

Kontakt

Universität Hohenheim |

Projekt Humboldt reloaded

A Garbenstraße 30 | 70599 Stuttgart | T 0711 459 22804

E humboldt-reloaded@uni-hohenheim.de

<https://humboldt-reloaded.uni-hohenheim.de>

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



UNIVERSITÄT
HOHENHEIM



Mit unserer App durchs Studium:
www.uni-hohenheim.de/app



Forschungstriebe - Wachsen durch Wissenschaft
9. Studentisches Humboldt reloaded Jahr

Abstractband
2020

Humboldt
reloaded 
www.uni-hohenheim.de

Inhalt

Grußwort	2
Das Projekt Humboldt reloaded	4
Projekte der Fakultät Agrarwissenschaften	6
Projekte der Fakultät Naturwissenschaften	32
Projekte der Fakultät Wirtschafts- und Sozialwissenschaften	70
Interdisziplinäre Projekte aller drei Fakultäten	108
Danke	126
Register	130

GEFÖRDERT VOM



**Bundesministerium
für Bildung
und Forschung**

Impressum

Herausgeberin: Universität Hohenheim

Konzept, Redaktion: Stephan Merz und Kerstin König, Humboldt reloaded

Fotos: Universität Hohenheim und Projektteilnehmer

Gestaltung, Satz: Hochschulkommunikation, Marketing und Veranstaltungen,
Claudia Preker

Titelbild: Montage: Claudia Preker/ Universität Hohenheim: Shutterstock: © Cookie Studio (Mädchen mit lockigem Haar), Natalia-Ko (Blumen), Glasscage (Wurzeln), Adobe Stock/ © anna_leni und phonlamaipfoto (Symbole).

Grußwort HR-Team

Ihr haltet den diesjährigen Tagungsband mit den Abstracts der Projekte des vergangenen 9. Projektjahres von Humboldt reloaded in den Händen. Während des Winter- und Sommersemesters 2019/2020 haben über 440 Studierende in über 130 studentischen Forschungsprojekten mitgewirkt. Zahlreiche Projektbetreuer – Doktorandinnen und Doktoranden, wissenschaftliche Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen, Professorinnen und Professoren – waren beteiligt.

Und das in einem Jahr, welches uns alle vor große Herausforderungen gestellt hat. Doch wieder einmal hat sich gezeigt, wie kreativ, flexibel und vor allem engagiert alle Beteiligten von Humboldt reloaded sind. Projekte wurden kurzerhand in digitale Projekte umgewandelt. Online-Treffen anstelle von Präsenzveranstaltungen, digitale Laborarbeit wurde geleistet und weitere alternative Formate gefunden.

Wir freuen und bedanken uns recht herzlich für diese großartige Leistung, und dafür, dass wieder so viele Mitglieder der Universität Hohenheim an der „Forschung von Studienbeginn an“ mitgearbeitet haben.

In diesem Jahr gibt es noch eine weitere Besonderheit. Anstelle einer normalen Humboldt reloaded – Jahrestagung, haben wir die Ehre und das Privileg, am 17. + 18.9. Ausrichter der 5. nationalen Konferenz für studentischen Forschung (StuFo2020) unter dem Motto „Forschungstrieb – Wachsen durch Wissenschaft“ zu sein.

Wir freuen uns sehr, dass einige der Humboldt reloaded – Projektteilnehmer/innen unserem Ruf gefolgt, sich mit Ihren Projektbeiträgen beworben haben, und nun Teil dieser zum 1. Mal in digitalem Format abgehaltenen Konferenz sind.

Als wir mit der Planung zur diesjährigen StuFo begannen, waren wir voller Ideen was wir den

Teilnehmern alles in unserem schönen Schloss und dem großen Park der Universität Hohenheim bieten können. Die Vorstellungen waren schon weit gediehen als plötzlich Corona über uns alle hereinbrach. Was nun? StuFo absagen? Vielleicht klappt es ja doch noch bis September? Oder doch lieber digital?

Nachdem wir uns lange beratschlagt hatten war klar, wir machen das. Und zwar so wie wir bisher noch keine Tagung geplant hatten. Also alles nochmal auf Anfang und schauen, was können wir wie realisieren.

Wir sind stolz darauf, dass wir Euch die Möglichkeit bieten können, die Ergebnisse Eurer Forschungsprojekte vor Studierenden aus ganz Deutschland und allen Fachbereichen zu präsentieren. Egal ob als Vortrag oder im Zuge der HR-Posterausstellung die wir dieses Jahr ebenfalls zum 1. Mal digital abhalten werden. Wir sind stolz auf alle, die sich getraut haben, in einer so schwierigen Zeit den Mut aufzubringen, ihre Arbeiten bei einer Tagung in solch ungewöhnlichem Format zu präsentieren. Und wir sind natürlich auch stolz auf alle, die trotz der widrigen Umstände ein Projekt erfolgreich durchgeführt haben und Ihre Arbeit in Form eines Posters präsentieren.

Aber auch denjenigen, deren Projekte erst später starten konnten und somit kein Teil der StuFo2020 und HR-Posterausstellung mehr sein können, möchten wir unseren Dank und Respekt aussprechen.

Gleichzeitig möchten wir uns hier bei allen fleißigen Helfern des Humboldt reloaded Teams, den Projektassoziierten, Keynote-Speakern, Workshopleitern und auch Betreuern anderer QPL-Projekte bedanken, die sich gemeinsam mit uns dieser Herausforderung stellen und uns alle mit Rat und Tat unterstützt haben.

Wir sind gespannt ob unser Konzept aufgeht. Wir bitten eventuelle kleinere Pannen zu entschuldigen und sich daran zu erinnern, dass auch diese Tagung für uns eine Art „Forschungsprojekt“ ist, an dem wir hoffentlich wachsen werden. Wir werden unser Möglichstes geben, um allen Teilnehmern zwei großartige Tage zu beschern in denen sie ihre Projekte vorstellen, andere spannende Forschungsgebiete und nette Kommilitoninnen und Kommilitonen kennenlernen können.

Und für alle die nicht dabei sein können, gibt es die Möglichkeit sich trotzdem die HR-Posterausstellung über Miro anzusehen. Wir hoffen, dass Ihr die Gelegenheit nutzt, um auch die Forschungsarbeiten Eurer Kommilitoninnen und Kommilitonen kennenzulernen.

Euer Humboldt reloaded-Team

Mit freundlicher Unterstützung bei der Finanzierung der Preise durch den Rektor (herausragendes Projekt) und Frau Johannsen (beste digitale Projekte) und die

 **L-BANK**
Staatsbank für Baden-Württemberg

Humboldt
reloaded



Das Projekt Humboldt reloaded

In Hohenheim wollen wir **Studierende von Beginn an für Wissenschaft begeistern** – so können wir ihnen wertvolle Lehre bieten. Mit Humboldt reloaded ermöglichen wir deshalb forschungsnahes Lernen schon im Grundstudium mittels **studentischen Forschungsprojekten** in vielen Fachgebieten der Universität Hohenheim. Die Studierenden arbeiten in kleinen Gruppen mit optimaler Betreuung über einen geblockten Zeitraum oder über 1-2 Semester begleitend zu den regulären Lehrveranstaltungen. Dabei setzen wir neue Arbeits- und Lehrmethoden ein und fördern neben der reinen Wissensvermittlung auch die überfachlichen Handlungs- und Gestaltungskompetenzen der Studierenden. Die studentischen Forschungsprojekte sind in allen Bachelorstudiengängen mindestens in einem Wahlmodul anrechenbar mit bis zu 6 ECTS-Punkten.

Neben den studentischen Forschungsprojekten gibt es noch weitere Elemente, die zu Humboldt reloaded gehören.

In **interdisziplinären Projekten** lernen die Studierenden die Denk- und Arbeitsweise anderer

Disziplinen kennen und kommen im Idealfall zu Ergebnissen, die eine Disziplin allein nicht hätte herausfinden können. Fakultätsübergreifende interdisziplinäre Projekte, wie zum Jubiläumsbier, zu Gemüse zweiter Wahl oder zur Milchproduktion der Zukunft wurden durch Humboldt reloaded initiiert und begleitet.

In der **Lernwerkstatt** profitieren Bachelor- und Masterstudierende von Kursen, Selbstlernmaterialien, Videotutorials, Sprechstunden rund um Lernen und Studieren sowie von einer Lernpartnerbörse. Dadurch erhalten die Studierenden weitere Kenntnisse für forschungsnahes Studieren und selbstständiges, tiefes Lernen. Sie probieren neue Lern- und Arbeitsmethoden aus und entwickeln sie nach Bedarf weiter.

Einen Blick über die Grenzen Hohenheims hinaus in die weite Welt eröffnet die seit 2017 jährlich stattfindende **internationale Summer School für Bachelorstudierende**. 2020, während 8 Vorlesungstagen, gehen die Studierenden, welche aus vielen unterschiedlichen Ländern

kommen, der Frage nach „FUTURE LABS – Redesigning Life. Should we really want what we know?“.

In den Humboldt reloaded-Projekten eines Fachgebiets der Wirtschaftswissenschaften wird **Peer Teaching** als alternative Lehrmethode zum Frontalunterricht und für eine bessere Lehrbetreuung erprobt und gefestigt. Dabei erarbeiten sich Studierende Lehrstoff selbst und vermitteln es mit Unterstützung des Lehrenden ihren Kommilitonen.

Neben Workshops und Online-Materialien für Studierende und Lehrende zum Thema forschungsnaher Lehre findet an 6 Terminen im Jahr eine öffentliche **Vortragsreihe zu Forschendem Lernen** statt. Als Referenten werden erfahrenere Personen eingeladen, die mit Best Practice-Beispielen Impulse für die Weiterentwicklung von forschungsnaher Lehre in Hohenheim geben.

Ganz individuell unterstützt eine Lehrcoachin die Humboldt reloaded - Mitarbeiterinnen und -Mitarbeiter dabei, ihre eigenen Lehrpersönlich-

keiten weiterzuentwickeln und zu stärken. Beim **Lehrpersönlichkeits-Coaching** geht es darum, sich seiner selbst wie auch des eigenen Ressourcenreichtums gewahr zu werden, und diesen im Einklang mit der eigenen Wertehierarchie für die Entfaltung eines subjektiv stimmigen Lehr-, Betreuungs- und Führungsstil nutzbar zu machen.

Mit der aktuell laufenden **Wirkungsstudie** sollen die generelle Wirkung forschungsnahen Lernens innerhalb von Humboldt reloaded untersucht und besonders wirkungsstarke Bestandteile des Gesamtprojektes herausgearbeitet werden.

Um alle Studierenden und Mitarbeiter der Universität stets auf dem Laufenden zu halten, berichtet der Hohenheimer Online Kurier regelmäßig anhand von **Artikeln und Videos** über die zahlreichen Aktionen von Humboldt reloaded, vor allem über die studentischen Forschungsprojekte mit ihren fachspezifischen Fragestellungen und Arbeitsmethoden.



Projekte der Fakultät Agrarwissenschaften





Projekt-Nr. 222

Untersuchung der Mehltauanfälligkeit von Weizensorten mittels mikroskopischer Methoden

Studierende: Kathleen Liebich, Joschka Mitterer

Projektbetreuer: Stefan Thomas

In der Landwirtschaft gibt es verschiedene Ursachen, die zu einer Ertragsverminderung führen, dazu zählt zum Beispiel der Echte Mehltau *Blumeria graminis* f. sp. *tritici* DC. Dies ist ein biotropher Schlauchpilz, befällt ausschließlich lebende Pflanzenstrukturen und wirkt wirtsspezifisch.

Die Anfälligkeit gegenüber Echten Mehltau ist ein wichtiges Kriterium bei der Weizenzüchtung. Jedoch stellen Züchter selten Information über die Resistenzgene ihrer Sorten zur Verfügung.

In diesem Projekt wurden die Weizensorten Akteur, Asano und Winnetou im Gewächshaus angezüchtet und nach 3 Wochen mit Echten Mehltau im Klimaschrank inokuliert. Nach Inokulation wurden Proben entnommen, um den Verlauf makroskopisch zu dokumentieren und mikroskopisch den Pilz und die Resistenzen kenntlich zu machen. Um die Resistenzen mikroskopisch nachzuweisen wurden Färbetechniken angewendet.

Echter Mehltau wurde mittels Coomassie-Brilliant-Blue (CBB) Färbung, die die Proteine des Myzels blau färbt, nachgewiesen.

Die Resistenzreaktion des Weizens wurde durch 3,3-diaminbenzidine (DAB) Färbung kenntlich ge-

macht, da es mit H_2O_2 reagiert und eine bräunliche Färbung annimmt.

Der Weizen hat verschiedene Antwortmöglichkeiten: Zum einen kann er mittels hypersensitiver Reaktion die betroffenen Zellen mit dem Pilz abtöten; zum anderen bildet er effektiv Papillen, um die Durchdringung des biotrophen Pilzes zu verhindern. Akteur und Winnetou demonstrieren ähnlichen Pilzbefall und eine geringe H_2O_2 -Bildung.

Von den drei Sorten sollte Asano die geringste Anfälligkeit gegenüber Mehltau aufweisen. In den makroskopischen Aufnahmen wurde deutlich das Asano sehr stark von Echten Mehltau betroffen war. In den mikroskopischen Aufnahmen zeigen Asano und Winnetou eine fadenartige, längliche Struktur des Pilzes auf, Akteur besitzt fleckenbildende Patches.

Demgegenüber zeigten die mikroskopischen Aufnahmen, dass Resistenzreaktionen bei Asano sehr zahlreich sind.

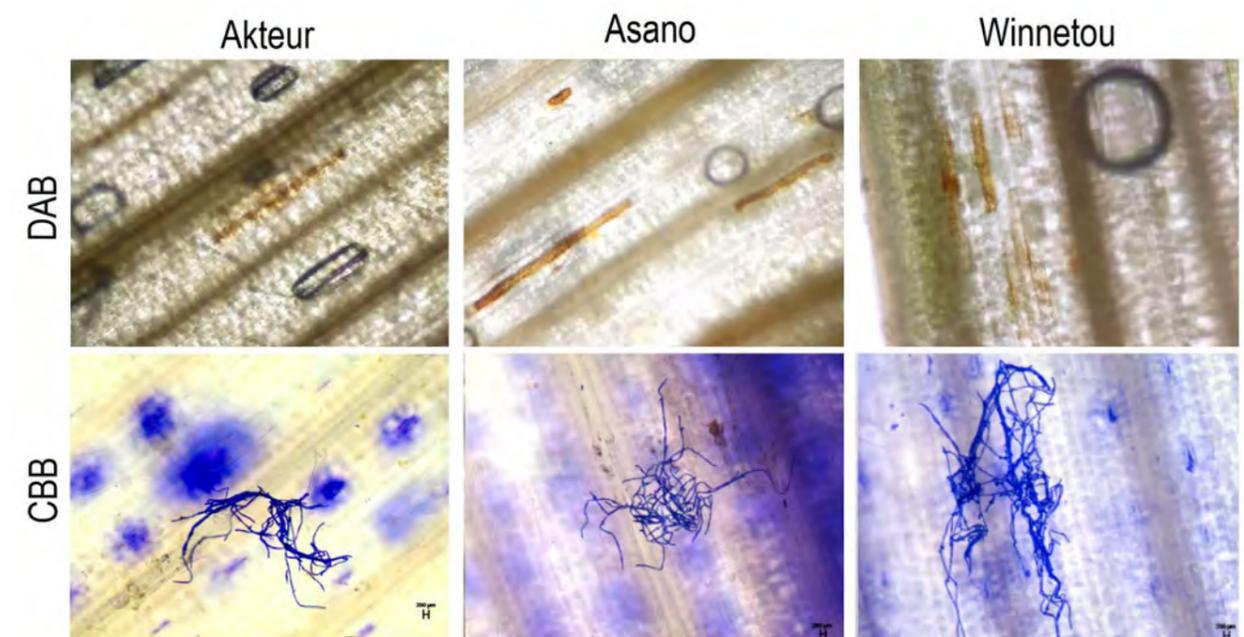


Abbildung 1: DAB und CBB behandelte Weizensorten nach Mehltauinokulation; Selbstaufnahme

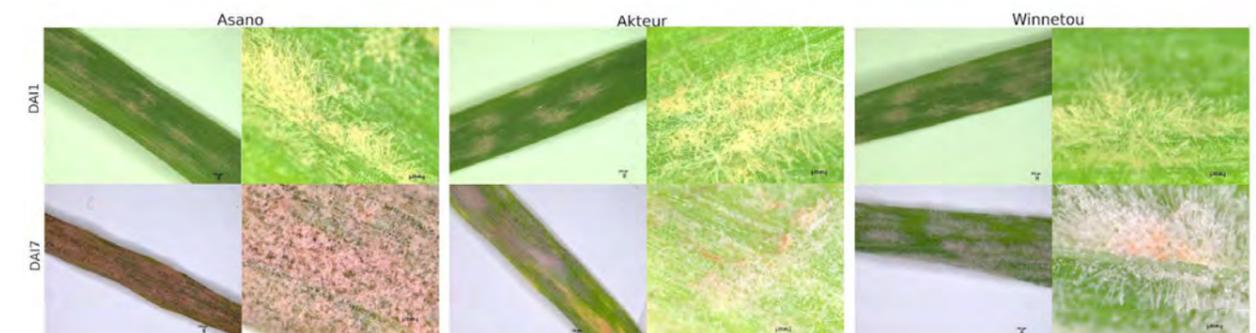


Abbildung 2: Makroskopische Aufnahmen der mit Mehltau befallenen Weizensorten; Selbstaufnahme



Projekt-Nr. 233

Die Milchproduktion der Zukunft: Wie wirkt sich der Klimawandel auf die Futterqualität aus?

Studierende: Luisa Ramming

Projektbetreuerinnen: Petra Högy, Ireen Drebenstedt

Der Klimawandel stellt die Menschheit vor eine globale Herausforderung, denn der Jahresverlauf von Niederschlägen und Temperaturen wird sich verändern. Die Futterqualität und die Leistung in der Milchviehhaltung werden maßgeblich von diesen beiden Faktoren beeinflusst, wodurch auch der wirtschaftliche Erfolg der Betriebe beeinflusst wird. Das Ziel dieses Projektes war es, die möglichen Folgen des Klimawandels auf die zukünftige Futterqualität und die sich daraus verändernde Milchproduktion abzuschätzen. Zu Beginn wurden Hypothesen aufgestellt, die später bestätigt oder widerlegt werden konnten. Die grundlegende Hypothese lautete, dass die Milchleistung der Tiere abnehmen wird, da diese direkt mit einer abnehmenden Futterqualität zusammenhängt. Die Futterqualität wird von dem Energie- und Nährstoffgehalt bestimmt (Meyer, 2005). Energie- und Nährstoffgehalt werden durch die ungünstigen Klimabedingungen sinken und damit nimmt auch die Qualität des Futters ab. Daten der Global Change Experimental Facility des Umweltforschungszentrums (UFZ) in Halle/Bad Lauchstädt wurden ausgewertet. Dies ist ein langjähriger Feldversuch, bei dem verschiedene Landnutzungsszenarien den erwarteten

Klimaveränderungen der zweiten Jahrhunderthälfte ausgesetzt werden. Genutzt wurden Daten aus extensivem Grünland, auf dem eine Mahd im Mai oder im August mit aktuellen und zukünftigen Klimabedingungen simuliert wurde. Für die Zukunft wird angenommen, dass sich die Temperaturen erhöhen und die Niederschläge abnehmen.

Unter zukünftigen Klimabedingungen wurde ein Anstieg der Nettoenergie, die als Energiemesswert genutzt wird, gemessen. Nährstoffe, wie zum Beispiel Phosphor, Calcium und Magnesium steigen unter zukünftigen Klimabedingungen im Mai an, jedoch nehmen sie im August im Gegensatz zum gegenwärtigen Klima ab. Somit konnte die vorher genannte Hypothese, dass der Klimawandel die Futterqualität nur verschlechtert, nicht bestätigt werden.

Die Daten aus dem Feldversuch lassen vermuten, dass der Klimawandel zwar eine eher negative Auswirkung auf die Futterqualität haben wird, aber auch positive Effekte mit sich bringt. Die Nährstoffe nehmen zwar mit steigender Temperatur ab, aber der Anteil an Nettoenergie nimmt zu.

Literatur:
Meyer (2005): Fütterung der Milchkühe. In: Landbauforschung Völknerode Sonderheft, Nr. 289.

Projekt-Nr. 278

Dem Klimawandel auf der Spur mit Schnelltests: Ertragsqualität der Zukunft

Studierende: Fabienne Rakanovic

Projektbetreuerinnen: Ireen Drebenstedt, Petra Högy

Eine erhöhte Lufttemperatur und geänderte Niederschlagsmengen verändern das Klima zunehmend. Wetterextreme treten immer häufiger auf. Besonders betroffen ist die Landwirtschaft, da Ertrag und Qualität beeinflusst werden [1].

In der DFG Forschergruppe 1695 „Regionaler Klimawandel“ wurden Raps- und Weizenproben von zwei klimatisch unterschiedlichen Standorten aus dem Jahre 2010 verglichen. Die geernteten Körner wurden im Labor gemahlen, der Gehalt an Rohasche, Rohprotein, Stärke, Rohfett und Glucosinolaten mittels Nahinfrarotspektroskopie (NIRS) bestimmt.

Der Kraichgau ist von fruchtbaren Lössböden und mildereren Temperaturen geprägt, während die Schwäbische Alb von kalkreichem Boden, rauem Klima und kühleren Temperaturen geprägt ist.

Die NIRS Messungen vom Weizen zeigen Unterschiede abhängig vom Standort. Während sich die Gehalte an Stärke und Rohasche kaum unterscheiden, ist der Gehalt an Rohprotein bei Weizen auf der Schwäbischen Alb erhöht. Dieser Gehalt wird beim Weizen durch Menge und Zeitpunkt der Stickstoffdüngung beeinflusst [2]. Hohe Gehalte im Futtermittel tragen zur besseren Protein- und Aminosäurenversorgung bei. Ein Grund für höhere

Rohproteingehalte in der Schwäbischen Alb kann die Bodenbeschaffenheit sein. Der lockere Boden im Kraichgau kann eine leichtere Stickstoffauswaschung begünstigt haben.

Auch beim Raps sieht man Standortunterschiede. Der Gehalt an Glucosinolaten auf der Schwäbischen Alb ist erhöht. Dieser Gehalt im Futter ist ein wichtiges Qualitätskriterium in der Tierernährung [3]. Ein zu hoher Gehalt kann dem Nutztier schaden. Der Grund für die erhöhten Werte können raue Wetterphänomene sein. Diese bewirken Schäden an den Pflanzen, wodurch sekundäre Pflanzenstoffe produziert werden.

Der Gehalt an Ölsäure (18:1) und α -Linolensäure (18:3) unterscheiden sich kaum, während die Erucasäure (22:1) auf der Schwäbischen Alb deutlich erhöht ist. Ernährungsphysiologisch kann die Erucasäure problematisch sein, da sie zu Herzinfarkten führt [4]. Der Unterschied in den Gehalten kann an den unterschiedlichen Wetterbedingungen liegen, oder an den unterschiedlichen Rapsorten.

Die Ergebnisse zeigen, dass die Futterqualität von Raps auf dem Standort Schwäbische Alb schlechter ist, während die Futterqualität von Weizen auf der Schwäbischen Alb besser ist.

Literatur:

[1] Auswirkungen des Klimawandels auf die pflanzliche Produktion. (o. J.). Abgerufen 16. April 2020, von <https://www.klimanavigator.eu/dossier/artikel/037646/index.php>

[2] Qualität beim Weizen: Darauf kommt es an. (2016, November 29). Abgerufen 16. April 2020, von <https://www.agrarheute.com/pflanze/getreide/qualitaet-beim-weizen-darauf-kommt-444932>

[3] Schöne, F. (o. J.). Glucosinolatgehalt in Rapsfuttermitteln: Entscheidendes Qualitätskriterium in der Tierernährung. Abgerufen von http://www.proteinmarkt.de/uploads/media/Glucosinolatgehalt_in_Rapsfuttermitteln.pdf

[4] Erucasäure. (o. J.). Abgerufen 16. April 2020, von <https://www.chemie.de/lexikon/Erucas%C3%A4ure.html>



Projekt-Nr. 380

Evaluation eines innovativen Antriebssystems für die Landwirtschaft

Studierender: Paul Speitelsbach

Projektbetreuer: David Reiser

Bei radgetriebenen Fahrzeugen ist die Zugkraft generell durch die Gewichtskraft begrenzt und beträgt maximal das Eigengewicht des Fahrzeugs. Im Rahmen einer Studienarbeit wurde bereits ein Konzept für einen alternativen Antriebsmechanismus umgesetzt, welcher nur durch Formschluss mit dem Boden Triebkraft aufbaut und die Vorwärtsbewegung abstützt.

Mithilfe eines Prototyps wurde bezogen auf das Eigengewicht eine mehrfach höhere Zugkraft und ein höherer Wirkungsgrad gegenüber dem Radantrieb nachgewiesen. Bisher erfolgt die Fortbewegung schubweise und somit diskontinuierlich.

Ziel dieses Projektes ist es, Ansätze für einen kontinuierlichen Antrieb zu generieren und zu evaluieren. Dies dient als Vorarbeit zur Klärung der wie folgend lautenden Forschungsfrage:

Kann mithilfe eines kontinuierlichen Antriebs die gleiche Zugkraft pro Eigengewicht erreicht werden,

wie es mit dem Antrieb des Prototyps gelungen ist? Es werden sämtliche Methoden geprüft, die für einen kontinuierlichen Antrieb in Betracht gezogen werden können. Dabei ergeben sich folgende fünf Ansätze:

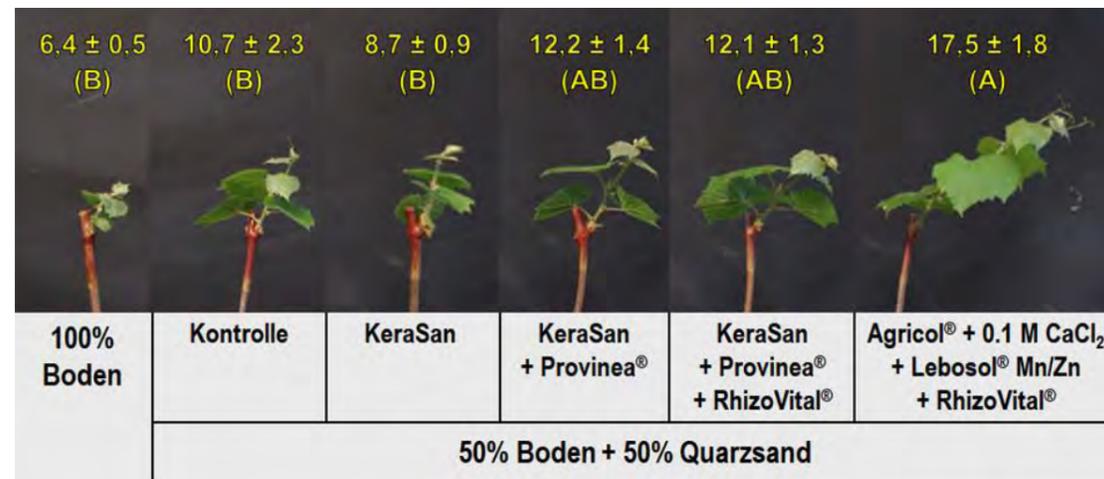
Zinkenrad, Technik mit drei Schlitten, Kurbelwelle, Anker-Wurf-Technik und Raupenlaufwerk. Anschließend erfolgt eine Evaluation der Ansätze anhand der vier Hauptkriterien Energieeffizienz, Masse, Zugkraft, Antriebssystem und anhand weiterer Kriterien.

Zuletzt wird der beste Ansatz ausgewählt.

Das Raupenlaufwerk bringt die meisten Vorteile mit sich und überzeugt gerade bei den wichtigen Kriterien.

In der Gesamtbewertung erreicht das Raupenlaufwerk den ersten Platz.

Deshalb wird im weiteren Forschungsverlauf der Ansatz des Raupenlaufwerks vertieft.



Zu Abstract 663

Abb. 1: Sprosslängenwachstum [cm] von Rebstecklingen der Sorte SO4 ca. 6 Wochen nach dem Auspflanzen im Topfversuch mit rebenmüdem Boden aus einer Rebschulanlage des DLR Neustadt a.d. Weinstraße.

Data are mean values ± SEM (n = 5). Values not sharing letters are significantly different [Tukey's test, p ≤ 0.05].

Projekt-Nr. 663

Integrierter Ansatz zur Bekämpfung der Rebenmüdigkeit in Rebschulböden

Studierender: Joachim Benda

Projektbetreuer: M. Weinmann, G. Neumann

Die Rebenmüdigkeit ist eine Nachbaukrankheit, die beim wiederholten Anbau von Reben auf dem gleichen Boden auftritt und mit starker Wurzel-schädigung und beeinträchtigtem Sprosswachstum einher geht. Die Ursachen dieser Erscheinungen stehen im Zusammenhang mit mikrobiellen Veränderungen in der Rhizosphäre, wie verstärkter Besiedlung der Wurzeloberfläche durch fluoreszierende Pseudomonaden und verminderter Mykorrhizierung. Ziel des Projektes ist es durch Anwendung eines neuartigen Hilfsstoffes für die Agrarwirtschaft (Arbeitstitel „KeraSan“, hergestellt aus Keratin und Chitosan; RWTH Aachen), in Kombination mit silikatischem Gesteinsmehl (Provinea®, Uberto GmbH, D-59609 Anröchte), Mikronährstoffdüngern (Lebosol® Mn und Zn; Lebosol® Dünger GmbH, D-67471 Elmstein) und einem Präparat nützlicher Bakterien (*Bacillus velezensis* FZB42, RhizoVital® 42; ABiTEP GmbH), einen integrierter Ansatz zur Bekämpfung der Rebenmüdigkeit zu entwickeln.

Dazu werden zwei Anwendungsstrategien verfolgt. Zum einen wird untersucht ob KeraSan als Bodenhilfsstoff die Aggregatstruktur und den Wasserhaushalt des Rebschulbodens verbessern kann, um so günstige Voraussetzungen für die Entfaltung des Wirkungspotentials nützlicher Bakterien und Mykorrhizapilze zu schaffen. Da KeraSan mit Wasser ein Gel bildet, das zugleich biologisch abbaubar ist, wird eine weitere Anwendungsperspektive zur Tauchbehandlung von Rebstecklingen vor dem Auspflanzen in der Rebschule gesehen. In diesem Zusammenhang wurde geprüft ob KeraSan ähnlich wie das bereits bewährte Produkt Agricol® (Hilfsstoff aus Natriumalginat, Dr. Stähler,

D-06749 Bitterfeld- Wolfen) als Trägermittel für Mikronährstoffdünger und Bakterienpräparate sowie zur Bildung eines Wasserdepots an der Wurzelbasis von Rebstecklingen geeignet ist. Zur Prüfung dieser Möglichkeiten werden neben Laboruntersuchungen in Zusammenarbeit mit dem Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum (DLR) Rheinpfalz in Neustadt a. d. Weinstraße, Gewächshaus- und Feldversuche durchgeführt.

Bisherige Ergebnisse zeigen, dass bereits das Verdünnen des rebenmüden Rebschulboden mit 50 % gew. Quarzsand im Topfversuch das Sprosslängenwachstum von Rebstecklingen der Unterlagensrebe SO4 deutlich fördert. (Abb. 1). Die Boden-anwendung von KeraSan vermindert diesen Effekt, wobei nur nach Kombination mit Provinea® und RhizoVital® 42 positive Wachstumstendenzen zu beobachten sind. Ein signifikante Wachstumsförderung kann jedoch nur für die Tauchbehandlung mit Agricol® in Kombination mit Mikronährstoffdüngern (Lebosol® Mn und Zn) und RhizoVital® 42 statistisch abgesichert werden. Um für die Praxis eine effektive Strategie zur Bekämpfung der Rebenmüdigkeit in Rebschulböden zu entwickeln, ist also nicht nur das Wirkungspotential biologischer Agentien, sondern auch die Unterstützung seiner Entfaltung durch geeignete Formulierungen und Anwendungsstrategien von entscheidender Bedeutung. Im integrierten Ansatz des Feldversuches stehen Ergebnisse noch aus und die Interaktionen von Pathogenen, nützliche Mikroorganismen und Pflanzen in der Rhizosphäre sollen mit Hilfe physiologischer und mikrobiologischer Analysen noch weiter untersucht werden.

Dieses Projekt wird finanziell unterstützt durch das Projekt „Humboldt reloaded“ für Studierende der Universität Hohenheim und das Projekt KeraSan (Entwicklung eines neuartigen Zusatzmittels für die Agrarwirtschaft auf Basis von nachwachsenden Rohstoffen, Projektträger Jülich) gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung der Bundesrepublik Deutschland



Projekt-Nr. 667

Convert pillows into carbon materials

Studierender: Alexander Meierhöfer

Projektbetreuer/in: Pablo Jose Arauzo Gimeno, Andrea Kruse

The current transition from fuel engines to electromobility necessitates extended research in the field of new carbon materials doped with nitrogen. Moreover, the production of these materials in the frame of sustainability requires to find a suitable initial biomass for the production of a carbon matrix to be doped. In this study, the biomass used is Kapok, which fibers are among the smallest, hollow and hydrophobic in the world. Doping with nitrogen improves the capacitance and stability of carbon materials for application as electrodes in electrochemical capacitors.

The aim of this study is to evaluate the effect of nitrogen doping during the activation of several biochars by using natural cellulose nanotubes as starting material. Two different thermochemical processes were used for the production of biochar and two different nitrogen precursors for the doping during the production of activated carbon (AC).

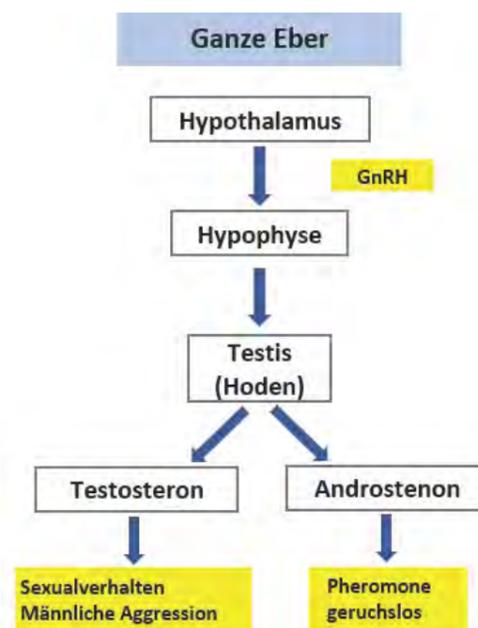
Initial biochars were produced by two different processes, hydrothermal carbonization (HTC) (240 °C, 2 h) and slow pyrolysis (600 °C and 800 °C, 30 min). AC with nitrogen doping was carried out at 2 different temperatures (600 °C and 800 °C, 30 min) in a fixed-bed reactor using three different biochars with two different nitrogen solutions (urea and asparagine). Produced ACs were characterized by different techniques like FT-IR, SEM, specific surface area (SSA) and pore volume with N₂ and CO₂. The yield of biochar, the elemental analysis and higher heating values were measured to have a comparison between wet and dry treatments for ACs production.

The conversion of Kapok to biochar produced via HTC reveals a higher yield (68.47 %) but lower carbon content (65.95 wt.%) than via pyrolysis (at 600 °C: 19.98 % and 83.33 wt. %; at 800 °C:

17.50 % and 85.41 wt. %). In contrast, the biochars produced via pyrolysis have a higher SSA (665 m²/g to 1000 m²/g) than hydrochar (around 50 m²/g). The results of ACs produced from doping of the biochars reveals that the N/C ratio by using pyrochars is twice bigger than using hydrochars. In addition, the FT-IR curves show characteristic peaks resulting from the N-functional groups.

The production of ACs with high SSA without using chemical reactants containing nitrogen is more convenient with slow pyrolysis than with HTC. Thus, it is shown that the possibility of considering Kapok as starting material for the development of carbon-nitrogen applications such as electrical sensors and supercapacitors exists. Nonetheless, further analysis of the electrical conductivity and capacitive behaviour should be the next steps for produced ACs.

Abbildung zu 693
Abb. 1: schematische Darstellung der Hormonregulation bei Ebern und Immunokastraten
Quelle: <https://sus.uni-hohenheim.de/praxisberichte> (13.07.20)



Projekt-Nr. 693

Mikrobiomanalysen in Zusammenhang mit der Immunkastration beim Schwein

Studierende: Janina Kramer

Projektbetreuer/in: Patricia Kasper, Ludwig E. Hölzle

Die Immunkastration männlicher Ferkel ist eine Alternative, um die zumeist betäubungslos durchgeführte chirurgische Kastration zu ersetzen. Dabei erfolgt eine zweifache Immunisierung gegen das Hormon GnRH, das die Hodenfunktion reguliert. In Folge dessen wird das für Eber typische agonistische Verhalten sowie der als unangenehm empfundene Ebergeruch im Fleisch verhindert [1]. Das Geschlecht und folglich die Auswirkungen der Sexualhormone stehen in Zusammenhang mit der phylogenetischen Zusammensetzung des intestinalen Mikrobioms [2], welches elementar für die Tiergesundheit ist.

Im Rahmen des Projekts „Sustainability in Pig Production with Immunocastration“ soll die

Schweineproduktion mit Immunkastraten als ökologische, ökonomische und sozial nachhaltige Alternative untersucht werden. Dieses HR-Projekt diskutiert hierbei die Schweinegesundheit anhand der Zusammensetzung des Mikrobioms bzw. dessen Veränderung nach Immunkastration, chirurgischer Kastration und Ebermast. Dazu wurden Kotproben jeder Kastrationsgruppe zu drei Zeitpunkten, vor und nach der 1. Immunisierung sowie nach der 2. Immunisierung, mittels qPCR auf verschiedene Bakterienspezies untersucht und die Daten anschließend bioinformatisch ausgewertet.

Die Auswertung zeigte weder signifikante Änderungen über den zeitlichen Versuchsverlauf noch zwischen den Kastrationsgruppen. Dies steht im Kontrast zu früheren Studien, die die mikrobielle Zusammensetzung in Abhängigkeit der produzierten Sexualhormone setzen konnten [2]. Die Datenanalyse in diesem Versuch detektierte das größte mikrobielle Vorkommen innerhalb der Taxa *Bacteroides-Prevotella-Porphyrromonas* (Bacteroidetes), *Lactobacillus spp.* (Firmicutes) und *Bifidobacterium spp.* (Actinobacteria), übereinstimmend mit anderen Autoren, die belegten, dass die Gattungen Bacteroidetes und Firmicutes die Hauptphyla in einem gesunden intestinalen Mikrobiom bei Schweinen sind [3]. Auch bei der Pathogenbesiedelung im Mikrobiom zeigte sich keine aussagekräftige Abweichung zwischen den Kastrationsgruppen. Demnach bietet die Immunkastration eine Alternative zur chirurgischen Kastration, ohne dass dadurch das Mikrobiom und somit die Tiergesundheit negativ beeinflusst werden oder die Tiere anfälliger für die Besiedelung mit Pathogenen sind.

Literatur:
[1] Kress, K.; Millet, S.; Labussière, É.; Weiler, Ulrike; Stefanski, Volker (2019): Sustainability of Pork Production with Immunocastration in Europe. In: Sustainability 11 (12), S. 3335
[2] He, Maozhang; Gao, Jun; Wu, Jinyuan; Zhou, Yunyan; Fu, Hao; Ke, Shanlin et al. (2019): Host Gender and Androgen Levels Regulate Gut Bacterial Taxa in Pigs Leading to Sex-Biased Serum Metabolite Profiles. In: Frontiers in microbiology 10, S. 1359
[3] Kim, Hyeun Bum; Isaacson, Richard E. (2015): The pig gut microbial diversity: Understanding the pig gut microbial ecology through the next generation high throughput sequencing. In: Veterinary microbiology 177 (3-4), S. 242-251

Projekt-Nr. 736**Kreative Abfallverwertung – eine zweite Chance für Biomüll****Studierende:** Viola Gauly, Annalena Gebhardt, Marie Scheffel**Projektbetreuer/innen:** Muhammed Jamal Alhnidi, Andrea Kruse, Katrin Stökle

Fast jeder begegnet ihm im Alltag, doch nur wenige Menschen machen sich Gedanken über den Umgang damit: Biomüll. Ob Bananenschalen oder Kaffeesatz, bei unseren täglichen Mahlzeiten sammelt sich einiges an. Im Rahmen des Humboldt reloaded-Projektes wurde nach einer Möglichkeit gesucht, die wenigen Ressourcen auf der Erde effektiv für die wachsende Population wiederzuverwerten. Die Orangenschale wurde zum Objekt des Projektes gemacht. *Welches Potenzial steckt in den Schalen? Wie erhält man ätherisches Öl daraus? Wie kann man den Rest der Schale sinnvoll nutzen?* Hier stieß man auf positive Anwendungen in der Pflege und sogar in der Krebsprävention.

Um die rentabelste Extraktionsmethode zu finden, wurden zwei Methoden verglichen: Die Soxhlet-Extraktion und die Wasserdampfdestillation. Auch der feste Extraktionsrückstand sollte effizient genutzt werden - aus den Orangenfasern wurden umweltfreundliche und plastikfreie Eislöffel und Schalen hergestellt. Außerdem wurde mit dem Extraktionsrückstand die hydrothermale Carbonisierung durchgeführt, um eine vollständige Nutzung zu ermöglichen und ein kohlenstoffreiches Produkt zu generieren.

Bei der Wasserdampfdestillation konnten 10 ml ätherisches Öl aus insgesamt 250 g frischen Orangenschalen extrahiert werden. Diese wurden zuvor zerkleinert und von den weißen Fasern befreit. Bei der Soxhlet-Methode mit Wasser waren die extrahierten Mengen an ätherischem Öl geringer, unter der Verwendung von organischen Lösungsmitteln wurden die höchsten Ausbeuten erzielt. Für das Öl ist die Soxhlet-Methode mit Wasser ungeeignet. Selbst nach einigen Stunden konnte kaum Öl extrahiert werden. Die Wasserdampfdestillation ist einfach und effizient und brachte ein gutes Ergebnis. Die Verwertung des Extraktionsrückstandes stellt eine gute Alternative zu herkömmlichen Produkten dar, da diese biologisch abbaubar sind. Ein alternativer Weg ist die Bildung der Hydrokohle als z.B. Bodenverbesserer.

