



# Die Wirkstoff- Fahnder

Die Substanz Taxol  
aus der Eibe kann  
Krebszellen abtöten.

Viele Pflanzen enthalten Substanzen, die Menschen helfen können –  
Medikamente oder als Pflanzenschutzmittel. Forscher  
raffinierten Tricks, um an diese Wirkstoffe zu kommen.

hröder, Fotos: Sven Döring



## PRESSESPIEGEL 2016

Leibniz-Institut für Pflanzenbiochemie

Weinberg 3

06120 Halle (Saale)

Telefon: (03 45) 55 82 11 10

Fax: (03 45) 55 82 11 09

Email: [spieplow@ipb-halle.de](mailto:spieplow@ipb-halle.de)

[www.ipb-halle.de](http://www.ipb-halle.de)



## Dem Rosmarin auf der Spur

Ein Forscher aus Halle hat das Rätsel um die Carnosinsäure gelöst.  
Warum dies auch für die Lebensmittelindustrie wichtig ist.

VON WALTER ZÖLLER

**HALLE/MZ** - Am Leibniz-Institut für Pflanzenbiochemie (IPB) in Halle sind hochqualifizierte Wissenschaftler aus vielen Ländern beschäftigt. Sie entschlüsseln „komplexe Prozesse und Netzwerke“, die „dem Wechselspiel der Organismen mit ihrer biotischen und abiotischen Umwelt zugrunde liegen“. Klingt anspruchsvoll - und ist es auch. Die so formulierten Aufgaben können nur mit intensiver Grundlagenforschung bewältigt werden. Also nicht zwingend etwas

profitiert auch die Industrie immer wieder. Im jüngsten Fall geht es um die Frage, mit welchen Stoffen zum Beispiel Fleischwaren, Fette und Öle haltbar gemacht werden können. Es geht um Rosmarin und Salbei, um Carnosinsäure, um Enzyme und um den aus Frankreich stammenden Pflanzenforscher Alain Tissier.

Dem Professor ist es gelungen, einen „ökonomisch wertvollen Pflanzenstoff auf biotechnologischem Weg in Hefezellen“ herzustellen, wie es in einer Mitteilung des Instituts heißt. Seine Veröffentlichung in der renommierten Zeit-

Carnosinsäure ist ein Antioxidationsmittel, das in den Blättern von Rosmarin und Salbei vorkommt. Die Säure wird vor allem in der Lebensmittelindustrie in großen Mengen benötigt, als Aromastoff oder um bestimmte Lebensmittel, aber auch Tierfutter zu konservieren. Carnosinsäure konnte bislang wegen fehlender Syntheseverfahren nur aus getrockneten Salbei- und Rosmarinblättern gewonnen werden. Dafür werden große Mengen der Pflanzen benötigt, damit die Produktion nicht stockt.

„Wir wissen jetzt, wie die Säure in den Pflanzen entsteht“, sagt im IPB in Halle

Scheler hat er zunächst noch fehlende Enzymkette identifiziert. Schritt haben die entsprechenden Enzyme eingebracht und sind nun in der Carnosinsäure zu produzieren. „Die Säure kann künstlich erzeugt werden“, sagt Tissier. „In industriellen Anlagen noch einige Zeiteinheiten“, sagt er dem Jahr 2010 im IPB in Halle

## Juniorprofessor kommt ans Leibniz-Institut Verstärkung für Bioorganische Chemie

**HALLE/MZ/SAS** - Als erster Juniorprofessor am Leibniz-Institut für Pflanzenbiochemie ist **Martin Weissenborn** zum November nach Halle gekommen. Die Berufung erfolgte gemeinsam durch das Leibniz-Institut und die Martin-Luther-

Universität. Im Bereich der Bioorganischen Chemie wird Martin Weissenborn Enzyme in den Fokus seiner Forschungsarbeiten rücken. Enzyme sind Katalysatoren aller Stoffwechselreaktionen in jeder lebenden Zelle. Der promovierte Chemiker wird sich mit der Entwicklung von neuen Reaktions- und Enzymklassen befassen. Dafür sollen bereits bekannte Enzyme nach neuen, noch unbekannt

Naturgefühl

# Gewachsene Gesundheit

**Pflanzenmedizin** Wirkstoffe aus Bäumen, Sträuchern und Blumen können viel. Wir brauchen sie – tun aber wenig dafür

„Viele potenzielle Heilpflanzen verschwinden“

Michael Heinrich  
forscht in London



Apotheken Umschau

Regenwald in Borneo: Reservoir für Wirkstoffe

**A**us einer unscheinbaren krautigen Pflanze hat die Chinesin Tu Youyou einen Wirkstoff gegen Malaria extrahiert – und dafür 2015 den Nobelpreis gewonnen. Als Teil der von der Weltgesundheitsorganisation empfohlenen Kombinationstherapie rettet Artemisinin jährlich mehr als 100 000 Erkrankten das Leben.

Die Substanz steckt im einjährigen Beifuß (*Artemisia annua*). Bei ersten Tests hemmte sie das Wachstum der Malaria-Erreger aber nur unzuverlässig. Erst in einem Handbuch der traditionellen Medizin fand die Wissenschaftlerin den Hinweis zur richtigen Handhabung der Pflanze. Daraufhin erhitzte sie die Extrakte weniger – und der Stoff wirkte deutlich besser.

Die Geschichte ist ein Paradebeispiel dafür, welche Bedeutung Pflan-

zen bei der Suche nach neuen Wirkstoffen in der Medikamentenentwicklung haben können. Etwa 40 Prozent aller arzneilich relevanten Substanzen beruhen in irgendeiner Form auf Chemikalien, die von der Natur produziert werden. Sie stammen aus Pflanzen, aber auch aus Bakterien, Pilzen und anderen Organismen.

## Pflanze gibt Idee

„Antibiotika finden sich größtenteils in Bakterien und Pilzen, Mittel gegen Krebs werden meist aus Pflanzen gewonnen“, erklärt Ludger Weisjohann, Direktor des Leibniz-Instituts für Pflanzenbiochemie in Halle. Die Substanzen aus der Natur werden oft nicht unmittelbar genutzt, sondern dienen als Ideengeber. Die aus Pflanzen isolierten Wirkstoffe bauen Forscher für die Verwendung als Medi- ▶





Pazifische Elbe: Aus dem Baum wurde erstmals Taxol isoliert. Der Wirkstoff wird zur Behandlung verschiedener Krebsarten eingesetzt

Geranin die Wundheilung fördert. Derzeit werten sie Daten zu Pflanzen aus, die in Ghana zur Krebstherapie verwendet werden.

Hensel ist eine ziemliche Ausnahme. An deutschen Universitäten zeigt man für die Arzneipflanzen-Forschung auf Grundlage von vorhandenem ethnopharmakologischem Wissen nur geringes Interesse. Einer der international führenden Köpfe in dem Bereich ist zwar ein Deutscher – der Professor für Pharmakognosie und Mitherausgeber des Fachbuchs „Ethnopharmacology“ Michael Heinrich. Er wanderte aber schon vor Jahren nach London aus und forscht an der UCL School of Pharmacy. „Die führende Rolle der deutschen pharmazeutischen Biologie im Bereich Arzneipflanzen, die sie sicherlich



Teufelskoralle: In ihrer Heimat Afrika wird sie gegen Schmerzen, Fieber und Magen-Darm-Probleme verabreicht



Einjähriger Beifuß: Aus der Pflanze, die auch in Europa wächst, stammt der Wirkstoff Artemisinin gegen Malaria

Lehrstühle andere Schwerpunkte gesetzt, und auch Botaniker, die Pflanzen unterscheiden und bestimmen können, grebe es kaum noch.

### Antibiotika aus Rhododendron?

Die Pharmafirmen seien zudem eher an wirtschaftlich rentablen Medikamenten für lang andauernde Therapien bei chronischen Krankheiten interessiert als etwa an der Entwicklung von Antibiotika – obwohl diese angesichts zunehmender multiresistenter Keime dringend notwendig wären, sagt Heinrich. „Wir glauben, dass eine der potenziellen Quellen für neue Antibiotika bestimmte Rhododendron-Arten sein können. Diese Gattung wurde hinsichtlich ihrer antibiotischen Wirkung noch nie massiv

noch hatte, als ich Student und Habilitation war, ging verloren. Es gibt nur noch wenige Arbeitsgruppen, die eine detaillierte, internationale anerkannte Expertise im phytopharmazeutischen Bereich besitzen“, sagt Heinrich. Mittlerweile hätten viele



bearbeitet“, sagt der Mikrobiologe Matthias Ullrich von der Jacobs University Bremen.

Die rund 1000 Arten der Rosenblüme, wie sie auch genannt werden, wachsen in unterschiedlichen Kontinenten und Klimazonen. Weit fahren muss Ullrich allerdings nicht, um seine Proben zu bekommen. Der Forscher holt sie sich aus dem nahe gelegenen Rhododendron-Park in Bremen, in dem fast 700 der Pflanzenarten wachsen.

Darin fanden er und seine Kollegen bereits drei antibakteriell wirksame und nicht-zelltoxische Substanzen. Ullrich: „Eine unserer Ideen ist, diesen Extrakt im Tierfutter einzusetzen, sodass Antibiotika für den Menschen sozusagen länger aufgespart werden können.“

Silke Droll 61

DIE FINALISTEN



**3. PLATZ**  
2.000 EUR

**KATEGORIE  
SONDERPREIS  
CHEMIE UND BIOÖKONOMIE**

**VÖLLIG NEUE WEGE IN PFLANZENBASIERTER WIRKSTOFFPRODUKTION**

Wie man winzige Fabriken in Pflanzen einbaut

Synthetische Biologie ist die Neukombination verschiedener Bausteine des Lebens, um biologische Systeme zu erzeugen, die es in der Natur nicht gibt. Dazu werden Moleküle, Zellen und Organismen mit neuen Eigenschaften einwickelt. In dem Projekt des Leibniz-Instituts für Pflanzenbiochemie geht es um eine vollkommen neuartige biosynthetische Methode, die ermöglicht, kleinste, molekulare Fabriken in einzelnen Zellen von Pflanzen aufzubauen. Diese Mikrofabriken werden „auf Knopfdruck“ zur Produktion biotechnologisch oder therapeutisch relevanter Moleküle während des normalen Wachstums der Pflanzen aufgebaut. Das Team der Nachwuchsforschungsgruppe verwendet komplette Pflanzen oder Blatthaare, wie man sie von Brennnesseln und Geranien kennt, um die Biosynthese von Eiweißmolekülen und chemischen Substanzen durchzuführen. Solche Blatthaare sind bekannt für hohe Stoffwechsellaktivität und Bildung bioaktiver Substanzen – perfekte Mikrofabriken. Eine neuartige Formel, die auf Anreicherung von Proteinen basiert, ermöglicht die gezielte Steuerung ihrer Aktivität und Funktion sowie die Ausbildung der erwähnten Mikrofabriken als einzelne Pflanzenzellen. Die innovative Anwendung könnte in Zukunft zu verbesserter „naturidentischer“ Produktion von Wirkstoffen in Pflanzen führen und Biosynthesen erlauben, die für chemische Synthese-laboratorien zu kompliziert sind. Ziel ist, biobasierte Produktion von Pharmazeutika und Industrierohstoffen im Rahmen von Molecular Farming in Pflanzen voranzutreiben.

[www.dissmeyerlab.org](http://www.dissmeyerlab.org) | [www.ipb-halle.de](http://www.ipb-halle.de) | [www.sciencecampus-halle.de](http://www.sciencecampus-halle.de)

**BEWERBUNGSgegenstand**  
Ein pflanzliches Element für die Synthetische Biologie

**BEWERBER**  
Dr. Nico Dissmeyer, Frederik Faden, Prof. Dr. Arp Schnittger

**INSTITUTION**  
Leibniz-Institut für Pflanzenbiochemie (IPB)



# Asphaltwege entlang der Saale

Die Tourismus-Radroute zwischen Schwanenbrücke und Talstraße wird ausgebaut. Auch auf der Peißnitz-Insel entsteht gerade ein befestigter Pfad durch den Uferwald.

VON MICHAEL FALGOWSKI

**HALLE/MZ** - Ab September entsteht der Saaleradwanderweg zwischen Schwanenbrücke und Talstraße neu. Schon jetzt aber sind am Ufer der Wilden Saale unterhalb des Leibniz-Instituts Bäume gefällt worden. Nackte Baumstümpfe ragen aus dem unterseepölten Ufer heraus, das jetzt befestigt werden soll. An einigen Baumstümpfen hat jemand Zeitel befestigt, „Frevel“ steht darauf.

**Ärger über Baumfällung**  
Tatsächlich haben Umfang und Verleihung der Baumfällungen entlang der Wilden Saale viele Passanten verwundert: Einige Bäume wurden etwa aus dem Hang auf der Landseite des Weges, jenseits des Ufers, herausgeschitten. Insgesamt wurden 18 Bäume an der Uferböschung und 26 im weiteren Wegeverlauf gefällt, sagt Simone Trettin, Teamleiterin Freiraumplanung im Rathaus. Auch Bäume im Hang auf der Landseite, weil deren Wurzeln in den Vogebereich ragen und diese durch die Bauarbeiten erwartungsgemäß beschädigt werden würden, mussten weichen.



Die Baumfällung ist auch auf Verärgerung gestoßen.

110 Metern ständischer erneuert und mit einem Geländer versehen. Befestigt wird die Uferböschung durch die Sanierung der ehemals bereits befestigten Bereiche mit Wasserbaupflaster oder Mauern und zwischen diesen Bereichen durch eine Schüttung aus Wasserbausteinen auf einem geotextilen Filter, einem Gewebe. Auch um dieses Material wirksam einbringen zu können, mussten die Bäume in der Böschung gefällt werden, so

Trettin. An der Wilden Saale wird außerdem der knapp einen Kilometer lange „Waldweg“ grundhaft saniert und der bisherige „Waldweg“ mit einer Asphaltdecke neu gebaut. Begründet wird dies mit der überragenden touristischen Bedeutung des Saaleradwanderwegs.

**Flut beschädigt Unterbau**

Mit Asphalt und Geld aus der Fluthilfe wird derzeit bereits der unbefestigte Pfad auf der Peißnitz-Insel entlang des nördlichen Gleises des Peißnitz-Express ausgebaut. Die Flut 2013 hatte ihn durch Schwemmsandablagerung, Erosion der Deckschicht und Zerstörungen des Unterbaus beschädigt. Dabei wird auch ein neuer Weg über die Wiese nördlich des Verkohlengartens angelegt. Die Wegelängen variieren in Abhängigkeit von der ursprünglichen Trassenbreite und dem Baumbestand zwischen zwei Meter im Wald und 3,5 Meter am Peißnitzhaus.

Übrigens soll später auch der sich anschließende Weg im Naturschutzgebiet an der Spitze der Peißnitzinsel erneuert werden. Allerdings nur als wassergeränderte Decke.

Kommentar Seite 8

die beste der möglichen Welten beginnt jetzt

f t y

Leibniz-Jahr 2016 Welten Kalender Menschen



Innenwelt  
**Die Wirkstoff-Fahnder**  
von Tim Schöder  
24.03.2016

f t

Wissenschaftler vermuten, dass es weltweit Hunderttausende unentdeckter Naturstoffe gibt, die uns als Wirkstoffe in Medikamenten oder auf andere Weise nützlich sein könnten. Mit Artenkenntnis und modernen Hightech-Verfahren fahnden sie nach neuen Substanzen – für die Bekämpfung von Krebs, Infektionen und anderen Krankheiten.

die beste der möglichen Welten beginnt jetzt

f t y

Leibniz-Jahr 2016 Welten Kalender Menschen



Hier - Menschen



**Denkpause**

f t

Auf der Suche nach guten Ideen ... mit Selma Gago Zachert

"Ich untersuche, wie Pflanzen sich vor widrigen Bedingungen und Krankheitserregern schützen. Dazu erforsche ich die molekularen Mechanismen."

DAAD Information Centre Kuala Lumpur, Issue March 2016

About DAAD

The DAAD is a joint organization of German institutions of higher education. Our aim is to promote academic cooperation worldwide, especially through the exchange of students, scholars and scientists. To achieve this, we offer information and advice and a number of support and scholarship programmes.

**DAAD**

DAAD is a non-profit organization largely financed by Germany's federal government. For more information, please visit [www.daad.de](http://www.daad.de)

Impressum

Editor  
Dr. Gaida Schwelcker  
DAAD Information Center KL  
German Embassy Center,  
Gala-47/05  
Menara AHBank  
No. 5 Jalan Yap Kwan Seng  
50800 Kuala Lumpur  
Malaysia  
Phone: +60-3-62251941  
Mail: [info@daad.de](mailto:info@daad.de)  
Web: [www.daad.de](http://www.daad.de)

Publisher  
Deutscher Akademischer Austauschdienst e.V.  
(DAAD)  
German Academic  
Exchange Service  
Königsplatz 90  
D-53175 Bonn  
Web: [www.daad.de](http://www.daad.de)  
Mail: [post@daad.de](mailto:post@daad.de)

Circulation: 9.000

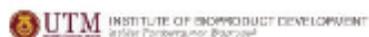
Unsubscribe  
If you don't wish to receive any further issues of our newsletter, please email an email to [unsubscribe@daad.de](mailto:unsubscribe@daad.de) with the subject "no more".

Fotos / Abbildungen  
Page 1: University of Paderborn  
Page 2: DAAD  
Page 3: Bayer AG /  
Bergmann, DAAD /  
DAAD-IC KL  
Page 4: Prof. Hesham El  
Enshasy, UTM

Successful German-Malaysian Research Cooperation

Prof. Dr. Dr. Ludger A. Wessjohann, Managing Director of the Leibniz Institute of Plant Biochemistry (IPB) in Halle, Germany, visited UTM

In January 2016, UTM's Institute of Bioproduct Development (IBD) received a visit by Prof. Dr. Dr. Ludger A. Wessjohann, Managing Director of IPB in Halle, a leading publicly funded non-university research institute. The purpose of the visit was to strengthen the scientific cooperation between both institutes in the framework of an MoU both institutes signed in 2014. IBD and IPB intend to cover BioEconomy in a wide perspective which is a matter of great interest for both countries. During his visit, Prof. Wessjohann held discussions with the Vice Chancellor of UTM, Dato Prof. Dr. Wahid Bin Omar, and Prof. Dr. Ahmed Fauzi (DVC for Research and Innovation) and delivered a lecture to research group leaders, university staff members, and students from UTM, UPM, UMT and other universities and research institutes.



Furthermore, Prof. Wessjohann had many discussions with the management team of IBD, Prof. Ramlan Aziz (Director of IBD), Prof. Dr. Mohamed Ruj Samidi (Director of the Innovation Center in Agritechology at UTM), and Prof. Dr. Hesham A. El Enshasy (IBD-Assistant Director for Research and Innovation, who is also DAAD-Alumnus and was Visiting Professor to IPB in 2013) in order to set up a cooperation plan to activate the MoU and strengthen the relation between both institutions.

