

TRANSFER

- 
- 3 **Chemie** | Nichtinvasive Messung fluoreszenter Reporter-moleküle ...
- 4 **Biotechnologie** | Synthes Award 2007 gewonnen ...
- 5 **Lebensmittel** | Entwicklung eines Schnelltests ...
- 6 **Angewandte Simulation** | Wissensmanagement für das Biotech-Umfeld ...
- 7 **Umwelt und Natürliche Ressourcen** | Grünräume langfristig managen ...
- 8 **Facility Management** | Menschengerechte flexible Bürogebäude ...

Master of Science in Life Sciences bewilligt



Prof. Dr. Marco Bachmann
Leiter Studium, stv. Direktor
marco.bachmann@zhaw.ch

Der konsekutive Master-Studiengang in Life Sciences kann im Herbst 2008 an der ZHAW starten. Dies hat das Eidgenössische Volkswirtschaftsdepartement EVD am 11. März entschieden.

Am Standort der ZHAW in Wädenswil werden wir vier Vertiefungsrichtungen führen:

- Food and Beverage Innovation
- Molecules, Surfaces and Materials for Life Sciences
- Pharmazeutische Biotechnologie
- Umwelt und Natürliche Ressourcen

Bereits im Dezember 2007 hat das EVD fünf Master-Studiengänge der ZHAW definitiv bewilligt. Nun hat auch der Master of Science in Life Sciences grünes Licht bekommen, worüber wir uns in Wädenswil sehr freuen. In Kooperation mit der Berner Fachhochschule BFH, der Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW und der Fachhochschule Westschweiz HES-SO wollen wir im Herbstsemester 2008 starten.

Warum ein Fachhochschul-Master?

Die Besonderheit der Fachhochschul-Master-Programme liegt in der praxisbezogenen und anwendungsorientierten Forschung. So muss die abschliessende Master-Thesis einen konkreten Praxisbezug nachweisen und wird im Rahmen eines Forschungsauftrags durchgeführt. Der Master of Science in Life Sciences verbindet die gewählte fachliche Vertiefung mit wissenschaftlicher Kompetenz, ohne den Fokus auf die Praxisorientierung zu verlieren. Das entspricht nicht zuletzt den Forderungen des

Arbeitsmarktes. Speziell in den Life Sciences sind qualifizierte Fach- und Führungskräfte gesucht, die sich durch fundiertes Fachwissen, analytische Fähigkeiten, Führungskompetenz und eine ausgeprägte Handlungsorientierung auszeichnen.

Mit der Umsetzung der Erklärung von Bologna können wir nun die zweite Stufe, die Master-Programme, realisieren. So bieten sich für sehr gute Bachelor-Absolventinnen und -Absolventen neue Perspektiven. Sie können nach Abschluss ihres Studiums weiterstudieren und ihre Kompetenzen zusätzlich ausbauen.

Studienaufbau und -ablauf

Das Studium ist modular aufgebaut. Im ersten Semester stehen die erweiterten und theoretischen Grundlagen im Vordergrund. Durch die Kooperation mit den eingangs erwähnten Fachhochschulen werden diese Grundlagen an einem Standort, in Bern, vermittelt. Das zweite Semester fokussiert die gewählte fachliche Vertiefung und im dritten Semester, dem eigentlichen Schwerpunkt des Studiums, wird die Master-Thesis verfasst. Die fachlichen Vertiefungen und die Master-Thesis findet in den Instituten, den so genannten Master Research Units (MRU), statt. Das Studium umfasst 90 Credits (ECTS*) und dauert drei Semester, das heisst in der Regel und bei Vollzeit eineinhalb Jahre.

Mehrwert und Perspektiven

Mit dem Abschluss als Master of Science ZFH in Life Sciences erwerben die Studierenden ein international anerkanntes Diplom. Sie erweitern ihre Kompetenzen in perspektivischem

Denken, in der Bewältigung von Komplexität und verbessern ihre wissenschaftliche Problemlösungs- und Analysefähigkeit. Je nach gewählter Vertiefung finden Master-Absolventinnen und -Absolventen vielfältige Führungsfunktionen in der Wirtschaft, zum Beispiel in Produktionsleitung oder Qualitätsmanagement. Vor allem international tätige Institutionen erwarten heute von ihren Kaderangestellten ein Master-Diplom. Aber auch Stabs- und Linienfunktionen in der Lehre, in Forschung und Entwicklung oder in der Verwaltung sind mögliche Karriereschritte.

Win-Win-Situation

Der Master of Science in Life Sciences bietet für die Studierenden, den Arbeitsmarkt und auch für die ZHAW in Wädenswil Chancen: neue Perspektiven für Fachhochschulabsolvierende, mehr Kompetenz und Know-how für den Arbeitsmarkt. Und für die Hochschule? Mit dem Ausbau des Leistungsangebotes und der Kombination und Stärkung der Forschungskompetenzen werden die Fachhochschulen positive Akzente in Lehre und Forschung setzen können. Die Forschungstätigkeiten der ZHAW in Wädenswil, die in den letzten Jahren und Jahrzehnten aufgebaut und stetig weiterentwickelt wurden, können nun noch konzentrierter in Schwerpunkte gefasst und durch die Master-Absolvierenden an die Wirtschaft zurück gegeben werden.

*ECTS = European Credit Transfer System

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

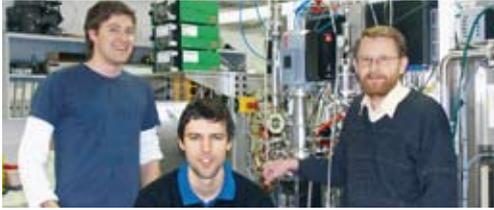
Gestaltung: Obrist und Partner Werbeagentur
Druck: Theiler Druck AG

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

März 2008
Erscheinungsweise: 3mal pro Jahr
Auflage: 5'000 Exemplare



Nichtinvasive Messung fluoreszenter Reporter-moleküle



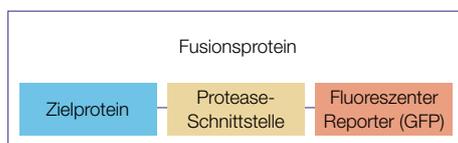
Tobias Broger, wissenschaftlicher Assistent, tobias.broger@zhaw.ch
Res Odermatt, wissenschaftlicher Assistent, res.odermatt@zhaw.ch
Prof. Dr. Bernhard Sonleitner, Dozent für Biochemical Engineering, bernhard.sonleitner@zhaw.ch
v.l.n.r.

Die Bioingenieurtechnik ist heutzutage in der Lage, eine breite Palette von Molekülen – oft Proteine – herzustellen. Über geeignete Klonierungsstrategien wird ein fluoreszenter Reporter an das Zielprodukt gekoppelt und im Verhältnis 1:1 exprimiert. Mit Hilfe eines KTI-Projektes sollen messtechnisch neue Massstäbe gesetzt werden, damit in naher Zukunft die Zielproteinexpression *in-situ* (im Reaktorraum), online (vollautomatisch), nichtinvasiv und in real-time (in Echtzeit) verfolgt werden kann.

Bis anhin war es während einer Kultivierung nicht möglich, die Expression des Zielproteins *in-situ* zu erfassen. Das exprimierte Zielprotein wird meistens nach einer aufwändigen Aufarbeitung zum Beispiel mit ELISA, SDS-Page oder einem Western-Blot (halb)quantitativ bestimmt. Mit Hilfe fluoreszenter Reporter kann das Expressionsverhalten im Bioreaktor an lebenden Zellen ermittelt werden, was eine erhebliche Verbesserung der Kultivationsanalytik darstellt.

