

KoGa-Aktivitäten 2020

EIN BEMERKENSWERTES JAHR

**Liebe KoGa-Mitglieder und Freunde,
liebe Kolleginnen und Kollegen,**

Mit viel Elan sind wir alle in das neue Jahrzehnt gestartet und wurden dann doch ziemlich rasch vom Coronavirus SARS-2 ausgebremst! Kontaktbeschränkungen, Rückzug ins Home-Office, abgesagte Veranstaltungen haben auch uns und unserer Partner getroffen. Dennoch—oder vielleicht deswegen ?—haben wir gemeinsam auch in diesem verhaltenen Jahr vieles erreicht. Darüber berichten die vielen und vielfältigen Beiträge in diesem Newsletter. In dieser Ausgabe finden Sie Fortschrittsberichte aus bekannten, aber auch Neues von bisher noch nicht betrachteten Projekten, an denen die KoGa-Verbundpartner beteiligt sind.

Im Jahr 2020 wurde ein Verbundprojekt im Rahmen der EIP-Agri-Förderung erfolgreich abgeschlossen, zwei sind mit viel Optimismus gestartet. Ein besonderes Highlight in diesem Jahr ist der in Zusammenarbeit mit der Fachgruppe Obstbau erstellte Biodiversitätskalender, der auf Seite 14 vorgestellt wird.

Auch 2020 wurden Veröffentlichungen publiziert (Seite 14) sowie Bachelor- und Masterarbeiten und der Obstbau-Meisterkurs erfolgreich abgeschlossen (Seite 15). Den Kandidaten gebührt Achtung, sich von widrigen Umständen nicht aus der Bahn bringen zu lassen!

Nicht unbemerkt, aber wegen des Corona-Lockdowns sehr still, ist Gerhard Baab Ende April aus dem Dienst beim DLR ausgeschieden. Sein Weggang bedeute einen sehr großen Einschnitt in das Gefüge des Verbunds. Er hat das KoGa von Anfang an, oft kritisch, immer konstruktiv, begleitet. Eine Würdigung von Norbert Laun und Martin Balmer, der wir uns aus vollem Herzen anschließen, befindet sich auf Seite 16.

Für das nächste Jahr wünsche ich mir wieder die Gelegenheit zu persönlichen Treffen und Austausch mit den vielen KoGa-Mitgliedern und Freunden. Ich hoffe, dass wir gegen Ende des Jahres 2021 dann auch wieder eine KoGa-Informationsveranstaltung in größerem Rahmen durchführen können.

Und vor allem, kommen Sie gesund durch diesen Winter und ins neue Jahr!

Ihre

Dr. Hannah Jaenicke
KoGa-Koordinatorin



© T. Rosenau, Uni Bonn

KoGA
www.ko-ga.eu

IN DIESEM HEFT

Aus den Projekten	2-13
Publikationen	14
Abschlussarbeiten	15
Nachrichten	10, 12-16





Optimierung des Anbaus von Pflücksalaten mittels Präzisions-erkennung und -applikation von Pflanzenschutzmitteln: Projekt erfolgreich abgeschlossen



Nachdem das Projekt eine 3-monatige Laufzeitverlängerung erhalten hatte, wurde es Ende September mit einer Online-Veranstaltung abgeschlossen. Die Veranstaltung erlaubte den Teilnehmern, das Projekt in all seinen Stärken und Schwächen noch einmal Revue passieren zu lassen, die Ergebnisse der Arbeitspakete zur optischen Erkennung von Blattlausbefall, zur gezielten Präzisions-spritzung und der Kombination von Erkennung und Spritzung mit den Partnern zu besprechen und Gedanken zur weiteren Verwertung der Erkenntnisse zu diskutieren.

In den Monaten zuvor wurden im Endspurt die vorliegenden Daten aus der optischen Erkennung intensiv ausgewertet.

Ab April wurden—so gut es während der Corona-Beschränkungen im Frühjahr ging—die Funktion des Kombi-Geräts getestet. Dabei wurde der Hyperspektralsensor genutzt, um die Position von Einzelpflanzen zu detektieren. Sobald ein Schwellenwert überschritten wurde, wurde ein Signal an das Sprühsystem weitergeleitet, das daraufhin Wasser auf die entsprechende Salatpflanze sprühte. Die Pflanzen wurden mittels des Vegetationsindex NDVI (Normalised difference vegetation index) detektiert, der die Reflektion bei zwei Wellenlängen miteinander verrechnet. Dies ist aussagekräftiger und erlaubt eine verlässlichere Detektion als die Messung bei nur einer Wellenlänge. Es zeigte sich, dass die Fahrgeschwindigkeit recht niedrig sein musste, um eine verlässliche Detektion zu erreichen. Bei größeren Pflanzen ergab sich aufgrund der überlappenden Blätter ein Dauersignal, so dass die Spritzfunktion dauerhaft ausgelöst wurde.

Abschließend lässt sich sagen, dass durch das im Projekt entwickelte Verfahren das Projektziel, durch optische Verfahren gezielt befallene Pflanzen identifizieren zu können und diese dann mit Hilfe eines geeigneten Spritzverfahrens punktuell zu behandeln, erreicht werden konnte.

Allerdings kann aufgrund der sehr niedrigen Schadschwelle von Blattläusen an Salatpflanzen unter realistischen Bedingungen mit dem Hyperspektralsensor keine biotische Stress-

antwort detektiert werden. Faktoren wie das Alter oder die Sorte der Salatpflanzen und die Umweltbedingungen haben einen vergleichsweise großen Einfluss auf die spektrale Reflexion, so dass das große „Grundrauschen“ die Erkennung einer möglichen Stressantwort erschwert.



Der Versuchsaufbau für die Tests mit der Kombination Sensor und Applikationstechnik für Einzelpflanzenbehandlung. Unter dem Link https://youtu.be/JVoePei_5rk ist eine Aufnahme während der Spritzung zu sehen. © D. Lenzen

Ein Einsatz der Einzelpflanzenspritzmethode im Feld erscheint bei dem derzeitigen Stand der Entwicklung nur bei Kulturen mit einem großen Pflanzabstand, wie z.B. Kohlgemüse, realisierbar. Weiterführende Studien und Zusammenarbeit mit relevanten Agrartechnik-Firmen sind denkbar.

Im neuen Projekt OPTIKO (s. nächste Seite) wird an der Thematik von mehreren der in diesem Projekt beteiligten Partner weiter gearbeitet und neue Lösungsansätze gesucht.

Auch wenn einige Resultate hinter den Erwartungen zurück blieben, zogen die Projektteilnehmer ein abschließendes sehr positives Fazit zu der sehr guten und offenen Kommunikation innerhalb des Projektteams. Fachliche Schwierigkeiten wurden in offenen Gesprächen konstruktiv thematisiert und Lösungen gefunden.

Ansprechpartnerin bei der Uni Bonn ist Dr. Hannah Jaenicke (h.jaenicke@uni-bonn.de).

Europäischer Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums: Hier investiert Europa in die ländlichen Gebiete unter Beteiligung des Landes Nordrhein-Westfalen.

Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen



Optimierung des Blumenkohlanbaus durch Einsatz von UAVs und maschinellen Lernverfahren (OPTIKO): Künstliche Intelligenz hilft beim Blumenkohlanbau



Das im Januar gestartete Projekt „OPTIKO“ ist ein Folgeprojekt zum Projekt „Präzisionsgartenbau“ und wird ebenfalls durch EIP-Agrifinanziert.

Hier wird ein neuartiges Verfahren entwickelt, mit dem das Wachstum einzelner Blumenkohlpflanzen und deren optimalen Erntezeitpunkt für ganze Felder automatisiert zu erfassen.

Am 26. Februar fand der Kick-Off-Workshop statt, bei dem die Pläne für die ersten Erfassungen und Analysen besprochen wurden. Am 6. März traf sich das Projektteam beim teilnehmenden Praxisbetrieb, um Einblicke in die Blumenkohlkultivierung zu erhalten.

Blumenkohl ist eine anspruchsvolle Kulturpflanze, und die Kohlköpfe müssen höchsten Qualitätsstandards genügen. Blumenkohlfelder müssen daher regelmäßig von Landwirten und ihren Beratern kontrolliert werden, um Ertragseinbußen durch abiotische Stresse wie Wasser- oder Nährstoffmangel oder biotische Stresse wie Schädlingsbefall durch gezielte Düngung und Pflanzenschutzmaßnahmen zu minimieren. Derartige Feldkontrollen können jedoch nur stichprobenhaft innerhalb eines Feldes durchgeführt werden. Eine flächendeckende Einschätzung ganzer Felder ist nicht möglich. Ähnliche Herausforderungen ergeben sich bei der Ernte des Blumenkohls, da die Blume von Blättern bedeckt heranwächst und Ihre Größe nur von Hand erfüllt werden kann. Der Landwirt muss das Erntezeitfenster, während der die Pflanzen eine ausreichend große, aber noch kompakte Blume aufweisen, gut abschätzen. Um eine maximale Anzahl von Kohlköpfen in passender Größe zu ernten, werden Blumenkohlfelder von Hand in mehreren Durchgängen geerntet. Die automatisierte Erkennung von Stressfaktoren und Abschätzung der Erntereife bietet somit ein hohes Potential zur Optimierung des Blumenkohlanbaus.