Projekt-Nr. 737**Give me your sugar! Zuckerextraktion aus inulinhaltiger Biomasse für die Produktion biobasierter Materialien****Studierende:** Sarah Berndt, Celine-Sophie Hirschka**Projektbetreuerinnen:** Katrin Stökle, Andrea Kruse

In vielen Biomassen ist das aus Fructosebausteinen bestehende Speicherkohlenhydrat Inulin enthalten. Das aus den Biomassen gewonnene, zuckerreiche Extrakt wird für die Produktion von Plattformchemikalien wie 5-Hydroxymethylfurfural genutzt, welches zur Herstellung von biobasierten Materialien auf Basis nachwachsender Rohstoffe verwendet wird. Interessant hierfür ist, welche Biomasse das größte Potential zur Inulingewinnung aufweist und ob Unterschiede zwischen den Ausgangsstoffen bestehen.

Um die Zuckerkonzentration in den Chicoréewurzeln, Zwiebeln und Topinambur zu untersuchen, wurde eine Extraktion bei einer Wassertemperatur von 80 °C durchgeführt. Bei diesem Versuch wurden zunächst ungeschälte Chicoréewurzeln in Julienne-Form geschnitten. Während die Extraktion 45 min lief, wurden 7 Proben mit je 2 ml entnommen. Das Verhältnis von Feststoff zu Flüssigkeit betrug 1:10. Das Reaktionsgefäß wurde mit Aluminiumfolie abgedeckt, um eine Verdunstung zu vermeiden.

Der Inulingehalt der Biomassen variiert je nach Reife und Art der Pflanze. Im Mittel beträgt dieser bei Chicoréewurzeln ca. 35,7 - 47,6 g/100 g. Bei Zwiebeln 1,1 - 7,5 g/100 g und Topinambur 16,0 - 20,0 g/100 g. Pro Jahr fallen ca. 800.000 t Chicoréewurzeln in Europa als Abfall an. Zwar ist der Inulingehalt vor der Salatproduktion höher als danach, jedoch erzielt ein Kilogramm des in ihnen steckenden HMF auf dem Großhandel aktuell 2.000 Euro. Somit kann ein Hektar Wurzeln ca. sechs Millionen Euro Umsatz erbringen. Gleichzeitig besteht keine Konkurrenz mit der Lebensmittelproduktion. Da Zwiebeln und Topinambur als Nahrungsmittel verwendet werden, fallen diese zur 5-HMF Produktion raus, trotz des relativ hohem Inulingehalt von Topinambur. Da es bereits gelang, 5-HMF in industriellem Maßstab zu gewinnen, sollte man weitere Versuche mit Biomassen durchführen, die insbesondere als Abfall weggeworfen werden, um in Zeiten knapper werdender fossiler Rohstoffe alternative Möglichkeiten zur Kunststoffherstellung zu finden.



Projekt-Nr. 749

Genetic variation within the core promoter of the bitter acid biosynthesis genes of hop partly explain different levels of bitter acids between cultivars

Studierende: Pauline Seeburger

Projektbetreuer/innen: Michael H. Hagemann, Ute Born, Jens N. Wünsche

Fundamental for the bitter taste and pungent aroma in hops are bitter acid (BA) biosynthesis pathway metabolites that are produced in the glands of the female hop flower. Three enzymes, valerophenone-synthase (VPS) and the prenyltransferases 1 and 2 (PT1 and PT2), are responsible for the α - and β -bitter acid production. In general, the gene activity is regulated by specific elements of the gene promoter, the core promoter, which is necessary for the successful binding of the RNA-polymerase II. Consequently, mutation within the core promoters of the BA genes are likely to have considerable impact on the gene function, thus variants of these promoter elements were associated with BA concentrations. In this study, the bioinformatical tool TSSPlant was used to identify potential core promoters of the BA genes. Primers were then designed

for producing amplicons through a high-fidelity polymerase chain reaction. The resulting amplicons were purified and sequenced with an Illumina amplicon sequencing platform. For lowering the sequencing costs by sample-pooling, additional primers were modified by adding sequence barcodes.

The results show that (1) barcoding is an effective method to reduce sequencing costs, (2) two haplotypic variants were identified per genotype, and (3) an association between genetic variants and the BA concentration were found in the most important European hop cultivars.

Keywords: Humulus lupulus, Genotypic variation, Amplicon Sequencing, Molecular Marker Development, Sequence Barcoding

Projekt-Nr. 775

Syntropic permaculture in temperate regions: **Spatial and temporal diversification of crop communities**

Studierende: Sofia Fesani, Ronja Günther, Magnus Thormaehlen, Jule Angenendt, Isabell Braunstein

Projektbetreuer/innen: Moritz von Cossel, Jędrzej Cichocki, Heike Ludwig, Bastian Winkler

Natural succession describes the development of local ecosystems. Carbon and minerals accumulate in flora and fauna, leading to a steady increase of soil organic matter, biodiversity, productivity and resilience over time. Syntropic permaculture, developed in Brazil, derives the planning and the management principles for locally adapted agroecosystems from natural succession.

The aim of this project was the identification of suitable plant species, based on a wide variety of growing characteristics and ecosystem services, to set the basis for a temperate syntropic permaculture system and adapted management steps. The trial takes place on three demonstration plots (Fig.) in the renaturation area of the stone quarry of Baresel (Ehningen, Germany).

A list of trees, shrubs and herbaceous species was created based on a literature review. The species were characterised according to growing conditions, growth rate, height, crown and roots form, nutrient

demand, pruning tolerance, diseases, allelopathic effects, resistance towards adverse climatic and soil conditions, and ecosystem functions (incl. food and feed, N fixation, habitat and biodiversity value). In several group discussions, a cultivation plan was developed. The first trees were planted in December 2019, including Common Dogwood, Wild Cherry (pioneers); Common Whitebeam, Sweet Chestnut (food and feed trees); Sessile oak and European Hornbeam (endemic trees). Subsequently, some shrubs and herbaceous species were planted on 3x3m test-plots (Fig.) to assess their suitability for the rendzina soil.

The demonstration plots were managed by the students based on observing natural conditions. The main tasks included mowing/mulching and species development monitoring.

The students learned about endemic plant variety, the multitude of ecosystem services and their utilisation in syntropic permaculture systems.

Abb. zu Abstract 775

Figure:
Demonstration plots in the stone quarry (left), Overview of a demonstration plot (V1) and vegetable mulch-plot (right)

Foto: Seeburger





Projekt-Nr. 776

Plants-Water-Earthworms: Terrabioponic urban gardening

Studierende: Felicitas Ow-Wachendorf, Federico Erpenbach

Projektbetreuer: Jędrzej Cichocki, Bastian Winkler

Terrabioponic gardens allow for organic food self-production in cities by utilising available resources: water, sunlight and organic kitchen wastes. The cultivation method is based on natural ecosystem processes and resource circularity, bringing back 'a piece of nature' into the city. Principal nutrient providers in the system are compost worms, whose castings are flushed into the water tank. The planting containers are fertigated automatically with a solar-pump in the water tank.

In this project a terrabioponic system was monitored to analyse the nutrient flow and assess the potential of this cultivation method.

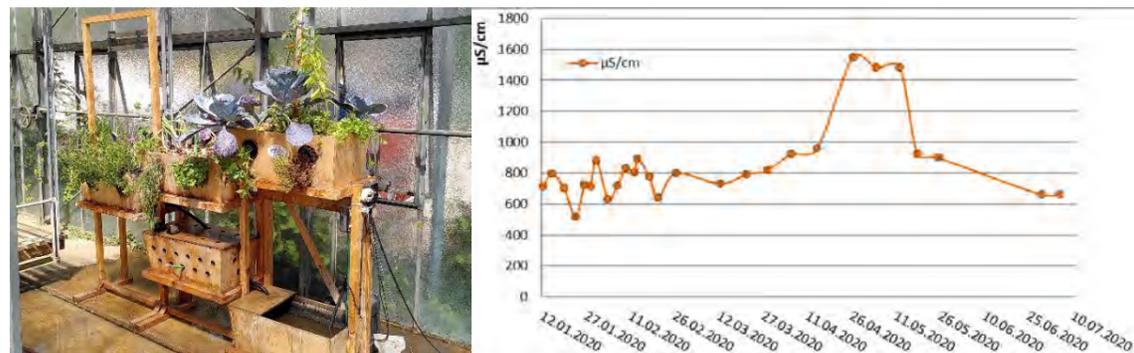
Feeding the compost worms on a weekly basis is a central task, since the organic wastes will determine the amount and composition of nutrients the plants will receive. A balanced supply of kitchen wastes is key for a healthy terrabioponic system. The mass (190 to 381 g) and composition of organic waste fed weekly to the compost worms was documented. Further, a seasonal planting calendar was developed. Planting took place on 19.12.2019

and re-planting in May and June 2020.

Once a week, the electrical conductivity (EC), pH of the water and the temperature of the water, the vermicompost and the planting soil was measured using a PCE-PH 30 meter.

The EC of the nutrient solution (Fig.) increased over time with a peak in April and May. This can be attributed to the increasing temperature, accelerating biological reactions and thus nutrient release from the vermicompost. Hence, nutrients from the organic waste supplied in early spring are in the nutrient solution in early summer, the growing period of the fruit vegetables such as tomatoes and peppers. The fluctuation in the EC are caused by refilling of the water tank, diluting the nutrient solution.

In this project, the students learned to develop a seasonal planting calendar, take EC and pH measurements and analyse the data. In order to gain a better insight of the interactions happening in the terrabioponic system, further experiments and analyses are foreseen.



Figures:
Terrabioponic garden system (left)

Electrical conductivity (EC) in the organic nutrient solution (right)

Photo:
Bastian Winkler

Projekt-Nr. 777

Construction and cultivation: Innovative urban gardening systems and cultivation methods

Studierende: Maria Kunle, Ann Sophie Bernhard, Magnus Bihlmeier, David Cutura, Marie-Luise Buck

Projektbetreuer: Jędrzej Cichocki, Bastian Winkler

Urban garden systems allow for the production of fresh herbs, vegetables and flowers in urban areas. The limited space on balconies, yards and flat roofs requires modular, light-weight and space efficient garden designs. Further, through integrated vermicomposts, these systems allow for direct nutrient recycling from own household waste in urban spaces.

The aim of this project was a comparison of three terrabioponic garden designs: (i) wooden construction with 70x40 cm PE/wood containers; (ii) lattice structure with 30x30 cm PE-boxes; and flexible metal rod structure with sealed 30x30 cm textile boxes. All systems consisted of three planting containers, a vermicompost, a water tank and an integrated solar-driven water and nutrient cycle.

The plant growth was monitored in all three systems over a period of 7 months. Further, the user experience of terrabioponic gardening and level of difficulty of construction were assessed.

The proof of concept was achieved for all three systems, with the best results by the wooden

construction and the PE-boxes. There is still room for improvement with respect to the growth properties, the construction and aesthetics of the textile system. It was shown that its white boxes were quickly dyed with substrate. Moreover, the soft textile planting boxes deformed over time, resulting in clogging and overflowing of the irrigation cycle. Hence, the plants did not perform well. Structural and design improvements are necessary, e.g. dark-coloured textile boxes and additional metal rods to counteract deformation. The wood and PE design can be marketed as balcony gardens for customers interested in getting fresh vegetables, herbs and flowers as well as in sustainable household waste recycling.

The participants of this project learned to construct, maintain and assess novel urban garden systems. Insights were obtained on how urban cultivation systems can be adopted across a variety of scenarios as well as how this product can be marketed.



Figure:
Two terrabioponic garden system
Photos:
Bastian Winkler



Projekt-Nr. 780

Der Einfluss von vollständiger Dekapitation und hormoneller Behandlung auf die Sprossproliferation in Bananen (*Musa AAA.*)

Studierende: Esther Frech

Projektbetreuer: John Opata, Michael Hagemann

Die Banane (*Musa AAA.*) ist eine der wichtigsten Nutzpflanzen weltweit und spielt ökonomisch als Exportware sowie als Nahrungsmittel in den tropischen Ländern Lateinamerikas, Afrikas und Südostasiens eine große Rolle. Die Vermehrung und Kultivierung der Bananenpflanze über Setzlinge ist jedoch erschwert, da die Bildung von Wurzelschösslingen und somit die Anzahl potenzieller Setzlinge aufgrund der Apikaldominanz der Mutterpflanze generell gering ist. Dieses Projekt untersucht, ob durch eine Hormonbehandlung die Bildung von Schösslingen von *Musa AAA* angeregt werden kann.

In einem Gewächshausversuch wurde der Spross junger Bananenpflanzen auf circa 10 cm Länge heruntergeschnitten. Zur Unterdrückung der Apikaldominanz wurden Löcher zur Zerstörung des Meristems in die Stümpfe gebohrt. In je drei Bohrlöcher wurden anschließend 10 mL einer 6-Benzylaminopurin-Lösung mit drei verschiedenen Konzentrationen (0,0; 2,3; 40,0 mg/L) gefüllt. Gemessen wurden die Tage bis zum Erscheinen eines

Schösslings und die durchschnittliche Anzahl der Sprösslinge.

Die Ergebnisse zeigen keinen signifikanten Einfluss der Hormonbehandlung auf die Zeit bis zur Emergenz der Schösslinge oder die Anzahl der Schösslinge insgesamt. Jedoch wurde beobachtet, dass die Bildung der Schösslinge durch die Größe des Sprossumfangs beeinflusst werden könnte. Die Kontrollgruppe hatte einen größeren Sprossumfang und zeigte eine geringfügig höhere Anzahl an Schösslingen im Vergleich zu den hormonbehandelten Bananenpflanzen.

Durch den geringen Probenumfang der Studie lassen sich keine gesicherten Erkenntnisse zu der Behandlung machen. Um gesicherte Schlüsse über die Möglichkeit der Anregung von Sprösslingen von *Musa AAA* durch eine Hormonbehandlung mit 6-Benzylaminopurin zu machen, müssen größer angelegte Studien mit mehr Versuchswiederholungen durchgeführt werden.

Projekt-Nr. 801

Wie tickt ein Computer?

Studierende: Hannah Park, Sandra Herold

Projektbetreuer: Daniel Blessau

Ein wesentlicher Bestandteil wissenschaftlicher Forschung besteht in der Aufbereitung von großen Mengen an Versuchsdaten und Ergebnissen. Eine wichtige Programmiersprache hierzu stellt Python dar, anhand der exemplarisch die "Denkweise" eines Computers und die Interaktion zwischen dem Menschen und Computer verstanden werden sollte.

Ziel dieses Humboldt Projekts war es, mithilfe von Python ein Programmskript zu entwickeln, welches in einem gegebenen Datensatz einen definierten Datenbereich und in diesem bestimmte Parameter automatisch erkennt und extrahiert. In einer neuen xlsx-Datei sollten diese Parameter nach Kategorien arrangiert und ihre Komponenten vergleichend dargestellt werden, indem die Spalten durch Semikolon, die Zeilen durch Zeilenumbruch getrennt werden.

Hierfür wurden zunächst notwendige, nicht als Standard enthaltene Programmfunktions-Bibliotheken geladen. Die vom Benutzer eingegebene

Datei wurde geöffnet, der Datensatz Zeile für Zeile eingelesen und nummeriert. Anhand dieser Nummerierung und Signalwörter wurde der gesuchte Datenbereich identifiziert. Innerhalb dieses Bereichs wiederum wurden die einzelnen Parameter mit ihren jeweiligen Komponenten erkannt, extrahiert und der Datensatz nach diesen sortiert. Zur Zwischenspeicherung und Bearbeitung wurde eine Liste erstellt, die als eine Art "Container" fungierte. Die Parameter mit ihren Komponenten wurden innerhalb der Liste selbst durch Semikolon getrennt und mit einem Zeilenumbruch am Ende versehen. Der Vorgang wurde mehrfach wiederholt, bis alle Ergebnisse entsprechend zugeordnet waren. Im weiteren Verlauf wurde eine neue Datei erstellt, in die die Liste zeilenweise übertragen, gespeichert und schließlich geschlossen wurde. Zusätzlich wurde eine Zusammenfassung des Datensatzes ausgegeben.

ModelTerm	Trait	stress.xfa(object_1)	year.xfa(object_1)	year.stress.xfa(object_1)	trial.xfa(object_1)
XFA_V	1	0	0	4.00E-03	0
XFA_V	2	6.32E-02	0	4.00E-03	0
XFA_V	3	1.01E-06	0	4.00E-03	1.01E-06
XFA_L	1	0.330467	7.51E-02	6.32E-02	-3.56E+21
XFA_L	2	-0.376591	0.516214 NaN		-0.576879
XFA_L	3	0.204447	0.298446	50504.1	-3.82E-02

Abb. 2):
Datensatz mit
der gewünschten
Zielformatierung

Abb. 1)
auf Seite 31

Projekt-Nr. 828

Hopportunity 5 – Genomische Grundlage für das Hopfenaroma

Studierende: Mona Scheurenbrand

Projektbetreuer: Michael Helmut Hagemann

Abgesehen von der Bittere liefert der Hopfen je nach Brauart einen wesentlichen Beitrag zum typischen Aroma zahlreicher Bierstile. Hierbei sind Inhaltsstoffe aus der Gruppe der Terpene aus den Trichomen reifer Dolden wichtig für den Aromaeindruck des Hopfens und für das Aroma des daraus gebrauten Bieres. Die wichtigsten Terpene beim Hopfen sind das Monoterpen β -Myrcen und die Sesquiterpene α -Humulen, β -Caryophyllen und β -Farnesen. Die Schlüsselenzyme für die Biosynthese dieser Terpene sind die Geranyl-diphosphat Synthase, die Monoterpen Synthase 2 und die Sesquiterpen Synthase 1. Des Weiteren ist der Monoterpenalkohol Linalool wichtig für das Aroma im Bier und somit auch die Linalool Synthase im Fokus dieser Arbeit. Als Grundlage für spätere Forschungen zum Zusammenhang des Hopfenaromas mit Sequenzvariationen und Genregulationen der Enzyme der Terpenbiosynthese bei Hopfen, wurden die Gene der genannten Enzyme mit bioinformatischen Tools detailliert analysiert und verglichen.

Hierzu wurden der aktuelle Stand anhand einer Literaturrecherche ermittelt und interessante Sequenzen aus der Datenbank des *National Center for Biotechnology Information* geladen. Diese Sequenzen wurden dann mittels BLAST-Analyse mit

dem Hopfengenom der Sorte „Cascade“ abgeglichen, welches aufgrund der Diploidie von „Cascade“ zu je zwei Contigs führte. Für die Gene, deren genomische Struktur bereits bei anderen Hopfensorten untersucht wurde, wurden erweiterte Genstrukturmodelle inklusive der Annotierung von repetitiven und regulatorischen Elementen für die Sorte „Cascade“ erstellt. Hierzu wurden die genomischen Contigs mithilfe der Gensequenzen und unter Berücksichtigung kanonischer Splice Stellen mittels SPLIGN annotiert. Im Fall der Linalool-Synthase, wo für Hopfen keine experimentell-bestahtigten Sequenzen und somit keine Information über die genomische Struktur des Gens vorliegt, wurde mithilfe von Genstrukturmodellen verwandter Spezies ein Genstrukturmodell für Hopfen erstellt. Auch wenn die experimentelle Überprüfung der Genstrukturmodelle noch aussteht, konnten anhand von PCR und Sequenzierung nachgewiesen werden, dass die vorhergesagte Genstruktur der Linalool Synthase, wie sie im Projekt für „Cascade“ erarbeitet wurde, auch bei anderen Hopfensorten vorkommt.

Projekt-Nr. 829

Kleiner Pilz ganz groß – Können Mykorrhizapilze Pflanzen dabei unterstützen schwermetallbelastete Böden zu sanieren?

Studierende: Juliana Stein

Projektbetreuer/innen: M. H. Hagemann, Nadine Sommer, Andrea Kruse

Um an das kostbare Gold zu gelangen wird in manchen Ländern noch immer das sogenannte Amalgamverfahren verwendet. Dabei kommt es jedoch zu schwerwiegenden Bodenkontamination von giftigem Quecksilber. Dies hat drastische Auswirkungen auf die Umwelt. Über die Nahrungskette kann das gesundheitsschädigende Quecksilber von Mensch und Tier aufgenommen werden.

Zu hohe Quecksilberkonzentrationen beeinflussen das Pflanzenwachstum und somit auch den Ertrag.

Bei der Aufarbeitung von mit Schwermetallen kontaminierten Böden erweisen sich biologische Verfahren, wie etwa die Nutzung von Pflanzen, Pilzen und Bakterien, als besonders hilfreich.

Pflanzenbezogene Verfahren werden unter dem Begriff „Phytoremediation“ zusammengefasst.

Es ist bekannt, dass arbuskuläre Mykorrhizapilze (AMF) die Nährstoffaufnahme von Pflanzen erhöhen, somit können sie die Extraktion von Schadstoffen und Dekontaminierung von Böden fördern.

Die Sanierung von Böden mittels Pflanzen in Symbiose mit Mykorrhiza nennt sich „Mykophytoextraktion“.

Das übergeordnete Ziel des Projekts ist die Sanierung der mit Quecksilber kontaminierten Böden mittels Mykophytoremediation, um diese landwirtschaftlich wieder nutzbar zu machen.

Zu untersuchen ist nun, ob Mykorrhizapilze auch bei Quecksilberkontaminationen positiven Einfluss auf das Wachstum der Wurzeln haben.

Um bestmögliche Ergebnisse zu erhalten wurde eine künstliche Umgebung unter sterilen Bedingungen erschaffen. Dazu wurden im Projekt in vitro-Kulturen von Ri-T-DNA-transformierten Karottenwurzeln auf MSR-Medium (modified Strullu-Romand) angelegt, welchem 4 verschiedene Konzentrationen von Quecksilber (0; 0,001; 0,005; 0,1) hinzugegeben wurde. Die Hälfte der Kulturen wurde mit AMF (*Rhizophagus irregularis*) inokuliert.

Nach erfolgreichem Ansetzen der Kulturen wurden in den letzten Wochen und wird auch in den nächsten Wochen das Wachstum der einzelnen Wurzelkulturen in einem Intervall von 7 Tagen erfasst und miteinander verglichen, um den Einfluss des Quecksilbers und der AMF zu bestimmen.

Abbildung 1:
Umsetzung der
WurzelkulturenAbbildung 2:
Umsetzung der AMF
auf WurzelkulturenFotos:
Nadine Sommer



Projekt-Nr. 832

Biomass to X – Die zweite Chance für Abfälle

Studierende: Nastasia Cherepanov

Projektbetreuer/innen: Katrin Stökle, Markus Götz, Andrea Kruse

Fossile Rohstoffe sind überwiegend für die globale Erwärmung und Plastikverschmutzung verantwortlich, weshalb man auf umweltfreundliche Ressourcen umsteigen muss. Den passenden Rohstoff gibt es bereits – der Biomüll. Er besteht aus nachwachsenden Rohstoffen, ist biologisch abbaubar und ein günstiges Nebenprodukt.

Neben Erdnüssen fallen jährlich 13,7 Millionen Tonnen Erdnussschalen an, die stofflich weiterverarbeitet werden können, weil sie aus wertvollen Inhaltsstoffen wie Cellulose und Lignin bestehen.

Ziel dieser Literaturrecherche war es, die Eignung der Erdnussschalen als Biofilter und Aktivkohle zu evaluieren, weil Luft- und Abwasserverschmutzungen klimarelevant sind. Dazu wurden verschiedene wissenschaftliche Arbeiten recherchiert, verglichen und die Ergebnisse zusammengetragen.

Filtersysteme funktionieren oft auf Basis von Aktivkohle. Sie hat eine große innere Oberfläche, die als BET-Oberfläche in m^2/g angegeben wird und ein wichtiger Qualitäts-Parameter ist. Die Oberfläche gleicht der Struktur eines Schwammes und kann dadurch Verschmutzungen aus Abwässern „aufsaugen“.

Für Erdnussschalen-Aktivkohle konnte eine BET-Oberfläche von $640,6 \text{ m}^2/\text{g}$ erreicht werden. Im direkten Vergleich zu anderen Ausgangsstoffen, wie

z.B. Kokosnussschalen (2000) oder Abfalltee (930), ist der Wert zwar niedriger, dennoch war die Erdnussschalen-Aktivkohle in der Lage, Verschmutzungen wie Methylenblau, zu 99,77 % zu entfernen.

Biofilter können mit Hilfe von Mikroorganismen Luft reinigen, indem sie Verschmutzungen wie Methanol, verstoffwechseln und in CO_2 und Wasser umwandeln. Von Natur aus enthalten Erdnussschalen diese Mikroorganismen auf ihrer Schale. Als Träger sorgt die Erdnussschale für optimale Lebensbedingungen und wird bei der Filtration abgebaut. In Mexico wurde dazu ein Prototyp entwickelt, der innerhalb von 20 Tagen eine Abbaurate von $3 \text{ g}/\text{m}^3 \text{ h}$ nachweisen konnte.

Die Inhaltsstoffe und hohle Oberfläche der Erdnussschalen machen einen effizienten Biofilter aus, der schon regional für kleine Verschmutzungen z.B. in der Küche eingesetzt werden könnte. Sowohl bei der Aktivkohle als auch bei den Mikroorganismen konnte das Potentialmaximum noch nicht erreicht werden, weshalb noch mehr Forschung benötigt wird, um dieses Nischenprodukt zu optimieren und an den Markt zu bringen.

Projekt-Nr. 833

Auswirkungen von Trockenstress auf die Blüte der Ölpalme *Acrocomia aculeata*

Studierende: Isabelle Brauer

Projektbetreuerin: Catherine Meyer

Die Ausdehnung von Ölpalmenplantagen und der dazugehörigen Industrie hat dramatische ökologische und soziale Auswirkungen. Die Nachfrage steigt, doch geeignetes Anbauland liegt unter geschütztem Regenwald in den feuchten Tropen. Der Anbau in semiariden oder ariden Gebieten ist nicht möglich, da die Ölpalme eine geringe Trockentoleranz aufweist und dies zu erheblichen Ertragseinbußen führen kann.

Um diesem Problem entgegenzuwirken wird nun die nachhaltigere Alternative *Acrocomia aculeata*, eine in Südamerika beheimatete Ölsaatenpalme erforscht. Sie besitzt eine gewisse Dürre- und Feuertoleranz und kann in Mischanbausystemen verwendet werden. Dadurch stellt sie keine Konkurrenz für den Regenwald oder fruchtbares Ackerland dar, es besteht die Möglichkeit die intensive Landwirtschaft nachhaltiger zu machen und *Acrocomia* zum Beispiel auf Kaffeeplantagen zu integrieren. Zudem besitzt sie eine hohe Fruchtproduktivität mit bis zu 62 kg pro Pflanze, sowie eine hohe Konzentration und Qualität des gewonnenen Öls, was sie für die Biodieselproduktion interessant macht (Lima et al. 2018).

Der Fokus des Projekts liegt auf der Betrachtung der Blütenstände. Wie unterscheiden sich die Merkmale der Blütenstände der unterschiedlichen Ökotypen, gibt es Unterschiede zwischen der Spitze, der Mitte und der Basis des Blütenstands?



Der Blühzeitpunkt liegt zwischen Mitte September und Ende Dezember im Übergang der Trockenzeit zur Regenzeit. Hat die Wasserverfügbarkeit in dieser Zeit einen Einfluss auf die Merkmale der Blütenstände?

Für das Projekt wurden 2 Ökotypen verwendet, die aus unterschiedlichen klimatischen Regionen Brasiliens stammen. Von jedem offenen Blütenstand wurden neun Rachillae (jeweils 3 aus der apikalen, mittleren und der basalen Region) beprobt. Das Frischgewicht der männlichen Blüten und der Stängel, sowie deren Länge wurden bestimmt. Zudem wurden die Dimensionen der, separat gewichteten, weiblichen Blüten gemessen. Nach dem Trocknen wurde das Trockengewicht bestimmt und die Anzahl der männlichen Blüten gezählt. Diese Daten werden im weiteren Verlauf des Projekts mit gesammelten Klimadaten einer All-in-one-Wetterstation und Bodenfeuchte-Sensoren verbunden, um Einflüsse von Regen und Trockenheit auf die Blütenentwicklung und den Blühzeitpunkt feststellen zu können.

Literatur:

Lima, Natácia Evangelista de; Carvalho, Alexandre Assis; Meerow, Alan William; Manfrin, Maura Helena (2018): *A review of the palm genus Acrocomia: Neotropical green gold*. In: *Org Divers Evol* 18 (2), S. 151–161. DOI: 10.1007/s13127-018-0362-x.

Bild 1:
Silvopastorales System mit *Acrocomia* Palmen in Minas Gerais, Brasilien.

Bild 2 :
Offener Blütenstand von *Acrocomia aculeata*. Deutlich zu sehen sind die Rachillae mit den Trauben männlicher Blüten am apikalen Ende.

Fotos:
Catherine Meyer



Projekt-Nr. 840

Agrarwissenschaft im Spannungsfeld der gegenwärtigen Ökologie- und Kulturkrise

Studierende: Claudia Gramlich, Ariane Kaum

Projektbetreuer: Markus Weinmann



Naturwissenschaft, technischer Fortschritt und industrielle Entwicklung, Digitalisierung und Globalisierung der Wirtschaft beschleunigen einander wie nie zuvor und verändern die Lebensbedingungen auf der Erde tiefgreifend. Dies bietet der Menschheit vielfältige Chancen, die Welt zum Positiven zu gestalten. Jedoch gehen diese Prozesse zunehmend auch mit negativen Begleiterscheinungen einher, die sowohl das soziale Miteinander als auch die Stabilität ökologischer Systeme auf besorgniserregende Weise beeinträchtigen. Verteilungsungerechtigkeiten, Armut und Menschenrechtsverletzungen, aber auch

Verlust der biologischen Vielfalt, Degeneration von Böden und Gewässern oder der Klimawandel sind aktuelle Herausforderungen. Der Agrarwissenschaft wird im Hinblick auf die Bewältigung dieser globalen Probleme eine Schlüsselfunktion zur Entwicklung nachhaltiger Produktionssysteme und Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlagen beigemessen. Jedoch scheinen rein technische Lösungen für die zunehmenden Umweltprobleme ohne vernünftige Einbeziehung ethischer Aspekte die eigentlichen Ursachen der Ökologikrise zu verbergen - gar mitverantwortlich für sie zu sein.

Ziel des Projektes ist es den interdisziplinären Dialog anhand folgender drei Leitfragen anzuregen und darüber nachzudenken und zu diskutieren wie wir durch ein tiefergehendes Verständnis der aktuellen Krise ganzheitlichere und nachhaltigere Ansätze

zum Aufbau einer besseren Welt beitragen können.

1. Welche geistesgeschichtlichen Ursachen hat das gestörte Verhältnis von Mensch und Natur und wie wirkt sich das Menschen- und Naturbild der modernen Wissenschaft auf den Umgang mit Mensch und Natur in der Landwirtschaft aus?

2. Wie kann gewährleistet werden, dass die zunehmende Macht die der Mensch durch moderne Technologien zur Beherrschung der Natur gewinnt zum Guten wirkt? Welche Risikotechnologien oder ethische Bedenken gibt es konkret in der Landwirtschaft/Agrarwissenschaft?

3. Was ist eigentlich das Gute und welchen Platz hat es in der Wissenschaft? Welche ethischen Ansprüche treffen (wissenschaftlich arbeitende) Menschen und wie sind diese im konkreten Handeln zu berücksichtigen?

Die von den Studierenden erarbeiteten Kompetenzen liegen vor allem in der kritischen Auseinandersetzung mit etablierten Denkmustern und Wissen im Dialog mit Anderen und der daraus folgenden Gewinnung neuer Erkenntnisse beziehungsweise der Relativierung der eigenen Positionen. Notwendig dafür sind vorangehende Einarbeitung in die Thematik und multimediale Recherche sowie Verständniserarbeitung für komplexe Zusammenhänge und Ursachen von Problemen. Interdisziplinärer Dialog kann maßgeblich zur Entwicklung einer selbstständig denkenden, reflektierenden Person beitragen, die Verantwortung für Ihr Handeln übernimmt.

Projekt-Nr. 848

Ein blühendes Licht im Dunkeln – Etablierung mehrjähriger Wildpflanzenmischungen unter Mais

Studierende: Caroline Hieber

Projektbetreuer: Moritz von Cossel

Mehrjährige Biogas-Wildpflanzenmischungen sind Mischungen ein-, zwei und mehrjähriger blütenreicher heimischer und überwiegend wilder Pflanzenarten, die sich hinsichtlich des Biomassertrags und der Substratqualität für die Verwendung als Kosubstrat in der Biogasproduktion eignen.

Trotz aller sozial-ökologischer Vorteile haben sich die Wildpflanzenmischungen jedoch nicht als alternatives Biogassubstrat durchgesetzt. Dies liegt unter anderem daran, dass sich viele Landwirte vor dem Risiko einer unzureichenden Etablierung und damit verbundenen Ertragseinbußen in den ersten Jahren scheuen. Die Etablierung unter Mais könnte hierbei Abhilfe schaffen, sofern es gelingt, das Anbausystem so anzupassen, dass zum einen der Maisertrag als auch der Etablierungserfolg der mehrjährigen Wildpflanzenarten zufriedenstellend sind (Abbildung 1).

Dies wurde im Sommer 2020 an zwei Standorten in Baden-Württemberg im Feldmaßstab anhand eines Monitorings der Anbaubedingungen der getesteten Wildpflanzen-Etablierungsverfahren wie zum Beispiel durch Erfassung der Bodenfeuchte und der photosynthetisch aktiven Strahlung getestet. Die Flächen wurden hierzu während eines Teils des Vegetationsverlauf (Juli bis September) regelmäßig besucht, um entsprechende Messungen auf dem Feld durchzuführen.

Die Feldversuche wurden an beiden Standorten aufgrund ungünstiger Witterung später als geplant etabliert, und in der Variante ‚Unter Mais‘ entwickelte sich der Mais viel langsamer als erwartet, was zu einer unerwarteten Bestandsentwicklung führte (Abbildung 2). Zum Zeitpunkt der Abgabe dieses Kurzberichts lagen noch keine ausgewerteten Ergebnisse vor, da die Untersuchungen noch andauerten.

Abbildung 1: Eindrücke von einem Wildpflanzenbestand, der als Teil eines Feldversuchs in Hohenheim 2014 unter Mais etabliert wurde. (z.T. verändert nach Von Cossel et al., 2019) (<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/gcbb.12640>)

Abbildung 2: Bestandsentwicklung der Etablierungsvariante ‚Unter Mais‘ am 22.6.2020.

Fotos: von Cossel



Abb.1

Abb.2



Projekt-Nr. 850

The impact of home gardens on nutrition and income – a case of Mbororo minority women in Cameroon

Studierende: Ioanna Samakovlis

Projektbetreuer: Pride Ebile

Researchers and development organisations continuously formulate efforts to strengthen women empowerment as major influencing factor on nutritional health. Especially affected by nutritional deficiencies are women and children in low income communities. As tool to address nutritional deficiencies, interventions in form of home gardens have been suggested. This study, first, conducts a structured literature review of journal articles published between 2000 and 2020 evaluating single case studies of different home garden projects and literature reviews of home garden interventions. This study further reviews reports from the case study of home gardens amongst Mbororo minority women in North-West Cameroon and compares it with reviewed literature. From the reviewed literature, the study found that many projects that targeted the alleviation of malnutrition had a limited impact on nutritional health. However, the literature showed that a driving force for project participation

often derived from the prospect of income generation rather than interest in nutrition. From the case study of home gardens amongst Mbororo women similar findings were detected. Generating income, rather than nutrition, motivated women to participate in the project. Only after nutritional education, and benefits participants experienced from dietary diversity, nutrition became a motivating factor for the continuance of the project.

This research suggested that income is a primary motivating factor over nutrition. Projects are recommended to be constructed with a two-step priority. They should first promote own income generation as primary motivator and nutritional health as additional benefit. Nutritional goals should function as secondary motivating goal for continuance of a project.

```
ASReml 4.1 [28 Dec 2014] Drought Stress Quantitative Model fully expanded
Build my [03 Apr 2019] 64 bit Windows x64
24 Mar 2020 17:46:47.134 1024 Mbyte drought
Licensed to: University of Hohenheim 30-sep-2020
*****
* Contact support@asreml.co.uk for licensing and support *
***** ARG *
Folder: D:\user\dblessau\Documents\Biostatistik\Eigene Projekte\Trockenstress
year !I 2
- - - Results from analysis of y - - -
Akaike Information Criterion 2118201.74 (assuming 267 parameters).
Bayesian Information Criterion 2120137.12
```

Model Term			Sigma	Sigma	Sigma/SE	% C
Residual	SCA_V 10400		0.100000E-04	0.100000E-04	0.00	0 F
stress.xfa(object,1)		14 effects				
xfa(object,1)	XFA_V 0 1		0.00000	0.00000	0.00	0 B
xfa(object,1)	XFA_V 0 2		0.632456E-01	0.632456E-01	0.00	0 S
xfa(object,1)	XFA_V 0 3		0.101193E-05	0.101193E-05	0.00	0 B
xfa(object,1)	XFA_L 1 1		0.330467	0.330467	0.00	0 S
xfa(object,1)	XFA_L 1 2		-0.376591	-0.376591	0.00	0 S
xfa(object,1)	XFA_L 1 3		0.204447	0.204447	0.00	0 S
year.xfa(object,1)		28 effects				
xfa(object,1)	XFA_V 0 1		0.00000	0.00000	0.00	0 B
xfa(object,1)	XFA_V 0 2		0.00000	0.00000	0.00	0 B
xfa(object,1)	XFA_V 0 3		0.00000	0.00000	0.00	0 B
xfa(object,1)	XFA_L 1 1		0.751344E-01	0.751344E-01	0.00	0 S
xfa(object,1)	XFA_L 1 2		0.516214	0.516214	0.00	0 S
xfa(object,1)	XFA_L 1 3		0.298446	0.298446	0.00	0 S
year.stress.xfa(object,1)		28 effects				
xfa(object,1)	XFA_V 0 1		0.400000E-02	0.400000E-02	0.00	0 S
xfa(object,1)	XFA_V 0 2		0.400000E-02	0.400000E-02	0.00	0 S
xfa(object,1)	XFA_V 0 3		0.400000E-02	0.400000E-02	0.00	0 S
xfa(object,1)	XFA_L 1 1		0.632456E-01	0.632456E-01	0.00	0 S
xfa(object,1)	XFA_L 1 2		NaN	NaN	NaN	999 P
xfa(object,1)	XFA_L 1 3		50504.1	50504.1	0.00	0 S
trial.xfa(object,1)		56 effects				
xfa(object,1)	XFA_V 0 1		0.00000	0.00000	0.00	0 B
xfa(object,1)	XFA_V 0 2		0.00000	0.00000	0.00	0 B
xfa(object,1)	XFA_V 0 3		0.101193E-05	0.101193E-05	0.00	0 B
xfa(object,1)	XFA_L 1 1		-0.355838E+22	0.355838E+22	0.00	0 S
xfa(object,1)	XFA_L 1 2		-0.576879	-0.576879	0.00	0 S
xfa(object,1)	XFA_L 1 3		-0.381674E-01	-0.381674E-01	0.00	0 S

Warning: Code B - fixed at a boundary (!GP) F - fixed by user
 ? - liable to change from P to B P - positive definite
 C - Constrained by user (!VCC) U - unbounded
 S - Singular Information matrix
 S means there is no information in the data for this parameter.

Abb.1) zu Projekt 801
Beispiel eines Ergebnisdatensatzes

Projekte der Fakultät Naturwissenschaften





Projekt-Nr. 467

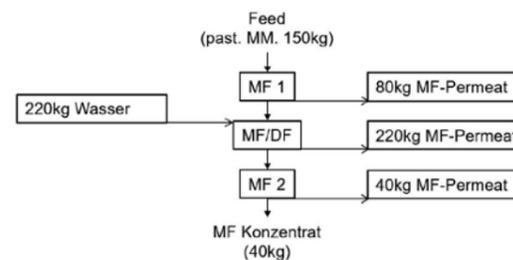
Separation von Caseinen: a novel approach using decanter technology

Studierende: Sarah Löcker

Projektbetreuer: Thomas Schubert

Das Ziel dieses Projekts war, micellares Caseinkonzentrat mittels Mikrofiltration zu gewinnen. Milchproteine werden in Molkenproteine und Caseine unterschieden und liegen in einem Verhältnis von zirka 20:80 vor. Letzteres sind Phosphoproteine, welche sich zusätzlich in drei Fraktionen: α -, β -, und κ -Fraktionen unterteilen lassen.

Im ersten Arbeitsschritt wird Magermilch auf etwa 50 Grad Celsius erhitzt und in den Vorratstank der Filtrationsanlage gegeben. Für die Gewinnung von Caseinkonzentraten wird Magermilch verwendet, da Fettkugeln größer sind als Caseinmicellen und während der Filtration ebenfalls angereichert würden. Der Prozess wird in drei Schritten durchgeführt. Im ersten Mikrofiltrationsschritt wird die Magermilch vom MF-Permeat abgetrennt, welches hauptsächlich aus Wasser, Molkeprotein, Laktose und Salzen (ideale Molke) besteht. Die Konzentration der Caseine im Retentat wird erhöht. Im zweiten Schritt, der Diafiltration, wird das MF-Konzentrat in 11 Schritten a 20 kg gewaschen. Im letzten Schritt, der Mikrofiltration 2 wird erneut 40 kg Permeat abgezogen und der Protein- und Caseingehalt weiter erhöht. Am Ende jedes Schrittes wurden Proben für die Bestimmung der Trockenmasse und des Proteingehalts genommen.



Lernziele: In diesem Projekt bekam ich eine Einführung in die Thematiken: Milch und Casein, Filtration und Decanter. So lernte ich neue Fachbegriffe aus dem Bereich der Milchindustrie, bekam eine Einführung ins Technikum und Einblicke in die Versuchsplanung und -durchführung im Pilotmaßstab. Im Rahmen der Planung und Durchführung wurde mit der Funktion einer Filtrationsanlage, eines Decanters und einer HPLC Anlage vertraut gemacht.

Ergebnisse: Während der Filtration nimmt die Viskosität des Konzentrats zu und weist eine reinweiße Farbe auf. Das Permeat, welches am Anfang klar und gelb ist, ist am Ende der Filtration farblos (Abbildung 2). Durch den Prozess kann der Proteingehalt des Konzentrats um einen Faktor von 3 gesteigert werden und das Verhältnis von Protein:Trockenmasse wird in Richtung Protein verschoben (siehe Tabelle 1). Das gewonnene Konzentrat wies einen Proteingehalt von 12,77 % auf und kann anschließend zur Gewinnung der Caseinfraktionen verwendet werden.

