

TRANSFER 2/20

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

National und international

Angewandte Simulation

Chemie und Biotechnologie

Facility Management

Lebensmittel- und Getränkeinnovation

Umwelt und Natürliche Ressourcen

Interdisziplinäre Forschung für eine nachhaltige Entwicklung



Prof. Dr.-Ing., Antje Junghans
Leiterin Institut für Facility Management,
Mitglied der Departementsleitung

Aus der Vogelperspektive betrachtet gliedern sich die Campi des ZHAW-Departements Life Sciences und Facility Management (LSFM) in Wädenswil wunderschön in die von Grünflächen durchzogenen Siedlungsbereiche im südöstlichen Wädenswil ein (siehe Rückseite). Die drei Standorte Reidbach Einsiedlerstrasse im Tuwag-Areal, Reidbach Seestrasse, unweit des Zürichsees, sowie Grüental haben alle ihren individuellen Reiz und Charme. Ein ideales Umfeld zum Lehren, Lernen und Forschen – interdisziplinär und nachhaltig.

Drei Standorte – ein Departement

Der Standort Reidbach RA an der Seestrasse wird oft, nach seiner historischen Nutzung als Seifenfabrik der Familie Sträuli, auch als Seifensträuli bezeichnet. Es ist heute der Hauptsitz des Instituts für Facility Management (IFM) und liegt keine zehn Minuten fussläufig vom Bahnhof entfernt direkt am Zürichsee. Der etwas oberhalb gelegene Campus Reidbach an der Einsiedlerstrasse wird durch die Labor- und Bürogebäude, als Hauptsitz des Instituts für Chemie und Biotechnologie (ICBT), sowie den Laborgebäudeumbau des Instituts für Lebensmittel und Getränkeinnovation (ILGI) geprägt. Die Abteilung Transversalis (ATV) befindet sich ebenfalls am Campus Reidbach. Das zur ATV gehörende Institut für Angewandte Simulation (IAS) ist seit Anfang 2020 im Schloss, unweit des Campus Grüental untergebracht. Der Campus Grüental wird durch die vielseitigen Gärten, Gewächshäuser und Labore des Instituts für Umwelt und Natürliche Ressourcen (IUNR) geprägt. Die Direktion und die wichtigsten Stabs- und Verwaltungsbereiche des Departements befinden sich hier in den Gebäuden GA, GC und GD.

Fünf Institute – eine Publikation

Sie halten die neuste Publikation TRANSFER in Ihren Händen. Diese gibt Einblick in die aktuellen Forschungsprojekte und Dienstleistungsaufträge des Departements. Das Ziel des TRANSFER ist es, über die Forschungsleistungen, die in den Instituten, Zentren, Fachstellen, Forschungsgruppen und von über 500 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern anwendungsorientiert erbracht werden, zu berichten und somit Forschungsergebnisse und Erkenntnisse verfügbar zu machen. Interdisziplinäre Forschungsprojekte werden sowohl innerhalb der Institute wie auch über die Grenzen unserer Organisation hinaus bearbeitet. Der Wissenstransfer beginnt dabei bereits in der Entwicklung und Durchführung von Forschungsprojekten mit Vertreterinnen und Vertretern der Wirtschaft oder in Zusammenarbeit mit internationalen Forschungsteams, wie einige der in diesem TRANSFER publizierten Beispiele zeigen.

Relevant – von lokal bis international

Der Bericht des Leiters ZHAW Digital Health Lab zeigt, wie interdisziplinäre Forschung wissenschaftliche Methoden und wirtschaftliche Innovationen vorantreibt, innerhalb des IAS, aber auch über die Grenzen der eigenen Organisation hinaus. Das Departement ist, wie am Beispiel des Artikels zum Projekt «Klimaduell» deutlich wird, auch international sehr gut vernetzt. Im Interview mit dem neuen Inhaber der Stiftungsprofessur am ICBT wird aufgezeigt, wie wichtig die enge Zusammenarbeit mit innovativen Wirtschaftspartnern für die zukunftsfähige Ausrichtung von Lehre und Forschung ist. Der Beitrag der IUNR-Forschungsgruppe «Tourismus und Nachhaltige Entwicklung», die im bündnerischen Wergenstein zuhause ist, beschreibt, wie ein Berghotel als Impulsgeber für die regionale Entwicklung agiert. Das IFM hat sich die strategische Entwicklung und Bewirtschaftung von gesunden Lebens- und Arbeitsräumen zum Ziel gesetzt. In diesem Kontext demonstriert der Artikel des Leiters der Kompetenzgruppe «Workplace Management» neue Forschungsergebnisse zum Thema «Workplace im Spital». Das ILGI befasst sich in der Forschungsgruppe Lebensmittelbiotechnologie unter anderem mit der Entwicklung von Schutzkulturen, wie die Leiterin gemeinsam mit ihrem Team berichtet.

Ein einheitliches Ganzes

Das Ganze ist bekanntlich mehr als die Summe seiner Teile. Aristoteles (384–322 v. Chr.) erklärt diesen Sachverhalt vor mehr als 2000 Jahren in folgendem Kontext: «Das, was aus Bestandteilen so zusammengesetzt ist, dass es ein einheitliches Ganzes bildet – nicht nach Art eines Haufens, sondern wie eine Silbe –, das ist offenbar mehr als bloss die Summe seiner Bestandteile. Eine Silbe ist nicht die Summe ihrer Laute: ba ist nicht dasselbe wie b plus a, und Fleisch ist nicht dasselbe wie Feuer plus Erde.»

Das Departement LSFM ist im übertragenen Sinne nicht die Summe seiner Organisationseinheiten; und unsere anwendungsorientierte Forschung und Entwicklung ist nicht dasselbe wie die Summe der Mitarbeitenden, Gebäude und Infrastrukturen – die ZHAW in Wädenswil ist ein einheitliches Ganzes.

Viel Freude beim Lesen des aktuellen TRANSFER.

Impressum

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

Gestaltung: obrist-partner.ch
CO₂-neutraler Druck auf FSC-Papier:
theilerdruck.ch

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

Titelbild: Nervenzelle, ©gettyimages

Dezember 2020
Erscheinungsweise: 2-mal pro Jahr
Auflage: 3000 Exemplare

Kurzmeldungen



Mit Bioprintern lassen sich komplexe 3D-Zellkulturmodelle herstellen

Rasche Fortschritte mit 3D-Zellkulturmodellen tragen zu einer Zukunft ohne Tierversuche bei

3D-Zellkulturmodelle und mikrophysiologische Systeme sind heute nicht mehr aus der Pharma-, Medtech- und Kosmetikindustrie wegzudenken. Aktuelle Fortschritte der weltweiten Forschung wurden an der Online-Fachtagung vom 22. Oktober 2020 präsentiert. Eingeladen hatte das ZHAW-Kompetenzzentrum «Tissue Engineering for Drug Development and Substance Testing», kurz TEDD genannt. Vor zehn Jahren war das Zentrum ein absoluter Pionier in der Schweizer Forschungslandschaft, und auch heute noch sind die TEDD-Forschenden und ihre Partner an vorderster Front dabei. zhaw.ch/icbt/tedd/



Hanf im Bier?

Charakterisierung der Hanfbitterstoffe und Anwendung bei der Bierherstellung

Im Rahmen dieses vom SNF-Spark-Programm finanzierten Forschungsprojekts werden die Bitterstoffe in Faserhanf, welche bis heute unbekannt sind, auf molekularer Ebene charakterisiert. Die Forschungsgruppe Lebensmittelchemie leitet diese Untersuchungen. Basierend auf den Erkenntnissen soll eine neue Schlüsselzutat mit dem Hopfen-ähnlichen Geschmack und Aromaeigenschaften erschaffen werden, um Hopfen durch Hanf im Brauprozess teilweise zu ersetzen. zhaw.ch/de/forschung/forschungsdatenbank/projektdetail/projektid/3841/

Führend in der Aquaponic-Forschung

Die Studie von Hao et al. (2020) untersuchte 513 Publikationen (2000–2019) zu Aquaponic, dem nachhaltigen Produktionssystem, in welchem das nährstoffreiche Abwasser der Fische die Pflanzen düngt. Die aktuelle Aquaponic-Forschung fokussiert sich hauptsächlich auf die Systemkomponenten, die Abwasserbehandlung, das Nährstoffmanagement und die Systemproduktion. In Zukunft brauche es eingehendere Untersuchungen beim Systemaufbau, der Nährstoffverwaltung und der Struktur der mikrobiellen Gemeinschaft. Mit Stolz dürfen wir sagen, dass die Fachleute des Instituts für Umwelt und Natürliche Ressourcen an der ZHAW seit gut 20 Jahren mit Pioniergeist im Bereich Aquaponic forschen, was sich auch in der Studie von Hao et al. widerspiegelt. Da führt die ZHAW die Tabelle 2 der «Top 10 influential institutes» an! Wir bleiben dran und forschen weiter!

