

# Healthfood

FORSCHUNGSPROGRAMM HES-SO ZU  
LEBENSMITTELQUALITÄT UND -SICHERHEIT



## Leitungskomitee des Programms Healthfood

### **HEI-VS – Institut Life Technologies**

Wilfried Andlauer, Koordinator  
wilfried.andlauer@hes-so.ch  
+41 27 606 86 37

### **HEI-VS – Institut Life Technologies**

Michael Beyrer  
michael.beyrer@hevs.ch  
+41 27 606 86 54

### **HEIG-VD**

Eric Martine  
eric.Martine@heig-vd.ch  
+41 24 557 62 79

### **hepia Genf**

François Lefort  
francois.lefort@hes-so.ch  
+41 22 54 66 827

### **Changins**

Julien Ducruet  
julien.ducruet@changins.ch  
+41 22 363 40 50

### **HTA-FR**

Christophe Allemann  
christophe.allemann@hefr.ch  
+41 26 429 67 97

# Editorial

Die angewandte Forschung und Entwicklung steht im Mittelpunkt der Tätigkeiten der HES-SO und hier besonders der Fachbereiche Ingenieurwesen und Architektur. Unter der Leitung von Professoren und Forschern werden praktische Kompetenzen erworben, welche den Bedürfnissen der Gesellschaft und Industrie gerecht werden. Darüber hinaus wird den Studierenden eine hochklassige Lehre geboten, die sich nach Abschluss des Diploms als regelrechtes Karrieresprungbrett erweist.

Innerhalb der vergangenen vier Jahre hat der Fachbereich Ingenieurwesen und Architektur seine Projekte der angewandten Forschung in sechs thematische Programme untergliedert, die gemeinsam alle Forschungsfelder abdecken. Ob es um Themen wie Energie, die Optimierung der Lebensmittelkette, Untersuchungen zur städtebaulichen Verdichtung oder um verwandte Gebiete geht, übergeordnetes Ziel dieser Programme ist stets die Erarbeitung konkreter Lösungen für die Probleme unserer Zeit.

Wir möchten unseren Partnern aus Forschung und Wirtschaft anhand einer Reihe von Broschüren die Inhalte unserer Programme präsentieren, und die Stärken und Schlüsselkompetenzen der HES-SO aufzeigen. Diese Publikationen dienen auch dazu, die konkreten Ergebnisse vorzustellen, die diese Programme dank der engen Zusammenarbeit mit Partnern aus den jeweiligen Sektoren hervorgebracht haben.

Mit dem Healthfood-Programm kann die Nahrungskette im Hinblick auf

die Produktion gesunder Lebensmittel vereinfacht und nachhaltig modernisiert werden. Die angewandte Forschung unterstützt die Erwartungen der Verbraucher, die sich frische Lebensmittel von langer Lebensdauer, mit hohem Nährwert und optimalem Geschmack wünschen. Ein gutes Beispiel hierfür ist die Verarbeitung der Goji-Beeren, die antioxidative Eigenschaften besitzen und reich an Vitaminen und Mineralsalzen sind. Die exotischen roten Bocksdornfrüchte können sowohl in einem originellen Bier als auch in einem Energieriegel zum Einsatz kommen und eröffnen dem modernen Verbraucher neue Geschmackswelten.

Die Fachkenntnisse der angewandten Forschung lassen sich auch auf lokale Produkte wie etwa Käse oder Trockenfleisch anwenden, deren Produktionsweise den Erwartungen

der Verbraucher immer besser entsprechen muss. Die entwickelten Herstellungsverfahren gewährleisten eine Lebensmittelverarbeitung und -produktion, die sowohl positive Ernährungs- als auch Geschmackseigenschaften bietet.

