

# ÖKOLOGIE LANDWIRTSCHAFT LEBENSMITTEL BIOTECHNOLOGIE

---



©TransMIT via Canva.com

## TRANSMIT GMBH – SYSTEMPARTNER FÜR INNOVATION

Die TransMIT GmbH erschließt und vermarktet im Schnittfeld von Wissenschaft und Wirtschaft seit 1996 mit rund 160 Angestellten das Innovations-Potenzial zahlreicher Wissenschaftler aus mehreren Forschungseinrichtungen in und außerhalb Hessens. Direkt aus den drei Gesellschafterhochschulen der TransMIT GmbH (Justus-Liebig-Universität Gießen, Technische Hochschule Mittelhessen und Philipps-Universität Marburg) bieten mehr als 160 TransMIT-Zentren unter professioneller wissenschaftlicher Leitung innovative Produkte, Technologien, Dienstleistungen sowie Weiterbildungsveranstaltungen aus nahezu allen Fachrichtungen an.



## EXPERTENWISSEN UND ENTWICKLUNGSKOMPETENZ

Der Geschäftsbereich Patentverwertung identifiziert und bewertet im Kundenauftrag Produktideen und Forschungsergebnisse und bietet diese international für Lizenzierung oder Kauf an. Das betreute Portfolio umfasst dabei alle Technologiefelder. Ergänzt wird dieses Angebot durch Leistungen für das komplette Innovationsmanagement von der Idee bis zum marktreifen Produkt im Geschäftsbereich Managed Innovation Services (MIS), insbesondere Fördermittelberatung und Projektmanagement für kleine und mittelständische Unternehmen. Darüber hinaus initiiert und betreut das Geschäftssegment Kooperationsnetzwerke & Neue Märkte Netzwerke zwischen KMU, die sich proaktiv weiterentwickeln wollen.

## KONTAKT

TransMIT Gesellschaft für Technologietransfer mbH  
Kerkrader Straße 3  
D-35394 Gießen

Tel.: +49 (0)641 94364-0  
E-Mail: [info@transmit.de](mailto:info@transmit.de)  
Webseite: [www.transmit.de](http://www.transmit.de)



## GO-BIO-INITIAL – FÜR EINEN ERFOLGREICHEN START

---

Mit der Förderinitiative Go-Bio initial unterstützt das BMBF die Identifizierung und die Weiterentwicklung von neuen Projektideen und Forschungsansätzen aus den Natur- und Lebenswissenschaften mit erkennbarem Innovationspotenzial. Im Fokus stehen dabei insbesondere Ideen und Erfindungen aus den Bereichen Therapeutika, Diagnostika, Forschungswerkzeuge und Plattformtechnologien.

Das Programm richtet sich an Wissenschaftler\*innen der drei mittelhessischen Hochschulen in einer beruflichen (Um-)Orientierungsphase: Masterstudent\*innen, Doktorand\*innen, Postdoktorand\*innen, die ihre anwendbaren Ideen oder Erfindungen weiterentwickeln wollen, idealerweise bis zu einer kommerziellen Vermarktung und sich als Existenzgründer vorstellen können, oder Berufserfahrene, die eine neue Perspektive suchen.

## KONTAKT

---

Mandy Ascensi  
Dipl.. Biol.  
Projektmanagement GO-Bio initial  
Tel.: +49 (0)641 94364-36  
E-Mail: [go-bio-initial@transmit.de](mailto:go-bio-initial@transmit.de)

TransMIT Gesellschaft für Technologietransfer mbH  
Kerkrader Straße 3  
D-35394 Gießen  
<https://www.transmit.de/go-bio-initial>



---

## IP geschützte Technologien

### LEBENSMITTELTECHNOLOGIE

- Fermentative Herstellung eines Getränkes aus Safran-Nebenströmen
- Herstellung natürlicher Aromastoffe
- Bereitstellung eines spezifischen, direkten und schnellen Nachweisverfahrens von Cholesterol-bindenden Toxinen (CDC)
- Optimierung von klassischer Viehhaltung und in-vitro-Fleisch-Produktion mit Hilfe von Tetrapeptiden
- Testsystem für Lebensmittel durch Simulation von Metabolisierungsvorgängen

### LANDWIRTSCHAFT

- Tensionsgesteuerte Pflanzenbewässerung
- Intuitiv-Kälbertränke



---

## IP geschützte Technologien

### BIOTECHNOLOGIE

- ACIT – Ein neues Werkzeug für Fermentationsprozesse mit Nicht-Modellbakterien
- Biokatalytische Produktion von NADH und aromatischen/aliphatischen Aldehyden
- Methode zur Bestimmung der CRISPR/Cas9 Restriktionseffizienz mittels BRET
- Production of protein-grafted cellulosic fibers by a simple two-step process
- Yeast Surface Catalysis (YSC)
- Expression of proteins via a two-vector based inducible System

### ÖKOLOGIE

- Aquatisches ökotoxikologisches Verfahren zur Testung chemischer Stoffe
- Werkstoff aus nachwachsenden aquatischen Rohstoffen

## Fermentative Herstellung eines Getränkes aus Safran-Nebenströmen

Getränke, Lebensmittelbiotechnologie, Aroma, Safran

### BESCHREIBUNG DER TECHNOLOGIE

Gewürze erfreuen sich weltweit einer steigenden Beliebtheit. Insbesondere bei Safranpflanzen (*Crocus sativus* L.) liegt der Fokus aber nur auf einem einzigen Teil, den Narben, die getrocknet als Safranfäden zu den teuersten Gewürzen weltweit zählen.

Die restlichen Teile der Pflanze (Nebenströme) werden lediglich entweder für die Agrarwirtschaft in Form von Kompostdünger genutzt oder weggeworfen, obwohl bekannt ist, dass die Nebenströme der Blüte (Staubbeutel und Blütenblätter) reich an wertvollen Inhaltsstoffen wie Crocinen und Polyphenolen sind (Vignolini *et al.* 2008).



Diese Blüten-Nebenströme können jedoch als Fermentationsgrundlage für Pilze der Abteilung Basidiomycota dienen und erfahren somit eine Aufwertung und wertentsprechende Nutzung.

### ANWENDUNGSBEISPIEL

#### **Fermentation mittels *F. pinicola*** (Rotrandiger Baumschwamm)

Geruch: Pflaume, Birne, Quitte, Honig, fruchtig, blumig

Geschmack: sauer, Apfel, süß, Tee, adstringierend

Farbe: Pfirsichtee, Quittengelee

Die Proben zeigten nach 10/20/30 min Pasteurisation keine wesentlichen Unterschiede bei Geruch, Geschmack oder Farbe.

### AUF EINEN BLICK ...

#### Anwendungsfelder

- Getränkeherstellung

#### Branche

- Getränkehersteller
- Lebensmittelbiotechnologie

#### Alleinstellungsmerkmal

- Verwendung von Safran-Nebenströmen
- Vielfältige Geruchs- und Geschmacksvarianten

#### Entwicklungsstand

- Im Labormaßstab erprobter Fermentationsprozess

#### Patentstatus

Prioritätsanmeldung, eingereicht am 02.09.2022 am Europäischen Patentamt.

PCT Anmeldung ist innerhalb des Prioritätsjahres noch möglich.

## VORTEILE GEGENÜBER DEM STAND DER TECHNIK

- Verwendung und Aufwertung von Gewürz-Nebenströmen (Safran, aber auch andere)
- Vielfältige Geschmacks- und Aromavariationen fermentativ erreichbar

## STAND DER PRODUKTENTWICKLUNG

- Screening von 70 verschiedenen Pilzen
- Sensorik + Probeverkostungen
- Parameter für Fermentation mit *F. pinicola* liegen vor
- Reduzierung des Oxalsäuregehalts
- Pasteurisation & Carbonisierung durchgeführt

## MARKTPOTENTIAL

Der weltweite Safranmarkt besitzt sehr gute Wachstumsdynamik und *Future Market Insights* prognostiziert fast eine Verdopplung des Marktwertes von US\$ 428 Millionen in 2022 zu US\$804.4 Millionen in 2032.

Auch der Markt für Getränke mit Fruchtgeschmack soll laut *Technavio Analyse 2022*, bis 2026 um US\$ 23.95 Milliarden wachsen, insbesondere in der Region Asien-Pazifik.

## KOOPERATIONSMÖGLICHKEITEN

Im Auftrag der Justus-Liebig-Universität Gießen sucht die TransMIT GmbH Kooperationspartner oder Lizenznehmer weltweit.

### Referenz:

Vignolini, Pamela; Heimler, Daniela; Pinelli, Patrizia; Ieri, Francesca; Sciallo, Arturo; Romani, Annalisa (2008): Characterization of By-products of Saffron (*Crocus sativus* L.) Production. In: Natural Product Communications 3 (12), S. 1959–1962.

## EINE TECHNOLOGIE DER



### Kontakt

TransMIT Gesellschaft  
für Technologietransfer mbH  
Kerkrader Straße 3  
35394 Gießen  
GERMANY  
[www.transmit.de](http://www.transmit.de)

### Ansprechpartner

Dr. Andreas Fuß  
Tel: +49 (0) 641 9 43 64 58  
Fax: +49 (0) 641 9 43 64 55  
E-Mail: [Andreas.Fuss@transmit.de](mailto:Andreas.Fuss@transmit.de)



## Herstellung natürlicher Aromastoffe

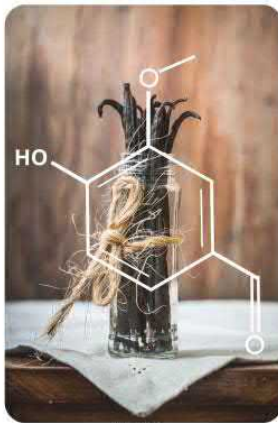
Geschmacksstoffe, Duftstoffe, enzymbasiertes Herstellungsverfahren, green chemistry, weiße Biotech, Lebensmittelbiotechnologie

### BESCHREIBUNG DER TECHNOLOGIE

Nahrungsmittel werden durch verschiedenste Aromen für Konsumenten schmackhaft gemacht. Dabei wird auf Seite der Verbraucher zunehmend auf natürliche Aromen geachtet.

Wissenschaftlern der Universität Gießen ist es gelungen, ein Enzym für die Synthese von aromatischen Verbindungen mit methylierten Hydroxy- und/oder Thiolgruppen im Speisepilz *Pleurotus sapidus* zu identifizieren und ein biotechnologisches Verfahren zur natürlichen Aromastoffsynthese zu entwickeln.

Das Verfahren ist sehr gut skalierbar, ressourcenschonend und hat ein breites Substratspektrum.



