

ÖKOmenischer Gärtnerbrief 2019



Exkursionen

Die Mlango-Farm - ökologischer
Gemüsebau in Kenia

Anbau und Kulturen

Kulturanleitung Ingwer

Bratpaprika - Pimientos de Padron

Mulchverfahren bei Porree, Hokkaido
und Zucchini

Pflanzengesundheit

Gelbe Welke immer noch rätselhaft

Trauermücken in Schach halten

Bodenfruchtbarkeit

Vinassefreie Flüssigdüngung
bei Topfbasilikum

Blick in die Praxis

Arbeitssicherheit im Gemüsebau



Michael Stumpfenhausen
Bioland Erzeugerring Bayern

Liebe Gärtnerinnen und Gärtner,

bald ist es ziemlich genau 5 Jahre her, dass ich die Ehre hatte Euch an dieser Stelle zum ersten Mal auf den ÖkOmenischen Gätnerrundbrief einzustimmen. Damals war ich noch jung, schön und unverbraucht und scheute nicht davor zurück mich mit allerlei Star-Wars-Referenzen bei den konventionellen Kollegen beliebt zu machen. Die Vorhaltungen aus Richtung der dunklen Seite der Macht verfolgen mich noch heute. In diesem heute bin ich immer noch schön, aber das „jung“ und „unverbraucht“ schmücken die ersten Kratzer. Wahrscheinlich ist das Vorwort dieser vorliegenden ureigenen ökOmenischen Institution nicht der geeignetste Ort für eine Suche nach den Ursprüngen genannter Beschädigungen und trotzdem werde ich den Versuch wohl unternehmen. Denn einerseits hab ich jetzt schon angefangen und andererseits findet sich vielleicht der ein oder andere wieder.

Dass sich das „jung“ nicht für immer hält dürfte angesichts des beständig an uns allen nagenden Zahn der Zeit nicht sonderlich überraschen. Den körperlichen Verfall hält keiner von uns auf und letztendlich ist es ja das Wissen um jenes unausweichliche Ende das unserer Zeit auf Erden ihren Wert gibt. Warum ich mir mit Anfang dreißig Gedanken zum Wort „unverbraucht“ machen muss, verwundert da schon eher... insbesondere vor dem Hintergrund jenes Unausweichlichen... und bevor mein Geschreibsel in allzu düstere Sphären abgeleitet, schlage ich als Schuldigen einen alten Bekannten vor: Unsere Gesellschaft.

Damit meine ich nicht einmal das ausgeleierte Lied vom Wachsen oder Weichen und von rasant anwachsenden Bergen immer billigerer Konsumgüter die keiner braucht. Damit meine ich auch nicht die kapitalistischen Umtriebe die es zu verantworten haben, den Wert der Lebensmittelproduktion dermaßen ins bodenlose fallen gelassen zu haben, dass ein Leben von der eigenen Scholle Land ohne Selbstaussbeutung praktisch unmöglich geworden ist. Damit meine ich die offensichtlich hartnäckig in vielen von uns verwurzelte Unart unseren eigenen Wert über unsere Arbeit zu definieren. Nur wenn wir möglichst viel und möglichst gut arbeiten, dann... ja was ist dann eigentlich?

Dann verdienen wir viel Geld (...um mir Dinge kaufen zu können die keiner braucht), dann sind der Chef und die Kunden zufrieden mit uns (...wessen Zufriedenheit kommt eigentlich zuerst?), dann erfahren wir Sinn, Wert und Erfüllung im Leben (...wirklich?).

Von außen betrachtet geht es den meisten von uns in der westlichen Welt sowieso viel zu gut. Im Vergleich zu anderen Teilen der Welt und wenn wir ehrlich sind auch absolut, leben wir in einem nicht zu bewältigenden Überfluss an Nahrung, Komfort und Freizeitangeboten. Würde ich morgen meinen Lebensstandard um 50% reduzieren, würde ich immer noch mit Genuss satt, hätte Kleidung und ein wärmendes Dach über dem Kopf, müsste mich nicht körperlich überanstrengen und könnte mit Freunden das ein oder andere Fest veranstalten. An dieser Stelle erlaube ich mir eine dreiste Behauptung: Dies trifft wahrscheinlich auf die meisten Lesenden zu. Warum arbeiten wir dann alle immer mehr anstatt weniger?

Meine Beweisführung ist noch lange nicht zu Ende, nur der Platz wird leider knapp. Drum möchte ich nur noch schnell ein paar Fragen aufwerfen, die sich jeder in der Stillen Zeit sorgfältig und in Ruhe beantworten darf. Wem gegenüber muss ich mein Arbeitspensum verantworten? Wann fühle ich mich wohler... beim Arbeiten oder in der Sonne liegen? Werde ich die vielen nicht angetretenen Überstunden auf dem Sterbebett bereuen?

... und um meinen Worten den nötigen Nachdruck zu verleihen und Euch mehr Raum zum Denken zu lassen, muss die vorliegende Ausgabe ohne einen lehrreichen Artikel meinerseits auskommen.

Mit solidarischen Grüßen,

Michael Stumpfenhausen



■ Vorwort	2
■ Inhalt	3
■ Interessantes in Kürze	4
■ Exkursionen	14
Die Mlango-Farm - ökologischer Gemüseanbau in Kenia	14
■ Anbau und Kulturen	16
Kulturanleitung Ingwer – Anbau im geheizten Gewächshaus und im kalten Folientunnel	16
Mulchverfahren zur Gesunderhaltung von Porree gegen Pilzkrankheiten	19
Sommerferien ohne Tomatenpreissturz!?	21
Anbau von Zwischenfrüchten unter Trockenstress	23
Erfahrungsaustausch zum Anbau von „Bratpaprika“ – Pimientos de Padron	26
Erste Erfahrungen mit Mulchpflanzung von Hokkaido	28
Zucchini mit Silagemulch	29
■ Saatgut und Sorten	30
Industriemöhrensorten im Test	30
Salatsorten für 2020	32
Aktualisierung der Positivliste zu zellfusionsfreien Sorten im Biogemüsebau	33
■ Pflanzengesundheit	36
Gelbe Welke immer noch rätselhaft	36
Pflanzenschutz-Projekte im Bereich Biogemüse	38
Trauermücken in Schach halten	39
Kenne deine Freunde! Wenig bekannte Nützlinge Teil 3	40
Verwirrspiel im Gemüsebeet	41
■ Düngung & Bodenfruchtbarkeit	44
Vinassefreie Flüssigdüngung bei Topf-Basilikum	44
Speicherung und Fixierung von Stickstoff im Herbst	46
■ Blick in die Praxis	47
Arbeitssicherheit im Gemüsebau	47
■ Betriebswirtschaft und Markt	49
Neuer Betriebsvergleich digital auch für Öko-Landbau	49
■ Termine	50
■ Marktplatz	52



Der Gedanke zum Titelbild

Mulchverfahren, bis hin zur Mulchsaat sind Anbauverfahren, die bewahren und schützen sollen. Eine Schicht Pflanzenmaterial auf dem Boden tut natürlich auch genau das. Sie schützt den Boden vor Wind, Regen und Trockenheit. Natürlich wollen wir damit den Boden bewahren, doch am Ende ist die Pflanze das Zielobjekt. Als reine Nutznießerin geht es ihr gut, wenn es dem Boden gut geht. Im Grunde ist es aber doch der natürliche Zustand, wie wir ihn in Wald und Wiese antreffen, also nichts Neues. Schon selten, erst versetzen wir das Land mit unserem Ackerbau in einen absoluten Ausnahmezustand und bereiten hektarweise allen Seuchen und Untieren einen gedeckten Tisch. Dann verteidigen wir unsere Kulturpflanzen mit allem, was die Arsenale so hergeben - und machen damit Vieles nur noch schlimmer. Dann geht es zurück zur Natur, denn mit dem Mulchen tun wir nichts anderes, als den Ursprungszustand zu simulieren und versuchen ihn dabei natürlich noch zu verbessern. Diese Rückwärtsbewegung ist gut, denn immer gegen die Natur zu kämpfen braucht entweder immer schwerere Geschütze - was Vieles nur noch schlimmer macht, oder die Einsicht, dass man mit der Natur einfacher an dasselbe Ziel gelangt. Wenn allen geholfen ist, wird es erst richtig gut. Boden, Pflanze und Tier, Wasser, Luft und Mensch, Betrieb, Arbeit und Konsum, wenn am Ende alle und alles einen Vorteil aus etwas zieht, dann sind wir auf dem richtigen Weg. In diesem Sinne allen eine besinnliche Zeit, viel Ruhe und Erholung.

Bioland verabschiedet neue Richtlinie „Biodiversität“

Bundesdelegierte stimmen für eine Erweiterung der Richtlinien zum Erhalt der Artenvielfalt

Auf der Delegiertenversammlung am 25. und 26. November in Fulda hat Bioland als erster deutscher Bioanbauverband eine umfassende Richtlinie zur Förderung der Biodiversität auf den Betrieben verabschiedet. Ab 2021 tritt diese in Kraft.

„Der Erhalt der Artenvielfalt gehört zu den wichtigsten Aufgaben der Menschheit“, appelliert Jan Plagge, Präsident Bioland e.V. „Das Ausmaß des Artensterbens ist so groß, dass es der Brisanz der Klimakrise gleichzustellen ist. Daher müssen alle Bereiche der Gesellschaft endlich beginnen zu handeln. Der Ökolandbau setzt hier systembedingt bereits eine ideale Grundlage. Doch dies alleine reicht uns nicht. Daher freue ich mich sehr, dass Bioland als erster deutscher Bioanbauverband zusätzliche Leistungen zum Schutz der Artenvielfalt explizit in seinen Richtlinien aufnimmt und dadurch ein wichtiges Signal sendet.“

Auch für Katharina Schertler, Beraterin Biodiversität bei Bioland ist die Verabschiedung der Richtlinie ein Meilenstein: „Landwirtschaft ist ohne den Beitrag der verschiedensten Tier- und Pflanzenarten gar nicht denkbar. Und gleichzeitig ist diese Landwirtschaft eine der Hauptursachen für die Biodiversitätsverluste. Genau hier setzt unsere neue Richtlinie an. Bioland-Bauern stehen für eine Landwirtschaft, die Artenvielfalt erhält und nicht zerstört.“

Delegierter Bioland-Bauer Sepp Braun aus Freising hat dafür gestimmt: „Ich begrüße die Richtlinie ausdrücklich! Ohne das Zusammenspiel vieler Arten geht unser System zugrunde. Der Verzicht auf chemisch-synthetische Pestizide ist im Ökolandbau zwar seit jeher gesetzt, aber es gibt noch so viele andere Stellschrauben. Hier wollen wir Verantwortung übernehmen. Die neue Richtlinie motiviert mich hier noch genauer hinzuschauen und meinen Beitrag zu mehr Artenvielfalt zu leisten.“

Der Bioland-Bundesfachausschuss „Biodiversität“ hat die Richtlinie in den vergangenen zwei Jahren von der Basis an gemeinsam mit Fach-

Nachruf Martin Wiethaler

Nach schwerer Krankheit verstarb am 11.10.2019 unser geschätzter bayerischer Bioland-Pionier Martin Wiethaler. Seit den ersten Versuchen im Gemüse- und Ackerbau 1983 hat Martin mit seinen innovativen Ideen das System Biolandbau beständig und praxisorientiert weiterentwickelt. Seinem maschinenbaulichen Geschick entsprang auch der Hakenpflug, der aus dem Dammanbau nicht mehr wegzudenken ist. Sein gesammeltes Wissen und seine langjährige Erfahrung teilte er bereitwillig mit seinen Berufskollegen. Das alles machte Martin weit über seine Heimat im niederbayerischen Stallwang bekannt. Seine offene Art, sein Innovationsgeist und sein Einsatz für den Ökolandbau bleiben unvergessen.



leuten und Praktikern entwickelt und breit diskutiert. Das Ziel der Richtlinie ist es, einen Mindeststandard für Zusatzleistungen zum Erhalt der Biodiversität zu setzen, der über das hinausgeht, was die Betriebe durch ihre organisch-biologische Wirtschaftsweise bereits für Natur, Umwelt und Klima leisten. Der Richtlinie liegt ein Punktesystem zugrunde, das einzelne, zum Betrieb passende Maßnahmen separat bewertet. Diese reichen von niederschweligen Aktionen wie der Einrichtung von Nistkästen über den Erhalt von extensivem Grünland hin zum Verzicht auf mechanische Unkrautregulierung oder der Neuanlage von Landschaftselementen.

„Die Etablierung in unsere Richtlinien sehe ich nur als einen von vielen Schritten. Nun ist vor allem auch die Politik gefragt, öffentliche Leistungen der Landwirte im Bereich Biodiversität sowie darüber hinaus im Umwelt-, Tier- und Naturschutz ausreichend zu honorieren“, ergänzt Jan Plagge. „Aber auch die Marktpartner bis hin zum Verbraucher sind in der Verantwortung den Mehraufwand für den Erhalt unserer Lebensgrundlagen zu tragen.“

Bioland vom 26.11.2019, www.bioland.de, NL

Aktuelle Saatgutauswertung: Vier Partien mit Gentechnik verunreinigt

Greenpeace, IG Saatgut und Bioland fordern Bundesländer auf: Konsequente Umsetzung der Nulltoleranz, auch für neue Verfahren

In den diesjährigen Kontrollen von Saatgut auf gentechnische veränderte Organismen (GVO) haben die zuständigen Bundesländerbehörden in vier von insgesamt 785 beprobten Saatgutpartien Verunreinigungen nachgewiesen. Darunter waren drei verunreinigte Maissaatgutpartien sowie eine verunreinigte Winterrapsaatgutpartie. Die Verunreinigung des Winterrapses war im vergangenen Winter entdeckt worden, als bereits auf insgesamt ca. 2.150 Hektar Fläche Samen der kontaminierten Partie ausgesät worden waren. Anlässlich der morgen beginnenden Sitzung der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Gentechnik (LAG) fordern Greenpeace, Bioland und die IG Saatgut die Bundesländer auf, die Saatgutkontrollen zu verstärken und die Nulltoleranz auch für neue gentechnische Verfahren umzusetzen.

„Eine konsequente Umsetzung der Nulltoleranz für Gentechnik im Saatgut ist für die Sicherung einer gentechnikfreien Landwirtschaft existentiell“, sagt Jan Plagge, Präsident Bioland e.V. „Wir begrüßen daher, dass die Bundesländer Kontrollen durchführen und nachweislich verunreinigte Partien aus dem Verkehr ziehen. Die zahlreichen Verunreinigungsfälle, die ans Tageslicht kommen, zeigen jedoch: Bei Kulturarten, die wie Raps oder Mais einem hohen Verunreinigungsrisiko ausgesetzt sind, genügt die derzeitige stichprobenartige Untersuchung eines Teils der Partien nicht. Um unsere Nahrung gentechnikfrei zu halten, ist es bei diesen Risikokulturen leider notwendig geworden, alle Saatgutpartien zu überprüfen. Hier sollten die Bundesländer ihr Monitoring verstärken.“

Arbeitsgemeinschaft Ökologische Gartenbauberatung GbR

NATURLAND-Fachberatung, Erzeugerring für naturgemäßen Landbau e.V.

Gini Schneider, Franziska Blind -
Eichethof 1, 85411 Hohenkammer

Telefon 08161 / 14 71 50 (GiS)
Telefon 09081 / 27 560 68 (FB)
Telefax 08161 / 21 145 (GiS)
Telefax 09081 / 27 560 69 (FB)
e-mail r.schneider@naturland-beratung.de
e-mail f.blind@naturland-beratung.de

NATURLAND-Fachberatung, Öko-Beratungs- Gesellschaft mbH

Markus Puffert -
Rommersch 13 - 59510 Lippetal-Lippberg

Telefon 02527 / 93 02 13
Telefax 02527 / 93 02 20
e-mail m.puffert@naturland-beratung.de

BIOLAND Erzeugerring Bayern e.V.

Michael Stumpenhäuser, Olivia Ruhtenberg,
Korbinian Bogner -
Auf dem Kreuz 58 - 86152 Augsburg

Telefon 0821 / 34 680-126 / -146
Telefax 0821 / 34 680-135
e-mail michael.stumpenhäuser@bioland.de
e-mail olivia.ruhtenberg@bioland.de
e-mail korbinian.bogner@bioland.de

DEMETER Bayern, Erzeugerring für biologisch-dynamischen Landbau e.V.

Raphael Hartmann -
Enzianweg 19 - 90530 Wendelstein

Telefon 09129 / 90 628 35
Telefax 09129 / 90 628 36
e-mail raphael.hartmann@demeter-bayern.de

BIOLAND LV Nordrhein-Westfalen

Paul Napp, Wiebke Hönig, Andrea Frankenberg -
Im Hagen 5 - 59069 Hamm

Telefon 02385 / 93 54-13 bzw. -11
Telefax 02385 / 93 54-25
e-mail paul.napp@bioland.de
e-mail wiebke.hoenig@bioland.de
e-mail andrea.frankenberg@bioland.de

Arbeitsgemeinschaft Ökoring (Gemüsebau)

- eine Kooperation von Ökoring e.V., Bioland Beratung GmbH
und Öko-Beratungs-Gesellschaft mbH

Nadine Liebig, Holger Buck,
Achim Holzinger, Florian Rau -
Bahnhofstrasse 15, D - 27374 Visselhövede

Telefon 04262 / 95 94 16
Telefax 04262 / 95 94 33
e-mail n.liebig@oekoring.de
e-mail h.buck@oekoring.de
e-mail a.holzinger@oekoring.de
e-mail f.rau@oekoring.de

Arbeitskreis Ökologischer Gemüsebau am Landesbetrieb für Landwirtschaft Hessen

Ulrike Fischbach -
Schanzenfeldstraße 8 - 35578 Wetzlar

Telefon 06441 / 92 89-256
Telefax 06441 / 92 89-180
e-mail ufischbach@berater-lkp.de

Günther Semmler -
Kölnische Straße 48-50 - 34117 Kassel,

Telefon 0561 / 72 99 372
Telefax 0561 / 72 99 220
e-mail guenther.semmler@llh.hessen.de

Demeter Beratung e.V. Gartenbauberatung Baden-Württemberg

Martina Barbi, Ruth Dettweiler -
Brandschneise 1, 64295 Darmstadt

Telefon 0176 / 30 12 98 57 (MB)
Telefon 0176 / 47 68 62 78 (RD)
e-mail ruth.dettweiler@demeter-beratung.de
e-mail martina.barbi@demeter-beratung.de

B.Ö.G. - Beratungsdienst Ökologischer Gemüsebau e.V. am ALLB Ludwigsburg

Matthias Braig, Anette Braun -
Kirchstrasse 13 - 73119 Zell unter Aichelberg

Telefon 07164 / 14 716 40
Telefax 07164 / 90 331 40
e-mail mbraig@bio-beratung.de
e-mail abraun@bio-beratung.de

BIO AUSTRIA

Alexandra Depisch, David Waldl, BSc. -
Theresianumgasse 11/S.1 - A-1040 Wien

Telefon +43 (0) 1 / 403 7050 253
Telefax +43 (0) 1 / 403 7050 190
e-mail alexandra.depisch@bio-austria.at
Telefon +43 (0) 676 / 84 2214 257
e-mail david.waldl@bio-austria.at

Hannah Bernholt -
Krottendorferstrasse 81 - A-8052 Graz

Telefon +43 (0) 316 / 8050 7142
Telefax +43 (0) 316 / 8050 7140
e-mail hannah.bernholt@ernte.at

Biogemüseberatung Schweiz FiBL / Terraviva AG

FiBL
Samuel Hauenstein -
Ackerstrasse 113, CH-5070 Frick

Telefon +41 (0) 62 / 865 - 72 34
e-mail samuel.hauenstein@fibl.org

Terraviva AG/SA
Martin Koller und Martin Lichtenhahn -
Moosgasse 34, CH-3210 Kerzers

Fixnet +41 (0) 31 / 75 057 85
e-mail martin.koller@fibl.org
e-mail martin.lichtenhahn@terraviva.ch

Freie Mitarbeit

Flora Eisenkolb -
Kapellenweg 18 - 74379 Ingersheim

Telefon 07142 / 20447
Telefax 07142 / 56923
e-mail flora_eisenkolb@gmx.de

Ökoteam Landwirtschaftskammer NRW

Tim Große Lengerich -
Münsterstraße 62-68 48167 Münster

Telefon 02506 / 309 172
Telefax 02506 / 309 633
e-mail tim.grosselengerich@lwk.nrw.de

Herausgeber

Arbeitsgemeinschaft Ökologische Gartenbauberatung
GbR, Sitz: Eichethof 1, 85411 Hohenkammer

Redaktion, Satz und Gestaltung

Raschid El Khafif -
Kemnitzer Chaussee 25 - 14542 Werder

Telefon 0157 / 72 72 46 85
e-mail redaktion@oeko-gaertnerrundbrief.de

Anzeigenannahme und -bearbeitung

Rudolf Regnat - Bürgerschwaije 4 - 86633 Neuburg

Telefon 08431 / 60491
e-mail werbung@oeko-gaertnerrundbrief.de

Distributionsgebiet:

Deutschland, Österreich, Schweiz / Auflage: 1700

Für Mitglieder ist der Bezugspreis im Mitgliederbeitrag enthalten. Dieser Rundbrief ist nicht frei verkäuflich.

Haftungsausschluss

Für die Inhalte der in dieser Ausgabe dargestellten Beiträge zeichnen ausschließlich die jeweiligen Autorinnen und Autoren verantwortlich.

„Im europaweiten Vergleich nehmen die Bundesländer bei der Umsetzung der Nulltoleranz eine Vorreiterrolle ein“, so Stefanie Hundsorfer von der Interessengemeinschaft für gentechnikfreie Saatgutarbeit (IG Saatgut) im Hinblick auf eine aktuelle Arbeitsgruppe der EU-Mitgliedstaaten unter Vorsitz der EU-Kommission, die eine Harmonisierung der Kontrollverfahren beim GVO-Saatgutmonitoring diskutiert. „Die Bundesländer sind gefordert, sich auch auf europäischer Ebene für ein starkes Saatgutmonitoring einzusetzen. Sie müssen verhindern, dass die europarechtlich verankerte Nulltoleranz durch die Einführung von Verschmutzungsgrenzwerten, wie sie die Saatgutindustrie fordert, aufgeweicht wird.“

EuGH-Urteil umsetzen: Nulltoleranz auch für neue Gentechniken

Mit einem Grundsatzurteil hat der Europäische Gerichtshof (EuGH) am 25. Juli 2018 entschieden, dass neue gentechnische Verfahren wie CRISPR-Cas unter dem europäischen Gentechnikrecht zu regulieren sind. „Der EuGH hat klargestellt, dass auch Organismen, die mit neuen gentechnischen Verfahren hergestellt wurden, ein Zulassungsverfahren mit Risikobewertung durchlaufen müssen“, so Dirk Zimmermann von Greenpeace. „Damit gilt auch bei der neuen Gentechnik die Nulltoleranz für nicht zugelassene Organismen im Saatgut. Die Bundesländer müssen das Urteil nun endlich umsetzen. Sie müssen dafür sorgen, dass Nachweisverfahren für neue Gentechnikanwendungen entwickelt werden, und die Einfuhr von neuen gentechnisch veränderten Organismen im Rahmen von Kontrollen unterbinden. Nur so wird die Freiheit aufrechterhalten, gentechnikfrei zu produzieren und gentechnikfreie Lebensmittel wählen zu können.“

Die **Ergebnisse des Saatgutmonitorings** der Bundesländer finden sich unter

https://www.bioland.de/fileadmin/dateien/HP_Dokumente/Pressemitteilungen/Saatgutmonitoring_2019.pdf

Pressemeldung von Bioland vom 5.11.2019, NL

Samen: Versprechen und Hoffnung

Ein Samen ist der Inbegriff von Hoffnung. Ein Samen enthält Lebenskonzentrat. Alles, was eine Pflanze braucht, um zuerst in die Dunkelheit und dann ins Licht zu gehen, ist in einem Samen. In diesem kleinen Köfferchen der Samenschale liegt eine kleine Wurzel, ein kleiner Sprössling, und all die Nährstoffe, die der Spross braucht, um mit dem Leben zu beginnen. Und er weiß instinktiv, was zu tun ist.

Als Gärtner sehen wir Samen als kleine Gebete und Versprechen davon, was kommen wird. Wir essen Samen täglich: Reis, Weizen, Sonnenblumenkerne, Erbsen, Bohnen, Erdnüsse, Sesam... Manche Samen sind schwerer zu verdauen als andere, denn Samen wollen nicht verspeist werden, sie wollen leben. Manche Körper können bestimmte Samen gar nicht verdauen: Mein Körper liest Gluten als Gift, also kann ich weder Weizen noch Roggen essen. Vielleicht ist das häufige Vorkommen von Allergien eine Nachricht der Erde an uns, sodass wir Samen mehr respektieren. Wir sollten sie nicht als gegeben sehen, sie nicht mit Gift bespritzen, sie nicht modifizieren.

Welche Samen sind in deiner Nähe?

Samen sind überall um uns herum. An meinem Büfenster hängt eine Samenkugel für die Vögel. Die Meisen und Hausgimpel die jeden Tag zu dieser Samenkugel kommen, respektieren die Samen. Den Meisen beim Picken der Samen zuzusehen ist meditativ. Ein gefiederter Gentleman landet auf dem Draht, der über meiner Terrasse gespannt ist, und zwitschert über seine Umgebung. Gelassen fliegt er zum Vogelhäuschen, sieht sich kurz um und pickt sich dann einen einzelnen Samen heraus. Er flitzt in die Krone des Holunderstrauches, entfernt die harte Schale mit seinem Schnabel und verspeist den reichhaltigen Samen. Er reibt seinen Schnabel an einem Ast, zwitschert kurz zu seinen Freunden - oft kommen sie in kleinen Grüppchen - und fliegt wieder zum Vogelhäuschen, um sich noch einen Samen zu holen.

Wo ich sitze, kann ich sogar im Winter im Vogelhäuschen Samen finden, aber das sind sicherlich nicht die einzigen in meiner Umgebung. Auf dem Regal neben mir sehe ich einen Sack Sonnenblumensamen, die für das Vogelhäuschen bestimmt sind. Über mir hängt ein kleiner Kürbis, den ich mir aufgespart habe, denn er ist voll mit Samen, die ich im Frühjahr anpflanzen möchte. Auf der Veranda sehe ich ein paar Lindensamen, die der Herbst dort hingetragen hat. Ich sehe ein paar Hagebutten auf dem braun gewordenen Wildrosenstrauch im Garten. Und nicht weit von mir, in der Küche, finde ich eine Unmenge an verschiedenen Samen in Form von Gewürzen, Getreiden und Müslis. Samen sind überall, denn sie bedeuten Leben, Nährstoff, Versprechen und Hoffnung.

Sieh dich um. Welche Samen sind in diesem Moment in deiner Nähe?

Nicht nur eine Metapher

Für einen Gärtner, der schon einmal Samen gepflanzt hat, bedeuten Samen ein aufregendes Erlebnis. Auf Samentauschbörsen kann ich mir mein Lächeln nicht verkneifen, wenn ich durch das Angebot meiner Freunde stöbere. Wenn ich im Frühjahr die ersten Samenpäckchen im Supermarkt finde, erfüllt mich ein Glücksgefühl, und es ist mir egal was andere darüber denken. Nur wenige Dinge machen mich glücklicher. Samen bedeuten Frühling, das Arbeiten im Garten. Für Menschen, die nicht einfach durch einen Supermarkt schlendern können, oder nahe eines Gartenzentrums wohnen, sind Samen noch aufregender. Für einen Bauern in Malawi oder im ländlichen Indien, bedeuten Samen, dass ihre Kinder noch ein Jahr leben werden. Für sie sind Samen nicht nur eine Metapher.

Und das gilt eigentlich für uns alle. In entwickelten Gesellschaften vergessen wir oft, wie sehr Samen unser Leben bedingen und formen. Das ist der Grund, warum es weltweit Samenbanken gibt, die seltene Samen und Pflanzen sammeln und für die Nachwelt aufbewahren. Syrische Landwirtschaftsforscher haben 2015 die ersten Samen aus dem Weltweiten Samen-Tresor Svalbard, auch Weltuntergangsbunker genannt, geholt. Die Samen wurden in Marokko und im Libanon gepflanzt, nachdem dürreresistente Weizenarten durch die Syrien-Konflikte zerstört wurden. Wie alle sind insofern vereint, als dass wir auf Samen angewiesen sind. Indem du Samen pflanzt, groß ziehst und schützt, wirst du Teil in diesem Netz, das über alle kulturellen Barrieren hinausgeht. Die Samen, die uns am Leben erhalten, brauchen uns, um dasselbe für sie zu tun.

Clea Danaan, aus dem Buch „Achtsame Gedanken für Gärtner“

Mit freundlicher Genehmigung des Verlages Librero IBP

Hintergrundbild: Bingenheimer Saatgut AG

(ab und fe)

Heinrich Böll - Anekdote zur Senkung der Arbeitsmoral

In einem Hafen an einer westlichen Küste Europas liegt ein ärmlich gekleideter Mann in seinem Fischerboot und döst. Ein schick angezogener Tourist legt eben einen neuen Farbfilm in seinen Fotoapparat, um das idyllische Bild zu fotografieren: blauer Himmel, grüne See mit friedlichen schneeweißen Wellenkämmen, schwarzes Boot, rote Fischermütze. Klick. Noch einmal: klick, und da aller guten Dinge drei sind, und sicher sicher ist, ein drittes Mal: klick. Das spröde, fast feindselige Geräusch weckt den dösenden Fischer, der sich schläfrig aufrichtet, schläfrig nach seiner Zigarettenschachtel angelt, aber bevor er das Gesuchte gefunden, hat ihm der eifrige Tourist schon eine Schachtel vor die Nase gehalten, ihm die Zigarette nicht gerade in den Mund gesteckt, aber in die Hand gelegt, und ein viertes Klick, das des Feuerzeuges, schließt die eilfertige Höflichkeit ab. Durch jenes kaum messbare, nie nachweisbare Zuviel an flinker Höflichkeit ist eine gereizte Verlegenheit entstanden, die der Tourist – der Landessprache mächtig – durch ein Gespräch zu überbrücken versucht. „Sie werden heute einen guten Fang machen.“ Kopfschütteln des Fischers. „Aber man hat mir gesagt, dass das Wetter günstig ist.“ Kopfnicken des Fischers. „Sie werden also nicht ausfahren?“ Kopfschütteln des Fischers, steigende Nervosität des Touristen.

Gewiss liegt ihm das Wohl des ärmlich gekleideten Menschen am Herzen, nagt an ihm die Trauer über die verpasste Gelegenheit. „Oh, Sie fühlen sich nicht wohl?“ Endlich geht der Fischer von der Zeichensprache zum wahrhaft gesprochenen Wort über. „Ich fühle mich großartig“, sagt er. „Ich habe mich nie besser gefühlt.“ Er steht auf, reckt sich, als wollte er demonstrieren, wie athletisch er gebaut ist. „Ich fühle mich phantastisch.“ Der Gesichtsausdruck des Touristen wird immer unglücklicher, er kann die Frage nicht mehr unterdrücken, die ihm sozusagen das Herz zu sprengen droht: „Aber warum fahren Sie dann nicht aus?“

Die Antwort kommt prompt und knapp. „Weil ich heute morgen schon ausgefahren bin.“ „War der Fang gut?“ „Er war so gut, dass ich nicht noch einmal auszufahren brauche, ich habe vier Hummer in meinen Körben gehabt, fast zwei Dutzend Makrelen gefangen ...“ Der Fischer, endlich erwacht, taut jetzt auf und klopft dem Touristen beruhigend auf die Schultern. Dessen besorgter Gesichtsausdruck erscheint ihm als ein Ausdruck zwar unangebrachter, doch rührender Kümmernis. „Ich habe sogar für morgen und übermorgen genug“, sagt er, um des Fremden Seele zu erleichtern. „Rauchen Sie eine von meinen?“ „Ja, danke.“ Zigaretten werden in Mäuler gesteckt, ein fünftes Klick, der Fremde setzt sich kopfschüttelnd auf den Boots-rand, legt die Kamera aus der Hand, denn er braucht jetzt beide Hände, um seiner Rede Nachdruck zu verleihen.

„Ich will mich ja nicht in Ihre persönlichen Angelegenheiten mischen“, sagt er, „aber stellen Sie sich mal vor, Sie führen heute ein zweites, ein drittes, vielleicht sogar ein viertes Mal aus, und Sie würden drei, vier, fünf, vielleicht gar zehn Dutzend Makrelen fangen ... stellen Sie sich das mal vor.“ Der Fischer nickt. „Sie würden“, fährt der Tourist fort, „nicht nur heute, sondern morgen, übermorgen, ja, an jedem günstigen Tag zwei-, dreimal, vielleicht viermal ausfahren – wissen Sie, was geschehen würde?“ Der Fischer schüttelt den Kopf. „Sie würden sich spätestens in einem Jahr einen Motor kaufen können, in zwei Jahren ein zweites Boot, in drei oder vier Jahren könnten Sie vielleicht einen kleinen Kutter haben, mit zwei Booten oder dem Kutter würden Sie natürlich viel mehr fangen – eines Tages würden Sie zwei Kutter haben, Sie würden ...“, die Begeisterung verschlägt ihm für ein paar Augenblicke die Stimme, „Sie würden ein kleines Kühlhaus bauen, vielleicht eine Räucherei, später eine Marinadenfabrik, mit einem eigenen Hubschrauber rundfliegen, die Fischschwärme ausmachen und Ihren Kuttern per Funk Anweisungen geben, Sie könnten die Lachsrechte erwerben, ein Fischrestaurant eröffnen, den Hummer ohne Zwischenhändler direkt nach Paris exportieren – und dann ...“, wieder verschlägt die Begeisterung dem Fremden die Sprache. Kopfschüttelnd, im tiefsten Herzen betrübt, seiner Urlaubsfreude schon fast verlustig, blickt er auf die friedlich hereinrollende Flut, in der die ungefangenen Fische munter springen. „Und dann“, sagt er, aber wieder verschlägt ihm die Erregung die Sprache. Der Fischer klopft ihm auf den Rücken, wie einem Kind, das sich verschluckt hat. „Was dann?“, fragt er leise. „Dann“, sagt der Fremde mit stiller Begeisterung, „dann könnten Sie beruhigt hier im Hafen sitzen, in der Sonne dösen – und auf das herrliche Meer blicken.“

„Aber das tue ich ja schon jetzt“, sagt der Fischer, „ich sitze beruhigt am Hafen und döse, nur Ihr Klicken hat mich dabei gestört.“ Tatsächlich zog der solcherlei belehrte Tourist nachdenklich von dannen, denn früher hatte er auch einmal geglaubt, er arbeite, um eines Tages einmal nicht mehr arbeiten zu müssen, und es blieb keine Spur von Mitleid mit dem ärmlich gekleideten Fischer in ihm zurück, nur ein wenig Neid.

(Heinrich Böll: Anekdote zur Senkung der Arbeitsmoral. In: Robert C. Conrad (Hg.): Heinrich Böll. Kölner Ausgabe. Bd. 12. 1959–1963. ©2008 by Verlag Kiepenbeuer & Witsch GmbH & Co. KG, Köln), MS

Kartoffelursprung

Nach Reis, Weizen und Mais ist die Kartoffel (*Solanum tuberosum*) weltweit das viertwichtigste Grundnahrungsmittel. Hierzulande ist sie aus der Küche nicht wegzudenken. Deutschland ist der sechstgrößte Kartoffelproduzent und der drittgrößte Kartoffelexporteur der Welt. Im Jahr 2018 wurden in Deutschland auf einer Fläche von rund 250.000 Hektar Kartoffeln angebaut und durchschnittlich rund 60 Kilogramm pro Person verspeist. Zum Vergleich: Nicht einmal sechs Kilogramm Reis aß jeder Deutsche im Schnitt.

Die Kartoffel wurde im 16. Jahrhundert in Europa eingeführt – das erste bekannte Anbaugebiet lag in Spanien. Unumstritten ist, dass sie aus Südamerika kam. Doch woher genau? Da gingen die Meinungen auseinander: Die einen meinten, sie käme aus den äquatorialen Anden, die anderen vermuteten den Ursprung in Chile.

Das wollte ein internationales Forschungsteam unter Leitung des Max-Planck-Instituts für Entwicklungsbiologie in Tübingen genauer wissen: Sie untersuchten dafür das Erbgut von 88 unterschiedlichen Kartoffel-Proben, darunter auch Proben die die Chales Darwin im Jahr 1834 von seiner Expedition auf der „HMS Beagle“ nach Europa mitgebracht hatte.

Die älteste stammt aus dem Jahr 1660 – sie wird im Sir Hans Sloane Herbarium des Londoner Naturhistorischen Museums aufbewahrt. Das Besondere daran: Es handelt sich dabei wohl um die älteste pflanzliche Probe überhaupt, deren Kern-DNA bisher entziffert werden konnte.

Die Analysen ergaben, dass die ersten in Europa angebauten Kartoffeln aus den peruanischen Hochlagen der Anden nahe des Äquators stammten. Europäische Kartoffeln, die zwischen 1650 und 1750 gesammelt wurden, sind nah mit Landrassen aus den Anden verwandt.

In den Anden sind die Tage konstant kurz und die Kartoffeln wachsen hier das ganze Jahr hindurch. In Europa sind hingegen die Tage im Sommer lang und die Vegetationsperiode kurz. So konnten sich mit den ursprünglichen Kartoffeln nur im Spätherbst die nahrhaften Knollen entwickeln.

Das machte ihren Anbau unattraktiv. Für ihre Erfolgsgeschichte in Europa mussten sich die sehr kleinen peruanischen Kartoffeln erst noch an unsere Bedingungen anpassen.

Erst mit dem Einkreuzen von chilenischen Sorten im 18. und 19. Jahrhundert kam der Durchbruch – es war die Geburtsstunde der modernen europäischen Kartoffeln. Genetische Veränderungen machten das möglich. Die Forscher suchten Kandidatengene, die für die Anpassung an die längeren Tage gesorgt haben.

Doch diese genetischen Veränderungen kamen nicht aus den Anden, sondern finden sich erst ab dem Jahr 1810 im Genom der europäischen Kartoffeln. Das deckt sich zeitlich mit der Einfuhr chilenischer Sorten nach Europa. Es könnten allerdings auch zufällige Mutationen gewesen sein, die sich erst in Europa ins Erbgut geschlichen haben, mutmaßen die Forscher. Aufgrund der kleinen Probenzahl der verfügbaren historischen Pflanzen aus Chile können die Biologen das Entstehen dieser Genvarianten bereits in Chile aber nicht ausschließen.

Schon Mitte des 19. Jahrhunderts war die Kartoffel in Europa beliebt. In Irland war sie damals sogar das landwirtschaftliche Haupterzeugnis. Doch dann breitete sich ab 1845 die Kraut- und Knollenfäule aus. Sie führte zur großen Hungersnot in Irland, bei der schätzungsweise eine Million Menschen verhungerten. Zwischen 1846 und 1891 erlebten die Ursprungsorten aus den Anden wieder eine Renaissance. Dies lässt vermuten, dass Bauern in dieser Zeit wieder zunehmend auf die alten Sorten zurückgegriffen haben. Um die Kartoffel gegen diese Krankheit widerstandsfähiger zu machen, wurden anschließend vermehrt wilde Kartoffelarten wie *Solanum vernei* und *Solanum demissum* eingekreuzt, wie die Genanalysen zeigen.

