



DiP Sachsen-Anhalt

Modellregion der Bioökonomie

Digitalisierung pflanzlicher
Wertschöpfungsketten





DiP Sachsen-Anhalt

Modellregion der Bioökonomie zur Digitalisierung
pflanzlicher Wertschöpfungsketten
im Mitteldeutschen Revier in Sachsen-Anhalt

Inhaltsverzeichnis

- 4 Digitalisierung pflanzlicher Wertschöpfungsketten – Eckdaten des Vorhabens**
- 6 Kernziele**
- 7 Ideale Voraussetzungen für den wirtschaftlichen Hochlauf der Bioökonomie**
- 9 Interview: DiP entwickelt das südliche Sachsen-Anhalt zu einer Modellregion der Bioökonomie**
Prof. Dr. Klaus Pillen,
Dr. Christine Rasche
- 12 Die DiP-Leuchttürme – Übersicht und Projekte**



- 18 Interview: Die ganze Region im Blick: Neue Ansätze bei Analyse und Bewertung**
Prof. Dr. Daniela Thrän
- 20 Interview: Die ökonomische Perspektive auf DiP-Innovationen**
Dr. Daniela Pufky-Heinrich
- 22 BegleitDiP**



- 24 Leuchtturm 1**
Wertschöpfungsketten landwirtschaftlicher Kulturpflanzen
- 28 Interview: Standortvorteile durch die Ballung von Forschung und Entwicklung im Bereich Pflanzenwissenschaften**
Prof. Dr. Markus Pietzsch
- 30 Projektübersicht Leuchtturm 1**



42 Leuchtturm 2

Nachhaltige & klimaresiliente
Anbausysteme

46 Interview: Neue Wege zu einer klimaresilienten Agrarlandschaft

Prof. Dr. Christopher Conrad

50 Projektübersicht Leuchtturm 2

60 Leuchtturm 3

Neue Wertschöpfungsketten der
Sonderkulturen

64 Interview: DiP erschließt das Potenzial von Kräuter- und Arzneipflanzen

Prof. Dr. Bernhard Westermann

66 Projektübersicht Leuchtturm 3



83 Spitzenforschung trifft regionale Wertschöpfung

Der DiP-Verbund

84 Impressum

Fotos Inhalt: Adobe Stock

*Fotos Titelseite: Adobe Stock (Bioreaktor),
DiP-ZAZik/IfZ (Drohne), Paride Rizzo/IPK Gatersleben
(Nahaufnahmen Blütenknospen)*

Digitalisierung pflanzlicher Wertschöpfungsketten

Eckdaten des Vorhabens

Hintergrund

Das Mitteldeutsche Revier, zu dem das südliche Sachsen-Anhalt gehört, befindet sich seit dem Beschluss zum bundesweiten Ausstieg aus der Kohleverstromung in einem umfassenden Strukturwandel. Mittels Innovation und neuer Wertschöpfung soll die Transformation der regionalen Wirtschaft hin zu einer CO₂-neutralen und nachhaltigen Wertschöpfung mit attraktiven Arbeitsplätzen gelingen. Die Bioökonomie und die Digitalisierung sind zentrale Zukunftsfelder im Strukturentwicklungsprogramm Sachsen-Anhalts und sollen entscheidende Innovationsimpulse setzen. Vor diesem Hintergrund sowie im Rahmen der Nationalen Bioökonomiestrategie fördert das Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt (BMFTR) den Verbund Digitalisierung pflanzlicher Wertschöpfungsketten (DiP) und die modellhafte Etablierung neuer Wertschöpfungsansätze in der Region.

Über DiP

Unter Einsatz digitaler Technologien werden im Rahmen von DiP neue, pflanzenbasierte Wertschöpfungsketten aufgebaut und bestehende weiterentwickelt. Der DiP-Ansatz verknüpft dabei die wirtschaftlichen Stärken der Land- und Ernährungswirtschaft sowie der chemischen Industrie im südlichen Sachsen-Anhalt mit der exzellenten wissenschaftlichen Kompetenz der DiP-Modellregion in Pflanzenforschung und Biotechnologie. Dazu gehört die Weiterentwicklung einer klimaresilienten Pflanzenproduktion ebenso wie die stoffliche Veredelung durch Bioraffinerien und andere biobasierte Verfahren. Ziel ist es, das Potenzial von pflanzlichen Nebenprodukten und gezielt angebauten Rohstoffen – wie beispielsweise Stroh, Obsttrester oder Agroforstholz – stärker zu nutzen und daraus hochwertige Alternativen zu erdölbasierten oder importierten Rohstoffen zu entwickeln. Der regionale Transfer von Forschungsergebnissen und innovative Ausgründungen sollen dazu beitragen, die Transformation der DiP-Modellregion voranzubringen und neue Wertschöpfung in Sachsen-Anhalt zu schaffen.

Förderphasen: 04/2024 – 12/2028, Phase II bis 2032
Fördervolumen: bis zu 105 Millionen Euro
Fördergeber: Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt (BMFTR)

Teil der Nationalen Bioökonomiestrategie –
Umsetzung des Strukturstärkungsgesetzes Kohleregionen
19 DiP-Verbundprojekte + DiP-Koordinierungsstelle

Vision



DiP etabliert im südlichen Sachsen-Anhalt eine Modellregion der Bioökonomie für die Entwicklung von nachhaltigen, digital unterstützten, pflanzlichen Wertschöpfungsgemeinschaften.

Kernziele

1

Digitalisierung pflanzlicher Wertschöpfungsketten

DiP vernetzt und entwickelt digitale Daten- und Analyseplattformen entlang der pflanzlichen Wertschöpfung: Cloud-basierte Forschungsdaten, KI-Tools und Informationssysteme sorgen dafür, dass Züchtung, Anbau, Verarbeitung und Markt digital transparent und effizient miteinander verzahnt sind.

2

Klimaresiliente Pflanzenbausysteme entwickeln

Feldversuche, Präzisionslandwirtschaft und Landschaftsstrukturierung liefern praxisnahe Lösungen für Wasser- und Nährstoffeffizienz sowie Hitze- und Trockenstresstoleranz. Durch smarte Sensorik, Agroforst-Elemente und diversifizierte Fruchtfolgen entsteht ein anpassungsfähiges Agrarsystem, das Ertragssicherheit und Biodiversität gleichermaßen stärkt.

3

Nachhaltigkeit einer bioökonomischen Kreislaufwirtschaft fördern

DiP verankert Nachhaltigkeit systematisch: Ein hybrides Monitoring-Toolkit macht ökologische, soziale und ökonomische Effekte transparenter, ordnet sie standardisierten Indikatoren zu und weist Beiträge zu den Zielen für nachhaltige Entwicklung (SDGs, Sustainable Development Goals) aus. Es schließt regionale Stoff- und Nährstoffkreisläufe, stärkt regenerative Anbausysteme samt Kohlenstoffbindung und liefert partizipativ erarbeitete, klimaneutrale Handlungsoptionen für Wertschöpfungsketten.

4

Stofflich-chemische Verwertung von Pflanzen ausbauen

Regionale Bioraffinerien verwandeln pflanzliche Roh- und Reststoffe in biobasierte Grund- und Feinchemikalien, Inhaltsstoffe und Biopolymere. Damit ersetzt DiP fossile Ressourcen, fördert die Defossilisierung der Chemieindustrie und schafft neue Wertschöpfungspfade in Mitteldeutschland.

5

Neue Produkte, Märkte und Arbeitsplätze schaffen

Durch Skalierung digitaler Services, pflanzlicher Protein- und Faserprodukte sowie funktioneller Lebensmittel unterstützt DiP Spin-offs, Pilotanlagen und industrielle Partnerschaften. Das stärkt die Wettbewerbsfähigkeit, eröffnet regionale Märkte und schafft qualifizierte Beschäftigung in Forschung, Produktion und IT.

6

Vernetzung von Forschung, Wirtschaft und Politik

Eine zentrale Koordinierungsstelle, offene Datenstandards und regelmäßige Transferworkshops verbinden über 50 Partner und binden Zivilgesellschaft sowie Politik aktiv ein. So entsteht ein dynamisches Innovationsökosystem, das Wissen teilt, Kooperationen fördert und Strukturwandel nachhaltig gestaltet.

Ideale Voraussetzungen für den wirtschaftlichen Hochlauf der Bioökonomie



Zentrum der deutschen Pflanzenforschung
mit führenden Instituten und der größten Genbank der EU



Hotspot für Sonderkulturen
Eine TOP-Region im Anbau von Arznei- und Gewürzpflanzen mit hoher Wertschöpfung



Landw. Betriebsgröße
Ø 280 ha in LSA*
Leistungsfähige Strukturen treffen auf beste Agrarböden
(*Bundesdurchschnitt: 65 ha)



Reallabore für KI
Kompetenz in der Optimierung von Datenanalysen und Wertschöpfungsketten



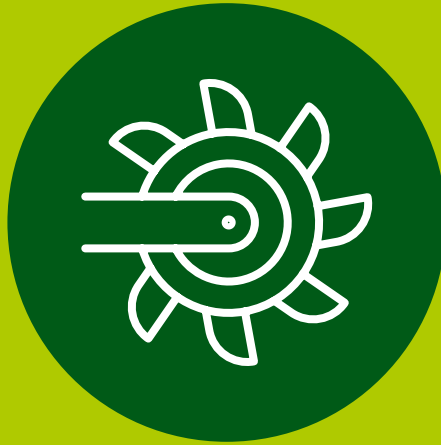
Transformation der Chemie
wegweisend bei: Skalierungsplattformen, De-Fossilisierung und mit ersten Anlagen im Industriemaßstab



Ideales Modell für Stress durch Klimawandel
als eine der bundesweit am stärksten betroffenen Agrarregionen



Erfahrung in der sozio-ökonomischen Analyse
und Bewertung des Strukturwandels durch Bioökonomie



**Neue Wirtschafts-
perspektiven noch vor
dem Kohleausstieg
entwickeln.**

Die DiP-Sprecher*innen Prof. Dr. Klaus Pillen
und Dr. Christine Rasche im Interview

DiP entwickelt das südliche Sachsen-Anhalt zu einer Modellregion der Bioökonomie

„Mit DiP wollen wir eine Modellregion der Bioökonomie hier im südlichen Sachsen-Anhalt schaffen“, sagt Prof. Dr. Klaus Pillen. Er ist Sprecher des DiP-Verbundes und gehört zu den Vordenkern von DiP Sachsen-Anhalt.

Aus Sicht der Co-Sprecherin, Dr. Christine Rasche, sollen die DiP-Projekte die Frage beantworten können, welche Pflanzen auch in Zukunft in Sachsen-Anhalt angebaut werden können und welche in größerem Umfang für die Nutzung der chemischen Industrie zur Verfügung stehen. „Der Zuckerrübenanbau steht unter sehr, sehr hohem Druck in Sachsen-Anhalt, weil wir mit Trockenstress zu kämpfen haben, aber auch mit Krankheitserregern. Das heißt, wir müssen diesen Zuckerrübenanbau resilienter gestalten, also die Zuckerrübe widerstandsfähiger machen, sodass wir sie auch weiterhin hier anbauen können und damit die Rohstoffgrundlage für Firmen erhalten.“ Die Inhaltsstoffe der Zuckerrübe seien nicht nur als Lebensmittel interessant, sondern auch als Ausgangsstoff für Chemikalien, Materialien und Kraftstoffe, so Dr. Rasche.

Die DiP-Projekte in Sachsen-Anhalt können auf eine sehr gut ausgestattete Forschungs- und Entwicklungsumgebung zurückgreifen. Die Voraussetzungen für die Arbeit an Bioökonomie-Innovationen sind auch deshalb sehr gut, meint Dr. Rasche, weil „DiP langfristig angelegt ist. Uns stehen in zwei Förderphasen neun bis zehn Jahre zur Verfügung, in denen wir arbeiten können. Das ist etwas

Besonderes.“ Der lange Zeithorizont ermöglicht es, konstant im gleichen Verbund zu forschen und zu entwickeln. Ein weiterer Pluspunkt: DiP Sachsen-Anhalt unterhält auch eine Geschäftsstelle, die nicht zuletzt dafür sorgt, dass die Ziele der Modellregion für Bioökonomie in die Öffentlichkeit getragen werden. Bis Ende 2032 wird DiP durch das BMFTR mit bis zu 105 Millionen Euro gefördert.

„Wir arbeiten beispielsweise an der Vorhersage der pflanzlichen Leistung mit Hilfe von künstlicher Intelligenz“, führt Prof. Pillen als Beispiel für den Bereich der Digitalisierung an, der im DiP-Verbund eine zentrale Rolle spielt. Mit Hilfe von Drohnen könne man heute in 20 Minuten ein ganzes Feld abfliegen. „So kann man sehr detailgetreu die Eigenschaften der Pflanzen aufnehmen. Wenn Sie jede Woche einen Überflug machen, dann bekommen Sie über die Vegetation, also von der Aussaat bis zur Ernte, ein komplettes Bild des Wachstums der Pflanzen bzw. des unterschiedlichen Wachstums der Pflanzen.“ Die Ergebnisse dieser Datensammlungen seien wiederum sehr wichtig für die Pflanzenzüchtung zur Selektion von Pflanzen, die besser an die sich ändernden Umwelt- und Rahmenbedingungen angepasst sind.



Prof. Dr. Klaus Pillen

Sprecher des DiP-Verbundes,
Professor für Pflanzenzüchtung an der
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Fotos: Sascha Linke



Dr. Christine Rasche

Co-Sprecherin des DiP-Verbundes,
Bereichsleiterin Chemische und biotechnologische
Prozesse, Fraunhofer-Zentrum für Chemisch-
Biotechnologische Prozesse (CBP) und Fraunhofer-
Institut für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik
(IGB)

Um die Pflanzenzüchtung einen großen Schritt voran zu bringen und vor allem deutlich zu beschleunigen, setzt das Forschungsprojekt DiP-DIAMANT auf digitale Präzisionsgenomik. Es werden nicht nur einzelne Gene analysiert, sondern ganze genetische Zusammenhänge und ihre Vernetzung verdichtet zu digitalen Zwillingen. DiP-DIAMANT baut für jede Pflanze einen genetischen Fingerabdruck, der deutlich mehr Informationen enthält, als herkömmliche Verfahren liefern können. Dieser besonders detaillierte, genetische Fingerabdruck von Pflanzen hilft Züchtungsunternehmen schon früh, das Potenzial von Pflanzen besser einzuschätzen. Dadurch lassen sich Zeit, Ressourcen und Kosten sparen.

Die vielversprechenden DiP-Projekte sollen bis Ende der Laufzeit in die Anwendung kommen und für die Region eine Strahlkraft entwickeln. „Das ist eines unserer Ziele,

dass wir Abwanderung verhindern, indem es für junge Menschen, die interessante Arbeitsplätze mit Sinn suchen, attraktiv ist, in diese Region zu kommen oder zu bleiben“, beschreibt Prof. Pillen. Interessant dürfte nach Ende der Laufzeit von DiP auch das Personal aus den Projekten selbst sein. „Die Personen, die im Rahmen von DiP-Projekten ausgebildet wurden, stehen mit ihrem Potenzial anschließend für den Arbeitsmarkt zur Verfügung.“ Seine Kollegin Dr. Rasche blickt auf die Festigung von Partnerschaften: „Wenn ich in das Jahr 2032 schaue, sehe ich eine wirklich vertrauensvolle Zusammenarbeit beispielsweise zwischen Bauernverbänden und der chemischen Industrie.“

Interview und Text: Dr. Helen Hahmann

Die Bioökonomie

... treibt die De-Fossilisierung
stofflicher Wertschöpfung voran.

... ist Bindeglied zwischen ländlichen Regionen
und energieintensiver Industrie.

