

# Biogemüsefibel 2010

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, Katharina Hanz (Forschungsinstitut für Biologischen Landbau, FiBL Österreich)

### **Autoren:**

David Eppenberger (eppenberger-media gmbh), Mag. Katharina Fertinger (biohelp GmbH), DI Anita Kamptner (Landwirtschaftskammer Niederösterreich), Mag. Claudia Mack (LVZ Wies), DI Wolfgang Palme (HBLFA Schönbrunn), DI Christian Stadler (Morgentau Biogemüse GmbH), Ing. Hans Ledermüller (FS Edelhof), DI Roswitha Six, Dr. Thomas Lindenthal, Mag.<sup>a</sup> Michaela Theurl, DI Elisabeth Klingbacher (FiBL Österreich)

### **Bezugsadresse:**

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

### **Fotos:**

Reinhard Geßl, Roswitha Six (FiBL Ö), Elfriede Stopper (Bio Austria), David Eppenberger, (Eppenberger-Media), Hans Ledermüller (FS Edelhof), Claudia Mack (LVZ Wies), Christian Stadler (Morgentau Biogemüse GmbH), Wolfgang Palme (HBLFA Schönbrunn), Anita Kamptner (Landwirtschaftskammer Niederösterreich) Helmut Weiß, BMLFUW

### **Grafik:**

G&L, Wien

### **Druck:**

Druckerei Janetschek GmbH, Heidenreichstein

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

# Vorwort

---

Diese Broschüre mit Informationen rund um den biologischen Anbau von Gemüse und Kartoffeln wurde im Rahmen des Bildungsprojektes „Bionet“ gemeinsam von den Projektpartnern, den Beratern der Landwirtschaftskammern, der HBLFA Schönbrunn, biohelp, Bio Austria und dem FiBL Österreich erstellt.

Vor einem Jahr wurde von den Projektpartnern die Bioplattform für Gemüse ins Leben gerufen. Einige Anliegen aus Praxis und Beratung konnten bereits umgesetzt werden. Der Vorstellung der Aktivitäten im Rahmen der Plattform und der Versuchseinrichtungen, die sich rege an der Weiterentwicklung des Gemüsebaus beteiligen, wurde daher Raum gegeben.

Außerdem finden Sie ausgewählte Versuchsergebnisse aus Österreich: einen Salat-Sortenversuch des LVZ Wies in der Steiermark und einen mehrjährigen Versuch zum energieeffizienten Anbau von Ganzjahressalaten der HBLFA Schönbrunn. Dieser Artikel zeigt eine Möglichkeit auf, auch im Winter im kalten Folientunnel zu produzieren und rundet das Thema CO<sub>2</sub> in der Biogemüseproduktion ab.

Im Kartoffelteil finden Sie wie bislang alljährlich im Ackerbau-Ratgeber die Beschreibung der Sorten, die biologisch vermehrt wurden sowie Hinweise zu Saatgutqualität und Fruchtfolge im Kartoffelbau.

Ist Karottenanbau auch im großen Stil als Mischkultur möglich? Dieser Frage geht der Artikel eines Betriebsleiters nach, der damit seine Erfahrungen aus mehrjährigem Probeanbau und Experimentieren am Feld für Sie zugänglich macht.

Das Redaktionsteam bedankt sich bei allen Autoren für das Bereitstellen der Beiträge und Fotos.

Roswitha Six und Andreas Kranzler (FiBL Österreich)

# Inhalt

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Die Bioplattform für Spezialkulturen stellt sich vor</b> (Elisabeth Klingbacher) .....   | <b>5</b>  |
| <b>Fokusgruppen – Regulierung von Falschen Mehлтаupilzen an Salat und Zwiebel</b> (Katharina Fertinger) .....                     | <b>7</b>  |
| <b>Kulturbezogene Pflanzenschutzmittellisten – PMIS</b> (Roswitha Six) .....  | <b>8</b>  |
| <b>Versuchseinrichtungen für Biogemüse- und -kartoffelbau in Österreich</b> (Katharina Hanz, Roswitha Six) .....                  | <b>8</b>  |
| <b>Welche Salat-Sorten eignen sich für den biologischen Anbau?</b> (Claudia Mack) .....   | <b>13</b> |
| <b>Anbau von Biokarotten in Mischkultur unter Wintergetreide-Deckfrucht</b> (Christian Stadler) .....                             | <b>19</b> |
| <b>Dank High-Tech ganzjährig Bio-Tomaten produzieren</b> (David Eppenberger) .....  | <b>21</b> |
| <b>Klimaschutz im Biogemüsebau – Beispiel Tomate</b> (Michaela Theurl, Thomas Lindenthal) .....                                   | <b>24</b> |
| <b>Energie-effizienter Ganzjahresanbau von Spezialsalaten</b> (Wolfgang Palme) .....  | <b>26</b> |
| <b>Welche Kartoffelsorten eignen sich für den biologischen Anbau?</b> (Hans Ledermüller) .....                                    | <b>30</b> |
| <b>Kartoffel – Sorteneigenschaften</b> (Roswitha Six) .....   | <b>33</b> |
| <b>Saatgutqualität und vernünftige Fruchtfolge sind die Grundbausteine eines gesunden Kartoffelbestandes</b> (Anita Kamptner) ... | <b>37</b> |

## Projektpartner

### Bio Austria

Ing. Elfriede Stopper, T +43 (0)676/842 214 253, E [elfriede.stopper@bio-austria.at](mailto:elfriede.stopper@bio-austria.at)  
 Dr. Daniela Gimplinger, T +43 (0)676/842 214 251, E [daniela.gimplinger@bio-austria.at](mailto:daniela.gimplinger@bio-austria.at)

### Bio Austria – Steiermark

DI Anna Ambrosch, T +43 (0)676/842 214 410, E [anna.ambrosch@ernte.at](mailto:anna.ambrosch@ernte.at)

### HBLFA Schönbrunn

DI Wolfgang Palme, T +43 (0)1/813 59 50-0, E [w.palme@gartenbau.at](mailto:w.palme@gartenbau.at)

### Firma Biohelp

Mag. Katharina Fertinger, T +43 (0)1/769 97 69-11, E [katharina.fertinger@biohelp.at](mailto:katharina.fertinger@biohelp.at)

### LK Niederösterreich

DI Josef Keferböck, T +43 (0)2742/259-2401, E [josef.keferboeck@lk-noe.at](mailto:josef.keferboeck@lk-noe.at)  
 Ing. Markus Bittner, T +43 (0)2282/23 04-23, E [markus.bittner@lk-noe.at](mailto:markus.bittner@lk-noe.at)  
 DI Anita Kamptner, T +43 (0)2742/259-2141, E [anita.kamptner@lk-noe.at](mailto:anita.kamptner@lk-noe.at)

### LK Oberösterreich

Ing. Stefan Hamedinger, T +43 (0)50/69 02-3531, E [stefan.hamedinger@lk-ooe.at](mailto:stefan.hamedinger@lk-ooe.at)  
 Ing. Klaus Eschlböck, T +43 (0)50/69 02-3536, E [klaus.eschlboeck@lk-ooe.at](mailto:klaus.eschlboeck@lk-ooe.at)

### LK Tirol

DI Fred Unmann, T +43 (0)5/92 92-1506, E [alfred.unmann@lk-tirol.at](mailto:alfred.unmann@lk-tirol.at)

# Die Bioplattform für Spezialkulturen stellt sich vor

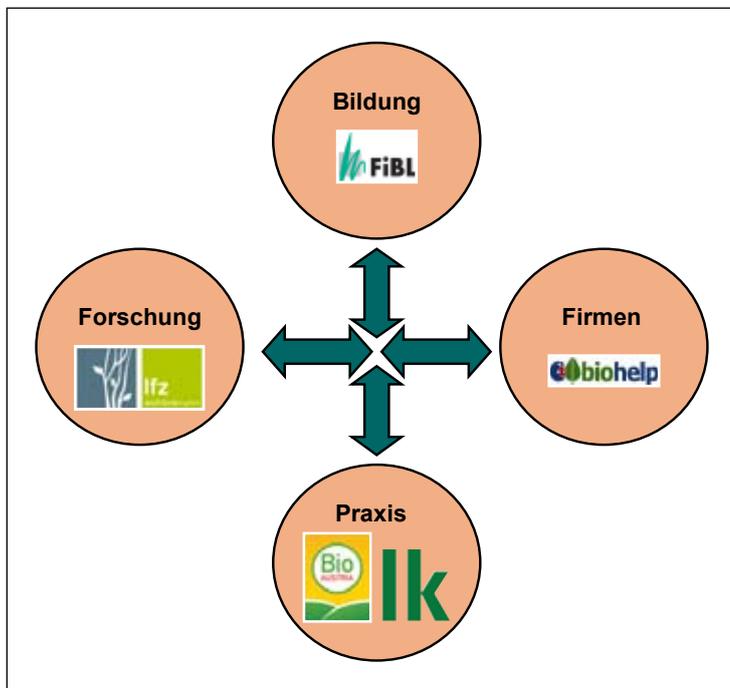
Elisabeth Klingbacher, FiBL Österreich

## Projektvorstellung Bioplattform für Gemüse

In Österreich gibt es seit Jahren unterschiedlichste Aktivitäten zur Bearbeitung praxisrelevanter Fragestellungen im Bereich der Spezialkulturen Bio-Gemüse, Bio-Obst und Bio-Wein.

Was bisher allerdings fehlte bzw. nur in Ansätzen vorhanden war, war eine zentrale Anlaufstelle sowie eine umfassende Vernetzung zwischen Akteuren aus Praxis, Beratung und Wissenschaft.

Ein Kernteam, bestehend aus der HBLFA Schönbrunn, dem Forschungsinstitut für Biologischen Landbau (FiBL Österreich), biohelp und Bio Austria beschloss daher, auf den wachsenden Bedarf nach verstärkter Zusammenarbeit und effizienterem Wissensaustausch zu reagieren und die Bioplattform für Spezialkulturen zu initiieren. Im Februar 2009 wurde die Bioplattform offiziell ins Leben gerufen. In der ersten Projektphase wurde der Schwerpunkt auf den Bereich Bio-Gemüse gelegt, in den folgenden Projektphasen wird die Plattform noch um die Kulturen Bio-Obst und Bio-Wein ergänzt.



Das Kernteam der Bioplattform für Gemüse

## Bionet – Ein erfolgreiches Projekt wird erweitert

Eine enge Kooperation zwischen Praxis, Beratung und Forschung funktioniert im Bereich des biologischen Ackerbaus schon seit einigen Jahren sehr erfolgreich. Bereits seit 2005 wird in Österreich im Rahmen des Bildungsprojektes „Bionet“ ein Netzwerk an „Transferbetrieben“ für den biologischen Ackerbau betreut. In enger Zusammenarbeit mit Betriebsleitern, Beratern und Wissenschaftlern werden aktuelle Forschungsergebnisse und bäuerliches Erfahrungswissen unter österreichischen Standortbedingungen auf ihre Praxistauglichkeit geprüft, die Ergebnisse in Form eines umfassenden Bildungs- und Beratungsangebotes einer breiten landwirtschaftlichen Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt.

Aufgrund dieser erfolgreichen Entwicklung im Ackerbaubereich erschien es naheliegend, das Projekt Bionet sukzessive um die Spezialkulturen Bio-Gemüse, Bio-Wein und Bio-Obst zu erweitern. Neben der Schaffung neuer Strukturen

können dadurch Synergien einer bestehenden Infrastruktur wie z. B. die Website [www.bio-net.at](http://www.bio-net.at) und bereits vorhandene (inter)nationale Kontakte genutzt bzw. weiter ausgebaut werden.

Ebenso wie bisher wird auch weiterhin besonderer Wert auf eine enge Kooperation zwischen Praxis, Beratung und Forschung sowie auf die umfassende Vernetzung zwischen den einzelnen Akteuren (national und international) gelegt. Der Aufbau einer Koordinationsstelle für Spezialkulturen und die aktive Einbeziehung aller, für die einzelnen Fachbereiche wesentlichen Personen und Institutionen, sichern einen effizienten Wissensaustausch und ermöglichen die erfolgreiche Bearbeitung praxisrelevanter Fragestellungen.

## Ziele und Aktivitäten der Bioplattform

Die Ziele der Bioplattform lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Weiterentwicklung des Biogemüsebaus in Österreich
- Schaffung eines Forums für die Vernetzung einzelner Akteure. Bereits vorhandene Aktivitäten werden koordiniert, Energien gebündelt.
- Ausbau der Zusammenarbeit von Praxis, Beratung und Wissenschaft

- Aufbau einer Koordinationsstelle für Bio-Spezialkulturen
- Erhebung und Bearbeitung praxisrelevanter Fragen aus der Praxis in Forschungseinrichtungen/auf Betrieben. Neues Wissen wird erarbeitet. Die Ergebnisse fließen über verschiedene Medien wieder zur Praxis zurück
- Recherche, zielgruppenspezifische Aufbereitung und Publizierung relevanter (Forschungs-)Ergebnisse. Vorhandenes Wissen soll nutzbar werden.
- Informationsaustausch zwischen nationalen und internationalen Forschungs- und Beratungsnetzwerken



*Bodenprofil am Zinsenhof untersucht im Rahmen der Tagung der Bioplattform im Oktober 2009*

Als Grundlage einer intensiven Vernetzung bilden regelmäßige Treffen ein Kernstück der Bioplattform: Im Rahmen der ein- bis zweimal jährlich stattfindenden Koordinationstreffen zwischen Kernteam und Projektpartnern werden aktuelle Ergebnisse vorgestellt und diskutiert sowie die gemeinsame Themenplanung für das folgende Projektjahr besprochen.

Offen für alle Interessierten ist die Fachtagung der Bioplattform, bei der einmal jährlich aktuelle Ergebnisse präsentiert sowie Workshops und Vorträge zu unterschiedlichen praxisrelevanten Themenbereichen angeboten werden.

Auch die Vernetzung in Fokusgruppen funktioniert bereits sehr gut. In diesen Kleingruppen setzen sich interessierte Akteure des Bio-Gemüsebaus verstärkt mit einem aktuellen Schwerpunktthema auseinander. Die Arbeit der Fokusgruppen wird inhaltlich und organisatorisch vom Kernteam der Bioplattform unterstützt.

Das Team der Bioplattform leistet zudem Recherchearbeit zu unterschiedlichen praxisrelevanten Themen. Die recherchierten Informationen und Forschungsergebnisse werden aufbereitet und der Allgemeinheit (via Website, Broschüren, ...) zur Verfügung gestellt.



*Bei der ersten Tagung der Bioplattform am 14.10.2009 am Zinsenhof zeigte uns der Vergleich bio-konventioneller Boden eindrücklich, wie wichtig ein gesunder Boden auch im Gemüsebau ist.*

In weiterer Folge sollen im Rahmen der Bioplattform – neben den bisher schon in Forschungseinrichtungen und Versuchsanstalten durchgeführten Praxisversuchen – weitere Versuche initiiert, koordiniert und betreut werden.

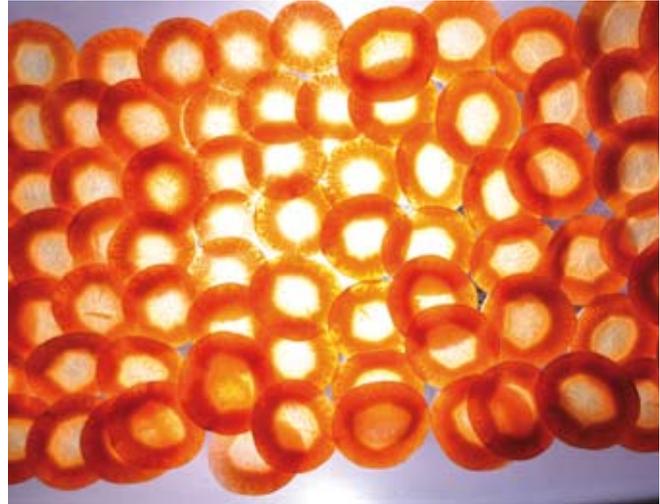
## Was bisher geschah

Mit dem Kick-Off-Workshop Ende Februar 2009 wurde in der Meierei von Schönbrunn die Bioplattform Gemüse offiziell ins Leben gerufen. Die zahlreichen Teilnehmer wurden schon bei diesem ersten Treffen zur aktiven Mitarbeit eingeladen, um in zwei parallel stattfindenden Workshops zu den Themen: Pflanzenschutz, Pflanzenstärkung und Düngung bzw. Kulturführung und Sortenwahl ihr Fachwissen einzubringen und in einer gemeinsamen Diskussions- und Planungsphase mögliche zukünftige Arbeitsschwerpunkte der Plattform für den Bereich Bio-Gemüse zu erarbeiten. Mittels Fragebogen wurde erhoben, welche praxisrelevanten Fragestellungen besonders vorrangig zu behandeln wären. Als wesentliche Themen kristallisierten sich die Regulierung Falscher MehltauPilze an Salat und Zwiebeln bzw. Pflanzenschutz im Fruchtgemüse heraus. Zu diesen Themenbereichen haben sich bereits Fokusgruppen gebildet, die aktiv an Lösungsmöglichkeiten und Forschungsansätzen arbeiten.

Auch die Liste der im ersten Jahr recherchierten Inhalte kann sich sehen lassen: Nährstoffversorgung über Zwischenfrüchte, Quellen für echte Bio-Dünger, Erstellung von Hilfsstofflisten



Bio-Anbau von Lauch in Dänemark



Karotten geschnitten

für den Bio-Gemüsebau (Pflanzenstärkungsmittel, Pflanzenschutzmittel), ... wurden recherchiert und teilweise bereits aufbereitet.