Die Geschichte der Kartoffel ist entsprechend komplex und konnte erst durch die genetische Kartierung von über 350 Jahre alten Pflanzen aufgeklärt werden. „Es gibt nur wenige erhaltene Exemplare der ursprünglichen Kartoffelsorten aus Südamerika. Ohne die Sammlungen Charles Darwins wäre es uns unmöglich gewesen, auch die chilenischen Wurzeln unserer heute in Europa heimischen Kartoffelsorten zu bestimmen“, kommentiert Beverley

Glover, Professorin an der Universität Cambridge und zugleich Kuratorin der Sammlungen Darwins. „Denn die heutigen chilenischen Kartoffelsorten sind den europäischen sehr ähnlich, und weichen stark von ihren chilenischen Ahnen ab, auch von denen aus den Sammlungen Charles Darwins.“

Gekürzt von A. Holzinger

Quelle: Gutaker, R.M. et al. (2019): *The origins and adaptation of European potatoes reconstructed from historical genomes*. In: *Nature Ecology & Evolution*, (24. Juni 2019), doi: 10.1038/s41559-019-0921-3.

Wo kommen die Tomaten her und wo gehen sie hin

Die einfache Antwort darauf lautet: China.... Etwas detaillierter, zumindest zum ersten Teil der Frage, kann man es auf der Homepage von atlasbig.com nachlesen. Dort sind Produktion, Pro-Kopf-Konsum und Erträge von 165 Ländern aufgeführt. Nicht ganz unerwartet werden am meisten Tomaten in China produziert. Auf einer Fläche von 1 Mio. Hektar wachsen 56 Mio. Tonnen Tomaten. An zweiter Stelle folgt Indien mit nur 1/3 der Menge (laut Statistik der FAO). Als erstes europäisches Land folgt auf Platz sechs Italien mit einem Neuntel der Menge (6.4 Mio. t). Hinten in der Rangliste steht Luxemburg mit 123 t, nur noch gefolgt von Singapur und den Kaimaninseln. Wenn die Produktion hingegen pro Kopf gerechnet wird, steht Portugal an der Spitze mit 165 kg pro Kopf. Im Gegensatz dazu produziert Luxemburg nur 0.2 kg pro Einwohner. Ebenso wenig überraschend steht Holland und Belgien im Ertrag pro m² an der Spitze. In beiden Ländern wird im Durchschnitt (!) laut dieser Statistik über 50 kg pro m² geerntet. Die deutschsprachigen Länder folgen nach allen skandinavischen Staaten auf Platz. Österreich weist dabei einen Ertrag von 31 kg pro m² auf (6.2 kg pro Kopf), gefolgt von Deutschland (25 kg pro m² und 1 kg pro Kopf) und der Schweiz mit knapp 23 kg pro m² und 4.9 kg pro Kopf. Im Vergleich dazu erntet man in Island 4.1 kg Tomaten pro Einwohner, den heißen Quellen sei Dank. Die Daten stammen von der FAO und sind auf dieser Homepage etwas einfacher lesbar. Neben den Tomaten gibt es noch viele andere Kulturen zu finden, wenn gleich etwas zufällig...



Tomaten werden schon beinahe überall und in Massen angebaut (Bild: Friedrich Haag Wikimedia Commons CC BY-SA 4.0)

So lernt man beispielsweise, dass in Südkorea die höchsten Zwiebelerträge geerntet werden (650 dt pro ha) oder bei Blumenkohl und Brokkoli Kuwait die Rangliste der höchsten Erträge anführt (460 dt pro ha). Am meisten Kartoffeln pro Hektar (oder die größten Kartoffeln...) werden in der USA geerntet.

Quelle: www.atlasbig.com/de-de/weltweit-tomaten-produktion

Martin Koller

Neues EU Pflanzengesundheitssystem

Am 14.12.2019 tritt mit der Umsetzung der EU Verordnungen 2017/625/EU (Kontrollverordnung) und 2016/2031/EU (Pflanzengesundheitsverordnung) ein neues Pflanzengesundheitssystem in Kraft.

Die neuen Regelungen lösen das bisherige Regelungssystem um die Richtlinie der Kommission 2000/29/EG ab.

Die Ziele des neuen Regelungssystems sind die Vereinheitlichung der Kontrollverfahren und -anforderungen der Bereiche Lebensmittelsicherheit, Veterinärkontrolle, Pflanzengesundheitskontrolle und ein verbesserter Schutz der Gemeinschaft vor Ein- und Verschleppung von Schadorganismen durch bessere Rückverfolgbarkeit und gemeinsame Kontrollstandards.

Es werden erstmals die Kontrollsysteme der Bereiche Tiergesundheit, Lebensmittelsicherheit und Pflanzengesundheit unter einer gemeinsamen Kontrollverordnung zusammengeführt. Die EU Kommission setzt dabei auf eine stärkere Verantwortung der

Marktbeteiligten für die Belange der Tiergesundheit, der Lebensmittelsicherheit und der Pflanzengesundheit.

Eine Sammlung der Rechtsgrundlagen finden Sie auf der Seite des Julius Kühn-Institut, Institut für nationale und internationale Angelegenheiten der Pflanzengesundheit, unter dem folgenden Link:

<https://pflanzengesundheit.julius-kuehn.de/index.php>

Quelle und weitere wichtige Informationen gibt es auf den Seiten der jeweiligen Landwirtschaftskammern der Bundesländer

Quelle: Newsletter Ökolandbau NRW vom 11.11.2019, NL

Interaktion von Bakterien mit Pflanzen

Pflanzen interagieren mit unzähligen Mikroorganismen in ihrer Umgebung. Wie das genau geschieht, ist bisher nur bruchstückhaft bekannt. Forscher haben nun eine weitere Substanz identifiziert, die an der Modulation des Wurzelmikrobioms maßgeblich beteiligt ist.

Pflanzliche Mikrobengemeinschaften sind in ihrer Zusammensetzung ganz unterschiedlich. Welche Bakterien sich bei welcher Pflanze ansiedeln, wird weitgehend durch die Beschaffenheit des Bodens und durch die Pflanzengenotypen gesteuert. Selbst innerhalb einer Art können sich um die Pflanzenwurzeln unterschiedliche Bakteriengemeinschaften ansiedeln. Wissenschaftler der Universitäten Köln und Düsseldorf konnten aufzeigen, wie sich die Modellpflanze Acker-Schmalwand (*Arabidopsis thaliana*) mit Mikroorganismen „verständigt“.

Pflanzen kommunizieren mit „ihren“ Mikroorganismen durch Metaboliten in den Wurzelexsudaten. Einige dieser Kommunikationsmoleküle wurden in den letzten Jahren bereits identifiziert. Dazu gehört beispielsweise Scopoletin, ein Cumarin-Metabolit, der zur Mobilisierung von Eisen in die Rhizosphäre ausgeschieden wird und so die Mikrobiomzusammensetzung beeinflusst. Auch aromatische, organische Säuren spielen bei der Interaktion von Pflanzen und Mikroben eine Rolle. Je nachdem, ob die verschiedenen Bakterien in der Lage sind, bestimmte Säuren zu metabolisieren, wird ihr Wachstum durch die Anwesenheit der Säuren gehemmt oder gefördert.

Camelexin ist ein Stoff, der bisher nur mit der Abwehr von Pilzen in Verbindung gebracht wurde. Wissenschaftler konnten nun zeigen, dass der Metabolit auch die Zusammensetzung des pflanzlichen Wurzelmikrobioms formen kann.

Um die Mechanismen zu verstehen, mit denen Pflanzen ihre Wurzelmikrobiota formen, haben die Forscher die Aktivität der mikrobiellen Sulfatase als quantitative Maßeinheit verwendet. Bakterien und Pilze nutzen das Enzym Sulfatase, um Sulfat von Sulfateestern abzuspalten. Auf diese Weise mineralisieren sie den organischen Schwefel und stellen ihn der Pflanze zur Verfügung. Die Aktivität der Sulfatase gilt daher als Maß für die biologische Aktivität eines Bodens.

Camelexin kommt natürlicherweise in Pflanzen vor und ist an der Abwehr gegen Krankheitserreger beteiligt. *Arabidopsis* scheidet den Stoff als Reaktion auf Krankheitserreger aus den Wurzeln aus. Bisher wurde Camelexin hauptsächlich mit der Abwehr von nekrotrophischen Pilzerregern wie *Botrytis cinerea* und *Alternaria brassicicola* in Verbindung gebracht. Die Forschungsaktivitäten konzentrierten sich dabei auf die Blätter der Pflanzen. Camelexin kommt aber auch in den Wurzeln von *Arabidopsis* vor. Da der Metabolit auf manche Bakterien antibiotisch wirkt, kann er so mikrobielle Gemeinschaften umgestalten.

In Versuchen wurde bei *Arabidopsis* die Camelexin-Ausscheidung ausgeschaltet. Dabei veränderten sich sowohl die Aktivität der Mikroben-Sulfatase im Boden als auch die wachstumsfördernden Eigenschaften mehrerer Bakterienstämme auf

die Pflanzen. Als die Wissenschaftler den Stoff Camelexin auf die Bakterien applizierten, verschwanden die beobachteten Effekte wieder. Die Forscher gehen daher davon aus, dass Camelexin eine wichtige Rolle in der pflanzlichen Interaktion mit nützlichen Bakterien in der Rhizosphäre einnimmt.

Diese Forschungsergebnisse tragen zu einem besseren Verständnis der Mechanismen bei, mit denen Pflanzen ihr assoziiertes Mikrobiom formen. Mikroorganismen beeinflussen die Pflanzengesundheit, die Bodenqualität und somit auch wichtige Ökosystemfunktionen.

Gekürzt N. Liebig

Quelle: Koprivova, A. et al. (2019): *Root-specific camelexin biosynthesis controls the plant growth-promoting effects of multiple bacterial strains*. In: PNAS, (16. Juli 2019), doi: 10.1073/pnas.1818604116.

Wurzel-Mikroben und ihre Bedeutung für Pflanzen

Neben schädlichen Krankheitserregern tummeln sich auch viele förderliche Mikroben in und um Pflanzen, vor allem im wurzelnahen Boden. Mikroorganismen sind für das bloße Auge zwar unsichtbar, dennoch sollte man sie nicht unterschätzen, denn sie beeinflussen die Pflanzengesundheit, die Bodenqualität und somit auch wichtige Ökosystemfunktionen. Studien der vergangenen Jahre zeigen, dass die Mikroben eine weitaus größere Rolle für Pflanzen spielen, als man ihnen lange zusprach. Sie können die genetische Struktur der Pflanzen beeinflussen, ihre Gesundheit und auch auf die Interaktion mit anderen Pflanzen Auswirkungen haben.

Die mikroskopisch kleinen Organismen lassen sich nicht nur in der Pflanze selbst finden (intra- und extrazellulär), sondern auch im Boden. Vor allem der Bereich in unmittelbarer Nähe zu den Wurzeln, die sogenannte Rhizosphäre, ist dabei bedeutend. Früher war der Pflanzen umgebende Boden eine „Black Box“ und Bakterien und Co. wurden oft nicht mit betrachtet. Heute konzentriert man sich auf ganzheitliche Ansätze, um auch Mikroorganismen in aktuelle Untersuchungen mit einzubeziehen.

Die Interaktion zwischen dem Mikrobiom der Rhizosphäre und den Pflan-

zen ist dynamisch und kann von beiden Seiten bedingt und zu ihrem Vorteil beeinflusst werden. Das Wechselspiel wird durch Absonderungen (Exsudate) reguliert, die z.B. bestimmte Aminosäuren enthalten (vgl. Moe, 2013). Sowohl die Pflanzen als auch die Mikroben geben Signalmoleküle ab, wodurch eine Art chemische „Kommunikationsebene“ entsteht. Durch die Hilfe von Mikroorganismen können z.B. Nährstoffe nutzbar gemacht werden, die dann von den Pflanzen aufgenommen werden können.

Das wohl bekannteste Beispiel für einen Nährstoffaustausch ist die gegenseitig gewinnbringende (mutualistische) Symbiose von Knöllchenbakterien (Rhizobien) und Pflanzen, wie beispielsweise Leguminosen. Die Bodenbakterien werden durch abgegebene Wurzelstoffe angelockt und dringen in die Wurzelhaare der Pflanzen ein, welche nach der Infektion die charakteristischen Wurzelknöllchen ausbilden, denen die Bakterien ihren Namen verdanken. Knöllchenbakterien sind in der Lage elementaren Stickstoff aus der Luft zu binden und ihn für die Pflanze verfügbar zu machen. Die Bakterien können jedoch nur unter sauerstoffarmen Bedingungen Stickstoff fixieren, da das hierfür benötigte Enzym schon bei geringen Sauerstoffkonzentrationen inaktiviert wird. Die Pflanze schafft in den Wurzelknöllchen die benötigte Sauerstoffkonzentration und stellt den Bakterien zudem nötige Nährstoffe zur Verfügung. Dafür erhält die Pflanze von den Bakterien Stickstoff, den sie selbst nicht aus der Luft entnehmen kann. Dies ist z.B. für Leguminosen ein großer Gewinn, da sie dadurch auch auf stickstoffarmen Boden wachsen können und so einen klaren Standortvorteil haben.

Es gibt noch viele weitere Bakterien, die das Pflanzenwachstum und die Pflanzengesundheit fördern. So konnte man beispielsweise belegen, dass Bakterien der Rhizosphäre invasiven Pflanzenarten - also Pflanzen, die sich in einem Gebiet ausbreiten in dem sie nicht heimisch sind - helfen sich „einzuleben“ und dort besser zu wachsen (Rout et al., 2013). Bakterien können der Pflanze neben dem für das Wachstum essentiellen Stickstoff noch weitere Nährstoffe liefern und sogar Phytohormone oder deren Vorstufe bilden. Allgemein dient das kom-

plexe Mikrobiom der Rhizosphäre als Reservoir für zusätzliche Gene auf die die Pflanzen bei Bedarf zugreifen können, quasi ein „zweites Genom“ (vgl. Berendsen et al., 2012).

Pflanzen gehen nicht nur mit Bakterien spezielle Partnerschaften ein. Viel beachtet ist auch die Symbiose von Pflanzen und Pilzen, die Mykorrhiza. Hier unterscheidet man zwischen zwei Formen: Pilze, die in die pflanzlichen Zellen eindringen (Endomykorrhiza) und solche, die sich an den Wurzeln anheften und zwar in die Wurzelrinde eindringen, aber nur extrazellulär ansiedeln (Ektomykorrhiza). Die Pilze versorgen die Pflanzen mit Wasser und mineralischen Nährstoffen, vor allem Stickstoff und Phosphat. Dafür erhält der Pilz Kohlenhydrate von der Wirtspflanze.

Pflanzen können das Mikrobiom der Rhizosphäre aktiv beeinflussen. Um ihre Wurzeln entwickeln sich z.B. ganz spezifische Mikrobiome. Selbst wenn unterschiedliche Pflanzenarten in demselben Boden herangezogen wurden, siedeln sich artspezifische Mikroben-Gemeinschaften an (vgl. Berendsen et al., 2012).

Ein weiteres Beispiel ist die pflanzliche Reaktion auf Krankheitserreger (Pathogene) unter den Mikroorganismen, die der Pflanze schaden. Auch die pflanzlichen Abwehrstrategien beeinflussen das Mikrobiom der Rhizosphäre. So haben Forscher herausgefunden, dass Baumwollpflanzen an den Wurzel-Enden Grenzzellen ausbilden, die - vergleichbar mit der Funktion, der weißen Blutkörperchen im menschlichen Körper - Krankheitserreger einfangen (Curlango-Rivera et al., 2013). Dadurch, dass die Pathogene in den Grenzzellen gefangen werden, können sie die Wurzel nicht mehr angreifen - es hat sich also eine schützende Schicht um die Wurzeln gebildet.

Das Mikrobiom der Rhizosphäre hat auch einen Einfluss auf die Bodenqualität. Sie reichern den Boden mit Nährstoffen an, zersetzen totes organisches Material und tragen selbst nach ihrem Tod noch zur Bodenfruchtbarkeit bei. Hierdurch beeinflussen sie viele Ökosystemfunktionen und sind somit ein wichtiger Bestandteil ihres Ökosystems.

Wissenschaftler haben das Potential der kleinen, aber bedeutungsvollen

Mikroorganismen erkannt. Einige wollen beispielsweise durch Bakterien gezielt die Produktivität von Pflanzen steigern. Forscher haben entdeckt, dass auch Endophyten - also Bakterien, die in Pflanzen leben - sich positiv auf das Wachstum von Pflanzen auswirken (vgl. Gaiero et al., 2013). So haben sie auch eine förderliche Wirkung auf Pappeln (Weckwerth et al., 2009). Da die Pappel eine schnellwachsende Baumart ist, wird sie als Energiepflanze genutzt. Hier sehen die Forscher einen Ansatzpunkt: „Weiter in die Zukunft gedacht, könnte man das Wachstum der Pflanzen mithilfe dieser endophytischen Bakterien steigern und somit die Basis für Biotreibstoff kultivieren“, betonte Prof. Dr. Wolfram Weckwerth, Leiter der Studie.

Eine weitere interessante Überlegung ist es, gut an trockene Umgebungen angepasste Mikroorganismen einzusetzen, um Kulturpflanzen an anderen Orten zu unterstützen. In einer Studie (Kaplan et al., 2013) untersuchten die Forscher Mikroorganismen aus der Wüste Negev und entdeckten ihre auf Pflanzen förderlich wirkenden Eigenschaften. Ihre Hoffnung ist es, diese Bakterien und Pilze in anderen Regionen einzuführen, die durch Wetterextreme wie Trockenheit oder Hitze geplagt oder vom Klimawandel besonders betroffen sind, um dort das Wachstum der Pflanzen anzukurbeln.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass das Mikrobiom in und um Pflanzen und vor allem das der Rhizosphäre vielfältig auf Pflanzen einwirkt und die Mikroorganismen nicht nur sich selbst und die Pflanzen, sondern auch den Boden und damit auch das ganze Ökosystem beeinflussen. Die Analyse der dynamischen Interaktionen zwischen Mikroben und Pflanzen können dabei helfen, Pflanzen und komplexe Zusammenhänge im Ökosystem besser zu verstehen. Auch könnten die Erkenntnisse genutzt werden, um die Erträge unserer Nutzpflanzen zu sichern und sogar zu verbessern. Daher sollte das Mikrobiom um Pflanzen in Zukunft noch genauer erforscht werden.

Gekürzt A. Holzinger

Quellen: Rount, M.E. und Southworth, D. (2013): *The root microbiome influences scales from molecules to ecosystems: The unseen majority*. Und: *American Journal of Botany* 100(9): *Rhizosphere Interactions: The Root Microbiome* (September 2013).

Neuer Baustein zur Steuerung des Blühzeitpunkts entdeckt

Mit Beginn der Blütenbildung wechseln Pflanzen von der vegetativen zur reproduktiven Phase und bilden schließlich Samen aus. Der Blühzeitpunkt wird nicht nur von der genetischen Ausstattung bestimmt, sondern auch durch Signale aus der Umwelt – wie Tageslänge oder Temperatur. Der Prozess ist äußerst komplex, weswegen die zugrundeliegenden Mechanismen bis heute noch nicht vollständig aufgeklärt sind.

Ein Forschungsteam vom Botanischen Institut der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel (CAU) hat nun ein bisher unbekanntes Protein identifiziert, das den Blühzeitpunkt beeinflusst. Das Protein fanden die Wissenschaftler in den Mitochondrien. In Experimenten wurde das Protein ausgeschaltet und wichtige physiologische Funktionen der Mitochondrien gestört, darunter die Zellatmung. Die Versuchspflanzen zeigten sich empfindlicher gegenüber Trockenstress als die Wildtyp-Pflanzen. Diese Mutanten blühten im Schnitt fünf Tage früher als der Wildtyp. Die Tageslänge hatte dabei keinen Einfluss. Das Protein taufen die Beteiligten kurzerhand „PRECOCIOUS1“ (kurz POCO1), was im Deutschen mit „frühreif“ übersetzt werden kann.

Ein zu frühes Blühen kann eine Reaktion auf ungünstige Umweltbedingungen sein, um sich bei widrigen Verhältnissen noch schnell fortpflanzen zu können. „Wir nehmen daher an, dass Mitochondrien-Proteine wie POCO1 dazu entscheidende Signale liefern und so eine wichtigere Rolle bei der pflanzlichen Anpassung an Umweltstress spielen, als bisher bekannt war“, erklärt Frank Kempken, Studienautor und Leiter der Abteilung für Botanische Genetik und Molekularbiologie an der CAU.

Ein Ergebnis der Studie: POCO1 ist an der Signaltransduktion des Pflanzenhormons Abscisinsäure (ABA) beteiligt. ABA ist ein Pflanzenhormon, das die Reaktion auf Stress, vor allem Trockenstress, reguliert und als natürlicher Gegenspieler von wachstumsförderlichen Phytohormonen auf viele Prozesse hemmend wirkt – darunter auch auf die Blütenbildung.

Pflanzen haben unterschiedliche Strategien, um mit Stressbedingungen umzugehen und das Ausmaß der Schädigung zu begrenzen. Die Modifikation ihres Transkriptom zählt dazu. Die Studie zeigte ebenfalls, dass POCO1 die RNA-Editierung in Mitochondrien beeinflusst. Die beobachtete mitochondriale Dysfunktion bei den Mutanten ist höchstwahrscheinlich auf eine veränderte RNA-Modifikation zurückzuführen.

Umweltveränderungen, wie häufigere und langanhaltende Trockenheiten, gefährden auch die landwirtschaftliche Produktion. Blühen Nutzpflanzen zum falschen Zeitpunkt, kann das große Ernteeinbußen zur Folge haben. Die gezielte Steuerung des Blühzeitpunkts ist daher auch ein wichtiger Ansatzpunkt für die Pflanzenzüchtung. Zukünftige Sorten könnten dann auch unter deutlich veränderten klimatischen Bedingungen ausreichend hohe Erträge liefern.

Gekürzt A. Holzinger

Quelle: Emami, H. und Kempken, F. (2019): *PRECOCIOUS1 (POCO1), a Mitochondrial Pentatricopeptide Repeat (PPR) Protein Affects Flowering Time in Arabidopsis thaliana*. In: *The Plant Journal*, (20. Juni 2019), doi: 10.1111/tbj.14441.

Der Anteil Lebensmittel im Haushaltsbudget sinkt weiter

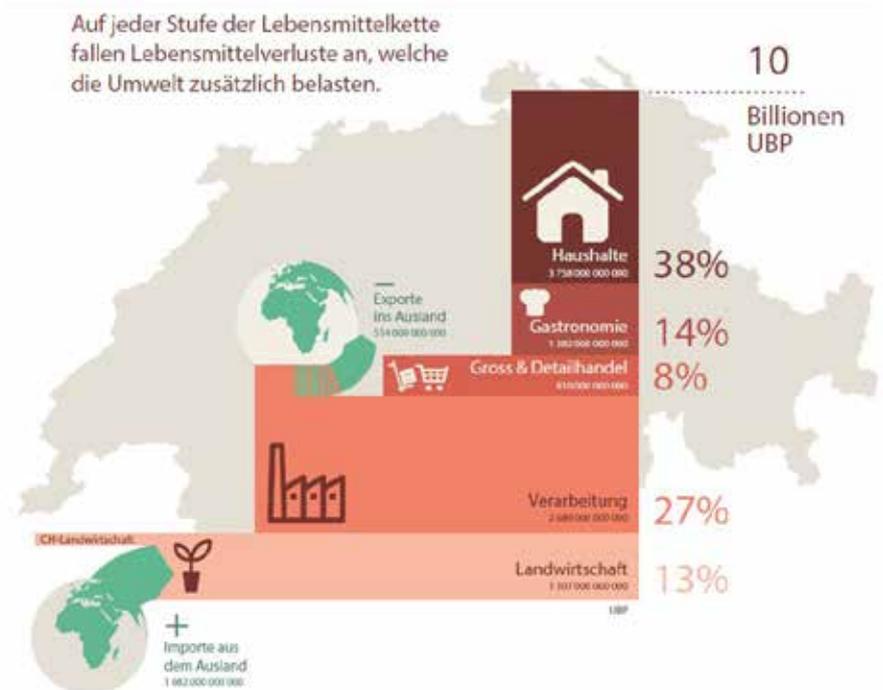
Nur noch 6.5 % beträgt der Anteil den jede Haushaltung in der Schweiz für Lebensmittel und nicht alkoholische Getränke ausgibt. Das ist sogar etwas weniger, wie im Durchschnitt die obligatorische Krankenversicherung kostet und weniger als der Durchschnittsschweizer für Verkehr und Mobilität ausgibt (7.5%). Auch für andere Kategorien, wie Ausgaben für Gast- und Beherbergungsstätten oder Unterhaltung, Erholung und Kultur wird ähnlich viel Geld ausgegeben. Für die Kategorie Wohnen und Energie betragen die Haushaltsausgaben mehr als doppelt so viel. Lebensmittel sind – trotz des Namens – nur noch ein kleiner Ausgabenposten unter vielen...

Martin Koller, Quelle: Bauernzeitung 19.11.19

Neue Studie zu Foodwaste

Zu einem ganz grossen Thema hat sich Foodwaste entwickelt. Ein Thema, wo wir uns in der Produktion sicher (auch) an der eigenen Nase nehmen müssen. Eine Studie zeigt nun auf, dass wenn die Umweltwirkung und nicht nur die Menge berücksichtigt wird, bei den Haushalten am meisten Lebensmittelverlust anfällt. Nach dieser Erhebungsmethode entsteht bei Backwaren und Milchprodukten am meisten vermeidbare Verluste.

Wir werden in der Biogemüseproduktion entlang der ganzen Wertschöpfungskette immer wieder mit Foodwaste konfrontiert und müssen uns auch erklären. Eine neue Studie im Auftrags des Bundesamtes für Umwelt in der Schweiz hat nun nicht nur die Mengen an Lebensmittelverluste, sondern auch die Umweltwirkung von Foodwaste untersucht. Dabei gilt, je später in der Kette von der Produktion bis zu Konsumentin das Lebensmittel entsorgt wird, umso grösser fällt die Umweltwirkung aus. Dies erklärt sich daraus, dass laufend entlang der Kette mehr Energie und Verpackung in das Produkt investiert wird. In der Studie werden nicht in erster Linie die Mengen an Verlusten verglichen, sondern es wird mittels Umweltpunkten die Wirkung der Verluste ermittelt. Diese Punkte werden nach Verbrauch von Energie, Wirkung auf die Biodiversität und Erschöpfung der Ressourcen, sowie nach Emission in Luft, Wasser und Boden berechnet. Da aber Lebensmittelverluste nicht einfach verloren sind, wird deren Nutzen der Zweitverwendung wiederum gutgeschrieben. So müssen bei der Verfütterung entsprechend weniger Futtermittel angebaut werden und so wird weniger Ressourcen verbraucht oder bei der Kompostierung fallen Nährstoffe sowie eine Humuswirkung an. Dadurch entsteht ein wahrheitsgetreueres Bild. Pro Person fallen in der Schweiz 330 kg vermeidbare Lebensmittelverluste an, dies entspricht in etwa einem Drittel der Kalorien die pro Person zur Verfügung steht. Zwar sind die absoluten Mengen bei Frischgemüse am höchsten, da aber im Gemüse viel Wasser enthalten ist, relativiert sich die Menge, wenn die Verluste nach Energie (kcal) aufgezeigt werden. Danach sind Brot und Backwaren (insbesondere die Kleie die aus dem



Lebensmittelverluste nach Umweltpunkte (R. Ryser, zeichenfabrik, Creative Commons)

Weissmehl entfernt wird), Milchprodukte (Molke bei der Käseproduktion) und Rindfleisch (essbare Teile mit mangelnder Nachfrage) noch vor dem Gemüse angesiedelt. Wenn man die verschiedenen Stationen der Kette anschaut, entstehen auf Stufe Landwirtschaft 13 % der Umweltpunkte, bei der Verarbeitung schon doppelt so viel (28 %), auf Stufe Detailhandel hingegen nur 8 %. Bei der Gastronomie fallen 14 % der Verluste an, aber der Löwenanteil fällt bei den Haushalten mit 38 % an. Der relativ geringe Anteil bei der Landwirtschaft erklärt sich daraus, dass die Produkte auf dieser Stufe noch wenig verarbeitet sind und meistens eine sinnvolle Zweitverwertung gefunden werden kann. Auf Stufe Verarbeitung hingegen fallen viele Rüstabfälle an, damit das Naturprodukt in einen genormten Standard überführt werden kann. Die geringen Mengen beim Detailhandel können vielleicht auf den ersten Blick erstaunen, da dieser doch gemeinhin als Ursache des Foodwaste gilt. Der Detailhandel nimmt nur Produkte entgegen, die der Handelsnorm entsprechen und die er verkaufen kann, daher fallen die sogenannten Abfälle, die ausserhalb der Handelsnormen liegen, bereits in den vorgelagerten Stufen an.

Ein Nachhaltigkeitsziel der UNO ist die Verringerung der vermeidbaren Lebensmittelverluste um die Hälfte

(innerhalb Ziel 12: Nachhaltiger Konsum). Die Autoren der Studie schlagen vor, zur Erreichung dieser Ziele vor allem in den nachgelagerten Bereichen anzusetzen. Neben dem Foodwaste, ist die Vermeidung von (Plastik-) Verpackung in aller Munde. Besonders bei Frischprodukte, wie Rucola oder Nüsslersalt, verlängert der Plastikbeutel die Haltbarkeit teilweise deutlich, da sie im ungekühlten Regal angeboten werden oder den Transport in der Abokiste nicht überleben würden. Das heisst man steht zumindest bei einigen Frischgemüsen vor der Wahl, eine Verpackung zu tolerieren oder erhöhte Lebensmittelverluste in Kauf zu nehmen.

Quellen: Der Gemüsebau 6/2019 und ETH Studie: bit.ly/foodwaste-studie oder www.bafu.admin.ch

Martin Koller

Oft nicht wirklich bio

Spanien ist Deutschlands größter Lieferant von Biotomaten. Dort werden sie zuweilen mit Kunstdüngern angebaut, die der Ökolandbau nicht erlaubt.

BERLIN taz | Viele Biobauern in Südspanien benutzen offenbar synthetische Dünger, die in der ökologischen Landwirtschaft verboten sind. Nach taz-Recherchen lassen die Kontrollstellen in Andalusien mehrere Präparate zu, die so viel Stickstoff ent-

halten, dass sie Experten zufolge nur künstlich hergestellt werden können. Aus der Region kommen laut Agrarmarkt-Informationsgesellschaft die meisten Biofruchtgemüse wie Tomaten, Paprika und Gurken, die in Deutschland verkauft werden.

Stickstoff ist ein wichtiger Nährstoff für Pflanzen, um die Fruchtbarkeit zu erhalten. Doch wenn Bauern zu viel davon ausbringen, kann potenziell gesundheitsschädliches Nitrat aus den Düngern Grundwasser belasten, aus dem Trinkwasser gewonnen wird. Auch hohe Nitratgehalte in Lebensmitteln können die Gesundheit gefährden. In der Umwelt trägt zu viel Dünger zum Aussterben von Pflanzen- und Tierarten sowie zum Klimawandel bei.

Deshalb müssen Biobauern laut Öko-Verordnung den Boden mit wechselnden Arten bepflanzen. Der Anbau von Hülsenfrüchten etwa ist eine wichtige Quelle, um auf natürlichem Weg den Boden mit Stickstoff anzureichern. Synthetische Präparate und leicht lösliche Mineraldünger untersagt die Vorschrift ausdrücklich. Das und die Begrenzung der Tierzahl pro Hektar verhindern in der Praxis meist Überdüngung.

Doch die andalusische Biokontrollstelle Sohiscert hat nach eigenen Angaben zum Beispiel den Dünger Nitromax zugelassen. Er enthält laut Sohiscert 34 Prozent und laut dem Hersteller 30 Prozent Stickstoff. „Mit den für den Ökolandbau zulässigen Substanzen ist bei circa 15 Prozent Stickstoff Schluss“, schreibt Agraringenieur Rolf Mäder der taz, der am Forschungsinstitut für Biologischen Landbau (FiBL) eine Liste über die in Deutschland zulässigen Betriebsmittel führt.

Einen höheren Stickstoffgehalt könne man mit organischem Material wie Hornmehl, Hornspänen oder anderen tierischen Produkten nicht erreichen. „Es muss sich um einen rein synthetischen Dünger handeln, da er sogar einen höheren Stickstoffgehalt als die gängigsten synthetischen Stickstoffdünger wie Kalkammonsalpeter beziehungsweise Ammonsulfatsalpeter aufweist“, so Mäder.

Das bestätigt auch Albrecht Benzing, Co-Geschäftsführer der bayerischen Kontrollstelle Ceres: Seine Firma ziehe sich gerade aus Andalusien zurück, „vor allem, weil die Konkurrenz zwischen den verschiedenen Stellen zu so niedrigen Preisen führt, dass eine Arbeit, die unseren Qualitätsvorstellungen entspricht, nicht möglich ist“. Ceres habe sich geweigert, Betriebsmittel-Zertifikate von Sohiscert anzuerkennen.

Wenn Sohiscert ein Mittel für den Ökolandbau zulässt, akzeptieren das normalerweise alle anderen Kontrollstellen, wie das für deren Aufsicht zuständige Agrarministerium von Andalusien der taz mitteilt. Die größte Biokontrollstelle in der Region, CAAE, bestätigt das. Alle Biobauern in der autonomen Region mit der für den Obst- und Gemüseanbau so wichtigen Region Almería dürfen also diese Dünger einsetzen.

Nitromax ist kein Einzelfall. Benzing hat bei einer Stichprobe auf der Liste von Sohiscert mindestens einen weiteren Dünger mit seiner Meinung nach unzulässig hohem Stickstoffgehalt gefunden: das Mittel Trixol, dessen Stickstoffanteil Sohiscert mit 24, der Hersteller mit 15 Prozent angibt.

Beide Mittel waren auch Ende Oktober noch samt Sohiscert-Siegel erhältlich. Jahrelang hatte die Kontrollstelle auch

den Dünger Tryven mit laut Hersteller 24 Prozent Stickstoff zugelassen. Dagegen ist das andalusische Agrarministerium laut Benzing erst nach einer Beschwerde durch Ceres und die deutschen Behörden vorgegangen. Das 2016 von Sohiscert erlaubte Präparat MC Ecofoliar 30-0-0 enthielt sogar 30 Prozent Stickstoff.

Neben diesen eindeutigen Fällen sind noch viele andere Düngemittel zugelassen, die laut Benzing zumindest verdächtig sind. „Flüssige Blattdünger mit jeweils 3 bis 5 Prozent wasserlöslichem Stickstoff, Kalium und Phosphor, wie sie hier in vielfachen Varianten angeboten werden, können eigentlich nicht den Regeln entsprechen“, sagt der Biokontrollleur. Auf keinen Fall entsprächen sie dem Grundprinzip des ökologischen Landbaus, die Pflanzen über einen lebendigen und humusreichen Boden zu ernähren.

„Wenn die Kontrollstellen diese Mittel zulassen, werden diese auch von vielen Bauern eingesetzt“, sagt Benzing. Denn mit diesen Düngern, die billiger seien als organische, könnten die Landwirte mehr ernten. Eine Laboranalyse eines deutschen Lebensmitteleinzelhändlers aus dem Jahr 2013 habe eine hohe Verdachtsquote ergeben. Laut Benzing entzog Ceres mindestens einem spanischen Gemüsebauern das Biosiegel, weil er unzulässige Dünger eingesetzt hatte.

Benzings Fazit: „Bei der ökologischen Obst- und Gemüseproduktion vor allem im Süden Spaniens werden in größerem Umfang Düngemittel eingesetzt, die nach der EU-Ökoverordnung schlicht verboten sind.“

Quelle: <https://taz.de/Biogemuese-aus-Spanien/15630719/>, November 2019, NL

Anzeige



RhizoVital® 42

Mikrobieller Bodenhilfsstoff für mehr Ertragssicherheit.

- ✓ Verbesserte Wurzelentwicklung und Wachstumsförderung
- ✓ Besonders erfolgreicher Einsatz in Jungpflanzen und Kulturen mit hoher Anfälligkeit für bodenbürtige Krankheitserreger wie Rhizoctonia
- ✓ Gute Mischbarkeit mit Pflanzenschutzmitteln und Düngern
- ✓ Einsetzbar in allen Kulturen

Weitere Informationen finden Sie auf:
www.biofa-profi.de

BIOFA 
Bio-Farming-Systems

Rudolf-Diesel-Str. 2 | 72525 Münsingen
Tel. 07381 / 9354-0 | contact@biofa-profi.de

Die Mlango-Farm - ökologischer Gemüseanbau in Kenia

Das Tor zu einer nachhaltigen Zukunft, das ist die Bedeutung des Wortes Mlango (Kiswahili für Tor) für das Betriebsleiterpaar Els Brett und Kamande Njenga. In diesem Sinne managen die beiden ihr Stück Land in der Nähe von Nairobi ökologisch und nach dem Konzept der solidarischen Landwirtschaft. In der Region sind die beiden Exoten, nicht nur, weil die angeheiratete Els Brett „eine Weiße“ ist, sondern auch mit ihren ökologischen Absichten und ihrer ungewöhnlichen Vermarktung.

Seit 2007 bewirtschaften Els Brett und Kamande Njenga ein fünf Hektar zuvor vernachlässigtes, verbuschtes Stück Land in Ngecha im Limuru District. Hier, rund 35 km nordwestlich von Nairobi, befindet sich eine saftig grüne terrassierte Oase aus Bäumen, Obst und Gemüse in rötlich schimmernder Erde. 70 Menschen packen dafür täglich sieben Stunden am Tag mit ihren Händen an. Außer der Wasserpumpe (und den Autos) findet man auf der Mlango-Farm keine Maschinen oder Geräte, die Treibstoff oder Strom bräuchten. Auch die Terrassen, die angelegt wurde, um bei starken Regenfälle eine Erosion zu verhindern, wurden händisch angelegt. Befestigt sind die Terrassen mit Pflanzen wie Kräuter, Süßkartoffeln oder Neuseeländerspinat, die alle auch regelmäßig geerntet werden. Sind die Terrassen einmal nicht bewachsen wird schnell sichtbar, dass das Wasser die lehmige Erde mit sich nimmt. Dank des gemäßigten Klimas auf 2200 Höhenmeter mit 1000 mm Niederschlag bietet die Region des Limuru Distrikts gute Bedingungen für die landwirtschaftliche Nutzung. Dies ist auf dem holprigen Weg nach Nairobi gut erkennbar, wo man an zahlreichen Teeplantagen und Folientunnel mit Blumen für den Export vorbeifährt.

In Kenia gibt es von Dezember bis April die trockene, heiße Zeit, in der täglich bewässert werden muss und die Regenzeit, in der es immer wieder zu heftigen Niederschlägen kommen kann. Um die Jungpflanzen vor den Starregen zu schützen werden auf der Mlango-Farm Gewächshäuser eingesetzt. Bei Direktsaaten werden mithilfe von Bananenblätter, die über das Beet gelegt werden das Wegschwemmen der Samen verhindert. Zum Bewässern in der Trockenzeit wird das Wasser aus den Sammelstellen an den flachsten Stellen der Farm 40 Meter hoch auf die Höhe des Wohnhauses gepumpt. Von hier wird dann alles händisch mit Gartenschläuchen bewässert. Um autark zu sein, soll nun ein 200m tiefes Bohrloch nahe des Wohn-



Bild 1: Die Farm

hauses gebohrt werden, aus dem das Wasser mit einer Solarpumpe nach oben gepumpt werden kann. Würden diese Solarzellen unten auf dem offenen Gelände stehen, wäre die Gefahr des Diebstahles zu hoch.

