

## **Netzwerk Ökologische Pflanzenzucht: Möglichkeiten und Methoden, Grenzen zwischen klassischen und „gentechnischen“ Züchtungsmethoden, partizipative Pflanzenzüchtung**

**Network Organic Plant Breeding: Chances and methods, borders between classical breeding and "gen-technological" breeding methods, participative plant breeding**

**FKZ: 110E115**

**Projektnehmer:**

FiBL Deutschland e.V.  
Kasseler Straße 1a, 60486 Frankfurt am Main  
Tel.: +49 69 7137699-0  
Fax: +49 69 7137699-9  
E-Mail: [info.deutschland@fibl.org](mailto:info.deutschland@fibl.org)  
Internet: [www.fibl.org](http://www.fibl.org)

**Autoren:**

Wilbois, Klaus-Peter; Haug, Philipp; Willing, Oliver

Gefördert durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages im Rahmen des Bundesprogramms Ökologischer Landbau und andere Formen nachhaltiger Landwirtschaft.

# Netzwerk Ökologische Pflanzenzucht: Möglichkeiten und Methoden, Grenzen zwischen klassischen und „gentechnischen“ Züchtungsmethoden, partizipative Pflanzenzüchtung



Fotos: © BLE, Bonn/Foto: Thomas Stephan 1.,3.u. 4. v. links: Wilbois, 2.v. links

**Klaus-Peter Wilbois (FiBL Deutschland e.V.) , Philipp Haug (FÖKO e.V.) und Oliver Willing (Zukunftsstiftung Landwirtschaft)**

Gefördert durch das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz im Rahmen des Bundesprogramms ökologischer Landbau und andere Formen nachhaltiger Landwirtschaft

Projekt Nr.: 11OE115  
Geschäftszeichen: 512-06.01-11OE115  
Laufzeit: 27.02.2012 bis 26.09.2013

**18.10.2013**

**V.Ö.P**

Verbund Ökologische Praxisforschung



## Kurzfassung

Das „Netzwerk Ökologische Pflanzenzüchtung...“ hatte zum Ziel, die verschiedenen Akteure aus dem Sektor der ökologischen Pflanzenzüchtung besser zu vernetzen und zu koordinieren sowie den Austausch von Ideen und Informationen zu ermöglichen. Das Projekt wurde vor dem Hintergrund der starken Abhängigkeit des ökologischen Anbaus von konventionell gezüchteten Sorten sowie dem stetig zunehmenden Einsatz molekularbiologischer Techniken in der Pflanzenzucht konzipiert. Auf Grund dieser Entwicklungen bestand ein großer Bedarf sowohl an Informationen über Züchtungstechniken und gemeinsamem Austausch hierzu als auch konkret an besser auf die Bedingungen des Ökolandbaus abgestimmtem Vermehrungsmaterial.

In den über das Netzwerk ausgerichteten Workshops traten Züchter, Anbauer, Berater, Vertreter der verschiedenen Anbauverbände und Wissenschaftler in einen gemeinsamen Dialog. Durch die Einbeziehung aller Akteure konnte das Projekt in vielen Bereichen einen An Schub oder Beitrag zur Weiterentwicklung der ökologischen Pflanzenzüchtung leisten. In der Projektlaufzeit erfolgten unter anderem eine deutlichere Positionierung der Anbauverbände hinsichtlich bestimmter Züchtungstechniken sowie eine diesbezügliche Sensibilisierung. Daneben wurden Diskussionen und Entwicklungen zur besseren Bündelung und Finanzierung ökologischer Züchtungsaktivitäten sowie die Gründung neuer ökologischer Züchtungsinitiativen und verbandsinterner Züchtungsforen angeregt. Gegen Ende der Projektlaufzeit waren die sowohl die inhaltlich Basis gelegt als auch die notwendigen organisatorischen Strukturen soweit stabilisiert, dass die Fortführungen der Arbeiten in selbsttragenden organisatorischen Strukturen sichergestellt werden kann.

