

3-4/2019 28. Jahrgang

Info-Blatt

für den Gartenbau in Mecklenburg-Vorpommern



Marktinformationen Obst und Gemüse

Hagebuttenfruchtfliege

Freilandgemüsebau-Versuchsvorhaben 2019

Kleegrasbasierte Düngestrategien



Herausgegeben von der LMS Agrarberatung GmbH

	Seite
Marktinformation der EO Mecklenburger Ernte GmbH	102
<i>Klaus-Dieter Wilke – Erzeugerorganisation Mecklenburger Ernte GmbH</i>	
Das Obstjahr 2019 im Bann von Extremwetter und Klimawandel	108
<i>Dr. Rolf Hornig – LMS Agrarberatung GmbH, Büro Schwerin</i>	
130.000 Jahre Sanddorn in Brandenburg	117
<i>Dr. Friedrich Höhne – Satow</i>	
„Der Geschmack der Heimat“ – Nutzgärten – Lebensmittelquelle und Biotop	123
<i>Dr. Frank Hippauf – Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei MV</i>	
Aktuelles von den „Wildfrüchten“	126
<i>Prof. Dr. Gerhard Flick – Hochschule Neubrandenburg, M.sc. Sorina Schweitzer</i>	
Untersuchung zur Verarbeitungseignung verschiedener Sanddornsorten	133
<i>Dr. Frank. Hippauf¹, Niklot Pagels² – ¹Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei MV – ²Wohlenberger Sanddornhofladen</i>	
Die Hagebuttenfruchtfliege (<i>Rhagoletis alternata</i>) – ein bedeutender Schädling für den Fruchtrosenanbau	142
<i>Sara Mosch – LMS Agrarberatung GmbH, Büro Schwerin</i>	
Kompetenzzentrum für Freilandgemüsebau – Versuchsvorhaben 2019 –	150
<i>Gunnar Hirthe, Dr. Kai-Uwe Katroschan – Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei MV (LFA), Gartenbaukompetenzzentrum (GKZ)</i>	
Weniger Insektizid, mehr Netz – Start des neuen Projektes OPTINET	154
<i>Marie-Luise PaaK, Gunnar Hirthe, Dr. Kai-Uwe Katroschan – Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei MV (LFA), Gartenbaukompetenzzentrum (GKZ)</i>	
Vorgestellt: Forschungsprojekt untersucht kleegrasbasierte Düngestrategien für den ökologischen Gemüsebau	156
<i>Felix Besand, Dr. Kai-Uwe Katroschan, Gunnar Hirthe – Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei MV (LFA), Gartenbaukompetenzzentrum (GKZ)</i>	
In-situ Immobilisierung von Schwermetallen durch verschiedene Bodenadditive	159
<i>Friederike Wellhausen, Dr. Kai-Uwe Katroschan – Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei MV (LFA), Gartenbaukompetenzzentrum (GKZ)</i>	
Die Frühjahrssaison bei Gemüse beginnt. Wie sind Sie in die Saison gestartet, mit welchen Produkten und wann, schließlich war es schon sommerlich warm.	168
<i>Interview Rudolf Behr – Behr AG</i>	
Erste deutschlandweite Fortbildung zu „Pflanzenschutzversuchen im Zierpflanzenbau“	172
<i>Matthias Wuttke – Landesamt für Landwirtschaft, Lebensmittelsicherheit und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern (LALLF), Abt. Pflanzenschutzdienst</i>	
Spargelproben 2019 ohne Beanstandung	176
<i>Dr. Antje Krüger – Landesamt für Landwirtschaft, Lebensmittelsicherheit und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern (LALLF)</i>	
Auszubildende erlebten live, was Naturschutz, Artenschutz und Nachhaltigkeit im Gemüsebau bedeuten	177
<i>Behr AG</i>	

Marktinformation der EO Mecklenburger Ernte GmbH

Klaus-Dieter Wilke – Erzeugerorganisation Mecklenburger Ernte GmbH

Vermarktungssaison Spanien zu Ende

Ende Mai ist die Vermarktung von Gemüse aus spanischer Herkunft abgeschlossen. Der Übergang auf deutsche Erzeugung ist weitgehend planmäßig erfolgt. Diesbezüglich einen Plan zu haben bedeutet, für einen kurzen Zeitraum genügend, aber auch nicht zu viel Waren zur Verfügung zu haben. Vordergründiges Ziel dabei ist, Lieferbereitschaft und Programme mit Bestandskunden aufrechtzuhalten sowie ein auskömmliches Preisniveau zu gewährleisten.

Mit der Eigenproduktion des Mitglieds Agrar Systems S.A. Unipersonal der EO sowie den Vertragsvermarktern BEHR AG und BEHR Iberia S.L. Unipersonal wird der Übergang seit vielen Jahren wie voran beschrieben praktiziert. Durch den natürlichen Witterungsverlauf und die aktuelle Marktsituation kommt es aber auch oft „anders als man denkt“.

In 2019 war es beispielsweise so, dass aus den Erfahrungen der Vorjahre, bezüglich Überhängen, die letzten Sätze Kohlrabi knapper bemessen wurden. Durch anfangs schwache Mengen erster Aufkommen deutscher Frühgebiete und eingeschränkter Möglichkeiten zum Ausgleich durch italienische Waren war die Marktversorgung übersichtlich und so zumindest für Kohlrabi mit Kaliber 100 mm+ mehr möglich. So kam es, um im Bild zu bleiben, zur Feststellung „das wäre ihr Preis gewesen“.

Insgesamt wird das Produktionsjahr 2018/19 durch spanische Anbauer und Vermarkter als eher schwach eingeschätzt.

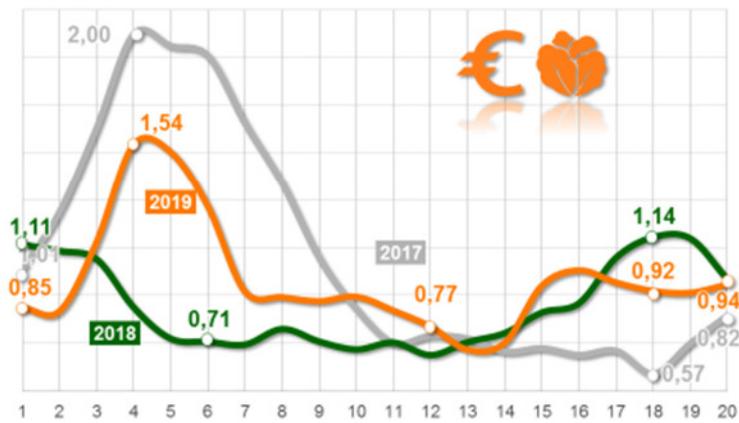
Folgende Grafiken der AMI stellen die Situation für zwei wichtige Gemüsekulturen Eissalat und Kohlrabi hinsichtlich der Verbraucherpreise dar. Der jeweilige Titel spricht dabei für sich. Überdurchschnittliche Preisschwankungen wie 2018 sind ausgeblieben. Ein kurzzeitiges Preishoch in Februar war für eine positive Gesamteinschätzung seitens der Erzeuger nicht ausreichend.

(Vielen Dank der AMI, Herrn Dr. Hans-Christoph Behr für Zurverfügungstellung und Druckfreigabe).

Meist mittlere Preise in spanischer Saison



Wöchentlicher Verbraucherpreis für Eissalat in Deutschland, in EUR/Stück

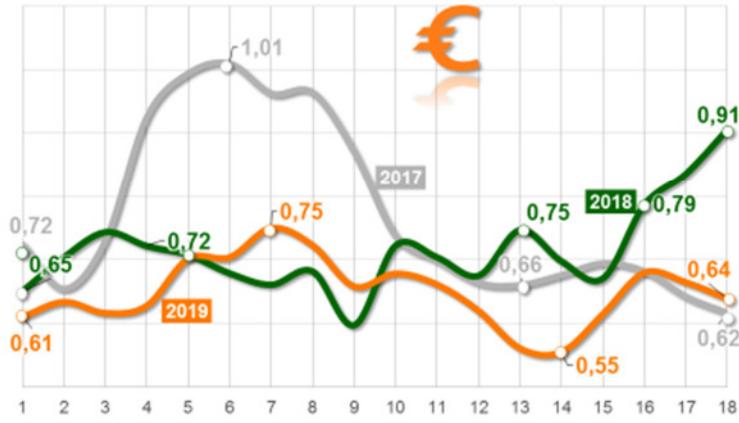


© AMI 2019/OG | AMI-informiert.de Quelle: AMI-Verbraucherpreisspiegel

Niedrige Preise in spanischer Saison



Wöchentlicher Verbraucherpreis für Kohlrabi in Deutschland, in EUR/Stück



© AMI 2019/OG | AMI-informiert.de Quelle: AMI-Verbraucherpreisspiegel

Start Saison Freilandgemüse – Norddeutschland/EO Mecklenburger Ernte

Die Kultur Miniromana ist, mit traditionell frühem Beginn der Ernte, der Einstieg in die Saison. In 2019 wurde am 02.05. erstmalig bei Behr Gemüse Garten GmbH geerntet. Der Erzeuger Gemüse Garten Büttelborn GmbH in Südhessen ist hingegen bereits am 15.04.2019 mit der Ernte und Vermarktung gestartet.

Vorausgegangen war Pflanzung und Kulturführung unter sehr guten Bedingungen. Temperatur und Bodenfeuchte waren zu Beginn der Pflanzung optimal. Die Erzeuger hatten auf frühen Erntestart gesetzt. Der Einsatz von Zusatzberegnung war vielfach notwendig, andere kulturtechnische Maßnahmen haben Schutz bewirkt. Die Mitte bis Ende April einsetzende kühle Witterung hat das Wachstum gebremst und auf durchschnittlichen Vegetationsstand und damit auch auf natürlichen Zeitabstand zu den Frühgebieten Pfalz und Südhessen gebracht.

Frostnächte haben entgegen der Situation im Obstbau (siehe Beitrag Dr. Rolf Hornig) im Freilandgemüsebau keine Verluste verursacht.

Hier der Vergleich der Vegetationsspanne und Region Norddeutschland-Südhessen:

Die Daten zeigen im Vergleich die Durchschnittlichkeit des Jahres 2019 und Widerspiegelung normaler Verhältnisse.

Norden	Pflanzbeginn			Erntebeginn		
	2017	2018	2019	2017	2018	2019
Eissalat	12.03.	15.03.	07.03.	13.05.	11.05.	10.05.
Mini Romana	09.03.	11.03.	05.03.	29.04.	04.05.	02.05.
Kohlrabi	14.03.	24.03.	22.03.	26.05.	23.05.	23.05.
Broccoli	12.03.	26.03.	15.03.	06.06	02.06.	04.06.

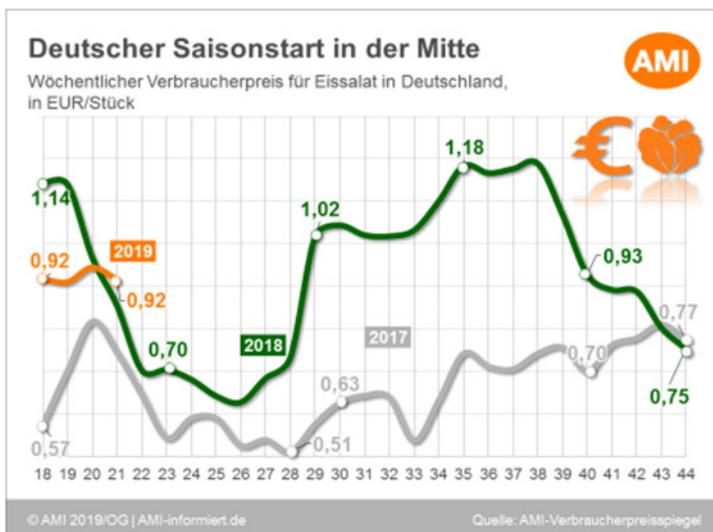
Der Standort des Erzeugers Gemüse-Garten Büttelborn GmbH in Südhessen kann mit der Anbauregion Pfalz beinahe gleichgesetzt werden.

Die Anbauplanung der EO und des Vertragsvermarkters BEHR AG nutzen diesen Vorteil bewusst. Der Vorteil besteht in der Tatsache des jeweiligen Vorlaufs bei Pflanzung und Erntestart von ca. 2 Wochen.

Büttelborn	Pflanzbeginn			Erntebeginn		
	2017	2018	2019	2017	2018	2019
Eissalat	01.03.	05.03.	22.02.	23.04.	28.04.	26.04.
Mini Romana	27.02.	07.03.	26.02.	15.04.	21.04.	15.04.
Kohlrabi	25.02.	04.03.	20.02.	22.04.	12.05.	03.05.

Die Marktsituation zu Beginn der Ernte in deutschen Anbaugebieten wird durch folgende Grafiken deutlich.

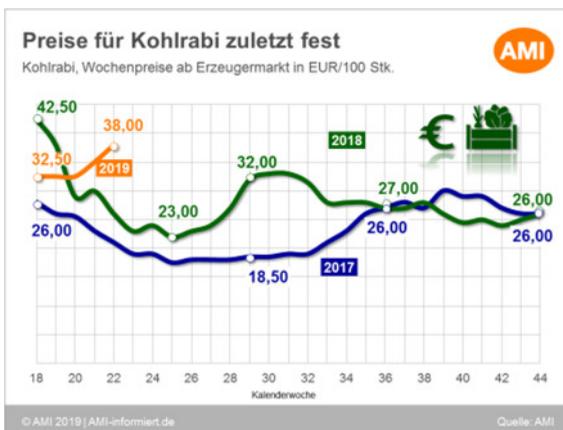
Preisvergleiche jeweils zum Saisonbeginn deutscher Warenherkunft (Diagramme – Quelle AMI, Abteilung Gartenbau)



Einstieg Saison hinsichtlich Verbraucherpreise mit Ausgang spanischer Herkunft auf gleichem Niveau. Wegen Mehrkosten für deutlich höheren Aufwand für Transport ist mäßige Einschätzung für Spanien begründet.



Die Gegenüberstellung der Grafiken Verbraucherpreis und ab Erzeugermarkt macht die Spanne deutlich, Positionen der Fix- und Variablen Kosten für die Produktion und sonstige Kosten durch Erzeugerlöhne zu realisieren. Korrespondenz Verbraucherpreise und Erzeugerlöhne allgemein bekannt.



Schwacher Preiseinstieg deutscher Waren. Vermarktung EO ME/Vertragsvermarktung in der Tendenz ca. 42 €/100 Stk.

Die Gruppe der Erzeuger und Mitglieder der EO Mecklenburger Ernte GmbH mit Standorten im Rheinland hat insgesamt ein breites Kulturspektrum. Neben Blattsalaten und Kohlarten werden zunehmend auch Säukulturen und Fruchtgemüse angebaut. Besondere Bedeutung hat ebenfalls Rhabarber. Die AMI weist in einer aktuellen Meldung bedeutende Zunahme der Anbauflächen aus. So wurden in Deutschland im Jahr 2014 - 846 ha, 2015 - 917 ha, 2016 - 1.087 ha, 2017 - 1.138 und zuletzt 2018 - 1.208 ha angebaut. Nordrhein-Westfalen und Rheinland-Pfalz werden als wichtigste Anbaugelände genannt.

An der Entwicklung des Anbaus hat die EO ihren Anteil. Mit einer Fläche von ca. 42 ha und ca. 800 t Aufkommen mit Schwerpunkt Frischvermarktung sind wir dabei.

Die durchschnittliche Verbrauchsmenge Rhabarber privater Haushalte betrug in 2018 ca. 2,5 kg. Der Verbraucherpreis betrug durchschnittlich 1,78 €/kg.

Eine weitere positive Entwicklung hat die EO in den zurückliegenden Jahren in der Zunahme des geschützten Anbaus genommen. Insbesondere Erzeuger aus dem Bundesland Brandenburg stellen mit einer Gesamtfläche Glashaus von 22 ha eine bedeutende Produktionskapazität mit planmäßigem Aufkommen an Fruchtgemüsearten Tomaten, Gurken und Paprika von mehr als 8.000 t.

Gemessen an der Gesamtfläche der Statistik unter der Bezeichnung – Anbauflächen von Gemüsearten unter begehbaren Schutzabdeckungen einschließlich Gewächshäusern – in Deutschland 2018 in Höhe von 1.320,27 ha (Anzahl Betriebe 1.724) nimmt sich der Anteil der EO ME mit 3,5 % zwar bescheiden aus, regional auf das Bundesland Brandenburg bezogen beträgt der Anteil allerdings ca. 38 %.

Der jährliche Flächenzuwachs betreffender Kategorie beträgt im Zeitraum 2016 bis 2018 etwa 50 ha. Interessant auch ein weiterer statistischer Wert. Nach AMI Berechnung beträgt der Selbstversorgungsgrad bei frischen Tomaten und Salatgurken im Jahresdurchschnitt keine 10 %! Saisonal sieht es natürlich anders aus.

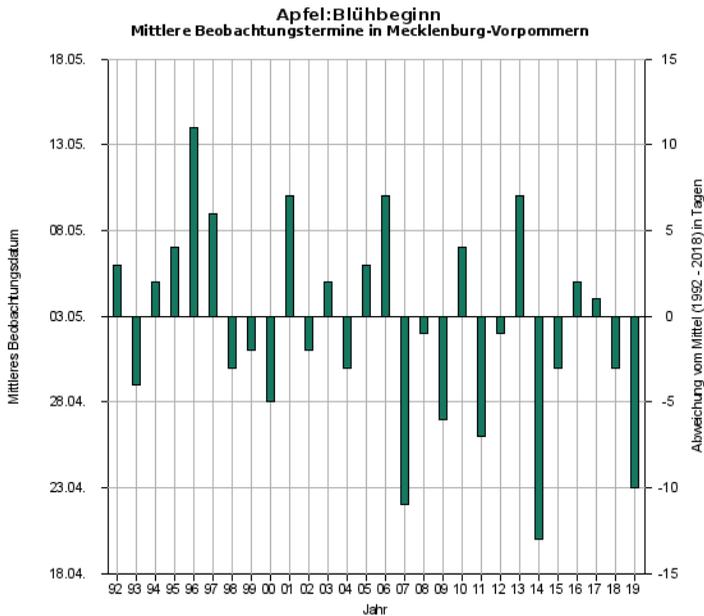
Zuletzt standen beide Kulturen unter Preisdruck. Vergleich der Verbraucherpreise 2018 zu 2019 in der KW 21 weist für Tomaten 1,95 €/kg zu 1,55 €/kg gleich -20,5 % und für Salatgurken 0,67 €/kg zu 0,49 €/kg gleich -26,8 % aus.

Das Obstjahr 2019 im Bann von Extremwetter und Klimawandel

Dr. Rolf Hornig – LMS Agrarberatung GmbH, Büro Schwerin

Das Jahr 2018 ging als wärmstes Jahr seit Beginn regelmäßiger Temperaturaufzeichnungen in die Wettergeschichte ein. Gleichzeitig war es außergewöhnlich trocken. Im Deutschlandmittel lag das Defizit bei rund 200 mm Niederschlag. Und das Jahr 2019 knüpfte nahtlos daran, denn die zurückliegende erste Jahreshälfte stand erneut im Zeichen fortlaufender Extrem-Witterungskapriolen, mit fatalen Folgen für den Obstbau in Mecklenburg-Vorpommern. Nach einem sehr milden Winter – es fiel schwer überhaupt von Winter zu sprechen – folgte ein ebenso deutlich zu milder März. Dieser durchgängig milde Witterungsverlauf in den ersten drei Monaten des Jahres führte zu einem markant frühen Vegetationsbeginn. Den Blühbeginn des Apfels datierten die phänologischen Beobachter des Deutschen Wetterdienstes im Mecklenburg-Vorpommern-Mittel auf den 23. April 2019 (Abb. 1). Mit Blick auf die zurückliegenden 27 Jahre war der Blühbeginn des Apfels lediglich in den Jahren 2007 und 2014 noch früher. Obwohl der April 2019 im Temperaturmittel der 13. zu warme Monat in Folge war – das hat es in Deutschland seit 1881 noch nie gegeben – kam es im April zu wiederholten Kaltlufteinbrüchen, die auf eine früh gestartete Vegetation trafen. An dem in diesem Jahr späten Osterfest (21./22. April) und in der nachösterlichen Woche stiegen die Temperaturen dann sogar auf ein frühlommerliches Niveau, sodass schon so etwas wie Sommerfeeling aufkam. Die Tourismusbranche des Landes war jedenfalls hochofret.