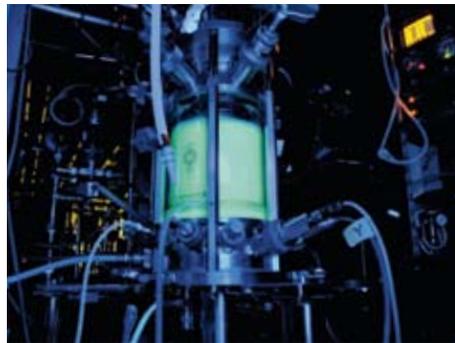
Messprinzip

Erfolgreich eingesetzte und etablierte optische Messsonden, die zur Bestimmung der Trübung einer Zellsuspension entwickelt wurden, konnten in Zusammenarbeit mit dem Industriepartner in gut funktionierende Fluoreszenzsonden umgebaut werden. Die Messsonden ermöglichen eine in Echtzeit erfasste, vollautomatische und im Reaktorraum gemessene Fluoreszenzerfassung. Als fluoreszenter Reporter diente das Green Fluorescent Protein (GFP). Dieses Protein stammt aus der Qualle *A. victoria* und wurde zusammen mit einem Zielprotein als Fusionsprotein in *P. pastoris* Zellen exprimiert.



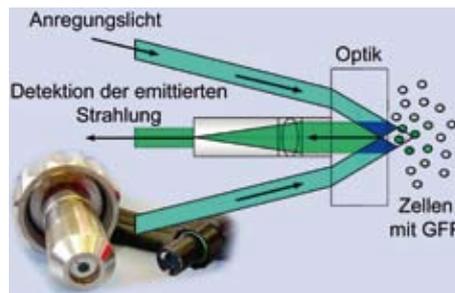
Stabil integriertes Konstrukt in *P. pastoris* DNA unter Kontrolle des AOX-Promotors; die Schnittstelle dient zum Abtrennen des Reporters am Ende des Produktionsverfahrens.

Mit Methanol kann die Expression des Fusionsproteins in Gang gebracht werden. Unter Anregung von UV-Licht wird das Fusionsprotein, bzw. der GFP-Teil, zum Leuchten gebracht.



Modifizierte *P. pastoris* Zellen im Bioreaktor, mit UV-Lampe zum Leuchten gebracht.

Die optische Messsonde kann die Fluoreszenz quantifizieren und somit Zielproteinkonzentrationen erfassen.



GFP exprimierende Zellen werden mit Blaulicht angeregt und geben längerwelliges, grünes Licht ab. Die Fluoreszenz wird über die Empfangsoptik zum Detektor rückgeführt. Unten links: Aquasant Sonde

In weiteren Versuchsreihen soll untersucht werden in wie weit andere fluoreszente Proteine wie YFP (Yellow Fluorescent Protein), BFP (Blue Fluorescent Protein) und RFP (Red Fluorescent Protein) ebenfalls mit dieser Messtechnik erfasst werden können. Ausserdem wird nicht mehr nur mit *P. pastoris* kultiviert sondern auch mit modifizierten *E. coli* und *S. cerevisiae* Stämmen. In Zukunft sollen quantitative Aussagen über die jeweilige Proteinexpression während eines Prozesses möglich sein!

Viel versprechende Aussichten

Der Messaufbau ist PAT (Process Analytical Technology) konform und somit ein relevantes Tool für die Qualitäts- und Prozesssicherung. Gleichzeitig können die generierten Messdaten aber auch zum besseren Prozessverständnis beitragen.

Zusätzlich kann die Messtechnik in Aufbereitungsprozessen gewinnbringend verwendet werden. Durch die vielseitigen Anwendungsmöglichkeiten könnte diese Messtechnik zu einer anerkannten Plattform-Technologie in der Biotech-Branche werden und ihren Beitrag zu besser kontrollierten Up- und Downstreamprozessen liefern.

Forschungsprojekt

In-situ Sensor für Fluoreszenz-Proteine

Leitung:	Prof. Dr. Bernhard Sonleitner
Projektdauer:	12 Monate
Partner:	Aquasant AG
Förderung:	Förderagentur für Innovation KTI, Bern
Projektvolumen:	CHF 400'000.–

Synthes Award 2007 gewonnen



Dr. Vera Luginbühl
Dozentin Pharmazeutische Technologie
vera.luginbuehl@zhaw.ch

Am 27. Oktober 2007 wurde der renommierte Synthes Forschungspreis in Lugano an ein interdisziplinäres Forschungsteam bestehend aus Dr. Martin Hefti, Neurochirurg am Kantonsspital Aarau und Christine Galia-gousis, Tea D'Angelo, Ina Albert und Prof. Dr. Angelika Viviani von der Fachgruppe Zellbiologie vergeben. Der Titel des Projektes lautete «Einfluss der Antiepileptika: Phenytoin, Levetiracetam, Lamotrigin, Phenobarbital, Carbamazepin und Chemotherapeutika: Temozolomid, Lomustin auf die Akkumulation von Protoporphyrin IX in Zellen maligner Gliome.»

Maligne Gliome gehören zu den häufigsten und aggressivsten Hirntumoren beim Erwachsenen. Leider sind die Prognosen trotz chirurgischer Entfernung des Tumorgewebes (Resektion) und einer Kombination von Strahlen- und Chemotherapie schlecht.

Zellen farblich «trennen»

Ziel bei der operativen Tumoresektion ist es, die veränderten Zellen möglichst vollständig aus dem Hirn zu entfernen. Für den Chirurgen ist es jedoch sehr schwierig, gesunde von kranken Nervenzellen zu unterscheiden. Deshalb versucht man mit neuen Methoden die Krebszellen mit fluoreszierenden Farbstoffen zu markieren, so dass sie vom Chirurgen lokalisiert und effizienter und gezielter resektiert werden können.

5-Aminolävulinsäure und seine Wirkung

5-Aminolävulinsäure ist eine Substanz, die in der Diagnostik von malignen Gliomen eingesetzt wird. Sie reichert sich in Krebszellen an und wird dort in ein fluoreszierendes Produkt, Protoporphyrin IX, umgewandelt. Protoporphyrin IX leuchtet bei Einstrahlung von blauem Licht rot.

Effekte auf Hirntumorzellen

Das Forschungsteam wurde mit dem Synthes Award 2007 für die Idee ausgezeichnet, die Effekte von 5-Aminolävulinsäure auf Hirntumor-



Jungforscherinnen Ina Albert, Christine Galia-gousis und Tea D'Angelo

zellen *in vitro* genauer zu charakterisieren (fünf verschiedene Glioblastoma-Zelllinien U373MG, U 251MG, SNB19 und U87MG werden verwendet, Abb. 1). Des Weiteren sollen Einflüsse von antiepileptischen und chemotherapeutischen Medikamenten, welche regelmässig als Begleittherapie bei Gliom-Patienten eingesetzt werden, an denselben Zellkulturmodellen untersucht werden. Diese Medikamente könnten mit der Bildung des Farbstoffes Protoporphyrin IX interagieren und zum Beispiel zu einer Verringerung der Fluoreszenzintensität und damit zur Beeinflussung der Detektion des Tumorgewebes während der Operation führen (Abb. 2).