Es ist wichtig, in den Gebieten Chemie und Life Sciences die verschiedenen Etappen der Lebensmittelproduktionskette in verständlicher Weise zu vermitteln, von der Bodenuntersuchung, über das Wachstum und die Auswahl der Pflanzen, bis hin zur biotechnologischen und chemischen Umwandlung. Die Produktion erfolgt im Sinne der nachhaltigen Entwicklung, die zu den vorrangigen Werten dieses Fachbereichs der HES-SO zählt.

## Olivier Naef

Fachbereichsleiter Ingenieurwesen und Architektur der HES-SO



DAS PROGRAMM

# Healthfood



**Verbraucher wünschen heute eine gesunde, sichere und nachhaltige Ernährung. Die Nahrungsmittelkette muss mehr denn je Erwartungen sowohl im Hinblick auf die Qualität als auch auf die Rückverfolgbarkeit ihrer Produkte erfüllen. Die Projekte des Healthfood-Forschungsprogramms erfüllen diese Anforderungen, indem sie Technologien für die Ernährung von morgen entwickeln.**

Die vergangenen Lebensmittel-skandale wie etwa der Pferdefleischskandal oder die Kontamination von Hacksteaks mit Kolibakterien im Jahr 2012 haben das Vertrauen der Verbraucher stark erschüttert. Dieses Vertrauen wiederherzustellen und die gesamte Nahrungsmittelkette zu stärken ist von entscheidender Bedeutung. Das Healthfood-Programm konzentriert sich daher auf die Optimierung der technologischen Prozesse, um die Sicherheit und Qualität der Lebensmittel langfristig zu verbessern. Zwei Handlungsbereiche stellen sich hier besonders heraus: Die Identifizierung und Kontrolle zusammengesetzter Erzeugnisse bei der technologischen Verarbeitung und die Entwicklung innovativer Prozesse. Die Innovation betrifft die gesamte Nahrungsmittelkette, von der Primärproduktion bis zu den Lebensmitteln auf unserem Teller.

Seit 2013 haben sich rund sechzig Forscher in vierzehn Projekten des Programms Healthfood der HES-SO dem Ziel verpflichtet, eine sichere und gesunde Ernährung zu fördern. Die optimale Ernährung ist reich an bioaktiven Substanzen, welche sich positiv auf unsere Gesundheit auswirken, wie etwa Vitamine, Mineralien und Antioxi-

dantien, und enthält keine schädlichen Substanzen wie Pestizide und Schwermetalle.

Um die Bedürfnisse unserer Gesellschaft zu erfüllen, wurden Umfragen bei den Verbrauchern durchgeführt. Bei den Forschungsarbeiten zu den Goji-Beeren, die auch als Superfrüchte bezeichnet werden, haben wir uns auf diese Umfragen gestützt, um eine Bier- und eine Flakessorte zu entwickeln. Das an der Changins-Hochschule für Weinbau und Önologie produzierte Bier besitzt einen hohen Anteil bioaktiver Substanzen, während die Flakes weniger als 3% Fett enthalten. Ein Projekt, das vom interdisziplinären Umfeld der HES-SO profitiert, mit spezialisierten Forscherteams, die aus den Bereichen Agronomie, Prozesse, Verpackung, Lebensmittelsicherheit und Analytik zusammenkommen.

Dank der Entwicklung von Produkten mit hoher Geschmacks- und Ernährungsqualität erhofft sich die HES-SO direkte Auswirkungen auf den Verbraucher. Initiativen mit Industriepartnern wurden ebenfalls in die Wege geleitet, zum Beispiel für die Vermarktung von Produkten auf Goji-Beeren-Basis.

Das Healthfood-Programm beginnt aktuell eine neue Phase zur Valorisierung von Nebenprodukten, wie etwa der Molke und des Traubentresters. Ziel dieser nachhaltigen Tätigkeiten ist es, Abfälle zu reduzieren und Nebenprodukte der Lebensmittelproduktion wiederzuverwerten. Eine ökologisch verantwortungsvolle Produktion hochwertiger Lebensmittel und ein umfassender Verbraucherschutz, dies sind die wichtigsten Elemente unserer Ernährung von morgen.

