

2/2021 30. Jahrgang

Info-Blatt

für den Gartenbau in Mecklenburg-Vorpommern



Wildfrüchte

Sanddornanbau in der Mongolei

Freilandgemüse-Versuchsvorhaben 2021

BUGA Erfurt 2021



Herausgegeben von der LMS Agrarberatung GmbH

Ergebnisse vom Wildfrüchte-Versuchsfeld Ludwigslust im Jahr 2020 <i>Dr. Rolf Hornig – LMS Agrarberatung GmbH, Büro Schwerin</i>	62
Sanddornanbau in der nordwestlichen Mongolei – Eindrücke einer Fachreise – Teil 1 <i>Dr. Friedrich Höhne – Satow</i>	76
Weichen Gewürzgurken auf der Spur... <i>Sabrina Scharf, Prof. Dr. Peter Meurer – Hochschule Neubrandenburg</i>	88
Kompetenzzentrum für Freilandgemüsebau – Versuchsvorhaben 2021 – <i>Gunnar Hirthe – Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei MV (LFA), Gartenbaukompetenzzentrum (GKZ)</i>	96
Pflanze des Jahres im Norden 2021 <i>Frank Schoppa – Wirtschaftsverband Gartenbau Norddeutschland e.V.</i>	104
BUGA Erfurt 2021 – 50 inspirierende Gärten in historischer und moderner Gestaltung <i>Sibylle Eßer – Deutsche Bundesgartenschau-Gesellschaft mbH (DBG), Bonn</i>	106
Vorgestellt: Wild- und Zieräpfel. Üppige Pracht für Gärten und Parks. <i>Dr. Rolf Hornig – LMS Agrarberatung GmbH, Büro Schwerin</i>	111
Europa erlebt seit 2015 die schlimmste Sommer-Trockenperiode der letzten zwei Jahrtausende <i>Universität Cambridge und Johannes-Gutenberg-Universität Mainz</i>	113
Großflächige Bekämpfung des Eichenprozessionsspinners in Mecklenburg-Vorpommern geplant <i>Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt Mecklenburg-Vorpommern</i>	117
Streuobstanbau gehört zum Immateriellen Kulturerbe in Deutschland <i>Kultusministerkonferenz und Deutsche UNESCO-Kommission e. V.</i>	119

Ergebnisse vom Wildfrüchte-Versuchsfeld Ludwigslust im Jahr 2020

Dr. Rolf Hornig – LMS Agrarberatung GmbH, Büro Schwerin

Das im Kontext der Europäischen Innovationspartnerschaft "Landwirtschaftliche Produktivität und Nachhaltigkeit" (EIP-AGRI) von September 2015 bis März 2020 durchgeführte Verbundprojekt „Optimierung und Erweiterung des Produktions- und Verarbeitungspotenzials heimischer Wildfruchtarten“ hatte sich u. a. zum Ziel gesetzt, den Anbau innovativer Wildfruchtarten unter den Klima- und Standortbedingungen Mecklenburg-Vorpommerns zu prüfen [1]. In Ludwigslust und in Gülzow wurden dazu Versuchspflanzungen mit Apfelbeere (*Aronia x prunifolia*), Scheinquitte (*Chaenomeles* spp.) und Fruchtrose (*Rosa* spp.) angelegt. Dank der Unterstützung durch das Land Mecklenburg-Vorpommern konnten nach dem Abschluss des EIP-AGRI-Projektes auf dem ökologisch bewirtschafteten Standort Ludwigslust auch im Jahr 2020 phänologische Daten sowie Parameter des generativen Wachstums und der wertgebenden Inhaltsstoffe erfasst werden.

Witterung

Angaben zum Witterungsverlauf in Ludwigslust während der Vegetationsperiode im Jahr 2020 sind der Abb. 1 zu entnehmen. Maßgeblich für das Ertragsverhalten von Obstgehölzen sind insbesondere die Witterungsbedingungen vor und während der Blüte. Der wärmste Winter seit dem Beginn systematischer Wetteraufzeichnungen im Jahr 1881 hatte einen sehr frühen Vegetationsbeginn zur Folge. Der sehr milde Witterungsverlauf setzte sich in der ersten und zweiten Märzdekade zunächst fort. Die phänologische Entwicklung der Pflanzenwelt schritt so rasch voran. Aber in der dritten Märzdekade gelangte mit einem kräftigen Ostwind sehr kalte Luft nach Deutschland. In den Nächten sanken die Temperaturen sogar deutlich tiefer als im gesamten Winter 2019/2020. In der Abb. 2 sind die Tagesminima der Lufttemperatur in 2 m Höhe vom 1. März bis zum 15. Mai 2020 am Standort Ludwigslust dargestellt.

Da das Leasing der zum Projekt gehörigen Wetterstation mit dem Projektabschluss am 31. März endete, musste die Wetterstation zurückgegeben werden. Deshalb wird für den weiteren Zeitraum auf Daten der nächstgelegenen Wetterstationen des Deutschen Wetterdienstes (Lenzen und Grabow) zurückgegriffen.

Ende März fiel die Lufttemperatur bis auf fast -6°C . Und schließlich kam es Mitte Mai zu einem erneuten Kaltlufteinbruch. Die Eisheiligen machten ihrem Namen tatsächlich alle Ehre. Wie die Abb. 2 zeigt, sank die Temperatur in 2 m Höhe in der Nacht vom 12. auf den 13. Mai bis auf fast -2°C . Diese Kaltlufteinbrüche blieben insbesondere für die Apfelbeere, wie zu zeigen sein wird, nicht ohne Folgen.

Bodenpflege und Düngung

Die dauerbegrünter Fahrgassen der Versuchsfläche wurden in regelmäßigen Abständen gemulcht. Das Offenhalten der Strauchstreifen mittels einer Fingerhacke gestaltete sich mit dem Fortschreiten der Vegetationsperiode allerdings immer schwieriger. Es gelang schließlich nicht mehr die Unkräuter und Ungräser in unmittelbarer Nähe zur Basis der Sträucher ausreichend zu beseitigen. Die Strauchstreifen grüntem daher bis zum Vegetationsende mehr und mehr ein. Dies gilt insbesondere für die bodennahwachsenden und niedrigbleibenden Scheinquitten. Eine mindestens zweimalige Handhacke im Vegetationsverlauf wäre hier dringend geboten gewesen. Das müsste von Betrieben, die sich für deren Anbau entscheiden, bedacht werden.

Im Juni erfolgte eine Stickstoffdüngung auf den Strauchstreifen in Höhe von 40 kg/ha in Form der im ökologischen Anbau zulässigen Haarmehlpellets ($14\% \text{ N}$).

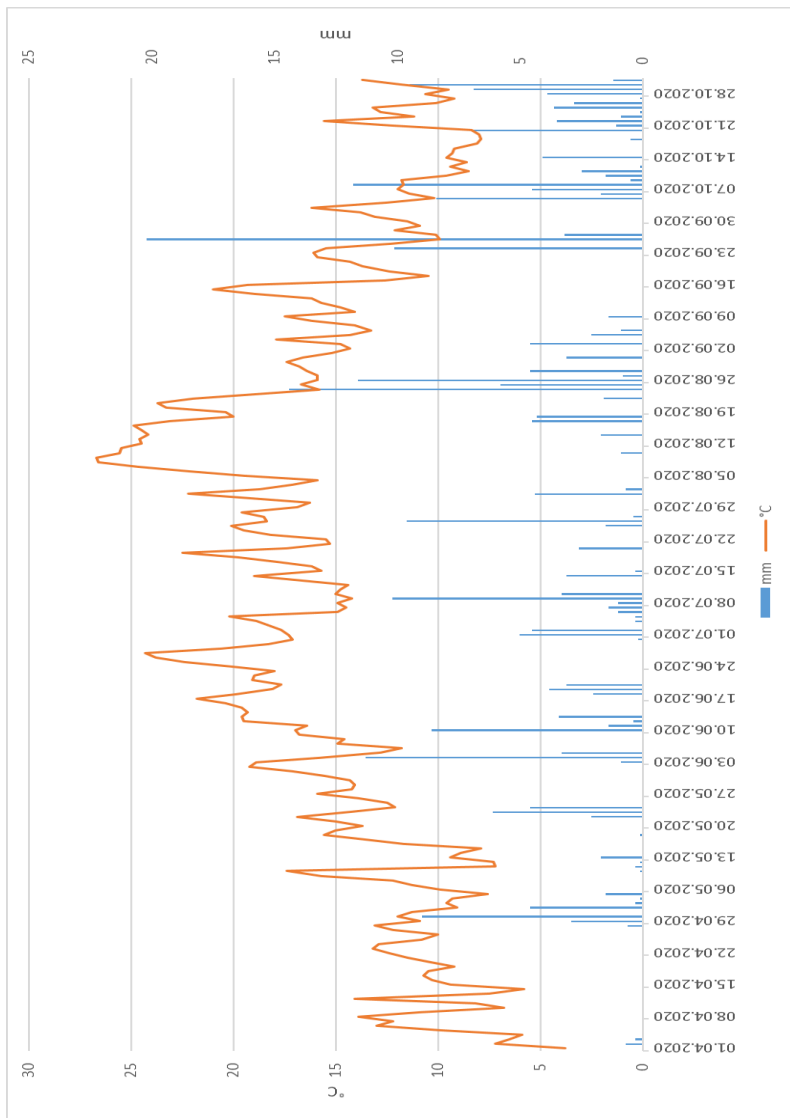


Abb. 1: Mittlere Lufttemperatur in 2 m Höhe (°C) [Daten Lenzen] und tägliche Niederschlagshöhe (mm) [Daten Grabow] während der Vegetationsperiode im Raum Ludwigslust (Datenquelle: Deutscher Wetterdienst [2]).

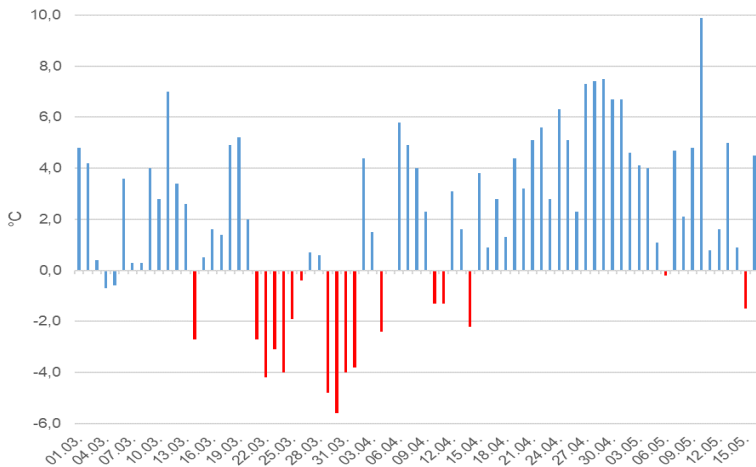


Abb. 2: Tagesminima der Lufttemperatur (°C) in 2 m Höhe vom 1. März bis zum 15. Mai 2020 auf dem Wildfrüchte-Versuchsfeld in Ludwigslust und an der Wetterstation Lenzen des Deutschen Wetterdienstes. Blaue Säulen zeigen positive Tagesminima, rote Säulen negative Tagesminima (Datenquelle: Wetterstation auf dem Wildfrüchte-Versuchsfeld und Deutscher Wetterdienst [2]).

Apfelbeere (Aronia)

Angaben zu den geprüften Sorten und alle weiteren im Jahr 2020 erhobenen Versuchsdaten sind der Tab. 1 zu entnehmen.

Die Vollblüte war bei allen vier Sorten am 11. Mai erreicht. Ohnehin unterschieden sich die Sorten hinsichtlich ihrer phänologischen Entwicklung praktisch nicht. Die Blühstärke wurde mit „niedrig bis mittel“ (3,5) bis „mittel“ (5) bonitiert. Bereits Ende April war deutlich zu erkennen, dass zahlreiche Blütendolden in ihrer Entwicklung steckengeblieben und gänzlich verbräunt waren. Mutmaßlich waren diese Blüten bereits sehr früh durch die wiederholten Luftfrostereignisse in der letzten Märzdekade und in der ersten und zweiten Aprildekade zerstört worden. Zu einer weiteren Schädigung noch verbliebener gesunder Blüten kam es dann durch einen abermaligen Kaltlufteinbruch während der Eiseiligen (Abb. 1).

Tab. 1: Übersicht über wesentliche Bonitur-, Prüf- und Messparameter der vier Apfelbeersorten auf dem Versuchsfeld in Ludwigslust im Jahr 2020.