Neben den Workshops wurden im Bereich des Obstbaus flankierend Praxisversuche durchgeführt. Dies vor allem um Sorten unter den Bedingungen des ökologischen Landbaus zu prüfen und für die Praxis z. B. bei Vorortdemonstrationen zu zeigen. Durch die Aktivitäten im "Netzwerk ökologische Pflanzenzüchtung..." ist sowohl die Diskussion um die Öko-Obstzüchtung als auch die praktische Arbeit in diesem Bereich einen erheblichen Schritt weitergekommen. Es ist gut sichtbar, dass die Fördergemeinschaft Ökologischer Obstbau e.V. und die in ihr organisierten Obstbauern, das Anliegen der ökologischen Obstzüchtung aufgegriffen haben und diesen Bereich in Zukunft weiter bearbeiten und ggf. noch ausdehnen werden.

## Abstract

The Network “Organic Plant Breeding...” had the goal to connect the various stakeholders in the sector of organic plant breeding and to better co-ordinate and link the exchange of ideas and information. The project was brought forward against the background of the strong dependence of the organic sector on conventionally bred varieties, as well as the increasing use of biomolecular techniques in plant breeding. Due to these developments, there was both a need for information and exchange as well as for propagation material which is specifically adapted to the conditions of organic farming.

The project is based on a networking concept in order to improve the exchange of ideas and information and the provision of appropriate reproductive material. In the network workshops, breeders, growers, consultants, representatives of the various farming associations and scientists were able to get in a dialogue. The project could thus provide a boost in many areas and contribute to the development of organic plant breeding. During the project term, growers' associations took a clearer position concerning certain breeding techniques and stakeholders became more sensitive for these aspects. In addition, discussions and developments how to better focus and finance organic breeding activities as well as the founding of organic breeding initiatives were stimulated. At the end of the project term the necessary organizational structures as well as the technical foundation was established in order to ensure that this work shall be carried on as in a self-supporting process.

Besides the workshops flanking on-farm trials were carried out in order to test certain stone fruit cultivars under organic conditions and demonstrate them in field demonstrations. Through the activities of the Network “Organic Plant Breeding...” the discussion regarding organic fruit breeding as well as the practical work in this field has been significantly pushed forward. It is recognizable that the Fördergemeinschaft Ökologischer Obstbau e.V. and the farmers organised in this group have taken up the issue of organic fruit breeding and continue or possibly increase their work in this field.

# Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	7
1.1	Gegenstand des Vorhabens	7
1.2	Ziele und Aufgabenstellung des Projektes und Bezug zu den Zielen des BÖLN	8
1.3	Planung und Ablauf des Projektes	9
2	Stand des Wissens und der Technik	10
3	Ergebnisse	12
3.1	Organisation und Durchführung von inhaltlichen Veranstaltungen	13
3.1.1	Züchtung für den Ökologischen Zwetschenanbau	13
3.1.2	Themenschwerpunkt Markteinführung neuer Obstsorten	15
3.1.3	Themenschwerpunkt: „Apfelsorten für den Ökologischen Obstbau“	17
3.2	Züchtungsarbeit	19
3.2.1	Auswertung der Elternlinien vorhandener Sorten, Beschreibung und Sammlung von Eigenschaften alter und neuer Sorten (neue Genpools) und deren Aufbereitung in einem Fragebogen/Datenblatt für Ökozüchtung (Hans-Joachim Bannier)	20
3.2.2	Praktische Durchführung von partizipativen Züchtungsansätzen (Matthias Ristel und Inde Sattler)	20
4.3	Resistenzversuche	26
4.4	Umfragen auf Praxisbetrieben mit Schorfdurchbruch an Vf-resistenten Sorten	27
4.5	Zusammenfassende Ergebnisdarstellungen	27
4.5.1	Auswertung der Elternlinien vorhandener Sorten, Beschreibung und Sammlung von Eigenschaften alter und neuer Sorten (neue Genpools) und deren Aufbereitung in einem Fragebogen/Datenblatt für Ökozüchtung (Hans-Joachim Bannier)	27
4.5.2	Praktische Durchführung von partizipativen Züchtungsansätzen (Matthias Ristel und Inde Sattler)	28
4.5.3	Resistenzversuche	29
4.5.4	Umfragen auf Praxisbetrieben mit Schorfdurchbruch an Vf-resistenten Sorten	33
4.6	Zusammenfassung	36
4	Gegenüberstellung geplante und erreichte Ziele, weiterführende Fragestellungen	40
5	Durchgeführte Arbeitsschritte und erreichte Ziele im Berichtszeitraum	41
	Anhang I: Protokolle	43
	Anhang II: Weitere Unterlagen	43
	Anhang III: Erfolgskontrollbericht	44