**Wilfried Andlauer**  
 Koordinator des HES-SO Programms Healthfood  
 Verantwortlicher des Bereichs Lebensmitteltechnologie der HES-SO Valais-Wallis

### Drei Fragen an Ramon Mira

Ramon Mira ist Professor für Weinchemie an der Hochschule Changins für Weinbau und Önologie und Leiter des Projekts A-line, das eine Methode zur automatischen Einstellung önologischer Parameter bei der Mostgärung entwickelt hat.

#### 1 – In welcher Hinsicht ermöglicht diese Technologie eine bessere Kontrolle bei der Weinbereitung?

Die alkoholische Gärung, die Most in Wein umwandelt, ist ein dynamischer Prozess. Während dieses Prozesses sind Analysen zeitaufwändig und erlauben es nicht, die Gärung einzustellen. Mit A-line können Entscheidungen schnell getroffen werden, da die Kontrolle der Gärung automatisiert und eine «Fed-Batch-Fermentation» ermöglicht wird. Hierbei wird der Most der Hefe in angepasster Geschwindigkeit zugefügt, um der Hefe Zeit zu geben, den Zuckergehalt auf einem niedrigen, für ihren Stoffwechsel günstigen Niveau zu halten. Diese Methode verhindert es, die Wirkung der Hefe zu beeinträchtigen und reduziert die unerwünschte Bildung von Essigsäure im Wein.

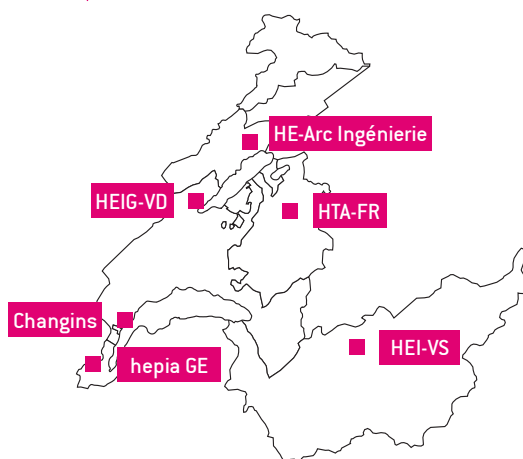
#### 2 – Wird bei der Gärung heute mehr Essigsäure gebildet als früher?

Ja, in den letzten Jahren hat sich dieses Phänomen aufgrund des Klimawandels verstärkt. Mit dem Temperaturanstieg steigt auch der Zuckergehalt in den Trauben, was die Bildung von Essigsäure begünstigt. Zu berücksichtigen ist hierbei, dass Weine mit einem Essigsäuregehalt über der gesetzlichen Obergrenze in der Schweiz nicht mehr verkauft werden dürfen.

#### 3 – Kann Ihre Methode auch kontaminierten Most retten?

Ja, wir untersuchen derzeit auch die Anwendung der Methode auf mit Essigsäure kontaminierten Most. Diese Anwendungsmöglichkeit gewinnt auch aufgrund der Verbreitung der asiatischen Fruchtfliege an Bedeutung. Die Fruchtfliege kann enorme Schäden anrichten, da sie die Traubenhaut zerstört und dadurch die Entwicklung von Essigsäurebakterien begünstigt. Bei unseren Versuchen stellten wir überrascht fest, dass der Essigsäuregehalt nicht nur auf Null gesenkt, sondern auch dass die Säure während der Gärung vollständig verbraucht werden konnte. Dies eröffnet uns neue Perspektiven.