Mit der ersten Tagung für Praxis, Beratung und Forschung der Bioplattform für Gemüse in der Gemüsebau-Versuchsanlage Zinsenhof im Oktober 2009 wurde den Teilnehmern ein interessanter Einblick in die breite Palette aktueller Versuche und Forschungsthemen im Bio-Gemüsebau gewährleistet.

All diese Tätigkeiten tragen dazu bei, dass mit der Bioplattform Praxiswissen nutzbar gemacht wird, bereits vorhandene Aktivitäten koordiniert, Energien gebündelt, neues Wissen erarbeitet und damit der Bio-Gemüsebau (in weiterer Folge auch der Bio-Obst- und -Weinbau) in Österreich weiter entwickelt wird. Durch die aktive Einbeziehung aller im Bereich Bio-Gemüsebau handelnden Akteure wird von Anfang an ein umfassender Wissensaustausch sicher gestellt und die effiziente Bearbeitung praxisrelevanter Fragestellungen ermöglicht.

Zahlreiche positive Rückmeldungen und das rege Interesse aus Praxis, Beratung und Wissenschaft geben den Initiatoren der Bioplattform für Spezialkulturen recht und es ist davon auszugehen, dass mit der Bioplattform auch im zweiten Jahr ihres Bestehens weitere Akzente im Bio-Gemüsebau gesetzt werden können.

## Fokusgruppen – Regulierung von Falschen Mehлтаupilzen an Salat und Zwiebel

*Katharina Fertinger, biohelp*

Mit einem ersten Treffen im Juli 2009 startete dieser Projektteil. Es nahmen Akteure aus Beratung (Bio Austria und Landwirtschaftskammern), Forschung (Universität für Bodenkultur, Versuchsstationen von Gartenbauschulen), Wirtschaft (biohelp) und Praxis (Bio-Gemüse-Betriebe) teil. Es kristallisierten sich 2 Gruppen heraus, nach den Kulturen geteilt:

Die **Salatgruppe** entschied sich für Sortensichtungen auf Betrieben und Versuche mit Pflanzenstärkungsmitteln auf Versuchsstationen.

Die Sorten-Versuche mit neuen und bekannten widerstandsfähigen Kopfsalat-Sorten hinsichtlich des Befalls mit Falschem Mehltau (*Bremia lactucae*) werden auf zwei Betrieben in Eferding und im Marchfeld mit einem Herbstsatz durchgeführt. Unter anderem werden folgende Sorten gesichtet: Analena, Maditta, Santoro, Mafalda, Celene, Rolando, Tizian, Touareg, Veronique und Cindy.

Die Austestung der Wirkungen von Pflanzenstärkungsmitteln unterschiedlicher Kategorien auf den Befall mit *Bremia lactucae* an Kopfsalat wird an zwei bis drei Versuchsstationen (HBLFA Schönbrunn, Zinsenhof, Gartenbauschule Langenlois und am LVZ Wies) durchgeführt.

Es wurde Tizian, als anfällige Sorte und Grazer Krauthauptel als resistente Sorte ausgewählt. Zum Einsatz wer-

den kommen: Kompostextrakte, ein Kräuterauszug, ein Kaliumsilikat-Produkt, eine Mischung aus Molkepulver, Mikroorganismen und homöopathischen Nährstoffen, sowie Pflanzenstärkungsmittel aus Zitrusfrüchten.

Die **Zwiebelgruppe** wird Versuche zur Anbaueignung resistenter Zwiebelsorten in Österreich durchführen. Praxisübliche und neue Sorten von Sommertrockenzwiebeln werden hinsichtlich ausgewählter Qualitätsparameter (Ertrag, Sortierung, Lagerbarkeit, Befall mit Falschem Mehltau und Fäulnis) auf Bio-Betrieben untersucht. Es ist ein Standort mit (Marchfeld) und einer ohne Bewässerungsmöglichkeit (Weinviertel) vorgesehen. Die Sorten Spirit, Sangro, Mundial, Hylander und Santero sollen je nach Verfügbarkeit zum Einsatz kommen.

Die Wirkung von Pflanzenstärkungsmitteln auf den Befall mit Falschem Mehltau im Bio-Zwiebelanbau soll in einem Feldversuch im Weinviertel untersucht werden. Neben den Befallsbonituren werden wichtige Qualitäts- und Ertragsparameter erfasst. Dieser Versuch wird im Rahmen einer Diplomarbeit an der Universität für Bodenkultur in Wien durchgeführt werden.

Kupfer, Gesteinsmehl, Molkepulver, Mikroorganismen und homöopathische Nährstoffe, ein Kaliumsilikat-Produkt, Kaliumbikarbonat werden als Behandlungsvarianten geplant.

## Kulturbezogene Pflanzenschutzmittellisten – PMIS

*Roswitha Six, FiBL Österreich*

Fundierte Information als Basis für die Betriebsführung ist für den Bio-Betriebsleiter, für die Betriebsleiterin unumgänglich. Durch zahlreiche Richtlinien, Verordnungen verschiedener Behörden, Verbandsrichtlinien oder Auflagen von Abnehmern wird es zunehmend schwieriger ständig den Überblick zu behalten. Insofern sehen wir dieses Angebot nicht als Aufruf zur Anwendung, sondern als Hilfestellung und Unterstützung für die Betriebsleiter.

Ab jetzt können auf der bionet-Homepage [www.bio-net.at](http://www.bio-net.at) jeden Monat die aktuelle Pflanzenschutzmittelliste für einige Gemüsekulturen, Tafeläpfel und Tafelbirnen und Wein abgefragt werden.

Dieses Service wurde möglich durch die Unterstützung der Landwirtschaftskammern, die bereits seit Jahren IP-Pflanzenschutzmittellisten den Betrieben zur Verfügung stellen. Nunmehr ist dies auch für die Biobetriebe möglich.

Die pdf-Listen werden von der LBG programmiert und automatisiert abgefragt. Dahinter steht eine riesige Datenbank, die ihrerseits wieder das österreichische Pflanzenschutzmittelregister der AGES, das deutsche, ebenso wie das holländische, abfragt. Natürlich wird auch der Betriebsmittelkatalog der InfoXgen eingearbeitet.

Die Listen werden sorgfältig kontrolliert. Nichtsdestotrotz sind wir nicht vor Fehlern gefeit. Sollte Ihnen etwas auffallen, zögern Sie nicht und schreiben Sie uns oder Ihrer Beraterin.

## Versuchseinrichtungen für Biogemüse- und -kartoffelbau in Österreich

*Katharina Hanz, Roswitha Six, FiBL Österreich*

### Landwirtschaftliches Versuchszentrum Wies – Referat Spezialkulturen<sup>1</sup>

#### Kontakt

8551 Wies, Gaißeregg 5, Tel.: +43 (0)3465/24 23-11, Fax: +43 (0)3465/24 23-30, Mag. Claudia Mack, E-Mail: [claudia.mack@stmk.gv.at](mailto:claudia.mack@stmk.gv.at)

#### Standort

Die Versuchsstation Wies (Südweststeiermark) ist Teil des Landwirtschaftlichen Versuchszentrums Steiermark.

<sup>1</sup> Dieser Text wurde von der Internetseite <http://www.verwaltung.steiermark.at/cms/ziel/14083637/DE/>, Zugriff am 10.02.10 übernommen und leicht gekürzt

Es besteht seit mehr als 25 Jahren und umfasst neben Betriebsgebäuden 1,4 ha Freiland-Versuchfläche, 2121 m<sup>2</sup> Gewächshäuser und 680 m<sup>2</sup> Folientunnel. Das LVZ Wies leistet praxisnahe Versuchsarbeit für Gemüsebauern, Erwerbsgärtner und Kräuterproduzenten.

### Schwerpunkte

Im Gemüsebau werden Sorten in- und ausländischer Neuzüchtungen verglichen. Neue und auch spezielle Kulturen werden auf ihre pflanzenbauliche Eignung bezüglich der klimatischen Verhältnisse sowie der Bodenverhältnisse untersucht. Die optimale Ausnützung der Gewächshäuser und Folientunnel und die biologische Schädlingsbekämpfung sind dabei von besonderer Bedeutung.

Im **Zierpflanzenanbau** werden Beet- und Balkonblumen erprobt sowie Sonnenblumen-Sortenneuheiten untersucht. Eine Besonderheit ist die umfangreiche Sammlung an Duft- und Buntblatt-Pelargonien sowie einige Kübelpflanzen-Raritäten.

Für kleinbäuerliche Betriebe wird besonders der Anbau von **Arznei-, Gewürz- und Färbepflanzen** getestet. Ein klassischer Bauerngarten dient der Demonstration der botanischen Vielfalt in einem Hausgarten.

Die Versuchsstation ist mit einer Tee-, Gewürzkräuter- und Bohnensammlung Mitglied der Arbeitsgemeinschaft Österreichischer Genbanken.

Mit den **KürWiesTagen** alle 2 Jahre gibt es ein Fest rund um den Speise- und Kulturkürbis.

### Vorhaben 2010 Gemüse

#### 1. Geschützte Kulturen (Glashaus und Folientunnel)

- IFA – Forschungsprojektes „Virus- und Fruchtfäuleresistenz bei Ölkürbis durch Züchtung“ gemeinsam mit Saatzeit Gleisdorf (Dipl. Ing. Winkler)
- Sichtung von Neuheiten bei Paradeisern
- Sichtung von Bio-Cherry/Cocktail-Typen bei Paradeiser (Gewächshaus) unter Einbeziehung von Praxisbetrieben (Folientunnel)
- Prüfung von Bio-Paprikasorten
- Vergleichsanbau blockiger Paprikasorten
- Pflanzenstärkungsmittelversuch gegen Echten Mehltau bei Salatgurken
- Vergleich einiger Salat-, Mini- und Einlegegurkensorten auf Spalier
- Prüfung von veredelten Melanzanisorten
- Saatgutproduktion von Batavia Salat „Grazer Krauthäuptel“
- Sichtung von Kalebassen und Zierkürbissorten
- Kontinuierlicher Rapunzelanbau mit Sortenneuheiten
- Satzweiser Anbau von Salaten (auch Salanova-Typen, Schnittsalate und Asia-Salate) für den geschützten Anbau im Winter im Gewächshaus und Folientunnel

#### 2. Freiland – Kulturen

- Prüfung von grünen Stangenbohnsorten auf Spalierkultur
- Sortensichtung von Sommer- und Winterspeisekürbis
- Salat (inkl. Baby Leaf-Salate, diverse Schnitt- und Blattsalate und Asia-Salate) Satzanbau von Frühjahr bis Herbst mit Schwerpunkt auf salatlausresistenten Sorten im konventionellen und biologischen Anbau



Felder in Wies



Glashaus in Wies



Salatanbau in Wies

- Vergleich virustoleranter Zucchini
- Sortensichtung von Kohlgemüse (Brokkoli, Karfiol, Kohlrabi, Kraut)
- Salat-Bremia-Versuch (Herbstsatz) im biologischen Anbau im Rahmen der Bio-Plattform für Spezialkulturen mit Vergleichsstandort
- EPPO-Versuch: Herbizid-Anwendung in Chinakohl (August/September)

## Institut für Pflanzenschutz, Universität für Bodenkultur

### Kontakt

Peter Jordan-Straße 82, 1190 Wien, Tel.: +43 (0)1-476 54-3352, Dr. Siegrid Steinkellner,  
Email: siegrid.steinkellner@boku.ac.at

### Forschungsgebiete

Biologie und Bekämpfung der Unkräuter, biologischer und integrierter Pflanzenschutz, Molekulare Phytopathologie, Mycologie, Mykorrhiza, Nematologie, Pflanzenkrankheiten, Pflanzenschädlinge

### Dienstleistungen

Beratung über Biologie und Bekämpfung der Unkräuter und Vorratsschutz, Beratung über Pflanzenkrankheiten und -schädlinge, Integrierten Pflanzenschutz

2010 betreut Siegrid Steinkellner eine Diplomarbeit zum Thema „Pflanzenstärkungsmittel und ihre Wirkung gegen Falschen Mehltau im Bio-Zwiebelanbau“.

## Institut für Garten-, Obst und Weinbau, Universität für Bodenkultur<sup>2</sup>

### Kontakt

Gregor Mendel Straße 33, 1180 Wien, Tel: +43 (0)1/476 54-3400, Dr. Karoline Maria Jezik,  
E-Mail: karoline.jezik@boku.ac.at

Die Versuchsflächen für Obst- und Gartenbau finden sich in Wien Jedlersdorf im 21. Bezirk auf 162 m Seehöhe mit einer mittleren Jahrestemperatur von 9,8 °C, 500–600 mm Jahresniederschlag und mit sandigen Lehmböden über Donauschottern.

### Laufende ausgewählte Projekte

- Testung von Globe Green als Pflanzenstärkungsmittel bei Apfel und Tomate: In zwei Feldversuchen wird der Einfluss des Pflanzenstärkungsmittels Globe Green auf Wuchs, Ertrag, Krankheiten, Schädlinge und Fruchtqualität bei Tomate und Apfel unter biologischen Anbaubedingungen untersucht.
- Testung einer UV-undurchlässigen Mulchfolie bei Salat- und Erdbeeranbau im Vergleich zu einer handelsüblichen schwarzen PE-Mulchfolie und zu folienlosem Anbau getestet. Durch eine UV-undurchlässige Schicht soll das Unkrautwachstum völlig gestoppt werden. Folgende Parameter werden untersucht: Wuchs, Unkrautbesatz, Arbeitseinsatz für Unkrautbekämpfung, Verunkrautung der Fläche nach Versuchsende, Ertrag und zusätzlich bei den Erdbeeren diverse Fruchtqualitätsparameter.

## Höhere Bundes- und Forschungslehranstalt für Gartenbau Schönbrunn<sup>3</sup>

### Kontakt

Grünbergstraße 24, 1130 Wien, Tel.: +43 (0)1/813 59 50-0, Fax: +43 (0)1/813 59 50-99, DI Wolfgang Palme,  
E-Mail: w.palme@gartenbau.at

<sup>2</sup> Text teilweise von der Internetseite <http://www.dapp.boku.ac.at/11232.html>, Zugriff am 10.02.10

<sup>3</sup> Text von der Internetseite <http://www.hblagart.bmlfuw.gv.at/>, Zugriff am 10.02.10, leicht gekürzt

### Schwerpunkte der Forschungsanstalt

Der Wirkungsbereich umfasst die Gebiete Gartenbau und Gartengestaltung. Zum Wirkungsbereich gehören insbesondere:

1. Forschung auf dem Gebiet Gartenbau einschließlich der Pflanzenzüchtung und der Verwertung gärtnerischer Produkte.
2. Untersuchung, Prüfung und Begutachtung von Pflanzen, Pflanzgut und Vermehrungsmaterial, von Sorten und Ernteerzeugnissen gärtnerischer Pflanzen; Fragen des gärtnerischen Pflanzenschutzes und der technischen Einrichtungen.
3. Sammlung, Bearbeitung, Erhaltung und Entwicklung des für die gärtnerische Pflanzenzüchtung wichtigen Genmaterials.
4. Planung auf dem Gebiet Garten- und Landschaftsgestaltung.

### Außenstelle Zinsenhof

Seit der Errichtung im Jahr 1949 werden in der Anlage Gemüsesortenversuche durchgeführt.

Zum Aufgabenbereich gehören insbesondere:

- **Sortenbeschreibungen** gemäß EU-Richtlinie 70/458 als Voraussetzung für die Eintragung der Sorten in den Gemeinsamen Sortenkatalog für Gemüsepflanzen.  
Je nach Gemüseart sind dabei 20–60 Merkmale an 2 Standorten für die Dauer von 2 Vegetationsperioden zu prüfen.
- **Gebrauchswertprüfungen** zur Ermittlung des Ertrages und der Marktfähigkeit von Sortenneuheiten internationaler Züchter. Dabei werden jährlich ca. 600 Sorten geprüft.

### Vorhaben 2010

- Biokrautversuch mit alten heimischen Krautsorten (gemeinsam mit Arche Noah): Beschreibung, Ertragsmessung, Eignung für lokalen Verkauf/Verarbeitung.
- Pflanzenstärkungsmittelversuch Salat (Fokusgruppe)
- Im Biotunnel: Biokultur von Spezialgurken

## Fachschule Langenlois<sup>4</sup>

### Kontakt

Am Rosenhügel 15, 3550 Langenlois, Tel.: +43 (0)2734/21 06-0, Fax: +43 (0)2734/21 06-66,  
DI (FH) Anna Maria Betz, E-Mail: [anna.betz@gartenbauschule.at](mailto:anna.betz@gartenbauschule.at)

### Schwerpunkte

#### 1. Lehrgärtnerei Haindorf

Die Gartenbauschule betreibt in Haindorf (2,5 km vom Schulstandort entfernt) einen gärtnerischen Produktionsbetrieb mit den Betriebszweigen Blumen- und Zierpflanzenerzeugung, Gemüseanbau Gehölz- und Staudenproduktion und Obstbau.

