

Biogemüsefibel 2012

Infos aus Praxis, Beratung und Forschung rund um den Biogemüse- und Kartoffelbau



www.bio-net.at



MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION



Europäischer Landwirtschaftsfonds
für die Entwicklung des ländlichen
Raums: Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete.

LE 07-13
Entwicklung für den Ländlichen Raum



lebensministerium.at

Impressum

Eigentümer, Herausgeber und Verleger:

Ländliches Fortbildungsinstitut Österreich, Schauflergasse 6, 1014 Wien

Redaktion:

DI Roswitha Six, Mag. Andreas Kranzler (Forschungsinstitut für Biologischen Landbau, FiBL Österreich)

Autoren:

Dr. Christian Bruns, DI Tina Behrens, Björn Bohne, Dr. Elmar Schulte-Geldermann (alle Fachgebiet Ökologische Agrarwissenschaften und Fachgebiet Agrartechnik, Universität Kassel), DI (FH) Anna-Maria Betz (Gartenbauschule Langenlois), DI Florian Gadermaier (Biokompetenzzentrum Schlägl), DI Anita Kamptner (Landwirtschaftskammer Niederösterreich), Dr. Claudia Mack (LVZ Wies), Julia Nemoto, DI Roswitha Six (FiBL Österreich), DI Karin Steinböck, Dr. Siegrid Steinkellner (Institut für Pflanzenschutz, Universität für Bodenkultur Wien), Prof. Dieter Volkmann (Institut für Zelluläre und Molekulare Botanik, Universität Bonn)

Bezugsadresse:

Forschungsinstitut für Biologischen Landbau, FiBL Österreich
Seidengasse 33-35/13, 1070 Wien
Tel.: 01/907 63 13, Email: info.oesterreich@fibl.org, www.fibl.org

Fotos:

Die Fotos bei den Artikeln sind von den jeweiligen Autoren. Fotos Titelseite: Reinhard Geßl, Roswitha Six (FiBL Ö)

Grafik:

G&L, Wien

Druck:

Druckerei Janetschek GmbH, Heidenreichstein
Gedruckt auf PEFC-zertifiziertem Papier, für dessen Erzeugung Holz aus nachhaltiger Forstwirtschaft verwendet wurde. www.pefc.at



Hinweis: Aus Gründen der leichteren Lesbarkeit wurde zum Teil von geschlechtergerechten Formulierungen Abstand genommen. Die gewählte Form gilt für Frauen und Männer gleichermaßen.

Vorwort

Diese Broschüre für den biologischen Anbau von Gemüse und Kartoffeln wurde im Rahmen des Bildungsprojektes „Bionet“, der Bioplattform für Gemüse, erstellt.

Die Beteiligten und Partner der Bioplattform für Gemüse sind derzeit:

- ✓ Biobäuerinnen und -bauern, Biogärtnerinnen und -gärtner
- ✓ die Bio Austria Gemüsebauberaterinnen
- ✓ Beraterinnen und Berater der Landwirtschaftskammern
- ✓ das LFZ Schönbrunn
- ✓ das LVZ Wies
- ✓ die Gartenbauschule Langenlois
- ✓ die LFS Obersiebenbrunn
- ✓ die Universität für Bodenkultur mit dem Institut für Pflanzenschutz
- ✓ biohelp
- ✓ Organic Power e.U.
- ✓ Multikraft
- ✓ das FiBL Österreich

In den beinahe drei Jahren, in denen die Bioplattform nun aktiv ist, wurde schon einiges bewegt. Viele Versuche auf Praxisbetrieben und auch bei den Forschungsstellen und Fachschulen konnten realisiert werden, viele Organisationen sind mittlerweile eingebunden und beteiligen sich aktiv an der Weiterentwicklung des Biogemüsebaus in Österreich. Die Tagung der Bioplattform wurde nun schon zum dritten Mal abgehalten. Aktuelle Versuchsergebnisse aus dem In- und Ausland ebenso wie alternative Vermarktungsmöglichkeiten über Gemeinschaftsgärten oder City Farming wurden dieses Jahr vorgestellt. Ein Blick auf die neuesten Forschungsergebnisse zur Kommunikation von Pflanzen erweiterte unser Verständnis für die Kulturpflanzen.

Das alles, die vielen Versuche, Fokusgruppentreffen, Feldbegehungen, die Tagung, die Broschüre, kann nur durch die aktive Beteiligung und gute Zusammenarbeit vieler Menschen und Organisationen zustande kommen, die am Biogemüsebau interessiert sind und gerne etwas Verbessern und Weiterentwickeln wollen.

Ihnen allen sei an dieser Stelle herzlich gedankt. Sie engagieren sich nicht nur für das Eigene, sondern darüber hinaus auch für die Gemeinschaft.

Herzlichen Dank auch an alle Autorinnen und Autoren für das Bereitstellen ihrer Beiträge und Fotos.

Roswitha Six, FiBL Österreich

Inhalt

Bericht von der Bioplattform für Gemüse (Roswitha Six)	5
Kommunikation der Pflanzen mit ihrer Umwelt (Dieter Volkmann)	6
Krankheitsunterdrückende Eigenschaften von Vermikompost Extrakten bei Chinakohl gegen Alternaria brassicae (Julia Nemoto)	7
Heißdampfbehandlung von Karottensaatgut – Einfluss auf die Keimfähigkeit und Krankheitsanfälligkeit für Alternaria sp. (Karin Steinböck, Siegrid Steinkellner)	10
Einfluss von biologischen Düngern auf den Ertrag, die Qualität, und den Nitratgehalt von Salat (Claudia Mack)	12
Torffreie Substrate vorne mit dabei! Substratvergleichsversuch an Basilikum an der Gartenbauschule Langenlois (Anna-Maria Betz)	14
Kartoffel – Sorteneigenschaften und Biosaatgut (Roswitha Six)	16
Reihenapplikation von Kompost zur Regulierung von Rhizoctonia solani im ökologischen Kartoffelanbau (Christian Bruns, Tina Behrens, Björn Bohne, Elmar Schulte-Geldermann)	19
Neue Legetechnik im Kartoffelbau (Anita Kamptner)	22
Untersaaten in Kartoffeln gegen Spätverunkrautung (Florian Gadermaier)	25
Termine	25
Literaturtipps	26

Projektpartner

FiBL Österreich

DI Roswitha Six, T +43 (0)1/9076313,
E roswitha.six@fibl.org

Bio Austria

DI Anna Ambrosch, T +43 (0)676/842214410,
E anna.ambrosch@ernte.at
Dr. Daniela Gimplinger, T +43 (0)676/842 2142 51,
E daniela.gimplinger@bio-austria.at
Ing. Elfriede Stopper, T +43 (0)676/842214253,
E elfriede.stopper@bio-austria.at

LVZ Schönbrunn

DI Wolfgang Palme, T +43 (0)1/8135950-0,
E wolfgang.palme@gartenbau.at

LVZ Wies

Dr. Claudia Mack, T +43 (0)3465/2423-12,
E claudia.mack@stmk.gv.at

Gartenbauschule Langenlois

DI (FH) Anna-Maria Betz, T +43 (0)2734/2106-13,
E anna.betz@gartenbauschule.at

LFS Obersiebenbrunn

DI Arno Kastelliz, T +43 (0)2286/2202,
E arno.kastelliz@lfs-obersiebenbrunn.ac.at

Biohelp

Mag. Hannes Gottschlich T +43 (0)664/9682953,
E hannes.gottschlich@biohelp.at
DI Patrick Peternel, T +43 (0)664/3352609,
E patrick.peternel@biohelp.at

Organic Power e. U.

Marcel Habesohn, T +43 (0)676/3669999,
E marcel@organicpower.at

Landwirtschaftskammer Niederösterreich

DI Anita Kamptner, T +43 (0)2742/259-2141,
E anita.kamptner@lk-noe.at
DI Josef Keferböck, T +43 (0)2742/259-2401,
E josef.keferboeck@lk-noe.at
Ing. Markus Bittner, T +43 (0)2282/2304-23,
E markus.bittner@lk-noe.at

Landwirtschaftskammer Oberösterreich

Ing. Klaus Eschlböck, T +43 (0)5/06902-3536,
E klaus.eschlboeck@lk-ooe.at

Landwirtschaftskammer Tirol

DI (FH) Fred Unmann, T +43 (0)5/9292-1506,
E alfred.unmann@lk-tirol.at

Multikraft Produktions- und HandelsgmbH

Mag. Robert Rotter, T +43 (0)664/88655100,
E robert.rotter@multikraft.at

Bericht aus der Bioplattform für Gemüse – Was ist 2011 gelaufen?

Roswitha Six, FIBL Österreich, Wien

Das Herz der Bioplattform für Gemüse sind die Fokusgruppen. Das sind Arbeitsgruppen aus interessierten Praktikern, Beraterinnen und Forschern, die sich zu einem bestimmten Thema zusammenfinden und es bearbeiten. 2011 waren folgende Fokusgruppen aktiv:

Fokusgruppe Fruchtgemüse

Hier wurde der Schwerpunkt auf die Regulierung von Spinnmilben gelegt, die vor allem im Osten Österreichs ein Problem darstellen. Elisabeth Koschier vom Institut für Pflanzenschutz der Universität für Bodenkultur nahm an den Fokusgruppentreffen teil und begann im Frühjahr 2011 mit der Kultivierung von Tomaten im Labor, der Vermehrung von Spinnmilben auf den Tomaten und mit Tastversuchen mit Pflanzenschutz- und -stärkungsmitteln. Seit Herbst läuft eine Diplomarbeit zum Thema und im Frühjahr 2012 erwarten wir die Ergebnisse aus diesen Labortests.

Fokusgruppe Regulierung Falscher Mehltapilze an Salat

An Salat fanden nun schon das zweite Jahr Sortenversuche an sechs Standorten statt, bei drei Praxisbetrieben, Biohof Achleitner, Gogg und Adamah, und bei drei Forschungseinrichtungen, Gartenbauschule Langenlois, LFZ Schönbrunn und LVZ Wies. Es wurden etwa 20 Standardsorten und neue Sorten auf ihre Eignung für die jeweiligen Standort und die Anfälligkeit für Falschen Mehltau getestet.

Die Ergebnisse können auf der Homepage www.bio-net.at nachgelesen werden.

Zusätzlich hat das LVZ Wies am Betrieb Gogg einen Düngungsversuch mit Bio-Düngern aus biologischer Herkunft an Grazer Krauthäuptel durchgeführt.



Besichtigung des Salatsortenversuchs am Zinsenhof der Fokusgruppe Salat

Fokusgruppe Regulierung Falscher Mehltapilze an Zwiebeln

An Zwiebeln wurden ebenfalls die Sortentestungen fortgeführt und auch ausgebaut. Die LFS Obersiebenbrunn betreute die Versuche mit 11 Sorten an zwei Praxisstandorten, am Betrieb Haslinger, ohne Bewässerung, und am Betrieb Michaeler im Bewässerungsgebiet.

Die Ergebnisse der nun schon 2-jährigen Versuche können auf der Homepage www.bio-net.at nachgelesen werden.

Fokusgruppe Kartoffel – Regulierung der Krautfäule

Die Kartoffel-Fokusgruppe hat sich Anfang 2011 auf Initiative von Landwirten und der LK Niederösterreich gefunden. Als erstes Arbeitsgebiet legte die Gruppe die Testung von Effektiven Mikroorganismen fest. Ein erfahrener Betrieb wurde besucht und gemeinsam mit den Experten der Firmen ein Konzept für die Anwendung erstellt. Die Mikroorganismen werden in verschiedenen Bewirtschaftungssystemen über die Fruchtfolge auf der gleichen Fläche ausgebracht, Ertrag und Qualität der jeweiligen Kultur werden gemessen.

Andere Betriebe testeten Pflanzenstärkungsmittel gegen Krautfäule an Kartoffel, die bisher jedoch keine überzeugenden Ergebnisse liefern konnte.

Darüber hinaus wurden samenfeste Zuckermaisorten im Vergleich mit gängigen Hybridsorten am Betrieb Sam getestet. Das LFZ Schönbrunn machte dazu ebenfalls einen ausführlichen Versuch. Die Ergebnisse wurden auf der Tagung der Bioplattform präsentiert und können auf der Homepage www.bio-net.at und im Versuchsbericht der LFZ Schönbrunn nachgelesen werden.

