


TRANSFER

- 
- 3 **Facility Management** | Verpflegungsmanagement im Spital ...
 - 4 **Angewandte Simulation** | Expertensystem für Werbeartikel ...
 - 5 **Biotechnologie** | Biotechnologische Methoden in der Arzneipflanzenforschung ...
 - 6 **Lebensmittel** | Sensorik am Ursprung der Wertschöpfungskette Schokolade ...
 - 7 **Umwelt** | Der Garten als Raum und Mittel für Therapien ...
 - 8 **Chemie** | Welches Gas steckt im Öl? Integrierte Diagnostik gibt Antwort ...

Neuer Horizont



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

«Hinter jedem Horizont stecken neue Chancen», besagt ein altes Sprichwort. Dieses geflügelte Wort könnte nicht besser zum Ausdruck bringen, was die Forscherinnen und Forscher in Europa (und darüber hinaus) vom neuen EU-Forschungsrahmenprogramm Horizon 2020 erwarten (dürfen). Das neue Rahmenprogramm der EU, das mit knapp 80 Milliarden Euro alimentiert ist, gliedert sich in drei Prioritäten:

1. Herausragende Wissenschaft
(Förderung der europäischen Grundlagenforschung durch Projekte mit offener Themenwahl)
2. Industrielle Führungsposition
(Aufbau einer führenden Industrie in Europa)
3. Gesellschaftliche Herausforderungen
(Kooperationsprojekte zur Bewältigung wichtiger sozialer Herausforderungen)

Einen speziellen Beitrag dazu sollen auch die Geistes- und Sozialwissenschaften liefern, was dem Programm noch mehr Attraktivität verleiht.

Umsetzung von Forschungsergebnissen im Zentrum

Neu an Horizon 2020 ist, insbesondere im 3. Teil «Gesellschaftliche Herausforderungen», dass die Themen in Form von Herausforderungen definiert und damit viel weiter gefasst sind, als das bisher zum Beispiel im 7. Rahmen-

programm der Fall war. Die Programme zielen unter dem Motto «vom Labor zur Firma zum Markt» auf die Umsetzung der Forschungsergebnisse ab. Die besondere Rolle, die kleinen und mittleren Unternehmen in Horizon 2020 verbunden mit der Umsetzungsperspektive zugeordnet ist, versetzen unsere Fachhochschulen in eine sehr gute Ausgangslage. Anlässlich der Startveranstaltung von Horizon 2020 in der Schweiz Mitte Januar 2014 hat der Generaldirektor für Forschung und Innovation der europäischen Kommission pointiert darauf hingewiesen, dass die administrativen Verfahren radikal vereinfacht wurden. «Die Arbeit soll in der Forschung und nicht in der Administration geleistet werden» und «Vertrauen wird (wieder) grossgeschrieben» waren gern gehörte Aussagen von Robert-Jan Smits. Die Gesuchsprüfungsphase soll zudem effizienter werden; sie soll maximal acht Monate dauern und es soll keine Nachbesserungsmöglichkeiten an Gesuchen mehr geben.

Euresearch Satelliten-Büro an der ZHAW

Die Schweizer Forschenden werden bei der Suche der Chancen in Horizon 2020 von Euresearch unterstützt. Euresearch hat sich neu organisiert. Das Head-Office in Bern wird wie bisher von zehn Regionalbüros unterstützt. Euresearch hat mit dem Start von Horizon 2020 drei neue Familienmitglieder erhalten. Diese werden Satelliten-Büros genannt. Eines

davon wird an der ZHAW im Ressort F&E angesiedelt sein. Das Ressort F&E der ZHAW hat sich zum Ziel gesetzt, seine Dienstleistungen für die Forschenden im Bereich EU-Forschung stark auszubauen und mit dazu beizutragen, dass die Anzahl und der Umfang der EU-Projektbeteiligungen an der Zürcher Fachhochschule signifikant ansteigen können.

Nicht alle haben den gleichen Horizont

Die Chancen am Horizont sind gross, auch wenn aufgrund der Zustimmung zur Masseneinwanderungsinitiative nun zusätzliche intensive Verhandlungsarbeit vor uns liegt. Der Weg ist kein kurzer; EU-Projekte sind für viele unserer Forschenden (noch) eine Vision. Jedoch, wie Konrad Adenauer sagte: «Wir leben alle unter dem gleichen Himmel, aber wir haben nicht alle den gleichen Horizont.» Ich bin überzeugt, dass der Horizont nicht an unserer Landesgrenze enden darf. Ein weiterer Horizont motiviert, ganz besonders, wenn dieser Beiträge zur Lösung gesellschaftlicher Herausforderungen verspricht!

Impressum

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

Gestaltung: Obrist und Partner Werbeagentur, Zürich
CO₂-neutraler Druck auf FSC-Papier: Theiler Druck AG, Wollerau

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

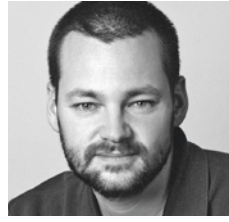
April 2014
Erscheinungsweise: 3-mal pro Jahr
Auflage: 5000 Exemplare



Expertensystem für Werbeartikel



Thomas Eggel,
wissenschaftlicher Mitarbeiter,
thomas.eggel@zhaw.ch



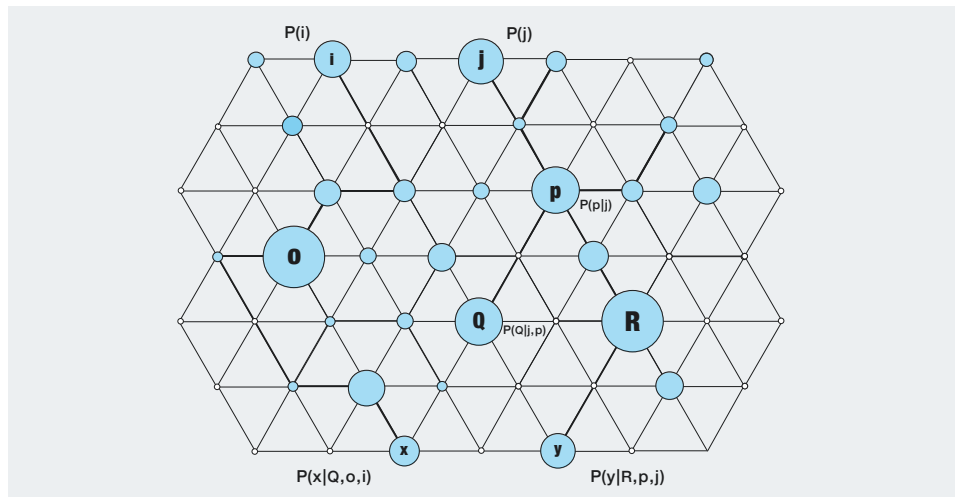
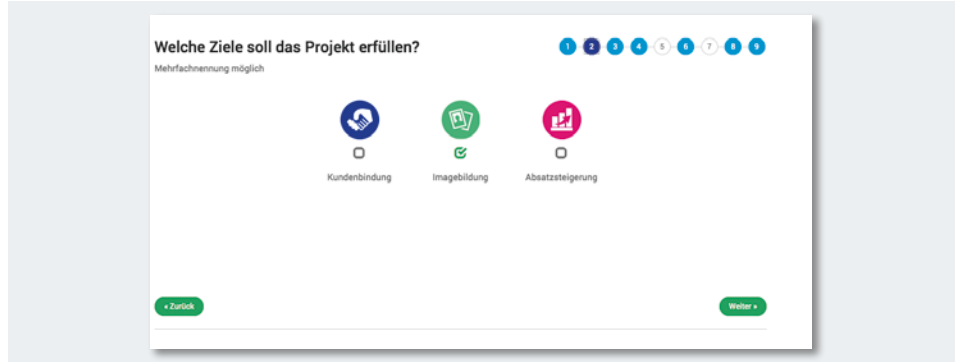
Erich Zbinden,
wissenschaftlicher Mitarbeiter,
erich.zbinden@zhaw.ch