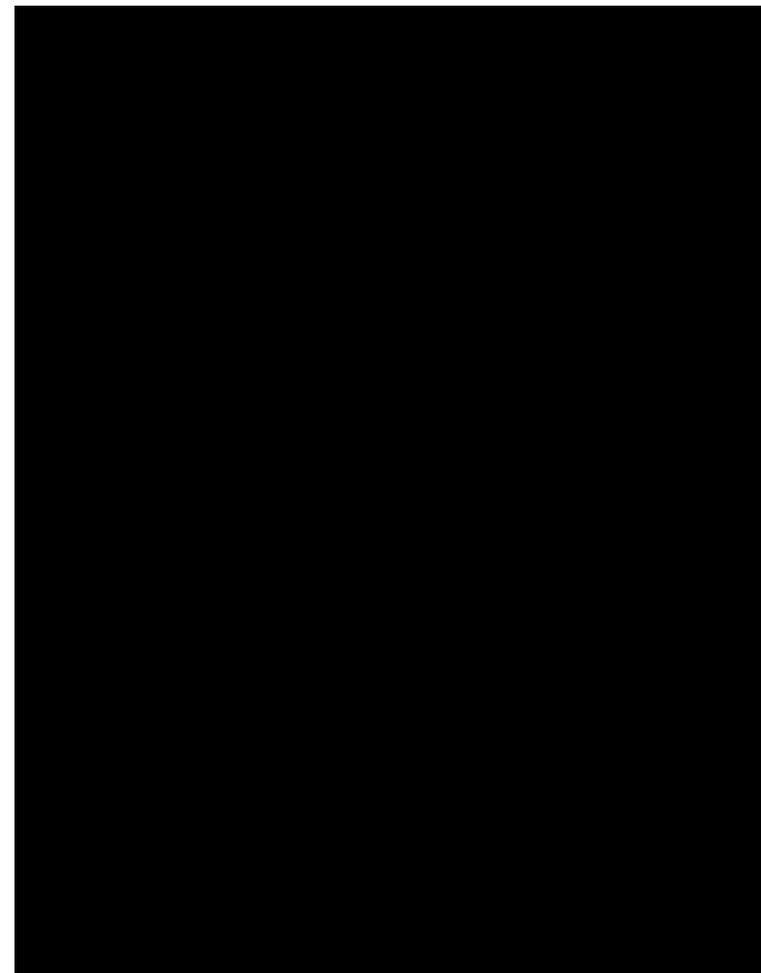


Prof. Dr. Wessjohann with Prof. Ramlan Aziz, the Director of IBD and Prof. Hesham A. El Enshasy

In the initial stage, the cooperation between both institutes focuses on bioactive molecule discovery from plant and mushrooms coupled with studies on potential production and commercialization of natural product based on natural resources from both countries. Later the cooperation will extend to other research groups from UTM who are active in synthetic chemistry, natural product chemistry, and bioinformatics. Furthermore, a PhD-student from UTM will join IPB to do research for his PhD and the supervision of Prof. Wessjohann.



Prof. Dr. Wessjohann with staff from IBD of UTM



FERNSEHBEITRAG ZU DIESEM THEMA

31.08.2016

Stephan, S. Gelungene Integration in Sachsen-Anhalt. Sachsen-Anhalt heute, mdr Fernsehen

**MARTIN-LUTHER-UNIVERSITÄT HALLE-WITTENBERG**

Studium Forschung Weiterbildung Karriere Presse International RSS

Suchwort eingeben

Die Universität

- Zentrale Universitätsverwaltung
- Rektorat
- Der Rektor
- Stabsstelle des Rektors
- Pressestelle

Evolution: Hallesche Forscher finden uraltes genetisches Muster auch in heranwachsenden Pflanzen

Nummer 052/2016 vom 25. April 2016

Das evolutionsbiologische Sanduhr-Modell ist bei Pflanzen weiter verbreitet als bisher angenommen. Bisher war das evolutionäre Grundmuster nur für die Entwicklung von tierischen und pflanzlichen Embryos beschrieben worden. Ein internationales Forscherteam unter Leitung der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg (MLU) und des Leibniz-Instituts für Pflanzenbiochemie (IPB) hat jetzt erstmals gezeigt, dass die Genaktivität von Pflanzen nicht nur während der Entwicklung von Embryos, sondern auch in weiteren Entwicklungsphasen nach demselben Prinzip gesteuert wird. Die Ergebnisse wurden als Titelgeschichte im international renommierten Fachjournal "Molecular Biology and Evolution" veröffentlicht.

Das Sanduhr-Modell gilt als eines der historischen und immer noch unverstandenen Phänomene in der Evolutions- und Entwicklungsbiologie. Es beschreibt die genetische Aktivität während der Entwicklung eines Embryos: Zunächst sind je nach Spezies viele evolutionär junge Gene aktiv. "Es gibt dann in der Mitte der Embryoentwicklung eine Phase, in der dann evolutionär sehr alte Gene dominieren - egal bei welcher Spezies", sagt Prof. Dr. Marcel Quint, der kürzlich vom IPB an das Institut für Agrar- und Ernährungswissenschaften der MLU gewechselt ist. Darin sind wiederum je nach Art sehr unterschiedliche und deutlich jüngere Gene aktiv. Lange Zeit war dieses genetische Muster nur für Tiere bekannt. Marcel Quint und der hallesche Bio-Informatiker Prof. Dr. Ina Große sorgten 2012 mit einer Studie international für großes Aufsehen, in der sie die Genaktivität in pflanzlichen Embryos erforschten. Gemeinsam mit den beiden Nachwuchswissenschaftlern Hajj-Georg Drost und Alexander Gabel zeigten sie, dass das Sanduhr-Prinzip auch für Pflanzen gilt.

Die Forschungsarbeit aus Halle ist auf der Titelseite der aktuellen Ausgabe von "Molecular Biology and Evolution" zu sehen. Foto: Molecular Biology and Evolution Download

**Ansprechpartner für die Presse**  
Tom Leinhardt  
Wissenschaftsreferent  
Telefon: +49 345 55-21438  
E-Mail

**Ansprechpartner zu dieser Pressemitteilung**  
Prof. Dr. Marcel Quint  
Institut für Agrar- und Ernährungswissenschaften  
Telefon: +49 345 5522738  
E-Mail  
Internat

Prof. Dr. Ina Große

**PRESSEMITTEILUNG**

Leibniz-Institut für Pflanzenbiochemie

**Händel grüßt Halle am Leibniz-Institut**

Mal blickt er weise und milde, mal grinst er kokett unter grünen Locken hervor, dann wieder schwebt er entrückt auf die Marktkirche zu – die Rede ist von Händel. Händel in vielen denkbaren und manch undenkbar Lebenslagen, gemalt vom Holleber Künstler Bruno S. Otto. Pünktlich zum Beginn der Händelfestspele werden seine Portraits von Halle und seinem beliebtesten Sohn am Leibniz-Institut für Pflanzenbiochemie zu sehen sein.

Seine Bilder, stark reduziert auf das Wesentliche, immer verzerrt in Form und Farben zeigen den großen Komponisten nicht unbedingt realistisch, aber doch lebendig agierend und damit aus einer ganz anderen Perspektive als jene der majestätischen Versteinerung, die den Hallenser täglich vom Sockel her grüßt. Und so wirken die Händelportraits trotz aller Entfremdung seltsam vertraut. Der Hallenser zumindest kennt und erkennt seinen Händel; auf jedem einzelnen Bild.

Die Vernissage zur Ausstellung *Händel grüßt Halle* findet am 19. Mai 2016 um 17:00 Uhr am Leibniz-Institut für Pflanzenbiochemie am Weinberg 3 statt. Alle Interessenten sind herzlich eingeladen.

Presse- und Öffentlichkeitsarbeit  
Sylvia Pieplow

Weinberg 3  
D-06120 Halle (Saale)  
www.ipb-halle.de

Telefon +49 345 55 82-1110  
Telefax +49 345 55 82-1119  
s pieplow@ipb-halle.de

11. Mai 2016

Bruno S. Otto: Pop-Art meets Georg

Händel schwebt ein

1

WISSENSCHAFTSCAMPUS  
PFLANZENBIOCHEMIE  
HALLE

Händel begrüßt Halle am Leibniz-Institut

Halle (red). Die Vernissage zur Ausstellung „Händel begrüßt Halle“ findet am 19. Mai 2016 um 17 Uhr am Leibniz-Institut für Pflanzenbiochemie am Weinberg 3 statt.

Mal blickt er weise und milde, mal grinst er kokett unter grünen Locken hervor, dann wieder schwebt er entrückt auf die Marktkirche zu – die Rede ist von Händel.

Händel in vielen denkbaren und manch undenkbaren Lebenslagen, gemalt vom Halleschen Künstler Bruno S. Otto. Pünktlich zum Beginn der Händelfestspiele werden seine Portraits von Halle und Händel am Leibniz-Institut für Pflanzenbiochemie zu sehen sein.

Ottos Bilder, stark reduziert auf das Wesentliche, immer verzerrt in Form und Farben zeigen den großen Komponisten nicht unbedingt realistisch, aber doch immer lebendig agierend.

Händel besucht übers Festival Leibniz

Bruno S. Otto stellt aus im Institut am Weinberg.

HALLE/WE - Mal blickt er weise und milde, mal grinst er kokett unter grünen Locken hervor - dann wieder schwebt er entrückt auf die Marktkirche zu. Wer? Na, wer schon - die Rede ist natürlich von Georg Friedrich Händel. In vielen denkbaren und manchmal undenkbaren Lebenslagen hat ihn der Hallescher Künstler Bruno S. Otto gemalt. Und pünktlich vor dem Beginn der Händelfestspiele sind seine Portraits der größten und wohl auch beliebtesten Söhne von Halle im Kontext von dessen Vaterstadt nun am Leibniz-Institut für Pflanzenbiochemie zu sehen.

Ottos Bilder, stark reduziert auf das Wesentliche, immer ein wenig verzerrt - und so auch verzerrt in Form und Farben - zeigen den großen Komponisten nicht unbedingt realistisch, aber doch lebendig agierend und damit aus einer ganz anderen Perspektive als es jene majestätische Pose ist, die den Halleser täglich vom Sockel auf dem Markt her grüßt. Und so wirken Ottos Händelportraits trotz aller Entzerrung schon vertraut. Der Halleser zumindest kennt und erkennt seinen Händel - und das auf jedem einzelnen Bild.

Die Vernissage zur Ausstellung „Händel begrüßt Halle“ findet am Donnerstag, 17 Uhr am Leibniz-Institut (Weinberg 3) statt. Die Schau wird dort auch über die Festivalzeit hinweg und noch bis in den August hinein zu den üblichen Geschäftszeiten zu sehen sein.



Händel so jung und frisch wie selten - zumindest auf dem Bild des Malers Bruno S. Otto.

ERSCHIENEN IM NETZ:  
[www.weinbergcampus.de](http://www.weinbergcampus.de)  
<http://wissenschaft-in-halle.de/>

Halle fällt in Händels Hände

FESTSPIEL-START Was können die Stadt und ihre heutigen Bewohnern vom alten Barockmeister lernen? Offenheit, Gelassenheit und Vertrauen in die eigene Stärke!

VON DETLEF FÄRBER

HALLE/WE - Jetzt schlägt's 13! Geht man gesagt 311 - denn exakt so viele Jahre ist es her, seit ein damals angebotener Meister der Barockmusik seiner mittelalterlichen Heimatstadt den Rücken gekehrt hat. Trotzdem war er wohl nie ganz weg von hier, denn von ihm, Georg Friedrich Händel, steckt immer noch so manches drin in Halle: Und zwar mehr als Händelhaus, Händel-Halle, Händelkloster, Händelstraße und und und.

Und es könnte sogar noch viel mehr sein - im Sinne des künftigen Fortkürzners dieser Stadt im internationalen Wettbewerb der Region! Und übrigens auch im Sinne der Bewältigung dringender Probleme der nächsten Zukunft: Was das Vorbild Händel dabei genau helfen könnte!

Die MZ hat das unter anderem Wolfgang Hirschmann gefragt. Der Musikwissenschaftsprofessor ist Chef der internationalen Händelgesellschaft. Für Hirschmann ist „Offenheit“ hier ein Schlüsselbegriff. Zwar habe man aufgrund fehlender Daten kaum Erkennt-

nisse über Händels tatsächliche „Lebensphilosophie“. Doch über seine „geliebte Philosophie“ könne man schon einiges sagen, so der Professor. Denn Händels Lebensweg, der ihn durch viele Länder und schließlich bis nach London geführt hat, zeige „von einem hohen Maß an Aufgeschlossenheit für alles Neue, Fremde und Ausländische“.

„Aufgeschlossenheit war Händels geliebte Philosophie.“

Wolfgang Hirschmann, Präsident der Händelgesellschaft

Viele von den auf diese Weise erlernten Einflüssen habe er ja auch musikalisch aufgenommen, erläutert Hirschmann. Händels Erfolg habe letztlich weniger in dem bestanden, was ihm heute musikkulturell nennt, sondern darin, was er in sich aufgenommen und verarbeitet hat - nämlich die deutsche Organisationskultur, die italienische Oper und die englische

Chormusik. Auf der Basis all dessen konnte Händel - dank seiner ganzheitlichen Kreativität - Neues, Eigenes, ja Einzigartiges schaffen. Und letztlich also schon zu Lebzeiten zu dem werden, was seine Stadt Halle heute so gern und für alle nachvollziehbar wäre: eine „Markenmärkte“.

Einat, der sich wir kaum sonst jemand in unserer Region auf das Thema „Marken“ versteht, ist Halles Stadtmarketing-Chef Stefan Volk. Und er arbeitet hart daran, die Marken Händel und die in Entstanden gebliebene Marke Halle mög-

lichst oft zusammenzuführen. Händel selbst, meint Volk, sei sich bewusst gewesen, einer der Gründe seiner Zunft - und also eine Maß zu sein. Auch, dass in der berühmtesten Passage seines berühmtesten Werks - eben im „Halleluja“ der Messe seiner Heimatstadt - klinge, könne Händel kaum entgehen sein, meint Volk, und lässt all das Halleluja als ein Halle-huldigsten wichtigsten Halle-Präzedenzfall nicht so leicht anklagen.

Doch damit Halle seinen potenten Partnern mit diesem Händel ja nicht zu viel verspricht, rät es laut Volk - nach etwas von Händel lernen: Sich nicht auf das konzentrieren, was man möglicherweise, sondern nur auf das, was möglich ist. Und es dazu auch möglich machen! So braucht Hal zum Beispiel keinen Weltberühmten. Auch keinen europäischen Kulturhauptstadt-Titel, denn nicht zuletzt das Händel sei die Stadt beides längst. Vertrauen in die eigene Stärke sei also gefragt!

Wenn die Halleser alle das bedenken, dürfte für die Zukunft eigentlich nicht mehr schiefgehen. Dann kann sich Halle in den nächsten 17 Tagen und darüber hinaus vertrauensvoll in Händels befreundete Hände begeben.



Der Künstler Bruno S. Otto hat Händel in vielen Variationen gemalt, oft witzig und nahe dran an der Karikatur-Kunst. Oder hat wie hier - seine Bedeutung gleich mit dargestellt. Ottos Bilder inklusive der Händel-Bilder sind derzeit im Leibniz-Institut für Pflanzenbiochemie in Halle (Weinberg 3) ausgestellt und öffentlich zur deutschen Bücherei zu sehen.

WISSENSCHAFT  
IN HALLE

Aktuell Wissenschaft Studieren Technologiestandort Service



**Tabugis ist Wirkstoff des Jahres beim Leibniz-Forschungsverbund**

Das Jahresmeeting des Leibniz-Verbundes Wirkstoffe und Biotechnologie fand in diesem Jahr am 25. und 26. April 2016 am Hans-Knöll-Institut für Naturstoffforschung und Infektionsbiologie (HKI) in Jena statt. Neben einem interessanten Programm zu Wirkstofffindung, medizinischen Anwendungen, Biotechnologie und Methodenentwicklung wurde erstmals der **Leibniz Research Award** für außergewöhnliche Leistungen auf dem Gebiet der Wirkstoffforschung verliehen. Er ging an **Professor Paul A. Wender** von der Universität Stanford.

Archiv

Terminkalender

Dezember 2016

M	D	M	D	F	S	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

Terminübersicht

**Am 21. Dezember 2016**  
Kostenlose Erfinderbetreuung im Technologiepark Weinberg campus

[Alle Termine anzeigen](#)

Praktika in Halle

**Kartierung von Einzelhandelsflächen**  
Wir suchen studentische Mitarbeiter/innen im Bereich Markt- und Standortforschung bei der Gesellsch [...]

**Werkstudent (m/w)\* - SAP HCM Anwendungsbetreuung**  
Ihre Aufgaben und Ziele Unterstützung der SAP HCM Anwendungsbetreuer bei der Etablierung inno [...]

**Praktikant (m/w), Werkstudent (m/w) Integrierte Managementsysteme**  
Als 100%iges Tochterunternehmen der Hanergy Holding Group produziert die Solibro GmbH im Solar Valle [...]

22 WOCHENENDE, 4./5. JUNI 2016 WISSENSCHAFT

# Das grüne Gold

**BIOCHEMIE** Die Hochschule Anhalt ist in der Algenforschung Spitze. Das hat sie vor allem Carola Griehl zu verdanken. Jetzt ist die Professorin auf der Suche nach einer neuen Ölquelle.

VON WALTER ZÖLLER

**BEWUNDERN** Für viele Menschen gehört es einfach dazu: Sie machen Ernteeinsparungen von Stroh oder von einer Wandlung, die letzten Andreasen mit nach Hause, den macht Carola Griehl auch. Doch die Professorin für Biochemie an der Hochschule Anhalt geht in den kommenden Tagen das Labor nach einer weiteren Beschäftigung, die sie wissenschaftlich auch selbst als Leidenschaft bezeichnen würde. Sie sammelt im Citrus Algen aller Art, die dann im Institut in Kulturen analysiert werden.

**Begrüßung mit Algenplättchen**  
Carola Griehl ist eine der führenden Algenforscherin. Man sie und ihr Team in den vergangenen 15 Jahren in dem Labor der Hochschule Anhalt gewachsen haben, sie ebenfalls in Deutschland. „Mitarbeiter können wie hier von der Zelle bis zur Produktion alles auf der Höhe machen“, sagt sie. Und vielleicht bald sogar noch etwas mehr: Die Professorin arbeitet daran, einen besonderen Algenstamm zu einem verlässlichen Ölproduzenten zu machen.