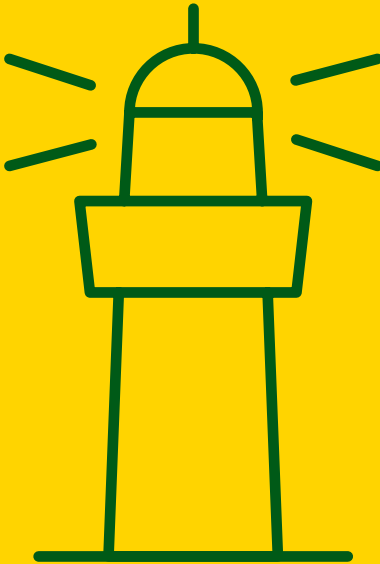
... steht für neue, nachhaltige Wertschöpfung
und hochwertige Arbeit.



Leuchttürme

Übersicht

Die DiP-Verbundprojekte gliedern sich in in drei Schwerpunktbereiche, genannt Leuchttürme. Sie werden unterstützt durch die DiP-Koordinierungsstelle und eine integrierte Begleitforschung.





Leuchtturm 1

Wertschöpfungsketten
landwirtschaftlicher
Kulturpflanzen



Leuchtturm 2

Nachhaltige &
klimaresiliente Anbau-
systeme



Leuchtturm 3

Wertschöpfungsketten
landwirtschaftlicher
Kulturpflanzen



Begleit-DiP

Begleitung der DiP-Verbundprojekte
zur Entwicklung eines partizipativen
und lernenden Nachhaltigkeits-
Monitorings



DiP-Koordinierungsstelle

- Verbundkoordination & Vernetzung
- Forschungsdatenmanagement
- Kommunikation
- Transfer

Leuchttürme

Projekte

Leuchtturm 1

Wertschöpfungsketten landwirtschaftlicher Kulturpflanzen

DiP-DiPisum

Digitalisierungsgetriebene Entwicklung Sachsen-Anhalts zu einem Innovationszentrum für Erbsenzucht, -anbau und -verwertung

DiP-LeFOS

Levanextraktion aus Zuckerrübenresten für die Lebensmittelproduktion

DiP-Liglu

Formaldehydfreie Bindemittel auf Basis biobasierter Ligninpolymere

DiP-MAGDI

Magnetresonanz für die Digitalisierung der Pflanze

DiP-ZAZIKI

Zukunftsfähige Anbausysteme Zuckerrübe – Innovationen und künstliche Intelligenz

Nachwuchsgruppe

DiP-DIAMANT

Digitale Methoden für die angewandte Präzisionsgenomik, Netzwerkanalyse und Technologieentwicklung zur Förderung der pflanzenbasierten Bioökonomie

Leuchtturm 2

Nachhaltige & klimaresiliente Anbausysteme zur Erzeugung biobasierter Rohstoffe

DiP-iQ-Hanf

Digitalisierung im Qualitätsmanagement der Nutzhanfwertschöpfungskette

DiP-SMART Agroforst

Digitalisierung zur Förderung der Etablierung von Agroforstsystemen auf der Landschaftsebene als Beitrag zur Klimaresilienz Süd-Sachsen-Anhalts und Defossilisierung seiner chemischen Industrie

DiP-SuSaKlim

Superfood aus Sachsen-Anhalt – Klimaangepasste Fruchtfolgen im ökologischen Landbau und Entwicklung von digitalen Wertschöpfungsketten zur Vermarktung

Nachwuchsgruppe

DiP-FaiReSyst

Nachhaltige Nutzung von Feldrainen für klimaresiliente Agrarökosysteme in Süd-Sachsen-Anhalt

Leuchtturm 3

Neue Wertschöpfungsketten der Sonderkulturen

DiP-BioCasNavi

KI-Plattform für schnelle Erstellung biokatalytischer Kaskaden

DiP-DiPlanD

Nachhaltig erzeugtes, veganes Vitamin D3 und Cholesterol aus *Nierembergia repens*

DiP-HyperSpace

Digital unterstützte Erweiterung der bioökonomischen Wertschöpfung aus der Arzneipflanze Johanniskraut (*Hypericum sp.*)

DiP-NA-WIR

Neue Arzneipflanzen und Wirkstoffe aus Sachsen-Anhalt: Kultivierung von Rosmarin (winterhart), Salbei, Chinesische Buschnessel als trockenresistente Alternativen

DiP-OptiLamia

Optimierung einer nachhaltigen Wertschöpfungskette für *Lamiaceen* – valider Herkunftsnachweis für bspw. Qualitätssiegel „Thüringer Majoran aus Sachsen-Anhalt“

DiP-PhosFect

Nachhaltige Produktionstechnologien für verbesserte, phospholipid-basierte Transfektionsagenzien

DiP-Tres2Cera

Ceramide – von Obst-Reststoffen zu biobasierten Gesundheitsprodukten

Nachwuchsgruppe

DiP-PhenoPren

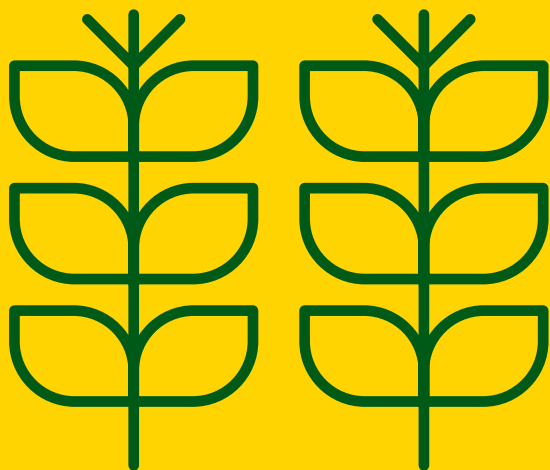
Nachhaltige Produktionssysteme für wertvolle prenylierte Naturstoffe auf Basis phenolischer Agrar- und Forstreststoffe

DiP-Koordinierungsstelle

Das Projekt DiP-KS bildet die Koordinierungsstelle für den DiP-Verbund, koordiniert die Zusammenarbeit zwischen allen Partnern, ist zentrale Anlaufstelle für Medien- und Projektanfragen und unterstützt die Verbundprojekte bei Vernetzung, Kommunikation, Forschungsdatenmanagement und Transfer.

BegleitDiP

Wie nachhaltig sind neue pflanzliche Produkte und digitale Technologien? BegleitDiP entwickelt Werkzeuge zum Monitoring wirtschaftlicher, ökologischer und sozialer Auswirkungen. Gemeinsam mit Partnern aus Wirtschaft und Gesellschaft unterstützt BegleitDiP so den Strukturwandel in Sachsen-Anhalt.



**Die Bioökonomie
schafft hohe
Wertschöpfung
und gute Arbeit im
ländlichen Raum.**

Die ganze Region im Blick: Neue Ansätze bei Analyse und Bewertung

„Es geht nicht nur um die Unternehmen und die Forscher*innen, sondern eben auch um den gesellschaftlichen Wandel“, unterstreicht Prof. Dr. Daniela Thrän, wenn sie ihre Arbeit im Rahmen der Begleitforschung (BegleitDiP) vorstellt.

Für das südliche Sachsen-Anhalt sei die Auseinandersetzung mit neuen Narrativen zukunftsweisend. „In der Vergangenheit hat hier die Kohle eine zentrale Rolle gespielt, der Abbau von fossilen Ressourcen wurde bzw. wird aber eingestellt. Deshalb stellt sich die Frage: Wenn wir jetzt keine Kohleregion mehr sind, wer sind wir dann?“ Um die Innovationen auf dem Gebiet der Bioökonomie in der Region zu etablieren, sei eben auch die Verbindung zu den Menschen vor Ort von großer Bedeutung, damit sie sich mit dem neu eingeschlagenen Weg identifizieren können.

Das Momentum, so beschreibt es Prof. Dr. Thrän, sei die Vorstellung einer interessanten Zukunft und das gemeinsame Arbeiten daran. Prof. Thräns Team besteht aus Ingenieurwissenschaftler*innen und Sozialwissenschaftler*innen. Sie arbeiten mit unterschiedlichen Akteur*innen zusammen, sowohl mit Forschenden und Unternehmen, als auch mit sozialen Gruppen vor Ort. In Workshops wird diskutiert: „Wo können Sie sich einbringen? Wie stellen Sie sich eine Zukunft vor?“ Daraus entstehen konkrete Zukunftsbilder. Die Vision: Das südliche Sachsen-Anhalt als Region, „in der wirklich ganz innovative Forschung auf dem Gebiet der Bioökonomie gemacht wird, wo es

Start-ups gibt und wo dann eben auch Unternehmen entstehen oder bestehende Unternehmen sich erweitern“.

„Wenn man Richtung klimaneutrale Versorgung möchte, muss man viele Alternativen finden – kluge, kostengünstige, nachhaltige Alternativen für all das, was wir aktuell aus Öl und Kohle machen.“ Der zweite Schwerpunkt, mit dem die DiP-Projekte von der Begleitforschung unterstützt werden, zielt darauf ab, Synergien zwischen Projekten herzustellen und dadurch Wettbewerbsvorteile zu erzielen. „Zum Beispiel wird in dem einen Verfahren geguckt, wie man bestimmte Anbaufrüchte nutzen kann, etwa Erbsen oder Getreide. Und in einem anderen Verfahren wird geschaut, wie man die Reststoffe davon gut nutzen kann. Wenn man die verschiedenen Stoffströme miteinander verbindet, dann bekommt man eine Art Wertschöpfungsnetz“, beschreibt Prof. Dr. Thrän.

Von Anfang an werden bei den DiP-Projekten die zwei großen Herausforderungen bei der Verfestigung von neuen Verfahren mitgedacht. Eine Idee, die im Labor funktioniert, muss im nächsten Schritt auch im größeren Kontext in einer Pilotanlage erfolgreich sein, Punkt eins. Und Punkt zwei: Welche Chancen und Risiken ergeben



Foto: Sascha Linke

Prof. Dr. Daniela Thrän leitet am Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ) in Leipzig das Department Systemanalyse und Nachhaltigkeitsbewertung und hat an der Universität Leipzig die Professur für Bioenergiesysteme inne. Sie war Mitglied im zweiten und eine der beiden Vorsitzenden im dritten Bioökonomierat der Bundesregierung.

sich, wenn diese neuen Produkte dann eines Tages erfolgreich auf dem Markt angekommen sind? Prof. Thräns Team entwickelt in der BegleitDiP ein Analyse- und Bewertungstool, das sowohl die Region als Ganzes als auch die Produkte und Verfahren im Speziellen in den Blick nimmt. Unternehmen und Investoren sollen ihre Entscheidungen zukünftig durch relevante Daten über den Raum südliches Sachsen-Anhalt mit Hilfe des digitalen Tools abwägen und untermauern können.

Dieses Dashboard befindet sich noch in der Entwicklung. Es soll belastbare Antworten liefern auf Fragen wie: In welchem Umfang gibt es die geplanten Rohstoffe? Gibt es Kooperationspartner*innen? Wie sieht die Marktlage aus? Wie ist die Konkurrenz? Wie ökologisch ist das Produkt eigentlich? Lässt sich das Produkt gut bewerben? Relevant ist diese Datensammlung nicht nur für Unternehmer*innen, sondern auch für die Zivilgesellschaft und nicht zuletzt auch für politische Entscheidungsträger.

Das Neue an dieser Herangehensweise bei der Bewertung ist, dass man „bisher hauptsächlich nur auf Produkte und nicht auf Regionen geschaut hat“, sagt Prof. Thrän. „Man schaut zum Beispiel, wie ist der CO₂-Fußabdruck von meinem neuen Produkt. Aber man guckt nicht: Wie ändert sich eigentlich der CO₂-Fußabdruck von einer Region?“ Darüber hinaus gibt es noch weitere Aspekte, die eine stärkere Präsenz durch den Ansatz der DiP-Begleitforschung bekommen. Es geht auch um „Gerechtigkeitsfragen, Landnutzungsfragen und so weiter, die wir in diese Betrachtung einbringen.“

Perspektivisch braucht es auch einen verlässlichen, politischen Rahmen, um die Ansätze von DiP regional zu verankern. Prof. Thrän hält fest, „das südliche Sachsen-Anhalt kann das jetzt nicht als Insel schaffen“. Es brauche eine solide Bioökonomiestrategie auf nationaler und europäischer Ebene.

Interview und Text: Dr. Helen Hahmann

Die ökonomische Perspektive auf DiP-Innovationen

Wenn Dr. Daniela Pufky-Heinrich über die Entwicklung neuer Technologien und Produkte spricht, hat sie eine ganze Reihe von Faktoren im Blick: Prozessketten, Märkte, die Anforderungen von Unternehmen, Nachhaltigkeitsaspekte und die Technologiereife, um nur einige Kriterien zu nennen.

Dr. Daniela Pufky-Heinrich arbeitet am Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme (IKTS) in Halle. „Wir unterstützen mit unserem Team die Forscherinnen und Forscher aus neun DiP-Projekten dabei, ihre Forschungsergebnisse in marktfähige Produkte und Technologien zu überführen.“

„Ich sehe uns als Schnittstelle zwischen den Wissenschaftler*innen, den Technologieexperten*innen und den Unternehmen.“ Damit ein innovatives Produkt oder eine neue Technologie das Interesse von einem Unternehmen wecken kann, braucht es belastbare Zahlen und Daten. Dr. Pufky-Heinrich macht es am Beispiel der Herstellung einer veganen Variante von Vitamin D3 konkret: „Wir kalkulieren, wie viel hundert Gramm Vitamin D3 in der Herstellung kosten würden. Und wie viel Kilo Pflanze benötigt werden, um hundert Gramm Vitamin D3 zu extrahieren.“

Stichwort Marktpotenzialanalyse: Ist überhaupt ein Markt da für das Produkt? Wer sind die potenziellen Kund*innen? „Wir beantworten diese Fragen nicht nur qualitativ,

sondern auch quantitativ: Wie viel Tonnen von dem Produkt könnten zusätzlich auf den Markt gebracht werden?“ Einen großen Unterschied macht beispielsweise auch die Entscheidung, ob das Vitamin D3 als Nahrungsergänzungsmittel oder Arzneimittel zugelassen werden soll. Arzneimittel unterliegen strengeren regulatorischen Anforderungen. Diese beeinflussen maßgeblich Kosten, Preisgestaltung und Markteintritt.

Enorm relevant ist auch das Verfahren bzw. die Technologie, mit dem beispielsweise Vitamin D3 aus den Pflanzen gewonnen werden kann. „Forschung und Entwicklung müssen einen Weg finden, wie Prozesse kostengünstig und nachhaltig gestaltet werden“, sagt Dr. Pufky-Heinrich. Oft dauert die Entwicklung einer innovativen Technologie sehr lange. „Immer wieder muss man prüfen, ob der eingeschlagene Weg zielführend ist.“ Bewertet werden muss also zum einen die technische Machbarkeit und zum anderen die wirtschaftliche Tragfähigkeit einer Innovation. Bei digitalen Projekten und Tools sind die Entwicklungszyklen kürzer und weniger aufwendig. „Sie lassen sich deutlich



Foto: Fraunhofer IKTS

Dr. Daniela Pufky-Heinrich

leitet das Center for Economics and Management of Technologies (CEM) am Fraunhofer IKTS in Halle (Saale). Mit ihrem Team begleitet sie neun DiP-Projekte.

schneller in den Markt integrieren“, beobachtet Dr. Pufky-Heinrich.

Für jedes der neun vom Fraunhofer IKTS begleiteten DiP-Projekte führt das Team um Dr. Pufky-Heinrich eine umfassende Nachhaltigkeitsanalyse durch: „Wir betrachten die Nachhaltigkeit eines Produkts oder einer Technologie unter drei Gesichtspunkten. Ist es ökologisch nachhaltig, also ist zum Beispiel der CO₂-Fußabdruck gering? Ist es auch ökonomisch nachhaltig: Kann ich das Produkt kostendeckend produzieren und vermarkten? Und ganz wichtig: Ist es sozial nachhaltig und bringt es Wertschöpfung für die Region? Bietet es einen Anreiz für Unternehmen, sich in der Region anzusiedeln und werden dadurch hochwertige Arbeitsplätze geschaffen?“

Als Projektpartnerin von DiP Sachsen-Anhalt sieht es Dr. Pufky-Heinrich mit ihrem Team auch als ihre Aufgabe an, das wirtschaftliche

Denken bei den Forschenden zu stärken. Viele Forschende verfügen über exzellente fachliche Kompetenz, jedoch weniger über wirtschaftliches Know-how. Daher schult ihr Team die Wissenschaftler*innen unter anderem zu den Themen Skalierung, Patente und Vermarktung.

