



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft

Projekträger



Bundesanstalt für
Landwirtschaft und Ernährung



Innovationstage 2024

Zukunftsfähige Landwirtschaft: innovative Lösungen
für Klimaschutz, Tierwohl und gesunde Ernährung

4. bis 6. November 2024 in Berlin



Liebe Leserinnen, liebe Leser,

die wachsenden Herausforderungen unserer Zeit sind Taktgeber für unser Denken und Handeln. Die Klimakrise, damit verbundene Ernteausfälle und andere Risiken haben die Endlichkeit unserer Ressourcen stärker in den Fokus gerückt. In vielen Bereichen der Agrar- und Ernährungssysteme müssen wir deshalb umdenken, neue Lösungen entwickeln und notwendige Anpassungen vornehmen. Die kompetentesten Expertinnen und Experten dafür finden sich in der Praxis, der Wirtschaft und der Wissenschaft. Dort entstehen aus den täglichen Herausforderungen wertvolle Impulse und innovative Ideen, die schließlich zu konkreten Lösungsansätzen führen.

Damit aus solchen Impulsen leichter Lösungen entstehen können, haben wir im Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft ein Programm zur Innovationsförderung ins Leben gerufen. Wir fördern damit herausragende Innovationen aus der Agrar- und Lebensmittelwirtschaft – von der Idee bis zur Marktreife. Durch seine Praxisnähe ist das Programm ein wichtiger Hebel für die Weiterentwicklung unserer Agrar- und Ernährungssysteme. Wir wollen kreative Ansätze aus der Praxis in die breite Anwendung bringen, um den Herausforderungen unserer Zeit zu begegnen und den Wirtschaftsstandort Deutschland zu stärken.

Bei den diesjährigen Innovationstagen in Berlin können Sie sich vor Ort über die gesamte Bandbreite der Innovationsförderung informieren. Mit diesem Tagungsband erhalten Sie einen Vorgeschmack auf die vielfältigen Forschungs- und Entwicklungsprojekte sowie Maßnahmen zum Wissenstransfer, die sich im großen Forum und in den insgesamt 19 Fachsessions präsentieren werden.

Ich wünsche Ihnen eine interessante Veranstaltung mit viel Raum für einen zukunftsweisenden Austausch.

Ihr

Cem Özdemir, MdB
Bundesminister für Ernährung und Landwirtschaft



Liebe Leserinnen und Leser,

herzlich willkommen bei den 10. Innovationstagen des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft und der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung. Unter dem Leitgedanken „Zukunftsfähige Landwirtschaft“ präsentieren wir Ihnen dieses Jahr in Berlin neue innovative Lösungen für Klimaschutz, Tierwohl und gesunde Ernährung.

Die Land- und Ernährungswirtschaft steht in einem ständigen Wandel, welcher bedingt ist durch die demografischen Veränderungen in Deutschland, den Einfluss der globalen Wettbewerbsbedingungen, der Klimakrise sowie den gesellschaftlichen Erwartungen an eine umweltverträgliche, ressourcenschonende und tiergerechte Landwirtschaft mit nachhaltig produzierten Produkten.

Mit unserem Programm leisten wir einen aktiven Beitrag zur Stärkung, zum Ausbau und zur Stabilisierung dieses Sektors und vermitteln dadurch neue Impulse. Schon seit 2006 fördern wir im Rahmen des Innovationsprogramms vielfältige Themenschwerpunkte. Wir sind stolz darauf, in diesem Jahr über 100 Forschungs- und Entwicklungsvorhaben eine Plattform bieten zu können, um sich einer breiten Masse aus Unternehmen, Akteurinnen und Akteuren aus der Praxis, Wissenschaft, Politik, Beratung sowie aus Verbänden zu präsentieren.

Im Forum haben Sie die Möglichkeit, an allen drei Veranstaltungstagen 17 herausstechende Projekte aus den Bereichen Wiederkäuer- und Schweinehaltung, Aquakultur, Grünland, Gartenbau, Pflanzenschutz, Biodiversität, Kunststoffverpackungen und Digitalisierung in der Land- und Lebensmittelwirtschaft zu besichtigen.

Ich lade Sie herzlich ein, mit den Kolleginnen und Kollegen an den jeweiligen Ständen in den fachlichen Austausch zu treten, um mehr über die einzelnen Innovationen und den Transfer in die Praxis zu erfahren. Zum ersten Mal finden Sie in unserem Forum auch fünf Stände der aktuellen Vernetzungs- und Transfermaßnahmen. Diese leisten einen besonderen Beitrag zum Wissenstransfer zwischen den einzelnen Projekten einer thematischen Bekanntmachung und tragen wesentlich zum Transfer der Ergebnisse in Praxis und interessierte Öffentlichkeit bei.

Darüber hinaus erwarten Sie drei weitere Stände, an denen Sie sich zu den Fördermöglichkeiten des Bundes, den Angeboten des Bundesinformationszentrums Landwirtschaft (BZL) und des Bundeszentrums für Ernährung (BZfE) sowie der Start-up-Förderung der Landwirtschaftlichen Rentenbank und des BMEL informieren können.

Außerdem möchte ich in diesem Rahmen die Gelegenheit nutzen, Ihnen zu danken. Erst durch Ihre vielseitigen innovativen Visionen und Ideen, Ihr persönliches Engagement, Ihr wissenschaftliches Interesse und Ihre Bereitschaft, das wirtschaftliche Risiko in Kauf zu nehmen, sind wir als Projektförderer in der Lage, diese zukunftsweisenden Produkte und neu entwickelten Innovationen auf ihrem Weg in die Praxis zu unterstützen. Auch in Zukunft wird Ihnen die Innovationsförderung im Projektträger der BLE mit viel Engagement und Enthusiasmus bei der Umsetzung Ihrer Projekte zur Seite stehen.

Ihre

Dr. Margareta Büning-Fesel
Präsidentin der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung

Inhalt

<i>Einleitung</i>	10	<i>Sessions A6 – A10</i>	
<i>Das Programm zur Innovationsförderung des BMEL</i>	11	<i>Automatisierung & Robotik</i>	40
<i>Forum: Themen und Standplan</i>	13	Automatisierte drohnengestützte Bonitur von Parzellenversuchen	41
<i>Forum</i>	14	Digital-mechanisches In-Row-Hacken im Gemüseanbau	43
Pflanzenbau	14	Mechanische Beikrautregulierung in der Reihe	45
Tierhaltung	14	Autonome Feldlogistik im Obst- und Gemüseanbau	47
Ernährung und Lebensmittel	15	Roboteranlage zur Siloreinigung und -desinfektion	49
Kommunikation und Beratung	15		
<i>Standplan Forum</i>	16	<i>Sessions A11 – A16</i>	
<i>Übersicht der Sessions</i>	18	<i>Boden, Nährstoffe, Düngung</i>	51
Estrelsaal A und B	19	Mikrobielle Biomineralisation zur wirksamen und umweltschonenden Unkrautkontrolle	52
Estrelsaal C1	21	Entwicklung eines Datenerhebungs- und Verarbeitungssystems für räumlich hoch aufgelöste Bodeninformationen	54
Estrelsaal C3	23	Ressourcenschonend düngen – Ziele und Ergebnisse des Versuchsnetzwerkes StaPrax-Regio	56
Paris	25	Effizienzsteigerung bei Stickstoff durch optimierte Flüssigdüngerinjektion	58
Straßburg	27	GeoSenSys - Intelligente Düngung und Bewässerungssteuerung im Gemüsebau	60
<i>Sessions A1 – A5</i>		Ionenselektive Düngung - Nutrient+CtrlIVF	62
<i>Ressourcenschonende Landtechnik</i>	29		
VariQtire – Reifendruckregelung zum Nachrüsten	30	<i>Sessions B1 – B6</i>	
Partielle Krumenvertiefung – eine innovative Lösung für Klimaschutz und Ertragssicherheit in der Landwirtschaft	32	<i>Grünlandbewirtschaftung, Wiederkäufertaufzucht und -fütterung</i>	64
Vehicle2Grid – Flexibles Energiesystem mittels Batteriewechselsystem und batterie-elektrischem Traktor	34	Verbesserte Umwelt- und Klimawirkung der Nutztierhaltung durch Futterlaub aus Agroforst	65
Entwicklung eines neuartigen Mulchfoliensystems zur Verhinderung von Mikroplastik im Erdreich	36	Intraspezifische Variabilität vielversprechender und alternativer dikotiler Futterpflanzen für artenreicheres Grünland	67
Praktikabilität und Potenzial zur Reduktion des Pflanzenschutzzeinsatzes des beweglichen Überdachungssystems EazyTop für den geschützten Anbau von Kernobst	38	Selektive Bekämpfung von Grünlandunkräutern mit Wasserstrahlen	69
		Intelligente Sensorplattform für das Silagemanagement	71
		Tierindividuelle Förderung der Kälbergesundheit durch Nutzung spezifischer Kolostrumadditive & phytogener Substanzen	73
		Prozessgesteuertes Absetzen von der Milch nach <i>ad libitum</i> Milchfütterung beim Kalb	75

Sessions B7 – B11

Wiederkäuerhaltung: Rind, Schaf & Ziege 77

Einfluss ammengebundener Aufzucht auf Gesundheit und Wohlergehen von Kalb und Kuh	78
Reduktion der Ammoniak- und Methanemissionen durch Separation und Ansäuerung nach Fällung von Flüssigmist aus Rinderställen	80
Automatische Verhaltensüberwachung für objektive Tierwohlintikatoren	82
Projektvorstellung EnzyWo und Lücken in der Wertschöpfungskette deutscher Wolle	83
Künstliche Intelligenz im Geburtsmanagement bei Schafen	85

Sessions B12 – B16

Rindergesundheit: digitale Lösungen in der Rinderhaltung 87

Automatisierte Erfassung des Verhaltens von Milchkühen – Was uns die Technologie über unsere Nutztiere verrät	88
DigiMuh: Weniger Hitzestress bei Kühen für mehr Tierwohl	90
Automatische Lahmheitserkennung bei Milchkühen	92
Eutergesundheitsmanagement auf Basis innovativer Datenanalytik und Künstlicher Intelligenz	94
Calf and Heifer Net – Integriertes Daten- und Informationsmanagementsystem für Kälber und Färsen	96

Sessions B17 – B21

Schweinehaltung 98

Analyse der Nährstoffversorgung bei Mastebarn	99
Reduktion der Ammoniakemissionen durch Optimierung aktueller und neu entwickelter Entmistungstechniken	101
Status quo zum Projekt IMPROVE	103
Nachhaltige Schweinezucht durch weniger Antibiotika	105
Betäube- und Entbluteerfolgskontrolle bei der Schlachtung von Schweinen durch automatisierte Analyse der Wärmesignatur	107

Sessions C1 – C6

Alternative Proteinquellen: Anreicherung für die Humanernährung 109

Verfahren zur Herstellung funktioneller Haferproteine durch enzymatische Modifikation	110
Die kryogene Rapsschälung als Schlüsseltechnologie zur Nutzbarmachung pflanzlicher Proteine für die Humanernährung	112
Innovatives Vermahlungsmodul zur ressourceneffizienten Proteinanreicherung	114
Ressourceneffiziente Erzeugung hochwertiger Proteine und Fasern aus Schmalblättrigen Bitterlupinen für die (vegane) Humanernährung	116
Proteingewinnung aus Bioethanol-Nebenströmen	118
Optimierung der Submerskultivierung von Pilzmyzel mit industriellen Nebenströmen für vegane Fleischanaloga	120

Sessions C7 – C12

Alternative Proteinquellen: Zukunftsvisionen im Lebensmittel- und Futtermittelsektor 122

Aquakultur in der Zukunft – Co-Fermentation	123
Fischfett für Fortgeschrittene	124
Sustainable Future Cultivated Today – Von der Einzelzelle zum Fleisch	126
BSFood – vom Reststoff zum Lebensmittel	128
Nutztier und Futtermittel zugleich: die duale Funktion des Gelben Mehlwurms (<i>Tenebrio molitor</i>)	130
Skalierung neuer Verfahren zur nachhaltigen Produktion proteinreicher Rapsfuttermittel	132

Sessions C13 – C17

Innovative Ideen bei Ein- und Mehrwegverpackungen zur Reduzierung von Kunststoffabfällen 134

Natur ersetzt Kunststoff bei der Thermoisolation im Lebensmitteltransport	135
Mehrwert durch Mehrweg	137
REPAID – Wie wird Mehrweg in der Gastronomie erfolgreicher?	139
Entwicklung einer innovativen Bewertungs- und Informationsplattform zur Steigerung der Nachhaltigkeit von Verpackungslösungen entlang der Wertschöpfungsketten	141
Von der Theorie zur Praxis: Ein Kriterienkatalog für kreislauffähige Lebensmittelverpackungen	143

Sessions C18 – C23

Entwicklung von innovativen Recycling-mechanismen zur Reduzierung von Kunststoffverpackungen

Lebensmittelverpackungen aus kompostierbaren Biomaterialien	146
Ein Kunststoff vom Acker – Neue Materialien für Lebensmittelverpackungen	148
Monomaterial-Barrierefolien für Lebensmittelverpackung	150
Weniger ist Mehrweg – Plastikreduzierung bei Topfkräutern	151
Monomer-Recycling von PLA – Chancen und Herausforderungen	153
Der Digitale Produktpass als Wegbereiter nachhaltiger Verpackungen	155

Sessions D1 – D10

Urbanes Grün & Indoorfarming

Starthilfe für Gemeinschaftsäcker	158
PflanzMit! – Das Urban Gardening Network	160
GardenUp – Nachhaltiges Gärtnern mittels App	161
Gemeinschaftlich Gärtnern leicht gemacht: Die Ackerpause-Community-App aus dem Vorhaben „KiezAcker-App“	163
OfficeFarming – Gesunde Ernährung im Büroalltag	165
SmartGreen – Bewertung der Ökosystemleistung urbaner Begrünung	167
Wie können Bau-Reststoffe im Gartenbau verwendet werden?	169
UGI Plan – Optimierung von Ökosystemleistungen bei der Stadtplanung	171
Entwicklung eines AI-basierten, energieoptimierten Belichtungssystems für die urbane Indoorkultivierung von Pflanzen	173
Innovative Integration der vertikalen Landwirtschaft in die urbane Architektur: Ein energieoptimierter Ansatz mit Doppelfassadensystemen	175

Sessions D11 – D18

Weizenzüchtung

Strategien für die rekurrente genomische Selektion in Winterweizen	178
Phänotypisierung und genomische Analyse eines Weizen-Diversitätssets für die Endophyten-induzierte Ertragsverbesserung und Priming-Kapazität	180
Erforschung der Genetik der Blühbiologie bei Weizen zur effektiven Erzeugung von Hybridweizen	182
Sicherung guter Qualitäten und effiziente Nutzung des Bodenstickstoffs bei der Backweizenzüchtung durch Abstimmung der Speicherprotein-Zusammensetzung und Enzymatik	183
Besserer Weizen für die Zukunft durch Forschung entlang der Wertschöpfungskette	185
Haplotypenbasierte Selektion für klimaangepassten Elitewinterweizen	187
Nutzung von Big Data in Weizen zur Präzisionszüchtung	188
Der kurze Arm von Roggenchromosom 1R trägt zur Klima-Resilienz von deutschem Winterweizen bei	189

Sessions D19 – D25

Züchtung klimaangepasster Sorten und Kulturpflanzen

Entwicklung von Aromaminzen mit verbesserter sensorischer Qualität und höherer Ertragsstabilität	192
Züchtung von Apfelsorten mit Resistenz gegenüber Klima-bedingtem Stress	194
Erschließung und Nutzbarmachung der ersten Resistenz gegenüber der frühzeitigen Blattfallkrankheit für den Einsatz in der Apfelzüchtung	196
Zuckerrüben unter Trockenstress: Wachstumsmodelle, Zukunftsszenarien und Anpassungsstrategien	198
Sonnenblume – Öl- und Proteinfucht?	200
Innovationen zur Steigerung der Trockenstressadaptation in Winterraps	202
Forschungsressourcen für die Ackerbohnenadaptation	203

<i>Sessions D26 – D31</i>			
<i>Klimaangepasste Pflanzenproduktion</i>		<i>204</i>	
Mechanische Unkrautbekämpfung in herbizidfreien, regenerativen No-Till Ackerbau- und Lebendmulchsystemen	205	Möglichkeiten des KI-basierten Bienenmonitorings für den Schutz von Honigbienen und weiteren Bestäuberinsekten	232
Maisuntersaat-easy, einfach, wirtschaftlich, nachhaltig	207	Praxisnahe Forschung an biodiversitätsfördernden Grünfassaden	234
Effizientes Bewässerungsmanagement - weniger Wasserverbrauch und höhere Erträge	209	Rapsanbausysteme mit Begleitpflanzen zur Schadinsektenabwehr und Insektizid-Reduktion	236
Entwicklung von selbststeuernden Textilien zum Schutz von Obst-, Gemüse- und Beerenpflanzen vor erhöhter Sonneneinstrahlung – Materialcharakterisierung in Labor und Feld	211	<i>Sessions E11 – E17</i>	
Agri-PV Projekt Obstbau – Agrarwissenschaftliche Analysen	213	<i>Pflanzenschutz und Pflanzengesundheit im Gartenbau</i>	
Synergie von Photosynthese und Photovoltaik im Hopfenbau	215		<i>238</i>
<i>Sessions E1 – E5</i>			
<i>Geflügelgesundheit: Antibiotikareduktion in der Geflügelhaltung</i>		<i>217</i>	
Interimmun-APEC: Früherkennung und Bekämpfung von Colibazillose beim Geflügel	218	Smart Checkpots – Optimierter Pflanzenschutz für die Zierpflanzenproduktion	239
Minimierung des Arzneimitteleinsatzes in der Geflügelproduktion durch Bakteriophagen	220	Fruit-BAs: Der Elektronische Beratungsassistent für den Apfelanbau	241
Neuartiges mikrobielles Konsortium zur Reduzierung von Antibiotika in der Geflügelhaltung – das Chi-SYN-Projekt	222	Vor-Ort Monitoringsystem für samenbürtige Schaderreger im Gemüsebau	243
„MAGniFlex“ – ein Schnelltestverfahren mit Cloud-Anbindung zum Gesundheitsmonitoring in der Geflügelwirtschaft	224	Ursachenforschung zu Off-Types bei Heidelbeeren	245
Entwicklung einer mobilen Vor-Ort-Diagnostik zum Nachweis von multiresistenten Erregern und Prävalenz-Monitoring in der Geflügelzucht	226	Neue Detektionsansätze zum schnelleren Nachweis von Quarantäneschaderregern in der Landwirtschaft	247
<i>Sessions E6 – E10</i>			
<i>Bienen und Biodiversität</i>		<i>228</i>	
Entwicklung immunologischer Tests für die Detektion von bienenpathogenen Viren	229	Viroid-Forschung zum Schutz des deutschen Hopfens	249
Entwicklung von integrierten Sensorsystemen zur Erforschung und Überwachung von Bienen-gesundheit und Umwelteinflüssen	230	Züchtung von Birnensorten mit Resistenz gegenüber Feuerbrand (<i>Erwinia amylovora</i>)	251
		<i>Sessions E18 – E22</i>	
		<i>Biologischer Pflanzenschutz</i>	
			<i>253</i>
		Entwicklung von holistischen Formulierungsverfahren für den biologischen Pflanzenschutz von Beerenobst	254
		Stärkung von Gemüsekulturen gegen biotischen und abiotischen Stress durch den Einsatz endophytischer Wurzelpilze in Saatgutbehandlungen	256
		Beurteilung klimatischer Parameter für den erfolgreichen Einsatz entomopathogener Nematoden auf Pflanzenoberflächen	258
		Nützlinge als Werkzeug zur biologischen Regulierung der Kirschessigfliege in der Praxis	260
		Weiterentwicklung einer „Attract und Kill“ Formulierung zur Bekämpfung des Drahtwurms im Maisanbau	262
		<i>Bildnachweis</i>	
			<i>264</i>

Einleitung

Im Jahr 2024 finden die Innovationstage bereits zum zehnten Mal statt – diesjährig unter dem Leitthema „Zukunftsfähige Landwirtschaft: innovative Lösungen für Klimaschutz, Tierwohl und gesunde Ernährung“ in Berlin. Damit ist die Veranstaltung zu einer festen Größe geworden, auf der sich Akteurinnen und Akteure aus Wirtschaft, Wissenschaft und Politik über das Innovationsprogramm des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL), aktuelle Themen der Land- und Ernährungswirtschaft sowie über wichtige Zukunftsfelder austauschen und diskutieren.

Das Team der Innovationsförderung bietet Ihnen auch in diesem Jahr spannende Einblicke in die aktuellen Entwicklungen der zukunftsweisenden Forschungs- und Entwicklungsprojekte, die durch das BMEL im Rahmen des Innovationsprogramms gefördert und vom Projektträger der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (PT BLE) betreut werden.

In 19 Fachsessions werden diverse Themen, u. a. klimaangepasste Pflanzenproduktion, ressourcenschonende Landtechnik, zukunftsfähige Nutztierhaltung, Bienen und Biodiversität, alternative Proteinquellen sowie Reduzierung von Kunststoffverpackungen für Lebensmittel, adressiert (siehe „Übersicht Sessions“). Hier zeigen insgesamt 114 Projekte die Ergebnisse ihrer aktuellen Forschungs- und Entwicklungsarbeiten und präsentieren innovative Lösungsansätze zur Bewältigung umfassender gesellschaftspolitischer Herausforderungen auf dem Weg zu einem krisenfesten und nachhaltigen Agrar- und Ernährungssektor.

Im großen Forum der Innovationstage erwarten Sie an allen drei Veranstaltungstagen vielfältige Innovationsprojekte zum Anfassen, die einen erfolgreichen Ergebnistransfer in die Praxis demonstrieren. Weiterhin stellen die zur Förderung des Wissenstransfers konzipierten Vernetzungs- und Transfermaßnahmen die Ergebnisse ihrer durchgeführten Arbeiten vor und laden Sie zu einem fachlichen Austausch ein. Weitere Informations- und Beratungsstände runden das Forum ab (siehe „Forum“).

Im Plenum werden die aktuellen Themen „Grünlandnutzungsoptionen“ und „Wasser in Agrarlandschaften“ mit anregenden Impulsvorträgen und Podiumsdiskussionen vertieft. Versierte Vertreterinnen und Vertreter aus Politik, Verbänden, Wirtschaft und Wissenschaft tauschen sich aus und diskutieren über Herausforderungen, innovative Maßnahmen sowie notwendige politische Rahmenbedingungen.

Bei den Innovationstagen kommen somit Innovatorinnen und Innovatoren der Förderbereiche Pflanzenproduktion, landwirtschaftliche Tierhaltung, Technik und umweltgerechte Landbewirtschaftung sowie Lebensmittel und Ernährung mit weiteren Akteurinnen und Akteuren aus Wissenschaft, Wirtschaft, Politik und Praxis zusammen. Dies bietet Ihnen die Möglichkeit, Wissen in die Anwendung zu bringen, Netzwerke auszubauen und wichtige Innovationsimpulse auszulösen.

Wir freuen uns auf Ihren Besuch!

Das Programm zur Innovationsförderung des BMEL

Innovative Ideen und smarte Produkte – das Programm zur Innovationsförderung des BMEL aktiviert und bündelt das große Ideenpotenzial aus Wirtschaft und Wissenschaft.

Im Fokus des Programms stehen die anwendungsnahe und produktorientierte Forschung und Entwicklung in den Bereichen Landwirtschaft, Ernährung und Verbraucherschutz mit dem Ziel, über das Setzen von Impulsen, die Wettbewerbsfähigkeit des Wirtschaftsstandorts Deutschland zu stärken, Arbeitsplätze zu schaffen und zu erhalten sowie natürliche Ressourcen zu schonen.

Seit dem Start des Innovationsprogramms im Jahr 2006 wurden über 70 Förderaufrufe veröffentlicht, die sich stets an den aktuellen Förderbedarfen des Agrar- und Ernährungssektors ausrichten. Daraus sind bereits über 800 Verbundprojekte hervorgegangen, die mit einem Fördervolumen von rund 550 Mio. € gefördert wurden und werden. Weiterhin steht den Innovatorinnen und Innovatoren über die 2012 gegründete Deutsche Innovationspartnerschaft Agrar (DIP) eine initiative Einreichmöglichkeit für die gezielte (Weiter-)Förderung praxisrelevanter Ansätze im Bereich der experimentellen Entwicklung zur Verfügung. Mit den Förderaufrufen werden immer wieder aktuelle Themenfelder adressiert. Gefördert werden hierbei Projekte aus verschiedenen Bereichen wie Agrartechnik, Pflanzenzüchtung, Pflanzenschutz, landwirtschaftliche Tierzüchtung, -haltung und -gesundheit, Lebensmittelsicherheit und -qualität, Ernährung, Lebensmittelherstellung sowie Aquakultur und Fischerei.

Insbesondere Kleinst-, kleine und mittlere Unternehmen (KMU) sowie Start-ups der Agrar- und Ernährungsbranche, die in enger Kooperation mit anderen Unternehmen oder wissenschaftlichen Forschungseinrichtungen innovative, nachhaltige und wettbewerbsfähige Produkte, Verfahren oder Dienstleistungen realisieren, stehen im Fokus der Förderung. Durch die Zusammenarbeit von Wirtschaft und Wissenschaft profitieren die KMU vom wissenschaftlichen Fortschritt und die Nachwuchskräfte an den wissenschaftlichen Einrichtungen erhalten eine praxisorientierte Qualifikation. Auch der Ergebnistransfer in die Praxis ist in den Projekten bereits angelegt.

Die Förderung soll schnell und gezielt Impulse setzen für:

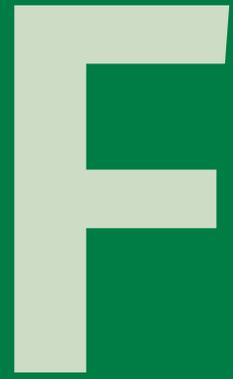
- eine nachhaltige, insbesondere umwelt- und tiergerechte Agrar- und Ernährungswirtschaft,
- die Schonung natürlicher Ressourcen,
- die Förderung einer gesunderhaltenden Ernährung,
- einen Beitrag zum Klimaschutz und zur Anpassung an Klimaveränderungen,
- die Stärkung der Innovationskraft, insbesondere durch Zusammenarbeit von Unternehmen mit wissenschaftlichen Einrichtungen,
- die Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit,
- die Nutzung moderner, insbesondere digitaler Technik,
- die Stärkung der ländlichen Räume,
- die Stärkung der ökologischen Land- und Lebensmittelwirtschaft,
- die Verbesserung der Verbraucherinformation und
- die Verbesserung der Arbeitsbedingungen.

Weitere Informationen finden Sie unter www.innovationsfoerderung-bmel.de.

Mit dem Newsletter-Abonnement unter

www.innovationsfoerderung-bmel.de/newsletter

erhalten Sie stets alle Informationen zu neuen Bekanntmachungen und Ausschreibungen der Innovationsförderung, neuen Publikationen sowie aktuellen Veranstaltungen.



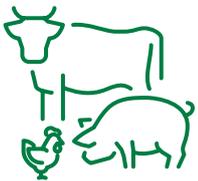
Forum: Themen und Standplan

Forum



Pflanzenbau

- Morphologisch-molekulare Identifikation von Käferarten an Lebendholz unterstützt durch neue Technologien: Smartphone-APPs & Next-Generation Sequencing (NGS) im Bereich der Pflanzengesundheit (PHID-Coleo II)
- Resistenz der Zuckerrübe gegen das invasive Proteobacterium *Ca. Arsenophonus phytopathogenicus* und dessen Vektor, die Schilf-Glasflügelzikade (PENTA-Resist)
- Entwicklung eines automatischen Systems zur präzisen, mechanischen Unkrautbekämpfung im Bio-Gemüseanbau (AMUN)
- Entwicklung eines Grünfassadensystems zur Förderung der Biodiversität als Teil der urbanen grünen Infrastruktur (BiodivFassade)
- Agrophotovoltaik als Resilienzkonzept zur Anpassung an den Klimawandel im Obstbau (APV-Obstbau-BLE)
- Selektive Bekämpfung von Grünlandunkräutern mit Wasserstrahlen (SELBEWAG)
- Partielle Krumenvertiefung - Technische und technologische Lösungen für Klimaschutz und Ertragssicherheit in der Landwirtschaft (CarbonTillage)
- Innovationsnetzwerk Urbaner Gartenbau (INUGA)



Tierhaltung

- Förderung der Weidehaltung durch Entwicklung eines sich selbst wartenden, digitalen Zaunsystems (SmartFence)
- Digitalisierung der landbasierten Garnelenzucht: Schwerpunkt Tierwohl in der gesamten Produktion (ShrimpWiz)
- Bienenbasiertes Biomonitoring zur Erschließung der synergetischen Wirkmechanismen von Landwirtschaft und Bestäuberinsekten (OCELI)
- Entwicklung einer intelligenten Sensorplattform zur Erntemengenerfassung und zum Management von Silagen bis zur Marktreife (SilageControl)
- Kältelagerung von Ebersperma zur Reduktion von Antibiotika: Vom Labor in die Praxis (CoolSperm)
- Digitalisierung in der Nutztierhaltung (DigiTier)
- Schutz von Bienen und weiteren Bestäuberinsekten (Beenovation)

Ernährung und Lebensmittel



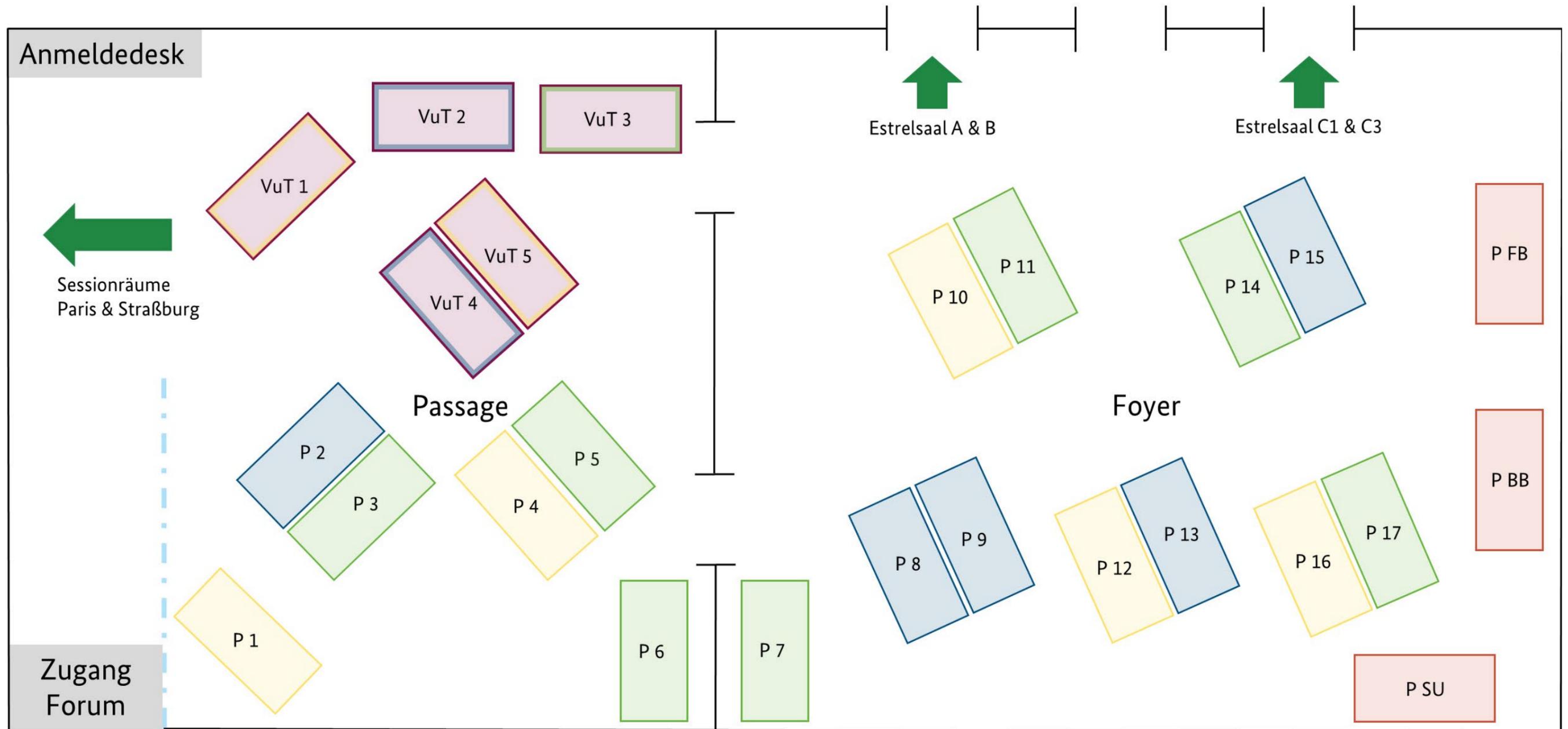
- Wandlungsfähiges und selbstorganisierendes System für die anwenderspezifische Getränkeverpackung (VersiPack)
- Autonomes situationsbezogenes Reinigen: Selbstlernende, echtzeitoptimierte Tankreinigung in der Lebensmittelwirtschaft (autoRein)
- Entwicklung fettreduzierter Lebensmittel unter Einsatz mikropartikulierter Pflanzenproteine (MiPro)
- Bio-Bauernhof Speise-Eis in recycelbaren Kunststoffverpackungen aus Agrar-Reststoffen (BUSINESS)
- Topfkräuter nachhaltig verpacken – verbrauchergeleitete Entwicklung und Erprobung neuer Lösungen (ExtraHerb)
- Reduktion von Zucker, Fetten und Salz (Reduction2025)
- Reduktion von Kunststoff entlang der Lebensmittelkette (RePack-Netzwerk)

Kommunikation und Beratung



- Start-up-Förderung Landwirtschaftliche Rentenbank x BMEL
- Bundesinformationszentrum Landwirtschaft (BZL)
- Bundeszentrum für Ernährung (BZfE)
- Förderberatung des Bundes

Standplan Forum



- Vernetzungs- und Transfermaßnahmen
- Tierhaltung
- Ernährung und Lebensmittel
- Pflanzenbau
- Kommunikation und Beratung

- VuT 1: DigiTier
- VuT 2: Reduction2025
- VuT 3: INUGA
- VuT 4: RePack-Netzwerk
- VuT 5: Beenovation

- P 1: ShrimpWiz
- P 2: ExtraHerb
- P 3: PHID-Coleo II
- P 4: CoolSperm
- P 5: BiodivFassade
- P 6: AMUN

- P 7: CarbonTillage
- P 8: autoRein
- P 9: BUSINESS
- P 10: OCELI
- P 11: APV-Obstbau-BLE
- P 12: SmartFence

- P 13: MiPro
- P 14: PENTA-Resist
- P 15: VersiPack
- P 16: SilageControl
- P 17: SELBEWAG

- P FB: Förderberatung des Bundes
- P BB: Bundesinformationszentrum Landwirtschaft (BZL)/Bundeszentrum für Ernährung (BZfE)
- P SU: Start-up-Förderung Landwirtschaftliche Rentenbank x BMEL



Übersicht der Sessions

Aufteilung nach Räumen

Übersicht Sessions

Estrelsaal A und B

10:00 Uhr bis 11:30 Uhr

Ressourcenschonende Landtechnik

Moderation: Dr. Paul Martin Küpper

Technik: Dr. Julia Brendle

- A1** VariQtire – Reifendruckregelung zum Nachrüsten (VariQtire)
- A2** Partielle Krumenvertiefung – eine innovative Lösung für Klimaschutz und Ertragssicherheit in der Landwirtschaft (CarbonTillage)
- A3** Vehicle2Grid – Flexibles Energiesystem mittels Batteriewechselsystem und batterie-elektrischem Traktor (FlexETractor)
- A4** Entwicklung eines neuartigen Mulchfoliensystems zur Verhinderung von Mikroplastik im Erdreich (Folienroder)
- A5** Praktikabilität und Potenzial zur Reduktion des Pflanzenschutzinsatzes des beweglichen Überdachungssystems EazyTop für den geschützten Anbau von Kernobst (EazyTop)



11:30 Uhr

Kaffeepause

12:00 Uhr bis 13:30 Uhr

Automatisierung & Robotik

Moderation: Stefan Gayl

Technik: Rebecca Loefflath

- A6** Automatisierte drohnengestützte Bonitur von Parzellenversuchen (AutoDGB)
- A7** Digital-mechanisches In-Row-Hacken im Gemüseanbau (TalpaOlus)
- A8** Mechanische Beikrautregulierung in der Reihe (AMUN)
- A9** Autonome Feldlogistik im Obst- und Gemüseanbau (Weaver)
- A10** Roboteranlage zur Siloreinigung und -desinfektion (SiloCleano-A)





13:30 Uhr

Mittagspause

14:30 Uhr bis 16:00 Uhr

Boden, Nährstoffe, Düngung

Moderation: Sabine Schonauer

Technik: Jessica Arnhold

- A11** Mikrobielle Biomineralisation zur wirksamen und umweltschonenden Unkrautkontrolle (MiBWeedControl)
- A12** Entwicklung eines Datenerhebungs- und Verarbeitungssystems für räumlich hoch aufgelöste Bodeninformationen (soil4climate)
- A13** Ressourcenschonend düngen – Ziele und Ergebnisse des Versuchsnetzwerkes StaPrax-Regio (StaPrax-Regio)
- A14** Effizienzsteigerung bei Stickstoff durch optimierte Flüssigdüngerinjektion (LiqInject)
- A15** GeoSenSys - Intelligente Düngung und Bewässerungssteuerung im Gemüsebau (GeoSenSys)
- A16** Ionenselektive Düngung - Nutrient+Ctrl^{IVF} (Nutrient_Ctrl_IVF)

16:00 Uhr

Kaffeepause

19:00 Uhr

Abendessen

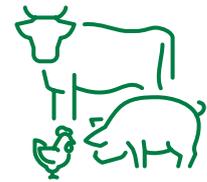
Estrelsaal C1

10:00 Uhr bis 11:30 Uhr

Grünlandbewirtschaftung & Wiederkäuferrückführung, -fütterung

Moderation: Dr. Esther Heuß

Technik: Jessica Thiele



- B1** Verbesserte Umwelt- und Klimawirkung der Nutztierhaltung durch Futterlaub aus Agroforst (FuLaWi)
- B2** Intraspezifische Variabilität vielversprechender und alternativer dikotyle Futterpflanzen für artenreicheres Grünland (Simultan-G-2030)
- B3** Selektive Bekämpfung von Grünlandunkräutern mit Wasserstrahlen (SELBEWAG)
- B4** Intelligente Sensorplattform für das Silagemanagement (SilageControl)
- B5** Tierindividuelle Förderung der Kälbergesundheit durch Nutzung spezifischer Kolostrumadditive & phytogener Substanzen (CalPhy)
- B6** Prozessgesteuertes Absetzen von der Milch nach *ad libitum* Milchfütterung beim Kalb (OptiWean)

11:30 Uhr

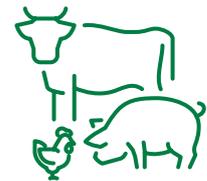
Kaffeepause

12:00 Uhr bis 13:30 Uhr

Wiederkäuferrückführung - Rind, Schaf & Ziege

Moderation: Dr. Anne Grothmann

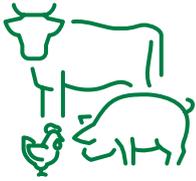
Technik: Jessica Thiele



- B7** Einfluss ammengebundener Aufzucht auf Gesundheit und Wohlergehen von Kalb und Kuh (KalbAmmWohl)
- B8** Reduktion der Ammoniak- und Methanemissionen durch Separation und Ansäuerung nach Fällung von Flüssigmist aus Rinderställen (SAFT2cattle)
- B9** Automatische Verhaltensüberwachung für objektive Tierwohlintikatoren (VerZi)
- B10** Projektvorstellung EnzyWo und Lücken in der Wertschöpfungskette deutscher Wolle (EnzyWo)
- B11** Künstliche Intelligenz im Geburtsmanagement bei Schafen (KISchaf)

13:30 Uhr

Mittagspause



14:30 Uhr bis 16:00 Uhr

Rindergesundheit - digitale Lösungen in der Rinderhaltung

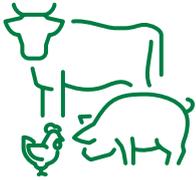
Moderation: Dr. Anne Grothmann

Technik: Dr. Julia Brendle

- B12** Automatisierte Erfassung des Verhaltens von Milchkühen - Was uns die Technologie über unsere Nutztiere verrät (DigiStable)
- B13** Weniger Hitzestress bei Kühen für mehr Tierwohl (DigiMuh)
- B14** Automatische Lahmheitserkennung bei Milchkühen (MUKOLA)
- B15** Eutergesundheitsmanagement auf Basis innovativer Datenanalytik und Künstlicher Intelligenz (IQexpert)
- B16** Calf and Heifer Net – Integriertes Daten- und Informationsmanagementsystem für Kälber und Färsen (CHN)

16:00 Uhr

Kaffeepause



16:30 Uhr bis 18:00 Uhr

Schweinehaltung

Moderation: Dr. Esther Heuß

Technik: Dr. Julia Brendle

- B17** Analyse der Nährstoffversorgung bei Mastebnern (GKAeber)
- B18** Reduktion der Ammoniakemissionen durch Optimierung aktueller und neu entwickelter Entmistungstechniken (RETsaBAAS)
- B19** Status quo zum Projekt IMPROVE (IMPROVE)
- B20** Nachhaltige Schweinezucht durch weniger Antibiotika (CoolSperm)
- B21** Betäube- und Entbluteerfolgskontrolle bei der Schlachtung von Schweinen durch automatisierte Analyse der Wärmesignatur (Entblutekontrolle)

19:00 Uhr

Abendessen

Estrelsaal C3

10:00 Uhr bis 11:30 Uhr

Alternative Proteinquellen - Anreicherung für die Humanernährung

Moderation: Prof. Dr. Cornelia Rauh

Technik: Christine Schönmann



- C1** Verfahren zur Herstellung funktioneller Haferproteine durch enzymatische Modifikation (funHapro)
- C2** Die kryogene Rapsschälung als Schlüsseltechnologie zur Nutzbarmachung pflanzlicher Proteine für die Humanernährung (CryoHusking)
- C3** Innovatives Vermahlungsmodul zur ressourceneffizienten Proteinanreicherung (EcoProMill)
- C4** Ressourceneffiziente Erzeugung hochwertiger Proteine und Fasern aus Schmalblättrigen Bitterlupinen für die (vegane) Humanernährung (Luprocess)
- C5** Proteingewinnung aus Bioethanol-Nebenströmen (BioProHuman)
- C6** Optimierung der Submerskultivierung von Pilzmyzel mit industriellen Nebenströmen für vegane Fleischanaloga (BASOMEAT)

11:30 Uhr

Kaffeepause

12:00 Uhr bis 13:30 Uhr

Alternative Proteinquellen - Zukunftsvisionen im Lebensmittel- und Futtermittelsektor

Moderation: Prof. Dr. Cornelia Rauh

Technik: Christine Schönmann



- C7** Aquakultur in der Zukunft – Co-Fermentation (Mamy)
- C8** Fischfett für Fortgeschrittene (INVERS)
- C9** Sustainable Future Cultivated Today – Von der Einzelzelle zum Fleisch (MOSTIME)
- C10** BSFood – vom Reststoff zum Lebensmittel (BSFood)
- C11** Nutztier und Futtermittel zugleich: die duale Funktion des Gelben Mehlwurms (*Tenebrio molitor*) (TeMoTech)
- C12** Skalierung neuer Verfahren zur nachhaltigen Produktion proteinreicher Rapsfuttermittel (Napf)

13:30 Uhr

Mittagspause



14:30 Uhr bis 16:00 Uhr

Innovative Ideen bei Ein- und Mehrwegverpackungen zur Reduzierung von Kunststoffabfällen

Moderation: Dr. Esther Hoffmann

Technik: Dr. Carina Hüwe

- C13** Natur ersetzt Kunststoff bei der Thermoisolation im Lebensmitteltransport (UTITRANS)
- C14** Mehrwert durch Mehrweg (PFABO)
- C15** REPAID – Wie wird Mehrweg in der Gastronomie erfolgreicher? (REPAID)
- C16** Entwicklung einer innovativen Bewertungs- und Informationsplattform zur Steigerung der Nachhaltigkeit von Verpackungslösungen entlang der Wertschöpfungsketten (PackAn)
- C17** Von der Theorie zur Praxis: Ein Kriterienkatalog für kreislauffähige Lebensmittelverpackungen (innoCErt)

16:00 Uhr

Kaffeepause



16:30 Uhr bis 18:00 Uhr

Entwicklung von innovativen Recyclingmechanismen zur Reduzierung von Kunststoffverpackungen

Moderation: Dr. Esther Hoffmann

Technik: Dorothea Weißengruber

- C18** Lebensmittelverpackungen aus kompostierbaren Biomaterialien (KompoPack)
- C19** Ein Kunststoff vom Acker – Neue Materialien für Lebensmittelverpackungen (BUSINESS)
- C20** Monomaterial-Barrierefolien für Lebensmittelverpackung (Mobile)
- C21** Weniger ist Mehrweg – Plastikreduzierung bei Topfkräutern (ExtraHerb)
- C22** Monomer-Recycling von PLA – Chancen und Herausforderungen (ZykloPLA)
- C23** Der Digitale Produktpass als Wegbereiter nachhaltiger Verpackungen (COPPA)

19:00 Uhr

Abendessen

Paris

10:00 Uhr bis 11:30 Uhr

Urbanes Grün & Indoorfarming

Moderation: Johannes Gorges und INUGA-Team

Technik: Elena Kurtz



- D1** Starthilfe für Gemeinschaftsäcker (IAG)
- D2** PflanzMit! - Das Urban Gardening Network (PflanzMit)
- D3** GardenUp – Nachhaltiges Gärtnern mittels App (CitiDigiSpace)
- D4** Gemeinschaftlich Gärtnern leicht gemacht:
Die Ackerpause-Community-App aus dem Vorhaben „KiezAcker-App“
(KiezAcker-App)
- D5** OfficeFarming – Gesunde Ernährung im Büroalltag (OF2021)
- D6** SmartGreen – Bewertung der Ökosystemleistung urbaner Begrünung
(SmartGreen)
- D7** Wie können Bau-Reststoffe im Gartenbau verwendet werden? (GranuGruen)
- D8** UGI Plan – Optimierung von Ökosystemleistungen bei der Stadtplanung
(UGI-Plan)
- D9** Entwicklung eines AI-basierten, energieoptimierten Belichtungssystems für
die urbane Indoorkultivierung von Pflanzen (LightSaverAI)
- D10** Innovative Integration der vertikalen Landwirtschaft in die urbane Ar-
chitektur: Ein energieoptimierter Ansatz mit Doppelfassadensystemen
(Mittendrin)

11:30 Uhr

Kaffeepause

12:00 Uhr bis 13:30 Uhr

Weizenzüchtung

Moderation: Dr. Bernd Hackauf

Technik: Jennifer Jutta Müller



- D11** Strategien für die rekurrente genomische Selektion in Winterweizen
(MultiResistGS)
- D12** Phänotypisierung und genomische Analyse eines Weizen-Diversitätssets
für die Endophyten-induzierte Ertragsverbesserung und Priming-Kapazität
(PrimedWeizen)
- D13** Erforschung der Genetik der Blühbiologie bei Weizen zur effektiven Erzeu-
gung von Hybridweizen (HYFLOR)
- D14** Sicherung guter Qualitäten und effiziente Nutzung des Bodenstickstoffs bei
der Backweizenzüchtung durch Abstimmung der Speicherprotein-Zusam-
mensetzung und Enzymatik (BigBaking)
- D15** Besserer Weizen für die Zukunft durch Forschung entlang der Wertschöp-
fungskette (BETTERWHEAT)
- D16** Haplotypenbasierte Selektion für klimaangepassten Elitewinterweizen
(HaploSelekt)
- D17** Nutzung von Big Data in Weizen zur Präzisionszüchtung (BigData)
- D18** Der kurze Arm von Roggenchromosom 1R trägt zur Klima-Resilienz von
deutschem Winterweizen bei (TERTIUS)

13:30 Uhr

Mittagspause



14:30 Uhr bis 16:00 Uhr

Züchtung klimaangepasster Sorten und Kulturpflanzen

Moderation: Prof. Dr. Andreas Stahl

Technik: Annika Stina Kullik-Schumacher

- D19** Entwicklung von Aromaminzen mit verbesserter sensorischer Qualität und höherer Ertragsstabilität (MenthaSens)
- D20** Züchtung von Apfelsorten mit Resistenz gegenüber Klima-bedingtem Stress (ApRèsklimaStress)
- D21** Erschließung und Nutzbarmachung der ersten Resistenz gegenüber der frühzeitigen Blattfallkrankheit für den Einsatz in der Apfelzüchtung mittels neuer Sequenzierungstechnologien (DicoRes)
- D22** Zuckerrüben unter Trockenstress: Wachstumsmodelle, Zukunftsszenarien und Anpassungsstrategien (Beets4Future)
- D23** Sonnenblume – Öl- und Proteinfucht? (ProSun)
- D24** Innovationen zur Steigerung der Trockenstressadaptation in Winterraps (STRESS-STOPP)
- D25** Forschungsressourcen für die Ackerbohnenadaptation (FABA)

16:00 Uhr

Kaffeepause



16:30 Uhr bis 18:00 Uhr

Klimaangepasste Pflanzenproduktion

Moderation: Dr. Sabine Obenaus

Technik: Rebecca Loefflath

- D26** Mechanische Unkrautbekämpfung in herbizidfreien, regenerativen No-Till Ackerbau- und Lebendmulchsystemen (DiNoHerb)
- D27** Maisuntersaat-easy, einfach, wirtschaftlich, nachhaltig (Maisuntersaat-easy)
- D28** Effizientes Bewässerungsmanagement – weniger Wasserverbrauch und höhere Erträge (WasserAuto)
- D29** Entwicklung von selbststeuernden Textilien zum Schutz von Obst-, Gemüse- und Beerenplantagen vor erhöhter Sonneneinstrahlung – Materialcharakterisierung in Labor und Feld (SUNSET)
- D30** Agri-PV Projekt Obstbau – Agrarwissenschaftliche Analysen (APV-Obstbau-BLE)
- D31** Synergie von Photosynthese und Photovoltaik im Hopfenbau (HoPVen)

19:00 Uhr

Abendessen

Straßburg

10:00 Uhr bis 11:30 Uhr

Geflügelgesundheit - Antibiotikareduktion in der Geflügelhaltung

Moderation: Dr. Melanie Junge

Technik: Jasmin Moitz



- E1** Interimmun-APEC: Früherkennung und Bekämpfung von Colibazillose beim Geflügel (Interimmun-APEC)
- E2** Minimierung des Arzneimitteleinsatzes in der Geflügelproduktion durch Bakteriophagen (MideAPhage)
- E3** Neuartiges mikrobielles Konsortium zur Reduzierung von Antibiotika in der Geflügelhaltung – das ChiSYN-Projekt (ChiSYN)
- E4** „MAGniFlex“ – ein Schnelltestverfahren mit Cloud-Anbindung zum Gesundheitsmonitoring in der Geflügelwirtschaft (MAGniFlex)
- E5** Entwicklung einer mobilen Vor-Ort-Diagnostik zum Nachweis von multi-resistenten Erregern und Prävalenz-Monitoring in der Geflügelzucht (MEDiaG)

11:30 Uhr

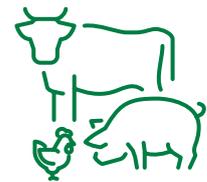
Kaffeepause

12:00 Uhr bis 13:30 Uhr

Bienen und Biodiversität

Moderation: Dr. Jonathan Bank

Technik: Elena Kurtz



- E6** Entwicklung immunologischer Tests für die Detektion von bienenpathogenen Viren (LAFAS)
- E7** Entwicklung von integrierten Sensorsystemen zur Erforschung und Überwachung von Bienengesundheit und Umwelteinflüssen (Sens4Bee)
- E8** Möglichkeiten des KI-basierten Bienenmonitorings für den Schutz von Honigbienen und weiteren Bestäuberinsekten (OCELI)
- E9** Praxisnahe Forschung an biodiversitätsfördernden Grünfassaden (BiodivFassade)
- E10** Rapsanbausysteme mit Begleitpflanzen zur Schadinsektenabwehr und Insektizid-Reduktion (Raps-OP)

13:30 Uhr

Mittagspause



14:30 bis 16:00 Uhr

Pflanzenschutz und Pflanzengesundheit im Gartenbau

Moderation: Dr. Carmen Lübken

Technik: Jennifer Jutta Müller

- E11** Smart Checkpots – Optimierter Pflanzenschutz für die Zierpflanzenproduktion (Smart-Checkpots)
- E12** Fruit-BAs: Der Elektronische Beratungsassistent für den Apfelanbau (Fruit-BAs)
- E13** Vor-Ort Monitoringsystem für samenbürtige Schaderreger im Gemüsebau (MONITOR)
- E14** Ursachenforschung zu Off-Types bei Heidelbeeren (HeiNO)
- E15** Neue Detektionsansätze zum schnelleren Nachweis von Quarantäneschaderregern in der Landwirtschaft (NanoSPoD)
- E16** Viroid-Forschung zum Schutz des deutschen Hopfens (HopfenViroid)
- E17** Züchtung von Birnensorten mit Resistenz gegenüber Feuerbrand (*Erwinia amylovora*) (FeuResBir)

16:00 Uhr

Kaffeepause



16:30 Uhr bis 18:00 Uhr

Biologischer Pflanzenschutz

Moderation: Jessica Arnhold

Technik: Dr. Paul Martin Küpper

- E18** Entwicklung von holistischer Formulierungsverfahren für den biologischen Pflanzenschutz von Beerenobst (HOPE)
- E19** Stärkung von Gemüsekulturen gegen biotischen und abiotischen Stress durch den Einsatz endophytischer Wurzelpilze in Saatgutbehandlungen (InnoEndophyt)
- E20** Beurteilung klimatischer Parameter für den erfolgreichen Einsatz entomopathogener Nematoden auf Pflanzenoberflächen (Nema-Sens)
- E21** Nützlinge als Werkzeug zur biologischen Regulierung der Kirschessigfliege in der Praxis (ParaDrosu)
- E22** Weiterentwicklung einer „Attract und Kill“ Formulierung zur Bekämpfung des Drahtwurms im Maisanbau (AttraCorn)

19:00 Uhr

Abendessen

A

Sessions A1 – A5

Ressourcenschonende Landtechnik

VariQtire – Reifendruckregelung zum Nachrüsten

Titel

Weiterentwicklung einer verschleißarmen und nachrüstbaren Reifendruckregelanlage bis zur Marktreife (VariQtire)

Einzelvorhaben

IWN GmbH & Co. KG

Laufzeit

11.11.2022 bis 10.11.2025

Fachgebiet

Fahrzeugtechnik, Reifendruckregelanlage

Bodenschonung, Ertragsoptimierung, Kraftstoffeffizienz und Sicherheit – Reifendruckregelung in der Landwirtschaft bietet verschiedene Vorteile, die sich nicht nur positiv auf die Umwelt, sondern auch direkt auf den Geldbeutel der Landwirtinnen und Landwirte auswirken. Optimal eingestellte Reifen verringern die Bodenverdichtung erheblich, gesunde Böden sind fruchtbar und binden mehr CO₂. Zusätzlich können die Zugmaschinen effizienter arbeiten. Durch effizientere Verzahnung mit dem Boden verbessert sich die Zugleistung um bis zu 15 %, der Kraftstoffverbrauch lässt sich um >10 % verringern.



Abbildung 1: „VariQtire“ Systemaufbau Vorderachse.

Die Probleme und Herausforderungen der bestehenden Systeme stimmen die Landwirtinnen und Landwirte trotz der beschriebenen Vorteile allerdings skeptisch. Die vollintegrierten Lösungen sind oft komplex und kostspielig, in Wartungsfällen legen sie den Schlepper oft tagelang lahm. Nachrüstbare Systeme mit Leitungen über die Kotflügel wirken hingegen oft behelfsmäßig und können im Straßenverkehr ein Sicherheitsrisiko darstellen.

Mit „VariQtire“ wird eine vollintegrierte, nachrüstbare Reifendruckregelanlage bis zur Serienreife entwickelt, die eine anpassungsfähige, kosteneffiziente, zuverlässige und sichere Alternative für den Markt bedeutet. Das Entwicklungsprojekt „VariQtire“ befindet sich zurzeit in der Feldtestphase und ist ab 2025 bei ausgewählten Distributionspartnern erhältlich.

Autor

→ Christoph Schulte, Leiter Innovationszentrum, IWN GmbH & Co. KG

Partielle Krumenvertiefung – eine innovative Lösung für Klima- schutz und Ertragssicherheit in der Landwirtschaft

Titel

Partielle Krumenvertiefung - Technische und technologische Lösungen für Klimaschutz und Ertragssicherheit in der Landwirtschaft (CarbonTillage)

Verbundpartner

- LEMKEN GmbH & Co. KG
- Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) e.V.