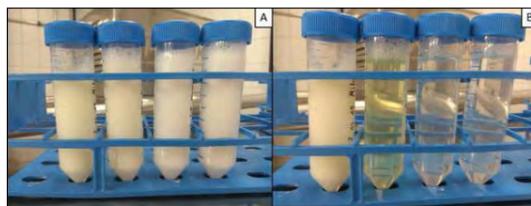


Abbildung 2: (A) Konzentrat Seite, (B) Permeat Seite; Magermilch, MF1, DF, MF2 (v.l.n.r.)

Projekt-Nr. 590

Achtung Trockenstress! Kann über die Regulierung von Proteasen-Aktivität die Anpassung der Pflanzen an Trockenstress verbessert werden?

Studierende: Johanna Schaal

Projektbetreuer: Nils Stührwohldt

In Zeiten des Klimawandels sind Pflanzen immer extremeren Umweltbedingungen ausgesetzt. Das Ziel des Projektes „Achtung Trockenstress!“ ist, die Reaktion der Pflanzen auf Trockenstress zu verbessern, die Mortalität zu reduzieren und den Ertrag unter Trockenstress zu verbessern. Dazu sollen transgene Pflanzen hinsichtlich ihrer Anpassung an Trockenstress charakterisiert werden.

Bevor Peptide durch das Binden an einen spezifischen Rezeptor eine intrazelluläre Signalkaskade auslösen können, durchlaufen sie verschiedene post-translationale Modifizierungen wie Prozessierung durch Proteasen, um aus einem längeren Präproprotein aktiviert zu werden. Eine wichtige Rolle bei der Peptidreifung spielen die Proteasen aus der Familie der Subtilisin-ähnlichen Proteasen (Subtilasen, SBTs). Phytosulfokine (PSK) sind in diverse physiologische Prozesse der Pflanze involviert: in die Pathogenabwehr, in diverse Entwicklungsprozesse und das Pollenschlauchwachstum während der Reproduktion. Unter Trockenstress werden die Transkripte des PSK-Vorläufers und der

Subtilase SBT3.8 hochreguliert. In weiteren Vorarbeiten konnte gezeigt werden, dass SBT3.8 PSK aus seinem Peptidvorläufer aktivieren kann. Es konnte weiterhin gezeigt werden, dass Pflanzen, die mehr PSK oder SBT3.8 produzieren, besser an Trockenstress angepasst sind. Ob dies in Zusammenhang mit einer differentiellen Regulation der Öffnung der Stomata steht, soll Schwerpunkt dieses Forschungsprojektes sein.

Es wird untersucht werden, ob PSK und SBT3.8 Einfluss auf die Stomata-Aktivität haben. Dafür werden Wildtypenpflanzen und Pflanzen mit überexprimiertem PSK oder SBT3.8 unter Trockenstress jeweils in eine Klimakammer gestellt. In den Klimakammern werden folgende Variablen kontrolliert: Hell- und Dunkelphase (Wechsel nach 12h), die Temperatur (20°C) und die CO₂-Konzentration. Erwartet wird, dass die CO₂-Konzentration der Kammer der transgenen Pflanzen deutlich geringer ist, da die Stomata vermehrt geschlossen sind, um den Verlust von Wasser unter Trockenstress zu verringern. Erste Ergebnisse werden im Frühjahr erwartet.

	Magermilch	MF1-Konzentrat	MF1-Permeat	DF-Konzentrat	DF-Permeat	MF2-Konzentrat	MF2-Permeat
Trockenmasse	9,63%	12,47%	6,42%	6,60%	0,42%	13,97%	0,37%
Proteingehalt	4,20%	7,19%	1,17%	6,21%	0,62%	12,77%	0,57%
Verhältnis P:TM	0,44%	0,58%	0,18%	0,94%	1,48%	0,91%	1,54%

Zu Project 467
Tabelle 1:
Trockenmasse und Proteingehalt



Projekt-Nr. 601

Ein Frosch im Hals – Was unsere Atemwege mit der Haut des Afrikanischen Krallenfrosches gemeinsam haben

Studierende: Alina Reutter

Projektbetreuerin: Franziska Fuhl

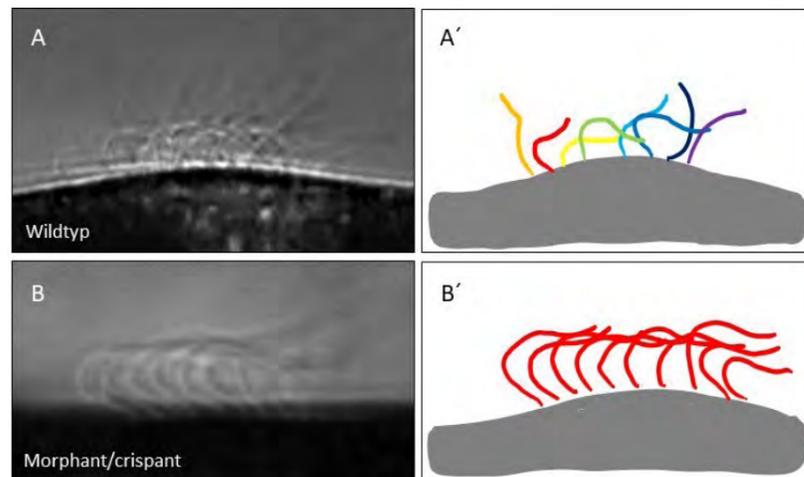
Die Haut von *Xenopus laevis* (Afrikanischer Krallenfrosch) ist bedeckt mit multicilierten Zellen (MCCs). Cilien sind Ausstülpungen der Zellmembran, die auf nahezu allen Zellen vorkommen. Sie übernehmen in den verschiedenen Geweben eine Vielzahl von Funktionen. So auch in den menschlichen Atemwegen. Dort sind sie für die Weiterleitung und den Abtransport von Schleim verantwortlich. Aufgrund der ähnlichen Funktion von Cilien in den Atemwegen und auf der Haut von *Xenopus*, ist der Frosch das ideale Modell zur Untersuchung von Atemwegserkrankungen und den dazu führenden Gendefekten. Cilien werden unterschieden in primäre (nicht motile) Cilien und motile Cilien. Für die Motilität von Cilien ist das Masterkontrollgen *foxj1* verantwortlich. Ein Zielgen von *foxj1* ist das Gen *cfap43* (*cilia and flagella associated protein 43*). Ziel dieses Projektes ist es, zu zeigen wie sich ein Verlust von *cfap43* auf die Cilienschlagfrequenz und den durch Cilien

generierten Flüssigkeitstransport im Frosch auswirkt.

Dafür wird in einem ersten Ansatz durch die CRISPR/Cas9 –Methode ein knock-out erzeugt. Das gewünschte Zielgen wird direkt ausgeschaltet, indem die DNA spezifisch geschnitten wird. Im zweiten Ansatz wird ein *cfap43*- Morpholino- Oligomer injiziert. Das Morpholino verhindert die Translation in ein Protein und erzeugt damit einen Gen knock-down. Um einen Vergleich zu normal funktionierenden MCCs machen zu können, wird ein Teil der Embryonen nicht behandelt (Abb. A). Die Cilien der Embryonen werden dann im St. 31-32 (ca. 2 Tage alt) mit Hilfe einer Hochgeschwindigkeitskamera gefilmt und die Filme dann weiter analysiert.

Die Analyse zeigt, dass der Verlust von *cfap43* zu einer veränderten Schlagbewegung der Cilien führt (Abb. A', B'), welche wiederum die Geschwindigkeit des Flüssigkeitstransports verringert.

Der Schleim wird somit langsamer oder in nicht mehr ausreichender Menge transportiert. Treten solche Defekte beim Menschen auf, wird der Schleim nicht mehr richtig aus dem Respirations-trakt abtransportiert und es kommt zu schweren Atembeschwerden.



Projekt-Nr. 661

TRPL-Lokalisationsverhalten in S2-Zellen in Abhängigkeit von TTD14

Studierende: Kathleen Schwarz, Christina Ikkert

Projektbetreuer: Matthias Zeger

Ein zellulärer Prozess von wesentlicher Bedeutung in neuronalen Zellen stellt der intrazelluläre Transport von Membranproteinen dar. Eine Störung dieses Transportsystems kann zu einer Anomalität in der Proteinsortierung, Degradation und dem Recycling von Proteinen führen, was letztendlich zu neurodegenerativen Erkrankungen, wie Alzheimer oder Parkinson führen kann. Zur Erforschung der Proteintransportprozesse „in vivo“ eignet sich die lichtabhängige Translokation des TRPL-Ionenkanals (transient receptor potential like) im Komplexauge von *Drosophila*. Eine Regulation des Transportes und dem Recycling von TRPL, erfolgt unter anderem durch TTD14 (TRPL translocation defective 14).

Im Rahmen dieses Humboldt reloaded-Projekts soll der Einfluss von TTD14, auf das Translokationsverhalten von TRPL in S2-Zellen untersucht werden. Hierbei, stellt sich die Frage ob TTD14 die Integration des TRPL- Kanals in die Plasmamembran von S2-Zellen induziert. Eine erfolgreiche Integration in die Plasmamembran hätte zur Folge, dass es erstmals möglich wäre elektrophysiologische Messungen von TRPL in S2-Zellen durchzuführen und diese Studie auf TRP auszuweiten.

Hierfür wurden S2-Zellen transfiziert und mittels Immunocytochemie analysiert. Hierbei konnte die erfolgreiche Expression von TRPL und TTD14 in den S2-Zellen gezeigt werden. Es wurden sowohl Zellen detektiert, die ausschließlich TRPL exprimieren als auch Zellen, die TRPL und TTD14 exprimieren. Des Weiteren wurde beobachtet, dass sich die TRPL-Lokalisation, in Abhängigkeit von TTD14 verändert. Zellen, die ausschließlich TRPL exprimieren zeigten eine klar abgegrenzte Lokalisation von TRPL um den Zellkern herum. Darüber hinaus wurde eine undifferenzierte Verteilung von TRPL in der ganzen Zelle beobachtet. In Zellen, die sowohl TRPL als auch TTD14 exprimieren, zeigte sich die Lokalisation von TRPL hingegen deutlich differenzierter, in Form einzelner TRPL- Aggregate. Es konnte hier keine Anreicherung um den Zellkern mehr beobachtet werden, außerdem war die TRPL-Lokalisation in Anwesenheit von TTD14 auf einzelne Bereiche hoher Konzentration begrenzt. Diese Ergebnisse liefern somit erste Hinweise darauf, dass TTD14 das Translokationsverhalten in S2-Zellen beeinflusst.

Projekt-Nr. 695

Was hat Hirnentwicklung mit Brustkrebs zu tun?**Studierende:** Sandrine Wormser, Lilian Köhnlechner**Projektbetreuerin:** Fee Wielath

Das Protein „Hyaluronan mediated motility receptor“ (*Hmmr*) ist bekannt dafür, dass es in metastasierenden Brustkrebszellen gehäuft auftritt und mit einem schlechten Krankheitsverlauf einhergeht. Außerdem spielt es eine wichtige Rolle bei der Hirnentwicklung im Afrikanischen Krallenfrosch *Xenopus laevis*. Hierbei führt ein Verlust von *Hmmr* zu Fehlbildungen des Neuralrohrs und einer damit einhergehenden gestörten Vorderhirnentwicklung. *Hmmr* bindet an Mikrotubuli (MT)– Proteinfilamente, die sowohl für die Stabilität als auch für Beweglichkeit von Zellen notwendig sind. Durch seine Bindung beeinflusst *Hmmr* den dynamischen Auf- und Abbau von MT und in der Konsequenz die Beweglichkeit der Zelle. In diesem Projekt wurden fluoreszenzmarkierte *Hmmr* – Proteine benutzt, die unter dem Mikroskop genau analysiert wurden. Hierbei sollte untersucht werden, ob und wie unterschiedliche Formen von *Hmmr* mit MT interagieren. Um dies zu untersuchen, wurden die Embryonen animal im 4-Zellstadium mit drei verschiedenen GFP-gekoppelten *hmmr* Konstrukten injiziert: ein volle Länge Konstrukt (*hmmr* FL), ein N-terminales

Konstrukt (*hmmr* NT) und ein Konstrukt, welches einen induzierten Aminosäureaustausch im N-terminus besitzt (*hmmr* V26A). Die Untersuchung der Konstrukte zeigte eine unterschiedliche Interaktion mit dem MT-Zytoskelett. Zellen der animalen Kappe, welche mit *hmmr* FL injiziert wurden, zeigten eine Kolokalisierung mit den MT. Da *hmmr* NT-hauptsächlich aus den MT-Bindedomänen besteht, konnte man sehen, dass sich die MT gebündelt an dem Konstrukt anordneten. Das Mutations-Konstrukt *hmmr* V26A kolokalisierte größtenteils mit den MT und zeigte eine vermehrte Ansammlung der MT um den Zellkern. Diese Arbeit zeigt zum ersten Mal den Einfluss verschiedener *hmmr* Konstrukte auf die Organisation des MT-Zytoskeletts. Da die korrekte Anordnung und Regulierung der MT für die Beweglichkeit der Zelle notwendig sind, lässt sich darauf schließen, dass verschiedene Domänen und Bereiche des *Hmmr* Proteins hierfür essentiell sind. Durch die fehlerhafte Bindung der MT könnte es zu veränderten Zellbewegungen und damit einhergehenden Entwicklungsdefekten kommen.

Projekt-Nr. 716

Sprühsahne ohne Emulgatoren – Bittere Enttäuschung?**Studierende:** Evelyn Tausch, Anastasiia Zeefat**Projektbetreuer:** Max Blankart

Die Sprühsahne als eine Öl-in-Wasser Emulsion gilt es aufgrund der thermodynamischen Instabilität und der daraus folgenden Tendenz der Öltröpfchen zur Koaleszenz und Aggregation zu stabilisieren. Dies wird durch grenzflächenaktive Substanzen, wie Emulgatoren, angestrebt. Als Alternative zu technischen Emulgatoren können Peptide aufgrund ihrer amphoteren Eigenschaften verwendet werden. In dieser Untersuchung kam es zum Einsatz von Caseinhydrolysat. Ziel war es eine pH-Wert Sensibilität einer mit Peptiden stabilisierten Sprühsahne zu analysieren. Der pH-Wert beeinflusst hierbei die Gesamtladung der Peptide und somit die Peptidwechselwirkung und die damit verbundene Emulsionsstabilität.

Für die Versuche wurde Sprühsahne mit 30 g/100 g Fett und 0,4 g/100 g Caseinhydrolysat hergestellt und bei 5 °C im pH-Bereich von 5 bis 8,5 untersucht. Zur Evaluation der Emulsionseigenschaften wurde die Partikelgrößenverteilung (PGV) mittels Laserbeugung sowie die Viskosität mittels Rheometer bestimmt. Für weitere Analysen wurde ein Würfel mit einem Volumen von $2,16 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3$ mit geschäumter Sahne gefüllt, und der Overrun sowie die Schaumstabilität mittels Textur-Profil-Analyse bestimmt. Die

Ermittlung der Drainage erfolgte bei einer Inkubation für 1 h bei 20 °C.

Die Analyseergebnisse zeigen eine deutliche Veränderung der technofunktionellen Eigenschaften der Sprühsahne. Zur Gewährleistung einer Emulsionsstabilität gilt es eine geringe durchschnittliche Partikelgröße zu erzielen. Bei einem pH-Wert von 5,0 war die Partikelgröße erhöht. Als Ursache ist eine beginnende Denaturierung der Caseinmicellen zu vermuten. Dies wird durch die erhöhte Viskosität bestätigt. Ab einem pH-Wert von 7,5 zeigte sich ebenso eine erhöhte Viskosität, und ist vermutlich auf eine Bildung von Alkalialbuminat und Alkalicaseinat zurückzuführen. Ebenso wird die Koaleszenz der Öltröpfchen verhindert. Nach Aufsprühen der Sahne zeigte sich bei einem pH-Wert von 5,0 die beste Schaumstabilität mit größter Schaumfestigkeit und geringster Drainage. Bei dem Overrun zeigte sich bei der nativen Sahne mit einem pH-Wert von 6,8 das beste Aufschlagvolumen. Bei der Gesamtbetrachtung aller untersuchten Parameter kann kein eindeutiger pH-Wert als optimal für die Schaum- und Emulsionsstabilität zugewiesen werden.

Projekt-Nr. 717**Alles nur Luft? Unterschiedliche Gase in Sprühsahne****Studierende:** Jana Kant, Veronika Eckl**Projektbetreuer:** Max Blankart

Bei dem Wunsch nach Schlagsahne zu Kaffee und Kuchen greifen Verbraucher und Gastronomie gerne zur Sprühsahne. Dabei wird der Sahneschaum durch schlagartiges Entspannen des vorher in der Sahne gelösten Gases erzeugt. Herkömmlicherweise wird dazu das Gas Distickstoffmonoxid (N_2O , Lachgas) eingesetzt, das durch sehr gute Schaumeigenschaften überzeugt. Aufgrund des hohen Treibhauspotentials (298-mal so wirksam wie CO_2) wird angestrebt, dieses durch ein anderes Gas zu ersetzen.

Ziel dieses Humboldt reloaded-Projektes war es, N_2O durch CO_2 zu ersetzen, das einen geringeren Einfluss auf den Treibhauseffekt hat und die Auswirkung auf die Schaumeigenschaften der Sahne zu untersuchen. Dafür wurden die Schaumeigenschaften der Schlagsahne, die mit N_2O aufgeschäumt wurde, verglichen mit der Sahne, die mit Kohlenstoffdioxid (CO_2) oder einer Mischung aus beiden Gasen (N_2O+CO_2) aufgeschäumt wurde.

Für die Analysen wurde eine 30%ige Sahne hergestellt und 0,4 g/100 g gesättigtes Monoglycerid als Emulgator zugesetzt. Die Sahne wurde anschließend bei 60/0 bar homogenisiert. Die Rohsahneproben wurden mittels Laserbeugung auf Partikelgrößenverteilung und mittels Rheologie auf Viskosität untersucht. Für die Analyse der Schaumeigenschaften wurde die Sahne in einen Sahnesiphon gefüllt, Gas über Gaskapseln eingebracht und die Sahne gekühlt, geschüttelt und anschließend in Würfel mit dem Durchmesser $2,16 \times 10^{-4} m^3$ gesprüht. Es wurden folgende Parameter analytisch

bestimmt: Overrun, Drainage, Schaumfestigkeit, pH-Wert, Restmenge im Sahnesiphon und die Gaslöslichkeit.

Wegen des geringeren Einflusses auf den Treibhauseffekt und eines teilweise leicht höheren Overrun ist CO_2 gegenüber N_2O positiv zu bewerten. Bei Drainage und Gaslöslichkeit ließen sich keine Unterschiede zu N_2O feststellen. Schaumfestigkeit und die Restmenge im Sahnesiphon verschlechterten sich bei der Verwendung von CO_2 . Außerdem senkt CO_2 den pH-Wert, wodurch die Sahne sauer schmeckt. Dies macht die Sahne für den Verbraucher ungeeignet. Soll das Füllgas von Sahnesiphons umweltfreundlicher gestaltet werden und gute Schaumeigenschaften aufweisen, eignet sich mehr eine Kombination aus CO_2 und N_2O , da diese bei vier der sieben Eigenschaften (Overrun, Drainage, Schaumfestigkeit und Treibhauseffekt) bessere Ergebnisse aufweist als reines N_2O . Gegenüber der reinen Verwendung von CO_2 werden durch eine Kombination beider Gase bessere Werte für Drainage und Schaumfestigkeit erzielt. Gaslöslichkeit, Restmenge im Siphon sowie der Einfluss auf den Treibhauseffekt verschlechtern sich. Der leicht saure Geschmack durch die Verwendung von CO_2 ist auch hier vorhanden. Um diese Sahne verkehrstauglich zu machen, ist es unerlässlich den sauren Geschmack zu eliminieren. Dies kann Ziel zukünftiger Forschungsarbeiten sein. Erreicht werden könnte dies durch Zugabe einer Base um den pH-Wert zu erhöhen, denkbar wäre auch der Zusatz bestimmter Aromastoffe.

Projekt-Nr. 718**Der Druck steigt – Einfluss des Gasdruckes in Sprühsahne****Studierende:** Pia Leuchtenberg**Projektbetreuer:** Max Blankart

Sprühsahne ist bei Endverbraucher und insbesondere in der Gastronomiebranche sehr beliebt. Dabei weist ein gutes Sprühergebnis eine hohe Volumenzunahme und gute Schaumstabilität des Sahneschaums auf. Die Schaumerzeugung erfolgt durch das schlagartige Entspannen des in der Sahne gelösten Gases. Dabei ist die Höhe des Gasdrucks, neben dem Einsatz von Stabilisatoren, ein wichtiger Parameter für eine gute Schaumeigenschaft. Es wird vermutet, dass je höher der Gasdruck ist, desto besser sind die Schaumeigenschaften der Sahne. Jedoch kann ein Gasüberschuss das Ergebnis nicht weiter verbessern. Mit Hilfe von verschiedenen Analysemethoden wird die Auswirkung des Gasdruckes auf die Sprühsahne analysiert.

Für die Versuche wurde eine 30%ige Sahne mit 0,4 g/100 g gesättigtem Monoglycerid als Emulgator bei einem Homogenisationsdruck von 60/0 bar verwendet. Zum Vergleich der an unterschiedlichen Tagen hergestellten Sahneprouben wurde die Partikelgröße, sowie die Viskosität dieser bestimmt. Die Partikelgröße wurde mittels statistischer Laserbeugung ermittelt. Zum Vergleich der Schaumeigenschaften bei den unterschiedlichen Gasdrücken wurde mit einer Kapsel, 5-9 bar, sowie

drei Kapseln jeweils Würfel gesprüht. Die gesprühten Sahneschäume wurden auf ihre Festigkeit, ihren Overrun und ihre Drainage bei einer Lagerung von 1h bei 20 °C untersucht. Zur Bestimmung des Overruns wurde ein Würfel mit dem Volumen von $2,16 \cdot 10^{-4} m^3$ mit der Sprühsahne befüllt. Zudem wurde die Partikelgröße nach dem Sprühen betrachtet.

Die Probenanalysen zeigten, dass mit steigendem Gasdruck die Schaumstabilität und das Schaumvolumen verbessert werden. Jedoch ab 8 bar, insbesondere unter Einbeziehung der Standardabweichung, sich die Eigenschaft nur noch minimal verbessern beziehungsweise konstant bleiben. Außerdem stellte sich heraus, dass die Schaumeigenschaft mit einer Kapsel, sowie 5 bar nicht zu zufriedenstellend sind. Der Schaum verliert hierbei schnell an Stabilität und ist mehr cremig als luftig. Mit Hilfe der Probenauswertungen wird zu dem Entschluss gekommen, dass für ein optimales Schaumergebnis bei minimalem wirtschaftlichem Aufwand unter den bei diesem Experiment durchgeführten Bedingungen ein Gasdruck von 8 bar veranschlagt werden sollte.

Projekt-Nr. 722

Prolyl-Hydroxylasen für die post-translationale

Modifikation von Peptidhormonen in Pflanzen

Studierender: Tim Seidl

Projektbetreuer: Nils Stührwohldt, Andreas Schaller

Ebenso wie in Tieren spielen Peptidhormone in pflanzlichen Signalwegen eine wichtige Rolle. Sie steuern Prozesse wie Wachstum und Differenzierung und dienen dabei der zellulären Kommunikation über kurze Distanzen. Oftmals werden diese Peptide als inaktive Vorläufer synthetisiert und durch post-translationale Modifikationen reguliert. Hierbei werden die sogenannten Prä-pro-Proteine durch unterschiedliche Enzyme prozessiert, was zu ihrer Aktivierung führt. Dazu zählen neben der proteolytischen Spaltung durch Proteasen auch Tyrosinsulfatierung und Prolinhydroxylierung durch Prolyl-4-Hydroxylasen sowie die Glykosylierung von Hydroxyprolinen.

Das Genom von *A. thaliana* codiert für 13 verschiedene Prolyl-4-Hydroxylasen, die auf dem sekretorischen Weg in den Golgi-Apparat gelangen und dort mit einer Transmembrandomäne in der Membrane verankert sind. Welche dieser Prolyl-4-Hydroxylasen genau für die Hydroxylierung von Prolinen in spezifischen Peptidhormonen verantwortlich ist, ist noch unverstanden und sollte in diesem Projekt genauer untersucht werden. Die Enzyme sollten daher ohne Transmembrandomäne in Hefen

exprimiert werden. Dafür wurden die codierenden Bereiche ohne N-terminales Signalpeptid und Transmembrandomäne kloniert und in ein geeignetes Plasmid eingebracht. Dieses Plasmid wurde in die einzellige Hefe *P. pastoris* transformiert und die Expression mit Methanol induziert. Da die exprimierten Proteine am C-Terminus mit einem Polyhistidin-Tag versehen worden waren, konnten sie durch eine Nickel-Affinitätschromatographie spezifisch aufgereinigt werden. Der Nachweis der Enzyme erfolgte nach Auftrennung der Proteine über SDS-PAGE per Comassie-Färbung und Western-Blot mit spezifischem Antikörper gegen den His-Tag.

Durch die Ergebnisse dieser Arbeit konnte gezeigt werden, dass Hefen ein geeignetes Expressionssystem für pflanzliche Prolyl-4-Hydroxylasen sind und diese spezifisch aufgereinigt werden können. Um das zugehörige Substrat der jeweiligen Enzyme bestimmen zu können, müssen jene Prozesse allerdings noch optimiert und anknüpfende Experimente durchgeführt werden.

Projekt-Nr. 723, 724 und 812

Diets of Students Living Abroad: A Comparison

Studierende: Candice Aphroditta Imanuel, Marion Doe, Regina Magaña Vázquez, Verena Steinhauser

Projektbetreuerin: Ratna Purwestri

The main focus of the experiment is to determine, if dietary changes are measurable in Indonesian and Latin American students living in Germany. Prior to the experiment, the following criterion was set for the participants: Students who have been living in Germany for at least one year. 12 Indonesian and 6 Latin American students were participants of this experiment. As a guideline for measuring any dietary changes, 12 German students had also participated, making 30 participants in total.

The data was collected by an interview. For the purpose of gaining information about the eating habits, the „24h Recall“ method and the „Food Frequency Questionnaire“ were used. This method has been widely applied to represent a broad spectrum of dietary intake.

The results highlighted differences in the consumption of proteins: compared to the German students, the Latin American and Indonesian students consume more chicken. Other types of meat, such as beef and pork are also consumed more by Indonesians. Plant based proteins in form of soybeans were mostly consumed within the Indonesian group, while soybeans play an insignificant role

at the Latin American diet. In contrast, the Indonesian group did not consume any lentils, while the Latin American students had the highest consumption in this category. Furthermore, the results revealed that Latin American students consume slightly more dairy products than the other students. On average, all students consume pasta frequently as a carbohydrate source. In addition, Latin Americans consume wheat and rice. Regarding vegetables all the students consume mushrooms, garlic and onions. Coloured vegetables such as sweet potato and zucchini are mostly consumed by German students.

In this project the students learned how to make use of a Nutrisurvey program and how to present a descriptive analysis using Excel. Moreover, they learned how to develop an abstract and create a poster.



Projekt-Nr. 733

Inhaltsstoffe von Pflanzen und Pilzen als Mittel gegen Wirkstoffresistenz?

Studierende: Ziyi Feng, Elisa Fahrbach, Theresa Auer

Projektbetreuerin: Sandra Flory

Sogenannte Efflux-Transporter spielen bei der Zytostatikaresistenz vieler Krebszellen eine Rolle. Sie werden von den Zellen vermehrt ausgebildet und transportieren wirksame Medikamente wieder aus der Zelle bevor diese ihre Wirkung entfalten können. Myricetin aus Pflanzen, Cyclosporin A aus Pilzen und der synthetische Stoff MK571 haben bereits hemmende Effekte auf solche Transporter gezeigt und sollen in einer Darmzelllinie genauer untersucht werden.

Ziel des Projektes war es herauszufinden, ob die Substanzen Myricetin, Cyclosporin A und MK571 in ausgewählten Konzentrationen für die Darmzelllinie LS180 bei einer Inkubation für 90 Minuten atoxisch und somit einsetzbar für weitere Versuche sind.

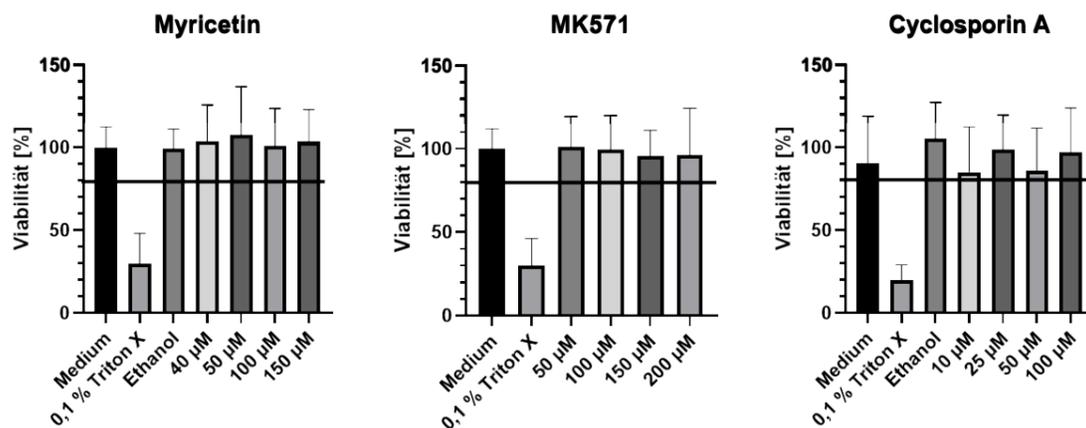
Um dies beurteilen zu können, wurde ein Toxizitätstest (*neutral red uptake assay*) durchgeführt. 3×10^5 LS180-Zellen wurden in 48-Well-Platten ausgesät und für 24 Stunden wachsen gelassen. Anschließend wurden die Zellen mit Myricetin (40-150 μM), Cyclosporin A (10-100 μM) und MK571 (50-200 μM) für 90 Minuten inkubiert. Medium

diente als Positivkontrolle, 0,1 % Triton X als Negativkontrolle und Ethanol als Lösungsmittelkontrolle. Anschließend wurden die Zellen mit dem Farbstoff (*neutral red*) inkubiert und die Aufnahme mit Hilfe eines ELISA-Readers (Absorption bei 540 nm) ermittelt. Die Farbintensität korrelierte positiv mit der Zellviabilität.

Alle Substanzen in allen getesteten Konzentrationen ließen die Zellviabilität nicht unter 80 % sinken. Somit sind 150 μM Myricetin, 200 μM MK571 und 100 μM Cyclosporin A für die weiteren Zellkulturversuche einsetzbar. Man hätte noch höhere Konzentrationen wählen müssen, um eine genauere Aussage hinsichtlich der maximal möglichen Konzentration in Bezug auf die Toxizität treffen zu können.

Im Projekt wurden die Grundlagen der Zellkultur und das Durchführen eines Zytotoxizitätstestes erlernt. Außerdem eigneten sich die Studierenden durch die anfängliche Literaturrecherche, die abschließende Datenauswertung und Schlussfolgerungen weitere wichtige Fähigkeiten an.

Abbildung 1: Mittlere Viabilitäten (\pm SD) der Zellen nach 90-minütiger Inkubation mit Myricetin (40 μM , 50 μM , 100 μM , 150 μM), MK571 (50 μM , 100 μM , 150 μM , 200 μM) und Cyclosporin A (10 μM , 25 μM , 50 μM , 100 μM). Medium diente hierbei als Positivkontrolle, Triton X als Negativkontrolle und Ethanol als Lösungsmittelkontrolle. Toxizität wurde für Viabilitäten $<80\%$ im Vergleich zur Mediumkontrolle angenommen.



Projekt-Nr. 735

Lebensmittelkonsum stillender Frauen im Ostkongo – ist er ausreichend?

Studierende: Ann-Kathrin Gantenbein, Regina Humm, Franziska Lump, Sabrina Wangler

Projektbetreuerin: Damaris Beitze

In der Demokratischen Republik Kongo ist Mangelernährung weit verbreitet. Dies ist gerade bei stillenden Frauen ein Problem, da über das Stillen die Nährstoffversorgung der Kleinsten gewährleistet werden muss. Ziel dieses Projekts war es, zu ermitteln, ob im Ostkongo mit lokal verfügbaren Lebensmitteln eine bedarfsdeckende Ernährung für stillende Frauen möglich ist.

Nach einer Literaturrecherche wurde anhand 67 qualitativer Food Frequency Questionnaires aus einer Ernährungsstudie mit stillenden Frauen in Bukavu in der Provinz Süd-Kivu der Food Use Frequency Score berechnet. Dieser gibt Aufschluss über die Verzehrshäufigkeit der erhobenen Lebensmittel. Auf dieser Basis wurden die Lebensmittel in Tertile mit hohem, mittlerem und niedrigem Score eingeteilt.

Daraufhin wurden mit der Ernährungssoftware NutriSurvey Tageskostpläne für stillende Frauen erstellt. Hierbei enthielten zwei Tagespläne nur Lebensmittel mit hohen Scores (Fufu: ein fester Getreidebrei, Tomaten, Zwiebeln, Fett/ Öl/ Butter, grünes Blattgemüse, kleine Fische), ein Plan auch die mittleren und ein vierter Plan alle Scores. Als Referenzwerte für den Nährstoffbedarf dienten die Empfehlungen des Institutes of Medicine.

Bei ausschließlicher Verwendung häufig verzehrter Lebensmittel konnte bereits eine relativ gute Bedarfsdeckung der meisten Nährstoffe erzielt werden. Für die Deckung mancher Nährstoffe, insbesondere Vitamin A, bedarf es allerdings unrealistisch hoher Verzehrsmengen. Bereits der Einbezug der Lebensmittel mit mittleren Scores ermöglichte eine optimale Versorgung. Allerdings muss beachtet werden, dass in den Tagesplänen nicht die lokal üblichen Mahlzeiten und Portionsgrößen abgebildet wurden.

Eine bedarfsdeckende Ernährung für stillende Frauen im Studiengebiet ist also möglich. Dabei ist es jedoch wichtig, nährstoffreiche Lebensmittel wie grünes Blattgemüse, Früchte und Fisch und eine gute Kombination der verschiedenen Nahrungsmittel zu wählen, was eventuell nicht den Verzehrsgewohnheiten entspricht. Insbesondere für Eisen muss auf die Bioverfügbarkeit geachtet werden.

Die Teilnehmer erlangten in diesem Projekt Fähigkeiten im wissenschaftlichen Arbeiten wie der Literaturrecherche und Auswertung von Ernährungserhebungen als auch im Umgang mit der Ernährungssoftware NutriSurvey.

Projekt-Nr. 738**Lebensmittelkonsum stillender Frauen im Ostkongo – Vielfalt oder Eintönigkeit?****Studierende:** Alexandra Maurer, Romi Schumacher**Projektbetreuerin:** Damaris Beitze

In der Demokratischen Republik Kongo ist Mangelernährung ein weit verbreitetes Gesundheitsproblem. In Schwangerschaft und Stillzeit hat die mütterliche Ernährung einen entscheidenden Einfluss auf den Ernährungsstatus des Kindes. Das Ziel dieses Projekts war es darum, die Ernährungsgewohnheiten und Lebensmittelvielfalt stillender Frauen im Ostkongo zu analysieren.

Das Ernährungsverhalten 51 stillender Frauen, die an einer Ernährungsstudie teilnahmen, wurde mittels Food Frequency Questionnaires (FFQ) untersucht. Die 49 im FFQ enthaltenen Lebensmittel wurden anhand der Klassifikation von FAO und FANTA in 10 Lebensmittelgruppen unterteilt und der Food Variety Score (FVS) und Dietary Diversity Score (DDS) bestimmt. Zusammenhänge zwischen den Scores sowie mit dem Bildungsstatus der Frauen wurden untersucht.

Innerhalb einer Woche wurden 5-9, im Mittel 7 von 10 Lebensmittelgruppen verzehrt (DDS). Der FVS, welcher die Häufigkeit des Verzehrs einzelner Lebensmittel erfasst, betrug 30-117, im Mittel 82, bei einem möglichen Score von 0-399. Allerdings wurden insbesondere für verschiedene Obst- als auch Gemüsesorten als saisonale Lebensmittel keine Verzehrshäufigkeit angegeben, was die Aussagekraft insbesondere des FVS einschränkt.

Nahezu täglich wurden stärkehaltige Grundnahrungsmittel und grünes Blattgemüse verzehrt sowie mehrmals pro Woche Fisch. Auch nicht-Vitamin A-reiches Gemüse wurde häufig verzehrt, allerdings war die Auswahl hier relativ gering. Eier und Milch bzw. Milchprodukte wurden praktisch nicht verzehrt.

Der FVS und der DDS korrelierten miteinander. Zwischen dem Bildungsstatus und dem FVS sowie dem DDS konnte kein Zusammenhang nachgewiesen werden. Aufgrund der teilweise unklaren Datenlage ist es schwierig ein klares Bild von der aktuellen Ernährungssituation zu schaffen. Aus dem DDS lässt sich schließen, dass eine gewisse Lebensmittelvielfalt vorhanden ist, allerdings lässt sich diese noch optimieren. Um den Ernährungsstatus von schwangeren und stillenden Müttern und somit deren Kindern zu verbessern, ist Aufklärungsarbeit in allen Bildungsschichten notwendig. In diesem Projekt lernten die Studierenden verschiedene Aspekte wissenschaftlichen Arbeitens wie Literaturrecherche, das Entwickeln eigener Forschungsfragen und das Auswerten von Studientaten.

Projekt-Nr. 741**Der Krallenfrosch als Modellorganismus für die humane Krankheit spondylokostale Dysostose****Studierende:** Maya Bayler, Arta Grünitz**Projektbetreuerin:** Melanie Tingler

Die spondylokostale Dysostose, oder auch Jarcho-Lewin Syndrom genannt, stellt eine humane Erkrankung dar, die meistens im frühen Kindesalter zum Tode führt. Betroffene leiden unter Fehlbildungen der Wirbel- und Rippensegmentierung, was Kleinwuchs und Ateminsuffizienz zur Folge hat. Des Weiteren können zahlreiche Begleitsymptome, wie Kopffehlbildungen, Syndaktylie und Missbildungen des Anal- und Urogenitaltrakts auftreten. Bisher sind 5 Gene näher charakterisiert, welche bei Mutation zu dieser Krankheit führen können. Eine kürzlich veröffentlichte Studie identifizierte ein 6. Gen, welches für den Transkriptionsfaktor *dmrt2* kodiert, als einen potenziellen Kandidaten für die Erkrankung am Jarcho-Lewin Syndrom. Unterstützt wird diese Beobachtung durch *dmrt2* knock-out Mäuse, welche das humane Krankheitsbild der spondylokostalen Dysostose widerspiegeln.

Aufgrund der aktuellen Datenlage war das Ziel dieses Humboldt Projekts Mutationen im *dmrt2* Gen des südafrikanischen Krallenfrosch *Xenopus laevis* mittels CRISPR/ Cas9 zu induzieren und zu untersuchen, ob sich *Xenopus* als Modellorganismus für die humane Erkrankung der spondylokostalen Dysostose eignet. Hierbei wurden die Grundlagen der embryonalen Entwicklung von *Xenopus* vermittelt und molekularbiologische Techniken wie CRISPR/ Cas9 und die in-situ Hybridisierung erlernt.

Zur Untersuchung der Fragestellungen wurden mutante *Xenopus* Embryonen durch Genom-Editierung mittels CRISPR/ Cas9 erzeugt, zu späten Kaulquappen herangezogen und der Phänotyp analysiert. Des Weiteren wurde mittels in-situ Hybridisierung untersucht, ob die Somitogenese beeinträchtigt war. Die Somiten stellen eine essentielle embryonale Struktur dar, aus denen sich die Wirbelkörper, die Rippen und die Muskulatur entwickeln.

Die Ergebnisse zeigten, dass der Krallenfrosch als Modellorganismus für die durch Mutationen in *dmrt2* verursachte spondylokostale Dysostose verwendet werden kann. Die Untersuchungen auf Ebene der mRNA mittels *in-situ* Hybridisierung zeigten allerdings keinen Unterschied zwischen wildtypischen und mutanten Embryonen. Späte Kaulquappen dagegen wiesen zahlreiche Missbildungen der Chorda, wie eine Verkürzung und Krümmung auf, waren cystisch und zeigten eine Reduktion bis hin zum Verlust der Kopfstrukturen. Daher liegt die Vermutung nahe, dass *dmrt2* in *Xenopus*, wie auch in der Maus, nicht für die frühe Somitogenese, sondern für die Epithelialisierung und Differenzierung der Somiten zu den Wirbelkörpern und den Rippen benötigt wird. Diese Vermutung sollte in weiterführenden Experimenten näher untersucht werden.

Projekt-Nr. 743**Die Augen der Kaulquappen – die Rolle der kleinen GTPase Rab7****Studierender:** Janine Taege**Projektbetreuerin:** Jennifer Kreis

Die Entwicklung eines vollständigen funktionsfähigen Organismus ist sehr komplex. An der Ausbildung körperlicher Strukturen sind viele Zellbestandteile, wie Proteine und Moleküle beteiligt. Zur richtigen Entwicklung müssen all diese Komponenten zur richtigen Zeit am richtigen Ort vorhanden sein. Die Bausteine werden unter anderem in Vesikeln, die durch Endo- und Exozytose gebildet werden, intra- oder extrazellulär transportiert. Reguliert werden diese Prozesse durch molekulare Schalter, den kleinen GTPasen, wie zum Beispiel den Rab-Proteinen. Zum Transport entlang des Cytoskeletts der Zelle, binden diese an Vesikel und Adaptoren, die mit Motorproteinen interagieren. Rab7 wird unter anderem im Gehirn exprimiert, ist für die neuronale Entwicklung notwendig und könnte in diesem Zusammenhang auch für die korrekte Augenentwicklung eine wichtige Rolle spielen. Daher sollte in diesem Projekt die Rolle von Rab7

bei der Augenentwicklung während der Embryogenese untersucht werden. Zusätzlich wurde die Bedeutung von CD63 bei der Ausbildung der Augen analysiert. CD63 ist ein Transmembranprotein, welches auch in der Membran von Endosomen zu finden ist und könnte somit ebenfalls ähnlich wie Rab7 bei der neuronalen Entwicklung, welche die der Augen einschließt, nötig sein.