Im Laufe des Sommers wurden dazu erste RGB- und Multispektralaufnahmen von zwei Blumenkohlfeldern gemacht und zu sogenannten georeferenzierten Orthomosaiken zusammengesetzt, d.h. benachbarte Aufnahmen wurden zusammengefügt und radiometrisch angeglichen, um das komplette Feld verzerrungsfrei darzustellen. Zeitgleich wurde die Entwicklung der Pflanzen, d.h. das phänologische Entwicklungsstadium, Höhe, maximaler Durchmesser, Durchmesser der Blume sowie auftretende abiotische und biotische Stressfaktoren wie z.B. Blattverfärbungen oder der Befall durch die mehlig Kohlblattlaus erfasst. Parallel wurde mit der Entwick-

lung maschineller Lernverfahren begonnen, die automatisiert die Position der Einzelpflanzen erkennen, ein erster Schritt zur automatischen Erfassung des Wachstums der Pflanzen.



Das mit der Drohne aufgenommene Bild eines Blumenkohlfelds zeigt die mit Hilfe eines Algorithmus erkannten und markierten Pflanzen. © J. Kierdorf

Ansprechpartnerinnen an der Uni Bonn sind Dr. Hannah Jaenicke (h.jaenicke@uni-bonn.de) und Prof. Dr. Ribana Roscher (ribana.roscher@uni-bonn.de).

Optimierung des Kohlanbaus durch Messungen mit UAVs und maschinellem Lernen

Hintergrund

- Blumenkohl ist im Anbau anspruchsvoll und muss hohe Qualitätsanforderungen erfüllen
- Kontrollen der Felder durch Landwirte und ihre Berater zur frühzeitigen Erkennung von abiotischen und biotischen Stressen sind nur stichprobenhaft möglich
- Der Zeitpunkt zur Ernte muss aufgrund des kurzen, stark wetterabhängigen Erntezeitfensters gut abgeschätzt werden, um den Ertrag zu maximieren

Projektziele und Erwartungen

- Frühzeitige Erkennung von Stressfaktoren und Abschätzung der Erntereife durch ein automatisches Verfahren
- Abschätzung von Wuchs und Pflanzengesundheit von Blumenkohl mittels Überflügen mit UAVs und Anwendung maschineller Lernverfahren zur Satenauswertung
- Anwendung verhältnismäßig günstiger Technik, die in bestehende Arbeitsabläufe integriert werden kann
- Präzise Erkennung notwendiger Managementmaßnahmen wie Düngung und Pflanzenschutzmaßnahmen
- Vorhersage des idealen Erntezeitfensters

Arbeitspakete (AP)

AP 1: Drohnenüberflüge
 AP 2: Erfassung von Expertenwissen
 AP 3 + 4: Wissenbasiertes maschinelles Lernen
 AP 5: Koordination und Öffentlichkeitsarbeit. Unterstützt die dargestellten vier technischen Arbeitspakete

AP 1: Erstellung von Multispektralaufnahmen von Blumenkohlfeldern mit hoher räumlicher Auflösung durch Einsatz von Drohnen

AP 2: Erfassung der Entwicklung der Blumenkohlpflanzen sowie des Expertenwissens zu auftretenden Stressfaktoren

AP 3: Entwicklung maschineller Lernverfahren zur Abschätzung von Wuchs und Pflanzengesundheit sowie Vorhersage des Erntezeitpunktes anhand von Drohnenaufnahmen

AP 4: Integration von Expertenwissen in maschinelle Lernverfahren (AP3) zur Entwicklung eines wissenbasierten maschinellen Lernverfahrens

AP 5: Koordination und Öffentlichkeitsarbeit. Unterstützt die dargestellten vier technischen Arbeitspakete

In diesem EIP-Innovationsprojekt arbeiten: Universität Bonn, Kompetenzzentrum Gemüsebau und Getreide & Getreidefrucht, JÜLICH Forschungszentrum, Jakob Griesst (JGG-2), IRI Hyperspectral Devices, Prof. Ribana Roscher, GEMÜSE & ERDBERREIKANBAU, Campus Köln-Montfort 2, 51055 Pflanzbach, H.jaenicke@uni-bonn.de

Das Projekt wurde anhand eines Posters beim 4. Bundesweiten Workshop für Operationelle Gruppen und Innovationsdienstleister am 12. August, bei der Ideenfutter-Expo 14.-15.9. sowie bei der EIP-Infoveranstaltung am 1. Oktober vorgestellt.

Europäischer Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums: Hier investiert Europa in die ländlichen Gebiete unter Beteiligung des Landes Nordrhein-Westfalen





Potenziale und Praxisprogramm zur Erhöhung der ökologischen Vielfalt in Erwerbsobstanlagen und Streuobstwiesen: Ein ausgezeichnetes Projekt!



Ein Highlight für das Projekt war die Auszeichnung als „Ausgezeichnetes Projekt“ im Rahmen der UN Dekade Biologische Vielfalt, die die Arbeiten des Projekts zur Förderung von Biodiversität würdigt.



Das diesjährige Projekttreffen des Projektteils „IP“ fand 14.-15. Januar wieder in Bonn statt. In den beiden Tagen besprachen die Teilnehmer den Projektfortschritt und tauschten sich über ihre Erfahrungen mit verschiedenen Erfassungsmethoden aus. Sehr interessiert waren sie an einer Vorführung der Pflege von Wildbienenhilfen. Ein Besuch beim Projektbetrieb Otto Schmitz-Hübsch in Bornheim-Merten bei schönstem Januarwetter rundete die Veranstaltung ab. Bei dieser Gelegenheit konnte dem Betriebsinhaber Roland Schmitz-Hübsch ein Schaukasten mit auf seinem Betrieb erfassten Insekten übergeben werden.



Die Teilnehmer des Projekttreffens kamen aus den vier Projektregionen Altes Land, Bodenseeregion, Sachsen und Rheinland. © H. Jaenicke

Ein weiteres Highlight der Aktivitäten war die Zusammenarbeit mit der Fachgruppe Obstbau in der Erstellung eines Biodiversitätskalenders für 2021. Es wurde dazu ein Fotowettbewerb ausgerufen und so viele wunderschöne Fotos aus allen Projektregionen eingereicht, dass die Jury, bestehend aus Hannah Jaenicke (Uni Bonn), Jürgen Lorenz (DLR-RP), Thomas Rosenau (Uni Bonn) und Annette Urbanietz (Fachgruppe Obstbau) beschloss, für jedes Kalenderblatt eine bunte Collage von Bildern zusammenzustellen. Das Ergebnis ist ein attraktiver Kalender der die biologische Vielfalt in Obstanlagen dokumentiert (s. S. 14).

Ein Hauptaugenmerk der Arbeiten in diesem Jahr stand auf der

weiteren Auswertung der Insektenproben. Diese Arbeit ist sehr zeitaufwendig. Einige Proben wurden daher durch das sog. Metabarcoding-Verfahren analysiert, bei dem die Artenvielfalt in Mischproben anhand der DNA-Sequenzen der Tiere festgestellt werden kann. In unseren Proben der Jahre 2017-2019 konnten durch diese Methode mindestens 717 Arthropodenarten festgestellt werden.

Vom 7.-8. Oktober nahm Hannah Jaenicke an dem vom Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit mit der Fachgruppe Obstbau organisierten Fachgespräch „Erhalt und Förderung der Biodiversität im Obstbau - Welche Risikominierungsmaßnahmen sind geeignet?“ auf der Esteburg teil.

Besonders wichtig in Corona-Zeiten ist die Kommunikation über digitale Kanäle. Hier hat sich unsere Facebookseite bewährt. Auch erstellten wir zwei Videos, in denen Informationen zu Insektennisthilfen zusammengestellt sowie die jährliche Reinigung der Nisthilfen erklärt werden. Die Videos sind auf dem KoGa YouTube Kanal zu sehen.



Ansprechpartnerinnen für die Uni Bonn sind Dr. Hannah Jaenicke (h.jaenicke@uni-bonn.de) und Kim Larissa Thiemann (kim.thiemann@uni-bonn.de).

Innovationen für NRW zur Steigerung der Ressourcen-effizienz und Umweltverträglichkeit im Gartenbau (Entscheidungshilfen im Zierpflanzenbau): 2020 im Fokus von Auswertungen und Publikationen



Nachdem in den vorigen Jahren eine Vielzahl an Workshops zur Entwicklung von Entscheidungsmodellen stattfanden und intensive Untersuchungen zu hyperspektralen Sensormessungen in der Calluna Produktion durchgeführt wurden, konnte Marius Rütt

sich dieses Jahr im Corona-bedingten Home Office auf die Auswertung und Publikation der Ergebnisse konzentrieren. Die erste Publikation, die im Sommer im Journal of Cleaner Production erschien (Ruett et al., 2020, s. S. 14) belegte, dass mehr Monitoring, d.h. mehr Investition in visuelle Observationen und Probenentnahmen für Laboranalysen, das Potential hat, die Produktionssicherheit zu erhöhen. Monitoring führt auch zu Ressourceneinsparungen, da mehr räumliches Detailwissen über den Bestand generiert werden kann

und so nur die nötigsten Pflanzenschutzmaßnahmen im Bestand getätigt werden müssen. Das Diagramm zeigt einen Teil der Modellergebnisse anhand von Wahrscheinlichkeitsdichteverteilungen.