Photodynamische Therapie

Neben dem Einsatz von 5-Aminolävulinsäure in der Diagnostik von Hirntumoren scheint auch eine Anwendung als photosensibilisierendes Agens interessant zu sein. Dazu werden die Tumorzellen nach Erreichen einer möglichst hohen Protoporphyrin IX-Konzentration intensiv mit Licht mit einer Wellenlänge von 570-720 nm bestrahlt, um die Zellen dadurch abzutöten. Man spricht in diesem Fall von einer photodynamischen Therapie. An den etablierten Zellkulturmodellen soll in einer zweiten

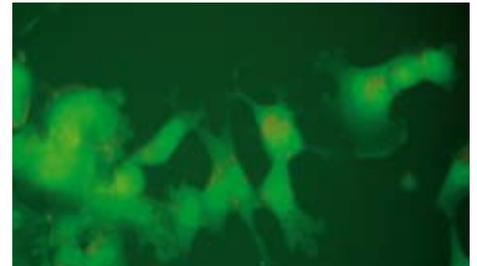


Abb. 1
Humane Glioblastoma-Zellen gefärbt mit Acridin-Orange, Fluoreszenzmikroskop



Abb. 2
Resttumor sichtbar im UV-Licht nach chirurgischer Tumorentfernung und Behandlung des Patienten mit 5-Aminolävulinsäure

Projektphase bestimmt werden, wie viel Protoporphyrin IX notwendig ist, um die Zellen zu zerstören, wie lange bestrahlt werden muss, um den gewünschten Effekt zu erzielen und ob die Anreicherung des Farbstoffes nur bei bestimmten Tumorzellen statt findet.

Erstes Fazit

Die ersten Ergebnisse sind insofern viel versprechend, als dass die verschiedenen Zelllinien unterschiedlich auf die Medikamente reagieren und das etablierte Zellkulturmodell zur weiteren Erforschung der photodynamischen Therapie verwendet werden kann.

Forschungsprojekt

Einfluss der Antiepileptika: Phenytoin, Levetiracetam, Lamotrigin, Phenobarbital, Carbamazepin und Chemotherapeutika: Temozolomid, Lomustin auf die Akkumulation von Protoporphyrin IX in Zellen maligner Gliome.

Leitung: Prof. Dr. Angelika Viviani; Dr. Vera Luginbühl
Partner: Dr. Martin Hefti, Neurochirurgische Klinik Kantonsspital Aarau

Schnellnachweis fäkaler Verunreinigungen in Trinkwasser



Prof. Dr. Corinne
Gantenbein-Demarchi
Dozentin und Leiterin
Mikrobiologie
corinne.gantenbein-
demarchi@zhaw.ch



Dr. Roger Kuhn
Dozent Biologie
roger.kuhn@zhaw.ch



Tamara Krapf
wissenschaftliche
Mitarbeiterin
tamara.krapf@zhaw.ch

Trinkwasser muss für den menschlichen Konsum frei von pathogenen Mikroorganismen sein. Zur mikrobiologischen Qualitätskontrolle werden Indikatororganismen herangezogen. Es wird ein Schnelltest entwickelt, der zukünftig in drei bis fünf Stunden Auskunft geben soll, ob Wasser frei von diesen Indikatororganismen ist. Der Schnelltest soll ein rasches Eingreifen auf Umweltereignisse und mögliche Gefährdungen für die Bevölkerung erlauben. Dies ist bei der aktuellen zeitaufwändigen Methode nicht möglich.

Trinkwasser – unser höchstes Gut!

Wasser als lebensnotwendiges Lebensmittel stellt eine wichtige Ernährungsgrundlage für alle Menschen dar. Sauberes Trinkwasser, frei von fäkalen Krankheitserregern wie beispielsweise Salmonellen, ist Bedingung für die Erhaltung der Gesundheit des Menschen. Für die Kontrolle einer fäkalen Verunreinigung in Trinkwasser werden gemäss der WHO bzw. der EU- oder schweizerischen Verordnung (HyV) so genannte Indikatorkeime herangezogen. Zu diesen zählen Darmbakterien wie *Escherichia coli* und *Enterococcus faecalis*, die in 100 mL Trinkwasser nicht nachgewiesen werden dürfen.

Ein Schnelltest wird gefordert

Die fäkalen Indikatorkeime werden mittels einer Membranfiltration isoliert und bei der gängigen kulturellen Methode nach 24 bis 48 Stunden Bebrütung auf einem Spezialnährmedium nachgewiesen. Behörden, kommunale Trinkwasseraufbereitungen oder Lebensmittelbetriebe haben häufig das Problem, dass der kulturelle Nachweis in Ereignisfällen wie zum Beispiel bei Überschwemmungen zu lange dauert, um schnell über die Freigabe von Wasser zu entscheiden. So wäre im Februar 2008 bei einer Trinkwasserverschmutzung in der Gemeinde Adliswil, Kanton Zürich, ein Schnelltest hilfreich gewesen, der in wenigen Stunden eine Aussage über die Anwesenheit von Fäkalindikatoren in Wasser liefert.

Projektverlauf

Ziel des durch die KTI mitfinanzierten Projektes ist es, in Zusammenarbeit mit der Firma Imeth AG und dem Kantonalen Amt für Lebensmittelkontrolle (KAL) St. Gallen sowie der Abteilung für Wissenschaftliche Grundlagen an der ZHAW in Wädenswil einen Schnelltest zu entwickeln, welcher ohne zeitaufwändige Kultivierung in rund drei bis fünf Stunden ein eindeutiges Ergebnis in Bezug auf die Abwesenheit von *Escherichia coli* und *Enterococcus*

faecalis liefert. Um die Bakterien zu isolieren, wird die Wasserprobe filtriert. Die zurückgehaltenen Zellen werden direkt auf dem Filter chemisch lysiert, ihre Nucleinsäuren (DNA/ rRNA) isoliert und mittels einer molekularbiologischen Methode detektiert (reverse Transkription kombiniert mit real-time Polymerase Chain Reaction (RT-qPCR)).



Wasser wird durch eine Membran filtriert



Blaue *E. coli* Kolonien auf einem Selektivmedium



Trinkwasser – unser höchstes Gut!

Forschungsprojekt

Entwicklung eines Schnelltests zum Nachweis von (fäkalen) Indikatorkeimen in Trinkwasser

Leitung:	Prof. Dr. Corinne Gantenbein-Demarchi, Stellvertretende Leitung: Dr. Roger Kuhn, Mitarbeiterin: Dipl.-Ing. (MSc) Tamara Krapf
Projektdauer:	März 2008 – Juli 2010
Partner:	Imeth AG, KAL St. Gallen
Förderung:	Förderagentur für Innovation KTI, Bern
Projektvolumen:	CHF 782'965.–

Vereinfachtes Wissensmanagement für das Biotech-Umfeld



Roland Gassmann
wissenschaftlicher Mitarbeiter
roland.gassmann@zhaw.ch

In der Biotechnologie tragen Informationen, Vernetzung und qualifizierte Fachkräfte massgebend zum Unternehmenserfolg bei. Im Rahmen eines KTI-Projektes hat das IAS Institut für Angewandte Simulation das Internetportal www.xbiotech.ch entwickelt. Es besteht aus den vier Bereichen Job Portal, Literatur Portal, Ressourcen-Sharing und Technologie-Transfer und unterstützt Klein- und Mittelunternehmen (KMU) beim Beschaffen und Verwalten relevanter Informationen.