Kommunikation der Pflanzen mit ihrer Umwelt

Dieter Volkmann, Institut für Zelluläre und Molekulare Botanik der Universität Bonn

Landpflanzen sind an ihren Standorten zahlreichen Umweltfaktoren ausgesetzt und müssen sich an geänderte Umweltbedingungen anpassen. Dabei hat jede Pflanze im Vergleich zu Tier und Mensch das Problem, dass sie mit dem sichtbaren oberirdischen Teil, dem Spross, in einer ganz anderen Umgebung lebt als mit ihrem unterirdischen Teil, der Wurzel. Deshalb findet ständig ein Austausch von Stoffen und Information zwischen Wurzel und Spross statt. Aber nicht nur innerhalb einer Pflanze kommunizieren einzelne Teile miteinander. Pflanzen kommunizieren auch untereinander, z.B. warnen sich Akazien durch das gasförmige Hormon Äthylen gegenseitig vor Fressfeinden und können damit schon im Voraus den für die fressenden Tiere schädlichen Abwehrstoff Tannin produzieren.

Pflanzen haben mehr als 5 „Sinne“

Man darf wohl sagen: Pflanzen können sehen, schmecken, riechen, fühlen und hören, d.h. sie nehmen Licht, chemische Verbindungen, gasförmige Moleküle, mechanische und akustische Signale in ihrer Umgebung wahr. Nicht berücksichtigt bei diesen fünf „Sinnen“ ist die Fähigkeit zur Orientierung im Raum, d.h. das „Wissen“ von oben und unten. Aber Pflanzen können noch Vieles mehr: Sie registrieren den Wassergehalt, das Nährstoffangebot und die Struktur des Bodens, können unterscheiden zwischen Selbst und Nichtselbst. Sie nehmen elektrische und magnetische Felder wahr, reagieren auf Temperaturdifferenzen und vermeiden Schatten. Pflanzen verschließen Wunden, ob sie aber auch Schmerz empfinden, ist bisher nicht geklärt, Schmerzrezeptoren sind nicht bekannt. Pflanzen kooperieren einerseits mit Bakterien, Pilzen und ihrer eigenen Art, besitzen aber andererseits verschiedene Abwehrsysteme womit sie schädliche Bakterien, Pilze und andere Arten bekämpfen. Dabei haben die Wurzeln (Abb. 1) eine besonders wichtige Rolle. Einige Pflanzen halten sich sogar ein Heer von Insekten, z.B. Ameisen, zur Abwehr von Fressfeinden, oder locken Fadenwürmer an zur Abwehr des Maiszünslers. Mit diesen Fähigkeiten sind Pflanzen in der Lage, sich an ihrem Standort an vielfältige Situationen, die oftmals Stress bedeuten, anzupassen.

Diese Anpassung verlangt ein kompliziertes System zur Koordinierung der vielen Faktoren und Reaktionen. Seit einigen Jahren ist bekannt, dass in Pflanzen elektrische Signale an der Wahrnehmung ihrer Umwelt und der Kommunikation beteiligt sind. Diese Signale verlaufen allerdings viel langsamer als bei den Tieren und Menschen. Aber

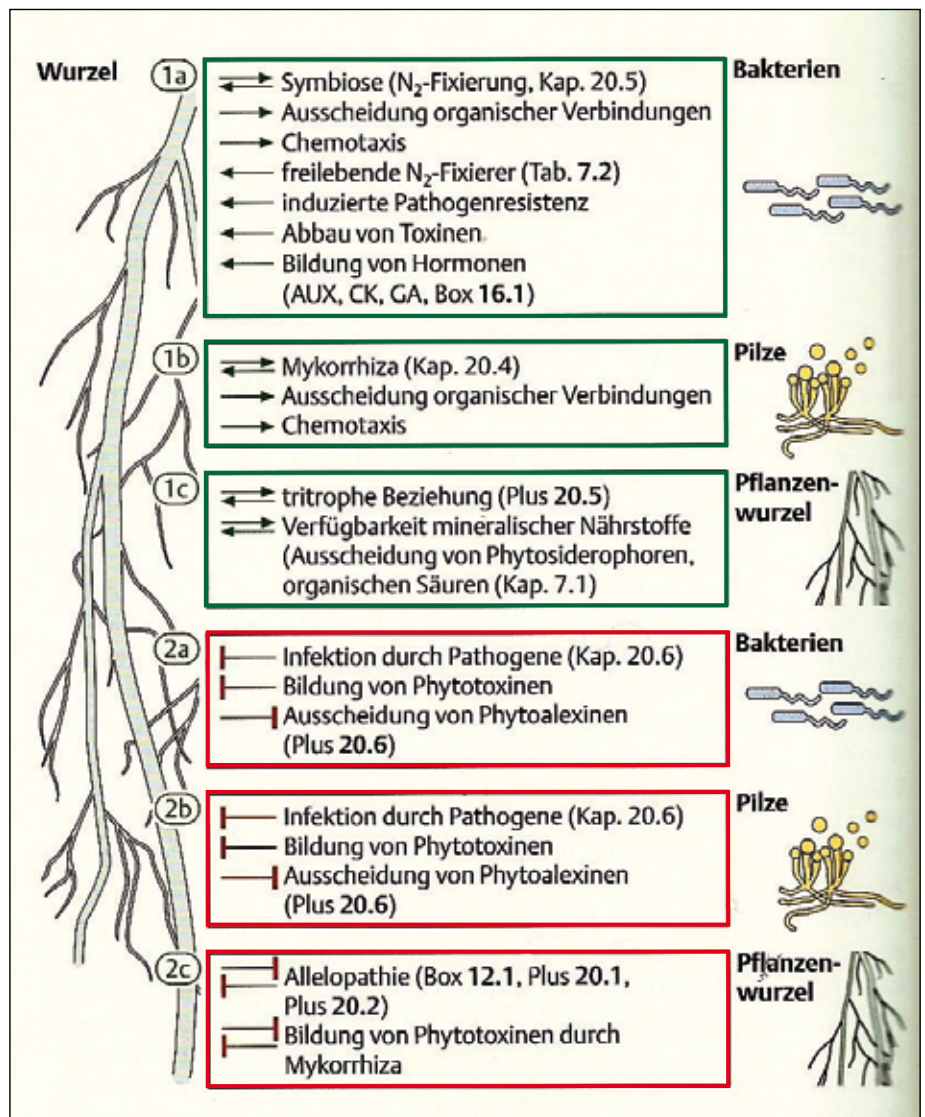


Abb. 1 Wechselwirkungen (WW) zwischen dem Wurzelsystem der Pflanzen und seiner Umgebung: grün positive WW, rot negative WW, aus: Allgemeine und molekulare Botanik, E. Weiler und L. Nover, Georg Thieme Verlag Stuttgart, 2008.

auch die Reaktionen sind um Vieles langsamer, denn die meisten Pflanzen reagieren mit Wachstum auf ihre Umwelt. Erst Zeitrafferaufnahmen haben uns gezeigt, wie kompliziert solche Reaktionen ablaufen.

In den letzten Jahren haben wir außerdem Strukturen und Moleküle gefunden, die Grundlage des geforderten koordinierenden Systems sein könnten. Die Strukturen sehen den neuronalen Synapsen der Nervenbahnen von Tier und Mensch ähnlich, weshalb wir sie als pflanzliche Synapsen (im Englischen: plant synapse) bezeichnet haben. Hier fanden wir zahlreiche Prozesse, die auch an tierischen Synapsen stattfinden, z.B. der Transport von Vesikeln (Bläschen), die für den Austausch von wichtigen Molekülen von Zelle zu Zelle verantwortlich sind, Skelettstrukturen der Zellen, die den Transport der Vesikel antreiben und in die richtige Richtung leiten, und Rezeptormoleküle, die Signale übertragen können (Abb. 2).

Sind Pflanzen intelligent?

Damit besitzen Pflanzen Fähigkeiten, die denjenigen von Tieren, wenigstens von niederen Tieren, entsprechen. Inzwischen wird intensiv und durchaus kontrovers diskutiert, ob Pflanzen ein Gedächtnis besitzen, vorausschauende Strategien entwickeln können oder gar intelligent sind. Von großer Bedeutung könnte dabei ein koordinierendes System in dem extrem umfangreichen Wurzelwerk der Pflanzen sein (siehe Abb. 1). Eines ist sicher: Pflanzen leisten viel mehr als wir bisher annehmen durften, sie sollten in Zukunft mehr (Be)achtung erhalten.

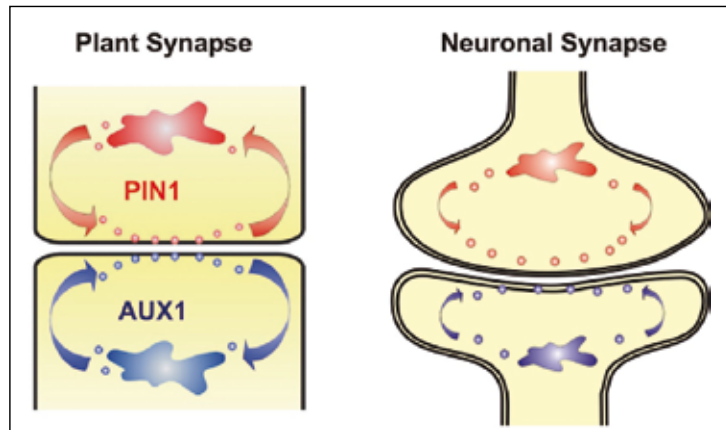


Abb. 2 Information übertragende Synapsen; links: pflanzliche Synapse inklusive der Proteine PIN1 und AUX1, die am Transport des Pflanzenhormons Auxin beteiligt sein sollen; rechts: tierische Synapse.

Krankheitsunterdrückende Eigenschaften von Vermikompost-Extrakten bei Chinakohl (*Brassica pekinensis*) gegen *Alternaria brassicae*

Julia Nemoto

Wurmkompost wird gewonnen indem organisches Material aus Tiermist, Grünschnitt, Papier, Küchenabfälle oder Ähnliches von Würmern aufgenommen und verdaut wird. Die Umwandlung zum Humus findet im Wurmkörper durch dessen Verdauungsprozess statt. Durch diese Lebendverbauung entsteht ein sehr wertvoller mineralisch-organischer Komplex der dem Boden Fruchtbarkeit zurückgibt. Aus diesem Vermikomposten (VK) können sogenannte Vermikompost Extrakte (VKE) hergestellt werden. Hierfür wird Wasser mit Vermikompost gemischt und etwa 24 Stunden mittels eines Luftkompressors belüftet. Nach der Extraktion kann das Eluat auf die Erde oder auch über Blatt ausgebracht werden. Durch die Herstellung des Wurmkomposttees werden die im VK enthaltenen Mikroorganismen vermehrt, was sich positiv auf den Boden und die Pflanzen auswirkt.

Alternaria und andere Pilzkrankungen haben im Gartenbau eine große Bedeutung, da sie rund um den Globus zu verminderten Ernteerträgen, Lagerverlusten und Problemen in der Saatgutgewinnung führen. Eine biologische, preisgünstige und einfach anzuwendende Methode zur Stärkung von Pflanzen gegen Pilzinfektionen wäre ein wichtiges Hilfsmittel im nachhaltigen Gartenbau weltweit. VK und dessen Extrakte versprechen diese Eigenschaften und konnten schon in mehreren Studien positive Wirkungen auf Pflanzen und Böden unter Beweis stellen.

Die hier vorgestellte Forschung soll untersuchen, ob die dreimalige Anwendung von VKE über Blatt die Versuchspflanzen vor einer *Alternaria*-Infektion schützen kann.

Es wurden insgesamt 6 Teilversuche durchgeführt. In diesem Artikel wird nur auf Versuch 6 eingegangen. Folgende Varianten wurden in diesem Teilversuch getestet:

Tab. 1: Varianten Teilversuch 6

Variante	Beschreibung	Tag Farbe
Variante 1	Vermikompost Extrakt als Blattspritzung 1:10	Gelb
Variante 2	VKE 1:10 mit Netzmittel Silwet Gold	Violett
Variante 3	0-Gruppe	Grün
Variante 4	Fungizid Ortiva (einmalige Anwendung)	Blau
Variante 5	VKE 1:10 gefiltert durch Salzfrei-Laborfilter	Weiß

Alle mit VKE behandelten Pflanzen konnten in diesem Teilversuch den meisten Zuwachs verzeichnen. Wie in Tabelle 2 dargestellt, wuchsen sie vor und nach der Inokulation am besten. Ein Größenvergleich der Versuchspflanzen ist in Abbildung 1 zu sehen.

