

# TRANSFER

## 2/18

### **News aus Forschung und Dienstleistung, Studium und Weiterbildung**

**Lebensmittel- und Getränkeinnovation**

**Facility Management**

**Chemie und Biotechnologie**

**Umwelt und Natürliche Ressourcen**

**Angewandte Simulation**

# Life Sciences im «Digital Lab»



**Prof. Dr. Urs Hilber**  
Direktor ZHAW-Departement  
Life Sciences und Facility Management



**Dr. Pascal Häussler**  
Leiter High Performance Computing  
ZHAW-Departement Life Sciences und  
Facility Management

## Impressum

Redaktion: ZHAW Zürcher Hochschule  
für Angewandte Wissenschaften  
communication.lsfm@zhaw.ch

Gestaltung: obrist-partner.ch  
CO<sub>2</sub>-neutraler Druck auf FSC-Papier:  
theilerdruck.ch

Copyright bei den Verfassern.  
Nachdruck mit Quellenangaben ge-  
stattet. Belegexemplar erbeten.

Titelbild: Nervenzelle, ©gettyimages

Dezember 2018  
Erscheinungsweise: 2-mal pro Jahr  
Auflage: 3000 Exemplare

**D**ie digitale Transformation in der Forschungs-  
welt verändert auch die Life Sciences ent-  
scheidend. Digitale Methoden und das zu-  
gehörige Know-how im Bereich des High Performance  
Computing (HPC) werden unentbehrliche  
Werkzeuge in Forschung und Lehre. Im «Digital  
Lab» am Departement LSFM erweitern wir unser  
Repertoire zur Gewinnung wissenschaftlicher  
Erkenntnisse durch ein breites Spektrum an digi-  
talen Werkzeugen und Prozessen und sind so fit  
für die Forschung von morgen.

## Digitale Möglichkeiten

Laborsysteme, Sensoren und Feldkameras, vernetzt im  
Zeitalter des «Internet of Things», erzeugen rasant wach-  
sende Datenmengen, deren Verarbeitung ohne digitale  
Methoden aus den Bereichen Data Analytics und High  
Performance Computing oft nicht mehr möglich ist.  
Hinzu kommen in vielen Forschungsfeldern die breiten  
Möglichkeiten der mathematischen Modellierung und  
numerischen Simulation, die Dank stetig wachsender  
Rechenleistung immer tiefere Einblicke in biologische,  
chemische oder physikalische Systeme ermöglichen.  
Labormethoden und reale Prototypen werden so per-  
fekt erweitert und ergänzt. Neue Methoden des Machine  
Learning und der künstlichen Intelligenz ermöglichen die  
Analyse und Exploration von Datensätzen und Systemen  
auf völlig neuartige Weise. Die künftige Entwicklung in  
diesem Bereich ist heute noch kaum abschätzbar.

## «Digital Lab»

Im «Digital Lab» am Departement LSFM bauen und be-  
treiben wir eine «State of the Art»-Infrastruktur für High  
Performance Computing und den Umgang mit gros-  
sen Datenmengen. High Performance Computing oder  
«Hochleistungsrechnen» ist ein Sammelbegriff für Infra-  
strukturen, Prozesse und Methoden, die den Einsatz  
rechenintensiver Algorithmen und Simulationen ermög-  
lichen. Im zentralen «Digital Lab» am Campus Grüental  
in Wädenswil bündeln wir Ressourcen sowie HPC-spe-  
zifisches Know-how und ermöglichen die Durchführung  
sehr grosser und komplexer Aufgabenstellungen. Die  
Nähe der Systeme und des eigens dafür aufgebauten  
HPC-Teams zu den Anwenderinnen und Anwendern  
in Forschung und Lehre unterstützt Synergien  
quer über alle Institute und gewährleistet eine effiziente  
Ressourcennutzung.

## Anwendungen

Bereits heute sind HPC-Methoden am Departement  
LSFM ein kritischer Erfolgsfaktor in der Forschung. So  
sind beispielsweise die algorithmische Verarbeitung von  
Genome-Sequencing-Datensätzen, Molecular Modelling  
in der Biotechnologie, Computational Fluid Dynamics  
(CFD) beim Design von Bio-Reaktoren oder auch Machine

Learning bei ganz unterschiedlichen Fragestellungen  
immer wichtiger bei der Gewinnung wissenschaftlicher  
Erkenntnisse, um Struktur und Eigenschaften realer Sys-  
teme zu verstehen. Die Möglichkeiten digitaler Metho-  
den wachsen rasant und so ergeben sich immer neue  
Anwendungsfelder in allen Forschungsbereichen am  
Departement LSFM.

## Know-how & Chancen

Mit der Nutzung solcher modernen Technologien und  
Möglichkeiten wird das Methoden-Know-how in diesem  
Bereich zu einer Schlüsselkompetenz. Dies gilt gleicher-  
massen auf den Ebenen «Mitarbeitende & Forschung»  
sowie «Studierende & Lehre»: Kompetenzen im Umgang  
mit digitalen Werkzeugen und den zugehörigen Prozes-  
sen sind zukünftig zentrale Ergänzungen zu fachspe-  
zifischen Fähigkeiten. Nicht zuletzt steigt auch in den  
Unternehmen in der Privatwirtschaft der Bedarf an ent-  
sprechend ausgebildeten und erfahrenen Fachkräften: In  
der biomedizinischen, pharmazeutischen und in ande-  
ren Life-Sciences-Industrien werden Fachleute benötigt,  
welche die Besonderheiten des Datenmanagements,  
der Modellierung und der Berechnung im Rahmen einer  
Life-Sciences-Disziplin und dem entsprechenden Ge-  
schäftsumfeld verstehen.

## Lehre und Studium

Studierenden bieten wir am LSFM vielfältige Möglichkei-  
ten, Wissen und praktische Erfahrung im Umgang mit  
den digitalen Methoden des High Performance Com-  
puting aufzubauen. In der neuen Vertiefung «Applied  
Computational Life Sciences» im Masterstudiengang Life  
Sciences bilden wir Studierende zum «Data Scientist»  
oder zum/zur «Simulationsexperten/-in» im jeweiligen  
Fachgebiet aus. Im Rahmen von Bachelor- oder Master-  
Arbeiten nutzen Studierende die moderne Infrastruktur  
unseres «Digital Lab» und arbeiten eng mit den For-  
schenden zusammen.

Mit dem eigenen «Digital Lab», der breiten Anwendung  
moderner, digitaler Methoden in Forschung und Lehre  
sowie dem strategischen Ausbau von Know-how ist das  
Departement LSFM bestens gerüstet für die Herausfor-  
derungen von heute und in der Zukunft. Studierende  
und Mitarbeitende lernen Schlüsselkompetenzen, und  
unsere Partnerinnen bieten wir erstklassige Anwendungen,  
Erfahrungen und Möglichkeiten. ■

# Kurzmeldungen

## Zweiter Standort für Start-ups in Wädenswil

Für die Gründerorganisation Wädenswil, kurz «grow» genannt, entsteht an der Zugerstrasse 76 in Wädenswil ein zweiter Standort. Bis zum Sommer 2019 soll das dortige Gewerbehäuser umgebaut werden und künftig Firmen im Bereich der Life Sciences neue Räume bieten. grow zählt aktuell 21 Unternehmen mit insgesamt über 90 Personen.

[grow-waedenswil.ch](http://grow-waedenswil.ch)



## Wirksames Wildschweinmanagement

Spezialisten der Forschungsgruppe Wildtiermanagement am Institut für Umwelt und Natürliche Ressourcen haben eine akustische Methode entwickelt, um Wildschweine von Feldern fernzuhalten und Landwirtschaftsschäden zu verhindern. Der sogenannte Wildschweinschreck wurde mit konventionellen Vergrämungsmethoden verglichen und die Methoden auf ihre Wirksamkeit untersucht. Mit den Erkenntnissen können präventive Massnahmen gegen Wildschweinschäden in der Landwirtschaft optimiert werden.

[zhaw.ch/iunr/wildtier-mensch](http://zhaw.ch/iunr/wildtier-mensch)



Wildsau im Schilf

## Erfolgreiche Tagung zu Biokatalyse

Über 100 Personen trafen sich im Juni 2018 an der ZHAW in Wädenswil. Das Symposium wurde vom Kompetenzzentrum Biokatalyse (CCBIO) organisiert und umfasste ein breites Themenspektrum: Auffinden von Enzymen und deren Optimierung, Einsatzmöglichkeiten von Bioinformatik in der Enzymoptimierung, Strategien zum Design von Biokaskaden und Bioprozessen, Bedeutung der Biokatalyse in der Entwicklung von pharmazeutisch aktiven Wirkstoffen.

[zhaw.ch/ccbio](http://zhaw.ch/ccbio)



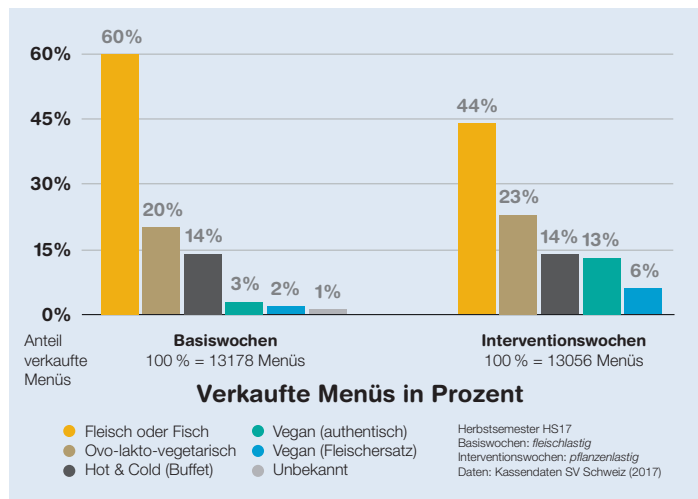
Referierende am Biokatalyse-Symposium

## Vegi läuft auf allen Menülinien

Im Herbstsemester 2017 wurde in den ZHAW-Mensen in Wädenswil getestet, wie die Gäste auf ein kleineres Angebot an Fleischmenüs reagieren. Die vegetarischen und veganen Gerichte verteilte man deshalb über einen bestimmten Zeitraum hinweg zufällig über die drei Menülinien «Kitchen», «Favorite» und «World». Gemäss ersten Ergebnissen wurden in den «pflanzenlastigen» Interventionswochen klar weniger Fleischme-

nüs verkauft, d.h. die Gäste wichen nicht auf das Fleischmenü aus. Für das Küchenteam überraschend: Sogar auf der für Fleisch- und Fischgerichte bekannten Menülinie «Kitchen» akzeptierten die Gäste die vegetarischen Menüs problemlos. Weitere Auswertungen, z.B. zu Unterschieden zwischen Frauen und Männern oder zu Verpflegungsge-  
wohnheiten, folgen.