Job Portal mit Matching-Tool

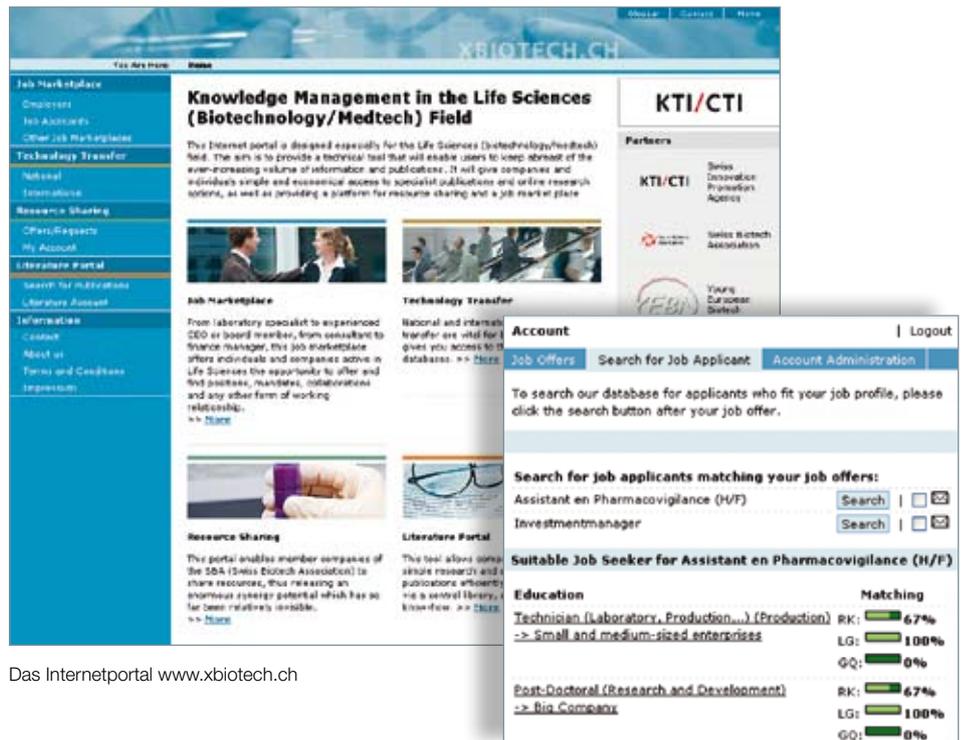
Ob Laborspezialist, Berater oder Geschäftsführer – das Job Portal unterstützt Einzelpersonen und Unternehmen der Biotech-Branche bei der Vermittlung von Anstellungen, Mandaten oder anderen Kooperationen. Im Zentrum des Job Portals steht ein Algorithmus, der die Kompetenzen eines Stellensuchenden mit dem Anforderungsprofil eines Stellenangebotes vergleicht. Das Matching berücksichtigt nicht nur Ausbildung, Sprachkenntnisse und Diplome, sondern auch Erfahrung und Softskills wie Teamfähigkeit, Selbständigkeit und andere. Das Job Portal ist auf den europäischen Stellenmarkt ausgerichtet und ist auch direkt über die Domain www.eurobiojobs.org erreichbar.

Literatur Portal

Die komfortable Recherche mit direkter Bestellmöglichkeit im Literatur Portal vereinfacht den Bestellablauf von Publikationen für KMU. Dank höheren Bestellmengen können die Publikationen kostengünstig angeboten werden. Bestellte Publikationen werden zentral verwaltet. Dadurch können Doppelbestellungen innerhalb eines Unternehmens verhindert werden.

Ressourcen Sharing

Der Bereich Ressourcen Sharing ist als Vermittlungsplattform zu verstehen und unterstützt Unternehmen, vorhandene Synergien und Ressourcen besser zu nutzen. Im Bereich der Biotechnologie werden häufig sehr teure Geräte benötigt, die sich kleinere Firmen nicht leisten können. Sie sind deshalb auf Ge-



Das Internetportal www.xbiotech.ch

Job Portal mit Matching-Tool

brauchtgeräte oder auf freie Kapazitäten in anderen Firmen angewiesen. Diese wiederum sind froh, wenn sie nicht ausgelastete Geräte weitervermieten können, um so die eigenen Kosten zu senken.

Technologie-Transfer

Nationaler und internationaler Technologie-Transfer sind von entscheidender Bedeutung für die Wirtschaft. Dieser Bereich bietet Firmen Zugang zu folgenden zwei Online-Datenbanken:

- swiTT: Schweizerische Technologietransfer-Vereinigung
- Innovation Relay Center: Vermittlung von internationalen Technologiekooperationen

Resultate und Aussichten

Gestützt auf die Erfahrungen und Erkenntnissen mit dem Job Portal und zwei anderen Forschungsprojekten wurde ein Antrag für ein EU-Forschungsprojekt eingereicht. Der Entscheid der EU ist zurzeit noch ausstehend.

Forschungsprojekt	
Biotechnologie in der Schweiz – Branchenlösung für das vereinfachte Wissensmanagement im Umfeld der Biotechnologie	
Leitung:	Prof. Marcel Burkhard, Roland Gassmann
Projektdauer:	September 2004 – Juli 2006
Partner:	Swiss Biotech Association, Berna Biotech AG, Young European Biotech Network, Pantherite GmbH
Förderung:	Förderagentur für Innovation KTI, Bern
Projektvolumen:	CHF 675'000.–

Grünräume über ihren gesamten Lebenszyklus managen

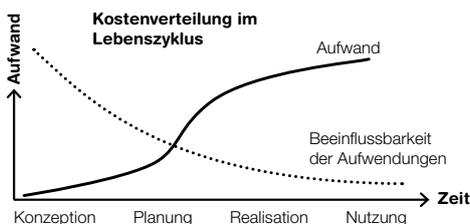


Florian Brack
Leiter Fachstelle Grünflächenmanagement
florian.brack@zhaw.ch

Grünräume werden heute geplant und realisiert, ohne dass konkrete Überlegungen zur späteren, jahrzehntelangen Bewirtschaftung einfließen. Dadurch entstehen im Unterhalt hohe Kosten, die bei einer umfassenden Betrachtung des gesamten Lebenszyklus, Planung – Realisierung – Bewirtschaftung – Rückbau, vermeidbar gewesen wären. Die Fachstelle Grünflächenmanagement der ZHAW in Wädenswil entwickelt im Schulerschluss mit der Privatwirtschaft und der Kommission für Technik und Innovation (KTI) ein Managementtool, bei dem der gesamte Lebenszyklus von Grünräumen berücksichtigt wird.

Ausgangslage

Bei der Erstellung von Immobilien und Bauwerken ist es heute üblich, den gesamten Lebenszyklus in die Planung einzubeziehen. Dieser Ansatz aus dem Facility Management wird für Grünräume noch nicht angewandt. Es stehen schlicht keine Grundlagen und Hilfsmittel über den gesamten Lebenszyklus von Grünanlagen zur Verfügung, die fachlich fundiert sind und in der Planung und Beratung eingesetzt werden können. Die heute üblichen Vorgehen betrachten in der Regel nur die Planung und die Erstpflege. Die langfristige Bewirtschaftung wird erst nach Fertigstellung einer Anlage zum Thema. Mit den gängigen Systemen fehlen Aussagen über die Entwicklung der Vegetation und die damit verbundene Veränderung der Pflege. Der Unterhalt und Betrachtungen zum Lebenszyklus müssten aber zwingend in der Planungsphase thematisiert werden. Die Investitionskosten machen meist nur rund 15 Prozent der gesamten Lebenszykluskosten einer Anlage aus. Der Rest entfällt auf den Betrieb. Will man also die Kosten reduzieren, muss man primär bei den Unterhaltskosten ansetzen. Die Weichen für eine optimierte Kostenstruktur sind bereits in der Planungsphase zu stellen.