Doch während der Kaltlufteinbrüche fiel die Temperatur nicht nur am Boden, sondern auch in der Luft in den Nächten immer wieder (deutlich) in den Minusbereich. Dieser Witterungsverlauf setzte sich bis Mitte Mai fort. Die markantesten landesweiten Frostnächte waren die Nächte vom 31. März auf den 1. April, vom 10. auf den 11. und vom 11. auf den 12. April, vom 4. auf dem 5. Mai und schließlich, zum Abschluss der Eisheiligen, vom 14. auf 15. Mai.

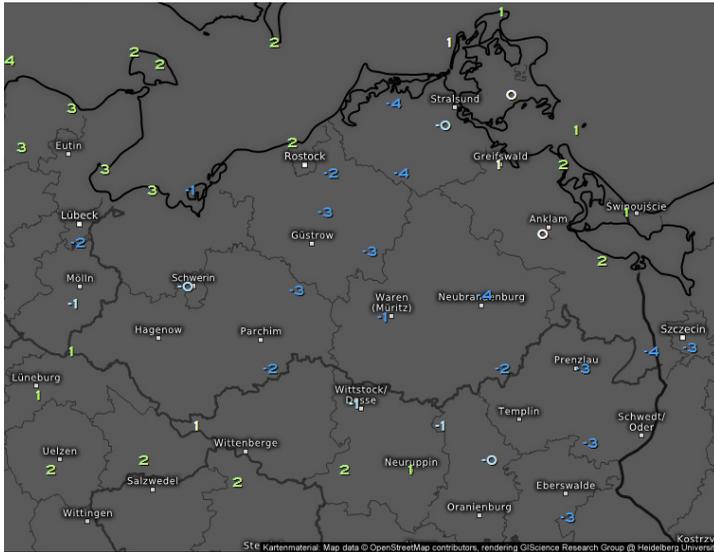


Deutscher Wetterdienst (erstellt 19.07.2019 10.47 UTC)
Kontakt: Landwirtschaft@dwd.de



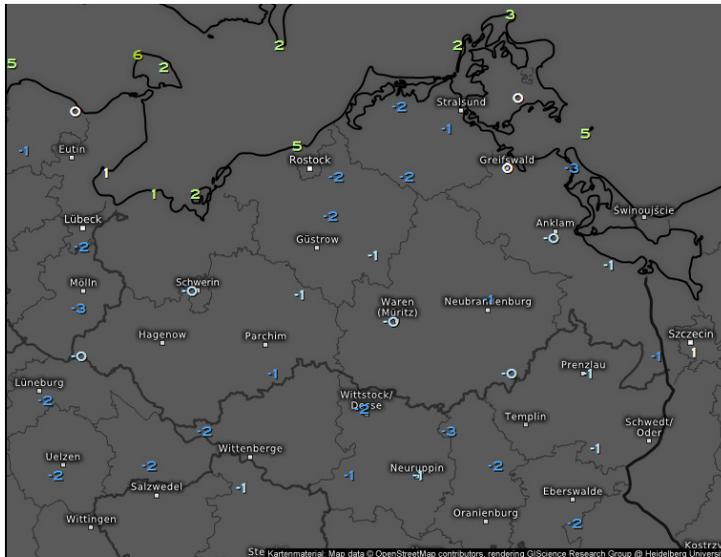
Abb. 1: Phänologisches Stadium „Blühbeginn“ beim Apfel. Mittlere Beobachtungsbeginne und Abweichungen vom Mittel (1992 bis 2018) in Mecklenburg-Vorpommern von 1992 bis 2019 auf der Grundlage der Daten des phänologischen Beobachtungsnetzwerkes des Deutschen Wetterdienstes.

Die Abbildungen 2 bis 6 zeigen jeweils die Tiefstwerte der Lufttemperatur (in 2 m Höhe) in der zurückliegenden Nacht. Wohlgermerkt, dies waren die „schlimmsten“ Frostnächte, weitere (lokale) kamen hinzu. So lief die Frostschutzberechnung im oben benannten Zeitraum in einem Betrieb im Landkreis Ludwigslust-Parchim (Wittendörp, Boddin) in rekordverdächtigen 12 Nächten. Das Betreiben und Kontrollieren der laufenden Frostschutzberechnung waren für alle Beteiligten eine gewaltige physische und nicht zuletzt auch psychische Herausforderung, die bei dieser Häufigkeit des erforderlichen Einsatzes an die Substanz ging.



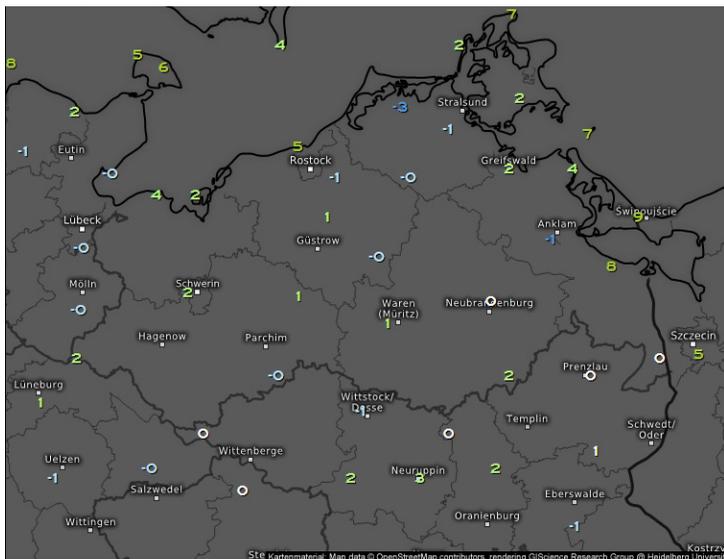
Min. Temperatur 2m, 12std (°C) ⓘ

11.04.2019, 08:00 Uhr MESZ



Min. Temperatur 2m, 12std (°C) ⓘ

05.05.2019, 08:00 Uhr MESZ



Min. Temperatur 2m, 12std (°C) ⓘ

15.05.2019, 08:00 Uhr MESZ

Abb. 2-6: Tiefwerte der Lufttemperatur (in 2 m Höhe) jeweils in den zurückliegenden 12 Stunden in den markantesten Frostnächten vom 1. April bis 15. Mai 2019 (Quelle: kachelmannwetter.com)



Abb. 7: Erfrorene Blüte der Sorte 'Topaz': Gesunde Blütenblätter aber Pollensäcke, Griffel und Narbe (erkennbar an der dunklen Färbung) sind durch Minusgrade zerstört. Daraus kann keine Frucht mehr hervorgehen. Aufnahme vom 30. April 2019, (Fotos: Rolf Hornig)



Abb. 8: Vielfach kamen die Äpfel gar nicht zum Aufblühen, wie es hier am Beispiel der Sorte 'Alkmen' zu sehen ist. Die Blütenbüschel mit den noch geschlossenen Einzelblüten erfroren, blühten deshalb nicht mehr auf und fielen schließlich später ab. Aufnahme vom 8. Mai 2019.

Nach dem (nach-)österlichen Sommergastspiel waren in der ersten Maidekade landesweit die meisten Apfelsorten voll aufgeblüht. Doch ausgerechnet in der ersten Maihälfte wehte immer wieder kühle Luft von Nordwesten und Norden in den Nordosten Deutschlands. Sonnigem aber kühlem Wetter am Tage folgten kalte Nächte. Alles in allem äußere Bedingungen, die die Honigbienen und Wildinsekten überhaupt nicht zu außergewöhnlicher Flug- und damit Bestäubungsaktivität animieren konnten. Viele nicht erfrorene Blüten wurden einfach nicht bestäubt oder aber das – wie bei allen biologischen Prozessen temperaturabhängige – Pollenschlauchwachstum brach vor dem Erreichen des Fruchtknotens ab. Folgerichtig war der Mai nach 13 Monaten erstmals im Vergleich zum langjährigen Temperaturmittel zu kühl. Im Ergebnis des hier dargelegten Witterungsgeschehens kommt es bei vielen Obstarten in diesem Jahr zu drastischen Ertragseinbußen in Mecklenburg-Vorpommern.

Das nun feststellen zu müssen ist umso bedrückender, als dass das letzte Blütenfrostjahr erst zwei Jahre zurückliegt. Jahre mit europaweit solch dramatischen Frostereignissen waren zuvor die Jahre 1981 und 1991. Das ist lange her und ein zeitlicher Abstand von 10 Jahren zwischen solchen Ereignissen erscheint im Rahmen der Variabilität von Wetterereignissen als „normal“. Aber die inzwischen zu beobachtende Häufung, vor 2017 waren auch 2011 drei Viertel der Apfelanbaufläche in Mecklenburg-Vorpommern von extremen Frostereignissen betroffen, lässt die Vermutung aufkommen, den Klimawandel „live“ erleben zu können, oder – besser gesagt – zu müssen. Das tatsächlich seriös beantworten zu können ist Aufgabe einer neuen wissenschaftlichen Disziplin, der „Zuordnungsforschung“ (Attribution Science). Sie stellt ausgewerteten Wetterdaten Wettersimulationen aus höchstkomplexen Klima- und Wettermodellen gegenüber und kann schließlich sagen, wann es sich um menschengemachte oder natürliche Extremwetterereignisse handelt.

Die eingangs schon angesprochene Trockenheit des vergangenen Jahres, als weitere Extremwettererscheinung, ist auch in diesem Jahr wieder ein Thema. Obwohl Niederschläge bekanntermaßen räumlich sehr variabel fallen, sind die Niederschlagsmengen seit Anfang des Jahres in den meisten Landesteilen weiterhin unterdurchschnittlich. Die Trockenheit wurde durch eine Hitzeperiode in der zweiten und dritten Junidekade noch einmal verschärft. Hat auch das mit dem Klimawandel zu tun? Der Deutsche Wetterdienst (2019) (DWD) stellt dazu fest: „Aufgrund der globalen Erwärmung und der damit verstärkten Verdunstung muss von einer noch stärkeren Saisonalität der klimatischen Wasserbilanz ausgegangen werden. Trockene und heiße Perioden wie 2018 oder im Juni 2019 passen in dieses Szenario.“ Der DWD stellt einschränkend aber auch fest: „Allerdings ist die Attribution von Trockenheiten und Dürren noch Gegenstand der Forschung und noch nicht so durchführbar wie bei temperaturgesteuerten Ereignissen.“

Wie sieht die Betroffenheit der einzelnen Obstarten nun im Detail aus? Weitgehend abgeschlossen ist deutschlandweit inzwischen die Ernte der Süßkirschen. Nach einer ersten Schätzung des Statistischen Bundesamtes von Mitte Juni wurde für Deutschland eine Erntemenge von 62.200 Tonnen erwartet.

Das wäre ein sehr gutes Aufkommen, denn die durchschnittliche Erntemenge der vergangenen Jahre betrug 48.700 Tonnen. In Mecklenburg-Vorpommern ist der frostbedingte Ausfall betriebsindividuell allerdings dramatisch, wie wohl der Süß- und auch Sauerkirschenanbau bei uns insgesamt mehr und mehr an Relevanz verliert. Die Sauerkirschen sind indessen weniger stark vom Frost geschädigt worden.

Nach einem anfänglich unterkühlten Start in die Erdbeerernte schauen die „großen“ Erdbeerproduzenten nun zufrieden auf die langsam zu Ende gehende Saison zurück. Jetzt beginnt die Ernte der „Remontierer“ (Sachstand: 20. Juli). Natürlich war gerade auch für die Erdbeerbauer die dichte Folge der Boden- und Luftfrosträchte im April und Mai eine gewaltige logistische Herausforderung. Auf mehreren hundert Hektar mussten in den Nachmittagsstunden die schützenden Vlies-Folienabdeckungen aufgezogen und am folgenden Morgen wieder abgezogen werden. Zudem richtete am 26. April ein heftiger Hagelschauer in Rövershagen großen Schaden an. Und natürlich litt während der Hitzewelle im Juni die Qualität der Früchte, die insbesondere die Früchte der Sorte 'Sonata' zu weich werden ließ.

Eine sehr gute Ernte erwarten die Heidelbeerbauer in Rottmannshagen. Hier hat der Frost erfreulicherweise keine Spuren der Zerstörung hinterlassen. Dank der vollständigen Bewässerungsfähigkeit der Flächen werden seit der 29. Kalenderwoche zahlreiche große Beeren von den Heidelbeersträuchern gepflückt.

Das können die Wildfrüchte-Versuchsansteller in Ludwigslust für 'Aronia' leider nicht berichten. Was in der Literatur ausgeschlossen wird, ist hier eingetreten: Die Blüten des sehr stark blühenden Bestandes sind zum Zeitpunkt der Vollblüte (BBCH 65) in der Nacht vom 4. auf den 5. Mai vollständig erfroren. Gleiches berichten zwei (Klein-)Anbauer im Landkreis Ludwigslust-Parchim und ein weiterer Anbauer im Landkreis Stendal (Sachsen-Anhalt). Nun gut, auch negative Erfahrungen können wertvolle Erfahrungen sein.

Schließlich zur obstbaulichen Hauptkultur in Mecklenburg-Vorpommern, dem Apfel. Aufgrund der hinlänglich beschriebenen Witterungsunbilden wird aktuell allerhöchsten die Hälfte einer Normalernte erwartet.

Zudem kam es lokal im Juni zu Schäden durch Hagelschlag. Was die Verarbeitungsapfel-Erzeuger noch leidlich verschmerzen können, ist für die betroffenen Tafelapfelproduzenten zusätzlich Quell von Ungemach. Zwar wird der Schaden durch die Hagelversicherung reguliert, aber bei einer ohnehin kleinen Ernte deshalb zusätzlich nicht lieferfähig sein zu können, ist doppelt ärgerlich.

Von ähnlich massiven Blütenfrostschäden wird aus Brandenburg berichtet. Da fast alle Apfelplantagen an der Niederelbe mit Frostschutzanlagen ausgestattet sind, konnte man dort dem Frost Paroli bieten. Aber einem großflächigen Hagelereignis (nach unterschiedlichen Angaben sind zwischen 1.500 und 2.500 Hektar betroffen) im Juni war man schutzlos ausgeliefert. Nach ersten Schätzungen verringert sich damit dort die Ernte für den Frischmarkt um bis zu 15.000 Tonnen (und mehr). In den übrigen deutschen Anbaugebieten zeichnet sich hingegen eine Normalernte ab. Alles in allem wird die Deutschland-Apfelernte aber deutlich unter der „magischen“ 1-Million-Tonnen-Marke erwartet (rund 900.000 Tonnen). Für unseren östlichen Nachbar Polen, Europas größtem Apfelproduzenten, zeichnet sich dem Vernehmen nach infolge von Alternanz nach dem Vorjahres-Rekordernteergebnis (5 Millionen Tonnen), Blütenfrösten und schlechtem Blühwetter ein schwacher Fruchtansatz und damit ein deutlich geringeres Aufkommen ab. Das sollte sich hoffentlich in der bevorstehenden Saison 2019/2020 in einer entspannteren Marktlage widerspiegeln.

Literatur

Deutscher Wetterdienst, Abteilungen Klimaüberwachung, Agrar- und Hydrometeorologie, 2019: Ursachen und Folgen der Trockenheit in Deutschland und Europa ab Juni 2019. URL:

https://www.dwd.de/DE/leistungen/besondereereignisse/duerre/20190712_trockenheit_juni_juli_2019.pdf?__blob=publicationFile&v=1

130.000 Jahre Sanddorn in Brandenburg

Dr. Friedrich Höhne – Satow

Die Geschichte des Sanddornes muss neu geschrieben werden. Bisher galt die Meinung, dass der Sanddorn erst nach der letzten Eiszeit vor ca. 17.000 Jahren aus dem Himalaja zugewandert ist (LÖSER & LÖSER, 2013).

FRIEDRICH UND SCHURICHT (1989) vertraten auch die Meinung, dass das Heimatgebiet des Sanddornes in dem asiatischen Areal liegen muss. Weiterhin führten sie aus: „Das heutige europäische Areal ist als Rest einer weiteren Verbreitung im Anschluss an die Eiszeit anzusehen“.

Klugerweise legten sie sich nicht auf eine bestimmte Eiszeit fest, denn schon DARMER vermutete 1952, dass „1. vor der Eiszeit, gegen Ende des Tertiärs, im Pliozän“ oder „2. Während der Eiszeiten oder nachher“ das Vordringen des Strauches aus seinen eiszeitlichen Rückzugsgebieten nach Westen und Nordwesten vor sich gegangen sein könnte.

Nun die Sensation – bei umfangreichen Ausgrabungen im Niederlausitzer Braunkohlenrevier fanden Forscher Reste von Sanddornpflanzen in ca. 130.000 Jahre alten Schichten zu Ende des Saale-Hochglazials (BÖNISCH, & SCHNEIDER sowie KOSSLER 2014 - Abb. 1-4).

Im Folgenden einige beweiskräftige Abbildungen aus dem umfangreichen Arbeitsbericht zu den Ausgrabungen im Niederlausitzer Braunkohlenrevier von 2011 bis 2013. Der besseren Lesbarkeit wegen wurden die Bildunterschriften originalgetreu, z. T auch gekürzt, abgeschrieben.



Abb. 1: Profil des südlichen der beiden tiefsten Eembereiche unter der Vorschritt Arbeitsebene. Die Paläobotanikerin A. Kossler zeigt die spätsaale-glaziale Sandmudde zwischen den blauschwarzen Eem-sedimenten und den „Sanddornschieben“, der mittelpaläolithischen Fundschicht. (Auszug aus Abb. 20 bei BÖNISCH & SCHNEIDER, 2014), (Foto: E. Bönisch)

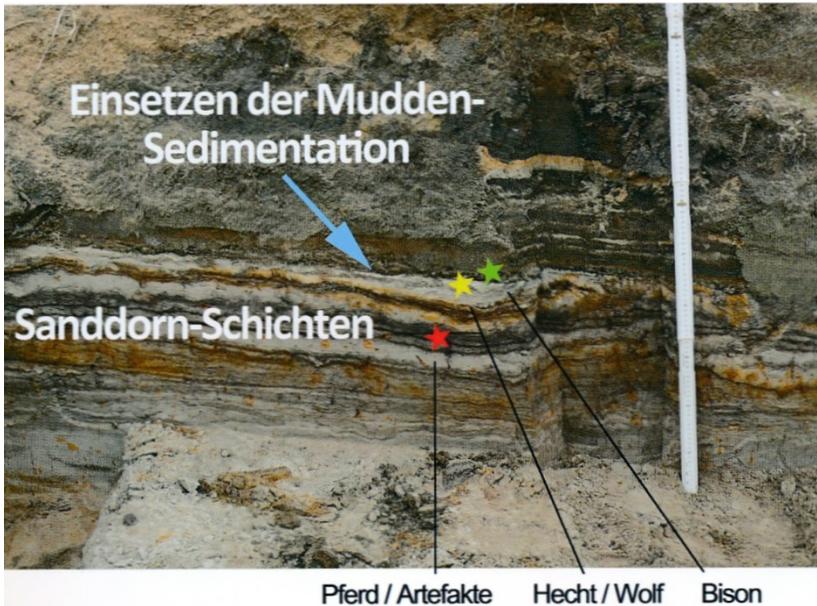


Abb. 2: Die typische Ausbildung der Sanddorn-Schichten zeigt eine Wechsellagerung von helleren Sanden und organikreichen, dunklen Sanden. Häufig sind Durchwurzelungsspuren zu beobachten.

Roter Stern- Fundhorizont von Pferdeknochen und Feuersteinartefakten innerhalb der Sanddornschnichten.

Gelber Stern – Fundhorizont von Hecht und Wolf im Topbereich der Sanddornschnichten.