„Ich wünsche mir, dass am Ende der Projektlaufzeit von DiP mehrere herausragende Innovationen in die Region gebracht werden konnten, dass sich Unternehmen angesiedelt oder Firmen expandiert haben“. Dr. Pufky-Heinrich blickt optimistisch in die Zukunft. „Wir sind schon jetzt dabei zu schauen, wo großes Potenzial liegt, wo eine Technologie schon reif für den Transfer ist und wo Unternehmen bereit wären, neue Entwicklung zu skalieren.“

Interview und Text: Dr. Helen Hahmann

BegleitDiP

Ökonomische, ökologische und soziale Nachhaltigkeit der digitalen Bioökonomie messen und gestalten

Eckdaten:

Laufzeit:

09/2024 – 12/2028

Fördervolumen:

1,49 Mio. EUR

Partner:

- Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ)
- Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme (IKTS)
- Deutsches Biomasseforschungszentrum gGmbH (DBFZ)

Kontakt:

Prof. Dr. Daniela Thrän
Helmholtz-Zentrum für
Umweltforschung (UFZ)
daniela.thraen@ufz.de

Die Herausforderung:

Die Transformation zu einer nachhaltigen Bioökonomie erfordert nicht nur technologische Innovationen, sondern auch eine umfassende Bewertung sozialer, ökologischer und ökonomischer Effekte. Bisher fehlen jedoch standardisierte Werkzeuge, um den Beitrag pflanzenbasierter Wertschöpfungsketten zu den Nachhaltigkeitszielen messbar und kommunizierbar zu machen.

Unser Ansatz:

BegleitDiP unterstützt die praktische Evaluation und Umsetzung von Produktionssystemen und Innovationen innerhalb des DiP-Verbundes indem es gesellschaftliche, wirtschaftliche und ökologische Chancen und Risiken identifiziert, analysiert und verständlich aufbereitet. Durch partizipative Ansätze mit Stakeholdern und die Entwicklung eines hybriden Nachhaltigkeits-Monitoring-Toolkits werden die Auswirkungen digitalisierter Wertschöpfungsketten sichtbar gemacht und optimiert.

Das machen wir konkret:

- Stakeholderanalyse in der digitalen pflanzenbasierten Bioökonomie
- Gestaltung der Transformation partnerschaftlich mit Wirtschaft und Gesellschaft
- Entwicklung eines Nachhaltigkeits-Monitoring-Toolkits mit klaren Indikatoren
- Etablierung eines hybriden Bewertungsmodells zur Messung ökologischer, sozialer und wirtschaftlicher Effekte



Screenshot des digitalen Bioökonomie-Monitoring-Toolkits mit Kartenansicht, Filtermenü und Diagrammen zu Nachhaltigkeitsindikatoren. *Abbildung: UFZ.*



Innovationen:

- Entwicklung eines digitalen Nachhaltigkeits-Monitoring-Toolkits
- Regionalisierte Online-Datenbank zu Betrieben, Stoff- und Energieflüssen, Input/Outputs
- Messbare Bewertung der sozialen, ökologischen und ökonomischen Effekte
- Kommunikation von Nachhaltigkeitsfortschritten auf regionaler und nationaler Ebene

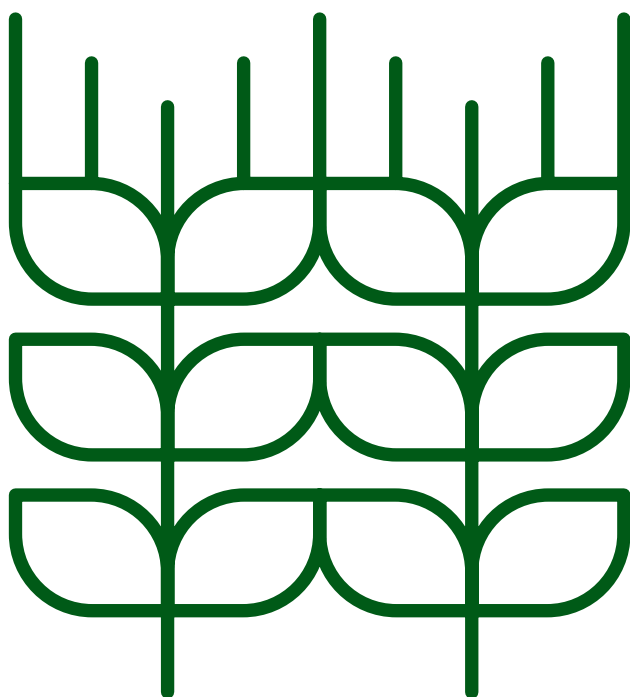
Der Mehrwert für Sachsen-Anhalt:

- Unterstützung des wirtschaftlichen Transformationsprozesses durch fundierte Analysen
- Steigerung der gesellschaftlichen Akzeptanz durch Teilhabe an Innovationsprozessen
- Weiterentwicklung des DiP-Verbunds durch datenbasierte Erkenntnisse



Leuchtturm 1

Wertschöpfungsketten landwirtschaftlicher Kulturpflanzen





Leuchtturm 1

Wertschöpfungsketten landwirtschaftlicher Kulturpflanzen

DiP Sachsen-Anhalt sichert und erweitert pflanzliche Rohstoffversorgung.

Weizen, Zuckerrüben und Leguminosen sind zentrale Säulen der sachsen-anhaltischen und deutschen Landwirtschaft. Doch veränderte klimatische Bedingungen belasten das Wachstum und gefährden zunehmend Ernteerfolge. Dabei steigt die wirtschaftliche und ökologische Bedeutung von Kulturpflanzen auch als nachhaltige Alternative zu fossilen Rohstoffen.

Reststoffe wie Stroh oder Zuckerrübenmelasse werden zu Biochemikalien, Biokunststoffen oder klimafreundlicher Energie umgewandelt. Gleichzeitig werden die Züchtung klimaresilienter Pflanzen vorangetrieben sowie die Verarbeitungskette optimiert, um Verluste zu minimieren und regionale Wertschöpfung zu maximieren.

DiP-Verbundprojekte verknüpfen Landwirtschaft, Forschung und Industrie, um nachhaltige Produkte wettbewerbsfähig zu positionieren. So entstehen und erweitern sich klimaneutrale Wertschöpfungsketten, die regionale Wirtschaftsräume stärken und zudem einen Beitrag zur Kreislaufwirtschaft und zur Transformation der Chemieindustrie leisten.

DiP Sachsen-Anhalt setzt dafür auf digitale Technologien, hoch entwickelte Bioraffinerie-Prozesse und KI-gestützte Analysen, um pflanzliche Rohstoffe ganzheitlich zu verwerten.

Verbundprojekte im Leuchtturm 1:

DiP-DiPisum

DiP-LeFOS

DiP-Liglu

DiP-MAGDI

DiP-ZAZiki

Nachwuchsgruppe

DiP-DIAMANT

Projektpartner der Verbundprojekte

Forschungseinrichtungen:

- Deutsches Biomasseforschungszentrum gGmbH (DBFZ)
- Fraunhofer-Zentrum für Chemisch-Biotechnologische Prozesse (CBP)
- Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ)
- Hochschule Anhalt (HSA)
- Institut Fritz-Höppler e. V. (ehemals Institut für Lebensmitteltechnik, Biotechnologie und Qualitätssicherung e. V.)
- Institut für Holztechnologie Dresden (IHD)
- Institut für Zuckerrübenforschung (IfZ)
- Julius Kühn-Institut (JKI)
- Leibniz-Institut für Pflanzenbiochemie (IPB)
- Leibniz-Institut für Pflanzen-genetik und Kulturpflanzen-forschung (IPK)
- Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg (MLU)
 - Institut für Agrar- und Ernährungswissenschaften
 - Institut für Chemie
 - Institut für Pharmazie

Wirtschaftspartner:

- IdentMe GmbH
- IT-Breeding GmbH
- KWS SAAT SE & Co. KGaA
- KWS LOCHOW GmbH
- Planteneers GmbH
- Sensorior UG
- SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH
- Van Waveren Saaten GmbH



Vom Acker in die Zukunft

Weizen, Zuckerrüben & Leguminosen –
ertragreicher durch digitale Technologien
und effizientere Nutzung in der
verarbeitenden Industrie.

Standortvorteile durch die Ballung von Forschung und Entwicklung im Bereich Pflanzenwissenschaften

Der Süden Sachsen-Anhalts wurde über Jahrzehnte geprägt von den Chemiebetrieben im Mitteldeutschen Chemiedreieck, die zur Herstellung ihrer Produkte fossile Rohstoffe und Energieträger wie Kohle, Öl und Gas verwendeten.

Der Kohleausstieg und die Energiewende fordern die Region nun schon seit Jahren heraus, für diese Industriezweige nachhaltige Anschlüsse zu finden. Der Chemiker und Biotechnologe Prof. Dr. Markus Pietzsch von der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg sagt, „der anwendungsorientierte Forschungsverbund DiP hat sich zum Ziel gesetzt, solche klassischen Prozesse zu verändern und abzulösen und auf eine nachhaltige, biobasierte, auf nachwachsende Rohstoffe gestützte Chemie zu gehen.“

Prof. Pietzsch begleitet die sechs DiP-Projekte aus dem Leuchtturm 1. Er stellt für die Region südliches Sachsen-Anhalt ein Alleinstellungsmerkmal heraus: „Wir haben hier eine besondere Situation, was die Züchtung angeht. Es gibt in der Region schon eine extrem hohe Dichte im Bereich Pflanzenwissenschaften. Das ist tatsächlich mittlerweile weltweit bekannt.“ Prof. Pietzsch macht es konkret: „Wir haben hier in Halle auch bundesweit die größte Dichte an Pflanzenforschung, zusammengedacht mit den Leibniz-Instituten für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK) in Gatersleben, der Pflanzenbiochemie (IPB) in Halle, mit dem Umweltforschungszentrum (UFZ) und auch

mit dem Deutschen Biomasseforschungszentrum in Leipzig (DBFZ).“ Entsprechend sind im DiP-Verbund auch Projekte verankert, die an diesen Forschungs- und Erfahrungsvorsprung anknüpfen.

So wird im Projekt DiP-DiPisum eine schmackhafte Erbsensorte gezüchtet, „die man dann beispielsweise in größeren Mengen zu veganem Steak weiterverarbeiten kann.“ DiP-DiPisum sei ein Bilderbuch-Beispiel für DiP, „weil da wirklich von der Züchtung, über den Anbau bis zur Extraktion der Proteine und der Weiterverarbeitung alle Schritte drin sind. Da ist die Industrie schon mit beteiligt, sodass man das Ganze dann auch vermarkten kann.“ In diesem Projekt werde die gesamte pflanzliche Wertschöpfungskette abgedeckt, betont Prof. Pietzsch.

Ziel ist es, dass Wertschöpfungsketten entstehen, die möglichst alle Bestandteile von pflanzlichen Rohstoffen nutzen können. Einige DiP-Projekte beschäftigen sich genau mit diesem Aspekt. Wie können beispielsweise Reststoffe aus der Zuckerrübe, die bei der Herstellung von Zucker entstehen, weitergenutzt werden? So wird von DiP-LeFOS ein biotechnologisches Verfahren entwickelt, mit

dem aus den Reststoffen von Zuckerrüben hochwertige Kohlenhydrate für die Lebensmittelindustrie gewonnen werden können. Prof. Pietzsch forscht in einem Projekt selbst an der Gewinnung eines biobasierten Klebstoffs. „Aus Holz, Zuckerrübe oder selbst aus Stroh nutzen wir den Zelluloseanteil zur Herstellung von Monomeren für die Klebstoffentwicklung.“ Die Herstellung des natürlichen Klebstoffs wird vom Fraunhofer CBP in Leuna und dem Institut für Holztechnologie in Dresden (IHD) begleitet. Auch in anderen DiP-Projekten aus Leuchtturm 1 ist die Arbeit eng mit Partner*innen verknüpft. „An den Projekten sind Unternehmen aus der Lebensmittelindustrie, Züchtungsunternehmen und auch landwirtschaftliche Betriebe beteiligt“, sagt Prof. Pietzsch. „Wir haben praktisch in jedem Projekt schon Firmen drin, die da mitdenken.“

Prof. Pietzsch blickt sehr optimistisch auf die Zukunft der DiP-Projekte. Die Chancen, dass DiP-Projekte in Zukunft auch Anwendung finden, seien extrem gut. Prof. Pietzsch weist darauf hin, dass die Projekte im DiP-Verbund von Expert*innen ausgewählt wurden: „Die Gutachter*innen haben von Anfang an darauf geachtet, welche Projekte am erfolgversprechendsten sind.“

Der Erfolg von DiP misst sich an der Umsetzbarkeit. „Für DiP ist es ein Erfolg, wenn tatsächlich Produkte in eine Anwendung kommen und von der Industrie aufgenommen werden können.“ Ziel ist es, dass Produkte und Technologien entstehen, die am Markt eingeführt werden. „Das schafft dann nämlich tatsächlich die Arbeitsplätze, die in so einer Kohleausstiegsregion gebraucht werden.“

Interview und Text: Dr. Helen Hahmann

Foto: Sascha Linke



Prof. Dr. Markus Pietzsch ist Chemiker und Biotechnologe. Er ist Professor am Institut für Pharmazie an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg und Sprecher von Leuchtturm 1.

DiP-DIAMANT

Digitale Methoden für Präzisionsgenomik



Eckdaten:

Laufzeit:

04/2024 – 12/2028

Fördervolumen:

1,52 Mio. EUR

Partner:

- Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg (MLU), Institut für Agrar- und Ernährungswissenschaften (*Koordination*)

Assoziierte Partner:

- IdentMe GmbH
- Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK)
- Julius Kühn-Institut (JKI)
- Leibniz-Institut für Pflanzenbiochemie (IPB)

Kontakt:**Dr. Thomas Schmutzer**

Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
Institut für Agrar- und Ernährungswissenschaften
Züchtungsinformatik
thomas.schmutzer@landw.uni-halle.de

Die Herausforderung:

Extreme Wetterbedingungen und sich verändernde Umweltfaktoren stellen die Landwirtschaft vor große Herausforderungen. Klassische Züchtungsmethoden stoßen bei komplexen Kulturpflanzen wie Weizen an ihre Grenzen.

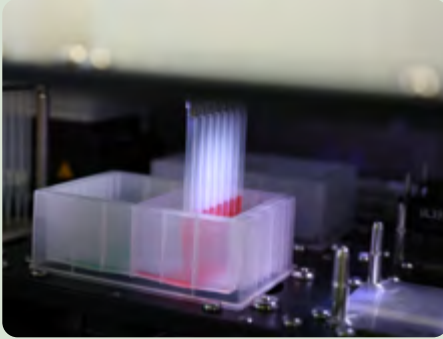
Unser Ansatz:

Wir kombinieren modernste Long-Read-Sequenzierungstechnologie mit Künstlicher Intelligenz, um genetische Ressourcen präzise zu digitalisieren. So lassen sich Pflanzeigenschaften durch Präzisionsgenomik besser verstehen und bis auf Einzelzellebene analysieren. Das aus den digitalen Methoden gewonnene Wissen kann Züchtungsstrategien revolutionieren.

Das machen wir konkret:

- Entwicklung neuartiger Genotypisierungssysteme
- KI-gestützte genomische Analysen
- Hochdurchsatz-Screening von Epigenom und Metagenom
- Einzelzell-Transkriptom-Technologien

Liquid-Handling-Roboter im Einsatz.
Alle Fotos: Eigene Aufnahme, Stefan Kranz.