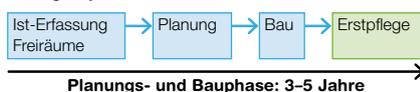


Quelle: Grünflächen-Pflegemanagement, A. Niesel

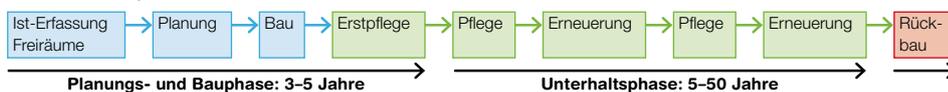
Modell Lebenszyklus

Die vorliegende Projektidee orientiert sich an folgendem Systemansatz: Die kurzfristige Planung und Projektierung soll durch den Einbezug des gesamten Lebenszyklus einer Anlage abgelöst werden. Nach dem Bau folgen Jahrzehnte der Entwicklung. Pflanzen wachsen, konkurrieren und müssen unterhalten werden. Die Anforderungen und Kosten für den Unterhalt einer bestimmten Vegetationseinheit (z.B. Stauden, Bäume) ändern sich im Laufe der Jahre. Auch die Anlage selbst muss an veränderte Bedürfnisse angepasst werden. Das geplante System berücksichtigt all diese «Lebensphasen». Es entsteht eine Gesamtbeurteilung die nachhaltig zur Kostenoptimierung und Qualitätssicherung beiträgt.

Heutige Systeme



Modell Lebenszyklus

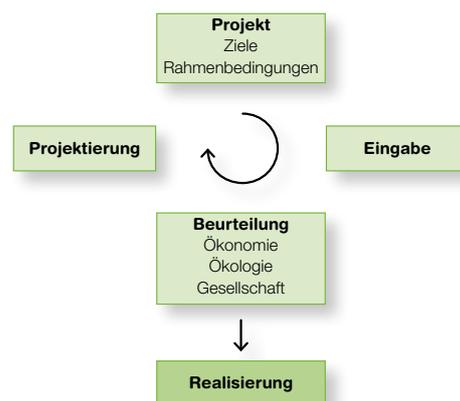


Vergleich heutige Systeme mit der Projektidee.

Der Zeithorizont wird erweitert, der gesamte Lebenszyklus einer Anlage bereits in der Planung berücksichtigt

Nachhaltige Projektbeurteilung

Der Einbezug des gesamten Lebenszyklus soll nicht ausschliesslich aufs Reduzieren der Aufwendungen ausgerichtet sein. In die Betrachtungen des Lebenszyklus haben vielmehr auch Aspekte der Nachhaltigkeit einzufliessen. Das System soll aufzeigen, wie sich die Funktionen und der ökologische Wert einer Anlage im Laufe der Jahre verändern. Das System liefert Aussagen über wirtschaftliche (Aufwendungen), gesellschaftliche (Nutzung) und ökologische Aspekte über den gesamten Lebenszyklus einer Grünanlage.



Nachhaltige Projektbeurteilung über den gesamten Lebenszyklus

Forschungsprojekt

Entwicklung eines Expertensystems für das Management von Grünräumen über ihren gesamten Lebenszyklus

Leitung:	Florian Brack, ZHAW
Projektdauer:	2007 – 2009
Partner:	Firma Nateco, Gelterkinden; Deutsche Datenbankgesellschaft d.b.g, Berlin Falkensee; greenmanagement, Zürich
Förderung:	Förderagentur für Innovation KTI, Bern
Projektvolumen:	CHF 500'000.–



Lukas Windlinger
Dozent und Projektleiter
lukas.windlinger@zhaw.ch

Die Leistungsfähigkeit des Systems Office-Gebäude steht in direkter Abhängigkeit zu Mitarbeitenden, Organisation und gebauten Strukturen. Im Forschungsprojekt «human building – optimal performance» werden die relevanten Parameter für die Systemperformance in Office-Gebäuden ermittelt und in einem Bewertungs-Index für eine menschenorientierte, produktive Nutzung von Bürogebäuden zusammengefasst. Es werden prospektive Typologien von flexiblen und diversitätsgerechten Office-Gebäuden identifiziert und ihr Verhalten auf Vorgaben der Organisation herausgearbeitet.

Besondere Aufmerksamkeit bei der Planung und Gestaltung von Bürogebäuden gilt Aspekten, welche die Aktivierung des Leistungspotenzials der Mitarbeitenden fördern. Dieses Ziel wird durch eine menschengerechte Konzeption erreicht. Damit rücken der arbeitende Mensch und seine Bedürfnisse in den Mittelpunkt bei der Planung, Gestaltung und Benutzung von Office-Gebäuden.

Veränderungen erfordern Flexibilität

Aufgrund gesellschaftlicher und ökonomischer Veränderungen ergeben sich vielfältige Herausforderungen für die Gestaltung von Bürogebäuden: Die Bedürfnisse und Ansprüche von Mitarbeitenden an ihre Arbeitsumgebung sind vielfältiger geworden. Unternehmen beschäftigen heute eine internationale Mitarbeiterschaft von bis zu vier Alters-Generationen mit unterschiedlichsten Bildungshintergründen und Berufserfahrungen. Organisationen müssen auf diese Diversität der Mitarbeitenden hinsichtlich der räumlichen und baulichen Gestaltung von Büroarbeitsplätzen flexibel reagieren können. Gebäudebezogene Flexibilität ist aber auch aufgrund von Veränderungen im wirtschaftlichen und technologischen Umfeld notwendig. Bürolayouts müssen deshalb heute leicht veränderbar sein und die Integration neuer Technologien erlauben, damit sie an neue Gegebenheiten angepasst werden können.



Das System Büro wird auf verschiedenen Dimensionen untersucht

Kommunikation und Wissensaustausch

Damit Mitarbeitende ihre Potenziale entfalten können ist ferner die Kommunikation ein Schlüsselfaktor. Geplante und ungeplante Kommunikation wird über Gebäudestrukturen in Relation zu den Arbeitstätigkeiten und Aufgabenzusammenhängen sowie der Organisationskultur abgebildet. Kommunikation und Wissensaustausch kann durch geplante Zonen für informelle Gespräche unterstützt werden. Andererseits kann die störende Wirkung von Gesprächen in Mehrpersonenbüros durch Angebote von Kommunikationsräumen limitiert werden.

Zudem sollen menschengerechte Bürogebäude die psychische und physische Gesundheit der Benutzerinnen und Benutzer unterstützen.

Ganzheitliches Management

Die Gestaltung optimaler Büros im Spannungsfeld von Benutzern, Betreibern und Investoren von Gebäuden ist eine Kernaufgabe des Facility

Managements. Das Ziel dabei ist es, Büros so zu gestalten, dass Mitarbeitende ihr Leistungspotenzial ausschöpfen können. Dazu kann es keine Rezepte geben, die für alle Unternehmensgrößen, Branchen und Organisationskulturen gültig sind. Vielmehr geht es darum, das Augenmerk auf die wichtigen Dimensionen zu lenken und Bürogebäude ganzheitlich zu erfassen. Die integrale Betrachtung von Bürogebäuden als System bestehend aus Gebäuden, Mitarbeitenden und Organisation ist das Kernthema des Forschungsprojekts «human building – optimal performance».