Grüner Stern – Fundhorizont von Bisonknochen in den Basis-schichten der lakustrinen Mudden. Darüber setzt die Mudden-Sedimentation ein (blauer Pfeil), (Foto und Graphik: A. Kossler, FU Berlin = Abb. 4 bei KOSSLER, 2014)



Abb. 3: Stämmchen und Äste von Sanddornbüschen der archäologischen Fundschicht aus dem Saale-Spätglazial, durch die Auflast flach gepresst. (Fotos: H. Rösler = Abb. 18, 19 bei BÖNISCH & SCHNEIDER, 2014)



Abb. 4: Pflanzenmakrofossilien aus den Sanddorn-Schichten von Jänschwalde

1. Ästchen des Sanddorn mit Dornen
2. Knospenschuppen des Sanddorn
3. Same des Sanddorn
4. Knospenschuppe der Weide mit glänzender Oberfläche
5. Weiden-Astfragment mit Knospenschuppe
6. Weidenblättchen
7. Weidenblättchen

(Fotos: A. Kossler, FU Berlin = Abb. 5 bei KOSSLER, 2014)

Literatur

BÖNISCH, E. & SCHNEIDER, M. 2014: Neandertaler in der Niederlausitz. Ausgrabungen auf dem ältesten Fundplatz des Landes Brandenburg. In: Arbeitsberichte zur Bodendenkmalpflege in Brandenburg 27, Wünsdorf, S 17-43

DARMER, G. 1952: Der Sanddorn als Wild- und Kulturpflanze. S. Hirzel Verlag Leipzig

FRIEDRICH, G. & SCHURICHT, W. 1989: Seltenes Kern-, Stein- und Beerenobst. Neumann Verlag Leipzig Radebeul, 2. Aufl.

KOSSLER, A. 2014: Pflanzenreste aus den saalespätglazialen Sanddorn-Schichten des Tagebaus Jänschwalde – Paläoumwelt des Neandertalers. In: Arbeitsberichte zur Bodendenkmalpflege in Brandenburg 27, Wünsdorf, S. 83-95

LÖSER E. & LÖSER, F. 2013: Der Sanddorn Herkunft, Anwendung & Rezepte. Demmler Verlag Ribnitz-Damgarten, 3. Aufl.

„Der Geschmack der Heimat“ – Nutzgärten – Lebensmittelquelle und Biotop

Dr. Frank Hippauf – Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei MV

Der Heimatverband Mecklenburg-Vorpommern und die Landeslehrstätte für Naturschutz und nachhaltige Entwicklung am Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie MV (LUNG) luden am 9. Mai 2019 in die Viehhalle in Güstrow zu einer Tagung mit dem Thema: „Der Geschmack der Heimat – Nutzgärten – Lebensmittelquelle und Biotop“ ein. In einer Reihe von Vorträgen und anschließenden Workshops ging es darum, die historische Entwicklung von Nutzgärten aufzuzeigen und sich über den heutigen Wert und über Gestaltungsmöglichkeiten von Nutzgärten auszutauschen.

Nach der Begrüßung durch Prof. Dr. Wolfgang Methling, dem 1. Stellv. Vorsitzenden des Heimatverbandes Mecklenburg-Vorpommern, und durch Dr. Harald Stegemann, Direktor des LUNG, eröffnete Landschaftsarchitekt, Herr Dr. Stefan Pulkenat die Vorträge mit einem Einblick in die Geschichte von Nutzgärten und die Entstehung von Schrebergärten als Naturlandschaft. An einer Reihe von historischen Beispielen verdeutlichte er die Bedeutung der Gärten der damaligen Zeit vor allem für die Selbstversorgung und für medizinische Zwecke.

Herr Dr. Gerd Albrecht, Direktor des Vineta-Museums der Stadt Barth und erster Vorsitzender des Backstein - Geist und Garten e.V., stellte in seinem interessanten Vortrag den historischen Pfarrgarten Starkow und die Arbeiten des Vereins vor. Auf dem Gelände in Starkow befinden sich eine Kirche, Pfarrhaus, Bienenhaus und Pfarrstall. Die Ernte der vielen vorhandenen historischen Obstsorten soll zukünftig im entstehenden „Mus-Hus“ zu Säften, Likören, Mus und Chutney verarbeitet werden. Die Vielzahl an interessanten Bildern und Informationen rund um den Pfarrgarten weckten das Interesse der Zuhörer und sie machten Lust, den Pfarrgarten vor Ort zu besichtigen. Im Anschluss an Herrn Starkows Vortrag hielt Herr Jörg Sedel vom Verband der Gartenfreunde e.V. der Hansestadt Rostock ein Plädoyer für naturnahes

Gärtnern. Besondere Bedeutung legte er dabei auf die Nutzung regionaler Sorten. Zudem betonte er, dass auch in Kleingärten durch gezielten Anbau heimischer Wildkräuter, die nicht mit Unkraut gleichgestellt werden sollten, die Artenvielfalt gesteigert werden kann und gerade diese Biotope einen wichtigen Platz für die heimische Insektenwelt darstellen.

Nach einer kurzen Kaffeepause, die Zeit für interessante Diskussionen ließ, hielt Dr. Frank Hippauf von der Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei MV einen Vortrag zur Bewahrung und Vermehrung von historischen Obstsorten und obstbaulichen Spezialkulturen. Vorgestellt wurden dabei Versuche zum Anbau Alter Apfelsorten sowie ein Überblick gegeben, welche obstbaulichen Spezialkulturen sich für einen Anbau in Nutzgärten eignen.

Herr Matthias Schreiter, vom Verband der Gartenfreunde e.V. der Hansestadt Rostock, gab Einblicke in rechtliche Rahmenbedingungen für die Nutzung und Bewirtschaftung eines Kleingartens sowie dessen Nutzung als Bienenweide und für die Bienenhaltung. Den Abschluss der Vorträge bildete ein Beitrag von Andrea Trense und Bettina Löper vom Hotel Gutshaus Stellshagen mit dem Titel: „Vom Garten direkt ins Hotel-Restaurant“. Das Gutshaus befindet sich in der Nähe des Ostseebads Boltenhagen und wurde im Sommer 1996 als vegetarisches Biohotel mit eigener Landwirtschaft und eigenem naturheilkundlichen Gesundheitszentrum eröffnet. Auf etwa 12 ha landwirtschaftlicher Fläche werden Gemüse und Obst auch für die eigene Küche angebaut.

Im Anschluss an die Vorträge bestand die Möglichkeit, an einem von drei Workshops zu den Themen: „Streuobstgenussschein für Streuobsterhalt und Artenvielfalt“, „Wie kann die Versorgung mit regionalen Lebensmitteln gelingen“ und „Erhaltung der Nutzpflanzenvielfalt – Wie gestalte ich eine Pflanz- und Saatgutbörse“ durchgeführt. Der Streuobstgenussschein stellt neben der Mooraktie und den Wald futures das dritte ökologische Wertpapier in MV dar. Ziel ist es, über dessen Verkauf Projekte zu fördern, die sich mit der Neupflanzung, der Revitalisierung und der Pflege von Streuobstwiesen in MV befassen (<https://www.streuobstgenussschein-mv.de/>).

In der späteren Zusammenfassung des Workshops betonte dessen Leiter, Dirk Müller, vor allem die Bedeutung der 10-jährigen Förderung von Projekten.

Dörte Wollenberg stellte im Workshop zur Versorgung mit regionalen Lebensmitteln die Genossenschaft MECK-SCHWEIZER vor, welche unter anderem eine Handelsplattform betreibt, auf der Angebot und Nachfrage von Regionalprodukten zusammengeführt werden (<http://www.meck-schweizer.org/ueber-uns/index.html>).

Nach den Berichten aus den Workshops und den Schlussworten von Dr. Wolfgang Methling wurde diese sehr gelungene Veranstaltung mit dem Wunsch auch im nächsten Jahr wieder zu einem neuen spannenden Thema zusammenzukommen beendet.

Aktuelles von den „Wildfrüchten“

Prof. Dr. Gerhard Flick – Hochschule Neubrandenburg, M.sc. Sorina Schweitzer

15. Branchenkonferenz Gesundheitswirtschaft am 12. und 13.06. – Beeren haben Zukunft?

Warum „Wildfrüchte“ auf einer Gesundheitskonferenz?

Im Rahmen der Nationalen Branchenkonferenz zur Gesundheitswirtschaft 2019 präsentierte sich auch das EIP Projekt „Wildfrüchte“. Für die Teilnehmer*innen aus dem Gesundheitsbereich war es interessant, inwieweit der immer wieder diskutierte Zusatznutzen von Pflanzenmaterial mit hoher antioxidativer Kapazität bzw. positiver Einflüsse auf die Gesundheit für neue Geschäftsfelder der Agrar- bzw. Lebensmittelunternehmen in Mecklenburg-Vorpommern genutzt werden kann. Dies galt insbesondere einerseits für den Anbau der Kulturarten in Landwirtschaft oder Gartenbau und andererseits für die Bereitschaft von Verarbeitungsunternehmen zum Kauf hochwertiger einheimischer Ware.

Beim Verzehr, insbesondere von Beerenfrüchten, geht der Trend seit einigen Jahren zu sog. „Superfoods/Superfruits“ aus Übersee, die zwar hohe Gehalte an antioxidativen Sekundärstoffen („Radikalfänger“) aufweisen, aber oft unter Bedingungen erzeugt werden, die nach unseren gesetzlichen Standards eigentlich nicht mehr einer zeitgemäßen und umweltschonenden Landbewirtschaftung entsprechen. Staaten in Übersee oder Asien haben oftmals niedrigere human- und ökotoxikologische Standards wie z. B. im Pflanzenschutz.

In diesem Kontext wurde die Operationelle Gruppe des EIP-Projekts „Wildfrüchte“ um Beiträge zum Thema angefragt. Der Autor dieses Artikels sagte daraufhin einen Vortrag zu und Prof. Dr. Meurer, ebenfalls aus der OG, organisierte die Herstellung von Wildfruchtpralinen, die die Besucher vor Ort verkosten konnten.

Was ist gesund?

Zunächst wurde betrachtet, was mit dem Begriff des gesundheitlichen Zusatznutzens überhaupt gemeint sein kann. Nahrungsmittel werden mittlerweile sehr stark unter diesem Aspekt betrachtet. Es fällt aber auf, dass Verbraucher*innen sehr unterschiedliche Schwerpunkte legen. So konnte darauf verwiesen werden, dass eine vegane Ernährung oft als besonders gesund bezeichnet wird, Mediziner aber auch davor warnen, weil es sich letztlich um eine Form der Mangelernährung handelt, oft differenziert je nach Sichtweise und ideologischem Hintergrund. Der gesundheitliche Aspekt von Rotwein kann einerseits auf die hohe antioxidative Kapazität der sekundären Inhaltsstoffe bezogen werden, kann aber auch auf der beruhigenden und „gemütsausgleichenden“ Wirkung des Zellgifts Ethanol und dem Genuss in Ruhe und angenehmer Atmosphäre beruhen. Auch Bier enthält neben Mineralstoffen und Eiweißen „gesunde“ Polyphenole, ist aber als Nahrungsmittel zur überwiegenden Ernährung ebenfalls aufgrund des Ethanolgehaltes nicht zu empfehlen. Superfoods bzw. Superfruits wie z. B. Goji-Beeren aus Asien weisen hohe Polyphenolgehalte auf, sind aber oft stark mit Pflanzenschutzmittelrückständen belastet und haben durch lange Transportwege eine ungünstige Ökobilanz.

Heimische und „neue“ Beeren

In unserem EIP Projekt beschäftigen wir uns daher mit den Möglichkeiten des heimischen Anbaus „gesunder Beeren“ (LMS, HORNIG), deren Inhaltsstoffen wie Polyphenolen, Vitaminen und Mineralstoffen (HSNB, FLICK) aber auch mit alten und neuen Verarbeitungsmöglichkeiten (HSNB, MEURER). Neben dem schon klassischen Sanddorn werden z. B. Aronia und Scheinquitzen in die Untersuchungen mit einbezogen. Vergleiche aus der Literatur kommen hinzu.

Zur allgemeinen Information sind in Abb. 1 die derzeit als besonders gesund geltenden Beerenarten aufgeführt.



Wie wird „Gesundheit“ in Nahrungsmittel integriert ?

Ballaststoffe-Mineralstoffe
 Polyphenole – wenn ja welche
 polyphenolhaltiges Pflanzenmaterial → Regional? Balkan? China?

Heimische „Gesundmacher“

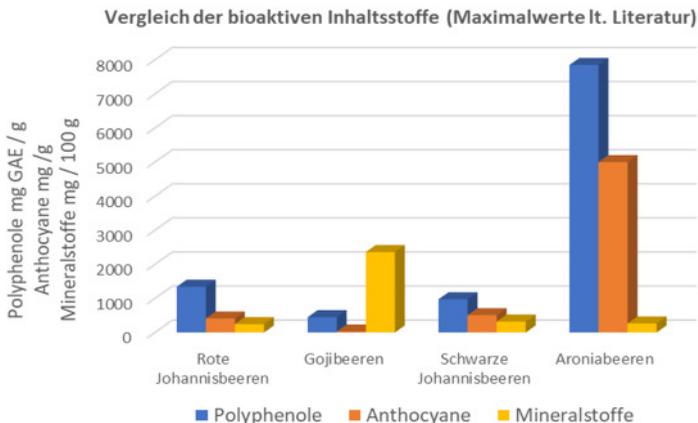
Ribes rubrum – Rote und weiße Johannisbeere
Ribes nigrum – Schwarze Johannisbeere
Rubus idaeus – Himbeere
Rubus eubatus – Brombeere
Vitis-Arten – Weintrauben, Tafeltrauben, → Hybride für Nordeuropa

„Superfruits“

Aronia Melanocarpa – schwarze Apfelbeere
Vaccinium corymbosum – amerikan. Heidelbeere
Lycium barbarum/chinense – Gemeiner Bocksdorn=Goji=Wolfsbeere
Vaccinium Macrocarpon – Moosbeere=Moosbeere=Cranberry
Lonicera kamchatica – Kamtschatka-Beere=Maibeere=Honigbeere=Sibir. Blaubeere
Asimina triloba – Indianerbanane=Dreilappige Papaw

Abb. 1: „Gesunde“ Beeren, (FLICK, 2019)

Die nachfolgenden Abbildungen 2 und 3 aus der Masterarbeit von Frau Sorina Schweitzer (2019) an der HSNB zeigen exemplarisch, dass exotische Früchte, wie die oben bereits genannte Goji-Beere, nicht unbedingt höhere Werte bei gesundheitlich relevanten Inhaltsstoffen gegenüber hier angebauten klassischen Arten aber auch Aronia haben.



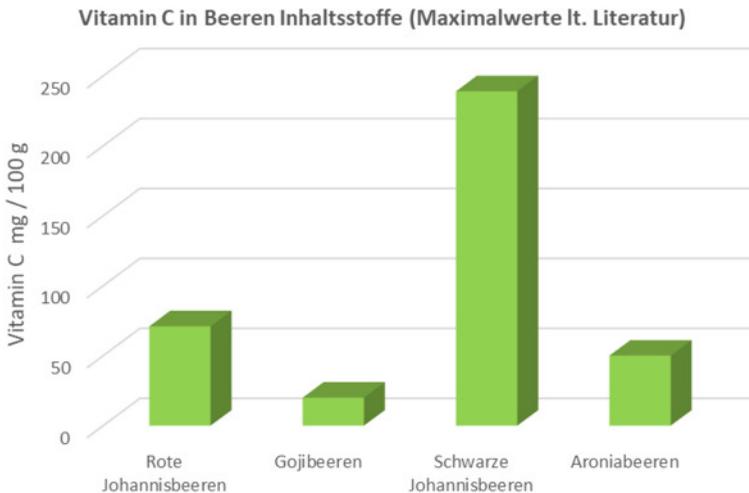


Abb. 2-3: Literaturlauswertung zu den Inhaltsstoffen ausgewählter Beerenfrüchte (SCHWEITZER, 2019)

Befragung von Anbauern

Vor diesem Hintergrund führte Frau Schweitzer (s.o.) eine exemplarische Umfrage bei Anbauern und Verarbeitern durch, inwieweit sie sich vorstellen können in die Produktion von Beeren einzusteigen bzw. in Ihren Verarbeitungsunternehmen eher heimische Ware statt herkunftsneutrale Rohprodukte aus dem Großhandel einzusetzen. Ziel war es nicht eine repräsentative Umfrage durchzuführen, sondern im Dialog die Hindernisse auf dem Weg zu einer erhöhten heimischen Beerenproduktion aufzuzeigen und eine Diskussionsgrundlage für die Beurteilung von Chancen und Risiken für die weitere Konzeption der Forschungen zu haben.

Die Abb. 4 bis 8 zeigen die Konzeption und die Ergebnisse der Umfrage:



(1/2)

Exemplarische Qualitative Befragung (S. Schweitzer, 2019)

→ warum Wildfrüchte – warum in MV ?

- (1) Gesundheitlicher Wert
- (2) Wertschöpfung für das Land MV
- (3) Potential von MV für Beerenanbau
- (4) Zukunft - Anbau und Verarbeitung
- (5) Herausforderungen

7

Abb. 4: Welche Komplexe sollten bearbeitet werden? (FLICK, SCHWEITZER, 2019)



▪ **Teilnehmer (tel. oder schriftlich 20 – 60 min befragt)**

- 18 Unternehmen aus Landwirtschaft / Industrie, Rücklaufquote 53%
- Mitarbeiterzahlen: 1 bis > 250
- Umsatz: < 2 Mio. € bis > 50 Mio. €
- Landwirtschaftliche Fläche: 6 bis > 25 ha

▪ **Themengebiete**

- Beeren: Gesundheitliche Bewertung
- Heimische Beeren
- Exotische Beeren - Import
- Transport, Verarbeitung, usw.



8

Abb. 5: Konzeption der Befragung (FLICK, SCHWEITZER, 2019)



Beeren spielen durchaus eine Rolle in MV

→ Wertschöpfung für Mecklenburg-Vorpommern

- Aktuell: 70 % der Teilnehmer nutzen Beeren (-Halbfabrikate)
- Zukünftig: 20 % der Teilnehmer planen Einsatz von Beeren

→ Marktpotential, Mehrwert, Regionalität



- kurze Transportwege
- regionale Identifikation / authentisch
- positive Emotionen / Kindheitserfahrungen
- Diversifikation, schafft Arbeitsplätze
- ökologisch, ökonomisch und sozial nachhaltig

Abb. 6: Marktpotential und Gründe für Ware aus Mecklenburg-Vorpommern (FLICK, SCHWEITZER, 2019)



→ **Anbau und Verarbeitung**

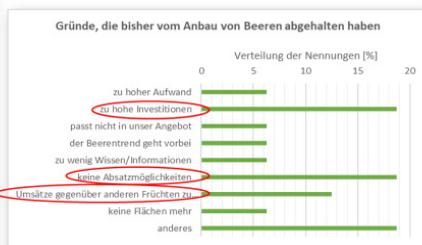
- Mehrheit der Betriebe planen Neuanlage oder Erweiterung
- Ausschließlich heimische Beeren
- Flächen für den Anbau in Planung 0,5 ha bis > 5 ha
- Vermarktung: Tafelware oder eigene Verwertung



Abb. 7: Wie sehen Landwirte die Chancen für den Anbau? (FLICK, SCHWEITZER, 2019)



Herausforderungen für den Beerenanbau



Die "Top 4"

1. Hohe Investitionskosten
2. Vermarktungs- und Absatzschwierigkeiten
3. Umsätze zu gering
4. Fehlende Produktentwicklungen und Marktakzeptanz der Verbraucher (LM-Betriebe)

Abb. 8: Gründe, die für und gegen einen Anbau von Beerenfrüchten sprechen (FLICK, SCHWEITZER, 2019)

Schlussfolgerungen

Vor dem Hintergrund, dass Beerenfrüchte gerade im Hinblick auf das antioxidative Potential („gesunde Radikalfänger“) und den Vitamingehalt interessante Produkte auf einem wachsenden Markt gesunder Lebensmittel bieten können, wäre ein heimischer Anbau, auch von Exoten, eine Basis für zusätzliche regionaler Wertschöpfung. Allerdings stehen dem sowohl die hohen Investitionskosten für die Erstellung von Raumkulturanlagen sowie moderner Verarbeitungsstrecken (z. B. schonende Trocknungs- und Aufbereitungsanlagen) entgegen. Ware aus Übersee ist dagegen in großen Mengen aufbereitet preisgünstig verfügbar; ihr wird dazu noch ein besonderer exotischer Charakter (...“Früchte die bisher nur der Medizinmann kannte“) zugeschrieben. Es sei auf Abb. 1 verwiesen: Ein Gemeiner Bocksdorn ist sicher nicht so gut vermarktbar wie eine Goji-Beere; ähnliches dürfte für die Dreilappige Papau und den allseits bekannten Namen Indianerbanane gelten. Hier wären ein professionelles Lebensmittelmarketing und eine höhere Risikobereitschaft der Anbauer*- und Verarbeiter*innen vonnöten. Aufgabenfeld der Politik wäre es, die Unternehmen bei einem zunächst wahrscheinlichen Marktversagen in der Etablierungsphase über Fördermittel zu unterstützen.