Vanillin



p-Anisaldehyd



2-Methyl-3-(methylthio)furan

© Bilddesign: TransMIT via Canva.com

### SYNTHESEBEISPIELE

p-Anisaldehyd (Duft: Waldmeister, Anis, Vanille)  
Geschmack: süß, anisartig, mandelartig, cremig, nussig  
Verwendung u.a. in: Backwaren, Milchprodukten, Süßwaren, Getränken (alkoholisch & nichtalkoholisch)

2-Methyl-3-(methylthio)furan (Duft: fleischig, schwefelig, fischig)  
Geschmack: gegartes Fleisch  
Verwendung u.a. in: Fleisch-/Fischprodukten, Gewürzen, Suppen, Aromatisierung von Fleischalternativen, Soßen

### AUF EINEN BLICK ...

#### Anwendungsfelder

- Lebensmittelbiotechnologie
- Getränke- und Lebensmittelverarbeitung
- vegetarisch/vegane Lebensmittel
- Kosmetik & Körperpflege
- Haushaltsprodukte

#### Branche

- Aroma- und Duftindustrie
- Lebensmittel- und Getränkehersteller

#### Alleinstellungsmerkmal

- Synthese natürlicher Aromen
- Breites Substratspektrum
- Minimierung toxischer Umweltbelastung
- Prinzipien Grüne Chemie

#### Entwicklungsstand

- Erprobte Synthese von verschiedenen Aromastoffen im Labor

#### Patentstatus

Prioritätsanmeldung, eingereicht am 07.04.2022 beim Europäischen Patentamt



## VORTEILE GEGENÜBER DEM STAND DER TECHNIK

- Synthese von Aromastoffen natürlichen Ursprungs
- Substanzklassenübergreifendes Substratspektrum
- Erfüllung der Prinzipien der *grünen Chemie*\*
- skalierbar

\*Durch den Einsatz von Enzymen werden hier **die Prinzipien der grünen Chemie** erfüllt. Darunter zählen unter anderem die Abfallminimierung, Energieeffizienz, weniger umweltschädliche Synthesen, Atomökonomie und die Verwendung nachwachsender Rohstoffe.

## STAND DER PRODUKTENTWICKLUNG

- Erprobte Synthese von verschiedenen Aromastoffen im Labor
- *Technology Readiness Level 3 (Proof of Concept)*
- Muster können zur Verfügung gestellt werden

## MARKTPOTENTIAL

Viele Verbraucher assoziieren natürliche Produkte mit Lebensmittelqualität und -sicherheit. Laut *Global Consumer Survey 2021*, wollen 31% der deutschen Verbraucher künstliche Aromen bei ihrer Ernährung reduzieren oder vermeiden.

2021 betrug das weltweite Marktvolumen für Aroma- und Duftstoffe 37,5 Milliarden US Dollar. Prognosen stellen starke Wachstumsraten für die Lebensmittel- und Getränkeindustrie in Aussicht.

Auch bei Kosmetika, Körperpflege, Arzneimittel und Haushaltsprodukten zeigen Konsumenten großes Interesse an nachhaltiger Produktion und natürlichen Inhaltsstoffen.

Seit Jahren nimmt auch der Markt für Fleischalternativen zu. Laut Statista wird bis 2035 eine Verdreifachung des weltweiten Umsatzes veganer Fleischprodukte prognostiziert.

## KOOPERATIONSMÖGLICHKEITEN

Im Auftrag der Justus-Liebig-Universität Gießen sucht die TransMIT GmbH Kooperationspartner oder Lizenznehmer weltweit. Förderprojekte zur konkreten Umsetzung in Industrieprodukte können beantragt werden.

## EINE TECHNOLOGIE DER



### Kontakt

TransMIT Gesellschaft  
für Technologietransfer mbH  
Kerkrader Straße 3  
35394 Gießen  
GERMANY  
[www.transmit.de](http://www.transmit.de)

### Ansprechpartner

Dr. Andreas Fuß  
Tel: +49 (0) 641 9 43 64 58  
Fax: +49 (0) 641 9 43 64 55  
E-Mail: [Andreas.Fuss@transmit.de](mailto:Andreas.Fuss@transmit.de)



# Bereitstellung eines spezifischen, direkten und schnellen Nachweisverfahrens von Cholesterol-bindenden Toxinen(CDC)

Diagnostik CDC-produzierender Pathogene,  
Lebensmittelsicherheit

## BESCHREIBUNG DER TECHNOLOGIE

Cholesterol-bindende Toxine (CDC = cholesterol dependent cytolysin) werden von Gram-positiven Bakterien produziert. Diese können zu schweren lebensbedrohlichen endogenen und exogenen Infektionen bei Mensch und Tier führen. Zu den wichtigsten CDC-produzierenden Pathogenen zählen z.B. *Streptococcus pneumoniae*, *Streptococcus suis* und *Listeria monocytogenes*. Aufgrund der hohen Letalitätsrate und der Bedeutung von Mensch, Tier und Umwelt ist es wichtig, diese Pathogene spezifisch zu diagnostizieren, um den Patienten (Mensch und Tier) schnell zu therapieren, die Infektionsquelle zu beseitigen und so die Lebensmittelsicherheit zu gewährleisten.

Die freigesetzten CDC werden durch die Interaktion an eine identifizierte Substanz gebunden und mittels herkömmlichen Methoden wie ELISA und Western Blot nachgewiesen.

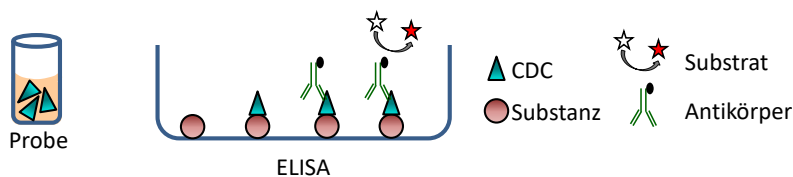


Bild: Dr. Helena Pillich, JLU Gießen

## ANWENDUNGSFELDER

Anwendungsfelder liegen sowohl in der mikrobiologischen und klinischen Diagnostik als auch in der Lebensmittel- und Umweltanalytik. Es können alle festen oder flüssigen biologischen Proben eingesetzt werden.

## AUF EINEN BLICK ...

### Anwendungsfelder

- Klinische Diagnostik (Probe von Mensch und Tier)
- Lebensmittelproben
- Umweltproben
- Immuntherapie

### Branche

- Mikrobiologische Labore
- Klinische Labore
- Lebensmittelanalytik

### Alleinstellungsmerkmale

- Zuverlässiges und schnelles Verfahren zum Nachweis Cholesterol-bindender Toxine
- Keine aufwändigen Speziallabore notwendig
- Kostengünstiger als herkömmliche Methoden

### Entwicklungsstand

- Detektion und Nachweis der gebundenen CDC in menschlichen und tierischen Körperflüssigkeiten und in Lebensmittel- bzw. Umweltproben
- Test im Routinelabor des Universitätsklinikums Gießen
- Weitere Schritte: Entwicklung eines Schnelltests Schritte: (Lateral Flow Test)

### Patentstatus

Prioritätsanmeldung eingereicht am 22.12.2017 beim Europäischen Patentamt.

## VORTEILE GEGENÜBER DEM STAND DER TECHNIK

Der Nachweistest erfolgt mittels etablierten Methoden (ELISA, Western Blot) und ist **hochspezifisch** für Cholesterol-bindende Toxine. Zudem wird nur **wenig Probenmaterial** benötigt und man kann innerhalb **kurzer Zeit** die Toxine direkt aus der Patientenprobe nachweisen.

## STAND DER PRODUKTENTWICKLUNG

Ein zuverlässiges, sicheres und schnelles Nachweisverfahren von Cholesterol-bindenden Toxinen kann bereitgestellt werden.

## MARKTPOTENTIAL

Die Produktidee liegt im Marktsegment medizinische Analytik und Lebensmittelanalytik, wobei sie im Falle eines Schnelltestes (Lateral Flow Test) und bei ELISA Tests auch im etwas kleineren Segment der Verbrauchsmaterialien für immunochemische Reagenzien liegt.

Der größte Marktanteil des globalen IVD-Marktes entfällt in 2016 auf die Vereinigten Staaten mit 47%, gefolgt von Europa mit einem Anteil von 31%. Bis zum Jahr 2021 wird ein Anstieg des Marktvolumens auf 20.575 Mrd. US-\$ prognostiziert. Dies entspricht einer durchschnittlichen jährlichen Wachstumsrate von 5,1%.

## KOOPERATIONSMÖGLICHKEITEN

Die TransMIT GmbH sucht im Auftrag ihres Gesellschafters Justus-Liebig-Universität Gießen Kooperationspartner oder Lizenznehmer für den Vertrieb/ die Weiterentwicklung in Deutschland, Europa, den USA und in Asien.

## EINE TECHNOLOGIE DER



### Kontakt

TransMIT Gesellschaft  
für Technologietransfer mbH  
Kerkrader Straße 3  
35394 Gießen  
GERMANY  
[www.transmit.de](http://www.transmit.de)

### Ansprechpartner

Niklas Günther, M.A.  
Tel: +49 (0) 641 9 43 64 53  
Fax: +49 (0) 641 9 43 64 55  
E-Mail: [niklas.guenther@transmit.de](mailto:niklas.guenther@transmit.de)



# Optimierung von klassischer Viehhaltung und in-vitro-Fleisch-Produktion mit Hilfe von Tetrapeptiden

Nachhaltige Ernährung, Tiermast, Fleischproduktion, Kulturfleisch / Kunstfleisch, Tissue Engineering, 3D-Zellkultur; Gewebezüchtung

## BESCHREIBUNG DER TECHNOLOGIE

In der großvolumigen Tiermast werden derzeit noch große Mengen Antibiotika prophylaktisch eingesetzt, um das Muskelwachstum der Tiere zu unterstützen, obwohl die daraus resultierenden nachteiligen Effekte inzwischen allgemein bekannt sind (Resistenzentwicklung von Krankheitserregern).

Für eine nachhaltige Proteinversorgung der weiter wachsenden Weltbevölkerung wird daher auch zur Entkopplung des Flächenverbrauchs für die Viehzucht von der Fleischproduktion intensiv untersucht, inwieweit sich Muskelmasse „apparativ“ herstellen läßt („Kulturfleisch“ u.a.).



© Urheber – Quelle Vorschau Nr. 44177957

Am Fachbereich Veterinärmedizin der Justus-Liebig-Universität Gießen wurde im Rahmen der Untersuchung von Myoblasten, d.h. Vorläuferzellen von Skelettmuskelfasern, festgestellt, daß gewisse Tetrapeptide das Wachstum und die Ausdifferenzierung der Myoblasten, somit das Muskelwachstum fördern.

Als Wirkmechanismus wurde die Interaktion mit dem ZIP9-Rezeptor auf der Zelloberfläche von Myoblasten identifiziert, d. h. die Tetrapeptide müssen lediglich in therapeutischen Mengen eingesetzt werden.

