

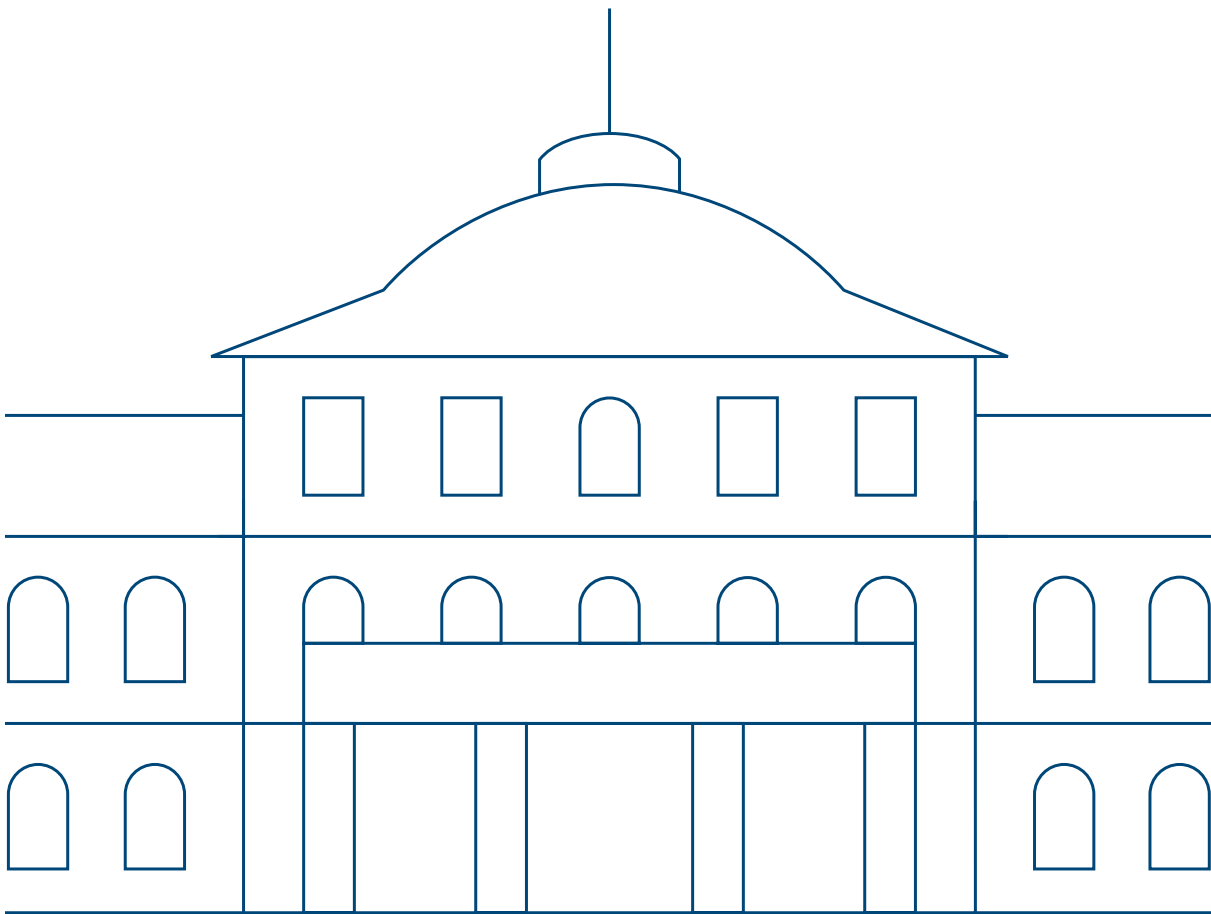
Kontakt

Universität Hohenheim | Projekt Humboldt reloaded |
Garbenstraße 30 | 70599 Stuttgart | Tel.: 0711 459 24633
Email: humboldt-reloaded@uni-hohenheim.de
<https://humboldt-reloaded.uni-hohenheim.de>

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



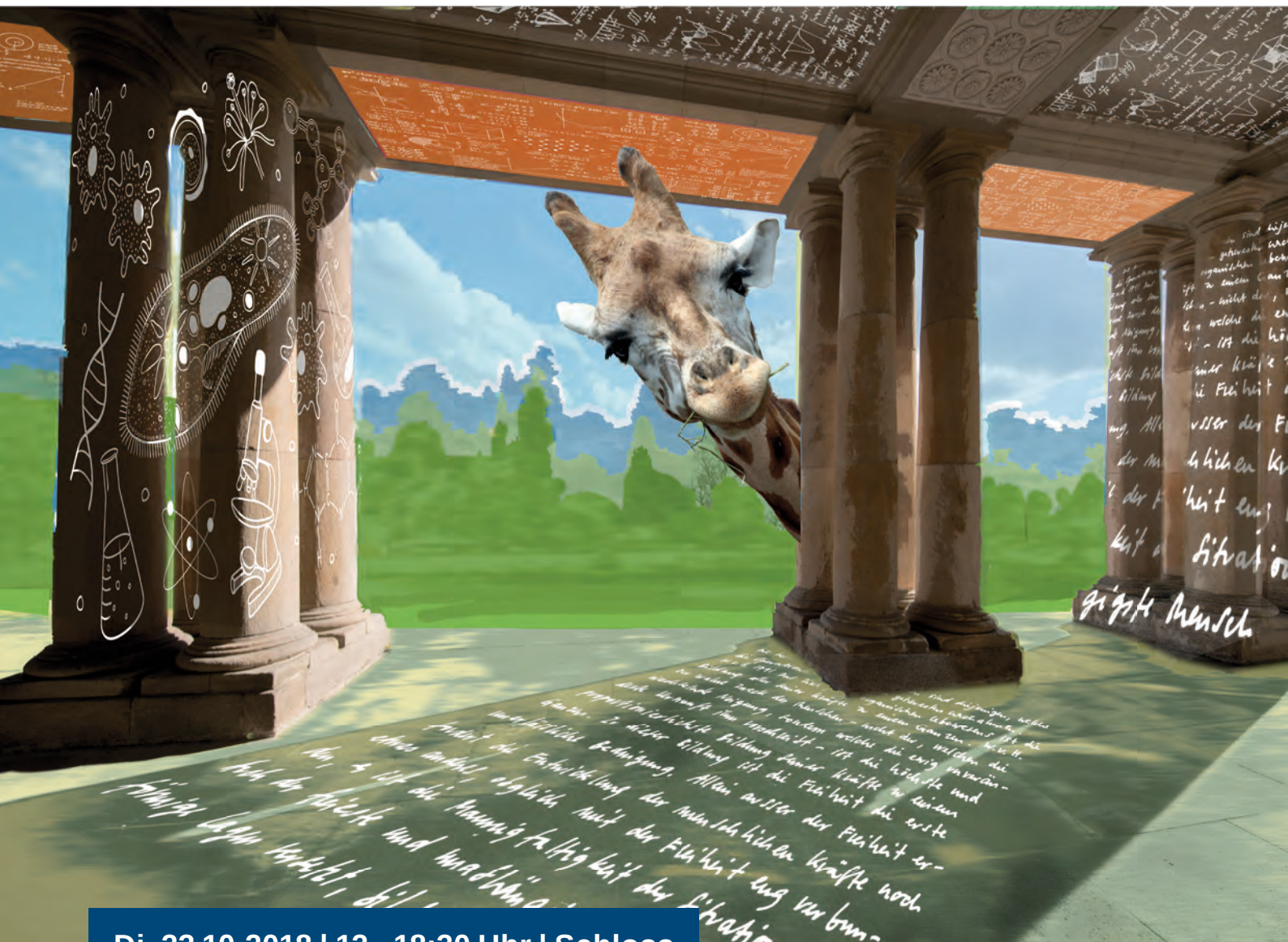
www.uni-hohenheim.de/app





UNIVERSITÄT
HOHENHEIM

200¹
1818
2018
JAHRE



Di, 23.10.2018 | 12 - 18:30 Uhr | Schloss

Tagungsband

7. Studentische Humboldt reloaded-Jahrestagung

BE CURIOUS – BE A RESEARCHER

Vorträge, Postersessions, Preisverleihung

Humboldt
reloaded



www.uni-hohenheim.de

Impressum

Herausgeberin: Universität Hohenheim

Konzept, Redaktion: Stephan Merz, Julia Gerstenberg, Humboldt reloaded

Titelgrafik: Claudia Preker

Fotos: Universität Hohenheim, Titel: Wolfram Scheible,
Grußwort: Sven Cichowicz, Akteure: Astrid Untermann
Projekt 208, Foto 1, Natasa Lukic,
Projekt 529, Rebekka Steinhart
Projekt 544, Abb. 1, aus Stürhwohltdt et al., 2017, und andere

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

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Inhalt

Grußwort	2
Akteure des Projekts	3
Allgemeine Infos zum Projekt Humboldt reloaded	4
Tagungsprogramm	5
Projekte der Fakultät Agrarwissenschaften	6
Projekte der Fakultät Naturwissenschaften	76
Projekte der Fakultät Wirtschafts- und Sozialwissenschaften	160
Interdisziplinäre Projekte	240
Register	264

Grußwort

Prof. Dr. Martin Blum Projektleiter Humboldt reloaded



Liebe Studierende, Projektbetreuerinnen und Projektbetreuer,

Sie halten den diesjährigen Tagungsband mit den Abstracts der Projekte des vergangenen siebten Projektjahres von Humboldt reloaded in den Händen.

Während des Wintersemesters 2017/18 und Sommersemesters 2018 haben insgesamt 568 Studierende in 202 studentischen Forschungsprojekten mitgewirkt. Über 100 Projektbetreuer – Doktorandinnen und Doktoranden, wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, Professorinnen und Professoren – waren beteiligt. Ich freue mich und bedanke mich herzlich dafür, dass wieder so viele Mitglieder der Universität Hohenheim an der „Forschung von Studienbeginn“ mitgearbeitet haben.

Auch das diesjährige Tagungsmotto erinnert an das Ziel von Humboldt reloaded, Studierende schon früh im Studium für Forschung und Wissenschaft zu begeistern. Mit „be curious – be a researcher“ fordern wir alle auf, neugierig zu sein, wissensbegierig, sich selbstständig Wissen zu erarbeiten und Informationen zu suchen; um als Entdecker hinaus in die Welt zu gehen, sich vielseitig zu informieren und Situationen aus verschiedenen Perspektiven zu beleuchten, oder sich auch innerhalb eines Forschungsgebietes neuen Fragen zu stellen und Problemstellungen aus mehreren Sichtweisen zu betrachten.

Dass schon im Bachelorstudium an den großen Forschungsfragen der Zeit gearbeitet werden kann, zeigen die Ergebnisse der Projekte, die während der Jahrestagung am 23.10.2018 präsentiert werden. In einer großen Posterausstellung können Sie sich einen Überblick über die vielfältigen studentischen Forschungsprojekte aus Fachbereichen aller drei Fakultäten verschaffen.

Die Studierenden aus den Projekten präsentieren ihre Projekte an den Postern während zwei Poster-Sessions. Die Tagungsbesucher können die für sie besten Poster aus den Bereichen Agrar, Natur-, Wirtschaft- und Sozialwissenschaften sowie interdisziplinäre Themen wählen. Neun Projekte werden ausführlich in Vorträgen vorgestellt, wovon ein besonders guter Vortrag mit Reisegeld für eine wissenschaftliche Tagung honoriert wird. Wir danken Herrn Dabbert, unserem Rektor, ganz herzlich für die großzügige Spende dieses Preises. Drei besonders herausragende Projekte werden dieses Jahr mit dem L-Bank-Preis ausgezeichnet. Und auch das Engagement auf Seiten der Lehrenden soll wieder geehrt werden: drei Personen, die von den Projektteilnehmenden nominiert wurden, erhalten einen Preis. Für die Unterstützung bei den Preisen danken wir ganz herzlich der L-Bank!

Bevor die Preise am Ende der Tagung feierlich überreicht werden, soll auch auf Spontaneität und Kreativität als wichtige Instrumente in Forschung und Wissenschaft hingewiesen werden. Drei Wissenschaftler stellen sich der Herausforderung, während einer PowerPoint-Karaoke zu einem ihnen völlig fremden Foliensätzen einen möglichst sinnvollen (und lustigen!) Vortrag zu halten. Alle Zeiten und Räumlichkeiten finden Sie auf Seite 5 im Tagungsprogramm.

Die Projektergebnisse, von denen die hier versammelten Abstracts berichten, erzählen von der Neugier der Studierenden und der Forscherleidenschaft der Betreuerinnen und Betreuer. Lassen Sie sich inspirieren! Im Namen des gesamten Humboldt reloaded-Teams wünsche ich Ihnen eine interessante Tagung und freue mich auf weiterhin gute Zusammenarbeit mit allen Beteiligten.

Akteure des Projekts



Auf diesem Bild sind viele der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Humboldt reloaded-Teams sowie ein Projektassoziiierter zu sehen, die an den Fakultäten, in fakultätsübergreifenden Bereichen, in der Projektkoordination und -verwaltung arbeiten.

Allgemeine Infos zum 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** an 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 8 weitere Elemente, die zu Humboldt reloaded gehören. In **interdisziplinären Projekten** (1) lernen die Studierenden die Denk- und Arbeitsweise anderer Disziplinen kennen und kommen im Idealfall zu Ergebnissen, die eine Disziplin alleine 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** (2) profitieren Bachelor- und Masterstudierenden von Kursen, Selbstlernmaterialien, Videotutorials, Sprechstunden rund um Lernen und Studieren sowie von einer Lernpartnərbörse. 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 eröffnete die zweite **internationale Summer School für Bachelorstudierende** (3). Auch dieses Mal ging es für die Studierenden und Referenten um das Querschnittsthema

Health Sciences. Während 10 Vorlesungstagen im Hörsaal und im Labor wurden die Empfehlungen der WHO zum Umgang mit Alkohol, Depression und Mangelernährung untersucht.

In den Humboldt reloaded-Projekten eines Fachgebiets der Wirtschaftswissenschaften wird **Peer Teaching** (4) 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** (5) statt. Als Referenten werden erfahrene 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 Lehrpersönlichkeiten weiterzuentwickeln und zu stärken. Beim **Lehrpersönlichkeits-Coaching** (6) 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** (7) sollen die generelle Wirkung forschungsnahen Lernens innerhalb von Humboldt reloaded untersucht und besonders wirkungsstarke Bestandteile des Gesamtprojektes herausgearbeitet werden. Der Hohenheimer Online Kurier berichtet regelmäßig anhand von **Artikeln und Videos** (8) über die zahlreichen Aktionen von Humboldt reloaded, vor allem über die studentischen Forschungsprojekte mit ihren fachspezifischen Fragestellungen und Arbeitsmethoden.

Das alles gibt es ausführlicher online unter <https://humboldt-reloaded.uni-hohenheim.de>

Tagungsprogramm

Uhrzeit	Veranstaltung	Ort
durchgehend 12:00 - 18:00	Posterausstellung, Informationen zu neuen Projekten, T-Shirt-Ausgabe	Balkonsaal, Blauer Saal, Großes & Kleines Foyer
12:30 - 12:45	Begrüßung Prof. Dr. Blum Projektleiter Grußwort Prof. Dr. Huber Prorektorin für Lehre	Aula
12:45 - 13:30	3 Projektvorträge aus den Fakultäten A, N, W, à 15 min	Aula
13:30 - 14:15	Postersession der Projekte mit gerader Projektnummer, Wahl der besten Poster	Balkonsaal, Blauer Saal, Kleines Foyer
14:15 - 15:45	6 Projektvorträge à 15 min je 2 Vorträge pro Fakultät	Aula
15:00 - 18:00	Ausgabe der Teilnahmeurkunden	Großes Foyer
15:45 - 16:30	Postersession der Projekte mit ungerader Projektnummer, Wahl der besten Poster	Balkonsaal, Blauer Saal, Kleines Foyer
16:30 - 17:15	PowerPointKaraoke mit 3 Wissenschaftlern, die zu unbekannten Folien spontan einen Vortrag halten	Aula
17:15 - 17:45	Preisverleihung für die meistgewählten Poster, den besonders guten Vortrag und besonders engagierte Betreuerinnen und Betreuer. Drei herausragende Projekte erhalten den L-Bank-Preis.	Aula
17:45 - 18:30	Ausklang mit kleinem Buffet	Tannenzapfenzimmer

Dem **Unibund Hohenheim e.V.**
danken wir für das Catering.

Mit freundlicher Unterstützung bei der Finanzierung
der Preise durch den Rektor (bester Vortrag) und die

Projekte **Humboldt** reloaded der Fakultät Agrarwissenschaften



Projekt-Nr. 80

Dem Klimawandel auf der Spur mit Schnelltests: Ertragsqualität der Zukunft

Studierende: Anastasia Hermann

Projektbetreuer: Petra Högy, Andreas Fangmeier

Prognosen zufolge soll der Klimawandel in Mitteleuropa häufigere und länger anhaltende Hitzewellen sowie geringere Niederschläge in den Sommermonaten zur Folge haben [1]. In diesem Zusammenhang wurde untersucht, ob dies die Ertragsqualität des wärmeliebenden Mais [2] positiv beeinflusst. Dazu wurden im Rahmen des Projekts Proben der Jahre 2011 und 2012 von der Schwäbischen Alb und aus dem Kraichgau, zwei klimatisch unterschiedlichen Standorten, mit Hilfe von Schnelltests (rapid diagnostic tests) verglichen. Das Klima der Schwäbischen Alb lässt sich als eher kühl und rau beschreiben, während der Standort Kraichgau als wärmerer Standort gilt. Ausgewertet wurden daher auch die Wetterdaten der beiden Jahre für Karlsruhe und Laichingen. Von jedem Standort wurden in beiden Jahren je fünf Proben von Maiskörnern zum Zeitpunkt der Reife entnommen. Diese 20 Proben wurden im Labor gemahlen und anschließend mittels Nahinfrarot-Reflexions-Spektroskopie (NIRS) untersucht. Hierbei wurden mit Hilfe von kurzwelligem Infrarotlicht und statistischen Modellen wichtige Qualitätsparameter wie Rohasche, Rohproteingehalt und Stärkegehalt ermittelt. Die Temperaturmessungen zeigten, dass 2012 das vergleichbar wärmere Jahr war [3] [4]. Bezüglich der Erntequalität der Maiskörner zeigte der analysierte Rohaschegehalt weder zwischen den beiden Jahren, noch zwischen

den beiden Standorten auffällige Unterschiede. Der Anteil an Rohprotein war allerdings in beiden Versuchsjahren im Kraichgau höher. Auffällig war auch, dass im wärmeren Jahr 2012 der Rohproteingehalt an beiden Standorten vergleichsweise höher war, der Stärkegehalt dagegen niedriger. Ein hoher Rohproteingehalt trägt, auf Kosten eines niedrigeren Stärkegehaltes, zur besseren Protein- und Aminosäureversorgung von Nutztieren bei [5]. Die Ergebnisse weisen darauf hin, dass durch den Klimawandel die Ertragsqualität von Mais in Zukunft steigen wird, sofern als Futtermittel verwendet.

Literaturverzeichnis

- [1] Lobell, D. B.; Field, C. B. (2007): Global scale climate–crop yield relationships and the impacts of recent warming. In: *Environment Research Letters* 2 (1), S. 14002
- [2] Miedaner T. (2014): Mais – Goldene Ernte. In: *Kulturpflanzen*. Springer Spektrum, Berlin, Heidelberg
- [3] wetteronline.de: Klimadiagramme der Wetterstation Geislingen/Stöten. Online verfügbar unter https://www.wetteronline.de/?pcid=pc_rueckblick_climate&gid=x0513&pid=p_rueckblick_climatehistory&sid=Precipitation&month=08&iid=10836, zuletzt geprüft am 16.08.2018.
- [4] wetteronline.de: Klimadiagramme Wetterstation Mühlacker. Online verfügbar unter https://www.wetteronline.de/?pcid=pc_rueckblick_climate&gid=10727&pid=p_rueckblick_climatehistory&sid=Temperat ure&month=06&iid=10736, zuletzt geprüft am 16.08.2018.
- [5] Südekum, K.H.(2009): Mais und Maisnebenprodukte und ihre Bedeutung für die Protein- und Aminosäurenversorgung von Wiederkäuern und Nicht-Wiederkäuern, In: *Optimierung des Futterwertes von Mais und Maisprodukten*, Sonderheft 331, S. 20

Projekt-Nr. 109

Wie viel Plastik braucht der Schwab'?

Marktanalyse zur Bestimmung des Absatzvolumens von regional erzeugten Biokunststoffen

Studierende: Katrin Beißert

Projektbetreuer: Markus Götz, Andrea Kruse

Die zurzeit stark geführte Debatte über Plastik in den Ozeanen und die damit verbundenen Auswirkungen auf die Ökosysteme, führt in der öffentlichen Wahrnehmung zum starken Misstrauen gegenüber Kunststoffen. Nachhaltige Kunststoffe wirken alternativlos. Dabei gilt es zu differenzieren, dass Biokunststoffe „bioabbaubar“ oder/und „biobasiert“ sein können. Entgegen der allgemeinen Meinung sind Experten gegen eine Bevorzugung von „abbaubaren“ Kunststoffen, da diese nur für bestimmte Bereiche, zum Beispiel Einweggeschirr die nötigen Funktionen mitbringen. Das Polymer PEF ist ein biobasierter Kunststoff und kann als Ersatz für fossiles PET angesehen werden. Neben ähnlichen Eigenschaften bringt PEF eine bessere Gasbarriere und kann deshalb mit weniger Materialeinsatz verarbeitet werden. PEF ist nicht biologisch abbaubar, lässt sich aber in das PET-Recycling eingliedern.

Für eine Entwicklung zur Marktreife empfiehlt es sich frühzeitig Interessenten, Märkte und Produkte zu identifizieren. Benötigte Mengen, Funktionen, o.ä. können somit schon während der Entwicklung mit eingebracht werden, was den späteren Markteintritt erleichtert. Durch die frühe Platzierung am Markt erfolgt eine Teilfinanzierung, welche die Optimierung beschleunigt. Das Interesse an PEF bei Firmen in Baden-Württemberg abzufragen war Ziel dieses Humboldt-Projektes.

Eine Recherche führte zur Sondierung und dem Anschreiben von 26 Firmen. Darauf antworteten 10 (39 %). Zusätzlich wurden Telefonate geführt. Daten wie Branche, Mengen, Eigenschaften, Interesse, etc. wurden protokolliert. 100 % der Befragten haben ein starkes Interesse an PEF. Diese teilen sich in mehrere Branchen auf. 50 % entfielen auf die Lebensmittelbranche. Auch für das EU-Projekt MYPACK wurde diese Branche ausgewählt. 30 % Kosmetikindustrie, der Rest Hygiene- und Reinigungsartikel. Diese Ergebnisse werden dazu dienen, Partner für Forschungsprojekte zu identifizieren.

Die Studentin erlernte in diesem Projekt Grundlagen der Recherche und Ergebnisdarstellung und erlangte einen Einblick in die Komplexität und interdisziplinären Aufgaben im Rahmen der Bioökonomie.

Projekt-Nr. 125

Alternative drohnengestützte Unkrautbekämpfung im Winterweizen

Studierende: Linda Gräter, Stephan Brecht

Projektbetreuer: Robin Mink

In diesem Projekt wurden die Möglichkeiten und Einschränkungen der Fernerkundung zur Unkrautkartierung mit einem Unmanned Aerial Vehicle (UAV) in einem Winterweizenbestand untersucht. Die aus den Luftbildern errechnete Unkrautkartierung wurde mit einer Real-Time-Kinematic-GPS-gesteuerten Feldspritze auf ihre Eignung zur teilflächenspezifischen Herbizidapplikation getestet.

In Versuch a) wurde anhand von Luftbilddaufnahmen eine Herbizidapplikationskarte erstellt. Hierzu wurde der Normalized Difference Vegetation Index und der Excessive Green Red Index auf dem aus Einzelbildern erzeugten Orthomosaikbild berechnet. Diese Herbizidapplikationskarte wurde durch manuelles Auszählen der Unkräuter verifiziert und im Anschluss zur teilflächenspezifischen Herbizidapplikation mit einer RTK-GPS gesteuerten Dreikammerfeldspritze verwendet. In Versuch b) wurde das Potential der Einzelerkennung verschiedener Unkräuter auf Drohnenbildern untersucht. Hierzu wurde die Smartphoneapp Xarvio™ SCOUTING (Bayer

AG, Leverkusen, Deutschland) verwendet, anhand deren Auswertungsalgorithmus die Unkräuter auf den Drohnenbildern bestimmt wurden. Resultat des Versuchs a) ist, dass die teilflächenspezifische Unkrautbekämpfung für *Cirsium arvense* (L.) Scop. (Ackerkratzdistel) und *Rumex crispus* L. (Krauser Ampfer) mithilfe der erstellten Karte möglich war. Es war zu erkennen, dass tendenziell mehr Unkrautnester anhand der aus den UAV Aufnahmen errechneten Kartierungspositiv klassifiziert werden, als tatsächlich vorhanden waren (falsch positiv Fehler). Dennoch waren Herbizideinsparungen von 40 % möglich. In Versuch b) wurde deutlich, dass das Ziel der Unkrautidentifizierung mit der gegebenen Ausstattung nicht erreicht werden kann, da die Bildausschnitte, welche die Unkräuter zeigten, von zu geringer Auflösung waren. Durch tieferes Fliegen konnte in diesem Versuch kein besseres Ergebnis erzielt werden, da sich die Pflanzen durch die Abwinde der Drohnenrotoren zu stark bewegten.

Links: Unmanned Aerial Vehicle „Inspire 2“, mit RGB Kamera „Zenmuse X5S“ (DJI, Shenzhen, Guangdong, Volksrepublik China)

Rechts: Über Real-Time-Kinematic-GPS (RTK) gesteuerte Dreikammerfeldspritze „Cerberus“



Projekt-Nr. 126

Alternative drohnengestützte Unkrautbekämpfung in Mais und Zuckerrüben

Studierende: Katharina Kriegshäuser, Sebastian Monno

Projektbetreuer: Robin Mink

Drohnengestützte Unkrautbekämpfung ist ein wichtiger Aspekt der Landwirtschaft 4.0. Aufgrund ihres ertragsmindernden Einflusses auf die Feldbestände, werden Unkräuter in der konventionellen Landwirtschaft meist mit Herbiziden bekämpft. Ein zu hoher Herbizideinsatz ist aus ökologischen und ökonomischen Gesichtspunkten zu vermeiden.

In diesem Projekt wurden Precision Farming Anwendungen getestet, um den Herbizideinsatz in Mais und Zuckerrüben zu optimieren. GPS gesteuerte Multirotorsysteme (UAVs) erstellten Luftbilder der 2 ha großen Versuchsfelder mit Mais und Zuckerrüben. Anschließend erfolgte die Verarbeitung mittels einer Structure from Motion Software PhotoScan Pro (Version 1.4.3, Agisoft, Russland). Auf den resultierenden Orthomosaikbildern wurde die Unkrautbedeckung der Maisfelder über einen Algorithmus ermittelt. Die Ergebnisse der Auswertung ermöglichten die Erstellung einer Herbizidapplikationskarte und eine RTK-GPS gesteuerte Herbizidapplikation mit einer Dreikammerfeldspritze auf den Ver-

suchsflächen. Zudem wurden in einem zuvor festgelegten Raster die Versuchsfelder manuell durch Detailaufnahmen mit einer RGB-Kamera (Sony α 6000, Sony, Minato, Tokyo) erfasst, um die Präzision der Applikationskarte zu bewerten. Die Software Labellmg (Version 1.7.0, Tzutalin) diente zur manuellen Erfassung aller vorhandener Unkräuter.

Die durch die Drohnen erstellten und ausgewerteten Karten decken sich zu über 80 % mit den per Hand ermittelten Daten. Dies lässt auf eine erfolgreiche Anwendung der automatisierten Herbizidapplikation schließen. Es konnten über 50 % der Herbizide gegen Unkrautbekämpfung für *Cirsium arvense* (L.) Scop. (Ackerkratzdistel) und *Rumex crispus* L. (Krauser Ampfer) eingespart werden. Generell ist festzuhalten, dass über den entwickelten Erkennungsalgorithmus mehr falsch positive Fehler (Herbizidapplikation an einer Stelle ohne Unkräuter) zu verzeichnen waren. Dieser Fehler wurde größer bei zunehmender Bestandesdichte.

Projekt-Nr. 146

Wurmgrunzen im Sommer

Studierender: Markus Steiger

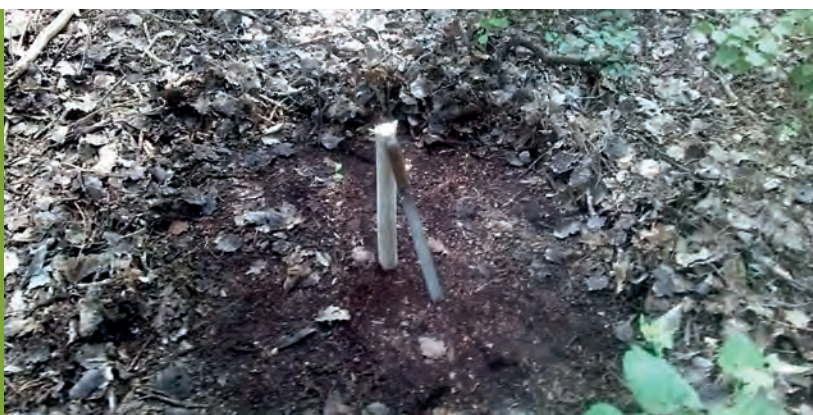
Projektbetreuerin: Sabine Gruber

Regenwürmer leisten einen bedeutenden Beitrag zum Ökosystem in Ackerböden und treten je nach Art des Nahrungsangebotes (u.a. Bewuchs) und der Bodenbearbeitung in unterschiedlichen Mengen auf. Für die Bestimmung von Art und Anzahl von Regenwürmern auf einer Fläche gibt es bisher nur sehr aufwendige Methoden, weshalb die Suche nach einfachen Alternativen gewünscht ist.

In diesem Projekt soll untersucht werden, ob die amerikanische Technik „Wurmgrunzen“ auch hier in Deutschland Anwendung finden kann und damit eine zuverlässige und umweltfreundliche Alternative darstellt. Das Prinzip basiert auf Schwingungen, die natürlicherweise von dem ost-amerikanischen Maulwurf erzeugt werden und bei der Wurmart *Diplocardia longa*, einen Fluchtreflex auslöst, durch den sie an die Oberfläche getrieben werden. Der Mensch imitiert bei Wurmfang diese Frequenzen, die im Bereich zwischen 80 bis 200 Hertz liegen, mit Hilfe eines in den Boden gerammten Pfahles, der mit einer Art Feile gerieben wird. In diesem Versuch wurde, während des Prüfens auf Funktionalität, zudem die Abhängigkeit der Pfahlbreite, sowie die Art der Tonerzeu-

gung verglichen, da nahezu keine Literatur über die Beschaffenheit der Materialien vorhanden ist. Zum Testen der Methode wurden zwei Pfähle, die sich sowohl in ihrer Dicke (Abbildung 1), als auch in ihrer Materialbeschaffenheit unterscheiden (Wurmgitter Abbildung 2), in den Boden gestoßen. Eine Fläche wurde definiert, auf der man das Auflaufen der Würmer erwarten und bestimmt konnte. Das Erzeugen der Schwingungen erfolgt durch das Reiben der Feile über den Pfahlkopf. Aufgrund der Form des Wurmgit- ters wurde hier mit einem Holz über die Länge gerieben. Je Variante (Pfahl oder Wurmgitter) fanden vier Wiederholungen statt, auf jeweils einer Fläche Klee gras und Waldboden, die von der Versuchsstation Kleinhohenheim bereit- gestellt wurden. Die Versuche fanden im März 2018 bei feuchter Witterung statt.

In verschiedenen Durchläufen trat kein einziger Wurm an die Oberfläche. Das Ergebnis ist höchst interessant, da sich hieraus die Frage ableitet, ob die Regenwurmart generell nicht auf Schwingungen reagieren oder ob ledig- lich der Frequenzbereich falsch gewählt wurde beziehungsweise anders gewählt werden sollte.



Projekt-Nr. 153

Ackerbau ohne chemischen Pflanzenschutz, aber kein Öko-Landbau

– funktioniert und lohnt sich das?

Studierende: Tiffany Bosnjak

Projektbetreuer: Hans Back, Simon Wirsing

Chemisch-synthetische Pflanzenschutzmittel im Ackerbau werden seit einigen Jahren von der Gesellschaft sehr kritisch betrachtet. Verbraucher wünschen sich sichere, qualitativ hochwertige Lebensmittel bei großer Auswahl zu günstigen Preisen. Landwirte sehen sich dadurch vor der schwierigen Aufgabe, die Verringerung des chemischen Pflanzenschutzmitteleinsatzes, die Sicherung stabiler Erträge und fairer Absatzpreise für ihre Produkte zur Sicherung der eigenen wirtschaftlichen Existenz zu vereinbaren.

Das Projekt stellt die Frage nach einem möglichen Mittelweg zwischen konventionellem und ökologischem Ackerbau am Beispiel des Winterweizenanbaus in Deutschland: Ist es möglich und wirtschaftlich, chemisch-synthetischen Pflanzenschutz zu reduzieren bzw. vollkommen wegzulassen und dafür nicht-chemische Pflanzenschutzverfahren anzuwenden sowie andere Faktoren wie zum Beispiel die Düngung anzupassen?

Diese Frage soll im Projekt durch Literaturrecherche und eine Befragung von konventionell, ökologisch und mit einem Mittelweg wirtschaftenden Landwirtinnen und Landwirten beantwortet werden. Nach der Auswertung der Interviews werden die erhobenen Daten in eine Wirtschaftlichkeitsrechnung eingebracht, die den Vergleich der direkt- und arbeitserledigungskostenfreien Leistungen erlauben. Zum jetzigen Zeitpunkt werden noch Interviews geführt. Aus der Literaturrecherche und den ersten Interviews zeigt sich, dass ein solcher Mittelweg möglich, jedoch mit erhöhtem Aufwand vergleichbar des ökologischen Landbaus verbunden ist. Das Ertragspotenzial liegt zwischen dem konventionellen und ökologischen Landbau.

Das Projekt hat mir als Studierende die Komplexität von agrarwissenschaftlichen Fragestellungen verdeutlicht und wie man diese methodisch bearbeiten kann. Es hat mich motiviert, mich über das Projekt hinaus mit Alternativen im Ackerbau, Düngung und Pflanzenschutz zu beschäftigen.



Projekt-Nr. 199

Die Regulation des Ammoniumtransports durch Phosphatasen in *Arabidopsis thaliana***Studierende:** Kristina Freymark**Projektbetreuer:** Benjamin Neuhäuser

Innerhalb des Humboldt reloaded-Projekts habe ich mich mit der Regulation des Ammoniumtransports in *Arabidopsis thaliana* beschäftigt. Die Aufnahme von Stickstoff in Form von Ammonium ist für die Pflanze und deren Stoffwechselprozesse lebenswichtig. In Pflanzenwurzeln sind Ammoniumtransporter (AMTs) für die hochaffine Aufnahme von NH_4^+ durch die Membran verantwortlich. Die Kinase CIPK23 ist in der Lage die Ammoniumtransporter durch eine Phosphorylierung zu inaktivieren. Doch wie findet die Reaktivierung der Ammoniumtransporter statt? Ziel des Projekts war es, die Interaktionen zwischen mehreren Phosphatase-Kandidaten, der Kinase CIPK23 und dem Ammoniumtransporter in Bezug auf die möglichen Reaktivierungen zu untersuchen. Eine Möglichkeit wäre, dass die AMTs aufgrund einer Dephosphorylierung durch Phosphatasen aktiviert werden. Andererseits ist bekannt, dass Phosphatasen die Kinase CIPK23 binden können. Diese Bindung führt zu einer Inaktivierung der Kinase, sodass diese den AMT nicht phosphoryliert und dieser aktiv bleibt.

Mit Hilfe des Split-Ubiquitin-Tests lassen sich innerhalb eines Hefe-Systems Protein-Interaktionen untersuchen. Um die Funktion der Phosphatase-Gene in Pflanzen genauer zu untersuchen, sollten T-DNA K.O. Linien isoliert werden. Mit Hilfe einer PCR wurde zunächst die homozygote Insertion der T-DNA auf beiden Allelen nachgewiesen. Anschließend wurde mittels quantitativer Real-time-PCR geklärt, ob die homozygote T-DNA-Insertion einen Effekt auf die Genexpression der Phosphatasen hat. Jedoch zeigte die Auswertung der qRT-PCR, dass die homozygote T-DNA-Insertion bei keiner Linie eine komplette Reduktion der Phosphatase-Expression aufwies.

Der Versuch zeigte, dass die Phosphatasen-Kandidaten PJ1 und PJ2 nur mit den Ammoniumtransportern interagieren, aber nicht mit der Kinase CIPK23. Da keine der getesteten T-DNA-Linien einen Knockout aufwies, können diese nicht für weitere Versuche verwendet werden.

Projekt-Nr. 208

Vermindern Trockenheit und Staunässe das Nahrungsangebot für Bestäuber?

Studierende: Linda Vater

Projektbetreuerin: Julia Walter

Durch veränderte Niederschlagsmuster im Zuge des Klimawandels kann es in Mitteleuropa sowohl zu feuchteren, als auch zu trockeneren Bedingungen kommen. Extremniederschläge und langanhaltende Dürreperioden werden immer häufiger. Wie sich Veränderungen auf die Nektar- und Pollenproduktion von Blüten in Grünlandökosystemen und dadurch auf die Nahrungsverfügbarkeit für Bestäuber auswirken, ist wenig bekannt.

Wir untersuchen, welchen Einfluss veränderte Bodenfeuchtebedingungen auf die Artzusammensetzung von Pflanzengesellschaften und Bestäubung haben. Dazu werden Grünlandgemeinschaften und Einzelpflanzen verschiedenen Bodenfeuchtebedingungen, von wassergesättigt bis hin zu extrem trocken, ausgesetzt und Veränderungen im Anteil der Blütenpflanzen und in Blütenparametern erhoben. Außerdem werden Bestäuberanflüge quantifiziert.

Unter gut wasserversorgten Bedingungen produzierten Blühpflanzen die meisten Blüten, welche auch die größte Wuchshöhe aufwiesen. Die Pflanzen, welche unter Staunässe wuchsen, bildeten ca. 55 % weniger Blüten mit 50 % verminderter Höhe. Trockenheit verringerte die Blütenanzahl und Höhe um etwa 75 %.

In den wassergesättigten und trockenen Bedingungen sank der Anteil der Blütenpflanzen signifikant von 50 % auf etwa 19 %.

Unser Experiment zeigte, dass Bestäuber die Blüten von gut bewässerten Pflanzen bevorzugten und Pflanzen, welche Feucht- und Trockenstress ausgesetzt waren, 60 % weniger

häufig besuchten. Sowohl sehr nasse, als auch sehr trockene Bodenbedingungen wirken sich somit negativ auf die Nahrungsverfügbarkeit für Bestäuber aus.

Lernziele:

- Hypothesengeleitetes Arbeiten
- Praktische Durchführung von Experimenten, experimentelles Design
- Analyse der Daten (ANOVA, repeated measures mit „R“)
- Wissenschaftliche Darstellung, Diskussion und Einordnung von Ergebnissen



Foto 1: *Bombus mucidus*
auf *Trifolium pratense*

Foto von Natasa Lukic

Projekt-Nr. 209

CRISPR/Cas9: Die Revolution in der molekularen Pflanzenforschung

Studierender: Anselm Lieb

Projektbetreuer: Benjamin Neuhäuser

Ziel des Projektes war es, mittels dem CRISPR/Cas-System gezielt die Gene zweier Phosphatasen auszuschalten, die bei der Stickstoffaufnahme von *Arabidopsis thaliana* beteiligt sind. Durch die Phosphatasen ist die Pflanze in der Lage, spezielle Ammoniumtransporter zu dephosphorylieren, wodurch sie aktiviert werden und somit Ammonium aus der Erde in die Pflanze transportieren können.

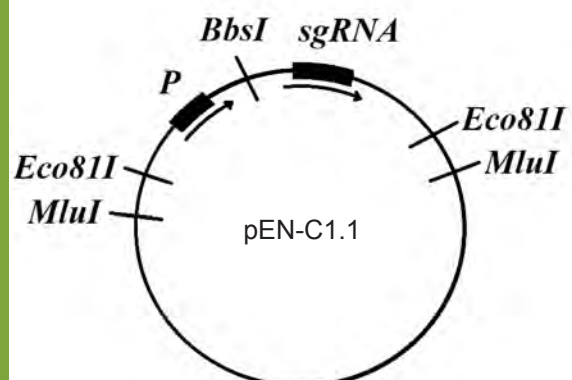
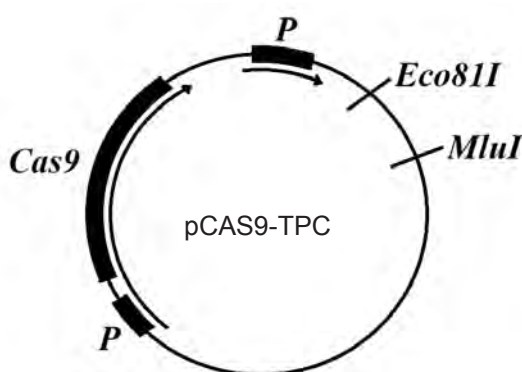
Das CRISPR/Cas-System (**C**lustered **R**egularly **I**nterspaced **S**hort **P**alindromic **R**epeats) besteht aus einem Cluster sich wiederholender DNA-Abschnitte, die natürlicherweise im Genom von Bakterien auftreten und dort einen Teil ihres Immunsystems darstellen. Kommen Bakterien mit Virus-DNA in Kontakt, bauen sie hieraus Sequenzabschnitte in ihre CRISPR-Sequenzen ein und sind somit in der Lage, bei einem zweiten Kontakt, mithilfe der Nuklease (Cas9), den Virus zu zerstören, in dem sie ihn spezifisch, mit Hilfe der abgespeicherten Sequenzen, schneiden.

Um mit Hilfe dieses Systems die beiden Phosphatasen auszuschalten, wurde in ihren Gen-

sequenzen je eine 23 bp lange Sequenz herausgesucht, die später der Nuklease als Erkennungssequenz (Spacer PJ1 und PJ2) dienen sollte. Damit der Spacer anschließend erfolgreich mit der Cas9-Nuklease assoziieren kann, muss dieser mit einer „single guide“-RNA (sgRNA) verknüpft werden. Hierzu wurde der Vektor pEn-C1.1 verwendet, mit dem Restriktionsenzym BbsI verdaut und anschließend mit je einem der beiden Spacersequenzen ligiert. Nach der Ligation wurden die Spacer-sgRNA Konstrukte aus pEn-C1.1 ausgeschnitten und in den Vektor pCAS9-TPC überführt.

Der pCAS9-TPC Vektor enthielt Schnittstellen für Eco81I und MluI. Deshalb war geplant, den Vektor erst mit Eco 81I zu verdauen und anschließend mit dem passenden PJ2-Konstrukt zu ligieren, um in einem darauf folgenden Schritt mit MluI zu verdauen und dem passenden PJ1-Konstrukt zu ligieren.

Leider war es nach beschriebenen Vorgehen nicht möglich, den gewollten pCas9-Vektor nachzuweisen.



Projekt-Nr. 235

Agrophotovoltaik und Weizenqualität: Oben Strom, unten Getreide?

Studierende: Pauline Höhnel

Projektbetreuer: Markus Stetter

Durch Agrophotovoltaik (APV) wird gleichzeitig die Erzeugung von Solarstrom und landwirtschaftliche Produktion auf einer Fläche ermöglicht. Ziel des Projektes war zu ermitteln, ob durch die Installation einer APV-Anlage die Produktion landwirtschaftlicher Kulturpflanzen beeinflusst wird. Die Untersuchung erfolgte anhand der Versuchskultur Winterweizen, angebaut am Versuchsstandort Heggelbachhof. Es wurden Weizenkörner der Ernte 2017 sowohl von der APV-Fläche (APV) als auch von der Referenzfläche ohne Solarpanels (REF) untersucht. Je Behandlung gab es insgesamt vier Wiederholungen. Zunächst wurden die Proben mit der Mühle Pulverisette 14 auf eine Partikelgröße von 1 mm gemahlen, homogenisiert und in Probebehälter abgefüllt. Anschließend wurden die erhaltenen Proben für Messungen mittels Nahinfrarotspektroskopie (NIRS) aufbereitet. Dazu wurden je Probe zwei Glasküvetten mit dem Probenmaterial befüllt. Bei der NIRS handelt es sich um ein indirektes Messverfahren zur quantitativen Bestimmung organischer Inhaltsstoffe in Futtermitteln. Die Proben in den Küvetten

wurden dabei im Nahinfrarotlicht im Wellenbereich von 800-2500 nm bestrahlt. Anhand der NIRS wurden der Trockenmasse-, Rohprotein- und Stärkegehalt der Proben bestimmt. Außerdem wurde im Labor der Rohaschegehalt ermittelt. Der Rohaschegehalt lag sowohl bei APV als auch bei REF im Mittel bei 1,9 % Trockensubstanz (TS). Der Rohproteingehalt unter APV betrug 8,9 % TS, bei REF 8,0 % TS. Der Stärkegehalt bei APV lag bei 72,5 % TS und bei REF bei 73,0 % TS. Der Proteingehalt ist ein Maß für die Futterqualität des Weizens und daher das wichtigste Qualitätsmerkmal. Im Ökologischen Landbau werden Proteingehalte im Futterweizen von ca. 10 % TS angestrebt, somit lagen die Werte sowohl von APV als auch von REF etwas unter dem gewünschten Wert. Insgesamt war der absolute Rohproteingehalt unter APV im Vergleich zu REF im Mittel um 0,9 % TS erhöht, so dass keine negative Auswirkung der APV-Anlage auf die Futterqualität festgestellt werden konnte.

Projekt-Nr. 243

Genes?

Investigation of the functional activity of putative ammonium transporters

Studierende: Sandra Herold

Projektbetreuer: Benjamin Neuhäuser, Toyosi Ijato

Ammonium as a source of nitrogen is essential for the growth and development of plants. However, excessive supply and uptake of ammonium through the roots leads to toxic effects. Therefore ammonium transporters (AMT) do not only have a high affinity to ammonium but they are also strongly regulated. According to the current state of research, six AMT genes are known in *Arabidopsis*, classified into two groups, AMT 1 (5 genes), and AMT 2 (1 gene).

The knowledge gained from AMT research in *Arabidopsis* was transferred and expanded to agricultural wheat (*Triticum aestivum*). In the presented project, the functional activity of the putative ammonium transporters from wheat was investigated.

First, the coding sequence of the putative AMT 1s was identified using a data base search for sequences analogous to *Arabidopsis thaliana* AMTs. The resulting sequences were

amplified using polymerase chain reaction (PCR) and ligated into an expression vector for yeast. To test for ammonium transport activity, the construct was transformed into a mutated yeast strain (an eukaryotic cell) that lacks endogenous ammonium transporters. This lack of endogenous ammonium transporters should be restored when a functional ammonium transporter is being expressed by the transferred vector. The yeast containing the putative transporters was placed on a special media with differing concentrations of ammonium chloride (a nitrogen source). The control plates were supplied with the amino acid arginine as the nitrogen source. The plates were incubated for 5 days at optimum temperature (28 °C) to allow for yeast growth.

The restored yeast growth of cells expressing the putative *Ta*AMTs demonstrated that the investigated sequences were coding for active ammonium transporter.

Projekt-Nr. 245

Mondkalender: Gibt es kosmische Einflüsse auf das Pflanzenwachstum?

Studierende: Antonia Haeckel

Projektbetreuerin: Sabine Gruber

In der Populärwissenschaft gibt es viele Ansätze zu kosmischen Einflüssen auf das Alltagsleben und Pflanzenwachstum, die kaum wissenschaftlich untersucht sind. Ziel des Projekts war, Theorien zu den Einflüssen des Mondes und der Gestirne auf den Pflanzenbau, in Form einer Literaturrecherche, zu sammeln und zu zeigen, welche wissenschaftlich haltbar sind. Ein in der Landwirtschaft verbreiteter Mondkalender ist der Aussaatkalender nach Thun, der auch Tierkreiszeichen in die Aussaat- und Pflegemaßnahmen einbezieht und z.B. in Demeter-Betrieben genutzt wird. Hier werden günstige Tage für die Saat bzw. Pflege verschiedener Pflanzenarten bestimmt. In den USA ist der populärste Mondkalender der Old Farmer's Almanac, der dazu rät, einjährige Pflanzen und die mit oberirdischen Früchten bei zunehmendem, und mehrjährige und die mit Früchten unter der Erde bei abnehmendem Mond zu säen. Es wurden im Rahmen des Projekts fünf Studien mit verschiedenen Pflanzen und Versuchsansätzen zum Einfluss der Mondphasen, von Spieß, Bues & Triebel, Fritz & Sikora, Pearn & Jochelevich, untersucht.

Die statistisch haltbaren Ergebnisse der Aussaatversuche brachten einen Mehrertrag von 16 % bei Radieschen während aufsteigendem und Neumond (Pearn, 2007; Spieß, 1994), bis 14 % bei Möhren kurz vor Vollmond (Jovchelevich, 2007; Spieß 1994) und bei Buschbohnen bis 14 % bei Erdnähe des Mondes. Bei Winterroggen und Kartoffeln gab es keine signifikanten Unterschiede (Spieß, 1994). Efeu bildete von November bis Januar zu Vollmond signifikant mehr Knospen (Fritz & Sikora, 2007). Tannenzweige zeigten keine Unterschiede im Nadelverlust beim Schnitt in verschiedenen Mondphasen (Bues & Triebel). Die Ergebnisse sind für die Landwirtschaft relevant, wenn ein Mehrertrag mit ökonomischen Vorteilen durch den Anbau nach Mondkalendern möglich ist. Für eine umfassendere Aussage, müssen weitere Kulturpflanzen in einem einheitlichen und am besten verblindeten Versuchsdesign untersucht werden.

Projekt-Nr. 283

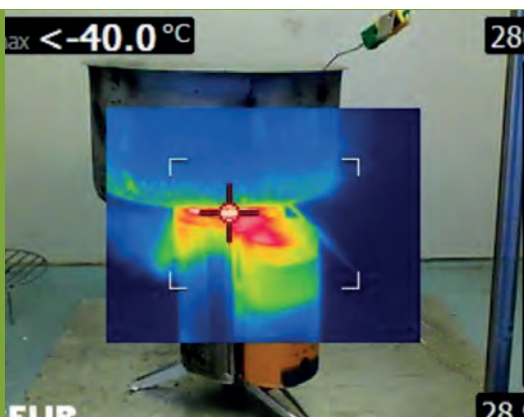
Lade dein Smartphone mit Biomasse: Thermoelektrische Stromerzeugung als Alternative

Studierende: Paulina Leiman, Melissa Wannenmacher

Projektbetreuer: Kiatkamjon Intani, Joachim Müller

Im 21. Jahrhundert zählen Smartphones auch in den weniger entwickelten Ländern zu alltäglichen Gebrauchsgegenständen. Doch wie können wir deren Akkus aufladen, wenn wir keinen Zugang zum Stromnetz haben, z.B. im Wald unterwegs sind? Der Gegenstand unserer Untersuchungen – der BioLite-Kocher – widmet sich dem Problem der Stromerzeugung mithilfe eines thermoelektrischen Elements. Er kann auch als Herd fungieren. Das Ziel des Projekts war es, die Eignung verschiedener Rohstoffe als Brennmaterial zu evaluieren, wobei wir Holzpellets, Holzhackschnitzel und Jatrophasamen verglichen. Bei unseren Messungen untersuchten wir zum einen die Brenndauer der einzelnen Rohstoffe, die Temperatur an drei Punkten im Herd sowie die Umgebungstemperatur. Zum anderen wurde ein Wasserkochtest durchgeführt, wobei Kochzeit und Temperaturverlauf ermittelt wurden. Die Datenaufzeichnung geschah mittels des Datenloggers. Mithilfe der Rohstoffgewichte vor

und nach der Verbrennung ermittelten wir den Kohleertrag. Dabei konnten wir feststellen, dass Holzpellets den gleichmäßigsten und längsten Brennverlauf (51 min) zeigten. Dies liegt an der im Vergleich zu den anderen Ausgangsmaterialien hohen Lagerungsdichte. Der bei den Holzhackschnitzeln niedrigere Kohleertrag deutet auf einen hohen Anteil flüchtiger Bestandteile hin. Auffällig waren die starke Rauchentwicklung und das schwankende Brennverhalten bei den Jatrophasamen. Dies liegt eventuell an den hohen Feuchte- (7.8 %) und Ölgehalten. Mit dem eingebauten Akku des BioLite-Kochers kann ein Smartphone unterwegs voll aufgeladen werden. Wir schreiben dem Gerät ein hohes Potential zu, in der Praxis Anwendung zu finden. Weitere Überlegungen zur Nutzung der Restkohle als Dünger oder die Implementierung eines thermoelektrischen Elements in traditionellen Kochstellen könnten Inhalte weiterer Forschungen sein



Projekt-Nr. 291

Niedrige Toxindosen – harmlos oder heikel?

Studierender: Markus Bittlingmaier

Projektbetreuerin: Regina Belz

Toxine – Wirkstoffe aus Umweltchemikalien, Pflanzenschutzmitteln oder Naturstoffen – verändern die Bestands- und Populationsstruktur von Pflanzengesellschaften. Nicht erst seit der Mensch die Wirkung von Toxinen für sich entdeckt hat, spielen diese eine Schlüsselrolle in pflanzlicher Entwicklung und Interaktion. Bisher liegt der Schwerpunkt vieler Untersuchungen zur Toxinwirkung bei hohen Dosierungen, weit über dem sogenannten NOAEL („No Observable Adverse Effect Level“) nahe der letalen Dosis. Dieses Projekt untersuchte die Wirkung deutlich niedrigerer Konzentrationen eines pflanzlichen Toxins auf die Größenstruktur einer Pflanzenpopulation unter den folgenden Fragestellungen: (1) Wie wirken niedrige, subletale Dosierungen auf Pflanzenpopulationen? und (2) Gibt es Änderungen der Größenzusammensetzung im Bestand – ‚Gewinner oder Verlierer‘?

Es wurde ein Ganzpflanzenversuch mit einer Modellpopulation (15.500 Pflanzen) von Kopfsalat (*Lactuca sativa*) durchgeführt unter dem Einfluss des von Getreidearten synthetisierten Allelochemicals 2-Benzoxazolinon (BOA). Dabei wurden Samen steigenden Toxin-Kon-

zentrationen ausgesetzt (13 Konzentrationen, 24 Wiederholungen mit je 50 Samen). Nach einer fünftägigen Wachstumsphase im Klimaschrank wurden die Wurzel- und Sprosslänge jeder Pflanze sowie der Anteil gekeimter Pflanzen analysiert und in Form von Dosis-Wirkungskurven ausgewertet (Fig. 1).

Die Ergebnisse (Fig. 1) zeigten zum einen eine deutliche Glättung der Populationsstruktur – schwächere, langsam wachsende Individuen sterben, herrschende, schnellwachsende Individuen werden gehemmt. Zum anderen wurde deutlich, dass die Individuen der Randbereiche der Population sich vom Populationsmittel signifikant bezüglich der Sensitivität unterschieden. Insbesondere langsam wachsende Individuen zeigten bei niedrigen Dosierungen eine signifikante Reduzierung des Wachstums (sog. ‚low-dose-toxicity‘).

Die Projektstudie zeigte also, dass ein Einfluss von Toxinen auf die Populationsstruktur von Pflanzengesellschaften auch bei Dosierungen auftritt, welche in den gemeinhin als „unkritisch“ eingestuftem Bereich fallen.

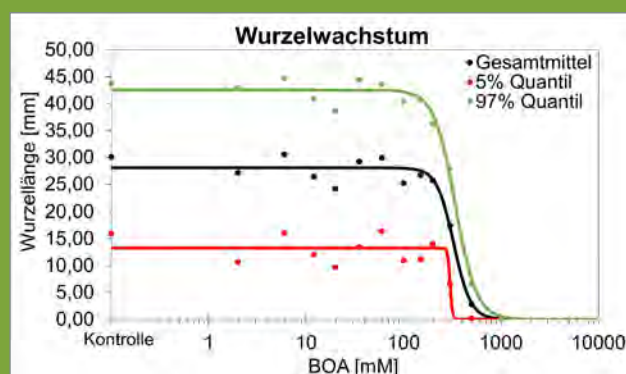
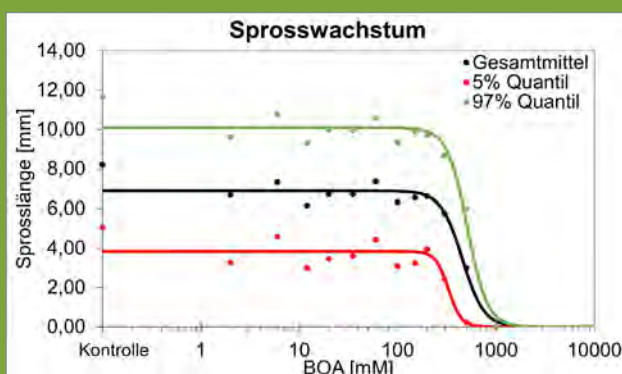


Fig. 1 + 2: Wirkung auf Spross- und Wurzellänge von schnellwachsenden (97% Quantil) und langsam wachsenden Individuen (5% Quantil) im Vergleich zum Populationsgesamtittel.

Projekt-Nr. 304

Änderungen der Chlorophyllfluoreszenz in Klatschmohn

Studierende: Sophie Wenz

Projektbetreuer: Alexander Linn

Herbizidresistente Unkräuter sind auf dem Vormarsch! Neben Gräsern haben auch Unkräuter, wie der Klatschmohn, Resistenzen gegen Herbizide ausgebildet. Untersuchungen haben gezeigt, dass die Chlorophyllfluoreszenz auch als Parameter für die Unterscheidung herbizidresistenter und sensibler Pflanzen herangezogen werden kann. Gemessen wird dazu die maximale Quantenausbeute des Photosystems II (Fv/Fm).

Für den Gewächshausversuch wurden jeweils zehn Einzelpflanzen fünf verschiedener Klatschmohn-Populationen im 4-6 Blattstadium mit 8 g Metsulfuron ha⁻¹ (Allie® SX) und 20 g Tribenuron ha⁻¹ (Pointer® SX) behandelt. Als Kontrolle wurden unbehandelte Pflanzen verwendet. Drei bis fünf Tage nach der Applikation wurde die maximale Quantenausbeute des Photosystems II gemessen. Sieben Tage nach der letzten Messung wurde die prozentuale Schädigung visuell geschätzt. Anschließend wurde der oberirdische Teil der Pflanzen für die Bestimmung der Trockenmasse bei 105 °C für 24 h getrocknet.

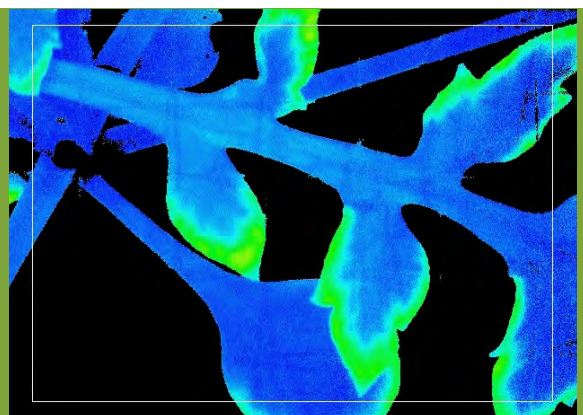
Die Herbizide hatten auf die sensiblen Pflanzen im Mittel eine Wirkung von 85 % während die Wirkung der Herbizide auf die resistenten Pflanzen mit 37 % im Mittel deutlich geringer ausfiel. Die mit Metsulfuron behandelte sensitive Population 924 besaß 3 Tage nach der Applikation einen Fv/Fm-Wert von 0.56, welcher zum 5. Tag nach der Applikation auf 0.48 absank. Im Vergleich hierzu waren die Fv/Fm-Werte der Kontrolle an den Tagen 3 und 5 höher mit 0.64 und 0.69. Die mit Metsulfuron behandelte resistente Population 925 zeigte ähnliche Fv/Fm-Werte wie die Kontrolle. Die Messergebnisse der Tribenuronvariante verhielten sich analog.

Tendenziell konnte damit durch die Wirkung der Herbizide ein Unterschied zwischen den sensiblen und resistenten Populationen deutlich gemacht werden. Der gemessene Stress deckte sich außerdem mit der bonitierten Schädigung.

Messung der Chlorophyllfluoreszenz



Abbildung eines Messergebnisses einer Klatschmohnpflanze, Skala von dunkelblau (kein Stress) bis grün (leichter Stress)



Projekt-Nr. 306

Innovative Schweineställe

Studierende: Hannah Oertel, Wera Eckhoff

Projektbetreuerinnen: Eva Gallmann, Johanna Großklos-Bumbalo, Lilly Wokel, Annett Reinhardt-Hanisch

Umweltschutz, Ressourceneffizienz und Tierwohl rücken in der landwirtschaftlichen Veredelung immer mehr in den Vordergrund. Im Rahmen eines EIP-Innovationsprojektes wurden in einem Ferkelaufzuchtstall verschiedene Innovationsfelder, wie „Schaffung von Funktionsbereichen“ und „Reduzierung von Emissionen durch Kot-Harn-Trennung“ realisiert, über deren Tauglichkeit nur wenige Erfahrungen vorliegen. Durch dieses Humboldt-reloaded-Projekt sollte der Erfolg der baulichen Innovationsmaßnahmen überprüft werden. Um die Evaluierung durchzuführen wurde der Ferkelaufzuchtstall einmal wöchentlich besucht und Bonituren über Stall- und Auslaufhygiene, Stallklima, Tierwohl und Gesundheitszustand der Ferkel erhoben. Der Boniturbogen und die Datenerhebung wurden auf Grundlage der aktuellen KTBL-Tierschutzindikatoren des „Leitfadens für die Praxis – Schwein“ erarbeitet. Trotz baulicher Maßnahmen zur

Verbesserung des Tierwohls, wie der eingestreute, abgedeckte Liegebereich, war u.a. die Zahl der Kümmerer auffällig hoch. Die Erwartungen des Innovationsfeldes zur Einhaltung der vorgesehenen Funktionsbereiche wurden weitestgehend erfüllt. Die Buchtengliederung in Liege-, Fress- und Aktivitätsbereich wurde gut von den Tieren angenommen. Jedoch nutzten die Tiere nicht ausschließlich den vorgesehenen Kotbereich im Auslauf entlang der Entmistrinne, sondern die gesamte Fläche. Innerhalb des Innovationsfeldes „Emissionsreduktion“ traten bei der vorgesehenen Trennung von Kot und Harn Probleme auf. Es kam vermehrt zu größeren Kot-Harn-Ansammlungen entlang der Rinne. Eine zusätzliche mobile Entmistung oder das manuelle Abschieben sind nötig. Zur Absicherung der Ergebnisse müssen in nachfolgenden Untersuchungen weitere Daten erhoben werden.



Links:
Fress- und Liegebereich; Quelle: eigen

Rechts:
Außenbereich mit Entmistrinne entlang der Trennwand; Quelle: eigen

Projekt-Nr. 314

Mit Gravitationsbotanik zur Grünen Stadt der Zukunft

Studierende: Lisa Albicker, Sofie Holstein

Projektbetreuerin: Iris Schmid

Wachsende Städte – Schrumpfende Grünflächen: Die Urbanisierung und ihre Folgen gehören mit zu den größten Problemen im 21. Jahrhundert. Das Anwenden von Fassadenbegrünung birgt viele ökologische Vorteile, u.a. die Verbesserung der Luftqualität. Mit Klinostaten werden Pflanzen permanent um ihre eigene Längsachse gedreht. Die so horizontal wachsenden Pflanzen können in die Fassadenbegrünung integriert werden, wodurch diese noch effizienter gestalten werden.

Ziel unseres Projektes war es, die Eignung verschiedener Pflanzenarten zur Drehung zu testen und weiterhin die Auswirkung der Drehung auf die Transpirationsrate, den Biomassenzuwachs und die Morphologie der Pflanzen zu untersuchen. Die Versuche wurden mit jeweils 8 Dracaena-, Rosa- und Hibiskus-Pflanzen (4 gedrehte und 4 als Kontrolle dienende ungedrehte) durchgeführt. Über einen Zeitraum von 2,5 Monaten wurde täglich die Transpiration der Pflanzen und wöchentlich ihre Länge und Breite bestimmt, sowie die Anzahl der Blüten und Knospen gezählt. Am Ende des Versuchs wurden die Pflanzen geerntet und die Trockengewichte der einzelnen Pflanzenfraktionen ermittelt.

Hibisken zeigten den größten Wasserbedarf und Dracaena den geringsten. Gedrehte Hibiskus- und Dracaena-Pflanzen verbrauchten im Mittel etwas mehr Wasser als ungedrehte Pflanzen. Bei den Rosen überstieg der Wasserverbrauch der ungedrehten Pflanzen den der gedrehten.

Gedrehte Rosen und Hibisken wiesen im Mittel ein geringeres Längenwachstum auf als ungedrehte, während bei der Dracaena die Drehung keinen Einfluss zeigte. Blüten- und Knospenanzahl waren bei Hibiskus und Dracaena von der Drehung unbeeinflusst. Die gedrehten Rosen hatten gegen Ende des Versuchs mehr Blüten als die ungedrehten.



Projekt-Nr. 331

Biokohle aus dem Reagenzglas: Hydrothermale Karbonisierung (HTC) von Lignocellulosereicher Biomasse

Studierender: Johannes Winkler

Projektbetreuer: Dominik Wüst, Dennis Jung, Andrea Kruse

Deutschland beherbergt ein enormes Potential an Reststoffen aus Landwirtschaft und der Agro Food Industrie. Jedes Jahr fallen weltweit z.B. ca. 30 Mio. Tonnen Bierschrot als essentielles Nebenprodukt der Bierherstellung an. Dieses noch Zucker- und Proteinreiche Nebenprodukt wird bisher als Tierfutter verwertet, wobei es vor allem in den Sommermonaten relativ schnell verdirbt. Deshalb muss eine alternative Verwertung gefunden werden.

Experimente im Labor, aber auch im industriellen Maßstab (<https://htcycle.ag/>), haben gezeigt, dass dieses Substrat über die nasse Verkohlung, genannt Hydrothermale Karbonisierung (HTC), in eine Kohlenstoffreiche Biokohle umgewandelt werden kann. Jedoch beschränken sich die Ausbeuten bezogen auf die Masse an eingesetztem Bierschrot bei Reaktionsbedingungen von 220 °C für 5 Stunden und der Reaktion in Wasser auf rund 50 %. Außerdem besitzen die Biokohlen mit einem Gehalt von rund 31 % an fixem Kohlenstoff ein geringes Sequestrierungspotenzial im Hinblick auf eine Bodenanwendung.

Ziel des Projektes war es, auf Grund dessen die Reaktionswege während der HTC detaillierter zu untersuchen, um den Prozess gegebenenfalls effizienter gestalten zu können. Eine Hypothese besagt, dass nach dem Brauprozess im Bierschrot verbleibende Mehrfachzucker eine Feststoff-zu-Feststoff-Umwandlung erfahren und abgespaltene Einfachzucker zu polymerisierbaren

Verbindungen weiterreagieren. Schließlich besteht die Biokohle aus direkt verkohlten Bierschrotpartikeln sowie polymerisierten ursprünglich im Wasser gelösten Verbindungen (siehe Mikrokugeln in Abbildung 1).

Nach entsprechender Literaturrecherche wurden systematisierte Laborexperimente in Mikro-Druckbehältern durchgeführt und die Reaktionsprodukte qualitativ (REM - Röntgenelektronenmikroskopie), quantitativ (Masse) sowie hinsichtlich ihrer chemischen Zusammensetzung (Elementaranalyse, Flüssigkeitschromatographie) untersucht. Abschließend erfolgte eine zusammenfassende Datenauswertung.

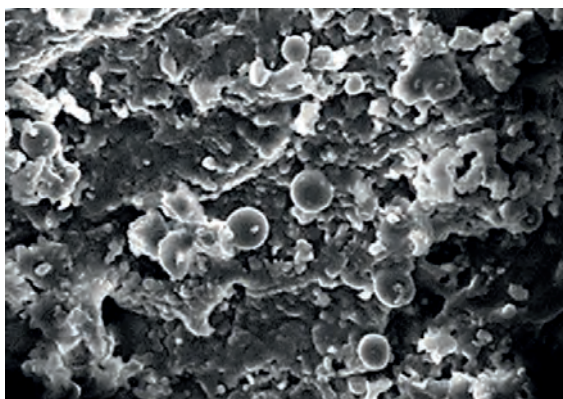


Abbildung 1:
REM Bild von hydro-
thermal karbonisier-
tem Bierschrot (T =
220 °C, t = 5 h)

Projekt-Nr. 353

Änderung der Chlorophyllfluoreszenz in herbizidbehandelten Unkräutern

Studierende: Susanne Vaskovic

Projektbetreuer: Alexander Linn

Herbizide können sich auf die Chlorophyllfluoreszenz in dikotylen Unkräutern auswirken. Durch die Messung der Chlorophyllfluoreszenz kann die maximale Quantenausbeute des Photosystems II (F_v/F_m) und der Wirkungsgrad des Photosystems II (F_v'/F_m') ermittelt werden. Beide Parameter lassen Rückschlüsse auf den Gesundheitszustand der Pflanze zu. In dieser Arbeit wurden F_v/F_m und F_v'/F_m' herbizidbehandelter Vogelmiere (*Stellaria media* L. Vill.) untersucht. Im ersten Versuch wurde die Vogelmiere im Labor vorgezogen und im 4-Blattstadium mit 4 Massen Chlortoluron (0,91 mg bis 14,7 mg Chlortoluron pro Pflanze) behandelt. Im zweiten Versuch wurde herbizidresistente und -sensitive Vogelmiere vorgezogen und mit 2,5 mg Florasulam pro Pflanze behandelt.

Die Messungen der Chlorophyllfluoreszenz erfolgten mit Hilfe eines Chlorophyllfluorimeters (IMAGING-PAM Maxi), welcher den F_v/F_m sowie F_v'/F_m' berechnet. Im ersten Versuch erfolgten diese 2, 6, 56, 146 und im zweiten Versuch 24, 56, 66 und 174 Stunden nach der Behandlung. Mit steigender Menge Chlortoluron sanken sowohl die F_v/F_m - als auch die F_v'/F_m' -Werte. Der Stress der Pflanze lässt sich an den gesunkenen F_v/F_m -Werten ablesen.

Bei der Behandlung der sensitiven Pflanzen mit Florasulam sank der F_v'/F_m' Wert signifikant um 36 % ab, wohingegen der F_v'/F_m' Wert der herbizidresistenten Vogelmiere nicht abfiel. Zusammenfassend konnte in dieser Untersuchung festgestellt werden, dass Florasulam keine signifikante Auswirkung auf den Wirkungsgrad des Photosystem II hatte.

Projekt-Nr. 362

Herbizidresistenzbeurteilung – Biomassesschnitt oder Chlorophyllfluoreszenz?

Studierender: Philipp Schaber

Projektbetreuer: Alexander Linn

Für drei Populationen Gemeiner Windhalm (*Apera spica-venti* (L.) Beauv.) (A-C) wurde eine Herbizidresistenzbeurteilung gegenüber dem Wirkstoff Pyroxsulam (ALS-Inhibitor) erstellt. Während des Versuchs wurde der herbizidin-duzierte Pflanzenstress durch die Erhebung der maximalen Quantenausbeute des Photosystems II (Fv/Fm) quantifiziert.

Die Versuchsfrage für dieses Humboldtprojekt lautete wie folgt: Lässt sich anhand des Fv/Fm-Wertes herbizidresistenter *A. spica-venti* nach einer Herbizidapplikation erkennen?

Die *A. spica-venti* Pflanzen wurden im Gewächshaus in Papptöpfen angezogen. Im 3-4 Blattstadium wurden die Pflanzen mit verschiedenen Pyroxsulamaufwandmengen (0 - 148 g Pyroxsulam ha⁻¹; 9.3 g Pyroxsulam ha⁻¹ entspricht der Feldaufwandmenge) in einem Applikationsstand behandelt. Mit Wasser behandelte Pflanzen dienten als Kontrolle. Je Population und Konzentration gab es vier Wiederholungen. 14 Tage nach der Applikation wurde die maximale Quantenausbeute des Photosystems II (Fv/Fm)

mittels des Imaging-PAM M-Series Maxi (Heinz Walz GmbH) gemessen. Nach 28 Tagen wurde die Trockenmasse durch einen Biomassesschnitt bestimmt.

Die Trockenmasse (TM) der resistenten Population (C) war um 45,9 % höher als die TM der sensiblen Populationen (A und B) nach Applikation der empfohlenen Feldaufwandmenge. Die Fv/Fm-Werte der Populationen unterschieden sich lediglich um 0,382% nach der Behandlung mit 9.3 g Pyroxsulam ha⁻¹. Anhand der TM 28 Tage nach der Behandlung konnte eine klare Aussage zur Herbizidresistenz getroffen werden, während der Vergleich der Fv/Fm-Werte keine Unterschiede zwischen den Populationen aufzeigte. In weiteren Versuchen sollten verschiedene Zeitpunkte nach der Herbizidapplikation zur Bestimmung des Fv/Fm-Wertes geprüft werden.

Projekt-Nr. 363

Wassermangel in Zwischenfrüchten – Wie lange darf die Durststrecke sein?

Studierende: Susanne Köbele

Projektbetreuer: Alexandra Schappert, Alexander Linn

Erläuterung der Forschungsfrage & Ziel:

Zwischenfrüchte haben viele Vorteile wie zum Beispiel N-Fixierung, Erhöhung der organischen Substanz und vieles mehr. Zwischenfrüchte, die eine gute Bestandesdichte und hohe Biomasseerträge bilden, können Unkräuter effizient unterdrücken und Bodenerosion reduzieren. Winterzwischenfrüchte werden nach der Getreide- und/oder Rapsernte ausgesät. In den letzten Jahren kommt es vermehrt zu wärmeren und trockeneren Spätsommern, die die Keimungs- und Etablierungsbedingungen der Zwischenfrüchte erschweren. Trockentolerante Zwischenfrüchte könnten hierbei dennoch einen guten Bestand mit hohen Biomasseerträgen bilden. Ziel des Gewächshausversuches war es, Zwischenfrüchte zu identifizieren, die eine lange andauernde Trockenperiode tolerieren und hohe Biomasseerträge generieren können.

Schritte zum Ziel/Methoden: Es wurde ein Gewächshausversuch vom 25.10.2017 bis zum 18.11.2017 durchgeführt, wobei 3 Zwischenfrüchte hinsichtlich ihrer Trockentoleranz getestet wurden. Senf ist eine preiswerte und sehr häufig angebaute Zwischenfrucht, Sandhafer vertritt hier eine Grasart und Phacelia ist mit keiner heimischen Kultur verwandt und ist damit ein universell geeigneter Fruchtfolgepartner. Die Erde die benutzt wurde, bestand aus jeweils 3 gleichen Teilen von Ton, Sand und Kompost und wurde mit je 350 g in die Töpfchen gefüllt. Der Versuch wurde mit 13 Behandlungen mit jeweils 4 Wiederholungen angelegt, die ab dem fünften Tag alle 2 Tage mit 30 ml über einen Zeitraum von 25 Tagen gegossen wurden. Jede Behandlung steht für einen Bewässerungstag, so ist Behandlung 2 erst am 9. Tag gegossen worden. Je Zwischenfruchtart wurde eine Kontrolle Behandlung angelegt, die täglich bewässert wurde.

Lernziele: Die Studierende hat im Projekt gelernt, wie man einen Versuch aufbaut und ihn anlegt. Um Messfehler auszuschließen, müssen Versuche wiederholt werden. Auch hat sie verschiedene Zwischenfrüchte und ihre Reaktion auf Trockenheit kennen gelernt.

Ergebnisse: Ich bin zu dem Ergebnis gekommen, das Ackersenf in Bezug auf die Biomasse die geringste Trockenheitstoleranz aufzeigt. Phacelia und Rauhafer hingegen kamen in diesem Versuch ganz gut mit dem Wasserstress zurecht. Rauhafer konnte nach 20 Tagen noch eine Regeneration aufweisen, im Gegensatz zur Phacelia, die schon ab 18 Tagen keine Regeneration mehr aufweist. Dies konnte man an der Trockenmasse sehen.

Pflanzenbild nach Ende des Versuches,
a) Rauhafer,
b) Ackersenf und
c) Phacelia.
Bei allen drei Bildern
ist rechts die Kontrolle
die immer Wasser
bekommen hat und
links sind die Pflanzen
die erst nach 22 Tagen
Wasser bekommen
haben.



Projekt-Nr. 364

Wassermangelquantifizierung in Zwischenfrüchten durch Chlorophyllfluoreszenz

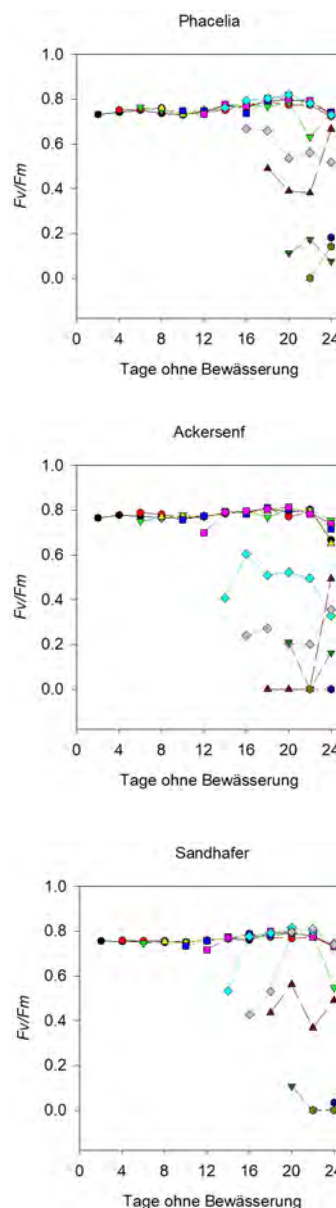
Studierende: Luise Palmen

Projektbetreuer: Alexander Linn, Alexandra Schappert

Für den erfolgreichen Anbau von Zwischenfrüchten (ZF) ist das verfügbare Wasser entscheidend. Kommt es nach der Aussaat zu längeren Trockenperioden können Wachstumseinbußen oder gar das Absterben der ZF die Folge sein. Um herauszufinden, welche ZF besser mit Wassermangel umgehen können, wurde ein Trockenstressversuch mit den ZF Phacelia, Sandhafer und Ackersenf angelegt. Zusätzlich zu einer visuellen Bonitur wurde die maximale Quantenausbeute des Photosystems II (F_v/F_m) erhoben. Der F_v/F_m -Wert ist ein robuster Parameter, der Pflanzenstress quantifiziert. Gesunde, ungestresste Pflanzen haben einen Wert von 0.75 und höher; gestresste Pflanzen einen niedrigeren.

Die ZF wurden im Gewächshaus einzeln ausgesät und ab dem 4. Blattstadium unterschiedlich lange nicht bewässert. Es wurden 2 - 24 Tage ohne Bewässerung (ToB) in einem Abstand von 2 Tagen getestet. Von jeder Pflanze einer Behandlung wurde im Anschluss an die ToB und vor der Bewässerung der F_v/F_m -Wert bestimmt. Im Anschluss an die Bestimmung des F_v/F_m -Wertes wurden die Pflanzen gegossen. Jeden zweiten darauffolgenden Tag wurde erneut der F_v/F_m -Wert bestimmt und gegossen.

Bis 10 ToB waren die F_v/F_m -Werte aller Zwischenfrüchte in einem Bereich von 0.75 bis 0.80, was auf ungestresste Pflanzen hindeutet. Die ersten Abnahmen im F_v/F_m -Werte wurden nach 12 ToB (Ackersenf), 14 ToB (Sandhafer) und 16 ToB (Phacelia) gemessen. Als einzige ZF zeigte der Sandhafer nach 16 ToB und anschließender Bewässerung wieder F_v/F_m -Werte von ungestressten Pflanzen. Dies zeigt, dass von den



verwendeten ZF Sandhafer am besten Trockenperioden überstehen kann.

Projekt-Nr. 369

Strategien zur Verbesserung der Trockenstresstoleranz von Weizen durch Mikronährstoffe, Bodenhilfsstoffe, *Pseudomonas* und Mykorrhizapilze

Studierende: Lisa Sharif, Isabell Braunstein

Projektbetreuer: Markus Weinmann, Günter Neumann

Trockenheit und Mineralstoffmangel sind Stressfaktoren von zunehmender regionaler und globaler Bedeutung für die Landwirtschaft. Geeignete Bakterienstämme und arbuskuläre Mykorrhizapilze können die Resistenz von Kulturpflanzen gegenüber vielfältigen Stressfaktoren stärken und so das Pflanzenwachstum unter schwierigen Umweltbedingungen unterstützen. Förderung des Wurzelwachstums, Mobilisierung schwer verfügbarer Mineralstoffe, Interaktionen mit anderen Mikroorganismen sowie die Unterdrückung von Wurzelpathogenen sind bekannte Wirkungsweisen. Ziel dieser Arbeit ist es, die Wasser- und Nährstoffnutzungseffizienz von Winterweizen durch Applikation von ausgewählten *Pseudomonas*- und Mykorrhizastämmen in Kombination mit innovativen

Strategien zur Pflanzenernährung zu verbessern. In Bezug auf neuere Publikationen wird erwartet, dass durch Kombination mit stabilisierter Ammoniumdüngung (Nkebiwe et al., 2016), Saatgutbehandlung mit den Mikronährstoffen Zink (Zn) und Mangan (Mn) (Bradáčová et al., 2016) oder einem silikatreichen Bodenhilfsstoff (Moradtalab, 2018) die resistenzstärkende Wirkung der Mikroorganismen auf Weizen unter Trockenstress noch verstärkt wird. Neben dem Einfluss auf Wurzelentwicklung, Nährstoffaneignung und Pflanzenwachstum, soll die Wirkung der Düngungsstrategien auf die Wurzelbesiedlung durch *Pseudomonaden* und Mykorrhizapilze untersucht werden.

Erste Ergebnisse zeigen, dass der silikatreiche Bodenhilfsstoff die Wasserhaltekapazität (WHK) des Bodensubstrates insbesondere in Kombination mit Ammoniumdünger signifikant erhöht (+ 6 %). Die verbesserte Wasserversorgung macht sich auch im Pflanzenwachstum unter Trockenstress bemerkbar. Saatgutbehandlung mit Zn und Mn, sowie Bodenapplikation der *Pseudomonas*- und Mykorrhizapräparate scheinen die Fähigkeit der Pflanzen, sich nach Austrocknung des Bodensubstrates (< 17 % WHK) bei mäßiger Bewässerung (25 % WHK) von Welkesymptomen zu erholen, positiv zu beeinflussen. Wechselwirkungen zwischen verschiedenen Behandlungsstrategien zeichnen sich ab, müssen aber noch genauer untersucht werden. Die Ergebnisse sollen einen Beitrag zur Entwicklung nachhaltiger Pflanzenproduktionssysteme im organischen und integrierten Landbau leisten, insbesondere an Standorten, wo dieser durch die Auswirkungen des Klimawandels zunehmend erschwert wird.



Projekt-Nr. 370

A CEP1 peptide receptor regulates the cluster root morphology in *Lupinus albus* adapted to phosphorus deficiency

Studierende: Yannik Gantenbein, Adrian Müller

Projektbetreuer: Yaping Zhou, Uwe Ludewig

Soil phosphate fixation is a limiting factor for crop production, resulting in an agricultural and environmental problem around the world. White lupin (*Lupinus albus*) produces plenty of dental and bottle-brush like cluster roots, together with large amount of organic acids secretion and protons release, which efficiently mobilize soil phosphate and has therefore become an important model organism in the studies of plant physiology. Previous study revealed that CEP peptide plays a role in modulation of cluster root morphology and function, moreover, this small peptide function in plants via triggering the downstream cellular signals upon interacting with membrane localized receptor kinase. To gain more knowledge of how CEP1 interplay with receptors (CEPR)

and regulate plant growth and development, we found a putative CEP receptor (CEPR) by homologous research in *Lupinus albus* transcriptome dataset, furthermore, genome editing technology-CRISPR/Cas9- was used in this study to knock out the CEPR gene and test the roots of the growing plants for phenotypical changes. In the end, two CRISPR/Cas9- CEPR vectors were constructed by genetic cloning, and confirmed by enzyme digestion and sequence. For further study, to reveal the exact function of CEPR concerning the development and function of cluster roots, we will deliver our constructs into white lupin plants via genetic transformation, in parallel, some other in vitro test will be performed.

Projekt-Nr. 371

Untersuchung der Herbizidresistenz in dikotylen Unkräutern

Studierende: Rebekka Steinhart

Projektbetreuer: Robin Mink

Papaver rhoeas (L.) (Klatschmohn) und *Stellaria media* (L.) Vill. (Vogelmiere) gehören zu den häufigsten dikotylen Ackerunkräutern in Europa. In den vergangenen Jahren vermehrte sich die Zahl der Acetolactat-Synthase (ALS)-Inhibitor resistenten *P. rhoeas* und *S. media* Populationen. Um eine frühzeitige Herbizidminderwirkung bereits auf dem Feld zu erkennen, wurde ein sensorbasiertes Verfahren zur Resistenzklassifizierung von ALS-Inhibitor behandelten *P. rhoeas* und *S. media* Pflanzen entwickelt.

An zwei Standorten wurden im Feld eine ALS-Inhibitor-resistente und -sensitive Population von *P. rhoeas* und *S. media* untersucht. Es wurden die Herbizide Allie SX, Pointer SX und Primus in der empfohlenen Feldaufwandmenge appliziert. Die Versuche wurden als Blockanlage mit 4 Blöcken angelegt. In jede Parzelle wurden 3 Pflanzen jeder Population ausgepflanzt. Neben einer visuellen Bonitur, wurde die Lichtabsorption der Pflanzen im Bereich von 560 - 1000 nm über einen Zeitraum von zwei Wochen täglich mit einem Spektrometer gemessen.

Klassifikationsrelevante Absorptionsdifferenzen wurden im roten Spektralbereich zwischen 650 - 700 nm gefunden. Die herbizidsensitiven Populationen absorbierten in diesem Bereich weniger Licht und wiesen daher eine erhöhte Rückstrahlung gegenüber den resistenten Populationen auf. Die herbizidinduzierte Reduktion der Photosyntheseleistung war daher durch die Spektrometermessung nachzuweisen und ermöglichte eine Klassifikation in sensitive und resistente Populationen. Somit konnte durch die Lichtabsorptionsmessung der getesteten Behandlungen bereits im Feld eine mögliche Herbizidminderwirkung erkannt werden. Damit besteht die Möglichkeit noch vor der Samenabreife geeignete Unkrautbekämpfungsmaßnahmen durchzuführen. Dies ermöglicht eine bessere Identifikation potentiell herbizidresistenter Pflanzen. Dadurch können teure Laboruntersuchungen zielgerichteter durchgeführt werden.