Im Forschungsprojekt wird das gesamte System Bürogebäude aus den Perspektiven Gesundheit, Flexibilität, Diversity und Kommunikation untersucht. Ziel des Projektes ist es, Typologien von Gebäuden zu identifizieren, welche den mitarbeiterbezogenen, organisationalen und baulichen Anforderungen bezüglich dieser Perspektiven gleichermaßen gerecht werden.

Forschungsprojekt	
human building – optimal performance	
Leitung:	Lukas Windlinger
Projektdauer:	2007 – 2009
Partner:	Hochschule Luzern – Technik & Architektur, Kompetenzzentrum Typologie & Planung in Architektur (Projektleitung); Losinger Constructions AG; MIBAG Property + Facility Management AG; D+H Management AG; Denz AG
Förderung:	Förderagentur für Innovation KTI, Bern
Projektvolumen:	CHF 875'000.–

Aktuelle Projekte

Institut für Angewandte Simulation

Einsatz der Logistiksimulation für die Planung einer Molkerei

Leitung: Marcel Burkhard (marcel.burkhard@zhaw.ch)
Dauer: seit 01.10.07
Projektpartner: bawaco, Wabern

Simulation der Kohleversorgung eines Deutschen Stahlwerks

Leitung: Marcel Burkhard (marcel.burkhard@zhaw.ch)
Dauer: 01.11.07 – 31.01.08
Projektpartner: GBU – Gesellschaft für Betriebsorganisation und Unternehmensplanung mbH, D-Stuttgart

Internetshop für den Weinverkauf

Leitung: Erich Zbinden (erich.zbinden@zhaw.ch)
Dauer: 01.11.07 – 11.03.08
Projektpartner: vertraulich

E-Learning-Kurs «Energie»

Leitung: Urs Mürset (urs.muerset@zhaw.ch)
Projektvolumen: CHF 30'000.–
Dauer: 01.11.07 – 31.12.08
Projektpartner: CSPC e-learning, Zürich;
Pädagogische Hochschule Zürich

Statistische Analyse der SENS Warenkorb-analyse

Leitung: Thomas Ott (thomas.ott@zhaw.ch)
Dauer: seit 20.01.08
Projektpartner: Stiftung Entsorgung Schweiz SENS, Zürich

Kommunikations- und Dienstleistungsauftritt der Gemeinde Hirzel (www.hirzel.ch)

Leitung: Andreas Hauser (andreas.hauser@zhaw.ch)
Dauer: 01.02.08 – 13.06.08
Projektpartner: Gemeindeverwaltung Hirzel

Transportsimulation zur strategischen Fuhrparkplanung

Leitung: Marcel Burkhard (marcel.burkhard@zhaw.ch)
Dauer: seit 01.02.08
Projektpartner: armasuisse

Zürich Park Side – Internetportal für überregionale Standortförderung

Leitung: Roland Gassmann (roland.gassmann@zhaw.ch)
Dauer: 01.02.08 – 31.08.08
Projektpartner: Standortförderer der Regionen Zimmerberg-Sihltal, Knonauer Amt, Höfe, Einsiedeln

Institut für Lebensmittel- und Getränkeinnovation

In-House-Coaching HACCP (Schokolade)

Leitung: Regina Zoller (regina.zoller@zhaw.ch)
Dauer: 01.12.07 – 31.03.08
Projektpartner: vertraulich

Functional Food Muffin für Kinder

Leitung: Marco Bachmann (marco.bachmann@zhaw.ch)
Dauer: 01.12.07 – 31.08.08
Projektpartner: Jowa AG, Volketswil

Entwicklung eines Schnelltests zum Nachweis (fäkaler) Indikatorkeime in Trinkwasser

Leitung: Corinne Gantenbein-Demarchi (corinne.gantenbein-demarchi@zhaw.ch)
Forschungsprojekt: mitfinanziert durch KTI (Kommission für Technologie und Innovation), Bern
Projektvolumen: CHF 782'965.–
Dauer: 01.01.08 – 30.06.09
Projektpartner: Imeth AG, Wetzikon; Kantonales Amt für Lebensmittelkontrolle, St. Gallen

Rohstoff- und prozessrelevante Optimierungen zur Verlängerung der Haltbarkeit von teilgebackenen Backwaren

Leitung: Michael Kleinert (michael.kleinert@zhaw.ch)
Projektvolumen: CHF 42'300.–
Dauer: 24.01.08 – 31.08.08
Projektpartner: vertraulich

Institut für Biotechnologie

Massen- und Energieflussanalyse Biogene Güter in der Schweiz – Update 2007

Leitung: Urs Baier (urs.baier@zhaw.ch)
Forschungsprojekt: finanziert durch BAFU (Bundesamt für Umwelt)
Dauer: 01.09.07 – 30.06.08
Projektpartner: Bundesamt für Umwelt (BAFU), Bern; Bundesamt für Energie (BFE), Bern; Bundesamt für Landwirtschaft (BLW), Bern

Diagnostik der chronischen Lyme-Borreliose

Leitung: Martin Sievers (martin.sievers@zhaw.ch)
Forschungsprojekt: mitfinanziert durch KTI (Kommission für Technologie und Innovation), Bern
Projektvolumen: CHF 421'000.–
Dauer: 01.01.08 – 31.12.09
Projektpartner: medica, Medizinische Laboratorien Dr. F. Kaeppli, Zürich; Dr. Norbert Satz, Zürich; Dr. Markus Fritzsche, Adliswil

Institut für Umwelt und Natürliche Ressourcen

Vorschläge für LEK Strategie

Leitung: Priska Müller Wahl (priska.mueller@zhaw.ch)
Dauer: 15.10.07 – 31.01.08
Projektpartner: Kontaktstelle LEK, Amt für Landschaft & Natur, Zürich

CITES Kontrollstelle Pflanzen

Leitung: Patrick Geiser (patrick.geiser@zhaw.ch)
Dauer: 01.11.07 – 31.10.08
Projektpartner: CITES Vollzug, Bern

Freiraumkonzept

Leitung: Fabian Beyeler (fabian.beyeler@zhaw.ch)
Dauer: seit 01.11.07
Projektpartner: Stiftung für Schwerbehinderte Luzern – SSBL, Emmen

Anfangsstadien der Sukzession und saisonale Veränderungen in einem neu erstellten Schwimmteich

Leitung: Jacqueline Schlosser (jacqueline.schlosser@zhaw.ch)
Dauer: 01.01.08 – 30.06.09
Projektpartner: Tscherrig-Partner Engineering AG, Raron; Schweiz. Verband für naturnahe Badegewässer, Dübendorf

Institut für Facility Management

Analyse Wäscherei D&L Dienst und Leistung

Leitung: Madeleine Blaser (madeleine.blaser@zhaw.ch)
Dauer: 01.11.07 – 29.02.08
Projektpartner: D&L Dienst und Leistung, Rütli

Lernwerkzeug Haushaltstechnik

Leitung: Werner Merkle (werner.merkle@zhaw.ch)
Dauer: 01.11.07 – 31.12.08
Projektpartner: CSPC e-learning, Zürich