Als Modellorganismus diente der Afrikanische Kralenfrosch *Xenopus laevis*. Im Froschembryo wurde ein Knockdown der jeweiligen Gene erzeugt. Dies resultierte in beiden Fällen in einer beeinträchtigten Entwicklung der Augen, die sich entweder in kleineren oder komplett fehlenden Augen der Embryonen darstellte. Darüber hinaus konnte ein epistatischer Effekt von Rab7 und CD63 gezeigt werden, was darauf schließen lässt, dass die Entwicklung der Augen auch endosomenabhängig ist.

Projekt-Nr. 744**Wirkstoffe der Milch – Antimikrobielle Eigenschaften von Lactoferrin****Studierende:** Cora Schmetzer, Nayana Kramer**Projektbetreuer:** Fabian Ostertag

Der Nährstoffgehalt von Milch besteht aus 4,8 % Zucker, 4 % Fett, 0,8 % Mineralien und 3,4 % Protein. Der Proteinanteil setzt sich aus einer Vielzahl unterschiedlicher Proteine zusammen die sich in eine hydrophobe Casein-Fraktion und eine wasserlösliche Molkenprotein-Fraktion unterteilen lassen. Während die ursprüngliche Funktion vieler Milchproteine lediglich in der Nährstoffversorgung der Neugeborenen liegt, verfügen einzelne Proteine darüber hinaus über biologische Aktivitäten. So können Proteine als Transporter für Vitamine oder Mineralien dienen, chemische Reaktionen katalysieren, Stoffwechselforgänge regulieren oder das Wachstum von Bakterien hemmen. Von besonderem Interesse ist dabei das Molkenprotein Lactoferrin, das sowohl über antivirale als auch antimikrobielle Eigenschaften verfügt.

In einem vorangegangenen Humboldt reloaded Projekt (Nr. 750) konnte bereits gezeigt werden, dass Lactoferrin wachstumshemmend gegenüber den gramnegativen Bakterienstämmen *Escherichia*

coli, *Vibrio natrieges* und *Pseudomonas fluorescens* wirkt, während gram-positive Milchsäurebakterien (*Streptococcus thermophilus*, *Lactococcus lactis*, *Lactobacillus delbrueckii*) nicht gehemmt wurden. Diese selektive Hemmung ist von besonderem Interesse, da es sich bei den gehemmten Stämmen häufig um unerwünschte Verderbskeime handelt. Milchsäurebakterien dagegen werden gezielt für die Herstellung fermentierter Milchprodukte eingesetzt und werden häufig mit gesundheitsfördernden Eigenschaften assoziiert.

Im Rahmen dieses Projekts sollen die antimikrobiellen Eigenschaften von Lactoferrin weiter erforscht werden. Dazu ist ein Vergleich mit weiteren antimikrobiellen Milchproteinen (z. B. Lysozym, Lactoperoxidase) und konventionellen Hemmstoffen geplant. Darüber hinaus soll der Einfluss thermischer Behandlungen, wie sie üblicherweise in der Milchindustrie zum Einsatz kommen, untersucht werden.

Projekt-Nr. 747

Gluten-Workout: Einfluss von Ozon auf das Glutennetzwerk im Weizenteig

Studierende: Sinja Schmon und Nicole Mischo

Projektbetreuerin: Sarah Moll

Ein dehnbares und zugleich stabiles Glutennetzwerk ist wichtig für einen viskoelastischen Weizenteig. Die Qualität und Menge des Glutens ist von der Sorte und den Anbaubedingungen abhängig. Um diese Unterschiede auszugleichen, wird dem Mehl häufig Ascorbinsäure (ASC) zugefügt, um das Gluten oxidativ zu stärken.

In diesem Projekt wurde Ozongas als Alternative und potenziell rückstandsfreies Oxidationsmittel verwendet und der Effekt auf die Teig rheologie untersucht.

Die Versuchsreihen beinhalteten Weizenmehl sowohl mit und ohne ASC-Zugabe. Der Teig wurde während des Knetens mit verschiedenen Ozonmengen, 0 (Luft) – 100, begast. Die rheologischen Eigenschaften der Teige wurden mittels Rheometer (Amplituden- und Frequenztest) anhand des Speicher- und Verlustmoduls (G' und G'') bestimmt. Weiterhin wurden Teig-Zug-Versuche durchgeführt. Hierbei wurden standardisierte Teigstränge mit definierter Kraft bis zum Riss gedehnt. Anhand der resultierenden Kraft-Weg-Kurve wurden der max. Dehnwiderstand und Dehnbarkeit ermittelt.

Grundlegend nehmen G' und G'' mit der Frequenz zu, der elastische Anteil überwiegt im ganzen Frequenzbereich. Je höher die Ozonmenge, desto

höher ist der viskoelastische Charakter. Es ist die Tendenz eines Maximums bei der Ozonmenge von 60 erkennbar, besonders bei der Kombination von Ozon und ASC. Die Unterschiede zwischen den Teigen mit und ohne ASC sind nicht prägnant.

Der max. Dehnwiderstand beider Teigvarianten nimmt mit der Ozonmenge zu. Die Teige ohne ASC erreichen bei 60 ein Maximum. Gegenläufig dazu verhält sich die Dehnbarkeit. Zunächst besitzen die Teige mit ASC einen höheren Dehnwiderstand und geringere Dehnbarkeit als die Teige ohne ASC. Erst bei der Ozonbegasung von 60 kehrt sich dies um. Die Dehnbarkeit nimmt zwischen den Ozonmengen 0 bis 60 ab. Zwischen den Mengen 80 und 100 sind keine deutlichen Veränderungen feststellbar.

Laut der Theorie wird durch Ozon der Vernetzungsgrad der Glutenproteine erhöht. Dies kann die Steigerung des viskoelastischen Charakters sowie die Zunahme des max. Dehnwiderstandes mit Erhöhung der Ozonmenge erklären. Insgesamt nimmt die Elastizität zu und die Dehnbarkeit ab. Somit kann von einer Stärkung des Glutennetzwerks im Weizenteig durch Ozon ausgegangen werden, wonach Ozon eine Alternative zu klassischen Mehlsätzen darstellt.

Projekt-Nr. 750

Natürliche Wirkstoffe der Milch – Antimikrobielle Wirkung von Lactoferrin

Studierende: Astrid Mazilu, Cora Schmetzer, Nayana Kramer

Projektbetreuer: Fabian Ostertag

Lactoferrin ist ein Milchprotein, welches sich neben seiner Funktion als Eisentransport-Protein durch verschiedenste biologische Funktionen auszeichnet. Unter anderem konnten bereits immunmodulatorische, antioxidative und antivirale Eigenschaften nachgewiesen werden. Auf Grundlage aktueller Forschungsergebnisse wurde untersucht, inwiefern sich unterschiedliche Lactoferrinkonzentrationen auf das Wachstum ausgewählter Bakterienstämme auswirken.

In einem ersten Experiment wurde der Einfluss von Lactoferrin auf das Wachstum grampositiver Bakterien getestet. Hierfür wurden Bakterien ausgewählt, welche auch in der Industrie als Starterkulturen bei der Herstellung von fermentierten Milchprodukten Verwendung finden (*Streptococcus thermophilus*, *Lactococcus lactis*, *Lactobacillus delbrueckii*). Diese wurden in flüssigen Nährmedien mit unterschiedlichem Lactoferringehalt (1 g/l bis 5 g/l) überführt und jeweils über einen Zeitraum von 9 h bei 30 °C bzw. 37 °C inkubiert. Das Wachstum wurde durch Messung der optischen Dichte bei 620 nm gemessen. Eine zweite Versuchsreihe beschäftigte sich mit der Fragestellung, inwiefern

sich Lactoferrin auf das Wachstum gramnegativer Bakterien auswirkt, welche oft als Verderbskeime oder Pathogene im Lebensmittel vorkommen. Hierfür wurden die drei Bakterien-Spezies *Escherichia coli*, *Vibrio natriegens* und *Pseudomonas fluorescens* ausgewählt und deren Wachstum unter dem Einfluss verschiedener Konzentrationen an Lactoferrin (0,1 g/l bis 2,0 g/l) beobachtet.

Die Versuche mit den grampositiven Milchsäurebakterien zeigten keine Auswirkung auf das Wachstum. Dagegen wurde das Wachstum der gramnegativen Bakterienstämme signifikant gehemmt. Je höher der Gehalt an Lactoferrin war, desto stärker war auch die Wachstumshemmung. Dabei bewirkte schon eine geringe Konzentration von 0,1 g/l - wie sie auch in Milch vorkommt - eine Hemmung des Wachstums gramnegativer Bakterienstämme. Folglich eignet sich Lactoferrin als natürlicher Hemmstoff, der gezielt das Wachstum potentieller Verderbskeime hemmt ohne die Vermehrung erwünschter Milchsäurebakterien zu beeinflussen.

Projekt-Nr. 755

Köpfchen muss man haben – Die Rolle von *gooseoid* bei der Kopfentwicklung von *Xenopus laevis*

Studierende: Laura Fahrer

Projektbetreuerin: Nicole Henninger

In diesem Projekt wird der Einfluss des Genes *gooseoid* (*gsc*) auf die Kopfentwicklung des Modellorganismus *Xenopus laevis*, den afrikanischen Krallenfrosch, untersucht.

Bei *Gsc* handelt es sich um einen Transkriptionsfaktor aus der Gruppe der Homöobox-Gene, welcher im Tierreich hochkonserviert und weit verbreitet ist.

Gsc wird während der Embryogenese zu zwei Zeitpunkten verstärkt exprimiert, zuerst während der Gastrulation und Neurulation und ein weiteres Mal während der Organogenese.

Die frühe Expression von *gsc* während der Gastrulation ist auf den Spemann-Organisator begrenzt und induziert dort die Bildung von dorsalen Körperstrukturen. Die Rolle von *gsc* bei der Achsenentstehung wurde durch die Injektion von *gsc*-mRNA in die ventrale Seite des Embryos, gegenüber des Spemann-Organisators, bewiesen. Der Funktionsgewinn führt zur Ausbildung einer Sekundärachse. In 10 % der Fälle bildeten diese sogar vorderste Kopfstrukturen, wie auditorische Vesikel, Vorderhirn und Augen, aus. Während der Organogenese ist die Expression von *gsc* auf die Kopfregion des Embryos begrenzt und ist dort in die Bildung von kraniofazialen Strukturen, wie Knorpel involviert.

Ein Funktionsverlust von *gsc* führt bei Froschembryonen zu Defekten in der Kopfentwicklung, wie

beispielsweise dem Verlust der Mundöffnung, Zyklopie, bis hin zum Verlust des gesamten Kopfes.

Ähnliche Ergebnisse zeigten sich auch in *gsc*-Funktionsverlust-Experimenten in der Maus. Auch hier traten Defekte des Kopfkorpels und der Rippen auf.

Im Menschen verursachen Mutationen im *gsc*-Gen Kleinwuchs, Gehörgang-, Unterkiefer- und Skelettanomalien (SAMS-Krankheit).

Zur Untersuchung der molekularen Funktion von *gsc* werden vor allem die Auswirkungen des Funktionsverlustes auf den Embryo betrachtet. Eine hierfür angewendete Methode ist ein Gen-Knockout mithilfe des CRISPR/ CAS9-Systems. Hierbei schneidet das Cas9-Protein sequenzspezifisch die DNA.

Eine weitere Methode zur Untersuchung des Funktionsverlustes ist ein Morpholino-Oligomer (MO) vermittelter Knockdown. MO sind Nukleinsäure-Analoga, welche an komplementäre RNA-Sequenzen binden und somit die Translation zum Protein inhibieren. Anschließend wird in den Funktionsverlust-Embryonen mittels *in situ*-Hybridisierung die Expression verschiedener neuraler Marker Gene analysiert.

Projekt-Nr. 758

Die Interaktion von Furin und Nodal1 im Krallenfrosch (*X. laevis*)

Studierende: Nadine Weber

Projektbetreuer: Markus Maerker

Wirbeltiere erscheinen von außen betrachtet bilateral-symmetrisch, im Hinblick auf die Links-Rechts-Körper-Achse. Die inneren Organe, wie zum Beispiel das Herz, sind jedoch asymmetrisch angeordnet. In Wirbeltieren erfolgt die Brechung dieser Symmetrie über einen links gerichteten Flüssigkeitsstrom, der von einem Links-Rechts Organisator induziert wird. Dieser hat eine Reduktion des Nodal1-Repressors *dand5* auf der linken Seite zur Folge, wodurch die asymmetrische Nodal-Signalkaskade startet. In Folge dieser, Nodal1 den Transkriptionsfaktor Pitx2 aktiviert. Pitx2 führt zu einer asymmetrischen inneren Organentwicklung. Bevor Nodal1 diese Signalkaskade induzieren kann, muss es jedoch zuerst von Endoproteasen in seine biologisch aktive Form überführt werden.

Ziel dieses Forschungsprojektes war es, herauszufinden, wie sich die Endoprotease Furin auf die Aktivität von Nodal1 auswirkt. Hierzu wurden Embryonen vom Krallenfrosch im Vierzellstadium mit *nodal1* mRNS, *dand5* mRNS bzw. eines *furin* Funktionsverlust injiziert. Die injizierten Embryonen entwickelten sich acht Stunden lang, bevor sie fixiert wurden. Daraufhin wurde unter dem

Fluoreszenzmikroskop auf die Lokalisation von Nodal1 in den unterschiedlichen Versuchen untersucht.

In den Kontrollen lokalisierte Nodal1 in injizierten, sowie in nicht injizierten Zellen. Bei Zellen die Co-injiziert wurden mit *dand5*, lokalisierte Nodal1 nur in den injizierten Zellen. Auffällig war in den injizierten Zellen das gehäufte Vorkommen von vesikelähnlichen Nodal-Signalen. *Dand5* führte außerdem zu einer Stabilisierung des Nodal1-Signals. Der Funktionsverlust von *furin* führte dazu, dass in getroffenen Zellen Nodal1 sich deutlich an der Zellmembran anreicherte und nicht sekretiert wurde.

In diesem Projekt konnten wir zeigen, dass die Sekretion von Nodal1 Furin abhängig ist. Genau wie bei der Überexpression von *dand5*, führte der Verlust von Furin dazu, dass Nodal1 nicht mehr sekretiert wird. Furin hat demnach einen Einfluss auf die Aktivierung von Nodal1, welches für die Nodal-Signalkaskade und somit für die Asymmetrie in Wirbeltieren wichtig ist.

Projekt-Nr. 763**Ernährungswissen stillender Frauen im Ostkongo****Studierende:** Eva Engerer, Maria Hauer, Franca Jooss**Projektbetreuerin:** Damaris Beitze

Eine ausreichende Versorgung mit Nährstoffen ist gerade in Zeiten der Schwangerschaft und des Stillens von großer Bedeutung. In vielen Entwicklungsländern ist dies aber leider häufig nicht gegeben. Da die Ernährungspraxis durch das vorhandene Ernährungswissen beeinflusst werden kann, wurde in diesem Projekt das Ernährungswissen stillender Frauen im Osten der DR Kongo untersucht, mit dem Augenmerk auf Wissen versus Praxis.

In einer Ernährungsstudie wurden Frauen zu verschiedenen Zeitpunkten des Stillens mit strukturierten Fragebögen befragt. In diesem Projekt wurden davon 47, im dritten bis sechsten Monat nach der Geburt erhobene Fragebögen in Excel eingegeben und anschließend statistisch mit SPSS ausgewertet. Der Fokus lag dabei auf der Kenntnis über das Spurenelement Eisen und dem fettlöslichen Vitamin A sowie auf möglichen Mängeln und dem Umgang der Frauen mit diesen Nährstoffen.

Auffällig war, dass keine der Frauen angab Eisen zu kennen. Lediglich 21 % der Teilnehmerinnen konnten eisenreiche und 32 % Vitamin A-reiche Lebensmittel angeben. Die Zubereitung eisenreicher Mahlzeiten empfanden 27 % als schwierig, bei Vitamin A-reichen Mahlzeiten waren es bereits 31 %; 51 % bzw. 43 % konnten hierzu keine Auskunft geben.

Im Hinblick auf Nährstoffmängel hielten 68 % eine Eisenmangel-Anämie bei sich selbst für unwahrscheinlich, konnten hierfür aber in den meisten Fällen (97 %) keinen Grund angeben. Unter einem Vitamin A-Mangel zu leiden, wurde von 70 % als nicht möglich angegeben, doch auch hier konnten 83 % keine Begründung für ihre Vermutung geben. Die lückenhafte Wissensgrundlage zu Nährstoffen und Lebensmitteln, in welchen sie häufig vorkommen, zeigt, dass in diesem Bereich verstärkt Aufklärung betrieben werden muss. Ebenso scheinen die Studienteilnehmerinnen eher unreflektiert davon auszugehen, nicht von einem Mangel betroffen zu sein, ohne Kenntnisse zu besitzen, die diese Einschätzung stützen würden. Dies birgt gerade im Hinblick auf die postpartale Zeit und Entwicklung des Kindes Risiken.

Die Studierenden erhielten in diesem Projekt Einblicke in den Aufbau und Ablauf eines Forschungsprozesses. Sie lernten Fragebögen in statistisch auswertbare Daten zu konvertieren und diese sinnvoll auszuwerten. Ebenso konnten sie Einblicke in die Ernährungssituation einer anderen Kultur gewinnen.

Projekt-Nr. 764**Analysen der fettlöslichen Vitamine in Nahrungsergänzungsmitteln mit Mikroalgen****Studierende:** Nicola David, Isa Entenmann, Laura Schramm, Isabelle Zarges**Projektbetreuer:** Alexander Montoya-Arroyo

Mikroalgen sind Organismen, die als Option für eine vegane Ernährung gelten. Sie sind Quellen für Proteine, ungesättigte Fettsäuren, Carotinoide, Vitamine und bioaktive Chemikalien, die nachweislich die Gesundheit positiv beeinflussen. Sie gelten als ressourcenschonendes Lebensmittel, das zukünftig immer mehr an Bedeutung gewinnen kann. Aufgrund ihres hohen Fettgehaltes sind Nahrungsergänzungsmittel mit Mikroalgen eine potentielle Quelle für Vitamin E.

Das fettlösliche Vitamin E ist ein Oberbegriff für 4 Tocopherole (α , β , γ , δ) und 4 Tocotrienole (α , β , γ , δ). α -Tocopherol ist das am besten bioverfügbare Derivat.

Vitamin E besitzt verschiedene biologische Funktionen, wie zum Beispiel der Schutz der Membranen vor oxidativen Schäden und Modulation des Immunsystems.

Ziel dieses Projekts war es, den Gehalt an Vitamin E in Nahrungsergänzungsmitteln mit Mikroalgen mittels der HPLC-Methode zu analysieren und dies mit dem Gehalt in verschiedenen Speiseölen (Keimöl, Sonnenblumenöl, Rapsöl, Olivenöl) zu vergleichen. Die Nahrungsergänzungsmittel waren

Mikroalgenrohöl und Chlorella, Spirulina jeweils in Tabletten- und Pulverform.

Der Vitamin E Gehalt in Nahrungsergänzungsmitteln lag für Chlorella bei $104,6 \pm 2,2$ mg/kg in Tablettenform und $134,1 \pm 8,1$ mg/kg in Pulverform. Für Spirulina bei $30,6 \pm 6,1$ mg/kg bzw. bei $99,9 \pm 21,0$ mg/kg. In Mikroalgenrohöl lag der Vitamin E Gehalt bei $6745,1 \pm 904,4$ mg/kg. In Speiseölen hingegen lag der Gehalt zwischen $470,7 \pm 56,3$ mg/kg und $3326,7 \pm 317,3$ mg/kg.

Das Projekt zeigte, dass von den Nahrungsergänzungsmitteln nur Mikroalgenrohöl eine signifikant hohe Vitamin E Konzentration besaß. Hierbei war allerdings der γ - und δ -Tocopherolanteil besonders hoch. Beide Tabletten- und Pulverformen wiesen deutlich niedrigere Konzentrationen auf. Daraus lässt sich schließen, dass die analysierten Nahrungsergänzungsmittel keine gute Vitamin E Quelle im Vergleich zu den Speiseölen darstellen.

Projekt-Nr. 765, 812 and 813

Diets of Students Living Abroad: A Comparison

Studierende: Aliko Antoniou, Nadja Ruf, Verena Steinhauser**Projektbetreuerin:** Ratna Purwestri

Italy has a warm Mediterranean climate, which allows many fragrant plants to grow abundantly. These aromatic herbs and other spices have played a central part in its cuisine. This project aims to create a better understanding of the herb, spice choices and habits of Italian students living in Germany, and compare that with the choices of German students. The study is based on data gained from virtual interviews with 7 Italian students from the University of Hohenheim, who have lived in Germany for at least half a year. The tools used to obtain the results on the spice and herb

consumptions were a „24-hour Recall“ and a „Food Frequency Questionnaire.“ To further analyze our data, we used Excel and the program Nutrisurvey. There are significant differences in the intake of specific spices and herbs amongst the two populations of this study. Italians prefer consuming certain herbs, while Germans take in a larger variety in spices. The seasoning and flavoring habits of the Italians living Germany also deviate from when they live in their own country.

Projekt-Nr. 770

Erhalt von Stammzellen in der Stammzellnische

Studierende: Hannah Fahrion, Anna Ewertz**Projektbetreuerinnen:** Ludmilla Kober, Anette Preiss

Durch seine Funktion als Transkriptionsfaktor ist Putzig (Pzg) für die Entwicklung von *Drosophila melanogaster* essentiell. Darüber hinaus nimmt es eine wesentliche Rolle in der weiblichen Keimbahn ein, denn der RNAi-vermittelte Verlust der Pzg-Aktivität äußert sich in atrophierten Ovarien und weiblicher Sterilität. Betroffene Ovarien weisen lediglich rudimentäre Germarien auf. Außerdem zeigen sie eine tumorähnliche Ansammlung von Keimbahnstammzellen, welche nicht länger nur auf die Nische in der anterioren Spitze beschränkt, sondern auf das gesamte Germarium verteilt ist. Diese undifferenzierten Keimbahnstammzellen verschwinden allerdings mit zunehmendem Alter der Weibchen. Des Weiteren konnte eine erhöhte Expression von Apoptoseindikatoren nachgewiesen werden.

Im Rahmen dieses Projekts sollte untersucht werden, ob durch das Abwenden der Apoptose die Differenzierung der Tochterzellen und damit die Oogenese voranschreiten und so der Pzg-defiziente Keimbahnphänotyp gerettet werden kann.

Mittels RNA-Interferenz wurde die Translation von Pzg verhindert, wodurch es zu retardierten Ovarien mit unterentwickelten Ovariolen kam.

Durch den Vergleich mit wildtypischen Ovarien wurden die phänotypischen Auswirkungen der

Pzg-Abwesenheit auf die Stammzellentwicklung deutlich und somit seine essentielle Rolle für die Stammzellentwicklung in der Stammzellnische der Ovarien verifiziert. Außerdem wurde in weiteren Kreuzungen mit *pzg*-RNAi und bestimmten Deletionen pro-apoptotischer Gene (*hid*, *grim*, *rpr* und *skl*) ein „Rescue“-Versuch angestrebt. Um einen unerwünschten Einfluss der Deletionsmutante ED225 auf die Oogenese ausschließen zu können, wurde eine *lacZ* Kontrolle im Hintergrund dieser Mutation untersucht. Dazu wurde die Deletionsmutante ED225 zusätzlich einer *lacZ* Kontrolle mit aktivem Pzg unterzogen.

Es konnte bestätigt werden, dass durch die Deletion der vier bekannten pro-apoptotischen Gene *head involution defective (hid)*, *reaper (rpr)*, *grim (grim)* und *sickle (skl)* der atrophierte Ovarienphänotyp der Pzg-Verlust-Mutanten teilweise gerettet werden kann. Die Regulation der Apoptose schreibt Pzg daher eine wesentliche Rolle für das Überleben und die Differenzierung der Keimbahnstammzellen zu.

Während des Projekts haben die Studierenden den Umgang mit transgenen *Drosophila melanogaster* und deren Präparation erlernt. Außerdem wurden eine Genotypisierung mittels PCR und eine Fluoreszenzmikroskopie durchgeführt.



Projekt-Nr. 772

Angeborene Immunität: Untersuchungen an *Drosophila*

Studierende: Franziska Kühle

Projektbetreuerin: Lisa Frankenreiter

Die angeborene Immunantwort stellt als erste Reaktion des Körpers auf Pathogene einen wichtigen Abwehrmechanismus dar. Eine entscheidende Rolle spielt dabei der Notch (N)-Signalweg, der an vielen Entwicklungsprozessen beteiligt ist, darunter der Zellproliferation, Migration, Zelldifferenzierung und Apoptose. Die angeborene Immunität und damit auch der N-Signalweg sind evolutionär sehr alt und hoch konserviert, weshalb er auch in Arthropoden zu finden ist. Dies ermöglicht es, Forschungen am Modellorganismus *Drosophila melanogaster* durchzuführen und daraus Erkenntnisse hinsichtlich humaner Erkrankungen zu ziehen.

Der N-Signalweg ist in *Drosophila* u.a. an der Flügelentwicklung beteiligt, wo er die Bildung der dorso-ventralen Achse (d/v-Grenze) in der Flügelscheibe vermittelt. Der Prozess beruht auf der unterschiedlichen Affinität des N-Rezeptors gegenüber den Liganden Delta und Serrate.

Im vorliegenden Projekt wurde der Einfluss

verschiedener Kinasen auf den N-Signalweg und damit auf die Flügelentwicklung untersucht. Eine Phosphorylierung hat einen negativ regulierenden Effekt auf den N-Signalweg, weshalb eine Inaktivierung der N-Zielgene (u.a. *cut*) und damit ein Ausbleiben der d/v-Grenze zu erwarten ist. Dies wurde anhand der Untersuchung eines *cut*-Readouts in den Flügelscheiben dritter Larven überprüft. Es wurden 5 verschiedene Kinasen (Akt1, Par1, Raf, Wee, Fray) getestet, die mittels dem GAL4-UAS-System unter Kontrolle des CRISPER-Cas-Systems überexprimiert wurden. Anschließend folgte eine Immunohistochemische Färbung von Cut.

Die Par1-Mutante zeigte als einzige Kinase Phänotypen mit fehlender d/v-Grenze auf, woraus sich schließen lässt, dass die Par1-Kinase evtl. Einfluss auf den N-Signalweg haben könnte. Um dies jedoch zu bestätigen, sind weitere Untersuchungen wie z.B. Überexpression in anderen Geweben oder mithilfe von Klonen nötig.

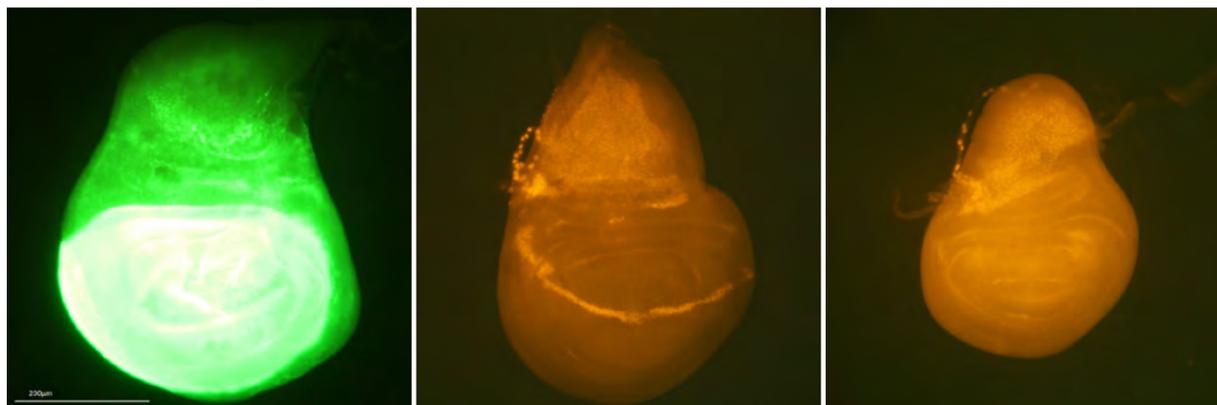


Abbildung 1
Immunohistochemische Färbungen von Flügelscheiben zur Identifizierung der Kinase mit dem CRISPERCas-System. Darstellung des Flügelfeldes (A) und der D/V-Grenze (B) in nubGAL4UASCas9x UAS-lacZ sowie die Kinase Par-1 (C).

Projekt-Nr. 785

Die verborgene Welt eines Winterschläfers

Studierende: Dominik Wozasek, David Heimann

Projektbetreuerin: Michael Glück, Stefanie Erhardt und Joanna Fietz

Die optimal foraging Theory besagt, dass ein Individuum bei der Nahrungssuche seine Netto-Energieaufnahme maximieren sollte, wobei Zeit und Energieaufwand minimiert werden. Kann die Minimierung von Zeit und Energieaufwand bei der Futtersuche aber auch in Populationen mit hohen Populationsdichten und einer starken Nahrungskonkurrenz gelingen?

Siebenschläfer (*Glis glis*) sind standorttreu und nutzen somit immer ein bestimmtes Gebiet bei der Nahrungssuche. Da bekannt ist, dass die Populationsdichte von Siebenschläfern im Hohenheimer Park vergleichsweise hoch ist, ergibt sich die Frage ob hier für die große Anzahl an Siebenschläfern ausreichend Nahrung zur Verfügung steht bzw. ob Individuen feste „Futtersuchplätze“ und „Futterrouten“ haben, was ihre Futtersuche optimiert.

Daher untersuchen wir die Frage: Nutzen Siebenschläfer (*Glis glis*) immer dieselben Futterquellen in ihrem Aktionsraum und haben sie eine feste Route wie diese besucht werden?

Da Siebenschläfer nachtaktiv sind und somit nur schwer direkt zu beobachten sind, werden die Tiere

von uns mit Peilsendern ausgestattet. Tagsüber werden ihre Schlafplätze lokalisiert und charakterisiert. In der Nacht werden dann die Laufrouen der Siebenschläfer mittels Radio-Telemetrie erfasst und die Nahrungsbäume markiert. Tags darauf können die Laufrouen der Siebenschläfer abgelaufen werden. Dabei wird untersucht, welche Nahrungsquellen auf den Routen der Siebenschläfer zu finden sind.

In dem Untersuchungsgebiet, dem Park der Universität Hohenheim befindet sich eine Vielzahl von unterschiedlichen Nahrungsbäumen, wie z.B. Kirsche (*Prunus avium*); Apfel (*Malus*) oder Haselnuss (*Corylus avellana*). Daher ist anzunehmen, dass obwohl dort eine hohe Anzahl an Siebenschläfern vorkommt diese genügend unterschiedliche Nahrungsressourcen finden, welche effizient aufgenommen werden können. Wir gehen daher davon aus, dass Siebenschläfer nicht dieselbe, sondern unterschiedliche Routen bei der Futtersuche nutzen.

Projekt-Nr. 790

Food choices in different land use systems: a case study in West Kalimantan, Indonesia

Studierende: Marion Doe

Projektbetreuerin: Ratna Purwestri

Indonesia has been experiencing rapid changes in many different directions; intense economic development and land use change (e.g. from growing food crops to cash crops).

The project was carried out in two sites in Indonesia that are undergoing a process of transformation of traditional agricultural practices to oil palm production. West Kalimantan, Kapuas Hulu district was selected as study site in 2017. This study aims to compare food choices among female food crop (FC) vs. oil-palm (OP) farmers in Kapuas Hulu, West Kalimantan. There were about 500 selected female farmers. They were mothers of the children from the health and nutrition list (12-60 months old). The data was collected by an interview. The "24-h-Recall" was used to gain information about the eating habits. The analysis was carried out

using SPSS and Excel. Apart from snacks, all the women consume a lot more natural food resources than factory produced resources. The food choices of the female food crop (FC) farmers differ in some aspects from the food choices of women from oil-palm (OP) farmers. They consume more home-made beverages and natural spices than female oil-palm (OP) farmers. All the women consume a lot of rice, but rather little tuber and sago as a carbohydrate source. Despite the rapid changes that are taking place in Indonesia all the female farmers still consume more natural food than factory produced food, especially those from the food crop group.

Projekt-Nr. 795

Wirkt zeitbeschränkte Nahrungsaufnahme auf die Reaktivität von Immunzellen?

Studierende: Melanie Gamper und Yvonne Blessing

Projektbetreuer/innen: Axel Lorentz und Ekaterina Petrov

1.Hintergrund

Neutrophile Granulozyten zählen zu den weißen Blutkörperchen, welche zur Abwehr gegen Krankheitserreger reaktive Sauerstoffspezies (ROS) bilden. Bei einer Anhäufung von ROS, dem ein Ungleichgewicht zwischen Produktion und Abbau zugrunde liegt, entsteht ein selbstschädigender Effekt auf den Organismus. Die Ernährung, genauer verschiedene Mikro- und Makronährstoffe, können antioxidativ wirken, indem sie den Abbau von ROS begünstigen. Ob eine reduzierte Produktion von ROS durch zeitbeschränkte Nahrungsaufnahme erreicht werden kann, wurde im folgenden Versuch untersucht.

2.Methoden

An vier Versuchstagen wurden aus humanem Vollblut von fünf Probanden neutrophile Granulozyten isoliert. Zwei Versuchstage lagen vor der fünfwöchigen Fastenperiode und zwei danach. In der Fastenperiode wurde 16 Stunden komplett auf Nahrung verzichtet, acht Stunden war eine unbegrenzte Nahrungszufuhr möglich. Bei der Laboranalyse wurden pro Proband acht Proben von Neutrophilen untersucht, vier wurden mit Hilfe von Phorbol Myristat Acetat (PMA) stimuliert, die anderen blieben unstimuliert. Die Reaktivität wurde bestimmt, indem die gebildeten ROS mittels Luminol assay durch Chemilumineszenz gemessen wurden.

3.Ergebnisse

Bei den unstimulierten Zellen zeigte sich ein signifikanter Rückgang der Reaktivität der Neutrophilen nach der Fastenperiode. Bei den stimulierten Zellen wurde ebenfalls ein geringerer ROS-Wert nach dem Fasten festgestellt, dieser Unterschied war jedoch nicht signifikant.

4.Schlussfolgerung

Die Reduktion der ROS bei unstimulierten Zellen nach fünf Wochen zeitbeschränkter Nahrungsaufnahme deutet darauf hin, dass Immunzellen dann ohne Kontakt mit Krankheitserregern weniger schädliche ROS bilden, was präventiv auf chronische Entzündungs-, und Autoimmunprozesse wirken könnte. Die stimulierten Zellen zeigten keinen signifikanten Rückgang bei der ROS-Produktion, was darauf hinweist, dass zeitbeschränktes Fasten bei akuten Infektionen zu keiner Hemmung der ROS-Produktion führt und so die Krankheitserreger weiter uneingeschränkt bekämpft werden können.

5.Lernziele

Die Studierenden haben neben dem sterilen Umgang mit Proben und dem Arbeiten im Labor, die Isolation und Stimulation von Granulozyten und die Ergebnisdarstellung und -auswertung erlernt.

Projekt-Nr. 796

Zebrastreifen für Siebenschläfer? Der Einfluss des Menschen auf das Raumnutzungsverhaltendes Siebenschläfers (*Glis glis*)**Studierende:** Lara Gaidusch, Nathalie Hund, Sara Mandl**Projektbetreuerinnen:** Stefanie Erhardt, Michael Glück, Joanna Fietz

Die Zersiedelung unserer Landschaft durch immer häufigere und einschneidendere Bebauung zwingt zahlreiche Arten entweder dazu, große Risiken bei dem Überqueren von Wegen und Straßen auf sich zu nehmen oder es kommt zur Bildung von kleineren, voneinander isolierten Populationen, wenn diese Wege nicht überquert werden.

Wir wollen uns daher mit der Frage beschäftigen, inwieweit die Zerschneidung des Lebensraumes durch Wege eine baumlebende Säugerart, wie den Siebenschläfer (*Glis glis*), in seinem Verhalten beeinflusst. Insbesondere wollen wir untersuchen, wie häufig er das Risiko eingeht, sich auf den Boden zu begeben, um Wege zu überqueren.

Die Ergebnisse dieser Untersuchung könnten die Grundlage für Artenschutzkonzepte ergeben bzw. einen umsichtigeren Umgang mit der Bebauung von wertvollem Lebensraum der Siebenschläfer und anderer baumlebender Kleinsäuger zur Folge haben.

Um unsere Fragen zu beantworten, werden wir das Raumnutzungsverhalten von Siebenschläfern im

Park der Universität Hohenheim im Rahmen einer Telemetrie-Studie untersuchen.

Sollten die Tiere die Wege nicht überqueren, aber eine gute körperliche Konstitution aufweisen, könnte dies darauf hindeuten, dass sie mittelfristig mit der Verkleinerung ihres Lebensraumes zurechtkommen und trotzdem genügend Nahrung finden.

Die Bildung von kleineren und genetisch voneinander isolierten Populationen könnte aber eine geringere genetische Variabilität zur Folge haben, was zu einer schlechteren Anpassungsfähigkeit an die sich verändernden Umweltbedingungen führen kann. Sollten die Tiere jedoch die Wege kreuzen, deutet dies darauf hin, dass sie trotz des Risikos sich auf den Boden zu begeben und in Folge von einem Prädator gefangen zu werden, weitere Ressourcen zum Überleben benötigen. Würde dies zu einer höheren Mortalität führen wäre der menschliche Eingriff durch Wege ebenfalls einschneidend für das Überleben der Tiere.

Projekt-Nr. 802

Voll stabil – Hydrokolloide in Sprühsahne**Studierende:** Elena Grießhaber**Projektbetreuer:** Max Blankart

Sprühsahne ermöglicht das Ausprühen geringer Menge Sahneschaum. Um eine verbesserte Emulsionsstabilität der Sprühsahne über die Lagerung sowie eine höhere Schaumstabilität des Sahneschaums zu erreichen, wird der Sprühsahne Hydrokolloid zugesetzt. Dies ist bei Sprühsahne Carrageen. Es gibt jedoch ein breites Spektrum weiterer Hydrokolloide (bzw. Verdickungsmittel), wie z. B. Johannisbrotkernmehl, Pektin, Xanthan, Guar, Stärke oder verschiedene Carrageentypen. In der Literatur sind zwei Wirkmechanismen von Hydrokolloiden beschrieben: i) Netzbildung durch das Hydrokolloid und dadurch Immobilisierung des Wassers; ii) die Moleküle des Hydrokolloids wirken als „Schwämme“ und binden Wasser in der unmittelbaren Umgebung. Zum Einstellen spezifischer technofunktioneller Eigenschaften von verschiedenen Lebensmitteln werden die Hydrokolloide entsprechend ihrer Wirkung ausgewählt. Für Lebensmittel wie Joghurt, Eiscreme oder

Schlagsahne existieren eine Vielzahl an wissenschaftlichen Untersuchungen, wohingegen dies für Sprühsahne kaum erforscht ist. Ziel des Humboldt reloaded Projekts ist es, den Effekt unterschiedlicher Hydrokolloide bei verschiedenen Dosagemenge aufzuklären, um so eine wissenschaftliche Applikation von Hydrokolloiden in Sprühsahne zu ermöglichen. Dazu wird Sahne mit 30 g/100 g Fett und 0,4 g/100 g E471 Emulgator erhitzt und zweistufig bei 60 bar (1. Stufe) und 10 bar (2. Stufe) homogenisiert. Das Hydrokolloid wird vor dem Erhitzungsschritt zugegeben, da so eine Hitzeaktivierung der Hydrokolloide erreicht wird. Die so prozessierte Sprühsahne wird hinsichtlich ihrer Emulsionseigenschaften und Schaumeigenschaften analysiert. Mithilfe der erzielten Ergebnisse ist eine Modifikation des Herstellungsprozesses und der Rezeptur möglich.

Projekt-Nr. 804**High Protein Sprühsahne****Studierende:** Maya Vögel**Projektbetreuer:** Max Blankart

Wenn zu Kuchen und Kaffee Sahne benötigt wird, greifen viele Verbraucher gerne zu Sprühsahne. Gleichzeitig wird jedoch einer „gesunden“ Ernährung eine immer größere Aufmerksamkeit zuteil. Aufgrund des hohen Fett- und Zuckergehalts passt Sprühsahne nur bedingt in einen so konzipierten Speiseplan. Durch Erhöhen des Proteingehalts könnte Sprühsahne für Verbrauchergruppen die auf eine proteinreiche Ernährung achten (z. B. Sport, Fitness) eine Ergänzung des Speiseplans darstellen. Im Rahmen des Projekts soll untersucht werden, inwieweit ein erhöhter Proteingehalt die technofunktionellen Eigenschaften von Sprühsahne beeinflusst. Sprühsahne wird in der Anwesenheit eines Emulgators, meist E471 oder E472 Emulgatoren, homogenisiert, um eine lange Lagerstabilität zu gewährleisten. Als Referenzprodukt dient Sprühsahne mit einem Fettgehalt von 30 g/100 g, einem Proteingehalt von ca. 2,2 g/100 g, sowie 0,4 g/100 g Emulgator. Es wird zweistufig mit einem Druck von 60 bar (1. Stufe) und 10 bar (2. Stufe) homogenisiert. Während

bei handelsüblicher Sprühsahne der Fettgehalt mit Magermilch eingestellt wird, erfolgt dies im Projekt durch die Zugabe von Magermilchkonzentrat (Proteingehalt > 15 g/100 g). Es werden Proteingehalte von bis zu 8 g/100 g in der High Protein Sprühsahne angestrebt. Anschließend werden sowohl die Emulsionseigenschaften (Partikelgrößenverteilung, Viskosität, Emulsionsstabilität) als auch die Schaumeigenschaften (Volumenzunahme, Schaumfestigkeit, Drainage, Formstabilität) untersucht. Generell sind zwei Effekte denkbar: i) ein höherer Proteingehalt führt dazu, dass mehr Gas eingeschlossen werden kann und die Gasblasen durch das zusätzliche Protein stabilisiert werden; ii) das Protein konkurriert mit den Fettkugeln der Sprühsahne um die Gasblasenoberfläche, wodurch es zu einer verringerten Stabilisierung der Gasblasen kommt und der Schaum instabiler ist. Je nachdem welcher der Mechanismen bestätigt wird, muss das Prozessschema bzw. die Rezeptur von High Protein Sprühsahne angepasst werden.