Projekt-Nr. 374

Basischemikalien aus Seetang

Studierende: Annika Schmitt, Pauline Höhnel, Lara Basile

Projektbetreuer: Paul Körner

Ziel des Projektes war die Sondierung eines geeigneten Umwandlungsverfahrens der in Seetang enthaltenen Kohlenhydrate zu Hydroxymethylfurfural (kurz HMF). Um eine geeignete Vergleichsgrundlage zu schaffen, wurden zunächst Vorversuche mit Agar, Carrageen und handelsüblichen Nori-Blättern durchgeführt. Für die HMF-Synthese wurden die Materialien getrocknet, gemahlen, gesiebt und im Verhältnis 1:10 mit geeigneten Lösungsmitteln wie Salz-, Phosphor- oder Essigsäure in Autoklaven gefüllt. Diese wurden anschließend in einem Ofen auf 130 °C, 140 °C, 150 °C, 160 °C oder 170 °C erhitzt. Zu verschiedenen Zeitpunkten, meist in den Intervallen 0, 10, 30 und 60 Minuten, wurden die entstandenen Lösungen entnommen. Diese wurden für mindestens 24 Stunden kühl gestellt. Anschließend wurde ein Teil des entstandenen Materials gefiltert und in Probebehälter der Hochleistungsflüssigkeitschromatographie (kurz HPLC) transferiert. Die jeweils erreichten

HMF-Konzentrationen dieser Proben wurden dann mittels HPLC-Analyse bestimmt. Diese fielen jedoch durchweg sehr gering aus, da das entstandene HMF sehr schnell zu Lävulinsäure weiterreagierte. Des Weiteren wurden im Zuge der Analyse die enthaltenen Konzentrationen von Ameisensäure, Lävulinsäure, Furfural, Saccharose, Glucose und Galactose gemessen. Es erwies sich als schwierig, den exakten Zeitpunkt des höchsten HMF-Gehalts (HMF-Peak) der Proben zu bestimmen. Aus ökonomischer Sicht wäre eine Ausbeute von mindestens 10 % HMF nötig, damit sich die Synthese des Hydroxymethylfurfurals aus Seetang lohnt. In den durchgeführten Versuchen wurden jedoch nur HMF-Konzentrationen von maximal 3,575 % erreicht. Auch eine Vorbehandlung des Materials durch Aufkochen in 0,1 M Salzsäure erbrachte keine Mehrerträge. Ein wirtschaftliches Umwandlungsverfahren konnte im Zuge dieses Projektes somit leider nicht gefunden werden.

Projekt-Nr. 375

Entwicklung eines Derivatisierungs- und Fraktionierungsverfahrens zur Gewinnung reiner ungesättigter Fettsäuren

Studierende: Verena Planitz

Projektbetreuer: Paul Körner

Mikroalgen sind der Menschheit schon seit Jahrhunderten als Lieferant hochwertiger Nährstoffe bekannt. Sie gehören zu einem viel versprechenden Gebiet neuer und noch vergleichsweise wenig erforschter Einsatzstoffe in der Biotechnologie, da sie über zehnfach höhere Wachstumsraten als landgebundene Pflanzen erreichen können und dabei nicht in Konkurrenz um landwirtschaftliche Nutzflächen treten. Öl aus Mikroalgen enthält, nebst gesättigten, für die Konversion zu Biodiesel geeigneten Fetten, auch für Nahrungsmittelbranche und Pharmazie hochinteressante, mehrfach ungesättigte ω -3- und ω -6-Fettsäuren wie Eicosapentaensäure (EPA) oder Arachidonsäure (ARA). Deren Gewinnung in Reinform ist jedoch bislang schwierig, teuer und mit teilweise problematischen chemischen Behandlungen verbunden.

Ziel dieses Projekts ist die Entwicklung eines geeigneten Verfahrens zur Derivatisierung einzelner Fettsäuren aus der preiswerten Modellschubstanz

Sonnenblumenöl für die anschließende Fraktionierung in möglichst reine Einzelkomponenten. Das Projekt bestand aus der Herstellung eines Histidin-Fettsäuren-Derivats, sowie dem Auftrennen der Produktlösung mittels einer Dünnschichtchromatographie, ein Trennverfahren zur Untersuchung der Zusammensetzung der Lösung. Die Verknüpfung der Fettsäuren mit der Aminosäure Histidin soll die Auftrennung der Bestandteile auf einer Kieselgel-DC-Platte ermöglichen.

Die Herausforderung dieses Projekts bestand darin, ein geeignetes Verhältnis von Fettsäuren, N,N'-Dicyclohexylcarbodiimid, L-Histidin-Methylester und Triethylamin zu finden, damit das gewünschte Histidin-Fettsäuren-Derivat entsteht. Gegenwärtig sind noch weitere Derivatisierungsansätze notwendig, um die erfolgreiche Synthese Histidin-Fettsäuren-Derivat zu bestätigen. Darauf folgend können die Versuche zur Fraktionierung beginnen.

Projekt-Nr. 381

Mikrobielle Brennstoffzellen – Biochar und Abwasserbehandlung für Stromerzeugung

Studierender: Fabio Macrini

Projektbetreuerinnen: Catalina Rodriguez Correa, Andrea Kruse

Im Allgemeinen erzeugen Brennstoffzellen elektrischen Strom, durch Umwandlung von chemischer Energie. Der Schlüssel dazu ist eine räumlich getrennte Redoxreaktion. Die beteiligten Elektronen werden durch einen elektrischen Leiter geführt, wodurch Arbeit verrichtet wird. Die mikrobielle Brennstoffzelle (MBZ) besitzt in der Anodenhälfte der Zelle Mikroorganismen, die die vorhandene Biomasse im Verdauungsprozess, in Protonen und Elektronen trennen. Eine MBZ ermöglicht nicht nur die Aufreinigung von Abwasser, sondern erzeugt zusätzlich Strom. In diesem Projekt soll erforscht werden, wie verschiedene Elektrodenmaterialien und Aufbaukonfigurationen auf die Stromerzeugung wirken. Darüber hinaus sollen mit Hilfe von Pyrolyse Elektroden hergestellt werden, die in der Brennstoffzelle eingesetzt werden können. Es wurde eine

Glaskonstruktion angefertigt, durch die während einer Spannungsmessung die Elektroden beobachtet werden können. In die Anodenhälfte wurde verdünnter separierter Gärrest gefüllt und in die Kathodenhälfte ein Phosphatpuffer (pH-Wert 7.1) sowie ein Mediator gefüllt. Für die Elektroden wurden pyrolysierte Maiskolben getestet und mit Graphitelektroden verglichen. Die Messreihen dauerten ca. 72 h ohne Austausch von Flüssigkeiten. Während des Projektes wurde erlernt, wie man Biomasse in ein kohleähnliches Produkt konvertiert und zu einem Bauteil in einem elektrochemischen System verbaut. Außerdem wurde, durch die Verwendung von separiertem Gärrest, der Umgang mit vermeintlichen Abfällen, sowie die Verwendung dieser als Hauptbestandteil der Anodenhälfte und natürliche Quelle der Mikroorganismen erlernt.

Projekt-Nr. 387

Süßes und Teures aus Algen – Ist die Herstellung des Tagatose-Zuckers aus Algen sinnvoll?

Studierende: Linda Mvogo-Binelli, Lara Mazlum

Projektbetreuer: Paul Körner

Tagtäglich werden mehrere Tonnen Seetang in Nord- und Ostsee angespült, die bis heute teuer abtransportiert und weggeschmissen werden. Dabei handelt es sich bei den Makroalgen um wertvolles organisches Material, aus dem Tagatose, ein interessanter Einfachzucker, gewonnen werden könnte. Dieser verspricht nicht nur gesundheitlich vorteilhafte Wirkungen, sondern enthält weniger als die Hälfte der Kalorien von Saccharose. Alternativ kann auch Hydroxymethylfurfural (HMF) aus dem Seetang gewonnen werden, eine Plattformchemikalie, aus der sich beispielsweise biobasierte Kunststoffe herstellen lassen.

Im Rahmen dieses Projektes soll die Herstellung von Tagatose und HMF aus dem Algen-Kohlenhydrat Carageen untersucht werden, um die Rentabilität zu bewerten.

Dafür wird zunächst das Seetang-Kohlenhydrat Carrageen einer Säure und hohen Temperaturen ausgesetzt. Dieser Vorgang spaltet nicht nur das Carageen in Galaktose, sondern stellt in einer Koppelreaktion HMF her. Das HMF wird nun

mit Hilfe von Essigester herausgelöst, sodass Galaktose in einer wässriger Lösung vorliegt. Anschließend wird die Galaktose zusammen mit einer Base und einer Hydrogencarbonatlösung behandelt, um sie in Tagatose umzuwandeln.

Da die Spaltung von Carageen ein Galaktose- und HMF-Optimum besitzt, können durch Variation der Temperatur und der Zeit die optimalen Bedingungen für die Umsetzung bestimmt werden. Das Optimum des Galaktose-Gehaltes wurde bei einer Temperatur von 130 °C und 10 Minuten ermittelt und der höchste HMF-Gehalt bei 140 °C und 30 Minuten.

Bei der Spaltung des Carageens entsteht ein nur geringer Teil Galaktose, daher ist auch die Tagatose-Ausbeute gering. Zudem muss noch betrachtet werden, dass das reine Algen-Kohlenhydrat verwendet wurde, statt der Makroalgen. Die höhere HMF-Ausbeute dagegen ist durchaus vielversprechend und zeigt eine interessante alternative Nutzung der Algen auf.

Abbildung 1:
Autoklavierte Proben



Abbildung 2:
Tagatose-Zucker



Projekt-Nr. 389

***Virtual Reality* – Softwarebasierter Aufbau einer Simulationsumgebung zur Darstellung von virtuellen Fahrerplätzen**

Studierende: Sara Johankova

Projektbetreuer: Timo Schempp

Im vorangegangenen Projekt „Ergonomie – Einsatzpotentiale von Virtual Reality Brillen in Verbindung mit einem Motion Capturing System“ wurde untersucht, wie man sinnvoll eine VR-Brille mit einem Motion Capturing System verbinden kann. In diesem Projekt folgte die Umsetzung. Der erste Schritt war eine intensive Einarbeitung in das Motion Capturing System von optitrack und die dazugehörige Software Motive. Zunächst stand uns lediglich die Basissoftware zur Verfügung, nach der Einarbeitung wurde deutlich, dass die erweiterte Software Motive:Body benötigt wird. Menschliche Körper als zusammenhängende Einheit können nur mit dieser erweiterten Software wahrgenommen und aufgenommen werden.

Gleichzeitig war eine Einarbeitung in VR-Brillen, im Speziellen das System von Oculus Rift nötig. Das System war schon vollständig vorhanden und konfiguriert.

Ein weiterer wichtiger Punkt war die Einarbeitung in Unity. Unity ist eine sogenannte Game-Engine. Hier können unterschiedliche Umgebungen simuliert werden, die in der VR-Brille dargestellt werden können. Unter anderem konnten wir ein CAD-Modell eines Fahrersitzes importieren und durch die Brille wahrnehmen.

Der letzte Punkt war die Verbindung von allen drei Systemen und die Entwicklung einer Simulationsumgebung. Die Verbindung konnte nach der umfangreichen Einarbeitung hergestellt werden. In der Anwendung erwies sie sich aber als schwierig, da es bis zum Schluss nicht möglich war einen kompletten Körper aufzunehmen. Das

Problem lag an den Markern, die am Körper angebracht werden mussten. Diese müssen genau an der richtigen Stelle sein und von den Kameras auch wahrgenommen werden können. Das Programm Motive:Body hatte Schwierigkeiten aus den Markern einen menschlichen Körper zu formen. Nach Beendigung des Humboldt reloaded-Projektes wurde ein spezieller Anzug angeschafft, an dem die Marker schon an den richtigen Stellen befestigt sind. Mit diesem Anzug funktioniert die Wahrnehmung und Verarbeitung einwandfrei.

Der aktuelle Stand des Projektes ist, dass Hard- und Software in eine Prüfstands Umgebung integriert sind. Eine Fortführung des Projekts erfolgt im Rahmen von Abschluss- oder Studienarbeiten oder als weiteres Humboldt reloaded-Projekt. Die Studierende hat in diesem Projekt gelernt, wie VR-Brillen und Motion Capturing Systeme angewendet, betrieben und verknüpft werden können. Weitere Lernziele bestanden im Verstehen einer Problemstellung, der Beschreibung und Bewertung von Lösungsvarianten, das begründete Entscheiden für eine Lösungsvariante und das Verstehen, Bedienen und Anwenden von Software (Unity, Motive:Body). Ebenso waren die Konzeptionierung einer Simulationsumgebung, das Erstellen einer technischen Dokumentation (Betriebsanleitung), die Evaluierung von Ergebnissen und das Erkennen und Beschreiben von Potentialen zur Weiterentwicklung eines Projektes Ziele.

Projekt-Nr. 393**Keine Angst vor der Bachelorarbeit****Studierende:** Johannes Steinfort, Michelle Herrmann**Projektbetreuerin:** Barbara Engler

In unserem Projekt wurde ein wichtiger Teil des wissenschaftlichen Arbeitens besprochen – das Verfassen wissenschaftlicher Texte. Ziel des Projektes war es, die Studierenden auf die Bachelorarbeit vorzubereiten und einen Überblick über wichtige Formalien und Inhalte des wissenschaftlichen Schreibens im Allgemeinen zu geben. Zur Übung wurde von jeder der Studierenden ein Exposé sowie eine Seminararbeit zu einem Wunschthema verfasst.

Nachdem die Auswahl der Forschungsfrage erfolgt war, wurde die typische Gliederung der Bachelor-Arbeit vorgestellt und Sinn und Zweck der einzelnen Teile näher erläutert. Dabei sollte auch auf die Einheitlichkeit der Formalien wie Schriftgröße und -art geachtet werden. Zusätzlich wurde die richtige Zitiertechnik sowie die korrekte Einbindung von Grafiken im Fließtext erklärt.

Weitere Tipps zum kreativen Schreiben und zum Erstellen eines Zeitplans wurde über die Dozentin vermittelt, um so den Start in die eigentliche Arbeit leichter zu gestalten. Vor Beginn der

Arbeit sollte auch auf die Wahl vertrauenswürdiger Quellen geachtet werden. In diesem Zusammenhang wurden solcherart Quellen vorgestellt und verschiedene andere Quellen kritisch bewertet.

Ein besonderes Augenmerk ist der Verständlichkeit und der Ordnung des Textes gegeben worden. Das Hamburger Verständlichkeitsmodell mit seinen vier Indikatoren der Verständlichkeit Einfachheit, Gliederung, Kürze und anregende Zusätze wurde im Kontext des wissenschaftlichen Schreibens eingeordnet.

Durch das eigenständige Verfassen einer eigenen Seminararbeit und das anschließende Besprechen in der Gruppe haben die Studierenden nicht nur eigenständiges und organisiertes Arbeiten an einem Thema gelernt, sondern haben zusätzlich durch das eigene Verfassen sowie Beurteilen anderer Schreibstile und Fehler das besprochene Wissen angewendet.

Projekt-Nr. 395

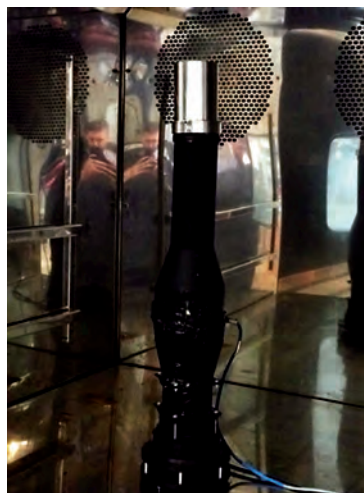
Sicher gelagert: alternative Konzepte zur Getreidelagerung

Studierender: Nikolay Shaparin

Projektbetreuer: Iris Ramaj, Steffen Schock

Weizen ist ein wichtiges Grundnahrungsmittel in Deutschland und weltweit. Um Lebensmittelsicherheit und Lagerfähigkeit zu gewährleisten, ist die Gutkonditionierung nach der Ernte zur Regulierung des Feuchtegehalts ein wichtiger Prozessschritt. Im Rahmen der Arbeit wurde die Trocknungskinetik von Weizen (*Triticum aestivum* L.) unter verschiedenen Bedingungen experimentell untersucht und daraus ein theoretisches Trocknungsmodell abgeleitet. Trocknungstemperaturen im Bereich von 10-50 °C, relative Luftfeuchten von 20-60 % und Luftgeschwindigkeiten von 0.15-1 m/s wurden als Variablen betrachtet. Die Versuche wurden mit der Weizensorte Pionier A (DSV AG) an der Präzisionstrocknungsanlage (PräTA) am Institut für Agrartechnik (FG Agrartechnik in den Tropen und Subtropen) mit je 3 Wiederholungen durchgeführt. Während des Experiments wurden die gemessenen Daten alle 10 Minuten automatisch aufgezeichnet. Ein Versuchsdurchlauf dauerte jeweils 24 Stunden. Drei

semi-theoretische Trocknungsmodelle (Newton, Page und Henderson & Pabis) wurden mit den experimentellen Daten verglichen und auf ihre statistische Eignung geprüft. Ebenfalls wurden die Gleichungsparameter n und k geschätzt. Dabei zeigte sich die beste Übereinstimmung der Versuchsdaten mit der Page-Gleichung. Eine Regressionsanalyse wurde verwendet, um die Beziehung der Gleichungsparameter mit den Eigenschaften der Trocknungsluft zu untersuchen. Dabei zeigte sich, dass die Temperatur den größten Effekt auf die Trocknungsdauer hat, während die Luftstromgeschwindigkeit und die relative Feuchtigkeit die Trocknungsrate weniger stark beeinflussen. Das entwickelte Trocknungsmodell ermöglicht eine genaue Vorhersage des Ablaufs des Trocknungsprozesses anhand der Eigenschaften der Trocknungsluft. Die entwickelte Trocknungsgleichung wird als Grundlage in das mathematische Modell eines Satztrockners eingebunden.



Projekt-Nr. 398

Innovative greenhouse lighting

Studierender: Patrick Dean Hugo

Projektbetreuer: Sebastian Reyer, Sebastian Awiszus

In recent years, greenhouse lighting has been widely used to increase yield. Due to an increase in energy cost, various lighting systems are available on the market. Therefore, the need exists for an efficient and economical solution for greenhouse lighting. In Germany, green cultivar "Edwina" and red cultivar "Rosie" basil (*Ocimum basilicum* L.) are commonly consumed all year round, and they are mainly grown in a greenhouse. This study aimed to evaluate the effects of different lighting systems on the growth of green and red basil. The tested lighting systems included two conventional lamps (high intensity discharge lamps), LED arrays with a sunlike light spectrum and an innovative gas lamp. The conditions in the greenhouse were recorded during the experiment, including climate, air quality and irradiation. The lighting duration was 8 hours a day and the temperature in the greenhouse was kept at 20°C. It was observed that both green

and red basil grew better under the LED lamp. This could be explained by the highest light intensity of the LED lamp (810.17 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$, 26912 Lux), which led to a high photosynthetic rate. In addition, the LED lamp irradiated red light, which can be used most efficiently in photosynthesis. Plant height, weight and leaf temperature were also found to have the highest value under LED lamp. The diameter of the plant canopy was also higher in red basil under LED lamp, which indicated that red basil performed better under the LED lamp compared to the green basil. It should be noted that under the two conventional lamps and gas lamp the green basil had a better growth performance than the red basil. It was concluded that LED lamp led to a better growth in green and red basil compared to other lighting systems. In future research, the lighting systems should be tested on other plants, such as salad.

Left:
Effects of the four
lighting systems on
the growth of red
and green basil.

Right:
Effects of the gas
and LED lamp on
the growth of red
and green basil.

Conventional lamp SON-K 400



Conventional lamp MGR-K 400-CHD



LED lamp



Gas lamp



Gas lamp



Gas lamp



LED lamp



LED lamp



Projekt-Nr. 409

Alte Nutztierassen – voll fett!?

Studierende: Kai Anna Braun, Hannah Hasert, Anna Reif

Projektbetreuer: Katja Schiller, Christoph Reiber, Mizeck Chagunda

Im vorliegenden Projekt wurden die Qualitäten von Schweinefleischproben alter Nutztierassen und dem europäischen Wildschwein mit einer aktuellen Hochleistungskreuzung vergleichend untersucht. Ziel war es, Produktqualitätseigenschaften zu identifizieren, die möglicherweise besonders für Nischenmärkte qualifizieren. Hierfür wurden zwei gefährdete Schweinerassen ausgewählt: Wollschwein (Mangalitza), Schwäbisch-Hällisches Landschwein und die konventionelle Kreuzung Piétrain (PIT) x Deutsche Landrasse (DL). Ein Teil der vorgesehenen Fleischproben (Koteletts) wurde über Direktvermarktung bezogen (Wollschwein, Wildschwein, PIT x DL). Mit dem Leiter des Wollschwein haltenden Betriebes wurde zudem ein Interview geführt, um genaueres zu Management, Vermarktung und genutzter Rasse zu erfahren. Die restlichen Proben wurden über Online-Verkauf (Schwäbisch-Hällisches Schwein) und den Einzelhandel (DL) bezogen, wobei letztere Probe gesondert betrachtet werden muss da sie sich

als anderes Teilstück erwies. Alle Proben wurden im Labor auf Marmorierung, Farbe, Presssaftverlust, Grillverlust und Scherkraft untersucht, sensorisch analysiert und anschließend ausgewertet. Es konnten visuell deutliche Unterschiede zwischen den Proben beobachtet werden. In den Fleischqualitätsparametern hob sich das Wollschwein von allen anderen Rassen mit den besten Mittelwerten für Scherkraft (46,98 N), und Grillverlust (17,35 %) und zudem mit der besten Gesamtnote (1,9) in der sensorischen Analyse ab. Es gibt in diesem Fall also zumindest Hinweise auf besondere Qualitätseigenschaften, die durch den produzierenden Betrieb mittels Direktvermarktung auch genutzt werden.

Das Projekt vermittelte Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens allgemein, bei Befragungen, Laborarbeit und sensorischer Analyse, zudem wurden Einblicke in Versuchsplanung und -organisation ermöglicht.

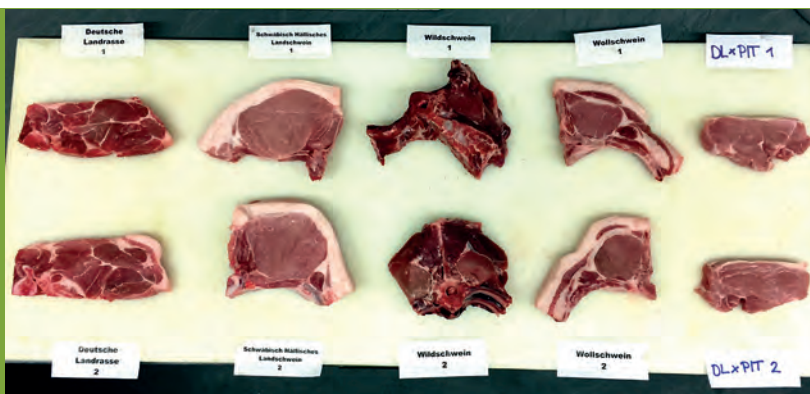


Abb. 1 Koteletts verschiedener Schweinerassen, -kreuzungen und Wildschwein

Projekt-Nr. 411

Herbizidinduzierter Pflanzenstress in Kamille

Studierender: Thilo Chillon

Projektbetreuer: Alexander Linn

Eine frühzeitige Erkennung herbizidresistenter Unkräuter ist nötig um ein effizientes Unkrautmanagement durchzuführen. Die maximale Quantenausbeute des Photosystems II (Fv/Fm) ist ein robuster Parameter, der Pflanzenstress, u.a. auch herbizidinduzierten Stress, abbilden kann. In dieser Arbeit wurde herbizidresistente und -sensitive Kamille mit Acetolactat-Synthase hemmenden Herbiziden behandelt und anschließend der Fv/Fm-Wert bestimmt.

Ziel dieser Untersuchung war es, herauszufinden ob Unterschiede in den Fv/Fm-Werten der herbizidbehandelten und unbehandelten Pflanzen bestehen. Des Weiteren wurde untersucht ob der Fv/Fm-Wert ein geeigneter Parameter ist um herbizidresistente Kamille von -sensitiver Kamille nach einer Herbizidapplikation zu unterscheiden.

Die Pflanzen wurden mit den Herbiziden Allie 20 SX (Metsulfuron), Pointer SX (Tribenuron), Primus (Florasulam) und Pointer Plus (Metsulfuron + Tribenuron + Florasulam) behandelt. An

den Tagen 1-7, 9, 11, 13 und 15 nach der Applikation (DAT) wurde der Fv/Fm-Wert bestimmt. Desweiteren wurde 7, 15, 28 DAT eine visuelle Schadensbonitur durchgeführt.

Die sensitiven herbizidbehandelten Pflanzen zeigten ab 11 DAT einen verringerten Fv/Fm-Wert gegenüber den resistenten Pflanzen welche sich in den Fv/Fm-Werten nicht von den Kontrollpflanzen unterschieden. Die Fv/Fm-Werte der behandelten resistenten Pflanzen sowie der Kontrollpflanzen lagen 11 DAT zwischen 0.60 und 0.75. Die Fv/Fm-Werte der sensitiven Pflanzen lagen zu diesem Zeitpunkt zwischen 0.39 und 0.70. Dies zeigt, dass eine Unterscheidung zwischen resistenten und sensitiven Pflanzen möglich ist. Jedoch sind 11 DAT Herbizidschäden an den Pflanzen zu erkennen. Trotz der visuellen Schädigung 11 DAT eignet sich der Fv/Fm-Wert zur frühen Resistenzklassifizierung. Da eine visuelle Resistenzklassifizierung frühestens 28 DAT möglich ist.

Projekt-Nr. 413

Herbizidresistenzdetektion durch Chlorophyllfluoreszenz im Freiland

Studierende: Hannah Ertelt

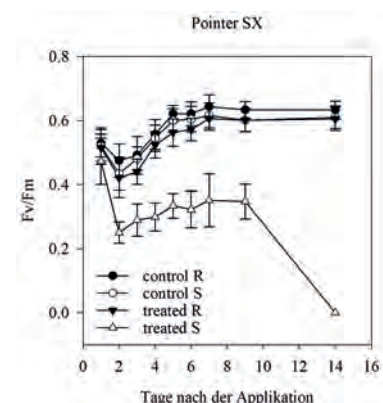
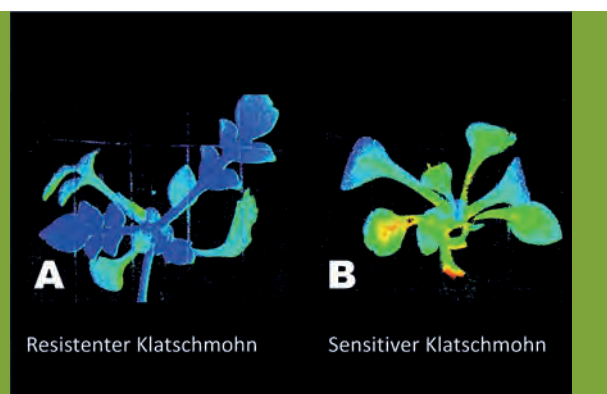
Projektbetreuer: Alexander Linn

Aufgrund immer häufiger auftretender herbizidresistenter Unkräuter auf den Feldern haben wir uns mit der Frage der frühzeitigen Erkennung direkt auf dem Feld beschäftigt. Es wäre hilfreich resistente Pflanzen frühzeitig zu detektieren und noch in der gleichen Saison dem Landwirt Empfehlungen für weitere Bekämpfungsmaßnahmen zu geben. In diesem Projekt haben wir untersucht, ob sich sensitive und herbizidresistente Unkräuter anhand der maximalen Quantenausbeute des Photosystems II ($F_v/F_m = (F_m - F_0)/F_m$) nach einer Herbizidapplikation unterscheiden lassen.

In einem Feldversuch auf dem Ihinger Hof und Heidfeldhof wurden die Unkrautarten *Papaver rhoeas* L. und *Stellaria media* (L.) Vill. untersucht. Resistente wie sensitive Pflanzen jeder Art wurden im Gewächshaus angezogen und im Anschluss an die Applikation mit den Acetolactat-Synthase (ALS) Hemmern Pointer SX®,

Allie SX® und Primus® ins Feld ausgepflanzt. Die F_v/F_m -Werte wurden mit einem pulsamplitudenmodulierten Fluorimeter an den Tagen 1-7, 9 und 14 nach Applikation erhoben. Je geringer dieser Wert ist, desto gestresster ist die Pflanze.

Schon ab dem 2. Tag sank der F_v/F_m -Wert bei den sensitiven Pflanzen, wodurch sich die Wirkung der Herbizide zeigt. Zudem zeigten die F_v/F_m -Werte der resistenten Pflanzen keinen Unterschied zu denen der Kontrolle. Daher lässt sich sagen, dass sie durch die Herbizidapplikation nicht gestresst waren. Da sich zu diesem Zeitpunkt noch kein visueller Unterschied zwischen den sensitiven und resistenten Pflanzen erkennen ließ bietet die Bestimmung des F_v/F_m -Wertes eine Möglichkeit direkt auf dem Feld eine Minderwirkung des Herbizides zu erkennen und weitere Unkrautbekämpfungsmaßnahmen frühzeitig einzuleiten.



Projekt-Nr. 414

Schnelltest zur Detektion herbizidresistenter Unkräuter

Studierende: Pauline Höhnel

Projektbetreuer: Alexander Linn

Ganzpflanzenversuche zur Erkennung herbizidresistenter Unkräuter im Gewächshaus sind zeitintensiv, teuer und benötigen viel Platz. Aufgrund dessen ist die Nachfrage nach Resistenz-schnelltests gestiegen.

Ziel des Projektes war die Ermittlung der diskriminierenden Herbizidkonzentration zwischen herbizidresistenten und -sensitiven Pflanzen am Beispiel von *Alopecurus myosuroides* Huds. (Ackerfuchsschwanz). Für die Versuche wurden Pflanzen der *A. myosuroides* Populationen Herbiseed (sensitiv) und Peldon (resistent) verwendet. Reaktionsröhrchen wurden mit 4 ml Herbizid-Agar befüllt (7 Herbizidkonzentrationen; 14 - 450 ng Pinoxaden ml⁻¹; Axial® 50). Agar ohne Herbizid diente als Kontrolle. Je Konzentration wurden zehn Pflanzen jeder Population einzeln auf den Herbizid-Agar in den Röhrchen aufgesetzt. Die maximale Quantenausbeute des Photosystems II (Fv/Fm) wurde 4 - 6 Tage nach dem Aufsetzen (TNA) der Pflanzen mit einem Chlorophyllfluorimeter (IMAGING-PAM

M-Series) gemessen. Der Fv/Fm Wert quantifiziert den Pflanzenstress, wobei Werte von 0,75 und höher auf eine gesunde Pflanze hindeuten. Sechs und sieben TNA waren die Fv/Fm-Werte der Pflanzen, welche mit höheren Konzentrationen behandelt wurden, gesunken. Sieben TNA zeigten Peldon und Herbiseed den niedrigsten Fv/Fm-Wert von 0,53 bei einer Konzentration von 450 ng Pinoxaden ml⁻¹. Die mit 450 ng Pinoxaden ml⁻¹ und 225 ng Pinoxaden ml⁻¹ höchsten Konzentrationen verursachten bei Peldon und Herbiseed gleichermaßen hohen Pflanzenstress. Im Bereich von 56 ng Pinoxaden ml⁻¹ bis 113 ng Pinoxaden ml⁻¹ wurden bei Peldon durchweg höhere Fv/Fm-Werte als bei Herbiseed gemessen. Dies zeigt tendenziell die geringere Sensitivität gegenüber Pinoxaden von Peldon. Um eine diskriminierende Herbizidkonzentration festlegen zu können, müssen noch weitere Versuche durchgeführt werden.

Projekt-Nr. 415

Chlorophyllfluoreszenzänderung durch Herbizide in Windhalm

Studierende: Lorena Scheuerle

Projektbetreuer: Alexander Linn

Der wiederholte Einsatz gleicher Herbizide mit gleichen Wirkmechanismen ist ein Problem in der Landwirtschaft. Es entsteht ein hoher Selektionsdruck und Unkrautarten bilden Resistenzen aus. Resistenz-Screenings gewinnen daher immer mehr an Bedeutung. Ein Biotest im Gewächshaus ist hierfür ein aussagekräftiges System. Dieser kostet aber verhältnismäßig viel Geld und Zeit, weshalb es wünschenswert wäre, diesen wirtschaftlicher zu machen.

In dieser Studie wurden herbizidresistente (R) und -sensitive (S) Ackerfuchsschwanz Populationen jeweils mit 45 g Pinoxaden ha⁻¹ (Axi-al®50), 2100 g Chlortoluron ha⁻¹ (Lentipur®700) und 9.25 g Pyroxsulam ha⁻¹ Capri) behandelt. Die Behandlung wurde im 2-4 Blattstadium durchgeführt.

An den Tagen 1-9, 11 und 14 nach der Applikation wurde die Chlorophyllfluoreszenz gemessen und die maximale Quantenausbeute des Photosystems II (Fv/Fm) berechnet. Dieser Parameter ist ein robuster Indikator für Pflanzenstress. Ungestresste Pflanzen haben Fv/Fm-Werte von

0.75 und höher; niedrigere Werte zeigen einen Pflanzenstress an.

Die Fv/Fm-Werte der mit Chlortoluron behandelten Pflanzen sanken bereits innerhalb eines Tages um mindestens 22 % im Vergleich zur Kontrolle. Der Fv/Fm-Wert der R Population sank weniger stark, als die der S Populationen. Dies deutet auf eine geringere Anfälligkeit gegenüber Chlortoluron dieser Population hin und deckt sich mit der Tatsache, dass diese Pflanzen resistent gegenüber Chlortoluron sind.

Nach der Behandlung mit Pinoxaden sanken die Fv/Fm-Werte der S Populationen um bis zu 20 %, während sich die R Population nicht von der unbehandelten Kontrolle unterschied. Ein Unterschied im Fv/Fm-Wert zwischen der R und den S Populationen konnte erst ab dem vierten Tag festgestellt werden.

Nach der Applikation von Pyroxsulam konnten R und S Populationen über die Messperiode hinweg nicht anhand ihres Fv/Fm-Wertes unterschieden werden.

Projekt-Nr. 417

Andenknolle Yacon – süß, gesund und lecker

Studierende: Susanne Scholcz

Projektbetreuerin: Larissa Kamp

Die aus den Anden stammende Pflanze Yacon (*Smallanthus sonchifolius*) bildet essbare Knollen aus. Dabei werden Kohlenhydrate nicht als Stärke, sondern in Form von Inulin und Fructooglucosacchariden (FOS) gespeichert. Letztere sind für den Menschen nicht durch die Verdauung abzubauen, weshalb es nur zu einer geringen Erhöhung des Blutzuckerspiegels kommt. Der süße Geschmack, gleichzeitig wenig Kalorien und gesundheitlicher Mehrwert machen Yacon interessant.

Mit zunehmender Lagerung werden die FOS in Einfachzucker und Saccharose abgebaut. Der gesundheitliche Mehrwert sinkt. Um die Zuckersammensetzung im Laufe der Lagerung abzubilden wurden alle vier Wochen Proben entnommen (10 Sorten, 3 Wdh). Die Knollen wurden in Kisten (60 x 40 x 26 cm, gefüllt mit Standarderde) bei 5 °C und 30 % Luftfeuchte gelagert.

Bei jeder Knolle wurde der Brix-Wert bestimmt, eine

Probe mit flüssigem Stickstoff eingefroren und gefriergetrocknet. Anschließend wurden die Proben für die HPLC-Analytik aufbereitet und der Zuckergehalt bestimmt. Bei allen Sorten zeigte sich ein Anstieg der Gesamtzuckermenge. Der Gehalt an FOS sinkt mit zunehmender Lagerung, während der Gehalt an Glucose, Saccharose und Fructose steigt. Je länger die Knollen gelagert werden, desto geringer ist der Anteil an FOS. Daher sollte eine zu lange Lagerung vermieden werden um den gesundheitlichen Mehrwert zu erhalten.

In dem Projekt konnte ich Einblicke in das wissenschaftliche Arbeiten erlangen. Besonders die Durchführung von Probenahmen, Aufbereitung der Proben und Auswertung der Daten waren dabei von Bedeutung. Zudem habe ich einige analytische Methoden, wie die Bestimmung des Brix-Wertes und Vorbereitung der Proben für den HPLC kennengelernt.

Projekt-Nr. 423

Anwendung von Sensoren im Pflanzenschutz - Drohne vs. manual mapping

Studierende: Sophie Strohm

Projektbetreuerin: Anna Dettweiler, Robin Mink

Moderne Herbizide stehen vor der Herausforderung vielfältige und komplementäre Anforderungen zu erfüllen. Neben dem Erhalt des maximalen Wirkungsgrades gegenüber den zu bekämpfenden Unkräutern soll zeitgleich herbizidbedingter Stress der Kulturpflanze vermieden werden. Hierbei kann durch den Einsatz von herbizidspezifischen Safenern die Selektivität des angewandten Herbizides verbessert werden und Herbizidstress reduziert

werden. Die Anwendung des Safeners kann als Beizung des Saatguts (zeitlich getrennte Anwendung) oder als Applikation einer Fertigformulierung aus Herbizid und Safener (simultane Anwendung) erfolgen. Innerhalb dieser Studie wurde der Einfluss der herbizidbedingten Stresswirkung in Mais (*Zea mays* L.) hinsichtlich der Anwendungsform des Safeners und des Applikationszeitpunktes quantifiziert. Mithilfe des HandySpec Field der Fir-

ma tec5 (Oberursel) wurde die Lichtreflexion des Bestandes, sowie visuelle Schadsymptome und die oberirdische Biomasse erfasst. Zu den zuvor beschriebenen Behandlungen erfolgte innerhalb dieser Studie die Applikation des Herbizides zu drei verschiedenen Entwicklungsstadien der Kulturpflanzen (BBCH 12, BBCH 14, BBCH 16). Dabei konnten Abhängigkeiten gegenüber der Anwendungsform des Safeners festgestellt werden. Der Mais zeigte durch die simultane Anwendung eine verringerte Biomasseentwicklung gegenüber der zeitlich getrennten Anwendung des Safeners.

Zudem konnte durch die Erfassung der Lichtreflexion des Bestandes tendenziell eine geringere Stresswirkung der Pflanzen innerhalb der simultanen Anwendung beobachtet werden. Der Einsatz des Handyspec gewährte die Möglichkeit, Schäden vor dem Auftreten von visuellen Symptomen zu erkennen und stellt einen bedeutenden Ansatz für den zukünftigen Pflanzenschutz da. Die Ergebnisse waren abweichend von Vorversuchen bei welchen die hier getesteten Behandlungen im Voraufbau der Maispflanzen getestet wurden.

Projekt-Nr. 429

Wie cool bleibt das Huhn? Einfluss der Besatzdichte auf Verhalten und Immunsystem der Legehenne

Studierende: Marlene Rieger, Fabian Stache, Robert Fritzenschaft

Projektbetreuerin: Tanja Hofmann

Haltungsbedingungen haben das Potenzial, sowohl die Tiergesundheit, als auch das Tierverhalten und somit das Tierwohl zu beeinflussen. Dabei steht in der Geflügelproduktion vor allem die Besatzdichte sowohl beim Verbraucher als auch in der Politik in der Kritik.

Ziel dieses Projekts war es daher, Auswirkungen der Besatzdichte während der Aufzucht auf das Verhalten und das Immunsystem der Legehenne zu untersuchen.

Um dies zu untersuchen, wurden zwei unterschiedliche Besatzdichten (13 Tiere/m² = niedrige Besatzdichte vs. 23 Tiere/m² = hohe Besatzdichte) miteinander verglichen. Am Ende der Aufzuchtphase wurden Verhaltensbeobachtungen in Form von Direktbeobachtungen, sowie eine Bonitur zur Beurteilung des Verschmutzungs- und Verletzungsgrades der Tiere durchgeführt. Zur Untersuchung des Immunsystems wurden zusätzlich Blut sowie Milz und Caecal-Tonsillen entnommen. Mittels Durchflusszytometrie wurde die Anzahl und Verteilung der Leukozyten und -subpopulationen bestimmt.

Die Junghennen der hohen Besatzdichte zeigten mehr Federpicken und passive Verhaltensweisen wie Stehen, sowie weniger Komfortverhalten wie Federputzen und Strecken als die Tiere der niedrigen Besatzdichte. Zudem wiesen sie häufiger ein verschmutztes Federkleid und Verletzungen am Schnabel auf. Zudem wiesen die Tiere der hohen Besatzdichte eine geringere Anzahl an Monozyten, Lymphozyten und $\gamma\delta$ T-Zellen im Blut auf als die Tiere der niedrigen Besatzdichte. Auch in den Caecal Tonsillen, einem wichtigen Teil des Darm-assoziierten Immunsystems, finden sich Unterschiede hinsichtlich der $\gamma\delta$ T-Zellen. Diese haben zytotoxische Eigenschaften und spielen eine wichtige Rolle bei Infektionen mit Salmonellen und Kokzidien. Somit kann die Besatzdichte nicht nur das Verhalten, sondern auch die Immunantwort beeinflussen.

Die Studierenden erhielten einen Einblick in Analysen der Verhaltens- und Immunbiologie sowie der Auswertung und Präsentation der erhobenen Daten.

Projekt-Nr. 435

What do pigs want?

Studierende: Pritam Erbe, Wiebke Weiland

Projektbetreuer: Linda Wiesner, Volker Stefanski

As an answer to the increasing demands of consumers regarding animal welfare, the German government agreed on a new law for 2019 which bans the castration of male piglets without anaesthesia (TierSchG §21). Boars (uncastrated male pigs) are commonly aggressive and therefore difficult to handle for pork production. We questioned ourselves whether they would act less aggressive in more animal friendly housing. We set up 2 pens with 6 boars in each (German Landrace x Piétrain). One as conventionally practised and the other with improved conditions (double space, structured pen, outdoor access, larger feeding place). The pigs were observed at the University research farm on 9 days, distributed over the whole fattening period (4 months). Aggressive, sexual, and play behaviours were defined and classified to record their frequency of occurrence, as well

as weekly checks of wounds. Comparing boars in the two types of housing revealed no significant difference in terms of aggression ($p > 0.05$). However, on pigs in animal friendly housing we counted approximately 50 percent less of skin and ear lesions as results of aggressive behaviour. Sexual behaviour tended to occur more often in conventional housing ($p < 0.1$). Boars showed significantly more play behaviour in the improved pen ($p = 0.05$). So animal friendlier housing doesn't lower the level of aggression but supports positive related behaviours of boars. This result contributes to the aim of increasing the standards in animal welfare in German pork production. Through this project we got an insight into animal behaviour science. The project taught us that pigs behave in relation to their environment and can easily be bored.



Projekt-Nr. 437

Integrated urban farming systems

Studierender: Jędrzej Cichocki, Friederike Selensky, Bastian Saumweber

Projektbetreuer: Bastian Winkler

Intelligente Konzepte und Kombinationen eröffnen neue Wege der Nahrungsmittelproduktion im urbanen Raum.

Ziel dieses Projektes war es verschiedene Produktionsverfahren so zu kombinieren, dass diverse Lebensmittel ökologisch und ressourceneffizient produziert werden können und gleichzeitig Stoffkreisläufe geschlossen werden.

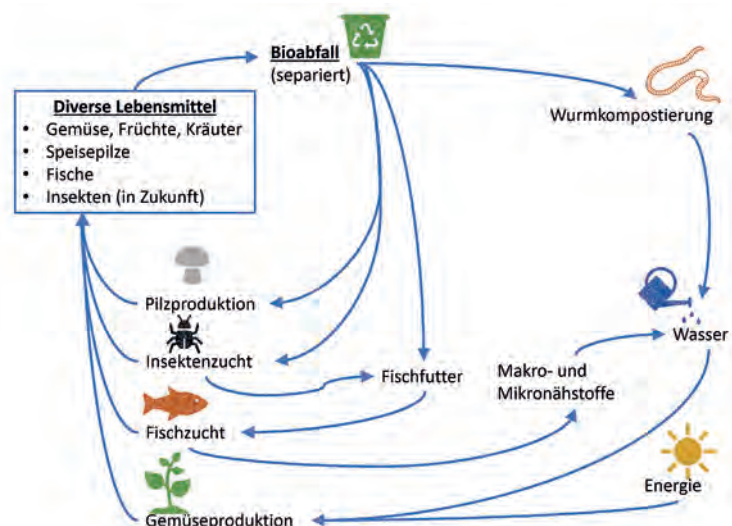
Drei Pflanzenproduktionssysteme wurden erprobt: eine Hydroponikanlage mit mineralischem Volldünger (Referenz); eine Vermiponikanlage (vermi = Wurm), wobei die Nährlösung durch Wurmkompost hergestellt wird; und eine Terra-bioponikanlage mit integriertem Wurmkompost, wo die Pflanzen in organischer Nährlösung sowie in Komposterde wachsen, woraus eine verbesserte Wasser- und Nährstoffpufferkapazität resultiert.

Zusätzlich wurde ein Speisepilzproduktionssystem zur Nutzung verholzter Bioabfälle erprobt.

Pilze ermöglichen es Lignin abzubauen und somit die Nährstoffe in verholzten Bioabfällen (bspw. Stroh, Heu) nutzbar zu machen.

Einen weiteren Nutzungsweg von Bioabfall stellt die Insektenproduktion dar. Dabei wurden Soldatenfliegen in Bioabfällen gezüchtet und protein- und fetthaltige Larven geerntet. Diese können als Fischfutter oder als menschliche Nahrung genutzt werden.

Die Kombination dieser verschiedenen Produktionssysteme ermöglicht es diverse Nahrungsmittel auf Basis von Bioabfällen ökologisch in Städten zu produzieren (Abb.). Das hier entworfene integrierte Produktionsverfahren ist mit relativ einfachen Mitteln praktisch umsetzbar und macht vorhandene urbane Ressourcen – Sonne, Wasser und Bioabfälle – direkt nutzbar. In Zukunft sollte die Lebensmittelproduktion direkt bei der Planung neuer Gebäude berücksichtigt werden.



Integrierte urbane Produktion diverser Lebensmittel auf Basis von Bioabfällen

Projekt-Nr. 442

Designing fertilizers of the new generation

Studierender: Enrique Bargueno Ariza

Projektbetreuer: Muhammad-Jamal Alhndi, Andrea Kruse

Applying fertilizers in the proper amount, at the right time of the year and with the right method is required to reduce the nutrient pollution. However, changing the characteristics of the fertilizers could significantly decrease the potential pollution caused by Nutrients.

Hydrothermal carbonization (HTC) is a promising process to convert wet biomass under elevated temperature and pressure to carbon-rich materials (hydrochar). Through the modification of the nitrogen content and characteristics in the hydrochar, we can alter it in a way that might improve its application as a soil improver.

In this project we prepared a model solution of fructose and urea with different molarities to conduct the HTC, urea was chosen as a nitrogen precursor due to its high content of nitrogen (46.6 %). Series of HTCs were conducted in stainless-steel autoclaves with a maximum capacity of 24.5 ml. Then they were heated up to several target temperatures for 2 h. Subsequently, the autoclaves were quenched down to room temperature in cold water. The solid product (hydrochar) was filtrated and then dried at 40 °C for at least 48 h. Then the nitrogen content in the liquid and solid phase was analyzed.

Learning objectives: the student understood the concept of hydrothermal carbonization, nitrogen recovery and the applications of hydrochar in agriculture. He also learnt how to design and implement experiments, collect data and analyze the results to support or refute his research question. In addition to being able to handle the laboratory equipment safely, he acquired a good experience in using some analytical instruments e.g. spectrophotometer and elemental analyzer.

Findings: The reaction temperature has an abundance influence on the nitrogen content in the hydrochar, also the nitrogen content in the initial materials influence the nitrogen content. Thus, by controlling the temperature and the molarity we can change the nitrogen concentration in the hydrochar to a certain extent.

Projekt-Nr. 444

Saflor – Naturfarbstoff vom Feld für gelbe Gummibärchen

Studierende: Theresa Weigl, Sarah Fischer

Projektbetreuerin: Kathrin Steberl

Saflor (*Carthamus tinctorius* L.), auch als Färberdistel bekannt, zählt zu den ältesten Kulturpflanzen und wird weltweit zwischen dem 20°S und 40°N zur Ölgewinnung, für medizinische Zwecke und zur Farbstoffgewinnung angebaut. Saflor bevorzugt arides und semiarides Klima. Schon vor Beginn des zweiten Weltkrieges wurde sich um die Etablierung von Saflor als Futter- und Ölpflanze in Deutschland bemüht. Hierbei entscheiden verschiedene Genotypen über die Eignung. Außerdem sind die Klimabedingungen für den Ertrag ausschlaggebend. Ziel des Projektes ist die Ermittlung des idealen Genotyps und des passenden Erntetermins für den Farbstoffgehalt und den Farbertrag. In einem Feldversuch der Universität Hohenheim auf dem Ihinger Hof wurden zwei Sorten in zwei Bestandesdichten (40 und 75 Pflanzen/m²) und zwei Reihenweiten (12 und 33 cm) angebaut und an mehreren Terminen während der Blüte (17.07. – 16.08.2017) geerntet. Das Ziel dabei war es einen möglichst hohen Gehalt an gelbem Farbstoff zu erreichen. Die Farbextraktion aus den

Blütenfäden wurde im Labor für Kulturpflanzenwissenschaften der Universität Hohenheim nach der Methode der FAO (1998) durchgeführt. Eine vorgegebene Menge getrockneter Blütenfäden wurde eingewogen, mit einer Pufferlösung versetzt und anschließend 90 Minuten geschüttelt. Daraufhin wurde die Lösung filtriert, in Küvetten überführt und mithilfe eines Photometers die Absorption gemessen und der Farbstoffgehalt berechnet. Die blühenden Pflanzen wiesen einen höheren Farbstoffgehalt auf, wobei Sorte 2 im Vergleich zu Sorte 1 einen höheren Farbstoffgehalt erzielte. Auch die Farberträge sind bei Sorte 2 höher. Zudem führten ein späterer Erntetermin und eine geringere Pflanzdichte zu höheren Farberträgen.

Literatur:

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO)(1998):
Carthamus yellow



Links:
Saflorpflanzen während der Blüte

Rechts:
Filtration der Proben zur Farbstoffbestimmung

Projekt-Nr. 446

Die dunkle Seite der Nacht!

Bestimmung von Melatonin beim Schwein

Studierende: Tabea Reisländer

Projektbetreuerin: Larissa Engert

Das Hormon Melatonin wird in der Zirbeldrüse des Gehirns während der Nacht produziert und reguliert verschiedene Funktionen des Körpers im Tagesverlauf. Es kommt in den meisten Lebewesen vor, ist jedoch bei Nutztieren nur unzureichend erforscht. Das Methodenspektrum zur Bestimmung von Melatonin beim Schwein ist eingeschränkt. Deshalb sollte in diesem Projekt eine ELISA-Methode etabliert werden. Verglichen wurden zwei Test-Kits für humane Proben, je eines für Blutplasma (IBL) und eines für Speichelproben (BM).

Zur Aufreinigung wurde bei beiden ELISAs eine Extraktion vorgeschaltet. Danach wurde die Melatoninkonzentration mittels kompetitiven ELISAs bestimmt, wobei die Durchführungsprotokolle jeweils modifiziert wurden.

Der direkte Vergleich beider Kits zeigte höhere Messwerte bei IBL. Ein erhaltenes Messsignal bei gereinigtem Plasma ohne Hormone beim IBL-Kit deutet auf unspezifische Bindung hin. Der Messbereich bei BM war für die Proben

teilweise zu niedrig. Deshalb kann das Probenvolumen hier stark reduziert werden. Es wurde eine höhere Intraassay- und Interassay-Präzision bei IBL im Vergleich zu BM erreicht, was wahrscheinlich auf den jeweiligen Messbereich innerhalb der Standardkurven zurückzuführen war. Die Kontrollen lagen bei IBL im linearen Bereich, bei BM nicht. Aufgrund seiner Spezifität ist das Kit von BM vorteilhaft, wenn Messbereich, Wiederfindung und Präzision weiter optimiert werden. Abschließend wurden in diesem Projekt zum ersten Mal mittels ELISA diurnale Rhythmen im Plasma-Melatonin bei Schweinen unter Langtag- und Kurztagbedingungen bestimmt. Die gemessenen Konzentrationen sind vergleichbar mit bisherigen Studien beim Schwein mittels RIA.

Die Studierende erhielt Grundwissen zu Endokrinologie und Chronobiologie, führte ELISAs durch und wertete unter Anleitung die Daten mit Excel, Prism, SPSS und R aus.

Projekt-Nr. 448

Sortenvielfalt nutzen! Was bringt die Renaissance traditioneller Arten und Sorten?

Studierende: Alina Pfeiffelmann

Projektbetreuerinnen: Sabine Gruber, Sabine Zikeli

Insbesondere im ökologischen Landbau werden alte, zum Teil auch regionale Getreidearten wie Emmer, Einkorn, Dinkel, aber auch alte Weizen- oder Roggensorten wieder beliebter. Die Akzeptanz und damit die Nachfrage nach diesen Sorten nehmen beim Endverbraucher ständig zu. Oft herrscht jedoch beim Verbraucher Unsicherheit, was eine alte Pflanzenart ist, oder „nur“ eine traditionelle Sorte, und welche Vor- und Nachteile diese Pflanzen im Anbau haben können.

In diesem Projekt wurden anhand von Literaturrecherchen sowohl die Geschichte als auch die Besonderheiten und der mögliche Einsatz der Getreide untersucht.

Auf der Versuchsstation für ökologischen Landbau Kleinhohenheim wurde anhand eines

Schaubeetes die Entwicklung sowie die morphologische Entwicklung von modernen und alten Getreidearten- und sorten beobachtet und analysiert. Es zeigten sich wenig Unterschiede zwischen den jeweiligen modernen Ökolandbausorten in Hinblick auf Entwicklungszeit und Höhe zu den alten Getreidesorten. Weiterhin wurden traditionelle Öl-, Faser und Eiweißpflanzen wie Linsen vorgestellt und einem breiten Publikum erläutert

Nach diesen Beobachtungen und den Rückmeldungen der Besucher sind diese alten Getreide und weitere Arten als Nischen im Ökolandbau durchaus konkurrenzfähig, und insbesondere bei lokalen Besonderheiten könnte der Anbau sinnvoll sein.

Projekt-Nr. 449

Das Jahreszeitenkarussell – Einfluss der Photoperiode auf die Antikörperkonzentration im Blutplasma beim Schwein

Studierende: Leonie Dortants

Projektbetreuerinnen: Larissa Engert, Sonja Schmucker

Die meisten Tierarten weisen diurnale und saisonale bzw. photoperiodische Unterschiede in Physiologie, Verhalten und Immunsystem auf. Bei Menschen und Nagern wurden solche Unterschiede etwa in der IgG-Konzentration im Blutplasma gezeigt. Beim Schwein wurden bisher keine Studien zum diurnalen Verlauf der IgG-Konzentration durchgeführt und zum photoperiodischen Einfluss nur Studien mit Ferkeln. Deshalb wurden zur Etablierung Proben von Ferkeln und adulten Schweinen verglichen und danach diurnale und photoperiodische Unterschiede in der IgG-Konzentration im Blutplasma bestimmt.

Zur Charakterisierung diurnaler und photoperiodischer Unterschiede wurden Kastraten unter Langtag (LT) oder Kurztag (KT) beprobt. Die IgG-Konzentration im Blutplasma wurde mittels ELISA bestimmt.

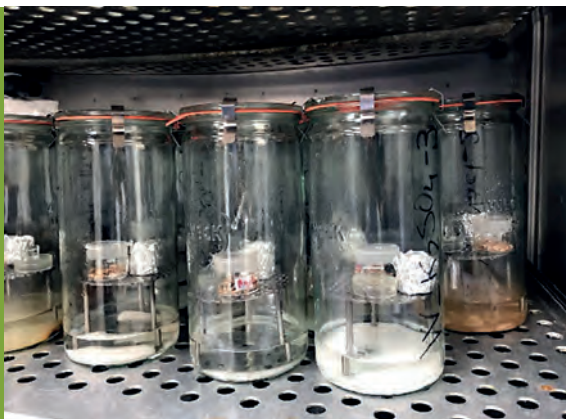
In der Etablierung hatten adulte Schweine im Vergleich zu Ferkeln eine höhere IgG-Konzentration im Blutplasma, wobei es keine Geschlechtsunterschiede gab. Cosinoranalysen zeigten in der

Stichprobe unter LT diurnale Rhythmen in der IgG-Konzentration im Blutplasma, unter KT jedoch nicht.

Dieses Projekt beschreibt zum ersten Mal diurnale Rhythmen in der IgG-Konzentration beim Schwein. Die Acrophasen und relativen Amplituden der IgG-Konzentration beim Schwein bestätigen Ergebnisse beim Menschen. Des Weiteren wurden beim Schwein zuvor höhere IgG-Konzentrationen unter KT gefunden, was den Daten der Stichprobe ähnelt und auf saisonale Anpassungen der Immunfunktion hinweist. Die gemessenen IgG-Konzentrationen bei Ferkeln und adulten Tieren sind vergleichbar mit anderen Studien beim Schwein. Höhere IgG-Konzentrationen mit zunehmendem Alter spiegeln die Entwicklung des Immunsystems wider.

Die Studierende erhielt Grundwissen zu Immunsystem und Chronobiologie, führte eigenständig ELISAs durch und wertete unter Anleitung die Daten mit Excel, Prism, SPSS und R aus.

Alle Abbildungen zu Projekt-Nr. 451



Projekt-Nr. 451

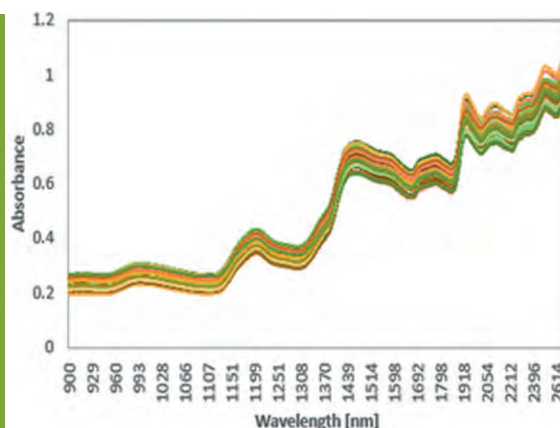
Nachweis einer Mykotoxin-Kontamination von Getreide

Studierender: David Hoerner

Projektbetreuerin: Iris Ramaj

In Getreide können unter unzureichenden Lagerbedingungen Mykotoxine entstehen. Diese sind Stoffwechselprodukte von verschiedenen Schimmelpilzen und wirken teilweise hochgradig toxisch auf den menschlichen Organismus. Ein wichtiger Parameter zur Abschätzung der Lager-sicherheit eines Lebensmittels hinsichtlich von Mykotoxinen ist die Wasseraktivität (aw-Wert) des Lebensmittels. Diese entspricht der Gleichgewichtsfeuchte eines Gutes mit der umgebenden Luft. Im Rahmen dieses Projektes wurden die Sorptionsisothermen von Weizen (*Triticum aestivum* L.) bei unterschiedlichen Temperaturen gemessen. Diese Untersuchung wurde mithilfe der Salz-methode durchgeführt. Für diese Methode wurden identische Glasbehälter mit gesättigten Salzlösungen (KOH , CH_3COOK , $MgCl_2$, K_2CO_3 , $NaBr$, KI , $NaCl$, KCl , und K_2SO_4) befüllt. Im Luftraum des Probengefäßes stellt sich je nach Salz eine entsprechende relative Feuchte zwischen 0.108 und 0.983 ein. Die untersuchten Temperaturen waren 10, 30 und 50 °C. Die Sorptionsexperimente wurden mit jeweils drei Wiederholungen durchgeführt. Während des

Experiments wurden die Proben in regelmäßigen Abständen herausgenommen und gewogen. Das Erreichen Feuchtgleichgewichts wurde anhand der Gewichtskonstanz in drei aufeinanderfolgenden Messungen angenommen. Nach der Datenerfassung wurden vier Sorptionsisothermen Modelle (Henderson, Oswin, Halsey und Chung-Pfost) mit den Versuchsdaten gefittet und die jeweiligen Koeffizienten geschätzt. Das am besten passende Modell war Oswin ($R^2:0.985$). Parallel wurden in einem weiteren Versuch zuvor mit Mykotoxinen kontaminierte Weizenkörner mittels zerstörungsfreier Nahinfrarotspektroskopie (NIRS) untersucht, um festzustellen ob anhand der Charakteristik der Reflektion Rückschlüsse auf die Mykotoxinkontamination gezogen werden können. Das Programm Unscrambler (CAMO Software AS) und PLS-Analyse wurde verwendet, um die Ergebnisse zu bewerten. Die Versuche sind noch nicht abgeschlossen, die vorläufigen Ergebnisse zeigen jedoch, dass es bei höheren Konzentrationen möglich ist Mykotoxine in Weizen mittels dieser Methode zu erkennen.



Alle Abbildungen zu Projekt-Nr. 451

Projekt-Nr. 453

Effektoren: Charakterisierung von Phänotypen durch Expression in Hefe

Studierende: Liliana Fiaschi

Projektbetreuer: Noemi Meßmer, Tobias Link

Rostpilze sind Pilze, die wie die Mehltaupilze auf Pflanzen wachsen. Dabei verursachen sie zum Teil große Schäden, so auch der Sojarost *Phakopsora pachyrhizi*. Um auf Pflanzen wachsen zu können müssen die Pilze die Abwehrreaktion der Pflanze unterdrücken können. Dabei spielen sogenannte Effektorproteine eine wichtige Rolle. Diese Proteine werden an die Pflanze abgegeben um dort etwas zu bewirken.

Man kann nach Effektoren suchen indem man sekretierte Proteine der Pilze untersucht. Dazu muss man diese Proteine in die Pflanze oder andere Organismen einbringen und die Phänotypen beobachten, also schauen, was passiert. Hier haben wir ein System in Hefe benutzt.

Zuerst wurden die Gene für die Proteine aus einem anderen Plasmid in das Plasmid für die Hefe übertragen. Dann wurde das Plasmid in *E. coli* eingebracht und so vermehrt. Die fertigen

Plasmide wurden zum Sequenzieren eingeschickt um sie zu überprüfen. Dann wurden die Plasmide in einen speziellen Hefestamm eingebracht und die so veränderten Hefen auf Medien kultiviert, in denen die Produktion des Proteins entweder angeregt oder unterdrückt wurde. So konnte man sehen, ob die Hefe mit dem Effektor schlechter wächst als ohne. Um dies zu beobachten wurden verschiedene Verdünnungen der Hefe auf eine Agarplatte mit Medium aufgetropft. Dem die Proteinproduktion anregenden Medium wurden außerdem noch entweder Salz oder Sorbitol oder Koffein zugefügt um zusätzlichen Stress zu erzeugen, bei dem die Unterschiede im Wachstum noch stärker würden.

Tatsächlich hat eines der untersuchten Proteine, *PpEC44*, das Wachstum der Hefe auf den Medien mit Salz und Sorbitol unterdrückt. Es ist also wahrscheinlich ein Effektor.



Unterschiedliches Wachstum der Hefestämme unter Stressbedingungen (NaCl)

Projekt-Nr. 479**Den Wiederkäuer zum Wiederkauen bringen.
Das Konzept der physikalisch effektiven Faser****Studierende:** Theresa Ney, Sabrina Schwenk**Projektbetreuerin:** Natascha Selje-Aßmann, Ruth Heering

Heutzutage sind die Totalen Mischrationen (TMR) von Hochleistungskühen sehr kraftfutterbetont, um den Leistungsbedarf des Tieres zu decken und entsprechend hohe Milchleistungen erzielen zu können. Jedoch ist ein gewisser Anteil an strukturwirksamer Faser für die Gesundheit der Kühe, insbesondere des Pansens, unerlässlich. Hierfür wird das Konzept der physikalisch effektiven Faser angewendet, um den Anteil jener zu gewährleisten. Die Ziele des Projektes waren die Bestimmung des Effektes der TMR-Mischzeit (39 und 59 min), des Feuchtegehalts der Futterprobe (frische Probe und 2 h Ofentrocknung) und der Anwender des Penn State Particle Separators (PSPS) auf die Konzentration der physikalisch effektiven Neutralen Detergentienfaser (peNDF) im Futter. Des Weiteren wurde ein Vergleich zwischen den Möglichkeiten der Berechnung der peNDF-Konzentration angestellt. Die Berechnung erfolgte zum einen über eine gemittelte Neutrale Detergentienfaser (NDF) Konzentration der Futterprobe und zum anderen über die NDF-Konzentrationen der jeweiligen Futterpartikelrückstände in den einzelnen Sieben.

Die Studie wurde an der Versuchsstation Meiereihof der Universität Hohenheim durchgeführt. Untersucht wurde das Futter für hochlaktierende Kühe, wobei es sich um eine TMR auf Basis von Mais- und Grassilage handelte. Es wurden an zwei aufeinanderfolgenden Tagen jeweils Futterproben entnommen, die sich in der Mischzeit unterschieden, jedoch in der chemischen Zusammensetzung identisch waren.

Diese Proben wurden anschließend jeweils für die Weender Futtermittelanalyse und die Bestimmung der Partikelgrößenverteilung mit der PSPS-Methode verwendet. In der Weender Futtermittelanalyse wurden Trockenmasse, Rohasche, Rohprotein, NDF, Saure Detergentienfaser (ADF) und Saures Detergentienlignin (ADL) analysiert.

Bei der PSPS-Methode, welche drei Siebe in unter-

schiedlicher Größe (19-, 8- und 1,18-mm) und eine untere Pfanne beinhaltete, wurden durch manuelles Schütteln die Futterproben getestet. Die Kalkulation der peNDF-Konzentration erfolgte über die Futterpartikelrückstände auf zwei Sieben (peNDF > 8; 19- und 8-mm) und auf drei Sieben (peNDF > 1.18; 19-, 8-, 1,18-mm).

Als Ergebnis ließ sich feststellen, dass bei einem Anwender die Trocknungszeit einen signifikanten Einfluss auf die peNDF>8-Konzentration hatte. Eine Begründung hierfür könnte sein, dass mit fortschreitender Trocknungszeit die Futterpartikel fragiler werden und stärker auf mechanische Beanspruchung reagieren. Die dabei entstehenden kleinen Partikel finden sich hauptsächlich auf dem dritten Sieb des PSPS wieder, welches jedoch bei der Berechnung von peNDF > 8 nicht berücksichtigt wird. Weiter stellte sich heraus, dass ein Anwender eine signifikante Auswirkung ($P < 0,05$) auf den peNDF > 8 hatte. Dies könnte auf ein Über- bzw. Unterschreiten der vorgegebenen Schüttelfrequenz rückgeführt werden. Für die Mischzeit ließ sich kein signifikanter Einfluss ($P > 0,05$) für peNDF > 8 feststellen.

Bei allen peNDF > 1.18-Werten lag keine Signifikanz der Trocknungszeit, Mischzeit und des Anwenders vor. Ob die peNDF-Werte über die einzelnen Siebe, oder über die gemittelte NDF-Konzentration berechnet wurden, war ohne signifikanten Einfluss ($P > 0,05$).

Es lässt sich somit feststellen, dass die peNDF Konzentration weiterhin unter Verwendung des gemittelten NDF-Wertes berechnet werden kann. Da die Mischzeit ohne Auswirkung auf den peNDF blieb, besteht die Möglichkeit dieses Ergebnis nochmals zu testen, indem die Mischzeit verlängert wird. Um einen genaueren Einfluss des Anwenders des PSPS auf den peNDF nachweisen zu können, sollten für weitere Versuche mehr Anwender herangezogen und ausgewertet werden.

Projekt-Nr. 488

Alleskönner Saflor – Naturfarbstoff vom Feld für gelbe Gummibärchen

Studierender: Nico Bauer

Projektbetreuerin: Kathrin Steberl

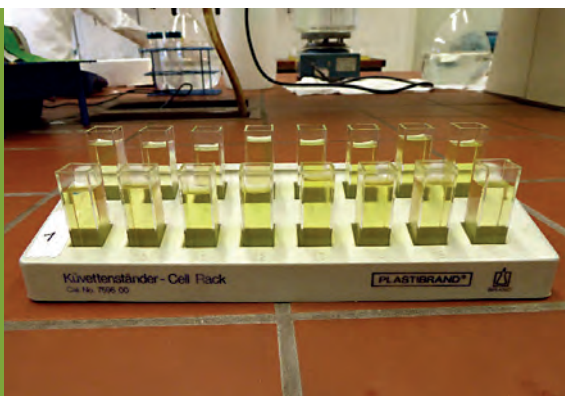
Saflor (*Carthamus tinctorius* L.), auch unter dem Namen Färberdistel bekannt, wird in mehr als 10 Ländern als Nutzpflanze angebaut. Sie kann unter anderem zur Gewinnung von Speiseöl genutzt werden. Außerdem können die Blütenfäden zur Färbung von Kleidung und Lebensmitteln genutzt werden. Bisher wird Saflor lediglich in vereinzelt Teilen der Türkei und in Asien für die Farbstoffgewinnung angebaut. Da die importierten Blütenfäden teilweise aus qualitativen Gründen, wie zum Beispiel Schimmelbefall, in Deutschland nicht für die Lebensmittelherstellung genutzt werden können und die Nachfrage nach natürlichen Farbstoffen stetig steigt, ist der regionale Anbau eine vielversprechende Alternative. Zurzeit sind die Anbauverfahren in Deutschland lediglich zur Gewinnung von Körnern ausgelegt, aus denen Öl gewonnen werden kann. Daher ist das Ziel dieser Arbeit verschiedene Akzessionen zu testen, um Blütenfäden zur Farbstoffherstellung zu produzieren. Dazu sollen die Einflüsse der Akzession,

deren Herkunft und des Erntezeitpunktes auf den gelben Farbstoffgehalt erforscht werden.

In einem Feldversuch der Universität Hohenheim auf dem Ihinger Hof wurden 2018 10 ausgewählte Akzessionen, die sich davor in der Klimakammer durch einen hohen Ertrag ausgezeichnet haben, auf ihren Farbstoffgehalt und ihre Farbstoffausbeute untersucht. Hierzu wurden an vier verschiedenen Ernteterminen von je drei Pflanzen jeder Akzession bestimmte Merkmale, wie das Gewicht der Pflanzen, insbesondere der Ertrag der Blütenfäden (hierzu wurde zwischen blühenden und verblühten Blütenfäden unterschieden) und das Gewicht der Blütenköpfchen erfasst. Durch Analyse der Merkmale konnte der optimale Erntezeitpunkt jeder Akzession bestimmt werden, welcher im Weiteren im Labor untersucht wurde. Die Blütenfäden wurden im Labor photometrisch auf ihren Farbstoffgehalt analysiert und mit den Blütenfädenerträgen konnte so der Farbstoffertrag berechnet werden.

Links:
Filtrierte Proben
in Küvetten zur
Farbstoffgehaltsbe-
stimmung mittels
Photometer

Rechts:
geerntete Blüten-
fäden



Projekt-Nr. 498**Beer, a high value product!****Studierende:** Selma Kreuzer, Gabriel Bruntraeger, Yannick Schroth**Projektbetreuer:** Maciej Pawel Olszewski, Andrea Kruse

The most abundant residue generated in the production of beer are brewer's spent grains (BSG). It is estimated that every 1 liter of beer generates 0.14 – 0.20 kg of wet BSG (20-25 % wt. dry matter). Nowadays BSG is used locally for feeding cattle due to significant content of proteins. The problem arises with large breweries; mostly there are not enough cattle in the area.

Brewer spent grains are lignocellulosic bio-mass which can be used as feedstock in thermochemical processes. Conventionally, BSG can be pyrolyzed (scenario A); pyrolysis is a thermochemical process which converts biomass into solid residue enriched in carbon called Biochar, a liquid fraction containing a mixture of condensable hydrocarbons and non-condensable gas. The process operates in elevated temperature and absence of oxygen atmosphere. The Biochar has a higher porosity, higher calorific value, higher thermal stability and higher fixed carbon content, which makes it a high-value product with a wide range of applications. However, due

to a high moisture content of BSG (70-80 % wt.), the drying process consumes much energy. It may be more beneficial to couple the pyrolysis process with hydrothermal carbonization (HTC) process, where biomass is converted into a solid product using liquid water as reaction medium (scenario B).

The goal of this project was to do basic research related with pyrolysis of brewer's spent grains and study the influence of operating conditions of the hydrothermal carbonization process on the pyrolysis process of BSG. For this purpose, three hydrochars were produced at different process conditions (180 °C, 4 h; 220 °C, 2 h; 220 °C, 4 h). Then, the pyrolysis process was carried out at 500, 700, and 900 °C using a thermogravimetric analyzer (TGA). Nitrogen gas with a flow of 100 ml min⁻¹ was used to provide an oxygen-free atmosphere for pyrolysis. The yield of pyrolysis char was recorded, and the properties (elemental composition, ash content, volatile matter, fixed carbon, and higher heating value) were characterized.

Projekt-Nr. 502

Drink beer to produce energy

Studierender: Daniel Forster

Projektbetreuer: Pablo Jose Arauzo Gimeno, Andrea Kruse

Brewer's spent grain (BSG) is the main by-product of the brewing industry. It is considered a low-cost lignocellulose, particularly rich in protein and fiber. Nowadays, its main application has been limited to animal feed mainly because of its complex composition and microbial growth susceptibility due to high moisture content, which makes it difficult to store and transport. Therefore, it is a low-value feedstock for bio-refinery processing. One bio-refinery approach is to produce high-value protein products by extraction and to generate green energy with the residue biomass by thermochemical conversion.

Hydrothermal carbonization (HTC) is a thermochemical conversion process that occurs under temperatures from 160 to 240 °C, autogenous pressure and it is suitable for biomass with high moisture content resulting in three products: gases (mainly CO₂), liquids and a solid product known as hydrochar. Hydrochars can be used for energetic purposes like gasification, combustion, and electricity generation and storage.

BSG is a good source of protein. However, protein does not contribute to hydrochar formation as it degrades into amino acids. At the same time, hydrochar with high nitrogen content is not desirable when used for combustion since NO_x are formed, which are harmful to the environment. Thus, protein extracted from BSG previous to HTC is a valuable by-product.

The main goal of this project was firstly to extract protein from BSG biomass for further characterization. Afterwards, HTC experiments were conducted with three different feedstock conditions: original biomass, protein extracted biomass with acidic condition and protein extracted biomass with conductivity treatment. The experiments were carried out at two temperatures (190 and 220 °C) during four reaction times (0.5, 1, 2, and 4 h). Elemental analysis was applied to biomass and hydrochar. Summarized data were compared to show a global overview of the process.

Projekt-Nr. 509

Chicorée schmeckt dir zu bitter?

Dann mach doch Plastikflaschen draus

Studierende: Lara Mazlum, Linda Mvogo-Binelli

Projektbetreuerinnen: Katrin Stökle, Andrea Kruse

Allein in Deutschland werden laut der „Deutschen Umwelthilfe“ 16 Milliarden Plastikflaschen pro Jahr verbraucht. Die Herstellung von Plastikflaschen belastet die Umwelt und die Ressourcen, da für deren Produktion jährlich etwa 460.000 Tonnen Rohöl verbraucht werden.

Um den Verbrauch zu reduzieren, könnte man die Wurzeln des Chicorées verwenden, um daraus biobasierte Kunststoffe herzustellen. Die Wurzeln haben in der Nahrungsmittelindustrie keine Verwendung und werden deshalb in Biogasanlagen verwertet. Die Wurzeln enthalten den Reservestoff Inulin, welches aus Fructoseeinheiten aufgebaut ist. Aus Fructose lässt sich die Plattformchemikalie 5-Hydroxymethylfurfural (HMF) gewinnen, welche unter Anderem Ausgangsstoff für die Produktion unterschiedlicher biobasierter Kunststoffe ist. Im Rahmen dieses Projektes sollte der extrahierbare Anteil an Inulin und Fructose in Abhängigkeit des Wasser-Chicorée-Verhältnis und unterschiedlichen Temperaturen festgestellt werden, um die Reaktionskinetik zu untersuchen.

Mehrere Versuche wurden mit unterschiedlichen Verhältnissen (1:8, 1:10 und 1:15) von Chicorée und Wasser, sowie bei verschiedenen Temperaturen (70 °C, 80 °C und 90 °C) durchgeführt. Für die Extraktion wurde die Wurzel in „Pommes“-Form geschnitten, in ein Gefäß mit erhitztem, destilliertem Wasser gegeben und in Abständen von einer bis zwei Minuten Proben entnommen. Mithilfe eines Enzymtests wurde das langkettige Inulin enzymatisch gespalten, um mit Hilfe des Photometers die Konzentrationen von Inulin, Fructose und Glucose zu messen.

Die Ergebnisse zeigen, dass das Verhältnis 1:10 am besten geeignet ist, um mit 310 mg/g Trockenmasse den höchsten extrahierbaren Zuckeranteil zu erhalten. Die Temperatur und die Dauer haben einen großen Einfluss auf das Herauslösen des Zuckers. Um hohe Zuckeranteile im Extrakt zu erhalten, sollte man die Temperatur zwischen 80 °C und 90 °C halten.



Chicorée-Wurzeln mit Salat

Projekt-Nr. 510

Nutzhanf – Heilung statt Rausch!

Ein echter Allrounder unter den Nutzpflanzen

Studierende: Marcel Schäfer, Markus Grünke, Micha Schuller

Projektbetreuer: Lisa Burgel, Filippo Capezzone

Aufgrund des jahrelangen Anbauverbots in vielen europäischen Ländern konnte das medizinische Potential von Hanf (*Cannabis sativa* L.) nicht vollständig erforscht und genutzt werden. Die entkrampfende und schmerzstillende Wirkung wird den in der Hanfpflanze vorkommenden sekundären Metaboliten, den Cannabinoiden, zugesprochen. Dabei steht nicht das psychoaktiv wirkende THC (Δ^9 -Tetrahydrocannabinol) im Fokus des Projekts, sondern das medizinische Potential des Cannabidiols (CBD). Seit der Gesetzesänderung im März 2017 steigt die Nachfrage nach Arzneimittel auf Cannabisbasis kontinuierlich. Da der Indoor-Anbau enorm kostenintensiv ist, wird eine Rohstoffgewinnung aus Nutzhansorten (THC-Gehalt $< 0,2\%$), welche eine höhere Erntemenge durch bessere Flächennutzung aufweisen, im Rahmen des Projektes erforscht. Das bisherige Anbausystem bezieht sich ausschließlich auf die Körner- und Faserproduktion. Um eine Erhöhung wertgebender

Inhaltsstoffe zu gewährleisten, muss ein angepasstes System entwickelt werden. Für eine Sortenselektion wurden 7 Nutzhansorten (Ferimon, Fedora, Santhica, USO, Felina, Futura, Finola) im Freiland angebaut. Es ist zu erwarten, dass sich die Gehalte an Cannabinoiden zwischen den Ernteorganen sowie über die Vegetationszeit unterscheiden. Die Probeschnitte wurden zum Blatt- (P1), Knospen- (P2) und Blütestadium (P3) durchgeführt. Die Pflanzen wurden in vier Fraktionen zerlegt: Stängel, Knospe/Blüte, Blatt. Frisch- (FM) und Trockenmasse (TM) der einzelnen Fraktionen werden erfasst. Um sortenspezifische Wachstumsunterschiede zu ermitteln, wurden wöchentlich ab Aussaat (25.04.18) die Höhe der Pflanzen sowie das BBCH-Stadium bonitiert. Ein Zwischenstand zeigte keine signifikanten TM-Unterschiede in g/m^2 zwischen den Sorten bei P1 und P2. Das getrocknete Pflanzenmaterial wird für die Analytik der Cannabinoide aufbewahrt.

Hanfblüte der Sorte Fedora (links) und Futura (rechts) am 24.07.2018



Projekt-Nr. 518

Auftreten von Herbizidstress in *Zea mays* L. mit einer Drohne aus der Luft erkennen

Studierender: Marcel Kittel

Projektbetreuer: Robin Mink, Anna Dettweiler

Die für den Maisanbau charakteristische konkurrenzschwache Jugendentwicklung und weite Reihenabstände erfordern eine nahezu unkrautfreie Bestandesführung in den frühen Entwicklungsstadien. Hierzu erfolgt meist eine einmalige Herbizidapplikation. Je nach Herbizidwirkstoff müssen hierbei Safener zum Schutz der Kulturpflanze verwendet werden, welche den Herbizidabbau der Maispflanzen beschleunigen und diese somit weitgehend vor Schäden schützen. Herbizidbedingte Schäden in Mais können visuell meist nach 7-14 Tagen an betroffenen Pflanzen beobachtet werden. Die Ausprägung des Schadens ist vom Wirkmechanismus des verwendeten Herbizids abhängig. Neben der visuellen Bonitur besteht die Möglichkeit den Gesundheitszustand der Kulturpflanzen mittels Sensoren zu erfassen. Hierzu können Multispektralaufnahmen des Bestandes verwendet werden. Die Rückstrahlung des Lichts der untersuchten Pflanzen ermöglicht es, im Bereich zwischen 670 und 780nm, Rückschlüsse über die Aktivität des Photosystems und damit auf den Gesundheitszustand der Pflanze zu ziehen.

In einem Feldversuch auf der Versuchstation Ihinger Hof (Renningen) wurden in drei Wiederholungen zehn Behandlungsvarianten in einer randomisierten vollständigen Blockanlage angelegt. Davon eine Kontrollparzelle, eine mechanische und eine manuelle Hackbehandlung und

sieben Herbizidbehandlungen, die hinsichtlich ihrer Kulturpflanzenverträglichkeit getestet wurden. Mit Hilfe einer Drohne wurden aus der Luft Multispektralaufnahmen in den Wellenlängenbereichen 550, 660, 735 und 790nm erstellt. Aus den resultierenden multispektral Orthomosaikfotos wurden die Vegetationsindizes Normalized Difference Red Edge und der Normalized Difference Vegetation Index berechnet. Auf Grundlage dieser Indizes wurde der Anteil an Vegetation und Boden berechnet und das Stressniveau der Versuchspartzen erhoben. Somit konnten Stresssymptome der Pflanze vor deren visuellem Auftreten erkannt werden. Stressreaktionen der Maispflanzen konnten durch eine erhöhte Rückstrahlung der Lichtwellen im roten Lichtbereich (um 670nm) erkannt werden.

Bei dem im Versuch als Herbizid eingesetzten Bleacher (Isoxaflutol) ist die Herbizidwirkung visuell erst an den neu gebildeten Blättern erkennbar. Erste Stressreaktionen der Pflanze sind allerdings durch Multispektralaufnahmen schon am Tag nach der Applikation quantifizierbar. Der Versuch hat gezeigt, dass eine drohnengestützte Diagnose von Pflanzenstress möglich ist, da die Symptome und Stressfaktoren in den berechneten, multispektralen Vegetationsindizes zu erkennen waren.

Projekt-Nr. 520

Alles toxisch oder was?

Auswirkungen von Biokohle auf Pflanzenwachstum

Studierende: Hannah Ertelt, Rebekka Steinhart

Projektbetreuer: Muhammad Jamal Alhnidi, Dennis Jung, Joschua Skala, Andrea Kruse

Eine mögliche Verwendung von pflanzlichen Abfallstoffen wie Gärresten ist die hydrothermale Karbonisierung. Unter hohem Druck und Temperaturen wird hierbei nasse Biomasse in kohlenstoffreiche Biokohle umgewandelt, welche als Strukturverbesserer und Wasserspeichermedium im Boden eingesetzt werden kann. Aufgrund der großen Oberfläche können Nährstoffe gespeichert und fixiert werden. Während des Prozesses können toxische Substanzen wie Phenole und aromatische Kohlenwasserstoffe entstehen, daher haben wir uns mit der Phytotoxizität von hydrothermal karbonisierter (HTC) Kohle aus der Modellschubstanz Fruktose beschäftigt.

Zur Kohleherstellung wurden die Ausgangssubstrate 1,5 molare Fruktoselösung und 1,5 molare Fruktoselösung mit 0,11 mol Harnstoff verwendet. Diese dienen im Versuch als Kohlenstoff- und Stickstoffquellen. In einem Phytotoxentest wurde untersucht welche toxische Wirkung die Kohle auf die Keimung und das Wachstum von Nutzpflanzen hat. Dazu wurden Samen von *Zea*

mays L. (Mais) und *Lactuca sativa* L. (Feldsalat) verwendet. Die Kohle wurde jeweils in Konzentrationen von 0g, 0,5g und 1g mit Sand in sterilen Petrischalen vermischt und jeweils 10 Samen darin eingesetzt. Diese wurden dann randomisiert in einem Styroporbehälter 7 Tage im Keller gelagert. Danach wurden die Keimrate, die Wurzel- und die Sprosslänge ermittelt.

Die Ergebnisse zeigen ein stark verringertes Wachstum des Feldsalates bei beiden Kohlen um 80-85 % bei 0,5g und bis zu 97 % bei 1g Fruktosekohle. Der Mais zeigte ein um 70 % verstärktes Wachstum bei 0,5g Fruktosekohle, bei 1g um 21 %. Die Wachstumssteigerung durch die Fruktose-Harnstoffkohle war deutlich geringer. Das erhöhte Wachstum kann durch den Hormesis Effekt von toxischen Substanzen beschrieben werden, daher lässt sich vermuten, dass die Kohle generell phytotoxisch wirkte. Aufgrund der unterschiedlichen Ergebnisse bei Mais und Feldsalat sollten noch weitere Pflanzen getestet werden.

randomisierte
Petrischalen in
Holzfächern für den
Styroporbehälter



Projekt-Nr. 522

Asche ≠ Abfall

Studierende: Daria Driessen

Projektbetreuer: Zebin Cao, Andrea Kruse

Einführung und Ziele:

Die hydrothermale Karbonisierung (HTC) ist ein ausgezeichnetes Verfahren zur Umwandlung von wasserreichen Gärresten in HTC-Kohle und Prozesswasser. Dieses Projekt untersucht den Verbleib von anorganischer Substanz nach der HTC und die Asche der HTC-Kohle, um zu überprüfen, ob diese als Ersatz für Nährstoffe dienen kann. Der Effekt der Temperatur auf die Verteilung der anorganischen Substanz wurde untersucht.

Methoden:

Die Gärreste wurden hydrothermal bei 170, 190, 210, 230 und 250 °C für jeweils 5 Stunden karbonisiert. Danach wurde das Gemisch filtriert und bei 105 °C getrocknet. Die getrocknete HTC-Kohle wurde dann bei 815 °C für zwei Stunden verascht.