[novanimal.ch](http://novanimal.ch)



Grafik: ZHAW

## 75 Jahre Alumni Netzwerk Wädenswil

Das Alumni Netzwerk Wädenswil (ANWW) feiert sein 75-jähriges Bestehen. Die Geschichte des ANWW begann im Juni 1943, als die Absolventen der «Schweizerischen Fachschule für Obstverwertung» einen Ehemaligenverein gründeten. Der Verein ist auch heute noch mit dem Bildungsstandort Wädenswil, der ZHAW einerseits und dem Strickhof andererseits, stark verbunden. Das Netzwerk umfasst rund 900 Mitglieder. [anww.ch](http://anww.ch)

## Innovation im Gesundheitswesen dank digitalen Technologien

Um das viel diskutierte Thema Digital Health ging es an der Konferenz «Life in Numbers». Eingeladen hatte das Institut für Angewandte Simulation der ZHAW. Mehr als 100 Fachleute aus Industrie, Dienstleistung und Wissenschaft trafen sich am 4. Oktober 2018 in Wädenswil. Die Tagung vermittelte ein vertieftes Bild vom aktuellen Stand von Digital Health in der Schweiz und zeigte: Es braucht einen multidisziplinären Ansatz zur Verknüpfung innovativer Lösungen mit den Marktbedürfnissen.

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



## Tagungen in Wädenswil

- 10. + 11.1.2019  
**Wädenswiler Weintage**  
[zhaw.ch/iunr](http://zhaw.ch/iunr)
- 8. Februar 2019  
**Fischforum** | [zhaw.ch/iunr](http://zhaw.ch/iunr)
- 8. März 2019  
**IFM Day** | [zhaw.ch/ifm](http://zhaw.ch/ifm)
- 5. April 2019  
**IFM Perspektiven** | [zhaw.ch/ifm](http://zhaw.ch/ifm)
- 11. April 2019  
**Day of Life Sciences / SMGP-Symposium** | [zhaw.ch/icbt](http://zhaw.ch/icbt)

# CAST OFF – Schokolade von Kakao-Zellkulturen

Zentrum für Lebensmittelkomposition und -prozessdesign & Fachstelle Bioverfahrens- und Zellkulturtechnik



**David Schildberger**  
Wissenschaftlicher Assistent  
am Zentrum für Inhaltsstoff-  
und Getränkeforschung,  
schg@zhaw.ch



**Prof. Dr. Regine Eibl-Schindler**  
Leiterin Fachgruppe Zellkultur-  
technik am Institut für Chemie  
und Biotechnologie,  
eibs@zhaw.ch

**D**ie industrielle Landwirtschaft und ihr Verhältnis zur Natur hinterlassen auf vielfältige Art und Weise Spuren in unserem Lebensraum. Ist es daher möglich, die Kultivierung von Lebensmitteln neu zu denken, ohne dabei deren Ursprung mit Grund und Boden in Verbindung zu bringen? Eine Grundsatzfrage, die den Ausgangspunkt des Forschungsprojektes «CAST OFF – Schokolade von Kakao-Zellkulturen» markiert.

## Die Zelle als Quelle

Auf der Suche nach möglichen Ansätzen, dieses Verhältnis neu zu kultivieren, haben wir ein vielversprechendes Potenzial in der Zellkulturtechnik gefunden. Diese Technik erlaubt es, Zellen von jeder Pflanzenart ausserhalb ihrer natürlichen Umgebung zu züchten und in einem Bioreaktor zu gestalten. Im Kontext der Schweiz naheliegend, hat das Zentrum für Lebensmittelkomposition und Prozessdesign des ILGI (Prof. Tilo Hühn) zusammen mit der Fachstelle für Bioverfahrenstechnik und Zellkulturtechnik des ICBT (Prof. Dr. Regine Eibl und Prof. Dr. Dieter Eibl) im Rahmen einer Masterarbeit von Irene Stutz am

ICBT und einer Doktorarbeit von David Schildberger an der ETH Zürich, CAAD (Prof. Dr. Ludger Hovestadt), begonnen, über die Kultivierung von Kakaozellen zur Herstellung von Schokolade nachzudenken.

## Kultivierung, ad infinitum

Zuerst wurden Kalluskulturen von Kakaosamen etabliert und alle zwei bis vier Wochen auf einem neuen Medium subkultiviert, um das weitere Zellwachstum sowie die Zellteilung unbeschränkt gewährleisten zu können. Im weiteren Verlauf wurde mit der Kultivierung von Suspensionskulturen fortgefahren, um so die notwendige Menge an Kakaozellbiomasse für die Schokoladenherstellung erzeugen zu können. Nach 16 Tagen in einem wellengemischten 20-Liter-Einweg-Bioreaktor wurde die Kakaobiomasse geerntet, von der Kulturbrühe getrennt, gespült und gefriergetrocknet. Das Kakaozellmaterial wurde anschliessend inkubiert. Dies gilt als Alternative zur mikrobiellen Fermentation von Kakaobohnen, die als essentiell für die Entwicklung typischer Schokoladenaromen angesehen wird. Abschliessend wurde aus der Kakao-Biomasse Modellschokolade hergestellt.

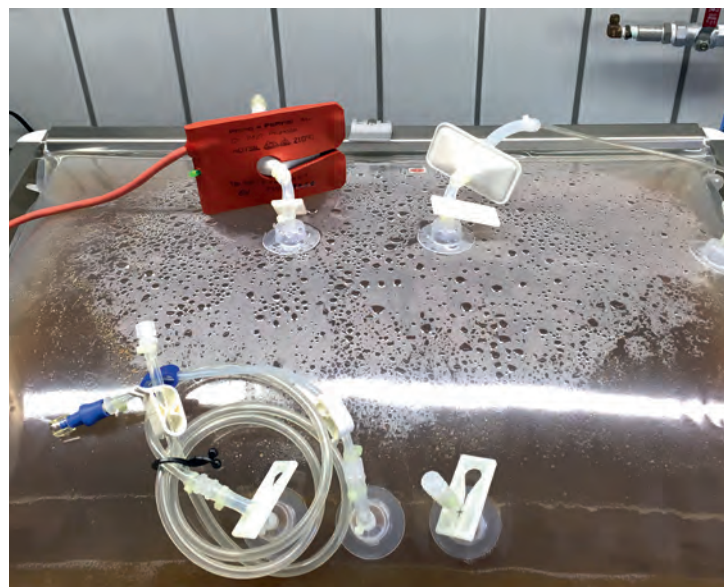
## Eine Artikulation des Kakao-spektrums

Eine erste Inhaltsstoffanalyse der Kalluskulturen ergab, dass im Vergleich zum Ursprungsmaterial ein Grossteil der Inhaltsstoffe in ähnlichen Konzentrationen vorhanden war. Die sensorische Evaluation der Schokolade zeigte ein intensives und komplexes Aroma mit einem Vorherrschen von Zitrus- und Beerenaromen auf.



Modellschokolade

Zukünftige Studien sollen nun weitere Aufschlüsse über die Steigerung der Prozesseffizienz und deren Skalierbarkeit sowie über die Zusammensetzung der Inhaltsstoffe und der flüchtigen Aromaverbindungen ergeben. Bisher konnten wir das grosse Potenzial einer Technik für die, aus dem derzeitigen Kontext herausgelöste, «ad infinitum»-Kultivierung von Kakao entdecken. Es ist eine Kultivierung, welche neuen im Kakao inhärenten natürlichen Aromaspektren zum Ausdruck verhilft und somit eine weitere Luxurierung von Kakao und Schokolade ermöglicht. ■



Wellengemischter 20-Liter-  
Einweg-Bioreaktor

## Kakaopulpe – Rohmaterial mit Potential

**Dr. Claudia Müller**, Dozentin Nachhaltigkeit, mucl@zhaw.ch,  
**Dr. Nadina Müller**, Leiterin Forschungsgruppe Lebensmitteltechnologie, munn@zhaw.ch

Bei der traditionellen Verarbeitung der Kakaofrucht in den Ursprungsländern fällt die Kakaopulpe als Nebenprodukt an bzw. geht in verflüssigter Form verloren. Diese wohlschmeckenden 20 Prozent der Gesamtmasse der Kakaofrucht bieten jedoch Potential für die Verwendung in verschiedenartigen Lebensmittelprodukten und damit zusätzliches Einkommen für Kakaobauern. Im Rahmen einer Zusammenarbeit mit der Cocoa Switzerland AG, dem Gewinner des Bühler Ipackima Innovationspreises 2018, wurden in studentischen Arbeiten auf Basis von pasteurisiertem Kakaopulpen-Saft verschiedene Wein- und Erfrischungsgetränke entwickelt. Konsumententests bestätigten das Marktpotential dieser Produkte. Insbesondere die Schaumweine wurden im Vergleichstest zu gängigen Schaumweinen als geschmacklich herausragend beurteilt. In einer Folgearbeit soll nun die Herstellung des pasteurisierten Kakaopulpen-Safts in Ghana mittels eines modular aufgebauten Verfahrens optimiert werden. ■



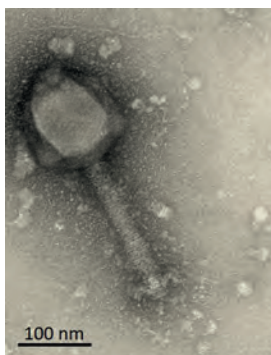
Kakaopulpen-Saft, Quelle: www.tastecocoa.com

## Phagenproteine zum Nachweis von *Pseudomonas aeruginosa*

**Prof. Dr. Lars Fieseler**, Leiter Zentrum Lebensmittelsicherheit und Qualitätsmanagement, fiee@zhaw.ch,  
**Dr. Titu Staubli**, Wissenschaftlicher Mitarbeiter, stbi@zhaw.ch, **Marjan Veljkovic**, Doktorand, velj@zhaw.ch

*Pseudomonas aeruginosa* ist ein opportunistisch humanpathogener Keim, der in Trinkwasser nicht vorkommen darf. Die Bakterien bilden Biofilme und sind häufig antibiotikaresistent. Der Nachweis von *P. aeruginosa* aus Trinkwasser erfolgt kulturell mittels Membranfiltration und selektiver Isolation auf Nährmedien, weil alternative Verfahren oft eine zu geringe Spezifität zeigen und nicht validiert sind. Bakteriophagen (kurz Phagen) sind Viren, die Bakterien spezifisch infizieren. Dazu adsorbieren sie rezeptorvermittelt an die Zelloberfläche der Wirtsbakterien. Einer unserer neu isolierten Phagen adsorbiert spezifisch an alle getesteten Stämme von *P. aeruginosa*. Von diesem Phagen haben wir in Zusammenarbeit mit der ETH Zürich das Genom vollständig sequenziert und Gene, die Rezeptorbindproteine (RBP) kodieren, ermittelt. Diese Gene exprimieren wir heterolog in *E. coli*. Die RBPs werden anschliessend an paramagnetische beads gekop-

pelt, um *P. aeruginosa* aus Probenmaterial separieren zu können. Mittels fluoreszierenden Farbstoffen und eines Durchflusssytometers werden die Bakterien anschliessend quantitativ nachgewiesen. Dazu arbeiten wir mit der Firma rqmicro zusammen. Das Projekt wird von Innosuisse finanziert. ■



*P. aeruginosa*  
spezifischer  
Bakteriophage

## Neue Projekte

### Untersuchungen zum Nachweis von *L. monocytogenes* und *Salmonella* in Lebensmitteln und von Oberflächenabstrichen mittels AquaSpark™ Technologie

Leitung: lars.fieseler@zhaw.ch  
Dauer: 2.5.18 – 31.10.19  
Projektpartner: Nemis Technologies AG, Gockhausen

### ConviFood – Sind Fertiggerichte besser als ihr Ruf?

Leitung: claudia.mueller@zhaw.ch  
Dauer: 1.7.18 – 1.12.19  
Beteiligte Institute: ILGI, IUNR  
Projektpartner: SV Stiftung, Bern