Laufzeit

28.04.2022 bis 14.07.2025

Fachgebiet

Pflanzenbau, Bodenbearbeitung, Carbon Farming

Gesamtziel des Vorhabens „CarbonTillage“ ist die Weiterentwicklung eines Pflug-Funktionsmusters für die partielle Krumenvertiefung (pKV) zur Nullserie. Mit dem meliorativ einzusetzenden pKV-Pflug wird über die Einmischung von mineralischem Unterboden in den Bearbeitungshorizont eine zusätzliche C-Sequestrierung in Böden initiiert und damit eine CO₂-Senkenwirkung erzielt.



Abbildung 2: CF-Pflug mit Packer im Einsatz sowie damit erzielttes Bodenprofil (oben rechts).

Aufgrund der Größenordnung und Nachhaltigkeit der CO₂-Senkenwirkung hat der pKV-Pflug das Potenzial, einen wesentlichen Beitrag zum Klimaschutz in der Landwirtschaft zu leisten. Ein positiver Nebeneffekt der meliorativen pKV besteht in der Ertragssteigerung ackerbaulicher Anbausysteme, insbesondere, wenn Bodenverdichtungen vorliegen. Das Aufbrechen von Verdichtungszone n im Unterboden und die mittelfristige Erhöhung der Humusvorräte wirken sich positiv auf die Wachstumsbedingungen der Kulturpflanzen aus. Über einen verbesserten Zugang zu Wasser und Nährstoffen in Unterböden trägt der pKV-Pflug somit auch zur Stärkung der Klimaresilienz ackerbaulicher Systeme bei.

Mit der Entwicklung des Carbon Farming (CF)-Pfluges zur Nullserie in „CarbonTillage“ soll ein innovativer pKV-Pflug für die Landwirtschaft bereitgestellt werden, der nicht nur neue Einkommensmöglichkeiten erschließt, z. B. im Kontext des „Carbon Farming“, sondern der auch zur Sicherung der Erträge unter den zu erwartenden Klimaveränderungen und damit zur Existenzsicherung landwirtschaftlicher Betriebe beiträgt.

Autorin und Autoren

- Prof. Dr. Michael Sommer und Frau Marisa Gerriets, ZALF
- Sebastian Eirnbter und Fabian Fröming, LEMKEN

Vehicle2Grid – Flexibles Energiesystem mittels Batteriewechselsystem und batterie-elektrischem Traktor

Titel

Entwicklung eines intelligenten schnellkoppelbaren Batteriewechsel- und Ladesystems für elektrische Kleintraktoren mit einer Wechselzeit von 3 min (FlexETractor)

Verbundpartner

- Raumideen GmbH & Co. KG
- Ansmann AG
- Technische Universität München - Lehrstuhl für Agrarsystemtechnik

Laufzeit

01.06.2023 bis 31.05.2025

Fachgebiet

Traktor-Elektrifizierung, Energiespeichersysteme, Energiemanagementsystem

In dem Projekt wird ein Batteriewechselsystem für batterie-elektrisch betriebene Traktoren untersucht. Im Rahmen der Forschung soll ermittelt werden, wie ein flexibler Einsatz von Batteriemodulen im landwirtschaftlichen Betrieb integrierbar ist, wobei die Batteriemodule sowohl als stationärer Energiespeicher, als auch als Energiequelle für E-Traktoren fungieren. Hierfür werden elektrische Schnittstellen und eine mechanische Kopplung von Batterien und Fahrzeug erarbeitet. Ziel ist ein möglichst einfacher und schneller Wechsel der Batteriemodule für Anwenderinnen und Anwender.



Abbildung 3: Der ONOX Traktor mit einem angehängten Batteriewechselmodul und einem Batteriewechselmodul auf einem mobilen Träger.

Der landwirtschaftliche Kontext stellt besondere Anforderungen an die Schnittstellen, die Batterietechnologie sowie das Energiemanagement. Die Einflussfaktoren Wetter, Temperatur und Aufgabenplanung einbeziehend, soll die intelligente, vorausschauende Optimierung des Energieverbrauchs bei der Nutzung eines

E-Traktors zur Maximierung der Batterielebensdauer und des wirtschaftlichen Nutzens erreicht werden. Das Batteriewechselsystem unterstützt die Eigenstromnutzung und kann zusätzlich netzstabilisierende Aufgaben übernehmen. Der jeweils andere Teil kann beim ONOX Traktor oder – perspektivisch – anderen Maschinen und Fahrzeugen, wie z. B. Futtermischwagen, Hof-, Tele- oder Radladern verwendet werden. Damit soll eine Doppelinvestition in stationäre Batteriespeicher ohne Zweitnutzungsmöglichkeit vermieden werden. Dies spart entscheidende Ressourcen und senkt die Investitionskosten zur Elektrifizierung eines landwirtschaftlichen Betriebes.

Autor

→ Sebastian Schlegel, raumideen GmbH & Co. KG

Entwicklung eines neuartigen Mulchfoliensystems zur Verhinderung von Mikroplastik im Erdreich

Titel

Anwendungssystem zur rückstandsfreien Entfernung von Mulchfolie in der Obst- und Gemüseproduktion (Folienroder)

Einzelvorhaben

4 Disc GmbH

Laufzeit

15.11.2022 bis 14.11.2025

Fachgebiet

Nachhaltige Landwirtschaft

Hauptziel des Projektes ist es, ein vollumfängliches Verfahren zu erarbeiten, mit dem PE-Folie im Sonderkulturanbau (wie z. B. Erdbeere, Gurke) nahezu vollständig entfernt (99 %) werden kann und dadurch der Verbleib von Rückständen und Mikroplastik auf ein Minimum reduziert wird.



Abbildung 4: Folienroder.

Zur Erreichung der Zielsetzung ist das Projekt in zwei Arbeitspakete aufgeteilt:

- Arbeitspaket 1: Feldversuche mit unterschiedlichen Bodenbeschaffenheiten
- Arbeitspaket 2: Finale Konstruktion und Herstellung des Folienroders „Tornado“

Im Arbeitspaket 1 werden Feldversuche durchgeführt, bei denen eine herkömmliche PE-Folie mit einer biologisch abbaubaren Mulchfolie kombiniert und die jeweiligen Vorteile genutzt werden.

Die PE-Folie schützt bis zum Vegetationsende (ca. 2 Jahre) die Sonderkultur vor Verdunstung und Unkrautdruck. Als geeignete PE-Folie hat sich herausgestellt, dass die Verwendung von 100 % reiner PE-Folie (ohne Recyclinganteil) besonders UV- und umweltstabil ist.

Als biologisch abbaubare Variante hat sich bislang eine Art Papier aus dem Biogasbereich (Abfallprodukt, das aufgewertet wird) als besonders gut einsetzbar herausgestellt. Dieses Papier wird nach ca. 6 Monaten durch die Bodenbiologie aufgelöst und zu 100 % zersetzt. Die biologisch abbaubare Variante schützt dabei das Pflanzloch in der darüber liegenden PE-Folie vor Sonneneinstrahlung und unterdrückt somit den Unkrautdruck, bis die Pflanze ausreichend groß ist und das Pflanzloch selbstständig bedeckt.

Im Arbeitspaket 2 wird der von 4Disc entwickelte Folienroder „Tornado“ konstruktiv und technisch aufgewertet, so dass mit eben diesem eine Entfernung der PE-Folie nach Vegetationsende erfolgen kann. Dazu wird eine Haspel eingesetzt, deren Drehzahl und Wickelspannung sich selbstständig einstellt.

Autor

→ Tobias Ladwig, 4 Disc GmbH

Praktikabilität und Potenzial zur Reduktion des Pflanzenschutzeinsatzes des beweglichen Überdachungssystems EazyTop für den geschützten Anbau von Kernobst

Titel

Weiterentwicklung und Prüfung des beweglichen Überdachungssystems EazyTop für den geschützten Freilandanbau von Kernobst (EazyTop)

Verbundpartner

- Kompetenzzentrum Obstbau Bodensee (KOB)
- Lock Antriebstechnik GmbH

Laufzeit

01.01.2022 bis 31.12.2024

Fachgebiet

Reduktion Pflanzenschutz, Ressourcenschonende Landtechnik

Primäres Ziel des beweglichen Überdachungssystems „EazyTop“ der Firma Lock ist ein weitestgehender Verzicht auf Fungizide, wie dies auch bei bereits am Markt erhältlichen, festinstallierten Überdachungssystemen nachweislich möglich ist. Durch die bewegliche, nur temporäre Überdachung sollen jedoch Probleme, die bei den festinstallierten Systemen in Form einer deutlichen Zunahme des Befalls durch tierische Schädlinge aufgetreten sind, vermieden werden. Zudem werden eine längere Haltbarkeit sowie die Möglichkeit eines vollständigen Recyclings der Überdachungsmaterialien im Vergleich zu den bisherigen Systemen erwartet.



Abbildung 5: Versuchsanlage „Eazytop“ über Apfelbäumen am Kompetenzzentrum Obstbau Bodensee.

Im laufenden Projekt wird das neuartige System „EazyTop“ für den geschützten Freilandanbau von Kernobst final adaptiert, auf seine Praxiseignung untersucht sowie um einen an die Kulturen Apfel und Birne angepassten Regelmechanismus erweitert, welcher ein automatisiertes Öffnen und Schließen ermöglicht. Parallel zur technischen Weiterentwicklung und Prüfung des Systems, werden Daten zum Einfluss der temporären Überdachung auf das Auftreten unterschiedlicher Schaderreger sowie auf Wachstums-, Ertrags- und Qualitätsparameter an unterschiedlichen Apfel- und Birnensorten erhoben. Mit der Umsetzung des Projektes soll den Obstbaubetrieben ein autonomes Schutzsystem zur Verfügung gestellt werden, welches einen temporären und effektiven Schutz vor unterschiedlichen, pilzlichen Schaderregern bietet und damit eine deutliche Reduktion des Einsatzes von Fungiziden ermöglicht.

Autor

→ Sascha Buchleither, Fachbereich Ökologischer Obstbau, Kompetenzzentrum Obstbau Bodensee

A

Sessions A6 – A10

Automatisierung &
Robotik

Automatisierte drohnengestützte Bonitur von Parzellenversuchen

Titel

Entwicklung einer automatisierten Lösung für die drohnengestützte Bonitur von Feldversuchen (AutoDGB)

Verbundpartner

- Hochschule Weihenstephan-Triesdorf
- Technische Universität München
- Saatzucht Josef Breun GmbH & Co. KG
- geo-konzept GmbH

Laufzeit

01.10.2019 bis 30.06.2025

Fachgebiet

Pflanzenzüchtung, Phänotypisierung, UAV, Klimawandel

Die Pflanzenzüchtung steht vor vielfältigen Herausforderungen, da aktuell fortlaufende Anpassungen an den Klimawandel und sich ändernde politische Rahmenbedingungen erforderlich sind. Diese gehen mit einem auch aus anderen Branchen bekannten Fachkräftemangel einher.

Die Fachkräfte werden unter anderem dringend für die Bonituren (die Beurteilung von Pflanzeigenschaften) benötigt. Sie geben Aufschluss darüber wie die Genetik mit der Umwelt interagiert (Ausprägung von Phänotypen) und stellen die Grundlage für den Selektionsprozess dar.

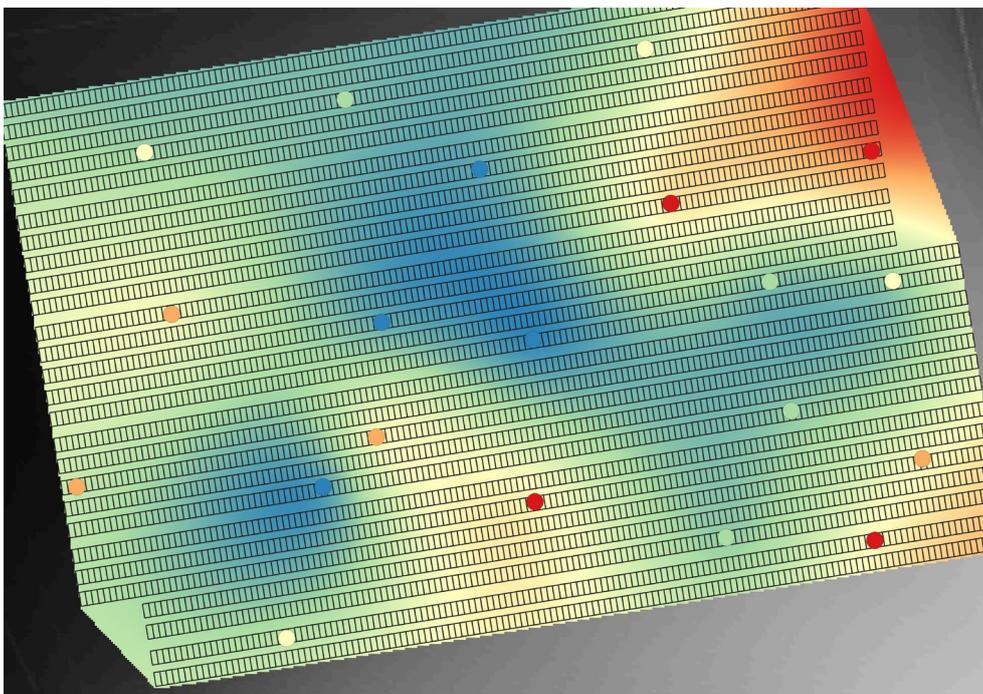


Abbildung 6: Parzellenversuch und Karte der elektrischen Leitfähigkeit des Bodens.

Das Projekt „AutoDGB“ verfolgt das Ziel, die durch Mitarbeitende durchgeführten Bonituren ganz oder teilweise durch sensorgestützte Bonituren zu ersetzen. Neben der Aufzeichnung von Wetter- und Bodenfeuchtedaten und der Messung der elektrischen Leitfähigkeit von Böden spielen dabei UAV-gestützte Bildaufnahmen eine zentrale Rolle. Die UAV-gestützte Bonitur ist wesentlich schlagkräftiger und erlaubt die sehr kleinräumige und zeitlich hochaufgelöste Erfassung von Daten.

Im Projekt wurde eine Prozesskette entwickelt, mit der die Verarbeitung der UAV-Aufnahmen und das Verschneiden mit Parzelleninformationen weitgehend automatisiert wurde. Die Prozesskette stellt ebenfalls die Grundlage dafür dar, dass verschiedene Standort- und Terminkombinationen und eine Vielfalt von spektralen Indizes mit verschiedenen Machine Learning-Methoden hinsichtlich ihrer Eignung für die Ermittlung des Kornertrags, der Infektion mit Krankheiten und der Anzahl der Ähren untersucht werden können.

Autor

→ Prof. Dr. Patrick Noack, Hochschule Weihenstephan-Triesdorf

Digital-mechanisches In-Row-Hacken im Gemüseanbau

Titel

Digital-mechanisches In-Row-Hackaggregat für den Gemüseanbau (TalpaOlus)

Einzelvorhaben

Farming revolution GmbH

Laufzeit

01.10.2022 bis 30.09.2024

Fachgebiet

Unkrautregulierung, Gemüsebau, Agrarrobotik

Im Gemüseanbau ist die Nachfrage nach automatisierten digital-mechanischen Hacktechniken sehr hoch. Das hat mehrere Ursachen: (a) ist der Verbrauchertrend zu regionalen und biologisch angebauten Lebensmitteln ungebrochen stark; (b) sind die Grenzwerte für Residuen sehr niedrig; (c) sind Saisonarbeitskräfte schwer zu finden und der Aufwand für den mechanischen Pflanzenschutz entsprechend hoch und (d) wird das Angebot an wirksamen Pflanzenschutzmitteln aufgrund auslaufender Zulassungen immer mehr eingeschränkt.



Abbildung 7: Das neue Hackaggregat, montiert an den Roboter.

Das Produkt von farming revolution ist ein Feldroboter für die digital-mechanische Unkrautbekämpfung in Zuckerrüben, welcher im Vermietungsmodell an Landwirtinnen und Landwirte vermarktet wird. Die Hackroboter befahren autonom die Bestände, unterscheiden mithilfe KI-gestützter Kameratechnik Nutzpflanzen und Unkräuter und bearbeiten die oberste Bodenschicht in und zwischen den Reihen, um Unkräuter mechanisch zu bekämpfen.

Im Rahmen des Vorhabens wird für das bestehende Roboterträgerfahrzeug ein neues Anbaugerät entwickelt, das für den Einsatz in einer Vielzahl von Gemüsesorten geeignet ist. Im Kern handelt es sich um eine umfassende funktionale Weiterentwicklung der bestehenden elektromechanischen Hackaggregate und ihrer Aufnahme am Hackrahmen, der erforderlichen Erkennungsalgorithmen sowie der fruchtartenspezifischen Hackstrategien.

Autoren

→ Dr. Roland Leidenfrost, Timo Grupp, Dr. Markus Höferlin und
Dr. Daniel Di Marco, farming revolution GmbH

Mechanische Beikrautregulierung in der Reihe

Titel

Entwicklung eines automatischen Systems zur präzisen, mechanischen Unkrautbekämpfung im Bio-Gemüseanbau (AMUN)

Verbundpartner

- Fenntec GmbH
- Leibniz Universität Hannover, Institut für Mechatronische Systeme

Laufzeit

15.07.2021 bis 31.12.2024

Fachgebiet

Beikrautregulierung, Agrarrobotik

Die Beikrautregulierung im ökologischen Gemüseanbau ist sehr aufwendig und teuer. Mit maschinellen Verfahren können zwar die Unkräuter zwischen den Reihen entfernt werden, aber die Unkräuter in der Reihe müssen häufig noch von Hand entfernt werden. Diese Arbeit ist sehr zeitintensiv und es kann schwierig sein, zum richtigen Zeitpunkt genügend geeignete Arbeitskräfte zu finden.



Abbildung 8: Der Prototyp des Jätesystems beim Feldversuch auf einem Zwiebfeld.

Ziel des Projektes ist die Entwicklung eines automatischen Systems zur mechanischen Unkrautbekämpfung in der Reihe. Das System soll präzise genug jäten können, um die Handarbeit zu ersetzen. Dazu werden mit Hilfe von Kameras und künstlichen neuronalen Netzen die einzelnen Unkraut- und Nutzpflanzen erkannt. Anschließend werden die Unkrautpflanzen mit einem mechanischen Jätewerkzeug entfernt. Die Bewegung des Jätewerkzeuges muss dabei so gesteuert werden, dass es Unkrautpflanzen zwischen den Nutzpflanzen entfernen kann ohne dabei die Nutzpflanzen zu beschädigen.

Der Fokus liegt zunächst auf dem Einsatz im Anbau von Zwiebeln. Langfristig soll das System auch in vielen weiteren Gemüsekulturen eingesetzt werden.

Autoren

- Dr. Frank Stollmeier, Fenntec GmbH
- Tim Sterneck, Institut für Mechatronische Systeme, Leibniz Universität Hannover

Autonome Feldlogistik im Obst- und Gemüseanbau

Titel

Entwicklung eines kollaborativen Transportroboters zur Unterstützung bei Erntearbeiten im Obst- und Gemüseanbau (Weaver)

Einzelvorhaben

Ant Robotics GmbH

Laufzeit

01.10.2022 bis 30.09.2025

Fachgebiet

Sonderkulturen, Robotik

Das Ziel unseres Projekts ist die Entwicklung eines innovativen, kollaborativen Transportroboters namens „Weaver“ zur Unterstützung bei Erntearbeiten im Obst- und Gemüseanbau. „Weaver“ zeichnet sich durch seinen modularen Aufbau aus, wobei die Basis einen vierrädrigen Roboter bildet, der mit fortschrittlichen Sensoren ausgestattet ist. Diese Sensoren ermöglichen es „Weaver“, seine Umgebung autonom wahrzunehmen, zu erkennen und sicher zu navigieren.



Abbildung 9: „WEAVER“ in Aktion während der Erdbeernte.

Der primäre Zweck von „Weaver“ besteht darin, Arbeitskräfte bei manuell intensiven Tätigkeiten auf dem Feld, wie dem Ernten, zu entlasten. Als kollaborativer Roboter ist er darauf ausgelegt, nahtlos mit Menschen zusammenzuarbeiten. In seiner Funktion als Transportroboter kann „Weaver“ Erntegut autonom von den Feldarbeitern zu zentralen Sammelstellen transportieren und dort sicher auf große Anhänger verladen. Der manuelle Transport von Erntegut macht dabei bis zu 25 %

der gesamten Tätigkeiten auf dem Feld aus. In ersten Pilotprojekten konnte durch den autonomen Transport von Erntegut die Produktivität um bis zu 35 % gesteigert werden. Insgesamt bietet „Weaver“ eine vielseitige Unterstützung, die den Ernteprozess im Obst- und Gemüseanbau erheblich optimiert und die Effizienz auf dem Feld steigert.

Autor

→ Philipp Overath, Ant Robotics GmbH

Roboteranlage zur Siloreinigung und -desinfektion

Titel

Roboteranlage zur Siloreinigung und -desinfektion (SiloCleano-A)

Verbundpartner

- Siloservice Bernd Pragst e.K.
- Willi Jebok Maschinenbau Baumaschinen OHG

Laufzeit

01.07.2023 bis 30.06.2025

Fachgebiet

Siloreinigung, Automatisierung, Robotik

Grundlage für gesellschaftlichen Wohlstand und Versorgungssicherheit für die Bevölkerung bildet eine hochentwickelte landwirtschaftliche Produktion. Die dort produzierten Lebens- und Futtermittel werden zur Weiterverarbeitung, Zwischen- und Endlagerung in Silos aufbewahrt. Zu beachten ist, dass das Innere eines Silos durch dort vorherrschende Dunkelheit, warme Temperaturen, Kondenswasser und ein umfangreiches Nährstoffangebot hervorragende Bedingungen für Bakterien, Pilzkulturen, Milben und andere Schädlinge bietet.

In der Folge kann ein unausgereifter Silobetrieb schnell zu wirtschaftlichen Problemen der Landwirtschaftsbetriebe führen. Darüber hinaus rückt Tierwohl zunehmend in den Fokus einer nachhaltigen Landwirtschaft.

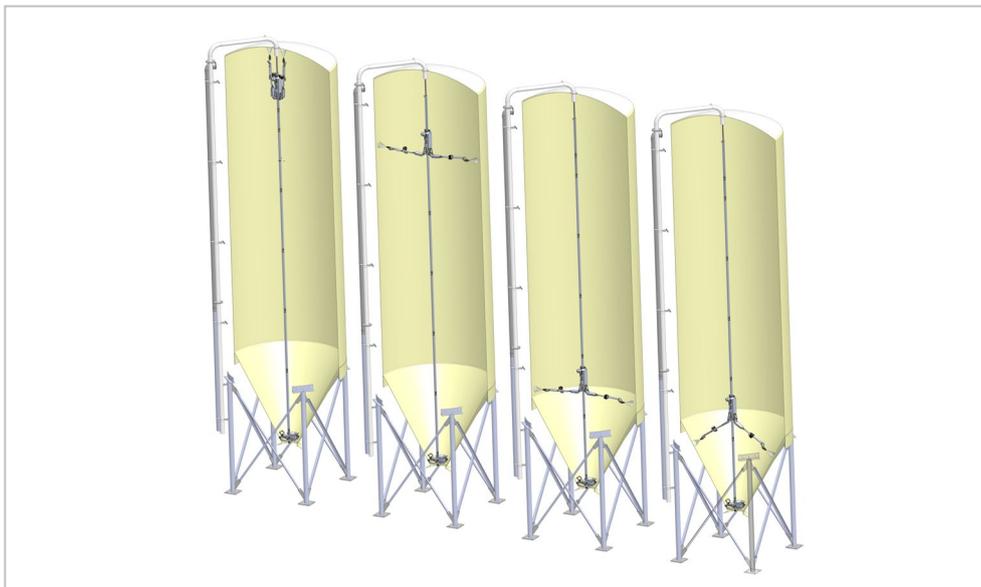


Abbildung 10: Roboteranlage zur Siloreinigung und -desinfektion „SiloCleano-A“.

Eine Lösung bietet die Möglichkeit der mechanischen Reinigung für Silos bis 9 m Höhe und 3 m Durchmesser durch das Abtragen der Schmutzschicht unter Hochdruck mit Hilfe von Wasser. Bei einer hohen Arbeitssicherheit ohne Entstehung von Stauben mit einer 100 % gereinigten Silooberfläche, welche die Grundvoraussetzung für eine wirksame Desinfektion darstellt.

Autoren

- Bernd Pragst, Siloservice Bernd Pragst e.K.
- Daniel Hudy, Willi Jebok Maschinenbau Baumaschinen OHG

A

Sessions A11 – A16
Boden, Nährstoffe,
Düngung

Mikrobielle Biomineralisation zur wirksamen und umweltschonenden Unkrautkontrolle

Titel

Mikrobielle Biomineralisation zur wirksamen und umweltschonenden Unkrautkontrolle im Produktionsgartenbau (MiBWeedControl)

Einzelvorhaben

Bind-X GmbH

Laufzeit

15.09.2021 bis 14.09.2024

Fachgebiet

Pflanzenschutz, nicht-chemische Herbizidalternative

Bind-X ist ein Pionier bei der Anwendung der mikrobiell induzierten Carbonatausfällung. Dabei handelt es sich um einen biochemischen Prozess, der durch die Stoffwechselaktivität natürlich vorkommender Bodenbakterien stattfindet und durch die Ausfällung des Minerals Calcit (bzw. anderer CaCO_3 -Modifikationen) zu einer Substratverfestigung führt. Durch eine gezielte Mineralisierung ist es möglich eine luft- und wasserdurchlässige Barriere unter der Erdoberfläche aufzubauen. Diese physikalische Barriere verhindert das Wachstum von Unkräutern, beeinträchtigt jedoch nicht die Entwicklung der Anbaukultur.

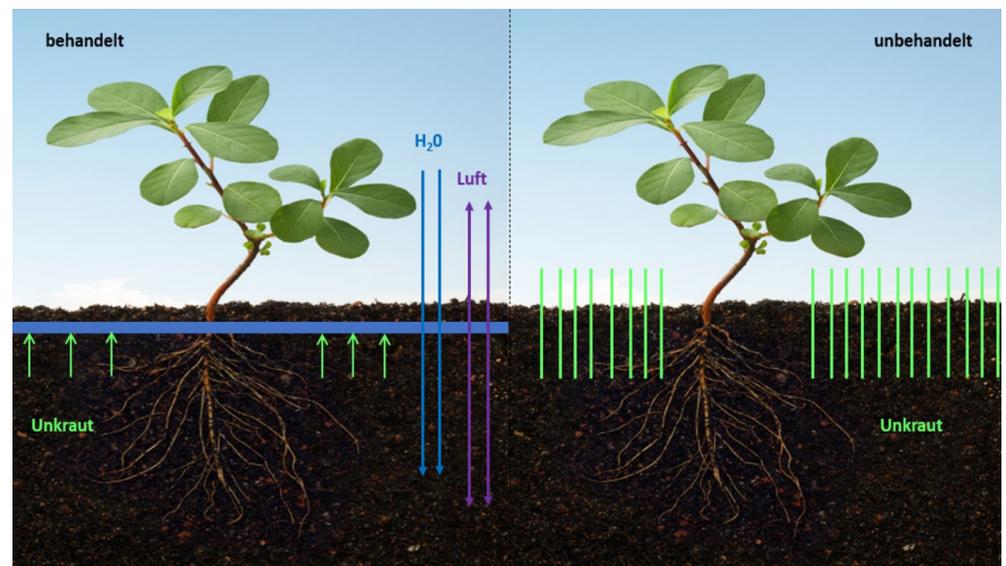


Abbildung 11: Grundprinzip des Unkrautmanagements mit MiBWeedControl Behandlung (links). Eine physikalische, temporäre Barriere wird im Boden gebildet, welche den Wasser- und Gasaustausch ermöglicht, jedoch das Auflaufen von Beikräutern verhindert. Findet keine Behandlung statt kommt es zu Unkrautwachstum (rechts).

Im Projekt wird der Grundstein für die Entwicklung eines innovativen Produkts zur effizienten und wirtschaftlichen Unkrautbekämpfung gelegt. Das Gesamtziel ist die Erforschung der Biomineralisation als zulassungsfreie, nicht-chemische und auf einem natürlichen Prozess basierende Herbizidalternative im Produktionsgartenbau.

Das Projekt umfasst die Entwicklung neuartiger Formulierungen sowie die Erforschung einer landwirtschaftlichen Anwendungstechnologie für die Biomineralisierung. Die Versuche werden im Gewächshaus begonnen und auf das Freiland übertragen. Untersuchungsparameter sind der Einsatz neuartiger bakterieller Stämme, die Optimierung der Mittelaufwandmenge, der Ausbringzeitpunkt im Kulturregime sowie die Applikationsform, -methode und -technik. Auch Umweltauswirkungen der Biomineralisation bei wiederholter Anwendung werden im Rahmen des Projekts umfassend untersucht.

Autorin und Autoren

→ Martin Spitznagel, Dr. Luitpold Fried und Elisa Sorg, Bind-X GmbH

Entwicklung eines Datenerhebungs- und Verarbeitungssystems für räumlich hoch aufgelöste Bodeninformationen

Titel

Kleinräumige Erhebung relevanter Bodenkennwerte durch ein verfahrenstechnisch integriertes Bodensensorsystem und die KI-basierte Datenauswertung als Basis für ein klimaresilientes, kleinräumigspezifisches Pflanzenbausystem (soil4climate)

Verbundpartner

- Julius Kühn-Institut, Institut für Pflanzenbau und Bodenkunde
- Hochschule Osnabrück
- Field-Expert GmbH
- AMAZONEN – WERKE H. Dreyer SE & Co. KG
- Exatrek – EXA Computing GmbH

Laufzeit

01.10.2023 bis 30.09.2026

Fachgebiet

Klimaresilienter Ackerbau, Agrarsensorik, Precision Farming

Der Klimawandel beeinträchtigt die Pflanzenproduktion durch Starkregen, Hitze, Trockenheit und Dürre. Um die Folgen für die Landwirtschaft zu mildern, sind kleinräumige und pflanzenbaulich relevante Bodeninformationen für klimaangepasste Produktionsmethoden erforderlich wie z. B. die teilflächenspezifische Anpassung von Aussaatiefe, Aussaatstärke und Düngeintensität.

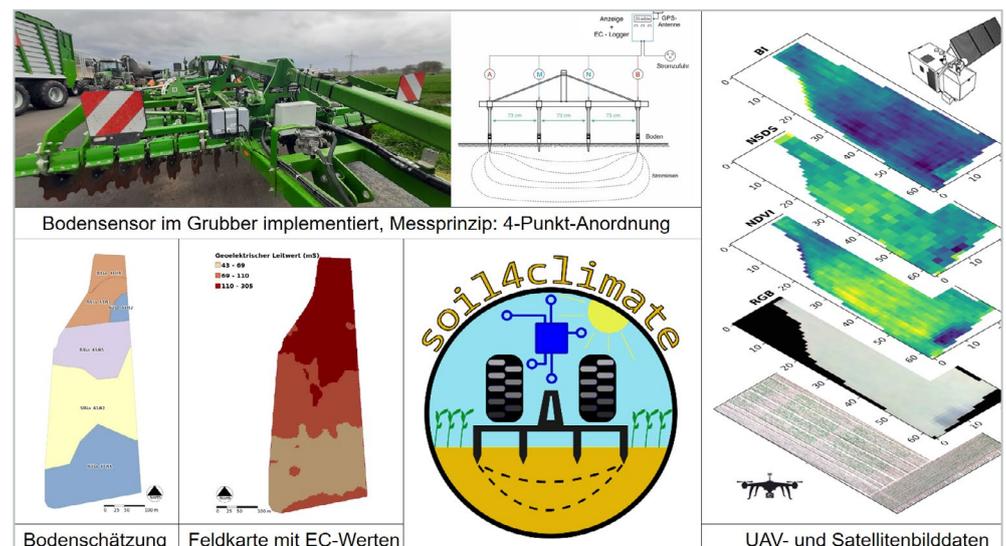


Abbildung 12: Projekt „soil4climate“: Sensorik im Grubber (oben links), Bodenschätzungsdaten und EC-Leitfähigkeitsmesswerte (unten links) und UAV- sowie Satellitenbilddaten (rechts); Datenfusion- und Analyse von Sensor-, Maschinen- und Satellitendaten sind die Grundlage pflanzenbaulich-relevanter, räumlich expliziter, hoch aufgelöster Bodenkarten.

Ziel des Forschungsvorhabens „soil4climate“ ist es, ein Datenerhebungs- und Verarbeitungssystem zu entwickeln, das landwirtschaftlichen Betrieben und Beraterinnen und Beratern ermöglicht, räumlich hoch aufgelöste Bodeninformationen innerhalb betrieblicher Arbeitsroutinen ohne bedeutenden Mehraufwand zu erheben und zur Verfügung zu stellen. Dazu werden Daten verschiedener Sensorsysteme (Bodensensor, Maschinendaten, UAV- u. Satellitenbilddaten) und externe Datenquellen (Umwelt- und Geodaten) fusioniert und KI-gestützt als auch traditionell expertenbasiert ausgewertet. Die aufbereiteten Daten bilden die Grundlage für die Generierung von hoch aufgelösten Bodenkarten mit praxisrelevanten Bodenkennwerten, z. B. pflanzenverfügbarem Bodenwasser. Die Evaluierung erfolgt durch Feld- und Laborversuche in enger Zusammenarbeit mit landwirtschaftlichen Praxisbetrieben. Die hoch aufgelösten Bodenkarten bilden eine wichtige Informationsquelle für Entscheidungshilfesysteme oder Planungsinstrumente für ein erfolgreiches Klimawandel-Risikomanagement und für die erfolgreiche Umsetzung von Klimaanpassungsstrategien.

Autorinnen und Autoren

- Dr. Heike Gerighausen, Niels Lakämper und Linda Tandler, Julius Kühn-Institut
- Hendrik Kerksen, Daniel Kümper und Dr. Stefan Hinck, Field-Expert GmbH
- Prof. Dr. Stefan Stiene, Luca Jannis Joachimmeyer und Eduard Gode, Hochschule Osnabrück
- Stefan Kiefer, Gregor Bensmann und Philipp Stark, AMAZONEN – WERKE H. Dreyer SE & Co. KG
- Gregor Bensmann, Exatrek und Waldemar Keil, Exatrek – EXA Computing GmbH
- Dirk Westrup und PD Dr. habil. Joachim Brunotte, Landwirtschaftlicher Betrieb

Ressourcenschonend düngen – Ziele und Ergebnisse des Versuchnetzwerkes StaPrax-Regio

Titel

N-Stabilisierung in der Düngepraxis: Optimierung durch Regionalisierung auf Basis meteorologisch-edaphischer Parameter (StaPrax-Regio)

Verbundpartner

- SKW Stickstoffwerke Piesteritz GmbH
- Deutscher Wetterdienst
- Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
- Hochschule Harz

Laufzeit

12.01.2021 bis 31.01.2025

Fachgebiet

Düngung, Ressourcenschutz

Unsere Landwirtschaft muss nachhaltig-intensiv und flächeneffizient sein, um ihrer globalen Verantwortung für Welternährung, Umwelt- und Klimaschutz gerecht zu werden. Das Projekt „StaPrax-Regio“ zeigt am Beispiel der N-Düngung auf, dass dieser Weg erfolgreich beschritten werden kann. Der Beweis wird in einem landesweiten Düngungsversuch erbracht, dessen Umfang und Komplexität beispiellos ist.

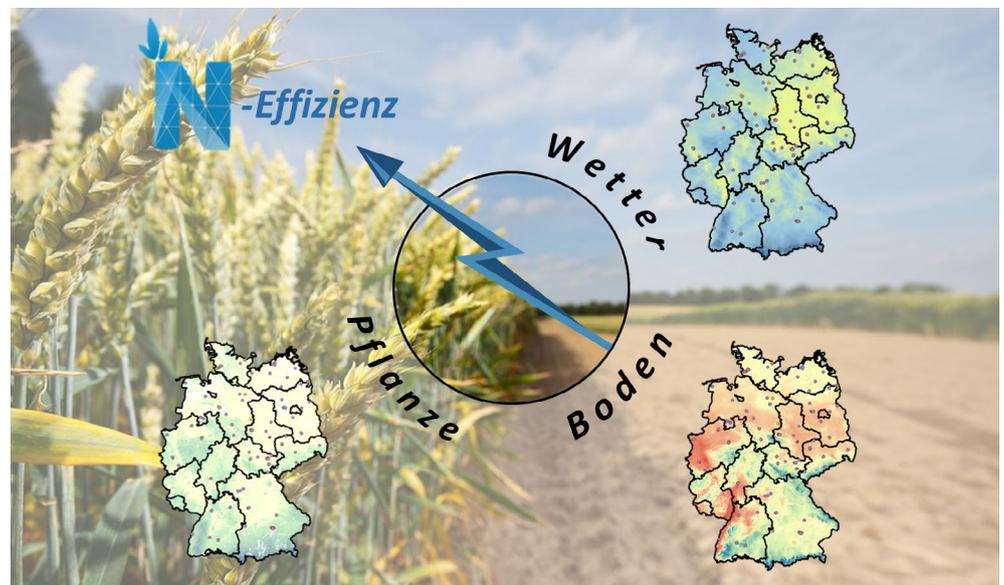


Abbildung 13: Versuchsnetzwerk StaPrax-Regio – Ressourceneffiziente Düngung durch optimale Anpassung an Witterung und Boden.

Der Schlüssel zum Erfolg liegt in einer verbesserten Anpassung der Düngung an die Boden- und Witterungsverhältnisse vor Ort. Wichtigstes Tool ist dabei die ammoniumbetonte N-Bereitstellung, zum Teil in Kombination mit nitratbetonten Ansätzen. Solche Systeme sind flexibel und ermöglichen neben der Minderung von N-Verlusten eine optimale Anpassung an den Klimawandel.

Folgerichtig ließen sich Ertrag, Qualität und N-Aufnahme im Mittel der Versuche beachtlich steigern. Nicht selten wurden Zuwächse von mehr als 10 % im Vergleich zur regionstypischen Anwendung erreicht. Um belastbare Zusammenhänge zwischen dem Erfolg eines Düngungssystems und den ertragsbestimmenden Faktoren beschreiben zu können, werden innovative statistische Verfahren gemeinsam mit KI-Tools genutzt. Ziel ist die treffsichere standort- und situationsbezogene Identifikation vorzüglicher Düngestrategien. Die gewonnenen Erkenntnisse fließen in bestehende und neue Prognosemodelle (N-Umsatzdynamik, Verlustpotenziale, Bodenwasserhaushalt, Wettergeschehen) ein. Ein GIS-gestütztes Kartenwerk ist entstanden, in dem Ausprägung und Zusammenspiel düngungsrelevanter Standortparameter visualisiert werden. Schon im bisherigen Projektverlauf ermöglichte dieses Gesamtpaket eine verbesserte Düngungsberatung. Mit der abschließenden Datenanalyse werden sich Prognose- und Beratungsqualität weiter erhöhen.

Autoren

- Dr. T. Kreuter, SKW Stickstoffwerke Piesteritz GmbH
- F. Böttcher, Deutscher Wetterdienst
- Dr. M. Grunert, Sächsisches Landesamt für Umwelt,
Landwirtschaft und Geologie
- Prof. Dr. H. Pundt, Hochschule Harz

Effizienzsteigerung bei Stickstoff durch optimierte Flüssigdüngerinjektion

Titel

Optimierung und Fertigung eines seriennahen Prototyps zur präzisen Platzierung von Flüssigsubstraten in Böden mit Prüfung der Effizienzsteigerung bei Stickstoff (LiqInject)

Verbundpartner

- Hochschule Weihenstephan-Triesdorf
- Siegwald Gerätebau GmbH
- Frank Walz- und Schmiedetechnik GmbH
- RAUCH Landmaschinenfabrik GmbH
- cTc cultTec consulting GmbH

Laufzeit

01.08.2022 bis 30.09.2025

Fachgebiet

Depotdüngung, Stickstoffeffizienz, Klimawirkung der Landwirtschaft

Der in der Landwirtschaft eingesetzte Stickstoffdünger bildet einen zentralen Baustein, um ein stabiles Pflanzenwachstum zu gewährleisten. Dem entgegen stehen die bekannten negativen Auswirkungen der Stickstoffmengen, welche nicht durch die Pflanze aufgenommen werden, sondern entweder ausgewaschen werden und die Nitratwerte in Gewässern erhöhen oder in Form von Ammoniak oder Lachgas ausgasen und den Klimawandel begünstigen.

Im Vorhaben „LiqInject“ wird ein Gerät konzipiert und zur Serienreife geführt, welches durch ein geeignetes Ausbringverfahren - die Ablage des Düngers in einem tiefen und abgeschlossenen Depot - die negativen Auswirkungen minimiert und durch die Erhöhung der Effizienz gleichzeitig eine Reduktion der eingesetzten Düngermenge ermöglicht. Zudem wird die Durchwurzelung der Pflanzen angeregt und damit die Trockenresistenz des Bestands gestärkt.

Im Projekt wird das in Abbildung 14 dargestellte Parzellenversuchsgerät entwickelt, um pflanzenbauliche Versuche zum wissenschaftlichen Nachweis der angesprochenen Vorteile in der landwirtschaftlichen Praxis durchzuführen. Die technische Ausführung wird optimiert und zu einem serienreifen Produkt weiterentwickelt.

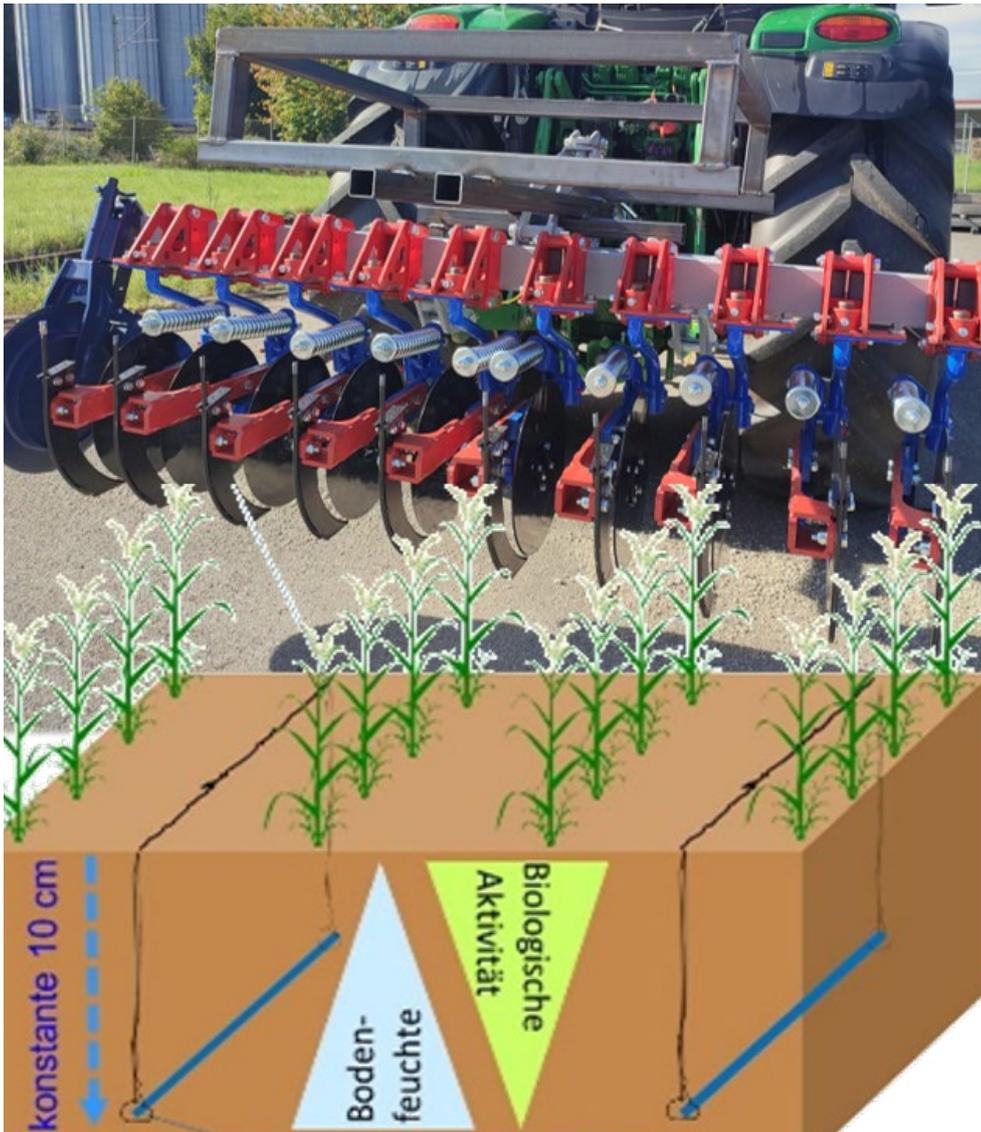


Abbildung 14: Seriennaher Prototyp zur Injektion von Flüssigdünger in Getreide für bessere Nährstoffeffizienz, höhere Trockenresistenz und geringere Klimawirkung der Landwirtschaft.

Als Ergebnis liefert das Projekt ein für Landwirtinnen und Landwirte und Lohnunternehmerinnen und Lohnunternehmer zur Verfügung stehendes Gerät zur Depotdüngung mit flüssigen Substraten, welches bei minimalen negativen Auswirkungen gleichzeitig eine gesteigerte Effizienz, Ertragsstabilität und Wirtschaftlichkeit bietet.

Autor

→ Prof. Dr.-Ing. Hariolf Kurz, Hochschule Weihenstephan-Triesdorf

GeoSenSys - Intelligente Düngung und Bewässerungssteuerung im Gemüsebau

Titel

Georeferenziertes Sensor-gestütztes Daten-Management-System zur teilflächen-spezifischen Bewässerung und Düngung von Freilandgemüse (GeoSenSys)

Verbundpartner

- Hochschule Geisenheim, Institut für Gemüsebau (HGU)
- Institut für Gemüse- und Zierpflanzenbau, Großbeeren (IGZ)
- Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Rheinland - Versuchsbetrieb Queckbrunnerhof (DLR-Rheinpfalz)
- Geoinformationsdienst GmbH (GID)
- Fritzmeier Umwelttechnik GmbH & Co. KG (FMU)

Laufzeit

01.02.2020 bis 31.05.2024

Fachgebiet

Gartenbau, Bodenwissenschaften, Entscheidungshilfesystem

Die Stickstoffaufnahme der Pflanze hängt entscheidend vom Wasserangebot ab, weshalb genaue Informationen über Wetter, Bodenart und -feuchte sowie Pflanzenentwicklungsstadium entscheidend für die Bewässerungs- und Düngeplanung sind. Da in der Praxis Sensor- und Expertensysteme noch selten zum Einsatz kommen, wurden deswegen im „GeoSenSys“-Projekt hochaufgelöste Bodenkarten mit Entscheidungshilfesystemen für ein optimiertes Bewässerungs- und Düngemanagement im Gemüsebau kombiniert und in der Praxis im Spinatanbau getestet.

Das Bewässerungsmodell ANNI bestimmt unter Verwendung künstlicher neuronaler Netze präzise den Zeitpunkt und die erforderliche Ausbringungsmenge für eine Bewässerung. Unter Einbeziehung von präzisen Textur- und Humuskarten des Geophilus-Systems, des Entwicklungsstandes der angebauten Kultur aus den ISARIA-Sensoren sowie betriebsbezogene Daten (z. B. Aussaatdatum, Bewässerung und Kulturart) wurden teilflächendifferenzierte Bewässerungskarten generiert. Der erforderliche Bedarf an mineralischem Stickstoff konnte unter Einbeziehung der modellgestützt berechneten Stickstoffmineralisierung aus der organischen Bodensubstanz und unter Berücksichtigung der lokalen Witterungsbedingungen gezielt für jede Teilfläche angepasst werden. Die Praxistests haben gezeigt, dass die neue Methode zu einer effizienteren Ressourcennutzung führte. Um die Anwendung des Entscheidungshilfesystems in der Gemüsebaupraxis zu steigern, wurde es in eine benutzerfreundliche Web-Anwendung integriert.



Abbildung 15: Schematische Übersicht der Zusammenwirkung zwischen den Teilprojekten von „GeoSenSys“: Unter Verwendung von präzisen Bodenparameterkarten (Geophilus, IGZ), spektralen Sensorinformationen zum Entwicklungsstand der Pflanze (ISARIA, FMU) werden Vegetationsindizes der Pflanze und die Stickstoffmineralisierung aus der organischen Bodensubstanz für die Stickstoff- und Wasserversorgung für eine gekoppelte Dünge- und Bewässerungsplanung (ANNI, HGU) herangezogen, in der Praxis getestet (DLR-RheinPfalz) und in einer Web-Anwendung (GID) bereitgestellt.

Autorinnen und Autoren

- Dr. Eric Bönecke, Dr. Anton Gasser, Dr. Swen Meyer und Dr. Jörg Rühlmann, IGZ
- Samantha Rubo und Prof. Dr. Jana Zinkernagel (HGU)

Ionenselektive Düngung - Nutrient+CtrlIVF

Titel

Ionenselektive Regelung zur ressourceneffizienten und pflanzenbedarfsgerechten Nährstoffversorgung in re-zirkulierenden, hydroponischen Indoor Vertical Farms (IVF) (Nutrient_Ctrl_IVF)

Verbundpartner

- Hochschule Osnabrück
- ANEDO GmbH
- Experior MicroTech GmbH

Laufzeit

01.04.2022 bis 31.03.2025

Fachgebiet

Pflanzenernährung, Kultursystementwicklung, IVF-Produktion

Klassische agrarische Produktionsweisen stehen vor Herausforderungen wie Klimawandel, Eutrophierung, Phosphorknappheit, Wasserverschmutzung und zunehmende Urbanisierung. Eine Lösung ist die vertikale, hydroponische Pflanzenproduktion mit effizientem Wasser- und Nährstoffeinsatz.

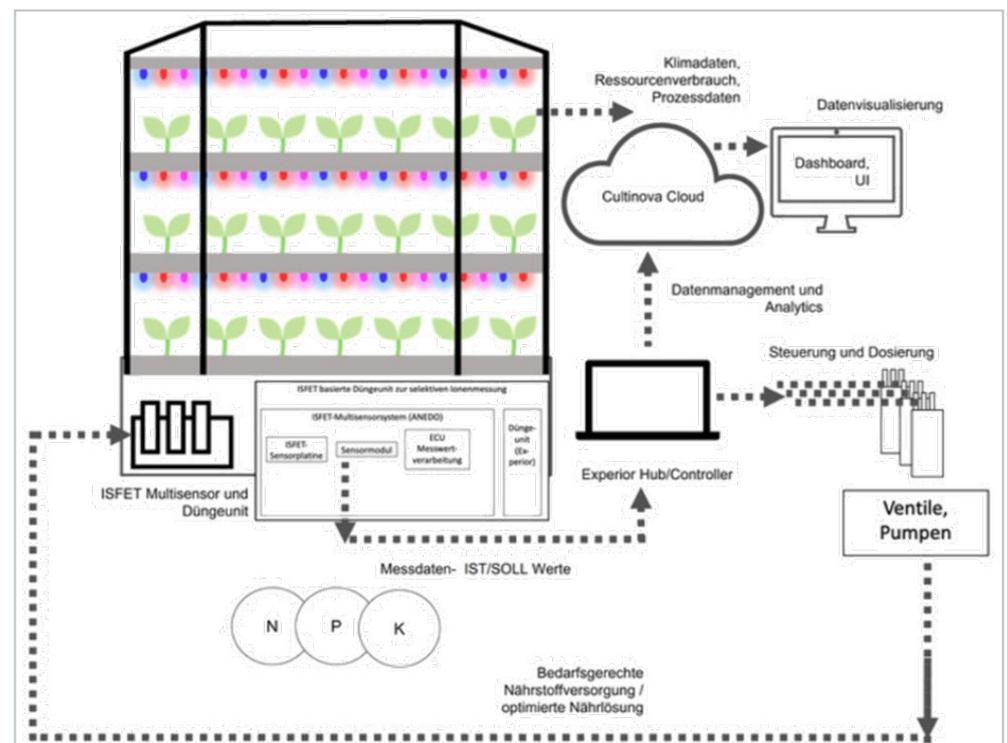


Abbildung 16: Schematischer Aufbau des Kultursystems mit ionenselektiver Nährstoffsensoren und Kopplung an Düngereinheit und Userinterface.

Das Projekt „Nutrient_Ctrl_IVF“ zielt darauf ab, die ionenselektive Nährstoffregulierung für vertikalen, hydroponischen Pflanzenbau in Indoor Vertical Farms (IVF) mittels ISFET-Sensoren zu etablieren. Derzeit wird die Nährstoffdosierung in rezirkulierenden Systemen über EC- und pH-Wert geregelt, was bei längerer Kreislaufführung zu Über- oder Unterversorgung einzelner Nährstoffe führt. Durch den Einsatz von ionenselektiven Sensoren soll das Verwerfen der Nährlösung verhindert werden. ISFET-Sensoren messen die Hauptnährstoffe NH_4^+ , NO_3^- , K^+ und H_2PO_4^- sowie den pH-Wert. Diese Sensoren werden in eine Düngeeinheit integriert, die eine bedarfsgerechte ionenspezifische Nährstoffversorgung ermöglicht. Die Modellkulturen Wasserlinse (*Lemna minor*) und Süßkartoffel (*Ipomoea batatas*) wurden aufgrund ihrer ernährungsphysiologischen Bedeutung und Nutzbarkeit der gesamten Pflanze für IVFs ausgewählt. Die ionenspezifische Düngung im vertikalen Anbau soll hochwertige Pflanzenqualitäten bei geringerem Nährstoff- und Wassereinsatz sowie erhöhter Ressourceneffizienz im Vergleich zu herkömmlichen Methoden erzielen.

Autorinnen und Autoren

- Prof. Dr. Andreas Ulbrich (Projektleiter), Jannis von Salzen (Vortragender), Paul Fischer, Vadim Riedel und Dr. Stefan Hinck, Hochschule Osnabrück
- Christoph Geitner, Jan Hauke Mohrmann und Matthias Terhaag, ANEDO GmbH
- Nicole Thorpe und James Thorpe, Experior MicroTech GmbH

B

Sessions B1 – B6

Grünlandbewirtschaftung,
Wiederkäueraufzucht
und -fütterung

Verbesserte Umwelt- und Klimawirkung der Nutztierhaltung durch Futterlaub aus Agroforst

Titel

Nutzungs- und Konservierungsverfahren für Futterlaub aus Agroforstsystemen zur Verbesserung der Nährstoffversorgung und Reduktion von Methanemissionen bei kleinen Wiederkäuern (FuLaWi)

Verbundpartner

- Forschungsinstitut für Nutztierbiologie (FBN)
- Georg-August-Universität Göttingen
- Lignovis GmbH
- Triebwerk UG

Laufzeit

01.06.2023 bis 31.05.2026

Fachgebiet

Agroforst, Tierernährung, Klimawandel

Im Projekt werden Nutzungskonzepte für hochwertige Laubfuttermittel entwickelt und deren Potenzial praxisbezogen geprüft. Der Fokus liegt auf der Entwicklung von Ernte- und Konservierungsverfahren für Laub für die Anwendung auf landwirtschaftlichen Betrieben. Dadurch soll die Nährstoffversorgung kleiner Wiederkäuer verbessert und gleichzeitig deren Methanemissionen reduziert werden. Ziel ist die ganzjährige, artgerechte Fütterung sowie der nachhaltige Mehrwert von Tierhaltungssystemen für eine klimaangepasste Landwirtschaft.



Abbildung 17: Ziege frisst im Rahmen von Fütterungsversuchen des FBN an angebotenem Laub.

Dabei werden Fragen zur Rationsgestaltung, zu Inhaltsstoffen sowie zu ökonomischen Bewertungsansätzen bearbeitet. Erste Labor- und Fütterungsversuche bestätigen Literaturangaben zu hohen Gehalten an Eiweiß und Mineralstoffen bei gleichzeitig hoher Verdaulichkeit von Pappel- und Weidenlaub. Laubfutter ist demnach eine wertvolle Rationsergänzung. Darüber hinaus wurden deutschlandweit acht Agroforstsysteme auf Demonstrationsstandorten erfolgreich etabliert, wodurch unterschiedliche Nutzungspfade und -techniken erprobt und im Betriebsalltag umgesetzt werden.

Begleitend finden Expertinnen- und Experteninterviews, ethologische Untersuchungen und eine kontinuierliche Öffentlichkeits- und Bildungsarbeit statt. Ergebnis ist ein direkter Transfer relevanter Erkenntnisse und der Aufbau themenspezifischer Netzwerke. Schon jetzt besteht ein erhebliches Interesse von Bildungseinrichtungen sowie landwirtschaftlicher Beratung und Praxis.