Die Optische Emissionsspektrometrie mit induktiv gekoppeltem Plasma (ICP-OES) wurde verwendet, um die anorganische Zusammensetzung von Gärresten, HTC-Kohle, Prozesswasser und Asche zu analysieren.

Lernziele:

In diesem Projekt wurde die Studierende mit den experimentellen Abläufen der HTC und der Betriebsweise der ICP-OES vertraut gemacht.

Ergebnisse:

1. Ca, K, Mg und P wiesen mit 24,2, 36,5, 8,2 und 10,1 mg/g die höchsten Gehalte an anorganischen Substanzen in den Gärresten vor der HTC auf.
2. Bei steigender Temperatur zwischen 170-250 °C sank der Anteil von K in der HTC-Kohle drastisch von 68,6% bis auf 21,0%. Die steigende Temperatur hatte einen ähnlichen Effekt auf Fe und Na im HTC-Kohle.
3. Mit steigender Temperatur wurde eine Abnahme von Ca, Mg, und P in der HTC-Kohle gefunden (>80 % verblieb in der HTC-Kohle). Auch eine Abnahme von Al und Mn wurde beobachtet.
4. Nach der Veraschung verblieben 70 % des Ca der HTC-Kohle in der Asche, außerdem konnten 92 % des P aus der HTC-Kohle wiedergefunden werden. Die Hälfte des K und Mg aus dem HTC-Kohle verblieb in der Asche. Daher könnte die Asche der HTC-Kohle vielversprechend für die Gewinnung von $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ sein.

Projekt-Nr. 523

Be acidic to be better

Studierende: Katrin Stoekle

Projektbetreuer: Pablo José Arauzo Gimeno, Andrea Kruse

Energy production is currently one of the most important topics of the society because fossil resources are depleting. Therefore, it is necessary to find other possibilities to supply this energy demand. Beer production is one of the main industrial activities in Germany and brewer's spent grains (BSG) is one of the by-products that could be used as feedstock for this energy production.

BSG is a lignocellulosic biomass with high water content (80 % wt.). To convert this feedstock into an energy source is possible by applying a thermochemical process. The initial feedstock has a carbon content around 50 % wt. on dry basis to hydrochar with a maximum carbon content after 4 hours and a temperature of 220 °C of 64 % wt. Hydrothermal carbonization (HTC) is a wet thermochemical conversion process that occurs under temperatures from 160 to 240 °C, pressure is usually achieved by the heating of water inside of the reactor. The main product of HTC is called hydrochar. It can be used for energetic purposes like gasification, combustion, and electricity generation and storage.

The main goal of this project was to compare the catalytic effect of an organic (CH_3COOH) and inorganic (H_2SO_4) acid at two different concentrations (0.001M and 1M) and the biomass without treatment. The experiments were carried out at two temperatures (190 and 220 °C) during four reaction times (0.5, 1, 2, and 4 h).

Afterwards, it was set for each acid and concentration; a temperature of 190 °C during a reaction time of 1h, later it was increase to 220 °C until complete 4h of whole experiment. The use of acid produced a reduction of ash content from 4.2 % wt to 3.6 % wt.

Hydrochars composition (elemental analysis and heating values) are compared with raw feedstock. Product yields at different conditions are compared between themselves to show a global overview of the process. Summarized data was compared to show a global overview of the process.

Projekt-Nr. 527

Amino acids for a sustainable conversion of Biomass

Studierende: Katharina Schoder

Projektbetreuer: Muhammad-Jamal Alhndi, Andrea Kruse

Hydrothermal carbonization (HTC) is a thermochemical process to convert biomass at elevated temperature and pressure in the presence of water to a carbon enriched material called hydrochar.

The nitrogen amount in hydrochar plays a significant role to design its applications in different sectors. Thus, a control of the nitrogen content in the hydrochar is an advantage. Amino Acids (main units of proteins) are one the main sources of organic nitrogen in the biomass. Therefore, to improve the sustainability of the HTC, it's essential to study the behavior of organic nitrogen during the process.

In this project we conducted HTCs of a fructose solution and a solution of amino acid (alanine) with fructose with different N:C ratios. The HTCs were conducted in stainless-steel autoclaves with a maximum capacity of 24.5 ml. The autoclaves were filled to 70 % of its total capacity (17ml) and then they were heated up to 180 °C and 200 °C for 2 h. Then the autoclaves were cooled down to room temperature. The hydrochar was filtrated and dried at 40 °C for at least 48 h and the liquid phase was frozen to avoid oxidation and degradation reactions prior to its

characterization. The nitrogen content in the hydrochar was measured by the elemental analyzer (CHNS) and the total nitrogen, ammonium, Nitrate in the liquid phase were measured using the spectrophotometer.

Learning objectives: the student acquired basic Knowledge in Hydrothermal Carbonization, Maillard reaction. She also learnt how to design and implement experiments, collect data and analyze the results to support or refute her research question. In addition to good practical experience in the lab-work and analytical instruments.

Findings: nitrogen is incorporated into HTC via maillard chemistry, which happened between the fructose (reduced sugars) and amino acids (alanine). Moreover, the addition of alanine caused a small change on mass recovery, and it caused a catalytic effect on HTC of the solution.

P.S. the press office at the university made a small video about this project, the video will be published soon at the YouTube channel of the university.

Projekt-Nr. 529

Biomass in the e-car?

Biobased electrode materials for energy storage in e-mobility

Studierende: Rebekka Steinhart

Projektbetreuerin: Viola Hoffmann

In den letzten Jahren herrscht bedingt durch knapper werdende fossile Ressourcen ein Aufschwung der Elektromobilität. Essentiell für die Nutzung von E-Autos ist die Energiespeicherung. Diese erfolgt unter anderem durch Superkondensatoren, die bisher aus fossilen Rohstoffen (z.B. Graphit, seltene Erden) hergestellt werden. In diesem Projekt wurde die Frage behandelt, ob sich durch Pyrolyse bio-basierte Elektrodenmaterialien entwickeln lassen, die in Superkondensatoren in E-Autos genutzt werden können. Sowohl die Leitfähigkeit als auch die Oberfläche haben einen Einfluss auf die Eignung der Stoffe als Elektrodenmaterialien.

Im Rahmen des Projektes wurden bio-basierte Aktivkohlen aus Mais mit zwei verschiedenen Metalloxiden (Fe_2O_3 und TiO_2) dotiert. So wurden insgesamt sieben verschiedene Materialien hergestellt (Aktivkohle mit jeweils 10Gew. % Fe_2O_3 , 20 Gew.% Fe_2O_3 , 50 Gew.% Fe_2O_3 , 5 Gew.% TiO_2 , 10 Gew.% TiO_2 , 20 Gew.% TiO_2 , 50 Ge. % TiO_2). Mit den gewonnenen Elektrodenmaterialien wurden Leitfähigkeits- und BET-Messungen durchgeführt. Die BET-Messungen dienen der Bestimmung der spezifischen Oberfläche des Materials (in m^2/g).

Die Auswertung der Messungen zeigte, dass bei den mit TiO_2 und Fe_2O_3 dotierten Aktivkohlen ein höherer Metalloxid-Gehalt zu schlechteren Leitfähigkeiten und geringeren spez. Oberflächen führt. Außerdem wiesen die Materialien mit TiO_2 im Allgemeinen höhere Leitfähigkeiten und Oberflächen auf. Um die hergestellten Materialien hinsichtlich ihrer Eignung als Elektrodenmaterial vollständig bewerten zu können, sind Kapazitätsmessungen notwendig.

Während des Projektes wurde gelernt, wie ein Projekt strukturiert wird, wie die einzelnen Experimente selber geplant werden, wie ein Experimenten-Protokoll angelegt wird und wie die Experimente durchgeführt werden. Weiterhin wurde vermittelt, wie die entstandenen Daten ausgewertet werden und wie aus der Datenauswertung Schlüsse gezogen werden können.

BET Messung mit dem NOVA 4000e Surface Analyzer, Copyright: Rebekka Steinhart



Projekt-Nr. 533

Ertragsalternanz bei Apfel – Welche Rolle spielen die jungen Früchte?

Studierende: Sofia Ferdini

Projektbetreuer: Julian Kofler, Michael H. Hagemann

Ertragsalternanz bei Apfel äußert sich in periodischen Schwankungen des Ertrags – also Ausfalljahre wechselnd mit Ertragsjahren. Der Schlüssel zum Verständnis der Alternanz liegt unter anderem in der Blühinduktion. Die anfangs vegetativen Knospen erhalten im Verlauf des Jahres ein Signal, welches ihre Entwicklung in die generative Richtung lenkt. Ein starker Fruchtbehang inhibiert diese Induktion jedoch. Möglicherweise spielen Proteine aus den Samen der sich entwickelnden Frucht eine Rolle, die durch den Stängel in die Knospen fließen und dort die Blühinduktion verhindern, sodass die Knospen vegetativ verbleiben.

Um die Hypothese zu überprüfen, wurde ein Feldexperiment mit der fakultativ parthenokarpen Apfelsorte „Spencer Seedless“ durchgeführt. Auf der Versuchsstation Hohenheim wurden 20 Bäume der Sorte zufällig ausgewählt und nummeriert. Ende April wurde Pollen gesammelt und ein Teil der Blüten an den markierten Bäumen von Hand bestäubt, um so auch samenhaltige

Früchte zu erhalten. Von den 20 behandelten Bäumen wurden 15 Versuchsbäume zufällig ausgewählt. Von Anfang Mai bis Mitte Juli fanden 12 wöchentliche Probenahmen statt. Hierfür wurden lediglich die Stängel der jungen Früchte gesammelt und sofort in flüssigem Stickstoff cryokonserviert. An jedem Termin wurden je 15 Proben von bestäubten (samenhaltigen) und unbestäubten (samenlosen) Früchten genommen. Zusätzlich wurden jedes Mal 15 Proben von unbehandelten Kontrollbäumen der Sorte „Kanzi“ genommen. Das Gesamtprotein der Stängel wurde mit Methanol/Chloroform extrahiert, in Lösung mit Trypsin verdaut und über eine Hochleistungsflüssigkeitschromatographie (UHPLC) in ein Massenspektrometer (MS) eingebracht. Die MS-Daten werden mit der Software MaxQuant ausgewertet und mit Perseus werden statistisch signifikante Unterschiede im Protein Profil von Stängeln der verschiedenen Behandlungen errechnet.

Projekt-Nr. 540

Statistische Auswertung eines Beleuchtungsversuches an Salatpflanzen

Studierende: Melissa Lenhardt

Projektbetreuerin: Alice-Jacqueline Hack

Der Chlorophyllgehalt einer Pflanze gibt Hinweise auf die Aktivität der Photosynthese. Die Photosynthese ist abhängig von Lichtintensität und Lichtspektrum.¹ In einem Gewächshausversuch wurde der Einfluss der Beleuchtung auf den Chlorophyllgehalt von Salatpflanzen analysiert. Das Ziel des Humboldtprojektes war die statistische Auswertung der Messergebnisse.

Im Versuch wurden zwei Salatsorten, Salanova Xandra (rot) und Salanova Cousteau (grün), mit vier Lampentypen (Growking Rail, Growking Solaris, Growking Cube, Braun Saturn) beleuchtet. Unter jeder Lampe befanden sich 60 Salatköpfe, jeweils 30 Salatköpfe pro Sorte, welche in einem Schachbrettmuster angeordnet waren. Pro Salatkopf wurden drei verschiedene Blattpositionen bestimmt. An jeder Position wurden jeweils drei Blätter zu 5 verschiedenen Erntezeitpunkten für die Analyse herangezogen. Die Gehalte von Chlorophyll A und B wurden im Labor über Photometrie bestimmt.

Für 216 gemessene Chlorophyllwerte (Gesamtchlorophyll) lagen jeweils die Parameterwerte für Sorte, Lampe, Blattposition und Erntezeitpunkt vor. Die Versuchsdaten wurden mit einem „Gemischten Modell“ beschrieben und mit einer

„Zweifaktoriellen Varianzanalyse“ mit der SAS Software analysiert. Das Gemischte Modell wurde benutzt, um Messwiederholungen zu berücksichtigen, da es mehrere Messwerte pro Salatkopf gab. Mit der „Zweifaktoriellen Varianzanalyse“ wurde der Einfluss von Sorte und Beleuchtung auf den Chlorophyllgehalt analysiert.

Die Auswertung ergab, dass ausschließlich der Einfluss der Sorte signifikant für den Chlorophyllgehalt ist, mit einem P-Wert = 0.002. Die Mittelwerte lagen bei 1,87 mg/g (grün) und 1,68 mg/g (rot) Gesamt-Chlorophyll. Es konnte kein signifikanter Einfluss der unterschiedlichen Lampen auf den Chlorophyllgehalt nachgewiesen werden.

Versuchsaufbaubedingt enthalten die Daten Messwiederholungen an den Salatköpfen und keine Wiederholungen für die Lampen. Für zukünftige Beleuchtungsversuche müssen mindestens 8 Wiederholungen für die Lampen gegeben sein.

¹<http://www.chemie.de/lexikon/Photosynthese.html#Effektivit.C3.A4t>



Projekt-Nr. 541

Drying of Biomass and Hydrochars

Studierende: Aylin Güngör

Projektbetreuer: Maciej Pawel Olszewski, Andrea Kruse

One of the most abundant renewable and sustainable energy sources worldwide with an enormous potential to mitigate actual energy crisis is the use and conversion of biomass through thermochemical processes.

Thermochemical carbonization can be divided into dry and wet depending on the moisture of initial feedstock. In the absence of water, this kind of carbonization is called pyrolysis, whereas in the presence of water is known as hydrothermal carbonization (HTC). This process allows expanding the range of biomass utilization for bioenergy applications since the drying step of raw biomass can be avoided. Considering that this process uses water as the reaction medium, it is possible to convert wet biomass containing up to 90% wt. moisture such as bio-waste streams and food production leftovers like brewer's spent grains (BSG), which is the main by-product of the brewing industry.

HTC occurs under autogenous pressures and temperatures between 180 - 260 °C producing three final products: hydrochar, processed water and a small amount of gas. The hydrochar produced is more hydrophobic than the precursor.

Hence it can be mechanically dewatered to moisture contents as low as 50 wt%, resulting in a more economically and energetically efficient process. Subsequent pyrolysis process can be coupled to treat hydrochar to increase its carbon content, calorific value, and surface area. As a result, the final char can be used in a broader range of applications.

The aim of this project was to perform basic experimental research related to biomass and hydrochars drying to understand how HTC process influences the drying behavior, which is necessary before the pyrolysis process. The selected biomass feedstock was BSG with a moisture content of 70-80% wt. HTC experiments were performed at three temperatures (180 and 260 °C) with a reaction time of 4 h. Obtained hydrochars and origin biomass were subjected to thermal drying. The drying process was investigated using thermogravimetric analyzer (TGA), where the mass loss was recorded. The drying was carried on the isothermal conditions at five different temperatures (50, 75, 100, 125, 150 °C) and constant air flow (100 ml min⁻¹).



Brewer's spent grain biomass and hydrochars at 180, and 260 °C, respectively.

Projekt-Nr. 542

Algen-Espresso – Die Extraktion mit subkritischem Wasser

Studierender: Theo Lampen

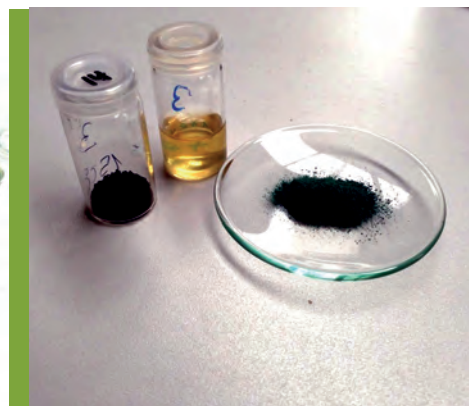
Projektbetreuerinnen: Lin Du, Andrea Kruse

Durch eine steigende Weltbevölkerung und eine immer stärkere Auslastung der landwirtschaftlich nutzbaren Böden, wird den Mikroalgen eine immer höhere Bedeutung als potenzielle natürliche Quelle für Nährstoffe zugeschrieben. Ihre stoffliche Zusammensetzung zeugt von einer guten Eignung für den Einsatz im Futter-, Nahrungs- und Kosmetikbereich. Viele der enthaltenen Stoffe, wie z.B. Proteine oder Kohlehydrate, müssen bisher jedoch, durch ihre nicht-polaren Eigenschaften, von organischen Lösungsmitteln gelöst werden, was den Prozess der Extraktion deutlich erschwert. Durch den subkritischen Zustand des Wassers wird es möglich, nicht-polare Stoffe aus Mikroalgen zu lösen, wodurch der Prozess der Extraktion ökologisch deutlich optimiert werden kann.

Als Substrat der Extraktion wurde die gemahlene "Spirulina platensis" Mikroalge verwendet. Diese wurde gemeinsam mit Wasser in einen röhrenförmigen Autoklav gegeben und bei unterschiedlichen Reaktionstemperaturen und -zeiten erhitzt. Es ergaben sich eine bräunliche flüssige Phase, welche die gelösten Stoffe enthielt, und

der Rückstand der Mikroalgen als feste Phase. Die flüssige Phase wurde mithilfe des TOC und TNb-Tests, einer Lowry Proteinbestimmung und einem Total-Carbohydrates-Test analysiert. Mit der festen Phase wurde eine Elementaranalyse durchgeführt und eine Massenbilanz zum Vergleich des Gewichts vor und nach der Reaktion erstellt.

Als Ergebnis ließ sich vor allem ein Zusammenhang zwischen der Reaktionstemperatur und der Menge extrahierter Stoffe erkennen. Eine höhere Temperatur führt hierbei meist zu einer höheren Effizienz der Extraktion, wobei die gelösten Proteine und Kohlenhydrate in der flüssigen Phase dadurch und durch längere Verweilzeiten zu einer festen Phase polymerisiert werden. Die optimalen Bedingungen liegen für die Proteinextraktion bei 250 °C, für die Kohlenhydratextraktion bei 200 °C. Bereits während der ersten zehn Minuten wird ein Großteil der beiden Stoffe extrahiert. Die Variation in der Reaktionszeit führte zwar zu geringeren Unterschieden in der Effizienz, lässt jedoch auch einen schnelleren zeitlichen Ablauf der Extraktion vermuten.



Projekt-Nr. 545

Schwarzwald-Baar Kreis: Zinkgehalt in Weizen und Ergebnisse einer Zink-Biofortifikation

Studierende: Nicolette Suchorski

Projektbetreuer: Tobias Hartmann

Zink ist für den Menschen ein essentieller Mikronährstoff. Weizen trägt dabei als Rohstoff für einige Grundnahrungsmittel zur täglichen Zinkaufnahme bei. Zink ist auch für Pflanzen essenziell. Der Zinkgehalt im Weizenkorn kann jedoch je nach Region schwanken. Standardmäßig wird in der Landwirtschaft lediglich der Proteingehalt des geernteten Weizens analysiert. Der Gehalt von weiteren Nährstoffen wie Zink wird nicht analysiert. Je nach Zinkverfügbarkeit im Boden (pH-Wert, Kalk- und Phosphat-Gehalt), Zinkgesamtgehalt im Boden, der Feldbewirtschaftung (Düngung, Biofortifikation) und der Witterung kann der Zinkgehalt von Weizen variieren. Ein versteckter Mangel kann dabei über Jahre hinweg unentdeckt bleiben und zu einem Ertragsverlust von bis zu 30 % führen, ohne dass sichtbare Stresssymptome auftreten [1,2].

Wie hoch nun der Zinkgehalt des Weizens aus dem Schwarzwald Baar Kreis (SBK) ist, soll in diesem Projekt analysiert werden. Ob eine Zinkbiofortifikation, die hauptsächlich in Zinkmangelgebieten angewendet wird, einen Effekt auf den Zinkgehalt des Weizens im folgenden Fall hat,

soll ebenso bestimmt werden. Zuletzt wird ermittelt, wie sich der Zinkgehalt vom Weizenkorn über das Mehl bis zum Weizenbrot verändert. Dafür wurden im Rahmen eines Streulagenversuchs sechs Weizenfelder im SBK ausgewählt, die sich vor allem in der Bodenbeschaffenheit und in den Witterungsbedingungen unterscheiden. Auf allen Feldern wurde in einer Parzelle von 1 m² eine Blattdüngung mit Zinksulfat (1,5 kg Zn/ha) durchgeführt. Zudem wurden Bodenproben entnommen. Für die Zinkanalyse wurden die Körner mit dem Druckaufschluss-, die Bodenproben mit dem Königswasseraufschlussverfahren aufbereitet. Die Messung der Zinkmenge erfolgte mittels einer Atom-Absorptions-Spektralphotometrie.

[1] Noulas Christos, Tziouvalekas Miltiadis, Karyotis Theodore (2018): Zinc in soils, water and food crops. In: Journal of trace elements in medicine and biology: organ of the Society for Minerals and Trace Elements (GMS) 49: 252–260. DOI: 10.1016/j.jtemb.2018.02.009.

[2] Alloway, Brian, J (2008): Zinc in soils and crop nutrition. 2. Aufl. Brussel and Paris. Online verfügbar unter <https://www.topsoils.co.nz/wp-content/uploads/2014/09/Zinc-in-Soils-and-Crop-Nutrition-Brian-J.-Alloway.pdf>, zuletzt geprüft am 15.07.2018.



Links:
Blattdüngung mittels Druckspritzbehälter in einer Parzelle von 1 m².

Mitte:
Ernte einer kreisförmigen Fläche von 0,2 m².

Rechts:
Regionales Weizenbrot und geerntete Weizenähren.

Projekt-Nr. 196

Molekularbiologische Methoden in der Pflanzenernährung

Studierende: David Zehnder, Leonie Schmierer

Projektbetreuer: Benjamin Neuhäuser, Toyosi Ijato

Stickstoff ist für Pflanzen einer der wichtigsten Nährstoffe im Boden. Pflanzenverfügbar liegt er hauptsächlich in den Formen Nitrat und Ammonium vor. Ammonium wird über Ammoniumtransporter in die Pflanze aufgenommen, allerdings sind hohe Konzentrationen von Ammonium toxisch für Pflanzen. Daher sind Pflanzen in der Lage die Aufnahme von Ammonium durch die Ammoniumtransporter zu regulieren. Ist wenig Stickstoff bzw. Ammonium vorhanden, wird die Aufnahme erhöht, steigt die Ammoniumkonzentration hingegen in toxische Bereiche, wird die Aufnahme gehemmt.

Es gibt sogenannte „high affinity“-Transporter (HATS), welche bei niedrigen Ammoniumkonzentrationen aktiv sind und AMT (AMmonium Transporter) genannt werden. Durch CBL (Calcineurine B-Like proteins) / CIPK- Komplexe (CBL-interacting protein kinase complex) werden die AMTs bei hohen Ammoniumkonzentrationen durch Phosphorylierung inaktiviert.

Forschung zu den Ammoniumtransportern gab es bisher hauptsächlich in *Arabidopsis* und sollte nun auf Weizen (*Triticum aestivum*) übertragen werden. Im Rahmen des Humboldt reloaded-Projekts sollte die Interaktion von TaCIPK32 und TaCIPK9 auf TaAMT1,1 und TaAMT1,2 erforscht werden.

Die Gene, der obigen CIPK-Proteine wurden durch eine PCR (polymerase chain reaction) vermehrt. In mehreren Schritten wurden Gene von CIPK32 und CIPK9 in Hefeexpressionsvektoren kloniert. Abschließend sollten die Kinasen zusammen mit AMTs in Hefezellen geschleust werden, um eine mögliche Interaktion zwischen den Kinasen und Transportern nachzuweisen.

Projekt-Nr. 266

Pilze gegen Pilze... wie?

Studierende: Annika Thier

Projektbetreuer: Abbas El-Hasan

In der heutigen Zeit soll der Einsatz von chemischem Pflanzenschutz auf ein Mindestmaß herabgesetzt werden und nach „guter fachlicher Praxis“ erst zum Einsatz kommen, nachdem alle effektiven mechanischen oder biologischen Methoden ausgeschöpft wurden.

In diesem Zusammenhang stehen antagonistische Mikroorganismen, wie beispielsweise die in diesem Projekt untersuchte Pilzgattung *Trichoderma* spp., welche besondere Aufmerksamkeit als effektiver Antagonist gegen verschiedene Pflanzenkrankheiten erhält. Das antagonistische Potenzial der Pilzgattung *Trichoderma* spp. beläuft sich auf verschiedene Mechanismen, zu denen unter anderen die Produktion antibiotischer volatiler und nichtvolatiler Substanzen zählen.

Das Ziel dieses Projekts ist es, die Überprüfung verschiedener *Trichoderma*-Stämme hinsichtlich ihrer Produktion von antifungalen Metaboliten zu überprüfen. Hierzu werden 5 verschiedene *Trichoderma*-Stämme (T11, T19, T20, TR2 und TRP) inklusive einer Kontrolle in autoklavierem Kartoffel-Extrakt-Glucose-Flüssigmedium kultiviert. Die Probenentnahme fand jeweils am 24.05., 26.05., 29.05. sowie am 31.05. statt.

Nach 13 Tagen wurden die Pilzkulturen durch Filterpapier filtriert. Das daraus entstandene Kulturfiltrat wurde mit Ethylacetat extrahiert. Die organische Phase wurde anschließend abgedampft und der Rückstand in 3 ml Aceton aufgenommen.

Die in Aceton gelösten Metabolite wurden daraufhin auf eine Dünnschichtchromatografie-platte, nach Überziehen mit Agar, aufgetragen. DC-Platte wurde mit Sporensuspension von *Cladosporium* spp. besprüht und daraufhin in eine Feuchtkammer gegeben, in der die Folien für 2 Tage bei Dunkelheit und 25 °C inkubiert wurde. Hierbei kann die biologische

Aktivität der zuvor aufgetragenen zu testenden Substanzen durch sogenannte Hemmzonen sichtbar gemacht werden. Der Versuch wurde durch eine Ausmessung der Hemmflächen ausgewertet. Es zeigt sich, dass die Behandlung mit den *Trichoderma*-Extrakten sich signifikant von der Kontroll-Behandlung unterscheidet.

Im Allgemeinen lässt sich sagen, dass die Größe der Hemmfläche durchschnittlich bei der Probe, welche als erste (24.05.) entnommen wurde am größten ist.

Der Stamm T19 produzierte antifungale Sekundärmetabolite, die die besten Ergebnisse (Hemmungsrate von circa 98,0 %) bei der zuerst entnommenen Probe (24.05) zeigen. Dies nimmt im Verlauf jedoch ab und endet mit einer Hemmungsrate von ca. 9,0 % der zuletzt entnommenen Probe.

Der Stamm T20 zeigt durchschnittlich die höchste Hemmungsrate mit beinahe 70,0 % an den ersten beiden Versuchsterminen. Jedoch sinkt diese auf 1% mit dem Alter der Kultur.

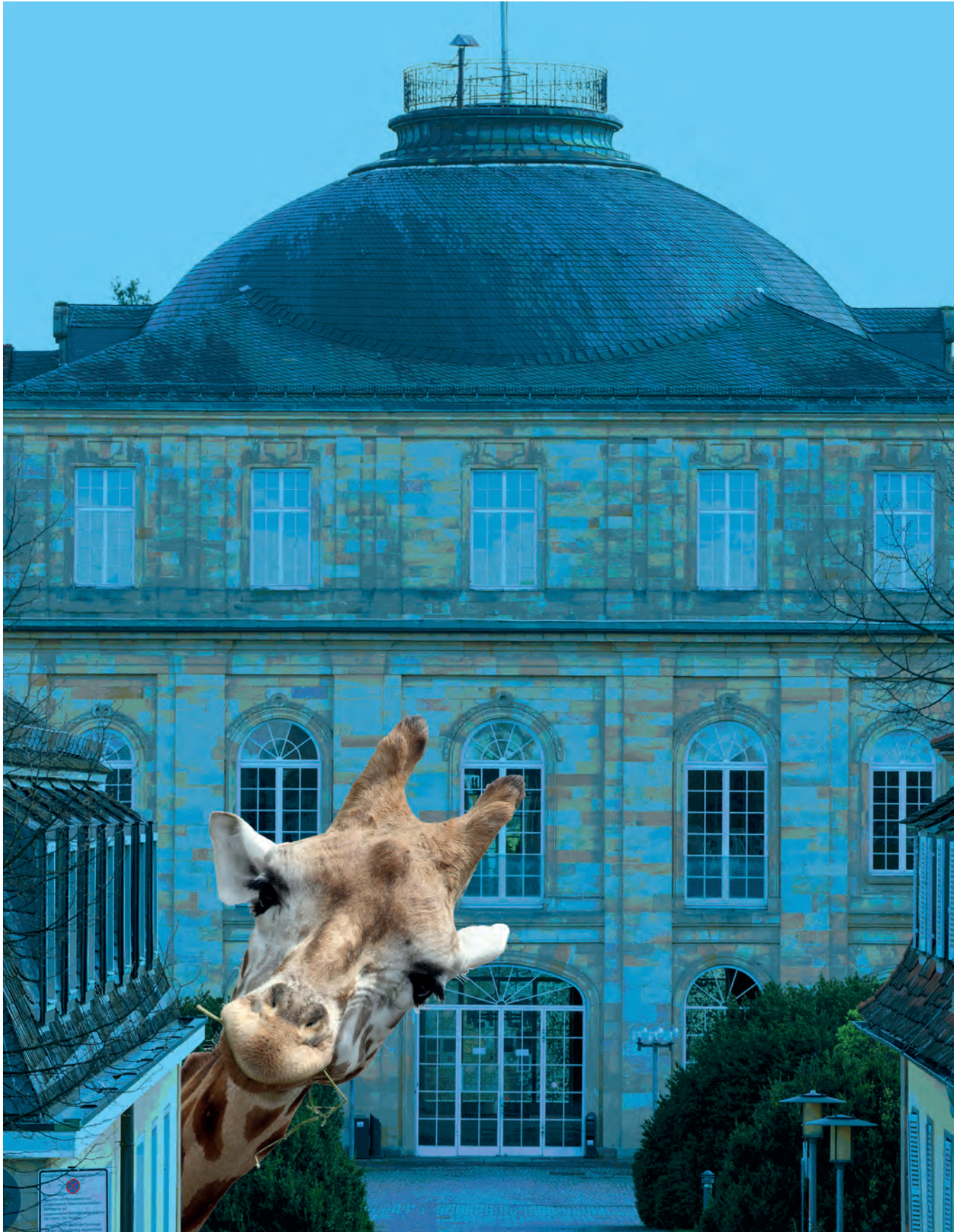
Der Stamm TR2 zeigt die zweitgeringste Wirkung zunächst mit einer Hemmungsrate von ca. 2,0 %, jedoch nimmt diese mit dem Alter der Kultur zu und steigt am letzten Termin auf 7,0 %.

Die geringste Wirkung geht von dem Stamm CRP aus, wobei sich keine signifikanten Unterschiede zur Kontrolle zeigen.

Der Stamm 011 zeigt anfangs wie T20 eine hohe Hemmungsrate mit ca. 79 %, jedoch sinkt diese bereits am zweiten Termin auf nur noch 49 % ab. Am letzten Termin lässt sich auch hier kein Unterschied zur Kontrolle feststellen.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass der Stamm T20 durchschnittlich die beste antagonistische Wirkung auf das Myzelwachstum von *Cladosporium* spp. hat.

Projekte **Humboldt** reloaded der Fakultät Naturwissenschaften



Projekt-Nr. 21

Datiere die Eiche im Heuhaufen 5.0

Studierender: Alexander Primke

Projektbetreuer: Alexander Land, Sabine Remmele

Die Universität Hohenheim besitzt ein weltbekanntes Holzarchiv, den sogenannten „Hohenheimer Jahrringkalender“. Dieser überspannt lückenlos einen Zeitraum von 12.500 Jahren. Die Jahrringe der Bäume speichern Informationen über das Klima der Vergangenheit. Für die Klimaforschung ist es immens wichtig, dass die Anzahl der Bäume (Belegung) möglichst hoch ist, damit präzise Aussagen über die Dynamik unseres Klimas gemacht werden können. Im Rahmen dieses Projekts, sollten subfossile Eichen gefunden und datiert werden, um schwach belegte Zeiträume aufzufüllen.

Die Probenentnahme subfossiler Eichen (Abb. 1) erfolgte in einem Sägewerk. Diese stammen ursprünglich aus quartären Ablagerungen. Mittels einer Motorsäge wurden sechs Baumscheiben entnommen und in das Hohenheimer Jahrringlabor überführt. Die Jahrringe wurden mit Rasierklingen freigelegt und anschließend

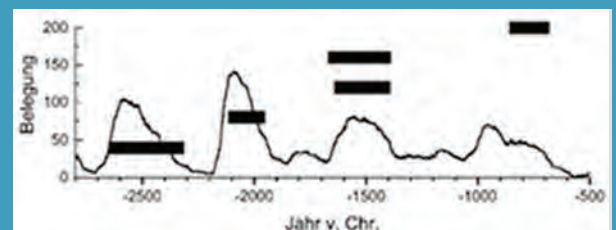
an einem Messtisch vermessen. Die dabei entstandenen Jahrringserien wurden auf der Hohenheimer Referenzchronologie synchronisiert (datiert).

Fünf subfossile Eichenproben ließen sich mit Hilfe der Hohenheimer Referenzchronologie erfolgreich datieren. Abbildung 2 zeigt die Ergebnisse der Datierungen. Der älteste Baum wuchs vor mehr als 4500 Jahren und hat 336 Jahrringe. Alle datierten subfossilen Eichen liegen zwar in bereits gut belegten Zeiträumen, ergänzen aber den Hohenheimer Jahrringdatensatz. Studien zur Klimaveränderung/-dynamik werden auf einen robusteren Datensatz zugreifen können.

Abb. 1:
Subfossile Eichen



Abb. 2: Belegung der Hohenheimer Referenzchronologie (Linie) und Zeitspannen (Balken) der datierten Eichenproben.



Projekt-Nr. 36**Correlation of body mass index and obstetric history of the rural Indonesian women****Studierender:** Theodore Terence Tarudji**Projektbetreuerin:** Ratna Purwestri

The study investigated correlation of body mass index and obstetric history of the rural Indonesian women in Buol regency, Central Sulawesi. A cross sectional survey in four selected clusters from three sub-districts in Buol regency was carried out during the 2015's lean season. A total of 200 women aged 19-52 were selected and were interviewed about a 24-hour recall of their dietary intake and how to get each food item.

The results of this experiment showed that 8 % and 38 % of the women were categorized as underweight and overweight/obese, respectively. No correlation was found between stillbirth

experience and number of pregnancy with nutritional status of the women. However, 41 women who experienced miscarriage was reported to have significantly higher BMI (26.6 ± 16.3) than that who did not (23.4 ± 3.9) ($p < 0.027$). The preliminary findings indicated that the rural situation in Indonesia, in which monoculture of rice cultivation was still a dominant farming activity, might influence the nutritional status and obstetric history of the rural women. Further research is needed to analyze the correlation between obstetric history and the women's habitual intake. Nutritional status of the women should also be prioritize to improve their reproductive health.

Projekt-Nr. 108

Grünteefermentation zur Herstellung neuartiger Getränke

Studierende: Vanessa Partsch, Madlen Wächter

Projektbetreuerin: Marina Rigling

Auf der Basis von Grüntee sollte ein neuartiges fermentiertes Getränk mit einzigartigem, und natürlichem Aromaprofil entwickelt werden. Hierzu wurden zunächst verschiedenste lebensmitteltechnische Pilzarten auf ihre sensorischen Fähigkeiten untersucht. Im Vordergrund stand hierbei, das als bitter und grün bekannte Aroma des Grüntees zu verbessern.

Aus dem Pilzmycel (unterirdischer Teil der Pilze) wurden zuerst flüssige Vorkulturen angesetzt. Nachdem diese für ein bis zwei Wochen bei 24 °C inkubiert wurden, konnten Grünteeblätter, welche bereits für 15 min ausgekocht wurden, mit dem jeweiligen Pilz angeimpft werden. Es folgte eine erneute Inkubationszeit von 3 Tagen. An den Tagen 1-3 wurde jeweils eine Probe entnommen und die sich veränderten Gerüche und Farben bestimmt. Interessant war hierbei, dass sich das Aroma meist von Tag zu Tag erheblich veränderte, wobei die Gerüche jedoch nicht nur als angenehm empfunden wurden.

Anschließend wurden von den neun interessantesten Pilzen erneut Proben angesetzt und aus den fermentierten und anschließend

getrockneten Grünteeblättern ein Tee aufgebrüht (80 °C bei 1 min Ziehzeit). Die hergestellten Teegetränke wurden anschließend sensorisch evaluiert. Es zeigte sich, dass sich der Geruch vom zum erwartenden Geschmack unterschied, welcher häufig sogar eine intensivere Wirkung aufwies. Der Bittergeschmack der Tees konnte nur in einigen Fällen durch die Fermentation verringert werden. Am besten empfunden wurden die Pilze *Agrocybe aegerita* (südlicher Ackerling) welcher ein grünes, fruchtiges und an Ananas erinnerndes Aroma aufwies sowie *Wolfiporia cocos* (Kieferschwamm), dessen Geschmack an Rose und Citrus erinnerte. Mittels gaschromatographischer Analyse konnten die Aromastoffe identifiziert werden.

Durch das Humboldt reloaded-Projekt wurde das eigenständige wissenschaftliche Arbeiten gefördert. Außerdem wurden mikrobiologische Arbeitsweisen sowie die sensorische Charakterisierung von Lebensmitteln erlernt.

Projekt-Nr. 122

Post transkriptionelle Regulation von Dand5 während der Links-Rechts-Asymmetrie bei *Xenopus laevis*

Studierende: Anna-Maria Herzog, Beatrice Greiner

Projektbetreuer: Markus Maerker

Der menschliche Körper wird durch drei Körperachsen definiert. Betrachtet man die Links-Rechts-Achse (L/R-Achse) eines Menschen, scheint sie äußerlich symmetrisch zu sein. Jedoch sind unsere inneren Organe asymmetrisch angeordnet. In Wirbeltieren ist dafür ein Links-Rechts-Organisator verantwortlich. Im Rahmen unseres Humboldt reloaded-Projektes haben wir den L/R-Organisator im Afrikanischen Krallenfrosch *Xenopus laevis* untersucht. Diese transiente Struktur ist schon nach einem Tag da und erzeugt mit Cilien einen Flüssigkeitsstrom. In Folge dessen wird die mRNA des Nodal Repressors Dand5 herunterreguliert. Dadurch kann das Signalmolekül Nodal die L/R Achse brechen. Unser Projekt bestand darin, Funktionsverlust- und Funktionsgewinn-Experimente mit bicC und Dicer durchzuführen. BicC ist ein Ankerprotein, bestehend aus der Proteinbindedomäne und den RNA-Bindedomänen, welches RNA und Proteine zusammenführt. Dicer ist wichtig für die Prozessierung von

miRNAs, damit diese aktiv werden. MiRNAs inhibieren die Translation von spezifischen RNAs, wohingegen bicC auch einen stimulierenden Effekt auf die Translation haben kann. Unsere Ergebnisse zeigten, der Funktionsgewinn durch bicC stabilisiert die Dand5 mRNA, verhindert aber ihre Translation, was zu wildtypischen Embryonen führt. Der Funktionsverlust von Dicer führte ebenso zu einer Stabilisierung der Dand5 mRNA, was in nicht-wildtypischen Embryonen resultiert. Um die hierarchische Beziehung zwischen Dicer und bicC zu erklären, wurden diese Experimente auch zusammen durchgeführt. Dadurch wurde die mRNA stabilisiert und führte im weiteren Verlauf zu nicht-wildtypischen Embryonen. Unser Projekt hat gezeigt, dass bicC und Dicer wichtig für die L/R Achsenentwicklung sind. Folglich konnten zwei weitere Faktoren für den L/R Organisator von Wirbeltieren identifiziert werden.

Projekt-Nr. 129

Nährstoffzusammensetzung von *Moringa oleifera* – Ein lokaler Lösungsansatz für den verborgenen Hunger?

Studierende: Sabrina Weiss

Projektbetreuerin: Caroline Stiller

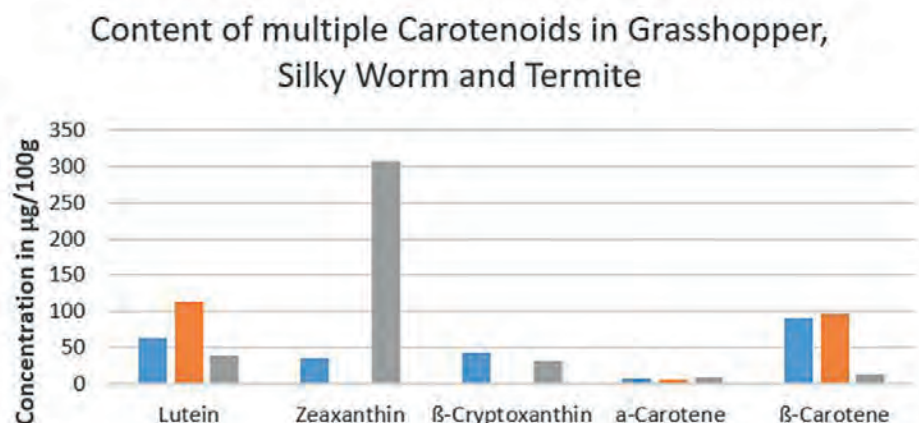
Ziel des Projektes war es zu überprüfen, ob die Pflanze *Moringa oleifera* durch Ihre Nährstoffzusammensetzung geeignet ist, um als lokaler Lösungsansatz für den verborgenen Hunger in Westbengalen (Indien) zu dienen.

Die Studierende hat in diesem Projekt gelernt sich mit Methoden zur Literaturrecherche vertraut zu machen. Desweiteren hat sie Einblicke in unterschiedliche Studien erhalten und erste Erfahrungen bei der kritischen Auseinandersetzung mit der Literatur gesammelt.

Als Ergebnis der Recherche ist festzuhalten, dass die Zugabe eines Pulvers aus getrockneten Blättern von *Moringa oleifera* zur täglichen Nahrung, in Westbengalen eine günstige Methode zur Prävention und Behandlung von milden und moderaten Formen der Mangelernährung darstellen kann. Die Nährstoffzusammensetzung

der Pflanze bietet zwar einen Mehrwert, ist jedoch nicht mit industriellen Mikronährstoffpulvern vergleichbar. Ein Beitrag zur Deckung des Bedarfs der mit Mangelernährung assoziierten Mikronährstoffe Eisen, Zink und Vitamin A kann jedoch geleistet werden. Zu beachten ist, dass durch unterschiedliche Anbauggebiete, Jahreszeiten und Art der Weiterverarbeitung der Blätter natürliche Schwankungen der Nährstoffwerte zu beobachten sind. Eine ausreichende Quantität und Frequenz des Verzehr sollte sichergestellt werden. Auch ist zu bedenken, dass sich Anti-Nährstoffe negativ auf die Mineral-Bioverfügbarkeit auswirken könnten. Für einen langfristigen Verzehr auf Haushaltsebene sind frische Blätter zu empfehlen. Das ebenfalls mit Mangelernährung assoziierte Jod müsste supplementiert werden, da es nicht in *Moringa oleifera* vorhanden ist.

Abbildung
zu Abstrakt 177
und 539



Projekt-Nr. 177 und 539

Carotenoid and Retinol equivalent found in insects

Studierende: Anna Jung, Rebecca Wolf

Projektbetreuerin: Lucy Kariuki

Alternate food products to ensure proper nutrition for the growing world population is becoming more and more important, especially with the looming challenge of climate change. One of the new growing sectors is insect production which is seen as a sustainable alternative to conventional animal products such as beef or pork. The aim of this Humboldt reloaded project was to analyse the nutrient content of insects, focussing on carotenoids. Carotenoids are organic pigments mostly found in plants and are responsible for bright red, yellow and orange colours. The carotenoids have protective health benefits to human beings and their consumption is encouraged. Different carotenoids are known to have Pro-vitamin A activity and they can be converted to vitamin A once in the body. Vitamin A is essential for vision and normal growth and development of an individual. Furthermore, other carotenoids also act as antioxidants in the human body and are said to have strong cancer-fighting properties.

In insects, the presence of carotenoids depends highly on specific feeding habits. During the project we investigated the content of the carotenoids lutein, zeaxanthin, β -cryptoxanthin, α -carotene and β -carotene in termites, silky worms and

grasshoppers using high performance liquid chromatography (HPLC). This is a technique in analytical chemistry used to separate, identify and quantify each component in a given sample. The results show that in the three studies insects' silkworm had the highest level of lutein (114 $\mu\text{g}/100\text{ g}$) and β -carotene (97 $\mu\text{g}/100\text{ g}$) followed by grasshopper lutein (62 $\mu\text{g}/100\text{ g}$) and β -carotene (92 $\mu\text{g}/100\text{ g}$). Termite was found to have the least amount of lutein and β -carotene. The other carotenoids studied were found in very low amounts. The retinol activity equivalent was at 9.68 $\mu\text{g}/100\text{ g}$ (grasshopper), 8.31 $\mu\text{g}/100\text{ g}$ (silk worm) and 2.72 $\mu\text{g}/100\text{ g}$ for termite, meeting only one percent of the recommended daily retinol requirement for men and women. We can conclude that the studied insects were not a good source of carotenoids since the amounts were much lower compared to edible plants.

The students who conducted the project gained practical experience in laboratory work and using of HPLC machine. In-addition the project looked at the analysis and discussion of results and trained the participants in literature research and group working.

Projekt-Nr. 288

Crispr/Cas9 vermittelter Funktionsverlust von *dmrt2* in *Xenopus* und dessen Auswirkung auf die Positionierung der inneren Organe

Studierende: Adeline Brunner, Aaron Dangel

Projektbetreuerin: Melanie Tingler

Die Ausbildung der links-rechts Körperachse (LRK) ist ein essentieller Teil der Embryonalentwicklung. Dieser Vorgang bildet die Grundlage für die korrekte Position der inneren Organe eines Organismus in Vertebraten als auch und in Invertebraten. Der Symmetriebruch erfolgt durch ein ciliertes Epithel, die gastrocoel Dachplatte (GRP) im posterioren Teil eines neurolierenden Embryos. Durch die linksgerichtete Rotation der Cilien entsteht ein linksgerichteter Strom der extrazellulären Flüssigkeit, der auf der linken Seite detektiert wird und die asymmetrische Nodal-Kaskade induziert und die bilaterale Symmetrie des Embryos bricht.

Der Transkriptionsfaktor double-sex and mab-3-related transcription factor 2 (*dmrt2*) wurde ursprünglich nur mit der Geschlechtsdetermination und der Somitogenese in Verbindung gebracht. Neuen Erkenntnissen zufolge, spielt *dmrt2* eine weitere Rolle während der Etablierung der LRK.

Diese Ergebnisse basieren auf Experimenten, die mittels Morpholino-Injektion einen Funktionsverlust induzierten. Da Morpholinos häufig off-target Effekte verursachen, wurde ein Knockout mittels der Crispr/Cas9 Methode durchgeführt, um die Datenlage zu festigen. Ziel des Experiments war es, die Auswirkungen eines *dmrt2*-Knockouts in *Xenopus laevis* Embryonen zu untersuchen. Mittels der Crispr/Cas9 Methode wurde ein Funktionsverlust von *dmrt2* induziert und die Auswirkungen

auf die Positionierung der inneren Organe untersucht. Dafür wurden Embryonen im 1 und 4 Zellstadium mit einem Ansatz aus der single guided RNA (sgRNA) und der Cas9 injiziert. Die Auswertung erfolgte zum einen anhand der Position der Gallenblase, der Darmwindung und des Herzens an späten Kaulquappen, als auch durch eine in-situ-Hybridisierung auf Ebene der mRNA Expression. Hierfür wurden die Markergene *Nodal1*, *Pitx2c* und *Myf5* herangezogen, die vor, während und nach dem linksgerichteten Flüssigkeitsstrom essentiell sind. Zur Quantifizierung der Effizienz des crisprns, wurde die genomische DNA isoliert, vervielfältigt und sequenziert.

Die Ergebnisse des Experiments konnten die Morpholino-Daten nur teilweise bestätigen. Zum einen wiesen eine Vielzahl an Embryonen enorme Gastrulations- als auch Neurulationsdefekte auf. In Schwanzknospenstadien löste sich die Epidermis auf und späte Kaulquappen waren cystisch mit massiven Achsendefekten. Diese Ergebnisse festigen die Datenlage des Morpholinos, sowie eine Funktion von *dmrt2* in jedem Gewebe in dem es exprimiert wird.

Einen Einfluss auf die LRK konnte weder auf Ebene des Situs, noch auf mRNA Ebene nachgewiesen werden. Embryonen wiesen eine wildtypische *Nodal1*, als auch *Pitx2c* Expression auf. Lediglich die Expression des myogenen Markers *Myf5* in der Gastrula war durch eine deutliche Induktion verändert.

Projekt-Nr. 289

Hydrolysis of plant proteins without altering the emulsifying properties using AprX

Studierende: Miriam Longhi

Projektbetreuer: Veronika Volk, Jacob Ewert, Timo Stressler

Proteins can act as emulsifiers in foods like dressing, mayonnaise or ice cream. However, enzymatic hydrolysis is often applied for plant proteins to improve their solubility and digestive accessibility. Depending on the peptidases (EC 3.4.-.-) used, such a hydrolysis can also alter the emulsion properties.

Recently, an endopeptidase from *Pseudomonas paralactis* (AprX) was identified in raw milk. This peptidase showed a high specificity for basic amino acids. In this study, the influence of AprX on the emulsifying properties of potato and soy protein was investigated. Therefore, the peptidase was purified from a cultivation supernatant of *P. paralactis*. The peptidase (2 nkat mL⁻¹) was applied for the plant protein hydrolysis in a 25 mL-scale (40 °C, pH 8.0). Samples taken over various times points were investigated regarding their hydrolysate properties (degree of

hydrolysis, peptide pattern) as well as emulsifying behavior.

During the hydrolysis, degrees of hydrolysis between 0.5 and 4.8 % (potato protein) and 1.2 and 5.0 % (soy protein) were achieved. However, no changes of the peptide patterns were visible during SDS-PAGE analysis. Regarding the emulsifying behavior, emulsions prepared with untreated soy protein (stability: appr. 256 min.) were more stable compared to untreated potato protein (stability: appr. 38 min.). This could be due to a small content of naturally contained lecithins (< 2 %) in the soy protein isolate, which can act as a surfactant. Surprisingly, the hydrolysis had no effect on the emulsifying behavior of neither soy nor potato protein. The stabilities of emulsions prepared with the investigated hydrolysates were comparable to the untreated protein.

Projekt-Nr. 292

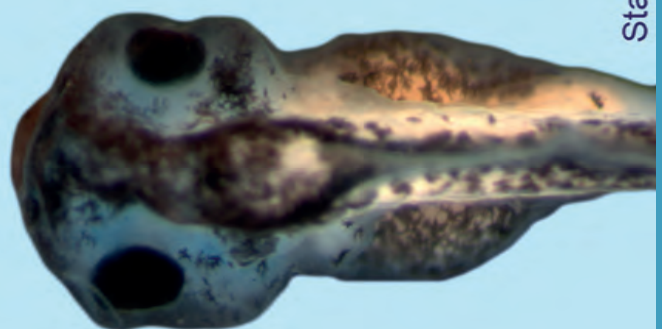
Wo geht's lang? – Wie Neuralleistenzellen mit Hilfe von Calponin3 gezielt migrieren können

Studierende: Aaron Dangel, Ronja Reinisch

Projektbetreuerin: Sabrina Mantino

Zellmigration, genauer die gezielte Wanderung von Zellen, ist ein wichtiger Teil der Embryonalentwicklung. In der Gruppe der Vertebraten ist ein besonderer Zelltyp zu finden, der durch den sich entwickelnden Embryo migriert, die Neuralleistenzellen (NRLZ). Beim Neuralrohrschluss wandern sie aus dem Grenzgebiet der Neuralplatte in verschiedene Gewebe aus und bilden später im adulten Körper zahlreiche Zelltypen, u.a. Neuronen, Pigmentzellen oder faziale Knorpelzellen. Somit ist ihre korrekte Wanderung für die Entwicklung des Organismus von großer Bedeutung. Für diese Bewegung muss das Actin-Zytoskelett umstrukturiert werden. Dies geschieht durch Aktin-Bindeproteine, die zur Polarisierung der Zelle beitragen. Welche Proteine hierfür verantwortlich sind ist noch nicht vollständig aufgeklärt. Mit diesem Prozess in Verbindung gebracht werden die Calponine (CNN), eine Proteinfamilie mit 3 Mitgliedern, die bereits aus dem Krallenfrosch *Xenopus laevis* isoliert wurden. Wir untersuchten

Calponin 3 (CNN3) näher, welches in der Neuralplatte und den NRLZ exprimiert wird. Hierfür injizierten wir unilateral einen CNN3-Morpholino in *Xenopus laevis* Embryonen im 4-Zell-Stadium, um die Genfunktion einseitig auszuschalten. Anschließend wurden die Morphanten mittels In-Situ-Hybridisierung unter Verwendung verschiedener Marker auf die korrekte Spezifizierung von NRLZ hin im Stadium 14-20 untersucht. Außerdem führten wir eine Knorpelfärbung durch, um die Auswirkungen der Injektion auf die Strukturen des Gesichtsknorpels phänotypisch in frühen Kaulquappen (S. 45) zu analysieren. Bei allen Ansätzen zeigten sich signifikant häufiger als bei den Kontrollen einseitige Defekte in der NLZ Spezifizierung beziehungsweise der Migration und Deformationen der fazialen Knorpelstrukturen. Daraus geht hervor, dass CNN3 potenziell eine wichtige Rolle für das korrekte Auswandern von NRLZ und insbesondere für die Entwicklung der Gesichtsknorpel spielt.



Stadium 45

Projekt-Nr. 301

Sexualdimorphismen bei Amphibien und deren Evolution

Studierende: Lotta Schultz, Aïcha Naumann

Projektbetreuer: Dominic Wanke, Alexander Kupfer

Sexualdimorphismen beschreiben Unterschiede in der Körpergröße von geschlechtsreifen Männchen und Weibchen derselben Art. Innerhalb der artenreichen Froschfamilie der echten Kröten (Bufonidae) nimmt der sexuelle Größendimorphismus einen besonderen Stellenwert ein. Das Verhältnis von Körpermaßen innerhalb eines Geschlechts und das Verhältnis zum anderen Geschlecht ist essentiell, um evolutionäre Strategien und verschiedene Fortpflanzungssysteme zu verstehen und evaluieren zu können. In der Regel sind bei den Froschlurchen (Anura) die weiblichen Individuen größer. Unterschiede in den Körpermaßen wurden in diesem Projekt an der neotropischen Zwergkrötenart *Amazophrynella moisesii* (Rojas et al. 2018) untersucht. *A. moisesii* stammt aus dem Amazonasbecken in Peru, wo die zu vermessenen Exemplare im Gebiet der Forschungsstation „Panguana“ gesammelt wurden. Diese sind heute in den herpetologischen Sammlungen des Naturkundemuseums Stuttgart (SMNS) und Hamburg (ZMH) untergebracht.

Im Rahmen unseres Humboldt reloaded-Projektes galt es zu prüfen, ob bei *A. moisesii* ein sexueller Größendimorphismus vorliegt. An 25 weiblichen und 19 männlichen Tieren wurden insgesamt 19 Strecken (Kopf, Rumpf, Bauch und Extremitäten) vermessen. Dabei fokussierten wir uns auf die Korrelation zwischen Körperlänge und Extremitäten, da geschlechtsspezifisch variierende Messwerte hinsichtlich Armdicke und -länge Hinweise auf ein der Fortpflanzungsstrategie angepasstes morphologisches Merkmal geben können. Die Auswertung der Daten und die Erstellung der Graphen erfolgte mittels Prism 7.0. Zur optischen Darstellung wurden ein männliches und ein weibliches Tier mittels

eines Visionary Digital photography system (LK Imaging System, Dun.Inc.) fotografiert. Scans des kompletten Skeletts erfolgten an einem Skyscan 1272 MicroCT (Bruker).

Es konnte eindeutig gezeigt werden, dass *A. moisesii* einen Sexualdimorphismus aufweist, da die Körperlänge SVL (snout-vent length) normalverteilt und weibliche Tiere signifikant größer sind. Weiterhin kommt es zu keiner Überschneidung der Werte zwischen den Geschlechtern. Selbst große männliche Exemplare sind in allen Werten kleiner als kleine Exemplare der Weibchen. Dies zeigt, dass die Körperlänge (SVL) alleine genutzt werden kann um zwischen den Geschlechtern zu unterscheiden. Für den SDI (size dimorphism index) wurde ein Wert von 0.2961 ermittelt, der den Weibchen basierten Größendimorphismus bestätigt. Auch konnten innerhalb des Geschlechts keine Zusammenhänge zwischen den Werten verschiedener Extremitäten gefunden werden. Die Gliedmaßen wachsen somit nicht proportional zur Körperlänge. Außerdem konnte nicht bestätigt werden, dass männliche Froschlurche im Verhältnis zu weiblichen längere und kräftigere Arme haben, um bei der Paarung die Weibchen besser umklammern zu können. Ein Grund hierfür könnte sein, dass diese morphologische Anpassung erst später in der Evolution entstanden ist und diese Art eine evolutionär ältere Art ist.

Ziel dieses Humboldt reloaded-Projektes war es, ausgehend von einer Hypothese, Daten mittels wissenschaftlicher Methoden zu erheben, auszuwerten und zu interpretieren. Außerdem hatten wir die Möglichkeit, ein uns unbekanntes Forschungsgebiet näher kennenzulernen und einen Einblick in die Forschung am Naturkundemuseum Stuttgart zu bekommen.

Projekt-Nr. 316

Goosecoid reloaded: Altes Gen mit neuer Funktion

Studierende: Elias Leinmüller, Nicole Schmid

Projektbetreuerin: Nicole Henninger

Das Gen *Goosecoid* (*gsc*) spielt eine wichtige Rolle in der Embryonalentwicklung vieler Lebewesen. *Gsc* ist als Transkriptionsfaktor für die Regulation anderer Gene verantwortlich und wird im Spemann-Organisator exprimiert. Dieser Organisator umfasst eine Gruppe spezialisierter Zellen, die für die Entwicklung der Körperachsen wichtig sind, da sie während der Gastrulation zu den ersten Zellen gehören, die in den Embryo einwandern. Eine Störung dieser Wanderung führt zu Gastrulationsdefekten, welche zu massiven Entwicklungsstörungen führen. Des Weiteren ist *gsc* an der korrekten Ausbildung von Kopf- und Vorderhirnstrukturen beteiligt. Im Rahmen unseres Humboldt reloaded Projektes haben wir die Funktionsweise von *gsc* während der frühen Entwicklung des Modellorganismus *Xenopus laevis* (Afrikanischer Krallenfrosch) mittels Funktionsgewinn- und Funktionsverlust- Experimenten genauer untersucht.

Dafür wurden Morpholino-Oligomere (MO) oder mRNA in vierzellige Embryonen spezifisch in die

Zellen des zukünftigen Spemann-Organisators injiziert. MOs sind Nukleinsäureanaloga, die zum Funktionsverlust eines Gens führen. Die RNA-Injektion führt zu einer Überexpression des Gens und damit zum Funktionsgewinn. Um eine zeitlich gezielte Induktion des *gsc* Konstrukts zu ermöglichen, wurde die RNA mit der Sequenz des Glukokortikoid- Rezeptors (GR) fusioniert. Kontroll- sowie injizierte Embryonen wurden im gewünschten Entwicklungsstadium fixiert, deren Defekte analysiert und diese anschließend dokumentiert.

Es konnte festgestellt werden, dass eine Überexpression von *gsc* in *X. laevis* zu Blastoporus- sowie Neuralrohrschlussdefekten führt. Der MO-vermittelte Funktionsverlust führt hingegen zu Defekten in der Kopfentwicklung. Diese Ergebnisse deuten auf eine Rolle von *gsc* sowohl bei der Regulation von Zellbewegungen als auch bei der Entwicklung von Kopfstrukturen hin.

Projekt-Nr. 320**Auf Darwins Spuren – Wie neue Arten entstehen****Studierende:** Simon Behrends, Lorenz Donndorf, Julian Wagner**Projektbetreuerin:** Marie Pollmann

Bei der parasitoiden Lagererzwespe *Lariophagus distinguendus* handelt es sich, wie in früheren Versuchen gezeigt wurde, nicht um eine, sondern um zwei verschiedene Arten, die unterschiedliche Wirte bevorzugen, aber auch durch andere reproduktive Barrieren getrennt sind. Der Artbildungsprozess, der weiterhin fortläuft, wird vermutlich unter anderem durch verschiedene, endosymbiontisch lebende Bakterienarten vorangetrieben, die eine reproduktive Barriere zwischen den beiden Lagererzwespenarten verursachen können, indem sie beispielsweise das Auftreten von weiblichen Nachkommen verhindern.

Ziel des Projektes war es, den Einfluss verschiedener Bakterienarten auf die Reproduktion zweier Wespenstämme der gleichen Art zu untersuchen. Einer der beiden Stämme trägt eine Doppelinfektion, während der andere mit nur einer Bakterienart infiziert ist. Untersucht wurde, ob hier wie in vorherigen Versuchen mit anderen Stämmen eine durch Bakterien verursachte reproduktive Barriere innerhalb einer Wespenart vorliegt, die ein erster Schritt in Richtung Artbildung sein könnte. Dazu wurden Paarungsversuche durchgeführt und Auftreten sowie Anzahl weiblicher Nachkommen bestimmt.

Projekt-Nr. 321

Modification of existing recipes for optimized nutrition of malnourished children in India

Studierende: Christine Rau

Projektbetreuerin: Caroline Stiller

Low- and middle income countries face a global health problem: malnutrition. 400 million children under 5 years of age are underweight, stunted or wasted and may thus be affected by impaired intellectual development, lower working capacity, increased risk of adult disease and even higher rates of morbidity and mortality. There are many reasons why children are not provided with adequate nutrition, one of them is the lack of awareness. This project was aimed at providing women from India with the knowledge of suitable recipes to promote their children's development and overall health, thereby making a contribution to fight child malnutrition. To do so, an overview

of current nutrient reference intake values for children of this age group is presented, and previously designed recipes in the scope of former Humboldt reloaded projects were modified; further new recipes were developed for a more balanced diet of one to two years old malnourished children in India. The nutrient content of the recipes was optimized using NutriSurvey, in order to suit the nutritional requirements of malnourished children. Especially, critical nutrients like folic acid, magnesium, calcium and zinc were taken into account in the presented recipes. The provided recipes are one step toward combatting child malnutrition.

Calculator of Inadequate Micronutrient Intake (CIMI)

Country		Population	
Country	Indonesia	Population	4-6 years
Food consumption in grams			
Rice (raw)	236	Pulses and Nuts	55
Other grains	0	Dark Green leafy veggies	30
Other starchy staples	56	Other vegetables	0
Meat including chicken	0	Fruits	0
Eggs	0	Fats and Oils	4
Fish	0	Pre and Pro Vitamin A sources	20
Dairy	0		
Supplementation			
Is a supplementation or fortification program implemented?			
no			
Calculate Status			
Analyze			

Projekt-Nr. 325

Evaluate the dietary intake of children under five years old in Banten Province, Indonesia using CIM

Studierender: Theodore Terence Tarudji

Projektbetreuerinnen: Fetriyuna Fetriyuna, Judith Lauvai

18 % of the children under five years old in Banten Province, Indonesia live with under-nourishment. (Ministry of Health Republic of Indonesia, 2016). This is the highest rate among all other provinces in the island of Java. The aim of this project is to evaluate the dietary behavior of Children in a sample village in Banten, in order to obtain an overview of their nutritional status.

Interviews using recall-forms were conducted by a local team in Indonesia to observe the food intake of the children in the past 24 hours. The food consumed and its amount were then transferred into a CIMI-Program (Calculator

of Inadequate Micronutrient Intake). The result was the percentage of nutrients covered through the daily diet of the Children.

The calculation using CIMI delivered an information, that in average, the children's needs of proteins, iron, and zinc were sufficiently fulfilled through their daily intake, but there was a deficiency in the supply of energy and retinol. Nevertheless, a big gap was found between the child with maximum and minimum supply in every group of nutrients tested: e.g iron, there was a child with 250 % of his/her iron-needs covered, while another child only received 12 % of the recommended intake of iron.

Abb. 1:
Results after calculation using CIMI for one child

The food was categorized into several groups (grains, starchy staples etc.)

Beide Abbildungen zu Projekt-Nr. 325

Calculate Status				
Analyze				
	intake	% of total energy intake	recommended intake	% of recommended intake
energy (kcal)	1092.92	-	1350	81.0
proteins (g)	28.41	11.1	17	167.1
fats (g)	10.88	9.3	-	-
carbohydrates (g)	211.59	79.6	-	-
	intake	recommended intake	% of recommended intake	
iron (mg)	5.29	12.6	42.0	
zinc (mg)	5.39	9.6	56.2	
vitamin A (retinol) (µg)	35.47	-	-	
beta-carotene (µg)	2488.89	-	-	
retinol equivalent (conversion factor 1:6)	450.29	450	100.1	
retinol equivalent (conversion factor 1:12)	242.88	-	-	

Projekt-Nr. 341 und 517

Oma's recipe – Carotenoid and phenolic content of 'Rotkohl'

Studierende: Viola Brand

Projektbetreuerin: Lucy Kariuki

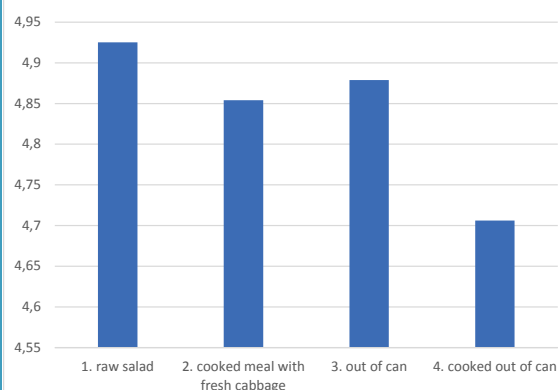
Consumption of red cabbage has been associated with reduction of certain cancer and cardiovascular diseases. Cabbage has been known to be a rich source of vitamins which have a positive impact on human health. In our research we looked at the different cooking methods of the red cabbage in Germany and how it affects the nutritional quality especially of carotenoids and phenolic. Four different recipes of red cabbage, domestically cooked, were prepared, freeze dried. The first sample was a fresh salad made of raw uncooked cabbage. The second one a recipe of a cooked red cabbage with the raw one as base ingredient. The third sample was untreated out of can (bought) and the fourth was the same recipe as the second sample but with the cabbage out of can as base ingredient. The phenolic content was measured using a spectrophotometer to measure the absorbance

at 720nm. The phenolic content ranged from 4.92 to 4.70 mg/g dry weight, with the raw vegetable having the highest phenolic content compared to the others, however no significant difference was observed in the four recipes ($P=0.484$). With the HPLC three different carotenoids were measured: β -carotene ranged from 3.76 $\mu\text{g/g}$ to 0.14 $\mu\text{g/g}$, lutein levels ranged from 1.27 to 0.34 $\mu\text{g/g}$, α -carotene (1.29 to 0.01 $\mu\text{g/g}$). The raw uncooked cabbage had the highest amount of all the three studied carotenoids with the canned red cabbage having the lowest.

In this project the student learned how to work in the laboratory, use of different laboratory equipment's (freeze dryer, spectrophotometer, HPLC). In-addition learnt how to interpret the data from the laboratory experiment.

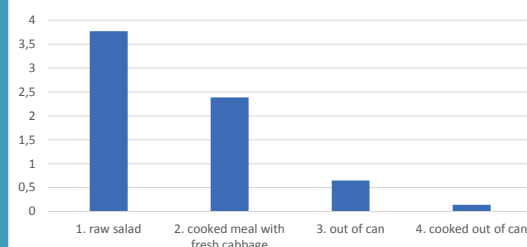
Key word: Red cabbage, carotenoids, phenolics

Polyphenolic content of red cabbage cooking methods (mg/g)



sample	Concentration in $\mu\text{g/g}$		
	Lutein	α -carotene	β -carotene
1. fresh raw salad	1,276 (0,325)	1,291 (0,088)	3,769 (0,324)
2. cooked with fresh cabbage as base ingredient	0,732 (0,092)	0,773 (0,015)	2,388 (0,023)
3. untreated out of can	0,345 (0,012)	0,143 (0,004)	0,648 (0,017)
4. cooked with cabbage out of can as base ingredient	0,349 (0,044)	0,016 (0,008)	0,140 (0,014)

β -carotene content in different cooking methods ($\mu\text{g/g}$)



Projekt-Nr. 344

Aliens under study 3.0 – Sind Douglasien die Bäume der Zukunft?

Studierende: Elisabeth Fladerer

Projektbetreuer: Alexander Land, Sabine Remmele

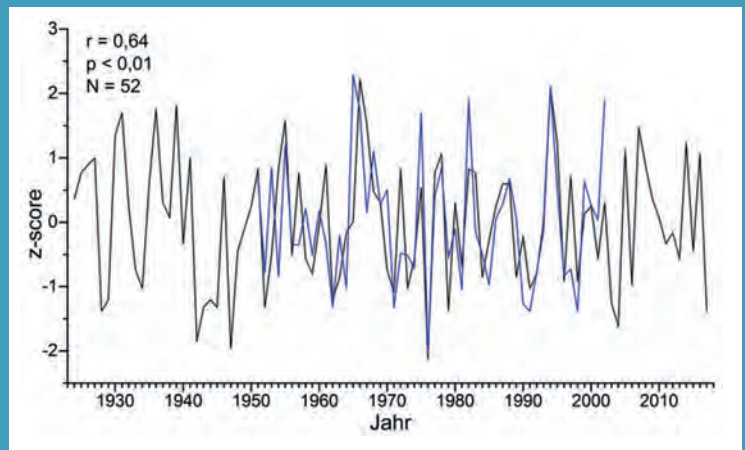
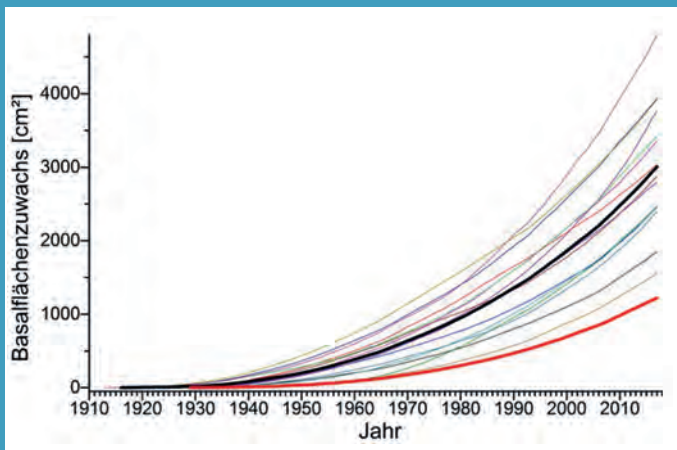
In Anbetracht des Klimawandels ist auch in Baden-Württemberg in Zukunft vermehrt mit Klimaextrema, wie Sommerdürren, zu rechnen. Die Douglasie (*Pseudotsuga menziesii*) gilt im Vergleich zu heimischen Baumarten als tolerant gegenüber anhaltenden Trockenperioden und vereinigt zudem hohe Zuwachsraten mit qualitativ hochwertigem Holz. Die Douglasie wird seit etwa 100 Jahren in Deutschland forstwirtschaftlich genutzt. Fundierte Informationen hinsichtlich der Klimasensitivität und insbesondere des langfristigen Regenerationsverhaltens nach extremen Trockenjahren fehlen aber weitgehend. Aber kann die Douglasie den gesetzten Erwartungen an die Klimatoleranz gerecht werden? Im April 2018 erfolgte die Probenentnahme (Bebenhausen, Lkr. Tübingen) an 15 Douglasien. Die

jährlichen Zuwachsraten (Jahrringbreiten) wurden im Dendrochronologie-Labor bestimmt (Abb. 1). Zudem wurde eine sogenannte standorttypische Chronologie erstellt, welche die klimabedingten Zuwachsschwankungen der Douglasien repräsentiert. Dieser Chronologie wurden tagesaufgelöste Klimadaten einer nahen Wetterstation im Zeitraum von 1950 bis 2002 gegenübergestellt, um die Klimawuchssensitivität zu ermitteln. Obwohl geringe Niederschläge Wachstumseinbrüche zur Folge haben, wird deutlich, dass sich die Douglasien erholen können. Berücksichtigt man die ausgedehnten Trockenperioden, die in den kommenden 50 Jahren für Mitteleuropa prognostiziert werden, stellt die Douglasie eine sinnvolle Alternative für die Forstwirtschaft dar.

Abb. 1: Basalflächenzuwächse der beprobten Douglasien (Individuen=bunt, Mittel=schwarz). Diese weisen einen exponentiellen Verlauf auf, was die hohen Zuwachsraten

am Standort belegt. Die Basalflächenzuwächse eines ortsnahen Fichtenbestandes (rot) liegen deutlich unterhalb.

Abb. 2: Zusammenhang zwischen der Niederschlagssumme (blau) und der Chronologie (schwarz). Die Niederschläge, die zwischen dem 07. Sept. und 22. Aug. fallen, beeinflussen den Zuwachs im jeweiligen Jahr ($r=0,64$; $p<0,01$; $N=52$). Jahre mit extremer Trockenheit (z.B. 1976, 1997, 2003, 2007, 2017) führen zu Zuwachseinbrüchen, während hohe Niederschläge den Zuwachs begünstigen.



Projekt-Nr. 348

Was blüht unseren Äpfeln, wenn der Vollfrühling eher beginnt?

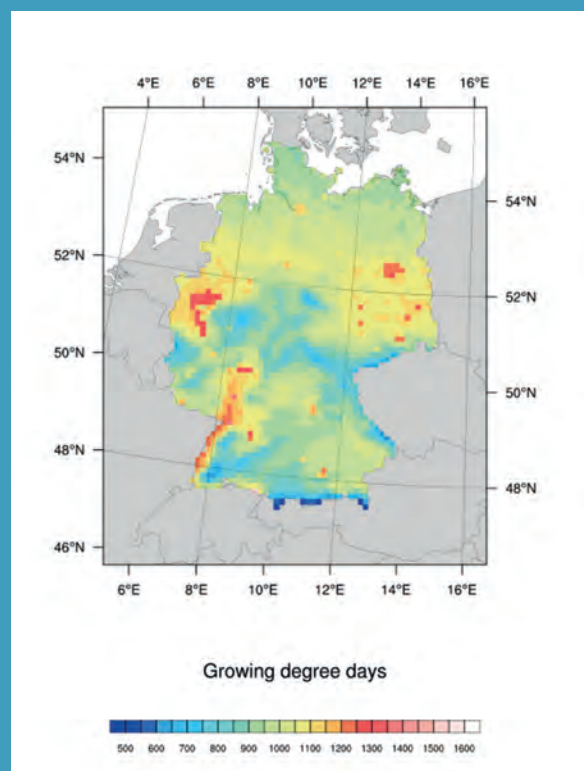
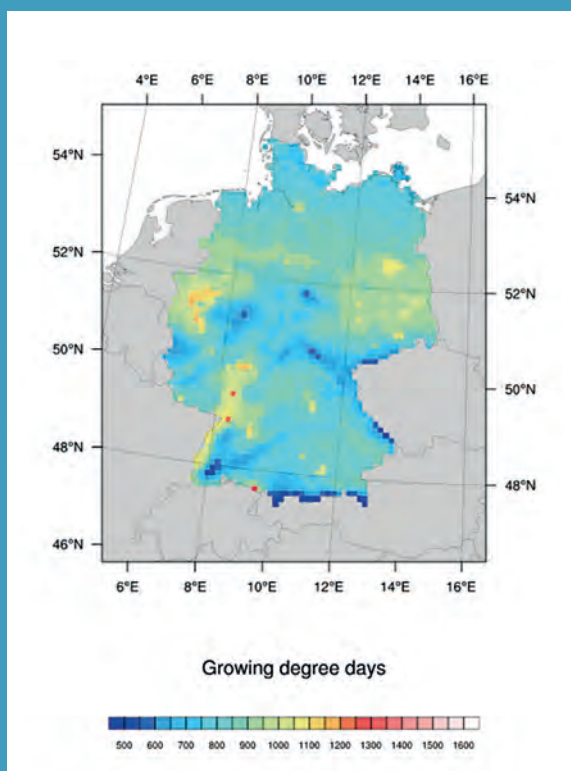
Studierende: Miriam Diez, Simon Heselschwerdt

Projektbetreuerin: Kirsten Warrach-Sagi

Eine gute Apfelernte in Deutschland verlangt einen dem Knospenaustrieb vorangegangenen Kältereiz und Tagestemperaturen von $> 5^{\circ}\text{C}$ bis zur Reife. Auftretende Spätfröste können dabei gravierende Schäden anrichten. Im „Weiter-wie-bisher-Klimaszenario“ wird es im Mittel bis 2100 um 4°C wärmer, was die Vegetationsperiode verlängert. Dass dies die derzeitige Spätfrostgefahr erhöht, wurde im April 2017 wieder deutlich. In unserem Projekt haben wir untersucht, wie groß diese Gefahr während der Apfelblüte in Zukunft sein wird. Wir nutzten Fachliteratur und befragten Landwirte sowie Hohenheimer

Wissenschaftler aus dem Obstbau. Analysiert haben wir einige der neuesten Klimaprojektionen des Projektes ReKliEs-De bzgl. der Frosttage während der Apfelblüte von 1971 bis 2100. Zur Verarbeitung der umfangreichen Temperaturdatensätze nutzen wir LINUX-Shell-Skripte mit Climate Data Operators sowie Programme für die Software NCL.

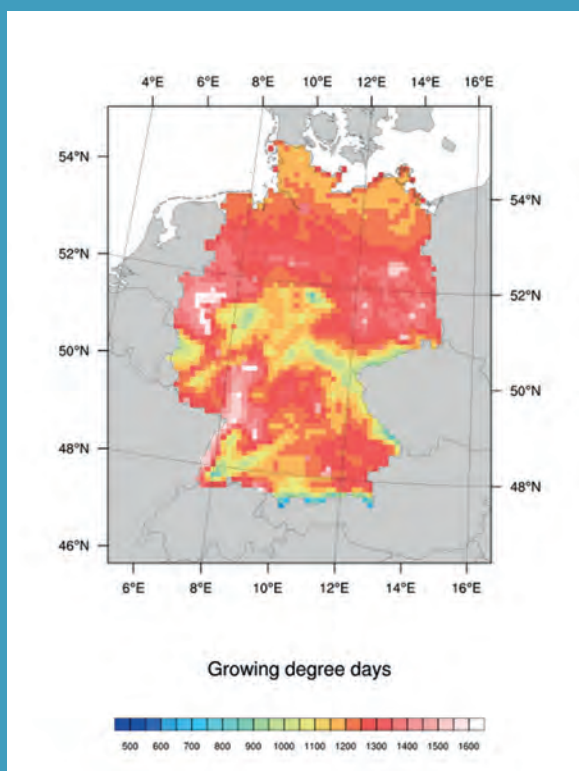
Die Bestimmung der Blütephasen erfolgte über „Growing Degree Days“ (GDD). Sie geben die zum Erreichen eines spezifischen phänologischen Stadiums notwendige Wärmemenge an.



Tage, bei denen die Tiefsttemperatur unter 0 °C fällt, sind als Frosttage definiert. Klimamodell-
 daten zeigen systematische Abweichungen von den beobachteten Werten. Aufgrund dieser
 Abweichungen wurden die Schwellwerte, 0 °C für Frosttage und 5 °C für GDD, für jedes Modell
 so durch Verschieben korrigiert, dass die Häufigkeit seiner Überschreitung innerhalb des Ref-
 erenz-zeitraums, der der Simulation entspricht. Basierend auf den GDD bestimmten wir die

Frosttage während der Apfelblüte. Eine Darstel-
 lung der Daten erfolgte in Zeitreihen und räumli-
 chen Karten.

Bis zum Jahr 2100 sehen wir einen starken Zu-
 wachs der GDD und einen früheren Beginn der
 Wachstumsperiode. Zusätzlich erhöht sich die
 Spätfrostgefahr in den kommenden 30 Jahren.
 Als Folge eröffnen sich klimatisch neue An-
 baugebiete, andere dagegen werden für derzei-
 tige Sorten fortfallen.



Projekt-Nr. 349

Sirup aus Milchpermeat – Alternative zum Süßen?!

Studierende: Anna Bach, Ranjithan Chandram, Lukas Vollmer, Madlen Wächter

Projektbetreuerin: Sophia Auer, Manfred Huss

Milchpermeat, ein wertstoffhaltiges „Nebenprodukt“ vieler Molkereibetriebe, kann durch technologische Schritte als Alternative der konventionellen Süßung in der Lebensmittelindustrie genutzt werden. Das Ausgangsprodukt Magermilch wurde durch Ultrafiltration in lactose-reiches Milchpermeat und Retentat aufgetrennt. Die Lactose im Milchpermeat wurde mittels Nanofiltration aufkonzentriert, damit folgend eine enzymatische Hydrolyse mittels β -Galactosidase in D-Galactose und D-Glucose erfolgen konnte. Die hergestellte Zuckerlösung wurde auf eine Trockenmasse von 80 °Brix eingedampft. Vorteile dabei sind, dass die Abwasserbelastung reduziert wird und dem Endprodukt kein zusätzlicher „Zucker“ zugefügt werden muss. Das Endprodukt, zähflüssig, gelblich und Honig ähnelnd, konnte aufgrund seiner sensorischen und technologischen Eigenschaften beim Süßen von Joghurt und Muffins charakterisiert werden. Ausmischversuche mit Magermilchjoghurt mit

anschließender sensorischer Analyse ergaben, dass die doppelte Menge Sirup äquivalent zur einfachen Menge Saccharose ist. Des Weiteren vermittelt der Sirup eine natürlich schmeckende Süße, ideal wurden 11 % Sirup empfunden. Backversuche mit Muffins ließen schlussfolgern, dass eine Bräunung der Kruste mit dem eingebrachten Sirup stärker verläuft als mit Saccharose. Die Süße wurde ebenso als angenehm empfunden, am beliebtesten war eine Mischung aus Saccharose und Sirup. Ausblickend wäre dies eine gute Alternative, um aus Nachhaltigkeitsgründen Saccharose einsparen zu können oder eine Süßungsalternative für Milchprodukte und Backwaren zu haben. Neben diesen Anwendungen könnten auch Fruchtsäfte und -zubereitungen oder Speiseeis mit dem Sirup gesüßt werden.

Keywords: *Milchpermeat, Nanofiltration, Konzentrierung, Lactose, Hydrolyse, natürliche Süßung*





Projekt-Nr. 361

Warum Milch überkocht und anbrennt: Innovative Lösungsansätze für Küche und Industrie

Studierende: Claudia Winckler, Marlene Bohlender

Projektbetreuerin: Britta Graf

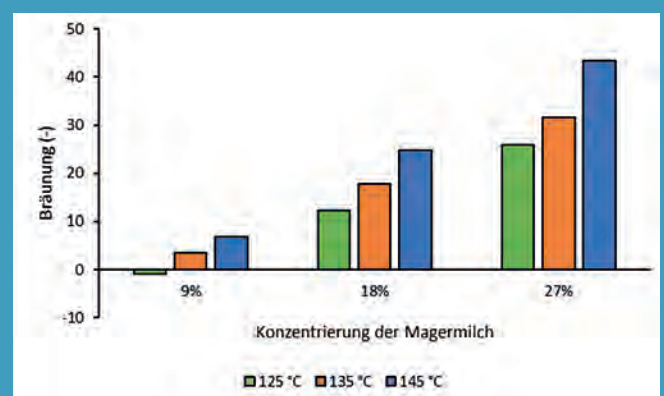
Beim Erhitzen von Milch brennt diese typischerweise an heißen Oberflächen an. In diesem Humboldt Projekt wurde untersucht, welche Milchbestandteile dieses Anbrennen verursachen.

Magermilchkonzentrate wurden aus Milchpulvern mit unterschiedlichen Konzentrationen (9, 18, 27,

36 %) hergestellt. Diese wurden in Edelstahlröhrchen in einer Dampferheizungsanlage für je 10 s auf 125, 135 und 145 °C erhitzt. Anschließend wurde die Braunfärbung der erhitzten Magermilchkonzentrate mit einem Farbmessgerät bestimmt. Die nach dem Ausschütten der Röhrchen zurückgebliebenen Massen wurden durch Referenzwiegen bestimmt. Außerdem wurden die visuellen Beobachtungen mithilfe von Bildern festgehalten. Um die Aggregatbildung während dem Erhitzen zu untersuchen, wurden die einzelnen Milchbestandteile als auch Milchproben auf 85 °C und 135 °C für je 10 s erhitzt. Anschließend wurden sie hinsichtlich ihrer Partikelgrößenverteilung untersucht.

Anhand der berechneten Bräunung wurde deutlich, dass die Farbe mit steigender Temperatur und steigender Konzentration dunkler wurde. Dies lässt sich durch den höheren Gehalt an Proteinen und Zuckern, die zusammen zu braunen

Pigmenten reagieren, erklären. Ebenso ergab das Referenzwiegen der Röhrchen, dass es bei einer höheren Erhitzungstemperatur und höherer Konzentrierung auch zu einer stärkeren Ansatzbildung kam. Beide Reaktionen werden sowohl durch eine höhere Konzentration an Reaktanden als auch durch höhere Temperaturen begünstigt (Abbildungen 1 und 2). Die Messung der Partikelgrößen ergab, dass die Molkenproteine bei einer Erhitzung ihre Struktur verändern und Aggregate bilden. Dies war in Form von Partikeln zu detektieren. Andere Proteine (Caseine), Salze und Lactose hingegen, bildeten keine messbaren Aggregate, sie scheinen hitzeresistenter. Das Anbrennen von Milch wird somit hauptsächlich durch Strukturveränderungen der Molkenproteine aufgrund von Hitzeeinwirkung hervorgerufen. Dadurch bilden sie Aggregate mit sich selbst und anderen Milchbestandteilen, welche ausfallen und an heißen Oberflächen haften bleiben. Außerdem war eine Braunfärbung der Milch bei der Erhitzung zu beobachten. Diese wird durch natürliche Bestandteile der Milch, den Proteinen und Zuckern verursacht. Beide Reaktionen werden durch eine höhere Konzentrierung der Milch sowie durch höhere Temperaturen verstärkt.



Projekt-Nr. 366

Extended Shelf Life (ESL)-Milch: Mikrowellenerhitzung als neues Herstellungsverfahren?

Studierender: Melanie Neuwirth

Projektbetreuerin: Britta Graf

Extended Shelf Life (ESL)-Milch ist ein beliebtes Milchprodukt, da ihre Haltbarkeit zwischen der von pasteurisierter und ultrahocherhitzter (UHT) Milch liegt. Der typische Kochgeschmack von UHT-Milch ist kaum oder gar nicht vorhanden. Die ESL-Milch wird meist als „länger frisch“ deklariert und kann durch verschiedene Methoden, thermische als auch nicht-thermische, hergestellt werden. In diesem Projekt soll geklärt werden, ob ESL-Milch mithilfe von Mikrowellentechnologie hergestellt werden kann.