Oxford Nanopore Geräte.



Innovationen:

- **Digitaler Zwilling:**
Genomische Modellierung
- **KI-Power:**
Präzise genetische Analysen
- **Smart Breeding:**
Digitale Züchtungswerkzeuge

Der Mehrwert für Sachsen-Anhalt:

- Aufbau eines bioinformatischen Kompetenzzentrums
- Neue hochqualifizierte Arbeitsplätze in der Digitalen Bioökonomie
- Stärkung der regionalen Pflanzenzüchtung
- Ausbildung von Fachkräften für digitale Genomforschung



Anschauungsobjekt Weizenpflanzen verschiedener Wachstumsstadien.



Extraktionsmethode.



Eckdaten:

Laufzeit:

04/2024 – 12/2028

Fördervolumen:

5,30 Mio. EUR

Partner:

- Deutsches Biomasseforschungszentrum gGmbH (DBFZ)
- Fraunhofer-Zentrum für Chemisch-Biotechnologische Prozesse (CBP)
- Hochschule Anhalt (HSA AG Feldversuche + CFSE)
- Institut Fritz-Höppler e.V. (ehemals Institut für Lebensmitteltechnik, Biotechnologie und Qualitätssicherung e.V.)
- IT-Breeding GmbH
- Julius Kühn-Institut (JKI)
- KWS Lochow GmbH
- KWS SAAT SE & Co. KGaA
- Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK) (*Koordination*)
- Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg (MLU)
- Planteneers GmbH
- SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH,
- TraitGenetics Section
- Van Waveren Saaten GmbH

Kontakt:**Prof. Dr. Jochen C. Reif**

Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK)
reif@ipk-gatersleben.de

Die Herausforderung:

Pflanzliche Proteine sind gefragt wie nie, denn sie sind Multitalente: Leguminosen binden Stickstoff im Boden, verbessern die Fruchtfolge und reduzieren den Bedarf an chemischen Düngemitteln. Doch heimische Erbsen werden bisher kaum als Proteine verarbeitet – sie schmecken oft bitter und die Erträge schwanken stark. Ihre Züchtung war bisher eine Herausforderung.

Unser Ansatz:

Mit modernster Genomforschung und digitalisierter Landwirtschaft entwickeln wir neue, geschmacksoptimierte Erbsensorten. Diese werden zu hochwertigen Proteinen verarbeitet – die Basis für innovative Lebensmittel aus der Region.

Das machen wir konkret:

- Entwicklung genomischer Werkzeuge für die präzise Erbsenzüchtung
- Digitale Optimierung von Anbauverfahren und Bestandsführung
- Innovative Verarbeitung zu hochwertigen Proteinprodukten
- Entwicklung neuer geschmacksoptimierter Milch-, Fleisch- und Fischalternativen



Blühendes Erbsenfeld.

Foto: Renate Geue, Hochschule Anhalt.

Innovationen:

- **Smart Breeding:**
Digitale Präzisionszüchtung für bessere Erbsensorten
- **KI-Farming:**
Optimierte Anbauverfahren durch digitale Technologien
- **Food Innovation:**
Entwicklung nachhaltiger Proteinprodukte mittels neuer Produktionstechnologien

Der Mehrwert für Sachsen-Anhalt:

- Aufbau eines Innovationszentrums für Erbsenzucht und -verarbeitung
- Neue Arbeitsplätze in Züchtung und Lebensmittelindustrie
- Attraktivere Anbau- und Vermarktungsmöglichkeiten für die regionale Landwirtschaft
- Beitrag zur nachhaltigen Proteinversorgung

Zwei pflanzliche Burgerpattys.

Foto: Jesus Palomino, Planteneers GmbH.





Eckdaten:

Laufzeit:

04/2024 – 12/2028

Fördervolumen:

1,85 Mio. EUR

Partner:

- Deutsches Biomasseforschungszentrum gGmbH (DBFZ)
- Fraunhofer-Zentrum für Chemisch Biotechnologische Prozesse (CBP)
- Institut für Holztechnologie Dresden (IHD)
- Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg (MLU), Institut für Pharmazie (Koordination)

Kontakt:**Prof. Dr. Markus Pietzsch**

Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
Institut für Pharmazie
Aufarbeitung biotechnischer Produkte
markus.pietzsch@pharmazie.uni-halle.de

Die Herausforderung:

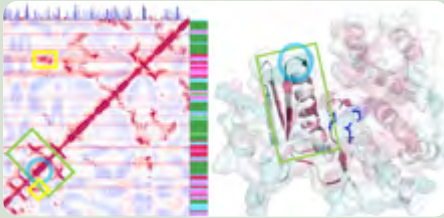
Holzwerkstoffe wie Spanplatten werden bisher mit gesundheitsbelastenden, erdölbasierten Bindemitteln hergestellt. Gleichzeitig bleiben wertvolle Biomassereststoffe in der Region ungenutzt.

Unser Ansatz:

Wir entwickeln innovative, formaldehydfreie, CO₂-neutrale, naturnahe Bindemittel auf der Basis von Lignin – dem natürlichen Klebstoff der Pflanzen. Durch biotechnologische Verfahren und digitale Optimierung entstehen nachhaltige Alternativen für die Holzwerkstoffindustrie.

Das machen wir konkret:

- Biotechnologische Herstellung natürlicher Quervernetzer
- Testung von fraktionierter Biomasse als Prozessrohstoff
- KI-gestützte Optimierung der Enzyme und Prozesse
- Entwicklung industrietauglicher Bindemittelformulierungen
- Praxistests in der Holzwerkstoffherstellung



Computergestützte Enzymoptimierung.

Foto: Danial Yousefi

Mitteldichte Spanplatten.

Foto: Dr. Andreas Weber, IHD Dresden.



Innovationen:

- **Biobasierte Klebstoffe:**
Natürlich nachhaltig
- **Digitale Prozesse:**
KI-optimierte Biotechnologie
- **Regionale Wertschöpfung:**
Vom Feld zum Produkt

Der Mehrwert für Sachsen-Anhalt:

- Neue biobasierte Wertschöpfungsketten
- Stärkung der nachhaltigen Chemieindustrie
- Innovative Arbeitsplätze in der Biotechnologie
- Transformation (fossiler Chemie) zur zyklischen Bioökonomie
- Verknüpfung von Agrar- und Industriesektor
- Potenzial für Technologie-Ausgründungen

Parallelferrmentation.

Foto: Angela Vargas.



Eckdaten:

Laufzeit:

04/2024 – 12/2028

Fördervolumen:

1,70 Mio. EUR

Partner:

- Hochschule Anhalt (HSA)
- KWS SAAT SE & Co. KGaA
- Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK) *(Koordination)*
- Sensorior UG

Kontakt:

PD Dr. Ljudmilla Borisjuk

Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und
Kulturpflanzenforschung (IPK)
borisjuk@ipk-gatersleben.de

Die Herausforderung

Züchter brauchen detaillierte Informationen über das Innenleben von Pflanzen, um bessere Sorten zu entwickeln. Bisher mussten Pflanzen dafür zerstört werden – wertvolle Entwicklungsprozesse blieben im Verborgenen.

Unser digitaler Ansatz

Wir kombinieren modernste Magnetresonanzt-Technologie (MRT) mit künstlicher Intelligenz. So können wir – wie bei einem medizinischen MRT – zerstörungsfrei ins Innere von Pflanzen schauen und deren Entwicklung digital nachverfolgen.

Das machen wir konkret

- Entwicklung spezieller MRI-Verfahren für Getreide, Zuckerrüben und Erbsen
- KI-gestützte Bildanalyse und 3D-Modellierung
- Erstellung von Datensätzen hochauflösender 3D-Modelle lebender Pflanzen und Samen
- Training spezialisierter KI-Modelle zur Annotation und Extraktion von Merkmalen
- Automatisierte Qualitätsanalyse von Saatgut
- Digitale Tools für die Pflanzenzüchtung

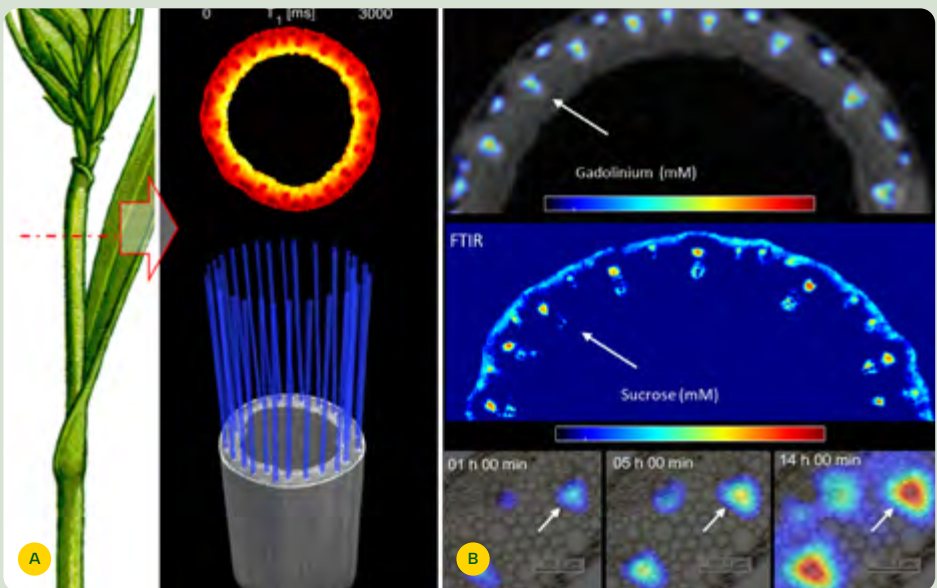


Innovationen:

- **Digitaler Zwilling:**
3D-Modelle lebender Pflanzen
- **KI-Power:**
Automatische Analyse von Pflanzenstrukturen
- **Smart Breeding:**
Digitale Tools für die moderne Pflanzenzüchtung

Der Mehrwert für Sachsen-Anhalt:

- Einzigartiges Technologiezentrum für KI-gestützte digitale Pflanzenanalyse
- Neue hochqualifizierte Arbeitsplätze in der Biotechnologie
- Stärkung der regionalen Pflanzenzüchtung
- Ausbildung von Fachkräften für die digitale Bioökonomie



A: Getreidestängel neben MRT-Querschnittsbild und digitalem 3D-Modell einer Pflanzenwurzel.

B: Wissenschaftliche Falschfarbenbilder aus NMR- und FTIR-Messungen zur Verteilung von Gadolinium und Saccharose im Pflanzengewebe, dazu Mikroskopaufnahmen einer Zeitreihe.

Abbildung: DiP-MAGDI, Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK) Gatersleben.



Eckdaten:

Laufzeit:

04/2024 – 12/2028

Fördervolumen:

1,90 Mio. EUR

Partner:

- Deutsches Biomasseforschungszentrum gGmbH (DBFZ)
- Institut für Zuckerrübenforschung (IfZ) *(Koordination)*
- Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg (MLU)

Kontakt:**Dr. Olga Fishkis**

Institut für Zuckerrübenforschung
zaziki@dip-sachsen-anhalt.de

Die Herausforderung:

Der Zuckerrübenanbau steht aufgrund des Klimawandels vor massiven Herausforderungen, wie zunehmende Trockenheit, Erosionsrisiken und volatile Umweltbedingungen

Unser Ansatz:

Wir kombinieren modernste Technologien wie Drohnenmonitoring, künstliche Intelligenz (KI) und On-Farm-Forschung, um zukunftsfähige und resiliente Anbausysteme zu entwickeln.

Das machen wir konkret:

- Erprobung und Bewertung klimaresilienter Zuckerrüben-Anbausysteme
- KI-gestützte Feldanalyse per Drohne und Satellit
- Aufbau einer digitalen Entscheidungsunterstützung zur Öko-Bilanzierung des Zuckerrübenanbaus
- Aufbau eines regionalen Forschungsnetzwerks



Drohnen über einem Versuchsfeld.
Foto: IfZ.



Befüllung der Drohne.
Foto: Olga Fishkis, IfZ.



Innovationen:

- **Digital Farming und Drohnentechnologien:**
KI-gestütztes Feldmonitoring der Bestandsentwicklung
- **Drohnensaats von Zwischenfrüchten**
Adaptive Anbausysteme
Streifenbodenbearbeitung mit Unterfußdüngung und Aussaat in einem Arbeitsgang

Der Mehrwert für Sachsen-Anhalt:

- Sicherung des Zuckerrübenanbaus in der Region
- Stärkung der regionalen Landwirtschaft
- Weiterbildung von Fachkräften für die digitale Landwirtschaft



Strip-Till Anbausystem.
Foto: Tomasz Czajkowski.



Eckdaten:

Laufzeit:

04/2024 – 12/2028

Fördervolumen:

2,60 Mio. EUR

Partner:

- Fraunhofer-Zentrum für Chemisch-Biotechnologische Prozesse (CBP)
- Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ)
- Leibniz-Institut für Pflanzenbiochemie (IPB)
- Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg (MLU)
 - Institut für Chemie – Lebensmittelchemie (*Koordination*)

Assoziierte Partner:

- frischli Milchwerk Weißenfels GmbH
- Südzucker AG
- Verband Sächsisch-Thüringischer Zuckerrübenanbauer e.V. (VSTZ)

Kontakt:**Prof. Dr. Daniel Wefers**

Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
Institut für Chemie
Lebensmittelchemie – Funktionelle Lebensmittel
daniel.wefers@chemie.uni-halle.de

Die Herausforderung:

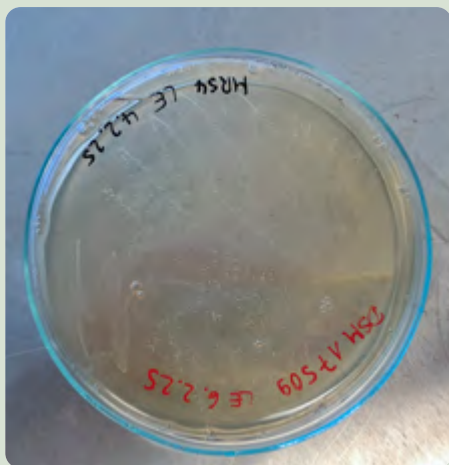
Zuckerrüben sind ein wichtiger Rohstoff in Sachsen-Anhalt. Doch Reststoffe wie Melasse und Rübenschnitzel werden bisher hauptsächlich als Tierfutter genutzt – dabei steckt viel mehr Potenzial in ihnen.

Unser Ansatz:

Wir entwickeln ein nachhaltiges biotechnologisches Verfahren, um aus Zuckerrüben-Reststoffen hochwertige Kohlenhydrate für die Lebensmittelindustrie zu gewinnen. Diese können als natürlicher Zuckerersatz und zur Verbesserung der Textur von Lebensmitteln eingesetzt werden.

Das machen wir konkret:

- Entwicklung innovativer Fermentationsverfahren
- Digitale Prozessoptimierung für höchste Ausbeuten
- Nachhaltige Aufarbeitungsmethoden
- Praktische Anwendungstests in Lebensmitteln



Bakterienkultur.

Alle Fotos: Luise Ernst, MLU.

Innovationen:

- **Nachhaltige Biotechnologie:**
Aus Reststoffen werden Wertstoffe
- **Digitale Prozesssteuerung:**
Optimierte Fermentation durch Bakterien und Enzyme
- **Regionale Produktion:**
Vom Labor in den industriellen Maßstab

Der Mehrwert für Sachsen-Anhalt:

- Bessere Wertschöpfung aus regionalen Rohstoffen
- Neue Arbeitsplätze in der Biotechnologie
- Stärkung des Chemiedreiecks durch innovative Prozesse
- Ausbau der nachhaltigen Bio-ökonomie
- Regionale Produktion von Lebensmittelzutaten

Nebenströme: Carbokalk, Melasse, Rübenschnitzel.