Von Anfang an war Els Brett und Kamande Njenga bewusst, dass ein gesunder Boden das Wichtigste ist. Beide hatten zuvor keinerlei Berührungspunkte mit der Landwirtschaft und lernten viel durch eigenes immer wieder ausprobieren („wenn du etwas lernen musst, wird Google dein bester Freund“). Der Boden wurde nie und wird auch nie maschinell bearbeitet, gewendet oder umgegraben. Alles passiert von Hand. Gedüngt wird mit eigenem Kompost aus anfallendem organischen Materialien, das nach drei Monaten und viermaligem Umsetzen auf die abgeernteten Flächen verteilt wird. Zusätzlich wird vor der Pflanzung Ziegenmist ausgebracht. Pro Woche wird ein Kipplader voll mit frischem Mist von traditionellen Hirten (Massai) geholt, die ihre Tiere mit Sicherheit keine Medikamente geben.

Anfangs ließen sich Els und Kamande biozertifizieren, da sie einen Naturkostladen in Nairobi belieferten, der dies forderte. Die erste Kontrolle ging

sehr schnell und unkompliziert. Doch die große Aufregung der beiden um die richtige Dokumentation wäre nicht nötig gewesen, da in den nächsten Jahren lediglich Emails mit Rechnung der Kontrollgebühren (ca. 100 Euro), aber gar keine Vorortkontrolle mehr stattfanden. Da dies wenig Sinn macht und inzwischen auch niemand mehr nach einem Zertifikat fragt, wurde die Zertifizierung wieder aufgegeben.



Bild 2: Die Ernteteile sind bereit für den Weg nach Nairobi



Bild 3: Eine mit Süßkartoffeln bewachsene Terrasse

Auf der Farm werden verschiedenste Kulturen und Sorten angebaut (siehe unten), von denen viele der einheimischen Bevölkerung gar nicht bekannt sind. Geläufiges Saatgut wird auf dem lokalen Markt gekauft. Das lokal nicht erhältliche Saatgut wandert mit dem Urlaub aus Holland ein. Wo möglich, kommt es aus eigener Vermehrung. Zum Beispiel bei Salat, wo sie mittlerweile standortangepassten Sorten gezüchtet haben. Dank des Klimas können alle Kulturen das ganze Jahr ausgesät und geerntet werden (ausgenommen sind die saisonalen Früchte Avocado, Mango und Pfirsiche). Schädlinge oder Krankheiten machen auf der Farm keine Schwierigkeiten. Hin und wieder sind auf den Kohlgewächsen Schädlinge zu finden, aber diese dürfen auch da sein. Nachtschattengewächse werden nicht mehr angebaut, da unbekanntes Verfärbungen und Erscheinungsbildern aufgetreten sind. Die Gründe dafür wurden bislang nicht weiterverfolgt. Es könnte sich aber lohnen, da bei den Nachbarn ansehnliche Tomaten wachsen. Alle Kulturen aufzuzählen würde den Rahmen eines Artikels sprengen, um einige zu nennen: Babykarotten (für ausgewachsene Karotten ist der Boden zu hart), rote Rübe, Borretsch, Brokkoli, Kohl, Blumenkohl, Sellerie, Chinakohl, Schnittlauch, Chayote, Gurke, Zucchini, chinesischer Rettich,



Bild 4: Sukuma wiki

Fenchel, Pfefferoni, Kohlrabi, Lauch, Zitronengras, zwölf verschiedene Salate, Asiasalate, Minze, Eukalyptus, Kapuzinerkresse, Neuseeländerspinat, Spinat, Mangold, Petersilie, Pfirsiche, Radieschen, Rotkohl, Rosmarin, Rucola, Salbei, Frühlingszwiebel, Süßkartoffel, Estragon, Speiserübe, Banane, Kochbanane, Artischocke und natürlich Summa wiki.

Summa wiki (Kiswaheli: „push the week“) ist das wohl bekannteste und beliebteste Gemüse in Kenia und kann in der Regel auf den Märkten bereits vorgeschnitten gekauft werden kann. Es handelt sich hierbei um eine nicht kopfbildende Kohlart (*Brassica oleracea* var. *acephala*). Die Blätter werden in sehr schmale Streifen geschnitten und mit Tomaten und Zwiebel angebraten. Traditionell wird es mit „Ugali“ („Maisbrei“) oder „Chapati“ (gebratenes Brot) gegessen.

Vermarktung

Der Großteil der Ernte geht an 15 Restaurants und Hotels. Hinzu kommen 110 Haushalte, die wöchentlich einen Erntekorb geliefert bekommen. In den Körben, die an mehreren Verteilerstellen abgeholt werden können, sind zehn verschiedene Obst- und Gemüsearten, die je nach Verfügbarkeit wöchentlich wechseln. Sie nennen dies „Farmshare“. Ein

Korb kostet 950 Kenyan Shilling (ca. 8,50 Euro). Die meisten, geschätzte 90% der Privatkunden, sind sogenannte „Expats“ (aus dem Ausland Zugezogene, vor allem aus Europa oder Asien). Els und Kamande wünschen sich, dass auch mehr Einheimische das Gemüse kaufen, aber dem Anschein nach ist die Idee der solidarischen Landwirtschaft befremdlich. Zudem gibt es viele Kulturen, die in Kenia nicht bekannt sind und es eine gewisse Skepsis gegenüber fremden Pflanzen gibt. Einen Zusammenhang mit dem Bildungsgrad ist erkennbar, denn jene Kenianer, die auch einen wöchentlichen Korb bestellen sind gut situierte, gebildete Menschen der oberen Schicht.

Alleine vom Gemüseverkauf trägt sich der Betrieb nicht. Die hohen Kosten (vor allem die Lohnkosten) können Els Brett und Kamande Njenga aktuell nur durch weitere Einnahmen durch Bildungsarbeit mit Schulklassen und Betriebsführungen für Besuchergruppen decken. Dies machen sie gerne und mit Überzeugung. Und wenn sie Zeit finden, werden sie auch Werbung machen um mehr Gemüsekörbe zu verkaufen. Aber momentan sind sie sehr zufrieden mit dem wie es ist. Jedenfalls sobald das Borloch fertig ist, dessen Bau gerade begonnen hat.

Hannah Bernholt, Els Breet (Mlango-Farm)

Anzeige

**[Innovation...]
im Einklang mit
Mensch und Natur.**





K.U.L.T.

kress umweltschonende landtechnik

**Kress Umweltschonende
Landtechnik GmbH**
 71665 Vaihingen-Enz
 Tel: +49 (0)7042 37 665-0
 info@kress-landtechnik.de
www.kress-landtechnik.de

Kulturanleitung Ingwer – Anbau im geheizten Gewächshaus und im kalten Folientunnel

Ingwer (Zingiber officinale) aus der Familie der Zingiberaceae ist mittlerweile ein fester Bestandteil im Lebensmittelsortiment. Er findet das ganze Jahr über Verwendung, der gesundheitliche Aspekt und der interessante würzige und scharfe Geschmack sorgen dafür. Die mehrjährige einkeimblättrige Pflanze bildet ein Rhizom aus, das horizontal wächst und sich je nach Typ leicht rötlich färbt oder hell bleibt. Auch das Laub kann verwendet werden. Johannes Weitzer, Gartenbaustudent der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf (HSWT) hat in seinem Praxissemester bei der LWG in Bamberg dankenswerter Weise diese umfangreiche Kulturanleitung erarbeitet.

Varietäten

Traditionell werden Ingwerherkünfte nach der Region benannt, aus der sie stammen. Je nach Herkunft unterscheiden sich Innen- und Außenfarbe, Schärfe und Aroma. In Versuchseinrichtungen in den Hauptanbaugebieten werden Auslesen vorgenommen (z.B. ICAR - Indian Institute of Spices Research Kerala, TARI - Taiwan Agricultural Research Institute) und teilweise lizenziert. Kommerzielles Pflanzgut ist in Europa derzeit noch nicht erhältlich. Kulturen werden in der Regel mit Konsumware aus dem Naturkostfachhandel begonnen. Ein erstes Jungpflanzenangebot ist für das Frühjahr 2020 zu erwarten.

Standortansprüche

Alle Gewächshausböden, die sich für gärtnerischen Gemüseanbau eignen, sind nach den bisherigen Erfahrungen auch für Ingwer geeignet (Hortisole). Ein pH-Wert von 6,0-6,5 und hoher Humusgehalt können als ideal angesehen werden. Sehr niedrige Humusgehalte und Staunässe sind zu vermeiden.

Temperaturansprüche

Ingwer ist wärmeliebend, bei Temperaturen von 19 – 28 °C fühlt sich die Pflanze am wohlsten. Bei Bodentemperaturen von dauerhaft unter 15 °C reagieren die Pflanzen mit einem Wachstumsstillstand und die Rhizome verlieren Ihre Haltbarkeit nach der Ernte. Im geheizten Anbau wird mit einer Temperatur von 20 °C T/N und einer Lüftungstemperatur von 28 °C gearbeitet, welche sich mit den Aussagen von Jayashree et al. (2015, S. 1) decken.

Im ungeheizten Folientunnel zeigen die bisherigen Erfahrungen, dass Lufttemperaturen von bis zu 5 °C in der Nacht kurzzeitig verkräftet werden, wenn warme Tage darauffolgen und die Bodentemperatur hoch bleibt. Sobald die Bodentemperaturen im Tunnel dauerhaft unter 15 °C absin-



Abbildung 1: Ingwerbestand im Folientunnel mit angebrachtem Schattiergewebe (Quelle: LWG Bamberg)

ken, sollte geerntet werden. Rhizome, die im kalten Boden bleiben, verlieren Ihre Haltbarkeit nach der Ernte.

Luftfeuchte

Nach KRATKY (2008, S.7) werden 70 – 90 % relative Luftfeuchte für die Kultur als optimal betrachtet. Ist im geheizten Anbau eine Hochdrucknebelanlage vorhanden, so kann die Luftfeuchtigkeit auf einem Mindestniveau gehalten werden. 55% rLf sind nach den bisherigen Erfahrungen als untere Grenze ausreichend. In der Nacht und nach dem Gießen liegt die Luftfeuchtigkeit ohne Zutun höher.

Im ungeheizten Anbau im Folientunnel ist die Luftfeuchtigkeit nicht zu steuern und die Schwankungen sind größer. Durch ein komplettes Schließen des Tunnels in der Nacht und eine tägliche Wassergabe am späten Vormittag kann die Zeit mit erhöhter Luftfeuchtigkeit ausgedehnt werden. Die Ingwerpflanzen reagieren auf die stärkeren Schwankungen bei Temperatur und Luftfeuchtigkeit mit einer



Abbildung 2: Ingwerbestand am 1. Juli 2019 (Quelle: LWG Bamberg)

erheblich geringeren Laubmasse im Vergleich zum geheizten Anbau.

Licht

Die Kultur bevorzugt einen halbschattigen Standort. Im geheizten Anbau wird zwischen 12 Uhr und 14.30 Uhr ab 800 W/m² schattiert. An der Südseite ist Schattierfarbe an der Stehwand aufgetragen.

Im Folientunnel wurde mit einem Schattiergewebe (Abbildung 1) mit 50 % Lichtminderung, fest auf den Unterzügen der Tunnelkonstruktion befestigt, gute Erfahrungen gemacht.

Düngung

Bei Erträgen von 300 bis circa 430 dt/ha im Gewächshaus entziehen die kompletten Ingwerpflanzen, d.h. durch Laub und Rhizom, etwa 150-170 kg N, 40-55 kg P₂O₅, 530-600 kg K₂O und 40 kg MgO. Bei Verbleib des Laubs im Gewächshaus werden durch die Abfuhr der Rhizome 80-90 kg N, 30-40 kg P₂O₅, 240-270 kg K₂O und

TABELLE: AUSWAHL MÖGLICHER SCHADERREGER UND EVENTUELLE GEGENMASSNAHMEN BEI INGWER.

Schaderreger und Gegenmaßnahmen*	
Meloidogyne ssp.	Rhizomstücke für die Jungpflanzenvermehrung mit Heißwasser behandeln (50°C für 10 Minuten)
Pratylenchus ssp.	
Drahtwürmer	Unkrautkontrolle, intensive Bodenbearbeitung von April bis Juli oder August bis September kann Entwicklungsstadien im Oberboden erfassen
Nassfäule (Pythium ssp.)	Staunässe vermeiden
Ralstonia solanacearum	Staunässe vermeiden

*= Keine Eigenen Erfahrungen, übernommen von Jayashree et al. (2015)

25 kg MgO entzogen. Gewächshausböden mit hohem Humusgehalt liefern in der Regel den Stickstoffbedarf der Kultur ohne Zudüngung nach. Bei niedrigen Kaliumwerten im Boden sollte unbedingt Kalium gegeben werden.

Bewässerung

Die kritischen Phasen des Wasserbedarfs sind während der Keimung der Rhizome, der Rhizomanlage (ca. 90 Tage nach der Pflanzung), und dem Rhizomwachstum (ca. 135 Tage nach der Pflanzung).

Da die Wassergaben auch ein Instrument zur Anhebung der Luftfeuchtigkeit darstellen, wurde in den Versuchen

der LWG täglich eine Bewässerungsgabe von 1,5 bis 2 l/m² während der Mittagszeit gegeben. Rund 500 l / m² wurden so berechnet. Dies unterscheidet sich wesentlich von den Angaben nach Jayashree et al. (2015, S.4) welche einen Wasserbedarf von 1300-1500 mm angibt. Nishina et al. (2003, S.1) beschreibt den Wasserbedarf mit 318-636 mm in Bezug auf die Hauptanbauregionen.

Es eignen sich Mikrosprinkler oder eine Überkopfberegnung. Mit Hilfe der Bewässerung wird auch die Luftfeuchtigkeit erhöht. Dieser Effekt ist in der Ingwerkultur erwünscht. Häufig ist die Beregnung die einzige Möglichkeit, die Luftfeuchtigkeit zu beeinflussen.

Im geheizten Anbau bei einer Kulturdauer von acht Monaten sollte die Bewässerung etwa vier Wochen vor Kulturrende (Oktober) stark reduziert und in den letzten 10 Tagen ganz eingestellt werden. Das fördert die Ausbildung einer stabilen Außenhaut und erleichtert die Ernte und das Waschen der Rhizome.

Jungpflanzenanzucht

Aus Rhizomen werden im Frühjahr (Februar) Teilstücke zur Vermehrung geschnitten. Die Stücke sollten zwei Augen zum Austrieb haben und etwa 20 bis 30 g schwer sein. Die Stücke werden nach dem Schneiden für einen Tag zum Antrocknen der Schnittflächen ausgelegt. Laut NISHINA et al.

Anzeige



Von Ökogärtnern für Ökogärtner

Entdecken Sie unsere Artenvielfalt an samenfesten Sorten aus ökologischer Züchtung in Profi-Saatgutqualität.

Fragen zu Sorten und Anbau?

Joerg.Schloesser@bingenheimersaatgut.de
www.bingenheimersaatgut.de | Tel.: 06035 1899-0

bingenheimer
saatgut

(2003, S.2) ist eine Heißwasserbehandlung bei 50 °C und 10 Minuten bei Problemen mit Nematoden oder zur „Oberflächensterilisation“ möglich. Daraufhin werden die Rhizomstücke auf einem Tisch in einem Anzuchtgewächshaus in eine ca. 5 cm starke Substratschicht eingelegt und mit einem Folienzelt überbaut. Mit Hilfe einer Silikonheizschlange im Substrat kann die Bodentemperatur von 26°C sichergestellt werden. Kann die Raumtemperatur auf 25°C gehalten werden, ist diese jedoch nicht notwendig. Unter diesen Bedingungen ist in 6-8 Wochen mit ausreichend großen Jungpflanzen zu rechnen.

Pflanzung

Der Ingwer wird von Hand so gepflanzt, dass das Rhizom mit 2-3 cm Erde überdeckt ist. Nach 6-8 Wochen Anzuchtzeit ist mit einem Laubtrieb pro Jungpflanze zu rechnen. Da die Setzlinge aufgrund des kaum vorhandenen Wurzelsystems empfindlich auf Wassermangel reagieren, ist auf eine ausreichende Boden- und Luftfeuchte nach der Pflanzung zu achten.

In Bamberg ist ein 3-reihiger Anbau mit einem Abstand von 60 cm und in der Reihe von 30 cm (= 5,6 Pflanzen/

m²) Standard. In den üblichen Anbauländern findet eine Art Direktsaat von Rhizomstücken statt einer Pflanzung von Jungpflanzen statt. Da durch die kürzere Kulturzeit die Pflanzengröße reduziert ist, empfiehlt es sich, beim Anbau im Folientunnel die Pflanzanzahl je Quadratmeter zu erhöhen um den Kulturraum optimal zu nutzen.

Unkrautregulierung

Unkräuter müssen bis zum Bestandeschluss (circa Juni) reguliert werden. Das Hacken erfolgt per Hand und muss möglichst flach erfolgen, um das oberflächlich wachsende Rhizom nicht zu verletzen. Laut Jayashree et al. (2015, S. 5) wird empfohlen, die Unkrautbekämpfung durch Anhäufeln durchzuführen. Die Maßnahme soll zeitgleich die Rhizome vor Lichteinfluss und damit vor grüner Verfärbung schützen, diese Erfahrungen wurden nach Rascher et al. (2018) beim Anbau in Deutschland bisher nicht gemacht.

Pflanzengesundheit

Ingwer ist aufgrund seiner fernen Herkunft und des seltenen Anbaus in Mitteleuropa relativ unempfindlich gegenüber Krankheits- und Schäd-

lingsbefall (Tabelle 3). Probleme werden bisher nur durch Nematoden, Drahtwürmer sowie Mäuse verursacht.

Ernte und Lagerung

Die Ernte erfolgt in 2 Schritten: Zuerst wird das Laub entfernt und danach die Rhizome mittels Grabgabel herausgehoben. Die Wurzeln werden entfernt und die Rhizome für die Vermarktung gewaschen.

Rhizome aus geheiztem Anbau mit acht Monaten Kulturzeit eignen sich für die Lagerung. Zur Lagerung der Rhizome diese im ungewaschenen Zustand bei ca. 20 °C abtrocknen lassen, bis die grünen Stängelreste sich vom Rhizom lösen. Anschließend kann man sie bei 13 °C und 65 % relativer Luftfeuchtigkeit bis zu 6 Monate lagern.

Rhizome aus dem ungeheizten Folientunnel, die aufgrund der sinkenden Temperaturen im September nach fünf Monaten Kulturzeit geerntet wurden, sind ohne Fasern im Inneren und mit wenig Außenhaut ausgestattet. Dieser Fünf-Monatsingwer ist bestens geeignet für die Verarbeitung oder den zeitnahen Verkauf. Eine Lagerung ist weniger erfolgreich.

Quellen:

Jayashree, E., K. Kandiannan, D. Prathasath, P. Rashid and B. Sasikumar, 2015: Ginger. Kerala, ICAR – Indian Institute of Spices Research.

Kader, A.A., 2001: Properties and Recommended Conditions for Long-term Storage of fresh Fruits and Vegetables. Davis, University of California.

Kratky, B.A., 2008: Production of high Tunnel specialty Crops in Pennsylvania. Tyson.

Nishina, M.S., D. M. Sato, W. T. Nishijima and R.F.L. Mau, 2003: Ginger Root Production in Hawaii. Manoa, Hawaii Institute of Tropical Agriculture and Human Resources.

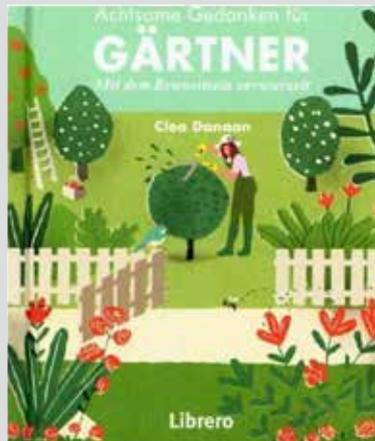
Rascher, B. and T. Hedrich, 2018: Ingweranbau im Gewächshaus. Bamberg.

Vogel, G., 1996: Handbuch des speziellen Gemüsebaus. Stuttgart, Ulmer.

*Johannes Weitzer, Gartenbaustudent der HSWT Freising
(leicht gekürzt, Gini Schneider)*

Literaturtipps: Geschenktipp: Achtsame Gedanken für Gärtner

Dieses kleine Buch lockt jeden, der einen grünen Daumen hat, in den Garten. Vom Ernten bis hin zu den positiven Seiten verwelkter Gärten zeigt Clea Danaan die innigen Verbindungen der Natur auf. Gärtnern bedeutet mehr, als nur Samen zu pflanzen und Kompost zu lüften. Achtsame Gedanken für Gärtner bietet eine Serie von Meditationen über die Natur und führt unsere Gedanken sowohl unter die Erde als auch in den Himmel. Clea Danaan ist Gärtnerin und Lehrerin. Sie arbeitet mit ihren Schülern in der Natur und hat es sich zur Mission gesetzt, die Menschen für die Natur zu begeistern.



[Achtsame Gedanken für Gärtner](#)

Autorin: Clea Danaan

160 Seiten, Maße: 11,1 x 13,4 cm, Gebunden

Verlag: Librero IBP

ISBN: 9789463591645

Preis: 4,59€

Anette Braun

Mulchverfahren zur Gesunderhaltung von Porree gegen Pilzkrankheiten

Porree ist neben Möhren und Zwiebeln eine wirtschaftlich wichtige Gemüseart, welche in der Regel nach Jungpflanzenvorkultur in einem Anzuchtbetrieb feldmäßig auf landwirtschaftlichen oder gärtnerischen Betrieben kultiviert wird.

Die am häufigsten anzutreffenden Pilzkrankheiten am Porree sind die Purpurfleckenkrankheit (*Alternaria porri*) und die Papierfleckenkrankheit (*Phytophthora porri*) sowie der Porreerost (*Puccinia allii*). Die dadurch entstehenden Blattflecken verursachen durch den hohen Putzaufwand enorme Ertragsverluste. Häufig werden die Krankheiten, insbesondere die Papierfleckenkrankheit, dadurch übertragen, dass auf den Boden auftreffende Regentropfen, die Sporen, die sich als Dauerorgan im Boden befinden, an die Pflanzen verspritzen. Zudem verbreiten sich die Krankheiten auch bei niedrigen Temperaturen $< 10^{\circ}\text{C}$ und sind als Dauerorgan sehr lange im Boden vorhanden, so dass auch eine langjährige Anbaupause von Lauchgewächsen keine ausreichende Bekämpfungsmaßnahme darstellt. Direkte Bekämpfungsmaßnahmen sind im ökologischen Gemüsebau nicht zugelassen.

In jüngster Zeit wird das Mulchen von Gemüseanbauflächen immer häufiger praktiziert. Dabei wird zum einen die Unkrautunterdrückung und der damit reduzierte Arbeitsaufwand hervorgehoben, zum anderen wird das Bodenleben aktiviert, die Bodenfruchtbarkeit gefördert und der Wasserhaushalt reguliert. Des Weiteren spielt Mulch als Nährstofflieferant eine wichtige



Abb. 2: Dicke der Mulchschicht am Tag der Ausbringung am 11. November.2019 (Foto: N. Liebig)

Rolle und bietet außerdem einen Erosionsschutz bei den zunehmenden Wetterextremen. Daneben wird aber auch das Kleinklima in gemulchten Beständen immer wieder angesprochen. Zum einen wird die Luftfeuchtigkeit in gemulchten Beständen reguliert, so dass die Ausbreitung von pilzlichen Schaderregern gehemmt wird. Zum anderen wird bei gemulchten Beständen verhindert, dass auftreffende, verspritzende Regentropfen pilzliche Sporen an die Pflanzen

spritzen. Aus der Praxis gibt es erste Hinweise darauf, dass in gemulchten Porreebeständen die Anfälligkeit von Pilzkrankheiten reduziert wird.

Versuchsbeschreibung

Die Öko-Gemüsebauberatung in Niedersachsen aus Visselhövede hat dazu in 2019 einen Versuch auf dem Lohmannshof in Westen (Landkreis Verden) in einer Praxisfläche Herbstporree angelegt. Der Versuch umfasste zwei Varianten (gemulcht und ungemulcht) sowie zwei Sorten (Belton und Pluston) mit jeweils vier Wiederholungen. Der Versuch wurde als Streifenanlage in einem Praxisbestand angelegt. Die Ziehpflanzen wurden Mitte Juni 2019 gepflanzt. Der Mulch, eine ballierte Silage aus einem Landsberger Gemeinde (Schnitt Mitte Mai) vom Betrieb Lohmannshof wurde am 11. Juli 2019 per Hand in den Bestand verteilt, nachdem zweimal gehackt wurde. Um Gasschäden zu vermeiden, wurde die Silage ca. eine Woche vorher ausgepackt und ausgebreitet.

Die ausgebrachte Menge an Silage betrug ca. 4 kg/m^2 und war ca. 12 cm dick. Mitte November war der Mulch stark zersetzt, aber noch deutlich sichtbar. Unkraut kam zu diesem Zeitpunkt leicht durch (z.B. Vogelmie),

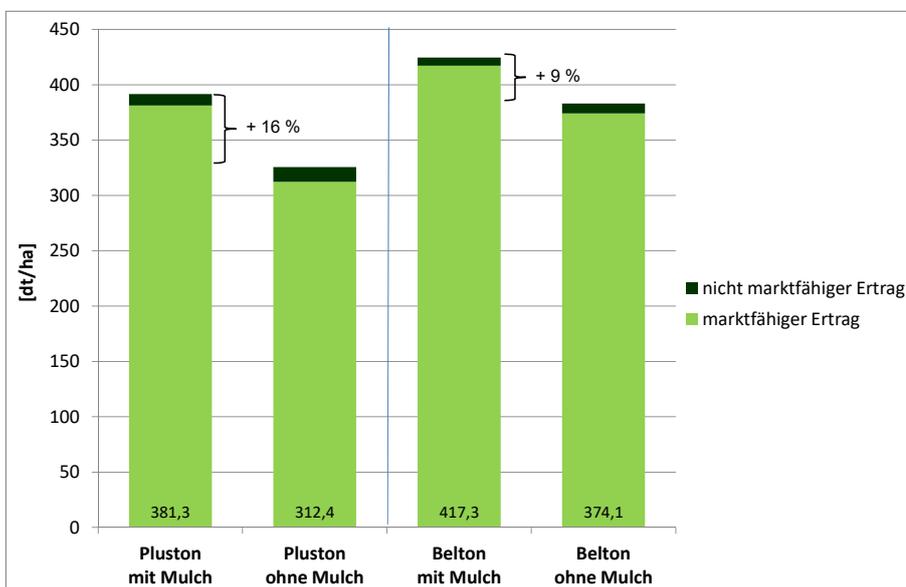


Abb. 1: Erträge der untersuchten Varianten und Sorten

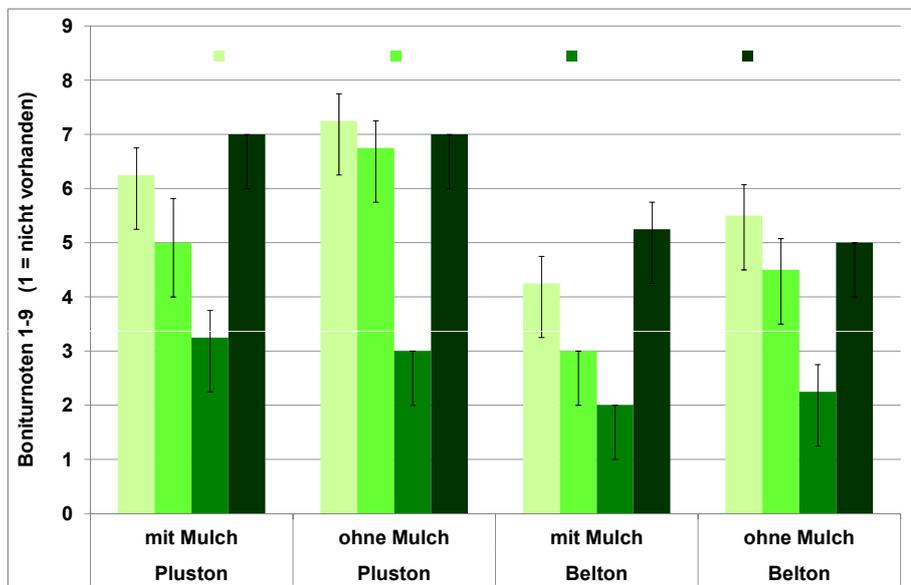


Abb. 3: Krankheitsbonitur am 21. November 2019

aber das ist zu dieser Jahreszeit eher unproblematisch, weil der Zuwachs nur noch gering ist.

Ergebnisse

Die Handhabung des Mulch war ein zentrales Thema in der Versuchsdurchführung. Der zunächst angeordnete Plan, frisches Mulchmaterial zu verwenden, konnte aufgrund der Witterungsbedingungen nicht aufrechterhalten werden, da das Mulchmaterial (Landsberger Gemenge) gemäht werden musste und der Porree noch nicht gepflanzt war.

Der Befall mit Pilzkrankheiten, insbesondere Purpurfleckenkrankheit (*Alternaria porri*), Papierfleckenkrankheit (*Phytophthora porri*) und Porreerost (*Puccinia allii*) war bei beiden Sorten in der ungemulchten Variante leicht höher als in der gemulchten Variante (1-2 Boniturnoten). Ebenso gab es einen leicht höheren Ertrag (10-15 %) in der gemulchten Vari-

ante. Eine Unkrautbearbeitung war in der gemulchten Variante nicht notwendig. Tierische Schaderreger wie die Lauchminierfliege oder die Lauchmotte waren nicht vorhanden, nur Thripse konnten beobachtet und deren Schäden erfasst werden.

Aufgrund der Trockenheit wurde kontinuierlich beregnet. Ebenso konnte ein aktiveres Bodenleben in der gemulchten Variante beobachtet werden. Die Nmin-Restmengen im Boden zum Versuchende Ende November lagen im Bereich von 0-30 cm in den gemulchten Varianten bei 41 kg N/ha, bei der ungemulchten bei 13 kg N/ha. Im unteren Bereich 30-60 cm lagen die Werte in beiden Varianten bei 11-14 kg N/ha. Ob der höhere Nmin-Gehalt bei der gemulchten Variante aus dem Mulch stammt oder aus der Düngung, die bei allen Varianten gleich war, konnte nicht geklärt werden.



Abb. 4: Porree mit Mulch am 21. November 2019 (Foto N. Liebig)

Fazit

Der Versuch hat deutlich gezeigt, dass durch die ausgebrachte Mulchschicht eine höhere Pflanzengesundheit sowie höhere Erträge beim Herbstporree erreicht werden können. Das Bodenleben wird aktiviert und der Wasserhaushalt ist ausgeglichener. Die Handhabung des Mulches bedarf jedoch etwas Erfahrung. Deshalb haben wir in 2019 nur eine kleine Fläche von ca. 400 m² gemulcht. In 2020 soll die Fläche ausgeweitet werden. Mit einer größeren gemulchten Fläche können die Ergebnisse weiter abgesichert werden.

Für das Gelingen des Versuches und die aktive Unterstützung möchte ich ganz herzlich Johannes Oppenhorst, Betriebsleiter, und Johannes Ritz, der im Rahmen seines Studiums zu Versuchsbeginn ein Praktikum bei Bioland absolvierte, danken! Das Projekt wurde aus Mitteln des Landes Niedersachsen gefördert.

Nadine Liebig



Abb. 5: Marktfähige Porreestangen (Foto N. Liebig)



Abb. 6: Ausbringung des Mulchs (Foto N. Liebig)

Sommerferien ohne Tomatenpreissturz!?

Ist es möglich durch gezielte Kulturmaßnahmen den Peak bei der Tomatenernte im ungeheizten Folientunnel, welcher jedes Jahr genau in die Sommerferien fällt, zu reduzieren bzw. zu verschieben? Am Öko-Versuchsstandort Köln-Auweiler wurden dieses Jahr drei verschiedenen Kulturmaßnahmen, bei zwei verschiedenen Tomatensorten, auf ihre Eignung dem Tomatenpreissturz in den Sommerferien entgegen zu wirken untersucht.

Jedem der Tomaten im ungeheizten Folientunnel bzw. Gewächshaus anbaut ist bewusst, dass bei Pflanzung Ende April der Vollertrag seines Bestandes genau mit dem Beginn der Sommerferien einhergeht. Auf diesen Anstieg des Angebots und dem gleichzeitigen Nachfrageeinbruch folgt auch jedes Jahr ein Preissturz und jeder hofft von Jahr zu Jahr darauf dieses Jahr früher als seine Kollegen zu sein, um möglichst noch ein bis zwei Wochen einen guten Preis zu erzielen. In den meisten Fällen bleibt es aber bei der Hoffnung, da das Wetter meist der größte Einflussfaktor auf den Bestand ist und dieses ist in den meisten Fällen in einer ganzen Region gleich. Eigentlich fiebert man als Direktvermarkter mit seinen Kunden auf die Zeit mit den eigenen Tomaten hin. Man ist froh, dass man endlich genug eigene Tomaten hat und nicht mehr auf den Zukauf angewiesen ist. Dieser Zustand täuscht einen häufig vor der Realität, dass auch die eigenen

Kunden in den Sommerferien die Stadt verlassen und in den Urlaub fahren. Bei dieser Änderung von einem Tomatenanfragemarkt zu einem Tomatenangebotsmarkt werden die Marktgesetze deutlich und man merkt sehr schnell, dass durch das erhöhte Angebot der Preis übermäßig schnell unter Druck gerät. In den meisten Fällen erholt sich der Preis erst wieder, wenn die Tomaten im ungeheizten Folientunnel schon längst geköpft sind und die Nachkultur schon längst ausgesät ist.

Der Ansatz der Untersuchungen in Köln-Auweiler war es herauszufinden, wie lange eine Tomate vom ersten Erscheinen der Blüte bis zur Erntereife der ersten Frucht an dieser Rispe braucht, um so gezielt die Rispen die zu Beginn der Sommerferien erntereif werden zu entfernen. Diese Beobachtungen wurden an der etwas kleinfrüchtigeren Sorte ‚Annamay‘ und der normalfrüchtigen Sorte ‚Roterno‘

durchgeführt. ‚Annamay‘ benötigte vom Erscheinen der ersten Blüte bis zur ersten Reifen Frucht im Mittel 47 Tage, während ‚Roterno‘ 57 Tage für den gleichen Prozess benötigte.

Im gleichen Versuch wurden drei verschiedene Arten der Reduzierung von Ertrag zu einer bestimmten Zeit untersucht. In der ersten Variante wurden der eintriebigen Pflanze zwei Rispen beim Erscheinen der ersten Blüte direkt im Kopf herausgenommen (Rispennummer 5 und 6). Bei den anderen beiden Varianten wurde die eintriebige Tomate nach der vierten Rispe geköpft und zum einen eintriebig weiter kultiviert während sie in der dritten Variante zweitriebig weiter kultiviert wurde. Alle drei Varianten wurden mit dem Standard eintriebigen verglichen.

Im kumulierten Ernteverlauf der Varianten fiel auf, dass die geköpft und danach zweitriebig weiter erzogene Variante bei beiden Sorten am schlech-

Anzeige

Beckmann PROVITA Bio-Dünger

Dünger für den Bio-Anbau

Pellet 105 Nord
(11 % N + 1 % P₂O₅ + 1 % K₂O)

Gleichmäßige, lang anhaltende Nährstoffnachlieferung.
Durch die feinen, nahezu geruchsneutralen Pellets besonders geeignet für die Düngung im Gewächshaus.

Pflanz-Pellets (ehemals Phytopenellets Standard)
(6 % N + 4 % P₂O₅ + 1 % K₂O)

Rein pflanzlich, bestens verträglich, mit milder und nachhaltiger Stickstofffreisetzung auch für empfindlichste Kulturen.
Ideal für phosphatarme Standorte und Pflanzkulturen.

Nutzen Sie unsere Frühbezugsbedingungen ab 01.10.2018

BECKMANN & BREHM

Das gesamte Sortiment finden Sie unter <http://beckhorn.de/sortiment/provita/> oder scannen Sie diesen QR-Code.

Hauptstraße 4 / 27243 Beckeln
Telefon: 0 42 44 / 92 74-0
Fax: 0 42 44 / 92 74-11
info@beckhorn.de

Anzeige

Vlies Folien Netze Saatgut

Zubehör für Gärtner und Landwirte

Immer Aktuell!
www.hartmann-brockhaus.de

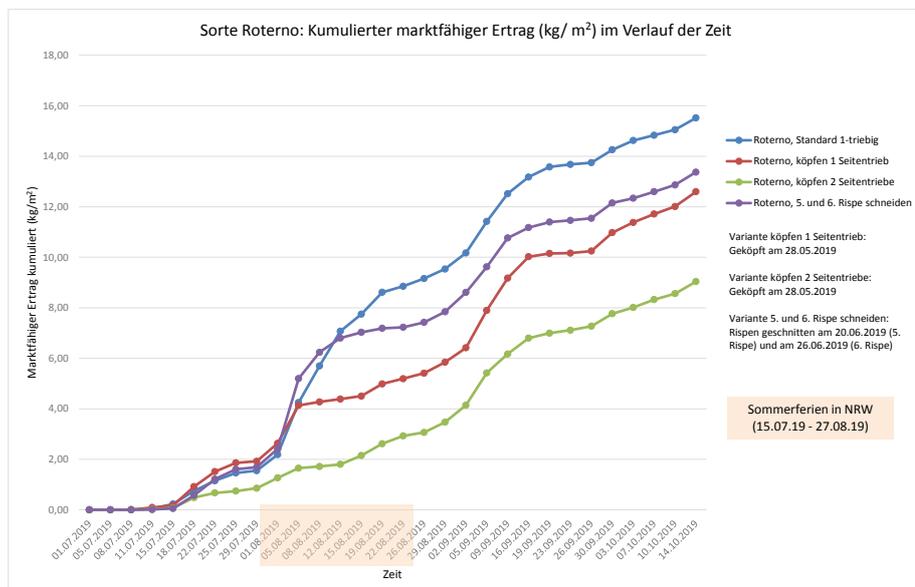
NEU im Sortiment:
Radhacken
Sä-, Pflanz- und Erntetechnik
und vieles mehr!