Reorganisation Hausdienste BBZ Pfäffikon

Leitung: Markus Hubbuch (markus.hubbuch@zhaw.ch)
Dauer: 23.11.07 – 31.08.08
Projektpartner: Berufsbildungszentrum Pfäffikon

Strategieentwicklung FM

Leitung: Markus Hubbuch (markus.hubbuch@zhaw.ch)
Dauer: seit 01.01.08
Projektpartner: vertraulich

Spitex Basel

Leitung: Monika Albrecht (monika.albrecht@zhaw.ch)
Dauer: seit 01.02.08
Projektpartner: Spitex Basel

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

Neue Dienstleistung für Büroreinigung



Sergio Caré
Student Facility Management
seca0001@students.zhaw.ch

Der traditionelle Familienbetrieb Honegger Reinigungen AG (HR AG) setzt auf Innovation und hat eine neue Dienstleistung für die Büroreinigung entwickelt. Im Rahmen eines Praktikums erhielt ich als Facility Management-Student die Möglichkeit, bei der Entwicklung dieser Dienstleistung massgeblich mitzuwirken.

Um den Anforderungen der Kunden auch in der heutigen modernen und vernetzten Bürolandschaft gerecht zu werden, genügt es nicht mehr, nach dem gleichen Schema wie vor 20 Jahren zu reinigen. Die HR AG hat sich beispielsweise gefragt, wie Büroangestellte über den Servicelevel (was wird wann gereinigt) informiert werden können oder welches die Bedürfnisse der Kunden am Arbeitsplatz sind. Dem einzelnen Mitarbeiter fehlen die notwendigen Hilfsmittel, um bei Bedarf selber aufzuwischen, zu saugen oder die persönlichen Gerätschaften zu reinigen und zu desinfizieren. Während der Bürozeit oder für die Reinigung eines Sitzungszimmers zwischen zwei Sitzungen ist die Mitarbeiterin, der Mitarbeiter immer noch auf sich allein gestellt.

James Clean – Innovation in der Reinigung

Die Innovation James Clean ist ein fahrbarer Putzschrank in Form eines attraktiven Caddies. Er enthält nebst den Standardhilfsmitteln wie Staubsauger, Schaufel und Wischer, Schwamm und Abfallsäcke auch die notwendigen Utensilien für die Reinigung und Desinfektion des eigenen Arbeitsplatzes. Dazu werden die Mitarbeitenden über die regelmässigen Reinigungen und den Servicelevel der Büros informiert, die im James Clean visiert und dokumentiert sind.



James Clean – der fahrbare Putzschrank. Der Caddie enthält alle notwendigen Utensilien für die Reinigung und Desinfektion des Arbeitsplatzes.

Consumer Science – Fokus auf den Kunden

Das Praktikum bei der HR AG ist ein gutes Beispiel für die Vertiefungsrichtung Consumer Science. Vor dem Praktikum erlernt man das theoretische Wissen über die verschiedenen Bereiche des Facility Managements wie Projektmanagement, Reinigungsorganisation, Marketing oder Personalführung. Im Rahmen des Projektes konnte dieses Fachwissen sehr gut angewendet werden. Die detaillierten Projektaufgaben sind in der Tabelle dargestellt.

James Clean ist eine Dienstleistung, bei welcher der Kundenfokus im Zentrum des Projektes steht. Entstanden ist ein Produkt, das den Bedürfnissen der Mitarbeitenden entgegenkommt und das frische Wind in die Büroreinigung bringt.

Konzeption	Entwicklung	Realisierung	Kommunikation
Projektplan SWOT-Analyse Businessplan Logistikkonzept Marketingkonzept	Logistikumfrage (d/f/i) Produktoptimierung Design & Branding Visualisierungen Kalkulation	Produktkalkulation Offertenverhandlung Konfektionierung Mitarbeiterschulungen Dokumentation	Pressemitteilungen Produktpräsentation Eventplanung Pressekommunikation Presseinterview

Kurzmeldungen

Einweihung Pharmatechnikum

Ende Januar ist das neue Pharmatechnikum vom Hochbauamt des Kantons Zürich an das Institut für Biotechnologie in Wädenswil übergeben worden. Eine Besonderheit des Technikums sind die drei Produktionskabinen, in denen dank moderner Lüftungstechnologie mit wirkstoffhaltigen Stäuben oder Lösungsmitteln gearbeitet werden kann. Das Technikum wird multifunktional für schulische Zwecke wie auch für Forschung und Entwicklung genutzt.

➔ www.ibt.zhaw.ch



Gartenpreis 2008

Der diesjährige Schulthess-Gartenpreis des Schweizer Heimatschutzes geht an das Zentrum Urbaner Gartenbau am Institut für Umwelt und Natürliche Ressourcen in Wädenswil. Der Preis würdigt die besondere Leistung auf dem Gebiet der angewandten Forschung. Im Zentrum Urbaner Gartenbau werden Methoden entwickelt, um den Grünräumen im städtischen Umfeld wieder mehr gärtnerische Qualität zu verleihen, zum Beispiel mittels speziell entwickelten Staudenmischungen.

➔ www.unr.ch



FM hat nie Ladenschluss

Auf gut ausgebildete Facility Managerinnen und Manager warten die unterschiedlichsten Einsatzbereiche – im Einkaufszentrum, Fussballstadion, Gefängnis, am Flughafen oder in Kirchen. Die seit Mitte Februar lancierte Werbung im öffentlichen Raum, in Verkehrsmitteln, an Schulen und Berufsinformationszentren ist gekoppelt mit dem Wettbewerb «FM erleben und gewinnen».

➔ www.fm-studium.ch

Play with water

Unter dem Titel «Mit Wasser Wissenschaft lernen – ein Kinderspiel?» koordiniert die Fach-

stelle Ökotechnologie am Institut für Umwelt und Natürliche Ressourcen in Wädenswil ein zukunftsweisendes EU-Projekt. Kinder sollen über ihre Freude am Spiel mit Wasser die Wissenschaft entdecken.

➔ www.play-with-water.ch

Rückblick auf Messen und Veranstaltungen

Logimat: Vom 19. bis 21. Februar 2008 fand in D-Stuttgart die Logistik-Messe Logimat statt. Das Institut für Angewandte Simulation der ZHAW war dabei.

➔ www.ias.zhaw.ch



FM-Messe: Bereits zum dritten Mal hat am 5. und 6. März 2008 im Messezentrum Zürich die FM-Messe mit FM-Congress stattgefunden. Das Institut für Facility Management stellte dort sein Aus- und Weiterbildungsangebot dem Fachpublikum vor.

➔ www.ifm.zhaw.ch



Tagung Lebensmittelrecht: Über 150 Personen haben am 27. Februar 2008 das Forum besucht. Inhalt war die so genannte «Health-Claim-Verordnung» bzw. was ab 1. April 2008 bezüglich Gesundheitsanpreisungen und Nährwertangaben gilt.

➔ www.iqfs.ch



Tagung Arzneipflanzenforschung: Die erstmals in Wädenswil durchgeführte Tagung vom 30. und 31. Januar 2008 präsentierte eine Bestandesaufnahme der Phytopharmazie in der Schweiz. Über 150 Personen aus Wissenschaft, Behörden, Industrie und Politik haben teilgenommen.