Autor

→ Janos Wack, Triebwerk – Regenerative Land- und Agroforstwirtschaft

Intraspezifische Variabilität vielversprechender und alternativer dikotyle Futterpflanzen für artenreicheres Grünland

Titel

Sicherung von Multifunktionalität in der Grobfutterproduktion durch Artenreichtum im intensiven Grasland (Simultan-G-2030)

Verbundpartner

- Georg-August-Universität Göttingen
- Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK)
- Deutsche Saatveredelung AG
- P. H. Petersen Saatzucht Lundsgaard GmbH

Laufzeit

01.04.2023 bis 31.05.2026

Fachgebiet

Pflanzenzüchtung, Tierernährung, Grünlandwirtschaft

Das Forschungsvorhaben zielt darauf ab, die intra-spezifische Variabilität neuartiger Futterpflanzen zu bestimmen. Hierbei stehen Ökosystemleistungen und das Zuchtpotenzial im Vordergrund. Angestrebt wird ein multifunktionales Grünland, welches vielfältige Ökosystemleistungen simultan erbringt. Methodisch finden Anbauversuche und Laboruntersuchungen statt. Geprüft werden 16 minore und bisher wenig verwendete dikotyle Pflanzenarten und hier bis zu 10 Akzessionen je Art. Anbauversuche zur agronomischen Leistung finden in Lundsgaard, Asendorf, Gatersleben und Göttingen statt. Dikotyle Arten werden geprüft, weil sie ein Blütenangebot bereitstellen, mit geringeren Ertragsverlusten auf Trockenheit reagieren sowie hohe Mineralstoffgehalte und sekundäre Inhaltsstoffe einbringen. Letztere können die Methanemissionen und Stickstoffverluste in der Wiederkäuerernährung reduzieren.



Abbildung 18: *Sanguisorba minor* ist eine der geprüften Arten, weil sie ein reichhaltiges Blütenangebot liefert und durch sekundäre Inhaltsstoffe die Methanemissionen und Stickstoffverluste beeinflussen kann.

Autorinnen und Autoren

- Dr. Martin Komainda, Prof. Dr. Johannes Isselstein, M.Sc. Cornelius Ebert, Georg-August-Universität Göttingen, Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Graslandwissenschaft
- Prof. Dr. Jürgen Hummel, M.Sc. Mohammad Abudjar Shuva, Georg-August-Universität Göttingen, Department für Nutztierwissenschaften, Wiederkäuerernährung
- Dr. Ulrike Lohwasser, Leibniz-Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research (IPK), Department of Genebank, Research Group Resources Genetics and Reproduction
- Dr. Marcel von Reth, P. H. Petersen Saatzucht Lundsgaard GmbH
- Dr. Ulf Feuerstein, Dr. Klaus Schmidt, Deutsche Saatveredelung AG
- Mirko Rakoski, Gemeinschaft zur Förderung von Pflanzeninnovation e.V.

Selektive Bekämpfung von Grünlandunkräutern mit Wasserstrahlen

Titel

Selektive Bekämpfung von Grünlandunkräutern mit Wasserstrahlen (SELBEWAG)

Verbundpartner

- Hochschule für Wirtschaft und Umwelt Nürtingen-Geislingen (HfWU)
- Martin Energietechnik GmbH
- ANEDO GmbH
- URACA GmbH & Co. KG
- Universität Ulm – Institut für Stochastik

Laufzeit

01.09.2022 bis 31.10.2025

Fachgebiet

Selektive Unkrautbekämpfung, Pflanzenerkennung, Wasserhydraulik

Ziel ist die Entwicklung eines wasserhydraulischen, selektiv arbeitenden Unkrautbekämpfungsgerätes für Grünland. Es wird an den genormten Schnittstellen an den Traktor gekoppelt und verfügt über bis zu 6 m Arbeitsbreite. Mit Hilfe von Kameras und künstlicher Intelligenz wird eine online-Detektion von Herbstzeitlosen (*Colchicum autumnale*) und weiteren Schadpflanzen im Grünland durchgeführt. Die Schadpflanzen sollen durch gezielt applizierte Wasserstrahlen zurückgedrängt werden. Damit kann dieses Gerät für eine selektive und nicht-chemische Unkrautbekämpfung eingesetzt werden und stellt eine einzigartige, bisher nicht verfügbare Lösung dar.



Abbildung 19: Traktor mit angebautem Wasserhochdruck-Unkrautbekämpfungsgerät und Versorgungsplattform.

Die Rückdrängung der Herbstzeitlosen erfolgt über eine zweifache Behandlung im Frühjahr. Dabei wird eine mittlere relative Reduktion von 93 % der Pflanzen bei einer Überfahrtgeschwindigkeit von 4 km/h erreicht.

Die Pflanzenerkennung erfolgt über Grün-in-Grün Erkennung des Blattapparates mittels CNN unter Verwendung von RGB-Robustkameras mit integrierter Recheneinheit.

Der Prototyp ist ein Frontanbaugerät mit 24 unabhängig schaltbaren Sektionen. Eine Plungerpumpe erzeugt über 300 bar Wasserdruck. Rotierende Wasserstrahlen zerkleinern die Blätter der Zielpflanzen. Die Blatt- und Stängelteile bleiben auf der Fläche und werden organisch zersetzt.

Das entwickelte Gerät soll nach Projektende in den Markt eingeführt werden. Das entwickelte Bekämpfungsverfahren mittels des Wasserhochdruckstrahls ersetzt die bisher übliche Methode des manuellen Entfernens der Herbstzeitlosen oder des flächendeckenden Mulchens. Das Verfahren und die Erkennung soll auf weitere Schadpflanzen und Kulturen, beispielsweise ackerbauliche Anwendungen, erweitert werden.

Autor

→ Fabio Martin, Martin Energietechnik GmbH

Intelligente Sensorplattform für das Silagemanagement

Titel

Entwicklung einer intelligenten Sensorplattform zur Erntemengenerfassung und zum Management von Silagen bis zur Marktreife (SilageControl)

Verbundpartner

- Silolytics GmbH
- Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Institut für Informatik
- Lohnunternehmen Blunk GmbH

Laufzeit

01.12.2021 bis 31.01.2025

Fachgebiet

Silage, Futterpflanzen, Fütterung

Wetterextreme wie beispielsweise ausgeprägte Dürreperioden im Frühjahr oder starke Niederschläge häufen sich auch in Deutschland und stellen die landwirtschaftliche Produktion vor neue Herausforderungen. Extreme Wetterereignisse können viehhaltende und biogaserzeugende Betriebe mit Futter- sowie Substratknappheit konfrontieren.



Abbildung 20: Silage Control im Einsatz mit einer Darstellung des erfassten Silos.

Um in Zukunft besser mit diesen Extremen umgehen zu können, müssen die Silagevorräte, die auf den Betrieben zur Verfügung stehen, hinsichtlich Menge und Qualität genau bekannt sein. Hierfür ist es essentiell zum einen die Erntemengen bei der Einlagerung zu erfassen, zum anderen den Verbrauch während der Entnahme zu ermitteln, um eine Prognose abzugeben, wann die Vorräte aufgebraucht sind.

Das Projektziel ist die Etablierung eines Systems zur Erfassung der Erntemengen und Online-Ermittlung der auf den Betrieben vorhandenen Futtermengen. Zur Erfassung der Erntemengen wird ein Sensorsystem, bestehend aus zwei RTK-Antennen und einem LiDAR Sensor, aufgebaut. Somit kann ein 3D-Modell des Silos erstellt werden. Mithilfe dieses 3D-Modells kann die Erntemenge bestimmt werden.

Darüber hinaus wird auf dem Entnahmefahrzeug des Silos ein Sensor angebracht, der den Standort bestimmen kann. Die Kombination dieser Systeme ermöglicht Landwirtinnen und Landwirten eine genaue Mengenplanung der Silagen. Auf Silage-Engpässe kann mit diesem Tool frühzeitig reagiert werden. Die Softwareentwicklung wird von der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel unterstützt und der praktische Einsatz der Systeme erfolgt in Zusammenarbeit mit dem Lohnunternehmen Blunk aus Rendswühren.

Autorin und Autor

→ Hanna Vierth und Ties Junge, Silolytics GmbH

Tierindividuelle Förderung der Kälbergesundheit durch Nutzung spezifischer Kolostrumadditive & phytogener Substanzen

Titel

Tierindividuelle Förderung der Kälbergesundheit durch Nutzung spezifischer Kolostrumadditive und phytogener Substanzen (CalPhy)

Verbundpartner

- Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover, Institut für Tierernährung
- Phytobiotics Futterzusatzstoffe GmbH

Laufzeit

01.09.2023 bis 31.08.2026

Fachgebiet

Tierernährung, Kälbergesundheit, Tierwohl

Gesamtziel des Projektes „CalPhy“ ist es, das Auftreten von behandlungsbedürftigen Erkrankungen bei Kälbern zu reduzieren und damit erhöhten Verlusten in der Kälberhaltung entgegen zu wirken.

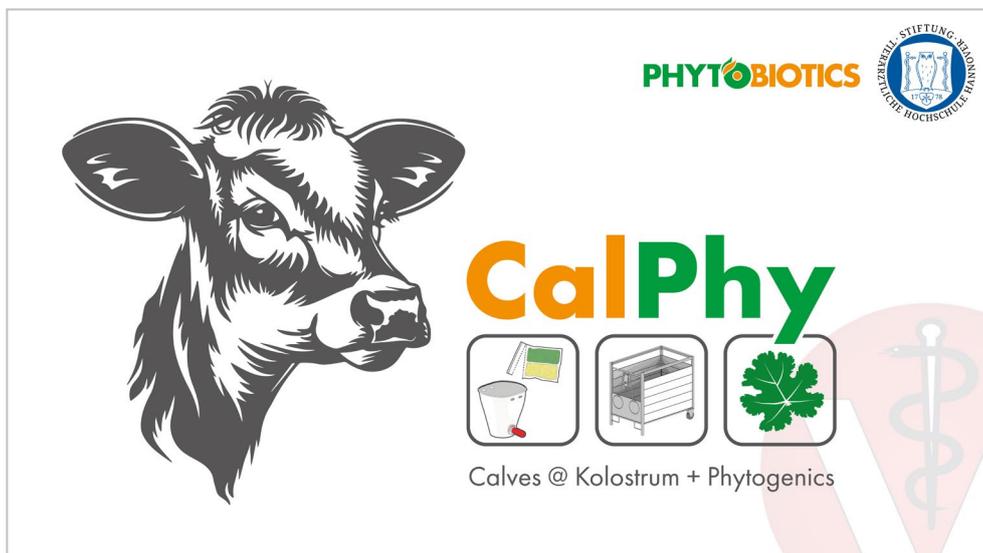


Abbildung 21: Projektbild „CalPhy“.

Durch den nutritiven Einsatz eines Kolostrumsupplements und eines phytoenen Zusatzstoffes aus *Macleaya cordata* (Sangrovit®) wollen die Phytobiotics Futterzusatzstoffe GmbH (Phytobiotics) und das Institut für Tierernährung der Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover (TiHo) insgesamt die Versorgung der Kälber verbessern und damit die Tiergesundheit, das Tierwohl und die Leistung fördern. Gezielt soll für die besonders empfindlichen Tiere innerhalb der Tiergruppen ein individualisiertes Fütterungskonzept für die landwirtschaftliche Praxis entwickelt werden. Die Kolostrumversorgung in den ersten 24 Stunden nach der Geburt ist bedeutend für die Überlebenschance der Kälber. Durch phytoene Zusatzstoffe

soll die Resilienz der Kälber gegenüber Stressoren erhöht werden, indem über eine Modulierung des Immunsystems eine verbesserte Darmgesundheit erzielt wird.

Die TiHo und Phytobiotics werden in einer Kooperation stufenweise vergleichende Fütterungsversuche zur Untersuchung der Supplemente sowohl einzeln als auch in Kombination an mehreren hundert Kälbern in den ersten vier Lebenswochen durchführen.

Auf Grund ihrer spezifischen Zusammensetzung werden die beiden Zielsubstanzen kurz vor der Aufnahme durch das Kalb zusammengeführt. Hierfür wird Phytobiotics ein innovatives Verpackungssystem entwickeln, welches eine Applikation via Zweikammerbeutel ermöglicht.

Autorinnen und Autoren

- Dr. Calisici und Voltenauer, Phytobiotics Futterzusatzstoffe GmbH
- TA Groß, Dr. Hartung, Dr. Schubert und Prof. Dr. Visscher, Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover, Institut für Tierernährung

Prozessgesteuertes Absetzen von der Milch nach *ad libitum* Milchfütterung beim Kalb

Titel

Entwicklung technischer Voraussetzungen zum Absetzen von Milchkälbern nach artgerechter Milchfütterung (OptiWean)

Verbundpartner

- Forschungsinstitut für Nutztierbiologie (FBN)
- Holm & Laue GmbH & Co. KG

Laufzeit

01.09.2023 bis 31.10.2026

Fachgebiet

Kälberernährung, Kälbergesundheit

Kälber mit *ad libitum* Milchfütterung entwickeln sich sehr viel besser als restriktiv mit Milch gefütterte Kälber. Allerdings wird oft bei der Fütterung nicht berücksichtigt, dass die Vormagenentwicklung bei *ad libitum* mit Milch gefütterten Kälbern langsamer verläuft und das Absetzen von der Milch behutsam erfolgen muss. Im Projekt „OptiWean“ entwickeln wir ein computergestütztes Tränkeverfahren zum Absetzen der Kälber nach *ad libitum* Milchfütterung.

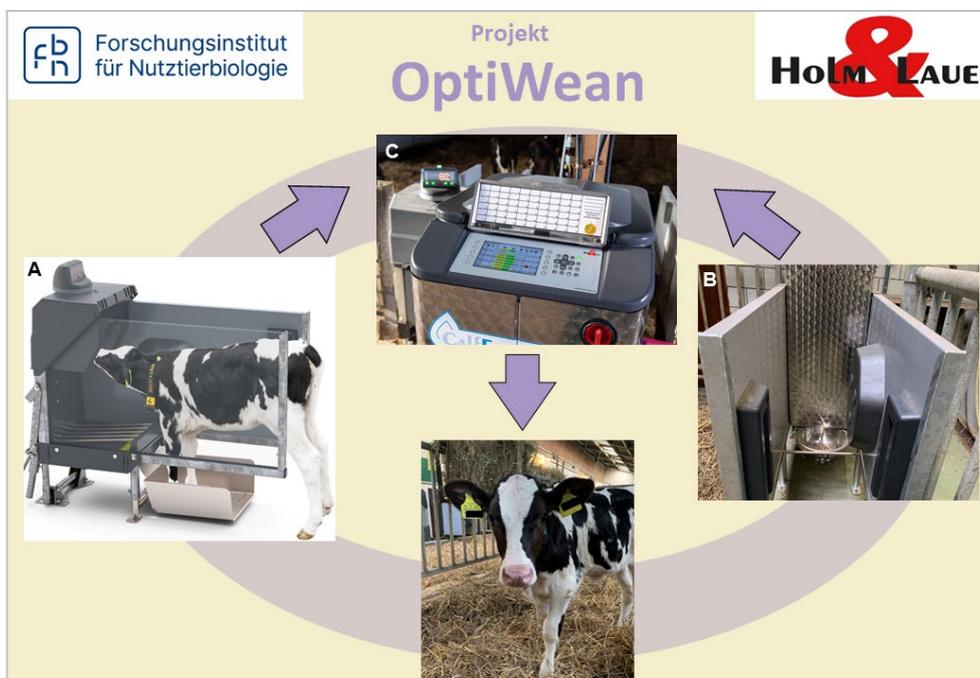


Abbildung 22: Kommunikation von A) Milchstation mit Vorderfußwaage und B) Kraftfutterstation mit C) CalfExpert-Prozessor.

Durch die Kommunikation des Tränkeautomaten mit der Vorderfußwaage einerseits sowie dem Kraftfutterautomaten andererseits erfolgt das Abtränken entweder entsprechend der Körpergewichtsentwicklung oder der Kraftfutteraufnahme. Damit wird ein schonender Übergang der Nährstoffversorgung von der Milch zum

Festfutter ermöglicht. Derartige Verfahren erlauben es den Kälbern, ihr Absetzen von der Milch individuell zu gestalten, was sich zusätzlich günstig auf das Wohlbefinden der Tiere auswirkt. Die Absetzverfahren werden begleitet von Untersuchungen zur Anpassung der Vormagenverdauung an die Festfutteraufnahme und zur Entwicklung der Kälber nach dem Absetzen. Die Daten zur Futteraufnahme, zum Tränkeverhalten und zur Entwicklung der Kälber werden dazu verwendet, eine Warn-App zur Tiergesundheit zu erstellen. Ziel des Projektes ist die Etablierung eines tiergerechten Absetzens von hohen Milchmengen und die Unterstützung bei der Überwachung der Gesundheit und des Wohlbefindens der Tiere.

Autorin und Autor

→ PD Dr. Harald Hammon, Alixandrine Stoschus
Forschungsinstitut für Nutztierbiologie (FBN), AG Stoffwechselfgesundheit

B

Sessions B7 – B11

Wiederkäuerhaltung:
Rind, Schaf & Ziege

Einfluss ammengebundener Aufzucht auf Gesundheit und Wohlergehen von Kalb und Kuh

Titel

Ein Konzept für eine tierwohlfördernde ammengebundene Kälberaufzucht auf großen Milchkuhbetrieben (KalbAmmWohl)

Verbundpartner

- Humboldt-Universität zu Berlin
- Universität Kassel
- Hofgut Eichigt GmbH

Laufzeit

01.11.2023 bis 31.12.2026

Fachgebiet

Tiergesundheit, Tierwohl, Tierhaltung

In der Gesellschaft besteht breiter Konsens über die Notwendigkeit tierfreundlicher Haltungsbedingungen. Ein kontrovers diskutiertes Thema ist die Trennung der Milchviehkälber von ihren Müttern, die von vielen Menschen abgelehnt wird. Faktoren wie Gesundheit und Wohlergehen der Kälber und Arbeitsaufwand veranlassen immer mehr Landwirtinnen und Landwirte zur kuhgebundenen Kälberaufzucht.



Abbildung 23: Ammenkuh mit Kälbern.

Diese Methode bringt jedoch Herausforderungen mit sich und muss an die Bedingungen jedes Betriebs angepasst werden. Besonders für große Betriebe stellt die Aufzucht der Kälber bei ihren Müttern und das gleichzeitige Melken derselben Kühe eine logistische Herausforderung dar. Eine mögliche Lösung könnte die ammengebundene Aufzucht sein, bei der Ammen während der Säugephase nicht

zusätzlich gemolken werden. Allerdings gibt es auch hier Risiken wie eine ungleichmäßige Versorgung der Kälber und eine verstärkte Belastung der Euter. Um die kuhgebundene Kälberaufzucht in der Praxis weiter zu verbreiten, sind praxisnahe Lösungsansätze notwendig. Diese sollten sich bewähren und von anderen Betrieben übernommen und weiterentwickelt werden können. Besonders die wachsenden Betriebsgrößen in der Milchkuhhaltung müssen berücksichtigt werden, da für sehr große Betriebe bisher nur wenige praxiserprobte Konzepte vorliegen. Das geplante Projekt zielt darauf ab, ein Konzept für die ammengebundene Kälberaufzucht zu entwickeln. Dieses Konzept soll einen hohen Tierwohlstatus der Tiere sicherstellen und eine Grundlage für Empfehlungen an andere Betriebe bieten. So können innovative Lösungen geschaffen werden, die den Herausforderungen der modernen Landwirtschaft gerecht werden und einen Beitrag zu Tierwohl und einer gesunden Ernährung leisten.

Autorinnen

- Prof. Dr. Edna Hillmann und Laura Wieczorreck,
Humboldt-Universität zu Berlin
- Prof. Dr. Ute Knierim und Melissa Gurny, Universität Kassel
- Nadine Adler und Aneka Meinel, Hofgut Eichigt GmbH

Reduktion der Ammoniak- und Methanemissionen durch Separation und Ansäuerung nach Fällung von Flüssigmist aus Rinderställen

Titel

Separation und Ansäuerung nach Fällung von Flüssigmist aus Rinderställen (SAFT2cattle)

Verbundpartner

- Institut für Landtechnik, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn
- SF-SoepenberG GmbH
- HAGRONIC GmbH & Co. KG

Laufzeit

10.05.2023 bis 09.05.2026

Fachgebiet

Tierhaltung, Wirtschaftsdüngermanagement, Emissionsminderung

Ausgehend von den Erkenntnissen des „SAFT“-Projektes, welches die Ammoniak- (NH_3) und Methanemissionen (CH_4) durch die Ansäuerung von Flüssigmist mit Schwefelsäure deutlich mindert, wird ein Verfahren entwickelt, das auch für die Rinderhaltung geeignet ist. Das Verfahren soll dahingehend optimiert werden, dass der Säureverbrauch deutlich gesenkt wird, was die Kosten- und Ressourceneffizienz erhöht. Durch Einsatz von bspw. Calcium-Additiven wird der Carbonatpuffer, der für den Großteil des Säurebedarfs während der Ansäuerung verantwortlich ist, vorab eliminiert und ausgefällt. Eine Separierung des Flüssigmistes in eine flüssige und eine feste Phase reduziert den Säurebedarf zusätzlich und führt zu einer Nährstoffentfrachtung der flüssigen Phase.



Abbildung 24: Reduktion der Ammoniak- und Methanemissionen durch Ansäuerung der Exkremente von Kühen aus freigelüfteten Ställen mit planbefestigten Laufwegen.

In Laborversuchen wird zunächst der Einsatz von unterschiedlichen Additiven und der Separation des Flüssigmistes zur Ausfällung des Carbonatpuffers untersucht. Schließlich wird an dem so vorbereiteten Flüssigmist der Säurebedarf bestimmt.

Die bereits etablierte Ansäuerungstechnik wird um ein Modul der Carbonatfällung und eine Separationseinheit erweitert. Die Anlage erhält für den praktischen Einsatz eine neu zu entwickelnde volumetrische Carbonatgehaltsbestimmung. Diese soll die anfällige und wartungsintensive pH-Wert-Messung mittels pH-Sonden ersetzen. NH_3 - und CH_4 -Messungen am Lagerbehälter sollen das Emissionsminderungspotenzial durch dieses System quantifizieren.

Autorinnen und Autoren

- Dr. Veronika Ebertz, Dr. Manfred Trimborn und Prof. Dr. Wolfgang Büscher, Institut für Landtechnik, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn
- PD Dr. Joachim Clemens, SF-SoepenberGmbH
- Dr. Richard Hölscher, HAGRONIC GmbH & Co. KG

Automatische Verhaltensüberwachung für objektive Tierwohlintikatoren

Titel

Automatische Verhaltensbewertung bei Milchziegen (VerZi)

Verbundpartner

- Vereinigte Informationssysteme Tierhaltung w.V.
- ACARiS GmbH
- Universität Bremen, Nachhaltige Kommunikationsnetze, Technologie-Zentrum Informatik und Informationstechnik
- Justus-Liebig-Universität Gießen, Abteilung Tierhaltung & Haltungsbiologie
- Forschungsinstitut für Nutztierbiologie, SG Smart Livestock Farming

Laufzeit

01.06.2023 bis 31.05.2026

Fachgebiet

Tierhaltungssysteme



Abbildung 25: Projektlogo „VerZi“ – Automatische Verhaltensbewertung bei Milchziegen.

Die Gruppenhaltung von Nutztieren birgt in jeder Haltungsform das Potenzial für Konkurrenz um knappe Ressourcen wie den besten Liegeplatz oder den besten Futterplatz. Die aus der Konkurrenz resultierenden agonistischen Interaktionen bergen bei allen Tierarten ein erhöhtes Verletzungsrisiko für die Artgenossen, aber auch für das Stallpersonal. Bei behornten Ziegen kann dieses erhöhte Risiko besonders schwerwiegende Folgen haben. Für ein effektives Risikomanagement ist eine intensive Überwachung des Tierverhaltens unerlässlich.

Ziel des „VerZi“-Projektes ist es, die Herdenbeobachtung mit Hilfe von künstlicher Intelligenz (KI) zu automatisieren und auffällige Ereignisse automatisch zu dokumentieren. Durch die Erfassung quantitativer Verhaltensveränderungen wird es erstmals möglich, die Wirksamkeit von Maßnahmen zur Verringerung des Verletzungsrisikos objektiv zu bewerten, ohne dass die Verletzungen auch auftreten müssen. Gleichzeitig bietet die KI-Bewertung des Verletzungsrisikos die Möglichkeit, die Tiergerechtigkeit von Haltungsbedingungen vergleichbar zu machen. Neben Computer-Vision Verfahren kommen dabei auch bioakustische Verfahren zum Einsatz, bei denen die Auswertung per Beamforming auf Stallbereiche mit unterschiedlichen Funktionen (Fressen, Ruhen, Aktivität) eingeschränkt wird. Dieser Ansatz greift weniger stark in die Persönlichkeitsrechte des Stallpersonals ein und kann helfen, die Akzeptanz einer automatischen Verhaltensüberwachung in der Praxis zu steigern.

Autorinnen und Autoren

- Dr. Christian Manteuffel und Nick Westendorff, Forschungsinstitut für Nutztierbiologie
- Prof. Dr. Uta König v. Borstel und Dr. Oceane Schmitt, Justus-Liebig-Universität Gießen
- Prof. Dr. Anna Förster, David Wewetzer, Dr. Jens Dede und Dr. Asanga Udugama, Universität Bremen
- Dr. Jens Wilkens, Vereinigte Informationssysteme Tierhaltung w.V.
- Dr. Arne-Rasmus Dräger und Viktor Fairuschin, ACARiS GmbH

Projektvorstellung EnzyWo und Lücken in der Wertschöpfungskette deutscher Wolle

Titel

Wertsteigerung für deutsche Wollfasern durch Sammlung und Sortierung sowie nachhaltige nasschemische Veredlung (EnzyWo)

Verbundpartner

- Fuse GmbH
- Hochschule Niederrhein – Forschungsinstitut für Textil und Bekleidung
- Sächsisches Textilforschungsinstitut e.V.
- Wagenfelder Spinnereien GmbH – Vlnap a.s.
- Spinnerei Forst GmbH
- Baur Vliesstoffe GmbH
- Wilhelm Zuleeg GmbH

Laufzeit

15.04.2023 bis 14.04.2026

Fachgebiet

Naturfasernutzung, Wertschöpfungskette deutsche Wolle, InWertSetzen deutsche Wolle

Ziel des Projektes „EnzyWo“ ist es, die ungenutzte, oft grobe und farbige Wolle deutscher Schafe als wertvolle nachhaltige und regionale Ressource für hochwert-schöpfende Anwendungen nutzbar zu machen.



Abbildung 26: Schafe warten auf die Schur.

Dies ist notwendig, da der Marktwert deutscher Wolle so gering ist, dass die Verkaufserlöse meist nicht einmal die Kosten der Schur decken. Ca. 50 % der deutschen Wolle – etwa 2.250 t (lt. Statist. Bundesamt) grober, farbiger Faserqualitäten – wird aktuell nicht verwertet, weil es weder adäquate Produktanwendungen noch Vermarktungsstrategien für diese Fasern gibt. Vor dem Hintergrund

wachsender Anforderungen sowohl an Lieferkettentransparenz und -stabilität als auch an CO₂-Emissionseinsparung gewinnt die regionale Rohstoffherzeugung und Verarbeitung im Textilsegment zunehmend an Bedeutung.

Um deutsche Wolle vermarkten zu können, muss ein System für die Erfassung, Sortierung und Qualitätsbewertung der anfallenden Wolle auf Bundesebene konzipiert und validiert werden. Damit diese Wollfasern möglichst wertschöpfend für textile Anwendungen genutzt werden können, wird in Abgrenzung zum Stand der Technik ein umweltfreundliches, enzymatisches Verfahren entwickelt, um Wolle maschinenwaschbar zu machen. Da die Wollfasern je nach Schafrasse mehr oder weniger gut auf die enzymatische Behandlung ansprechen, werden die Enzymtests für mindestens 14 der 45 am häufigsten in Deutschland vorkommenden Schafrassen durchgeführt. Für die modifizierten Fasern, die den gewünschten Filzfrei-Effekt bei möglichst geringen Festigkeitsverlusten aufweisen, werden dann geeignete Garn- und Flächenkonstruktionen entwickelt sowie in Industrieversuchen die dafür notwendigen Herstellungsverfahren entsprechend angepasst. Die im Rahmen der Projektarbeit identifizierten Lücken in der Wertschöpfungskette für die regionale Verarbeitung deutscher Wolle werden analysiert und geeignete Lösungsansätze erarbeitet.

Autorinnen

- Heike Blank, Fuse GmbH
- Dr. Esther Rohleder, Hochschule Niederrhein –
Forschungsinstitut für Textil und Bekleidung

Künstliche Intelligenz im Geburtsmanagement bei Schafen

Titel

Entwicklung und Einsatz von künstlicher Intelligenz (KI) zur Verbesserung von Tierwohl und Arbeitswirtschaftlichkeit im Geburtsmanagement bei Schafen (KISchaf)

Verbundpartner

- Klinik für Wiederkäuer mit Ambulanz und Bestandsbetreuung der LMU München
- Neurinos GmbH

Laufzeit

01.02.2023 bis 31.03.2026

Fachgebiet

Tiermedizin, Schafhaltung, künstliche Intelligenz

Annähernd die Hälfte der Lämmerverluste in den ersten fünf Lebenstagen werden ursächlich Schweregeburten zugeordnet. Sollen Geburtsschwierigkeiten rechtzeitig erkannt werden, um gegebenenfalls rechtzeitig geburtshilfliche Maßnahmen einzuleiten, sind momentan noch regelmäßige Kontrollen der betreuenden Personen unerlässlich. Personalknappheit und nächtliche Ruhezeiten stehen hier jedoch oft einer Rund-um-die-Uhr-Überwachung im Wege. Um dennoch ein frühzeitiges Eingreifen zu ermöglichen und Verluste zu reduzieren, kann eine automatisierte Geburtserkennung hilfreich sein.



Abbildung 27: Aufnahme einer Überwachungskamera in einem Schafstall, in der Markierungen zur Tiererkennung und -verfolgung vorgenommen wurden. Die Tiere sind durch individuelle „Bounding-Boxes“ identifizierbar. Markante Punkte der Tiere sind mit verschiedenfarbigen „Key-Points“ gekennzeichnet. Durch diese Punkte ist ein virtuelles Skelett gelegt.

Verhaltensänderungen, die mit Hilfe von Beschleunigungsmessern und GNSS (global navigation satellite system)-Sensoren erfasst wurden, konnten in jüngsten internationalen Studien den Geburtszeitraum bereits auf ca. 12 Stunden eingrenzen. Die am Tier befestigten Sensoren können jedoch verloren gehen und stellen einen hohen Kostenfaktor dar. Zudem sind diese Systeme in ihrer Genauigkeit noch nicht für eine Geburtsmeldung geeignet. Bisher existiert daher kein vollautomatisiertes System, das menschliche Kontrollen adäquat ersetzen kann und zuverlässig anstehende Geburten bzw. Schweregeburten meldet. Durch kamerabasierte Videoüberwachung können weitaus mehr Verhaltensweisen erkannt werden. Das Ziel dieses Projekts ist daher die Entwicklung eines auf künstlicher Intelligenz basierenden Systems, das eine lückenlose, vollautomatisierte Geburtsüberwachung von Schafherden gewährleistet, indem es geburtsspezifische Verhaltensweisen aus Videodaten selbstständig erkennt und diese zu einem sinnvollen Zeitpunkt automatisch meldet.

Autorinnen und Autoren

- Vera Gebhard, Dominik Häfner, Prof. Dr. Holm Zerbe und Dr. Katja Voigt, Klinik für Wiederkäuer mit Ambulanz und Bestandsbetreuung der LMU München
- Gets Magana und Dr. Denise Vandeweyer, Neurinos GmbH

B

Sessions B12 – B16

Rindergesundheit:
digitale Lösungen in der
Rinderhaltung

Automatisierte Erfassung des Verhaltens von Milchkühen – Was uns die Technologie über unsere Nutztiere verrät

Titel

Digitaler Milchviehstall der Zukunft – Vernetzung innovativer Technologien zur automatisierten Erfassung von Tierverhalten mit der Leistungs-, Fruchtbarkeits- und Gesundheitsdatenerhebung zur Optimierung von Haltung und Zucht zugunsten von Tierwohl und -gesundheit (DigiStable)

Verbundpartner

- Christian-Albrechts-Universität zu Kiel (CAU),
Institut für Tierzucht und Tierhaltung
- Landeskontrollverband Schleswig-Holstein e.V.
- Rinderzucht Schleswig-Holstein eG
- MetraTec GmbH

Laufzeit

01.07.2021 bis 31.03.2025

Fachgebiet

Tierhaltung, Tierzucht, Sensortechnik

Die automatisierte Erfassung des Verhaltens von Milchkühen eröffnet neue Perspektiven für das Management und die Optimierung von Tiergesundheit und Tierwohl. Im Projekt „DigiStable“, das auf dem Versuchsbetrieb Karkendamm der CAU stattfindet, werden mithilfe des „Echtzeit-Lokalisationssystems“ vom Verbundpartner MetraTec Positions-, Bewegungs- und Aktivitätsdaten der Tiere erfasst und mit Leistungs-, Fruchtbarkeits- und Gesundheitsdaten verknüpft.



Abbildung 28: Kuh mit UWB-Sender zur Echtzeitlokalisierung.

Diese umfassende Datenerfassung ermöglicht es, Produktionsprozesse zu optimieren. Die Technik ist installiert und im Routinebetrieb. Videokameras überwachen die Tiere dauerhaft und klassische Verhaltenstests werden regelmäßig durchgeführt, um die neuen Verhaltensparameter zu validieren. Aus Echtzeitpositionen werden automatisch Daten zum Verhalten der Tiere extrahiert und mit den Persönlichkeitsmerkmalen aus den klassischen Verhaltenstests verglichen. Ziel ist es, Persönlichkeit und Verhalten von Milchkühen automatisch und kontinuierlich im Stall zu erfassen. Ein weiterer Fokus ist die Erweiterung der Managementapp „MLP-Online“ um ein Erfassungstool für Persönlichkeitsmerkmale auf tierindividueller Ebene zu entwickeln. Hierfür werden Daten auf Praxisbetrieben erhoben, ausgewertet und mit den Erkenntnissen aus Karkendamm verknüpft, um Handlungsempfehlungen abzuleiten. Zudem wird überprüft, ob bestimmte Verhaltensmerkmale Einfluss auf verschiedenste zuchtrelevante Merkmale haben und in züchterische Selektionsentscheidungen einbezogen werden können.

Autorin und Autor

→ Dr. Anita Seidel und Dr. Thore Wilder,
Institut für Tierzucht und Tierhaltung, CAU

DigiMuh: Weniger Hitzestress bei Kühen für mehr Tierwohl

Titel

Individualisierte und züchterische Hitzestressprävention mittels Digitalisierung in der Milchkuhhaltung (DigiMuh)

Verbundpartner

- Leibniz-Institut für Agrartechnik und Bioökonomie e.V. Potsdam
- Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
- smaXtec GmbH
- Wille Engineering
- Dr. Hornecker Software-Entwicklung & IT-Dienstleistungen
- Förderverein Bioökonomieforschung e.V.

Laufzeit

01.03.2021 bis 31.12.2024

Fachgebiet

Tierhaltung, Tiergesundheit, Tierzucht

Klimawandelbedingte Hitzeperioden führen zunehmend zu Stress, Gesundheitsbeeinträchtigungen und Leistungseinbußen bei Milchkühen. Trotz digitaler „Insellösungen“, vorrangig zur Brunst- und Krankheitserkennung, gibt es bislang kein System, das diese spezifischen Ansätze verknüpft und vor tierindividuellem Hitzestress warnt. Ziel des Projektes ist es, durch gezielte Hitzestress-Prävention und integriertes Gesundheitsmonitoring das Tierwohl, die Tiergesundheit und die Nutzungsdauer von Milchkühen zu verbessern und langfristig züchterische Verbesserungen ihrer Hitzestresstoleranz zu erreichen.

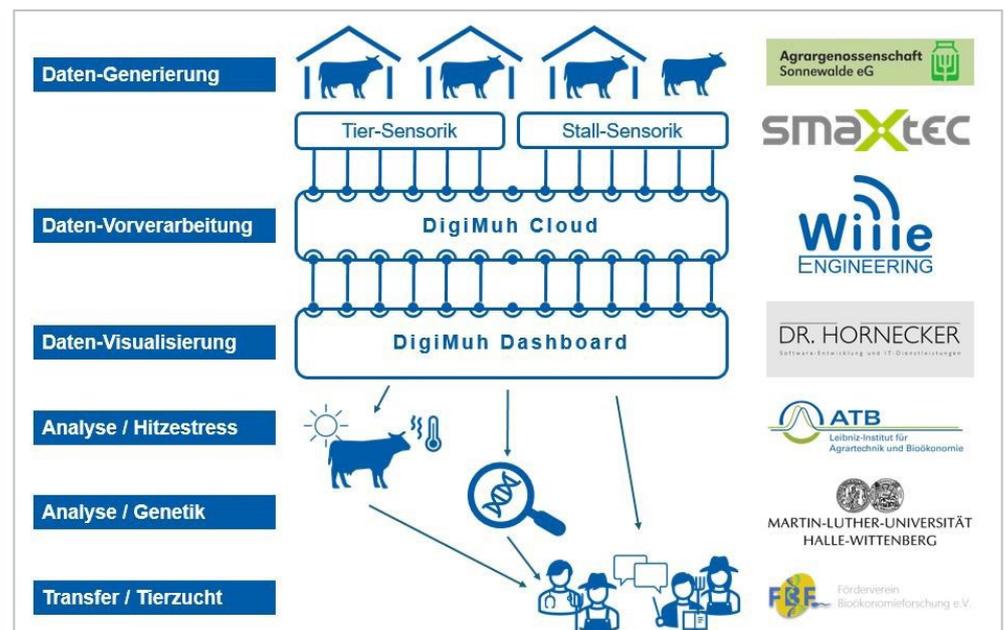


Abbildung 29: Kooperation zur Verarbeitung von Sensorinformationen für ein individualisiertes Hitzestress- und Gesundheitsmanagement in der Milchkuhhaltung.

In einem Milchviehbetrieb mit bereits genotypisierten Kühen wurden Klimasensoren installiert sowie Sensoren zur Erfassung des Einsatzes von Ventilatoren, Curtains und Beregnung. Die Milchkühe wurden mit Pansenboli und Atemsensoren ausgestattet, sodass u. a. ihre Körpertemperatur, Wiederkauaktivität, Wasseraufnahme und Atemfrequenz kontinuierlich erfasst werden. Alle Tier- und Stallklima-Daten werden an die eigens entwickelte DigiMuh-Cloud übermittelt. Das selbst entwickelte Dashboard dient der Aufbereitung, Visualisierung und dem Export zur weiteren Verarbeitung der Daten.

Dadurch können phänotypische und genomische Informationen über Individuen, Management und Haltung zusammengeführt und den Anwenderinnen und Anwendern tierindividuelle Hinweise auf Hitzestress sowie Handlungsempfehlungen gegeben werden. Dies ermöglicht ein frühzeitiges, differenziertes Eingreifen und eine gezielte Zucht resilienter Kühe.

Autorinnen und Autoren

- Dr. Corinna Thomas und Dr. Gundula Hoffmann,
Leibniz-Institut für Agrartechnik und Bioökonomie e.V.
- Prof. Dr. Hermann Swalve, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
- Sebastian Wille, Wille Engineering
- Dr. Achim Hornecker, Dr. Hornecker Software-Entwicklung &
IT-Dienstleistungen
- Senta Becker, Förderverein Bioökonomieforschung e.V.

Automatische Lahmheitserkennung bei Milchkühen

Titel

Der Smarte Rücken - Etablierung eines multimodalen Konzepts zur Früherkennung von Lahmheiten der Kuh (MUKOLA)

Verbundpartner

- Julius Wolff Institut, Charité - Universitätsmedizin Berlin
- Motion Capture Group (MCG)

Laufzeit

01.02.2021 bis 31.08.2025

Fachgebiet

Tiergesundheit, Digital Farming, Künstliche Intelligenz

Lahmheit bei Milchkühen verursacht Schmerzen, schränkt die Bewegung ein und bedingt mitunter weitreichende gesundheitliche Folgeerkrankungen. International weit verbreitet, liegt die Prävalenz bei bis zu 45 %. Zu den Hauptursachen der Lahmheit zählen Klauenerkrankungen wie Sohlengeschwüre, Weiße-Linie-Defekte und *Dermatitis digitalis*.

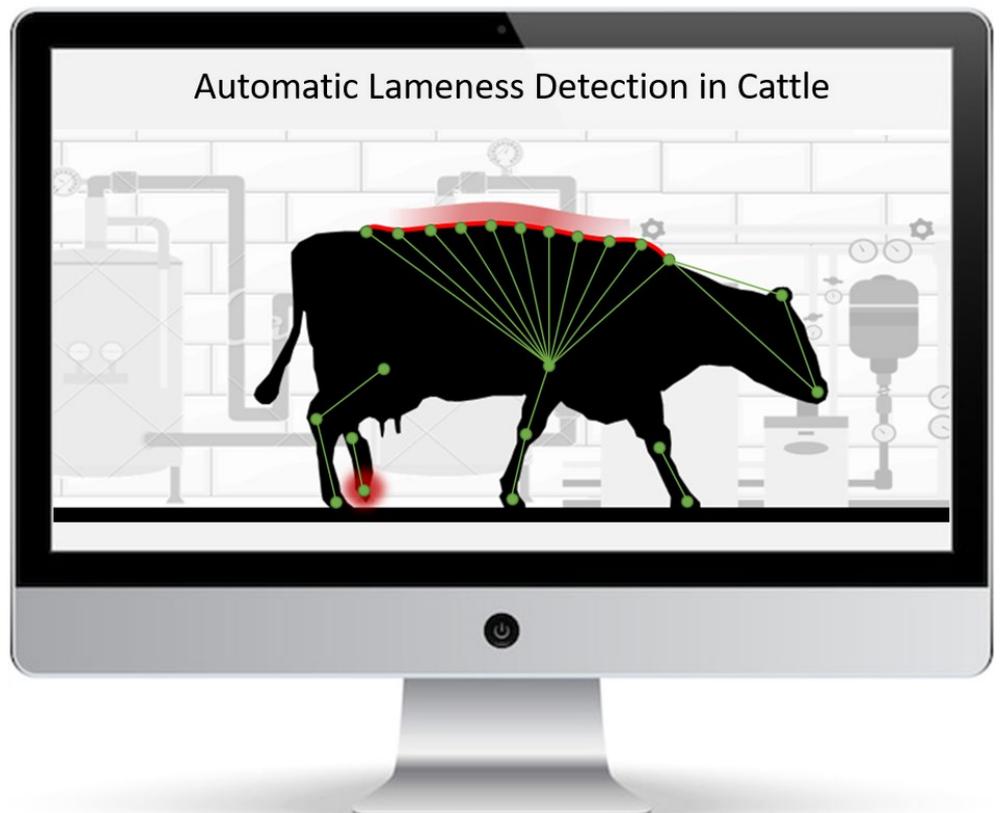


Abbildung 30: Markerlose Keypoint-Analyse zur Früherkennung von Lahmheit.

Herkömmliche Methoden zur Erkennung von Lahmheiten beruhen auf einer visuellen (subjektiven) Inspektion, die in Großbetrieben für das Einzeltier kaum zu leisten ist. Übliche Bewertungssysteme klassifizieren die Lahmheit anhand des Gangbilds und der Körperhaltung von 1 (normal) bis 5 (schwer). Die kinematische Analyse mit markerbasierten und markerlosen Techniken hingegen erfasst Bewegungsdaten, um Lahmheiten zu erkennen. Markerbasierte Methoden sind präzise, aber kostspielig und erfordern eine kontrollierte Umgebung. Markerlose Methoden verwenden Deep Learning zur Analyse von Videomaterial, was ein hohes Maß an Praktikabilität bietet, aber auch hohe Anforderungen an die Genauigkeit und Umgebung sowie an die Qualität der Videodaten stellt und erhebliche Rechenleistung erfordert. Trotz dieser Herausforderungen versprechen Fortschritte in der künstlichen Intelligenz und der kinematischen Analyse über eine frühzeitige Erkennung beginnender Lahmheiten zur Verbesserung des Tierschutzes beizutragen. Diese Studie zielt darauf ab, eine Cloud-basierte Lösung zu entwickeln, die eine markerlose Keypoint-Erkennung integriert und die automatische Lahmheitsfrüherkennung in Großbetriebe bringt, um das Wohlergehen der Tiere und die Effizienz des Betriebs zu steigern.

Autorin und Autor

→ Serhan Narli und Sandra Reitmaier, Julius Wolff Institut,
Charité - Universitätsmedizin Berlin

Eutergesundheitsmanagement auf Basis innovativer Datenanalytik und Künstlicher Intelligenz

Titel

Nutzung innovativer Datenanalytik und künstlicher Intelligenz für das Eutergesundheitsmanagement unter Einbindung neuester Forschungsansätze der Tankmilchanalytik sowie bildbasierter Tieridentifizierung (IQexpert)

Verbundpartner

- Deutscher Verband für Leistungs- und Qualitätsprüfung e.V.
- Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH
- Hochschule Osnabrück
- Landeskuratorium der Erzeugerringe für tierische Veredelung in Bayern e.V.
- Ludwig-Maximilians-Universität München – Klinik für Wiederkäuer
- Milchprüfung Baden-Württemberg e.V.

Laufzeit

01.02.2021 bis 31.12.2024

Fachgebiet

Tiergesundheit, Entscheidungsunterstützungssystem

Im Milchviehbereich wurde in den vergangenen Jahrzehnten intensiv an der Verbesserung der Eutergesundheit geforscht. Die Fülle an wissenschaftlichen Erkenntnissen hinsichtlich Prophylaxe, Diagnostik und Therapie ist groß, deren Einzug in die Praxis erfolgt jedoch schleppend und lückenhaft. Eine große Hürde stellt dabei die hohe Komplexität der multifaktoriellen Erkrankungsgeschehen dar. Damit geht ein zu hoher und ungerichteter oder unnötiger Einsatz von Antibiotika einher. Ziel des Projektes ist es, das strategische Eutergesundheitsmanagement durch digitale Lösungen zu vereinfachen und im Zuge dessen, zu einem verantwortungsvollen Antibiotikaeinsatz und einer verbesserten Tiergesundheit in der Milchwirtschaft beizutragen.

Im Projekt „IQexpert“ wurde ein KI-basiertes System für das Eutergesundheitsmanagement entwickelt. Das System assistiert Landwirtinnen und Landwirten als digitaler Experte, indem es tiergesundheitsrelevante Daten auf Basis aktueller wissenschaftlicher Erkenntnisse analysiert und Handlungsempfehlungen zur Entscheidungsunterstützung generiert, beispielsweise hinsichtlich Therapiewürdigkeit oder selektivem Trockenstellen einzelner Tiere. Die Entwicklung wurde veterinärmedizinisch eng begleitet. Die Daten der ausgewählten Agrarbetriebe werden über eine internationale Datenplattform kommuniziert und so insbesondere Sensordaten erschlossen. Das Expertensystem ist über eine App bedienbar. Dafür wird auch eine bildbasierte Tieridentifikation entwickelt, die das Potenzial für weitere automatische Erfassungen bietet. Weiterhin wurde das Gen-basierte Analyseverfahren GenoCell® auf seine Einbindung in ein Eutergesundheitsmonitoring erforscht, welches eine nahezu tägliche Bestimmung der Einzeltierzellzahl aus der Tankmilch als wichtigsten Parameter für die Eutergesundheit ermöglicht.

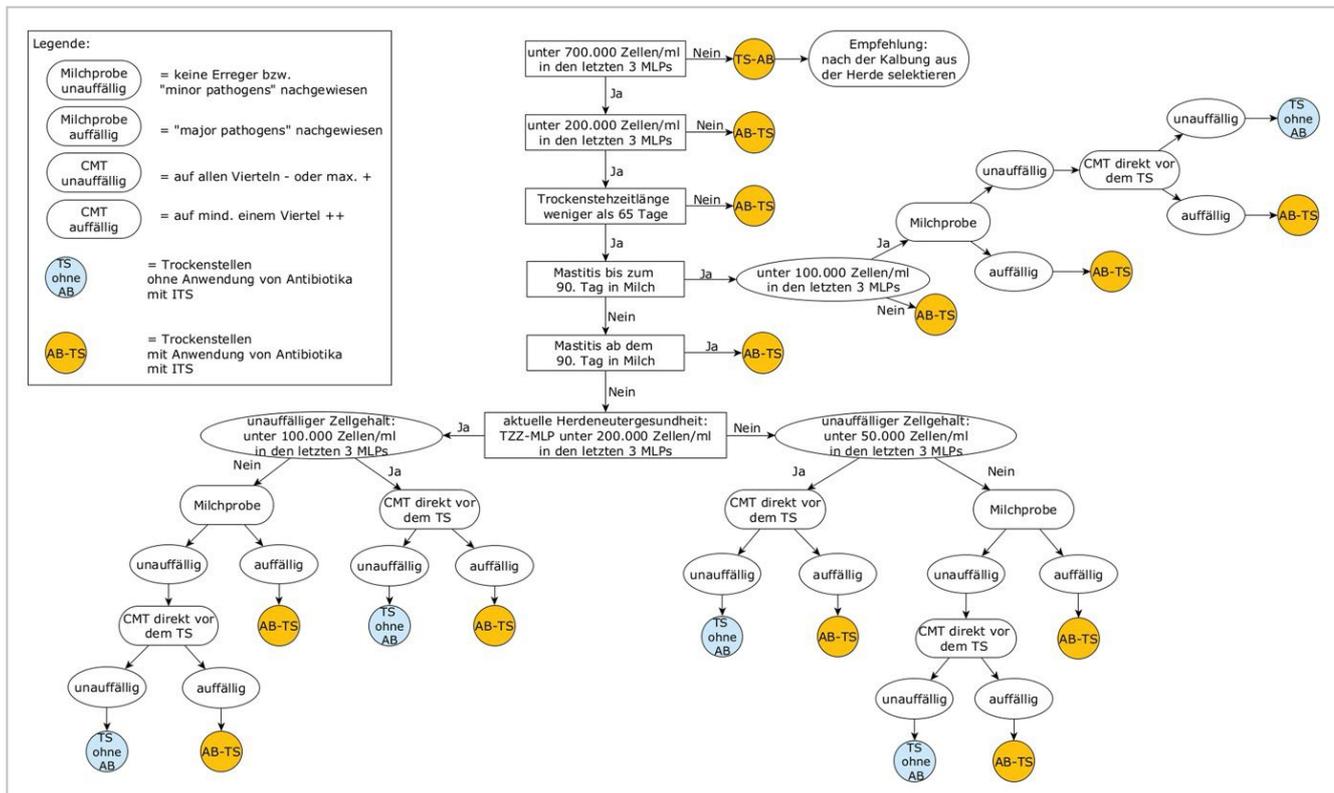


Abbildung 31: Entscheidungsbaum Selektives Trockenstellen.

Autoren

- Prof. Dr. Morisse, Hochschule Osnabrück
- Dr. Rainer Martin, LMU München, Klinik für Wiederkäuer

Calf and Heifer Net – Integriertes Daten- und Informationsmanagementsystem für Kälber und Färsen

Titel

Calf and Heifer Net – Integriertes Daten- und Informationsmanagementsystem für Kälber und Färsen (CHN)

Verbundpartner

- Technische Universität München, TUM School of Life Sciences, Lehrstuhl für Agrarsystemtechnik
- Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn – Landwirtschaftliche Fakultät – Institut für Tierwissenschaften – Physiologie und Hygiene
- Bezirksverband Pfalz, Lehr- und Versuchsanstalt für Viehhaltung Hofgut Neumühle
- Förster-Technik GmbH

Laufzeit

15.04.2021 bis 31.10.2024

Fachgebiet

Tiergesundheit, Tiermanagement

Das Ziel von „CHN“ ist die Entwicklung eines integrierten Farm-Management-Systems zur Erfassung und strukturierten Analyse der Aufzucht Daten von Kälbern und Färsen. Hierbei soll die gesamte Datenkette von der Geburt des Kalbes bis zur ersten Abkalbung als Milchkuh geschlossen werden, um das Gesundheitsmanagement in der entscheidenden Entwicklungsphase zu optimieren.



Abbildung 32: Kalb während der Milchaufnahme an der CalfRail-Tränkestation für die Einzelhaltung mit SmartNeckband-Aktivitätssensor am Halsband.

Durch den Einsatz modernster Sensortechnik in drei Testbetrieben wurden umfangreiche Daten zu Aktivität, Milchaufnahme, Wasser- und Kraftfutteraufnahme sowie Gewicht und Gesundheit der Tiere gesammelt. Diese Daten können tagesaktuell und vollautomatisch analysiert werden, um den Gesundheitsstatus der Tiere objektiv zu bewerten. Die kontinuierliche Datenaufnahme ermöglicht die Erkennung von Gesundheitsproblemen in einem frühen Stadium und liefert wertvolle Informationen für Zuchtentscheidungen. Zusätzlich wurde ein Entscheidungsnetzwerk entwickelt, das auf den vier Schwerpunktbereichen Kolostralmilchversorgung, Milchaufnahme, Gewichtsentwicklung und Krankheitsgeschichte basiert und fundierte Empfehlungen für die Remontierung gibt.

Nach Abschluss des Projekts wird das entwickelte System dazu beitragen, eine effizientere und gezieltere Aufzuchtstrategie zu implementieren. Tierhalterinnen und -halter können durch das Entscheidungsnetzwerk fundierte und transparente Entscheidungen auf Basis konsistenter Daten treffen, was zu einer nachhaltigen Verbesserung der Gesundheit und Leistungsfähigkeit von Kälbern und Färsen führt. Durch die standardisierte Entscheidungsfindung können zudem die Wachstumsverläufe verschiedener Tiere im Zeitverlauf verglichen und die Nachzucht auf dem Betrieb gestärkt werden.

Autoren

→ Prof. Dr. Heinz Bernhardt und M. Sc. Fredrik Regler,
Lehrstuhl für Agrarsystemtechnik

B

Sessions B17 – B21
Schweinehaltung

Analyse der Nährstoffversorgung bei Mastebnern

Titel

Ganzkörperanalysen zur Evaluierung der Nährstoffversorgung und -ausscheidung von Mastebnern (GKA Eber)

Verbundpartner

- Forschungsinstitut für Nutztierbiologie (FBN) Dummerstorf
- Universität Hohenheim, Fachgebiet für Tierernährung
- Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen, Fachbereich 71 – Tierhaltung und Tierzuchtrecht

Laufzeit

01.04.2023 bis 31.03.2025

Fachgebiet

Tierernährung, Ebermast

Um die Umweltwirkung der Tierhaltung zu minimieren, werden Schweine in der Praxis mit nährstoffreduzierten Rationen gefüttert. Die Versorgungsempfehlungen sind so konzipiert, dass der Bedarf des Tieres gedeckt und gleichzeitig eine verminderte Nährstoffausscheidung sichergestellt wird. Die Ableitung der Empfehlungen für Eber basiert auf Annahmen und Daten, die für Sauen und kastrierte Eber ermittelt wurden. Somit besteht das Problem, dass Eber unter- oder übertersorgt werden könnten.

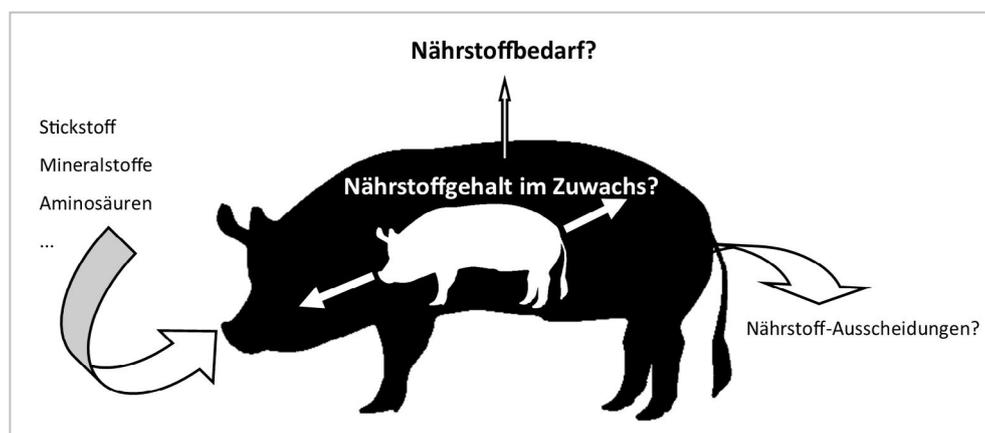


Abbildung 33: Schematische Darstellung der Nährstoffflüsse.