Das richtige Werbegeschenk zu finden ist eine langwierige, repetitive Aufgabe. Durch intelligenten Einsatz von bekanntem Wissen über die Zielgruppen, Einsicht in die Struktur des Verkaufsgesprächs und dem Einsatz von statistischer Programmierung können nun die Ressourcen von Lieferanten und Käufern besser und zielführender eingesetzt werden, ohne dabei die Fachkompetenz der Verkäufer ausser Acht zu lassen. Das Resultat ist die vom IAS in Zusammenarbeit mit der HSG erstellte Experten-Plattform dayzzi.com.

Das passende Geschenk zu finden ist vor allem im Geschäftsumfeld anspruchsvoll. Besonders wenn wir anstelle einer einzigen Person eine oft anonyme Zielgruppe beschenken wollen. Bisher wurden in einem langwierigen Beratungsprozess der Käuferin oder dem Käufer passende Artikel vorgeschlagen, woraufhin die entsprechende Wahl erfolgt. Die Unzahl an Möglichkeiten macht es aber äusserst schwierig, die am besten in Frage kommenden Artikel herauszufiltern, zumal sich die Anforderungen gegenseitig in mehreren Dimensionen beeinflussen.

Expertensystem und besondere Anforderungen

Um die Ressourcen von Käufern und Händlern zu schonen, wurden dem Computer die Zusammenhänge zwischen den Anforderungen der Kunden und den Eigenschaften der Artikel beigebracht. Dieses Expertensystem im B2B-Umfeld ist in der Lage, für jedes Projekt, jede Kampagne den optimalen Werbeartikel zu finden. Sowohl auf der Verkäufer- wie auch auf der Käuferseite steht eine Firma, welche bei Kauf-



mengen bis zu 10 000 Stück eines Artikels darauf angewiesen ist, dass dieser Artikel sowohl auf die Käuferfirma als auch auf die Kampagne und die Zielgruppe passgenau zugeschnitten ist. Um diesen Anforderungen gerecht zu werden, musste ein Algorithmus entwickelt werden, der sowohl mit den grossen Datenmengen der Artikel und Firmenprofile umgehen als auch aus vergleichbar wenig Transaktionsdaten genug Information ziehen kann.

Lösungsansatz der Natur abgeschaut

Im Herzen des Algorithmus befindet sich ein Bayes'sches Netz, welches die Kausalstruktur des Empfehlungsprozesses abbildet. Anders als bei herkömmlichen Algorithmen werden hier die jeweiligen Inputgrössen mit Wahrscheinlichkeiten gewichtet. Aus diesen wird eine Wahrscheinlichkeitsverteilung über alle Artikel im Sortiment errechnet, die dann zu geeigneten Empfehlungen führt. Um den Algorithmus lernfähig zu machen, wurde in Form eines selbstlernenden neuronalen Netzes auf eine Technik aus der bio-inspired computation zurückgegriffen. Der so entstandene Algorithmus kann sich an jedes einzelne Käuferprofil und an die ändernden Trends und Geschmäcker anpassen und lernt durch die einzelnen Transaktionen, seine Empfehlungen zu verbessern.

Forschungsprojekt

Entwicklung eines auf Bayes Netzwerken basierenden Expertensystems und seiner Anwendung in einer konkreten Marktsituation

Leitung:	Marcel Burkhard, Thomas Eggel
Projektdauer:	1.1.2013 – 30.6.2014
Partner:	Institut für Marketing Universität St.Gallen (HSG), dayzzi (Schweiz) AG
Förderung:	Kommission für Technologie und Innovation KTI
Projektvolumen:	CHF 1.2 Mio.

Biotechnologische Methoden in der Arzneipflanzenforschung



Dr. Evelyn Wolfram, Dozentin, evelyn.wolfram@zhaw.ch
 Prof. Dr. Beat Meier, Fachstellenleiter Pharmatechnologie und Zellbiologie, beat.meier@zhaw.ch
 Dr. Kalina Danova, Assistant Professor, Bulgarian Academy of Sciences, kdanova@bas.bg

Ein SNF gefördertes dreijähriges Forschungsprojekt im Rahmen des Bulgarian-Swiss Research Programms widmet sich der Entwicklung biotechnologischer Methoden bei der Erforschung seltener und bedrohter Arzneipflanzenarten des Balkans. Die systematische Sammlung von Keimgeweben sowie eine Bioassay- und phytochemisch-analytisch geführte Optimierung der Kultivierungsmethoden dienen sowohl der Erhaltung der untersuchten Arten ausserhalb ihres natürlichen Lebensraums als auch der biotechnologischen Gewinnung der phytotherapeutisch aussichtsreichsten Pflanzen im Labor.

Arzneipflanzen gelten weltweit als Arten von besonderem Interesse aufgrund ihrer Bedeutung für die menschliche Gesundheit (gem. WHO). Ein wenig regulierter Markt führt in einigen Niedriglohnländern, u.a. in Osteuropa, zu einem grossen Druck auf die Wildbestände durch Sammlung industriell relevanter Mengen und bedroht die Biodiversität. Die für dieses Projekt ausgewählten Pflanzenarten gelten nicht nur in der Balkanregion, sondern teilweise auch in der Schweiz als schützenswert, u.a. die Johanniskraut-Art *Hypericum richeri*, der Wiesen-Alant *Inula britannica* und die Küchenschellen-Art *Pulsatilla montana* (Abb. 1).

Ziel der bulgarisch-schweizerischen Forschungsaktivitäten im Projekt Phytobalk

Das Projekt hat das Ziel zu untersuchen, ob die Kultivierung wild vorkommender Arzneipflanzen zunächst im Labor mittels biotechnologischer Verfahren mit einem ähnlichen Profil an wirksamen Sekundärmetaboliten möglich ist. Wertvolle Rohstoffe für die pharmazeutische,



Abb. 1: Auswahl von Arzneipflanzen des Phytobalk-Projekts: **a.** *Inula britannica* **b.** *Hypericum richeri* **c.** *Pulsatilla montana* ssp. *balcana*

kosmetische und Health-Food-Industrie könnten dadurch nachhaltig gesichert und in standardisierter Qualität mit geringerer natürlicher Schwankung erzeugt werden. Hochproduktive Zell-, Gewebs- und Organlinien sollen zum Zweck der Kultivierung im Labor gewonnen werden (Abb. 2). Die Beurteilung der Prozesse erfolgt durch chemisch-analytische und biologische Testverfahren, die geeignet sind, das therapeutische Potential zur Prävention und Behandlung verbreiteter Krankheiten abzuschätzen.