(Hao, Y.; Ding, K.; Xu, Y.; Tang, Y.; Liu, D.; Li, G. States, Trends, and Future of Aquaponics Research. *Sustainability* **2020**, *12*, 7783. doi:10.3390/su12187783)

zhaw.ch/iunr/aquakultursysteme/



Aquaponic-Anlage in Wädenswil, Foto: Frank Brüderli

Ein Enzym, das Plastik zersetzt

Jährlich sammeln sich bis zu 200 Millionen Tonnen Plastik auf Mülldeponien oder in der Umwelt an. Wie soll dieses Problem gelöst werden? Japanische Forschende entdeckten 2016 in Osaka ein Enzym, das PET abbauen kann. Es stammt aus dem Bakterium *Ideonella sakaiensis* und ist mutmasslich als Reaktion der Natur auf die vielen Plastikabfälle entstanden. Leider ist das Enzym «PETase» aktuell zu wenig produktiv, um im Kampf gegen Plastik einen relevanten Beitrag zu leisten. Deshalb trainieren nun ZHAW-Forschende am Institut für Chemie und Biotechnologie das Enzym mittels «gerichteter Evolution», damit es künftig zum Trinkwasseraufbereiten oder Biorecycling genutzt werden kann. Maschinelles Lernen und ein massgeschneiderter Roboter sollen dies nun zusätzlich beschleunigen. Das Projekt steht unter der Federführung von Prof. Dr. Rebecca Buller, Leiterin der Fachstelle Biokatalyse und Prozesstechnologie.

zhaw.ch/icbt/biokatalyse-und-prozesstechnologie/



Rebecca Buller im Labor

ZHAW Digital Health Lab: Innovationen für das Gesundheitssystem



Prof. Dr. Sven Hirsch
Leiter Fachstelle Biomedical Simulation, Leiter ZHAW Digital Health Lab, hirc@zhaw.ch



Dr. Maya Barben
Program Manager Health Research Hub / ZHAW Digital Health Lab, babn@zhaw.ch

Forschungsprojekt ZHAW Digital Health Lab

Leitung:

Prof. Dr. Sven Hirsch,
Leiter Fachstelle Biomedical Simulation, Leiter ZHAW Digital Health Lab

Dauer:

Seit Dezember 2018

Partner/Förderung:

Health Research Hub,
Citizen Science Center Zurich

Weitere Informationen:

zhaw.ch/digitalhealth

Die Digitalisierung ist eine grosse Chance für ein qualitativ hochstehendes und kosteneffizientes Gesundheitssystem. Wie wichtig die Digitalisierung tatsächlich ist, wird angesichts der diesjährigen Coronavirus-Pandemie deutlich. Das ZHAW Digital Health Lab ist überzeugt, dass die disziplinenübergreifende Zusammenarbeit ein Schlüsselfaktor für eine erfolgreiche Umsetzung in die Praxis ist.

Digitale Vernetzung im Gesundheitsbereich, kontaktlose Beratungsmöglichkeiten, künstliche Intelligenz für medizinische Analysen – Digital Health bietet Lösungen, die jetzt gefragter sind, denn je. Damit Digital Health den Weg in die Praxis findet, sind interdisziplinäre Ansätze unabdingbar. Um die thematische Breite der ZHAW departementsübergreifend zusammenzuführen, wurde vor knapp zwei Jahren das ZHAW Digital Health Lab mit Unterstützung des Health Research Hub gegründet. Zusammen mit motivierten Forschenden des Departements Gesundheit, der School of Engineering und der School of Management and Law konnten in kürzester Zeit Digital-Health-Experten aus den Bereichen Biomedizin, Gesundheit, Technologie und Wirtschaft vereint werden. Geleitet wird das Lab von Sven Hirsch (Institut für Angewandte Simulation), Alfred Angerer (Winterthurer Institut für Gesundheitsökonomie) und Markus Melloh (Institut für Gesundheitswissenschaften) in einem sechsköpfigen Vorstand, der sich regelmässig mit den aktiven Associates trifft, um sich über Projekte auszutauschen und Aktivitäten abzustimmen.

Ambitionierte Ziele

Das ZHAW Digital Health Lab hat den Anspruch, ein schweizweit führendes Kompetenzzentrum im Bereich Digital Health zu sein. Das Lab schafft gemeinsam mit Partnern praxistaugli-

che Innovationen für den Gesundheitssektor und setzt Projekte um, wie zum Beispiel eine Studie über Schweizer Digital Health Startups, eine Evaluation von Health Apps mit der AXA Gesundheitsvorsorge sowie ein SNF-Projekt zur Steigerung der Nackengesundheit bei Büroangestellten.

Aktive interne und externe Vernetzung

Das Lab vernetzt aktuelle Forschung mit Startups und Gesundheitsfachleuten sowie mit Leistungserbringern und der Industrie. Am 1. Oktober 2020 konnte der 2. Digital Health Lab Day durchgeführt werden, bei dem rund 230 Teilnehmende Trends und Lösungen aus dem Bereich Digital Health diskutierten. Das facettenreiche Thema *Digital Citizen-based Medicine* wurde online in spannenden Keynote-Vorträgen, in interaktiven Workshops und einer Pitch Session für Digital Health Startups vertieft. Auch Anfang 2020 war das Lab zusammen mit der ETH, der UZH sowie der Stadt Zürich Mitorganisator der Konferenz *Life Science Zurich Impact – The Cause of Health* mit 370 internationalen Expertinnen und Experten.

Im Rahmen dieser Zusammenarbeit entstand eine Partnerschaft mit dem *Citizen Science Center Zurich*, ein gemeinsam von der Universität Zürich und der ETH Zürich geführtes wissenschaftliches Netzwerk.

Das ZHAW Digital Health Lab hat erfolgreich Fahrt aufgenommen und freut sich auf die weiteren Herausforderungen. ■



Das ZHAW Digital Health Lab wird von Markus Melloh (Institut für Gesundheitswissenschaften), Alfred Angerer (Winterthurer Institut für Gesundheitsökonomie) und Sven Hirsch (Institut für Angewandte Simulation) geleitet (Bild zV gestellt)

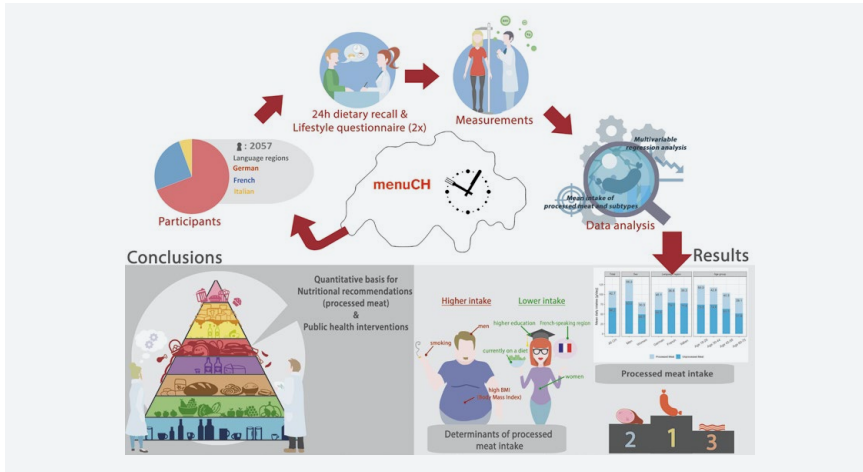
menuCH-Datenanalysen für Ernährungsempfehlungen

Dr. Ivo Kaelin, Dozent Statistikberatung IAS, kaeo@zhaw.ch;
Janice Sych, Dozentin Lebensmitteltechnologie, sych@zhaw.ch

In Kooperation mit den Universitäten Zürich und Basel sowie der Berner Fachhochschule analysierten wir von 2017–2020 im Rahmen eines vom Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen finanzierten Projektes die Daten der repräsentativen, schweizweiten Ernährungserhebung «menuCH». Mit einem speziellen Fokus auf Fleischkonsum, insbesondere verarbeitetem Fleisch (PM), welches mit gewissen gesundheitlichen Risiken im Zusammenhang steht, untersuchten wir Unterschiede in soziodemographischen und Lebensstil-Faktoren. Die statistische Analyse hat gezeigt, dass Frauen gegenüber Männern und Studienteilnehmende

mit tertiärem gegenüber sekundärem Bildungsabschluss einen signifikant geringeren Konsum von PM aufweisen. Zudem konsumieren Personen mit einem hohen BMI (≥ 25) sowie Raucher*innen signifikant mehr PM. Unsere Ergebnisse sollen helfen, Empfehlungen und Leitlinien für Interventionen im Bereich der öffentlichen Gesundheit zu verbessern und Zielgruppen besser zu identifizieren. Folgeprojekte und Analysen zum Konsum von Milchprodukten bzw. Alkohol werden zurzeit auch im Rahmen studentischer Arbeiten durchgeführt. ■

Referenz: doi.org/10.21256/zhaw-3142



Neue Projekte

Detektion von Drohnensignalen

Leitung: matthias.nyfeler@zhaw.ch
Dauer: 19.08.2020 – 30.03.2021
Drittmittelgeber: Bund (Bundesamt für Rüstung armasuisse, Kompetenzzentrum Wissenschaft und Technologie)
Projektpartner: Bundesamt für Rüstung armasuisse, Kompetenzzentrum Wissenschaft und Technologie, Schweiz (BE)

Weitere Projekte

zhaw.ch/ias/projekte

Weiterbildung

Diverse Kurse und Angebote

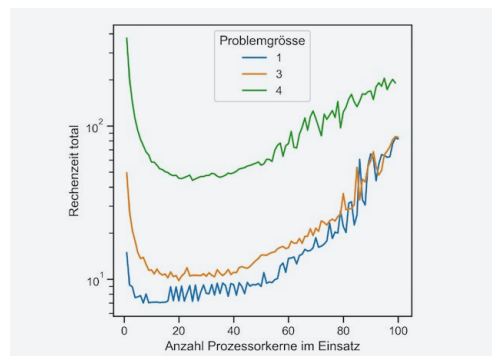
zhaw.ch/ias/weiterbildung

Simulation & Optimization needs High Performance

Dr. Lukas Hollenstein, Dozent und Leiter Fachstelle Simulation & Optimierung, hols@zhaw.ch; **Adrian Busin**, Wissenschaftlicher Mitarbeiter, Fachstelle Knowledge Engineering, busi@zhaw.ch; **Melih Derman**, Wissenschaftlicher Mitarbeiter, Fachstelle Simulation & Optimierung, derm@zhaw.ch

Beim Einsatz der Simulation diskreter Prozesse fallen bei steigender Komplexität grössere Datenmengen an, die es für die Bewertung von Szenarien detailliert auszuwerten gilt. Mit zunehmender Anzahl Parameter steigt auch die Anzahl benötigter Simulationsläufe für eine flächendeckende Analyse der Systemdynamik und für Optimierungsläufe. Spätestens wenn Simulationen für die Datenerzeugung für Machine Learning genutzt werden sollen, ist der Einsatz von High Performance Computing (HPC) praktisch unerlässlich. Simulationen müssen aber meist auch auf dem Desktop lauffähig sein, weil Animationen und Interaktivität gefragt sind. Basierend auf dem Python Package Dask haben wir eine generische Infrastruktur implementiert, welche die Orchestrierung solcher Pipelines abstrahiert, so dass nur eine simple Konfigurationsdatei zwischen Desktop und HPC unterscheidet. Dies ermöglicht es auch HPC-unerfahrenen Nutzern, ihre Codes

auf den HPC-Cluster zu bringen, weil sich Dask um die Aufgabe der Arbeitspakete auf dem Cluster kümmert. ■



Erste Skalierungstests zeigen, ab welcher Problemgrösse (exponentiell) der Einsatz von HPC für Simulationen sinnvoll ist. Je grösser das Problem, desto mehr Prozessorkerne können einzusetzen. Noch mehr Prozessoren zu nutzen, ergibt dann allerdings erhöhte Wartezeiten.