Aus der Sicht des Tierwohls und der Minimierung der Umweltwirkung der Eberhaltung ist eine exakte Bilanzierung der Nährstoffflüsse bei Ebern erforderlich. In einem Mastversuch unter standardisierten Bedingungen wurden 75 Eber in vier Altersstufen untersucht. Zur Ermittlung des Nährstoffgehaltes wurde ein Protokoll zur Ganzkörperanalyse entwickelt und repräsentative Proben je Tier erstellt. Diese werden auf die Gehalte an Rohnährstoffen, Aminosäuren sowie Mineralstoffen analysiert. Hierzu wurde ein Verfahren entwickelt, das eine zuverlässige Aussage zur Zusammensetzung der Tierkörper zulässt. Anhand der gewonnenen Daten lässt sich ermitteln, in welchem Umfang die zugeführten Nährstoffe im Tierkörper verwertet wurden. Die hierauf aufbauend für Mastebner präzisierten Fütterungsempfehlungen tragen zu einem gezielteren Einsatz begrenzt zur Verfügung

stehender Futtermittelressourcen bei und vermindern die Ausscheidung umwelt-relevanter Stoffe wie beispielsweise stickstoffhaltiger Verbindungen.

Autorin und Autoren

- Prof. Dr. Maak, FBN Dummerstorf
- Prof. Dr. Rodehutscord, Universität Hohenheim
- Dr. van Asten und Dr. Krieg, LWK Nordrhein-Westfalen

Reduktion der Ammoniakemissionen durch Optimierung aktueller und neu entwickelter Entmistungstechniken

Titel

Reduzierte Emissionen und mehr Tierwohl durch saubere, attraktive Bodenflächen in Außenklimaställen und Ausläufen in der Schweinehaltung (RETsaBAAS)

Verbundpartner

- Bildungs- und Wissenszentrum Boxberg – Schweinehaltung, Schweinezucht – (Landesanstalt für Schweinezucht - LSZ)
- Hochschule Weihenstephan-Triesdorf
- Peter Prinzing GmbH
- Gillig & Keller GmbH
- ACARiS GmbH

Laufzeit

15.04.2023 bis 14.04.2026

Fachgebiet

Schweinehaltung

Das Projekt „RETsaBAAS“ verfolgt das Ziel, die umwelt- und klimarelevanten Gase in Auslaufställen in der Schweinehaltung signifikant zu reduzieren. Sowohl die Bodengestaltung als auch das Entmistungsmanagement stellen in den Ausläufen wesentliche Faktoren des Ammoniakemissionspotenzials dar. Im Rahmen des Projekts werden neue Entmistungstechniken für plane wie auch perforierte Böden entwickelt sowie anschließend mithilfe des Haubenmessverfahrens untersucht, um den Einfluss der Bodensauberkeit auf die Höhe der Ammoniakemissionen wiederzugeben.



Abbildung 34: Schweineauslauf mit Oberflurschieber.

In drei Versuchsställen in der Landesanstalt für Schweinezucht in Boxberg werden drei Auslaufvarianten untersucht; der planbefestigte Boden, der teilweise planbefestigte Boden und der Spaltenboden. Eingesetzt werden neu entwickelte, innovative Entmistungstechniken u. a. Oberflurschieberentmistungsanlagen wie auch mobile bzw. teilweise kombinierte Entmistungstechniken. In Verknüpfung

mit Sensordaten und Künstlicher Intelligenz soll die Reinigungsqualität weiter optimiert werden. Die optimierten Entmistungstechniken erlauben eine mit dem Reinigungsprozess einhergehende Applikation von Ureaseinhibitoren. Im Zuge der Entwicklung müssen Einschränkungen bzw. Schäden an den Tieren durch die mechanischen Reinigungsabläufe unbedingt verhindert werden, weshalb auch Tierwohlparameter erhoben werden. Über die Technik, die Häufigkeit des Reinigungsprozesses und die Applikation von Kalkhydrat als Ureaseinhibitor soll die Schweinehaltung in Auslaufställen nicht nur tiergerecht, sondern auch emissionsarm umgesetzt werden können.

Autorin

→ Anna Schiefer, Hochschule Weihenstephan-Triesdorf

Status quo zum Projekt IMPROVE

Titel

Entwicklung und praktische Anwendung eines variablen vollautomatisierten Applikationsmanagements von Ureaseinhibitoren in freibelüfteten Ställen und Ausläufen im Spannungsfeld von Tierwohl, Klima- und Umweltschutz in der Schweinehaltung (IMPROVE)

Verbundpartner

- Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Institut für landwirtschaftliche Verfahrenstechnik (ILV)
- SKW Stickstoffwerke Piesteritz GmbH (SKWP)
- Agrarhygiene-Wassertechnik Frank von der Haar

Laufzeit

01.06.2023 bis 31.07.2026

Fachgebiet

Tierhaltung, Emissionsminderung, freibelüftete Schweinehaltung

92 % der Ammoniakemissionen stammen in Deutschland aus der Landwirtschaft, 19 % davon aus der Schweinehaltung. Um Ammoniakemissionen zu mindern, stellen Ureaseinhibitoren (UI) in der Tierhaltung eine wirksame Minderungsmethode dar.



Abbildung 35: Freibelüfteter Schweinestall für Praxisversuche im Projekt „IMPROVE“.

Die Wirksamkeit des UI's (PPDA) wurde bereits in der Rinderhaltung als auch in der Schweinehaltung nachgewiesen. In freibelüfteten Rinderställen konnte durch eine tägliche UI-Applikation auf den verschmutzten Böden eine Minderung der Ammoniakemissionen von bis zu 58 % und in zwangsbelüfteten Schweineställen von 20 % erreicht werden. Eine direkte Übertragung der Ergebnisse in freibelüftete Schweineställe ist insbesondere durch Umwelteinflüsse bei freier Lüftung nicht gewährleistet. Daher sollen mit dem Projekt „IMPROVE“ neben der Entwicklung und Implementierung vollautomatisierter, funktionsbereichsspezifischer Applikationstechniken auch die UI-Formulierung Atmowell® in freibelüfteten Schweineställen getestet werden. Zudem wird eine umfassende Risikobewertung durchgeführt, um

potenzielle Gefährdungen durch den Einsatz von Atmowell® für Tiere, Menschen und Umwelt auszuschließen. Erwartet wird, dass die UI-Applikation in freibelüfteten Schweineställen zu einer signifikanten Minderung der NH₃-Emissionen führt. Die entstehende Komplettlösung aus UI-Formulierung Atmowell®, Applikationstechnik und Applikationsmanagement ist ein weltweit neuer, innovativer Ansatz mit hohem Minderungspotenzial und soll in nahezu allen Haltungsformen/Stalltypen eingesetzt werden können. Das Projekt wird durch Minderung der Emissionen zu einer effizienteren Nutzung natürlicher Ressourcen, zum Umweltschutz sowie zum Erhalt von natürlichen Lebensräumen beitragen.

Autorin und Autoren

→ Dr. Andreas Melfsen, Prof. Dr. Eberhard Hartung und Annika Ehmke,
Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

Nachhaltige Schweinezucht durch weniger Antibiotika

Titel

Kältelagerung von Ebersperma zur Reduktion von Antibiotika:
vom Labor in die Praxis (CoolSperm)

Verbundpartner

- Förderverein Bioökonomieforschung e.V. (FBF)
- Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover (TiHo)
- Institut für Fortpflanzung landwirtschaftlicher Nutztiere Schönnow e.V. (IFN)
- Minitüb GmbH
- GFS-Genossenschaft zur Förderung der Schweinehaltung eG (GFS)

Laufzeit

01.12.2021 bis 30.11.2024

Fachgebiet

Tierzucht, Reproduktion

Angesichts der zunehmenden Entwicklung von Antibiotikaresistenzen steht die künstliche Besamung in der Schweinehaltung weltweit vor einer großen Herausforderung. Bislang werden hier standardmäßig Antibiotika eingesetzt, um Keimwachstum in verdünntem Sperma zu reduzieren. Dies war laut der Delegierten Verordnung (EU) 2020/686 bis April 2023 verpflichtend. Ein einfaches und schnell umsetzbares Alternativverfahren ist die Kältelagerung von Ebersperma bei 5 °C anstelle von konventionellen 17 °C.

Diese Konservierungsform von Ebersperma ist ein Novum, welches weltweit bislang nicht in der Praxis eingesetzt wird. Das Ziel des Projektes „CoolSperm“ ist der Praxistransfer dieses innovativen Konzepts zur Kältekonservierung von Ebersperma. So soll zum einen der Einsatz von Antibiotika im Konservierungsmedium reduziert und zum anderen die Transportlogistik des Spermas von Besamungsstationen in die Sauenbetriebe optimiert werden. In den ersten Projektjahren wurde die Konservierungseignung der kältesensiblen Eberspermien untersucht und das Abkühlverfahren erfolgreich angepasst. Außerdem zeigten die Untersuchungen, dass weder das Alter, die Rasse noch saisonale Einflüsse die Spermaqualität bei 5 °C-Lagerung beeinflussen. Das Sperma der meisten Eber wies auch nach 72 Stunden Lagerung bei 5 °C noch über 70 % bewegliche Spermien auf. Besonders hervorzuheben ist, dass die Kältelagerung das Wachstum von Problemkeimen wie *Serratia marcescens* und *Klebsiella oxytoca* in einem antibiotikafreien Verdüner hemmt und die Spermaqualität erhält. Derzeit wird die 5 °C Lagerung mit der entsprechenden Logistik im Praxiseinsatz in Sauenbetrieben getestet.

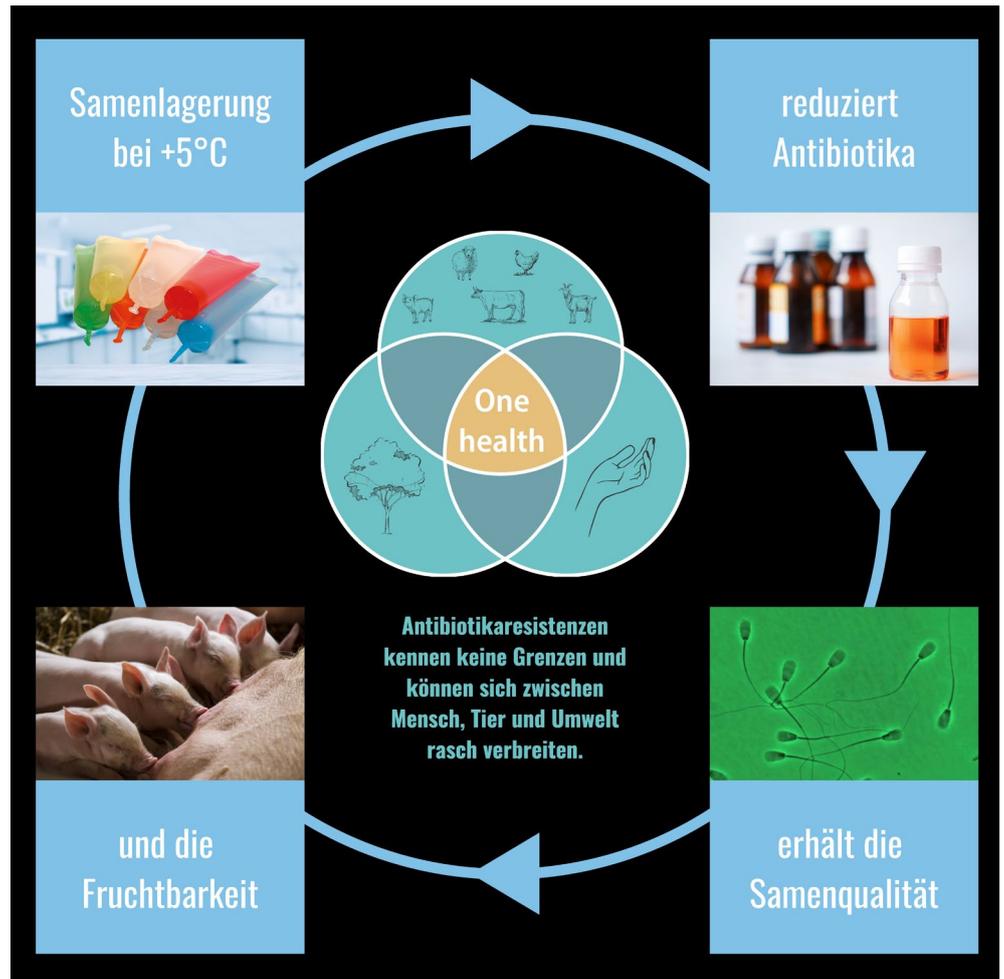


Abbildung 36: Das Projekt „CoolSperm“ unterstützt den One-Health-Gedanken, in dem es zur Reduzierung von Antibiotika bei der Lagerung von Ebersperma bei 5 °C beiträgt. Gleichzeitig werden die Samenqualität und die Fruchtbarkeit erhalten.

Autorinnen und Autoren

- Elena Frenken, Förderverein Bioökonomieforschung e.V. (FBF)
- Prof. Dagmar Waberski, Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover (TiHo)
- Prof. Martin Schulze, Institut für Fortpflanzung landwirtschaftlicher Nutztiere Schönnow e.V. (IFN)
- Dr. Christian Simmet, Minitüb GmbH
- Dr. Anja Riesenbeck, GFS-Genossenschaft zur Förderung der Schweinehaltung eG (GFS)

Betäube- und Entbluteerfolgs- kontrolle bei der Schlachtung von Schweinen durch automatisierte Analyse der Wärmesignatur

Titel

Betäube- und Entbluteerfolgskontrolle bei der Schlachtung von Schweinen durch automatisierte Analyse der Wärmesignatur der Tiere (Entblutekontrolle)

Verbundpartner

- FX-Systems, Inh. Franziskus X. Thoma
- Großschlachtere Thönes e.K
- Max Rubner-Institut Bundesforschungsinstitut für Ernährung und Lebensmittel

Laufzeit

18.09.2023 bis 17.09.2026

Fachgebiet

Tierschutz, Tierwohl

Im Rahmen dieses Projektes soll das innovative Kamerasystem FX-1000®VSA®, welches durch Wärmesignaturen im Bereich des Kopfes bzw. des Torsos den Blutverlust von Schlachtschweinen nach einer Betäubung und damit auch indirekt den Todeseintritt misst, zur Marktreife gebracht werden.

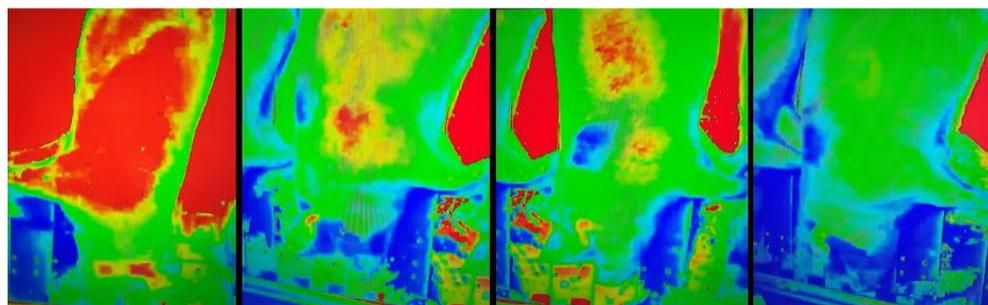


Abbildung 37: v.l.n.r.: Live Verfolgung des Entbluteerfolges.

Vorteil dieses Kamerasystems ist die kostengünstige Nachrüstung in bestehende Betäubungsanlagen bzw. im Bereich der Entblutung. Außerdem soll die Weiterentwicklung darin bestehen, dass den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern an der Entblutung bzw. bei Anschlingen der Tiere signalisiert wird, ob eine Nachbetäubung angezeigt ist oder nicht. Dazu sollen die Wärmemuster erkannt und bei Normabweichungen den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern mittels Laser kenntlich gemacht werden, welches Tier nachbetäubt werden muss. Durch diese Methode sollen auf der einen Seite unzureichend entblutete Schweine aber auch Schweine, bei denen der Entblutestich vergessen wurde, erkannt werden. Andererseits sollen ausreichend entblutete Schweine erkannt und dadurch überzählige Nachbetäubungen deutlich reduziert werden. Durch diese technische Innovation wird die Belastung der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in diesem hochsensiblen Bereich der Schlachtung reduziert und gleichzeitig Tierschutz und Tierwohl verbessert. Es werden die Vorgaben der Verordnung (EG) Nr. 1099/2009 hinsichtlich der Kontrolle

des Entbluteerfolges ausreichend kontrolliert. Außerdem werden Schlachtkörper mit einer guten Fleischqualität erzeugt, die als Grundlage von hochwertigen Produkten dienen, da auch hier die Ausblutung der Tiere eine wichtige Rolle spielt.

Autor

→ Franziskus X. Thoma, Inh. FX-Systems®

C

Sessions C1 – C6

Alternative
Proteinquellen:
Anreicherung für die
Humanernährung

Verfahren zur Herstellung funktioneller Haferproteine durch enzymatische Modifikation

Titel

Prozessentwicklung zur Herstellung funktioneller Haferproteinkonzentrate (funHapro)

Verbundpartner

- Hochschule Anhalt
- H&J Brüggem KG
- Obermühle Herbsleben

Laufzeit

16.11.2023 bis 15.11.2026

Fachgebiet

Lebensmittelverfahrenstechnik, Pflanzenproteine

Haferprodukte genießen eine hohe Verbraucherakzeptanz, da der Anbau regional möglich ist und Hafer als gesund gilt. Die Verarbeitung von proteinreichen Haferfraktionen zu funktionellen Lebensmitteln bringt aufgrund unzulänglicher Verarbeitungseigenschaften hohe technologische Herausforderungen mit sich. So weisen beispielsweise daraus gewonnene Extrudate Mängel in Textur und Stabilität auf. Im Rahmen des Projekts „funHapro“ werden die Haferproteine durch gezielte Hydrolysen sowie Proteinvernetzung modifiziert, um sensorisch ansprechende Produkte zu entwickeln. Die eingesetzte proteinreiche Fraktion wird über Vermahlung und Sieb-Sichter-Kreisläufe generiert und soll möglichst vollumfänglich in den angestrebten Produkten verwertet werden. Daher werden nicht nur die Proteine selbst modifiziert, sondern für den Einsatz in verschiedenen Produkten auch die Kohlenhydratfraktion.

Im Rahmen des Projektes werden etablierte Enzyme zur Proteinhydrolyse verglichen. Hinsichtlich der Stärkehydrolyse kommen verschiedene Amylasen und Cellulasen zum Einsatz. Die entstehenden Hydrolysate werden in ihrer Funktionalität anhand von rheologischen und sensorischen Untersuchungen sowie Stabilitätsmessungen beurteilt. Weiterhin erfolgt die Analyse der Peptidgrößenverteilung und Bioaktivität. Zudem soll Hochintensiv-Ultraschall zum Einsatz kommen, um die proteinreiche Haferfraktion besser in Lösung zu bringen und ggf. den Hydrolyseprozess zu beschleunigen.

Ziel des Projektes ist es, Prozesse zur Herstellung proteinreicher Produkte wie Extrudate und pflanzenbasierte Alternativprodukte mit hoher ernährungsphysiologischer und technologischer Funktionalität zu etablieren.

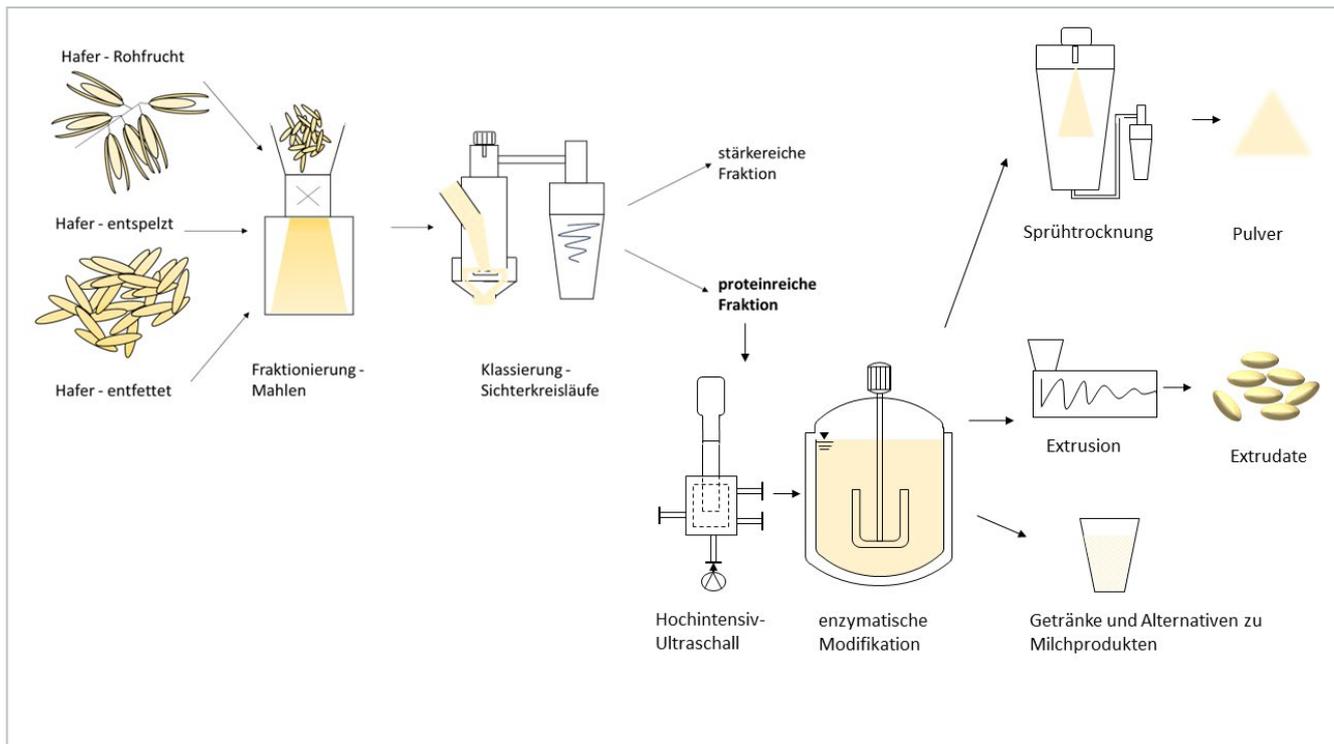


Abbildung 38: Schematische Übersicht wichtiger Prozessschritte zur Gewinnung einer proteinreichen Haferfraktion und der gezielten Proteinmodifikation zur Herstellung verschiedener funktioneller Produkte.

Autorin und Autoren

→ MSc. Lisa Höhme, Dr. Sebastian Kleinschmidt und Prof. Dr. Thomas Kleinschmidt, Hochschule Anhalt

Die kryogene Rapsschälung als Schlüsseltechnologie zur Nutzbar- machung pflanzlicher Proteine für die Humanernährung

Titel

Entwicklung eines kryogenen Schälverfahrens als innovative und nachhaltige Schlüsseltechnologie zur Nutzung von Rapsproteinen in der menschlichen Ernährung (CryoHusking)

Verbundpartner

- VT Research GmbH
- Deutsches Institut für Lebensmitteltechnik e.V. (DIL)
- Messer SE & Co KGaA
- NPZ Innovation GmbH

Laufzeit

01.10.2023 bis 30.09.2026

Fachgebiet

Humanernährung, Rapsprotein, Verfahrensentwicklung

Die Schälung von Rapssaat ist eine Schlüsseltechnologie zur Nutzbarmachung hochwertiger Rapsproteine für die Humanernährung. Ziel des Projekts „CryoHusking“ ist die Verfahrensoptimierung durch die Entwicklung und Etablierung einer kryogenen Rapsschälung. Gegenüber der herkömmlichen Schälung sollen Verfahrensaufwand und Ressourcenverbrauch (z. B. fossile Energieträger) reduziert und die Nachhaltigkeit erhöht werden.

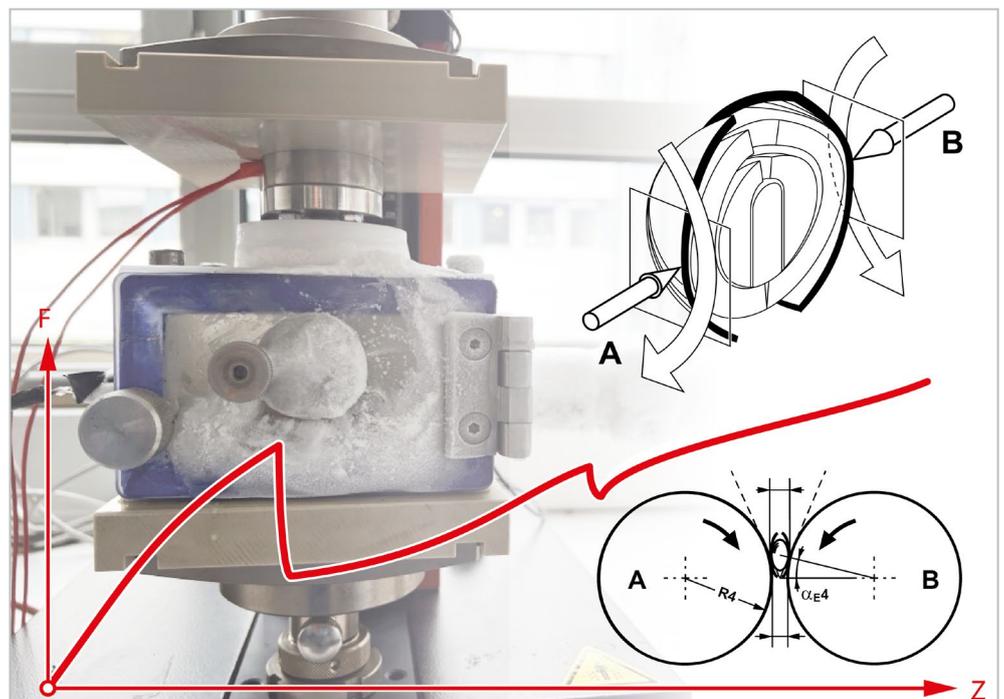


Abbildung 39: Abbildung des kryogenen Linear-Experiments mit Kraft-Weg-Diagramm und Prinzipskizze der Rapsschälung.

Vor der Schälung wird bisher das mechanische Verhalten der Samenschale durch Trocknung vom eher elastischen in ein unter Druckeinwirkung sprödes Verhalten überführt. Vor der Pressung muss der elastische Ursprungszustand der Kernfraktion durch Rückbefeuchtung wiederhergestellt werden. Dieser Befeuchtungsprozess steht im Verdacht, die Bildung antinutritiver Inhaltsstoffe zu begünstigen. Bei der kryogenen Schälung wird die für das Brechen des Rapskorns notwendige Versprödung durch Kühlung erreicht. Die Nachteile der Trocknung und Rückbefeuchtung entfallen.

Die generelle Machbarkeit der kryogenen Schälung wird im einachsigen Linear-experiment zur Ermittlung der Bruchfestigkeit verschiedener Rapslinien untersucht. Aufbauend auf diesen Ergebnissen erfolgt der Aufbau eines Prototyps zur kryogenen Schälung von Rapssaat im Labormaßstab, um Versuche mit komplexen Aufgabenstellungen durchzuführen.

Angestrebt wird eine Qualitätserhöhung der erzeugten Produkte (Öl, Protein). Die höhere Nachhaltigkeit des kryogenen Schälverfahrens mit Stickstoff soll durch ein LCA aufgezeigt werden.

Autorin und Autor

- Dr. Christian Schein, VT Research GmbH
- Katrin Heinzelmann, Deutsches Institut für Lebensmitteltechnik e.V. (DIL)

Innovatives Vermahlungs- modul zur ressourceneffizienten Proteinanreicherung

Titel

Entwicklung eines innovativen Vermahlungsmoduls zur ressourceneffizienten Proteinanreicherung von Leguminosen im Rahmen der Trocken-Nass-Extraktion (EcoProMill)

Einzelvorhaben

Tietjen Verfahrenstechnik GmbH

Laufzeit

01.10.2023 bis 30.09.2025

Fachgebiet

Nahrungsmittel, Nahrungsergänzung, Tierernährung

Gegenstand des Projekts ist die Entwicklung eines innovativen Vermahlungsmoduls zur ressourceneffizienten Proteinanreicherung von Leguminosen im Rahmen der Trocken-Nass-Extraktion. Aktuell werden meist reine Nass- oder Trocknextraktionen zur Proteinverarbeitung genutzt, welche entweder eine schlechte Ressourceneffizienz oder einen geringeren Proteinanteil aufweisen. Kombinierte Verfahren konnten sich bisher aufgrund ihrer gesteigerten Komplexität und der ineffizienten Trocken-Extraktion mit hohen Energiebedarfen, die für eine ausreichende Produktqualität maßgeblich ist, nicht am Markt durchsetzen. Ziel des Projektes ist es daher, diesen ersten Prozessschritt einer Trocken-Nass-Extraktion neu zu entwickeln und energie- sowie ressourceneffizient zu gestalten.

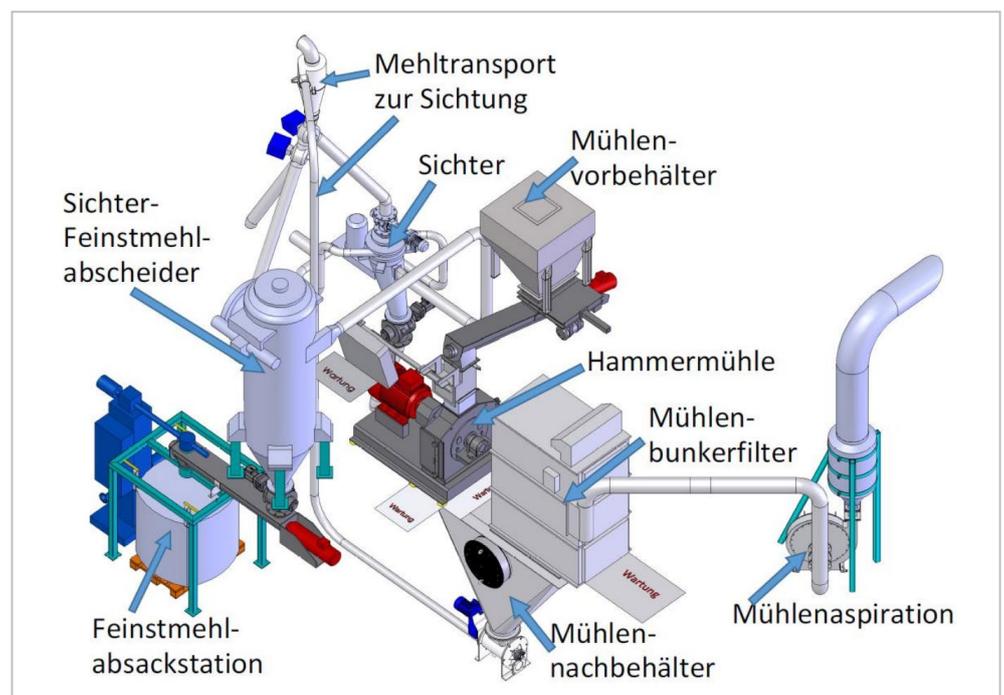


Abbildung 40: „EcoPromill“ Mahlmodul.

Um dies zu realisieren, soll ein neuartiger integrierter Prozess entwickelt werden, der den Vermahlungs- mit dem Sichtungsprozess in einer Anlage kombiniert und optimiert. Die Vermahlung soll mittels Hammermühlentechnologie realisiert werden, welche einen hohen Durchsatz und eine schonende Behandlung verspricht. Nach einem ersten Vermahlungsschritt sollen gröbere Mahlpartikel im Sichtermodul von den feinen Partikeln getrennt und dem Vermahlungsprozess iterativ wieder zugeführt werden, während ausreichend vermahlene Partikel dem Folgeprozessschritt der Nass-Extraktion zugeführt werden. Auf diese Weise lassen sich verschiedene energieintensive Abläufe vereinen, wodurch eine erhöhte Effizienz erwartet wird. Weiterhin kann der Verarbeitungsgrad des Produktes deutlich verringert werden.

Autor

→ Diplom Ingenieur Karsten Frese, Tietjen Verfahrenstechnik GmbH

Ressourceneffiziente Erzeugung hochwertiger Proteine und Fasern aus Schmalblättrigen Bitterlupinen für die (vegane) Humanernährung

Titel

Ressourceneffiziente Erzeugung hochwertiger Proteine und Fasern aus Schmalblättrigen Bitterlupinen für die (vegane) Humanernährung (Luprocess)

Verbundpartner

- Deutsches Institut für Lebensmitteltechnik e.V. (DIL)
- ESKUSA GmbH
- Lupino AG
- Julius Kühn-Institut (JKI) Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Institut für Züchtungsforschung an landwirtschaftlichen Kulturen (ZL)

Laufzeit

15.10.2023 bis 14.10.2026

Fachgebiet

Pflanzliche Proteinerzeugung, Bitterlupine, Humanernährung

Die Bedeutung und Verwendung von Lupinen in der menschlichen Ernährung nimmt zu. Die Lupine gilt als nachhaltige, alternative Proteinquelle, aktuell bestehen jedoch für die Nutzung der Bitterlupine (*Lupinus angustifolius* L.) Informationsdefizite in Bezug auf den Produktionsprozess von Protein- und Faserfraktionen sowie über mögliche Verwendungszwecke der Nebenströme (z. B. Schalen und Chinolizidinalkaloide).

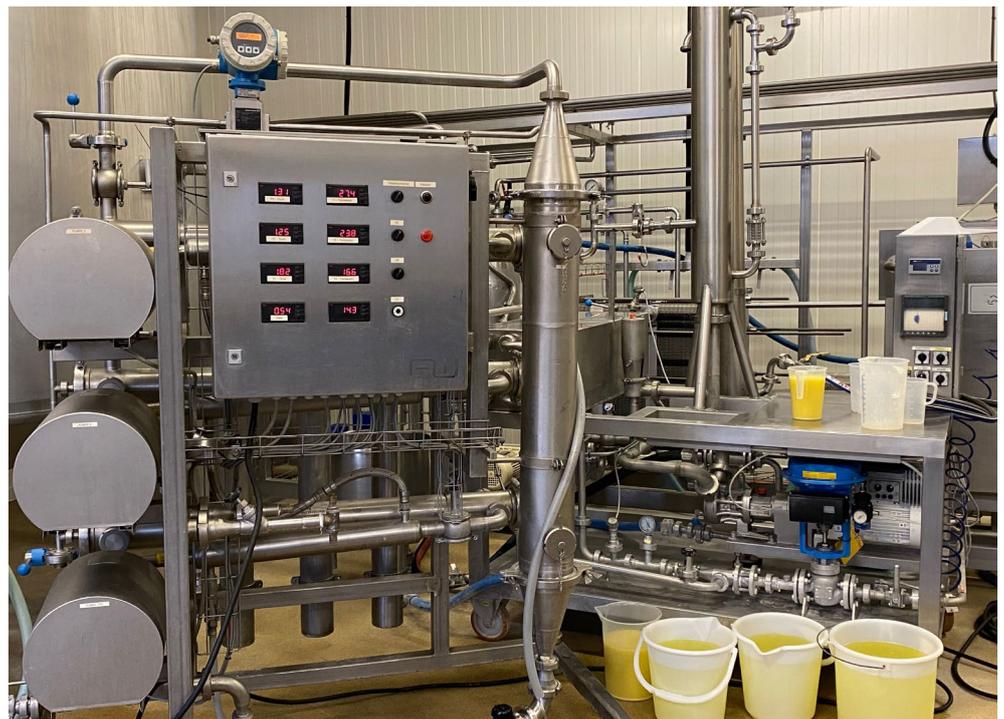


Abbildung 41: Versuchsanlage Diafiltration.

Das Ziel des Forschungsprojektes „Luprocess“ ist die Abtrennung der Alkaloide aus der Bitterlupine mittels Membranfiltration und damit verbunden die Gewinnung hochwertiger, weitestgehend nativer und funktioneller Protein- und Faserfraktionen. Die eingesetzte Membrantechnologie gilt als grüne Technologie und ermöglicht es, Alkaloide schnell und effizient zu entfernen.

Im Vorgängerprozess Luprome wurde die Trennung bereits erfolgreich im Pilotmaßstab ausgeführt. Im aktuellen Projekt ist ein Scale-up vorgesehen, um aus den gewonnenen Proteinfractionen High-Moisture-Extrudate zu produzieren, sie sensorisch zu bewerten und aus geeigneten Rezepturen Fleischersatzprodukte zu entwickeln. Auch die Faserfraktion soll auf ein lebensmittelgeeignetes Qualitätsniveau aufbereitet und als Rohstoff bei der High-Moisture-Extrusion eingesetzt werden.

Schalen der Bitterlupine wurden bereits in ersten Praxisversuchen als Abstreumaterial für Jungpflanzen verwendet. Zusätzlich wird im weiteren Projektverlauf die Wirkung der abgetrennten Alkaloide als biologisches Pflanzenschutzmittel untersucht.

Autorinnen und Autoren

- M. Kießling, DIL
- Dr. A. Zaar, JKI-ZL
- G. Kloth, Lupino AG
- Dr. F. Eickmeyer, ESKUSA GmbH

Proteingewinnung aus Bioethanol-Nebenströmen

Titel

Einsatz von Nebenströmen der Bioethanolproduktion zur Bereitstellung von Proteinen für die Humanernährung (BioProHuman)

Verbundpartner

- Technische Universität Hamburg, Institut für Umwelttechnik und Energiewirtschaft (IUE)
- Verbio Vereinigte BioEnergie AG

Laufzeit

01.11.2023 bis 31.10.2026

Fachgebiet

Humanernährung, Nachhaltige Proteinquellen

Aufgrund der wachsenden Weltbevölkerung und des wachsenden Marktes für Proteinzusätze nimmt die weltweite Nachfrage nach Proteinen zu. Treber, ein proteinhaltiger Nebenstrom der Bioethanolproduktion, der bisher nicht für die menschliche Ernährung genutzt wird, stellt eine attraktive alternative Proteinquelle dar, die keinen zusätzlichen Flächenverbrauch erfordert.

Ziel des Projektes „BioProHuman“ ist die Entwicklung eines integrierten Verfahrens zur möglichst vollständigen Nutzung der Treber für die Proteingewinnung. Dazu soll eine Kombination aus enzymatischer und hydrothermalen Behandlung erprobt, optimiert und für den industriellen Einsatz skaliert werden.

Darüber hinaus werden relevante, funktionelle Eigenschaften der Proteine wie Löslichkeit, Gelierbarkeit und Emulgierbarkeit untersucht. Abschließend soll eine ökonomische und ökologische Analyse des entwickelten Verfahrens durchgeführt werden. In einem Vorgängerprojekt am Institut für Umwelttechnik und Energiewirtschaft der Technischen Universität Hamburg wurde bereits ein Verfahren zur Proteingewinnung aus Dünnschlempe entwickelt, das derzeit von der Vereinigten BioEnergie AG (Verbio) eingesetzt wird.



Abbildung 42: Das Bild zeigt Bioethanol-Produktionsanlagen, Getreide für die Bioethanol-Produktion, Proteinpulver in Schaufeln und Kapseln sowie eine Zapfpistole inmitten von Getreide, um die Verbindung zwischen Bioethanol-Produktion und Proteingewinnung für die menschliche Ernährung zu verdeutlichen.

Das Projekt „BioProHuman“ baut auf diesen Ergebnissen auf und zielt darauf ab, die Effizienz und Nachhaltigkeit der Proteinproduktion weiter zu steigern.

Autorin

→ Monica Cornejo Infante, Institut für Umwelttechnik und Energiewirtschaft (IUE) der Technischen Universität Hamburg (TUHH)

Optimierung der Submerskultivierung von Pilzmyzel mit industriellen Nebenströmen für vegane Fleischanaloga

Titel

Entwicklung eines biotechnologischen und lebensmitteltechnologischen Verfahrens zur Herstellung eines veganen Fleischanalogons auf Basis von extrudierten Myzelien von essbaren Pilzen (Basidiomyceten) (BASOMEAT)

Verbundpartner

- Kynda Biotech GmbH (Kynda)
- Deutsches Institut für Lebensmitteltechnik e.V. (DIL)

Laufzeit

01.11.2023 bis 31.10.2026

Fachgebiet

Lebensmittelbiotechnologie, Pilzfermentation, Nachhaltigkeit

Ziel ist die Entwicklung eines nachhaltigen und ressourcenschonenden Prozesses zur Produktion von Speisepilzmyzel unter Verwendung neuartiger Kultivierungsbehältnisse und regionaler industrieller Nebenströme mit geringem ökonomischem Wert. Hierzu wurden zunächst Pilzstämme identifiziert, die verschiedene industrielle Nebenströme als Substrat verwerten und hohe Erträge an Biomasse erzielen. Parallel dazu wurden Erhitzungsbedingungen für die anfängliche Dekontamination der Nebenströme entwickelt. Anschließend wurde durch systematische Untersuchungen und Anpassungen der Fermentationsbedingungen die Biomasseausbeute optimiert und die Abwesenheit pathogener Keime und Verderbniserreger überprüft. Zur Quantifizierung der Myzel-Biomasse wurde eine Methode auf Grundlage der quantitativen PCR entwickelt.

Im bisherigen Verlauf des Projektes wurde ein erstes Konzept für neuartige, simplifizierte Kultivierungsbehältnisse erstellt, an dem die Kultivierungsparameter hinsichtlich einer Skalierung optimiert werden. Im weiteren Projektverlauf soll das Myzel und die Fermentationsbrühe in einem noch zu entwickelten Nassextrusionsprozess eingesetzt werden, um einen Prototyp eines sicheren, ernährungsphysiologisch wertvollen und sensorisch ansprechenden Fleischanalogons zu generieren. Der Prototyp soll gegenüber pflanzenbasierten Vergleichsprodukten eine verbesserte biologische Wertigkeit und gute sensorische Eigenschaften aufweisen sowie einen geringeren CO₂- und Wasserverbrauch haben.

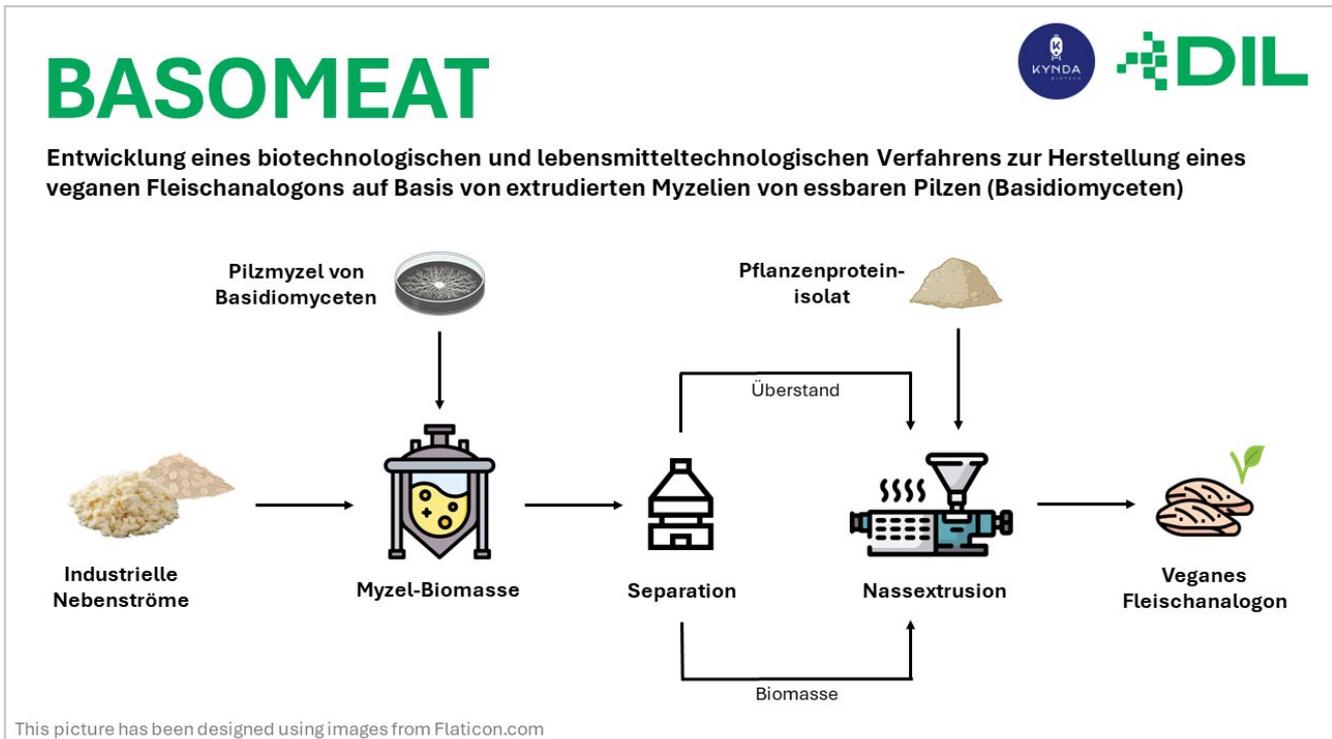


Abbildung 43: Schematische Darstellung des „BASOMEAT“-Projekts zur Herstellung eines veganen Fleischanalogs auf Basis von Pilzmyzel von Basidiomyceten.

Autorin und Autoren

- Dr. Nina-Katharina Krahe, Kynda Biotech GmbH
- Dr. Panagiotis Chanos und Matthias Plank, DIL

C

Sessions C7 – C12

Alternative
Proteinquellen:
Zukunftsvisionen im
Lebensmittel- und
Futtermittelsektor

Aquakultur in der Zukunft – Co-Fermentation

Titel

Entwicklung und Produktion eines veganen Fischersatzes (Mamy)

Einzelvorhaben

Koralo GmbH

Laufzeit

06.07.2023 bis 05.07.2026

Fachgebiet

Alternative Proteine, Biotechnologie, Stoffkreisläufe

Ziel des Vorhabens ist die Entwicklung eines veganen Fischfilets aus Mikroalgen und Myzelien mittels Co-Fermentation. Dabei stehen zwei Ziele im Vordergrund: Die Optimierung der Co-Fermentation und der Weiterverarbeitung des abgetrennten Rohprodukts mit unterschiedlichen Kombinationen aus Mikroalgen und Pilzmyzelien mit konventionellen Rohstoffen sowie das Screening unterschiedlicher Kombinationen aus Mikroalgen und Myzelien mit diversen Reststoffen aus der Lebensmittelindustrie, um diese auf die Eignung als Rohstoffe für die Co-Fermentation zu testen. Da die Verbrauchs- und Kundenakzeptanz essenziell ist, wird während der Prozessentwicklung kontinuierlich über Rückkopplungen mit Verbrauchertests das Produkt überwacht und der Prozess nachgebessert. Zudem werden geplante Schutzrechtsanmeldungen sowie die Novel Food Zulassung für die zu nutzenden Pilzmyzelien nach Projektende vorbereitet.

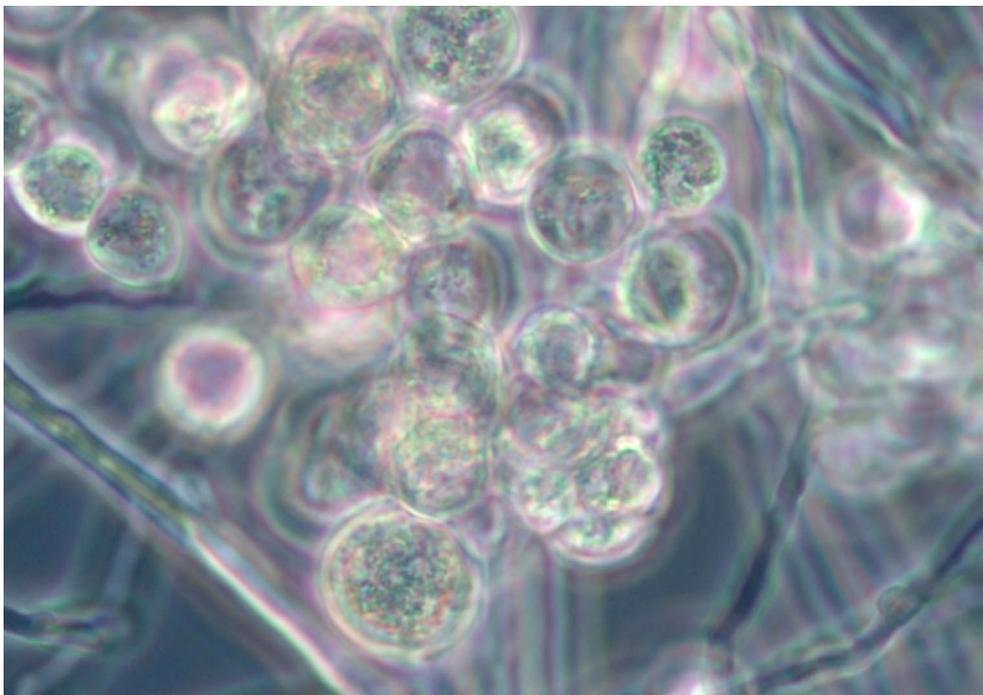


Abbildung 44: Aufnahme Co-Fermentationsprodukt (Kreise – Mikroalgen, Stäbe – Pilzmyzelien).

Autor

→ Dr. Guido Albanese, Koralo GmbH

Fischfett für Fortgeschrittene

Titel

In-vitro Erzeugung von smarten Fischproteinen: Etablierung von Fettvorläuferzellen aus lachsartigen Fischen für die Entwicklung nachhaltiger, hochwertiger Fischlebensmittel (INVERS)

Verbundpartner

- BLUU GmbH
- Hochschule Reutlingen
- Universität Vechta

Laufzeit

01.10.2023 bis 30.09.2026

Fachgebiet

Zelluläre Landwirtschaft, Fischlebensmittel, Nachhaltigkeit

Fisch ist ein wichtiger Bestandteil der menschlichen Ernährung. Wegen Überfischung der Meere kann jedoch eine dauerhafte und kostengünstige Versorgung mit Fisch nicht sichergestellt werden. Eine nachhaltigere und tierleidfreie Alternative zu herkömmlichen Produktionsverfahren bietet zell-kultivierter Fisch. Bei dieser Technologie werden Fischzellen verwendet, die ohne lebende Tiere gezüchtet und geerntet werden. Entscheidend für das Verfahren ist die Entwicklung leistungsfähiger Zelllinien und kostengünstiger Wachstumsmedien.

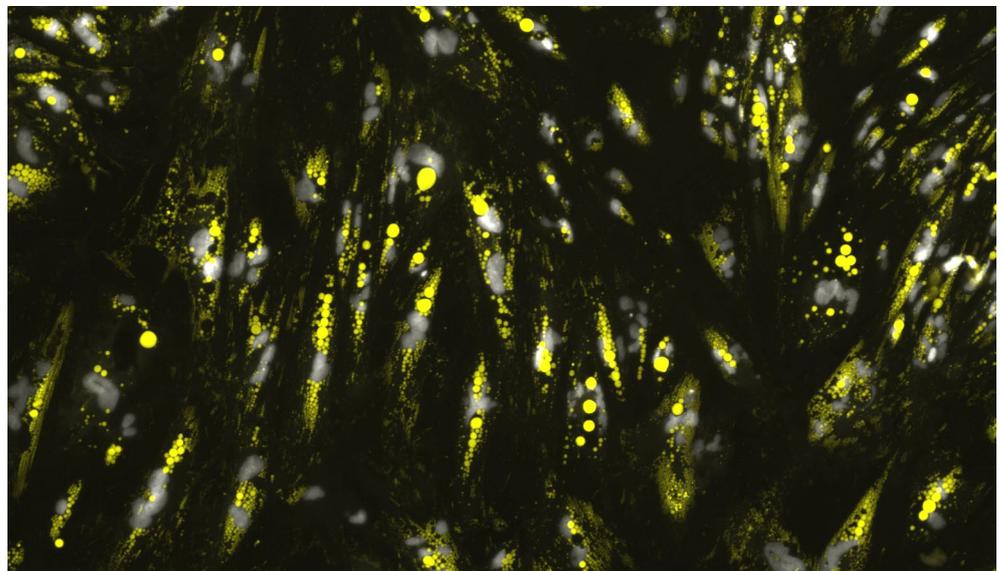


Abbildung 45: Kultivierte Fischzellen des Atlantischen Lachs (*Salmo salar*) mit Fetteinlagerungen (gelb).

Das „INVERS“ Projekt beschäftigt sich mit der Entwicklung von Fettzelllinien aus lachsartigen Fischen, wie dem Atlantischen Lachs. Zu diesem Zweck wurden bereits mehrere Zellisolationen aus Fettgewebe durchgeführt. Die gewonnenen Zellen werden aktuell bezüglich Wachstumsraten und Fähigkeit zur Fetteinlagerung untersucht. Hierfür werden verschiedene Marker, wie Proteine und Nukleinsäuren, die für Fettzellen charakteristisch sind, herangezogen. Die am besten geeigneten Zelllinien werden unter definierten Bedingungen über mehrere Monate kultiviert, um die Zellen darauf zu trainieren, sich unendlich weiter teilen zu können. Außerdem beschäftigt sich „INVERS“ mit der wichtigen Frage der Akzeptanz dieses

neuartigen Lebensmittels. Hierfür werden die Haupteinflussfaktoren identifiziert und Befragungen durchgeführt, um entsprechende Markteintrittsstrategien abzuleiten. Ein weiterer Aspekt sind die ökonomischen Umsetzungschancen für zell-kultivierten Fisch. Die Hauptkostenfaktoren wurden bereits identifiziert. Gespräche mit Herstellerinnen und Herstellern für Wachstumsmedien werden gerade geführt, um die skalierungsabhängige Kostenentwicklung von Wachstumsmedien zu modellieren.

Autorin und Autoren

- Dr. André Schiefner, BLUU GmbH
- Prof. Petra Kluger, Hochschule Reutlingen
- Prof. Nick Lin-Hi, Universität Vechta

Sustainable Future Cultivated Today – Von der Einzelzelle zum Fleisch

Titel

Moderne Stimulationsmethoden zur Differenzierung adulter Stammzellen in funktionales Gewebe zur Herstellung von zellbasierten Fleischprodukten für den Lebensmittelsektor (MOSTIME)

Verbundpartner

- Innocent Meat GmbH
- Universitätsmedizin Rostock

Laufzeit

15.10.2023 bis 14.12.2025

Fachgebiet

Alternative Proteine, Tissue Engineering, Kultiviertes Fleisch

Die Innocent Meat GmbH entwickelt zellbasierte Fleischprodukte, die aus tierischen Zellen gezüchtet werden, ohne die Notwendigkeit der Tieraufzucht und -schlachtung. Die Zellen werden isoliert, vermehrt und zu Muskelgewebe differenziert. Diese Methode verwendet derzeit komplexe rekombinante Proteine sowie tierische Seren, die ineffizient und teuer sind.

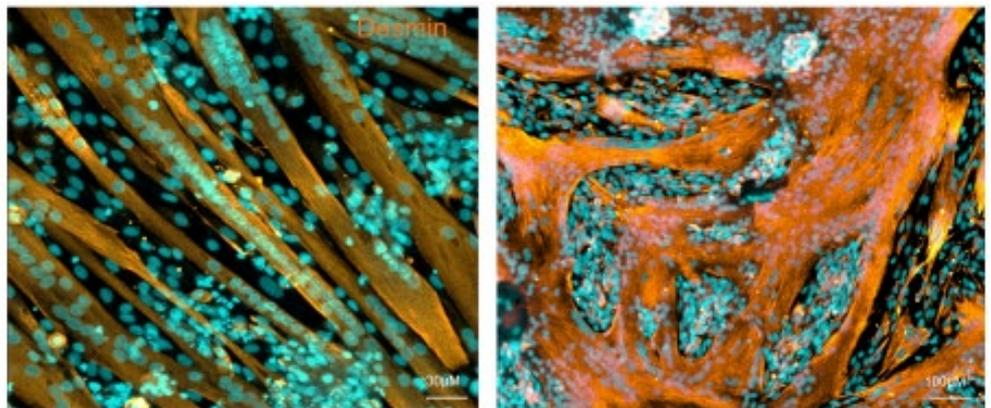


Abbildung 46: Reife Muskelfasern in der Petrischale der Innocent Meat GmbH.

Die Verbundpartner zielen darauf ab, moderne Stimulationsmethoden wie Reprogrammierung und elektrische Stimulation zur Differenzierung von Stammzellen in Muskelgewebe zu etablieren. Ziel ist es, kosten- und ressourceneffiziente Prozesse zu entwickeln, die die Differenzierungsrate und somit die Fleischqualität erhöhen. Die Verfahren kommen ohne gentechnische Modifikationen aus.

Die Prozesse zur Herstellung von zellbasiertem Fleisch vereinen Geschmack, Qualität und Lebensmittelsicherheit mit Klimaschutz, Nachhaltigkeit und Tierwohl. Es werden nur wenige Zellen von lebenden oder geschlachteten Tieren benötigt, was eine ethische Fleischproduktion ermöglicht. Die sterile Produktion reduziert den Einsatz von Antibiotika. Somit trägt das Projekt zur Erreichung der europäischen Klimaziele bei, erhöht das Tierwohl und fördert eine gesündere Ernährung.

Im Fachvortrag geben die Verbundpartner Einblicke in die angewandten Methoden und aktuelle Ergebnisse auf dem Weg zu einer nachhaltigen Versorgung mit hochwertigen Proteinen, welche den Genuss von Fleischprodukten ohne die Notwendigkeit konventioneller Tierhaltung ermöglichen.

