

# Textilien färben mit Avocadoschalen oder Rotkohlblättern

## Fachgruppe Industrielle Chemie



**Prof. Dr. Achim Ecker**  
Leiter Fachstelle Industrielle Chemie und Verfahren,  
ecker@zhaw.ch

## Forschungsprojekt Local bioColours

**Leitung:**  
Prof. Dr. Achim Ecker,  
Caroline Fourré

**Projektdauer:**  
2018–2019

**D**as Projekt **Local Colours** hat zum Ziel, aus Abfällen lokaler Nahrungsmittelproduktionsbetriebe Farbstoffe zu gewinnen, um damit nachhaltige Textilien auch nachhaltig färben zu können.

Das Projekt wurde durch Caroline Fourré mit einem Design-Projekt 2015 an der Zürcher Hochschule der Künste ZHdK initiiert.<sup>1</sup> Mit einer Croudfunding-Kampagne konnte sie 2016 erste selbst gefärbte Textilien herstellen und vertreiben.<sup>2</sup> Die Rückmeldungen waren überwältigend positiv. Seit 2018 wird nun im Rahmen einer einjährigen, von Innosuisse geförderten Machbarkeitsstudie in Zusammenarbeit mit der ZHAW-Fachgruppe Industrielle Chemie von Prof. Dr. Achim Ecker an einem nachhaltigen Verfahren gearbeitet, das industrialisiert werden kann.

### Lokal

Das Local Colours-Verfahren geht von Abfällen lokaler Betriebe aus und nutzt deren Inhaltsstoffe als Beizmittel oder Farbstoffe für Textilien, statt die Abfälle direkt zu entsorgen (Abb. 1). Die Inhaltsstoffe werden aus pflanzlichen Abfällen wie Rindenabfälle aus

der Forstwirtschaft, Zwiebelschalen, Avocadoschalen oder äussere Rotkohlblätter aus der Lebensmittelindustrie extrahiert, bevor diese kompostiert werden.

### Nachhaltig

Das Projekt verfolgt damit in zweierlei Hinsicht die Prinzipien der Kreislaufwirtschaft, einerseits indem es sich durch die zusätzliche Nutzung von Abfällen in die bestehenden Kreisläufe integriert und andererseits indem es durch das Färben mit pflanzlichen Farbstoffen auch das Recycling der gefärbten Textilien in einem biologischen Kreislauf verbessern hilft. Im Rahmen des Projektes konnten sowohl die lokalen Betriebe für die notwendigen Abfälle identifiziert werden, als auch die Extraktions-, Beiz- und Färbeverfahren im Labormassstab erarbeitet werden.

### Bunt

Mit den bisher untersuchten Zwiebel-, Avocado- und Rotkohlabfällen lassen sich gelbe, hellblaue und rötlich-lachsfarbene Töne der Textilmuster erzielen (siehe Abb. 2). Neben Baumwolle wurde auch Seide und vor allem das nachhaltige F-ABRIC, ein biologisch abbaubares Mischtextil

aus Leinen-, Hanf- und Modalfasern des Zürcher Unternehmens Freitag lab.ag, gefärbt.

Die gefärbten Textilmuster wurden auch bereits durch Testex, ein professionelles Zürcher Testinstitut, geprüft. Nicht alle resultierenden Echtheiten erwiesen sich als völlig befriedigend. Doch die Prüfungen und die im Rahmen des Local Colours-Projektes erarbeiteten Ergebnisse ermöglichen es nun, das Local Colours-Verfahren in einem weiteren Schritt zu optimieren und aufzuskalieren. Die Ziele der Machbarkeitsstudie wurden erreicht und an einem Folgeprojekt wird bereits gearbeitet. ■



Das ZHAW-Team am Innovation Day 2019 von Swiss Textile in Dübendorf, v.l.: Achim Ecker, Caroline Fourré, Tim Grandchamp