### InnoBUN – Entwicklung und Applikation eines multifunktionalen Sauerteigs in Buns

Leitung: susanne.miescher@zhaw.ch  
Dauer: 1.7.18 – 30.6.21  
Projektpartner: Fortisa AG, Zuchwil; Diosna Dierks & Söhne GmbH, D-Isernhagen; mitfinanziert durch Innosuisse (KTI), Bern

### Foodscope.ch: Ein Serious Game zum Schweizer Ernährungssystem als Unterrichtseinheit

Leitung: emilia.schmitt@zhaw.ch  
Dauer: 1.8.18 – 31.8.20  
Beteiligte Institute: ILGI, IUNR  
Projektpartner: Stiftung Mercator Schweiz, Zürich; ZHdK, Zürich; Strickhof, Lindau

### Weitere Projekte

[zhaw.ch/ilgi/projekte](https://zhaw.ch/ilgi/projekte)

## Weiterbildung

5.12.2018  
**Einführung ins EU-Lebensmittelrecht**

14.1.2019  
**Mikrobiologische Lebensmittelanalytik nach validierten kulturellen Methoden**

29.1.2019  
**Sensorik-Lizenz Wein**

11.2.2019  
**Sensorik-Lizenz Bier**

7.3.2019  
**Einführung in die gesetzlich geforderte Selbstkontrolle**

19.3.2019  
**Grundlagen der Weinsensorik**

19.3.2019  
**Kosmetik-Sensorik Einführung «Atelier sensoriel» mit Zusatzmodul «Einführung in die Duft-Sensorik»**

21.3.2019  
**Modul Innovation and Sensory Marketing des CAS Food Sociology and Nutrition**

27.3.2019  
**Sensorisches Weinfehlerseminar**

3.4.2019  
**Modul Food Rohstoffe und Verarbeitung 1 des CAS Food Quality Insight**

4.4.2019  
**Lebensmittel-Sensorik in der Praxis**

8.5.2019  
**Sensorischer Fitnessstest**

9.5.2019  
**Lebensmittelrecht-Tagung**

16.5.2019  
**Degustationskurs Olivenöl**

21.5.2019  
**Einführung ins Schweizer Lebensmittelrecht**

22.5.2019  
**Sensorik-Lizenz Olivenöl**

29.5.2019  
**Sensorik-Lizenz Wein: Prüfung zur Lizenzerneuerung**

**Infos und Anmeldung**  
[zhaw.ch/ilgi/weiterbildung](https://zhaw.ch/ilgi/weiterbildung)

# Biophilia Office: natürliche Elemente im Büro

Kooperation Institut für Facility Management, Institut für Chemie und Biologische Chemie, Institut für Umwelt und Natürliche Ressourcen



**Prof. Dr. Lukas Windlinger**  
Leiter Kompetenzgruppe Betriebsökonomie und Human Resources in FM, wind@zhaw.ch



**Dr. Evelyn Wolfram**  
Fachgruppenleiterin Phytopharmazie und Naturstoffe am Institut für Chemie und Biotechnologie, wola@zhaw.ch



**Erich Stutz**  
Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Umwelt und Natürliche Ressourcen, ster@zhaw.ch

## Forschungsprojekt Biophilia Office

### Leitung:

Prof. Dr. Lukas Windlinger,  
Leiter Kompetenzgruppe Betriebsökonomie und Human Resources in FM

### Projektdauer:

November 2017–August 2018



Pendularis als Raumteilungselement in einer grossflächigen Bürolandschaft

**M**enschen suchen Verbindungen zur Natur und zu natürlichen Elementen – so lautet die Biophilie-Hypothese. In einer institutsübergreifenden Zusammenarbeit sind wir der Frage nachgegangen, inwiefern natürliche Elemente im Büro positive Effekte für die Nutzer haben und wie sie umgesetzt werden könnten.

Die Biophilie-Hypothese beschreibt das grundlegende Bedürfnis des Menschen, eine Verbindung mit anderen Lebensformen (Tiere und Pflanzen) und auch zu Landschaften einzugehen. Dieses Bedürfnis stammt aus einer biologisch begründeten Verbundenheit mit der Natur. Biophilic Design beschreibt entsprechend Theorie, Forschung und Praxis der Gestaltung gebauter Umwelt mit dem Ziel, den Kontakt zur Natur (wieder) herzustellen, um dem menschlichen Bedürfnis der Verbindung mit der Natur (Biophilie-Hypothese) gerecht zu werden. Um das Potenzial positiver Wirkungen von Biophilic Design und insbesondere der Innenraumbegrünung für die Nutzer zu identifizieren, wurde in einem institutsübergreifenden Projekt die wissenschaftliche Literatur nach Effekten und unterschiedlichen Wirkmechanismen untersucht.

### Wirkungen von Pflanzen auf Innenraumklima und Wohlbefinden

Die Ergebnisse der Literaturstudien zeigen, dass Pflanzen das Innenraumklima positiv beeinflussen können. Die Effekte sind jedoch klein, bzw. es würden sehr grosse Mengen an Pflanzen benötigt, um sie zu realisieren. Ventilation ist das effektivere Mittel zur Verbesserung der Innenraumluft als Pflanzen. Pflanzen wirken sich jedoch positiv auf Gesundheit, Wohlbefinden und Arbeitsleistung aus. Hier spielen Wahrnehmungen und Bewertungen der Büronutzer eine entscheidende Rolle. Diese wirken sich als Reduktion von Druck und Stress sowie als Steigerung der mentalen Ausdauer aus. Ferner wird in einigen Studien von einer positiven Wirkung auf Stimmungen und Gefühle berichtet. Relativ wenig untersucht ist die Wirkung über die Ausscheidung von ätherischen Ölen von Pflanzen. Es liegen aber Hinweise vor, dass Düfte (ätherische Öle) Konzentration, Motivation, Leistung positiv beeinflussen (z.B. Zitrone, Lavendel, Pfefferminze) und entspannend wirken können (Jasmin, Thymian).

### Anwendungsbereiche von Biophilic Design

Die Begrünung von Innenräumen zeigt im Überblick positive Effekte auf die Nutzer. Die Umsetzung dieser

Vorteile bedingt, dass Gebäude und Gebäudetechnik nicht nur so ausgerichtet werden, dass sie für Menschen optimal sind, sondern gleichzeitig auch Bedingungen schaffen, welche das Gedeihen der Pflanzen unterstützen.

Neben dem flächendeckenden Einsatz in Arbeitsumgebungen ist auch der punktuelle Einsatz an kritischen Orten, wo beispielsweise die beruhigende Wirkung besonders wichtig ist, denkbar (Wartezimmer, Zahnarzt). Ferner lassen sich Pflanzen und natürliche Elemente auch als sensorische Oasen in der typischerweise eher reizarmen Büroumgebung einsetzen, um Möglichkeiten zur Erholung und Abwechslung zu schaffen. Im Vergleich zu den Ausgaben für die Inneneinrichtung oder gar der Gesamtbausumme sind die Kosten für Innenraumbegrünung und weiterer Elemente des Biophilic Design (z.B. Materialisierung, Dekoration mit natürlichen Elementen) verschwindend klein. Zieht man zusätzlich die gemäss den Literaturstudien zu erwartenden positiven Effekte für Gesundheit, Wohlbefinden und Arbeitsleistung ins Kalkül, so ist das Kosten-Nutzen-Verhältnis von Biophilic Design im Büro sehr vorteilhaft. Die praktische Anwendung soll in weiteren Studien untersucht werden. ■



Foto ZHAW, Frank Brüderli

## Workplace Experience

**Stefanie Lange**, Wissenschaftliche Mitarbeiterin Forschungsgruppe Workplace Management, [lant@zhaw.ch](mailto:lant@zhaw.ch), **Sarah Baumgartner**, Bachelor in Facility Management

Das Thema der Workplace Experience erlangt im Bereich des Workplace Managements immer mehr an Aufmerksamkeit und Bedeutung. Unternehmen erkennen, dass die Erbringung einer sogenannten Workplace Experience einen Wettbewerbsvorteil bedeuten kann. Sarah Baumgartner, Absolventin des Bachelor-Studiengangs in Facility Management, ist in ihrer Bachelorarbeit der Frage nachgegangen, inwiefern die Workplace Experience durch Leistungen des Facility Managements (FM) unterstützt werden kann. Ziel der Arbeit war, eine praxisorientierte Handlungsempfehlung zu erarbeiten, welche Entscheidungen in der Praxis als Wegweisung dient. Doch was ist bei einer Einführung zu beachten? Als Ergebnis der Forschungsarbeit kann festgehalten werden, dass die strategische Verankerung einer Workplace Experience, die Einbindung des Topmanage-

ments sowie eine fachübergreifende Zusammenarbeit als Basis bei der Implementierung einer Workplace Experience gelten. Weiter ist bei der Gestaltung einem holistischen, kollaborativen und interdisziplinären Ansatz zu folgen, bei welchem der Nutzer stets im Zentrum steht. Hauptaussage der Thesis ist, dass das FM die Workplace Experience insbesondere durch seine Rolle als Serviceerbringer und «Facilitator» positiv prägen kann. Auf der Serviceebene können durch die gezielte Inszenierung von memorablen und persönlichen Erlebnissen am Arbeitsplatz Mehrwerte für Unternehmen, wie auch für Mitarbeitende, generiert werden. Dabei wird empfohlen, das Service-Spektrum auf den Alltag ausserhalb des Büros auszudehnen und On-Demand-Angebote als Lösungskomponente mitzudenken, um die Wirtschaftlichkeit zu fördern. ■

## Neue Projekte

### Standardbausteine für FM-Verträge

Leitung: [markus.hubbuch@zhaw.ch](mailto:markus.hubbuch@zhaw.ch)  
Dauer: 9.4.18 – 30.6.19  
Projektpartner: diverse Projektpartner;  
Bundesamt für Energie BFE, Bern

### Recommendations on the Procurement and Provision of Sustainable / Climate-Friendly Real Estate Services

Leitung: [marcel.janser@zhaw.ch](mailto:marcel.janser@zhaw.ch)  
Dauer: 1.6.18 – 31.12.19  
Projektpartner: EU-Projekt, EIT Climate-KIC, Zürich

### Weitere Projekte

[zhaw.ch/ifm/projekte](https://zhaw.ch/ifm/projekte)

## Weiterbildung

28.2.2019

### CAS Gebäudemanagement

7.3.2019

### CAS Ökonomie und Prozesse

25.4.2019

### CAS Immobilienökonomie

6.4. und 4.5.2019

### Kurs Wissenschaftsbasiertes Arbeiten

### Infos und Anmeldung

[zhaw.ch/ifm/weiterbildung](https://zhaw.ch/ifm/weiterbildung)

## Mixed Reality im Real Estate Management

**Mihaela Meslec**, Wissenschaftliche Assistentin Kompetenzgruppe Immobilienmanagement, [mesl@zhaw.ch](mailto:mesl@zhaw.ch), **Simon Ashworth**, Wissenschaftlicher Mitarbeiter Kompetenzgruppe Immobilienmanagement, [ashw@zhaw.ch](mailto:ashw@zhaw.ch)