Parameter	Sorten			
	'Aron'	'Nero'	'Nero, Superberry'	'Wiking'
Termin Vollblüte	11.05.	11.05.	11.05.	11.05.
Blühstärke, Bonitur [3] (1 = sehr niedrig - 9 = sehr hoch)	4,5	3,5	5,0	4,0
Fruchtbehang, Bonitur [3] (1 = fehlend - 9 = sehr hoch)	3,0	3,0	3,0	3,0
Termin Ernte	14.08.	14.08.	14.08.	14.08.
Ertrag (g/Strauch)	294*	251*	329*	204*
100-Fruchtgewicht (g)	85	79	82	82
Zucker (°Brix)	19	21	18	19

*n = jeweils 8

Entsprechend schwach war der Fruchtbehang. Er wurde unisono für alle vier Sorten mit „3“ (niedrig) bonitiert. Die Erntereife war schließlich am 14. August erreicht. Zu diesem Zeitpunkt lagen die Zuckergehalte (gelöste Trockensubstanz) in einer Spanne von 18 bis 21 °Brix. Je Sorte wurden 8 repräsentative Sträucher von Hand geerntet. Es wurden im Mittel Straucherträge von 204 bis 329 g erreicht. Bei einem Strauchbesatz von 2.000 Pflanzen/ha entspricht das einem - für einen fünf Jahre alten Bestand - extrem schwachen Hektarertrag von 0,41 bis 0,66 t.



Abb. 3: Die Blüten-/Fruchtstiele sind gelb gefärbt. Ein sicheres Zeichen, dass dieser Fruchtansatz der Apfelbeere wenig später abfallen wird. Es erinnert an das sattem bekannte „Verrieseln“ der Schwarzen Johannisbeeren. Als Auslöser gelten niedrige Temperaturen bzw. Frost während der Vollblüte. Aufnahme vom 25. Mai 2020 (alle Fotos: Rolf Hornig).

Dieses schwache Ertragsergebnis liegt aber in gewisser Weise im „Deutschlandtrend“ des Jahres 2020. In der vom Statistischen Bundesamt jährlich herausgegebenen Strauchbeerenanbauerhebung für Deutschland wurde die Apfelbeere erstmalig im Jahr 2014 als eigenständige Kultur aufgeführt (Tab. 2).

Seither hat sich die Anbaufläche mehr als verdreifacht. Im Jahr 2020 wurden Apfelbeeren in Deutschland auf einer Fläche von 988 ha angebaut, davon wurden 850 ha ökologisch bewirtschaftet. Der durchschnittliche Hektarertrag betrug im Jahr 2020 0,78 t (Tab. 2). Dies ist der niedrigste Durchschnittsertrag seit Beginn der eigenständigen Erfassung der Apfelbeere in der amtlichen Statistik.

Tab. 2: Anbaufläche (ha), Erntemenge (t) und Ertrag (t/ha) von Apfelbeeren in Deutschland (Datenquelle: Statistisches Bundesamt [Destatis] [4]).

Jahr	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
ha	306	395	556	688	853	959	988
Erntemenge (t)	399,8	468,7	1.111,2	1.393,9	1.434,3	1.126,7	775,3
t/ha	1,31	1,19	2,00	2,03	1,68	1,18	0,78

Auch wenn man berücksichtigt, dass die Statistik alle Flächen - also neben den vollertragsfähigen Flächen auch Neu- und Jungpflanzungen - erfasst, so wird deutlich, dass im Jahr 2020 die Bedingungen für das Blühen und Fruchten der Apfelbeere in (großen) Teilen Deutschlands suboptimal waren. Blütenfrostereignisse sind insbesondere aus Brandenburg, dem deutschen Bundesland mit der größten Apfelbeerenanbaufläche (199 ha) und auch aus Sachsen (180 ha) bekannt. So bewies sich auch im Jahr 2020, dass die als „frostsicher“ geltende Apfelbeere, mit der klimawandelbedingt früher einsetzenden Blüte, einem erheblich größeren Spätfrostisiko ausgesetzt ist. Trotz des schwachen Ertrags waren die 100-Fruchtgewichte deutlich geringer als in den Jahren zuvor (Tab. 3).

Tab. 3: 100-Fruchtgewichte der vier Apfelbeersorten in den Jahren 2017 bis 2020.

Sorte	100-Fruchtgewicht (g)			
	2017	2018	2019	2020
'Aron'	120	110	96	85
'Nero'	115	115	102	79
'Nero, Superberry'	120	110	93	82
'Wiking'	125	90	97	82

Ungeachtet dieses Rückschlags hinsichtlich der Ertragssicherheit bleibt festzuhalten, dass der Anbau der Apfelbeere für Betriebe in Mecklenburg-Vorpommern weiterhin ein großes Potenzial besitzt. Die fast vollständige Mechanisierbarkeit des gesamten Kulturmanagements prädestiniert die Apfelbeere geradezu für den Anbau in großflächig agierenden Unternehmen. Zudem können vorhandene Johannisbeer-Erntemaschinen ohne technische Umbauten sofort in Apfelbeerenpflanzungen eingesetzt werden. Ihre Anspruchslosigkeit, ihre Robustheit gegenüber Schaderregern und Krankheiten sowie ihr hoher Gesundheitswert für den Menschen sind ohnehin unumstritten. Die Untersuchungen sollten daher mit der Erfassung phänologischer Daten, des Blüten- und Fruchtansatzes sowie der Erntemenge fortgesetzt werden.

Scheinquitte (*Chaenomeles*)

Ein Charakteristikum für die Scheinquitte ist ihre sehr frühe Blüte im Jahr. Diese ohnehin schon genetisch gegebene Frühzeitigkeit wird durch die hohen Spätwinter- und Vorfrühlingstemperaturen, wie wir sie spätestens seit dem Beginn der 2000er-Jahre regelmäßig erleben, zusätzlich befördert. Bereits Ende März waren erste Blüten voll aufgeblüht und erfroren angesichts der zu diesem Zeitpunkt herrschenden Temperaturen. Während des gesamten Aprils öffneten sich fortwährend weitere Blüten, sodass sich der exakte phänologische Vollblütetermin - gemäß der BBCH-Skala, wenn 80 % der Blüten geöffnet und/oder erste Blütenblätter abgefallen sind - nur sehr bedingt bestimmen lässt [5]. Als Termin wurde schließlich die 18. KW (04. - 08.05.) ermittelt (Tab. 4).

Für alle drei hier geprüften Sorten wurde sowohl die Blühstärke als auch der Fruchtbehang mit „hoch“ (Boniturnote 7) bonitiert (Abb. 2). Die Früchte von 'Cido' wurden am 16.09., die von 'Fusion' am 29.09. und die von 'Pandora' am 09.10. geerntet. Im Mittel brachte 'Cido' rund 2,0 kg Früchte pro Strauch hervor. Ihr Einzelpflanzenenertrag bewegte sich in einer Spanne von 0,0 bis 7,0 kg. Von der Sorte 'Fusion' wurden im Durchschnitt 3,0 kg Früchte pro Strauch geerntet. Hier bewegte sich der Ertrag pro Pflanze in einem Korridor von 0,1 bis 6,5 kg.

Und schließlich die Sorte 'Pandora': 2,2 kg wurden im Mittel von den Sträuchern abgenommen, in einer Spanne von 0,5 bis 8,75 kg/Pflanze. Bei einer Bestandesdichte von 2.000 Pflanzen/ha entspricht das Hektarerträgen von 4 bis 6 t. Mit einem Einzelfruchtgewicht von rund 81 g hatte 'Fusion' die schwersten und 'Cido' mit rund 45 g die leichtesten Früchte.

Tab. 4: Übersicht über wesentliche Bonitur-, Prüf- und Messparameter der drei Scheinquittensorten auf dem Versuchsfeld in Ludwigslust im Jahr 2020.

Parameter	Sorten		
	'Cido'	'Fusion'	'Pandora'
Termin Vollblüte	04.05. - 08.05.	04.05. - 08.05.	04.05. - 08.05.
Blühstärke, Bonitur [3] (1 = sehr niedrig - 9 = sehr hoch)	7	7	7
Fruchtbehang, Bonitur [3] (1 = fehlend - 9 = sehr hoch)	7	7	7
Termin Ernte	16.09.	29.09.	09.10.
Ertrag (kg/Strauch)	1,98*	2,99*	2,21*
Minimum-Ertrag (kg/Strauch)	0,00	0,10	0,50
Maximum-Ertrag (kg/Strauch)	7,00	6,50	8,75
Mittleres Fruchtgewicht (g)	44,6	81,3	46,9

*n = 80

Unter Einbeziehung der im Rahmen des EIP-AGRI-Projektes von 2017 bis 2019 gewonnenen Daten zeigt sich, dass der Ertrag der hier geprüften Scheinquittensorten trotz aller Witterungsunbilden während der langen Blütezeit mit fortschreitendem Alter der Sträucher stetig zunimmt (Tab. 5).

Das lange kontinuierliche Nachschieben von Blütenknospen gereicht der Scheinquitte mutmaßlich sogar zum Vorteil, weil trotz der Schädigung von Blüten in Frosträchten noch ausreichend neue Blüten folgen, aus denen schließlich Früchte hervorgehen. Die Scheinquitte bleibt damit gerade auch in Zeiten des Klimawandels eine Perspektivkultur, deren weitere versuchs-technische Begleitung unbedingt lohnend ist.



Abb. 4: Trotz wiederholter Luftfrostereignisse von Ende März bis zu den Eisheiligen: Reicher Blüten- und Fruchtansatz an einer am Drahtrahmen erzogenen Scheinquitte (Sorte 'Fusion') auf dem Versuchsfeld in Ludwigslust in Jahr 2020.

Tab. 5: Erträge der Scheinquittensorten 'Cido', 'Fusion' und 'Pandora' in den Jahren 2017 bis 2020.

Sorte	kg/Pflanze			
	2017	2018	2019	2020
'Cido'	0,6	0,5	1,0	2,0
'Fusion'	0,5	1,0	2,4	3,0
'Pandora'	0,2	0,5	1,1	2,2



Abb. 5: So präsentiert sich das Erntegut der Scheinquitten in der Kunststoff-Obstkiste. Von links nach rechts die Sorten 'Cido' (Erntetermin 16.09.20), 'Fusion' (29.09.20) und 'Pandora' (09.10.20).

Fruchtrose (Rosa)

Bei der Fruchtrosenart *Rosa villosa* setzte die Vollblüte in der 22. KW (25. - 29.05.) ein (Tab. 6).

Eine Woche später waren 'Pi Ro 3' und *Rosa canina* in Vollblüte. Die Blühdauer erstreckte sich bei *Rosa villosa* über rund zwei Wochen, bei 'Pi Ro 3' und *Rosa canina* sogar über fast drei Wochen. Sowohl die Blühstärke als auch der Fruchtbehang wurden einheitlich für alle Arten und Sorte als

„hoch“ (Boniturnote 7) eingeschätzt. Die Erntereife war bei Rosa *villosa* am 01.09. erreicht. Zwar ließen sich die vergleichsweise großen Hagebutten von Rosa *villosa* gut von Hand ernten, aber der Durchschnittsertrag pro Pflanze betrug lediglich 260 g. Deutlich ertragsstärker waren ‘Pi Ro 3’ mit im Mittel 1,48 kg/Pflanze und vor allem Rosa *canina* mit im Mittel 2,43 kg/Pflanze. Bei ‘Pi Ro 3’ bewegten sich die Einzelpflanzenerträge in einer Spanne von 0,75 bis 2,75 kg/Pflanze und bei Rosa *canina* von 1,31 bis 4,22 kg/Pflanze. Die schwersten Früchte hatte Rosa *villosa* mit einem 100-Fruchtgewicht von 375 g. Ihr folgte ‘Pi Ro 3’ (306 g) und schließlich Rosa *canina* (188 g).

Tab. 6: Übersicht über wesentliche Bonitur-, Prüf- und Messparameter der drei Fruchtdrosen auf dem Versuchsfeld in Ludwigslust im Jahr 2020.

Parameter	Arten/Sorte		
	Rosa <i>canina</i>	Rosa <i>villosa</i>	‘Pi Ro 3’
Termin Vollblüte	02.06. - 05.06.	25.05. - 29.05.	02.06. - 05.06.
Blühstärke, Bonitur [3] (1 = sehr niedrig - 9 = sehr hoch)	7	7	7
Fruchtbehang, Bonitur [3] (1 = fehlend - 9 = sehr hoch)	7	7	7
Termin Ernte	22.10.	01.09.	09.10.
Ertrag (kg/Strauch)	2,43*	0,26**	1,48***
Minimum-Ertrag (kg/Strauch)	1,31	n. a.	0,75
Maximum-Ertrag (kg/Strauch)	4,22	n. a.	2,75
100-Fruchtgewicht (g)	188	375	306

*n = 6; **n = 64; ***n = 15

Wie schon in den Vorjahren litt die Qualität der Früchte von *Rosa villosa* auch im Jahr 2020 sehr stark unter der Vermadung durch die Hagebuttenfruchtfliege (*Rhagoletis alternata*). In bis zur Hälfte aller Früchte befanden sich die Larven dieses zu den bedeutendsten tierischen Schaderregern der Rosen zählenden Insekts. Davon deutlich weniger betroffen war 'Pi Ro 3'. Die Hagebutten von *Rosa canina* waren vollkommen madenfrei.



Abb. 6: Hagebutten von *Rosa villosa*. Die Fruchtqualität leidet unter der massiven Vermadung der Früchte durch die Hagebuttenfruchtfliege. Der grüne Pfeil zeigt es: Hier bohrt sich eine Larve der Hagebuttenfruchtfliege aus der Frucht.