- Kulturschutznetze
- Gewächshausfolien
- Bändchengewebe
- Gemüsesaatgut
- Erntemesser
- Mulchfolien

HARTMANN BROCKHAUS
IHR PARTNER FÜR DEN GEMÜSEBAU

D-85235 Pfaffenhofen OT Wagenhofen
Tel.: +49 (0) 8134 - 55 57 42
E-Mail: vertrieb@hartmann-brockhaus.de
Internet: www.hartmann-brockhaus.de

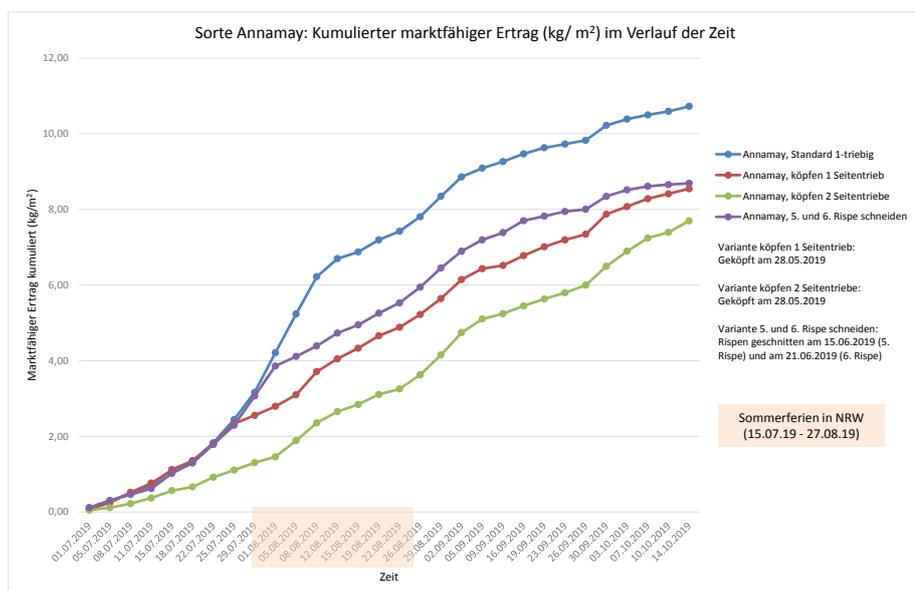
Seit über 25 Jahren Ihr verlässlicher Partner!



Bei der Sorte ‚Roterno‘ konnte die schwankende Abreife, welche typisch für den Anbau im ungeheizten Folientunnel ist deutlich beobachtet werden. Die mit vielen kurz vor der Ernte stehenden Früchten belastete Pflanze reduziert in dieser Zeit ihr Blütenwachstum und erst wenn durch Ernte die Pflanze wieder entlastet ist, kommt es zu neuen Blüten.

testen Abschnitt. Die Annahme, dass die Pflanze durch die zwei Triebe den eingebüßten Ernteertrag dann zum Ende der Kulturzeit wieder aufholt wurde nicht bestätigt. Bei der Köpfvariante, die nach dem Köpfen eintriebzig weiter gezogen wurde, erkennt man deutlich den Zeitpunkt des Ertragseinbruchs, der durch das Köpfen hervorgerufen wurde. (Roterno 05.08., Annamay 25.07.) Die beiden Sorten reagierten sehr unterschiedlich auf das Köpfen. Während bei der kleinfrüchtigen ‚Annamay‘ der Ernteertrag einen Knick erfuhr um danach linear bis zum Kulturrende weiter zu verlaufen konnte man bei ‚Roterno‘ zwei Knick im Ernteertrag beobach-

ten. Der erste Knick durch den Einfluss des Köpfens und den zweiten Knick einen Monat später (05.09) nachdem die Pflanze das zweite Mal den Vollertrag erreicht hatte. Die Variante mit den zwei herausgenommenen Rispen schnitt im Gesamtertrag sehr ähnlich mit der geköpften und danach eintriebzig weiter gezogenen Variante ab. Im Vergleich mit der Standardvariante hatten diese beiden Varianten ähnlich viel Ertrag eingebüßt. In der Variante mit den zwei geschnittenen Rispen kann die Differenz im Ertrag zur Standard Variante sehr gut mit dem Fehlen der zwei Rispen erklärt werden. Es wird deutlich, dass die Pflanze in den ungeheizten Folientunneln und in der



Die Theorie, dass durch dem Entfernen von Rispen bzw. des Kopfes zur richtigen Zeit eine Erntereduktion zum Anfang der Sommerferien möglich ist, konnte hier bei der kleinfrüchtigen Sorte ‚Annamay‘ bestätigt werden. Ein „Aufholen“ im Gesamtertrag durch am Ende mehr Rispen pro Pflanze wurde nicht beobachtet.

kurzen Kulturzeit nicht in der Lage ist, die herausgeschnittenen Rispen durch weitere Rispen am Ende zu ersetzen. Der Effekt der Ertragsreduzierung zu Sommerferienbeginn konnte mit den beiden Varianten Rispen schneiden und Köpfen mit anschließender eintriebiger Kultivierung erreicht werden.

Generell kann man im Ernteertrag der beiden Sorten die schubweise Abreife der ungesteuerten Tomatenkulturen beobachten. Die normalfrüchtige Sorte ‚Roterno‘ zeigt diese Wellenform im kumulierten Ernteertrag noch deutlicher als die kleinfrüchtige ‚Annamay‘. Einflussfaktor hierfür sind die Witterungseinflüsse die in den ungeheizten Folientunneln aufgrund fehlender Klimaregelungstechnik so gut wie gar nicht ausgeglichen werden können. Gerade dieses Jahr mit dem sehr heißen Frühsommer (Juni/Juli) haben in vielen ungeheizten kleinen Folientunneln mit wenig Luftvolumen zu einem Abreifungsstopp der Tomate geführt. Die Bestände hingen voll mit wunderbar geformten großen grünen Tomaten, die aber einfach nicht rot werden wollten. Schuld hieran waren sehr wahrscheinlich die hohen Tagestemperaturen, die in diesen kleinen Räumen schnell zu Temperaturen jenseits der 40 °C führten und die nicht vorhandene Nachtabkühlung durch die tropischen Nächte. In diesem Fall reagierten die Pflanzen mit einem kompletten Wachstums- und Abreifungsstopp. Durch dieses Phänomen der aussetzenden Abreife in vielen ungeheizten Folientunneln konnte dieses Jahr sehr schön der Markteffekt des verringerten Angebots auf den Preis beobachtet werden. Die Tomaten aus den ungeheizten Folientunneln kamen dieses Jahr später als üblich auf den Markt, was zur Folge hatte, dass der übliche Preissturz der Tomate zu Beginn der Sommerferien ausblieb. Erst als dann später die Tomaten aus den Folientunneln auf den Markt kamen sank der Preis, aber nicht so stark wie es in den vorherigen Jahren üblich war. Die hier auf natürliche Weise entstandene Ertragsreduzierung bzw. Ertragsverschiebung hat also gezeigt, wie durch die Beeinflussung des Angebots der Preis stabiler gehalten werden kann. Durch den stabileren Tomatenpreis 2019 konnten die Betriebe den geringeren Tomatenertrag gut ausgleichen, so dass unterm Strich die Tomate 2019 mindestens genauso rentabel war wie in den Jahren davor.

Anbau von Zwischenfrüchten unter Trockenstress

Der in den letzten Jahren verstärkt an Bedeutung gewonnene Zwischenfruchtanbau ist in 2018 und vereinzelt auch in 2019 an Grenzen gestoßen. Die vielen Vorteile, die abfrierende oder winterharte Zwischenfrüchte bieten, konnten in den letzten beiden Jahren nur bedingt ausgeschöpft werden. Langanhaltende Trockenperioden verhinderten oft eine Etablierung der Bestände oder sorgten von vornherein für den Verzicht einer Aussaat.



Bild 1: Sommerzwischenfruchtmischung mit hohem Anteil Buchweizen sorgt für hohen Bedeckungsgrad bei optimalen Keimbedingungen

Ging es im letzten Rundbrief zum Thema Zwischenfrüchte (Matthias Braig) vorwiegend um phytosanitäre Aspekte und Bedeckungsgrade verschiedener Mischungen, so sollen im Folgenden Fragestellungen, die aus o.g. Witterungsbedingungen herrührten, näher betrachtet werden. Dazu hat im Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen die Grundberatung Wasserrahmenrichtlinie einen Newswetter erstellt.

1. Wie viel Wasser brauchen Zwischenfrüchte und hat der Anbau möglicherweise negative Auswirkungen auf die Folgekultur?
2. Unterscheiden sich die Zwischenfrüchte in ihrem Wasserbedarf?
3. Können Zwischenfrüchte bei unzureichenden Winterniederschlägen ohne Auswirkung auf die Folgefrucht angebaut werden?

Um Frage 1 zu beantworten, muss zunächst erklärt werden, wie Zwischenfrüchte konkret in den Wasserhaushalt eingreifen. Nicht allein der Wasserentzug durch die Pflanzen ist entscheidend, sondern die ganzheit-

liche Betrachtung des Wasserkreislaufes. Dieser umfasst die Transpiration (Verdunstung durch die Pflanze), die Evaporation (Verdunstung über den Boden), den Oberflächenabfluss, die Wasserspeicherfähigkeit und die Sickerwassermenge. Zwischenfrüchte minimieren den Oberflächenabfluss durch längerfristige und flächige Bodenbedeckung. Dadurch wird die Erosionsanfälligkeit reduziert und der Wasserhaushalt positiv beeinflusst. Versuche haben gezeigt, dass bei einer 50 prozentigen Bedeckung des Bodens der Oberflächenabfluss um ca. 80 % vermindert wurde. Durch Bedeckung des Bodens mit einer Mulchschicht trocknet der Boden im Vergleich zu einer Brachfläche weniger aus und sorgt für eine geringere Evaporationswirkung. Fasst man die Verdunstung von Boden und Pflanze zur Evapotranspiration (Gesamtwasserverdunstung) zusammen, verbrauchen Zwischenfruchtbestände weniger bis gleich viel Wasser. Die Sickerwasserverluste fallen unter Zwischenfrüchten geringer aus. Besonders

auf flachgründigeren und sandigeren Böden geht ein gewisser Anteil der Winterniederschläge durch das geringere Haltevermögen verloren. Mithilfe eines langfristigen Zwischenfruchtanbaus kann die Wasserspeicherkapazität durch die Humusanreicherung und die daraus resultierende Bodenstrukturverbesserung erhöht werden. Infolge der intensiven Durchwurzelung des Bodens stieg das Porenvolumen im Vergleich zu einer Schwarzbrache um bis zu 15 % an. Folglich wird die Infiltrationsleistung des Bodens erhöht. Ferner sind die Vorzüge an windigen Standorten zu erwähnen. Durch die Bedeckung trocknet der Boden deutlich langsamer ab und im Winter kommt es, so denn Schnee fällt, zu verstärkten Schneeablagerungen, die sich ebenfalls günstig auf den Wasserhaushalt auswirken.

Eine weitere wichtige Frage ist: wie viel Wasser benötigen Zwischenfrüchte?

In der Wachstumsphase von Mitte August bis Mitte Dezember liegt der Wasserbedarf von Zwischenfrüchten bei ca. 120 mm. Davon können ca. 60 % der Wassermenge über die unproduktive Verdunstung des Bodens verloren gehen. Mit unproduktiver Verdunstung ist die Wassermenge benannt, die unmittelbar vom Boden und über Wasserflächen, ohne die Pflanzen als Zwischenträger zu benutzen, erfolgt. Aus diesem Grund sind folgende Grundlagen zu beachten: zum einen sollten Arten ausgewählt werden, die den Boden rasch bedecken. Zum anderen müssen die Standortbedingungen, z. B. Trockengebiete berücksichtigt werden. Weiterhin sollte die Aussaattechnik so gewählt werden, dass eine schnelle Etablierung der Zwischenfrüchte gewährleistet werden kann. Die Zwischenfrucht sollte mit derselben Sorgfalt in den Boden gebracht werden wie die Hauptkulturen, um die Vorzüge auch wirklich ausschöpfen zu können.



Bild 2: Zwischenfruchtmischung von Camena mit abfrierenden Arten wie u.a. Sonnenblume, Sommerwicke, Ramtillkraut, Ackerbohne, Malve, Alexandrinerklee. Aussaat am 10.08.2017

Eine weitere Fragestellung: gibt es Unterschiede zwischen Sommer- und Winterzwischenfrüchten?

Es wurden Untersuchungen in Nord- und Ostdeutschland sowie in Österreich dazu durchgeführt. Auf Basis dieser Erhebungen konnte festgestellt werden, dass zwischen abfrierenden und winterharten Zwischenfrüchten unterschieden werden muss. Durch die Mulchauflage der Sommerzwischenfrüchte kommt es zu einer verbesserten Infiltration des Niederschlags und zu einer verminderten unproduktiven Verdunstung im Frühjahr. Insofern wird der Wasserhaushalt nicht negativ beeinflusst, sodass die Wassergehalte im Oberboden weitestgehend erhalten bleiben. Dies kann allerdings für eine verzögerte Bodenerwärmung im Frühjahr führen. Des Weiteren haben Versuche in Trockengebieten mit Jahresniederschlägen von ca. 550 mm stattgefunden. Auch an diesen Standorten kam man zu dem Ergebnis, dass der Folgekultur nicht weniger Wasser als nach einer Schwarzbrache zur Verfügung steht. Eine Reduzierung auf die halbe Aussaatstärke der Zwischenfrüchte bewirkte eine unzureichende Unterdrückung von Ausfallgerste und benötigte dadurch dieselbe Wasserkapazität wie der Zwischenfruchtbestand mit der vollen Aussaatstärke. Winterharte Zwischenfrüchte beanspruchen den Wasserhaushalt im Frühjahr deutlich stärker. Die Transpi-

ration der Begrünung kostet wertvolles Bodenwasser, welches der Folgekultur fehlen könnte.

Welche Auswirkungen haben nun nach zwei trockenen Jahren die fehlenden Niederschläge auf den Anbau von Zwischenfrüchten und die Folgekultur?

Bei den regulären standortspezifischen Niederschlägen steht der Folgekultur, auch nach einer abfrierenden Begrü-

nung, ausreichend Wasser zur Verfügung. Allerdings müssen auch die jüngsten Entwicklungen und somit die jahresspezifische Witterung berücksichtigt werden. In 2018 und auch in 2019 fiel insgesamt, verglichen mit dem langjährigen Mittel (1960-1990), erheblich weniger Niederschlag. In 2018 betraf es die Periode zwischen Frühsommer (hohe Temperaturen schon ab 14. April) und Herbst, zusätzlich waren die Niederschläge im Winter 2018/19 unzureichend. Wenn die Winterniederschläge deutlich niedriger ausfallen und als Konsequenz die tieferen Bodenschichten nicht aufgefüllt werden, kann sich der Anbau von Zwischenfrüchten negativ auf die Folgefrucht auswirken. Auch im weiteren Verlauf der Vegetationsperiode 2019 blieben die Niederschläge häufig aus oder traten oftmals in Verbindung mit extrem hohen Lufttemperaturen auf.

Gibt es Arten die trocken tolerant sind?

Alle Zwischenfruchtarten benötigen Wasser, sei es zum Keimen oder zum Wachsen. Zwischen dem Keimwasserbedarf und der Samengröße besteht eine positive Korrelation. Daraus lässt sich schließen, dass der Keimwasserbedarf bei feinkörnigen Arten geringer als bei grobkörnigen Arten ist. So sollten z. B. Erbsen, Wicken oder Ackerbohnen entsprechend tief abgelegt werden. Für die Wassernutzungseffizienz konnten ebenfalls



Bild 3: Buchweizen in Reinsaat, hier als trockenheitstolerante Druschfrucht auf Sandboden in Mecklenburg-Vorpommern kurz vor der Ernte

Unterschiede zwischen den verschiedenen Arten festgestellt werden. Aussagen zu treffen, welche Arten für Trockengebiete bzw. trockene Aussaatbedingungen geeignet sind, ist allerdings derzeit noch nicht möglich.

Wie kann das Nacherntemanagement bei trockenen Bedingungen gestaltet werden?

Die Bodenbearbeitung nach der Ernte spielt eine zentrale Rolle bei der Etablierung eines guten Zwischenfruchtbestandes. Ist noch genügend Feuchtigkeit vorhanden, sollten Ernterückstände der Vorfrucht zeitnah möglichst flach eingearbeitet werden. Eine zweite Bearbeitungsmaßnahme sollte dann frühestens 7 Tage später durchgeführt werden, um aufgelaufene Unkräuter zu beseitigen. Entweder zusammen mit der zweiten Maßnahme oder direkt im Anschluss kann dann die Zwischenfruchtaussaat erfolgen.

Sollte sich nach der Ernte eine längere Trockenphase ankündigen, darf mit der Bodenbearbeitung nicht viel Wasser verbraucht werden. In diesem Fall empfiehlt es sich, die Aussaat der Zwischenfrucht direkt nach der Ernte durchzuführen um das vorhandene Bodenwasser noch nutzen zu können und um keimenden Unkräutern keinen Vorsprung zu geben.

Fazit

Ohne den Zwischenfruchtanbau wird der Bodenwasserhaushalt weniger funktionsfähig und nachhaltig sein. Der reine Wasserentzug der Zwischenfrüchte kann durch die verringerte Bodenverdunstung, Sickerwasserverluste und Oberflächenabfluss ausgeglichen werden. Somit besitzen Zwischenfrüchte einen großen Mehrwert für den Boden, die Fruchtfolge und die Ertragsfähigkeit. Abfrierende Zwischenfrüchte und Brachflächen bieten vergleichbare Voraussetzungen für die Folgefrucht auch ohne erhöhtes

Ertragsrisiko in trockeneren Regionen. Anders sieht es bei winterharten Zwischenfrüchten aus. Sie benötigen deutlich mehr Wasser und können für eine angespannte Bodenwasser-Situation sorgen. Entscheidend ist der Nutzen, z.B. Verfütterung, den man durch Winterzwischenfrüchte erhält und die Wahl der Folgekultur. Eine besondere Schwierigkeit stellen Extremjahre wie 2018 dar. Dort ist die Etablierung der Zwischenfrüchte mit größeren Schwierigkeiten, wie Konkurrenz durch vorerst ungekeimte Unkrautsamen und der unzureichenden Bodenfeuchte, verbunden. In solchen Situationen ist es wichtig das Nacherntemanagement und die Aussaat von Zwischenfrüchten an die Bodenbedingungen anzupassen.

Günter Semmler

Literaturtip: Neues Buch von Erdmut-Michael Hoerner zu den biologisch-dynamischen Präparaten

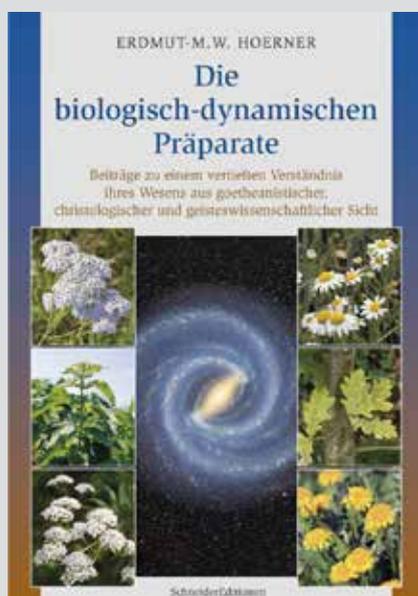
Der Pfarrer der Christengemeinschaft Göppingen, Erdmut-Michael Hoerner, beschäftigt sich schon lange mit den biologisch-dynamischen Präparaten und ist zu diesem und weiteren Themen ein gefragter Vortragsredner. Vor seiner Tätigkeit als Pfarrer hat er Biologie, Genetik und Geologie studiert und war wissenschaftlicher Mitarbeiter am Ökologischen Labor der Technischen Universität München. Diesen Sommer erschien nun sein neues Buch „Die biologisch-dynamischen Präparate: Beiträge zu einem vertieften Verständnis ihres Wesens aus goetheanistischer, christologischer und geisteswissenschaftlicher Sicht“. Über dieses Buch schreibt der Verlag SchneiderEditionen folgendes: „Die Abwendung der Menschheit vom Geiste und die Überbewertung des Materiellen hat die Erde zur Fabrik erniedrigt, in der die Pflanzen und Tiere wie Maschinen als Stoffproduzenten eingesetzt und ausgebeutet werden. Der in dieser Dimension erstmalig auftretende Egoismus hat nicht nur die Ackerböden unfruchtbar gemacht, sondern das pflanzliche und tierische Leben so tiefgreifend korrumpiert, dass man von ihnen keine qualitativ hochwertigen «Lebensmittel» mehr erwarten kann, sondern nur noch große Quantitäten als «Magenausfüllungen.» Diese Tatsachen haben die Einsicht in die Notwendigkeit der «biologischen» Erzeugung von Nahrungsmitteln herbeigeführt. Und das ist gut so. Aber es reicht nicht aus, denn es kann sich heute nicht mehr nur um «biologische» Anbaumethoden handeln, sondern es geht vielmehr darum, neue Kräfte in allen Lebenszusammenhängen zu entwickeln. Das ist das Ziel der biologisch-«dynamischen» Landwirtschaft. Die Präparate holen diese neuen Kräfte aus dem Sternkosmos auf die Erde. Erstere sind stoffliche Neuschöpfungen des Menschen, deren Kräfte der alternden Erde neue Jugend- und Zukunftskräfte einverleiben. Ohne diese würde ihre Leben schaffende Tätigkeit eines Tages zum Erliegen kommen. Diese Kräfte entstammen jenem Bereich, von dem sich der Großteil der Menschheit abgewendet hat. Und genau darin liegt die Schwierigkeit begründet, das tiefere Wesen der Präparate zu verstehen. Doch nur eine klare Erkenntnis der Ausgangssubstanzen sowie ihrer Präparation im Zusammenwirken von Pflanze, Tier, Mensch und Kosmos eröffnet den Zugang zu ihrem Wesen und vermag dadurch die Liebe zu ihnen zu erwecken. Der moderne Mensch will sein Tun auf Erkenntnis gründen. Dieses Buch bietet eine Hinführung zu einem tieferen Verständnis der Präparate und ihrer Himmelskräfte auf Erden.“

Verlag: SchneiderEditionen

ISBN-10: 3943305392

ISBN-13: 978-3943305395

Preis: 48 Euro



Ruth Dettweiler

Erfahrungsaustausch zum Anbau von „Bratpaprika“ – Pimientos de Padron

„Bratpaprikas“ gehören zu den klassischen spanischen Tapas. Sie werden bei uns zunehmend sowohl im Lebensmitteleinzelhandel als auch auf Wochenmärkten in größeren Städten angeboten – bisher fast ausschließlich aus konventionellem Anbau. Aufgrund einiger Nachfragen von Kunden haben direktermarktende Betriebe im Arbeitskreis Ökologischer Gemüsebau in Hessen Interesse an der Kultur. Pimientos de Padron werden bundesweit erst in wenigen Betrieben angebaut. Raritäten sind eine gute Möglichkeit, sich von der Konkurrenz abzugrenzen. In unserer Wintertagung Ökologischer Gemüsebau in Grünberg stand ein Erfahrungsaustausch zu Pimientos auf dem Programm.

Allgemeines

Pimientos de Padron (*Capsicum anuum* L. Solanaceae) sind Paprikas, die ursprünglich in der Umgebung des Ortes Padron in Galicien (Spanien) angebaut wurden. Gleichzeitig ist es auch der Name eines spanischen Tapa-Gerichtes. Die Früchte von Pimientos werden unreif im grünen Zustand geerntet, in etwas Olivenöl gebraten (daher der Name „Bratpaprika“), anschließend gesalzen und direkt verzehrt. Vor 20 Jahren wurden Bratpaprikas in Barcelona v.a. in galizischen Tapas-Bars angeboten, heute gehören sie zu den klassischen spanischen Tapas. Sie waren in diesem Jahr aus konventioneller Herkunft im Supermarkt (z.B. Rewe, Edeka) und auf manchen Wochenmärkten (z.B. Frankfurt) erhältlich. Typisch soll der unterschiedliche Schärfegrad sein. Man spricht auch vom „spanischen Roulette“, d.h. jede ca. 8. Schote soll etwas schärfer sein. Beim Test von konventioneller Ware aus Spanien im Vorfeld konnten wir dies allerdings nicht beobachten, die Früchte schmeckten alle mild, es waren keine Ausreißer dabei. Dies wird auch aus Erfahrungen beim Verzehren der Tapas in Restaurants bestätigt. Bei einer Verkostung von Pimientos aus ökologischem Anbau wurde über eine mittlere Schärfe (mit vereinzelt schärferen Früchten) berichtet.

Temperaturbedarf, Anzucht und Saatgut

Pimientos de Padron werden bisher nur in einzelnen ökologisch wirtschaftenden Betrieben kultiviert. Im Anbau war die Sorte ‚Padron‘ von der Bingenheimer Saatgut AG (Saatgut verfügbar) oder eine konventionell ungebeizte Sorte von www.bobby-seeds.com. Die Kultur ist nicht frosthart. Laut Literatur benötigt sie wie Paprika > 15° C für das Wachstum und Bodentemperaturen von mind. 16°, besser 20 - 22° C. Für die Anzucht werden



links: Bestand Pimientos de Padon Mitte Oktober (Foto: IllonaEbel, Bioland Hof Großholz)

25° C empfohlen. Nach 14 Tagen sind die Keimblätter entfaltet. Bei niedrigeren Temperaturen verlängert sich die Anzucht erheblich. In der Praxis erfolgt die Aussaat bei 25° C. Nach 2 - 3 Wochen wird in Multiplatten pikiert und danach in 12er Töpfe getopft. Man könnte auch direkt in den Topf pikieren. Ab dem Topfen wird in der Praxis meist deutlich kühler kultiviert bei ca. 18°, teils auch noch kühler bis ca. 15° C. Ein Betrieb aus Norddeutschland machte die Erfahrung, dass Pimientos in der Weiterkultur unempfindlicher sind als die normalen Paprikasorten. Sie waren im Kalthaus wüchsiger, gesünder und einfacher in der Kultur.

Düngung und Bewässerung

Es liegen keine Zahlen speziell für Pimientos vor. Bei Paprika liegt der N-Bedarf bei einem Ertrag von 8 kg/m² bei ca. 280 kg N/ha. In der Praxis werden je nach Bodenverhältnissen meist ca. 80 – 130 kg N/ha eingesetzt,



gebratene Pimientos (Foto: <https://www.eat-this.org/pimientos-de-padron/>)

davon ca. 1/3 über einen langsam fließenden Dünger. Da Pimientos einen niedrigeren Ertrag erzielen, könnte die Düngung etwas reduziert werden. Bis zum ersten Fruchtansatz sollte wie bei anderen Paprikasorten zurückhaltend bewässert werden, um die Wurzelbildung zu fördern. Ab Fruchtansatz ist der Wasserbedarf etwas höher. In der Praxis stehen die Pimientos im Paprikaquartier und werden gehandhabt wie Paprika bzw. Snack-Paprika.

Pflanzung und Pflegemaßnahmen

Pimientos de Padron werden im Freiland erfahrungsgemäß ca. 1 m hoch, im geschützten Anbau ca. 1,20 - 1,50 m. Sie benötigen eine Stütze. Gut funktioniert in der Praxis das Spaliersystem. Die Abstände in der Reihe liegen bei 40 – 50 cm. Gepflanzt wird je nach Witterung in der ersten oder zweiten Maiwoche ins Kalthaus. Die Betriebe entfernen die Königsblüte. Darüber hinaus sind gewöhnlich keine Schnitt- und Pflegemaßnahmen mehr nötig. Pimientos de Padron werden extensiv kultiviert. Ein Betrieb konnte dieses Jahr beobachten, dass die Pflanzen sehr wüchsig waren und 40 cm Pflanzabstand eventuell etwas knapp sind. Trotz der Wüchsigkeit sind die Bestände aber nicht zu „dicht“.

Ernte, Ertrag und Lagerung

Geerntet wird im unreifen Stadium. Bei zu später Ernte sind die Früchte scharf. Ein Betrieb machte die Erfahrung, dass sie überreif auch etwas zäh sein können. Laut Literatur entsteht die Schärfe durch einen erhöhten Capsaicin-Gehalt bei Überschreiten einer gewissen Wachstumsphase. Man benötigt etwas Übung, um den optimalen Erntezeitpunkt nicht zu verpassen. In der Regel wird bei Fruchtgröße 4 – 5 cm mit Stiel geerntet. Der Ernteaufwand ist hoch! In den Betrieben wird alle 2 Tage geerntet, die Früchte werden abgeknipst. Sie haben ein kleines Kerngehäuse, welches man mitisst. Die Früchte sind dünnwandig. Bei großer Hitze im Sommer können die Früchte auf dem Wochenmarkt im Laufe des Tages „labberig“ werden. Auch vom Großhandel gibt es manchmal Rückmeldungen, die Früchte seien „zu weich“. Hier ist Aufklärungsarbeit nötig, da die frühe, unreife Ernte weicher, dünnwandiger Früchte typisch für Bratpaprika ist. Zu spät geerntete Früchte vermarktet ein Betrieb einfach mit in seinem Chili-Mix. Geerntet wird bis weit in den Herbst hinein. Die Erträge lagen in der Praxis bei 3 - 4 bzw. gut 5 kg/m². In einem konventionellen Versuch 2015 im Gartenbauzentrum Geisenheim erzielten Pimientos mit knapp > 5 kg/m² einen etwas höheren Ertrag als Snack-Paprikas. Laut Praxiserfahrung kann man die Früchte für max. 1 Woche im Kühlraum bei ca. 8° C lagern. Die Kisten sollten mit Lochfolie abgedeckt werden. Auch bei den kleinen Früchten gibt es laut Praktiker tatsächlich immer mal wieder etwas



Frucht mit guter Erntegröße (Foto: Ilona Ebel, Bioland Hof Großholz)

schärfere Früchte. Allerdings konnte bisher noch nicht genau geklärt werden, welche Faktoren dies auslösen. In diesem Sommer traten zum Beispiel keine zu scharfen Früchte bei der Sorte ‚Padron‘ (Bi) auf. Laut Literatur sind die Früchte von Pimientos de Padron unterschiedlich geformt. Dies bestätigten die Praktiker nicht. Bei beiden angebauten Sorten waren die Früchte sehr einheitlich.

Vermarktung, Preise und Zubereitung

Für den Großhandel werden sie in 1 kg-Kisten verpackt. Die Direktvermarktung erfolgt lose oder in 250 g Schalen. In verschiedenen Shops im Internet liegen die Preise bei 13,60 – 15,90 €/kg. In der Direktvermarktung werden Pimientos für 19 €/kg angeboten. In „Schwemmezeiten“ werden die Früchte in 250 g Schalen für 4,50 €/Schale vermarktet. In einem Arbeitskreisbetrieb wurden zugekaufte Pimientos mit in das Abo gegeben. In der Folgewoche wählten 50 % der Kunden den Bratpaprika wieder raus. Auf dem Wochenmarkt liefen Pimientos sehr gut. Sie müssen „erklärt“ und offensiv beworben werden. Am besten liefert man Tipps zur Zube-

ereitung mit: Pimientos sind nach dem Waschen gut abzutrocknen. Danach werden sie in erhitztem Olivenöl gebraten bis die Haut Blasen wirft. Das dauert ca. 3 - 5 Minuten. Sie werden mit Salz bestreut und sofort serviert. Bratpaprika sind „Geschmackssache“ – während meine Tochter und ich sie köstlich finden, mag mein Mann sie nicht und beschwert sich regelmäßig über den etwas „beißenden“ Geruch in der Küche. Laut verschiedener Rezepte aus dem Internet kann man Pimientos alternativ auch grillen oder als Ofengemüse verwenden (erst spät auf das Blech geben). Außerdem soll man sie auch gut mit Käse und Kräutern füllen und einlegen können. Über weitere Rückmeldungen zur Erfahrung mit dem Anbau der Kultur freuen wir uns.

Ulrike Fischbach

Anzeige

Kultur-Schutznetze gegen Gemüsefliegen

RANTAI®

- Typ K (Kohl-, Möhrenfliege etc.)
- Typ S48 (zusätzlich gegen Erdflöhe, Lauchminierfliege)
- diverses Zubehör
- eb ultra unser bewährtes Vlies in verschiedenen Grammaturen

Fordern Sie ausführliches Informationsmaterial an!

RUDOLF SCHACHTRUPP KG
(GmbH & Co.)

Osterbrooksweg 37-45 22869 Schenefeld

Telefon

(040) 822 977 8-0

Fax

(040) 822 977 8-29

Mail

Mail@Schachtrupp.de
www.Schachtrupp.de

Erste Erfahrungen mit Mulchpflanzung von Hokkaido

Im Versuchszentrum Gartenbau der Landwirtschaftskammer in Köln-Auweiler wurden dieses Jahr verschiedene Mulchsysteme ausprobiert. Zur Pflanzung wurde die vom Bio-Gemüsehof Dickendorf entwickelte Direktpflanzmaschine „Mulchtec Planter“ mit „Akkord“-Pflanztechnik verwendet.

Vorteile von Mulch

Die Bedeckung des Bodens mit Mulch ist ein wirksamer Schutz vor Verschlammung und Erosion. Durch den Erhalt der Bodenstruktur an der Bodenoberfläche und die Förderung von tiefgrabenden Regenwürmern sickert der Niederschlag auch bei Starkregenereignissen besser in den Boden ein und steht den Pflanzen zur Verfügung. Dies führt gemeinsam mit der geringeren Verdunstung aus dem mit Mulch bedeckten Boden zu einer verbesserten Wassernutzungseffizienz. Die Mulchmasse kann von Pflanzen durchwurzelt werden. Je nach Zusammensetzung und C/N-Verhältnis der Mulchmasse kann eine Aufnahme von Nährstoffen möglich sein. Ist die Dicke der Mulchschicht ausreichend hoch, wird insbesondere die Keimung von einjährigen Unkräutern unterdrückt.

Aufbau der Demo-Pflanzung

Neben den beschriebenen positiven Wirkungen von Mulch ist es für eine Anwendung der Mulchverfahren im Betrieb wichtig zu wissen, wie der marktfähige Ertrag im Vergleich zur betriebsüblichen Beetbereitung zu bewerten ist. Um diese Frage zu beantworten soll in Köln-Auweiler ab 2021 ein Exaktversuch zum Thema Mulch angelegt werden. In diesem Jahr wurden dort mit einer Demo-Pflanzung erste Erfahrungen gesammelt.



Foto 1 (Claudia Lehmann): Deutlich verzögerte Entwicklung der Kürbisse mit Mulchauflage im Vergleich zur Kontrolle einen Monat nach der Pflanzung (v.l.n.r. je 2 Reihen Kombimulch, Insitu-Mulch, Transfermulch, Kontrolle in Reihe 8 und 9).

Für unsere Demo-Pflanzung haben wir als Mulchmaterial Grünroggen zum Ende der Blüte genutzt. Das Material hatte ein sehr weites C/N-Verhältnis von 71. Ein so weites C/N-Verhältnis ist nicht ideal, da eine Nutzung der Nährstoffe durch die Pflanze dadurch erschwert ist. Aber auch ein zu enges Verhältnis sollte vermieden werden, da z. B. durch Klee gras oder Luzerne bei entsprechender Schichtdicke enorme Nährstoffmengen zusammenkommen und gasförmige Verluste vorprogrammiert sind.

Es wurden die Mulchverfahren „Kombi-Mulch“, „Insitu-Mulch“ und „Transfer-Mulch“ angewandt. Beim Kombi-Mulch wurde die Zwischenfrucht Grünroggen an Ort und

Stelle gemulcht und anschließend mit Mulchmaterial von einer weiteren Fläche ergänzt, um auf etwa 15 t Trockenmasse/ha zu kommen. Eine Bodenbearbeitung unterblieb. Beim Insitu-Mulch wurde ebenfalls auf eine Bodenbearbeitung verzichtet und der auf der Fläche wachsende Grünroggen-Bestand mithilfe einer Messerwalze abgetötet. Der Vorteil dieser beiden Verfahren ist, dass das Material für die Mulchschicht nicht oder nur zum Teil transportiert werden muss und somit Arbeits- und Maschinenzeit einspart. Beim Transfer-Mulch Verfahren wird der Aufwuchs zunächst abgefahren, um eine Bodenbearbeitung zu ermöglichen. Anschließend wurde wieder eine Mulchmenge von ungefähr 15 t Trockenmasse/ha angestrebt, die in der hier beschriebenen Demo-Pflanzung nach der Bodenbearbeitung in Form von Stroh aufgebracht wurden. In der Kontrolle wurde der Grünroggen abgefahren und die Beete nach der Bodenbearbeitung mit der Beetfräse angelegt. Hier wurde über einen Tropfschlauch zusätzlich bewässert, um das System im Vergleich zu den Mulchverfahren bezüglich der Wasserversorgung nicht zu benachteiligen.

Bei der Pflanzung fand für alle Varianten eine Düngung mit 60 kg N/ha in Form von Biosol statt. Bei der Kontrolle wurde der Dünger flächig mit eingearbeitet, die Varianten mit Mulch



Foto 2 (Ute Perkons): „Kurz vor der Ernte zeigt sich, dass der zu Kulturbeginn fehlende Stickstoff in den Verfahren ohne Bodenbearbeitung sich auch im Ertrag niederschlägt.“

erhielten eine Unterfußdüngung direkt in die Pflanzrinne der Hokkaido-Kürbisse.

Beobachtungen in Köln-Auweiler

In den Mulchverfahren ohne Bodenbearbeitung (Kombi-Mulch und Insitu-Mulch) konnten wir eine verzögerte Jugendentwicklung mit Symptomen einer deutlichen Stickstoff-Unterversorgung beim Kürbis beobachten. Mögliche Erklärungsansätze sind hier eine geringere Mineralisierung aus dem nicht bearbeiteten Boden, aber auch eine Festlegung von Stickstoff durch das sehr weite C/N-Verhältnis der Mulchauflagen ist denkbar. Aus diesem Grund wurde einen Monat nach der Pflanzung ein Beet mit zusätzlich 60 kg N/ha Vinsasse nachgedüngt (auf dem Foto jeweils die rechte vordere Reihe). Dies hatte einen

sichtbaren Zuwachs an Pflanzenmasse und Ertrag zur Folge. Trotzdem zog sich der Ertragsnachteil gegenüber der Kontrolle mit Bodenbearbeitung bis zur Ernte durch.

Die Unkrautunterdrückung funktionierte im Kombi-Mulch Verfahren sehr gut. Durch die in Reih und Glied liegenden Halme beim Insitu-Mulch konnte der Boden nicht ausreichend bedeckt werden, um Unkräuter zu unterdrücken. Für dieses Verfahren ist ein Gemenge sicherlich zielführender.

Es konnte außerdem beobachtet werden, dass im mit Mulch bedeckten Boden, die Kürbisse vermehrt von Mäusen angefressen wurden.

Weitere Planungen

Im nächsten Jahr wollen wir das Thema weiter beleuchten, insbesondere im

Hinblick auf das Wachstum und den marktfähigen Ertrag unter Mulch (mit und ohne Bodenbearbeitung) sowie den Wasserverbrauch jeweils im Vergleich zur betriebsüblichen Beetbereitung (Bodenbearbeitung und offener Boden). Interessant ist es auch die Entwicklung des Unkrauts und die Bodenstruktur im Blick zu haben.

Aufgrund der beschriebenen Erfahrungen soll als Mulchmaterial evtl. ein Wickroggen oder eine andere Mischung aus Getreide und Leguminosen gewählt werden, die ein günstigeres C/N-Verhältnis aufweist und daher die Stickstoffversorgung nicht durch eine mögliche Festlegung gefährdet.

Ute Perkons, LWK NRW

Zucchini mit Silagemulch

Diese Saison wurden Zucchini bei der Gärtnerei Piluweri im Oberrheingraben erstmals statt mit Bändchengewebe mit Silage gemulcht. Ein Erfahrungsbericht.

Die Zucchini wurden bei der Gärtnerei Piluweri zuallererst einreihig im Beetanbau auf 1,5m Spurbreite mit der Pflanzmaschine in den offenen Boden gesetzt. Entsprechend musste während der Kulturzeit gehackt und gejätet werden.