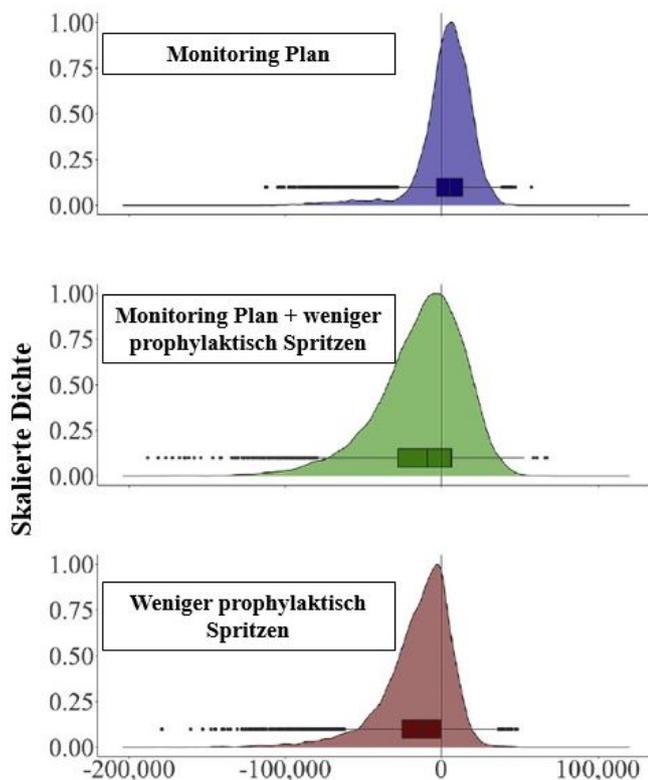
Zusätzlich hat Marius Rütt einen weiteren Artikel eingereicht, der auf Daten basiert, die er mittels hyperspektralem Sensor Monitoring an Callunen direkt im Produktionssystem erfasst hat. Mit einem eigens entwickelten Setup konnte er sowohl hyperspektrale als auch fotografische Messungen von Calluna-Stecklingen bis zur Fertigware über anderthalb Jahre durchführen. Diese Messungen erfassten die Qualität und somit die Vitalität der Callunen im zeitlichen Verlauf. Zudem wurden alle gemessenen Pflanzen von Calluna-Experten im Team klassifiziert, sodass das Potential von Sensor-Monitoring mit der Präzision von Experten verglichen werden konnte. In der Gewächshausphase konnten hyperspektrale Unterschiede zwischen gesunden und gestressten Callunen—vom Steckling bis zur Jungpflanze—erfasst werden, wobei die gemessenen Unterschiede nur sehr gering waren. Daher werden nun zusätzlich in der Einwinterungsphase der Callunen weitere Messungen durchgeführt, um Callunen mit klaren Pilzsymptomen zu untersuchen.

Am 22.09.2020 trafen sich die Projektbeteiligten mit Mitgliedern des Kuratoriums der Stiftung Zukunft NRW im Versuchszentrum Gartenbau der Landwirtschaftskammer NRW in Strahlen, um einen Zwischenbericht zu den Projektfortschritten vorzulegen.

Am 17.11.2020 präsentierte Marius Rütt die bisherigen Projektergebnisse im Rahmen der Tagung des Topfpflanzenausschusses der Landwirtschaftskammer NRW. Die Veranstaltung fand aufgrund der Coronabeschränkungen online statt.

Ansprechpartner bei der Uni Bonn sind Prof. Dr. Eike Lüdeling (luedeling@uni-bonn.de und Marius Rütt (ruett@uni-bonn.de).

Gefördert durch:



Kapitalwert des Nettonutzens (Teilbetriebsbudget; Euros)

Wahrscheinlichkeitsdichteverteilungen (skalierte Dichte aus 10.000 Durchläufen einer Monte Carlo-Simulation) der Teilbetriebsbudgets (Euro) pro Hektar für drei Entscheidungsoptionen in der Calluna Produktion. Entscheidungsoptionen stehen im Vergleich zu den derzeitigen Standardverfahren.
© M. Rütt

TOMRES

Innovativer und integrierter Ansatz um multiple und kombinierte Stresstoleranz in Pflanzen zu erhöhen, am Beispiel Tomate: TOMRES auf der Zielgeraden



Langsam neigt sich das TOMRES-Projekt seinem Ende entgegen, doch auch im ablaufenden dritten Jahr ist eine Menge passiert:

Am Institut für Molekulare Lebensmitteltechnologie der Uni Bonn wurden Untersuchungen zur Fruchtqualität verschiedener Tomatenlinien durchgeführt. Da diese Linien einerseits im Gewächshaus am Campus Klein-Altendorf und andererseits im Rahmen eines Feldversuches der Universidad des Balears auf Mallorca angebaut wurden, lassen sich Rückschlüsse auf standort- und anbauspezifische Unterschiede ziehen.

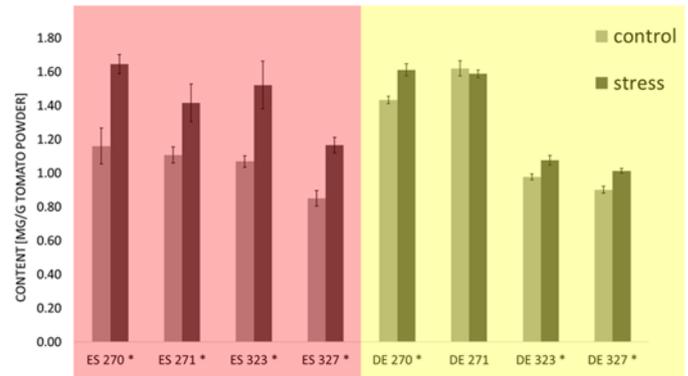
Erste Ergebnisse zeigen, dass sich Gesamtpolyphenolgehalte unter Nährstoff- und Wassermangelbedingungen („Stress“) insgesamt erhöhen. Dieser Effekt war im Freilandversuch auf Mallorca stärker ausgeprägt als im Gewächshaus am Campus Klein-Altendorf.

Bei genauerer Betrachtung des Polyphenolprofils der Früchte zeigten sich weitere interessante Unterschiede. Zum Beispiel war der Rutin-Gehalt in den auf Mallorca produzierten Tomatenfrüchten durch reduzierte Wasser- und Nährstoffgabe erhöht. Rutin trägt im menschlichen Körper unter anderem dazu bei, Blutzucker- und Cholesterinspiegel stabil zu halten.

Am Campus Klein-Altendorf wurden außerdem zwei neuartige Hybrid-Unterlagen auf ihre Toleranz gegenüber Trockenstress und Nährstoffmangel getestet. Vorläufige Ergebnisse zeigen unter Stressbedingungen tatsächlich den erhofften



Frisch veredelte Tomatenpflanzen in einer Spezialkammer im Forschungsgewächshaus Poppelsdorf. Durch Veredelung zweier Tomatensorten mit unterschiedlicher Trockenstresstoleranz auf vier verschiedene Unterlagen konnte ein breites Toleranzspektrum abgebildet werden. © J. Ellenberger



Tomaten verschiedener Linien wurden im Freiland auf Mallorca (rot unterlegt) bzw. im Gewächshaus am Campus Klein-Altendorf (gelb) angebaut. Unter kombiniertem Nährstoff- und Wassermangel ("Stress") wurden erhöhte Polyphenolgehalte in den Früchten nachgewiesen. © F. Weber

Mehrertrag gegenüber kommerziellen Unterlagen, während sich Erträge unter optimalen Bedingungen zwischen den untersuchten Unterlagen kaum unterscheiden. Noch bis Jahresende laufen auch hier Laboruntersuchungen zur Fruchtqualität, die Ergebnisse werden im Anschluss veröffentlicht.

Das Projekt erhielt eine Laufzeitverlängerung bis Mai 2021, die zur weiteren Auswertung und Publikation der Daten genutzt wird.



Ein Blick in das Versuchsgewächshaus in Klein-Altendorf. © J. Ellenberger

Ansprechpartner bei der Uni Bonn sind Dr. Hannah Jaenicke (h.jaenicke@uni-bonn.de) und Jan Ellenberger (ellenberger@uni-bonn.de).

Das Projekt wird finanziert durch eine Zuwendung der EU durch das Horizont 2020 Forschungs- und Innovationsprogramm. Grant Agreement Nr. 727929.