Mehrwert durch internationale Zusammenarbeit

Über die fachliche Arbeit hinaus steht der interinstitutionelle und interkulturelle Austausch im Fokus der Projektarbeit. WissenschaftlerInnen einer Schweizer Fachhochschule arbeiten eher anwendungsorientiert und verfügen über Kontakte für den später angestrebten Technologietransfer. WissenschaftlerInnen einer international renommierten bulgarischen Forschungseinrichtung arbeiten auf hohem, eher akademischem Niveau. Die Kombination beider Stärken kommt der wissenschaftlichen Sichtbarkeit

und der praktischen Verwertbarkeit der Ergebnisse zugute. Die geographische Distanz, kulturelle und finanzielle Unterschiede in der Kooperationserfahrung sind eine tägliche Bereicherung und Herausforderung zugleich. Anfang April 2014 begegneten sich beide Teams erstmals persönlich in Wädenswil.

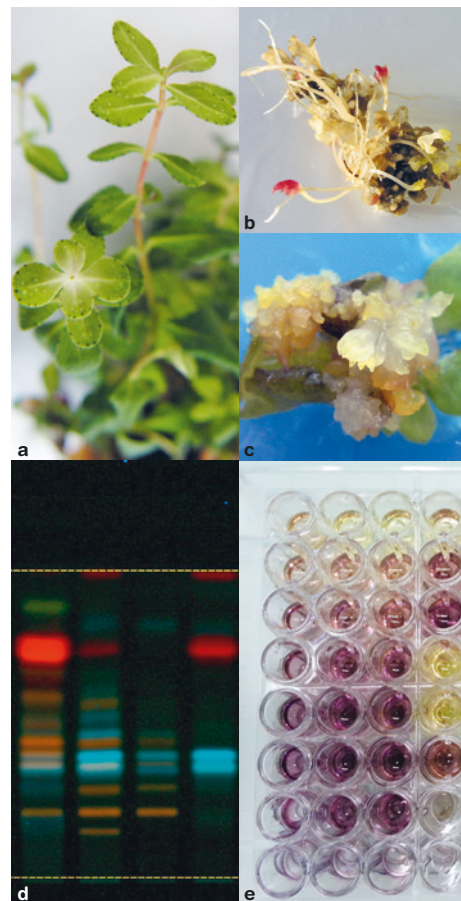


Abb. 2: Erste Ergebnisse liegen vor: **a.** Sprosskultur von *H. richeri* und **b.** *P. montana* **c.** Organogenese von *P. montana* **d.** HPTLC Vergleichsanalysen der Flavonoide in *H. richeri* aus der Natur und dem Labor **e.** Bioassays ergänzen die phytochemischen Vergleiche

Forschungsprojekt

Phytobalk: Bioassay-guided approach for the standardized biotechnological yield of phytopharmaceuticals of valuable Balkan medicinal plants

Leitung:	Prof. Dr. Beat Meier und Dr. Evelyn Wolfram
Projektdauer:	1.3.2013 – 28.2.2016
Partner:	Dr. Kalina Danova und Team, Bulgarian Academy of Sciences, IOCCP, Sofia
Förderung:	Schweizer Nationalfonds (SNF): IZEBZO_142989
Projektvolumen:	CHF 345 752



Abb. 3: Bulgarisches Phytobalk-Team: (hintere Reihe, v.l.): Antoaneta Trendafilova, Krassimira Idakieva, Sashka Krumova, Milka Todorova, Victoria Genova, (vordere Reihe, v.l.) Yuliana Markovska, Kalina Danova

Sensorik am Ursprung der Wertschöpfungskette Schokolade



Karin Chatelain,
wissenschaftliche Mitarbeiterin,
karin.chatelain@zhaw.ch

Die Produktion von Kakao in den Ursprungsländern kann mit der rasant steigenden und qualitativ anspruchsvollen Nachfrage nicht mithalten. Bereits heute werden bis zum Jahr 2020 Mengendefizite von bis zu einer Million Tonnen auf dem internationalen Markt erwartet. Die weltweite jährliche Kakaoproduktion beträgt aktuell rund vier Millionen Tonnen. Die weiterhin steigende Nachfrage bedingt, dass nachhaltige Anstrengungen unternommen werden müssen, um die entsprechenden Produktivitäts- und Qualitätsziele zu erreichen.

Kolumbien: Förderung von Spezialitätenkakao

Kolumbien beabsichtigt durch die Förderung des Anbaus von Spezialitätenkakao, das Land auf dem internationalen Markt als verantwortungsvollen Lieferanten zu positionieren. Ende 2013 fand die erste nationale Kakaoprämierung statt. Über 30 Produzenten/Kooperativen reichten Proben ein. Die Bohnen wurden nach standardisierten Verfahren chemisch-physikalisch und sensorisch evaluiert. Positive Proben wurden weiterverarbeitet zu Kakaomasse und Schokolade und mit Hilfe eines internationalen Panels weiteren sensorischen Analysen unterzogen. Die besten Kakaoproben wurden prämiert. Die Prämierung hatte hierbei nicht nur zum Ziel, die besten Kakao aus Kolumbien zu identifizieren, sondern den Produzenten zudem die Qualität des eigenen Kakao und falls notwendig Verbesserungsmöglichkeiten aufzuzei-

gen, um den Ansprüchen des internationalen Marktes gerecht werden zu können. Die Produzenten erhielten, teilweise zum ersten Mal überhaupt, die Möglichkeit, aus ihren eigenen Kakaobohnen hergestellte Schokolade zu verkosten. Es ist entscheidend und wichtig, dass der Produzent die Qualität seines Rohstoffes und deren Auswirkungen im Endprodukt kennt. Nur so kann er gezielt Verbesserungs- und Optimierungsmassnahmen vornehmen. Im Rahmen meiner Kolumbienreise konnte ich, neben der Teilnahme als Jury-Mitglied bei der Kakao-Prämierung, verschiedene Kakaofarmer im Nordosten des Landes besuchen. Tief beeindruckt hat mich, wie motiviert und engagiert die Produzenten ihre Arbeit angehen. Es erscheint mir vor diesem Hintergrund extrem wichtig, dass der Austausch und die Zusammenarbeit entlang der Wertschöpfungskette gestärkt und intensiviert wird, denn nur gemeinsam und nur wenn ein Informationsaustausch zwischen Produzent und Verarbeiter stattfindet, können die zu Beginn erläuterten Herausforderungen in Angriff genommen werden.

Ecuador: Strategie zur Produktionssteigerung

In Ecuador haben viele Akteure entlang der Wertschöpfungskette den Nutzen einer gemeinsamen Strategie und Zusammenarbeit erkannt. Im Rahmen eines Seminars in Ecuador konnte ich eine Schulung zum Thema Kakao- und Schokoladen-Sensorik durchführen. Unter den Teilnehmern waren Vertreter verschiedenster Interessensbereiche. Das Engagement aller

Teilnehmer hat zu einem besseren Verständnis der Rollen entlang der Wertschöpfungskette geführt.

Fazit: Die Produzenten und Konsumenten werden sich freuen

Sensorik erhöht die Leistungsfähigkeit der Wertschöpfungskette. Der Forschungsschwerpunkt Kakao und Schokolade im ZHAW-Institut für Lebensmittel- und Getränkeinnovation ILGI berücksichtigt die gesamte Wertschöpfungskette und leistet mit innovativen Verfahren der Prozessentwicklung wesentliche Beiträge zum Verständnis relevanter Zusammenhänge und insbesondere auch zur Qualitätssicherung und Produktivitätssteigerung.