Die ESL-Milch wurde zur Vergleichbarkeit durch indirekten Wärmeübergang mittels Röhrenwärmetauscher, als auch durch direkten Wärmeübergang mittels Mikrowellentechnologie im Technikum hergestellt. Die Milchen wurden wöchentlich über einen Zeitraum von einem Monat mikrobiologisch untersucht. Dabei wurden die Gesamtkeimzahl, das Wachstum von Hefen und Schimmelpilzen, sowie das Wachstum von Enterobacteriaceae bestimmt. Außerdem wurden die Milchen auf folgende Parameter hin

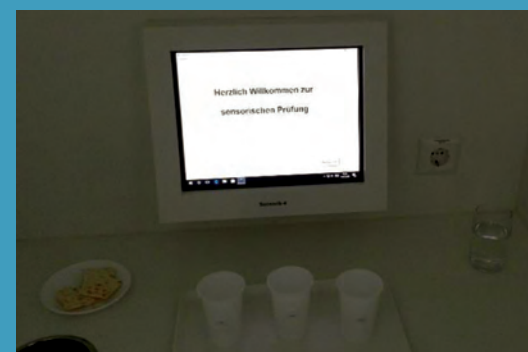
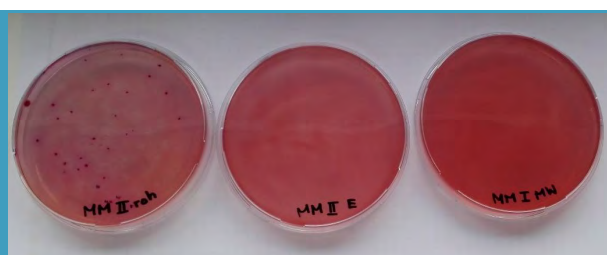
untersucht: Die Partikelgrößenverteilung mittels statischer Laserbeugung, die Farbwerte anhand des Lab-Farbsystems und die Viskositäten mithilfe eines Rotationsviskosimeters mit Doppelspalt. In einer Sensorikstudie wurden mittels eines Triangeltests die Milchen auf Geschmacksunterschiede getestet.

Bei beiden Milchen konnte, während des Untersuchungszeitraums von einem Monat, kein Wachstum von Hefen, Schimmelpilzen oder Enterobacteriaceae festgestellt werden. Die Gesamtkeimzahl betrug stets 0 KbE/mL. Die Partikelgrößenverteilungen der Milchen wiesen geringe Unterschiede auf. Die Lab-Farbwerte und Viskositäten der Milchen ergaben hingegen keine Unterschiede. Bei der Sensorikstudie konnte ein Unterschied zwischen den Milchen herausgeschmeckt werden, der durch weitere Studien analysiert werden sollte. Aufgrund dieser Ergebnisse kann somit die Hypothese bestätigt werden, dass ESL-Milch mithilfe von Mikrowellentechnologie herstellbar ist.

Abbildung 1: Mikrowellenanlage (Püschner MicrowavePowerSystems) zur Herstellung der ESL-Milch.

Abbildung 2: Vergleich des Wachstums von Enterobacteriaceae auf dem Kristallviolett-Glucose-Agar von der rohen Magermilch (links: MM roh), der mittels Röhrenwärmetauschers erhitzten Milch (Mitte: MM E) und der mittels der Mikrowellenanlage erhitzten Milch (rechts: MM MW) direkt nach der Herstellung der Milchen.

Abbildung 3: Aufbau für die, auf dem Triangeltest basierte, Sensorikstudie am 16.07.2018 im Sensorikraum.



Projekt-Nr. 367

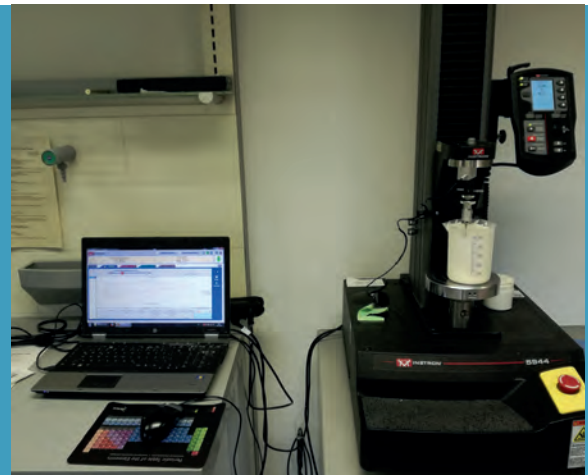
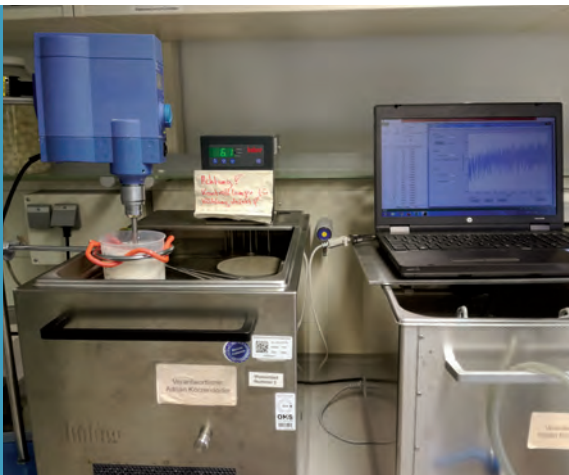
Fehlaromen in Sojadrinks

Studierende: Claudia Winckler, Lars Stegemüller

Projektbetreuerin: Ann-Kathrin Nedele

In diesem Humboldt reloaded-Projekt wurde untersucht, wie durch Pilze (Basidiomyceten) der Geschmack von Sojadrink verändert werden kann, um das bohnlige, grüne Fehlaroma zu reduzieren, als Grundlage für neuartige auf Soja basierte Getränke. In Alnatura-Sojadrink wurde das in Vorkulturen gezüchtete Mycel (unterirdischer Teil von Pilzen) elf verschiedener Pilze zugegeben. Damit wurde der Sojadrink eine Woche lang fermentiert und dreimal täglich in gleichen Abständen eigenverantwortlich in einer sterilen Umgebung Proben genommen. Um eine Verfälschung des Aromas durch Pilzbestandteile zu verhindern, wurden diese zentrifugiert und der Überstand entnommen und eingefroren. Nach der Fermentation wurden alle Proben aufgetaut und die Geruchseindrücke zu den verschiedenen Zeitpunkten deskriptiv bestimmt und verglichen. Mit den besten Proben wurde zusätzlich ein Geschmackstest durchgeführt. Die vier Pilze mit den besten Geruchseindrücken wurden anschließend in einem selbsthergestellten

Sojadrink fermentiert, der mithilfe eines Sojakochers aus eingeweichten Sojabohnen mit Wasser in einem 1:5 (w/w) Verhältnis hergestellt wurde. Leider waren nicht alle der Fermentationen reproduzierbar. Für eine instrumentelle Aromastoffbestimmung mittels Gaschromatographie-Massenspektrometrie-Olfaktometrie wurde eine reproduzierbare Probe von *Lycoperdon pyriforme* (Birnen-Stäubling) mit dem unfermentierten Sojadrink verglichen. Anhand der Experimente wurde nachgewiesen, dass der Geschmack von Sojagetränken durch die Fermentation mit Pilzen verändert werden kann. Dabei gibt es Pilze, die eher unangenehme Aromen produzieren, die nach Dung, Fäkalien oder Käse riechen. Andere Stämme verursachen einen angenehmen Geruch und Geschmack. Die Proben eines Stamms riechen nach Bittermandel, andere riechen buttrig, keksartig oder nussig. Mittels der gaschromatographischen Analyse konnte gezeigt werden, dass die Inhaltsstoffe durch die Fermentation mittels der Pilze verändert wurden.



Projekt-Nr. 372

Schäume sind Träume

Studierende: Jessica Aspenleiter

Projektbetreuer: Max Blankart

Beim Schäumen von Milchsystemen wird aus der zugrunde liegenden Emulsion (Milch) ein kompliziertes Mehr-Phasen-Gemisch mit Gas-einschluss (Schaum). Bei der Bildung dieses Schaums spielen viele verschiedene Faktoren eine Rolle. Der Fett-, oder Proteingehalt und die Emulgatorkonzentration beeinflussen die Stabilität des Schaums.

Im vorliegenden Projekt wurden Versuche durchgeführt, um den Einfluss der Emulgatorkonzentration auf die Schaumeigenschaften festzustellen.

Im Projekt wurde gelernt, Daten auszuwerten, mit technischen Geräten zu arbeiten und die Interaktionen zwischen verschiedenen Milch-komponenten nachzuvollziehen.

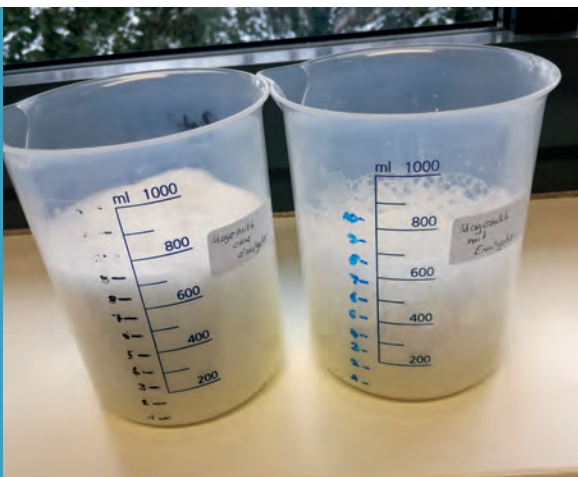
Kaffeesahne mit 10,0 % Fett wurde im Produktionsprozess vor dem Homogenisieren Emulgator (destilliertes Monoglycerid) hinzugefügt, um das Einlagern des Emulgators in die Fettkugelmembran zu ermöglichen. Die Proben wurden

auf 10° C abgekühlt und anschließend eine Minute lang bei höchster Stufe mit einem Handrührgerät aufgeschlagen. Gemessen wurden Overrun und Drainage anhand von Schaum- und Flüssigkeitshöhe in Zentimeter. Zudem wurde die Schaumblasengröße foto-grafisch erfasst.

Bei einer Konzentration von 2,0 % waren Drainage und Schaumblasengröße am geringsten. Der Overrun der Proben mit 1,5 % und 2,0 % zeigte ähnliche Werte. Bei 0,1 %iger Emulgatorzugabe ließ sich die Sahne kaum aufschlagen und der Schaum zerfiel innerhalb von 6 Minuten komplett.

Im weiteren Projektverlauf wurde der Einfluss des Emulgators auf die Schaumfestigkeit untersucht. Die Proben wurden mit Hilfe eines Drehzahl gesteuerten Rührwerks acht Minuten mit einer Drehzahl von 600 rpm aufgeschlagen. Anschließend wurde die Schaumfestigkeit mittels TPA-Messgerät in Dreifachbestimmung gemessen.

Es wurde ein Einfluss der Emulgatorkonzentration auf die Schaumfestigkeit beobachtet. Bei höheren Emulgatorkonzentrationen war die Schaumfestigkeit höher, wobei die Messungen innerhalb einer Probe z.T. stark voneinander abwichen. Da das System nur 10,0 % Fett enthielt und somit eine sehr geringe Schaumstabilität aufwies, waren keine reproduzierbaren Messungen möglich. Für weitere Untersuchungen scheint daher ein System mit höherem Fettgehalt besser geeignet.



Projekt-Nr. 377

Kitchen Garden? A sustainable approach for families in India to achieve a balanced diet?

Studierende: Laura Römer, Julia Männle

Projektbetreuerin: Caroline Stiller

The Santals, an indigenous population mainly located in India, traditionally cultivates rice as a main crop. This practice leads to an unbalanced monotonous diet implying an increased risk for malnutrition and diseases.

The German NGO Shining Eyes tries to improve the living standards of the rural communities with the implementation of different preventive projects. One of them assists families in the installation and cultivation of kitchen gardens and is a collaboration with the Rotary Club.

In order to assess the potential benefit of a kitchen garden a survey was conducted. The focus of this HR project was the evaluation of 20 questionnaires with the software SPSS, thereby those questions related to the cultivation practices and to the harvest were of main interest.

Objectives were as follows:

- 1) What is grown?
- 2) How does the production look like and how is the productivity?
- 3) Which problems did occur?
- 4) What is the opinion of the families towards the project?
- 5) Is the project considered as successful and what can be improved?

As major results we found that more than $\frac{1}{4}$ consider the harvest amount as insufficient, but more than half of the families even face surpluses. More than $\frac{2}{3}$ named the lack of advisory help, followed by too little agricultural inputs, poor soil quality and animal damages as challenging during gardening. Nevertheless 17 out of 19 people rated the garden project as helpful and almost everyone would love to grow more.

To conclude we rate the kitchen gardens as a great opportunity to diversify the diet of the Santals plus making them more independent, thus we think this project should be continued.

Projekt-Nr. 378

Der Einfluss von Zimt auf die innere Uhr in Monozyten

Studierende: Lisa Rees

Projektbetreuer: Pia Christ, Axel Lorentz

Hintergrund: Nahezu alle Organismen weisen eine circadiane Rhythmik auf, die eine ungefähre Periodenlänge von 24 Stunden besitzt. Neben dem Schlaf-Wach-Rhythmus werden aber auch viele zellinterne Prozesse und die Genexpression durch die innere Uhr reguliert. Die circadiane Uhr besteht auf molekularer Ebene aus diversen Genen, die über Feedbackschleifen reguliert werden. *Bmal1* und *CLOCK* binden als Heterodimer an eine regulatorische DNA-Sequenz (E-box) und veranlassen die Transkription von *Cry1*, *Cry2*, *Per1*, *Per2*, sowie *Rev-Erb α* und *Ror α*. Während *RORα* die Expression von *Clock* und *Bmal1* aktiviert, wirkt *REV-ERBα* auf diese inhibierend (Gegenspieler). Zimt ist Untersuchungsobjekt aktueller Forschung. Studien zeigen antioxidative, antidiabetische, antiinflammatorische und antiallergene Wirkungen. Monozyten sind Effektorzellen der Immunabwehr, auch sie besitzen eine circadiane Uhr. Ziel des Projektes war es herauszufinden, ob Zimtextrakt einen Einfluss auf die circadiane Expression der Uhrgene *Rev-Erb α*, *Ror α*, *Bmal1*, *Cry1* und *Per1* in Monozyten hat.

Lernziele: Die Studierende hat gelernt Monozyten aus Blut zu isolieren, sie zu kultivieren

und zu behandeln sowie mit molekularbiologischen Methoden zu untersuchen, die Ergebnisse zu analysieren, diskutieren und darzustellen.

Methodik: Monozyten wurden aus Humanblut isoliert und mit 1 µl/ml Zimtextrakt (70 % Ethanol) sowie unbehandelt und 1 µl/ml 70% Ethanol (Lösungsmittelkontrolle) und für 0h, 2h, 6h, 24h inkubiert. Danach wurden die Monozyten lysiert, die RNA isoliert und mit Hilfe von Reverse Transkriptase davon cDNA hergestellt. Zuletzt wurde eine Realtime PCR mit den Primern für *Rev-Erb α*, *Ror α*, *Bmal1*, *Cry1* und *Per1* durchgeführt.

Ergebnisse und Fazit: Zimtextrakt zeigte einen Effekt auf die Expression der Uhrgene in Monozyten. Während eine inhibitorische Wirkung auf *Ror α*, *Bmal1*, *Cry1* und *Per1* zu beobachten war, konnte auf die Genexpression von *Rev-Erb α* kein Effekt verzeichnet werden. Indem *Ror α* vom Zimtextrakt inhibiert wird, könnte *Rev-Erb α* stärker inaktivierend auf die *Bmal1* Expression wirken. Dies könnte wiederum dazu führen, dass weniger *CLOCK-BMAL1*-Heterodimere an die E-BOX binden und daraufhin die Expression von *Cry1* und *Per1* sinkt.

Projekt-Nr. 383

Behandlung von neutrophilen Granulozyten mit dem Zitrusflavonoid Nobiletin

Studierender: Deborah Joos

Projektbetreuer: Axel Lorentz, Jennifer Stöckle

Neutrophile Granulozyten dienen als Teil des angeborenen Immunsystems der Erkennung und Eliminierung von Mikroorganismen. Sie spielen aber auch bei chronischen Entzündungen, wie beispielsweise Darmentzündungen eine wichtige Rolle. Für einige Nahrungsbestandteile wurden bereits immunmodulierende Wirkungen beschrieben. Studien haben bereits gezeigt, dass Nobiletin ein inhibitorisches Potential auf die Ausschüttung von Entzündungsmediatoren einiger Immunzellen besitzt. Inwiefern dieser immunmodulierende Effekt auch auf die neutrophilen Granulozyten übertragbar ist, war bislang noch nicht bekannt. In diesem Projekt sollte der Einfluss von Nobiletin auf die mRNA-Expression von entzündungsfördernden Zytokinen untersucht werden, um Hinweise auf ein therapeutisches Potential von Nobiletin zu bekommen.

Die aus humanem Vollblut isolierten neutrophilen Granulozyten wurden für 1 h mit 45 μ M Nobiletin behandelt. Anschließend folgte ebenfalls für 1 h eine Stimulation mit 1 μ g/ml Lipopolysaccharid (LPS) oder 10 ng/ml Tumornekrosefaktor (TNF). LPS stimuliert hierbei als Bakterienbestandteil, während TNF z.B. von Makrophagen,

den Fresszellen des Immunsystems, ausgeschüttet wird, um Immunzellen zu aktivieren. Die relative Genexpression der Zytokine Interleukin (IL) -1 β , IL-6, IL-8 und TNF wurde mittels der quantitativen Reverse Transkriptase Polymerase-Kettenreaktion (qRT-PCR) bestimmt.

Die mRNA-Expression des Zytokins IL-1 β wurde durch Nobiletin signifikant gehemmt. Eine Inhibition von IL-8 war lediglich nach Stimulation mit LPS signifikant, was ein inhibitorisches Potential von Nobiletin auf die IL-1 β und IL-8 Zytokinexpression von LPS aktivierten neutrophilen Granulozyten zeigt. Für die Zytokine IL-6 und TNF konnte kein inhibitorischer Effekt nachgewiesen werden. Zusammengefasst deuten die Ergebnisse auf ein therapeutisches Potential von Nobiletin insbesondere bei Entzündungsprozessen, die durch LPS ausgelöst wurden, hin.

Die Studierende hat praktische Erfahrung in der Laborarbeit gesammelt und neue Methoden und Arbeitsweisen erlernt. So wurden Zellen aus Blut isoliert, neutrophile Zellkulturen stimuliert, der Effekt der Stimulation gemessen, die Ergebnisse analysiert, diskutiert und dargestellt.

Projekt-Nr. 392

Ultraschall als innovative Technologie zur Herstellung von proteinreichem Joghurt

Studierende: Melissa Wannenmacher, Astrid Ney

Projektbetreuer: Adrian Körzendörfer

Üblicherweise liegt der Proteingehalt von Joghurt bei ungefähr 3,5 %. Aufgrund des steigenden Gesundheitsbewusstseins der Verbraucher steigt die Nachfrage nach proteinreichen Nahrungsmitteln. Technologisch kann der Proteinanteil durch Zugabe von Milchproteinpulvern erhöht werden. Durch Ausfällung der Proteine bei der Fermentation entsteht ein stabiles dreidimensionales Gelnetzwerk. Mit steigendem Proteingehalt nimmt die Festigkeit zu. Dies bringt einige Nachteile mit sich. Die Verarbeitung wird erschwert, da der feste Joghurt schwer aus dem Fermentationstank gelöst werden kann. Außerdem ist eine zu feste Textur beim Verbraucher nicht erwünscht.

Mithilfe von Ultraschall soll die Festigkeit während der Fermentation reduziert werden.

Der Proteinhalt von Magermilch wurde auf 10 % standardisiert. Die Molkenproteine wurden bei hoher Temperatur denaturiert. Die Fermentation erfolgte nach Zugabe einer Starterkultur bei 43,5 °C bis pH 4,65. Im pH-Bereich 5,8-5,0 wurde die Milch bei 20 kHz beschallt. Um die Fermentation zu stoppen wurden die Proben gekühlt.

Um den Joghurt zu analysieren wurden verschiedene Marker getestet. Unter anderem Festigkeit, Viskosität sowie Anzahl, Größe und Verteilung der Partikel. Zur Bestimmung der Festigkeit wurde mit dem Rheometer ein Aufrührtest bei 40 °C durchgeführt. Dabei wird das Drehmoment einer Schaufel, die in den Joghurt getaucht wird, über einen Zeitraum von 90 Sekunden gemessen.

In den Test stellten wir fest, dass die Ultraschallprobe größere Partikel enthielt, als die Referenzprobe. Dadurch lässt sich auch die niedrige Viskosität erklären, die bei der Ultraschallprobe festgestellt wurde. Grund dafür sind schwächere Wechselwirkungen der großen Partikel.

Die festere Gelstruktur der Referenzprobe wurde im Aufrührtest nachgewiesen.

Abschließend lässt sich sagen, dass die Ultraschallprobe leichter zu verarbeiten und weniger stichfest ist. Unsere Hypothese, die Gelbildung mit Hilfe von Ultraschallwellen zu stören, ist damit bestätigt.

Projekt-Nr. 397

Ist Eischaum unschlagbar?

Studierende: Lisa Görtz

Projektbetreuer: Theo Ralla

Eischaum: Unschlagbar? Oder doch lieber ungeschlagen lassen?

Um Süßspeisen oder Desserts ihre besondere Konsistenz zu geben, werden oftmals Schaummittel tierischen Ursprungs, wie beispielsweise Ei oder Gelatine, verwendet. Eischäume weisen jedoch den Nachteil auf, dass ihre Stabilität durch andere Lebensmittelzutaten (Saccharose, Fette) oftmals reduziert wird. Weiterhin sind Produkte auf Basis von Eischäumen nicht für Personen mit einer veganen Ernährungsform geeignet.

Im Rahmen des Projekts wurde eine vegane Alternative zu Gelatineschäumen mit vergleichbaren Eigenschaften gesucht, die für die Herstellung von Marshmallows geeignet ist. Hierfür wurden neben den herkömmlichen Schäumungsmitteln Eiweiß und Gelatine die kommerziell erhältlichen Saponinextrakte aus *Quillaja saponaria* L. (Seifenrindenbaum, E999) sowie *Yucca schidigera* L. (Yucca-Palme) auf ihr Schaumvolumen und ihre Schaumstabilität untersucht. Alle Emulgatoren wurden unter gleichen Bedingungen (pH-Wert, Zeit und Konzentration) mithilfe einer KitchenAid® mechanisch aufgeschäumt (Stufe 5, 5 min) und anschließend auf ihre Fähigkeit hin untersucht, einen stabilen heterogenen Schaum zu bilden.

Die als Industriestandard verwendete Gelatine bildete ein hohes Schaumvolumen mit hoher Schaumstabilität aus, wohingegen der Eischaum auch bei der höchsten Konzentration einen starken Overrun zeigte. Die beiden Saponinextrakte

aus *Quillaja* und *Yucca* erwiesen sich als ebenfalls sehr schaumfähig und bildeten bei höheren Konzentrationen stabile Schäume, die auch über Stunden nahezu keine Wasserfreisetzung zeigten. Da der Saponinextrakt aus der Yucca-Palme einen leicht stechenden/unangenehmen Geruch besaß, wurden die Herstellungsversuche von Marshmallows mit *Quillaja*-Extrakt durchgeführt. Als Vergleich diente eine Standardrezeptur mit 3,6 % Gelatine und 66 % Zucker. Die Gelatine wurde stufenweise (20 %, 50 % und 100 %) durch *Quillaja* ersetzt, bis die Marshmallows letztendlich ohne Gelatine und somit vollständig vegan hergestellt werden konnten. Um die Textur vergleichen zu können, wurde die Schaumstärke mittels Textur-Profil-Analyse bestimmt. Darüber hinaus wurden alle hergestellten Marshmallows sensorisch verkostet und mit der Standardrezeptur verglichen.

Die Substitution der Gelatine war bei allen Versuchen erfolgreich, jedoch waren die veganen Marshmallows sehr hygroskopisch und hatten einen leicht bis stark bitteren Beigeschmack, der selbst mit Geschmacksstoffen nicht überdeckt werden konnte. Auch in anschließenden sensorischen Tests erwiesen sich die veganen Alternativen weniger sensorisch akzeptiert wie die aus Gelatine hergestellten Standardmarshmallows. Durch zukünftige Projekte mit Saponinen, die einen weniger starken Bittergeschmack aufweisen, könnten größere Erfolge erzielt werden.

Projekt-Nr. 399

Ultraschall als innovative Technologie zur Herstellung von proteinreichem Joghurt

Studierende: Theresa Ester

Projektbetreuer: Adrian Körzendörfer

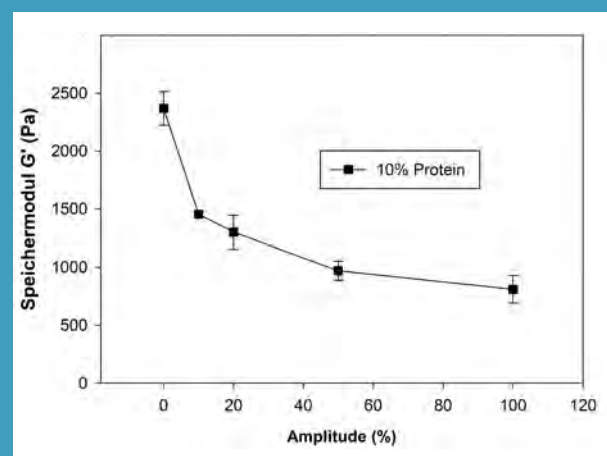
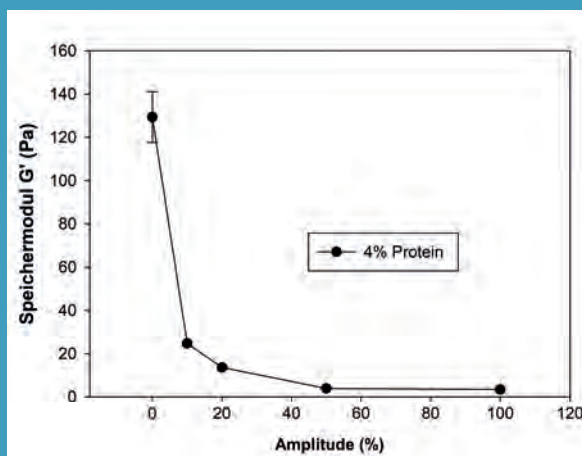
In letzter Zeit hat die Nachfrage nach fermentierten Milchprodukten wie bspw. Griechischem Joghurt und Skyr stark zugenommen. Ernährungsbewusste Verbraucher schätzen dabei den hohen Proteingehalt von bis zu 10 %. Dazu wird typischerweise Milch mit Milchsäurebakterien fermentiert und es bildet sich ein Gel. Der hohe Proteingehalt wird durch anschließendes Entfernen der Molke erreicht. Alternativ kann der hohe Proteingehalt der Milch bereits vor der Fermentation, z.B. durch Ultrafiltration, erreicht werden. Die Produkte sind aber hochviskos und grobkörnig, was den Konsum erschwert.

Die Hypothese lautet, dass die Viskosität des Endprodukts mittels Ultraschall reduziert werden kann.

Magermilch wurde mit Milchproteinpulver auf 4 % und 10 % Protein standardisiert und bei

43,5 °C bis pH 4,6 fermentiert. Die grob aufgerührten Gele wurden dann mit einer Ultraschallsonotrode für 5 s bei verschiedenen Amplituden beschallt.

Rheologische Messungen zeigten, dass mit steigender Amplitude bei beiden Proteingehalten der Speichermodul (= Maß für die Festigkeit) und die Viskosität reduziert wurden. Die Viskositäten wurden bis zu 91 % (4 % Protein) bzw. 52 % (10 % Protein) gesenkt. Ultraschall stellt somit ein Werkzeug zur Strukturmodifikation von fermentierten Milchprodukten dar.



Projekt-Nr. 402

Does moisture content of mushrooms have a role in vitamin D synthesis?

Studierende: Roman Will, Jannik Orthober, Lucy Hezinger

Projektbetreuer: Tibebe Selassie Seyoum Keflie

Vitamin D has effects on many different processes in our body, such as the regulation of our immune system. Unfortunately, there are not many foods that contain enough vitamin D for the daily demand, especially in a vegan diet.

The only plant-based food producing this vitamin in larger quantities are mushrooms. They naturally contain the vitamin D precursor ergosterol. When subjected to UV-B radiation, they can synthesize ergocalciferol, also known as vitamin D₂. The synthesis of vitamin D can still occur after harvesting, which allows us to easily measure the amount of vitamin D₂ in differently treated samples.

In this study, we wanted to find out if the moisture content of mushroom plays a role in vitamin D₂ synthesis. To access more data and compare different mushroom types, the study was accomplished with white button and oyster mushrooms. To find out if there is a correlation between the moisture content and the vitamin D₂ production,

the moisture content in the samples were reduced by freeze drying at different durations, then exposed to UVB radiation and processed for vitamin D₂ analysis. After cutting the mushroom samples in equal pieces, they were dried for different periods of time in a freeze-dryer (0h, 1h, 3h, 6h, 9h, ca. 24h). In frozen condition, all the samples were exposed to the same amount of UV-B radiation. After the extraction process, the content of vitamin D₂ was measured via HPLC. Our results showed statistically significant differences in the mean concentrations of vitamin D₂ among the different moisture contents of oyster and white button mushrooms (p -value < 0.05). This implied that moisture has a positive impact on the production of vitamin D₂ in these types of mushrooms.

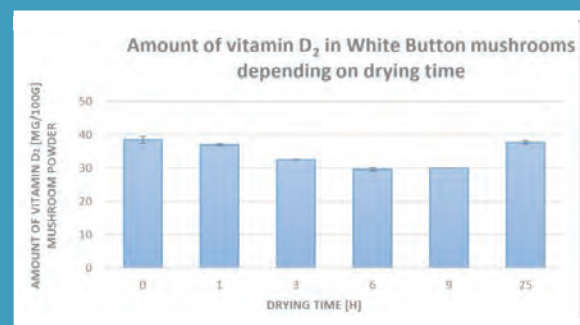
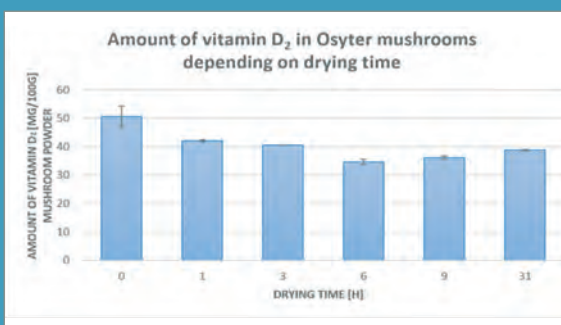
The students learned how to plan a scientific project and obtained practical experiences such as working with extraction processes and HPLC.

Figure 1: Amount of vitamin D₂ in Oyster mushrooms

Figure 2: Amount of Vitamin D₂ in White Button mushrooms

Figure 3: Chopped Oyster mushrooms

Figure 4: Vitamin D extraction process



Projekt-Nr. 403

Nutrition Analysis of Ready to Use Food (RUF)

Studierender: Theodore Terence Tarudji

Projektbetreuerinnen: Fetriyuna Fetriyuna, Judith Lauvai

This project aims to analyze the nutritional contents -particularly micronutrients- of a ready-to-use food (RUF), which is developed using various local foods from the Banten Province, Indonesia such as plantain, soybeans, and sweet potatoes. The Banten province was chosen because of the high prevalence of under-nutrition, where the 18 % of children under five years old live with malnutrition. The food, which was made into biscuits (to attract children), contained those ingredients with different composition and mixtures in order to fulfill the nutrition need of children under five.

The biscuit-samples were then analyzed using HPLC (high-performance liquid chromatography) in order to measure its thiamine and riboflavin content. The raw materials in form of flour were also tested using the same methods. Every sample was tested in three repetitions.

The students learned and performed the protocol to analyze the micronutrients content using HPLC, including how to interpret its results in form of graphs. The participants also learned the procedure of safety working in a laboratory. The intermediary result was as follows: the raw material with the highest riboflavin content was yellow maize (23.5 mg / 100 mg sample). However, when various raw materials were combined into biscuits, they possess a higher riboflavin content (33.4 mg / 100 mg sample). By thiamine, the highest concentration was found in soybean flour (39.2 mg / 100 mg sample), which was even higher than the concentration in the biscuits. These results were however only temporary, as there was a need for improvements in the preparation of the samples and standard solutions.



Projekt-Nr. 404

Effects of cooking temperatures on the content of vitamin D2 in mushrooms

Studierende: Jana Gscheidle, Alicia Avenhaus

Projektbetreuer: Tibebe Selassie Seyoum Keflie

Background Humans can either synthesize vitamin D in the skin through exposure to sun light or receive it from dietary sources. Since mushrooms are the only non-animal source of vitamin D and they can be cooked in different ways, this project wanted to investigate, whether these different methods have an impact on the content of vitamin D2 in white button and oyster mushrooms.

Methods As last years Humboldt reloaded-Project „Effects of sun treatment on vitamin D2 content of mushrooms“ showed, UVB exposure increases the content of vitamin D2 in mushrooms. That's why the first step was to expose the two types of mushrooms to UVB radiation. Subsequently the mushrooms were boiled, fried and steam cooked and freeze dried after these treatments. In addition to that non-UVB-exposed and exposed raw mushrooms were used as control groups. The pulverized samples were processed for vitamin D2 extraction with HPLC. To statistically analyze the results, Excel and IBM SPSS were used.

Results Figure 1 shows the concentration of vitamin D2 in oyster mushrooms. There is no significant difference in the mean concentration of vitamin D2 among the different cooking methods. Nevertheless boiling increases the concentration of vitamin D2 and frying decreases the concentration. In contrast to that, figure 2 shows a significant result for fried button mushrooms. Frying decreases the concentration of vitamin D2 from $455,87 \pm 55,69$ mg/100g to $253,91 \pm 13,80$ mg/100 g. Instead boiling increases the concentration of Vitamin D2 not significantly.

Conclusion Cooking methods and temperature have positive and negative effects on the concentration of vitamin D2 in oyster mushrooms and white button mushrooms. The results show that boiling and steaming are the best methods of cooking from the perspective of vitamin D2 concentration.

Acknowledgement We would like to thank Mr. Alexander Koza for his technical assistance.

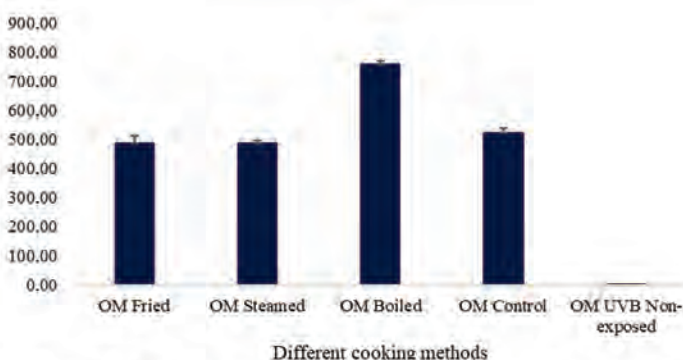


Figure 1: Mean concentration of vitamin D2 in oyster mushroom (mg/100g) before and after cooking.

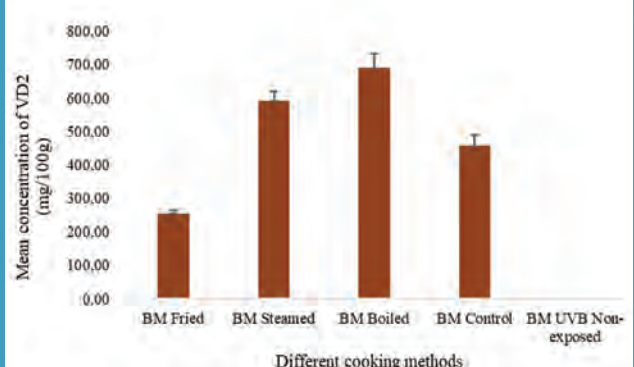


Figure 2: Mean concentration of vitamin D2 in different cooking methods of button mushroom

Projekt-Nr. 406 A

Contents of Tocopherol in Stinging Nettle and Spinach

Studierende: Magdalena Pils

Projektbetreuer: TibebeSelassie Seyoum Keflie

Background Tocopherols, also known as vitamin E, are all lipid soluble antioxidants, which also have anti-inflammatory properties. In this project, information about the content of tocopherols in the stinging nettle *Urtica simensis* from Ethiopia should be collected and compared with the determined contents of tocopherols in spinach.

Methods The samples of stinging nettle were dried in the sun, in the shadow or were, as well as the spinach, freeze-dried. Before extraction all samples were pulverized. After extraction high performance liquid chromatography (HPLC) was used to measure the contents of tocopherols. At last the results had to be evaluated.

Results β -, γ - and especially δ -tocopherol could be found only in small amounts. Single exception is the γ -tocopherol, which occurs in a significant higher amount in spinach than in stinging nettle (figure 2). The figure 1 shows

the contents of α -tocopherol in the different samples. The highest amount of α -tocopherol could be found in the shade-dried stinging nettle, with 16.52 ± 1.12 mg/100 g. The samples of freeze-dried (13.63 ± 0.99 mg/100 g) and the sun-dried stinging nettle (13.44 ± 1.10 mg/100 g) contained both less α -tocopherol than the shade-dried stinging nettle. These two ways of treatment result in an insignificant difference in the content of α -tocopherol. In contrast, with 1.74 ± 0.48 mg/100 g the spinach contains a clearly lower α -tocopherol-content.

Conclusion The stinging nettle *Urtica simensis* contains, compared with spinach, high amounts of α -tocopherol. Drying the stinging nettle in the shadow, without exposing it to the sun, is the way to preserve most of α -tocopherols.

Acknowledgement For the technical assistance and the detailed explanations, I would like to thank Mr. Alexander Koza.

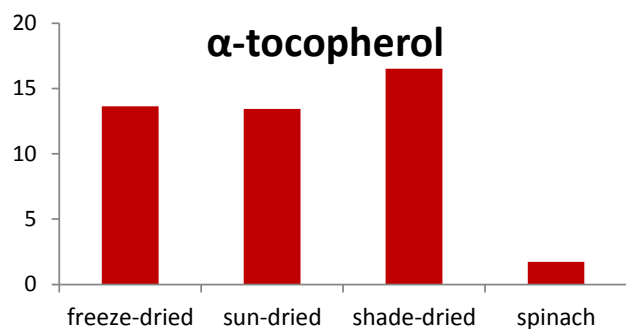


Figure 1: Contents of α -tocopherol in samples of stinging nettle as well as in spinach

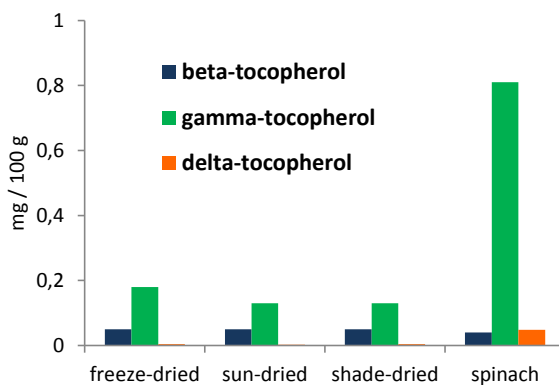


Figure 2: Contents of β -, γ - and δ -tocopherol in samples of stinging nettle as well as in spinach



Projekt-Nr. 406 B

Contents of Carotenoids in Stinging Nettle (*Urtica simensis*)

Studierende: Daniela Abele

Projektbetreuer: Tibebe Selassie Seyoum Keflie

Background Stinging Nettle is a wild plant with stinging hair. In Ethiopia there is a species of stinging nettle called *Urtica simensis*. There it is readily available and has a big potential for combatting Hidden Hunger because of its valuable micronutrients like Vitamin A precursors. β -Carotene, one of the precursors of vitamin A, is a potent antioxidant, dietary factor for growth and has an essential role in vision. The aim of the Project was to assess the content of carotenoids in Stinging Nettle depending on different kind of preparation.

Methods Sun dried, shadow dried, freeze dried Nettle and spinach were pulverized and processed for carotenoid-extraction and analysed by using high performance liquid chromatography (HPLC). In order to analyse the results, Excel was used.

Results The table 1 shows the content of carotenoids in Stinging Nettle and spinach in

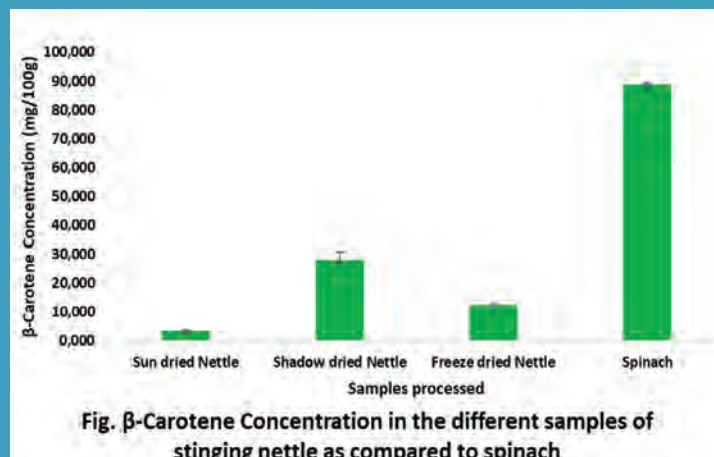
differently prepared samples. The contents of carotenoids in 100 mg edible portion of freeze dried Stinging Nettle were 10.32 ± 0.36 mg Lutein, 1.97 ± 0.38 mg α -Carotene, 28.1 ± 4.38 mg β -Carotene, and 2.23 ± 0.34 mg 9-cis- β -Carotene as indicated in Table 1. These contents were smaller in sun dried and shade dried Stinging Nettle. Figure 1 shows the content of β -Carotene in differently prepared samples.

Conclusion *Urtica simensis* can be used as a resource to increase the intake of pro-vitamin A because of its significant quantity of carotenoids (even in sun dried nettle). All contents of carotenoids in stinging nettle have the highest concentration in the freeze-dried samples in comparison with the other drying methods.

Acknowledgement I would like to extend my thank to Mr. Alexander Koza for his technical assistance.

Table 1:
Contents of Carot-
enoids in different
prepared samples

Carotene in [mg/ 100mg sample]	Sun dried Nettle	Shadow dried Nettle	Freeze dried Nettle	Spinach
13-Cis- β -Carotene	0	0,055	0,675	4,374
β -Cryptoxanthin	0	0,219	1,493	-
Lutein	3,039	4,941	10,321	18,109
α -Carotene	0,104	0,692	1,966	-
β -Carotene	3,698	12,233	28,104	88,795
9-cis- β -Carotene	0,511	0,984	2,234	8,384



Projekt-Nr. 408

Content of B vitamin in stinging nettle and spinach

Studierende: Franziska Dorer, Alexander Wolf

Projektbetreuer: TibebeSelassie Seyoum Keflie

Background Stinging nettle *Urtica simensis* is a dioecious, erect and perineal herb. In Ethiopia it is consumed as food and as medicine for both infectious and non-communicable diseases. Until now no information about the nutrient content of *Urtica simensis* has been collected. The aim was to identify the Thiamin and the Riboflavin content of *Urtica simensis* and compare it with spinach.

Methods Samples of spinach were procured from local supermarket in Stuttgart, Germany. The samples were freeze dried, pulverized and processed for Thiamin and Riboflavin extraction. *Urtica simensis* was collected from Chachia, Ethiopia. The leaves were separated from the stem by hands covered with gloves. Drying was taken place in the sun and in the shade separately. The samples were transported to University of Hohenheim. They were freeze dried, pulverized and processed for Thiamin and Riboflavin extraction. The measurement of

Thiamin and Riboflavin was conducted using high performance liquid chromatography (HPLC).

Results The chromatograms in figure 1 and 2 showed the content of Thiamin and Riboflavin in freeze dried *Urtica simensis*.

The content of Thiamin in spinach was $1900,6752,55 \mu\text{g}/100\text{g}$, in sundried stinging nettle $421,33 \pm 69,16 \mu\text{g}/100 \text{ g}$, in shade dried stinging nettle $425,82 \pm 25,42 \mu\text{g}/100\text{g}$ and in freeze dried stinging nettle $743,26 \pm 83,27 \mu\text{g}/100\text{g}$.

The content of Riboflavin in spinach was $691,65 \pm 61,58 \mu\text{g}/100\text{g}$, in sundried stinging nettle $467,21 \pm 83,45 \mu\text{g}/100\text{g}$, in shade dried stinging nettle $564,88 \pm 22,08 \mu\text{g}/100\text{g}$ and in freeze dried stinging nettle $832,28 \pm 8,34 \mu\text{g}/100\text{g}$.

Learnings We learned how to prepare samples for a HPLC analysis, how a HPLC works and how to program it. We also learned to design a poster and made progress in writing scientifically.

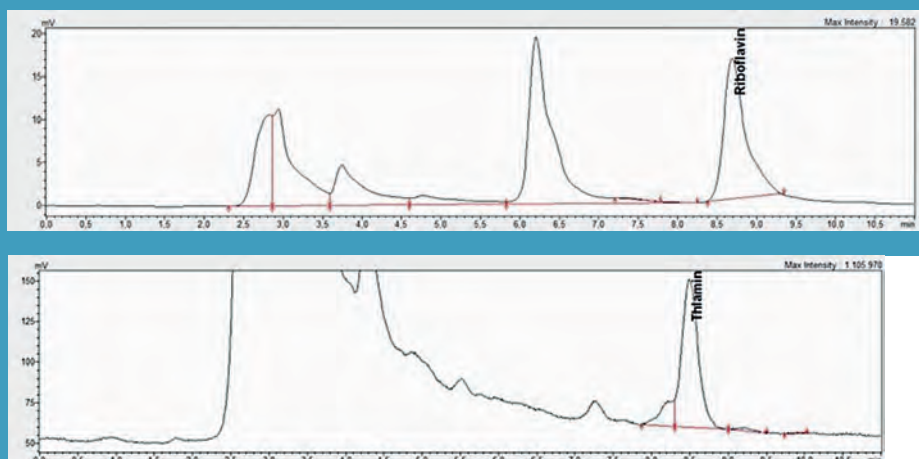


Figure 1:
Riboflavin content
of freeze dried
Urtica simensis

Figure 2 :
Thiamin Content of
freeze dried *Urtica*
simensis

Projekt-Nr. 412

Isolierung und Charakterisierung von Milchsäurebakterien aus Skyr

Studierende: Noreen Buhlinger, Anna-Lena Wahl

Projektbetreuerinnen: Agnes Weiß, Christina Michel

Fermentierte Milchprodukte wie Skyr stellen ein beliebtes Lebensmittel dar. Das typische Aroma sowie eine bestimmte Textur kommen durch den Einsatz von verschiedenen Milchsäurebakterien als Starterkultur zustande. Teilweise werden auch unerwünschte Fermentationsprodukte gebildet, die das Produkt bitter schmecken lassen. Es wird vermutet, dass die Bildung solcher bitteren Peptide aus dem Milchprotein Casein eine stammspezifische Eigenschaft ist, die besonders bei hohen Proteinkonzentrationen auftritt. Da Skyr eine hohe Proteinkonzentration aufweist, eignet sich die im Produkt enthaltene Starterkultur für die Analyse dieses Problems. Für die genauere Charakterisierung dieser Bakterienstämme, wurden diese zunächst aus dem Produkt isoliert. Hierfür wurde der Skyr verdünnt und auf Nährmedien ausplattiert. Nach der Inkubation konnten optisch drei verschiedene

Koloniemorphologien festgestellt werden, welche reingezüchtet und anschließend mittels mikroskopischer und biochemischer Verfahren weiter charakterisiert wurden. Die genomische DNA der Stämme wurde isoliert, um diese mittels molekularbiologischer Methoden genauer zu identifizieren. Es waren mindestens drei verschiedene Stämme enthalten. Die partielle Sequenzierung des 16S rRNA Gens, ergab, dass in dem verwendeten Produkt Stämme der Spezies *Streptococcus salivarius ssp. thermophilus* und *Lactobacillus paracasei* enthalten waren. Als nächstes sollte untersucht werden, ob die Stämme in der Lage sind, bittere Fermentationsprodukte zu bilden. Die Studierenden erlernten in dem Projekt viele verschiedene mikrobiologische und molekularbiologische Methoden sowie das selbständige Arbeiten und Planen im Labor.

Zu Projekt-Nr. 420
Tabelle 1:
Mittelwerte der Joghurtalternativen auf verschiedenen Basen, errechnet anhand des Mittelwertes der Werte aller gefundenen Naturjoghurtalternativen pro Basis, in den Klammern: n=Standardabweichung

Produkt, Geschmack "natur"	Produktanzahl	kcal/100g	Fett/100g	KH/100g	Zucker/100g	Eiweiß/100g
Sojajoghurtalternative	23	50,43 (7,76)	2,38g (0,46)	2,78g (2,75)	1,61g (2,07)	4,16g (1,06)
Kokosjoghurtalternative	7	129,57 (52,24)	10,16g (6,00)	5,17g (1,69)	1,53g (1,39)	1,39g (0,48)
Haferjoghurtalternative	2	54,5 (15,5)	1,5g (0,7)	8,1g (1,9)	2,3g (2,3)	1,25g (0,05)
Mandeljoghurtalternative	1	52	3,3g	5,0g	< 0,5g	0,5g
Reisjoghurtalternative	1	88	0,3g	19,6g	4,6g	1,7g
Lupinenjoghurtalternative	1	101	6,0g	9,5g	1,5g	1,8g
Cashewjoghurtalternative	1	66	3,9g	5,9g	0,8g	1,4g
Hanfjoghurtalternative	1	38	2,0g	4,0g	0,6g	0,6g

Projekt-Nr. 420

Marktcheck – Alternative Joghurts auf Nicht-Milchbasis

Studierende: Bea Klos, Anna Christina Brenner

Projektbetreuer: Lutz Graeve

Ziel Es sollte eine Übersicht der auf dem deutschen Markt verfügbaren Joghurtalternativen auf Nicht-Milchbasis erstellt, und die Nährstoffzusammensetzung dieser analysiert und verglichen werden. Neben diesen Untersuchungen sollte bei einer verdeckten Verkostung der Verbrauchereindruck ermittelt werden.

Vorgehensweise Für die Marktübersicht der Joghurtalternativen wurden im Einzelhandel und online nach Produkten gesucht, diese samt Nährwertangaben und Zutaten notiert und in einer Tabelle zusammengetragen. Für den Nährwertvergleich mit den herkömmlichen Joghurts auf Milchbasis wurden die Werte des interaktiven Onlinerechners für Lebensmittelanalysen auf der Website der Universität Hohenheim herangezogen. Die Werte von herkömmlichem Joghurt wurden mit den Mittelwerten der Naturjoghurtalternativen je einer Basis verglichen. Bei der Verkostung bewerteten die Teilnehmenden die Produkte mittels eines Fragebogens.

Ergebnisse Es wurden 177 Joghurtalternativen auf der Basis von Soja, Kokosnuss, Mandel, Hanf, Reis, Cashew und Lupine gefunden,

wobei die Sojaprodukte den größten Anteil ausmachen. Vergleicht man die Durchschnittsnährwerte der Naturalternativen miteinander, lassen sich Kokosprodukte als die fettreichste, Reisprodukte als die kohlenhydratreichste und Sojaprodukte als die proteinreichste Variante erkennen. Alle Alternativen, außer die Sojaprodukte, sind deutlich weniger eiweißreich als Kuhmilchjoghurts. Auffällig ist, dass alle Naturalternativen zugesetzten Zucker beinhalten.

Bei der Verkostung fiel auf, dass eine fettreichere Variante auf Kokosbasis besser bewertet wurde als eine fettärmere. Außerdem wurde ein stärker verarbeitetes Sojaprodukt deutlich besser bewertet als ein naturbelassenes. Am besten schnitten die fettreichen Kokosjoghurts ab, gefolgt von einer Sojavariante. Bei allen Geschmacksproben gingen die Teilnehmer davon aus, dass die Alternativprodukte zumindest nicht ungesünder sind als die herkömmlichen Milchprodukte.

Danksagung Wir danken Herrn Prof. Dr. Lutz Graeve und Frau Anja Schöner für die Unterstützung.

Joghurt	kcal/100g	Fett/100g	KH/100g	Zucker/100g	Eiweiß/100g
Joghurt vollfett	65,7	3,8g	4,0g	0,0g	3,3g
Joghurt teilentrahmt	46,1	1,5g	4,1g	0,0g	3,4g
Joghurt entrahmt	38	0,1g	4,2g	0,0g	4,3g

Zu Projekt-Nr. 420
Tabelle 2:
Durchschnittliche
Nährstoffe eines
Joghurts auf
Milchbasis

Projekt-Nr. 424

„Near threatened“ – Monitoring von Gartenschläfern (*Eliomys quercinus*) im Schwarzwald

Studierende: Tim Götz, Leland Gehlen

Projektbetreuer: Stefanie Erhardt, Franz Langer, Joanna Fietz

Der Gartenschläfer (*Eliomys quercinus*) ist eine europäische Nagetierart (Rodentia) aus der Familie der Bilche (Gliridae), welche aufgrund ihres starken Rückgangs, vor allem in den letzten zwei Jahrzehnten, in Osteuropa kaum noch vorkommt. Aber auch in Westeuropa erscheint die Verbreitung nur noch lückenhaft. In Baden-Württemberg gilt der Schwarzwald als Hauptverbreitungsgebiet des Gartenschläfers. Doch ist die aktuelle Verbreitung des Gartenschläfers dort unbekannt.

Ziel der Studie war es daher herauszufinden, wo der Gartenschläfer im Schwarzwald vorkommt. Gleichmaßen wurde außerdem das Verbreitungsgebiet der beiden anderen im Schwarzwald vorkommenden Bilcharten, des Siebenschläfers (*Glis glis*) und der Haselmaus (*Muscardinus avellanarius*), untersucht.

Im Rahmen des Monitorings wurden insgesamt 40 Gebiete im Nordschwarzwald auf die

Anwesenheit der drei Bilcharten untersucht. Hierfür wurden pro Gebiet 9 Spurentunnel ausgebracht. Die Spurentunnel enthielten farbgetränkte Schwämme und ein Filterpapier, auf welchem die Bilche beim Durchqueren ihre artspezifischen Fußabdrücke hinterließen. Die Spurentunnel verblieben zwischen Juni und August 2018 für 30 Tage in den Gebieten.

Es konnten alle Bilcharten mithilfe der Spurentunnel im Schwarzwald nachgewiesen werden. Hierbei wurde das Vorkommen des Gartenschläfers in 37,5 % der Gebiete gezeigt. Der Siebenschläfer war in 12,5 % und die Haselmaus in 17,5 % der Gebiete vertreten. Das sympatrische Vorkommen aller drei Arten, wie auch das gemeinsame Vorkommen von Haselmaus und Siebenschläfer, konnte nicht nachgewiesen werden. In jeweils 2,5 % der Gebiete kamen Gartenschläfer und Haselmaus bzw. Gartenschläfer und Siebenschläfer jedoch sympatrisch vor.

Projekt-Nr. 425

Die Rolle des intrazellulären Vesikel-Adapters RILP für die neuronale Entwicklung

Studierende: Celine Camuto, Celine Reuter

Projektbetreuerin: Jennifer Kreis

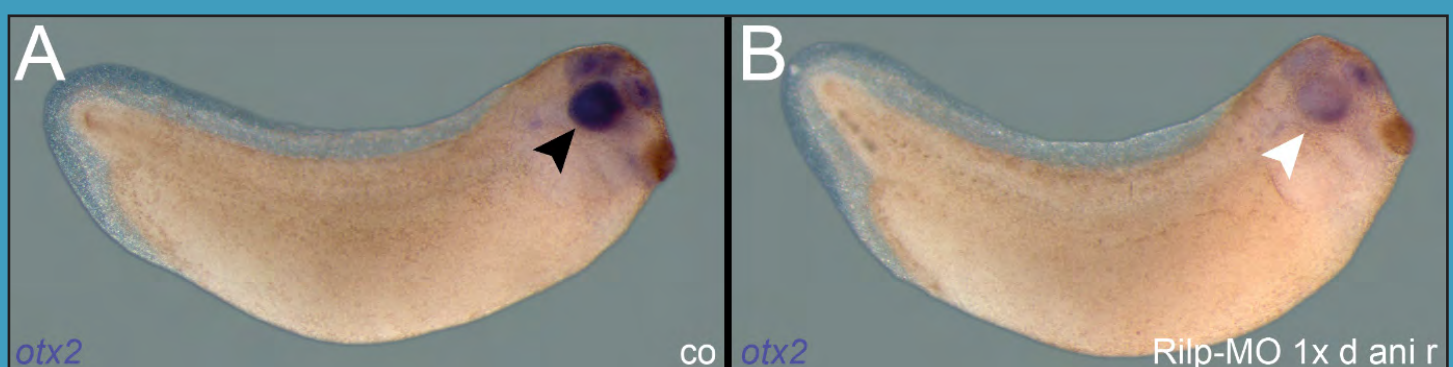
Endocytose und intrazellulärer Vesikeltransport sind während der Embryonalentwicklung von großer Bedeutung, da sie den Transport diverser Substanzen über die Membran generieren und so für Inaktivierung oder Aktivierung von Signalwegen verantwortlich sein können. Rab-Proteine, zu denen die GTPase Rab7 gehört, sind essenziell für die Regulation des intrazellulären Vesikeltransports und spielen eine wichtige Rolle während Endocytose-Prozessen. So ist Rab7, als vesikelassoziierter Regulator auf späten Endosomen, von großer Wichtigkeit für die frühe embryonale und neurale Entwicklung. Für den gerichteten Transport ist eine Interaktion zwischen Vesikeln und Mikrotubuli erforderlich. Diese wird im Fall von Rab7 durch das Effektorprotein RILP (*Rab-interacting lysosomal protein*) vermittelt. Bei einem Funktionsverlust von Rab7 im Froschmodell sind Entwicklungsdefekte zu beobachten, wie z.B. eine Beeinträchtigung der Gehirnentwicklung. Welche Phänotypen ein RILP-Funktionsverlust verursacht ist bislang nicht bekannt.

In diesem Projekt sollte mit Hilfe des Modellorganismus *Xenopus laevis* (Afrikanischer Krallen-

frosch) die Funktion von RILP während der embryonalen und neuronalen Entwicklung analysiert und mit bereits bekannten Phänotypen eines Rab7-Funktionsverlusts verglichen werden.

Durch einen Gen-knockdown mittels RILP-Morpholino, konnten im Gegensatz zu Rab7, keine Phänotypen mit Gastrulationsdefekten beobachtet werden. Jedoch traten Beeinträchtigungen der Augenentwicklung auf, die auch bei Rab7 zu beobachten waren. Dies gab Grund zur Annahme, dass ein Funktionsverlust von RILP die neurale Entwicklung, welche auch die Augenentwicklung beinhaltet, beeinträchtigt. Daher wurden im weiteren Projektverlauf diverse Augenmarker in verschiedenen Entwicklungsstadien der Neuralentwicklung mittels einer *In-situ*-Hybridisierung untersucht. Besonders in frühen Entwicklungsstadien waren diese Marker reduziert oder nicht mehr vorhanden. Dies resultiert im weiteren Entwicklungsverlauf in den zuvor beobachteten Augendefekten.

Diese Ergebnisse konnten die Annahme, dass ein Funktionsverlust von RILP die neuronale Entwicklung stört, bestätigen.



Projekt-Nr. 426

Transport von Membranproteinen in Drosophila Photorezeptorzellen

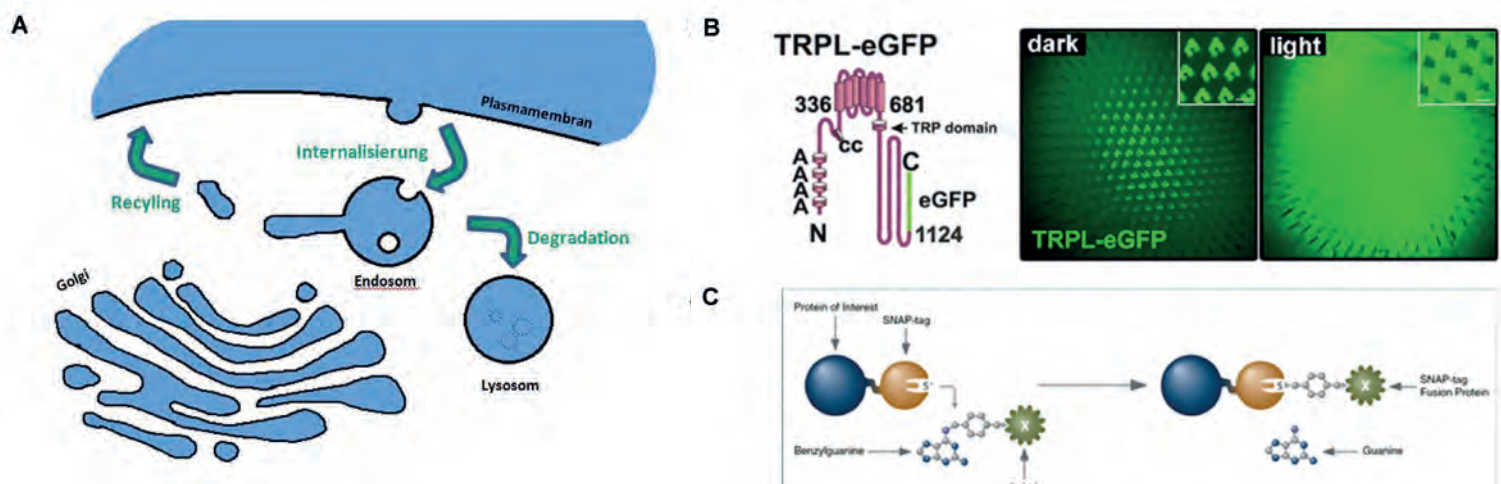
Studierende: Hannah Fahrion, Katharina Hammerschmidt, Konrad Musial

Projektbetreuerin: Krystina Schopf

Abbildung 1: Proteintransport in Zellen und Methoden zur Untersuchung. (A) Allgemeines Schema zum Transport von Membranproteinen. (B) Wasserimmersionsmikroskopie von TRPL-eGFP-Fliegen. (C) Schematische Darstellung zum Prinzip der Färbung von Proteinen mittels SNAP-Tag-Färbetechnik.

Für die Funktion von Zellen ist der regulierte intrazelluläre Transport von Membranproteinen (Proteinsynthese, -recycling und -degradation) von grundlegender Bedeutung (Abb. 1A). Störungen der Homöostase können die Ursache neurodegenerativer Krankheiten darstellen, wie z.B. Alzheimer oder die Erblindungskrankheit Retinitis pigmentosa. Ein gutes Modellsystem für Transportstudien von Membranproteinen stellen die Photorezeptorzellen von *Drosophila melanogaster* dar, da der Transport hier durch Belichtung gezielt aktiviert werden kann. In diesen

Photorezeptorzellen wird der lichtensitive Ionenkanal TRPL exprimiert, welcher bei Belichtung internalisiert und zu einem intrazellulären Speicherkompartiment transportiert und gespeichert wird. Im Dunkeln wird der TRPL-Kanal zurück zur Plasmamembran recycelt. Im Rahmen des Projektes wurden Zusammenhänge des TRPL-Transports näher beleuchtet. Generell ist eine Vielzahl unterschiedlicher Komplexe bekannt, die im Zusammenhang mit Transportvorgängen von Membranproteinen eine Rolle spielen. In Bezug auf Proteinrecycling stellt der Retromer

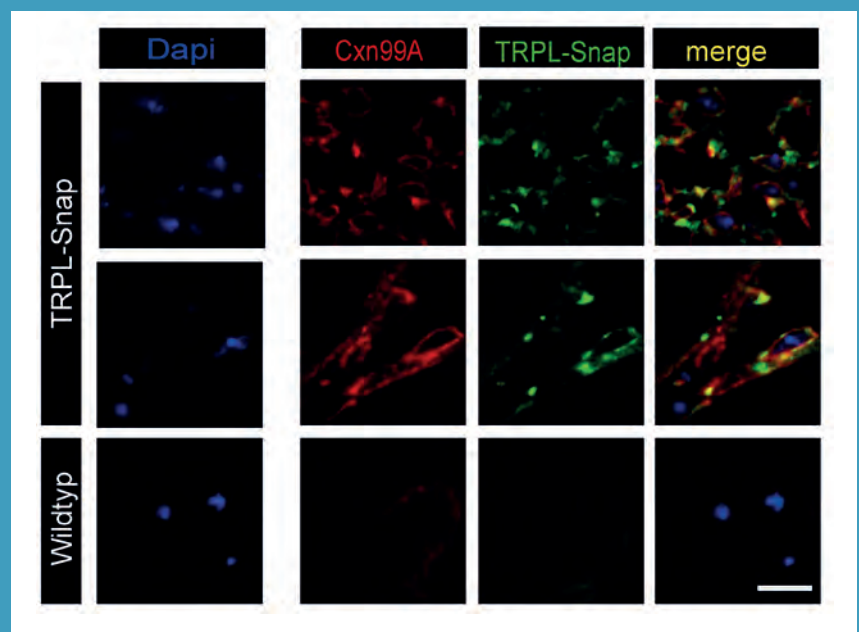
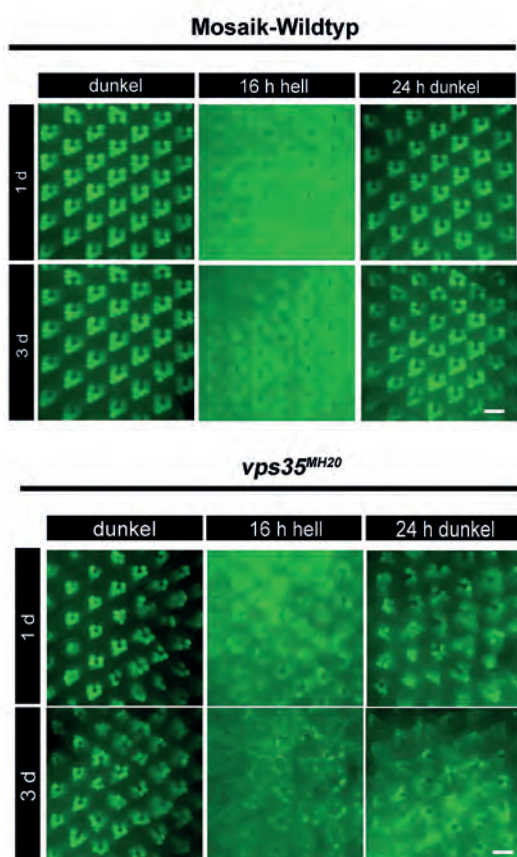


einen wichtigen Komplex dar, der in den Transport von mehr als 100 Membranproteinen involviert ist. Um einen möglichen Einfluss des Retromerkomplexes auf den TRPL-Transport zu analysieren, wurde der TRPL-Transport in der Retromermutante *vps35^{MH20}* mit Hilfe von Wasserimmersionsmikroskopie genauer charakterisiert (Abb. 1B & 2). Hierbei konnte ein Recyclingdefekt des TRPL-Kanals aufgezeigt werden. Um weitere Hinweise auf das bis dato unbekannte intrazelluläre Speicherkompartiment von TRPL zu erlangen, wurde die TRPL-Lokalisation nach

Belichtung untersucht. Dabei wurde eine gegenüber der konventionellen Immunofärbung mittels TRPL-Antikörper verbesserte chemische Färbetechnik angewandt (Abb. 1C). Anhand dieser wurden erste Hinweise auf die Speicherung von TRPL im Endoplasmatischen Retikulum gewonnen (Abb. 3).

Abbildung 2: Untersuchung des TRPL-Transports in der Retromer-Mutante mittels Wasserimmersionsmikroskopie.

Abbildung 3: Untersuchung der Lokalisation von TRPL mit Hilfe der chemischen Färbung von TRPL-SNAP-Fliegen.



Projekt-Nr. 427

Kürbis – Ein Vitalstoffwunder für gesunde Ernährung

Studierende: Anna Blatter, Eva Lingemann, Selina Krieger, Katharina Kunz

Projektbetreuer: Wolfgang Armbruster, Sonja Schlosser, Irina Schreiber

In unserem Projekt haben wir 5 beliebte Kürbissorten (Hokkaido, Spaghetti-Kürbis, Sweet-Mama, Butternut-Kürbis und Muskat-Kürbis) bezüglich wichtiger wertgebender Inhaltsstoffe untersucht. Analysiert wurden der Mineralstoff-, Zucker-, Protein- und Fettgehalt im Kürbisfleisch sowie zusätzlich die Fettsäureverteilung des isolierten Fettes aus Kürbisfleisch und Kürbiskernen. Der Gesamtmineralstoffgehalt wurde nach Veraschung der Proben bei 550 °C gravimetrisch ermittelt, die Mineralstoffgehalte elementanalytisch mittels ICP-OES und ICP-MS gemessen. Die 5 Kürbissorten unterscheiden sich bezüglich ihrer Mineralstoffzusammensetzung nicht signifikant voneinander. Bei allen Kürbissen ist Kalium der mengenmäßig bedeutendste Mineralstoff, neben Calcium, Magnesium und Phosphor. Bei den Spurenelementen fiel ein hoher Anteil an Bor und Eisen neben Kupfer, Mangan und Zink auf. Nimmt man 100 g Hokkaido zu sich, kann man die tägliche Zufuhrempfehlung an Kupfer zu 4,5 %, an Eisen zu 7 %, an Mangan und Zink zu 4 % decken.

Die gaschromatographisch gemessenen Fettsäureverteilungen der isolierten Kürbiskernöle zeigen, dass alle Kerne der Kürbissorten reich an

einfach ungesättigter Ölsäure sowie an essentiellen mehrfach ungesättigten Fettsäuren insbesondere an Linolsäure sind. Spitzenreiter sind die Kerne des Hokkaido, dessen Kernöl zu über 50 % aus Linolsäure und zu 27% aus Ölsäure besteht. Ersteres gilt auch für das Fruchtfleisch des Hokkaido, das vergleichend mituntersucht wurde; der Ölsäuregehalt hingegen beträgt hier sogar 40 %. Deutliche Unterschiede gab es beim Anteil der gesättigten Palmitinsäure in den Kernen: hier schwankt der Gehalt zwischen 25 % (Butternut-Kürbis) und 7 % (Spaghetti-Kürbis). Die Messung der Zuckergehalte zeigte erhebliche Unterschiede zwischen den Kürbissorten. Der Butternut-Kürbis hatte einen sehr niedrigen Fructose- und Glucosegehalt von 0,2 bzw. 0,3 %, während die anderen Kürbissorten deutlich höhere Werte aufwiesen. Den höchsten Gesamtzuckergehalt hat der Spaghetti-Kürbis mit 6 %. Der Proteingehalt wurde anhand des mittels Elementaranalyse gemessenen Stickstoffgehalts ermittelt. Die Proteingehalte variierten je nach Kürbissorte zwischen 6 % (Spaghetti) und 16 % (Butternut-Kürbis).

Projekt-Nr. 428

Spurensuche:

Gab oder gibt es Leben auf dem Mars?

Studierende: Miriam Kuzmann, Juliane Russ

Projektbetreuer: Stefan Fox, Bettina Haezeleer

Vor ca. 4 Milliarden Jahren waren die Umweltbedingungen auf den Planeten Mars und Erde sehr ähnlich. Daher wird angenommen, dass damals auf dem Mars, wie auf der Erde, Leben entstanden sein könnte. Im Gegensatz zur Erde veränderte sich jedoch der Mars zu einer lebensfeindlichen Welt. Falls es dort noch aktives Leben gibt, kann es wohl nur unter der Oberfläche existieren. Überreste früherer Lebewesen könnten in Form von Zellbruchstücken und Biomolekülen vorhanden sein. Neben UV- und kosmischer Strahlung wirkte vor allem der Vulkanismus auf dem jungen Mars zerstörerisch. Dabei könnten Minerale die Art und Weise, wie biologisches Material verändert wurde, entscheidend beeinflusst haben.

Für die Laborexperimente wurde z. B. Natriumchlorid, das als Mineral Halit auf dem Mars vorkommt, mit dem Phospholipid Lecithin gemischt und auf 300–700 °C erhitzt. Lecithin ist eine typische Zellwandkomponente und wurde deshalb

als Modellverbindung gewählt. Die Proben wurden in einer speziell entwickelten Thermolyseapparatur erhitzt. Um Oxidation zu vermeiden, fanden die Experimente in einer sauerstofffreien Atmosphäre aus Stickstoff statt. Die nach dem Erhitzen verbliebenen Rückstände wurden mithilfe der Infrarot-Spektroskopie und der Röntgenpulverdiffraktometrie untersucht.

Dabei lernten die Studierenden die Planung und Durchführung der Experimente, den praktischen Umgang mit der Thermolyseapparatur und den Analysemethoden sowie die Auswertung der Messdaten.

Als Ergebnis konnte festgestellt werden, dass die mineralische Matrix tatsächlich einen deutlichen Einfluss auf die Zersetzungsprodukte hat. Mit solchen Informationen wird es möglich sein, einen Datensatz zu erstellen, der dabei helfen kann, die Messergebnisse zukünftiger Mars-Missionen wie z. B. ExoMars zu interpretieren.

Projekt-Nr. 430

Recombinant production and purification of the arylsulfatase from *Kluyveromyces lactis*

Studierende: Mariko Waller

Projektbetreuer: Katrin Reichenberger , Timo Stressler

The milk industry uses β -galactosidase preparations for the production of lactose free milk. These preparations are often obtained from the yeast *Kluyveromyces lactis*. Beside the desired β -galactosidase this yeast produces also an enzyme called arylsulfatase (EC 3.1.6.1). This enzyme catalyzes the hydrolysis of aryl sulfate ester bonds to phenol and inorganic sulfate. However, an arylsulfatase activity present in milk can lead to an unpleasant "cowshed like" off-flavor caused by the hydrolysis of the milk endogenous conjugate p-cresol sulfate.

In a former study the arylsulfatase was already purified with a N-terminal His6-tag to perform first crystallization experiments. As the His6-tag can influence the enzyme structure further crystallization experiments should be performed without the His6-tag.

The aim of this study was the recombinant production of the arylsulfatase without a His6-tag from *K. lactis* GG799 in *E. coli* BL21 (DE3). The

production was realized in complex medium in shaking flasks. The cells were harvested after 24 h and disrupted by sonification. Afterwards, the arylsulfatase was purified using a three-step purification strategy consisting of an ammonium sulfate precipitation, followed by hydrophobic interaction chromatography and subsequent size exclusion chromatography. The arylsulfatase activity was monitored during the different purification steps using the chromogenic substrate p-nitrophenyl sulfate. In addition, the different samples were analyzed by sodium dodecyl sulfate polyacrylamid gel electrophoresis (SDS-PAGE).

By using the applied purification procedure a purification factor of 1.88 and a yield of 23.5 % was achieved. On the SDS-PAGE the arylsulfatase was visible as a single band after the last purification step. Therefore, the purified His6-tag free arylsulfatase can be applied for crystallization experiments in the future.

Beide Abbildungen zu Projekt 432:



Projekt-Nr. 432

Grüne Superfoods im Fokus der Forschung

Studierende: Andreas Stenzel, Melanie Kipp, Michaela Kienzle

Projektbetreuer: Wolfgang Armbruster, Sonja Schlosser

Immer weniger Menschen verzehren grünes Gemüse, stattdessen greifen viele zu sogenannten Superfoods wie Matcha, Chlorella und Co. Dabei stellt sich die Frage, ob diese wirklich besser sind als unser herkömmliches Gemüse.

In diesem Projekt wollen wir verschiedene Gemüsesorten mit Superfoods bzgl. des Gehalts einiger Mineralstoffe vergleichen.

Um den Mineralstoffgehalt zu bestimmen, wurden die Proben getrocknet, verascht und mittels ICP-OES (optische Emissionsspektrometrie) analysiert. Der Nitratgehalt wurde mittels HPLC (Hochleistungsflüssigkeitschromatographie) bestimmt.

Um die über diese Lebensmittel zugeführten Nährstoffmengen besser miteinander vergleichen zu können, wurden Verzehrportionen festgelegt: 100 g bei Gemüse und 5 g bei den Kräutern und Superfoods.

Bei der Untersuchung, welcher Anteil des Tagesbedarfs der einzelnen Mineralstoffe pro Verzehrportion gedeckt wird, sticht die Brennnessel heraus. Der Chrombedarf wird von ihr zu fast 240 % gedeckt (Spinat und Feldsalat 50-60 %, Superfoods ca. 10-20 %). Der Borbedarf wird durch Brennnessel zu 150 % gedeckt, Spinat, Rucola, Feldsalat und Gerstengras decken bis zu 20 %, Matcha nur 5 %. Brennnessel deckt den Eisenbedarf zu fast 100 %, Feldsalat und Spinat zu 40-60 %, Matcha und Gerstengras zu ca. 10 %. Bei den Mangangehalten sticht Matcha (250 %) heraus. Brennnessel deckt ca. 55 %, Spinat, Rucola, Feldsalat 10-30 %, Gerstengras 5 % dessen Bedarf. Der Kupferbedarf wird durch Brennnessel zu 33 % gedeckt, durch Spinat, Rucola und Feldsalat bis zu 10 % und durch Gerstengras und Matcha < 5 %. Der Zinkgehalt ist in allen untersuchten Lebensmitteln (außer Brennnessel) zur Bedarfsdeckung vernachlässigbar gering.

Zudem wurde der Nitratgehalt pro Verzehrportion verglichen. Hierbei sticht Rucola mit rund 370 mg heraus, gefolgt von Brennnessel, Feldsalat und Spinat mit 170-230 mg. Die Kräuter und Superfoods hingegen erreichen nicht einmal Werte von 50 mg. Nach Empfehlungen der WHO, die eine duldbare tägliche Aufnahmemenge (ADI) von 3,7 mg/kg Körpergewicht festlegt, sollte beim Verzehr von frischem Gemüse auf eine begrenzte Zufuhr weiterer nitrathaltiger Lebensmittel geachtet werden.



Projekt-Nr. 433

Omega-3-Kraftpakete für eine gesunde Ernährung

Studierende: Lisa Strobel, Judith Eisele, Melanie Ilik

Projektbetreuer: Sonja Schlosser, Irina Schreiber, Wolfgang Armbruster

Omega-3-Fettsäuren schützen vor chronischen und kardiovaskulären Erkrankungen und fördern die kognitive Entwicklung v.a. beim Fötus und im Kindesalter. Zudem unterstützen sie durch ihre antiinflammatorische Wirkung das Immunsystem und die Wundheilung. Studien haben gezeigt, dass die Eisenresorption des Fötus begünstigt wird, wenn Schwangere täglich zusätzlich 200 mg Docosahexaensäure (DHA) aufnehmen.

Um den Bedarf an essentiellen Fettsäuren zu decken, empfiehlt die DGE Erwachsenen, 2,5 % der gesamten Energiezufuhr durch Linolsäure (ω -6) und 0,5 % durch α -Linolensäure (ω -3) zu decken. Damit die essentiellen Fettsäuren ihre gewünschte positive Wirkung entfalten können, sollen ω -6- und ω -3-FS im Verhältnis von 5:1 zugeführt werden. Die α -Linolensäure wird im Körper zu Eicosapentaensäure (EPA) und DHA metabolisiert, jedoch konkurrieren auch die ω -6-FS um die dafür benötigten Desaturasen. Während EPA und DHA die Synthese von antiinflammato-

rischen Prostaglandine fördern, begünstigt die ω -6-FS die Entstehung inflammatorischer Eicosanoide.

Ziel dieses Projekts war es, Aussagen über den Gehalt an ω -3-FS, bzw. das Verhältnis von ω -3-FS zu ω -6-FS in verschiedenen Pflanzenölen und Fischen zu treffen, die als besonders reich an essentiellen Fettsäuren gelten.

Dazu wurden die Fettsäuregehalte ausgewählter Pflanzenöle sowie Fischöle gaschromatographisch analysiert. Die Fischöle wurden dabei durch Extraktion gefriergetrockneter und pulverisierter Fischproben mit Petrolether gewonnen. Anhand des Analyseergebnisses, dass Leinöl ca. 50 % ω -3-Fettsäuren enthält, kann die Empfehlung eines täglichen Esslöffels Leinöl verifiziert werden. Zusätzlich können Schwangere ihren erhöhten Bedarf an DHA (200 mg/d) z.B. durch 80 g Makrele decken.

Alle Abbildungen
zu Projekt 433:



Projekt-Nr. 434

Entwurf von partizipativen Schulungs-Bild-Material für syrische Frauen mit Anämie im Libanon

Studierender: Malte Meisberger

Projektbetreuerinnen: Caroline Stiller, Theresa Jeremias, Joana Abou-Rizk

Einleitung Mit einer Anzahl von etwa 1,5 Millionen machen Geflüchtete circa ein Viertel der Bevölkerung im Libanon aus. Viele von ihnen können dort weder legal arbeiten, noch erhalten sie staatliche Unterstützung. Somit sind auf die Hilfe von NGOs angewiesen. Besonders einige der geflüchteten Frauen und deren Kinder leiden aus existentiellen Gründen, sowie mangelndem Ernährungswissen an Anämie. Anämie ist ein Mangel des roten Blutfarbstoffs Hämoglobin, der weitreichende, gesundheitliche Folgen für Betroffenen hat. Durch den Entwurf von Bildungsmaterial sollen die Frauen über Anämie, deren Symptome, Behandlung und Prävention aufgeklärt werden.

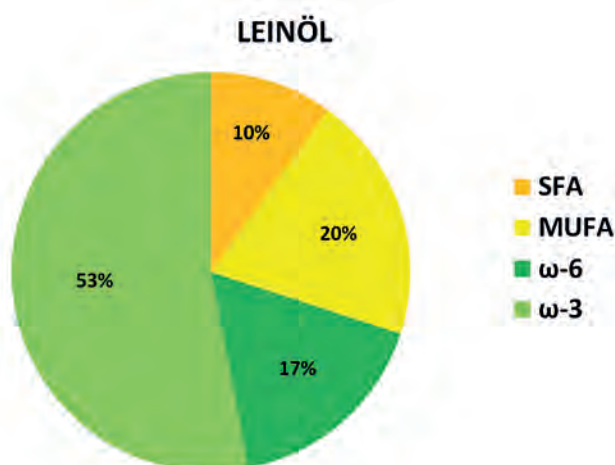
Methoden Zunächst wurde eine Literaturrecherche zum Thema Anämie durchgeführt. Des Weiteren wurde sich mit den Gegebenheiten im Libanon beschäftigt. Damit das gesammelte Wissen in eine für die Probandinnen zugängliche Form überführt werden konnte, wurde sich

zudem mit Ernährungs- und Gesundheitsbildung und der Methode der Partizipation auseinandergesetzt. Anhand dieser Informationen wurde das Schulungsmaterial konzipiert.

Ergebnisse Damit der komplexe Sachverhalt verständlich vermittelt werden kann, wurden doppelseitige Counselling Cards erstellt. Eine Seite dient hierbei als Informationsquelle zu einem Themengebiet in Schriftform für den Health Worker vor Ort, während die andere Seite dieses Wissen durch verschiedene, einprägsame und selbsterklärende Grafiken für die Probandinnen darstellt.

Ausblick:

Die Counselling Cards sollen im Folgenden im Rahmen eines Forschungsprojektes zur Ernährungsbildung angewendet, auf ihre Effektivität hin überprüft und nach Möglichkeit optimiert werden.



Projekt-Nr. 438

Wie viel Obst und Gemüse braucht es? Entwicklung einer ausgewogenen Beikost für mangelernährte Kinder in Indien

Studierende: Hanna Fritz, Stefanie Haas

Projektbetreuerin: Caroline Stiller

Wenige finanzielle Mittel, aber auch unzureichendes Wissen über eine ausgewogene Ernährung führen in Indien zu einer hohen Zahl an mangelernährten Kindern. In der Region Birbhum, erhalten nur ca. 30 % der zwischen 6 und 23 Monate alten Kinder eine adäquate Ernährung. Doch eine Mangelernährung führt gerade in den ersten zwei Lebensjahren zu irreversiblen körperlichen und geistigen Defiziten. Hierbei ist die Kalorienmenge als auch die Mikronährstoffversorgung entscheidend.

Viele der relevanten Nährstoffe befinden sich in Obst und Gemüse.

Aus diesem Grund haben wir uns mit der Frage beschäftigt, wie groß der Anteil an Obst und Gemüse in der Beikost eines 1-2 jährigen Kindes mit moderater akuter Mangelernährung sein muss, um den Nährstoffbedarf langfristig zu decken bzw. ob der Bedarf mit den dort verfügbaren Lebensmitteln gedeckt werden kann.

Dafür wurde zunächst nach allgemeinen Obst- und Gemüseempfehlungen für 1-2 Jährige recherchiert und aufgrund dessen Rezepte für einen Tagesplan entwickelt. Für die Nährstoffberechnung wurde die Ernährungssoftware Nutri-survey verwendet und anschließend festgestellt, wie groß der Anteil an Obst, Gemüse und Hülsenfrüchten im gesamten Tagesplan ist.

Insgesamt konnten mit den entwickelten Gerichten und einem durchschnittlichen Muttermilchkonsum die meisten Referenzwerte erreicht werden. Der Anteil an Obst und Gemüse in den Mahlzeiten betrug durchschnittlich 33 % und an gekochten Hülsenfrüchten 14 %. Um den Bedarf an Zink, Jod und Vitamin B12 zu decken, müssen zusätzlich Supplemente eingenommen werden.

Projekt-Nr. 439

Integration of the CelB gene from *Pyrococcus furiosus* into *Yarrowia lipolytica* using the CRISPR/Cas9 system

Studierende: Christine Fischer, Felix Adam

Projektbetreuer: Paul Swietalski

Nowadays, the sequence specific and adaptive bacterial immune system CRISPR/Cas9 is an often applied method in the field of genomic engineering. Using this system highly precise double strand breaks can be performed within the DNA, which can be further used for the deletion of native genes and for the integration of heterologous genes like CelB, as researched in the current study. CelB (EC 3.2.1.21) is a β -glucosidase from the extremophilic archaea *P. furiosus* and shows not only β -glucosidase activity but also β -galactosidase activity. A very special feature of this enzyme is its high temperature stability. It has a half-life time of 85 h at 100 °C.

This project was the first attempt to integrate the gene of CelB into the acid extracellular peptidase

(AXP) locus of the wild type *Y. lipolytica* strain DSM 8218 with an uracil auxotrophy. Therefore, an URA3 selection marker was firstly integrated into the plasmid that encodes for the codon optimized celB gene flanked by homologous regions for AXP (pCRISPRyl_AXP). Afterwards, the pCRISPRyl_AXP_CelB_URA3 vector was co-transformed with the pCRISPRyl vector into *Y. lipolytica* by heat-shock transformation. Positive transformants should be obtained by plating the cells on YNB + CSM selective plates. The isolated genomic DNA of selected transformants was used for a PCR-screening to search for a positive integration. However, no positive integration was achieved so far.