### Beteiligte Hochschulen



# 203

Anzahl der der Schweizer Lebensmittelbranche aktiven Unternehmen (Quelle: FIAL 2012)



## SE-Quicktest

**Projektstart:**  
Januar 2014

**Ziel:** Bereitstellung eines Schnelltests zum Nachweis von Lebensmitteltoxinen.

**HES-SO Hochschulen:**  
HEI-VS und hepia

**Beschreibung:** Die Kenntnis der Anzahl der Lebensmitteltoxine des Bakterienstamms *Staphylococcus aureus* hat sich in den vergangenen Jahren vertieft und hat einen Anstieg dieser Gene von 5 auf >20 innerhalb von 10 Jahren ergeben. Neue Nachweistests sind notwendig, um diese Art der Lebensmittelvergiftung besser kontrollieren zu können und die Lebensmittelsicherheit zu erhöhen: SE-Quicktest ist ein innovatives Verfahren, das auf der Analyse von Toxinen per Massenspektrometrie basiert.



## TurbuHeat

**Projektstart:**  
Februar 2014

**Ziel:** Entwicklung einer Maschine und einer Reihe von Parametern zur Valorisierung von Molkenproteinen mit Hilfe eines Mikrostrukturierungsverfahrens.

**HES-SO Hochschulen:**  
HEI-VS (Institute ITV und ISI)

**Beschreibung:** TurbuHeat entwickelt neue Rohre, die zur Valorisierung von Molkenkonzentraten auf einen Wärmetauscher fixiert werden. Aus dem Zusammenspiel von thermischer Aktivität, Fließkraft und anderer Parameter werden Protein-Mikropartikel generiert. Diese Technologie ermöglicht es, eine grosse Vielfalt neuer Molkenproteine zu produzieren, die auf verschiedene Weise in Nahrungsergänzungsmitteln eingesetzt werden können.



## AplaFor

**Projektstart:** März 2014

**Ziel:** Pasteurisierung und Sterilisierung pulverförmiger Lebens- oder Arzneimittel mittels Plasmabehandlung unter atmosphärischem Druck.

**HES-SO Hochschulen:**  
HEI-VS (Institute ITV und ISI)

**Beschreibung:** Pulverförmige Lebensmittel können nicht durch traditionelle Heissluft- oder Dampfverfahren dekontaminiert werden. Im Rahmen des AplaFor-Projekts wurde ein Plasmareaktor mit dielektrischer Barriereentladung (DBE) und Oberflächen Mikro-Entladung (SMD) entwickelt. Das Atmosphärendruckplasma ist eine zweckmässige Dekontaminationslösung für pulverförmige Produkte, mit der auch bei Umgebungstemperatur Sporen innerhalb einer Zehntelminute effizient inaktiviert werden können.

6



## QualFood

**Projektstart:** März 2014

**Ziel:** Produktion von Lebensmitteln auf Goji-Beeren-Basis mit Hilfe optimierter Verfahren zur Erhaltung der bioaktiven Wirkstoffe.

**HES-SO Hochschulen:**  
HEI-VS und Changins

**Beschreibung:** Goji-Beeren sind reich an wertvollen bioaktiven Wirkstoffen und werden als Superfrüchte gehandelt. Im Zuge des Projekts QualFood wurden diese bioaktiven Wirkstoffe verschiedenen Tests unterzogen: Ein Bier und ein extrudiertes Gemisch (Flakes) aus Gojis waren das Ergebnis. Wertvolle Bestandteile wie Carotinoide und ein Ersatzstoff für Vitamin C, die in diesen Produkten enthalten sind, wurden bei jedem Verfahrensschritt quantifiziert. Die wichtigsten Etappen wurden ausserdem so optimiert, dass der Erhalt der bioaktiven Wirkstoffe gewährleistet ist.