Abb. 2: Kakaoproduzent in Santander/Kolumbien



Abb. 3: Kakaofrucht



Abb. 1: Internationales Sensorik-Panel in Bogotá/Kolumbien

Der Garten als Raum und Mittel für Therapien



Prof. Renata Schneiter,
Dozentin,
renata.schneiter@zhaw.ch



Hans Wydler,
Leiter Forschungsgruppe,
hans.wydler@zhaw.ch

Die Nachfrage nach Gärten mit Pflanzen als Mittel für Therapien steigt. Dazu tragen Projekte bei, welche von der Forschungsgruppe Grün und Gesundheit initiiert und geleitet wurden. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse fliessen in den «CAS Gartentherapie – Horticultural Therapy» ein, der von zwei Departementen der ZHAW (Gesundheit und Life Sciences & Facility Management) gemeinsam durchgeführt wird. Gartentherapie und daran angrenzende Bereiche, unter dem Begriff «Green Care» zusammengefasst, werden von den Fachleuten in der Forschungsgruppe weiterentwickelt.

Rückblick

Gartentherapie ist eine neue Therapieform. Sie beruht auf sinnstiftenden Aktivitäten mit Pflanzen, gepaart mit vielfältigen Sinneserfahrungen und kognitiven Herausforderungen. Dabei werden therapeutische Ziele mit Klienten unter der Leitung von Fachpersonen der Ergo-, Physio- und Aktivierungstherapie verfolgt. Der Therapieaum ist ein auf die Bedürfnisse der Klienten abgestimmter Garten. Die Forschungsgruppe Grün und Gesundheit hat während den letzten zehn Jahren mit Forschungsprojekten und Publikationen dazu beigetragen, diese Therapieform zu etablieren. Dies erfolgte in transdis-

ziplinärer Zusammenarbeit mit dem Departement Soziale Arbeit und dem Departement Gesundheit der ZHAW sowie mit der Abteilung Landschaftsarchitektur der Hochschule für Technik Rapperswil und einer Reihe von Anwendern, wie beispielsweise Alterszentren und die RehaClinic Zurzach.

Wirkungsnachweis der Gartentherapie

Mit dem Projekt «Therapeutische Gärten für Alterszentren» wurde nachgewiesen, dass sich die Aufenthaltsdauer der Betagten im Garten durch aktive Betätigungen, wie auch durch eine vermehrte passive Nutzung, bedingt durch neue Gartenelemente, erhöht.¹ Im Weiteren zeigte eine im Rahmen des Projekts «Therapie- und Erlebnispark RehaClinic Zurzach» durchgeführte Studie mit Schmerzpatienten, dass es den Patienten in der Gartentherapiegruppe punkto Beweglichkeit, psychischer Gesundheit, Angst und Schmerzverhalten eindeutig besser ging als der Kontrollgruppe.²

Die Zukunft heisst Green Care

Neben den gartentherapeutischen Settings, in denen solche Kompetenzen gefragt sind, eröffnen sich für Fachkräfte weitere Handlungsfelder, wie zum Beispiel in Heimen, Gefängnissen, Spitälern und Kliniken. In diesen Institutionen werden zunehmend natürliche Elemente für

das Wiedererlangen, die Erhaltung und die Förderung von Gesundheit eingesetzt. Dieses breite Berufsfeld wird mit dem Begriff «Green Care» zusammengefasst. Letztes Jahr wurde im Auftrag des Bundesamtes für Landwirtschaft eine Systemanalyse zu sozialen Betreuungsleistungen in der Landwirtschaft durchgeführt. Und dieses Jahr startete ein Projekt zur Analyse sozialer Auswirkungen von Urban Agriculture-Unternehmungen (im Rahmen der COST-Action TD 1106 Urban Agriculture in Europe).

¹ KTI-Projekt Nr. 6177.2FHS (2003-2005). Therapeutische Gärten für Alterszentren. Interner Schlussbericht. Wädenswil 2006

² Verra M., Angst F., Beck T., Lehmann S., Brioschi R., Schneiter-Ulmann R., Aeschlimann A.: «Horticultural Therapy for Patients with Chronic Musculoskeletal Pain: Results of a Pilot Study», Journal of Alternative Therapies in Health and Medicine, vo.18, no. 2, 2012:44-50

Weiterbildung, Vernetzung und Literatur

Weiterbildung

Mit dem Certificate of Advanced Studies «CAS in Gartentherapie – Horticultural Therapy» können die für gartentherapeutische Interventionen erforderlichen Kompetenzen erarbeitet werden. Das Angebot wird stark nachgefragt, was die Anzahl der Interessentinnen und Interessenten für den nächsten Kurs beweist. 20 Personen schliessen den ersten Durchgang des CAS im Mai 2014 ab, der nächste Lehrgang startet im Frühjahr 2015.

Tagung

Mit dem dritten Wädenswiler Gartentherapiekongress am 22./23. Mai 2014 wird dem Bedürfnis nach Vernetzung der am Thema interessierten Kreise Rechnung getragen. Mit von der Partie ist auch die Schweizerische Gesellschaft Gartentherapie sggT. Am Schluss des Kongresses wird Prof. Renata Schneiter, Pionierin von Gartentherapie in der Schweiz, für ihren Beitrag zur Etablierung dieser Therapieform geehrt.

Fachbücher

Lehrbuch Gartentherapie, Schneiter-Ulmann R. (Hrsg.), Verlag Hans Huber, Bern 2010
Garten und Demenz, Föhn M. & Dietrich Ch. (Hrsg.), Verlag Hans Huber, Bern 2013

www.iunr.zhaw.ch/gruenundgesundheit



Abb. 1: Gartentherapiegruppe in der RehaClinic Zurzach
Bild: RehaClinic Zurzach



Abb. 2: Green-Care-Aktivitäten fördern die Gesundheit
Bild: Thomas Fulda

Welches Gas steckt im Öl? Integrierte Diagnostik gibt Antwort



Dr. Christian Adlhart,
Fachstellenleiter,
christian.adlhart@zhaw.ch



Lukas Federer,
wissenschaftlicher Mitarbeiter,
lukas.federer@zhaw.ch

Leistungstransformatoren sind das Rückgrat unserer Stromversorgung. Um deren sicheren Betrieb zu gewährleisten, müssen sie turnusmässig überwacht werden. Zur Diagnose ist unter anderem die Analyse von gelösten Gasen wie Wasserstoff, Methan, oder Acetylen vorgeschrieben (Dissolved Gas Analysis DGA nach IEC 60599). Diese ist sehr aufwändig, da weltweit Ölproben entnommen und zur Analyse verschickt werden müssen. Ein integriertes Messverfahren ist deshalb eine interessante Alternative.

Hintergrund

Die Firma Inrag AG mit Sitz in Muttenz ist Marktführer für mobile chipbasierte Micro-Gaschromatographen (Micro-GC). Um diese zur integrierten Analyse von Trafoölen einzusetzen,

musste ein autonomes Verfahren zur Ölentnahme und zur Trennung der Gase vom Öl mit anschliessender Injektion in den Micro-GC entwickelt werden. Mit Hilfe der gewonnenen analytischen Daten zu den gelösten Gasen soll dann bestimmt werden, wann das Trafoöl regeneriert werden muss oder ob Bauteile wie Isolatorplatten ersetzt werden müssen.