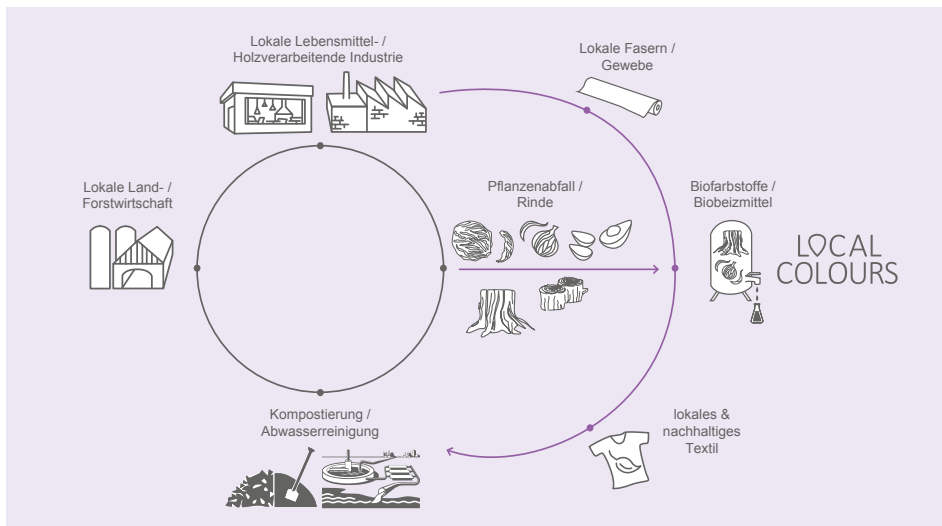


Abb 1: Stoffkreisläufe des Local Colours-Verfahrens



Abb. 2: Mit dem Local Colours-Verfahren gefärbte Textilmuster

## Zu schade für's Grüngut

**Dr. Urs Baier**, Leiter Fachstelle Umweltbiotechnologie, burs@zhaw.ch  
**Ragini Hüschi**, Wissenschaftliche Assistentin, huec@zhaw.ch

Logisch – auch bei Ihnen steht ein Grüngutcontainer und Sie führen ordentlich Ihre organischen Abfälle in den natürlichen Kreislauf zurück. Aber nicht alles, was Herr und Frau Schweizer so in den grünen Kübel werfen, gehört wirklich dorthin. Die Fachstelle Umweltbiotechnologie hat im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt untersucht, wie viel und welche Lebensmittelabfälle aus unseren Haushalten im Grüngut landen. Und zwar auf die harte Tour: Aus der Grüngutsammlung von 6 repräsentativen Gemeinden zog man Proben und sortierte von Hand. Insgesamt wurden so mehrere Tonnen Grüngut in vermeidbare und nicht vermeidbare Lebensmittel sowie Gartenabfälle aufgeteilt. Die Resultate überraschen: Zwischen 5 % und 50 % unseres Grünguts bestehen aus Lebensmitteln. Davon sind zwischen einem Fünftel und der Hälfte geniessbar, wenn sie weggeworfen werden. Hochgerechnet wirft jede und jeder von uns pro Jahr 20 kg Lebensmittel ins Grüngut. 6 kg davon sind geniessbar und hätten sich auf dem Teller besser gemacht als im Kompostkübel. Jedes Kilogramm weggeworfener Lebensmittel kostet dabei gleich dreimal: Bauern und Lebensmittelindustrie produzieren sie mit Engagement. Die Grüngutabfuhr entsorgt sie aufwändig. Und am wichtigsten: Wir kaufen diese 6 kg Lebensmittel ein, nur um sie gleich wieder wegzuschmeissen. Das ist weder intelligent noch sinnvoll, sondern reine Verschwendung. ■

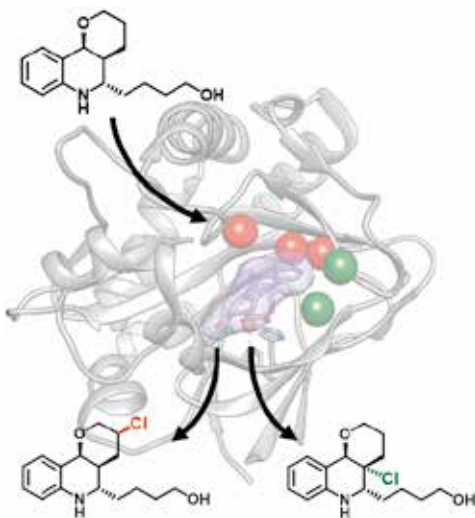
Hüschi, R., Baier, U., Breitenmoser, L., Gross, T., Rüschi, F. (2018). *Lebensmittelabfälle in Schweizer Grüngut. Feldstudie zur Erhebung und zur quantitativen Analyse von Lebensmittelabfällen in Schweizer Grüngut. BAFU Bundesamt für Umwelt (Hrsg.), abrufbar unter <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/abfall/abfallwegweiser-a-z/biogene-abfaelle/abfallarten/lebensmittel-abfaelle.html#1176585460>*