**Wissenschaftlerinnen** „Das ist nicht, es erhält nur Begriffe Karbon und Algenplättchen. Nur das Carola Griehl durch die Laborarbeit geht, dem kann nicht verloren gehen, mit welchem Engagement sie bei „ihrer“ Arbeit ist. Die Natur strahlt, was sie vor den gläsernen Säulen - in denen sie spaziert und in denen die unterschiedlichen Algenstämme heranzüchten - einfließt, warum der Algenanbau in Zukunft gelte. „Das ist großes Gold. Die Alge kann alles.“ Oder anders ausgedrückt: Die Algen sind ein wichtiger Beitrag dazu, um die Menschheit mit Nahrungsmitteln, Rohstoffen und Energie zu versorgen. Das geschieht schon jetzt, aber nach Ansicht von Carola Griehl im Vergleich zu den Möglichkeiten auch in zu kleinen Maßstab.

Mit dem Algen begann das Leben, sie stehen an Anfang der Nahrungskette im Wasser. Algen nehmen klimaschädliches Kohlendioxid als Nahrung auf und können mit Hilfe der Photosynthese daraus Biomasse auf die Welt bringen vor allem als Nahrungsergänzungsmittel Futtermittel genutzt. Aber zunehmend werden die Industrieanlagen aus der Biomasse einer anderen Welt in der Pharmazie, bei der Produktion von Kosmetika oder Rohstoffen eingesetzt.

Carola Griehl und ihre Mitarbeiter sind auch dabei, wenn es darum geht, den Algen neue Wirkstoffe zu entdecken. Bisher hat die Wissenschaftler an der Martin-Luther-Universität in Halle, im Jahr 1997 trägt die Biochemikerin einen Ruf als Professorin an der Hochschule Anhalt. Und das unter nicht ganz einfachen Umständen. Die ersten Verlesungen fallen in die Zeit, als

ihre zweite Hälfte zur Welt kam. „Ich war sechs Wochen nach der Geburt wieder an der Hochschule.“ Auf Verlesungen hat sie sich häufig nach vorne beugen, haben geschrien und Fachliteratur geschickt.

So lernte sie auch die Vorzüge des Wissenschaftlerberufs auf dem Campus in Köthen zu schätzen. Korrekte Wege, schnelle Entscheidungen - „An der Hochschule Anhalt war es so möglich, dass viele Teams aufbauen“, so Carola Griehl. Die Algenforschung kam dabei ihrer wissenschaftlichen Neugier entgegen. „Ich wollte schon immer etwas mit Organismen aus dem Wasser machen“, sagt sie. Und dies mit großer Wirkung, so bestreite die Innovationen

later Algenforschung auf und war bereits für die Bildung als Wirtschaftswissenschaftler und Ingenieur.

Im Jahr 2011 wurde Frau Professorin Dr. Griehl, wie Carola Griehl manchmal scherzhaft und vor allem anerkennend genannt wird, vom Bundesforschungsministerium zu einer von vier Botschafterinnen des Wissenschaftsjahres ernannt. 2013 erhielten sie und ihre Mitarbeiterin Stephanie Krause-Hilber die Sachverständigenkommission der Forschungsausschüsse, des Hugo-Jastrow-Preis. Sie haben zusammen mit Hans-Ulrich Deutsch von Fraunhofer IFF für Zelltherapie und Immunologie sowie Ludger Westphalen von Leibniz-

Institut für Pflanzenökologie beruht mit Sitz in Halle von Algen verschiedene Wirkstoffe zur Wirkstoffe gegen Alzheimer-Demenz entwickelt.

**Die Tierbauernhochschule**  
„Die Alge hat auch großes Potenzial, um daraus Öl zu gewinnen“, behauptet die Chemikerin im Fachbereich, das durch im Mittelpunkt steht. Bestenfalls Algenstämme - haben Carola Griehl und der Mitarbeiter Christian Klement herausgefunden - schienen hochproduktiv Öl zu sein, ohne dass sie dabei absterben. Und zwar kann diese „Produktion“ länger noch erhalten, wenn die Algenstämme optimal mit Nährstoffen versorgt wird. Würde es gelingen, die so Öl auch im industriellen Maßstab herzustellen, wäre dies eine sehr attraktive Möglichkeit zur Herstellung von Biodiesel. Nicht so den Forschern der niedrigen Durchschnittsleistung, aber im Rahmen der Leibniz-Forschung ist die „Algen-Tankstelle“ bereits im kleinen Maßstab.

Die sind Griehl und die Erfinderin Carola Griehl bei einem anderen Projekt eines wissenschaftlichen Schritt weiter zu geht davon, Biomasse nicht nur zu kochen, sondern in großen Stil zu produzieren. Und zwar so, dass sich dies auch wirtschaftlich rechnen. Clixo will sich für einwandfreie Anlagen bauen und verkaufen. Der Prototyp ist von Clixo entwickelt und auf dem Köthener Campus weiter entwickelt werden. Das Schlüsselwort heißt Nanotechnologie. In Form eines Nanopartikels ist ein Silikon-Doppelschichtsystem angeordnet, die Moleküle werden durch gleichzeitigen mit Licht und Temperatur versorgt. Ziel ist eine stabile Produktion einer großen Menge von Biomasse für die Industrie. „Die Algen läuft jetzt mit zwei Jahren voran“, sagt Carola Griehl zufrieden. „Und das ist Weltrekord.“

Carola Griehl ist Professorin mit Leibniz und SoSe. Danach befindet sie ein Auftrag von Biotechnologie, kommt sie an der verschiedenen Fachbereichsgruppen in der Forschung - in

sprechen. Die Hochschule Anhalt will immer noch flexibel und kreativ. Aber die administrativen Aufgaben - etwa bei der überlebenden nächsten Anwendung von Zelltherapie - können immer noch sein. „Es besteht die Gefahr, dass wir das nicht mehr auf die Inhalte konzentrieren können“, befürchtet sie. An dieser Punkt ist Carola Griehl meist ein Handlung durch das Labor gut. Wenn sie sieht, wie sich die Algen in den Glasbechern entwickeln, ist die ihre Leidenschaft selbst wieder da.

**„Und das ist Weltrekord.“**  
Carola Griehl, Biochemikerin

**Diese Anlage fällt auf dem Tennisplatzsystem. Dort wird Biomasse aus Algen in großen Maß produziert.**

**Carola Griehl steht im Labor, um die Algenstämme sich entwickeln.**

## PRESSEMITTEILUNG



### Experten aus aller Welt tagen zum IPB-Symposium

Das Leibniz-Institut für Pflanzenbiochemie (IPB) lädt ein zum **2. Leibniz Plant Biochemistry Symposium**. Die internationale Fachtagung wird am 23. und 24. Juni 2016 im IPB am Weinberg 3 stattfinden. Für das exklusive Programm konnten hochkarätige Wissenschaftler aus Frankreich, Australien, den USA und Großbritannien gewonnen werden. Im Mittelpunkt stehen in diesem Jahr Themen rund um den Pflanzenstress, allem voran pflanzliche Immunität und Abwehrstrategien gegen Krankheitserreger, aber auch Schutzmechanismen vor abiotischem Stress, wie Übersalzung und Sauerstoffmangel.

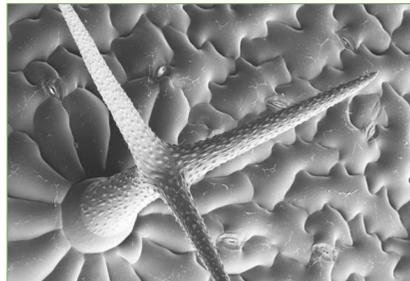
Presse- und Öffentlichkeitsarbeit  
Sylvia Pieplow

Weinberg 3  
D-06120 Halle (Saale)  
www.ipb-halle.de

Telefon +49 345 55 82-1110  
Telefax +49 345 55 82-1119

s pieplow@ipb-halle.de

16. Juni 2016



Haarähnliche Drüsen, hier auf Blättern der Acker-schmalwand (*Arabidopsis thaliana*) bilden oft Abwehrstoffe gegen Fraßfeinde und Krankheitserreger. Sie gelten als erste physikalische und chemische Barriere für eindringende Organismen.  
Foto: Nico Dissmeyer, IPB

Das *Leibniz Plant Biochemistry Symposium* soll sich als kleine, internationale und außergewöhnliche Expertentagung im mitteldeutschen Raum etablieren und von hier aus internationale Strahlkraft entwickeln. Bereits jetzt, zum zweiten Meeting dieser Art, werden über 100 Interessenten aus Wissenschaft und Industrie am IPB erwartet.

#### Ansprechpartner:

Prof. Ludger Wessjohann  
Tel: 0345 5582 1300  
E-Mail: wessjohann@ipb-halle.de

Prof. Alain Tissier  
Tel: 0345 5582 1500  
E-Mail: alain.tissier@ipb-halle.de

#### ERSCHIENEN IM NETZ:

[www.juraforum.de](http://www.juraforum.de)  
[www.innovationsreport.de](http://www.innovationsreport.de)  
[www.bmdlifesciences.de](http://www.bmdlifesciences.de)  
[www.wissenschaft-in-halle.de](http://www.wissenschaft-in-halle.de)  
[www.philosophiebuero.de](http://www.philosophiebuero.de)



SCHWERPUNKT / HUGO-JUNKERS-PREIS - Innovative Produkte und Technologien aus Sachsen-Anhalt

## Von der Pflanze zur modernen Medizin: Wirkstoffe für ein besseres Gedächtnis



Prof. Dr. Dr. Ludger A. Wessjohann | Leibniz-Institut für Pflanzenbiochemie (IPB)

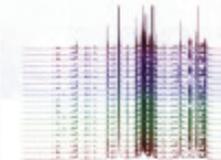
Das Leibniz-Institut für Pflanzenbiochemie (IPB) ist eine außeruniversitäre Forschungsrichtung in Halle. Es hat in den Pflanzenwissenschaften eine herausragende Bedeutung in der anwendungsorientierten Grundlagenforschung und genießt internationale Anerkennung, z. B. bei der Erforschung von sekundären Pflanzenstoffen und -hormonen. Im Mittelpunkt der Forschung stehen dabei umfassende Analysen von Naturstoffen aus Pflanzen und Pilzen sowie die Untersuchung ihrer biologischen Funktionen und molekularen Wirkmechanismen. Die gewonnenen Erkenntnisse eröffnen neue Wege für eine pflanzenbasierte Bioökonomie und können insbesondere in der Pflanzenproduktion, Biotechnologie und zur Entwicklung von Wirkstoffen, z. B. für Medikamente, Pflanzenschutz oder Ernährung, genutzt werden. Der innovative Charakter der Forschung am IPB wurde mehrfach durch den Hugo-Junkers-Preis des Landes Sachsen-Anhalt, den Preis zum Leibniz-Wirkstoff des Jahres und weitere Auszeichnungen gewürdigt.

Das Projekt »Wirkstoffe aus Algen zur Prävention gegen Alzheimer-Demenz« wurde im Jahr 2013 in der Kategorie »Innovativste Vorhaben der Grundlagenforschung« ausgezeichnet. Dafür ermittelte ein interdisziplinäres Team aus dem IPB Halle, der HS Anhalt und dem Fraunhofer IZI Halle die entscheidenden chemischen Komponenten.

Die Erforschung von Pflanzeninhaltsstoffen, die eine positive Wirkung im Zentralnervensystem (ZNS) des Menschen entfalten, ist ein Schwerpunkt am IPB. Schon seit Jahrtausenden werden Pflanzen und Pilze mit psychotropen, schmerzlindernden, entzündungshemmenden, angstlösenden, lernfördernden und antidepressiven Eigenschaften genutzt. Zunehmend erkennt man das Potenzial der in diesen Organismen vorkommenden Naturstoffe zur Behandlung von neurodegenerativen Erkrankungen wie der Alzheimer-Demenz. Dabei konzentrieren wir uns u. a. auf die Untersuchung von Heilpflanzen mit ZNS-aktiven Metaboliten aus verschiedenen Gebieten der Welt. Im Fokus steht dabei z. B. das Johanniskraut, das für seine antidepressive Wirkung bekannt ist aber auch den Krankheitsverlauf von Alzheimer-Demenz positiv beeinflusst. Mittels neuer Metabolik- und Korrelationsmethoden wollen wir die für den Anti-Alzheimer-Effekt verantwortlichen Inhaltsstoffe identifizieren und ihre Entstehung in der Pflanze auf physiologischer, biochemischer und genetischer Basis erkunden. Neben dem einheimischen Echten Johanniskraut (*St. perforatum* L., Tüpfelharthei), das in Deutschland aufgrund seines Reichtums an bioaktiven Inhaltsstoffen und vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten zur Arzneipflanze des Jahres 2015 gewählt wurde, beinhaltet die Gattung

Hypericum mehr als 450 Arten, die weltweit verbreitet sind. Über die Inhaltsstoffe anderer Hypericum-Arten, die auch in der traditionellen Medizin verwendet werden, ist noch wenig bekannt. Mit modernen metabolischen Methoden erforschen wir deshalb die Diversität von Sekundärmetaboliten in der Gattung [1]. Durch Arbeiten an zuvor nicht untersuchten Arten konnte bereits eine Vielzahl neuer Naturstoffe mit interessanten biologischen Aktivitäten entdeckt werden, von denen einzelne für die Entwicklung von Arzneimitteln interessant werden können [2]. Darüber hinaus untersuchen wir mit dem Leibniz-Institut für Neurobiologie (LIN) und dem DZNE in Magdeburg weitere Pflanzenarten hinsichtlich ihrer Wirkung auf das Gedächtnis. Aufgrund der wachsenden Bedeutung altersbedingter Erkrankungen des ZNS lassen unsere Erkenntnisse ein hohes Nutzungspotenzial erhoffen. ■

[1] Porell, Fasang, Mühlbradt, Wessjohann: Metabolite profiling and fingerprinting of Hypericum species: a comparison of MS and NMR metabolomics. *Metabolomics* 10, (2014) 5, 574-588  
[2] Pöhlhoff, Franke, Sanna, Porell, Baldis, La Colla, Wessjohann: Isolation and anticancer, antihelmintic, and antiviral (HIV) activity of acylphloroglucinols, and regioselective synthesis of empetrifuranols from *Hypericum perforatum*. *Bioorg. Med. Chem.* 21, (2015) 5, 6327-6334



Blüten, Blatt und NMR-Metabolitenprofile von Johanniskraut. Bilder: IPB

SCHWERPUNKT 3/HUGO-JUNKERS-PREIS – Innovative Produkte und Technologien aus Sachsen-Anhalt

# Wirkstoffe aus Algen – Algen gegen das Vergessen



Algen sind nicht nur Nahrungsergänzung und CO<sub>2</sub>-neutrale nachwachsende Rohstoffe mit energetischem Potenzial, sie besitzen auch ein enormes Potential als Quelle neuer pharmakologisch und kosmetisch wirksamer Substanzen. Dies resultiert vor allem aus ihrer Fähigkeit, eine reiche Palette von biotechnologisch wertvollen Inhaltsstoffen mit bioaktiven Eigenschaften zu produzieren, die andere Lebewesen nur in geringerer Menge oder gar nicht synthetisieren.

Dass Algen bereits als Nahrungsergänzung oder als Produzenten von PUFA, 5 mehrfach ungesättigte Fettsäuren, wie EPA und DHA, und Carotinoiden, wie β-Carotin, Astaxanthin oder Lutein, eingesetzt werden, ist bekannt. Aufgrund der aquatischen Lebensweise enthalten Algen zudem auch

Stoffe, die sich oder nur in geringen Mengen in anderen Pflanzen vorkommen. Oft besitzen diese niedermolekulare Inhaltsstoffe bioaktive Wirkungen. Neben Metalloiden mit antimikrobiellen, antitumoralen, cytotoxischen oder antiviralen Eigenschaften konnten auch Verbindungen mit neuroprotektiven oder enzyminhibierenden Wirkungen isoliert werden. Die chemische Vielfalt der produzierten Verbindungen ist dabei enorm, sodass Algenbiomasse als Schatzkiste für neue Pharmawirkstoffe und Wertstoffe für die Lebensmittel-, Kosmetik- aber auch chemische Industrie gilt. Die Notwendigkeit sowie das wirtschaftliche Interesse, neue Leitstrukturen für Wirkstoffe zu erschließen, begründet auch in der Erforschung bisher nicht behandelbarer Krankheiten sowie deren vermehrten Auftreten von resistenten Pathogenen. Vor allem



Algenkultivierung, Foto: (2) AS Anhalt

Naturstoffe aus bisher wenig oder unerforschten Quellen wie z.B. Algen stellen bei der Suche nach neuen pharmakologisch relevanten Verbindungen einen wichtigen Ausgangspunkt dar.

In Kooperation der AG Algenbiotechnologie der HS Anhalt mit Prof. L. Wesjohann, Leibniz-IPB Halle/Abt. Natur- und Wirkstoffchemie, und Prof. H.-U. Demuth, Fraunhofer IZ-MWT, ehemals ProZentrum AG, wurden erstmals in Algen-Verbindungen nachgewiesen und identifiziert, die Glataminylcyclase (GC) inhibieren. Die GC konnte in mehreren Arbeiten pathophysiologisch mit verschiedenen Krankheiten, u.a. auch mit Morbus Alzheimer (AD), in Verbindung gebracht werden. GC spielt dabei eine zentrale Rolle bei der Entstehung von neurotoxischen pE-AP-Peptidfragementen, den Hauptbestandteilen der senilen Plaques, da das Enzym die intramolekulare Zyklisierung N-terminaler Glutamylo- und



Für die Identifizierung GC-inhibierender Verbindungen aus Mikroalgen erhielten L. Wesjohann, S. Harlach, Michael, C. Griehl und H.-U. Demuth (v.l.) den zweiten Preis in der Kategorie Aktivitätskorrelationen in der Grundlagenerforschung des Hugo-Junkers-Preises (Sachsen-Anhalt).

SCHWERPUNKT 3/HUGO-JUNKERS-PREIS – Innovative Produkte und Technologien aus Sachsen-Anhalt

Glutamylyse von Peptiden und Proteinen zu Pyroglutamatyl-Peptiden (wie z.B. pGlu-AP) katalysiert, die wie ein Kristallisationskeim für die AP-Aggregation und damit für die spätere Plaquettenstreuung wirken. GC-Inhibitoren können somit die Plaquettenbildung hemmen und stellen einen kausalen Behandlungssatz für die Alzheimer-Krankheit, für die in bisher keine ursächliche Therapie zur Behandlung und Heilung gibt, dar.