## AUF EINEN BLICK ...

### Anwendungsfelder

- Tiermast
- Kulturfleisch-Herstellung

### Branche

- Lebensmittelindustrie

### Alleinstellungsmerkmale

- Deutliche Reduzierung der Antibiotikagaben in der Tiermast
- Natürlicher und kostengünstiger Wachstums- und Differenzierungsfaktor für die Herstellung von Kulturfleisch

### Entwicklungsstand

- Wirksamkeitsnachweis in vitro erbracht

### Patentstatus

Prioritätsanmeldung, eingereicht am 23.11.2020 am Europäischen Patentamt;  
PCT-Nachanmeldung, eingereicht am 23.11.2021 beim EPA:  
PCT/EP2021/082608.

## ANWENDUNGSFELDER

Im Bereich der Lebensmitteltechnologie bestehen zwei voneinander unabhängige Anwendungsfelder:

Durch Verwendung dieser Tetrapeptide bei der Tiermast können prophylaktische Antibiotikagaben zumindest massiv reduziert, möglicherweise sogar vollständig eingeschränkt und auf reale Erkrankungsfälle eingeschränkt werden, da das Muskelwachstum bereits durch die Tetrapeptide angeregt wird – Antibiotikagaben sind dafür dann nicht mehr erforderlich.

Im Bereich der Kunstfleisch-Produktion lassen sich die Tetrapeptide als kostengünstige und bereits in geringen Konzentrationen wirksame wachstumsfördernde Zusätze zu Nährmedien einsetzen.

## VORTEILE GEGENÜBER DEM STAND DER TECHNIK

In der Tiermast ermöglichen die Tetrapeptide die massive Reduktion des Antibiotikaeinsatzes.

In der Kunstfleischproduktion stellen sie unbedenkliche, kostengünstige und bereits in geringen Konzentrationen wirksame Zusätze für die Wachstumsmedien dar. Neben dem Wachstum fördern sie auch aktiv die Fibrillenbildung der Myoblasten.

## STAND DER PRODUKTENTWICKLUNG

Es liegen zellkulturbasierte Wirksamkeitsnachweise an L6-Myoblasten (Muskelmasse bildende Vorläuferzellen) vor.

## MARKTPOTENTIAL

Die Nahrungsmittelproduktion für eine weiter wachsende Weltbevölkerung ist von globaler Bedeutung, und eine drastische Reduktion des Antibiotikaeinsatzes in der Tiermast dabei unerlässlich, um einen medizinischen Antibiotika-Notstand zu vermeiden. Daher kann für diese Tetrapeptide insgesamt ein hohes Marktpotential angenommen werden.

## KOOPERATIONSMÖGLICHKEITEN

Im Auftrag ihrer Gesellschafterin, der Justus-Liebig-Universität Gießen, sucht die TransMIT GmbH Kooperationspartner oder Lizenznehmer für den Vertrieb/ die Weiterentwicklung in Deutschland, Europa, den USA und in Asien.

## EINE TECHNOLOGIE DER



### Kontakt

TransMIT Gesellschaft  
für Technologietransfer mbH  
Kerkrader Straße 3  
35394 Gießen  
GERMANY  
[www.transmit.de](http://www.transmit.de)

### Ansprechpartner

Dr. Andreas Fuß  
Tel: +49 (0) 641 9 43 64 58  
Fax: +49 (0) 641 9 43 64 55  
E-Mail: [andreas.fuss@transmit.de](mailto:andreas.fuss@transmit.de)



## Testsystem für Lebensmittel durch Simulation von Metabolisierungsvorgängen

Lebensmittelsicherheit, Analytik, biologische Wirksamkeit

### BESCHREIBUNG DER TECHNOLOGIE

Immer mehr chemische Stoffe werden in Lebensmitteln eingesetzt, ohne deren Wirkung auf den menschlichen Körper insbesondere das Verdauungssystem zu kennen. Dabei können diese chemischen Stoffe unangenehme Folgen wie Unverträglichkeiten und Allergien auslösen oder sogar an Tumorerkrankungen beteiligt sein. Das neue Testverfahren simuliert auf einem Trägermaterial, wie der chemische Stoff oder das Lebensmittel auf einen bestimmten Metabolisierungsvorgang des menschlichen Körpers wirkt, z.B. auf den Gastrointestinalbereich. Auf diesem Träger ist sowohl eine Analytik über die Stoffzusammensetzung eines Lebensmittels möglich, sowie ein anschließender biologischer Test. So ist es möglich, negative aber auch positive Auswirkungen von chemischen Stoffen oder Lebensmitteln auf menschliche Metabolisierungsvorgänge aufzuzeigen.



Bild: TransMIT GmbH

### ANWENDUNGSFELDER

Die Anwendungsfelder liegen in der medizinischen Ernährungsberatung, sowie der Lebensmittel- und Umweltanalytik. Das Verfahren kann in jedem analytischen oder mikrobiellen Labor eingesetzt werden, das zum Testen von Lebensmittel- und Umweltproben akkreditiert ist.

### AUF EINEN BLICK ...

#### Anwendungsfelder

- Lebensmittelsicherheit
- Ernährungsmedizin
- Funktionelle Lebensmittel
- Gesundheitsnahrung

#### Branche

- Lebensmittelanalytik
- Ernährungsberatung
- Pharmazeutische Forschung
- Ernährungsmedizin

#### Alleinstellungsmerkmale

- Zuverlässiges und schnelles Verfahren
- Analytik und biologische Wirksamkeit auf einem Träger
- Kostengünstiger als herkömmliche Methoden

#### Entwicklungsstand

- Simulation gastrointestinaler Vorgänge
- Tests an verschiedenen Lebensmittelproben
- Weitere Schritte: Zulassung für Lebensmittelanalytik

#### Patentstatus

Prioritätsanmeldung eingereicht am 17.07.2020 beim Europäischen Patentamt. Internationale PCT Patentanmeldung eingereicht am 15.07.2021.

## VORTEILE GEGENÜBER DEM STAND DER TECHNIK

Das Verfahren kombiniert erstmalig auf einem Träger die Analytik von Stoffgemischen mittels Hochleistungs-Dünnschicht-Chromatographie mit biologischen Tests zur Darstellung der biologischen Wirksamkeit der getrennten Stoffe. Dies erfolgt schnell, zuverlässig und auf kostengünstige Weise. Dabei ist wenig Probenmaterial erforderlich. Es sind vielfältige Ausgestaltungen möglich, angepasst an die verschiedensten Metabolisierungsvorgänge. Das Verfahren kann auch auf Metabolisierungsvorgänge bei Tieren angewendet werden.

## STAND DER PRODUKTENTWICKLUNG

Die Funktionalität wurde bereits erfolgreich mit unterschiedlichen Nahrungsmittelbestandteilen und Stoffgemischen und deren Wirkung auf den menschlichen Gastrointestinalbereich inklusive Leber gezeigt. Der Einsatz von biologischen Tests auf dem Trägermaterial ist mit adhärenz Zellen und einer Vielzahl von unterschiedlichen Bakterienspezies belegt.

## MARKTPOTENTIAL

Die Produktidee liegt im Marktsegment Ernährungsmedizin, medizinische Analytik, Bioanalytik und Lebensmittelanalytik.

2018 legte der Industrieverband für Labor- und Analysentechnik gute Umsatzzahlen vor und zog eine positive Bilanz: So erzielten die 330 deutschen Hersteller von Analysen-, Bio- und Labortechnik 2018 einen Umsatzzuwachs von 6,8 Prozent gegenüber dem Vorjahr. Positive Impulse kamen dabei sowohl aus dem Inland (+4,3 %), vor allem jedoch aus dem internationalen Geschäft (+8,7%). Die Beschäftigtenzahl stieg um 6,3 Prozent auf rund 47.000 Mitarbeiter. 2019 konnte das Umsatzplus um 2,3 % gesteigert werden, für die folgenden Jahre rechnet die Branche mit einem Umsatzplus in ähnlicher Größenordnung.

## KOOPERATIONSMÖGLICHKEITEN

Die TransMIT GmbH sucht im Auftrag ihres Gesellschafters Justus-Liebig-Universität Gießen Kooperationspartner oder Lizenznehmer für die Herstellung, den Vertrieb oder die Weiterentwicklung in Deutschland, Europa, den USA und in Asien.

## EINE TECHNOLOGIE DER



### Kontakt

TransMIT Gesellschaft  
für Technologietransfer mbH  
Kerkrader Straße 3  
35394 Gießen  
GERMANY  
[www.transmit.de](http://www.transmit.de)

### Ansprechpartner

Dr. Michaela Kirndorfer  
Tel: +49 (0) 641 - 9 43 64- 0  
Fax: +49 (0) 641 9 43 64 55  
E-Mail:  
[michaela.kirndorfer@transmit.de](mailto:michaela.kirndorfer@transmit.de)



## Tensionsgesteuertes Pflanzenbewässerungssystem

Bewässerungssystem, Pflanzenanbau, Landwirtschaft, Gartenbau, Hydrologie, Wasserwirtschaft, Wasserversorgung, Präzisionsbewässerung

### BESCHREIBUNG DER TECHNOLOGIE

Nachhaltige und effiziente Bewässerungsstrategien sind mit Blick auf aktuelle und zukünftige Klimaentwicklungen wichtiger denn je.

Neben bekannten Faktoren wie Nährstoffversorgung, Bodencharakteristika und Pflanzenentwicklungsstand, ist die Wasserversorgung ausschlaggebend für optimale Wuchs- und Ertragsleistungen der Pflanze.



Bekannte Bewässerungssysteme beachten nicht den variablen Wasserbedarf der Pflanze, sondern den des Bodens und basieren nur auf Zeitschaltuhren und Bodenfeuchtesensoren.

Jeder Boden hat eine festen Tensionswert, der die Saugspannung für Flüssigkeit widerspiegelt. Dieser Wert wird durch den Wasserverbrauch der Pflanze, als auch Umweltbedingungen beeinflusst. Anhand der Tensionsmessung erkennt das Bewässerungssystem den tatsächlichen Wasserbedarf der Pflanze und hält, mithilfe eines ausgeklügeltes Wassersystem, eine konstante Tension. Dadurch kann die optimale Assimilationsrate bei verschiedensten Bedingungen aufrecht gehalten werden.

Durch den Fokus auf den tatsächlichen Wasserbedarf der Pflanzen kann für verschiedenste Sorten und Entwicklungsstadien die optimale Bewässerung gewährleistet werden. Insbesondere in Dürreregionen, kann so ungezielter Wasserverbrauch begrenzt werden.

Die Vorrichtung besteht aus einer porösen Platte, die mit einem Wasserreservoir verbunden ist, auf der ein durchwurzelbares Substrat platziert wird.