Im nächsten Schritt wurde von Hand in Bändchengewebe gepflanzt. Mit dem Bändchengewebe konnte eine bessere Bodenfeuchte und bessere Bodenstruktur erzielt und auch Unkraut wirksam unterdrückt werden. Allerdings gab es auch Schwierigkeiten bei Wind insbesondere beim Pflanzen.

Dieses Jahr wurden für den 2. und 3. Satz Zucchini (Pflanzung KW 26 u. 29) die Beete mit Silage mit Hilfe eines Ballenzerkleinerers abgestreut. Vorab war jeweils eine Düngung mit Hornspänen in der Höhe von 150kg N/ha erfolgt. Die aufgebrachte Silagemenge betrug ca. 1 Ballen/are. Die Wege wurden mit Streifen mit Bändchengewebe abgedeckt um die Befahrbarkeit mit Erntewägen bei jeder Witterung sicherzustellen. Die Pflanzen wurden direkt in die Silage gesetzt. Dabei wurden die Pflanzen lediglich auf den Boden aufgestellt. Zur Bewässerung kam ein Tropfschlauch pro Reihe obenauf. Angegossen wurde mit Rohrberegnung und noch 1-2 mal um den Bestand zu aktivieren. Die Silage hat das Unkraut gut unterdrückt. Nur vereinzelt sind einzelne Unkräuter durchgewachsen. Der Jäteinsatz für die knapp 3000m² große Fläche blieb mit 4Akh in einem vertretbaren Aufwand. Die Pflanzen entwickelten sich gut und der Boden wurde mit Hilfe der Silage bestens geschützt und aufgebaut. Der Einsatz hat sich bewährt und wird voraussichtlich fortgesetzt.



Bild 1: Mit dem Ballenhäcksler wurde die Silage direkt auf den Beeten abgestreut.

Bild 2 (links): In die Fahrwege wurden Bahnen von Bändchengewebe eingezogen.



Bild 3: 1. Satz gepflanzt in Bändchengewebe gefolgt von 2. Satz in Silage und ausgestreute Silage Mitte Juli (ganz links im Bild)



Bild 4: Zuccinisätze 2 (re) und 3 (li) in Ende September

Matthias Braig

Industriemöhrensorten im Test

Die Landesanstalt für Wein und Gartenbau hat dieses Jahr das angebotene Sortenspektrum bei Industriemöhren, speziell für die Verarbeitung zu Saft, untersucht. Getestet wurden 14 Sorten verschiedener Züchtungshäuser, darunter auch 5 samenfeste Sorten. Untersucht wurde aber nicht nur der Marktertrag der verschiedenen Sorten, sondern auch innere Qualitätsparameter sowie der Geschmack. Überzeugt haben neben der Bejo Neubreit „Farah F1“ auch die samenfeste Sorte Solvita von Bingenheim.

Karotte, gelbe Rübe, Möhre – es gibt verschiedene Namen für die wohl wichtigste Freilandkultur des ökologischen Gemüsebaus. Angebaut wird sie überwiegend für die Vermarktung als Bund- oder Lagermöhre. Aber auch der Anbau für die Verarbeitung, meist zu Saft, hat eine große Bedeutung. Schaut man in den ÖKOMenischen Sortenratgeber, ist das Angebot an Sorten im Vergleich zur Frischmarktproduktion überschaubar. Dennoch hat Tino Hedrich von der Landesanstalt für Wein und Gartenbau 14 Sorten zusammengetragen, die für die Verarbeitung geeignet sind. Durch den erheblich niedrigeren Erzeugerpreis bei der Produktion für die Verarbeitung ist es natürlich besonders wichtig, dass die angebaute Sorte einen entsprechenden Ertrag bringt. Dennoch fordern die Verarbeiter gerade bei der Versaftung der Möhren innere Qualitätsparameter wie Brix-Gehalt und Innenfarbe. Daher wurde in Bamberg nicht nur untersucht, wie sich die verschiedenen Sorten im Feld verhalten kann und welcher Ertrag erzielt werden kann. Nach der Ernte wurden der Saft auch von einem geschulten Sensorikpanel blind verkostet.

Ausgesät wurden die Möhren am 02. April 2019 wie in der Praxis üblich als Einzelreihe auf 75er Dämme. Die Dämme selbst wurden einen Tag vor der Aussaat aufgebaut. Die Aussaatmenge lag mit 1,1 Mio. Korn/ha etwas über der für den Anbau von Industriemöhren empfohlenen Aussaatmenge von 0,8-1 Mio. Korn pro Hektar. Die bereits ersten spannenden Erkenntnisse konnten schon während der Keimung gewonnen werden. Spitzenreiter mit 97% Feldaufgang war die Sorte „Solvita“ von Bingenheim. Schlusslicht mit 67% die Sorte „Wollin“ F1 von Rijk Zwaan. Am schnellsten jedoch keimte die Sorte „Bolero“ F1 aus dem Züchtungshaus Hazera und hatte auch die rascheste Jungendentwicklung. Die Bestandesdichte wurde über alle Parzellen hinweg auf 0,73-0,8 Mio Pflanzen/ha vereinzelt (das entspricht 55-60 Pfl. /lfm), um einen einheitlichen Bestand zu erhalten und

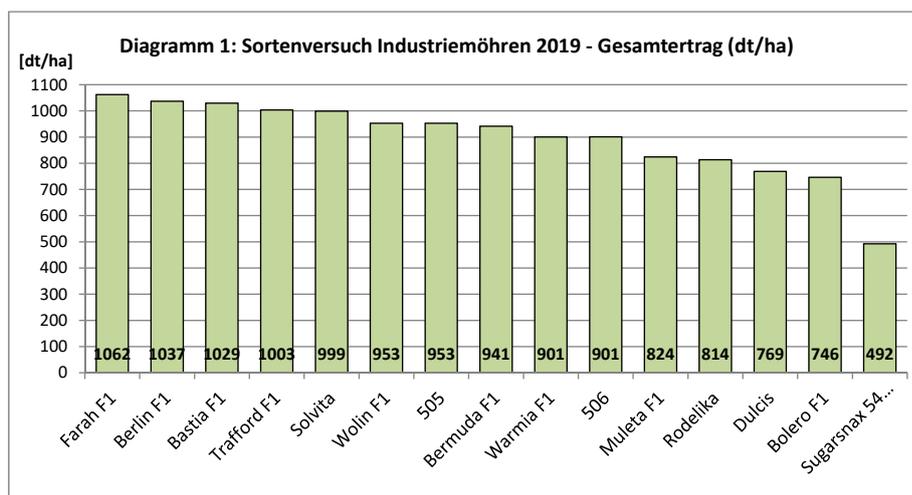


Alternaria-Bonitur am 02.09.19: (v.l.n.r. 'Solvita', 'Farah' F1 und 'Muleta' F1

die einzelnen Sorten auch vergleichbar zu machen. Der kühle Mai führte dazu, dass die von den Züchterhäuser angegebenen Kulturtage für die Sorten in Bamberg überschritten wurden. Dies hat besonders die frühen Sorten „Bermunda“ F1 und „Berlin“ F1 (beide Bejo) betroffen. Trotz der Verwendung des Repellent Plisa Protect kam es zu einem über den Versuch hinweg unterschiedlich hoher Befall mit Möhrenfliege. Es wurden zwei der mit Zwiebelöl auf

ERTRÄGE MITTELWERTE IN DT/HA

Sorte	Gesamt	marktfähig	Potentiell marktfähig
Trafford F1	1003	866	901
Warmia F1	901	743	795
Wolin F1	953	741	841
Bastia F1	1029	655	949
Berlin F1	1037	761	940
Bermuda F1	941	809	868
Farah F1	1062	912	1011
Muleta F1	824	560	786
Bolero F1	746	513	643
Solvita	999	793	928
Rodelika	814	683	771
505	953	742	889
506	901	669	819
Dulcis	769	620	708
Sugarsnax 54 F1 (R)	492	215	279





Dispenser zur Möhrenfliegenvergrämung

Trägergranulat befüllten Dispenser in den Parzellen aufgestellt (Psila-Protect, Bezug über Biofa). Da einzelne Wiederholungsblöcke unterschiedlich stark betroffen waren, wurde ein zusätzlich um den Möhrenfliegenbefall bereinigter Marktertrag ermittelt. Da der Befall so ungleich über den Versuch hinweg verteilt war, konnte am Ende aber keine Aussage über sortenspezifische Anfälligkeiten getroffen werden. Im Laufe des Versuches wurden der Bestand im Juli, August und September auf Alternaria-Befall bonitiert. Die beiden Sorten ‚Farah‘ F1 und ‚Bolero‘ F1 schnitten hier am besten ab und das Laub blieb auch bis zur Ernte vergleichsweise gesund. Am stärksten mit Alternaria befallen war die Sorte ‚Muleta‘ F1. Ebenfalls auf dem Feld stehend wurden am 11.07.2019 die Laubstellung sowie der Deckungsgrad des Laubes bonitiert. Hier schnitt die Sorte ‚Bermuda‘ F1 mit den besten Noten ab.

Geerntet wurden die Möhren zwischen dem 07.08 und dem 10.09.2019. Dies ist der sortenspezifischen Entwicklungsdauer geschuldet. Für die Versaftung ist die äußere Qualität der Möhren nicht so stark von Bedeutung wie bei einer Vermarktung als Frischmarktware. Aussortiert wurden daher nur stark deformierte, aufgeplatzte und kleine Rüben sowie solche mit einem starken Schädlingsbefall. Den höchsten Marktertrag mit 1011 dt/ha erzielte die Sorte ‚Farah‘ F1. Ertragsstrakt zeigten sich auch die Sorten ‚Bastia‘ F1 und ‚Berlin‘ F1. Beide Sorten neigen allerdings zur Grünköpfigkeit. Mit einem Marktertrag von 928 dt/ha lag die samenfeste



Geerntete Möhren im Vergleich

Sorte ‚Solvita‘ ebenfalls im oberen Bereich. Den niedrigsten Marktertrag mit 643 dt/ha hatte ‚Bolero‘ F1. Bolero ist allerdings ein Nantaiser-Typ und bildet im Vergleich zu den Flakkeer- und Berlikumer-Typen kleinere Rüben aus. Der Ertrag könnte eventuell über eine höhere Bestandesdichte durch eine Aussaat in Doppelreihe oder als Band erreicht werden. Neben dem Ertrag wurde nach der Ernte auch der Rübendurchmesser, die Rübentlänge, die Uniformität, Riegelung, Innenfarbe, Rotfärbung und die Grünköpfigkeit sowohl außen als auch innen bonitiert sowie der Trockenmassegehalt in % und der Brix-Wert bestimmt.

Wie bereits eingangs beschrieben, sollten die verschiedenen Industriemöhrensorten aber nicht nur auf ihre Ertragsstärke hin verglichen werden, sondern eben auch auf inneren Qualitätsparameter. Die Abnehmer fordern in ihren vertraglich festgelegten Spezifikationen immer öfters, dass ein bestimmter Brix-Gehalt erreicht werden muss (meist $>9^\circ$ Brix). Der Brix-Wert gibt die relative Dichte einer Flüssigkeit an, kurz das Massenverhältnisses von Zucker und Wasser. Gemessen werden kann der Brix-Gehalt mit einem Refraktometer. 10° Brix bedeuten dann, dass in der 100 g Zuckerlösung 10 g Zucker und 90 g Wasser enthalten sind. Beeinflusst wird der Zuckergehalt durch Bodeneigenschaften, der Bewässerung, Sonneneinstrahlung, der Art und Weise der Kultivierung und eben auch der Sortenwahl. Ein höherer Brix-Wert bedeutet dann nicht nur einen süßeren Geschmack, sondern auch eine län-

gere Haltbarkeit. Im Versuch erreichte die beiden samenfesten Sorte ‚Rodelika‘ und ‚Dulcis‘ mit 14° die höchsten Brix-Gehalte, landeten ertraglich aber eher im unteren Mittelfeld. Die Sorte ‚Dulcis‘ wurde extra für die Firma Hipp von Sativa gezüchtet. Die ertragsstarke Sorte ‚Farah‘ F1 lag mit einer kräftigen Innenfarbe und $12,6^\circ$ Brix auf einem hohen Niveau. Mit nur 9° bzw. $9,5^\circ$ Brix bildeten ‚Berlin‘ und ‚Muleta‘ F1 die Schlusslichter. ‚Solvita‘ liegt mit einem Brix-Wert von 11° im Mittelfeld. Da es bei der Versaftung natürlich auch um den Geschmack geht, wurde die Säfte der einzelnen Sorten am 24.10.2019 von einem geschulten Sensorikpanel blind verkostet. Bewertet wurden der Geruch (typisch, süß, würzig, blumig, kräftig, grün, muffig, nussig), der Geschmack (süß, bitter, sauer), das Aroma (typisch, süßlich, würzig, blumig, krautig, muffig, nussig) sowie das Mundgefühl (astringierend) und der Nachgeschmack. Aus den vergebenen Noten von 1 bis 9 wurde dann die Akzeptanz der einzelnen Sorten errechnet. Mit einer Gesamtnote von 6,1 und 6,0 erreichten die Sorten ‚Trafford‘ F1 und ‚Rodelika‘ den höchsten Akzeptanzwert, gefolgt von ‚Bolero‘ F1 (5,6) und ‚505‘ (5,5). Auch in diesem Vergleich landete die Sorte ‚Muleta‘ F1 mit einer Gesamtnote von 4,0 auf dem letzten Platz. Grundsätzlich konnte sortenübergreifend eine positive Korrelation zwischen einem süßen Aroma und dem Akzeptanzwert festgestellt werden. Den ausführlichen Versuchsbericht findet ihr unter www.hortigate.de.

Franziska Blind Vor kurzem habt Ihr bereits den aktuellen „Sortenratgeber

Salatsorten für 2020

Für den Salat sind aufgrund der schnellen Entwicklung von Resistenzbrüchen beim Falschen Mehltau jährliche Empfehlungen sinnvoll. Neben dem neuen „Sortenratgeber für den Ökologischen Gemüsebau“ 2020/2021 soll hier ein breiteres Spektrum an Sorten gezeigt werden

für den Ökologischen Gemüsebau“ als Unterstützung für Anbauplanung und Sortenauswahl erhalten. Dabei fließen Erfahrungen und Beobachtungen aller Beraterkollegen der Ökonomie von den Niederlanden über Nord- und Süddeutschland bis zur Schweiz und Österreich ein. Aufgrund der enormen Sortenvielfalt der Gemüsearten können wir diese umfangreiche Aufgabe nur alle 2 Jahre leisten. Bei der Auswahl unserer Sortenempfehlungen gehen wir nach dem Grundsatz vor, nur bewährte und gesunde, eindeutig empfehlenswerte Sorten aufzunehmen. Hier soll nun ein breiteres Spektrum an Salatsorten gezeigt werden.

Hohenheimer Versuch „Salate für den Öko-Anbau 2019“

Zur Befallsstärke mit Falschem Mehltau standen uns leider nur Ergebnisse aus der Region Stuttgart vom dortigen jährlichen Sortenscreening „Salate für den Öko-Anbau“ mit über 250 Sorten an der Staatsschule in Stuttgart-Hohenheim zur Verfügung. Dessen Ergebnisse sind in Tabelle 1 aufgeführt und bilden die Grundlage dieser Empfehlung. So können die Sorten in anderen, entfernteren Anbauregionen durchaus besser oder schlechter abschneiden. Um überregionale Empfehlungen geben zu können, wäre es gut, wenn künftig weitere Versuche auch in anderen Regionen stattfinden könnten.

Mehltausituation 2019

2019 war im norddeutschen Raum der Druck bei falschem Mehltau witterungsbedingt nicht sehr stark. In



Bild 1: Goldener Oktober auf dem Versuchsfeld in Hohenheim mit 250 Salatsorten

Süddeutschland hingegen war Bl 35 besonders virulent. Am Versuchsstandort in Stuttgart-Hohenheim konnten wir aufgrund der Witterungsverhältnisse die Bonitur des in KW 33 gepflanzten Versuches erst in KW 42 auswerten. Viele Sorten waren bis dahin schon eher überständig, trotzdem sind die meisten der in dieser Saison auch auf Biobetrieben angebauten Sorten, die häufig schon die aktuelle Resistenz BL 16-36 aufwiesen, gesund geblieben. Ein Befall mit Echtem Mehltau erschwerte die Beurteilung besonders bei den Miniromana-Typen. Einige Sorten wurden daher zur Sicherheit im KW 44 nochmals nachbonitiert. (vgl. Tab. 1 Seite 34/35)

Bejo mit Biosalatsorten

Erfreulicherweise gibt es mit der Firma Bejo einen weiteren Anbieter von ökologisch vermehrten Salatsor-

ten: Batavia grün (Agribel), Eichblatt grün (Plesance), Eissalat (Times, Rumours), Kopfsalat grün (Antedis, Malis), Lollo Bionda (Elle). Besonders gefielen uns in Hohenheim die beiden Kopfsalatsorten Antedis (für Früh- und Herbstanbau, KW 10-15 und KW 31-34) und Malis (ganzjährig KW 16-33). Beide waren sehr homogen mit schönem Umblatt und guter Kopfbildung. Auch der flachrunde Eissalat Times für den Ganzjahresanbau war sehr homogen mit gut gefülltem Kopf.

Roter Batavia

Vom französischen Salatzüchter Vilmorin gefiel uns besonders der rote Batavia Corcovado, für den Anbauzeitraum KW 12 bis 33. Ein klassischer Bataviatyp mit eher glattem blasigem Blatt, intensiver Farbe, offenem Kopf mit guter Füllung und dazu bisher mehltaufest. Die Sorte ist als Biosaatgut verfügbar.



Bild 2: neu in Bio: Kopfsalat Antedis (bejo), schöner Kopfsalat, obwohl im Bild schon etwas überständig.



Bild 3: Empfehlung im Segment Roter Batavia: Corcovado (Vilmorin), homogen, intensive Farbe, gute Füllung und mehltaufest.

Danke

Herzlichen Dank an die Staatsschule Hohenheim für die Durchführung des Versuchs und gute Zusammenarbeit bei der Bonitur und an die Bioland Gärtnerei Uli Natterer für die Anzucht der Jungpflanzen.

Angaben zu den Sortenherkünften: siehe Tabelle 1. Weitere Angaben zu den Sorteneigenschaften können bei der Autorin angefragt werden.

Anette Braun

Aktualisierung der Positivliste zu zellfusionsfreien Sorten im Biogemüsebau

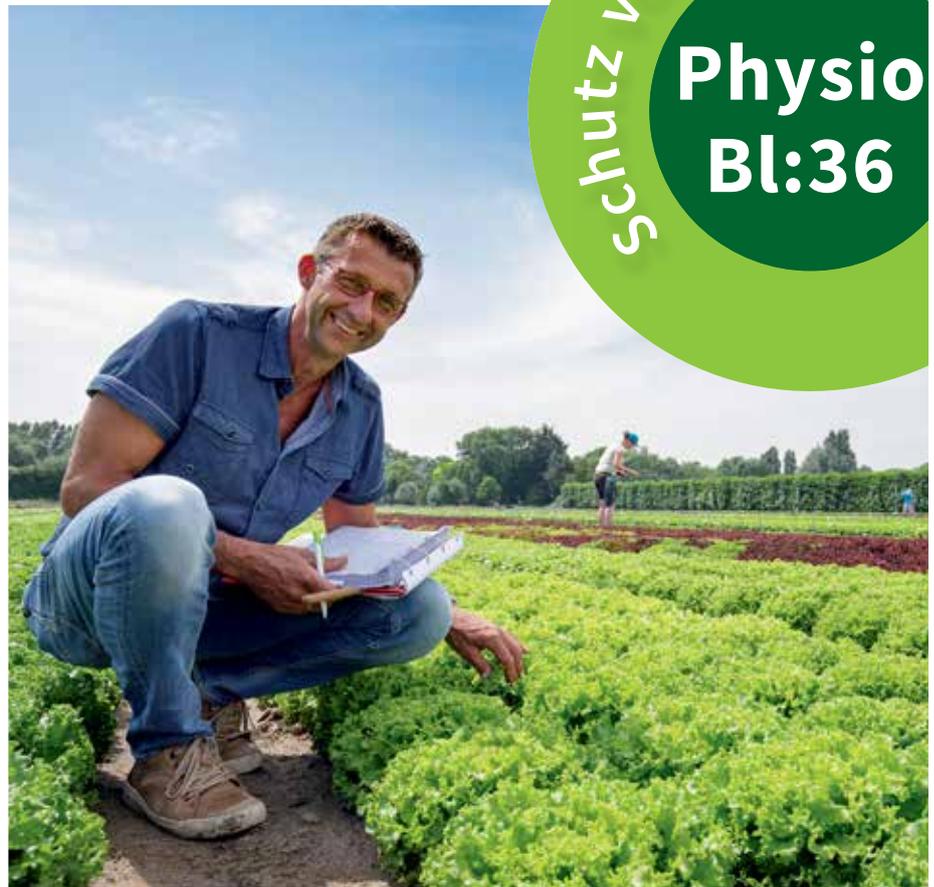
Wie bereits in den letzten beiden Jahren wurde auch diesen Oktober die Positivliste zu zellfusionsfreien Gemüsesorten aktualisiert. Neuzüchtungen wurden in die Liste aufgenommen, nicht mehr erhältliche Sorten mit einem * versehen, so dass auch bei alten Saatgutbeständen im Lager keine Verwirrung aufkommt. Nebst den verschiedenen Kreuzblütler-Kulturen sind seit diesem Frühling auch Zichorievarietäten gelistet, wie etwa Zuckerhut, Radicchio, Chicorée oder Catalogna. Dies nachdem seit diesem Jahr auch bei Zuckerhut und Radicchio Treviso je eine Sorte aus Zellfusionszüchtung auf dem Markt erhältlich sind (nur gebeizt, konventionell).

Das Positivlistenteam, zusammengesetzt aus VertreterInnen von Bio Austria, Bioland, Naturland, BNN, Demeter und Bio Suisse hat diese Sommer ausserdem mit der Erstellung einer internationalen Positivliste für Importware begonnen. Ziel ist es, analog zur Positivliste für den deutschsprachigen Raum eine verbindliche Liste für die Produzenten von Importware der entsprechenden Verbände zu generieren. Eine erste solche Liste wird voraussichtlich Ende 2020 vorliegen.

Die aktuelle Positivliste zu zellfusionsfreien Biogemüse Sorten für den deutschsprachigen Raum findet sich unter www.shop.fibl.org. Bestellnummer 1671

Samuel Hauenstein

Das Plus an Anbausicherheit



Optimaler Bremia-Schutz

Selbstverständlich bieten wir Ihnen ein bereits erprobtes Salat-Sortiment mit Resistenz gegen den neu benannten Bremia-Physio Bl:36EU. Unsere Produktberater testen unser Salat-Sortiment in allen wichtigen Anbaugebieten. Dabei zeigt sich schnell, welche Sorten auch unter regionalen Anbaubedingungen die höchste Sicherheit bieten. Nutzen Sie unser Know-how und erhöhen Sie die Anbausicherheit durch die richtige Sortenwahl.

Sharing a healthy future



Salate für den Öko-Anbau im Test							
Bonitur der Salatsorten auf Falschen Mehltau 2019							
Standort: Staatsschule Hohenheim, Stuttgart							
Boniturnoten: 1= kein Befall, 9 = starker Befall				kein Befall		Befall	
Typ/Sorte	Herkunft	Falscher Mehltau		Typ/Sorte	Herkunft	Falscher Mehltau	
		KW 42	KW 44			KW 42	KW 44
Batavia grün				Kopfsalat grün			
Laibacher Eis 4	Bingenheim	2		Arlis	bejo	1	
Ozeka	enza/Vitalis	1		Malis	bejo	1	
Aveleda	enza/Vitalis	1		Antedis	bejo	1	
Olana	enza/Vitalis	1		Lucinde KS-SAK-CHE-CIN	Bingenheim	6	
Batuka	Hild/NUN	1		KS 624	enza/Vitalis	1	
Mozart	Hild/NUN	1		Anandra	enza/Vitalis	3	
Bateira	Hild/NUN	2		Analotta	enza/Vitalis	1	
Voltron	RZ	1		Aferdita	enza/Vitalis	1	
Impression	RZ	5		Vitrine	enza/Vitalis	1	
Ardillion	RZ	1		Mafalda	Hild/NUN	2	2
Tirolion	RZ	1		Nicolette	Hild/NUN	1	
Gloriole (LS 12717)	Syngenta	3		Veronique	Hild/NUN	1	
Frisole (LS 16744)	Syngenta	8		Ursula	Hild/NUN	1	
LS 18708	Syngenta	1		Janique	Hild/NUN	2	
Parole (LS 14730)	Syngenta	2		Orlando	RZ	1	
Languiole (LS 17701)	Syngenta	3		Knox 43-130 RZ	RZ	1	
Fripone	Vilmorin	1		Gabino (RZ 43-172)	RZ	1	
Mignone	Vilmorin	1		Tombelo (RZ 43-116)	RZ	1	
Batavia rot				Ulmo (RZ 43-102)			
Maravilla de Verano	Bingenheim	4		Quistipi (BRP. 11240)	Vilmorin	1	
Tarengo	Bingenheim	5		E01D. 30536 Takoda	enza/Vitalis	1	
Saragossa	Bingenheim	4		Aurelia	Syngenta	5	
E01F.11011	enza/Vitalis	1		LS 18669	Syngenta	4	
Naide	Hild/NUN	1	1	LS 18667	Syngenta	4	
Kiari	Hild/NUN	1	1	Kopfsalat rot			
Mineral (RZ 81-551)	RZ	2	2	Pirat KS-SAK-MB-PIR	Bingenheim	8	
Marinski (RZ 81-398)	RZ	1	1	KS 649	enza/Vitalis	1	
Corcovado (BVPA. 14059)	Vilmorin	1	1	Jerrican	RZ	1	
E01F. 11010	enza/Vitalis	2	1	Lollo grün			
Eichblatt grün				Lollo Bionda			
Pleasance	bejo	1		Bingenheim	1		
Cerbiatta	Bingenheim	2		Keli (E 1L.30526)	enza/Vitalis	1	
Piro	Bingenheim	4		LF 628	enza/Vitalis	1	
Bijella	Bingenheim	5		Brietta (E 01L.30441)	enza/Vitalis	1	
Admir	enza/Vitalis	1		Bartimer	Hild/NUN	1	
Alzevir	enza/Vitalis	1		Limassol (RZ 85-142)	RZ	2	
Juniper	Hild/NUN	1		Lisboa (RZ 85-174)	RZ	1	
Kirinia	RZ	1		RZ 85-121	RZ	1	
Kisheri	RZ	1		TABELLE 1: BONITUR VON SALATSORTEN DES AKTUELLEN SORTIMENTS 2019 AUF FALSCHEN MEHLTAU IN STUTTGART-HOHNHEIM. >> IN ANDEREN REGIONEN KANN DAS RESISTENZVERHALTEN DER SORTEN AUFGRUND ANDERER REGIONALER MEHLTAUSTÄMME ABWEICHEN!			
Kirone	RZ	1					
Quefir (DIP. 15379)	Vilmorin	1					
Quator (DIP 10387)	Vilmorin	4					
Quito (DIP10851)	Vilmorin	1					

Eichblatt rot				Lollo rot			
KSV-SAS-RH-RaRi 05432	Bingenheim	6		Civic (Bj 76-111)	bejo	1	
KSV-SAS-RH-SCX 2081	Bingenheim	1		LLR 617	enza/Vitalis	1	
RubINETTE	Bingenheim	5		LLR 618	enza/Vitalis	1	
Stelix	enza/Vitalis	1	1	LLR 627	enza/Vitalis	1	
Alonix	enza/Vitalis	1		Mariella	enza/Vitalis	1	
Navara	Hild/NUN	8		Solmar	Hild/NUN	5	
Bughatti	Hild/NUN	1	2	Antoniet	RZ	5	
Insignia	Hild/NUN	3		RZ 85-585	RZ	1	
RZ 83-559	RZ	1		Traject (RZ 85-531)	RZ	1	
Cordai (RZ 83-552)	RZ	1	1	Romana grün			
Renai (RZ 83-581)	RZ	1		E01G.11086	enza/Vitalis	1	2
Macai	RZ	1	1	E01G.11244	enza/Vitalis	1	1
Pipeline (DIPA. 14638)	Vilmorin	1		COS 7	enza/Vitalis	1	1
Alcaline	Vilmorin	1		CB 1092	enza/Vitalis	1	1
Eissalat				Jara	enza/Vitalis	3	4
Times	bejo	1		Rugbee	Hild/NUN	9	9
Bejo 26-170	bejo	1		Victorinus	RZ	8	8
Mythos	Bingenheim	7		Knox 41-140 RZ	RZ	1	1
Alesso	enza/Vitalis	1		RZ 41-593	RZ	1	1
E01E.11398	enza/Vitalis	1		Mini-Romana grün			
Eduardo	enza/Vitalis	1		Ximenes	enza/Vitalis	1	1
Casemiro	enza/Vitalis	1		E 01G.10969	enza/Vitalis	1	1
Danilo (E01E.10852)	enza/Vitalis	1		Xamena	enza/Vitalis	1	1
E01E. 10845	enza/Vitalis	1		Elizium	enza/Vitalis	1	1
Pluskin	Hild/NUN	1		MC 351	enza/Vitalis	1	1
Liberkin	Hild/NUN	1		MC 969	enza/Vitalis	1	1
Gondar	Hild/NUN	1		Xiomara	enza/Vitalis	1	1
Templin	Hild/NUN	1		Xalbadora	enza/Vitalis	1	1
Gustinas	RZ	1		Redbee (Little Gem)	Hild/NUN	3	5
RZ 45-104	RZ	1		RZ 41-372	RZ	1	
RZ 45-179	RZ	1		Capoeira	Vilmorin	6	
RZ 45-190	RZ	1		Mini-Romana rot			
Jasperinas	RZ	1		Rougana	enza/Vitalis	1	
Feddenas (RZ 45-183)	RZ	1		de Morges	Bigler	1	
Diamantinas	RZ	1		Catelaine RZ	RZ	1	
Ice Ring	Syngenta	1		Alaine (RZ 41-454)	RZ	2	
Driver (ICE 18791)	Vilmorin	1		Belendra (LS 16820)	Syngenta	2	
ICE 40105	Vilmorin	1		Redouan	enza/Vitalis	1	
LS 17504	Syngenta	1		Battlestar	enza/Vitalis	1	
"One-Cut-Ready" grün				"One-Cut-Ready" rot			
Multigreen 60	Hild/NUN	1		Brentwood	enza	1	
Multiblond 56	Hild/NUN	4		Spoonbill	enza	1	
Hawking (RZ 79-135)	RZ	1		Multired 98	Hild/NUN	1	
Exographie	RZ	5		Multired 4	Hild/NUN	1	
Cousteau RZ	RZ	1		Vidotex	RZ	1	
Expertise	RZ	1		Tralex	RZ	1	
Skilton	enza/Vitalis	1		Xandra	RZ	7	
Ezthana	enza/Vitalis	1		Barlach	RZ	1	
				Davinci (RZ 79-209)	RZ	1	

Gelbe Welke immer noch rätselhaft

An der Hochschule Geisenheim (HGU) trafen sich Mitte Juli diesen Jahres Praktiker*innen, Berater*innen und Wissenschaftler*innen zu einem Austauschworkshop über den aktuellen Stand der Forschung zur Gelben Welke an Feldsalat. Es wurden Ergebnisse aus früheren Forschungen in Geisenheim (vgl. Artikel im Ökologischen Gärtnerbrief 4-2015) und des EIP-Agri Projektes GeWeKom von 2016-2019 zur Erforschung von „innovativen Bekämpfungsstrategien der Gelben Welke“ vorgestellt. Im Anschluss wurden in Arbeitsgruppen Erfahrungen und Ideen der Teilnehmer zusammengetragen.

Symptome

Norbert Mayer von der HGU stellte die Symptome der Gelben Welke dar: Bei zunächst gutem Wachstum in den ersten Wochen zeigen betroffene Pflanzen zunächst stumpf werdende Blattoberflächen ohne Blattglanz und eine zunehmend waagerechte bis hängende Stellung der Blätter (Bild 1). Später welken die Pflanzen, ältere Blätter werden gelb und die Wurzelmenge ist deutlich reduziert (Bild 2). Manchmal, aber nicht immer, bilden die Pflanzen ungewöhnlich viele Adventivwurzeln an den Seiten des Erdpresstopfs, während im unteren Bereich kaum Wurzeln zu finden sind.

Bleiben die Pflanzen jedoch schon frühzeitig klein und sitzen von Anfang an locker (gehemmte Wurzelentwicklung) oder zeigen sich Chlorosen zuerst an jüngeren Blättern, handelt es sich in der Regel nicht um die Gelbe Welke sondern um Nährstoffprobleme oder verbreitete bodenbürtige Pilzkrankheiten (meist Pythium) (Bild 3).

Umfrage bei Feldsalatanbauern

Ergebnisse einer Befragung von 35 Feldsalatanbauern aus Deutschland (80%) und der Schweiz (20%) vor, insgesamt etwas über 50% Biobetriebe, stellte Eike Kaim (HGU) vor. Bei 75% der befragten Betriebe waren Sym-



Bild 1: Gelbe Welke: Erste Anzeichen im bis dato gesunden Bestand: Blattglanz verschwindet, Blätter waagrecht bis hängend, erste Blätter welken, ältere Blätter werden gelb. (Foto Norbert Mayer, HGU)

ptome von Gelber Welke aufgetreten. 60% der befragten Betriebe gaben an, dass ihrer Beobachtung nach die Wasserführung mit dem Problem zusammenhänge, 57% nannten den Anbauzeitraum im Zusammenhang mit den Symptomen. Die Hälfte der befragten Betriebe (18) hatte schon mal Pflanzenstärkungsmittel als Gegenmaßnahme eingesetzt. Allerdings

bewerten 13 davon diese Maßnahme als schwach wirksam. Der Einsatz von „Bodendämpfung“, „anderen Erden“ und „Solarisation“ wird von der Mehrheit der befragten Betriebe verneint.

Auslösender Faktor befindet sich im Boden

2006 wurden Feldsalatpflanzen mit Gelbe-Welke Symptomen in ein



Bild 2: Gelbe Welke: Blätter welken, ältere Blätter werden gelb, Wurzelmenge ist deutlich reduziert. (Foto Winfried Schönbach, HGU)



Bild 3: Frühzeitig klein bleibende Pflanzen: „Feld-, Wald- und Wiesen-Erreger“- häufig Pythium – KEINE Gelbe Welke (Foto Norbert Mayer, HGU)

bis dahin befallsfreies Versuchsgewächshaus der Hochschule Geisenheim gepflanzt. In den folgenden Jahren konnte - ausgehend von den „Infektionsstellen“ - eine dramatische Zunahme der bis dahin dort nicht aufgetretenen Gelbe Welke Symptomen beobachtet werden. Und zwar zuerst sehr stark in Bearbeitungsrichtung, danach erfolgte auch eine seitliche Ausbreitung. Später wurde dann die künstliche „Infektion“ in anderen bis dahin befallsfreien Häusern „erfolgreich“ wiederholt. Die „Auslöser“ überdauern also im **Boden und werden mit der Bodenbearbeitung weiter verteilt**. Allerdings - wer sind die Auslöser? Yvonne Rondot (HGU) stellte die bisherigen Versuchsergebnisse des nationalen Verbundprojektes vor.

Suche nach Auslösern

Als abiotische Ursachen wurden in voran gegangenen Projekten die Festigkeit der Erdpresstöpfe, schlechte Wasserverteilung, zu hohe Salzgehalte des Bodens, Überschuss an Mangan und mögliche Nachwirkungen der Vorkultur Tomate untersucht. Mit all diesen Faktoren konnte die Gelbe Welke in Versuchen nicht ausgelöst werden. Daraus wurde das Fazit gezogen, dass die genannten Faktoren zumindest nicht als alleinige Ursache in Frage kommen können. Möglicherweise fördern sie aber durch eine Schwächung der Pflanze den Befall. Auch Viren, Nematoden und Oomyceten (pilzliche Pythium-Erreger) als mögliche biotische Ursachen konnten nicht nachgewiesen werden.

Seit 2017 wird nun auf der Suche nach einem Erreger das Augenmerk verstärkt auf Pilze und Bakterien in der Rhizosphäre – dem Bodenbereich im direkten Umfeld einer Pflanzenwurzel – gerichtet.

Mehrzahl der getesteten Bekämpfungsstrategien wirkungslos

In mehreren Versuchen wurden ausgehend von den bisherigen Erkenntnissen verschiedene neue Bekämpfungsstrategien erprobt. Wirkungslos blieb dabei der Zusatz von verschiedenen Bodenzusatzstoffen und andere Bekämpfungsstrategien:

- der Bodenhilfsstoff RhizoVital42 (*Bacillus amyloliquefaciens*)



Bild 4: Solarisation = Abdeckung des Bodens der Versuchspartellen mit transparenter PE-Folie (30 µm) (Foto Yvonne Rondot, HGU)

- drei weitere kälteresistente Stämme von *Bacillus amyloliquefaciens*
- Fongamil® Gold (synthetisches Fungizid)
- Mykorrhiza-Präparat „Mycozoom“
- Biofence (Pellets mit getrockneten Kreuzblütlern zur Biofumigation)
- Zusatzbelichtung während der Jungpflanzenanzucht
- Zusatzbelichtung während der Kulturphase
- höhere Temperaturen während der Kultur ab beginnender Symptomatik
- Trichoderma (antagonistisch wirkenden Bodenpilze)
- Integration der Solarisation in die Tomatenkultur

Bodenerwärmung erfolgreich

In drei Versuchen von 2016-2018 erwies sich dagegen eine Bodenerwärmung durch **Solarisation** als vielversprechend. Dabei wurden Gewächshausböden während der Sommermonate mit einer transparenten Folie abgedeckt (Bild 4). Durch die Sonneneinstrahlung steigt die Bodentemperatur unter der Folie. Untersucht wurde jeweils der Einfluss einer langen Variante (Anfang Juni bzw. Juli bis Mitte Oktober) und einer kurzen Variante (6-8 Wochen im Zeitraum Juni – Oktober). Bei der langen Variante gab es 38 Tagen mit über 40°C in 10 cm Bodentiefe. Dabei wurden die Gelbe Welke Symptome in der darauffolgenden Feldsalatkultur unterdrückt. Bei der kurzen Variante

mit 20 Tagen Bodentemperatur über 40°C war die Reduktion der Gelbe Welke Symptome vorhanden aber geringer. Jedoch hielt die Wirkung der Solarisation nur für einen Saison an. Man vermutet daher, dass die noch unbekannt Erreger aus tieferen Bodenschichten wieder nachkommen.

2018/2019 wurde dann ein Versuch zur Bodendämpfung durchgeführt. Die erreichte Dämpfungstemperatur in 20-25 cm Bodentiefe lag bei ca. 85-90°C. Auch die Dämpfung wirkte sich positiv auf die Unterdrückung der Gelben Welke Symptome aus.