Die Verbraucher*innen sollten bereit sein, bei hochwertiger einheimischer Ware auch höhere Preise zu akzeptieren – auch wenn keine Garantie für ein gesünderes Leben durch mehr Polyphenole gegeben werden kann.

Untersuchung zur Verarbeitungseignung verschiedener Sanddornsorten

Dr. Frank Hippauf¹, Niklot Pagels² – ¹Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei MV – ²Wohlenberger Sanddornhofladen

Einleitung

Der zu den Ölweidengewächsen zählende zweihäusige Sanddorn (*Hippophae rhamnoides* L.) zeigt eine weite natürliche geographische Verbreitung, die sich von Ostasien über Mittel- und Kleinasien bis in den mitteleuropäischen Raum erstreckt. In Europa findet man ihn vor allem an Küstenrändern von Ost- und Nordsee in den Alpen und in Teilen der Karpaten. Es werden mehrere Unterarten unterschieden, die sich auch häufig im Habitus und in Fruchtgrößen, Fruchtfarben und Fruchthaltstoffen deutlich unterscheiden können.

Sanddorn besitzt aufgrund seiner Inhaltsstoffe einen großen gesundheitlichen Wert. Charakteristisch ist der hohe Gehalt an Vitamin C, der bei unterschiedlichen Unterarten stark variieren kann. Zudem enthalten die Früchte viel Provitamin A, zahlreiche Mineralstoffe und Spurenelemente. Eine weitere Besonderheit ist das Vorkommen wertvoller ungesättigter Fettsäuren, die sich sowohl in den Kernen wie auch im Fruchtfleisch befinden. Speziell das Sanddorn-Fruchtfleischöl enthält Palmitoleinsäure. Diese ist auch Bestandteil des menschlichen Hautfettes, was zusätzlich das Sanddorn-Fruchtfleischöl für den Einsatz in kosmetischen Produkten interessant macht. Derzeit befinden sich nur wenige Sorten bei uns im Anbau. Die Mehrheit der Sorten geht dabei auf Züchtungsarbeiten aus den 1980er Jahren zurück. Hauptsächlich werden die Sorten 'Leikora', 'Habego', 'Hergo', 'Askola' und 'Sirola' angebaut. An der Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei MV in Gülzow wird untersucht, in welchem Maße sich auch andere Sorten für den hiesigen Anbau eignen. Es lässt sich vermuten, dass noch viel ungenutztes Potential in Hinblick auf die Verwertungsmöglichkeiten von Früchten in den noch nicht im Anbau befindlichen Sorten schlummert.

Aus diesem Grund sollten in einem ersten Versuch die Verarbeitungseigenschaften sowie die sensorischen Qualitäten verschiedener Sorten beurteilt werden. Die Untersuchungen wurden zusammen mit Niklot Pagels durchgeführt. Herr Pagels bewirtschaftet in Wohlenberg, im Herzen des Klützer Winkels, zwischen Wismar und Boltenhagen eine ca. 2 ha große Sanddornplantage. Die Früchte werden vor Ort zu verschiedensten Produkten verarbeitet und diese dann im angeschlossenen Hofladen angeboten. Aufgrund seines Studiums der Ökotrophologie an der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, mit dem Fachgebiet Lebensmittelsensorik, wo sich Herr Pagels bereits in seiner Masterarbeit mit der Analyse und Bewertung von Inhaltsstoffen und Aromaverbindungen des Sanddorns beschäftigt hat sowie seiner langjährigen Tätigkeit in der Sanddornverarbeitung, besitzt er ein großes Knowhow in Hinblick auf die qualitative Beurteilung von Sanddornprodukten. Die manufakturartigen Aufarbeitungsstrukturen machen es zudem möglich, auch kleine Mengen verschiedener Sanddornsorten für Testzwecke zu verarbeiten.

Versuchsablauf

Im Rahmen des Versuches wurden Früchte verschiedener Sanddornsorten vom Versuchsstandort Gülzow zu Saft und Fruchtaufstrich verarbeitet. Des Weiteren wurden Früchte zu gleichen Teilen mit Früchten der Sorte 'Leikora', einer in unseren Breiten häufig angebauten Sanddornsorte, gemischt und anschließend gemeinsam aufgearbeitet. Dabei stellte sich die Frage, ob durch die Mischung der Sorten mit 'Leikora' eine Qualitätssteigerung gegenüber des Leikora-Direktsaftes möglich ist. Für die Beurteilung der Qualität wurden die Kriterien Aroma, Farbe, Säure und Trubstabilität verwendet und jeweils Noten von 1 (ungeeignet) bis 5 (optimal) vergeben. Bei der Trubstabilität wurde hierbei eine geringe Phasenbildung als positiv bewertet. Die Bildung verschiedener Phasen ist beim Sanddornsafte besonders stark ausgeprägt. Während sie von Sanddornliebhabern eher als Qualitätsmerkmal betrachtet wird, wirkt sie doch auf die meisten Verbraucher eher unattraktiv. Deshalb wurde hier versucht, die Phasenbildung durch Mischung verschiedener Sorten auf natürlichem Wege zu verringern. Da die Bewertung der Saftqualitäten auf den direkten Erfahrungen Herrn Pagels beruhte und ihnen keine exakten Messungen zugrunde lagen,

handelte es sich um eine stark subjektive Bewertung. Um darüber hinaus eine Einschätzung weiterer Personen zu erhalten, wurde eine Kundenbefragung mit Untersuchungen besonders positiv bewerteter Mischungen durchgeführt. Aufgrund des sauren Geschmacks des Sanddornsafte wurden die Säfte nicht direkt verkostet, sondern vorher zu Fruchtaufstrichen verarbeitet und diese zur Verkostung angeboten. Hierbei wurde nur der Gesamteindruck erfragt, wobei sich die Teilnehmer für ihre favorisierte Sorte entscheiden sollten.

Ergebnisse

Testung der Sorte 'Leikora'

Die Sanddornsorte 'Leikora' wurde in der Zuchtstation für Gehölze der Baumschule Berlin-Baumschulenweg selektiert und bereits 1979 in den Handel gebracht. Sie ist starkwüchsig und bildet große walzen bis tropfenförmige dunkelorange Früchte aus. Im Rahmen der Untersuchungen diente der unverdünnte Leikora-Direktsaft und der daraus erzeugte Fruchtaufstrich als Referenz. Insgesamt wurde der Saft der Sorte 'Leikora' in Hinblick auf das Aroma und die Säure mit 'gut' bzw. 'sehr gut' bewertet, während es größere Abstriche in der Farbe ('mittel') und v. a. in der Trubstabilität ('gering') gab. In der Summe der Bewertung wurden 14 Punkte erreicht (Abb.1).

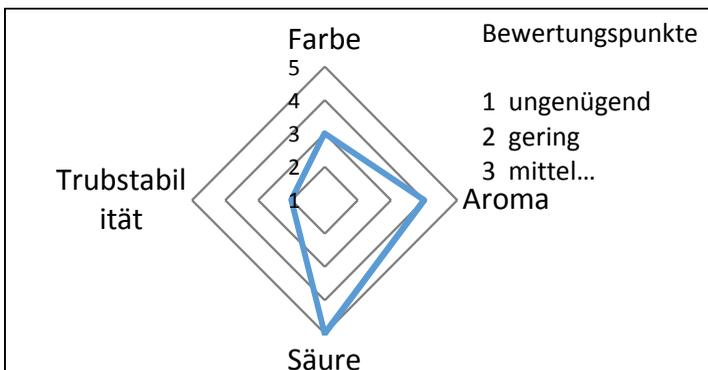


Abb. 1: Beurteilung der als Referenz verwendeten Sorte 'Leikora'. Verbesserungswürdigkeit wurde v.a. in dem Bereich der Farbe und der Trubstabilität gesehen.

Testung der Sanddornsorten vom Versuchsstandort Gülzow

Vom Versuchsstandort Gülzow wurden insgesamt 20 Sorten in den Versuch einbezogen. Bei ihnen handelte es sich um alpine Sorten ('Alp 1', 'Alp 3', 'Alp 4', 'Alp 5', 'Alp 10', 'Alp 12', 'Alp 14', 'Alp 15'); in der ehemaligen Zuchtstation Berlin-Baumschulenweg ausgelesene Klone ('L87/161', 'L90/539', 'Sirola'); estnische bzw. russische Herkünfte ('Avgustinka, Voroblevskaja', 'Botanitscheskaja', 'Otradnaja', 'Trofimovskaja', 'Gibrid Pertsika', 'Podarok Sadu'); die rumänische Sorte 'Rori' und die Auslese 'Gorow 1' (Abb. 2). Die Sanddornpflanzen estnisch/russischer Herkunft zeigen meist eine frühe Fruchtreife. Viele der Sorten zeichnen sich durch einen höheren Zucker- und Ölgehalt im Vergleich zu den hiesigen Sorten aus, wohingegen die Vitamin C -Gehalte teilweise etwas geringer ausfallen. Alpine Sorten, die sich der Unterart *fluviatilis* zurechnen lassen, sind häufig gekennzeichnet durch einen schwachen Wuchs und kleine aber sehr Vitamin C reiche Früchte.

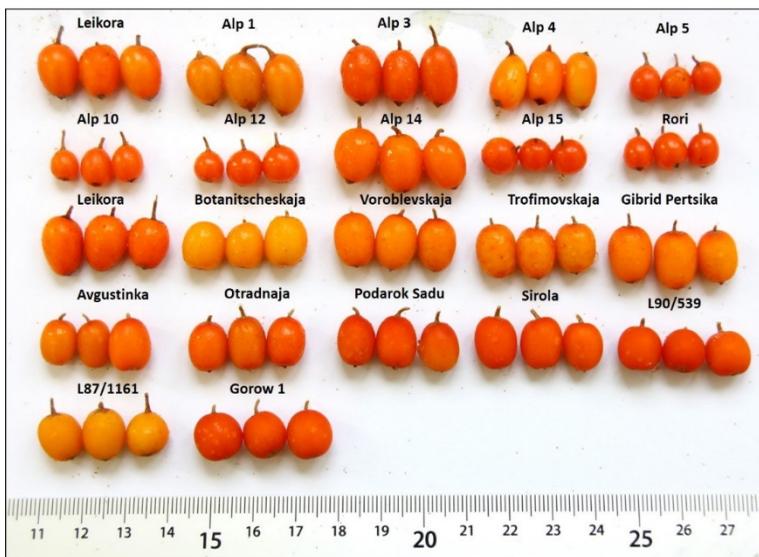


Abb. 2: Früchte, der für den Versuch verwendeten Sanddornsorten, (Fotos: LFA)

Nach der Produktion der sortenreinen Säfte wurden diese für 4 Wochen in den Flaschen gelagert, um die Saftfarben und die Trubstabilitäten zu bestimmen (Abb. 3). Eine exakte sensorische Beurteilung der sortenreinen Säfte erfolgte nicht, da in dem hiesigen Versuch der Schwerpunkt auf der Saftbeimischung zu den derzeit bei uns angebauten Sorten im Mittelpunkt stand. Es sollte geprüft werden, ob sich durch die Zumischung unterschiedlicher Sanddornsorten zu der bei uns vielfach angebauten Sorte 'Leikora' Verbesserungen in Hinblick auf die Farbe, den Säuregehalt, das Aroma und die Trubstabilität erzielen lassen, ohne dabei weitere nichtfruchteigene Zusätze zu verwenden. Dafür wurden Früchte der verschiedenen Sorten zu gleichen Anteilen mit der Sorte 'Leikora' gemischt und daraus Säfte und Fruchtaufstriche hergestellt. Im Anschluss erfolgte deren Bewertung.



Abb. 3: Untersuchung der Farbe und der Trubstabilität der Direktsäfte verschiedener Sorten. Nahezu gelber Saft der Sorte 'Botanitscheskaja' und orangener Saft der Sorte 'Alp 15' (links). Deutliche Phasenbildung bei der Sorte 'Rori', während auch nach 4 Wochen Standzeit keine Phasenbildung bei der Sorte 'Avgustinka' erkennbar war (rechts).

Basierend auf den Fruchtfärbungen wurden bei den Direktsäften Farben von gelb bis orange erhalten. Bei Mischungen der Sorten mit 'Leikora' wurden eher gelbe Säfte bei Verwendung der Sorten 'L87/1161', 'Botanitscheskaja' und 'Alp 4' erhalten. Sie wurden zumeist schlechter bewertet als die Sorte 'Leikora'. Zur Herstellung orange gefärbter Säfte eigneten sich beispielsweise die Sorten 'L90/539', 'Sirola' und 'Alp 15'.

Beim Aroma, welches bei 'Leikora' schon mit Note 4 ('gut') bewertet wurde, waren nur noch vereinzelt Verbesserungen möglich. Hier punkteten v. a. Zusätze der alpinen Sorten 'Alp 5', 'Alp 10' und 'Alp 14', die rumänische Sorte 'Rori' sowie die Sorte 'Avgustinka'. Deutliche geschmackliche Verschlechterungen bewirkten Mischungen mit den Sorten 'Alp 4', 'Alp 12', 'Alp 15' und ebenfalls die bei uns angebaute Sorte 'Sirola'. Im Bereich der Säure wurde 'Leikora' bereits als sehr gut eingeschätzt, so dass hier keine weiteren Verbesserungen möglich waren. Die Trubstabilität wurde bei der Sorte 'Leikora' lediglich mit Note 2 ('gering') beurteilt. Besonders positiv wirkte sich hier vielfach der Zusatz estnischer bzw. russischer Herkünfte aus, aber auch Mischungen mit den Sorten 'Alp 5', 'Alp 14' und 'Gorow 1' wurden mit 'sehr gut' beurteilt (Tab. 1).

In der Summe (Gesamtbeurteilung) erreichte die Sorte 'Leikora' insgesamt 14 Punkte. Diese Gesamtpunktzahl wird von 14 Sortenmischungen ebenfalls erreicht und teilweise übertroffen. Sofern das Augenmerk aber auf eine besonders gute Beurteilung der Farbe und des Aromas gelegt wird, reduziert sich die Anzahl auf die 5 Sorten 'Alp 5', 'Alp 10', 'Rori', 'Gorow 1' sowie der Sorte 'Avgustinka', welche in allen Bereichen mit 'sehr gut' beurteilt wurde.

In einer weiteren Versuchsreihe sollten die zuvor erhaltenen Einschätzungen, v. a. im Hinblick auf das Aroma und die Farbe, im Rahmen einer kleinen Kundenbefragung ergänzt werden. Für diesen Zweck wurden Fruchtaufstriche, welche zu gleichen Teilen aus der Sorte 'Leikora' sowie den zuvor favorisierten Sorten 'Alp 5', 'Alp 10', 'Rori', 'Gorow 1' bzw. 'Avgustinka' hergestellt wurden, Kunden des Hofladens in Wohlenberg angeboten. Bei diesem Versuch wurde der Gesamteindruck erfragt, wobei sich jeder Kunde für den nach seiner Meinung besten Fruchtaufstrich entscheiden sollte. Insgesamt nahmen 34 Kunden an der Befragung teil.

Die besten Ergebnisse erzielten dabei Mischungen mit den Sorten 'Alp 5' und 'Rori' sowie der nicht gemischten Sorte 'Leikora'. Weniger Anklang fanden die Fruchtaufstriche mit den beigemischten Sorten 'Alp 10', 'Avgustinka' und 'Gorow 1' (Abb. 4).

Tab. 1: Bewertung der Mischung unterschiedlicher Sanddornsorten mit der Sorte 'Leikora'. Besonders favorisierte Sorten wurden rot hervorgehoben.

Mit 'Leikora' gemischte Sorte	Farbe	Aroma	Säure	Trubstabilität	Gesamtbeurteilung
'Leikora'	3	4	5	2	14
'Alp 1'	4	4	5	3	16
'Alp 3'	4	4	3	2	13
'Alp 4'	2	2	3	3	10
'Alp 5'	4	5	5	5	19
'Alp 10'	5	5	5	4	19
'Alp 12'	5	2	1	3	11
'Alp 14'	3	5	3	5	16
'Alp 15'	5	2	1	2	10
'Rori'	5	5	3	3	16
'Botanitscheskaja'	1	4	3	1	9
'Voroblevskaja'	4	4	3	5	16
'Trofimovskaja'	3	3	3	5	14
'Gibrid Pertsika'	4	4	3	5	16
'Avgustinka'	5	5	5	5	20
'Otradnaja'	5	3	3	5	16
'Podarok Sadu'	5	3	5	3	16
'Sirola'	5	1	3	5	14
'L90/539'	5	3	5	2	15
'L87/1161'	1	4	3	1	9
'Gorow 1'	5	4	4	5	18

Eine Erklärung für das gute Abschneiden der Sorte 'Leikora' wird darin gesehen, dass durch den langjährigen Anbau und der Verarbeitung nur weniger Sorten eine entsprechende Erwartungshaltung besteht, "wie Sanddorn normalerweise schmecken muss". Ein davon abweichender Geschmack wird möglicherweise erst einmal negativ bewertet. Andererseits zeigen diese ersten Kundenbeurteilungen bereits recht deutlich, dass durch das Mischen von Sanddornsorten deutliche geschmackliche bzw. visuelle Veränderungen möglich sind.

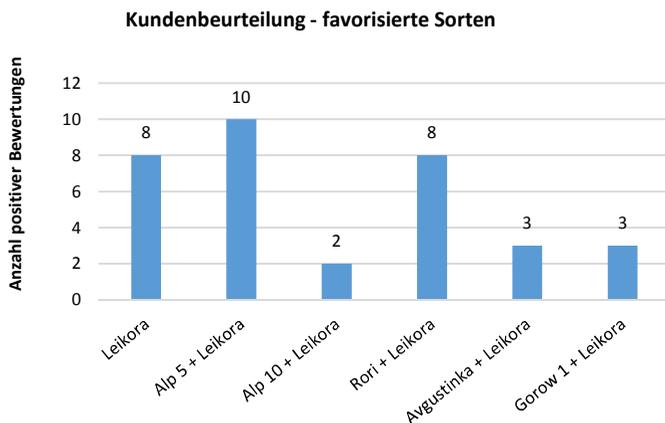


Abb. 4: Kundenbeurteilung verschiedener Fruchtaufstriche

Abschließende Beurteilung

Momentan werden nur eine Handvoll Sanddornsorten deutschlandweit angebaut. Daraus hergestellte Produkte müssen an die durch diese wenigen Sorten vorgegebenen Fruchteigenschaften angepasst werden (Abb. 5). In diesem Versuch sollte untersucht werden, ob durch die Verwendung weiterer Sanddornsorten, welche zum hiesigen Sortiment abweichende Fruchteigenschaften besitzen, auf natürlichem Weg Produktqualitäten weiter gesteigert werden könnten.

Aus der Sorte 'Leikora' hergestellte Produkte (Saft, Fruchtaufstrich) dienen dafür als Referenz. In der sensorischen Überprüfung ergaben sich vielfach aromatische sowie optische Optimierungsmöglichkeiten gegenüber den herkömmlichen Produkten der Sorte 'Leikora'. Besonders vielversprechend zeigten sich hierbei die Sorten 'Alp 5', 'Alp 10', 'Avgustinka', 'Rori' und 'Gorow 1'. In der Untersuchung gab es viele Sorten mit ähnlich hohen Werten in der Gesamtbeurteilung, die aufgrund ihrer sensorischen Eigenschaften optimal sind, die jedoch durch ungünstige Verarbeitungseigenschaften nicht weiter in Betracht gezogen werden konnten. Dabei handelte es sich beispielsweise um den Farbumschlag während des Erhitzens, der schlechten Ausbeute durch zu kleine Beeren bzw. damit verbunden ein zu aufwendiger Verarbeitungsvorgang durch erschwertes Ausgießen des Saftes. Weiterhin war zu beobachten, dass bei einigen Sorten durch die Anwendung der üblichen Rezeptur zur Herstellung von Fruchtaufstrichen keine Stichfestigkeit erzielt werden konnte und diese im flüssigen Zustand verblieben. Andererseits kommen zwar Sorten wie 'Sirola' und 'Alp 15' weniger für die Herstellung von Fruchtaufstrich und Saft infrage, sie eignen sich jedoch durch ihre ausgezeichnete rote bis dunkelrote Farbe sehr gut für die Beimischung zu Honig. Im weiteren Verlauf gilt es nun, die hiesigen Ergebnisse mit Anbauversuchen zu kombinieren, um neue vielversprechende Sanddornsorten zu finden, welche das derzeitige Sortiment weiter ergänzen und bereichern können.