# Projektkooperation

## Projektleitung

Dr. Klaus-Peter Wilbois  
FiBL Deutschland e.V.  
Forschungsinstitut für biologischen Landbau  
Postanschrift:  
Postfach 90 01 63, 60441 Frankfurt am Main  
Besucheradresse:  
Kasseler Straße 1a, 60486 Frankfurt am Main  
Tel: +49 69 7137699-76  
E-Mail: Klaus-Peter.Wilbois@fibl.org  
www.fibl.org

## Projektpartner (Unterauftragnehmer)

Oliver Willing  
Zukunftsstiftung Landwirtschaft in der GLS Treuhand e.V.  
Christstraße 9  
44789 Bochum  
Tel: +49 234 5797-141  
E-Mail: willing@zs-l.de  
www.zs-l.de  
www.saatgutfonds.de

## Projektpartner (Unterauftragnehmer)

Philipp Haug  
Fördergemeinschaft Ökologischer Obstbau e.V.  
Richentalstr. 11  
78462 Konstanz  
E-Mail: haug@foeko.de  
<http://www.foeko.de/>

## Abkürzungsverzeichnis

BÖLN	Bundesprogramm Ökologischer Landbau und andere Formen nachhaltiger Landwirtschaft.
cm	Zentimeter
CMS	Cytoplasmatische männliche Sterilität
dt	Dezitonne
FiBL	Forschungsinstitut für biologischen Landbau
FÖKO	Fördergemeinschaft Ökologischer Obstbau e.V.
g	Gramm
ha	Hektar
kg	Kilogramm
KOB	Kompetenzzentrum Obstbau-Bodensee, Bavendorf
m <sup>2</sup>	Quadratmeter
PPZ	Partizipative Pflanzenzüchtung
z.B.	z.B.

# 1 Einführung

## 1.1 Gegenstand des Vorhabens

Mit zunehmender Ausweitung des ökologischen Landbaus wird das Thema Pflanzenzüchtung insgesamt immer wichtiger, auch von den Ökopraktikern wird das Thema stärker wahrgenommen. Hintergründe sind die derzeit starke Abhängigkeit des ökologischen Anbaus von konventionell gezüchteten Sorten sowie der stetig zunehmende Einsatz molekularbiologischer Techniken in der Pflanzenzüchtung, die rechtlich nicht zur Gentechnik gezählt werden, aber mitunter nicht mit den Prinzipien des ökologischen Landbaus vereinbar sind. Experten sind sich daher einig, dass in der Ökolandbaupraxis ein hoher Bedarf an Vermehrungsmaterial besteht, das besser auf die Bedingungen des Ökolandbaus abgestimmt ist, als das aktuell vorhandene.