Messverfahren

Der von Inrag entwickelte chipbasierte Micro-GC funktioniert wie herkömmliche GCs: Die Analyten werden mit Hilfe eines mobilen Gasstromes über eine Säule temperaturabhängig getrennt und im einfachsten Fall über die Messung der thermischen Leitfähigkeit detektiert. Die technische Herausforderung bestand nun darin, ein Verfahren zu entwickeln, bei dem die im Trafoöl gelösten Gase automatisch vom Öl

abgetrennt und in den Micro-GC injiziert werden. Das von uns eingesetzte Verfahren nutzt die Einstellung eines Gleichgewichts zwischen Gas, das in Öl gelöst ist und freier Gasphase. Durch geschickte Volumenreduktion erreichten wir, dass dieses eigentlich langsame Verfahren äusserst schnell abläuft. So konnte die Messzeit von typischen 60 Minuten für ein herkömmliches GC auf 120 Sekunden reduziert werden. Ausserdem reduzierte sich die erforderliche Menge an Analyt auf ca. 1 ng Gas.

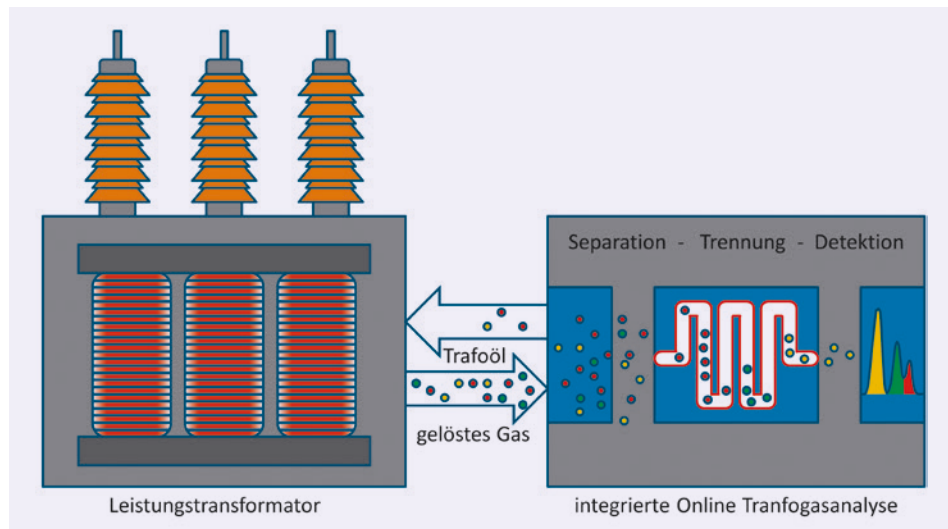


Abb. 1: Mobiles Messverfahren zur Analyse von Trafogasen

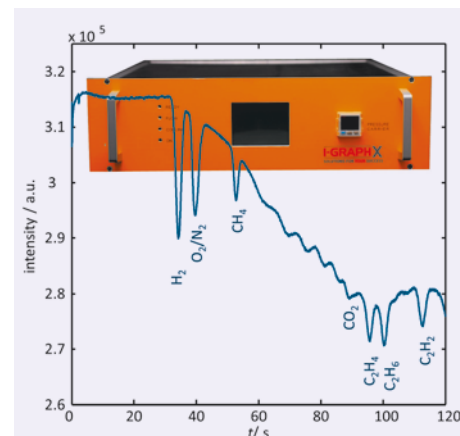


Abb. 2: Online-Analyse von Trafogasen mit 19er-Prototypen

Resultate

Nach der Verfahrensentwicklung an der ZHAW wurden an der Hochschule Luzern (HSLU) Elektronik und Mechanik entwickelt und in Form von drei Prototypen realisiert. Die Software steuerte die Firma Smart Devices bei. Inzwischen werden die Prototypen bei ausgewählten Kunden getestet, um die Erkenntnisse in Seriengeräte und deren Varianten einfließen zu lassen. Unter anderem ist eine flugzeugtaugliche batteriebetriebene Feldversion geplant, um sie für den weltweiten Transformatorservice einzusetzen. Eine besondere Herausforderung sind dabei die Trägergase für das Micro-GC, die nur in kleinsten Mengen als Handgepäck transportiert werden können.

Forschungsprojekt

Integriertes Messsystem basierend auf einem Micro-Gaschromatographen mit Gasextraktionseinheit zur kontinuierlichen Analyse und Überwachung des Ölgasgehaltes bei Leistungstransformatoren

Leitung:	Dr. Christian Adlhart
Projektdauer:	1 Jahr
Partner:	HSLU, Dr. Christoph Imboden; Smart Devices, Dr. Thomas Hug
Förderung:	Kommission für Technologie und Innovation KTI, Bern
Projektvolumen:	CHF 250 000

ERASMUS-Programm in Groningen (NL)



Silvan Brüttsch,
Student Facility Management,
brutssil@students.zhaw.ch

Der folgende Text ist ein Erfahrungsbericht von meinem ERASMUS-Semester in Groningen (NL). Ich studiere an der ZHAW in Wädenswil Facility Management und habe an der Hanzehogeschool in Groningen am Studienprogramm «Challenge in Real Estate Management» teilgenommen. Den Austausch mit anderen international Studierenden fand ich sehr interessant und lehrreich, weshalb ich dieses Programm wärmstens empfehlen kann.

Mein fünfmonatiges ERASMUS-Semester verbrachte ich in Groningen im Norden der Niederlande. Meine Hauptbeweggründe zur Wahl dieses Programms waren, dass das Modulangebot auf Immobilienmanagement ausgerichtet und die Unterrichtssprache Englisch war. Ausserdem wollte ich meinen Horizont erweitern und nicht die ganze Ausbildung an einem Ort absolvieren.

Thematisch und sprachlich eine Bereicherung

Das Programm «Challenge in Real Estate Management» war in zwei Quartale unterteilt, wobei hauptsächlich das zweite Quartal als Challenge gestaltet war. Im ersten Quartal wurde meist frontal unterrichtet, und zwar alles Fächer, welche wir im zweiten Quartal für die Challenge einsetzen konnten. Wenige Kurse waren für mich Repetition, da ich mir bereits durch den Unterricht an der ZHAW ein tiefes Wissen aneignen konnte. Dies kam mir aber ziemlich gelegen, da ich dadurch Zeit hatte, mein Englisch zu verbessern, und mich vermehrt auf neue Fächer konzentrieren konnte. Nach sieben Wochen Unterricht und einigen Gruppenarbeiten und Präsentationen kamen bereits die Prüfungen für das erste Quartal. Anschliessend ging es mit der Challenge los.

Unterricht und praktisches Arbeiten

Das Hauptziel bei der Challenge war, für eine fiktive Firma ein reales Gebäude in Berlin zu finden. Dieses sollte bestimmte Anforderungen erfüllen und für die Firma als neuer Hauptsitz dienen. Wir Studierenden wurden in vier Gruppen eingeteilt und schlüpfen in die Rolle von Beratern für die Vorsitzenden der fiktiven Firma.