Abb. 5: Die Einsatzmöglichkeiten von Sanddorn sind außerordentlich vielseitig und gehen weit über die wenigen hier beispielhaft gezeigten Produkte hinaus

Die Hagebuttenfruchtfliege (*Rhagoletis alternata*) – ein bedeutender Schädling für den Fruchtrosenanbau

Sara Mosch – LMS Agrarberatung GmbH, Büro Schwerin

Taxonomie und Vorkommen

Die Hagebuttenfruchtfliege (*Rhagoletis alternata*) lässt sich zu den Dipteren (Zweiflügler) in die Familie der Tephritidae (Frucht- und Bohrfliiegen) einordnen und gehört zu dem Genus *Rhagoletis*. In Europa, Asien und Amerika sind insgesamt 65 *Rhagoletis*-Arten bekannt (Daniel, 2014). STALAŽS (2012) beschreibt neun vorkommende Arten, die in Europa vertreten sind, von denen zwei nicht autochthon sind. Zu diesen Arten gehört als ökonomisch bedeutendster Schaderreger die Kirschfruchtfliege (*R. cerasi*) (DANIEL, 2014). Seit 2013 ist in Deutschland das Auftreten der Sanddornfruchtfliege (*R. batava*) mit zunehmender Bedeutung im Sanddornanbau als weitere ernstzunehmende Art bekannt (HÖHNE UND KUHNKE, 2015). Eine nicht heimische in Europa vorkommende Art ist beispielsweise die Walnussfruchtfliege (*R. completa*). Einen Überblick über die weitreichende Verbreitung der in Europa heimischen *R. alternata* geben STALAŽS UND BALALAIKINS (2012), abgeglichen mit den Informationen aus dem Fauna Europaea Datenbank Projekt (<https://fauna-eu.org>). Insgesamt wird die ökonomische Bedeutung von *R. alternata* in der Literatur als vergleichsweise gering eingeschätzt (KLEIN-KRAUTHEIM, 1937; STALAŽS, 2012), ist die Rede allerdings von einem professionellen Hagebuttenanbau, wie es seit einigen Jahren zum Beispiel in Dänemark, Ungarn, Polen oder Schweden der Fall ist, wird die Hagebuttenfruchtfliege (*R. alternata*) von UGGLA UND CARLSON-NILSSON (2009) als bedeutendster Schädling beschrieben.

Die Erkenntnisse der vielen Untersuchungen zur Kirschfruchtfliege (*R. cerasi*) zur Biologie und den Bekämpfungsmöglichkeiten können durch die enge Verwandtschaft mit *R. alternata* für das Verständnis der Art und der Entwicklung integrierter Pflanzenschutzstrategien weiterhelfen. Auch auf Erfahrungen mit der Sanddornfruchtfliege (*R. batava*) könnte zurückgegriffen werden.

Um definitive Aussagen zur Hagebuttenfruchtfliege treffen zu können, muss jedoch weitere Forschungsarbeit geleistet werden.

Wirtspflanzen

R. alternata ist oligophag und nutzt zur Vermehrung die Früchte von Wildrosenarten. Die in Europa heimische und weitverbreitete wildwachsende Hundsrose (*Rosa canina*) wird in Verbindung mit *R. alternata* in der Literatur häufig genannt. Doch auch andere Rosenarten kommen für die Vermehrung in Frage. Die weite Verbreitung verschiedenster Arten von Rosen in Europa, Asien und Nordamerika, die bedeutend durch den Menschen beeinflusst wird, dienen zur Nutzung als Wirt. So wird auch die Ausbreitung und das Auftreten der Hagebuttenfruchtfliege begünstigt (KOHNEN et al., 2009). Verschiedene Untersuchungen ergaben keine oder nur sehr geringe genetische Differenzierungen zwischen *R. alternata* Populationen unterschiedlicher Wirtspflanzen und unterschiedlicher Herkunft in Mitteleuropa (KOHNEN et al., 2009; VAUPEL et al., 2007; UGGLA UND CARLSON-NILSSON, 2009).

Biologie

Der Körper der Hagebuttenfruchtfliege ist hell gelb bis leicht rötlich und etwa 5,5 bis 6 mm lang. Die Flügel weisen eine für viele Bohrfliegen charakteristische Zeichnung auf (Abb. 1). Männchen und Weibchen unterscheiden sich nur durch geringe Unterschiede in ihrer Ausfärbung und der Flügelzeichnung (KLEIN-KRAUTHEIM, 1937). *R. alternata* ist univoltin. Die Flugzeit beginnt ab Anfang bis Mitte Juni und soll bis Mitte August andauern (KLEIN-KRAUTHEIM, 1937; RYGG, 1979; UGGLA UND CARLSON-NILSSON, 2009). Befallene Früchte zeigen einen durchschimmernden Miniergang der Larven, die sich nur vom Fruchtfleisch ernähren. Die Larve bewegt sich direkt nach dem Schlüpfen ins Innere der Frucht bis zu den Kernen, um so möglichst geschützt vor Parasitoiden und Predatoren zu sein (DANIEL, 2014). Ein Einstichloch durch die Eiablage ist nur schwer zu erkennen. Die Kerne und die Epidermis bleiben unbeschadet. Die Verletzung der Schale würde das Eintrocknen der Frucht fördern und die Nahrung der Larve dezimieren. Die Larven haben im dritten Nymphenstadium etwa dieselbe Länge wie die Adulten, sind weißlich gelb verfärbt und etwas durchscheinend.

Nachdem die Larve die Hagebutte verlassen hat (Abb. 2), hinterlässt sie ein deutlich sichtbares Ausbohrloch an der Schale, durch das nun weitere Schaderreger in die Frucht eindringen können. In der Frucht selbst ist der Fraßschaden der Larve und deren Kotrückstände zu erkennen. Das Fruchtfleisch wird braun, verliert an Festigkeit und Fäulnisprozesse setzen ein. Die Frucht ist somit nicht mehr zu vermarkten. In einer Hagebutte wird stets nur eine Made abgelegt. Um eine weitere Eiablage zu verhindern wird diese anschließend vom Weibchen mit einem Pheromon markiert (KLEIN-KRAUTHEIM, 1937; DANIEL, 2014). Nach dem Ausbohren vergraben sich die Larven in der Erde, verpuppen sich dort innerhalb einer Woche und überdauern so den Winter. Die Tönnchen der Puppen sind gelblich, mattglänzend und etwa 5 mm lang (KLEIN-KRAUTHEIM, 1937). Möglicherweise können die Puppen, wie auch bei der Kirschfruchtfliege (*R. cerasi*), zwei oder mehrere Jahre in diesem Stadium überdauern, um „schlechte Jahre“ der Wirtspflanzen auszusitzen (DANIEL, 2014).

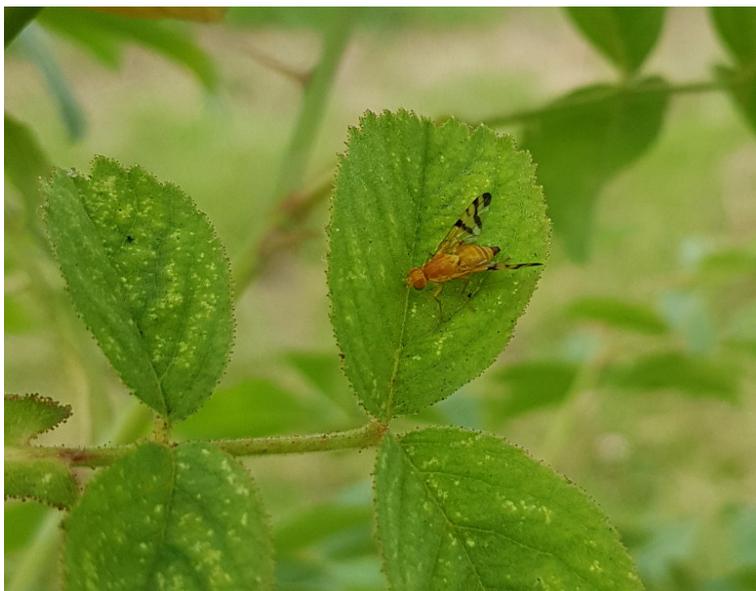


Abb. 1: Eine Hagebuttenfruchtfliege (*Rhagoletis alternata*) im Juli 2019 auf der Versuchsfläche des EIP-Wildfruchtprojekts in Ludwigslust, (Fotos: Sara Mosch)



Abb. 2: Die Larve einer Hagebuttenfruchtfliege (*Rhagoletis alternata*) beim Ausbohren aus der Frucht der Rosensorte 'PiRo 3' im September 2018 auf der Versuchsfläche des EIP-Wildfruchtprojekts in Ludwigslust.

Natürliche Gegenspieler

Parasitoide

MEIJER et al. (2016) befassten sich in ihrer Studie mit der Parasitierung der Hagebuttenfruchtfliege (*R. alternata*) durch Schlupfwespen an der heimischen Hundsrose (*Rosa canina*) und der ursprünglich aus Japan stammenden Kartoffelrose (*Rosa rugosa*). Dabei stellten sie im Vergleich eine fünffache Parasitierungsrate der Hagebuttenfruchtfliegenlarven an *R. canina* fest.

Begründet wird dies mit größeren, dickeren und schwereren Hagebutten von *R. rugosa*, in denen die Larven tiefer in die Frucht minieren und die Eiablageapparate der Schlupfwespen möglicherweise zu kurz und somit unerreichbar für hiesige Parasitoide werden.

Entomopathogene Pilze

In verschiedenen Experimenten wurde die Virulenz von entomopathogenen Pilzen auf die verschiedenen Lebensstadien von *R. cerasi* getestet. Nur die adulten Fliegen erwiesen sich als anfällig. DANIEL UND WYSS (2008) stellten eine Reduktion des Befalls von 60 bis 70 % fest. Die maximale Markt看eranz von 2 % befallenen Früchten konnte damit allerdings nicht erreicht werden.

Entomopathogene Nematoden

KÖPPLER et al. (2004) testeten in ihren Experimenten den Einsatz von entomopathogenen Nematoden zur biologischen Bekämpfung der Kirschfruchtfliege (*R. cerasi*). Dabei stellten sie ein beträchtliches Potential der beiden Stämme *Steinernema carpocapsae* und *S. feltiae* bei der Bekämpfung der Kirschfruchtfliegenlarven mit Dosierungen von 25 bis 50 Nematoden pro cm² fest. Beim Einsatz der Puppen hingegen blieben die Nematoden wirkungslos. Insgesamt beeinflussen aber viele Faktoren die erfolgreiche Bekämpfung des Schaderregers durch Nematoden. Dazu zählen, um nur einige zu nennen, eine ausreichende Bodenfeuchtigkeit, das Temperaturoptimum der Nematoden, die Bodenart und -beschaffenheit, die Dosierung und Persistenz der Nematoden.

Mögliche Bekämpfungsstrategien

Für eine Bekämpfung muss ein **Monitoring** durchgeführt werden, um erste Flugaktivitäten feststellen und entsprechend auf das Auftreten des Schädling reagieren zu können. Dazu kann der Schlupf aus Puppen des Vorjahres überwacht oder farbige Klebtafeln ab Mitte Mai auf der Fläche genutzt werden. Für *R. cerasi* funktionieren Gelbtafeln (DANIEL, 2014), die nach diesjährigen Versuchen in Ludwigslust (EIP-Agri Wildfruchtprojekt), wie auch Trichterfallen in Verbindung mit TMA-Ködern (Tetramethylamin), für

R. alternata funktionieren. Klebtafeln könnten auch für eine **Massenfang** Strategie genutzt werden.

Dafür werden ausreichend Tafeln benötigt, deren Aufhängen allerdings sehr arbeits- und somit auch kostenintensiv ist. Für eine Umsetzung der **Verwirrungsmethode** gibt es bisher keine Möglichkeit, da die von den *Rhagoletis*-Arten genutzten Pheromone entweder nicht identifiziert oder für den kommerziellen Gebrauch nicht verfügbar sind (DANIEL, 2014). Um den Zuflug des Schadinsektes zu verhindern, ist das Einnetzen des Bestandes eine Möglichkeit. Für *R. cerasi* sind dazu **Netze** mit einer Maschengröße von 1,3 mm notwendig. Da sich die Larven meist direkt unter der Pflanze im Boden verpuppen, können vor dem Schlupf ausgelegte Netze verhindern, dass die Fliegen die Früchte erreichen. Diese Netze müssen zum Schutz vor der Kirschfruchtfliege sehr feine Maschengrößen von 0,8 mm haben und die Ränder der Netze sollten eingegraben werden (DANIEL, 2014). Zur Anwendung dieser Strategie für *R. alternata* muss vorher ermittelt werden, ob die Angaben für die Maschengrößen auch für die Hagebuttenfruchtfliege zutreffend sind.

Das Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL - 2019) hat die Hagebutte den Obstkulturen zum Beerenobst (Johannisbeerartiges Beerenobst) zugeordnet. Bei dem Einsatz von **Pflanzenschutzmitteln** ist wie immer auf die Zulassung in der Kultur und der entsprechenden Indikation zu achten. Der versuchsweise Einsatz des im Süß- und Sauerkirschenanbau gegen *R. cerasi* zugelassene Insektizid Mospilan SG zeigte in der Landesforschungsanstalt MV gegen *R. batava* gute Erfolge (HÖHNE UND KUHNKE, 2015). Zur Kontrolle der Larven wirken nur systemische Insektizide, wie zum Beispiel Dimethoate, die aber in den meisten europäischen Ländern nicht mehr zugelassen sind (DANIEL, 2014). **Physikalische Barrieren** können das Durchdringen des Eiablageapparats der Weibchen durch die Fruchtschale und somit einen Befall der Frucht verhindern. In Nordamerika wird laut DANIEL (2014) erfolgreich Kaolin, auch bekannt als weiße Tonerde, gegen die Apfelfruchtfliege (*R. pomonella*) eingesetzt. Da die Ausbringung Rückstände auf den Früchten hinterlässt, eignet sich die Anwendung nicht für die Produktion von Tafelware.

Von einer ähnlichen Wirkung berichtet DANIEL (2014) bei einer **Behandlung mit Öl**, die zur Folge hat, dass der Eiablageapparat an der glatten, öligen Fruchthaut abrutscht und nicht eindringen kann.

Literatur

DANIEL, C. UND WYSS, E. (2008): Field applications of entomopathogenic fungi against *Rhagoletis cerasi*. In: Boos, Markus (Hrsg.) Ecofruit - 13th International Conference on Cultivation Technique and Phytopathological Problems in Organic Fruit-Growing: Proceedings to the Conference from 18th February to 20th February 2008 at Weinsberg/Germany, 87 - 92.

DANIEL, C. (2014): Experiences of integrated management of European Cherry Fruit Fly (*Rhagoletis cerasi*) and how to utilize this knowledge for Sea Buckthorn Fly (*Rhagoletis batava*).

HÖHNE, F.; KUHNKE, K.-H. (2015): Die Sanddornfruchtfliege (*Rhagoletis batava*) - Untersuchungen zur Biologie und zum Auftreten 2014 in Gülzow. Gartenbaukompetenzzentrum, Obstbau - Internet Veröffentlichung.

KLEIN-KRAUTHEIM, F. (1937): Über die Hagebuttenfliege (*Rhagoletis alternata* Fall.). Zeitschrift für angewandte Entomologie, 23, 603 - 614.

KOHNEN, A.; WISSEMANN, V.; BRANDL, R. (2009): No genetic differentiation in the rose-infesting fruit flies *Rhagoletis alternata* and *Carpomya schineri* (Diptera: Tephritidae) across central Europe. European Journal of Entomology, 106, 315 - 321.

KÖPPLER, K.; PETERS, A.; VOGT, H. (2004): Basic results in biological control of the European Cherry Fruit Fly *Rhagoletis cerasi* L. (Diptera: Tephritidae) with entomopathogenic nematodes. In: Boos, Markus (Hrsg.) Ecofruit - 11th International Conference on Cultivation Technique and Phytopathological Problems in Organic Fruit-Growing: Proceedings to the Conference from 3rd February to 5th February 2004 at Weinsberg/Germany, 48 - 54.

MEIJER, K.; SMIT, C., SCHILTHUIZEN, M.; BEUKEBOOM, L.W. (2016): Fitness benefits of the fruit fly *Rhagoletis alternata* on a non-native rose host. Oecologia, 181, 185-192.

- RYGG, T. (1979): Investigations on the rose hip fly, *Rhagoletis alternata*, Fall. (Diptera: Trypetidae). 30, 269 - 277.
- STALAŽS, A. (2012): *Rhagoletis* (Diptera: Tephritidae) fruit flies in Latvia. RPD Abstracts 1, 10.
- STALAŽS, A.; BALALAIKINS, M. (2017): Country Checklist of *Rhagoletis* LOEW (Diptera: Tephritidae) for Europe, with focus on *R. batava* and its recent range expansion. Proceedings of the Latvian Academy of Sciences, 71, 103-110.
- UGGLA, M; CARLSON-NILSSON, B. U. (2009): Rose Hip Fly (*Rhagoletis alternata* Fallen) and Leaf Spot Fungus (*Sphaceloma rosarum* (Pass.) Jenkins) - Possible Threats against Rose Hip Production? Acta Horticulturae, 814, 857 - 862.
- VAUPEL, A.; KLINGE, K.; BRÄNDLE, M.; WISSEMANN, V.; TSCHARNTKE, T.; BRANDL, R. (2007): Genetic differentiation between populations of the European rose hip fly *Rhagoletis alternata*. Biological Journal of the Linnean Society, 90, 619 - 625.

Kompetenzzentrum für Freilandgemüsebau – Versuchsvorhaben 2019 –

Gunnar Hirthe, Dr. Kai-Uwe Katroschan – Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei MV (LFA), Gartenbaukompetenzzentrum (GKZ)

Die gemüsebaulichen Versuchsaktivitäten am GKZ umfassen 2019 die Bereiche **Sortenwahl, Pflanzengesundheit** und **Unkrautmanagement, Düngung** sowie spezielle Aspekte der **ökologischen Produktion**.

Ende Januar 2019 trafen sich Versuchsansteller, Berater und Vertreter von norddeutschen Anbaubetrieben im Rahmen der Arbeitskreise Pflanzenschutz und ökologischer Gemüsebau zum jährlichen Ergebnis- und Erfahrungsaustausch in Hamburg. Dabei wurde sich unter anderem über die Ausrichtung der diesjährigen gemüsebaulichen Versuchsarbeit an der LFA in Gülzow verständigt. Die sich daraus ergebenden Versuchsvorhaben wurden vom Versuchsbeirat am 21. Februar 2019 beschlossen.

Die Versuche auf den Flächen des GKZ können am 4. September im Rahmen des Feldtages Freilandgemüsebau besichtigt werden.

Im Folgenden werden die Schwerpunkte der geplanten Versuchsvorhaben kurz erläutert.

1. Pflanzengesundheit und Unkrautmanagement

Die **Unkrautbekämpfung bei Babyleafsalaten** ist in vielerlei Hinsicht schwierig. Alleine die unterschiedliche Sortenempfindlichkeit für Herbizide und die bei kurzer Kulturdauer eminente Rückstandsproblematik schränken den Herbizideinsatz ein. Gleichzeitig zeigt der Handel eine Nulltoleranz bei Verunreinigung der Ware mit unerwünschten Unkräutern, wie z. B. Kreuzkraut. Die Verringerung des Potentials keimfähiger Samen durch ein „falsches Saatbett“ ist eine im ökologischen Anbau durchaus gängige Methode, welche in mehreren Varianten in Kombination mit dem standardmäßigen Herbizideinsatz kombiniert werden soll.