«Ich verstehe mich als Coach und Gesprächspartner»

Das Interview führte
Janine Haas
Kommunikation ICBT,
haaj@zhaw.ch

Dr. Bastian Brand hat im November 2020 die Stiftungsprofessur der Fachstelle «Funktionsmaterialien und Nanotechnologie» an der ZHAW angetreten. Im Gespräch erzählt er, welche Erfahrungen er aus der Industrie an die Studierenden weitergeben will und was sein absolutes Traumprojekt wäre.

Herr Brand, was hat Sie dazu bewegt, die Stiftungsprofessur zu übernehmen?

Während meiner Zeit in der Industrie habe ich zwei Dinge besonders geschätzt: die Technologie zu erkunden, die hinter neuen Produkten steht, und Mitarbeitende zu coachen und in ihrer Entwicklung zu begleiten. Das ist genau der Fokus der ZHAW, deshalb wollte ich die Chance unbedingt nutzen.

Welche Erfahrungen aus der Industrie möchten Sie einbringen?

Ich durfte viele Male den Weg von einer Idee zu einem innovativen Resultat begleiten. Den ZHAW-Studierenden möchte ich als Coach und Gesprächspartner zur Verfügung stehen, wenn es um die Ausarbeitung und gegebenenfalls Patentierung von Ideen geht.

Ihr Forschungsschwerpunkt ist die Ionenchromatographie. Worum geht es dabei?

Die Ionenchromatographie ist eine Analysemethode zur Bestimmung von in Flüssigkeiten gelösten Stoffen. Die

Stoffe werden auf einer mit mikrometergrossen Partikeln gefüllten Säule voneinander getrennt und dann separat quantifiziert. Die grösste Herausforderung liegt darin, neue Stoffe oder Kombinationen von Stoffen zu trennen. Dafür braucht es neuartige Beschichtungen und Funktionalitäten der Säulen.

Wo wird die Analysemethode heute vor allem eingesetzt und was ist ihre Bedeutung für die Zukunft?

Heute wird sie grösstenteils in der Analytik von Grund-, Hahnen- und Abwasser angewandt. Die Ionenchromatographie bietet hervorragende Nachweisgrenzen bis in den Ultraspurenbereich, wo die Zielmoleküle um mehr als eine Milliarde verdünnt in der Probe vorliegen. Dabei bleibt die Technik relativ simpel, sodass auch kleine Wasserwerke oder Agrikultur-Unternehmen einen Ionenchromatographen anschaffen können.

Bleibt die Methode auch in Zukunft wichtig?

Durch die Erforschung neuer Pflanzenschutzmittel und die Pflicht, Grenzwerte einzuhalten, kommen stets neue Anwendungsgebiete hinzu. Auch die Klärung des Ursprungs von Lebensmitteln und die Bestimmung der Qualität von Weinen sind Fragestellungen, auf die immer mehr Wert gelegt wird. In der Pharmaindustrie sehen wir neue Anwendungen in der Analytik von Zellmedien: Sind genü-

gend Nährstoffe vorhanden und wie hoch sind die Konzentrationen giftiger Abbauprodukte der Zellen?

Können Sie schon etwas über Ihre Forschungsprojekte an der ZHAW verraten?

Mein erstes Projekt läuft seit August. Wir arbeiten daran, die sehr handarbeitslastige Beschichtung von Partikeln zu automatisieren, um künftig schneller forschen und reproduzierbarer herstellen zu können.

Was wäre Ihr Traumprojekt?

Die Entwicklung eines eigenen Rebreathers. Dieses Tauchsportgerät rezykliert Atemluft, absorbiert das ausgeatmete Kohlendioxid in Kartuschen und fügt der Atemluft wieder Sauerstoff zu. Es kombiniert mein Hobby Tauchen mit der Entwicklung cleverer Absorber-Partikel und hochpräziser, aber robuster Regelungstechnik. ■



Dr. Bastian Brand hat an der ETH Zürich Chemie- und Bioingenieurwissenschaften studiert. Nach der Promotion im Jahr 2014 übernahm er bei Metrohm AG Aufgaben in Forschung und Entwicklung. Zuletzt war er als technischer Leiter der Abteilung Trennsäulenentwicklung tätig. Am ICBT betreut er zurzeit neben Forschungsprojekten ein Praktikum für die Bachelorstudierenden. Im Frühjahr hält er im Masterstudiengang eine Vorlesung über Oberflächenchemie und Nanotechnologie.

Kontakt: brdb@zhaw.ch



Kunststoff- und Biokunststoffproben – bereit für den Feldversuch, Bild: ©SRF

Böser fossiler Plastik – guter Bioplastik?

Prof. Dr. Urs Baier, Leiter Fachstelle Umweltbiotechnologie, burs@zhaw.ch

Biokunststoffe sind in aller Munde. Für die einen bieten sie den willkommenen Ausstieg aus der Plastikschwemme. Andere stellen ihren Nutzen in Frage und bezweifeln ihre Nachhaltigkeit. Und wieder andere wollen wissen, dass alles Lug und Trug ist und Bioplastik sich gar nicht abbaut. Das Schweizer Radio und Fernsehen (SRF) geht der Sache gemeinsam mit Experten der ZHAW auf den Grund. Unter dem Titel «Alternativen zu Plastik» beleuchtet die Sendung «Einstein» Facts und Fakes zu erneuerbaren und abbaubaren Kunststoffen. In Zusammenarbeit mit der Fachstelle Um-

weltbiotechnologie des Instituts für Chemie und Biotechnologie werden Biokunststoffe mit ihren Funktionen, Stärken und Schwächen erklärt. Ein im Sommer 2020 auf den Versuchsfeldern im Campus Grüental angelegter Feldversuch zeigt auf, ob sich verschiedene Produkte aus Biokunststoffen unter realen Bedingungen tatsächlich abbauen. Die Sendung «Einstein – Alternativen zu Kunststoff» wird im Januar 2021 ausgestrahlt.

➔ zhaw.ch/icbt/umweltbiotech/

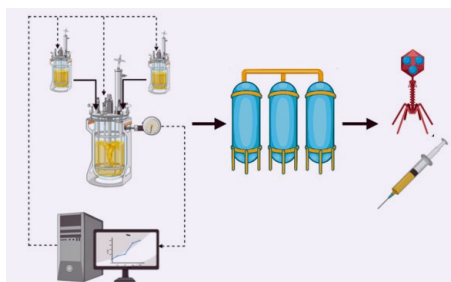
Neue Produktionsverfahren für massgeschneiderte Bakteriophagen

Dr. Lukas Neutsch, Leiter Fachgruppe Bioprozesstechnologie, neuc@zhaw.ch

Prof. Dr. Lars Fieseler, Leiter Zentrum für Lebensmittelsicherheit und Qualitätsmanagement, fiee@zhaw.ch

Auf bakterielle Wirtszellen spezialisierte Viren, sogenannte Bakteriophagen, führten in der westlichen Medizin lange ein Schattendasein. Inzwischen werden sie als genetisch massgeschneiderte multifunktionelle Tools in vielen Bereichen der Life Sciences eingesetzt – zum Beispiel als Alternative zu Antibiotika, hochselektive Diagnostika oder als Verarbeitungshilfsstoff für Lebensmittel. Jede Phage besitzt spezifische Interaktionen mit dem bakteriellen Wirt. Trotz dieser Vielfalt muss die Produktion nach definierten Standards erfolgen. Im Rahmen des Themenclusters Health@LSFM widmet sich ein interdisziplinäres Team aus Mikrobiologen (Institut für Lebensmittel- und Getränkeinnovation) und Bioprozesstechnologinnen (Institut für Chemie und Biotechnologie) dieser Problematik. Für eine Anwendung im biomedizinischen Bereich entwickeln die Forschenden Phagen-Produktionsprozesse auf Basis

moderner «Quality by Design»-Grundsätzen. Kontinuierliche, mehrphasige Prozessstrategien und neue Methoden der Echtzeitüberwachung stehen im Mittelpunkt. Das Ziel ist eine universelle Plattform für die Herstellung individualisierter Phagen-Produkte. ■



Phagen werden in kontinuierlichen, mehrstufigen Verfahren und unter kontrollierten Bedingungen in Bioreaktoren hergestellt. Illustration: Lukas Neutsch

Neue Projekte

Inflammasominhibitoren

Leitung: rainer.riedl@zhaw.ch
Dauer: 31.05.2020 – 29.04.2022
Drittmittelgeber: Innosuisse (Innovationsprojekt, Projekt Nr. 38802.1 IP-LS)
Projektpartner: Universität Basel, Biozentrum, Schweiz (BS), Université de Lausanne, Schweiz (VD)

NanoPAT – Prozessanalytik für die industrielle Herstellung von Nanopartikeln

Leitung: achim.ecker@zhaw.ch
Dauer: 31.05.2020 – 30.05.2024
Drittmittelgeber: EU und andere Internationale Programme (Horizon 2020, Projekt Nr. 862583)
Projektpartner: PDW Analytics GmbH, Deutschland, innoFSPEC, Deutschland, Arkema France SA, Frankreich, IRIS Technology Group, Spanien, Universität Potsdam, Deutschland, Medizinische Universität Graz, Österreich, University of the Basque Country, Spanien, Analysis-DSC S.L., Spanien, DSM Coating Resins B.V., Niederlande, Evonik Resource Efficiency GmbH, Deutschland, Fluidinova S.A., Portugal, Creative Nano P.C., Griechenland TEMAS Solutions GmbH, Schweiz (ZH), BioNanoNet Forschungsgesellschaft mbH, Österreich, EXELIXIS I.K.E., Griechenland