Manuelle Sortierung von Grünabfall © R. Hüschi, ZHAW

## Massgeschneiderte Enzyme zur Herstellung potentieller Wirkstoffe

**Prof. Dr. Rebecca Buller**, Leiterin Kompetenzzentrum Biokatalyse



Massgeschneiderte Enzyme

Enzyme, die Katalysatoren der Natur, können Transformationen ausführen, die über die chemische Synthese nicht oder nur schwer zugänglich sind. Zusätzlich sind enzymatische Prozesse häu-

fig selektiver und umweltschonender als chemische Verfahren. Aus diesem Grund sind Enzyme in der pharmazeutischen Industrie als Biokatalysatoren gefragt und werden zur Herstellung und Optimierung von Wirkstoffen eingesetzt. Bevor eine Anwendung möglich ist, muss ein natürliches Enzym meist an die industrielle Aufgabe angepasst werden. Dies geschieht durch die Technik der «gerichteten Evolution», durch die Enzymeigenschaften im Labor optimiert werden (Chemie-Nobelpreis 2018). Das Forscherteam im Kompetenzzentrum Biokatalyse (CCBIO) wendete gerichtete Evolution an, um zum weltweit ersten Mal eine Eisenabhängige Halogenase für die Modifizierung von pharmazeutisch relevanten Molekülen zu optimieren. Die veränderten Enzyme ermöglichen die spezifische Modifikation von Wirkstoffen und den Einsatz dieser Enzymklasse in der Medizinalchemie. Die Ergebnisse der Studie haben die Wissenschaftler in dem renommierten Fachmagazin «Angewandte Chemie» (DOI: 10.1002/anie.201907245) veröffentlicht. Das Forschungsprojekt wurde in enger Zusammenarbeit mit der Novartis Pharma AG durchgeführt. ■

## Neue Projekte

### Entfesselung des Potentials der Anaeroben Pilze (Neocallimastigomycota)

Leitung: rolf.warthmann@zhaw.ch  
Dauer: 1.12.2018–31.5.2022  
Projektpartner: Schweizerischer Nationalfonds SNF, Bern

### carbonATE

Leitung: urs.baier@zhaw.ch und theo.smits@zhaw.ch  
Dauer: 1.3.2019–30.6.2023  
Beteiligte Institute: ICBT, IUNR  
Projektpartner: Bioenergy 2020+, A-Graz; BOKU Universität, A-Wien; PSI Paul Scherrer Institut, Villigen; Bundesamt für Energie BFE, Bern

### Thixotropic gels manufacturing process investigation for cell therapy application

Leitung: peter.riedlberger@zhaw.ch  
Dauer: 1.5.2019–31.12.2020  
Projektpartner: Regen Lab SA, Le Mont sur Lausanne; mitfinanziert durch Innosuisse (KTI), Bern

### Impulse: Digitale Simulation zur individualisierten Fertigung von 3D-Nanofaserfiltern und Integration in Vollschutzanzug für Pandemiefälle

Leitung: christian.adlhart@zhaw.ch und sven.hirsch@zhaw.ch  
Dauer: 1.6.2019–1.6.2021  
Beteiligte Institute: ICBT, IAS  
Projektpartner: TB-Safety AG, Frick; Universitätsspital Basel, Basel; Labor Spiez, Spiez; mitfinanziert durch Innosuisse (KTI), Bern

### GHaNA – The Genus Haslea, New marine resources for blue biotechnology and Aquaculture

Leitung: lukas.neutsch@zhaw.ch  
Dauer: 1.9.2019–31.12.2020  
Projektpartner: Université du Maine, F-Le Mans; EU H2020 Program

### Microbial Epimerases: A Toolbox for the Synthesis of Novel Peptide-Based Drugs

Leitung: rebecca.buller@zhaw.ch  
Dauer: 1.10.2019–31.1.2023  
Projektpartner: BRIDGE, Bern

### Weitere Projekte

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

## Weiterbildung

16.2.2020

**SMGP Kurs 9**

23.1.2020

**Mikroskopierkurs**

19.3.2020

**SMGP Kurs 10**

### Infos und Anmeldung

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