Tailoring of secondary metabolism in horticultural residuals and cascade utilization for a resource efficient production of valuable bioactive compounds:

TaReCa-Realitätscheck: Salzstress-Experiment bei Gartenbau Hoffmann



Ende 2019 wurde das TaReCa-Team von Herrn Hoffmann (Gartenbau Familie Hoffmann) nach Wachtendonk eingeladen, um nach Abschluss der Paprika-Produktionsphase an den verbleibenden Restpflanzen Experimente durchzuführen. Ziel des Projektes TaReCa ist es,

Inhaltsstoffe die industriell nutzbar sein könnten, durch gezielte Stressbehandlungen in den verbleibenden Restpflanzen zu erhöhen. Das Verfahren soll insbesondere nach Ende der Paprikaproduktion angewandt werden, um negative Effekte auf den Ertrag zu vermeiden. Ein potentiell erhöhter Gehalt würde die Pflanzenreste aufwerten und sie somit für die Extraktion von Inhaltsstoffen attraktiv machen. Bisher werden die Pflanzenreste lediglich gegen Bezahlung kompostiert.



Paprikapflanzen im Gewächshaus der Firma Hoffmann am Ende der Produktionsphase. Einige ausgewählte Pflanzen wurden täglich mit einer Salzlösung begossen und nach elf Tagen beprobt. © S. Röhlen-Schmittgen

Die Möglichkeit einen „Realitätscheck“ durchführen zu können, wurde von allen Projektpartnern gerne angenommen. Als Stressbehandlung wurde Salzstress durch handelsübliches Kochsalz ausgewählt. Die Jülicher Projektpartner hatten gezeigt, dass besonders die Kombination von moderater Kälte und Salzstress eine gute Induktion von zwei interessanten Flavonoiden in den Blättern von jungen Paprikapflanzen auslöst. Die Kombination mit Kälte ließ sich im Gewächshaus leider nicht realisieren, weil andere Produktionen im Gewächshaus von Familie Hoffmann noch weiter beheizt werden mussten. Nach elf Tagen wurden die Pflanzen mit Kollegen von der Universität Bonn, dem Forschungszentrum Jülich und der RWTH Aachen gemeinsam beprobt. Dabei wurden verschiedene Phänotypisierungen durchgeführt, z. B. eine Be-

stimmung der Blattfarbe und Blattdicke und eine Bestimmung von Fluoreszenzindizes, die auf den Gehalt von Pflanzeninhaltsstoffen hinweisen (Multiplex). Die Proben wurden in Jülich auf den Gehalt von Phenolen, Gesamtflavonoiden und von bestimmten Flavonoiden (Cynarosid und Graveobiosid A) untersucht. Insgesamt konnten durch die Salzstressbehandlung nur leichte Induktionen von Inhaltsstoffen in jungen Blättern erreicht werden. Die Kollegen aus der Aachener Fluidverfahrenstechnik entwickeln die Extraktion der Flavonoide aus den Pflanzen. Hierzu konnten größere Mengen Pflanzenmaterial zur Verfügung gestellt werden. Die Ergebnisse der Fruchtanalysen zur Qualitätsbestimmung stehen in Bonn noch aus.

Das BMBF hat einer 6-monatigen kostenneutralen Verlängerung des Projektes zugestimmt, so dass das Projekt TaReCa noch bis April 2021 durchgeführt werden kann.

Wir bedanken uns für die Unterstützung durch die Familie Hoffmann im Projekt und auch bei der Durchführung der Stressbehandlungen in ihrem Gewächshaus.

Ansprechpartnerin beim FZ Jülich ist Dr. Anika Wiese-Klinkenberg (a.wiese@fz-juelich.de).

Das TaReCa-Projekt erhält Projektförderung durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung.



**Bundesministerium
für Bildung
und Forschung**

Frau Dr. Simone Röhlen-Schmittgen wechselte zum 1. Oktober 2020 an das Institut für Gemüsebau der Hochschule Geisenheim University. Dort arbeitet sie in Forschung und Lehre. Sie bleibt den Projekten TOMRES und TaReCa bis zu den jeweiligen Laufzeitenden begleitend erhalten.

Wir wünschen Frau Dr. Röhlen-Schmittgen alles Gute in ihrem neuen Wirkungskreis und freuen uns auf zukünftige Kooperationsmöglichkeiten mit der HGU.



© S. Röhlen-Schmittgen

Innovation im Pflanzenschutz: greenRelease für nachhaltigeren Gartenbau



“GreenRelease for Plant Health” ist ein Verbundprojekt, das einen integrierten Ansatz für ein nachhaltiges Pflanzenschutzsystem entwickelt. Im Projekt wird die Expertise von Polymerchemikern, Protein-

ingenieuren, Pharmazeutischen Chemikern, Agrarökonomen und Pflanzen-, Agrar- sowie Gartenbauwissenschaftlern zusammengeführt. Das Hauptziel des Projekts ist die Entwicklung und Evaluierung einer robusten und anwendbaren “GreenRelease“-Technologie, die dazu beitragen wird, Herbizid- und Fungizideinsatz im Gartenbau signifikant zu reduzieren. Durch eine verlangsamte Freisetzung von Wirkstoffen wird die biologische Wirksamkeit und die Regenfestigkeit der Pflanzenschutzmittel verbessert sowie ihre Phytotoxizität verringert. Hierdurch wird ein Beitrag zu einer nachhaltigen Landwirtschaft und Bioökonomie geleistet.

Ein Schwerpunkt des Entwicklungsbereichs „Validierung für eine nachhaltige Landwirtschaft“ an der Universität Bonn ist die Untersuchung von Kupferfungiziden für eine nachhaltige Landwirtschaft. Um die Wirksamkeit der GreenRelease-Technologie zu testen, wurde sie an Apfelpflanzen bei Befall mit *Venturia inaequalis* (Apfelschorf) sowohl unter kontrollierten als auch unter Feldbedingungen bewertet. Im Jahr 2020 wurde die Schutzkapazität eines Mikrogel-Kupfer Präparats unter Feldbedingungen auf dem Campus Endenich in Bonn und in Feldversuchen in einer Zusammenarbeit mit der LWK NRW am Forschungszentrum in Köln-Auweiler bewertet.

In beiden Feldversuchen wurden Apfelbäume mit Mikrogel-Kupfer besprüht und mit kommerziellen Kupferpräparaten gegen *Venturia* verglichen. Sowohl in den Experimenten zur manipulierten Infektion (Bonn) als auch bei natürlicher Infektion (Auweiler) zeigte das Mikrogel-Kupfer-Präparat einen ähnlichen Schutz wie die kommerziellen Kupferformulierungen. Es zeigte sich, dass mit der GreenRelease-Technologie unter kontrollierten Bedingungen eine Wirksamkeit mit signifikant niedrigeren

Konzentrationen von bis zu 40-mal weniger Kupfer erreicht wurde. Die Feldversuche zeigten, dass die Kupferbelastung während der *Venturia*-Infektionssaison im Jahr 2020 im Vergleich zu kommerziellen Kupferpräparaten auf weniger als die Hälfte des Einzugs von reinem Kupfer pro Hektar und Jahr reduziert werden kann. Darüber hinaus veränderten die funktionalisierten Mikrogel-Kupfer nach dem Sprühen weder die photosynthetische Aktivität noch das Blattwachstum und zeigten keine phytotoxischen Wirkungen auf Apfelpflanzen. Mit Mikrogel beladenes Kupfer könnte daher ein potenzielles innovatives Kupferpräparat sein, das erheblich zur Strategie der Kupferminimierung und somit Nachhaltigkeit im Gartenbau beitragen kann.

Ansprechpartner an der Uni Bonn ist Dr. Shyam Pariyar (spariyar@uni-bonn.de)



Nach der Applikation eines Kupfer-haltigen Mikrogels werden Blattpigmente mit einem Fluoreszenzsensor gemessen, um eventuelle Nebenwirkungen des Präparats zu testen. © S. Pariyar

Finanziert durch das Ministerium für Kultur und Wissenschaft des Landes NRW unter dem BioSC-Strategieprojekt „Focus Lab“.

Ministerium für
Kultur und Wissenschaft
des Landes Nordrhein-Westfalen



Optimierung der Stickstoffdüngung im Freilandgemüsebau—ein Update

Landwirtschaftskammer
Nordrhein-Westfalen



Im letzten Newsletter wurde das Modell- und Demonstrationsvorhaben „Optimierung der Stickstoffdüngung im Freilandgemüsebau“ vorgestellt. In diesem Projekt werden neue

Strategien zur Stickstoffdüngung in die Praxis eingeführt und erprobt. Das Projekt wurde Ende 2019 für weitere 1,5 Jahre verlängert und fand daher nun in der 5. Anbausaison in Folge statt.

Seit 01.05.2020 ist eine lange diskutierte novellierte Düngeverordnung (DüV) gültig. Die verschärften Maßnahmen für die mit Nitrat belasteten sogenannten roten Gebiete (§13), wie z.B. im Betriebsschnitt die Düngung um 20 % unter den ermittelten Bedarf zu senken, treten dabei aufgrund der Coronapandemie erst ab dem 01.01.2021 in Kraft. Aktuell werden auf Basis der Projekterfahrungen der letzten Jahre Beratungsempfehlungen entwickelt, mit denen die Betriebe ihren individuellen Handlungsbedarf zur Einhaltung der neuen DüV erkennen können.