Da die Alzheimer-Krankheit (AD) die häufigste Form der Demenz darstellt und die Zahl an Neuerkrankungen stetig steigt, gewinnt die Notwendigkeit kausaler Behandlungsstrategien zunehmend an Bedeutung. Allein in Deutschland sind etwa 7 bis 10 Prozent der über 65-Jährigen und ca. 40 Prozent der über 80-Jährigen, was einer Zahl von ca. 2 Millionen Menschen entspricht, von AD betroffen. Weltweit beläuft sich die Zahl der an Alzheimer erkrankten Menschen auf über 24 Millionen.

Ausgehend von einem umfangreichen Mikroalgencreening, in dem Algenbiomassen verschiedener Algenarten der Abteilung Chlorophyta und Eustigmatophyta kultiviert und ihre Inhaltsstoffe in mehrstufigen Extraktionsverfahren mit unterschiedlichen Solventien extrahiert wurden, gelang die Identifizierung GC-inhibierender Extrakte. Die Strukturklärung der GC-inhibierenden Verbindungen gelang unter Anwendung der am IPB entwickelten Aktivitäts-Korrelations-Analyse (AcCoA), einem methodischen Ansatz der «Reverse Metabolomics», bei dem «Metabolomics-Methoden» mit Strategien der Naturstoffklärung kombiniert und informatisch ausgewertet werden. Die Methodik basiert hierbei auf der Korrelation von massenspektroskopischen Daten mit Testergebnissen aus dem GC-Assay mithilfe von chemoinformatischen Methoden. Die anschließende strukturelle Charakterisierung erfolgte mittels Massenspektrometrie. Durch die Isolierung der aktiven Verbindungen und deren Testung in einem GC-Assay konnte abschließend der Nachweis der inhibierenden Aktivität erzielt werden. Erstmals wurden so fünf Verbindungen einer Substanzklasse als GC-inhibierende Verbindungen aus Mikroalgen identifiziert.



C. Griehl und S. Harlach-Michael bei der Beurteilung von Algenproben.

Die Entwicklung geeigneter Kultivierungs- und Anreicherungsstrategien zur gezielten Gewinnung von GC-angereicherten Extrakten bzw. Algenbiomassen ist Gegenstand gegenwärtiger Forschungsarbeiten. Dabei liegt der Fokus der Forschungsarbeiten der AG Algenbiotechnologie auf der Erschließung weiterer funktioneller Algeninhaltsstoffe für Anwendungen im Bereich der Pharma-, Kosmetik- und Lebensmittelindustrie, wobei insbesondere noch nicht bzw. kaum untersuchte Gattungen und Arten im Mittelpunkt stehen. ■

gebildet von Land



SACHSEN-ANHALT



Hochschule Anhalt  
Anhalt University of Applied Sciences

Hochschule Anhalt | Fachbereich BWP  
AG Biochemie und Algenbiotechnologie  
Leiterin: Frau Prof. Dr. Carola Griehl  
Berliner Str. 55 | 06036 Köthen  
Tel. +49 3496 67-2526 | Fax: 92526  
carola.griehl@hs-anhalt.de  
www.hs-anhalt.de

## Impressum

### Herausgeber

VfL Landesverband Sachsen-Anhalt  
Vorsitzender: Prof. Dr.-Ing. Mirko Peglow  
Sandtorstraße 23, 39106 Magdeburg  
Tel. (03 91) 5 44 86-1 92 86 | Fax: 1 92 87  
lv.sachsen-anhalt@vde.de | www.vde.de

### VfL Magdeburger Bezirksverein

Vorsitzender: Dr.-Ing. Matthias Blum  
Sandtorstraße 23, 39106 Magdeburg  
Tel. (03 91) 5 44 86-1 92 88 | Fax: 1 92 89  
bv-magdeburg@vde.de | www.vde.de

### VfL Bezirksverein Magdeburg

Vorsitzender: Dipl.-Ing. Lutz Sonntag  
c/o Schneider Electric Energy GmbH  
Hollensfelder Straße 32, 39112 Magdeburg  
Tel. (03 91) 6 11 57-10 | Fax: 17  
www.vde.com | vde-magdeburg@vde-online.de

### VfL Landesverband Sachsen-Anhalt

Vorsitzender: Dipl.-Ing. Eckhard Lambrecht  
c/o BL GmbH  
Niels-Behn-Straße 8 | 39106 Magdeburg  
Telefon: (03 91) 58 44 84-0 | Fax: 99  
www.vde.de | info@vde

### IKW Sachsen-Anhalt GmbH

Geschäftsbereich Heidi Werner  
Werner-Herzog-Str. 1, 39106 Magdeburg  
Tel. (03 91) 7 36 79-0 | Fax: 33  
www.ikw-sachsen-anhalt.de  
info@ikw-sachsen-anhalt.de

### Redaktion

Ingenieurbüro Schmidt  
Dipl.-Ing. (FH) Barbara Schmidt  
Büro: Sandtorstraße 23, 39106 Magdeburg  
Tel. (03 91) 5 44 86-1 92 80  
Post: Wilhelmsstraße 25, 39116 Magdeburg  
Tel./Fax (03 91) 6 23 92 86  
redaktion@schmidt-ibp.de

### Druckerei

Grafisches Centrum Cuno GmbH & Co. KG  
Titelbild: Martin Fetscher/istockphoto.de

Für den Inhalt der Artikel sowie die Einhaltung der Urheber- und Bildrechte sind die jeweiligen Autoren verantwortlich. Die Reproduktion der veröffentlichten Artikel ist ohne Genehmigung der Herausgeber nicht gestattet.

Erscheinungswerte 1/4-jährlich

Redaktionschluss: Heft 4/2016: 15.08.2016

SCHWERPUNKT / HUGO-JUNKERS-PREIS - Innovative Produkte und Technologien aus Sachsen-Anhalt

## Vom Molekül zur Gesellschaft



Bevölkerungswachstum, Ressourcenknappheit, Klimawandel, Volkskrankheiten, Welthunger: Das 21. Jh. hält zahlreiche Katastrophenszenarien für uns bereit. Die drohenden Probleme sind oftmals erkannt, doch selten wird nach zusammenhängenden Lösungsansätzen gesucht. Hier kann die noch junge Disziplin der Bioökonomie, die sich bei der Erzeugung und Nutzung von biologischen Ressourcen an natürlichen Stoffkreisläufen orientiert, ausgedehnt dazu beitragen, diese Herausforderungen anzugehen. Der Fokus liegt dabei auf nachwachsenden Rohstoffen wie Pflanzen, von denen wir in wesentlichen Bereichen wie der Ernährung von Mensch und Tier, aber auch der Pharmakonzerte- und Energieindustrie abhängig sind. Die drängenden gesellschaftlichen und ökologischen Probleme unserer Zeit machen es erforderlich, die vorhandenen biologischen Ressourcen durch innovative Verfahren nachhaltiger zu nutzen. Die Bioökonomie bietet zukunftsweisende Ideen, Konzepte und Technologien, um den Weg in eine pflanzenbasierte Wirtschaft zu ebnen. Auf bisher beispiellose Weise verknüpft der Wissenschaftscampus Halle - Pflanzenbasierte Bioökonomie (WCH) die Pflanzenwissenschaften mit der Ökonomie.

Anfang 2012 hat dieser Forschungswendebund von weltweit führenden Expertinnen auf den Gebieten der Pflanzen-, Agrar-, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften seine transdisziplinäre Arbeit im Süden Sachsen-Anhalts aufgenommen. Der WCH wird getragen von vier regional vernetzten Leibniz-Instituten, der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg (MLU) und sechs außeruniversitären Forschungseinrichtungen.

Der WCH kann auf etablierte Forschungsexperten z.B. zur Pflanzenzüchtung,

Pflanzen- und Proteinbiochemie, Bioinformatik und Agrarökonomie an den Naturwissenschaftlichen Fakultäten I, II und III der MLU zurückgreifen. Ideale bioökonomische Anknüpfungspunkte lassen sich außerdem bei den regionalen außeruniversitären Einrichtungen finden. Das Leibniz-Institut für Pflanzen-genetik und Kulturpflanzenforschung (IPK) in Gatersleben führt z.B. eine der weltweit größten Genbanken für Pflanzen. Dort werden mehr als 150000 Samenproben von über 3000 Pflanzenarten gelagert und zur Erhaltung, Erforschung und Nutzung der genetischen Diversität verwendet. Dem WCH kommt ebenfalls die Bündelung der chemischen und biologischen Kompetenzen am Leibniz-Institut für Pflanzenbiochemie (IPB) in Halle zugute. Erkenntnisse für eine nachhaltige Pflanzenproduktion werden hier mittels der Analyse von Naturstoffen gewonnen,

welche für die Anpassungsreaktionen auf veränderte externe Bedingungen relevant sind. Als weltweit einmalige agrarökonomische Forschungsrichtung befindet sich außerdem das Leibniz-Institut für Agrar-entwicklung in Transformationsökonomie (IAMO) unter dem Dach des WCH. Zielreichende Veredelungsprozesse und andauernde Entwicklungsdefizite der ländlichen Räume Mittel- und Osteuropas stehen am IAMO im Mittelpunkt des Forschungsinteresses. »Der Wissenschaftscampus Halle fördert innovative Ansätze zur Erzeugung und nachhaltigen Verwertung von pflanzlichen Rohstoffen unter Berücksichtigung der sozioökonomischen Folgen,« so Prof. Dr. Klaus Pillen, Co-Sprecher des WCH.

In der ersten Förderphase des WCH (2012 - 2015) konnten bereits fünf Verbundforschungsprojekte mit Unterstützung des WCH erfolgreich abgeschlossen werden.



Nachwuchsgruppe des Wissenschaftscampus Halle - Pflanzenbasierte Bioökonomie (WCH) am IPB. Foto: Markus Scholz

SCHWERPUNKT / HUGO-JUNKERS-PREIS - Innovative Produkte und Technologien aus Sachsen-Anhalt



Dr. Nico Dissmeyer, Leiter der WCH Nachwuchsforschungsgruppe, Anja Seewitz, Koordinatorin des WCH, sowie Prof. Dr. Klaus Pillen, Co-Sprecher des WCH bei der Hugo-Junkers-Preisverleihung. Foto: Sebastian Stolte

über dieses unterstützte der WCH die Konzeption und Durchführung von internationalen Verbundforschungsprojekten, wussten wir das aus Mitteln des europäischen Forschungsprogramms ERA-CAPS geförderte internationale Verbundprojekt VARLEY-NAM.

Mit der zweiten Förderphase (2016 - 2018) werden demnächst sieben neue innovative Verbundforschungsprojekte ihre Arbeit rund um die Thematik der pflanzenbasierten Bioökonomie aufnehmen. Zudem wird die Einrichtung einer Juniorprofessur zur Bioökonomie an der MLU angestrebt. Die Nachwuchsforschungsgruppe Proteinenzug und -abbau am IPB wird seit 01/20 vom WCH gefördert und wird sich bis 01/18 weiterhin unterstützen.

Die erfolgreiche inter- und transdisziplinäre Verbundforschung des Wissenschaftscampus Halle wurde im vergangenen Jahr mit dem Hugo-Junkers-Preis, dem Innovationspreis des Ministeriums für Wirtschaft und Wissenschaft des Landes Sachsen-Anhalt, honoriert. Das interdisziplinäre unabhängige Expertengremium aus Wissenschaft und Wirtschaft des Hugo-Junkers-Preises zeichnete unter den insgesamt 74 Bewerbungen gleich zweifach die Arbeiten des Wissenschaftscampus Halle aus. Im Ständehaus Merseburg überreichte

Hartmut Millring, der damalige Minister für Wissenschaft und Wirtschaft des Landes Sachsen-Anhalt, im Dezember 2015 die Urkunde für den 3. Platz in der Kategorie »Innovativste Allianz«. Der Preis war mit 3000 Euro dotiert. Zudem erhielt die Nachwuchsgruppe des WCH um Dr. Nico Dissmeyer am Leibniz-Institut für Pflanzenbiochemie (IPB) in der Sonderkategorie »Chemie und Bioökonomie« für ein Projekt aus der Synthetischen Biologie ebenfalls den 3. Platz. Hierfür standen 2000 Euro an Preisgeldern zur Verfügung.

Die Nachwuchsforschungsgruppe des WCH geht in ihrer Arbeit völlig neue Wege in der pflanzenbasierten Wirkstoffproduktion. Hier geht es um eine vollkommen neuartige biosynthetische Methode, die es ermöglicht, kleinste, molekulare Fabriken in einzelnen Zellen von Pflanzen aufzubauen. Diese Mikrofabriken werden während des normalen Wachstums der Pflanzen auf Knospendruck zur Produktion biotechnologisch oder therapeutisch relevanter Moleküle aufgebaut und laufen dann selbsttätig. Das Team unter der Leitung von Dr. Nico Dissmeyer verwendet komplette Pflanzen oder aber Blatthaare, wie man sie von Brennnesseln und Geranien kennt, um die Biosynthese von Eiweißmolekülen, Proteinen und kleinen chemischen Substanzen

durchzuführen. Solch kleine, mit bloßem Auge gut erkennbare Blatthaare sind bekannt für ihre hohe Stoffwechsellaktivität und Bildung bioaktiver Substanzen - perfekte Mikrofabriken. Eine neuartige Formel, die auf Anreicherung von Proteinen basiert, ermöglicht die gezielte Steuerung ihrer Aktivität und Funktion sowie die Ausbildung der erweiterten Mikrofabriken als einzelne Pflanzenzellen. Die innovative Anwendung könnte in Zukunft zu einer verbesserten »natursimulierten« Produktion von Wirkstoffen in Pflanzen führen und Biosynthesen erlauben, die für chemische Syntheselaboratorien zu kompliziert sind. Ziel der Forschung ist es, die biobasierte Produktion von Pharmazeutika und Industriechemikalien im Rahmen von »Molecular Farming« in Pflanzen voranzutreiben. An diesem Beispiel wird deutlich, dass die anwendungsnahe Forschung des WCH an Pflanzenmolekülen und -genen der Gesellschaft dienen soll. Dabei zielt der WCH darauf ab, die Gesundheit der Menschen zu fördern und die zukünftige Bereitstellung von Nahrungs- und Futtermitteln sowie von nachwachsenden Rohstoffen sicherzustellen. Der WCH trägt so dazu bei, die Abhängigkeit unserer Wirtschaft von fossilen Energieträgern zu überwinden. ■



Wissenschaftscampus Halle - Pflanzenbasierte Bioökonomie  
Berta-Heimann-Str. 3 | 06120 Halle (Saale)  
Tel. +49 345 5622682 | Fax 5627222  
info@sciencecampus-halle.de  
www.sciencecampus-halle.de

Leibniz-Institut für Pflanzenbiochemie (IPB)  
Unabhängige Nachwuchsforschungsgruppe  
Proteinenzug und -abbau  
Weinberg 3 | 06120 Halle (Saale)  
www.ipb-halle.de



## PRESSEMITTEILUNG



### Johanniskraut gegen Alzheimer?

#### Großes Mitmachprogramm am IPB zur Langen Nacht der Wissenschaft

Wirkte Johanniskraut gegen Alzheimer? Am Leibniz-Institut für Pflanzenbiochemie (IPB) wird es gerade erforscht. Interessante Erkenntnisse zu dieser vielseitig eingesetzten Heilpflanze und ihren wirksamen Inhaltsstoffen erfahren die Besucher, am 1. Juli 2016, zur Langen Nacht der Wissenschaft am IPB. Damit das Gehirn nicht einrostet, gewissermaßen als kleine Alzheimer-Prophylaxe, haben sich unsere Wissenschaftler ein ganz besonders kniffliges Pflanzenmemory ausgedacht: Keine Karte ist gleich, verschiedene Pärchen sind möglich – lassen Sie sich überraschen! Darüber hinaus heißt es wieder Spurt frei durch unseren Wissenschaftsparcours mit Preisen und Nachwuchsforscherdiplomen für Groß und Klein. Hier finden Sie Auszüge aus unserem Programm:

Presse- und Öffentlichkeitsarbeit  
Sylvia Pieplow

Weinberg 3  
D-06120 Halle (Saale)  
www.ipb-halle.de

Telefon +49 345 55 82-1110  
Telefax +49 345 55 82-1119

spieplow@ipb-halle.de

20. Juni 2016

#### Experimente für Kinder und Erwachsene

##### Was ist sauer?

Rotkohlsaft eignet sich hervorragend als Indikator. Mischt man ihn mit sauren Flüssigkeiten färbt er sich rot, mit basischen hingegen blau. Findet heraus, ob Cola saurer als Zitrone ist!

##### Achtung Bunt! Experimente mit Wasser, Fett und Farben

Hier lernst Du, wie man Farben voneinander trennen kann und warum manche Pflanzenstoffe unter Schwarzlicht leuchten.

##### Mit Spritze und Skalpell: Wie man Pflanzen infiltriert

Das Infiltrieren - ein Einspritzen von Flüssigkeiten in die Blätter - ist eine wichtige Methode in der Pflanzenforschung. Vielseitig anwendbar, oft angewandt, doch schwieriger, als es den Anschein hat. Probier es aus!

##### Blut oder Ketchup?

Kriminalistiker vor! Nachweis von Blutflecken mit Schwarzlicht und Luminol

##### Abtauchen in die Welt der Proteine - 3D zum Anfassen

Was haben Pflanzen, Wasser und Antibiotika mit Computern zu tun? (Unter)suchen Sie Ihr persönliches 3D-Protein!



Die Lange Nacht der Wissenschaft findet am IPB am 1. Juli von 17:00 bis 22:00 Uhr statt. Neugierige und Wissensdurstige sind am Leibniz-Institut für Pflanzenbiochemie am Weinberg 3 herzlich willkommen.

#### Ansprechpartner:

Prof. Steffen Abel  
Tel: 0345 5582 1200  
E-Mail: sabel@ipb-halle.de

Dr. Andrea Porzel  
Tel: 0345 5582 1320  
E-Mail: aporz@ipb-halle.de

## Pressemitteilung

03/2016 vom 22. Juli 2016



### Nature Communications: Spitzenforschung aus Halle zur Regulation von pflanzlichen Genen

Die Nachwuchsgruppe des Leibniz-WissenschaftsCampus Halle – Pflanzenbasierte Bioökonomie (WCH) unter der Leitung von Dr. Nico Dissmeyer hat herausgefunden, wie man Phänotypen "auf Knopfdruck" mit Hilfe von temperaturschaltbaren Eiweißen in Mehrzellern erzeugen kann. Diese Ergebnisse veröffentlichte nun erstmals die renommierte Fachzeitschrift *Nature Communications*. Die Nachwuchsgruppe wird gefördert durch den WCH und ist am Leibniz-Institut für Pflanzenbiochemie (IPB) in Halle angesiedelt.