Autoren

- Patrick Inomoto, Chief Technology Officer Innocent Meat GmbH
- Prof. Dr. Robert David, Professor der Klinik und Poliklinik für Herzchirurgie, (KHC)
- Prof. Dr. Rainer Bader, Professor des Forschungslabors für Biomechanik und Implantattechnologie (FORBIOMIT)

BSFood – vom Reststoff zum Lebensmittel

Titel

Larven der Schwarzen Soldatenfliege für die menschliche Ernährung (BSFood)

Verbundpartner

- Fraunhofer-Institut für Molekularbiologie und Angewandte Ökologie, Institutsteil Bioressourcen (IME-BR)
- Illucens GmbH

Laufzeit

01.11.2023 bis 31.10.2025

Fachgebiet

Lebensmittel, Insekten, Nachhaltigkeit

Die Schwarze Soldatenfliege, *Hermetia illucens*, hat die besondere Eigenschaft, dass sie sich als Generalist von vielfältigen pflanzlichen und tierischen Quellen ernährt, einschließlich Rest- und Abfallströmen. In der Europäischen Union dürfen allerdings nur zugelassene Futtermittel für die Larvenaufzucht verwendet werden.



Abbildung 47: Schwarze Soldatenfliege auf einem Gemüseblatt.

H. illucens konkurriert daher mit der konventionellen Tierzucht um Futterquellen. Vor diesem Hintergrund erscheint es als wenig sinnvoll, die Larven der Schwarzen Soldatenfliege im Anschluss wieder an andere Nutztiere zu verfüttern. Darüber hinaus erscheint die nutritive Zusammensetzung der Larven (30–50 % Rohprotein, 10–40 % Rohfett, ~75 % biologische Wertigkeit) für die direkte Nutzung in der menschlichen Ernährung als zielführender. Das Vorhaben macht es sich daher zur Aufgabe, die Larven der Schwarzen Soldatenfliege mit Mischungen aus Seitenströmen der Lebensmittelindustrie, die als Tierfutter zugelassen sind, zu mästen. Das so gewonnene Insektenprotein soll als nachhaltiger Rohstoff in einem

Lebensmittel verarbeitet werden. Da es sich um ein tierisches Produkt handelt, wird im Zuge des Projekts eine neuartige Insektenwurst hergestellt und sensorisch evaluiert. Somit werden alle Aspekte der Wertschöpfungskette – die Mast der Larven, deren Verarbeitung, die Produktion eines Lebensmittels sowie dessen Lagerung – in das Vorhaben integriert.

Autoren

- Dr. Patrick Klüber, Fraunhofer-Institut für Molekularbiologie und Angewandte Ökologie Institutsteil Bioressourcen (IME-BR)
- Niklas Wolfering, Illucens GmbH

Nutztier und Futtermittel zugleich: die duale Funktion des Gelben Mehlwurms (*Tenebrio molitor*)

Titel

Der gelbe Mehlwurm (*Tenebrio molitor*) als zukunftsorientiertes Futtermittel für Monogastrier – Nutzung regionaler Nebenströme und neuer technologischer Veredelungen zur Verbesserung der Nährstoffnutzung (TeMoTech)

Verbundpartner

- Friedrich-Loeffler-Institut, Institut für Tierernährung (ITE)
- Forschungsinstitut Futtermitteltechnik der Internationalen Forschungsgemeinschaft Futtermitteltechnik e.V. (IFF)
- GEA Westfalia Separator Group GmbH (GEA)
- DEVEX Verfahrenstechnik GmbH (DEVEX)
- Amandus Kahl GmbH & Co. KG (KAHL)

Laufzeit

01.07.2023 bis 30.06.2026

Fachgebiet

Mischfüttertechnologie, Tierernährung, Nachhaltigkeit

Das Verbundprojekt „TeMoTech“ befasst sich mit der Nutzung von Nebenströmen aus der Lebensmittelindustrie und innovativen Technologieverfahren zur Steigerung der Verdaulichkeit der Chitin-Matrix von insektenbasierten Futtermitteln. Ein integrativer Ansatz soll den gesamten Prozess von der Larvenaufzucht über die Gewinnung von Protein- und Fettfraktionen bis zum Einsatz dieser Produkte als Futtermittel für landwirtschaftliche Nutztiere untersuchen. Bisherige Studien zur Nachhaltigkeit und Vergleichbarkeit von Insekten mit konventionellen Futtermitteln wie Soja beleuchten nicht die gesamte Produktion von der Larve bis zum Futtermittel, einschließlich CO₂-Footprint, Produktionskosten und Futterwert. Im Verbundprojekt werden Daten zur Aufzucht von Insektenlarven auf Substraten aus regionalen Nebenströmen erhoben und analysiert. In Fütterungsversuchen werden verschiedene Nebenströme an die Larven verfüttert, wobei der Substratverbrauch, die Larvenentwicklung und die Futtermittelverwertung sowie der Gehalt an Rohnährstoffen bestimmt werden. Zusätzlich wird die Verarbeitung der Larven zu Futtermitteln mittels einer vorgeschalteten Hydrolyse zur Depolymerisation des Chitins in der Kutikula untersucht und die Skalierbarkeit der Verfahren analysiert, um eine nachhaltige Prozessführung zu gewährleisten.

Nach Fütterungsversuchen der Larvenprodukte an Broilern und Schweinen soll ein Life Cycle Assessment der Larvenprodukte ermöglicht werden.

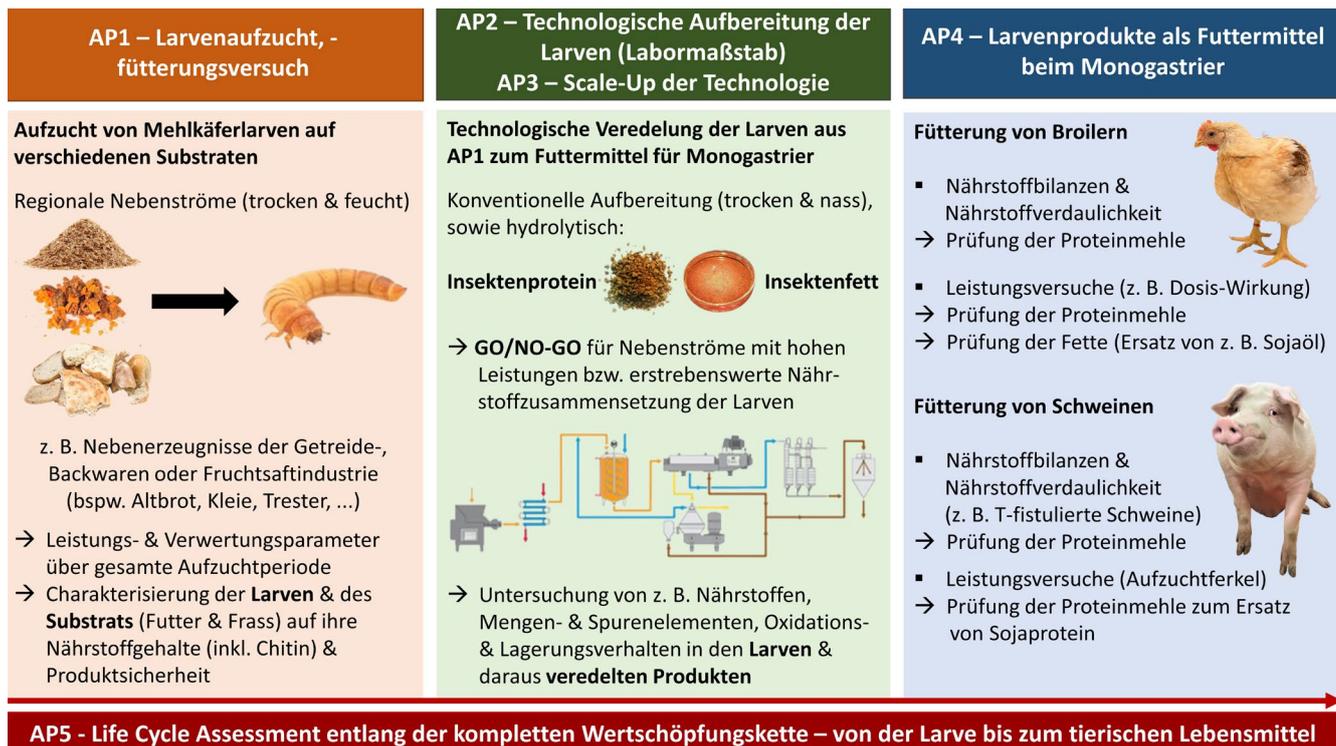


Abbildung 48: „TeMoTech“ Projektablaufschemas.

Autorinnen und Autoren

- Dr. Klüß, Kröncke, Dr. Grümpel-Schlüter, Dr. Kölln und Prof. Dr. Dr. Dänicke, ITE
- Sudwischer und Prof. Dr. Sitzmann, IFF
- Wildförster, DEVEX
- Sindermann und Heidhues, GEA
- Tometten, KAHL
- Prof. Dr. Hellwig, TU Dresden

Skalierung neuer Verfahren zur nachhaltigen Produktion proteinreicher Rapsfuttermittel

Titel

Neue proteinreiche Rapsfuttermittel – Skalierung eines innovativen Verfahrenskonzeptes zur Verarbeitung von Rapssaat für die Herstellung nachhaltiger Futtermischungen und deren Einsatz in der Tierernährung (Napf)

Verbundpartner

- Fraunhofer-Zentrum für Chemisch Biotechnologische Prozesse CBP
- Universität Hohenheim
- B+B Engineering GmbH
- Raiffeisen Kraftfutterwerk Kehl GmbH
- Cargill GmbH

Laufzeit

01.04.2023 bis 31.03.2026

Fachgebiet

Tierernährung, Verfahrenstechnik

Das Projekt „Napf“ zielt darauf ab, ein neues Verfahren, das EthaNä Verfahren, zur Verarbeitung von Rapssaat zu proteinreichen Futtermitteln zu entwickeln und zu skalieren. Diese Futtermittel bieten eine nachhaltige Alternative zu herkömmlichen Proteinquellen in der Tierernährung. Durch die Nutzung von Rapssaat, einem regional verfügbaren Rohstoff, wird die Abhängigkeit von importierten Futtermitteln reduziert und der ökologische Fußabdruck der Tierhaltung verringert.



Abbildung 49: Ausschnitt der EthaNä-Anlage®, in der neue Verfahren für die Verarbeitung von Rapssaat im Pilotmaßstab entwickelt werden.

Mit Hilfe des EthaNa Verfahrens wird die Rapssaat zu einem entölten, proteinreichen Rapskernkonzentrat verarbeitet, das sowohl den Nährstoffbedarf der Tiere deckt als auch zur Verbesserung des Tierwohls beiträgt. Die Skalierung des Verfahrens ermöglicht eine Produktion im Pilotmaßstab, wodurch relevante wirtschaftliche und ökologische Erkenntnisse gewonnen werden. Der Vortrag stellt die bisherigen Ergebnisse des Projekts vor, zeigt die Herausforderungen bei der Umsetzung auf und diskutiert die Potenziale für die Zukunft der Tierernährung.

Autorin und Autoren

→ Dr. Fabian Steffler, Dr. Marlen Verges und Dr. Robert Hartmann,
Fraunhofer-Zentrum für Chemisch Biotechnologische Prozesse CBP

C

Sessions C13 – C17

Innovative Ideen bei
Ein- und Mehrweg-
verpackungen zur
Reduzierung von
Kunststoffabfällen

Natur ersetzt Kunststoff bei der Thermoisolation im Lebensmitteltransport

Titel

Umweltverträgliches Thermoisoliersystem für den Transport von Lebensmitteln (UTITRANS)

Verbundpartner

- Thüringisches Institut für Textil- und Kunststoff-Forschung Rudolstadt e.V.
- Baur Nonwoven GmbH
- Ökotrend Projekt- und Marketing GmbH
- Naturkost Erfurt GmbH

Laufzeit

01.12.2022 bis 30.11.2024

Fachgebiet

Mehrwegverpackung, Lebensmitteltransport, Thermoisolation

Im Rahmen des Projektes wird ein Wärmedämmsystem als Ersatz derzeit genutzter EPS- und EPP-Dämmungen in Lebensmitteltransportboxen auf Basis von Materialien entwickelt, die unter natürlichen Bedingungen in bestehende Naturstoffkreisläufe einfließen und damit das Problem der Mikroplastikbildung von synthetischen Massenkunststoffen auf Erdölbasis umgehen.

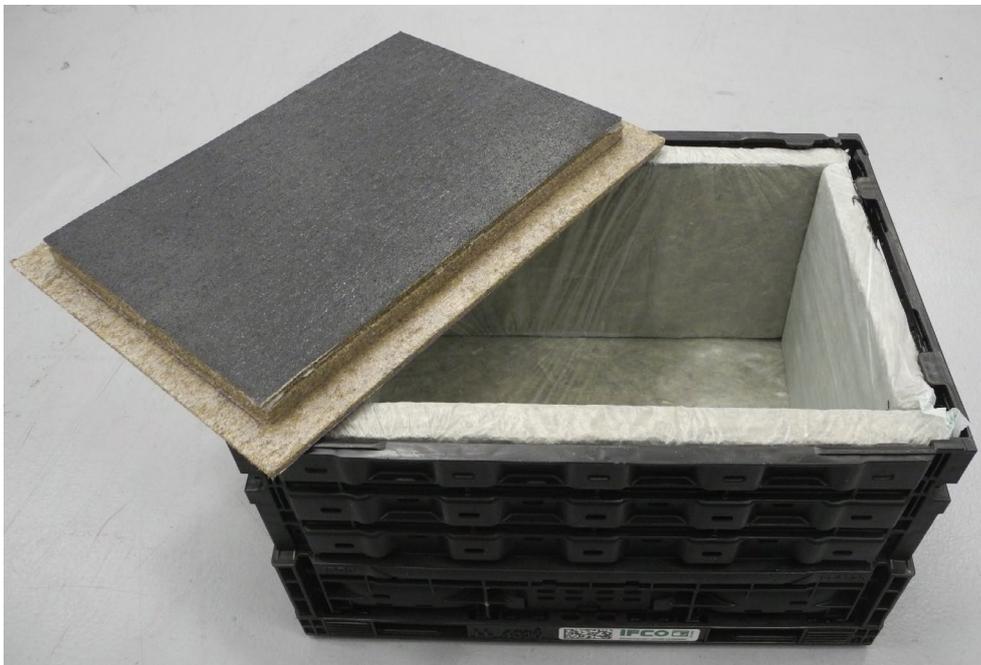


Abbildung 50: Prototyp einer Transportbox mit nachhaltiger Wärmedämmung.

Grundmerkmal der angestrebten Innovation ist eine wärmedämmende, poröse Basisschicht unter Nutzung marktverfügbarer Grundmaterialien, die mit natürlich abbaubaren Bindern und Folien kombiniert und industriell gefertigt werden kann. Zur Risikominderung werden mehrere potenzielle Lösungsansätze parallel

hinsichtlich Eignung, resultierender Produkteigenschaften und Industrialisierbarkeit untersucht. Die Arbeiten des FuE-Projektes werden vom Forschungsinstitut in Zusammenarbeit mit dem späteren Produktproduzenten und interessierten Vermarktern und Anwenderinnen und Anwendern durchgeführt. Bereits während der Entwicklungsarbeiten erfolgen in gemeinsamen Abstimmungen die Arbeiten so, dass Richtungen untersucht werden, die sich industrialisieren lassen und Thermoisolierboxen resultieren, die in Funktion und Preisgestaltung gut vermarktbar sind. Projektinhalte sind:

- Produktentwicklung (Materialscreening, Design)
- Test von Grundfertigungsprinzipien
- Nachweis der Produkteignung und Prototypentest im praktischen Gebrauch
- Entwicklung von Konzepten zur Industrialisierung
- Vorbereitung einer industriellen Fertigung und Vermarktung

Autoren

- Gerald Ortlepp, TITK e.V.
- Jan Schürmann, Ökotrend- und Marketing GmbH

Mehrwert durch Mehrweg

Titel

Evaluation, Entwicklung und Erprobung der Mehrwegverpackungen, der Digitalisierung/Verknüpfung am Point of Sale sowie einer Aus- und Rückgabestation für den Lebensmitteleinzelhandel und der Konzeptionierung einer Reinigungslogistik inkl. Kontaminationssensorik (PFABO)

Verbundpartner

- PFABO GmbH
- ADOMA GmbH
- Fraunhofer IZM
- cup&more (Andresen Mehrweglogistik e. K.)

Laufzeit

01.08.2022 bis 31.07.2025

Fachgebiet

Mehrwegverpackungen, Software- und Hardware-Produktentwicklung, Logistik, Sensorik

Das Ziel ist die Etablierung eines unternehmensübergreifenden Pfandsystems für Lebensmittelverpackungen mit Hilfe eigens entwickelter, ressourcenschonender und nachhaltiger Pfandboxen und damit einhergehender Logistikprozesse. Die Pfandboxen sind an die Größenstandards der Logistik angepasst und sind als Informationsträger digital „nachverfolgbar“ bzw. individuell mit dem Inhalt „verknüpfbar“.



Abbildung 51: PFABO – Mehrwert durch Mehrweg.

Ziel hiervon ist es, neue Daten zur Überprüfung, Bewertung und Optimierung auf Basis eindeutig identifizierbarer Verpackungen zu ermöglichen, den kompletten Kreislauf im Produktlebenszyklus einer Mehrwegverpackung darzustellen und damit mehr Transparenz entlang der Lebensmittelkette zu ermöglichen. Das Ergebnis soll ein übergreifendes Pfandsystem als umfassende Systemlösung sein.

Insbesondere die Weiterentwicklung der Verpackungen soll zielführend und humanzentriert realisiert werden und neue Anwendungsgebiete im B2B Bereich erschließen. Die neu zu erarbeitende Reinigungslogistik und Kontaminations-sensorik sind entscheidende Faktoren, um die gesetzlichen Hygienestandards zu erfüllen und Kontaminationen auszuschließen. Das Ziel ist es, einen hygienisch und logistisch einwandfreien Mehrwegkreislauf zu garantieren, der sowohl ökologisch als auch ökonomisch realisiert und betrieben werden kann.

Autor

→ Adrian Spieker, PFABO GmbH

REPAID – Wie wird Mehrweg in der Gastronomie erfolgreicher?

Titel

Förderung von Mehrweglösungen zur Reduktion von Einwegserviceverpackungen aus Plastik durch Automatisierung der Rücknahme, Interventionen am Point of Sale und Möglichkeiten der Digitalisierung zur Unterstützung des Nutzerverhaltens (REPAID)

Verbundpartner

- ifeu – Institut für Energie- und Umweltforschung gGmbH
- Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW) GmbH, gemeinnützig
- reCup GmbH
- VYTAL Global GmbH

Laufzeit

01.01.2023 bis 31.12.2024

Fachgebiet

Mehrweg-Verpackungen, Mehrwegangebotspflicht, Verpackungsreduktion

Ziel des Vorhabens „REPAID“ ist eine umfassende Betrachtung, wie Mehrwegsysteme im Bereich der Serviceverpackungen ausgestaltet werden müssen, um langfristig wirtschaftlich tragfähig zu sein und um Verpackungsabfälle durch Einwegverpackungen im Außer-Haus-Konsum zu reduzieren. Der Fokus liegt dabei auf der Erhöhung der Einsatz-, Rückgabe- und Wiedereinsatzquoten durch soziale und technische Innovationen. Das Vorhaben deckt hierfür die spezifischen Entscheidungssituationen aus Sicht der Nutzerinnen und Nutzer am Point of Sale ab. Ein weiteres Ziel ist die Formulierung einer umsetzungsreifen Strategie zur Integration unterschiedlicher, konkurrierender Mehrwegsysteme im Außer-Haus-Bereich.



Abbildung 52: „REPAID“ Logo.

Aufbauend auf neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen zu Verbraucherverhalten und -wünschen wurden innovative Anreizsysteme untersucht, um Kundenakzeptanz und Verhaltensänderungen bezüglich Mehrweglösungen zu bewirken und somit langfristig die Mehrwegangebotspflicht in der Gastronomie erfolgreich umzusetzen. Diese wurden vor Ort bei zehn Gastronomiepartnern getestet und mittels quantitativer Kundenbefragungen und ergänzenden qualitativen

Interviews mit den Gastronominnen und Gastronomen auf Wirksamkeit getestet. Zusätzlich wurde auch die ökologische und ökonomische Wirksamkeit gemessen. Durch die Nutzung von Synergien unterschiedlicher Ansätze und die Erarbeitung einer Strategie für ein integriertes Mehrwegsystem im Außer-Haus-Konsum, einschließlich notwendiger technischer Weiterentwicklungen und dem Transfer auf Lieferdienste, trägt „REPAID“ dazu bei, ein erfolgreiches Mehrwegsystem in Deutschland aufzubauen.

Autorinnen und Autoren

- Carola Bick und Benedikt Kauertz,
ifeu – Institut für Energie- und Umweltforschung
- Carlotta Harms und Patrick Schöpflin,
Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW)

Entwicklung einer innovativen Bewertungs- und Informationsplattform zur Steigerung der Nachhaltigkeit von Verpackungslösungen entlang der Wertschöpfungsketten

Titel

Entwicklung einer innovativen Bewertungs- und Informationsplattform zur Steigerung der Nachhaltigkeit von Verpackungslösungen entlang der Wertschöpfungsketten (PackAn)

Verbundpartner

- Hochschule Geisenheim
- CBS International Business School GmbH
- Agrizert Zertifizierungs GmbH
- snoopmedia GmbH
- ThurnFilm GmbH

Laufzeit

01.12.2022 bis 30.11.2025

Fachgebiet

Bewertungstool, Nachhaltigkeit, Verpackung

Derzeit ist es sowohl für Verbraucherinnen und Verbraucher als auch für Lebensmittelproduzentinnen und -produzenten schwierig zu erkennen, welche Verpackung für spezifische Lebensmittel in spezifischen Lieferketten wirklich nachhaltig ist. Denn ob eine Verpackung als nachhaltig angesehen werden kann, hängt nicht nur vom eingesetzten Material ab, sondern auch welchen Schutz sie dem Lebensmittel in einer spezifischen Lieferkette bietet und somit dazu beiträgt, Lebensmittelausschüsse zu vermeiden.

Ziel des Projektes „PackAn“ ist es, eine Bewertungs- und Informationsplattform zu entwickeln, um den Einsatz von nachhaltigen Verpackungslösungen in der Lebensmittelindustrie zu fördern. Dabei wird ein standardisiertes Bewertungstool entwickelt, das es erlaubt, die Nachhaltigkeit einer Verpackung unter Berücksichtigung des Einflusses auf die Lebensmittelausschüsse und der jeweiligen Supply Chain zu bewerten. Weiterhin wird eine Informationsplattform aufgebaut, die es Verbraucherinnen und Verbrauchern ermöglicht, sich über die Nachhaltigkeit unterschiedlicher Verpackungen zu informieren. Beim Aufbau und der Umsetzung der Bewertungs- und Informationsplattform werden sowohl die Anforderungen der Unternehmen und der Verbraucherinnen und Verbraucher berücksichtigt, sodass spezifische und praxisorientierte Anwendungslösungen auf der Plattform entstehen. Ergänzt wird die Plattform durch Kurzfilme, welche die komplexen Sachverhalte verständlich darstellen. Zusätzlich wird das Bewertungstool in einem Zertifizierungsstandard integriert, so dass langfristig Verpackungen auch in spezifischen Einsatzfeldern umfassend auf ihre Nachhaltigkeit bewertet werden können.



Abbildung 53: Im Projekt „PackAn“ sollen sowohl Akteurinnen und Akteure der Lebensmittelwertschöpfungskette und Verpackungsindustrie als auch Verbraucherinnen und Verbraucher von der Nachhaltigkeitsbewertung profitieren können.

Autorin und Autor

→ Marius Martin und Judith Kreyenschmidt, Hochschule Geisenheim

Von der Theorie zur Praxis: Ein Kriterienkatalog für kreislauf- fähige Lebensmittelverpackungen

Titel

Erweiterte Zertifizierung von Einweg- und Mehrweg-Verpackungen als Anreiz- und Steuerungsinstrument für die Schaffung von Innovationen zur Reduzierung von Kunststoffverpackungen entlang der Lebensmittelkette (innoCErt)

Verbundpartner

- Technische Universität Berlin, Institut für Technischen Umweltschutz FG Kreislaufwirtschaft und Recyclingtechnologie
- Technische Universität Berlin, Zentrum Technik und Gesellschaft
- Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie gGmbH
- DIN CERTCO Gesellschaft für Konformitätsbewertung mbH
- Landbell GmbH

Laufzeit

15.08.2022 bis 14.08.2025

Fachgebiet

Zertifizierung, kreislauffähige Verpackungen, Abfallvermeidung

Das Projekt „innoCErt“ zielt darauf ab, Innovationsanreize für die Abfallvermeidung von Verpackungen zu schaffen. Dies wird durch eine erweiterte Zertifizierung auf nationaler und europäischer Ebene unter Berücksichtigung der Kreislaufwirtschaft angestrebt und bezieht sich dabei auf Einweg- und Mehrwegkunststoffverpackungen im Lebensmittelsektor.



Abbildung 54: Eine Zertifizierung schafft Klarheit für kreislauffähige Verpackungen im Lebensmittelsektor.

Das Projektteam entwickelt einen umfassenden Kriterienkatalog zur Kategorisierung, Charakterisierung und Bewertung von Kriterien, die die Kreislaufwirtschaftsfähigkeit von Einweg- und Mehrwegverpackungen beeinflussen. Dabei werden sowohl ökonomisch-ökologische Kriterien (anhand von Recherche bestehender

Standards und aktueller Forschung) als auch soziale Kriterien (um die Nutzerperspektive einzufangen) im Kriterienkatalog abgebildet. Dieser wurde bereits in einem Workshop mit Expertinnen und Experten auf Vollständigkeit geprüft. Die gesammelten Kriterien sind in Form einer praktischen Checkliste aufbereitet, in Einweg und Mehrweg unterteilt und werden aktuell mit Bemessungsskalen versehen.

Simultan werden Materialtests von aktuell nicht recycelten Fraktionen durchgeführt sowie Entwicklungen auf deutscher und internationaler politischer Ebene beobachtet und evaluiert.

Dieses Forschungsprojekt ermöglicht es, Verpackungen noch gezielter zu bewerten, um insgesamt den Wandel hin zu kreislaufwirtschaftsfähigeren Verpackungslösungen zu beschleunigen und eine ganzheitliche Zertifizierung zu ermöglichen. Damit liefert das Projekt einen wichtigen Beitrag zur Harmonisierung von Verpackungszertifizierungen und ermöglicht Verpackungsinnovation.

Autorin

→ Franziska Erbe, Wuppertal Institut, stellvertretend für das innoCErt Projektteam

C

Sessions C18 – C23

Entwicklung von
innovativen Recycling-
mechanismen zur
Reduzierung von
Kunststoffverpackungen

Lebensmittelverpackungen aus kompostierbaren Biomaterialien

Titel

Kompostierbare Verpackungslösungen für Lebensmittel (KompoPack)

Einzelvorhaben

traceless materials GmbH

Laufzeit

15.07.2022 bis 31.12.2024

Fachgebiet

Biomaterialien, Plastikalternativen, Materialforschung

Traceless ist ein innovatives Circular Bioeconomy Start-up, das aus Reststoffen der Lebensmittelindustrie ein alternatives Material zu herkömmlichen (Bio-) Kunststoffen produziert, um einen Beitrag zur Lösung der globalen Kunststoffverschmutzung zu leisten. Das traceless® Material ist vollständig fossilfrei und biobasiert. Aufgrund der natürlichen Zusammensetzung aus unmodifizierten Naturpolymeren ist das Material zertifiziert plastikfrei. Es ist natürlich abbaubar, zertifiziert heimkompostierbar sowie sicher und gesund für Mensch und Umwelt.



Abbildung 55: Projektbeschreibung „KompoPack“.

Produziert wird das traceless® Material in Form eines Granulats, das mit Standardverfahren der Kunststoffverarbeitung thermoplastisch weiterverarbeitet werden kann (z. B. Spritzguss, Folienextrusion, Papierbeschichtung). Gerade im Lebensmittelbereich ist der Einsatz von Kunststoffzyklat oft schwierig, da Rezyklate mit wenigen Ausnahmen nicht die geforderte Reinheit aufweisen. Weiterhin können Verpackungen nach der Nutzung oft nicht stofflich zurückgewonnen werden. Hier bietet das traceless® Material eine natürlich kreislauffähige Alternative.

Ziel des Projekts „KompoPack“ ist die vorwettbewerbliche Entwicklung der traceless® Papierbeschichtungen für die Anwendung im Lebensmittelmarkt. Im Fokus steht die Skalierung der Folien- und Papierbeschichtungsprozesse aus dem traceless® Basismaterial, die Durchführung von Anwendungstests und Produktoptimierungen sowie der Erhalt notwendiger Lebensmittel-Zertifizierung und Genehmigungen.

Autor

→ Dr. Paul-Joachim Niehoff, traceless materials GmbH

Ein Kunststoff vom Acker – Neue Materialien für Lebensmittelverpackungen

Titel

Bio-Bauernhof Speise-Eis in recycelbaren Kunststoffverpackungen
aus Agrar-Reststoffen (BUSINESS)

Verbundpartner

- Universität Hohenheim
- Hochschule Albstadt-Sigmaringen
- Arburg GmbH + Co KG
- Biohof Vogel

Laufzeit

01.12.2022 bis 30.11.2025

Fachgebiet

Biomasseumwandlung, Biokunststoffe, Kreislaufwirtschaft

Der extensive Einsatz fossiler Kunststoffe in der Lebensmittelindustrie, insbesondere für Primärverpackungen, hat erhebliche Umweltfolgen aufgrund ihrer begrenzten Recyclingfähigkeit und der Abhängigkeit von endlichen Ressourcen. Eiscremeverpackungen, die typischerweise aus fossil-basierten Einwegkunststoffen hergestellt werden, sind ein idealer Kandidat für nachhaltige Alternativen. Polyethylenfuranoat (PEF), ein hoch funktionales Biopolymer, bietet eine vielversprechende Lösung aufgrund seiner überlegenen Materialeffizienz und Recyclingfähigkeit, ohne den Lebensmittelschutz zu beeinträchtigen. In „BUSINESS“ geht es um die Etablierung PEF-basierter Lebensmittelverpackungen aus Agrarreststoffen, um beispielhaft das Bio-Speiseeis eines landwirtschaftlichen Direktvermarkters zu vermarkten. Dabei werden die bislang eingesetzten Polystyrol-Einwegbecher durch eine PEF-basierte Mehrweglösung ersetzt. Das sortenreine Material kann mit gängigen Spritzgussverfahren verarbeitet werden und bietet zudem eine exzellente Recycelfähigkeit. Die frühe Markteinführung des Eises in den neu entwickelten Verpackungen soll die Bekanntheit biobasierter, recycelbarer PEF-Verpackungen erhöhen und gleichzeitig wichtige Erkenntnisse über die Verbraucherakzeptanz und das potenzielle Marktvolumen liefern. Dies ist ein bedeutender Schritt für nachhaltige Verpackungslösungen innerhalb einer kreislauffähigen Bioökonomie, mit dem Ziel, dass das Speiseeis auch in Zukunft in PEF-Bechern vermarktet werden kann.

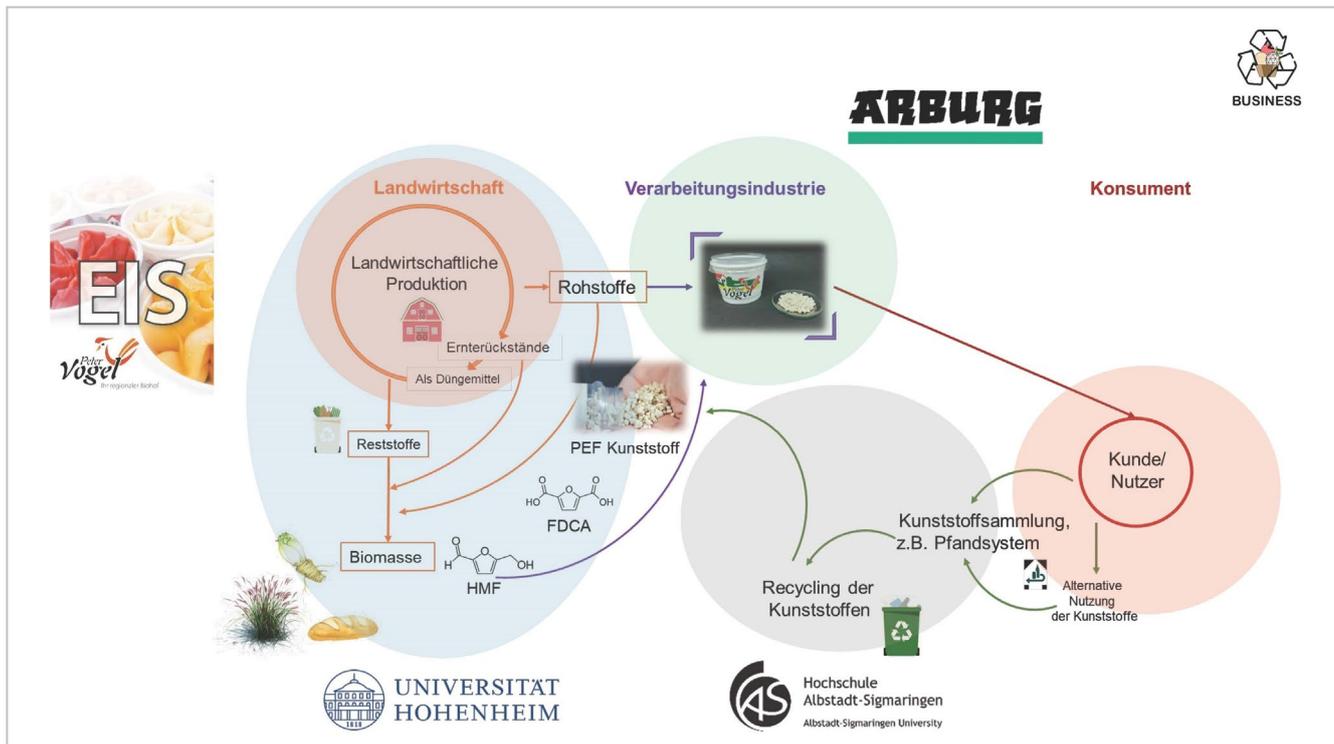


Abbildung 56: Das Konzept des Verbundvorhabens „BUSINESS“.

Autor

→ Philipp Konnerth, Universität Hohenheim

Monomaterial-Barrierfolien für Lebensmittelverpackung

Titel

Monomaterial-Barrierfolien mit herausragenden Recycling-Eigenschaften für Lebensmittel (Mobile)

Verbundpartner

- Constantia Pirk GmbH & Co. KG
- ETIMEX Primary Packaging GmbH
- Fraunhofer IVV
- EurA AG
- JenCAPS Technology
- LEEB GmbH & Co. KG
- ZLV – Zentrum für Lebensmittel- und Verpackungstechnologie e.V.
- Fraunhofer ISC

Laufzeit

15.02.2023 bis 14.02.2026

Fachgebiet

Monomaterial, Barrierebeschichtung für Verpackungen, Barrierfolien für Lebensmittelverpackung

Im Rahmen des Projekts „Mobile“ werden Verpackungsfolien aus Monomaterial für den Lebensmittelbereich entwickelt, deren Basismaterial jeweils aus einem einzigen Polymer (PP und PE) mit einem Anteil von min. 95 % besteht. Es soll auf den Einsatz komplexer Materialkombinationen verzichtet werden. Um dennoch die Anforderungen, die an eine Lebensmittelverpackung gestellt werden, zu erfüllen, sollen zusätzlich Barrierebeschichtungen aufgetragen werden. Hierfür werden Hybridpolymere (ORMOCER®) und SiO_x-Schichten verwendet. Entscheidend ist, dass nur dünne Schichten benötigt werden, sodass der Gesamtschichtaufbau weiterhin die Anforderung an ein Monomaterial erfüllt und so die Recyclingfähigkeit nicht negativ beeinflusst wird.

Neben Standard-Virgin-Folien wurden Polymerfolien mit einem Recyclinganteil von bis zu 40 % hergestellt und umfangreich charakterisiert.

Verschiedene ORMOCER®-Formulierungen wurden entwickelt. Diese wurden auf den hergestellten Polymerfolien beschichtet. Die Folien wurden untersucht und im Vergleich mit den unbeschichteten Folien bewertet. Studien zur Applikation von flammenpyrolytisch abgeschiedenem SiO_x zur Barriereverbesserung konnten durchgeführt werden. Diese Entwicklungsprozesse werden mit projektspezifischen Umweltbilanzanalysen begleitet, die am Projektende die Nachhaltigkeit des Projektansatzes unterstreichen sollen. Testverpackungen werden hergestellt und deren Recyclingfähigkeit wird untersucht. Die projektbegleitende Vernetzung mit der Verpackungsindustrie wird vorangetrieben, sodass am Ende des Projekts nicht nur innovative Materiallösungen für Monofolien erhalten werden, sondern eine ganzheitliche Bewertung und eine einfache Übertragung in die Praxis ermöglicht wird.

Autoren

- Dr. Somchith Nique, Dr. Ferdinand Somorowsky, Fraunhofer-Institut für Silicatforschung ISC

Weniger ist Mehrweg – Plastikreduzierung bei Topfkräutern

Titel

Topfkräuter nachhaltig verpacken – verbrauchergeleitete Entwicklung und Erprobung neuer Lösungen (ExtraHerb)

Verbundpartner

- Hochschule Geisenheim
- Hochschule Osnabrück
- Mulke Topfkräuter GmbH
- Gartenbauzentrale Papenburg
- GreenSurvey GmbH

Laufzeit

15.07.2022 bis 14.07.2025

Fachgebiet

Gartenbau, Gartenbauökonomie

Topfkräuter nehmen unter den Lebensmitteln eine besondere Rolle ein, da sie auch nach dem Kauf weiterwachsen und lange verwendet werden können. In der Regel sind sie in Kunststoff verpackt, wobei drei Komponenten (Topf, Tüte, Tray) eingesetzt werden. Das Projekt „ExtraHerb“ entwickelt Strategien, wie diese Verpackungsbestandteile durch nachhaltige Alternativen ersetzt werden können.



Abbildung 57: Test der Topfkräuter in Haushalten.

Dazu wird entlang der gesamten Lieferkette – von der Aufzucht bis zu den Verbraucherinnen und Verbrauchern – das Handling der Topfkräuter dokumentiert. Erfasst werden Umweltfaktoren, pflanzenphysiologische Parameter sowie Verwendungssituationen und Umgang mit Verpackung und Pflanzen in den Haushalten sowie Verbrauchereinstellungen. Darauf basierend werden typische Handlungs- und Verwendungsszenarien definiert sowie prototypische Lösungen für drei Kräuterarten entworfen. Ziel dabei ist es, weniger Kunststoff zu verwenden, aber dennoch Qualität, betriebswirtschaftliche Attraktivität im Einzelhandel und Haltbarkeit der Kräuter sowie ökologische und ökonomische Tragfähigkeit zu gewährleisten. Neben neuen umweltfreundlichen Materialien, sollen auch etablierte Mehrwegsysteme für den Transport getestet werden. Die Szenarien werden erprobt

mittels Haltbarkeitstests, Verkaufstests im Einzelhandel, Verbraucherbefragungen, einer Kostenanalyse sowie einer Ökobilanzierung. Angestrebt wird ein Technologiereifegrad von 5.

Autorin und Autor

→ Dr. Anne-Katrin Kleih und Prof. Dr. Kai Sparke, Hochschule Geisenheim, Institut für Frischproduktlogistik, Professur für Gartenbauökonomie

Monomer-Recycling von PLA – Chancen und Herausforderungen

Titel

Partielles chemisches Recycling von Verpackungsmaterialien aus PLA (ZykloPLA)

Verbundpartner

- Fraunhofer-Institut für Angewandte Polymerforschung
- SoBiCo GmbH

Laufzeit

01.01.2023 bis 30.11.2025

Fachgebiet

Kunststoffe, Recycling, Polymere aus nachwachsenden Rohstoffen

Das Vorhaben adressiert die Entwicklung eines chemischen Recyclingprozesses für PLA-Materialien mit dem Ziel der mittelfristigen Integration einer entsprechenden Demonstrationsanlage in eine Syntheselinie für flexible PLA-Grades. Die einzusetzenden PLA-Rezyklate stammen dabei aus post-industrial- und zugänglichen post-consumer-Quellen.

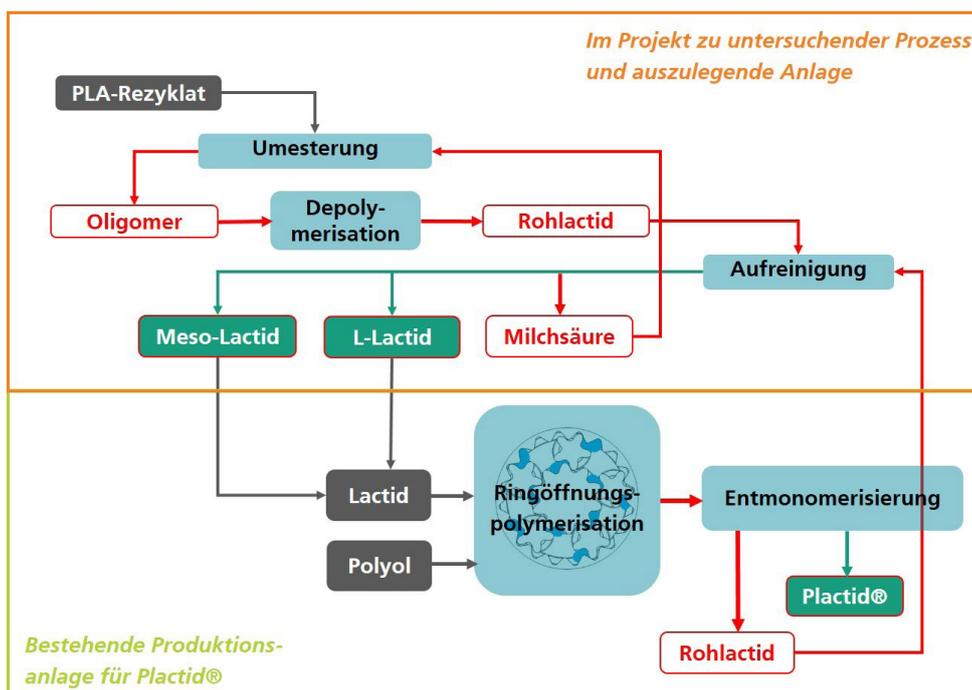


Abbildung 58: Schematische Darstellung des PLA-Recyclingprozesses und der Integration in eine Produktionsanlage.

Die Arbeitsziele des Vorhabens sind i) die Erarbeitung eines geeigneten Gesamtprozesses zur Herstellung von Dilactid aus Alt-PLA, ii) die Erarbeitung einer Matrix für Lactidausbeute und -qualität in Abhängigkeit von Alt-PLA-Inputqualitäten und Prozessparametern sowie iii) der Nachweis, dass derartig rezykliertes PLA in Neuware-Qualität vorliegt. Mit der mittelfristig vorgesehene Errichtung der in eine Syntheseanlage integrierten Recycling-Demonstrationsanlage soll erstmals die zirkuläre Produktion eines biobasierten Kunststoffes in Deutschland realisiert

werden. Im bisherigen Projektverlauf konnte herausgearbeitet werden, dass unaditiviertes post-industrial PLA in unbegrenzter Menge in den Depolymerisations-schritt eingespeist werden kann, ohne die Lactid-Qualität oder -Ausbeute negativ zu beeinflussen. Zwar nimmt mit steigendem Anteil an rPLA die Reaktionsgeschwindigkeit ab; es wurden jedoch Additive gefunden, die dem entgegenwirken. Additiviertes rPLA hingegen erfordert die Abtrennung der Füllstoffe, da diese die Lactid-Qualität negativ beeinflussen. Im nächsten Schritt erfolgt eine qualifizierte Bewertung, inwieweit der Recycling-Prozess tatsächlich zu PLA in Neuwarequalität führt.

Autorin

→ Dr. Antje Lieske, Fraunhofer IAP

Der Digitale Produktpass als Wegbereiter nachhaltiger Verpackungen

Titel

Open Circular-Collaboration-Platform for Sustainable Food Packaging from Plastics (COPPA)

Verbundpartner

- SKZ KFE gGmbH – Das Kunststoffzentrum
- European EPC Competence Center GmbH
- Forschungsinstitut für Rationalisierung e.V. (FIR) an der RWTH Aachen
- GS1 Germany GmbH
- Infosim GmbH & Co. KG
- Reifenhäuser GmbH & Co. KG Maschinenfabrik
- Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie gGmbH

Laufzeit

15.07.2022 bis 14.07.2025

Fachgebiet

Lebensmittelverpackung, Digitaler Produktpass, Kollaborationsplattform

Derzeit werden in Deutschland insgesamt 4.372 kt Kunststoff für Verpackungen eingesetzt, von denen lediglich 9 % aus Sekundärkunststoffen (Rezyklaten) bestehen. Obwohl es regulatorische Vorgaben zu verpflichtenden Rezyklatquoten gibt, verhindern verschiedene informatorische und wirtschaftliche Restriktionen im Bereich der Kunststoffverpackungen für Lebensmittel eine dringend notwendige, vollständige Kreislaufschließung.

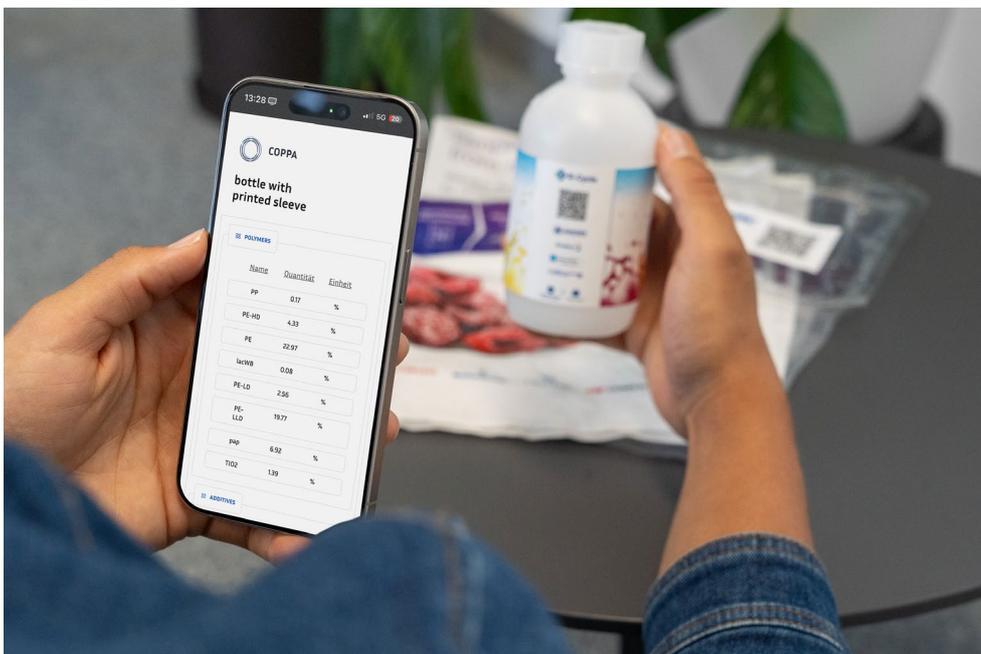


Abbildung 59: Der Digitale Produktpass einer Lebensmittelverpackung über die Plattform COPPA.

Das Forschungsprojekt „COPPA“ ist ein entscheidender Schritt zur Förderung der Kreislaufwirtschaft für Lebensmittelverpackungen. In „COPPA“ wird eine offene, frei verfügbare und skalierbare Online-Plattform entwickelt, die als zentrales Austauschsystem dienen und eine vollständige Nachverfolgung von in Verpackungen eingesetzten Kunststoffen ermöglichen soll. Zentraler Bestandteil der Plattform ist die Einführung eines Digitalen Produktpasses (DPP). Die Strukturierung umwelt- und prozessrelevanter Daten in einem standardisierten, vergleichbaren Format ermöglicht allen Akteuren der Wertschöpfungskette eine organisierte Zusammenarbeit. Im DPP werden Informationen zur Materialzusammensetzung, zur Qualität und Herkunft des eingesetzten Rezyklats, sowie ein durch die Plattform automatisiert berechneter CO₂-Fußabdruck bereitgestellt. „COPPA“ kann auf diese Weise Materialeinsparungen und den Einsatz von recycelten Kunststoffen in Lebensmittelverpackungen mit Hilfe von digitalen Lösungsansätzen ermöglichen.

Autorinnen und Autoren

→ COPPA Projektteam, Leitung: Sophia Botsch, SKZ – Das Kunststoff-Zentrum

D

Sessions D1 – D10

Urbanes Grün &
Indoorfarming

Starthilfe für Gemeinschaftsacker

Titel

Implementation Accelerator für Gemeinschaftsacker (IAG)

Einzelvorhaben

Mikro Landwirtschaft Service UG (haftungsbeschränkt)

Laufzeit

01.08.2022 bis 31.12.2024

Fachgebiet

Urbane Landwirtschaft, Urban Gardening, Smart Farming, Biodiversität, Soziale Innovation und Digitalisierung

Mit einem Gemeinschaftsacker ermöglichen Städte und Gemeinden ihren Bürgerinnen und Bürgern, sich vor Ort ihr eigenes Gemüse anzubauen, sich zu begegnen und mit der Natur in Verbindung zu kommen. Sie tun ihrer Gesundheit, ihrer Lebensfreude etwas Gutes und ermöglichen klimaschonende Naherholung. Zusätzlich schaffen Sie ein Paradies für die Artenvielfalt über und unter der Erde, leisten einen Beitrag zu Klimaschutz und Schwammstadt. Gerade in der turbulenten Zukunft sind Orte der Resilienz, der Daseinsvorsorge, wichtige Anker der Gesellschaft.



Abbildung 60: Ein Gemeinschaftsacker in Mannheim, auf dem sich 200 Bürgerinnen und Bürger ihr eigenes Gemüse anbauen und ein Paradies für die Artenvielfalt geschaffen haben.

Das Projekt liefert Starthilfe für Gemeinschaftsacker für Stadtverwaltungen. Mit einem Starthilfepaket bringen wir den Gemeinschaftsacker auf den Weg, der dann mit einem lokalen Verein oder mit Landwirtinnen und Landwirten betrieben wird.

Zielsetzung des Projekts „IAG“ ist es, einen Implementation Accelerator („Starthilfepaket“) für Gemeinschaftsacker aufzubauen, ihn anhand des Prototyps zu überprüfen und die Implementierung des Prototyps in der Praxis zu demonstrieren. Der Implementation Accelerator bietet dazu ein Starthilfepaket, das Prozesse vereinfacht, Kosten reduziert und den Erfolg bei der Umsetzung erhöht.

Es wird ein Online-Tool aufgebaut, das durch den Start eines Gemeinschaftsackers leitet und die Organisatoren von Gemeinschaftsäckern bei der operativen Betreuung der Äcker unterstützt. So wird der Start und die Betreuung der Gemeinschaftsacker mit Anleitungen, Hintergründen, Checklisten, einem Materialrechner und Online-Workshops erleichtert.

Autor

→ Bertram Fischer, Mikro Landwirtschaft Service UG

PflanzMit! – Das Urban Gardening Network

Titel

PflanzMit! - Das Urban Gardening Network (PflanzMit)

Verbundpartner

- Ascora GmbH
- 28Apps Software GmbH

Laufzeit

01.06.2022 bis 30.11.2024

Fachgebiet

Urbaner Gartenbau, Gemeinschaftssinn, Technologie, Nachhaltigkeit

Das Projekt „PflanzMit!“ ist eine innovative Initiative, die darauf abzielt, die städtische Bevölkerung in die Pflege und Gestaltung ihrer grünen Umgebung einzubeziehen. Durch die Schaffung einer App, die es den Nutzerinnen und Nutzern ermöglicht sich zu organisieren und gemeinsam an der Bepflanzung und Pflege von städtischen Grünflächen zu arbeiten, wird das soziale Gefüge gestärkt und ein Gemeinschaftssinn gefördert. Die App bietet nicht nur organisatorische Tools für die Gruppenbildung und Aufgabenverteilung, sondern auch praktische Hilfsmittel wie Pflaetipps, Pflanzenbestimmung durch Fotos und KI-gestützte Pflanzempfehlungen, die auf lokalen Gegebenheiten basieren. Darüber hinaus fördert sie den Austausch von Wissen und Erfahrungen unter Gleichgesinnten. Mit der Freigabe von Flächen durch die Gemeinden und der sichtbaren Kennzeichnung sowohl in der App als auch vor Ort, wird die Teilnahme erleichtert und die Aufmerksamkeit auf das Projekt gelenkt. „PflanzMit!“ ist somit ein Paradebeispiel dafür, wie Technologie und Gemeinschaftsgeist Hand in Hand gehen können, um unsere Städte grüner und lebenswerter zu machen.



Abbildung 61: Beschilderung der gepflegten Grünflächen, um auf das Projekt „PflanzMit!“ aufmerksam zu machen.

Autor

- Benjamin S. Storey, Ascora GmbH

GardenUp – Nachhaltiges Gärtnern mittels App

Titel

Der Nachhaltigkeitsbeitrag von Privatgärten für Städte – Status Quo und Perspektiven für den Gartenbau mittels Citizen Science und Digitaler Anwendungen (CitiDigiSpace)

Verbundpartner

- Professur für Gartenbauökonomie der Hochschule Geisenheim
- snoopmedia GmbH

Laufzeit

15.07.2022 bis 14.07.2025

Fachgebiet

Urbane Privatgärten, Citizen Science, Nachhaltigkeit

Privatgärten nehmen einen erheblichen Anteil städtischer Freiflächen ein und Gartenbesitzerinnen und -besitzer machen ca. 40 % der Stadtbevölkerung aus. Für eine nachhaltige Stadtgestaltung haben Privatgärten eine wichtige Rolle: Sie stärken Gesundheit, sind Treffpunkt für Menschen und Lebensraum für Tiere und Pflanzen. Zugleich sind Privatgärten kaum erforscht.



Abbildung 62: GardenUp ist für iPhone-User kostenlos im App-Store erhältlich.

Das Projekt „CitiDigiSpace“ beschäftigt sich mit der Funktion von Privatgärten in Städten und der Rolle von Gartenbesitzerinnen und -besitzern. Wir haben das Ziel, den Nachhaltigkeitsbeitrag von Privatgärten (ökologisch, sozial, ökonomisch) zu messen und zu verbessern. Hierfür haben wir die GardenUp-App entwickelt, die mittels Citizen Science den Status Quo der Funktionen und Leistungen von Privatgärten beschreibt und Maßnahmen zur Verbesserung vorschlägt. Darüber hinaus wurden zwei nachhaltige Geschäftsmodelle entwickelt. Zum einen vermisst die App bei Bedarf Gartenflächen mithilfe des LiDAR-Scanners, verknüpft diese Daten

mit weiteren Klima- und Geodaten und gibt Empfehlungen für eine nachhaltige Bepflanzung mit Stauden oder Gehölzen. Eine zweite Funktion bietet Teilnehmenden die Möglichkeit, den Zusammenhang zwischen Lebenszufriedenheit und der Nutzung des Gartens in den Blick zu nehmen.

Gartenbesitzerinnen und -besitzer stehen im Fokus, denn ihre Motivation und Aktivierung sind der entscheidende Hebel, um ein Mehr an Nachhaltigkeit im privaten städtischen Raum durchzusetzen. Aktuell können über 600 Anmeldungen (Stand Mai 2024) verzeichnet werden.

Autorinnen und Autoren

- Dr. Mira Lehberger, Luisa Pizzini, Dr. Kai Sparke und David Weinrich, HGU
- Franziska Lechky, snoopmedia GmbH

Gemeinschaftlich Gärtnern leicht gemacht: Die Ackerpause-Community-App aus dem Vorhaben „KiezAcker-App“

Titel

Entwicklung einer mobilen App für die gemeinschaftliche Einrichtungen und Pflege von Gemüsebeeten in Nachbarschaften und Quartieren (KiezAcker-App)

Einzelvorhaben

AckerCompany GmbH

Laufzeit

01.04.2022 bis 30.09.2024

Fachgebiet

Urbaner Gemüseanbau, Gemeinschaftsgärten, Quartiersentwicklung

Das Interesse an gemeinschaftlichen urbanen Garteninitiativen nimmt zu. Die Kommunikation zwischen den Beteiligten birgt jedoch zum Teil große Herausforderungen wie Verantwortlichkeiten, Wissenstransfer oder Motivation.