Auch 2020 zeigten die meisten Versuchsergebnisse aus NRW, dass 20 % Düngeersparungen bei den getesteten Kulturen bei günstigen Witterungsbedingungen und guter N-Nachlieferung des Bodens oft nicht zu den erwarteten Ertragseinbußen führen.

Valide Aussagen über den Anstieg des Kulturrisikos durch reduzierte Düngung lassen sich erst nach einigen Jahren mit variabler Witterung und flächendeckender Erprobung treffen. Bei den anderen beiden Versuchsregionen (Pfalz und Knoblauchsland) zeigten sich insbesondere auf leichteren Böden ohne regelmäßige organische Düngung in einigen Fällen Ertrags- und Qualitätseinbußen durch 20 % reduzierte Düngung.

Bei langstehenden Kulturen sind zusätzliche N_{\min} -Proben sinnvoll, um die Kultursicherheit bei Düngerreduzierung zu gewährleisten. Um dies auf dem Betrieb umsetzen zu können, ist eine Vorplanung und ein Standardisieren der Abläufe zur schlaggenauen Düngung notwendig.

Die Planung, Aufteilung und genaue Berechnung der Düngergaben erwies sich für die Betriebe in 2020 auch vor dem Hintergrund als sinnvoll, dass Starkregen, anders als in den Vorjahren, wieder zu größerer Auswaschung führte.

Darüber hinaus flossen die Ergebnisse des Projekts in die Entwicklung des neuen Düngeportals der LWK NRW mit ein, das ab kommenden Jahr Düngebedarfsermittlung und Dokumentation auch unter Berücksichtigung von satzweisem Anbau und unterschiedlicher Bewirtschaftung von Teilschlägen nutzerfreundlich ermöglichen soll.

Ansprechpartner bei der LWK NRW ist Manfred Kohl (Manfred.Kohl@lwk-nrw.de).



Düngung von 80 bzw. 100% des nach der Düngebedarfsermittlung gemäß Düngeverordnung berechneten Stickstoffs bei verschiedenen Salaten März-Mai 2020 auf Lössboden mit guter N-Nachlieferung führte zu keinen signifikanten Unterschieden. © LWK NRW

Gemeinsam Pflanzeninnovationen fördern



Das schon im letzten Newsletter vorgestellte Projekt „Shape & Color“ ist ein Gemeinschaftsprojekt des Instituts für Pflanzenwissenschaften (IBG-2, Forschungszentrum Jülich), der Gemeinschaft zur Förderung von Pflanzeninnovation e.V. (GFPI) und drei Züchtungsunternehmen. Es befasst sich mit der sensorgestützten automatischen Quantifizierung züchtungsrelevanter Form- und Farbeigenschaften in den Gemüsekulturen Buschbohne, Kopfkohl und Karotte. Hierfür werden neue Sensorplattformen und Analyse-Verfahren entwickelt. In den ersten Projektmonaten wurden zwei Phänotypisierungs-Plattformen für bildbasierte Aufnahmeverfahren gebaut und erste Bildauswerteverfahren entwickelt. Für diese Entwicklungen wurde von den Züchtungsunternehmen Pflanzenmaterial aus den

jeweiligen Gemüsekulturen zur Verfügung gestellt. Eine dritte Plattform befindet sich derzeit noch in der Entwicklung. Für das Teil-Projekt Buschbohne wurde eine Bild-Aufnahmekammer entwickelt, mit der unter kontrollierten Lichtbedingungen Aufnahmen der Bohnenhülsen erstellt und anschließend automatisch analysiert werden. Erste Tests mit diesem Verfahren am Standort eines Züchters verliefen erfolgreich. Einige Hülsenparameter wie Länge, Kaliber und Krümmung können bereits zuverlässig geschätzt werden. Die Validierung des Ansatzes durch Vergleich der ausgewerteten Daten mit der Boniturwerten des Züchterexperten bzw. mit Handmessungen zeigte einen klaren statistischen Zusammenhang, so dass eine genaue quantitative Vorhersage der Boniturwerte auf der Grundlage der Bilddaten möglich ist. Für das Teilprojekt Kopfkohl wurde eine mobile Phänotypisierungs-Plattform (Fieldbike) entwickelt, die mit mehreren Kameras für die automatische Bilderfassung im Bestand ausgerüstet ist. Für die Algorithmen-Entwicklung wurden dort bereits Testaufnahmen angefertigt. Hier stehen die Identifikation des Kopfes und die Bewertung verschiedener Kopfeigenschaften im Vordergrund. Erste Test mit den neu entwickelten Verfahren zeigen bereits, dass Kohlpflanzen und Kopf identifiziert werden können.

Ansprechpartner am FZJ ist Dr. Mark Müller-Linow (m.mueller-linow@fz-juelich.de).



Testaufnahmen bei Kohl, um die Algorithmen für die automatische Bilderfassung im Bestand zu entwickeln. © M. Müller-Linow

Forschung gegen Bodenmüdigkeit bei Apfel: das BonaRes ORDIAmur-Projekt



"BonaRes" ist die Abkürzung für "Boden als nachhaltige Ressource für die Bioökonomie" und ist eine Förderinitiative des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF). Es steht die nachhaltige

Nutzung der begrenzten Ressource Boden im Mittelpunkt. Ein Teil von BonaRes ist das Verbundprojekt ORDIAmur, in dem Pflanzenwissenschaftler, Analytiker, Bodenkundler, Mikrobiologen und Ökonomen von insgesamt 11 deutschen Forschungseinrichtungen gemeinsam an einem Ziel arbeiten: einem integrierten Ansatz zur Überwindung der Nachbaukrankheit im Apfelanbau. Basierend auf dem Verständnis der Prozesse und Entstehung, die zur Nachbaukrankheit führen, sollen Maßnahmen zu deren Überwindung abgeleitet werden. Nach einer ersten dreijährigen Phase (2016-2019) befindet sich das Projekt jetzt in der zweiten Phase (2019-2021). Eine weitere dritte Phase ist vorhergesehen.

Bereits visuell sind die Wuchsdepressionen der anfälligen Apfelunterlage M.26 erkennbar (links Wuchs auf sterilisiertem Boden, rechts auf Nachbaukrankenboden). In dem durchgeführten Screening-Versuch von neuen Apfelunterlagen auf Toleranz gegen die Nachbaukrankheit dient M.26 als Kontrolle für einen anfälligen Genotyp.
© N. Siefen



Die Nachbaukrankheit, auch Bodenmüdigkeit genannt, ist im Pflanzenbau seit Jahrhunderten bekannt, die Ursachen sind jedoch weitgehend ungeklärt. Beim Apfel tritt sie auf, wenn Apfel in einem Boden kultiviert wird, in dem zuvor bereits Apfel gewachsen ist. Sie äußert sich in reduziertem Wachstum, massiven Wurzelschäden und Einbußen im Ertrag, sowohl hinsichtlich der Qualität als auch der Menge der Früchte. Bei krautigen Pflanzen mit kurzer Kulturzeit wird sie vor

allem durch Fruchtfolge und Flächenwechsel überwunden. Diese Möglichkeiten bestehen bei Gehölzen meistens nicht. Eine mögliche Maßnahme ist derzeit nur die chemische Bodenentseuchung, die dazu verwendeten Mittel sind jedoch umweltschädlich, sodass die Entwicklung alternativer Ansätze zur langfristigen Erhaltung der Bodengesundheit unerlässlich ist.

Das DLR Rheinland-Pfalz führte, in Kooperation mit der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg (Prof. Dr. Michaela Schmitz) und der Uni Bonn (Dr. Christa Lankes), im Gewächshaus Screening-Versuche durch, die das Ziel hatten, neuartige innovative Apfelunterlagen auf ihre Toleranz gegen Bodenmüdigkeit zu identifizieren und zu charakterisieren. Mögliche tolerante Kandidaten werden nun in Freilandversuchen unter Praxisbedingungen in Klein-Altendorf am DLR-Rheinpfalz kultiviert und deren Anbaueigenschaften geprüft. Mögliche tolerante Unterlagen sollen genauer analysiert werden und in laufende Züchtungsarbeiten involviert werden. Die bisherigen Erfahrungen fließen in die Beratung mit ein.

Ansprechpartner beim DLR-Rheinpfalz ist Nils Siefen (nils.siefen@dlr.rlp.de).



Screening-Versuch von neuen innovativen Apfelunterlagen auf Toleranz gegen die Nachbaukrankheit. Durch einen Vorauswahlprozess wurden 7 Genotypen ausgewählt und in diesem Versuch auf ihre Toleranz überprüft. © N. Siefen

EUFRIN-Arbeitsgruppe Ausdünnung

Vom 27. Februar bis 1. März 2020 traf sich die EUFRIN Arbeitsgruppe Ausdünnung mit ca. 30 Teilnehmern aus 15 Ländern in Belgrad, wo zu dieser Zeit noch keine Coronainfektionen gemeldet waren; einige Beiträge aus Südtirol wurden per Livestream übermittelt.

Auf der Tagung wurde u.a. die Wirkung neuer Ausdünnmittel für Äpfel, wie ACC (für IP) und Amicarp (für den Bioanbau) vorgestellt, für die eine Zulassung angestrebt wird. Ein ausführlicher Bericht erschien im Maiheft von „Besseres Obst“.