Mittels eines temperaturempfindlichen "Sensors" ist es nun erstmals möglich, in lebenden Pflanzen und Insekten, also in mehrzelligen Organismen, gezielt die Menge von bestimmten Eiweißen (Proteinen) so zu steuern, dass dadurch deren Funktion oder biologische Aktivität innerhalb kürzester Zeit ein- und ausgeschaltet werden kann. Durch dieses neue Werkzeug der Genetik und Biotechnologie können Zellen erzeugt werden, deren Zielproteinlevel zwischen dem Normalzustand und dem vollkommenen Funktionsverlust rangieren. Indem Proteine schaltbar gemacht wurden, die wichtige Rollen in der Entwicklung des Organismus spielen, ist es beispielsweise gelungen, einzelne pflanzliche Zell- und Gewebetypen auszubilden und darüber hinaus Proteinfunktionen in Hefe und Fruchtfliegen zu steuern.

*„Mit unserer Forschung liefern wir der Synthetischen Biologie einen komplett neuartigen Baustein, mit denen Proteinfunktionen und Enzymaktivitäten "on demand" moduliert werden können. Ein Durchbruch ist meines Erachtens die Möglichkeit, Zellen auf der pflanzlichen Blattoberfläche ganz gezielt auszubilden. Diese wollen wir als zelluläres Gerüst von molekularen Mikrofabriken verwenden“*, so Dr. Nico Dissmeyer.

Die Nachwuchsgruppe des WCH erforscht grundlegende molekulare Mechanismen der Erkennung und des Abbaus pflanzlicher Eiweißstoffe. Proteine zählen zu den wichtigsten Bestandteilen aller lebenden Zellen und übernehmen verschiedene essentielle Aufgaben, die von zellulären Bau- und Botenstoffen über Energiespeicher bis hin zu biochemischen Katalysatoren (Enzymen) reichen.

Faden *et al.* Phenotypes on demand via switchable target protein function in multicellular organisms. *Nature Communications*, doi: 10.1038/NCOMMS12202, <http://www.nature.com/naturecommunications>

Hier finden Sie geeignetes Bildmaterial zur Pressemitteilung; für Pressezwecke ist der Abdruck honorarfrei. Bildunterschrift: Kryo-Rasterelektronenmikroskopie von künstlich erzeugten Blatthaaren (Trichome) (Foto: Dr. Nico Dissmeyer).

#### Kontakt

WissenschaftsCampus Halle – Pflanzenbasierte Bioökonomie (WCH)  
Nachwuchsgruppe: Proteinerkennung und abbau  
Dr. Nico Dissmeyer  
[Nico.Dissmeyer@ipb-halle.de](mailto:Nico.Dissmeyer@ipb-halle.de)  
Tel.: 0345/ 55 82 1710  
[www.sciencecampus-halle.de](http://www.sciencecampus-halle.de)



**ERSCHIENEN IM NETZ:**  
[www.biotechnologie.de](http://www.biotechnologie.de)  
[www.bionity.com](http://www.bionity.com)  
[www.innovations-report.de](http://www.innovations-report.de)  
[www.pflanzenforschung.de](http://www.pflanzenforschung.de)  
[www.portal.uni-koeln.de](http://www.portal.uni-koeln.de)  
[www.vbio.de](http://www.vbio.de)

## Gemischtes Doppel

**JANA UND JAN HEISE** Das Wissenschaftler-Ehepaar arbeitet gemeinsam auf dem Weinberg Campus - und will nicht nur Vorreiter, sondern auch Mutmacher sein.



Jana und Jan Heise arbeiten auf dem Weinberg Campus. Vor fast zehn Jahren gründete Jan Heise „NH DyeAgnostics“, seine Frau zieht künftig mit den „Weinberg Laboratories“ nach. FOTO: ANDER DAM

VON SANDY SCHULZE

Es gibt Paare, die lernen sich in der Uni kennen oder verliebt in der Bibliothek. Bei Jana und Jan Heise war es das Leibniz-Institut für Pflanzenbiochemie. Inzwischen sind die beiden promovierten Wissenschaftler nicht nur verheiratet und Eltern zweier kleiner Kinder, sie arbeiten seit einigen Jahren auch gemeinsam auf dem Weinberg Campus – und das auf international höchstem Niveau. Vor fast zehn Jahren hatte Jan Heise den Weg in die Selbstständigkeit ringsherum und „NH DyeAgnostics“ gegründet. Das Unternehmen, das sechs Mitarbeiter beschäftigt, stellt seitdem Produkte für die universitäre Arbeit her, für die Bereiche Medizin und Mikrobiologie zum Beispiel oder auch für Ernährungs- und Landwirtschaftswissenschaften. So kann dann an Proteinen geforscht werden, um jeweils verschiedenen Fragestellungen nachzugehen. Zum

Beispiel wenn es um Krebstherapien geht, um Stressfaktoren bei Pflanzen oder um bakterielle Krankheitserreger. „Auch wenn wir nur ein kleines Unternehmen sind, spielen wir auf unserem Gebiet in der Champions League“, sagt Jan Heise. Das Unternehmen stehe da punktuell mit Weltkonzernen auf Augenhöhe. Wie werden auch Mutmacher für Gründer in der Region sein. Wenn man hier etwas aufbaut, wird das auch wahrgenommen“, sagt der 44-jährige Molekularbiologe.

Seine Frau Jana Heise geht dabei mit bestem Beispiel voran. Sie betreibt „Weinberg Laboratories“ vor, ein Unternehmen, das nächstes Jahr an den Start gehen soll. Schon bevor es richtig losgeht, hat die 37-jährige vor wenigen Wochen den 10. Innovationspreis Mitteldeutsch-

land gewonnen. In ihrer Arbeit geht es vor allem darum, Analyseverfahren zur Diagnostik von Krankheiten zu verbessern. Für Bluthrombus und Multiple Sklerose ist ihr das bereits gelungen. Dank des Verfahrens der gebürtigen Thüringerin kann jetzt sicherer, verlässlicher und schneller gearbeitet werden, wenn Patienten auf eine Diagnose wartet.

### „Das Unternehmen spielt in der Champions League.“

Jan Heise

Molekularbiologe

Auch wenn es für Jana Heise in den vergangenen Jahren stetig in eine eigene Richtung ging, arbeitet sie weiter eng mit ihrem Ehemann zusammen. „Für so ist es nicht einfach, als Ehepaar zusammenzuarbeiten“, sagt Jan Heise – auch weil die Selbstständigkeit für beide mit finanziellen Risiken verbunden ist. Trotzdem harmonisieren die Wissenschaftler auch beruflich miteinander. „Wir haben beide eine optimis-

tische Grundeinstellung, sind so zügig ängstlich und stehen nicht in Konkurrenz zueinander“, erklärt Jan Heise. „Ich habe meine Stärke mehr im Wissenschaftlichen und mein Mann mehr im Unternehmerischen“, fügt Jana Heise hinzu. Ihre Arbeitsplätze liegen durch eine Flur getrennt, in den Mittagspausen genießen sie aber ihre Zweisamkeit – der Abend gehört den Kindern. Berufliches und Privates verwachen sie zu trennen auch wenn es ausnahmsweise schon vorkam, dass es eine Besprechung in der heimischen Badewanne gab.

Obwohl beide Wissenschaftler erst zum Studium nach Halle kamen, sind sie hier längst heimisch. „Ich wollte Anfang der 90er Jahre unbedingt in den Osten und vor allem nach Halle kommen“, sagt die Flensburger. Als Leistungsrunder hatte das auch sportliche Gründe. Und Halle von seiner schönsten Seite im warmen Septemberblick kennenzulernen, tat ein Übriges.

## PRESSEMITTEILUNG



### IPB erneut erfolgreich bei Chancengleichheit und Nachwuchsförderung

Für seine hervorragende Personalentwicklung hat das Leibniz-Institut für Pflanzenbiochemie zum dritten Mal in Folge das *Total-Equality-Prädikat* erhalten. Die Jury hebt das vertrauensvolle Betriebsklima und die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses mit zahlreichen Aktivitäten als lobenswert hervor. In der Tat hat sich seit der letzten Bewerbung besonders auf dem Gebiet der Nachwuchsförderung sehr viel am Institut getan. Vier junge Wissenschaftlerinnen haben sich seit 2013 erfolgreich am Leibniz-Mentoring-Programm beworben, zwei Personen erhielten zudem ein ähnlich geartetes Förderprogramm von der Schering-Stiftung. Erstmals wurden am Institut spezielle Workshops und Aufbau Seminare zur Karriereförderung von Wissenschaftlerinnen angeboten. Das Engagement des Instituts bei der Anwendung der Forschungsorientierten Gleichstellungsstandards in der Leibniz-Gemeinschaft wurde 2015 vom Leibniz-Präsidenten lobend erwähnt. Das IPB konnte sich hier in der Spitzengruppe der 20 besten Leibniz-Institute platzieren.

Presse- und Öffentlichkeitsarbeit  
Sylvia Pieplow

Weinberg 3  
D-06120 Halle (Saale)  
www.ipb-halle.de

Telefon +49 345 55 82-1110  
Telefax +49 345 55 82-1119

spei@ipb-halle.de

10. August 2016



Der TOTAL E-QUALITY Deutschland e.V. engagiert sich seit 1996 für die Anerkennung und Förderung von Begabungen, Potenzialen und Kompetenzen beider Geschlechter. 2016 erhielten deutschlandweit insgesamt 58 Organisationen aus Wirtschaft und Wissenschaft das Prädikat zur Chancengleichheit.

Ansprechpartnerin: Kerstin Balkenhohl  
Tel.: 0345 5582 1610  
balkenhohl@ipb-halle.de

## PRESSEMITTEILUNG

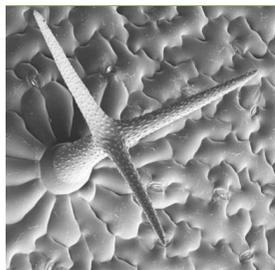
### Phänotyp auf Knopfdruck

Wissenschaftler des Leibniz-Instituts für Pflanzenbiochemie (IPB) in Halle haben eine Methode entwickelt, mit der es möglich ist, gewünschte Proteine im lebenden Organismus je nach Bedarf anzureichern oder abzubauen. Dafür haben die Forscher um Dr. Nico Dissmeyer gemeinsam mit Wissenschaftlern aus Köln und Zürich einen molekularen Schalter entwickelt, der durch Temperaturänderung aktiviert werden kann. Mit diesem Schalter sind Pflanzen in der Lage, bei niedrigen Umgebungstemperaturen, das gewünschte Protein in großer Menge zu produzieren, während nach einer moderaten Temperaturerhöhung, innerhalb von wenigen Stunden ein kompletter Abbau des Proteins erfolgt. Erstmals gelingt es damit, das äußere Erscheinungsbild von Pflanzen – den Phänotyp – durch einen zeitlich begrenzten Eingriff zu verändern. Das Verfahren ist jedoch nicht nur bei verschiedenen Pflanzen anwendbar, sondern wurde auch in tierischen Zellkulturen, der Bäckerhefe und lebenden Fruchtfliegen erfolgreich getestet und eingesetzt. Vielfältige Anwendungsmöglichkeiten in der Grundlagenforschung und in biotechnologischen Produktionsverfahren sind denkbar. Die Methode wurde jetzt in der Zeitschrift *Nature Communications* publiziert.

Grundlage dieser Temperaturshiftmethode bildet die natürliche Proteinentsorgungsmaschinerie, (das Proteasom), die von der Bäckerhefe bis zum Menschen in jeder lebenden Zelle vorkommt. Alle Eiweiße, und vor allem jene Proteine, die als Enzyme alle Stoffwechselläufe und damit wichtige physiologische Prozesse wie Atmung, Verdauung, Entwicklung und Immunabwehr steuern, müssen stets am richtigen Ort, zur richtigen Zeit und mit der richtigen Aktivität wirken. Fehlerhafte Enzyme, die zu stark, zu wenig, zu lange oder gar nicht aktiv sind, können schwerwiegende Krankheitsfolgen für den Organismus haben. Sie werden deshalb innerhalb der Zellen als abnorm erkannt und abgebaut.

Diesen natürlichen Vorgang nutzten die Hallenser Wissenschaftler, um Proteine ihrer Wahl, je nach Umgebungstemperatur, in der Zelle anzureichern oder abzubauen. Dafür wurden künstliche DNA-Konstrukte, die aus zwei hintereinander geschalteten Genen bestanden, in die Pflanzenzellen geschleust. Das erste Gen codierte für ein temperaturlabiles Protein, das bei Erhöhung der Umgebungstemperatur eine fehlerhafte räumliche Struktur ausbildete. Das zweite Gen enthielt die Information für das jeweilige Wunschprotein, das man in den Zellen angereichert haben wollte. Diese beiden hintereinander geschalteten Gene bildeten die Grundlage für die zellinterne Biosynthese eines Fusionsproteins, das sich bei niedrigen Umgebungstemperaturen von 13°C in der Zelle anreichte und seine Funktion korrekt ausübte. Nach einem Temperaturshift auf 29°C veränderte der temperaturlabile Teil des Fusionsproteins seine Struktur derart, dass es vom Proteasom als abnorm erkannt und abgebaut wurde. Mit ihm auch das Wunschprotein, als fester Bestandteil des Fusionsproteins. Der temperaturlabile Teil des Fusionsproteins dient also in diesem System als molekularer Temperaturschalter. Mit einer stufenweisen oder zeitlich begrenzten Temperaturerhöhung konnte auf diese Weise sogar eine abgestufte Herunterregulierung der Wunschproteinmenge erzielt werden. Zudem war die Veränderung reversibel; nach einem erneuten Absenken der Umgebungstemperatur wurde das Wunschprotein wieder in den Zellen angereichert.

Dissmeyer und Kollegen haben die Temperaturshiftmethode mit verschiedenen Wunschproteinen in verschiedenen Organismen erfolgreich getestet. In der Ackerschmalwand (*Arabidopsis thaliana*) konnten sie auf diese Weise die Entwicklung von kleinen, einzelligen Haaren auf der Blattoberfläche (Trichome) beeinflussen. Dafür wurde eine Mutante, die generell keine Trichome ausbildet, mit dem Entwicklungsgen für die Trichombildung in Kombination mit dem molekular-



Trichom auf einem Arabidopsis Blatt  
Foto: Nico Dissmeyer IPB



Presse- und Öffentlichkeitsarbeit  
Sylvia Pieplow

Weinberg 3  
D-06120 Halle (Saale)  
www.ipb-halle.de

Telefon +49 345 55 82-1110  
Telefax +49 345 55 82-1119

spieplow@ipb-halle.de

26. September 2016

Start – Über uns – Evolution – Phänotyp auf Knopfdruck

- Organisation
- Anspruchspartner
- Leibniz in Zahlen
- Evolution
  - Das Evaluationsverfahren des Senats
  - Qualitätsicherung durch Serife Kontakt
- Leibniz-Wettbewerb
- Pakt für Forschung und Innovation
- Strategische Vernetzung
- Auszeichnungen
- Internationales
- Veranstaltungen
- Chausséestraße 111
- Geschichte
- Partner
- Gottfried Wilhelm Leibniz

### Phänotyp auf Knopfdruck

27. September 2016 Leibniz-Institut für Pflanzenbiochemie  
Eine neue Methode ermöglicht es, Proteine im Organismus von Pflanzen oder Tieren anzureichern oder abzubauen – und damit ihr äußeres Erscheinungsbild zu verändern.



Foto: Wikipedia Commons

Wissenschaftler des Leibniz-Instituts für Pflanzenbiochemie (IPB) in Halle haben eine Methode entwickelt, mit der es möglich ist, gewünschte Proteine im lebenden Organismus je nach Bedarf anzureichern oder abzubauen. Dafür haben die Forscher um Dr. Nico Dissmeyer gemeinsam mit Wissenschaftlern aus Köln und Zürich einen molekularen Schalter entwickelt, der durch Temperaturänderung aktiviert werden kann. Mit diesem Schalter sind Pflanzen in der Lage, bei niedrigen Umgebungstemperaturen, das gewünschte Protein in großer Menge zu produzieren, während nach einer moderaten Temperaturerhöhung innerhalb von wenigen Stunden ein kompletter Abbau des Proteins erfolgt. Erstmals gelingt es damit, das äußere Erscheinungsbild von Pflanzen – den Phänotyp – durch einen zeitlich begrenzten Eingriff zu verändern. Das Verfahren ist jedoch nicht nur bei verschiedenen Pflanzen anwendbar, sondern wurde auch in tierischen Zellkulturen, der Bäckerhefe und lebenden Fruchtfliegen erfolgreich getestet und eingesetzt. Vielfältige Anwendungsmöglichkeiten in der Grundlagenforschung und in biotechnologischen Produktionsverfahren sind denkbar. Die Methode wurde jetzt in der Zeitschrift *Nature Communications* publiziert.

Grundlage dieser Temperaturshiftmethode bildet die natürliche Proteinentsorgungsmaschinerie, (das Proteasom), die von der Bäckerhefe bis zum Menschen in jeder lebenden Zelle vorkommt. Alle Eiweiße, und vor allem jene Proteine, die als Enzyme alle Stoffwechselläufe und damit wichtige physiologische Prozesse wie Atmung, Verdauung, Entwicklung und Immunabwehr steuern, müssen stets am richtigen Ort, zur richtigen Zeit und mit der richtigen Aktivität wirken. Fehlerhafte Enzyme, die zu stark, zu wenig, zu lange oder gar nicht aktiv sind, können schwerwiegende



### ERSCHIENEN IM NETZ:

[www.abitur-und-studium.de](http://www.abitur-und-studium.de)  
[www.deutsche-botanische-gesellschaft.de](http://www.deutsche-botanische-gesellschaft.de)  
[www.innovationsreport.de](http://www.innovationsreport.de)  
[www.juraforum.de](http://www.juraforum.de)

[www.leibniz-gemeinschaft.de](http://www.leibniz-gemeinschaft.de)  
[www.schattenblick.de](http://www.schattenblick.de)  
[www.science.newz.de](http://www.science.newz.de)  
[www.wissenschaft-in-halle.de](http://www.wissenschaft-in-halle.de)

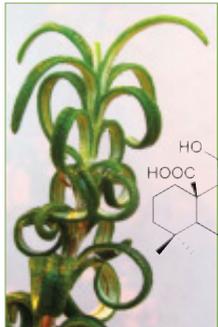
## PRESSEMITTEILUNG



### Von der Pflanze in den Mikroreaktor

Wissenschaftlern des Leibniz-Instituts für Pflanzenbiochemie (IPB) ist es gelungen die Biosynthese von Carnosinsäure vollständig aufzuklären. Mit diesem Wissen konnten die Hallenser Pflanzenforscher um Prof. Alain Tissier den ökonomisch wertvollen Pflanzenstoff auf biotechnologischem Weg in Hefezellen herstellen. Das Projekt wurde in der renommierten Zeitschrift *Nature Communications* publiziert.