Mit genetischen Analysen dem Erreger auf der Spur

Um dem Erreger der Gelben Welke auf die Spur zu kommen, wurden in einem nächsten Schritt mit Hilfe genetischer Analysen („Metagenom-Analysen“) die Zusammensetzung der mikrobiellen Gemeinschaft (das sog. „Mikrobiom“) in Wurzelnähe (im Umfeld von 1 mm) bestimmt und verglichen. Dr. Anne Vortkamp von der HGU stellte diese Untersuchungsmethode in der Rhizosphäre vor. Mit der Methode können allgemein zum Beispiel kranke mit gesunden Pflanzen oder ertragsstarke mit ertragsschwachen Pflanzen verglichen, und dadurch Rückschlüsse auf die Rolle von Mikroorganismen gezogen werden. In Zukunft könnte so z.B. neben der chemischen Bodenanalyse auch eine mikrobielle Bodenanalyse Aufschluss über den Zustand des Bodens geben.

Aber zurück zur Gelben Welke: Die Zusammensetzung der mikrobiellen

Gemeinschaft (Pilze und Bakterien) von Boden-, Rhizosphären- und Pflanzen-Material von erkrankten und gesunden Pflanzenbeständen nach der Solarisation wurde untersucht und verglichen. Dabei wurden Unterschiede sowohl bei Pilzen als auch bei Bakterien festgestellt. Aktuell kann man jedoch noch nicht sagen, ob diese Unterschiede von der Solarisation oder von der Gelben Welke selbst ausgelöst wurden. Die Eingrenzung der potenziellen Erreger bleibt also schwierig, denn der Einfluss der Gelben Welke ist schwer vom Einfluss der Behandlung abgrenzbar.

Ergebnisse der Workshops

Unter welchen Bedingungen tritt Gelbe Welke auf? Die genannten Erfahrungen stimmten bei den meisten Teilnehmern, Praktikern, Beratern und Wissenschaftlern, überein: Sie tritt vor allem in Herbst- und Wintersätzen auf, besonders in der lichtarmen Zeit von KW 44-48, wenn die Pflanzen inaktiv sind. Im Bereich der Jungpflanzen gibt es keine Probleme. Verstärkt ist das Auftreten auf Böden mit längerem Anbau, geringer bei „frischen Böden“; z.B. im neu aufgestellten Wandertunnel oder Gewächshaus. Die Gelbe Welke wird mit der Bodenbearbeitung im Gewächshaus verteilt.

Vorschläge für mögliche Bekämpfungsstrategien aus dem Teilnehmerkreis waren: In Betrieben ohne Gelbe Welke die Anbaubedingungen genauer zu analysieren, die Auswirkung des Gewächshaus-Klimas und von Luftzirkulation im Gewächshaus mittels Ventilatoren zu prüfen. Als weitere Möglichkeiten, Bodenleben und Bodengesundheit positiv zu beeinflussen, wurden Anbaupausen, Zwischenfruchtanbau, Zufuhr von organischer Substanz, Biofumigation oder der Einsatz von Effektiven Mikroorganismen genannt. Auch die Rolle von (weiteren) Pflanzenstärkungsmitteln sollte geprüft werden. Insbesondere die Wirkung von „Kompost-Tee“ wird von einigen Anbauern im Beratungsumfeld als sehr positiv auf die Pflanzengesundheit beschrieben.

Fazit

Die Eingrenzung der potenziellen Erreger der Gelben Welke an Feldsalat ist weiterhin schwierig, auch weil der Einfluss der Gelben Welke selbst bisher nicht von der Wirkung

der Behandlung auf die Veränderung mikrobiologischer Parameter abgrenzbar ist. Es sind weitere Untersuchungen zur Identifikation des Erregers notwendig.

Bodenerwärmung durch Solarisation oder Bodendämpfung scheint grundsätzlich zumindest als kurzfristige Bekämpfungsstrategie geeignet zu sein. Es bleibt zu klären, welche Temperaturen wie lange einwirken müssen, um eine ausreichende Wirkung zu erzielen.

Ob eine Bodenerwärmung für die Praxis umsetzbar ist, hängt zuletzt einerseits von den Kosten und andererseits dem Nutzen z.B. einer Dämpfung ab. Bei der Solarisation muss außerdem auch der eventuelle Ertrag-

sausfall einer Sommerkultur betrachtet werden. Zudem waren nach einem weiteren Jahr auf den behandelten Böden die Gelbe Welke-Symptome wieder zu finden.

Unter Umständen könnte eine artenreiche Neubelebung des durch Dämpfung oder Solarisation abgetöteten Bodenlebens mit Hilfe von Kompost oder Komposttee dabei helfen, ein gesundes Bodenmilieu zu etablieren, bevor sich hier Krankheitskeime erneut ungebremst von Gegenspielern ausbreiten können.

Anette Braun, Beratungsdienst Ökologischer Gemüsebau,

Jana Zinkernagel, Yvonne Rondot, Norbert Mayer, Institut für Gemüsebau an der Hochschule Geisenheim

Pflanzenschutz-Projekte im Bereich Biogemüse

Über die Arbeit im Projekt Kulturnetzwerke im Pflanzenschutz im Ökologischen Gemüsebau haben wir festgestellt, dass es interessante Projekte zum Pflanzenschutz gibt, die mit Fördermitteln ausgestattet im Bereich Biogemüse stattfinden. Das sind zwei Projekte bereits 2019 angelaufen sind. Eines zur Frage der Untersaat in Kohlgemüse zur Schädlingsregulierung, - hier ist das JKI in Braunschweig aktiv – und forscht im Projekt auch gerade zur Regulierung des Kohlerdflohs (Projekttitel: „Optiunder“). Versuche zu demselben Thema finden auch an der LVG Bamberg statt. Ein weiteres Projekt findet mit Mitwirkung des JKI statt und wird durchgeführt an der Versuchsstation Gülzow in Mecklenburg-Vorpommern. Hier soll der Einsatz von verschiedenen Kulturschutznetzen zur Schädlingsregulierung optimiert werden. Mit Optimierung ist gemeint, dass unter anderem Prognosemodelle den Zeitpunkt der Netzaufgabe vorgeben sollen, oder, dass man sich um Kulturen kümmert, die nur schwierig unter Netzabdeckung funktionieren, wie z.B. Salate. Außerdem sollen Möglichkeiten gefunden werden, wie die Unkrautregulierung bei gleichzeitiger Netzaufgabe besser funktionieren kann (Projekttitel: „Optinet“). Wir dürfen gespannt sein, was für neue Erkenntnisse hier erarbeitet werden.

Projekt-Skizzen in Vorbereitung

Ein Projekt zur besseren Regulierung der Rostmilbe in Tomaten wird gerade fertiggestellt und eines zum Thema Kohlanbau ist ebenso in Vorbereitung. Das Rostmilbenprojekt enthält unter anderem eine neue Strategie mit Nützlingen, die eventuell funktionieren kann. Außerdem geht es um viele andere Möglichkeiten der Regulierung bis hin zum Mitteleinsatz. Beim Kohlanbau gibt es etliche Fragestellungen, von denen wir die Bereiche Umgang mit Kohlhernie im Ökobetrieb, Qualität von Kohl-Jungpflanzen, Regulierung von Erdflöhen, mehligiger Laus und einigen anderen nun in ein Praxisforschungs-Projekt bringen wollen. Der Beteiligung der Ökome-Berater und einiger Praxisbetriebe ist es zu verdanken, dass wir wichtige und drängende Fragestellungen nun überregional zusammentragen konnten. Dafür sei den Mitwirkenden hier schon einmal herzlich gedankt!!

Das Wissen um aktuelle Projekte hilft, möglichst zügig Ansätze aus der Forschung über die Versuchseinrichtungen bis in die Praxis zu tragen. Hierfür soll das Kulturnetzwerk Pflanzenschutz im Ökologischen Gemüsebau ebenso dienen. Im Netzwerk bestehen nun bereits die wichtigen Kontakte zu allen Akteuren im Bio-Pflanzenschutz und wir sind dabei diese Kontakte zu intensivieren.

RD und MP

Trauermücken in Schach halten

Trauermücken (Sciaridae) gehören zur Familie der Zweiflügler und zur Unterordnung der Mücken. Weltweit sind ca. 1800 Arten bekannt, davon kommen etwa 600 Arten in Europa vor. Die verschiedenen Arten besiedeln sehr unterschiedliche Ökosysteme, die meisten fühlen sich jedoch in feuchten und schattigen Biotopen wohl. Trauermücken sind sehr wichtig für die Zersetzung von organischem Material, so zählen sie zu den wichtigsten Laubzersetzer in Wäldern. Ihre Verbreitung erfolgt hauptsächlich durch Wind, aber auch durch den Handel und Transport von Substraten, Humus und Torf.

Biologie

Im Gemüsebau werden hauptsächlich Tiere der Gattung *Bradysia* schädlich. Dabei gelten die adulten Tiere als Lästlinge, die z.B. im Verkauf oder beim Arbeiten stören. Den eigentlichen Schaden richten die Larven an. Sie leben zwar hauptsächlich von Pilzhyphen und organischem Material, doch zum Teil knabbern sie auch Feinwurzel an bzw. können in Wurzeln minieren. Durch den Fraß an der Wurzel kümmern die Pflanzen. Bei starkem Befall können sie auch komplett absterben. Häufig ist der Trauermückenbefall mit einer pilzlichen Wurzelerkrankung kombiniert. Indirekte Schäden verursachen Trauermücken durch die Verbreitung von Pilzsporen, Bakterien und Viren. Die Eiablage erfolgt in Gruppen. Ein Weibchen legt etwa 160 Eier ab. Nach vier bis acht Tagen schlüpfen die Larven. Es gibt vier Larvenstadien und nach ca. zwei Wochen verpuppt sich die Larve. Als adultes Tier leben Trauermücken recht kurz und nehmen dann ausschließlich Flüssigkeit auf. Ihr oberstes Ziel ist nun die Vermehrung. Ein Generationszyklus dauert ca. drei Wochen. Ihr bevorzugtes Klima ist warm und feucht.

Verwechslungsgefahr besteht mit Sumpffliegen und Schmetterlingsmücken. Trauermücken sind je nach Art zwischen 1 und 11 mm groß, und schwarz, braun, selten auch gelblich gefärbt. Sie besitzen lange Beine und Flügel. Die Larven sind glasig durchscheinend und haben eine unvollständige, schwarzbraune Kopfkapsel. Die Puppen sind 3 bis 6 mm groß und meist bräunlich gefärbt. Schmetterlingsmücken sind sehr kleine 2 bis 4 mm große Tiere. Sie sind dicht behaart und haben ihre Flügel dachförmig aufgestellt, so dass sie wie kleine Schmetterlinge aussehen. Sie können schnell laufen, fliegen aber eher schlecht. Die Larven sind weißlich mit braunen Segmenten und leben in faulender organischer Substanz. Schäden sind sehr selten. Manchmal werden Blätter, die auf dem Substrat aufliegen angefressen. Sumpffliegen besitzen nur kurze



Adulte Trauermücke (Quelle: www.wikimedia.de)

Antennen, sind etwa 3 mm groß und schwarz gefärbt. Sie sitzen gerne auf den Blättern, während Trauermücken sich mehr in Substratnähe aufhalten. Auch fliegen sie schnell und zielstrebig, während die Trauermücken einen tänzelnden Flug aufweist. Die Larven der Sumpffliegen sind ca. 2,5 mm groß und glasig ohne Kopfkapsel. Sie ernähren sich von Algen und sind deshalb häufig an feuchten Stellen im Gewächshaus anzutreffen. Die Larven fressen keine Wurzeln an und sind daher unschädlich. Wenn aber die erwachsenen Tiere in Massen auftreten, können die zahlreichen schwarzen Kottropfen die Qualität der Produkte vermindern.

Genetisch weisen die Trauermücken eine Besonderheit auf. Die Männchen der Trauermücken geben nur die Erbanlagen an ihre Nachkommen weiter, die sie von ihrer Mutter erhalten haben. Während das weibliche Geschlecht sich normal fortpflanzt und eine kontinuierliche Kette von Vorfahren und Nachkommen bildet, fungieren die Männchen also nur als Vermittler zwischen diesen rein weiblichen Vererbungslinien.

Berühmtheit hat eine verwandte Art der Trauermücken, namens *Sciara militaris*, als Heerwurm erlangt. Dabei schließen sich mehrere tausend Trauermückenlarven zu einem bis zu zehn Meter langen Wurm zusammen. Diese

Prozessionen kann man z.B. im Harz oder in Schottland beobachten. Man nimmt an, dass dieses Verhalten damit zusammen hängt, dass bei Trauermücken 90 % weibliche Tiere sind und durch ihre schlechten Flugkünste sonst eine Partnerfindung schwierig wäre. Außerdem können so gemeinsam neue Areale besiedelt werden.

Vorbeugende Maßnahmen

Substrate sollten kühl und trocken gelagert werden. Bei einer offenen Anlieferung empfiehlt sich die Abdeckung mit Kompostvlies. Bei einer längeren Lagerung können auch schon hier *Hypoaspis*-Raubmilben eingesetzt werden. Wer vor der Verwendung des Substrats oder bei Anlieferung den Trauermückenbefall einschätzen möchte, kann eine Probe ca. vier Wochen feucht und warm halten und mit einer Gelbtafel die entstehenden adulten Trauermücken kontrollieren.

Die Gewächshäuser sollten sauber und ordentlich gehalten werden. Substratrete entsorgen und veralgte und vermooste Stellen putzen, gibt den Trauermücken weniger Chance auf Vermehrung.

Frischer Kompost und sich umsetzende organische Handelsdünger sind für Trauermücken sehr anziehend. Deshalb Kompost nicht in der Nähe der Anzucht lagern und auch



Trauermückenlarve (Quelle: Hortipendium, DLR Rheinland, Rainer Wahl)

beim Topfen reifen Kompost verwenden. Organische Handelsdünger sollten unten in die Töpfe eingebracht werden.

Um Anzuchten für Trauermücken unattraktiv zu machen, können diese mit Sand abgestreut werden. Außerdem ist eine eher trockene Kulturführung mit optimalen Wachstumsbedingungen gut für die Pflanzen und schlecht für die Trauermücken.

Zur Überwachung von Trauermücken sollten Gelbtafeln, Gelbbänder oder Gelbschalen eingesetzt werden. Bei Gelbtafeln wird etwa eine Gelbtafel auf 2 bis 4 m² gerechnet.

Direkte Bekämpfung

Zur Bekämpfung von Trauermücken stehen insektenparasitäre Nematoden, Raubmilben und *Bacillus thuringiensis*-Präparate zur Verfügung.

Nematoden sollten immer dann eingesetzt werden, wenn eine schnelle Wirkung nötig ist. Bei empfindlichen Kulturen ist auch ein vorbeugender Einsatz anzuraten. Bei starkem Befall sollte eine Wiederholung nach 10 bis 14 Tagen erfolgen. Gegen Trauermücken werden in der Regel *Steinernema feltiae*-Nematoden eingesetzt. Dabei werden 50 Millionen Nematoden auf ca. 100 m² eingesetzt. Die Nematoden werden meist in Tonpulver und gekühlt angeliefert. Sie sollten dann in lauwarmem Wasser (15 – 20°C) aufgelöst werden und können mit der Gießkanne, einem Gießgerät, einer Spritze oder über die Tropfbewässerung ausgebracht werden. Dabei darf der Druck 5 bar nicht übersteigen und alle Öffnungen müssen größer als 0,5 mm sein. Da Nematoden UV-emp-

findlich sind, erfolgt die Ausbringung am besten abends. Damit die Nematoden im Wasser nicht absinken, sollte während des Ausbringens regelmäßig gerührt oder geschüttelt werden. Wird die Nematodenbrühe über Pflanzen gegossen, sollten diese danach abgebraust werden, damit möglichst alle Nematoden ins Substrat und zu den Trauermückenlarven gelangen. Dort dringen die Nematoden, die nur etwa 0,8 mm groß sind, durch natürliche Körperöffnungen in die Larven ein und ernähren sich vom Wirtskörper. Die befallenen Trauermückenlar-

ven verfärben sich weißlich gelb. Die Nematoden vermehren sich dabei in der Trauermückenlarve und verlassen sie erst, wenn sie vollständig verwertet ist. Dann können bis zu 4.000 Nematoden entschlüpfen. Die Temperaturen des Substrats sollten für einen erfolgreichen Einsatz zwischen 12 und 28°C (optimal 15-25°C) liegen und das Substrat sollte gleichmäßig feucht gehalten werden. Bei optimalen Bedingungen kann nach 10 Tagen eine Reduktion der Trauermückenlarven um bis zu 75% erreicht werden, nach 21 Tagen dann sogar 90%.

Als Raubmilben stehen *Hypoaspis miles*, *Hypoaspis aculeifer* und *Macrocheles robustulus* zur Verfügung. Am gängigsten ist der Einsatz von *Hypoaspis miles*. Diese Raubmilben sind bodenbewohnende Räuber mit einem breiten Beutespektrum. Neben Trauermückenlarven erbeuten sie z.B. Thripsspuppen, Milben, Springschwänze sowie Larven von anderen Mücken- oder Fliegenarten. *Hypoaspis*-Raubmilben sind ca. 1 mm groß und bräunlich gefärbt. Sie sind (für Milben) recht robust und langlebig. Da sie auch einen längeren Zeitraum (vier bis sieben Wochen) ohne Nahrung auskommen sowie ein breites Beutespektrum haben, macht ein vorbeu-

Kenne deine Freunde! Wenig bekannte Nützlinge Teil 3

Spinnen sind bekannt, diese hat aber ein anderes Kaliber! Kein Wunder, die Grüne Huschspinne ist auch die einzige Vertreterin der Familie der Riesenkrabbspinnen in Europa. Durch ihre Größe von 1,5 cm gehört sie zwar nicht zu den größten Spinnen, aber mit ihrer grasgrünen Färbung ist sie unverwechselbar. Sie kommt in ganz Mitteleuropa aber am häufigsten in warmen Gegenden, zum Beispiel an Südhänge im Wallis (wie das fotografierte Exemplar) oder am Kaiserstuhl im Rheintal. Aber auch in anderen Gebieten kommt sie an warmen Waldrändern und natürlichen Wiesen vor. Sie baut keine Netze, sondern jagt ihre Beute wie Heuschrecken und Käfer. Obwohl sie recht gross ist, fällt sie durch ihre Färbung kaum auf. Sie ist für den Gemüsebau kein direkter Nützling in den Kulturen, hilft aber das ganze Ökosystem zu stabilisieren und kann so Massenvermehrungen verhindern sowie Winterstadien von Schädlingen direkt dezimieren. Für den Menschen ist sie nicht giftig, ihr Biss kann aber schmerzen.



Ein Weibchen der Grünen Huschspinne (Bild M. Koller)

Martin Koller

gender Einsatz Sinn. Ein Einsatz ist ab 15°C möglich. Die optimalen Temperaturen betragen 20° bis 25°C. Bei einem vorbeugenden Einsatz rechnet man mit ca. 100 Tieren je m², bei Befall mit ca. 250 Tieren je m². Gerade in Bio-Betrieben etablieren sich die Tiere auch über längere Zeiträume. Bei einer Anwendung können Kulturflächen sowie Tische und auch der Bereich unter den Tischen behandelt werden. Die Tiere werden in Vermiculite als Streuware geliefert. Die Verpackung sollte im Bestand geöffnet werden und der Inhalt gleichmäßig am besten auf feuchtes Substrat verteilt werden. Die Verpackung dann am besten noch ein bis zwei Tage im Bestand belassen, damit alle Tiere in den Bestand wandern können. Die Raubmilbe *Macrocheles* wird hauptsächlich gegen Thripse eingesetzt und hat dann eine Nebenwirkung auf Trauermückenlarven. Sie wird hauptsächlich in Warmhäusern z.B. bei der Kultur von Orchideen eingesetzt. Bei Problemen mit Trauermücken sollte der Raubmilbeneinsatz immer mit dem Einsatz von Nematoden verbunden werden.

Als *Bacillus thuringiensis*-Präparate stehen bei der Trauermückenbekämpfung das Pflanzenschutzmittel Gnatrol sowie das Biozid Biomükk zur Verfügung. Gnatrol hat eine Zulassung in Zierpflanzen im Gewächshaus. Im Gemüseanbau kann je nach Bundesland für Gnatrol eine einzelbetriebliche Genehmigung beantragt werden. Wer Biomükk einsetzen möchte, muss die Zulassung als Biozid beachten. Biomükk muss vor Kulturbeginn ins Substrat gemischt werden. Nach Aussaat bzw. Pflanzung ist ein Einsatz nicht mehr zulässig. Als Baustein bei der Trauermückenbekämpfung ist es gut geeignet. So ist ein Einsatz bei länger lagerndem Substrat sowie als Einmischung ins Substrat für empfindliche Kulturen gut möglich. Auch hier sollte diese Maßnahme bei Trauermückenproblemen mit anderen Maßnahmen kombiniert werden.

Quellen und weiter Informationen:

- FIBL-Merkblatt Trauermücken
- Albrecht, Allgaier, Schneller, Schrammeyer – Biologischer Pflanzenschutz im Gewächshaus – Ulmer Verlag
- www.nuetzlinge.de

Ruth Dettweiler

Verwirrspiel im Gemüsebeet

Die Kleine Kohlflyge (*Dalia radicum*) ist ein weitverbreiteter und unbeliebter Schädling im Gemüsebau. Die Fraßschäden der Larven an allen Kohlpflanzen, sei es Kohlrüben aller Art (Mairüben, Radies usw.), Kopfkohle (Rosen-, China- Blumenkohl, Brokkoli, Wirsing usw.) und Kohlrabi sind gefürchtet. Bis zum Totalausfall ganzer Sätze führen Nachlässigkeiten beim Abdecken mit Schutznetzen, der sichersten Vermeidungsstrategie. Leider ist der Schutz durch Kulturschutznetze mit entsprechendem Aufwand und Kosten verbunden. Ist man zu vorsichtig gewesen mit dem Abdecken und hat die Hacktermine nicht schnell genug umgesetzt, dem wächst schnell mal das Kraut über die Ohren. Manch einer wünscht sich da gerne mal eine weniger aufwendige Methode, sich gegen die Kohlflyge zu erwehren.

Kurze Biologie

Die Kleine Kohlflyge ähnelt der Stubenfliege. Sie ist aber stark behaart und mit 5-6 mm etwas kleiner. Aktiv ist sie von April bis Oktober und kann in dieser Zeit mehrere Generationen durchlaufen. Die begatteten Weibchen können auf der Suche nach Wirtspflanzen mehrere Kilometer zurücklegen. Findet das Weibchen eine Wirtspflanze legt sie ihre Eier an den Wurzelhals oder nahe Erdspalten ab und bedeckt sie mit Bodenpartikeln. Bei Rosenkohl, Kopfkohl oder Chinakohl legt sie auch Eier in den Blattachseln ab. Ein Weibchen kann so von 50 bis 150 Eier verteilen. Die geschlüpften, gelblich weißen Larven fressen zuerst an den Haarwurzeln bis sie später auch an den Hauptwurzeln und sogar die Rübchen, Röschen oder Kohlköpfe Fraßschäden verursachen. Die Larven verpuppen sich als bräunliche, 5-7 mm lange Tönnchen-Puppen im Boden, Rüben oder sogar in den Kohlköpfen. Als Schadbild sind kümmernde, welkende Kohlpflanzen im Bestand zu finden, die leicht aus dem Boden gezogen werden können, da die Wurzeln oder Wurzelhäse stark angefressen sind. Die Röschen vom Rosenkohl und auch Köpfe von Weiß-, Spitz-, Chinakohl etc., die Rübchen von Radies, Mairüben, Rettich oder auch die Unterseiten von Kohlrabi können durch den Fraß so stark geschädigt werden, dass sie unverkäuflich sind.

Lebenszyklus

Ab Mitte April, meist zur Kastanienblüte, bei ca. 16 °C in 5 cm Bodentiefe schlüpft die erste Generation aus dem Boden. Nach der Begattung legt das Weibchen ca. 8 Tage nach dem Schlupf seine Eier an den Wirtspflanzen ab (Abb.1). Nach 4-8 Tagen schlüpfen die Larven und fressen 3-6 Wochen (temperaturabhängig) am Wirt. Dann Verpuppen sich die Larven in ca. 5 cm Bodentiefe oder im Kohlkopf. Aus den Tönnchen schlüpfen die erwachsenen Fliegen und der neue Lebenszyklus beginnt von vorn. Im Jahresverlauf können sich bis zu drei, je nach Witterungsverlauf auch noch eine verzettelte vierte Generation entwickeln.



Abb.1: Lebenszyklus der Kleinen Kohlflyge (*Delia radicum*) vom Ei zur Larve und von der Larve über die Puppe zur adulten Fliege, mit Unterteilung in die ober- und unterirdischen Lebensräume während der Entwicklung (Grafik und Fotos: C. Sauer, E. Städler und R. Total, aus Agroscope Merkblatt Nr. 91/2018)

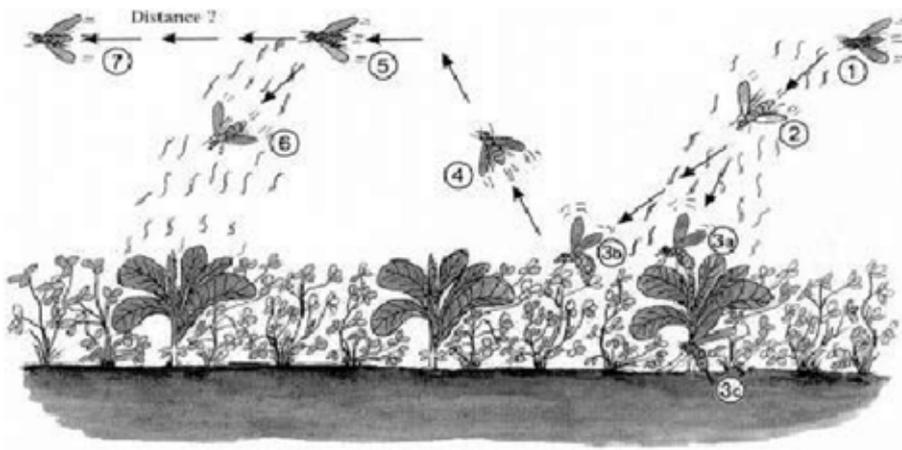


Abb. 2: Anflugverhalten der Kleinen Kohlflyge und der Einfluss von Erdklee auf die Eiablage (S. Finch, R.H. Collier: Host-plant selection by insects- a theory based on ‚appropriate/inappropriate landings‘ by pests insects of cruciferous plants, *Entomologia Experimentalis et Applicata* 96, 91-102, 2000)

Bei Bodentemperaturen über 21-27 °C können die Puppen eine Ruhepause bis zum Schlupf einlegen. Wenn die Bodentemperaturen unter 14 °C fallen, wandert die Larve zur Überwinterung bis zu 20 cm tief in den Boden. Dort harret sie mit einer längeren Entwicklungsunterbrechung aus, bis nach 5-8 Monaten wieder hinreichende Schlupftemperaturen erreicht sind.

Eiablageverhalten

Aus verschiedenen Versuchen von Hoffmann, Schönbeck, Finch, Collier u. a. aus den Jahren 2004-2011 zeigte sich, dass die Kleine Kohlflyge ein spezielles Verhaltensmuster durchspielt, das durch eine starre Abfolge von Schlüsselreizen gesteuert zur Eiablage bei der Wirtspflanze führt. Fehlt einer

diese Schlüsselreize, oder sind diese gestört, legt das Kohlflygenweibchen keine Eier ab. Da ist sie sehr eigen; passt die Umwelt nicht in ihr Schema, werden in dieser unwirtlichen Umgebung keine Nachkommen „abgelegt“. Die Verhaltensschritte erfolgen in einer Abfolge der Fernorientierung und anschließend in der finalen Nahorientierung. Die Fernerkennung orientiert sich an Ausdünstungen der Kohlpflanzen wie Sinigrin, einem Senfölglycosid, wie in der Abbildung 2 als Punkt 1 verdeutlicht sein soll. Nach der Anlockung über Sinigrinduft aus der Ferne wird jetzt die Landung im Pflanzenbestand visuell durch Grüntöne beim Überfliegen der Pflanzen ausgelöst. Bei schwarzer, unkrautfreier Bodenoberfläche ist die Trefferquote

dementsprechend hoch. Anders in Kohlständen mit Klee gras als Untersaat. Dort sind die Landungsergebnisse, wenn weitere grüne und teils höhere Pflanzen wie Klee gras im Bestand sind, wie in Abb. 2 veranschaulicht, entweder erfolgreich (Pkt. 3a) aber oft auch nur unbefriedigend (Pkt. 3b). Versehentlich auf Kleeblättern gelandete Kohlflygen laufen auf dem Blatt kurz umher, um ihre richtigen Wirtspflanze mit ihren Füßen zu erschmecken und zu bestätigen. Ohne Sinigrin-Geschmacksstoffe auf der Blattoberfläche, wie bei Kleeblättern, bricht die Wirtsfindungskette bei Nichtkohlpflanzen ab (Pkt. 4). Die Wirtsfindung muss ganz von vorn beginnen und nach weiteren erfolglosen Suchen (6) bleiben viele Kohlpflanzen ohne Eiablage (Punkt 5). Nur bei der Landung auf der richtigen Wirtspflanze, laufen die Verhaltensmuster der Nahorientierung in der richtigen Reihenfolge ab, siehe Abb. 3. An der Blattspitze als Anflugstelle schließt ein Blattspaltenlauf an, um die Sinigrinreize geschmacklich in der Latenzphase zu überprüfen und den bisherigen positiven Eindruck zu verfestigen. Sind die Sinneseindrücke positiv abgelaufen beginnt der abwärts orientierte Stängel-Lauf zum Boden hinab. Dieser geht in den abschließenden Rund-um-Lauf um den Stängel über, was der Bestätigung der Stängelbasis dient. Mit dem Eiablagestachel und seinen Tast- und Feuchtesensoren checkt das Weibchen das Umfeld nun nach dem optimalen Ablageort für das Ei und prüft das Bodensubstrat in der Kontaktzone Boden und Stängelgrund auf geeignete Bodenrisse. Sind nach dem Verhaltensmuster alle Schlüsselreize vorhanden und ohne Störung durchlaufen, findet die Eiablage statt.

Möglichkeiten und Ansätze zur Regulierung

Den Kohlflygenbefall durch Pflanzenschutzmaßnahmen zu bekämpfen ist problematisch. Die einsetzbaren Mittel sind rar (Neem-Produkte), in der Wirkung begrenzt und nicht in allen Kreuziferen-Kulturen zugelassen. Der Einsatz von Spinosad-Produkten ist durch Auflagen oder Verbandsrichtlinien stark eingeschränkt. Von der Fa. e-nema wird ein Nematodenprodukt (nema-care) angeboten. Von April bis Juli sollen die Larven der Kleinen Kohlflyge, die sich im Boden befinden, damit bekämpft werden. Über die Wirksamkeit konnte ich noch keine Praxiserfahrungen sammeln.

Alternative Möglichkeiten zielen als Ansatzpunkt dabei auf den Schlupf im Frühjahr oder die Einwanderung in den Bestand. Der Ansatz die Schlüsselreize bei der Wirtssuche oder der

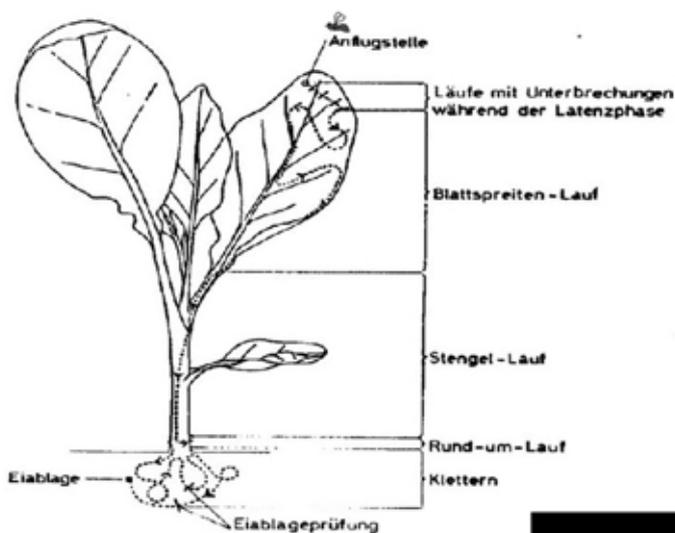


Abb. 3: Die verschiedenen Stadien des Eiablageverhaltens der Kleinen Kohlflyge (S. Finch, R. H. Collier: Host-plant selection by insects- a theory based on ‚appropriate/inappropriate landings‘ by pests insects of cruciferous plants, *Entomologia Experimentalis et Applicata* 96, 91-102, 2000)



Abb. 4: Ausbringung von Klee grasuntersaat nach dem letzten Hackgang im Broccoli (A. Holzinger)

Überprüfung der Wirtspflanze als Eiablageort zu stören oder zu entfernen wird bisher nicht vollumfänglich genutzt. Hier einige Beispiele alternativer Regulierungen zur Verdeutlichung.

Vorbeugung

- Weite Fruchtfolge, weiträumiger Standortwechsel (mehrere hundert Meter Distanz) und den Anbau von Nicht-Wirtspflanzen als Vor- und Zwischenkultur auch auf Nachbarflächen kann den Befallsdruck vermindern.
- Nachbarflächen mit Kruziferenkulturen (Raps etc.) meiden
- Förderung der natürlichen Gegenspieler durch schonende Bodenbearbeitung und Auf- oder Einbringen von organischer Masse in die obere Bodenschicht. Aber Achtung: frischer Mist kann, wenn er nicht sofort eingearbeitet wird auch zur Eiablage anlocken.

Schlupfbehinderung

Wird im Frühjahr die Pflugfurche ausreichend tief gewählt, werden die Tönnchen-Puppen tief verschüttet und der Schlupf wird erschwert.

Zuwanderung

- Der Einsatz von Vliesen und Kulturschutznetzen hat sich zur Verhinderung der Eiablage bewährt. Dabei muss beachtet werden:
- Kulturflächen, die abgedeckt werden sollen, dürfen keine Vorbelastung

durch die Kleine Kohlflyge haben.

- Schnelle und vor allem sorgfältige (Randbereich!!, lochfreie Abdeckmaterialien) Abdeckung nach Pflanzung, Düngungs- oder Pflegemaßnahmen während der Flugzeiten. Dabei besteht aber erhöhte Gefahr von Pilzkrankungen durch höhere Temperatur und Luftfeuchtigkeit unter der Abdeckung
- vertikale Schutzzäune mit Höhen von 1,35 m bis 1,80 m wurden in der Schweiz getestet. Sie sollen den Arbeitsaufwand und die Investitionskosten zu den Abdeckungen mit Kulturschutznetzen reduzieren. Abschließende Tests zur Beurteilung der Wirksamkeit stehen noch aus.

Beeinflussung der Schlüsselreize

- Bei nichtwendender Bearbeitung nach der Getreideernte zeigte sich,



Abb. 5: Kohlkragen zur Verhinderung der Eiablage der Kleinen Kohlflyge (www.schacht.de/?product=Kohl-Kragen-25ST)

dass die mit Stoppeln durchsetzter Bodenoberfläche für die Kleine Kohlflyge als Eiablageort auch bei Rapseinsaat nicht attraktiv ist.

- Kohlpflanzen mit hohen Glucosinolat-Konzentration sind für die Kohlflyge attraktiver. Hier kann zur Verwirrung Repellentien wie die stark riechenden Pelargonien und andere Pflanzen (Klee, Erbsen, Roggen etc.) genutzt werden.
- Untersaaten verwirren die Kohlflyge und reduzieren die Eiablage, siehe Abb. 4. Hierbei erwies sich besonders der Erd-Klee (*Trifolium subterraneum* cv. Claire) als effektiv. In Versuchen konnte der Befall um 70-80 % reduziert werden. Der Klee erschwert der Kohlflyge die Wirtspflanzensuche und die Weibchen fliegen meistens ohne Eiablage weiter auf der Suche nach geeigneteren Wirtspflanzen. Andere Versuche mit gemulchtem Klee gras oder Einsaaten nach dem letzten Hackgang werden aktuell getestet.

- Zur Verhinderung der Eiablage wurde ein sog. Kohlkragen (Abb. 5) entwickelt. Diese mechanische Barriere verhindert die Eiablage um die Kohlpflanze, weil der Kontakt zu Bodenrissen verdeckt ist. Da keine feuchte Bodenoberfläche vorhanden ist, wird die Eiablage unattraktiv. Auch die Stängelbasis wird durch den geschmeidigen Pappkragen vor dem Ablegen der Eier geschützt. Die Kosten sind bei 0,36 € je Kragen nicht unerheblich.

Zur Regulierung der Kleinen Kohlflyge wird hauptsächlich die Abdeckung mit Kulturschutznetzen und Vliese eingesetzt. Aber auch andere Methoden wie die Einsaat mit Erdklee können erfolgversprechend sein. Darüber hinaus bietet das Verhaltensmuster noch Ansatzpunkte die Eiablage der Kleinen Kohlflyge zu stören oder verhindern. Dazu sind kreative Ideen gefragt und Versuchsreihen nötig, um weitere Alternativen zu schaffen.

Ich bedanke mich an dieser Stelle bei Herrn Helmut Saucke von der Universität Kassel für die nützlichen Informationen und Austausch zu diesem Thema.

Achim Holzinger

Vinassefreie Flüssigdüngung bei Topf-Basilikum

An der LVG Heidelberg wurde 2019 die Wirkung sechs verschiedener organischer Dünger in der Anwendung als Flüssigdünger auf das Wachstum von Topfbasilikum 'Edwina' untersucht. Mit geringen Wachstumsunterschieden zeigten sich in allen Varianten ähnlich gute Qualitäten. Im Gebrauch fielen besonders Blütovin Bio Kraftdünger und DCM Viscotec Blue positiv auf. Die EC-Werte in der Anstaulösung blieben hier innerhalb einer Woche relativ konstant auf einem niedrigen Niveau und auch eine unangenehme Geruchsbildung während des Anstauvorganges war bei beiden Düngervarianten nicht festzustellen.

Versuchsfrage und -hintergrund

Topfbasilikum gilt als nährstoffbedürftig. Um im ökologischen Anbau eine gute und homogene Qualität zu erzielen, ist deshalb eine flüssige Nachdüngung unabdingbar. Viele organische Flüssigdünger beinhalten Vinasse als organische Stickstoffverbindung. Deren Einsatz wird jedoch im ökologischen Topfkräuteranbau zunehmend kritisch gesehen, da in der Vergangenheit nachweislich Herbizidrückstände im Blatt gefunden wurden, die dem Einsatz von vinassehaltigen Flüssigdüngern zugeschrieben wurden. Einige Düngemittelhersteller haben bereits reagiert und bieten nun alternative organische Dünger für die flüssige Applikation ohne Vinasse an. Es gilt, die neu auf dem Markt befindlichen Produkte im Praxiseinsatz zu prüfen. Neben der Düngewirkung sollte auch die Gebrauchstauglichkeit der Dünger im Anstaubecken beobachtet werden.