Projekt-Nr. 809**Charakterisierung von High-Protein Milchprodukten****Studierende:** Dennis Mohr, Eike Gerken**Projektbetreuer:** Adrian Körzendörfer

Seit Längerem erfreuen sich proteinreiche Lebensmittel einer starken Beliebtheit, was vorwiegend auf den anhaltenden Fitnesstrend zurückzuführen ist. Auf dem Markt werden Proteingetränkepulver angeboten, die sich der Verbraucher direkt vor dem Verzehr selbst mit Wasser oder Milch im Shaker anmischt. Die Produkte unterscheiden sich dabei im enthaltenen Protein, wobei dieses oft aus Milch stammt und so häufig auf Molkenprotein (Wheyprotein), teilweise auch Casein, basiert. Auch sind vegane Proteinpulver auf pflanzlicher Basis (z. B. Soja, Reis, Erbse) zu finden.

Ziel des Projekts war es, verschiedene auf dem Markt erhältliche Pulver bzgl. ihrer rheologischen Eigenschaften nach der Zubereitung zu charakterisieren.

Zunächst wurden aus den Proteinpulvern und Magermilch (3,5 % Protein) Proteinlösungen mit einer Konzentration von 6–16 % vorbereitet, jeweils im Abstand von 2 %. Hierbei unterschieden sich die Pulver bereits stark in ihren Instanteigenschaften. So trat zum Teil starke Schaumbildung oder Phasentrennung nach kurzer Standzeit auf. Soja- und casein-basierte Getränke wiesen teilweise ein sandiges Mundgefühl auf.

Die Fließeigenschaften der zubereiteten Getränke waren sehr unterschiedlich. Getränke auf

Soja- oder Caseinbasis waren ab 10% Protein pastös bis gelartig. Pulver mit einem hohen Anteil an Wheyprotein zeigten dagegen auch bei hohem Proteingehalt noch gute Fließfähigkeiten.

Zur rheologischen Charakterisierung wurden Viskositätsmessungen mit einem Rheometer bei 10 °C durchgeführt. Nahezu alle Proben wiesen ein Newtonsches Fließverhalten auf. Lediglich das Pulver auf Caseinbasis sowie die Pulver mit hohem Sojaproteinanteil zeigten ab einer Konzentration von 10 % ein scherverdünnendes Fließverhalten. Weiter wurde festgestellt, dass bei einem konstanten Proteingehalt die Getränke auf Molkenproteinbasis vielfach geringere Viskositäten aufwiesen als casein- oder pflanzenbasierte Getränke.

Fazit: Die auf dem Markt angebotenen Proteinpulver unterscheiden sich stark in ihren Instanteigenschaften. Dies ist zum einen auf die Proteinquelle zurückzuführen, zum anderen auf den Herstellungsprozess, speziell die Trocknung. So weisen die zubereiteten Getränke große Viskositätsunterschiede auf. Bei manchen Pulvern führt die Zugabe größerer Pulvermengen zu sehr dickflüssigen Getränken, wodurch die Aufnahme hoher Proteinnengen bei geringem Getränkevolumen limitiert ist.

Projekt-Nr. 810

Innovative Technologien zur nachhaltigen Herstellung von proteinreichem Joghurt

Studierende: Carolin Matthes, Caroline Mantilla-Mayans

Projektbetreuer: Adrian Körzendörfer

Proteinreiche fermentierte Milchprodukte wie „Greek Yogurt“ oder „Skyr“ liegen derzeit im Trend. Sie sind cremig und enthalten bis zu 10 % Protein. Bei der konventionellen Herstellung fallen allerdings große Mengen umweltschädlicher Sauermolke an, weshalb aktuell an alternativen Herstellungsverfahren geforscht wird. Ziel des Projektes war es, proteinreichen Joghurt über einen alternativen Prozess herzustellen, bei dem keine unerwünschte Sauermolke anfällt. Hierzu wurde ein Verfahren angewendet, bei dem die Konzentrierung bereits vor der Fermentation durch Zugabe von Proteinpulvern erfolgt. Zur Erhöhung des Proteingehalts stehen verschiedene Milchproteinpulver zur Verfügung, die sich grob in zwei Gruppen einteilen lassen: Einerseits in Casein-basierte und andererseits in Molkenprotein-basierte Produkte. Im Projekt wurde untersucht, wie sich das Casein-Molkenprotein-Verhältnis (CMV) der Joghurtmilch auf die rheologischen Eigenschaften der Endprodukte auswirkt.

Magermilch (3,5 % Protein) wurde zunächst mit Milchproteinpulver auf einen Proteingehalt von 10 % standardisiert. Hierfür wurde für einen Ansatz ein Proteinpulver mit nativem CMV (80:20) verwendet. Für einen weiteren Ansatz wurde ein reines

Molkenproteinpulver verwendet. Zur Variation des CMV wurden die beiden Konzentrate in verschiedenen Verhältnissen gemischt und anschließend einer thermischen Behandlung bei 85 °C für 20 min unterzogen.

Drei Ansätze mussten nach der Erhitzung aufgrund der starken Aggregation/Ausfällung des Proteins direkt verworfen werden. Bei diesen Ansätzen betrug der Anteil des Molkenproteins am Gesamtprotein $xMP \geq 67\%$. Daraufhin wurden die anderen drei Ansätze mit kommerzieller Starterkultur (YF-L 812, Chr. Hansen) bei 43 °C für 4–5 h bis pH 4,7 fermentiert. Nach der Fermentation wurde der warme Joghurt mit einem Stabmixer aufgerührt, um eine homogene Textur zu erhalten. Darauffolgend wurde der Joghurt in 100 g-Gläser abgefüllt und bei 10 °C gelagert. Nach einer Woche wurden die rheologischen Eigenschaften mittels Messung im Rheometer bei 10 °C bestimmt.

Der Joghurt mit nativem CMV ($xMP = 20\%$) wies mit 1462 ± 23 Pa das geringste Speichermodul (= Maß für Festigkeit) auf. Joghurt, dessen CMV hin zu den Molkenproteinen verschoben wurde, erreichte Werte von 2453 ± 78 Pa ($xMP = 36\%$) und 1911 ± 67 Pa ($xMP = 51\%$). Neben der höheren Festigkeit wiesen die Joghurts mit erhöhtem Molkenproteinanteil auch ein raueres Mundgefühl auf.

Projekt-Nr. 811

Entwicklung proteinreicher Sportlergetränke – Einfluss des Prozesses auf die Struktur

Studierender: Clemens Schober

Projektbetreuer: Adrian Körzendörfer

Nach dem Training greifen sowohl Ausdauer- als auch Kraftsportler gerne zu proteinreichen Getränken. Proteine sind der Baustein für Muskeln und werden daher für den Aufbau sowie den Erhalt von Muskulatur benötigt. Neben Geschmack und Aminosäurezusammensetzung stellt vor allem das Fließverhalten (Viskosität) eine wichtige Produkteigenschaft dar, da diese das Mundgefühl beeinflusst.

Proteingetränke werden oftmals auf Basis von Milchproteinen hergestellt. Letztere lassen sich in Caseine und Molkenproteine einteilen. Aufgrund der unterschiedlichen physikalisch-chemischen Eigenschaften dieser beiden Proteinfractionen wirkt sich die Zusammensetzung sowie der Prozess auf die Rheologie des Getränkes aus.

In diesem Forschungsprojekt wurde untersucht, welchen Einfluss die Zusammensetzung der Proteine von milchbasierten Proteingetränken auf deren rheologische Eigenschaften hat. Zusätzlich wurde untersucht, inwiefern sich diese durch die Parameter beim Erhitzen verändern.

Hierfür wurden zwei Proteinkonzentrate mit 10 % (w/w) Milchprotein vorbereitet, von denen eines das native Verhältnis aus Casein und Molkenprotein

aufwies (4:1) und das andere aus reinem Molkenprotein bestand. Anschließend wurden diese in 10 %-Schritten verschnitten. Es folgte zum einen eine Erhitzung für 30 s bei 72 °C und zum anderen für 25 min bei 85 °C. Nach Abkühlung in Eiswasser wurden die Proben mittels Rotationsmessung im Rheometer mit Doppelspalt-Geometrie bei einer Temperatur von 10 °C charakterisiert.

Festgestellt wurde dabei, dass die Viskosität tendenziell umso höher war, je höher der relative Anteil an Molkenprotein war. Entscheidend war aber, bei welcher Temperatur die Erhitzung durchgeführt wurde. Durch eine kurze Erhitzungsdauer bei 72 °C wurden niederviskose Getränke mit guten Fließigenschaften erhalten. Eine lange Heißhaltezeit bei 85 °C führte dagegen zu vielfach höheren Viskositäten. Ab einem Anteil an Molkenprotein von 50 % setzte eine Gelierung ein und es resultierten olfaktorische Abweichungen.

Unter Berücksichtigung der thermischen Behandlung, die darüber entscheidet, ob ein frisches oder haltbares Produkt erhalten werden soll, können Produkte mit speziellen Fließigenschaften durch Anpassung der Proteinzusammensetzung erzeugt werden.

Projekt-Nr. 824**Insekten auf unserem Speiseplan – Wie ist die Stimmung in unserer Bevölkerung?****Studierende:** Anna Mang, Elena Körner, Jessica Bartholomä**Projektbetreuerin:** Sandra Flory

Aufgrund des anhaltenden Bevölkerungswachstums, der Klimaveränderung und der begrenzten Ressourcen für tierisches Protein sind Insekten als alternative Proteinquelle in den Vordergrund gerückt. In vielen Gebieten, wie insbesondere in Afrika, Asien und Südamerika, sind Insekten bereits Teil der täglichen Ernährung, während die westlichen Länder dem Konsum von Insekten eher skeptisch gegenüberstehen. Ziel dieses Projekts war ein Vergleich der Akzeptanz von Insekten als Lebensmittel zwischen Studierenden und Absolventen verschiedener Fachgebiete und vermutlich unterschiedlichem Hintergrundwissen.

Dafür wurden nach Literaturrecherche, eine Umfrage bei Umfrage. Online erstellt. Insgesamt nahmen 120 Personen im Alter von 19 - 35 Jahren an der anonymen Befragung teil. Es wurden je 30 Personen aus 4 Gruppen befragt: Ernährungswissenschaften (EW), Natur/. Agrarwissenschaften/ Medizin (NaAgMed), Gesellschaftswissenschaften (GW), Technik (T).

Die Ergebnisse zeigen, dass von den NaAgMed (8 %) und EW (3,6 %) wenig bis gar keine Insekten verzehrt wurden. Im Bereich Gesellschaftswissenschaften haben jedoch nur 40 % bislang keine Insekten verzehrt. In allen Gruppen hing die Akzeptanz von der Insektenart ab. Dabei lehnten alle Befragten Kakerlaken ab, während Heuschrecken und Grashüpfer mit jeweils 50 % bevorzugt verzehrt werden würden. Die Probiertauglichkeit war durchschnittlich bei GW und T ähnlich hoch und deutlich höher als bei NaAgMed und EW. Allerdings war die Bereitschaft, Insekten in die alltägliche Ernährung zu integrieren, in allen Befragungsgruppen gering. „Neugier“ war der häufigste Grund (64 % aller Befragten) Insekten zu verzehren.

Insgesamt war die Akzeptanz des Einsatzes von Insekten als Nahrungsmittel gering. Die in diesem Projekt ermittelten Daten liefern einen ersten Eindruck. Durch eine Vergrößerung des Stichprobenumfangs und beispielweise eine Befragung anderer Altersgruppen könnten weitere repräsentative Schlussfolgerungen getroffen werden.

Projekt-Nr. 857**Legal regulation of novel microalgae products for human consumption within Germany and the EU****Studierender:** Eleni Zampeli**Projektbetreuer:** Alexander Montoya Arroyo

Microalgae are a photosynthetic food source relevant especially for people consuming plant-based diets with insufficient supply of specific nutrients such as long chain fatty acids and protein. Because of their nutritional relevance, it is required that regulations for microalgae marketing accomplish the needs of consumers. The aim of this project was to describe the legal regulation involving *Schizochytrium sp.* a novel food which is included in the EU catalogue since 2017. It is known for its high DHA (Docosahexaenoic acid) content and its health promoting characteristics.

Current recommendations towards DHA daily intake and microalgae consumption were evaluated and contrasted to current scientific evidence. The relevance of DHA in human health and its correlation to EPA (Eicosapentaenoic acid) in human nutrition was evaluated and compared to current evidence from microalgae.

In the European catalogue of 2017 four oils from *Schizochytrium sp.* are independently regulated. regarding the utilization of the oil in supplements, beverages, breads, cereals and others. Furthermore, the DHA and EPA content depend on the

different oils. On a molecular level the minimum DHA and EPA content is listed as well as a maximum of DHA content per 100 g of the product group in question. A daily intake recommendation as well as a separate recommendation for pregnant women are listed. DHA is crucial for normal retinal and nervous tissue development in infants and is linked to lowering the risk of related to cardiovascular diseases.

In comparison to *Spirulina*, a microalgae food supplement with longer presence in the European market, regulation regarding *Schizochytrium sp.* is still limited.

In summary, the legal regulation of *Schizochytrium sp.* has still challenges to address. It is also still relevant to properly define a recommended ratio between EPA and DHA for human nutrition.

Nevertheless, current consumption recommendations correlate with the scientific evidence regarding biological evidence of fatty acids and microalgae.



Projekte der Fakultät Wirtschafts- und Sozialwissenschaften





Projekt-Nr. 676

Innovative Health Care Management: Medizinökonomische Evaluation der Prozesse in der Aufbereitungseinheit für Medizinprodukte (AEMP)

Studierende: Julia Elser, Maike Klawonn, Anika Schwing,
Anike Weisenhorn

Projektbetreuerin: Vanessa-Emily Schoch

Peer-Tutorin: Sonja Fischer

Krankenhäuser sind Leistungserbringer für Behandlung und Diagnostik von Krankheiten. Hierbei spielt vor allem der OP-Bereich eine zentrale Rolle. Dieser gehört einerseits zu den kostenintensivsten Abteilungen im Krankenhaus, andererseits erwirtschaftet er hohe Erlöse und ist damit die treibende Kraft eines Krankenhauses. Hierfür ist ein reibungsloser Ablauf der verschiedenen Arbeitsschritte von Nöten, wozu auch die Reinigung und Sterilisation der verunreinigten Medizinprodukte gehört. Das ist Aufgabe der Aufbereitungseinheit für Medizinprodukte (AEMP). Auch für das Universitätsklinikum Tübingen (UKT) ist diese von großer Bedeutung. Die AEMP ist für die Reinigung, Desinfektion, Reparatur und das Packen sowie die Sterilisation von Medizinprodukten zuständig.

Im Rahmen unserer Seminararbeit haben wir uns mit den Prozessen des Reparatur- und Reklamationsmanagements auseinandergesetzt. Hierbei lag die Aufmerksamkeit auf Optimierungspotentialen. Die Kommunikation abteilungsübergreifender Prozesse sowie der Einfluss der Digitalisierung wurden beleuchtet. Im Laufe unserer Seminararbeit haben wir einzelne Phasen eines Forschungsprozesses und Methoden zur Prozessanalyse näher kennengelernt. In zwei Gruppen hospitierten wir am UKT.

Um die Prozesse darzustellen, verwendeten wir die erweiterte ereignisgesteuerte Prozesskette. Stärken und Schwächen sowie Chancen und Risiken analysierten wir mit der SWOT-Analyse.

Medizinprodukte können innerhalb ihres Lebenszyklus Defekte aufweisen oder abhandenkommen. In diesen Fällen ist eine Reklamation notwendig. Innerhalb des Reklamationsprozesses können zwischen OP und AEMP Kommunikationsprobleme auftreten. Diese können auch im Bereich des Reparaturmanagements anfallen. Ein Grund hierfür könnte in dem nicht einheitlich vorhandenen IT-System liegen. Aktuell werden Beanstandungen mithilfe analoger und moderner Kommunikationsmittel, wie bspw. Fax und Telefon sowie E-Mail getätigt. Diese können jedoch potentielle Fehlerquellen enthalten, die unter anderem durch erhöhten Zeitdruck innerhalb der Abteilungen zustande kommen. Potentielle Fehlerquellen können bspw. nicht vorschriftsgemäß ausgefüllte Formulare, unleserliche Handschriften und fehlende oder nicht ausreichend ersichtliche Kennzeichnungen sein. Durch die sich ständig weiterentwickelnden Möglichkeiten der Digitalisierung sollte in Zukunft vermehrt an alternativen Ansätzen zur Dokumentation gearbeitet werden. Es ist dementsprechend sinnvoll die Reklamationen sowohl beim Reparatur-, als auch beim Reklamationsmanagement über analoge Medien durch ein einheitliches IT-System zu ersetzen, um oben genannte Fehlerquellen zu vermeiden. Ein regelmäßiger Austausch der Abteilungen ist zu empfehlen, um das gegenseitige Verständnis zu verbessern und den Prozess zu optimieren.



Information (an AEMP):	
Verbindung zw. Ablagegehäuse und Aufsatz (Schwanz-Silber) defekt. Hält nicht -> Reparatur	
geführt. Personal-Nr. MA AEMP: _____	
Bitte ausfüllen (Kunde)	
Abdeckung:	
Reinigt	
Defekt	
Reklamiert	
fehlt	



Projekt-Nr. 680

Jeder für sich oder alle zusammen? Wirkungen episodischer und thematischer Frames in der Berichterstattung über Klimawandel und Klimaschutz

Studierende: Tim Behrendt, Leonie Fischer, Marla Hanenberg, Katharina Hieber, Lisa Kraus, Janina Lauer

Projektbetreuerin: Claudia Thoms

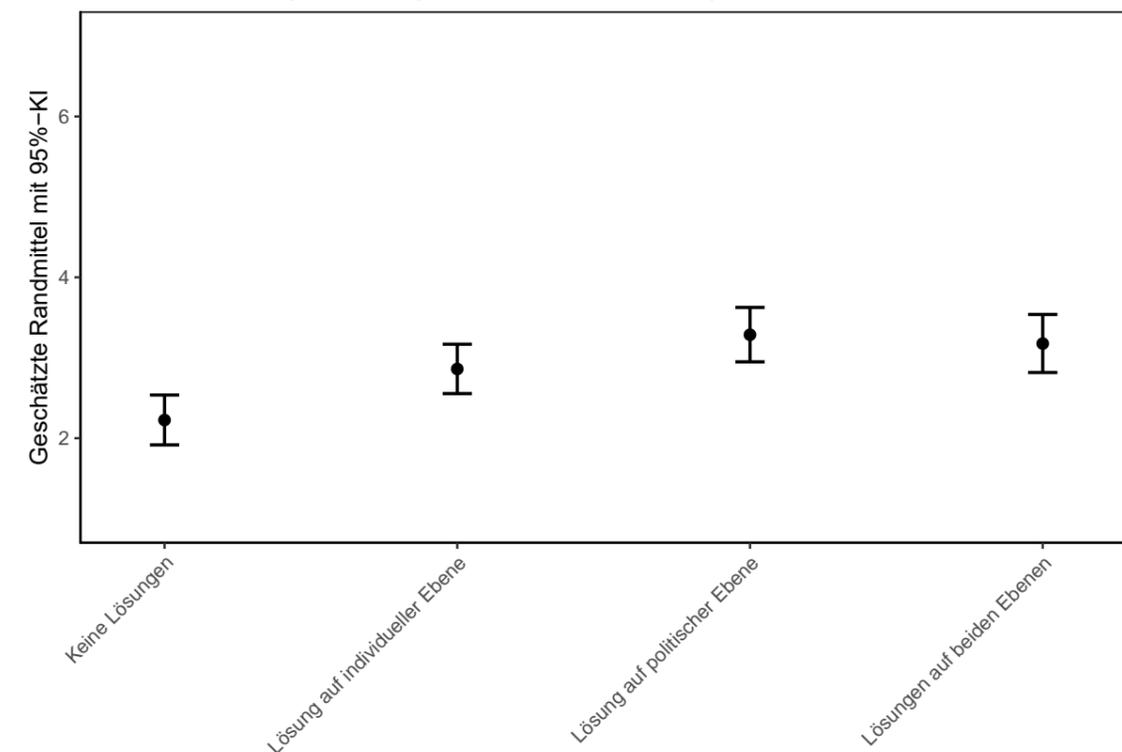
Die Klimapolitik ist in den letzten Jahren stärker in den Fokus der öffentlichen Wahrnehmung gerückt – das zeigen auch die Klimaproteste rund um „Fridays for Future“. Infolgedessen hat auch die Klimawandelberichterstattung zugenommen. Sowohl die Auswirkungen, als auch mögliche Lösungsansätze zum Umgang mit dem Klimawandel werden von Journalistinnen und Journalisten aufgegriffen und dem Publikum präsentiert. Ob beispielsweise die Politik oder das Individuum in der Verantwortung gesehen werden, etwas gegen den Klimawandel zu unternehmen, könnte dabei von der Art der Darstellung und der Rahmung des Themas in den Medien abhängen.

Mit Hilfe eines Online-Experiments mit 252 Probanden (Alter: $M = 45,0$, $SD = 18,5$; 58 % weiblich; 42 % abgeschlossenes Studium; 42 % berufstätig) wollten wir die Wirkung verschiedener Darstellungen in der Berichterstattung zum Klimawandel prüfen. Hierfür haben wir vier Versionen desselben Zeitungsartikels vier unterschiedlichen Gruppen von Probanden vorgelegt (Between-Subjects-Design). Jeder Artikel enthielt die Darstellung der Auswirkungen des Klimawandels, jedoch variierten die Texte auf der Lösungsebene: Entweder wurden

Lösungen auf der individuellen ($n = 70$ Probanden), auf der gesellschaftlich-politischen ($n = 58$) oder auf beiden Ebenen präsentiert ($n = 52$). Eine Version enthielt gar keine Lösungen ($n = 72$). Wir wollten folgende Fragen beantworten: Verorten die Probanden die Verantwortung zur Bekämpfung des Klimawandels eher auf der individuellen oder auf der gesellschaftlichen Ebene? Denken sie, dem Klimawandel kann entgegengewirkt werden? Und sind sie bereit, ihr Verhalten klimagerechter zu gestalten?

In der Tendenz lässt sich erkennen, dass die Thematisierung von Lösungen auf gesellschaftlich-politischer Ebene zu einer stärkeren Zustimmung politischer Verantwortung führt. Eine Konzentration auf individuelle Lösungen führt hingegen erwartungsgemäß zu einer stärkeren Zustimmung zu individueller Verantwortung. Welche Artikelversion ein Proband gelesen hat, wirkt sich allerdings nicht substantiell darauf aus, wie diese Variablen ausgeprägt sind. Die Präsentation von Lösungen in den Artikeln führte jedoch zu einem signifikant hoffnungsvolleren Gefühl in Bezug auf die Bekämpfung des Klimawandels (siehe Abbildung).

Nach dem Lesen des Artikels fühle ich mich hoffnungsvoll
Mittlere Zustimmung zur Aussage in den vier Experimentalgruppen



Anmerkungen:
 $N = 243$; Effekt der Experimentalgruppe: $F(3, 234) = 8,49$, $p < .05$; Gruppe ohne Lösung unterscheidet sich mit $p < .05$ signifikant von allen anderen Gruppen; Kovariaten in der ANCOVA: Einstellung zum Klimawandel (getrennte Indizes für die kognitive (4 Items), die affektive (4 Items) und die konative (4 Items) Dimension), Umweltbewusstsein (Index aus 6 Items), politische Einstellung; Skalen jeweils von 1 = Stimme überhaupt nicht zu (bzw. politisch Links) bis 7 = Stimme voll und ganz zu (bzw. politisch Rechts)

Projekt-Nr. 692 A**Benchmarkanalyse zur Vermarktung deutscher Bachelor- und Masterstudiengänge in BWL**
Gruppe: Universität Master**Studierender:** Erika Stroh**Projektbetreuer:** Niklas Bronnert, Manuel Hefner

Im Rahmen einer Benchmarkanalyse wird die Vermarktung des Management Masters der Universität Hohenheim mit anderen Masterstudiengängen von Universitäten verglichen, um so wertvolle Unterschiede herauszuarbeiten. Das Ziel dieser Arbeit ist es, die Bewerberzahlen für den Master zu erhöhen, um dem demographischen Wandel und somit dem Wandel im Aufkommen an Studierenden entgegen zu wirken und weiterhin erfolgreich im Wettbewerb zu stehen, trotz seiner steigenden Intensität. Der Vergleich durch die Benchmarkanalyse erfolgt branchenbezogen, demnach mit dem direkten Vergleich der Universitäten. Um die eigenen Kommunikationsinstrumente, die zur Erreichung von höheren Bewerberzahlen notwendig sind, mit den anderen Universitäten vergleichen zu können, müssen vorab die eigenen Prozesse verstanden und in der internen Analyse zusammengetragen werden. Zunächst finden die Auswahl der Vergleichsuniversitäten und der Vergleich statt, um so Maßnahmen für die Universität Hohenheim abzuleiten, welche künftig eingesetzt werden können. Die Auswahl für die Vergleichsobjekte, welche anhand von Hochschulrankings festgelegt wurden, fiel auf die Universität Mannheim mit dem Master in Management, die Universität zu Köln mit dem Master in Business Administration sowie die Technische Universität München mit ihrem kumulierten Master aus Management und Technologie. Der

Grund für diese Auswahl liegt in der bereits sehr erfolgreichen Vermarktung dieser Studiengänge. Besonders bei der Analyse der Social-Media-Kanäle kamen Unterschiede zum Vorschein, deren Bedeutung für den Erfolg einer Universität erheblich sein können. Nach dem Vorbild der Universität Mannheim und der TU München zeigt sich, dass das Erstellen von zusätzlichen Social-Media-Accounts speziell für den BWL Bereich wertvoll für die Informationsvermittlung sein kann. Besonders an der Universität Hohenheim, deren Fokus bei der digitalen Präsenz auf den agrar- und naturwissenschaftlichen Bereichen liegt, ist es von zentraler Bedeutung, auch den wirtschaftlichen Bereich hervorzuheben. Zusätzlich kann auch ein Video mit allgemeinen Informationen zu dem Masterprogramm genauso wie Empfehlungen von immatrikulierten Studenten dazu beitragen, das Interesse für den Master zu verstärken oder überhaupt darauf aufmerksam zu machen. Da für die meisten Masterbewerber der berufliche Erfolg von immenser Bedeutung ist, sollte die Universität daher ebenso den Erfolg von Absolventen deutlicher auf ihren Plattformen kommunizieren. Potenzielle Bewerber können sich so ein Bild davon machen, welche beruflichen Perspektiven sie durch den Masterabschluss an der Universität Hohenheim erreichen können.

Projekt-Nr. 692 B**Benchmarkanalyse zur Vermarktung deutscher Bachelor- und Masterstudiengänge**
Gruppe: Fachhochschule Bachelor**Studierender:** Melik Tabak**Projektbetreuer:** Manuel Hefner, Niklas Bronnert

Die allgemeine Forschungsfrage des Seminars lautet: Wie kann die Universität Hohenheim ihre BWL Studiengänge besser vermarkten? In diesem Teil der Analyse ging es darum, die BWL Bachelorstudiengänge gezielter zu vermarkten und Verbesserungsvorschläge für die Universität Hohenheim zu erarbeiten, da es mittlerweile eine hohe Zahl an Konkurrenten gibt. Um Verbesserungspotenziale zu identifizieren, wurde eine Benchmarkanalyse als Analyseinstrument herangezogen. Benchmarking ist der kontinuierliche Vergleich von Produkten, Dienstleistungen sowie Prozessen und Methoden mit Unternehmen, um die Leistungslücke zum sog. Klassenbesten systematisch zu schließen. (Gabler Wirtschaftslexikon, 2020). In unserem Fall werden jedoch nicht Unternehmen, sondern Hochschulen als Vergleichsobjekte herangezogen. Am Ende der Benchmarkanalyse wird versucht, die Best Practice Maßnahmen der anderen Unternehmen auf das eigene Unternehmen zu transferieren. Die Auswahl der Vergleichshochschulen wurde auf Basis des CHE-Rankings vorgenommen. Als Kriterien wurden zum einen Betreuung durch Lehrende, das Lehrangebot, die Unterstützung im Studium und fürs Auslandsstudium, die Studierendenzahl insgesamt und die Abschlussarbeiten in Kooperation mit der Praxis herangezogen. Als Ergebnis dieser Auswahl des CHE-Rankings wurden die Fachhochschule Aachen, die Hochschule Aalen und die Hochschule Heilbronn als

baden-württembergische Fachhochschule identifiziert.

Daraufhin wurden vier Vermarktungs- und Kommunikationsinstrumente analysiert und diese mit der Vorgehensweise der Universität Hohenheim verglichen. Diese waren Youtube, Instagram, die Homepages und Facebook. Am Ende des Benchmarking-Prozesses wurden die Best Practice Maßnahmen der Vergleichshochschulen als Verbesserungsvorschläge für die Universität Hohenheim formuliert. Diese waren zum einen, neben der allgemeinen Instagram Seite für die Universität Hohenheim eine explizite Instagram Seite für Wirtschaftswissenschaften zu erstellen.

Des Weiteren sollte die Universität Hohenheim die „Fragen-Antworten“-Funktion nutzen, um stärker auf die Bedürfnisse der Interessenten und Studierenden einzugehen.

Ein weiter Vorschlag ist ein sich automatisch öffnendes Chatfenster auf Facebook mit vorgefertigten Fragen und Antworten.

Die Studierenden haben bei der Beantwortung ihrer Forschungsfrage gelernt, wie das Instrument Benchmarkanalyse in einem praktischen Umfeld angewendet werden kann.

Durch das eigene Durchführen der Benchmarkanalyse wurden die Studierenden sowohl mit den Chancen, als auch den Schwierigkeiten dieses Instruments vertraut.

Projekt-Nr. 692 C**Benchmarkanalyse zur Vermarktung deutscher Bachelor-/ Masterstudiengänge in BWL**
Gruppe: Universität Bachelor**Studierende:** Anja Buck**Projektbetreuer:** Niklas Bronnert, Manuel Hefner

Sinkende Bewerberzahlen im Bereich BWL an der Universität Hohenheim machen ein Vermarktungskonzept wichtiger denn je. In Zeiten, in denen eine große Vielzahl an Hochschulen einen BWL Studiengang anbietet, wächst die Konkurrenz stetig. Deshalb steht im Zentrum die Frage, welche erfolgreichen Vermarktungskonzepte sich an Universitäten identifizieren lassen und welche Best Practice Maßnahmen davon für die Universität Hohenheim abgeleitet werden können. In meinem Teil des Seminars liegt dabei der Fokus auf BWL Bachelorstudiengängen an Universitäten. Um das Vermarktungskonzept zu optimieren, wurde eine Benchmarkanalyse durchgeführt. Darunter wird ein kontinuierlicher Prozess verstanden, in dem Unternehmen nach Optimierung ihrer Leistungen streben. Um Wettbewerbsvorteile zu erzielen, erfolgt eine Orientierung an den Bestleistungen der Branche.

In einem ersten Schritt wurden die Vergleichsobjekte, also erfolgreiche BWL Studiengänge, mittels des CHE Rankings identifiziert. Dabei wurden Bestleistungen in vorab definierten Kriterien herangezogen, wobei eine Universität aus der Region ausgewählt werden musste. Auf Basis dieses Vorgehens wurden die Universitäten Göttingen, Bayreuth und Mannheim als führend identifiziert.

Anschließend folgte die Analyse der Vermarktungskonzepte, wobei Homepages, Flyer und weitere Kommunikationsinstrumente analysiert wurden. Dabei konnten vor allem im Social Media Bereich und bei Studienbotschaftern Best Practices abgeleitet werden. Ziel war es, diese auf die Universität Hohenheim und die wirtschaftswissenschaftlichen Bachelorstudiengänge zu übertragen.

Die Analyse zeigt, dass die Universität Hohenheim meist ähnlich agiert wie ihre Konkurrenten. Der Einsatz von Studienbotschaftern und das gezielte Vermarkten von erfolgreichen Hohenheimer Absolventen stellen Verbesserungsvorschläge dar. Durch die Präsentation verschiedener Universitätsangehöriger kann zudem der Universität ein „Gesicht“ gegeben werden.

Die Studierenden haben in diesem Projekt gelernt, wie eine Benchmarkanalyse gestaltet und durchgeführt wird. Da die Studierenden die Analysen selbst durchgeführt haben, sind sie mit dem Ablauf, den Chancen, aber auch mit möglichen Schwierigkeiten vertraut. Zudem konnten sie verschiedene Vermarktungskonzepte an Universitäten kennen lernen, welche auch in der Unternehmenspraxis zu finden sind.

Projekt-Nr. 694**Nehmen wir durch Game of Thrones, Sex Education und Co. ausgelöste Stimmungen und Gedanken mit in den Alltag?****Studierende:** Johanna Beecken, Natalie Eisele, Anna-Lena Göser, Fynn Grossmann, Noemie Meister, Karla Sielker & Jacqueline Wysocki**Projektbetreuerinnen:** Sarah Benz-Eberhard, Ellen Foray

Diese Studie untersucht, ob wir durch Binge Watching ausgelöste Stimmungen und Gedanken mit in den Alltag nehmen und inwiefern diese durch parasoziale Beziehungen zu den jeweiligen Seriencharakteren verstärkt werden können (Liebers & Schramm, 2017). Unter Binge Watching wird die kumulierte Episodenrezeption der gleichen Serie in einer Sitzung verstanden. Dabei kann der Rezipient Tempo, Ort und Zeitpunkt der Seriennutzung selbst bestimmen. Somit ist Binge Watching die unabhängigste sowie die intensivste Nutzungsform der Serienrezeption (Merikivi et al., 2019). Binge Watching wird in der bisherigen Forschung meist mit negativen Effekten wie Schlaflosigkeit und Antriebslosigkeit in Verbindung gebracht (Liebers & Schramm, 2017). Aus diesem Grund ist es interessant zu erforschen, inwiefern dieses Phänomen unter anderem auch positive Effekte hervorrufen kann.

Bei der vorliegenden Studie handelt es sich um eine Kombination aus einer Tagebuchehebung und einem qualitativen Leitfadeninterview. Die Probanden ($n = 24$; $M = 21.42$ Jahre alt, $SD = 2.3$; 66 % weiblich) führten über vier Tage Tagebuch zu ihrem Alltag und wurden anschließend zu ihrem Seriennutzungsverhalten interviewt. Das Interview

wurde online über Zoom durchgeführt. Im Rahmen dieses Projekts haben die Studierenden gelernt, sich einen Einblick über forschungsrelevante Literatur zu verschaffen, einen Interviewleitfaden zu entwickeln, ein Interview durchzuführen, zu transkribieren und schließlich anhand einer qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring auszuwerten. Abschließend lernten die Studierenden, Forschungsergebnisse prägnant zusammenzufassen.

Der aktuelle Stand der Ergebnisse bezieht sich auf $n = 10$. Viele der beobachteten Effekte wurden für Serien berichtet, die als spannend, aufwühlend oder aufregend beschrieben wurden. Häufig folgten auf die Serienrezeption Gespräche über die Serie. Ein Nachhall von Stimmung wurde unter anderem in Form von länger andauernden Spannungsgefühlen berichtet. Auch längeres Grübeln vor dem Einschlafen konnte beobachtet werden. Manche Probanden fühlten sich durch besondere Eigenschaften oder Verhaltensweisen der Seriencharaktere in ihrem Alltag inspiriert. Dies wurde zum Beispiel für Eigenschaften wie Mut, Loyalität oder Durchsetzungsvermögen berichtet. Die vorliegende Studie liefert also breitgefächerte Informationen zu längerfristigen Effekten von Binge Watching.

Projekt-Nr. 707 A**Gelingen oder Scheitern? – Auswirkung der Strategiewahl auf das Verhandlungsergebnis**

Studierende: Magdalena-Sophie Dunz, Niyaz Hasanov, Tristan Hermann, Jonas Kowalski, Theresa Maier, Patrick Müller, Fabian Probst, Melika Rahimy-Baroghy, Hai Ha Vu

Projektbetreuer: Muhammed-Fatih Kaya

Die Digitalisierung stellt für viele Unternehmen eine der größten Herausforderungen der heutigen Zeit dar. Durch die einhergehende Verflechtung und Internationalisierung der Handelsbeziehungen steigt die Relevanz elektronischer Verhandlungslösungen. Mithilfe dieser kann zu jederzeit und von jedem Ort verhandelt werden, ohne dass die Verhandlungspartner physisch zusammentreffen müssen. Gerade deshalb ist es wichtig durch die Wahl der Verhandlungsstrategie die angestrebten Ziele zu definieren. Es kann einerseits zwischen einer integrativen Strategie, die eine kompromissbereite Haltung gegenüber dem Verhandlungspartner darstellt, und andererseits einer distributiven Strategie, bei der der Individualnutzen ohne Rücksicht maximiert wird, unterschieden werden. Dabei ist es fraglich, ob und wie die Wahl der Verhandlungsstrategie das Ergebnis beeinflusst.

Um die Forschungsfrage zu überprüfen, wurden zwei Hypothesen bezüglich der Verhandlungsstrategien und deren Einfluss auf das Verhandlungsergebnis aus der Literatur motiviert. Die erste Hypothese besagt, dass eine distributiv beginnende Verhandlung akzeptiert wird, die Alternativhypothese lehnt diesen Einfluss ab. Die

zweite Hypothese bezieht sich auf einen möglichen Einfluss des Empfängernutzens auf den Verhandlungsausgang, wohingegen die Alternativhypothese Gegenteiliges aussagt.

Um diese Hypothesen zu überprüfen, wurde ein Testdatensatz mit 500 Verhandlungen analysiert. Diese Daten stammen aus bilateralen Verhandlungen, wobei anonymisierte Teilnehmer einen fiktiven Konflikt zu lösen versuchten. Unterstützt wurden sie hierbei durch das elektronische Verhandlungsunterstützungssystem Negoisst. Anhand einer Faktoranalyse und einer vorangegangenen deskriptiven Analyse wurden die aufgestellten Hypothesen auf ihre Validität überprüft.

Aus den Analysen lässt sich schlussfolgern, dass das Verfolgen einer distributiven Strategie zu Beginn der Verhandlung und der Empfängernutzen in der Abschlussphase der Verhandlung sich auf das spätere Verhandlungsergebnis auswirken. Für die Praxis ist es daher ratsam, anfangs eine distributive Verhandlungsstrategie zu berücksichtigen und sich im Verhandlungsverlauf durch Konzessionen den Interessen des Verhandlungspartners zu nähern.

Projekt-Nr. 707 B**Gelingen oder Scheitern? – Fairness als Einflussfaktor in Elektronischen Verhandlungen**

Studierende: Dominik Becker, Philipp Hötzel, Katrin Lange, Maja Schmidt, Elmar Schult, Selina Spoljaric, Lukas Walter, Kevin Weigel

Projektbetreuer: Muhammed-Fatih Kaya

Das Gelingen oder Scheitern Elektronischer Verhandlungen ist abhängig von einer Vielzahl von Einflussfaktoren, die sich sowohl auf die Strategiewahl als auch auf das Verhandlungsergebnis auswirken. Betrachtet man den Verhandlungsgegenstand metaphorisch als Kuchen, so stellt sich die Frage wie und ob dieser fair zwischen den Verhandlungsparteien aufgeteilt werden kann und wie Fairness überhaupt wahrgenommen wird. Nicht weniger bedeutend ist, wie er tatsächlich aufgeteilt wurde und welche Einflussfaktoren zum Ergebnis führten.

Zur Auswertung dient ein Elektronischer Verhandlungsdatensatz. Er setzt sich aus einer Vielzahl von Einzelexperimenten zusammen, bei denen in bilateralen Verhandlungen zwischen Studierenden insgesamt 4835 Nachrichten ausgetauscht wurden. Den Studierenden liegen in einer Case Study Informationen zu ihrer Rolle, wie auch ihren individuellen Präferenzen und Nutzenwerten vor. Ziel ist es, unter geeigneter Strategie- und Taktikwahl, ihr angestrebtes Verhandlungsziel zu erreichen. Die Bewertung erfolgt durch eine Faktoranalyse mit dem Ziel zugrundeliegende Zusammenhänge aufzudecken.

Ein bedeutender Einflussfaktor in Elektronischen Verhandlungen ist die Fairness. Sie ist durch

den Wert der Contract Imbalance (CI), der Unausgewogenheit individueller Zielerreichung zweier Parteien, messbar. Nachfolgend soll geprüft werden, wie sich die Fairness auf die Strategiewahl und das Verhandlungsergebnis auswirkt.

Explizit wird die Fairness in Verhandlungen unter Verwendung von distributiven und integrativen Verhandlungsstrategien untersucht. Die zugrundeliegenden Hypothesen stellen sich wie folgt dar:

I Die Fairness (CI) ist ein Indikator für die distributive Verhandlungsstrategie, bei Betrachtung der gesamten Verhandlung.

II Die Fairness (CI) ist ein Indikator für die integrative Verhandlungsstrategie, bei Betrachtung der gesamten Verhandlung.

Die durchgeführte empirische Analyse bestätigt den Zusammenhang zwischen Fairness und Strategiewahl. So ermöglicht die Contract Imbalance Rückschlüsse auf die untersuchten distributiven und integrativen Strategien. Darüber hinaus besteht eine Vielzahl weiterer Indikatoren, die Raum für zukünftige Untersuchungen schaffen.

Projekt-Nr. 708 A

Local Food Marketing – Personizing the Producer

Studierende: Franziska Welsch, Julia Rosanowski, Janina Wunderlich**Projektbetreuer:** Dennis Gawlik

Forschungsfrage: Das Ziel dieser Arbeit war, die Untersuchung inwieweit sich „Personizing the Producer“ auf den Verbraucher auswirkt. Die Marke hat einen hohen Stellenwert und muss sich von der Konkurrenz abheben. Zu erforschen ist, wie sich die Markenzuverlässigkeit- und Glaubwürdigkeit auf den Verbraucher auswirkt und sein Kaufverhalten beeinflusst. Es stellt sich die Frage, welchen Einfluss die gegebenen Informationen zu dem Produzenten auf die Marke und das Kaufverhalten haben. Von Interesse ist auch, ob die Auswirkungen durch einen verschiedenen Informationsgehalt über den Produzenten manipuliert werden kann. Zum Einsatz kommen hierfür Signale und Hinweise auf der Verpackung.