Unter den immersiven Technologien versteht man als Mixed Reality (MR) eine Überlagerung von realer Welt mit virtuellen Elementen oder vice versa. Im Kontext des Real Estate und Facility Management lassen sich mehrere Szenarien finden, in denen MR nutzenorientiert und prozessverbessernd eingesetzt werden kann. Das Institut für Facility Management (IFM) der ZHAW hat zusammen mit der Firma Cubera einen show case für Instandhaltung von Gebäudetechnik aufgesetzt. Dafür wurden die Resultate des «Scan to Building Information Modeling»-Prozesses verwendet, ein parametrischer, digitaler Zwilling der Technikzentrale des selbst genutzten Gebäudes. Implementiert auf der Cubera-Plattform in Verbindung mit einer Microsoft HoloLens sind Elemente der Gebäudetechnik durch Ansehen identifizierbar. In Verbindung mit eingespielten statischen oder dynamischen Daten und Informationen kann zum Beispiel ein Wartungsauftrag effizienter oder eine Reparatur häufiger im ersten Anlauf (first time fix rate) erledigt werden. Der Provider generiert Kosteneinsparungen, der Klient

erlebt eine bessere customer experience. Der show case wird um weitere Funktionalitäten wie Handlungsanweisungen und remote-expert-Unterstützung erweitert werden. ■



Blick durch die MR-Brille: Reale Welt mit digitalen Elementen und Kontextinformationen

# Online-Analyse der Kaffeeröstung mittels Ionenmobilitäts-Spektrometrie

Fachgruppe für Analytische Technologien / Coffee Excellence Center



**Prof. Dr. Chahan Yeretzian**  
Leiter Coffee Excellence Center & Leiter Fachgruppe Analytical Technologies, yere@zhaw.ch



**Dr. Alexia N. Glöss**  
alexia.gloess@gmx.ch

**Dr. Richard Knochenmuss;**  
**Dr. Michael Grössl;**  
TOFWERK, Switzerland

**Wer kennt ihn nicht, wer liebt ihn nicht, den herrlichen Duft einer frisch zubereiteten Tasse Kaffee? Doch aus was besteht Kaffee-Aroma, wie entsteht es, und wie lässt es sich variieren? Diese Fragen sind leicht gestellt, doch die Antwort ist umso schwieriger: Kaffee-Aroma setzt sich aus bis zu 30 verschiedenen Substanzen zusammen, welche während der Röstung der noch grünen Kaffeebohnen in vielen chemischen Reaktionen gebildet werden. Je nach Kaffeesorte und Röstvorgang, vor allem Dauer und Temperatur, verlaufen diese Reaktionen unterschiedlich und führen somit zu unterschiedlichen Kaffee-Aromen.**

Um das Zusammenspiel von Röstparametern und chemischen Reaktionen zu verstehen, wurde die Aromabildung während des Röstprozesses zum ersten Mal mittels Online-Ionenmobilitäts-Spektrometrie-Massenspektrometrie (IMS-MS) untersucht. Hierzu wurde das IMS-MS (TOFWERK IMS-TOF, Thun, Switzerland) direkt an den Kaffeeröster (Trommelröster, Gene Café) gekoppelt (Abbildung 1). Vor der Injektion in die Ionisierungskammer (Koronaentladung) wurde das Gas verdünnt und mittels eines elektrischen Feldes durch die mit Stickstoff gefüllte Drift-röhre geführt. Ionen gleicher Masse wurden anhand ihres unterschiedlichen Kollisionsquerschnitts aufgetrennt und mittels Flugzeitmassenspektrometrie nachgewiesen. Pro Röstcharge wurden 120 g Brasilianischen Yellow Bourbons während 17.5 min geröstet (Endtemperatur 230 °C, Gewichtsverlust 18% ± 3%).

Die Online-Analyse der Kaffeeröstung mittels IMS-MS lieferte eine Fülle an Informationen über die Zusammensetzung des Gasgemisches im Röstprozess. Pro Messpunkt wurde ein Massenspektrum, pro Peak im Massenspektrum ein IMS-Spektrum aufgezeichnet. Die Aufzeichnung der Intensität eines Peaks im Massenspektrum oder im IMS-Spektrum gegen die Röstzeit lieferte den Intensitäts-Zeitverlauf einer Komponente, wie in Abbildung 2 für die Alkylpyrazine dargestellt ist.

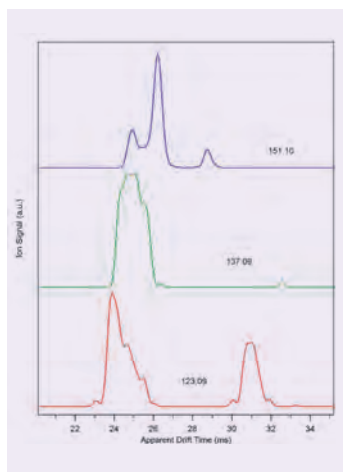


Abb. 2a: IMS-Spektren der Alkylpyrazine

Die Online IMS-MS-Analyse der Kaffeeröstung erlaubte jedoch nicht nur erstmals die Auftrennung unterschiedlicher Alkyl-Pyrazin-Isomere. Im negativen Ionisierungsmodus konnte die Bildung organischer Säuren verfolgt werden, welche zur angenehm fruchtigen Säure eines Kaffees beitragen. Erstmals wurden auch Fettsäuren beobachtet, welche während der Röstung zunächst oxidativ abgebaut werden, bevor sie in weiteren chemischen Reaktionen zur Aromabildung beitragen.

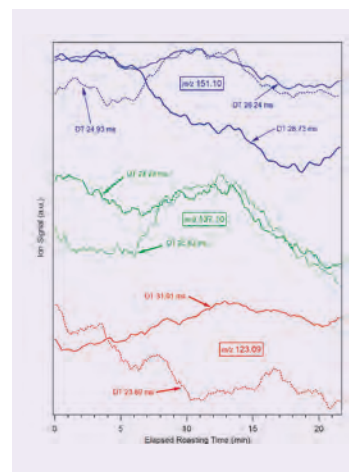


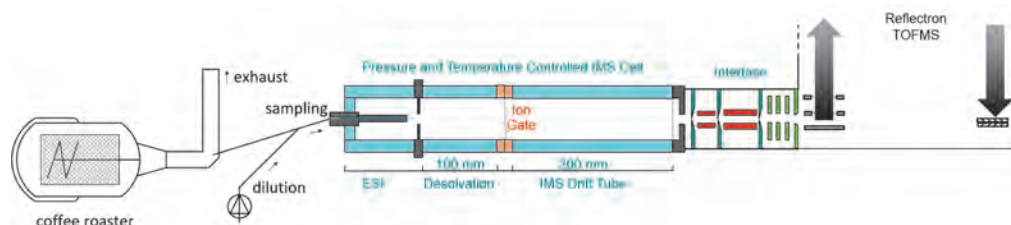
Abb. 2b: zeitlicher Intensitäts-Verlauf der entsprechenden IMS-MS Peaks

Im IMS-Spektrum (Abbildung 2a) zeigt sich, dass ein Peak im Massenspektrum mehr als eine Substanz und somit mehr als ein Peak im IMS-Spektrum umfasst. Im Vergleich mit Referenzsubstanzen konnten die Peaks bei  $m/z$  151, DT 24.9 ms und 26.2 ms den Konformeren von 2,3-Diethyl-5-methylpyrazin zugeordnet werden. Die IMS Peaks verhalten sich nun ihrerseits unterschiedlich als Funktion der Röstdauer (Abbildung 2b).

Abschliessend kann die erstmalige Anwendung der Online-Analyse der Kaffeeröstung mittel IMS-MS als voller Erfolg betrachtet werden, welcher die Erforschung der Aromabildung als Funktion der Röstparameter einen grossen Schritt vorantreiben wird. ■

Original-Publikation, open access:  
<https://doi.org/10.1016/j.ijms.2017.11.017>

Abb. 1: Schematischer Aufbau der Kopplung von Kaffeeröster und IMS-MS





# Ein Filter für alles?

**Prof. Dr. Christian Adlhart**, Leiter Fachstelle Funktionelle Materialien und Nanotechnologie, [adas@zhaw.ch](mailto:adas@zhaw.ch)



Ultraleichtes Nanofaser-Aerogel  
Bildquelle: ZHAW

Filter finden sich überall. Ob Partikelfilter im Auto, die wiederentdeckten Kaffeefilter, HEPA-Filter im Staubsauger oder Atemschutzmasken. So verschieden die Anforderungen, so verschieden die Filter. Doch eigentlich sind die Anforderungen immer dieselben: Es gilt möglichst spezifisch aus einem Materialstrom (Gas oder Flüssigkeit) unerwünschte Substanzen herauszufiltern,

sei es andere Gase, gelöste Stoffe, Partikel oder Aerosole. Ebenso wichtig sind die Filtrationsleistung sowie ein möglichst hoher Durchsatz – schliesslich soll der Staubsauger trotz Filter auch kräftig saugen. Mittels Nanofasern konnte der Durchsatz deutlich gesteigert werden, doch die kleinen Poren dieser Filter verstopfen sehr schnell. Uns ist es gelungen, Nanofasern als hochporöse 3D-Aerogele anzuordnen. In verschiedenen Projekten konnten wir deren Eignung als Partikel und Gasadsorptionsfilter zeigen. Sie funktionieren auch in der Flüssigfiltration, und bei geeigneter chemischer Modifikation der Nanofaseroberfläche lassen sich Öl von Wasser oder umgekehrt Wasser von Öl trennen. Die Filtrationseffizienz erreicht bis zu 99.998 Prozent. ■

# PhD project builds Swiss-Angolan Network

**Nina Vahekeni**, PhD student Uni Basel; contact: **Dr. Evelyn Wolfram**, Leiterin Fachgruppe Phytopharmazie, [wola@zhaw.ch](mailto:wola@zhaw.ch)

As a PhD student of the University of Basel, I conduct my thesis project 'Valorization of Angolan Traditional Antiparasitic Treatments against Trypanosomiasis and Schistosomiasis' at the Swiss Tropical & Public Health Institute under the supervision of Prof. Pascal Mäser. Main goal is to evaluate antiparasitic activity, toxicity and quality of plants used by local healers to treat trypanosomiasis and schistosomiasis in Angola. This interdisciplinary project required to build up a network of competences and collaborations between Swiss and Angolan institutions, notably with the National Centre of Scientific Investigation, the Institute of Fight & Control of Trypanosomiasis, and University of Agostinho Neto. For the first time, mutually agreed terms on Access and Benefit have been established. In this network, the Phytophar-

macy & Natural Product RG at the ICBT played a key role by supporting me with scientific advice by Dr. E. Wolfram and ethnobotanical competence by Dr. A. Lardos. A Biotechnology Bachelor thesis on suitable HPTLC fingerprints for identification and extract characterization has been performed by T. Müller. The infrastructure at the ZHAW Wädenswil allowed me to produce more than 60 standardized plant extracts, which will be tested in drug discovery assays at the Swiss TPH.