Tab. 2: Durchschnittliche Größe am 27.12.10, 7 Tage vor der Inokulation

Variante	Größe (cm)
VKE 1:10	8,3
VKE + Netzmittel	8,2
0-Gruppe	7,3
Ortiva	7,4
VKE gefiltert	8,3



Abb. 1: Größenvergleich aller Varianten am 27.12.10

Bei der Boniturnote und bei der Auswertung des Einzelpflanzengewichtes am Ende des Versuches konnten die mit dem fein gefilterten VKE behandelten Pflanzen auch sehr gute Ergebnisse erzielen.

Um diese positiven Effekte zu erklären, werden die Versuchspflanzen genauer betrachtet. Die Anwendungen der ungefilterten VKE hinterlassen braune Flecken aus getrocknetem VKE auf den Blättern, die sich zwar abwaschen lassen, aber eventuell zu Problemen führen könnten. Der Einsatz eines Netzmittels konnte die Fleckenbildung nicht vermeiden helfen. Es ist nicht sicher, ob diese Flecken unter Umständen zu phytopathologischen Problemen führen könnten.

Die Varianten 1 und 2 zeigen trotz der anfänglich guten Ergebnisse am Ende der Versuche keine Anzeichen einer dauerhaften Pflanzenstärkung und bieten keinen ausreichenden Schutz gegen die Infektion mit *Alternaria*. Diese Ergebnisse können verschieden interpretiert werden. Zum einen ist es möglich, dass die Flecken auf den Blättern dem Erreger durch enthaltenes organisches Material Nahrung bieten, was zu einer Begünstigung des Pilzes führen könnte.

Die Anwendung der durch Salzfrei-Laborfilter gereinigte VKE (Variante 5) zeigte deutlich, dass die so behandelten Pflanzen besser als die anderen VKE Varianten und die 0-Gruppe abschneiden konnten. Die Pflanzen der Variante 5 zeigten sowohl in der statistischen Auswertung der Boniturnote sowie des Gewichtes signifikant bessere Ergebnisse durch den gesamten Beobachtungszeitraum. Ein Grund für das positive Ergebnis dieser Variante könnte sein, dass durch die Filterung mit Salzfrei-Filter die festen Stoffe fast völlig entfernt werden, jedoch die wirkungsvollen Bestandteile wie Mikroorganismen und Huminsäuren des VKE in der Flüssigkeit erhalten bleiben. Diese Variante zeigt deutlich, dass feingefilterte VKE ein großes Potential als Pflanzenstärkungsmittel haben. Diese Studie legt jedoch nahe, dass ungenügend gefilterte VKE besser nicht direkt über Blatt ausgebracht werden, sondern über den Boden Anwendung finden sollten.



Abb. 2: Durch Salzfrei-Filter gefiltertes VKE

In einigen Studien machen die Autoren die in Kompost und vor allem in VK enthaltenen Mikroorganismen für die positiven Effekte auf Böden und Pflanzen verantwortlich. So wurde in einigen Forschungen festgestellt, dass in VK nicht-pathogene Mikroorganismen als Antagonisten zu pathogenen Mikroorganismen auftreten (HAINDL und FRITZ, 2007; GRAND, 2010; SINGH ET AL., 2003, JACK und NELSON, 2008). Nicht nur die enthaltenen Mikroorganismen haben positive Wirkung auf Pflanzen und Böden, sondern auch vorhandene organische Säuren könnten die Pflanzen vor pathogenen Keimen schützen (SINGH ET AL., 2003; TUZEN und BENT, 2006).



Abb. 3: Behandlung der Versuchspflanzen mit Wurmkompostextrakt

Zum anderen kann der positive Effekt der VKE auch durch den hohen Gehalt an Kali mitverantwortet werden. Kali macht die Pflanzen weniger anfällig für Trockenheit und Hitze, da es zur Quellung des Zellplasmas beiträgt. So kann die Anwendung von VKE helfen, Stress zu vermeiden. Zudem wirkt es stabilisierend auf die Epidermiszellen. Damit könnte das Einwachsen der Pilzhyphen in die Oberfläche erschwert werden.

Weitere Forschungen könnten sich auf die Anwendung der durch Salzfrei-Laborfilter gefilterten VKE als Blattspritzung richten, sowie deren wirtschaftliche Herstellung untersuchen. Zusammenfassend läßt sich sagen, dass VK und VKE auf und in Substrate gebracht, zahlreiche positive Wirkungen auf die Pflanzengesundheit haben. Wenn VKE über Blatt ausgebracht werden sollen, ist es jedoch sinnvoll, die Extrakte durch Feinfilter gründlich zu reinigen.

Quellenverzeichnis

HAINDL, S.; FRITZ, I., 2007: Mikroorganismenflora aus Regenwurmkomposteluat – Beurteilung der probiotischen Wirkung der natürlichen Mikroorganismenflora aus Regenwurmkomposteluat auf Kulturpflanzen; Endbericht der IFA Tulln

JACK, A.; NELSON, E.: Modification of seed exudates by seed-colonizing microbes from vermicompost alters pre-infection behavior of *Pythium. Aphanidermatum* zoospores; Department of Plant Pathology and Plant Microbe Biology, Cornell University

SINGH, U. P.; MAURYA, S.; SINGH, D.P., 2003: Antifungale Aktivität und induzierte Resistenz in Erbsen durch wässrigen Extrakt aus Wurmkompost und Bekämpfung des Echten Mehltaus an Erbsen und Bartenbalsamine; Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz; Eugen Ulmer GmbH & Co, Stuttgart

TUZUN, S. UND BENT, E., 2006: Multigenic and induced systematic resistance in plants, Springer Science+Business Media, Inc., New York

VermiGrand Regenwurmfarm, Alfred Grand, Zugriff am 15.5.10,
http://www.regenwurmfarm.at/index.php?con=produkte_regenwurmhumus&news=news&nav=nav_d_regenwurmhumus

Heißdampfbehandlung von Karottensaatgut – Einfluss auf die Keimfähigkeit und Krankheitsanfälligkeit für *Alternaria* sp.

DI Karin Steinböck, Ao. Prof. DI Dr. Siegrid Steinkellner
 Universität für Bodenkultur Wien, Institut für Pflanzenschutz, DAPP, Peter-Jordan-Straße 82, 1190 Wien,
 Ansprechpartnerin: Karin Steinböck, k.steinboeck@gmx.net

1. Einleitung und Zusammenfassung

Gesundes Saatgut liefert die Grundlage für gesunde Pflanzen. Gängige Methoden, um gesundes Saatgut zu erzeugen, sind die chemische Beizung, Heißwasserbehandlung und Elektronenbeizung. Im biologischen Gemüsebau sind einige dieser Methoden nicht erlaubt bzw. teuer. Eine einfach durchzuführende, kostengünstige und umweltschonende Methode bietet die Heißdampfbehandlung. Die Keimfähigkeit des Karottensaatgutes wurde durch die Behandlung nicht beeinträchtigt. Der Krankheitsdruck durch *Alternaria* sp. konnte um 90 % reduziert werden, hier zeigten alle Temperatur/Zeit-Varianten eine signifikante Reduzierung des Befalls. Besonders für kleine, biologisch wirtschaftende Unternehmen kann die Heißdampfbehandlung von Saatgut eine wirksame und vor allem kostengünstige Alternative bieten, um samenbürtige Erreger zu reduzieren. Als Herausforderung dabei gilt es, die Behandlung bei einer optimalen Temperatur/Zeitkombination durchzuführen, um einerseits möglichst viele Pathogene zu eliminieren und andererseits die Keimfähigkeit des Saatgutes zu erhalten.

2. Material und Methoden



Abb. 1: Dampfbehandlungsgerät

In der vorgestellten Arbeit wurde ein Dampfbehandlungsgerät getestet, das von Werner Heller (Agroscope Wädenswil, CH, 2007) entwickelt und vom Verein Arche Noah (Schiltern, NÖ) modifiziert wurde. Das Gerät zeichnet sich durch seine geringen Kosten sowie die einfache Bedienung und Installation aus. Der oft teure Nachtrocknungsprozess reduziert sich auf 24 Stunden (SUANJAK, KAJTNA, 2010).

Das Dampfbehandlungsgerät (Abb. 1) besteht aus einer großen Pflanzenuntertasse, auf der ein Trichter mit Kunststoffrohren sitzt; dieser ist über einen Schlauch mit einem handelsüblichen Tapetenablöser als Dampfquelle verbunden. In den Trichter führt ein Temperaturfühler, durch den sich der Temperaturverlauf des Behandlungsvorganges feststellen lässt. Mit dem seitlichen Rohr, das mit Luftlöchern versehen ist, kann man die Luftzufuhr und somit die Höhe der Temperatur regeln. Unter dem Trichter befindet sich ein Metallsieb (siehe Abb. 2) auf dem die Samen mittels Vliessscheibe positioniert werden.



Abb. 2: Position der Samen unter dem Trichter

Behandlungsparameter und -ablauf

Es wurden folgende Temperatur/Zeitkombinationen zur Saatgutbehandlung überprüft:

Variante 1: 65 °C für 90 s, Variante 2: 65 °C für 120 s, Variante 3: 67 °C für 90 s. Zudem wurde eine unbehandelte Kontrollgruppe als Vergleichsgruppe mitgeführt. Für die Behandlung wurde der Trichter nach Erreichung der angestrebten Temperatur kurz angehoben, das Saatgut rasch darunter positioniert und der Trichter sofort wieder abgesenkt. Die Zeit für das Anheben des Trichters war in der Behandlungszeit inkludiert. Anschließend wurden die Samen bei 30 °C für 24 Stunden rückgetrocknet. Nach der Rücktrocknung wurden die Samen einer Keim- und Gesundheitsprüfung unterzogen.

Sorten und Keimprüfung

Verwendet wurden die Karottensorten Mrkva Žuta und Mrkva Kratka Rana (Erntejahr 2010). Die beiden Sorten wurden nach Samen der Hauptdolde und Samen der Nebendolde unterschieden. Zur Keimprüfung des Karottensaatgutes wurden je 100 Samen in vierfacher Wiederholung nach den ISTA Kriterien angelegt und ausgewertet. Die Keimung erfolgte auf feuchtem Faltenfilter in 1 l Plastikschaalen mit Deckel. Die Keimschalen wurden bei 20 °C und alternierender Beleuchtung (12 Stunden hell, 12 Stunden dunkel) aufgestellt. Nach 7 Tagen erfolgte eine Erstauszählung der gekeimten Samen und nach 14 Tagen eine Endauswertung.

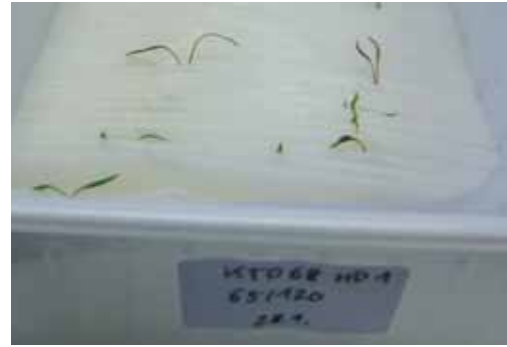


Abb. 3: Keimprüfung des Karottensaatguts

Gesundheitsprüfung

Um den Wirkungsgrad der Heißdampfbehandlung gegen *Alternaria* spp. festzustellen, erfolgte eine Gesundheitsprüfung des Karottensaatgutes. Die Prüfung erfolgte nach den ISTA Kriterien entsprechend auf Petrischalen mit Malzagar. Dazu wurden je 10 Samen pro Schale ausgelegt und für 7 Tage bei 20 °C in Dunkelheit kultiviert. Anschließend erfolgte die mikroskopische Pathogenbestimmung. Je Versuchsvariante wurden 200 Samen auf Befall mit *Alternaria* sp. untersucht.