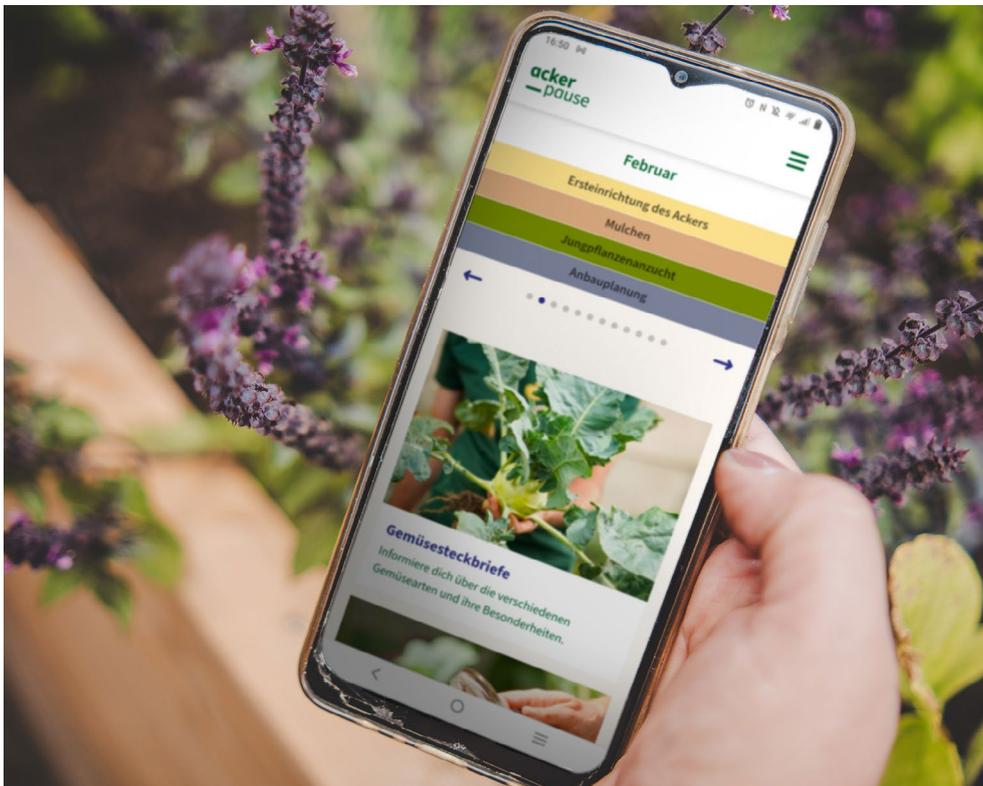


Abbildung 63: Die App dient als Wissens- und Organisationstool für die Gruppe.

Ziel unserer App ist es, mit einem innovativen, technologiebasierten Ansatz Menschen dabei zu unterstützen, sich zu lokalen Nachbarschaftsgruppen oder Quartiersgemeinschaften zusammenzuschließen. Aktive und potenzielle Mitglieder können sich so vernetzen und werden bei der Kommunikation und

Organisation rund um die Pflege ihres Gemüsegartens unterstützt, z. B. mit Hilfe des Ackertätigkeiten-Kalenders, Gemüsesteckbriefen und Bildergalerien zu Tieren oder Unkräutern.

Zum anderen tragen optional buchbare Workshop-Angebote von Gartenexpertinnen und -experten dazu bei, die Gruppenmitglieder nicht nur zum selbstständigen Gärtnern zu motivieren, sondern ihnen auch nachhaltige Ernährungskompetenz zu vermitteln.

Autorin und Autor

→ Lisa Schäfer (Teamlead Kommunikation) und Dr. Julian Siegmann (Geschäftsführer), AckerCompany GmbH

OfficeFarming – Gesunde Ernährung im Büroalltag

Titel

OfficeFarming – Gartenbau in städtischen Büroräumen (OF2021)

Verbundpartner

- Mediabiose GmbH
- Technische Universität München, Professur für Green Technologies in Landscape Architecture, Lehrstuhl für Agrarsystemtechnik
- Ingenieurbüro Armin Pelka

Laufzeit

01.06.2022 bis 31.12.2024

Fachgebiet

Vertical Farming, Indoor Farming, Gebäudegebundene Landwirtschaft

Viele Menschen haben bereits jetzt einen begrenzten Zugang zur Natur. Die fortschreitende Urbanisierung lässt sich jedoch kaum ändern. Geändert werden können die Lebensräume, die uns umgeben. OfficeFarming ist darüber hinaus ein Ansatz für einen nachhaltigen Umgang mit Naturressourcen. Dadurch kann ganzjährig Nahrung in städtischen Bereichen produziert und auf lange Lieferketten verzichtet werden. Der Anbau kann unabhängig von Naturkatastrophen und ungünstigen Wetterverhältnissen erfolgen und schwindenden Anbauflächen entgegenwirken.



Abbildung 64: OfficeFarming – Landwirtschaft in der Vertikale.

OfficeFarming wird gleichzeitig für mehr Wohlbefinden und Gesundheit am Arbeitsplatz entwickelt und soll damit einen direkten Nutzen für die Anwenderinnen und Anwender bringen.

In spezifisch designten OfficeFarming Modulen (OFM) werden auf mehreren Etagen Salate, Kräuter und Microgreens eingesetzt und durch eine innovative technische Vertical Farming-Lösung im Hintergrund angesteuert. Ein smarterer

Algorithmus sorgt für optimale Lebensbedingungen für die Pflanzen. Die OFM stellen eine in sich funktionell geschlossene, autarke Struktur dar, die sich den Anwenderinnen und Anwendern offen präsentiert, keine Hülle und somit keine Barriere aufweist. Diese Darbietungsform soll dazu anregen, Salate und Kräuter spontan zu entnehmen und sich im Alltag gesünder zu ernähren.

Entwickelt wird die Lösung durch ein interdisziplinäres Team, besetzt mit Fachleuten aus den Bereichen Architektur, Landschaftsarchitektur, Agrarwissenschaft, Industriedesign, Softwareentwicklung und Nachrichtentechnik.

Autorin

→ Dr. Yordanova, Mediabiose GmbH

SmartGreen – Bewertung der Ökosystemleistung urbaner Begrünung

Titel

Smarte Sensorelektronik zur Erfassung und Bewertung der Ökosystemleistung grüner Infrastrukturen im urbanen Umfeld (SmartGreen)

Verbundpartner

- HANZA Tech Solutions GmbH
- Institut für Partikeltechnologie der Bergischen Universität Wuppertal
- Helix Pflanzensysteme GmbH

Laufzeit

01.05.2022 bis 30.11.2024

Fachgebiet

Stadtgrün, Ökosystemleistungen, Luftqualität

Die gezielte Begrünung von Stadtquartieren bietet vielfältige sozio-ökologische Vorteile. Neben der Erholungsmöglichkeit für Menschen kühlen begrünte Flächen die Umgebung durch Verdunstung und Schattenwurf, mindern Hitzeinseln und verbessern die Luftqualität. Um den tatsächlichen Nutzen dieser Ökosysteme zu quantifizieren und den Aufwand für ihre Schaffung zu rechtfertigen, bedarf es effizienter Messmethoden.



Abbildung 65: Die „SmartGreen“-Sensormodule vor der Efeuwand im Außenlaborversuch.

Das Projekt „SmartGreen“ verfolgt die Entwicklung eines kostengünstigen, automatisierten Systems zur Bilanzierung der Ökosystemleistungen urbaner

Begrünung. Das System basiert auf einer Kombination einer Vielzahl kostengünstiger Sensoren zur Messung von Feinstaub, gasförmigen Schadstoffen und Temperatur sowie meteorologischen Daten wie Windgeschwindigkeit und -richtung. Die Kommunikation erfolgt über ein LoRa-Netzwerk.

Nach ersten Vorversuchen mit professionellen Messgeräten im Labor erfolgt die Erprobung des Systems im Feld. Zunächst wird es an horizontalen Begrünungen in einem Außenlabor eingesetzt, anschließend an einer realen vertikalen Fassade weiter erprobt. Ziel ist die zuverlässige Identifizierung von Sensorkombinationen, die die Leistung der Begrünung optimal und automatisiert quantifizieren.

Das „SmartGreen“-System zielt darauf ab, eine standardisierte, zuverlässige und kostengünstige Methode zur Bewertung der Ökosystemleistungen von Stadtgrün bereitzustellen, die eine fundierte Entscheidungsfindung für die Stadtplanung und die Entwicklung grüner Infrastruktur ermöglicht.

Autor

→ Dr. Matthias Kaul, Institut für Partikeltechnologie der Bergischen Universität Wuppertal

Wie können Bau-Reststoffe im Gartenbau verwendet werden?

Titel

Entwicklung eines Pflanzgranulats mit definierter Funktionalität auf Basis von Bau-Reststoffen (GranuGruen)

Verbundpartner

- Institut für Angewandte Bauforschung Weimar gGmbH
- Institut für Lebensmittel- und Umweltforschung e.V.
- IBU-tec advanced materials AG
- Christoffers Kulturbau GmbH

Laufzeit

01.05.2022 bis 30.04.2025

Fachgebiet

Recycling, Pflanzenzüchtung, Circular-Economy, Urbaner Raum

„GranuGruen“ sieht vor, Bau-Reststoffe zu offenporigen Speichergranulaten mit definierten Eigenschaften und Funktionen umzuwandeln und diese in städtischen Grün- und Baumstreifen, aber auch in Hochbeeten und Dachbegrünungen zum Einsatz zu bringen. Es soll eine langfristige Speicherung und kontrollierte Abgabe von Wasser durch den Einsatz der Speichergranulate gewährleistet werden. Zusätzlich sollen die Speichergranulate mit Nährstoffen und speziellen Mikroorganismen beladen werden können, um die Gesundheit, das Wachstum und den Ertrag von Pflanzen zu stärken. Das Vorhaben sieht weiterhin vor, die Herstellung der Granulate energetisch günstig und dezentral zu gestalten, um eine Nutzung von Bau-Reststoffen direkt im städtischen Raum, also am Ort des Abbruchs, zu gewährleisten. Das Zusammenbringen der beiden Sektoren - Nutzung von Bau-Reststoffen und Pflanzenbau - birgt die Gefahr, Kontaminationen (Schwermetalle etc.) zu verschleppen. Daher erfolgt neben der innovativen Herstellung und Funktionalisierung der Granulate auch ein enges Qualitätsmanagement dieser.



Abbildung 66: Funktionalisierte Granulate auf Basis von Bau-Reststoffen.

Autorinnen und Autoren

- Prof. Dr. Daniel Pleissner und Lina Krenz, Institut für Lebensmittel- und Umweltforschung e.V.
- Dr.-Ing. Barbara Leydolph, Thorsten Hagedorn und Steffen Schiecke, Institut für Angewandte Bauforschung Weimar gGmbH
- Tammo Christoffers, Christoffers Kulturbau GmbH
- Beatrice Vigogne und Steffen Vogel, IBU-tec advanced materials AG

UGI Plan – Optimierung von Ökosystemleistungen bei der Stadtplanung

Titel

Valorisierung von Ökosystemleistungen des urbanen Gartenbaus als Teil der urbanen grünen Infrastruktur in der kommunalen Entwicklungsplanung (UGI-Plan)

Verbundpartner

- Hochschule Magdeburg-Stendal
- Kompetenzteam GIS GmbH

Laufzeit

01.04.2022 bis 31.03.2025

Fachgebiet

Urbaner Gartenbau, urbane grüne Infrastruktur, urbanes Grün

Urbane Grüne Infrastruktur (UGI) ist bereits seit der EU-Biodiversitätsstrategie 2013 das Gebot der Stunde, um urbane Ökosystemleistungen (ÖSL) zu intensivieren. Große Potenziale bestehen in der Stadtplanung und der Quartiersentwicklung. Um diese Potenziale auf kommunaler Ebene heben zu können, wurde ein Werkzeug entwickelt, welches Kommunen in die Lage versetzt, stadtplanerische Szenarien modellhaft auszuprobieren und ÖSL-Vorteile zu ermitteln. Der Schwerpunkt der Validierung liegt auf dem urbanen Gartenbau, insbesondere Kleingärten. In der kommunalen Planung spiegelt sich der ökosystemare Wert urbaner Gärten bisher nur bedingt wider, was auch darauf zurückzuführen ist, dass dieser auf Grund fehlender Planungswerkzeuge bisher nicht hinreichend berücksichtigt werden konnte. Diese Lücke schließt das Projekt „UGI-Plan“.



Abbildung 67: Blick auf eine der Klima-Messstationen im Kleingartenverein.

Projektgegenstand ist die Bereitstellung wissenschaftlicher Grundlagen für die GIS-basierte Software zur ÖSL-Quantifizierung. Neben der Entwicklung von Datenbasen, basierend auf wasserhaushaltlichen, stadtklimatologischen und ökologischen Untersuchungen, erfolgt die Erstellung eines Software-Werkzeuges, basierend auf GeoMedia Smart Client Kommunal (GMSC-K). Die Untersuchung erfolgt sowohl im kleinen Maßstab durch Feldversuche als auch großmaßstäblich auf Quartiersebene. Das GIS-Werkzeug wurde beispielhaft für Magdeburg entwickelt. Die Verwertung der Projektergebnisse erfolgt durch die Übertragung auf andere Kommunen und zukünftig auch durch Berücksichtigung weiterer ÖSL.

Autorin und Autoren

- Prof. Dr. Petra Schneider, M. Sc. Tino Faulk, Hochschule Magdeburg-Stendal
- Ghaith Hamarneh, Kompetenzteam GIS GmbH

Entwicklung eines AI-basierten, energieoptimierten Belichtungssystems für die urbane Indoorkultivierung von Pflanzen

Titel

Entwicklung eines AI-basierten, energieoptimierten Belichtungssystems für die urbane Indoorkultivierung von Pflanzen (LightSaverAI)

Verbundpartner

- Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT
- Hochschule Osnabrück
- Computomics GmbH
- RZB Rudolf Zimmermann, Bamberg GmbH

Laufzeit

15.04.2022 bis 14.04.2025

Fachgebiet

Indoorfarming, Belichtung, Automatisierung

Der Agrarsektor steht global vor vielen Herausforderungen, die u. a. aus der steigenden Weltbevölkerung und dem Klimawandel resultieren. Im Kontext dieser Herausforderungen stellen Indoorfarmen eine innovative Methode dar, pflanzliche Rohstoffe unter komplett kontrollierten Umweltfaktoren wie z. B. Licht, Temperatur und relative Luftfeuchtigkeit zu erzeugen und dabei eine ganzjährige Produktion sicherzustellen. Es besteht Optimierungsbedarf hinsichtlich der Energieeffizienz von Indoorfarmen, da die künstliche Beleuchtung und Klimatisierung einen erheblichen Energieaufwand bedeuten. Ziel muss es sein, den Energieverbrauch dieser Systeme zu senken, um die Nachhaltigkeit zu steigern.



Abbildung 68: Automatisierter Messvorgang zur Bestimmung der Chlorophyll-Fluoreszenz von Salatpflanzen mittels Imaging-PAM (Walz) in einer Indoorfarm an der Hochschule Osnabrück.

Im Projekt „LightSaverAI“ wird ein LED-basiertes Belichtungsmodul konzipiert, dessen Leistung bzw. Bestrahlungsstärke sich automatisch dem Lichtbedarf der Pflanze anpasst. Der aktuelle Lichtbedarf wird dabei von einer künstlichen Intelligenz (KI) ermittelt, die auf umfangreichen (Bild-)Datensätzen pflanzlicher Fluoreszenz angelern wurde. Der Energiebedarf des resultierenden Prototyps, der später im kommerziellen Indoorfarming zum Einsatz kommen kann, wird experimentell mit herkömmlichen Belichtungsaufbauten bzw. literaturbasierten, statischen Belichtungsstrategien verglichen. Dabei stellt die LightSaver-KI sicher, dass Strom eingespart wird und es gleichzeitig zu keinen Verlusten des Biomassertrages kommt.

Autoren

→ Prof. Dr. Andreas Ulbrich und Matthias Preusche, Hochschule Osnabrück

Innovative Integration der vertikalen Landwirtschaft in die urbane Architektur: Ein energieoptimierter Ansatz mit Doppelfassadensystemen

Titel

Energieoptimierte vertikale Landwirtschaft als integraler Bestandteil der urbanen Architektur (Mittendrin)

Verbundpartner

- Universität Stuttgart, Institut für Tragkonstruktionen und Konstruktives Entwerfen (ITKE), Biobased Materials and Materials Cycles in Architecture (BioMat)
- Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V., Institut für Molekularbiologie und Angewandte Oekologie (IME)
- EUtech Scientific Engineering GmbH (EUtech)
- Maschinen- und Metallbau Vonhoegen GmbH & Co. KG (MMV)

Laufzeit

01.05.2022 bis 30.06.2025

Fachgebiet

Vertikale Landwirtschaft, Energieoptimierung, urbane Architektur

Die städtische Lebensmittelversorgung steht vor Herausforderungen durch Urbanisierung und begrenzte landwirtschaftliche Flächen. Vertikale Landwirtschaft bietet Lösungen durch kontrollierten, vertikalen Anbau. Dieses Projekt zielt darauf ab, die OrbiLoop®-Technologie für vertikale Landwirtschaft mit energieoptimierten Systemen in eine Doppelfassade zu integrieren. Partner aus Architektur (BioMat), Biologie (Fraunhofer IME) und Ingenieurwesen (EUtech, MMV) arbeiten zusammen, um technische Anforderungen zu definieren und architektonische Konzepte zu entwickeln.

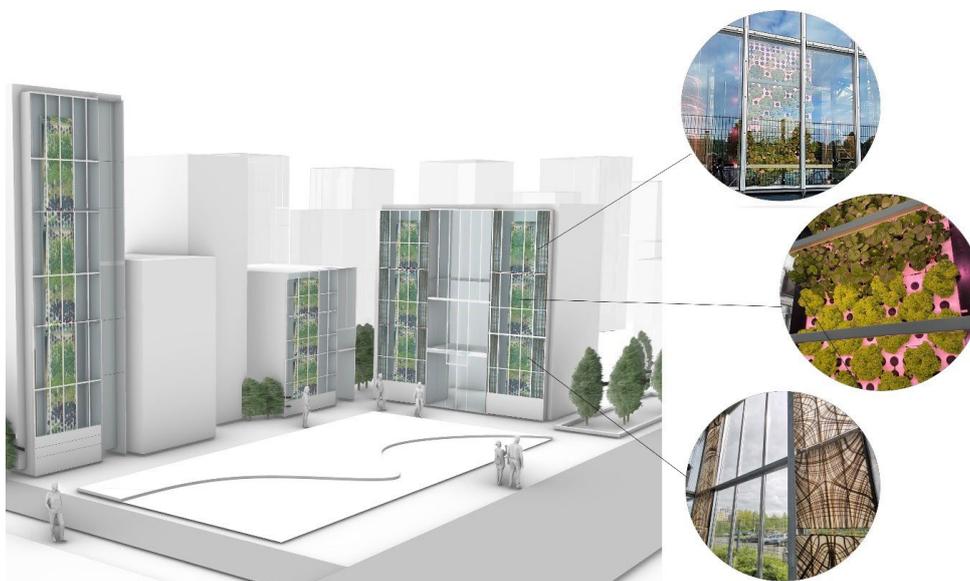


Abbildung 69: Architekturkonzept für die Integration der vertikalen Landwirtschaft von OrbiLoop in die städtische Architektur mit realistischen Aufnahmen vom Projekttestaufbau in Aachen.

BioMat definierte die technischen Anforderungen für die architektonischen Konzepte zur Integration von OrbiLoop® in Gebäudesysteme. Nach der Bewertung durch Umweltsimulationen und Optimierungen wurden die optimalen Parameter für den Testaufbau in Aachen verwendet. Anschließend wurden die Anforderungen für Kühlung, Heizung, Luftfeuchtigkeit und Sonneneinstrahlung untersucht. Diese Systeme wurden so konzipiert, dass sie passive Energiequellen nutzen, um maximale Effizienz zu erreichen.

Das Fraunhofer IME testete Anbaubedingungen für Pak Choi, Erdbeeren und Petersilie. In hydroponischen Versuchen wurde Kristalon/Calcinit (pH 5,8; EC 1,2) als Düngemittel identifiziert. Ein optimales Lichtspektrum wurde als Kombination aus Blau, Dunkelrot und Infrarot ermittelt. Der finale Versuchsaufbau wird getestet, wobei der Schwerpunkt auf der wirtschaftlichen Effizienz liegt. Zudem erfolgt die Entwicklung eines Katalogs, der als Leitfaden für die Integration der vertikalen Landwirtschaft dient.

Autorinnen und Autor

- Prof. Hanaa Dahy und Asmaa Hassan, BioMat, Universität Stuttgart
- Dr. Marc Stift, Fraunhofer IME

D

Sessions D11 – D18 Weizenzüchtung

Strategien für die rekurrente genomische Selektion in Winterweizen

Titel

Kombination von *Septoria*-, *Fusarium*- und *DTR*-Resistenzen in Eliteweizen durch genomische Selektion (MultiResistGS)

Verbundpartner

- Justus-Liebig-Universität Gießen
- Julius Kühn-Institut
- Saatzucht Bauer GmbH & Co. KG
- Saatzucht Josef Breun GmbH & Co. KG
- Saatzucht Streng-Engelen GmbH & Co. KG

Laufzeit

01.10.2020 bis 31.12.2025

Fachgebiet

Pflanzenzüchtung

Die Ziele des Projekts „MultiResistGS“ sind (1) die Entwicklung von Züchtungsstrategien zur Kombination von Resistenzen und Leistungsmerkmalen mit Methoden der genomischen Selektion in Weizen sowie (2) die Verfügbarmachung vorhandener Resistenzen gegen *Fusarium*, *Zymoseptoria* und *Drechslera tritici repentis* (DTR) in Elitezuchtmaterial.



Abbildung 70: DH-Linien aus dem Projekt „MultiResistGS“ im Feldversuch.

Hierzu wurden aus je fünf Eliteweizenlinien und Resistenzdonoren gegen die drei Pathogene 25 faktorielle Kreuzungen erstellt und daraus doppelthaploide (DH-) Linien erzeugt. Diese wurden anschließend phänotypisiert sowie genotypisiert. In drei Durchkreuzungsschritten werden positive Allele für Resistenzen und Ertrag rekombiniert und anschließend erneut DH-Linien erzeugt, die den am Projekt beteiligten Züchterhäusern zur Verfügung gestellt werden.

Die Planung der Kreuzungen erfolgte nach umfangreichen Simulationsstudien zu verschiedenen Kreuzungsstrategien mittels genomischer Selektion. In den Selektionsstudien zeigte sich, dass der kurzfristige Selektionsgewinn in einem derartigen Zuchtprogramm am höchsten ist, wenn Maßzahlen zur genetischen Aufspaltungsvarianz („usefulness criterion“) mit solchen zur Messung des Potenzials einer Kreuzung anhand der in den Nachkommen enthaltenen positiven Allele kombiniert werden. Gleichzeitig kann mit einer solchen Vorgehensweise die genetische Variation mindestens auf dem Level gehalten werden, das mit der Standardvorgehensweise (Kreuzung der Genotypen mit den höchsten genotypischen Werten) erreicht werden kann.

Autorin und Autor

- Dr. Carola Zenke-Philippi, Justus-Liebig-Universität Gießen
- Prof. Dr. Andreas Stahl, Julius Kühn-Institut

Phänotypisierung und genomische Analyse eines Weizen-Diversitätssets für die Endophyten-induzierte Ertragsverbesserung und Priming-Kapazität

Titel

Phänotypisierung und genomische Analyse von genetisch charakterisierten Weizengentypen für die Endophyten-induzierte Ertragsverbesserung und Priming-Kapazität (PrimedWeizen)

Verbundpartner

- Gemeinschaft zur Förderung von Pflanzeninnovation e.V. (GFPi)
- Justus-Liebig-Universität Gießen (JLU), Institut für Phytopathologie
- Julius Kühn-Institut (JKI), Institut für Resistenzforschung und Stresstoleranz

Laufzeit

15.10.2019 bis 31.12.2024

Fachgebiet

Pflanzenzüchtung

Nützliche Mikroorganismen können in Pflanzen eine Reaktion, das sogenannte Priming, auslösen, welches eine schnelle und effektive Immunantwort auf Krankheiten und Schädlinge erlaubt und sich agronomisch in einer Zunahme der Biomasse (Ertrag) manifestiert. Die Fähigkeit von Pflanzen, diesen Zustand zu erreichen, wird als Priming-Kapazität bezeichnet. Die Genetik dieses Phänomens ist schwer fassbar, eine Aufklärung und nachfolgende züchterische Nutzung könnte jedoch zu einer Verringerung des Einsatzes von Pflanzenschutz- und Düngemitteln beitragen.

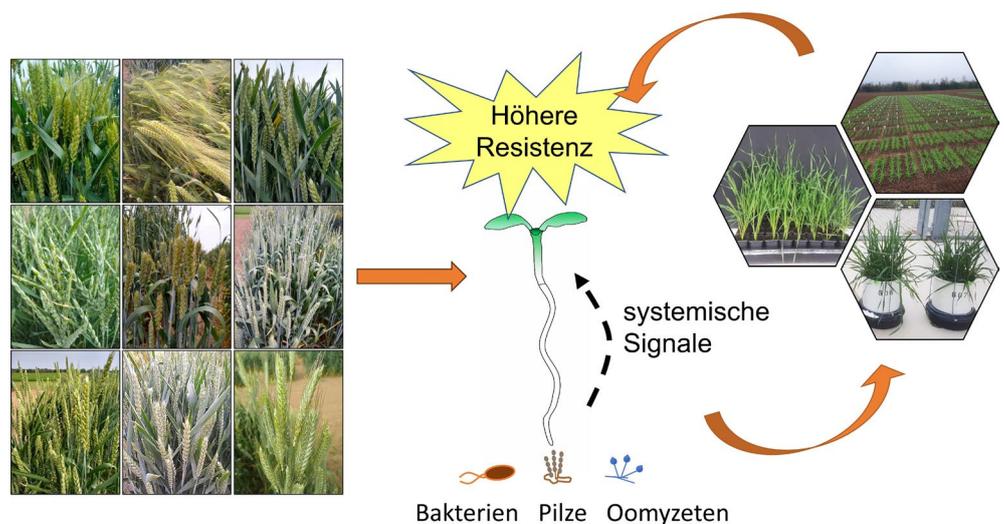


Abbildung 71: Ein Weizendiversitätsset wurde hinsichtlich seiner Mikroorganismen-induzierten Priming-Reaktionen getestet. Der Einfluss des Primings auf Parameter wie beispielsweise Krankheitsresistenz wurde im Rahmen von Labor-, Halbfeld- und Feldversuchen untersucht.

In „PrimedWeizen“ wurde die genetische Variabilität von Weizen (*Triticum aestivum*) hinsichtlich der Reaktion auf nützliche Bodenmikroorganismen systematisch erfasst, um diese in Zukunft züchterisch zu nutzen. Als Priming-Induktoren wurden verschiedene bakterielle und pilzliche nützliche Mikroorganismen verwendet. Die Priming-Kapazität erwies sich nach Testung eines Weizen-Diversitätssets als stark genotypabhängig. Mit Hilfe von GWAS (genomweiten Assoziationsstudien) konnten genetische Grundlagen von Priming aufgeklärt werden. Weiterführende Versuche unter Halbfeld- und Feldbedingungen wurden durchgeführt, um die Anwendbarkeit und Effektivität von Priming in der landwirtschaftlichen Praxis zu bewerten. Im Rahmen des Projektes zeigte sich ein deutliches Potenzial, Mikroorganismen-basiertes Priming als effektive Strategie züchterisch nutzbar zu machen und in die landwirtschaftliche Praxis zu implementieren.

Autorinnen und Autoren

- Jennifer Thielmann, Dr. Jafargholi Imani, Prof. Dr. Karl-Heinz Kogel und Prof. Dr. Patrick Schäfer, JLU
- Dr. Behnaz Soleimani, Dr. Andrea Matros, Dr. Gwendolin Wehner und Prof. Dr. Frank Ordon, JKI
- Dr. Johannes Schacht, Limagrain GmbH
- Dr. Mathias Wiegmann, RAGT 2n

Erforschung der Genetik der Blühbiologie bei Weizen zur effektiven Erzeugung von Hybridweizen

Titel

Erforschung der Genetik der Blühbiologie bei Weizen zur effektiven Erzeugung von Hybridweizen (HYFLOR)

Verbundpartner

- Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK)
- Gemeinschaft zur Förderung von Pflanzeninnovation e. V. (GFPI)
- KWS LOCHOW GmbH
- NORDSAAT Saatzucht GmbH
- LIMAGRAIN GmbH
- Saatzucht Bauer GmbH & Co. KG.
- Strube D&S GmbH

Laufzeit

01.10.2019 bis 30.09.2024

Fachgebiet

Pflanzenzüchtung

Eine der großen Herausforderungen für die Landwirtschaft ist die stabile Produktion von Nahrungs- und Futtermitteln in Zeiten des Klimawandels, was hohe Anforderungen an Sorten stellt. Weizenhybriden nutzen im Gegensatz zu Liniensorten den Heterosiseffekt. Dieser erhöht den Ertrag um durchschnittlich 10 % und verdoppelt die Ertragsstabilität. Trotz dieser Vorteile führen Weizenhybriden bisher eher ein Nischendasein. Der wesentliche Engpass liegt in den hohen Kosten der Hybridsaatgutproduktion und in der langsamen Selektion komplementärer Elternlinien. Sind Dominanzeffekte von Genen für wichtige agronomische Merkmale bekannt, können Eltern mit komplementären Eigenschaften schneller gezüchtet werden. Im Projekt „HYFLOR“ wurden daher die genetischen Grundlagen der Bestäubungsleistung und des Saatgutansatzes als zentrale Merkmale für eine kostengünstige Hybridsaatgutproduktion untersucht. Dabei konnten wir mit unseren Versuchen eindeutig zeigen, dass sowohl die Bestäubungsleistung als auch der Saatgutansatz stark von der Genetik der einzelnen Weizenlinien abhängen. Überraschenderweise scheinen beide Merkmale eine komplexe genetische Architektur aufzuweisen. Die hohe Variation innerhalb der untersuchten Genotypen deutet auf einen hohen zu erwartenden Selektionserfolg hin. Die Untersuchung der genetischen Ursachen der Heterosis, der Überlegenheit der Nachkommen gegenüber den Eltern, zeigte, dass weniger Dominanzeffekte einzelner Gene als vielmehr Interaktionseffekte zwischen Genen zur Ausprägung der phänotypischen Variation wichtiger agronomischer Merkmale beitragen. Dies erschwert die systematische Nutzung von Heterosis in der Weizenzüchtung erheblich.

Autor

- Prof. Dr. Jochen C. Reif, Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK)

Sicherung guter Qualitäten und effiziente Nutzung des Bodenstickstoffs bei der Backweizenzüchtung durch Abstimmung der Speicherprotein-Zusammensetzung und Enzymatik

Titel

Sicherung guter Qualitäten und effiziente Nutzung des Bodenstickstoffs bei der Backweizenzüchtung durch Abstimmung der Speicherprotein-Zusammensetzung und Enzymatik (BigBaking)

Verbundpartner

- Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung
- Karlsruher Institut für Technologie, Institut für Angewandte Biowissenschaften, Abteilung für Bioaktive und Funktionelle Lebensmittelinhaltsstoffe
- Saatzucht Josef Breun GmbH & Co. KG
- SECOBRA Saatzucht GmbH
- Strube D&S GmbH
- Saatzucht Bauer GmbH & Co KG
- Saatzucht Streng-Engelen GmbH & Co. KG
- Forschungszentrum Jülich GmbH, Institut für Bio- and Geowissenschaften Sciences

Laufzeit

01.10.2019 bis 31.12.2024

Fachgebiet

Pflanzenzüchtung, Proteomik, Backqualität

Backqualität ist eines der zentralen Zuchtziele bei der Entwicklung neuer Weizensorten (*Triticum aestivum*). Da die Beurteilung der Qualität sehr aufwändig ist, wird diese meist erst bei fortgeschrittenen Zuchtstämmen ermittelt. Im Verbundprojekt „BigBaking“ werden Grundlagen für eine frühere und damit effizientere Selektion auf Backqualität erarbeitet. Mittels Hochdurchsatz-Proteomik wird das Proteom des Mehls in einer multiparentalen Population aus 394 rekombinanten Inzuchtlinien untersucht, um einen Zusammenhang zwischen einzelnen Proteinen und Qualitätseigenschaften zu untersuchen. In dieser Population wurden 3.678 Peptide identifiziert, welche 922 verschiedenen Proteingruppen zugeordnet werden konnten. Parallel hierzu konnte in heterogenen Inzuchtfamilien der Einfluss wichtiger Gene wie *Pinb-D1* und *Glu-1* auf die Backqualität beschrieben werden. In Feldversuchen mit erhöhtem atmosphärischem CO₂-Gehalt (622 ppm) wurde zudem untersucht, ob verschiedene Sorten unterschiedlich auf die veränderten Umweltbedingungen reagieren. Erste Untersuchungen zeigten, dass die erhöhte CO₂-Konzentration mit einer Steigerung der photosynthetischen Effizienz und der Pflanzenlänge während des vegetativen Wachstums sowie mit einem reduzierten Ernte-Index assoziiert ist. Im weiteren Verlauf des Projekts sollen durch die Integration der Proteom-Daten mit genomischen und phänotypischen Informationen

Gene und Proteine identifiziert werden, mit welchen eine verbesserte Backqualität erreicht werden kann. Darauf aufbauend werden Vorhersagemethoden für eine effiziente Selektion auf Backqualität geprüft.



Abbildung 72: Backversuch im Labor der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft.

Autoren

→ Manuel Geyer und Lorenz Hartl, Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung

Besserer Weizen für die Zukunft durch Forschung entlang der Wertschöpfungskette

Titel

Genomisch-proteomische Grundlagen und Umweltabhängigkeit der qualitäts- und gesundheitsrelevanten Eigenschaften bei Weizen für innovative neue Sorten und Produkte (BETTERWHEAT)

Verbundpartner

- Universität Hohenheim - Landessaatzuchtanstalt sowie Lehrstuhl für Prozessanalytik und Getreidewissenschaft, Institut für Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie
- Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Institut für Immunologie
- Limagrain GmbH
- Deutsche Saatveredelung AG
- KWS LOCHOW GmbH
- W. von Borries-Eckendorf GmbH & Co. KG

Laufzeit

01.10.2019 bis 30.09.2025

Fachgebiet

Pflanzenzüchtung, Backqualität, Landwirtschaft der Zukunft

Weizen ist eines der wichtigsten Grundnahrungsmittel des Menschen und die Ansprüche an moderne Weizensorten sind zahlreich und hoch. Das Projektvorhaben „BETTERWHEAT“ vereint interdisziplinäre Partner aus Wissenschaft und Industrie und versucht durch die Kombination modernster innovativer Verfahren der Genomik, Proteomik sowie Phänotypisierung die Merkmalseigenschaften aus Agronomie, Verarbeitungseigenschaften sowie erstmalig auch Nährstoffen und deren Stabilität im Kontext sich verändernder Umwelt- und Anbaubedingungen aufzuklären.

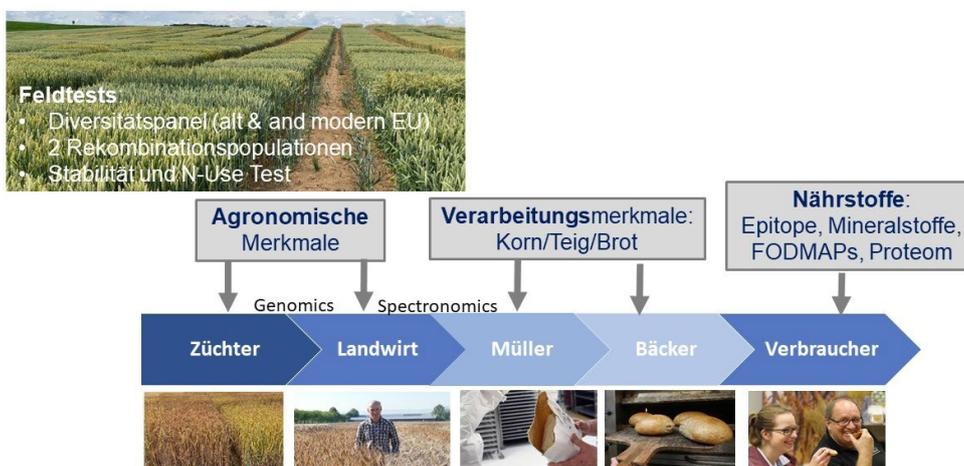


Abbildung 73: Schematische Darstellung, wie das Projekt die verschiedenen Fragestellungen entlang der Wertschöpfungskette Weizen abbildet; FODMAPs = fermentierbare Oligo-, Di- und Monosachcharide und Polyole.

Dazu wurden drei verschiedene Versuchsserien in über 30 Umwelten angebaut und auf über 100 Merkmale sowie über 6.000 Proteine untersucht. Parallel wurden die Erntemuster auch mit drei verschiedenen Spektrometern gemessen und alle Weizen(test)sorten mit genetischen Markern untersucht. Die hohe Versuchsgenauigkeit, die uns für fast alle Merkmale gelungen ist, erlaubt nun schrittweise die verschiedensten Fragestellungen des Projekts zu beantworten. So konnten wir schon zeigen, dass die Pflanzenzüchtung die letzten 50 Jahre große Verbesserungen bei Ertrag, Resistenz gegenüber Feldkrankheiten sowie Anpassungen an neue Verarbeitungseigenschaften erzielen konnte. Dabei erscheint es auch möglich, bessere Nährstoffkombinationen mit guter Agronomie und Verarbeitungseigenschaften zu kombinieren. Zukünftig sollten solcherart Genotypen entlang der Wertschöpfungskette bevorzugt und entsprechend honoriert werden. Erste Qualitätsvorhersagen anhand spektroskopischer Verfahren waren sehr vielversprechend und werden aktuell um weitere Analysen zu Proteomik, machine learning und genomweiter Assoziationskartierung ergänzt.

Autorinnen und Autoren

→ Das BETTERWHEAT-Konsortium

Haplotypenbasierte Selektion für klimaangepassten Elitewinterweizen

Titel

Haplotypenbasierte Selektion für klimaangepassten Elitewinterweizen (HaploSelekt)

Verbundpartner

- Justus-Liebig-Universität Gießen - Professur für Pflanzenzüchtung, Professur für Biometrie und Populationsgenetik
- Deutsche Saatveredelung AG
- Nordsaat Saatzucht GmbH
- W. von Borries-Eckendorf GmbH & Co. KG
- Saaten-Union Biotec GmbH

Laufzeit

01.10.2019 bis 30.09.2025

Fachgebiet

Pflanzenzüchtung, Haplotype Stacking, Trockenstress

Das Vorhaben „HaploSelekt“ hat zum Ziel, genomweite Haplotypblöcke („Haploblöcke“) und deren phänotypische Effekte auf die Ertragsleistung unter limitierter Wasserverfügbarkeit in Winterweizenlinien zu ermitteln und anschließend mit Hilfe von Computersimulationen zielgerichtet geeignete Kreuzungsschemata zu entwickeln, um vorteilhafte Haploblöcke in Hochleistungslinien anzureichern.

Aus 378 deutschen Weizenlinien wurden 79 selektiert, die als Eltern für die Erstellung von Vierwegekreuzungen dienen. Parallel wurden die Genotypen in Echtzeit über den gesamten Lebenszyklus unter kontrollierten Trockenstressbedingungen hinsichtlich des Wasserverbrauches in der Phänotypisierungsanlage „DroughtSpotter XXL“ untersucht. Diese Plattform besteht aus 240 großen Behältern mit einem Bodenvolumen von 120 Litern und ermöglicht die gravimetrische Transpirationserfassung. Dieses System wurde durch einen 3D-Laserscanner ergänzt, um das Pflanzenwachstum, die Pflanzenarchitektur und multispektrale Indizes regelmäßig zu bewerten. Mithilfe dieses Phänotypisierungssystems war es möglich, heritable Unterschiede zwischen den Genotypen hinsichtlich ihrer kurzfristigen Reaktion der Transpiration auf ein hohes Dampfdruckdefizit zu ermitteln.

Wir konnten bestätigen, dass Haploblöcke anstatt einzelner SNP-Marker für genomische Vorhersagen quantitativer und qualitativer Merkmale in unserem Zuchtmaterial genutzt werden können und entwickelten Methoden zum Haplotype Stacking. Schließlich wurden aus den Kreuzungsnachkommen doppelthaploide Weizenlinien erzeugt, von denen 100 Genotypen ausgewählt werden, um im Feldversuch auf ihre Ertragsleistung evaluiert zu werden.

Autorinnen und Autoren

- Carola Zenke-Philippi, Anna Moritz, Markus Wolf, Jutta Förster, Michael Koch, Jost Dörnte, Ulrike Avenhaus, Mattias Rapp, Laszlo Cselenyi, Martin Kirchhoff, Tobias W. Eschholz, Mario Gils, Matthias Frisch, Rod J. Snowdon, Andreas Stahl

Nutzung von Big Data in Weizen zur Präzisionszüchtung

Titel

Nutzung von Big Data in Weizen zur Präzisionszüchtung (BigData)

Verbundpartner

- Gemeinschaft zur Förderung von Pflanzeninnovation e.V. (GFPI)
- Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK)
- Saaten-Union Biotec GmbH

Laufzeit

01.02.2020 bis 31.01.2025

Fachgebiet

Pflanzenzüchtung

Für die wissensbasierte Züchtung von resilienten Weizensorten sind umfangreiche phänotypische und genomische Daten (Big Data) eine wichtige Voraussetzung. Das Hauptanliegen des Forschungsvorhabens ist es, das Potenzial von Big Data für die Züchtung von leistungsfähigen Sorten angesichts des Klimawandels zu erschließen. In einer Vielzahl von Forschungs- und Züchtungsvorhaben werden wertvolle Daten von Weizenpopulationen einiger hundert bis weniger tausend Genotypen (Small Data) erhoben, die zu unterschiedlichen Teilaspekten der Züchtung von leistungs- und widerstandsfähigen Sorten beitragen. Um die Ebene von Big Data zu erreichen, müssen diese unterschiedlichen, projektspezifischen Datensätze integriert werden. Dazu sind zwei Herausforderungen zu bewältigen: Zuerst müssen die Daten Qualitätsanalysen, Harmonisierung und Kuration unterzogen werden. In einem zweiten Schritt sind substanzielle Innovationen in der biometrischen Analyse heterogener phänotypischer und genomischer Daten und in genomweiten Vorhersage- und Kartierungsverfahren erforderlich. Beide Herausforderungen wurden im Rahmen des „BigData“-Projekts gemeistert. Es gelang, genotypische und phänotypische Daten aus abgeschlossenen Forschungsprojekten mit denen aus vier Weizenzuchtprogrammen zu kombinieren und darauf aufbauend präzise Vorhersagemodelle für komplexe Merkmale zu entwickeln. Der Mehrwert der gemeinsamen Datenbasis ist sehr hoch. Die Vorhersagegenauigkeit konnte für einzelne Zuchtprogramme mehr als verdoppelt werden, was das große Potenzial bei der Überwindung von Datensilos der einzelnen Züchtungsunternehmen für die genomische Selektion aufzeigt.

Autor

- Prof. Dr. Jochen C. Reif, Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK)

Der kurze Arm von Roggenchromosom 1R trägt zur Klima-Resilienz von deutschem Winterweizen bei

Projekt

Genom-basierte Strategien zur Nutzung des tertiären Genpools für die Züchtung klimaangepassten Weizens (TERTIUS)

Verbundpartner

- Julius Kühn-Institut
- Saatzucht Streng-Engelen GmbH & Co. KG
- Secobra Saatzucht GmbH
- Deutsche Saatveredelung AG
- Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft

Laufzeit

01.04.2020 bis 31.03.2025

Fachgebiet

Pflanzenzüchtung

Die Weizenerzeugung in Deutschland ist zunehmend von häufigeren und intensiveren Klimaschwankungen im Vergleich zum langfristigen Durchschnitt betroffen. Im Hinblick auf die Ernährungssicherheit in 2050 erfordert diese Bedrohung Züchtungsaktivitäten, um Anpassungs- und Abschwächungsstrategien zu entwickeln und zu bewerten. Im Rahmen der internationalen Allianz zur Anpassung von Weizen an Hitze und Dürre (AHEAD) untersuchen wir das Potenzial des Roggens als genetische Ressource für die Entwicklung von klima-resilientem Weizen. Die Erstellung von DNA-Profilen auf der Grundlage eines 25k SNP-Arrays belegt, dass die genetische Vielfalt in modernem Weizen durch Züchtung erhöht wurde.



Abbildung 74: „TERTIUS“-Leistungsprüfung von Winterweizen am JKI-Standort Groß Lüsewitz.

Wir beschreiben Häufigkeit und Art von Translokationssegmenten aus Roggen in 508 modernen Winterweizengenotypen aus vier Weizen-Zuchtprogrammen und berichten über Ertrag und Ertragsstabilität in 2021 und 2022. Trockenstress in 2022 führte zu einer signifikanten Verringerung des Kornertrags um 13,7 % im Vergleich zum ausgeglichenen, dem Mittel der Referenzperiode 1961 bis 1990 entsprechendem Flächenniederschlag in 2021. In beiden Prüffahren offenbarte sich eine ausgeprägte Vielfalt an Reaktionen in der Kornertragsleistung auf die Niederschlagsverteilung. Die in Zuchtmaterial für das Merkmal Kornertrag

nachgewiesene Reaktions-Diversität belegt, dass moderner Weizen gut mit klima-bedingten Störungen umgehen kann. Die Prüfung unter landwirtschaftlichen Praxisbedingungen stützt von uns erhobene, zweijährige Ergebnisse unter kontrollierten Trockenstressbedingungen in Rainout-Sheltern und offenbart, dass genetisch divergente 1RS-Translokation aus Roggen zur Verbesserung der Klima-Resilienz von Weizen beitragen.

Autorinnen und Autoren

- Yeneneh Bekele-Reba, Lorenz Bülow, Thomas Kämpfer, Anne Zaar, Lorenz Kottmann, Benjamin Stich und Bernd Hackauf, Julius Kühn-Institut
- Michael Koch und Jost Dörnte, Deutsche Saatveredelung AG
- Adalbert Bund, Lorenz Hartl und Volker Mohler, Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft
- Carsten Reinbrecht, Marco Stucke und Stefan Streng, Saatzucht Streng-Engelen GmbH & Co. KG
- Hubert Kempf und Josef Holzapfel, Secobra Saatzucht GmbH

D

Sessions D19 – D25

Züchtung klima-
angepasster Sorten und
Kulturpflanzen

Entwicklung von Aromaminzen mit verbesserter sensorischer Qualität und höherer Ertragsstabilität

Titel

Entwicklung von Aromaminzen (*Mentha* spp.) mit verbesserter sensorischer Qualität und höherer Ertragsstabilität (MenthaSens)

Verbundpartner

- Julius Kühn-Institut Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen (JKI) – Institut für Züchtungsforschung an Gartenbaulichen Kulturen und Obst
- JPR Natural Products Jenaer Pflanzenrohstoffe
- Elsner pac Vertriebsgesellschaft mbH

Laufzeit

01.04.2023 bis 31.03.2026

Fachgebiet

Pflanzenzüchtung

Minzen sind eine Pflanzengattung mit vielfältigen Anwendungen in der Lebensmittel-, Pharma- und Kosmetikindustrie, im Hygienesektor und in vielfältigen kleinen und mittelständischen Unternehmen bis hin zur Nutzung im Privathaushalt.

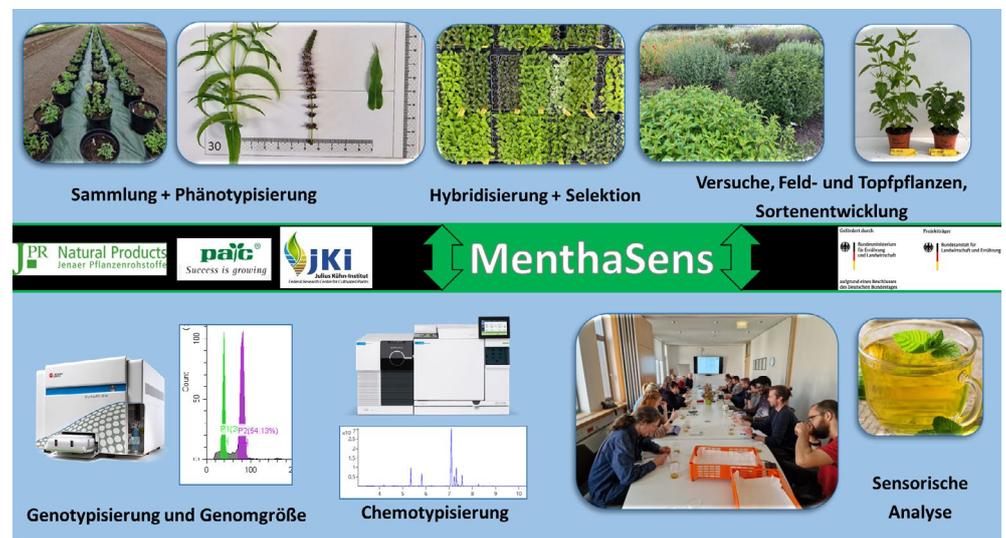


Abbildung 75: Visualisierung des Projektes „MenthaSens“.

Mit ca. 6.000 t im Jahr ist die (Pfeffer-)Minze die in Deutschland am meisten nachgefragte Tee- und Arzneipflanze, was ca. 20 % der in Deutschland verarbeiteten Rohdrogen entspricht. Der europäische und nordamerikanische Anbau wird von jeweils einer einzigen Sorte dominiert, die seit ihrer Entstehung züchterisch nicht weiterentwickelt wurde. Auch die Vielfalt der im Gartenbau angebotenen Minzen ist gering vor dem Hintergrund des Potenzials der Minzen, vielfältige Aromamuster hervorzubringen. Ziel des Projektes „MenthaSens“ ist, den genetischen und chemotypischen Ressourcenschatz der Minzen zu heben, zu erfassen, dieses Wissen für Neuzüchtungen verfügbar zu machen und eine daraus folgende Verwertung

in Landwirtschaft und Gartenbau anzustoßen. Die genetischen Ressourcen des Projektes umfassen mittlerweile über 270 Akzessionen unterschiedlichster Sammlungen in Deutschland, Belgien und Nordamerika. Eine umfassende phänotypische Analyse offenbarte eine große Vielfalt an morphologischen Merkmalen wie Blütengewicht, Biomasse und Höhe. Zusätzlich wurde der Gehalt an ätherischen Ölen mittels Massenspektrometrie untersucht und Akzessionen der Projektsammlung dementsprechend klassifiziert. Die züchterische Verwertung erfolgt parallel und eine erste Charge an Sämlingsselektionen durchläuft bereits den Produktionsversuch im industriell-gartenbaulichen Maßstab.

Autoren

- Prof. Dr. Frank Marthe und Dr. Parviz Moradi, JKI,
Institut für Züchtungsforschung an Gartenbaulichen Kulturen und Obst
- Oliver Neye, JPR Natural Products Jenaer Pflanzenrohstoffe
- Dr. Klaus Olbricht, Dr. Hafez Mahfoud und Dr. Dominic Eberle,
Elsner pac Vertriebsgesellschaft mbH

Züchtung von Apfelsorten mit Resistenz gegenüber Klima-bedingtem Stress

Titel

Züchtung von Apfelsorten mit Resistenz gegenüber Klima-bedingtem Stress (ApRësKlimaStress)

Verbundpartner

- Julius Kühn-Institut Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen (JKI), Institut für Züchtungsforschung an Gartenbaulichen Kulturen und Obst
- Hochschule Geisenheim University
- Hochschule Osnabrück
- Staatliche Lehr- und Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau Weinsberg

Laufzeit

01.04.2023 bis 30.09.2026

Fachgebiet

Apfelzüchtung, Widerstandsfähigkeit

Ziel ist die Erweiterung der genetischen Basis für Resistenz gegenüber Apfelmehltau (*Podosphaera leucotricha*) und Apfelschorf (*Venturia inaequalis*) in deutschen Neuzüchtungen durch Bereitstellung von resistentem Zuchtmaterial aus der staatlichen Züchtung.



Abbildung 76: Nachkommen einer spaltenden Population für das Mehlttauresistenzgen *Pld*. Links zwei Pflanzen ohne den Marker, rechts eine Pflanze mit Marker für *Pld*.

Dazu werden drei Ansätze genutzt: 1. Die Erschließung neuer Pilzresistenzen aus den verfügbaren genetischen Ressourcen von *M. domestica* und der Apfelwildart *M. orientalis*, 2. Die Prüfung der Möglichkeit zur Übertragung einer vielversprechenden Nichtwirtsresistenz (NWR) gegenüber Apfelschorf von Birne auf Apfel mithilfe existierender Apfel-Birnenhybriden und 3. Die Etablierung und Bereitstellung von KASP-Assays zur zielgerichteten und kostengünstigen Selektion von Genotypen

mit mehreren (z. T. pyramidierten) Resistenzen, die alle Züchter nutzen können. Dazu werden Sorten auf ihre Echtheit mit molekularen Fingerprints überprüft. Dabei konnten aus einer Sammlung mehr als 60 Sorten identifiziert werden, die bisher noch nicht in Europa erfasst waren. Für die Identifizierung bislang unbekannter Genorte für Resistenz werden genomweite Assoziationsstudien (GWAS) und eine Kartierung einer spaltenden Population durchgeführt, um Marker zu identifizieren, die mit Widerstandsfähigkeit gekoppelt sind. Eine gute Phänotypisierung und Genotypisierung der Sammlungen und der Population sind die Voraussetzungen für die Analysen. Für eine Auswahl bereits bekannter Resistenzgene und für neu entdeckte Genorte sollen KASP-Assays entwickelt werden.

Autorinnen und Autoren

- Dr. Andreas Peil, Buist Muçaj und Dr. Monika Höfer, JKI,
Institut für Züchtungsforschung an Obst
- Prof. Dr. Peter Braun, Hochschule Geisenheim University
- Prof. Dr. Werner Dierend und Katrin Plate,
Osnabrück University of Applied Sciences
- Dr. Franz Rueß, Staatliche Lehr- und Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau

Erschließung und Nutzbarmachung der ersten Resistenz gegenüber der frühzeitigen Blattfallkrankheit für den Einsatz in der Apfelzüchtung

Titel

Erschließung und Nutzbarmachung der ersten Resistenz gegenüber der frühzeitigen Blattfallkrankheit (Erreger: *Diplocarpon coronariae*) für den Einsatz in der Apfelzüchtung mittels neuer Sequenzierungstechnologien (DicoRes)

Einzelvorhaben

Julius Kühn-Institut Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen (JKI), Institut für Züchtungsforschung an Obst

Laufzeit

01.03.2023 bis 28.02.2026

Fachgebiet

Pflanzenzüchtung

Der Kulturapfel (*Malus domestica* Bork.) besitzt mit 77 % (1,02 Millionen Tonnen auf 33.905 ha in 2020) den größten Anteil an der jährlichen Obsternte in Deutschland. Trotz wachsender Produktion leidet der Erwerbsanbau unter dem Strukturwandel und damit steigenden Anforderungen.



Abbildung 77: Blattfallresistente Apfelwildart *Malus baccata* ‚Jackii‘, Donor im Projekt „DicoRes“ (rechts) und anfällige Kultursorte ‚Idared‘ (links).

Der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln wird durch den Wegfall von Zulassungen erschwert. Gleichzeitig fördert der Klimawandel neue Schaderreger wie den frühzeitigen Blattfall (*Diplocarpon coronariae*). Laut dem JKI ist der Pilz mit Ausnahme von Schleswig-Holstein in ganz Deutschland verbreitet. Die Bekämpfung mit handelsüblichen Fungiziden ist möglich, allerdings existieren keine resistenten

Sorten für den Anbau. Eine Blattfall-resistente Akzession (MAL0419) der Apfelmildart *Malus baccata* konnte am JKI identifiziert werden. Jedoch existiert weltweit kein Züchtungsprogramm zur Isolierung dieser Resistenz und Introgression in kultivierbare Sorten. Dazu ist es notwendig, die Resistenz im Genom zu identifizieren und molekulare Marker zu entwickeln. Ziel des Projektes ist es, durch neue Sequenzierungsverfahren die Effizienz in der Selektion zu steigern, indem molekulare Marker für die Resistenz gegen frühzeitigen Blattfall entwickelt werden. Diese Marker sollen dann bei der Züchtung Blattfall-resistenter Apfelsorten genutzt werden.