Feldforschung in Angola: Nina Vahekeni (rechts) beim Interview mit einer Heilerin

# Neue Projekte

## Allegro 200L – Untersuchungen mit einer CHO-S-Zelllinie

Leitung: [soeren.werner@zhaw.ch](mailto:soeren.werner@zhaw.ch)  
Dauer: 1.11.17 – 31.12.18  
Projektpartner: PALL (International) SA, Fribourg

## Ausbildung Grüngutbranche

Leitung: [urs.baier@zhaw.ch](mailto:urs.baier@zhaw.ch)  
Dauer: 1.11.17 – 31.12.19  
Projektpartner: Verein Inspektorat Kompostier- und Vergärbranche Schweiz, Münchenbuchsee

## Optimization of the feed addition location in 15 000 L stirred bioreactor

Leitung: [soeren.werner@zhaw.ch](mailto:soeren.werner@zhaw.ch)  
Dauer: 1.1.18 – 31.12.19  
Projektpartner: UCB Farchim SA, Bulle

## Hairy Root Kultivierung in Bag-Reaktorsystemen

Leitung: [iris.poggendorf@zhaw.ch](mailto:iris.poggendorf@zhaw.ch)  
Dauer: 22.1.18 – 22.1.19  
Projektpartner: Evologic Technologies GmbH, A-Wien

## HYKOM – Energieoptimierte Kombination von Hygienisierung und Hydrolyse zur Vorbehandlung von Flüssigsubstraten vor der Vergärung

Leitung: [florian.ruesch@zhaw.ch](mailto:florian.ruesch@zhaw.ch)  
Dauer: 1.2.18 – 31.12.20  
Projektpartner: Bundesamt für Energie BFE, Bern; WIGAKO, Söderen

## Development of a microfluidic human test platform for immunology therapy testing (OncoChip)

Leitung: [regine.eibl@zhaw.ch](mailto:regine.eibl@zhaw.ch)  
Dauer: 30.3.18 – 31.12.20  
Projektpartner: TU Berlin, D-Berlin; TissUse GmbH, D-Berlin; Federal State Budgetary Institution National Research Center of Radiology of the Ministry of Health of the Russian Federation, RU-Moskau

## HTC Innovationscampus Rheinmühle – Pilotanlage zur Hydrothermalen Karbonisierung

Leitung: [gabriel.gerner@zhaw.ch](mailto:gabriel.gerner@zhaw.ch)  
Dauer: 1.4.18 – 31.12.20  
Beteiligte Institute: ICBT, IUNR  
Projektpartner: Bundesamt für Energie BFE, Bern; Klima GRISCHA Klimastiftung Graubünden, Chur; Fachhochschule Nordwestschweiz, Windisch; Gregio Energie AG, Chur

## Eurostars Projekt «IntelliShaker»: Integrated Bioprocess Development Solutions for Shaken Cultures

Leitung: [dieter.eibl@zhaw.ch](mailto:dieter.eibl@zhaw.ch)  
Dauer: 1.5.18 – 31.10.20  
Projektpartner: EUREKA - SBF1, Bern; PreSens Precision Sensing GmbH, D-Regensburg; Exputec GmbH, A-Wien

## MOSTCH4 – Mini On-site System to valorize manure in methane

Leitung: [rolf.warthmann@zhaw.ch](mailto:rolf.warthmann@zhaw.ch)  
Dauer: 1.6.18 – 31.12.20  
Projektpartner: Laborex SA, Gravesano; Department of Innovative Technologies SUPSI, Manno; mitfinanziert durch Innosuisse (KTI), Bern

## Electrical stimulation and optical force measurement apparatus for 3D bioprinted muscle tissues in multi well plate

Leitung: [markus.rimann@zhaw.ch](mailto:markus.rimann@zhaw.ch)  
Dauer: 1.7.18 – 31.12.19  
Projektpartner: CSEM Centre Suisse d'Electronique et de Microtechnique, Alpnach Dorf; Life Imaging Services GmbH, Basel; Weidmann Medical Technology AG, Rapperswil; Novartis Institutes for BioMedical Research, Basel; mitfinanziert durch Innosuisse (KTI), Bern

## Biocatalytic oxidation processes with alpha-ketoglutarate dependent enzymes for sustainable chemical synthesis

Leitung: [rebecca.buller@zhaw.ch](mailto:rebecca.buller@zhaw.ch)  
Dauer: 1.8.18 – 31.7.21  
Projektpartner: Novartis Pharma AG, Basel; mitfinanziert durch Innosuisse (KTI), Bern

## Generierung einer stabilen Zelllinie

Leitung: [martin.sievers@zhaw.ch](mailto:martin.sievers@zhaw.ch)  
Dauer: 1.9.18 – 31.3.19  
Projektpartner: BÜHLMANN Laboratories AG, Schönenbuch

## Local bioColours – Färben von Textilien mit lokalen Lebensmittelabfällen

Leitung: [achim.ecker@zhaw.ch](mailto:achim.ecker@zhaw.ch)  
Dauer: 1.10.18 – 30.9.19  
Projektpartner: Innosuisse (KTI), Bern

## Weitere Projekte

[zhaw.ch/icbt/projekte](https://zhaw.ch/icbt/projekte)

# Weiterbildung

17.1.2019  
**SMGP Kurs 4**

24.1.2019  
**Mikroskopiekurs**

21.3.2019  
**SMGP Kurs 6**

23.5.2019  
**SMGP Kurs 1**

## Infos und Anmeldung

[zhaw.ch/icbt/weiterbildung](https://zhaw.ch/icbt/weiterbildung)

# Digitale Bildung zur Nachhaltigkeit



**Isabel Jaisli**  
Leiterin Forschungsgruppe  
Geography of Food,  
jais@zhaw.ch

## Forschungsprojekt E-learning course on sustainable food systems

**Leitung:**  
Isabel Jaisli, Forschungs-  
gruppe Geography of Food

**Projektdauer:**  
Seit September 2016

**Partner:**  
10YFP, UN environment

**Förderung:**  
Stiftung Mercator Schweiz



Flyer zum E-Learning-Kurs

## Forschungsgruppe Geography of Food

Die Forschungsgruppe **Geography of Food** entwickelte im Rahmen einer internationalen Summer School den Onlinekurs «**Designing Sustainable Food Systems**» als neues Bildungsangebot. **E-Learning hat ein enormes Potenzial und bietet vielfältige Einsatzmöglichkeiten in der Lehre. Die Erfahrung mit dem neuen Kurs zeigte jedoch, dass bei der Gestaltung und Umsetzung ganz neue Herausforderungen im Vergleich zum klassischen Unterricht bestehen.**

## Globales Lernangebot

Der Kurs «Designing Sustainable Food Systems» befasst sich mit den Herausforderungen und Strategien für ein nachhaltiges Ernährungssystem. Thematisch richtet sich der Kurs an ein globales Publikum, das einen Beitrag zu einer nachhaltigen Entwicklung leisten will. Primäres Ziel war es, einen frei zugänglichen, weltweit verfügbaren Onlinekurs zu entwickeln. Es sollte ein Angebot geschaffen werden, das nicht exklusiv Studierenden der ZHAW, sondern allen Interessierten zur Verfügung steht. Um möglichst viele Personen erreichen und motivieren zu können, musste sich die Forschungsgruppe einigen technischen und inhaltlichen Herausforderungen stellen. Ein uneingeschränkter Zugang, effiziente Vermittlungsmethoden und ein attraktives Lernumfeld waren zentrale Aspekte bei der Ausgestaltung.

## Veröffentlichung

Verschiedene MOOC-Plattformen (Massive Open Online Course) wie edX oder Iversity bieten die Möglichkeit, Kurse zu veröffentlichen. Häufig bestehen jedoch Einschränkungen beim Format, wie z.B. ein Fokus auf Videomaterial, sowie Konflikte in Bezug auf das geistige Eigentum. Es wurde daher entschieden, den Kurs über eine eigene Webseite zu veröffentlichen (<http://gof-summerschool.org/elearning>).

## Inhalt

Im gesamten E-Learning-Kurs wurde ein ausgewogener Wechsel verschiedener Medien und Lernmethoden angestrebt. Dabei kamen neben Texten, Grafiken und Videos auch kleine Spiele und Tests zum Einsatz. Der Kurs ist unterhaltsam gestaltet, um damit die Teilnehmenden zu aktivieren, grosse Lerneffekte zu erzielen und die Abbruchquote niedrig zu halten. Zu diesem Zweck wurde zudem auf die Technik des Storytellings zurückgegriffen und die Geschichte des virtuellen Dorfes «Sustania» erzählt. Anhand des wachsenden Dorfes werden diverse Herausforderungen einer nachhaltigen Entwicklung mit Beispielen veranschaulicht. Das Dorf bildet den roten Faden durch den gesamten Kurs und soll helfen, die Lernmotivation aufrechtzuerhalten und den Lerneffekt zu vergrössern.

## Fazit

Die Entwicklung eines attraktiven E-Learning-Kurses ist sehr aufwendig und erfordert neben der Fachkompetenz zusätzliche Expertise im Bereich IT und Design. Ob sich der Aufwand lohnt, hängt massgeblich davon ab, ob der Kurs vielfältig eingesetzt wird und eine hohe Anzahl von Teilnehmenden erreicht. Onlinekurse können einen wichtigen Beitrag zu einer nachhaltigen Entwicklung im Sinne einer inklusiven Bildung leisten und auch jene einbeziehen, deren Zugang zu qualitativ hochwertigen Bildungsangeboten beschränkt ist. Es ist daher wichtig und wertvoll, E-Learning-Kurse offen und frei zugänglich anzubieten und nicht auf die Hochschule zu beschränken. ■

## #misläbe – Die Ausstellung über dich

**Rahel Meier**, Wissenschaftliche Mitarbeiterin Forschungsgruppe Nachhaltigkeitskommunikation und Umweltbildung, [merh@zhaw.ch](mailto:merh@zhaw.ch)

«Hallo, hier ist Allegra Vida! Ich bin Reporterin beim Grüental Express und habe gehört, dass dein Leben richtig einzigartig ist.» So werden die Besucherinnen und Besucher in die neue Ausstellung der ZHAW auf dem Campus Grüental eingeladen. In der als Wohnung gestalteten Ausstellung wird das eigene Verhalten mit Hilfe einer Web-App erfasst. Ziel der Ausstellung #misläbe ist, wissenschaftliche Fakten zu Umweltbelastungen auf spielerische Art aufzuzeigen und damit zum Weiterdenken und Handeln anzuregen. Mit Hilfe der Web-App kann der Besucher oder die Besucherin mit Gegenständen in der Ausstellung interagieren, Unbekanntes entdecken und so die vielen Fragen der Reporterin beantworten. Diese Antworten dienen dazu, die Umweltbelastung des Alltagsverhaltens zu berechnen. Die ganz persönliche Homestory, die der Besucher am Ende der Ausstellung bekommt, zeigt die eigene Umweltbelastung in den Bereichen Ernährung, Mobilität und Wohnen. Dank der personalisierten Tipps erfährt jeder und jede, wie er oder sie das eigene Verhalten umweltfreundlicher gestalten könnte. Gefördert wurde das Projekt durch das Instrument Agora vom Schweizerischen Nationalfonds SNF.