Da die Hagebuttenfruchtfliege im ökologischen Fruchtrosenanbau derzeit nicht beherrschbar ist, sollte die weitere intensive versuchstechnische Betreuung dieser Wildfruchtkultur in Ludwigslust bis auf weiteres ausgesetzt werden. Bevor der Anbau von Fruchtrosen in ökologisch wirtschaftenden Betrieben erfolgreich etabliert werden kann, müssen zunächst wirksame Strategien zur Regulierung der Hagebuttenfruchtfliege entwickelt werden.

Literatur

- [1] LMS Agrarberatung (Hrsg.): Wildfrüchte - Apfelbeere, Scheinquitte, Fruchtröse - Anbau - Verarbeitung - Absatz. Rostock und Schwerin 2020.
- [2] <https://cdc.dwd.de/portal/>.
- [3] Verband der Landwirtschaftskammern (VLK) [Hrsg.] 2005: Richtlinie Obstbauliche Leistungsprüfungen. Ausgabe: Herbst 2005.
- [4] Statistisches Bundesamt (Destatis): Fachserie 3 Reihe 3.1.9 Strauchbeerenanbau und -ernte 2020 (2021).
- [5] MEIER, U., GRAF, H., HACK, H., HESS, M., KENNEL, W., KLOSE, R., MAPES, D., SEIPP, D., STAUSS, R., STREIF, J. & VAN DEN BOOM, T., Phänologische Entwicklungsstadien des Kernobstes (*Malus domestica* Borkh. und *Pyrus communis* L.), des Steinobstes (*Prunus*-Arten), der Johannisbeere (*Ribes*-Arten) und der Erdbeere (*Fragaria x ananassa* Duch.). Nachrichtenblatt Deutscher Pflanzenschutzdienst **46**, 141-153 (1994).

Danksagung

Wir, die LMS Agrarberatung GmbH und die Sanddorn Storchennest GmbH, danken dem Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt Mecklenburg-Vorpommern für die Finanzierung dieser Arbeit im Jahr 2020.

Sanddornanbau in der nordwestlichen Mongolei – Eindrücke einer Fachreise – Teil 1

Dr. Friedrich Höhne – Satow

Vorgeschichte

Ich hätte nie daran gedacht, jemals in die Mongolei zu fahren. Aber wie der Zufall es so wollte, besuchte eine Delegation mongolischer Sanddornbauer aus der nordwestlichen Mongolei, Distrikt Ulaangom, Ende September 2016 die damals umfangreichen Sanddornversuche in der Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei MV in Gülzow (HÖHNE, 2016 und Abb.1).



*Abb. 1: Die mongolischen Sanddornbauer am 29.09.2016 auf dem Obst-Versuchsfeld in Gülzow. Damals konnte ich noch nicht ahnen, dass ich die Meisten einmal in ihren Betrieben besuchen werde.
(Foto 1-3: E. Zülow)*

Schon am Abend vor dem Besuch wurden beim Abendessen in Güstrow viele Informationen zum Sanddornanbau in beiden Ländern ausgetauscht und so besichtigten tags darauf die mongolischen Spezialisten mit großem Interesse, die damals umfangreichen Versuchsanstellungen zum Sanddornanbau. Insbesondere interessierten die Fragen zum Sortiment, Anbausystem,

Bewässerung, Bodenpflege, Maschinen und Geräte, Erntetechnologie, Bekämpfung der Sanddornfruchtfliege (Abb. 2 und 3).



Abb. 2: Aufmerksam hörten die Fachbesucher der Erklärung der Schnitt-Ernte-Technologie vor der Sorte 'Habego' zu. Hier die bewässerte Variante mit einem Ertrag von 16 kg/Strauch, was hochgerechnet knapp 200 dt/ha ergaben.

Zwei Jahre später besuchten in der Mehrzahl dieselben Sanddornanbauer wieder Deutschland und hatten sich die Sanddornvermehrung und Verarbeitungsmöglichkeiten in verschiedenen Betrieben angeschaut (HIPPAUF & HINRICHS, 2018). Irgendwie muss unsere Sanddornforschung in Gülzow beim ersten Besuch 2016 einen guten Eindruck hinterlassen haben, denn auf ihren Wunsch hin, wurde ich zu ihrem Besuch in die Ostsee-Baumschule in Kröpelin mit eingeladen.

Und so kam es, dass die sequa gGmbH, welche diese Besuche organisiert hatte, im Auftrag der mongolischen Sanddornanbauer im Januar 2019 bei mir angefragt hatte, ob ich nicht Interesse hätte, in der Mongolei eine Schulung der Sanddornanbauer durchzuführen.



Abb. 3: Viele Fragen gab es zum Vlies unter den Sträuchern – gegen Unkräuter, gegen die Sanddornfruchtfliege. Hier ein junger Versuch mit russischen Sanddornsorten, hauptsächlich gezüchtet in Barnaul, die auch in der Mongolei angebaut werden.

Das alles fand im Rahmen einer Projektkooperation zwischen dem Deutschen Industrie- und Handelskammertag (DIHK) und der Mongolian National Chamber of Commerce and Industry (MNCCI) statt. Das Projekt wurde vom Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ) über die sequa gGmbH gefördert.

Nach kurzem Zögern, man war ja keine 35 mehr, sagte ich zu. Meine Aufgabe bestand in dem Vermitteln des Erkenntnisstandes zum Sanddornanbau in Europa und weltweit, soweit bekannt. Durch die eigene Forschung, die jahrelange Mitarbeit im Sanddorn e. V. (Gesellschaft zur Förderung von Sanddorn und Wildobst) und die aktive Teilnahme an zwei europäischen (2010 und 2014) und einem Sanddorn-Weltkongress 2013 (HÖHNE, 2014, 2015a u. b, 2016; HÖHNE & KUHNKE, 2015) fühlte ich mich einigermaßen fachlich gerüstet. Weiterhin ging es um eine Anleitung zur Einführung von GlobalGAP im Sanddornanbau für die Mongolei.

Und ich habe es als große Ehre und Verpflichtung gesehen, auf den Spuren meines Vorbildes Hans-Joachim Albrecht, dem Züchter der deutschen Sanddornsorten, wandern zu dürfen. Er hatte schon 36 Jahre zuvor, im August 1983, die Sanddornanbauer in Ulaangom besucht (ALBRECHT, 2011). Die vier Vorträge waren 6 Wochen vor der Reise fertig, wurden in der Mongolei übersetzt und standen dann für das anderthalbtägige Symposium auf Mongolisch bereit.

Daten zur Reise

Die ganze Reise dauerte 10 Tage, vom 17. bis 26. Mai 2019.

Am Freitag, dem 17., ging es allein gegen Mittag in Berlin-Schönefeld los und nach zweidreiviertel Stunden landete ich in Moskau-Scheremetjewo. Nach einem 3-stündigen Zwischenstopp flog ich dann weitere 6 Stunden bis Ulan Bator (Ulaanbaatar). Dort kam ich 6 Uhr Ortszeit an und wurde von meiner Dolmetscherin Frau Uyanga Lkhagvasuren in Empfang genommen. Sie hatte mich dann auch die ganze Reise bis wieder zurück nach Ulan Bator begleitet. Der Kontakt war sofort hergestellt, denn wir kannten uns schon vom Besuch der Mongolen in Gülzow.

Am späten Nachmittag flogen wir dann mit einer Zwischenlandung weitere 3 Stunden bis Ulaangom in der nordwestlichen Mongolei (Abb. 4).

Sonntag, dem 18., wurde ich zu einem Besuch in der Steppe eingeladen, am Montag- und Dienstagvormittag wurde das Sanddorn-Symposium durchgeführt und ab Dienstagnachmittag bis einschließlich Sonnabendvormittag konnte ich insgesamt 9 Sanddornbetriebe in der Region besuchen. Donnerstagnachmittag gab es schon eine Vorauswertung der bisherigen Betriebsbesuche in der örtlichen Industrie- und Handelskammer.

Am späten Sonnabendnachmittag, dem 25., flogen wir zurück nach Ulan Bator. Gleich Sonntag früh um 7 Uhr hob das Flugzeug wieder ab. Dank der überflogenen Zeitzonen war ich schon um 8.50 Uhr wieder in Moskau. Nach 2,5 Stunden ging es weiter nach Berlin-Schönefeld, wo ich 13.10 Uhr MEZ sicher gelandet war – glücklich und zufrieden.

Kurze Übersicht über Land und Leute

Die Stadt Ulaangom liegt im Nord-Westen der Mongolei ca. 1.400 km von Ulaanbaatar (Ulan Bator) entfernt, 120 km vor der russischen Grenze (Abb. 4). Ab Mai bis in den Herbst existiert auch eine Flugverbindung, die ich nutzen konnte.



Abb. 4: Lage der Stadt Ulaangom im Nordwesten der Mongolei, Bild von der Rückseite meines Flugscheins von der Fluggesellschaft HUNNU AIR.

Ulaangom ist das Zentrum der Provinz Uws (Uvs Aimak), eine von 21 Provinzen (Aimaks) der Mongolei.

Die Provinz Uws hat eine Größe von 69.600 km², auf denen ca. 90.000 Einwohner leben, ein Drittel davon allein in der Stadt Ulaangom.



Abb. 5 u.6: Lage der Provinz Uws innerhalb der Mongolei sowie Wappen
Bild: Nyambat.Namsrai

Die Mongolei selbst ist ca. viereinhalb Mal so groß wie Deutschland und mit nur 3,1 Millionen Einwohnern eines der am dünnsten besiedelten Länder der Welt. Allein in der Hauptstadt Ulan Bator leben ca. 40 % der Bevölkerung.

Die Stadt Ulaangom liegt auf einer Höhe von 940 m über dem Meeresspiegel am Fuße großer Gebirge. Im Zentrum der Stadt gibt es ein paar Dutzend größere Wohn- und Geschäftsgebäude (Abb. 7). Die Mehrzahl der Einwohner lebt auf mit Holzzäunen abgetrennten Grundstücken. Dort stehen in der Mehrzahl feste Steinhäuser, jedoch fast immer auch noch ein bis zwei Jurten, in denen die Einwohner auch den Sommer über und speziell im Winter noch gern leben. Sie sagen, dass die traditionellen Jurten im Winter besser warm zu halten sind, als die gemauerten Häuser.



Ab. 7: *Das Stadtzentrum von Ulaangom vom Flugzeug aus (Fotos 7-15: Friedrich Höhne)*

Das Klima ist mit sehr kalten Wintern bis $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$ und heißen Sommern bis $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$ stark kontinental geprägt (ZANDAAKHUU 2017). Temperaturdifferenzen von den kältesten Nächten zu den wärmsten Tagen von 90 Grad im Jahresverlauf sind normal.

Die Einkaufsstätten waren für deutsche Verhältnisse erfreulich klein, aber jeweils mit einem großen Sortiment an Lebensmitteln. Ob Kosmetika und Konfekt aus Deutschland, Gemüsekonserven aus Polen oder frisches Obst und Marmeladen aus Russland, die Regale waren voll. Am erstaunlichsten war die umfangreiche Palette an mongolischen Sanddornprodukten, eigentlich alles was man sich denken kann – Säfte, Saftmischungen, Öle, Marmeladen, getrocknete Sanddornbeeren und -schalen, verschiedenen Tees, Eis und mehr (Abb. 8,9).



Abb. 8. Große Angebote an verschiedenen Säften und Gemüsekonserven



Abb. 9: Umfangreiche Angebote an Sanddornprodukten und Sanddornölen

Sanddornanbau in der Region Ulaangom

Was schon beim Anflug auf Ulaangom nach Sanddornplantagen aussah, bestätigte sich bei der Fahrt vom kleinen Flughafen in die Stadt. Die Vegetation in der baumlosen Steppe begann erst langsam zu wachsen und zu grünen, nur die Sanddornplantagen stachen deutlich heraus (Abb. 10-12).



Abb. 10: Sanddornanlagen am rechten Bildrand aus der Luft kurz vor der Landung auf dem Flugplatz Ulaangom.



Abb. 11: Sanddornplantagen auf dem Weg vom Flugplatz zur Stadt Ulaangom. Alle Anpflanzungen sind durch Zäune gegen frei herumlaufende Rinder geschützt.



Abb. 12: Kleine Sanddornplantagen am Stadtrand von Ulaangom, aufgenommen vom Berg Ulaan Uul, dem Roten Berg.

Das Sanddorn-Kolloquium

Die ersten anderthalb Tage hatte die Industrie- und Handelskammer von Ulaangom ein Symposium im Verarbeitungsbetrieb Uvs Food JSC organisiert (Abb. 13). Ca. 30 interessierte Sanddornanbauer nahmen rege teil.

Da die meisten Sanddornanbauer mich schon aus Gülzow und Kröpelin kannten, war sofort eine aufgelockerte und sehr gute Arbeitsatmosphäre vorhanden. Ich sprach deutsch, auf der Leinwand stand alles auf Mongolisch und die regen Fragen und Antworten wurden jeweils perfekt übersetzt. Gut geholfen haben mir auch meine Russisch-Kenntnisse, denn viele Mongolen in dieser Region haben in der Sowjetunion, oder jetzt Russland, gelernt oder auch gearbeitet, so dass auch direkt geantwortet werden konnte, wenn die Frage gleich auf Russisch kam.