Local Colours – Industrielles Färbefahren mit Pflanzenfarbstoffen aus Abfällen

Leitung: achim.ecker@zhaw.ch
Dauer: 31.08.2020 – 29.04.2021
Drittmittelgeber: Bund (Bundesamt für Umweltschutz BAFU, Projekt Nr. UTF 640.19.20)
Projektpartner: Bundesamt für Umwelt BAFU, Schweiz (BE)

Alle Projekte

➔ zhaw.ch/icbt/projekte

Weiterbildung

21.01.2021

SMGP Kurs 4

28.01.2021

Mikroskopiekurs

12.03.2021

CAS The Science and Art of Coffee

18.03.2021

SMGP Kurs 3

27. – 29.05.2021

SMGP Grundkurs

Infos und Anmeldung

➔ zhaw.ch/icbt/weiterbildung

Administrative Arbeitsplätze für das medizinische Personal

Forschungsgruppe Workplace Management



Stefanie Lange
Wissenschaftliche Mitarbeiterin, lant@zhaw.ch



Prof. Dr. Lukas Windlinger
Leiter Forschungsgruppe Workplace Management, wind@zhaw.ch

Forschungsprojekt Verschiedene F+E-Projekte in Spitälern

Leitung:

Prof. Dr. Lukas Windlinger, Stefanie Lange; Forschungsgruppe Workplace Management

Dauer:

Laufend seit 2015

Partner:

Verschiedene Spitäler

Förderung:

Direkte Aufträge

In Spitälern werden neue Arbeitsplatzkonzepte für die administrativen Tätigkeiten des medizinischen Personals diskutiert und erprobt. Bekannte und bewährte Bürokonzepte wie «shared office» müssen für diese Art von Arbeit adaptiert werden, weil die Tätigkeiten der Ärztinnen und Ärzte durch sehr häufige Wechsel des Arbeitsorts und kurze Tätigkeitszyklen charakterisiert sind.

Grundlegende Veränderungen machen auch vor den schweizerischen Spitälern und deren Mitarbeitenden nicht halt. Viele Verantwortliche suchen aufgrund einer aktuellen Sanierungswelle der Schweizer Spitallandschaft neue Konzepte für ihre Spitalinfrastruktur. Der klassische Untersuchungsraum, die Stations- und Verwaltungsräume, Ambulatorien sowie das medizinische Backoffice werden in vielen Organisationen bei diesem Anlass überdacht. Treiber dafür sind neue Arbeits-, Kommunikations- und Zusammenarbeitsweisen (Interprofessionalität, Interdisziplinarität), die Einführung neuer Technologien in die Behandlungs- und Therapieprozesse, aber vor allem auch der ständige Kostendruck im Gesundheitswesen. Für die Zukunft sind somit neue, innovative Lösungen gefragt, die den hohen Anforderungen gerecht werden. Als Konsequenz wurden in den

letzten Jahren in einigen Spitälern Shared Offices, auch für Mediziner, umgesetzt.

Shared Office für das medizinische Personal

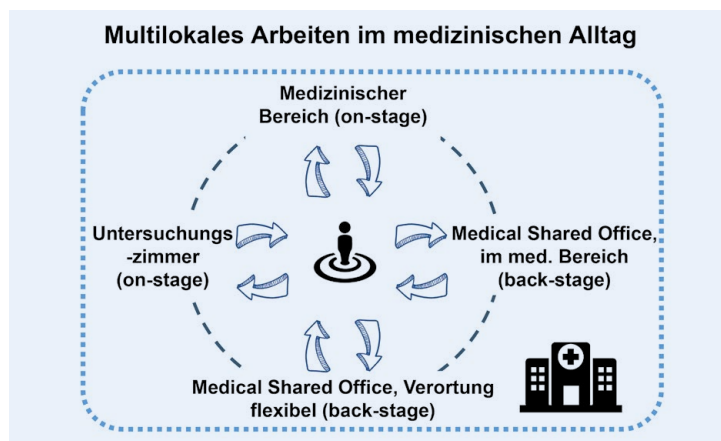
Nun stellen wir uns nach letzten Erkenntnissen aus fünf Jahren Forschungserfahrung zum Thema die Frage: Ist ein Shared Office für das medizinische Personal im Spital wirklich sinnvoll und wenn ja, was sind spezielle Anforderungen an das «Medical Shared Office»? Grundsätzlich ist der Lösungsweg «Shared Office» als Antwort auf die veränderten Anforderungen nachvollziehbar. Patientenferne, administrative Arbeit des medizinischen Personals lassen sich mit klassischer Büroarbeit vergleichen. Fokussiert man auf den administrativen Anteil der Arbeit, sind es ähnliche Tätigkeiten und somit resultieren vergleichbare Anforderungen an Raum und Ausstattung. Das Shared Office kann entsprechend dieser isolierten Betrachtung funktionieren.

Tätigkeiten und Frequenzen der administrativen Arbeit

Allerdings haben wir in den letzten Jahren aufgrund unserer Mitarbeit an diversen Projekten erkannt, dass sich lediglich die Tätigkeiten während der patientenfernen, administrativen Arbeit mit jenen von Büroarbeitern vergleichen lassen. Betrachtet man das gesamte Wirkungsfeld der Ärzte

und die «Frequenzen», d. h. die Wechselhäufigkeit und Länge der jeweiligen Tätigkeitssequenzen, so sind diese stark abweichend vom klassischen Büroalltag. Ärzte wechseln häufig zwischen dem medizinischen «On-Stage» in Patientennähe und «Back-Stage» im Büro. Wobei diese Wechsel zeitkritisch und nicht planbar sind. Dieses ständige Hin und Her ist eine unveränderbare Rahmenbedingung der Arbeitsplatzkonzeption und hat einen grossen Einfluss auf die Verortung der Arbeitsplätze im Spital, auf die resultierende Belegungsdichte (Desk Sharing Ratio) und Anforderungen zur Ausstattung.

Zudem wissen wir, dass Kommunikation eine der Hauptaufgaben des medizinischen Personals ist und besonders berücksichtigt werden muss. Im Vergleich zu klassisch Büroarbeitenden erledigen sie rund 30 Prozent weniger Computerarbeit und entsprechend mehr Kommunikation. Diese Kommunikation erfolgt hauptsächlich zu Tageskernzeiten und ist durch Interprofessionalität geprägt. Es sind weniger geplante Meetings, sondern vielmehr Reaktionen auf das Patientengeschäft, zufällige Begegnungen oder fallbezogene Weiterbildung. Während der Tagesrandzeiten findet dann vor allem die konzentrierte Einzelarbeit statt. Diesen Erkenntnissen folgend und unter Berücksichtigung zukünftiger Arbeitsweisen von Ärzten, MPAs können Anforderungen an Spital Workplaces und ein «Medical Shared Office» neu formuliert werden. ■



Hotellerietaxen als Lückenfüller

Andrea Krähenbühl, Wissenschaftliche Mitarbeiterin, Kompetenzgruppe Hospitality Management, krab@zhaw.ch

Preisüberwacher und Presse bemängeln die gängige Praxis der Verwendung von Hotellerietaxen (HOT) in Alters- und Pflegeheimen (APH). Kantone und Heime nehmen seit Jahren in Kauf, dass Pflegebedürftige über das gesetzliche Maximum hinaus mit Kosten belastet werden. Ob Finanzierungslücken mittels HOT geschlossen werden und welches die Gründe dafür sind, wurde im Rahmen einer Arbeit untersucht. Literaturrecherche, Experteninterviews und eine quantitative Umfrage in 600 APH zeigen, dass HOT «gezwungenermassen» und unerlaubterweise auch Pflegekosten enthalten (können).

Massgeblich verantwortlich für die Querfinanzierung sind folgende Gründe:

- Einflussnahme in die Tarifgestaltung
- Handhabung von ungedeckten Pflegekosten (Pflegefiananzierung)
- Lückenhafte Aufsichts- und Durchsetzungspflicht
- Fehlende Berechnungsgrundlagen und Standards

Die Ursachen für fehlende Kostentransparenz liegen auf dem Tisch. Es ist an der Zeit, dass Kantone und APH handeln und verursacherge-rechte Handhabungen schaffen – für einen gesetzeskonformen Umgang mit Pflegebedürftigen. ■



Finanzierungsmodell Heimaufenthalt (Quelle: <https://www.srf.ch/sendungen/kassensturz-espresso/themen/gesundheit/alters-und-pflegeheime-kantone-sparen-auf-kosten-der-alten>, 2013)

Neue Projekte

Alle Projekte
zhaw.ch/ifm/projekte

Weiterbildung

28.01. – 29.05.2021
CAS Strategisches Facility Management

04.03. – 19.06.2021
CAS Gebäudemanagement

15.04. – 17.07.2021
CAS Immobilienökonomie

Infos und Anmeldung
zhaw.ch/ifm/weiterbildung

Building Information Modelling hat viele Vorteile

Dr. Simon Ashworth, Wissenschaftlicher Mitarbeiter, Kompetenzgruppe Immobilienmanagement, ashw@zhaw.ch

In ihrer Bachelorarbeit ging Daniela Guidon folgender Frage nach: «Wie können durch Building Information Modelling (BIM) im neuen Studentenhaus in Wädenswil Vorteile für das Facility Management (FM) generiert werden?» Mit den Methoden Literaturanalyse und Experteninterviews wurden zunächst die typischen Probleme wie unzureichende Datenqualität und häufig zu späte Datenbereitstellung bei Gebäudeinbetriebnahme eruiert. Danach wurde herausgearbeitet, wie die Anforderungen an das FM-Datenmodell besser definiert werden können, um sämtliche Prozesse des Gebäudebetriebs und das Facility Management-Team mit den notwendigen Informationen besser unterstützen zu können. Zudem wurde ein effizienter Datenübergabeprozess für das