➔ www.phytopharmazie.ch



Coming soon

2. April 2008 – 7. Internationaler Olive Congress

➔ www.oliveoilaward.ch

15. April 2008 – Infoabend für Studieninteressierte

➔ www.lsfm.zhaw.ch

10. Mai 2008 – Spezialitätenmarkt

➔ www.spezialitaeten-markt.ch

22.–24. Mai 2008 – Fachtagung BioTech «Biopharmaceuticals: why use yeasts?»

➔ www.biotech2008.ch

Leidenschaftliche Krebsforscherin gestorben

Am 29. Januar 2008 ist Angelika Viviani im Alter von 57 Jahren verstorben. Die Krebsforschung war ihr Schicksal und ihre Leidenschaft. Sie hatte an der ETH Biochemie studiert und war seit 1997 an der Hochschule in Wädenswil tätig. Die Professorin für Zellbiologie engagierte sich für den wissenschaftlichen Nachweis der Wirkungsweise von Mistelpräparaten, die oft als Begleitbehandlung von Krebs eingesetzt werden. Dafür wurde sie 2006 mit dem A.-Vogel-Wissenschaftspreis ausgezeichnet.



Weiterbildung Life Sciences und Facility Management

Institut für Biotechnologie www.ibt.zhaw.ch

07./08.05.08	Kultivierung tierischer Zellen in Einwegbioreaktoren ¹
22./23.05.08	Biotech Tagung ¹
04.06.08	Kurs: Biosicherheit
01.07.08	Einführungskurs: Moderne Biotechnologie ¹
01.–05.09.08	Aufbaukurs: Säugerzellkultivierung ¹

Kurse für SMGP-Mitglieder

29.05.08	Kurs 5: Phytotherapie bei Erkrankungen der Atemwege ²
05.–07.06.08	Kurs 1: Grundkurs Engelberg ²
19./20.06.08	Sommerexkursion Laufen/Jura ²
22.08.08	Spätsommerexkursion Sellamatt ²

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

07.–09.09.08	Chemical Sensors Forum 08 ³
--------------	--

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

01.04.–27.08.08	Basis-Modul Pflanzenkenntnisse ⁸
08.04.–05.11.08	Lehrgang Greenkeeping – Modul Unterhaltsarbeiten auf dem Golfplatz ⁸
10.4.08	Der Pilzgarten, Einführungskurs 1 ⁸
17.04.–05.06.08	Kurse für Dachbegrünung ⁸
23.04.–21.05.08	Exkursionen Dachbegrünung ⁸
08./09.05.08	Weinbaukurs I / 2. Teil ⁹
15./16.05.08	Weinbaukurs II / 2. Teil ⁹
21.05.–29.08.08	CAS Naturbezogene Umweltbildung – Modul Forstliche Waldpädagogik ⁸
23.05.08	Weinbau Pflanzenschutz ⁹
26.05.08	Spielend zum Kern der Sache ⁸
30.05.–20.06.08	Planen und Gestalten von Bepflanzungen ⁸
31.05./01.06.08	CAS Naturbezogene Umweltbildung – Integrationsmodul ⁸
02./03.06.08	GIS-Grundlagen ⁸
04.06.08	GPS und mobile Datenerfassung mit GIS ⁸
04.06.08	Spielen macht klug! ⁸
05.06./21.08.08	Kurse für Fassadenbegrünung ⁸
05.06.08	Tagung: Invasive Neophyten – Wichtigste Arten und mögliche Massnahmen ⁸
13.06.–19.07.08	CAS Naturbezogene Umweltbildung – Grundlagenmodul 1 Methoden der naturbezogenen Umweltbildung ⁸
18.06.08	Nachhaltige Entscheide durch Systemdenken ⁸
27.06.08	Pflanzenkenntnisse – Rund ums Wasser ⁸
19./20.06.08	Weinbaukurs I / 3. Teil ⁹
26./27.06.08	Weinbaukurs II / 3. Teil ⁹
04.07.08	Weinbau Schadsymptome ⁹
04.07.08	Pflanzenkenntnisse – Sommerflor neu entdeckt ⁸
20.08.08	Pflanzenkenntnisse – Stauden für Extremstandorte ⁸
22.–24.08.08	CAS Naturbezogene Umweltbildung – Natur- und Umweltpädagogik im Sonderschulbereich ⁸
27.08.–24.09.08	Interior Scape – Die Grüngestaltung von Innenräumen und Wintergärten ⁸
29.–31.08.08	CAS Naturbezogene Umweltbildung – Klima und Wald: Auf den Spuren des Klimawandels ⁸
03./04.09.08	Stauden- und Gehölztag ⁸
05.–07.09.08	CAS Naturbezogene Umweltbildung – Natur- und Umweltpädagogik im Vorschulalter, Grundlagenkurs ⁸

Institut für Facility Management www.ifm.zhaw.ch

17./18.04.08	Vortragsveranstaltung der SEPAWA-Fachgruppe ¹⁰
	Module des eidg. anerkannten Master (MAS) of Advanced Studies in Facility Management (auch einzeln buchbar)
07.04.08	Change Management ¹¹
18.04.08	Infrastrukturelle Dienstleistungen/Management ¹¹
30.05.08	Immobilieninformatik ¹¹
22.08.08	Technisches Gebäudemanagement ¹¹
29.08.08	Betriebswirtschaftliche Tools ¹¹

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

02.04.08	7. Internationaler Olive Congress ⁴
03.04.08	Lebensmittelmikrobiologie in der Süsswarenbranche ⁵
03./04.04.08	Grundlagen der Degustation ⁶
08.04.08	Einführung in die mikrobiologischen Gefahren im HACCP ⁵
09.–11.04.08	Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) System ⁵
17.04.–12.06.08	Sensoriklizenz Olivenöl ⁶
18.04.+26.05.08	Prüfung Grundlagen Degustation ⁶
28.05.+13.06.08	Erneuerungstraining Sensoriklizenz Wein ⁶
29.05.08	Einführung ins schweizerische Lebensmittelrecht ⁵
03.06.08	Lebensmittelmikrobiologie in der Bäckereibranche ⁵
11./12.06.08	Mikrobiologie Grundkurs: Modul 1 Mikrobiologische Arbeitstechniken ⁵
16.06.–18.06.08	Kosmetik-Sensorik: «Atelier sensoriel» ⁵
24.06.08	Grundkurs: Kennzeichnung und Deklaration von Lebensmitteln ⁵
25.–27.06.08	Mikrobiologie Grundkurs: Modul 2 Klassische Methoden nach ISO bzw. SLMB Kap. 56 ⁵
26.06.08	Olivenöldegustationskurs ⁵
27./28.08.08	Einführung in die gute Herstellungspraxis, Grundlage für jedes HACCP-Konzept ⁵
06.–08.09.08	2. Backforum Schweiz ⁷
02./03.09.08	Interne Auditoren ⁵
11.09.08	Lebensmittelmikrobiologie bei Convenience- und Fertigprodukten: Was Sie schon immer wissen wollten ⁵

¹ www.ibt.zhaw.ch

² www.smgp.ch

³ www.ccs-forum.zhaw.ch

⁴ www.oliveoilaward.ch

⁵ www.iqfs.ch

⁶ www.beverages.ch

⁷ www.ilgi.zhaw.ch

⁸ www.weiterbildung.unr.ch

⁹ www.weinbau.ch

¹⁰ www.ifm.zhaw.ch

¹¹ www.ifm.zhaw.ch/weiterbildung

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