### Funktion

- Praxisnahe Vermittlung von Grundkenntnissen und -fertigkeiten in der Pflanzenproduktion
- Durchführung einfacher Versuchsanstellungen (Demonstrations- und Schauversuche)
- Bereitstellung von Übungsmaterial für den Unterricht
- Versorgung der Schulküche mit frischen Gemüse und Obst
- Die Erzeugnisse werden an Wiederverkäufer verkauft

#### 2. Landschaftsgärtner-Lehrbauhof

#### 3. Lehr- und Schaugärten am Rosenhügel

#### 4. Floristik-Arbeitsräume

#### 5. Wintergarten („Greenhouse“)

<sup>4</sup> Text von der Internetseite <http://www.gartenbauschule.at/page.asp/358.htm>, Zugriff am 10.02.10, leicht gekürzt)

## Fachschule Edelhof<sup>5</sup>

### Kontakt

3910 Zwettl, Edelhof 1, Tel.: +43 (0)2822/524 02,  
Fax: +43 (0)2822/524 02-17, Ing. Hans Ledermüller  
E-Mail: hans.ledermueller@edelhof.at

### Standort

Die Fläche des Schulbetriebes umfasst insgesamt 127 ha, davon entfallen 7 ha auf Wald, 2 ha auf Fischteiche und ca. 8 ha sind verbaute Fläche. Die verbleibenden 110 ha landwirtschaftliche Nutzfläche teilen sich auf ca. 50 ha Biobetrieb und ca. 60 ha Saatzuchtbetrieb (konventionell geführt) auf.

### Schwerpunkte

Biobetrieb

- ca. 30 ha Grünland, davon 15 ha Weiden
- Ackerkulturen: Roggen, Hafer, Gerste, Kartoffeln, Rotklee und Klee gras
- Nutztierhaltung: Rinder-, Schweine-, Geflügel-, Schaf- und Pferdehaltung, Bienezucht, Nutzung von Stallmist, Jauche, Mistkompost

Für die Ausbildung unserer Schüler und Seminarteilnehmer im Tierhaltungsbereich ist der biologisch geführte Schulbetrieb mit seiner Vielfalt an tierischen Betriebszweigen, besonders im praktischen Unterricht und bei Workshops nicht wegzudenken. Weiters finden wir in den Schulstallungen gute Rahmenbedingungen für Versuche vor. Gemeinsam mit im Versuchswesen anerkannten Partnern (z.B.: Raumberg-Gumpenstein, Universität für Bodenkultur) werden daher seit einigen Jahren verstärkt Versuche durchgeführt.



Fachschule Edelhof



Lupinenversuch an der FS Edelhof

## HBLFA Raumberg-Gumpenstein<sup>6</sup>

### Kontakt

Raumberg 38, 8952 Irdning, Tel.: +43 (0)3682/224 51-0, Fax: +43 (0)3682/224 51-210,  
Internet: [www.raumberg-gumpenstein.at](http://www.raumberg-gumpenstein.at), DI Waltraud Hein, E-Mail: [waltraud.hein@raumberg-gumpenstein.at](mailto:waltraud.hein@raumberg-gumpenstein.at)

Die Höhere Bundeslehr- und Forschungsanstalt Raumberg-Gumpenstein (HBLFA) befindet sich in der Mitte Österreichs, im steirischen Ennstal.

Die HBLFA ist die größte Dienststelle des Lebensministeriums in der landwirtschaftlichen Forschung. Durch die Fusion von Lehre und Forschung und mit der Gründung eines Bioinstituts ist unsere Einrichtung ein Zentrum für die Landwirtschaft und den ländlichen Raum in Österreich mit etwa 300 MitarbeiterInnen verteilt auf die Standorte Raumberg und Gumpenstein in Irdning, dem Moarhof in Pürgg-Trautenfels, Wels, Lambach, Piber und Winklhof.

### Aufgaben und Schwerpunkte

Unser Wirkungsbereich umfasst die Forschung und Lehre in den Fachbereichen Pflanzenbau und Nutztierwissenschaften, biologische Landwirtschaft, Ökologie, Biodiversität, Kulturlandschaft, Boden- und Vegetationskunde, Nutztierhaltung, Tiergesundheit, Tierschutz, Mechanisierung und Arbeits- und Betriebswirtschaft in der Landwirtschaft.

- Pflanzenbau und Nutztierwissenschaften mit besonderer Berücksichtigung der Grünlandwirtschaft einschließlich der Almwirtschaft sowie des Ackerbaues in Bergregionen
- biologische Landwirtschaft: u. a. Kartoffel-Sortenversuche; Bionet Transfer-Versuche

<sup>5</sup> Text von der Internetseite <http://www.ifs-edelhof.ac.at/page.asp/443.htm>, Zugriff am 10.02.10, leicht gekürzt

<sup>6</sup> Text wurde teilweise von der Internetseite [http://www.raumberg-gumpenstein.at/cms/index.php?option=com\\_content&task=view&id=337&Itemid=270](http://www.raumberg-gumpenstein.at/cms/index.php?option=com_content&task=view&id=337&Itemid=270), Zugriff am 10.02.10, gekürzt

- Prüfung von Grundfutter und Futtermitteln, der Werteigenschaften der Böden, Wirtschaftsdünger, pflanzliche und tierische Erzeugnisse
- Sammlung, Bearbeitung, Erhaltung und Entwicklung des wichtigen pflanzlichen und tierischen Genmaterials, Erhaltung der biologischen Vielfalt bei autochthonen Nutztierassen;
- Verknüpfung von Forschungsergebnissen durch Methoden der Geoinformationsverarbeitung
- Organisation und Durchführung von Aus- und Weiterbildungsveranstaltungen für die Landwirtschaft.

#### Vorhaben 2010 – Kartoffelversuche 2010

- Sortenversuche mit frühen und mittelfrühen Speisesorten in Lambach, Moarhof und im Murtal. Sortenspektrum:  
Frühsorten: Agata, Anuschka, Baccara, Derby, Elfe, Finka, Gala, Monaco, Novella, Prinzess, Solist  
Mittelfrühe Sorten: Agria, Bionica, Ditta, Husar, Jelly, Marabel, Laura, Roko, Roxana, Martina, Toluca
- Versuche mit alternativen Pflanzenbehandlungsmitteln im Vergleich zu Kupfer gegen Krautfäule am Moarhof und in Lambach.

## Welche Salat-Sorten eignen sich für den biologischen Anbau

Claudia Mack, LVZ Wies

### Salat – Sortenversuch LVZ Wies 2009

Im Versuchsjahr 2009 lag ein Schwerpunkt auf der Fragestellung, ob sich ausgewählte Sorten für den biologischen Anbau eignen. Dazu wurden sie biologisch und parallel dazu konventionell kultiviert. Diese Versuchsanstellung stand in zwei Sätzen. Der erste Satz wurde am 09.04.2009 gepflanzt, und mit der Ernte konnte am 22.05.2009 begonnen werden. Der zweite Satz wurde am 16.06.2009 gepflanzt und am 21.07.2009 geerntet.

#### Batavia

Im direkten Vergleich biologisch und konventionell stand in beiden Sätzen Elanda (Enza Zaden), wobei dieser jeweils am konventionellen Standort höhere Einzelkopfgewichte und eine bessere Kopfbildung aufwies. Weiters wurden zwei unterschiedliche Herkünfte des Genusregionsproduktes Grazer Krauthäuptel (1. Satz Herkunft Enza Zaden, 2. Satz Herkunft LVZ) überprüft. Bei dieser Sorte konnten, unabhängig von der Herkunft, keine großen Unterschiede wie bei Elanda (Enza Zaden) beobachtet werden. Auch bei der LS 7364 (S&G) sind zwischen biologischem und konventionellem Anbau keine signifikanten Unterschiede aufgetreten. Malabo (S&G) erreichte bei annähernd gleichen Werten in der konventionellen Variante ein höheres Einzelkopfgewicht.



Abbildung 1: Elanda (Enza Zaden) im konventionellen Anbau (linkes Bild) und biologisch (rechtes Bild)

**Zur Beurteilung:** Pflanzengröße, Kopfgröße, Kopfbildung, Kopffestigkeit und Geschlossenheit der Kopfunterseite: 1 = fehlende oder geringe bis 9 = sehr starke Merkmalsausprägung; Farbe: 1 = sehr hellgrün bis 9 = sehr dunkelgrün; bei braun/rotblättrigen Sorten: 1 = fehlende bis 9 = sehr starke Färbung

| Sorte                    | Herkunft   | Satz | Pflanzen-<br>größe | Kopf-<br>größe | Farbe | Kopf-<br>bildung | Kopf-<br>festig-<br>keit | Einzel-<br>stückge-<br>wicht (g) | Geschlos-<br>senheit der<br>Unterseite |
|--------------------------|------------|------|--------------------|----------------|-------|------------------|--------------------------|----------------------------------|--|
| Elanda                   | Enza Zaden | 2    | 7                  | 7              | 3     | 8                | 6                        | 368,5                            | 6                                      |
| Elanda*                  | Enza Zaden | 2    | 3                  | 3              | 5     | 4                | 3                        | 248,0                            | 5                                      |
| Elanda                   | Enza Zaden | 5    | 6                  | 4              | 5     | 4                | 4                        | 554,5                            | 9                                      |
| Elanda*                  | Enza Zaden | 5    | 5                  | 6              | 5     | 6                | 5                        | 402,0                            | 9                                      |
| Grazer<br>Krauthäuptel   | Enza Zaden | 2    | 7                  | 6              | 5     | 9                | 8                        | 378,5                            | 9                                      |
| Grazer<br>Krauthäuptel * | Enza Zaden | 2    | 7                  | 5              | 3     | 7                | 7                        | 375,0                            | 9                                      |
| Grazer<br>Krauthäuptel   | LVZ        | 5    | 5                  | 5              | 5     | 5                | 5                        | 351,5                            | 8                                      |
| Grazer<br>Krauthäuptel * | LVZ        | 5    | 5                  | 4              | 3     | 5                | 5                        | 303,5                            | 9                                      |
| LS 7364                  | S&G        | 2    | 7                  | 5              | 5     | 9                | 8                        | 333,0                            | 9                                      |
| LS 7364*                 | S&G        | 2    | 6                  | 4              | 3     | 6                | 6                        | 311,0                            | 9                                      |
| Malabo                   | S&G        | 5    | 5                  | 4              | 5     | 4                | 6                        | 407,0                            | 8                                      |
| Malabo*                  | S&G        | 5    | 5                  | 4              | 3     | 3                | 5                        | 302,5                            | 8                                      |

Tabelle 1: Einzelkopfauswertung bei Batavia-Salaten im Vergleichsanbau biologisch und konventionell (\* = biologischer Anbau)

## Eichblatt grün

Im Gegensatz zu den Beobachtungen bei den Batavia-Sorten, konnten Belize und Cedar (beide Hild, Abbildung 2) beim parallelen Vergleichsanbau im biologischen Anbau erhöhte Einzelkopfgewichte erzielen. Die Daten können Tabelle 2 entnommen werden.



Abbildung 2: Aufsicht Belize und Seitenansicht Cedar (beide Hild) im biologischen Anbau

**Zur Beurteilung:** Pflanzengröße, Festigkeit, Blattbuchtung und Geschlossenheit der Kopfunterseite: 1 = fehlende oder geringe bis 9 = sehr starke Merkmalsausprägung; Farbe: 1 = sehr hellgrün bis 9 = sehr dunkelgrün

| Sorte    | Herkunft | Satz | Pflanzen-<br>größe | Farbe | Festig-<br>keit | Blatt-<br>buchtung | Einzelstück-<br>gewicht (g) | Geschlossenheit<br>der Unterseite |
|----------|----------|------|--------------------|-------|-----------------|--------------------|-----------------------------|-----------------------------------|
| Belize   | Hild     | 2    | 5                  | 5     | 7               | 5                  | 361,5                       | 8                                 |
| Belize * | Hild     | 2    | 5                  | 3     | 7               | 5                  | 494,5                       | 8                                 |
| Cedar    | Hild     | 5    | 6                  | 3     | 5               | 7                  | 187                         | 7                                 |
| Cedar *  | Hild     | 5    | 5                  | 3     | 4               | 7                  | 268,5                       | 8                                 |

*Tabelle 2: Grüne Eichblatt-Sorten im Vergleichsanbau biologisch und konventionell (\* = biologischer Anbau)*

## Eichblatt rot

Es wurden 2 Sorten roter Eichblatt-Salat parallel angebaut. Die Daten der Feldbonitur und auch der Einzelkopfauswertungen können der Tabelle 3 entnommen werden. Die Sorten Navara (Hild) und Prunai (Rijk Zwaan) sind in Abbildung 3 dargestellt.



*Abbildung 3: Navara (Hild) und Prunai (Rijk Zwaan)*

Ähnlich wie bei den grünen Eichblatt-Sorten haben auch bei den roten Eichblatt-Sorten die biologisch kultivierten Köpfe ein höheres Einzelkopfgewicht erreicht. Navara (Hild) weist im biologischen Anbau auch größere Pflanzen und eine schöner geschlossene Unterseite auf als die konventionellen Vergleichspflanzen. Bei Prunai (Rijk Zwaan) fiel auf, dass der biologisch kultivierte Salat keine schöne Ausfärbung hatte.

**Zur Beurteilung:** Pflanzengröße, Festigkeit, Blattbuchtung und Geschlossenheit der Kopfunterseite: 1 = fehlende oder geringe bis 9 = sehr starke Merkmalsausprägung; Farbe: 1 = keine oder geringe bis 9 = sehr starke Braun/ Rotfärbung

| Sorte   | Herkunft   | Satz | Pflanzen-<br>größe | Farbe | Festig-<br>keit | Blatt-<br>buchtung | Einzelstück-<br>gewicht (g) | Geschlossenheit<br>der Unterseite |
|---------|------------|------|--------------------|-------|-----------------|--------------------|-----------------------------|-----------------------------------|
| Navara  | Hild       | 2    | 6                  | 9     | 4               | 5                  | 185,5                       | 7                                 |
| Navara* | Hild       | 2    | 4                  | 9     | 7               | 5                  | 203                         | 9                                 |
| Prunai  | Rijk Zwaan | 5    | 6                  | 7     | 3               | 7                  | 159                         | 7                                 |
| Prunai* | Rijk Zwaan | 5    | 3                  | 5     | 2               | 4                  | 162                         | 6                                 |

*Tabelle 3: Rote Eichblatt – Sorten im biologischen und konventionellen Anbau (\* = biologischer Anbau)*

## Eissalat

3 Sorten standen parallel im Vergleichsanbau biologisch und konventionell. Die Werte der Feldbonitur und Einzelkopfauswertungen können der Tabelle 4 entnommen werden. Im Vergleich standen Diamantinas (Rijk Zwaan), Gondar (Hild) und Stylist (Enza Zaden), siehe Abbildung 4. Diamantinas (Rijk Zwaan) erzielte im konventionellen Anbau eine höhere Pflanzgröße und auch ein annähernd doppelt so hohes Einzelkopfgewicht. Gondar (Hild) zeigte nur geringfügige Vorteile auf der biologischen Fläche, während Stylist (Enza Zaden) diese auf konventioneller Fläche aufweisen konnte.



Abbildung 4: Seitenansicht bei Eissalat Diamantinas (Rijk Zwaan), Gondar (Hild) und Stylist (Enza Zaden)

**Zur Beurteilung:** Pflanzengröße, Kopfgröße, Kopfbildung, Kopffestigkeit und Geschlossenheit der Kopfunterseite: 1 = fehlende oder geringe bis 9 = sehr starke Merkmalsausprägung; Farbe: 1 = sehr hellgrün bis 9 = sehr dunkelgrün

| Sorte        | Herkunft   | Satz | Pflanzengröße | Kopfgröße | Farbe | Kopfbildung | Kopffestigkeit | Einzelstückgewicht (g) | Geschlossenheit der Unterseite |
|--------------|------------|------|---------------|-----------|-------|-------------|----------------|------------------------|--------------------------------|
| Diamantinas  | Rijk Zwaan | 5    | 6             | 7         | 7     | 7           | 7              | 418,5                  | 8                              |
| Diamantinas* | Rijk Zwaan | 5    | 4             | 7         | 7     | 7           | 6              | 215,5                  | 8                              |
| Gondar       | Hild       | 2    | 8             | 8         | 7     | 9           | 8              | 375                    | 9                              |
| Gondar *     | Hild       | 2    | 8             | 9         | 7     | 9           | 9              | 393,35                 | 9                              |
| Stylist      | Enza Zaden | 2    | 8             | 9         | 7     | 9           | 9              | 449,5                  | 9                              |
| Stylist *    | Enza Zaden | 2    | 6             | 5         | 6     | 6           | 5              | 425                    | 7                              |

Tabelle 4: Eissalat – Sorten im biologischen und konventionellem Anbau (\* = biologischer Anbau)

## Kopfsalat

Es wurden 3 Sorten Kopfsalat parallel gesichtet, wobei Mafalda (Hild) in beiden Sätzen stand. Die Daten zur Feld- und Einzelkopfbonitur können der Tabelle 5 entnommen werden, die Abbildungen der Sorten sind in Abbildung 5.



Abbildung 5: Aufsicht auf die drei Vergleichssorten Mafalda (Hild), Stefina (Rijk Zwaan) und Veronique (Hild)

Während im früheren Satz die biologisch kultivierten Pflanzen von Mafalda (Hild) größere Einzelkopfgewichte erzielten, war dies im späteren Satz umgekehrt. Bei Stefina (Rijk Zwaan) konnte auf den Bio-Flächen ein etwas höheres Einzelkopfgewicht erreicht werden und Veronique (Hild) erhielt durchwegs für die Pflanzen am konventionellen Standort gleiche bzw. etwas höhere Werte.