Studentenhaus entwickelt. Im Zuge der Bachelorarbeit wurde deutlich, dass BIM in der Schweiz auf dem Weg zu einem Standard für Planungs-, Bau- und Betreiberprozesse ist. Eine weitere wichtige Erkenntnis war, dass – unabhängig vom Gebäudetyp – die FM-Teams frühzeitig eingebunden werden müssen, um zu definieren, welche Informationen in der Betriebsphase benötigt werden. Die sorgfältige Sammlung von Daten ist dabei von grosser Bedeutung und die befragten Experten empfehlen, die Erfassung und Pflege frühzeitig zu planen. Die FM-Verantwortlichen müssen mit den Planungs-Teams gut zusammenarbeiten, um sicherzustellen, dass die von ihnen benötigten Daten wirklich über den gesamten Lebenszyklus zur Verfügung stehen. ■



Visualisierung Wohnhaus, ©Hotz Partner AG SIA, Wädenswil

Schutzkulturen für Fleisch- und Fischprodukte in einem Biocontrol-Konzept

Forschungsgruppe Lebensmittel-Biotechnologie



v.l.: Susette Freimüller Leischfeld

Wissenschaftliche Mitarbeiterin, freu@zhaw.ch

Andrea Tönz

Wissenschaftliche Assistentin, toea@zhaw.ch

Prof. Dr. Susanne

Miescher Schwenninger

Leiterin Forschungsgruppe Lebensmittelbiotechnologie, mies@zhaw.ch

Foto entstand vor Corona

Forschungsprojekt «Bio-Protection» von Fleisch- und Fischprodukten (LISTprotect)

Leitung:

Prof. Dr. Susanne Miescher Schwenninger, Forschungsgruppe Lebensmittelbiotechnologie

Projektdauer:

Oktober 2017 – März 2020

Partner:

Innosuisse Projekt 18758.1 PFLS-LS mit Moguntia Schweiz AG als Hauptumsetzungspartner

Milchsäurebakterien sind bekannt für eine spezie- und stammesspezifische Bildung antimikrobieller Stoffwechselprodukte. Sie sind daher vielversprechend für die Anwendung in Biocontrol-Konzepten, die in einer Clean Labeling-Strategie auf eine erhöhte Lebensmittelsicherheit bei gleichzeitig reduziertem Einsatz künstlicher Zusatzstoffe abzielen. *Listeria monocytogenes* gilt als Hochrisikoorganismus in verschiedenen Lebensmitteln, einschliesslich Fleisch- und Fischprodukten. Basierend auf diesen Grundlagen wurden in einem Innosuisse-Projekt anti-*Listeria* aktive Schutzkulturen entwickelt.

Antimikrobielles Screening

284 Milchsäurebakterien wurden auf einem fleischähnlichen Nährmedium (*Meat Simulation Medium*; MSM+) bei Temperaturen von 8 °C bis 37 °C bezüglich einer Unterdrückung der relevanten Serotypen von *L. monocytogenes*, 1/2a, 1/2b und 4b überprüft. Dabei zeigten 51 Stämme eine

starke anti-*Listeria*-Aktivität, 13 der 51 Stämme hemmten zusätzlich weitere fleischrelevante Verderbs- und pathogene Keime, was ein grosses Potenzial für eine Schutzkultur mit breiter Hemmwirkung bedeutet.

Prozessstabilität

Um das Anwendungspotenzial in Rohwürsten abschätzen zu können, wurden die 51 Stämme bezüglich ihrer Toleranz gegenüber den Bedingungen der Reifung untersucht. Dabei hatten die höchste Konzentration an Essigsäure (3 %) und Natriumchlorid (10 %) sowie der niedrigste pH-Wert (4,5) den deutlichsten Einfluss. Mit wenigen Ausnahmen verringerten Nitrit, auch in höheren Konzentrationen (150 ppm), und die Gewürzmischung (10 g/l) das Wachstum der Stämme im Vergleich zu Kontrollen um maximal 50 %.

Safety Assessment

Die 51 Stämme wurden schliesslich mit MALDI TOF-MS und 16S rDNA Sequenzanalyse identifiziert und konnten gemäss QPS-Liste (EFSA) sicheren Spezies zugeordnet werden.

Applikation – from lab to industry

Aufgrund einer unerwünschten Hemmung von Starterkulturen mussten 6 der verbleibenden 42 Stämme ausgeschlossen werden. Die verbleibenden 36 Stämme wurden in einem *Challenge Test* im Fleischmodell mit 20 g Hackfleisch und einem die

Rohwurstreifung simulierenden Temperaturprofil getestet. Fünf Stämme zeigten dabei eine signifikante Hemmung des Wachstums von *L. monocytogenes* (um bis zu 3 log KBE/g; Abb. 1), zwei der fünf Stämme (DH42 und DH25) zusätzlich eine Verzögerung des Wachstums von *Salmonella enterica* und *Enterococcus faecalis*. In einem *Challenge Test* in Rohwurst im Labormassstab (Abb.2) wurde die Hemmung von *L. monocytogenes* durch DH42 und DH25 bestätigt, ebenso in einem *Proof of Concept* auf Lachs. Lagerversuche bei 8 °C zeigten, dass DH25 auch bei tiefen Temperaturen das Wachstum von *L. monocytogenes* im Fleischmodell unterdrückte, was ein grosses Potenzial für eine spätere Anwendung bedeutet. Ebenso konnte die anti-*Listeria*-Aktivität der gefriergetrockneten, lagerstabilen Kultur im Fleischmodell bestätigt werden. Eine Genomsequenzierung bestätigte schliesslich die Identifizierung von DH25 als *Leuconostoc carnosum* und zeigte gleichzeitig keine Antibiotikumsresistenzgene, Pathogenitäts- oder Virulenzfaktoren. Der Stamm *Lc. carnosum* DH25 hat somit ein grosses Potenzial für eine anti-*Listeria*-Schutzkultur in Fleisch- und Fischprodukten und konnte dem Hauptumsetzungspartner übergeben werden. Am ILGI wird aktuell die Bakteriozinbildung des Stammes untersucht. ■

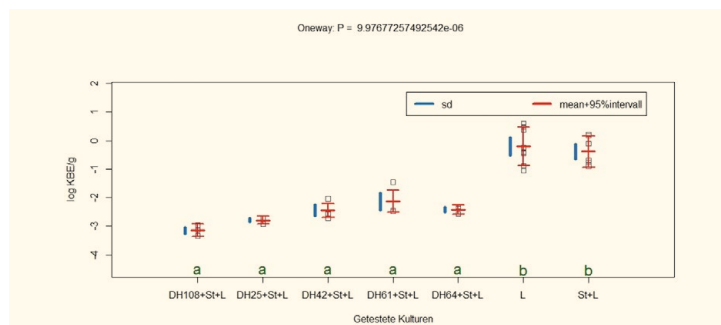


Abb. 1: Abnahme der *Listeria* in log KBE/g nach 2 Tagen Inkubation im Fleischmodell mit und ohne Schutzkulturen (DH108, DH25, DH42, DH61, DH64). L: *Listeria monocytogenes*; St: Starterkultur; rote Linien: Mittelwert + 95 % Vertrauensintervall; blaue Linie: Standardabweichung (n=3). ANOVA (P=9.998E-6) u. Post-Hoc-Test (grüne Buchstaben).



Abb. 2: Würste im Labormassstab, hergestellt für den *Challenge Test*

Überarbeitung des Produk- spenden- und Datierungsleit- fadens

Dr. Claudia Müller, Dozentin für Lebensmitteltechnologie,
mucl@zhaw.ch

Ein Drittel der weltweit produzierten Lebensmittel wird weggeworfen. Ein Nachhaltigkeitsziel der UNO (SDG 12.3), welches die Schweiz mitratifiziert hat, verlangt die Halbierung von Food Waste bis 2030. Die Datierung von Lebensmittelverpackungen ist eine Ursache für viele Lebensmittelverluste. Das Verständnis der verschiedenen Datierungsarten – Mindesthaltbarkeits- und Verbrauchsdatum – ist bei vielen Verbraucherinnen und Verbrauchern nicht vorhanden. Dies führt dazu, dass noch einwandfreie Lebensmittel in Privathaushalten oft weggeworfen werden. Ausserdem bieten die aktuellen Datierungsregelungen auch Produzenten, Handel und Vollzug Spielraum, der bisher noch nicht ausgenutzt wurde. Im Auftrag des Bundesamts für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen BLV sollen deshalb zwei neue Leitfäden für die Datierung und das Spenden von Lebensmitteln erarbeitet werden. Ziel des Projekts ist es, unter Bewahrung der Lebensmittelsicherheit, zur Reduktion von Lebensmittelverlusten in der Schweiz beizutragen. Dies, indem aufgezeigt wird, wie die Umverteilung und das Spenden von Lebensmitteln auch unter den geltenden Rechten ermöglicht und die Fehlinterpretation von Ablaufdaten verhindert werden kann. Dadurch sollen auch Spenden an wohltätige Organisationen erleichtert werden. ■



Foodwaste, Quelle: Colourbox

Neue Projekte

Überarbeitung des BLV-Leitfadens zur Datierung von Lebensmitteln

Leitung: claudia.mueller@zhaw.ch
Dauer: 31.03.2020 – 30.03.2021
Drittmittelgeber: Bund (Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen BLV)
Projektpartner: Verein Tischlein deck dich, Schweiz (ZH)

Überarbeitung des Leitfadens für Lebensmittelspenden

Leitung: claudia.mueller@zhaw.ch
Dauer: 31.03.2020 – 30.03.2021
Drittmittelgeber: Bund (Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen BLV)
Projektpartner: Verein Tischlein deck dich, Schweiz (ZH)

Development of a web-based food frequency questionnaire

Leitung: janice.sych@zhaw.ch
Dauer: 30.06.2020 – 29.06.2023
Drittmittelgeber: Bund (Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen BLV)
Projektpartner: Universität Zürich, Institut für Epidemiologie, Biostatistik und Prävention, Schweiz (ZH)

Weitere Projekte

zhaw.ch/ilgi/projekte

Weiterbildung

19.01.2021

Sensorik-Lizenz Wein

21.01.2021

Mikrobiologische Arbeitstechniken, mikrobielle Lebensmittelanalytik und Labororganisation