Ein weiterer Unkrautbekämpfungsversuch wird sich mit der richtigen **Kombination von Herbizideinsatz und Hackmaßnahmen** bei Knollensellerie beschäftigen. Sind Hackmaßnahmen eher an den Anfang oder das Ende der Kulturdauer zu legen und lassen sich auch positive Effekte auf die Stickstoffmineralisation und das Pflanzenwachstum verzeichnen, sind nur einige der Fragen, die mit diesem Versuch beantwortet werden sollen.

Der vom Sommer bis zum Herbst an oberirdischen Pflanzenteilen auftretende Befall von Gemüsekohl mit **Kleiner Kohlflye** kann massive Schäden am Erntegut nach sich ziehen. Die wenigen verfügbaren Insektizide sind kaum wirksam bzw. problematisch hinsichtlich ihres Rückstandsverhaltens. Der lange Flugzeitraum der Kleinen Kohlflye erfordert zudem einen häufigen Insektizideinsatz. Als Alternative bietet sich eine Vergrämung der eiablegenden Weibchen an. Ein neuartiges Repellent soll in Käfig- und Feldversuchen getestet werden.

Der Wegfall wichtiger Insektizide dürfte zukünftig insbesondere die Abwehr von **Blattläusen** an **Kohlkulturen** erschweren. Vor allem die **Mehlige Kohlblattlaus** sorgt bei mangelnder Bekämpfung immer wieder für enorme Ausfälle an sämtlichen Kohlarten. Geschützt durch starke Wachsausscheidungen, ist sie nur schwer zu bekämpfen. Mit sogenannten Biologicals und insektenpathogenen Mikroorganismen konnte bisher unter wechselnden Witterungsumständen keine verlässliche Wirkung erzielt werden. Eine ausreichende Wirksamkeit ist nur bei Befolgung schwierig einzuhaltender Anwendungsbedingungen erreichbar. Insbesondere eine direkte Applikation dieser Mittel auf die Zielorganismen ist von entscheidender Bedeutung. Inwieweit die Verwendung von Droplegs eine Wirksamkeitssteigerung ermöglichen kann, soll in einem entsprechenden Versuch geprüft werden.

In Zusammenarbeit mit dem Pflanzenschutzdienst Rostock des Landesamtes für Landwirtschaft, Lebensmittelsicherheit und Fischerei (LALLF) soll das im Unterglasanbau erfolgreich etablierte System der „**Offenen Nützlingszucht**“ mit Blattlausantagonisten auf den Freilandgemüsebau übertragen werden. Hierzu sind vorerst Versuche zur Ansiedlung von Blattläusen an Getreide geplant. Zudem wird der Pflanzenschutzdienst auf den Flächen des GKZ verschiedene Mittel gegen Falschen Mehltau an Salat testen.

2. Düngung

Durch die vergleichsweise späte Ernte fallen die **Erntereste bei Rosenkohl** erst während der Sickerwasserperiode über den Winter an bzw. mineralisieren in diesem Zeitraum. Laut DüV müssen für die Folgekultur im nächsten Jahr nur 10 kg N/ha angerechnet werden. Bei Ernte im Januar sind es dagegen 130 kg N/ha. Diese Vorgaben beruhen bisher auf pauschalen Annahmen. Belastbare Werte, mit welcher N-Nachlieferung in der nächstjährigen Folgekultur gerechnet werden kann, sollen aus Versuchen mit frühen und späten Rosenkohlsätzen gewonnen werden.

Zur Unterstützung bei der **Umsetzung der neuen Düngeverordnung** werden umfangreiche Praxisversuche durch das GKZ begleitet.

3. Ökologische Produktion

Die Nachfrage nach regional angebauten **Süßkartoffeln** aus Bioproduktion entwickelt sich rasant und trifft derzeit noch auf ein marginales Angebot. Versuche zum **Anbauverfahren** und verfügbaren **Sorten** sollen wichtige Erkenntnisse als Grundlage für eine Anbauausdehnung im norddeutschen Raum liefern. Neben dem Anbau auf Dämmen und in Mulchfolie, werden auch die Ertragseffekte von Minitunneln überprüft.

Da ihre Verwendung im ökologischen Gemüsebau zunehmend umstritten ist, besteht Interesse an einem **Ersatz tierischer Handelsdünger** konventioneller Herkunft. Hierzu werden verschiedene neuartige pflanzliche Handelsdünger auf ihre Ertragswirksamkeit und N-Effizienz untersucht.

4. Start neuer BLE-Projekte

Nach erfolgreichen Beteiligungen an Ausschreibungen der BLE konnte Mitte April 2019 am GKZ der Start von zwei Projekten mit einer Laufzeit von jeweils 3 Jahren im Rahmen des BÖLN-Programms vermeldet werden.

Der Einsatz von Kulturschutznetzen als Alternative zur Verwendung von Insektiziden soll durch das Projekt „OPTINET“ gefördert werden. Die zugehörigen Versuche umfassen u. a. ein Screening zur Verträglichkeit unterschiedlicher Netztypen an einem umfassenden Kulturspektrum.

Darüber hinaus werden Fragestellungen zu Sortenunterschieden hinsichtlich der Eignung für den Anbau unter Netzen, zum Unkraut- und Düngemanagement bei Netzabdeckung, zu speziellen, besonders engmaschigen Thripsnetzen und zum Bedeckungsmanagement mit Hilfe von Prognosemodellen bearbeitet. Letzteres erfolgt beim Projektpartner Institut für Pflanzenschutz in Gartenbau und Forst, Julius Kühn-Institut (JKI) in Braunschweig.

Nutri@ÖkoGemüse – „Nährstoffmanagement im Ökologischen Gemüsebau mit neuen Düngestrategien und EDV-gestützten Tools“ ist ein Verbundprojekt in dem 10 Forschungseinrichtungen in verschiedenen Regionen Deutschlands zusammenarbeiten. Eine effizientere Nutzung der für den ökologischen Gemüsebau verfügbaren Nährstoffquellen und eine Reduzierung ungewollter Nährstoffüberschüsse und -verluste sind wesentliche Ziele des Projekts.

Beide Projekte werden demnächst in einem gesonderten Artikel näher vorgestellt.



Abb. 1: Für das Projekt „Nutri@ÖkoGemüse“ neu angelegter Dauer-versuch, (Foto: LFA)

Weniger Insektizid, mehr Netz – Start des neuen Projektes OPTINET

Marie-Luise Paak, Gunnar Hirthe, Dr. Kai-Uwe Katroschan – Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei MV (LFA), Gartenbaukompetenzzentrum (GKZ)

Die Produktion vieler Freilandgemüsekulturen erfolgt unter zunehmend schwierigeren Rahmenbedingungen. Der Wegfall von insektiziden Wirkstoffen schränkt den Einsatz von wirksamen Pflanzenschutzmitteln stark ein und wird die bereits existierende Resistenzproblematik weiter verschärfen. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit, heutige Anbautechniken anzupassen und weiterzuentwickeln. Kulturschutznetze sind daher zukünftig im Gemüsebau, nicht nur in Öko-Betrieben, ein wichtiger Baustein effektiver Pflanzenschutzstrategien. Sie bieten Schutz vor Insekten und Virusübertragungen, Vögeln, Hagel, Starkregen und Wild. Damit einhergehend wird der Insektizideinsatz verringert und das Risiko von Pflanzenschutzmittelrückständen auf Ernteprodukten reduziert. Zusätzlich schränken Netze die Verdunstung der Kulturen ein.

Kulturschutznetze wirken auf Grund ihrer spezifischen Maschenweite selektiv bezüglich der Durchlässigkeit für Insekten einer bestimmten Größe, haben aber auch dementsprechend durch die Behinderung von Luftaustausch und Lichteinstrahlung unterschiedlichen Einfluss auf die Pflanzenentwicklung und -gesundheit. So kann eine Netzabdeckung neben den positiven Effekten der Schädlingsabwehr auch Probleme durch den Ausschluss von Nützlingsarten, erhöhtes Längenwachstum, die Förderung von Pilzkrankheiten, eine Verschlechterung der Lagereigenschaften, eine Reduzierung wertgebender Inhaltsstoffe oder die Erschwerung von Pflegearbeiten wie Unkrautbekämpfung und Düngung bereiten. Diesbezüglich fehlende Kenntnisse begrenzen die Ausweitung des Einsatzes von Kulturschutznetzen bisher auf wenige Kulturen, wodurch ein wesentliches Potenzial zur Einsparung von Pflanzenschutzmitteln verloren geht.

Mit dem Ziel die Anwendung alternativer Pflanzenschutzverfahren zu fördern, finanziert die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung das **Projekt „Optinet“** mit einer Laufzeit von drei Jahren im Zeitraum von April 2019 bis März 2022.

Die Projektausführung obliegt dem Gartenbaukompetenzzentrum der Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern (LFA) im Verbund mit dem Julius Kühn Institut (JKI), Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen.



Abb. 1: Neu angelegter Versuch zur Verträglichkeit besonders engmaschiger Kulturschutznetze, (Foto: LFA)

Im Rahmen des Projektes sollen Lösungsansätze für die beschriebenen Probleme erarbeitet werden, um eine weitere Verbreitung von Kulturschutznetzen in der Anbaupraxis zu ermöglichen. Geplant sind der Vergleich von Insektenschutznetzen verschiedener Maschenweiten hinsichtlich ihrer Eignung für ein breites Kulturspektrum, Versuche zu sortenspezifischen Reaktionen auf den Anbau unter Netz bei ausgewählten Kulturen sowie die Ausarbeitung von Strategien zur besseren Anpassung von Netzmaschenweiten und Bedeckungszeiträumen an das temporär auftretende Schädlingsspektrum und die spezifischen Kulturbedürfnisse. Zudem sollen Lösungen für das problematische Unkraut- und Düngungsmanagement bei langandauernder Netzabdeckung erarbeitet werden.

Vorgestellt: Forschungsprojekt untersucht kleegrasbasierte Düngestrategien für den ökologischen Gemüsebau

Felix Besand, Dr. Kai-Uwe Katroschan, Gunnar Hirthe – Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei MV (LFA), Gartenbaukompetenzzentrum (GKZ)

Im April 2019 startete das Forschungsprojekt Nutri@Ökogemüse – „Nährstoffmanagement im Ökologischen Gemüsebau mit neuen Düngestrategien und EDV-gestützten Tools“ am Gartenbaukompetenzzentrum der LFA in Gülzow-Prüzen. „Nutri@Ökogemüse“ ist ein Verbundprojekt von 10 Forschungseinrichtungen aus verschiedenen Regionen Deutschlands im Rahmen des „Bundesprogramms Ökologischer Landbau und andere Formen nachhaltiger Landwirtschaft“ (BÖLN).

Wesentliche Ziele des Projekts sind die effizientere Nutzung der für den ökologischen Gemüsebau verfügbaren Nährstoffquellen und eine Reduzierung ungewollter Nährstoffüberschüsse in anderen Bereichen.

Neueste Erhebungen deuten auf ein erhebliches Ungleichgewicht im Düngemanagement von Gemüse- und anderen Sonderkulturen im ökologischen Landbau hin. Dies ergibt sich vor allem aus dem hohen Nährstoffbedarf spezialisierter Gemüsebaubetriebe, die über keine eigene Tierhaltung verfügen und daher auf den Import von Wirtschaftsdüngern angewiesen sind. Diese Wirtschaftsdünger wiederum weisen im Verhältnis zur Abfuhr der Ernteprodukte zumeist eine stark P-betonte Nährstoffzusammensetzung auf. Um den hohen N-Bedarf der Starkzehrer, z. B. Blumenkohl, Brokkoli oder Rosenkohl zu decken, kommt es daher in der Praxis zu P-Überschüssen, teils sogar weit über den Kontrollwerten der DüV von 2017 liegend. Gerade vor dem Hintergrund weiterer Verschärfungen der DüV besteht daher ein akuter Handlungsbedarf. Die Nährstoffbilanzen von Beispielbetrieben zeigen darüber hinaus, dass die N-Nutzungseffizienz bei der Nutzung von Festmist oder Komposten als Düngemittel weitaus niedriger ist, als bei der Nutzung N-reicher Handelsdünger, die sogar an die N-Nutzungseffizienz von konventionellen Systemen heranreichen.

Ausgerechnet diese Düngemittel basieren jedoch auf Reststoffen der intensiven konventionellen Tierhaltung (z. B. Horn- und Haarmehle) und werden häufig aus Entwicklungsländern importiert. Da eine Abhängigkeit des ökologischen Gemüsebaus von diesen Quellen den übergeordneten Zielen des ökologischen Landbaus widerspricht und einige Verbände den Einsatz sogar bereits untersagen, werden auch hierfür Alternativen gesucht.

Der Schlüssel zu einer ausgewogeneren Gesamtdüngung könnte in der zielgerichteten Nutzung von fixiertem Luftstickstoff liegen. Die N-Fixierungsleistung von Leguminosen, wie Klee, Wicken oder Lupinen spielte bisher nur eine untergeordnete Rolle in Gemüsebaubetrieben. Dabei könnte eine zielgerichtete Etablierung von Kleegräsern und anschließende Nutzung als Düngemittel (z. B. in Form von Mulch oder Silage) sowie die Nutzung von legumen Winterzwischenfrüchten den Stickstoff-Input aus betriebseigenen Mitteln deutlich erhöhen. Praxistaugliche Systeme für den unter hohem Termindruck stehenden Gemüsebau fehlen jedoch noch weitestgehend.



Abb. 1: Neu angesätes Klee gras auf dem Versuchsfeld in Gülzow, (Foto: LFA)

Um solche Systeme zu entwickeln, werden am Standort Gülzow-Prüzen bis 2022 drei Feldversuche durchgeführt. Hierzu gehört ein Dauerversuch, bei dem die Integration von zwei verschiedenen genutzten Kleegrassystemen in eine viergliedrige gemüsebauliche Fruchtfolge untersucht wird. Die Nutzungsvarianten der Kleegräser unterscheiden sich im Verbleib des Schnittguts: Bei der ersten Variante verbleibt das Schnittgut auf der Fläche (Mulchsystem), während es bei der zweiten Variante abgefahren und zur Düngung einer Gemüsekultur genutzt wird (Transfermulchsystem). Von Transfermulchsystemen verspricht man sich gleich eine doppelt positive Wirkung: Das Schnittgut kann direkt zur Düngung genutzt werden und die Fixierungsleistung des Kleeegrases steigt im Zuge der Entfernung. Die Herausforderung dieses Systems liegt in der Synchronisation von Düngebedarf und Aufkommen sowie Qualität des Kleeegrasaufwuchses (C:N-Verhältnis).

Hierbei wird nicht nur die reine Düngewirkung untersucht, sondern auch die langfristige Funktionalität und der weiteren positiven Wirkungen für die Bodenfruchtbarkeit, wie die Erhöhung des Humusgehalts.

Ergänzend wird in einem überjährigen Versuch die N-Fixierungsleistung in Abhängigkeit von verschiedenen Kleegrasaussaatterminen und Nutzungsvarianten untersucht sowie die Eignung verschiedener legumer Winterzwischenfrüchte im dritten Versuch.

Die aus diesen Versuchen erhobenen Daten sollen zusammen mit den Daten aus dem Praxis-Forschungs-Netzwerk „Nutri-Net“ in EDV-gestützte Systeme implementiert werden. Die daraus entstehenden Anwendungen sollen Landwirte dabei unterstützen, anhand von Standortdaten (vergangene und aktuelle Düngung, Bodeneigenschaften, Witterung, etc.) den Düngemittelinsatz zu optimieren und eine bedarfsgerechtere und ausgewogenere Düngung zu ermöglichen.

In-situ Immobilisierung von Schwermetallen durch verschiedene Bodenadditive

Friederike Wellhausen, Dr. Kai-Uwe Katroschan – Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei MV (LFA), Gartenbaukompetenzzentrum (GKZ)

Versuchsfrage und Versuchshintergrund

Bestimmte Schwermetalle wie Blei, Cadmium oder Quecksilber verfügen bereits bei vergleichsweise geringer Aufnahmemenge über ein humantoxisches Potential. In der EU-Verordnung Nr. 1881/2006 finden sich daher für unterschiedliche Lebensmittel(gruppen) verbindliche Höchstgehalte (HG), welche gemäß dem ALARA-Prinzip festgelegt wurden: „as low as reasonably achievable“ (so niedrig wie vernünftigerweise erreichbar). Zur Bewertung von Schwermetallgehalten in Böden sind Prüf- und Maßnahmenwerte im Bundesbodenschutzgesetz enthalten (§ 8 Absatz 1 Satz 2 Nr. 1 und 2 BBodSchG).

Die Schwermetallaufnahme von Pflanzen hängt einerseits vom Gehalt und der Pflanzenverfügbarkeit der Schwermetalle im Boden sowie andererseits von der Pflanzenart ab. Einige Kulturpflanzen zeigen ein starkes, andere hingegen ein geringes Aneignungsvermögen. Ziel eines Gefäßversuchs war zu prüfen, (a) welcher Zusammenhang zwischen dem Schwermetallgehalt des Bodens und der Aufnahme durch Dill besteht und (b) ob durch den Einsatz verschiedener Bodenadditive eine Verringerung der Schwermetallverfügbarkeit und somit eine Reduzierung der Schwermetallkonzentrationen im Produkt erreicht werden kann.

Material und Methoden

Der Gefäßversuch wurde als vollständig randomisierte Blockanlage mit achtfacher Wiederholung angelegt und umfasste insgesamt 15 Versuchsglieder. Die einzelnen Versuchsglieder sind in Tab. 1 aufgeführt. Als Versuchspflanze diente Dill (*Anethum graveolens*) der Sorte 'Hera'. Für den Versuch wurden fünf verschiedene Böden aus Niedersachsen und Hamburg verwendet. Die Praxisböden „RB gekalkt“ und „RB ungekalkt“ stammten von demselben Betrieb.

Sie unterschieden sich lediglich dahingehend, dass der Boden „RB gekalkt“ von Flächen stammte, auf denen bereits im Vorfeld der Bodenentnahme für den Versuch Kalkungsmaßnahmen durchgeführt wurden.

Tab. 1: Übersicht der Versuchsglieder

VG	Boden	Behandlung	Aufwandmengen
1	RB gekalkt	-	-
2	RB ungekalkt	-	-
3		Branntkalk	0,23 g /100 g Boden-TM ($\hat{=}$ 47 dt/ha)*
4		Bentonit (Tonmineral) gemahlen	0,10 g /100 g Boden-TM ($\hat{=}$ 20 dt/ha)*
5		Divergan® HM (BASF)	0,30 g /100 g Boden-TM ($\hat{=}$ 61 dt/ha)*
6		Divergan® HM (BASF)	0,60 g /100 g Boden-TM ($\hat{=}$ 122 dt/ha)*
7		Divergan® HM (BASF)	1,20 g /100 g Boden-TM ($\hat{=}$ 243 dt/ha)*
8		Spülflächen	-
9	Branntkalk		0,23 g /100 g Boden-TM ($\hat{=}$ 47 dt/ha)*
10	Bentonit (Tonmineral) gemahlen		0,10 g /100 g Boden-TM ($\hat{=}$ 20 dt/ha)*
11	Divergan® HM (BASF)		0,30 g /100 g Boden-TM ($\hat{=}$ 61 dt/ha)*
12	Divergan® HM (BASF)		0,60 g /100 g Boden-TM ($\hat{=}$ 122 dt/ha)*
13	Divergan® HM (BASF)		1,20 g /100 g Boden-TM ($\hat{=}$ 243 dt/ha)*
14	AM	-	-
15	MF	-	-

*unter Annahme einer Trockenrohdichte von 1,3 g/cm³ und einer Einarbeitungstiefe von 12 cm

Vor Versuchsbeginn wurden alle Böden an der LUFA Rostock entsprechend DIN EN ISO 11885-E22 hinsichtlich ihres Schwermetallgehaltes untersucht. Zusätzlich wurden Nährstoff- und Trockenmassegehalte bestimmt. Die Böden „RB ungekalkt“ und „Spülflächen“ wurden mit unterschiedlichen Bodenadditiven behandelt. Die restlichen Böden wurden nicht behandelt. Sie dienten dazu, den Zusammenhang zwischen dem Schwermetallgehalt des Bodens und der Pflanzenaufnahme zu untersuchen. Als Versuchsmittel wurden Branntkalk, Bentonit und Divergan® HM eingesetzt. Letzteres wurde in drei unterschiedlich hohen Konzentrationen in die Böden eingemischt. Als Gefäße wurden Töpfe mit einem Fassungsvermögen von 3,2 l verwendet und mit einer einheitlichen Bodenmenge in Höhe von 2,70 kg Boden-TM/Topf befüllt. Aufgrund des höheren Corg-Gehaltes und der damit verbundenen geringeren Dichte, konnten die Böden „Spülflächen“, „AM“ und „MF“ nur mit einer maximalen Bodenmenge von 2,00 kg Boden-TM/Topf befüllt werden. Zuvor wurden die unterschiedlichen Versuchsmittel gleichmäßig in die Böden eingearbeitet. Die Aufdüngung auf einheitlich 4,36 mg N/100 g TM Boden (entspricht unter Annahme einer Trockenrohddichte von 1,3 g/cm³ und einer Durchwurzelungstiefe von 15 cm einem N-Bedarfswert von 105 kg N/ha (FELLER et al. 2010)) erfolgte mit dem Flüssigdünger AMNITRA L. Im Kulturverlauf wurden die Gefäße ein- bis zweimal wöchentlich auf ein einheitliches Gefäßgewicht aufgewässert. Zu Versuchsende wurden die Pflanzenhöhe (cm) und die Frischmasse (g) der Einzelpflanzen erfasst. Anschließend wurde das frische Pflanzenmaterial zur Analyse an das Labor der EUROFINS Agraranalytik GmbH Jena geschickt und dort entsprechend DIN EN ISO 17294-2 (2005-02) hinsichtlich des Cadmium-, Blei- und Nickelgehaltes untersucht. Zusätzlich wurde der Trockenmassegehalt (%) entsprechend DIN ISO 11465 bestimmt. Für die Pflanzenproben wurden Pflanzen aus jeweils 4 Töpfen zusammengefasst. Hierbei wurden jeweils die Töpfe aus den Blöcken 1 bis 4 und 5 bis 8 zusammengefasst. Aufgrund des geringeren Dill-Aufwuchses beim Spülflächenboden und bei "AM" mussten bei diesen beiden Varianten die Pflanzen aller acht Töpfe zu einer Probe zusammengefasst werden, um ausreichend Pflanzenmaterial für die Analyse zu erhalten. Eine Übersicht der Kulturmaßnahmen ist der Tab. 2 zu entnehmen.