➔ Ausstellung täglich 8–17 Uhr geöffnet, Eintritt gratis, eigenes Smartphone mitbringen. [zhaw.ch/iun/ausstellung-mislaebe](http://zhaw.ch/iun/ausstellung-mislaebe). ■



Eingang zur Ausstellung #misläbe auf dem Campus Grüental, Wädenswil

# Schutz von Apfelwälder-Ökosystemen in Zentralasien

**Dr. Fabio Rezzonico**, Wissenschaftlicher Mitarbeiter Forschungsgruppe Umweltgenomik und Systembiologie, rezz@zhaw.ch

Feuerbrand ist eine schwerwiegende bakterielle Krankheit von Apfel- und Birnbäumen, die innerhalb kürzester Zeit eine Anlage zerstören kann. In den letzten Jahren hat die Krankheit Zentralasien erreicht, wo Kernobstbäume die dominante Spezies in Mittelgebirgswäldern darstellen und somit die Grundlage ganzer Ökosysteme bilden. Feuerbrand stellt daher nicht nur für die vorhandene genetische Diversität der einheimischen Apfelbäume eine Gefahr dar (Zentralasien ist der Ursprungsort aller domestizierten Apfelspezies), sondern bedroht auch die davon abhängigen pflanzlichen und tierischen Arten sowie die lokalen bäuerlichen Wirtschaften. Ziel dieses, vom SNF finanzierten, R4D-Projektes ist, die Auswirkungen von Feuerbrand auf Wälder in Zentralasien zu verstehen und ihnen entgegenzuwirken, indem feldtaugliche diagnostische Prozeduren entwickelt werden, das Verbreitungsmuster der Krankheit im Wald untersucht wird und angepasste Pflanzenschutzmassnahmen und Konservierungsstrategien gefördert werden. Das Projekt läuft über vier Jahre in Zusammenarbeit zwischen der Forschungsgruppe Umweltgenomik und Systembiologie des Instituts für Umwelt und Natürliche Ressourcen an der ZHAW, der Kyrgyz-Turkish Manas University von Bischkek (Kirgisistan) und der Tethys Scientific Society in Almaty (Kasachstan). ■



Blüte der Apfelsorte *Malus niedzwetzkyana*, eine gefährdete, in Zentralasien heimische Sorte (Bild: J. Samanchina, Fauna & Flora International)

## Ausgewählte neue Projekte

### Off-Flavour-Kontrolle in landbasierter Lachsproduktion

Leitung: fridolin.tschudi@zhaw.ch  
Dauer: 1.2.18 – 31.1.21  
Projektpartner: ETH Zürich, Swiss Alpine Fish AG, Lostallo; Aquafides Schweiz AG, Kempthal; mitfinanziert durch Innosuisse (KT), Bern

### Eignung von Pyrolysekohle aus organischen Abfallmaterialien als Baumsustratkomponente

Leitung: mira.bleuler@zhaw.ch  
Dauer: 1.3.18 – 31.3.19  
Projektpartner: Bundesamt für Umwelt BAFU, Bern

### Entwicklung Monitoringkonzept Leitbild Zürichsee 2050

Leitung: reto.rupf@zhaw.ch  
Dauer: 1.3.18 – 30.6.19  
Projektpartner: Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft, Abteilung Wasserbau, Zürich

### Nachweis von *Ralstonia solanacearum* in Schweizer Oberflächengewässer

Leitung: marilena.palmisano@zhaw.ch  
Dauer: 1.3.18 – 31.10.19  
Projektpartner: Bundesamt für Landwirtschaft BLW, Bern

### Adlerfarn Zielhang Calanda 2018

Leitung: manuel.babbi@zhaw.ch  
Dauer: 1.3.18 – 31.12.19  
Projektpartner: armasuisse Immobilien, Bern

### AGORA – The Art of Living the Good Life

Leitung: matthias.stucki@zhaw.ch  
Dauer: 1.3.18 – 31.12.19  
Beteiligte Institute: IUNR, IAS  
Projektpartner: Schweizerischer Nationalfonds SNF, Bern

### Erstellung eines Nachhaltigkeitsinkubators

Leitung: petra.baettig-frey@zhaw.ch  
Dauer: 1.3.18 – 31.12.22  
Projektpartner: Lotteriefonds Kanton Zürich, Zürich; Stadt Wädenswil, Wädenswil

### HTC Innovationscampus Rheinmühle – Pilotanlage zur Hydrothermalen Karbonisierung

Leitung: gabriel.gerner@zhaw.ch  
Dauer: 1.4.18 – 31.12.20  
Beteiligte Institute: IUNR, ICBT  
Projektpartner: Bundesamt für Energie BFE, Bern; Klima GRISCHA Klimastiftung Graubünden, Chur; Fachhochschule Nordwestschweiz, Windisch; Gregio Energie AG, Chur

### Erfolgskontrolle Waldrandaufwertungen im Bezirk Einsiedeln

Leitung: daniel.hepenstrick@zhaw.ch  
Dauer: 1.4.18 – 31.12.23  
Projektpartner: Amt für Wald und Naturgefahren, Schwyz

### Analyse von Schweizer Food-Wertschöpfungsketten

Leitung: bokusheva.raushan@zhaw.ch  
Dauer: 1.5.18 – 30.4.19  
Projektpartner: Staatssekretariat für Wirtschaft SECO, Bern; BAK Economics AG, Basel

### Monitoring Tagfalter und Heuschrecken im eidgenössischen Jagdbanngebiet Graue Hörner

Leitung: matthias.riesen@zhaw.ch  
Dauer: 1.5.18 – 31.12.19  
Projektpartner: Amt für Natur, Jagd und Fischerei, St. Gallen

### Projektentwicklung Kulturtourismus Graubünden

Leitung: stefan.forster@zhaw.ch  
Dauer: 1.5.18 – 31.12.20  
Projektpartner: Amt für Wirtschaft und Tourismus Graubünden, Chur

### Klimaschutz-Initiative «Cause We Care», wissenschaftliche Begleitung

Leitung: simone.gruber@zhaw.ch  
Dauer: 1.5.18 – 31.12.20  
Projektpartner: Stiftung myclimate – The Climate Protection Partnership, Zürich

### Abflussregime im Karstgebiet Sur Chaunt Blais unter Berücksichtigung des Biotop- und Artenschutzes

Leitung: kirsten.edelkraut@zhaw.ch  
Dauer: 1.5.18 – 31.12.20  
Projektpartner: Gemeinde St. Moritz, St. Moritz

### Historische Grünanlagen sowie repräsentative Bepflanzungen im nachverdichteten Raum

Leitung: axel.heinrich@zhaw.ch  
Dauer: 1.5.18 – 31.12.20  
Projektpartner: Bundesamt für Bauten und Logistik (BBL), Bern

### Auswirkung der Cryokonservierung auf genetischer Ebene am Beispiel der Rebe

Leitung: johannes.fahrentrapp@zhaw.ch  
Dauer: 1.5.18 – 31.12.21  
Projektpartner: Bundesamt für Landwirtschaft BLW, Bern

### Temperaturmonitoring Oberflächengewässer Thermische Messungen

Leitung: diego.tonolla@zhaw.ch  
Dauer: 1.6.18 – 31.12.18  
Projektpartner: Bundesamt für Umwelt BAFU, Bern

### Räumliche und zeitliche Verteilung der Rothirschbestände im Kanton Schwyz

Leitung: stefan.suter@zhaw.ch  
Dauer: 1.6.18 – 30.6.19  
Projektpartner: Kanton Schwyz, Amt für Natur, Jagd und Fischerei, Schwyz

### Ausführung von Vorversuchen und Feldversuchen zur Neophytenbekämpfung mit Radiowellen

Leitung: esther.fischer@zhaw.ch  
Dauer: 1.6.18 – 31.12.20  
Projektpartner: Eberhard Bau AG, Klotten

### Webbasierte Massnahmen zur Unterstützung der Verhaltensänderung im Kontext nachhaltiger Konsum

Leitung: verena.berger@zhaw.ch  
Dauer: 1.7.18 – 31.12.19  
Projektpartner: Stiftung Suzanne und Hans Biäsch zur Förderung der Angewandten Psychologie, Zürich; Wertewandel GmbH, D-Bonn

### Untersuchung der Eigenschaften und Fruchtbarkeit von Gewächshäusern

Leitung: beatrice.kulli@zhaw.ch  
Dauer: 1.7.18 – 31.12.20  
Projektpartner: Bundesamt für Umwelt BAFU, Bern

### Foodscape.ch: Ein Serious Game zum Schweizer Ernährungssystem als Unterrichtseinheit

Leitung: emilia.schmitt@zhaw.ch  
Dauer: 1.8.18 – 31.8.20  
Beteiligte Institute: ILGI, IUNR  
Projektpartner: Stiftung Mercator Schweiz, Zürich; ZHdK, Zürich; Strickhof, Lindau

### Langzeitmonitoring und künstliche Hochwasser in Auenlandschaften

Leitung: michael.doering@zhaw.ch  
Dauer: 1.8.18 – 31.12.21  
Projektpartner: Bundesamt für Umwelt BAFU, Bern

### Preservation of Central Asian fruit tree forest ecosystems, pome fruit varieties and germplasm from the recent epidemics caused by the invasive bacterial pathogen *Erwinia amylovora* (fire blight)

Leitung: theo.smits@zhaw.ch  
Dauer: 1.8.18 – 31.7.22  
Projektpartner: Schweizerischer Nationalfonds SNF, Bern

### Weitere Projekte

[zhaw.ch/iunr/projekte](https://www.zhaw.ch/iunr/projekte)

Weiterbildungsangebote siehe Seite 15

# Lehr-Lern-Hybrid: Empfehlungssystem mit «Neurointelligenz»

Forschungsgruppen Bio-inspired Modelling & Learning Systems / Knowledge Engineering



Das Projektteam digital hybridisiert: **Davide Stallone, Erich Zbinden, Martin Schüle, Thomas Ott**  
Kontakt: ottt@zhaw.ch

**Forschungsprojekt**  
**Dayzzi 2.0 – Next Generation Recommender System**

**Leitung:**  
Prof. Dr. Thomas Ott

**Dauer:**  
November 2016 – August 2018

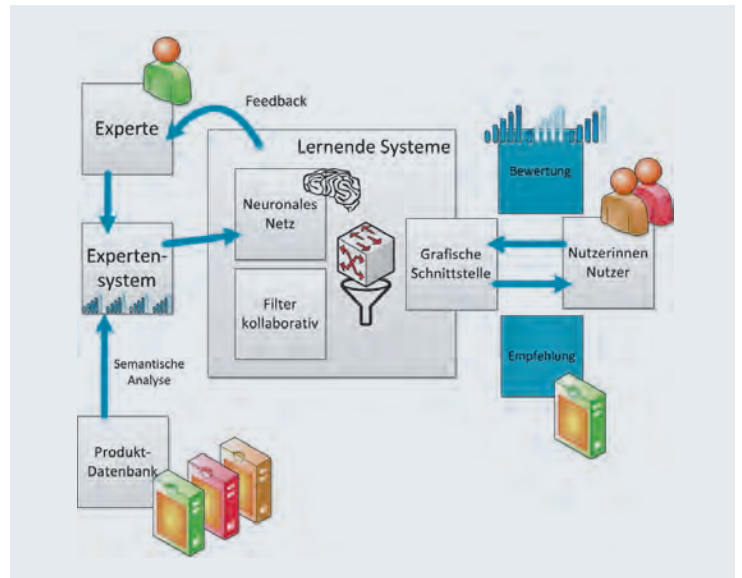
**Partner:**  
Dayzzi AG

**Förderung:**  
KTI, Kommission für Technologie und Innovation (Innosuisse)

**E**mpfehlungssysteme sind auf digitalen Plattformen allgegenwärtig. Viele Systeme stützen sich entweder auf die Verfügbarkeit von grossen Datenmengen, die eine rein datengetriebene Systementwicklung erlauben, oder wurden als eher starre Expertensysteme konzipiert. Zur Überwindung der Nachteile beider Ansätze haben wir in einem KTI (Innosuisse)-Projekt mit der Firma Dayzzi ein neuartiges hybrides Empfehlungssystem entwickelt, das ein Expertensystem mit einem neuronalen Modul für Online-Lernen kombiniert.