Abb. 1: Team vor dem Hauptgebäude der Hanzehogeschool in Groningen (NL)

Die Vorsitzenden wurden durch Dozierende gespielt, die während der ganzen Zeit ihre Rolle nie «gebrochen» haben. Während der Woche hatten wir Aufträge zu bearbeiten, die wir am Freitag dem Rat präsentierten und besprachen. Die ersten Aufträge waren dazu da, sicherzustellen, dass wir die Anforderungen der Firma verstanden haben. Anschliessend mussten wir Vorschläge für ein neues Arbeitsplatzkonzept liefern und neue Methoden vorstellen, welche die Zusammenarbeit der Mitarbeitenden fördern könnten und darauf basierend ein Raumprogramm in drei verschiedenen Gebäuden in Berlin erstellen. Alle Schritte mussten logisch nachvollziehbar und mit Berechnungen begründet sein. Coaches unterstützten uns während diesem Prozess, parallel dazu hatten wir Unterricht, der notwendige Informationen und Modelle zum Lösen der Aufträge vermittelte. Bewertet wurde das Resultat am Ende der Periode, sprich der Business Case und die Schlusspräsentation, nicht der Prozess selbst.

Harziger Start, aber erfolgreicher Abschluss

Der Einstieg in die Challenge war für mich und meine Gruppe eher schwierig. Anfänglich wollte niemand die Führung übernehmen und wir hatten auch keinen gemeinsamen Nenner bei der Arbeitsvorgehensweise gefunden, wes-

halb wir stets ein unbefriedigendes Gefühl nach den ersten drei Meetings hatten. Danach verliess ein Gruppenmitglied unser Team und es bildete sich eine Gruppendynamik, in welcher wir hervorragend arbeiten konnten, was stark zu unserem Gewinn der Challenge beigetragen hat.

Dank dem ERASMUS-Programm habe ich ein Netzwerk von Freunden um die ganze Welt aufbauen können. Ich bin mir sicher, dass ich von diesem Netzwerk beruflich und persönlich weiterhin stark profitieren kann.



Abb. 2: Siegerehrung der Challenge in Real Estate Management

Neue Projekte

Institut für Angewandte Simulation, IAS

Internationale Intrakranielle Aneurysmen Datenbank

Leitung: sven.hirsch@zhaw.ch
Dauer: 01.10.13 – 31.03.14
Projektpartner: Klinik Hirslanden, Zürich/Swiss Neuro Foundation, Zürich/ZHAW Anschubfinanzierung

Simulationsbasierte Produktionsoptimierung als Voraussetzung für den Investitionsentscheid in neue Tanks

Leitung: lukas.hollenstein@zhaw.ch
Dauer: 01.01.14 – 30.04.14
Projektpartner: vertraulich

Optimierung der Lagerbelegung und der RBG-Fahrwege im Simulator

Leitung: melih.derman@zhaw.ch
Dauer: 01.01.14 – 30.04.14
Projektpartner: vertraulich

Institut für Biotechnologie, IBT

SCOPES Diatoms

Leitung: karin.kovar@zhaw.ch
Dauer: 01.11.13 – 31.12.13
Anschubfinanzierung ZHAW LSFM, Wädenswil

3D printing of medical implants made from pharmaceutical drug-polymer composites

Leitung: martin.filsinger@zhaw.ch
Dauer: 01.12.13 – 31.12.14
Anschubfinanzierung ZHAW LSFM, Wädenswil

BIOCOMES – Biological control manufacturers in Europe develop novel biological control products to support the implementation of Integrated Pest Management in agriculture and forestry

Leitung: regine.eibl@zhaw.ch
Dauer: 01.01.14 – 31.12.17
Projektpartner: 7th Framework Programme of the European Union

Institut für Chemie und Biologische Chemie, ICBC

Innovative Extraktionstechnologie

Leitung: christiane.zaborosch@zhaw.ch
Dauer: 01.10.13 – 31.12.15
Projektpartner: Tecan Schweiz AG, Männedorf; mitfinanziert durch die KTI, Bern

Café Munaipata

Leitung: alexia.gloess@zhaw.ch
Dauer: 01.11.13 – 30.04.14
Anschubfinanzierung ZHAW LSFM, Wädenswil

Fällung und Kristallisation diverser Salze aus industriellem Abwasser

Leitung: franziska.morganti@zhaw.ch
Dauer: 01.11.13 – 30.06.14
Projektpartner: SEP Salz & Verdampferanlagen AG, Winterthur

Wirkstoffe zur Behandlung von Diabetes

Leitung: rainer.riedl@zhaw.ch
Dauer: 01.11.13 – 31.10.15
Projektpartner: Bacoba AG, Basel

Luminescent solar concentrators – Gewinnung elektrischer Energie aus Tönungen für Fensterscheiben und Fassadenelemente

Leitung: dominik.bruehwiler@zhaw.ch
Dauer: 01.01.14 – 28.02.15
Projektpartner: Bundesamt für Energie BFE, Bern; Optical Additives GmbH, Gümligen; Universität Fribourg

Nanoporous Hybrid Optical Fiber Platform

Leitung: dominik.bruehwiler@zhaw.ch
Dauer: 01.02.14 – 31.01.17
Projektpartner: Schweizerischer Nationalfonds SNF, Bern; Empa, St. Gallen

Institut für Lebensmittel- und Getränkeinnovation, ILGI

«Senpan» – die Wädenswiler Seniorenstudie

Leitung: christine.brombach@zhaw.ch, annette.bongartz@zhaw.ch
Dauer: fortlaufend
Finanzierung ZHAW LSFM, Wädenswil

Butterqualität im High-Premium-Bereich

Leitung: andreas.kilchoer@zhaw.ch
Dauer: 25.10.13 – 12.12.14
Anschubfinanzierung ZHAW LSFM, Wädenswil

Sensorische und aromaanalytische Charakterisierung von Schweizer Safran

Leitung: annette.bongartz@zhaw.ch
Dauer: 01.11.13 – 30.06.14
Anschubfinanzierung ZHAW LSFM, Wädenswil

Entwicklung von antimikrobiellen Filmen für Lebensmittelverpackungen

Leitung: selcuk.yildirim@zhaw.ch
Dauer: 01.11.13 – 31.12.14
Anschubfinanzierung ZHAW LSFM, Wädenswil

Development of a research strategy to promote functional food applications of Swiss-grown Aronia berries

Leitung: janice.sych@zhaw.ch
Dauer: 15.11.13 – 31.12.14
Anschubfinanzierung ZHAW LSFM, Wädenswil

Institut für Umwelt und Natürliche Ressourcen, IUNR

Diagnostic and epidemiological tools for cherry pathogenic bacteria based on genomics, MALDI-TOF mass spectrometry and LAMP

Leitung: brion.duffy@zhaw.ch
Dauer: 01.07.13 – 31.12.15
Projektpartner: Staatssekretariat für Bildung, Forschung und Innovation SBFI, Bern

Zecken Smartphone Applikation

Leitung: juerg.grunder@zhaw.ch
Dauer: 01.08.13 – 01.08.15
Projektpartner: Fondation SANA, Bern; Bundesamt für Gesundheit BAG, Bern

Wildtierkorridore in Graubünden – Inventar der Objekte von nationaler und regionaler Bedeutung

Leitung: roland.graf@zhaw.ch
Dauer: 01.08.13 – 31.12.18
Projektpartner: Amt für Jagd und Fischerei Graubünden, Chur

AQUA-SAFE Enhancing safety and security of Aquaponics technology for fish and vegetable cultivation

Leitung: ranka.junge@zhaw.ch
Dauer: 01.09.13 – 30.09.14
Projektpartner: Rektorenkonferenz der Schweizer Universitäten CRUS, Bern

Eco-Preneurship – The creation of a curriculum for rural entrepreneurs

Leitung: hans.wydler@zhaw.ch
Dauer: 01.09.13 – 30.09.15
Projektpartner: EU Leonardo da Vinci Programme; ch Stiftung für eidgenössische Zusammenarbeit, Solothurn