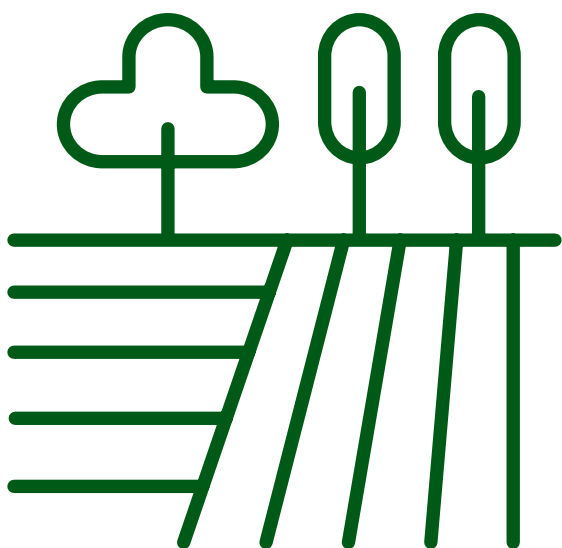
Extraktion von Rübenschnitzeln mit und ohne Enzymzugabe.





Leuchtturm 2

Nachhaltige & klima- resiliente Anbausysteme





Klimaschutz wächst mit

Pflanzenanbau im Klimawandel –
resiliente Anbausysteme, innovative
Agroforstsysteme und digitale Technologien
machen die Landwirtschaft nachhaltig
und fit für den Klimawandel.



Leuchtturm 2

Nachhaltige & klimaresiliente Anbausysteme

DiP Sachsen-Anhalt hilft, landwirtschaftliche Flächen klimagerecht zu nutzen und innovativ zu gestalten.

Dürreperioden, Extremwetter und Bodenerosion stellen die Landwirtschaft vor große Herausforderungen. Die Anbausysteme von heute müssen nicht nur produktiv, sondern auch klimaresilient und ressourcenschonend sein.

DiP-Verbundprojekte entwickeln innovative Lösungen für den Pflanzenbau im Zeichen des Klimawandels – Hand in Hand mit Landwirten, Kommunen und verarbeitenden Unternehmen.

Mithilfe von KI-gestützter Fernerkundung, Präzisionslandwirtschaft und neuen Fruchtfolgen werden Strategien erarbeitet, um Wasser effizienter zu nutzen, Bodengesundheit zu fördern, strukturgebende Gehölze einzubinden und den Einsatz von Düngemitteln zu reduzieren. Sensorikgestützte Bewässerungssysteme, KI-gestützte Qualitätssicherung und Bewertung in der Rohstoffherzeugung und Verarbeitung und resistente Sorten sorgen für stabile Erträge – auch unter schwierigen Bedingungen. Landwirte, Wissenschaftler und Technologieanbieter arbeiten gemeinsam an Anbausystemen, die langfristig tragfähig sind. DiP Sachsen-Anhalt stärkt somit die gesamte Landwirtschaft als Schlüsselbranche für eine nachhaltige und Wertschöpfung verändernde Bioökonomie.

Verbundprojekte im Leuchtturm 2:

DiP-iQ-Hanf

DiP-SMART Agroforst

DiP-SuSaKlim

Nachwuchsgruppe

DiP-FaiReSyst

Projektpartner der Verbundprojekte

Forschungseinrichtungen:

- Deutsches Biomasse-forschungszentrum gGmbH (DBFZ)
- Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme (IKTS)
- Fraunhofer-Institut für Mikrostruktur von Werkstoffen und Systemen (IMWS)
- Gesellschaft zur Förderung von Medizin-, Bio- und Umwelttechnologien e. V. (GMBU)
- Hochschule Merseburg (HoMe)
- Landesanstalt für Landwirtschaft und Gartenbau Sachsen-Anhalt (LLG)
- Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg (MLU)
 - Institut für Agrar- und Ernährungswissenschaften
 - Institut für Geowissenschaften und Geographie
 - Institut für Informatik
- Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt (NW-FVA)

Wirtschaftspartner:

- Agrar Service Uherek GmbH
- Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft e. V. (DLG)
- GISA GmbH
- Gut Etzdorf
- Hanffaser Geiseltal e.G.
- Hanffaser Uckermark e.G.
- Sonnengut Gerster GbR
- UPM Biochemicals GmbH Leuna
- Zukunftsspeisen

Neue Wege zu einer klimaresilienten Agrarlandschaft

Im Zentrum der vier Projekte von Leuchtturm 2 steht die Agrarlandschaft und die Frage, wie sich diese verändern muss, um den klimatischen Bedingungen Stand zu halten.

„Hier im Süden von Sachsen-Anhalt haben wir teilweise nur um die fünfhundert Millimeter Niederschlag durch den Regenschatten vom Harz. Das ist schon relativ wenig Wasser, um Landwirtschaft zu betreiben“, bringt es Prof. Dr. Christopher Conrad auf den Punkt. Für die Zukunft der Region sei das eine große Herausforderung.

Zwar helfen die fruchtbaren Böden, Wasser zu speichern, „aber trotzdem braucht es Ideen, wie man, wenn Wasser knapper wird und Klimaextreme zunehmen, künftig resilient produzieren kann.“ Gesucht wird auch nach alternativen Anbauarten und nach förderlichen Landschaftselementen, die den Boden vor Erosion schützen, einen Windschutz oder einen Hochwasserrückhalt bieten.

Ein Schlüsselprojekt heißt DiP-SMART Agroforst. Das Projekt untersucht, inwieweit Landwirtschaft und Gehölzstrukturen miteinander verbunden werden können. Konkret: „Kann man das Holz aus Agroforstsystemen nutzen, um z. B. Vorprodukte von Bioplastik herzustellen?“ Für viele Landwirte sei das Risiko zur Holzproduktion auf den wertvollen Böden der Region jedoch noch zu hoch: „Solange das Abnehmerportfolio nicht klar ist, ist es

sehr schwer, das umzusetzen.“ Die Unsicherheit betrifft vor allem die ökonomische Seite. Hinzu kommen strukturelle Fragen zu Eigentumsverhältnissen und Pachtverträgen.

Ergänzt werden die Untersuchungen durch die Nachwuchsgruppe DiP-FaiReSyst, die sich mit bestehenden Landschaftselementen beschäftigt. Prof. Conrad sagt: „Es gibt hier in Sachsen-Anhalt sehr viele Feldraine, Feldgehölze, die während der DDR-Zeit angelegt wurden.“ Heute seien viele davon in schlechtem Zustand und zerfallen, dabei haben sie wichtige Bodenschutzfunktionen und sind ein strukturgebendes Element, das für eine erhöhte Biodiversität steht.

Ebenso wichtige Erkenntnisse zu klimatischen Herausforderungen soll das Projekt DiP-SuSaKlim erlangen. Es widmet sich gezielt der Entwicklung klimaangepasster landwirtschaftlicher Anbausysteme, konkret trockenresilienter Kulturarten, z.B. Superfoods wie Kichererbsen, Hirse, Soja, Erdnüsse, oder Saflor und darauf aufbauender, neuer Wertschöpfungsketten. Abgerundet wird der Leuchtturm 2 durch das Projekt DiP-iQ-Hanf, das neue Geschäftsfelder mit der innovativen Nutzpflanze Hanf erschließen möchte.

Leuchtturm 2 setzt auf die Zusammenarbeit mit verschiedensten Projektpartner*innen sowie auf den Einsatz digitaler Werkzeuge. „Wir arbeiten mit der Informatik und mit der Landschaftsplanung zusammen, haben Partner in der Landwirtschaft und arbeiten für die betriebswirtschaftlichen Abwägungen mit dem Fraunhofer IKTS zusammen“, erklärt Prof. Conrad. Ziel sei es, „Wertschöpfungsketten zu beschreiben, zu modellieren und zu optimieren.“

Die Digitalisierung spielt eine wichtige Rolle bei der Schaffung einer klimaresilienten Agrarlandschaft. „Wir erarbeiten Softwarelösungen, die helfen sollen, die Akteure im Bereich Agroforst miteinander zu verbinden.“ Auch Messmethoden sind digital. Eingesetzt werden Feldsensorik, geographische Informationssysteme, Drohnen und Satellitendaten.

Ob die neuen Ansätze für die Gestaltung der zukünftigen Agrarlandschaft Erfolg haben werden, hängt von den Rahmenbedingungen ab. Denn es ist eben auch notwendig die politischen und institutionellen Voraussetzungen zu schaffen, um eine solche Entwicklung zu unterstützen. Wichtig nach Prof. Conrads Ansicht ist auch, dass es funktionierende Geschäftsmodelle gibt, die „vom Produzenten bis zum Verwerter und zum Markt“ realistisch sind und von Unternehmen mitgetragen werden.

Im nächsten Schritt müssen die Initiativen aus Leuchtturm 2 stärker in die Region gehen, noch mehr Mitstreitende aus der Praxis gewinnen und „kooperativ, gemeinsam mit Partnern vor Ort Dinge in die Umsetzung bringen, denn das werden wir als Wissenschaft ganz bestimmt nicht alleine hinkriegen“, resümiert Prof. Conrad.

Interview und Text: Dr. Helen Hahmann

Foto: Sascha Linke



Prof. Dr. Christopher Conrad ist Professor für Geoökologie an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg am Institut für Geowissenschaften und Geografie. Er ist Sprecher von Leuchtturm 2.

**Klimaschutz kann
wertschöpfend sein.**





Eckdaten:

Laufzeit:

04/2024 – 12/2028

Fördervolumen:

1,50 Mio. EUR

Partner:

- Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg (MLU)
 - Institut für Agrar- und Ernährungswissenschaften (*Koordination*)
 - Institut für Informatik
- Hanffaser Geiseltal e.G., Mücheln
- Hanffaser Uckermark e.G., Prenzlau

Kontakt:

Prof. Dr. Janna Macholdt

Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
Institut für Agrar- und Ernährungswissenschaften

Allgemeiner Pflanzenbau, Ökologischer
Landbau

janna.macholdt@landw.uni-halle.de

Die Herausforderung:

Der Nutzhanfanbau bietet großes Potenzial für nachhaltige Rohstoffe, etwa im Bausektor. Doch bisher fehlen objektive Methoden zur Qualitätsbeurteilung – von der Ernte bis zum fertigen Produkt. Dies erschwert den wirtschaftlichen Anbau und die Verarbeitung.

Unser Ansatz:

Wir etablieren angepasste Sorten und Anbaumethoden in der Region. Wir entwickeln ein KI-gestütztes Qualitätsmanagementsystem für die gesamte Hanf-Wertschöpfungskette. Modernste Bildanalyse und maschinelles Lernen ersetzen dabei subjektive Beurteilungen durch präzise digitale Messungen.

Das machen wir konkret:

- Entwicklung KI-basierter Bildanalyseverfahren für Hanfstroh
- Anbauversuche zur Sorteneignung und Feldröste
- Automatisierte Qualitätskontrolle in der Verarbeitung
- Etablierung von 600 Hektar Hanfanbau in der Region



Hohe Hanfpflanzen
auf Versuchsfeld.



Gebündelte Hanffasern mit Farbmesskarte
und Messgerät zur Qualitätsanalyse.



Innovationen:

- **Smarte Analyse:**
KI-gestützte Qualitätsbewertung
für Hanf
- **Objektive Qualität:**
Standardisierte Bewertungssysteme
- **Resilienter Hanfanbau:**
Angepasste Sorten und Anbau-
methoden

Der Mehrwert für Sachsen-Anhalt:

- Förderung des Nutzhanfanbaus
- Schaffung regionaler Arbeitsplätze
- Unterstützung lokaler Verwerter
- Hochwertiger Nutzhanf für nach-
haltige Baustoffe
- Stärkung als Innovationsstandort



Verarbeitung von Hanffasern in einer
Verarbeitungsmaschine.



Fotografische Erfassung von Hanfstängelauslagen
in einer Fotobox im Labor.

Alle Fotos: Heinrich Rennbaum, MLU.



Eckdaten:

Laufzeit:

04/2024 – 12/2028

Fördervolumen:

1,52 Mio. EUR

Partner:

- Hochschule Merseburg (HoMe)
- Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg (MLU) (*Koordination*)

Kontakt:**Dr. Julia Pöhlitz**

Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
Institut für Geowissenschaften und
Geographie
Geoökologie
faresyst@dip-sachsen-anhalt.de

Die Herausforderung:

Feldraine – nicht ackerbaulich genutzte Landstreifen am Rande von Feldern – sind wichtige Lebensräume und natürliche Klimaschützer. Doch durch intensive Landwirtschaft wurden sie stark zurückgedrängt. Ihre wertvollen Funktionen für Biodiversität und Klimaresilienz in der Agrarlandschaft gehen damit verloren.

Unser Ansatz:

Wir entwickeln digitale Systeme zur Erfassung, Bewertung und Aufwertung von Feldrainen. Modernste Technologien wie Drohnen, Sensoren und künstliche Intelligenz helfen uns dabei, Feldraine optimal zu gestalten und ihre positiven Wirkungen wissenschaftlich nachzuweisen.

Das machen wir konkret:

- Digitale Kartierung und Monitoring von Feldrainen
- Etablierung nachhaltiger, klimaresilienter Landnutzungsformen durch randständige Agroforstsysteme
- KI-gestützte Erfassung der Artenvielfalt
- Entwicklung von Entscheidungshilfen für Landwirte



Strukturreicher Feldrain mit liegendem Baumstamm.

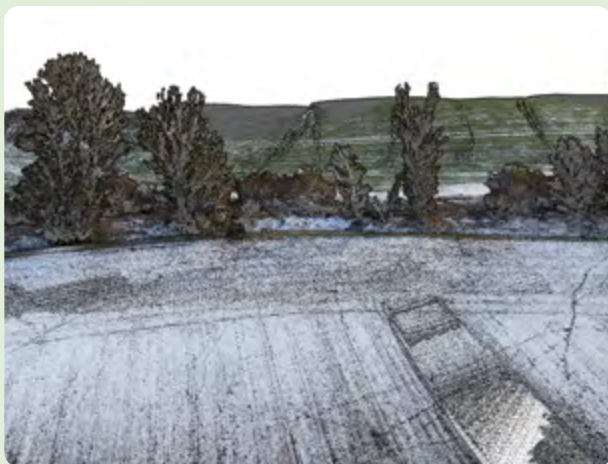
Foto: Mona Pawelke.

Innovationen:

- **Smart Monitoring:**
KI-gestützte Erfassung von Biodiversität
- **Digital Nature:**
Hightech für ökologische Aufwertung
- **Climate Shield:**
Feldraine als digitalisierte Klimaschützer

Der Mehrwert für Sachsen-Anhalt:

- Stärkung der Biodiversität in der Agrarlandschaft
- Besserer Schutz vor Erosion und Wetterextremen
- Neue digitale Dienstleistungen für die Landwirtschaft und Gemeinden
- Regionale Verankerung, Wertschöpfung vor Ort, Nahversorgung, lebenswertes Umfeld



Feldrain LiDAR(Light Detection and Ranging)–Aufnahme am Versuchstandort Etzdorf am 10.02.2026.

Foto: Lena Büschel.

DiP-SMART Agroforst

Zukunft für Gehölze in der Landschaft digital gestalten



Eckdaten:

Laufzeit:

04/2024 – 12/2028

Fördervolumen:

4,33 Mio. EUR

Partner:

- Agrar Service Uhrek GmbH
- Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft e. V. (DLG)
- Deutsches Biomasseforschungszentrum gGmbH (DBFZ)
- Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme (IKTS)
- Fraunhofer-Institut für Mikrostruktur von Werkstoffen und Systemen (IMWS)
- Gesellschaft zur Förderung von Medizin-, Bio- und Umwelttechnologien e. V. (GMBU)
- GISA GmbH
- Landesanstalt für Landwirtschaft und Gartenbau Sachsen-Anhalt (LLG)
- Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg (MLU)
- Nordwestdeutsche Forstliche
- Versuchsanstalt (NW-FVA)
- UPM Biochemicals GmbH Leuna

Kontakt:

Jan Lukas Wenzel

Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
Institut für Geowissenschaften und
Geographie
Geoökologie
smart-agroforst@dip-sachsen-anhalt.de

Die Herausforderung:

Klimawandel und Wetterextreme bedrohen zunehmend die Landschaft. Gleichzeitig sucht die chemische Industrie nach erneuerbaren und regionalen Rohstoffen. Eine Strukturierung der Landschaft durch Gehölze steigert die Resilienz der Landschaft. Bisher fehlen jedoch digitale Werkzeuge, um das ökologische und ökonomische Potenzial von Gehölzen in der Landschaft optimal zu nutzen.

