



# Weißer Biotechnologie mit Pflanzenzellen

## Entwicklung eines Produktionsprozesses zur Herstellung pflanzlicher Wirk- und Zusatzstoffe für die Lebensmittel-, Pharma- und Kosmetikindustrie

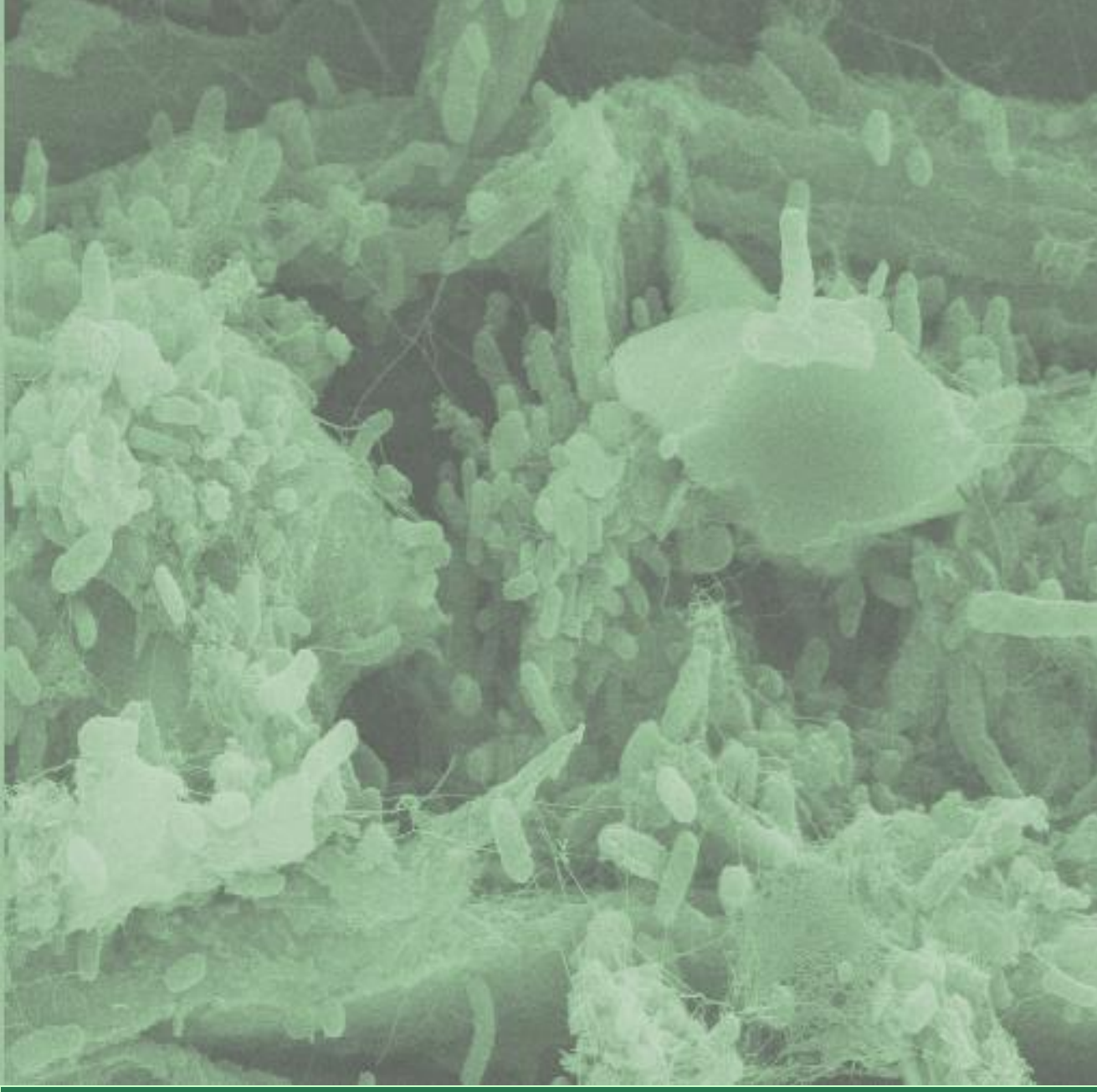
F. Lenk<sup>1</sup>, Ch. Haas<sup>1</sup>, K. Geipel<sup>1</sup>, S. Schulz<sup>1</sup>, A. Lippert<sup>2</sup>, J. Püschel<sup>2</sup>, J. Endrikat<sup>3</sup>, A.-K. Hüske<sup>3</sup>, H. Delenk<sup>4</sup>, T. Bley<sup>1</sup>, A. Wagenführ<sup>4</sup>, E. Günther<sup>3</sup>, J. Ludwig-Müller<sup>4</sup> & J. Steingroewer<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Institut für Lebensmittel- und Bioverfahrenstechnik, Technische Universität Dresden, 01062 Dresden, Germany