01.02.2021

Mikrobiologische Lebensmittelanalytik nach validierten kulturellen Methoden

04.02.2021

CAS Digital Food Competencies / Modul Digitale Wertschöpfungsnetzwerke

18.02.2021

CAS Food Product and Sales Management / Modul Food kaufen und verkaufen

09.03.2021

Einführung in die gesetzlich geforderte Selbstkontrolle

25.03.2021

CAS Food Quality Insight / Modul Food Rohstoffe und Verarbeitung 1

25.03.2021

Sensorisches Weinfehlerseminar

08.04.2021

CAS Food Business Management / Modul Leadership

15.04.2021

CAS Food Sociology and Nutrition / Modul Innovation and Sensory Marketing

21.04.2021

Grundkurs: Lean Management in der Lebensmittel-Industrie

21.04.2021

Degustationskurs Olivenöl

22.04.2021

Lebensmittel-Sensorik in der Praxis

22.04.2021

Sensorischer Fitnesstest

06.05.2021

Tagung Lebensmittelrecht

06.05.2021

CAS Digital Food Competencies / Modul Digitale Kundenbeziehungen

27.05.2021

CAS Food Business Management / Modul Risk Management

Infos und Anmeldung

zhaw.ch/ilgi/weiterbildung

Europäisches Projekt ValuSect – valuable insects

Prof. Dr. Christine Brombach, Dozentin, broc@zhaw.ch

Annette Bongartz, Leiterin Forschungsgruppe Lebensmittel-Sensorik, bona@zhaw.ch

Steigende globale Bevölkerungszahlen sowie abnehmende, planetare Ressourcen machen zukunftsfähige Alternativen für Nahrungsmittel erforderlich. ValuSect ist ein EU Interreg-Projekt und hat zum Ziel, Erkenntnisse aus Forschung und Entwicklung über Insekten zusammenzutragen und Innovationen für die Entwicklung von (halb-)fertigen Nahrungsmitteln mit Insektenbestandteilen zu fördern. Koordiniert wird ValuSect von der Thomas-More-Hochschule für Angewandte Wissenschaften in Belgien. Neun Vollmitglieder (darunter die ZHAW) sowie acht assoziierte Partner aus sieben Ländern sind an dem Projekt beteiligt. Das ValuSect-Konsortium hat sich zum Ziel gesetzt, die Akzeptanz bei Verbrauchern zu erhöhen und die Qualität der Insektenproduktion und -verarbeitung einschliesslich ihrer Umweltauswirkungen zu verbessern. In ValuSect stehen diejenigen Insekten im Fokus, die in der Schweiz und der EU

zugelassen sind, also Grillen, Mehlwürmer und Heuschrecken. ■



Ein Berghotel als Impulsgeber für die regionale Entwicklung

Forschungsgruppe Tourismus und Nachhaltige Entwicklung



Rebecca Göpfert
Dozentin, grec@zhaw.ch



Nathalia Trüb
Wissenschaftliche Assistentin,
true@zhaw.ch

Forschungsprojekt Zukunft Alpenblick Tenna – Projekt regionaler Entwicklung Safiental

Leitung:

Prof. Stefan Forster, Leiter
Forschungsbereich Tourismus
und Nachhaltige Entwicklung,
fsea@zhaw.ch

Dauer:

Januar 2021 – Dezember 2023

Partner:

Naturpark Beverin

Förderung:

BLW Bundesamt für Landwirtschaft, ALG Amt für Landwirtschaft und Geoinformation Graubünden, Gemeinde Safiental, Naturpark Beverin

Das Berggebiet des Kantons Graubünden ist geprägt durch die Landwirtschaft und den Tourismus. Will man eine nachhaltige Entwicklung dieser Regionen vorantreiben, werden im Idealfall beide Themen kombiniert. Das bietet grosses Potenzial für innovative, zukunftsfähige Ideen, wie es das Projekt «Zukunft Berghotel Alpenblick Tenna» zeigt.

Berghotel Alpenblick in Tenna – gestern und heute

Tenna gehört zur Gemeinde Safiental in Graubünden und liegt auf einem sonnigen Hochplateau auf 1654 m ü. M. Die meisten der 110 Bewohnerinnen und Bewohner sind in der Berglandwirtschaft tätig. Das Berghotel Alpenblick liegt mitten in Tenna und prägt das Ortsbild wie auch das Dorfleben entscheidend mit. Es leistet einen wesentlichen Beitrag zur Lebensqualität im kleinen Bündner Bergdorf und ist ein wichtiger Impulsgeber für einen sanften Winter- und Sommertourismus im Safiental im Naturpark Beverin.

Neupositionierung und Sanierung notwendig

Der Alpenblick ist in die Jahre gekommen und die Infrastruktur entspricht nicht mehr den heutigen Standards. So sind energetische und sanitäre Sanierungs- und Modernisierungsmassnahmen inzwischen unverzichtbar. Diese sind allerdings nicht ausreichend: Um ein Berghotel an einem Ort wie Tenna tragfähig und nachhaltig erfolgreich betreiben zu können, sind die Einbettung in und der Einbezug der Region eine zentrale Voraussetzung. Mit einer Neupositionierung und einer umfassenden Sanierungsplanung soll das Berghotel Alpenblick Tenna diese anspruchsvolle Aufgabe meistern. Dieses grosse und für das gesamte Safiental wichtige Vorhaben konnte als eines von 19 Teilprojekten in ein sogenanntes Projekt regionaler Entwicklung (PRE)



Safran, ein willkommenes Nischenprodukt für das Safiental. Bildquelle: HÜ7 (<https://hue7.ch>)

(Instrument BLW, Art. 93 1c) eingebettet werden und wird somit in der Planungsphase, die 2021 starten soll, durch Bund und Kanton finanziell unterstützt.

Innovationszentrum und «Alpines FoodLab» in einem

Als Teil der Neupositionierung wird in der Planungsphase nebst dem Sanierungskonzept die Einrichtung eines Innovations- und Kompetenzzentrums für die Alp- und Berglandwirtschaft geprüft. Denn die Berglandwirtschaft ist nach wie vor einseitig auf die Milch- und Fleischproduktion ausgerichtet. Angesichts der aktuellen globalen Trends und Entwicklungen – Klimawandel, Bevölkerungswachstum, Verknappung natürlicher Ressourcen und sich ändernde Konsumentenbedürfnisse – sind neue Strategien auch in den Bergregionen dringend erforderlich, um deren nachhaltige Entwicklung sicherzustellen. In diesen Prozess der Neuausrichtung sollen Landwirte nicht nur einbezogen werden, sondern sich aktiv daran beteiligen. Ein weiteres Standbein des neuen Berghotels stellt die Idee eines sogenannten «Alpine FoodLab» dar, wo sich Tradition und Moderne in innovativen Entwicklungsansätzen fürs Berggebiet vereinen. Das «Alpine FoodLab» bildet die Fortsetzung des

Innovations- und Kompetenzzentrums, indem dort die neu hergestellten Lebensmittel zu neuen Produktinnovationen verarbeitet und haltbar gemacht werden. Es soll ein Experimentier- und Erlebnisraum für die alpine Esskultur werden.

Fazit

Was soll und kann die Berglandwirtschaft produzieren und wie erfolgt die Produktion möglichst nachhaltig? Wie kann eine Verknüpfung der Themen rund um die nachhaltige Nahrungsmittelproduktion mit dem Tourismus erreicht werden? Diesen Fragen muss sich auch die Tourismusbranche stellen, weil auch im Tourismus das Essen eine der Schlüsselstellen für Nachhaltigkeit ist. Das Projekt Alpenblick Tenna soll einen Beitrag leisten zu diesen Fragen und zum Umgang mit einer verantwortungsvollen und ganzheitlichen Sichtweise zum Thema «Berglandwirtschaft, Lebensmittelherstellung, Regionalentwicklung und nachhaltiger Tourismus». Dieses Projekt mit Beteiligung von vier Forschungsgruppen des Instituts für Umwelt und Natürliche Ressourcen hat das Potenzial für den Einbezug vieler Expertinnen und Experten aus der ZHAW. Falls Sie sich angesprochen fühlen, freuen wir uns über Ihre Kontaktaufnahme. ■

Cryo-Genbank sichert Genpool der Schweizer Erdbeersorten

Julia Lietha, Wissenschaftliche Mitarbeiterin, Forschungsgruppe Hortikultur, anju@zhaw.ch



Akklimatisierung der präparierten Meristeme auf Eis vor der Cryolagerung in Flüssigstickstoff. Foto: Julia Lietha

Der Genpool der Kulturerdbeere *Fragaria x ananassa* weist weltweit über 1000 Sorten auf; 80 davon wurden entweder in der Schweiz gezüchtet oder waren im Anbau von nationaler Bedeutung. Diese Vielfalt soll aus soziokulturellen und züchterischen Gründen langfristig abgesichert und erhalten werden. Der Bund fördert landwirtschaftlich bedeutende Sorten mit dem «Nationalen Aktionsplan zur

Erhaltung und nachhaltigen Nutzung der pflanzengenetischen Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft» (NAP-PGREL). 2019 übernahm das ZHAW-Institut Umwelt und Natürliche Ressourcen IUNR die nationale Beerenammlung im Rahmen des NAP-Projektes «Absicherung Genpool Beeren». Der Erhalt wird mit Hilfe zweier Methoden gesichert:

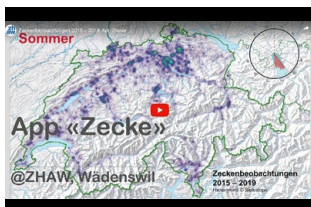
- *in vivo/in vitro*
- cryokonserviert

Die *in vivo*-Kultivierung von Pflanzen als Topfkultur im Gewächshaus oder *in vitro* auf einem sterilen Medium haben den Nachteil, dass sie eine ständige Pflege erfordern und biotische oder abiotische Stressfaktoren zum Verlust der genetischen Ressourcen führen können. Daher entsteht als «Backup» zur Lebensammlung auf dem Campus Grüental in den kommenden Jahren die erste Schweizerische Cryo-Genbank, in der die Meristeme aller Erdbeersorten der Positivliste kostengünstig, sicher und dauerhaft cryokonserviert in Flüssigstickstoff eingelagert werden. ■