Projekt-Nr. 440

Spaghetti & Co. im Fokus der Wissenschaft

Studierende: Pia Nonnenmacher, Juliane Fellendorf, Anna Bauer

Projektbetreuer: Wolfgang Armbruster, Sonja Schlosser, Irina Schreiber

Teigwaren werden in den unterschiedlichsten Formen, Größen und Farben unter Verwendung verschiedener Rohstoffe, wie z. B. Weizen-, oder Reismehl, hergestellt. Aus den asiatischen Ländern kommen die aus Reismehl hergestellten Reismudeln und die Glasnudeln, deren Grundlage Mungobohnenstärke bildet.

In unserem Projekt haben wir uns mit der Frage beschäftigt, welche Nudeln welche Nährstoffe enthalten und wie deren ernährungsphysiologische Qualität einzuschätzen ist. Analysiert wurden dabei die Gehalte an Mineralstoffen (Mengen- und Spurenelemente), Stärke und Protein. Außerdem haben wir untersucht, ob sich die Nährstoffgehalte beim Kochen der Nudeln verändern.

Zur Bestimmung des Mineralstoffgehaltes wurde das gemahlene Probenmaterial zunächst bei 550 °C verascht und elementanalytisch mittels ICP-MS und ICP-OES die Makro- sowie die Mikronährstoffgehalte bestimmt. Der Proteingehalt

der Produkte wurde über eine Stickstoffbestimmung nach Kjeldahl ermittelt, während die Bestimmung des Stärkegehaltes polarimetrisch nach Baumann-Grossfeld erfolgte.

Bei der Analyse der Mineralstoffe (K, Ca, Mg, P, Na, Cu, Fe, Mn, Zn) wird deutlich, dass Nudeln allgemein reich an Kalium (125-350 g/kg), Phosphor (50-250 g/kg) und Magnesium (30-75 g/kg) sind. Während die Nudeln aus Mungobohnenstärke und Glasnudeln im Vergleich mit den anderen Sorten besonders viel Calcium und Eisen enthalten, findet man einen hohen Mangan-Gehalt in Dinkelnudeln. Eine Veränderung der Mineralstoffgehalte, aufgrund des Kochvorgangs, ist nicht festzustellen.

Die asiatischen Nudelsorten bestehen ausschließlich aus Stärke und enthalten somit keine Proteine, wohingegen Nudeln aus roten Linsen oder Kichererbsen mit einem Proteingehalt von rund 25 % besonders proteinreich sind.

Bild 1:
Vorgemahlene
Nudelvielfalt

Bild 2:
Gekochte Nudeln
vorbereitet zur
Trocknung



Projekt-Nr. 441

Growth study of *Yarrowia lipolytica* PO1f in different media containing sucrose

Studierender: Maximilian Bolle

Projektbetreuer: Paul Swietalski

Y. lipolytica is a widely used production organism in industry for products such as organic acids and lipids. Since *Y. lipolytica* has GRAS status (generally recognized as safe), this yeast can also be used for the production of recombinant enzymes (such as β -galactosidases) for the food industry. Especially in such industrial applications it is important to work cost-efficiently. For this reason, it is most advantageous that inexpensive carbon sources can be used. Therefore, the *Y. lipolytica* strain PO1f AXP::CelB was investigated on different sucrose-containing media. The used *Y. lipolytica* strain carries the SUC2 gen, which enables the organism to utilize sucrose as an additional energy source, while the *celB* gen encodes for a thermostable β -glucosidase. The growth was determined on five different sucrose-containing media by determining the optical density, bio-dry mass and sucrose concentration

in the medium over the course of cultivation. The media used were defined media and a complex medium (YPS) as reference. One of the defined media consists of yeast nitrogen base (YNB) an amino acid supplement mixture (CSM), uracil and leucine (YNB+CSM). The other three defined media differed in the composition of mineral salts, vitamins and trace elements and were composed by literature research. All media contained 20 g/L sucrose as carbon source. Additionally, the formation of β -galactosidase was investigated during cultivation. Beside of the cultivation in the complex media YPS no growth and expression of the heterologous enzyme was observed. In case of YPS cultivation a bio-dry mass of 18 g/L and an extracellular protein content of 0.095 g/L after 116 hours was determined.

Projekt-Nr. 443

Apoptose: Selbstmord der Zelle

Studierende: Eszter Csomos, Hanna Holz, Hannah Schäfer, Valentina Trivigno

Projektbetreuerin: Adriana Schulz

Wird eine Zelle äußerem oder innerem Zellstress ausgesetzt, so bewirkt dies das Auslösen einer Signalkaskade, die zum Tod der Zelle führt. Dabei wird eine Gruppe von Enzymen, sog. Caspasen, aktiviert, welche die Zellen zerstören.

Ziel des Projektes war das Heranzüchten einer genetisch veränderten *Drosophila melanogaster*-Generation, welche sichtbare, durch Apoptose verursachte zelluläre Schäden an Augen und Flügeln aufweist. Den Beweis für die bereits im Embryonalstadium entstehenden Schäden sollten Untersuchungen (Färbung und Dokumentation der von Apoptose betroffenen Regionen) der Imaginalscheiben von Flügeln und Augen in Larven erbringen.

Unter Verwendung des Gal4-UAS-Systems wurden drei transgene *D. melanogaster* rpr-Linien herangezogen. Zwei der Linien wiesen Entwicklungsdefekte und verstärkte Apoptose in den Flüglenimaginalscheiben auf, die dritte Linie in den Augenimaginalscheiben. Die Überexpression

der für die Apoptose verantwortliche Proteine wird durch das rpr-Gen verursacht. Kontrollgruppen wurden mit GFP-(Positivkontrolle) und lacZ-(Negativkontrolle) Effektorlinien durchgeführt.

Die Imaginalscheiben der Augen und der Flügel wurden aus den geschlüpften Larven herauspräpariert. Anschließend wurde eine Vitalfärbung mit Hilfe von Acridine-Orange durchgeführt. In sterbenden Zellen verändert sich die Membranpermeabilität, der Farbstoff kann eindringen und zwischen den Basenpaaren der DNA interkalieren, so sind die von Apoptose betroffenen Zellen angefärbt, gesunde Zellen nicht. Nach Durchführung der histochemischen Färbung wurden die apoptotischen Zellen im Gewebe der Imaginalscheiben am konfokalen Laser-Scan-Mikroskop erfasst. Die vollentwickelten Fliegen wurden fotografisch festgehalten, um das vollständige Ausmaß der Schäden zu dokumentieren.

Projekt-Nr. 445

Nukleäre Lokalisation von GFP-markierten Signalmolekülen

Studierende: Zhenya Masholder, Theresa Kühn

Projektbetreuerin: Dorina Wolf

Der Zellkern ist ein besonderes Kompartiment der Zelle, denn er speichert alle genetische Information in Form von DNA. Manche Proteine müssen sowohl in den Zellkern hinein, als auch aus dem Zellkern heraustransportiert werden. Über die „nuclear pore complexes“ können kleine Proteine (bis zu 40kDa) durch passive Diffusion in den Zellkern gelangen. Für größere Proteine wird ein aktiver Transport durch Helferproteine nötig, die eine eigene Erkennungssequenz erfordern: das Kernlokalisierungssignal (NLS) und das Kernexportsignal (NES).

Unter der Forschungsfrage „Wie erfolgt der Kernimport und wie der Kernexport?“ werden verschiedene transgene Fliegen (*Drosophila melanogaster*) gezüchtet, deren NES und NLS des Proteins Hairless durch das Fluoreszenzprotein GFP (green fluorescent protein) markiert und so sichtbar gemacht werden. Die larvalen Speicheldrüsen werden präpariert und unter dem Konfokalen-Mikroskop betrachtet. Hierzu wird das GAL4/UAS-System verwendet, das eine zeit- und gewebsspezifische Expression ermöglicht. Durch die Bindung des Transkriptionsfaktors GAL4 an UAS (Upstream Activating Sequence) wird das nachfolgende Zielgen GFP-NLS bzw. GFP-NES aktiviert.

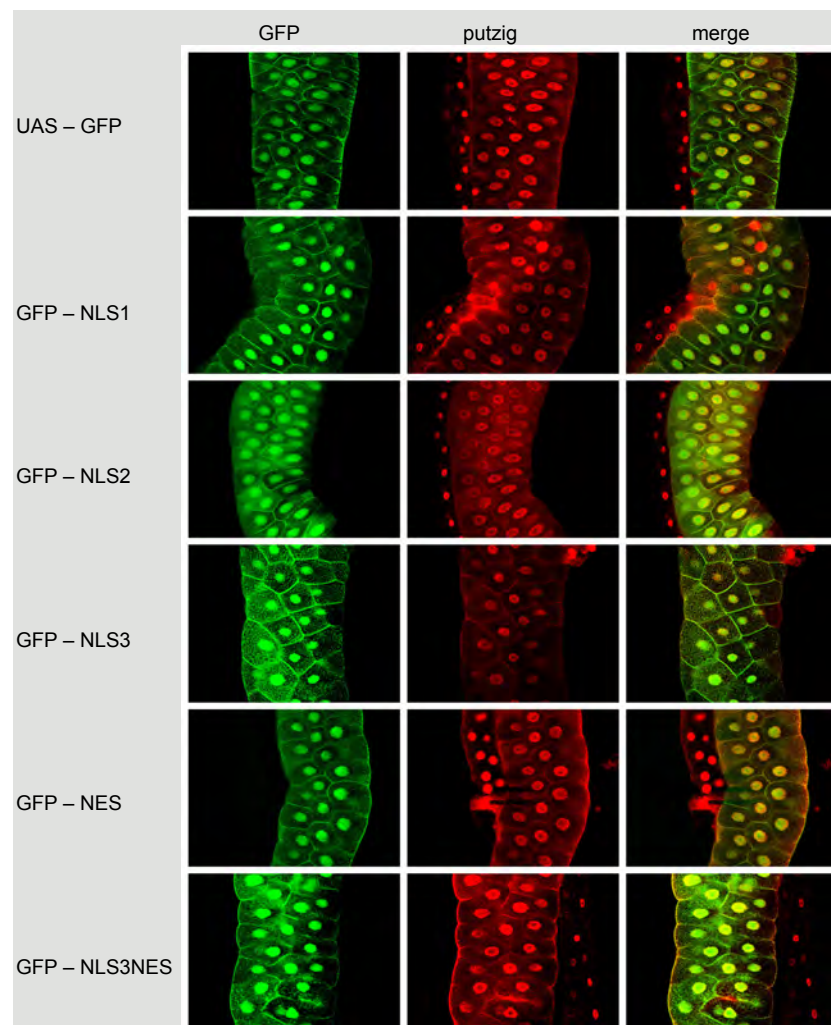
Die unterschiedlichen GFP-NLS/NES-Konstrukte sind unterschiedlich lokalisiert, wodurch Rückschlüsse auf die verschiedenen Signalsequenzen möglich sind.

Die GFP-markierten Kernlokalisierungssignale sind im Kern zu finden, wohingegen die GFP-markierten Kernexportsignale außerhalb des

Zellkerns, im Cytoplasma, zu erkennen sind.

Die Studierenden haben in diesem Projekt die Transportwege der Zelle, die dafür notwendigen Mittel und ihre Nachweismethoden kennengelernt. Außerdem haben sie einen Überblick über genetische Manipulation erhalten.

Konfokale Aufnahmen von Speicheldrüsen GAL4/ UAS – Linien mit Antikörperfärbungen gegen GFP (grün) und als Referenz der Kernmarker putzig (rot). Merge zeigt die Überlagerung der beiden Kanäle. Zur Kontrolle dient die Fliegenlinie UAS – GFP.



Projekt-Nr. 447

Quick and dirty:

Gezielte Genomänderung mit CRISPR/Cas9

Studierende: Tobias Krohmer, Jan Hoffmann

Projektbetreuerinnen: Annette Preiss, Fabienne Bayer

Ziel des Projektes war die neue Methode zur gezielten Genänderung CRISPR/Cas9 kennenzulernen. Das System stammt ursprünglich aus Bakterien und fungiert dort als eine Art Immunsystem gegen virale DNA. Dabei wird ein Doppelstrangbruch erzeugt, wodurch es zu einem Funktionsverlust der DNA kommt. Dieses System kann man sich im Genom-Editing zu Nutze machen. Dazu wurde das System auf zwei Komponenten vereinfacht und ist dadurch auf so gut wie jeden Organismus anwendbar. Es besteht aus der Endonuklease Cas9, welche den Doppelstrangbruch erzeugt und aus chi-RNA (guide-RNA), welche aus cr-RNA und tracer-RNA besteht. Die guide-RNA gibt gebunden an Cas9 die Stelle des Schnittes an, wodurch an gezielten selbsterwählten Sequenzen geschnitten werden kann. Die Sequenz muss demnach bekannt sein. Als Folge kommt es in der Regel zu einem Funktionsverlust des Genes, da sogenannte InDel's auftreten (NHEJ). Durch das so gezielte Abschalten von Genen, können Rückschlüsse auf deren Funktion gezogen werden. Es lassen

sich jedoch auch gewünschte Sequenzen in die Schnittstelle einfügen (HDR). Damit steht dem Genom-Editing ein billiges, schnelles und einfaches Werkzeug zur Verfügung. Es wurde mit dem bereits sequenzierten Xrcc2 Gen des Modellorganismus *Drosophila melanogaster* gearbeitet. Zu Beginn wurden am Computer nach in Frage kommenden Schnittstellen gesucht und hierfür eine guide-RNA designt. Anschließend wurde das Injizieren von *Drosophila* Embryonen im Blastulastadium erlernt. Abschließend wurde mithilfe von PCR Amplifikation der betreffende DNA-Abschnitt vervielfältigt und anschließend mittels Agarosegel-Elektrophorese die Mutanten von dem Wildtyp unterschieden. Eine weitere Möglichkeit war die phänotypische Unterscheidung durch die Expression des eingebrachten Reportergens DsRed. Die für die PCR benötigten Primer wurden selbstständig designt.

Projekt-Nr. 461 und 416

Development of ready-to-use biscuits and vitamin B1 analysis

Studierende: Berlianti Puteri, Novita Victorine Wattimena

Projektbetreuerin: Ratna Purwestri

The study intended to develop three recipes of locally produced ready-to-use foods (RUF) in the form of biscuits and analysis the vit B1 content of the biscuits. Ingredients of the RUF-biscuits were chicken egg yolk, groundnut roasted, wheat/ taro / taro and banana flour, whole milk powder, sugar powder and raps oil. Vitamin

B1 was analysed and compared. Vitamin B1 content was lower than the predicted and calculated B1 content from food software (Nutrisurvey). Further development of RUF biscuits should be continued and sensory evaluation should be tested.

Projekt-Nr. 462

Nutritional status of mothers and children from farmer family background

Studierende: Verena Wolfarth

Projektbetreuerin: Ratna Purwestri

Our project is based on a study in Demak (Central Java, in Dec. 2014) and one in Buol (Central Sulawesi, Dec. 2015), both focusing on the nutritional status and economic situation of farmers women. Both regions are main rice-production areas of Indonesia but also known for chronic child malnutrition.

373 women from Demak and 200 from Buol were interviewed about their eating habits, the height was measured using microtoise and the weight was measured using the SECA body scale. From this data the BMI was calculated and the two regions were compared.

We exposed that 7.77 % of the participants from Demak were considered underweight, 47.45 % showed a normal BMI and 44.77 % are considered overweight or obese. In Buol 8.04 % of the women are underweight, 49.25 % have a normal BMI and 42.71 % are overweight or obese. There were no significant differences between the two regions found.

This leads to the conclusion that overweight and obesity starts to be a problem in both regions. This trend may be caused by the fact that both regions are the main producers of rice in Indonesia. The consume and production of rice is highly supported by the government, leading to a one-sided a carbohydrate-high dietary intake and habitual activities should be further investigated. Improvement of diet quality of the women is proposed to be included in the national health/nutrition extension program for prevention of overnutrition and its consequences in later life.

Table:
Means of the Age and BMI, percentaged allocation of the nutritional status of the Mothers

	Demak	Buol	p-value
Age	32 ± 7	30 ± 7	0,663
BMI	24,33 ± 4,49	24,08 ± 8,23	0,483
Underweight (BMI < 18,5)	7,77%	8,04%	
Normal (BMI 18,5 – 24,99)	47,45%	49,25%	
Overweight (BMI ≥ 25,5)	44,77%	42,71%	

Picture:
Interviewing women in Kokobuka (Buol)



Projekt-Nr. 473

Wir untersuchen Struktur und Biomassevorrat eines subkontinentalen Kiefernwaldes im wilden Montenegro!

Studierender: Alexander Primke

Projektbetreuer: Sabine Remmele, Reiner Zimmermann, Ina Dinter

Im dinarischen Gebirgszug Montenegros befinden sich im östlichen Regenschatten des bis 2522 mNN aufragenden Durmitorgebirges auf Kalkverebnungen mit sandigen Auflagen ausgedehnte Kieferwälder. Das Klima ist mediterran-kontinental mit jährlichem Niederschlag von 1453 mm und einer Jahresmitteltemperatur von 4,3 °C und 167 Frosttagen.



In einem Kiefermischbestand (*Pinus sylvestris*) bei Žabljak auf etwa 1500 mNN mit Birken, Tannen und Mannaesche als Beimischung wurden mit optischen Vermessungsinstrumenten die Bestandesbiomasse und die Kiefernstammform bestimmt. Anhand von Bohrkernen wird die Zuwachsdynamik der Kiefer in den vergangenen Jahrzehnten und der Zusammenhang mit dem Klima untersucht werden. Der Bestand hatte 340 Bäume/ha (DBH > 15 cm). Die maximale Baumhöhe betrug 20,2 m. Der stärkste Baum hatte einen Durchmesser in Brusthöhe von 42,2 cm. Der Stammholzvorrat des Kiefernbestandes betrug 75 m³. Die Kronenlänge der Bäume betrug 46 % (SD16) der Baumhöhe, die Formzahl der Stämme war 0,41. In dem untersuchten Bestand waren alte Wipfelbruchschäden sichtbar. Dabei war erkennbar, dass die wichtigsten Schneebruchereignisse mehrere Jahrzehnte auseinanderliegen müssen. Es waren keine Brandspuren zu sehen. Im Bestand konnten moderate forstliche Eingriffe durch verbliebene Stümpfe nachgewiesen werden.

Der Bestand kann als lichter und noch vorratsarmer, junger Kiefernwald bezeichnet werden. Im Projekt wurden die Handhabung eines Laser-Relaskopes und die Methoden einer Waldinventur erlernt.

Junger untersuchter Kiefernwald bei Žabljak am Fuß Durmitorgebirges des in Montenegro in 1500 NN.

Projekt-Nr. 474

Artenzusammensetzung, Bestandesstruktur und trockenheitsbedingte Zuwachsschwankungen in einem Buchenbergwald in Montenegro

Studierende: Jana Weber

Projektbetreuer: Sabine Remmele, Ina Dinter, Reiner Zimmermann

Karstanschnitt mit Buchen und tiefgründig durchwurzelten (> 5m) Humustaschen an einem Südhang im Küstengebirge Montenegros auf ca. 1300 m ü. NN.

Die mediterrane Bergwaldstufe im adriatischen Küstengebirge Montenegros wird durch Buchenwälder gebildet. Auf Südhängen löst sich der geschlossene Buchenwald in einzelne Buchengruppen auf, die abgestorbene Wipfeltriebe und tote Äste aufweisen. Feuer ist als Schadursache auszuschließen. Absterbeerscheinungen traten besonders nach dem Trockenjahr 2015 auf.

Wir untersuchten die Häufigkeit der Schäden an Buche an einem steilen Karsthang in 1370 m ü. NN. Der zu untersuchende Standort wurde in einen stark exponierten und degradierten Grat mit wenigen baumbestandenen Humustaschen und einen durch Felsen nach Westen abgeschatteten Bereich in einer Senke mit geschlossener Humusauflage unterteilt. Es wurde die Pflanzenartenzusammensetzung und die Schäden an Buchen an beiden Mikrostandorten dokumentiert. Zur weiterführenden Untersuchung der Zuwachsschwankungen der Buchen wurden Bohrkern entnommen.

Die durchschnittliche Baumhöhe der Buchen betrug 6,2 m. Im stark exponierten, trockeneren Standortsbereich war sowohl die Gesamtanzahl der Buchen als auch der Anteil lebender Bäume am Gesamtbestand niedriger. Die Begleitvegetation unterschied sich deutlich.

Die Wüchsigkeit der einzelnen Buchenhorste und der Wiederaustrieb an der Stammbasis hing stark von mikrostandörtlichen Verhältnissen ab. Neben Buchenstandorten in beschatteter Lage mit hoher Bodenauflage waren auch exponierte Klüfte mit tiefen Erdtaschen besonders günstige Standorte. Offensichtlich handelt es sich auf süd-exponierten Hängen im Küstengebirge um ein durch episodische Trockenheit bedingtes, semi-stabiles Sukzessionsstadium von Buche.

Im Projekt wurden die Durchführung von Vegetationsaufnahmen und die Bohrkernbeprobung von Bäumen gelernt.



Projekt-Nr. 475

Sirup aus Sauermolke – Neuartige Verwendung von Sirup als „Süßungsalternative“**Studierende:** Sarah Baumgartner, Sipper Khan, Ina Hottum**Projektbetreuer:** Manfred Huss, Sophia Auer

Sauermolke entsteht bei der Herstellung von Quark oder Hüttenkäse durch Bakterienzugabe. Trotz des hohen Nährstoffgehalts der Molke stellt sie ein industrielles „Nebenprodukt“ dar und es besteht ein Entsorgungsproblem. Als Verwertungsmöglichkeit von Sauermolke (aus einer industriellen Produktion von Speisequark) wurde die darin enthaltene Laktose durch Nanofiltration konzentriert, um dem Produkt gleichzeitig Natrium und Milchsäure zu entziehen. Mit Hilfe des Enzyms β -Galaktosidase wurde die Laktose in die Zuckermomere D-Glucose und D-Galactose hydrolysiert (Hydrolysegrad: 95,3 %). Zuletzt wurde die entstandene Zuckerlösung zu einem dickflüssigen Sirup mit einer Trockenmasse von ca. 60,0 % eingedampft. Aus dem hohen Calciumgehalt des Sirups von 0,5 % (ca. 4-facher Calciumgehalt von Milch) resultierte sowohl ein stark bitterer als auch säuerlicher Geschmack. Applikationen des Sirups erfolgten in

Vanille-Eiscreme und Orangen-Ingwer-Limonade. Bei der Limonade wurde in der Rezeptur 1 Teil Saccharose durch 5 Teile Sirup ersetzt. Bei Speiseeis wurde der Trockenglucosesirup äquivalent durch Sirup ersetzt und die Wasserzugabe angepasst. Nach einer sensorischen Analyse mittels Triangel- und Beliebtheitstest ergab sich, dass 70 % der Probanden Speiseeis mit Saccharose und Trockenglucosesirup und 67 % Limonade mit klassischer Süßung (Saccharose) bevorzugten. Der Triangeltest zeigte bei beiden Produkten signifikante Unterschiede (Signifikanzniveau 0,01) zwischen klassischer Süßung und Sirup aus Sauermolke. Für das Süßen mit Sirup aus Sauermolke wären vermutlich Produkte wie Frozen-Joghurt oder Grapefruitlimonade besser geeignet, da beide Produkte eine Grundsäure besitzen und Grapefruit natürlicherweise eine bittere Note aufweist.

Projekt-Nr. 477

Herstellung von Getränken auf Basis von Mais

Studierende: Leonie Dudichum, Katrin Neudek

Projektbetreuerinnen: Ann-Kathrin Nedele, Marina Rigling

In diesem Humboldt Projekt wurden Getränke aus verschiedenen Maisrohstoffen z.T. unter Zugabe verschiedener Verdickungsmittel und Substanzen zur Freisetzung von Nährstoffen hergestellt und deren Auswirkung auf die sensorischen Eigenschaften der Getränke analysiert. Weiterhin wurden Fermentationsversuche durchgeführt, um das Aroma und die ernährungsphysiologischen Eigenschaften der Maisgetränke zu verbessern.

Verschiedene aus Dosenmais hergestellte Getränke wurden sensorisch bewertet und die fünf besten Rezepturen in einer eigenständig geplanten und durchgeführten Sensorikstudie mit 29 untrainierten Probanden an der Universität Hohenheim getestet. Als Basis wurde ein Getränk aus einer 1:2 (w/w) Mischung Mais:Wasser verwendet. Diese wurde durch die Zugabe von Guarkernmehl und Kalk variiert. Zudem wurde eine 1:2 (w/w) Mischung dampfgegartem Tiefkühlmais und eine 1:6 (w/w) Mischung Dosenmais und Wasser getestet. Der Großteil der Probanden hat angegeben, dass sie ein solches

Produkt nicht im Handel erwerben würden. Anhand der Daten konnte allerdings gezeigt werden, dass durch die Zugabe von Zusatzstoffen und die höhere Verdünnungsstufe die Akzeptanz der Probanden sank.

Durch Fermentation des Getränks mit dem Mycel von Basidiomyceten (unterirdischer Teil von Speise- und Baumpilzen) soll die Konsumentenakzeptanz durch ein verbessertes Aroma steigen.

Beispielsweise können verschiedene Ausgangsstoffe, wie die natürlichen Farbstoffe des Mais durch den Pilzstoffwechsel zu Aromastoffen um-, auf- oder abgebaut werden. Die mikrobiologischen Arbeiten wurden unter sterilen Bedingungen unter der Sterilwerkbank durchgeführt. Das beste Fermentationsergebnis lieferte das mit Kiefernswamm (*Wolfiporia cocos*) fermentierte Maisgetränk. Durch die Fermentation konnte das typische Maisaroma zu einem süßlichen an Alkohol erinnernden Aroma verändert werden.

Projekt-Nr. 486

Entwicklung eines Gemüseporridges mit *Moringa oleifera*-Blattpulver für moderat mangelernährte Kinder (6-36 Monate) in Papua-Neuguinea, mit einer Ernährungssoftware

Studierende: Lena Klusik, Tabea Ludwig

Projektbetreuerin: Caroline Stiller

In Papua-Neuguinea mangelt es vielen Kindern an einer ausreichenden Versorgung mit lebenswichtigen Nährstoffen. Durch die Aufnahme in Rehabilitationsstationen vor Ort wird versucht den Ernährungszustand der Kinder zu verbessern.

Dafür entwickelten wir einen Gemüseporridge mit dem Blattpulver *Moringa oleifera* für Kinder im Alter von 6 bis 36 Monaten. Bei der Konzipierung wurde berücksichtigt, dass der Brei dreimal/Tag in der Rehabilitationsstation bzw. danach zweimal/Tag von den Müttern verabreicht werden soll. Ausschließlich folgende Lebensmittel sollten miteinbezogen werden: Süßkartoffel, Kürbis, Öl, Erdnüsse, Banane, Papaya und das Blattpulver *Moringa oleifera*.

FANTA III und Golden et al. wurden als Referenz herangezogen. Die Entwicklung des Rezeptes erfolgte mithilfe der Ernährungsanalyse-Software „NutriSurvey“. Bei weiteren Kochversuchen optimierten wir auch Konsistenz und Geschmack.

Ergebnisse Auf Basis der vorgegebenen Lebensmittel konnte der entwickelte Gemüseporridge moderat mangelernährte Kinder

ausreichend mit Energie, Fetten und Protein versorgen.

Wichtige Mikronährstoffe, wie Kalium, Magnesium, Eisen, die Vitamine B1, B2, B6, Folsäure, C, A und E konnten den Referenzwerten angepasst werden. Jedoch wurden einige Mikronährstoffe aufgrund der begrenzten Nahrungsmittelvariabilität nicht ausreichend gedeckt: Natrium, Phosphor, Calcium, Zink, Niacin, Vitamin D, K und B12.

Schlussfolgerung Unter Einbeziehung der gegebenen Lebensmittel ist es uns gelungen einen energie- und nährstoffreichen Gemüseporridge zuzubereiten. Eine Ergänzung mit tierischen Lebensmitteln oder eine Supplementierung von Vitamin B12, K, Niacin, Calcium und Zink bleibt notwendig.



Fertiger
Gemüseporridge:

Projekt-Nr. 496

Gibt es Leben auf dem Mars?

Die Suche geht weiter

Studierende: Denise Arnold, Hanna Müller

Projektbetreuer: Stefan Fox, Bettina Haezeleer

Die frühe Entwicklungsgeschichte der beiden Planeten Mars und Erde verlief ähnlich. Es ist daher denkbar, dass vor ca. 4 Milliarden Jahren auch auf dem Mars Leben entstand (Westall et al., 2013). Später wurde der Mars lebensfeindlich, sodass dort heute möglicherweise keine intakten Zellen zu finden sind. Der Fokus der Forschung liegt daher auf der Suche nach Zellüberresten. Vulkanische Hitze kann Biosignaturen chemisch stark verändern, wobei Minerale beschleunigend wirken können. In diesem Humboldt-Reloaded-Projekt wurden entsprechende Zersetzungswege im Labor nachvollzogen. Hierfür wurden Biomoleküle und komplette Mikroorganismen mit mineralischen Matrices gemischt und unter Luftausschluss auf Temperaturen zwischen 250 und 800 °C erhitzt. Die Rückstände wurden mithilfe der Infrarot-Spektroskopie und der Röntgenpulverdiffraktometrie analysiert. Dabei konnte der deutliche Einfluss der mineralischen Matrix auf die Zersetzungswege, wie er

schon früher festgestellt wurde (siehe Projekt-Nr. 428), bestätigt werden. Als neues und unerwartetes Ergebnis wurde gefunden, dass ein Mineral, das nicht Bestandteil der Matrix war, neu entstand. Die Studierenden waren maßgeblich in die Planung und Durchführung der Experimente eingebunden. Ebenso erwarben sie praktische Erfahrung im Labor (z. B. Probenvorbereitung, Auf- und Abbau der Thermolyseapparatur). Des Weiteren konnten Kompetenzen in den Analysemethoden und der Auswertung der Messergebnisse vermittelt werden. Für die Interpretation der Daten, die von Marsrovern wie Curiosity geliefert werden, ist es wichtig, Zersetzungswege von Biosignaturen zu kennen, um vom Gemessenen auf das Ausgangsmaterial schließen zu können.

Literatur:

F. Westall et al., Habitability on Mars from a Microbial Point of View. *Astrobiology* 2013, 13, 887–897.

Projekt-Nr. 501

Suche nach Algenviren in Süßwasserproben**Studierende:** Melissa Binder, Thomas Schneider**Projektbetreuerin:** Kamila Lindner

Einzellige Grünalgen stellen den größten Teil der photosynthetisch aktiven Meereslebewesen dar und sind deshalb hauptsächlich für die Sauerstoffproduktion und Kohlenstoffdioxidfixierung verantwortlich. Die verschiedenen Algenpopulationen werden hauptsächlich durch Virusinfektionen in ihrer Vermehrung kontrolliert. Der Stamm Chlorophyta beinhaltet fast 6500 Spezies, die sich in Morphologie und Genetik stark voneinander unterscheiden. Bisher konnten nicht für alle Vertreter dieser Familien Viren beschrieben werden. Ziel dieses Projekts war es, neue Algenviren zu finden und bereits beschriebene Algenviren auf ihre Wirtsspezifität hin zu überprüfen. Als potentielle Algenwirte für verschiedene Virenproben wurden *Chlorella heliozoae*, *Chlorella variabilis* NC64, *Chlamydomonas reinhardtii* und *Chlorella sorokiniana* untersucht. Die durchgeführten Versuchsreihen dienten dazu unbekannte Viren in Süßwasserproben

nachzuweisen und zu identifizieren. Dabei war das Ziel der einzelnen Versuchsreihen, die Viren auf ihre verschiedene Wirtsspezifität zu untersuchen. Die Resultate der Ergebnisse präsentierten sich in Form von „Plaque Assays“, anhand derer eine Schlussfolgerung auf die Virusinfektionsrate möglich war. Unsere Ergebnisse deuten darauf hin, dass sich in den Hohenheimer-Seen Algenviren befinden, die ausschließlich *Chlorella heliozoae* infizieren. Die Virusprobe C wurde auf Basis der Wirtsspezifität als ein ATCV-Virus identifiziert. Es konnten keine Viren nachgewiesen werden die *Chlorella variabilis* NC64, *Chlamydomonas reinhardtii* oder *Chlorella sorokiniana* infizieren. Die Studierenden lernten dabei unter S1-Laborbedingungen zu arbeiten, zu einem wissenschaftlichen Thema zu recherchieren und die erhaltenen Ergebnisse auszuwerten und einzuordnen.

Projekt-Nr. 504

Vergleich der Vitamin E-Profile verschieden hergestellter Öle

Studierende: Alina Rüdiger, Anne-Kathrin Huber

Projektbetreuerinnen: Andrea Irías-Mata, Sandra Flory

Vitamin E ist ein Oberbegriff für acht Verbindungen, welche in zwei Gruppen eingeteilt werden: die Tocopherole (α -, β -, γ - und δ - Tocopherol) und die Tocotrienole (α -, β -, γ - und δ - Tocotrienol). Pflanzenöle sind die Hauptnahrungsquellen für das fettlösliche Vitamin.

Ziel dieses Projektes war es, Auswirkungen unterschiedlicher Herstellungsprozesse und pflanzlicher Herkunft auf die Vitamin E-Profile von Pflanzenölen zu untersuchen.

Insgesamt 10 kommerziell erhältliche Öle wurden ausgewählt: Von Raps- und Sonnenblumenöl wurde ein raffiniertes, sowie ein kaltgepresstes Öl untersucht, von Olivenöl ein natives und ein gemischtes Öl (nativ und raffiniert) und von dem Kokosöl ein natives Öl, sowie ein gedämpftes Fett. Desweiteren wurde Bio-Leinöl mit konventionellem Öl verglichen. Vitamin E wurde aus den Ölen extrahiert und mittels HPLC quantifiziert. Die Daten wurden mit der Software GraphPad Prism statistisch ausgewertet und dargestellt.

Bei Raps-, Sonnenblumen- und Olivenöl wurden größtenteils signifikant geringere Vitamin-E-Konzentrationen in den raffinierten Ölen als in den nativen Ölen beobachtet. Im Vergleich zu Bio-Leinöl enthält konventionelles Öl signifikant höhere Mengen an α - und β -Tocopherol. In nativem Kokosöl waren Tocotrienole zu quantifizieren, in der gedämpften Kokosbutter war jedoch keine der Tocopherole und Tocotrienole detektierbar.

Mit Fokus auf der pflanzlichen Herkunft der Öle, unterscheiden sich die Vitamin E-Muster voneinander. Sonnenblumenöl enthält viel α - und β -Tocopherol, während α -, γ - und δ - Tocopherole die vorherrschenden Formen in Raps- und Leinöl sind. Insgesamt wurden Tocotrienole in deutlich geringeren Konzentrationen bzw. überhaupt nicht detektiert.

Unsere Ergebnisse weisen darauf hin, dass weniger verarbeitete Öle bessere Quellen für Vitamin E sind als raffinierte.

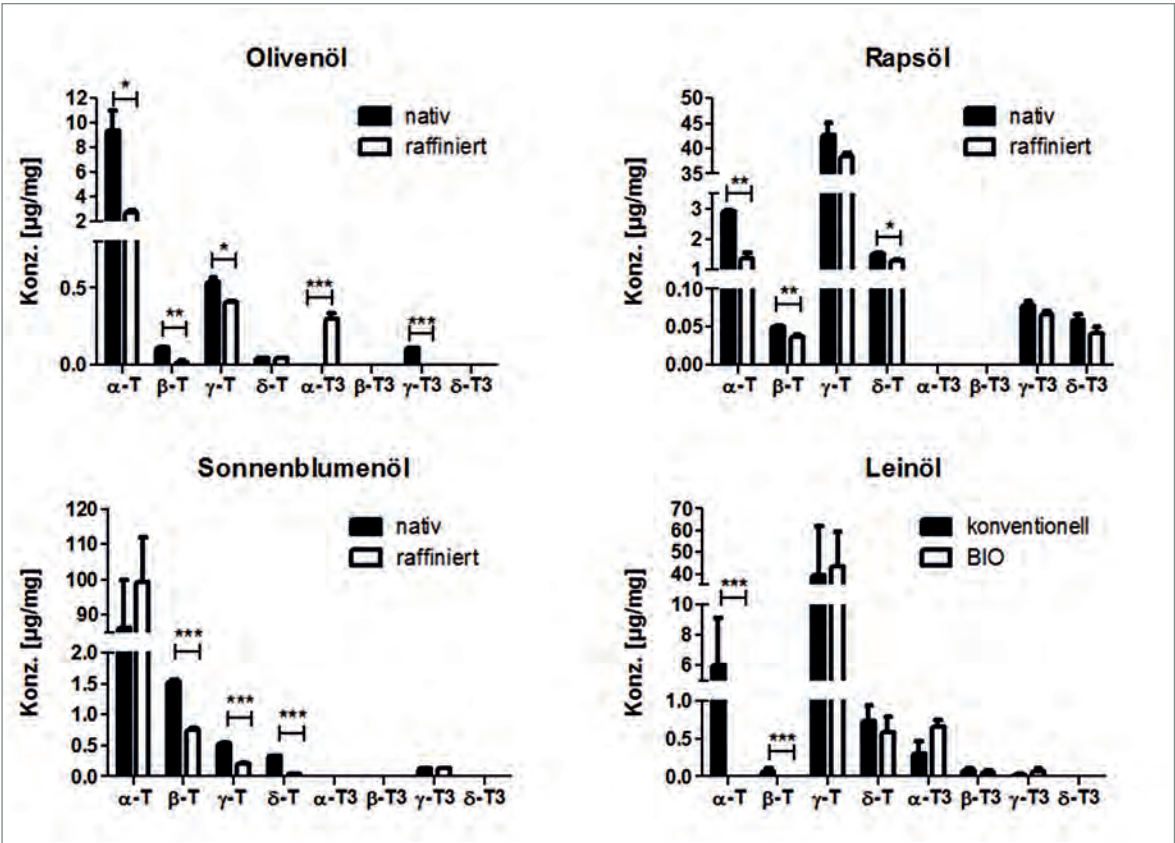


Abbildung 1: Repräsentativer Vergleich der Vitamin E-Konzentrationen in nativem und raffiniertem Rapsöl. Signifikante Unterschiede zwischen Herstellungsprozessen wurden mit einem t-Test bewertet [durch Sternchen gekennzeichnet, (*) p < 0.05, (**) p < 0.01]

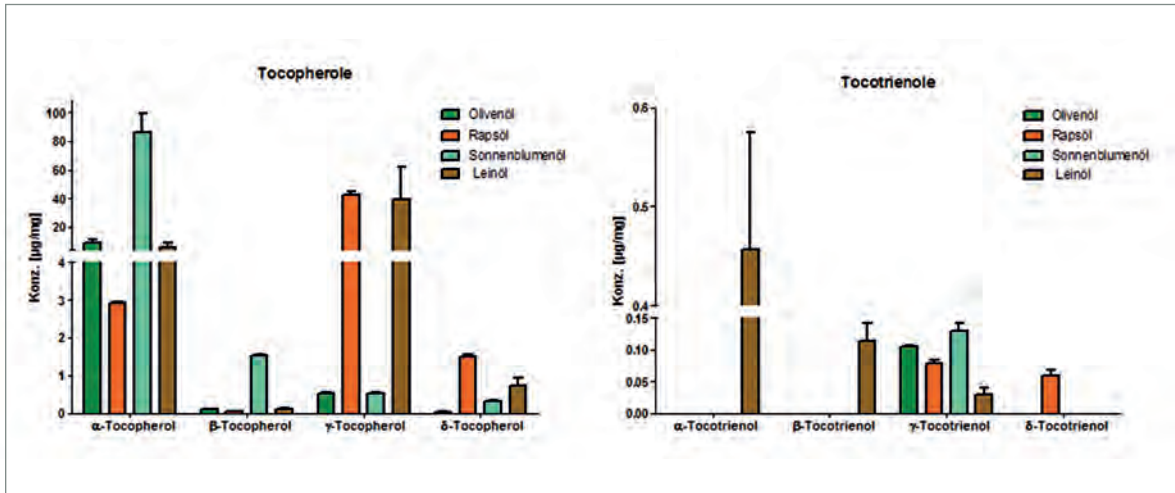


Abbildung 2: Vitamin E (Tocopherol) - Konzentrationen der verschiedenen Pflanzenöle

Projekt-Nr. 505

Einfluss von sekundären Pflanzenstoffen auf die biologische Uhr in Monozyten

Studierende: Mirjam Fuchs

Projektbetreuer: Axel Lorentz, Ekaterina Petrov

Hintergrund Nahezu alle Organismen haben einen Mechanismus entwickelt, um sich an den stetigen Rhythmus von Tag und Nacht anzupassen. Diese biologische Uhr findet sich in jeder Zelle und funktioniert auf molekularer Ebene über die gegenseitige Aktivierung und Hemmung der sogenannten *Clock* Gene und Proteine. Durch äußere Einflüsse kann die biologische Uhr gestört werden und zu Veränderungen des Stoffwechsels führen, wobei unerwünschte Prozesse in Gang gesetzt werden können. In diesem Projekt wurde untersucht, welche Auswirkung Zimtaldehyd auf die Expression von *Clock* Genen in Monozyten hat.

Methoden Zur Untersuchung, ob sekundäre Pflanzenstoffe, am Beispiel von Zimtaldehyd, einen Einfluss auf die biologische Uhr haben und welche Veränderungen sie in Immunzellen wie Monozyten hervorrufen, wurden Monozyten aus Blut isoliert und mit 50 µM Zimtaldehyd und 0,1 % DMSO, der Lösungsmittelkontrolle, für 0 h, 2 h, 6 h und 24 h inkubiert. Danach wurden die Monozyten lysiert, ihre RNA isoliert und mit Hilfe von Reverser Transkriptase davon cDNA hergestellt. Dann wurde mittels *Real Time* PCR die Expression der *Clock* Gene *Bmal1*, *Cry1*, *Rora* und *Rev-erba* gemessen.

Ergebnisse Die Behandlung mit Zimtaldehyd hatte einen deutlichen Einfluss auf die Expression der beiden Transkriptionsfaktoren BMAL1 und RORα. Die Auswirkungen auf die *Clock* Gene *Cry1* und *Rev-erba* fielen dagegen geringer aus, könnten aber auch zeitlich versetzt sein, was aufgrund der wenigen Zeitpunkte im 24-Stunden-Zeitversuch nicht eindeutig festzustellen war.

Diskussion Ein ähnliches Projekt zum Einfluss sekundärer Pflanzenstoffe auf die biologische Uhr in Monozyten, jedoch unter Verwendung von Zimtextrakt, zeigte abweichende Ergebnisse. Entgegen der initialen Annahme, dass Zimtaldehyd als Hauptbestandteil von Zimtextrakt zu ähnlichen Mustern in der Veränderung führt, unterschieden sich die Effekte überraschenderweise. Zur Bestätigung dieser Ergebnisse wurde der Versuch an einer Monozytenkultur sowohl mit Zimtextrakt als auch mit Zimtaldehyd wiederholt. Für eine weiterführende Analyse sind erneute Untersuchungen mit mehreren Zeitpunkten rund um den 24-Stunden-Zyklus notwendig.

Projekt-Nr. 506

Einfluss von sekundären Pflanzenstoffen auf neutrophile Granulozyten

Studierende: Deborah Joos

Projektbetreuer: Axel Lorentz, Ekaterina Petrov

Neutrophile Granulozyten dienen als Teil der angeborenen Immunität der Identifikation und Eliminierung von Mikroorganismen, sind aber auch in chronische Entzündungen wie z.B. Darmentzündungen involviert. Als Reaktion auf eine Aktivierung bilden sie Vertreter der reaktiven Sauerstoffspezies (ROS). Diese schaden den Krankheitserregern, sind in höheren Konzentrationen jedoch auch für den Körper schädlich. Das Zitrusflavonoid Nobiletin gehört zu den sekundären Pflanzenstoffen, denen bereits immunmodulierende Wirkungen durch Studien zugeschrieben wurden. Inwiefern Nobiletin die ROS-Bildung in neutrophilen Granulozyten hemmt, war noch nicht bekannt. In diesem Projekt sollte der Einfluss von Nobiletin in verschiedenen Konzentrationen auf die ROS Bildung in neutrophilen Granulozyten untersucht werden, um so ein mögliches therapeutisches Potenzial von Nobiletin zu entdecken.

Neutrophile Granulozyten wurden aus humanem Vollblut isoliert. Nach Aussaat in einer 96 well Platte und Behandlung mit Nobiletin in den Konzentrationen 5, 15 bzw. 45 μM erfolgte die erste Messung der ruhenden Zellen mittels *Luminol* assay. Dabei reagieren die von den Neutrophilen Granulozyten gebildeten ROS mit *Luminol*, was dadurch Chemolumineszenz zeigt, d.h.

bläuliches Licht emittiert. Dieses Licht wurde detektiert und gab Auskunft über die Menge an gebildeten ROS. Anschließend wurden die Zellen mit Phorbol-12-myristat-13-acetat (PMA) stimuliert. PMA kann durch die Zellmembran diffundieren und löst intrazellulär durch Aktivierung der Proteinkinase C die Stimulation aus. Die Zahl der gebildeten ROS wurden anschließend wieder mittels *Luminol* assay gemessen.

Die Bildung der ROS nahm mit zunehmender Nobiletin-Konzentration ab. So sank die ROS Produktion auf etwa 80 % bei Behandlung mit 5 μM Nobiletin, auf 65 % bei 15 μM und auf 50 % bei 45 μM Nobiletin im Vergleich zu der unbehandelten Kontrolle nach Stimulation mit PMA. Dies deutet auf ein dosisabhängiges inhibitorisches Potenzial von Nobiletin in Bezug auf die Bildung von ROS in neutrophilen Granulozyten hin. Um Empfehlungen zu einer Nobiletin-Supplementation bei bestimmten Krankheiten zu geben, bedarf es weiterer Forschung.

Die Studierende hat das sterile Arbeiten mit Zellkulturen gelernt. Sie hat praktisch erlernt, wie man neutrophile Granulozyten aus Vollblut isoliert, diese Zellen behandelt, stimuliert und deren Aktivität misst, die Ergebnisse analysiert und darstellt.

Projekt-Nr. 507

Entwicklung eines eigenen innovativen Ginseng-Getränkes

Studierende: Maximilian Krämer, Lena Ullemeyer

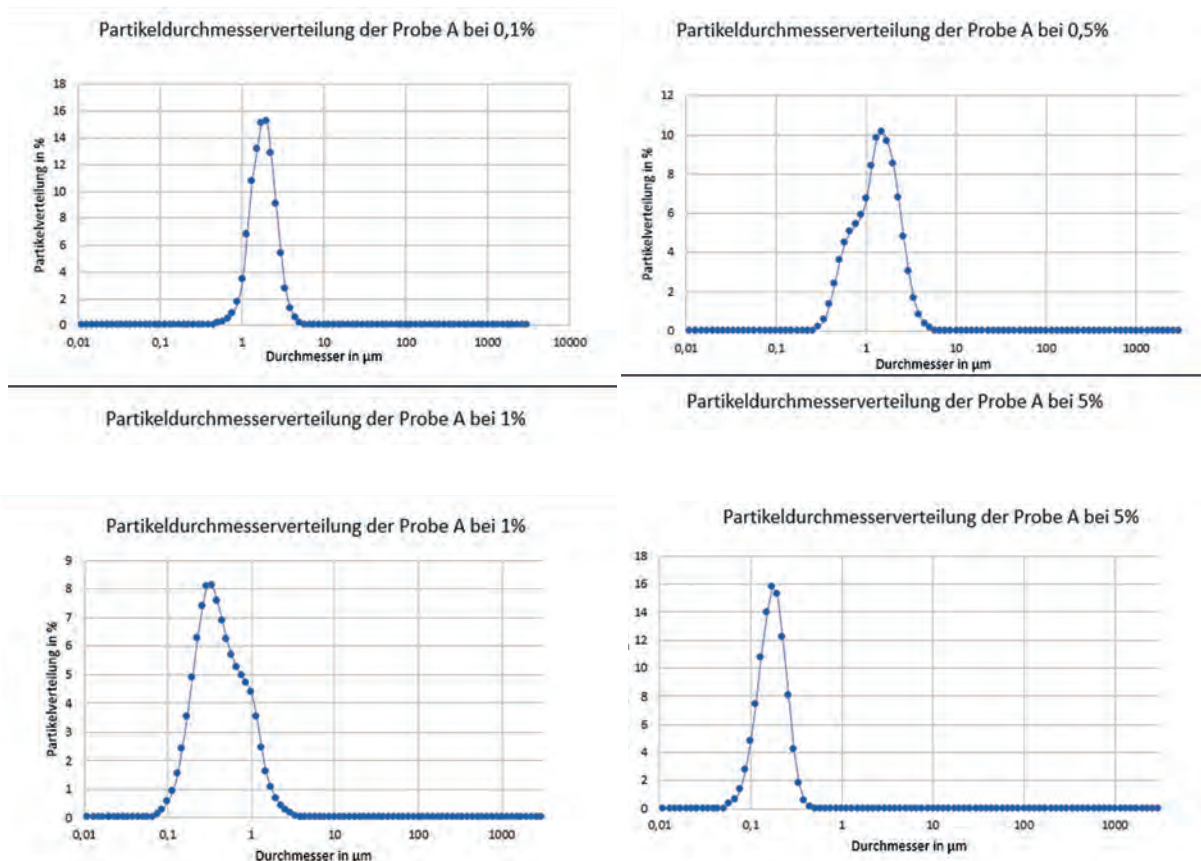
Projektbetreuer: Eva Herz, Theo Haller

Ginseng ist eine Pflanze aus dem asiatischen Raum, deren gesundheitsfördernde Wirkung den darin enthaltenen Saponinen zugeschrieben wird. Saponine weisen außerdem oberflächenaktive Eigenschaften auf und stellen deshalb eine vielversprechende Alternative zu synthetisch hergestellten Emulgatoren dar. Das Ziel des Humboldt Projektes war, ein limonaden-ähnliches, aromaöhlhaltiges Getränk mit Ginsengextrakt als Emulgator herzustellen.

Zur grundlegenden Analyse der Emulgiereigenschaften wurden 10 %ige Öl-in-Wasser Modell-

emulsionen mit unterschiedlichen Konzentrationen (0,1-5 %) zweier Ginsengextrakte durch Hochdruckhomogenisierung hergestellt. Die Emulsionen wurden mit Hilfe unterschiedlicher Methoden charakterisiert, wobei die mittlere Partikelgröße mittels statischer Laserlichtstreuung bestimmt wurde, das ζ -Potential mittels elektrophoretischer Mobilität und die Mikrostruktur mittels optischer Mikroskopie. Anschließend wurde bei einer optimalen Emulgatorkonzentration die Stabilität der Emulsionen im Sauren bestimmt, da dieser in Limonaden meist unter pH 4

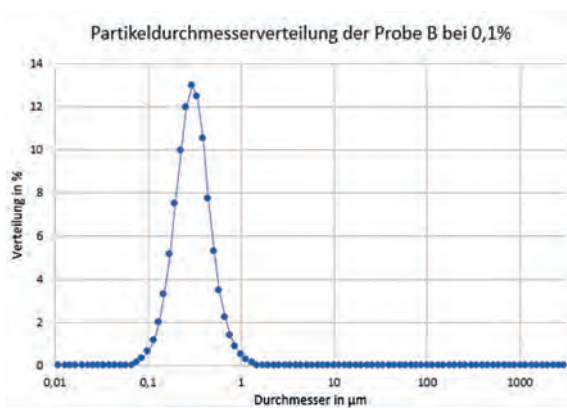
Abbildung 1: Partikelgröße Emulsion A (Gensenoside 10 %)



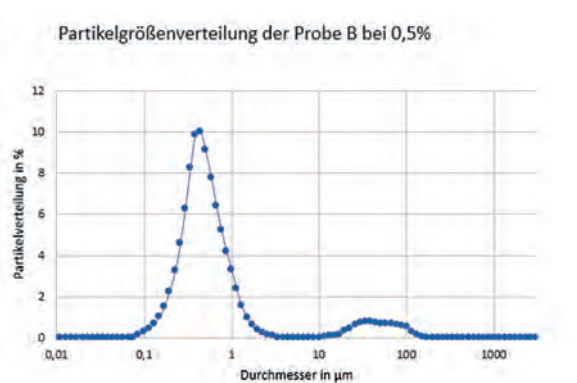
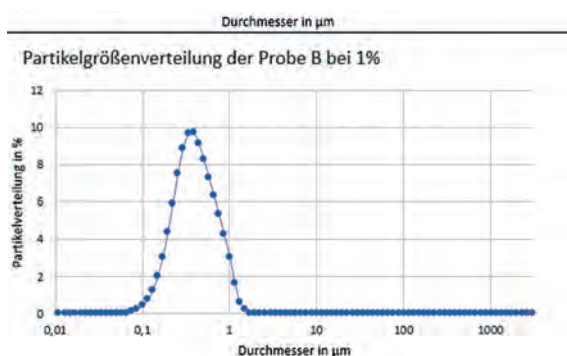
liegt. Weitergehend wurden auf diesen Ergebnissen aufbauend zwei Produktideen, basierend auf Aromaölgetränken, entwickelt und diese im Technikumsmaßstab umgesetzt.

Die Ergebnisse zeigten, dass mit beiden Ginsengextrakten Öl-in-Wasser Emulsionen hergestellt werden konnten, deren mittlere Partikelgrößen $<1\ \mu\text{m}$ aufwiesen, wodurch ein kinetisch stabiles System erzeugt werden konnte. Das ζ -Potential betrug $\sim 40\ \text{mV}$, sodass alle Emulsionen ausreichend elektrostatisch stabilisiert wurden. Weiterhin waren alle Emulsionen bis

pH 3.5 optisch stabil. Da die kleinste mittlere Partikelgröße mit einer Ginsengextraktkonzentration von 5 % erreicht werden konnte, wurde diese Konzentration für alle folgenden Versuche verwendet. Die mittlere Partikelgröße konnte jedoch nicht unter $0,1\ \mu\text{m}$ reduziert werden, um transparente Emulsionen zu erhalten. Weitergehend wurden basierend auf diesen Ergebnissen zwei Produktideen entwickelt. Hierfür wurde ein Teil des verwendeten Öls durch verschiedene Aromaöle ersetzt und mittels standardisiertem Sirup sowie stillem Wasser auf 0,1 % Ölgehalt



Partikelgrößenverteilung der Probe B bei 1%



Partikeldurchmesserverteilung der Probe B bei 5 %

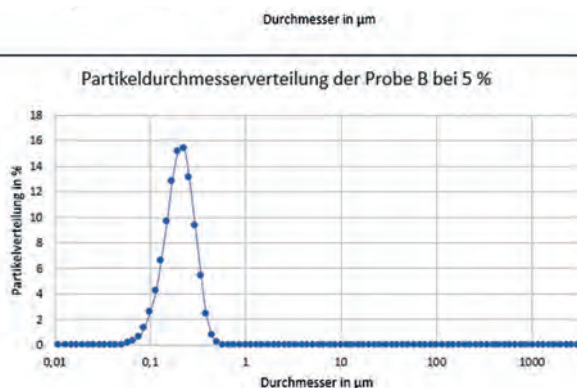


Abbildung 2: Partikelgröße Emulsion B (Gensenoside 15 %)

Fortsetzung Projekt-Nr. 507

im Endprodukt verdünnt. Weiterhin wurde durch Zugabe verschiedener Säuren der pH-Wert auf unterschiedliche Werte angepasst. Diese Aromaölemulsionen wurden bei 75 °C pasteurisiert,

um ein mikrobiell sicheres Produkt zu erhalten. In weiteren Versuchen wird die Akzeptanz des Getränks bei KonsumentInnen getestet.

Abbildung 3: Verteilungssummen der Emulsionen A und B

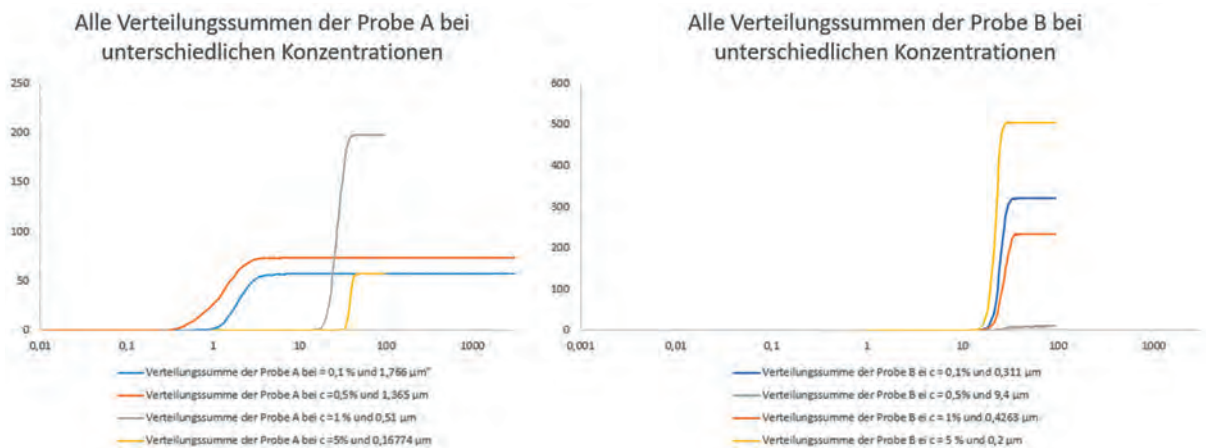
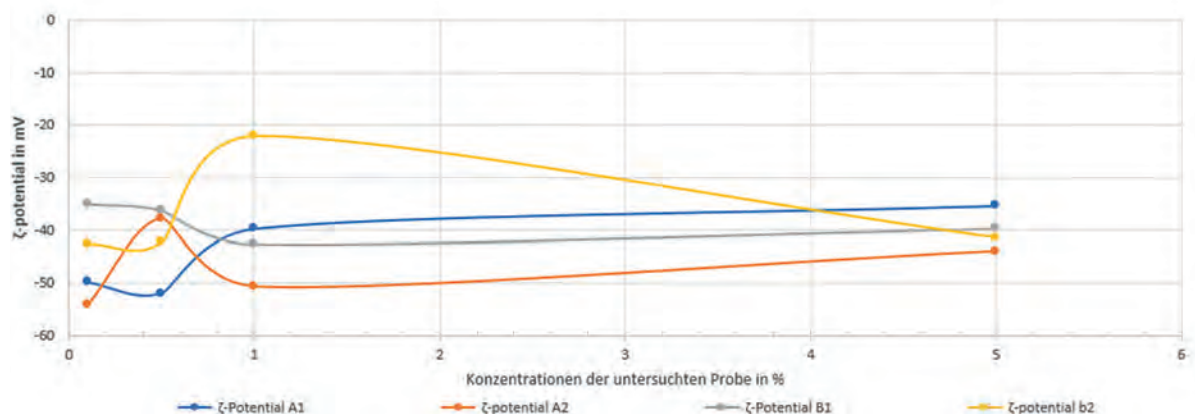


Abbildung 4: ζ -Potential der Proben A UND B bei unterschiedlichen Konzentrationen (ζ -Potential der Emulsionen)



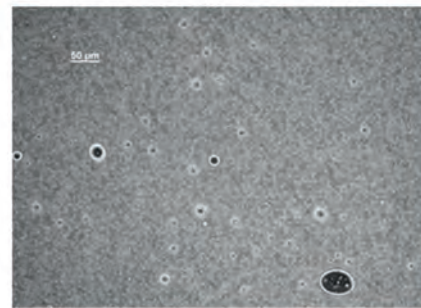
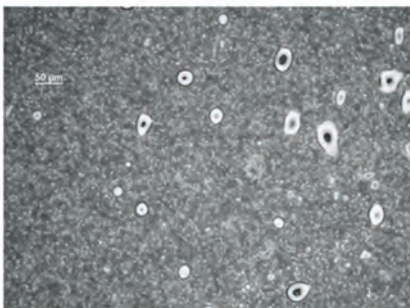


Abbildung 5: Mikroskopische Aufnahme der Probe A bei unterschiedlichen steigenden Konzentrationen (Mikroskopie Emulsion A)

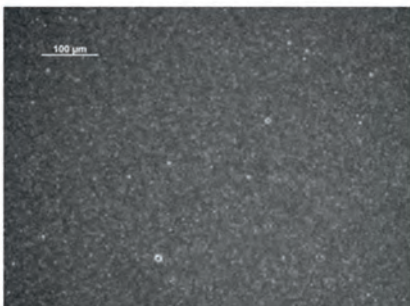
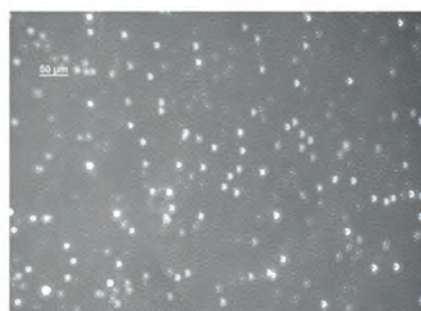
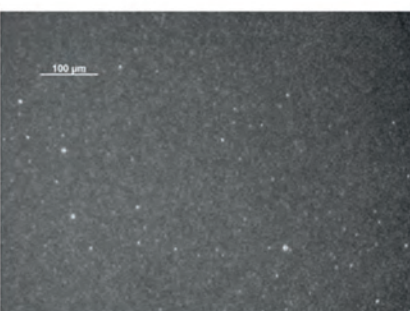
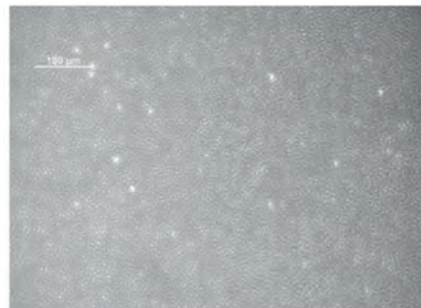
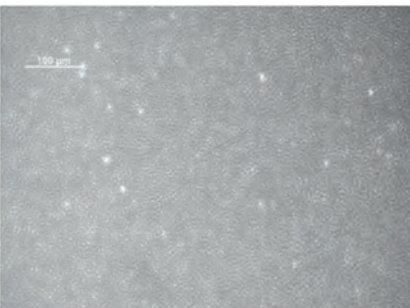


Abbildung 6: Mikroskopische Aufnahme der Probe A bei unterschiedlichen steigenden Konzentrationen (Mikroskopie Emulsion B)



Projekt-Nr. 508

„Achtung Attacke“

Studierende: Nathalie Schulz

Projektbetreuerin: Sally Weiss

Im Forschungsprojekt ‚Achtung Attacke‘ soll untersucht werden, ob zwei Mutanten der *AtOPR3* (12-Oxophytodiensäurereduktase) eine im Vergleich zum Wildtyp veränderte Aktivität zeigen. Die OPR3 hat eine Schlüsselrolle bei der Jasmonsäure-Synthese und damit an der Abwehrreaktion von Pflanzen. Zur Untersuchung wurden in *E. coli* zwei unterschiedlich mutierte Proteine exprimiert, mit welchen untersucht werden soll, ob eine in vivo identifizierte Lysinacetylierung Einfluss auf die Aktivität der OPR3 hat. Die Lysinacetylierung wird in vitro imitiert durch eine Mutation zu Glutamin, da hierdurch eine ähnliche Ladung entsteht, wie sie bei einer Lysinacetylierung vorhanden wäre. Als Kontrolle wird das Lysin zu einem Arginin mutiert (K364R), dieses Arginin ist in Ladung und Größe dem Lysin sehr ähnlich und kann darüber hinaus nicht unspezifisch acetyliert werden. Die Proteine wurden in *E. coli* heterolog exprimiert, über NiNTA aufgereinigt und durch SDS-PAGE analysiert. Nach Umpuffern der Proteinlösung wurde eine Kationenexchange an der Äkta® durchgeführt, um das Protein von verbliebenen kontaminierenden

Proteinen abzutrennen. Anschließend wurden die Aktivität der beiden Mutanten jeweils photometrisch bestimmt. als artifizielles Substrat wurde die Maleinsäure verwendet. Die Reduktion der Maleinsäure wird von OPR3 katalysiert, hierbei wird NADPH als Cofaktor benötigt. Die Substratumsetzung wird über Abnahme des NADPHs bei einer Wellenlänge von 340 nm gemessen (NADPH absorbiert bei 340 nm, NADP⁺ nicht). Bei einem Vergleich der Messungen mit einer Kontrollmessung ohne Enzym stellte sich jedoch heraus, dass die NADPH-Abnahme abhängig von der Konzentration des Substrates in allen Messungen gleich ablief. Daher waren diese ersten Ergebnisse nicht verwertbar. Grund dafür könnte der saure Ph-Wert der Maleinsäure sein, der zu einer Oxidation des NADPHs geführt haben könnte und daher die eigentliche Aktivität der Enzyme überdeckte. Alternativ werden nun Versuche mit Maleinimid und Trans-2-hexenal als Substrate durchgeführt.



Projekt-Nr. 514

Käse mit Struktur – Mozzarella

Studierende: Melanie Köger, Beyzanur Serin**Projektbetreuer:** Christian Kern

Die italienische Bezeichnung Fromaggio a pasta filata wird manchmal übersetzt mit Käse mit gesponnenem Teig o.ä. von filare = spinnen. Oftmals wird Filata als Lehnwort verwendet, daraus ergibt sich die Bezeichnung Filata-Käse. Zu den bekanntesten Filata-Sorten gehören Provolone, Kashkaval und Mozzarella. Letzteren haben wir in unserem Projekt hergestellt und auf chemische und textuelle Eigenschaften untersucht. Um aus dem zuvor hergestellten und leicht gesalzenem Käsebruch eine homogene Masse zu erhalten, übergossen wir diesen mit heißem Wasser. Dadurch wurde der Bruch weich und plastisch, was durch Kneten erzielt wurde. Durch das spezifische Dehnen und Ziehen (= Stretching) der weichen Käsemasse, wurde diese in einen faserigen Teig mit parallel-orientierten Fasern überführt.

Anschließend wurde die Masse zu Kugeln abgeformt und in verschiedene Laken überführt. Hierzu verwendeten wir als Grundlage eine 1 %ige Natriumchlorid-Lake bei einem pH-Wert von 3. Durch Einwirkung der Lake bildet sich eine schützende Oberfläche um den Mozzarella. Je nach Zusammensetzung der Lake ändert sich die finale Trockenmasse des Mozzarellas.

Diese unterschiedlichen Auswirkungen haben wir anhand Calciumchlorid-Laken mit unterschiedlichen Konzentrationen und Natriumchlorid-Laken mit verschiedenen pH-Werten untersucht.

Die Calciumchlorid-Laken bewirkten einen bitteren Beigeschmack des Mozzarellas. Je höher dabei die Calciumchlorid-Konzentration betrug, desto bitterer wurde der Käse.

Der Natriumchlorid-Gehalt in der Lake beeinflusste die Käsestruktur. Mit steigendem Salzgehalt verlor der Käse an Struktur.

Abb. 1:
Stretching der
Käsemasse

Abb. 2:
Abformen der Käse-
masse zu Kugeln

Abb. 3:
Bestimmung der
Trockenmasse



Projekt-Nr. 515

Konsumverhalten und Wahrnehmung von Energydrinks unter Hohenheimer Studenten

Studierende: Hannah Ruple, Patricia Petersen

Projektbetreuer: Alexander Montoya-Arroyo

Die besonders unter jungen Erwachsenen beliebten Energydrinks beinhalten Koffein, Kohlenhydrate und Pflanzenextrakte und werden mit einer positiven, konzentrations- und leistungssteigernden Wirkung beworben. Nichtsdestotrotz wird der Konsum mit potentiell negativen Auswirkungen assoziiert, insbesondere bei zu hohem Konsum oder in Verbindung mit Alkohol.

In diesem Projekt wurde eine explorative Studie an der Universität Hohenheim mit einem anonymen, digitalen Fragebogen durchgeführt. Von den 70 Befragten (45 Frauen, 25 Männer) haben 84,3 % angegeben, aktuell nicht regelmäßig Energydrinks zu konsumieren. Innerhalb dieser Gruppe haben 18,6 % noch nie Energy Drinks getrunken und die Übrigen mindestens einmal probiert. Über die Hälfte der Personen, die unregelmäßig Energy Drinks konsumiert haben, haben keinen positiven Effekt wahrgenommen und bei einem Teilnehmer traten Nebenwirkungen auf.

Die aktuell Konsumierenden sind hauptsächlich Männer (73 %) und verspüren zu einem großen Teil eine konzentrations- sowie leistungsfördernde Wirkung und fühlen sich nach dem Konsum wacher. Störend finden 81,8 % der regelmäßigen Konsumenten den hohen Zuckergehalt der Energy Drinks, obwohl 90,9 % von Ihnen unter anderem den Zucker verantwortlich für den Effekt von Energydrinks machen. Die Gruppe der Befragten, die noch nie konsumiert haben, bestand dagegen nur aus Frauen. Sie finden Energydrinks vor allem zu ungesund und haben nicht das Bedürfnis diese zu konsumieren.

Zusammenfassend, konsumieren an der Universität Hohenheim hauptsächlich Männer Energydrinks, die meisten allerdings nur unregelmäßig. Trotzdem gaben viele der Befragten an schon mindestens einmal Energy Drinks probiert zu haben. Grund für den ersten Konsum war dabei häufig das soziale Umfeld der Befragten meist in Verbindung mit Alkohol im Alter von 10 bis 16 Jahren.

Projekt-Nr. 516**Entwicklung einer Zusatznahrung für moderat mangelernährte Kinder (1-2 Jahre) in West Bengal, Indien, welche in Bezug auf Eisen und Zink optimiert ist****Studierende:** Laura Eden**Projektbetreuerin:** Caroline Stiller

In Indien tragen verschmutztes Trinkwasser, Armut, und Wissensmangel, zu einem erhöhten Risiko bei, bereits im frühen Kindesalter an Infektionen und Mangelernährung zu erkranken.

Ziel des vorliegenden Humboldt Projektes war es, eine ausgewogene Zusatzmahlzeit für moderat mangelernährte Kinder zwischen 1-2 Jahren in West Bengal, Indien zu entwickeln, welche in Bezug auf die limitierenden Nährstoffe wie Eisen und Zink optimiert ist.

Neben der Literaturrecherche stand die Auseinandersetzung mit der Ernährungssoftware Ebis/Nutrisurvey im Vordergrund unter Nutzung der USDA Lebensmitteldatenbank.

Die Entwicklung des Rezeptes zielte darauf ab, die geschätzte Nährstofflücke zu schließen, welche trotz moderatem Stillen und traditioneller Beikost verbleibt und Mangelernährung verursacht. Die Tagesreferenzwerte für moderat mangelernährte Kinder dienten als Referenz, um eine optimierte Nährstoffzusammensetzung zu erreichen. Im Rahmen eines praktischen Kochversuchs

wurde der Brei auf Geschmack, Textur und Portionsgröße hin abgestimmt. Beim Kochen wurden regionale und kostengünstige Produkte verwendet unter Einbeziehung von saisonalen Aspekten.

Das Curry für Kleinkinder beinhaltet Linsen, Kartoffeln, diverse Gewürze als auch Sesam, Spinat, Tomaten und Limettensaft. Der entwickelte Brei gleicht das tägliche Kaloriendefizit aus. Das Einweichen und Anrösten der Linsen, als auch der Vitamin C-reiche Limettensaft erhöhen die Bioverfügbarkeit von Zink und Eisen. Der Tagesbedarf an Eisen wird fast komplett gedeckt, die tägliche Zinkaufnahme wird durch die Zusatznahrung zwar gesteigert, die Empfehlung von 12 mg/Tag wird jedoch nicht einmal zur Hälfte erreicht. Eine Supplementation ist hierfür unabdingbar.



Projekt-Nr. 524

Krillöl – Das neue Omega-3-Superöl aus der Antarktis

Studierender: Immanuel Jiryis

Projektbetreuer: Wolfgang Armbruster

Krillöl wird überwiegend aus dem antarktischen Krill hergestellt. Das sind Minikrebse, die ebenso wie Fische reich an ω -3-Fettsäuren sind. Krillöl-Kapseln werden wie Fischöl-Kapseln häufig damit beworben, für einen normalen Cholesterin- und Triglyceridspiegel im Blut und einen normalen Blutdruck zu sorgen. Gleichzeitig sollen sie Gehirnfunktion, Sehkraft und Herzfunktion verbessern.

In diesem Projekt untersuchten wir sechs ω -3-fettsäurereiche Öle, die als Nahrungsergänzungsmittel in Kapselform im Handel sind: drei Krillöl-Präparate sowie zu Vergleichszwecken zwei Fischöle sowie ein Algenöl.

Aus den gaschromatographisch bestimmten Fettsäurespektren konnte gezeigt werden, dass alle Öle einen ähnlich hohen Anteil der relevanten ω -3-Fettsäuren Eicosapentaensäure (EPA) und Docosahexaensäure (DHA) von zusammen ca. 40-50 % enthalten, wobei das EPA/DHA-Verhältnis stark variiert. So enthielt das Algenöl den höchsten Anteil an EPA aber gleichzeitig auch den niedrigste Anteil an DHA. Interessant ist auch das außergewöhnlich hohe ω 3/ ω 6-Verhältnis der Öle von 14 bis 30.

Anhand einer dünnschichtchromatographischen Analyse konnte belegt werden, dass die Krillöle überwiegend aus Mono- und Diglyceriden sowie Phospholipiden zusammengesetzt sind, während die Vergleichsöle fast ausschließlich aus Triglyceriden bestehen. Der besonderen Zusammensetzung der Krillöle wird werbewirksam eine schnellere Resorption und bessere Bioverfügbarkeit der Fettsäuren zugeschrieben.

Da der Phospholipidgehalt als besonderes Qualitätsmerkmal der Krillöle gilt, wurde dieser nach Veraschung der Öle photometrisch als Gesamtposphat bestimmt. Die Krillöl-Kapseln enthielten relevante Mengen an Phospholipiden (10-30 %), während das Algenöl nur wenig Phospholipide (2 %) und die Fischölkapseln überhaupt keine Phospholipide enthielten. Zusammenfassend erscheinen alle untersuchten Produkte gute Quellen für ω -3-Fettsäuren. Der regelmäßige Verzehr herkömmlicher ω -3-reicher Lebensmittels erscheint aber in Anbetracht des hohen Kaufpreises für diese Nahrungsergänzungsmittel insbesondere für Krill- und Algenölkapseln die deutlich preiswertere Alternative.



Projekt-Nr. 525

Regionale Superfoods im Fokus der Forschung

Studierende: Theresa Gramatte, Julia Vogt, Sabrina Kapitzki

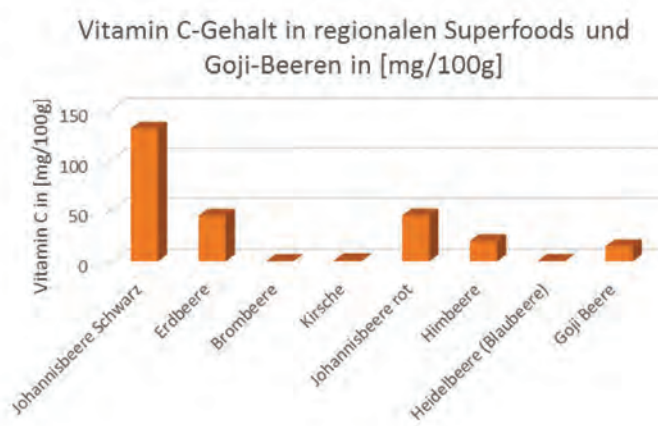
Projektbetreuer: Wolfgang Armbruster

Das Ziel des Humboldt reloaded-Projektes war es, regionale Beeren- und Steinobstsorten auf ihren Gehalt an bestimmten Nährstoffen zu analysieren und mit bekannten exotischen Superfoods wie Goji-Beeren zu vergleichen. Dabei wurden frische oder tiefgefrorene Himbeeren, Erdbeeren, Heidelbeeren, schwarze und rote Johannisbeeren, Brombeeren, Kirschen sowie getrocknete Sanddornbeeren auf den Gehalt an Mineralstoffen, Vitamin C, Zuckern und organischen Säuren hin untersucht.

Die Messung der Mengen- und Spurenelemente erfolgte mittels ICP-OES bzw. ICP-MS aus dem getrockneten und gemahlten Probenmaterial oder der Asche. Die Gehalte an Vitamin C und Zucker (Fructose, Glucose, Saccharose und Sorbit) wurden mittels Hochleistungsflüssigchromatographie (HPLC) bestimmt. Zur Analyse der Fruchtsäuren Citronen-, Äpfel-, und Milchsäure wurde Ionenausschlusschromatographie (HPICE) verwendet.

Alle untersuchten Früchte, vor allem frische Himbeeren, wiesen hohe Calcium- (25 mg/100 g) und Magnesiumgehalte (22 mg/100 g) auf. Der höchste Gehalt an Eisen wurde in Sanddorn (1,53 mg/100 g) gemessen. Als besonders Vitamin-C-reich erwiesen sich schwarze Johannisbeeren (132 mg/ 100g), sowie Erdbeeren und rote Johannisbeeren (jeweils 45 mg/100 g), welche die Literaturwerte von Goji-Beeren (15 mg/100 g) zum Teil weit übertreffen. Des Weiteren wiesen alle untersuchten Proben geringere Zucker-gehalte auf als sie in Goji-Beeren zu finden sind, was hinsichtlich einer ausgewogenen Ernährung ebenfalls eine Rolle spielt.

Mit den erhaltenen Ergebnissen konnte gezeigt werden, dass einige der regionalen Beeren hinsichtlich der Bedarfsdeckung an Mineralstoffen und Vitamin C, bezogen auf die übliche Verzehrmenge, durchaus mit teuren exotischen Superfoods mithalten können. Der Begriff „regionale Superfoods“ kann somit durchaus als zutreffend eingestuft werden.



Projekt-Nr. 531

Einfluss des RNA-Bindeproteins bicC auf die Links-Rechts-Asymmetrie im afrikanischen Krallenfrosch *Xenopus laevis*

Studierende: Lea Kästle, Ilona Liesche

Projektbetreuer: Markus Maerker

Anfangs ist der embryonale Körperbauplan symmetrisch. In Vertebraten wird der Symmetriebrech der Links-/Rechts(L/R)-Achse durch einen transienten L/R-Organisator (GRP) hervorgerufen, der mittels Cilien einen links gerichteten Flüssigkeitsstrom erzeugt. Grund dafür ist die Repression der mRNA des Nodal-Antagonisten Dand5. Dadurch ist es dem Signalmolekül Nodal möglich, die L/R-Symmetrie zu brechen. Ein Kandidat für die Repression von dand5 ist das RNA- und Protein-Bindeprotein Bicaudal C (bicC). Im Rahmen unseres Projektes untersuchten wir den Einfluss von bicC auf Dand5 in der animalen Kappe in *Xenopus laevis*, die als GRP-Modell dienen soll. Zunächst wurde bicC-mRNA in 4-zellige Embryonen injiziert. Des Weiteren wurden bicC-Deletionskonstrukte für die RNA- und Protein-Bindeaktivität injiziert. Anschließend wurde die Translation von Dand5 anhand der Reporteraktivität einer gekoppelten Luciferase festgestellt. Auch der Einfluss von pkd2, einem

Calcium-Kanal, wurde in diesem Kontext betrachtet. Die Ergebnisse zeigten, dass bei Injektion von bicC-mRNA die Translation von Dand5 unterdrückt wird, wodurch der Nodal-Signalweg in der GRP stattfinden könnte. Beim Verlust einer der beiden Bindedomänen wird Dand5 sogar verstärkt translatiert. Dadurch wird Nodal inhibiert, wodurch die L/R-Achse nicht etabliert werden kann. Weiterhin konnte beim Funktionsgewinn von pkd2 eine erhöhte, beim -verlust eine reduzierte Translation festgestellt werden. Unsere Ergebnisse zeigen, dass bicC die Translation von Dand5 reprimieren und sowohl die RNA- als auch die Proteinbindung dafür notwendig ist. BicC nimmt somit eine entscheidende Rolle in der GRP ein. Diese Erkenntnisse über die Interaktion von bicC und dand5 in *X. laevis* dienen als Modell für den Achsenbruch bei Wirbeltieren und können somit auch auf den Menschen angewendet werden.

Projekt-Nr. 532

Entwicklung eines optimierten Instant Mix mit Gemüse/Obst – für moderat mangelernährte Kinder in Indien

Studierende: Simone Ertl, Ulrike Wirth

Projektbetreuerin: Caroline Stiller

In Indien leidet eine Vielzahl an Kindern aufgrund von Mangel- und Fehlernährung an Nährstoffdefiziten und Unterernährung. Dies verzögert das Wachstum und kann zu Mangelkrankungen führen. Mit der Entwicklung eines Instant Mix wollen wir dieser Problematik entgegenwirken. Der Instant Mix (Linsen, Weizenmehl, Zucker) wird mit Wasser zu einem Brei angerührt. Öl und Milchpulver werden dann im Kochprozess zugegeben. Außerdem definieren wir eine Gemüseportion, die während des Kochvorgangs ergänzt wird. Zusätzlich wird das nährstoffreiche Blattpulver des *Moringa oleifera*-Baumes verwendet.

Der 1. Schritt bei unserer Rezept-Definition war es, geeignete Referenzwerte für mangelernährte Kinder im Alter zwischen 1-2 Jahren zu finden (Kcal, Fett, KH, Proteine, Vitamine, Mineralstoffe). Unter Berücksichtigung von Verfügbarkeit, Umsetzbarkeit und Geschmack probierten wir in der Ernährungssoftware Nutrisurvey und am Herd verschiedene Konstellationen von Zutaten und deren Mengen aus, um die Rezepte bezüglich ihres Nährstoffgehaltes zu optimieren.

Ergebnisse Zusätzlich zum definierten Instant Mix empfehlen wir eine Zugabe von Moringa, Erdnüssen und Spinat. Spinat ist vor Ort ganzjährig verfügbar und zeigte die besten Gehalte an Nährstoffen im Vergleich zu anderen Gemüsesorten. Erdnüsse erhöhen den Proteingehalt und enthalten zusätzlich eine Vielzahl an verschiedenen Mineralstoffen/Vitaminen. Moringa liefert viele limitierende Nährstoffe.

Die Auswertung zeigte, dass das entwickelte Rezept einen wertvollen Beitrag zur Prävention von Mangelernährung leisten kann, jedoch insbesondere zur Behandlung bereits mangelernährter Kinder eine zusätzliche Supplementierung von Zink, Vitamin A- und Jod notwendig bleibt, da hier eine ausreichende Versorgung mit natürlichen Ressourcen schwer zu erzielen ist.

Projekt-Nr. 544

Aus groß mach klein – Kleine Dinge, große Wirkung: Proteasen für die Reifung von Peptidhormonen in Pflanzen

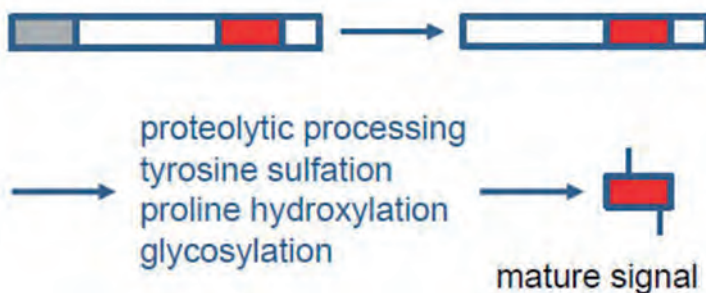
Studierende: Pascal Pireddu, Davina Glatzle

Projektbetreuerinnen: Nils Stührwohldt, Andreas Schaller

In Pflanzen wird die Zell-zu-Zell Kommunikation häufig durch Peptidhormone gesteuert. Dies sind sehr kleine, sekretierte Signalstoffe, die in Pflanzen bereits in nanomolaren Konzentrationen große Wirkungen auslösen. Pflanzliche Peptidhormone entstehen, indem Proteasen (Enzyme) wie zum Beispiel Mitglieder der Klasse der Subtilasen (SBTs), aus großen Vorläuferproteinen (Pre-pro-protein) kleine Peptide freisetzen. Die Vorläuferproteine werden dafür an spezifischen Stellen gespalten, sodass aktive Peptide freigesetzt werden. Diesen Prozess bezeichnet man als proteolytische Reifung (Prozessierung) des Peptidhormons. Peptide werden zunächst als Pre-pro-protein gebildet, wobei bei Eintritt in das ER das Signalpeptid abgespalten wird und es sich hierbei nun um ein Pre-protein handelt. Sowohl der Ort der proteolytischen Abspaltung der Prodomäne in der pflanzlichen Zelle, wie auch die daran beteiligten Proteasen sind bisher noch nicht vollständig erforscht. Es wird vermutet, dass es sich bei den beteiligten Proteasen vor allem um SBTs handelt. SBTs sind Proteasen, die zur Familie der Serin-ähnlichen Proteasen gehören.

In diesem Projekt lag der Schwerpunkt darauf, auf welche Weise und durch welche SBTs die proteolytische Reifung sekretierter Peptid-signal-moleküle erfolgt. Vorherige Arbeiten über die transiente Expression in Tabakblättern haben gezeigt, dass Peptide sehr früh im sekretorischen Weg prozessiert werden und SBTs damit sehr früh aktiv sind. In dieser Arbeit sollte die transiente Expression von SBTs in Arabidopsis-Protoplasten etabliert, sowie der Aktivierungsort von Peptidvorläuferproteinen wie auch der Ort der Aktivität von verschiedenen SBTs bestimmt werden. Ganz einfach, da es sich hierbei um eine sehr viel schnellere Methode als die transiente Expression in Tabak handelt. Um die Diffusion von Plasmid-DNA in das Cytoplasma der Pflanzenzelle zu ermöglichen, wurden Protoplasten (Pflanzenzelle ohne Zellwand) aus *Arabidopsis thaliana* isoliert. Daraufhin wurde die transiente Expression durch Zugabe von Plasmid-DNA und anschließender Inkubation induziert. Um die Expression von Peptidvorläufern oder von SBTs nachzuweisen, wurden die Proteine aus den Protoplasten isoliert und mit Hilfe einer SDS-PAGE ihrem Molekulargewicht nach aufgetrennt. Anschließend sollte die Expression über einen Western Blot nachgewiesen werden.

Abb. 1:
Aus:
Stührwohldt et al.,
2017



Die Ergebnisse dieser Arbeit haben gezeigt, dass sich verschiedene Methoden zur Isolierung von Protoplasten eignen. Allerdings sind weitere Optimierungen notwendig, um die aufgeworfenen Fragestellungen zu beantworten.