### AUF EINEN BLICK ...

#### Anwendungsfelder

- Gartenbau
- Industrielle Landwirtschaft
- Sport- und Grünanlagen
- Weide- und Freilandflächen
- Städte/Gemeinden/Privathaushalte

#### Branche

- Agrar-&Forstwirtschaft
- Gärtnereien

#### Alleinstellungsmerkmale

- tensionsgesteuert
- bedarfsgerechte, konstante Bewässerung basierend auf der Tension
- wassersparend
- adaptierbar an verschiedene Böden, Pflanzen und Anbaumethoden.

#### Entwicklungsstand

- Prototyp
- nächster Schritt: Scale-up

#### Patentstatus

Europäische Patent wird 2022 erteilt.



## VORTEILE GEGENÜBER DEM STAND DER TECHNIK

- Berücksichtigung des variablen Wasserbedarfs der Pflanzen
- Tensionsgesteuert, mit konstanter Tension je nach Einstellung (Saison, Pflanzengröße etc.)
- Bietet optimale Keimbedingungen
- Anpassungsfähigkeit an verschiedene Substrate und Pflanzen
- Poröse Platte kann aus verschiedenen Materialien sein
- Gezielte Dünger/Herbizidbeisetzung möglich
- Vermeidung von Unter- bzw. Überbewässerung sowie gefühlsmäßiger Bewässerung nach Augenmaß, wenn Mangel schon vorherrscht

## STAND DER PRODUKTENTWICKLUNG

Ein Prototyp wurde entwickelt und die nächsten Schritte sollen in Richtung scale-up zielen.

Nachrüstbausatz für bestehende Systeme sowie Erweiterung mit anderen Vorrichtungen sind möglich.

## MARKTPOTENTIAL

Laut IHK steigt der Marktanteil und Umsatz von Bewässerungssystemen seit Jahren konstant.

Sich verändernde Klimamuster und Umweltbedingungen (lange Dürreperioden, Bodendegradation, höhere Temperaturen und Luftfeuchtigkeit, fehlender Niederschläge etc.) sowie immer höhere Ausbeute/Ertragsanforderungen werden diesen Trend weltweit fortsetzen.

Weltweit liegen ca.43,6% aller Agrarflächen in Trockengebieten (Statista). Mit dem System können bestehende Ertragsflächen optimiert und neue Ertragsflächen erschlossen werden. Variationen im Aufbau sowie verwendbarer Materialien ermöglichen vielfältige Anwendungsgebiete im Bezug auf Einsatzgebiet und Einsatzort. Beispielhafte Anwendungen wären unter anderem im industriellen Gartenbau oder auch als Technik-Demo in Eingangsbereichen oder an kommunalen Plätzen.

## KOOPERATIONSMÖGLICHKEITEN

Im Auftrag der Technische Hochschule Mittelhessen sucht die TransMIT GmbH Kooperationspartner oder Lizenznehmer für die Umsetzung und/oder Weiterentwicklung.

## EINE TECHNOLOGIE DER



### Kontakt

TransMIT Gesellschaft  
für Technologietransfer mbH  
Kerkrader Straße 3  
35394 Gießen  
GERMANY  
[www.transmit.de](http://www.transmit.de)

### Ansprechpartner

Dr. Andreas Fuß  
Tel: +49 (0) 641 9 43 64 58  
Fax: +49 (0) 641 9 43 64 55  
E-Mail: [Andreas.Fuss@transmit.de](mailto:Andreas.Fuss@transmit.de)

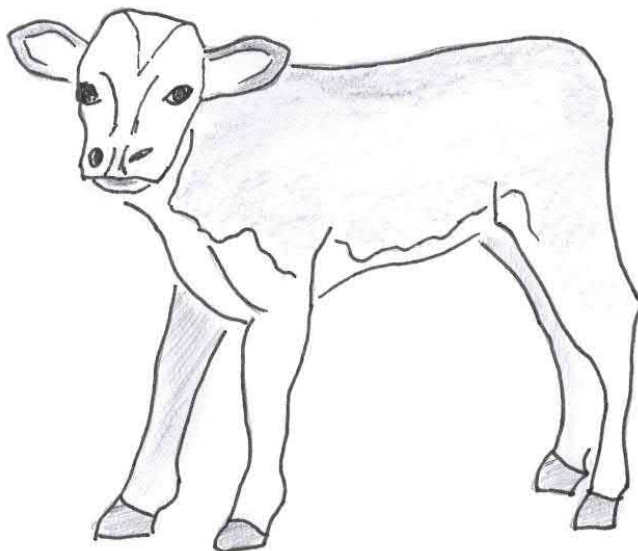


## Intuitive Kälbertränke

Tränkesystem mit Führung für Kälber, verkürzte Anlernphase für Kälber

### BESCHREIBUNG DER TECHNOLOGIE

In der Milchviehhaltung werden die Kälber üblicherweise ab dem ersten Tag durch geschultes Personal mit Nuckeleimern und später auch Tränkeautomaten getränkt. Da Kälber oftmals nicht alleine den Saugnuckel der Tränkesysteme finden, müssen diese Kälber in den ersten Lebenstagen intensiv betreut werden. Diese Anlernphase ist arbeits- und betreuungsintensiv und kann bei Zeitmangel eine gesunde Entwicklung der Kälber massiv beeinträchtigen.



© TransMIT GmbH

Eine Lösung bietet das neue Tränkesystem. Durch ein einfaches technisches Bauteil, welches auch als Nachrüstsatz für bestehende Tränkesysteme eingesetzt werden kann, werden die Kälber intuitiv zum Saugnuckel geführt. Damit ist kein intensives Anlernen der Kälber mehr nötig, denn diese lernen schneller und verlässlicher das erstmalige Auffinden des Saugnuckels sowie das Zurückfinden zum Saugnuckel des Tränkesystems nach einer Unterbrechung.

### ANWENDUNGSFELDER

Das neue Tränkesystem ist für den Einsatz bei Kälbern entwickelt worden. Durch einfache technische Veränderungen ist es auch für den Einsatz bei Lämmern, Kitzen oder anderen Säugetierjungen adaptierbar.

### AUF EINEN BLICK ...

#### Anwendungsfelder

- Tränke für Kälber
- Tränke für Lämmern, Kitze und andere Säugetiere

#### Branche

- Agrartechnik
- Milchviehbetriebe
- Tiertransporte

#### Alleinstellungsmerkmale

- Verkürzt die Anlernphase bei Kälbern
- Verkürzt den Arbeitszeitbedarf
- Einfache technische Lösung
- Auch für schlecht geschultes Personal umsetzbar
- Kostengünstig nachrüstbar

#### Entwicklungsstand

- Prototyp erstellt und erprobt

#### Patentstatus

Europäische Patentanmeldung, eingereicht am 16.11.2021 beim Europäischen Patentamt.

## VORTEILE GEGENÜBER DEM STAND DER TECHNIK

Das neue Tränkesystem fördert das selbstständige Aufsuchen des Saugnuckels durch das Kalb, ohne dass dabei viel Hilfe einer betreuenden Person notwendig ist. Dadurch lernen Kälber schneller alleine zu trinken und schnell zum Nuckel zurückzufinden, was vor allem in den ersten Lebenstagen oder während der sehr kurz bemessenen Versorgungspausen beim Transport von Kälbern essentiell für die Gesundheit der Kälber ist. Zudem bedient sich das neue Tränkesystem eines gewinkelt stehenden Saugnuckels, der die natürliche physiologische Saughaltung der Kälber unterstützt. Damit wird Pansentrinken verhindert.

## STAND DER PRODUKTENTWICKLUNG

Es wurde ein Prototyp erstellt und mit großem Erfolg bei Kälbern getestet (KTBL-Schrift 520).

## MARKTPOTENTIAL

Bei der Aufzucht von Kälbern entsteht ein beträchtlicher Anteil an Kälberverlusten und -erkrankungen infolge einer mangelhaften Milchaufnahme in den ersten Lebenstagen. Das neue Tränkesystem bietet eine große Arbeitserleichterung bei der Tränkung der Kälber, da die Anlernphase signifikant reduziert werden kann. Dies gibt dem betreuenden Personal mehr Zeit, sich aufmerksamer um die Gesundheitsüberwachung und Pflege des Kalbes zu kümmern.

Zudem bietet das neue Tränkesystem durch seine intuitive Verständlichkeit den Vorteil, dass dessen Funktionalität weniger von der Motivation der Mitarbeiter, vom Zeitdruck oder vom mangelhaftem Verständnis für die physiologischen Bedürfnisse der Kälber abhängig ist. Es erleichtert daher auch bei schlecht geschulten oder unmotivierten Mitarbeitern die Phase des Trinkenlernens der Kälber.

Auf diese Weise kann das neue Tränkesystem eine gute Entwicklung der Kälber fördern, sowie Erkrankungen und Sterblichkeit reduzieren und stellt daher eine Verbesserung für das Tierwohl und die Arbeitsabläufe im Betriebsmanagement dar.

In Deutschland gibt es rund 133.000 Betriebe mit Rinderhaltung mit einem Bestand von ca. 11,3 Millionen Rindern, davon ca. 2,34 Millionen Kälber (Statistisches Bundesamt, November 2020). Der Produktionswert der gesamten Rinderhaltung in Deutschland beträgt ca. 13,9 Milliarden Euro, die Verkaufserlöse für Kälber alleine ca. 218 Millionen Euro (BMEL 2020).

## KOOPERATIONSMÖGLICHKEITEN

Im Auftrag ihrer Gesellschafterin, der Justus-Liebig-Universität Gießen sucht die TransMIT GmbH Kooperationspartner oder Lizenznehmer für die Weiterentwicklung, Herstellung und den Vertrieb in Deutschland, Europa, den USA und in Asien.

## EINE TECHNOLOGIE DER



### Kontakt

TransMIT Gesellschaft  
für Technologietransfer mbH  
Kerkrader Straße 3  
35394 Gießen  
GERMANY  
[www.transmit.de](http://www.transmit.de)

### Ansprechpartner

Dr. Thomas Widmann  
Tel: +49 (0) 641 9 43 64 35  
Fax: +49 (0) 641 9 43 64 55  
E-Mail: [thomas.widmann@transmit.de](mailto:thomas.widmann@transmit.de)



## SYSTEM PARTNER FÜR INNOVATION

# ACIT – Ein neues Werkzeug für Fermentationsprozesse mit Nicht-Modellbakterien

Nachhaltigkeit, Verwendung von Abfallströmen, Curdlan, Polyhydroxybutyrat (PHB)

## BESCHREIBUNG DER TECHNOLOGIE

Die biotechnologische Herstellung von Verbindungen und Materialien durch Fermentation ist der entscheidende Schritt auf dem Weg zu einer nachhaltigen chemischen Produktion. Die derzeit verfügbaren Fermentationsverfahren haben jedoch zwei große Nachteile: Erstens werden häufig Ausgangsstoffe benötigt, die vorzugsweise für die Lebensmittelproduktion verwendet werden sollten (vgl. z.B. der Ressourcenkonflikt Nahrungsmittel vs. Biokraftstoffe). Zweitens werden viele Fermentationsverfahren mit Modellbakterien (z. B. *Escherichia coli*) durchgeführt, die das gewünschte Produkt nicht von Natur aus produzieren, wodurch das Wachstum des Mikroorganismus erschwert und der Ertrag des Produkts verringert werden kann.