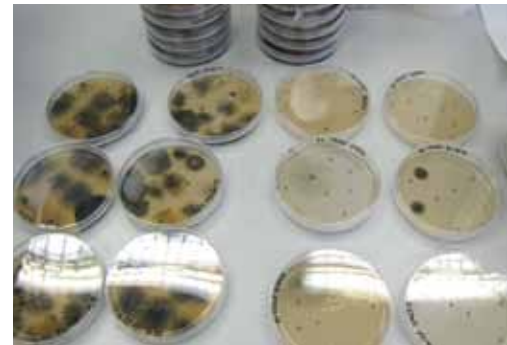


Abb. 4: Gesundheitsprüfung auf Malzagar

3. Ergebnisse und Diskussion

Die Saatgutindustrie versucht die biologische Qualität der Samen zu verbessern, jedoch zeigen sich vor allem bei Beizung mit Fungiziden bereits Resistenzen, speziell beim samenbürtigen *Alternaria* Pilz auf Karotte (HELLER, RAZAVI, 2007). Eine ressourcenschonende und kostengünstige Alternative kann die Heißdampfbehandlung bieten.

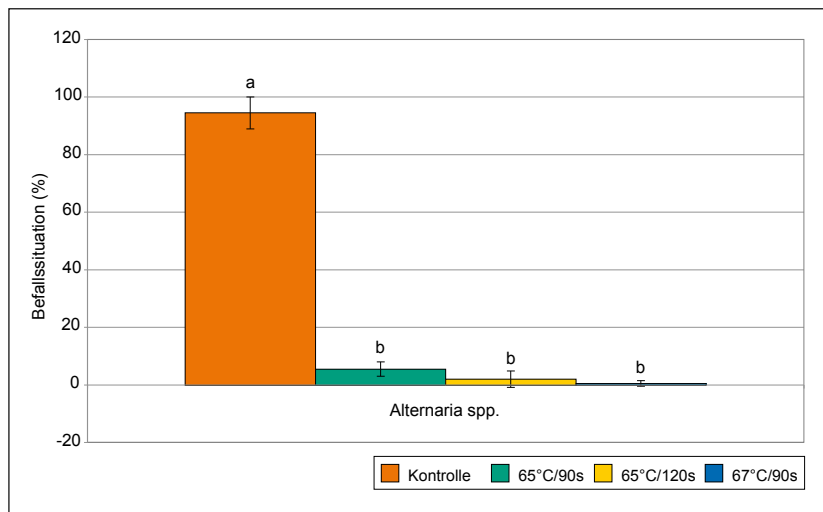


Abb. 5 Alternaria Befall (in %) der Karottensorte Mrkva Kratka Rana Hauptdoldensamen (n=200). Säulen mit unterschiedlichen Buchstaben unterscheiden sich signifikant (LSD, $p=0,000$; $F=740,23$)

Tab. 1: Keimfähigkeit von Karottensaatgut bei unterschiedlichen Temperatur/Zeit Kombinationen im Vergleich zur unbehandelten Kontrolle (in %)

Variante/Sorte	Mrkva Žuta HD* ¹	Mrkva Žuta ND* ²	Mrkva Kratka Rana HD	Mrkva Kratka Rana ND
Kontrolle	72,00 a	33,50 b	88,25 a	82,25 b
65°C/90s	72,75 a	39,00 b	86,25 a	84,00 b
65°C/120s	76,00 a	40,00 b	82,75 a	77,75 b
67°C/90s	76,50 a	40,25 b	89,50 a	84,25 b

*¹Hauptdoldensamen , *²Nebendoldensamen

Die Saatgutindustrie versucht die biologische Qualität der Samen zu verbessern, jedoch zeigen sich vor allem bei Beizung mit Fungiziden bereits Resistenzen, speziell beim samenbürtigen *Alternaria* Pilz auf Karotte (HELLER, RAZAVI, 2007). Eine ressourcenschonende und kostengünstige Alternative kann die Heißdampfbehandlung bieten.

Keimfähigkeit von Karottensaatgut

Die Ergebnisse der Keimprüfung der beiden verwendeten Karottensorten Mrkva Žuta und Mrkva Kratka Rana sind in Tab. 1 dargestellt. Die Heißdampfbehandlung hat die Keimfähigkeit nicht beeinträchtigt. Ein Unterschied in der Keimfähigkeit zeigte sich jedoch zwischen Samen der Hauptdolde und Samen der Nebendolde: Die Samen der Hauptdolde, die auch das größere Tausendkorngewicht hatten, keimten signifikant besser, als die Samen der Nebendolden mit dem geringeren Tausendkorngewicht.

Gesundheitsprüfung Karottensorte Mrkva Kratka Rana Hauptdoldensamen

Die Ergebnisse der Gesundheitsprüfung der Karottensorte Mrkva Kratka Rana Hauptdoldensamen sind in Abb. 5 dargestellt. Während bei der unbehandelten Kontrollgruppe nahezu keine befallsfreien Samen vorhanden waren, führte die Dampfbehandlung in allen behandelten Varianten zu mehr als 80 % gesunder Samen. Bezüglich *Alternaria* spp. zeigte die Kontrollgruppe über 90 % befallene Samen, während bei allen behandelten Varianten eine signifikante Reduktion des *Alternaria*-Befalls festgestellt werden konnte.

4. Literatur

HELLER, W.; RAZAVI, E. (2007): Mit Dampf zu gesundem Gemüse-Saatgut?. Der Gemüsebau 5, 10–11.

SUANJAK, M.; KAJTNA, B. (2010): Den Samen Dampf machen... ARCHE NOAH Magazin 3, 16–17.

Einfluss von biologischen Düngern auf den Ertrag, die Qualität, und den Nitratgehalt von Salat

Dr. Claudia Mack, LVZ Wies



Vor allem im biologischen Landbau steigt die Nachfrage nach biologischen Zukaufsdüngern, die auch aus einer biologischen Produktion hervorgehen. Aus diesem Grund wurde in diesem Jahr ein Freiland-Kopfsalat-Versuch am Grazer Krauthäuptel mit 8 verschiedenen Düngevarianten angelegt. Die Versuchsanstellung erfolgte randomisiert in vier Wiederholungen an einem Feldstück in Nord-Süd-Hanglage (Abbildung).

Anbaudaten	
Aussaat	07.04.2011
Düngung	2 Tage vor der Pflanzung
Pflanzung	09.05.2011
Einzelkopfauswertung	20.06.2011, jeweils 30 Köpfe pro Wiederholung

Zu den ausgewählten Düngern zählten Kürbiskernkuchen (in zwei Aufwandmengen), Ackerbohenschrot, Regenwurmkompost, Bio-Hühner trockenkot, Schafwoll-Pellets, Luzerne-Pellets und als Kontroll-Variante Agrobiosol. Diese wurden jeweils auf die nach den Richtlinien für die sachgerechte Düngung im Garten- und Feldgemüsebau für Kopfsalat vorgegebene Stickstoffmenge von 100 kg/ha nach vorheriger Nmin-Analyse und unter Berücksichtigung ihres Stickstoffgehaltes (Tabelle) ausgebracht.

Tabelle: Varianten, ihr Stickstoffgehalt und Bezugsquelle

Variante	Abkürzung	Stickstoffgehalt in %	Bezugsquelle
Kürbiskernkuchen	KKK	8,5	Biohof Dudelweber
Kürbiskernkuchen auf 175 N	KKK 175	8,5	Biohof Dudelweber
Ackerbohnschrot	ABS	4,7	Bio Austria, Biohof Köstenbauer
Regenwurmkompost	RWK	6,8	Vermigrand
Bio-Hühnertrockenkot	B-HTK	7,7	Biohof Dudelweber
Schafwoll-Pellets	SWP	11	Österreichischer Schafzuchtverband
Klee-Pellets	KP	3	Willingshofer GmbH
Agrobiosol	Abiosol	7	Lagerhaus



Abb. 1: verwendete Düngemittel (obere Reihe v.l.n.r.: Kürbiskernkuchen, Ackerbohnschrot, Regenwurmkompost, Bio-Hühnertrockenkot; untere Reihe v.l.n.r.: Schafwoll-Pellets, Klee-Pellets und Agrobiosol)

Bei der Pflanz- und Kopfgröße, Kopfbildung und -festigkeit sowie Farbe waren keine markanten Unterschiede zwischen den Varianten erkennbar. Bei der Feldbonitur konnte vor allem bei den beiden pelletierten Varianten (Schafwoll-Pellets und Klee-Pellets) eine verlangsamte Pflanzenentwicklung und Kopfbildung beobachtet werden.

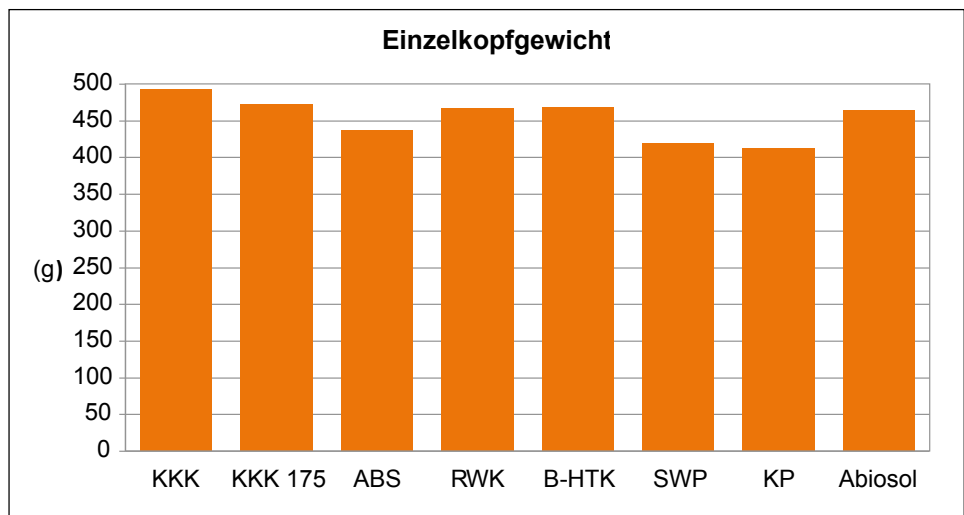


Abb. 2: durchschnittliche Einzelkopfgewichte pro Dünge-Variante

Dagegen konnten Unterschiede bei der Einzelkopfauswertung und hier vor allem bei den durchschnittlichen Einzelkopfgewichten festgestellt werden (Abb. 2). Die Mittelwerte der Einzelkopfgewichte schwankten zwischen 412 und 493 g/Kopf. Das höchste durchschnittliche Einzelkopfgewicht erzielte die Düngung mit Kürbiskernkuchen, wobei eine um 75% erhöhte Aufwandmenge (Variante Kürbiskernkuchen 175 N) nicht zu höheren, sondern

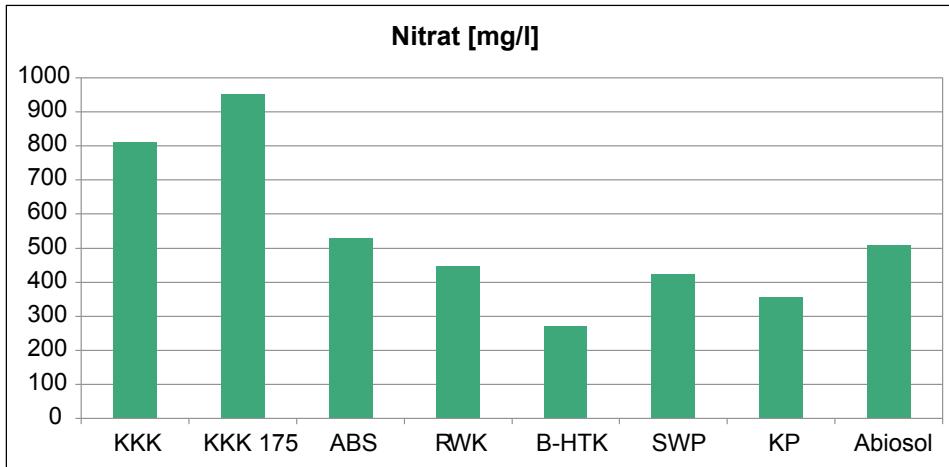


Abb. 3: Nitratgehalt der Salatköpfe nach der Ernte in mg/l (Grenzwert 1000 mg/l)

zu geringeren Kopfgewichten führte und daher nicht empfohlen werden kann. Die geringsten Werte wurden bei den Klee-Pellets gemessen, ebenfalls nicht überzeugend schnitt die Düngung mit Schafwoll-Pellets ab.