Projekte
Humboldt reloaded
der Fakultät
Wirtschafts- und
Sozialwissenschaften



Projekt-Nr. 312 A

Das neue Betriebsrentenstärkungsgesetz und seine Folgen

Studierende: Jessica Schweizer

Projektbetreuer: Christina Escher-Weingart, Jürgen Schneider

Das Ziel der vorliegenden Seminararbeit ist es, die wichtigsten Folgen des Betriebsrentenstärkungsgesetzes darzustellen und zu vergleichen. Das Betriebsrentenstärkungsgesetz, auch BRSG genannt, wirkt sich vor allem auf die betriebliche Altersvorsorge aus. Das Betriebsrentenstärkungsgesetz ist am 01.01.2018 in Kraft getreten und bringt einige Veränderungen mit sich. Der sozialpolitische Hintergrund der Reform war das immer weiter absinkende Rentenniveau, sowie die andauernde Niedrigzinsphase in Europa. Ebenfalls haben zu wenige Arbeitnehmer eine betriebliche Altersvorsorge abgeschlossen. Davon sind vor allem Geringverdiener betroffen. Für diese möchte das Betriebsrentenstärkungsgesetz unter anderem Anreize schaffen. Ziel des Betriebsrentenstärkungsgesetzes ist es die betriebliche Altersvorsorge attraktiver zu machen. Durch das Betriebsrentenstärkungsgesetz entsteht ein Lenkungsreislauf, der sich sowohl auf steuerliche Inhalte, arbeitsrechtliche Inhalte, als auch auf das Versicherungsaufsichtsrecht, sowie das Sozialversicherungsrecht auswirkt. Diese Lenkungswirkungen werden in der vorliegenden Seminararbeit detailliert erläutert.

Die Schritte zum Ziel werden in Einarbeitungsphase, Erarbeitungs- bzw. Schreibphase und Präsentationsphase untergliedert. Zuerst wurde Literatur gesucht und gesichtet, um den komplexen Sachverhalt zu verstehen und sich Wissen anzueignen. Das erlernte Wissen musste in der wissenschaftlichen Arbeit gegliedert, erläutert, verknüpft und kompakt zusammengefasst werden. Im Hinblick auf die Schlussbetrachtung war eine Transferleistung zu erbringen. Dazu wurde für die Präsentationsphase eine Präsentation erstellt. Das Niedergeschriebene wurde darüber hinaus verbal wiedergegeben und soweit vorhanden Rückfragen beantwortet.

Das primäre Lernziel dieser Seminararbeit war ein komplexes Thema von verschiedenen Seiten zu beleuchten und sich das benötigte Wissen durch Literaturrecherche anzueignen. Ebenfalls wurden Schlüsselqualifikationen gefördert, wie das Anfertigen einer wissenschaftlichen Arbeit oder das Erlernen freier Präsentationstechnik.

Projekt-Nr. 312 B

Der Bote – Stolperstein der ordnungsgemäßen Kündigung?

Studierende: Laura Gaißer

Projektbetreuer: Jürgen Schneider

Ziel des Projekts Im Rahmen des Arbeitsrecht-Projektes haben die Studierenden sich mit speziellen und sehr aktuellen Themen des Arbeitsrechts auseinandergesetzt. In meinem Thema ging es speziell um die Anwendbarkeit des § 174 BGB auf den Boten. Die Themen wurden jeweils von den Studierenden in Einzelarbeit bearbeitet.

Schritte zum Ziel/ Methoden Grundlage meiner Seminararbeit stellt eine sehr umfassende Literaturrecherche dar. Durch Online Datenbanken wie Beck Online, den Literaturbestand der Uni Hohenheim, sowie aktuelle Aufsätze, Rechtsprechung und Urteile konnte ich mir einen genauen Überblick über mein Thema verschaffen. Anschließend habe ich in Abstimmung mit meinem Betreuer die Gliederung der Seminararbeit erstellt und die einzelnen Kapitel detailliert ausgearbeitet.

Ergebnisse des Projekts Vorausnehmend ist zu sagen, dass es zu dieser Thematik in der Rechtsprechung bisher noch keine abschließende Regelung gibt. Es bleibt also weiterhin spannend wie mit § 174 BGB in der „Kündigungspraxis“ umgegangen wird.

Problemstellung meines Projekts In der Praxis zeigt sich oft, dass der Arbeitgeber oder dessen Organe das Kündigungsschreiben regelmäßig nicht persönlich übergeben. Üblicherweise erweitern sie ihren rechtlichen Handlungsrahmen, indem sie sich eines Vertreters oder Boten bedienen.

Diese Erweiterung der rechtlichen Handlungsmöglichkeiten birgt für den Erklärungsempfänger erhebliche Unsicherheiten. Wird dem Arbeitnehmer das Kündigungsschreiben nicht persönlich von dem Arbeitgeber überreicht, kann der Arbeitnehmer sich nicht sicher sein, ob eine wirksame Vertretungsmacht vorliegt und ob das Rechtsgeschäft den Vertretenen tatsächlich bindet. Um diese Unsicherheit für den Arbeitnehmer zu reduzieren, greift in solchen Fällen § 174 BGB.

Fazit Für den Arbeitgeber ist die Anwendung des § 174 BGB auf den Boten grundsätzlich als Stolperstein zu sehen. Denn für ihn würde die Anwendung dazu führen, dass er die Konsequenzen der Erweiterung seines rechtlichen Handlungsrahmens selbst zu tragen hat. Je nachdem, welche Person der Arbeitgeber mit der Überbringung der Kündigung beauftragt, hat er darauf zu achten, dass alle für diese Person erforderlichen Voraussetzungen erfüllt sind, damit eine Zurückweisung ausgeschlossen werden kann. Dies stellt vor allem bei Personen die nicht in einer Position sind, die üblicherweise mit dem Kündigungsrecht verbunden ist und auch üblicherweise nicht mit der Übermittlung schriftlicher Erklärungen beauftragt werden, einen erheblichen Mehraufwand dar.

Quelle: Laskawy/Ludwig, DB 2017

Projekt-Nr. 312 C

Aktuelle Themen des Arbeitsrechts: Kündigung wegen häufiger Kurzerkrankungen

Studierende: Alisa Böhme

Projektbetreuer: Jürgen Schneider

Im Humboldt reloaded Projekt „Aktuelle Themen des Arbeitsrechts“ wurden von den Studierenden unterschiedliche Themen bearbeitet, durch welche sie zu interdisziplinärem Denken angehalten waren. Hierbei sollte vor allem das wechselseitige aufeinander Einwirken von Normsetzung und ökonomischer Betätigung beachtet werden.

Die Kündigung gehört zu den wichtigsten Formen der Beendigung eines Arbeitsverhältnisses. Für den Arbeitgeber folgt aus der Kündigung wegen häufig Kurzerkrankungen eine unumgängliche Problematik. Häufig Kurzerkrankungen liegen vor, wenn Arbeitsausfälle im Sinne von Fehlzeiten von kürzerer Dauer vorliegen und diese häufig wiederholend auftreten, ohne dass sie im Voraus planbar wären. Vor der Kündigung ist dem Arbeitgeber in der Regel die Ursache und die Art der Erkrankung des Arbeitnehmers nicht bekannt, wodurch künftige Auswirkungen schwer abschätzbar sind. So

kann der Arbeitgeber eine Möglichkeit zur Weiterbeschäftigung kaum einschätzen. Weiter zu beachten ist das betriebliche Eingliederungsmanagement, welches streng genommen zwar keine formelle Voraussetzung für eine wirksame krankheitsbedingte Kündigung ist, dennoch aber bei Unterlassung einer ordnungsgemäßen Durchführung zu einem erheblichen Hindernis im Kündigungsprozess für den Arbeitgeber werden kann. Die Kündigung wegen häufiger Kurzerkrankungen ist sehr komplex und hängt von vielen verschiedenen Faktoren, Zuständen und Einzelheiten ab. Es ist daher nicht möglich innerhalb einer pauschalen Interessenabwägung zu einem Ergebnis zugunsten des Arbeitgebers oder zugunsten des Arbeitnehmers zu gelangen. Die Interessen beider Parteien müssen stets gewahrt werden. Hierbei muss jedoch immer eine Einzelfallbetrachtung stattfi in der alle konkreten Umstände analysiert und gegeneinander abgewogen werden.

Projekt-Nr. 312 D

Das neue Mutterschutzgesetz

Studierende: Stefanie Meyer

Projektbetreuer: Jürgen Schneider

Diese Seminararbeit, die im Rahmen des Projektes „Aktuelle Themen des Arbeitsrechts“ entstanden ist, soll einen grundlegenden Überblick über die Strukturen und die wichtigsten neuen Gesetzesänderungen im Mutterschutzgesetz darstellen. Das alte Mutterschutzgesetz stammt von 1952 und gilt als veraltet und nicht mehr an die heutige Zeit und die daraus entstandenen Bedürfnisse angepasst. Mit der überarbeiteten Version des Mutterschutzgesetzes von 2018 soll das Gesetz neu aufgelegt werden und an die heutige Zeit angepasst sein. Das neue Mutterschutzgesetz beinhaltet das alte Mutterschutzgesetz, die Mutterschutzarbeitsverordnung sowie Vorgaben aus EU-Richtlinien.

Diese Darstellung des neuen Mutterschutzgesetzes erfolgt durch eine Gegenüberstellung der alten Gesetze zu den neuen Gesetzestexten. Dadurch soll gezeigt werden, welche Gesetze verändert bzw. ganz ersetzt wurden und welche Paragraphen neu aufgenommen oder ersatzlos weggefallen sind. Dadurch sollen die neuen

Regelungen des Mutterschutzgesetzes nicht nur aufgeführt, sondern auch kritisch betrachtet werden, ob und inwiefern das neue Mutterschutzgesetz seinen Zweck als Revolutionierung der alten „Vorschriften“ erfüllt hat, wie sich das neue Mutterschutzgesetz auf die Praxis anwenden lässt und wie stark sich das neue Mutterschutzgesetz auf die Praxis auswirkt.

Bei dieser Gegenüberstellung wurde gezeigt, dass sich Paragraphen stark verändert haben oder gar neu dazu kommen sind. Trotzdem sind viele Paragraphen gleichgeblieben oder wurden nur um Kleinigkeiten verändert. In der Praxis hat das neue Mutterschutzgesetz zum Teil größere Auswirkungen, da ein höherer bürokratischer Aufwand durch die sogenannte Gefährdungsbeurteilung auf die Arbeitgeber zukommt. Trotz allem ist das neue Mutterschutzgesetz ein guter Schritt in die richtige Richtung um einen zeitgemäßen, modernen und verantwortungsvollen Mutterschutz zu gewährleisten.

Projekt-Nr. 312 E

Initiativrechte des Betriebsrats auf digitale Weiterbildung der Arbeitnehmer

Studierender: Robin Stuber

Projektbetreuer: Jürgen Schneider

Durch die sich stets verändernde Arbeitswelt in Folge der Digitalisierung und Globalisierung haben sich auch die Anforderungen sowohl an die Arbeitgeber, als auch an die Arbeitnehmer weiterentwickelt. Um im Wettbewerb weiter erfolgreich zu sein und bestehen zu können, müssen die Arbeitgeber für die Zukunft ihre Arbeitsabläufe und -prozesse, Produkte, aber auch die Organisationsstruktur in vollem Umfang digitalisieren. Um die Verpflichtungen aus dem Arbeitsvertrag erfüllen zu können, müssen ihrerseits die Arbeitnehmer auch mit der voranschreitenden Technologie Schritt halten. Der Schlüssel, um sich den neuen Herausforderungen der digitalen Arbeitswelt zu stellen, ist die ständige Weiterbildung der Arbeitnehmer. Daraus resultiert eine immer größer werdende Bedeutung der digitalen Weiterbildung der Arbeitnehmer.

In dieser Seminararbeit stellt sich die Frage, ob und inwieweit ein Betriebsrat die Möglichkeit besitzt, vom Arbeitgeber Maßnahmen der digitalen Weiterbildung zugunsten der Arbeitnehmer zu verlangen.

Hat der Arbeitgeber dem Betriebsrat mit der Personalplanung nicht bereits den Berufsbildungsbedarf der Belegschaft mitgeteilt, hat dieser auf dessen Verlangen nach § 96 Abs. 1 Satz 2 BetrVG diesen Berufsbildungsbedarf zu ermitteln, um mit dem Betriebsrat Fragen der Berufsbildung der Arbeitnehmer zu beraten. Des Weiteren hat der Betriebsrat nach § 97 Abs. 3 Satz 1 BetrVG bei der Einführung von Maßnahmen der betrieblichen Berufsbildung und somit bereits beim „Ob“ der Maßnahme mitzubestimmen, wenn der Arbeitgeber Maßnahmen plant oder durchführt, die dazu führen, dass sich die Tätigkeit der betroffenen Arbeitnehmer ändert und ihre beruflichen Kenntnisse und Fähigkeiten zur Erfüllung ihrer Aufgaben nicht mehr ausreichen. Der Betriebsrat hat auch nach § 98 Abs. 1 BetrVG bei der Durchführung der digitalen Weiterbildungsmaßnahme und damit beim „Wie“ ein Initiativrecht, wenn davon auszugehen ist, dass eine solche digitale Weiterbildungsmaßnahme realisiert wird.

Projekt-Nr. 312 F

Das Entgelttransparenzgesetz – Was nun?

Studierende: Ines Schäfer

Projektbetreuer: Christina Escher-Weingart, Jürgen Schneider

Im Rahmen dieses Seminars galt es das Entgelttransparenzgesetz zu erläutern, sowie dessen praktische Auswirkungen zu untersuchen. Das Gesetz zur Förderung der Transparenz von Entgeltstrukturen verfolgt das Ziel, unmittelbare und mittelbare Entgeltdiskriminierung wegen des Geschlechtes zu beseitigen (§1). Zur Begründung des Handlungsbedarfs wird auf die Gender Pay Gap verwiesen, welche im Jahr 2016 rund 21 % betrug. Diese Zahl demonstriert, dass eine Frau für einen Euro, den ein Mann verdient, lediglich 79 Cent erwirbt. Ein Großteil der geschlechtsspezifischen Gehaltsunterschiede lässt sich auf strukturelle Faktoren und erwerbsbiografische Unterschiede zurückführen. So stellen unter anderem die geschlechterspezifische Berufswahl, eine geringere Präsenz von Frauen in Führungspositionen, familienbedingte

Erwerbsunterbrechungen, sowie länger andauernde Teilzeittätigkeiten sachliche Rechtfertigungsgründe für Entgeltunterschiede dar. Aber auch bei gleicher formaler Qualifikation und sonstigen gleichwertigen Merkmalen bleibt eine statistisch messbare Entgeltdifferenz von 6% bestehen. Dieser nicht erklärbare Entgeltunterschied wird als klares Indiz für das Bestehen einer Entgeltbenachteiligung angesehen. Aus diesem Anlass hat der Gesetzgeber mit dem am 06.07.2017 in Kraft getretenen Entgelttransparenzgesetz den legislativen Versuch unternommen, die Entgeltunterschiede sichtbar zu machen und in letzter Konsequenz zu beseitigen. Diese Arbeit beschäftigt sich mit der Frage, ob das Gesetz die ursprüngliche Zielsetzung erreicht und relevante praktische Auswirkungen im Arbeitsalltag hat.

Projekt-Nr. 312 G

Äußerungen in sozialen Medien und ihre Kündigungsrelevanz

Studierende: Stefanie Amann

Projektbetreuer: Christina Escher-Weingart, Jürgen Schneider

„Wie schlecht darf man über seinen Arbeitgeber reden?“. Aufgeworfen wurde diese Frage von einem Vorstandsmitglied der Deutschen Bank, das über die Deutsche Bank gesagt haben soll, dass es sich um die „unfähigste Firma“ handelt, bei der sie je gearbeitet habe. Im Internet wird scharf diskutiert, ob das Vorstandsmitglied aufgrund dieser negativen Äußerung um ihren Job bangen muss. Hier wurde der direkte Weg gewählt und unmittelbar in der Öffentlichkeit der Frust kundgetan. Eine Form der indirekten öffentlichen Äußerung stellen Äußerungen auf sozialen Medien da. Längst hat auch der Arbeitgeber verstanden, dass soziale Netzwerke unumgänglich geworden sind. Unternehmen nutzen die sozialen Plattformen um zukünftige Mitarbeiter zu rekrutieren, für die Kommunikation mit Mitarbeitern, Kollegen oder Kunden. Arbeitnehmer nutzen die Plattformen, um sich auszutauschen, um ihre Arbeitgeber zu bewerten und sogar um sich öffentlich über Vorgesetzte zu beschweren oder diese zu beleidigen. Seit einiger Zeit kursieren deshalb

immer mehr Schlagzeilen zu Kündigungen aufgrund von Äußerungen in den sozialen Medien. Die Hemmschwelle zur Kontaktaufnahme im Netz ist viel geringer als im realen Leben, dies führt vor allem dazu, dass viele Menschen Texte verfassen oder teilen, Bilder hochladen oder „liken“ ohne lange darüber nachzudenken. Oft fehlt den Nutzern von sozialen Netzwerken das Bewusstsein über die Zugänglichkeit von verfassten Kommentaren oder veröffentlichten Bildern für andere. In sozialen Medien wird leider oft ohne Bedacht agiert, was schwerwiegende Folgen haben kann. Dieses Projekt ist auf diese Folgen genauer eingegangen, indem zunächst die allgemeinen Voraussetzungen der außerordentlichen verhaltensbedingten Kündigung erläutert werden. Im Weiteren wird die Äußerung in sozialen Medien als Erfordernis für eine Pflichtverletzung dargelegt. Zuletzt wird auf die Folgen von unbedachten oder absichtlichen Handlungen in sozialen Medien in Form der Kündigung eingegangen

Projekt-Nr. 326

Quo vadis Europa? Analyse der Gemeinschaftswährung Euro aus Sicht von Deutschland

Studierende: Vanessa Diener

Projektbetreuer: Oliver Zwiessler

Ziel des Humboldt reloaded-Projekts ist es, ein Überblick über die wirtschaftspolitische Entwicklung Deutschlands von der D- Mark bis zur Gemeinschaftswährung Euro zu geben. Dabei wurde die wichtige Rolle der D- Mark, die verschiedenen Wechselkursregime und die wichtigsten Theorien optimaler Währungsräume, untersucht. Auch Kritik von renommierten Ökonomen sowie die wirtschaftspolitische Entwicklung Deutschlands wird in diesem Projekt analysiert.

Im Rahmen des Humboldt reloaded-Projekts wurden folgenden Ergebnisse erreicht: Die D- Mark war zu ihrer Zeit die stärkste Währung in Europa und ist ein Symbol für den wirtschaftlichen Aufstieg Deutschlands.

In Europa gab es zu der Zeit flexible Wechselkurse zwischen den verschiedenen Ländern. Das bedeutet, dass durch Auf- und Abwertung eine Währung in- und ausländischen Nachfrageschocks ausgleichen werden kann. Bei fixen Wechselkursen muss die Geldmenge so angepasst werden, dass der Zins konstant ist. In einer Währungsunion schließen sich mehrere Staaten zusammen und geben ihre nationale Währung zu Gunsten einer Gemeinschaftswährung auf. Die Kriterien, nach denen sich Staaten für eine Währungsunion eignen, werden in der Theorie der optimalen Währungsräumen beschrieben. Mundell formulierte als erster Ökonom die beiden Bedingungen, dass Staaten ähnlichen Schocks ausgesetzt sein sollten und es hohe Faktormobilität geben muss. McKinnon ergänzte diese Theorie um wirtschaftliche Offenheit. Nach Keenen eignen sich Staaten für eine Währungsunion, die viele verschiedenen Wirtschaftszweige haben,

aber gleichzeitig untereinander ähnliche wirtschaftliche Strukturen aufweisen.

Die Euroeinführung erfolgte in drei genau definierten Stufen, um den Übergang so kurz wie möglich zu gestalten. Das wichtigste Ereignis in der ersten Stufe ist der Maastricht-Vertrag, der als Gründungsvertrag der Europäischen Union zu verstehen ist. In der zweiten Stufe wurde das Europäische Währungsinstitut eingeführt, welches das Europäische System der Zentralbanken erschuf. In der dritten Stufe wurde der Euro eingeführt. Kritik von allen Seiten gab es am Maastricht-Vertrag und an der gemeinsamen Währung. Hauptsächlich wurde kritisiert, dass die europäischen Staaten nicht die Bedingungen für einen optimalen Währungsraum erfüllen.

Deutschland erreichte in den ersten Jahren des Euros im Vergleich zu anderen südlichen Staaten ein geringeres Wirtschaftswachstum. Grund waren Kapitalbewegungen vom Norden in den Süden. Die Arbeitslosigkeit stieg ebenfalls an und führte schließlich dazu, dass Deutschland das erste Land war, das gegen die Verschuldungsgrenzen aus dem Maastricht Vertrag verstoß. Nach 2007 und der Agenda 2010 schaffte es Deutschland aus dieser Krise heraus. Momentan profitiert es von der Niedrigzinspolitik der Europäischen Zentralbank. Schlussendlich kann man nicht sagen, dass es Deutschland besser gehen würde, wenn es die D- Mark noch geben würde. Die Zeiträume in denen es die D- Mark gab und jetzt den Euro, lassen sich nicht miteinander vergleichen, da die kräftigen Wirtschaftszuwächse beispielsweise auch etwas mit dem Wiederaufbau zu tun hatten.

Projekt-Nr. 336

Strukturierte Evaluation verschiedener Krankenhausprozesse, wie das Medikamenten- und Belegungsmanagement sowie die Anforderungen an einen Arztbrief am Universitätsklinikum Tübingen

Studierende: Jessica Böhringer, Jennifer Hekel, Hannah Lengenfelder, Katrin Möhrle, Iryna Patrylo, Franziska Pfetsch, Maike Schnell, Silvia Tran

Projektbetreuerin: Vanessa-Emily Schoch

Durch Faktoren wie den demographischen Wandel und dem daraus abgeleiteten Anstieg der aufkommenden Patienten, steigendem Wettbewerbs- und Kostendruck sowie zunehmenden Personalmangel kommt dem Prozessmanagement im Gesundheitswesen eine immer höhere Bedeutung zu. Im Rahmen dieses Humboldt Seminars in Kooperation mit dem Universitätsklinikum Tübingen (UKT) wurden durch Hospitationen in Zweierteams unterschiedliche Bereiche analysiert. Es wurden methodische Instrumente, wie die ereignisgesteuerte Prozesskette und die Fragebogenanalyse verwendet. Außerdem die SWOT-Analyse von welcher Stärken und Schwächen sowie Chancen und Risiken abgeleitet werden.

1. Medikamentenprozess auf den Stationen der Urologie und Orthopädie

Zu den Schwerpunkten dieser Evaluation gehören die Bestellung, Gabe, Dokumentation und Rücksendung der Medikamente. Die erarbeiteten Optimierungsmöglichkeiten sollen zur Entlastung und zum Schutz des Personals des UKTs verhelfen, z.B. durch die Einführung elektronischer Medikamentenschränke.

Ziel ist es, die Patientensicherheit zu verbessern und dadurch Medikamentenfehler zu vermindern.



2. Belegungsmanagement auf der Thorax-, Herz- und Gefäßchirurgie

Bei der Analyse des Belegungsmanagements wurde untersucht, ob eine effiziente Belegung der Patienten auf die Betten stattfindet. Hierbei wurde festgestellt, dass eine technische Unterstützung eine Arbeitserleichterung für alle darstellen würde. Diese müsste jedoch noch implementiert werden.

3. Anforderungen niedergelassener Ärzte an die Arztbriefgestaltung

20 niedergelassene Ärzte aus den Bereichen Hals-Nasen-Ohren- und Kinderheilkunde im Landkreis Stuttgart und Umgebung wurden telefonisch anhand eines Fragebogens befragt und diese Befragungsergebnisse analysiert. Als Resultat wurde eine ideale Arztbriefstruktur ermittelt und Optimierungspotenziale für die Übermittlung des Arztbriefes aufgezeigt.

Die im Projektseminar gewonnenen Erkenntnisse zur Optimierung wurden dem UKT abschließend vorgestellt, mit anwesenden Experten diskutiert und in einzelnen Seminararbeiten festgehalten.



Projekt-Nr. 338 A

Servicetransformation und Organisationsentwicklung: Ausprägungen und Relevanz der Unternehmenskultur

Studierende: Ewald Neuendorf, Hanna Pfänder

Projektbetreuerin: Bettina Bürkin

Eine Servicetransformation beeinflusst nahezu alle Ebenen eines Unternehmens. Viele Wechselwirkungen, insbesondere aber der Zusammenhang mit der Unternehmenskultur sind dabei noch unerforscht. Diese Arbeit beschäftigt sich mit der Frage, ob der Erfolg einer Servicetransformation von der Unternehmenskultur abhängt. Dabei wird insbesondere die Serviceorientierung der Unternehmenskultur als ausschlaggebendes Kriterium gesehen. Die Ergebnisse wurden durch die Analyse der Fachliteratur zu den Themen Servicetransformation, Organisationsentwicklung, Unternehmenskultur und Serviceorientierung erarbeitet. Aufgrund der Vielzahl unterschiedlicher Definitionen und Auffassungen in diesen Bereichen werden zuerst die grundlegenden Definitionen und Annahmen

der Begriffe geklärt und Zusammenhänge erstellt. Anschließend werden die Möglichkeiten zur Serviceorientierung in der Unternehmenskultur sowie die Einwirkung einer serviceorientierten Unternehmenskultur auf den Erfolg erarbeitet und dargestellt. Die praktische Bedeutung der Erkenntnisse wird mithilfe einer Fallstudie über das Unternehmen IBM illustriert. Das Ergebnis der Arbeit ist die Erkenntnis, dass eine serviceorientierte Unternehmenskultur ein maßgeblicher Faktor für eine erfolgreiche Servicetransformation ist. Die Forschungsfrage kann demnach bejaht werden. Außerdem wird deutlich, dass sich nicht jede Unternehmenskultur gleichermaßen zur Integration einer Serviceorientierung eignet. Die Unternehmenskultur selbst ist jedoch wandelbar.

Projekt-Nr. 338 B

Servicetransformation und Organisationsentwicklung: Auswirkungen der Kontingenzfaktoren

Studierende: Marita Lohrmann, Louis Danso

Projektbetreuerin: Bettina Bürkin

Im Zuge der Servicetransformation und veränderter Marktbedingungen werden Unternehmen dazu gezwungen, ihre Geschäftsmodelle zu überdenken und anzupassen.

Unternehmen werden von äußeren Faktoren, ihren Subumwelten oder auch Kontingenzfaktoren, beeinflusst.

Daraus leitet sich die Forschungsfrage ab, welche Faktoren die Treiber der Servicetransformation sind und inwiefern sich Subumwelten auf Unternehmen auswirken. Zugleich ist fraglich, inwiefern die einzelnen Kontingenzfaktoren miteinander agieren.

Das Ziel dieser Forschungsarbeit ist es, den Status Quo der Kontingenzfaktoren Technologie, Kunde, Markt und Politik abzubilden. Zudem sollen ihre Auswirkungen auf die Organisationsstruktur, die Subsysteme eines Unternehmens und die Mitglieder einer Organisation verdeutlicht werden. Gleichzeitig wird untersucht, inwieweit die Kontingenzfaktoren als Treiber der Servicetransformation agieren.

In einer ausführlichen Recherche- und Analyse-

phase wurde potentielle Literatur zusammengetragen und ausgewertet. Auf der Basis dieser Erkenntnisse, haben die Studierenden ihre Forschungsarbeit gegliedert.

Das Einleitungskapitel der Arbeit soll ein theoretisches Verständnis über Servicetransformation und Kontingenztheorie schaffen und erklärt zu diesem Zweck die Begriffe Servicetransformation, Kontingenztheorie sowie Subumwelten und Subsysteme. Im Hauptteil wird auf die Kontingenzfaktoren Technologie, Kunde, Markt und Politik eingegangen und zugleich zu den Auswirkungen dieser Faktoren auf die Subsysteme hingeführt.

Anhand einer Fallstudie soll der praktische Bezug, zu den im Hauptteil gewonnenen Erkenntnissen, hergestellt werden.

Die Studierenden konnten im Projekt unter anderem wertvolle Erfahrungen über wissenschaftliches Arbeiten, sowie über die Theorien der Servicetransformation, Kontingenztheorie und Subumwelten, sammeln.

Projekt-Nr. 338 C

Servicetransformation und Organisationsentwicklung: Bedeutung und Relevanz der Mitarbeiter

Studierende: Büsra Bahadir, Duda Catovic**Projektbetreuerin:** Bettina Bürkin

Aufgrund des technischen Fortschritts, der Digitalisierung und veränderter Kundenbedürfnisse sind immer häufiger Servicetransformationen bei Unternehmen zu beobachten. Diese Seminararbeit fokussiert sich auf die Bedeutung und Relevanz der Mitarbeiter innerhalb dieses Prozesses der Servicetransformation. Zunächst werden die Grundlagen der Servicetransformation und die Kontingenztheorie der Organisation beschrieben. Kern der Arbeit stellen die Auswirkungen verschiedener mehrdimensionaler Führungsstile auf das Mitarbeiterverhalten in der Servicebranche dar. In diesem Zusammenhang werden die Führungsstile im Hinblick auf die Erfüllung der Anforderungen der Servicetransformation beurteilt. Dabei ist der Servant Leadership, durch seinen starken Mitarbeiterfokus, der optimalste Führungsstil im Rahmen der Servicetransformation. Für den Praxisbezug dieser Arbeit wurde eine deskriptive Fallstudie über die Daimler AG durchgeführt. Sie zeichnet sich durch ihren (noch andauernden)

Servicetransformationsprozess vom Produkthersteller zum Mobilitätsdienstleister aus. Hierfür wird zunächst durch die Servicemarke „Mercedes me“ der Servicebezug der Daimler AG verdeutlicht. Darüber hinaus wird das konzernübergreifende Mobilitäts- und Servicekonzept CASE vorgestellt. In Bezug auf die Rolle der Mitarbeiter ist der Anstoß zum Kulturwandel der Daimler AG durch die „Leadership 2020“-Initiative zentral. Durch Abbau hierarchischer Strukturen und mehr Agilität soll das Servicekonzept zum Rollen gebracht werden. Empowerment spielt ebenfalls eine große Rolle durch die Reduktion der Entscheidungsebene auf maximal zwei Stufen. Die Daimler AG folgt am ehesten einer Mischform aus Transformational und Servant Leadership, die signifikant für Start-up Unternehmen sind. Dabei bleibt die Daimler AG weiterhin ein Produkthersteller mit einer Erweiterung des Unternehmens im Servicebereich.

Projekt-Nr. 338 D

Prozessentwicklung in Unternehmen im Rahmen der Servicetransformation

Studierende: Patrick Richter, Corinna Schmid, Andre Beyer

Projektbetreuerin: Bettina Bürkin

Die Veränderung vom Produkthersteller zum Dienstleistungsanbieter durchlaufen heutzutage immer mehr Unternehmen. Auch die Wissenschaft beschäftigt sich zunehmend mit dem Thema der Servicetransformation. Ziel dieser Arbeit ist eine theoretisch-konzeptionelle Untersuchung der Veränderungen in der Prozessdimension von Unternehmen im Rahmen der Servicetransformation. Dabei werden mithilfe einer umfangreichen Literaturanalyse die relevanten Prozesse identifiziert, Gründe für Prozessänderungen festgestellt und Entwicklungstendenzen aufgezeigt. Insbesondere die Analyse von Serviceprozessen wird dabei durch Beispiele unterschiedlicher Unternehmensbereiche untermauert.

Des Weiteren werden die gefundenen Ergebnisse mithilfe einer Case-Study überprüft. Dabei wird eine Analyse der Prozessanpassung im Zusammenhang mit den Hauptprodukten der Servicedienstleistung eines mittelständischen Softwareunternehmens durchgeführt. Als Ergebnis werden Gemeinsamkeiten zwischen der theoretischen Untersuchung und dem untersuchten Unternehmen aufgezeigt.

Diese Arbeit wird außerdem aufzeigen, dass es bislang noch relativ wenig Forschungsansätze gibt, die sich mit der Veränderung der Prozessdimension beschäftigen und es somit für Unternehmen schwer ist, hilfreiche Grundlagen zu finden. Zukünftige Forschungsarbeiten sollten sich intensiver mit der Thematik der Prozessveränderung beschäftigen und sich der Erstellung eines allgemeinen Business Service Models widmen, anhand dessen Unternehmen grundlegende Anpassungen vornehmen können. Ebenfalls sollte dadurch die Möglichkeit entstehen, dass neu gegründete junge Unternehmen und Start Ups von Beginn an ihre Prozesse auf Basis einer erfolgreichen Service-dominierten Logik erstellen.

Projekt-Nr. 338 E

Auswirkungen der Servicetransformation auf die Strukturen einer Organisation

Studierende: Daniela Glöckler, Sophia Hartmann, Laura Müller

Projektbetreuerin: Bettina Bürkin

In dieser wissenschaftlichen Arbeit werden Folgen der Servicetransformation in Organisationen auf Basis der *Kontingenztheorie* untersucht. Ein Wandel, der Technologie, Gesellschaft und Unternehmen nahezu aller Branchen betrifft, kann die Organisation eines Unternehmens nicht unberührt lassen. Dieser nun seit einigen Jahrzehnten anhaltende Prozess zieht eine Modifikation der Organisation in vielerlei Hinsicht nach sich. Der Fokus dieser Arbeit liegt dabei auf den Strukturen einer Organisation. Die untersuchten Strukturdimensionen orientieren sich an der Einteilung nach Pugh: Spezialisierung, Zentralisierung, Entscheidungsdelegation, Konfiguration und Koordination.

Die Wichtigkeit der Modifikation bestehender Strukturen und gegebenenfalls die Schaffung neuer Strukturen hervorzuheben, ist Ziel und Forschungsfrage dieser Seminararbeit. Sie basiert auf einer umfangreichen Literaturrecherche, sowie einer Illustration der Ergebnisse am Fallbeispiel der MAN SE. Der Lernprozess wurde durch Peer-Teaching in Form von regelmäßigen Workshops begleitet und unterstützt.

Lernziele dieser Seminararbeit waren, die einzelnen Begrifflichkeiten (Servicetransformation/ Organisationsentwicklung/ Strukturen) zunächst näher zu verstehen und im Fortlauf der Arbeit, die einzelnen Zusammenhänge zwischen diesen, sowie der einzelnen Strukturen untereinander kennenzulernen und herauszuarbeiten.

In Folge dieses Lernprozesses wurde beispielsweise herausgefunden, dass neue Wettbewerbs-, Markt- und Kundenerfordernisse einen qualitativen Aufbau bzw. Ausbau des Netzwerkes an Partnern erfordern. Weitere Erkenntnisse sind, dass höhere Anforderungen an die eher informell und flexibel zu gestaltende Koordination im Unternehmen bestehen; außerdem, dass sich die Mitarbeiter aufgrund höherer Kundenerwartungen spezialisieren und mehr Entscheidungsbefugnis erhalten. Jegliche Erkenntnisse sind jedoch von unternehmensinternen, sowie -externen Einflussfaktoren abhängig und somit nicht für alle Unternehmen einheitlich zu verstehen.

Projekt-Nr. 338 F

Servicetransformation und Organisationsentwicklung: Analyse betroffener Unternehmensbereiche

Studierende: Tobias Burk, Sandra Schmid, Jan Zimmermann

Projektbetreuerin: Bettina Bürkin

Moderne Märkte stellen an Unternehmen veränderte Anforderungen bezüglich ihrer Struktur, Leistungsfähigkeit und Flexibilität. Zu diesen gehören hauptsächlich veränderte Kundenbedürfnisse. Kunden fordern immer individuellere Produkte-Service-Bündel, die ihre Bedürfnisse möglichst vollumfänglich abdecken. So streben einige Unternehmen eine Transformation vom reinen Produktanbieter zum Dienstleistungsanbieter an, um Konkurrenzvorteile zu entwickeln und neue Absatzmöglichkeiten zu generieren. Dieser Vorgang wird als Servicetransformation bezeichnet.

Das Ziel der vorliegenden Seminararbeit ist die Aufarbeitung der Einflüsse der Servicetransformation auf die Subsysteme von Unternehmen. Hierfür wurden zunächst die relevanten Unternehmensbereiche auf Grundlage der Subsysteme von Lawrence und Lorsch (1967) aufgearbeitet und um die im Zeitverlauf entstandenen

Veränderungen ergänzt. So entstehen drei Unternehmensbereiche: Supply Chain Management (inkludiert Produktion), Forschung und Entwicklung sowie Marketing und Vertrieb. Die Arbeit untersucht nachfolgend mithilfe einer theoretisch-konzeptionellen Untersuchung die Einflüsse der Servicetransformation auf diese Unternehmensbereiche sowie die Kritik an der Kontingenztheorie nach Lawrence und Lorsch (1967). Implikationen der Untersuchung sind die Veränderung der für das Subsystem individuellen Umwelt hin zu einer ganzheitlichen Kundenorientierung und dem Angebot von kundenindividuellen Dienstleistungen. Diese Implikationen werden mit der Fallstudie am Beispiel der Daimler AG unterstrichen. Hierbei wird vor allem Wert auf die Veränderungen in der Struktur des Unternehmens und die Gründung von Tochterunternehmen gelegt, die bei der Daimler AG in innovativem Umfeld teamorientiert Dienstleistungen entwickeln und vertreiben.

Projekt-Nr. 339

„Es hört doch jeder nur, was er versteht“: Rezeption von Wissenschaftsjournalismus

Studierende: Timon Kolle, Marlen Pfeiffer, Christopher Rogge,
Matthias Viteritti, Carina Walter

Projektbetreuerin: Claudia Thoms

Wissenschaft ist in der modernen Gesellschaft die Grundlage von sozialem und wirtschaftlichem Handeln. Wissenschaftsjournalismus vermittelt deshalb Erkenntnisse der Wissenschaft in aufbereiteter Form für die Bevölkerung. Er steht dabei in einem ständigen Konflikt zwischen der einfachen Vermittlung von komplexen Sachverhalten und der reißerischen Gestaltung von Überschriften, um möglichst viele Leser zu gewinnen. Aber wie muss ein Beitragsteaser, speziell im Online-Bereich, gestaltet sein, damit er eine Leseabsicht weckt?

Aus dem aktuellen Forschungsstand lassen sich unterschiedliche Erklärungen für die Leseabsicht von wissenschaftsjournalistischen Angeboten ableiten. Wir haben uns auf den Uses and Gratifications Approach (UGA) und die Theory of Reasoned Action (TRA) gestützt und daraus ein Modell zur Erklärung der Leseabsicht von Facebookposts mit wissenschaftsjournalistischen Inhalten entwickelt. Die zentralen Erklärungsvariablen erfassen dabei kognitive und affektive Motive, soziale und Identitätsmotive sowie Zeitvertreibsmotive (UGA), Einstellung zum Teaser und subjektive Normen (TRA), Interesse an Wissenschaftsthemen und die visuelle Attraktivität der Teaser.

Durch eine Online-Befragung erhielten wir eine Stichprobe von 227 Personen, davon 127 Frauen. Das Durchschnittsalter liegt bei 48 Jahren ($SD = 19$). 52,9 % der Befragten sind berufstätig. Die Stichprobe ist eher höhergebildet: 68,7 % haben mindestens die Hochschulreife. Die Probanden bewerteten je maximal 5 aus 30 zufällig ausgewählten Facebookposts des Magazins „Spektrum der Wissenschaft“ mit Teasern ihrer Artikel aus dem Jahr 2017, die unterschiedlich ausgeprägte Nachrichtenwerte aufwiesen. Es zeigt sich ein starker Einfluss der Einstellung (TRA) auf die Leseabsicht. Mit Abnahme des Nachrichtenwertes der gezeigten Facebookposts wird außerdem ihre visuelle Attraktivität für die Leseabsicht wichtiger. Subjektive Normen (TRA) zeigen dagegen kaum Einfluss, was wohl durch den anonymen Charakter des Internets zustande kommt. Die restlichen berücksichtigten Faktoren spielen ebenfalls keine bedeutsame Rolle. Das Zustandekommen der Leseabsicht zu verstehen hilft dabei, den gesellschaftlich wichtigen Wissenschaftsjournalismus auch Online zu etablieren und zu stärken.

Projekt-Nr. 340

„Es hört doch jeder nur, was er versteht“:

Merkmale von Wissenschaftsjournalismus

Studierende: Chiara D'Amico, Julia Maier, Adrian Pacek, Ruben Renz, Sophie Scherer, Irini Tsaga

Projektbetreuerin: Claudia Thoms

Wissenschaft hat eine hohe gesellschaftliche Relevanz. Jedoch ist es tendenziell schwierig, wissenschaftliche Inhalte erfolgreich einer breiten Bevölkerung nahezubringen.

Unser Untersuchungsinteresse liegt darin, zu überprüfen, ob der heutige Online-Wissenschaftsjournalismus in diesem Kontext seine Funktion eines verständlichen Übersetzers erfüllt. Dabei nehmen wir an, dass Wissenschaftsberichterstattung anlassbezogen in ihrer Verständlichkeit variieren kann. Lehmkuhl (2008, „Typologie des Wissenschaftsjournalismus“) unterscheidet zwischen zwei Anlässen: Bei wissenschaftsgenerierten Artikeln werden z. B. neue Forschungen oder Resultate aus der Wissenschaft veröffentlicht. Wir nehmen an, dass diese Berichterstattung, die aus dem Untersuchungsinteresse der Wissenschaft selbst entsteht, aufgrund der Nähe zum Wissenschaftssystem komplexer geschrieben und für Laien unverständlicher ist, als nicht wissenschaftsgenerierte Berichterstattung, die aus dem Interesse der Gesellschaft generiert wird. Hierbei agieren Wissenschaftler oft als Experten zu einem bestimmten Thema.

In einer quantitativen Inhaltsanalyse wurden 300 zufällig ausgewählte Posts auf den Facebook-Seiten der Wissenschaftsmagazine Spektrum der Wissenschaft (n=141) und Bild der Wissenschaft (n=159) sowie darin verlinkte Artikel des Jahres 2017 untersucht. Verständlichkeit wurde über diverse formale und inhaltliche/stilistische Kategorien erhoben.

Die Ergebnisse zeigen: Wissenschaftsgenerierte Artikel sind eine Textstufe komplexer, beinhalten seltener Anwendungen auf den Alltag und weisen einen minimal geringeren Personalisierungsgrad auf. Zudem ist erwähnenswert, dass naturwissenschaftliche Themen im Vergleich zu geisteswissenschaftlichen eher wissenschaftsgeneriert sind. Ähnliche Ergebnisse konnten auch bei den dazugehörigen Posts festgestellt werden.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass wissenschaftsjournalistische Online-Artikel für Laien eher schwer zu verstehen sind, die untersuchten Medien die Verständlichkeit jedoch mit verschiedenen Elementen unterstützen. Gleichzeitig konnte die Anlassart als eine Ursache für variierende Verständlichkeitsgrade identifiziert werden.

Projekt-Nr. 342

Können Zahlen lügen? – Präferenzmessung in elektronischen Verhandlungen

Studierende: Julian Schumacher, Anika Nehls, David Kappes, Stefan Ullmann, Natalie Spathiadis, Michèle Fink

Projektbetreuerin: Annika Lenz

Die Digitalisierung beeinflusst massiv die Möglichkeiten der Verhandlungsführung. Verhandlungen werden in den unterschiedlichsten Situationen geführt, sind aber vor allem in der Geschäftswelt von essentieller Bedeutung. Durch die Globalisierung und den technologischen Fortschritt wird es notwendig Verhandlungen auch orts- und zeitunabhängig zu führen. Die Anzahl der Anwendungen von elektronischen Verhandlungen steigt somit kontinuierlich.

Durch Verhandlungsunterstützungssysteme werden die Verhandlungspartner strukturiert durch die elektronische Verhandlung geführt. Unterstützt werden dabei sowohl die Kommunikation und die Entscheidungsfindung als auch das Konfliktmanagement und das Dokumentenmanagement. Bevor jedoch die eigentliche Verhandlung startet, werden im System die individuellen Präferenzen erhoben. Als Vorbereitung einer soliden Verhandlung muss man sich mit seinen Präferenzen auseinander setzen. Die individuellen Präferenzen zu kennen ist dabei maßgebend für eine erfolgreiche Verhandlung. Dazu wird die Adaptive Self-Explanation Methode eingesetzt. Zur Untersuchung der Akzeptanz und Validität dieser Methode haben wir ein Laborexperiment vorbereitet und durchgeführt, in dem die Probanden selbst Präferenzen zu einer multiattributiven Verhandlung erheben. Der erste Schritt ist dabei Angaben über den eigenen Nutzen der einzelnen Ausprägungen der Verhandlungspunkte zu machen. Im zweiten Schritt wird ein Ranking der Verhandlungspunkte anhand der Wichtigkeit erstellt und im letzten Schritt werden Paarvergleiche durchgeführt.

Jeweils zwei Verhandlungspunkte werden miteinander verglichen und bewertet. Durch diese Methode ist es möglich die Gewichtung der Präferenzen zu errechnen. Durch das Laborexperiment und die anschließende Befragung der Probanden konnte die Methode evaluiert werden.

Die Bewertung der Methode erfolgt durch verschiedene Kriterien. Diese sind der Aufwand, die Genauigkeit, die Bedienbarkeit und die Nützlichkeit.

Der Aufwand wird ermittelt durch die Dauer. Der durchschnittliche Proband benötigt 10,5 Minuten für die Präferenzenerhebung. Die Genauigkeit wird von vielen Faktoren beeinflusst, zum Großteil durch die Kompetenz der Probanden und dem Verständnis für die Erhebungsmethode. Ob die Probanden die Präferenzenerhebung ernsthaft durchgeführt haben, hat dabei keinen eindeutigen Einfluss auf die Genauigkeit der Präferenzen. Dagegen besteht ein signifikanter positiver Zusammenhang zwischen der wahrgenommenen Bedienbarkeit und der Bewertung der Methode ($\beta = .69, p < .001$). Außerdem besteht auch ein signifikanter positiver Zusammenhang zwischen der wahrgenommenen Nützlichkeit und der Bewertung der Methode ($\beta = .57, p < .001$). Das heißt, dass die Probanden, welche die Methode gut bedienen können und nützlich finden, diese auch positiv bewerten. Dabei bewerten 67 % der Probanden die Bedienbarkeit als positiv und 53 % finden die Methode nützlich.

Durch die empirische Forschung haben wir im Seminar insgesamt gelernt, wissenschaftliche komplexe Themen selbständig zu bearbeiten und zu analysieren.

Projekt-Nr. 343 A

A critical assessment of performance measures in corporate finance

Studierende: Moritz Beuther, Domenico De Risio, Carl Kreuzer

Projektbetreuerin: Annika Reiff

The goal of this Research paper is to identify the relevance and appropriateness of performance measures, namely Sharpe-Ratio, Treynor-Ratio and Jensen's Alpha, for different actively managed funds. In this context the different performance are illustrated and applied to historic returns and risk of different assets. Therefore, it was necessary to first comprehend the mechanisms of the performance measures as well as diversification. Then, historic returns were collected using Bloomberg, a service provided by the DALAHO. Afterwards, an empirical analysis using EXCEL was conducted for the assessment of the different performance measures regarding each investment opportunity. Different weights for the stocks of the portfolio were used for a more comprehensive understanding about the performance measures. The results received from this analysis were interpreted and discussed at the end of the paper. It can be summarized that each

performance measures has different fields of use and the appropriateness of each measure depends on the circumstances. The Sharpe-Ratio is better suited to evaluate performance of individual assets than Treynor-Ratio and Alpha. The Treynor-Ratio and Alpha are more suitable to assess well-diversified portfolios or individual asset for portfolio construction. Alpha, as an absolute figure, allows to quantify the range between assets. Because a benchmark is already included Alpha can stand on its own and has not compared to a benchmark unlike Sharpe- and Treynor-Ratio. The measures for portfolios strongly depend on the portfolio weightings. Depending on the portfolio share of an individual stock in the portfolio the portfolio can be more or less depended on individual risk and opportunities of that very asset.

Projekt-Nr. 343 B

Critical Assessment of the DCF method regarding Daimler's public Valuation

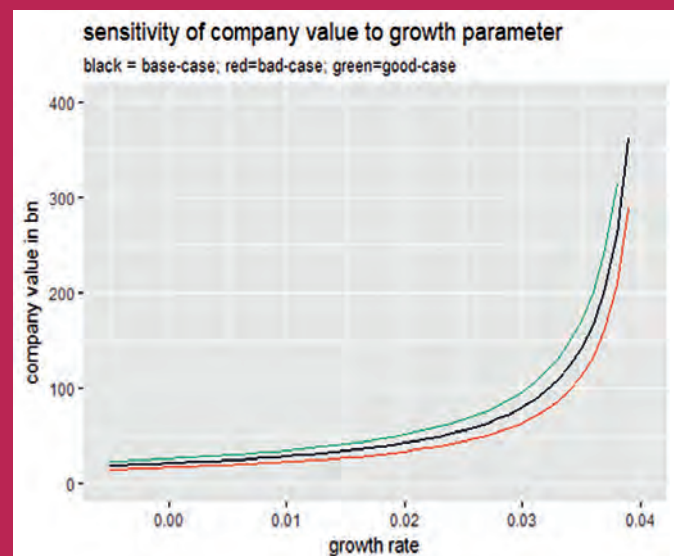
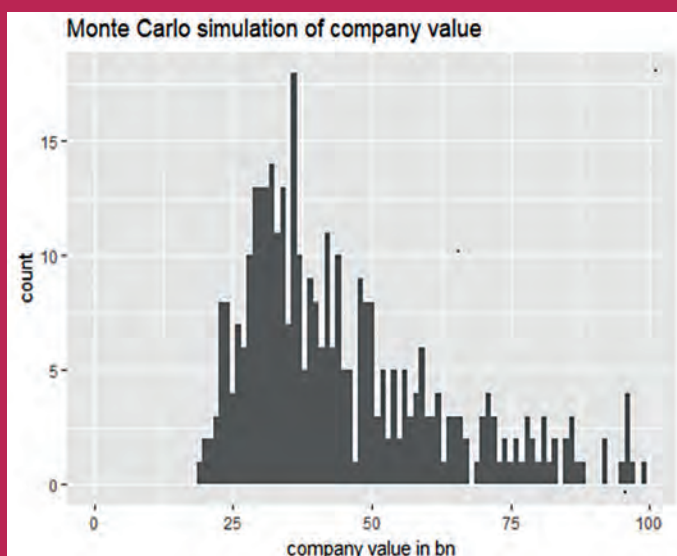
Studierende: Benjamin Dreher, René Olejnik, Simon Zimmermann

Projektbetreuer: Leonhard Brinster

In corporate finance and investment banking the WACC-DCF Method is a popular tool to estimate the value of a company. Especially the underlying Capital Asset Pricing model and the Efficient Market Hypothesis are highly disputed research topics in academia. Our research question deals with a critical assessment of the DCF method regarding Daimler's public Valuation.

We estimate the cost of capital by using Standard and Poor's 500 Index as a proxy for our market risk, and the US one month treasury rate as the risk-free rate. Beta is estimated by an OLS regression on the monthly returns of Daimler AG and S&P 500 returns. Using a dynamic WACC, enables us to discount predicted Future Cashflow Scenarios and a Terminal Value. We

use a sensitivity analysis and a Monte Carlo Simulation for our growth rate g to outline the effects of such parameters in our model. This enables us to assess the effect of uncertainty. Our predicted scenarios are based on OECD Data. By dint of a Lasso Regression, we select our variables, which represent GDP values for each OECD country, to measure the relationship between OECD GDP forecasts and Daimler AG's future free cash flows. We find out that we achieve satisfying results in the first place. When we try to assess the effects of our parameters and model the future in more complex ways, we obtain results that are closer to the market value.



Projekt-Nr. 345 A

Gesund per Smartphone?! – Qualität und Nutzen von Gesundheitsapps

Studierende: Semjon Fischer, Dogukan Aslan

Projektbetreuerinnen: Anke Degenhart, Iris Pöschl

Für den Nutzer sind Gesundheitsapps eine mögliche Alternative zu den herkömmlichen Methoden sich einen gesünderen Lebensstil anzueignen. Dafür müssen diese allerdings vielerlei Herausforderungen bewältigen, wie beispielsweise die Qualität und den Datenschutz.

Doch sind die sich gegenwärtig auf dem Markt befindenden Gesundheitsapps qualitativ ausgereift genug und bringt die Nutzung tatsächlich einen Mehrwert?

Um dieser Frage nachzugehen, haben wir in unserem Humboldt reloaded-Projekt, gemäß der Altersverteilung in Baden-Württemberg, eine repräsentative Datenerhebung durchgeführt. Insgesamt haben an der Online- bzw. paper-based Umfrage 622 Probanden teilgenommen von denen 301 Fragebögen in der Auswertung berücksichtigt wurden.

Die Ergebnisse implizieren, dass die Verbreitung von Gesundheitsapps bis dato besonders auf junge, technikaffine Menschen beschränkt ist, da insgesamt nur etwas mehr als ein Viertel der Probanden derartige Apps installiert haben. Wohingegen Minderjährige mit rund vierzig

Prozent deutlich hervorstechen. Zwischen den Geschlechtern wiederum besteht kein signifikanter Unterschied.

Dies kann unter anderem auf die unzureichende Qualität der Apps, aber auch auf die mangelhafte Durchdringung der Gesellschaft zurückgeführt werden. Dies wird unter anderem anhand der hohen Abbruchrate der Nutzung deutlich, die auf mangelndem Vertrauen und schnell verlorenem Interesse basiert.

Somit ergibt sich, dass die Erhöhung der Bekanntheit ein probates Mittel darstellt, um die Verbreitung zu fördern.

Des Weiteren bedarf es Qualitätsstandards, um den Verbrauchern vertrauenswürdige Apps anbieten zu können.

Abschließend kann festgehalten werden, dass Gesundheitsapps zwar über ein großes Potential verfügen, dieses allerdings bis dato keine der existierenden Apps ausgeschöpft hat. Daher stellen Gesundheitsapps (noch) kein Massenphänomen dar.

Projekt-Nr. 345 B

Gesund per Smartphone!? – Qualität und Nutzen von Gesundheitsapps

Studierende: Laura Hofäcker, Rebecca Reiß

Projektbetreuerinnen: Anke Degenhart, Iris Pöschl

Im Zuge der Digitalisierung sind für viele heute schon Apps ein Ansporn, sich mehr zu bewegen und sich gesünder zu ernähren. So haben Gesundheits- und Fitnessapps auch bereits im Alltag unserer Befragten Einzug erhalten. Ob diese Apps einen wirklichen Nutzen für die Anwender mit sich bringen, soll im Rahmen des Humboldt reloaded Bachelor-Seminars untersucht werden. Zur empirischen Untersuchung wurden Daten in Baden-Württemberg im Zeitraum vom 13.11.2017 bis 15.12.2017 (33 Tage) erhoben. Mittels einer Paper-based- und Online-Umfrage, die mit Hilfe der Software Unipark durchgeführt wurde, ergaben sich 301 verwertbare Ergebnisse. Diese wurden anschließend mit Hilfe der Statistik- und Analyse-Software SPSS ausgewertet.

Die Ergebnisse zeigen, dass von den mobilen Endgeräte-Nutzern (ca. 90 % der Befragten) gerade einmal 27 % Gesundheits- und Fitnessapps installiert haben. Dies liegt unter anderem daran, dass knapp die Hälfte der Befragten keine Gesundheits- und Fitnessapps kennen. Ein weiterer Grund zeigt sich in der hohen Abbruchrate. So nutzen die meisten nur noch 20 % der im letzten Jahr heruntergeladenen Gesundheits- und Fitnessapps. Die Hauptgründe, die Nutzung der Apps in den Bereichen Ernährung und Fitness abubrechen, waren das verloren gegangene Interesse, stagnierende Lerneffekte und eine nicht zufriedenstellende Unterstützung.

Dass nur noch 20 % der Befragten alle der im letzten Jahr heruntergeladenen Gesundheits- und Fitnessapps nutzen, ist nicht überraschend, da auch zuvor keine häufige Nutzung bestand. Nur bei rund einem Viertel fanden diese im Bereich Ernährung und Fitness mehrmals tägliche bzw. wöchentliche Anwendung.

Die Ergebnisse zeigen aber auch, dass eine große Bereitschaft für eine App-Unterstützung besteht. So könnten sich fast alle der Nutzungsabbrecher als auch der Befragten, denen Gesundheits- und Fitnessapps zuvor unbekannt waren, eine (erneute) App-Unterstützung künftig vorstellen. Dieses Potenzial besteht allerdings nur berenzt, da das Sicherheitsbedenken in Bezug auf die persönlichen Gesundheitsdaten nach wie vor hoch ist.

Somit bleibt festzuhalten, dass Gesundheits- und Fitnessapps großes Potenzial haben, die Nutzer auf lange Sicht bei der Gesundheitsvorsorge als auch bei der medizinischen Versorgung zu unterstützen. Hierfür ist es allerdings nötig, dass sie einen langfristigen Nutzen mit sich bringen, um so einen Mehrwert für die Anwender zu generieren.

Projekt-Nr. 345 C

Gesund per Smartphone!? – Qualität und Nutzen von Gesundheitsapps

Studierende: Sarah Novy, Marina Lemberger

Projektbetreuerinnen: Anke Degenhart, Iris Pöschl

Das Gesundheitswesen erlebt einen Wandel durch die Digitalisierung. Smartphones sind aus unserem Leben nicht mehr weg zu denken und auch Gesundheitsapps werden immer präsenter. Dabei richten sich Gesundheitsapps vor allem an gesunde Nutzer, die ihren Gesundheitszustand aufrechterhalten wollen. Doch in welchen Bereichen können uns Gesundheitsapps heute schon unterstützen und wo sind sie noch ausbaufähig?

Um diese Frage zu beantworten, ist es von zentraler Bedeutung, den aktuellen Nutzen sowie verwendete und gewünschte Funktionen von Gesundheitsapps zu erfassen.

Gemäß der Altersverteilung in Deutschland wurde dazu von Studierenden der Universität Hohenheim eine Datenerhebung durchgeführt. Hierbei wurden die Probanden zu Qualität und Nutzen von Gesundheitsapps befragt. Nach einer Bereinigung des Datensatzes, konnten wir eine empirische Untersuchung mit 301 Probanden auswerten.

Die Auswertung zeigt, dass Gesundheitsapps zwar recht bekannt sind, die Nutzung jedoch noch nicht sehr ausgeprägt ist. Unter den Nutzern von Gesundheitsapps sind vor allem Fitness- und Bewegungsapps, wie auch Apps für den Schlaf weit verbreitet. Bisherige Funktionen umfassen hauptsächlich das Tracking und die Dokumentation, aber auch die Information. Für die tatsächliche Diagnose oder Therapie zieht der Verbraucher bisher noch keinen großen Nutzen. Die Datensicherheit muss von einem Apphersteller garantiert werden, da dies als häufigste gewünschte Eigenschaft genannt wurde. Zudem sollte das Interesse an Gesundheitsapps aufgebaut und aufrechterhalten werden, da viele bisher keinen Mehrwert aus der Nutzung einer Gesundheitsapp ziehen können.

Aus der empirischen Untersuchung geht hervor, dass uns Gesundheitsapps bei dem Erhalt unseres Gesundheitszustandes und Wohlbefindens zur Hilfe kommen können, jedoch noch nicht alle Bereiche ausgeprägt sind, dass sie uns tatsächlich gesund machen können.

Projekt-Nr. 345 D

Gesund per Smartphone?! – Qualität und Nutzen von Gesundheitsapps

Studierende: Antonia Schilke, Gloria Schilke**Projektbetreuerinnen:** Anke Degenhart, Iris Pöschl

Ob zur Gewichtskontrolle, zum Fitness-Tracking oder als komplexes Programm zur Diagnostik und Therapie bestimmter Krankheiten: Der Markt für Gesundheits-Apps wächst. Mittlerweile gibt es mehr als 100.000 Applikationen für das mobile Endgerät. Im Rahmen des Humboldt reloaded-Projekts: Gesund per Smartphone?! – Qualität und Nutzen von Gesundheitsapps, stellt sich die Frage, ob Digital-Health-Anwendungen auch langfristig, d.h. länger als ein Jahr, zu einem gesünderen Lebensstil verhelfen. Um diese Frage zu beantworten, ist es notwendig, den funktionalen Nutzen, die daraus resultierende Zufriedenheit und Gründe für den Nutzungsabbruch zusammenhängend zu betrachten.

Gemäß der Altersverteilung in Baden-Württemberg führten wir hierzu eine quantitative Datenerhebung durch. Diese, hauptsächlich online bearbeitete Umfrage, generierte insgesamt 301 auswertbare Datensätze. Da für die Beantwortung der Forschungsfrage lediglich die Personen interessant waren, die Apps im Bereich Gesundheit und Fitness installiert haben, reduzierte sich der Datensatz auf 73 verwertbare Ergebnisse. Mithilfe der Statistik- und Analyse-Software SPSS konnten diese ausgewertet werden.

Aus den Ergebnissen geht hervor, dass Gesundheitsapps in den Bereichen Fitness/ Bewegung

und Schlaf in erster Linie zum Dokumentieren von Körperdaten genutzt werden. Applikationen im Ernährungsbereich dienen insbesondere als Informationsquelle. Hinsichtlich der daraus resultierenden Verbesserung des Gesundheitszustandes waren die Anwender im Bereich Fitness und Ernährung leicht überdurchschnittlich zufrieden, wohingegen sich bei Schlafapp-Nutzern eine unterdurchschnittliche Zufriedenheit zeigte. Trotz vorwiegend mehrmals wöchentlicher Nutzung der App in allen drei Bereichen, stellte sich die aktive Nutzung innerhalb eines Jahres ein. Der Hauptgrund, die Nutzung von Gesundheitsapps in den Bereichen Fitness und Ernährung abubrechen, war das verloren gegangene Interesse. Mehr als ein Drittel der Befragten gaben an, von Schlafapps nicht zufriedenstellend unterstützt zu werden.

Somit lässt sich festhalten, dass es Optimierungsbedarf gibt.

App-Nutzer benötigen regelmäßig Anreize in Form von Push-Nachrichten, Erinnerungen oder Motivationsimpulsen, die sie zur aktiven Anwendung animieren sollen.

So kann eine andauernde Nutzung der App und damit eine langfristige Verbesserung des Gesundheitszustandes garantiert werden.

Projekt-Nr. 345 E

Gesund per Smartphone?! – Qualität und Nutzen von Gesundheitsapps

Studierende: Patrick Dancs, Holger Mooren

Projektbetreuerinnen: Anke Degenhart, Iris Pöschl

In unserer digitalen Welt haben sich Smartphones als ständige Begleiter etabliert, indem sie uns die Möglichkeit bieten, zu jeder Zeit Informationen abzurufen und mit der Umwelt zu kommunizieren. Gesundheitsapps auf Smartphones stellen dabei die bekannteste Variante zur Anwendung in dem Themenfeld der Gesundheitsförderung durch mobile Endgeräte („mHealth“) dar. Doch inwieweit können Nutzer davon profitieren und welche Anforderungen stellen sie an Gesundheitsapps?

Um diese Frage zu beantworten entwickelten wir eine Umfrage im Rahmen des Humboldt Reloaded-Seminars. Aufgrund einer angestrebten repräsentativen Stichprobe bezüglich der Bevölkerungsstruktur in Baden-Württemberg, haben wir von 622 Teilnehmern der Onlinebefragung, 301 Probanden in unserer Auswertung berücksichtigt.

Dabei wurden die Bekanntheit, die Nutzung, die Anwendungsbereiche und unter anderem auch die Bedeutung verschiedener Eigenschaften abgefragt.

Aus den Ergebnissen geht hervor, dass Gesundheitsapps nur jedem zweiten Probanden bekannt sind. Einige haben bereits erste Erfahrungen gesammelt, die Nutzung jedoch aus verlorenem Interesse wieder abgebrochen. Es zeigte sich auch, dass besonders Apps in den Bereichen Ernährung und Fitness/Bewegung gewünscht sind. Kriterien wie „Verständlichkeit der Inhalte“ und „Datensicherheit“ sind zudem entscheidende Eigenschaften, welche diese aufweisen müssen. Die Probanden sind demnach kaum bereit ihre persönlichen Daten jemand anderem, außer ihrem Arzt, zur Verfügung zu stellen. Hierbei gilt es einen besonderen Fokus auf die Transparenz der Datenverarbeitung zu legen und dahingehend die Produkte zu verbessern.

Es bleibt festzuhalten, dass ein großes Marktpotenzial für Gesundheitsapps gegeben ist, jedoch die nachfrager- und anbieterseitigen Informationslücken geschlossen werden müssen.

Projekt-Nr. 346 A

Revival von Klassikern – Die Zukunft des Westerngenres

Studierende: Daniela Kraft, Gizem Künter, Yesim Sahin, Bianca Schenk, Sabrina Zemek

Projektbetreuer: Anke Degenhart, Marc Schmidt

In den Jahren von 1910 bis 1960 war mindestens jeder fünfte produzierte Film ein Westernfilm. Seit den 1960er Jahren ist die Produktion von Westernfilmen jedoch stark rückläufig.

Im Rahmen des Humboldt reloaded-Seminars „Kinotrends - Revival von Klassikern“ wurde untersucht, ob Westernfilme heutzutage noch Besucher in die Kinos ziehen würden. Ziel dieser Untersuchung war es, das Interesse an Westernfilmen empirisch zu erheben und zu untersuchen. Die Befragung fand vom 25.10.2017 bis zum 14.12.2017 in Zusammenarbeit mit dem UFA Palast in Stuttgart statt. Die Probanden wurden dabei von den Interviewern an den Fragebogen herangeführt. Damit sich die Probanden in die Thematik hineinversetzen konnten, wurden Bildmaterial und westerntypische Filmszenen bereitgestellt. Insgesamt wurden 1000 Probanden aus verschiedenen Altersgruppen befragt. Von den im Fragebogen aufgelisteten Westernfilmen, kannten nur 11 % der Befragten keinen der genannten Filme. Aus den Untersuchungsergebnissen konnte außerdem entnommen

werden, dass sowohl neuartige Westernfilme wie z.B. „Django Unchained“, als auch alte Klassiker wie „Spiel mir das Lied vom Tod“ eine hohe Popularität aufzeigen. Des Weiteren interessierten sich 50,6 % der Probanden für einen neuartigen, modernen Westernfilm, der die Elemente Dampfeisenbahnen, Themenfokus auf Wirtschaftskriminalität und tiefgehende Handlung mit ausgeprägter menschlicher Dramaturgie beinhaltet. Die Ergebnisse zeigten auch, dass mehr als die Hälfte der Probanden den US-Western gegenüber dem Italo-Western bevorzugten. Fragte man die Probanden nach den wichtigsten Merkmalen eines Westernfilms, waren Landschaftsaufnahmen sowie Schießereien und Kampfszenen die zwei wichtigsten Bestandteile. Aus der Befragung geht hervor, dass ein Großteil der Probanden Interesse an einer modernen Interpretation des Westerngenres zeigt. Werden bei der Produktion eines Westernfilmes die Bedürfnisse der potentiellen Kinobesucher berücksichtigt, so kann ein Western in der heutigen Zeit noch immer Erfolg haben.

Projekt-Nr. 346 B

Kinotrends – Revival von Klassikern

Studierende: Alisa Böhme, Franziska Dölker, Christian Gebert, Nicole Hartuna, Saskia Lemberg

Projektbetreuerin: Anke Schunck, Marc Schmidt

Ergebnisse der Befragung von Kinobesuchern zum Thema: „Die Zukunft des Kinofilms“.

„Meiner Ansicht nach bleibt die einzige Möglichkeit, einen Film zu sehen, die Art, wie der Filmmacher es beabsichtigt hat: In einem großen Kino mit großartigem Sound und makellosem Bild (‘‘Ridley Scott – Regisseur von ‘‘Gladiator‘‘), doch wird diese Meinung im Zeitalter von Netflix und Co. überhaupt noch geteilt?

Im Rahmen unseres Humboldt reloaded Seminars wurde untersucht, wie die Zukunft des Kinofilms aussieht und welches Zukunftspotential insbesondere für Monumentalfilme besteht.

Es wurden insgesamt 1.000 Probanden im UFA Palast in Stuttgart im Zeitraum vom 25.10. bis 14.12.2017 befragt. Mit einer nahezu Gleichverteilung der Befragten, hinsichtlich der soziodemografischen Daten wurde eine Diversifikation erreicht, die eine repräsentative Stichprobe möglich machte.

Die Fragebögen wurden mit Unterstützung der Seminarteilnehmer von den Probanden

selbstständig ausgefüllt. Zur Einstimmung in das Thema und zum besseren Verständnis wurden an einigen Stellen kurze Filmsequenzen gezeigt. Die Auswertung der empirischen Untersuchung ergab, dass immer noch großes Interesse an Kinobesuchen besteht. Die größten Anreize für einen Kinobesuch stellen vor allem das Unternehmen einer sozialen Aktivität, sowie atmosphärische Gründe dar.

Die Befragung zu der Einschätzung des Zukunftspotentials von Monumentalfilmen ergab, dass die Besucher aller Altersgruppen historische und dreiteilige Monumentalfilme als positiv bewerten. Was die Filmmusik anbelangt sind sich fast alle einig, dass Musik von Komponisten, wie Hans Zimmer und Ennio Morricone auf keinen Fall in einem gelungenen Film fehlen darf. Der vermeintliche Rückgang der Kinobesuche, unter anderem durch die Streaming-Dienste, wurde widerlegt. Entgegen unserer Erwartung zeigt sich, dass Kino immer noch ein Erlebnis für sich ist und folglich auch die Besucher weiterhin ins Kino locken wird.

Projekt-Nr. 347 A

Die Pflicht des Aufsichtsrats zur Prüfung des „CSR-Berichts“

Studierende: Hannah Rapp

Projektbetreuer: Christina Escher-Weingart, Jürgen Schneider

Durch die Richtlinie 2014/95/EU des Europäischen Parlaments und des Rates, die im November 2014 in Kraft trat, soll die Vergleichbarkeit der nichtfinanziellen Berichterstattung verschiedener großer Unternehmen verbessert und der Zugang zu diesen Informationen für unterschiedliche Interessengruppen der Unternehmen erleichtert werden. Diese Richtlinie wurde in Deutschland durch das CSR-Richtlinie-Umsetzungsgesetz (CSR-RL-UG), das am 19. April 2017 in Kraft trat, nahezu unverändert in nationales Recht umgesetzt. Demnach werden große und insbesondere kapitalmarktorientierte Unternehmen in Zukunft neben der Abgabe des Lageberichts zur Abgabe einer nichtfinanziellen Erklärung, dem sogenannten CSR-Bericht, verpflichtet. Corporate Social Responsibility (CSR) steht dabei für eine langfristige, verantwortungsbewusste und nachhaltige Unternehmenstätigkeit gegenüber der Umwelt und der Gesellschaft. Auch werden

durch das Inkrafttreten des CSR-RL-UG die Prüfungspflichten des Aufsichtsrats, die bereits für den Jahresabschluss und den Lagebericht bestehen, auf den CSR-Bericht ausgeweitet.

In dieser Projektarbeit werden der Anwendungsbereich des CSR-RL-UG und die verschiedenen Berichtsvarianten vorgestellt sowie der Inhalt und Umfang der nichtfinanziellen Erklärung erläutert. Im zweiten Teil der Arbeit werden die Prüfungspflichten durch den Aufsichtsrat in Bezug auf den CSR-Bericht näher erläutert, die Anforderungen an diese Prüfung diskutiert und konkretisiert sowie die potentiellen Sanktionen, die bei Nichteinhaltung dieser Prüfungspflichten drohen, dargestellt

Projekt-Nr. 347 B

Der BGH und die Verschwiegenheitspflicht von Aufsichtsratsmitgliedern

Studierende: Sabrina Rigon

Projektbetreuer: Christina Escher-Weingart, Jürgen Schneider

Eine wirksame Zusammenarbeit zwischen dem Aufsichtsrat und dem Vorstand einer Aktiengesellschaft ist nur möglich, wenn die Basis des Vertrauens zwischen den beiden Pflichtorganen stimmt. Dieses Vertrauen wird durch die Verschwiegenheitspflicht der Aufsichtsratsmitglieder gemäß §§ 93 Abs. 1 und 3, 116 AktG geschützt. Denn nur, wenn die Geschäftsführung dem Aufsichtsrat wirklich vertraut, können die Aufsichtsratsmitglieder ihren Aufgaben, der Kontrolle und der Überwachung der Geschäftsführung, nachkommen. Dazu gehört auch die Berichtspflicht des Aufsichtsrats an die Hauptversammlung gemäß § 171 AktG, die eine formale Wandlung hinter sich hat. Es ist für den Aufsichtsrat nicht immer leicht, die Treuepflicht zur Verschwiegenheit mit seiner Aufgabe, den Vorstand zu überwachen, und seiner Pflicht, der Hauptversammlung über die Tätigkeit im Laufe des Jahres zu

berichten, rechtmäßig nachzukommen. Aufgrund dessen stehen die Aufsichtsratsmitglieder häufig in einer Pflichtenkollision. Deswegen ist bis heute unklar, wie weit die Reichweite der Verschwiegenheitspflicht eigentlich gehen soll. Das Gesetz beinhaltet kein absolutes Verschwiegenheitsgebot, da die Aufsichtsratsmitglieder ansonsten ihre notwendige Freiheit im Hinblick auf die Treuepflicht nicht nachgehen könnten. Dadurch sind im Laufe der Zeit jedoch immer mehr Dispute zwischen dem Vorstand und den Aufsichtsratsmitgliedern entstanden. In solchen Situationen musste der BGH schon oft Entscheidungen treffen, wie es der XI. Zivilsenat in seinem Urteil vom 26.04.2016 erneut getan hat. Dieses Urteil gibt einen Überblick über die Schweigepflicht der Aufsichtsratsmitglieder – gerade im Hinblick auf die Pflichtenkollision. Diese Arbeit hat das Urteil des BGH analysiert und kritisch betrachtet

Projekt-Nr. 347 C

Der neue DCGK und seine Auswirkungen auf den Aufsichtsrat

Studierende: Sarah Schreier

Projektbetreuer: Christina Escher-Weingart, Jürgen Schneider

Die Regierungskommission DCGK (Deutscher Corporate Governance Kodex) hat am 07. Februar 2017 erneut Änderungen des DCGK beschlossen. Diese Änderungen wurden durch die Bekanntmachung im Bundesanzeiger am 24. April 2017 wirksam. Durch diese Änderungen sollen die Ziele der Transparenz und der Nachvollziehbarkeit der Unternehmensführung weiter gestärkt werden. Der DCGK wurde an die nationalen und internationalen Entwicklungen des Corporate- Governance-Umfeldes angepasst. Wie bereits in den Änderungen im Jahr 2015 bleibt der Aufsichtsrat weiterhin im Fokus der Änderungen des DCGK.

Der DCGK enthält nun beispielsweise eine Anregung, dass „der Aufsichtsratsvorsitzende bereit sein sollte in angemessenem Rahmen, mit Investoren über aufsichtsratsspezifische Themen Gespräche zu führen.“ Im DCGK vom Jahr 2015 wurde die Kapitalmarktkommunikation des Aufsichtsratsvorsitzenden nicht thematisiert, so dass hier eine erhebliche Abweichung und Veränderung vorliegt.

Diese Arbeit stellt die Änderungen des DCGK 2017 und ihre Auswirkungen auf die Praxis dar.

Projekt-Nr. 347 D

Die Compliance-Verantwortung des Aufsichtsrats

Studierende: Saskja Kühn

Projektbetreuer: Christina Escher-Weingart, Jürgen Schneider

Am 18. September 2015 machte die United States Environmental Protection Agency (EPA) während der Internationalen Automobilausstellung (IAA) in Frankfurt die gezielte Softwareentwicklung bestimmter Dieselmotoren zur manipulierten Verbesserung von Emissionswerten durch die VW AG öffentlich. Daraufhin stürzte die VW-Aktie um knapp 19 Prozent ins Minus. Quasi über Nacht wurden so rund 15 Milliarden Euro Kapital vernichtet, sowie das Vertrauen der Aktionäre, der Kunden und der Öffentlichkeit in das Unternehmen schwer erschüttert. Das Eintreten eines solchen Falls wirft Fragen auf: Was ist da schief gelaufen? Wer ist im Unternehmen dafür verantwortlich? Was ist erforderlich und konkret zu tun, um Fehlverhalten in Form von Gesetzesverstößen durch Unternehmensangehörige schon im Vorfeld zu unterbinden?

Diese Arbeit befasst sich mit genau diesen Fragen und hat zum Ziel, detailliert herauszuarbeiten was Compliance ist, wen sie betrifft, welche Aufgaben sich aus ihr ableiten, wer innerhalb einer AG die Compliance-Verantwortung trägt und wie Compliance in der Organisation verankert werden kann. Um sich umfassend mit diesem Thema auseinanderzusetzen, werden im ersten Teil die für diese Arbeit wichtigen Grundlagen, in Form der Darstellung der Struktur einer Aktiengesellschaft und der Erläuterung des Compliance-Begriffs, sein Hintergrund und seine Bedeutung, gelegt. Der zweite Teil umfasst die Auseinandersetzung, wer die Compliance-Verantwortung in der Aktiengesellschaft trägt, gefolgt von einer kurzen Zusammenfassung der gefundenen Ergebnisse.

Projekt-Nr. 355

Die Akzeptanz von modernen Mobilitätsdienstleistungen – eine empirische Untersuchung

Studierende: Karl Birkeneder, Sezgin Ceylan, Stella Demou, Alexandra Doulaki, Maximilian Eberhardt, Andreas Eisenbarth, Katharina Geier, Jasmin Hagg, Kiara Kretzschmar, Julian Mahotkin, Pascal Paintner, Rebecca Reiß, Ines Schäfer, Robin Siess, Meike Vollmer, Tobias Wild

Projektbetreuer: Adrian Lehr, Laura Becker

Die Automobilbranche beschäftigt sich längst nicht mehr ausschließlich mit dem Design, der Konstruktion, Entwicklung und Produktion des Automobils. Big Data Management, Künstliche Intelligenz, die Elektrifizierung des Antriebes und neue Mobilitätsdienstkonzepte stellen die traditionellen Automobilhersteller vor neue Herausforderungen. Neue Mobilitätsangebote werden im Jahr 2030 laut der Studie „automotive revolution – perspective 2030“ von McKinsey & Company fast ein Viertel des Umsatzes in der Automobilbranche ausmachen (McKinsey&Company 2016, S. 6). Daher ist es umso wichtiger zu verstehen, wie sich dieser Trend entwickelt und welche Mobilitätslösungen angeboten werden müssen, um die Bedürfnisse und Wünsche des Kunden zu decken. Vor diesem Hintergrund bestand das Ziel dieses Seminars darin, anhand eines praxisnahen Forschungsprojektes den Studierenden die Grundlagen der Innovations- und Akzeptanzforschung aufzuzeigen, um anschließend innovative Handlungsempfehlungen für Mobilitätsdienstleister ableiten zu können.

Im Rahmen des Forschungsprojektes wurde eine fiktive Mobilitätslösung konzipiert, um anschließend die konsumentenseitige Akzeptanz gegenüber diesem modernen Mobilitätsangebot zu untersuchen. Bei diesem Mobilitätsangebot handelte es sich um eine selbstfahrende, vollelektrifizierte Mitfahrgelegenheit, bei der bei

Bedarf („On-Demand“) eine Fahrt gebucht werden kann. Die Studierenden erstellten zur Untersuchung der Einflussfaktoren, gemeinsam einen Fragebogen, anhand dessen die Akzeptanz des Mobilitätsangebots geprüft wurde. Untersucht wurden akzeptanzfördernde, akzeptanzhemmende konsumentenspezifische, individuelle Faktoren sowie der Einfluss von grundlegenden Wertvorstellungen. Dazu wurden die Studierenden in vier Gruppen aufgeteilt, wobei sich jede Gruppe jeweils mit einer der vier Arten von Einflussfaktoren auseinandersetzte. Insgesamt wurden im Rahmen des Forschungsprojektes über 300 Probanden befragt. Die Auswertung der Fragebögen wurde mit Hilfe multivariater Analyseverfahren ausgewertet. Als wesentlicher Treiber zeigte sich der relative Vorteil dieses Angebots im Vergleich zu anderen Mobilitätslösungen. Demgegenüber konnten Bedenken hinsichtlich der technischen Zuverlässigkeit sowie die Sicherheit als zentrale Barrieren ausgemacht werden. Abschließend konnten, bezogen auf die einzelnen Einflussfaktoren, Handlungsempfehlungen abgeleitet werden.

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

Projekt-Nr. 368 A

Inflation Targeting – Eine kritische Auseinandersetzung mit dem Konzept der direkten Inflationssteuerung

Studierender: Marius Puke

Projektbetreuer: Arash Molavi Vasséi

Inflation Targeting (IT) ist ein geldpolitisches Rahmenkonzept zur Inflationssteuerung, das durch öffentliche Bekanntmachungen der quantitativen Inflationsziele und durch das explizite Bekenntnis zu einer niedrigen sowie stabilen Inflation als langfristiges Ziel charakterisiert ist. Im Rahmen des IT wird das Endziel (Preisstabilität) direkt, ohne Berücksichtigung von Zwischenzielen, anvisiert. Die Wirtschaftskrise führte zu aufkommender Kritik an dem bis dahin erfolgversprechenden geldpolitischen Rahmenkonzept. Dabei zeigten die Diskussionen der jüngsten Vergangenheit, dass es verschiedene Meinungen und Auffassungen hinsichtlich der Frage der zukünftigen Ausgestaltung des IT gibt. Über die modelltheoretischen und konzeptionellen Grundlagen hinaus, wurde in Form einer kritischen Beurteilung nicht nur die Zielerreichung, sondern insbesondere auch untersucht, inwieweit eine Erweiterung des Rahmenkonzepts des IT bezüglich der Berücksichtigung von makroprudentiellen

Elementen möglich ist. Es konnte festgestellt werden, dass die Ergänzung, der in dieser Arbeit diskutierten Möglichkeiten zur Berücksichtigung von Finanzstabilität im Rahmenkonzept des IT, zumindest darstellbar ist. Die Entscheidung bezüglich der Sinnhaftigkeit hängt jedoch von anderen Variablen - beispielsweise der Effektivität der makroprudentiellen Einrichtungen oder der Signifikanz des Einflusses des Leitzinses auf Finanzstabilität - ab und muss länderspezifisch getroffen werden. Damit eine angestrebte Modifikation der Notenbankkonzeption nicht zur Erosion von Glaubwürdigkeit führt, müssen im Falle einer Modifikation stets die Auswirkungen auf die Grundelemente des IT berücksichtigt werden.

Projekt-Nr. 368 B

Systemic Risk and the Role of Mortgage Backed Securities in the Financial Crisis

Studierender: Marco Bertino

Projektbetreuer: Arash Molavi Vasséi

The Financial Crisis of 2007/08 was the most severe and damaging crisis since the Great Depression of the 1930s that succeeded the stock market crash of 1929. We can see catastrophic developments in financial markets and financial institutions all over the world which started in 2007. Problems in the performance of subprime mortgages in the United States lead to write offs worth of billions of dollars in leading financial institutions. The liquidity in important markets vanished, stock prices plunged and Central Banks provided huge financial support to collapsing institutions. But how could these problems in subprime mortgages in the US, a relatively small portion of the World Financial

System, led to this financial meltdown? In this paper, I will show that systemic risk – a risk that comes from the functioning of the intrinsic solvency of the financial system and has little to do with the intrinsic solvency of a debtor – and especially the circulation of complex Mortgage Backed Securities (MBS) played an important role. Furthermore, I will show the properties of financial markets that enhanced the crisis and I present some policy conclusions that could help to avoid such crisis in the future.

Projekt-Nr. 368 C

Lösen European Safe Bonds oder GDP-linked Bonds die Probleme der Eurozone?

Studierender: Mike Oliver Castaner Coll

Projektbetreuer: Arash Molavi Vasséi

In Folge der Eurokrise wird nach Lösungen gesucht, um den „Diabolic Loop“ zwischen Staatsverschuldung und dem europäischen Bankensektor aufzuheben. Sowohl GDP-linked Bonds als auch European Safe Bonds werden als mögliche Lösungen diskutiert. Die neugeschaffene Sicherheit durch das Pooling und Tranching der European Safe Bonds scheint in der Lage zu sein, den extrem gestiegenen Bedarf an „Safe Assets“ zu sättigen. Beide Varianten der GDP-linked Bonds, sowohl Principal-Indexed Bonds als auch Coupon-Indexed

Bonds, bilden eine vorteilhafte Lage für Staaten in Rezessionsjahren. Bei den European Safe Bonds besteht ein Tradeoff zwischen dem Volumen an Senior-Assets und ihrer Sicherheit. Entscheidend für die European Safe Bonds ist die Junior Tranche, welche die Sicherheit der Senior Tranche gewährleistet. Ist das Volumen oder die Attraktivität (Rendite für Anleger) nicht richtig gesetzt, scheitert das Konzept. Es stellt sich jedoch heraus, dass sich GDP-linked Bonds ihre relativen Vorteile durch Beeinträchtigungen in Wachstumsjahren erkaufen.

Projekt-Nr. 368 D

Die Immobilienkrise in den Vereinigten Staaten und die Rolle der Geldpolitik

Studierender: Maxim Dahwan

Projektbetreuer: Arash Molavi Vasséi

Diese Arbeit beschäftigt sich mit der Immobilienkrise in den Vereinigten Staaten und mit der Rolle der amerikanischen Zentralbank (FED). Die FED, anders als die EZB, drei Hauptziele. Daher sah sich die FED gezwungen, im Jahr 2001, eine expansive Geldpolitik zu betreiben. Gleichzeitig gab es im Finanzmarkt einen starken Trend zur Verbriefung. Dabei wurden langfristige Hypothekenschulden in kurzfristige Wertpapiere umgewandelt. Es entstand das Geschäftsmodell „Originate to Distribute“, die Kredite wurden mit Hilfe des Vehikels von MBS (synthetische Wertpapiere) direkt an den Markt weitergereicht. Durch die niedrigen Leitzinsen der FED und dem „Originate to Distribute“ Modell stieg das Kreditvolumen enorm an. Vor allem Personen, die überhaupt keine Kreditwürdigkeit besaßen, profitierten von dieser Entwicklung. Meistens bekamen Kunden aus dem Subprime-Segment einen Kredit mit variablen Zins, der sich an dem Leitzins

der FED orientierte. Als die amerikanische Zentralbank die Leitzinsen entsprechend ihrer Ziele an hob, kamen immer mehr Subprime-Kunden in Zahlungsschwierigkeiten. Letztendlich kam es zu Zahlungsausfällen, Banken mussten hohe Abschreibungen vornehmen, außerdem trocknete der Interbankenmarkt aus, weil das Vertrauen im Markt zerstört war. Die FED reagierte auf die Krise, indem sie vor allem die Bankenliquidität sicherstellte, durch qualitative und quantitative Maßnahmen. Die Diskussionen für eine präventive Geldpolitik halten noch bis heute an. So sind viele der Meinung, dass weitere Regulierungen notwendig sind, andere dagegen schlagen eine Kontrolle für Vermögenspreise vor. Für die Zukunft kann aber festgehalten werden, dass vor allem das Kreditvolumen ein guter Indikator für Krisen ist.