**Zur Beurteilung:** Pflanzengröße, Kopfgröße, Kopfbildung, Kopffestigkeit und Geschlossenheit der Kopfunterseite: 1 = fehlende oder geringe bis 9 = sehr starke Merkmalsausprägung; Farbe: 1 = sehr hellgrün bis 9 = sehr dunkelgrün; bei braun/rotblättrigen Sorten: 1 = fehlende bis 9 = sehr starke Färbung

| Sorte      | Herkunft   | Satz | Pflanzen-<br>größe | Kopf-<br>größe | Farbe | Kopf-<br>bildung | Kopf-<br>festig-<br>keit | Einzel-<br>stück-<br>gewicht (g) | Geschlos-<br>senheit der<br>Unterseite |
|------------|------------|------|--------------------|----------------|-------|------------------|--------------------------|----------------------------------|--|
| Mafalda    | Hild       | 2    | 5                  | 5              | 3     | 5                | 7                        | 297,0                            | 9                                      |
| Mafalda*   | Hild       | 2    | 5                  | 5              | 3     | 5                | 6                        | 343,5                            | 9                                      |
| Mafalda    | Hild       | 5    | 4                  | 1              | 5     | 1                | 0                        | 316,0                            | 9                                      |
| Mafalda*   | Hild       | 5    | 4                  | 2              | 5     | 2                | 6                        | 272,9                            | 9                                      |
| Stefina    | Rijk Zwaan | 5    | 5                  | 2              | 5     | 2                | 5                        | 259,5                            | 9                                      |
| Stefina*   | Rijk Zwaan | 5    | 5                  | 3              | 5     | 4                | 3                        | 289,0                            | 9                                      |
| Veronique  | Hild       | 5    | 6                  | 5              | 3     | 7                | 5                        | 236,0                            | 9                                      |
| Veronique* | Hild       | 5    | 5                  | 4              | 5     | 7                | 4                        | 200,5                            | 8                                      |

Tabelle 5: Kopfsalat – Sorten im biologischen und konventionellem Anbau (\* = biologischer Anbau)

## Lollo bionda

2 Sorten, Aleppo (Rijk Zwaan) und Granite (Hild), standen im Vergleichsanbau (siehe Abbildung 6). Die Werte der Feld- und Einzelkopfbonitur sind in der Tabelle 6 zusammengefasst. Im Vergleichsanbau erreichten sowohl Aleppo (Rijk Zwaan), als auch Granite (Hild) auf den biologischen Flächen höhere Einzelkopfgewichte, wobei die übrigen Werte gleich blieben oder nur geringfügig besser ausfielen.



Abbildung 6: Aufsicht auf die Lollo bionda-Sorten Aleppo (Rijk Zwaan) und Granite (Hild)

**Zur Beurteilung:** Pflanzengröße, Festigkeit, Blattkräuselung und Geschlossenheit der Kopfunterseite: 1 = fehlende oder geringe bis 9 = sehr starke Merkmalsausprägung; Farbe: 1 = sehr hellgrün bis 9 = sehr dunkelgrün

| Sorte    | Herkunft   | Satz | Pflanzen-<br>größe | Farbe | Festig-<br>keit | Blatt-<br>kräuselung | Einzelstück-<br>gewicht (g) | Geschlossen-<br>heit der<br>Unterseite |
|----------|------------|------|--------------------|-------|-----------------|----------------------|-----------------------------|--|
| Aleppo   | Rijk Zwaan | 5    | 4                  | 3     | 4               | 7                    | 162,5                       | 8                                      |
| Aleppo*  | Rijk Zwaan | 5    | 6                  | 0     | 5               | 7                    | 260,5                       | 9                                      |
| Granite  | Hild       | 2    | 6                  | 5     | 5               | 7                    | 315,5                       | 7                                      |
| Granite* | Hild       | 2    | 6                  | 5     | 5               | 7                    | 439,0                       | 8                                      |

*Tabelle 6: Lollo bionda – Sorten im biologischen und konventionellen Anbau (\* = biologischer Anbau)*

## Lollo rosso

Es wurden wiederum 2 Sorten im Vergleichsanbau konventionell und biologisch überprüft, die in Abbildung 7 dargestellt sind.



Abbildung 7: Lollo rossa-Sorten Cavernet (Rijk Zwaan) und Hi 08 700 SA (Hild)

In beiden Vergleichssätzen schnitten die Salate Cavernet (Rijk Zwaan) und Hi 08 700 SA (Hild, auch 2010 als Nummer im Sortiment) auf den biologisch kultivierten Flächen mit höheren Einzelkopfgewichten ab. Cavernet (Rijk Zwaan) zeigte auch einen deutlichen Vorsprung bei der Geschlossenheit der Kopfunterseite und wies sowohl im biologischen, als auch im konventionellen Anbau die schönste Färbung auf. Hi 08 700 SA (Hild) überzeugte durch eine höhere Festigkeit im Bio-Bereich.

**Zur Beurteilung:** Pflanzengröße, Festigkeit, Blattkräuselung und Geschlossenheit der Kopfunterseite: 1 = fehlende oder geringe bis 9 = sehr starke Merkmalsausprägung; Farbe: 1 = fehlend oder sehr geringe bis 9 = sehr starke Rotfärbung

| Sorte         | Herkunft   | Satz | Pflanzengröße | Farbe | Festigkeit | Blattkräuselung | Einzelstückgewicht (g) | Geschlossenheit der Unterseite |
|---------------|------------|------|---------------|-------|------------|-----------------|------------------------|--------------------------------|
| Cavernet      | Rijk Zwaan | 5    | 5             | 9     | 5          | 7               | 63,75                  | 4                              |
| Cavernet *    | Rijk Zwaan | 5    | 5             | 9     | 5          | 9               | 110,5                  | 8                              |
| Hi 08700 SA   | Hild       | 2    | 4             | 5     | 3          | 7               | 205,5                  | 9                              |
| Hi 08700 SA * | Hild       | 2    | 5             | 5     | 5          | 7               | 424,5                  | 8                              |

Tabelle 7: Lollo rossa – Sorten im biologischen und konventionellen Anbau (\* = biologischer Anbau)

## Anbau von Biokarotten in Mischkultur unter Wintergetreide-Deckfrucht

Christian Stadler, Morgentau Biogemüse GmbH

Die Morgentau Biogemüse GmbH betreibt Biogemüseanbau seit 1993 im Großraum Linz in Oberösterreich. Die Flächen sind nord- und südseitig des Donauufers gelegen und zum Teil hängig. Die Böden sind mittelschwer bis schwer. Der natürliche Niederschlag beträgt gut 800 mm.

### Wieso Mischkultur?

Karottenanbau wurde bis in die letzten Jahre als Blanksaat auf Dämmen betrieben. Unser Ertragsziel liegt bei 28 t vermarktbarer Ware in der Sortierung von 12 bis 18 cm Länge, bezogen auf die gesamte Lagersaison. Größere Karotten können wir nur schwer vermarkten. Daraus resultiert, dass wir dichte Bestände mit hohen Pflanzenzahlen anstreben. Der Anbau erfolgt satzweise von März bis Juni, die Ernte von Juli bis Anfang November.

Spezielle Probleme der Blanksaat auf Dämmen sind:

- die Böden sind lange Zeit „schwarz“, also un bebaut
- hohes Erosionsrisiko
- während der Keimphase der Karotten sind die Dämme ungeschützt Wind und Wetter ausgesetzt
- hoher Aufwand zur manuellen Beikrautregulierung – bis zu 300 Std.
- lediglich ein Teil der Flächen ist bewässerungsfähig

Angeregt durch einen Hinweis aus dem Norden Deutschlands, wonach in den Kriegsjahren versuchsweise Möhren bereits im Herbst gemeinsam mit Wintergerste ausgesät und dann nach Ernte der Wintergerste im darauffolgenden Herbst geerntet wurden, haben wir uns an die Adaptierung dieses Verfahrens an unsere kontinentaleuropäischen Verhältnisse gemacht. Da es keine genaueren produktionstechnischen Angaben gab, haben wir dieses Verfahren von Grund auf neu entwickeln müssen.

Bei ersten Parzellenversuchen im Jahr 2003 mit verschiedenen Sommergetreidearten und Leguminosen als Deckfrucht konnten wir erkennen, welche enorme Schattentoleranz Karotten im Jugendstadium aufweisen. Mittlerweile

haben wir das Mischkulturverfahren soweit weiterentwickelt, dass wir im Jahr 2009 bereits 15 Hektar zur Ernte gebracht haben.

## Anbau in der Praxis

Als tauglichste Deckfrüchte haben sich Wintergerste mit Kornernte und Winterroggen ohne Kornernte herausgestellt. Das Getreide wird Anfang Oktober (Gefahr von Gelbverzwergung bei früheren Saaten) in den Damm, an den Rand der Krone und in die Dammsohle eingesät. Noch im Spätherbst werden die Dammkronen zur Beikrautregulierung maschinell gehackt.

Der nächste Hackdurchgang erfolgt im Frühjahr nach Abtrocknen des Bodens. Anschließend erfolgt die Aussaat der Karotten auf die Dammkronen mit um 15 % reduzierter Saatstärke im Vergleich zur Blanksaat. Zu diesem Zeitpunkt befindet sich die Deckfrucht zu Beginn des Schossens. Im Bestand entsteht ein spezielles Mikroklima, das sich positiv auf die Keimung der Karotten auswirkt. Weitere Kulturmaßnahmen sind vorerst nicht notwendig.



*Beikrautregulierung mit dem Geräteträger auf der Dammkrone zwischen dem Wintergetreide im Spätherbst*

## Deckfrucht Winterroggen

Die Deckfrucht Winterroggen wird etwa zum Zeitpunkt des Ährenschiebens abgeschlägelt. Zu diesem Zeitpunkt haben die Karotten etwa zwei Fiederblattpaare entwickelt, die Herbstunkräuter sind mit dem Roggen mit hochgewachsen, und die Frühjahrskeimer sind am Lichtmangel zugrunde gegangen. Da die Karotten über eine sehr hohe Schattentoleranz verfügen, stehen sie in normalem Wuchs unter dem Roggen. Der Roggenmulch wurde im letzten Jahr am Feld belassen, allerdings wurde das Mulchgerät derart umgebaut, dass der Mulch größtenteils in den Dammsohlen zum Liegen kam und nur ein kleinerer Teil auf den Karotten verblieb. Für die laufende Saison ist geplant, den Roggenmulch aus dem Feld zu bringen. Nach dem Mulchen werden die Dammflanken abgehackt und dann mehrmals aufgehäufelt.

Der Aufwand für die manuelle Unkrautbekämpfung liegt zwischen Null und 150 Stunden pro Hektar. Nach dem Mulchen des Roggens wachsen die Karotten etwas verhalten an.

Ab einer Krauthöhe von 15 cm erfolgt das Wachstum zügig.

Für die Deckfrucht Roggen mit „abmulchen“ liegen nur einjährige Ergebnisse vor, daher sind unsere Erfahrungen, auch wenn sie positiv waren, noch nicht sehr aussagekräftig.

## Deckfrucht Wintergerste

Die Deckfrucht Wintergerste kommt spätestens Anfang Juli zur Ernte. Die Dämme sind im 225 cm-Beet angelegt. Drei Dämme im Abstand von 75 cm, dann eine 50 cm Fahrgasse. Dies reicht, um den Mähdrescherreifen aufzunehmen. Wir erzielen üblicherweise einen 80 %igen Gerstenertrag, etwa 3,5 t. Das Stroh verbleibt am Feld.

Nach der Gerstenernte werden die Dammflanken abgehackt, und dann in der Folge mehrmals aufgehäufelt. Der Aufwand für die manuelle Unkrautbekämpfung liegt zwischen Null und 100 Stunden pro Hektar. Die Karottenernte erfolgt Ende Oktober.



*Ernte der Deckfrucht Wintergerste*

Unserer Erfahrung nach ist dieses Verfahren mit Kornernte auf gute Standorte mit entsprechend langer Vegetationsdauer beschränkt. Unsere Erfahrungen beziehen sich auf mittlerweile fünf Jahre, somit ist die Sicherheit der Aussagen recht hoch.

## Weitere Erfahrungen

In der Mischkultur neigen die Karotten zu einer tendenziell kürzeren Wurzel. Dies kommt den Anforderungen unserer Kunden sehr entgegen. Der Anteil an unförmigen Wurzeln ist höher als in der Blanksaat. Weiters wirkt die Beschattung durch das Getreide vorbeugend gegen den Beflug der Möhrenfliege. Die Dämme sind stabiler und die Anfälligkeit gegen Erosionsschäden ist geringer. Die Karottenerträge in der Mischkultur sind geringer als bei der Blanksaat. Das Anlegen der Dämme mit der Getreideeinsaat im Herbst und das Hacken der Getreidedämme erfordert in niederschlagsreichem Gebiet viel ackerbauliches Geschick.



*Karottenbestand nach der Getreidernte*

Abschließend betrachtet empfiehlt sich dieses Verfahren für den „halbintensiven Anbau“ auf den „zweitbesten Standorten“. Die Kosten, die bis zur Ernte anfallen, sind in der Mischkultur geringer, und ein Teil des Risikos ist zumindest durch die Gerstenernte bereits abgedeckt. In Gebieten mit ausreichend natürlichen Niederschlägen ist die Mischkultur nochmals von Vorteil, da der „bewässerungslose Anbau“ früher wirtschaftlich wird. Aus bodenbiologischer Sicht und auf hängigen Flächen als Erosionsschutz ist der Mischkultur ebenfalls der Vorzug zu geben. Wenn der Standort ausreichend Vegetationszeit aufweist, ist der Gerstendrusch möglich.

Von einem ganzheitlichen Qualitätsbegriff ausgehend, hat die Mischkulturkarotte einen längeren Zeitraum auf dem Feld verbracht und sich vielleicht etwas mehr bemühen müssen um „erwachsen“ zu werden, dies entspricht eher der natürlichen Ordnung als der intensive Anbau mit Bewässerung. So gesehen weisen die Mischkulturkarotten eine andere Qualität auf – natürlich nicht analytisch messbar.

Auf unserem Betrieb werden ein Drittel der Karottenflächen als Blanksaat und zwei Drittel als Mischkultur angelegt. Denjenigen, die selber Karotten in Mischkultur kultivieren möchten, wünschen wir gutes Gelingen!

## Dank High-Tech ganzjährig Bio-Tomaten produzieren

*David Eppenberger*

In Holland steht ein spezielles Gewächshaus. Es kann die Wärme des Sommers für die Verwendung im Winter im Boden speichern. Im Glashaus des Biogemüse-Produzenten Bijo werden nur erneuerbare Energien verwendet.

Holländische Bio-Tomaten während des ganzen Jahres. Das ist die Vision des Gemüseproduzenten Arno Jonker von der Firma Bijo aus Gravenzande an der holländischen Nordseeküste. Was sich nach energetischem Unsinn anhört, entpuppt sich bei näherem Hinsehen als technologisch ausgefeiltes Anbausystem unter Glas. Es erfüllt auf dem Papier alle Anbaukriterien des biologischen Landbaus. Im Zentrum steht ein neu gebautes 2,6 Hektar großes Hightech-Gewächshaus. Bei diesem wird die Wärme des Sommers für die Verwendung während der kalten Jahreszeit im Boden gespeichert. Die in großen Mengen im Gewächshaus durch die Sonnenstrahlen entstehende Hitze wird in eine Tiefe von 170 bis 200 Metern in Sandschichten gepumpt. Diese sind mit Grundwasser gesättigt und können die Wärme speichern. In der kalten Jahreszeit wird das 18 Grad warme Wasser zurückgeholt und mit Hilfe einer Wärmepumpe auf 50 bis 55 Grad erwärmt. Das geschlossene Gewächshaus bildet so seine eigene Energiequelle. Die gespeicherte Wärme reicht sogar für das Heizen eines großen Teils der übrigen – nicht

geschlossenen – Gewächshäuser aus. Für die Kühlung und Entfeuchtung im Sommer läuft das System quasi umgekehrt: Kaltes Wasser wird dann im Winter für die Verwendung im Sommer gespeichert. Damit das System aber funktioniert, darf der Grundwasserfluss im Untergrund nur gering sein.