Tab. 2: Kulturmaßnahmen und Probenahmen im zeitlichen Verlauf

Datum	Kulturmaßnahme
17.04.2018	Aussaat Dill 'Hera' in Erdpresstöpfe (6-8 Samen/Topf)
25.04.2018	Probennahme für Bodenanalyse (N _{min} , pH, C _{org} , Schwermetallgehalte)
09.05.2018	Einwaage Bodenmaterial, Einarbeitung Versuchsmittel
10.05.2018	Pflanzung, N-Düngung, Aufwässern
11.06.2018	Ernte, Ertragserfassung, Pflanzenprobenversand an EUROFINs

Ergebnisse und Diskussion

Schwermetallgehalte im Boden

Die verwendeten Böden wiesen unterschiedlich hohe Schwermetallgehalte auf (Tab. 3). Die höchsten Schwermetallgehalte zeigte mit Abstand der pflanzenbaulich ungenutzte Spülflächenboden (VG 8). Der Schwermetallgehalt der Böden „RB gekalkt“ und „RB ungekalkt“ war hingegen als vergleichsweise gering zu bewerten. Die Böden „AM“ und „MF“ zeigten eine mittlere Schwermetallbelastung.

Tab. 3: Eigenschaften und Schwermetallgehalte der Böden

Herkunft	pH-Wert	C _{org} %	Cadmium* mg/kg TM	Blei* mg/kg TM	Nickel* mg/kg TM
RB gekalkt	5,8	2,59	0,28	22,0	3,0
RB ungekalkt	6,2	2,69	0,29	18,0	3,0
Spülflächen	5,8	7,88	14,65	315,0	44,0
AM	6,3	3,17	2,22	90,0	31,0
MF	6,8	5,00	2,96	214,0	20,0

*Extraktionsmethode: Königswasserauszug (DIN EN ISO 11885-E22)

Aufwuchs und Pflanzenhöhe

Ein eindeutiger Einfluss der Bodenadditive auf die Biomasseproduktion und die Pflanzenhöhe konnte nicht festgestellt werden (Abb. 1). Auffällig war eine verminderte Aufwuchsfrischmasse zu Versuchsende bei dem Boden mit den höchsten Schwermetallgehalten (Spülflächen).

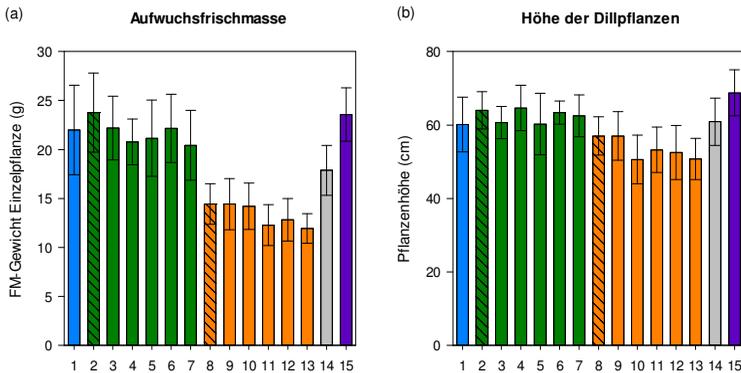


Abb. 1: Aufwuchsfrischmasse (a) und Höhe der Dillpflanzen (b) zu Versuchsende; Fehlerbalken = Standardabweichung

Schwermetallaufnahme durch die Pflanzen

Hinsichtlich der Wirkung der Bodenadditive auf die Schwermetallaufnahme der Pflanzen konnten unterschiedliche Effekte in Abhängigkeit von Ausgangsbodenmaterial und dem jeweils betrachteten Schwermetall festgestellt werden. Die Schwermetallgehalte und -aufnahmen der Dillpflanzen sind in Tab. 4 dargestellt.

Die Einmischung von Divergan® HM erwies sich beim Praxisboden „RB ungekalkt“ mit geringer Schwermetallbelastung als vergleichsweise wirksam. Bereits die niedrige Divergandosierung (0,3 %) führte zu einer Reduzierung der Cadmiumaufnahme um 62 % und der Bleiaufnahme um 57 % gegenüber der unbehandelten Kontrolle. Dies bestätigt die Ergebnisse von HANAUER et al. (2011, 2012) und JUNG et al. (2010, 2011), die in mehreren Versuchen zur Wirkung verschiedener Bodenadditive auf die Schwermetallmobilität eines Cd-, Cu-, und Zn-belasteten Kastanozems bereits gute Ergebnisse durch den Einsatz von Divergan® HM erzielen konnten. Während HANAUER et al. (2012) eine Zugabe von 2 % Divergan empfehlen, konnte im durchgeführten Versuch bereits bei 0,3 % Divergan eine deutliche Reduzierung der Schwermetallaufnahme erreicht werden.

Die Steigerung der Divergan-Aufwandmenge führte bei Cadmium zu einer weiteren (leichten) Reduzierung der Aufnahme. Demgegenüber nahm die Bleiaufnahme entgegen den Erwartungen mit steigender Divergan-Aufwandmenge ab.

Beim Spülfächerboden spiegelten sich die hohen Schwermetallgehalte im Boden auch in der Pflanzenaufnahme wider. Mit Cadmiumgehalten zwischen 0,47 bis 0,69 mg/kg FM Dill überschritten alle Varianten den Kontaminantenhöchstgehalt von 0,2 mg/kg FM (EG-Verordnung Nr. 1881/2006) deutlich. Die Behandlung mit Divergan® HM konnte hier keinen eindeutigen Reduzierungseffekt erzielen. Während bei der niedrigen Diverganmenge (0,3 % TM Boden) eine Reduzierung um 24 % und bei der höchsten Divergan-Dosierung (1,2 % TM Boden) um 12 % erreicht wurde, nahm der Cadmiumgehalt bei der zweiten Dosierung (0,6 % TM Boden) um 12 % im Vergleich zur unbehandelten Referenzvariante zu. Der gleiche Effekt zeigte sich auch in Bezug auf die Bleiaufnahme. Insgesamt war der Bleigehalt in den Dillpflanzen gering und keine der Varianten erreichte den Höchstgehalt von 0,3 mg/kg FM auch nur annähernd.

Dies ist vermutlich auf die allgemein sehr geringe Mobilität von Blei im Boden zurückzuführen (ZEHL 2005).

Die Wirksamkeit von Branntkalk und Bentonit war bei beiden Böden eher gering und führte lediglich zu einer leichten Reduzierung der Schwermetallaufnahme des Dills. Beim Praxisboden variierte die Nickelaufnahme der Dillpflanzen in Abhängigkeit von der Behandlung in einem kleinen Bereich von 0,02 und 0,05 mg/kg FM.

Zusammenhang zwischen Schwermetallgehalt des Bodens und Pflanzenaufnahme

Ausschlaggebend für die Schwermetallaufnahme von Pflanzen sind der Gehalt und die Pflanzenverfügbarkeit der Schwermetalle im Boden sowie die Aufnahmefähigkeit der Pflanze. Die Pflanzenverfügbarkeit bzw. Mobilität eines Schwermetalls im Boden wird u. a. stark durch den pH-Wert beeinflusst (ZEHL 2005). Darüber hinaus existieren aber auch elementspezifische Unterschiede. So ist sie besonders hoch bei Cadmium, Zink und Thallium und besonders niedrig bei Blei und Quecksilber (HINTERMAIER-ERHARD UND ZECH 1997).

Tab. 4: Schwermetallgehalt und -aufnahme des Dills zu Versuchsende

VG	Boden	Behandlung	Blei		Cadmium		Nickel				
			mg/kg FM	mg/kg TM	µg/Pfl.	mg/kg FM	mg/kg TM	µg/Pfl.			
1	RB gek.	-	0,02	0,12	0,37	0,09	0,64	1,98	0,04	0,25	0,78
2	RB ungekalkt	-	0,02	0,15	0,51	0,12	0,82	2,91	0,05	0,33	1,15
3		Branntk.	0,02	0,11	0,39	0,12	0,73	2,66	0,04	0,27	0,99
4		Bentonit	0,02	0,12	0,42	0,14	0,77	2,83	0,05	0,28	1,03
5		Div. 0,3	0,01	0,07	0,22	0,05	0,32	1,11	0,04	0,22	0,75
6		Div. 0,6	0,01	0,08	0,29	0,04	0,23	0,80	0,02	0,16	0,54
7		Div. 1,2	0,02	0,10	0,35	0,03	0,20	0,70	0,03	0,19	0,65
8		-	0,03	0,15	0,42	0,55	2,80	7,92	0,78	4,00	11,31
9		Branntk.	0,03	0,18	0,46	0,51	2,90	7,36	0,63	3,60	9,14
10		Bentonit	0,03	0,17	0,37	0,47	3,00	6,60	0,56	3,60	7,92
11		Div. 0,3	0,02	0,10	0,22	0,49	2,60	6,03	0,60	3,20	7,42
12		Div. 0,6	0,04	0,16	0,46	0,69	3,10	8,87	0,58	2,60	7,44
13		Div. 1,2	0,03	0,11	0,31	0,59	2,50	7,01	0,66	2,80	7,85
14	AM	-	0,01	0,03	0,10	0,15	0,79	2,60	0,29	1,60	5,26
15	MF	-	0,02	0,07	0,39	0,12	0,57	2,91	0,08	0,39	2,00

Die geringe Mobilität von Blei spiegelte sich auch bei der Betrachtung des Zusammenhangs zwischen dem Bleigehalt des Bodens und der Aufnahme durch die Pflanze wider. Trotz zum Teil hoher Gesamtbleigehalte der Böden (vgl. Tab. 3) war die Bleiaufnahme der Pflanzen insgesamt gering (vgl. Tab. 4). Dies deutet darauf hin, dass ein Großteil des in den Böden enthaltenen Bleis in nicht pflanzenverfügbarer Form vorlag.

Bei Nickel bestand hingegen ein relativ guter Zusammenhang zwischen dem Ni-Gehalt des Bodens und der Ni-Aufnahme des Dills. Bei Cadmium war der scheinbar gute Zusammenhang lediglich durch den hohen Cd-Gehalt des Spülfächenbodens bedingt (vgl. Abb. 2). Innerhalb des bei Praxisböden ermittelten Cd-Gehaltsbereich (0,28 - 2,96 mg/kg TM; Extraktionsmethode Königswasserauszug) bestand hingegen kein Zusammenhang.

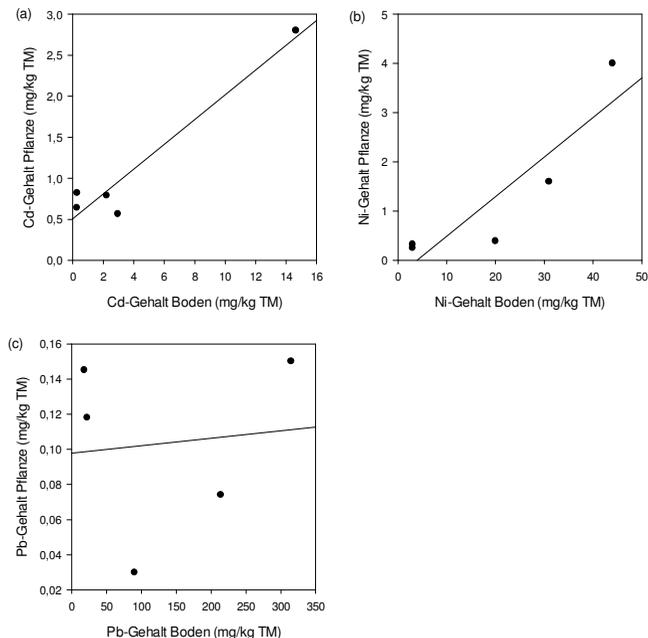


Abb. 2: Zusammenhang zwischen Schwermetallgehalten im Boden und Schwermetallaufnahme in die Pflanze (a=Cadmium, b=Nickel, c=Blei)

Literatur

Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG) (1998): Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten vom 17. März 1998.

EG Nr. 1881 (2006): Verordnung (EG) Nr. 1881/2006 der Kommission vom 19. Dezember 2006 zur Festsetzung der Höchstgehalte für bestimmte Kontaminanten in Lebensmitteln.

FELLER, C.; FINK, M.; LABER, H.; MAYNC, A.; PASCHOLD, P.; SCHARPF, H.; SCHLAGHECKEN, J.; STROHMEYER, K.; WEIER, U. und ZIEGLER, J. (2010): Düngung im Freilandgemüsebau. Schriftenreihe des Institutes für Gemüse- und Zierpflanzenbau Großbeeren und Erfurt, 3. überarbeitete Aufl.
http://www.igzev.de/publikationen/IGZ_Duengung_im_Freilandgemuesebau.pdf

HANAUER, T.; JUNG, S.; KALANDADZE, B.; NAVROZASHVILI, L.; STEFFENS, D.; SCHNELL, S.; URUSHADZE, T.; FELIX-HENNINGSSEN, P. (2011): Auswirkungen des Buntmetallbergbaus im Mashavera-Tal (Georgien) auf Bodenfunktionen und Möglichkeiten der in-situ Sanierung. DBG Jahrestagung 2011, Berlin.

HANAUER, T.; JUNG, S.; FELIX-HENNINGSSEN, P.; SCHNELL, S.; STEFFENS, D. (2012) Suitability of inorganic and organic amendments for in situ immobilization of Cd, Cu, and Zn in a strongly contaminated Kastanozem of the Mashavera valley, SE Georgia. Effect of amendments on metal mobility and microbial activity in soil. *Journal of Plant Nutrition and Soil Science*, 175, 708–720.

HINTERMAIER-ERHARD, G. und ZECH, W. (1997): Wörterbuch der Bodenkunde. Ferdinand-Enke Verlag Stuttgart, S. 338.

JUNG, S.; HANAUER, T.; SCHUBERT, S.; FELIX-HENNINGSSEN, P.; STEFFENS, D. (2010): In situ remediation of a heavy metal-contaminated Kastanozem by various soil amendments.

JUNG, S.; HANAUER, T.; SCHUBERT, S.; FELIX-HENNINGSSEN, P.; WISSEMEIER, A. H.; STEFFENS, D. (2011): Melioration schwermetall-belasteter Böden und Substrate durch Bodenadditive. BHGL-Tagungsband 28/2011.

ZEHL, K. (2005): Schwermetalle in Sedimenten und Böden unter besonderer Berücksichtigung der Mobilität und deren Beeinflussung durch Sauerstoff, Diss., Friedrich-Schiller-Universität Jena.

Die Frühjahrssaison bei Gemüse beginnt. Wie sind Sie in die Saison gestartet, mit welchen Produkten und wann, schließlich war es schon sommerlich warm.

Interview Rudolf Behr – Behr AG

Die Frühjahrssaison bei Gemüse beginnt. Wie sind Sie in die Saison gestartet, mit welchen Produkten und wann, schließlich war es schon sommerlich warm.

- 1) Norddeutschland startet erstmal normal mit den verschiedenen Gemüsearten in die Saison. Der sommerlich warme Februar spielte in Norddeutschland keine Rolle, da der erste Pflanzungstermin um den 10. März bestimmt ist. Unser Süddeutscher Betrieb hat noch von dem warmen Februar profitiert, da in Süddeutschland traditionell früher gepflanzt wird. Der Kälteeinbruch Ende April/Anfang Mai verzögert in allen Gebieten das Wachstum. Die ersten Sätze in Süddeutschland werden derzeit schon geerntet. Dennoch ist in vielen Kulturen eine knappe Versorgung entstanden, da die südeuropäische Produktion früher endet als normal. Grund sind die höheren Temperaturen in der Wintersaison 2018/2019. Die Trockenheit 2018 in Deutschland hat im Gemüsebau 2019 keine Auswirkung, da der Gemüsebau alle Flächen beregnen kann.

2018 hat die Pflanzen durch die extreme Trockenheit auch anfälliger für Krankheiten und Pilzbefall gemacht. Die EU steht für eine restriktive Pflanzenschutzpolitik. Was muss Ihrer Ansicht nach getan werden, dies zu kompensieren und Ertragsverluste zu vermeiden?

- 2) Der Wegfall von weiteren Pflanzenschutzmitteln ist für den Gemüsebau und für eine umweltverträgliche Landwirtschaft ärgerlich, da ein Resistenzmanagement der Krankheiten und Schädlinge weiter erschwert wird. Wir werden mit der Ausbreitung neuartiger Krankheiten und Schädlinge rechnen müssen, die mutieren oder selektiert werden. Neue Formen in den Arten werden entstehen, die dann von den derzeitigen Pflanzenschutzmitteln nicht mehr bekämpft werden können. Nur durch Wirkstoffwechsel wäre dem vorzubeugen.

Da die Wirkstoffe zum Wechsel nicht mehr zur Verfügung stehen, haben Pflanzenschutzmaßnahmen immer geringere Wirkungen. Dringend müssen mehrere Wirkstoffe für einen Schaderreger verfügbar sein. In den Zulassungsbehörden in Europa und national wird die Problematik nicht ausreichend gewürdigt und leider nur noch ideologisch diskutiert.

Schädlinge und Pilze dringen wegen des Klimawandels immer weiter in früher nicht bevorzugte Regionen. Gibt es hier genug Anpassung der Pflanzenschutzregulierungen auf Seiten der EU?

- 3) Invasive Arten nehmen zu, nicht nur alleine klimatisch bedingt, sondern in erster Linie durch den verstärkten Handel. Mit den Produkten kommen auch die Krankheiten und Schädlinge. Sie sind extrem anpassungsfähig und überspringen bei entsprechender Verbreitung klimatische Hürden. Mit diesen Schwierigkeiten werden wir zunehmend konfrontiert. Auch hier wird die Zulassungssituation bei den Wirkstoffen der Ausbreitung invasiver Arten nicht gerecht.

Die deutsche Landwirtschaft wird sehr häufig in Medien als Umweltsünder angeprangert. Das mag für einige Bereiche stimmen. Doch im Gartenbau sieht es anders aus. Was machen Sie (z. B Ihre Blumenwiesen zum Bienenschutz etc...)