© M. Blanke

Aktuelle Versuchs- und Forschungsarbeiten im Bereich der Arznei- und Gewürzpflanzen an der Universität Bonn



Unter Leitung von Prof. Dr. Ralf Pude (INRES Nachwachsende Rohstoffe) laufen am Campus Klein-Altendorf verschiedene Untersuchungen über Aspekte der Produktionsverfahren von Arznei-, Gewürz- und Aromapflanzen in modernen Anbausystemen. Durch eine Zusammenarbeit mehrerer Institute der Universität Bonn mit Partnern aus Praxis und Wirtschaft ist ein dichtes

Netzwerk aus Forschung und Praxis entstanden. Aus Platzgründen wird in diesem Newsletter stellvertretend über das Projekt REGIO Mohn berichtet. Für Informationen zu anderen Projekten steht Prof. Pude gerne zur Verfügung.

REGIO Mohn—Förderung der Biodiversität durch Mohnanbau

Im Projekt „REGIO Mohn“ werden am Campus Klein-Altendorf sowie auf Praxisbetrieben Fragen zur Anbauoptimierung und Qualitätssicherung von heimischen Speisemohnsorten (*Papaver somniferum* L.) sowie die Auswirkungen des Mohnanbaus auf die Biodiversität untersucht.



Schwebfliege (*Eristalis tenax* L.) auf einer Wintermohnblüte.
© K. Luhmer

Die Mohnblüte stellt keinen Nektar zur Verfügung, ist dafür aber besonders reich an Pollen und bietet so ein attraktives Nahrungsangebot für Honigbienen, Wildbienen und Schwebfliegen. Über Freilandfänge und darauffolgende Bestimmungen der einzelnen Arten wurde auf mehreren Flächen an drei Standorten in den Jahren 2018 bis 2020 dokumentiert, für welche Blütenbesucher der Mohn besonders attraktiv ist. Die Honigbiene (*Apis mellifera* L.) wurde mit Abstand am häufigsten beobachtet. Der Mohnpollen dient ihr hauptsächlich zur Brutversorgung und wird als Winterreserve eingelagert. *LasioGLOSSUM* spec. war die prominenteste Wildbienenengattung. Darüberhinaus waren *Bombus lucorum* L. und *Bombus terrestris* L. die häufigsten Hummelarten.

Hohe Abundanzen auf der Mohnblüte zeigten auch viele Schwebfliegenarten wie *Melanostoma mellinum* L., *Episyphus balteatus* L., *Sphaerosiphonia scripta* L., *Eupeodes corollae* L., *Eristalis tenax* L. und *Scaeva pyrastris* L..

Mit Hilfe von Kartierungen der blühenden Ackerkulturen am Campus Klein-Altendorf in den drei Versuchsjahren wurde zusätzlich dokumentiert, inwieweit der Mohn eine möglicherweise entstehende „Blühlücke“ füllen kann. Die Hauptblütezeit von Obst (Apfel, Birne, Kirsche) und Raps ist bereits Ende Mai vorüber, sodass ab Juni das Blütenangebot stetig abnimmt. Die Wintermohnblüte setzt ab Ende Mai ein und reicht bis in den Juni. Zu diesem Zeitpunkt blühen ebenfalls noch Ackerbohnen und Lupinen. Zur Sommermohnblüte, die Ende Juni/Anfang Juli stattfindet, war das Blütenangebot an klassischen Ackerkulturen nicht mehr vorhanden. Zwar blühten am Campus Klein-Altendorf auch zahlreiche Spezialkulturen, wie Durchwachsene Silphie oder verschiedene Arznei- und Gewürzpflanzen, doch ist dies nicht repräsentativ für die traditionelle Agrarlandschaft.

Schlussfolgernd kann die Integration von Mohn, insbesondere Sommermohn, in die klassische Fruchtfolge eine Verlängerung des Nahrungsangebots für Blütenbesucher bedeuten, von dem die Honigbiene, zahlreiche Schwebfliegen- und einige Wildbienenarten besonders profitieren.

Kalenderwoche	April			Mai			Juni				Juli			
	17	18	19	21	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Obstblüte	■													
Raps	■													
Ackerbohne									■	■	■			
Lupine									■	■	■			
Wintermohn							■	■	■	■				
Sommermohn											■	■	■	■

Die Blühzeiträume wichtiger landwirtschaftlicher Kulturen am Campus Klein-Altendorf 2018-2020. © K. Luhmer

Ansprechpartner an der Uni Bonn sind Katharina Luhmer (kluhmer@uni-bonn.de) und Prof. Dr. Ralf Pude (r.pude@uni-bonn.de).

REGIO Mohn – Speisemohn im Ökologischen Landbau: Entwicklung regionaler Anbau- und Vermarktungskonzepte. Projektlaufzeit: 1/2018 – 1/2021, Förderung Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU), FKZ: 33936/01.



Gerhard Baab (links) hat das BKS viele Jahre maßgeblich gestaltet. Dies war die letzte von ihm organisierte Veranstaltung. © A. Fischer

40. Bundeskernobstseminar

Das 40. Bundeskernobstseminar fand vom 7.-9. Januar am gewohnten Ort, dem Gustav-Stresemann-Institut in Bonn statt. Etwa 150 Teilnehmer waren gekommen, um sich über die Zukunft des Kernobstbaus auszutauschen. Das wie immer vielfältige und interessante Programm erlaubte auch dieses Mal wieder einen Blick über den Tellerrand hinaus. So wurden z.B. bei einem Vortrag interessante Einblicke über Marketingkonzepte anderer Branchen gegeben.

Coronabedingt wird das nächste Bundeskernobstseminar erst 2022 wieder stattfinden.

Bio oder nicht Bio ist nicht länger die Frage - Nachhaltiges Obst ist gut für Verbraucher*innen, Umwelt und Gesellschaft



In einem gemeinsamen Projekt der Universität Bonn und der Unternehmensberatung Athenga soll in den nächsten drei Jahren in Kooperation mit sechs Obstbaubetrieben ein neuartiges Zertifizierungssystem für den Obstbau entwickelt werden. Gefördert wird das Projekt mit Mitteln der Europäischen Innovationspartnerschaft (EIP-Agri).

In Deutschland werden jährlich auf mehr als 7000 Betrieben rund eine Million Tonnen Obst geerntet und vermarktet. Dabei vergrößerte sich die Fläche für Obstkulturen in den letzten Jahren leicht und verzeichnet (Stand 2017) knapp 50.000 ha. Weniger als 10% der Betriebe wirtschaften nach Grundsätzen der EU Öko-Verordnung. Damit besteht auf den ersten Blick ein enormes Potential für eine Steigerung der Nachhaltigkeit im Obstbau. In dem aktuellen Projekt sollen nun Modelle erarbeitet werden, die die Auswirkungen eines neuartigen Labels für mehr Nachhaltigkeit voraussagen und wünschenswerte Szenarien entwerfen kann.

Viele Entscheidungsprozesse in der Landwirtschaft sind sehr komplex und basieren auf großen Unsicherheiten. So müssen z.B. Klimawandel, Wetterereignisse und Verbraucher*innen-Verhalten mit in Entscheidungen einbezogen werden. Es ist keine Ausnahme, wenn wichtige und kostspielige Entscheidungen lediglich auf der Basis langjähriger Erfahrungen der Betriebsleitungen getroffen werden. An dieser Stelle soll das Projekt mit wissenschaftlichen Methoden unterstützen und ergänzen, um mehr Planungssicherheit zu geben. Konkret soll es darum gehen, die Vor- und Nachteile der Nutzung des Labels für die Betriebe zu erfassen und gegenüber zu stellen. Auch wichtige Stellschrauben für mehr Nachhaltigkeit im Obstbau sollen identifiziert werden.

Bio oder nicht Bio soll am Ende des Projekts nicht mehr die entscheidende Frage für Verbraucher*innen und Betriebe sein. Obstbaubetrieben soll so der Weg zu einer nachhaltigeren Produktionsweise geebnet werden. Kompetent beraten wird das Projekt durch fünf Praxisbetriebe in der Region Köln/

Bonn (Fliestedener Obsthof, Lindenhof Obstplantagen, Obstbau Manfred Felten, Otto Schmitz-Hübsch GbR, Obsthof Sonntag GbR), die schon jetzt Standards setzen in Sachen einer nachhaltigen Produktion. Zukünftig soll es möglich sein, solche Bemühungen mit Hilfe des neuen Labels transparent zu machen.



Der erste Expert*innen Workshop zur Einschätzung der Effekte des neuen Labels auf den Obstbau und die Vermarktung seiner Produkte fand im August in Klein Altendorf mit 30 Teilnehmenden aus Produktion, Vermarktung, Beratung und Zertifizierung statt. Erste Ergebnisse werden zum Jahresende veröffentlicht. © Z. Heuschkel

Ansprechpartnerin an der Uni Bonn ist Zoe Heuschkel (hheuschk@uni-bonn.de).