Unser Ansatz:

Wir entwickeln digitale Systeme zur Planung, Bewertung und Nutzung von Agroforstsystemen und Flurgehölzen als Landschaftselemente. Digitale Technologien und Entscheidungsunterstützungssysteme helfen uns dabei, ökologische Vorteile mit innovativen Verwertungspfaden von Holz zu verknüpfen.

Das machen wir konkret:

- Entwicklung von digitalen Gehölzkatastern und Ableitung von Potenzialflächen
- Analyse potenzieller Verwertungspfade holzbasierter Rohstoffe in Süd-Sachsen-Anhalt
- Bereitstellung praxisnaher Informationen für die Anlage, Pflege und Ernte von Gehölzen in der Landschaft
- Aufbau einer Informationsplattform „DiP-SMART Agroforst“ als Entscheidungshilfe



Erntemaschine auf einem in Streifen bewirtschafteten Agroforstfeld.

Foto: Dr. Mike Teucher, MLU.

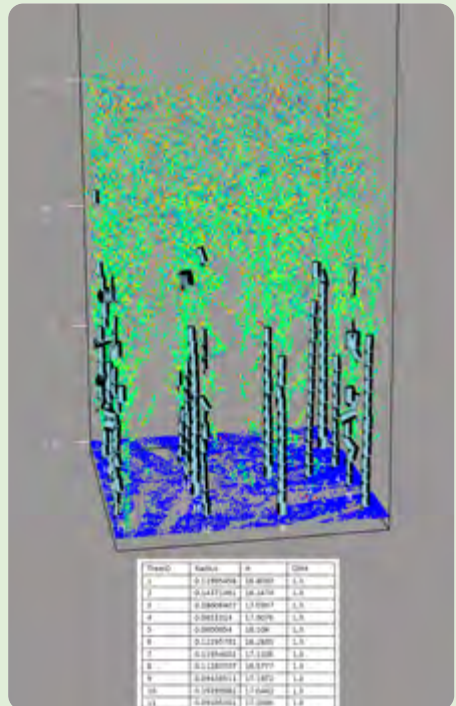


Innovationen:

- **Ganzheitliche Analyse:**
Messungen, Fernerkundung, Modelle, KI
- **Digitale Planung:**
Entscheidungsunterstützungssysteme für klimaresiliente Landbewirtschaftung
- **Dekarbonisierte Industrie:**
Holz als regional verfügbarer, nachwachsender Rohstoff

Der Mehrwert für Sachsen-Anhalt:

- Neue Wertschöpfungsnetzwerke für biobasierte Rohstoffe
- Steigerung der (Klima-)Resilienz und Attraktivität des ländlichen Raums
- Einkommensalternativen für Landwirte
- Rohstoffbasis für regionale Bioraffinerien



3D-Punktwolkenmodell schlanker Bäume mit zugehörigem Tabellenausschnitt der Baummessdaten (u. a. Radius und Höhe). Abbildung: Dr. Mike Teucher, MLU.



Eckdaten:

Laufzeit:

04/2024 – 12/2028

Fördervolumen:

1,59 Mio. EUR

Partner:

- Gut Etzdorf
- Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg (MLU) (*Koordination*)
- Sonnengut Gerster GbR
- Zukunftsspeisen

Kontakt:**Urte Grauwinkel**

Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
Institut für Agrar- und Ernährungswissenschaften
Bodenbiogeochemie
urte.grauwinkel@landw.uni-halle.de

Die Herausforderung:

Der Klimawandel erfordert neue, angepasste Anbausysteme für die Landwirtschaft. Gleichzeitig wächst die Nachfrage nach regionalen Bio-Produkten und pflanzlichen Alternativen. Bisher werden viele dieser „Superfoods“ importiert.

Unser Ansatz:

Wir entwickeln klimaresiliente Fruchtfolgen für den ökologischen Landbau und erproben sie sowohl in Exaktversuchen als auch direkt auf Praxisbetrieben. Modernste digitale Sensortechnik hilft uns dabei, die Pflanzen optimal zu beobachten.

Das machen wir konkret:

- Anbau innovativer Kulturen wie Sorghum, Chia, Saflor und weiterer Arten aus Trockenregionen
- Modellierung zukünftiger klimaangepasster Fruchtfolgeoptionen für Trockenregionen
- Innovative Produktentwicklung aus diesen Kulturen im Foodlab
- Etablierung regionaler Verarbeitungs- und Vermarktungsstrukturen



Innovationen:

- **Digital Farming:**

Intelligente Feldüberwachung für den Ökolandbau

- **Regionale Superfoods:**

Vom Acker direkt zum Verbraucher

- **Foodlab:**

Entwicklungszentrum für innovative Bio-Produkte

Der Mehrwert für Sachsen-Anhalt:

- Neue Wertschöpfungsketten im Bio-Sektor
- Arbeitsplätze in Verarbeitung und Vermarktung
- Innovative Produkte aus der Region für die Region
- Stärkung des ökologischen Landbaus



Blütenstände von Amarant.

Alle Fotos: Urte Grauwinkel, MLU.

Rispe von Sorghum.



Versuchsfeld mit Versuchspartellen.





Leuchtturm 3

Neue Wertschöpfungsketten der Sonderkulturen





Leuchtturm 3

Neue Wertschöpfungsketten der Sonderkulturen

DiP Sachsen-Anhalt erschließt hochwertige Wirkstoffe aus klimaresistenten Kräuter- und Arzneipflanzen sowie pflanzlichen Reststoffen der regionalen Industrie.

Arznei- und Gewürzpflanzen sind weit mehr als Nischenprodukte – sie bieten enormes Potenzial für die Lebensmittel-, Pharma- und Kosmetikindustrie. Gleichzeitig tragen sie durch ihre besonderen Anbaueigenschaften zur Biodiversität und Bodenfruchtbarkeit bei. Die Reststoffverwertung bietet der lokalen Landwirtschaft die Möglichkeit, die Nachhaltigkeit weiter zu fördern. Die DiP-Verbundprojekte setzen auf moderne Genomanalysen, KI-gestützte Enzymoptimierung und präzise Inhaltsstoffanalysen, um wertvolle Substanzen aus Sonderkulturen zu gewinnen und gleichzeitig pflanzliche Reststoffe wie Lignin, Apfeltrester oder Lecithin in hochwertige Produkte umzuwandeln – von medizinisch wirksamen Naturstoffen über Impfstoff-Komponenten bis zu Transfektionsreagenzien. Ziel ist der Aufbau nachhaltiger Wertschöpfungsketten. Durch die enge Zusammenarbeit mit regionalen Betrieben und Forschungseinrichtungen schafft DiP Sachsen-Anhalt eine Brücke zwischen traditionellem Pflanzenbau und Hightech. Das stärkt nicht nur die Innovations- und Wirtschaftskraft der Region, sondern auch die Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands als Standort für nachhaltige, pflanzenbasierte Produkte.

Verbundprojekte im Leuchtturm 3:

DiP-BioCasNavi

DiP-DiPlanD

DiP-HyperSpace

DiP-NA-WIR

DiP-OptiLamia

DiP-PhosFect

DiP-Tres2Cera

Nachwuchsgruppe

DiP-PhenoPren

Projektpartner der Verbundprojekte

Forschungseinrichtungen:

- Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme (IKTS)
- Fraunhofer-Institut für Zelltherapie und Immunologie (IZI)
- Fraunhofer-Zentrum für Chemisch-Biotechnologische Prozesse (CBP)
- Gesellschaft zur Förderung von Medizin-, Bio- und Umwelttechnologien e. V. (GMBU)
- Julius Kühn-Institut (JKI)
- Leibniz-Institut für Pflanzenbiochemie (IPB)
- Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK)
- Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg (MLU)
 - Institut für Agrar- und Ernährungswissenschaften
 - Institut für Informatik
 - Institut für Pharmazie
 - Universitätsmedizin

Wirtschaftspartner:

- BBG Kilian-Horsch GbR
- Cochstедter Gewürzpflanzen e. G.
- Digital Science GmbH
- Döhler Eisleben GmbH
- Dr. Junghanns GmbH
- Horrmann GbR
- IdentMe GmbH
- Landwirtschaftsbetrieb Kittler
- PerioTrap Pharmaceuticals GmbH
- Pharmazeutisches Kontroll- und Herstellungslabor GmbH (apomix)
- Symrise AG
- Vivoryon Therapeutics N. V.



Foto: Natalie Vogelgsang, Julius Kühn-Institut

Von der Pflanze zum Hightech-Produkt

Aus regionalen Heil- und Gewürzpflanzen
entstehen durch digitale Analytik
hochwertige Wirkstoffe für Pharma,
Kosmetik und Ernährung.

DiP erschließt das Potenzial von Kräuter- und Arzneipflanzen

„Der Leitspruch von Gottfried Wilhelm Leibniz, dem Namensgeber der Leibniz-Institute und des Leibniz-Instituts für Pflanzenbiochemie, ist ja ‚Theoria cum praxi‘, das heißt wir betreiben Grundlagenforschung und wollen auch die Transformation in die Praxis schaffen“, sagt Prof. Dr. Bernhard Westermann, der die acht DiP-Projekte zu Sonderkulturen vertritt.

Der DiP-Verbund arbeitet daran, Verfahren und Produkte mit hoher industrieller Relevanz bereitzustellen. Beispielsweise bieten Gewürzpflanzen, die lange nur eine Randexistenz führten, in Sachsen-Anhalt jedoch einen Hotspot im Anbau darstellen, ein enormes Potenzial zur Weiterverarbeitung.

Im Blickfeld von Leuchtturm 3 stehen unter anderem heimische Kräuter wie Salbei, Rosmarin und Johanniskraut, aus denen sich Ausgangsstoffe für pharmakologisch aktive Substanzen isolieren lassen. „Johanniskraut wird vor allem gegen Depressionserkrankungen eingesetzt“, sagt Prof. Westermann. Es gehe nun darum, per Analyse verschiedener Pflanzen jene mit dem höchsten Gehalt an relevanten Inhaltsstoffen zu identifizieren und so die Wertschöpfung zu steigern.

Der traditionelle Anbau von Arzneipflanzen wie Majoran oder Thymian mit einem bundesweiten Schwerpunkt in Sachsen-Anhalt ist akut durch den Klimawandel bedroht. In Zukunft müssen trocken- und hitzeresistente Pflanzen in der Region angebaut werden. „Man unternimmt deshalb Anstrengungen, Pflanzen, die eigentlich mehr im Mittelmeerraum wachsen, auch in Sachsen-Anhalt anzusiedeln“, macht es Prof. Westermann konkret. Nach der Züchtung gehe es bei einem

weiteren DiP-Projekt darum, die Wirkstoffe von Salbei und Rosmarin zu analysieren und sie durch Biotransformation für Medizin und Pharmazie zur Verfügung zu stellen, etwa bei der Behandlung von Parodontitis oder Krebserkrankungen.

Ein weiteres Projekt beschäftigt sich mit der Gewinnung von veganem Vitamin D3 aus einer südamerikanischen Zierpflanze, „die hier schon von Gärtnereien und Blumenhändlern verkauft wird.“ Sie synthetisiere „die Vorstufe von Vitamin D3, und zwar in höherem Maße als alle anderen bekannten Pflanzen“, so Prof. Westermann. Erforscht und entwickelt werden Anbau sowie umweltfreundliche, wettbewerbsfähige Extraktionsverfahren.

Ein weiterer Schwerpunkt ist die Beschäftigung mit Stoffen, die häufig entsorgt werden oder in niederwertige Nutzungspfade gelangen. In Landwirtschaft und Weiterverarbeitung fallen große Mengen von Reststoffen an. So produziert z. B. ein Fruchtsaft-Betrieb der Region produziert jährlich über 1000 Tonnen getrockneten Trester, welcher bislang meist als Tierfutter oder Ballaststoff in Backwaren dient. Prof. Westermanns Spezialgebiet ist die Isolierung von Inhaltsstoffen wie Ceramiden aus Apfeltrester. „Die Ceramide werden

dann weiter veredelt, um sie als Impfstoffadjuvantien oder in medizinisch hochwertigen Hautcremes einzusetzen.“ Ceramide sind essenziell für den Feuchtigkeitsschutz der Haut.

Auch Zufallsfunde eröffnen Chancen: So ist ein weiterer in Apfeltrester enthaltener Grundstoff die Ursolsäure. „Zu Beginn war uns gar nicht bewusst, dass dieser Grundstoff so einfach und in hoher Reinheit sowie in großen Mengen aus Apfeltrester gewonnen werden kann“, meint Prof. Westermann. Auch Ursolsäure werde mittlerweile intensiv als Zusatzmittel in Kosmetika verarbeitet, da sie vorteilhafte Eigenschaften für den Hautschutz besitzt.

Die Verfahren und Produkte aller DiP-Projekte sind umwelt- und klimafreundlich angelegt und Teil einer nachhaltigen Chemie für das südliche Sachsen-Anhalt. DiP verzichtet

auf umweltschädliche Stoffe und sucht nach pflanzenbasierten Alternativen. Prof. Westermann ist sich sicher: „Mit diesem Ansatz werden wir in Zukunft bei der Industriepunkten können.“

Die Projekte in Leuchtturm 3 setzen auf die Zusammenarbeit mit Landwirt*innen und verarbeitenden Unternehmen aus Sachsen-Anhalt. Diese seien sehr bereit, sich mit Sonderkulturen und deren Produkten zu beschäftigen. „Zusammen mit den Kenntnissen unserer Partner*innen können wir mit einigen unserer Projekte in den kommenden Jahren sehr erfolgreich werden.“ Schon jetzt gab es Patentanmeldungen und erste Veröffentlichungen, „die uns dem Ziel näherbringen, neue Arbeitsplätze zu schaffen und eine Modellregion in greifbare Nähe rücken lassen“, konstatiert Prof. Westermann.

Interview und Text: Dr. Helen Hahmann

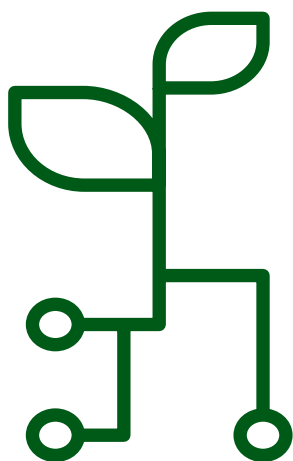


Prof. Dr. Bernhard Westermann

ist Chemiker. Er arbeitet seit 2004 am Leibniz-Institut für Pflanzenbiochemie (IPB) in Halle als Gruppenleiter für Biofunktionale Synthese und ist seit März 2026 Sprecher des Leuchtturms 3.

Foto: Sascha Linke.

**Die Pflanze als
nachhaltige Fabrik
der Zukunft? –
Die Zukunft hat
bereits begonnen.**





Eckdaten:

Laufzeit:

05/2024 – 12/2028

Fördervolumen:

1,80 Mio. EUR

Partner:

- Digital Science GmbH
- Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme (IKTS)
- Fraunhofer-Zentrum für Chemisch-Biotechnologische Prozesse (CBP)
- Leibniz-Institut für Pflanzenbiochemie (IPB) (*Koordination*)

Assoziierte Partner:

- Symrise AG

Kontakt:

Dr. Mehdi Davari

Leibniz-Institut für Pflanzenbiochemie (IPB)
Abteilung Bioorganic Chemistry
mehdi.davari@ipb-halle.de

Die Herausforderung:

Die chemische Industrie steht vor der Aufgabe, nachhaltige und effiziente Produktionsverfahren zu entwickeln. Die Entwicklung enzymatischer Reaktionen für die Herstellung wichtiger Chemikalien bieten hier großes Potenzial, doch die Optimierung solcher Systeme ist aufgrund begrenzter Datenverfügbarkeit und hoher Komplexität herausfordernd.