Um die verschiedenen Akteure wie Züchter, Anbauer, Berater, Verbandsvertreter und Wissenschaftler besser zu vernetzen und zu koordinieren und einen Austausch von Ideen, Konzepten und Informationen zu ermöglichen, wurde das Projekt "Netzwerk Ökologische Pflanzenzüchtung" ins Leben gerufen. Das Projekt verstand sich in erster Linie als Networking-Projekt und wurde durch Praxisversuche flankiert. Es arbeitete auf zwei miteinander verknüpften Ebenen: Einerseits auf der kulturgruppenübergreifenden Ebene, auf der vor allem übergeordnete Aspekte einer Pflanzenzüchtung für den Ökolandbau diskutiert wurden; andererseits auf der nach Kulturgruppen untergliederten Ebene, was eine konkret auf die jeweiligen Kulturgruppen bezogene Betrachtung ermöglichte.

Im Mittelpunkt der Diskussionen des Netzwerks standen die Fragen: Wie kommen wir zu geeigneten Sorten für den Ökolandbau, die mit Methoden erzeugt werden, welche den Prinzipien des Öko-Landbaus entsprechen? Welche Eigenschaften sind in Sorten für den ökologischen Landbau gewünscht? Sind molekularbiologische Züchtungsmethoden, die rein rechtlich von der Gentechnik abgegrenzt werden können, mit den Prinzipien des ökologischen Landbaus in Einklang zu bringen und wo sind die Grenzen zu ziehen? Das Netzwerk ökologische Pflanzenzüchtung steuerte dazu die erforderlichen fachlichen Informationen zu inhaltlichen Aspekten bei und zeigte alternative Wege wie z. B. partizipative Ansätze für die Pflanzenzüchtung auf.

Neben diesem informellen Austausch wurden im Bereich Obstkulturen Praxis- bzw. Demonstrationsversuche angelegt, um Sorten und deren Eigenschaften unter den Bedingungen des ökologischen Landbaus zu prüfen. Ferner konnte im Rahmen des Projektes mit einer ökologisch-partizipativen Apfelzüchtung begonnen werden. Diese praktischen Arbeiten wurden über die Laufzeit des Vorhabens durch Demonstrationen in Form von Vorort-Veranstaltungen flankiert, um so die aufgegriffenen Aspekte mit Praktikern direkt zu diskutieren und deren Wünsche im Sinne des partizipativen Prozesses optimal zu berücksichtigen.



## 1.2 Ziele und Aufgabenstellung des Projektes und Bezug zu den Zielen des BÖLN

Ziele des Netzwerkes waren die Diskussion und der Austausch zwischen Anbauern, Züchtern, Forschenden und der Administration über Visionen, Impulse und Weichenstellungen für die ökologische Pflanzenzucht. Zudem wurden begleitende Versuche zu Sortenprüfung und Anbaueignung von Obstsorten, aber auch neue Züchtungsansätze beim Apfel durchgeführt.

Der zentrale Aspekt des Projektes war die Stabilisierung und Etablierung eines Netzwerkes zur Pflanzenzüchtung für den Ökolandbau, in welches die in diesem Themenfeld aktiven Institutionen, Organisationen und Personen eingebunden waren. Dazu wurden Akteure aus Praxis, Züchtungsforschung, Wirtschaft (z. B. Saatzuchtunternehmen, Reb- und Obstgehölz-Vermehrter), und öffentlichen Institutionen in kulturspezifischen und kulturübergreifenden Workshops zusammengebracht. Im Rahmen des Netzwerkes bearbeiteten sie gemeinsam wichtige Fragestellungen, setzten Impulse für die Weiterentwicklung und erarbeiteten Handlungsempfehlungen für politische Entscheidungsprozesse. Gleichzeitig bot das Netzwerk Raum, um Visionen aber auch konkrete Weichenstellungen für eine Pflanzenzüchtung für den ökologischen Landbau weiter zu entwickeln und zu diskutieren. Derartige Diskussionen wurden auf der Grundlage von Informationen durchgeführt, die von Teilnehmern des Netzwerkes angefertigt wurden und entscheidende Informationen und Impulse für die Diskussion bereitstellten.