Carnosinsäure ist ein natürliches Antioxidationsmittel, das in den Blättern von Rosmarin und Salbei vorkommt. Es wird weltweit als Konservierungs- und Aromastoff in Fleischwaren, Ölen, Fetten, Saucen und Tierfutter verwendet. Obgleich man Carnosinsäure in steigenden Mengen benötigt, wird es wegen fehlender Syntheseverfahren noch immer aus Pflanzen gewonnen. Getrocknete Salbei- und Rosmarinblätter enthalten maximal 2,5 Prozent Carnosinsäure – es erfordert demnach eine große Menge an Pflanzenmaterial, um die Produktion des Antioxidationsmittels im Industriemaßstab zu gewährleisten.



Noch wird Carnosinsäure aus den Blättern von Rosmarin gewonnen. Biotechnologische Produktionsverfahren könnten jedoch bald entwickelt werden. Foto: IPB

Die Biosynthese von Carnosinsäure innerhalb der Pflanze findet in mehreren Reaktionsschritten statt, die von unterschiedlichen Enzymen katalysiert werden. Jenes Enzym, das den letzten Schritt der Reaktionskette katalysiert, war bisher noch nicht bekannt. Diese Erkenntnislücke wurde von den Pflanzenexperten des IPB jetzt geschlossen. Dabei fanden sie ein zusätzliches, bisher unbekanntes Zwischenprodukt und neue Enzyme, die von ihnen beschrieben und charakterisiert wurden. Mit dem Wissen um alle beteiligten Reaktionspartner konnten die Wissenschaftler die Gene, die für die entsprechenden Enzyme codieren, in Hefezellen einbringen und diese dazu bewegen, Carnosinsäure herzustellen. Damit ist der erste Schritt für die Entwicklung eines biotechnologischen Produktionsverfahrens des Antioxidationsmittels gelegt.

Carnosinsäure ist zudem der Ausgangsstoff für die Biosynthese von vielen weiteren phenolischen Diterpenen, die als bioaktive Substanzen gegen Entzündungen, Krebs und verschiedenen neurodegenerative Erkrankungen wirken. Auch aus diesem Grund wird es interessant werden Carnosinsäure künftig biotechnologisch und damit unabhängig von Klimaschwankungen, Bodenqualität und Ernteerträgen zu produzieren.

#### Originalpublikation:

Ulshan Scheler, Wolfgang Brandt, Andrea Porzel, Kathleen Rothe, David Manzano, Dragana Bozic, Dimitra Papaefthimiou, Gerd Ulrich Balcke, Anja Henning, Swanhild Lohse, Sylvestre Marillonnet, Angelos K. Kanellis, Albert Ferrer & Alain Tissier. Elucidation of the biosynthesis of carnosic acid and its reconstitution in yeast. *Nature Communications* 7: 12942, doi:10.1038/ncomms12942

<http://www.nature.com/articles/hcomms12942>

#### Ansprechpartner:

Prof. Alain Tissier  
Tel.: 0345 5582 1500  
alain.tissier@ipb-halle.de

Presse- und Öffentlichkeitsarbeit  
Sylvia Pieplow

Weinberg 3  
D-06120 Halle (Saale)  
[www.ipb-halle.de](http://www.ipb-halle.de)

Telefon +49 345 55 82-1110  
Telefax +49 345 55 82-1119

[spieplow@ipb-halle.de](mailto:spieplow@ipb-halle.de)

17. Oktober 2016

Start - Über uns - Evaluation - Von der Pflanze in den Mikroreaktor

- Organisation
- Ansprechpartner
- Leitbilde-Zahlen
- Erklärung
- Ein Evaluationsverfahren des Senats
- Qualitätsicherung durch Besätze
- Kontakt
- Leitbild-Wettbewerb
- Pakt für Forschung und Innovation
- Strategische Verwertung
- Anerkennungen
- Internationales
- Veranstaltungen
- Chausseestraße 111
- Geschichte
- Partner
- Gottfried Wilhelm Leibniz

### Von der Pflanze in den Mikroreaktor

18. Oktober 2016 Leibniz-Institut für Pflanzenbiochemie  
Carnosinsäure, enthalten etwa in Rosmarin, wird weltweit als Konservierungs- und Aromastoff eingesetzt. Forschern ist es nun gelungen, den wertvollen Pflanzenstoff biotechnologisch herzustellen.



Foto: Pixabay.com

Carnosinsäure ist ein natürliches Antioxidationsmittel, das in den Blättern von Rosmarin und Salbei vorkommt. Es wird weltweit als Konservierungs- und Aromastoff in Fleischwaren, Ölen, Fetten, Saucen und Tierfutter verwendet. Obgleich man Carnosinsäure in steigenden Mengen benötigt, wird es wegen fehlender Syntheseverfahren noch immer aus Pflanzen gewonnen. Getrocknete Salbei- und Rosmarinblätter enthalten maximal 2,5 Prozent Carnosinsäure – es erfordert demnach eine große Menge an Pflanzenmaterial, um die Produktion des Antioxidationsmittels im Industriemaßstab zu gewährleisten.

Die Biosynthese von Carnosinsäure innerhalb der Pflanze findet in mehreren Reaktionsschritten statt, die von unterschiedlichen Enzymen katalysiert werden. Jenes Enzym, das den letzten Schritt der Reaktionskette katalysiert, war bisher noch nicht bekannt. Diese Erkenntnislücke wurde von den Pflanzenexperten des IPB jetzt geschlossen. Dabei fanden sie ein zusätzliches, bisher unbekanntes Zwischenprodukt und neue Enzyme, die von ihnen beschrieben und charakterisiert wurden. Mit dem Wissen um alle beteiligten Reaktionspartner konnten die Wissenschaftler die Gene, die für die entsprechenden Enzyme codieren, in Hefezellen einbringen und diese dazu bewegen, Carnosinsäure herzustellen. Damit ist der erste Schritt für die Entwicklung eines



#### ERSCHIENEN IM NETZ:

- <http://arzt-aspekte.de>
- <http://medizin-aspekte.de>
- [www.bionity.com](http://www.bionity.com)
- [www.innovations-report.de](http://www.innovations-report.de)
- [www.juraforum.de](http://www.juraforum.de)
- [www.laborpraxis.vogel.de](http://www.laborpraxis.vogel.de)
- [www.leibniz-gemeinschaft.de](http://www.leibniz-gemeinschaft.de)
- [www.vbio.de](http://www.vbio.de)
- [www.nanobay.com](http://www.nanobay.com)
- [www.wissenschaft-in-halle.de](http://www.wissenschaft-in-halle.de)

## Staatssekretär Willingmann: Zukunftsweisende Verbundforschung unter dem Dach des WissenschaftsCampus Halle

Am 1. November wird Sachsen-Anhalts Wissenschafts-Staatssekretär Professor Armin Willingmann den WissenschaftsCampus Halle – Pflanzenbasierte Bioökonomie (WCH) besuchen. Dabei wird er von den beiden Sprechern des WCH vor allem über die neuen WCH-Verbundforschungsprojekte informiert. Erst kürzlich haben die sieben Forschungsprojekte rund um das Thema des nachhaltigen Wirtschaftens, auch Bioökonomie genannt, ihre Arbeit aufgenommen.

„Die Bioökonomie zählt zu den Leitmärkten der Innovationsstrategie des Landes Sachsen-Anhalt. Der WissenschaftsCampus Halle leistet hier einen entscheidenden Beitrag. Durch die zukunftsweisenden Verbundforschungsprojekte unter dem Dach des WCH wird Wissen geschaffen, um künftigen gesellschaftlichen Herausforderungen mit praktikablen Lösungsansätzen zu begegnen“, so Staatssekretär Professor Willingmann.

Durch eines der sieben Projekte soll beispielsweise für Sachsen-Anhalt eine Gersten Epigenom Plattform (BEP) etabliert werden. Die epigenetischen Faktoren scheinen eine höhere Kontrollebene bei der pflanzlichen Entwicklung unter Stressbedingungen wie Trockenheit zu bilden und sind somit hochinteressante Forschungsziele der Pflanzenzüchtung. Langfristig soll es Züchtung mit Hilfe der BEP gelingen, leistungsstarke und umwelttolerante Getreidesorten herzustellen. Dies ist angesichts des Klimawandels und einer wachsenden Weltbevölkerung unerlässlich.

Die durch den WCH geförderten Verbundforschungsprojekte sind verstärkt darauf ausgerichtet, dass die erzielten Erkenntnisse schnellstmöglich in die Anwendung gelangen, weshalb jedem Projekt ein Wirtschaftspartner zugeordnet ist. Bereits in seiner ersten Förderperiode (2012-2015) hatte der WissenschaftsCampus Halle fünf exzellente Verbundforschungsprojekte gefördert.

Der WCH wurde 2012 gegründet und umfasst als Dachorganisation aktuell elf regionale Forschungseinrichtungen, die gemeinsam auf den Gebieten der Pflanzen-, Agrar- und Biowissenschaften sowie der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften zu Themen der Bioökonomie forschen und lehren. Als oberstes Ziel hat sich der WCH die interdisziplinäre Zusammenarbeit der vier regionalen Leibniz Institute mit den korrespondierenden Einrichtungen der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg und weiteren außeruniversitären Partnern aus Forschung und Industrie gesetzt. Durch die gezielte Intensivierung der Kooperation zwischen außeruniversitärer und universitärer Forschung soll vor allem die wissenschaftliche Exzellenz im Bereich der Bioökonomie gefördert werden.

### WCH-Verbundforschungsprojekte (2016-2018):

- BEP – Barley Epigenome Platform (Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg & Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung)
- The Ethics and Economics of Modern Agricultural Myths – AgriMyths (Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg & Leibniz-Institut für Agrarentwicklung in Transformationsökonomien)
- Purified Hydrophilized Phytosterol Intermediates – From Paper Pulp Waste to High Value Flavor Modifiers –Dulcesterol (Leibniz-Institut für Pflanzenbiochemie & Fraunhofer-Zentrum für Chemisch-Biotechnologische Prozesse)

- Improving drought resistance in barley by transcriptional silencing of genes with suppressor function – IDRIB (Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg & Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung)
- Establishing an extraction, screening and formulation pipeline for bioactive metabolites with anti-carcinogenic and anti-fungal potential from plants and fungi in heavy-metal communities – MetaLine (Hochschule Anhalt & Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg)
- PARASIT: Pathogen resistance achieved by plant-induced silencing of fungi-cide target genes (Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg & Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung)
- PhenoWood – Process development for the production of phenolic compounds from Wood (Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg & Fraunhofer-Zentrum für Chemisch-Biotechnologische Prozesse)

*Hier finden Sie geeignetes Bildmaterial zur Pressemitteilung; für Presse Zwecke ist der Abdruck honorarfrei.*

Bildunterschrift: Zu Kreuzungszwecken eingetütete Weizen-Ähren (Foto: Nadja Sonntag/ WissenschaftsCampus Halle)

### Pressekontakt

WissenschaftsCampus Halle – Pflanzenbasierte Bioökonomie (WCH)

Nadja Sonntag

nadja.sonntag@sciencecampus-halle.de

Tel.: 0345/ 55 22 682

www.sciencecampus-halle.de

## PRESSEMITTEILUNG



### Erster Juniorprofessor am Leibniz-Institut für Pflanzenbiochemie will neue Enzyme entwickeln



Juniorprofessor Martin Weissenborn  
Foto: Michael Deutsch

Ab dem 1. November 2016 übernimmt Herr **Martin Weissenborn** die Juniorprofessur Bioorganische Chemie in gemeinsamer Berufung des Leibniz-Instituts für Pflanzenbiochemie (IPB) und der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg. Im Fokus seiner Forschungsarbeiten am IPB werden Enzyme stehen. Enzyme sind Katalysatoren aller Stoffwechsellreaktionen in jeder lebenden Zelle. Der promovierte Chemiker wird sich mit der Entwicklung von neuen Reaktions- und Enzymklassen befassen. Dafür will er bereits bekannte Enzyme nach neuen, noch unbekanntem Eigenschaften durchforsten. Substanzen, die in der Natur nicht oder sehr selten vorkommen, sollen dabei mit den Enzymen in Verbindung gebracht und ihnen als Reaktionspartner (Substrate) angeboten werden. Da die Enzyme in ihrer natürlichen Umgebung – in lebenden Zellen – zu diesen speziellen Substraten normalerweise keinen Zugang haben, erhofft man sich neue Reaktionen und gegebenenfalls die Entstehung noch unbekannter Substanzen mit interessanten nutzbringenden Eigenschaften aus diesem Zusammentreffen. Mit Hilfe von biotechnologischen Methoden sollen später das Finden und die Selektion der interessantesten und aktivsten Enzyme erleichtert werden.

Gleichzeitig ist Herr Weissenborn einer von fünf Nachwuchsgruppenleitern des Leibniz Research Clusters *Bio/Synthetische multifunktionale Mikroproduktionseinheiten – Neuartige Wege zur Wirkstoffentwicklung*. Im Leibniz Research Cluster wird er verschiedene Enzyme für die zellfreie Biosynthese von Wirkstoffen optimieren. Da die natürlichen Ressourcen für viele der auch medizinisch interessanten Verbindungen begrenzt sind, sollen im Cluster neue Wege zur biokatalytischen Herstellung von Wirkstoffen und deren Derivaten entwickelt werden.

Der **Leibniz Research Cluster** (<http://www.leibniz-research-cluster.de>) wurde 2015 als Verbundprojekt der Leibniz-Gemeinschaft ins Leben gerufen. Er bündelt die Expertise von fünf Leibniz-Instituten und wird im Rahmen der Initiative *Nächste Generation biotechnologischer Verfahren – Biotechnologie 2020+* vom Bundesministerium für Bildung und Forschung mit 5,5 Millionen Euro finanziert. Der Strategieprozess 2020+ hat sich zum Ziel gesetzt, neuartige biotechnologische Verfahren für die Produktion von wirtschaftlich interessanten Verbindungen zu entwickeln. Dafür und auch für die beschleunigte Überführung bereits bekannter Verfahren in die industrielle Praxis sollen Biologen, Chemiker und Ingenieurwissenschaftler künftig enger zusammenarbeiten.

**Ansprechpartner:** Juniorprofessor Dr. Martin Weissenborn  
Tel.: 0345 5582 1380  
martin.weissenborn@ipb-halle.de

Presse- und Öffentlichkeitsarbeit  
Sylvia Pieplow

Weinberg 3  
D-06120 Halle (Saale)  
www.ipb-halle.de

Telefon +49 345 55 82-1110  
Telefax +49 345 55 82-1119

sieplow@ipb-halle.de

1. November 2016



DAS MAGAZIN DER MARTIN-LUTHER-UNIVERSITÄT HALLE

zurück zur Startseite Keine Kommentare 15.11.2016

- STARTSEITE
- TITELTHEMA
- FORSCHEN UND PUBLIZIEREN
- STUDIERN, LEHREN, LEBEN
- PERSONALIA
- NEU BERUFEN
- HOCHSCHULPOLITIK
- GRÜNDEN UND UNTERNEHMEN
- REZENSIONEN
- WIRTSCHAFT

### Enzyme im Fokus

Enzyme steuern und beschleunigen wichtige Prozesse in Zellen. Sie dienen zum Beispiel als Katalysator für Stoffwechselreaktionen bei der Verdauung, können aber auch dabei helfen, langwierige Kunststoffe schneller zu zersetzen. Welche noch unbekanntesten Eigenschaften Enzyme haben könnten, steht im Zentrum der Arbeit von Dr. Martin Weissenborn. Seit 1. November ist er gemeinsamer Juniorprofessor für Bioorganische Chemie an der Uni Halle und dem Leibniz-Institut für Pflanzenbiochemie (IPB).



Jun.-Prof. Dr. Martin Weissenborn  
Foto: Michael Deutsch

Um diese neuen Eigenschaften zu finden, will der Chemiker bereits bekannte Enzyme mit Substanzen in Verbindung bringen, die in der Natur nicht oder nur selten vorkommen. Diese Enzyme normalerweise nur in Zellen zu finden sind, ist noch wenig darüber bekannt, wie sie mit zellfremden Stoffen reagieren. „Wir wollen chemisches Verständnis mit biologischer Vielfalt kombinieren. Die Hoffnung ist, so neue, bisher unbekannte und industriell relevante Reaktionen zu katalysieren“, so Weissenborn. In Halle leitet er zudem eine von fünf Nachwuchsgruppen des *Leibniz Research Clusters*, einem Verbundprojekt von fünf Instituten der Leibniz-Gemeinschaft, das mit rund 5,5 Millionen Euro vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert wird.

Halle ist dem Wissenschaftler nicht fremd: Sein Ur-Großvater und seine Schwester haben in der Saalestadt studiert. „Außerdem sind das IPB und die Universität für ihre Forschung im Bereich der organischen und bioorganischen Chemie weltweit bekannt“, so Weissenborn weiter. Tom Leonhardt

### ERSCHIENEN IM NETZ:

- [www.juraforum.de](http://www.juraforum.de)
- [www.magazin.uni-halle.de](http://www.magazin.uni-halle.de)
- [www.wissenschaft-in-halle.de](http://www.wissenschaft-in-halle.de)

### Juniorprofessor kommt ans Leibniz-Institut Verstärkung für Bioorganische Chemie

HALLE/MLU/BAW – Als erster Juniorprofessor am Leibniz-Institut für Pflanzenbiochemie ist Martin Weissenborn zum November nach Halle gekommen. Die Berufung erfolgte gemeinsam durch das Leibniz-Institut und die Martin-Luther-Universität.

Im Bereich der Bioorganischen Chemie wird Martin Weissenborn Enzyme in den Fokus seiner Forschungsarbeiten rücken. Enzyme sind Katalysatoren aller Stoffwechselprozesse in jeder lebenden Zelle. Der promovierte Chemiker wird sich mit der Entwicklung von neuen Reaktions- und Enzymklassen befassen. Dafür sollen bereits bekannte Enzyme nach neuen, noch unbekanntesten Eigenschaften untersucht werden.

Martin Weissenborn ist gleichzeitig einer von fünf Nachwuchsgruppenleitern des Leibniz Research Clusters *Bio/Synthetische multifunktionale Mikroproduktionseinheiten – Neuartige Wege zur Wirkstoffentwicklung*. Der Cluster wurde 2015 als Verbundprojekt der Leibniz-Gemeinschaft ins Leben gerufen. Er bündelt die Expertise von fünf Leibniz-Instituten aus ganz Deutschland und wird im Rahmen der Initiative *Nächste Generation biotechnologischer Verfahren – Biotechnologie 2020+* vom Bundesministerium für Bildung und Forschung mit 5,5 Millionen Euro finanziert. Ziel ist es, neuartige biotechnologische Verfahren für die Produktion von wirtschaftlich interessanten Verbindungen zu entwickeln.