<https://www.gartenbauwissenschaft.uni-bonn.de/Pressemitteilungen/entwicklung-eines-nachhaltigkeitsstandards-fuer-nachhaltiges-obst>

Europäischer Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums: Hier investiert Europa in die ländlichen Gebiete unter Beteiligung des Landes Nordrhein-Westfalen.

Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen



Neues Projekt zur Digitalisierung im Apfelanbau legt los



In dem vom Bundesministerium für Landwirtschaft und Ernährung 2020-2023 geförderten Projekt „Experimentierfeld Südwest“ bearbeitet das DLR-Rheinpfalz Digitalisierungsfragen in Sonderkulturen. Auf seinem Obst-

bau-Versuchsstandort Klein-Altendorf wird der Anwendungsfall „Entwicklung und Praxiseinführung digitaler Steuerungsinstrumente zur Optimierung der Arbeitseffizienz im Apfelanbau“ durchgeführt. Seit November 2020 wird nun daran gearbeitet, die Entwicklung von Apfelanlagen im Verlauf der Vegetation mit Hilfe von Werkzeugen der elektronischer Datenerfassung digital darzustellen, um dem Betriebsleiter Entscheidungshilfen für anstehende Kulturmaßnahmen und sein Betriebsmanagement zu geben. Zur Optimierung der Erkennbarkeit, z.B. von Früchten, werden seitens des Obstbaues sogenannte „2-D-Baumformen“ geprüft. Das sind schmale Kronensilhouetten, die im Vergleich zur bisher üblichen Baumform, der Spindel, nicht nur eine verbesserte Detektierbarkeit für Kameras, sondern auch den Vorteil einer leichteren Mechanisierbarkeit bei Kulturmaßnahmen wie Ausdünnung, Schnitt und Ernte liefern sollen. Der wesentliche Teil des Projektes wird es sein, den Betrieben die erfassten großen Datenmen-

gen in prägnanter Form zur Verfügung zu stellen. Hierfür soll das Dateninformationssystem „GeoBox“ genutzt werden.

Ein wichtiger Partner im Arbeitsfeld ist das INRES der Universität Bonn, das bereits Erfahrungen beim Aufbau digitaler Entscheidungssysteme besitzt. Auch das Knowhow am Lehrstuhl für Landtechnik und Robotik soll mit einfließen. Beim Einsatz der Kameratechnik besteht eine Zusammenarbeit mit dem Institut für Pflanzenforschung (Section Fruit Crops) der Universität Wageningen.

Ansprechpartner beim DLR-Rheinpfalz ist Martin Balmer (martin.balmer@dlr.rlp.de).



Eine Apfelfruchtwand wird als Versuchsfläche genutzt © A. Fischer

Gelebte Zusammenarbeit der KoGa-Partner DLR-RP und LWK NRW



© M. Weltzel

Martin Weltzel unterstützt die Öko-Obstbaubetriebe zur kommenden Saison in der Region als Berater bei der Landwirtschaftskammer NRW.

Nach dem Studium der Agrarwissenschaften an der Uni Bonn ist er seit 2017 bereits im Versuchswesen des DLR Rheinpfalz tätig. Im Team von Jürgen Zimmer beschäftigt er sich mit dem ökologischen Anbau von Stein- und Kernobst. Seit dem 14. Mari 2020 ist er außerdem bei der Landwirtschaftskammer NRW angestellt und intensiviert so die Zusammenarbeit der Partner am Kompetenzzentrum Gartenbau in Klein-Altendorf. So können sowohl die in Klein-Altendorf durch das DLR als auch die durch die Landwirtschaftskammer gewonnenen Erkenntnisse noch schneller in die Praxis übertragen werden. Dadurch wird der Versuchsstandort Klein-Altendorf im Herzen des Obstanbaugebietes im Rheinland gestärkt.

Für Informationen rund um den ökologischen Baumobstanbau und für interessierte Betriebe steht Martin Weltzel per Email zur Verfügung (martin.weltzel@lwk.nrw.de).

Das ganze Jahr für Biodiversität



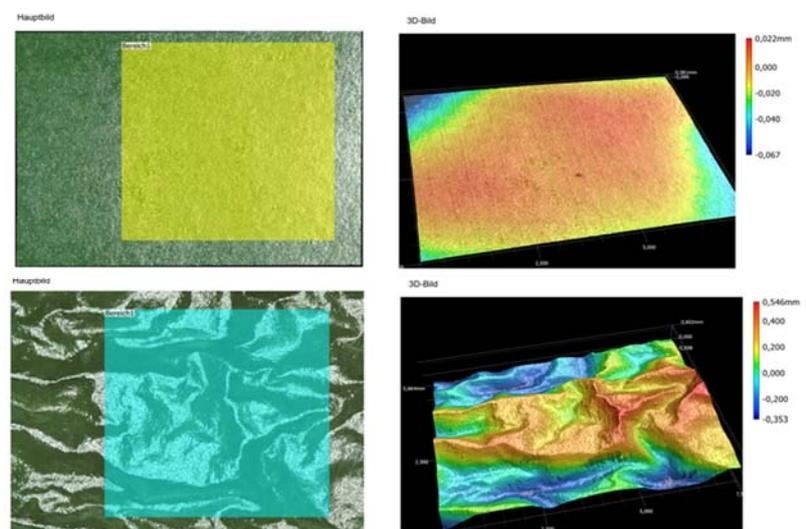
Gemeinsam mit der Fachgruppe Obstbau haben die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Projekts „Potenziale und Praxisprogramm zur Erhöhung der ökologischen Vielfalt in Erwerbsobstanlagen und Streuobstwiesen“ (s. S. 4) einen Kalender für 2021 entworfen.

Die Fotos im Kalender stammen aus Betrieben und Versuchsflächen aus den vier Projektregionen Rheinland, Altes Land, Sachsen und Bodensee und zeigen eine Vielfalt an Leben und Lebensräumen in den Obstanlagen, die vielleicht nicht auf den ersten Blick ersichtlich sind.

Erklärende Texte am Ende des Kalenders bringen die Bilder in den Kontext einer modernen nachhaltigen Bewirtschaftung.

Ausgewählte KoGa-Fachpublikationen

- Althaus, B. und Blanke, M. 2020. Non-Destructive, Opto-Electronic Determination of the Freshness and Shriveling of Bell Pepper Fruits. *Journal of Imaging* 6 (11), 122. DOI: 10.3390/jimaging6110122.
- Blanke, M. und A. Yuri. 2020. Obstbau in Chile—Exportrekorde vom FuÙe der Anden. *Erwerbs-Obstbau* 62 (2), 175-180. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10341-020-00474-1>.
- Blanke, M. 2020. GKL-Tagung zur Bestandsaufnahme von Mikro- und Makroplastik im Obst- und Gartenbau. *Erwerbs-Obstbau* 62(4). DOI: 10.1007/s10341-020-00529-3.
- Dalhaus, T., Schlenker, W., Blanke, M., Bravin, E. und Finger, R. 2020. The effects of weather extremes on apple fruit quality. *Scientific Reports* 10 7919. DOI: 10.1038/s41598-020-64806-7.
- Drogoudi, P., Kazantzis, K., Kunz, A. und Blanke, M. 2020. Effects of climate change on cherry production in Naoussa, Greece and Bonn, Germany: adaptation strategies. *Euro-Mediterranean Journal for Environmental Integration*. DOI: <https://doi.org/10.1007/s41207-020-0146-5x>.
- Gierling, F. und Blanke, M. 2020. Carbon reduction strategies for regionally produced and consumed wine: From farm to fork. *Journal of Environmental Management*. 8 (4). DOI: 10.1016/j.jenvman.2020.111453.
- Golombek, S. und Blanke, M. 2020a. Vom FuÙe des Himalaya—Wertschöpfungskette Äpfel in Indien (open access). *Erwerbs-Obstbau* 62 (4). DOI: <https://doi.org/10.1007/s10341-020-00521-xx>.
- Golombek, S. und Blanke, M. 2020b. CO₂-FuÙabdruck indischer Tafeltrauben auf dem Weg zum deutschen Konsumenten—Analyse und Ansätze zu seiner Verminderung. *Erwerbs-Obstbau* 62 (4). DOI: <https://doi.org/10.1007/s10341-020-00514-w>.
- Hillmann, L., Einhorn, T. und Blanke, M. 2020. Natürliche Frostschutzmechanismen bei Obstgehölzen—von Supercooling bis Anti-Freeze Proteinen. *Erwerbs-Obstbau* 62 (2), 163-174. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10341-020-00485-y>.
- Lammerich, S., Kunz, A., Damerow, L. und Blanke, M. 2020. Mechanical crop load management (CLM) improves fruit quality and reduces fruit drop and alternate bearing in European plum (*Prunus domestica* L.). *Horticulturae* 6, 52. DOI: 10.3390/horticulturae6030052.
- Krukowski, P.K., Ellenberger, J., Röhlen-Schmittgen, S., Schubert, A. and Cardinale, F. 2020. Phenotyping in Arabidopsis and Crops—Are We Addressing the Same Traits? A Case Study in Tomato. *Genes* 2020 (11), 1011. DOI: 10.3390/genes11091011.
- Ruett, M., Whitney, C. and Luedeling, E. 2020. Model-based evaluation of management options in ornamental plant nurseries. *Journal of Cleaner Production* 271, 122653. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.122653>.