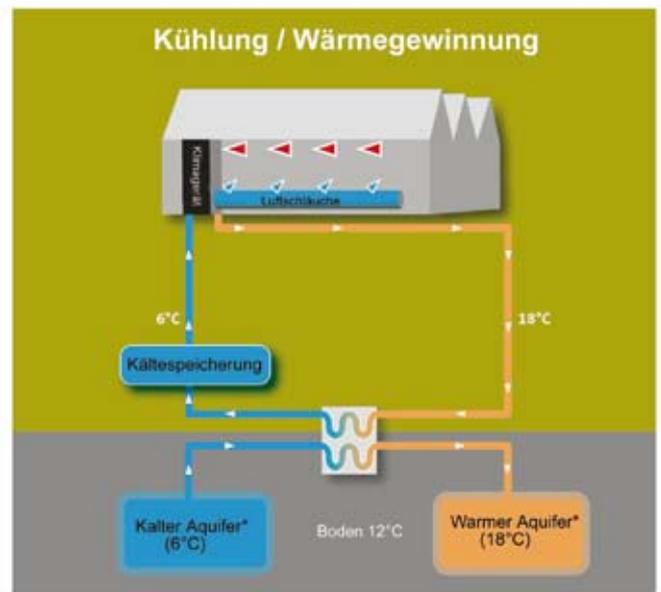
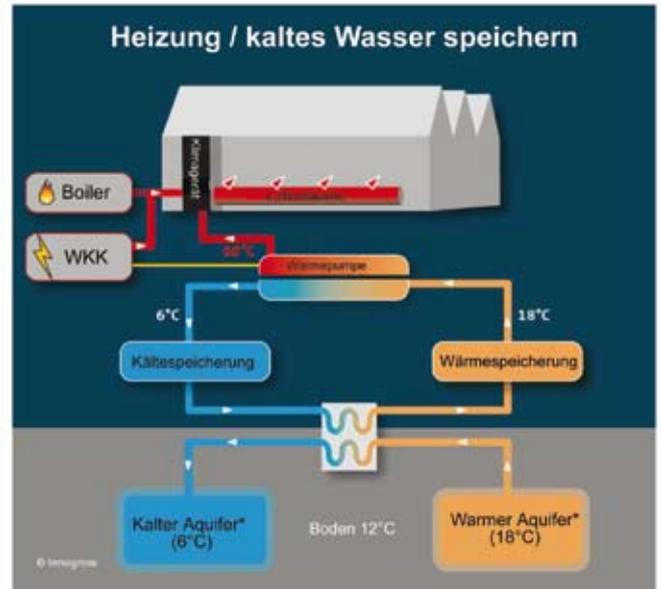
Bei Bijo handelt es sich um einen Familienbetrieb, den Arno Junker zusammen mit Vater Aad und Schwester Elma sowie weiteren Angestellten bewirtschaftet. Mit 16,6 Hektar Unterglasanbau an vier Standorten zählt Bijo zu den größten Gewächshaus-Biobetrieben in Holland.

### In der Praxis erprobt

Entwickelt hat das geschlossene Gewächshaus-System „Gesloten Kas“ die holländische Firma Innogrow. Bisher wurden acht gebaut. Beim Gewächshaus von Arno Jonker handelt es sich um das Erste dieser Art in der Biobranche. Speziell daran ist aber, dass es spätestens im nächsten Jahr zu 100 Prozent mit erneuerbarer Energie betrieben werden soll. Hauptanbauprodukte von Bijo waren bisher Radieschen und Salate. Mit dem neuen Gewächshaus wird die Produktions-Palette nun mit Tomaten und Paprika erweitert. 80 Prozent der Biotomaten und -paprika gehen in den Export. Die holländische Gewächshausproduktion ist trotz der häufigen Verwendung von energieeffizienten Wärmekraftkopplungs-Anlagen (WKK) abhängig von fossilen Energieträgern. In den meisten Fällen ist das Gas. Schon jetzt fürchten sich viele Gemüseproduzenten vor steigenden Preisen. Umso interessanter ist deshalb der Weg, den Biogemüse-Produzent Arno Jonker mit dem „Gesloten Kas“ geht.

### Genug Wärme für den Winter

Es ist laut im Gewächshaus. Die Lüftung läuft auf Hochtouren an diesem Sommertag im holländischen Graven-



Biopaprika im „Gesloten Kas“



An einem Sommertag läuft die Lüftung auf Hochtouren

zande. Niemand würde hier spontan an einen Biobetrieb denken. Ins Auge stechen vielmehr Chromstahl und dicke Plastikschläuche. Beim zweiten Blick entdeckt man tatsächlich Tomaten und Paprika. Biolandbau-konform in Erde und nicht wie sonst in dieser Region üblich in Steinwolle. An dicken Stahlträgern an der Decke hängt die Klimaanlage, aus der triebwerkartige Rohre herunterragen. Aus ihnen strömt kühle Luft in ein gigantisches Netzwerk von gelochten Plastikschläuchen. Sie sorgen dafür, dass es nicht zu heiß wird im Glashaus. Es ist gerade Erntezeit im Gewächshaus von Arno Jonker. Sind die frischen Tomaten gepflückt, senkt er das ganze Schlauchsystem per Knopfdruck um ein paar Meter runter auf den Boden zwischen die Reihen. Dort, wo zuvor die Erntewagen hin und her fuhren. Die Kühlung ist so näher bei den Pflanzen. Kein Detail, an das hier nicht gedacht wird. Das technologische Herzstück des Gewächshauses bildet der dröhnende Maschinenraum in der Mitte des Gewächshauses. Aus dem Boden ragen dutzende von dicken Rohren heraus, in denen das Wasser aus dem natürlichen Erdspeicher zu den Anlagen heraufgepumpt wird. Im gleichen Raum steht ein großer Tank mit biozertifizierten Pflanzenölen. Mit ihm kann in Notfällen ein Boiler aufgeheizt werden. Er dient als Absicherung, wenn aus dem Boden einmal nicht genug Wärme vorhanden ist oder wenn der Strom für die Wärmepumpen ausfällt. „Die Wärme sollte aber zu 99 Prozent ausreichen, um das Gewächshaus im Winter warm genug zu halten“, sagt Vater Aad Jonker. Den Strom für Pumpen, Licht oder Klimasteuerung bezieht Bijo aus erneuerbaren Energiequellen. „Wir planen zudem den Bau einer Photovoltaikanlage gleich nebenan“.

## Mehr CO<sub>2</sub> im Gewächshaus

Geschlossene Gewächshäuser haben viele Vorteile: In keinem Anbausystem lässt sich beispielsweise die Umgebung besser kontrollieren. Dank optimierter Temperatur und Feuchtigkeit sind die Pflanzen weniger anfällig für Krankheiten. Schädlinge bleiben draußen, weil die Fenster geschlossen sind. Die Versorgung mit Wasser – gesammelt im eigenen Regenwasserauffangbecken – geschieht sehr effizient über ein Röhrensystem. Zudem wird das von den Pflanzen ausgedünstete Wasser wieder aufgefangen und für die Bewässerung wiederverwertet. Und zu guter Letzt entweicht das für das Wachstum der Pflanze wichtige CO<sub>2</sub> nicht über geöffnete Fenster – wie sonst in Gewächshäusern im Sommer üblich. Der CO<sub>2</sub>-Gehalt im geschlossenen Gewächshaus ist rund 3 Mal höher als in einem herkömmlichen. Die Erträge von den Pflanzen fallen deshalb deutlich höher aus. Etwa 2 Millionen m<sup>3</sup> Gas spart Arno Jonker jährlich dank dem neuen System ein. So viel wie tausend holländische Haushalte verbrauchen. Die Anlage in Gravenzande kostete rund 8 Millionen Euro. „Davon hat der Staat im Rahmen eines Förderungsprogramms für innovative Heizungssysteme etwa 40 Prozent der Kosten übernommen“, sagt Arno Jonker. Laut Hersteller lassen sich die relativ hohen Investitionskosten für ein „Gesloten Kas“ durch Einsparungen in acht Jahren amortisieren.



*Dank optimierter Temperatur und Feuchtigkeit sind die Pflanzen weniger anfällig für Krankheiten*

## Von Konsumenten akzeptiert?

Trotz allen – auch ökologischen – Vorteilen: Das futuristische Glashaus passt nicht so richtig zum Image des biologischen Landbaus. „Es ist eine schwierige Aufgabe, diese fast schon industrielle Produktion kritischen Bio-Konsumenten zu erklären“, sagt Michaël Wilde von der holländischen Bio-Vermarktungsfirma Eosta, die auch die Produkte von Bijo verkauft. Bei Bio-Tomaten würden viele immer noch meinen, dass diese unter dem freien Himmel wachsen, obwohl sie schon heute im professionellen Anbau meistens in Gewächshäusern angebaut würden. Doch außer emotionalen Faktoren spreche eigentlich nichts gegen das „gesloten Kas“ von Bijo.

[www.bijo.nl](http://www.bijo.nl)  
[www.innogrow.nl](http://www.innogrow.nl)

**Autor:** David Eppenberger, Winkelstrasse 23, CH-5734 Reinach AG, Tel.: 062 771 02 91, Mobile: 078 779 17 19, E-Mail: [info@eppenberger-media.ch](mailto:info@eppenberger-media.ch)

# Klimaschutz im Biogemüsebau – Beispiel Tomate

Thomas Lindenthal, Michaela Theurl, FiBL Österreich

## I. Treibhausgas-Emissionen von Tomaten

### 1. Auswirkungen des Bioanbaus bei Tomate im Freiland/Folientunnel

Der Bioanbau von Tomaten im Freiland und Folientunnel <sup>7</sup> bringt Klimaschutzvorteile. Im Vergleich zu konventionellen Tomaten, die auch im Folientunnel gezogen werden, entstehen um 11,8% weniger Treibhausgase pro kg Tomaten (der Mehrertrag in der konventionellen Landwirtschaft ist dabei mitberücksichtigt).

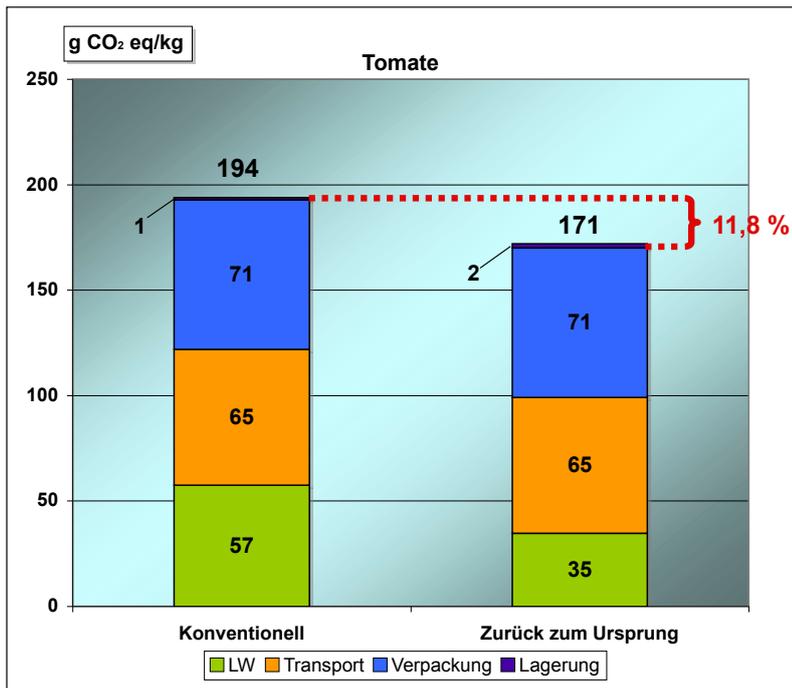


Abbildung 1: Treibhausgas-Emissionen von 1 kg Tomate aus konventionellem und biologischem Anbau (am Beispiel der Bio-Marke „Zurück zum Ursprung“) in g CO<sub>2</sub>-eq/kg<sup>9</sup> Tomate

durch Kühlung und (regionalen) Transport nur 140 g CO<sub>2</sub>/kg Tomaten. Die Verwendung von modernen automatisierten Venlo-Häusern reduziert die CO<sub>2</sub>-Emissionen um 270 g CO<sub>2</sub>/kg Tomate.

Die jedoch höchsten Einsparungen an Treibhausgasen und somit die beste Klimaschutzwirkung wird durch die Verwendung von erneuerbaren Brennstoffen erzielt. So reduziert eine Hackschnitzelheizung im Glashaus die CO<sub>2</sub>-Emissionen für die Beheizung von 1 kg Tomaten auf rund 230 g CO<sub>2</sub>/kg – das sind im Vergleich zu einer erdgasbetriebenen Anlage um 1130 g weniger CO<sub>2</sub>/kg Tomate, also um rd. 80 % weniger Treibhausgasemissionen!

Bio-Gemüsebetriebe produzieren im geschützten Anbau größtenteils unter Folie, die im Falle einer Beheizung im Winter mit Hackschnitzel betrieben werden. Ein durchschnittlicher Folientunnel ist jedoch weitaus weniger energieeffizient, als ein vollautomatisiertes Venlo-Haus. In der Übergangszeit mit Hackschnitzeln beheizte biologische Tomaten verursachen daher immer noch rund 630 g CO<sub>2</sub>/kg (Theurl 2008). Das sind zwar deutlich geringere CO<sub>2</sub>-Emissionen als bei konventionellen Tomaten aus dem mit Erdgas beheizten Glashaus, jedoch deutlich höhere als

Ergebnisse zu weiteren Gemüsearten sind zu finden unter:  
<http://www.fibl.org/de/oesterreich/schwerpunkte-at/klimaschutz.html>

### 2. Auswirkungen des Beheizens der Folientunnel/Glashäuser auf die CO<sub>2</sub>-Emissionen von Tomaten

Die Ergebnisse in Abbildung 2 zeigen die Auswirkungen unterschiedlicher Heizformen und eingesetzter Brennstoffe auf die gesamte CO<sub>2</sub>-Bilanz von 1 kg konventionell produzierter Winter-Tomaten aus der Region. Es zeigt sich deutlich, dass die Beheizung der Gewächshäuser den Löwenanteil an den Gesamtemissionen<sup>8</sup> der regionalen konventionellen Wintertomaten ausmacht.

Wird ein älteres Glashaus mit Erdgas betrieben, fallen enorm hohe CO<sub>2</sub>-Emissionen von 1400 g CO<sub>2</sub>/kg produzierter Tomaten allein für die Beheizung an. Demgegenüber entstehen durch den Anbau allein sowie

<sup>7</sup> Beim Einsatz von Folientunnel müssen noch 7,5 g CO<sub>2</sub>-eq/kg Tomaten hinzu gerechnet werden.

<sup>8</sup> Die praxisübliche CO<sub>2</sub>-Düngung konventioneller Tomaten ist in Abbildung 2 nicht berücksichtigt.

<sup>9</sup> CO<sub>2</sub>-eq...CO<sub>2</sub>-Äquivalente beinhalten neben CO<sub>2</sub> auch Lachgas (N<sub>2</sub>O) und Methan (CH<sub>4</sub>).

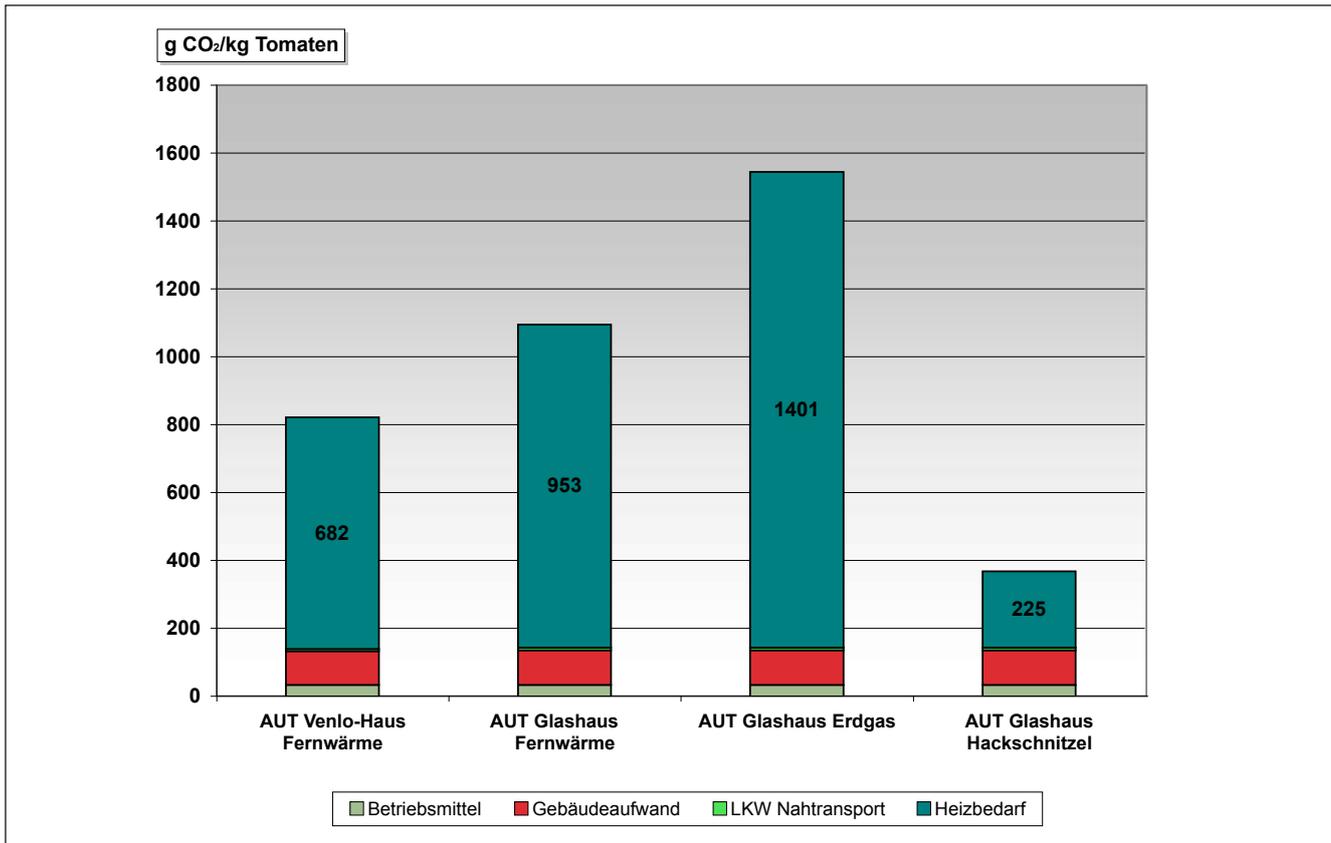


Abbildung 2: CO<sub>2</sub>-Emissionen unterschiedlicher Beheizungsarten für 1 kg konventioneller Tomaten (ohne CO<sub>2</sub>-Begasung verändert nach Theurl 2008)

bei saisonalen Freilandtomaten und Tomaten im kalten Folientunnel. Damit zeigt sich, dass die Forderung des Marktes nach ganzjährig verfügbarem Biogemüse nicht leicht mit den Prinzipien der biologischen Landwirtschaft zu vereinen ist.