Neben der Feldbonitur und den Einzelkopfauswertungen wurden die marktfähigen Köpfe nach der Ernte auch hinsichtlich des Nitratgehaltes untersucht. Dafür wurde aus frischem Pflanzenmaterial mit Hilfe einer

Zentrifuge der Pflanzensaft extrahiert und anschließend daraus mit Hilfe eines Merkoquant der Nitratgehalt bestimmt. Der gesetzliche Grenzwert von 1000 mg wurde von keiner Variante erreicht. Die höchsten Mengen wurden in den beiden Varianten mit Kürbiskernkuchen gemessen, wobei die erhöhte Düngemenge neben dem geringeren Einzelkopfgewicht auch zu stark erhöhten Nitratwerten führte (Abb. 3). Sehr niedrige Nitratmengen wurden bei einer Düngung mit Bio-Hühnertrockenkot ermittelt, aber auch die Klee-Pellets, Schafwoll-Pellets und Regenwurmkompost blieben unter 500 mg/l.

Für die Empfehlung einer Düngevariante müssen sowohl Feldbeobachtungen, als auch die Einzelkopfauswertungen und Nitratmessungen herangezogen werden. Unter Berücksichtigung aller Daten kann die Düngung mit Bio-Hühnertrockenkot und Regenwurmkompost empfohlen werden.

Torffreie Substrate vorne mit dabei! Substratvergleichsversuch an Basilikum in der Gartenbauschule Langenlois

DI(FH) Anna-Maria Betz, Gartenbauschule Langenlois

2011 haben wir im Gemüsebau einige torffreie Substrate mit torfhaltigen Substraten verglichen. Topf-Basilikum hat sich als besonders gut geeignet erwiesen.

Tabelle 2: Liste mit den verwendeten Substraten

KKS	Klasmann KKS Bio
Flora	Floragard Biotopferde
M 1	Natur im Garten Muster 1 (NIGGHHephSa)
M 2	Natur im Garten Muster 2 (NIGGHHephTu)
M 3	Natur im Garten Muster 3 (NIGGHOr11)
M 4	Natur im Garten Muster 4 (Janat40I11)
Naturr	Naturrein
Edaph	Edaphos
OAR	Oar BioKompostierung Schrebers Erde

Zu diesem Zweck wurde Basilikum der Sorte „Genoveser“ in der Woche 23 mit 10 Pflanzen in 10,5 cm Töpfe getopft. Je Substrat wurden 30 Töpfe erstellt, die dann in wechselnder Reihenfolge zu 10 Stück in Rinnen aufgestellt wurden. Die Bewässerung erfolgte von unten über die Rinnen. Auf eine Kopfdüngung wurde verzichtet, um die Vergleichbarkeit der Substrate gut herausarbeiten zu können. Auch die Praxisrelevanz war so eher gewährleistet, in der Annahme, dass der Konsument Topfkräuter im Allgemeinen nicht düngt. Die Substrate wurden aus den im Handel befindlichen Substraten ausgewählt. Natur im Garten hat einige Substratproben zur Verfügung gestellt. Diese Substrate waren uns nur unter den Kürzeln bekannt.

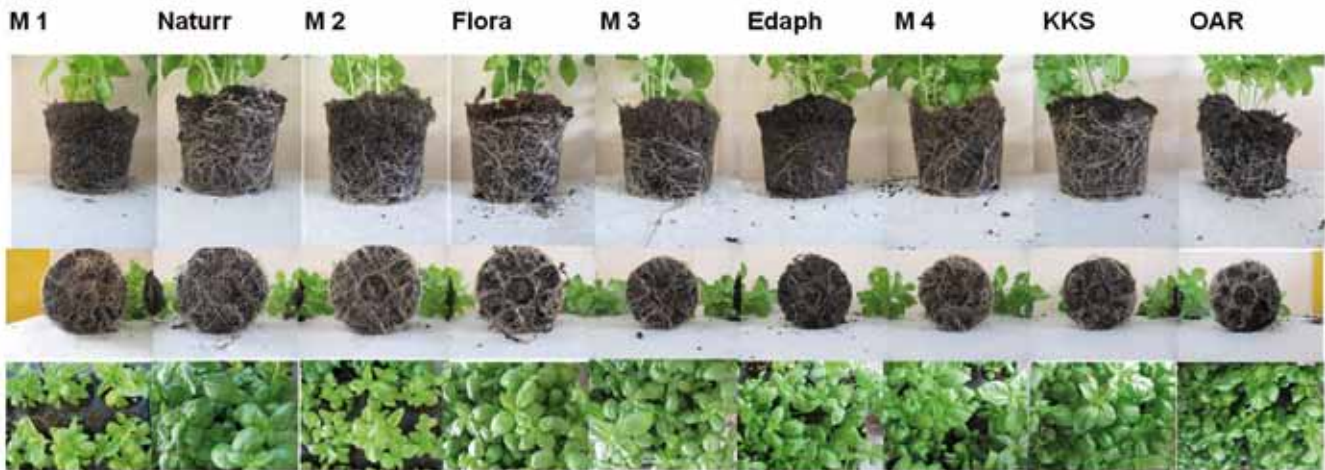


Abb. 1: Basilikum Vergleich

In der Woche 26 wurde die Durchwurzelung getestet. Zu diesem Zweck wurden die Pflanzen visuell verglichen. Dabei konnte durch Fotografie der Grad der Durchwurzelung und die allgemeine Entwicklung gut festgehalten werden.

In der Woche 28 erfolgte der erste Schnitt bis zur zweiten Nodie. In der Woche 31 schnitten wir dann die Pflanzen komplett ebenerdig ab. Die Grünmasse wurde zu beiden Terminen gewogen. Daraus ergaben sich zahlenmäßig gut erfassbare Unterschiede zwischen den einzelnen Substraten.

Das beste Ergebnis hatten wir mit dem Klasmann Substrat. Naturrein war auf dem 2. Platz mit 103 g Unterschied zu Platz 1. Das torffreie Substrat von Natur im Garten mit dem Kürzel M3 kam mit einem Unterschied von 34 g auf den 3. Platz. Das Floragard Substrat lag mit einem geringen Unterschied von 7 g ganz knapp dahinter auf dem 4. Platz. Die anderen Substrate waren deutlich abgeschlagen. Der 5. Platz zeigte einen Unterschied von 211 g zum 4. Platz.

Die Ergebnisse zeigen, dass man bei den torffreien Substraten auf dem richtigen Weg ist. Wir werden diesen Vergleich in den nächsten 2 Jahren fortsetzen, um die Ergebnisse abzusichern.



Tabelle 3: Ergebnis Grünmasse in g

Substrate	Gewicht Grünmasse in g je 100 Pflanzenstiele oberhalb zweiter Nodie geschnitten	Gewicht Grünmasse in g je 100 Pflanzenstiele ebenerdig geschnitten	Summe
KKS	454	543	997
Naturr	480	414	894
M 3	429	431	860
Flora	465	388	853
OAR	249	393	642
Edaph	384	247	631
M 4	291	305	596
M 2	90	105	195
M 1	80	90	170

Kartoffel – Sorteneigenschaften und Biosaatgut

Roswitha Six, FiBL Österreich

Für den biologischen Anbau sollten Sorten mit geringer Krankheitsanfälligkeit, guter Nährstoffaneignung, rascher Krautentwicklung (Unkrautunterdrückung) und frühem Knollenansatz (Ertrag bei Auftreten der Krautfäule bereits gebildet) gewählt werden. Allerdings spielen der Verwendungszweck und die Wünsche der Kunden oder Abnehmer bei der Wahl der Sorte die größte Rolle. Spezialitäten und Raritäten bereichern das Angebot und sorgen für mehr Vielfalt. Die Sortenwahl sollte im Voraus mit den Abnehmern abgesprochen bzw. vor dem Anbau neuer Sorten deren Vermarktung sichergestellt werden.

Neue Sorten zuerst testen

Jede neue Sorte sollte erst einmal in geringer Menge auf ihre Sorteneigenschaften und die Eignung für den jeweiligen Standort getestet werden. Gesundheit, Kocheigenschaften und Ertrageigenschaften können je nach Boden, Klima und Nährstoffversorgung sehr unterschiedlich sein.

Von folgenden Sorten ist BIOSAATGUT erhältlich und sie sind in der Beschreibenden Sortenliste der AGES enthalten:

Agata: sehr frühe, festkochende, runde bis ovale Knollen mit hellgelbem Fleisch, mittlere Anfälligkeit für Kraut- und Knollenfäule, braucht gleichmäßige Wasserversorgung, eher großfallend

Agria: mittelspäte langovale Standardsorte, mehlig kochend, eher geringe Anfälligkeit für Kraut- und Knollenfäule, aber anfällig auf Pulverschorf, Beregnung zur Zeit des Knollenansatzes sinnvoll, neigt zu Wachstumsrissen oder Hohlherzigkeit, Keimstimmen vor dem Anbau, empfindlich auf Abkeimen, großfallend, mittlerer bis geringer Knollenansatz, gut lagerfähig

Anuschka: sehr frühe Salat-Sorte, dennoch ausgeprägte Keimruhe, festkochend, gelbes Fleisch, braucht mittlere bis bessere Böden mit gleichmäßiger Wasser- und Nährstoffversorgung, auch für zeitigen Frühkartoffelanbau (mit Vorkeimung) geeignet

Bionta: Bio-Sorte, sehr robust, mittelspät bis spät, runde bis ovale Knollen, vorwiegend festkochend, eher großfallend, hoher Knollenansatz

Ditta: festkochende Standardsorte, mittlere Krautfäuleresistenz, langoval, gelb, schöne Knolle und gleichmäßige Sortierung, mittlere Speisequalität, festkochend, anfällig für Y-NTN Virus

Nicola: Standardsorte, langoval, hellgelbes Fleisch, festkochende Salat-Sorte, hoher Knollenansatz, empfindlich auf Y-Virus, mittlerer bis niedriger Stärkegehalt

Hermes: mittelfrühe, mehlig, runde bis ovale Knollen, gelbes Fleisch, auch zur Stärkekartoffelproduktion geeignet, sehr geringe Schorfanfälligkeit, eher großfallend, nicht nematodenresistent, mittlere Anfälligkeit für Kraut- und Knollenfäule

Husar: mittelfrühe, runde bis ovale Sorte mit gelbem Fleisch, vorwiegend festkochend bis mehlig, geringe Anfälligkeit für Rhizoctonia, schöne Schale, geringe Neigung zur Verfärbung nach dem Kochen



Bio-Kartoffeln aus dem Mühlviertel. Foto: Florian Gadermaier

Kuras: sehr späte Stärkekartoffel, rund bis oval, weißes Fleisch, gesund, möglichst spät ernten, sonst lösen sich die Knollen schwer vom Kraut

Pluto: mittelspäte Stärkekartoffel, rund bis rundoval, großfallend, sollte unbedingt in Keimstimmung gebracht werden, gute Trockenheitstoleranz

Ponto: mittelspäte Verarbeitungskartoffel, rund bis oval, hellgelbes Fleisch, anfällig für Knollenfäule, hoher Anteil an Übergrößen

BIOSAATGUT erhältlich (Saatbau Lungau bzw. Raiffeisenverband Salzburg), jedoch in der Beschreibenden Sortenliste der AGES NICHT enthalten:

Laura: intensiv rote Schale, dunkelgelbes Fleisch, mittelfrüh und langoval, mittlerer bis hoher Knollenansatz, mittlere Ansprüche an Boden und Nährstoffe

Ostara: sehr frühe reifende Sorte, zum Vorkeimen geeignet, ovale Form, ockerfarbene Schale und hellgelbes Fleisch, eher großfallende und gleichmäßige Knollen, anfällig für Krautfäule

Von folgenden Sorten kann Biopflanzgut bei Norika in Deutschland bezogen werden (genauere Sorteninfos unter www.norika.de):

Acapella: sehr früh, oval, vorwiegend festkochend, nematodenresistent Ro1 – 4, hohe Widerstandsfähigkeit gegenüber Y-Virus, guter bis mittlerer Knollenertrag, gute Lagerfähigkeit

Adretta: mittelfrüh, mehligkochend, rund bis rundovale Knolle, flache Augen, ockerschalgig, genetzt, hellgelbe bis gelbe Fleischfarbe, guter Geschmack, nicht auf zu trockenen oder stark wechselfeuchten Standorten, Speise- und Verarbeitungskartoffel