Während der Diskussionen konnte ich viel über die Erfolge, Bedingungen und Probleme der Sanddornanbauer erfahren.



Abb. 13: Bäckerei, Brennerei und Sanddornverarbeitung: Das 1942 gegründete Werk der Firma Uvs Food JSC in Ulaangom verarbeitet ca. 200 Tonnen Sanddorn aus der Region.

Für mich war erstaunlich, dass trotz der widrigen Wetterbedingungen (bis -50°C im Winter und $+40^{\circ}\text{C}$ im überwiegend trockenen Sommer) überhaupt erfolgreicher Sanddornanbau möglich ist. Grundsätzlich werden alle Plantagen von der Pflanzung an ausreichend mit Zusatzwasser versorgt, meist über Furchenbewässerung. Das ist möglich, weil die Anlagen am Fuße größerer Gebirge (Ulaangom) oder an kleinen Flüssen liegen, wo es den ganzen Sommer über ausreichend Wassernachschub gibt.

Die Sanddornsorten der 10 bis 15-jährigen Anlagen stammen fast alle aus Barnaul, dem Sanddorn-Forschungsinstitut im Altai. In den älteren Anlagen ist die Sorte 'Chuisakaja' die Hauptsorte, in den Junganlagen sind es verschiedene Neuzüchtungen aus Barnaul. Es existiert auch ein enger Kontakt mit diesem Institut in Russland. Anbauer aus Ulaangom waren dort und der Forschungsdirektor aus Barnaul in Ulaangom. Beide Orte liegen ja nur rund 1.000 km auseinander und das Klima ist ähnlich, in Barnaul zwar nicht so kontinental und nicht immer ganz so kalt, aber auch bis -40°C im Winter.

Die Sanddornernnte erfolgt per Hand durch Pflücken. Das ist möglich, weil die russischen Sorten fast dornelos sind und die Früchte 1 bis 1,2 g wiegen, das Doppelte bis Vierfache der deutschen Sorten, und die Erntelöhne noch sehr niedrig sind.

Ein großer Vorteil des Pflückens ist, dass die Sträucher überhaupt nicht beschädigt werden und jedes Jahr beerntet werden können. Die unmittelbare Nähe zur Verarbeitung ist ein weiterer Vorteil.

Ein großes Problem in fast allen Betrieben war die Sanddornfruchtfliege, die 20 bis 30 % des Ertrages vernichtete. Die in Gülzow gesammelten Erfahrungen zur Überwachung und Bekämpfung waren deshalb sehr gefragt.



Abb. 14: Herr L. Munkhnaran, der Direktor des Firma Uvs Food JSC, zeigt stolz eine im Betrieb herangezogene Sanddornpflanze.

Betriebsbesuche

Der erste Betrieb war die Firma Uvs Food JSC selbst. Zum Werk gehören auch ca. 100 Hektar eigene Sanddornplantagen mit eigener Jungpflanzenanzucht. Eine Autostunde außerhalb Ulaangoms wurde die Sanddornpflanzung wie auch die Junganlagen besichtigt (Abb. 14, 15).

Die Pflanzen werden über Furchenbewässerung mit Wasser versorgt, deshalb die Gräben. In das Pflanzloch kommen drei Schaufeln gute Pflanzerde – siehe Erdhaufen im Hintergrund (Abb. 14).



Abb. 15: Herr L. Munkhnaran vor einer gut entwickelten Sanddorn-Junganlage.

Weichen Gewürzgurken auf der Spur...

Sabrina Scharf, Prof. Dr. Peter Meurer – Hochschule Neubrandenburg

Konsum von Obst und Gemüse und damit verbundene Kaufkriterien

Obst und Gemüse genießen in Deutschland eine hohe Wertschätzung für die Ernährung. Im Jahr 2019 konsumierten durchschnittlich 71 % der Deutschen täglich Obst und Gemüse (BMEL, 2020). Der Kauf dieser Produktgruppe ist dabei mit wichtigen Kriterien verbunden. Laut einer Umfrage aus dem Jahr 2018 zählen vor allem für die befragten Personen (1298 Personen) zwischen 16 bis 44 Jahren die Frische (63 %), der Preis (51 %), das Aussehen (49 %) sowie der „Hand-Test“ (35 %) zu den wichtigsten Gründen für eine Kaufentscheidung (APPINIO, 2018).

Überprüfung ausgewählter Kaufkriterien mithilfe von instrumentellen Methoden

Während für die Überprüfung der Frische vor allem sensorische Tests Anwendung finden, kann der „Hand-Test“ mittels instrumenteller Messverfahren, wie zum Beispiel mit der Texturmessung, statistisch belegt werden.

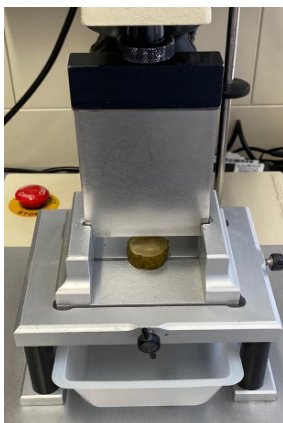


Abb. 1: Guillotine und Mess Tisch des Texture Analysers

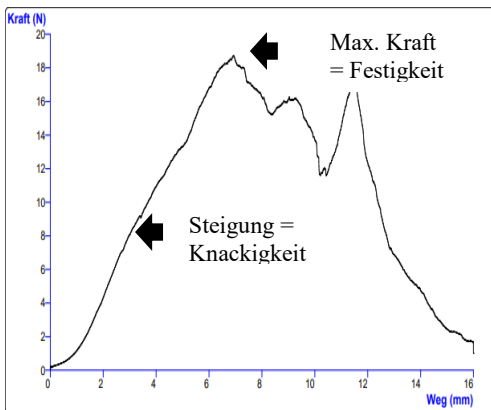


Abb. 2: Kraft-Weg-Kurve

Die Ermittlung von Knackigkeit und Festigkeit erfolgt dabei oftmals mit einer Guillotine (spitze bzw. flache Kante entlang der kürzeren Seite, Abb. 1), die das Testobjekt mittig durchdringt und die dabei aufgezeichnete Kraft-Weg-Kurve (Abb. 2) eine Aussage über die Festigkeit und Knackigkeit liefert.

Roh- und Gewürzgurken im Fokus der Untersuchung

Das EIP-Projekt „Nachhaltig intensivierte Anbau- und Verarbeitungsprozesse zur sicheren Produktion von Spreewälder Gurken g.g.A.“ wurde 2016 zur Ermittlung der Ursachen von weichwerdenden Gewürzgurken ins Leben gerufen, da diese Problematik bereits seit Jahren einen erheblichen Imageschaden bei Gurkenerzeugern und -anbauern verursacht. In diesem Projekt arbeiten je zwei Gurkenanbauer und Verarbeitungsbetriebe aus dem Spreewald zusammen, die durch das Leibniz-Institut für Agrarlandschaftsforschung e.V. in Müncheberg (ZALF) sowie durch die Hochschule in Neubrandenburg auf wissenschaftlicher Ebene unterstützt werden. Dabei fokussiert sich das ZALF auf die Analyse von Bodenbeschaffenheiten und Pilzen, während an der Hochschule Neubrandenburg Textur- und Enzymuntersuchungen von Roh- und Gewürzgurken durchgeführt werden.

⇒ Prinzip zur Ermittlung der Knackigkeit und Festigkeit von Gurken

Für die Texturmessung von Gurken wird mithilfe eines Doppelklingenschnittmessers eine 1 cm dicke Gurkenscheibe aus der Gurkenmitte herausgeschnitten und mit der geschnittenen Seite nach oben auf dem Messtisch (Abb. 1) platziert. Durch die Verwendung der flachen Seite der Guillotine kann dabei die Wirkungsweise der Schneide- und Backenzähne des Menschen nachgeahmt werden.

Während im Messprogramm auf der x-Achse die eingestellte Messzeit als Weg (in mm) angezeigt wird, wird auf der y-Achse die Kraft (in Newton) aufgeführt, die die Guillotine vom ersten Kontakt mit dem Testobjekt bis zum Durchdringen durch die Gurke benötigt (Abb. 2). Die Steigung des Graphen korreliert mit der sensorisch empfundenen Knackigkeit, die Maximalkraft hingegen mit der Festigkeit.

Ursachenforschung von weichen Gewürzgurken

Einfluss von Wetterverhältnissen und Sortendiversität

Von feuchten und kühlen Wetterverhältnissen im Jahr 2017, über extreme Trockenheit und hohe Temperaturen in 2018/2019, bis hin zu etwas kühleren Nachttemperaturen und verhältnismäßig ähnlichen Niederschlagsmengen zu den beiden Vorjahren konnte mit der Ernte in 2020 ein breites Spektrum an Wetterextremen über die vergangenen vier Jahre aufgezeigt werden.

Trotz stark variierender Wetterverhältnisse konnten jedoch zwischen den Gurkensorten 'Platina' und 'Liszt' in den Erntejahren 2017 und 2018 lediglich geringe Texturunterschiede zwischen den Roh- und Gewürzgurken nachgewiesen werden, die zudem nicht als „weich“ eingestuft wurden. Aufgrund dessen konzentrierte sich die Ernte in den beiden darauffolgenden Jahren ausschließlich auf die Sorte 'Liszt'.

Die Erntejahre 2018 und 2019, die durch extreme Trockenheit geprägt waren, wiesen mit Texturdaten zwischen 1,1 - 1,7 N/mm² (Knackigkeit) bzw. 2,4 - 3,8 N/mm (Festigkeit) vor allem zwischen den einzelnen Erntetagen größere Schwankungsbereiche untereinander auf. Verglichen zu den Daten aus 2020 lagen diese jedoch in einem ähnlichen Bereich vor. Die Texturunterschiede zwischen den einzelnen Erntetagen lagen in 2020 vor allem in den Temperaturen (Nachttemperaturen zwischen Mitte Juli bis Anfang August unter 10 °C) und Niederschlagsmengen begründet, wodurch insbesondere nach Starkniederschlägen die Gurken eine etwas geringere Festigkeit aufwiesen. Ebenso spielte die Wasseraufnahme des Bodens eine entscheidende Rolle, denn trotz täglicher Tröpfchenbewässerung stand dem Boden durch die vorangegangenen Trockenperioden aus 2018/19 nicht immer die gleiche Menge an Wasser zur Verfügung. Auch sind die Windgeschwindigkeiten nicht zu vernachlässigen.

Das Problem des Weichwerdens tritt vor allem in den pasteurisierten Gewürzgurken auf. In Lagerversuchen über ein Jahr konnte jedoch kein signifikantes Weichwerden nachgewiesen werden.

Einfluss von Pflanzenstärkungsmitteln und Spinnmilben

Ähnlich zu den Ergebnissen der regulären Ernte zeigte auch der Einsatz von unterschiedlichen Pflanzenstärkungsmitteln (Kalkstickstoff, Mykorrhiza, Tripod12, GeoHumatPlus) sowie der Nachweis von Spinnmilben lediglich geringe Texturunterschiede gegenüber Kontrollgurken auf. Eine damit verbundene Abhängigkeit hinsichtlich des Weichwerdens von Gurken konnte demnach nicht nachgewiesen werden.

Einfluss von Gurkenviren

Eine abnehmende Gurkentextur könnte jedoch mit Virusinfektionen zusammenhängen. Untersuchungen mit dem Cucumber-Green-Mottle-Mosaik Virus (CGMMV) sowie dem Zucchini-Yellow-Mosaik Virus (ZYMV) zeigten insbesondere bei letzterer Virusinfektion neben optischen Veränderungen der Gurkenblätter und Früchte deutliche Reduzierungen in Knackigkeit und Festigkeit auf. Zu diesem Punkt laufen zurzeit noch nähere Untersuchungen.

Einfluss von Schimmelpilzen

Für die Untersuchung des Einflusses von Schimmelpilzen wurden auf Rohgurken gewachsene Schimmelpilze isoliert, bestimmt und gezüchtet. Die Inokulation von bereits pasteurisierten Gurken mit entsprechenden Pilzisolaten und eine erneute Pasteurisierung dieser Chargen brachte dabei zum Vorschein, dass einige Pilze in der Lage sind, den Pasteurisierungsprozess zu überstehen und zu einer Texturabnahme gegenüber Kontrollproben ohne Pilzinokulation führen. Durch eine hohe Konzentration von *G.geotrichum*, *M.hiimalis* und *M.fragilis* konnte eine Reduzierung der Gurkenfestigkeit um bis zu 35 % innerhalb von 3 Monaten erfolgen.

Der Einfluss von unterschiedlich hohen Anteilen an *Alternaria* im Boden wurde zusätzlich über die Ernteperioden 2018 - 2020 in Roh- und Gewürzgurken untersucht. Texturunterschiede konnten diesbezüglich durch unterschiedlich hohe Mengen an *Alternaria* im Boden festgestellt, aber bis dato konnte ein ursächlicher Zusammenhang nicht eindeutig nachgewiesen werden.