- 4) Die Landwirtschaft und damit auch der Gemüsebau arbeiten im Feld des Anbaus von Nahrungsmitteln. Die Grundlage, warum eine wachsende Weltbevölkerung überhaupt überleben kann. So bitter wie es ist, diese Selbstverständlichkeit muss der Öffentlichkeit leider wieder bewusst gemacht werden. In der öffentlich geführten Diskussion werden Lebensmittel (Überlebensmittel) nur noch als Gefahr für den Fortbestand der Menschheit diskutiert. Das ist pervers. Wir diskutieren nur noch, wie man eine unverfälschte Natur bekommen kann. Die Antwort ist radikal und einfach. Nur mit einem Bruchteil der derzeit lebenden Menschen. Jeglicher Anbau von Kulturen greift in die Ursprungskultur ein. Das gilt für den biologischen Anbau und den konventionellen Anbau. Eine sachlich geführte Diskussion kommt nicht um eine Güterabwägung herum. Eine Güterabwägung würde die Diskussion entschärfen und von ideologischer

Last befreien. Das ist leider wenig populär. Nach meiner Meinung steht fest, dass für Natur, Umwelt und Artenschutz seitens des Gemüsebaus noch viel getan werden kann, und zwar ohne unzumutbare Belastungen. Allerdings nicht mit den üblichen Totschlagargumenten. Ich bin davon überzeugt, dass die Gemüsebauern ausreichend Kompetenz haben, den Anforderungen einer natur- und umweltgerechten Produktion zu genügen. Durch die ständige Arbeit in und mit der Natur haben sie eine höhere Kompetenz als die Masse ihrer Kritiker. Ich beobachte die Tendenz, dass wir zunehmend Experten haben, die Naturzusammenhänge niemals erlebt oder gelebt haben. Menschen, die in Großstädten und Betonwüsten aufgewachsen sind haben ein unwirkliches Bild von den Vorgängen in der Natur, sind aber häufig die medialen Experten.

Unser Betrieb hat zahlreiche Maßnahmen für den Umwelt- und Artenschutz im Betriebsablauf eingebaut. Wir arbeiten seit 2009 mit Blühstreifen und haben derzeit an unseren Standorten über 50 ha Blumenwiesen angelegt. Ein Imkermeister wurde angestellt und ist mit seinen Mitarbeitern für alle Maßnahmen zuständig. Wir haben ihm eine neu eingerichtete Werkstatt mit Holzverarbeitungsmaschinen zur Verfügung gestellt. Es werden Insektenhotels, Fledermaushäuser, Vogelhäuser und Sitzstangen nach den Bedürfnissen der Arten hergestellt und an den Feldern platziert. Totholzanlagen und Kleefelder für Wildbienen und Steinhäufen gehören ebenfalls zu den Maßnahmen. 2 ha Ackerfläche wurden für seltene Pflanzen- und Gräserarten für das UNESCO-Biosphärenreservats Schaalsee eingerichtet, wo wir Mitglied und Förderer sind.

Unser Imkermeister Uwe Leidemann ist für all diese Maßnahmen zuständig. Er bewirtschaftet derzeit 50 Bienenvölker, die 2020 auf 100 erweitert werden sollen. Wir reden nicht so viel, wir tun etwas.

Inwieweit schränkt die Düngeverordnung die Produktion im konventionellen Bereich ein?

- 5) Die Düngeverordnung wird weder dem konventionellen noch dem ökologischen Gemüseanbau gerecht. Offensichtlich sind die Besonderheiten des Gemüsebaues in keiner Weise berücksichtigt.

Nach derzeitigem Stand ist weder der Bio- noch der konventionelle Gemüseanbau durchführbar. Wir haben 2018 schon zahlreiche Versuchsreihen mit staatlicher, offizieller Betreuung durchgeführt: Die Ergebnisse waren überwiegend als nicht „vermarktungsfähig“ zu bewerten. Das ist offensichtlich ein Versehen in der Politik und wird derzeit aufgearbeitet. Eine Lösung muss gefunden werden. Ob ökologischer Anbau oder konventionell. Die derzeit vorliegende Düngeverordnung ist für den Gemüsebau weder sachgerecht, noch anwendbar und völlig Wissenschaftsfremd. Ich hoffe, dass die Fakten berücksichtigt werden und nicht Wunschvorstellungen.

Es ist in Deutschland in den letzten Jahren zu Betriebsaufgaben in der Produktion gekommen, weil es sich „nicht mehr lohne“. Wie beurteilen Sie die Zukunft des Obst- und Gemüseproduktion in Deutschland im Hinblick auf die steigenden Kosten z. B. bei Mindestlohn, Investitionen, Sorten, technische Ausstattung, Umweltauflagen etc...?

- 6) Es ist richtig, dass viele Betriebe aufgeben. Es besteht ein Widerspruch in der Erhaltung regionaler, kleiner Produktionen und den Zertifizierungen und den Dokumentationsauflagen, die vom Gesetzgeber und im Lebensmitteleinzelhandel verlangt werden. Kleinteilige Produktion verträgt die Auflagen nicht. Hinzu kommt, dass die dringend erforderliche Kostenreduzierung durch Mechanisierung und Automatisierung einen großflächigen Anbau verlangt. Das kann eine kleinteilige, regionale Struktur nicht leisten. Auch die Umweltauflagen und wünschenswerte Maßnahmen zur Natur- und Umweltpflege sind von kleinen Betrieben finanziell nicht zu leisten. Es ist leider häufig so, dass gewünschte Strukturen sich nicht mit den Anforderungen vertragen. Im Allgemeinen, mache ich mir aber keine Sorgen um den Gemüsebau in Deutschland. Kosten steigen und wenn alle Seiten fair und nach den gesetzlichen Anforderungen arbeiten, werden die Mehrkosten über höhere Preise gedeckt. Fairer Wettbewerb ist allerdings die Voraussetzung und das bedeutet, dass sich alle Teilnehmer an gesetzliche Rahmenbedingungen halten.

Erste deutschlandweite Fortbildung zu „Pflanzenschutzversuchen im Zierpflanzenbau“

Matthias Wuttke – Landesamt für Landwirtschaft, Lebensmittelsicherheit und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern (LALLF), Abt. Pflanzenschutzdienst

Kooperationen über Ländergrenzen und eine enge Zusammenarbeit zum gegenseitigen Nutzen prägen heute das Bild in vielen Lebensbereichen. Allerdings – damit das Arbeiten im Verbund gelingen kann, müssen sich die Akteure eng absprechen. Oft steckt der sprichwörtliche Teufel in Details die allen Beteiligten selbstverständlich und nicht erwähnenswert erscheinen – in der Praxis aber durchaus sehr unterschiedlich gehandhabt werden. Die Folgen sind mitunter gravierend.

So durfte z. B. die Republik zum Jahreswechsel 2003/2004 die Köpfe über ein Deutsch-Schweizerisches Bauprojekt schütteln. Ein halber Meter Höhenunterschied klaffte zwischen den beiden Seiten einer im Bau befindlichen Rheinbrücke. Die Ursache: Unterschiedliche Orte für die Messung der Höhe über dem Meeresspiegel. Gut 27 cm liegen zwischen dem deutschen und schweizerischen Wert. Eine Lücke, die beide Partner hätten ausgleichen müssen, aber stattdessen wegen einem Rechenfehler verdoppelten. Auch der NASA gingen schon wegen ungeklärter Details Satelliten in der Tiefe des Alls zu Bruch. So zerschellte z. B. eine 200 Mio. Dollar teure Forschungssonde auf der Marsoberfläche, statt in eine stabile Umlaufbahn um den Roten Planeten einzuschwenken. Der Grund: Die NASA hatte Flugbahn und Bremsmanöver in den international gültigen Maßeinheiten (cm, Meter, Kilometer) berechnet. Der Steuercomputer rechnete hingegen mit Zoll und Fuß.

Auch im gartenbaulichen Pflanzenschutz ist eine enge Zusammenarbeit über Institutions- und (Bundes-) Ländergrenzen schon lange nicht mehr wegzudenken. Die Arbeitskreise Lückenindikation oder die Norddeutsche Kooperation sind nur zwei von vielen Beispielen.

Nun kann man an dieser Stelle einwenden, dass auch bei Kooperationen im Zierpflanzenbau trotz aller Komplexität von Kulturparametern, Schadorganismen und technischen Gegebenheiten Pflanzenschutzversuche die Probleme selten auf dem Niveau von Raketenwissenschaft oder internationalem Brückenbau liegen. Es wäre allerdings ein Trugschluss zu denken, dass nicht auch hier für alle Beteiligten reichlich Gelegenheit existiert hart erarbeitete Versuchsergebnisse wegen ungeklärter Details in Frage zu stellen.

Dies wird noch dadurch begünstigt das es in keiner anderen Sparte des Gartenbaus eine so große Variabilität auf so kleinen Kulturflächen gibt. Die beginnt schon beim produzierten Kulturspektrum. Von Azercakulturen (Azaleen, Heide, Gaultherien, Kamelien) über das komplette Staudensortiment, Beet- und Balkonware, Innenraumbegrünung, Schnittblumen oder Exoten, wie Orchideen und carnivoren Pflanzen, kommt schnell eine vierstellige Anzahl an Gattungen und Arten mit je ganz eigenen Ansprüchen zusammen. Dem gegenüber steht eine fast ebenso große – und dank globalisiertem Pflanzenhandel beständig ergänzte – Vielfalt an Schadorganismen. Und auch Kulturverfahren und eingesetzte Technik tragen nicht zur Vereinheitlichung bei. Freiland oder (vielfältige) Gewächshäuser? Produktion im Boden oder Dämmen (Schnittblumen)? Oder Substratkulturen auf Mypex-gedeckten Stellflächen (Azerca, Stauden), auf Tischen (Beet- und Balkon, Grünpflanzen, Exoten)? Hängend als Ampelpflanzen (Beet- und Balkon)? Wird über Kopf per Regner oder Gießwagen bewässert, im Ebbe/Flut-Verfahren, bzw. als Fließ- oder Anstaubewässerung? Oder doch in Rinnen? Kommen Tropfersysteme zum Einsatz? Fertigation ja oder nein? Wie ist die Zusammensetzung von Kultursubstraten? Die verwendete Pflanzenschutztechnik reicht von handgeführten Rückenspritzen bis zu autonom fahrenden Spritzrobotern. Alle diese Faktoren (und noch einige mehr) lassen sich in fast beliebigen Kombinationen irgendwo im Zierpflanzenbau antreffen.

Dadurch wird die Umsetzung von Standard-Test-Verfahren (z. B. nach EPPO) wie man sie in großen, relativ einheitlichen Flächenkulturen kennt extrem erschwert, sofern diese Verfahren überhaupt existieren und geeignet

sind, die beabsichtigte Fragestellung zu bearbeiten. Darin liegt auch eine mögliche Ursache für in der Vergangenheit manchmal stark abweichende Ergebnisse bei länderübergreifenden Versuchen.

Um zukünftige Fragestellungen effizienter gemeinsam bearbeiten zu können, lud daher Elisabeth Götte von der Landwirtschaftskammer NRW im November 2018 ans Gartenbau-Versuchszentrum nach Köln-Auweiler ein. Ziel der Veranstaltung war der Austausch über die praktische Versuchsarbeit und Aspekte wie künstliche Infektion von Schadorganismen, Applikationstechnik, Boniturverfahren und Methoden zur Versuchsauswertung.

Über zwei Tage diskutierten dabei 23 Versuchsansteller aus Pflanzenschutzdiensten und Landwirtschaftskammern von sieben Bundesländern sowie dem JKI intensiv, produktiv und teilweise durchaus kontrovers über Fragen wie z. B.:

Welche Boniturverfahren sind (bei Zierpflanzen) geeignet und praktikabel? Sollen einzelne Blätter, Triebe oder die ganze Pflanze herangezogen werden? Sofern keine Ganzpflanzen genutzt werden – wie lassen sich die bonitierten Pflanzenteile zuverlässig und schnell wiederfinden? Bis zu welchen Schädlingspopulationen auf Pflanzen sollten noch einzelne Tiere gezählt werden? Wie zuverlässig ist das Schätzen in 10er, 50er, 100er Gruppen? Wie oft müssen die Bonitierenden sich beim Schätzen bzw. Zählen gegenseitig „eichen“ bzw. an bekannten Populationen ihre Genauigkeit testen? Wie damit umgehen, wenn bonitierte Pflanzenteile plötzlich in größerem Umfang, z. B. durch Umknicken, bei PSM-Applikation nicht mehr zur Verfügung stehen?

Applikationsverfahren: Wie soll gespritzt werden? Möglichst nah an praxisüblichen Verfahren für realistische Ergebnisse? Oder unter so optimalen Bedingungen wie möglich um zu sehen, welches Potential ein Mittel erreichen kann? Wird von oben oder auch Blattunterseitig gespritzt? Welche Düsen und Drücke kommen zum Einsatz? Erfolgt die Ausbringung komplett handgeführt oder nutzen einzelne Standorte ggf. vorhandene Spritzroboter

oder umgebaute Gießwagen? Wie können Pflanzenschutzmittel bei den kleinen Flächen im Zierpflanzenbau möglichst genau abgemessen werden um noch aussagekräftige Ergebnisse zu erzielen. Die Problematik lässt sich anhand von z. B. Karate Zeon zur Thripsbekämpfung illustrieren: Bei Aufwandmengen von 75 ml/ha und Versuchspartzen von 2 bis 3m² Grundfläche kommt auch akkurate Abmesstechnik an den Rand ihrer Möglichkeiten. Selbst kleinste, technisch nicht vermeidbare Schwankungen entsprechen schnell großen prozentualen Abweichungen. Zumal grade bei Produkten mit hoher Viskosität auch nicht in jedem Fall ein restloses Ausstoßen aus z. B. Pipettenhüllen gewährleistet ist.

Testpflanzen und Schaderreger: Übereinstimmend wurde betont, dass es von großer Wichtigkeit ist absolut identische Testpflanzen zu verwenden. Bei Zierpflanzen bestehen teilweise schon auf Sortenniveau große Unterschiede in der Attraktivität für Schaderreger.

Unklarheit herrschte darüber ob es notwendig ist, die jeweiligen Schaderreger, sofern sie für einen geplanten Test vorgehalten werden auch auf derselben Gattung/Art/Sorte, die auch im Versuch genutzt wird zu halten. Teilweise wurde von Erfahrungen berichtet, dass sich Schädlingspopulationen die längerfristig auf einer Pflanzenart leben, eine gewisse Präferenz für diese entwickeln und auf anderen potentiellen Wirtspflanzen zunächst nur eingeschränkt prosperieren.

Fungizidversuche: Genereller Konsens herrschte in der Frage der künstlichen Inokulation. Diese wurde durch die Bank weg als extrem schwierig und in der Regel unzuverlässig beschrieben. Dies galt gleichermaßen für Gewächshäuser wie auch fürs Freiland. Besondere Bedeutung gewinnt das Thema auch noch einmal in Hinblick auf viele jetzt in den Startlöchern stehende Biologica auf Pilzbasis.

Insgesamt wurde die Veranstaltung von allen Teilnehmern als großer Erfolg bewertet. Allerdings zeigte sich auch, dass noch ein großer Bedarf an weiterem Austausch, Vereinheitlichung und weiteren Absprachen besteht.

Spargelproben 2019 ohne Beanstandung

Dr. Antje Krüger – Landesamt für Landwirtschaft, Lebensmittelsicherheit und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern (LALLF)

20 Proben „frischer Spargel“ sind gerade im Landesamt für Landwirtschaft, Lebensmittelsicherheit und Fischerei (LALLF) in Rostock analysiert worden. 13 Proben stammten von Erzeugern aus Mecklenburg-Vorpommern, eine aus Spanien. Alle anderen Spargelproben waren „deutsche Ware“. Die sensorische Prüfung von Aussehen, Geruch und Geschmack der weißen, teilweise grünen und violetten Ware zeigte keine Abweichungen. Die anschließende Untersuchung auf jeweils ca. 450 Wirkstoffe aus dem Bereich Pflanzenschutzmittel, zum Beispiel DDT, Lindan, Pendimethalin und 12 perfluorierte Alkylsubstanzen blieb nahezu ergebnislos. In einer Probe aus MV wurde eine kleine Menge Pendimethalin, ein selektiv wirkendes Mittel gegen Unkräuter, nachgewiesen. Der Gehalt lag bei knapp der Hälfte der gesetzlich erlaubten Höchstmenge und könnte durch Wind und Ablagerung an den Spargel gekommen sein.

Perfluorierte Alkylsubstanzen (PFAS) sind Substanzen einer leicht wasserlöslichen Untergruppe der organischen Fluorverbindungen, die als Verunreinigungen bestimmter Düngemittel/Bodenverbesserer oder Gärresten in Obst und Gemüse übergehen können. Sie stammen aus industriellen Prozessen, sind zum Beispiel Bestandteil von Imprägniermitteln (Outdoortextilien) und Feuerlöschschäumen. Alle Spargelproben waren diesbezüglich ohne Befund.

Auszubildende erlebten live, was Naturschutz, Artenschutz und Nachhaltigkeit im Gemüsebau bedeuten

Behr AG

Der Bio-Betrieb der BEHR AG, die BioBehr GmbH, öffnete in der KW 19 die Türen für die Auszubildenden ihrer Kunden.

Am 07.05. und 09.05.2019 fanden im mecklenburgischen Kölzin die Azubi-Aktionstage der BEHR AG statt. Der Geschäftsführer der norddeutschen Produktionsbetriebe, Thomas Arndt, gewährte den jungen Leuten spannende Einblicke in die Produktion und erklärte ihnen die wesentlichen Unterschiede zwischen dem konventionellen und dem biologischen Anbau. Die Auszubildenden erfuhren zudem hautnah und aus erster Hand, was die Bio-Behr GmbH alles tut, um die Artenvielfalt zu fördern und die Natur zu schützen. „Neben ökonomischen Gesichtspunkten ist der respektvolle Umgang mit der Natur die Grundlage dafür, unsere Felder auch morgen noch bestellen zu können“, sagt Birger Exner, Marketingleiter der BEHR AG. „Daher haben wir zahlreiche Maßnahmen für den Umwelt- und Artenschutz schon umgesetzt und bauen diese stetig aus. So beläuft sich die Fläche an Blühwiesen an unseren Standorten auf über 50 Hektar. Hinzu kommen Insektenhotels, Vogelhäuser, Sitzstangen für Greifvögel und Fledermausbehausungen, die in unserem Hause gebaut und an unseren Anbauflächen platziert werden und vieles mehr.“ Zuständig für alle Arten- und Naturschutzmaßnahmen im Hause BEHR ist der hauseigene Imker Uwe Leidemann, der derzeit 50 Bienenvölker bewirtschaftet, die 2020 auf 100 erweitert werden sollen.

Ein Höhepunkt des Tages war, als Herr Leidemann den Auszubildenden die Möglichkeit bot, direkt dabei zu sein, als ein Bienenkasten geöffnet wurde. „Wir konnten live die Bienen aus direkter Nähe betrachten. Das war großartig und richtig interessant“, sagte eine Teilnehmerin. Im Anschluss war dann Fingerfertigkeit gefordert. Jetzt konnte jeder Auszubildende sein eigenes Vogelhaus zusammenbauen.

Nachdem kleine Startschwierigkeiten mit Hammer und Nagel überwunden wurden, waren alle mit vollem Eifer dabei. Während des Bauens erzählte Uwe Leidemann, dass Vögel bei der natürlichen Minimierung von Schädlingen helfen, die im Gemüsebau Probleme bereiten.

Bei dem Part „Qualitätskontrolle“ war es an den Auszubildenden, einmal anhand eines Beurteilungsbogens Ware auf eventuelle Qualitätsmängel zu überprüfen und zu beurteilen. In kleinen Teams suchten sie Loskennzeichnungen, überprüften Kohlrabis auf die Erreichung des vorgegebenen Durchmessers, begutachteten Schnittstellen, ob diese ordentlich und ohne eine Verletzung des Produktes gesetzt waren und beurteilten die Kopfbildung verschiedener Salate, ob diese ausreichend ausgeprägt ist.

Als Andenken an einen schönen und erlebnisreichen Tag durfte jeder sein selbst gebautes Vogelhaus stolz mit nach Hause nehmen und so ein Stück unserer Naturschutzmaßnahmen bei sich zu Hause verwirklichen. Aufgrund der sehr positiven Rückmeldungen der jungen Gäste sind schon jetzt die ersten Planungen für die Wiederholung der Azubi-Aktionstage in 2020 angeschoben.