Beide Probleme lassen sich mit der hier vorgestellten Erfindung, genannt ACIT ("Alphaproteobacteria chromosomally inserting transcription-control cassette"), leicht lösen. Die Methode erlaubt es, neben Modellbakterien, auch jede Art von Nicht-Modellbakterien auf einfache Weise zu verändern, so dass für



© Dr. Matthew McIntosh / JLU, gereinigtes Curdlan aus *Aerobacterium tumefaciens*

die Produktion eines gewünschten Produkts ein Bakterium gewählt werden kann, welches bereits auf natürliche Weise dieses Produkt produziert (und daher an dieses angepasst ist).

Da dieses Bakterium von Natur aus bereits an die Herstellung des gewünschten Produkts gewöhnt ist, sollte eine genetische Veränderung zur Steigerung der Ausbeute die Lebensfähigkeit des Bakteriums nicht negativ beeinflussen. Alternativ kann ein Bakterium für die Modifizierung und Fermentierung gewählt werden, welches in der Lage ist, biologisches Abfallmaterial zu verwerten, so dass anstelle von Nahrungspflanzen Abfallmaterial für die Produktion verwendet werden kann.

## AUF EINEN BLICK ...

### Anwendungsfelder

- Chemische Produktion
- Biotechnologie
- Abfallwirtschaft

### Branche

- Biobasierte Polymere
- Aktive pharmazeutische Wirkstoffe (APIs)
- Lebensmittelzusatzstoffe

### Alleinstellungsmerkmale

- Anwendbar bei Modell- und nicht-modell Bakterien

### Entwicklungsstand

- Proof of Principle im Labormaßstab
- Muster des hergestellten Materials (Curdlan) im kg Maßstab für eigene Versuche verfügbar

### Patentstatus

Prioritätsanmeldung, eingereicht am 17. August 2021 am Europäischen Patentamt; gefolgt von einer erweiterten PCT-Anmeldung am 17. August 2022.

## ANWENDUNGSFELDER

Die Anwendungsgebiete von ACIT sind aufgrund der allgemeinen Anwendbarkeit der Methode sowohl für Modellbakterien als auch für Nicht-Modellbakterien zahlreich. Sie erstrecken sich von der nachhaltigen Herstellung von Chemikalien (Verbindungen, Polymere, Kraftstoffe usw.) über die Produktion von Arzneimitteln bis hin zur Behandlung und Nutzung von biologischen Abfallstoffen, z. B. aus der Lebensmittelindustrie.

## VORTEILE GEGENÜBER DEM STAND DER TECHNIK

Die beiden wesentlichen Nachteile der derzeit verfügbaren Fermentationsmethoden: Schwierigkeiten bei der Verwendung von biologischem Abfallmaterial als Ausgangsmaterial für Fermentationsprozesse, und Viabilitätsprobleme von Modellbakterien, wenn diese so verändert werden, dass sie artfremde Produkte erzeugen, können mit ACIT gelöst werden. Hierzu werden entweder Nicht-Modellbakterien, die bereits an das gewünschte Produkt angepasst sind, gentechnisch verändert und eingesetzt (Verbesserung der Ausbeute) oder Nicht-Modellbakterien, die bereits in der Lage sind, biologisches Abfallmaterial für die Fermentation zu verdauen, gentechnisch verändert und eingesetzt.

## STAND DER PRODUKTENTWICKLUNG

Die Funktionsfähigkeit des ACIT-Systems zur genetischen Modifikation von Nicht-Modellbakterien wurde bereits am Beispiel von *S. meliloti*, *A. tumefaciens*, *R. capsulatus* und *R. sphaeroides* zur Produktion von Curdlan und PHB gezeigt.

## MARKTPOTENTIAL

Die Umgestaltung der gesamten Wirtschaft in Richtung Nachhaltigkeit ist eine der größten globalen Herausforderungen, denen sich die Menschheit gegenüber sieht. Fermentationsprozesse sind wichtige Instrumente zur nachhaltigen Bereitstellung von Stoffen für viele Produktionsprozesse der Chemie, Pharmazie und Energieversorgung. Das Marktpotenzial von ACIT wird daher in vielen Bereichen als sehr groß eingeschätzt.

## KOOPERATIONSMÖGLICHKEITEN

Im Auftrag der Justus-Liebig-Universität Gießen sucht die TransMIT GmbH Kooperationspartner oder Lizenznehmer für die Weiterentwicklung weltweit.

## EINE TECHNOLOGIE DER



### Kontakt

TransMIT Gesellschaft  
für Technologietransfer mbH  
Kerkrader Straße 3  
35394 Gießen  
GERMANY  
[www.transmit.de](http://www.transmit.de)

### Kontakt Person

Dr. Andreas Fuß  
Tel: +49 (0) 641 9 43 64 58  
Fax: +49 (0) 641 9 43 64 55  
E-Mail: [andreas.fuss@transmit.de](mailto:andreas.fuss@transmit.de)

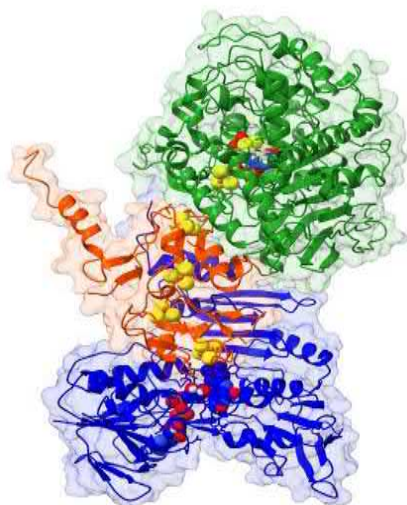


## Biokatalytische Produktion von NADH und aromatischen/aliphatischen Aldehyden

Biotechnologie, enzymatische Reduktion von Carbonsäuren, Reduktion von NAD<sup>+</sup>, „NADH Recycling“, PtX-Technologien

### BESCHREIBUNG DER TECHNOLOGIE

Biotechnologische Verfahren sind wesentliche Methoden zur nachhaltigen Herstellung zahlreicher chemischer Verbindungen, sowohl von Basischemikalien als auch von Spezialchemikalien. Für den effizienten Ablauf von Fermentationsprozessen ist es in der Regel auch sehr förderlich, eine ausreichende Versorgung mit NADH, der universellen "Energieverbindung" für nahezu alle biologischen Prozesse in Zellen, sicherzustellen.



© Agnieszka Winiarska,  
Jerzy Haber Institute of Catalysis and  
Surface Chemistry

Die hier vorgestellte Erfindung bietet ein biokatalytisches (enzymatisches) Verfahren für die Reduktion von Carbonsäuren (die in erster Linie Aldehyde und anschließend Alkohole liefern) oder NAD<sup>+</sup> (das NADH liefert). Das Verfahren verwendet das Enzym Aldehyd-Oxidoreduktase (AOR, links) als Biokatalysator und benötigt nur Wasserstoff als leicht verfügbares und billiges

### ANWENDUNGSFELDER

Die erste Variante des biokatalytischen Reduktionsverfahrens eignet sich gut für die Herstellung von Aromastoffen (Aldehyden) und Biokraftstoffen (Alkoholen), die zweite Variante ist für die Verbesserung aller Arten von Fermentationsprozessen geeignet, da sie generell eine einfache Möglichkeit des "NADH-Recyclings" bei Fermentationsprozessen bietet. Die Produkte der ersten Variante können auch als Zwischenprodukte für die chemische Synthese (Produktion) verwendet werden. Die Anwendungsgebiete der Erfindung sind daher sehr vielfältig.

### AUF EINEN BLICK...

#### Anwendungsfelder

- Fermentationsprozesse aller Arten

#### Branche

- Chemische Produktion allgemein
- Herstellung von Biokraftstoffen, Aromastoffen und chemischen Zwischenprodukten
- Recycling von NADH (aus NAD<sup>+</sup>)

#### Alleinstellungsmerkmale

- Einfache Anwendung von Wasserstoff als Reduktionsmittel
- Leichte Anpassung an gewünschtes Produkt

#### Entwicklungsstand

- Beide Varianten sind im Labormaßstab erprobt.

#### Patentstatus

Prioritätsanmeldung eingereicht am 29.03.2021 am Polnischen Patentamt.

## VORTEILE GEGENÜBER DEM STAND DER TECHNIK

Der biokatalytische Reduktionsprozess ist bereits in zwei Varianten ausgearbeitet worden, wobei die erste chemische Verbindungen liefert, die direkt für verschiedene Zwecke verwendet werden können, und die zweite ein NADH-Recyclingprozess ist, der leicht an bereits bestehende Fermentationsprozesse "angehängt" werden kann, um deren Leistung zu verbessern.

Der biokatalytische Reduktionsprozess arbeitet mit Wasserstoff als alleinigem Reduktionsmittel und ist damit prädestiniert für den Einsatz von "grünem" Wasserstoff für chemische Synthesen (PtX-Technologien).

## STAND DER PRODUKTENTWICKLUNG

Die Anwendbarkeit beider Varianten hat sich im Labormaßstab als funktionstüchtig erwiesen. Die weitere Entwicklung hat bereits begonnen.

## MARKTPOTENTIAL

Aufgrund der breiten Anwendbarkeit des biokatalytischen Reduktionsverfahrens, insbesondere in Verbindung mit PtX-Prozessen, wird diesem Verfahren ein hohes Marktpotenzial im Bereich der nachhaltigen chemischen Produktion zugeschrieben, wodurch die "Metamorphose" der chemischen Industrie hin zu erneuerbaren Rohstoffen wirksam unterstützt wird.

## KOOPERATIONSMÖGLICHKEITEN

Im Auftrag der Philipps-Universität Marburg sucht die TransMIT GmbH Lizenznehmer oder Kooperationspartner für die Weiterentwicklung weltweit.