Einfluss von hellen Gurkenspitzen

Gewürzgurken aus Rohware mit hellen Spitzen aus der Ernteperiode 2018 zeigten nach einer Lagerung von 12 Monaten Texturabnahmen von ca. 24 % in der Knackigkeit und sogar von 32 % in der Festigkeit auf. Im Folgejahr wurde in Gurkenrohware mit hellen Spitzen ebenfalls eine um 15 bis 31 % reduzierte Festigkeit und Knackigkeit festgestellt. Nach aktuellem Stand führen helle Spitzen zu einer leicht verringerten Knackigkeit und Festigkeit von Gewürzgurken.

Einfluss von gurkeneigenen Enzymen

Zu den Ursachen für ein Weichwerden von Gewürzgurken können auch gurkeneigene Enzyme, wie Endo- und Exo-Polygalacturonasen, zählen. Diese Enzyme sind in der Lage, Pektin der Mittellamelle abzubauen und damit zu einem Erweichen des Fruchtgewebes beizutragen. Endo-Polygalacturonasen (Endo-PG) greifen innerhalb der Pektinkette an und spalten das Pektingerüst in kleinere Ketten, während Exo-Polygalacturonasen (Exo-PG) vom Kettenende her spalten.

⇒ Prinzip zur Ermittlung der Enzymaktivität von Polygalacturonasen in Gurken

Ein Nachweis der Endo-PG erfolgt viskosimetrisch. Unter Verwendung eines Mikro-Ubbelohde-Viskosimeters wird eine definierte Menge an Pektinlösung und der Probe, deren Enzymmenge ermittelt werden soll, in das auf 30 °C vortemperierte Viskosimeter (Abb. 3) gefüllt.

Nach 3 Minuten Verweilzeit wird die Messung automatisch gestartet, indem die Messkapillare durch Überdruck von unten nach oben mit der Lösung gefüllt wird. Die Viskosität wird indirekt über die Zeitdauer ermittelt, die die Lösung für das Entleeren der Kapillare zwischen 2 Lichtschranken benötigt (Abb. 4).

Nachdem auch die untere Lichtschranke erneut erreicht wurde, wird die Messung gestoppt und nach 15 Minuten wiederholt.



Abb. 3: Kapillarviskosimeter
mit Wasserbad



Abb. 4: Mikro-Ubbelohde-
Viskosimeter mit
Messstativ

Die Berechnung der Endo-Polygalacturonase-Aktivität erfolgt indirekt aus der Viskositätsverringerung pro Zeiteinheit, die sich wiederum aus einer schnelleren Durchlaufzeit der Lösung durch die Kapillare ergibt.

Zur Bestimmung der Aktivität der Exo-Polygalacturonase wird die zu untersuchende Probe zusammen mit Pektinsubstrat 3 Stunden inkubiert; die durch den Pektinabbau gebildeten reduzierenden Gruppen bilden Kondensationsprodukte mit 2-Cyanacetamid, die im UV-Bereich bei einer Wellenlänge von 276 nm photometrisch bestimmt werden (HONDA et al., 1982).

Während in Roh- und Gewürzgurken zumeist nur geringe Aktivitäten an pektinspaltenden Enzymen nachgewiesen werden konnten, wurden bei verschiedenen Zutaten von Gewürzgurken (Essig, Zwiebeln, Senfkörner und Dill) deutlich höhere Aktivitäten insbesondere der endo-PG festgestellt; in Dill nimmt die Enzymaktivität mit seinem Reifegrad (bis hin zu gelben Pflanzen mit Früchten) deutlich zu. Durch weiterführende Versuche mit unterschiedlichen pH-Werten und Erhitzungstemperaturen kann jedoch geschlossen werden, dass die Enzyme aus dem Dill für das Weichwerden von pasteurisierten Gurken keine entscheidende Rolle spielen dürften.

Ausblick

Durch die Erkenntnis, dass durch einen Befall mit den Gurkenviren CGMMV und ZYMV sowie einer Beimpfung mit verschiedenen Schimmelpilzen die pasteurisierten Gurken deutlich weichwerden können, werden aktuell noch weitergehende Versuche in diese Richtung durchgeführt. Hierzu gehören Lager- und Temperaturversuche mit virusinfizierten sowie pilzbefallenen Gurken über einen Zeitraum von 6 Monaten.

Nähere Informationen über das Projekt sowie den aktuellen Stand der Ergebnisse finden Sie unter: <https://gutes-spreewald.de/eip/>

Hochschule Neubrandenburg

Fachbereich Agrarwirtschaft und Lebensmittelwissenschaften

Sabrina Scharf, Projektmitarbeiterin, scharf@hs-nb.de

Prof. Dr. Peter Meurer, Studiengang Lebensmitteltechnologie, meurer@hs-nb.de

Die Autoren stehen für Rückfragen gerne zur Verfügung.

Literatur

APPINIO, 2018: Welche Kriterien sind für Dich beim Obst- und Gemüsekauf am wichtigsten? In Statista. Zugriff am 13.11.2020, von <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/882364/umfrage/kriterien-zur-kaufentscheidung-von-obst-und-gemuese/>

BMEL, 2020: Anteil der Menschen in West- und Ostdeutschland, bei dem täglich Obst und/oder Gemüse auf den Tisch kommt, in den Jahren 2016 bis 2019/2020*. In Statista. Zugriff am 13.11.2020, von

<https://de.statista.com/statistik/daten/studie/407791/umfrage/konsum-von-obst-und-gemuese/>

BMEL, 2020: Konsum von Gemüse in Deutschland nach Art in den Jahren 2017/2018 und 2018/2019* (in 1.000 Tonnen). In Statista. Zugriff am 13.11.2020, von

<https://de.statista.com/statistik/daten/studie/215858/umfrage/marktverbrauch-von-gemuese-nach-arten-in-deutschland/>

HONDA, S., NISHIMURA, Y., TAKAHASHI, M., CHIBA, H., & KAKEHI, K., 1982: A manual method for the spectrophotometric determination of reducing carbohydrates with 2-cyanoacetamide. *Analytical Biochemistry*, 119(1), 194-199.

Kompetenzzentrum für Freilandgemüsebau – Versuchsvorhaben 2021 –

Gunnar Hirthe – Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei MV (LFA), Gartenbaukompetenzzentrum (GKZ)

Nach gut einem Jahr in einer Covid-19 bedingten Ausnahmesituation stehen wir erstaunlicherweise beim Infektionsgeschehen an etwa gleicher Stelle wie im Frühjahr 2020, sehen aber auch etwas Licht am Ende des Tunnels. Während wir letztes Jahr im März noch nicht gewusst haben, ob Versuche in Gülzow möglich sind, hat sich mittlerweile so etwas wie Pandemieroutine eingestellt. Auch wenn das kontaktarme Arbeiten einen hohen organisatorischen Aufwand erfordert, ist die Arbeitsfähigkeit gewährleistet. So sind für 2021 Versuchsaktivitäten in den Bereichen **Sortenwahl, Pflanzengesundheit** und **Unkrautmanagement, Düngung** und zu speziellen Aspekten der **ökologischen Produktion** geplant.

Anders als in den Vorjahren konnte der jährliche Ergebnis- und Erfahrungsaustausch mit Versuchsanstellern, Beratern und Vertretern von norddeutschen Anbaubetrieben im Rahmen der Arbeitskreise Pflanzenschutz und ökologischer Gemüsebau nicht als Präsenzveranstaltung in Hamburg stattfinden. Diese Veranstaltungen mussten ebenso wie das Treffen des Versuchsbeirats am 3. März, auf dem die Versuchsvorhaben für 2021 bestätigt wurden, in digitaler Form abgehalten werden.

Wenn es die aktuelle Situation zulässt, können die Versuche auf den Flächen des GKZ am **26. August** im Rahmen des Feldtages Freilandgemüsebau besichtigt werden.

Im Folgenden werden die Schwerpunkte der geplanten Versuchsvorhaben kurz erläutert.

1. Pflanzengesundheit und Unkrautmanagement

Obwohl 2020 witterungsbedingt nur ein geringer Befallsdruck durch Kohlerdföhe zu verzeichnen war, lehrt die Erfahrung der Vorjahre, dass auch zukünftig in trockenen Jahren mit einer „Erdflohplage“ zu rechnen ist. Neben klimatischen Veränderungen zeichneten sich eine zunehmende Resistenz gegenüber Pyrethroiden und fehlende Bekämpfungsmöglichkeiten im Rapsanbau verantwortlich für die beobachteten Kalamitäten der Vorjahre. Im Gemüsebau sind besonders Säkulturen wie Rucola, Radies oder diverse Brassica-Babyleafs aber auch mit Blatt vermarktete Kohlgemüse wie Kohlrabi und Chinakohl betroffen. Wie im Ackerbau fehlt es aktuell an wirksamen Insektiziden. Nach den wenig befriedigenden Ergebnissen der letztjährigen Bekämpfungsversuche sollen dieses Jahr neue Ansätze zum Erfolg führen.

Die Bekämpfung der zweiten und dritten Generation der **Kleinen Kohlflye** erweist sich bei Befall an oberirdischen Pflanzenteilen als besonders problematisch. Die wenigen verfügbaren Insektizide sind kaum systemisch 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. Darüber hinaus ist geplant, verschiedene chemisch und physikalisch wirkende Substanzen einem Screening bezüglich ihrer Wirkung gegenüber den Eiern der Kleinen Kohlflye zu unterziehen. Das völlige Ausbleiben der dritten Kohlflyengeneration in 2020 auf dem Versuchsfeld in Gülzow verhinderte die Umsetzung der schon im Vorjahr geplanten Versuche.

Mit Calypso ist ein weiteres breit wirksames Insektizid für den Gemüsebau weggefallen. Bei den verbleibenden Wirkstoffen zur Blattlausbekämpfung wird zunehmend von Resistenzbildung berichtet. Vor allem die **Mehlige Kohlblattlaus** sorgt jedoch bei mangelnder Bekämpfung immer wieder für enorme Ausfälle an sämtlichen Kohlarten. Geschützt durch starke Wachsausscheidungen ist sie nur schwer zu bekämpfen und im biologischen Anbau steht außer dem Einsatz von Kulturschutznetzen keine wirksame

Abwehrstrategie zur Verfügung. Hier sollen vielversprechende, für eine rückstandsfreie Produktion verwendbare Wirkstoffe in Gefäß- und Freilandversuchen getestet werden.

Herbizide machen ca. 50 % der ausgebrachten Pflanzenschutzmittelmengen aus. Eine Reduzierung des Herbizidaufwands ist daher politisch gewünscht und hilft auch, Mehrfachrückstände im Erntegut zu vermeiden. An der Kultur Rote Bete soll demonstriert werden, wie sich durch eine **Kombination mechanischer und chemischer Unkrautbekämpfungsmaßnahmen** Herbizide einsparen lassen. Dabei steht insbesondere das Potenzial des „Falschen Saatbetts“ für die Unkrautunterdrückung in der problematischen Auflaufphase der Roten Beete im Fokus. Geplant ist ein Vergleich unterschiedlich intensiver Herbizidanwendungen und daran angepasster mechanischer Bekämpfungsmaßnahmen. Die Aussagekraft eines ersten Versuchs 2020 war auf Grund eines außerordentlich geringen Unkrautdrucks unzureichend.

2. Düngung

Mit der neuen Düngeverordnung stehen viele Gemüsebaubetriebe vor der Herausforderung, ihre N-Bilanzüberschüsse massiv zu senken. Da die bedarfsgerechte Stickstoffdüngung eine unabdingbare Voraussetzung für die Erzeugung vermarktbarer Qualitäten darstellt, geht es darum, den N-Bedarf unter Einbeziehung aller bekannter Parameter wie z. B. dem Start-N_{min} oder der N-Nachlieferung aus Vorkulturen und Bodenvorräten genau zu ermitteln sowie Verluste durch Splitting der Düngegaben und verlustarme Düngetechnik bzw. stabilisierte Düngeformen zu minimieren. Eine wirkliche Absenkung des Düngebedarfs ist nur über geringere Ertrags- und Qualitätsvorgaben oder die Züchtung von Sorten mit höherer N-Effizienz möglich. Am GKZ wurden 2020 sechs praxisübliche **Brokkolisorten** unterschiedlichen Wuchstyps bezüglich ihrer **N-Aufnahme- und N-Verwertungseffizienz** verglichen. Während das N-Angebot keinen relevanten Einfluss auf die Kulturdauer hatte, erhöhte sich bei allen Sorten mit steigendem N-Angebot das mittlere Kopfgewicht. Jedoch wiesen insbesondere Sorten mit kurzer Kulturdauer bei reduzierter N-Versorgung einen hohen Anteil an Köpfen mit einem Gewicht unterhalb von 500 g auf. Bei der für 2021 geplanten Wiederholung des

Versuchs ist auch wieder eine Drohnenbefliegung geplant. Diese soll – in Verbindung mit einem niedersächsischen EIP-Projekt – klären, inwieweit per Fernerkundung eine ausreichend genaue Bemessung der Kopfdüngungs-gabe möglich ist und welche Rolle die Sortenwahl hierbei spielt.