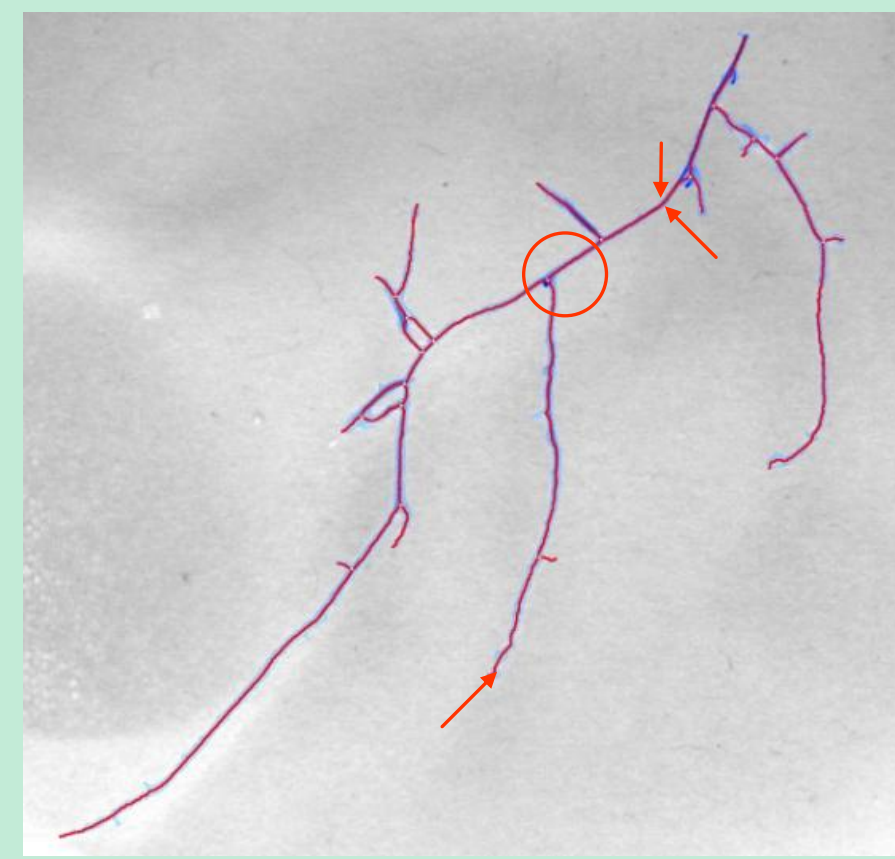
<sup>2</sup> Institut für Botanik, Technische Universität Dresden, 01062 Dresden, Germany

<sup>3</sup> Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre, insbesondere Betriebliche Umweltökonomie, Technische Universität Dresden, 01062 Dresden, Germany

<sup>4</sup> Institut für Holz- und Papiertechnik, Technische Universität Dresden, 01062 Dresden, Germany