## EINE TECHNOLOGIE DER



### Kontakt

TransMIT Gesellschaft  
für Technologietransfer mbH  
Kerkrader Straße 3  
35394 Gießen  
GERMANY  
[www.transmit.de](http://www.transmit.de)

### Kontakt Person

Dr. Andreas Fuß  
Tel: +49 (0) 641 9 43 64 58  
Fax: +49 (0) 641 9 43 64 55  
E-Mail: [andreas.fuss@transmit.de](mailto:andreas.fuss@transmit.de)



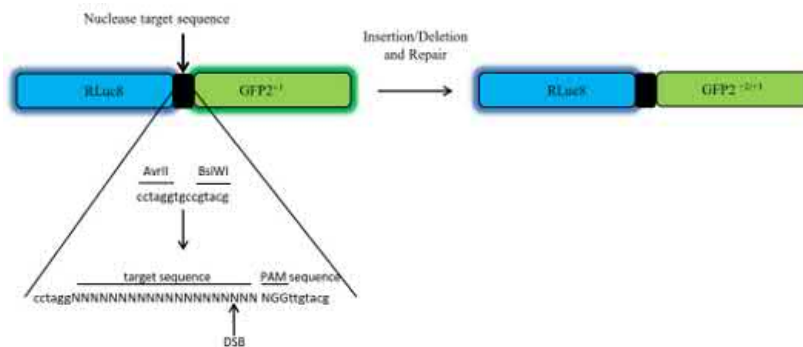
# Methode zur Bestimmung der CRISPR/Cas9 Restriktionseffizienz mittels BRET

Biosensor, CRISPR/Cas9, Restriktionseffizienz, BRET

## BESCHREIBUNG DER TECHNOLOGIE

Die Technologie umfasst eine neue Methode, mit der mittels **Bioluminescence Resonance Energy Transfer (BRET)** die Restriktionseffizienz von Endonukleasen oder Endonuklease-Systemen, die eine guide-RNA enthalten und zur Induktion von Doppelstrangbrüchen an einer DNA-Zielsequenz die für Genom-Editing-Ansätze von Interesse sind verwendet werden, bestimmt werden kann.

Die Methode eignet sich für Hochdurchsatzanalysen von potenziellen DNA-Zielsequenzen in Kombination mit verschiedenen gRNA-Endonuklease-Komplexen, z. B. CRISPR-Cas9-gRNA-Komplexen.



© K. Stieger, T. Wimmer, JLU Giessen

Abb. 1: Schematische Darstellung des Biosensors. Die DNA-Zielsequenz und eine PAM-Sequenz werden in das Plasmid kloniert. Bei einem Doppelstrangbruch (DSB) in der DNA-Zielsequenz entstehen durch die Wirkung von CRISPR/Cas9-gRNA, Insertionen oder Deletionen von Nucleotiden. Bei 66 % der induzierten Doppelstrangbrüche bleiben diese Insertionen oder Deletionen erhalten, wenn der DSB durch nicht-homologes End-Joining (NHEJ) repariert wird, was zu einem Frameshift im GFP2 kodierenden Gen führt und dadurch die Expression von GFP2 verloren geht. Die Expression der Luciferase (RLuc8) ist jedoch nicht betroffen.

## AUF EINEN BLICK...

### Anwendungsfelder

- Messung der CRISPR/Cas9 Restriktionseffizienz in biotechnologischen oder medizinischen Applikationen

### Branche

- Pharmazie
- Biotechnologie
- Medizin

### Alleinstellungsmerkmale

- Biosensor für CRISPR/Cas9 Effizienz
- Leicht anwendbar, günstig & hohe Sensitivität
- Methode nutzt **BRET**
- Anwendbar für Hochdurchsatz-Analysen

### Entwicklungsstand

- Im Labor an ausgewählten Targets getestet
- Nächste Schritte: Proof of Concept & Adaption für Hochdurchsatzmethoden

### Patentstatus

EP Patent wurde erteilt.



## ANWENDUNGSFELDER

Off-Target-Mutationen sind ein großes Problem von Endonukleasen die für Genom-Editing-Ansätze (z. B. das CRISPR-Cas9-System) verwendet werden, und die adressiert werden müssen. Selbst eine geringe Anzahl von unbeabsichtigten Mutationen kann schädliche Auswirkungen haben, weshalb die Optimierung der CRISPR-Cas9-Spezifität eine wesentliche Voraussetzung für eine zuverlässige Genom-Editierung ist.

Für die Entwicklung von CRISPR-Cas9-Systemen bestehend aus hochspezifischen gRNAs, die deutlich weniger oder gar keine Off-Target-Mutationen hervorrufen, wird eine zuverlässige und kostengünstige Methode zur Analyse von neu synthetisierten CRISPR-Cas9-Systemen und der durch sie induzierten DNA-Doppelstrangbrüche benötigt, die zudem für Hochdurchsatzanwendungen geeignet ist.

Das hier vorgestellte Sensor bietet hierfür eine Lösung.

## VORTEILE GEGENÜBER DEM STAND DER TECHNIK

Dem Stand der Technik mangelt es an Methoden, die kostengünstig, weniger aufwendig und empfindlich genug sind. Außerdem sind die bekannten Technologien nicht für Hochdurchsatzanalysen geeignet.

All diese Nachteile werden durch die neue Methode zur Bestimmung der CRISPR/Cas9-Restriktionseffizienz unter Verwendung des BRET-Systems überwunden.

## STAND DER PRODUKTENTWICKLUNG

Die Methode wurde an ausgewählten Targets im Labor getestet. Der nächste Schritt wird der Proof of Concept und die Anpassung an Hochdurchsatzverfahren sein.

## MARKTPOTENTIAL

Für den Markt für CRISPR/Cas-Systeme wird bis 2030 ein Wachstum von bis zu 25 Milliarden US-Dollar vorhergesagt. Der Markt für Genom-Editierung, auf dem CRISPR/Cas9 bereits mehr als die Hälfte des Marktes ausmacht, wird in den kommenden Jahren stark expandieren.

Der Markt für Screening-Bibliotheken und gRNA-Design-Tools hat noch eine geringe Marktdurchdringung. Umfassende End-to-End-Screening-, Design- und gRNA-Plattformen sind jedoch noch nicht verfügbar und stellen daher einen Schlüsselfaktor dar.

## KOOPERATIONSMÖGLICHKEITEN

Im Auftrag der Justus-Liebig-Universität Giessen sucht die TransMIT GmbH Kooperationspartner für die Weiterentwicklung oder Lizenznehmer weltweit.

## EINE TECHNOLOGIE DER



### Kontakt

TransMIT Gesellschaft  
für Technologietransfer mbH  
Kerkrader Straße 3  
35394 Gießen  
GERMANY  
[www.transmit.de](http://www.transmit.de)

### Kontakt Person

Dr. Michaela Kirndörfer  
Tel: +49 (0) 641 9 43 64 - 16  
Fax: +49 (0) 641 9 43 64 - 55  
[michaela.kirndoerfer@transmit.de](mailto:michaela.kirndoerfer@transmit.de)

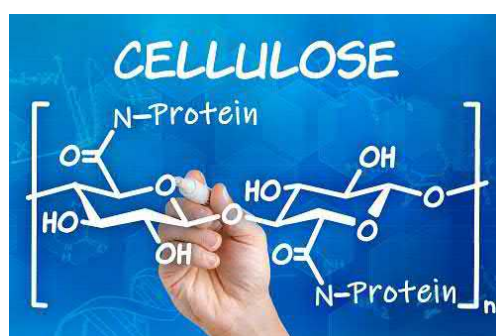


## Production of protein-grafted cellulosic fibers by a simple two-step process

Cellulose-modification, grafting with proteins, hydrophobins, cellulosic functional materials, hydrophobic materials and textiles

### DESCRIPTION OF TECHNOLOGY

Cellulose is the most abundant organic polymer on Earth usable for many purposes ranging from paper sheets to textiles. There is great demand for chemically modifying cellulose in order to create additionally tailored functional materials from cellulose, e.g. for creating drug delivery systems for the pharmaceutical industry. But up to date it is difficult and strenuous to specifically modify cellulose fibers (e.g. by usage of highly reactive NCO-terminated oligomeric compounds).



© Adobe Stock - Zerbor

The new method presented herein consists of two simple steps for chemically modifying the surface of cellulosic materials, e.g. macroscopic sheets, microscopic fibers, filaments or nanoparticulate cellulose.

Step one is a chemical or enzymatic oxidation, transforming the C6 carbon atoms of the cellulose to a carboxylic group (-COOH) without degradation of the backbone-structure of cellulose. The second step is the covalent coupling of a protein, e.g. a hydrophobin, by formation of amide bonds between the primary amine side-groups of the protein and the newly created carboxylic groups on the surface of the cellulosic material. The attached proteins provide the modified cellulosic surfaces with new characteristics, in case of hydrophobins a resistant and repellent surface which is very durable because of the chemical bonding of the protein to the cellulosic surface.

### AT A GLANCE ...

#### Application Fields

- biomedical applications - drug delivery systems
- Industrial textiles
- Clothing textiles

#### Business

- Pharmaceutical Industry
- Textile industry

#### USP

- Simple grafting process
- Manifold adjustable process
- Low energy demand

#### Development Status

- Process is proven on laboratory-scale by use of hydrophobin

#### Patent Status

PCT-application pending, filed on November 11th, 2019

## APPLICATION FIELDS

The fields of application are very numerous, depending on the specific chemical modification. Currently the most intensively tested modification is increasing the hydrophobicity by grafting with hydrophobins. A major field of application for hydrophobised cellulose is the textile-industry, not only regarding clothings but also the broad field of industrial textiles. Many other possible fields of application are, for example, drug delivery systems, fabrics with anti-microbial surfaces etc.

## ADVANTAGES OVER THE PRIOR ART

Compared to the established chemical and physical processes for modifying cellulosic materials, proteins are environmentally friendly tools for the functionalization of cellulose. The oxidation-process (step one) can be performed by use of enzymes, providing a very low energy demand in combination with high chemical specificity.

## STATE OF THE PRODUCT DEVELOPMENT

The complete two-step process for protein-based functionalisation of cellulosic materials is already proven on laboratory scale by use of hydrophobins as sample proteins. The chemical modifications are assured by spectroscopic measurements (FT-IR-analysis) and material testing (measurement of contact angle with and without hydrophobin-modification).

## COOPERATION OPPORTUNITIES

On behalf of the Universität für Bodenkultur Wien (University of Natural Resources and Life Sciences, Vienna) the TransMIT GmbH is looking for cooperation partners for further development or licensees in Germany, Europe, US, and Asia.