Methoden: Die Daten zur Studie wurden mittels eines Fragebogens erhoben. Der Fragebogen untersucht für verschiedene Variablen die Auswirkungen der Einflussgrößen. Die Online-Umfrage wurde in drei Gruppen unterteilt: Kontrollgruppe, Testgruppe mit Text und Testgruppe mit Bild und Text. Es wurde ein Durchschnittsalter von ca. 40 Jahren erreicht und insgesamt 170 Probanden befragt. Es wurde ein Signifikanzniveau von 5% festgelegt. Die Fragen aus dem Fragebogen wurden zu einem Gesamtindikator zusammengefasst. Für die Analyse wurden insgesamt drei Gesamtindikatoren ermittelt. Diese wurden jeweils auf Strukturgleichheit anhand von Geschlecht, Alter und Kaufhäufigkeit geprüft und mithilfe einer ANOVA untersucht. Die einfaktorische ANOVA zeigt, ob ein Unterschied besteht, aber nicht zwischen welchen Gruppen. Dafür wurde der Scheffé-Test verwendet.

Analyse und Ergebnisse: Aus der Forschungsfrage haben sich in dieser Arbeit drei Hypothesen ergeben. H1: „Je höher die vorhandenen Informationen über den Produzenten desto höher ist die Glaubwürdigkeit der Marke“. Die Auswertung hat ergeben, dass zwischen der Kontrollgruppe und der Testgruppe Bild und Text ein signifikanter Unterschied herrscht. Das zeigt, dass

der Informationsgehalt in Form von Bild und Text eine positive Auswirkung hat. Im Vergleich dazu hat Information nur in Form von Text keine signifikante Auswirkung. Somit bestätigt sich diese Hypothese. Das Vertrauen und die Fachkompetenz werden durch das Abbilden des Produzenten suggeriert und sorgen für eine Höhere Glaubwürdigkeit der Marke.

H2: „Je höher die vorhandenen Informationen über den Produzenten desto besser ist die erwartete Qualität“. Durch die Auswertung konnte gezeigt werden, dass keine signifikanten Unterschiede zwischen den verschiedenen Gruppen bestehen. Die Untersuchung der Strukturgleichheit hat ergeben, dass für die meisten Kriterien keine Strukturgleichheit herrscht. Dies lässt darauf schließen, dass eventuell das Geschlecht (eines der Kriterien) einen Einfluss auf das Ergebnis haben kann. Welcher Einfluss genau vorliegt, ob nun zum Beispiel Frauen weniger auf Veränderungen im Verpackungsdesign reagieren als Männer, kann anhand dieser Studie nicht festgestellt werden. Die Hypothese konnte folglich für die erwartete Qualität nicht bestätigt werden.

H3: „Je höher die vorhandenen Informationen, desto höher ist die Einstellung zu dem Produkt“. Die Auswertung hat ergeben, dass zwischen der Kontrollgruppe und der Testgruppe mit Bild und Text, sowie zwischen der Testgruppe mit Text und der Testgruppe mit Bild und Text ein signifikanter Unterschied besteht. Kein signifikanter Unterschied besteht zwischen der Kontrollgruppe und der Testgruppe mit Text. Das zeigt, dass mit steigendem Informationsgehalt über den Produzenten die Einstellung zum Produkt zunimmt. Der Grad der Manipulation ist von großer Bedeutung, der Verbraucher baut ein messbares Vertrauen gegenüber dem Produzenten durch die gegebenen Informationen auf. Die Auswirkungen durch ein Bild oder einen Text sind unterschiedlich stark, jedoch generell positiv. Somit kann die Hypothese bestätigt werden.

Projekt-Nr. 708 B

Local Food Marketing – Personizing the Producer

Studierende: Svenja Seeger, Simon Hecht, Carolin Heer**Projektbetreuer:** Dennis Gawlik

Einleitung und Kontext: Die industrielle Revolution und die zunehmende Massenproduktion führten zu einer Entfremdung zwischen Produzenten und Verbrauchern. Dieses Problem soll mit der Hilfe von personenbezogenen Informationen über den Produzenten auf der Produktverpackung gelöst werden.

Zugrundeliegende Theorien . Gemäß dem S-O-R-Modell werden durch unterschiedliche Informationen auf der Verpackung verschiedene Reize und damit unterschiedliche Reaktionen der Probanden ausgelöst. Außerdem sollten entsprechend der Entfremdungstheorie Karl Marx' (1844) mehr Informationen über den Produzenten mehr Vertrauen in das Produkt und den Hersteller erzeugen. Dieses Vertrauen spiegelt sich in der Produktbewertung wieder.

Fragestellung/Forschungsfrage: In dieser Studie soll untersucht werden, ob das Personalisieren von Produkten durch Produzenten einen Einfluss auf die Produktbewertung hat. Hierzu wird der Fokus auf Regionalität, Kaufabsicht, Markenglaubwürdigkeit und Qualität des Produktes gesetzt. Für dieses Experiment wurde Kochschinken als verarbeitetes Lebensmittel verwendet.

Angewandte Methoden: Um die Einstellung von Probanden gegenüber der manipulierten Verpackung zu ermitteln, wurde über UniPark (Umfrage-tool der Universität Hohenheim) ein Fragebogen erstellt, welcher über verschiedene Items und Fragen relevante Informationen ermittelte. Die Umfrage wurde über private Kanäle und soziale Netzwerke an Probanden weitergeleitet.

Ergebnisse: Die gesammelten Daten wurden mit dem Statistikprogramm SPSS ausgewertet.

Zunächst wurden mithilfe von X²-Tests und ANOVA-Auswertungen kontrolliert, ob die Manipulation funktioniert hat. Diese konnten alle bis auf die Regionalität bestätigt werden. Des Weiteren wurde die Strukturgleichheit der Variablen untersucht, um auszuschließen, dass andere Faktoren neben der Manipulation Einfluss auf das Ergebnis nehmen können. Im letzten Schritt wurden die vier erstellten Hypothesen mithilfe einer ANOVA überprüft. Es konnte bestätigt werden, dass das Produkt regionaler eingeschätzt wurde, wenn mehr personenbezogene Informationen über den Produzenten auf der Verpackung angegeben waren. Diesbezüglich wurde die Verpackung mit Text- und Bildinformationen am besten bewertet. Jedoch wirkte sich die Menge an personenbezogenen Informationen nicht (wie ursprünglich vermutet) auf die Kaufabsicht, die geschätzte Qualität des Produkts und die Glaubwürdigkeit der Marke aus. Es mussten somit 3 von 4 aufgestellten Hypothesen verworfen werden.

Diskussion: Obwohl in dieser Studie interessante Ergebnisse, mit Probanden in jedem Alter erzielt wurden, sollten aufgrund der Ablehnung einiger Hypothesen, weitere Studien zu diesem Thema durchgeführt werden. Eventuell sollte aufgrund der schlechten Bewertung des Produktes Schinken an sich, ein anderes Produkt verwendet werden, um den Einfluss von personenbezogenen Informationen über den Produzenten wissenschaftlich zu belegen.

Projekt-Nr. 708 C

Die Auswirkungen der Produzentenpersonalisierung auf die Einstellung zum Produkt, die Kaufabsicht, die wahrgenommene Markenglobalität und die Einstellung zum Verpackungsdesign

Studierende: Greta Chuchkova, Jenny Kowalsky und Ruben Ralli

Projektbetreuer: Dennis Gawlik

Da Unternehmen aufgrund der Massenproduktion vor der Problematik stehen, sich von der Masse abheben zu müssen, soll diese Seminararbeit untersuchen, ob eine Lösung für die Unternehmen darin bestehen könnte, Produzenten auf Produktverpackungen mit Hilfe von Text- und Bildelementen zu personalisieren. Es soll mit Hilfe einer empirischen Studie erforscht werden, ob die Produzentenpersonalisierung auf Produktverpackungen einen positiven Einfluss auf die Konsumenten hat. Hierfür wurde untersucht, wie sich die Menge an Produzenteninformationen, welche auf der Verpackung abgebildet wird, auf die Einstellung zum Produkt, die Kaufabsicht hinsichtlich des Produkts, die wahrgenommene Markenglobalität sowie die Einstellung zum Verpackungsdesign auswirkt. Dafür wurde zunächst der bisherige Stand der empirischen Forschungen zu diesem Themengebiet herausgearbeitet. Anschließend lieferte die durchgeführte empirische Studie das Ergebnis, dass keine signifikanten positiven Auswirkungen, abgesehen auf die Einstellung zum Verpackungsdesign, zu beobachten waren. Somit kann anhand dieser Studie Unternehmen nicht dazu geraten werden, die Produzentenpersonalisierung als Marketingstrategie zu wählen, um sich von der Masse abzuheben, da sie auf Konsumenten nicht den

erwünschten Effekt hat. Die Studie ist jedoch limitiert. Sie untersucht ihr Ziel lediglich anhand eines Produktes (dem Kochschinken), sodass offenbleibt, ob eine empirische Untersuchung anhand anderer Produktkategorien andere Ergebnisse liefert. Dies wäre denkbar, da in der Bevölkerung momentan ein Umdenken hinsichtlich des Fleisch- und Wurstkonsums zu beobachten ist. So steht dieser in der Kritik die Umwelt stark zu schädigen, weshalb viele Menschen den Konsum ganz oder teilweise einschränken. Zudem erinnerte das Produkt einige Probanden an „verpacktes Fleisch vom Supermarkt“, wie die erste offene Frage unseres Fragebogens aufzeigte.

Die Studierenden lernten durch das Projekt in der Gruppe Antworten auf wissenschaftliche Fragestellungen zu erarbeiten. Hierbei wurden aufschlussreiche Erkenntnisse über Gruppendynamik und geteilte Arbeitsabläufe gewonnen. Für alle Beteiligten war es die erste Erfahrung im Gebiet des wissenschaftlichen Arbeitens, um diese zu einer Positiven zu gestalten, wurde eine effektive Hilfestellung des Lehrstuhls bereitgestellt.

Projekt-Nr. 709 A

Standortmarketing: Stuttgart als IT-Standort
Wie lässt sich die Region Stuttgart im Bereich IT national und international vergleichen?

Studierende: Sena Akca, Azize Yadag, Kaltrina Zejnaj

Projektbetreuer/innen: Niklas Bronnert, Anke Degenhart, Sandra Haggenmüller

Mit der wachsenden Globalisierung und technischen Entwicklung steigt auch die Wichtigkeit und Notwendigkeit der IT-Branche. Im Rahmen dieses Humboldt reloaded Projektseminars wurde die Region Stuttgart im Bereich IT national und international verglichen. Durch die empirische Untersuchung und Ergebnisse soll die Region Stuttgart analysiert werden, um somit Stärken und Schwächen ableiten zu können. Im Folgenden werden auf dem Arbeitsmarkt der Anteil der IT-Unternehmen und in der Bildung die IT-Hochschul-Absolventenquote betrachtet.

Hierfür wurde eine Benchmark-Analyse anhand von Sekundärdaten durchgeführt, um die Region Stuttgart mit weiteren nationalen und internationalen Städten zu vergleichen, unter Berücksichtigung verschiedener Kriterien.

Auch wenn die Region Stuttgart nicht als IT-Standort bekannt ist, zeigen die Daten der Benchmark-Analyse, dass keine sehr großen Differenzen zu

den Vergleichsstädten bestehen. In Anbetracht des Kriteriums „Anzahl der IT- Unternehmen im nationalen Vergleich“ ist ein großer Unterschied zu Berlin in absoluten, jedoch nur eine sehr geringe Abweichung in relativen Zahlen erkennbar. Hinsichtlich der Bildung ist das Ergebnis der IT-Hochschul-Absolventenquote aufgefallen, denn hier hebt sich die Region Stuttgart positiv mit der besten Quote ab. Im Vergleich schneidet die Region Stuttgart angesichts dieser Kriterien und der starken Konkurrenz mit einem guten Ergebnis ab. Die Region Stuttgart ist der Analyse nach kein schlechter Standort für die IT-Branche, trotzdem in einigen Kriterien verbesserungsfähig.

Um das IT-Image zu verbessern und sich als IT-Standort zu etablieren, sollte die Region Stuttgart neben einer erhöhten Unterstützung der IT-Start-Ups und einer Förderung an Schulen im Fachbereich IT, mehr in Marketing-Maßnahmen investieren.

Projekt-Nr. 709 B**Standortmarketing: Stuttgart als IT-Standort****Studierende:** Mara Weidele, Caroline Böhler, Nicole Stoiber**Projektbetreuer/innen:** Niklas Bronnert, Anke Degenhart, Sandra Haggenmüller

Zurzeit gewinnt IT immer mehr an Bedeutung und etabliert sich sowohl im Alltag als auch im Tagesgeschäft der Unternehmen. Die IT-Branche gilt als nicht mehr wegzudenkender Wirtschaftszweig und beschert einigen Städten die Bezeichnung eines IT-Standortes. Dieser Gedanke soll auch in der Region Stuttgart erzeugt werden. Um zu ermitteln, wie die Region Stuttgart im Bereich IT innerhalb der Region wahrgenommen wird, wurde eine quantitative Online-Befragung durchgeführt.

Während unseres Erhebungszeitraums vom 28.11. bis 13.12.2019 ergab sich ein Datensatz, mit einer Stichprobengröße von 167 Teilnehmern. Die Stichprobe umfasste GründerInnen oder MitarbeiterInnen eines Startups, ArbeitnehmerInnen eines Unternehmens, Studierende und MitarbeiterInnen einer Universität, Hochschule oder Forschungseinrichtung im Bereich IT/Informatik. Die Auswertung erfolgte mit der Software SPSS.

Bei der Imagebewertung des IT-Bereichs im Vergleich mit anderen nationalen Städten befindet sich Stuttgart im mittleren Bereich. Die Befragten

verbinden vorrangig die Automobilindustrie und den Maschinenbau mit der Region, an dritter Stelle folgt die IT-Branche. Die Attraktivität der Region Stuttgart als Arbeits-, Studien- und Unternehmensstandort im Bereich IT wird als mittelmäßig mit positiver Tendenz bewertet, so auch die Lebensqualität. Veranstaltungsangebote der Region Stuttgart im Bereich IT sind vorhanden, jedoch kann die Wahrnehmung weiter gesteigert werden. Bei Betrachtung der Imageveränderungen der IT-Branche der Region in den letzten Jahren, sieht die Mehrzahl eine Stagnation, gefolgt von einer Imageverbesserung. Es kristallisiert sich außerdem heraus, dass die GründerInnen und MitarbeiterInnen von Start-Ups am kritischsten sind.

Die Online-Befragung wurde vom Fraunhofer IAO und Informatik Forum Stuttgart weitergeführt, um eine größere Stichprobenanzahl zu erreichen.

Projekt-Nr. 709 C**Standortmarketing: Stuttgart als IT-Standort****Studierende:** Dina Hanna, Valeria Di Pasquale, Alyssa Jelitto**Projektbetreuer/innen:** Niklas Bronnert, Anke Degenhart, Sandra Haggenmüller

Trotz zahlreicher IT-Unternehmen, die in Stuttgart ansässig sind, dominiert die Automobilbranche die Region. Im Rahmen des Seminars stellt sich die Frage, welche Maßnahmen die Region Stuttgart künftig ergreifen kann, um international als IT-Standort wahrgenommen zu werden. Des Weiteren ist die Förderung der Unternehmen bzw. potenzieller Neugründungen durch die regionale Politik fraglich und auch, wie das Image der Region und der Unternehmen die Attraktivität beeinflussen. Zusätzlich ist unklar, welchen Beitrag die regionalen Bildungsmöglichkeiten leisten. Es wurden Kriterien definiert, welche relevant für die Attraktivität und für die Wahrnehmung als IT-Standort sind. Dazu gehören z.B. Kooperationsnetzwerke, Infrastruktur, Startup-Szene und Förderprogramme. Diese wurden den vier übergeordneten Kriterien Bildung, Unternehmen, Wirtschaftsförderung und Image zugeordnet. Um einen Vergleich mit erfolgreichen IT-Standorten zu ziehen, wurden internationale Städte ausgewählt, nämlich Tel Aviv, New York, Shenzhen, Silicon Valley, Tokio, Singapur und Trient. Auf Basis der Kriterien wurde Recherchearbeit betrieben.

Um die Qualität der Informationen zu gewährleisten, wurde die Reliabilität berücksichtigt. Das Ausfüllen der Benchmark-Matrix erfolgte nach dem „Ampel-Prinzip“. Bei nicht zuverlässiger Information sind die Zellen weiß geblieben. Dadurch wurde ersichtlich, welche Kriterien bei den einzelnen Städten hervorstechen. Anschließend wurden Best Practices abgeleitet, um daraus umsetzbare Handlungsempfehlungen für Stuttgart zu definieren.

Insgesamt steht Stuttgart im Bereich IT nicht schlecht da, geht aber im internationalen Vergleich unter. Als notwendig werden der intensive Wissensaustausch und die Kooperationen zwischen Institutionen erachtet. Zudem sind Anreize für das Unternehmertum wie z.B. Förderprogramme seitens der Regierung wichtig für das Gründungsniveau. Darüber hinaus sind die Integration und Unterstützung von ausländischen Fachkräften bedeutend. Ein hoher Digitalisierungsgrad der Stadt sowie eine ausgebaute Infrastruktur sind bedeutsam für die Standortwahl und das Image der Stadt. Weiterhin sollten Investitionen in Bereichen wie Forschung und Entwicklung getätigt werden.

Projekt-Nr. 709 D

Standortmarketing: Stuttgart als IT-Standort Ableitung Best Practice Maßnahmen nationaler Vergleichsstädte

Studierende: Magdalini Dontsiou, Anna Imbery, Lucas Horz

Projektbetreuer/innen: Niklas Bronnert, Anke Degenhart,
Sandra Haggenmüller

Die Digitalisierung gewinnt in heutiger Zeit in allen Bereichen des Lebens immer mehr an Bedeutung, besonders auch in der Wirtschaft mit dem Einzug der „Industrie 4.0“. Somit werden auch immer mehr IT-Fachkräfte in den Unternehmen benötigt. Um im Wettbewerb über die IT-Fachkräfte mithalten zu können, ist die Wahrnehmung des Standorts als „IT-Standort“ entscheidend. Im Rahmen des HR- Seminars „Standortmarketing: Stuttgart als IT-Standort“ wurden nach Best Practice Maßnahmen anderer nationaler IT-Standorten gesucht und diese anhand von Vergleichskriterien bewertet. Dabei wurde der Fokus auf die Städte Berlin, München, Frankfurt a.M., Hamburg, Dresden, Saarbrücken, Karlsruhe und Köln gelegt, um diese mit Stuttgart zu vergleichen. Grundlage für diese Untersuchung ist, dass Stuttgart vorrangig mit der Automobil- und Maschinenbaubranche assoziiert wird.

Im ersten Schritt wurde eine qualitative Benchmarkanalyse durchgeführt, indem die ausgewählten Städte anhand der Oberkriterien Bildung, Unternehmen, Wirtschaftsförderung und Image der Region miteinander verglichen wurden. Im zweiten Schritt wurden die prägnantesten und für Stuttgart relevanten Best

Practice Maßnahmen der Vergleichsstädte abgeleitet. Dabei haben sich die folgenden Handlungsempfehlungen herauskristallisiert:

Die Zusammenarbeit zwischen Bildungs- und Forschungseinrichtungen und den Unternehmen sollte verstärkt werden, um den Wissenstransfer zu maximieren. Auf politischer Ebene sollten die Förderungsprogramme, insbesondere für IT-Startups, ausgebaut werden, um die Anzahl der Neugründungen zu steigern. Zur Förderung der Vermarktung des IT-Standortes Stuttgart, ist die Einrichtung einer Informatik Plattform zu empfehlen, um Netzwerke zwischen Forschungseinrichtungen, Unternehmen, IT-Fachkräfte und der regionalen Politik herzustellen.

Als generelle Handlungsempfehlung lässt sich der Ausbau des Sozialbereichs (Kindergärten und Altenheime), sowie neue Möglichkeiten der Stadtplanung zur Erschaffung neuer Wohnräume (z.B. durch das Errichten von Wohnmöglichkeiten auf Gewerbeimmobilien) ableiten.

Projekt-Nr. 709 E

Standortmarketing: Stuttgart als IT-Standort

Studierende: Juana Dreher, Sare Yildirim, Aysegül Yilmaz

Projektbetreuer: Niklas Bronnert, Anke Degenhart, Sandra Haggenmüller

Die IT/Informatik-Branche ist aufgrund der Digitalisierung immer weiter in den Vordergrund gerückt und nimmt somit an Bedeutung zu. Immer mehr Städte sichern sich den Titel als IT-Standort und ziehen so große Unternehmen, Mitarbeiter und Studierende an. Ob die Region Stuttgart als solche wahrgenommen wird, ist jedoch fraglich. Daher untersuchten wir das Image und die Attraktivität der Region Stuttgart als IT-Standort aus Sicht von Probanden außerhalb der Region. Ziel der Marktforschung, gemeinsam mit dem Fraunhofer IAO und dem Informatik Forum Stuttgart, war es dabei die Wahrnehmung und den Bekanntheitsgrad der Region Stuttgart zu steigern und daher Verbesserungsmöglichkeiten hinsichtlich der Attraktivität zu erkunden.

Mithilfe eines Online-Fragebogens untersuchten wir auf der Basis einer quantitativen Datenerhebung nun dieses Problem, untergliedert in vier Schwerpunkte, wie Image, Attraktivität, Anreize und Lebensqualität. Die Auswertung erfolgte über die

Statistik- und Analyse-Software SPSS und mithilfe von insgesamt 57 Probanden bestehend aus der externen Zielgruppe.

Es zeigte sich insgesamt ein positives Ergebnis für das Image von Stuttgart, so auch im Vergleich mit anderen Städten. Im Hinblick für Unternehmer und Arbeitnehmer schien Stuttgart attraktiv zu sein, wobei Studierende diese Region eher als unattraktiv empfanden. Die Top-Gründe für die Attraktivität Stuttgarts im Bereich IT waren ein interessantes Themenfeld, eine starke Heimatgebundenheit und die gute Qualität der Lehre, die Lebensqualität wurde auch als überdurchschnittlich gut bewertet.

Schließlich sollten Initiativen gegründet werden um Innovationspreise und Förderungen für Start-Ups zu ermöglichen und somit Anreize zu setzen. Die Probanden wünschten sich aber auch mehr Marketing und Austauschmöglichkeiten, wie zum Beispiel IT-Strategietage und Qualifizierungsprogramme in diesem Bereich, um die Wahrnehmung zu steigern.

Projekt-Nr. 710**Forschendes Lernen im Bachelorstudium –
Is it worth it?****Studierende:** Philip Heidl, Jannik Thron**Projektbetreuerin:** Johanna Sand

Forschendes Lernen gibt es seit den 60er Jahren immer häufiger. Ein Projekt, welches das umsetzt, ist die Hohenheimer HR-Initiative. Hier können Bachelorstudierende, betreut in kleinen Gruppen, an Forschungsfragen arbeiten. Dies wird momentan mithilfe einer Wirkungsstudie evaluiert.

In dieser Wirkungsstudie steht vor allem der Studierende als zentraler Wirkungsträger im Mittelpunkt. Die Perspektive der Lehrenden, als weitere Hauptakteure, ist aber auch sehr interessant. Somit haben wir im Rahmen unseres HR-Projekts die Frage untersucht: Forschendes Lernen im Bachelorstudium - Is it worth it? Lohnt sich Humboldt reloaded also aus der Sicht der Lehrenden?

Gestartet wurde mit der Ausarbeitung eines Interviewleitfadens. Mit diesem haben wir dann halbstandardisierte Interviews mit 25 Personen der Universität Hohenheim geführt, die alle schon fünf Humboldt reloaded Projekte im Durchschnitt betreut haben. Aus diesen Interviews entstanden zwei Datensätze. Anschließend haben wir ein Kategoriensystem entwickelt (vgl. Früh, 2017, S.165 ff.), die Daten mithilfe der Software MAXQDA analysiert und mit einer qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring (vgl. Mayring, 2015) ausgewertet.

Aus den Ergebnissen geht hervor, wie die Lehrenden ein erfolgreiches Projekt definieren und dass die Betreuer die Erfolgsfaktoren eines HR-Projekts maßgeblich beeinflussen können. Zu diesen Erfolgsfaktoren gehören vor allem gute Zusammenarbeit, klare Strukturen und am meisten eine starke Motivation, sowohl von Lehrenden als auch von Studierenden. Studierende haben laut Lehrenden einen hohen Mehrwert, der sich vor allem in erfahrener Eigenständigkeit, in der Vorbereitung auf kommende Abschlussarbeiten und im Kontakt mit Forschung und Forschungsmethoden niederschlägt. Aber auch Lehrende haben einen Mehrwert an der Betreuung. Am meisten genannt wurde der persönliche Kontakt mit den Studierenden und die fachliche Hilfe, zum Beispiel für ihre Dissertation. Ein weiterer Mehrwert, den aber nahezu ausschließlich Lehrende der Fakultät Wirtschafts- und Sozialwissenschaften nutzen können, ist ein Zeitvorteil beim Delegieren von bestimmten Aufgaben.

Aus Lehrendensicht lohnt sich die HR-Initiative, denn sowohl für Lehrende als auch für Studierende gibt es einen hohen Mehrwert, wenn auch nicht für jeden den gleichen. Nichtsdestotrotz gibt es laut den Befragten noch Optimierungsbedarf.

Literatur:
Früh, W. (2017): Inhaltsanalyse, 9., überarbeitete Auflage Mayring, P. (2015): *Qualitative Inhaltsanalyse*, 12. Auflage

Projekt-Nr. 713**Globalisierung, Technologischer Wandel und Ungleichheit: Eine wissenschaftliche Analyse****Studierende:** Robin Klinsmann, Luca Ehmer, Luisa Storka**Projektbetreuer/in:** Martyna Marczak, Timo Walter

Der Begriff der Ungleichheit ist häufig Gegenstand hitziger Diskussionen. Die Ungleichheit war bereits in der Vergangenheit und ist auch in der heutigen Zeit ein wiederaufkommendes Thema. Dabei kann Ungleichheit Menschen auf vielen Ebenen betreffen. Betrachten Forscher beispielsweise die Entwicklung von Einkommensungleichheit in verschiedenen Ländern, so gilt es auch, Erklärungen zu den beobachteten Tendenzen zu ergründen. In diesem Zusammenhang möchten wir mit unserer Seminararbeit anknüpfen und uns mit der Analyse von Ungleichheit in Verbindung mit Globalisierung beschäftigen. Zum einen möchten wir dabei die Beziehung zwischen Ungleichheit und Globalisierung auf theoretischer Basis erklären und andererseits empirisch untersuchen, wie sich beide Faktoren innerhalb verschiedener OECD Länder entwickelt haben.

Um zu beleuchten, wie sich Ungleichheit in verschiedenen Ländern entwickeln kann, gilt es zu Beginn verschiedene Messindikatoren zu analysieren und zu begründen, wie wir diese für eine empirische Analyse bewerten. Fokussiert haben wir uns dabei vor allem auf den Gini-Koeffizienten und den Theil- Index. Dasselbe gilt entsprechend für die Globalisierung. Hier sehen wir insbesondere die

Direktinvestitionen als auch die Partizipation in globalen Wertschöpfungsketten als geeignete Messindikatoren.

Um die Zusammenhänge zwischen Ungleichheit und Globalisierung abzubilden, beginnen wir mit dem, auf den Theorien der absoluten und komparativen Kostenvorteilen basierenden, Heckscher-Ohlin- Modell. Um auf einige Kritikpunkte gegenüber diesem Theorem einzugehen, betrachten wir auch das Modell des Offshoring. Die Verlagerung von Offshoring-Aufgaben kann empirisch zu einem gewissen Teil die Entwicklung von Ungleichheit erklären.

Anhand unserer empirischen Anwendung wollen wir untersuchen, wie sich die oben beschriebenen Indikatoren für von uns ausgesuchte OECD-Länder verhalten und wie dies zu bewerten ist.

Beispielsweise lässt sich so anhand der Abbildung für den Gini-Koeffizienten erklären, dass die USA in unserer Vergleichsgruppe eine sehr hohe Ungleichheit innerhalb des Landes hat, während Irland durch untypische Verläufe bei den Globalisierungsindikatoren auffällig ist.



Projekt-Nr. 714

Digitalisierung im Steuerrecht

Studierende: Alexander Bähr, Daniel Esser, Catharina Knops, Lena

Reichenberger, Steffen Stüber

Projektbetreuerin: Julia Rombach

Das Steuerrecht befindet sich in stetigem Wandel, nicht zuletzt durch die voranschreitende Digitalisierung. Der digitale Wandel wirft neue Fragen auf, beeinflusst maßgeblich Besteuerungsprozesse und bietet neue Möglichkeiten im Umgang mit steuerlichen Risiken.

Durch die zahlreichen Auswirkungen des Steuerrechts auf unternehmerische Entscheidungen, ist eine Auseinandersetzung mit diesen Themen besonders relevant.

Durch umfangreiche Literaturrecherchen, welche die Aufarbeitung der Rechtslage sowie eine Auseinandersetzung mit aktuellen Forschungsergebnissen und praktischen Anwendungen umfassten, wurden Antworten erarbeitet.

In einigen Fällen, wie bei der Bewertung von steuerlichen Teilwertabschreibungen auf Kryptowährungen im Anlagevermögen, bedarf es noch einer allgemeinen Äußerung seitens der Rechtsprechung. Völlig neue Chancen bietet die Digitalisierung besonders im Bereich der Tax Compliance. So können Verfahren der künstlichen Intelligenz eingesetzt werden, um Unternehmen vor Rechtsrisiken zu schützen. Blockchain Technologien sind ein geeignetes Mittel, um den Umsatzsteuerbetrug von jährlich bis zu 50 Mrd. € im innergemeinschaftlichen

Erwerb des EU-Binnenmarktes zu verhindern.

Die Digitalisierung beeinflusst auch die Unternehmensbesteuerung an sich. Im Rahmen der E-Bilanz konnte erarbeitet werden, dass die Umsetzungsstrategie Einfluss auf das Risiko einer Betriebsprüfung hat. Darüber hinaus wurde ihre Praxistauglichkeit kritisch beleuchtet. Als Handlungsempfehlung wurde eine Beschleunigung des steuerlichen Gesetzgebungsverfahrens in Deutschland und der Fokus auf Bürokratieabbau erarbeitet.

In allen betrachteten Bereichen wird weitere Forschungsarbeit geleistet. Es sind bereits digitale Lösungen vorhanden, diese sind jedoch teilweise noch nicht praxistauglich.

Gleichwohl ist in den kommenden Jahren mit weiteren Neuerungen zu rechnen.

Im Rahmen des Seminars konnten wir diverse Kompetenzen entwickeln. Zum einen wurden aktuelle Problemstellungen der steuerlichen Digitalisierung mit wissenschaftlichen Methoden untersucht, analytisch nach potentiellen Lösungen geforscht und diese abschließend im Plenum präsentiert. Durch das Erarbeiten eines gemeinsamen Ergebnisses haben wir unsere Kooperations- und Teamfähigkeit verbessert.

Projekt-Nr. 715

Patagonia, The Body Shop & Co. –

Verantwortungsvolle Führung in stürmischen Zeiten

Studierende: Alexandra Kiel, Anne Sophie Hansen, Apollonia Aleo, Daria Lascu, Frederik Czerny, Kristina Ritter, Leon Kraguljac, Leona Porstner, Nick Wieland, Nick Böning, Valerie Reith, Vivienne Bless

Projektbetreuer/in: Marius Neun, Laura Becker

Ethisches Fehlverhalten und die Finanzkrise erhöhen den Ruf nach verantwortungsvoller Führung in der Unternehmenspraxis. Die Öffentlichkeit fordert dabei zunehmend, dass in strategischen Managemententscheidungen nicht nur die Interessen von Aktionären, sondern auch die Interessen von weiteren Stakeholder-Gruppen berücksichtigt werden sollten. Aus diesem Grund steigt sowohl in der Praxis als auch in der Wissenschaft das Interesse am Phänomen Responsible Leadership (RL). RL beschreibt dabei ein soziales Phänomen, bei dem das Führungsverhalten einer Führungskraft durch deren Orientierung gegenüber Stakeholder-Gruppen erklärt wird. Die bisherige Literatur zum Thema ist jedoch weitestgehend konzeptionell. Es bleibt deshalb unklar, weshalb verschiedene Führungskräfte in Managemententscheidungen die Interessen von Stakeholder-Gruppen unterschiedlich berücksichtigen. Vor diesem Hintergrund bestand das Ziel des Seminars darin, personenbezogene Determinanten verantwortungsvoller Führung zu untersuchen. Der Fokus lag auf der Identifizierung der Zustandsangst und Persönlichkeit als Determinanten verantwortungsvoller Führung. Dabei dienten Modelle der Führungs-, Angst- und Persönlichkeitsforschung als theoretische Grundlage.

Um die Forschungsfrage zu beantworten, führten die Studierenden ein Laborexperiment sowie eine davon unabhängige Online-Umfrage durch (N = 64). Die Online-Umfrage zielte darauf ab, die Ausprägung der Persönlichkeitsmerkmale der dunklen

Triade (Narzissmus, Psychopathie, Machiavellismus) abzufragen, um deren direkten oder indirekten Einfluss im Wirkungsmodell zu untersuchen. In einem anschließenden Laborexperiment wurde die Zustandsangst der Probanden durch Musik manipuliert. Die Manipulation der Zustandsangst mithilfe von Musik (Filmmusik Psycho) konnte durch einen Manipulationscheck weitestgehend bestätigt werden.

Während die Probanden Musik hörten, beantworteten sie einen Fragebogen, in dem sie mit typischen Konfliktsituationen einer Führungsperson konfrontiert wurden. Darauf aufbauend konnten sie zwischen vier Verhaltensoptionen wählen, wie sie sich in der jeweiligen Situation verhalten würden. Die Verhaltensoptionen spiegelten hierbei die vier in der Literatur anerkannten RL-Orientierungen wider (Integrator, Opportunity Seeker, Idealist, Economist). Als zentrale Ergebnisse konnten festgestellt werden, dass die Persönlichkeitseigenschaft Psychopathie die RL-Orientierung einer Führungskraft beeinflussen kann. Ein Unterschied im Antwortverhalten zwischen der Angst- und Kontrollgruppe konnte jedoch nicht nachgewiesen werden.

Die Studierenden erhielten im Rahmen des Projekts einen Einblick in die einzelnen Phasen eines Forschungsprozesses und lernten Methoden zur Durchführung und Auswertung quantitativer Untersuchungen (insb. Experiment) kennen.

Projekt-Nr. 739**Der UN-Migrationspakt in rechtsalternativen und etablierten Medien****Studierende:** Adrienne Sophie Bloksma, Elisabeth Seifriz, Joel Jean Lukas Stuckstätte, Darinka Culafic, Jennifer Lieb, Helene Tänzer**Projektbetreuer:** Tilman Klawier

In den vergangenen Jahren haben sogenannte rechtsalternative Medien in Deutschland stark an Popularität gewonnen. Diese stellen die Legitimität der etablierten Nachrichtenmedien infrage, indem sie versuchen, eigene Themen und Deutungsmuster auf die öffentliche Agenda zu setzen. Im vorliegenden Projekt wurden derartige Tendenzen beispielhaft mithilfe einer standardisierten Inhaltsanalyse der Berichterstattung zum sogenannten UN-Migrationspakt (MP) untersucht. Dabei handelt es sich um ein 2018 beschlossenes Abkommen der Vereinten Nationen mit dem Ziel, globale Standards für Migration zu etablieren.

Im Fokus stand die Frage, inwiefern sich alternative und etablierte Medien hinsichtlich ihrer Darstellung und Bewertung des MP voneinander unterscheiden und gegenseitig beeinflussen.

In die Analyse einbezogen wurden fünf Medienangebote, die als Leitmedien der rechtsalternativen Szene gelten (The Epoch Times, Journalistenwatch, Junge Freiheit, RT Deutsch, Tichys Einblick), sowie drei reichweitenstarke etablierte Medien (Bild, FAZ, SZ). Gemeinsam wurde induktiv ein inhaltsanalytisches Kategoriensystem entwickelt. Darüber hinaus wurden zwei Pretests durchgeführt, um die

Intercoder-Reliabilität der Codierung zu gewährleisten. Insgesamt wurden schließlich 696 Artikel codiert, was einer Vollerhebung der Berichterstattung der genannten Medien entspricht. Für jeden Artikel wurden dabei dessen Umfang, Quelle und thematischer Hauptaspekt erfasst. Zudem wurden persönliche Angriffe und die Bewertung des MP durch den Autor codiert.

Die Ergebnisse zeigen, dass die rechtsalternativen Medien früher, häufiger und umfangreicher über den MP berichteten als die etablierten Nachrichtenmedien. Dennoch verwendeten die rechtsalternativen Medien häufig etablierte Medienangebote als Quellen, nachdem diese mit der Berichterstattung begonnen hatten, während Referenzen in umgekehrter Richtung so gut wie nie vorkamen. Die Berichterstattung der Alternativmedien war dabei insgesamt sehr unausgewogen: Im Vergleich zu den etablierten Medien wurde hier Kritik am MP deutlich häufiger dargestellt. Dadurch, dass die etablierten Medien die Brisanz des Themas erst spät erkannten, wurde den Alternativmedien somit lange Zeit das Feld überlassen und die Möglichkeit geboten, das Thema negativ zu besetzen.

Projekt-Nr. 794 A**Product Experience und Preiswahrnehmung – eine theoretische und empirische Untersuchung****Studierende:** Aileen Daitche, Ann-Charlotte Quest, Deborah Schneider**Projektbetreuer:** Lukas Ogrzewalla

Im Bereich des Marketings nimmt die Erforschung des Kaufverhaltens eine zentrale Rolle ein. Dabei stellt die Customer Experience-Forschung ein relativ neues Forschungsgebiet dar (Bruhn/Hadwisch 2012, S. 7). Das Ziel dieser Seminararbeit ist es, innerhalb der Customer-Experience-Forschung die theoretischen Zusammenhänge zwischen den Forschungsgebieten Product Experience und Preiswahrnehmung aufzudecken und diese anhand einer empirischen Erhebung zu untersuchen.

Auf Basis einer Literaturrecherche wurden theoretische Zusammenhänge ausgearbeitet. Mittels eines Online-Fragebogens wurden verschiedene Konstrukte zur Preiswahrnehmung und zum Kaufverhalten abgefragt. Hierbei wurde die hypothetische Reaktion auf eine Preiserhöhung eines Friseurbesuchs – bspw. hervorgerufen durch zusätzliche Maßnahmen im Corona-Kontext – erhoben. Die so erhaltene Stichprobe wurde mit Hilfe einer Korrelationsanalyse empirisch untersucht. Die Ergebnisse der Korrelationsanalyse wurden danach systematisch mit den theoretischen Zusammenhängen aus der Literaturrecherche in Bezug gesetzt.

Die in der Literatur (Campbell 2007, S. 263) genannten Zusammenhänge zwischen den Konstrukten Cognitive Response Preisinformation, affektiver und kognitiver Preisfairness sowie Kaufabsicht sind in der empirischen Erhebung ebenfalls zu beobachten. Dabei tritt zwischen allen vier Konstrukten eine positive Korrelation nach Pearson auf. Mittels dieser Ergebnisse lassen sich die folgenden Thesen überprüfen:

- Eine Preiserhöhung wird tendenziell eher als fair bewertet, wenn der Konsument besser darüber informiert ist.
- Die Kaufabsicht eines Konsumenten ist tendenziell höher, wenn dieser die Preise als fair bewertet.
- Die Kaufabsicht eines Konsumenten ist tendenziell höher, wenn dieser besser über die Preiserhöhung informiert ist.

Die auf Meffert/Burmann/Kirchgeorg (2008) basierende Vermutung, dass zwischen der relativen Ausgabenerhöhung und der empfundenen Preisfairness eine positive Korrelation besteht, konnte jedoch anhand der Stichprobe empirisch nicht bestätigt werden.

Projekt-Nr. 794 B**Shopping Experience und Preiswahrnehmung – eine theoretische und empirische Untersuchung****Studierende:** Melanie Josic, Amin Kawasch**Projektbetreuer:** Lukas Ogrzewalla

Kunden und ihre Preiswahrnehmung zu verstehen kann im Dienstleistungssektor entscheidend sein. Die Preiswahrnehmung eines Kunden kann seine Kaufentscheidung stärker beeinflussen als der Preis selbst, deshalb gilt es Einfluss auf die Preiswahrnehmung zu nehmen, um die Kaufabsicht eines potenziellen Käufers zu steigern. Aus diesem Grund widmet sich diese Arbeit dem Ziel, den Zusammenhang zwischen Shopping Experience und Preiswahrnehmung zu untersuchen. Um die Forschungsfrage zu beantworten, werden auf Basis einer Literaturrecherche Annahmen getroffen, die mithilfe einer empirischen Untersuchung auf den Prüfstand gestellt werden. Dabei ergibt sich die Annahme, dass die Shopping Experience positiv auf die Preiswahrnehmung eines Nachfragers wirkt. Im Umfang der empirischen Untersuchung wird eine Online-Befragung mit einem Stichprobenumfang von 288 Befragten durchgeführt. Zur Untersuchung des Zusammenhangs werden verschiedene Konstrukte zur Preiswahrnehmung und zum Kaufverhalten untersucht. Die statistische Auswertung erfolgt dabei mittels einer Korrelationsanalyse. Die empirische Untersuchung bestätigt die getroffene Annahme, da ein positiver Zusammenhang zwischen Preiswahrnehmung und Shopping Experience besteht. Des Weiteren stellt sich heraus, dass für diejenigen Nachfrager, für welche die Shopping Experience eine größere Rolle spielt,

ein stärkerer Zusammenhang zwischen Preiswahrnehmung und Kaufabsicht nachgewiesen werden kann. Für die Praxis empfiehlt es sich daher, Wert auf die Umsetzung einer guten Shopping Experience Strategie zu legen, um die Preiswahrnehmung positiv zu beeinflussen und infolgedessen die Verkaufschancen zu erhöhen. Zusätzlich stellt sich heraus, dass Kunden, denen die Shopping Experience sehr wichtig ist, besonders große Beachtung geschenkt werden muss, da in diesem Nachfragersegment die Abhängigkeit der Kaufabsicht von der Preiswahrnehmung am größten ist. Es zeigt sich weiterer Forschungsbedarf im Hinblick auf den Zusammenhang zwischen der Bedeutung der Shopping Experience für den Nachfrager und der Preiswahrnehmung. Die Same-Price-Promotion fällt bei niedrigem Involvement und niedrigem Need for Cognition positiver aus als bei einem hohen Involvement oder Need for Cognition. Mittels einer Online-Umfrage wurden Daten erhoben, die mithilfe des Programms SPSS ausgewertet wurden. Auf Basis der Ergebnisse mussten alle Hypothesen abgelehnt werden. Wir haben im Rahmen dieses Projektes erste Erfahrungen im empirischen Arbeiten sowie im Umgang mit SPSS gesammelt. Zudem haben wir viel über Zeitmanagement und Teamarbeit gelernt.