Autoren

→ Dr. Thomas Wöhner und Matthias Pfeifer, Julius Kühn-Institut (JKI), Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Institut für Züchtungsforschung an Obst

Zuckerrüben unter Trockenstress: Wachstumsmodelle, Zukunftsszenarien und Anpassungsstrategien

Titel

Zuckerrübe der Zukunft: Modell- und datenbasierte Ertragsszenarien für eine klimaangepasste Selektion in der Züchtung (Beets4Future)

Verbundpartner

- Christian-Albrechts-Universität zu Kiel
- KWS SAAT SE & Co. KGaA
- Helmholtz-Zentrum hereon GmbH

Laufzeit

01.03.2023 bis 30.04.2026

Fachgebiet

Pflanzenbau, Pflanzenzüchtung, Klimatologie

Das Projekt untersucht, wie sich zukünftige Ertragsszenarien der Zuckerrübe unter verschiedenen Klimaszenarien entwickeln könnten und welche pflanzenzüchterischen Anpassungsmaßnahmen geeignet sind, um negative Auswirkungen des Klimawandels abzumildern. Im Mittelpunkt stehen die Anpassung der Selektionsstandorte und die Integration indirekter Selektionsmerkmale. Das Projekt kombiniert hierfür innovative Phänotypisierungstechniken im Feldversuch mit modellgestützter Analyse und regionalisierten Klimaszenarien. Die Ergebnisse sollen Entscheidungsträgerinnen und Entscheidungsträger in der Pflanzenzucht unterstützen. Der Fokus liegt auf Anbau- und Zuchtgebieten in Mitteleuropa und berücksichtigt ausschließlich abiotischen Stress durch den Klimawandel.



Abbildung 78: Zuckerrüben unter Trockenstress im Blick. Durch mobile Regendächer wird in der Trockenstressvariante zuverlässig Niederschlag abgehalten, Tropfschläuche dienen in der Optimalvariante der sicheren Wasserversorgung. Durch wöchentliche Drohnenbefliegungen mit spektraler und thermaler Sensorik werden die Bestandesvariablen Blattflächenindex und Stomataöffnung zeitlich hoch aufgelöst erfasst. Dies ermöglicht ein Prozessverständnis des einsetzenden Stresses und die verbesserte Wiedergabe im Pflanzenwachstumsmodell.

Die Voraussetzung für Szenarienrechnungen und Sensitivitätsanalysen unter zukünftigen Bedingungen ist die akkurate Abbildung der Ertragsbildung unter aktuellen Bedingungen. Mit Hilfe von vegetationsbegleitenden Drohnenmessungen von spektraler Reflexion (im Projekt kalibriert auf Blattflächenindex) und Bestandstemperatur konnte ein Pflanzenwachstumsmodell angepasst und parametrisiert werden und erreicht nun eine hohe Prognosegüte unter variierender Wasserversorgung. Ergänzend wurde die jährliche Wahl des Aussaatzeitpunkts als Algorithmus eingebaut.

Erste Ergebnisse zeigen, dass die Zuckerrübe durch die erweiterte Vegetationsdauer und schnelle, nicht phänologisch determinierte Unterbodendurchwurzelung im Vergleich mit anderen Kulturen zu den Gewinnern des Klimawandels gehört und eine wesentliche Aufgabe der Pflanzenzüchtung bei steigender Produktivität die erhöhte Allokation der Trockenmasse in den Rübenkörper ist.

Autor

→ Prof. Dr. Henning Kage, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel,
Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung

Sonnenblume – Öl- und Proteinf Frucht?

Titel

Etablierung von innovativen Züchtungsansätzen, um die Sonnenblume als Öl- und Proteinf Frucht für den deutschen Markt konkurrenzfähig zu machen (ProSun)

Verbundpartner

- KWS SAAT SE & Co. KGaA
- Universität Hohenheim
- Technische Universität München
- Julius Kühn-Institut, Institut für Resistenzforschung und Stresstoleranz
- SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH TraitGenetics

Laufzeit

01.05.2023 bis 30.04.2026

Fachgebiet

Pflanzenzüchtung, Protein, innovative Züchtungsansätze

Das Projekt „ProSun“ hat zum Ziel, die Sonnenblume in Deutschland und EU-weit wirtschaftlich konkurrenzfähig zu machen. Dafür gilt es, ihre Nutzungsmöglichkeiten zu diversifizieren und ihr Ertragspotenzial zu steigern und zu sichern. Die Sonnenblume ist eine unserer wichtigsten Ölfrüchte und hat das Potenzial zu einem wichtigen Proteinlieferanten zu werden. Hierzu ist ein Verständnis der genetischen Grundlagen für die wissenschaftsbasierte Erhöhung des Proteingehaltes bei ausreichend hohem Ölgehalt, Frühreife und Krankheitsresistenz notwendig. Moderne Züchtungsmethoden wie Hochdurchsatzphänotypisierung und Speed Breeding in Kombination mit marker-gestützten Selektionswerkzeugen für die gezielte Selektion von Genen sowie für die genomweite Selektion in schnellen Zyklen sind die Basis für die Erhöhung und Beschleunigung des Zuchtfortschritts.



Abbildung 79: Sonnenblumen-Diversitätspanel im Zuchtgarten 2023.

Das „ProSun“-Konsortium zielt auf folgende Forschungsfelder ab: i) Umfassende Charakterisierung der genetischen Variation für die Zielmerkmale in einer umfangreichen und diversen Kollektion von Sonnenblumenlinien, ii) Etablierung präziser Methoden und Werkzeuge für die Hochdurchsatzanalyse und quantitative Evaluierung der Krankheitsresistenz gegen Sklerotinia, iii) Entwicklung von Modellen für die Vorhersage der Produktqualität und weiterer agronomischer Merkmale auf Basis von DNS-Profilen, iv) Transfer der Ergebnisse in die Züchtung verbesserter Sorten mit Potenzial für die duale Nutzung zur Verbesserung der heimischen Proteinversorgung.

Autorinnen und Autoren

- Dr. Silke Wieckhorst und Dr. Nina Hofheinz, KWS SAAT SE & Co. KGaA
- Peter Streb, KWS Ungarn
- Dr. Volker Hahn, Universität Hohenheim
- Prof. Chris Carolin Schön, Dr. Melanie Stadlmeier, Prof. Brigitte Poppenberger und Dr. Haiwei Shuai, Technische Universität München
- Prof. Dr. Andreas Stahl, Dr. Albrecht Serfling und Dr. Anne-Kathrin Pfrieme, Julius Kühn-Institut
- Dr. Heike Gnad, Dr. Martin Ganai und Dr. Thomas Groß, SGS INSTITUT Fresenius GmbH TraitGenetics Section

Innovationen zur Steigerung der Trockenstressadaptation in Winterraps

Titel

Steigerung der Trockenstressadaptation in Raps: Ertragsstabilität und Stresstoleranz als Selektionstargets für Optimierung via physiologischer Phänotypisierung (STRESS-STOPP)

Verbundpartner

- Justus-Liebig-Universität Gießen
- Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen
- Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK),
- NPZ Innovation GmbH

Laufzeit

15.08.2023 bis 14.08.2026

Fachgebiet

Pflanzenzüchtung

Ziel des Vorhabens „STRESS-STOPP“ ist es, mittels hochauflösender physiologischer Phänotypisierung an neuen Zuchtmaterialien mit optimierter Wurzelarchitektur und Wassernutzung die Grundlage für eine genomisch-phänomische Vorhersage von Ertrag und Ertragsstabilität unter Trockenstress zu entwickeln und in der praktischen Rapszüchtung zu etablieren. Dafür werden innovative Methoden für die Identifizierung leistungsrelevanter „physiologischer Phänotypen“ bzw. zur Selektion trockenstresstoleranter Zuchtlinien als Komponenten für klimaanangepasste Hybridsorten eingesetzt.

Den Kern des Projektes bilden Daten aus einzigartigen Phänotypisierungsplattformen der wissenschaftlichen Partner, mit denen relevante pflanzenphysiologische Parameter mit hoher Präzision in kontrollierten Stressszenarien über die gesamte Vegetationsperiode erfasst werden können. Parallel dazu erfolgt eine digitale Feldphänotypisierung von großen Zuchtpopulationen mit an Drohnen montierten Sensoren zu verschiedenen Wachstums- und Tageszeiten und an multiplen Standorten. Die bearbeiteten Populationen gehen auf langjährige Forschungs- und Züchtungsarbeiten zurück, bei denen u. a. auch außergewöhnliche Wurzel- sowie Wassernutzungsmerkmale in pflanzengenetischen Ressourcen identifiziert und in Elitewinterrapshintergründe eingekreuzt wurden. Anhand der erhobenen Daten sollen genomisch-phänomische Selektionsverfahren für Genotypen mit verbesserter Ertragsstabilität unter Trockenstress entwickelt und etabliert werden.

Autorinnen und Autoren

- Rod Snowdon, Luisa Zazzi, Justus-Liebig-Universität Gießen
- Thomas Altmann, Dominic Knoch, Rhonda Meyer, Huma Majeed, Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK)
- Andreas Stahl, Ahmed Elkhoully und Benjamin Pommerenig, Julius Kühn-Institut
- Milka Malenica und Amine Abbadi, NPZ Innovation GmbH

Forschungsressourcen für die Ackerbohnenadaptation

Titel

Forschungsressourcen für die Ackerbohnenadaptation: Beschleunigung des Zuchtfortschrittes durch moderne Genominformationen zur Steigerung der Ertragsstabilität unter veränderten Klimabedingungen (FABA)

Verbundpartner

- Julius Kühn-Institut (JKI), Institut für Resistenzforschung und Stresstoleranz
- Justus-Liebig-Universität Gießen, Professur für Pflanzenzüchtung (JLU)
- NPZ Innovation GmbH (NPZi)

Laufzeit

01.03.2023 bis 30.04.2026

Fachgebiet

Pflanzenzüchtung, Hitzestress, Trockenstress, Genomische Ressourcen

Der Anbau von Ackerbohnen trägt zur natürlichen Stickstoffversorgung des Anbausystems bei, diversifiziert die Fruchtfolgen und stärkt die heimische Eiweißversorgung. Trotz ihrer Vorteile reagieren Ackerbohnen empfindlich auf Hitze und Trockenheit, insbesondere während der Blütezeit. Die zu erwartende Zunahme trockener und heißer Vegetationsperioden aufgrund des Klimawandels unterstreicht die Notwendigkeit, angepasste Genotypen mit wirksamen Toleranzstrategien zu entwickeln.

Im Projekt „FABA“ werden 80 Genotypen auf Hitze- und Trockenstress untersucht. Die Genotypen wurden in Klimakammern unterschiedlichen Temperaturen (20 °C vs. 28 °C) während der Blütezeit ausgesetzt. Vorläufige Ergebnisse zeigen eine genetische Variation für die Toleranz gegenüber Hitzestress. Parallel dazu wurden dieselben Genotypen in einem „Plant Array“ angebaut, einer modernen Phänotypisierungsplattform, die für die präzise Verfolgung der Transpiration unter kontrollierten Bedingungen entwickelt wurde. Die Aufzeichnung der Transpirationsprofile der Genotypen ermöglicht die Bestimmung der Transpirationsleistung in Echtzeit.

Darüber hinaus wird die Leistung der Genotypen in Feldversuchen an mehreren Standorten evaluiert. Es wurden bereits erste Genotypen identifiziert, die eine überdurchschnittliche Leistung unter abiotischem Stress zeigen.

Die Daten aus den unterschiedlichen Phänotypisierungsansätzen werden durch geeignete statistische Verfahren ausgewertet und zusammengeführt und dienen als Grundlage für künftige genetische Kartierungen und der Kalibration von Vorhersagemodellen.

Autorinnen und Autoren

- Benjamin Pommerrenig, Eti Fatiha Sultana, Hanna Tietgen, Amine Abbadi, Gregor Welna, Olaf Sass, Christine Balko, Anne Zaar, Lennard Scheer, Benjamin Wittkop, Rod Snowdon, Andreas Stahl

D

Sessions D26 – D31

Klimaangepasste
Pflanzenproduktion

Mechanische Unkraut- bekämpfung in herbizidfreien, regenerativen No-Till Ackerbau- und Lebendmulchsystemen

Titel

Mechanische Unkrautbekämpfung in herbizidfreien, regenerativen No-Till Ackerbau- und Lebendmulchsystemen (DiNoHerb)

Verbundpartner

- LEMKEN GmbH & Co. KG
- Technische Hochschule Köln, Institut für Bau- und Landmaschinentechnik
- Deutsche Saatveredelung AG

Laufzeit

01.10.2023 bis 30.11.2026

Fachgebiet

Conservation Agriculture (Regenerative Landwirtschaft), Direktsaat, No-Till

Im Rahmen des Forschungsprojektes „DiNoHerb“ wird ein neues Ackerbaukonzept für die regenerative, herbizidfreie und bodenschonende Landwirtschaft entwickelt.



Abbildung 80: Feldaufgang von Winterweizen etabliert als Mulchsaat (links) und Direktsaat (rechts).

Projektziel ist die Entwicklung von Bearbeitungstechnik und die Pflanzenauswahl von Zwischen- und Beisatmischungen, passend zu den Hauptkulturen (Mais, Winterweizen, Winterraps) auf Grundlage der Direktsaattechnik. Dabei wird die Bestandsführung und Ertragssicherheit durch Auswahl geeigneter Zwischenfrüchte, Untersaaten und Fruchtfolgen sowie dem Einsatz neu entwickelter maschinentechnischer Komponenten zur Regulierung von Zwischenfrüchten

und Beikräutern gewährleistet. Im ersten Projektjahr ist die Auswahl und Entwicklung von Zwischenfruchtmischungen das primäre Ziel. Auswahlkriterien für die Zwischenfrüchte sind die Konkurrenzkraft gegenüber Beikräutern sowie die Möglichkeit einer zuverlässigen, mechanischen Abtötung. Die Abtötung der Zwischenfrucht als auch von Beikräutern erfolgt durch neuartige Maschinenkonzepte mit dem Ziel, möglichst unabhängig von Parametern wie Blüte, Bestandesdichte und Wachstumsstadium zu sein.

Das gesamte Ackerbaukonzept mit den technischen und pflanzenbaulichen Neuentwicklungen muss zu einem messbar höheren Ertrag führen. Dies wird durch einen parallel laufenden Vergleichsanbau, welcher mit üblicher Technik angelegt und bewirtschaftet wird, validiert.

Autoren

- Johannes Bodewig und Klemens Surmann, LEMKEN GmbH & Co. KG
- Markus Gellings und Prof. Wolfgang Kath-Petersen, TH Köln

Maisuntersaat-easy, einfach, wirtschaftlich, nachhaltig

Titel

Entwicklung der Praxistauglichkeit eines kostengünstigen und einfachen Maisuntersaatverfahrens für verschiedene Klimaregionen und Bodenarten (Maisuntersaat-easy)

Verbundpartner

- aquAgrar
- Fachhochschule Südwestfalen, Abteilung agrar, University of Applied Science
- Bayer cropscience

Laufzeit

01.03.2022 bis 15.02.2025

Fachgebiet

Pflanzenproduktion

Im Bergischen Land wurde ein einfaches Maisuntersaat-Verfahren entwickelt, das hier schon seit Jahren erfolgreich in der Praxis angewandt wird.



Abbildung 81: Maisuntersaat-easy im Trockenjahr 2022 in Montabaur.

Die Untersaat wird bei diesem Verfahren gleichzeitig mit der Maissaat in einem Streifen von ca. 35 cm zwischen den Maisreihen gesät, so dass ein Abstand von ca. 20 cm zwischen Untersaat und benachbarter Maisreihe gewährleistet ist – auch an Hanglagen. Als Untersaatgras werden sehr langsam wachsende Rasenrot-schwingelsorten verwendet. Eine Wachstumskonkurrenz um Nährstoffe, Wasser und Licht zwischen Untersaat und Mais wird trotz des frühen Untersaattermins dadurch vermieden.

Zielsetzung des Projektes ist die Beantwortung der Frage, ob dieses Maisuntersaatverfahren auch für andere sehr verschiedene Klimaregionen und Bodenarten anwendbar ist oder entwickelt werden kann. Bei positiven Ergebnissen soll dieses Verfahren vermarktet werden.

Bisherige zweijährige Ergebnisse zeigen, dass im Trockenjahr 2022 an allen Standorten mit diesem Untersaatverfahren tendenziell höhere Maiserträge und im guten Maisjahr 2023 tendenziell etwas geringere Maiserträge gemessen wurden. Über Winter wurden bis zu 40 kg Stickstoff/ha von der Untersaat aufgenommen, die der Nachfolgekultur wieder zur Verfügung stehen. Außerdem konnte an einem humusarmen Standort eine Humusanreicherung festgestellt werden. Die chemische Unkrautbekämpfung war auf allen Standorten – auch auf Hirsestandorten – sehr erfolgreich. Die Kosten für dieses Verfahren betragen ca. 20 €/ha. Sie liegen damit unterhalb der Kosten für den eingesparten Dünger. Das Verfahren ist wirtschaftlich.

Autor

→ Heinrich Spitz, aquAgrar

Effizientes Bewässerungsmanagement - weniger Wasserverbrauch und höhere Erträge

Titel

Bedarfsgerechte Automatisierung der Freiflächen- und Tröpfchenbewässerungstechnik mittels on-site IOT-Sensorik, unterstützt durch Satellitentechnik (WasserAuto)

Verbundpartner

- Arbolitics GmbH
- Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften
- IT-Direkt GmbH
- GWE GmbH

Laufzeit

15.10.2023 bis 14.10.2026

Fachgebiet

Klimaangepasste Pflanzenproduktion

Bedingt durch den Klimawandel sind landwirtschaftliche Kulturpflanzen vermehrt Wasserstress und Frostschäden ausgesetzt. Gleichzeitig prognostiziert die FAO einen Anstieg des globalen Wasserbedarfs um 55 % (Landwirtschaft um 11 %), bei einem Anstieg der gesamten berechneten Fläche um 6 % bis 2050. Diese Problematik, kombiniert mit dem Bevölkerungsanstieg, wachsendem Energiebedarf und dem Rückgang der nutzbaren landwirtschaftlichen Fläche in den Industriestaaten, verlangt nach Lösungen. Ein bedarfsgerechter, energiesparender und effizienter Einsatz der Ressourcen Wasser und Energie ist erforderlich, um eine zukunftsfähige und nachhaltige Bewässerung zu gewährleisten und der steigenden Nutzungskonkurrenz um die Ressource Wasser zu begegnen.



Abbildung 82: Sensoren in einem Heidelbeerfeld.

Während eine automatisierte Bewässerung im Gewächshaus bereits Stand der Technik ist, wird die Freiflächen- und Tröpfchenbewässerung z. B. im

Gemüse- bzw. Obstbau überwiegend manuell auf Basis von Erfahrungswerten der Anbauerinnen und Anbauer oder aufgrund fest geplanter Bewässerungsintervalle durchgeführt. Dies führt in der Regel zu hohen Bewässerungsgaben und kann weiterhin zu Nährstoffauswaschungen führen.

Ziel dieses Projektes ist es daher, Daten aus den unterschiedlichsten Quellen auf einer intelligenten Service-Plattform miteinander zu verknüpfen, um dadurch über eine digitale Entscheidungsunterstützung eine bedarfsgerechte und (teil-)automatisierte Bewässerung zu ermöglichen. Gerade die Integration lokaler Sensoren in einem multivariaten Ansatz soll dabei auch der zunehmenden Entwicklung von teilabgedeckten Agrarflächen durch Agri-Photovoltaik-Anlagen, Folien und Netzen gerecht werden. Kern des Projekts ist dabei ein Cloud-basierter Bewässerungsplaner, der sich automatisiert an die on-Site gemessenen Klimaparameter sowie den aktuellen phänologischen Bedingungen in Echtzeit anpasst. Der Planer wird dann mit den bestehenden Systemen der Projektpartner vernetzt, um die Ausführung der Bewässerung zu (teil-)automatisieren.

Autor

→ Nikita Gulin, Arbolitics GmbH

Entwicklung von selbststeuernden Textilien zum Schutz von Obst-, Gemüse- und Beerenplantagen vor erhöhter Sonneneinstrahlung – Materialcharakterisierung in Labor und Feld

Titel

Entwicklung von selbststeuernden Textilien zum Schutz von Obst-, Gemüse- und Beerenplantagen vor erhöhter Sonneneinstrahlung (SUNSET)

Verbundpartner

- Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hof
- WAGNER GMBH Hydraulik und Antrieb
- SAXA-Syntape GmbH

Laufzeit

23.10.2023 bis 22.10.2026

Fachgebiet

Pflanzenzüchtung, innovative Materialien

Das hier vorgestellte Projekt resultiert aus den steigenden Anforderungen im Bereich der Pflanzenproduktion, um auf die sich abzeichnenden Änderungen durch den Klimawandel reagieren zu können.



Abbildung 83: Apfelplantage mit Hagelschutznetz und mehrreihiger Überdachung.

Mit den konventionell gefertigten Schutzsystemen stößt man hierbei an Einsatzgrenzen, die durch neue Konzepte z. B. intelligente selbststeuernde textile Tragmittel bzw. eine hybride Bauweise aufgebrochen werden müssen. Eine Veränderung des Pflanzenschutzes ist hier notwendig, da Schäden und damit Ertrags- und

Wertschöpfungsausfälle vermehrt auch auf sogenannten Sonnenbrand bei den o. g. Kulturen zurückzuführen sind. Kernpunkt der anstehenden Arbeiten wird die Implementierung von modifizierten Schutznetzen sein, die durch neue Materialien im Garnbereich aktiv auf sich verändernde Umweltbedingungen reagieren können. Zudem wird das Abdeckungssystem so konzipiert, dass das eigentliche Netz beim Einzelreihenschutz nicht mehr dicht an den Pflanzen anliegt und damit mehr Schattenwurf möglich ist. Die für die Ergebnisbewertung notwendige Materialcharakterisierung in Labor und Feld wird anhand des Prüf- und Messkonzeptes dargestellt.

Autorin und Autoren

- Prof. Frank Ficker, Dr.- Ing. Enrico Putzke und Frau Roxana Miksch, Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hof
- Kurt Wagner, WAGNER GMBH Hydraulik und Antrieb
- Michael Weymann, SAXA-Syntape GmbH

Agri-PV Projekt Obstbau – Agrarwissenschaftliche Analysen

Titel

Agri-Photovoltaik als Resilienzkonzept zur Anpassung an den Klimawandel im Obstbau (APV-Obstbau-BLE)

Verbundpartner

- Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme (ISE)
- Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Rheinpfalz
- AGCO GmbH

Laufzeit

15.04.2020 bis 14.04.2025

Fachgebiet

Agri-Photovoltaik, Obstbau

Förderung

BMEL – Programm zur Innovationsförderung; Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie und Mobilität des Landes Rheinland-Pfalz (MKUEM)

Unter Agri-Photovoltaik wird die kombinierte Nutzung einer landwirtschaftlichen Fläche bei gleichzeitiger PV-Stromgewinnung verstanden. In Deutschland wurde das erste Forschungsprojekt in der Kombination mit Äpfeln mit dem Arbeitstitel „Agri-Photovoltaik als Resilienzkonzept zur Anpassung an den Klimawandel im Obstbau“, das vom MKUEM und BMEL gefördert wird, im Frühjahr 2021 errichtet.



Abbildung 84: Luftaufnahme der Agri-PV Anlage auf dem Obsthof Nachtwey.

Im Projekt soll untersucht werden, inwieweit Solarmodule, über Obstkulturen installiert, herkömmliche Schutzkonstruktionen wie Hagelschutznetze und Folienüberdachung ersetzen können. Ein weiteres Ziel ist es, die Resilienz im Obstbau zu

steigern sowie zur ressourceneffizienten Landnutzung beizutragen. Hierdurch soll unter anderem eine Landnutzungskonkurrenz zwischen dem Ausbau erneuerbarer Energien und der Landwirtschaft entschärft werden. Ergebnisse des Projekts sollen zeigen, inwieweit ein Obstanbausystem und PV-Anlagentechnik kombinierbar sind. Hierzu wird die Agri-PV-Obstbauanlage insbesondere hinsichtlich des Lichtmanagements, des Anlagendesigns, der Landschaftsästhetik, ihrer Wirtschaftlichkeit, ihrer Sozialverträglichkeit und pflanzenbaulicher Parameter untersucht. Für dieses Vorhaben wurde das Agri-PV-Anlagendesign an die Anforderungen des Obstbaus in der Vegetationsphase angepasst, damit die landwirtschaftliche Tätigkeit nicht eingeschränkt wird bzw. durch deren Schutzfunktion sogar davon profitieren kann. Ein optimales Ergebnis einer Agri-PV-Obstbauerzeugung zielt hier vorrangig nicht auf eine Maximierung der Stromerträge ab, sondern auf eine sichere und qualitativ hochwertige Apfelproduktion mit zusätzlicher Solarstromproduktion.

Autor

→ Jürgen Zimmer, Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Rheinpfalz

Synergie von Photosynthese und Photovoltaik im Hopfenbau

Titel

Steigerung der Resilienz des Hopfenbaus gegenüber den Folgen des Klimawandels: Untersuchung der Chancen und Risiken von Agri-PV im konventionellen Hopfenbau (HoPVen)

Verbundpartner

- AgrarEnergie GmbH & Co. KG
- Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE
- Hochschule Weihenstephan-Triesdorf
- Hofgut Wimmer

Laufzeit

01.11.2023 bis 31.10.2026

Fachgebiet

Klimawandel, Sonderkulturen, Erneuerbare Energien

Der Hopfenbau leidet erheblich unter dem Klimawandel, vor allem da in den vergangenen Jahrzehnten zunehmend längere Sonnenscheinperioden bei anhaltend hohen Temperaturen aufgetreten sind. Es kommt zu Sonnenbrand bei den Blättern und in Folge zu einer Schwächung der Pflanze, wodurch sie anfälliger gegen Schädlinge wird, intensiveren Pflanzenschutz benötigt und – trotz aller Maßnahmen – an Ertrag einbüßt. Die langanhaltenden, starken Niederschläge gleichen das entstandene Defizit an Wasser nicht aus, da es auf den ausgedörrten Böden viel zu schnell abfließt. Als Gegenmaßnahme scheint eine Teilverschattung des Hopfens erfolgversprechend. Als verschattendes Element dienen Photovoltaikmodule, so dass Landwirtinnen und Landwirte mit der Schutzmaßnahme für den Hopfen auch einen Beitrag zur Energiewende leisten.



Abbildung 85: Prototyp Agri-PV im Hopfenbau 2023 in Neuhub bei Au i. d. Hallertau.

Im Rahmen des Forschungsprojektes wird Hopfen mit 10 % bis 40 % teilverschattet. Es werden verschiedene Hopfensorten eingesetzt, da sich der Sonnenstress bzw. dessen Abwendung verschieden auswirken. Ziel ist es, Klarheit über den Einfluss der Verschattung auf die Gesundheit der Kulturen, den Ertrag und den Wasserhaushalt des Bodens zu finden. Des Weiteren wird geklärt, inwieweit die betriebswirtschaftlichen und landwirtschaftlichen Konsequenzen durch Hopfenbetriebe getragen werden können, denn die Agri-PV-Anlage bedarf möglicherweise einer angepassten landwirtschaftlichen Bearbeitung. Ergebnisse aus den Jahren 2023 und 2024 lassen eine vorläufige Bewertung der erwarteten Synergie und Rückschlüsse auf eine rentable großflächige Umsetzung in der Landwirtschaft zu.

Autor

→ Dr. Bernhard Gruber, AgrarEnergie GmbH & Co. KG

E

Sessions E1 – E5

Geflügelgesundheit:
Antibiotikareduktion in
der Geflügelhaltung

Interimmun-APEC: Früherkennung und Bekämpfung von Colibazillose beim Geflügel

Titel

Interception und Immunprophylaxe von Aviären Pathogenen *E. coli* (APEC) und assoziierter Infektionen zur Reduktion von Antibiotika beim Nutzgeflügel (Interimmun-APEC)

Verbundpartner

- INVAC Deutschland GmbH
- Universität Leipzig
- SMB Services in Molecular Biology GmbH
- Heidemark GmbH
- Institut für Lebensmittel- und Umweltforschung e.V.

Laufzeit

15.04.2023 bis 14.04.2026

Fachgebiet

Geflügelhaltung, Tiergesundheit, Immunprophylaxe

Das Forschungsvorhaben „Interimmun-APEC“ hat sich zum Ziel gesetzt, den Einsatz von Antibiotika beim Nutzgeflügel durch eine Früherkennung von Krankheitserregern zu reduzieren.

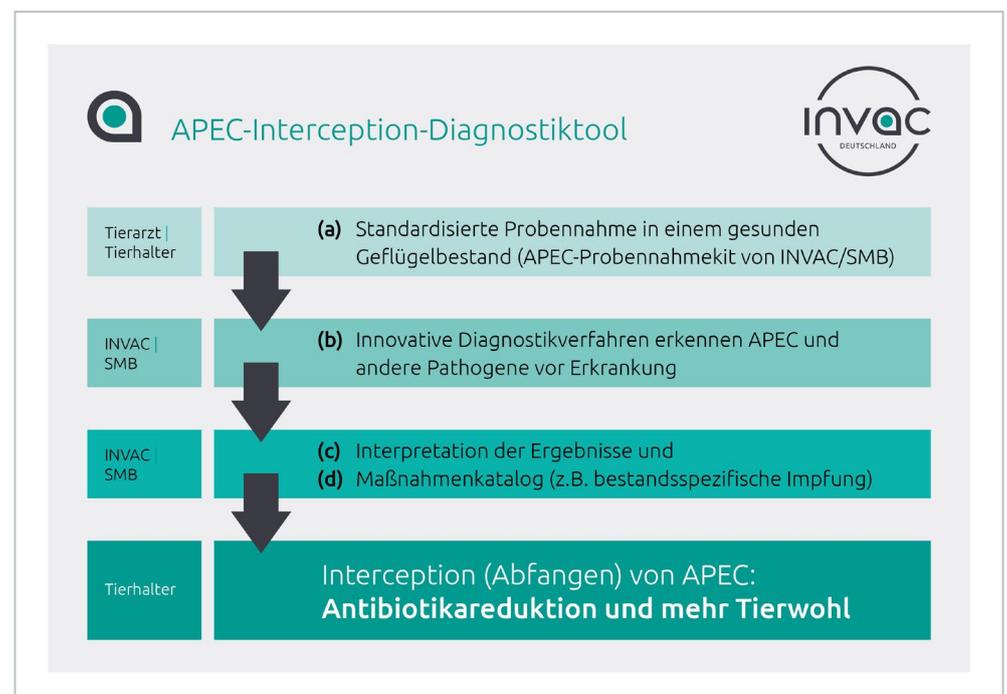


Abbildung 86: Dargestellt ist ein Schema des APEC-Interception-Diagnostiktools mit deren Hilfe es in Zukunft ermöglicht werden soll, die Ursachen einer Colibazillose beim Geflügel vorzeitig zu erkennen und die Infektionsursachen durch geeignete Maßnahmen abzufangen.

Erste Ergebnisse haben gezeigt, dass Colibazillose nur durch virulente APEC-Stämme mit multiplen Virulenzfaktoren ausgelöst werden. Zudem konnten zu Beginn der APEC-Infektionen zeitgleich Viren wie Rotavirus Group A und D (RVA und RVD) sowie Astroviren nachgewiesen werden, die zum Ausbruch der klinischen Infektionskrankheit beigetragen haben dürften.

Bei der Charakterisierung von über 100 APEC-Feldstämmen konnte gezeigt werden, dass die Herkunft der Stämme, Virulenz und Serotyp stark korrelieren. So weisen die Umwelt-*E. coli*-Isolate aus Tränke und Einstreu im Durchschnitt etwa ein bis zwei von acht mittels Multiplex-PCR geprüfter Virulenzfaktoren auf, während infektiöse Stämme aus Septikämien oder den Atemwegen etwa vier bis fünf Virulenzfaktoren aufweisen. Ähnlich verhält es sich mit den spezifisch geflügelpathogenen Serotypen O1, O2, O18 und O78. Diese sind in der Gruppe der infektiösen Stämme etwa dreimal so stark vertreten.

Neben der Früherkennung von Colibazillose und deren auslösenden Faktoren, sollen im Projekt bestandsspezifische Impfstoffe dahingehend optimiert werden, dass eine bessere Verträglichkeit und ein langanhaltender Immunschutz erreicht wird. Erste Tests mit unterschiedlichen Adjuvantien und Inaktivierungsmethoden zeigen z. T. schnellere oder langanhaltendere Antikörperanstiege.

Autor

→ Dr. Martin Metzner, INVAC Deutschland GmbH

Minimierung des Arzneimittel- einsatzes in der Geflügelproduktion durch Bakteriophagen

Titel

Produktionsstufenübergreifende Gesundheitsförderung in der Geflügelproduktion – Minimierung der Arzneimitteleinsätze durch Bakteriophagen (MideAPhage)

Verbundpartner

- Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover
- MIAVIT GmbH
- Tierärztliche Gemeinschaftspraxis WEK

Laufzeit

02.02.2023 bis 31.01.2026

Fachgebiet

Tiergesundheit

Erkrankungen durch geflügelpathogene Enterokokken stellen eine der häufigsten Gründe für Antibiotikabehandlungen in Geflügelbeständen dar. Im Rahmen des Projektvorhabens sollen Untersuchungen durchgeführt werden, die für die Entwicklung eines auf Bakteriophagen (Phagen) basierenden Produkts verwendet werden können. Phagen stellen eine ressourcenschonende und natürliche Alternative zur Behandlung mit Antibiotika dar. Durch den Einsatz von Phagen soll die frühe Besiedlung der Tiere mit Enterokokken reduziert werden, damit später auftretende klinische Erkrankungen vermindert werden. Auf diese Weise soll die Geflügelgesundheit gefördert und die Anwendung von Antibiotika minimiert werden.



Abbildung 87: In dem Projekt „MideAPhage“ sollen Untersuchungen zur Entwicklung eines Bakteriophagenprodukts durchgeführt werden, das eine frühe Besiedlung von Geflügel mit Enterokokken reduziert.

Autorinnen und Autoren

- Dr. Sophie Kittler, Sofia Merkureva, Dr. Elisa Peh und Prof. Dr. Madeleine Plötz, Institut für Lebensmittelqualität und -sicherheit, Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover
- Lea Boog, Dr. Julia Hankel und Prof. Dr. Christian Visscher, Institut für Tierernährung, Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover
- Prof. Dr. Nicole Kemper und PD Dr. Jochen Schulz, Institut für Tierhygiene, Tierschutz und Nutztierethologie, Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover
- Dr. Jürgen Blömer und Dr. Lea Middendorf, MIAVIT GmbH
- Dr. Andreas Wilms-Schulze Kump, Tierärztliche Gemeinschaftspraxis WEK

Neuartiges mikrobielles Konsortium zur Reduzierung von Antibiotika in der Geflügelhaltung – das ChiSYN-Projekt

Titel

Chicken Synthetic Microbiota - Entwicklung eines mikrobiellen Konsortiums zur frühen Darmbesiedlung von Hühnern in der Tierhaltung (ChiSYN)

Verbundpartner

- Evonik Operations GmbH
- Technische Universität München
- Universitätsklinikum Aachen

Laufzeit

01.03.2023 bis 30.04.2026

Fachgebiet

Mikrobiom, Tiergesundheit, mikrobielle Konsortien

Die wachsende Verbreitung von antibiotikaresistenten Bakterien schränkt die Behandlungsmöglichkeit von Infektionserkrankungen stark ein. Laut WHO besteht ein Zusammenhang zwischen dem zunehmenden Gebrauch von Antibiotika in der Tierhaltung sowie in der Human- und Veterinärmedizin und dem Anstieg von Resistenzen.

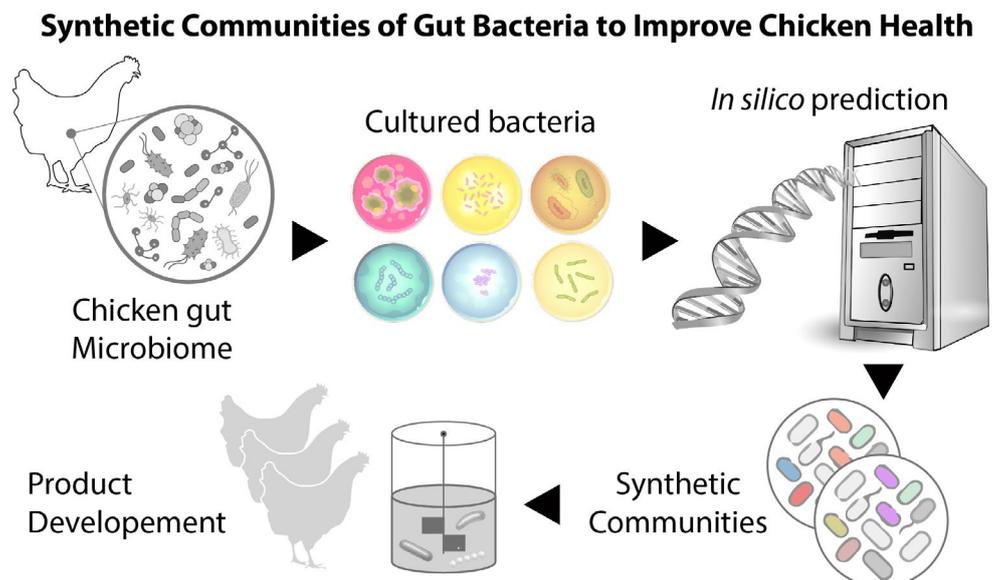


Abbildung 88: Der ChiSYN-Ansatz - Synthetische Gemeinschaften von Darmbakterien zur Verbesserung der Gesundheit von Hühnern.

Im „ChiSYN“-Projekt soll erstmals ein bakterielles Konsortium entwickelt werden, das nach Applikation über Futter oder Trinkwasser die Resilienz von Broilern gegenüber Infektionskrankheiten steigert und so zur Reduktion von Antibiotika in der Geflügelhaltung beiträgt. Unter Verwendung spezifischer Isolierungsmethoden

wurden bereits mehr als 100 Darmbakterien isoliert, deren Genominformation mit bioinformatischen Methoden analysiert wurde. Diese Methoden ermöglichen, geeignete mikrobielle Konsortien von bis zu 10 Bakterien vorzuschlagen. Die Konsortien sollen positive Effekte auf das Immunsystem des Wirts sowie eine gesteigerte Resistenz gegen Darminfektionen vermitteln. In einem Labormodell für den Geflügeldarm werden Kolonisierungsverhalten und Effekte auf das Mikrobiom untersucht. Die Wirkung der Organismen auf das Immunsystem und Darmmikrobiom sowie die Besiedlung mit Pathogenen wird in Tierstudien unter experimentellen und praxisnahen Bedingungen der Geflügelhaltung verifiziert. Für wirksame Konsortien werden Herstellungsprozesse entwickelt, die den Anforderungen einer wirtschaftlich attraktiven Produktion, Formulierung und Anwendung beim Kunden gerecht werden. Der Prototyp soll durch den Industriepartner und Verbundkoordinator Evonik weiterentwickelt und vermarktet werden und somit eine Reduktion des Antibiotikaeinsatzes in der Geflügelhaltung ermöglichen.

Autorin und Autoren

- Prof. Dr. Stefan Pelzer und Dr. Monika Flügel, Evonik Operations GmbH
- Prof. Dr. Thomas Clavel, Universitätsklinikum Aachen
- Prof. Dr. Benjamin Schusser und Dr. Christian Zenner, Technische Universität München

„MAGniFlex“ – ein Schnelltestverfahren mit Cloud-Anbindung zum Gesundheitsmonitoring in der Geflügelwirtschaft

Titel

Magnetische Amplifikationsanalytik in der Geflügelhaltung zum flexiblen Screening von Infektionskrankheiten und Antibiotikaresistenzen (MAGniFlex)

Verbundpartner

- Fraunhofer Institut für Molekularbiologie und Angewandte Oekologie IME
- Fachhochschule Südwestfalen - Fachbereich Agrarwirtschaft
- Forschungszentrum Jülich GmbH, Institut für Biologische Informationsprozesse
- ChainPoint GmbH
- Freie Universität Berlin, Institut für Lebensmittelsicherheit und -hygiene, Fachbereich Veterinärmedizin
- Bio-Security Management GmbH

Laufzeit

15.03.2023 bis 14.03.2026

Fachgebiet

Geflügelwirtschaft, Antibiotika, Immunodetektion

In der konventionellen Geflügelhaltung führt die hohe Bestandsdichte und der häufige Einsatz von Antibiotika zur Reduzierung von Infektionskrankheiten zu einem erheblichen Selektionsdruck und zur Ausbildung antimikrobieller Resistenzen. Trotz intensiver Forschungsbemühungen konnten bisherige Maßnahmen den Antibiotika-Einsatz nur geringfügig reduzieren.

Das Verbundprojekt „MAGniFlex“ strebt daher stufenübergreifende Lösungen an, um eine nachhaltigere Tierhaltung und hohe Produktqualität zu gewährleisten. Ziel ist die effiziente Erfassung und Auswertung von Gesundheitsdaten sowie deren nutzbringender Einsatz innerhalb der Wertschöpfungskette. Ein innovatives mobiles Schnelltestverfahren soll dabei den spezifischen Nachweis von gesundheitsgefährdenden bakteriellen Erregern im Stall und Antibiotika-Resistenzprofilen ermöglichen. Durch eine optimierte Probennahme mittels magnetischer Nanosonden und einem schnellen vor-Ort-Nachweis Pathogen-spezifischer Gensequenzen soll ein engmaschiges Gesundheitsmonitoring ermöglicht werden. Unterstützt wird dies durch eine hochintegrierte und cloudbasierte Datenerfassungsplattform. Die Kombination dieser Verfahren soll Infektionen im Geflügelbetrieb frühzeitig erkennen, geeignete präventive bzw. maßgeschneiderte Behandlungsmaßnahmen ermöglichen und somit Resistenzbildung vorbeugen. Zudem ermöglicht die betriebsübergreifende Datenbereitstellung einen Austausch entlang der Produktionskette, um frühzeitig Infektionsquellen zu identifizieren.

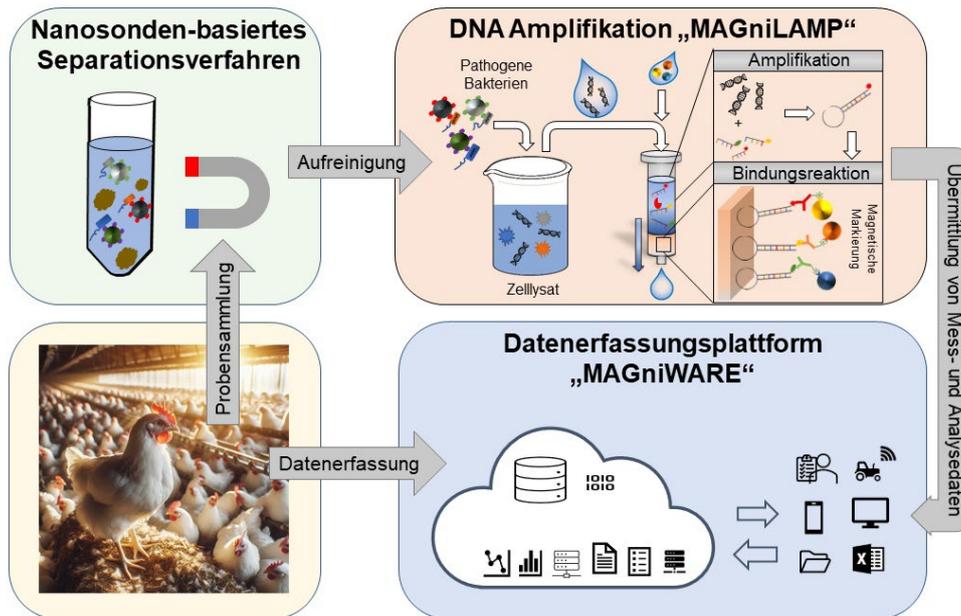


Abbildung 89: Konzeption und Lösungsansatz von „MAGniFlex“. Effiziente Probennahmestrategien mit anschließender Nanosonden-basierter magnetischer Separation ermöglichen eine selektive Anreicherung von bakteriellen Erregern. Die darauffolgende DNA-Amplifikation von erregerspezifischen Genen sowie Antibiotikaresistenzensequenzen mittels der „LAMP“-Technologie und die Kopplung von Magnetpartikeln an das Amplifikationsprodukt ermöglichen einen rapiden und sensitiven Nachweis. Die im Prozess gesammelten Daten können mit weiteren Betriebsdaten in der eigens dafür entwickelten Cloud-basierten Software „MAGniWARE“ verknüpft und analysiert werden.

Autoren

→ Dr. Florian Schröper und Matthias Grundmann,
Fraunhofer-Institut für Molekularbiologie und Angewandte Oekologie IME

Entwicklung einer mobilen Vor-Ort-Diagnostik zum Nachweis von multiresistenten Erregern und Prävalenz-Monitoring in der Geflügelzucht

Titel

Mobile Erreger-Diagnostik in der Geflügelhaltung (MEDiaG)

Verbundpartner

- Hahn-Schickard-Gesellschaft für angewandte Forschung e.V.
- Friedrich-Loeffler-Institut
- microfluidic ChipShop GmbH
- Aptamimetics GmbH
- Schau-Bauernhof Zapf KG

Laufzeit

01.07.2023 bis 30.06.2026

Fachgebiet

MRE Prävalenzmonitoring, Molekularer Schnelltest in der Geflügelhaltung

Antibiotikaresistente Erreger bedrohen Gesundheitssysteme weltweit. Die intensive Anwendung von Antibiotika in der Tierhaltung verstärkt dieses Problem und schränkt therapeutische Optionen in der Humanmedizin ein. Während Point-of-Care-Molekulardiagnostik in der Humanmedizin zunehmend genutzt wird, ist sie in der Veterinärmedizin noch unterrepräsentiert. Regelmäßige molekulare Diagnostik vor Ort würde jedoch gezielte Interventionen ermöglichen, was den Antibiotikaeinsatz minimieren sowie die Resistenzbildung verhindern würde und so das Tierwohl steigert. Hier setzt das Vorhaben „MEDiaG“ an. Ziel des Vorhabens „MEDiaG“ ist die Etablierung einer mobilen vor-Ort-Diagnostik zum Nachweis und dem Monitoring von relevanten multiresistenten Erregern (MRE) im Geflügelbetrieb als Grundlage zur Entscheidung und Steuerung von Interventionsmaßnahmen.

Im Rahmen des Vorhabens wird ein Prävalenzmonitoring für die relevantesten MRE labordiagnostisch durchgeführt und ein tragbares Sample-to-Answer-Diagnostiksystem entwickelt, welches perspektivisch der Tierärztin/dem Tierarzt oder Geflügelhalterinnen und -haltern zur Verfügung stehen soll. Parallel hierzu wird eine Prävalenz-Monitoring-Strategie erarbeitet, um die Entstehung von Resistenzen in der Tierpopulation frühzeitig zu erkennen. Diese Kombination aus Diagnostik und Monitoring erlaubt nicht nur eine schnelle Identifikation von MRE, sondern liefert auch eine effektive Grundlage für präzise Therapieentscheidungen in der modernen Geflügelzucht von morgen.

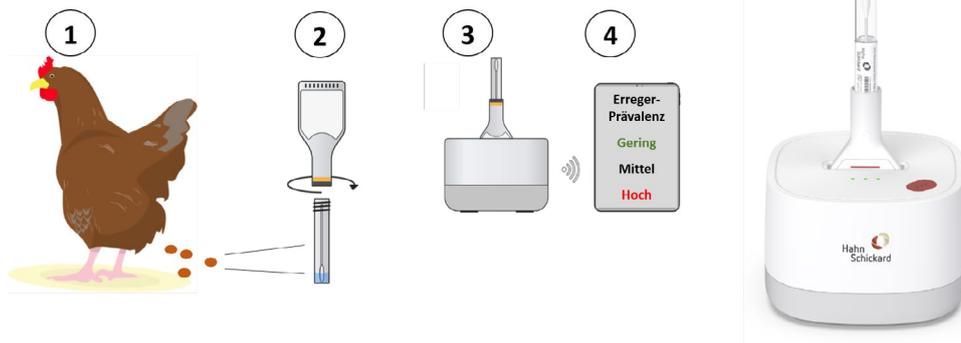


Abbildung 90: Im Vorhaben „MEDiaG“ wird eine mobile vor-Ort-Diagnostik Diagnostikplattform (rechts im Bild) zum Prävalenzmonitoring multiresistenter Erreger erforscht und entwickelt. Nach der Entnahme der Stallprobe (1) wird die Kotprobe in eine Analysekartusche (2) transferiert. Das Ergebnis des elektrochemischen molekularen Tests (3) wird nach ca. 30 Min. auf einem mobilen Endgerät (4) angezeigt.

Autor

→ Dr. Andreas Schreiber, Hahn-Schickard-Gesellschaft für angewandte Forschung e.V.

E

Sessions E6 – E10

Bienen und Biodiversität

Entwicklung immunologischer Tests für die Detektion von bienenpathogenen Viren

Titel

Entwicklung eines lateral flow assays (LFA) für die simultane Detektion von vier bienenpathogenen Viren (LAFAS)

Verbundpartner

- Länderinstitut für Bienenkunde Hohen Neuendorf e.V.
- ASKA Biotech GmbH

Laufzeit

01.02.2021 bis 31.12.2024

Fachgebiet

Bienenpathologie, Viren, Schnelltest

Unsere Versorgung mit pflanzlicher Nahrung hängt in hohem Maß von der Bestäubungsleistung ab, die Honigbienen, Wildbienen und andere Bestäuberinsekten erbringen. Im Jahr 2020 wurde der Wert der Insektenbestäubung in Form von verbesserter Erntemenge und -qualität in der Landwirtschaft der EU auf 3,1 bis 17,7 Mrd. EUR pro Jahr geschätzt. Unter den Bestäuberinsekten spielen die Honigbienen eine besondere Rolle. Sie werden von Berufs- und Hobbyimkern in großer Zahl gehalten, sind mobil einsetzbar und können dadurch die Bestäubungsleistung dort erbringen wo sie gebraucht wird. Vor diesem Hintergrund verursachen die regelmäßig in den Wintermonaten auftretenden, erhöhten Völkerverluste große wirtschaftliche Schäden im Imkerei- und Agrarsektor. Nationale und internationale Studien zu Völkerverlusten haben gezeigt, dass vor allem bienenpathogene Viren das Überleben von Bienenvölkern bedrohen. Da diese Viren auch auf Wildbienen übertragen werden können, bedrohen sie auch den Erhalt der Wildbienen. Ziel unseres interdisziplinären Innovationsprojektes „LAFAS“ war die Entwicklung immunologischer Tests (lateral flow assays (LFA)) für den direkten und vor allem gleichzeitigen Nachweis von vier bienenpathogenen Viren aus Adultbienen. Wir stellen hier unsere Ergebnisse zum immunologischen Nachweis von DWV, BQCV, SBV und ABPV in verschiedenen Testsystemen vor: Dot Blot, Western Blot, Immunhistochemie und LFA. Feldvalidierungen mit DWV- und BQCV-spezifischen LFAs sind vielversprechend verlaufen.

Autorinnen und Autoren

- Sarah Riebschläger, Dr. Sebastian Gisder und Prof. Dr. Elke Genersch, Länderinstitut für Bienenkunde Hohen Neuendorf e.V.

Entwicklung von integrierten Sensorsystemen zur Erforschung und Überwachung von Bienengesundheit und Umwelteinflüssen

Titel

Entwicklung von integrierten Sensorsystemen zur Erforschung und Überwachung von Bienengesundheit und Umwelteinflüssen (Sens4Bee)

Verbundpartner

- Micro-Sensys GmbH
- Fraunhofer IZM, Fraunhofer Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration
- Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH - UFZ

Laufzeit

01.03.2023 bis 31.12.2024

Fachgebiet

Digitalisierung, Bienen, Imker

Das Forschungsprojekt „Sens4Bee“ hat es sich zur Aufgabe gemacht, durch den Einsatz verschiedenartiger Sensoren mit drahtloser Schnittstelle sowohl Zustände in Bienenstöcken als auch von Einzeltieren überwachen zu können. Dies soll Imker im täglichen Monitoring unterstützen und das Verständnis des Bienenverhaltens sowie der Umwelteinflüsse verbessern. Zwei Ansätze werden im Entwicklungsprojekt verfolgt:

- Erstens wird ein bienengetragener Sensor entwickelt, der sowohl den Zustand der Biene als auch ihrer Umgebung erfasst. Das Fraunhofer IZM entwickelt eine extrem kleine Lithiumbatterie und ein Solarmodul, während Micro-Sensys darauf basierend einen miniaturisierten Sensor mit drahtloser Kommunikationsschnittstelle entwickelt.
- Zweitens wird ein drahtloses Sensorsystem zur Integration in den Bienenstock entwickelt, welches Forschern und Imkern Aufschluss über den Zustand des Bienenvolkes geben soll. Die manuelle Kontrolle eines Bienenvolkes ist arbeitsintensiv und kann Schäden sowie Stress für die Bienen verursachen. In Versuchen des UFZ werden AudioMoth[®] Mikrofone und TELID[®]780 Beschleunigungssensoren in den Bienenstöcken installiert. Diese erfassen Audio- und Beschleunigungsdaten im Bereich von 20-16.000 Hz. Aus diesen Daten werden verschiedene statistische Features extrahiert und für Machine Learning Algorithmen genutzt.

Auf dieser Basis entwickelt Micro-Sensys digitale Hilfsmittel (Webseite und App), die Imker Informationen über den Zustand ihrer Bienenvölker liefern.

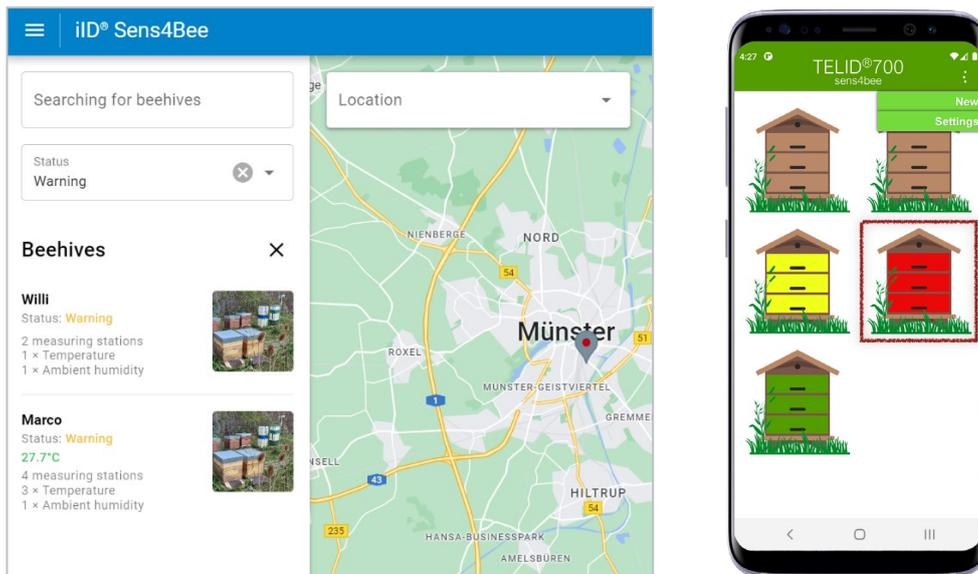


Abbildung 91: „Sens4Bee“ Webseite und App – Digitale Hilfsmittel für den Imker.

Autorin und Autor

- Cassandra Uthoff, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH (UFZ)
- Sylvo Jäger, Micro-Sensys GmbH

Möglichkeiten des KI-basierten Bienenmonitorings für den Schutz von Honigbienen und weiteren Bestäuberinsekten

Titel

Bienenbasiertes Biomonitoring zur Erschließung der synergetischen Wirkmechanismen von Landwirtschaft und Bestäuberinsekten (OCELI)

Verbundpartner

- FZI Forschungszentrum Informatik
- apic.ai GmbH
- Eurofins Agrosience Services Ecotox GmbH
- Disy Informationssysteme GmbH
- Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH – UFZ

Laufzeit

07.06.2021 bis 31.12.2024

Fachgebiet

Bienenmonitoring, künstliche Intelligenz, ökologische Modellierung

Das Projekt „OCELI“ verkörpert eine innovative Fusion von Technologien und wissenschaftlichen Disziplinen, um die komplexen Wechselwirkungen zwischen landwirtschaftlicher Flächennutzung und Bestäuberinsekten zu untersuchen. Kern des Ansatzes ist die Integration von Daten aus künstlicher Intelligenz-gestütztem Bienenmonitoring, imkerlichen Untersuchungen und umfassenden Umgebungsanalysen.



Abbildung 92: Bienenstöcke mit den im Rahmen von „OCELI“ eingesetzten Monitoringsystemen.

Durch die Kombination dieser heterogenen Datenquellen wird es möglich, synergistische Effekte zwischen Bienenvölkern und ihrem Lebensraum zu untersuchen, die wissenschaftliche Risikobewertung weiterzuentwickeln und Simulationsmodelle wie BEEHAVE zu trainieren, mit denen Langzeiteffekte von Stressoren auf Bestäuberpopulationen vorhergesagt werden können. Im Vortrag sollen die Ergebnisse ausgewählter Studien vorgestellt werden, darunter: (1) der Vergleich von Habitatstrukturen hinsichtlich Menge und Diversität des Nahrungsangebots für Bienen; (2) die potenzielle Nutzung von Repellenzeffekten zum Schutz von Bestäubern bei der Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln; (3) die Möglichkeit, Effekte nicht nur auf Ebene ganzer Völker, sondern auch auf der Ebene markierter Individuen zu betrachten, um u. a. veränderte Sterblichkeit und Rekrutierungsverhalten automatisiert zu erheben; (4) die Erklärung sublethaler Effekte von Neonicotinoiden auf das Verhalten und die Überlebensfähigkeit von Bienenvölkern durch Datenerhebung im Feld und deren Interpretation mit dem Modell BEEHAVE. Um die Ergebnisse zu erzielen, kombinierten die Projektpartner ihre Expertise in den Bereichen Künstliche Intelligenz (KI), vernetzte Sensorik, Entomologie, Geointelligenz, Ökotoxikologie und ökologische Modellierung.