In der Arbeit von Althaus und Blanke (2020) wurden mit einem Profilometer Falschfarbenbilder zur Ermittlung der Oberflächenrauheit von Paprika erstellt. Das Beispiel zeigt eine grüne Paprika in frischem Zustand (oben) und nach 12 Tagen Lagerung (unten). Die Falschfarben geben die Tiefen (blau) und Höhen (rot) der Fruchtoberfläche an - schön zu erkennen ist die Faltenbildung auf der gelagerten Paprika (unten). © B. Althaus

Abschlussarbeiten

Althaus, Bernhard: Nicht destruktive Messmethoden zur Erfassung des Alterungsprozesses von Paprika und Entwicklung eines ‚Frische-Index‘. (Bachelorarbeit)

Frimmersdorf, Julia: Konkurrenz zwischen Wild- und Honigbienen, *Apis mellifera* L. - eine Literaturrecherche zum aktuellen Stand der Diskussion. (Bachelorarbeit)

Gruyters, Juliana: Evaluierung der Kommunikationsmöglichkeiten zwischen den Akteuren im Projekt "Potentiale und Praxisprogramm zur Erhöhung der ökologischen Vielfalt in Erwerbsobstanlagen und Streuobstwiesen", Rheinland. (Masterarbeit)

Gür, Beyza: Einfluss von Biostimulanzien, Reflexionsfolie, frühzeitiger Entlaubung und Sommerschnitt auf die Fruchtausfärbung bei Braeburn-Äpfeln. (Bachelorarbeit)

Hansen, Thorben: Bedeutung einer integrierten Erwerbsobstanlage als Lebensraum für Nachtfalter. Erfassung und Bewertung der Nachtfalterfauna. (Masterarbeit Universität Hildesheim)

Maurer, Anna: Einfluss der Bologna-Dichtpflanzung mit Superspindeln auf Reifezeit und Fruchtqualität bei Süßkirschen. (Bachelorarbeit)

Niessen, William: Möglichkeiten zur Förderung von Wildbienen im integrierten Obstbau. (Bachelorarbeit)

Over, Jasmina: Bedeutung einer integrierten Erwerbsobstanlage als Jagdhabitat für Fledermäuse. (Masterarbeit)

Raber, Lukas: Wanzenzönosen (Heteroptera) im integrierten Obstbau im Rheinland. (Masterarbeit)

Reuber, Carolin: Auswirkungen biodiversitätsfördernder Massnahmen auf die Bienen- und Schwebfliegen-Zönosen (Apidae, Syrphidae) im integrierten Obstbau. (Masterarbeit)

Auch 2020 wurden wieder vielfältige Verbundprojekte unter den KoGa Themenschwerpunkten „Adaptationsstrategien an sich ändernde Klimabedingungen“, „Mechanisierung von Prozessen“ sowie „Optimierung der Ressourceneffizienz und umweltschonender Verfahren“ durchgeführt. Viele davon bieten Studierenden die Möglichkeit von Bachelor-, Master- und Promotionsarbeiten. Wir gratulieren den Absolventen, die 2020 mit einer besonderen Herausforderung zu kämpfen hatten.

Die Autoren

Wir bedanken uns bei den folgenden Kolleginnen und Kollegen für Texte und Textpassagen für diesen Newsletter (etwaige Fehlinterpretationen sind natürlich unsere Verantwortung):

Martin Balmer

Michael Blanke

Jan Ellenberger

Zoe Heuschkel

Hannah Jaenicke

Laura Verena Junker-Frohn

Anika Wiese-Klinkenberg

Manfred Kohl

Norbert Laun

David Lenzen

Katharina Luhmer

Mark Müller-Linow

Shyam Pariyar

Simone Röhlen-Schmittgen

Thomas Rosenau

Marius Rütt

Nils Siefen

Kim Larissa Thiemann

Martin Weltzel

Margret Wicke

Meisterkursus erfolgreich abgeschlossen

Gerade noch zu Beginn des Lockdown endete am 24. März der Meisterkursus Obstbau vor dem Prüfungsausschuss der Landwirtschaftskammer Rheinland-Pfalz mit dem Prüfungsteil „Betriebsbeurteilung“. Gleichzeitig machten die 16 Teilnehmer den Abschluss zum



Die Meisteranwärter beim „Praxistag Steinobst“ Anfang Februar in Mülheim-Kärlich. © M. Hellmann

„Staatlich geprüften/r Wirtschaftler/in“ an der Fachschule Gartenbau des DLR Rheinland-Pfalz. Traditionell auch mit Schülern aus den benachbarten Bundesländern besetzt, formte sich im Verlauf der beiden vergangenen Winterhalbjahre wieder eine agile und kommunikative Truppe des obstbaulichen Nachwuchses, deren Zusammenhalt wie bei den Vorgängern sicher weit über die Schulzeit hinaus bestehen bleibt.

Der Präsenzunterricht des Jahrgangs 2020 startete Ende Oktober mit 19 Fachschülern (2 w, 17 m) aus verschiedenen Regionen Deutschlands.

Kompetenzzentrum Gartenbau (KoGa)

KoGa ist ein Verbund der Universität Bonn durch seine Landwirtschaftliche Fakultät, dem Land Rheinland-Pfalz durch seine Dienstleistungszentren ländlicher Raum, dem Forschungszentrum Jülich durch sein Institut für Bio- und Geowissenschaften II und der Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen durch seine Gartenbauabteilung.

Mitglieder des KoGa- Lenkungsausschusses

*Herr M. Balmer (DLR-RP)
Dr. L. Damerow (Uni Bonn)
Dr. U. Gossen (MWVLW)
Dr. H. Jaenicke (ex officio)
Herr M. Kohl (LWK NRW;
Vorsitz)
Dr. N. Laun (DLR-RP)
Prof. E. Lüdeling (Uni Bonn)
Prof. R. Pude (Uni Bonn)
Prof. U. Schurr (FZ Jülich)*

Redaktion:

Dr. Hannah Jaenicke

Kontakt und ViSdP:

*Dr. Hannah Jaenicke
Campus Klein-Altendorf 2
53359 Rheinbach
Tel: 02225-9808735
E-Mail: info@Ko-Ga.eu*



Gerhard Baab in den Ruhestand verabschiedet

Ende April hatte Gerhard Baab seinen offiziell letzten Arbeitstag. Aufgrund der Corona-Auflagen musste er still und ohne gemeinsame Verabschiedung in den Ruhestand gehen.

In Klein-Altendorf wurde ihm die Dankurkunde des Ministeriums für Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft und Weinbau überreicht, und gleichzeitig erhielt er die von Ministerpräsidentin Malu Dreyer unterzeichnete Urkunde für sein 40jähriges Dienstjubiläum. Das sind 40 Jahre in denen sich fachlich, gesellschaftlich und sicher auch persönlich ganz viele Entwicklungen ergeben haben.

Wenn wir nur auf das Kernobst als sein zentrales Arbeitsobjekt schauen, war das mit starken Veränderungen der Baumformen, der Pflanzdichten, des Sortimentes und auch des Kulturschutzes verbunden. Auch der Markt, die Vermarkter und die Betriebsgrößen waren betroffen und sind gänzlich anders aufgestellt als in seinen Anfangsjahren.

Mit Gerhard Baab geht nun einer der Großen des deutschen Obstbaues in den Ruhestand, der während seiner Dienstzeit nicht nur der Beratung und dem obstbaulichen Versuchswesen Rheinland-Pfalz, sondern auch dem Obstbau außerhalb des Bundeslandes einen starken Stempel aufgedrückt hat. Durch seine Fachkompetenz, sein strategisches Denken, seine Durchsetzungsfähigkeit, Begeisterungsfähigkeit und sein vorbildliches Engagement wurde sehr viel erreicht, unter anderem wirkte er maßgeblich an der Gründung des Kompetenzzentrums Gartenbau in Klein-Altendorf mit. Und bezeichnenderweise ging sein Blick immer nach vorne, die neuen Ideen, Chancen und Möglichkeiten haben ihn immer interessiert und interessieren ihn noch. Dabei war und blieb er in seiner Zeit menschlich, hilfsbereit und dem Wohl der Sache verpflichtet.

Für all das im Namen des DLR Rheinpfalz ein ganz herzliches Dankeschön und für den neuen Lebensabschnitt alles nur erdenklich Gute.

(Dr. Norbert Laun und Martin Balmer, DLR Rheinpfalz, Abt. Gartenbau)



© A. Urbanietz

Apfeltag 2020

Unter strengen Hygieneregeln fand am 21. August der Apfeltag in Klein-Altendorf statt. Etwas 150 Teilnehmerinnen und Teilnehmer freuten sich über ein vielfältiges Informationsangebot von neuen Entwicklungen der Bodenbearbeitung über Hinweise zur Vermeidung von Sonnenbrand bis zu einer Sortenverkostung. Die Organisation in Kleingruppen wurde durchweg positiv beurteilt.



Fotos © M. Wicke