Projekt-Nr. 794 C**Die Auswirkung von Preiswahrnehmung und Service Experience auf das Kaufverhalten****Studierende:** Yület Gül, Nikoletta Georgiadou, Lisa Ziegler**Projektbetreuer:** Lukas Ogrzewalla

Das Ziel der vorliegenden Seminararbeit ist es, den Zusammenhang von Preiswahrnehmung und Service Experience darzulegen und die daraus resultierende Auswirkung auf das Kaufverhalten empirisch zu untersuchen. Dabei ist insbesondere das Kaufverhalten im Dienstleistungskontext von Interesse.

Dazu wird zuerst definiert, wie Preise wahrgenommen werden und durch welche Faktoren diese Wahrnehmung beeinflusst wird. Die Service Experience als Teil der Marketing Experience wird anschließend erklärt. Ferner wird das Kaufverhalten in Form von Kaufabsicht, Kundenzufriedenheit, Kundenbindung und Mundpropaganda erläutert. Mittels einer Online-Befragung zur Preiserhöhung im Friseurkontext wird erforscht, wie Konsumenten einen Preisanstieg aufgrund von geänderten Hygienemaßnahmen wahrnehmen. Dabei werden neben allgemeinen demographischen Angaben weitere Untersuchungsvariablen wie die Preisakzeptanz oder die Wichtigkeit der Frisur erfragt. Um zu überprüfen, ob die Umfrage in dieser Form geeignete Daten für eine nachfolgende Auswertung erzielt, wird eine Objektivitäts- und Reliabilitätsanalyse vorgenommen. Nachfolgend werden die Ergebnisse dieser Umfrage statistisch

ausgewertet, wobei mittels Korrelationsanalysen lineare Abhängigkeiten zwischen den Untersuchungsvariablen ermittelt werden.

Die Auswertung zeigt, dass die Preiswahrnehmung, bestehend aus Preisinteresse, Preiswissen und Preisbeurteilung in einer geringen positiven Korrelation zur Service Experience steht, welche durch das angenehme Erleben des Friseurbesuchs abgefragt wurde. Diese beiden Untersuchungsvariablen beeinflussen sich folglich gegenseitig und wirken sich auf das Kaufverhalten aus. Dabei überwiegt der Einfluss der Preiswahrnehmung durch die positive mittlere Korrelation auf das Kaufverhalten. Das bedeutet, je positiver ein Preis wahrgenommen wird, desto besser wirkt sich dies auf das Kaufverhalten aus.

Ferner liegt es nahe, weitere Forschungsimplicationen in Betracht zu ziehen. Äußere Umweltfaktoren beeinflussen womöglich das Wirkungsverhältnis von Preiswahrnehmung und Service Experience. Um diese Faktoren zu untersuchen und Auswirkungen auf das Kaufverhalten zu analysieren, bedarf es weiterer Umfragen, welche veränderte Szenarien und die Service Experience im Detail abfragen.

Projekt-Nr. 794 D**Zusammenhang zwischen Consumption Experience und Preiswahrnehmung – eine theoretische und empirische Untersuchung****Studierende:** Daria Ivakhnenko, Mantas Baranauskas, Theresa Ströbel**Projektbetreuer:** Lukas Ogrzewalla

In Zeiten des schnell voranschreitenden Wandels der Märkte steigt damit einhergehend in Käufermärkten die Relevanz des Preises an. Deshalb nimmt die Bedeutung einzelner Wettbewerber, sich gegenüber Konkurrenten zu behaupten, zu. Aufgrunddessen fungiert der Preis als entscheidendes Instrument, um sich auf den Knappheitsfaktor Nachfrager innerhalb des Ungleichgewichtes eines Angebotsüberhangs und der Minderheit an Nachfragern, auszurichten. Besonders im Kontext des Dienstleistungssektors steht die Consumption Experience mit den Emotionen als zentrale Eigenschaft im Vordergrund.

Aus der Literaturanalyse abgeleitet, liegt damit folgende Hypothese zugrunde: Je stärker die Consumption Experience ausgeprägt ist, desto höher ist der entgegen gerichtete Einfluss auf die Preiswahrnehmung. Zur Untersuchung des Zusammenhangs werden eine Bandbreite von Konstrukten zur Preiswahrnehmung und zum Kaufverhalten dabei ausgehend von einer Korrelationsanalyse empirisch analysiert.

Aus der Anwendung der Korrelations- und Regressionsanalyse lassen sich auch in Verknüpfung mit bestimmten Theorien und Modellen folgende Ergebnisse erschließen.

Aus der statistischen Auswertung der Online Umfrage als Messinstrument erfolgt darauf basierend eine Verifizierung der Hypothese: Mit steigender positiver Ausprägung der Consumption Experience, liegt eine maßgebliche wechselseitige Beziehung, im Sinne einer Reduzierung der Preissensibilität der Konsumenten vor. Diese impliziert einen inversen Zusammenhang beider Komponenten.

Die Preiswahrnehmung gestaltet sich multifaktoriell, dadurch lässt sich das Konsumverhalten nicht allein auf die Höhe und Änderung der Preise reduzieren. Zusammenfassend geht daraus die Legitimation hervor, dass die Preiswahrnehmung in Käufermärkten in Bezug auf den Dienstleistungskontext an Bedeutung gewinnt, um sich in der Realität unter den Wettbewerbern über diese Komponenten verstärkt zu profilieren. Somit erschließt sich in diesem Sinne ein Erkenntnisbeitrag mit hoher Relevanz für die Praxis und weiteren Forschungsimplicationen, da zukunftsorientiertes Handeln die Voraussetzung für eine erfolgreiche Positionierung am Markt

Projekt-Nr. 794 E**Preiswahrnehmung und Brand Experience****Studierende:** Silas Christmann, Beyza Eroglu, Pia Singh**Projektbetreuer:** Lukas Ogrzewalla

Die aktuelle Lage stellt die Wirtschaft und Gesellschaft vor neue Herausforderungen und Probleme. Aufgrund des COVID-19 Virus waren einige Geschäfte gezwungen vorübergehend zu schließen. Für die Wiedereröffnung mussten gesetzliche Vorschriften beachtet werden, welche zu Preiserhöhungen führten. Dieses Projekt untersucht wie die Preiserhöhungen von Individuen wahrgenommen werden und ob der Brand Experience, bei der Preiswahrnehmung, eine entscheidende Rolle zukommt. Zudem wird auch spezifisch auf unterschiedliche Wahrnehmungen zwischen den Geschlechtern eingegangen. Grundlage hierfür bietet eine empirische Untersuchung von 288 Probanden und Probandinnen, bezüglich einer fiktiven Preiserhöhung, bei ihrem jeweiligen Friseursalon. Diese Umfrage wurde mit dem Statistik-Tool SPSS ausgewertet, wobei im Vordergrund die Untersuchung der Zusammenhänge zwischen den verschiedenen Variablen, mittels Korrelationsanalysen, steht. Es konnte festgestellt werden, dass es einen positiven linearen Zusammenhang zwischen der kognitiven und affektiven Preiswahrnehmung gibt. Im Durchschnitt wird die affektiv wahrgenommene Preisfairness unfairer als die kognitive Preisfairness eingestuft. Auf den ersten Blick hat die

Brand Experience keinen signifikanten Einfluss auf die Preiswahrnehmung. Bei genauerer Betrachtung kann jedoch eine geringe positive lineare Korrelation der Brand Experience, mit der kognitiven Preiswahrnehmung, festgestellt werden. Das trifft nur zu, wenn das weibliche Geschlecht mit einem überdurchschnittlich wichtigen Friseurerlebnis betrachtet wird. Für das männliche Geschlecht und die affektive Preiswahrnehmung lässt sich kein signifikanter Zusammenhang mit der Brand Experience erkennen.

In diesem Projekt durchlaufen die Studierenden einen Forschungsprozess, in welchem Methoden, Prinzipien und Regeln der wissenschaftlichen Arbeit angewendet werden. Darüber hinaus wird der Umgang mit SPSS erlernt und die Inhalte der Statistikvorlesungen vertieft. Weiterhin lernen die Studierenden geeignete Lektüre zu beschaffen, sich in fachfremde Themen einzulesen sowie die Organisation und zielorientierte Arbeitsweise in einer Gruppe. Aus inhaltlicher Sicht ist das Projekt eine persönliche Weiterbildung zum Thema Konsumentenverhalten, Pricing und Experience.

Projekt-Nr. 799

Leadership and Gender – Bestehen Geschlechterunterschiede im Führungsverhalten vor dem Hintergrund der digitalen Transformation?

Studierende: Lejla Basic, Diana Diring, Ronja Gramlich, Luise Grundmann, Lisa Gütle, Felix Hertel, Vera Kerner, Helen Maier, Irimi Nikolakakis, Sophia Nopens, Kübra Özkan, Julia Riess, Stefanie Rieß, Fabienne Schweizer, Sheqibe Tairi, Wiebke Wegener, Anna-Katharina Zinkan

Projektbetreuer/in: Ellen Weber, Marius Neun

Führungskräfte sehen sich aufgrund der digitalen Transformation mit paradoxen Herausforderungen konfrontiert. Um diesen paradoxen Herausforderungen zu begegnen, benötigen Führungskräfte ein komplexes Verhaltensrepertoire, das es ihnen ermöglicht, verschiedene, teilweise konkurrierende Führungsrollen einzunehmen. Studien belegen, dass weibliche Führungskräfte die Fähigkeit besitzen, mehrere Rollen und Verhaltensweisen auszuüben. Ebenfalls konnte aufgezeigt werden, dass weibliche Führungskräfte stärker mit androgynen Verhaltensweisen (Kombination aus aufgaben- und beziehungsorientierten Führungsrollen) in Verbindung gebracht werden als männliche Führungskräfte.

Übertragen auf den Kontext der digitalen Transformation stellt sich daher die Frage, ob weibliche Führungskräfte besser geeignet sind, die paradoxen Herausforderungen im Zusammenhang mit der digitalen Transformation zu bewältigen, weil es ihnen ggf. leichter fällt, androgyne Verhaltensweisen zu zeigen. Daher wurde im Humboldt reloaded-Seminar der Frage nachgegangen, ob im digitalen Zeitalter die think manager-think male- und die Gender Role-Stereotypen obsolet werden.

Um die Forschungsfrage zu beantworten, führten die Studierenden ein szenariobasiertes Experiment (2x2x2 between-subjects study design) durch (N = 458). Manipuliert wurden dabei die Ausprägungen

sowohl des aufgaben- als auch des beziehungsorientierten Führungsverhaltens (hoch/niedrig) sowie das Geschlecht der Führungskraft (männlich/weiblich). Durch diese Vorgehensweise war es möglich, die direkten Einflüsse der Führungsverhaltensweisen auf ausgewählte Outcomevariablen (z. B. Vertrauen in die Führungskraft, Innovative Job Performance) sowie der moderierende Einfluss des Geschlechtes zu untersuchen.

Dabei konnten die Studierenden interessante Ergebnisse gewinnen. So zeigte sich beispielsweise kein signifikanter Geschlechterunterschied bei Führungskräften, die androgyne Verhaltensweisen aufweisen. Ein signifikanter Geschlechterunterschied wurde allerdings bei Führungskräften festgestellt, die keine androgynen Verhaltensweisen anwenden. Bestätigt werden konnte ebenfalls, dass ein breites Verhaltensrepertoire, unabhängig des Geschlechtes, im digitalen Zeitalter benötigt wird.

Die Studierenden erhielten im Rahmen des Projekts einen Einblick in die einzelnen Phasen eines Forschungsprozesses und lernten Methoden zur Durchführung und Auswertung quantitativer Untersuchungen (insb. Experiment) kennen. Ebenfalls erstellten die Studierenden ein animiertes Video über ihr Forschungsprojekt.

Projekt-Nr. 800 A

Der richtige Kompromiss zum richtigen Zeitpunkt? – Eine prozessorientierte Analyse des Drei-Phasenmodells

Studierende: Melisa Bermek, Muhammet Dogan, Viktoria Kirichenko, Burak Koc, Katharina Schmal, Ina Stöckle

Projektbetreuer: Muhammed-Fatih Kaya

Verhandlungen prägen unser Alltags- als auch Geschäftsleben. Mit zunehmender Globalisierung und Digitalisierung kommen in Unternehmen auch elektronische Verhandlungen immer häufiger zum Einsatz, um über räumliche und zeitliche Distanzen hinweg zu kommunizieren. Zur Verbesserung dieser Interaktionen können Verhandlungsunterstützungssysteme wie Negoisst herangezogen werden.

Zur strukturierten Einteilung von Verhandlungen können Phasenmodelle verwendet werden. Im Falle des Verhandlungsphasenmodells von Douglas handelt es sich um ein 3-Phasen-Modell. In der ersten Phase stellen die Parteien ihre Positionen dar. Anschließend erfolgt in der zweiten Phase die Annäherung durch Zugeständnisse und die darauffolgende dritte Phase definiert sich durch das resultierende Verhandlungsergebnis. Auf Basis der Forschungsfrage wurden zwei Hypothesen zur Ableitung potenzieller Handlungsempfehlungen innerhalb verschiedener Phasen einer Verhandlung aus der Literatur generiert. Es wurde ein hypothesengetriebener Ansatz verwendet.

Hypothese 1: Die Änderung der Individualnutzendifferenz zwischen der Einstiegs- und der Einigungsphase unterscheidet sich in akzeptierten- und abgelehnten Verhandlungen.

Hypothese 2: Die Änderung der Gesamtwohlfahrt in der Einführungsphase unterscheidet sich in akzeptierten- und abgelehnten Verhandlungen.

Auf Basis von Verhandlungsdaten bestehend aus 194 Verhandlungen verschiedener Verhandlungssimulationen aus dem elektronischen Verhandlungsunterstützungssystem Negoisst wurde zuerst eine deskriptive Analyse durchgeführt. Aufgrund der nicht Normalverteilung der Daten wurden die Hypothesen mithilfe eines Mann-Whitney-U-Test und Rangkorrelationskoeffizient nach Spearman auf ihre Signifikanz geprüft.

Die Ergebnisse der Analysen zeigen, dass eine Einteilung in Phasen sinnvoll sein kann und sich wertvolle Erkenntnisse im Hinblick auf den richtigen Zeitpunkt für Konzessionen von Verhandlungsteilnehmern erzielen lassen. Darüber hinaus wurde festgestellt, dass Verhandlungen keineswegs einem fixierten Prozess folgen, sondern vielmehr sehr individuell sind. Individuell wie jeder Verhandlungsteilnehmer. Mit Zielen und Strategien, die es bestmöglich zu unterstützen gilt.

Projekt-Nr. 800 B**Der richtige Kompromiss zum richtigen Zeitpunkt? –
Eine Prozessorientierte Analyse des
Vier-Phasenmodells****Studierende:** Xu Dai, Ibrahim Duran, Christina Kirsch, Daniel Knauss, Anita Krasniqi, Gökberkhan Yüksel**Projektbetreuer:** Muhammed-Fatih Kaya

Elektronische Verhandlungen werden in der Wirtschaft im Zuge der voranschreitenden Digitalisierung und Globalisierung immer populärer. Es stellt sich die Frage, inwiefern die Ziele und Zielerreichung einer Partei sowie der damit einhergehende gemeinsame Nutzen beider Parteien, den Verlauf einer elektronischen Verhandlung beeinflussen. Zumal sich jeder Mensch in einer Verhandlung individuell verhält, ist es lohnenswert, sich mit den Fragen auseinander zu setzen, ob sich gewisse Muster bezüglich des Phasenverlaufs einer Verhandlung erkennen lassen. Um eine detaillierte Analyse vornehmen zu können, wird das von Adair und Brett entwickelte vierstufige Phasenmodell herangezogen. Der Phasenverlauf von Verhandlungen wird in Anlehnung an dieses Phasenmodell näher untersucht.

Des Weiteren wird untersucht, ob es Unterschiede zwischen akzeptierten und abgelehnten Verhandlungen gibt und gewisse systematische Muster erkenntlich werden. Sie wurden in den nachfolgenden Hypothesen dargestellt:

Hypothese 1: In der ersten Phase von Verhandlungen besteht ein Unterschied zwischen dem gemeinsamen Nutzen von akzeptierten und abgelehnten Verhandlungen.

Hypothese 2: Der gemeinsame Nutzen ist in der vierten Phase höher als in der ersten Verhandlungsphase.

Nach einer systematischen Literaturrecherche, um den aktuellen Stand der Forschung zu erlangen, wurde im Anschluss ein großer Datensatz, der eine Vielzahl von Verhandlungen und den dazugehörigen Verhandlungsergebnissen beinhaltet aus dem elektronischen Verhandlungsunterstützungssystem Negoisst analysiert. Neben deskriptiven statistischen Analysen wurde eine explorative Analyse durchgeführt. Damit die Hypothesen, die anhand des Phasenmodells von Adair und Brett aufgestellt wurden, evaluiert werden können, ist die Beziehung zwischen den betrachteten Variablen mit einem Mann-Whitney-Test überprüft worden.

Die Ergebnisse dieser Tests zeigen, dass es bezüglich des Gemeinnutzens einen signifikanten Unterschied in der ersten Phase zwischen akzeptierten und abgelehnten Verhandlungen gibt. In der dritten bzw. vierten Phase stellt eine Veränderung der Ungleichheit keinen Indikator für das Ergebnis einer Verhandlung dar. Eine weitere Datenanalyse zeigt, dass es keine Unterschiede im Hinblick auf die gemeinsamen Nutzenwerte über die Dauer der Verhandlung gibt. Der gemeinsame Nutzen ist in der ersten Phase der Verhandlung, in welcher primär Informationen ausgetauscht werden und der Verhandlungsspielraum festgelegt wird, nicht signifikant höher als in der vierten Phase, in welcher das Ende der Verhandlung beschlossen wird.

Projekt-Nr. 805**Blockchain sucht Anwendung****Studierender:** Julian Keßler**Projektbetreuer:** Sven Schweickhardt

Mit der Veröffentlichung von Satoshi Nakamoto's Whitepaper „Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System“ (2008) entstand eine der bedeutendsten Zukunftstechnologien der letzten Jahre: Die Blockchain. Hierbei handelt es sich um eine dezentral verteilte, kontinuierlich erweiterbare Datenbank. Die einzelnen Datensätze, genannt „Blöcke“, sind durch kryptographische Verfahren miteinander rekursiv verkettet, was eine Vielzahl von Anwendungsfällen ermöglicht. Davon bislang am populärsten ist die Kryptowährung Bitcoin, welche es ermöglicht Transaktionen direkt und unmittelbar (Peer-to-Peer) abzuwickeln, ohne dabei auf eine zentral kontrollierende Instanz angewiesen zu sein.

Seit der zunehmenden Popularität von Bitcoin erlebt auch die ihr zugrundeliegende Technologie der Blockchain einen regelrechten Hype. Start-ups, mittelständische Firmen und Großunternehmen aus verschiedensten Branchen versuchen gleichermaßen das Potenzial der Technologie für sich zu entdecken, wobei sich hierbei schon die ersten erfolgreichen Projekte abzeichnen. Jedoch hat die Blockchain zum jetzigen Zeitpunkt noch keinen Einzug in unseren Alltag gefunden, da viele der zunächst adressierten Probleme prinzipiell auch ohne sie gelöst werden könnten. Die große Frage bleibt

nach wie vor offen: Für welche Anwendungsfälle stellt die Blockchaintechnologie die ideale Lösung dar?

Im Zuge dieses Humboldt reloaded Projekts soll dieser Frage auf den Grund gegangen werden. Um dies zu erreichen gehen die Studierenden folgendermaßen vor: Anhand der Durchführung einer Literaturrecherche werden zunächst Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten der Blockchain-Technologie aufgezeigt. Diese werden im weiteren Verlauf des Projekts mit ökonomischen Problemen, z.B. Transaktionskosten, gegenübergestellt um zu erörtern, welche hiervon sich sinnvoll mit der Blockchain lösen oder abmildern lassen. Basierend auf dieser Gegenüberstellung werden Kriterien für die Struktur ökonomischer Probleme herausgearbeitet, welche notwendig sind um die Blockchaintechnologie sinnvoll zur Lösung des ökonomischen Problems anzuwenden. Ziel des Projekts ist es schließlich einen umfassenden Katalog für ebendiese Kriterien zu erstellen. Dieser soll als Leitfaden für die Entdeckung und Bewertung von jetzigen und zukünftigen ökonomischen Probleme dienen, in Bezug auf deren Lösbarkeit durch die Blockchaintechnologie.

Projekt-Nr. 807**Ausgewählte Probleme im Personalcontrolling**

Studierende: Andreas Gauß, Semanur Kara, Alessia La Pietra, Ezgi Sevimli, Nura Ibrahim, Giusi Santisi, Lukas Sommer, Martin Batschuri, Anja Buck, Dominik Gergert, Florian Maier, Simon Sonnentag, Stephanie Tauchnitz

Projektbetreuer: Kevin Brian, Sebastian Kuch

Wo liegen heutige Einsatzgebiete von Leistungslohn-Systemen und wie lassen sich diese sinnvoll gestalten? Wie lassen sich intrinsisch motivierte Mitarbeiter identifizieren und wie kann man diese zielorientiert steuern? Inwiefern können dank der Digitalisierung neue informationstechnische Methoden die Arbeit des Personalmanagements unterstützen? Das sind nur einige der Fragen, mit denen sich die Teilnehmer des Humboldt reloaded-Projekts zum Thema "Ausgewählte Probleme im Personalcontrolling" beschäftigt haben.

Dabei wurde schnell ersichtlich, dass einige in Praxisberichten gerne als "neu" deklarierte Instrumente bei näherer Betrachtung im Kern gar nicht so neu sind – sondern nur dem Namen nach. Andere moderne Methoden, gerade aus dem Bereich der Gestaltung von Anreizsystemen, haben sich dagegen als sehr sinnvolle Alternativen herausgestellt. Dazu zählen z. B. Cafeteria-Systeme, für welche die Projektteilnehmer Kriterien zur Bewertung verschiedener Gestaltungskomponenten entwickelt haben. Die

kritische Hinterfragung solcher Instrumente als wesentlicher Bestandteil des Projekts führte die Studierenden regelmäßig zum Schluss, dass auch grundsätzlich begrüßenswerte Ansätze der Personalsteuerung, wie der Einsatz von "HR-Cockpits" oder "People Analytics" mit zahlreichen Fallstricken in der konkreten Ausgestaltung verbunden sind. Die Herausforderung der Teilnehmer bestand darin, allgemeine Überlegungen und Prinzipien des Controlling auf die speziellen Teilgebiete zu übertragen und auf Grundlage dessen Empfehlungen zur konkreten betrieblichen Umsetzung dieser Ansätze zu formulieren.

Die Studierenden haben unter anderem gelernt, zu ausgewählten Fragestellungen Informationen aus verschiedenen wissenschaftlichen Quellen und betrieblichen Erfahrungsberichten der Praxis kritisch einzuordnen und zu einer reflektierten Bearbeitung der Fragestellung in einer wissenschaftlichen Arbeit zu nutzen.

Projekt-Nr. 827 A**Wie wirken sich Brand Age Cues und Anthropomorphismus auf die Bewertung von klassischen Produkten aus? Eine empirische Studie**

Studierende: Annabel Erb, Leonie Kergaßner, Clara Raßmann

Projektbetreuerin: Tara Sedghi

Die vorliegende Seminararbeit untersucht die Auswirkungen von Brand Age Cues und Anthropomorphismus auf die Bewertung von klassischen Produkten. Dazu wurde eine empirische Studie durchgeführt, die zum einen die direkten Effekte des Brand Age Cue und des Anthropomorphismus, als auch deren Interaktion auf die Konsumentenbeurteilung untersucht. Der Brand Age Cue ist ein Hinweis auf das Markenalter. Er gibt an, wann eine Marke gegründet wurde und somit indirekt, wie lange eine Marke bereits existiert. Er ist häufig in Form von beispielsweise „seit/since 1950“ auf einem Markenlogo zu finden. Unter Anthropomorphismus ist die Tendenz des Menschen, Nichtmenschliches mit menschenähnlichen Eigenschaften, Motivationen, Absichten oder Emotionen zu verbinden, zu verstehen. Auch die Vermenschlichung von Marken und Produkten kann in der Werbung häufig beobachtet werden. Basierend auf theoretischen Überlegungen ist davon auszugehen, dass sowohl Brand Age Cues als auch Anthropomorphismus das Konsumentenverhalten positiv beeinflussen. Ein gemeinsamer Einsatz sollte den positiven Effekt verstärken. Die betrachteten Zielgrößen zur Messung des Konsumentenverhaltens sind die Kaufabsicht, die Einstellung zur Marke, die Einstellung zum Produkt und das Vertrauen in die Marke. Zur Untersuchung möglicher Effekte wurden verschiedene Hypothesen aufgestellt und statistisch überprüft. Hierzu wurde eine 14-tägige Online-Befragung in Form eines standardisierten Fragebogens auf Unipark erstellt. Getestet wurden vier unterschiedliche

Werbeanzeigen, die einen klassischen Fernseher beworben haben: eine Standardvariante ohne Manipulation, jeweils eine Variante, in der entweder der Brand Age Cue oder Anthropomorphismus abgebildet wurde und eine Variante, in der der Brand Age Cue und Anthropomorphismus gemeinsam abgebildet wurden.

Die Manipulation wurde von den Probanden richtig wahrgenommen und auch die Strukturgleichheit zwischen den Experimentalgruppen kann für alle untersuchten Variablen bestätigt werden. Es ist somit davon auszugehen ist, dass die vier Experimentalgruppen miteinander vergleichbar sind. Durch die Auswertung mit SPSS konnten insgesamt vier von zwölf Hypothesen bestätigt werden. Es konnten keine direkten Effekte des Brand Age Cue auf die Zielgrößen gefunden werden. Hingegen zeigte der Anthropomorphismus auf die Zielgrößen Einstellung zur Marke, Einstellung zum Produkt und Vertrauen in die Marke direkte signifikante Effekte. Außer auf die Zielgröße Kaufabsicht, gab es darüber hinaus keine Interaktionseffekte. Die Interpretation der Ergebnisse liefert interessante Ansatzpunkte für die Praxis und weitere Forschung. Der Einsatz von Brand Age Cues und Anthropomorphismus basiert zudem auf fundierten theoretischen Überlegungen, die bei anderen Marken und Produkten getestet werden sollten, um die gefundenen Ergebnisse generalisieren zu können.

Projekt-Nr. 827 B**Die Wirkung von Brand Age Cues und Anthropomorphismus auf die Konsumentenbeurteilung****Studierende:** Aylin Ochs, Alexandra Walther, Fabian Wissner**Projektbetreuerin:** Tara Sedghi

Zahlreiche Marken kommunizieren ihr Gründungsjahr in der Werbung. Der Hinweis auf das Markenalter soll dabei das erfolgreiche Bestehen einer Marke am Markt verdeutlichen. Dabei versprechen sich ältere Unternehmen wie Coca-Cola „Great taste, refreshing, uplifting. Since 1886.“ (Coca-Cola 2020), von potenziellen Konsumenten attraktiver wahrgenommen zu werden. Das Transportieren des Markenalters wirkt sich dabei positiv auf die Beurteilung der Konsumenten aus. Anthropomorphismus, die Vermenschlichung von Produkten und Marken, ist ebenfalls ein weit verbreitetes Kommunikationsinstrument. Eines der bekanntesten Beispiele ist die Werbung von Kinderschokolade: Eine Liebesbeziehung zwischen Milchglas und Schokoriegel, die an ein reales Paar erinnert. Durch Anthropomorphismus soll ein Produkt oder eine Marke, den Kunden auf eine persönliche Art und Weise nähergebracht werden. Die direkten Effekte dieser Kommunikationsinstrumente auf die Konsumentenbeurteilung sowie deren Interaktion wurde am Beispiel der Marke Samsung und einem hoch innovativen faltbaren Smartphone getestet. In einer Online-Umfrage wurden 183 Probanden

mit unterschiedlichen Stimuli konfrontiert. Zur Manipulation des Brand Age Cue wurde das Gründungsjahr von Samsung in eine Werbeanzeige integriert. Priming wurde eingesetzt, um Anthropomorphismus zu manipulieren. Dafür sollten die Probanden die Marke entweder allgemein beschreiben (kein Anthropomorphismus) oder sich vorstellen, dass die Marke ein Mensch wäre (Anthropomorphismus) und diesen beschreiben. Weder die direkten Effekte noch die Interaktion der Größen lieferten signifikante Ergebnisse. Auf Basis der gewonnenen Erkenntnisse kann bei der betrachteten Stichprobe, der eingesetzten Marke und der ausgewählten Produktkategorie keine Empfehlung zur Nutzung von Brand Age Cues und Anthropomorphismus in der Werbung empfohlen werden. Weitere Forschung sollte mögliche Gründe dafür erörtern und weitere Produktkategorien und Marken berücksichtigen. Die Lernziele dieser Arbeit waren im Wesentlichen den Stand der Forschung zu erarbeiten, Hypothesen zu formulieren, eine Umfrage durchzuführen sowie die gesammelten Daten auszuwerten und zu präsentieren.



Interdisziplinäre Projekte aller drei Fakultäten





Projekt-Nr. 720

Wiedervernetzung von Lebensräumen – Vor welchen Problemen stehen Tiere beim Wandern?

Studierende: Max Füß, Monica Fink

Projektbetreuer/in: Marc Cotter, Inga Häuser

In dem Projekt „Wanderwege für waldbewohnende Säugetiere – Untersuchung eines Wildtierkorridorabschnittes auf Störfaktoren“ ging es darum, die von der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg (FVA) erstellten Wildkorridorwege des Generalwildwegeplans (GWP) auf Störfaktoren zu untersuchen. Dieser Plan dient dazu die Ziele des Biotopverbundes zur Vernetzung der Lebensräume für Wildtiere zu verwirklichen. Wildtiere brauchen Korridore und Trittsteine, um von einem Biotop in das andere wandern zu können. Zerschneidungen dieser Lebensräume erschweren oder verhindern dies gar. Somit wird der genetische Austausch von Metapopulationen unterbrochen, saisonale Wanderungen sowie die Neu- und Wiederbesiedlung von Lebensräumen erschwert. Vor allem wegen des Klimawandels gewinnt die Neubesiedlung zunehmend an Bedeutung, da Tiere zum Wandern gezwungen werden, um den klimatischen Veränderungen auszuweichen.

In Zusammenarbeit mit dem „Arbeitskreis Grünes Wegenetz“ der Naturschutzjugend Baden-Württemberg (NAJU) untersuchten wir Abschnitte des Generalwildwegeplans im Großraum Stuttgart, da dieses Gebiet viele waldfreie Bereiche mit hohem menschlichen Siedlungsdruck zwischen dem großen Lebensraum Schwarzwald und der Schwäbischen Alb beinhaltet. Mithilfe von GPS-Geräten liefen wir, in mehreren Gruppen, Strecken von ca. 10 - 15 km pro

Tag ab, setzten an Problemstellen, aber auch an Positivbeispielen, Wegpunkte und fotografierten diese. Gefundene Problemstellen waren Bahngleise, schnellfließende Gewässer, stark befahrene Straßen, weite Offenland-Bereiche oder auch andere vom Menschen stark genutzte Gebiete. Die aufgenommenen GPS-Daten wurden anschließend in das Geoinformationssystem QGIS übertragen, um damit eine Ergebnis-Karte zu erstellen. Für die gefundenen Störfaktoren wurden Lösungen und Verbesserungsvorschläge für diese Störstellen ermittelt. Dies können Grünbrücken oder naturnahe Unter-/ Überführungen sein, aber auch Heckenelemente oder Blühstreifen, die vor allem Niederwild eine sichere Passage über das Offenland ermöglichen.

In dem untersuchten Gebiet wurden lokal einzelne positive Verbesserungen durch die Ansaat von Blühstreifen im Offenland gefunden. Diese gilt es dauerhaft zu sichern und auszubauen. Nichtsdestotrotz fehlt es vor allem an stark befahrenen Verkehrswegen wie Autobahnen und Bundesstraßen noch an Möglichkeiten für eine gefahrlose Querung.

Das Projekt „Grünes Wegenetz“ wurde durchgeführt mit Unterstützung der Stiftung Naturschutzfonds Baden-Württemberg gefördert aus zweckgebundenen Erträgen der Glücksspirale.

Projekt-Nr. 730

Einfluss der mediterranen Ernährung auf das Mikrobiom und Metabolom mit Fokus auf die Entstehung von Brustkrebs

Studierende: Florentine Jung, Leonie Zell

Projektbetreuer: Benjamin Seethler

Brustkrebs ist die häufigste Krebserkrankung bei Frauen und kostet jährlich rund 18.000 Menschenleben in Deutschland. Die mediterrane Ernährung (MedE) ist gekennzeichnet durch eine hohe Aufnahme von Lebensmitteln pflanzlicher Herkunft, Olivenöl und Meerestieren und zeigt schützende Effekte auf zahlreiche Krankheiten, u.a. auch Brustkrebs. Die zugrundeliegenden Mechanismen, wie die MedE das Brustkrebsrisiko beeinflusst, sind derzeit noch nicht vollständig verstanden. Möglich ist ein Einfluss des Mikrobioms sowie des Metaboloms - beides biologische Systeme, die durch die MedE verändert werden können.

Das Mikrobiom bezeichnet die Gesamtheit aller Mikroorganismen im Darm. Es konnte bereits gezeigt werden, dass die Zusammensetzung des Mikrobioms sowie die Stoffwechsel-Aktivität der Darmbakterien einen Einfluss auf die Krebsentstehung haben können. Als Metabolom werden alle molekularen Stoffwechselprodukte, Metaboliten, eines biologischen Systems bezeichnet. Krebszellen weisen einen veränderten Stoffwechsel auf und verändern somit das individuelle Metabolom.

Ziel des vorliegenden Humboldt-Projekts war es, eine Übersicht über einen vermuteten Zusammenhang zwischen der MedE, dem Mikrobiom und dem Metabolom im Hinblick auf das Brustkrebsrisiko darzustellen. Mithilfe der Plattform „PubMed“ wurden Übersichtsarbeiten zu den Schlagwörtern *metabolome* und *microbiome* in Kombination mit *breast cancer* und *Mediterranean diet* gesucht, die in den letzten fünf Jahren publiziert wurden und sich auf Menschen beschränkten.

Durch Einhaltung der MedE können sich zahlreiche mit Krebs assoziierte Metaboliten vorteilhaft verändern (siehe Abbildung 1). Weiterhin kann durch die MedE die Zusammensetzung der Darmbakterien bei Brustkrebspatientinnen vorteilhaft beeinflusst werden.

Die Ergebnisse des Projekts können dabei helfen, den Effekt der MedE auf das Brustkrebsrisiko besser zu verstehen und die MedE als nebenwirkungsarmes Mittel zur Brustkrebsprävention einzusetzen.

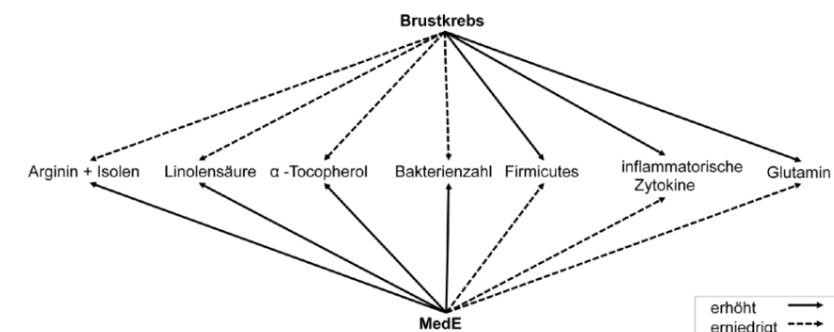


Abbildung 1: Darstellung der gegenseitigen Effekte einer Brustkrebskrankung und der mediterranen Ernährung (MedE) auf Parameter des Mikrobioms und Metaboloms. Alle gezeigten Parameter, die durch die MedE erhöht werden, wirken protektiv gegenüber einer Brustkrebskrankung. Die Parameter, die durch die MedE gesenkt werden, können eine Brustkrebskrankung fördern.

Projekt-Nr. 746

Soja made in Luxemburg

In Zusammenarbeit mit dem IBLA

Studierende: Lynn Zellinger**Projektbetreuer:** Dr. Evelyn Reinmuth, Stéphanie Zimmer (Institut für Biologisches Landwirtschaf an Agrarkultur Luxemburg a.s.b.l.)

In Luxemburg steckt der ökologische Sojaanbau derzeit noch in den Kinderschuhen. Das „Institut für Biologisches Landwirtschaf an Agrarkultur Luxemburg a.s.b.l.“, kurz IBLA, führt Sortenversuche durch, um die optimale Sojasorte für den ökologischen Anbau am Standort Luxemburg zu identifizieren. Die in der Forschung gewonnenen Erkenntnisse werden durch Beratung an die Landwirte weitergegeben. Dadurch soll die starke Abhängigkeit von Importen aus Nord- und Südamerika reduziert werden und der Fokus auf eine regionale Produktion gelegt werden. Die biologisch produzierte Soja wird derzeit in Luxemburg als Eiweißlieferant in der Fütterung für Biolegehennen eingesetzt.

Erste Analysen aus dem begleiteten Anbau in 2019 zeigten große Ertragsunterschiede zwischen den verschiedenen Standorten und starke Deckungsbeitragsschwankungen. Die bisherigen Analysen konnten nicht zeigen, wodurch diese großen Unterschiede hervorgerufen wurden. Große Schwankungen wirken sich jedoch stark auf die ökonomische Vorzüglichkeit des ökologischen Sojaanbaus aus. Ziel dieses Humboldt reloaded Projektes ist es, die

bisherigen und derzeitigen Sortenversuche unter agronomischen Gesichtspunkten zu analysieren und die Gründe für die großen Schwankungen zu identifizieren.

Durch aktive Mitarbeit am und Dokumentation des Sortenversuches am IBLA, konnten erste Hypothesen für die Gründe der Ertragsschwankungen aufgestellt werden. Interviews mit ökologisch wirtschaftenden Sojaanbauern bestätigten unsere Beobachtungen aus den Sortenversuchen. Eine der größten Herausforderungen des ökologischen Sojaanbaus in Luxemburg zum jetzigen Zeitpunkt stellen der hohe Unkrautdruck, aber auch klimatische Bedingungen, wie zum Beispiel kühle Temperaturen während des Auflaufens und Wassermangel während der gesamten Vegetationsperiode dar. Diese empirischen Beobachtungen aus dem aktuellen Anbaujahr (2020) müssen jedoch erst noch durch weitergehende Analysen untersucht werden, um eine belastbare Aussage treffen zu können und Handlungsempfehlungen zu identifizieren

Projekt-Nr. 753

Allerlei aus Zwiebeln - Zwiebelschalen als

Helfer gegen Krebs (Teil Ernährung)**Studierende:** Katharina Ferencevic, Ann-Kathrin Draxler**Projektbetreuerin:** Sandra Flory

Es entstehen mehrere hundert Tonnen Abfälle bei der Zwiebelverarbeitung pro Jahr. Die braune Schale und die äußeren Schichten sind reich an Fasern und sekundären Pflanzenstoffen, wie Quercetin, Kaempferol und Catechine. Letztere sind für ihre zahlreichen positiven Gesundheitseffekte, wie antiinflammatorische und antikanzerogene Wirkungen bekannt und können noch weiter genutzt werden, statt entsorgt zu werden.

Ziel des Projekts war, zu untersuchen, ob Zwiebelschalen-Extrakte als Helfer gegen Krebs nutzbar gemacht werden können.

Das Projekt war in zwei Teile aufgeteilt. In dem ersten Teil des Projekts (Teil Stoffgewinnung, Nr. 754) wurden Zwiebelschalen bei einem Schälbetrieb organisiert und daraus verschiedene Extrakte gewonnen. Bedingt durch die Corona-Pandemie wurde der zweite Teil, statt in Form von Zellkulturversuchen, in Form einer Literaturrecherche mit Pubmed und Google Scholar, durchgeführt und die Analyseergebnisse der Extrakte eingeordnet.

In der verfügbaren Literatur konnten die oben

genannten Flavonoide Krebszellen in Apoptose leiten, sowie die Proliferation von Zellen eindämmen und somit das Wachstum des Tumors hemmen. Es werden ihnen auch noch weitere positive Effekte zugesprochen, wie beispielsweise eine antioxidative Wirkung.

Die Verwendung von Zwiebelschalen ist durch die zahlreichen positiven Effekte durchaus potentiell interessant. Allerdings gibt es keine zuverlässigen Zahlen zu einer empfohlenen Dosis des Extrakts um diese Effekte in vivo zu beobachten. Es handelt sich um einen pflanzlichen Extrakt, der als Gesamtes zur Prävention, jedoch nicht zur gezielten Heilung verwendet wird. Des Weiteren muss die einzusetzende Menge an Zwiebeln, sowie die Extraktionsmethode deutlich optimiert werden, um nennenswerte Dosen an den sekundären Pflanzenstoffen zu gewinnen und es für den tatsächlichen Gebrauch, zum Beispiel in der Nahrungsergänzungsmittelindustrie, nutzbar zu machen.

Projekt-Nr. 754**Allerlei aus Zwiebeln - Zwiebelschalen als Helfer gegen Krebs? (Teil Stoffgewinnung)****Studierende:** Melissa Di Giovanni**Projektbetreuer/innen:** Manuel Bauer, Markus Götz, Sandra Flory, Andrea Kruse

Die Zwiebel ist für ihre wertvollen Inhaltsstoffe bekannt. Vor allem in der Schale lassen sich sekundäre Pflanzenstoffe, darunter Quercetin und seine Glucuronide, finden. Diese haben bereits antioxidative, antiinflammatorische und vor allem antikanerogene Effekte gezeigt. Bevor im zweiten Teil des Humboldt-Projektes untersucht wird, ob Zwiebelschalen beispielsweise für die Unterstützung einer Krebstherapie einsetzbar sind, wird hier eine Methode zur Extraktion des Quercetins identifiziert und durchgeführt. Die Extrakte werden anschließend auf ihre Quercetin-Gehalte analysiert.