Die im Netzwerk zu spezifischen Fragestellungen abgestimmten Positionen wie z. B. zum Einsatz/Verbot bestimmter Techniken in der Pflanzenzucht für den Ökolandbau wurden sowohl auf nationale (Öko-Anbauverbände) als auch internationale Ebene (IFOAM-EU-Gruppe, IFOAM) transferiert. Dieser Transfer stellte ein weiteres Aktionsfeld des Projektes dar.

Der Schwerpunkt im Bereich Obstbau lag darin, neue Sorten zu finden, die zur Weiterentwicklung des ökologischen Anbaus auf diesem Gebiet führen. So sollten neue Sorten, die zum Beispiel durch Resistenzen und Toleranzen Lösungen im Bereich Pflanzenschutz bieten, verstärkt weiterentwickelt werden. Da die Obstzüchtung mittlerweile stark zentralisiert ist und zum Teil im Ökolandbau umstrittene Züchtungstechniken angewendet werden, wurde hier die Diskussion geführt, inwieweit der Öko-Obstbau zukünftig am Züchtungsfortschritt partizipieren kann ohne seine Prinzipien zu gefährden. Eine wichtige Aktivität in diesem Feld war der Start eines ökologisch-partizipativen Apfelmehrprojektes.

Aus der Notwendigkeit, gentechnikfreies Saatgut für den ökologischen Landbau bereitzustellen, leitete sich die Fragestellung ab: Mit welchen kulturspezifischen Maßnahmen lässt sich aktuell und zukünftig eine Erzeugung und Entwicklung von Vermehrungsmaterial sicherstellen, bei denen Gentechnik, aber mitunter auch andere Techniken, die der Öko-Landbau ablehnt, keine Rolle spielen? Ziel der Bearbeitung dieser Fragestellung im Netzwerk war es, die verfügbaren Informationen zu recherchieren und in angemessener aufbereiteter Form dem gesamten Netzwerk zur Verfügung zu stellen. Aber auch der umgekehrte Transfer von Fragestellungen aus der Praxis in die Bearbeitung durch das Netzwerk sollte im Rahmen dieses Netzwerkprojektes befördert werden.

Der Bezug zu den förderpolitischen Zielen des BÖLN kommt über die Bekanntmachung Nr. 04/06/51 der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung für die Durchführung von Forschungs- und Entwicklungsprojekten (FuE-Projekten) im Bereich des Bundesprogramms Ökologischer Landbau vom 17. August 2006 zustande. Darin wird für „2.3.4. Bereich Pflanzenzüchtung“ explizit der „Aufbau eines Netzwerkes zur Pflanzenzüchtung (inkl. Obst-

Gemüse-, Zierpflanzen und Weinbau): Möglichkeiten und Methoden, Grenzen zwischen klassischen und „gentechnischen“ Züchtungsmethoden, partizipative Pflanzenzüchtung (z.B. Ring-Versuche auf Betrieben)“ nachgesucht. Das aktuelle sowie das Vorläuferprojekt knüpfen an diesen thematischen Förderschwerpunkt an.

### **1.3 Planung und Ablauf des Projektes**

Die Aktivitäten im vorliegenden Vorhaben ergeben sich aus den Projektzielen und darüber hinaus aus der Konzeption des Vorläuferprojektes an (siehe <http://orgprints.org/20572/>).

Wie bereits im Vorläuferprojekt lag ein Schwerpunkt auf der Durchführung von Workshops. So wurden insgesamt in der Projektlaufzeit acht Workshops durchgeführt. Davon waren fünf Workshops kulturartspezifisch und drei kulturartenübergreifend. Diese teilen sich in drei Workshops für den Bereich der Obstkulturen, je einer spezifisch für landwirtschaftliche und gartenbauliche Kulturen sowie die drei übergreifenden Veranstaltungen, wovon eine den modernen Züchtungstechniken, eine weitere rechtlichen Aspekten und die letzte der Finanzierung von ökologischer Pflanzenzüchtung und der Überführung des Netzwerks in selbsttragende organisatorische Strukturen gewidmet war.