Unser Ansatz:

Wir entwickeln eine KI-basierte Plattform, die automatisch den besten Weg zur enzymatischen Herstellung von Chemikalien plant. Wie ein digitaler Baukasten kombiniert sie verschiedene Enzyme zu effizienten Reaktionsketten.

Das machen wir konkret:

- Entwicklung einer KI für die Vorhersage enzymatischer Reaktionen
- Aufbau einer Cloud-Plattform für Syntheseplanung
- Automatisierte Optimierung von Enzymkaskaden
- Validierung durch Herstellung von Vanillin und anderen Wirkstoffen



Innovationen:

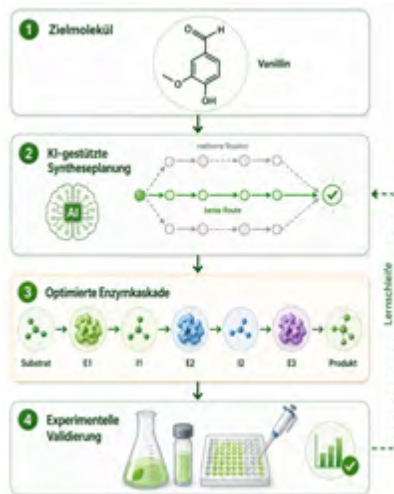
- **KI-Power:**
Automatische Syntheseplanung und Prozessoptimierung
- **Digital Lab:**
Cloud-Plattform für enzymatische Reaktionen
- **Green Chemistry:**
Nachhaltige Produktion wichtiger Chemikalien

Der Mehrwert für Sachsen-Anhalt:

- Einzigartiges Kompetenzzentrum für digitale Biokatalyse
- Neue hochqualifizierte Arbeitsplätze in der Biotechnologie
- Potenzial für innovative Ausgründungen
- Nachhaltige Alternative zur petrochemischen Industrie



Vom Rohstoff zum hochwertigen Produkt.
Abbildungen: DiP-BioCasNavi, IPB Halle.



KI-gestützter Workflow zur Entwicklung und Optimierung von Enzymkaskaden.



Eckdaten:

Laufzeit:

04/2024 – 12/2028

Fördervolumen:

2,40 Mio. EUR

Partner:

- Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme (IKTS)
- Gesellschaft zur Förderung von Medizin-, Bio- und Umwelttechnologien e. V. (GMBU)
- Julius Kühn-Institut (JKI)
- Leibniz-Institut für Pflanzenbiochemie (IPB)
- Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg (MLU) (*Koordination*)

Kontakt:**Prof. Dr. Gabriele Stangl**

Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
Institut für Agrar- und Ernährungs-
wissenschaften
Humanernährung
gabriele.stangl@landw.uni-halle.de

Die Herausforderung:

Ausgangsstoffe für Vitamin D3 werden bisher hauptsächlich aus tierischen Quellen gewonnen – ein Problem für die wachsende Zahl von Menschen, die vegane Produkte bevorzugen. Die bisherige Produktion ist zudem ressourcenintensiv und riskant wegen möglicher Kontaminationen.

Unser Ansatz:

Wir nutzen die Pflanze *Nierembergia repens* als nachhaltige Quelle für veganes Vitamin D3. Mit optimierter Züchtung, innovativer LED-basierter UV-B-Strahlungstechnologie und umweltschonender Extraktion entwickeln wir einen komplett pflanzenbasierten Produktionsweg.

Das machen wir konkret:

- Züchtung von *Nierembergia*-Sorten mit hohem Gehalt an Vitamin-D3-Vorstufen
- Entwicklung digitaler LED-basierter UV-B-Bestrahlungssysteme
- Etablierung umweltfreundlicher Extraktionsverfahren
- Erforschung weiterer bioaktiver Photoprodukte
- Aufbau einer regionalen Produktionskette



Innovationen:

- **Green Source:**

Nachhaltiges und regional erzeugtes veganes Vitamin D3

- **Smart Light:**

Digitale energieeffiziente LED-Technologie für optimale Vitamin D3 Ausbeuten

- **Bio Power:**

Entwicklung neuer Wirkstoffe für Pharma und Kosmetik aus Nebenstrom-Produkten von *Nierembergia*

Der Mehrwert für Sachsen-Anhalt:

- Innovative vegane Alternative zu tierischem Vitamin D3
- Neuer regionaler Nahrungsergänzungsmittelmarkt
- Erweiterung des regionalen Kulturpflanzenspektrums
- Nachhaltige Arbeitsplätze in Landwirtschaft und Biotechnologie
- Potenzial für Ausgründungen im Bereich pflanzlicher Wirkstoffe
- Reduzierung der Importabhängigkeit bei Vitamin D3



Nierembergia-Arten als Quelle für veganes Provitamin D3.

Alle Fotos: Lisa Lepczynski, Julius Kühn-Institut, Quedlinburg.



Eckdaten:

Laufzeit:

04/2024 – 12/2028

Fördervolumen:

ca. 2,70 Mio. EUR

Partner:

- Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme (IKTS)
- Leibniz-Institut für Pflanzenbiochemie (IPB) (*Koordination*)
- Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK)
- Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg (MLU)

Kontakt:

Prof. Dr. Ludger Wessjohann

Leibniz-Institut für Pflanzenbiochemie
Abteilung Natur- und Wirkstoffchemie
wessjohann@ipb-halle.de

Die Herausforderung:

Das einheimische Johanniskraut (*Hypericum perforatum* L.), das in Sachsen-Anhalt traditionell als Arzneipflanze angebaut wird, bietet ein großes Potenzial für Medizin und Bioökonomie. Trotz der langjährigen Anwendung der Art, sind die bioaktiven Inhaltsstoffe nur zum Teil bekannt und die Wirkmechanismen nur unzureichend geklärt.

Unser Ansatz:

Wir entwickeln und nutzen digitale Technologien zur Erforschung und Wertsteigerung von Johanniskraut und verwandten *Hypericum*-Arten. Durch die Kombination modernster molekularer und bioinformatischer Verfahren wollen wir neue pflanzenbasierte Naturstoffe, Anwendungen und Enzyme erschließen.

Das machen wir konkret:

- Anbau und Evaluierung bisher ungenutzter Johanniskräuter mit besonderem Wirkstoffprofil
- Identifizierung und Testung neuer Wirkstoffe, Gene und Enzyme
- Etablierung einer Technologie für räumliche Genexpressionsanalysen
- Entwicklung neuer Algorithmen und Softwaretools zur Datenanalyse
- Analyse von Marktpotenzialen, Skalierbarkeit und ökonomischer Relevanz



Nahaufnahme gelber
Johanniskrautblüten.

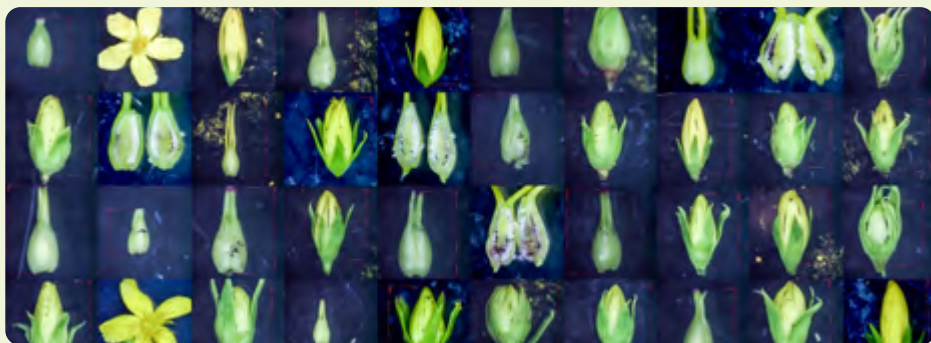
Innovationen:

- **SpaceX:**
Digitale räumliche Genexpressions-
analyse
- **Synthetische Biologie:**
Innovative Sequenzierungsmethoden
- **Bioinformatik:**
Neue Algorithmen und Softwaretools
- **Bio Power:**
Erschließung neuer Wirkstoffe,
Enzyme* und Anwendungen*

*kooperativ mit der Nachwuchsgruppe
DiP-PhenoPren

Der Mehrwert für Sachsen-Anhalt:

- Stärkung der regionalen Arznei-
pflanzenforschung
- Perspektive zur Erhöhung der Diver-
sität von Johanniskrautprodukten
- Aufbau einer Technologieplattform
für synthetische Biologie
- Schaffung hochqualifizierter Arbeits-
plätze
- Potenzial für Ausgründung eines Bio-
tech-Unternehmens



Rasterförmige Nahaufnahmen verschiedener Johanniskraut-
Blütenknospen und -blüten zur Genexpressionsanalyse.

Alle Fotos: Paride Rizzo, IPK Gatersleben.



Eckdaten:

Laufzeit:

04/2024 – 12/2028

Fördervolumen:

3,00 Mio. EUR

Partner:

- Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme (IKTS), Center for Economics and Management of Technologies (CEM)
- Fraunhofer-Institut für Zelltherapie und Immunologie (IZI)
- Fraunhofer-Zentrum für Chemisch-Biotechnologische Prozesse (CBP)
- Julius Kühn-Institut (JKI)
- Leibniz-Institut für Pflanzenbiochemie (IPB), Program Center MetaCom (Koordination)
- PerioTrap Pharmaceuticals GmbH
- Universitätsmedizin Halle (UMH)

Kontakt:**Dr. Arianne Schnabel**

Leibniz-Institut für Pflanzenbiochemie (IPB)
Abteilung Stoffwechsel- und Zellbiologie
arianne.schnabel@ipb-halle.de

Die Herausforderung:

Die Nachfrage nach pflanzlichen Wirkstoffen wächst – für Pharmazie, Kosmetik und Lebensmittelindustrie. Gleichzeitig wird der traditionelle Anbau von Heil- und Gewürzpflanzen in Sachsen-Anhalt durch den Klimawandel bedroht und erfordert trocken- sowie hitzeresistente Anbaukulturen.

Unser Ansatz:

Wir etablieren neue Arzneipflanzen wie Rosmarin, Salbei und Chinesische Buschnessel in Sachsen-Anhalt. Durch digitale Analysen und biotechnologische Verfahren optimieren wir den Anbau und gewinnen wertvolle bioaktive Inhaltsstoffe, welche durch Bio-transformation in Wirkstoffe für Medizin und Kosmetik umgewandelt werden. Regionale Wertschöpfungsketten für Arzneipflanzen mit hohem bioökonomischem Potenzial können so zusätzlich erschlossen werden.

Das machen wir konkret:

- Anbau und Optimierung klimaresistenter Heilpflanzen
- Entwicklung digitaler Analysemethoden für optimale Ernte
- Enzymatische Umwandlung von Pflanzeninhaltsstoffen zu Wirkstoffen (Biotransformation)
- Tests gegen Parodontitis und Krebserkrankungen
- Aufbau regionaler Wertschöpfungsketten



Blühende violette Salbeipflanzen im Feld.
Alle Fotos: Natalie Vogelgsang, Julius Kühn-Institut

Innovationen:

- **Climate Smart:**
Trockenresistente Heilpflanzen
- **Digital Harvest:**
KI-gestützte Bestimmung des optimalen Erntezeitpunkts
- **Bio Power:**
Neue Wirkstoffe gegen Erkrankungen wie Parodontitis und Krebs

Der Mehrwert für Sachsen-Anhalt:

- Neue Perspektiven für den Heilpflanzenanbau
- Innovative Wirkstoffe aus der Region
- Arbeitsplätze in Forschung und Produktion
- Potenzial für Biotechnologie-Ausgründungen
- Reduzierung von Rohstoffimporten
- Neue Märkte in Pharmazie und Kosmetik



Blühender Rosmarin in Nahaufnahme.



Chinesische Buschnessel mit grün-violetten Blättern und violetten Blüten.

DiP-OptiLamia

Neue Wege in der Arznei- und Gewürzpflanzen-Züchtung



Eckdaten:

Laufzeit:

04/2024 – 12/2028

Fördervolumen:

3,80 Mio. EUR

Partner:

- Dr. Junghanns GmbH
- Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme (IKTS)
- Gesellschaft zur Förderung von Medizin-, Bio- und Umwelttechnologien e.V. (GMBU)
- Julius Kühn-Institut (JKI)
- Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK)
- Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg (MLU) (*Koordination*)

Assoziierte Partner:

- BBG Kilian-Horsch GbR
- Cochstedter Gewürzpflanzen e.G.
- Horrmann GbR
- IdentMe GmbH
- Landwirtschaftsbetrieb Kittler
- Pharmazeutisches Kontroll- und Herstellungslabor GmbH (PKH)

Kontakt:

Prof. Dr. Jörg Degenhardt

Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
Institut für Pharmazie
Pharmazeutische Biotechnologie
joerg.degenhardt@pharmazie.uni-halle.de

Die Herausforderung:

Sachsen-Anhalt hat eine lange Tradition im Anbau von Thymian, Oregano, Majoran und Melisse, doch moderne Züchtungsmethoden fehlen. Klimaresiliente, ertragreiche Sorten sind dringend nötig, um die Wettbewerbsfähigkeit zu sichern. Zudem bedrohen Fälschungen die Marktchancen hochwertiger regionaler Produkte.

Unser Ansatz:

Wir verbinden klassische Züchtung mit Molekularbiologie und digitaler Analyse, um trockenresistente, ertragreiche Pflanzen mit höherem Wirkstoffgehalt zu entwickeln. Dadurch wird die gesamte Wertschöpfungskette optimiert – von der Züchtung bis zur Produktion hochwertiger ätherischer Öle und pharmazeutischer Wirkstoffe.

Das machen wir konkret:

- Entwicklung digitaler Züchtungswerkzeuge für Lamiaceen (Lippenblütler)
- Optimierung der Inhaltsstoffe für medizinische Anwendungen
- Züchtung klimaresilienter Sorten für die Region
- Aufbau nachhaltiger regionaler Wertschöpfungsketten



Nahaufnahme junger Thymiantriebe.
Foto: Magnific

Innovationen:

- **Smart Breeding:**
Digitale Züchtung der Zukunft
- **Grüne Medizin:**
Optimierte Heilpflanzen für innovative Therapien
- **Klimafit:**
Robuste Sorten für die Region

Der Mehrwert für Sachsen-Anhalt:

- Stärkung der Position als führender Standort für Arznei- und Gewürzpflanzen
- Neue klimaangepasste Sorten für regionale Landwirte
- Innovative Produkte für Medizin und Lebensmittelindustrie
- Erhalt und Schaffung qualifizierter Arbeitsplätze



Nahaufnahme blühender Majoranpflanze.
Foto: Adobe Stock



Nahaufnahme hellgrüner, gezackter Melissenblätter.
Foto: Adobe Stock

DiP-PhenoPren

Wir nennen sie Ausgangsstoffe –
Wertvolle Naturstoffe aus Pflanzenabfällen



Eckdaten:

Laufzeit:

04/2024 – 12/2028

Fördervolumen:

1,66 Mio. EUR

Partner:

- Leibniz-Institut für Pflanzenbiochemie (IPB) (*Koordination*)
- Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK)
- Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg (MLU) (*Koordination*)
- Vivoryon Therapeutics N. V.

Kontakt:

Dr. Mohamed Nagia

Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg (MLU)

Institut für Pharmazie

Pharmazeutische Technologie und

Biopharmazie

mohamed.nagia@pharmazie.uni-halle.de

Die Herausforderung:

In der Land- und Lebensmittelwirtschaft entstehen große Mengen pflanzlicher Reststoffe, die bisher ungenutzt bleiben. Gleichzeitig sind viele medizinisch wertvolle Naturstoffe, wie prenylierte Phenole (PPs), schwer verfügbar, da ihre natürliche Gewinnung ineffizient und chemische Synthesen oft zu aufwendig oder unmöglich ist.