Autorin

→ Katharina Schmidt, apic.ai GmbH

Praxisnahe Forschung an biodiversitätsfördernden Grünfassaden

Titel

Entwicklung eines Grünfassadensystems zur Förderung der Biodiversität als Teil der urbanen grünen Infrastruktur (BiodivFassade)

Verbundpartner

- Institut für Akustik und Bauphysik der Universität Stuttgart
- Institut für Landschaftsplanung und Ökologie der Universität Stuttgart
- Helix Pflanzensysteme GmbH

Laufzeit

01.04.2022 bis 31.03.2025

Fachgebiet

Urbaner Gartenbau, Biodiversitätsförderung, Klimawandelanpassung

Um dem rasanten Biodiversitätsverlust entgegenzuwirken, müssen ökologische Aspekte in der Gestaltung von urbanen Räumen aktiv Berücksichtigung finden. Um diese Herausforderung aufzugreifen, wird im Projekt „BiodivFassade“ ein innovatives Grünfassadensystem zur Förderung der Biodiversität als Teil der urbanen grünen Infrastruktur entwickelt und erforscht. Das System unterstützt neben einer heterogenen Pflanzensammensetzung mit wechselndem und hohem Blühvorkommen auch die Erhöhung des Struktureichtums zur Schaffung von vertikalen, qualitativ hochwertigen Habitaten für ausgewählte Pflanzen- und Tierarten. Durch den gezielten Einsatz von Pflanzen- und Habitatsystemen im vertikalen urbanen Raum wird eine Verbesserung der einhergehenden Ökosystemleistungen erzielt.



Abbildung 93: Teilansicht der im Projekt entwickelten und erstellten BiodivFassade. Neben einem hohen Blühanteil ist der Struktureichtum deutlich zu erkennen, ebenso die fassadenintegrierten Habitatsysteme für Insekten.

Als Referenz zur BiodivFassade wurden ca. 20 bestehende Grünfassaden in der Region Stuttgart über einen Zeitraum von zwei Jahren analysiert. Dabei wurde die gekoppelte Wirkung von Stadtlandschaft, Meso- und Mikroklima sowie Grünpflege auf die Biodiversität von Bestandsfassaden erfasst. Aus diesen Daten werden die Schlüsselfaktoren zur Förderung der Biodiversität an Grünfassaden identifiziert sowie ein Bewertungssystem zur Charakterisierung und Sichtbarmachung der urbanen Artenvielfalt für Grünfassaden erstellt. Aus den Erkenntnissen der Untersuchungen sowie den Praxiserfahrungen der Helix Pflanzensysteme GmbH wird ein Konzept für die Entwicklung und langfristige Pflege biodiversitätsfördernder Grünfassaden entwickelt.

Autorin und Autor

- Melina Wochner, Institut für Akustik und Bauphysik der Universität Stuttgart
- Julian Käß, Helix Pflanzensysteme GmbH

Rapsanbausysteme mit Begleitpflanzen zur Schadinsektenabwehr und Insektizid-Reduktion

Titel

Rapsanbausystemen mit Begleitpflanzen zur Schadinsektenabwehr und Insektizid-Reduktion (Raps-OP)

Verbundpartner

- Fachhochschule Südwestfalen - Fachbereich Agrarwirtschaft
- Feldsaaten Freudenberger GmbH & Co. KG

Laufzeit

01.07.2021 bis 31.12.2024

Fachgebiet

Rapsanbau, Schadinsektenabwehr, Insektizidreduktion

Im Rapsanbau stellen Schadinsekten aufgrund zunehmender Resistenzen und begrenzter Insektizidoptionen ein ernsthaftes Problem dar. Das Projekt „Raps-OP“ untersucht eine innovative Lösung: den Anbau von „Fangpflanzen“ neben und mit dem Raps, um Rapsschädlinge von der Hauptkultur abzulenken. Dabei könnten Pflanzen wie beispielsweise frühe Rapssorten, Senf, Markstammkohl oder Winterrüben nicht nur Schädlinge anlocken, sondern auch den Blühzeitraum verlängern, was sich ggf. positiv auf Bestäuber und natürliche Feinde der Schädlinge auswirkt. Die zentrale Fragestellung des Projekts lautet, ob durch den Anbau von Raps mit Beisaaten oder „Fangstreifen“ eine erfolgreiche Reduzierung der Schädlingsmigration erreicht werden kann, was wiederum zu einer Verringerung des Insektizideinsatzes führt.



Abbildung 94: Impressionen Projekt „Raps-OP“ – Raps mit Rand aus Senf, Markstammkohl & Rüben, Erdflöhlarve auf Rüben.

Hierzu werden von 2021 bis 2024 an fünf Standorten in Norddeutschland Versuche durchgeführt. Neben unbehandeltem und mit Insektiziden behandelten Kontrollraps, wurden obengenannte Gemengeränder sowie als Beisaat Leindotter, frühblühender Raps, Rübsen und eine Mischung aus Gartenkresse, Öllein, Bockshornklee, Buchweizen und Weißklee angebaut. Als Schadinsekten traten vor allem Rapserrfloh und verschiedene Rüsslerarten auf, deren Larvenstadien durch Aufschneiden der Rapsstängel erfasst wurde.

Die verschiedenen Untersaaten zeigten bisher ein sehr unterschiedliches Minderungspotenzial, jedoch konnten standortspezifische Potenziale für Leindotter und die geprüfte Beisaatmischung erfasst werden. Für weitere Versuche sollten diese intensiver getestet werden, insbesondere auf größeren Flächen. Ein Einfluss auf den Rapserttrag konnte in den ersten zwei Jahren im Durchschnitt nicht festgestellt werden.

Autorin und Autor

→ Prof. Dr. Verena Haberlah-Korr und Nils Rehkop,
Fachhochschule Südwestfalen – Standort Soest – Fachbereich Agrarwirtschaft

E

Sessions E11 – E17

Pflanzenschutz und
Pflanzengesundheit im
Gartenbau

Smart Checkpots – Optimierter Pflanzenschutz für die Zierpflanzenproduktion

Titel

Smart Checkpots - Optimierter Pflanzenschutz für die Zierpflanzenproduktion (Smart-Checkpots)

Verbundpartner

- Hochschule Osnabrück, Labor für Biosystemtechnik
- Julius Kühn-Institut, Institut für Pflanzenschutz in Gartenbau und urbanem Grün
- Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen
- Escarda Technologies GmbH
- iotec GmbH
- GID GeoInformationsDienst GmbH

Laufzeit

01.08.2021 bis 31.07.2025

Fachgebiet

Pflanzenschutz und Pflanzengesundheit im Gartenbau

Für effektive Pflanzenschutzmaßnahmen im Zierpflanzenanbau unter Glas sind präzise Informationen zur Populationsentwicklung von Schädlingen und Nützlingen sowie zu den Klimabedingungen im Bestand essenziell. Die herkömmliche Schädlingserfassung mittels regelmäßiger Kontrolle von Gelbtafeln im Bestand ist arbeitsintensiv und beansprucht Fachpersonalkapazität. Die punktuelle Klimadatenmessung im Gewächshaus erschwert direkte Rückschlüsse auf einzelne Kultursätze, besonders wenn diese im Kulturverlauf z. B. mit Mobiltischen in und zwischen Gewächshäusern bewegt werden.

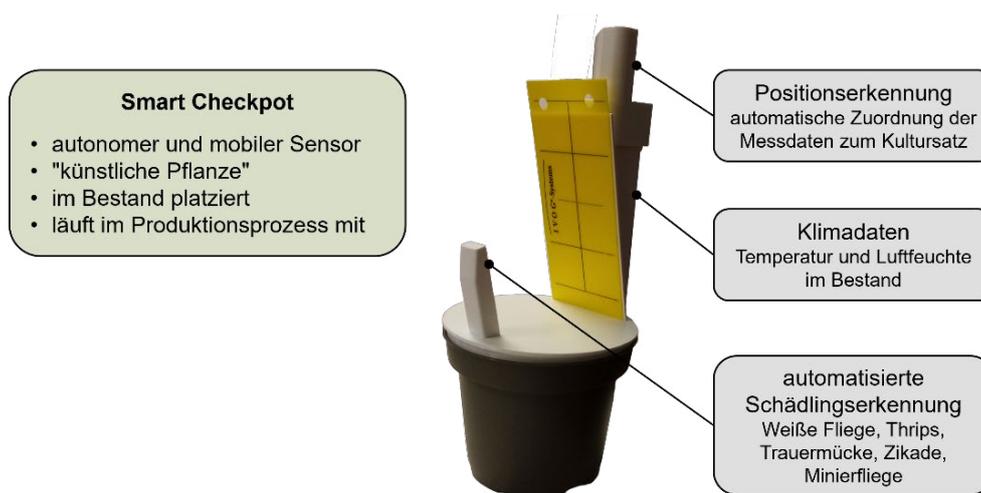


Abbildung 95: Haupteigenschaften (grün) und Funktionen (grau) des Smart Checkpot.

Im Verbundprojekt „Smart-Checkpots“ wird ein automatisiertes, mobiles Monitoringsystem entwickelt, das den Schädlingsbefall sowie Temperatur und Luftfeuchtigkeit im Bestand erfasst. Das System besteht aus vernetzten Checkpots, die als „künstliche Pflanzen“ zwischen den Kulturpflanzen platziert und durch

den gesamten Produktionsprozess bewegt werden. Jeder Checkpot erfasst in definierten Zeitintervallen Bilder der mitgeführten Gelbtafel sowie die Temperatur und relative Luftfeuchte. Diese Daten dienen zur Visualisierung des Schädlingsaufkommens und Pilzbefallrisikos sowie als Eingangsparameter für Entscheidungshilfemodelle zu Maßnahmen des Pflanzenschutzes. Eine integrierte radiometrische Erfassung der Checkpotpositionen gewährleistet die permanente Zuordnung der Daten zu den überwachten Kultursätzen und ermöglicht eine satzgenaue Maßnahmenentscheidung.

Autor

→ Dipl.-Ing. Waldemar Raaz, Labor für Biosystemtechnik (BLab),
Hochschule Osnabrück (Projektkoordinator)

Fruit-BAs: Der Elektronische Beratungsassistent für den Apfelanbau

Titel

Entwicklung neuer Prognose- und Entscheidungshilfesysteme für den Erwerbsapfelanbau und Etablierung des Elektronischen Beratungsassistenten im Obstbau (Fruit-BAs)

Verbundpartner

- ZEPP - Zentralstelle der Länder für EDV-gestützte Entscheidungshilfen und Programme im Pflanzenschutz
- ISIP – Informationssystem Integrierte Pflanzenproduktion e. V.

Laufzeit

01.01.2022 bis 31.12.2024

Fachgebiet

Pflanzenschutz, Entscheidungshilfe

Ziel des Projektes ist die Entwicklung eines Smartphone basierten Elektronischen Beratungsassistenten (Fruit-BAs) für den Apfelanbau. Dieser soll ein breites standortgenaues Angebot an Prognosemodellen, aktuellen Ergebnissen aus regionalen Befallserhebungen (Monitoring) sowie situationsbezogene Beratungshinweise enthalten, die in eine dem Wachstumsverlauf angepassten Reihenfolge gebracht werden. Durch dieses breite und hochaktuelle Informationsangebot soll das Assistenzsystem den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln durch Optimierung der Behandlungstermine auf das notwendige Maß reduzieren.

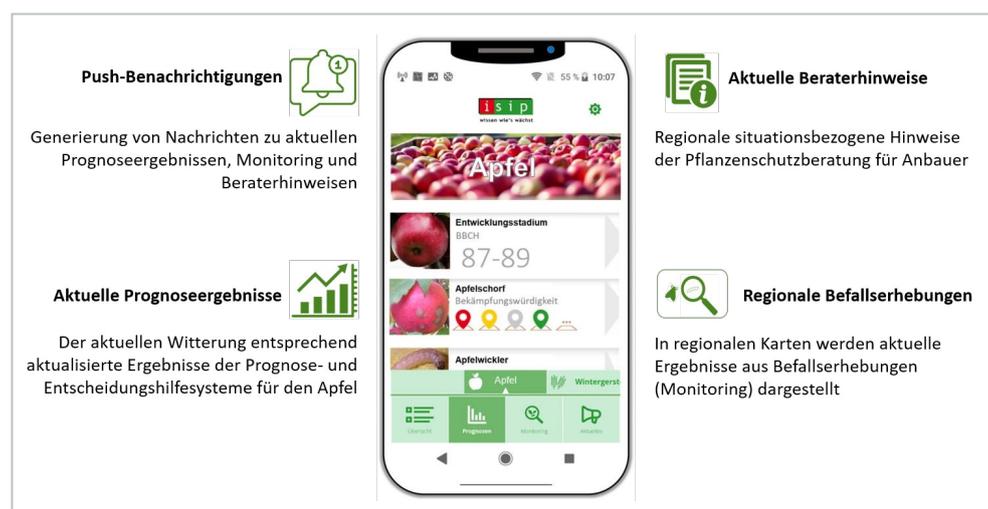


Abbildung 96: Konzept des Elektronischen Beratungsassistenten für den Apfelanbau.

Im ersten Teilziel werden drei neue Entscheidungshilfesysteme (EHS) entwickelt und validiert: Die Ontogenese des Apfels (POMONTO) und die Populationsdynamik des Apfelwicklers (*Cydia pomonella*) (SIMCYDIA) sowie des Fruchtschalenwicklers (*Adoxophyes orana*) (SIMADOXO). Im zweiten Teilziel geht es um die Weiterentwicklung und die Anpassung des Elektronischen Beratungsassistenten (E-BAs), der bereits für Ackerbaukulturen als App verfügbar ist. Die neu

entwickelten EHS und die bereits auf der ISIP-Plattform etablierten Modelle zur Prognose des Apfelschorfs (SIMSCAB) und des Kleinen Frostspanners (POMSUM) sollen als Erweiterung für den Obstbau in die App integriert werden.

Die App „ISIP-Beratungsassistent“ Ackerbau ist seit dem Frühjahr 2024 verfügbar. Die Erweiterung für den Apfel steht ausgewählten Nutzerinnen und Nutzern bereits als Testversion zur Verfügung. Im Jahr 2025 folgt der offizielle Release des „Fruit-BAs“.

Autorinnen

- Sina Bauer, ZEPP
- Dr. Jeanette Jung, ISIP e.V.

Vor-Ort Monitoringsystem für samenbürtige Schaderreger im Gemüsebau

Titel

Vor-Ort Monitoringsystem für samenbürtige Schaderreger im Gemüsebau (MONITOR)

Verbundpartner

- BIORON GmbH
- Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Rheinpfalz
- Johann Hoefler & Sohn GmbH. & Co. KG
- Hahn-Schickard-Gesellschaft für angewandte Forschung e.V.
- myPOLIS Biotec GmbH

Laufzeit

11.10.2021 bis 10.10.2024

Fachgebiet

Monitoring, Pflanzenpathogene, Lab-on-a-Chip

Bis zu 10 % des Gesamteinkommens der deutschen Landwirtschaft werden durch die Obst- und Gemüseproduktion erwirtschaftet. Um hohe Erträge zu sichern und den Qualitätsansprüchen der Verbraucherinnen und Verbraucher gerecht zu werden, ist der Pflanzenschutz, insbesondere der Schutz vor Schädlingen und Krankheitserregern, ein wichtiger Bestandteil. Durch die Intensivierung des Anbaus und den Klimawandel nimmt der Schädlingsdruck jedoch zu. Eine wichtige Maßnahme, um die Ausbreitung von Schädlingen einzudämmen, ist die kontinuierliche Überwachung von Saatgut und die schnelle Analyse bei Verdachtsfällen. Bisher gibt es keine Verfahren, die es Saatguthändlern, Obst- und Gemüsebauern oder Fachberatern ermöglichen, befallenes Saatgut vor Ort schnell zu erkennen oder befallene Pflanzen zu diagnostizieren, um direkt Maßnahmen einleiten zu können. Ziel des Projektes „MONITOR“ ist es, ein praktikables Vor-Ort-Überwachungssystem zur Kontrolle von samenbürtigen Krankheitserregern im Gemüsebau zu entwickeln. Dazu wird ein Einweg-Testträger entwickelt, der in einem kompakten Gerät prozessiert wird.



Abbildung 97: Vor-Ort Monitoringsystem für samenbürtige Schaderreger im Gemüsebau bestehend aus einem Einweg-Testträger und einem Testgerät, das von DIALUNOX, Spindiag und Hahn-Schickard entwickelt wurde.

Der Testträger ermöglicht eine Vor-Ort-Diagnose ausgewählter Pflanzenpathogene aus Samen oder anderen Pflanzenorganproben durch das eigene Personal des Unternehmens oder des Betriebs. Dies ermöglicht eine schnelle und effektive Reaktion mit Pflanzenschutzverfahren. Diese Praxis trägt dazu bei, zukünftige Verluste für das Unternehmen zu vermeiden und erlaubt den gezielten und reduzierten Einsatz von Pestiziden.

Autorinnen und Autoren

→ Das MONITOR-Konsortium

Ursachenforschung zu Off-Types bei Heidelbeeren

Titel

Sicherung von qualitativ hochwertigem, gesundem Heidelbeervermehrungsgut durch Identifizierung der Ursache der „Off-Types“ (HeiNO)

Verbundpartner

- Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover, Institut für Gartenbauliche Produktionssysteme
- Fachhochschule Erfurt, Forschungsstelle für gartenbauliche Kulturpflanzen
- Leibniz Institut DSMZ – Deutsche Sammlung von Mikroorganismen und Zellkulturen GmbH

Laufzeit

01.03.2023 bis 30.04.2026

Fachgebiet

Pflanzen genetik, Pflanzenphysiologie, Pflanzengesundheit, Obstbau

Heidelbeeren erfreuen sich großer Beliebtheit, was sich in steigender Anbaufläche in Deutschland und weltweit ausdrückt. Einer weiteren Ausdehnung der heimischen Anbaufläche steht seit einigen Jahren eine Problematik entgegen, die in nicht sortentypischem Pflanzenmaterial, sogenannten Off-Types, besteht. Diese Pflanzen weichen in Habitus und Ertrag von den sortentypischen Pflanzen ab (Abbildung 98).



Abbildung 98: Links sortentypische Heidelbeerpflanze mit dichtem Blütenbehang, rechts Off-Type derselben Sorte mit vielen dünnen Trieben und deutlich reduziertem Blütenbesatz.

Die Ursache für das Auftreten dieser Off-Types ist bisher unbekannt, es bedroht aber den heimischen Anbau massiv. Das Ziel des vom BMEL geförderten und über die BLE fachlich begleiteten Projekts „HeiNO“ (Heidelbeeren No Off-Types) ist es daher, mögliche Ursachen der Off-Types zu untersuchen. Diese könnten zum einen Virosen sein und zum anderen in der *In-vitro*-Vermehrung liegen. Diese Art der Vermehrung kann zu epigenetischen Veränderungen, d. h. veränderter Verpackung

des Erbmaterials, oder Akkumulation von pflanzlichen Hormonen führen, wodurch veränderte Phänotypen hervorgerufen werden können. Das Projekt will damit die Basis für die Entwicklung von Markern zur frühzeitigen Erkennung von Off-Types legen. Daraus sollen Empfehlungen für deren Vermeidung abgeleitet werden.

Im ersten Jahr wurden *In-vitro*-Kulturen zweier Sorten etabliert und mit Versuchen zur bewussten Induktion von Off-Types begonnen. Das zu beprobende Material von sortentypischen und Off-Type-Pflanzen wurde gesichert und erste gemeinsame Proben gesammelt. Vier verschiedene Viren konnten in deutschen Heidelbeerbeständen erstmals nachgewiesen werden.

Autorinnen und Autoren

- Prof. Dr. Traud Winkelmann und Annina Marxen,
Leibniz Universität Hannover
- Alfred-Peter Entrop, Felix Koschnick und Dr. Karsten Klopp,
ESTEBURG Obstbauzentrum Jork
- Dr. Wulf Menzel, Leibniz Institut DSMZ
- Dr. Uwe Drüge und Dr. Stefan Ehrentraut, Fachhochschule Erfurt,
Forschungsstelle für gartenbauliche Kulturpflanzen

Neue Detektionsansätze zum schnelleren Nachweis von Quarantäneschaderregern in der Landwirtschaft

Titel

Nanosonden-gestütztes Screeningverfahren zur Pflanzenpathogen Detektion (NanoSPoD)

Verbundpartner

- Fraunhofer-Institut für Molekularbiologie und Angewandte Oekologie IME
- GeneCon International GmbH
- Forschungszentrum Jülich GmbH – Institut für Biologische Informationsprozesse 3
- Computomics GmbH

Laufzeit

01.06.2021 bis 31.12.2024

Fachgebiet

Pflanzenschutz, Agraranalytik

Die schnelle Erkennung von Pflanzenkrankheiten gewinnt in der Landwirtschaft zunehmend an Bedeutung, um gerade im Zeichen des Klimawandels Ernteverluste zu minimieren. Im Projekt „NanoSPoD“ steht der virale Quarantäneschaderreger *Tomato brown rugose fruit virus* im Fokus, der zu großen Ernteverlusten bei Tomaten- und Paprikapflanzen führt. Um die Verbreitung zu begrenzen, werden u. a. für Kontrollbehörden wie die Landwirtschaftskammern schnellere und mobile Testsysteme entwickelt. Ein innovativer Ansatz, der im Projekt erforscht wird, ist die magnetische Immunodetektion, mit der sich Viren spezifisch durch Antikörpergekoppelte magnetische Nanosonden markieren und mit einem mobilen Handgerät über das magnetische Messsignal nachweisen lassen. Nach kurzer Probenvorbereitung können vor-Ort-Analysen in wenigen Minuten durchgeführt werden, was einen großen zeitlichen Vorteil gegenüber der herkömmlichen Labordiagnostik bedeutet. Dabei bietet der Einsatz der magnetischen Nanosonden den Vorteil, dass sie nicht nur als Marker für die Detektion, sondern auch für die Anreicherung der Viren aus dem zu untersuchenden Pflanzenmaterial genutzt werden können. Immer häufiger treten auch neue Pflanzenkrankheiten mit unklarer Symptomatik auf. Hier soll ein neuer auf Next Generation Sequencing (NGS) basierender Ansatz helfen die Krankheitserreger schneller zu identifizieren. Im Projekt wird dazu eine neuartige NGS-Analysedatenbank aufgebaut und erprobt.

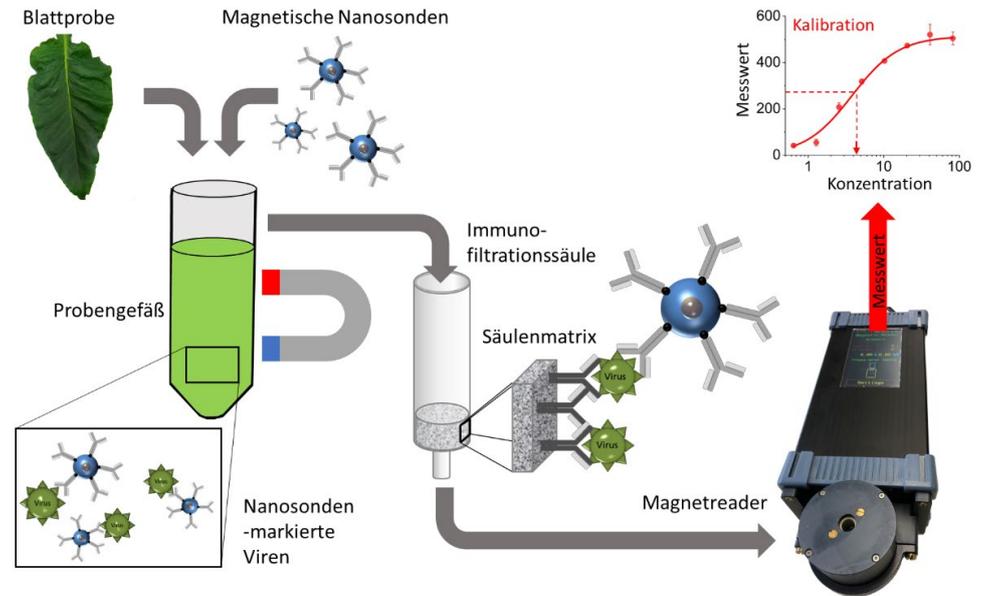


Abbildung 99: Magnetische Immunodetektion (MID) mit vorgeschalteter magnetischer Anreicherung: Eine Blattprobe wird homogenisiert und mit magnetischen Nanosonden vermischt. Die Antikörper-gekoppelten Nanosonden markieren die Viren und können im Probengefäß mithilfe eines Magneten an der Wand abgeschieden werden. Nach Entfernen der Flüssigkeit werden die Nanosonden-gebundenen Viren in kleinerem Volumen resuspendiert und auf die Säulenmatrix gegeben. Hier werden Viren und Nanosonden von spezifischen Antikörpern angereichert und können über das magnetische Messsignal der Nanosonden anhand einer Kalibration quantifiziert werden.

Autorin und Autor

→ Dr. Florian Schröper und Isabelle Mohnen, Fraunhofer-Institut für Molekularbiologie und Angewandte Oekologie IME

Viroid-Forschung zum Schutz des deutschen Hopfens

Titel

Risikoanalyse zu invasiven Viroid-Schaderregern für den deutschen Hopfenanbau (HopfenViroid)

Verbundpartner

- Universität Hohenheim
- Julius Kühn-Institut Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen (JKI)
- Hopfenverwertungsgenossenschaft e.G.

Laufzeit

01.03.2021 bis 30.04.2024

Fachgebiet

Phytopathologie, Virologie, Sonderkulturen

Deutschland ist der zweitgrößte Hopfenproduzent der Welt mit über 20.600 Hektar Anbaufläche. Der Hopfenanbau wird von vielen Schädlingen und Krankheitserregern bedroht, die erhebliche Einbußen bei Ertrag und Qualität verursachen können. Im Sommer 2019 wurde das *citrus bark cracking viroid* (CBCVd) erstmals in Deutschland nachgewiesen. CBCVd, ein Erreger von Zitruspflanzen, verursacht milde Infektionen bei Zitrusarten, führt jedoch zu schweren Erkrankungen bei Hopfenpflanzen.



Abbildung 100: Hopfenfeld mit einer 3D-Darstellung des *citrus bark cracking viroid* (CBCVd).

Das Projekt „HopfenViroid“ untersucht CBCVd mittels Hochdurchsatz-Sequenzierung (HTS) an verschiedenen deutschen Hopfenanbauorten. Die Analysen von 2021 bis 2023 bestätigten das Vorkommen von CBCVd sowie das *apple mosaic virus*

(ApMV), das die Pflanzen schwächt. Untersuchungen der Universität Hohenheim und der Hopfenverwertungsgenossenschaft e. G. zeigten, dass Viroide durch latent infizierte Früchte aus Supermärkten in Hopfenanbaugebiete eingeschleppt werden können. Infektionsexperimente bestätigten, dass Schalenreste von infizierten Früchten eine Infektion hervorrufen können. Zusätzlich wurden Studien zur Kompostierung und Fermentation durchgeführt, um das Risiko von Viroiden in Hopfenresten zu mindern. Diese Methoden senken die Viroidkonzentrationen signifikant, garantieren aber keine vollständige Zersetzung innerhalb von sieben Wochen.

Das Projekt „HopfenViroid“ liefert wertvolle Erkenntnisse zur Viroid-Diversität und Verbreitung im deutschen Hopfenanbau und bietet Strategien zur Minderung des Viroid-Risikos. Die Ergebnisse tragen zur Sicherung der Pflanzengesundheit und wirtschaftlichen Stabilität der deutschen Hopfenindustrie bei.

Autor

→ Dr. Michael Helmut Hagemann, Universität Hohenheim

Züchtung von Birnensorten mit Resistenz gegenüber Feuerbrand (*Erwinia amylovora*)

Titel

Züchtung von Birnensorten mit Resistenz gegenüber Feuerbrand (*Erwinia amylovora*) (FeuResBir)

Einzelvorhaben

Julius Kühn-Institut (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen – Institut für Züchtungsforschung an Gartenbaulichen Kulturen und Obst

Laufzeit

01.09.2021 bis 31.12.2025

Fachgebiet

Birnenzüchtung, Feuerbrand

„FeuResBir“ soll einen Beitrag zur Steigerung der Effizienz in der Züchtung von Birnensorten mit Widerstandsfähigkeit gegenüber Feuerbrand leisten. Dafür werden unter anderem genetische Ressourcen der Europäischen Birne sowie *Pyrus*-Wildarten evaluiert, um Resistenzquellen zu identifizieren und für die Züchtung verfügbar zu machen. Die zu erwartenden Ergebnisse werden auch genutzt, um Empfehlungen für den Anbau traditioneller Birnensorten mit geringer Anfälligkeit für Feuerbrand geben zu können.



Abbildung 101: Feuerbrandsymptome an Birne.

Bei der Phänotypisierung von Birnensorten auf Widerstandsfähigkeit gegenüber Feuerbrand zeigten neun von 172 Birnensorten nach künstlicher Inokulation mit

dem Feuerbranderreger *Erwinia amylovora* eine Nekrosenlänge von unter 20 %. Diese Birnensorten scheinen eine gute Widerstandsfähigkeit zu besitzen. Genorte, die Widerstandsfähigkeit gegen Feuerbrand bewirken, sollen identifiziert werden, um molekulare Marker für die Selektion von Genotypen mit guter Widerstandsfähigkeit zu entwickeln. Dazu wurden für die Elternsorten der Kartierungspopulation 'Conference' (anfällig) und 'Harrow Sweet' (widerstandsfähig) dichte genetische Karten erstellt und vier Genorte identifiziert, die ca. 60 % der phänotypischen Varianz der Widerstandsfähigkeit erklären. Der in der Literatur beschriebene QTL von 'Harrow Sweet' auf Chromosom 2 konnte durch die erfolgten Analysen bestätigt werden. Zusätzlich wurden auf den Chromosomen 5, 11 und 17 weitere Genorte für Widerstandsfähigkeit gegen Feuerbrand identifiziert.

Autorinnen und Autoren

- Dr. Andreas Peil, Martin Maag und Dr. Monika Höfer, JKI, Institut für Züchtungsforschung an Obst
- Dr. Annette Wensing, JKI, Institut für Pflanzenschutz in Obst- und Weinbau
- Dr. Holger Zetzsche, JKI, Institut für Resistenzforschung und Stresstoleranz

E

Sessions E18 – E22

Biologischer
Pflanzenschutz

Entwicklung von holistischen Formulierungsverfahren für den biologischen Pflanzenschutz von Beerenobst

Titel

Entwicklung holistischer Formulierungsverfahren für den biologischen Pflanzenschutz von Beerenobst (HOPE)

Verbundpartner

- Hochschule Bielefeld – University of Applied Sciences and Arts (HSBI)
- BIO CARE Gesellschaft für biologische Schutzmittel mit beschränkter Haftung
- Geohumus GmbH
- Spargel und Beerenanbau Winkelmann GmbH & Co. KG
- Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung eingetragener Verein
- Technische Hochschule Mittelhessen

Laufzeit

15.04.2021 bis 31.12.2024

Fachgebiet

Biologischer Pflanzenschutz, Formulierung

Für den Schutz der Heidelbeere vor *Drosophila suzukii* wurde zu Beginn des Projekts mit der Auswahl geeigneter, insektenpathogener Viren begonnen. Im Weiteren wurden die ausgewählten Viren in neuen Insektenzellkulturen massenvermehrt; hier stand neben hoher Raum-Zeit-Ausbeute auch die Reduktion der Medienkosten im Vordergrund. Parallel wurden Formulierungshilfsmittel und Verfahren zur Herstellung einer wirksamen Formulierung für den Virencocktail entwickelt.



Abbildung 102: Fotografie von *D. suzukii* m/w.

Eine stabile, lagerfähige Virusformulierung, die optimal an Heidelbeerpflanzen haftet, war besonders wichtig. Zur Kontrolle vor Käferlarven der Überfamilie *Scarabaeoidea* und des Dickmaulrüsslers (*Otiorhynchus sulcatus*) wurden entomopathogene Pilzisolat ausgewählt, auf kostengünstigen Medien kultiviert und durch Präkonditionierung auf die anschließende Formulierung vorbereitet. Dann erfolgten Wirksamkeitstests im Labor, Klimakammer und geschützten Flächen. Das entwickelte Viruspulver bzw. die Spritzbrühe sollte auf frühtragende Heidelbeerpflanzen gesprüht werden. Da *D. suzukii* diese bevorzugt zur Eiablage anfliegt, waren die Chancen, den Lebenszyklus des Insektes zu unterbrechen, besonders hoch, und es wurden Kosten bei der Aufwandmenge eingespart. Auch die entwickelte Attract-and-Kill Formulierung gegen *Scarabaeoidea* und *O. sulcatus* wurde im Labor und Gewächshaus getestet. Abschließend wurden jährlich auf geschützten Heidelbeerflächen und im Freiland praxisnahe Feldversuche durchgeführt.

Autoren

→ Dr. Waldemar Keil und Prof. Dr. Anant Patel,
Hochschule Bielefeld – University of Applied Sciences and Arts (HSBI)

Stärkung von Gemüsekulturen gegen biotischen und abiotischen Stress durch den Einsatz endophytischer Wurzelpilze in Saatgutbehandlungen

Titel

Nutzbarmachen innovativer endophytischer Wurzelpilze in Saatgutbehandlungen zur Stärkung von Gemüsekulturen mit dem Ziel der Erhöhung pflanzlicher Toleranz gegenüber biotischem und abiotischem Stress (InnoEndophyt)

Verbundpartner

- SeedForward GmbH
- Steinbeis Innovation gGmbH - Steinbeis Innovationszentrum Organismische Mykologie und Mikrobiologie
- Hochschule Osnabrück - Fakultät Agrarwissenschaften und Landschaftsarchitektur

Laufzeit

15.09.2021 bis 14.11.2024

Fachgebiet

Biologischer Pflanzenschutz, Pflanzengesundheit, Gemüsebau

Im Sinne eines nachhaltigen und integrierten Pflanzenschutzes ist es notwendig, Pflanzen mit alternativen Mitteln zu stärken, um ihre Widerstandsfähigkeit gegenüber biotischen und abiotischen Stressfaktoren zu erhöhen. Die Strategie von „InnoEndophyt“ ist der erstmalige Einsatz von pilzlichen Wurzelendophyten der *Serendipitaceae*-Familie als Bestandteil einer Saatgutbehandlung, die zusätzlich Mikronährstoffe und andere wachstumsfördernde Pflanzeninhaltsstoffe enthält. Unmittelbar nach der Keimung werden die Wurzeln vom Endophyten besiedelt und unterstützt den Keimling gemeinsam mit den anderen Inhaltsstoffen in dieser empfindlichen Phase.

Getestet wurde die Wirksamkeit der Saatgutbehandlungen an Gemüsekulturen wie Tomaten, verschiedenen Kohlgewächsen, Salat, Spinat und Zuckermais. So konnte z. B. bei Spinat nach Anzucht in einem Ackerboden, in dem nachweislich bodenbürtige Schaderreger enthalten waren, die Keimrate und Keimgeschwindigkeit signifikant gesteigert werden. Die verschiedenen Saatgutbehandlungen wurden auch in einem hydroponischen System an Salat und Pak Choi getestet. Bei beiden Kulturen hatten die Behandlungen eine signifikante Steigerung der durchschnittlichen vermarktungsfähigen Erntefrischmasse zur Folge. Für den Nachweis über eine erfolgreiche Wurzelbesiedlung wurde ein PCR-Verfahren entwickelt. Außerdem wurde eine bisher noch unbeschriebene *Serendipita*-Art identifiziert, deren Wirksamkeit in zukünftigen Untersuchungen getestet wird.

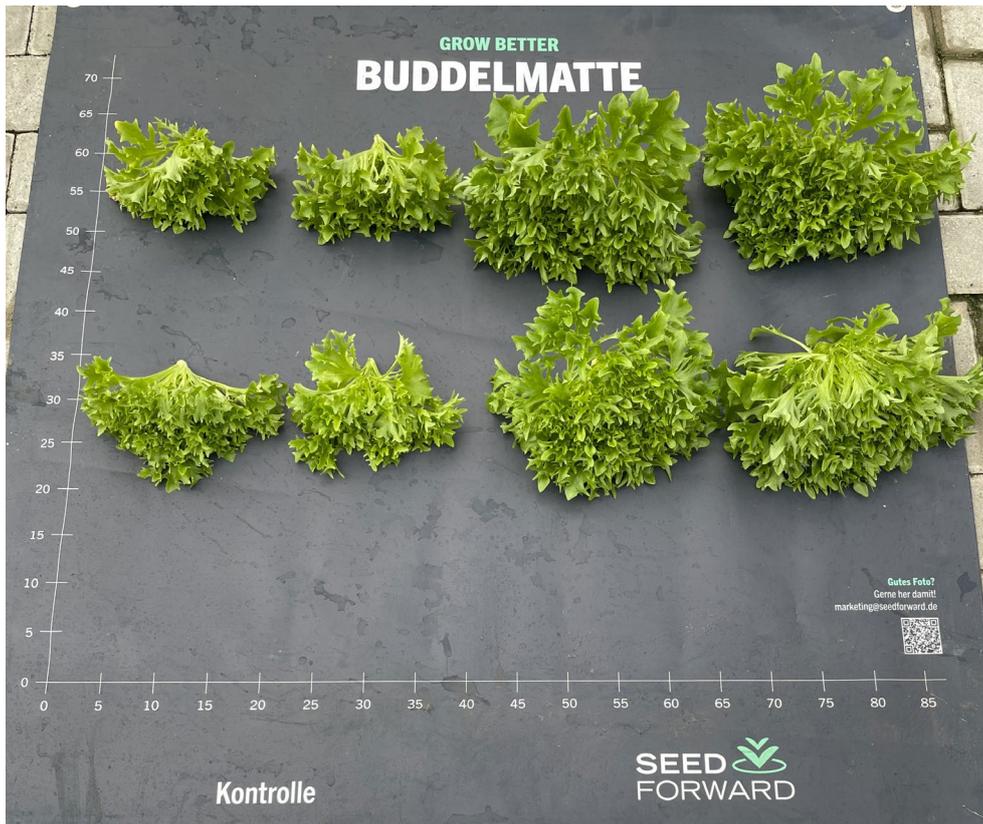


Abbildung 103: Salatpflanzen aus einem Vertical-Farming Versuch, 119 Tage nach ihrer Aussaat im hydroponischen NFT-System. Im Vergleich zur Kontrolle (links) weist der behandelte Salat (Endophyt + VEGGIEGUARD) (rechts) eine signifikant höhere vermarktungsfähige Erntefrischmasse auf.

Autorin und Autoren

→ Dr. Rieke Minner-Meinen, Moritz Meyer und Jan Ritter, SeedForward GmbH

Beurteilung klimatischer Parameter für den erfolgreichen Einsatz entomopathogener Nematoden auf Pflanzenoberflächen

Titel

Definition funktionaler Klimabedingungen für den erfolgreichen Einsatz entomopathogener Nematoden (Nema-Sens)

Verbundpartner

- e-nema GmbH
- Botanisches Institut der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel
- Humboldt-Universität zu Berlin, FG Biosystemtechnik

Laufzeit

15.12.2021 bis 14.02.2025

Fachgebiet

Biologischer Pflanzenschutz, Nützlingseinsatz

Entomopathogene Nematoden (EPN) werden erfolgreich gegen Bodenschädlinge eingesetzt, doch auf Pflanzenoberflächen ist ihr Erfolg von Feuchte und Temperatur abhängig. Ziel des Projekts ist es, optimale Applikationsbedingungen im Freiland zu definieren und Klimaregelstrategien für den geschützten Anbau zu entwickeln. Dies soll die Nutzung von EPN erweitern und den Einsatz chemischer Insektizide reduzieren. Die Tomatenminiermotte (*Tuta absoluta*) schädigt durch Minierfraß oberirdische Pflanzenteile, was zu Ertragsverlusten führt. Für die Entwicklung der Klimaregelstrategien für den EPN-Einsatz im Gewächshaus sind Lufttemperatur, Luftfeuchtigkeit und Blattnässe entscheidend. Experimente zeigen, dass geeignete Netzmittel die Blattnässe verlängern und die Infektionsrate erhöhen. Weitere Untersuchungen optimieren EPN-Konzentrationen, Wasseraufwand und Applikationstechnik. Am Projektende sollen Anwendungsempfehlungen zur Bekämpfung von *Tuta absoluta* vorliegen. Ein weiteres Einsatzgebiet der EPN sind überwinternde Larven des Apfelwicklers (*Cydia pomonella*). Optimale klimatische Parameter werden definiert, um den Erfolg der EPN-Anwendung im Feld sicherzustellen. Tests zeigen, dass 85 % der Nematoden zwei Stunden nach Besprühen der Rinde überleben und auch bei niedriger Temperatur erfolgreich die Larven des Apfelwicklers vernichten. Mithilfe dieser Daten soll ein Entscheidungshilfemodell entwickelt werden, um optimale Bekämpfungsbedingungen in der Praxis zu erkennen.



Abbildung 104: Insektenpathogene Nematoden (Mitte) im Einsatz gegen Tomatenminiermotten- (rechts) und Apfelwicklerschaden (links).

Autoren

- Dr. Bart Vandenbossche, e-nema GmbH
- Dr. Thorsten Rocksch, HU Berlin
- Dr. Hartmut Kaiser, CAU Kiel

Nützlinge als Werkzeug zur biologischen Regulierung der Kirschessigfliege in der Praxis

Titel

Anwendung von Pupalparasitoiden zur biologischen Regulierung der Kirschessigfliege in der Praxis (ParaDrosu)

Verbundpartner

- Julius Kühn-Institut, Institut für Biologischen Pflanzenschutz und Institut für Pflanzenschutz in Obst- und Weinbau
- Katz Biotech AG
- Hochschule Geisenheim, Institut für Phytomedizin

Laufzeit

15.04.2021 bis 31.03.2025

Fachgebiet

Biologischer Pflanzenschutz, Obstbau, neuartige Schaderreger

Die invasive Kirschessigfliege, *Drosophila suzukii*, hat sich in Deutschland zu einem Problemschädling vor allem in Steinobst und Beerenobst entwickelt. Im Projekt „ParaDrosu“ erarbeiten wir ein praxisreifes Verfahren auf der Basis von parasitischen Schlupfwespen zur nachhaltigen und biologischen Regulierung der Kirschessigfliege. Effiziente und qualitätserhaltende Massenzuchten zweier Schlupfwespenarten (*Trichopria drosophilae* und *Pachycrepoideus vindemmiae*) wurden von uns entwickelt und geeignete Techniken für die Freilassung in eingetzten Beerenobstanlagen erprobt. Beide Schlupfwespen reagierten in standardisierten Nebenwirkungsversuchen empfindlich gegenüber Spritzbelägen bestimmter Pflanzenschutzmittel; dies muss bei einem Einsatz berücksichtigt werden. Zusätzliche florale Ressourcen in der Kultur wie z. B. Steinkraut können die Überlebensrate und die Parasitierungsleistung der Nützlinge verbessern. Wir konnten auch zeigen, dass sich die Nützlinge in Himbeerkulturen von der Freilassungsstelle über mehrere Meter in der Reihe bzw. auch in benachbarte Reihen hinein gut ausbreiten. Außerdem wurden verschiedene Aufwandmengen, Mischungen und Freilassungsstadien in Praxisversuchen getestet, so dass mit Abschluss der experimentellen Phase Handlungsempfehlungen erstellt werden können. Wir prüfen aktuell, ob eine Freilassung dieser spezifischen Gegenspieler auch in Rebanlagen möglich ist und hier zu einer verbesserten Regulierung der Kirschessigfliege beitragen kann. „ParaDrosu“ ist aus unserer Sicht ein gelungenes Beispiel für die sehr gewinnbringende und sich optimal ergänzende Zusammenarbeit in Forschung und Entwicklung im biologischen Pflanzenschutz.



Abbildung 105: Die Kirschessigfliege *Drosophila suzukii* (links oben) ist ein Schädling in Beeren- und Steinobst. Das Projekt „ParaDrosu“ untersucht, wie die Fliegenpuppen (links unten) mit parasitischen Schlupfwespen (rechts oben und rechts unten) reguliert werden können.

Autorinnen und Autoren

- Annette Herz und Jakob Martin, JKI, Institut für Biologischen Pflanzenschutz
- Astrid Eben, Aileen Gnewuch und Thimo Braun, JKI, Institut für Pflanzenschutz in Obst- und Weinbau
- Johanna Hinrichs, Peter Katz und Jörg Rademacher, Katz Biotech AG
- Clara Boeninger, Mathilde Ponchon und Annette Reineke, Hochschule Geisenheim, Institut für Phytomedizin

Weiterentwicklung einer „Attract und Kill“ Formulierung zur Bekämpfung des Drahtwurms im Maisanbau

Titel

Weiterentwicklung einer „Attract und Kill“ Formulierung zur Bekämpfung des Drahtwurms im Maisanbau (AttraCorn)

Verbundpartner

- Hochschule Bielefeld – University of Applied Sciences and Arts (HSBI)
- Georg-August-Universität Göttingen
- BIOCARE Gesellschaft für biologische Schutzmittel mit beschränkter Haftung

Laufzeit

01.01.2023 bis 31.12.2025

Fachgebiet

Biologischer Pflanzenschutz, Drahtwurmbekämpfung

In den vergangenen Jahren haben Berichte über wirtschaftliche Verluste durch Drahtwürmer in verschiedenen Kulturen wie Kartoffeln, Mais und Zuckerrübe deutlich zugenommen. Da selbst im konventionellen Anbau derzeit keine hinreichend effektiven Bekämpfungsmöglichkeiten zur Verfügung stehen, sind neue Strategien zur Bekämpfung der Drahtwürmer dringend erwünscht. Mit der Entwicklung einer Attract&Kill-Strategie (A&K) zum Schutz von Kartoffeln wurden bereits wissenschaftliche und technische Grundlagen einer innovativen und effektiven Bekämpfungsmethode geschaffen. Das daraus hervorgegangene Produkt ATTRACAP® wird, mittels einer Notfallzulassung, im konventionellen und ökologischen Kartoffelanbau bereits erfolgreich eingesetzt. Im Projekt „AttraCorn“ sollen nun die bisherigen Ansätze der A&K-Strategie für den Einsatz im Maisanbau weiterentwickelt werden. Der Schwerpunkt der Arbeiten liegt auf einer Erhöhung der Wirkungssicherheit bzw. Geschwindigkeit, Steigerung der Lockwirkung sowie Verbesserung der Trocknungsfähigkeit. Dabei soll auch die Wirtschaftlichkeit auf ein neues Niveau angehoben werden. Zur Erreichung dieser Ziele werden auch andere Formulierungsarten getestet, die im Vorgängerprojekt noch nicht genutzt wurden. Da derzeit kein vergleichbares Produkt angeboten wird, wird mit dieser Entwicklung ein erheblicher Wettbewerbsvorsprung realisiert. Langfristig wird mit den hier gesammelten Erfahrungen die Erschließung weiterer Märkte wie Weizen, Zuckerrübe etc. angestrebt.

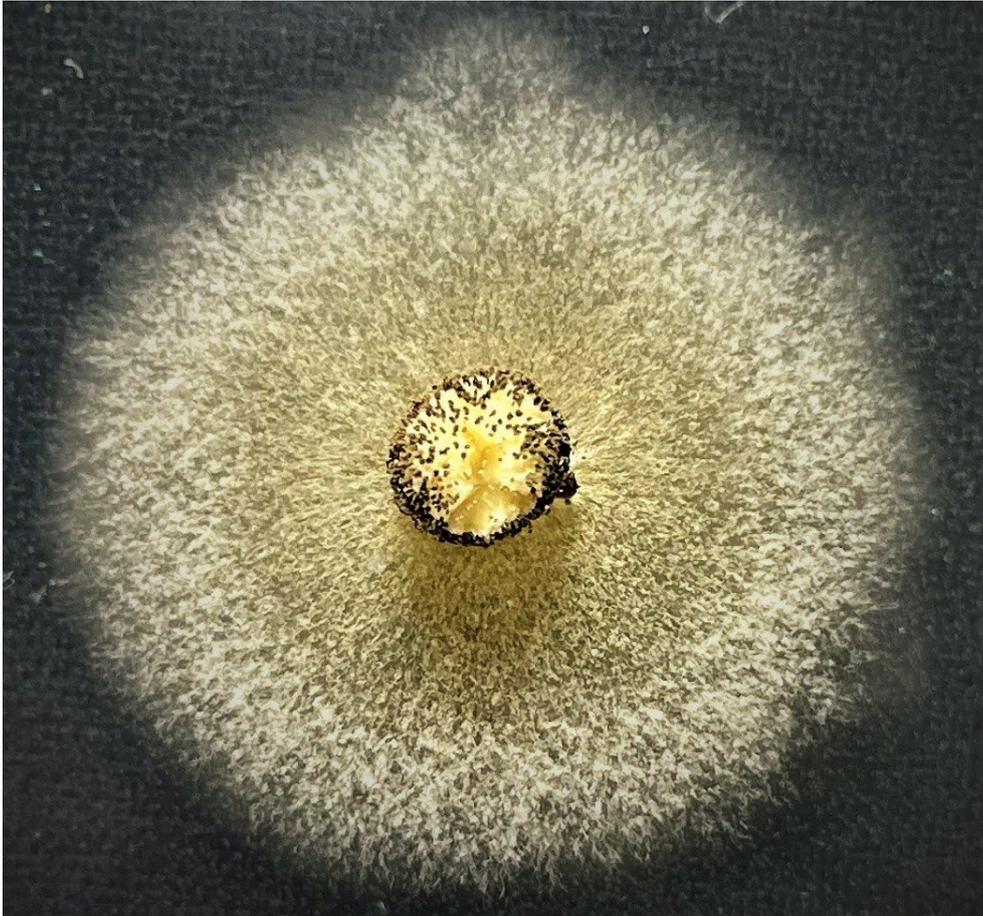


Abbildung 106: Eine Attract&Kill-Kapsel nach Auswuchs des entomopathogenen Pilzes. Die Kapsel ist vom Mycelnetzwerk des Pilzes umgeben. Die Oberfläche der Kapsel ist bedeckt mit den dunklen Sporen, welche die Drahtwürmer infizieren.

Autor

→ Dr. Thomas Zimmermann, Hochschule Bielefeld –
University of Applied Sciences and Arts (HSBI)

Bildnachweis

- U2M Brand – stock.adobe.com (Titelseite)
- BMEL/Janine Schmitz/Photothek (S. 3)
- BLE (S. 4)
- IWN GmbH & Co. KG (S. 30)
- LEMKEN GmbH & Co. KG (S. 32)
- raumideen GmbH & Co. KG (S. 34)
- Werksbild 4Disc GmbH (S. 36)
- Kompetenzzentrum Obstbau Bodensee (S. 38)
- Prof. Dr. Patrick Noack (S. 41)
- farming revolution GmbH (S. 43)
- Frank Stollmeier (S. 45)
- Ant Robotics GmbH (S. 47)
- Daniel Hudy (S. 49)
- M. Spitznagel und L. Fried, Bind-X (S. 52)
- Julius Kühn-Institut und Field-Expert GmbH (S. 54)
- SKW Stickstoffwerke Piesteritz (S. 56)
- Hochschule Weihenstephan-Triesdorf (S. 59)
- Prof. Dr. Jana Zinkernagel, Samantha Rubo (S. 61)
- Hochschule Osnabrück (S. 62)
- K. Helffenstein, FBN, 2024 (S. 65)
- Martin Komainda (S. 67)
- Uraca GmbH & Co. KG, Bad Urach (S. 69)
- Ties Junge (S. 71)
- Phytobiotics (S. 73)
- FBN, Holm & Laue (S. 75)
- Wieczorreck, Hofgut Eichigt (S. 78)
- V. Ebertz (S. 80)
- Christian Manteuffel (S. 82)
- Heike Blank, Sachsenleinen GmbH (S. 83)
- Neurinos GmbH (S. 85)
- Dr. Anita Seidel (S. 88)
- Wille Engineering (S. 90)
- Serhan Narli, Julius Wolff Institut, BIH @ Charité - Universitaetsmedizin Berlin (S. 92)
- LMU München, Tierklinik für Wiederkäuer (S. 95)
- Lehrstuhl für Agrarsystemtechnik, TUM (S. 96)
- Dr. J. Krieg (S. 99)
- Bildungs- und Wissenszentrum Boxberg (S. 101)
- Hagenkamp-Korth (S. 103)
- Minitüb GmbH (S. 106)
- Franziskus X. Thoma, Inh. FX-Systems® (S. 107)
- Hochschule Anhalt, Fachgebiet Lebensmittelverfahrenstechnik (S. 111)
- Dr. Christian Schein (VT Research GmbH) 2024 (S. 112)
- Tietjen Verfahrenstechnik GmbH (S. 114)
- Lupino AG (S. 116)
- Monica Cornejo (S. 119)
- DIL e. V. (S. 121)
- Koralo GmbH (S. 123)
- Emilie Wildschutz (S. 124)
- Innocent Meat GmbH (S. 126)
- Illucens GmbH (S. 128)
- FLI, IFF (S. 131)
- Fraunhofer CBP (S. 132)
- TITK e.V. (S. 135)
- PFABO GmbH (S. 137)
- Hakotowi (S. 139)
- Ayla Yildiz (S. 142)
- Franziska Erbe zusammen mit DALL-E/OpenAI generiert (S. 143)
- traceless materials GmbH (S. 146)
- Philipp Konnerth / Universität Hohenheim (S. 149)
- Hochschule Geisenheim (S. 151)
- Fraunhofer IAP (S. 153)
- SKZ - Das Kunststoff-Zentrum, R-Cycle (S. 155)
- Bertram Fischer (S. 158)
- Benjamin S. (S. 160)
- David Weinrich (S. 161)
- AckerCompany GmbH (S. 163)
- M. Yordanova (S. 165)
- Markus Bürger (S. 167)
- ILU (S. 169)
- Petra Schneider (S. 171)
- Hochschule Osnabrück, Growing Knowledge (S. 173)
- BioMat (S. 175)
- Dr. Anja Hanemann, Saatzucht Josef Breun GmbH & Co. KG (S. 178)
- Jennifer Thielmann (S. 180)
- Tobias Hase, StMELF (S. 184)
- Universität Hohenheim /F. Longin (S. 185)
- Hackauf/JKI (S. 189)
- Dr. Parviz Moradi, Dr. Klaus Olbricht (S. 192)
- A. Peil (S. 194)
- Dr. Thomas Wöhner (S. 196)
- Rose (S. 198)
- Silke Wieckhorst (S. 200)
- Th Köln-IBL (S. 205)
- Heinrich Spitz (S. 207)
- Nikita Gulin (S. 209)
- Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hof, Enrico Putzke (S. 211)
- Fraunhofer ISE (S. 213)
- 2023 BMEL/Photothek/Leon Kügeler (S. 215)
- Dr. Martin Metzner, INVAC Deutschland GmbH (S. 218)

- Julia Hankel (S. 220)
- Thomas Clavel, Universitätsklinikum Aachen (S. 222)
- Dr. Florian Schröper, Fraunhofer IME (S. 225)
- Geräteillustration von Wilddesign, Collage erstellt von Hahn-Schickard (S. 227)
- Micro-Sensys GmbH (S. 231)
- apic.ai GmbH (S. 232)
- Max Kroll (S. 234)
- FH-Südwestfalen (S. 236)
- W. Raaz (S. 239)
- Bauer/Jung, ZEPP (S. 241)
- Hahn-Schickard (S. 243)
- Traud Winkelmann, Leibniz Universität Hannover (S. 245)
- Florian Schröper, Fraunhofer IME (S. 248)
- Dr. Michael Helmut Hagemann (S. 249)
- Andreas Peil, Julius Kühn-Institut (S. 251)
- Prof. Dr. Anant Patel (S. 254)
- SeedForward GmbH (S. 257)
- e-nema GmbH (S. 259)
- Just, Martin, Englert, JKI (S. 261)
- AG Patel (S. 263)

HERAUSGEBER

Bundesministerium für Ernährung
und Landwirtschaft (BMEL)
Referat 824 – Innovation und Transfer, Start-ups
Rochusstraße 1
53123 Bonn
824@bmel.bund.de

STAND

November 2024

TEXT

Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung

GESTALTUNG

Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung
Referat 611 – Behördenkommunikation

**Diese Publikation wird vom BMEL unentgeltlich abgegeben.
Die Publikation ist nicht zum Verkauf bestimmt. Sie darf
nicht im Rahmen von Wahlwerbung politischer Parteien
oder Gruppen eingesetzt werden.**

Weitere Informationen unter
www.bmel.de
www.bmel.de/social-media