## A TECHNOLOGY OF



**Universität für Bodenkultur Wien**  
University of Natural Resources  
and Life Sciences, Vienna

### Contact

TransMIT Gesellschaft  
für Technologietransfer mbH  
Kerkrader Straße 3  
35394 Gießen  
GERMANY  
[www.transmit.de](http://www.transmit.de)

### Contact Person TransMIT

Dr. Andreas Fuß  
Tel: +49 (0) 641 9 43 64 58  
Fax: +49 (0) 641 9 43 64 55  
E-Mail: [andreas.fuss@transmit.de](mailto:andreas.fuss@transmit.de)



SYSTEM PARTNER FOR INNOVATION

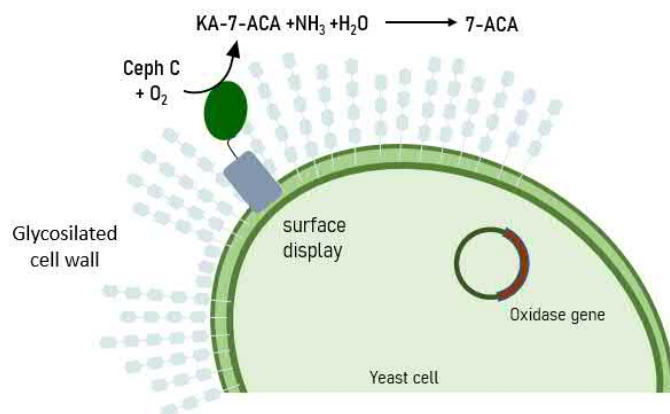
## Yeast Surface Catalysis (YSC) Platform

Cephalosporin, Antibiotic production, 7-ACA, Single-pot conversion, Immobilisation, Surface Display

### DESCRIPTION OF TECHNOLOGY

This technology provides D-Amino Acid Oxidase immobilized via surface display on yeast cells. It can be easily produced and used for the production of the Cephalosporin antibiotics precursor 7-ACA. No undesirable  $H_2O_2$  is produced, and a single-pot conversion is possible saving valuable process time and production costs.

7-aminocephalosporanic acid (7-ACA) is a key precursor in the production of Cephalosporin antibiotics. In the traditional process D-Amino Acid Oxidase (DAAO) deaminates Cephalosporin C (Ceph C) under production of  $H_2O_2$  and  $\alpha$ -ketoadipyl-7-ACA (KA-7-ACA).  $H_2O_2$  causes the degradation of KA-7-ACA into glutaryl 7-ACA (GL-7-ACA). GL-7-ACA Acylase (GA) transforms both compounds into 7-ACA. The main drawbacks of this process are that  $H_2O_2$  causes undesirable byproducts and inactivates the enzymes, and a 2-3 step process is necessary.



The D-Amino Acid Oxidase is immobilized on the surface of a yeast cell via surface display (SD). The modified yeast cells can be easily produced in large amounts and with high oxidase activity. Cells can be used for the conversion of Ceph C to 7-ACA. The yeast surface thereby catches the formed  $H_2O_2$  and hydrolyzes it with its natural catalase. No  $H_2O_2$  production can be detected in the process. The enzymes are stably immobilized on the cells and can easily be separated from the reaction mixture.

### AT A GLANCE ...

#### USP

- Single-pot conversion of cephalosporin C to 7-aminocephalosporanic acid
- Instant  $H_2O_2$  degradation by native yeast catalase
- Direct expression of enzyme in, and immediate immobilization on the surface during yeast fermentation
- Simple purification of SD cells by filtration of fermentation broth
- Stabilization of SD enzyme through immobilization
- Co-immobilization of Glutaryl 7-ACA Acylase possible

#### Development Status

- Proof of Concept
- Developed in cooperation with DirectSens GmbH

#### Patent Status

Priority application filed 2020 with the European Patent Office and PCT application 2021.

## ADVANTAGES OVER THE PRIOR ART

- Single-pot conversion of cephalosporin C to 7-aminocephalosporanic acid
- Instant H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> degradation by native yeast catalase.
  - No formation of GL-7-ACA
  - No catalase or H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> addition necessary
  - No enzyme activity loss due to oxidation by H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>
- Direct expression of enzyme in, and immediate immobilization on the surface during yeast fermentation.
- Simple purification of SD cells by filtration of fermentation broth
- Stabilization of SD enzyme through immobilization
- Co-immobilization of Glutaryl 7-ACA Acylase possible

## STATE OF PRODUCT DEVELOPMENT

- Proof of Concept
- Developed in cooperation with DirectSens GmbH

## COOPERATION OPPORTUNITIES

On behalf of University of Natural Resources and Life Sciences, Vienna (BOKU); TransMIT GmbH is looking for collaboration partners and license Agreements (exclusive/non-exclusive) worldwide.

## A TECHNOLOGY OF



**Universität für Bodenkultur Wien**  
University of Natural Resources  
and Life Sciences, Vienna

### Contact

TransMIT Gesellschaft  
für Technologietransfer mbH  
Kerkrader Straße 3  
35394 Gießen  
GERMANY  
[www.transmit.de](http://www.transmit.de)

### Contact Person

Dr. Andreas Fuß  
Tel: +49 (0) 641 9 43 64 58  
Fax: +49 (0) 641 9 43 64 55  
E-Mail: [Andreas.Fuss@transmit.de](mailto:Andreas.Fuss@transmit.de)

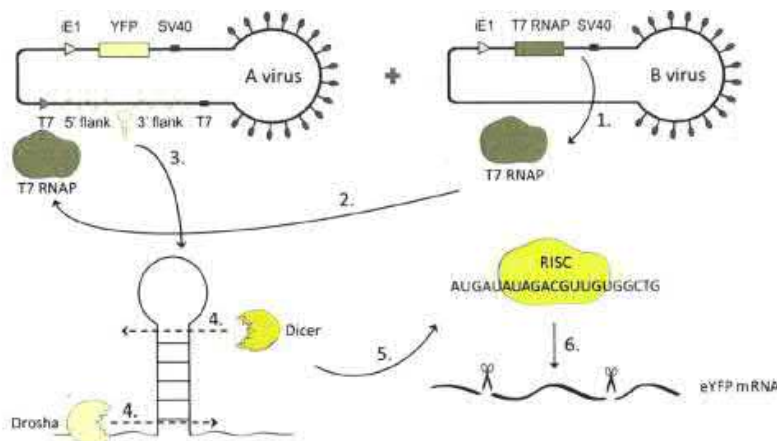


## Expression of proteins via a two-vector based inducible system

protein expression, baculovirus expression system

### DESCRIPTION OF TECHNOLOGY

Products, such as proteins, VLPs and other nanoparticles are often produced in insect cells using the baculovirus system. However, purification of the final product is difficult and requires several tedious steps, because the baculovirus particles are present as a DNA containing contaminant in the supernatant. Therefore, strategies have been tested to abolish baculovirus system secretion during the protein production process. Usually, a gene that is essential for virus budding, is deleted from the baculovirus genome, and a helper cell line providing the missing gene is generated, that allows propagation of this virus. However, these helper cell lines suffer from instability and poor virus production. Antisense-RNA based strategies have been established in insect cell, usually targeting cellular genes. Most of these approaches are not efficient. The technology requires cell specific polymerase 1 promoters for exact transcription of the guide RNA. For identification of such promoters, the whole genome sequence must be available.



© Prof. Grabherr, BOKU Wien

### APPLICATION FIELDS

Application fields are in biotechnology medicine and pharma where high-quality proteins are used.

### AT A GLANCE ...

#### Application Fields

- protein expression
- insect cell

#### Business

- Biotechnology
- Pharma, Medicine

#### USP

- improved production of high-quality protein based products such as proteins, VLP's and bio-nanoparticles
- Inducible expression in insect cells without the use of helper cell lines
- Suitable for downregulation of essential genes on the baculovirus genome
- Downregulation mechanism can be used in insect and mammalian cells
- Baculovirus free protein production

#### Development Status

- Proof of Concept

#### Patent Status

International patent application (PCT) filed on 13.09.2019.

## ADVANTAGES OVER THE PRIOR ART

The invention provides a baculovirus based expression system for targeted downregulation of any gene on the baculovirus genome or the cellular genome. By antisense RNA or CRISPR/Cas9 technology, genes that are essential for baculovirus budding are being downregulated during the time of protein production. The downregulation mechanism is induced only when a combination of two different baculovirus species is present (dual vector system) and is regulated by the bacterial T7-System, which allows universal use in all insect cells as well as mammalian cells (no cell specific Polymerase 1 promotor required). The baculovirus species can be produced individually to high titers, only in combination, baculovirus production is hampered or abolished virus.

## STATE OF THE PRODUCT DEVELOPMENT

Baculovirus free protein production as proof of concept.

## COOPERATION OPPORTUNITIES

On behalf of University of Natural Resources and Life Sciences, Vienna TransMIT GmbH is looking for cooperation partners or licensees for distribution / further development in Germany, Europe, USA and Asia.

## A TECHNOLOGY OF



[www.boku.ac.at](http://www.boku.ac.at)

### Contact

TransMIT Gesellschaft  
für Technologietransfer mbH  
Kerkrader Straße 3  
35394 Gießen  
GERMANY  
[www.transmit.de](http://www.transmit.de)

### Contact Person

Dr. Michaela Kirndörfer  
Tel: +49 (0) 641 9 43 64 0  
Fax: +49 (0) 641 9 43 64 55  
E-Mail: [kirndoerfer@transmit.de](mailto:kirndoerfer@transmit.de)



# Aquatisches ökotoxikologisches Verfahren zur Testung chemischer Stoffe

## BESCHREIBUNG DER TECHNOLOGIE

Chemische Stoffe, die in ein Ökosystem eingebracht werden, beeinflussen häufig auch die dort lebenden Mikroorganismen ohne, dass dies in erster Linie beabsichtigt wird. Meist sind dabei Fließgewässer betroffen, da hier die Pestizidbelastung aus landwirtschaftlichen Quellen als Abfluss oder Abdrift einfließt. Hinzu kommt der immer stärker werdende Eintrag von Mikroplastik. Die hohe Konzentration dieser Stoffe wirkt sich negativ auf aquatische Pilze und ihre Funktionen auf das Selbstreinigungspotenzial von Gewässern aus. Die Folge ist, dass Blätter und Streu nicht mehr zersetzt und abbaut werden und das Gewässer „umkippt“.



Bild: TransMIT GmbH

Das neue ökotoxikologische Verfahren zur Testung von Wirkstoffen wie z.B. Fungiziden und Mikroplastik auf aquatische Pilze erfolgt mit einem neuartigen künstlichen Substrat und kann daher unter standardisierten und replizierbaren Bedingungen im Labor, aber auch im Freiland durchgeführt werden.

Es liefert schnelle und zuverlässige Testergebnisse inwieweit sich ein Stoff negativ auf aquatische Pilze und Biofilme auswirkt.

## ANWENDUNGSFELDER

Das Verfahren findet in der Umweltanalytik und -toxikologie bei der Zulassung neuer Wirkstoffe und bei der Bedenklichkeitsprüfung von bereits zugelassenen Wirkstoffen Anwendung.