Zeckenprognose berechnen

Team Health Research Hub: zhaw.ch/lsm/healthresearchhub

Der Health Research Hub ist ein Inkubator, der Forschungsprojekte im Themenfeld Gesundheit am Wädenswiler ZHAW-Departement Life Sciences und Facility Management fordert und fördert. Das interdisziplinäre Projekt «Fighting with bytes» will mit einer Vorhersage des Zeckenrisikos die Anzahl der durch Zecken übertragbaren Infektionskrankheiten verringern. Dieses (Zecken-)Risiko ist als Multiplikation von Gefährdung und Exposition definiert: Risk = Hazard x Exposition. Als Datengrundlagen dienen rund 45'000 Zeckenbeobachtungen, die per Präventions-App «Zecke» erfasst wurden und die potenziell ungenau sind. Die geeignete Methode, um aus chronisch ungenauen Daten das Optimum herauszuholen, entwickelt das interdisziplinäre Projektteam aus Mitgliedern des Instituts Umwelt und Natürliche Ressourcen (Theo Smits, Patrick Laube, Nils Ratnaweera, Werner Tischhauser) und des Instituts für Angewandte Simulation (Thomas Ott, Gregory Gygax). Als Zwischenresultat präsentiert die ZHAW im Mai die erste Darstellung des raumzeitlichen Jahresverlaufs, d. h. wann und wo in der Schweiz Menschen und Zecken aufeinandertreffen. ■



Video zum Projekt «Fighting bites with bytes»

youtube.com/watch?v=P_BhotC8p7I
Video raumzeitlicher Jahresverlauf der Zeckenkontakte:
youtu.be/WAh6Rrh8Qx8g

Die Animation zeigt, wann und wo User der App «Zecke» in den letzten fünf Jahren Kontakt mit Zecken hatten.

Neue Projekte

Drohnen-gestützte TIR-Erfassung der räumlichen Temperaturheterogenität zur Beurteilung von Thermalrefugien

Leitung: diego.tonolla@zhaw.ch
Dauer: 31.03.2020 – 29.11.2021
Drittmittelgeber: Bund (Bundesamt für Umwelt BAFU, Abteilung Hydrologie)
Projektpartner: Bundesamt für Umwelt BAFU, Schweiz (BE)

Support Entwicklung Parco Val Calanca

Leitung: birgit.reutz@zhaw.ch
Dauer: 31.03.2020 – 30.07.2021
Drittmittelgeber: Associazione Parco Val Calanca
Projektpartner: Associazione Parco Val Calanca, Schweiz (GR)

Pilotprojekt zur Auszeichnung von Bergsteigerdörfern im Kanton Graubünden

Dauer: 31.03.2020 – 30.12.2022
Drittmittelgeber: Prättigau Tourismus GmbH, Produktmanagement Bergsport Prättigau
Projektpartner: Prättigau Tourismus GmbH, Schweiz (GR), Schweizer Alpen-Club SAC, Schweiz (BE)

Kultivierung von Salmoniden in RAS

Leitung: boris.pasini@zhaw.ch
Dauer: 31.03.2020 – 30.08.2021
Drittmittelgeber: Edelkrebs AG
Projektpartner: Edelkrebs AG

Evaluation Naturpark Beverin

Leitung: birgit.reutz@zhaw.ch
Dauer: 30.04.2020 – 30.07.2021
Drittmittelgeber: Naturpark Beverin
Projektpartner: Naturpark Beverin

Stadtbäume der Zukunft – Vegetationstechnik in der Stadt Zürich

Leitung: andrea.saluz@zhaw.ch
Dauer: 30.04.2020 – 30.12.2020
Drittmittelgeber: Öffentliche Hand (ohne Bund) (Stadt Zürich, Grün Stadt Zürich)
Projektpartner: HSR Hochschule für Technik Rapperswil, Schweiz (SG), Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL, Schweiz (ZH)

Entwicklung Modellierungstool über die Auswirkungen der Schwall-Sunk Sanierungen an der Saane

Leitung: diego.tonolla@zhaw.ch
Dauer: 30.04.2020 – 30.10.2020
Drittmittelgeber: eQcharta GmbH
Projektpartner: eQcharta GmbH, Schweiz (ZH)

Internationaler Naturpark Rätikon: Erstellung Managementplan für Teilregion Liechtenstein

Dauer: 11.05.2020 – 30.07.2021
Drittmittelgeber: Fürstentum Liechtenstein, Gemeinden des Fürstentums Liechtenstein
Projektpartner: Gemeinden des Fürstentums Liechtenstein

Ruderales Vegetationssystem im Pfingstweidpark Zürich

Leitung: axel.heinrich@zhaw.ch
Dauer: 21.05.2020 – 30.12.2022
Drittmittelgeber: Öffentliche Hand (ohne Bund) (Stadt Zürich, Grün Stadt Zürich)
Projektpartner: Stadt Zürich, Grün Stadt Zürich, Schweiz (ZH)

Glattpark-See im Opfikerpark – Beitrag von Vegetationssystemen zur Erhaltung der Wasserqualität in künstlichen Gewässern im urbanen Raum

Leitung: axel.heinrich@zhaw.ch
Dauer: 31.05.2020 – 30.07.2021
Drittmittelgeber: Öffentliche Hand (ohne Bund) (Stadt Opfikon, Abteilung Bau und Infrastruktur)
Projektpartner: Stadt Opfikon, Abteilung Bau und Infrastruktur

Leben im KREIS Haus

Leitung: devi.buehler@zhaw.ch
Dauer: 31.05.2020 – 29.06.2023
Drittmittelgeber: Stiftung (Stiftung Mercator Schweiz)
Projektpartner: Verein Synergy Village, Schweiz (ZH)

Erweiterung Methode der ökologischen Knappheit mit Ökofaktoren für marine Fischressourcen

Leitung: matthias.stucki@zhaw.ch
Dauer: 30.06.2020 – 29.06.2021
Drittmittelgeber: Bund (Bundesamt für Umwelt BAFU)
Projektpartner: Bundesamt für Umwelt BAFU, Schweiz (BE)

Massnahmen zum Schutz des Bodens beim Gewächshausbau

Leitung: beatrice.kulli@zhaw.ch
Dauer: 30.06.2020 – 30.12.2020
Drittmittelgeber: Bund (Bundesamt für Umwelt BAFU, Abteilung Boden und Biotechnologie)
Projektpartner: Bundesamt für Umwelt BAFU, Schweiz (BE)

Wirkungsmessungen Vertikalbegrünungen

Leitung: evelyn.trachsel@zhaw.ch
Dauer: 05.07.2020 – 27.02.2021
Drittmittelgeber: Öffentliche Hand (ohne Bund) (Stadt Zürich, Grün Stadt Zürich)
Projektpartner: Stadt Zürich, Grün Stadt Zürich, Schweiz (ZH)

FEET – Hydrothermal carbonization as a sustainable solution for faecal waste treatment

Leitung: gabriel.gerner@zhaw.ch
Dauer: 31.08.2020 – 30.08.2022
Drittmittelgeber: EU und andere Internationale Programme (Horizon 2020, Projekt Nr. 893588)
Projektpartner: Leibniz-Gemeinschaft, Leibniz-Institut für Agrartechnik und Bioökonomie, Deutschland

HistoRiCH: Historical river change – Planning for the future by exploring the mapped past

Leitung: patrick.laube@zhaw.ch und michael.doering@zhaw.ch
Dauer: 31.08.2020 – 30.08.2024
Drittmittelgeber: SNF (SNF-Projektförderung, Projekt Nr. 188692)
Projektpartner: Eidgenössische Technische Hochschule Zürich ETH, Institut für Kartografie und Geoinformation, Schweiz (ZH), Eidgenössische Anstalt für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Gewässerschutz eawag, Schweiz (ZH)

Weitere Projekte

zhaw.ch/iunr/projekte

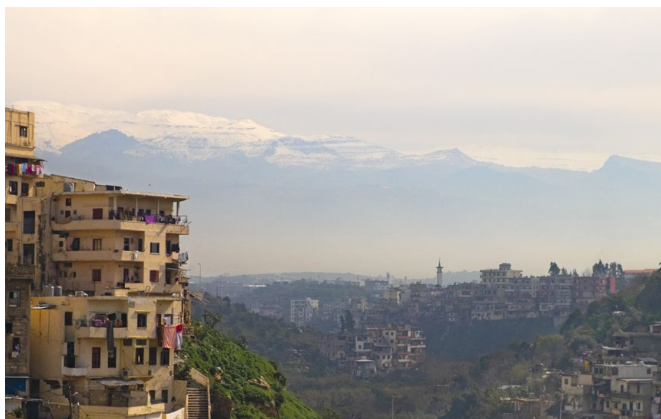
Weiterbildungsangebote IUNR siehe Seite 15

International

Studium mit Nervenkitzel

«Ich gehe bloss kurz Kaffee holen», und weg war das Taxi. Kurz nach meiner Ankunft und mitsamt meinem Gepäck verschwand es in dem Strassenlabyrinth von Beirut. Der Hauptstadt des Libanons, in der ich für mein Auslandssemester zu Beginn des Jahres 2020 angereist bin. Neun einzigartige Wochen verbrachte ich im Land, in dem die Zedern Gottes wachsen. Geprägt von Aufregung, Herausforderungen und der Begegnung mit der Arabischen Kultur. Just zum Zeitpunkt meiner Ankunft war die «Thawra», die Revolution, auf ihrem damaligen Höhepunkt. Zu Beginn fanden aufgrund der schon damals misslichen Lage fast täglich Grossproteste und gröbere Scharmützel statt. Bleiben konnte ich bis Mitte März, als ich aufgrund von Corona das Land, drei Tage vor der Schliessung des Flughafens, verlassen musste. Diese Erfahrung prägt mein Verständnis von Sicherheit, Verletzlichkeit und Privilegien sehr. Jedoch das Gepäck-Problem war dann bald geklärt, bloss ein kleines Missverständnis. Dies war die erste und wichtigste Lektion, ohne Vertrauen und einen kühlen Kopf geht nichts.

Fragen oder Rückmeldungen an **Julian Kronbach**, Bachelorstudent Umweltingenieurwesen, kronbjul@students.zhaw.ch



Blick von der Kreuzfahrterfestung Mons Peregrinus in Richtung des höchsten Berges im Nahen Osten.