## PREPACK

**Projektstart:** April 2014

**Ziel:** Entwicklung eines Moduls zur kontinuierlichen Messung des internen Drucks einer Verpackung in Echtzeit.

**HES-SO Hochschulen:**  
HEIG-VD und Changins

**Beschreibung:** Das im Rahmen des PREPACK-Projekts entwickelte Messmodul wurde auf die kleinstmögliche Form reduziert und verbraucht nur wenig Energie. Es ermöglicht eine intelligente, kontinuierliche Kontrolle des internen Drucks von Verpackungen (des Typs Weinflasche) in Echtzeit. Dank seiner Nutzung können der interne Druck besser kontrolliert und Variationen im Kopfraumvolumen der Verpackung genauer bestimmt werden.



## A-Line

**Projektstart:** September 2014

**Ziel:** Entwicklung analytischer Instrumente auf der Grundlage infrarot-spektrophotometrischer Verfahren zur verbesserten Kontrolle der Mostgärung.

**HES-SO Hochschulen:**  
Changins und HTA-FR

**Beschreibung:** Die Kenntnis des Zucker- und Alkoholgehalts bei der Gärung ermöglicht eine wirksamere Kontrolle der Fermentation und eine Verbesserung der Qualität des Endprodukts. Das Projekt A-Line hat zuverlässige Methoden der spektrophotometrischen Analyse im nahen und mittleren Infrarot entwickelt, die eine automatische und fortlaufende Überwachung dieser Parameter gewährleisten, trotz der bei der Gärung auftretenden Trübung.



## Foodomics

**Projektstart:**  
Dezember 2014

**Ziel:** Entwicklung eines Testverfahrens zum Nachweis verschiedener mikrobieller Toxine in essfertigen Lebensmitteln.

**HES-SO Hochschulen:**  
HEI-VS und hepia

**Beschreibung:** Foodomics entwickelt Instrumente zum Nachweis mikrobieller Toxine in neu auf den Markt gebrachten Lebensmitteln, um deren Qualität zu optimieren. Aus diesen neuen, so genannten «ready-to-eat» Lebensmitteln, ergeben sich neue Risiken für die Lebensmittelsicherheit. Um die Ermittlung mehrerer Toxine in einem Durchgang zu ermöglichen, hat Foodomics den «proteomics»-Test konzipiert.



## PROBAR

**Projektstart:**  
Dezember 2014

**Ziel:** Entwicklung einer dünnen Diffusionsbarriere im Inneren einer Verpackung zum Schutz der enthaltenen Lebensmittel.

**HES-SO Hochschulen:**  
hepia, HEI-VS und HEIG-VD

**Beschreibung:** Das Projekt PROBAR hat eine alternative Lösung zur Innenlackierung von Metallbehältern entwickelt, die Zusatzstoffe und Weichmacher wie BPA (Bisphenol A) enthalten können. Es wurde eine funktionelle, hochvernetzte DLC-Diffusionsbarriere entwickelt (DLC=diamond like carbon). Diese Barriere verhindert den Übergang unerwünschter Substanzen in das Lebensmittel und schützt die Metalloberfläche vor Korrosion.



## ClearWine

**Projektstart:**  
Dezember 2014

**Ziel:** Untersuchungen zur Entstehung von Trübungen in Weiss- und Roséweinen.

**HES-SO Hochschulen:**  
Changins und HTA-FR

**Beschreibung:** Zur Vermeidung von Weintrübung können Önologen derzeit nur auf eine Weinschönung mittels Bentonit zurückgreifen, einem tonähnlichen Material des Typs Montmorillonit. Dieses Verfahren wirkt sich jedoch negativ auf die finale organoleptische Qualität des Weins aus. Die im Rahmen von ClearWine durchgeführten Recherchen zielen darauf ab, die Eigenschaften der verschiedenen Bentonite besser charakterisieren zu können, um deren Nutzung zu optimieren.



## FlavorRet

**Projektstart:**  
Dezember 2014

**Ziel:** Verbesserung der Faserung und Aromatisierung von Fleischersatzprodukten auf Erbsenproteinbasis mittels Kochextrusion bei hohem Feuchtegrad.