## II. Klimaschutzmaßnahmen im Bio-Tomatenanbau und generell im Biogemüsebau

Im folgenden sind einige Maßnahmen im Biogemüsebau angeführt, die wichtige Beiträge zum Klimaschutz leisten und somit den Ausstoß von Treibhausgasen reduzieren:

- Einsatz von **Kompost**, gerade auch im Gemüsebau: Kompost hat die geringsten Lachgas (N<sub>2</sub>O)-Emissionen aller Stickstoff-hältigen organischen Dünger (Lachgas ist neben CO<sub>2</sub> und Methan (CH<sub>4</sub>) eines der drei wichtigen Treibhausgase)
- **Reduktion leicht löslicher organischer Düngemittel** (z.B. Vinasse, Haar-, Hornmehl etc.) Diese Düngemittel verursachen hohe N<sub>2</sub>O-Emissionen



Blick in einen unbeheizten Folientunnel im Burgenland

- **Humusaufbau** durch Futterleguminosen, Stroheinarbeitung, Zwischenfrüchte und Komposteinsatz. Durch den Humusaufbau werden große Mengen an CO<sub>2</sub> im Boden gebunden.
- Verwendung **erneuerbarer Energie** im Gewächshaus (auch für das Frostfrei-halten)
- Einsatz von Solaranlagen, Photovoltaik, Biogasanlagen und Ökostrom am Betrieb



*Biotomatenblüte im Burgenland im kalten Folientunnel*



*Blick in Bio-Tomaten Folientunnel*

## Energie-effizienter Ganzjahresanbau von Spezi­alsalaten

*Wolfgang Palme, HBLFA Schönbrunn*

Moderner Ganzjahresanbau von Gemüse stellt die intensivste Form gemüsebaulicher Lebensmittelproduktion dar. Ein hoher Aufwand an Investitionen und laufenden Energiekosten ist notwendig, um Fruchtgemüse in Ganzjahresproduktion zu erzeugen. Aus ökologischen und wirtschaftlichen Gründen ist dieses Konzept für viele Klein- und Mittelbetriebe besonders im Bio-Gemüsebau nicht geeignet, vor allem auch, wenn man bedenkt, dass ein heimischer Rispen­tomatenbetrieb im Ganzjahresanbau pro kg produzierter Tomate 1,1 kg CO<sub>2</sub> freisetzt (Theurl, 2008).

In einem Forschungsprojekt an der HBLFA Schönbrunn wurde ein radikal gegensätzlicher Ansatz verfolgt. Ein Sortiment an innovativen Spezi­alsalaten wurde auf seine Eignung zur Energie-extensiven Produktion getestet. Dabei wurde auf eine Beheizung gänzlich verzichtet. Trotzdem sollte eine laufende Produktion rund ums Jahr im Feiland bzw. im unbeheizten Folienhaus aufrecht erhalten werden. Anbau und Ernte dieser low-energy-products im baby-leaf-Stadium erfolgten dabei satzweise. Kulturdauer, Erträge, Standweiten und andere gemüsebauliche Parameter wurden erhoben, um Anbauanleitungen für die gärtnerische Praxis zu erarbeiten. Durch Probelieferungen an die gehobene Gastronomie und den Gemüsespezialhandel sollte auch die Nachfrage nach Salat-Produkten, die ökologischen Wert und Genusswert vereinen, abgeschätzt werden.

### Versuchsdurchführung

Das Projekt wurde an der Versuchsaußenstelle Zinsenhof der HBLFA Schönbrunn im voralpinen Klima durch-



*Asia-Salat, Versuche am Zinsenhof 2007 bis 2009*

geführt. Anbau und Ernte erfolgten händisch. Die letzten Sätze wurden mit einer Sembdner Handsämaschine ausgesät.

## Anbau

10 cm Reihenabstand, 100–150 K/lfm Direktsaat, anschließendes Anwalzen, um einen gleichmäßigen Feldaufgang zu ermöglichen.

**Tab. 1: Überblick über das geprüfte Sortiment an Speziessalaten**

| Art/Sorte                                    | Herkunft   | Botanischer Name                    |
|--|------------|-------------------------------------|
| Vogersalat ‚Pulsar‘                          | Rijk Zwaan | <i>Valerianella locusta</i>         |
| Winterportulak                               | AS         | <i>Claytonia perfoliata</i>         |
| Blattsenf ‚Golden Streaks‘                   | Uniseeds   | <i>Brassica juncea</i>              |
| Blattsenf ‚Red Streaks‘                      | Uniseeds   | <i>Brassica juncea</i>              |
| Gartenkresse, ‚Fine Curled‘<br>‚Greek Cress‘ | Uniseeds   | <i>Lepidium sativum</i>             |
| Blattsenf ‚Red Giant‘                        | Uniseeds   | <i>Brassica juncea</i>              |
| Blattsenf ‚Agano‘                            | Hild       | <i>Brassica juncea</i>              |
| Blattsenf ‚Kanda‘                            | Hild       | <i>Brassica juncea</i>              |
| Blattsenf ‚Frizzy Joe‘                       | Hild       | <i>Brassica juncea</i>              |
| Blattsenf ‚Bloody Mary‘                      | Hild       | <i>Brassica juncea</i>              |
| Mangold, ‚Delta‘                             | Bejo       | <i>Beta vulgaris ssp. vulgaris</i>  |
| Bull’s Blood – ‚Soldier‘                     | Bejo       | <i>Beta vulgaris ssp. vulgaris</i>  |
| Pak Choi ‚Green Fortune‘                     | Enza       | <i>Brassica rapa ssp. chinensis</i> |
| Pak Choi rot ‚Amur‘                          | Hild       | <i>Brassica rapa ssp. chinensis</i> |
| Salatkohl, Mizuna                            | Uniseeds   | <i>Brassica rapa ssp. chinensis</i> |
| Oriental Green ‚Tatsoi‘                      | Enza       | <i>Brassica rapa ssp. chinensis</i> |
| Rucola, ‚Skyrocket‘                          | Uniseeds   | <i>Eruca sativa</i>                 |
| Speisechrysantheme ‚Nagara‘                  | Hild       | <i>Glebionis coronaria</i>          |



Asia-Salat im Schnee, Versuche am Zinsenhof 2007 bis 2009



Asia-Salat im Schnee, Versuche am Zinsenhof 2007 bis 2009

## Ergebnisse

Die Ernte erfolgte im Baby-leaf-Stadium bei einer Blattlänge von 6–8 cm. Erstaunlich war die Entwicklungsgeschwindigkeit der geprüften Salate. Selbst unter den extensiven Bedingungen im ungeheizten Folienhaus wuchsen sie entscheidend schneller als zur Kontrolle angebaute Vogelsalat. Zwar war eine Frostfestigkeit bis -5°C aus der Literatur bekannt, die Brassica-Salate überstanden jedoch Temperaturen bis -10°C.

Schon wenige Sonnenstunden im tiefen Winter, während denen sich das Folienhaus tagsüber aufheizte, genügten den Pflanzen, um das Wachstum fortzusetzen. Die Anbaustaffelung erfolgte so, dass im Spätherbst gesäte Sätze vor dem Winter fast bis zur Erntereife heranwuchsen. Die Wintersätze blieben mehrere Wochen erntefähig, sodass eine Ernte während des gesamten Winters gewährleistet werden konnte. Mangold und Rote Rübe (Blatternte) sind für die Wintersätze nicht zu empfehlen. Winterportulak entwickelt sich ähnlich langsam wie Vogelsalat. Die Speisechrysantheme erwies sich ebenfalls als erstaunlich frostfest bis -5°C. Die Gartenkresse zeigte eine den Brassica-Salaten vergleichbare Entwicklung und Frostfestigkeit.

**Tab. 2: Ertragsergebnisse**

| Sorte                 | Herkunft | Stk./m <sup>2</sup> | Gew. in g/m <sup>2</sup> | Wuchshöhe cm |                    |
|-----------------------|----------|---------------------|--------------------------|--------------|--------------------|
| <i>Cress Greek</i>    | Uniseeds | 450                 | 230                      | 7            | Gartenkresse       |
| <i>Red Giant</i>      | Takii    | 715                 | 480                      | 7,5          | Blattsenf rot      |
| <i>Red Streaks</i>    | Uniseeds | 945                 | 485                      | 7            | Blattsenf rot      |
| <i>Golden Streaks</i> | Uniseeds | 935                 | 420                      | 7,5          | Blattsenf          |
| <i>Mizuna</i>         | Uniseeds | 730                 | 855                      | 10           | Salatkohl          |
| <i>Kanda</i>          | Hild     | 955                 | 885                      | 8            | Pak Choi           |
| <i>Sagami</i>         | Hild     | 600                 | 840                      | 8            | Blattsenf          |
| <i>Amur</i>           | Hild     | 595                 | 490                      | 7            | Pak Choi rot       |
| <i>Agano</i>          | Hild     | 930                 | 520                      | 8            | Blattsenf rot      |
| <i>Tama</i>           | Hild     | 945                 | 755                      | 7            | Tatsoi             |
| <i>Mandovi</i>        | Hild     | 915                 | 855                      | 10           | Salatkohl          |
| <i>Frizzy Joe</i>     | Hild     | 835                 | 835                      | 10           | Blattsenf          |
| <i>Bloody Mary</i>    | Hild     | 415                 | 295                      | 7            | Blattsenf rot      |
| <i>Nagara</i>         | Hild     | 1055                | 445                      | 5,5          | Speisechrysantheme |



*Blattsenf Golden Streaks*



*Blattsenf Red Streaks*

Während der Wintersätze ist auf eine sehr trockene Kulturführung zu achten. Stets sollte die Kultur im Folienheim mit Frischluft versorgt werden, da es sonst leicht zu Pilzbefall und Bestandesausfällen kommt.

Ab Mitte März neigen einige Sorten aus der Kohlverwandtschaft zum Schossen. Sie können entweder im Micro-Stadium vor Schossbeginn oder aber im knospigen Stadium als Brokoleto-ähnliches Gemüse geerntet werden.

Die Fröhsommersätze werden regelmäßig vom Kohlerdfloh befallen. Eine biologische Bekämpfung dieses unangenehmen Schädling ist nur durch eine Bedeckung mit Insektenschutznetz (Maschenweite 0,5 mm!) möglich.

Die Spezialsalatsätze können auch mehrmals beerntet werden, wenn sie über dem Vegetationspunkt abgeschnitten werden. Allerdings entstehen dadurch meist Unkrautprobleme, wie sie bei Einmalernte überhaupt nicht auftreten.



Gartenkresse als Babyleaf

Die Erträge liegen je nach Jahreszeit und Blattlänge zwischen 0,5 und 2 kg/m<sup>2</sup>. Zu großen Pflanzen fehlen die zarte Textur und der feine Geschmack, sie werden faserig oder derb. Die geschmackliche Vielfalt dieser Spezialsalate kann als äußerst attraktiv bezeichnet werden. Durch die Farben- und Formenvariation ist auch ein hohes Maß an Ästhetik gegeben, die bei einer gemischten Verpackung in durchsichtigen Plastiktassen gut zur Wirkung kommt.

In Verkostungen und Probelieferungen kamen durchwegs sehr positive Rückmeldungen. Vom Konsumenten wird das Produkt ebenso gut aufgenommen wie von der Gastronomie, wenn Verwendungshinweise und Hintergrundinformationen mitgereicht werden. Selbst bei den Einkäufern des Lebensmitteleinzelhandels scheint sich in letzter Zeit Interesse an diesem innovativen Produkt zu entwickeln.

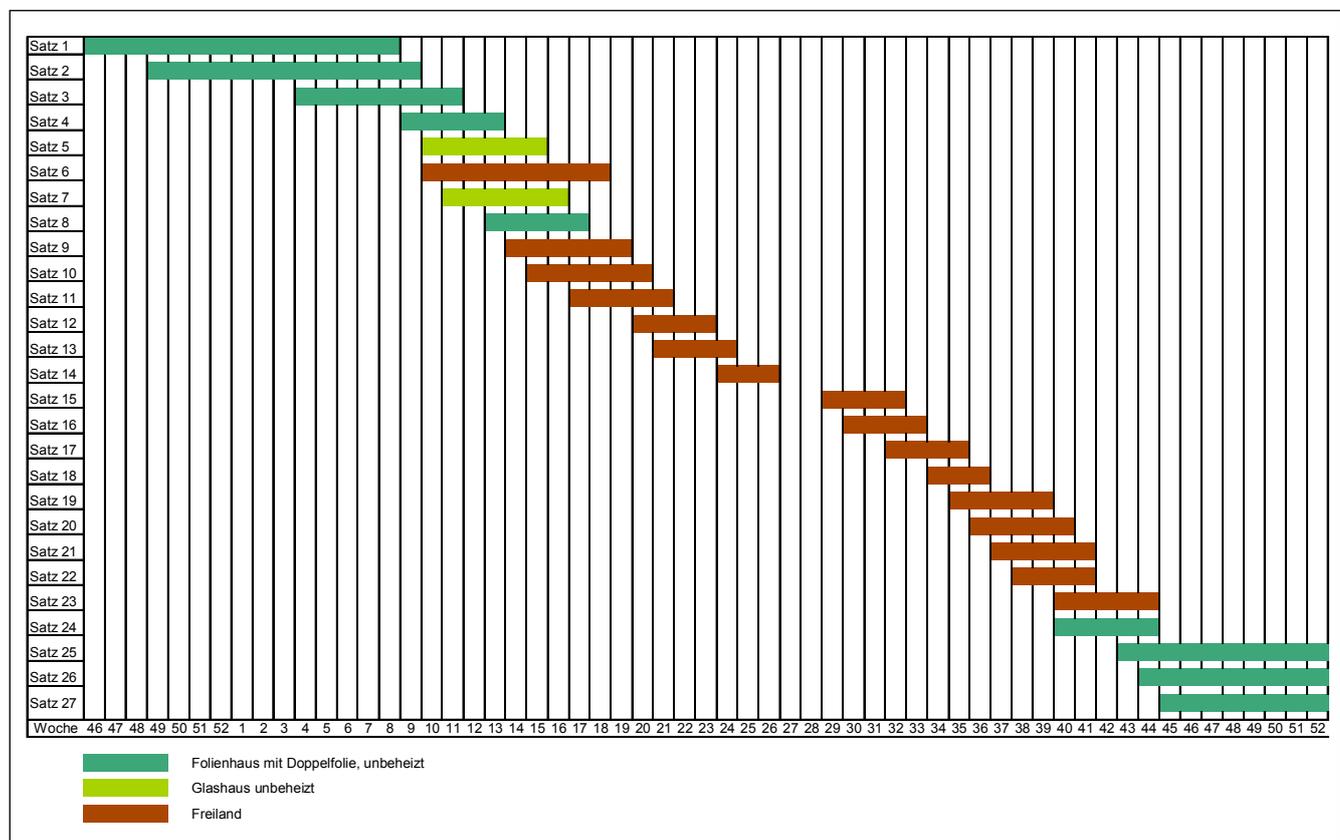


Abb. 1: Satzstaffelung von Spezialsalaten im Ganzjahresanbau (2008–2009)

# Welche Kartoffelsorten eignen sich für den biologischen Anbau?

Hans Ledermüller, FS Edelfhof

## Sortenversuche im Biolandbau an der Fachschule Edelfhof

Die Anforderungen für eine geeignete Kartoffelsorte im Biolandbau sind aus praktischen Erfahrungen sicherlich höher einzustufen, als im Vergleich zu einer konventionellen Produktion.

Da eine direkte Pflanzenschutzregulierung kaum möglich ist, muss die Sorte bezüglich Kraut- und Knollenfäule, Alternaria, Rhizoctonia und verschiedener anderer Krankheiten, gezielter ausgewählt werden. In weiterer Folge ist eine möglichst rasche und gesunde Entwicklung des Bestandes ein wesentlicher Erfolgsfaktor, um hohe Erträge und passende Knollengrößen zu erzielen.

Besonders sind jedoch die Qualitätsmerkmale der Knollen ausschlaggebend, ob der Handel und letztlich der Konsument die Sorte annimmt.

Diese Überlegungen bewogen die Fachschule Edelfhof und AgrolInnovation Sortenprüfungen am Standort Edelfhof durchzuführen. Mittlerweile können wir bereits mehrjährige Versuchsergebnisse präsentieren. Leider sind mehrjährige Ergebnisse, aufgrund einer ständigen Anpassung des Sortenspektrums (EU Sorten), nur wenigen Sorten vorbehalten.

Jedes Jahr werden die Ergebnisse unter [www.lako.at](http://www.lako.at) und [www.lfs-edelfhof.ac.at](http://www.lfs-edelfhof.ac.at) veröffentlicht und in den Sommermonaten im Rahmen eines Bio-Feldtages beziehungsweise spezieller Beratungsterminen präsentiert.