Ergebnisse im Detail

Alle sechs getesteten Dünger (s. Abb. 1) sind pflanzlicher Herkunft und ohne Vinasse. In allen sechs Düngungsvarianten (s. Tab. 1) zeigten sich bis Kulturrende gute Qualitäten. Blattfarbe und -größe unterschieden sich nicht (Abb. 2), auch in der Durchwurzelung traten keine Unterschiede auf. Das Basilikum aller Varianten war dunkelgrün und zeigte eine Durchwurzelung bis zum oberen Topfrand. Die Mes-

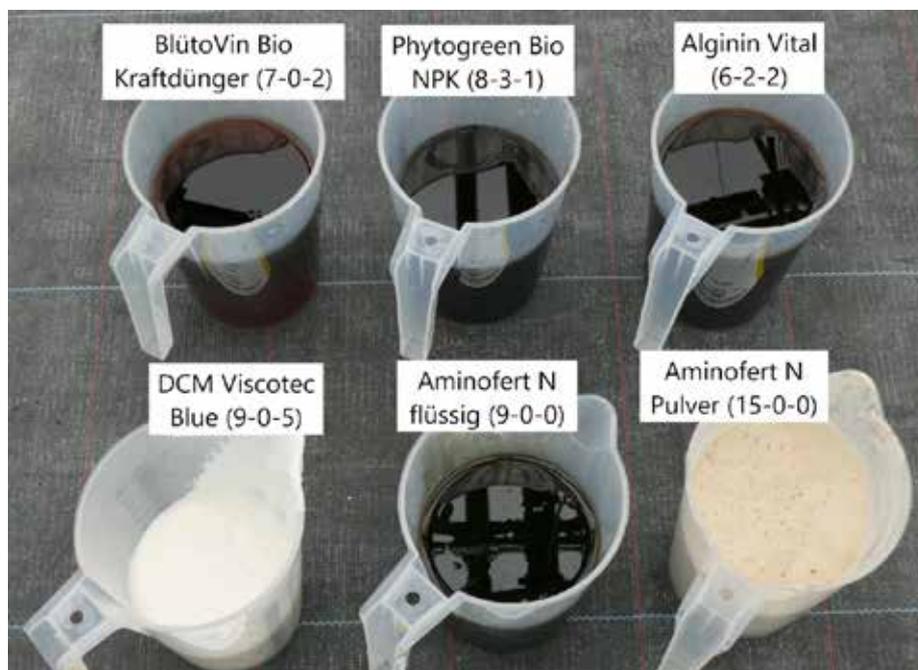


Abb. 1: Die sechs vinassefreien, organischen Flüssigdünger im Versuch (Quelle: LVG Heidelberg)

Tab. 2: KULTUR- UND VERSUCHSHINWEISE

Aussaat	KW 15, 30 Korn pro V 12er Topf, Sorte 'Edwina' (EZ)
Substrat	Bio P EF mit Weißtorf, Naturton, Grüngutkompost und Holzfaser (Putzer) mit 1 kg organischem Dünger
N-P-K- Gehalte zum Topftermin	129 mg N/l, 144 mg P ₂ O ₅ /l, 236 mg K ₂ O/l
Standweite	25 Töpfe/m ² , 4 Wdh. mit jeweils 20 Töpfen (n = 80)
Temperatur	18 / 20°C (H/L)
Bewässerung	Mischwasser (0,4 EC)
Pflanzenschutz	Basilprotect (Sautter & Stepper)
Endauswertung	KW 21

Tab. 1: DIE SECHS VINASSEFREIEN, ORGANISCHEN FLÜSSIGDÜNGER IM VERSUCH

Var. Nr.	Organischer Dünger	Form	N-P-K (%)	Ausbringungskonzentration (%)*	Hersteller	Preis (€)	Bei Abnahme von
1	Blütovin Bio Kraftdünger	flüssig	7-0-2	0,17	Biovin Naturprodukte	2,45 €/ l	1000 Liter IBC
2	Phytogreen Bio NPK	flüssig	8-3-1	0,15	PHYTOsolution	2,80 €/ l	1000 Liter IBC
3	Alginin Vital	flüssig	6-2-2	0,20	Intrachem	3,89 €/ l	1000 Liter IBC
4	DCM Viscotec Blue	gelartig	9-0-5	0,13	Cuxin	4,56 €/ kg	1000 kg
5	Aminofert N flüssig	flüssig	9-0-0	0,13	Beckmann & Brehm	3,69 €/ l	200 Liter
6	Aminofert N Pulver	Pulver	15-0-0	0,08	Beckmann & Brehm	3,62 €/ kg	20 kg
Vergleichsdünger, NICHT im Versuch							
	Vinasse	flüssig	4,5-0-6		Beckmann & Brehm	0,53 €/ l	800 Liter IBC
	Organic Plant Feed	flüssig	7-2-3		Beckmann & Brehm	2,83 €/ l	20 Liter

*) Stickstoff als Leitelement wurde über Konzentration ausgeglichen



Abb. 2: Basilikumtöpfe aus den Varianten 1 bis 6 v.l.n.r.: Blütovin Bio Kraftdünger, Phytogreen Bio NPK, Alginin Vital, DCM Viscotec Blue, Aminofert N flüssig und Aminofert N Pulver (Quelle: LVG Heidelberg)

sergebnisse zur Pflanzenhöhe und zum Frischgewicht wiesen lediglich auf geringe Wachstumsunterschiede hin (Abb. 3). Das höchste Frischgewicht wiesen die Pflanzen auf, die mit Alginin Vital (6-2-2) nachgedüngt wurden.

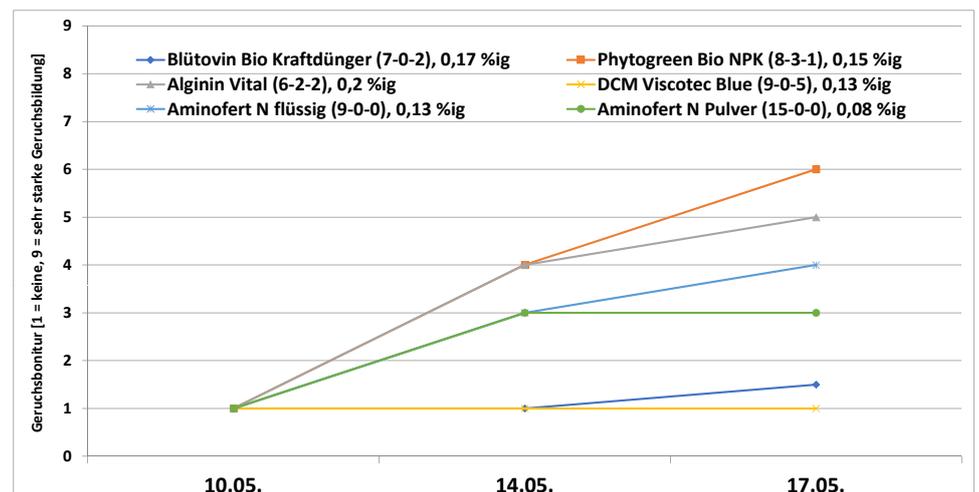
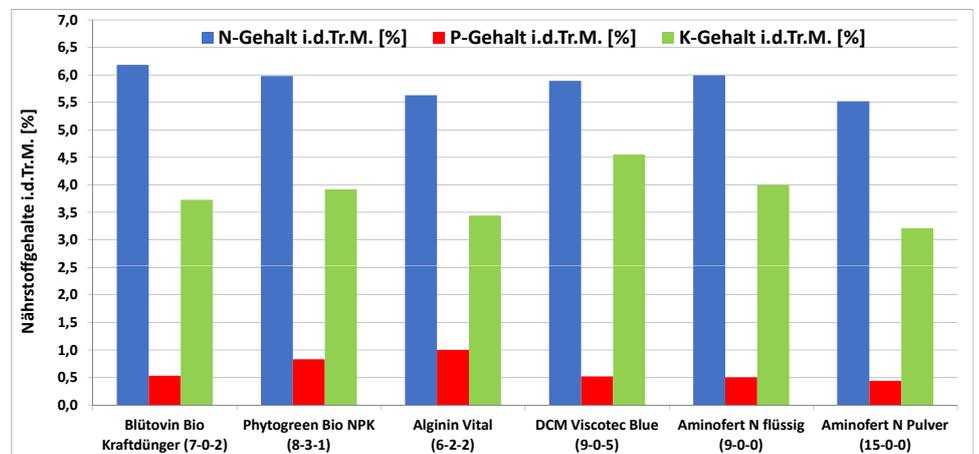
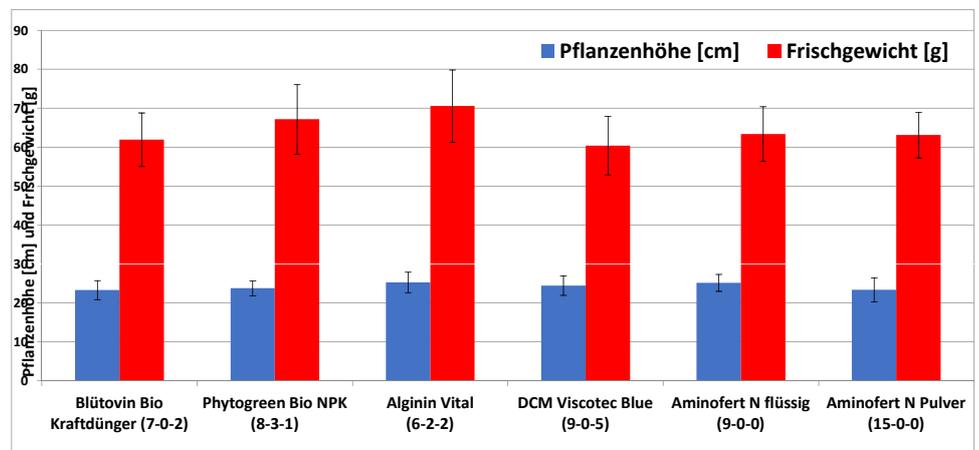
Die Ergebnisse der Untersuchungen zu den Nährstoffgehalten in der Pflanze zu Versuchsende zeigen auf, dass die Pflanzen in allen Varianten in Bezug auf N-P-K optimal versorgt wurden (Abb. 4).

In der Anwendung fielen besonders Blütovin Bio Kraftdünger und DCM Viscotec Blue positiv auf. Die EC-Werte in der Anstaulösung blieben hier innerhalb einer Woche relativ konstant auf einem niedrigen Niveau. Hinsichtlich einer möglichen Geruchsentwicklung war zu beobachten, dass beide Dünger auch nach einer Woche keine unangenehme Geruchsbildung im Anstauvorgang verursachten (Abb. 5).

Vielen Dank an Barbara Degen, Heike Sauer und Robert Koch von der LVG Heidelberg für die Durchführung des Versuchs und die Aufbereitung der Ergebnisse. Den ausführlichen Bericht und weitere Versuchsergebnisse der LVG Heidelberg findet man hier: www.lvg-bw.de => Versuchswesen => Öko-Gemüsebau Versuchsberichte.

Gini Schneider

Rechts von oben nach unten:
 Abb. 3: Pflanzenhöhe und Frischgewicht in Abhängigkeit der sechs Düngervarianten (mit Standardabweichung)
 Abb. 4: Nährstoffuntersuchung in der Pflanze zu Versuchsende in KW 21
 Abb. 5: Geruchsbildung während des Anstauvorgangs innerhalb einer Woche



Speicherung und Fixierung von Stickstoff im Herbst

Im Projekt Ökologische Modellbetriebe NRW wurden und werden etliche Praxis-Demoanlagen in den Ökobetrieben angelegt zu Fragen des Nährstoffeinsatzes in Ökobetrieben. Hier wurden schon viele Ansätze zur Optimierung der Nährstoffversorgung der Kulturen erarbeitet. Zum Thema Vorbeugung von N-Verlusten im Spätherbst und Winter trug Pascal Gerbaulet, Landwirtschaftskammer NRW, die Ergebnisse aus zwei Jahren Arbeit vor. Es zeigt sich, dass es durchaus Möglichkeiten gibt, die Eigenschaften einer winterharten Speicherkultur mit dem Anbau von Leguminosen zu verbinden. Hier gibt es vielversprechende Ergebnisse zum Gemengeanbau von Grünroggen und Bitterlupine.



Die Gemengesaat aus Lupine und Grünroggen führte hier dazu, dass die Lupine den Grünroggen völlig überwachsen hat. Die Speicherkraft des Roggens kann sich hier nicht entfalten und die Nitratmengen im Boden werden von der Lupine nicht aufgenommen. Das ist durch Boden-Messwerte wiederholt beobachtet.



Hier hat der Sandhafer bei Gemengesaat Lupine/Sandhafer die Lupine völlig überwachsen. Auch hier wurde das Ziel der gleichmäßig guten Pflanzenentwicklung beider Partner nicht ansatzweise erreicht.

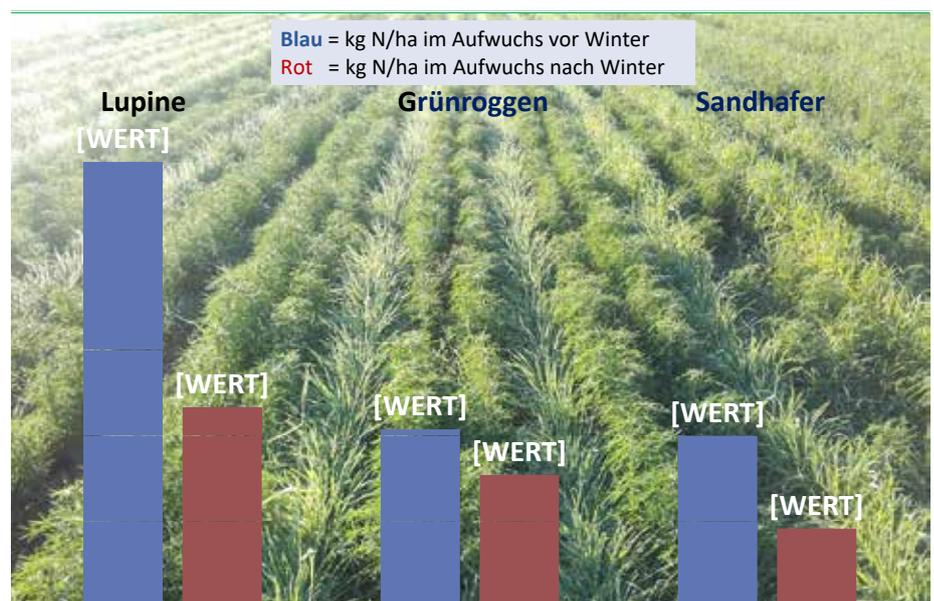
Positive Eigenschaften verbinden

Die Idee war bereits im Spätsommer 2017, die Eigenschaften von Bitterlupine und Grünroggen mit einer Gemengesaat zu verbinden. Die Bitterlupine fixiert bei genügend früher Saat im Spätsommer bis Mitte August erhebliche N- Mengen im Aufwuchs. Im konkreten Modellbetrieb wird seit Jahren die Bitterlupine auf den sandigen Böden als Leguminose im Spätsommer nach Gerste angebaut, weil beim Anbau von beispielsweise Wickroggen die Tauben regelmäßig fast alle Wicken aus der Mischung herausgefressen haben. Messungen des Lupinenaufwuchses zeigten, dass die Lupine Anfang August gesät bis Oktober ca. 100 kg N in Spross und Blatt fixieren kann. Gleichzeitig wurde aber auch im Boden Nitrat gemessen und festgestellt, dass die Lupine das vorhandene Restnitrat im Boden kaum aufnimmt. Beim Grünroggen wie auch beim Sandhafer steht die Speicherung von Stickstoff im Vordergrund. Sandhafer kann früh gesät, so zeigten Messungen, auch 100 kg N im Aufwuchs speichern, bei Grünroggen ist das weniger, aber dafür wächst er im milden Herbst immer weiter und kann im ausgehenden Winter immer weiter speichern. Beim Grünroggen liegen N- Aufwuchs-Werte im Winter bei bis zu etwa 50 kg N, wenn er gut entwickelt ist.

Gemenge hat seine Tücken

Bei der Augustsaat 2017 wurde Lupine/Grünroggen und Lupine/Sandhafer als Gemenge gesät und es wurde schnell deutlich, dass es vorkommt, dass der eine Partner den anderen überwächst. Im konkreten Fall überwuchs die Lupine bei Weitem den Grünroggen und der Sandhafer die Lupine. Diese ungewollte Dominanz macht die gleichzeitige Nut-

zung von Speicher- und Fixierleistung unmöglich. In der Demoanlage 2017 wurde vor Winter der im Aufwuchs enthaltene Stickstoff gemessen und bei Lupine/Grünroggen enthielt die Lupine etwa 90 % der Stickstoffmenge und bei Lupine/Sandhafer enthielt der Sandhafer entsprechend der Masse auf dem Feld zwischen ca. 70 und 90 % der N- Menge im Aufwuchs. Eine gleichmäßige Entwicklung der beiden



Vor und nach Winter ist hier der N-Gehalt im Aufwuchs gemessen worden. In der Lupine ist die gute N-Fixierung vor Winter von 98 Kg N/ha über Winter zu 50 % verloren worden. Die Verluste beim ebenfalls abfrierenden Sandhafer betragen ebenso etwa 50 % von 41 kg N/ha auf 22 kg N/ha. Beim winterharten Grünroggen gibt es nur wenig Verluste von etwa 20 %, hier waren es vor Winter 43 kg N/ha im Aufwuchs und nach Winter 33 kg N/ha.

Partner im Bestand musste also anbautechnisch gelöst werden.

Streifensaat

Im folgenden Jahr wurden 2018 also auf die Sämaschine zwei Saatgutbehälter angebracht und die Zuführung entsprechend so gestaltet, dass reihenweise abwechselnd die beiden Partner jeweils ihren eigenen Standraum hatten. Zwei Reihen Lupine stehen neben einer Reihe Grünroggen, bzw. Sandhafer. So können sich tatsächlich beide Partner voll entwickeln, das konnte man bereits feststellen, und es besteht die Hoffnung, dass der durchwachsende Grünroggen einen guten Teil der Nitratmenge aus der abgefrorenen Lupine im Winter speichern kann. Hier treten über Winter bis zu 50 % Verluste des im Lupinen-Aufwuchs enthaltenen Stickstoffes auf, weil die Lupine abfriert. Welche Anteile dieser Verluste gasförmig verloren gehen (– technisch nicht messbar-) und welche Anteile eventuell in den Boden eingewaschen werden, ist bisher leider unbekannt. Ebenso ist geplant, per GPS die Kohlreihen im Folgejahr auf die Lupinenreihen zu pflanzen. Zunächst war jedoch hier das Ziel, durch die Streifensaat beide Zwischenfruchtpartner kontrolliert erfolgreich ans Wachstum zu kriegen. Das ist schon mal gelungen.

Zwischenfazit

Als Zwischenfazit folgte Pascal Gerbaulet aus den bisherigen Erkenntnissen:

- Leguminosen im Herbst können die Böden nicht entleeren
- Die Verluste über Winter können oberirdisch mehr als 50 % betragen
- Gemenge aus winterharter Speicherkultur und abfrierender Leguminose erzeugen leere Böden vor und über Winter (-das gilt es noch genauer zu untersuchen)
- Nicht zueinander passender Wuchs kann durch Standraumaufteilung ausgeglichen werden, evtl. können Saatmengen reduziert werden

Von weiteren Fortschritten auf diesem Weg werden wir hier berichten.

Markus Puffert

Arbeitssicherheit im Gemüsebau

Die Gärtnerin aus einer Solawi sprach mich an...: „Brauchen wir einen Beauftragten für Arbeitssicherheit? Wenn ja, wie wird man das?“ Ich hatte keine Ahnung! In den Betrieben in denen ich bisher gearbeitet habe, gab es immer einen. Aber was der genau tun muss, woher er weiß, was er tut... nicht so mein Thema, dachte ich, aber eins, das einfach jeder wissen muss: Wie muss der Arbeitgeber (eines landwirtschaftlichen) Betriebes für die Arbeitssicherheit und Gesundheit seiner Mitarbeiter sorgen? Im folgenden Artikel die Ergebnisse einer kleinen Recherche – so uninteressant ist es dann doch nicht! Und eben auch einfach für jeden von uns wichtig zu wissen!

Arbeitssicherheit im Gemüsebau zu googlen, führt schnell auf die Seite der Sozialversicherung für Landwirtschaft, Forst und Gartenbau (SVLFG). Die SVLFG stellt auf ihrer Internetseite (<https://www.svlfg.de/svlfg>) Informationen zu Arbeitsschutz, Sicherheit und Gesundheitsschutz auf landwirtschaftlichen Betrieben zur Verfügung. Es finden sich dort u.a. Unfallverhütungsvorschriften, relevante Gesetzestexte, Musterbetriebsanweisungen, Unterweisungshilfen, sowie Termine für Schulungen, Seminaren und Fortbildungsmaßnahmen.

Dort findet man zusammengefasst diese Info:

Jedes Unternehmen, das Arbeitskräfte beschäftigt, muss eine sicherheitstechnische Betreuung gewährleisten. Grundlage der Verpflichtung zur sicherheitstechnischen Betreuung der Arbeitskräfte im Unternehmen ist das Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG). Das ArbSchG regelt für alle Tätigkeitsbereiche die grundlegenden Arbeitsschutzpflichten des Arbeitgebers, die Pflichten und die Rechte der Beschäftigten sowie die Überwachung des Arbeitsschutzes. Die SVLFG (s.o.) ist u.a. Träger der landwirtschaftlichen Unfallversicherung (LUV). Die LUV führt auch die Bezeichnung Landwirtschaftliche Berufsgenossenschaft (LBG). Die LBG ist eine Pflichtversicherung, der die Unternehmer der Land- und Forstwirtschaft sowie des Gartenbaus per Gesetz angehören. Sie sind verpflichtet, ihre Beschäftigten bei der LBG zu versichern! (Es gibt Ausnahmen von dieser Pflicht für Kleinbetriebe, jedoch nicht für Kleinbetriebe im Gemüsebau!) Die LBG übernimmt die Haftung des Arbeitgebers bei Arbeitsunfällen und Berufskrankheiten und entschädigen den erfahrenen Schaden. Aber mindestens genauso wichtig sorgt die Berufsgenossenschaft für die Prävention von Arbeitsunfällen, Berufskrankheiten und arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren im Unternehmen. Mit einem Mitarbeiter der LBG über den Betrieb zu gehen hilft, Gefahrenquellen zu erkennen. Durch entsprechende Beratung der Mitarbeiter der LBG finden sich oft gute Lösungen, um Risiken im Arbeitsalltag zu minimieren und Gefahrenquellen zu entschärfen. Die für den eigenen Betrieb zuständigen Mitarbeiter der LBG findet man auch über die Seite des SVLFG (<https://www.svlfg.de/so-erreichen-sie-uns>).



Selbstgebaute Erntehilfe „Skater“ – wie steht es um die Arbeitssicherheit?

Prävention im eigenen Betrieb kann, je nach Größe des Unternehmens, auf unterschiedliche Weise erfolgen.

Regelbetreuung

Alle Unternehmen, egal wie klein sie sind, haben die Möglichkeit, gegen Bezahlung, das Angebot eines sicherheitstechnischen Dienstes oder einer freiberuflichen Fachkraft für Arbeitssicherheit in Anspruch zu nehmen. Ebenfalls kann auch ein geeigneter Mitarbeiter zur Fachkraft für Arbeitssicherheit ausgebildet werden. Die Fachkraft für Arbeitssicherheit ist unabhängig, d. h. nicht weisungsgebunden. Nur Techniker, Meister oder Ingenieure können sich zur Fachkraft für Arbeitssicherheit durch einen zusätzlich anerkannten und kostenpflichtigen Ausbildungslehrgang in drei Ausbildungsstufen ausbilden lassen. Bei dieser Art der Betreuung in puncto Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz wird von der Regelbetreuung gesprochen. Hierbei muss sich der Unternehmer selbst auch in betrieblicher Präventionstätigkeit beraten lassen. Die Regelbetreuung ist Pflicht bei mehr als 20 Arbeitnehmern im Betrieb.

Alternative Betreuung (LUV-Modell)

Neben der Regelbetreuung gibt es das alternative Betreuungsmodell (LUV-Modell). Im LUV-Modell werden den Unternehmern die Grundkenntnisse zur sicherheitstechnischen Betreuung der Beschäftigten vermittelt. Darüber hinaus besteht im Rahmen des LUV-Modells auch eine Verpflichtung des Arbeitgebers, sich (beispielsweise bei gravierenden Änderungen der betrieblichen Organisation



Zur Arbeitssicherheit gehört auch die richtige Schutzkleidung

oder im Zuge der Einführung neuer Arbeitsabläufe oder zu bestimmten Fachfragen) durch externe Kräfte beraten zu lassen. Maßgabe für die Teilnahme am LUV-Modell ist, dass der Unternehmer aktiv am Betriebsgeschehen teilnimmt und dass die Mitarbeiterzahl im Jahresdurchschnitt nicht mehr als 20 beträgt. Der Unternehmer kann bei dem alternativen Betreuungsmodell die Verpflichtung zur sicherheitstechnischen Betreuung seiner Mitarbeiter auf eine andere aktiv im Unternehmen beschäftigte Person übertragen, sofern diese damit einverstanden und geeignet ist. Diese Übertragung von Pflichten hat schriftlich zu erfolgen. In der Übertragung sind Verantwortungsbereiche und Befugnisse zu beschreiben. Die Übertragung ist vom Verpflichteten zu unterzeichnen und eine Ausfertigung dieser Übertragung ist ihm zu überreichen. (Für diesen Posten im Unternehmen habe ich keinen offiziellen Titel gefunden, daher führe ich hiermit diesen Titel einfach selber ein: Beauftragter für Arbeitssicherheit!) Der Unternehmer muss seinem Beauftragten für Arbeitssicherheit die Teilnahme an Ausbildungsveranstaltungen auf dem Gebiet der Verhütung von Arbeitsunfällen, Berufskrankheiten und arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren unter Berücksichtigung der betrieblichen Belange ermöglichen. Die Lehrgänge zum alternativen Betreuungsmodell (LUV-Modell) umfassen einen dreitägigen Grundlehrgang, einen zweitägigen Aufbaulehrgang und danach in regelmäßigen Abständen eine Fortbildung. Es wird unterschieden nach Präsenzlehrgängen und Fernlehrgängen. Die Teilnahme an Fernlehrgängen ist nur für Berufsgruppen mit mittleren und geringen Risiken und maximal 10 Beschäftigten ausreichend. Alle anderen, sowie auch immer Ausbildungsunternehmen, die das LUV-Modell wählen, müssen an Präsenzlehrgängen teilnehmen. Während sich der Präsenzlehrgang in Grund- und Aufbaulehrgang gliedert, beinhaltet der Fernlehrgang acht Module, wobei die ersten 7 Lektionen im Großen und Ganzen dem Grundlehrgang und die 8. Lektion dem Aufbaulehrgang des Präsenzlehrganges entsprechen. Beiden Lehrgängen folgen alle fünf Jahre verpflichtende Fortbildungsveranstaltungen. Die Kosten für die Lehrgänge trägt die SVLFG. Da es sich aber

Anzeige

ENRICO KS
Neuzüchtung von Sativa

- ✓ kräftiges Laub, sehr früh, schmackhaft
- ✓ samenfest und ertragreich

www.sativa.bio

bei der Teilnahme am LUV-Modell um eine unternehmerische Pflicht handelt, werden entstandene Fahrt- und mögliche Unterbringungskosten nicht erstattet. Um die Unterweisungen der Mitarbeiter durch den Unternehmer selbst, oder durch den Beauftragten für Arbeitssicherheit im Betrieb erfolgreich durchzuführen, bietet die SVLFG auf ihrer Internetseite für unterschiedlichste Bereiche Unterweisungshilfen an. Die Unterweisungen umfassen Maßnahmen zur Verhütung von Arbeitsunfällen, Berufskrankheiten und arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren sowie Anweisungen und Erläuterungen, die den Arbeitsplatz, den Aufgabenbereich, den Einsatz persönlicher Schutzausrüstung und die erste Hilfe betreffen. Für das Nachhalten der regelmäßig erfolgten Unterweisungen, findet sich auf der Internetseite der SVLFG auch ein Unterweisungsbuch mit Vordrucken. Es gibt hier auch diverse Unterlagen

in englischer, rumänischer, polnischer und russischer Sprache (<https://www.svlfg.de/unterweisung>). Der Unternehmer, bzw. der Beauftragte für Arbeitssicherheit im Betrieb, muss die Mitarbeiter in angemessenen Zeitabständen, mindestens jedoch einmal jährlich und bei Veränderungen in ihrem Arbeitsbereich, unterweisen.

Im Unternehmen mit mehr als 10 bis zu 20 Versicherten muss außerdem mindestens eine Person, bei mehr als 20 Versicherten muss zusätzlich je 10 Versicherte eine weitere Person, mit absolvierter Ausbildung zum Ersthelfer vorhanden und in der Lage sein, Erste Hilfe bei Unfällen zu leisten.

Für die Gärtnerin in der Solawi steht jetzt also fest: sie brauchen in der Solawi einen Beauftragten für Arbeitssicherheit im Betrieb. Die Gärtnerin wendet sich an den zuständigen Mitarbeiter der LBG in ihrer Region. Mit diesem klärt sie, ob für ihren Betrieb

das Regel- oder das LUV-Modell infrage kommt. Wahrscheinlich wird es das LUV-Modell sein. Entsprechend wird sie, bzw. der Beauftragte für Arbeitssicherheit im Betrieb, sich für die Lehrgänge anmelden. Selbst wenn diese Solawi als nicht ausbildender Betrieb mit unter 10 Mitarbeitern die Möglichkeit hätte, die Fernlehrgänge zu nutzen, werde ich zu Präsenzlehrgängen raten! Denn nach der Teilnahme an den Präsenzlehrgängen – so bestätigt mir auch der Beauftragte für Arbeitssicherheit aus meinem letzten Betrieb „geht man mit ganz anderen Augen durch den Betrieb!“ – und das ist gut für die Arbeitssicherheit von uns allen im Gartenbau!

Wiebke Hönig

Neuer Betriebsvergleich digital auch für Öko-Landbau

Stimmt mein Ertrag pro Quadratmeter Anbaufläche oder welche Potentiale habe ich noch? Wie verhält es sich mit der Arbeitsproduktivität? Habe nur ich besonders gute Ergebnisse erzielt oder war es für alle eine gute Saison? Welche Zielwerte soll ich für das nächste Jahr vorgeben?



Das Zentrum für Betriebswirtschaft im Gartenbau Hannover (ZBG) an der Universität Hannover verrechnet seit vielen Jahren kostenlos Daten aus den Jahresabschlüssen, Gewinn- und Verlust-Rechnungen der Unternehmen und wertet sie mit den Angaben zur Struktur, d.h. Anzahl der Arbeitskräfte, Flächengröße und -nutzung, Absatzwege und Hauptkulturen, aus. So entsteht ein klares Bild von der Produktivität und Rentabilität des Unternehmens – auch im Gruppenvergleich zu ähnlichen Betrieben der jeweiligen Sparte.

Betriebsvergleich jetzt online, schneller, einfacher, aktueller!

Seit einem guten Jahr ist das Zentrum für Betriebswirtschaft im Gartenbau e.V. (ZBG) einen großen Schritt in der Digitalisierung des Betriebsvergleichs Gartenbau vorangekommen. Das Projekt wird vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft gefördert. Der Betriebsvergleich ZBG 4.0 online ist jetzt schneller, übersichtlicher und jederzeit auch unterjährig verfügbar und der Datentransfer ist deutlich einfacher.

Und neu ist auch ein Halbjahresvergleich, der zeitnah einen Überblick über die abgelaufene Saison gibt. So bietet das neue Konzept auch dem ökologischen Landbau neue Möglichkeiten zur Teilnahme. Und die Vergleichszahlen sind umso aussagekräftiger, je mehr Betriebe auch aus dem Öko-Landbau teilnehmen.

Der erneuerte Betriebsvergleich ermöglicht zudem betriebspezifische Vergleichsgruppenbildungen in geschlossenen Benutzergruppen: Die Betriebe können gewählte Kennzahlen in Kleingruppen vergleichen – eine konstruktive Ergänzung zu den spartenspezifischen Auswertungen und dies wenn gewünscht auch moderiert mit der Beratung. So wird der Betriebsvergleich zum Basistool für betriebliche Entscheidungen und die Weiterentwicklung der Betriebe.

Wie kommen die Daten in den Betriebsvergleich 4.0?

Auch das ist neu: Neben der Datenübertragung durch „Mittler“ wie Steuerberater/innen oder Berater/innen aus dem ökologischen Landbau oder Verbänden, kann die digitale Erfassung auch in Eigenregie erfolgen. Betriebe, wie auch Mittler, können sich direkt in ihren geschützten persönlichen Bereich – das Unternehmensprofil – einloggen und dort die Angebote des Betriebsvergleichs wahrnehmen.

Wie sieht das neue System aus? – Alles auf einen Blick

Nach Eingabe des Jahresabschlusses und der Strukturangaben sieht der Nutzer auf der Cockpitseite mit einem Blick, wie das zurückliegende Geschäftsjahr einzuordnen ist. Mithilfe weiterer Tools und „Klicks“ kann eine Ursachenanalyse in den einzelnen Bereichen durchgeführt werden. Hier wird erläutert, was derzeit gut oder weniger gut läuft und woran gearbeitet werden muss. Die vier Erfolgsdimensionen Rentabilität, Rentabilität im Vorjahr, Liquidität und Entnahmepolitik werden jeweils mit einer Note zwischen 1 und 5 bewertet.

Um sich einfach orientieren zu können, führen hilfreiche Erklärungen bequem durch das System.

Unter den Erfolgsdimensionen zeigen „Tachos“ wichtige Produktivitätskennzahlen und wie die Vergleichsbetriebe auf diesem Gebiet abgeschnitten haben. Der gelb markierte Bereich zeigt an, welche Werte im Durchschnitt erzielt wurden. Für den vorliegenden Betrieb bedeutet dies, dass er



Bild 2: Tieferegehende Analyse mit Platzierung des eigenen Betriebs im Vergleich mit anderen Betrieben und dem Grenzwert dieser Kennzahl

sich bei allen drei Kennzahlen im mittleren Bereich bewegt.

Auf der tiefer liegenden Ebene werden die Kriterien dargestellt, die zu der entsprechenden Beurteilung geführt haben und es wird mit Hilfe von Symbolen kenntlich gemacht, welche Grenzwerte zum Erreichen der nächst höheren, d.h. besseren Stufe überschritten werden müssen.

Zudem wird neben detaillierten Berechnungsschritten die Entwicklung

der betreffenden Kennzahlen über die letzten vier Jahre dargestellt, um wichtige Trends identifizieren zu können.

Wie kann ich teilnehmen? Probieren!

Alle Betriebe können den Betriebsvergleich 4.0 ausprobieren und sich von seiner Funktionalität überzeugen. Die Teilnahme am Betriebsvergleich ist kostenlos. Da das System permanent weiterentwickelt wird, sind Rückmeldungen und Verbesserungsvorschlägen im Nachgang der ersten Nutzung sehr wichtig. Holen Sie sich Ihren Zugangscode und testen Sie die Menüführung. Nähere Informationen zur Teilnahme und dem Zugang über Ihre www.zbg.uni-hannover.de oder einfach anrufen unter 0511-762-5409.

Sollten Sie schon am bisherigen analogen Betriebsvergleich teilgenommen haben, werden Ihre Daten auf Ihren Wunsch hin in das digitale System übernommen.

Franz-Josef Isensee (MBA)

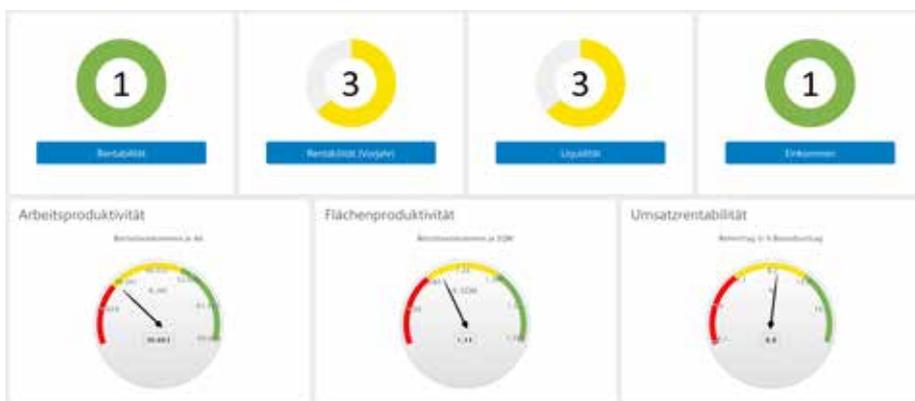


Bild 1: Das Cockpit mit allen ausgewerteten Daten auf einem Blick

Termine

ÖKOmenische Termine

13.01.-14.01.2020

Bioland Wintertagung Nord

Das Bioland Jahr im Norden beginnt - wie immer - im Januar mit der Landesmitgliederversammlung Niedersachsen und der anschließenden Wintertagung Nord. Wie im letzten Jahr wieder im Camp Reinselen bei

Schneverdingen (Lüneburger Heide).

Nach der Landesmitgliederversammlung geht es am Montagnachmittag mit spannenden Beiträgen von Fridays-For-Future-Aktivist*innen, Naturschützer*innen und Wasserschutzbeauftragten los. Traditioneller Höhepunkt ist der Bioland Abend mit Kulturprogramm.

Am Dienstag stehen Fachthemen aus verschiedenen Bereichen auf dem Programm. Für Gemüseanbauer

z.B. Plastik auf dem Acker, Social media, Geschmack von Tomaten, Mulchsysteme im Hackfruchtanbau vieles mehr. Nähere Info im Tagungsbüro oder www.bioland.de.

Ort: Camp Reinselen, 29640 Schneverdingen (Lüneburger Heide)

Kontakt: Bioland Tagungsbüro, Tel. 04262/9590-70, Fax 04262/9590-50, tagungsbuero@bioland.de

15.01.2020

Olten SO (Schweiz)

Jahrestagung Biogemüsebau, Das jährliche Treffen der Biogemüsebranche mit Information und Gedankenaustausch zu Markt, Politik und Verbänden. Dieses Jahr zur Marktsituation von Biogemüse in der Schweiz, zu Chancen, Risiken von aktuellen Entwicklungen sowie Erfahrungsberichten zur Situation in Österreich und Deutschland. Mehr unter www.agenda.bioaktuell.ch

16.01.2020

Dietikon und Münsingen (CH)

Lehrgang für solidarische Landwirtschaft. Betriebskonzept für Solawis und Grundlagen zum Gemüsebauanbau in vier mal fünf Tagen. Organisation: Kooperationsstelle für solidarische Landwirtschaft. Mehr Informationen unter www.solwai.ch

28.01.-29.01.2020

Ökogemüsebau-Seminar Bad Boll

Das Gemüsebauseminar findet wie immer parallel zur Bioland-Wintertagung in Bad Boll statt. Der gemeinsame Einstiegsvortrag lautet: „Mehr Wohlstand für Bioland-Bäuerinnen und -Bauern?!“ Um 14 Uhr beginnt der Gemüsebauteil mit dem Anbau von Kalthaustomaten (Michael Stumpfenhausen, Bioland-Beratung). Rudi Waas stellt seinen Betrieb mit 50 ha Freilandgemüsefläche und 1 ha Folienhaus vor, mit Schwerpunkt auf der Bodenpflege und seinem selbst entwickelten Bodenbearbeitungsgerät.

Am Mittwoch gibt es einen Überblick zur Herstellung, Anwendung und Erfahrungen von Komposttee (Gerhard Weishäupl, Vortex Energie GmbH) und über die wichtigsten aktuellen Öko-Gemüsebauversuche, vorgestellt von Tino Hedrich (LWG Bamberg) und Sabine Reinisch (LVG Heidelberg). Pflanzenschutzberater Alfred Altmann berichtet über Überraschungsschädlinge im Gemüsebau. Entlassen werden wir mit den Ideen zur Aufbauende Landwirtschaft und Market Gardening im Rahmen einer Betriebsvorstellung vom Schloss Tempelhof.