## AUF EINEN BLICK ...

### Anwendungsfelder

- Umweltanalytik
- Umweltüberwachung
- Zulassung/Prüfung von Pflanzenschutzmitteln

### Branche

- Umwelttoxikologie
- Analytik
- Risikobewertung von chem. Stoffen
- Zulassungsbehörden für Pflanzenschutzmittel

### Alleinstellungsmerkmale

- Verfahren mit standardisierten und replizierbaren Bedingungen
- Durchführung unter Laborbedingungen, aber auch im Freiland
- schnelle und zuverlässige Testergebnisse

### Entwicklungsstand

- Entwicklung eines künstlichen Substrats für aquatische Pilze
- Etabliertes Testsystem für Fungizide
- als multiples Testsystem erweiterbar auf Bakterien und Algen

### Patentstatus

EP-Prioritätsanmeldung, eingereicht am 04.12.2018 beim Europäischen Patentamt. Die Anmeldung kann bis zum 04.12.2019 international erweitert werden (PCT).



## VORTEILE GEGENÜBER DEM STAND DER TECHNIK

Ein standardisiertes künstliches Substrat für aquatische Pilze zur Besiedelung durch einen definierten Pilz oder eine Gemeinschaft an Organismen.

Besiedelung der aquatischen Pilze auf einer definierten Besiedelungsfläche.

Es können sowohl akute, also kurzfristige und kurzzeitige sowie chronische, also langfristige und langzeitige Auswirkungen des zu testenden Wirkstoffes oder des Mikroplastik auf aquatische Pilze gezeigt und dokumentiert werden.

Das Verfahren ist standardisierbar und replizierbar.

## STAND DER PRODUKTENTWICKLUNG

Etabliertes Testverfahren für die Wirkung von Fungiziden auf aquatische Pilze.

## MARKTPOTENTIAL

Der Weltmarkt für Pflanzenschutzmittel betrug im Jahr 2014 42,7 Mrd. Euro und verteilt sich zu 28,5 % auf Lateinamerika, 25,9 % auf Asien inkl. Japan und Ozeanien, 24,5 % auf die EU und 17,3 % auf die USA, Kanada und Mexiko. Der Umsatz in Deutschland betrug 2014 insgesamt 1,6 Mrd. €.

### ABSATZ VON PFLANZENSCHUTZMITTELN IN DEUTSCHLAND (2017)

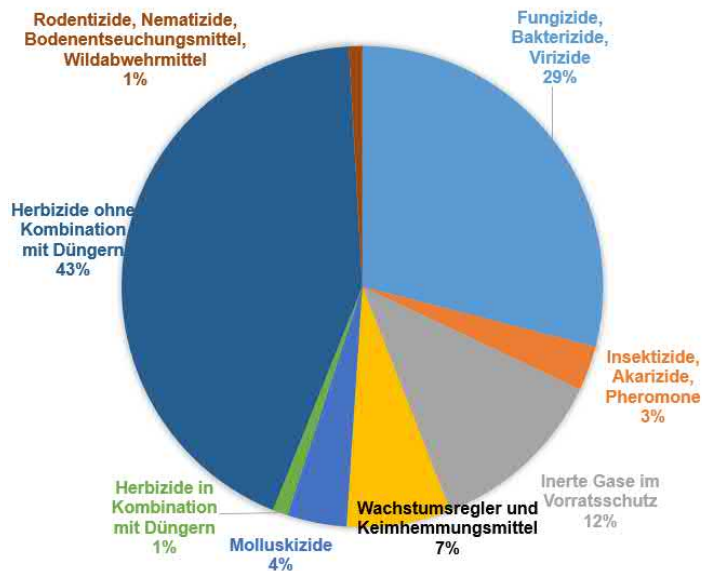


Bild: TransMIT mit Zahlen von BVL 2017

## KOOPERATIONSMÖGLICHKEITEN

Im Auftrag ihrer Gesellschafterin, der Justus-Liebig-Universität Gießen, sucht die TransMIT GmbH Kooperationspartner oder Lizenznehmer für den Vertrieb/ die Weiterentwicklung in Deutschland, Europa, den USA und in Asien.

## EINE TECHNOLOGIE DER



### Kontakt

TransMIT Gesellschaft  
für Technologietransfer mbH  
Kerkrader Straße 3  
35394 Gießen  
GERMANY  
[www.transmit.de](http://www.transmit.de)

### Ansprechpartner

Anuschka Ulherr  
Tel: +49 (0) 641 9 43 64 34  
Fax: +49 (0) 641 9 43 64 55  
E-Mail: [anuschka.ulherr@transmit.de](mailto:anuschka.ulherr@transmit.de)



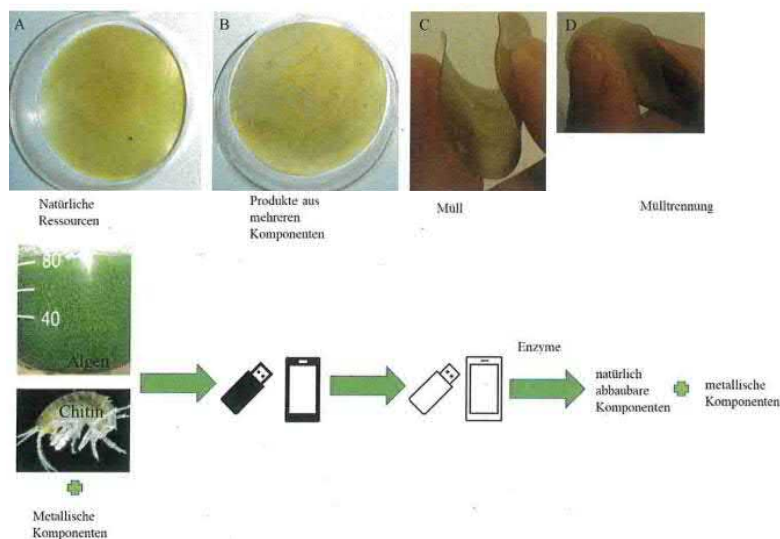
## Werkstoff aus nachwachsenden aquatischen Rohstoffen

Bioplastik, nachwachsende Rohstoffe, recyclebar

### BESCHREIBUNG DER TECHNOLOGIE

Elektronik und Plastikprodukte sind aus dem heutigen Alltag nicht mehr wegzudenken. Doch meist schlechte Recyclingfähigkeit und knapper werdende Rohstoffe erfordern neue Technologien und Konzepte.

Der plastikähnliche Werkstoff besteht aus einem künstlichen Biofilm, der aus nachwachsenden aquatischen Rohstoffen beziehungsweise Fischereiabfällen gewonnen wird. Der Biofilm ist glatt, flexible und kann vollständig abgebaut werden. Eigenschaften wie Flexibilität, Stabilität und Farbe, können je nach Bedürfnis modifiziert werden.



© Dr. Elisabeth Pohlen

Bei Verbundmaterialien wie zum z.B. Leiterplatten, kann eine vollständige Trennung in metallische und natürliche Ausgangskomponente, mittels mikrobielle Recyclingmethode erreicht werden und ermöglicht so eine Wiederverwendung der Metallkomponente ohne Ausbeuteverlust und toxischen Chemikalien.

### ANWENDUNGSFELDER

Als Verbundprodukt beispielsweise Leiterplatten & USB-Sticks  
Weitere Anwendungen, beispielsweise als Fußbodenbeläge sollen getestet werden.

### AUF EINEN BLICK ...

#### Anwendungsfelder

- Verbundwerkstoffe

#### Branche

- Hersteller von Elektronik z.B. Leiterplatten
- Hersteller von  
Gebrauchsgegenständen z.B. Geschirr oder Spielzeug
- Verpackungsindustrie

#### Alleinstellungsmerkmal

- kompostierbar & vollständig recyclebar
- keine landwirtschaftliche Nutzfläche nötig
- Materialeigenschaften variabel
- in Verbindung mit Metall – vollständige Rückgewinnung der Metallkomponente

#### Entwicklungsstand

- Prototyp

#### Patentstatus

EP Anmeldung am 18.11.2022 hinterlegt.

## VORTEILE GEGENÜBER DEM STAND DER TECHNIK

- Vollständig kompostierbar und umweltverträglich
- Vollständige Zerlegung in Ausgangskomponente, wenn Anwendung als Verbundprodukt z.B. in Leiterplatten
- Schnelle und flexible Anpassung der Rezeptur je nach gewünschter Flexibilität, Stabilität und Farbe
- Keine extra landwirtschaftlichen Nutzflächen nötig

## STAND DER PRODUKTENTWICKLUNG

Der Biofilm zeigt eine Stabilität und Haltbarkeit von mehr als 18 Monaten (bei Raumtemperatur) und eine hohe Flexibilität.

## MARKTPOTENTIAL

Der hohen Anzahl von Plastikprodukten stehen eine geringe Recyclingfähigkeit und hohe Müllmengen entgegen. Diese verschmutzen nicht nur die Meere und Ökosysteme weltweit, sondern fördern auch die Ressourcenknappheit.

Vor allem bei Verbundmaterialien (Kombination von Plastik und Metall) sind die Recyclingquoten gering und wertvolle Metallkomponente können nicht wiederverwendet werden.

Laut **Global E-waste Monitor 2020** wurde 2019 weltweit 53.6 Millionen Tonne Elektronikmüll produziert. Davon wurden nur 17.4% recycelt.

Anstelle von Wiederverwendung, wurden kostbare Rohstoffe u.a. Gold, Silber, Kupfer etc., im Wert von ca. \$57 Milliarden US Dollar deponiert oder verbrannt.

## KOOPERATIONSMÖGLICHKEITEN

Im Auftrag der Justus-Liebig-Universität Gießen sucht die TransMIT GmbH Kooperationspartner oder Lizenznehmer für die Weiterentwicklung weltweit.

Resource:

Forti, Vanessa, Balde, Cornelis P., Kuehr, Ruediger and Bel, Garam, *The Global E-waste Monitor 2020: Quantities, flows and the circular economy potential*, (Bonn, Geneva and Rotterdam: United Nations University/United Nations Institute for Training and Research, International Telecommunication Union, and International Solid Waste Association, 2020).

<https://ewastemonitor.info/gem-2020/>

## EINE TECHNOLOGIE DER



### Kontakt

TransMIT Gesellschaft  
für Technologietransfer mbH  
Kerkrader Straße 3  
35394 Gießen  
GERMANY  
[www.transmit.de](http://www.transmit.de)

### Ansprechpartner

Dr. Thomas Widmann  
Tel: +49 (0) 641 9 43 64 35  
Fax: +49 (0) 641 9 43 64 55  
E-Mail: [thomas.widmann@transmit.de](mailto:thomas.widmann@transmit.de)



SYSTEM PARTNER FÜR INNOVATION