## Digitale Agenten

Empfehlungssysteme sind heutzutage zu zentralen Agenten der Digitalisierung geworden mit grossen Anwendungspotentialen auch im Umfeld der Life Sciences und des Facility Management. Sie analysieren, vermessen und klassifizieren unser digitales Ich und unterbreiten uns zum Beispiel mehr oder weniger nützliche Entscheidungs- und Produktempfehlungen. Viele dieser algorithmischen Agenten stützen sich auf die Erkennung und Vergleiche von Mustern in Nutzerdaten. Je grösser die Datenmenge, desto feiner können die Muster gelernt werden. Wenn allerdings die verfügbare Datenmenge nicht von Beginn an sehr gross ist, wie dies häufig bei spezialisierten Anwendungen wie bei diesem Projekt der Fall ist, sind solche Algorithmen oft unzuverlässig. In diesem Fall muss die Entscheidungslogik für Empfehlungen im System von Beginn an «hart verdrahtet» werden. Ein solches System stützt sich also auf das Fachwissen von Experten. Der Nachteil eines Expertensystems liegt in seiner limitierten Adaptierfähigkeit – aus Nutzerdaten kann das System nicht direkt lernen.



Das System «Dayzzi 2.0» ist konzipiert als Lehr-Lern-Hybrid

## Dayzzi 2.0

Die Dayzzi AG ist im Werbeartikelhandel tätig und besitzt mit dem Empfehlungssystem «Dayzzi 1.0» eine einmalige Lösung für den digitalen Handel. Die zugrundeliegende Technologie wurde in einem früheren KTI-Projekt mit dem IAS entwickelt und basiert auf einem domänenspezifischen Expertensystem. Zur Sicherung und Ausweitung der geschäftlichen Tätigkeiten der Firma stellte sich die Herausforderung, das System zu flexibilisieren. Diese Anforderung betraf mehrere Ebenen, insbesondere aber die Online-Lernfähigkeit, d.h. die Möglichkeit, dass sich das System auf Basis von Nutzungsdaten laufend und automatisch verbessern kann. Wie lassen sich die Stärken des alten Systems nutzen und gleichzeitig seine Limitationen überwinden? Diese Frage stand am Anfang eines neuerlichen KTI-Projekts, das in einem neuartigen Systemframework resultierte: das System «Dayzzi 2.0».

## Lehr-Lern-Hybrid

Die Grundidee der Innovation besteht darin, das ursprüngliche Expertensystem nach einem technischen Upgrade zu nutzen, um datengetriebene Emp-

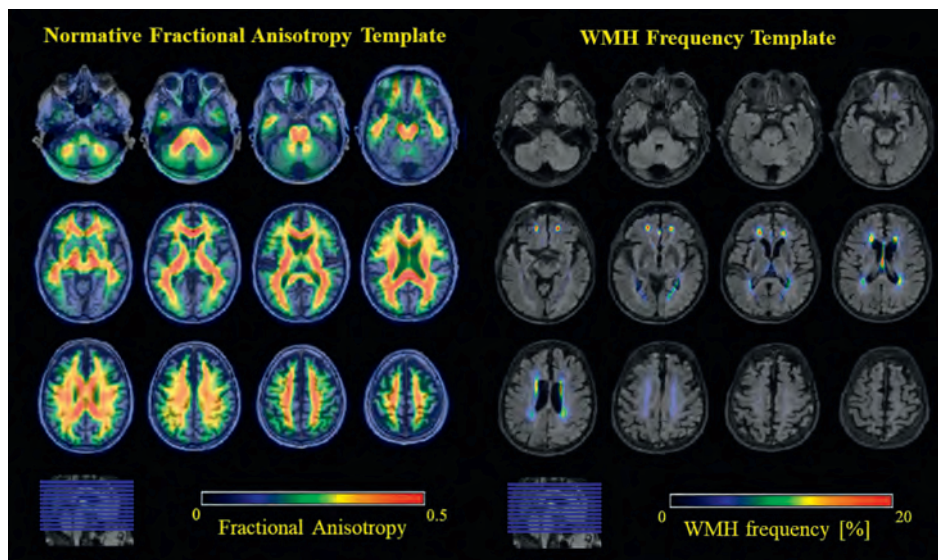
fehlungsalgorithmen zu trainieren. Das Gesamtsystem ist demnach ein Hybrid aus einem lehrenden und zwei lernenden Subsystemen (vgl. Abb.). Zu Letzteren gehören ein klassischer Empfehlungsalgorithmus (kollaboratives Filtern) und ein künstliches neuronales Netzwerk. Beide dieser Subsysteme können auf Basis von Verkaufsdaten laufend dazulernen. Sie können sich so unabhängig vom Expertensystem individuell weiterentwickeln, wobei das Expertensystem weiterhin sporadisch eingreifen kann, um etwa Fehlleistungen durch ungewollte Selbstverstärkungen beim Lernen von Mustern zu korrigieren. Das Gesamtsystem besteht zudem aus weiteren, interagierenden Modulen, die zum Teil auf Methoden des maschinellen Lernens beruhen, wie etwa das Modul für die semantische Analyse der Produktbeschreibungen in der Produktdatenbank. Das Projekt demonstriert auch, wie sinnvoll es ist, die Rolle der menschlichen Expertin und der Nutzer in die systemische Beschreibung einzubeziehen (s. Abb.). So wird erkennbar, wie sich natürliche und künstliche «Neurointelligenz» verflechten. ■

# Harbinger of brain damage

**Dr. Robert Vorburger**, Fachstellenleiter Knowledge Engineering, voru@zhaw.ch

White matter hyperintensities (WMH) are areas of increased signal intensity in magnetic resonance imaging due to macrostructural changes in the white matter of the human brain. WMH have been linked to Alzheimer's disease, emotional and motoric dysfunction, and risk of later development of stroke. There has been recent interest in understanding the nature of the regional distribution of WMH and the extent to which WMH reflect restricted, discrete damage or a «tip-of-the-iceberg» phenomenon in which the abnormal signal is a harbinger of microstructural damage. In collaboration with the Columbia University, the

IAS investigates the hypothesis that regions with an intrinsically lower microstructure are most susceptible to develop WMH. Part of the ongoing project was to define a normative white matter microstructure template for young, healthy adults as well as a WMH frequency template in older adults. Microstructure is thereby reflected by the fractional anisotropy (FA) value of the water diffusion in the brain. First comparisons of the two templates show evidence supporting the postulated hypothesis. ■

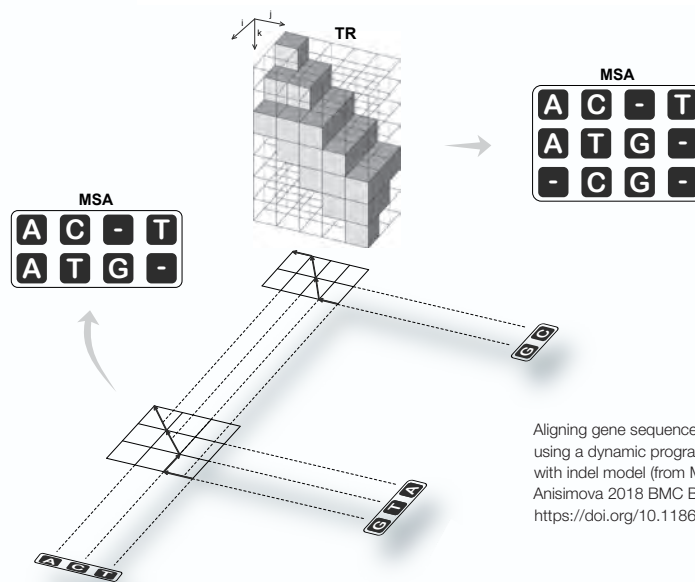


FA template (left) and WMH frequency template (right)

# The history of genes

**Dr. Maria Anisimova**, head of research group Computational Genomics, anis@zhaw.ch

The evolution of species can be traced back in history using the molecular changes in genes over time. This is modeled as a process of change along an evolutionary tree termed phylogeny. The two most important types of events are substitutions and indels (insertions and deletions) of nucleotides. Indel events are notoriously difficult to model and to reconstruct. Funded by SNSF grant 31003A\_157064 (454 000 CHF between 2015–2018), Massimo Maiolo and Lorenzo Gatti – PhD students at the Applied Computational Genomics Team – have developed new methodology, which for the first time employs a mathematical indel model in order to find and align evolutionarily related gene sequences and to infer their phylogenies (fig. 1). Building on this work, the research will continue to tackle a joint reconstruction of ancestral gene sequences and the phylogenetic relationships. New funding of 800 000 CHF was secured for 4 years (2018–2022) provided by SNSF grant 31003A\_176316. ■



Aligning gene sequences along a phylogeny using a dynamic programming approach with indel model (from Maiolo, Zhang, Gil, Anisimova 2018 BMC Bioinformatics <https://doi.org/10.1186/s12859-018-2357-1>)

## Neue Projekte

**Optimierung Recyclinghof-Logistik**  
Leitung: adrian.loetscher@zhaw.ch  
Dauer: 1.3.18 – 31.12.19  
Projektpartner: Stadt Zürich, ERZ Entsorgung + Recycling Zürich, Zürich

**AGORA – The Art of Living the Good Life**  
Leitung: roland.gassmann@zhaw.ch  
Dauer: 1.3.18 – 31.12.19  
Beteiligte Institute: IAS, IUNR  
Projektpartner: Schweizerischer Nationalfonds SNF, Bern

**Bayesian parameter Inference for stochastic models (BISTOM)**  
Leitung: simone.ulzega@zhaw.ch  
Dauer: 1.4.18 – 31.3.20  
Projektpartner: Eawag, Dübendorf; Swiss Data Science Center (SDSC), Lausanne

**Weitere Projekte**  
[zhaw.ch/ias/projekte](http://zhaw.ch/ias/projekte)

## Weiterbildung

### Neue Kurse im Aufbau

- Artificial Intelligence for Non-Scientists
- Data Engineering in R and Python
- Data Structures and Programming for Data Sciences
- Deep Learning mit Tensorflow 2.0 und Keras
- Image Recognition for Life Sciences and Health
- Machine Learning Fundamentals
- Moderne Methoden zur Datenanalyse In R
- Moderne Methoden zur Datenanalyse mit Python
- Research Design and Project Management

**Infos und Anmeldung**  
[zhaw.ch/ias/weiterbildung](http://zhaw.ch/ias/weiterbildung)

# International



Kakaopflanzung in Ecuador

## Forschungs- und Wissensaustausch in Ecuador

Von **Stefanie Streule, Wissenschaftliche Assistentin, Lebensmittelbiotechnologie, stls@zhaw.ch**

Seit Anfang 2017 arbeite ich in der Forschungsgruppe Lebensmittelbiotechnologie (Leitung Susanne Miescher Schwenninger) in verschiedenen wissenschaftlichen Aufgabenbereichen an einem Forschungsprojekt der ZHAW in Ecuador. Dieses zweijährige Forschungsprojekt über den Nachernteprozess von Kakao wird durch die «Lindt Chocolate Competence Foundation» unterstützt. Nach intensiver und minutiöser Vorbereitungsarbeiten in der Schweiz fanden die praktischen Arbeiten vor Ort in Ecuador statt. Mit meiner praktischen Forschungsarbeit stand ich in Zusammenarbeit mit der «Universidad Agraria del Ecuador». So fand unter anderem auch ein Wissensaustausch in Form eines viertägigen Kurses unter meiner Leitung statt. Dabei setzten sich die Teilnehmenden intensiv und erfolgreich mit fachspezifischen Vorlesungen, Gruppenarbeiten, einer Exkursion auf eine Kakaofarm, einer Besichtigung einer Exportfirma sowie Praktika im Mikrobiologielabor mit dieser Thematik auseinander. Der Kurs war für beide Seiten eine Bereicherung und wertvoll für den Wissensaustausch, der für Forschungsprojekte dieser Art auch interkulturell von grosser Bedeutung ist.