Die Sorten werden in dreifacher Wiederholung angepflanzt, um eventuelle Bodenunterschiede für die Auswertung zu berücksichtigen. Die Bodenvorbereitung, der Anbau und die Pflege konnte entsprechend der üblichen Praxis vorgenommen werden. Im Herbst erfolgte eine übliche Düngung von 25 m<sup>3</sup> Rindermist mit anschließender Pflugarbeit. Im Frühjahr erfolgt die Bodenvorbereitung mit einer Saatbettkombination und einem darauffolgenden Anbau mit Ende April. Der Reihenabstand beträgt 70 cm, der Abstand in der Reihe 32 cm. Die Bestandespflege beginnt mit Striegeln im Voraufbau und anschließendem Einsatz der Rollsternhacke bei Bedarf.

|   |  |
|---|--|
| <b>Klima</b>  | Temperaturdurchschnitt 8,2 Grad                                |
|   | Jahresniederschlag 900 mm, langjähriger Schnitt 600 mm         |
| <b>Bodentyp</b>   | Saure Braunerde  |
| <b>Aussaat/Pflanztermin</b>   | 22.04.2009   |
| <b>Ernte</b>  | 09.09.2009   |
| <b>Vorfrucht</b>  | Hanf   |
| <b>Versuchsanlage</b> (Exaktversuch, Block-/Streifenanlage, Anzahl der Wiederholungen, ...) | Blockanlage in Kleinparzellen mit 3 Wiederholungen             |
| <b>Bodenbearbeitung</b> (Geräteeinsatz)   | 25.09.08 Grubber, 31.10.08 Pflug, 22.04.09 Saatbeetkombination |
| <b>Beikrautregulierung</b> (Geräteeinsatz)  | 1x Striegel, 3x Rollsternhacke                                 |

Die extreme Trockenheit im zeitigen Frühjahr beeinträchtigte die Entwicklung der Kartoffelknollen kaum. Die hohen Niederschlagsmengen über den langjährigen Durchschnitt im Mai, Juni und Juli mit anhaltender Blattnässe und ständiger Stauwärme erforderte jedoch eine Behandlung gegen Kraut- und Knollenfäule. Obwohl die Phytophthora den Bestand stark in Mitleidenschaft gezogen hatte, konnten trotzdem marktfähige Knollen erreicht werden (Tabelle Größenbonitur). Beim Sortenversuch erfolgen laufend Beobachtungen bezüglich Bestandsentwicklung und Krankheitsauftreten. Ebenso wird die Ertragshöhe ermittelt und der Stärkegehalt geprüft. Von bereitgestellten Mustern wird in weiterer Folge die Knollengröße bonitiert und eine ausführliche Knollenbeurteilung durchgeführt.



Mit der Rollsternhacke werden auch die Versuche unkrautfrei gehalten



Am Edelhof beträgt der Reihenabstand 70 cm, der Abstand in der Reihe 32 cm

Beim Ertrag waren die Sorten Derby, Solist, Bionica, Rafaela und Toluca besonders erfreulich aufgefallen. Im langjährigen Durchschnitt hat die Sorte Solist und Toluca die Nase vorne.

Da mit Ausnahme der Sorte Derby alle Sorten festkochend bzw. vorwiegend festkochend angegeben werden, war trotz der feuchten Witterung ein auffallend hoher Stärkegehalt bei Bionica, Ditta und Husar festzustellen.

Die Sorten Derby, Elfi, Novella und Toluca waren sehr großfallend bei der Sortierung. Bezügliche Feldbonituren konnte bei den Sorten Baccara, Solist, Princess und Rafaela ein erhöhter Krautfäulebefall festgestellt werden, was sich am Lager in Form der Knollenfäule wiederum deutlich bestätigte.

Bei der Prüfung weiterer Qualitätsparametern am Lager konnten keine wesentlichen Unterschiede beurteilt werden. Lediglich die Sorten Ditta, Husar, Roxona und Toluca sind beim allgemeinen Eindruck besonders hervorzuheben.

## Versuchsergebnis

| Variante | Sorte              | Zulassung | Reifeverhalten | Kochtyp | Ertrag<br>(in Prozent vom<br>Versuchs Ø) |        | Stärkegehalt<br>(Prozent) |        | Knollenansatz<br>(Stück) |        | Sortierung 2009<br>(Prozent) |            |           |
|----------|--------------------|-----------|----------------|---------|--|--------|---------------------------|--------|--------------------------|--------|------------------------------|------------|-----------|
|          |                    |           |                |         | 2009                                     | mehrj. | 2009                      | mehrj. | 2009                     | mehrj. | <30 mm                       | >30 <55 mm | > 55 mm   |
| 1        | <b>Baccara</b>     | EU        | sf             | vf      | <b>73</b>                                |        | <b>10,1</b>               |        | <b>9</b>                 |        | <b>1</b>                     | <b>50</b>  | <b>49</b> |
| 2        | <b>Derby</b>       | EU        | f              | Vf-m    | <b>112</b>                               |        | <b>13,7</b>               |        | <b>10</b>                |        | <b>0</b>                     | <b>30</b>  | <b>70</b> |
| 3        | <b>Elfe</b>        | EU        | f              | vf      | <b>105</b>                               | 102    | <b>12,4</b>               | 13,5   | <b>12</b>                | 10     | <b>0</b>                     | <b>34</b>  | <b>66</b> |
| 4        | <b>Novella</b>     | EU        | sf             | vf      | <b>99</b>                                |        | <b>13,0</b>               |        | <b>11</b>                |        | <b>0</b>                     | <b>40</b>  | <b>60</b> |
| 5        | <b>Solist</b>      | EU        | sf             | vf      | <b>110</b>                               | 107    | <b>10,5</b>               | 11,1   | <b>17</b>                | 14     | <b>1</b>                     | <b>63</b>  | <b>36</b> |
| 6        | <b>Princess</b>    | EU        | f              | f       | <b>90</b>                                | 95     | <b>9,0</b>                | 11,2   | <b>19</b>                | 14     | <b>0</b>                     | <b>95</b>  | <b>5</b>  |
| 7        | <b>Andante</b>     | EU        | mf             | f       | <b>92</b>                                | 100    | <b>12,6</b>               | 13,2   | <b>16</b>                | 15     | <b>0</b>                     | <b>79</b>  | <b>21</b> |
| 8        | <b>Bionica</b>     | EU        | mf             | vf      | <b>123</b>                               |        | <b>13,8</b>               |        | <b>16</b>                |        | <b>0</b>                     | <b>38</b>  | <b>62</b> |
| 9        | <b>Ditta</b>       | A         | mf             | f       | <b>89</b>                                | 90     | <b>13,7</b>               | 13,8   | <b>15</b>                | 15     | <b>0</b>                     | <b>80</b>  | <b>20</b> |
| 10       | <b>Husar</b>       | A         | mf             | vf      | <b>99</b>                                | 98     | <b>14,7</b>               | 13,8   | <b>12</b>                | 13     | <b>0</b>                     | <b>31</b>  | <b>69</b> |
| 11       | <b>Rafaela</b>     | EU        | mf             | f       | <b>113</b>                               | 116    | <b>9,0</b>                | 9,2    | <b>15</b>                | 14     | <b>1</b>                     | <b>63</b>  | <b>36</b> |
| 12       | <b>Roxana</b>      | EU        | mf             | vf      | <b>96</b>                                | 98     | <b>11,6</b>               | 11,9   | <b>13</b>                | 14     | <b>1</b>                     | <b>47</b>  | <b>52</b> |
| 13       | <b>Toluca</b>      | EU        | mf             | vf      | <b>110</b>                               | 123    | <b>12,2</b>               | 13,2   | <b>13</b>                | 10     | <b>1</b>                     | <b>35</b>  | <b>64</b> |
| 14       | <b>NÖS 3396/01</b> |           |                |         | <b>88</b>                                |        | <b>10,0</b>               |        | <b>12</b>                |        | <b>0</b>                     | <b>52</b>  | <b>48</b> |

Die Grenzdifferenz GD 5 % beträgt 6 % vom Versuchsdurchschnitt, der bei rund 20.400 kg/ha liegt.

Reifeverhalten: sf = sehr früh; f = früh; m = mittel; s = spät

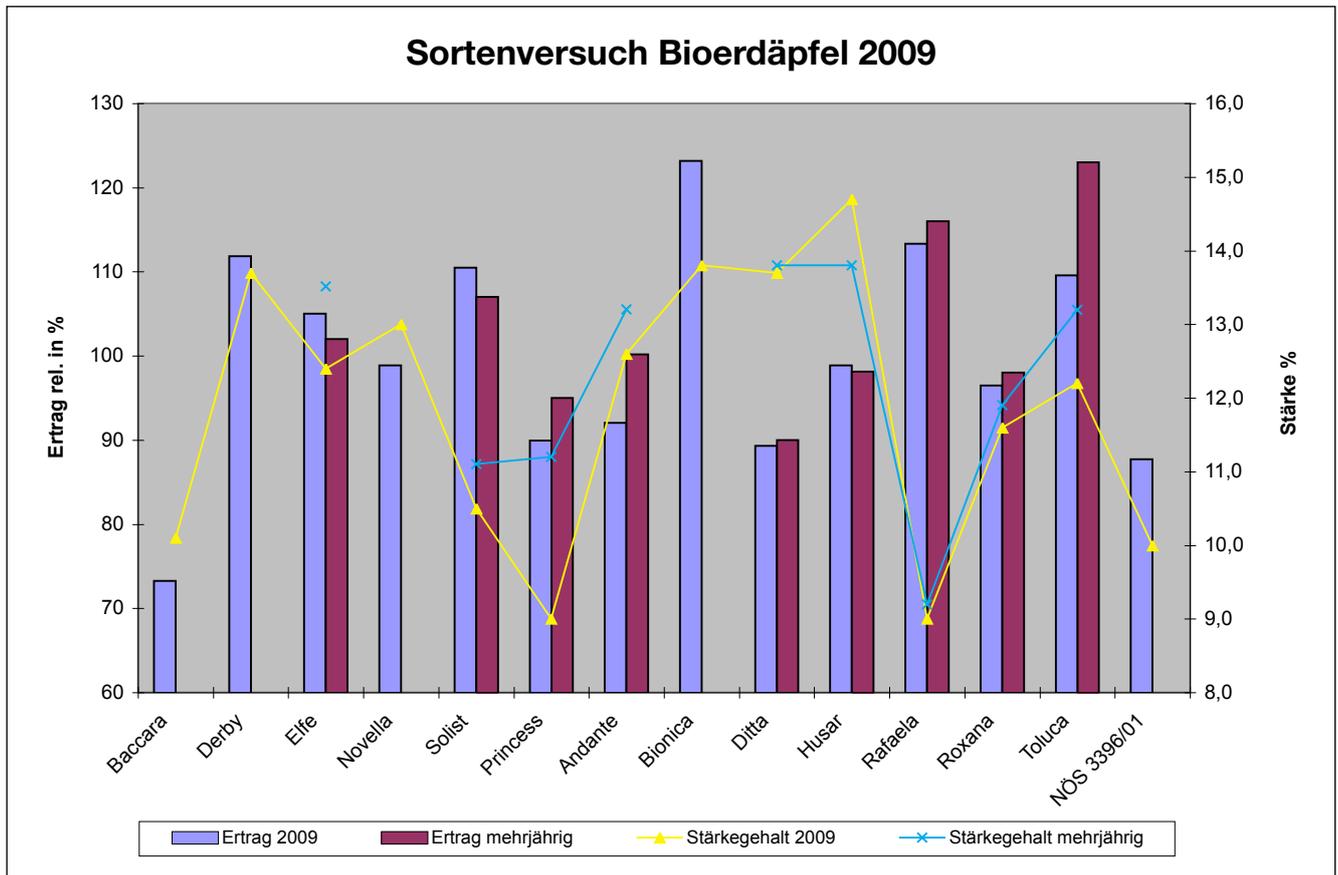
Kochtyp: m = mehlig kochend; vf = vorwiegend festkochend; f = festkochend

### Versuchsergebnis – Bonituren

| Variante | Sorte<br>Bei Linien in Wertprüfung:<br>Bezeichnung VS | Anfälligkeit<br>(Klasse 1–9)                      |   |    | Beschädigte Knollen<br>(Prozent) |                   |                   | Knolleneigenschaften<br>(Klasse 1–9) |   |   |                                 |            |                    |                |                   |
|----------|---|---|---|----|----------------------------------|-------------------|-------------------|--------------------------------------|---|---|---------------------------------|------------|--------------------|----------------|-------------------|
|          |   | Kraut- und Knollenfäule<br>Phytophthora infestans | Dürrfleckenkrankheit<br>Alternaria spp. |    | unbeschädigt                     | leicht beschädigt | schwer beschädigt | Fleischfarbe                         | Gewöhnlicher Schorf<br>Streptomyces scabies | Wurzelrotterkrankheit<br>Rhizoctonia solani | Nassfäule<br>Erwinia carotovora | Braunfäule | Schwarzfleckigkeit | Wachstumsrisse | Angegrüne Knollen |
| 1        | <b>Baccara</b>  | 6   | 4                                       | 85 | 10                               | 5                 | 3                 | 2                                    | 1   | 1   | 1                               | 2          | 1                  | 2              | 1                 |
| 2        | <b>Derby</b>  | 3   | 3                                       | 88 | 9                                | 3                 | 2                 | 3                                    | 2   | 1   | 1                               | 1          | 1                  | 2              | 2                 |
| 3        | <b>Elfe</b>   | 5   | 4                                       | 90 | 8                                | 2                 | 3                 | 3                                    | 2   | 1   | 1                               | 1          | 1                  | 1              | 1                 |
| 4        | <b>Novella</b>  | 5   | 4                                       | 79 | 20                               | 1                 | 3                 | 2                                    | 2   | 1   | 2                               | 3          | 1                  | 1              | 1                 |
| 5        | <b>Solist</b>   | 8   | 4                                       | 90 | 6                                | 4                 | 2                 | 3                                    | 4   | 2   | 1                               | 1          | 2                  | 1              | 2                 |
| 6        | <b>Princess</b>                                       | 7   | 4                                       | 94 | 5                                | 1                 | 4                 | 2                                    | 2   | 1   | 1                               | 2          | 1                  | 1              | 1                 |
| 7        | <b>Andante</b>  | 4   | 3                                       | 77 | 19                               | 4                 | 3                 | 3                                    | 3   | 1   | 2                               | 2          | 2                  | 1              | 1                 |
| 8        | <b>Bionica</b>  | 2   | 5                                       | 95 | 5                                | 0                 | 1                 | 3                                    | 3   | 1   | 1                               | 2          | 1                  | 2              | 1                 |
| 9        | <b>Ditta</b>  | 4   | 4                                       | 94 | 3                                | 3                 | 4                 | 2                                    | 2   | 1   | 1                               | 2          | 1                  | 1              | 1                 |
| 10       | <b>Husar</b>  | 4   | 3                                       | 89 | 10                               | 1                 | 2                 | 2                                    | 1   | 1   | 1                               | 1          | 2                  | 1              | 1                 |
| 11       | <b>Rafaella</b>                                       | 5   | 5                                       | 96 | 2                                | 2                 | 3                 | 3                                    | 3   | 1   | 1                               | 3          | 2                  | 1              | 1                 |
| 12       | <b>Roxana</b>   | 3   | 4                                       | 94 | 5                                | 1                 | 3                 | 2                                    | 2   | 1   | 1                               | 1          | 2                  | 2              | 1                 |
| 13       | <b>Toluca</b>   | 3   | 5                                       | 94 | 2                                | 4                 | 3                 | 2                                    | 1   | 2   | 1                               | 2          | 1                  | 1              | 2                 |
| 14       | <b>NÖS 3396/01</b>                                    | 5   | 4                                       | 91 | 6                                | 3                 | 3                 | 3                                    | 1   | 1   | 1                               | 1          | 1                  | 2              | 1                 |

Boniturnwerte: 1 = erwünschte Ausprägung, 9 = unerwünschte Ausprägung.  
 Alle Sorten weisen eine gelbe Schalenfarbe auf.  
 Fleischfarbe: 1 = weiß; 2 = gelbweiß; 3 = hellgelb; 4 = gelb; 5 = tiefgelb; 6 = violett

Weitere Bonituren ohne große Unterschiede bzw. ohne erkennbaren Befall: Glasigkeit und Nabelendfäule, Pulverschorf, Silberschorf, Trockenfäule, Hartfäule, Eisenfleckigkeit, Pfropfenbildung.



## Kartoffel – Sorteneigenschaften

*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 werden zunehmend nachgefragt. Die Sortenwahl sollte im Voraus mit dem Abnehmer abgesprochen werden bzw. vor dem Anbau neuer Sorten deren Vermarktung sichergestellt werden.

### Neue Sorten testen

Jede neue Sorte sollte erst einmal in geringer Menge auf ihre 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 in Beschreibender Sortenliste der AGES enthalten:**

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

**Ditta:** festkochende Standardsorte, mittlere Krautfäuleresistenz, langoval, gelb, schöne Knolle und gleichmäßige Sortierung, mittlere Speisequalität, festkochend, anfällig für Y<sup>NTN</sup> Virus

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

**Asterix:** rotschalige, späte, lang bis ovale Knolle mit hellgelbem Fleisch, vorwiegend festkochend, großfallend, mitteltief liegende Augen, kurze Keimruhe, keine Verfärbung nach dem Kochen, eher anfällig für Krautfäule aber geringe Anfälligkeit für Knollenfäule.