Abb. 1: Fernerkundung des N-Versorgungszustands von Weißkohl mittels Drohnenbefliegung. (Fotos: LFA)

3. Ökologische Produktion

Stark schwankende Erträge bei der Produktion von **Süßkartoffeln** in Deutschland wirken sich hemmend auf eine Ausweitung der Anbauflächen aus. Mit einem ersten Gefäßversuch im Vorjahr wurden mögliche Einflussgrößen auf die **Speicherwurzelbildung** untersucht. Die N-Versorgung zur Pflanzung und die Wasserverfügbarkeit in den ersten Kulturwochen kristallisierten sich als wesentliche Faktoren für die spätere Ertragsbildung heraus und sollen 2021 näher betrachtet werden. Zudem sind weitere Versuche zur Lagerung von Süßkartoffeln geplant.

Mit einem **Sortenvergleich** von **Roter Bete** für den sehr frühen Anbau (Bundware) und einem weiteren für spät gepflanzte Lagerware sollen Erfahrungen mit den für diese schwierigen Anbauzeiträume verfügbaren Sorten gewonnen werden.

4. BLE-Projekte

Die beiden von der BLE im Rahmen des BÖLN-Programms geförderten Projekte **OptiNet** und **Nutri@ÖkoGemüse** befinden sich 2021 im letzten Projektjahr.

Vor dem Hintergrund eines sich verstärkenden Schädlingsdrucks und fehlender Handlungsoptionen auf Grund zunehmender Restriktionen hinsichtlich der Zulassung von Pflanzenschutzmitteln und sich verbreitender Insektizidresistenzen werden im Projekt **OptiNet** Lösungen für einen effektiven und praktikablen Einsatz von Insektenschutznetzen für ein breites Kulturspektrum gesucht. Hierzu werden seit 2019 an der LFA MV in Gülzow zusammen mit dem Projektpartner JKI, Institut für Pflanzenschutz in Gartenbau und Forst in Braunschweig ausgewählte Fragestellungen intensiver bearbeitet: Wie reagieren ausgewählte Kulturen auf Netze mit unterschiedlichen Materialeigenschaften? Welche Maschenweiten sind zur Abwehr der wichtigsten Schädlinge notwendig? Unterscheiden sich Sorten in ihrer Eignung für den Anbau unter Kulturschutznetzen? Wie lässt sich die Unkrautbekämpfung im Bioanbau gestalten, ohne dass es notwendig wird, das Netz zwischenzeitlich abzunehmen und lassen sich Thripse mit engmaschigen Insektenschutznetzen ausreichend regulieren? Es zeigte sich, dass einige Kulturen, wie z. B. Blumenkohl, Kohlrabi oder Knollenfenchel hinsichtlich Ertrag und Produktqualität positiv auf eine Netzabdeckung reagieren, während bei anderen, u. a. Möhren und Weißkohl mit deutlichen Ertragseinbußen und einem verstärkten Krankheitsdruck zu rechnen ist. Die unterschiedlichen Materialeigenschaften und Maschenweiten hatten dabei nur einen geringen Einfluss. Bei Kopfsalat resultierte eine Abdeckung mit einem blattlaUSDichten Insektenschutznetz in einem von zwei Sätzen in einer Beeinträchtigung der Kopfbildung, wobei Sorten mit einer allgemein schwach ausgeprägten Kopfüllung empfindlicher reagierten.

Die Unkrautregulierung mit Grünschnittmulch erwies sich bei Knollensellerie als geeignetes Verfahren, um eine zwischenzeitliche Netzabnahme für Hackmaßnahmen zu erübrigen. Dagegen wurden bei Verwendung bioabbaubarer Mulchfolie Ertragseinbußen verzeichnet. Während beim JKI mit engmaschigen Insektenschutznetzen eine sehr gute Abwehr von Thripsen an Porree realisiert werden konnte, wirkte in Gülzow die mehrfach für Kulturmaßnahmen kurzfristig unterbrochene Netzauflage an Kopfkohl nicht befallsreduzierend.



Abb. 2: Besonders feinmaschige Insektenschutznetze zum Abhalten von Thripsen – Eindruck aus dem Projekt „OptiNet“.

Für 2021 liegt der Fokus insbesondere auf Gefäßversuchen, um zu klären, welche Maschenweiten jeweils geeignet sind, die am häufigsten an Kohlgemüse auftretenden Schädlingsarten abzuhalten. Intensiv sollen auch durch die Netze bewirkte Veränderungen bei Umweltparametern wie Licht, Temperatur sowie Luft- und Bodenfeuchte untersucht werden. Parallel zu Versuchen in Gülzow werden einige Fragestellungen auch mittels Praxisversuchen bearbeitet.

Das bundesweit aufgestellte Verbundvorhaben „**Nutri@Ökogemüse** - Nährstoffmanagement im Ökologischen Gemüsebau mit neuen Düngestrategien und EDV-gestützten Tools“ wird von elf Projektpartnern aus Landesanstalten und Landwirtschaftskammern, Universitäten, außeruniversitären Forschungseinrichtungen sowie Betrieben und Unternehmen bestritten. Wesentliche Ziele des Projekts sind die effizientere Nutzung der für den ökologischen Gemüsebau verfügbaren Nährstoffquellen sowie die Reduzierung von Nährstoffüberschüssen. Schwerpunkt des am GKZ angesiedelten Teilprojektes ist die Integration von Klee gras und Winterzwischenfrüchten in gemüsebauliche Fruchtfolgen. Aufgrund ihrer Fähigkeit Luftstickstoff zu fixieren, kann legumen Zwischenfrüchten eine bedeutende Rolle als Nährstoffquelle zukommen. Darüber hinaus leisten sie einen wesentlichen Beitrag zur Humusreproduktion, Unkrautunterdrückung sowie zur Nährstoffmobilisierung. Winterzwischenfrüchte können bei richtiger und ausreichend früher Etablierung noch vor Beginn der Sickerwasserperiode relevante Mengen an potentiell auswaschungsgefährdetem Stickstoff aufnehmen und tragen so zur Reduzierung der winterlichen Nitratauswaschung nach Gemüsekulturen bei.

Im zweiten Projektjahr zeigte sich, dass bei Umbruch im späten Frühjahr vor allem Leguminosenreinsaaten als Winterzwischenfrüchte geeignet sind, um mit ihrer hohen Fixierungsleistung bei gleichzeitig niedrigem C:N-Verhältnis pflanzenverfügbaren Stickstoff für die Folgekultur bereitstellen zu können. Im Vergleich mit den süddeutschen Standorten erwies sich dabei die Wintererbse am Standort Gülzow als wesentlich weniger produktiv, dagegen konnte die Winterwicke mit einem hohen Aufwuchs überzeugen.

Die Etablierung von Klee gras wird in gemüsebaulichen Fruchtfolgen durch hohe N_{\min} -Werte, wie sie z. B. durch die Umsetzung von Ernteresten oder bei intensiver Transfermulchdüngung auftreten können, beeinträchtigt. Eine so verursachte Erhöhung des Grasanteils wirkt sich negativ auf die N-Fixierungsleistung, das C/N Verhältnis und in Folge auf den Nachbau einer gemüsebaulichen Folgefrucht aus. Im Projekt wurde diese Situation mit einem künstlich erzeugten hohen N_{\min} -Niveau im Herbst simuliert und

die Qualität und Produktivität des Kleeegrases sowie die Vorfruchtwirkung bei einer Herbstsaat im Vergleich zur Etablierung im Frühjahr nach einer N-entziehenden Winterzwischenfrucht beurteilt. In den Versuchen stellte sich heraus, dass die Reduzierung der N-Überhänge im Herbst durch eine Winterzwischenfrucht die N-Fixierungsleistung und Nachbauwirkung des Kleeegrases wesentlich begünstigt. Im zusätzlich betrachteten Vergleich zwischen Schnittnutzung und Mulchen des Kleeegrases schnitt die Variante mit Mulchverbleib hinsichtlich der Nachbauwirkung entgegen der Erwartungen besser ab.

Bei den 2019/20 zum zweiten Mal angelegten Versuchen zu Winterzwischenfrüchten und der Vorfruchtwirkung von Klee gras steht 2021 der Nachbau mit Kopfkohl an. Ergänzende Informationen sollen aus begleitenden Inkubationsversuchen gewonnen werden.

Pflanze des Jahres im Norden 2021

Frank Schoppa – Wirtschaftsverband Gartenbau Norddeutschland e.V.

FLAMMBINE: Sie ist so heiß wie ein Vulkan, und sie blüht und glüht den ganzen Sommer lang

Feuer & Flamme: Die brandneue Bidens-Sorte entfacht ein sommerlanges Blütenfeuerwerk im Garten und auf dem Balkon. Flammbine ist ein ganzer Strauß aus vielen kleinen Blütenfackeln – und der feurige Star der Gartensaison 2021.



Abb. 1: FLAMMBINE, Pflanze des Jahres 2021, (Foto: <https://pflanze-des-jahres-im-norden.de>)

Heiß begehrt! Heiß begehrt und glühend verehrt wird Flammbine auch von Bienen, Hummeln und Schmetterlingen, die Sie mit ihrem leicht süßlichen Duft anzieht.

Standort: An einem warmen, sonnigen Standort bildet Flammbine die meisten Blüten, sie toleriert jedoch auch Halbschatten. Mit ihrem überhängenden Wuchs ist Flammbine ideal geeignet für Balkonkästen, Blumenampeln, Rabatten oder Wegränder. Flammbine wird ca. 30-40 cm hoch und entwickelt zwischen Frühsommer und Herbst immer wieder neue Blüten.

Pflege: Flammbine benötigt nur ein Minimum an Pflege und ist mit einem normal durchlässigen Boden und ausreichend Nährstoffen zufriedengestellt. Der Boden sollte niemals ganz austrocknen, Staunässe verträgt sie aber nicht. Von Mai bis September ist eine wöchentliche Düngung mit Flüssigdünger zu empfehlen.



Abb. 2: FLAMMBINE, (Foto: <https://pflanze-des-jahres-im-norden.de>)

Bezugsquellen Flammbine

Flammbine finden Sie in über 75 Gärtnereien in Norddeutschland.

<https://pflanze-des-jahres-im-norden.de/#bezugsquellen>

BUGA Erfurt 2021 – 50 inspirierende Gärten in historischer und moderner Gestaltung

Sibylle Eßer – Deutsche Bundesgartenschau-Gesellschaft mbH (DBG), Bonn

In den kommenden 171 Tagen wird Erfurt sprichwörtlich aufblühen und damit an seine Gartenbau- und Gartenschautradition anknüpfen. Schon vom Norden kommend eröffnet die Stadteinfahrt den Besuchern den jahreszeitlich wechselnden Blick auf farbenfrohe Blumenfelder. Dies ist Teil der Erfurter Historie, der Erfolgsgeschichte des Erwerbsgartenbaus, der im 18. Jahrhundert von Christian Reichart begründet wurde. Erfurter Firmen mit Familientradition halten diese Züchtungen noch heute lebendig.



Von den Ursprüngen des Christian Reichart über die Samenzucht Ernst Benarys, der seit 1843 Spitzenqualitäten für die Pflanzenproduktion entwickelte, weiter über die Saatgut-Spezialisten Kiepenkerl und Chrestensen (1867 gegründet) bis hin zu Europas ältester Kakteenzucht Kakteen Haage.

Mit den Züchtern verband sich natürlich auch ein wachsendes Ausstellungsinteresse. Die letzte spektakuläre Gartenbauausstellung fand im Jahr 1961 mit der internationalen ErfurterGartenAusstellung statt, mit der der egapark entstand.

Abb. 1: Der Benary Samenhandel wurde 1843 in Erfurt gegründet und erreichte über Generationen weltweit Kunden. Die Kataloge waren berühmt für ihre naturgetreuen Abbildungen von Gemüse und Zierpflanzen. Heute führen Dr. Matthias Redlefsen und seine Frau Klaudia Benary-Redlefsen das Unternehmen Ernst Benary in der sechsten Generation in Hannoversch-Münden weiter.

Er ist heute eine denkmalgeschützte Parkanlage von 36 Hektar und nun einer der zwei Schauplätze der BUGA 2021. 30 Themengärten wurden nach den Entwürfen von namhaften Garten- und Landschaftsplanern zum großen Teil neugestaltet oder denkmalgerecht restauriert. An diesem Standort wird die Gartenschau vor allem mit Pflanzenklassikern aufwarten und die Rolle der Pflanzenverwendung in Einklang mit den aktuellen Umwelt- und Klimaänderungen präsentieren.

Pünktlich zur BUGA eröffnet das einzigartige Wüsten- und Urwaldhaus Danakil, in dem sich die Besucher auf die Spur des Wassers begeben. Hierhin konnten die Kakteen und Sukkulenten der alten Gewächshäuser umziehen. Gerade die alten Pflanzenriesen beeindruckten im neuen Habitat.