**HES-SO Hochschulen:**  
HEI-VS (Institute ITV und ISI)

**Beschreibung:** Auf nachhaltige Weise produzierte pflanzliche Proteine dürften im Hinblick auf eine gesunde Ernährung künftig eine wachsende Rolle spielen. Dieses Projekt befasst sich mit der Entwicklung neuer Extrusionsformen, welche wesentlich an der Texturierung pflanzlicher Proteine beteiligt sind. Ausserdem kann der Aromaerhalt bei Lebensmitteln auf Erbsenproteinbasis quantifiziert werden.



## InfoYeast

**Projektstart:**  
September 2015

**Ziel:** Entwicklung eines Schnelldiagnoseverfahrens zur Ermittlung der Zusammensetzung und Effizienz von inaktiven Hefederivaten.

**HES-SO Hochschulen:**  
Changins und HEI-VS

**Beschreibung:** Hefeautolysate (oder Hefeextrakte) spielen eine wesentliche Rolle für die Ernährung der Mikroorganismen während der Produktion und für die Qualität der Endprodukte. Leider gibt es nur wenige Informationen über die Zusammensetzung dieser Nährstoffe und über ihre Effizienz. InfoYeast kennzeichnet einen Grossteil dieser Nährstoffe, um ihre Nutzung besser zu steuern und mikrobiologische Verfahren zu verbessern.



## AntioxDevice

**Projektstart:** Februar 2016

**Ziel:** Bestimmung der antioxidativen Kapazität einzelner Lebensmittelzubereitungen mit Hilfe eines mikrofluidischen Instruments.

**HES-SO Hochschulen:**  
HE-Arc Ingénierie und HEI-VS

**Beschreibung:** Antioxidantien haben eine positive Wirkung auf unsere Gesundheit. Die Qualität der industriellen Verfahren lässt sich effizient anhand der Analyse des Antioxidantien-Profiles industriell gefertigter Lebensmittel messen. Das Projekt AntioxDevice hat zum Ziel, das Standardsystem zur Antioxidantien-Analyse mittels HPLC zu verbessern, indem es durch ein mikrofluidisches Modul ergänzt wird. Das aus mehreren parallelen Mikrokanälen und integrierter Optik bestehende Modul ermöglicht es, die antioxidative Wirkung in Echtzeit zu untersuchen und gleichzeitig die Inhaltsstoffbestimmung mittels HPLC durchzuführen.



## WineC

**Projektstart:**

August 2016

**Ziel:** Automatisierung der Membrankontaktoren für die Einstellung der Gase im Wein.

**HES-SO Hochschulen:**

Changins, HTA-FR, HES-GE

**Beschreibung:** Die präzise Kontrolle des CO<sub>2</sub> und O<sub>2</sub> im Wein ist für die moderne Önologie unverzichtbar. Der neue, attraktive und automatisierbare Membrankontaktor scheint das ideale Instrument für diese Aufgabe zu sein. Die Verblockung der Membranen stellt jedoch einen der grössten Hinderungsgründe für dessen Weiterentwicklung dar. Ein besseres Verständnis des Gastransfers und der Verblockung ist notwendig, da dies die Entwicklung einer In-Line-Messtechnik und die Kontrolle mittels Process Analytical Technology der Kontaktoren ermöglichen würde.



## myXprot

**Projektstart:**

Februar 2017

**Ziel:** Texturierung pflanzlicher Proteine für den 3D-Lebensmitteldruck.

**HES-SO Hochschulen:**

ITV (HEI-VS), IMT (HE-ARC)

**Beschreibung:** Dieses Projekt zielt darauf ab, einen röhrenförmigen Mikroreaktor (Form) zu entwickeln und eine Reihe von Parametern in Bezug auf die Thermomechanik von Lebensmittelproteinen (wie etwa der Molken- oder Erbsenproteine) festzulegen. Dieser Reaktor wird mit 3D-Lebensmitteldruckern kompatibel sein. Die Technologie basiert auf materialwissenschaftlichen Kenntnissen und mikrofluidischen Verfahren.