Ein zweiter Schwerpunkt war die Durchführung im Bereich der Obstkulturen, wo bislang relativ wenige Aktivitäten im Blick auf eine ökologische Pflanzenzüchtung vorlagen. Hier sollten im Rahmen des Projektes gezielt Anschubmaßnahmen wie Sortentestungen, Züchtungsaktivitäten, aber auch begleitenden Diskussionen in Workshopveranstaltung gesetzt werden, um stärker auf das Niveau in anderen Bereichen wie Acker- und Gemüsekulturen aufschließen zu können. Im Bereich der Obstkulturen wurden die Workshops in enger Abstimmung mit der FÖKO vorgenommen, wobei die inhaltliche Ausrichtung der Workshops durch die FÖKO bestimmt wurde. Sämtliche praktischen Arbeiten im Rahmen des vorliegenden Projektes für den Bereich Obstkulturen lagen in der Verantwortung der FÖKO, im Netzwerk vertreten durch Philipp Haug.

## 2 Stand des Wissens und der Technik

An den folgenden Stand der Entwicklungen und des Wissen wurde in Netzwerk Ökologische Pflanzenzüchtung angeknüpft:

### **Pflanzenzüchtung – Marktsituation und Entwicklungsperspektiven**

Pflanzenzüchtung ist heute teilweise in Agrarkonzerne integriert. Für Kulturen wie Mais, Soja oder Sonnenblumen bedienen solche Konzerne einen weltweiten Markt. Bei anderen Kulturen, zum Beispiel Weizen, existiert zumindest in Deutschland noch eine mittelständische Züchtung. Die Branche ist jedoch einem starken Konzentrations- und Rationalisierungsprozess unterworfen. Im Vordergrund der Pflanzenzucht stehen die Steigerung des Ertrages und die betriebswirtschaftliche Optimierung unter den Bedingungen synthetischer Nährstoffzufuhr und chemischer Schädlings- und Unkrautbekämpfung. Dies bedingt Zuchtziele wie genetische Resistenzen gegen Schädlinge, Viren, bakterielle Erreger und Pilze sowie die Optimierung in Bezug auf Aussehen, Haltbarkeit und industrielle Verarbeitbarkeit. Aus Sicht einer sozial und ökologisch nachhaltigen Landwirtschaft sind die damit einhergehenden Entwicklungstendenzen kritisch zu beurteilen, da sie zu einer weltweiten Monopolisierung des Saatgutmarktes und zum Verlust von Agrobiodiversität führen.

### **Besonderheiten einer Pflanzenzüchtung für den Ökolandbau**

Pflanzenzüchtung für den Ökologischen Landbau strebt eine ganzheitliche Betrachtung des Zuchtvorgangs an, bei der Standortbedingungen aufgrund des Verzichts auf chemisch-synthetische Hilfsmittel eine größere Rolle spielen. Unter konventionellen Bedingungen optimierte Sorten bringen in der Regel unter den Bedingungen des ökologischen Anbaus nicht die notwendigen Ertragsleistungen und die erwünschte Ertragsstabilität, zusätzlich werden oft nicht die geforderten Qualitäten erzielt.

Pflanzenzüchtung für den Ökologischen Landbau leistet einen herausragenden Beitrag für die genetische Vielfalt bei Getreide und Gemüse. Für Gemüse wurden bereits 100 neue Öko-Sorten entwickelt (z.B. die Möhre Rodelika), über 50 dieser Sorten sind geprüft und zugelassen [www.kultursaat.com]. Mehrere Saatzuchtunternehmen haben ihre Bereitschaft bekundet, Sorten nach den Bedürfnissen des Ökolandbaus zu entwickeln.