Agila: festkochende, großfallende Knollen, schonende Ernte und Aufbereitung besonders wichtig, hohe Resistenzen gegen Fußkrankheiten und Schorf, lange Keimruhe

Karlana: früh, rundoval, mehlig kochend, Stärkekartoffeln (17% bis 19%), sehr gute Lagerfähigkeit

Salome: früh, festkochend (Kochtyp A/B), Speise- und Salatkartoffel, ovale Form, Schale glatt bis genetzt, flache Augen, gelbes Fleisch, hoher Ertrag bei ausreichend Wasser

Solist: sehr frühe Speisekartoffel, Vegetationszeit um 8 bis 10 Tage kürzer gegenüber Standardfrühkartoffelsorten, rundovale Knolle, hellgelbe Fleischfarbe, vorwiegend festkochend, hohes Ertragspotential, mittlerer bis hoher Knollenansatz, mittlere Y-Virus- und Krautfäule-Toleranz, hat eine außergewöhnlich lange Keimruhe, daher ist eine rechtzeitige Vorkeimung notwendig, braucht gleichmäßige Wasserversorgung,



Kartoffelbestand 2011 am Betrieb Thurn-Vrints

Soraya: mittelfrüh, vorwiegend festkochend (Kochtyp B), rundovale bis ovale Knollen, glatte, helle Schale und flache Augen, geringe Rohverfärbung und Kochdunkelung, mittel bis hoher Knollenansatz, eignet sich zum Abpacken, Schälen, Gastronomie, Convenience-Produktion

Talent: mittelfrüh, Stärkegehalt 17%, trotzdem nur geringe Neigung zu Schwarzfleckigkeit, resistent gegen Nematoden Ro1, 4, hohe Widerstandsfähigkeit gegenüber Schwarzbeinigkeit und Y-Virus, mittel bei Rhizoctonia und Blattrollvirus, sehr gute Lagerfähigkeit, sehr lange Keimruhe

Tabelle: Auszug aus der Beschreibenden Sortenliste der AGES aus 2011

(Detaillierte Ergebnisse zu den Knollen- und Stärkeerträgen der einzelnen Sorten sind der Beschreibenden Sortenliste zu entnehmen)

KARTOFFEL

Sorte, Züchterland	Reifezeit	Pflanze: Wuchstyp	Kochtyp	Eignung	Knollenertrag	Stärkegehalt	Stärkeertrag	Beschädigungsempfindlichkeit	Keimfreudigkeit	Krebsresistenz	Nematodenresistenz	Blattrollvirus	Y-Virus	A-Virus	Dürrfleckenkrankheit	Krautfäule	Knollenfäule	Schorf	Eisfleckigkeit
SEHR FRÜHREIFENDE SORTEN																			
Agata, NL	2	BT	f	S	5	7	6	4	6	r	Ro1,4	4	3	2	6	6	5	6	2
Anuschka, D	2	BT	f	S	5	6	7	5	4	a	Ro1	2	4	-	5	6	4	4	-
Christa, D	1	ZT	vf	S, F, C	4	8	6	5	5	r	Ro1	3	6	2	5	6	4	5	3
Frieslander, NL	1	ZT	vf	S, F, C	4	5	7	3	4	r	Ro1	2	4	3	-	6	6	3	-
Gina, A	2	ZT	vf	S, C, F	6	7	8	4	4	a	Ro1,4	3	2	2	6	6	2	3	-
Impala, NL	3	ZT	vf	S	3	7	5	5	6	r	Ro1	4	4	1	-	5	5	4	2
Ukama, NL	3	ZT	vf	S, C, F	3	7	4	5	5	r	Ro1	4	5	3	5	6	5	3	4
FRÜH BIS MITTELFRÜH REIFENDE SPEISESORTEN																			
Ditta, A	5	ZT	f	S	4	6	4	4	2	r	Ro1	5	5	1	3	4	2	3	2
Nicola, D	5	ZT	f	S, SA	5	6	6	4	6	r	Ro1	5	6	1	3	4	4	3	6
Linzer Delikatess, A	3	ZT	f	S, SA	9	8	9	4	2	r	-	8	5	2	-	7	5	3	4
Naglermer Kipfler, A	5	BT	f	SA, S	9	7	9	6	5	a	-	5	8	2	-	7	8	3	3
Roko, A	5	ZT	vf	S, C	5	5	4	4	3	r	Ro1	5	1	1	3	5	3	5	3
Tosca, A	5	ST	vf	S	4	6	5	3	3	a	Ro1,4	3	5	-	4	5	5	5	2
FRÜH BIS MITTELFRÜH REIFENDE SPEISE- UND VERARBEITUNGSSORTEN																			
Hermes, A	4	ZT	m	ST, C, S	5	4	4	5	2	r	-	3	5	2	4	5	3	3	2
Husar, A	5	ZT	vf	S	4	5	5	6	4	r	Ro1,4	4	2	-	3	4	5	5	2
Asterix, NL	6	ZT	m	S, F, C	3	5	6	3	5	r	Ro1	6	5	4	-	5	4	3	2
Ares, A	3	ZT	m	S, F, C	5	5	4	6	4	r	Ro1	5	2	-	4	6	3	6	1
Bettina, D	5	ZT	vf	S, C	1	5	3	4	2	r	Ro1-5	6	1	1	-	5	3	3	3
Evita, A	4	ZT	f	S, C, F	5	6	9	4	3	r	Ro1,4	6	3	-	4	6	5	4	2
Fabiola, A	6	ZT	vf	S	2	6	6	4	5	r	Ro1,4	7	1	-	3	5	5	4	2
Quarta, D	5	ZT	vf	S, C, F	5	5	5	4	3	r	Ro1,4	7	4	2	3	5	3	4	3
MITTEL BIS SPÄT REIFENDE SPEISE-, STÄRKE- UND VERARBEITUNGSSORTEN																			
Agria, D	6	ZT	m	S, C, F	2	5	4	3	1	a	Ro1	5	6	2	4	5	2	8	4
Bionta, A	9	ZT	vf	S	2	5	6	3	2	a	Ro1,4	5	1	1	2	3	2	5	2
Kuras, NL	9	ZT	sm	ST, C	1	3	1	5	3	r ^p	Ro1,4	4	2	2	2	3	2	4	3
Pluto, A	7	ZT	sm	ST, F, C	5	3	3	5	2	r	Ro1,4	3	3	3	4	4	4	5	3
Ponto, D	6	ZT	m	ST, CF	5	3	3	5	3	r	Ro1-5	4	3	1	4	5	5	6	5

Biosaatgut verfügbar

Sorten **Anuschka, Laura, Ostara** (Lungauer SZ) sind in der Biosaatgutdatenbank der AGES, jedoch nicht in der beschreibenden Sortenliste

LEGENDE:

Wuchstyp: BT = Blatttyp, ZT = Zwischentyp, ST= Stängeltyp

Kochtyp: f = festkochend, m = mehlig, vf = vorwiegend festkochend, für alle Zwecke geeignet, sm = stark mehlig

Eignung: S = Speisekartoffel, T = Trockenkartoffel, C = Chips, SA = Salatkartoffel, ST = Stärkekartoffel, F = Pommes frites

Krebsresistenz: a = anfällig für Pathotyp 1, r = resistent gegen Pathotyp 1, r^p = resistent gegen Pathotyp 1 und 2,

Nematodenresistenz: - = keine Resistenzen gegen Kartoffelnematoden, Ro1,2,3,4,5 = resistent gegen jeweiligen Pathotyp von Globodora rostochiensis (Gelber Kartoffelnematode) Pa2,3 = resistent gegen jeweiligen Pathotyp von Globodora Pallida (Weisser Kartoffelnematode)

Bezugsadressen für Biopflanzgut

- **NÖ. Saatbaugenossenschaft (NÖS)**
 Meires 25, 3841 Windigsteig
 Tel.: 02842/524 02, Fax: 02842/524 02-41
 E-Mail: meires@noes.at, www.noes.at
 Einziger Kartoffelzuchtbetrieb in Österreich
 Vertrieb direkt oder über Lagerhäuser und den Landesproduktenhandel
- **Saatbau Lungau**
 Vertrieb über Landesproduktenhandel und regionale Lagerhäuser
 RWA-Zentrale Wien, Tel.: 01/605 15-3562
 Raiffeisenverband Salzburg reg. Gen. m. b. H.
 Herr Peter Matl, Tel.: 0662/46 86-18111
 E-Mail: peter.matl@rvs.at
- **Norika GmbH**
 D-18190 Groß Lüsewitz
 E-Mail: info@norika.de, www.norika.de
 Vertrieb und Beratung Österreich: Xaver Oßwald
- Tel.: 0049-8276/58 99 60
 Fax: 0049-8276/58 99 61
 Mobil: 0049-170/76 71 300
 E-Mail: osswald@norika.de
- **Bioland Markt GmbH & Co. KG**
 Auf dem Kreuz 58, D-86152 Augsburg
 Tel.: 0049-821/346 80-140
 Fax: 0049-821/346 80-149
 E-Mail: info@bioland-markt.de
 www.bioland-markt.de
- **Arche Noah**
 Obere Straße 40, 3553 Schiltern
 Tel.: 02734/86 26, Fax: 02734/86 27
 E-Mail: office@arche-noah.at
 Web: www.arche-noah.at
 Sortenraritäten und Spezialitäten teilweise als Biopflanzgut erhältlich

Reihenapplikation von Kompost zur Regulierung von *Rhizoctonia solani* im ökologischen Kartoffelanbau

Dr. Christian Bruns, Tina Behrens, Björn Bohne, Dr. Elmar Schulte-Geldermann
 Universität Kassel, Fachgebiet Ökologische Agrarwissenschaften und Fachgebiet Agrartechnik

Ein Befall der Kartoffelkulturen mit *Rhizoctonia solani*, wie er allgemein aber vor allem im ökologischen Anbau zunehmend beobachtet werden kann, führt zu teilweise erheblichen Ertrags- und Qualitätseinbußen. Probleme bestehen zum einen, wenn keine Verwendbarkeit als Pflanzgut mehr gegeben ist, zum anderen muss den Qualitätsanforderungen des Handels, der gewaschene Ware für den Offenverkauf anfordert, entsprochen werden. Eine Infektion kann von im Boden überdauernden Erregern ausgehen. Mehrjährige Untersuchungen des Fachgebietes Ökologischer Land- und Pflanzenbau der Universität Kassel (vgl. SCHULTE-GELDERMANN ET AL., 2009) zeigen jedoch insbesondere die umfassende Bedeutung des Sklerotienbesatzes des Pflanzgutes auf zahlreiche durch *Rhizoctonia solani* bedingte Symptome wie Pockenbesatz, lokale Trockenfäule (Abbildung 1) und Deformationen der Ernteknollen.

Im ökologischen Kartoffelanbau stehen derzeit lediglich anbautechnische Maßnahmen wie beispielsweise Fruchtfolge, Vorkeimen, Standortwahl oder zeitnahe Ernte nach dem Krautabsterben als Regulationsmöglichkeiten mit begrenzter Wirksamkeit zur Verfügung. In Ergänzung hierzu kann der Einsatz qualitativ hochwertiger, gut ausgerotteter Kom-



Abb. 1:
 Links: *Rhizoctonia*-Befall (Nekrosen) an Stängel und Stolonen, die zu Ertragseinbußen führen
 Rechts: Knolle mit hohem Sklerotienbesatz und lokaler Trockenfäule (Dry Core)

poste erfolgreich zur Kontrolle und Kulturstabilisierung gegenüber dem Erreger beitragen. Von BRUNS ET AL. (2009) dargestellte Feldversuche mit Modellkomposten zeigten bei der Ausbringung von 5 dt/ha TM Grüngut- bzw.- Bio-/ Grüngutkompost eine signifikante Reduzierung aller Symptome von *R. solani* sowohl während der Vegetation als auch an den Ernteknollen. Der Kompost fördert Aufruf, Bestandesentwicklung und reduziert den unterirdischen Befall der Stängel bzw. Stolonen, sodass sich mehr Knollen ausbilden können.