EIN VORZEIGEPROJEKT

# TurbuHeat



9

TurbuHeat wandelt Molkenproteine in verschiedensten Formen um. Dank dieser technologischen Innovation lässt sich dieses Nebenprodukt der Milchindustrie zu einem hochwertigen Milchpulver umwandeln. Erläuterungen von **Michael Beyrer**, Projektleiter der Forschungsgruppe «Food and Natural Products» und Professor an der HES-SO Valais-Wallis.

## **HES-SO Welche Innovation bietet Ihr Projekt bei der Verarbeitung von Molke?**

**MB** Wir haben eine Methode und ein Gerät entwickelt, mit denen wir in der Lage sind, das Verhalten der Molke mit grösster Präzision zu variieren. Unsere Technologie basiert auf der Mikropartikulation von Milchproteinen mittels Wärmebehandlung eines Rohrbündelwärmetauschers. Sie macht sich die Strömungsmechanik und Wärmewirkung zunutze. Das Produkt Molke wird zwar bereits valorisiert, aber die von uns entwickelte Anlage ist völlig neuartig.

Konkreter haben wir Rohre mit unterschiedlichen Geometrien entwickelt, die eine innere Turbulenz erzeugen. Die Kontrolle dieser Turbulenzen, kombiniert mit anderen Faktoren wie der Temperatur, dem Säuregehalt, der Konzentration und der Verweilzeit ermöglichen es, verschiedene Parameter der Mikropartikel, wie etwa ihre Grösse und ihr hydrophobes oder hydrophiles Verhalten, zu steuern. Dank unserer Methode der Mikropartikulation lässt sich das Protein für die Herstellung verschiedener Milchpulver anpassen.

**HBS-SO Und wirkt sich das am Ende auf das Lebensmittel aus?**

**MB** Mit unserer Technologie können wir zum Beispiel die Viskosität eines Lebensmittels anpassen. Milchpulver kommt bei der Herstellung zahlreicher Lebensmittel zum Einsatz, von Backwaren bis hin zu Würstchen. Das Pulver, das wir am Ende des Verfahrens erhalten, ist äusserst stabil, was Interaktionen mit anderen Bestandteilen, wie z. B. Vitaminen, verhindert. Dies ist wesentlich, wenn es um Produkte wie Babyahrung geht.

**HBS-SO Die Anwendungsmöglichkeiten sind also vielfältig?**

**MB** Ja. Die Babyahrung habe ich ja bereits angesprochen, aber Milchpulver kann z. B. auch für die Texturierung von Joghurt eingesetzt werden. In den Kaufregalen finden wir häufig modifizierte Stärke als Zutat im Joghurt, doch dieser Bestandteil ist der Zusammensetzung von Joghurt fremd, ganz im Gegensatz zu Molkenproteinen.

Die Sparte der Nahrungsergänzungsmittel für Sportler ist ebenfalls ein potentieller Markt für unser Projekt. Wir schätzen, dass unter den betroffenen Herstellern 20 bis 30% in der Entwicklung von Getränken und Präparaten für Sportler tätig sind. Es sind spezialisierte Produkte mit sehr präzisen Eigenschaften. Wenn ein Hersteller ein Produkt mit einem Proteingehalt von 6% entwickeln möchte, doch einmal mit hoher Viskosität für einen Joghurt, und einmal mit niedriger Viskosität für ein Getränk, so ist dies möglich! Unsere Technologie gibt uns diese Freiheit. Es ist also eine sehr interessante Nische.