Bei Getreide und Körnerleguminosen stehen in der Schweiz und Deutschland immerhin schon 20 Sorten zur Verfügung. Die Öko-Sorten zeichnen sich durch höhere Gehalte an erwünschten Inhaltsstoffen (z.B. Carotin) und einen sehr guten Geschmack aus (Heinze 2002, Van Bueren 1999, Wytze 2003).

### **Grenzen zwischen klassischen und „gentechnischen“ Züchtungsmethoden**

Seit dem 1. Januar 2004 verlangen die EU-Rechtsvorschriften für den ökologischen Landbau den ausschließlichen Einsatz von ökologisch vermehrtem Saatgut, soweit dies am Markt verfügbar ist. Außerdem dürfen entsprechend der EU-Rechtsvorschriften im ökologischen Landbau keine genetisch veränderten Organismen eingesetzt werden. Die Sicherung und Entwicklung von gentechnikfreiem Saat- und Pflanzgut ist folglich eine Voraussetzung für eine konsistente, nachhaltige Weiterentwicklung des ökologischen Landbaus. Dies gilt insbesondere vor dem Hintergrund der modernen Züchtungstechniken, die eine technisch-biologische Möglichkeit bieten, das eigene Zuchtmaterial stark vor der züchterischen Verwendung Dritter zu schützen. Ein Beispiel hierfür ist die Übertragung der cytoplasmatischen männlichen Sterilität (CMS) mittels Zellfusion. Zusammen mit der zunehmenden Möglichkeit, Schutzrechte an Züchtungsverfahren, Sorten und Genen durchzusetzen, wird so das Landwirteprivileg und der

Züchternvorbereit stark eingeschränkt. Zusätzlich wird der Rückgriff auf konventionell gezüchtete Sorten für den Ökolandbau auch dadurch eingeschränkt, dass viele Züchtungstechniken, die nach gängiger rechtlicher Definition nicht der Gentechnik zugerechnet werden, auf Grund der eher prozesstechnischen Definition in den privatrechtlichen Regelwerken des ökologischen Landbaus gleichwohl zur Gentechnik gezählt werden müssen. Dazu zählen beispielsweise sämtliche Zellfusionen. Da Zellfusionen bei der konventionellen Züchtung von Sorten zahlreicher Kohlarten stark eingesetzt werden, ist hier das Sortenangebot für den Ökolandbau inzwischen stark eingeschränkt.

### **Verfügbarkeit von vielfältigen Gemüsesorten – eine große Herausforderung**

Gemüse zählt unter den im LEH angebotenen Erzeugnissen aus ökologischer Landwirtschaft zu den Umsatzträgern. Günstigere Inhaltsstoffzusammensetzungen und ein insgesamt höherer Gesundheitswert sind wichtige Hauptmotive beim Kauf von Ökolebensmitteln. Während Standort und Jahreswitterung vom Landwirt/Gärtner nicht beeinflusst werden können, kann durch Änderungen im Anbaumanagement (Düngung, Saatzeit, Sorten etc.) die Qualität der Ernteprodukte erheblich variieren (z. B. Hagel 1997, Fleck *et al.* 1998, Ulrich *et al.* 2004).

Experten zufolge ist die Verfügbarkeit eines ausreichenden Sortiments an Gemüsesorten (noch vor Weizen- und Kartoffelsorten) eine der größten Herausforderungen im Bereich des Saatgutes für den ökologischen Landbau (Lammerts van Bueren 2006). Studien mit einem breiten Methodenspektrum zur Evaluation bisheriger Züchtungserfolge an Möhren- und Kohlsorten für den ökologischen Erwerbsgemüsebau hatten zum Ergebnis, dass aus der Arbeit der partizipativen Pflanzenzüchtung des Vereins Kultursaat interessante Sorten sowie aussichtsreiche Kandidaten für Anmeldungen beim Bundessortenamt hervorgegangen sind.