Aktuellen Studien zufolge ist der Gehalt an Quercetin in weißen Zwiebelsorten höher als in roten. Zudem können die Gehalte je nach Zwiebelschicht unterschiedlich sein. Um diese Variabilität darstellen zu können, werden 2 unterschiedliche Schichten von weißen Zwiebeln und die Schale von roten Zwiebeln als Edukt gewählt. Ethanol/Methanol-Gemische, Dimethylformamid, aber auch Wasser werden in der Literatur als Extraktionsmittel für Quercetin beschrieben. Da Wasser ein günstiges und lebensmitteltaugliches Extraktionsmittel ist, wird diese Methode für die Experimente gewählt. Analog zur Quelle werden die Biomassefraktionen getrocknet, gemahlen und in einem definierten Biomasse-zu-Wasser-Verhältnis in gerührten Behältern erhitzt. Die Extraktionstemperatur und -dauer beträgt 95 °C bzw. 2 Stunden. Je nach eingesetzter

Biomasse liegen die Quercetin-Gehalte im Extrakt zwischen 0,5 µg/ml und 1,3 µg/ml. Dies liegt unter den gewünschten Konzentrationen von 150 µg/ml für die späteren Applikations-Versuche. Um die Quercetin-Gehalte zu erhöhen wird eins der Experimente im größeren Maßstab wiederholt und der Extrakt anschließend mittels Vakuumdestillation (max. 70 °C) eingedickt. Auch das Ergebnis dieses Versuchs liegt mit 14,2 µg/ml unter dem prognostizierten Wert. Dies könnte auf eine hohe Heterogenität der Biomasse oder auf Verluste während des Prozesses hinweisen. Für weitere Versuche würden sich die Alternativen mit organischen Lösungsmitteln anbieten. Um mithilfe der aktuellen Literatur einzuschätzen, ob der Extrakt in-vivo einsetzbar ist, werden die Extrakte dem zweiten Projektteam übergeben. So könnten solche Supplemente zukünftig die Krebstherapie unterstützen und im Kampf gegen Krebs helfen.

Projekt-Nr. 767**Gemüse statt Aspirin – Wie mediterrane Kost gegen Kopfschmerzen helfen kann****Studierende:** Melanie Fischer, Marina Englet, Carolin Fritz, Dominik Dengler**Projektbetreuer:** Wolfgang Armbruster, Frank Walker

Im Rahmen unseres Projektes untersuchten wir das Vorkommen der Salicylsäure in Pflanzen. Die Salicylsäure kommt in Form ihres Methylesters in ätherischen Ölen und als Pflanzenhormon in den Blättern, Blüten und Wurzeln verschiedener Pflanzen vor und ist für die pflanzliche Abwehr von Pathogenen von Bedeutung. Wenn eine Pflanze mit einem Pathogen konfrontiert wird, produziert sie in den infizierten Pflanzenteilen Salicylsäure oder Derivate, die zur Immunabwehr beitragen sollen. Dieser Mechanismus, auch SAR (English für „systemic acquired resistance“) genannt, beschreibt die Abwehrreaktion einer Pflanze gegenüber einem Krankheitserreger und ist somit Teil des pflanzlichen Immunsystems. Auch in der Pharmaindustrie wird Salicylsäure genutzt. Zum Beispiel als Acetylsalicylsäure im Medikament Aspirin, welches eine schmerzstillende Wirkung hat, aber leider oft zu unerwünschten Nebenwirkungen führt.

Das Ziel unseres Projektes lag darin, besonders salicylsäurereiche Gemüsesorten zu analysieren und herauszufinden, in welchem Umfang der Salicylsäuregehalt in Pflanzen durch Pathogenbefall beeinflusst wird. Zunächst haben wir untersucht, ob sich der Salicylsäuregehalt der Blätter einer Tabakpflanze erhöht, wenn diese mit dem Tabakmosaikvirus (TMV) infiziert wird. Zu diesem Zweck wurden mehrere Tabakpflanzen herangezogen und an unterschiedlichen Blattebenen mit dem TMV inokuliert (Abb.1). Dazu wurden zusätzlich Kontrollen mit und ohne Puffer angesetzt (Abb.2). Ein Teil der Tabakpflanzen wurde einer 2. Inokulation mit TMV

ebenfalls an unterschiedlichen Blattebenen ausgesetzt. Nach geeigneter Probenaufarbeitung haben wir mittels HPLC Analytik den Gehalt der freien (SA) und der gesamten (freie und gebundene) Salicylsäure (GS) ermittelt.

Während die unbehandelten Kontrollpflanzen nahezu salicylsäurefrei waren (< 0,01 µg/g SA, 1,5 µg/g GS), führte bereits die erste Inokulation mit TMV an den behandelten Blättern zu einem deutlichen Anstieg des Salicylsäuregehalts auf bis zu 13 µg/g SA bzw. 36 µg/g GS. Die zweite Inokulation bewirkte eine weitere Zunahme der Salicylsäurekonzentration auf bis zu 18 µg/g SA bzw. 60 µg/g GS.

Zwar kann anhand dieser Ergebnisse darauf geschlossen werden, dass durch Pathogenbefall der Pflanzen eine deutliche Erhöhung des Salicylsäuregehalts resultieren kann, dieser jedoch nicht in die Nähe der Mengenverhältnisse physiologisch wirksamer Aspirintabletten herankommt.

Bei der Analyse verschiedener Tomatensorten aus dem Handel konnten wir nur geringe Gehalte von maximal 0,1 µg/g SA und 0,2 bis 0,8 µg/g GS ermitteln. Im weiteren Verlauf des Projektes werden wir weitere Gemüsesorten analysieren und dabei auch untersuchen, ob unterschiedliche Anbaumethoden (Bio oder konventionell) aufgrund unterschiedlicher Methoden der Schädlingsbekämpfung einen Einfluss auf die Salicylsäuregehalte haben können.

>> Abbildungen nächste Seite



Projekt-Nr. 767



Abb.1: Tabakpflanze nach Inokulation der zweiten Blattetage mit TMV

Abb. 2: Kontrollpflanze ohne Behandlung

Projekt-Nr. 779

Bioethanol aus Wildblumen – mehr als nur ein bunter Tank-Traum?

Studierende: Caroline Hieber

Projektbetreuer: Moritz von Cossel

Mehrjährige Biogas-Wildpflanzenmischungen sind Mischungen ein-, zwei und mehrjähriger blütenreicher heimischer und überwiegend wilder Pflanzenarten, die sich hinsichtlich des Biomassertrags und der Substratqualität für die Verwendung als Kosubstrat in der Biogasproduktion eignen. Trotz aller sozial-ökologischer Vorteile scheinen sich die Wildpflanzenmischungen jedoch kaum als alternatives Biogassubstrat durchzusetzen. Daher liegt es nahe, das Bioenergiepotential der Wildpflanzenmischungen einmal von einer anderen Seite zu beleuchten und zu hinterfragen. Dies wäre zum Beispiel die Verwendung der Biomasse zur Gewinnung von Bioethanol und nicht Biogas. Unklar ist hier, wie die Substratqualität der Wildpflanzenmischungen zur Gewinnung von Bioethanol zu beurteilen ist. Ziel dieses Projektes sollte es daher sein, auf Basis einer umfangreichen Literaturstudie und erster Experimente die Eignung mehrjähriger Wildpflanzenmischungen zur Bioethanolgewinnung zu untersuchen.

Untersucht wurden oberirdische Ganzpflanzenproben der Wildpflanzenarten Rainfarn (*Tanacetum*

vulgare L.), Flockenblume (*Centaurea jacea* L.), Beifuß (*Artemisia vulgaris* L.). Proben der Virginiamalve (*Sida hermaphrodita* L. var. Rusby) dienten als Referenz. Zunächst wurden die Proben geerntet und getrocknet, wobei zudem die Trockenmasse der Pflanzen bestimmt wurde. Anschließend wurden die Proben gemahlen und zur Faser- und Elementar-Untersuchung ins Labor gegeben.

Aus den Lignozellulose-Komponenten, deren Anteile zwischen den untersuchten Pflanzenarten stark variierten, wurde dann der theoretische Bioethanolertrag dieser Proben bestimmt. Es zeigte sich, dass vor allem Rainfarn an die theoretische Bioethanolausbeute von Pflanzenarten, die bislang zur Ethanolproduktion verwendet werden, anknüpfen könnte. Noch ungeklärt bleibt jedoch der Einfluss verschiedener Makro- und Spurenelementen auf die substratspezifische Bioethanolproduktion.



Projekt-Nr. 793

Ökonomische Analyse eines dezentralen Digitalisierungsansatzes in der Landwirtschaft am Beispiel des Resilienten Smart Farmings (RSF)

Studierende: Philipp Reister

Projektbetreuer/innen: Daniel Eberz (Koordination der Digitalisierung in der Landwirtschaft, Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Rheinhessen-Nahe-Hunsrück), Evelyn Reinmuth, Sebastian Bökle

Das Projekt befasst sich mit dem resilienten smart Farming und der Nutzung einer dezentralen Datenhaltung landwirtschaftlicher Produktionsdaten im Rahmen der GeoBox-Infrastruktur. Ein wesentlicher Schwerpunkt des Projekts liegt im Bereich der Erlangung von praktischem Anwenderwissen über die dezentrale Datenhaltung.

Die Landwirte speichern die z.T. von ihnen selbst erhobenen Daten auf ihrem Hof-PC bzw. ihrer Hofbox, sodass auch im Hinblick auf mögliche Blackout Szenarien (Strom-, Internetausfall, etc.) die Daten jederzeit lokal verfügbar sind und die Produktion dadurch resilient ist. Erforscht werden sollen die Anfälligkeit einzelner Prozesse für Blackouts im Fall einer zentralen Speicherung sowie die daraus resultierenden Erkenntnisse über den ökonomischen Wert der dezentralen Datenhaltung.

Der Studierende hat einen Raspberry Pi 4 mit passenden Sensoren (Lufttemperatur, Luft- und Bodenfeuchtigkeit) für den Pflanzenbau erhalten. Es handelt sich hierbei um eine Edge-Technologie zur Demonstration dezentraler Datenhaltung im experimentellen Stadium. Den Raspberry soll er nun in seinem Heimnetzwerk bzw. Garten integrieren und

einen Eindruck von der Nutzung des Pi und der dezentralen Datenhaltung gewinnen. Daraus sollen Erkenntnisse über Herausforderungen verbunden mit einem Einsatz des Raspberry Pi auf landwirtschaftlichen Betrieben gewonnen werden. Erste Ergebnisse aus dem laufenden Projekt, lassen darauf hindeuten, dass die Technik einer hohen Benutzerfreundlichkeit bedarf. Darüber hinaus sollte geprüft werden, welche Daten tatsächlich vor Ort zur Verfügung stehen müssen. Hierfür wurde der Aspekt der Nachhaltigkeit in Bezug auf die dezentrale Datenhaltung neu mit in das Projekt aufgenommen.

Technische Unterstützung wird durch die TU Darmstadt geleistet. Das Projekt wird komplett digital durchgeführt, hierbei kommen kleine Handyvideos und verschiedene digitale Anwendungen für remote arbeitende Teams, wie zum Beispiel Gitlab (<https://about.gitlab.com/>), zum Einsatz. Wöchentliche Teamtreffen werden über die Open Source Software Jitsi Meet (konferenz.rsflab.de) durchgeführt, welches dezentral auf einem Raspberry Pi aufgesetzt und gehostet ist.

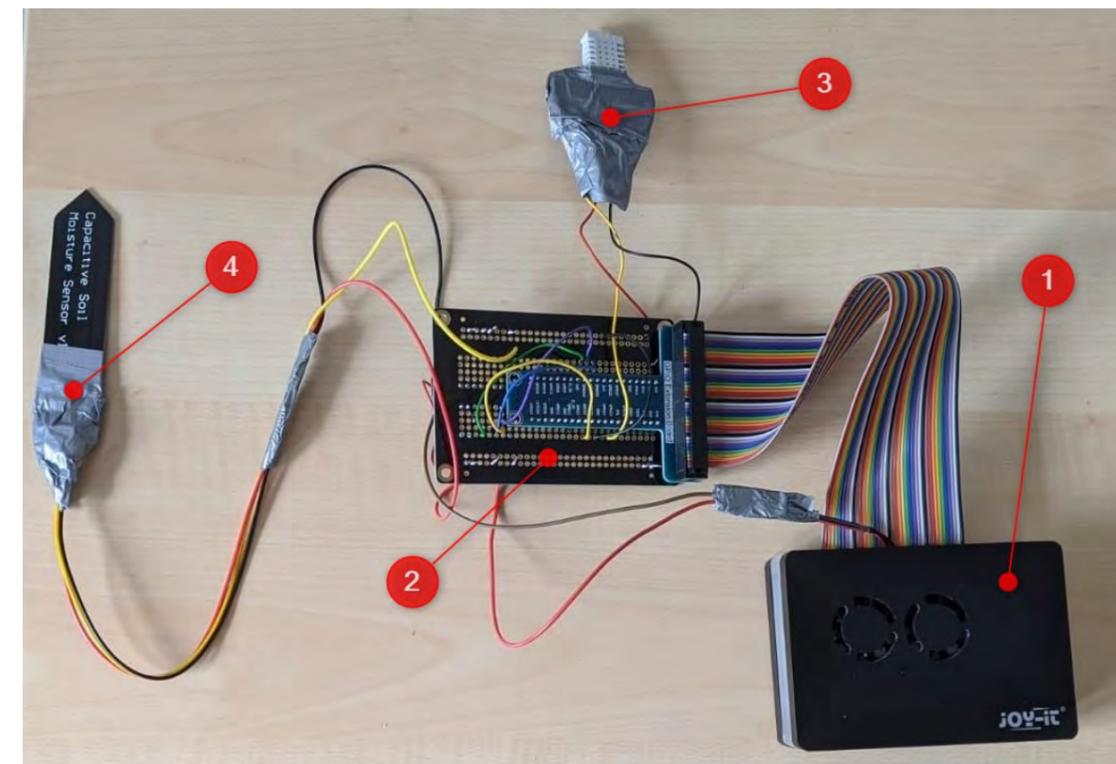


Abb.1:
Pi mit passenden Sensoren
(1) Raspberry Pi 4
(2) Platine mit analog/digital-Wandler
(3) Lufttemperatur und Luftfeuchtigkeitssensor
(4) Bodenfeuchtigkeitssensor

```

pi@raspberrypi4: ~
└─$ sudo python readsensors.py
Using username "pi".
pi@raspberrypi4's password:
Linux raspberrypi4 4.19.97-v7l+ #1294 SMP Thu Jan 30 13:21:14 GMT 2020 armv7l

The programs included with the Debian GNU/Linux system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*/copyright.

Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent
permitted by applicable law.
Last login: Sat Jul 4 15:05:06 2020 from 2a02:8071:2b9c:de00:45d:905d:15d7:36f2
pi@raspberrypi4:~$ sudo python readsensors.py
Sat Jul 4 15:10:33 2020 , 25.4 , 40.4 , 399
pi@raspberrypi4:~$
  
```

Abb.2:
Bedienung des Pi und Ansteuern der Sensoren via PuTTY (<https://www.putty.org/>)
(1) Befehl zur Echtzeit-Abfrage der Sensorwerte
(2) Lufttemperatur in °C
(3) Luftfeuchtigkeit in %
(4) Bodenfeuchtheitswert, Wert bedarf Umrechnung

Projekt-Nr. 806**Schnitzel statt Biogas? Die Eignung mehrjähriger blühender Wildpflanzenmischungen als Festbrennstoff****Studierende:** Stefanie Maurer**Projektbetreuer:** Moritz von Cossel

Mehrjährige Biogas-Wildpflanzenmischungen sind Mischungen ein-, zwei und mehrjähriger blütenreicher heimischer und überwiegend wilder Pflanzenarten, die sich hinsichtlich des Biomasseertrags und der Substratqualität für die Verwendung als Ko-substrat in der Biogasproduktion eignen. Trotz aller sozial-ökologischer Vorteile haben sich die Wildpflanzenmischungen jedoch nicht als alternatives Biogassubstrat durchgesetzt.

Daher liegt es nahe, das Bioenergiepotential der Wildpflanzenmischungen einmal von einer anderen Seite zu beleuchten und zu hinterfragen. In diesem Humboldt reloaded-Projekt sollte die Eignung von Wildpflanzenmischungen als Festbrennstoff untersucht werden.

Drei vielversprechende mehrjährige Wildpflanzen wurden ausgewählt: Rainfarn, Schwarze Flockenblume und Beifuß. Die Virginiamalve (*Sida hermaphrodita* L. Rusby) wurde als Referenzart aufgenommen. Alle Pflanzenproben wurden im November 2019 aus einem randomisierten sechsjährigen Feldversuch in Südwestdeutschland entnommen. Bestimmt wurden Lignozellulose- Zusammensetzung, Aschegehalt,

Makro- und Spurenelemente sowie das Schmelzverhalten der Asche. Die statistische Analyse basierte auf PROC MIXED (SAS® Proprietary Software 9.4 TS level 1M5, SAS Institute Inc., USA).

Rainfarn und Flockenblume zeigten einen höheren Ligningehalt als Virginiamalve, was auf einen höheren Heizwert hinweist. Das Ascheschmelzverhalten war zwischen allen untersuchten Pflanzenarten mit einer Ausnahme für Beifuß (ab 1000 °C) vergleichbar. Das ungünstigere Schmelzverhalten von Beifuß könnte auf seinen höheren Kaliumgehalt zurückgeführt werden. Ansonsten deuten die Ergebnisse darauf hin, dass manche Wildpflanzenarten wie Rainfarn und Flockenblume eine Verbrennungsqualität ähnlich der Virginiamalve aufweisen könnten. In Verbindung mit einem hohen Biomasseertragspotential zeigt dies also, dass manche Wildpflanzenarten ein großes Potential als nachwachsender Festbrennstoff aufweisen.

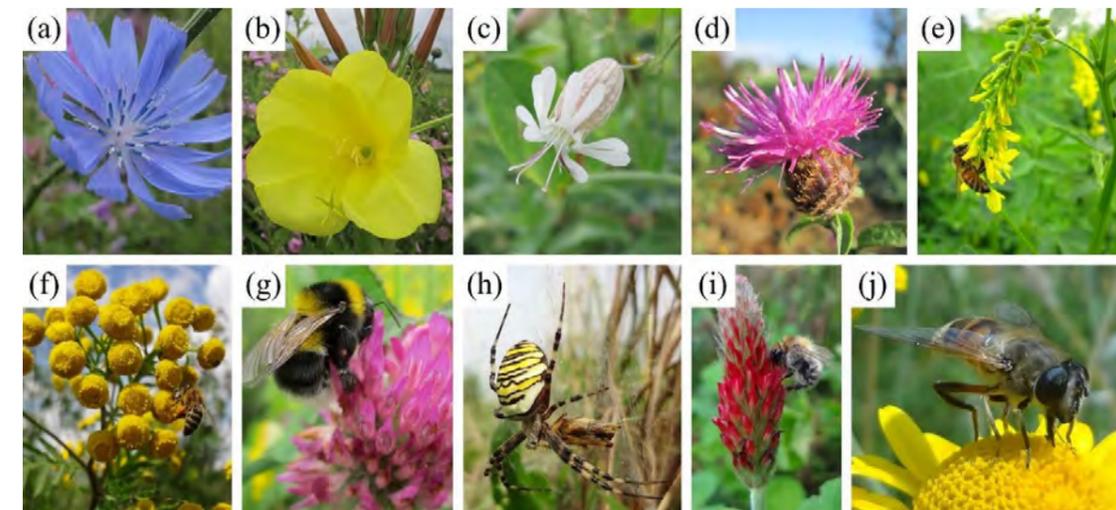


Abbildung 1: Eindrücke von Blütenständen und Nutzinsekten in den Wildpflanzenmischungen (verändert nach Von Cossel et al., 2019). <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/gcbb.12640>

Projekt-Nr. 837**Aminosäure-Profil im Blut als****Brustkrebs-Risikomarker****Studierende:** Katja Röß, Franziska Schubert**Projektbetreuer:** Benjamin Seethaler

Brustkrebs ist die häufigste Krebsart bei Frauen weltweit. Durch geeignete Präventionsstrategien, wie einer Veränderung des Lebensstils, wäre ein Großteil dieser Erkrankungen vermeidbar. Solche Faktoren im Hinblick auf Brustkrebs sind unter anderem genetische Prädisposition, wie eine Mutation im BRCA-Gen, sowie das individuelle Ernährungsmuster. Die mediterrane Ernährung (MedE), gekennzeichnet durch einen hohen Verzehr von Obst, Gemüse, Nüssen, Fisch und Olivenöl, bei gleichzeitig niedriger Aufnahme von Fleisch, kann das Brustkrebsrisiko senken, wobei die zugrundeliegenden Mechanismen zu großen Teilen unverstanden sind. Die für die MedE charakteristische Zufuhr von Aminosäuren (AS) könnte in der Brustkrebsentstehung eine bisher kaum beachtete Rolle spielen, da AS laut neuester Literatur das Tumorwachstum sowohl begünstigen als auch verhindern können. Ziel dieses Humboldt reloaded-Projekts war es, einen möglichen Zusammenhang zwischen der MedE und dem AS-Profil im Blut zu untersuchen sowie einen Überblick zu erstellen, ob Biomarker, wie das AS-Profil im Blut, für die Diagnose, Prognose und Behandlung von Brustkrebs genutzt werden können.

In der Plattform PubMed wurde nach folgenden Begriffen gesucht: *mediterranean, diet, breast, cancer, subtypes, BRCA, amino acid, metabolism, BRCA1* und *methylation*. Von 24 gelesenen Artikeln wurden 22 als relevant erachtet.

Die Recherche ergab, dass der Anteil der AS, die das Tumorwachstum fördern können, mit Einhaltung der MedE verringert werden können, und der Anteil der AS, die bei Brustkrebserkrankungen verringert vorkommen, erhöht werden können. Derzeit laufen mehrere Langzeitstudien, die untersuchen, ob AS als Brustkrebs-Risikomarker dienen können, wobei noch keine einschlägigen Ergebnisse veröffentlicht wurden.

Veränderungen im AS-Profil im Blut können möglicherweise eine Erklärung bieten, wie die Einhaltung der MedE das Brustkrebsrisiko beeinflusst. Ob AS als Brustkrebs-Risikomarker dienen können wird derzeit noch untersucht. Die Langzeitergebnisse der zum Teil in Hohenheim geplanten und durchgeführten LIBRE-Studie soll Aufschluss geben, ob die MedE das Brustkrebsrisiko bei BRCA-Mutationsträgerinnen beeinflusst und ob AS als Brustkrebs-Risikomarker dienen können.

Projekt-Nr. 847**Bedeutung von Lebensmittelpreisen im Ostkongo****Studierende:** Lucie Bogen, Janice Rimmelin**Projektbetreuerin:** Damaris Beitze

Mangelernährung ist in Entwicklungsländern wie der Demokratischen Republik Kongo ein weitverbreitetes Gesundheitsproblem. Entscheidend für eine nährstoffdeckende Ernährung ist unter anderem der Preis eines Lebensmittels. Das Ziel des Projektes bestand darin, einen Zusammenhang der Lebensmittelpreise im Ostkongo mit der jeweiligen Nährstoffdichte zu untersuchen.

Anhand lokal erhobener Daten wurde der Preis pro Portion (p.P.) sowie mittels Lebensmitteltabellen die Nährstoffdichte (NDS; Nährstoffgehalt (Eisen, Zink, Vitamin A) pro Energiegehalt) lokaler Lebensmittel bestimmt, außerdem das Nutrient-to-Price-Ratio (NPR; Nährstoffbedarf, der mit 100 Kongo-Francs gedeckt werden kann). Die Lebensmittel wurden anhand der jeweiligen Werte sortiert und in Tertile eingeteilt und Korrelationen nach Spearman untersucht.

Bei allen drei Parametern befinden sich die meisten Lebensmittel im unteren Tertil.

Bei einer Sortierung der Lebensmittel nach dem Preis p.P. finden sich im unteren Tertil (niedrigste Preise) überwiegend pflanzliche Produkte, während sich im mittleren und oberen Tertil hauptsächlich tierische Produkte befinden. Im Gegensatz dazu

befinden sich die tierischen Produkte im unteren sowie mittleren Tertil des NDS, während im oberen Tertil grüne Blattgemüse und Karotten liegen. Zwischen dem Preis p.P. und dem NDS wurde kein signifikanter Zusammenhang gefunden. Auch bei einer Sortierung nach dem NPR befinden sich tierische Lebensmittel im unteren Tertil. Rotes Palmöl hat aufgrund seines hohen Vitamin A-Gehaltes das beste Verhältnis zwischen Nährstoffgehalt und Preis, auch Maniokblätter und orangene Süßkartoffeln weisen ein hohes NPR auf.

Es muss beachtet werden, dass nur Vitamin A, Zink und Eisen betrachtet wurden, weshalb einige Obst- und Gemüsesorten beispielsweise eher niedrige Nährstoffwerte erhielten, obwohl sie eigentlich nährstoffreich sind. Zudem konnte die Bioverfügbarkeit in verschiedenen Lebensmittelquellen nicht berücksichtigt werden. Außerdem korrelierten die Preise p.P. mit den Portionsgrößen, manche sind zudem saisonal bedingt.

Zusammenfassend lässt sich also sagen, dass sich im Ostkongo bestehende Mangelernährung nicht ausschließlich durch die Lebensmittelpreise herleiten lässt. Hierfür müssen weitere Faktoren in Betracht gezogen werden.



Projekt-Nr. 853

Permaculture food crops from abandoned stone quarries

Studierende: Simone Melder

Projektbetreuer: Moritz von Cossel

This project conceptualizes and implements a food crop system based on permaculture guidelines on an abandoned quarry. The overall aim is the evaluation and assessment of the agroecological performance of this cropping system for the renaturation of abandoned stone quarries. The permaculture approach, established using cardboard and compost (Figure 1), focusing on vegetables and herbs, will be compared with an intensively used alfalfa-grass mixture which is regularly cut and mulched. The results of this project will support the preparation of a research proposal in 2021.

The following steps have been carried out so far:

- Literature research
- Establishment of two new demo plots (Figure 2)

The literature research showed that within the framework of a permaculture approach, as it is pursued in the present project at the stone quarry in Ehningen, special evaluation bases must be taken into account. Thus, special exceptions to the general approach have to be made when defining

the term 'agroecological performance'. For example, neophytic plant species in permaculture are not considered per se as invasive species, so that the selection of certain neophytic plant species such as black locust will be considered for the constellation of the plant community of the permaculture treatments at the quarry project.

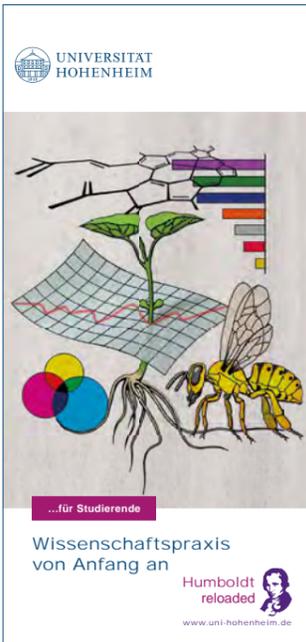
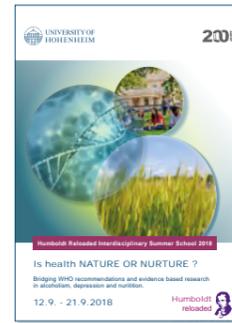
The construction of the demo plots has proceeded according to plan so far: The areas of the two demo plots were measured (4 m * 8 m) and staked out (Figure 2). Then the two treatments 'permaculture' and 'alfalfa-grass mixture' were randomly divided for each demo plot. Thus, 4 m² core plot of each treatment are available for sampling on each demo plot (e.g. for biodiversity evaluation or yield assessment). The alfalfa area has already been mowed twice. The permaculture area will be covered with cardboard and 20 cm compost in August 2020. A first planting is planned for 2021. Results from the biodiversity evaluation are not yet available



Figure 1: Preliminary experiment of the planting of permaculture areas with cardboard and compost. The results of this preliminary experiment were incorporated into the planning of the two demonstration plots.



Figure 2: Establishment of one of the new demonstration plots in the quarry project.



Summer School 2018

Summer School 2017

Summer School 2019

Summer School 2020



Wir danken
allen
HR-Projekt -
Mitarbeitern
von
2011 - 2020

Atamer, Zeynep

Auer, Sophia

Austen, Viola

Badermann, Mandy

Bärthel, Mark

Becker, Laura

Becker, Tatjana

Berger, Elisabeth

Bertels, Victoria

Blanck, Bianca

Blessau, Daniel

Blum, Martin

Bopper, Sebastian

Breidenstein, Felix

Breusing, Nicole

Brian, Kevin

Brinster, Leonard

Bronnert, Niklas

Bürkin, Bettina

Capezzone, Filippo

Cords, Dario

Dachs, Frederic

Degenhart, Anke

Dicenta, Julia

Diegel, Christine

Dreizler, Konrad

Dreßler, Nathalie

Elsner, Dorothea

Engler, Barbara

Fichtner, Julitta

Fietz, Joanna

Fleischer, Jörg

Flory, Sandra

Frank, Cornelia

Fuhl, Franziska

Funk, Valentin

Gaissmaier, Lutz

Gatter, Shirin

Gerstenberg, Julia

Gettinger, Johannes

Glaser, Andreas

Gleiser, Sarah

Gölz, Hanna

Günther, Elisabeth

Hartmann, Tobias

Hartung, Karin

Henninger, Nicole

Hesse, Janette

Hiller, Matthias

Hofmann, Patricia

Hummel, Gerrit

Huttelmaier, Hannes

Kasprzak, Stephan

Kaya,

Muhammed-Fatih

Keller, Judith

Kienzle, Natalie

Klingler, Linda

Knoll, Bodo

König, Kerstin

Kolb, Johannes

Kramer, Susanne

Kreis, Jennifer

Kuch, Sebastian

Kugler, Aline

Kurz, Sabrina

Lampenius, Niklas

Lauvai, Judith

Leihenseder, Claudia

Lenz, Annika

Lindemann, Ann-Kathrin

Lippe, Melvin

Lipp, Marisa

Löffler, Dagmar

Löffler, Thomas

Loos, Jeanette

Marczak, Martyna

Merz, Stephan

Molavi Vassei, Arash

Müller, Carola

Nast, Sandra

Neun, Marius

Oberhauser, Elisabeth

Offenhäuser, Jens

Ogrzewalla, Lukas

Pfeiffer, Dorle

Plappert, Jonathan

Pölzl, Jana

Poll, Christian

Preker, Claudia

Rapp, Matthias

Reichardt, Sven

Reichle, Daniel

Reiser, Andreas

Reinmuth, Evelyn

Rombach, Julia

Rosenberger, Melanie

Ruthardt, Frederik

Saier, Regine

Samtlebe, Meike

Sand, Johanna

Schinko, Alexander

Schock, Steffen

Schmid, Antje

Schmid, Corinna

Schmidt, Daniel

Alexander

Schneider, Jürgen

Schoch, Marcel

Schoch,

Vanessa-Emily

Schweickhardt, Sven

Sedghi, Tara

Selje-Abmann,

Natascha

Sigel, Alina

Simen, Jan Philipp

Sokoliuk, Nikolai

Stäbler, Antje

Stefani, Anne-Maria

Stenzel, Arthur

Streib, David

Stressler, Timo

Strunck, Birgit

Thoms, Claudia

Tisler, Matthias

Töpfer, Marina

Vogel, Thorsten

Walter, Timo

Zettel, Viktoria

Zübert, Christina





Register

Fakultät Agrarwissenschaften

Titel	Projektnr.	Seite
Agrarwissenschaft im Spannungsfeld der gegenwärtigen Ökologie- und Kulturkrise	840	28
Auswirkungen von Trockenstress auf die Blüte der Ölpalme <i>Acrocomia aculeata</i>	833	27
Biomass to X – Die zweite Chance für Abfälle	832	26
Ein blühendes Licht im Dunkeln – Etablierung mehrjähriger Wildpflanzenmischungen unter Mais	848	29
Construction and cultivation: Innovative urban gardening systems and cultivation methods	777	21
Convert pillows into carbon materials	667	14
Der Einfluss von vollständiger Dekapitation und hormoneller Behandlung auf die Sprossproliferation in Bananen (<i>Musa AAA.</i>)	780	22
Evaluation eines innovativen Antriebssystems für die Landwirtschaft	380	12
Genetic variation within the core promoter of the bitter acid biosynthesis genes of hop partly explain different levels of bitter acids between cultivars	749	18
Give me your sugar! Zuckerextraktion aus inulinhaltiger Biomasse für die Produktion biobasierter Materialien	737	17
Hoppportunity 5 – Genomische Grundlage für das Hopfenaroma	828	24
The impact of home gardens on nutrition and income – a case of Mbororo minority women in Cameroon	850	30
Integrierter Ansatz zur Bekämpfung der Rebenmüdigkeit in Rebschulböden	663	13
Kleiner Pilz ganz groß – Können Mykorrhizapilze Pflanzen dabei unterstützen schwermetallbelastete Böden zu sanieren?	829	25
Dem Klimawandel auf der Spur mit Schnelltests: Ertragsqualität der Zukunft	278	11
Kreative Abfallverwertung – eine zweite Chance für Biomüll	736	16
Mikrobiomanalysen in Zusammenhang mit der Immunkastration beim Schwein	693	15
Die Milchproduktion der Zukunft: Wie wirkt sich der Klimawandel auf die Futterqualität aus?	233	10
Plants-Water-Earthworms: Terrabioponic urban gardening	776	20
Syntropic permaculture in temperate regions: Spatial and temporal diversification of crop communities	775	19
Untersuchung der Mehltauanfälligkeit von Weizensorten mittels mikroskopischer Methoden	222	8
Wie tickt ein Computer?	801	23

Fakultät Naturwissenschaften

Titel	Projektnr.	Seite
Achtung Trockenstress! Kann über die Regulierung von Proteasen-Aktivität die Anpassung der Pflanzen an Trockenstress verbessert werden?	590	35

Alles nur Luft? Unterschiedliche Gase in Sprühsahne	717	40
Analysen der fettlöslichen Vitamine in Nahrungsergänzungsmitteln mit Mikroalgen	764	55
Angeborene Immunität: Untersuchungen an <i>Drosophila</i>	772	58
Die Augen der Kaulquappen - die Rolle der kleinen GTPase Rab7	743	48
Charakterisierung von High-Protein Milchprodukten	809	65
Diets of Students Living Abroad: A Comparison	723, 724, 812	43
Diets of Students Living Abroad: A Comparison	765, 812, 813	56
Der Druck steigt – Einfluss des Gasdruckes in Sprühsahne	718	41
Entwicklung proteinreicher Sportlergetränke – Einfluss des Prozesses auf die Struktur	811	67
Ernährungswissen stillender Frauen im Ostkongo	763	54
Food choices in different land use systems: a case study in West Kalimantan, Indonesia	790	60
Ein Frosch im Hals- Was unsere Atemwege mit der Haut des Afrikanischen Krallenfrosches gemeinsam haben	601	36
Gluten-Workout: Einfluss von Ozon auf das Glutennetzwerk im Weizenteig	747	50
High Protein Sprühsahne	804	64
Inhaltsstoffe von Pflanzen und Pilzen als Mittel gegen Wirkstoffresistenz?	733	44
Innovative Technologien zur nachhaltigen Herstellung von proteinreichem Joghurt	810	66
Insekten auf unserem Speiseplan – Wie ist die Stimmung in unserer Bevölkerung?	824	68
Die Interaktion von Furin und Nodal1 im Krallenfrosch (<i>X. laevis</i>)	758	53
„Köpfchen muss man haben“ – Die Rolle von gooseoid bei der Kopfentwicklung von <i>Xenopus laevis</i>	755	52
Der Krallenfrosch als Modellorganismus für die humane Krankheit spondylokarostale Dysostose	741	47
Lebensmittelkonsum stillender Frauen im Ostkongo - ist er ausreichend?	735	45
Lebensmittelkonsum stillender Frauen im Ostkongo - Vielfalt oder Eintönigkeit?	738	46
Legal regulation of novel microalgae products for human consumption within Germany and the EU	857	69
Natürliche Wirkstoffe der Milch – Antimikrobielle Wirkung von Lactoferrin	750	51
Prolyl-Hydroxylasen für die post-translationale Modifikation von Peptidhormonen in Pflanzen	722	42
Separation von Caseinen: a novel approach using decanter technology	467	34
Sprühsahne ohne Emulgatoren – Bittere Enttäuschung?	716	39
TRPL-Lokalisationsverhalten in S2-Zellen in Abhängigkeit von TTD14	1	37
Die verborgene Welt eines Winterschläfers	785	59
Voll stabil – Hydrokolloide in Sprühsahne	802	63
Was hat Hirnentwicklung mit Brustkrebs zu tun?	695	38
Wirkt zeitbeschränkte Nahrungsaufnahme auf die Reaktivität von Immunzellen?	795	61
Wirkstoffe der Milch – Antimikrobielle Eigenschaften von Lactoferrin	744	49
Zebrastrifen für Siebenschläfer? Der Einfluss des Menschen auf das Raumnutzungsverhalten des Siebenschläfers (<i>Glis glis</i>)	796	62



Register

Fakultät Wirtschafts- und Sozialwissenschaften

Titel	Projektnr.	Seite
Ausgewählte Probleme im Personalcontrolling	807	104
Die Auswirkung von Preiswahrnehmung und Service Experience auf das Kaufverhalten	794 C	97
“Die Auswirkungen der Produzentenpersonalisierung auf die Einstellung zum Produkt, die Kaufabsicht, die wahrgenommene Markenglobalität und die Einstellung zum Verpackungsdesign”	708 C	84
Benchmarkanalyse zur Vermarktung deutscher Bachelor- und Masterstudiengänge Gruppe: Fachhochschule Bachelor	692 B	77
Benchmarkanalyse zur Vermarktung deutscher Bachelor- und Masterstudiengänge in BWL Gruppe: Universität Master	692 A	76
Benchmarkanalyse zur Vermarktung deutscher Bachelor-/ Masterstudiengänge in BWL Gruppe: Universität Bachelor	692 C	78
Blockchain sucht Anwendung	805	103
Digitalisierung im Steuerrecht	714	92
Forschendes Lernen im Bachelorstudium - Is it worth it?	710	90
Gelingen oder Scheitern? - Auswirkung der Strategiewahl auf das Verhandlungsergebnis	707 A	80
Gelingen oder Scheitern? – Fairness als Einflussfaktor in Elektronischen Verhandlungen	707 B	81
Globalisierung, Technologischer Wandel und Ungleichheit: Eine wissenschaftliche Analyse	713	91
Innovative Health Care Management: Medizinökonomische Evaluation der Prozesse in der Aufbereitungseinheit für Medizinprodukte (AEMP)	676	72
Jeder für sich oder alle zusammen? Wirkungen episodischer und thematischer Frames in der Berichterstattung über Klimawandel und Klimaschutz	680	74
Leadership and Gender – Bestehen Geschlechterunterschiede im Führungsverhalten vor dem Hintergrund der digitalen Transformation?	799	100
Local Food Marketing - Personizing the Producer	708 A	82
Local Food Marketing - Personizing the Producer	708 B	83
Nehmen wir durch Game of Thrones, Sex Education und Co. ausgelöste Stimmungen und Gedanken mit in den Alltag?	694	79
Patagonia, The Body Shop & Co. – Verantwortungsvolle Führung in stürmischen Zeiten	715	93
Preiswahrnehmung und Brand Experience	794 E	99
Product Experience und Preiswahrnehmung – eine theoretische und empirische Untersuchung	794 A	95
Der richtige Kompromiss zum richtigen Zeitpunkt? - Eine prozessorientierte Analyse des Drei-Phasenmodells	800 A	101
Der richtige Kompromiss zum richtigen Zeitpunkt? – Eine Prozessorientierte Analyse des Vier-Phasenmodells	800 B	102

Shopping Experience und Preiswahrnehmung – eine theoretische und empirische Untersuchung	794 B	96
Standortmarketing: Stuttgart als IT-Standort	709 B	86
Standortmarketing: Stuttgart als IT-Standort	709 C	87
Standortmarketing: Stuttgart als IT-Standort	709 E	89
Standortmarketing: Stuttgart als IT-Standort Wie lässt sich die Region Stuttgart im Bereich IT national und international vergleichen?	709 A	85
Standortmarketing: Stuttgart als IT-Standort Ableitung Best Practice Maßnahmen nationaler Vergleichsstädte	709 D	88
Der UN-Migrationspakt in rechtsalternativen und etablierten Medien	739	94
Wie wirken sich Brand Age Cues und Anthropomorphismus auf die Bewertung von klassischen Produkten aus? Eine empirische Studie	827 A	105
Die Wirkung von Brand Age Cues und Anthropomorphismus auf die Konsumentenbeurteilung	827 B	106
Zusammenhang zwischen Consumption Experience und Preiswahrnehmung – eine theoretische und empirische Untersuchung	794 D	98

Interdisziplinäre Projekte aller drei Fakultäten

Titel	Projektnr.	Seite
Allerlei aus Zwiebeln - Zwiebelschalen als Helfer gegen Krebs (Teil Ernährung)	753	113
Allerlei aus Zwiebeln - Zwiebelschalen als Helfer gegen Krebs? (Teil Stoffgewinnung)	754	114
Aminosäure-Profile im Blut als Brustkrebs-Risikomarker	837	122
Bedeutung von Lebensmittelpreisen im Ostkongo	847	123
Bioethanol aus Wildblumen – mehr als nur ein bunter Tank-Traum?	779	117
Einfluss der mediterranen Ernährung auf das Mikrobiom und Metabolom mit Fokus auf die Entstehung von Brustkrebs	730	111
Gemüse statt Aspirin - Wie mediterrane Kost gegen Kopfschmerzen helfen kann	767	115
Ökonomische Analyse eines dezentralen Digitalisierungsansatzes in der Landwirtschaft am Beispiel des Resilienten Smart Farmings (RSF)	793	118
Permaculture food crops from abandoned stone quarries	853	124
Schnitzel statt Biogas? Die Eignung mehrjähriger blühender Wildpflanzenmischungen als Festbrennstoff	806	120
Soja made in Luxemburg In Zusammenarbeit mit dem IBLA	746	112
Wiedervernetzung von Lebensräumen - Vor welchen Problemen stehen Tiere beim Wandern?	720	110