**HBS-SO Welchen Beitrag kann die Technologie für die Schweizer Lebensmittelindustrie leisten?**

**MB** Sie wird in erster Linie dafür sorgen, dass Molke in der Schweiz valorisiert wird. Aufgrund mangelnder Anlagen, Fachkenntnisse und Investitionen werden 75% der Molke aktuell exportiert. Das im Ausland valorisierte Produkt wird anschliessend reimportiert. Mit TurbuHeat ist eine Valorisierung des Konzentrats in der Schweiz möglich, was interessante wirt-

schaftliche Perspektiven mit sich bringt. Die Technologie könnte auch für Produkte mit dem Label Swissness von Vorteil sein, deren Zutaten ausschliesslich in der Schweiz hergestellt sein müssen.

**HBS-SO Wie sieht es mit der Auswirkung auf unsere Ernährung von morgen aus?**

**MB** Die grosse Herausforderung der kommenden Jahre wird sein, die Herkunft der in unserer Nahrung enthaltenen Proteine zu bestimmen. Betrachtet man sich den derzeitigen Weltmarkt, so sind Proteine Mangelware. In der CO2-Bilanz wiegen Fleischprodukte schwer. Wir müssen den Markt bestehender Nebenerzeugnisse wie der Molke besser ausnutzen. Molke darf nicht mehr als Abfallprodukt der Milchindustrie angesehen werden, sondern als Protein, dessen Markt wir noch erschliessen müssen.

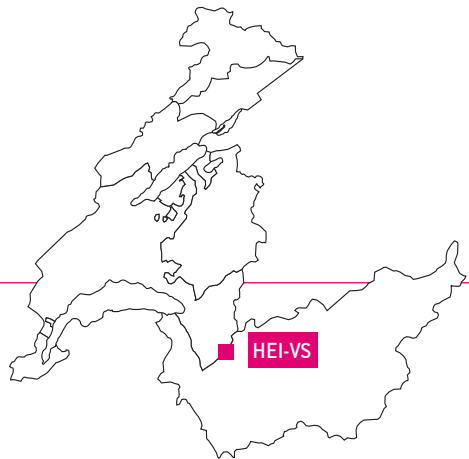
**HBS-SO Wie sieht der nächste Schritt Ihres Projekts aus?**

**MB** Wir haben einen Antrag an die Kommission für Technologie und Innovation (KTI) gestellt, um die nächste Etappe zu finanzieren. Es geht hierbei um den Transfer von Fachkenntnissen und Laborgeräten an den Industriepartner. Im Moment warten wir auf den endgültigen Entscheid der KTI. Dieser Industrietransfer ist ein wichtiger Meilenstein, der jedoch auch mit zahlreichen Risiken verbunden ist. Zum Beispiel bezüglich der Frage, ob unser System auch in der Grossproduktion funktioniert. Wir befinden uns aktuell in der Testphase, um uns diesen Industriemasstäben maximal anzunähern.



Das Projekt TurbuHeat beruht auf Wärmebehandlung von Milchproteinen mittels Rohrbündeltauscher. Das Team um Professor Beyrer hat Rohre mit unterschiedlichen Geometrien entwickelt, die eine optimale Mikropartikulation der Milchproteine und die Herstellung verschiedener Milchpulver ermöglichen.

**Teilnehmende Hochschule**



**«Wir sollten Molke nicht länger als Abfallprodukt der Milchindustrie ansehen, sondern als Proteinquelle, deren Markt noch zu erschliessen ist.»**

**75%**

Anteil der aktuell aus der Schweiz exportierten Molke

### **Healthfood Forschungsprogramm zu Lebensmittelqualität und -sicherheit**

Eine Veröffentlichung des Fachbereichs  
Ingenieurwesen und Architektur der  
HES-SO Fachhochschule Westschweiz

#### **Edition**

HES-SO Rektorat  
Route de Moutier 14  
2800 Delémont  
Schweiz

#### **Bildnachweis**

Einband - Thierry Parel  
S. 3 - Bertrand Rey  
S. 4, 9, 10 - Thierry Parel

#### **Konzept und Grafik**

LargeNetwork, Genf



Healthfood

---