Abb. 2 zeigt exemplarisch den Einfluss der Kompostapplikation auf den Sklerotienbesatz der Ernteknollen, der um 30–60 % reduziert werden konnte. Der Ertrag marktfähiger Ware wurde im Durchschnitt dreier Jahre, Standorte und verschiedenen Pflanzgutinfektionsstufen um 21 % erhöht. Der entsprechende Mehrerlös kompensiert

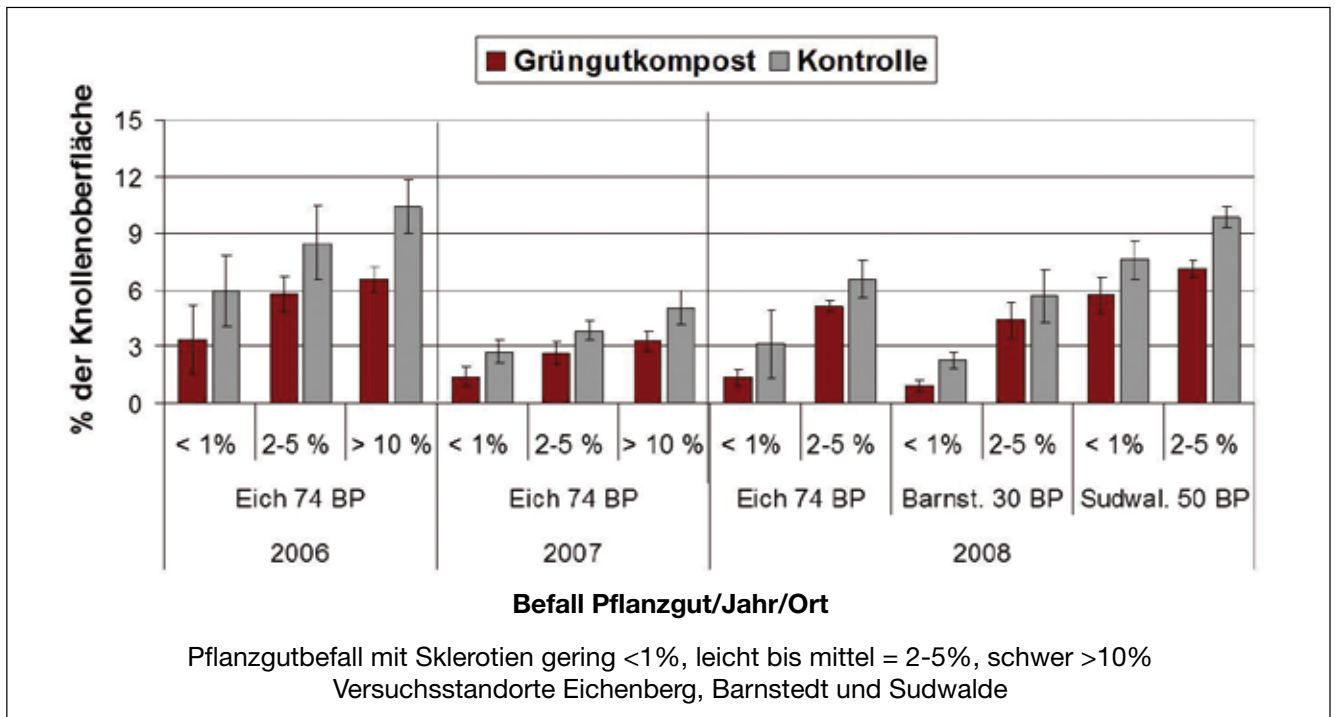


Abb. 2: Mittlerer Sklerotienbesatz (in % der Knollenoberfläche) nach Reihenapplikation von Grüngutkompost verglichen mit nährstoffäquivalenter Kontrolle in Abhängigkeit von unterschiedlichem Pflanzgutausgangsbesatz (Darstellung nach BRUNS ET AL., 2009)

den Aufwand der Kompostausbringung – hierbei ist auch zu beachten, dass sich der bodenfruchtbarkeitsverbessernde Effekt der Kompostapplikation nicht allein auf die Kartoffelkultur beschränkt und potentiell zusätzlich ertragssteigernde Düngeneffekte in den Versuchen ausgeschlossen wurden. Im Rahmen der Untersuchungen von BRUNS ET AL. (2009) wurde deutlich, dass eine höhere Anreicherung von Kompost in unmittelbarer Nähe der Mutterknolle und im Wurzelraum (Bandapplikation, vgl. Abb. 3) eine vergleichsweise bessere Kontrollwirksamkeit zeigt, als die flächige Ausbringung. Zur großflächigen technischen Umsetzung wurde in Zusammenarbeit mit dem Fachgebiet Agrartechnik der Universität Kassel (vgl. BOHNE ET AL., 2011) ein Prototyp einer gezogenen Legemaschine der Firma Grimme fertiggestellt (Abb. 4). Im 4 m³ fassenden Bunker sorgen unterschiedlich getaktete Rührwellen für einen gleichmäßigen Fluss des Materials, wobei eine Brückenbildung vermieden wird. Der Kompost wird über ein Rutschblech (Abb. 5) exakt in der Furche abgelegt. Ein speziell verlängerter Furchenzieher hält die Furche offen, bis die Knollen auf dem Kompostbett abgelegt sind, welches anschließend mittels Häufelkörper abgedeckt wird.



Abb. 3: Links: Knollenapplikation auf Kompostband
Rechts: Dammschnitt im Wurzelraum der Kartoffelpflanze bei Bandapplikation von Kompost

Als Basis der suppressiven Wirkungen der Komposte gegenüber *Rhizoctonia solani* werden Konkurrenzeffekte bei Steigerung der mikrobiellen Aktivität bzw. Diversität sowie die Etablierung mikrobieller Antagonisten angenommen.



Abb. 4: Kartoffellegemaschine mit Kompostbunker



Abb. 5: Kompostapplikation über Rutschblech in Furche, Pflanzgutablage auf dem Kompostbett

Anhand der Untersuchung von Grüngutkomposten aus unterschiedlichen Kompostierungsanlagen wurde jedoch auch deutlich, dass in Abhängigkeit von Standort, Jahreseinflüssen und Aufwandmenge nicht alle Komposte eine gleichermaßen ausgeprägte krankheitsunterdrückende Wirkung zeigen. Vertiefte Untersuchungen bezüglich der Wirkmechanismen bzw. Beschreibung der Qualitätsparameter von Komposten mit antiphytopathogenem Potential sind daher zentraler Gegenstand derzeitig laufender Forschungen. Für die Praxis verwendbare Kennwerte für suppressive Eigenschaften von Komposten liegen noch nicht vor.

Literatur

BOHNE, B., HENSEL, O., BRUNS, C. (2011): Reihenapplikation von Komposten im Kartoffelbau – Anforderungen an die Gerätetechnik. Kartoffelbau 4/2011, DLG Verlag, Bonn.

BRUNS, C., HEß, J., FINCK, M.R., HENSEL, O., SCHULTE-GELDERMANN, E. (2009): Komposteinsatz gegen *Rhizoctonia solani* im ökologischen Kartoffelanbau. Kartoffelbau 3/2009, DLG Verlag, Bonn.

SCHULTE-GELDERMANN, E., BRUNS, C., HEß, J., FINCKH, M.R. (2009): Einfluss von ligninhaltigen Komposten und Pflanzgutgesundheit auf den Befall mit *Rhizoctonia solani* bei Kartoffeln. In: MAYER, J., ALFÖLDI, T., LEIBER, F., DUBOIS, D., FRIED, P., HECKENDORN, F., HILLMANN, E., KLOCKE, P., LÜSCHER, A., RIEDEL, S., STOLZE, M., STRASSER, F., VAN DER HEIJDEN, M. UND WILLER, H. (HRSG.): Werte – Wege – Wirkungen: Biolandbau im Spannungsfeld zwischen Ernährungssicherung, Markt und Klimawandel. Beiträge zur 10. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, 11.–13. Februar 2009, ETH Zürich, Verlag Dr. Köster, Berlin.

Kontakt

Dr. Christian Bruns
 Nordbahnhofstraße 1a, D-37213 Witzenhausen
 Tel.: +49 5542/98 15 43, Fax: +49 5542/98 15 68
 E-Mail: ch.bruns@uni-kassel.de, www.agrar.uni-kassel.de/foel

Neue Legetechnik im Kartoffelbau

DI Anita Kamptner, Landwirtschaftskammer Niederösterreich

In den letzten Jahren haben sich für das Erdäpfellegen neue Geräte etabliert, die alle Arbeitsschritte in einem Arbeitsgang erledigen (All-in-one).

Die Interessensgemeinschaft Erdäpfelbau hat dazu in den letzten drei Jahren Feldtage veranstaltet. Hier ein Überblick der 2011 vorgeführten Geräte.

ALL-IN-ONE Profi (Heiss) – Firma Fischer Landtechnik GmbH

Zinkenrotor, Doppelscheibenschar, Dammformblech, Fahrgassenautomatik

Bunkervolumen: ca. 3.000 kg

Reihenabstand: 75 cm, 4-reihig

Diese gezogene Maschine hat eine Gesamtlänge von 5,90 m und ein Gewicht von 4.700 kg. Laut Hersteller können Traktoren ab 135 PS verwendet werden, bei höherer Geschwindigkeit empfiehlt Heiss aber 160–200 PS



ALL-IN-ONE LIGHT (Heiss) – Firma Fischer Landtechnik GmbH

Anbau im 3-Punkt, identisch mit der normalen Maschine.
Bauweise sehr kompakt.

Bunkervolumen: ca. 1500 kg

Reihenabstand: 75 cm, 4-reihig

Die All IN ONE Light ist im 3-Punkt getragen. Sie ist daher nur 2,45 m lang und kann laut Hersteller auch schon mit Traktoren ab 120 PS verwendet werden. Das Gewicht beträgt 3.000 kg. Die vorgeführte Variante hatte in Front Packer mit Planierschienen und aufgesetzte Behälter für die Flüssigbeizung.



Grimme GL 34 T – DFB – RT

Legemaschine mit Rotortiller und Dammformblech
Flüssigbeizanlage auf dem Legerrahmen

Bunkevolumen: ca. 3.000–3.500 kg

Reihenabstand: 75 cm, 4-reihig

Diese gezogene Legemaschine hat eine Länge von 5 m und ein Gewicht von 2.350 kg, mit Dammformblech und Rotortiller kommt sie auf knapp 4.000 kg. Der Rotortiller 300 ist auf die gewünschte Tiefe einstellbar, dahinter laufen Zudeckscheiben. Empfohlen wird hierzu ein Traktor ab 180 PS. Laut Hersteller können Zusatzaustattungen wie Beizeinrichtung bei diesem Gerät auch problemlos im Nachhinein installiert werden.



Grimme GL 420 mit DFB und RT 300 Frontfräse

Zwillingsbereifung am Traktor, gute Gewichtsverteilung, Rotortiller in Front mit Flüssigbeizanlage

Legemaschine solo im 3-Punkt hinten

Bunkervolumen: ca. 2.000 kg

Reihenabstand: 75 cm, 4-reihig

Das Gerät hinter dem Traktor hat eine Länge von 3,3 m. Das Dammformblech steuert die Tiefenführung des gezogenen Furchenziehers. Bei dieser Maschine können die einzelnen Legereihen separat angetrieben werden. So können bei freigelassenen Spritzgassen die Randreihen enger gelegt werden, als die anderen.

Ein Vorteil dieser gezeigten Kombination ist die Zwillingsbereifung des Traktors – da die Dämme zwischen den Rädern liegen, werden sie nach dem Lockerungsvorgang nicht mehr befahren. Der Frontteil hat ein Gewicht von 1.400 kg, Leger und Dammformblech hinten 2.100 kg. Der Hersteller empfiehlt bei diesem Gerät nicht unter 160 PS zu gehen.



Grimme GL 420 – Exacta

Kombination mit Rotortiller und Legemaschine in kompakter Bauweise hinter Traktor

Anbau im 3-Punkt hinten

Bunkervolumen: ca. 1.600 kg

Reihenabstand: 75 cm, 4-reihig

Diese 3-Punkt-Maschine ist ab heuer neu auf dem Markt. Ihre Gesamtlänge beträgt 2,80 m. Das Leergewicht beträgt 3.100 kg. Der Bunker befindet sich über dem Rotortiller.

Für dieses System ist es besonders wichtig, dass der Boden trocken ist. Die Legeelemente sind so, dass die Knollen nach hinten abgelegt werden. Die sensorgesteuerten Zuführbänder sollen eine optimale Knollenzufuhr erreichen. Die Traktorenleistung wird hier mit 160 PS Minimum empfohlen.