Die Zeder als Nationalsymbol in dem Landeswappen und die Faust der «Thawra» als Symbol der Revolution.



Klimaduell. Das Klima gewinnt.

Vom 29. März bis zum 22. Mai 2021 wird der Campus Grüental des Departementes Life Sciences und Facility Management zusammen mit der Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde (HNEE) in Deutschland den Wettbewerb «Klimaduell – das Klima gewinnt» durchführen. Beide Hochschulen treten gegeneinander und gemeinsam fürs Klima in verschiedenen Challenges an. Mitmachen können Studierende und Mitarbeitende der ZHAW in Wädenswil und der HNEE. Nach Ablauf einer Challenge wird jeweils ausgewertet, welcher Beitrag fürs Klima insgesamt geleistet wurde und welche Hochschule den grösseren Beitrag geleistet hat. Das Beste daran? Egal wer bei den Challenges erfolgreicher ist, das Klima gewinnt auf jeden Fall.

Das Institut für Umwelt und Natürliche Ressourcen IUNR der ZHAW pflegt in der Lehre bereits seit mehreren Jahren den Austausch von Studierenden und Mitarbeitenden mit der renommierten Hochschule für nachhaltige Entwicklung in Eberswalde. Mit dem Projekt Klimaduell treten die beiden Institutionen nun erstmals im Rahmen eines lustvollen Wettbewerbs gegeneinander an. Die Organisatoren erhoffen sich viele verrückte Ideen, wie Klimaschutz in der Praxis umgesetzt werden kann. Zum Beispiel zum Thema Mobilität, denn der Pendlerverkehr zum Campus sowie Forschungs- und Studienreisen erzeugen einen grossen CO₂-Fussabdruck. Zwar fliegen die Mitarbeitenden und Studierenden der ZHAW in Wädenswil bereits jetzt weniger als an den meisten Universitäten in der Schweiz. Das IUNR hat jedoch das Ziel, die Treibhausgasemissionen durch die Mobilität noch weiter zu vermindern. Hoffentlich auch mit guten Klima-Challenge-Ideen. Damit möglichst viele Themen und Interessen abgedeckt werden, die Spass machen und einen Beitrag zum Klimaschutz leisten, werden lustige, kreative und herausfordernde Challenges gesucht. Helfen Sie mit bei der Gestaltung eines nachhaltigeren Campus und schicken Sie Ihre Challenge-Ideen an das Klimaduell-Team. Wichtig ist, dass die Challenge auf dem Campus Grüental oder Reidbach (oder auf dem Weg zum Campus) durchführbar ist. Welche kleinen Dinge bringen Veränderung? Die Challenge sollte nicht zu spezifisch auf einen Campus zugeschnitten sein, sodass sie auch an der HNEE durchführbar ist.

Mehr: klimaduell.lsfm.zhaw.ch

Kontakt: **David Koch**, Wissenschaftlicher Assistent, kocv@zhaw.ch;

Matthias Stucki, Dozent, stck@zhaw.ch

Studium und Weiterbildung

Quelle: Colourbox



Neuer MAS in Real Estate und Facility Management an der ZHAW

Das Institut für Facility Management IFM kombiniert ihren Master of Advanced Studies (MAS) in Facility Management mit den Fachbereichen Wirtschaft und Architektur. Studierende profitieren von einer schweizweit einzigartigen Weiterbildung und erhalten künftig den Abschluss «MAS ZFH in Real Estate und Facility Management». Der neue Studiengang schliesst eine Lücke in der schweizerischen Weiterbildungslandschaft und bedient die aktuellen und zukünftigen Kompetenzen in der Immobilienwirtschaft und im Facility Management. «Der Lehrplan bereitet die Studierenden optimal auf die zukünftigen Herausforderungen im Immobilien- und Bausektor vor», so Michael Kauer, Leiter Weiterbildung am Institut für Facility Management. Dazu gehören neue technologische Möglichkeiten wie das digitale Planen, Bauen und Betreiben (Building Information Modeling BIM) genauso wie die Energiebewirtschaftung und Nachhaltigkeit. Die Weiterbildung richtet sich an Berufslleute aus Bauwirtschaft, Immobilien, Architektur, Ingenieurwesen, Facility Management oder verwandten Bereichen, die eine Kaderfunktion innehaben oder eine solche anstreben.

zhaw.ch/de/lfsfm/weiterbildung/detail/kurs/mas-in-real-estate-und-facility-management/

CAS in Coffee Excellence goes Online

Das Coffee Excellence Center am Institut für Chemie und Biotechnologie ICBT bietet neu eine Weiterbildung mit eLearning-Anteil an. Der Nachdiplom-Studiengang «CAS in Coffee Excellence» besteht aus vier Modulen und deckt die gesamte Wertschöpfungskette ab – von der Frucht bis zur Tasse. Start ist am 25. Januar 2021. Der Kurs wird auf Englisch durchgeführt.

zhaw.ch/icbt/cas-coffee-excellence/



Chemie und Biotechnologie neu mit interdisziplinären Minors

Das Institut für Chemie und Biotechnologie ICBT hat seine beiden Bachelor-Studiengänge überarbeitet. Neben kleineren Anpassungen in den Modulplänen werden ab Herbst 2021 sieben interdisziplinäre Minors angeboten. Sie fördern den Austausch zwischen den Fachbereichen und ermöglichen den Studierenden eine stärkere Spezialisierung. Der gewählte Minor wird im 5. Semester absolviert und beinhaltet drei Module sowie eine Semesterarbeit. Die Themen reichen von «Biotechnologie und Chemie der Lebensmittel» über «Digitale Methoden in den Life Sciences» bis hin zu «Pharmazeutische Technologie». zhaw.ch/de/icbt/minors

Weiterbildung IUNR

13.01.2021

Lehrgang Pflanzenverwendung

15.01.2021

Lehrgang Botanisches Malen und Illustrieren / Modul 3

29.01.2021

Weinbau Vertiefungskurs

03.02.2021

Weinbaukurs 1

10.02.2021

Weinbaukurs 2

18.02.2021

CAS Säugetiere

05.03.2021

Lehrgang Natur im Siedlungsraum

12.03.2021

CAS Wald, Landschaft & Gesundheit

12.03.2021

CAS Süsswasserfische Europas – Ökologie & Management

26.03.2021

CAS Gartentherapie

26.03.2021

CAS Therapiegärten – Gestaltung & Management

16.04.2021

CAS Bodenkartierung

08.05.2021

CAS Vegetationsanalyse & Feldbotanik

Infos und Anmeldung

zhaw.ch/iunr/weiterbildung

Weiterbildung ATV Abteilung Transversalis

20.05.2021

Das geheime Leben in der Pflanzengalle

Infos und Anmeldung

zhaw.ch/atv/weiterbildung

Diverse Weiterbildungsangebote

10.12.2020

Konfliktmanagement & Mediation

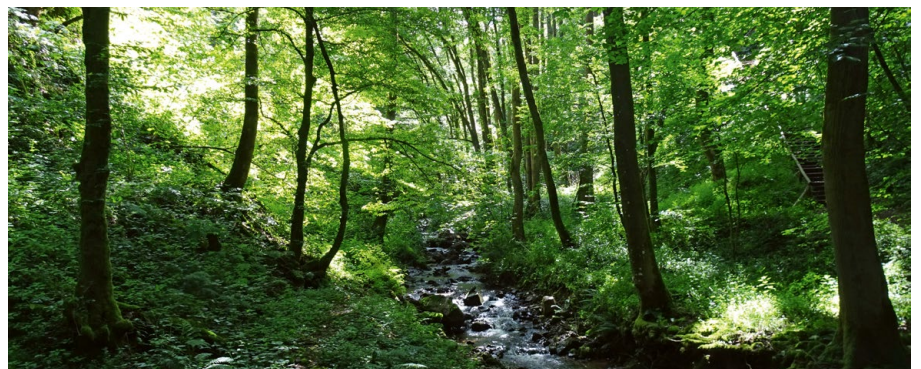
Detaillierte Infos und Daten

zhaw.ch/lfsfm/weiterbildung

Positive Wirkung des Waldes

Wissenschaftliche Erkenntnisse über die positive Wirkung des Waldes auf die Gesundheit des Menschen bilden die Grundlage für waldtherapeutische Interventionen, wie z. B. Achtsamkeitsübungen und Sinneserfahrungen. Im März 2021 startet am Institut für Umwelt und Natürliche Ressourcen IUNR ein neuer Zertifikatslehrgang, der sich auf Prävention, Gesundheitsförderung, Lebensberatung, Stressreduktion und die soziale Integration konzentriert. Der CAS wird zusammen mit der Internationalen Gesellschaft Gartentherapie IGGT durchgeführt. Infos und Anmeldung:

zhaw.ch/iunr/wald-landschaft-gesundheit



ZHAW Campus Reidbach / Einsiedlerstrasse

ZHAW Campus Reidbach / Seestrasse

ZHAW Campus Grüental

Kontakt

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

zhaw.ch/lsvm/forschung/transfer

Besuchen Sie uns



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 Schwerpunkte

Institut für Angewandte Simulation

- Complex Biosystems
- Computational Life Sciences
- Predictive and Bio-Inspired Modelling

Institut für Chemie und Biotechnologie

- Analytische und physikalische Chemie
- Biochemie, Mikro- und Molekularbiologie, Proteintechnologie und Bioanalytik
- Chemische und biologische Verfahren, Anlagen und Prozesse
- Chemie und neue Materialien
- Pharmazeutische Wirkstoffforschung und Arzneimittelentwicklung
- Zellbiologie und Tissue Engineering

Institut für Facility Management

- Business Skills im FM
- Hospitality und Service Management
- Immobilienmanagement
- Strategien im FM

Institut für Lebensmittel- und Getränkeinnovation

- Lebensmitteltechnologie und Verpackung
- Getränketechnologie und Aromaforschung
- Lebensmittelqualität, -sicherheit und Qualitätsmanagement
- Konsumverhalten und Ernährung

Institut für Umwelt und Natürliche Ressourcen

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



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

bilden und forschen
wädenswil