Abb. 2: Auch die Firma Kakteen Haage, die 1685 in Erfurt gegründet wurde, ist heute noch weltweit als Kakteenzüchter bekannt. Ulrich Haage, der das Unternehmen weiterhin am Stammsitz in Erfurt betreibt, war auch behilflich, als die Kaktus- und Sukkulenten Riesen zur BUGA 2021 aus den alten Gewächshäusern ins neue Danakil Tropen- und Urwaldhaus im egapark umgezogen wurden. (Fotos: DBG)

Im Karl-Foerster-Garten wird es blaue Wogen von Rittersporn und inspirierende bepflanzte Terrassen nach Foersterns Vorgaben für seinen Garten in

Potsdam geben, im Irisgarten begeistern fast 30 Sorten des berühmten Erfurter Iriszüchters Dr. Alexander Steffen zusammen mit Neuzüchtungen verschiedener Gartenbaubetriebe – alles Aussteller, die hier in den Wettbewerb gehen.



Abb. 3: „Wer Träume verwirklichen will, muss wacher sein und tiefer träumen als andere!“ So lautet ein Zitat des berühmten deutschen Staudenzüchters, Gartenphilosophen und Schriftsteller Karl Foersters, dem auf der BUGA auch ein Garten gewidmet ist, in dem viele seiner Ritterspornsorten und Staudenbegleitpflanzen vorgestellt werden.

Und auch ein Liliengarten ist in seiner Vorstellung von Sorten und Staudenbegleitpflanzen sehr sehenswert. Das mit 6000 qm größte Staudenbeet Europas beeindruckt im Eingangsbereich mit vielseitigem, im Sommer teils auch sehr modern zusammengestelltem Wechselflor, während ein 4000 qm langes Beet entlang einer Wasserachse die Gartengestaltung mit trockenresistenten Pflanzen aus Prärie und Steppe präsentiert.

Sortensichtung und Betrachtung sind durch eingestreute Rasenwege sehr gut möglich – überhaupt ist diese BUGA sehr besucherfreundlich.

Petersberg – eine Burg wird zum Garten

Zu Fuß und mit Bahn erreicht man vom egaPark Haupteingang in 15 Minuten den Petersberg. Zur Bundesgartenschau 2021 wird der völlig neu in Szene gesetzt und als Ausstellungsfläche viel von seiner intensiven und spannenden Geschichte erzählen.

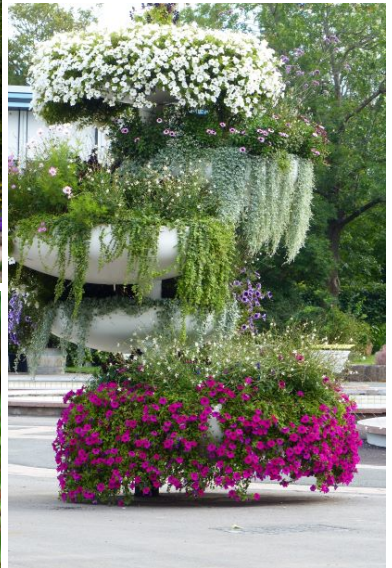
Mittelpunkt des weitläufigen Plateaus, auf dem sich ein Teil der BUGA-Ausstellungsflächen befindet, wird die Peterskirche sein. Mit einer Ausstellung zum Thema „Paradiesgärten-Gartenparadise“ nimmt sie Bezug zu 27 Parks und Gärten in Thüringen, die als BUGA Außenstandorte gewählt wurden. Ein mittelalterlicher Küchengarten bietet Einblicke in den Wissensschatz der Nonnen und Mönche zu Heilpflanzen, Kräutern und Küchengewächsen. Auf weiteren neu gestalteten Freiflächen auf dem Plateau werden die Heilige Elisabeth und das Rosenwunder in einem Rosengarten inszeniert.



Abb. 4: Der japanische Garten im ega-Park wurde im Mai 2002 eröffnet und hat eine Fläche von 7.000 m². Zur BUGA 2021 wurde er leicht überarbeitet und präsentiert sich in voller Schönheit zu jeder Zeit, weil er alle Zutaten bietet, die für einen japanischen Felsengarten charakteristisch sind: Ausgesuchte Steine, einen Wasserfall, Teehaus und Teich und natürlich wunderschön eingewachsene Gehölze.

Eine Schaugrabung nimmt Bezug zu den archäologischen Funden. Im Festungsgraben wird der Erwerbsgartenbau präsentiert: historische Gemüse- und Blumenzüchtungen verwandeln den Veranstaltungsort in die "Erfurter Gartenschätze". Dazu werden althergebrachte Färber-, Kräuter- und Arzneipflanzen sowie klassische Obst- und Blühpflanzen gezeigt. Zwischen „Thüringer Zwerg“, „Puffbohne“, „Erfurter Riese“ und der einst fast unbezahlbaren Waidpflanze, die alle hier angebaut wurden, kann der Besucher die Festung und den Graben erkunden. Gastliche Plätze zwischen der Peterskirche, einer der bedeutendsten Bauten der Romanik in Thüringen, und der imposanten Defensionskaserne laden ins neue gestaltete Grün der Stadt ein. So wird das Plateau zukünftig auch für den Erfurt Tourismus an Bedeutung gewinnen und bleibende Gärten an die Geschichte des Gartenbaus erinnern.

Impressionen – BUGA Erfurt 2021



Vorgestellt: Wild- und Zieräpfel. Üppige Pracht für Gärten und Parks.

Dr. Rolf Hornig – LMS Agrarberatung GmbH, Büro Schwerin

Wild- und Zieräpfel sind zu allen Jahreszeiten ein attraktiver Blickfang in Gärten und Parks. Die engen Verwandten des Kulturapfels überzeugen durch eine überreiche Blütenfülle in weißen, rosa und roten Farbtönen, durch ihren dekorativen Fruchtschmuck, der oft bis weit in den Winter an der Pflanze verbleibt, und schließlich die häufig attraktive herbstliche Laubfärbung.

Umso verdienstvoller ist es, dass Andreas Bärtels, gelernter Baumschuler, einer der namhaftesten deutschen Dendrologen und von 1962 bis 1992 technischer Leiter des Forstbotanischen Gartens in Hannoversch Münden und Göttingen, in seinem 91-sten Lebensjahr (!) eine fulminante Monografie über Wild- und Zieräpfel vorgelegt hat. Mit dieser können sich Pflanzenliebhaber die Welt der Wild- und Zieräpfel nun systematisch erschließen. Kürzlich wurde das Werk mit dem Deutschen Gartenbuchpreis 2021 in der Kategorie „Bestes Pflanzenportrait“ ausgezeichnet. Um es vorwegzunehmen: Eine sehr gute Entscheidung!

Das Buch enthält rund 600, oft großformatige, Abbildungen, die allesamt von der Pracht und Schönheit der Wild- und Zieräpfel zeugen. Eine zusätzliche optische Aufwertung erfährt das Buch durch den Abdruck handkolorierter Zeichnungen von Wildäpfeln und deren Hybriden, die in der Mitte des vergangenen Jahrhunderts am Institut für Obstzüchtung in Naumburg an der Saale entstanden sind. Sie wurden von Prof. Manfred Fischer, Dresden-Pillnitz, aus dem Nachlass des Instituts gerettet und für dieses Buch zur Verfügung gestellt.

In einer längeren, sehr lehrreichen Einführung wird beginnend mit den morphologischen Merkmalen der Gattung *Malus* über die Etymologie des Wortes Apfel bis hin zum Apfel in Mythen, Gedichten, Märchen und Erzählungen

viel Wissenswertes über der Deutschen liebstes Obst aufbereitet. Hier werden gerade auch nicht vorrangig botanisch Interessierte fündig. Darüber hinaus wird Grundlagenwissen wie z. B. über verschiedene Vermehrungsmethoden oder die wichtigsten Krankheiten und Schaderreger des Apfels vermittelt. Im großen Hauptteil des Buches werden dann europäische, asiatische, amerikanische Wildapfelarten und *Malus*-Hybriden mit latinisierten Namen sowie schließlich Zieräpfel mit Sortennamen reichlich bebildert in alphabetischer Reihenfolge vorgestellt.

Die eine oder andere Zierapfelsorte ist gerade auch Erwerbsobstanbauern wohl vertraut, werden sie doch in Einsortenpflanzungen gern als Befruchter verwendet. Bekannte Beispiele dafür sind *Malus x adstringens* 'Hopa' oder *Malus Perpetua* 'Evereste'. Kleiner Einschub: Auf die sortenabhängige Anfälligkeit von Zieräpfeln gegenüber pilzlichen Erkrankungen [Fruchtmumien als Infektionsquelle!] und insbesondere auch Blutläusen ist in modernen Apfelin-tensivanlagen allerdings unbedingt zu achten!



In den erläuternden Texten gibt Andreas Bärtels zu allen Arten, Hybriden und Sorten kurz und bündig sachkundige Informationen über die Wuchsform, die Blätter, die Zweige, die Blüten und die Früchte sowie häufig auch über die natürlichen Verbreitungsgebiete. Ein umfangreiches Tabellenwerk mit Angaben zur Blütenfarbe aller im Buch vorgestellten Zierapfelsorten runden die Monografie ab.

Wild-, Zier- und Kulturapfel-Begeisterten kann dieses Buch nur ans Herz gelegt werden. Sie werden es mit Gewinn lesen. Eine klare Empfehlung!

Abb. 1: Andreas Bärtels: *Wild- und Zieräpfel. Üppige Pracht für Gärten und Parks*. 528 Seiten, 592 farbige Abbildungen. Quelle & Meyer Verlag, Wiebelsheim 2021, 29,95 Euro.

Europa erlebt seit 2015 die schlimmste Sommer-Trockenperiode der letzten zwei Jahrtausende

Universität Cambridge und Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Die Trockenheit der vergangenen Sommer war in Europa schlimmer als je zuvor in den letzten 2.100 Jahren. Zu diesem Ergebnis kommt eine neue Studie, die ein internationales Forschungsteam erstellt hat. Das Team untersuchte den chemischen Fingerabdruck von europäischen Eichen, um das Sommerklima während 2.110 Jahren zu rekonstruieren. Demnach bestand ein langfristiger Trend zur Trockenheit, aber seit 2015 hat sich die Dürresituation plötzlich verschärft – weit heftiger als in den 2.000 Jahren zuvor. Diese Abweichung ist vermutlich das Ergebnis des vom Menschen verursachten Klimawandels und den damit verbundenen Veränderungen des Jetstreams in der Atmosphäre. Die Ergebnisse der Studie wurden in dem Fachjournal *Nature Geoscience* veröffentlicht.

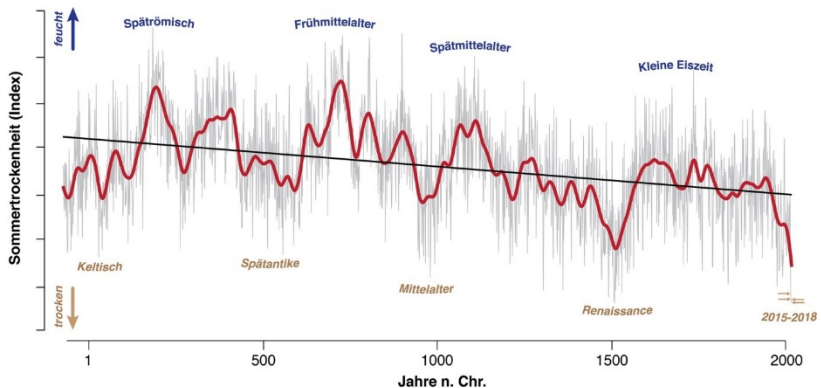


Abb. 1: Sommertrockenheit der vergangenen 2100 Jahre

Die jüngsten sommerlichen Dürreperioden und Hitzewellen hatten in Europa verheerende ökologische und ökonomische Folgen, die sich verschlimmern werden, wenn die globale Erwärmung weiter zunimmt.

„Wir sind uns alle dieser Anhäufung von außergewöhnlich heißen und trockenen Sommern in den letzten Jahren bewusst, aber wir brauchen eine präzise Rekonstruktion der historischen Situation. Dann erst sehen wir, wie sich die jüngsten Extremereignisse im Vergleich zu früheren Zeiten darstellen“, sagt Erstautor Prof. Dr. Ulf Büntgen von der Universität Cambridge in England und Seniorforscher am CzechGlobe – Global Change Research Institute der Akademie der Wissenschaften der Tschechischen Republik (GCRI). „Unsere Ergebnisse zeigen, dass die letzten fünf Sommer für Mitteleuropa außergewöhnlich waren im Hinblick darauf, wie stark die wiederkehrende Trockenheit gewesen ist.“

Analyse stabiler Isotope in Baumringen gibt Aufschluss über Hydroklima der Vergangenheit

Die meisten Studien, die das Klima der Vergangenheit rekonstruieren, beschränken sich auf die Temperatur. Stabile Isotope in Baumringen liefern jedoch jährlich aufgelöste und kalendergenau datierte Informationen über die hydroklimatischen Veränderungen über lange Zeiträume hinweg. Büntgen und seine Kolleginnen und Kollegen aus Tschechien, Deutschland und der Schweiz, darunter auch Wissenschaftler der Johannes Gutenberg-Universität Mainz (JGU), haben mehr als 27.000 Messungen der Isotopenverhältnisse von Sauerstoff und Kohlenstoff von 147 europäischen Eichen analysiert – und dabei eine Periode von 2.110 Jahren abgedeckt. Die Baumproben stammen von historischen Brunnen, Gebäuden und Pfahlbauten sowie von Ufersedimenten und lebenden Bäumen aus den heutigen Gebieten der Tschechischen Republik und Regionen in Südost-Bayern.