Neuer Juniorprofessor Martin Weissenborn  
Foto: Michael Deutsch

## PRESSEMITTEILUNG



**Wissenschaftler entwickeln Hashtags für Massenspektren**  
Datenbankexperten aus Japan, Amerika und ganz Europa haben gemeinsam einen Code entwickelt, mit dem es möglich ist, die Informationen von Massenspektren zu vereinheitlichen. Der Spectral-Hash oder SPLASH genannte Code soll jetzt die Suche nach Spektren im Internet erleichtern. Alle verfügbaren Informationen zu einem bestimmten Spektrum können mit diesem Spektrum-Hashtag gezielt aus allen Datenbanken zusammengetragen und miteinander verglichen werden. Die Erfindung des SPLASH-Codes wurde jetzt in der Fachzeitschrift *Nature Biotechnology* veröffentlicht. Auch die Bioinformatiker des Leibniz-Instituts für Pflanzenbiochemie in Halle, allen voran Dr. Steffen Neumann, haben als Mitglieder des SPLASH-Konsortiums die Entwicklung des Hashtags maßgeblich vorangetrieben.

Die Massenspektrometrie ist ein hochsensitives Analyseverfahren, mit dem es möglich ist, geringste Substanzmengen - auch in Stoffgemischen - nachzuweisen. Die Technologie ist so leistungsfähig, dass man mit ihr ein Stück Würfelzucker in einem Schwimmbecken detektieren kann. Neben dem Nachweis von bereits bekannten Substanzen, wird die Massenspektrometrie auch zur Strukturaufklärung von neu entdeckten Verbindungen genutzt. Seit der Entwicklung der ersten kommerziellen Massenspektrometer in den 50-er Jahren, wurden Analysegeräte und Methoden ständig optimiert, sodass die Massenspektrometrie zu einem unentbehrlichen Werkzeug für die chemisch-biologische Grundlagenforschung, für Umwelt- und Klimaforschung, Medizin und Forensik geworden ist.

Weitverbreitet tragen die Experten täglich Gigabytes an Massendaten zusammen. Millionen Spektren sind zurzeit in ca. 20 größeren Datenbanken gespeichert - das entspricht einer Datenmenge von mehreren Petabyte, also mehreren Millionen Gigabyte. Unter diesen Spektren sind mehrere tausend Referenzspektren von bekannten Substanzen, auf die man bei Bedarf zum Vergleich der eigenen Messergebnisse zugreifen kann. Darüber hinaus werden die Datenbanken jedoch auch mit den Spektren noch unbekannter Substanzen gespeist, die man in jüngerer Zeit vermehrt aus Pflanzen, Pilzen und marinen Organismen gewinnt. Die Speicherung der Spektren erfolgt dabei immer in dem jeweils datenbankspezifischen Format, sodass z.B. bei einer unbekannteren noch namenlosen Substanz X nicht festgestellt werden kann, ob diese Substanz nicht schon an anderer Stelle beschrieben und als Spektrum gespeichert worden ist. Ein Informationsaustausch unter Wissenschaftlern, beispielsweise über wichtige Eigenschaften der Substanz X, wird dadurch erschwert. Diesem historisch gewachsenen Wildwuchs an Massendaten will man mit dem SPLASH-Code jetzt entgegenwirken.

Die von den Wissenschaftlern des internationalen SPLASH-Konsortiums entwickelten Programme können zu jedem vorhandenen Spektrum einen Code generieren, der ebenso wie ein Hashtag funktioniert. Dadurch werden Spektren im Internet nicht nur auffindbar, man kann zudem alle verfügbaren Substanzinformationen aus verschiedenen Datenbanken zusammenbringen. Spektren von noch unbekannteren Substanzen erhalten mit dem SPLASH-Code ihren ersten Namen, was die Kommunikation über diese Stoffe extrem erleichtert. Am Leibniz-Institut für Pflanzenbiochemie (IPB) hat die Massenspektrometrie eine lange Tradition. Bereits 1969 besaß das Institut eines der begehrtesten und in der DDR nur in vier Exemplaren hergestellten Elektronenröhrenmassenspektrographen von Manfred von Ardenne. Heute werden am IPB mit modernen Massenspektrometern etwa 10.000 Proben im Jahr analysiert.

### Originalpublikation:

Gert Wohlgemuth, Sajjan S. Mehta, Ramon F. Meja, Steffen Neumann, Diego Pedrosa, Tomáš Pluškai, Emma L. Schymanski, Egon L. Willighagen, Michael Wilson, David S. Wishart, Masanori Arita, Pieter C. Dorrestein, Nuno Bandeira, Mingxun Wang, Tobias Schulz, Reza M. Salek, Christoph Steinbeck, Venkata Chandrasekhar Naisala, Robert Miesnik, Takaaki Nishiohka & Oliver Fiehn. SPLASH, a hashed identifier for mass spectra. *Nature Biotechnology* **34**, 1099-1101 (2016) doi:10.1038/nbt.3689 <http://www.nature.com/nbt/journal/v34/n11/full/nbt.3689.html>

### Ansprechpartner:

Dr. Steffen Neumann  
Tel.: 0345 5582 1470  
sneumann@ipb-halle.de

Presse- und Öffentlichkeitsarbeit  
Sylvia Pieplow

Wienberg 3  
D-06120 Halle (Saale)  
[www.ipb-halle.de](http://www.ipb-halle.de)

Telefon +49 345 55 82-1110  
Telefax +49 345 55 82-1119

[spieplow@ipb-halle.de](mailto:spieplow@ipb-halle.de)

16. November 2016



### Hintergrund:

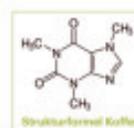
#### IUPAC, InChI und SPLASH - warum die Entwicklung von Codes unerlässlich ist

In der Geschichte der Wissenschaft standen Chemiker immer wieder vor Kommunikationsproblemen, denn gleiche Substanzen waren - je nach Entdeckungs- oder Erforschungsart - unter verschiedenen Namen bekannt. Koffein beispielsweise erhielt seinen Namen zunächst aus der Kaffeepflanze, *Coffea arabica*, aus der die Substanz zuerst isoliert wurde. Darüber hinaus ist Koffein unter einigen weiteren Namen wie 1,3,7-Trimethylxanthin, Methylxanthin oder Thein bekannt.

Bereits im frühen 20. Jahrhundert sorgte die Internationale Union für reine und angewandte Chemie (International Union of Pure and Applied Chemistry, IUPAC) für einheitliche Regeln für die Erstellung von chemischen Nomenklaturen, Symbolen und Terminologien, die bis heute weltweit angewendet werden. Demnach ist die offizielle internationale gültige chemische Bezeichnung von Koffein: 1,3,7-Trimethyl-3,7-dihydro-1H-purin-2,6-dion. Besonders bei der Benennung noch unbekannter Substanzen ist diese einheitliche Namensgebung hilfreich, obgleich sich immer auch zusätzliche Trivialnamen für den täglichen Umgang im Forschungsalltag etablieren.

Der **IUPAC-Code** ist allgemeingültig und wird von Chemikern weltweit verstanden; er hat aber den Nachteil, dass er besonders bei komplexen Verbindungen zu lang ist, um sich ein Bild über die räumliche Anordnung der Atome im Molekül zu machen. Chemiker bevorzugen daher immer die grafische Darstellung von Molekülen, die Strukturformel, da diese wichtige Informationen zum Aufbau der Verbindung enthält. Diese grafische Darstellung wird vom Menschen gut verstanden, von Computern hingegen nur bedingt.

Um Strukturformeln mit dem Computer sichtbar und im Internet suchbar zu machen, wurden von 2005-2008 auf Initiative der IUPAC zwei verschiedene Codes entwickelt, die Strukturinformationen von chemischen Verbindungen in maschinenlesbare Zeichenketten umwandeln. Diese Codes, der **InChI-String** und der **InChI-Key** (von *International Chemical Identifier*) funktionieren wie Hashtags, mit denen die jeweilige Substanz im Internet wieder auffindbar ist. Beide Codes können für alle existierenden Verbindungen mit einer frei verfügbaren Software generiert werden. Öffentliche Datenbanken und Chemieportale, wie Pubchem oder ChemSpider, aber auch Wikipedia haben ihre Substanzinformationen um den InChI/InChI-Key erweitert. Gibt man den Code für Koffein oder Teile davon in die Suchmaschinen ein, so findet man alle relevanten Seiten zu Koffein, inklusive Strukturformel und vielen weiteren für Wissenschaftler interessanten Informationen.



#### Summenformel

C<sub>8</sub>H<sub>10</sub>N<sub>4</sub>O<sub>2</sub>

#### Weitere (Trivial-) Namen

- 1,3,7-Trimethylxanthin
- Methylxanthin
- Thein
- Guaranin

#### IUPAC-Nomenklatur

1,3,7-Trimethyl-3,7-dihydro-1H-purin-2,6-dion

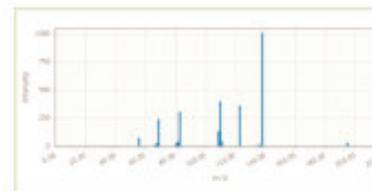
#### InChI (String)

15/C8H10N4O2/c11-10-9-6-5(001)13(0)318/40M602/N4H1-3H3

#### InChI-Key

RYVYLZVUVUQH-UHFFFAFISA-N

Da jede Substanz nicht nur eine eindeutige Strukturformel, sondern auch ihr ganz spezifisches Massenspektrum aufweist, ist die Entwicklung des **SPLASH-Codes** die logische Fortführung des InChI, die sich in der Konsequenz von wachsenden Massendatenmengen in verschiedenen Formaten ergibt.



#### Ein typisches Massenspektrum von Koffein.

Der zugehörige SPLASH-Code lautet:

splash10-0001-380000000-7304366707aaf483c6e

## Für Massenspektren

### Hashtags für Massenspektren

16. November 2016 | Leibniz-Institut für Pflanzenbiochemie

Wissenschaftler entwickeln Hashtags für Massenspektren: Ein neuer Code erleichtert künftig das Arbeiten mit geringsten Substanzmengen.

Datenbankexperten aus Japan, Amerika und ganz Europa haben gemeinsam einen Code entwickelt, mit dem es möglich ist, die Informationen von Massenspektren zu vereinheitlichen. Der SPectral-Hash oder SPLASH genannte Code soll jetzt die Suche nach Spektren im Internet erleichtern. Alle verfügbaren Informationen zu einem bestimmten Spektrum können mit diesem Spektren-Hashtag gezielt aus allen Datenbanken zusammengetragen und miteinander verglichen werden. Die Erfindung des SPLASH-Codes wurde jetzt in der Fachzeitschrift Nature Biotechnology veröffentlicht. Auch die Blauformatiker des Leibniz-Instituts für Pflanzenbiochemie in Halle, allen voran Dr. Steffen Neumann, haben als Mitglieder des SPLASH-Konsortiums die



#### ERSCHIENEN IM NETZ:

<http://diseasesresearchgroup.xonl.de>  
<http://pasamiweb.appspot.com>  
[plus.google.com](http://plus.google.com)  
[www.analytiker.de](http://www.analytiker.de)  
[www.bionity.com](http://www.bionity.com)  
[www.cczwei.de](http://www.cczwei.de) (Computerplattform)  
[www.chemie.de](http://www.chemie.de)  
[www.chemie-link.de](http://www.chemie-link.de)  
[www.chemiker.de](http://www.chemiker.de)

[www.deutsche-botanische-gesellschaft.de](http://www.deutsche-botanische-gesellschaft.de)  
[www.eawag.ch](http://www.eawag.ch)  
[www.heinz-schmitz.org](http://www.heinz-schmitz.org)  
[www.innovations-report.de](http://www.innovations-report.de)  
[www.laborpraxis.vogel.de](http://www.laborpraxis.vogel.de)  
[www.leibniz-gemeinschaft.de](http://www.leibniz-gemeinschaft.de)  
[www.myscience.ch](http://www.myscience.ch)  
[www.physiker.de](http://www.physiker.de)  
[www.schattenblick.de](http://www.schattenblick.de)

Leben + Umwelt **BIOCHEMIE**



Die Substanz Tazol aus der Eibe kann Krebszellen abtöten.

# Die Wirkstoff-Fahnder

Viele Pflanzen enthalten Substanzen, die Menschen helfen können – etwa als Medikamente oder als Pflanzenschutzmittel. Forscher greifen zu raffinierten Tricks, um an diese Wirkstoffe zu kommen.

Text: Tim Schröder, Fotos: Sven Döring

Es ist manchmal wie die Suche nach der Stecknadel im Heuhaufen. Ludger Wesjohann und sein Team freuen sich jedes Mal, wenn es ihnen gelungen ist, einen Treffer zu landen. Wesjohann ist Leiter der Abteilung Name- und Wirkstoffchemie am Leibniz-Institut für Pflanzenbiochemie (IPB) in Halle. Der Chemiker und seine Kollegen fahnden dort nach Substanzen in Wurzeln, Knollen oder Pflanz, die dem Menschen nutzen. Das können Wirkstoffe gegen Krebs und andere Krankheiten sein, aber auch Duft- und Geschmacksstoffe für Nahrungsmittel.

„Ein Kräutler wäre es zum Beispiel, eine Substanz zu finden, die nach Fleisch schmeckt“, sagt Wesjohann. Für die Herstellung organischer Produkte wäre das eine kleine Revolution. Wesjohann sucht auch nach Wirkstoffen, mit denen sich

Pflanzenkrankheiten bekämpfen lassen. So haben er und sein Team vor einiger Zeit ein Mittel gegen die Kraut- und Knollenfäule bei Kartoffeln gefunden und patentieren lassen. Derzeit testen die Forscher auf dem Acker noch die Wirksamkeit der Substanz und prüfen, ob sie Nebenwirkungen hat.

## Mit erfahrenem Blick

Die Suche ist sehr aufwendig. Experten schätzen die Zahl der Pflanzenarten weltweit auf etwa 380.000. Hinzu kommen wohl über eine Million Pflanzarten. Es braucht den erfahrenen Blick eines Naturforschers, um in dieser gewaltigen Menge vielversprechende Pflanzen oder Pflanz zu entdecken. Und um die chemische Struktur eines Wirkstoffmoleküls zu entschlüsseln, ist viel Erfahrung nötig, die kein Computer ersetzen kann.

„Eine Pflanz gleicht einer explodierenden Apotheke“, sagt Wesjohann. Zur Fahndungsgruppe gehören Biologen, Chemiker, Mediziner und Pharmazeuten, aber auch Chemo- und Bioinformtiker, die die Strukturen und Wechselwirkungen von Molekülen am Computer entschlüsseln. „Um Wirkstoffe zu finden, braucht es nicht nur die Arbeit im Labor, sondern auch viel Feldarbeit, verbunden mit ein wenig Intuition“, sagt Wesjohann.

Er fahndet nach neuen Substanzen in heimischen Wäldern, im Harz zum Bei-

spiel, aber auch in den Urwäldern bei den Bergvölkern in Nordvietnam. Obwohl er von Hause aus Chemiker ist, kennt er sich in der Natur gut aus. Es sind kleine Hinweise, denen er und sein Team nachgehen: So besitzt eine Pflanz, die ohne Dornen auf einer Wiese überlebt, auf der Kähe und Schafe weiden, möglicherweise ein Arsenal an Abschreckstoffen.

Die Forscher aus Halle schauen auch in die Erde: Eine saftige, nahrhafte Knolle, die von keinem Tier angeknabbert wird? Für die Forscher ein Indiz für eine biochemische Abschreckstrategie. Aus gutem Grund ist zum Beispiel der Rettich scharf: „Sekundärmetaboliten“ nennen Wissenschaftler Substanzen, die von den Pflanzen zusätzlich zu den lebensnotwendigen Stoffen wie Zucker oder Stärke produziert werden. Sekundärmetaboliten können als Duft- oder Geschmacksstoffe Insekten zur Bestäubung anlocken oder als Gift hangelige Tiere abwehren. „Natürlich produziert eine Pflanz nichts dem Menschen zulebte“, sagt Wesjohann. „Aber manche Wirkstoffe könnten wir zu unserem Nutzen zweckentfremden.“

Spannend ist die Geschichte, wie der Wirkstoff gegen Kraut- und Knollenfäule entdeckt wurde. Der IPB-Pflanzkundler Norbert Arnold kam der Substanz bei einer Herbewanderung im Harz auf die Schliche. Weil es bereits mehrfach gefressen hatte, waren die meisten Pflanz matschig und stark zersetzt. „Mir fielen immer wieder kleine weiße Pflanz auf,

## Kompakt

- Die Wissenschaftler des Leibniz-Instituts für Pflanzenbiochemie (IPB) in Halle verbinden Feldarbeit mit hochmoderner Laborarbeit.
- Weniger als ein Prozent der Substanzen, die Forscher im Labor extrahieren, sind für die Industrie interessant.
- Die Entwicklung eines Wirkstoffs kann mehr als eine Milliarde Euro kosten.



Kostprobe gefällig? Ludger Wesjohann im Gewächshaus des Leibniz-Instituts für Pflanzenbiochemie in Halle.



Der Natur abgewart: Am Computer bauen Forscher Wirkstoffe nach. Im Vordergrund Chemikerin Silke Planck mit einem Modell des Wirkstoffs Tubalgi. Dessen Vorbild Tubalysin stammt aus Bakterien, die im Boden leben, und kann die Teilung von Krebszellen verhindern.

Schreckensentfänge, die als Einzige noch frisch aussehen“, erinnert sich Arnold. „Zwar war ihr Gewebe durch den Frost aufgeplatzt, das Fleisch aber war unversehrt und offensichtlich frei von Parasiten – ein klarer Hinweis auf Abwehrstoffe.“

Im Labor bestätigte sich Arnolds Verdacht: Der Schneckenentfänger produziert gleich mehrere antibiotische Substanzen, die sowohl gegen Bakterien als auch gegen Pilze wirken. Wie sich herausstellte, sind diese Stoffe auch ausgezeichnet geeignet, um den Erreger der Kraut- und Knollenfäule abzutöten, den Mikroorganismus *Phytophthora infestans*. Phytophthora ist eine Art Mischwesen aus Braunalge und Pilz, das weltweit etwa 20 Prozent der Karstoffeln vernichtet. Die von Arnold und seinen Kollegen aus dem Schneckenentfänger isolierten Substanzen können als wirksame Waffen dagegen eingesetzt werden.

Auch Duft und Geschmack helfen bei der Entdeckung von Wirkstoffen. „Manchmal kaue ich die Blätter. Der Mensch verfügt über feine Sensoren, zum

Beispiel für Bitterstoffe“, sagt Wessjohann. Beim Probieren geht er vorsichtig vor. Er probiert nur kleine Mengen und spuckt alles wieder aus, um sich nicht zu vergiften. Als Beispiel für einen Wirkstoff, der in Blättern steckt, nennt er den in der Lebensmittelindustrie geschätzten Süßholz aus der Stesiapflanze. Für gewöhnlich speichern Pflanzen Zucker in dickfleischigen Gewebe, wie es etwa bei Zuckerrüben geschieht. Die Stesiablätter sind sehr dünn und trotzdem extrem süß. „Da ist es klar, dass besondere Inhaltsstoffe im Spiel sein müssen“, sagt Wessjohann.