Dropsa – Strategies to develop effective, innovative and practical approaches to protect major European fruit crops from pests and pathogens

Leitung: brion.duffy@zhaw.ch
Dauer: 01.10.13 – 31.12.17
Projektpartner: 7th Framework Programme of the European Union

Protecting soil as a safe resource: Antibiotic resistome metagenomics and impact of land use on resistance dynamics

Leitung: brion.duffy@zhaw.ch
Dauer: 01.10.13 – 31.12.18
Projektpartner: Schweizerischer Nationalfonds SNF, Bern

Applying Life Cycle Assessment for the mitigation of environmental impacts of South African agri-food products

Leitung: deborah.scharfy@zhaw.ch, matthias.stucki@zhaw.ch
Dauer: 10.10.13 – 31.12.16
Projektpartner: Schweizerischer Nationalfonds SNF, Bern

Potential zur Windenergienutzung auf Arealen der SBB – Phase 1

Leitung: isabel.jaisli@zhaw.ch
Dauer: 01.12.13 – 01.06.14
Projektpartner: SBB AG, Zollikofen

CarbonFoodPrint

Leitung: matthias.stucki@zhaw.ch, deborah.scharfy@zhaw.ch, jean-bernard.baechtiger@zhaw.ch
Dauer: 01.12.13 – 31.12.14
Projektpartner: Gebert Rufft Stiftung, Basel; Eaternity, Zürich

City Farming – Urbane Landwirtschaft in Schweizer Städten

Leitung: hans.wydler@zhaw.ch
Dauer: 01.12.13 – 30.04.15
Projektpartner: Staatssekretariat für Bildung, Forschung und Innovation SBFI, Bern

Regionaler Naturpark Schaffhausen

Leitung: christoph.mueller@zhaw.ch
Dauer: 01.01.14 – 31.12.15
Projektpartner: Verein Regionaler Naturpark Schaffhausen, Wilchingen

Institut für Facility Management

Beschwerde- und Verbesserungsmanagement

Leitung: christian.coenen@zhaw.ch
Dauer: 01.04.13 – 30.06.16
Projektpartner: Stadt Winterthur, Bereich Alter und Pflege, Winterthur

Wissenschaftliche Begleitung «Neue Basler Arbeitswelt» – Evaluation und Change Management

Leitung: lukas.windlinger@zhaw.ch
Dauer: 01.12.13 – 31.12.14
Projektpartner: Basler Versicherungen, Basel

Institutsübergreifende Kooperationsprojekte

Simulation Haltbarkeit LM

Leitung: adrian.busin@zhaw.ch
Dauer: 28.08.13 – 31.03.14
Beteiligte Institute: ■ IAS, ■ ILGI
Projektpartner: VNL Verein Netzwerk Logistik, Windisch

Extraktion von Stevia-Glykosiden

Leitung: mark.jaeggi@zhaw.ch
Dauer: 01.12.13 – 31.12.16
Beteiligte Institute: ■ IBT, ■ ILGI
Anschubfinanzierung ZHAW LSFM, Wädenswil

Kurzmeldungen

Drei Chemieprojekte gewinnen FH-Awards

An der Fachmesse ILMAC wurden gleich drei Projekte des Instituts für Chemie und Biologische Chemie mit dem FH-Award der Schweizerischen Chemischen Gesellschaft ausgezeichnet. Die Awards werden für gemeinsame innovative Projekte von Fachhochschulen mit der Industrie vergeben. In der Kategorie «Molecules for the Life Sciences» gingen die Awards an Michael Brand, Marc Sephton, Patrick Züger und Rainer Riedl für das Projekt «Tackling antibiotic resistance...» sowie an Markus Rimann und Ursula Graf-Hausner für ihr Projekt «Skin bioprinting...». In der Kategorie «Analytics in the Life Sciences» erhielten Romina Dörig, Roland Josuran, Reto Gianotti, Angelika Koller und Christiane Zaborosch den Award für «Development of a high sensitivity label-free waveguide interferometry instrument».

➔ www.icbc.zhaw.ch



SCG-FH-Awards, Romina Dörig und Rainer Riedl (l.)
Bildquelle: MCH Messe Schweiz AG

134 neue Bachelor in Umweltingenieurwesen

Ende Januar erhielten 54 Damen und 80 Herren ihr Diplom als Bachelor of Science in Umweltingenieurwesen. Sie haben sich in einer von fünf möglichen Vertiefungsrichtungen entsprechendes Spezialwissen erworben.

➔ www.iunr.zhaw.ch



Neues Fachbuch zu Energiemanagement erschienen

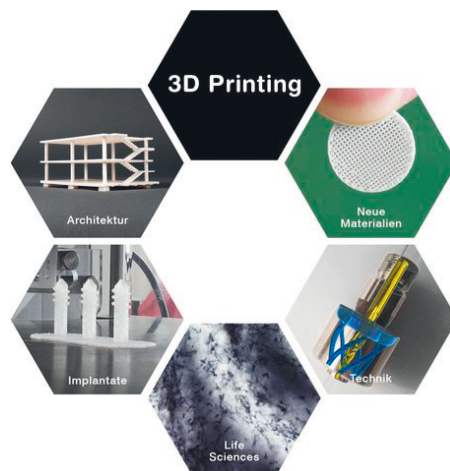


Damit die Energiewende ein Erfolg wird, gilt es auch den Energiebedarf in Gebäuden und im Betrieb zu senken. Das neue Fachbuch von Prof. Markus Hubbuch und Prof. Dr.-Ing. Stefan Jäschke vom

Institut für Facility Management zeigt Wege zu effizientem Energiemanagement und zur Betriebsoptimierung in Gebäuden. Behandelt werden Themen wie Energienutzung, -versorgung, -einsatz, -effizienz, Gebäudetechnik und Facility Management. ➔ www.ifm.zhaw.ch

Symposium zu 3D-Printing

Fachleute aus vier Departementen der ZHAW haben das erste ZHAW-Symposium 3D-Printing initiiert, das am 3. April 2014 in Winterthur stattgefunden hat. Zusammen mit Partnern aus Wirtschaft und Industrie wurde über die Zukunft der 3D-Print-Technologie nachgedacht, namhafte Gastreferenten bereicherten die Veranstaltung. Mit von der Partie waren auch vier Wädenswiler Institute (IFM, IBT, ICBC, ILGI)



unter der Koordination von Prof. Dr. Ursula Graf-Hausner. Die Palette reichte von Lebensmitteln über Oberflächen und Implantate bis hin zu lebenden Zellen und Geweben.

➔ www.zhaw.ch/3d-symposium

Chemistry Eurobachelor



Das Bachelorstudium in Chemie an der ZHAW in Wädenswil hat das Label «Chemistry Eurobachelor» erhalten. Es bürgt für die Qualität des modernen Studiengangs von der Biochemie bis zur industriellen Chemie und wird von der European Chemistry Thematic Network Association ECTN-A für fünf Jahre verliehen.