## Europäische Summer School zu Smart Urbanisation

Wie können urbane Areale zukünftig nachhaltig gestaltet und smart gemanagt werden? Das wollten Studierende der drei mitteleuropäischen INUAS-Partnerhochschulen FH Campus Wien, Hochschule München und ZHAW wissen. Deshalb haben sie sich in einer internationalen Summer School mit dem Thema Smart Urbanisation auseinandergesetzt. Gastgeber war die ZHAW an den Standorten Toni-Areal und Lagerstrasse in Zürich sowie in Wädenswil. Die 31 Teilnehmenden kamen aus den Studienrichtungen Facility Management, Urbane Ökosysteme, Architektur & Green Building sowie Gebäudetechnik. Das INUAS-Netzwerk (International Network of Universities of Applied Sciences) bezweckt die För-

derung gemeinsamer Impuls-Projekte in Lehre, Forschung und Wissenstransfer.



Summerschool / Trinationale Interdisziplinarität als Erfolgsrezept

## Besuch aus den USA

Eine 12-köpfige US-Delegation hat am 1. November 2018 die ZHAW in Wädenswil besucht. Die Kongressabgeordneten interessierten sich vor allem für den Aufbau des dualen Schweizer Bildungssystems, das Studienangebot in den Life Sciences sowie die Ausrichtung der ZHAW auf Zukunftstechnologien. Im Austausch mit Dozierenden und Studierenden erfuhren die Gäste viel über die praktische Umsetzung in den Studiengängen und die Zusammenarbeit von Wissenschaft und Wirtschaft.



Masterstudent Marc Sathianathan (links) berichtet über seine Erfahrungen

## Facing outward

Im September 2018 fand unter dem Motto «Facing outward» die internationale EAIE-Konferenz (European Association for International Education) statt. Über 5700 Hochschulspezialisten aus 95 Ländern haben teilgenommen. Im Palexpo in Genf bot sich Gelegenheit für Workshops, Sessions und Ausstellungen. Am Stand der Swissuniversities zeigten sich alle Schweizer Hochschulinstitutionen, darunter auch zahlreiche Departemente der ZHAW. Im Vorfeld zur Konferenz organisierte die ZHAW einen «EAIE-Staff Day» und lud an die diversen Standorte ein. In Wädenswil besuchten uns Gäste aus Norwegen und Finnland. Mit der Innland Norway University of Applied Sciences in Evenstad, Norwegen und der South-Eastern Finland University besteht ein

langjähriger Kooperationsvertrag und ein reger Austausch von Studierenden.



EAIE-Besuch in Wädenswil / v.l.: Eliana Bontti, Norwegen, Kaisa Akerman, Finnland, und Gastgeberin Cornelia Soland vom International Relations Office der ZHAW in Wädenswil

# Studium und Weiterbildung

## Start ins Studium

Rund 550 neue Studierende haben zum Semesterstart 2018 an der ZHAW in Wädenswil ihr Studium aufgenommen. Von den 455 Bachelorstudierenden haben 73 die Richtung Biotechnologie gewählt, 53 Chemie, 83 Facility Management, 72 Lebensmitteltechnologie und 174 Umweltingenieurwesen. Zudem haben 91 den Master begonnen, 30 in den Life Sciences, 18 im Facility Management und 43 im Master Umwelt und Natürliche Ressourcen.

[zhaw.ch/lsvm/studium](http://zhaw.ch/lsvm/studium)

## Studierendenteam gewinnt

Im länderübergreifenden deutschen Unternehmensplanspiel MARGA hat eine Gruppe von Studierenden der Lebensmitteltechnologie den ersten Platz belegt. Das sechsköpfige Team musste sich im Wettbewerb einem mehrmonatigen sechsstufigen Verfahren stellen und Management-Methoden anwenden. Sie siegten vor den Teams von Robert Bosch und von Continental Reifen Deutschland.

[zhaw.ch/ilgi](http://zhaw.ch/ilgi)



Siegerteam, Siegerteam der ZHAW Wädenswil

## Diplomfeiern

Ende September konnten 39 Absolvierende des Studiengangs Chemie und Anfang Oktober 46 Bachelor in Biotechnologie ihr Diplom entgegennehmen. Auch im Studiengang Lebensmitteltechnologie wurde gefeiert: 45 Personen erhielten Ende Oktober ihr Diplom.

[zhaw.ch/lsvm](http://zhaw.ch/lsvm)



Diplomklasse Chemie 2018



Diplomklasse Biotechnologie 2018



Diplomklasse Lebensmitteltechnologie 2018

## Lernvideos zu Zellkulturtechnik

Im Rahmen der E-Learning-Projekte sind zwei Serien von Lernvideos als öffentliche Bildungsressourcen entstanden. Sie veranschaulichen zwei komplexe, einzigartige Verfahren aus der Zellkulturtechnik. Die erste Videoserie befasst sich mit einem innovativen Verfahren für die Produktion von klinisch relevanten Mengen von Stammzellen, welche aus Fettgewebe gewonnen werden. Diese mesenchymalen Fettstammzellen werden für die Therapie degenerativer Erkrankungen benötigt. Die zweite Videoserie erläutert die Etablierung und Massenvermehrung von Weintraubensuspensionszellen. In diesem Verfahren wird aus Weintraubenzellen ein Pflanzenzellkulturextrakt hergestellt, welches später in den Videos beispielhaft als Grundstoff für die Kosmetikindustrie genutzt wird. Die Lernvideos veranschaulichen die komplexen Abläufe und Arbeitstechniken und erleichtern den Studierenden dadurch den Einstieg in die Praktika. Zudem können kritische Schritte retrospektiv betrachtet und potentielle Fehlerquellen besprochen werden.

<https://blog.zhaw.ch/lehren-und-lernen/lernvideoerstellung>

## Weiterbildung IUNR

10.–11.1.2019

**Wädenswiler Weintage**

16.1.2019

**Lehrgang Pflanzenverwendung**

21.1.2019

**Lehrgang CAD im Gartenbau**

1.2.2019

**Weinbau – Vertiefungskurs**

6.2.2019

**Weinbaukurs – Weinbau in der Praxis, Kurs 1**

7.2.2019

**Modul Digitale Wertschöpfungskette des CAS Digital Food Competencies**

8.2.2019

**Fischforum Schweiz**

13.2.2019

**Weinbaukurs – Weinbau in der Praxis, Kurs 2**

21.2.2019

**Feldbot+**

14.3.2019

**Modul Supply Chain Management des CAS Food Finance and Supply Chain Management**

15.3.2019

**CAS Süßwasserfische Europas – Ökologie & Management**

22.3.2019

**CAS Makrozoobenthos – Gewässerbeurteilung & Artenkenntnis**

5.4.2019

**CAS Gartentherapie**

5.4.2019

**CAS Therapiegärten – Gestaltung & Management**

27.4.2019

**CAS Vegetationsanalyse & Feldbotanik**

16.5.2019

**Modul Digitale Kundenbeziehungen des CAS Digital Food Competencies**

22.5.2019

**Modul Finanz 1 des CAS Food Finance and Supply Chain Management**

**Infos und Anmeldung**

[zhaw.ch/iunr/weiterbildung](http://zhaw.ch/iunr/weiterbildung)

## Diverse Weiterbildungsangebote

**Kurse für Lehrpersonen:**

28.5.2019

**Das Geheime Leben der Pflanzengalle**

**Infos und Anmeldung**

[zhaw.ch/transversalis](http://zhaw.ch/transversalis)

**Kurse in Konfliktmanagement:**

10.–12.1.2019

**Konfliktmanagement für Mitarbeitende (Modul 1)**

14.–16.2.2019

**Konfliktmanagement für Führungspersonen (Modul 2)**

14.–16.3.2019

**Konfliktmanagement für Führungspersonen (Modul 3)**

16.–18.5.2019

**Konfliktmanagement & Mediation (Modul 4)**

27.–29.6.2019

**Konfliktmanagement für Führungspersonen (Modul 5)**

**Infos und Anmeldung**

[zhaw.ch/lsvm/weiterbildung/km](http://zhaw.ch/lsvm/weiterbildung/km)

# Studieren und Forschen in Wädenswil: praxisnah, kreativ, leidenschaftlich und reflektiert.

Environment, Food, Health – mit unseren Kompetenzen in Life Sciences und Facility Management leisten wir einen wichtigen Beitrag zur Lösung unserer gesellschaftlichen Herausforderungen und zur Erhöhung unserer Lebensqualität.

## Unsere fünf Institute und ihre Forschungsschwerpunkte

### Institut für Angewandte Simulation

- Bioinspiriertes Modellieren und Prognosemodelle
- Rechnergestützte Genomik und biomedizinische Simulationen
- Prozess-Simulation und Optimierung
- Knowledge Engineering

### Institut für Chemie und Biotechnologie

- Mikro-, Molekular- und Zellbiologie, Tissue Engineering
- Chemische und biotechnologische Verfahren und Anlagen
- Synthese und neue Materialien
- Medizinalchemie, Phytopharmazie und Pharmazeutische Technologie
- Analytische Chemie
- Biochemie, Proteintechnologie und Bioanalytik
- Chemische und Biotechnologische Prozesse

### Institut für Facility Management

- Workplace
- FM in Health Care
- Consumer FM
- Corporate and Public Real Estate Operations

### Institut für Lebensmittel- und Getränkeinnovation

- Lebensmitteltechnologie
- Getränketechnologie und Aromaforschung
- Lebensmittelqualität und -sicherheit
- Konsumverhalten und Ernährung

### Institut für Umwelt und Natürliche Ressourcen

- Biologische Landwirtschaft
- Integrative Ökologie
- Nachhaltigkeits-Transformation
- Ökotechnologien und Energiesysteme
- Tourismus und Nachhaltige Entwicklung
- Urbane Ökosysteme

## Kontakt

ZHAW Zürcher Hochschule für  
Angewandte Wissenschaften  
Life Sciences und Facility Management  
Grüntalstrasse 14  
Postfach  
8820 Wädenswil/Schweiz  
+41 58 934 50 00

[zhaw.ch/lsfm/forschung/transfer](http://zhaw.ch/lsfm/forschung/transfer)

Besuchen Sie uns



Environment | Food | Health | Society  
Unsere Kompetenzen in Life Sciences  
und Facility Management.

bilden und forschen  
wädenswil