Um zu zeigen, dass solche kombinierten Geräte auch selbst zusammengestellt werden können, hat Harald Summerer, Erdäpfelbauer und Lehrer in der LFS Hollabrunn, sein betriebsübliches Gerät ebenfalls vorgestellt:

Underhaug – 1486

Legemaschine im 3-Punkt bestückt mit Gruse-Dammformblech

Anbau im 3-Punkt hinten

Bunkervolumen: 1.100 kg

Reihenabstand: 75 cm, 4-reihig

Das Leergewicht des Legers inklusive Dammformblech liegt bei rund 870 kg. Das Dammformblech lässt sich rasch und einfach montieren. Im Frontanbau des Traktors ist ein Kurzkultivator, der über eine Simplexprismenwalze in der Tiefe geführt wird, montiert. Dieser lässt sich optional auch mit Leitblechen bestücken, sodass die gelockerte Erde bereits vor dem Traktor zu Dämmen hoch gezogen wird. Bei dieser Legetechnik wird bewusst auf rotierende Bearbeitungsgeräte verzichtet. Das Verfahren lässt sich durch Hinzufügen bzw. Weglassen einzelner Komponenten einfach auf die jeweiligen Bodenbedingungen anpassen und ist auf ein 2-phasiges System der Kartoffelbestellung ausgelegt. Das heißt die erste Saatbeetbereitsungsmaßnahme wird in einem eigenen Arbeitsgang durchgeführt.



Für die Version mit Kurzkultivator in Front und Kartoffelleger mit Dammformblech im Heck reichen 90 PS. Die ideale Arbeitsgeschwindigkeit liegt bei 6–8 km/h.

Vorteil dieser Geräte gegenüber der geteilten Verfahren von Pflanzbeetvorbereitung und Legen sind weniger Fahrspuren – v. a. unter den Knollennestern – und weniger Überfahrten. Bei den vorgeführten Geräten ist mit dem Legevorgang auch der Dammaufbau abgeschlossen. Dies wird im Biokartoffelbau, wo danach meist noch mehrmals gestriegelt und wieder hochgefräst wird, nicht nötig sein.

Untersaaten in Kartoffeln gegen Spätverunkrautung

DI Florian Gadermaier, Biokompetenzzentrum Schlägl

Seit einem halben Jahr führt die Bioschule Schlägl gemeinsam mit dem Forschungsinstitut für Biologischen Landbau (FiBL) das Projekt „Biokompetenzzentrum Schlägl“ durch. Vor allem mit den beiden Partnerbetrieben der Schule wurden und werden mehrere Versuche durchgeführt.

Am Betrieb Mandl, St. Oswald, wurde in einem Parzellenversuch (Parzellengröße: 70 m²) Kupfer (Cuprozin) mit unterschiedlicher Häufigkeit gegen Krautfäule (*Phytophthora infestans*) bei den Sorten Bionta (widerstandsfähig, aber schwer zu vermarkten) und Ditta (höhere Anfälligkeit, gut vermarktbar) eingesetzt. Der Versuch kann auf der Homepage www.bio-net.at nachgelesen werden.

Am 27. Juli, kurz vor der dem Absterben des Krauts, wurden am gleichen Acker auf Kleinparzellen (2 x 5 m, keine Wiederholung) von Hand Untersaaten (Senf, Phacelia, Buchweizen und einmal alle drei Arten in Mischung) oberflächlich ausgestreut. Phacelia ging nur schlecht auf. Senf entwickelte sich nach dem Absterben des Krauts besonders gut und setzte sich auch in der Mischung durch.

Bis vor der Ernte bildeten die Untersaaten eine Trockenmasse von 2–2,75 t und konnten dabei etwa 70–90 kg Stickstoff organisch binden (siehe Tabelle). Die im Spätsommer noch hohe Sonneneinstrahlung und die nach der Abreife des Krautes im Boden vorhandenen Nährstoffe wurden von den Untersaaten gut genutzt.

Neben der Verhinderung von Nährstoffverlusten soll die Untersaat einer Spätverunkrautung vorbeugen und leistet einen Beitrag zum Erosionsschutz und Humusaufbau. Dichte Bestände müssen aber vor der Ernte entfernt (gemulcht) werden.

	TM (kg/ha)	N Aufnahme (kg N/ha)
Senf	2047	66
Buchweizen	2383	76
Mischung (=Senf)	2802	90
Phacelia	nicht ausgewertet	



Aussaat der Untersaaten am 27. Juli 2011



Aussaat der Untersaaten, Detail-Bild



Senf entwickelte sich nach Absterben des Krauts am besten



Versuchsfläche nach dem Mulchen der Untersaat. Hinten im Bild die Vergleichsfläche ohne Untersaat

Kontakt

DI Florian Gadermaier
 Biokompetenzzentrum Schlägl
 Tel.: 07281/62 37-23, Mobil: 0680/247 17 36

Literaturtipps

Weitere Literaturhinweise und Beschreibungen finden Sie auf www.bio-net.at

K. Möller, H. Böhm, H. Kolbe, W. Karalus, M. Kainz, S. Meinck, A. Fuchs und M. Mitschke (2003): Handbuch Ökologischer Kartoffelbau, Agrarverlag, ISBN: 3-7040-1918-6

Eckhard George, E.; Eghbal, R. (Hrsg.) (2009): Ökologischer Gemüsebau. Handbuch für Beratung und Praxis. 2. überarbeitete Auflage. Bioland-Verlag. 352 Seiten plus 16 Farbseiten, mit vielen Übersichten und Bildern, incl. CD-ROM. ISBN: 978-3-934239-14-2

Heistering A., Arche Noah (2009): Das Arche Noah Gartenjahr, Löwenzahn Verlag, ISBN: 978-3-7066-2427-5

Beate Koller, Johann Reisinger, Stefan Liewehr (2011): Das Arche Noah Kochbuch. Christian Brandstätter Verlag 2011, ISBN-13: 9783850333986

FiBL-Merkblätter: Kartoffelmerkblatt, Zwiebelmerkblatt, Tomatenmerkblatt, und viele weitere. Bestellen im FiBL-Shop unter <https://www.fibl-shop.org/shop/index.php>

Birgit Wilhelm, Oliver Hensel, Hrsg. (2011): Landtechnische Lösungen zur Beikrautregulierung im Ökolandbau. Verlag: Deutsches Institut für Tropische und Subtropische Landwirtschaft (DITSL) GmbH, Witzenhausen. ISBN: 978-3-9801686-8-7

Wolfgang Palme, Johann Reisinger, Claudia Dungal-Krist u. a. (2006): Faszination Gemüse - Spezialitäten für Garten, Küche & Gesundheit. AV Buch. ISBN-13: 9783704021373

Felix zu Löwenstein (2011): Food Crash. Wir werden uns ökologisch ernähren oder gar nicht mehr. Pattloch Verlag. ISBN: 978-3-62902300-1

Andrea Heistinger: Der wilde Gärtner nach einer Idee von Roland Düringer. Löwenzahn Verlag. ISBN: 978-3-7066-2489-3

Gerald Dunst: Humusaufbau – Chance für Landwirtschaft und Klima. Verleger: Ökoregion Kaindorf. ISBN: 978-3-9503088-0-8. Erhältlich unter www.oekoregion-kaindorf.at

Florianne Koechlin: Pflanzenpalaver. Belauschte Geheimnisse der botanischen Welt. Lenos Verlag. ISBN: 978-3-85787-726-1

Termine

- 19.–21. Jänner 2012: Zeitmanagement für Biobäuerinnen – Ohne Hektik effizienter werden im Hippolythaus in St. Pölten. Infos und Anmeldung bei elfriede.stopper@bio-austria.at
20. Jänner und 2. März 2012: 8. Schlägler Biogespräche mit den Themen „Gesunde Tiere“ und „Gesunder Mensch“. Infos unter http://www.rcb-verein.at/joomla/index.php?option=com_content&view=article&id=61&Itemid=69
23. Jänner 2012: Disteltag – Lebensweise und Regulierung der Ackerkratzdistel im Biolandbau in der LK Niederösterreich, St. Pölten. Anmeldung und Info unter 05-0259-22110
27. Februar 2012: Pflanzenzüchtung im Biolandbau – wohin geht die Reise? Aktuelle Entwicklungen in der Getreide- und Maiszüchtung, Biozüchtung – Hybride – gentechnische Methoden, in der LK Österreich in Wien. Infos und Anmeldung bei andreas.kranzler@fibl.org
31. Jänner 2012: Tag des Gemüsesaatgutes im Rahmen der Bio Austria Bauerntage in Puchberg/Wels. Infos und Programm unter www.bio-austria.at
30. Jänner–2. Februar 2012: Bio Austria Bauerntage in Puchberg/Wels. Infos unter www.bio-austria.at
- 20.–29. Jänner 2012: Internationale Grüne Woche in Berlin. Infos unter www.gruenewoche.de
- 24.–27. Jänner 2012: IPM Essen
- Ab 6. Februar 2012: BIO AUSTRIA Bodenpraktiker-Ausbildung für den Gemüsebau, 5 Module und Exkursion, Infos und Anmeldung BIO AUSTRIA – Büro Linz unter der Telefonnummer 0732-654884 oder elfriede.stopper@bio-austria.at
15. und 24. Februar 2012: Drahtwurmseminare in Hausleiten bzw. Leopoldsdorf. Infos und Anmeldung bei BIO AUSTRIA, Büro Linz, Tel.: 0732 654 884
16. Februar 2012: Gemüsetag im Rahmen der Wintertagung des Ökosozialen Forums in der HBLFA Schönbrunn in Wien. Infos unter www.oekosozial.at
15. bis 18. Februar 2012: Biofach 2012 in Nürnberg. Infos unter www.biofach.de
23. Februar 2012: IGE Kartoffelfachtag im VAZ Hausleiten. Infos bei anita.kamptner@lk-noe.at



demeter

SAMENFESTE SORTEN MIT GESCHMACK!

**REIN
SAAT**

Saatgut aus
biologisch-
dynamischem
und organisch
biologischem
Anbau

*Biologisches Saatgut
für Ihre
Direktvermarktung*

Wir bieten ein umfangreiches Saatgut-
angebot für Gemüse, Kräuter, Blumen,
Sortenraritäten und Steckzwiebeln aus
kontrolliert biologischem Anbau.

Bitte fragen Sie nach unserem Wieder-
verkaufsangebot für Bio- und Hofläden.

Alle Sorten stammen aus gentechnik-
freier Züchtung.

Fordern Sie unseren Gratiskatalog an!

*Besuchen Sie unseren
online Shop unter
www.reinsaat.at*

REINSAAT® KG

A-3572 St. Leonhard 69

Tel.: 02987/2347

Fax: 02987/23474

reinsaat@reinsaat.at

www.reinsaat.at



LUNGAUER BIO-SAATKARTOFFEL 2011/2012
Sortenbeschreibung

SORTE	Reifezeit	Knollenmerkmale					besondere Hinweise
		Form	Schalenfarbe	Fleischfarbe	Größe	Ertrag	
ANUSCHKA f	sehr früh	rundoval	gelb	gelb bis dunkelgelb	groß	mittel	Frühkartoffel, optisch sehr ansprechend Vortreibsorte, event. in Keimstimmung bringen
DITTA f	mittelfrüh	langoval	gelb	gelb	mittel bis groß	mittel bis hoch	für alle Zwecke sehr gute geeignet, sehr ruhig am Lager, vor dem Legen in Keimstimmung bringen
HUSAR vf	mittelfrüh bis mittelspät	rundoval bis oval	gelb	gelb	mittel bis groß	mittel	vorwiegend festkochende Sorte, schöne Schale, sehr geringe Verfärbung nach dem Kochen, feiner Geschmack
LAURA vf	mittelfrüh	oval bis langoval	rot	tiefgelb	mittel bis groß	mittel	formschöne Speisekartoffel, vorzüglich für Pommes frites hohe Widerstandsfähigkeit gegen Beschädigungen, schorrfresistent
OSTARA vf	sehr früh Vortreibsorte	oval	ocker	hellgelb	groß	hoch - mittel	sehr früh reifende Vortreibsorte, bringt mittlere bis hohe Erträge sowohl bei früher als auch reifer Rodung, gleichmäßige Knollen
f = festkochend		m = mehligkochend					
vf = vorwiegend festkochend							