CAS in Sensorik gestartet

Zehn Teilnehmende haben Mitte Februar den neuen CAS in Sensorik in Angriff genommen. Dieser erstmals durchgeführte Lehrgang vermittelt ein umfassendes Wissen im Fachgebiet Sensorik und wird berufsbegleitend angeboten. ➔ www.ilgi.zhaw.ch

Pflanzliche Hausmittel für Nutztiere

Aus einem Forschungsprojekt der Fachgruppe Phytopharmazie am Institut für Biotechnologie ist das Buch «Jenzerwurz und Chäslichrut» entstanden. Das Autorenteam – Dr. med. vet. Franziska Klarer, ZHAW, und Prof. Dr. Beat Meier, ZHAW, sowie Dr. med. vet. Elisabeth Stöger – präsentiert darin praktische Tipps zur Anwendung von pflanzlichen Hausmitteln bei Nutztieren, wie beispielsweise das Eingeben von Tees oder Anlegen von Verbänden.

➔ www.ibt.zhaw.ch



Die Welt der Naturwissenschaften entdecken an der Science Week in Wädenswil



Erstmals findet an der ZHAW in Wädenswil eine so genannte Science Week statt. Sie richtet sich an wissbegierige, helle Köpfe zwischen 12 und

15 Jahren, die sich für die Naturwissenschaften interessieren. Die Jugendlichen können vom 4.–8. August 2014 an ganztägigen Kursen spannende Themen aus den Bereichen Chemie, Biotechnologie, Umwelt und Lebensmittel aktiv erforschen.

Anmelden kann man sich bis 30. Juni 2014. ➔ www.lsfm.zhaw.ch/scienceweek – dort gibt es auch detaillierte Infos zu den verschiedenen Kursen.

Nächste Veranstaltungen in Wädenswil

- 10. Mai: Spezialitätenmarkt www.iunr.zhaw.ch
- 15. Mai: Lebensmittelrecht-Tagung www.ilgi.zhaw.ch
- 23. Mai: Gartentherapie-Kongress www.iunr.zhaw.ch
- 24. April: International Olive Congress www.ilgi.zhaw.ch
- 5. Juni: Fachtagung «Computational Life Sciences» www.ias.zhaw.ch
- 26. Juni: Wädenswiler Chemietag www.icbc.zhaw.ch

Hinweis:

Die Tagung BioTech 2014 findet am 11. Juni 2014 in Prag statt, zusammen mit dem 6th Czech-Swiss Symposium / www.ibt.zhaw.ch.

Weiterbildung Life Sciences und Facility Management

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

11.06.14	BioTech 2014 and 6th Czech-Swiss Symposium, Prag www.biotech2014.ch
12.–29.08.14	Advanced training course: Cell expansion and protein expression in standard and single-use bioreactor www.ibt.zhaw.ch
04.09.14	BioTech 2014: Interdisciplinary conference on bioprocess analytics and sensor technology www.ibt.zhaw.ch

Phytopharmazie-Kurse (SMGP)

03.04.14	SMGP Kurs 6 www.smgp.ch
01.05.14	SMGP Frühlingsexkursion www.smgp.ch
22.05.14	SMGP Grundkurs 1 www.smgp.ch
18.–21.06.14	Internationale Phytotherapie-Tagung www.smgp.ch
25.09.14	SMGP Kurs 7 www.smgp.ch

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

26.06.14	Wädenswiler Chemietag 2014 «Wege zu innovativen, holzbasierten Materialien» www.icbc.zhaw.ch
----------	--

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

02.04.14	Sensorisches Weinfehlerseminar www.ilgi.zhaw.ch
10.04.14	Pathogene Bakterien, Indikatororganismen und Verderbskeime in Lebensmitteln www.ilgi.zhaw.ch
24.04.14	International Olive Oil Award www.oliveoilaward.ch
05.05.14	CAS Lebensmittelrecht www.ilgi.zhaw.ch
06.05.14	Einführung ins Schweizer Lebensmittelrecht www.ilgi.zhaw.ch
07.05.14	Mikrobiologie Grundkurs Modul 1 www.ilgi.zhaw.ch
15.05.14	Tagung Lebensmittelrecht www.ilgi.zhaw.ch
15.05.14	CAS in Food Sociology and Nutrition/Modul Ernährung und Gesundheit www.foodward.ch
15.05.14	Sensorische Analytik www.ilgi.zhaw.ch
20.05.14	Mikrobiologie Grundkurs Modul 2 www.ilgi.zhaw.ch
21.05.14	Sensorischer Fitnessstest www.ilgi.zhaw.ch
22.05.14	Hedonische Analytik und Konsumentenforschung www.ilgi.zhaw.ch
23.05.14	Einführung: Kennzeichnung von Lebensmitteln www.ilgi.zhaw.ch
23.05.14	Mikrobiologie Workshop www.ilgi.zhaw.ch
25.06.14	Grundkurs: HACCP-Konzept www.ilgi.zhaw.ch

25.06.14	CAS in Food Quality Insight/Modul Inhalts- und Wirkstoffe www.foodward.ch
03.–04.09.14	Auditmethodik www.ilgi.zhaw.ch
09.09.14	Grundlagen der Degustation www.ilgi.zhaw.ch
11.09.14	Degustationskurs Tee www.ilgi.zhaw.ch
16.09.14	Weinbereitungskurs www.ilgi.zhaw.ch
17.09.14	Sensoriklizenz Brot www.ilgi.zhaw.ch
25.09.14	CAS in Food Sociology and Nutrition/Modul Soziologie und Kulturgeschichte des Essens www.foodward.ch
25.09.14	Degustationskurs Schokolade www.ilgi.zhaw.ch

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

08.05.14	CAS in Food Finance and Supply Chain Management/Modul Supply Chain Management www.foodward.ch
22.–23.05.14	Gartentherapiekongress www.iunr.zhaw.ch/weiterbildung
11.06.14	CAS in Food Finance and Supply Chain Management/Modul Finanz 1 www.foodward.ch
02.07.14	Fachtagung Pflanzenverwendung www.iunr.zhaw.ch/weiterbildung
04.–08.08.14	Science Week – Photovoltaik www.iunr.zhaw.ch/weiterbildung
07.08.14	Weiterbildungskurs Aquakultur www.iunr.zhaw.ch/weiterbildung
08.08.14	CAS in Phytobenthos – Wasserpflanzen und Algen – Modul 2 www.iunr.zhaw.ch/weiterbildung
20.08.14	CAS in Food Finance and Supply Chain Management/Modul Finanz 2 www.foodward.ch
21.–22.08.14	Symposium Projekt ZEBISTIS www.iunr.zhaw.ch/weiterbildung
28.08.14	CAS in Food Product and Sales Management/Modul Realisation von Foodwelten www.foodward.ch
04.09.14	Modul Innovationskultur und Changemanagement www.foodward.ch
06.09.14	CAS in Süswasserfische in Europa – Modul 1 www.iunr.zhaw.ch/weiterbildung
19.09.14	CAS in Säugetiere – Artenkenntnis, Ökologie & Management – Modul 1 www.iunr.zhaw.ch/weiterbildung

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

08.05.14	CAS Service Management www.ifm.zhaw.ch/weiterbildung
22.05.14	CAS Immobilienökonomie www.ifm.zhaw.ch/weiterbildung
28.08.14	CAS Workplace Management www.ifm.zhaw.ch/weiterbildung
18.09.14	CAS Energiemanagement www.ifm.zhaw.ch/weiterbildung

Aufgeführt sind Weiterbildungsangebote, deren Daten bei Redaktionsschluss bekannt waren. Das komplette Weiterbildungsangebot finden Sie im Internet unter www.isfm.zhaw.ch/weiterbildung oder unter den oben aufgeführten Homepages.