„Generell wird unser Verständnis umso schlechter, je weiter wir in die Vergangenheit zurückgehen, weil die Datensätze über vergangene Dürreperioden selten sind“, sagt Büntgen. Der Wissenschaftler ist Experte für Dendrochronologie, also der Datierung von Baumringen. „Allerdings sind gerade die Erkenntnisse über die Zeit vor dem Mittelalter besonders wichtig, weil sie uns ein vollständigeres Bild der Trockenheitsschwankungen geben, was für die Funktion und Produktivität von Ökosystemen und Gesellschaften entscheidend war.“

Datenarchiv deckt über 2.000 Jahre seit dem Römischen Reich ab

Die Wissenschaftler haben die Kohlenstoff- und Sauerstoffisotope für jeden Ring eines jeden Baumes extrahiert und analysiert. Damit konnten sie die größte und detaillierteste Datensammlung über die hydroklimatischen Bedingungen in Mitteleuropa seit dem Römischen Reich bis heute erstellen. „Diese stabilen Isotope von Baumringen liefern uns ein viel genaueres Archiv, um die hydroklimatischen Bedingungen in gemäßigten Zonen zu rekonstruieren. Hier versagen die herkömmlichen Baumringstudien häufig“, teilt Co-Autor und Paläoklimaforscher Prof. Dr. Jan Esper von der JGU mit. Esper erhielt 2020 einen ERC Advanced Grant für Arbeiten, die zur Verbesserung der Klimarekonstruktion anhand von Baumringen beitragen.

Stabile Baumringisotope unterscheiden sich von den eher klassischen dendrochronologischen Parametern – das sind die Breite der Baumringe und die Holzdicke –, weil sie die Umwelteinflüsse auf die Bäume widerspiegeln anstelle des Nettostammwachstums. „Während die Kohlenstoffwerte von der Photosynthese abhängen, werden die Sauerstoffwerte von der Wasserversorgung beeinflusst. Zusammen zeigen die beiden Werte eine enge Korrelation mit den hydroklimatischen Bedingungen in der Vegetationsperiode“, erklärt Co-Autor Prof. Dr. Paolo Cherubini von der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL) in der Schweiz.

Jüngstes Waldsterben in Mitteleuropa bestätigt Resultate der Dendrochronologie

In dem Zeitraum von 2.110 Jahren gab es sehr feuchte Sommer wie in den Jahren 200, 720 und 1100, aber auch sehr trockene Sommer wie etwa 40, 590, 950 und 1510 n.Chr. Trotz dieser „außergewöhnlichen Jahre“ zeigen die Ergebnisse, dass Europa in den letzten zwei Jahrtausenden allmählich trockener geworden ist. Die Baumproben von 2015 bis 2018 allerdings machen klar, dass die Trockenheit in den vergangenen Sommern alle anderen Schwankungen der letzten 2.000 Jahre übertrifft. „Auf Jahrhunderte mit einem langsamen, deutlichen Rückgang folgte ein steiler Abfall, was für die Land- und Forstwirtschaft besonders alarmierend ist.“

Das noch nie dagewesene Waldsterben in weiten Teilen Mitteleuropas unterstreicht unsere Resultate“, merkt Co-Autor Prof. Dr. Mirek Trnka vom CzechGlobe in Tschechien an.

Die Forschenden gehen davon aus, dass die jüngste Häufung von ungewöhnlich trockenen Sommern sehr wahrscheinlich ein Ergebnis der menschengemachten Klimaerwärmung ist und der damit einhergehenden Veränderungen in der Position des Jetstreams. „Klimawandel bedeutet nicht, dass es überall trockener wird. Manche Orte werden vielleicht feuchter oder kälter, aber Extremereignisse werden häufiger. Das könnte für die Landwirtschaft, für die Ökosysteme und die Gesellschaft insgesamt verheerend sein“, sagt Büntgen.

Großflächige Bekämpfung des Eichenprozessions- spinners in Mecklenburg-Vorpommern geplant

Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt Mecklenburg-Vorpommern

Für das Frühjahr planen Landesregierung und Landkreis Ludwigslust-Parchim (LUP) Maßnahmen zur großflächigen Bekämpfung des Eichenprozessionsspinners (EPS). „Das Monitoring in 2020 ergab eine so starke Populationszunahme, dass zum Schutz der Gesundheit von Mensch und Tier jetzt zwingend Bekämpfungsmaßnahmen vorzubereiten und einzuplanen sind“, begründet Forstminister Dr. Till Backhaus die Notwendigkeit.

Zum Erfassen der Populationsentwicklung führen Mitarbeitende des LUP und der Landesämter LALLF und LAGUS jährlich Nesterzählungen an jeweils 70 bis 80 Standorten im Südwesten des Landes durch. Nach der letztmaligen großflächigen Bekämpfung im Jahre 2015 erholte sich die Population zusehends. Im letzten Jahr wurde an besonders betroffenen Straßenabschnitten eine mechanische Bekämpfung veranlasst. Das brachte aber nicht die erhofften Erfolge.

Nach Einschätzung der Gesundheitsexperten sind deshalb für diese Saison wieder großflächige Bekämpfungsmaßnahmen erforderlich. Wie 2012 und 2015 ist außerhalb von Ortschaften die Bekämpfung der Nester mit einem biologischen Insektizid aus der Luft und vom Boden aus vorgesehen.

Die Maßnahmen richten sich gegen die Raupen, deren Brennhaare die Gesundheitsgefährdung darstellen. Zeitlich ist deshalb der Einsatz nur in einem engen Fenster zwischen Mitte April und Mai möglich, das sich witterungsbedingt jedoch um einige Wochen verschieben kann. Die Maßnahmen müssen dann innerhalb von wenigen Tagen stattfinden. Die Koordination der Bekämpfung obliegt dem LAGUS. Die fachliche Aufsicht liegt beim Pflanzenschutzdienst des LALLF.

Betroffen von den chemischen Bekämpfungen sind etwa 350 Bäume an 80 km Landes- und Bundesstraßen sowie 35 km Kreisstraßen. An weiteren 175 Bäumen könnten die Nester mechanisch entfernt werden. Die Kosten werden voraussichtlich insgesamt rund 170.000 Euro betragen, wovon das Land rund zwei Drittel übernimmt.

Hintergrund:

Der EPS ist eine wärmeliebende Schmetterlingsart, die an Eichen lebt und durch Massenvermehrungen auffällt. Die Raupen des Falters bilden vom dritten bis sechsten Larvenstadium mikroskopisch kleine Brennhaare aus. Mit jeder Larval-Häutung werden neue Brennhaare gebildet, so dass sich deren Zahl für jede Raupe auf über eine Million addiert.

Die Brennhaare enthalten mehrere allergen-toxisch wirksame Substanzen und sind Auslöser verschiedener gesundheitlicher Beschwerden:

- stark juckende Hautreizungen (Raupenhaadermatitis), häufig begleitet durch Sekundärentzündungen,
 - Reizungen der Augen/Konjunktivitis,
 - Beschwerden des oberen Nasen-Rachenraums und Asthma-ähnliche Symptome/Luftnot.
 - Bei besonders sensibilisierten Personen treten systemische Schockzustände auf. Diese Fälle sind selten, aber ggf. lebensbedrohlich.
- Erhebungen des LAGUS in zwei betroffenen Gemeinden ergaben, dass in Befallsarealen 55 Prozent der Bevölkerung von EPS-Brennhaaren betroffen sind.

Die Jahrhundertssommer der letzten Jahre begünstigten die Entwicklung derart, dass sich in Teilbereichen des Landkreises Ludwigslust-Parchim Starkbefälle mit über zehn Nestern pro Baum entwickelten. Bislang begrenzen sich diese Bereiche auf Allee-Eichen außerhalb von Ortschaften. Da das vorherrschende urbane Grün in LUP primär aus Eichen besteht, wird es ohne Bekämpfungsmaßnahmen in diesem Jahr zu einer erheblichen Ausbreitung in bewohnte Areale kommen und infolgedessen zu einer stark erhöhten Exposition und einer massiven gesundheitlichen Belastung der örtlichen Bevölkerung.

Streuobstanbau gehört zum Immateriellen Kulturerbe in Deutschland

Kultusministerkonferenz und Deutsche UNESCO-Kommission e. V.

Die Deutsche Gebärdensprache, die Animationskunst der Demoszene, der Streuobstanbau und 15 weitere Kulturformen zählen jetzt zum Immateriellen Kulturerbe in Deutschland. Das hat die Kultusministerkonferenz am 19. März 2021 gemeinsam mit der Beauftragten der Bundesregierung für Kultur und Medien beschlossen.

Zudem wurden zwei Modellprogramme der Bau- und Erzählkunst gewürdigt. Dazu gehört die Vielfalt des Sagen Erzählens in Mecklenburg-Vorpommern. Sie zeigen beispielhaft, wie Immaterielles Kulturerbe erhalten werden kann. Damit zeugen nun insgesamt 126 Einträge im Bundesweiten Verzeichnis des Immateriellen Kulturerbes von der Vielfalt des kulturellen Lebens in Deutschland.

Zum Streuobstanbau wird im Bundesweiten Verzeichnis Immaterielles Kulturerbe Folgendes ausgeführt:

„Seit Mitte des 19. Jahrhunderts gehen die Streuobstbestände in ganz Europa zurück. Damit schwindet nicht nur ein kultureller Erfahrungsraum für den Menschen, sondern auch ein ökologisch wertvoller Lebensraum für Tier- und Pflanzenarten. Lebendig gehalten wird der Streuobstanbau durch ehrenamtliches Engagement. Elementarer Bestandteil des Streuobstanbaus in Deutschland ist die Biodiversität. Streuobstwiesen sind artenreiche Biotop, die zahlreiche Tier- und Pflanzenarten beherbergen. Sie sind aus einer landwirtschaftlich-kulturellen Entwicklung hervorgegangen und direkt an menschliches Wissen gebunden. Viele Bestände wurden im 20. Jahrhundert gerodet, was zum Verlust größerer Flächen von Streuobstwiesen geführt hat. Heute gefährden weniger Rodungen als das schwindende Wissen, fehlende Fertigkeiten und Wertschätzung, der hohe Arbeits- und Zeitaufwand und die mangelnde Rentabilität den Bestand.“

Handwerk und tradiertes Wissen

Im Kern des Streuobstanbaus stehen die arbeits- und zeitintensive Pflege und Bewirtschaftung der Wiesen sowie die Obstverarbeitung. Traditionelle Handwerkstechniken sind dabei fester Bestandteil der Praxis. Der Streuobstanbau umfasst auch verschiedene Bräuche und Rituale wie beispielsweise die Neupflanzung von Bäumen bei Geburten und zahlreiche öffentliche Veranstaltungen wie Streuobst-, Apfelwein-, oder Obstblütenfeste. Für den Erhalt des Streuobstanbaus unabdingbar ist neben dem landwirtschaftlichen Wissen und den dazugehörigen Handwerkstechniken auch das Wissen über tausende gezüchtete Obstsorten und den richtigen Standorten für den Anbau.

Weitergabe und regionale Identität

Der Streuobstanbau ist für die Trägergruppen und die Bevölkerung ein Stück regionaler Identität. Das Wissen rund um den Streuobstanbau wird von zahlreichen Akteurinnen und Akteuren aus dem Naturschutz und Fachleuten bewahrt, die auf Tagungen, Lehrgängen und durch praxisnahe Kurse Wissen weitergeben. Durch interaktive Ausstellungen in Freilichtmuseen, Wanderausstellungen, Streuobstpfade und Online-Portale sind Informationen öffentlich zugänglich. Umweltbildungsprogramme richten sich an Kinder und Jugendliche und binden so auch die jüngere Generation in die Kulturform mit ein.“

Herausgeber: LMS Agrarberatung GmbH
www.lms-beratung.de

Redaktionskollegium: Dr. J. Brüggemann - Vorsitzender
LMS Agrarberatung GmbH

Dr. K. Katroschan
Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft
und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern

Dr. R. Schmidt
Landesamt für Landwirtschaft, Lebensmittelsicherheit
und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern
Abt. Pflanzenschutzdienst (Sitz Rostock)

Griseldis Dahlmann
Verband Mecklenburger Obst und Gemüse e. V.

K. Wilke
Erzeugerorganisation Mecklenburger Ernte GmbH

Prof. Dr. G. Flick
Hochschule Neubrandenburg

Redaktion: Dr. Rolf Hornig
Waldschulweg 2
19061 Schwerin
Telefon: 0385 39532-16
Telefax: 0385 39532-44
E-Mail: rhornig@lms-beratung.de

Erscheinungsweise: zweimonatlich, zu beziehen im Jahresabonnement

Die Textinhalte der Beiträge geben die Autorenmeinung wieder und stimmen nicht zwangsläufig mit der Auffassung der Herausgeberin überein. Eine Gewährleistung seitens der Herausgeberin wird ausgeschlossen. Nachdruck, auch auszugsweise, nur nach Genehmigung durch die Herausgeberin gestattet.