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

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

**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

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

**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, jedoch NICHT in der Beschreibenden Sortenliste der AGES enthalten:**

**Desiree:** vorwiegend festkochende Speisekartoffel, oval bis langoval, rote Schale, hellgelbes Fleisch, resistent gegen Krebs (Pathotyp 1), ziemlich robust; ertragstreu; anfällig für Schorf, daher nicht auf schorfgefährdeten Böden anbauen

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

**Ostara:** frühe Sorte mit ovalen Knollen mit gelbem Fleisch, vorwiegend festkochend, geringe Schorfanfälligkeit, mittlerer bis hoher Knollenansatz, eher großfallend

**Princess:** festkochende Sorte für bessere Böden, hoher Knollenansatz, hoher Nährstoffbedarf, geringer Stärkegehalt und sicher festkochend, glatte Oberfläche und gleichmäßige Sortierung

**Von folgenden Sorten ist nur konventionell ungebeiztes Saatgut erhältlich:**

**Spezialitäten**

**Naglerner Kipferl:** früh bis mittelfrühe Sorte, lang, nierenförmig, extrem festkochend, Spezialität, sehr anfällig für Y-Virus und Krautfäule

**Linzer Delikatess:** früh reifende, alte Sorte, langovale Knollen mit hellgelbem Fleisch, festkochend, mittel bis starke Krautfäuleanfälligkeit

**Roko:** mittelfrühe rotschalige Sorte, rundovale Knollen, dunkelrote Schale, hellgelbes Fleisch, mittlere Krautfäuleanfälligkeit, gering bis mittel anfällig für Schorf, regelmäßige Sortierung, für Einlagerung geeignet

**Von folgenden Sorten kann Biopflanzgut bei Bioland Markt Bayern bezogen werden:**

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

**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)

**Christa:** vorwiegend festkochend, flache Augen, langovale Knollen, höher Knollenansatz (Vorkeimen), Speisequalität mittel bis gut, Sortierung gut, Ertrag mittel bis hoch, Krautfäuletoleranz mittel bis gering.

**Freja:** mittelfrühe, mehligkochende, ovale Speisekartoffel, gute Eignung zur Herstellung von Pommes frites und Trockenkartoffelprodukten, leicht genetzte, leuchtend gelbe Schale, flache Augen, gelbe Fleischfarbe, hohe Resistenz gegenüber Schwarzbeinigkeit, Braunfäule und Schwarzfleckigkeit

**Granola:** vorwiegend festkochend, gute Anpassungsfähigkeit an unterschiedliche Standortbedingungen, ausgeprägte Keimruhe, rundovale, leicht genetzte Knollen, gelbe Fleischfarbe, resistent gegen Nematoden Ro1, 4, setzt viele Knollen an, widerstandsfähig gegenüber Schorf und Rhizoctonia

**Jelly:** mittelfrühe Sorte, hohes Ertragspotential, mittlerer Knollenansatz, glatte bis genetzte Knollenoberfläche, gelbe Fleischfarbe, geringe Anfälligkeit für Schorf, Hohlherzigkeit und Kindelbildung, mittlere Lagerruhe, gute Eignung zum Abpacken und Schälen

**Juwel:** vorwiegend festkochend, oval bis langoval, gelbes Fleisch, sehr guter Speisewert, großfallend, widerstandsfähig gegen Krautfäule, Knollenfäule, Schorf, Ro 1,4 und Y-Virus



Blühendes Kartoffelfeld

**Krone:** vorwiegend festkochend, oval bis langoval, Schale ocker, Augen flach, guter Speisewert, auch für leichtere Böden geeignet, mittlere Resistenz gegen Blattrollvirus, widerstandsfähig gegen Knollenfäule

**Laura:** rote Schale, vorwiegend festkochende Speisekartoffel, oval, dunkelgelbes Fleisch, stabile Erträge und gute Sortierung; mehrfach nematodenresistent (Ro 1 bis 5); Standorte, die zur Eisenfleckigkeit neigen, möglichst vermeiden.

**Marabel:** vorwiegend festkochend, ovale Knolle, gelbe Fleischfarbe, bevorzugt bessere Böden mit gesicherter Wasserversorgung, Anfälligkeit zur Pfropfenbildung, resistent gegen Nematoden Ro1, 4, sehr gute Wasch- und Abpackeignung

**Melina:** rundoval, mehligkochend, gelb bis tiefgelbe Fleischfarbe, nematodenresistent Ro1 – 4, hohe Widerstandsfähigkeit gegenüber Y-Virus, Knollenfäule, Rhizoctonia und Eisenfleckigkeit, geringe Neigung zur Kochdunkelung, für mittlere Böden, lange Keimruhe, gut geeignet für Langzeitlagerung und Abpacken

**Selma:** festkochend, mittelfrüh, gelbe Fleischfarbe, helle Schale, langoval, nicht nematodenresistent, mittlere Standortansprüche, Neigung zu Eisenfleckigkeit

**Solara:** gelbe Fleischfarbe, helle, glatte Schale, vorwiegend festkochend, mittlere Ansprüche an Boden und Wasserversorgung, hoher Knollenansatz, ausgeprägte Keimruhe, anfangs zögernde Jungendentwicklung (Vorkeimen), geringe Neigung zur Nachdunklung nach dem Kochen, zum Schälen geeignet und zur Herstellung von Convenience-Produkten, guter Ertrag, nematodenresistent Ro1 – 4, ideale Abpacksorte

**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

## Sortenversuche – Kartoffel

### KARTOFFEL

| Sorte, Züchterland   | Reifezeit | Pflanze: Wuchstyp | Kochtyp | Eignung  | Knollenertrag | Stärkegehalt | Stärkeertrag | Beschädigungsempfindlichkeit | Keimfreudigkeit | Krebsresistenz | Nematodenresistenz | Blattrollvirus | Y-Virus | A-Virus | Dürrfleckenkrankheit | Krautfäule | Knollenfäule | Schorf | Eisenfleckigkeit |
|--|-----------|-------------------|---------|----------|---------------|--------------|--------------|------------------------------|-----------------|----------------|--------------------|----------------|---------|---------|----------------------|------------|--------------|--------|------------------|
| <b>SEHR FRÜHREIFENDE SORTEN</b>  |           |                   |         |          |               |              |              |                              |                 |                |                    |                |         |         |                      |            |              |        |                  |
| Agata, NL  | 2         | BT                | f       | S        | 5             | 7            | 6            | 4                            | 6               | r              | Ro1,4              | 6              | 3       | 2       | 6                    | 6          | 5            | 6      | 2                |
| Anuschka, D  | 2         | BT                | f       | S        | 5             | 6            | 7            | 5                            | 3               | 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                            | 5               | r              | Ro1                | 6              | 4       | 1       | -                    | 5          | 5            | 4      | 2                |
| Ukama, NL  | 3         | ZT                | vf      | S, C, F  | 3             | 7            | 4            | 5                            | 5               | r              | Ro1                | 5              | 5       | 3       | 5                    | 6          | 5            | 3      | 4                |
| <b>FRÜH BIS MITTELFRÜH REIFENDE SPEISESORTEN</b>                         |           |                   |         |          |               |              |              |                              |                 |                |                    |                |         |         |                      |            |              |        |                  |
| 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                            | 5               | r              | Ro1                | 7              | 6       | 1       | 3                    | 4          | 4            | 3      | 7                |
| 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                            | 2               | r              | Ro1                | 5              | 1       | 1       | 3                    | 5          | 3            | 5      | 3                |
| Tosca, A   | 5         | ST                | vf      | S        | 4             | 6            | 5            | 3                            | 3               | a              | Ro1,4              | 2              | 5       | -       | 4                    | 5          | 5            | 5      | 2                |
| <b>FRÜH BIS MITTELFRÜH REIFENDE SPEISE- UND VERARBEITUNGSSORTEN</b>      |           |                   |         |          |               |              |              |                              |                 |                |                    |                |         |         |                      |            |              |        |                  |
| Asterix, NL  | 6         | ZT                | m       | S, F, C  | 3             | 5            | 6            | 3                            | 5               | r              | Ro1                | 6              | 5       | 4       | -                    | 5          | 4            | 3      | 2                |
| 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                            | 3               | r              | Ro1,4              | 4              | 2       | -       | 3                    | 4          | 5            | 5      | 2                |
| Ares, A  | 3         | ZT                | m       | S, F, C  | 5             | 5            | 4            | 6                            | 4               | r              | Ro1                | 5              | 2       | -       | 4                    | 6          | 3            | 6      | 1                |
| Belita, NL   | 4         | ZT                | sm      | ST, F, C | 6             | 3            | 4            | 5                            | 5               | r°             | Ro1-3              | 6              | 8       | 1       | -                    | 6          | 5            | 5      | 5                |
| 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                            | 4               | r              | Ro1,4              | 7              | 1       | -       | 3                    | 5          | 5            | 4      | 2                |
| Goldseggen, A  | 4         | ZT                | vf      | S, C, F  | 3             | 6            | 6            | 4                            | 3               | r              | Ro1                | 4              | 2       | -       | 3                    | 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                |
| <b>MITTEL BIS SPÄT REIFENDE SPEISE-, STÄRKE- UND VERARBEITUNGSSORTEN</b> |           |                   |         |          |               |              |              |                              |                 |                |                    |                |         |         |                      |            |              |        |                  |
| Agria, D   | 6         | ZT                | m       | S, C, F  | 2             | 5            | 4            | 3                            | 1               | a              | Ro1                | 5              | 5       | 2       | 4                    | 5          | 2            | 8      | 5                |
| Bionta, A  | 9         | ZT                | vf      | S        | 2             | 5            | 6            | 3                            | 2               | a              | Ro1,4              | 6              | 1       | 1       | 2                    | 3          | 2            | 5      | 2                |
| Kuras, NL  | 9         | ZT                | sm      | ST, C    | 1             | 3            | 1            | 5                            | 2               | r°             | 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              | 5              | 3       | 1       | 4                    | 5          | 6            | 6      | 5                |

Biosaatgut verfügbar bei Bioland Markt GmbH in Augsburg erhältlich

Sorten **Desiree, Laura, Ostara, Princess** (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° = resistent gegen Pathotyp 1 und 2, r°° = resistent gegen Pathotyp 1, 2 und 6

**Nematodenresistenz:** - = keine Resistenzen gegen Kartoffelnematoden, Ro1,2,3,4,5 = resistent gegen jeweiligen Pathotyp von Globodora rostochiensis (Gelbe Kartoffelnematode)

Pa2,3 = resistent gegen jeweiligen Pathotyp von Globodora Pallida (Weiße Kartoffelnematode)

## Saatgutqualität und vernünftige Fruchtfolge sind die Grundbausteine eines gesunden Kartoffelbestandes

Anita Kamptner, Landwirtschaftskammer Niederösterreich

Zertifiziertes Saatgut weist eine hohe Qualität auf, dennoch sollten unmittelbar nach Erhalt des Pflanzgutes die Säcke bzw. BigBags sofort geöffnet werden um sich selbst davon zu überzeugen, dass es den Anforderungen entspricht.

Allfällige Reklamationen sind unverzüglich beim Lieferanten zu melden, da bei unsachgemäßer Lagerung am Betrieb oftmals nicht mehr eindeutig festzustellen ist, ob die Qualität schon bei Lieferung beeinträchtigt war.

### Beschaffenheitsnormen für zertifiziertes Saatgut laut Saatgutgesetz

- **Virusgehalt:** In Österreich wird von jeder Pflanzkartoffelpartie ein amtliches Muster gezogen und hinsichtlich Virusbesatz untersucht. Zertifiziertes Pflanzgut darf bis maximal 10% schwere Viren aufweisen. Wird das Pflanzgut als „Klasse A“ etikettiert, ist der Anteil schwerer Viren auf 6% beschränkt.
- **Nassfäule und Trockenfäule**  
Maximal 1 Gewichts%
- **Deformierte und beschädigte Knollen**  
Maximal 3 Gewichts%
- **Erde, Fremdstoffe**  
Maximal 2 Gewichts%
- **Kartoffelschorf**  
Maximal 5 Gewichts%  
Es zählen nur Knollen, deren Oberfläche zu mehr als 20% mit Schorf überzogen sind.
- **Rhizoctonia**  
Maximal 5 Gewichts%  
Zu beanstanden sind nur Knollen, die den Befallsgrad 5 nach Wenzel übersteigen.

Die Knollen müssen frei sein von Bakterieller Ringfäule, Schleimkrankheit, Kartoffelkrebs und Kartoffelzystenematoden. Bei diesen so genannten Quarantänekrankheiten gilt Nulltoleranz. Bei Verdacht sofortige Meldung an die Landwirtschaftskammer.

### Lagerung des Pflanzgutes

Wenn das Pflanzgut vor dem Legen länger als 3–5 Wochen am Betrieb gelagert wird, sollte die Ware aus BigBags unbedingt in Kisten umgefüllt werden um eine bessere Durchlüftung zu gewährleisten und damit Fäulnis zu vermeiden. Darüber hinaus sieht man erst dann, ob die Qualität den Anforderungen entspricht. Optimal ist eine Lagerung bei 4°C bei hoher relativer Luftfeuchtigkeit (90%).

### Vorbereiten des Pflanzgutes

Kartoffeln haben zum Wachsen relativ hohe Temperaturansprüche (mind. 8°C). Durch Keim-



Bei längerer Lagerung wachsen die Kartoffelkeime rasch durch den Jutesack



Vortreiben in Vortreibsäcken mit Belichtung



Vortreiben in Kisten mit Belichtung



Vorgetriebenes Saatgut

stimmen der Knollen, kann ein früherer Wachstumsbeginn (besserer Ansatz, frühere Reife) auch bei niedrigen Bodentemperaturen erreicht werden. Gleichzeitig wird rascher eine gewisse Altersresistenz gegen verschiedene Auflaufkrankheiten erreicht.

Keimstimmen ist im Unterschied zum Vorkeimen eine relativ einfache Methode zur Verlängerung der Vegetationszeit und Verbesserung des Ertrages. Die Knollen 2–3 Wochen vor der beabsichtigten Pflanzung in flacher, loser Schüttung einer Temperatur von ca. 10°C und Lichteinwirkung aussetzen, bis die Augen zu spitzen beginnen. Optimal sind Lichtkeime in der Größe eines Stecknadelkopfes. Diese halten der mechanischen Beanspruchung beim Legen Stand und gewährleisten ein rasches Auflaufen.

Durch einen kurzen Wärmestoß zu Beginn (20 bis 30°C), kann die Dauer verkürzt werden.

Versuche, vor allem in Deutschland, haben gezeigt, dass Vortreiben/Vorkeimen große Auswirkungen auf den Ertrag haben kann. Speziell im Biolandbau kann man den Kartoffeln damit einen erheblichen Startvorteil verschaffen, der die jungen Pflanzen widerstandsfähiger gegenüber äußeren Einflüssen wie Witterung und Krankheiten macht. Dabei wird das Pflanzgut in Vortreibkisterl oder Vortreibsäcke gefüllt und bei Wärme und Licht vorgetrieben, bis sich Keime bilden. Das Pflanzgut muss dann entsprechend schonend gelegt werden, um das Abbrechen der Triebe zu verhindern.

## Fruchtfolge

Gerade bei Erdäpfeln ist es wichtig, möglichst lange Abstände einzuhalten bis man am selben Feld wieder Erdäpfel produziert. Als Minimum gelten hier 4 Jahre. Es gibt jedoch einige Argumente, die eine noch längere Fruchtfolge empfehlenswert machen. Ein großes Problem ist vielerorts der Durchwuchs geworden. Kartoffeln, die nach der Ernte im Boden zurückbleiben und aufgrund der oftmals sehr milden Winter auch in den Folgejahren Stauden hervorbringen, tragen diverse Krankheiten und Schädlinge bis zum nächsten Kartoffelanbau am selben Feld weiter.



Krautfäule

Dies betrifft vor allem die Kraut- und Knollenfäule (Phytophthora), die Dürffleckenkrankheit (Alternaria), und die durch Blattläuse übertragenen Viruserkrankungen. Die Erreger der Wurzeltötterkrankheit (Rhizoctonia) und des Pulverschorfs überdauern im Boden.

Durch sehr weite Fruchtfolgen kann eine übermäßige Anreicherung verhindert werden. Dies dürfte in manchen Fällen auch auf die Schwarzbeinigkeit (Erwinia) zutreffen, besonders bei Verwendung von sehr anfälligen Sorten.

Jedes zusätzliche Jahr zwischen den Kartoffeln wirkt sich auf den Ertrag positiv aus.

**Literaturhinweis:** Kartoffel-Krankheiten, Schädlinge, Unkräuter: Wolfgang Radtke, Walter Rieckmann und Fritz Brendler, ISBN-Nr.: 978-3-7862-0113-7, 272 S.; Hardcover, Th. Mann

## Literaturtipps

Weitere Literaturhinweise samt Beschreibungen finden Sie auf [www.bio-net.at](http://www.bio-net.at)

Handbuch Ökologischer Kartoffelbau, Möller/Kolbe/Böhm, Agrarverlag

Ökologischer Gemüsebau, George/Eghbal, Bioland Verlag: ISBN 3-934239-14-5

Krankheiten und Schädlinge der Kartoffel, Verlag Th. Mann ISBN 978-3-7862-0113-7

FiBL/Bio Austria/bioland – Merkblätter: Kartoffelmerkblatt, Zwiebelmerkblatt, Tomatenmerkblatt, [www.fibl.org](http://www.fibl.org)

Unkrautpraxis, Mechanische Unkrautregulierung im Gemüsebau, agroscope Wädenswil, [www.faw.ch](http://www.faw.ch)

Wonneberger/Keller, Gemüsebau, Ulmer Verlag ISBN 3-8001-3985-5

Pelzmann, Gemüsebau Praxis, Agrarverlag ISBN 3-7040-1939-9

Crüger, Pflanzenschutz im Gemüsebau, Ulmer, ISBN 3-8001-3191-9

*bio*  
*net*

[www.bio-net.at](http://www.bio-net.at)