Projekt-Nr. 368 E

Ist die derzeitige Immobilienpreisentwicklung in Deutschland Bestandteil einer Immobilienpreisblase?

Studierende: Marc Niebel , Dominik Krieger

Projektbetreuer: Arash Molavi Vasséi

Wenn die Preise von Immobilien rasant innerhalb kürzester Zeit auf ein hohes Preisniveau steigen, haben die Menschen einer Volkswirtschaft oftmals Angst vor dem Entstehen und Platzen einer Immobilienblase. Das Platzen einer Immobilienblase kann zu Kreditausfällen in den Portfolios der Banken, was das Auslösen einer Finanzmarktkrise erzeugen kann, führen. Doch was genau bezeichnet man unter einer Blase und wie entsteht sie? Hierfür versucht die

vorliegende Seminararbeit Antworten zu liefern. Es wird mithilfe von theoretischen Konzepten versucht die Entstehung einer Immobilienblase umfassend zu beantworten. Wir fokussieren uns bei unserer Seminararbeit auf den deutschen Immobilienmarkt und stellen uns folgende Forschungsfrage: Ist die derzeitige Immobilienpreisentwicklung in Deutschland Bestandteil einer Immobilienpreisblase?

Projekt-Nr. 368 F

Irrationale Verhaltensmuster an Finanzmärkten

Studierende: Sarina Cornelia Schiffner

Projektbetreuer: Arash Molavi Vasséi

Nachdem immer mehr psychologische und verhaltensökonomische Studien aufdecken, wie sich Menschen in den verschiedensten wirtschaftlichen Situationen verhalten und welche Entscheidungen sie in unterschiedlichen Situationen treffen, wird immer klarer, dass die Ökonomie sich ohne den vielen neoklassischen Modellen und Theorien zugrundeliegenden Homo Oeconomicus zwar nie so entwickeln hätte können, dieser allerdings mit dem tatsächlichen Verhalten von echten Menschen kaum Ähnlichkeiten hat. Folgernd stellt sich die Frage, inwiefern die neoklassischen Modelle an Relevanz einbüßen und ob das Unbeachtet lassen des maßgeblichen Faktors Mensch deren Aussagekraft vermindert. In der folgenden Arbeit werden einige ausgewählte Verhaltensmuster näher betrachtet und uns interessiert insbesondere, welche Auswirkungen diese auf das Zusammenspiel auf den Finanzmärkten haben und welche alternativen Erklärungsformen für Blasen und Krisen

sich daraus ergeben. Um dieser Frage nachzugehen, wird insbesondere das Herdenverhalten näher beleuchtet. Es wird gezeigt, dass das Herdenverhalten von Investoren zu stärkeren Preisschwankungen am Finanzmarkt führt und ein systemisches Risiko erzeugt, die Bildung von Blasen erleichtert und Krisen wahrscheinlicher macht. Schlussfolgernd wird festgestellt, dass die verhaltensökonomischen Erklärungsansätze für Blasen zwar aufschlussreich sind und deren Implikationen für die Politik wertvoll sind, diese aber die Aussagen der Markteffizienzhypothese und weiteren neoklassischen Modellen nicht schwächen, sondern eher zur Diskussionsgrundlage beitragen. Die weitere Integration in neoklassische Modelle sollte eine spannende Herausforderung für die weitere Forschung in diesem Feld darstellen, die viele Chancen zur Verfeinerung und Verbesserung von bestehenden Modellen verspricht.

Projekt-Nr. 368 G

Handelt es sich bei den Kryptowährungen um eine Spekulationsblase?

Studierende: Emre Aydogmus, Yannick Hertl

Projektbetreuer: Arash Molavi Vasséi

Das Ziel der Arbeit ist es, die Frage zu erörtern, ob es sich bei den Kryptowährungen um eine Spekulationsblase handelt. Des Weiteren wurde auf die volkswirtschaftlichen Folgen einer möglichen Blase eingegangen. Aus Gründen der Vereinfachung haben wir dabei den Fokus auf den Vorreiter der Kryptowährungen, den Bitcoin gelegt. Um die Leitfrage zu beantworten, wurden verschiedene Theorien zur Entstehung von Spekulationsblasen analysiert, die Ökonomen in den letzten Jahrzehnten intensiv erforschten. Dabei beschäftigten wir uns vor allem mit irrationalen Blasen, die auf verhaltensökonomische Ansätze aufbauen.

Aufgrund der Tatsache, dass Spekulationsblasen ex ante nicht bestimmbar sind, kamen wir zu folgender Tendenz: Es handelt sich hierbei höchstwahrscheinlich um eine irrationale Spekulationsblase, weil sich die Kriterien einer solchen Blase im Werdegang des Bitcoin wiederfinden lassen. Da das Marktvolumen und die Fremdfinanzierungsquote niedrig sind, lässt sich daraus schließen, dass die Folgen beim Platzen der Blase für die betroffene Volkswirtschaft beschränkt sind. Letzen Endes gibt es im Bereich der Entstehung von Spekulationsblasen immer noch viel Bedarf der Forschung, um schwerwiegende Folgen für Volkswirtschaften vermeiden zu können.

Projekt-Nr. 368 H

Bitcoin - Funktionsweise und mögliche Problematik für die Geldpolitik

Studierender: Oliver Lefferts

Projektbetreuer: Arash Molavi Vasséi

Bitcoin ist eine im Jahr 2008 veröffentlichte Kryptowährung. Die Technologie funktioniert dezentral und nutzt Kryptografie als Verschlüsselung von Informationen. Das bedeutet, sie wird von keinem Staat und keiner Zentralbank gesteuert oder kontrolliert und die Teilnehmer agieren anonym. Im vergangenen Jahr machte das System Schlagzeilen durch extreme Kursentwicklungen, einige Jahre zuvor durch organisierte Internetkriminalität. Sie gewann an Kritikern als auch an Sympathisanten. Die Arbeit gibt eine Einführung in die Funktionsweise der Blockchain als Buchführungssystem von Bitcoin, auch Distributed Ledger Technology genannt, und erläutert ihre Eigenschaften. Sie prüft die Blockchain auf ihre

Transaktionsbedingungen. Des Weiteren wird Bitcoin makroökonomisch in die Geldtheorie eingeordnet und geprüft, ob und wieweit die virtuelle Währung Bitcoin als Geld einzustufen ist. Darüber hinaus werden die Auswirkungen der Kryptowährung auf die Geldpolitik untersucht. Die Arbeit kommt zu dem Ergebnis, dass Bitcoin nicht als Geld einzuordnen ist und die Probleme weniger für die Geldpolitik vorliegen, sondern vielmehr für das System Bitcoin selbst.

Projekt-Nr. 368 I

Auswirkungen der Subprime-Krise auf die Europäische Währungsunion

Studierender: Christoph Richter

Projektbetreuer: Arash Molavi Vasséi

Die vorliegende Seminararbeit gibt eine Übersicht über die wirtschaftlichen Zusammenhänge zwischen der Subprime-Krise in den USA und den Krisen in der Europäischen Währungsunion. Durch die vorliegende Abhandlung sollen die zeitlich aufeinanderfolgenden Krisen in einem einheitlichen Kontext erläutert werden. Ökonomische Kausalketten stehen dabei im Vordergrund. Die Abhandlung ist theoretisch fundiert. Es werden die Ursachen der beiden Krisen zunächst unabhängig voneinander in den jeweiligen Wirtschaftsräumen untersucht. Anschließend wird die Auswirkung der Subprime-Krise auf die Europäische Währungsunion erörtert, indem die Wirtschaftskrisen in Europa seit 2007 makroökonomisch erläutert werden. Die Abhandlung kommt zu dem Ergebnis, dass die Subprime-Krise eine Reihe wirtschaftlicher Krisen in der Europäischen Währungsunion ausgelöst hat.

Es wird gezeigt, wie sich an die extern bedingte Subprime-Krise die intern bedingte Euro-Krise in der EWU angeschlossen hat. Bei der Subprime-Krise werden die Komplexitäten der kettenartigen Verbriefung der Immobilienkredite erläutert. Hinsichtlich der makroökonomischen Probleme der EWU werden insbesondere die Abhängigkeiten von Bankenkrise, Wirtschaftskrise und Staatsschuldenkrise in der Europäischen Währungsunion analysiert. Die problematische Rolle der Kapitalmärkten wird sowohl in Bezug auf die EWU als auch auf die Verbriefung der Subprime-Kredite behandelt. Die Ursachen für die Krise in der EWU liegen in ihrer Struktur. Globale Finanz-, und Handelsverflechtungen begründen den Übergriff der Subprime-Krise auf Europa.

Projekt-Nr. 368 J

Bitcoin und Blockchain – Ist Bitcoin Geld oder eine Assetklasse?

Studierende: Benjamin Bader, Alexander Frank

Projektbetreuer: Arash Molavi Vasséi

Lehman-Krise, Finanzkrise, Eurokrise... spätestens seit 2007 hatten viele Verbraucher kein Vertrauen mehr in das Handeln der Banken und kein Vertrauen mehr in das europäische Währungssystem. Viele waren verunsichert, wie sie ihr Geld anlegen, sparen oder investieren sollen. Genau hier setzen Kryptowährungen an und bieten eine innovative Alternative. Bitcoin, die „Mutter aller Kryptowährungen“, zeigt auf wie ein Geldkonzept unabhängig von Staaten und Banken umgesetzt werden und somit dezentral organisiert werden kann. Bitcoin hat dies als erstes demonstriert, indem sie erfolgreich auf die Grundlagentechnologien der Blockchain zurückgegriffen hat. Hierbei ist ein Hype entstanden, in dessen Reichweite heute mehr als 1.500 weitere dezentrale Währungen geschaffen wurden. Jedoch scheiden sich an diesem Thema die Geister

wie wohl bei kaum einem anderen Thema in der Finanzwelt. Ist Bitcoin nun tatsächlich Geld mit dem die Verbraucher (eines Tages) regelmäßig Zahlungen abwickeln werden oder dient es lediglich als Assetklasse, das als äußerst riskante Position in manchen Portfolios auftauchen wird? In dieser Arbeit wird anhand der Organisation des Bitcoin-Systems und der damit verbundenen Funktion der Blockchain-Technologie erläutert, warum dieses Geldkonzept Potenziale hat. Gleichzeitig wird rational begründet, weshalb es sich lediglich um Potenziale handelt und letztlich an den Anforderungen an Geld scheitert. Hierbei dient methodisch betrachtet die Abgrenzung zu den klassischen Geldfunktionen.

Projekt-Nr. 368 K

Die Geldpolitik der EZB während der Eurokrise 2010 – Probleme der unkonventionellen Geldpolitik

Studierender: Vincenzo Carnuccio

Projektbetreuer: Arash Molavi Vasséi

Die Finanzkrise im Jahr 2007 hat aufgrund der Interbanken Verflechtung weltweite Folgen gehabt, unter anderem führte dies zu der Eurokrise 2010. Da die EZB den Zinskorridor bereits nach der Finanzkrise erheblich senkte, blieb die Möglichkeit einer weiteren Reduzierung der Zinsen aus. Das Resultat war die Nutzung von unkonventionellen Maßnahmen der EZB wie das Asset Purchase Programm (APP), der Wechsel von Zinstender zu Mengentenderverfahren mit vollständiger Zuteilung, die Reduktion der hinterlegenden Sicherheiten für die Refinanzierung und auch die Erhöhung der Laufzeit der Refinanzierungsgeschäfte für die Geschäftsbanken. Aufgrund der Störung im Zinskanal aber auch im Bankkreditkanal im Transmissionsmechanismus zeigten die Maßnahmen jedoch nicht unmittelbar Wirkung.

Im Falle des Eurosystems lässt sich heute, im Jahr 2018 sagen, dass die unkonventionellen Maßnahmen dazu beigetragen haben die Inflation zu erhöhen und die drohende Deflation abzuwenden. Problematisch ist jedoch die aktuelle

Bilanz der EZB. Wie in Kapitel III.2 dargelegt befinden sich in der Bilanz der EZB 2.660.726 Millionen Euro an Assets und Staatsanleihen von verschiedenen Ländern und sie stellt somit die größte Position der Aktiva mit etwa 59,50 % dar. Damit ergeben sich Probleme für die gesetzlich festgelegte Unabhängigkeit (Art. 128 Abs. 3 Satz 3 AEUV) der EZB.

Fraglich ist jedoch ob die Ursachen für die Krise behoben wurden. Die Eurokrise ist unter anderem auf eine Bankenkrise zurückzuführen, dementsprechend müsste im nächsten Schritt analysiert werden ob die Probleme im Bankensektor behoben wurden durch beispielsweise höheres Eigenkapital oder ähnliches. Dies wurde jedoch hier nicht analysiert da der Schwerpunkt dieses Papers auf die Geldpolitik der EZB liegt, insbesondere auf die unkonventionelle Geldpolitik während der Eurokrise 2010.

Keywords: Unkonventionelle Geldpolitik, Eurokrise 2010, Deflation, Geldpolitik der EZB

Projekt-Nr. 373 A**Mit Money Priming gegen Altersarmut**

Studierende: Handke Alisa Sophie, Schleeh Svenja, Liang Qiu, Panagiota Mavridou

Projektbetreuerin: Shirin Gatter

Das Ziel der vorliegenden Seminararbeit ist es, herauszufinden, ob Personen durch die Abbildung von Geld in Werbeanzeigen dazu gebracht werden können, sich um ihre Altersvorsorge zu kümmern. Diese Abbildung von Geld stellt dabei eine Art von „Money Priming“ dar. Money Priming ist eine wissenschaftliche Methode, mit der Personen an das Konzept Geld erinnert werden. Vorhergehende Forschung lässt vermuten, dass Money Priming vernünftige Entscheidungen begünstigt und damit die Sparsamkeit erhöht. Entscheidend ist hierbei die Vermutung, dass Money Priming, die Genügsamkeit von Individuen und das Gefühl der Stärke fördern kann. Dies könnte zu utilitaristischen Entscheidungen führen, z. B. dazu Geld für die Altersvorsorge zu sparen. Zudem wurde untersucht, ob sich der Effekt von Money Priming auf die Altersvorsorge aufgrund eines dargestellten Gegenwarts- oder Zukunftsfokus der Werbeanzeigen unterscheidet.

Überprüft wurde auch, ob die Persönlichkeitseigenschaft Sparsamkeit beeinflusst, inwiefern Personen sich um ihre Altersvorsorge kümmern. Um all dies herauszufinden wurde eine persönliche Befragung durchgeführt. Als abhängige Variablen wurden die Einstellung zum Unternehmen, zur Werbeanzeige und zum Thema Altersvorsorge sowie die Abschlussabsicht einer privaten Rentenversicherung untersucht. Die Hypothesen, welche aus dem Modell der funktionalen Beziehungen abgeleitet wurden, wurden größtenteils abgelehnt. Nur die dritte und die vierte Hypothese wurden jeweils teilweise angenommen, da diese auf Basis von T-Tests zum Teil signifikant waren. Eine unzureichende Altersvorsorge, kann auf der Grundlage dieser Ergebnisse vermutlich nicht durch Money Priming verbessert werden.

Projekt-Nr. 373 B

Mit Money Priming gegen Altersarmut

Studierende: Jana Müller, Carolin Schief, Louisa Glaser,
Sarah Hornberger

Projektbetreuerin: Shirin Gatter

While literature has already found important psychological consequences of money priming, little has been found out about the effect of money priming on a consumer's buying decision. Money priming is a method that intends to activate the concept money cognitively, for example by depicting it in an advertisement. In addition, no research has been done on how money priming affects decisions in the context of private pensions. For this reason, this research examines whether money priming has a positive effect on the probability of taking out a private provision for retirement, and whether it leads to a stronger attachment to the future self and to a more positive attitude towards the ad. Preliminary studies have already suggested that money causes various reactions and behaviors, because it is associated with the sensation of power. Power might lead to an enhanced self-control, that is associated with rational decisions and decisions that are beneficial in the long-term, e.g., in the

retirement. For this research purpose, a study with employed subjects ($N = 140$) was carried out. The participants were assigned to either a money priming condition or a no money priming condition. The time focus has also been varied so that either the present or the future were focused in the ad. Money priming only had a significant effect on one of the dependent variables. It leads to more thoughts about the future. None of the other expected effects, including the moderation of the temporal focus, was significant. Although there are little significant outcomes, this research provides a first indication of how money priming can affect the probability of taking out a private provision for retirement. The aim of this project was that students deal with empirical research independently.

Projekt-Nr. 373 C

Mit Moneypriming und der Moderation des zeitlichen Fokus im Kampf gegen drohende Altersarmut

Studierende: Antonio Di-Matteo, Linda Raschke, Lisa-Marie Lehmann, Marc Ilg

Projektbetreuerin: Shirin Gatter

Jüngere Generationen hegen immer mehr Zweifel, dass das Umlagesystem der Rente so funktionsfähig ist, dass sie einen angemessenen Lebensstandard im hohen Alter beibehalten können, um nicht in Altersarmut leben zu müssen. Dennoch ist die Nachfrage nach Produkten zur privaten Altersvorsorge sehr gering. Diese Arbeit befasst sich mit der Frage, ob Geldpriming unter Bezugnahme des Zeitfokus eingesetzt werden kann, um die Bereitschaft der Investition in die private Rentenversicherung zu erhöhen sowie die Höhe der Investition zu beeinflussen. Die subjektive Möglichkeit zur Wahrung des Lebensstandards im Rentenalter wird dabei als eine weitere zentrale Zielgröße gesehen. Dies wird erwartet, da Geld ein Gefühl von Ressourcenreichtum und Stärke vermittelt, weshalb sich Personen dazu in der Lage fühlen sollten, vorzusorgen.

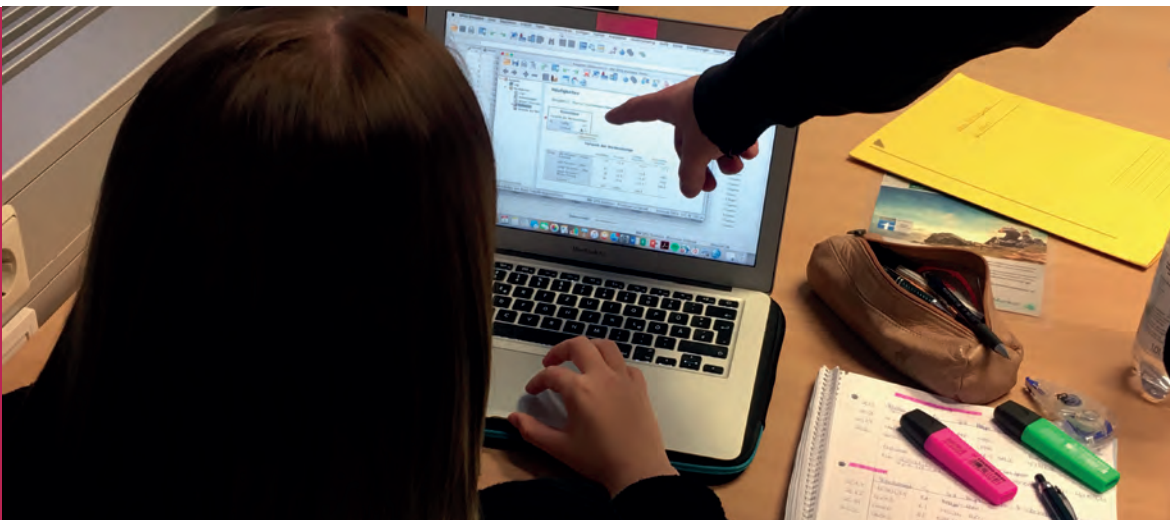
Die Faktoren „Geldpriming“ und „Zeitfokus“ wurden über die Werbeanzeigen manipuliert. Den Probanden wurde jeweils ein Stimulus in Form

von einer Werbeanzeige vorgelegt. Dabei war auf der Anzeige entweder Geld abgebildet oder nicht. Mit Hilfe von Slogans und Bildern wurde der zeitliche Fokus auf die Gegenwart oder die Zukunft gelegt.

Die Befragung fand von November bis Dezember 2017 am Schlossplatz in Stuttgart und der Umgebung mit einem schriftlichen Fragebogen statt.

Die Ergebnisse der Studie fielen anders als erwartet aus. Geldpriming führte zu einer geringeren Höhe der Investition in die Rentenversicherung. Die anderen Ergebnisse, auch zur Moderation durch den zeitlichen Fokus, waren nicht signifikant.

Die Studierenden haben im Seminar gelernt, eine empirische Studie mit Befragung durchzuführen und vorzustellen. Darüber hinaus wurden Kenntnisse bezüglich des statistischen Programms SPSS erworben und die Fähigkeit Hypothesen statistisch zu testen und die Ergebnisse bewerten zu können.



Projekt-Nr. 373 D

Mit Money Priming gegen Altersarmut

Studierende: Ayca Bozok, Denis Lübke, Ewald Neuendorf, Nico Riccio, Melanie Ristovic

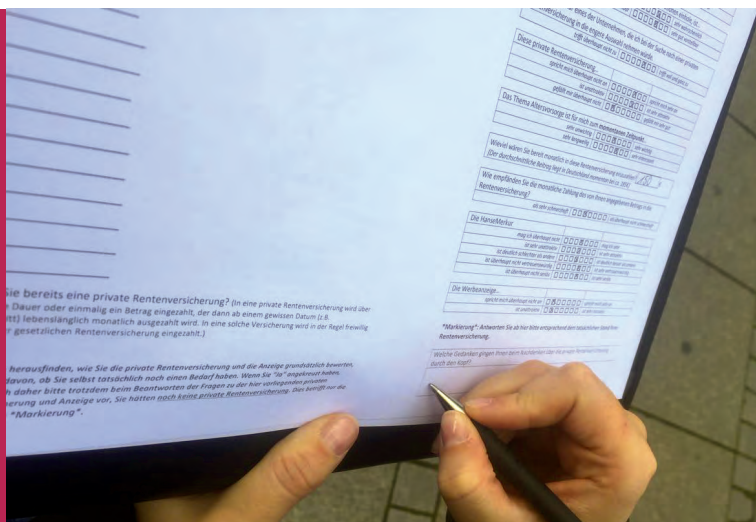
Projektbetreuerin: Shirin Gatter

In diesem Humboldt reloaded Seminar wurde überprüft, ob mithilfe der Abbildung von Geld in Werbeanzeigen, sogenanntes „Money Priming“, der Altersarmut entgegengewirkt werden kann. Konkret untersuchte die Arbeit, ob die Abbildung von Geld in Werbeanzeigen privater Rentenversicherungen das Interesse und die Abschlussbereitschaft der Menschen für diese erhöht. Ebenfalls wurde der Effekt des Money Priming auf die Verbundenheit mit dem Zukunfts-Ich untersucht. Zudem wurde überprüft, ob der Zeitfokus der Werbung, Gegenwart oder Zukunft, die Effekte des Money Priming moderiert. Vorhergehende theoretische Überlegungen und Forschungen lassen einen positiven Effekt des Money Priming vermuten.

Dazu wurde eine empirische Studie durchgeführt, in der 144 Personen zwischen 20 und 47 Jahren auf öffentlichen Plätzen im Raum Stuttgart mittels eines Fragebogens befragt wurden. Um die Effekte des Money Priming und des

Zeitfokus zu messen, wurden die Befragten mit vier unterschiedlichen fiktiv erstellten Werbeanzeigen der Hanse Merkur manipuliert.

Zusammenfassend kann anhand der Ergebnisse der Studie festgehalten werden, dass Money Priming keinen positiven Effekt auf die Abschlussbereitschaft einer Rentenversicherung, das Interesse an dem Thema Altersvorsorge oder ein Gefühl von Stärke aufweisen konnte. Auch der zeitliche Fokus der Werbeanzeige beeinflusste die Angaben der befragten Personen nicht. Jedoch führte Money Priming zu einer signifikant erhöhten Verbundenheit mit dem Zukunfts-Ich. Die Ergebnisse dieser Studie bestätigten die Annahme, dass mithilfe von Money Priming der Altersarmut entgegengewirkt werden kann, zum Großteil nicht. Gründe hierfür könnten unter anderem der geringe Umfang der Stichprobe sowie das subjektive Empfinden der Probanden gegenüber der Hanse Merkur sein.



Projekt-Nr. 388 A

The Great Trade Slowdown: Die Auswirkungen der 2008er Krise auf den Welthandel

Studierende: Yasmin Antoinette Alten, Dennis Münch, Markus-Dominik Fiechtner

Projektbetreuer: Benjamin Jung, Timo Walter

In den vergangenen Monaten haben wir uns intensiv mit den Auswirkungen der Wirtschaftskrise des Jahres 2008 auf den Welthandel beschäftigt. Ziel der Seminararbeit war es Daten zu ermitteln, die mit der Weltwirtschaft korrelieren. Die Betrachtung erfolgte hierzu weltweit, als auch differenziert nach Industrie- und Entwicklungsländern, da insbesondere hier deutliche Unterschiede in der wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit vorzuweisen sind. Wir analysierten die jeweiligen BIPs, Standardabweichungen und Offenheitsmaße aller Länder. Der rote Faden unseres Projekts bildete das Helpmann-Theorem, welches grundsätzlich beschreibt, wie sich das Handelsvolumen zu der relativen Ländergröße verhält. Durch die Arbeit an unserem Projekt lernten wir vor allem das Helpmann-Theorem und die damit verbundenen wirtschaftlichen Zusammenhänge zu verstehen. Die Daten bezüglich unserer Recherche bezogen wir von der Datenbank der Welt-Bank, welche

wir nutzten, um anschauliche Graphen zu entwickeln und anschließend zu interpretieren. Was bei der Analyse der Daten besonders auffiel, waren die unterschiedlichen Auswirkungen auf Industrie- und Entwicklungsländer. So konnte man bei der Betrachtung der Standardabweichung der Anteile am BIP feststellen, dass die einzelnen Länder durch die Krise noch ungleicher geworden sind. Bezüglich des Offenheitsmaßes kamen wir zu dem Ergebnis, dass dem Außenhandel eher geschlossene Länder tendenziell geschlossener wurden, während offene Länder zu einer noch höheren Offenheit gelangten. In unseren Daten ist eine deutliche Erholung von der Krise erkennbar, welche auf Konjunkturprogramme und andere Maßnahmen der Länder zurückzuführen ist. Jedoch ist fraglich, ob sich diese beobachtbaren Trends auch in Zukunft so weiterentwickeln werden.

Projekt-Nr. 388 B

The Great Trade Slowdown

Studierende: Nikolas Messerschmidt, Matthias Zubler

Projektbetreuer: Timo Walter

Nach der Finanzkrise 2008 ist ein deutliches Absinken des weltweiten Handelsvolumens zu erkennen. Trotz des konstanten Wachstums vor der Krise lässt sich ein rückläufiger Verlauf des Handels nach der Krise zeigen. Dieser stellt sich nicht nur im Handelsvolumen, sondern auch im Vergleich zum globalen BIP vor und nach 2008 dar. Eine Erklärung des Absinkens aufgrund schwächelnder Volkswirtschaften ist somit nicht ausreichend.

Im Rahmen dieses Projekts wird untersucht, ob Veränderungen in der Verteilung der nationalen BIP die beschriebenen Entwicklungen erklären können. Hierzu wird in einem ersten Teil der Arbeit das Helpman-Theorem im Umfeld der Gravitationsgleichung hergeleitet.

Es lässt sich zeigen, dass der Handel zwischen Volkswirtschaften von deren relativer Größe abhängt, wobei Länder mit einer ähnlichen Wirtschaftskraft mehr miteinander handeln. Das Absinken des Handelsvolumens nach der Krise könnte die Folge einer Divergenz der Länder zueinander sein.

Die sich aus dem theoretischen Teil ergebenden Schlussfolgerungen werden in einem zweiten Teil empirisch überprüft. Hierzu wird auf verschiedene Methoden zurückgegriffen. Zunächst werden die Entwicklung des weltweiten Handels und der Verteilung der nationalen BIP grafisch aufgearbeitet. Hierbei lässt sich deutlich erkennen, dass eine steigende (sinkende) Ungleichverteilung mit niedrigerem (höherem) Welthandel einhergeht. In einem zweiten Schritt wird aus dem Helpman-Theorem ein lineares Modell abgeleitet, um die Entwicklung des relativen Welthandels zu beschreiben. Das geschätzte Modell beschreibt hierbei den Welthandel in Abhängigkeit des Herfindahl-Index, welcher hier ein Maß für die Ungleichverteilung der nationalen BIPs ist. Die Erkenntnisse aus dieser Arbeit sprechen für eine Bejahung der Eingangsfrage, auch wenn sie diese nicht final belegen kann.

Projekt-Nr. 410 A

Ungleichheit in Deutschland

Studierende: Fulya Izmir, David Döller

Projektbetreuer: Dario Cords

In der öffentlichen Debatte haben Fragen der sozialen und ökonomischen Ungleichheit zunehmend an Bedeutung gewonnen. Sowohl in Presseberichten als auch in der Politik und der Wissenschaft wird verstärkt auf die ungleiche Verteilung von Einkommen, Vermögen und Bildungschancen in Deutschland und der Welt verwiesen.

Seit dem zweiten Weltkrieg hat Bildung immer mehr an Bedeutung gewonnen. Die Bevölkerung strebt zunehmend immer höhere Qualifikationen an. Die Folge ist, dass durch das große Angebot an qualifizierten Arbeitnehmern das Risiko der Arbeitslosigkeit ohne eine Ausbildung sehr hoch ist. Auch das Einkommen hängt stark von der Qualifikation des Einzelnen ab. Der Zugang zu akademischer- und beruflicher Qualifikation ist allerdings stark von den individuellen familiären Strukturen abhängig.

Die Einkommensungleichheit in Deutschland ist kleiner als in den meisten anderen europäischen Ländern. Die ungleiche Verteilung innerhalb der Bevölkerung hat in den letzten Jahren allerdings

leicht zugenommen. Gründe für die Einkommensungleichheit sind vor allem Unterschiede in der Bildung und dem Qualifikationsniveau.

Die Vermögen in Deutschland sind so ungleich verteilt wie fast nirgendwo anders. Die vermögendsten 10 % der Bevölkerung besitzen über 50 % des Gesamtvermögens. Schätzungen des DIW gehen sogar von bis zu 74% aus.

Besonders auffällig ist der Unterschied zwischen Selbständigen und abhängig Beschäftigten. Ursachen von hoher Vermögensungleichheit sind unter anderem die unterschiedlich starken Entwicklungen der Vermögenseinkommen und der Arbeitseinkommen. Zudem die, aus der Einkommensungleichheit resultierenden, Unterschiede der individuellen Sparmöglichkeiten.

Ziel des Projekts war es, das Ausmaß und die Ursachen der Ungleichheit empirisch zu analysieren und Handlungsempfehlungen zur Verbesserung der Situation herauszuarbeiten.

Projekt-Nr. 410 B

Die Ungleichheitsdebatte: Medial hochgekocht oder ein ernsthaftes Problem? Eine wissenschaftliche Analyse Ungleichheitsmaße – Ein Überblick

Studierende: Tobias Baur, Justin Fulmer, Sven-Philip Sadlo

Projektbetreuer: Dario Cords

Anspruch und Motivation der vorliegenden Arbeit ist es, die aktuelle öffentliche Diskussion der Ungleichheit in einer wissenschaftlichen Analyse genauer zu beleuchten. Hierfür wurde explizit die Frage gestellt, wie Ungleichheit gemessen werden kann. Es soll ein Überblick über die Messung von Ungleichheit anhand ausgewählter Maße geschaffen sowie deren zugrundeliegenden Eigenschaften erklärt werden.

Vor der Diskussion ausgewählter Methoden der Ungleichheitsmessung werden konzeptuelle und technische Eigenschaften vorgestellt, die nach herrschender Meinung für eine adäquate Messung und Darstellung von Ungleichheit notwendig sind. Im Anschluss werden als Standardmethoden zur Messung von Ungleichheit die Lorenzkurve und der Gini-Koeffizient vorgestellt und erörtert. Ferner werden die sogenannte „Pen’s Parade“ sowie eine Häufigkeitsverteilung als grafische Darstellungsmethoden erläutert.

Die Palma-Ratio als empirisches sowie der Theil-Index als entropisches Ungleichheitsmaß

werden zunächst mit ihrer grundsätzlichen Intuition erläutert und anschließend den Standardmethoden im Rahmen einer Diskussion von Vor- und Nachteilen gegenübergestellt. Der Vergleich der vorgestellten Methoden zeigt, dass das perfekte Ungleichheitsmaß nicht zu existieren scheint. Für eine aussagekräftige Messung der Ungleichheit erscheint es deshalb notwendig, mehrere Maße heranzuziehen, wobei die Wahl der geeigneten Maße stets vom Zweck der Messung abhängig gemacht werden muss.

Methodisch basiert die Arbeit hauptsächlich auf Literaturanalysen und theoretischen Ansätzen. Nichtsdestotrotz wurden die vorgestellten Maße soweit möglich anhand von Einkommensdaten aus dem Jahr 2013 illustriert. Diesem Teil der Arbeit kommt allerdings nur ein sekundärer Charakter zu – im Fokus stehen die Methoden zur Messung von Ungleichheit und deren Eigenschaften.

Projekt-Nr. 410 C

The debate on inequality – United States. Overrated by the media or a serious problem?

Studierende: Amelie Grosenick, Laura Ribeiro Viegas

Projektbetreuer: Dario Cords

The purpose of our work is to investigate if inequality in the United States exists and to what degree the current attention in public and media is justified. We use disposable household income as an indicator for inequality. We take a look at the top 10 % shares of pre-tax income and additionally analyze net personal wealth from 1913 to 2013. We show that the growth of inequality began in the early 1980s. A decline in union membership, ongoing technological progress and less progressive distribution are some of the responsible causes. Subsequently, we analyze the development of two common inequality measures, the Gini and the Theil index. For our empirical analysis, we use the

statistical software package Stata and data provided by the U.S. Census Bureau. In general, Theil's movements seem to be larger as the index is over-sensitive to high and small incomes in contrast to the Gini coefficient. Overall, both indices derive the same conclusions and show a rising inequality. Lastly, we deliver suggestions to reduce inequality and observe to what extent these are applied in reality. One factor we consider is an equalizing distribution policy. Moreover, the support of education, monetary policy or a reinforcing economic democracy and its consequences are discussed. We conclude that inequality is a serious issue that deserves more attention in the United States.

Projekt-Nr. 456 A

Untersuchung der Spezialisierung von Unternehmen in der Servicetransformation und deren Bedeutung für die organisationale Identität

Studierende: Yannick Eichhorn, Katrin Finckh, Sandro Schlegel

Projektbetreuerin: Bettina Bürkin

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit dem Prozess der Servicetransformation, deren Bedeutung für die organisationale Identität sowie der Spezialisierung in Unternehmen. Das Thema der Servicetransformation spielt in heutigen Ökonomien eine immer größere Rolle für Unternehmen sämtlicher Branchen, wodurch die Relevanz dieses Forschungsgebietes deutlich wird. Zielsetzung ist es, die komplexen Auswirkungen der Servicetransformation zu untersuchen und darzustellen, inwieweit Unterschiede zwischen Servicetransformations-Positionen bestehen. Ein Teilziel stellt die Analyse der Organisationsstruktur sowie deren Einfluss auf die organisationale Identität dar.

Im Rahmen der Untersuchung wurden Tiefeninterviews geführt, die qualitativ analysiert wurden. Die Forschungsergebnisse wurden mithilfe eines Kategoriensystems dargestellt. Die resultierenden Kategorien Unternehmensstruktur, Arbeitsstruktur, Kundenorientierung, Unternehmensziele sowie Unternehmensmarke beinhalten Auswirkungen, welche die Servicetransformation auf die Unternehmen haben.

Ergebnisse bezüglich der organisationalen Identität wurden vor allem in der Kategorie Unternehmensziele erreicht. Kundenzufriedenheit, Nachhaltigkeit und Innovationsfähigkeit standen bei Unternehmen im Fokus. Diese Sichtweisen sind Grundlagen für charakteristische Werte und somit Basis der organisationalen Identität.

Die Untersuchung ergab Unterschiede, die abhängig von der Organisationsstruktur waren/sind. Erforscht wurden die Charakteristika Spezialisierung, Standardisierung, Formalisierung, Zentralisierung und Konfiguration. Ergebnis ist, dass durch die Servicetransformation und der damit verbundenen Stärkung der Kundenorientierung der Spezialisierungsgrad deutlich steigt. Gerade bei Dienstleistungsunternehmen war dies verstärkt zu beobachten, aber auch in anderen Unternehmen wurde dieser Trend deutlich.

Projekt-Nr. 456 B

Untersuchung der Konfiguration von Unternehmen in der Servicetransformation und deren Bedeutung für die organisationale Identität

Studierende: Jennifer Hekel, Marc Obermayer, Lukas Keppeler

Projektbetreuerin: Bettina Bürkin

In der gegenwärtigen Situation auf dem Weltmarkt stehen Unternehmen verstärkt unter dem Druck sich an stetig wandelnde wirtschaftliche Rahmenbedingungen anzupassen. Die erhöhte Wettbewerbsintensität sowie gestiegene Kundenanforderungen führen dazu, dass das alleinige Angebot von Gütern für eine Differenzierung auf dem Markt oftmals nicht mehr ausreichend ist. In Konsequenz dessen richten Unternehmen ihr Angebot verstärkt auf Dienstleistungen aus. Dieser Entwicklungsprozess hat ebenfalls Auswirkungen auf die organisationale Struktur und Identität.

Vor diesem Hintergrund geht die vorliegende Seminararbeit der Frage nach, welche Veränderungen der Konfiguration eines Unternehmens in der Servicetransformation zu erkennen sind und welche Bedeutung dies wiederum für die organisationale Identität hat.

Im Anschluss an eine Literaturanalyse werden sechs qualitative Interviews ausgewertet. Dies bildet die Grundlage zur Beantwortung des oben genannten Forschungsziels.

Als Ergebnis kann festgehalten werden, dass Unternehmen dazu tendieren ihre Organisationsstruktur durch flachere Hierarchien abzubilden. Dies begünstigt eine schnellere Entscheidungsfindung und eine effizientere interne Kommunikation. Weiterhin fördern flachere Hierarchien das Empowerment der Mitarbeiter. In Bezug auf die organisationale Identität kann als Antwort gegeben werden, dass durch die Dienstleistungsorientierung die Unternehmenskultur verstärkt nach außen getragen wird.

Im Laufe des Seminars entwickelten die Studierenden eine wissenschaftliche Herangehensweise. Zunächst wurde englischsprachige Fachliteratur analysiert. Aufbauend hierauf wendeten die Studierenden den Mayring'schen Ansatz bei der Auswertung der Interviews praxisnah an und haben gelernt die Ergebnisse ganzheitlich zu diskutieren.

Projekt-Nr. 456 C

Untersuchung der Standardisierung von Unternehmen in der Servicetransformation und deren Bedeutung für die organisationale Identität

Studierende: David Klauke, Florian Diez, Thomas Pelka

Projektbetreuerin: Bettina Bürkin

Zunehmende Wettbewerbsintensität, gesättigte Märkte, Globalisierung und sich wandelnde Konsumentenbedürfnisse. Dies alles sind Faktoren denen sich heutige Organisationen ausgesetzt sehen. Der daraus entstehende Druck führt dazu, dass Unternehmen ihre Ausrichtung überdenken müssen um weiterhin bestehen zu können. Oft gehen die dabei bestrebten Modifikationen mit einem höheren Dienstleistungsangebot und einer Änderung der organisationalen Identität einher. Das Ziel der nachstehenden Seminararbeit war daher, die theoretischen Grundlagen der Servicetransformation sowie der organisationalen Identität zu umreißen und auszumachen, wie sich die Organisationsstruktur in den verschiedenen Stadien der Servicetransformation charakterisieren lässt. Durch eine empirische Studie sollten weitere Aussagen hierzu gewonnen werden. Dazu wurden sechs Interviews geführt und diese einer qualitativen Inhaltsanalyse unterzogen. Die

Ergebnisse zeigen, dass die Effekte miteinander verworren und meist uneindeutig sind. Jedoch konnten auch Aspekte ausgemacht werden, welche für nahezu alle Befragten im Kontext der organisationalen Identität und der Servicetransformation von großer Wichtigkeit sind. Damit ist die Arbeit für die Wissenschaft interessant und zeigt auch weiteren Forschungsbedarf auf. Ebenfalls konnten erste knappe Implikationen für Unternehmen aus den Äußerungen der Interviewpartner abgeleitet werden. Als Gruppe konnten wir so neben den grundlegenden theoretischen Erwägungen der Servicetransformation und der organisationalen Identität, vor allem erste Erfahrungen bezüglich empirischer Studien und deren qualitativer Auswertung gewinnen. Hinzukommend konnten wir dabei unsere Fähigkeiten bezüglich zielgerichteter Teamarbeit verbessern.

Projekt-Nr. 456 D

Untersuchung der Zentralisierung von Unternehmen in der Servicetransformation und deren Bedeutung für die organisationale Identität

Studierende: Marc Becker, Nicolas Fischer, Felix von Wallfeld, Ruben Weinmiller

Projektbetreuerin: Bettina Bürkin

Immer mehr Unternehmen befinden sich in einem Servicetransformationsprozess. Dieser bedingt nicht nur eine Neuausrichtung der Produkt- und Servicestrategie, sondern auch eine Erneuerung der Organisationsstrukturen. Fundamentale Bestandteile dieser Strukturen sind die Gestaltungsfaktoren Konfiguration, Zentralisierung, Spezialisierung, Standardisierung und Formalisierung. Ziel dieser Ausarbeitung ist es, die zentralen Charakteristika und Eigenschaften dieser Gestaltungsfaktoren zu determinieren und deren Auswirkungen auf die organisationale Identität zu ergründen. Der Fokus liegt hierbei auf der Ausprägung der Zentralisierung. Nach einer eingehenden Literaturanalyse werden die dort erlangten Erkenntnisse mit selbst gewonnenen Ergebnissen verglichen. Erzielt wurden diese Ergebnisse mittels Tiefeninterviews, bei denen Mitarbeiter verschiedenster Unternehmen befragt

wurden. Die untersuchten Unternehmen unterscheiden sich dabei nicht nur hinsichtlich ihrer Branche, sondern auch in ihrer Anordnung auf dem Servicetransformationskontinuum. Die Ergebnisse zeigen auf, dass allen Gestaltungsfaktoren eine große Bedeutung beigemessen wird und diese ein Grundgerüst für die Erreichung der Unternehmensziele darstellen. Außerdem wird offengelegt, dass zwischen einem Großteil der Gestaltungsfaktoren eine starke Korrelation besteht und diese oft untrennbar miteinander verbunden sind. Der Begriff Zentralisierung wird aufgebrochen, da bei der Mehrheit der Befragten ein Trend hin zu dezentralen Strukturen erkennbar wird. Diese Tendenz resultiert nicht nur aus einer sich verändernden Unternehmenskultur, sondern ergibt sich aus ökonomisch strategischen Entscheidungen und externen Einflüssen.

Projekt-Nr. 456 E

Untersuchung der Formalisierung der Organisationsstruktur in der Servicetransformation und die Bedeutung der organisationalen Identität

Studierende: Annamaria Salvioli, Laura Wanner, Lorenz Schray

Projektbetreuerin: Bettina Bürkin

Die Bedeutung der Servicetransformation nimmt immer weiter zu, sie hat sich zu einem verbreiteten Untersuchungsgegenstand entwickelt. Unter dem Begriff Servicetransformation versteht man die Entwicklung der Unternehmen vom reinen Produktanbieter hin zum Serviceanbieter. Ein Aspekt unserer Analyse war die Formalisierung der Organisationsstruktur. Sie beinhaltet die schriftliche Niederlegung aller im zuvorkommenden Standardisierungsprozess definierten Regeln und Strukturen. Des Weiteren nahmen wir hier Bezug auf die Bedeutung der organisationalen Identität.

Ziel war es herauszufinden, wie sich die Struktur anhand der 5 Gestaltungsfaktoren (Konfiguration, Zentralisierung, Spezialisierung, Standardisierung und Formalisierung) hinsichtlich der 3 Positionen der Servicetransformation

(Produktanbieter, Mischform und Serviceanbieter) charakterisieren lässt. Für einen Vergleich der Servicepositionen wurden die von den Seminarteilnehmern ausgewählten Mitarbeiter aus unterschiedlichen Unternehmen diesbezüglich befragt. Mit Rückgriff auf die zuvor definierten Begriffe wurden die Interviews danach mit der Methode von Mayring ausgewertet, kodiert und anschließend diskutiert.

Als Ergebnis ist festzuhalten, dass der Einfluss der Formalisierung hinsichtlich der Servicetransformation erkennbar war. Während beim Produktanbieter der Grad geringer ausgeprägt ist, kann bereits in Unternehmen der Mischform einen relativ hoher Formalisierungsgrad festgestellt werden. In Richtung zum reinen Serviceanbieter nimmt der Grad jedoch wieder ab. Um eindeutige Aussagen zur organisationalen Identität zu treffen, ist eine größere Stichprobe nötig.

Projekt-Nr. 458

Gute Beziehungen zwischen Führungskräften und Mitarbeitern – ein mögliches Risiko für Unternehmen?

Studierende: Nina Engelbracht, Engin Erzengin, Jessica Fronek, Simon Gebelein, Marc Ilg, Nicole Junghof, Shaline Kulcsar, Julian Mahotkin, Agucan Mak, Franziska Pfetsch, Leonie Post, Alina Anna Pschiuk, Jonathan Schlichtig, Anastasia Seibt, Marie-Christin Staneker und Teresa Straub

Projektbetreuerin: Laura Becker

Führungskräfte können die Leistung, das organisationale Commitment sowie proaktives Verhalten ihrer Mitarbeiter durch den Aufbau guter Beziehungen zu ihren Mitarbeitern positiv beeinflussen. Diese Auffassung wird in der Unternehmenspraxis vertreten und auch die Managementforschung spricht sich in ihren Handlungsempfehlungen für Unternehmen stets dafür aus, qualitativ-hochwertige Beziehungen zwischen Führungskräften und Mitarbeitern zu fördern. Zusätzlich wird auch davon ausgegangen, dass ein qualitativ-hochwertiger Leader-Member Exchange (LMX) zu einer geringeren Wechselbereitschaft von Mitarbeitern führt. Es stellt sich jedoch die Frage, ob (zu) gute Beziehungen zwischen Führungskräften und Mitarbeitern möglicherweise auch negative Folgen für Organisationen mit sich bringen können. In Fällen, in denen die Führungskraft das Unternehmen verlässt, könnten beispielsweise auch ihre Mitarbeiter eher dazu geneigt sein, das Unternehmen zu verlassen. Da eine hohe Fluktuation mit hohen Kosten durch Neubesetzungen und Verlust von Wissen einhergeht, können solche Situationen ein Risiko für Unternehmen darstellen. Vor diesem Hintergrund war das Ziel des Seminars zu untersuchen, welche Auswirkungen aus einer guten (LMX-)Beziehung zwischen Führungskräften und Mitarbeitern resultieren, wenn die Führungskraft das aktuelle Unternehmen verlässt.

Im Rahmen des Humboldt reloaded-Projekts führten die Studierenden leitfadengestützte Interviews mit Führungskraft-Mitarbeiter-Dyaden, die eine solche Situation bereits erlebt hatten. Ziel war es, zu erfassen, welche Gründe Mitarbeiter dazu bewegen, ihrer Führungskraft in ein neues Unternehmen zu folgen oder im aktuellen Unternehmen zu verbleiben. Zusätzlich sollte ermittelt werden, welche Maßnahmen Unternehmen ergreifen können, um einem gesteigerten Wechselwunsch der Mitarbeiter entgegen zu wirken. Die Studierenden werteten die Daten mit Hilfe einer qualitativen Inhaltsanalyse aus und strukturierten die Daten durch die Entwicklung eines passenden Kategoriensystems.

Als zentrales Ergebnis konnten die Studierenden feststellen, dass eine gute Beziehung zwischen Führungskräften und Mitarbeitern tatsächlich zu einer erhöhten Wechselbereitschaft der Mitarbeiter führen kann. Ob ein Wechsel jedoch tatsächlich erfolgt, ist von weiteren Faktoren abhängig. So wird die Wechselbereitschaft außerdem durch die Entwicklungsmöglichkeiten im Unternehmen, die Vergütung, Flexibilität, die Jobsicherheit und durch private Gegebenheiten beeinflusst.

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

Projekt-Nr. 459**Wer gibt früher nach? – Analyse des Konzessionsverhaltens**

Studierende: F. Acar, I. Balci, L. Bock, C. Brenneis, B. Brenner, A. Dimou, J. Frick, J. Funk, T. Ilyan, A. Karagiannidou, S. Maier, J. Maschke, O. Link, T. Pham, V. Plieninger, R. Sailer, D. Schönwerth, T. Uca, A. Wickert, T. Wild, M. Zdraga

Projektbetreuerin: Annika Lenz

Im Zuge globalisierter Handelsbeziehungen nimmt die Bedeutung von elektronischen Verhandlungen stetig zu, da Face-to-Face Verhandlungen aufgrund räumlicher und zeitlicher Distanzen oftmals nicht praktikabel sind. Wenn unterschiedliche Parteien mit konkurrierenden Zielen und Präferenzen aufeinandertreffen und diese nicht allein lösen können, stellen Verhandlungen eine Konfliktlösungsstrategie dar (Bichler et al. 2003). Durch elektronische Verhandlungssysteme wird das Vergleichen verschiedener Angebote anhand ihrer jeweiligen Präferenzstrukturen unterstützt. Wird auf eigenen Nutzen zu Gunsten des Verhandlungspartners im Verlauf der Verhandlung verzichtet, spricht man von Konzessionen (Kersten et al. 2013). Sie beeinflussen maßgeblich den Verlauf und das Ergebnis der Verhandlung. Vor diesem Kontext stellt sich folgende Frage: „Wer gibt früher nach?“. Ziel des Projektes war es den Einfluss von Geschlecht, Social-Value-Orientations und Vertrauen auf das Eingehen von Konzessionen zu untersuchen. Des Weiteren wurde der Einfluss der Höhe und des Zeitpunktes von Konzessionen auf das Zustandekommen einer Einigung analysiert. Um die Fragestellung empirisch zu untersuchen, werteten wir Datensätze eines Laborexperimentes mit 108 Teilnehmern aus. Durch die Standardized Interpolated Path Analysis-Methode (Vetschera et al. 2012) können die Daten der 54 Verhandlungspaare verglichen

werden. In vier thematischen Gruppen wurde eine Literaturrecherche durchgeführt und entsprechende Hypothesen entwickelt. Die Hypothesen wurden empirisch getestet.

Trotz der weitverbreiteten Annahme, dass Frauen tendenziell kooperativer als Männer verhandeln, sind aus unseren Verhandlungsdaten keine signifikanten Auswirkungen des Geschlechts auf das Eingehen von Konzessionen ersichtlich. Auch bei der Social-Value-Orientations sind keine signifikanten Unterschiede zwischen pro-self und pro-social orientierten Verhandlungsteilnehmern beobachtbar. Jedoch hat der Zeitpunkt der Konzession einen Einfluss auf die Vertrauensentwicklung. Dabei führt eine hohe Konzession beim initialen Angebot zu einem Vertrauenszuwachs ($p = 0,021$, $U = 818$, $z = 2,14$, $r = 0,23$). Des Weiteren sind tendenziell mehr Einigungen in Verhandlungen beobachtbar, wenn zu Beginn hohe Konzessionen eingegangen wurden. Insgesamt zeigt sich die Bedeutung der Anfangsphase einer Verhandlung in Bezug auf die Vertrauensentwicklung und das Verhandlungsergebnis.

Durch die intensive Betreuung erlaubte uns das Seminar einen Rundumblick über den wissenschaftlichen Forschungsprozess – sowohl theoretisch als auch praktisch, wobei wir die einzelnen Forschungsschritte detailliert durchlaufen haben.

Zu Projekt-Nr. 459

Literatur

Bichler, M., Kersten, G. & Strecker, S., 2003. Towards a Structured Design of Electronic Negotiations. *Group Decision and Negotiation*, 12(4), 311–335.

Kersten, G. E., Vahidov, R. & Gimon, D., 2013. Concession-making in multi-attribute auctions and multi-bilateral negotiations: Theory and experiments. *Electronic Commerce Research and Applications*, 12(3), 166–180.

Vetschera, R. & Filzmoser, M., 2012. Standardized interpolated path analysis of offer processes in e-negotiations. In: *Proceedings of the 14th Annual International Conference on Electronic Commerce*, August 2012 Singapur. ACM. 134–140.

Projekt-Nr. 464 A

Datenanalyse zur Humboldt reloaded - Wirkungsforschung

Studierende: Nicolas Fischer, Wilhelm Mironov, Hakan Peker

Projektbetreuerinnen: Anke Degenhart, Anne Maria Stefani

Humboldt reloaded (HR) ist eine Initiative der Universität Hohenheim, die es Studierenden bereits im Bachelorstudium ermöglichen soll erste Einblicke in die Forschung zu erhalten. Im Rahmen des Projektseminars Humboldt reloaded I: „Datenanalyse zur HR-Wirkungsstudie“ wird dabei den Fragen nachgegangen, wie man sich einen im statistischen Durchschnitt typischen Humboldt reloaded Teilnehmer vorzustellen hat und welche Rolle die Persönlichkeit in diesem Zusammenhang einnimmt.

Grundlage der Forschung stellen dabei 60 Fragebögen, die mit Hilfe der Statistiksoftware SPSS umfassend ausgewertet wurden dar. Durch die Analyse der Häufigkeiten und deskriptiven Statistiken der 24 weiblichen und acht männlichen Befragten, die bereits an einem Humboldt reloaded Seminar teilnahmen und/oder vor hatten, an einem solchen teilzunehmen, ergab sich, dass ein im statistischen Durchschnitt typischer Teilnehmer bzw. eine typische Teilnehmerin, weiblich und circa 21 Jahre alt ist, an der Fakultät für Naturwissenschaften den Bachelorstudiengang Ernährungswissenschaften im dritten

Fachsemester studiert, ein erhöhtes Interesse für das Berufsfeld Forschung aufweist und durch eine hohe Lernmotivation gekennzeichnet ist. Im Hinblick auf die fünf Persönlichkeitsmerkmale Extraversion, Offenheit, Verträglichkeit, Gewissenhaftigkeit und Neurotizismus zeigten sich Tendenzen dahingehen, dass User die vier erstgenannten Merkmale durchschnittlich höher einschätzten, während sich Non-User im Mittel als neurotischer betrachteten. Signifikante Einflüsse der Persönlichkeitsmerkmale auf den Notendurchschnitt konnten nicht nachgewiesen werden.

Zu beachten ist, dass aufgrund des eher geringen Stichprobenumfangs nur bedingt allgemeine Ergebnisse generiert werden konnten, so stellt auch das Bild eines im statistischen Durchschnitt typischen HR-Teilnehmers lediglich eine Tendenz dar, die zwingend weiterer Datenerhebung und Analyse bedarf.

Projekt-Nr. 464 B

Datenanalyse zur Humboldt reloaded - Wirkungsforschung

Studierende: Carolin Oel, Selin Yilmazcan

Projektbetreuerinnen: Anke Degenhart, Anne Maria Stefani

Die Studie zur Humboldt reloaded-Wirkungsforschung soll durch umfangreiche Analysen und Auswertungen die Höhe des Nutzens eines HR-Seminars auf Studierende und ihre Zukunft zeigen. Dafür wurden 60 Studierende vor (T1) und nach (T2) der Teilnahme an HR-Seminaren („User“) sowie Nicht-HR-Teilnehmer („Nonuser“) befragt. Das Hauptaugenmerk sind die Auswertungen der Kompetenzen der Studierenden. Sowohl die Entwicklung der beiden Studierendengruppen getrennt voneinander aber auch der Vergleich der „Nonuser“ und „User“ kann Aufschluss im Hinblick auf die Wirkung von HR-Projekten stiften.

Mithilfe der Datenanalyse-Software SPSS wurden die erhobenen Daten mittels deskriptiver Statistik, T-Tests oder Varianzanalysen

ausgewertet. Je nach Hypothese wurden Tests auf die Grundgesamtheit oder spezifisch für die Teilnehmerkategorie durchgeführt. Beispielsweise kann die Hypothese „Kompetenzsteigerung nach HR-Teilnahme“ nur für die Recherche- und Personale Kompetenz angenommen werden, während die Hypothese „User, die ein interdisziplinäres Projekt besuchten, weisen eine höhere Kompetenz auf“ für keine der Kompetenzen bestätigt werden kann. Einer der Gründe dafür ist die zu geringe Stichprobengröße. Dadurch konnten die Ergebnisse der Auswertungen signifikant nicht bestätigt werden.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Aussagen aufgrund der geringfügigen Teilnahme nicht aussagekräftig sind.

Projekt-Nr. 465 A

200 Jahre Universität Hohenheim – die mediale Wahrnehmung des Jubiläums

Studierende: Marius Sauter, Jessica Schramm, Loukas Kiskoridis, Julian Hermanutz

Projektbetreuerin: Anke Degenhart

Zum 200-jährigen Jubiläum der Universität Hohenheim wurde ein breites Rahmenprogramm initiiert, welches auch umfassend auf den Social-Media-Kanälen kommuniziert wurde. Diese Marketing-Maßnahmen führten zu einer Vielzahl von Reaktionen durch die erreichten Nutzer dieser Medien. Doch wie lässt sich auf Basis dieser Nutzerreaktionen die mediale Wahrnehmung des Jubiläums einordnen?

Um diese Frage zu beantworten wurde eine quantitative Medienanalyse der Social-Media-Kanäle Facebook, Twitter, Instagram und des Hohenheimer Online-Kuriers durchgeführt. Hierfür wurden die offiziellen Beiträge der Universität Hohenheim im Zeitraum von Dezember 2017 bis März 2018 untersucht. Zu den einzelnen Beiträgen wurde die Anzahl und Art der Reaktionen sowie deren Tonalität ausgewertet. Dabei fand eine Kategorisierung der Beiträge nach Thema und Format, sowie die Ermittlung der jeweiligen Reichweiten statt. Die daraus resultierenden

Ergebnisse wurden mit Hilfe der Programme Stata und Microsoft Excel ausgewertet und analysiert. Zur Interpretation der Ergebnisse anhand der Fragestellung wurden neun Forschungsfragen entwickelt und beantwortet. Insgesamt konnten Facebook und Twitter als beitragsstärkste Kanäle identifiziert werden, wobei auf Instagram der prozentuale Anteil an Jubiläumsthemen mit 54 % am höchsten war. Dabei konnte beobachtet werden, dass Jubiläumsbeiträge eher zu positiven Reaktionen führen als Nicht-Jubiläumsbeiträge. Hierzu konnten insbesondere die Beiträge zu den Jubiläumsprodukten und der Auftaktveranstaltung beitragen. Außerdem erzielten die Jubiläumsbeiträge trotz ihrer geringen Anzahl im Vergleich zu den Nicht-Jubiläumsbeiträgen eine verhältnismäßig hohe Reichweite. Um den zukünftigen medialen Auftritt zu optimieren, wurden auf Basis dieser Ergebnisse verschiedene Handlungsempfehlungen abgeleitet.

Projekt-Nr. 465 B

200 Jahre Universität Hohenheim – die mediale Wahrnehmung des Jubiläums

Studierende: Selcuk Bagciman, Andre Beyer, Nina Engelbracht, Franziska Stohrer

Projektbetreuerin: Anke Degenhart

Anlässlich ihres 200-jährigen Jubiläums hat die Universität Hohenheim keine Kosten und Mühen gescheut und ein umfangreiches Jubiläumsprogramm organisiert. Im Rahmen dieses Humboldt reloaded-Seminars wurde nun die mediale Wahrnehmung des Jubiläums im Zeitraum von Dezember 2017 bis einschließlich März 2018 in Print- und Online-Medien untersucht, um den Erfolg des Jubiläumsjahres einzuschätzen.

Die methodische Grundlage des Seminars war eine quantitative Inhaltsanalyse, mit der die Resonanz, die Themen, die Tonalität, der Umfang und die Reichweite der Artikel analysiert wurden. Hierfür wurde zu Beginn eine Datengrundlage der Hochschulkommunikation aufbereitet sowie ein Codebuch erstellt, das zur Vermeidung von subjektiven Einflüssen dient. Nach einer Probecodierung und einem Reliabilitätstest wurde der gesamte Datensatz codiert und in SPSS ausgewertet.

Insgesamt wurden 882 Artikel in dem untersuchten Zeitraum veröffentlicht, wovon 12 % das Jubiläum thematisieren. Von den Jubiläumsartikeln

selbst wurden die meisten im Januar 2018 veröffentlicht. Bei den Jubiläumsartikeln ist überwiegend eine neutrale und positive Tonalität feststellbar. Darüber hinaus sind die untersuchten Jubiläumsartikel und Nicht-Jubiläumsartikel durchschnittlich fast gleich lang.

Zudem wurden die Artikel überwiegend regional veröffentlicht und lediglich 3 % der Artikel sind überregional erschienen. Jedoch ist keiner dieser überregional erschienenen Artikel ein Jubiläumsartikel.

Unsere Ergebnisse bieten der Universität Hohenheim die Möglichkeit, Rückschlüsse auf den Erfolg des Jubiläums zu ziehen und diese auf zukünftige Events zu übertragen.

Die Studierenden haben im Projekt gelernt, wissenschaftlich zu forschen und die methodische Grundlage der Inhaltsanalyse zu erörtern und durchzuführen. Hierbei wurde ein Fokus auf die Datenauswertung mit SPSS gelegt.

Projekt-Nr. 472 A

Die Wirkung der Herkunft von Social Influencern - Führt eine zur Produktkategorie passende Herkunft eines Influencers zu einer höher wahrgenommenen Expertise im Konsum und somit zu einer besseren Produktbewertung?

Studierende: Leonie Eberhard, Laura Müller, Tamara Troll
Valentina Trivigno

Projektbetreuerin: Johanna Schwenk

Eine Vielfalt an Studien konnte bereits zeigen, dass mit der Angabe eines Herkunftslands auf einem Produkt Facetten des Länderimages auf das Produkt übertragen werden können (Country-of-Origin-Effekt). In der vorliegenden Studie soll untersucht werden, ob ein solches Länderimage auch durch eine Person übertragen werden kann. Vorliegende Studien geben erste Hinweise darauf, dass Produktempfehlungen von Social Influencern die Wahrnehmung eines Produktes beeinflussen. Es ergibt sich die Vermutung, dass eine zur Produktkategorie passende Herkunft eines Social Influencers zu einer höher wahrgenommenen Konsumexpertise und damit zu einer besseren Produktbewertung führt. Im Rahmen dieser Studie wurden 212 Probanden befragt. Hierfür wurden den Teilnehmern der Studie ein Instagram Beitrag über Schuhe gezeigt, bei dem jeweils die Herkunft einer Social Influencerin manipuliert wurde.

Die Studie kommt zu dem Ergebnis, dass sich keine konkrete Aussage darüber ableiten lässt, ob die Herkunft eines Influencers die Produktbewertung positiv beeinflusst. Allerdings konnten einzelne Effekte nachgewiesen werden. Die Studie gab Hinweise darauf, dass die wahrgenommene Konsumexpertise eines Social Influencers einen positiven Effekt auf die Einstellung eines Konsumenten zu einem Produkt hat. Die Angabe eines passenden Herkunftslands der Influencerin (aus Italien) führte zudem zu einer positiveren konativen Produkteinstellung, als die Angabe eines unpassenden Landes (aus den Niederlanden) oder keiner Angabe.

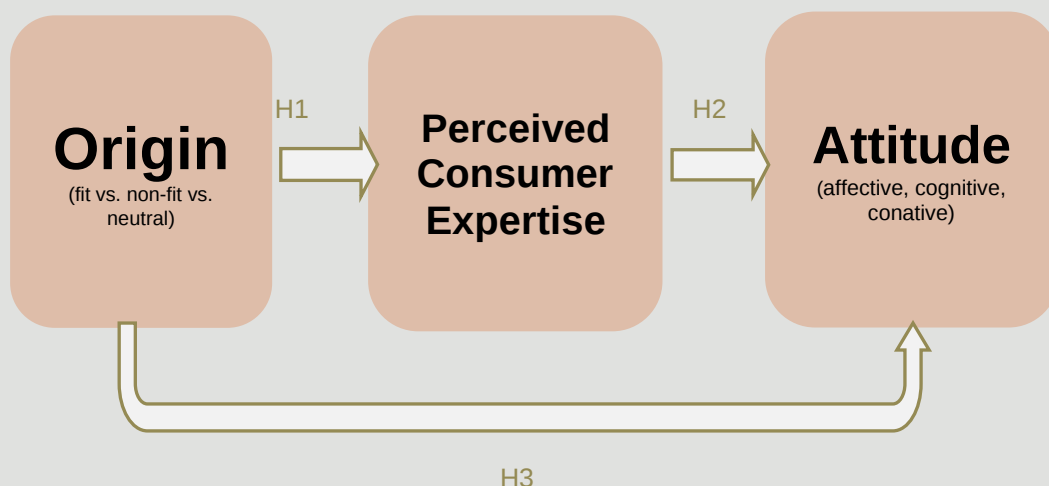
Projekt-Nr. 472 B

The Effect of the Origin of Social Influencer

Studierende: Andreas Baur, Pia Illmann, Robin Karle, Simon Zink**Projektbetreuerin:** Johanna Schwenk

The marketing activities of companies are increasingly changing. In addition to the fundamentally diverse possibilities offered by the internet, one key reason for the change in marketing activities is that consumers trust traditional advertising less. Instead, they increasingly prefer recommendations from friends, acquaintances or independent experts. This development serves as the rising of a new trend: the trend of influencer marketing. In this study, the influence of the country-of destination effect in the context of an influencerbased product advertising is examined experimentally. It investigates how the origin of an influencer affects the perceived expertise in consumption and whether a suitable, unfitting or neutral country of origin has a positive effect on the affective, cognitive and conative attitude of a follower.

It also examines the impact of consumers perceived expertise on the affective, cognitive, and conative attitude of the consumer evaluating the product. Companies could draw on the survey's findings to optimize the efficiency of their influencer advertising on social media platforms. The hypotheses tested using statistical testing procedures had to be rejected due to non-significance. The results of the study show that consumers are not influenced by the origin of an influencer. It also becomes evident that higher perceived consumer expertise does not have a positive impact on the consumer's attitude towards the product.



Projekt-Nr. 472 C

Eine empirische Studie des Zusammenspiels von Länderreizen und deren Wirkung auf Produktbewertungen – Der Country-of-Destination-Effekt

Studierende: Samira Benz, Sabrina Jörger, Sandra Maier, Alina Spieske

Projektbetreuerin: Johanna Schwenk

Stetige wirtschaftliche Weiterentwicklungen und die damit verbundene Produktionsverlagerung ins Ausland erschweren es Unternehmen, mit dem Country-of-Origin (COO) zu werben, da die Verbindung zwischen COO und dem abzusetzenden Produkt nicht mehr zwingend gegeben ist. Dies ist einer der Gründe, weshalb neue effektive Marketingstrategien notwendig sind. Diese Strategien werden von Unternehmen durch die Kommunikation eines Country-of-Destination (COD) umgesetzt.

Diese Arbeit befasst sich mit der Frage, ob ein passendes COD einem negativen Effekt eines unpassenden COO entgegenwirken kann. Dabei konzentrierte sich die Messung auf die Zielgröße Einstellung. Als Stimuli wurden Werbeanzeigen

eingesetzt, auf denen verschiedene COD angegeben waren.

Jedem Probanden wurde eine von vier Werbeanzeigen vorgelegt. Während die Angabe des COO „Polen“ auf allen Anzeigen übereinstimmten, wichen die Abbildungen des COD voneinander ab. Dabei wurde zwischen den COD „Polen“, „Italien“ und „Holland“ unterschieden. Auf der vierten Anzeige war keine Angabe eines COD vorhanden. Die vorliegende Studie führte zu einem überraschenden Ergebnis: Ein passendes COD führte im Vergleich zu einem unpassenden COD zu einer schlechteren Einstellung der Konsumenten gegenüber dem Produkt bei gleichbleibendem COO.



Projekt-Nr. 472 D

Eine empirische Untersuchung des Zusammenspiels von Länderreizen und deren Wirkung auf Produktbewertungen: Der Country-of-Destination-Effekt

Studierende: Nadya Annisa, Elena Beck, Hanna Koch, Mathangi Thangarasa

Projektbetreuerin: Johanna Schwenk

Im Zeitalter der zunehmenden Globalisierung steigt die Zahl der importierten Produkte stetig. So vergrößert sich häufig auch die Vielfalt der Produkte und Unternehmen müssen sich von ihren Konkurrenten abheben. Diese empirische Studie untersucht die Wirkung von Länderreizen auf Produktanzeigen. Anstatt bei dem Herkunftsland, dem Country-of-Origin, anzusetzen, ist der Untersuchungsgegenstand in dieser Forschungsarbeit, das Country-of-Destination (COD). Untersucht wird die Frage, ob der Hinweis, dass ein Produkt in einem bestimmten Land beliebt ist, Veränderungen in der Einstellung eines Konsumenten hervorruft und damit zu einer besseren oder schlechteren Produktbewertung führt. Ein wichtiger Fokus lag auf dem Fit des Country-of-Destination zur jeweiligen Produktkategorie. Hierzu wurde eine Befragung

mit circa 200 Probanden durchgeführt, von denen jede Person eines von vier Stimulusmaterialien vorgelegt bekam und im Anschluss einen Fragebogen ausfüllte. Im Voraus wurden drei Hypothesen aufgestellt, welche die Einstellung gegenüber dem Produkt jeweils in die kognitive, affektive und konative Komponente unterteilt betrachten. Größtenteils konnten die vorher aufgestellten Hypothesen allerdings nicht bestätigt werden. Bestätigt werden konnte, dass die Abbildung eines passenden CODs einen positiven Effekt auf die konative Einstellung im Vergleich zu keiner Abbildung hat. Zudem hat die Abbildung eines unpassenden CODs einen negativen Effekt auf die affektive und kognitive Einstellung im Vergleich zur Abbildung eines moderat passenden CODs.

Projekt-Nr. 478

Migration und internationaler Handel

Studierende: Dominik Ziegler, Vincenzo Carnuccio, Christoph Richter

Projektbetreuer: Benjamin Jung, Timo Walter

This paper deals with the role of migration networks for bilateral trade. The paper consists of two micro-economic parts of this topic. Firstly, a theoretical consideration of bilateral trade by a derivation of the Gravity Equation based on the maximization of the utility function by Combes regarding micro-economic factor of international trade as transit costs, characterized by the common Iceberg costs, substitution elasticity, and preference.

The final derived Gravity Equation of the value of bilateral trade confirms the encouraging effect of migration networks for bilateral trade. This fact is also shown by our empirical analysis of networks for international trade by OLS and PPML regressions for China and Japan. In order to remove the time specific standard error, we used the log of the data, instead of the raw available input data. Furthermore, we decided to use data

from 1995 and afterward, in order to prevent a manipulation of the data due to an obsolete trade policy of the observed countries.

The PPML Analysis showed a strong significant correlation between the number of total migrants from China in the US with a value of 0.118 and for Japan a weak significant correlation of 0.241. However, for Korea, the Analysis showed, contrary to our assumption and to the other results an inverse, non-significant correlation of 0.068. The result of the PPML analysis is similar to the result of the OLM analysis. The analysis in the following paper gives a good starting point for further analysis. Possible further research fields could be the impact of the education of the migrants, or including any further variables that affect the trading volume. Additionally, analyzing the size of the networks, and investigating how the size impacts the trading volume could be a possible research field.

Projekt-Nr. 494

Reform der Europäischen Union: Alternativen, Risiken und Chancen

Studierende: Fischer, Yannic, Hahn, Laura-Vanessa, Intzes, Ioannis, Kipka, Benedikt, Opferkuch, Lukas, Vyskocilova, Eva, Baur, Samuel, Bloksma, Tizia, Giousouf, Sinan

Projektbetreuer: Oliver Zwiessler

Die Europäische Union (EU) steht nicht erst seit der globalen Finanz- und Wirtschaftskrise 2007-2009 vor einer ihrer großen Herausforderungen. Schon seit Anbeginn ihrer Entwicklung sah sie sich mit vielerlei Problemen und Herausforderungen, aber auch Chancen und Potentialen konfrontiert. So stellen sich zunehmend Fragen nach einer möglicherweise besseren institutionellen Ausgestaltung, Fragen eines Demokratiedefizits aber auch sozio-kulturelle Fragen zu Interessenskonflikten, nicht zuletzt vor dem Hintergrund der gegenwärtigen Flüchtlings- und Asyldebatte.

Das Seminar, das sich mit der Ausgestaltung der supranationalen Institution und ihrem Zusammenspiel mit intergovernmentalen Elementen der Mitgliedsstaaten auseinandersetzt, spricht hierbei eine Vielzahl unterschiedlicher Fragestellungen an. Dazu gehört neben der rein ökonomischen Analyse von Konvergenzprozessen der Mitgliedsstaaten auch die historische Entstehungsgeschichte der Europäischen Union. So bildet eine detaillierte Analyse der Entstehungsgeschichte der EU seit dem Zweiten Weltkrieg einen Teil des Seminarinhalts, als auch die eher quantitative Analyse bestimmter ökonomischer Kennzahlen im Rahmen des Vertrags von Maastricht (Maastrichter Konvergenzkriterien).

Neben der institutionellen Ausgestaltung einzelner Organe bietet auch die geldpolitische Sphäre

– vor allem das Konstrukt der Europäischen Zentralbank – interessante Fragestellungen, denen sich die Seminarteilnehmer widmen. Dies geschieht unter anderem durch Vergleiche mit anderen großen Zentralbanken, wie z.B. des Federal Reserve Systems (Fed, Vereinigte Staaten von Amerika).

Auch sozio-kulturelle Themen gehören zum Seminarinhalt. Beispielsweise die Analyse relevanter Anspruchsgruppen wie Bürger, Politiker oder aber Medien. All diese spielen für den Prozess der Interessensvertretung eine wichtige Rolle und es gilt zu beurteilen, ob diese dem demokratischen Grundprinzip ausreichend Rechnung tragen.

Ebenso befasst sich das Seminar mit umwelttechnischen Themen. Fragestellungen zum neuen Transatlantischen Freihandelsabkommen (TTIP) bieten sich an, wie auch Untersuchungen zu bestehenden Umweltstandards und den damit verbundenen Herausforderungen für Mensch und Umwelt.

Schlussendlich steht die kritisch gewählte Leitfrage im Vordergrund, ob die Europäische Union in ihrer jetzigen Form noch ein adäquates Konstrukt bildet, das den größtmöglichen Wohlfahrtsgewinn für alle Bürger Europas gewährleistet bzw. an welchen Stellen Verbesserungspotential besteht..

Projekt-Nr. 495 A

Economic Effects of Migration

Studierende: Pascal Klingenmeier, Tobias Morban

Projektbetreuer: Thomas Beißinger, Dario Cords

In our work we examine the economic relationship between an exogenous inflow of workers and the effects experienced on the receiving labor market in different analytical models. Then, we revised some of the most noticed natural migration experiments to figure out whether the theoretical predictions are valid. In the end we take a first glimpse in the data for Europe and Germany to see if the assumptions we made are also valid for Europe. In our graphical framework analysis, we conclude that, even in the short run, migration will have vast impacts on the economy. Whereas, a so-called immigration surplus affects the country in a positive way, there are also risks of rising inequality and unemployment. Under the presence of a minimum wage the government is, however, able to influence the occurring effects by establishing the right policy instruments. It remains uncertain and requires further analysis whether the findings also hold in the long run. Other interesting and challenging aspects and economic effects such as potential efficiency gains of a less restrictive policy on

migration, remittance payments back home and loss of human capital in the origin country due to emigration of qualified labor may be discussed in further papers as well and have been omitted in our work.

The natural events we reviewed in this work are the Mariel boat lift, the mass migration to Israel after the fall of the Soviet Union and the French repatriation movement. These migration movements differ in the skill composition of migrants. In recent publications that use the newest empirical methods, an adverse effect on competing workers is found.

We worked out that the recent refugee surge in Europe was mainly low skilled. Though, its impact on the labor market cannot be measured yet, as the supply shock has only partly reached the labor market.

In our paper we mainly focused on the economic and labor market outcomes of migrant supply shocks and did not include other side-effects like demography.

Projekt-Nr. 495 B

Push-und Pull-Faktoren der Migration

Studierende: Alina Hellmuth, Felix Gaber

Projektbetreuer: Dario Cords

Migration stellt mittlerweile eine der größten Herausforderungen moderner Gesellschaften dar. Internationale Organisationen schätzen die heutige Zahl der Migranten weltweit auf 240 Millionen, wovon sich 72 Millionen in Europa befinden sollen. Die Seminararbeit soll die Frage, welche Push- und Pull-Faktoren Migranten bewegen, beantworten. Hierzu wurden bestimmte Länder als Beispiele herangezogen, um die Ursachen von Migration genauer beschreiben und verstehen zu können. Da bei Migration zwischen Arbeitsmigration einerseits und Fluchtmigration andererseits unterschieden werden kann, wurde hierfür jeweils ein Länderbeispiel gewählt: Als Beispiel für die Arbeitsmigration wurde Rumänien verwendet, für die Fluchtmigration Afghanistan.

Deutschland hat sich in den letzten Jahren als eines der beliebtesten Migrationsländer bewiesen: Ab dem Jahr 2010 wurde ein stetiger Zuwachs von Zuzügen in die Bundesrepublik verzeichnet, bis die Zahlen 2015 ihren Höhepunkt mit 1,8 Millionen Zuzügen erreichten. Aufgrund dessen wurde die Bundesrepublik als Zielstaat

näher betrachtet, um mögliche Pull-Faktoren der Migration zu finden und zu klären, weshalb gerade Deutschland ein solch beliebtes Ziel für Migranten darstellt.

Im Laufe der Seminararbeit wurde vor allem deutlich, dass sowohl Push- als auch Pull-Faktoren jeweils in Kombinationen auftreten. Es handelt sich dabei um einen Komplex von Ursachen, die sich gegenseitig beeinflussen und verstärken können. Zudem treten Push- und Pull-Faktoren in der Realität stets gemeinsam auf und können nicht strikt voneinander getrennt werden. Vielmehr sind sie als ein Zusammenspiel von abstoßenden Faktoren im Herkunftsland und anziehenden Faktoren im Zielland zu begreifen.

Die Studierenden haben im Projekt gelernt, vorhandene Literatur zu verarbeiten sowie wissenschaftliche Texte zu formulieren. Außerdem wurde anhand der abschließenden Präsentationen der Seminararbeiten deutlich, wie die eigenen Ergebnisse wissenschaftlich präsentiert werden können und worauf dabei zu achten ist.

Projekt-Nr. 495 C

Europa in Bewegung: Ursachen und Auswirkungen der jüngsten Migrationswelle – Wie beeinflusst Migration den Sozialstaat in Deutschland?

Studierende: Tamar Shaishmelashvili, Svenja Mogck

Projektbetreuer: Thomas Beissinger, Dario Cords

Die Seminararbeit behandelt die Frage inwieweit die Migration den deutschen Sozialstaat beeinflusst. Diese Debatte wurde aufgrund der jüngsten Migrationswelle in Deutschland 2015 entfacht. Große Teile der Bevölkerung fühlen sich durch die Massen an Zuwanderern bedroht. Argumente wie: „Die Zuwanderer nehmen den Einheimischen die Arbeitsplätze weg“ oder „die Zuwanderer sind eine zu große Belastung für den Sozialstaat mit schwerwiegenden Folgen hinsichtlich finanzieller Engpässe des deutschen Staates“, befeuern diese Debatte stark.

Die Seminararbeit soll dazu beitragen, die durch Vorurteile behaftete Debatte etwas genauer zu betrachten, zu hinterfragen und sie zu strukturieren. Der Aufbau der Arbeit wird im Folgenden näher erläutert.

Zuerst wird auf den Sozialstaat an sich eingegangen, dieser wird hinsichtlich seines Aufbaus, seiner Attraktivität und seinen aktuellen Problemen näher betrachtet. Im Anschluss wird die Migration analysiert. Dabei wird die Migrationsstruktur von früher, der heutigen gegenübergestellt und mögliche positive Effekte der Migranten

dargelegt. Nachdem die zwei Komponenten Sozialstaat und Migration getrennt voneinander betrachtet wurden, folgt eine Bezugnahme auf die Zusammenhänge dieser Komponenten. Hierbei wird analysiert, welche Vorteile die Migranten durch den deutschen Sozialstaat erlangen und inwieweit die Migranten den deutschen Sozialstaat, sowohl in positiver als auch negativer Hinsicht, beeinflussen. Die im Rahmen der Arbeit gewonnenen Ergebnisse basieren auf einer intensiven Literaturrecherche. Folgende zentrale Erkenntnisse wurden dabei gewonnen: Einerseits zeigt sich, dass die Flüchtlingswelle auf kurze Sicht eine enorme finanzielle Belastung für den deutschen Staat darstellt, da die Grundversorgung der Migranten gewährleistet werden muss.

Andererseits wird deutlich, dass die Zuwanderer auf lange Sicht einen möglichen Profit für Deutschland darstellen können, sofern diese schnell und erfolgreich in den Arbeitsmarkt integriert werden.

Projekt-Nr. 500 A

Empirische Forschung in der Rechnungslegung

Studierende: Viktor Becker, Kyrylo Grinchenko, Anastasiia Slotkova, Qi Wang

Projektbetreuerin: Alina Sigel

Aufgabe der Unternehmen ist es unter anderem den Anforderungen der Investoren an einen Quartalsbericht gerecht zu werden. Während Unternehmen eher dazu neigen, den Geschäftsbericht sehr umfangreich zu gestalten, legen Investoren Wert auf Kürze und Verständlichkeit. Letzteres kann sich neben Einsparungen an Kosten und Komplexität positiv auf den Unternehmenswert auswirken. Die Deregulierungsbemühungen von Gesetzgeber und Börsenbetreiber streben an, den Konflikt zwischen beiden Zielen aufzulösen. Dabei soll die Verständlichkeit für Investoren erhöht und „Information Overload“ vermieden werden. Aus Mangel an geeigneter Empirie soll anhand der TecDAX-Unternehmen die durch die Umstellung der Berichterstattung von Quartalsfinanzberichten auf Quartalsmitteilungen entstehende Veränderung der Verständlichkeit untersucht werden.

Eine Quartalsberichterstattung zählt als Quartalsberichtsmitteilung, wenn sie mindestens einen Pflichtbestandteil des Quartalsfinanzberichtes gemäß § 115 und § 117 WpHG i.V.m. IAS 34 und DRS 16 nicht miteinschließt.

Bei dem vorliegenden Projekt wurde quantitativ geforscht und das Pre-Post Design verwendet. Zur Analyse der Verständlichkeit wurden etablierte Verständlichkeitsmaße angewandt sowie die Entwicklung der gestalterischen Elemente pro tausend Zeichen betrachtet.

Sowohl die Ergebnisse der Verständlichkeitsmaße als auch der gestiegene Anteil der gestalterischen Elemente pro tausend Zeichen deuten auf eine verbesserte Verständlichkeit der Quartalsberichte hin.

Im Humboldt Projekt haben wir gelernt die einzelnen Schritte im empirischen Forschungsprozess aufzuzeigen, sich den Stand der Forschung zu einem definierten Thema zu erarbeiten, zu einem definierten Thema Forschungsfragen bzw. Hypothesen zu formulieren, im Team ein wissenschaftliches Projekt zu planen und durchzuführen, Ergebnisse der Projektarbeit zu präsentieren sowie Anmerkungen, Kritik und Verbesserungsvorschläge einzuholen und im Endprodukt zu verarbeiten.

Alle TecDAX Unternehmen			sartorius		SMA		BECHTEL		VZ		5		freenet		evotec		united internet	
			GFT		Dräger		morphosys		HORDER		wirecard							
	Q4/15	Q4/17	2015	2017	2015	2017	2015	2017	2015	2017	2015	2017	2015	2017	2015	2017	2015	2017
Anzahl an Tabellen																		
klein																		
1. Hälfte	79	62	5	12	10	10	21	19	37	21								
2. Hälfte	106	18	28	5	23	0	25	1	30	12								
mittel																		
1. Hälfte	22	13	9	6	7	3	8	3	0	1								
2. Hälfte	61	32	18	9	15	9	18	9	10	11								
groß																		
1. Hälfte	15	12	5	1	5	4	4	5	1	4								
2. Hälfte	62	56	13	17	14	11	20	15	15	13								
Gesamt	399	193	78	44	54	37	64	50	93	47								
Anzahl an Bildern																		
klein																		
1. Hälfte	96	17	5	0	14	8	12	5	5	6								
2. Hälfte	15	2	4	1	4	0	7	0	0	1								
mittel																		
1. Hälfte	8	0	1	0	1	0	0	0	1	0								
2. Hälfte	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0								
groß																		
1. Hälfte	3	2	0	0	0	1	3	1	0	0								
2. Hälfte	8	2	0	0	1	1	2	1	0	0								
Gesamt	121	21	10	1	21	9	26	7	6	7								
Anzahl an Abbildungen																		
klein																		
1. Hälfte	49	25	19	5	21	5	2	0	7	15								
2. Hälfte	3	5	1	0	2	0	0	0	0	5								
mittel																		
1. Hälfte	18	4	4	0	5	3	7	1	2	0								
2. Hälfte	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0								
groß																		
1. Hälfte	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0								
2. Hälfte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
Gesamt	79	34	24	5	28	8	12	1	9	20								
Gesamt	475	290	112	50	121	51	132	58	108	74								

Projekt-Nr. 500 B

Empirische Forschung in der Rechnungslegung Untersuchungsgruppe MDAX

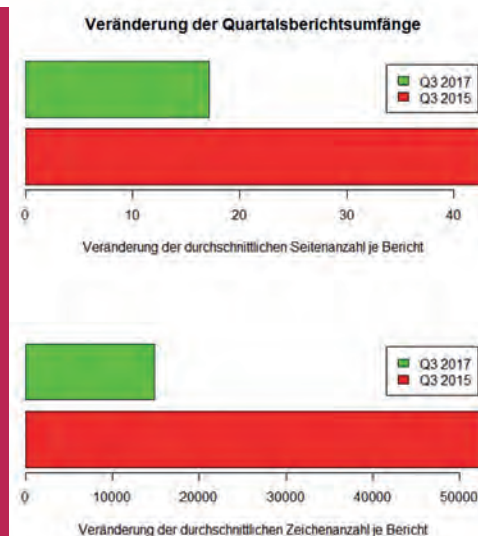
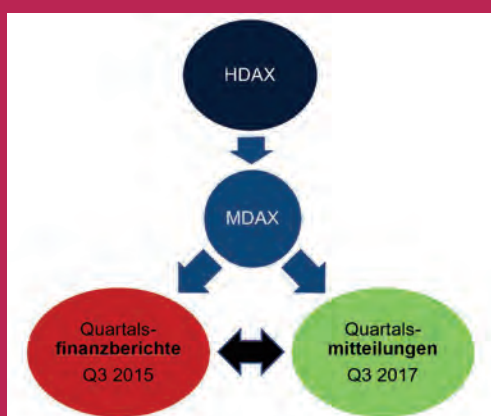
Studierende: Linus Seiler, Kristina Erlic, Christoph Keszleri, Maxim Dahwan

Projektbetreuerin: Alina Sigel

Das Projekt untersucht, ob die durch die Börsenordnungsänderung des §53 BörsO FWB Ende 2015 zur Wahl stehenden Quartalsmitteilungen verständlicher sind, als die zuvor obligatorischen Quartalsfinanzberichte. Bis zur Regeländerung Anfang 2015 stieg der Umfang der Quartalsberichte, wodurch die Informationsverarbeitungseffizienz sank. Die Deregulierung soll dem entgegenwirken. Die Hauptmotivation für das Projekt ist das Fehlen einer umfassenden Evaluation der Deregulierung. Im Pre-Post-Design wurden Berichte von 20 MDAX-Unternehmen aus dem letzten Quartal vor der Regeländerung, das 3. Quartal 2015, mit den Berichten des 3. Quartals 2017 verglichen. Die Stichprobe enthält nur Unternehmen mit Sitz in Deutschland, die durchgängig im HDAX gelistet waren und nicht dem Finanzsektor angehören. Die Verständlichkeit wird über die messbare Lesbarkeit, die Kürze des Berichts und die Verwendung von strukturierenden und inhaltsbündelnden Elementen definiert und quantifiziert.