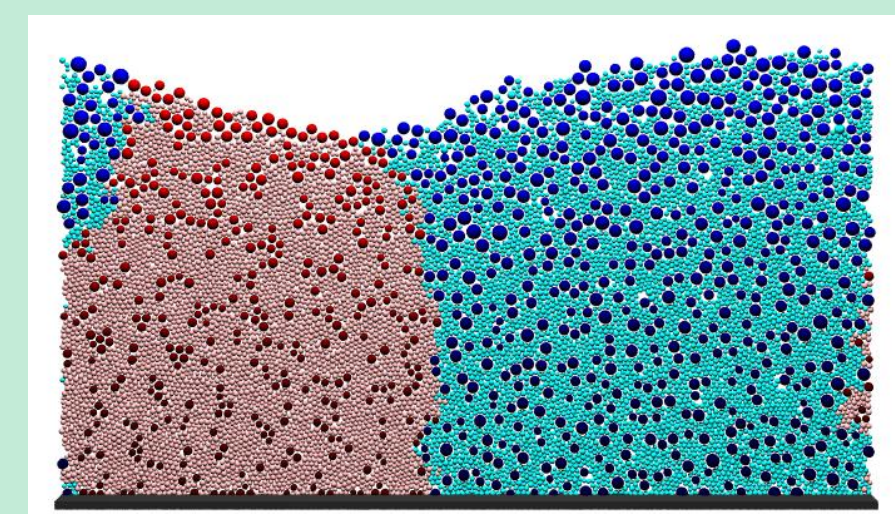
**Strukturierte Wachstumsmodelle** zur Simulation und Visualisierung des Wachstumsverhaltens und der Verteilung von Sekundärmetaboliten in Hairy root Organcomplexen.



Modellierung und Simulation



TECHNISCHE UNIVERSITÄT DRESDEN  
Institut für Lebensmittel- und Bioverfahrenstechnik



**Individuenbasierte Modelle** zum Wachstum pflanzlicher Zell- und Gewebekulturen.

Analytische Optimierung der Prozessführung und des Designs von Bioreaktoren für pflanzliche Zell- und Gewebekulturen.

### Ausgangrohstoff

Ausgewählte Modellorganismen produzieren wissenschaftlich und wirtschaftlich relevante Wirk- und Zusatzstoffe als Sekundärmetabolite.



Sonnenblume ( $\alpha$ -Tocopherol)



Salbei (Triterpene)



Rote Beete (Farbstoff Betanin)

### Induktion & Kultivierung

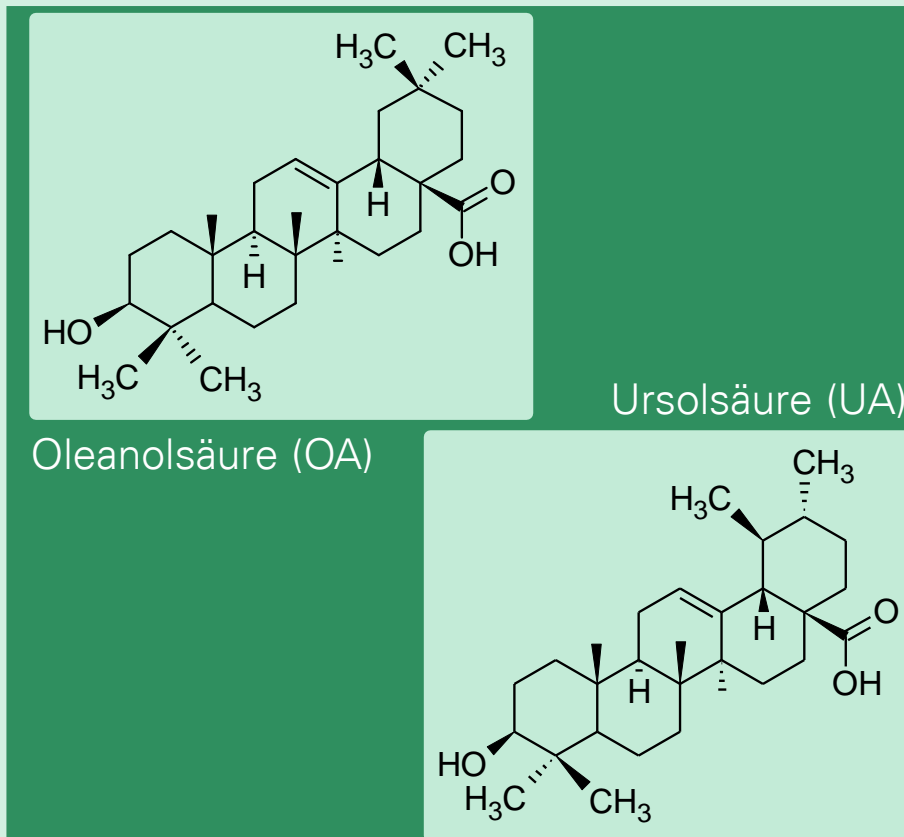
Erzeugung von undifferenziertem Zellgewebe (Kallus) durch Hormonzugabe bzw. Hairy root Organcomplexen mit Hilfe von *Agrobacterium rhizogenes*.