Auf der Suche nach Wirkstoffen waren die IPB-Experten auch in Ägypten, Chile und Vietnam unterwegs. Dabei arbeitete die Wessjohann-Gruppe stets mit einheimischen Kollegen zusammen. „Unser Institut hat schon lange bevor das Nagoya-Protokoll wirksam wurde und auch bevor der Transfer genetischen Materials überhaupt ein Thema wurde, stets mit einheimischen Forschern kooperiert, gemeinsam patentiert und publiziert“, be-

tont der Forscher. Das Nagoya-Protokoll (siehe Kasten auf Seite 18) soll garantieren, dass die Einnahmen aus der Nutzung von Pflanzen-Wirkstoffen gerecht zwischen den Industrieländern und den Entwicklungs- und Schwellenländern aufgeteilt werden.

### Vom Gasbrenner getrocknet

Die Aufbereitung der Pflanzen ist ein Problem: Sie muss rasch geschehen, ehe die Pflanzen verrotten. Da man die Pflanzen im Feld nicht einfrieren kann, werden sie getrocknet. „Einer meiner Kollegen hat dazu schon einen Gasbrenner genutzt“, sagt Wessjohann. Wichtig: Die Inhaltsstoffe dürfen nicht zerstört werden.

20 Kilogramm frische Pflanzen ergeben etwa 5 bis 4 Kilogramm Trockenmasse. Im Labor geben die Wissenschaftler Lösungsmittel dazu, um die Wirkstoffe herauszuwaschen. Das Ergebnis sind etwa 100 Gramm Rohextrakt, der weiter aufbereitet und gereinigt wird, bis nur noch rund 5 Gramm Feinextrakt übrig

### Von der Pflanze zum Produkt

Bis ein Naturstoff zum Produkt wird, vergehen oft viele Jahre, vor allem bei Medikamenten, die in aufwendigen klinischen Studien geprüft werden müssen. Die Wirkstoffsuche am Leibniz-Institut für Pflanzenbiochemie (IPB) ist das erste Glied der Kette. Das IPB liefert Substanzen und Verfahren zur Herstellung eines Wirkstoffs. So wurde dort eine Methode zur Herstellung eines pflanzlichen Östrogens entwickelt. Der Wirkstoff, der aus Hopfen stammt, kann Beschwerden in den Wechseljahren lindern.

Darüber prüft ein Industriepartner des IPB ein Verfahren zur natürlichen Herstellung der Substanz Homoneidicyl, die Stoffen ihren bitteren Geschmack nimmt. Das ist für die Hersteller von Medikamenten interessant. Der Wirkstoff ist in dem kalifornischen Eriodictyon-Strauch enthalten. Da diese Pflanzen nicht in ausreichender Menge angebaut werden, ist der natürliche Extrakt recht teuer. Die industrielle Homoneidicyl-Produktion beruht vor allem auf der chemischen Synthese, aber auch die ist kostspielig. Das Problem könnten Orangenschalen lösen, die bei der Selbstherstellung in Massen anfallen. Wie Forscher vor Kurzem herausgefunden haben, enthalten sie die Natursubstanz Naringenin, die Homoneidicyl stark ähnelt. Bei dem vom IPB entwickelten Verfahren braucht es nur zwei enzymatische Schritte, um Naringenin in Homoneidicyl umzuwandeln. Damit ließe sich die wertvolle Substanz künftig billig aus Orangenschalen herstellen.



Grad Celsius aufbewahrt. Das ist so kalt, dass sich die Inhaltsstoffe selbst nach längerer Lagerzeit nicht verändern.

Reiner Wirkstoff lässt sich nur der klassischen Extraktion nicht gewinnen. Dazu muss der Feinextrakt mit einem weiteren Verfahren zerlegt werden – der sogenannten Hochdruck-Flüssig-Chromatographie, kurz HPLC (High Pressure Liquid Chromatography). Die Flüssigkeit wird dabei unter Druck durch eine Glas-

säule gepresst, die mit Kieselsäure gefüllt ist. Je nach der Größe der Moleküle oder ihren chemischen Eigenschaften durchwandern die Substanzen die Säule unterschiedlich schnell, bis sie unten herausströmen. Die HPLC wird mehrfach durchlaufen, ehe die Forscher endlich ein winziges Gälchen mit dem Wirkstoff in der Hand halten.

Doch bis der Mensch den Wirkstoff verwenden kann, ist es immer noch ein



Arbeit unter Druck: Im HPLC-Labor werden Stoffgemische mittels „High Pressure Liquid Chromatography“ in ihre Bestandteile zerlegt, um die Wirkung genau zu untersuchen.



Mit Wasserfröhen Pflanzen lässt sich etwa die phytochemische Wirkung von Substanzen testen.

Leben + Umwelt **BIOCHEMIE**

weiter Weg, Arzneien werden am IPB ohnehin nicht hergestellt. „Unser Job ist die Entdeckung. Für die Weiterentwicklung und Produktion ist die Industrie verantwortlich“, sagt Wessjohann. Und nicht jeder pflanzliche Wirkstoff lässt sich nutzen. Im Gegenteil: Reine Naturwirkstoffe sind oft gefährlich. So ist etwa die Substanz Taxol, die aus der Eibe gewonnen wird, hochgiftig. Sie kann zwar Krebszellen vernichten, würde aber einem Menschen, der sie in zu großen Mengen schluckt, schaden und ihn im schlimmsten Fall sogar töten.

Viele Naturstoffe müssen verändert werden, ehe sie zum Wirkstoff werden. So haben die IPB-Forscher in ihrem Laboren Wirkstoffe gegen Tumoren nach dem Vorbild von Mycobakterien hergestellt, die Tubigins-Wirkstoffe. Die Forscher in Halle haben sie so verändert, dass sie stabiler sind und besser vom Kör-

Johanniskraut hilft gegen Depressionen.



lekturstruktur wird in der Datenbank des Instituts gespeichert – zurzeit verzeichnet sie rund 16 000 Substanzen.

Eine Härde auf dem Weg zu einem Naturstoffprodukt ist, dass die Pflanzen nicht immer in ausreichender Menge zur Verfügung stehen. Manche Pflanzen dürfen aus Naturschutzgründen nicht in großen Mengen geerntet werden. Andere lassen sich nicht im Gewächshaus ziehen. Die Wissenschaftler aus Halle versuchen deshalb, die Stoffe im Labor nachzubauen. Damit das effektiv geschieht, haben sie eine neue Dimension der Wirkstoffsuche etabliert: die Computerchemie.

Im Reich von Wolfgang Brandt, dem Chef der Computerchemie-Arbeitsgruppe, gibt es keine Reagenzgläser, sondern Computer. Computerchemie hat den großen Vorteil, dass sich die Forscher nicht durch Hunderte Laborversuche quälen müssen. „Wir lassen die 3D-Modelle chemischer Moleküle im Computer miteinander reagieren“, sagt Brandt.

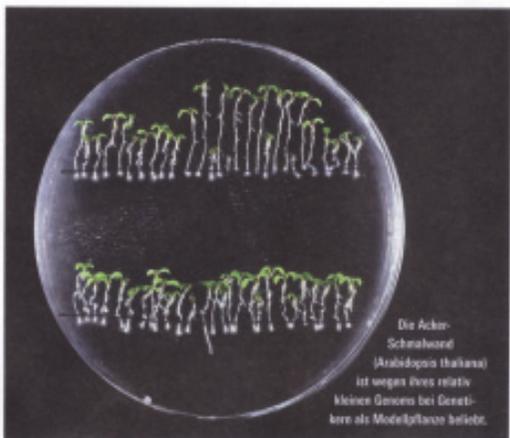
Wessjohann und Brandt suchen derzeit nach Wirkstoffen, die Pflanzen vor Trockenstress schützen. Mit dem Klimawandel wird die Erde vielerorts trockener: etwa an der US-Westküste und in

### Molekül-Puzzle am Computer

Stück für Stück werden so die Bausteine des Moleküls ermittelt, die dann am Computer zum eigentlichen Molekül zusammengesetzt werden. Je nach Reinheit der Substanz und Komplexität der Struktur kann dies wenige Minuten oder aber Jahre dauern. Manchmal kann die Struktur auch nur durch synthetischen Nachbau entschlüsselt werden. Die Mo-

### Das Nagoya-Protokoll

Im Jahr 2010 verabschiedeten die Vereinten Nationen in der japanischen Stadt Nagoya ein Abkommen über die Nutzung der biologischen Vielfalt. Dieses Nagoya-Protokoll soll garantieren, dass die Vorteile und die Einsparungen, die sich aus der Nutzung sogenannter genetischer Ressourcen ergeben, gerecht zwischen den Industrieländern und den Entwicklungs- und Schwellenländern aufgeteilt werden. Zu solchen genetischen Ressourcen gehören Wirkstoffe, die aus Pflanzen gewonnen und später in industriellen Maßstab produziert werden. Damit will man verhindern, dass Unternehmen aus den Industrieländern ärmere Staaten auszunutzen. Naturschutzorganisationen verwenden dafür häufig den Begriff „Biopiraterie“. Viele Forscher halten das Protokoll für wichtig, kritisieren aber, dass dadurch auch die wissenschaftliche Zusammenarbeit zwischen den Ländern erschwert würde. Denn das internationale Protokoll muss in nationales Umweltrecht umgesetzt werden. Doch in vielen Nationen ist dies bislang nicht geschehen, sodass die rechtlichen Bedingungen für die Wirkstoffforschung völlig unklar sind. Schon das Sammeln einzelner Blätter kann strafbar sein.



Die Acker-Schmalwurz (*Arabisidopsis thaliana*) ist wegen ihres relativ kleinen Genoms bei Genetikern als Modellpflanze beliebt.

Foto: Wikimedia Commons, Peter Hübner, Olaf Krause



Der Biologe Norbert Arnold entdeckte bei einer Herbstwanderung im Harz einen Wirkstoff gegen Kraut- und Krötenfäule, der in den Pilzen der Schneckenesslinge (rechts oben) enthalten ist. Ganz rechts: Im Labor werden Pilzkulturen auf ihre Inhaltsstoffe untersucht.

Südeuropa, aber auch in Mitteleuropa, etwa an der bislang fruchtbareren Magdeburger Börde. „In manchen Regionen führt Trockenheit schon heute zu Ernteverlusten von 80 Prozent“, sagt Wessjohann. Das Problem: Wenn die Sonne scheint, fahren Pflanzen ihren Stoffwechsel hoch, selbst wenn es trocken ist. Damit verlieren sie Energie, die sie eigentlich benötigen, um die Dürrestroke zu überstehen. Besser wäre es, die Pflanzen in eine Art Schlafmodus zu versetzen.

### Blockierter Stoffwechsel

Brandt und Wessjohann versuchen deshalb, ein Enzym zu blockieren, das in Pflanzen den Stoffwechsel ankurbelt: die Polyadenyldiphosphat-Ribosyl-Polymerase (PARP). Wie jedes andere Enzym besitzt PARP ein aktives Zentrum, an das eine Substanz andockt, die vom Enzym dann weiterverarbeitet wird. Gelingt es, das aktive Zentrum mit einer fremden Substanz zu blockieren, wird dieser Stoffwechsellinien gestoppt. Brandt erklärt, wie die Fehlführung nach einem solchen Enzym-Blocker, einem Inhibitor, funktioniert: Zunächst lädt der Forscher ein 3D-Modell des Enzyms in den Computer. Dann lässt er den Rechner digitale Wirkstoff-Bibliotheken nach einem möglichen Inhibitor durchsuchen. Solche Bibliotheken gibt es seit einiger Zeit. Forscher

weltweit haben hier die Strukturen von Substanzen eingegeben. Brandt kann auf gut 600 000 Substanzen zugreifen, von denen oftmals noch gar nicht bekannt ist, wofür sie eigentlich gut sind.

Der Computer schlägt Brandt eine Liste von Molekülen vor, die zum aktiven Zentrum des Enzyms passen könnten. „Bei PARP hat uns das System gut 350 Kandidaten präsentiert“, sagt Brandt. „Unser Job ist es, am Computer zu prüfen, ob die jeweilige Substanz tatsächlich wie der Schlüssel ins Schloss passt.“ Brandt ermittelt, wie die Moleküle beschaffen sind. Oft müssen die Forscher die Molekülkandidaten am Rechner optimieren. Bei PARP blieben am Ende nur einige Dutzend Wirkstoffe übrig. „Diese Informationen gehen wir ins Labor“, sagt Brandt. „Die Kollegen synthetisieren dann die Substanzen und testen sie an Pflanzen.“

Versuche mit der Wasserlinse – auch als „Entengrüne“ bekannt – zeigten, dass sich 6 der 350 Wirkstoffe für die Blockade von PARP eignen. Ob daraus ein Produkt wird, steht noch nicht fest. Weniger als ein Prozent der vielversprechenden Substanzen, die die Wirkstoff-Fahnder aufspüren, sind für die Industrie interessant. Denn die Anforderungen sind hoch: Die Stoffe müssen billig zu produzieren sein, sie dürfen keine Nebenwirkungen haben und sie müssen umweltfreundlich sein. „Die Entwicklung eines Wirkstoffs

kostet zwischen 500 Millionen und über einer Milliarde Euro. Da überlegen die Hersteller sehr genau, in welche Substanz sie investieren“, sagt Wessjohann. Und ob ein Wirkstoff zum Kassenschlager wird, kann niemand voraussagen.

Fest steht: Die Forscher vom IPB haben nach alle Hände voll zu tun. „Allein die Pflanz“, sagt Wessjohann. „Von den etwa eine Million Arten hat man bisher weniger als ein Prozent biochemisch analysiert. Im unerforschten Rest stecken sicher noch etliche Schätze.“



Seit seine Mutter ihn vor dem Fröhnen der Erde warnte, weiß TM SCHRÖDER links, dass manche Pflanzen giftig sind. Das Foto stammen von SVEN GÖRING.

### Mehr zum Thema

#### INTERNET

Informationen zum Team um Ludger Wessjohann: [www.ipb-halle.de/forschung/natur-und-wirkstoffchemie](http://www.ipb-halle.de/forschung/natur-und-wirkstoffchemie)

Auf der Spur pflanzlicher Wirkstoffe (Brochüre): [www.naturstoff-forschung/info/katf\\_media/05-Koene-Wunderwaerter.pdf](http://www.naturstoff-forschung/info/katf_media/05-Koene-Wunderwaerter.pdf)

App zur Naturstoff-Forschung: [www.naturstoff-forschung/info/Broschuere\\_Vorbild+Natur\\_p-3.html](http://www.naturstoff-forschung/info/Broschuere_Vorbild+Natur_p-3.html)

新聞 2016年(平成28年)5月20日

セレンやテルルに関する研究成果が発表された国際会議 岐阜市長良福光、長良川国際会議場

# 元素研究で国際会議

## 「セレン・テルル」21カ国230人集う

岐阜市

医療や産業への応用も目指して研究が進む元素セレンとテルルの研究者が集う「セレン・テルル化学国際会議」が27日まで5日間の日程で、岐阜市長良福光の長良川国際会議場で開かれている。県内での開催は初めて。セレンは抗酸化作用のある生物にとって摂取が必須の元素で、日本は世界有数の産出国。テルルはシリコン



Alain Tissier  
wies auf die Zusammenarbeit mit anderen Forschungsinstituten und die Nähe zur Martin-Luther-Universität, langfristige Forschungsperspektive voran zu bringen. „Das ist eine Chance und auch eine Herausforderung.“

# Dem Rosmarin auf der Spur

Ein Forscher aus Halle hat das Rätsel um die Carnosinsäure gelöst. Warum dies auch für die Lebensmittelindustrie wichtig ist.

VON WALTER ZÖLLER

HALLE/mt - Am Leibniz-Institut für Pflanzenbiochemie (IPB) in Halle sind hochqualifizierte Wissenschaftler aus vielen Ländern beschäftigt. Sie beschäftigen „komplexe Prozesse und Netzwerke“, die „den Wechsellauf der Organismen auf ihrer biologischen und abiotischen Umwelt zurechteln. Infolge“ hängt anproteinhelium - und ist es auch. Die so formalisierten Aufgaben können nur mit intensiver Grundlagenforschung bewältigt werden. Also nicht zwingend etwas für Praktiker. Oder doch?  
Brenn von den Erkenntnissen, die in dem Institut gewonnen werden,

profiziert auch die Industrie: immer wieder. In jüngster Fall geht es um die Frage, mit welchen Stoffen zum Beispiel Fleischwaren, Feige und die halbtrocken gewickelt werden können. Es geht um Rosmarin und Salbei, um Carnosinsäure, um Enzyme und um den aus Frankreich stammenden Pflanzenforscher Alain Tissier.

Beim Professor ist es gelungen, einen „äusserlich“ wertvollen Pflanzenstoff auf molekularbiologischem Weg in Hebelzellen“ herzustellen, wie es in einer Mitteilung des Instituts heißt. Seine Veröffentlichung in der renommierten Zeitschrift „Nature Communications“ hat für Aufsehen gesorgt.

Carnosidure ist ein Antioxidationsmittel, das in den Blättern von Rosmarin und Salbei vorkommt. Die Säure wird vor allem in der Lebensmittelindustrie in großen Mengen benötigt, als Aromastoff oder um bestimmte Lebensmittel, aber auch Tierfutter zu konservieren. Carnosidure kommt bislang wegen fehlender Syntheseverfahren nur aus getrockneten Salbeiblättern und Rosmarinblättern gewonnen werden. Dafür werden große Mengen der Pflanzen benötigt, damit die Produktion nicht steckt.

„Wir wissen jetzt, wie die Säure in den Pflanzen entsteht“, sagt Pflanzenforscher Tissier. Zusammen mit der Doktorandin Utehan

Schäfer hat er zunächst das letzte noch fehlende Enzym in der Enzymsynthese identifiziert. Im nächsten Schritt haben die Wissenschaftler die entsprechenden Gene in Hebelzellen eingeschleust. Diese wiederum sind nun in der Lage, die Carnosidure zu produzieren.

„Die Säure kann nun in der Hebelzelle erzeugt werden, allerdings zunächst nur in kleinen Mengen“, sagt Tissier. Bis zu einer industriellen Anwendung werden noch einige Zeit vergehen. „Aber noch ein bisschen Zeit“, ist er sich sicher. Tissier arbeitet seit dem Jahre 2010 als Abteilungsleiter im IPB in Halle. „Die Bedingungen sind einfach toll“, sagt er und ver-