Das Programm der Wintertagung mit den weiteren Themengebieten bekommt ihr von Bioland oder unter

www.bioland-bw.de, hier findet sich auch ein Anmeldeformular zum Herunterladen. Oder die neue Online-Anmeldung <https://www.bioland.de/ueber-uns/veranstaltungskalender.html> nutzen.

06.02.2020

Plankstetten, Donnerstag, 9-17:30 Uhr: Wir laden Euch herzlich ein zum ÖKOmenischen Gartenbautag im Rahmen der Bioland-Woche im Kloster Plankstetten. Wie eine dauerhafte Bodengesundheit im Gewächshaus gefördert werden kann, stellt Martin Koller (Terraviva ag/sa, Schweiz) vor. Michael Stumpfenhausen (Bioland-Beratung) erläutert am Beispiel der Gurkenkultur, worauf es beim Nützlingseinsatz ankommt. Zum Drahtwurm erläutert Dr. Jörn Lehmsus (Julius Kühn-Institut, Braunschweig) die Biologie der wichtigsten Arten, insbesondere die Eiablage und den Schlupfzeitpunkt. Darauf aufbauend leitet er Empfehlungen zur Regulierung und zum optimalen Zeitpunkt der Bodenbearbeitung ab. Bei der Tropfbewässerung im Feldgemüsebau ist Thomas Schwab Vorreiter und wird vorstellen, wie er die Tropfbewässerung u.a. bei Säukulturen einsetzt und geht dabei auf Erfahrungen in der Verlege- und Bergetechnik und verschiedene technische Lösungen ein.

Infos bei den bayrischen Beratern und Anmeldung mit Anmeldeformular bis 13.1.2020 beim Bioland Landesverband Bayern e.V., Auf dem Kreuz 58, 86152 Augsburg, Tel. 0821 34680-0, Fax 0821 34680-135, veranstaltung-bayern@bioland.de. Das gesamte Programm der Bioland-Wintertagung in Plankstetten gibt es unter www.bioland.de.

Interessante Termine

21.01.-22.01.2020

Ausbildung zum Obstbaumpfleger 2020: In Zusammenarbeit mit Gärtnermeister und Gartenbaulehrer Josef Weimer bietet die Seidlhof-Stiftung in Gräfelfing bei München auch 2020 wieder die Ausbildung zum „geprüften Landschafts-Obstbaumpfleger“ an. An insgesamt 12 Ausbildungstagen werden die Themenschwerpunkte Schnitt- und Pflegearbeiten an jungen,

mittelalten und alten Obstgehölzen, Pflege und Schnittmaßnahmen im Sommer- und Winterhalbjahr, Beerenobstanbau, Baumaufzucht und Veredelung, Krankheiten und Schädlinge der Obstgehölze und die Hecke in Theorie und Praxis anschaulich vermittelt.

Die Ausbildung kann als Weiterbildung und zusätzliches Standbein für Selbstständige, Gärtner, Landwirte, und Beschäftigte von Forstbetrieben und Kommunen dienen. Ebenso werden Streuobstliebhaber, Mitglieder in Landschaftspflegeverbänden, Naturschutzvereinen und Gartenbauvereinen angesprochen.

Termine 2020 (Je 9-17 Uhr): 21./22. Januar: Grundkurs; 17./18. März: Aufbaukurs, 21./22. April: Beeren, Baumaufzucht & Veredelung, 21./22. Juli: Sommermaßnahmen & Baumgesundheit, 27./28. Oktober: Coaching, 17./18. November: Heckenkurs, Prüfung

Diese Ausbildung ist unter bestimmten Voraussetzungen förderfähig, weitere Informationen: <https://www.seidlhof-stiftung.de/ausbildung-zum-obstbaumpfleger-2020/>

28.01.2020

Messtip: IPM 2020 in Essen

Von Di, 28. Januar bis Fr, 31. Januar 2020 findet wieder die Internationale Pflanzenmesse (Weltleitese des Gartenbaus) auf dem Messegelände in Essen statt. Die Messe ist zwar vor allem für Zierpflanzengärtner und Floristen gedacht, in den Technikhallen sind jedoch zahlreiche Aussteller aus dem Bereich Gewächshausbau, Mess- und Regeltechnik, Heizungsbau, Maschinen und Geräte, Pflanzenschutz, Be- und Entwässerungsanlagen, Kühltechnik sowie Nutzfahrzeuge und Anhänger vertreten, die auch für Gemüsebaubetriebe interessant sind. Ebenfalls sind Substrathersteller, Saatgutfirmen und Vertriebsfirmen für Gartenbaubedarf vorzufinden. Öffnungszeiten: 9 bis 18 Uhr, Tageskarte online: 23 €, Tageskasse 35 €, Studis/Azubis: 13 € bzw. 22 €. Mehr unter: www.ipm-essen.de.

Biete Technik/Maschinen

Borco-Höhns Marktanhänger, Kühl-Marktanhänger für vielseitige Direktvermarkter zu verkaufen. Er hat eine 4 m lange Kühltheke, an der Rückseite ein gut 3 m langes Brotregal mit 3 Ebenen (super für Gemüse- und Obstkisten) daneben die Waschecke. Optional dazu noch eine Brotvitrine auf die vordere Theke. Erstzulassung 1995, TÜV 08/2020, Bergit Funk, 88499 Riedlingen-Zwiefaltendorf, 07373-785, biolandhof.kornblume@t-online.de

Kühlzelle, Grundfläche, Ältere Viessmann Kühlzelle Außenmaße 1,95 m hoch, 0,90m*1,17m, Bergit Funk, 88499 Riedlingen-Zwiefaltendorf, 07373-785, biolandhof.kornblume@t-online.de

Thermohäuser Kisten niedrige Eurokisten, 3 Thermohäuser Kisten: Außenmaße Höhe 32 cm, 49,5cm*69,5cm für 2, Bergit Funk, 88499 Riedlingen-Zwiefaltenhof, 07373-785, biolandhof.kornblume@t-online.de

Exakt-Universal-Grubber, 3m, 2018, gefedert, Schnellwechselsystem, hydraulische Höhenverstellung, Kombipackerwalze für Front- und Heck. Neuwertig, günstig zu verk., Christoph Krumm, 79689 Maulburg, 07622-672497, chr.krumm@gmail.com

Mulcher WM 3000, 3m Arbeitsbreite, 1 Satz Messer inklusive, Dieter Lutz, 76879 Knittelsheim, 06348-352, info@biolutz.de

Kassenwaage Bizerba BC II mit Bondrucker, Kassenschublade und Fiskalspeicher, Bernd Rappel-Fiederling, 97264 Helmstadt, 0175/4602251, bernd@biohof-helmstadt.de

Parzellendrillmaschine, Versuchsdrillmaschine Hege 80 des Herstellers Hohebuch abzugeben, für Versuchsanbau sämtlicher Kulturen geeignet, einwandfreier Zustand, kann von kleinem Schlepper gehoben werden, Preis VHB, Jakob Buse, 16278 Angermünde, 033334-7514, mobil +49 (0)176 22954261, buse@gut-wilmersdorf.de

Baertschi Beetfräse Typ: Fobro Kult rotor 2 135, Baujahr: 2014. Für Spurweite 1,50 m. VB 5.500 €. Verkauf wg. Umstellung der Arbeitsbreite, Angendst-Strnad GbR, 48317 Drensteinfurt, 0151-11872380,

Rovero Folientunnel 8,5*36m, 2 m Binderabstand, Giebel Selbstbau aus Alu & Kunststoffplatten, leicht reparaturbedürftig. Folien müssen ersetzt werden, da 10 Jahre alt. Folientunnel sollte selbst abgebaut werden. Bitte Preis vorschlagen, Fotos auf Wunsch, bioLesker Gemüseagärtnerei, 48703 Stadtlohn, 0151-43130221

Filclair Folientunnel aus 2008, 9,3*36 m, 1,5 m Binderabstand Giebel Selbstbau aus Alu & Kunststoffplatten, leicht reparaturbedürftig. Folien sollten ersetzt werden. Folientunnel sollte selbst abgebaut werden. Bitte Preis vorschlagen, Fotos auf Wunsch, bioLesker Gemüseagärtnerei, 48703 Stadtlohn, 0151-43130221

Filclair Folientunnel 8,5*15m, 1,5 m Binderabstand ohne Giebel, eine Querverbindung muss geschweißt werden. Folientunnel sollte selbst abgebaut werden. Gewächshausfolie (in einem Stück) plus Befestigungsleisten für die Giebel liegen NEUWERTIG bei, müssen aber montiert werden. Mindestpreis wegen der neuen Eindeckung 1.500 €, Fotos auf Wunsch. bioLesker Gemüseagärtnerei, 48703 Stadtlohn, 0151-43130221

Suche Technik/Maschinen

Traktor, Valdapana Kleinschlepper, Rasentraktor Toro, Auf Grund eines Großbrandes ist alles vernichtet worden. Betrieb sucht kostengünstig oder gern auch als Spende aufgeführte Technik. Andrea Genschorek, 16307 Radeekow, 01515 7561141, kontakt@rosenschule-uckermark.de

STECO Kisten gesucht, große Größe, in allen Höhen. (Meist hellgrün, neuer Name Ifco Fresh Box.) Bitte alles anbieten. Simone Schmitz, 47652 Weeze, 02837/2050

Rohrbewässerung mit 300 m Metallrohren und Kreisregner gesucht, Bitte melden bei: Wolfram Spinn Lebenshilfe Detmold e.V., 32760 Detmold, 05231-985171, 0175.7346085, w.spinn@lebenshilfe-detmold.de

Biete Saatgut, Pflanzen und sonstige Betriebsmittel

Biete diverses Direktvermarkterzubehör: Schrägtisch Lambert (Auflage für Kisten 1m * 2m, H.0,70-1,16m); 2 Rollis für einen Markttisch (T.0,97m*B.1,50m); Festopas Präsentationsplatten u. -schalen aus Melamin; Tischvitrine für leicht zu kühlende Produkte- ohne Elektrik- mit doppeltem Boden für Kühlelemente, 3 Ebenen (B.0,83m H.0,51m T.0,41-0,26m); Marktwaaage (Balkenwaage Rhewa 10 kg) mit Gewichten; Preisauszeichner Meto; Vakuumentüten neutral und Bioland Aufdruck, Bergit Funk, 88499 Riedlingen-Zwiefaltendorf, 07373-785, biolandhof.kornblume@t-online.de

Biete Rinderkompost, Kompost aus Rinderstall kein Grünkompost, Sebastian Widhammer, 83043 Berbling, 0171-4828698, e-widhammer@t-online.de

Biete Rhabarber Pflanzgut, The Sutton und Frambozen Rood, größere Mengen mit zeitnaher Abgabe, Jörg Hofmann, 90425 Nürnberg, 0173-3674499, k.j.hofmann@web.de

Rhabarberpflanzgut abzugeben: je Sorte ca. 8.000 Stück - Frambozen - The Sutton; Bio-Gemüsebau Hofmann Schnepfenreuther Hauptstr. 78; 90425 Nürnberg; Tel.: 0911-37767832; Fax: 0911-30093961; Email: k.j.hofmann@web.de

Biete Konsumware

Bioland-Apfelsaft von Streuobstwiesen, Naturtrüber Apfelsaft 2018 für Wiederverkäufer und Gastronomie, Bag in Box 5 Liter und 10 Liter, weitere Infos unter www.kellers-oekohof.de, Beate Keller, 72072 Tübingen-Kilchberg, 07071-72062, info@kellers-oekohof.de

Muttersaft von Schwarzen Johannisbeeren, sehr gute Qualität für Weiterverarbeitung, auch kleine Mengen möglich, Markus Stengel, 74336 Brackenheim, 07135/16065

Speisezwiebeln, Sortierung 70, ca. 12 to, Richard Beil, 67227 Frankenthal, 0160-4716562, richard.beil@t-online.de

Bioland Pflanzen bzw. Pflanzen aus Bioland-Betrieb in Umstellung, Herbstzeit ist beste Pflanzzeit! Wir bieten Ihnen abgehärtete robuste Pflanzen aus Wendelstein bei Nürnberg: Obstgehölze, Beerenobst, Wildobst, etc. Bei größeren Mengen Anlieferung nach Absprache evtl. möglich. www.pflanzenparadies.com, Klaus Mathwig, 90530 Wendelstein, 09129-7098, info@pflanzenparadies.com

Wir bieten Bio Hokkaido zur Weiterverarbeitung oder Direktverzehr. Gerne auch an Gaststätten. Bioland Hokkaido „Nach Ernte“, sind teilweise etwas kleiner, bis ca. 700g. Carolin Hoffmann, 68799 Reilingen, 0151-23477921, carolin@wersauer-hof.com

Pastinaken zu verkaufen (ca. 2 to). Aus Kühllager. Gewaschen oder ungewaschen. Petrik, 76327 Pfinztal, 07214-60728, info@biolandhof-petrik.de

Biete BIOLAND-Wurzelpetersilie, frisch vom Feld ca. 1 bis 2 Tonnen (auch Teilmengen). Preis, Abholung bzw. Anlieferung nach Vereinbarung. Christine Bauer, 07646 Tautendorf, Tel. 0160 6123073, bauer.tau@t-online.de

Zwiebel, Franz Schmidmair, 86529 Schrobenhausen, 0160/95261514, franz.schmidmair@gmx.de

Hokkaido Kürbis, Franz Schmidmair, 86529 Schrobenhausen, 0160/95261514, franz.schmidmair@gmx.de

Biete Speisekürbis Hokkaido, unsortiert in GK oder verpackt nach Abspra-

che an. Michael Rönn, 53340 Meckenheim, 0172-2939049

Verkaufe Bioland Speisekürbis für Wiederverkäufer. Sorten: Hokkaido, Butternut, Spaghetti, Sweet Dumpling etc., Andre, 74423 Obersontheim, 0173 9641756, andre.hutzenlaub@web.de

Haselnüsse und Walnüsse, Ernte 2019 in der Schale, aber auch geknackt ohne Schale, Stengele, 88696 Owingen, 07551-94990, stengele-owingen@t-online.de

Knoblauch, Biete gute Verkaufsware sowie angebrochene Knollen zur Verarbeitung, Gregor Schmitz, 37215 Witzenhäusen, 0175-9876135, kontakt@guterknoblauch.de

Suche Konsumware

Suche Rhabarber. Für die Herstellung unserer SeeZüngle-Getränke suchen wir größere Mengen an Rhabarber (Industrieware) aus Bioland-Erzeugung. Sind Sie an einer langjährigen Zusammenarbeit interessiert? Dann bitten wir um Kontaktaufnahme an die Brauerei Clemens Härle, Härle, 88299 Leutkirch, 07561/92828-15, info@haerle.de

Zuckerrübenanbau, Zur Ausweitung des Bio-Zuckerrübenanbaus sucht die rebio GmbH im Raum Süddeutschland weitere Landwirte, die Interesse am Zuckerrübenanbau haben. Michael Baumann, 72108 Rottenburg, 07472/98 44 26, michael.baumann@rebio.de

Biete Arbeit

Bioland-Gemischtbetrieb in der Nähe von Heidelberg sucht ab sofort Mitarbeiter/in. Betrieb mit ca 20 Milchkühen und Nachzucht, Feldgemüse, Kartoffeln, Getreide- und Futterbau, Direktvermarktung mit Hofladen und seit 2011 solidarische Landwirtschaft mit 180 -200 Mitgliedern. Der Arbeitsbereich umfaßt sowohl Stall- als auch Feldarbeit, selbstständiges Arbeiten im Team wird erwartet und bietet auch Möglichkeiten zur Umsetzung eigener Ideen. Markus Schmutz, 69226 Nußloch-Maisbach, 06224-170462, markus.schmutz@web.de

Mechaniker*in oder Landwirt*in mit Berufserfahrung und Maschinenkenntnissen, Gärtnerei Piluweri sucht Verstärkung für den Bereich Werkstatt. Wir sind ein Team mit ca 40 Menschen und bauen auf ca 40 ha Freiland und 9000 m² Gewächshausfläche das gesamte Gemüsebauprogramm für 2 Wochenmärkte, Hofverkauf, Lieferservice und den Handel an. Neben der Gemüseproduktion mit eigener Jungpflanzenanzucht erzeugen wir Gemüse-Saatgut für die Bingenheimer Saatgut. Unsere volle Aufmerksamkeit gehört dem Aufbau des Bodens. Wir suchen eine*n Mechaniker*in oder Landwirt*in mit Berufserfahrung und Maschinenkenntnissen für unsere betriebseigene Werkstatt ab sofort. Wir freuen uns auf Deine schriftliche Bewerbung: matthias.ludwig@piluweri.de. Gärtnerei Piluweri GbR, Am Stockacker 1, 79379 Müllheim-Hügelheim, Matthias Ludwig, 79379 Müllheim-Hügelheim

Gärtnerei Piluweri sucht Landwirt*in oder Gärtner*in mit Erfahrung im Bereich Bodenbearbeitung und/oder Gründüngungspflege, Wir sind ein Team mit ca 40 Menschen und bauen auf ca 40 ha Freiland und 9000 m² Gewächshausfläche das gesamte Gemüsebauprogramm für 2 Wochenmärkte, Hofverkauf, Lieferservice und den Handel an. Neben der Gemüseproduktion mit eigener Jungpflanzenanzucht erzeugen wir Gemüse-Saatgut für die Bingenheimer Saatgut. Unsere volle Aufmerksamkeit gehört dem Aufbau des Bodens. Wir suchen eine*n Landwirt*in oder Gärtner*in mit Erfahrung im Bereich Bodenbearbeitung und/oder Gründüngungspflege ab sofort. Wir freuen uns auf Deine schriftliche Bewerbung: matthias.ludwig@piluweri.de. Gärtnerei Piluweri GbR, Am Stockacker 1, 79379 Müllheim-Hügel-

heim, Matthias Ludwig, 79379 Müllheim-Hügelheim

Landwirtschaftlicher Mitarbeiter (m/w) in Vollzeit ab sofort oder zum Februar 2020 (Gemüse- und Obstbau). Der Museumsbauernhof Wennerstorf vereint ökologischen Landbau, Museumsarbeit, inklusive Behindertenarbeit und Denkmalschutz. Lauschiges Hofcafé. Wir suchen einen Mitarbeiter (m/w) im landwirtschaftlichen Betrieb in Vollzeit ab sofort oder zum Februar 2020 zur Arbeit im Gemüse- und Obstbau. Ihre Bewerbung richten Sie bitte bis zum 27. November 2019 an Förderverein des Freilichtmuseums am Kiekeberg e.V. Carina Meyer Am Kiekeberg 1 21224 Rosengarten bewerbung@kiekeberg-museum.de. Weitere Informationen erhalten Sie bei Museumsbauernhof Wennerstorf Moritz Geuther (0 41 65) 21 13 49 info@museumsbauernhof.de

Stelle für Gärtner/in im Feldgemüsebau, Suchen ab sofort oder ab Frühjahr 2020 Unterstützung bei Anbau und Pflege im Feldgemüseanbau sowie Direktvermarktung. Wir sind ein kleiner Gemischtbetrieb mit 10 ha am Stadtrand von Stuttgart, Joachim und Susanna Leopold, 71696 Möglingen, 07141-484502, leopold@schwalbenhof-biogemuese.de

Gärtner (w/m/d) in süddeutscher Bio-Staudengärtnerei, Wir vermarkten den überwiegenden Teil unserer Stauden via Versand. Dafür müssen die Pflanzen bei Wind und Wetter und freilich auch bei Sonnenschein kommissioniert werden. Genau für diese Tätigkeit benötigen wir Unterstützung. Prima wäre/n eine solide gärtnerische Ausbildung, eine gute Portion Leidenschaft fürs Gärtnern, viel Freude an Pflanzen im Allgemeinen und an Stauden im Speziellen, eine hohe Affinität zum ökologischen Land- und Gartenbau. Wir bieten einen Arbeitsplatz in einer schönen, überschaubaren Gärtnerei, in einem netten Team, im schönen Allgäu! Näheres unter: www.allgaeustauden.de/Jobs_:35.html, Ulrike Bosch, 88299 Leutkirch, 07561-9831393, info@allgaeustauden.de

Anzeige



HARTMANN-BROCKHAUS
IHR PARTNER FÜR DEN GARTENBAU

Gärtnern mit Leidenschaft!

Wir suchen:

Lagermitarbeiter (m/w/d)

Unsere Kunden sind Gärtner, Landwirte, Solawi's, Market Gardener und ambitionierte Freizeitgärtner. Für diese tragen wir Verantwortung für eine zeitnahe und qualitativ gute Belieferung.

Zur Verstärkung unseres Teams suchen wir einen Mitarbeiter (m/w/d), gerne mit Branchenkenntnissen für die selbstständige Lagerführung.

Zu den Aufgaben gehört der Warenein- und ausgang, gelegentliche Liefertätigkeiten und telefonische Annahme von Kundenanfragen.

Voraussetzung sind Führerscheinklasse B, gute Deutschkenntnisse in Wort und Schrift und der freundliche Umgang mit Kunden.

Den Beginn Ihrer Tätigkeit wünschen wir uns ab Mitte Januar 2020.

Ihre schriftliche Bewerbung richten Sie bitte an:
 Fa. Hartmann-Brockhaus
 Gerda-Hasselfeldt-Ring 6 c, 85235 Pfaffenhofen a.d.Glonn

Ihre Bewerbung per Mail bitte schicken an:
 lucia@hartmann-brockhaus.de
 Telefonische Rückfragen unter 08134 555742

Gärtner/in Vollzeit in kleinem Gemüsebetrieb gesucht, Auf dem Böhnen Hoff sind wir derzeit ein kleines, aber innovatives Team, das unseren im letzten Jahr gegründeten Betrieb personell auf eine solide Basis stellen möchte. Derzeit bearbeiten wir 1,6 ha Gemüsefläche und 900 qm Gewächshaus, sowie ca. 4 ha Grünland. Die Erweiterungsfläche von ca. 3 ha wird jetzt übernommen. Wir besitzen zwar einen Traktor, aber auf unserem Hof werden sämtliche Bodenbearbeitungen mit dem Pferd oder manuell erledigt. Das Tätigkeitsprofil umfasst die notwendigen Arbeiten im Gewächshaus und im Freiland sowie ggf. Mithilfe bei der Auslieferung. Eine Wohnung können wir organisieren. Voraussetzung: gärtnerische Ausbildung, KFZ-Führerschein, Motivation, einmal quer zu denken und Ideen auszuprobieren, Teamfähigkeit. Bezahlung nach Tarif. Kontakt, Olaf Böhne, 32425 Minden, 038347750900 (Frau Reich), olaf@boehnenhoff.de

Die Lebenshilfe für Menschen mit Behinderung sucht ab sofort 1 Gemüse-segärtnermeister- oder Gesellen (m/w) (oder vergleichbare Qualifikation) eine Vollstelle, befristet als Krankheitsvertretung. Der Wintringer Hof ist ein Gemischtbetrieb und Mitglied im Bioland-Verband. Unser Gemüsebau umfasst 2 ha Freiland und 3000m² unter Glas und Folie. Mit unseren geistig behinderten Mitarbeitern produzieren wir alle gängigen Gemüsearten, Topfkräuter und Jungpflanzen. Wenn Sie Interesse an biologischem Anbau haben (oder schon Erfahrung), über gute Maschinen- und Technikenkenntnisse verfügen und Freude am Umgang mit Menschen haben, freuen wir uns über Ihre Bewerbung. Ihre Bewerbungsunterlagen senden Sie bitte bis 31.10.2019 an: Lebenshilfe für Menschen mit Behinderung Obere Saar e. V., Industriestraße 8, 66129 Saarbrücken-Bübingen, z. Hd. Herrn Ruffing oder per Mail: Bewerbung@lebenshilfe-obersaar.de Aus organisatorischen Gründen werden die Bewerbungsunterlagen nicht zurückgesandt.

Festanstellung Gemüse-segärtner (m/w/d), Ab dem 1.2. oder 1.3.2020 sucht der Köckerhof zwei Gemüse-segärtner in Festanstellung. Der Hof liegt vor den Toren der Großstadt Bielefeld und ist ein Gemischtbetrieb mit Ackerbau & Tierhaltung, Naturkostladen, Gemüseladen und eben Gemüseanbau. Hier stehen wir zum Jahreswechsel vor einem Umbruch und wollen ein neues Team aufbauen! Auf 6ha Fläche bauen wir über 25 Sorten Feldgemüse für unseren Hofladen an. Wir freuen uns sehr über schon vorhandene Erfahrung bei Anbauplanung, Kulturführung, Ernte & Aufbereitung,

Nachrichten von jungen Berufsanfängern sind aber genauso willkommen! Ihr könnt eigene Ideen einbringen und einen Neuanfang (unsere bisherigen Pächter gehen in den Ruhestand) mitgestalten. In einer großen Stadt wird es auch nach Feierabend nicht langweilig. Anruf/Nachricht an Johannes Meyer zur Müdehorst unter jomzm@koeckerhof.de 01788684649 www.koeckerhof.de

Gärtner Gemüsebau (m/w/d) für SoLaWi gesucht! Unsere Solidarische Landwirtschaft in Rüsselsheim braucht Dich! Du bist Gärtner Gemüsebau (m/w/d) und möchtest Dich mit uns für eine enkeltaugliche Landwirtschaft engagieren? Du hast Erfahrung im Bio-Gemüseanbau und könntest die Organisation und die Durchführung der Arbeiten von der Aussaat bis zur Ernte durchführen? Wir bieten eine langfristige Perspektive, derzeit 60 Ernteanteile (Tendenz steigend), ein festes Gehalt (derzeit für eine 80 %-Stelle) auch bei Ernteausfall und Unterstützung bei neuen Ideen! Wir sind im zweiten Anbaujahr und bearbeiten 2 ha Ackerboden. Die Gesamtfläche des Betriebes beträgt ca. 10 Hektar inkl. Grünland und Streuobstwiesen. Infrastruktur (Maschinen, Folienhaus, etc.) stehen zur Verfügung. Daher käme nicht nur ein Angestelltenverhältnis in Frage, sondern der Betrieb könnte auch an engagierte Hofnachfolger, die die SoLaWi mitversorgen, verpachtet werden. Wo? In Rüsselsheim, mitten im Rhein-Main-Gebiet, und im Netz unter www.aufdemacker.de bzw. per Mail an info@aufdemacker.de Wir freuen uns auf Deine Bewerbung und darauf, Dich kennenzulernen!

Erfahrener Gemüse-segärtner für Freilandgemüsebau & Kartoffelanbau (w/m/d) ab sofort gesucht (30+ Std)! Unser Gärtner wechselt in den väterlichen Betrieb, daher suchen wir DICH. Das bringt Du optimalerweise mit: mehrjährige Erfahrung im Erwerbsgemüsebau insbesondere Freilandgemüse, Verantwortungsbereitschaft für den Bereich Freilandgemüsebau & Kartoffelanbau, Führungsqualitäten für das Anleiten von freien Lehrlingen und Mitgliedern, Zeit & Flexibilität für mind. 30 Wochenstunden, vorausschauende Planung für eine effiziente Arbeitswirtschaft, Struktur & Überblick, Anbaudokumentation gehört für dich zum Alltag und machst Du digital, aktive Kommunikation im Team und mit Mitgliedern kannst du analog & digital, Teamplayer*in mit offener Haltung, auch bei schwierigen Themen. Das kannst Du von uns erwarten: 50+ Gemüsekulturen & 60+ Gemüsesorten überwiegend samenfest im Satzanbau, Junge und dynamische GemüseGenossenschaft mit über 480

Mitgliedern, solidarische Landwirtschaft, Market Gardening System im Feingemüseanbau, Idyllische 8,23 ha im Lüneburger Stadtgebiet, Transparente, digitale & hierarchiearme Organisation, Hochengagiertes, interdisziplinäres und selbstorganisiertes KTeam (3 Personen), Mehr über den WirGarten Lüneburg und uns als Team findest du unter: lueneburg.WirGarten.com, Schreib uns eine Mail an lueneburg@WirGarten.com oder ruf uns unter 0176- 344581 48 an. Wir freuen uns auf Dich!

WIR SUCHEN FÜR UNSERE EINRICHTUNG ALS ABTEILUNGSLEITUNG DES GEMÜSEBAUS UND DES HOFLADENS eine Fachkraft, zur Arbeits- und Berufsförderung (m/w/d). Diese Zweigwerkstatt der Lebenshilfe Detmold e.V. bietet ca. 90 Menschen mit Behinderung im Ortsteil Hiddesen einen Arbeitsplatz. Ziel ist es, durch gezielte Bildungsangebote und individuelle Arbeitsangebote die Leistungsfähigkeit der Mitarbeiter zu entwickeln, zu erhalten oder zu erhöhen. Einstellung: zum 01.12.2019, unbefristet. Wir freuen uns darauf, Sie bald kennenzulernen: Bitte richten Sie Ihre aussagekräftige Bewerbung, unter Nennung der Referenznummer WfbM-2019-29 bis 19.11.2019 an die, Lebenshilfe Detmold e.V., Personalabteilung, 32756 Detmold, bewerbung@lebenshilfe-detmold.de

GärtnerIn oder LandwirtIn gesucht, Der Kappelbauerhof liegt am Rande des Nördlinger Rieses im schönen Schwabenlände. Auf unseren ca. 60ha wachsen diverse Getreidesorten, Kartoffeln, Zuckerrüben und auf ca. 1,5ha Feldgemüse. Wir sind ein familiengeführter Bioland-Betrieb, neben den Ackerkulturen freuen sich auch unsere Mutterkühe und mobilen Legehennen an der schönen Rieser Landschaft. Unsere Direktvermarktung basiert auf einer großen Vielfalt eigen angebauter Gemüsesorten (über 50 Kulturen) und leckeren Kartoffeln. Mit dieser Vielfalt experimentieren wir sehr gerne und erweitern so stetig unser Sortiment. Kartoffeln, Gemüse und Eier werden über unseren Marktstand und Ab Hof-Verkauf vermarktet. Wir suchen zur Verstärkung: Eine/n Gärtner/in oder Landwirt/in mit Spaß am und Lust auf Gemüseanbau. Eine neu renovierte, große Wohnung auf dem Hof ist vorhanden. Wir freuen uns auf Dein Interesse per email an kappelbauerhof@web.de, Daniela Bolch, 73469 Riesbürg

Wir suchen eine/n erfahrene/n Biogemüse-segärtner/in (Vollzeit) ab sofort. Zum Aufgabenbereich gehört u.a. die gemüsebauliche Planung und Organisation. 2020 stellen wir unsere Solawi auf Pferdezug um. Wir haben 2 gut ausgebildete und gemüseerfahrene

Kaltblüter samt Fuhrmann im Team, die pferdegezogenen Geräte sind alle vorhanden. Wir planen für die meisten Kulturen den Anbau auf Dämmen. Wer hat Lust, mit uns diese spannende Aufgabe anzugehen und sich auf die nachhaltige Arbeit mit Pferden einzulassen. Wir bezahlen Tariflohn und bieten einen Arbeitsplatz mit Raum für eigene Ideen im schönen Westwald. Die Solawi Stopperich versorgt nun im 6. Jahr zwischenzeitlich 180 Haushalte mit Gemüse und Kräutern. Wir freuen uns über eine E-mail oder einen Anruf, Fam. Kröll, 56588 Stopperich, 02638-94402, familie.kroell@t-online.de

Festanstellung (m/w/d) auf Bioland-Betrieb in der Südpfalz, Wir sind ein ökologisch wirtschaftender Betrieb in der Südpfalz in der Nähe von Landau und erzeugen Spargel, Erdbeeren, Himbeeren, Brombeeren im geschützten Anbau, sowie Rhabarber, Aroniabeeren und Getreide. Wir vermarkten im eigenen Hofladen, an den Einzelhandel der Region, sowie an den Großhandel. Zur Unterstützung beim nächsten Entwicklungsschritt und der Neuausrichtung in den kommenden Jahren suchen wir ab Februar 2020, dich! Ganzjährige Festanstellung in Vollzeit bei flexiblen Arbeitszeiten, langfristige Perspektive im Betrieb zu arbeiten, Personalverantwortung und Teamleitung von Saisonarbeitskräften, ein engagiertes kleines Kernteam (4 Personen) in zwei Generationen (externe Hofübergabe), Wertschätzung und angemessene Entlohnung, insg. 42 ha pfälzische Idylle bei bestem Klima und Boden. Mehr Infos zum Betrieb gibt es unter www.spargelrenner.de. Bewerbung mit Gehaltsvorstellung an: info@spargelrenner.de, Dieter Renner, 67482 Böbingen

Mitarbeit, Bieten Wohnung (Altbau, Ofenheizung, 2,5 Zimmer), Stall (für Pferde, Schafe, Ziegen...), Weide und Futter gegen Teilzeitarbeit auf Demeter Hof mit Gemüse, Mutterkühe, Ackerbau im südlichen Schwarzwald nahe der Schweizer Grenze. Biohof. zengel@gmx.net, 07744-6519 oder Mobil: 01736578807, Barbara und Wolfgang Zengel, 79780 Stühlingen

Gemüsegärtner/In (oder Paar) gesucht in Vollzeit, ab März oder früher, an den wunderschönen Amperauen (Nähe München). In unserm vielseitigen Direktvermarkter-Betrieb bauen wir Feingemüse, Kräuter & Kräutertöpfe an, auf 4 ha Freilandfläche und 4500 m² unter Glas & Folie. Teilweise ziehen wir unsere Jungpflanzen selbst. Außerdem haben wir eine kleine Solidarische Landwirtschaft. Der Aufgabenbereich umfasst eine Kombi-Stelle aus Anbau und Direktvermarktung. Eine neue Betriebswohnung (ca. 70

m²) ist vorhanden. Wir freuen uns auf Deine Bewerbung an: gaertneri@hecker-olching.de (Betreff: Bewerbung als Gärtner/In). Bioland Gärtnerei Hecker, Elisabeth Baiertl, Estinger Str. 14, 82140 Olching, www.hecker-olching.de

Gemüsegärtner/ Gemüsegärtnerin Schweiz: Demeter-Gemüsebetrieb im Zürcher Oberland sucht Verstärkung ab Februar 2020. Wir suchen für den Freilandanbau einen Menschen mit Erfahrung oder Ausbildung im Gemüsebau, der Freude an Arbeiten mit dem Traktor und Maschinen hat und das notwendige Talent mitbringt. Das Aufgabenspektrum umfasst jedoch auch andere Kulturarbeiten, Ernten, Rüsten und die Direktvermarktung. Wir sind ein Team, das partnerschaftlich in den verschiedenen Bereichen zusammenarbeitet. Wir erwarten, dass du offen bist für die biologisch-dynamische Arbeitsweise, Engagement für die täglichen Herausforderungen mitbringst und bereit bist, Verantwortung zu tragen. Wir bieten: Biologisch-dynamischer Anbau mit mehr als 60 Kulturen im Freiland und Folientunnel. Flexibilität bei der Gestaltung der Arbeitszeiten. Raum für eigene und betriebliche Entwicklung. Kontakt: Jürgen Käfer / j.kaefer@bluewin.ch / www.demeterhof.ch

Der Naturgarten Schönege in Nandlstadt sucht ab 01.03.2020 eine/n Auszubildende/n für den Ausbildungsberuf Gärtner/in - Gemüsebau. Wir bewirtschaften ca. 2000 m² unbeheizte Gewächshausfläche und 2,5 ha Freiland, ökologischer Anbau von verschiedenem Feingemüse in kleinen Sätzen. Du hast Lust in der Natur zu arbeiten und bist interessiert an biologischem Gemüsebau? Mehr Infos zum Betrieb unter: <https://www.schoenegge.de/> Bewerbungen bitte gerne an: post@schoenegge.de

Suche Arbeit

Gärtnerin sucht Land und Leute zu bewirten, Liebes Land, umgeben von Wiesen und Wald: Ich möchte mich gerne um das Leben in deiner Erde kümmern. Gemeinsam können wir leckerstes Gemüse wachsen und Bäume in den Himmel sprießen lassen, damit der Wind nicht mit jeder Böe einen Teil von dir davonträgt. Liebe Leute, bestrebt die aromatischsten Himbeeren, Möhren und Erdmandeln zu ernten: Ich bin auf der Suche nach Menschen die Lust darauf haben selbst Einfluss auf ihre Nahrungsmittel zu nehmen und Landwirtschaft weiter denken wollen. Was wird gesucht? eine (Hof-)Gemeinschaft, die Land zur Verfügung hat (0,5-1ha) oder eine bestehende Solawi vorzugsweise RLP/Hessen/Ba-Wü/cher westliches

Bayern/Saarland/NRW. Ab November 2019 Gerne auch in einem kleinen Gärtner*innenteam. Wer? Anja, 30, gelernte Landschaftsökologin und Gemüsegärtnerin, die nach einem Wanderjahr viele Ideen hat und diese gerne auf den Boden bringen will. Ich wünsche mir Gestaltungsspielraum in Richtung Agroforst/Waldgarten, möchte viel in Handarbeit (Richtung Market Gardening/No-Dig/Mischkultur) machen und mein Augenmerk neben dem Anbau von Nahrungsmitteln auf die Natur und den Bodenaufbau legen. Ich möchte Menschen einen Zugang zur Natur ermöglichen. Schreibt mir gerne, wenn euch/Ihnen ein Ort zu meinem Gesuch einfällt: gaertnerin-sucht@gmx.de

Familie sucht Tätigkeit auf landwirtschaftlichem Betrieb. Wir, 35 und 39 Jahre alt mit 2 Kindern, suchen ab Februar 2020 Arbeit auf ökologischem Betrieb. Ausbildung/Studium im landwirtschaftlichen und gärtnerischen Bereich und mehrjährige Berufserfahrung sowie Lust und Interesse an Neuem vorhanden. Christian Siegel, 62360 Stänga, 04673-6838825, hanna_w@posteo.de

Biete/Suche Betrieb/Flächen/Zusammenarbeit

Nachfolger/Interessenten für unseren Hofladen gesucht, Bannenberg, 33184 Altenbeken, 05255-7437 oder 0172-5624972

Wir verkaufen altershalber einen etablierten Biofachmarkt in Freiburg im Breisgau. Daniel Kuttler, 79268 Bötzingen, 0151/10592490, daniel_kuttler@web.de

Biete ca. 30 Hektar Ackerland, im Landkreis Biberach zur langfristigen Verpachtung an. Das Land ist zur Bewirtschaftung freigegeben. Stefan Sigg, 79781 Eisenbach, 0162-8247740



Organic

Bio-Saatgut von Bejo

DIREKT VON ANFANG AN

Zwiebeln **Redlander F1**

Erste rote Rijnsburger-Zwiebel mit hoher Resistenz gegen Falschen Mehltau.

Kohlrabi **Konan F1**

Sehr feiner, süßlicher Geschmack.

Knollensellerie **Balena F1**

Sorte für den Frischmarkt und das Lager mit attraktiv glatter und runder Knolle.



Die aktuelle Verfügbarkeit von Bio-Saatgut ist jederzeit auf unserer Webseite abrufbar.

► bejosamen.de

Bejo Samen GmbH ► Danziger Straße 29, 47665 Sonsbeck ► **T** +49 2838 98989-0 ► **E** info@bejosamen.de