Unser Ansatz:

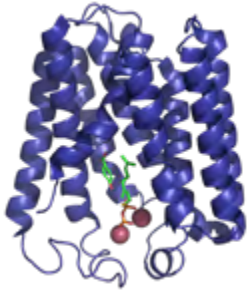
Wir wollen die Natur simulieren und ihre Werkzeuge für die Herstellung von Substanzen nutzen, die für die medizinische, pharmazeutische und kosmetische Industrie wertvoll sind. Wir entwickeln einen nachhaltigen biotechnologischen Ansatz, der pflanzliche Abfälle durch Enzyme in wertvolle Naturstoffe umwandelt. Mit Hilfe eines KI-gestützten Enzym-Mining, computergestützter Optimierung und mikrobieller Zellfabriken erschließen wir eine ressourcenschonende Quelle für medizinische, pharmazeutische und kosmetische Wirkstoffe.

Das machen wir konkret:

- Gewinnung von Ausgangsstoffen aus Lignin und Apfeltrester
- Entwicklung von KI-Systemen zur Enzymidentifizierung und -optimierung
- Identifizierung/Design maßgeschneiderter Enzyme, u. a. aromatischer Prenyltransferasen, für die Herstellung neuer Wirkstoffe
- Aufbau einer biotechnologischen Produktionsplattform
- Etablierung nachhaltiger Produktionsprozesse



Strukturmodell eines untersuchten Enzyms
Alle Abbildungen: DiP-PhenoPren, MLU.



Innovationen:

- **Smart Design:**
KI-entwickelte und experimentell validierte optimale Enzyme
- **Green Chemistry:**
Nachhaltige Wirkstoffproduktion
- **Waste to Value:**
Aus Abfall werden Wertstoffe

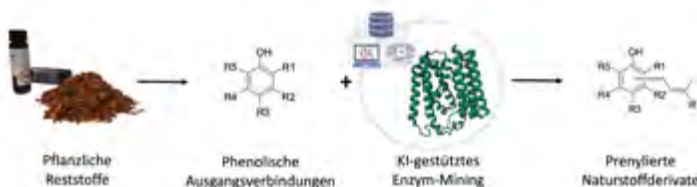
Der Mehrwert für Sachsen-Anhalt:

- Innovatives Verfahren zur Wertstoffgewinnung
- Neue hochqualifizierte Arbeitsplätze
- Potenzial für Biotechnologie-Ausgründungen
- Stärkung der regionalen Bioökonomie
- Verwertung von Reststoffen aus der Region



Beispiele für prenylierte Phenole produzierende Pflanzen und Pilze

Schematische Darstellung der Wertschöpfungskette des Projekts DiP-PhenoPren





Eckdaten:

Laufzeit:

04/2024 – 12/2028

Fördervolumen:

1,20 Mio. EUR

Partner:

- Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme (IKTS)
- Fraunhofer-Zentrum für Chemisch-Biotechnologische Prozesse (CBP)
- Leibniz-Institut für Pflanzenbiochemie (IPB)

Kontakt:

Dr. Martin Dippe

Leibniz-Institut für Pflanzenbiochemie (IPB)
Abteilung Natur- und Wirkstoffchemie
martin.dippe@ipb-halle.de

Die Herausforderung:

Phospholipide besitzen ein breites Anwendungsspektrum, das sowohl landwirtschaftliche Wirkstoffe (Fungizide) als auch Medizinprodukte (Transport-Hilfsstoffe für Pharmaka) einschließt. Die bisherige Produktion dieser Substanzen geht häufig auf aufwändige chemische Prozesse zurück. Demgegenüber fallen bei der Pflanzenöl-Produktion große Mengen des Phospholipids Lecithin an. Aufgrund seiner geringen Wirksamkeit bleibt dieses Nebenprodukt in den erwähnten Anwendungen weitgehend ungenutzt, stellt aber eine erneuerbare Ressource für eine Aufwertung zu den benötigten Wirk- und Hilfsstoffen dar.

Unser Ansatz:

Wir entwickeln im Sinne einer nachhaltigen Kreislaufwirtschaft ein biotechnologisches Verfahren, das Lipide aus pflanzlichen Reststoffen in optimierte Wirk- und Hilfsstoffe umwandelt. Mithilfe künstlicher Intelligenz identifizieren wir die idealen Enzyme für den Prozess und ermöglichen eine umweltfreundliche Alternative zur chemischen Synthese.

Das machen wir konkret:

- Entwicklung optimierter Enzyme durch KI
- Umwandlung von Reststoffen zu spezialisierten Lipiden
- Testung der Lipide im Agro- und Pharmabereich
- Aufbau einer nachhaltigen Produktionskette
- Entwicklung von neuen, allgemein anwendbaren Recycling-Strategien für Enzyme

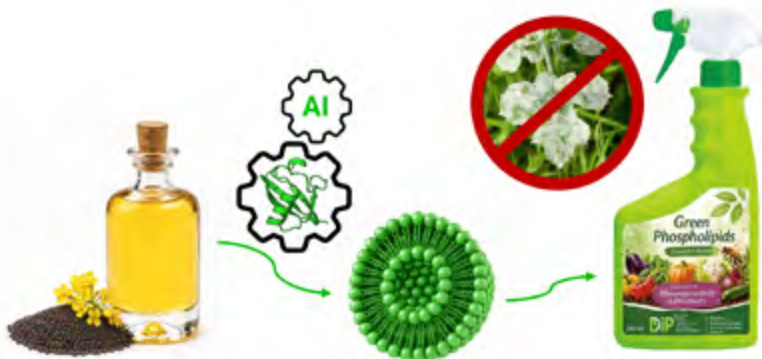


Innovationen:

- **Smart Design:**
KI entwickelt optimale Enzyme
- **Green Production:**
Nachhaltige Lipidherstellung
- **Future Agriculture & Medicine:**
Verbesserte Wirk- und Hilfsstoffe

Der Mehrwert für Sachsen-Anhalt:

- Innovative Wirkstoffe, grüne Technologien für Produktion & Recycling
- Veredelung regionaler Rohstoffe
- Stärkung des Pharmastandorts
- Potenzial für Biotechnologie-Ausgründungen
- Neue hochqualifizierte Arbeitsplätze



Von einer Ölfflasche und Rapssamen über eine Lipidhülle mit eingeschlossenem Wirkstoff bis zum Pflanzenschutzmittel.

Illustration: Martin Dippe, Leibniz-Institut für Pflanzenbiochemie (IPB), Öl- und Sprühflasche generiert mit ChatGPT, Proteinmodell (ICTF) aus der Protein Data Bank (PDB), Abb. Mehltau: AlexOutside, „Erysiphe heraclei on Heracleum sphondylium in the UK“, Wikimedia Commons, CC BY-SA 4.0, bearbeitet

DiP-Tres2Cera

Von Obstresten zu Gesundheitsprodukten



Eckdaten:

Laufzeit:

04/2024 – 12/2028

Fördervolumen:

3,00 Mio. EUR

Partner:

- Döhler Eisleben GmbH
- Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme (IKTS)
- Gesellschaft zur Förderung von Medizin-, Bio- und Umwelttechnologien e.V. (GMBU)
- Leibniz-Institut für Pflanzenbiochemie (IPB) (*Koordination*)
- Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg (MLU)
- Pharmazeutisches Kontroll und Herstellungslabor GmbH (apomix)

Kontakt:**Prof. Dr. Bernhard Westermann**

Leibniz-Institut für Pflanzenbiochemie (IPB)
Abteilung Natur- und Wirkstoffchemie
bernhard.westermann@ipb-halle.de

Die Herausforderung:

Jährlich fallen in der Lebensmittelindustrie große Mengen an Apfeltrester als niederwertig genutzter Reststoff an. Gleichzeitig werden Ceramide als Bestandteile von Hautpflegeprodukten und Impfstoff-Adjuvantien (immunverstärkende Hilfsstoffe), aus tierischen Quellen oder petrochemisch gewonnen. Eine nachhaltige Alternative fehlt bisher.

Unser Ansatz:

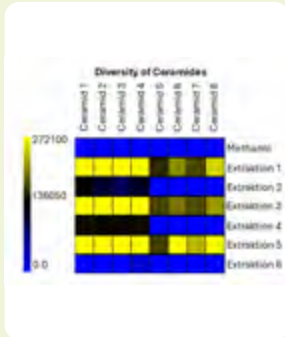
Wir entwickeln biotechnologische Verfahren, um Ceramide aus Apfeltrester zu isolieren und gezielt für medizinische und kosmetische Anwendungen zu optimieren. Durch digitale Analysen und Enzymtechnologie schaffen wir eine nachhaltige Wertschöpfungskette für vegane Hautschutzprodukte und innovative Impfstoff-Adjuvantien.

Das machen wir konkret:

- Extraktion von Ceramiden aus Apfeltrester
- Enzymatische Veredelung zu Wirkstoffen
- Entwicklung von Impfstoff-Adjuvantien
- Herstellung von Hautschutzprodukten
- Aufbau regionaler Wertschöpfungsketten



Tabelle zur Analyse verschiedener Ceramid-Typen aus mehreren Extraktionsschritten.
Screenshot: Leibniz-Institut für Pflanzenbiochemie (IPB).



Produktkette vom Apfel über Apfeltrester bis zum Kosmetikprodukt.
Foto: Leibniz-Institut für Pflanzenbiochemie (IPB).



Innovationen:

- **Green Chemistry:**
Nachhaltige Ceramid-Gewinnung
- **Bio Power:**
Neue Wirkstoffe für Impfstoffe
- **Smart Care:**
Innovative Hautschutzprodukte

Der Mehrwert für Sachsen-Anhalt:

- Innovative Verwertung von Obstresten
- Neue hochwertige Arbeitsplätze
- Einzigartiges Technologiezentrum
- Stärkung der regionalen Bioökonomie
- Potenzial für Biotechnologie-Ausgründungen

Apfeltrester, Ceramid-Molekülmodell und Kosmetikprodukt als Darstellung der stofflichen Nutzung von Apfeltrester.
Foto: Leibniz-Institut für Pflanzenbiochemie (IPB).





**Bioökonomie ist mehr
als Landwirtschaft –
Bioökonomie ist
nichts ohne Land-
und Forstwirtschaft.**

Spitzenforschung trifft regionale Wertschöpfung

DiP-Verbund

Der DiP-Verbund wird in einer ersten Förderphase (04/2024 – 12/2028) für rund fünf Jahre mit 46 Millionen Euro vom BMFTR gefördert. Mehr als 50 Partner aus Wissenschaft und Wirtschaft arbeiten in 19 Verbundprojekten an der Vision einer Modellregion der digitalisierten, pflanzenbasierten Bioökonomie in Sachsen-Anhalt:

Forschungseinrichtungen

- Deutsches Biomasseforschungszentrum gGmbH (DBFZ)
- Fraunhofer-Institut für Mikrostruktur von Werkstoffen und Systemen (IMWS)
- Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme (IKTS)
- Fraunhofer-Institut für Zelltherapie und Immunologie (IZI)
- Fraunhofer-Zentrum für Chemisch-Biotechnologische Prozesse (CBP)
- Gesellschaft zur Förderung von Medizin-, Bio- und Umwelttechnologien e. V. (GMBU)
- Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ)
- Hochschule Anhalt (HSA)
- Hochschule Merseburg (HoMe)
- Institut Fritz Höppler e. V. (ehem. ILBQ e. V.)
- Institut für Holztechnologie Dresden (IHD)
- Institut für Zuckerrübenforschung (IfZ)
- Julius Kühn-Institut (JKI)
- Landesanstalt für Landwirtschaft und Gartenbau Sachsen-Anhalt (LLG)
- Leibniz-Institut für Pflanzenbiochemie (IPB)
- Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK)
- Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg (MLU)
- Nordwestdeutsche forstliche Versuchsanstalt (NW-FVA)
- Universitätsmedizin Halle (UMH)

Assoziierte Partner

- Über die geförderten DiP-Projekte hinaus bindet der DiP-Verbund auch assoziierte Projekte ein – mehr dazu auf unserer Website.

Wirtschaftspartner

- Agrar Service Uherek GmbH
- BBG Kilian-Horsch GbR
- Cochstedter Gewürzpflanzen e. G.
- Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft e. V. (DLG)
- Digital Science GmbH
- Döhler Eisleben GmbH
- Dr. Junghanns GmbH
- frischli Milchwerk Weißenfels GmbH
- GISA GmbH
- Gut Etdorf
- Hanffaser Geiseltal e. G.
- Hanffaser Uckermark e. G.
- Horrmann GbR
- IdentMe GmbH
- IT-Breeding GmbH
- KWS LOCHOW GmbH
- KWS SAAT SE & Co. KGaA
- Landwirtschaftsbetrieb Kittler
- PerioTrap Pharmaceuticals GmbH
- Pharmazeutisches Kontroll- und Herstellungslabor GmbH (apomix)
- Planteneers GmbH
- Sensorior UG
- SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH
- Sonnengut Gerster GbR
- Südzucker AG
- Symrise AG
- TGZ Halle GmbH
- UPM Biochemicals GmbH
- Van Waveren Saaten GmbH
- Verband Sächsisch-Thüringischer Zuckerrübenanbauer e. V. (VSTZ)
- Vivoryon Therapeutics N. V.
- Zukunftsspeisen

Kontakt

Impressum

Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
DiP-Koordinierungsstelle
am Technologie- und Gründerzentrum Halle (Saale)

Weinbergweg 23
06120 Halle (Saale)

info@dip-sachsen-anhalt.de

Tel. +49 345 55 22498

www.dip-sachsen-anhalt.de

  [dipsachsenanhalt](#)

Sofern nicht anders angegeben, handelt es sich
um Bilder aus Adobe Stock.

Druck: Onlineprinters GmbH, Dr.-Mack-Straße 83, 90762 Fürth
Gestaltung: Studiopositiv, Halle (Saale)

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Forschung, Technologie
und Raumfahrt

UNTERSTÜTZT VON



SACHSEN-ANHALT
Staatskanzlei und
Ministerium für Kultur

#moderndenken





Die Zukunft Ihrer Region ?!

Entwicklungsziele für Mitteldeutschland

Gewichtungsfaktoren für die Nachhaltigkeitsbewertung innovativer Bioökonomie-Wertschöpfungsketten im Strukturwandel:

Durch die Identifikation von detaillierten und aggregierten Synergien, Zielkonflikten und Hotspots zeigt HILCSA systemische Chancen und Herausforderungen von Technologien und ökonomischen Systemen wie bspw. der Bioökonomie auf – etwa die planetaren Grenzen von Land- und Wasserverfügbarkeit sowie anhaltende sozioökonomische Ungleichheiten in globalen Lieferketten. Die Methode liefert fundierte, wissenschaftlich basierte Entscheidungsgrundlagen für Politik, Zivilgesellschaft, Forschung und Wirtschaft und verknüpft Nachhaltigkeitsbewertung mit normativen gesellschaftlichen und politischen Fragestellungen.

Kontakt:

Madeleine Pries
UFZ Leipzig
Department Systemanalyse und Nachhaltigkeitsbewertung
madeleine.pries@ufz.de

KI-generierte Abbildung, erstellt mit ChatGPT (OpenAI).

Wie stellen Sie sich die Zukunft Ihrer Region vor?

Stimmen Sie jetzt ab!

Hier geht es zur Umfrage



UFZ HELMHOLTZ
Zentrum für Umweltforschung



Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
DiP-Koordinierungsstelle
am Technologie- und Gründerzentrum Halle (Saale)

Weinbergweg 23
06120 Halle (Saale)

info@dip-sachsen-anhalt.de
Tel.: +49 345 55 22498
www.dip-sachsen-anhalt.de

  [dipsachsenanhalt](#)

www.dip-sachsen-anhalt.de

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Forschung, Technologie
und Raumfahrt

UNTERSTÜTZT VON



SACHSEN-ANHALT
Staatskanzlei und
Ministerium für Kultur

#moderndenken