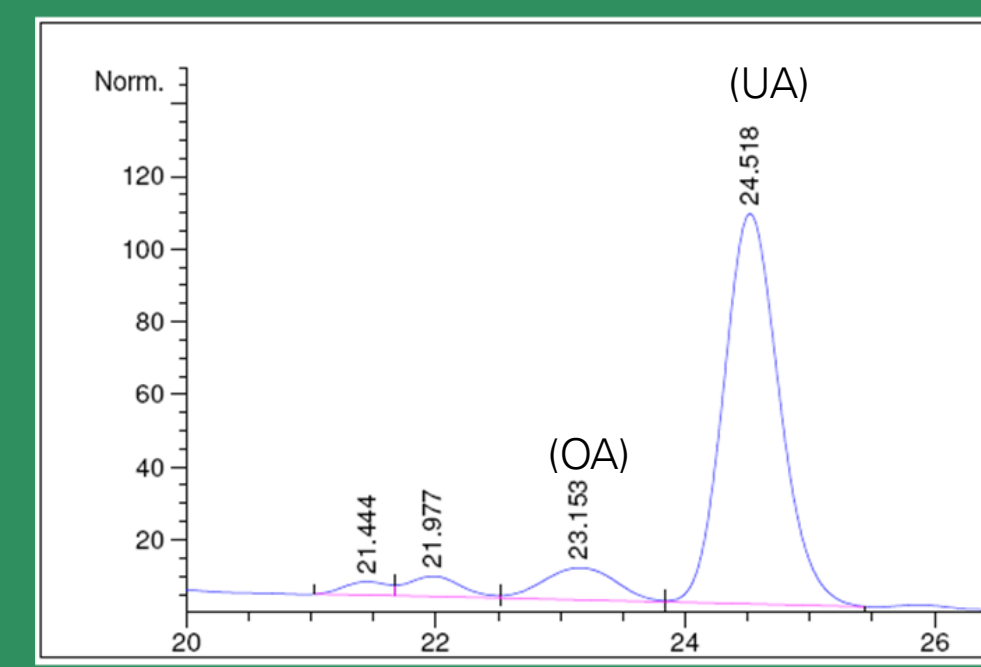
Kallus Kulturen



Hairy roots



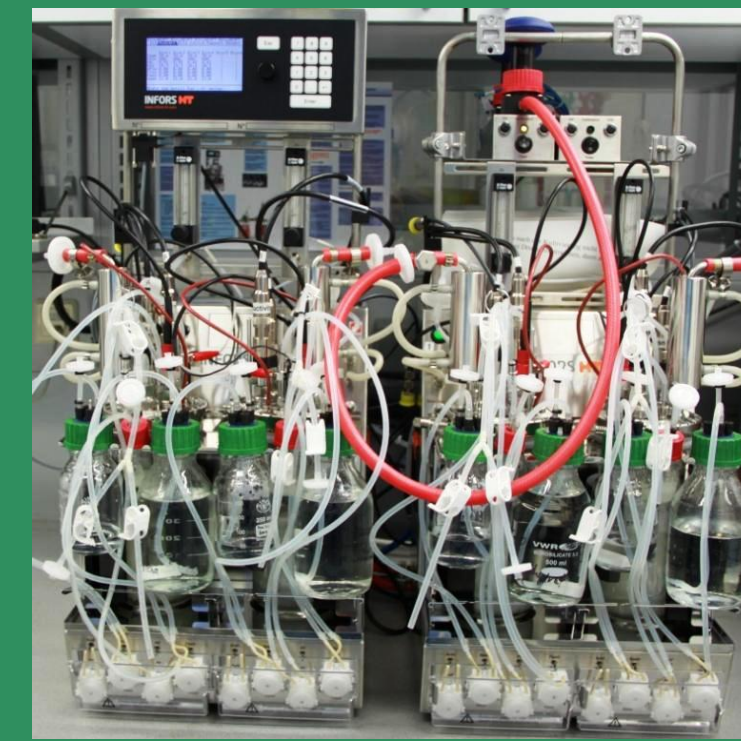
### Analytik



HPLC-Chromatogramm von Salbei-Kallus-Extrakten

Während des Screenings der Zelllinien erfolgt die Bestimmung der Wirkstoffkonzentration mit HPLC und GC-MS.

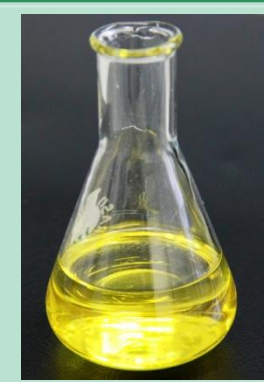
### Up-scale Processing im Bioreaktorsystem



Transfer der Kallus- und Hairy root Kulturen in Parallel-Bioreaktorsysteme zur experimentellen Bestimmung optimaler Kultivierungsbedingungen im Technikumsmaßstab.

### Endprodukte nach Downstreaming

Im Anschluss an die Fermentation erfolgt die Aufreinigung und Extraktion der gewünschten Zielprodukte aus dem Gesamtvolumen.



$\alpha$ -Tocopherol

Triterpene (z.B. Oleanolsäure)



### Anwendung

Verwendung der hochreinen, nachhaltig und mit gleichbleibender Qualität hergestellten Extrakte als Konservierungsmittel, Farbstoff und wirksamer Zusatzstoff in Lebensmitteln (z.B. Vitamin E) etc..



Lebensmittelzusatzstoffe (E162 & E307)



Fungizide (natürliche Holzschutzmittel)

Analyse des wirtschaftlichen Potentials der Weißen Biotechnologie in Deutschland auf Basis einer Umfeld- und Marktanalyse.

Ökologische Validierung und Optimierung durch Betrachtung der Stoffströme.

Ökologische & ökonomische Bewertung, Ökobilanz, Hemmnisanalyse

Analyse der Umweltauswirkungen der industriellen Anwendung biotechnologischer Verfahren (Life Cycle Assessment).

Innovationsbarriereforschung mit Experteninterviews im Rahmen einer Delphi-Studie.

**Kontakt Daten:**  
Dipl.-Ing. Felix Lenk  
fon: +49 351 / 463 36943  
fax: +49 351 / 463 37761  
e-mail: felix.lenk@tu-dresden.de

### Finanzierung:

Europäischer Sozialfonds und der Freistaat Sachsen  
Projektnummer: 080938406  
Projektlaufzeit: 01.10.2009 - 30.09.2012