Die Analyse nach Umfang und Lesbarkeit erfolgte maschinell mit TextLab. Strukturierende und inhaltsbündelnde Elemente wie Tabellen, Abbildungen, Überschriften, Verwendung von Stichpunkten und Inhaltsverzeichnissen wurden manuell analysiert. Die deskriptive Analyse zeigt eine signifikante Reduktion der Berichtsumfänge, eine Verbesserung der Lesbarkeit und keine eindeutige vermehrte Verwendung von strukturierenden und inhaltsbündelnden Elementen.

Insgesamt stieg die Verständlichkeit durch die Regeländerung in zwei von drei Merkmalen an. Projektlernziele waren die Planung und Durchführung eines empirischen Forschungsprojekts im Team, die Erarbeitung des Forschungsstandes und Formulierung von Forschungsfragen bzw. Hypothesen zu einem definierten Thema, Ergebnispräsentation des Projekts sowie Verarbeitung von Anmerkungen, Kritik und Verbesserungsvorschlägen im Endprodukt.



Projekt-Nr. 500 C

Sind Quartalsmitteilungen im Durchschnitt einfacher zu verstehen als Quartalsfinanzberichte?

Studierende: David Halder, Daniel Unterriker

Projektbetreuerin: Alina Sigel

Die vorliegende Seminararbeit liefert einen möglichen Erklärungsansatz auf die Frage, ob Quartalsmitteilungen im Durchschnitt einfacher zu verstehen sind als Quartalsfinanzberichte.

Ziel der Arbeit ist es, maschinell bereinigte Quartalsmitteilungen von zuvor zugeteilten Unternehmen im Prime Standard mit Hilfe des Programmes „TextLab“ sowie manueller Datensammlungen auf die gestellte Forschungsfrage zu überprüfen. Dabei wurde zunächst der regulatorische Hintergrund nach der Veränderung des Wertpapierhandelsgesetzes sowie der aktuelle Forschungsstand im Kontext analysiert. Im folgenden Abschnitt der Arbeit wurde auf die Forschungsfrage in Form von der Nullhypothese H_0 : Quartalsmitteilungen sind gleich oder schwieriger zu verstehen als Quartalsfinanzberichte aber auch von der Alternativhypothese H_1 : Quartalsmitteilungen sind einfacher zu verstehen als Quartalsfinanzberichte, genauer eingegangen. Im Anschluss wurde das Untersuchungsdesign nach bestimmten Kriterien festgelegt und die Quartalsberichterstattungen durch verschiedene Verständlichkeits-, Lesbarkeits-, sowie

Komplexitätsmaße genauer untersucht und beurteilt. Mit Hilfe eines t-Test wurde überprüft, ob eine zufällige Messung in Frage kommt oder ausgeschlossen werden kann. Abschließend wurden die Ergebnisse ermittelt und bewertet.

Bis zum Jahr 2015 führte eine immer größer werdende Informationsflut zu einer erhöhten Komplexität im Hinblick auf Quartalsberichterstattungen. Durch das neue Quartalsberichterstattungsgesetz aus dem Jahre 2015 konnte der Gesetzgeber die Textverständlichkeit von Quartalsberichterstattungen jedoch deutlich verbessern. Durch eine Straffung des Inhaltes und eine Fokussierung auf das Wesentliche, kann der Problematik des sogenannten „Information Overload“ entgegengewirkt werden.

Im Rahmen der vorliegenden wissenschaftlichen Arbeit haben die Verfasser gelernt mit dem Programm „TextLab“ zu arbeiten, an dessen Entwicklung die Universität Hohenheim maßgeblich beteiligt war. Daraus resultierend konnten neue Forschungsergebnisse gewonnen werden, die bis zum heutigen Zeitpunkt von keiner anderen Quelle publiziert wurden.

Projekt-Nr. 519**Insider- und Marktmanipulationsverbot****Studierende:** Pauline Müller**Projektbetreuer:** Jürgen Schneider

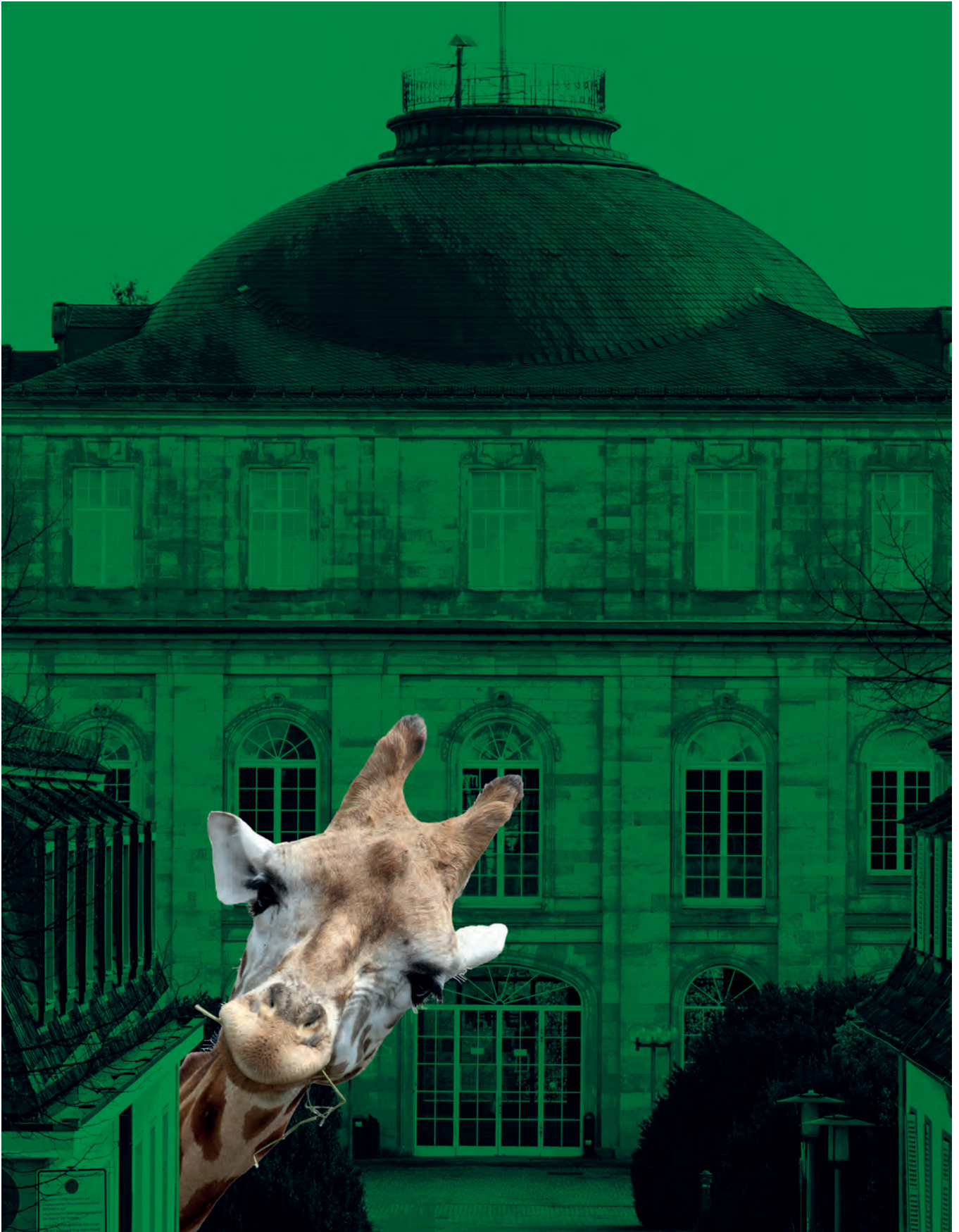
Im Rahmen des Bankrechtseminars im SoSe 2018 haben die Studierenden sich mit speziellen und sehr aktuellen Thematiken des Bank- und Europarechts auseinandergesetzt. In meiner Seminararbeit geht es um die Änderungen des Insider- und das Marktmanipulationsverbots durch die Marktmissbrauchsverordnung (EU) Nr. 596/2014 (MAR) und die Marktmissbrauchsrichtlinie über strafrechtliche Sanktionen, Richtlinie 2014/57/EU (CRIM-MAD).

Grundlage meiner Seminararbeit stellt eine sehr umfassende Literaturrecherche dar. Durch online Datenbanken wie Beck Online, den Literaturbestand der Uni Hohenheim sowie aktuelle Aufsätze, Rechtsprechungen und Urteile konnte ich mir einen genauen Überblick über mein Thema verschaffen. Anschließend habe ich in Abstimmung mit meinem Betreuer die Gliederung der Seminararbeit erstellt und die einzelnen Kapitel detailliert ausgearbeitet.

Die Finanzkrise hat gezeigt, dass durch eine Erschütterung des Vertrauens der Marktteilnehmer in die Finanzmärkte deren Funktionsfähigkeit aufs Spiel gesetzt wird. Die nationalen Grenzen spielen hierbei schon lange keine Rolle mehr, weshalb eine europaweite Lösung gefragt ist. Das neue Marktmissbrauchsrecht, welches aus Rechtsakten auf unterschiedlichen Regelungsebenen besteht, bringt einige Veränderungen mit sich. Diese werden im Hinblick auf das Marktmanipulationsverbot und das Insiderrecht untersucht.

Durch die Gesetzgebung der EU fand eine weitreichende Rechtsvereinheitlichung und -angleichung statt. Durch das neue Marktmissbrauchsrecht wurde ein Schritt in die richtige Richtung gemacht um Marktmanipulation und Insiderhandel umfassender zu regeln und zu sanktionieren, allerdings besteht immer noch ein Handlungsbedarf.

Interdisziplinäre **Humboldt** reloaded Projekte



Projekt-Nr. 237

Die Milchproduktion der Zukunft: Interaktionen von Klimawandel und Tierernährung

Studierende: Simone Rabausch, Alicia Allmendinger

Projektbetreuerin: Natascha Selje-Aßmann

Der Beitrag der Milchproduktion zur Emission von klimarelevanten Gasen wird zunehmend kritisiert. Wie hoch ist der Emissionsausstoß der Landwirtschaft wirklich und könnte er verringert werden? Wie wird sich auf der anderen Seite der prognostizierte Klimawandel auf die Milchproduktion auswirken? Und wie schätzen milchproduzierende Betriebe den Einfluss des Klimawandels auf Ihre zukünftige Produktion ein?

Zu diesen Fragen haben wir eine Literaturrecherche durchgeführt und anhand qualitativer Interviews eine persönliche Einschätzung von Landwirten bekommen. Die Umfrage umfasste 11 Fragen bezüglich der Bewirtschaftung des Betriebes, der allgemeinen Einschätzung zum Ausmaß des Klimawandels und des Einflusses des Klimawandels auf die Arbeit im Betrieb. Es wurden 6 Betriebe in Bayern und Baden-Württemberg befragt, von denen 3 konventionell und 3 biologisch wirtschaften.

Bei der Verdauung wird im Pansen von Milchkühen Methan gebildet. Methan macht 44 % (3,1 Gigatonnen CO₂-Äquivalente von CH₄ pro Jahr) der Emissionen im Agrarsektor aus und ist deshalb ein nicht zu vernachlässigender Punkt, wenn es um Emissionsminderung geht. Im Viehsektor selbst werden 65 % der Emissionen durch Rinder verursacht¹. Das heißt, Kühe sind maßgeblich am Emissionsausstoß beteiligt. Andererseits kann sich der vorhergesagte Klimawandel erheblich auf die Milchproduktion auswirken.

Der Klimawandel ist als langfristige Veränderung des Klimas auf der Erde definiert. Anhand der Modelle des ReKliES-Projektes wird vorhergesagt, dass sich die Anbauzonen in den nächsten Jahrzehnten nach Norden verschieben werden, was in Süddeutschland zu verbesserten Anbaubedingungen führen kann. Laut Prognosen wird es bis 2100 einen mittleren globalen Temperaturanstieg von 1,8 – 4,0 °C geben². Des Weiteren werden die Niederschläge vor allem im Winter zunehmen, ebenso ist mit häufigeren, intensiveren und länger andauernden Hitzewellen zu rechnen. Für den Süden Deutschlands werden trockene heiße Sommer und feuchte, warme Winter prognostiziert. Bezogen auf die Milchproduktion sind Änderungen in der Zusammensetzung und Verfügbarkeit von Futtermitteln zu erwarten. Qualitätseinbußen und Ertragsausfälle durch Dürre, Starkregen, Hitze und Kälte sowie steigenden Schädlingsbefall oder eine verminderte Futteraufnahme durch Hitzestress könnten die Folge sein.

Den Klimawandel, so berichteten uns alle Betriebe, spüre man hauptsächlich am häufigeren Auftreten von Wetterextremen. Uns interessierte zudem, ob die Wahrnehmungen zwischen den konventionell und biologisch ausgerichteten Betrieben variiert und inwieweit der Klimawandel in den unterschiedlichen Betrieben in die Produktion und Anbauplanung einbezogen wird. Wir konnten jedoch keinen Unterschied zwischen den Bewirtschaftungsarten erkennen.

Die Aussagen bezüglich der Wichtigkeit des Klimawandels und der Berücksichtigung in der Anbauplanung variierten je nach Hof, dennoch waren sich alle einig, dass der Klimawandel in den nächsten Jahren eine Rolle spielen wird. Im Vergleich zu früher werden heute andere Sorten und Kulturen angebaut, was ein Anzeichen für eine Reaktion auf den Klimawandel sei. Trotz allem äußerten sich 4 von 6 Landwirten kritisch dahingehend, dass es extreme Wetterlagen schon immer gegeben hätte. Veränderungen des Klimas könne man nicht nur auf die vergangenen 50 Jahre beziehen. Bezüglich der Milchmenge waren sich alle einig, dass diese im Sommer stark abnehmen würde. Zur Milchezusammensetzung konnten aus Mangel an Untersuchungen keine Aussage getroffen werden.

Schlussendlich können wir sagen, dass der Klimawandel im Herden- und Stallmanagement einer Milchproduktion beachtet werden muss. Durch unsere Befragung wurde uns gezeigt, dass die Landwirte in der Praxis die Folgen und Auswirkungen des Klimawandels zwar wahrnehmen, sie jedoch als nicht überaus relevant für ihre alltägliche Arbeit halten.

1. Gerber et al. 2013. *Tackling climate change through livestock-a global assessment of emissions and mitigation opportunities*. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Rome

2. Warrach-Sagi, K. 2018. *Climate Change in the 21. Century in Germany*, ReKliES-De-Projekt. Vortrag am 19.01.2018

Projekt-Nr. 360

Hopportunity – Regulation der Bittersäurebiosynthese in Hopfen

Studierende: Markus Scharfe, Valentin Rapp**Projektbetreuer:** Michael H. Hagemann

Hopfen ist ein wesentlicher Rohstoff für die Bierproduktion, unter anderem, da im Brauprozess die Bittersäuren aus den Hopfendolden gelöst werden und so zum charakteristischen bitteren Geschmack im Bier führen.

Ziel des Projektes war es, die regulatorischen Sequenzmotive in den Promotorregionen der Gene für die Bittersäurebiosynthese experimentell zu bestätigen und zu charakterisieren, um somit Grundlagen für Züchtungsarbeiten von neuem Bitterhopfen zu schaffen. Dazu wurde die Untereinheit E2 des Enzyms Branched-chain-ketoacid-dehydrogenase (BCKDH), welches ein Substrat für die Bittersäurebiosynthese herstellt, mit bioinformatischen Methoden untersucht. Nach einer umfassenden Literaturrecherche sowie Datenbankabfragen (NCBI, Hopbase) mit dem blastn-Algorithmus wurden Transkripte (mRNA) und genomische DNA der BCKDH-E2 Untereinheit identifiziert. Mit diesen Sequenzen wurden Alignments durchgeführt und so die Struktur der Gene im Genom vorhergesagt. Mittels mehrerer

Polymerasekettenreaktionen (PCR)-Analysen mit eigens dafür synthetisierten Primerpaaren konnte die vorhergesagte Genstruktur bestätigt werden. Die erhaltene Sequenz wurde dann eingehend bioinformatisch untersucht und Introns und Exons annotiert. Im Ergebnis konnten die Promotorregion, mehrere Transkriptionsfaktorbindungsstellen, der Start des kodierenden Abschnitts des Gens und sich wiederholende Sequenzmuster annotiert werden.

Die Studierenden lernten in dem Projekt, wie anhand von DNA und mRNA Sequenzen mit Hilfe von bioinformatischen Methoden ein Gen untersucht werden kann. Zudem wurde vermittelt, wie man die so erhaltenden Ergebnisse im Labor mittels PCR überprüft. Hierzu wurden folgende Techniken genutzt: digitale Laborbuchführung, In-Silico-PCR-Planung, Primer-Design, PCR-Durchführung, Gel-elektrophorese und entsprechende Datenauswertung.

Projekt-Nr. 382

Die Milchproduktion der Zukunft: Milchinhaltsstoffe unter dem Einfluss von Extremwetterlagen

Studierende: Vanessa Partsch, Magdalena Eisenmann

Projektbetreuer: Christian Kern

Bei diesem Humboldt reloaded Projekt handelt es sich um ein interdisziplinäres Projekt, welches mit dem Projekt „Die Milchproduktion der Zukunft: Interaktionen von Klimawandel und Tierernährung“ des Institutes Tropische Agrarwissenschaften interagiert.

Ziel der Projekte war die Erforschung des Einflusses des Klimawandels auf die Haltung und Fütterung der Milchkuh, wie auch auf die Zusammensetzung der Milchinhaltsstoffe.

Kuhmilch besteht im Wesentlichen zu 87 % aus Wasser und enthält im Normalfall bis zu 4 % Fett. Des Weiteren können Lactose (Milchzucker: ein Disaccharid aus Glucose und Galactose), Eiweiß, Calcium und andere Mineralstoffe und einige Vitamine nachgewiesen werden.

Verschiedene Faktoren, zum Beispiel Temperatur, Laktationsstadium und Fütterung können Einfluss auf die Zusammensetzung der Milchinhaltsstoffe haben.

Im Rahmen des Projektes des Instituts für Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie sollte der Einfluss von verschiedenen Temperaturen und somit auch von Extremwetterlagen auf die Zusammensetzung der oben genannten Inhaltsstoffe erforscht werden.

Die zu untersuchende Milch stammte hierbei von dem zur Universität Hohenheim gehörigen Meiereihof. Es wurde stets Milch von denselben Kühen verwendet und die Futterzusammensetzung blieb konstant.

Die Zusammensetzung der Milch wurde mittels Schnelltest (FTIR, Lactoscope) und mittels Standardmethoden (Protein, Fett, Trockenmasse, Calcium) bestimmt. Um Effekte der Tagestemperatur bzw. Extremwetterlagen zu untersuchen, wurde die Zusammensetzung von Milchen im Zeitraum April bis Juni ermittelt.

Dabei konnte der Einfluss der Temperatur nicht eindeutig bestimmt werden, da vermutlich verschiedene Faktoren, wie z.B. die Laktationszeit und ein wiederholtes Einfrieren und Auftauen die Zusammensetzung der Milch ebenfalls verändert haben

Projekt-Nr. 396

Ertragsstabilität und -Qualität von Braugerste unter dem Einfluss des Klimawandels

Studierende: Annika Schmitt

Projektbetreuerin: Petra Högy

Mit dem Klimawandel einhergehend wird in Mitteleuropa von einer Erhöhung der Luft- und damit auch der Bodentemperatur sowie der Änderung des Niederschlagsmusters ausgegangen. Dies wird Auswirkungen auf die Landwirtschaft mit sich bringen. Das Projekt untersucht daher, inwiefern sich zukünftige klimatische Veränderungen auf die Ertragsstabilität und Ertragsqualität bei Braugerste auswirken. Hierzu wurde Sommergerste RGT Planet im Hohenheim Climate Change Experiment auf dem Heidfeldhof unter unterschiedlichen Bedingungen kultiviert. Neben Temperaturbehandlungen (Umgebung bzw. Bodentemperatur um 2,5° C erhöht) wurden veränderte Niederschlagsmuster (Umgebung bzw. Menge um 25 % reduziert, Frequenz verringert oder Kombination aus beidem) sowie deren Interaktionen unter Regenausschlussdächern untersucht.

Nach der Ernte zum Zeitpunkt der Vollreife wurde die Gerste gedroschen. Anschließend wurden die Gerstenkörner gemahlen, homogenisiert und mithilfe von Nahinfrarotspektroskopie (NIRS) auf die folgenden Qualitätsparameter analysiert:

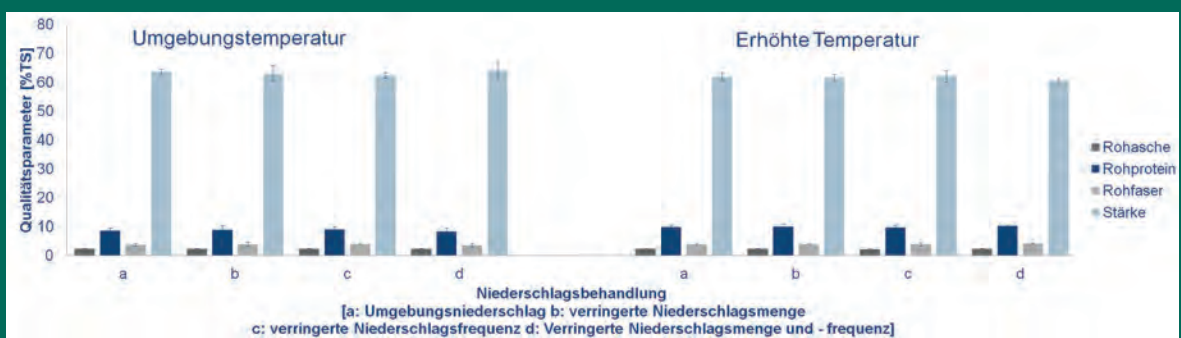
Rohasche, Rohprotein, Rohfaser und Stärke. Für Braugerste spielt vor allem der Rohproteingehalt eine große Rolle, da dieser für das Mälzen und Brauen nicht über 11,5 % liegen sollte.

Ein hoher Proteingehalt im Getreide kann zum Beispiel die Folge von zu hoher Stickstoffdüngung oder zu warmem und feuchtem Klima sein. Dadurch wird die Stickstoffmobilisierung im Boden angeregt und der Proteingehalt in der Gerste steigt an.

Diese Hypothese konnte bestätigt werden, da der Rohproteingehalt bei Erhöhung der Bodentemperatur anstieg (Abb. 1). Der größte Anstieg der Proteinkonzentration wurde in Kombination mit verringerter Niederschlagsmenge und – Frequenz beobachtet.

Es ist davon auszugehen, dass sich der Klimawandel negativ auf die Ertragsqualität von Braugerste auswirken wird. Daher müsste man in Zukunft neue Standorte für die Produktion von Braugerste finden oder die Anbaumaßnahmen anpassen bzw. neue, angepasste Sorten auf den Markt bringen.

Abb. 1 Qualitätsparameter von Gerste unter Regenausschlussdächern in den verschiedenen Temperatur- und Niederschlagsbehandlungen. Dargestellt ist jeweils der Mittelwert und die Standardabweichung von vier Wiederholungen.



Projekt-Nr. 419**Hopfen das Allroundtalent – Nutzen jenseits des Bierbrauens****Studierende:** Markus Scharfe, Valentin Rapp**Projektbetreuerin:** Judith Lauvai

Forschungsfrage Für Xanthohumol ist eine Wirkung auf Präadipozyten und Adipozyten sowie Krebszellen nachgewiesen.

Kann eine ähnliche Wirkung auch mit Betasäuren (Lupulon) erzielt werden?

- Mittels eines MTT-Tests wird die Wirkung des Extraktes auf die Zellviabilität von den Zellen bestimmt
- Nach 24 Stunden Untersuchung unter dem Mikroskop

Hypothese 1. Lupulon hindert die Präadipozyten an der Differenzierung zu Adipozyten bzw. leitet den Zelltod ein.
2. Lupulon leitet Zelltod von Krebszellen ein.

Ergebnisse 1. Das Betasäureextrakt hatte in unseren Versuchen keine Wirkung auf Prä- und Adipozyten.
2. Ab einer Konzentration von 10 ppm fördern Betasäure das Absterben der Hautkrebszellen (Sk-Mel- 28).

Literaturrecherche

- Nachgewiesene Wirkung von Xanthohumol auf die Differenzierung von Adipozyten und Krebszellen.
 - Wirkung von Isohumulon auf den Plasmaglukosegehalt sowie den Fettgehalt.
 - Keine Forschung zur Wirkung von β -Säuren auf Adipozyten und Krebszellen.
- Untersuchung der Wirkung eines Xanthoflav- und eines Betasäurereichen Extrakts auf 3T3-L1 Adipozyten (Maus) und Sk-Mel-28 Hautkrebszellen.

Methoden

- Züchten von Fettzellen (Low-Glukose Nährmedium) und Hautkrebszellen auf einem High-Glukose Nährmedium
- Zugabe von verschiedenen Konzentration eines Xanthohumol- (25, 50, 100 $\mu\text{g}/\text{m}$) und Betasäurenextrakts (5, 10, 20, 50, 100 ppm)
- Dabei Kontrolllinie ohne Extrakt zur Überprüfung der Wirkung

Relevanz der Ergebnisse

- Grundlagenforschung für spätere pharmakologische/medizinische Anwendung.

Ausblick

- Weitere Studien zur Wirkung bei unterschiedlichen Bedingungen notwendig.
- Untersuchung der Bioverfügbarkeit der Betasäure notwendig.

Langfristig Medikamentenentwicklung zur Krebsbehandlung möglich.

Bilder zu Projekt-Nr. 419

Abb. 1:
Niedrige Konzentration - lebende SKMEL Krebszellen

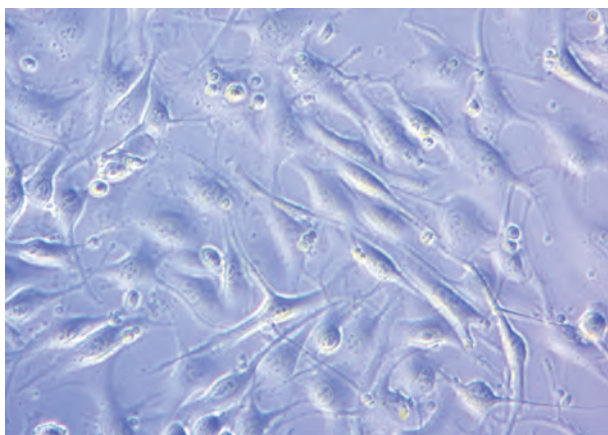


Abb. 2:
Hohe Konzentration - SKMEL Krebszellen bei Apoptose

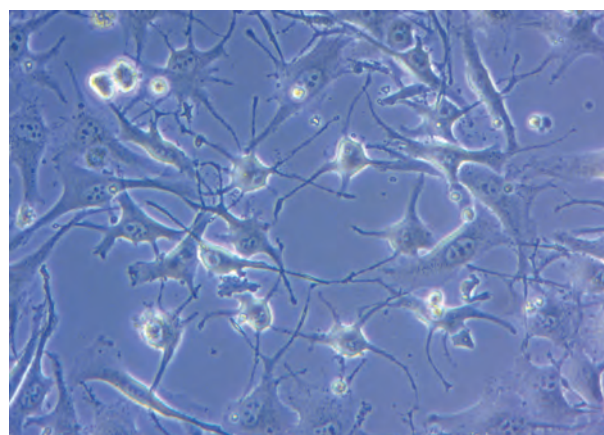
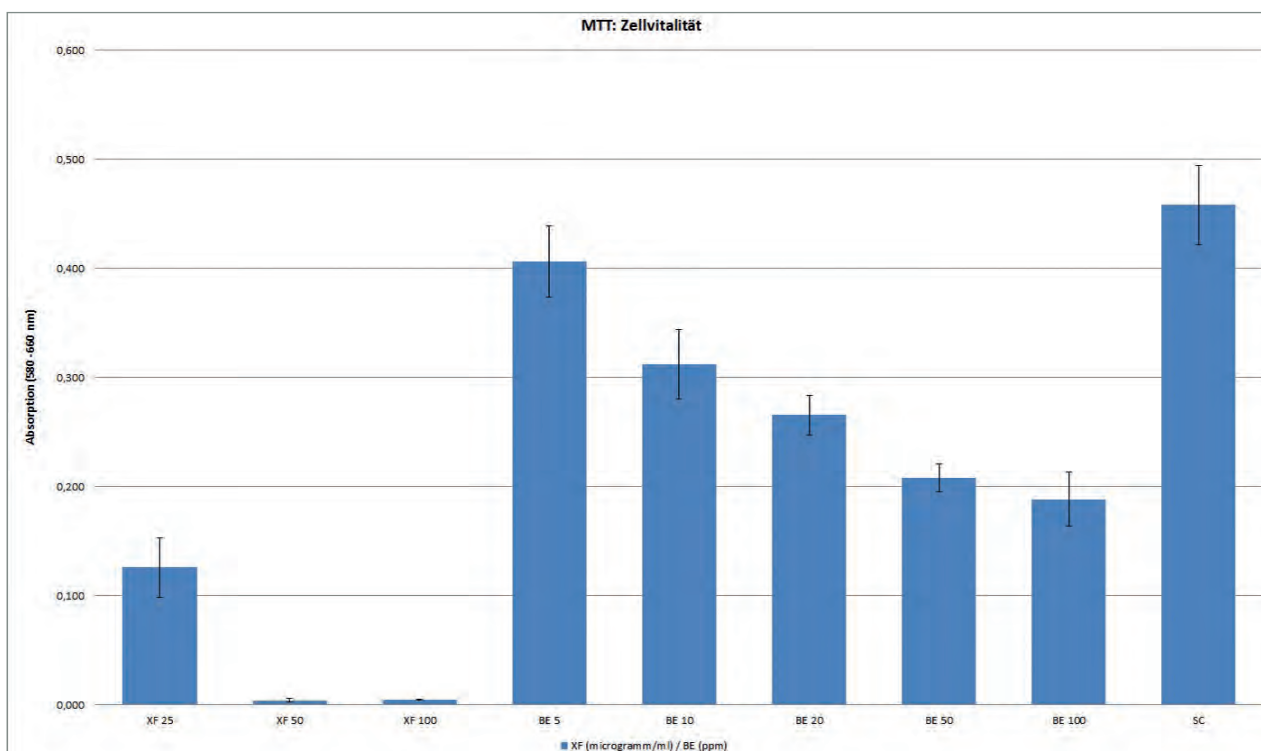


Abb. 3:
Zellaktivität von SKMEL Krebszellen bei verschiedenen Konzentrationen



Projekt-Nr. 422 A

Umfrage über den Konsum von Superfood

Studierende: Stephanie Deisling, Annica Dörsam, Sandra Koch, Anna Lederer, Stephanie Walter

Projektbetreuer: Nanette Ströbele-Benschop, Lutz Graeve

Dieses wissenschaftliche Projekt erforschte den Konsum von Superfood und den Wissensstand über Superfood in der Bevölkerung. Hierfür wurden 315 Personen unterschiedlicher Alters- und Berufsgruppen mit einem zuvor entwickelten Fragebogen befragt und die Ergebnisse ausgewertet. Es wurden Zusammenhänge zwischen dem Superfood-Konsum und gesundheitsförderndem Verhalten, Alter und Geschlecht gezogen. Basis dieser Befragung war das allgemeine Verständnis des Begriffs Superfood aufgrund dessen fehlender rechtlicher Definition.

Der Großteil der Teilnehmer ernährte sich durch eine normale Mischkost. Den Begriff Superfood kannten 183 Personen. Bei der Unterscheidung zwischen Superfood und Non-Superfood waren sich die Befragten bei Leinsamen und Avocado uneinig. Hingegen war das Ergebnis bei Chiasamen eindeutig, dass es sich dabei um ein Superfood handelt, während Oliven eindeutig als Non-Superfood angesehen wurden.

Viele Konsumenten erhofften sich gesundheitliche Vorteile durch den Verzehr von Superfood, allerdings wurden viele Superfood Produkte aufgrund des guten Geschmacks gekauft. Jedoch waren nur wenige Umfrageteilnehmer bereit, für Superfood mehr Geld auszugeben, als für herkömmliche Lebensmittel. Der erste Kontakt mit Superfood erfolgte bei den meisten Befragten durch soziale Medien und Familie, Freunde oder Bekannte. Als Nachteile, welche mit Superfood verbunden sein könnten, wurden größtenteils die hohen Kosten, ein negativer ökologischer Fußabdruck und nicht haltbare Werbeversprechen genannt.

Die Auswertung der Fragebögen verdeutlichte, dass mit dem Marketingbegriff Superfood viele verschiedene Lebensmittel in Verbindung gebracht werden. Der Hype um Superfood ist geringer als anfangs erwartet, stieg jedoch in den letzten ein bis zwei Jahren an. Die Studierenden haben gelernt einen Fragebogen zu erstellen und die Ergebnisse mittels SPSS und Excel auszuwerten.

Projekt-Nr. 422 B

„Superfood - Ein Weg zum kompetenten Verbraucher“ - „Superfood versus heimische Alternativen“

Studierende: Stephanie Deisling, Annica Dörsam, Sandra Koch, Anna Lederer, Stephanie Walter

Projektbetreuer: Nanette Ströbele-Benschop, Lutz Graeve

Im Rahmen des 17. Forums der Deutschen Gesellschaft für Ernährung Sektion Baden-Württemberg zum Thema Superfood haben die Studentinnen zwei Workshops gestaltet.

Im Workshop „Superfood – Ein Weg zum kompetenten Verbraucher“ wurde beleuchtet, welche Lebensmittel häufig als Superfood bezeichnet werden und welche gesundheitlichen und ökologischen Vor- und Nachteile mit dem Konsum von Superfood verbunden sind. Es wurden Gründe angesprochen, warum Superfood vor allem bei jungen Erwachsenen so erfolgreich sind, denn vor allem in den sozialen Medien scheint der Hype um Superfood kein Ende zu nehmen: Fast täglich posten superschlanke, fitte Mädels und Jungs, sogenannte „Influencer“, Fotos und Videos von Superfood, womit sie ihre Fans direkt zum Kauf auffordern. Besonders Jugendliche lassen sich durch die wissenschaftlich nicht bewiesenen Gesundheitsversprechen beeinflussen und konsumieren Superfood. Der Workshop hat einen Anreiz zum Nachdenken geschaffen und bot einen Weg zur kritischen

Auseinandersetzung mit Superfood. Nach einem Geschmackstest, bei welchem Produkte jeweils mit und ohne Superfood verkostet wurden, erkannten die Teilnehmer, dass man Superfood nicht immer am Aussehen und Geschmack erkennt, dass heimische Alternativen einen gesunden Snack versprechen und dass Superfood Produkt deutlich teurer sind.

Der zweite Workshop „Superfood versus heimische Alternativen“ nahm die Inhaltsstoffe der Superfood Produkt genauer unter die Lupe. Durch diesen Vergleich wurde deutlich, dass sich viele der regionalen Produkte ideal als Alternative zu den meist importierten Superfood Produkten eignen, da sie teilweise höhere Gehalte an Vitaminen und Mineralstoffen beinhalten.

Bei dem Vortrag wurde festgestellt, dass die Aufklärung zu diesem Thema häufig fehlt und Medien das „Können“ der Superfoods falsch vermitteln und regionale Produkte vernachlässigt werden. Das Fazit ist, dass mit regionalen Produkten nahezu dieselbe Menge der Inhaltsstoffe wie bei Superfood aufgenommen werden kann und ein Umstieg auf diese somit sinnvoll ist.



Projekt-Nr. 457**GESUNDE MACKE – „Nur, weil ich eine Macke habe, muss das ja nicht heißen, dass ich nicht gesund und lecker sein kann!“****Studierende:** Anna-Lena Mauz, Maximilian Schambeck, Joshua Senne**Projektbetreuerin:** Vanessa-Emily Schoch

Ein Drittel der für die menschliche Ernährung produzierten Lebensmittel gehen entlang der Wertschöpfungskette verloren. Eine komplette Einsparung dieser Verluste könnte zehn Milliarden Menschen ernähren. Die inhaltliche Qualität des liegengebliebenen Gemüses ist genauso gut, nur sind die ästhetischen Ansprüche an Form, Größe und Farbe nicht ausreichend. Mit diesen Ansprüchen der Kunden wird auch der Bioland Gemüsehof Hörz in Filderstadt-Bonlanden konfrontiert, deshalb wurde in Kooperation mit der Universität Hohenheim das Humboldt reloaded-Projekt „GESUNDE MACKE“ gestartet.

Das Ziel dieses Projekts ist mit Hilfe einer Marktanalyse zu ergründen, welche Voraussetzungen erfüllt sein müssen, damit die Einführung der „Bodenschätze“ an der Universität Hohenheim zum Erfolg führt. Bodenschätze ist die Bezeichnung für saisonales Bio-Gemüse, welches den ästhetischen Ansprüchen nicht genügt und in einer kompostierbaren Tragetüte bereitgestellt wird.

Mit diesem Fragebogen sollte unter anderem herausgefunden werden, ob die Studierenden der Universität Hohenheim einen nachhaltigen Lebensstil

haben, ob sie Interesse an den Bodenschätzen hätten und was ihnen die Bodenschätze wert wären.

Durch die Aufteilung der Werbemaßnahmen in die drei Bereiche Online, Poster und Direktsprache, den kurzen und humorvollen Fragebogen und der Tatsache, dass die Studierenden selbst von diesem Projekt profitieren, konnte die unglaubliche Zahl von 1013 beantworteten Fragebögen realisiert werden. 537 Studierende sind „Auf jeden Fall“ an den Bodenschätzen interessiert, hinzukommen noch 344 Studierende, welche „Wahrscheinlich“ dieses liegengebliebene Gemüse erwerben wollen. Auf Grund der großen Anzahl positiver Rückmeldungen und der gesamten Ergebnisse der Marktanalyse sollten die Bodenschätze an der Universität Hohenheim eingeführt werden.



Projekt-Nr. 460 A**Vermarktung des Hohenheimer Jubiläumsbiers**

Studierende: Sabrina Rath, Charles Federsel, Hendrik Rapp, Marvin Schöllhammer

Projektbetreuerin: Shirin Gatter

Das Seminar wurde zum Anlass des 200-jährigen Bestehens der Universität Hohenheim ins Leben gerufen. Bei diesem praxisorientierten Seminar stand neben der Kreation eines realen Produktes die Forschungsfrage im Vordergrund, wie sich Co-Branding auf die Akzeptanz verschiedener Konzepte eines Bieres auswirkt. Der Kooperationspartner für das Co-Branding war hierbei die Schönbusch Braumanufaktur.

Von den Studenten wurden sechs Konzepte erstellt. In der ersten von zwei Befragungen wurde dann ermittelt, welche beiden Konzepte bei den Betrachtern den besten Eindruck hinterlassen. Mit einer zweiten Befragung wurde dann einerseits das Konzept mit der höchsten Präferenz der Betrachter ermittelt, andererseits der Zusammenhang zwischen den Konzepten und Co-Branding untersucht. Die Studenten haben im Projekt gelernt, selbstständig empirische Forschung durchzuführen, auszuwerten und damit fundierte Ergebnisse für

die Marktforschung zu generieren. Das Besondere an diesem Humboldt reloaded Projekt ist, dass ein Produkt entsteht, das für den Endkunden käuflich zu erwerben sein wird. Durch dieses Ziel konnten die Studenten einen sehr konkreten Einblick in den Marktforschungsprozess eines Produktes erlangen. Da von der Universität Hohenheim weitere Gruppen Projekte rund um das Brauen und das Jubiläumsbier durchführten, konnte durch interdisziplinäre Treffen ein umfangreiches Verständnis zur Thematik erlangt werden.

Der potenziell positive Einfluss von Co-Branding wurde hierbei durch die Forschungsergebnisse der Studenten bestätigt. Das Hohenheimer Jubiläumsbier wird in Kooperation mit der Schönbusch Braumanufaktur produziert und im Rahmen des Jubiläums vertrieben.



Projekt-Nr. 460 B

Vermarktung des Hohenheimer Jubiläumsbiers

Studierende: Sascha Becker, Annelie Bengel, Lea Bermeitinger, Anja Meyer

Projektbetreuerin: Shirin Gatter

Es wurde untersucht, welcher Ansatz sich für die Vermarktung des Jubiläumsbiers der Universität Hohenheim am besten eignet. Ziel des Projektes ist es, ein finales Etikettenkonzept zu erarbeiten, das als Jubiläumsbier vermarktet wird. Zudem sollten potentielle Nachfrager, der Markt sowie mögliche Wettbewerber analysiert werden. Das Jubiläumsbier wird von der Schönbuch Braumanufaktur aus Böblingen produziert, weshalb sich die weitere Frage stellt, ob das Bier als Co-Branding Variante vermarktet werden soll oder ohne das Logo der Brauerei.

Das Seminar startete mit dem Entwerfen von Etikettenkonzepten. Die Konzeptideen wurden anschließend in einem Prätest getestet. Die zwei am besten bewerteten Konzepte wurden dann in der Hauptbefragung detaillierter getestet. Die Zielgruppen waren Stuttgarter aus verschiedenen Altersklassen und Hohenheimer Mitarbeiter

und Studenten. Dieses Teilprojekt erhob die Daten für die Hohenheimer Mitarbeiter und Studierenden. Es wurden 253 Probanden befragt.

Die Studierenden haben in diesem Projekt das Durchführen und Auswerten einer empirischen Studie gelernt. Durch einen Gastvortrag von Herrn Dinkelaker und den Besuch eines Hopfengutes wurde den Studierenden die Bierbrauerei und die Relevanz des Hopfens im Bier nähergebracht. Die Ergebnisse zeigen, dass in diesen Zielgruppen die Konzepte „Lernstoff“ und „Bierlaune“ sowohl mit als auch ohne Co-Branding ähnlich positiv wahrgenommen werden. Auf Basis der Ergebnisse der gesamten Stichprobe wird entschieden, das Konzept „Lernstoff“ mit Co-Branding zu verwenden. Verkauft wird das Jubiläumsbier durch den AstA auf der „TMS“ und durch einen Kiosk am Plieninger Bahnhof.



Projekt-Nr. 460 C**Vermarktung des Hohenheimer Jubiläumsbiers**

Studierende: Minh-Thi Hoang, Mara Volkert, Fabian Engelhart, Benedikt Wissing

Projektbetreuerin: Shirin Gatter

Ziel dieses Seminars war es ein Etikett für das Jubiläumsbier der Universität Hohenheim zu entwerfen. Zu diesem Zweck wurden verschiedene Konzepte entwickelt und zwei Befragungen durchgeführt. In der ersten Befragung wurde die Einstellung zu sechs unterschiedlichen Konzepten in vier Zielgruppen, erfragt. Es zeigte sich, dass die Konzepte „Lernstoff“ und „Bierlaune“ am besten bei den Probanden ankamen. Somit wurden diese beiden Konzepte in der Hauptbefragung ausführlicher getestet. In dieser wurde zusätzlich der Effekt von Co-Branding, einer wahrnehmbaren Kooperation zwischen mindestens zwei Marken, untersucht. 520 Probanden aus vier Zielgruppen wurden schriftlich befragt. Es ergab sich, dass das Konzept „Lernstoff“ am besten bei den Probanden abschnitt, weshalb es in Zukunft auch vermarktet wird. Ein möglicher Grund für die positive Resonanz zu „Lernstoff“ ist der Fit zwischen der Universität Hohenheim, der

Schönbuchbraumanufaktur und dem Produkt. Zudem zeigte sich, dass die Konzepte mit Co-Branding eine höhere Einstellung zum Produkt aufweisen, die Probanden aber ohne Co-Branding eine höhere Kaufabsicht und Zahlungsbereitschaft hatten.

Im Rahmen dieses interdisziplinären Humboldt reloaded Projekts konnten die Studierenden durch einen Gastvortrag des Geschäftsführers der Schönbuch Brauerei sowie einem Ausflug ins Hopfenmuseum nach Tettnang viele weitere interessante Einblicke in die Bierherstellung und Hopfenforschung gewinnen. Auch der theoretische Hintergrund kam in diesem Projekt nicht zu kurz: Die Studierenden erlangten einen guten Umgang mit dem Statistikprojekt SPSS und setzten sich mit dem Thema Co-Branding auseinander.

Projekt-Nr. 476 A1

UNICUP – a thermo cup with integrated heating and cooling function.

Studierende: Elena Mayer, Hanna Hangstörfer, Marina Selezneva

Projektbetreuer: Arturo Morales

Which measures and strategies do we have to take to reach the desired target group and successfully launch our product on the market?

In our study we dealt with topics such as target group determination, market and customer analysis, revenue streams, channels, competitors, cost structure, investing etc.

In order to be able to analyze those various subject areas, we carried out surveys and evaluated analyses, statistics and experiences.

In this project we learned two different disciplines, entrepreneurship and management. We were concerned with the search for a business model and its implementation. We have dealt with the business model Canvas and Stakeholder Map. And we also learned how to analyze market data correctly.

The results of our surveys have shown that our ideas do not always match those of our potential customers. We have learnt that we should work with our customers on later prototypes so that we don't install unnecessary components and functions and that we can meet our customers' expectations and wishes exactly.

First of all, we want to produce our prototype in such a way that it can implement the functions one hundred percent. We need money to move forward. We are looking for investors, subsidies and possible cooperation partners. With the invested capital we want to apply for a patent

to secure our idea, select a manufacturer and inspire with our soon completed prototype our future cooperation partners to sign a contract. So far Evoware and Melitta are in close contact and we hope to be able to do this under contract. We have already found a cup manufacturer, but we still have to find battery suppliers. We talked to Bosch and they think it would be possible to produce the battery cost- and performance effectively.



Projekt-Nr. 476 A2

UNICUP – A Universal Cup

Studierende: Tom Geiger, Jelena Hornischer, Sandra Schmid

Projektbetreuer: Arturo Morales

The goal of this seminar was to develop a business model around a technology chosen by the students to teach them how entrepreneurship works. During the development, we took a practical, problem-oriented approach that puts business theory to practice.

Our group chose a product called “UNICUP”, which has already been in development. It initially was a thermos cup with different functions, which allowed the user to keep a drink at a desired temperature for as long as possible, while also enabling her to heat the drink up or cool it down at any moment. It should be made of only sustainable and mostly recyclable materials to not only provide great customer satisfaction, but to also be environmentally friendly. The product is planned to be produced in Germany.

To refine UNICUP’s concept, we used various theoretical approaches like a Stakeholder- and

an in-depth Value Proposition-Analysis. The “Business Model Canvas” has been used to create a business model of the product. To identify our customer segments and potential markets, we used services like Statista or Google Analytics. We also conducted our own survey via Google Forms. A thorough analysis of UNICUP’s competitors has been made to establish the product’s unique value propositions, and to identify lessons that can be learned from the competition’s past mistakes.

Due to those efforts, our customer segment became more specific, and fitting changes were developed for the initial product. We also set up a new business model with additional revenue streams. At the end, we summarized our key learnings during the seminar and advised potential next steps for the UNICUP team to take into consideration.

Projekt-Nr. 476 B1

Students2technology: Bodenschätze

Studierende: Pavlos Antoniadis, Paul Felix Binder, Marie-Louise Pierro

Projektbetreuer: Arturo Morales

It is estimated that one third of our food produced in Germany is thrown away and the biggest losses actually occur in the value chain. For example fruits or vegetables are thrown away just because they do not meet the required standards to be sold commercially. For example if the vegetables are more or less curved than they should be “ideally”. To counteract the senseless waste of food, which is no less nourishing from a nutritinal perspective the Gemüsehof Hörz in cooperation with the University of Hohenheim started the project “Bodenschätze”. It puts the Gemüsehof Hörz in the unique position, to sell these vegetables instead of throwing them away.

First, before we started to work on our actual project we learned the basics everyone should know about creating a startup. Particularly helpful tools were the methods comprised under the name “The Lean Startup”, including Business Model Canvas, Value Proposition Canvas, MVP and several more. These canvases force you to brainstorm about virtually every aspect required to create a business.

For example customer segment, partners, channels, cost structure and revenue streams.

We learned that communication is key. Furthermore you have to accept that things will change. The probability that everything will work according to the plans made in advance are almost zero.

Therefore you have to be flexible and react to flaws in your busniess model in a timely manor, meaning as fast as possible.

Finally a test run was initated, lasting for a month. The vegetable bags were sold once a week. After the test run concluded we can summarize that it was quite successful. We did surveys on the first and last day of the test run with amazingly positive results, the overwhelming majority of customers were very satisfied and are willing to buy the product again. The exact details are published in our report. To summarize, the potential for this project at the University of Hohenheim is excellent and we highly recommand to continue this project in the future.



Projekt-Nr. 476 B2

Bodenschätze – Nachhaltigkeit ist Lebenseinstellung

Studierende: Selina Brömmert, Yannik Lauer

Projektbetreuer: Arturo Morales

Dieses HR-Projekt dreht sich um das Thema „Bodenschätze“; Frau Hörz vom Gemüsehof Hörz kam letztes Semester mit der Idee auf den Hohenheim Campus, ihr Gemüse, das aufgrund strikter EU-Regularien nicht im Laden verkauft werden darf, an der Universität zu verkaufen.

Eine erste schriftliche Umfrage, ob Studenten dies nachfragen würden, war äußerst vielversprechend; über 900 Studenten äußerten sich sehr interessiert an dem „krummen Gemüse“.

Unsere Aufgabe war es nun, das Projekt weiter zu begleiten bis zum tatsächlichen Launch des Gemüses. Hierbei blieben noch einige Fragezeichen für uns zurück, denn so überzeugend die Umfrage auch klang, stellte sich uns die Frage, wie aussagekräftig sie denn ist; darüber hinaus gab es weitere Fragen zu klären wie: Wie genau soll der Verkauf stattfinden? Wie sollten entsprechende Marketing-Maßnahmen aussehen? Welches Kundensegment unter den Studenten können wir erwarten?

Nach anfänglicher eher gruppeninterner Ideensammlung begaben wir uns auf den Campus, um eine realitätsnähere Situation als in der

ursprünglichen Umfrage zu gestalten. Hierfür führten wir mit 50 Studenten persönliche Gespräche und entwarfen ein „minimum viable product“ (MVP) in Form einer leeren Papiertüte, um eine möglichst reale Verkaufssituation darzustellen. Offensichtlich fiel das Ergebnis nicht so umwerfend wie in der ersten Umfrage aus, aber dennoch erweist sich Frau Hörz' Idee als äußerst vielversprechend!

Folgerichtig war der Launch auch ein voller Erfolg. Am ersten Verkaufstag holten 58 begeisterte Studenten nach Vorbestellung in der Vorwoche ihre Gemüsetüten ab. Mit steigender Bekanntheit erwarten wir weitere Verkaufssteigerungen!

Neben unserer projektbezogenen Arbeit kamen wir in Kontakt mit vielen Entrepreneuren, die ihre Startups in der wöchentlichen Sitzung vorgestellt haben. Dies gab uns einige interessante Einblicke und Ideen, die wir schließlich in unserem eigenen Projekt umsetzen konnten.

Besonders haben wir den Umgang mit einem Business Modell Canvas gelernt; vor allem, dass eine anfängliche Idee vielschichtigen Abänderungsprozessen unterliegt, bis man bei einem umsetzbaren Plan ankommt, hat uns beeindruckt.

Projekt-Nr. 476 B3

Students2Technologies – Bodenschätze.

Sei nicht dumm – kauf krumm!

Studierende: Rahna Dalshad, Julia Schäfer, Paul Alekseev

Projektbetreuer: Arturo Morales

Ziel des Projekts war das Erstellen eines eigenen Geschäftsmodells zu einem selbst gewählten Produkt beziehungsweise einer Technologie, die im Seminar vorgestellt wurde. Hierbei war vor allem unternehmerisches Denken und Handeln gefragt.

Für uns steht das Vermeiden der Lebensmittelverschwendung und das Fördern einer gesunden Lebensweise im Vordergrund, darum entschieden wir uns das krumme Bio-Gemüse vom Gemüsehof Hörz an Studierende der Universität Hohenheim zu einem geringen Preis von 4,99€ zu vermitteln. Aufgrund der Form ist das Gemüse nicht mehr für den Supermarkt geeignet und würde anderenfalls weggeschmissen werden. Um dem vorzubeugen, planen wir einen wöchentlichen Stand am Campus, wo die Studierenden und Mitarbeiter der Universität Hohenheim das Gemüse erwerben können. Zusätzlich bieten wir eine Bonuskarte - „beim Kauf von zehn Gemüsetüten, gibt es die Elfte umsonst“.

Bei unserer Eröffnungsveranstaltung, zu Beginn des Wintersemesters, können sich die Studierenden über das Gemüse und einen gesunden Lebensstil informieren.

Das Business Modell Canvas verhalf uns anfangs einen ersten Überblick zu gewinnen, um anschließend dieses Geschäftsmodell zu entwickeln. Somit entstanden die ersten Ideen, die wir hinterher umgesetzt haben. Wir befragten 45 Studenten bezüglich Ihren Nutzenpräferenzen oder auch beispielsweise dem Slogan „Sei nicht dumm – kauf krumm!“ – Für diesen entschieden sich 48% der Befragten.

Um die besten Ergebnisse zu erzielen, haben wir gelernt, dass Teamgeist und die Delegation von Aufgaben enorm wichtig ist. Außerdem spielt das Einnehmen der Kundenperspektive eine ganz besondere Rolle, da dabei die Bedürfnisse und Probleme ermittelt werden können und somit der größtmögliche Kundennutzen geschaffen werden kann.

Projekt-Nr. 476 E

Students 2 Technology - ReVate

Studierender: Tobias Müller

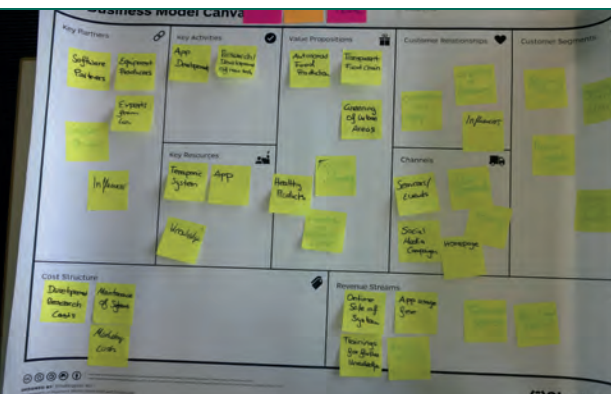
Projektbetreuer: Arturo Morales

Our seminar „Students2Technologies“ enabled us to get to know many current and completed research projects at the University of Hohenheim. After getting an initial overview, the decision to look at one of the research projects and to design a business model for it has been made. The chosen project deals with the use of worms for the production of nutritious soil. The name of the ongoing research project is: „FarmVille-in-real“. The seminar dates provided the necessary background for creating a business plan and the idea for ReVate gradually came into being. The basic idea behind ReVate is to provide a cost-effective way to dispose waste that can be recycled and serve a basis for the new cultivation of food. The project was named ReVate because the name „ReVate“ already closely links recycling and cultivation. The business plan of ReVate targets the group of professional restaurateurs, it can be reconstructed for private households as soon as a cost depression by experience values occurs or any other possibility for us to reduce our costs.

The technology behind ReVate is based on the results and considerations of the „FarmVille-In Real“ study. The idea of composting biowaste with worms and thereby gaining nutritious soil was essential for the later implementation of ReVate. The approach to using the living worms is indeed effective but to complicated to bring the product to the market. For a long time, the focus was on finding a substitute

which was then found in the form of micro-bacteria. These micro-bacteria decompose the organic waste and, just like the worms, convert it into nutrient-rich soil. A layer of several million deactivated micro-bacteria is applied to the garbage bag shown in Figure 4 and activates as soon as organic material is filled in. Depending on the amount, the duration of the decomposition also varies, but in the end, the customer receives a bag full of nutritious soil.

The project had a big impact on the team, but also on other factors such as the environment. The seminar resulted in theoretical and practical knowledge on StartUp planning and business plan development. By developing a real working solution like ReVate, the environment can be relieved and the food cycle can be optimized at least in one place. The biggest learnings were in the areas of technology and target group analysis. Through constant iterative processes, ReVate has evolved from week to week. The team was able to acquire new knowledge for each topic based on the theory imparted in the seminar, but also through specific practical experience. The greatest learning effect was probably the replication of theory and practice on ReVate itself. Models such as the Business Model Canvas simplified and structured the work on the ReVate Business Model. As a result, the seminar resulted in knowledge for the individual participant and a functioning business model for a startup that now only looks for a founder.



REVATE
RECYCLING & CULTIVATION

Projekt-Nr. 492

Der Beitrag von Bier zur Proteinversorgung von Milchkühen

Studierende: Charlotte Hummel, Annelie Michel, Annika Meier

Projektbetreuerin: Natascha Titze

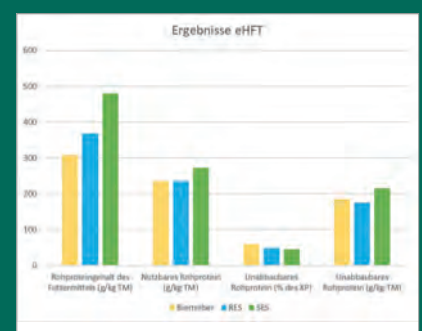
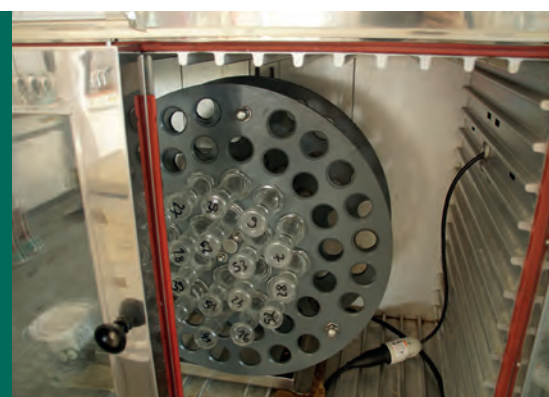
Als Nebenprodukt der Bierherstellung fallen in Deutschland große Mengen von proteinreichem Biertreber an, der als heimische Proteinquelle in der Milchkühernährung genutzt werden könnte. In diesem Projekt wurde der Futterwert von Biertreber im Vergleich zu Soja- und Rapsextraktionsschrot (SES und RES), den momentan gängigen Proteinfuttermitteln ermittelt, um herauszufinden ob diese sich durch Biertreber ersetzen lassen. Der chemische Rohproteingehalt von Futtermitteln, ist für die Futterbewertung nur ein sehr grober Anhaltspunkt, da sich durch die mikrobielle Fermentation im Pansen, das zur Verdauung verfügbare vom gefressen Protein unterscheidet. Der Gehalt an nutzbarem Rohprotein (nXP) in einem Futtermittel berücksichtigt die mikrobiellen Umsetzungen im Pansen und stellt die Menge an verfügbarem Protein am Darm dar. Das nXP wird differenziert in ruminal unabgebautes Futterprotein (UDP) und Mikrobenprotein (MP). In diesem Versuch wurde diese 3 wichtigen Kenngrößen des Proteinwertes (nXP, UDP, MP) von SES, RES und Biertreber bestimmt.

Zur Durchführung der Untersuchung wurde Pansensaft von zwei fistulierten Kühen gewonnen (Abbildung 1) und zusammen mit einer Pufferlösung

und den zu untersuchenden Futtermitteln in einem künstlichen Pansen (Hohenheimer Futterwerttest) im Labor inkubiert (Abbildung 2). Es wurden 3 Ansätze mit je 2 Wiederholungen pro Probe durchgeführt. Die Futtermittel wurden auf 1 mm gemahlen und einzeln sowie in Kombination mit einer Kohlenhydratzulage über 8, 24 und 48 h in Glaskolben mit dem Pansensaft-Puffergemisch bei 39°C im Wärmeschrank unter kontinuierlicher Durchmischung inkubiert. Die im Pansensaft enthaltenen Bakterien produzierten bei der Umsetzung der Futtermittel Gase und Ammoniakstickstoff, welche gemessen wurden. Hieraus ließ sich dann der nXP-Gehalt der Futtermittel ermitteln und eine Differenzierung in UDP und MP vornehmen.

Abbildung 3 zeigt die Ergebnisse des vorliegenden Versuches.

In diesem Versuch konnte festgestellt werden, dass Biertreber den höchsten UDP-Gehalt aufwiesen. Der UDP-Gehalt wird mit steigender Leistung wichtiger, da der Proteinbedarf nicht mehr durch MP gedeckt werden kann. Somit stellen Biertreber eine interessante Alternative als Proteinfuttermittel in der Milchkühfütterung dar.



Projekt-Nr. 512**Hopportunity 2 – Grundlagen der Präzisionszüchtung****Studierende:** Jonas Frank, Jan Böhm, Clemens Hacke**Projektbetreuer:** Michael H. Hagemann, Julian Kofler

Die Bittersäuren des Hopfens werden bei der Bierproduktion extrahiert und sind für den typisch bitteren Geschmack im Bier verantwortlich. Der Gehalt der Bittersäure in einzelnen Sorten und Zuchtstämmen bestimmt somit auch die Eignung des Genotyps für die Bierproduktion. Die Erforschung der Bittersäurebiosynthese und zugehöriger regulatorischer Elemente soll daher helfen eine zielgenaue Züchtung für Sorten mit höheren Bittersäurekonzentrationen und Qualitäten zu unterstützen. Das Ziel dieses Projekts war es, die Next – Generation - Sequencing Assemblies der Promotorregionen der Gene für die Bittersäurebiosynthese mittels PCR-Sanger-Sequenzierung experimentell zu bestätigen und die enthaltenden regulatorischen Sequenzmotive anhand Sequenzanalysen vorherzusagen.

Hierzu wurde die Untereinheit E1a des Enzyms Branched-Chain-Ketoacid-Dehydrogenase (BCKDH), welches an der Bittersäurebiosynthese beteiligt ist, untersucht, da der BCKDH-Komplex Substrat für die Bittersäurebiosynthese liefert. Auf Basis von Datenbankabfragen (Hopbase) mit dem blastn-Algorithmus wurden Transkripte (mRNA) und genomische DNA der BCKDH-E1a Untereinheit identifiziert. Diese Sequenzen wurden für Alignments

genutzt um somit die Struktur der Gene im Genom vorherzusagen. Die hierbei erhaltene Sequenz wurde anschließend bioinformatisch weiter untersucht um somit bestimmte Regionen zu charakterisieren. Hierfür wurden TSSPlant, NetGene2, Tandem Repeats Finder und girinst.org genutzt. Durch diese Untersuchung konnten Introns und Exons annotiert werden, des Weiteren wurden die Promotorregion, mehrere Transkriptionsfaktorbindungsstellen und verschiedene sich wiederholende Sequenzmuster in Form von Tandem-Repeats und Censors annotiert. Für die Bearbeitung im Labor wurden im Programm Benchling Primer erstellt welche dann für PCR-Analysen genutzt wurden.

Die Studierenden lernten in dem Projekt, wie anhand von DNA und mRNA Sequenzen mit Hilfe von bioinformatischen Methoden ein Gen untersucht werden kann. Zudem wurde vermittelt, wie man die so erhaltenden Ergebnisse im Labor mittels PCR überprüft. Hierzu wurden folgende Techniken genutzt: In-Silico-PCR-Planung, Primer-Design, PCR-Durchführung, Gelelektrophorese und entsprechende Datenauswertung.



Register

Fakultät Agrarwissenschaften

Titel	Projektnr.	Seite
A CEP1 peptide receptor regulates the cluster root morphology in lupinus albus adapted to phosphorus deficiency	370	31
Ackerbau ohne chemischen Pflanzenschutz, aber kein Öko-Landbau – funktioniert und lohnt sich das?	153	13
Agrophotovoltaik und Weizenqualität: Oben, Strom unten Getreide?	235	17
Algen-Espresso – Die Extraktion mit subkritischem Wasser	542	72
Alles toxisch oder was? – Auswirkungen von Biokohle auf Pflanzenwachstum	520	64
Alleskönner Saflor- Naturfarbstoff vom Feld für gelbe Gummibärchen	488	58
Alte Nutztierassen – voll fett!?	409	41
Alternative drohnengestützte Unkrautbekämpfung im Winterweizen	125	10
Alternative drohnengestützte Unkrautbekämpfung in Mais und Zuckerrüben	126	11
Amino acids for a sustainable conversion of Biomass	527	67
Andenknolle Yacon – süß, gesund und lecker	417	46
Änderung der Chlorophyllfluoreszenz in herbizidbehandelten Unkräutern	353	26
Änderungen der Chlorophyllfluoreszenz in Klatschmohn	304	22
Anwendung von Sensoren im Pflanzenschutz – Drohne vs. manual mapping	423	46
Asche ≠ Abfall	522	65
Auftreten von Herbizidstress in Zea mays L. mit einer Drohne aus der Luft erkennen	518	63
Basischemikalien aus Seetang	374	33
Be acidic to be better	523	66
Beer, a high value product!	498	59
Biokohle aus dem Reagenzglas: Hydrothermale Karbonisierung (HTC) von Lignocellulosereicher Biomasse	331	25
Biomass in the e-car?: Biobased electrode materials for energy storage in e-mobility	529	68
Chicorée schmeckt dir zu bitter? Dann mach doch Plastikflaschen draus	509	61
Chlorophyllfluoreszenzänderung durch Herbizide in Windhalm	415	45
CRISPR/Cas9 die Revolution in der molekularen Pflanzenforschung	209	16
Das Jahreszeitenkarussell – Einfluss der Photoperiode auf die Antikörperkonzentration im Blutplasma beim Schwein	449	54
Dem Klimawandel auf der Spur mit Schnelltests: Ertragsqualität der Zukunft	80	8
Den Wiederkäuer zum Wiederkauen bringen – Das Konzept der physikalisch effektiven Faser	479	57
Designing fertilizers of the new generation	442	50
Die dunkle Seite der Nacht! Bestimmung von Melatonin beim Schwein	446	52
Die Regulation des Ammoniumtransports durch Phosphatasen in Arabidopsis thaliana	199	14
Drink beer to produce energy	502	60
Drying of Biomass and Hydrochars	541	71
Effektoren: Charakterisierung von Phänotypen durch Expression in Hefe	453	56
Entwicklung eines Derivatisierungs- und Fraktionierungsverfahrens zur Gewinnung reiner ungesättigter Fettsäuren	375	34

Titel	Projektnr.	Seite
Ertragsalternanz bei Apfel – Welche Rolle spielen die jungen Früchte?	533	69
Genes? Investigation of the functional activity of putative ammonium transporters	243	18
Herbizidinduzierter Pflanzenstress in Kamille	411	42
Herbizidresistenzbeurteilung – Biomasseschnitt oder Chlorophyllfluoreszenz?	362	27
Herbizidresistenzdetektion durch Chlorophyllfluoreszenz im Freiland	413	43
Innovative greenhouse lighting	398	40
Innovative Schweineställe	306	23
Integrated urban farming systems	437	49
Keine Angst vor der Bachelorarbeit	393	38
Lade dein Smartphone mit Biomasse: Thermoelektrische Stromerzeugung als Alternative	283	20
Mikrobielle Brennstoffzellen – Biochar und Abwasserbehandlung für Stromerzeugung	381	35
Mit Gravitationsbotanik zur Grünen Stadt der Zukunft	314	24
Molekularbiologische Methoden in der Pflanzenernährung	196	74
Mondkalender: Gibt es kosmische Einflüsse auf das Pflanzenwachstum?	245	19
Nachweis einer Mykotoxin-Kontamination von Getreide	451	55
Niedrige Toxindosen – harmlos oder heikel?	291	21
Nutzhanf – Heilung statt Rausch! Ein echter Allrounder unter den Nutzpflanzen	510	62
Pilze gegen Pilze... wie?	266	75
Saflor- Naturfarbstoff vom Feld für gelbe Gummibärchen	444	51
Schnelltest zur Detektion herbizidresistenter Unkräuter	414	44
Schwarzwald-Baar Kreis: Zinkgehalt in Weizen und Ergebnisse einer Zink-Biofortifikation	545	73
Sicher gelagert: alternative Konzepte zur Getreidelagerung	395	39
Sortenvielfalt nutzen! Was bringt die Renaissance traditioneller Arten und Sorten?	448	53
Statistische Auswertung eines Beleuchtungsversuches an Salatpflanzen	540	70
Strategien zur Verbesserung der Trockenstresstoleranz von Weizen durch Mikronährstoffe, Bodenhilfsstoffe, Pseudomonas und Mykorrhizapilze	369	30
Süßes und Teures aus Algen – Ist die Herstellung des Tagatose-Zuckers aus Algen sinnvoll?	387	36
Untersuchung der Herbizidresistenz in dikotylen Unkräutern	371	32
Vermindern Trockenheit und Staunässe das Nahrungsangebot für Bestäuber?	208	15
Virtual Reality - Softwarebasierter Aufbau einer Simulationsumgebung zur Darstellung von virtuellen Fahrerplätzen	389	37
Wassermangel in Zwischenfrüchten – Wie lange darf die Durststrecke sein?	363	28
Wassermangelquantifizierung in Zwischenfrüchten durch Chlorophyllfluoreszenz	364	29
What do pigs want?	435	48
Wie cool bleibt das Huhn? - Einfluss der Besatzdichte auf Verhalten und Immunsystem der Legehennen	429	47
Wie viel Plastik braucht der Schwab'? – Marktanalyse zur Bestimmung des Absatzvolumens von regional erzeugten Biokunststoffen	109	9
Wurmgrunzen im Sommer	146	12

Fakultät Naturwissenschaften

Titel	Projektnr.	Seite
Achtung Attacke	508	150
Aliens under study 3.0 – Sind Douglasien die Bäume der Zukunft?	344	93
Apoptose: Selbstmord der Zelle	443	130
Artenzusammensetzung, Bestandesstruktur und trockenheitsbedingte Zuwachsschwankungen in einem Buchenbergwald in Montenegro	474	136
Auf Darwins Spuren – Wie neue Arten entstehen	320	89
Aus groß mach klein – kleine Dinge große Wirkung: Proteasen für die Reifung von Peptidhormonen in Pflanzen	544	158
Behandlung von neutrophilen Granulozyten mit dem Zitrusflavonoid Nobiletin	383	104
Carotenoid and Retinol equivalent found in insects	177 & 539	83
Content of B vitamin in stinging nettle and spinach	408	113
Contents of Carotenoids in Stinging Nettle (<i>Urtica simensis</i>)	406 B	112
Contents of tocopherol in stinging nettle and spinach	406 A	111
Correlation of body mass index and obstetric history of the rural Indonesian women	36	79
Crispr/Cas9 vermittelter Funktionsverlust von <i>dmrt2</i> in <i>Xenopus</i> und dessen Auswirkung auf die Positionierung der inneren Organe	288	84
Datiere die Eiche im Heuhaufen 5.0	21	78
Der Einfluss von Zimt auf die innere Uhr in Monozyten	378	103
Development of ready-to-use biscuits and vitamin B1 analysis	461 & 416	133
Die Rolle des intrazellulären Vesikel-Adapters RILP für die neuronale Entwicklung	425	117
Does moisture content of mushrooms have a role in vitamin D synthesis?	402	108
Effects of cooking temperatures on the content of vitamin D2 in mushrooms	404	110
Einfluss des RNA-Bindeproteins <i>bicC</i> auf die Links-Rechts-Asymmetrie im afrikanischen Krallenfrosch <i>Xenopus laevis</i>	531	156
Einfluss von sekundären Pflanzenstoffen auf die biologische Uhr in Monozyten	505	144
Einfluss von sekundären Pflanzenstoffen auf neutrophile Granulozyten	506	145
Entwicklung einer Zusatznahrung für moderat mangelernährte Kinder (1-2 Jahre) in West Bengal, Indien, welche in Bezug auf Eisen und Zink optimiert ist.	516	153
Entwicklung eines eigenen innovativen Ginseng-Getränkes	507	146
Entwicklung eines Gemüseporridges mit <i>Moringa oleifera</i> Blattpulver für moderat mangelernährte Kinder (6-36 Monate) in Papua-Neuguinea, mit einer Ernährungssoftware	486	139
Entwicklung eines optimierten Instant Mix mit Gemüse/Obst -für moderat mangelernährte Kinder in Indien	532	157
Entwurf von partizipativen Schulungs-Bild-Material für syrische Frauen mit Anämie im Libanon	434	125
Evaluate the Dietary Intake of Children under Five Years Old in Banten Province, Indonesia Using CIMI	325	91
Extended Shelf Life (ESL)-Milch: Mikrowellenerhitzung als neues Herstellungsverfahren?	366	99
Fehlaromen in Sojadrinks	367	100
Gibt es Leben auf dem Mars? – Die Suche geht weiter	496	140
Goosecoid reloaded: Altes Gen mit neuer Funktion	316	88
Growth study of <i>Yarrowia lipolytica</i> PO1f in different media containing sucrose	441	129
Grüne Superfoods im Fokus der Forschung	432	123
Grünteefermentation zur Herstellung neuartiger Getränke	108	80
Herstellung von Getränken auf Basis von Mais	477	138

Titel	Projektnr.	Seite
Hydrolysis of plant proteins without altering the emulsifying properties using AprX	289	85
Integration of the CelB gene from <i>Pyrococcus furiosus</i> into <i>Yarrowia. lipolytica</i> using the CRISPR/Cas9 system	439	127
Isolierung und Charakterisierung von Milchsäurebakterien aus Skyr	412	114
Ist Eischaum unschlagbar?	397	106
Käse mit Struktur – Mozzarella	514	151
Kitchen Garden? A sustainable approach for families in India to achieve a balanced diet?	377	102
Konsumverhalten und Wahrnehmung von Energydrinks unter Hohenheimer Studenten	515	152
Krillöl – das neue Omega-3-Superöl aus der Antarktis	524	154
Kürbis – ein Vitalstoffwunder für gesunde Ernährung	427	120
Marktcheck – Alternative Joghurts auf Nicht-Milchbasis	420	115
Modification of existing recipes for optimized nutrition of malnourished children in India	321	90
Nährstoffzusammensetzung von <i>Moringa oleifera</i> - ein lokaler Lösungsansatz für den verborgenen Hunger?	129	82
Near threatened – Monitoring von Gartenschläfern (<i>Eliomys quercinus</i>) im Schwarzwald	424	116
Nukleäre Lokalisation von GFP – markierten Signalmolekülen	445	131
Nutrition Analysis of Ready to Use Food (RUF)	403	109
Nutritional status of mothers and children from farmer family background	462	134
Oma's recipe – Carotenoid and phenolic content of 'Rotkohl'	341 & 517	92
Omega-3-Kraftpakete für eine gesunde Ernährung	433	124
Post transkriptionelle Regulation von Dand5 während der Links – Rechts – Asymmetrie bei <i>Xenopus laevis</i>	122	81
Quick and dirty: gezielte Genomänderung mit CRISPR/Cas9	447	132
Recombinant production and purification of the arylsulfatase from <i>Kluyveromyces lactis</i>	430	122
Regionale Superfoods im Fokus der Forschung	525	155
Schäume sind Träume	372	101
Sexualdimorphismen bei Amphibien und deren Evolution	301	87
Sirup aus Milchpermeat – Alternative zum Süßen?!	349	96
Sirup aus Sauermolke – Neuartige Verwendung von Sirup als „Süßungsalternative“	475	137
Spaghetti & Co. im Fokus der Wissenschaft	440	128
Spurensuche: Gab oder gibt es Leben auf dem Mars?	428	121
Suche nach Algenviren in Süßwasserproben	501	141
Transport von Membranproteinen in <i>Drosophila</i> Photorezeptorzellen	426	118
Ultraschall als innovative Technologie zur Herstellung von proteinreichem Joghurt	392	105
Ultraschall als innovative Technologie zur Herstellung von proteinreichem Joghurt	399	107
Vergleich der Vitamin E-Profile verschieden hergestellter Öle	504	142
Warum Milch überkocht und anbrennt: Innovative Lösungsansätze für Küche und Industrie	361	98
Was blüht unseren Äpfeln, wenn der Vollfrühling eher beginnt?	348	94
Wie viel Obst und Gemüse braucht es? - Entwicklung einer ausgewogenen Beikost für mangelernährte Kinder in Indien	438	126
Wir untersuchen Struktur und Biomassevorrat eines subkontinentalen Kiefernwaldes im wilden Montenegro!	473	135
Wo geht's lang? – Wie Neuralleistenzellen mit Hilfe von Calponin3 gezielt migrieren können	292	86

Fakultät Wirtschafts- und Sozialwissenschaften

Titel	Projektnr.	Seite
200 Jahre Universität Hohenheim – die mediale Wahrnehmung des Jubiläums	465 A	225
200 Jahre Universität Hohenheim – die mediale Wahrnehmung des Jubiläums	465 B	226
A critical assessment of performance measures in corporate finance	343 A	181
Aktuelle Themen des Arbeitsrechts: Kündigung wegen häufiger Kurzerkrankungen	312 C	164
Äußerungen in sozialen Medien und ihre Kündigungsrelevanz	312 G	168
Auswirkungen der Servicetransformation auf die Strukturen einer Organisation	338 E	176
Auswirkungen der Subprime-Krise auf die Europäische Währungsunion	368 I	203
Bitcoin – Funktionsweise und mögliche Problematik für die Geldpolitik	368 H	202
Bitcoin und Blockchain – Ist Bitcoin Geld oder eine Assetklasse?	368 J	204
Critical Assessment of the DCF method regarding Daimler's public Valuation	343 B	182
Das Entgelttransparenzgesetz – Was nun?	312 F	167
Das neue Betriebsrentenstärkungsgesetz und seine Folgen	312 A	162
Das neue Mutterschutzgesetz	312 D	165
Datenanalyse zur Humboldt reloaded-Wirkungsforschung	464 A	223
Datenanalyse zur Humboldt reloaded-Wirkungsforschung	464 B	224
Der BGH und die Verschwiegenheitspflicht von Aufsichtsratsmitgliedern	347 B	191
Der Bote – Stolperstein der ordnungsgemäßen Kündigung?	312 B	163
Der neue DCGK und seine Auswirkungen auf den Aufsichtsrat	347 C	192
Die Akzeptanz von modernen Mobilitätsdienstleistungen – eine empirische Untersuchung	355	194
Die Compliance-Verantwortung des Aufsichtsrats	347 D	193
Die Immobilienkrise in den Vereinigten Staaten und die Rolle der Geldpolitik	368 D	198
Die Pflicht des Aufsichtsrats zur Prüfung des „CSR-Berichts“	347 A	190
Die Ungleichheitsdebatte: Medial hochgekocht oder ein ernsthaftes Problem?	410 B	213
Eine wissenschaftliche Analyse Ungleichheitsmaße – Ein Überblick		
Die Wirkung der Herkunft von Social Influencern - Führt eine zur Produktkategorie passende Herkunft eines Influencers zu einer höher wahrgenommenen Expertise im Konsum und somit zu einer besseren Produktbewertung?	472 A	227
Economic Effects of Migration	495 A	233
Eine empirische Studie des Zusammenspiels von Länderreizen und deren Wirkung auf Produktbewertungen – Der Country-of-Destination-Effekt	472 C	229
Eine empirische Untersuchung des Zusammenspiels von Länderreizen und deren Wirkung auf Produktbewertungen: Der Country-of-Destination-Effekt	472 D	230
Empirische Forschung in der Rechnungslegung	500 A	236
Empirische Forschung in der Rechnungslegung Untersuchungsgruppe MDAX	500 B	237
Es hört doch jeder nur, was er versteht: Merkmale von Wissenschaftsjournalismus	340	179
Es hört doch jeder nur, was er versteht: Rezeption von Wissenschaftsjournalismus	339	178
Europa in Bewegung: Ursachen und Auswirkungen der jüngsten Migrationswelle – Wie beeinflusst Migration den Sozialstaat in Deutschland?	495 C	235
Finanzinnovation und Finanzkrise: Implikationen für Regulierung und Geldpolitik	368 K	205
Gesund per Smartphone!? – Qualität und Nutzen von Gesundheitsapps	345 B	184
Gesund per Smartphone!? – Qualität und Nutzen von Gesundheitsapps	345 C	185
Gesund per Smartphone?! – Qualität und Nutzen von Gesundheitsapps	345 A	183
Gesund per Smartphone?! – Qualität und Nutzen von Gesundheitsapps	345 D	186

Titel	Projektnr.	Seite
Gesund per Smartphone?! – Qualität und Nutzen von Gesundheitsapps	345 E	187
Gute Beziehungen zwischen Führungskräften und Mitarbeitern – ein mögliches Risiko für Unternehmen?	458	220
Handelt es sich bei den Kryptowährungen um eine Spekulationsblase?	368 G	201
Initiativrechte des Betriebsrats auf digitale Weiterbildung der Arbeitnehmer	312 E	166
Insider- und Marktmanipulationsverbot	519	239
Irrationale Verhaltensmuster an Finanzmärkten	368 F	200
Ist die derzeitige Immobilienpreisentwicklung in Deutschland Bestandteil einer Immobilienpreisblase?	368 E	199
Kinotrends – Revival von Klassikern	346 B	189
Können Zahlen lügen? – Präferenzmessung in elektronischen Verhandlungen	342	180
Lösen European Safe Bonds oder GDP-linked Bonds die Probleme der Eurozone?	368 C	197
Migration und internationaler Handel	478	231
Mit Money Priming gegen Altersarmut	373 A	206
Mit Money Priming gegen Altersarmut	373 B	207
Mit Money Priming gegen Altersarmut	373 D	209
Mit Moneypriming und der Moderation des zeitlichen Fokus im Kampf gegen drohende Altersarmut	373 C	208
Prozessentwicklung in Unternehmen im Rahmen der Servicetransformation	338 D	175
Push-und Pull-Faktoren der Migration	495 B	234
Quo vadis Europa? Analyse der Gemeinschaftswährung Euro aus Sicht von Deutschland	326	169
Reform der Europäischen Union: Alternativen, Risiken und Chancen	494	232
Revival von Klassikern – Die Zukunft des Westerngenres	346 A	188
Servicetransformation und Organisationsentwicklung	338 C	174
Servicetransformation und Organisationsentwicklung II	456 B	216
Servicetransformation und Organisationsentwicklung II	456 D	218
Servicetransformation und Organisationsentwicklung: Analyse betroffener Unternehmensbereiche	338 F	177
Servicetransformation und Organisationsentwicklung: Ausprägungen und Relevanz der Unternehmenskultur	338 A	172
Servicetransformation und Organisationsentwicklung: Auswirkungen der Kontingenzfaktoren	338 B	173
Sind Quartalsmitteilungen im Durchschnitt einfacher zu verstehen als Quartalsfinanzberichte?	500 C	238
Strukturierte Evaluation verschiedener Krankenhausprozesse, wie das Medikamenten- und Belegungsmanagement sowie die Anforderungen an einen Arztbrief am Universitätsklinikum Tübingen	336	170
Systemic Risk and the Role of Mortgage Backed Securities in the Financial Crisis	368 A	195
Systemic Risk and the Role of Mortgage Backed Securities in the Financial Crisis	368 B	196
The debate on inequality – United States. Overrated by the media or a serious problem?	410 C	214
The Effect of the Origin of Social Influencer	472 B	228
The Great Trade Slowdown	388 B	211
The Great Trade Slowdown: Die Auswirkungen der 2008er Krise auf den Welthandel	388 A	210
Ungleichheit in Deutschland	410 A	212
Untersuchung der Formalisierung der Organisationsstruktur in der Servicetransformation und die Bedeutung der organisationalen Identität	456 E	219



Fakultät Wirtschafts- und Sozialwissenschaften

Titel	Projektnr.	Seite
Untersuchung der Spezialisierung von Unternehmen in der Servicetransformation und deren Bedeutung für die organisationale Identität	456 A	215
Untersuchung der Standardisierung von Unternehmen in der Servicetransformation und deren Bedeutung für die organisationale Identität	456 C	217
Wer gibt früher nach? – Analyse des Konzessionsverhaltens	459	221

Interdisziplinäre Projekte

Titel	Projektnr.	Seite
Bodenschätze – Nachhaltigkeit ist Lebenseinstellung	476 B2	258
Der Beitrag von Bier zur Proteinversorgung von Milchkühen	492	261
Die Milchproduktion der Zukunft: Interaktionen von Klimawandel und Tierernährung	237	242
Die Milchproduktion der Zukunft: Milchinhaltsstoffe unter dem Einfluss von Extremwetterlagen	382	245
Ertragsstabilität und -Qualität von Braugerste unter dem Einfluss des Klimawandels	396	246
GESUNDE MACKE – „Nur, weil ich eine Macke habe, muss das ja nicht heißen, dass ich nicht gesund und lecker sein kann!“	457	251
Hopfen das Allroundtalent – Nutzen jenseits des Bierbrauens	419	247
Hopportunity – Regulation der Bittersäurebiosynthese in Hopfen	360	244
Hopportunity 2 – Grundlagen der Präzisionszüchtung	512	262
Students 2 Technology – ReVate	476 E	260
Students2Technologies – Bodenschätze. Sei nicht dumm – kauf krumm!	476 B3	259
Students2technology: Bodenschätze	476 B1	257
Superfood – Ein Weg zum kompetenten Verbraucher. Superfood versus heimische Alternativen	422 B	250
Umfrage über den Konsum von Superfood	422 A	249
UNICUP – a thermo cup with integrated heating and cooling function.	476 A1	255
UNICUP – A Universal Cup	476 A2	256
Vermarktung des Hohenheimer Jubiläumsbiers	460 A	252
Vermarktung des Hohenheimer Jubiläumsbiers	460 B	253
Vermarktung des Hohenheimer Jubiläumsbiers	460 C	254