### 3 Ergebnisse

Das vorliegende Projekt hatte eine Laufzeit von 27.02.2012 bis 26.09.2013. Es knüpfte an das Vorläuferprojekt 06OE135 an, das im Jahr 2011 auslief und eine Laufzeit von 1.7.2008 bis 31.01.2012 hatte. Hauptziele in dem vorliegenden Projekt waren einerseits die Stabilisierung des Netzwerkes und Überführung in eine selbsttragende Struktur durch Workshop-Veranstaltungen sowie insbesondere im Bereich des Obstbaus, wo bislang relativ wenig Aktivitäten im Blick auf eine ökologische Pflanzenzüchtung vorlagen, mit Anschubmaßnahmen wie Sortentestungen, Züchtungsaktivitäten, aber auch begleitenden Diskussionen in Workshopveranstaltung stärker auf das Niveau in anderen Bereichen wie Acker- und Gemüsekulturen aufzuschließen. Deshalb wurde hier in der inhaltlichen Arbeit ein besonderer Schwerpunkt gelegt, der sich auch in der Darstellung im vorliegenden Bericht widerspiegelt.

#### **Wichtige Ergebnisse aus Obstkulturen**

Der Bereich Obstbau wurde in Zusammenarbeit mit der Fördergemeinschaft Ökologischer Obstbau (FÖKO) durchgeführt. Verantwortlicher Koordinator für diesen Teil ist Philipp Haug.

Im Berichtszeitraum sollten inhaltliche Veranstaltungen und Expertentreffen ganz gezielt auf wichtige fachliche Schwerpunkte ausgerichtet werden. Als großes übergreifendes Thema bei Stein- und Kernobstkulturen sollte die Entwicklung von widerstandsfähigen Sorten und deren Vermarktung bearbeitet werden. Hier galt es, entsprechende Konzepte gemeinsam mit den Marktpartnern zu diskutieren und zu etablieren.

Der Situation im ökologischen Steinobstbau – hier sind bislang noch keine Züchtungsaktivitäten unter Berücksichtigung der spezifischen Bedürfnisse des biologischen Anbaus vorhanden – sollte durch einen Strategieworkshop entgegnet werden. Hierbei sollten Status Quo der Züchtungsarbeiten im Steinobstbereich zusammen mit den Möglichkeiten und Strategieoptionen für eine auch an den Bedürfnissen des Biolandbaus ausgerichtete Züchtungsarbeit diskutiert werden.

Im Apfelanbau sollte der Themenschwerpunkt bei der Markteinführung neuer Sorten liegen. Die enorme Bedeutung des Themas „Markteinführung und Vermarktung neuer Sorten“ begleitet den Arbeitskreis Sorten der FÖKO speziell im Apfelanbau bereits die letzten fünf Jahre und sollte deshalb innerhalb des vorliegenden Netzwerkprojektes gebührend bearbeitet und in Workshops behandelt werden. Inhalte sind u. a. frühe Einbeziehung aller Handelspartner bei der Einführung neuer resistenter Sorten, Konzentration auf Spitzensorten und koordinierte Auswahlverfahren, Sortentreffen, Bereitstellung von Sorteninformationen, Koordination von Prüfbäumen, Handhabung von Lizenzen.

Ein Ergebnis der ersten drei Projektjahre und wichtiger Impuls für einen partizipativen Züchtungsansatz im Obstbau war die Etablierung einer Arbeitsgruppe zur ökologischen Obstzüchtung. In ersten Workshops konnten hier die Grundlagen der praktischen Züchtungsarbeit vermittelt, die Problematik der genetischen Verarmung bei der Elternauswahl dargestellt und Netzwerkarbeit mit anderen Initiativen angestoßen werden. In einem ersten Testlauf wurden an verschiedenen Praxisstandorten erste Sämlinge herangezogen. Für die weitere Arbeit innerhalb der Projektlaufzeit konnte folgendes umgesetzt werden:

➤ Auswertung der Elternlinien vorhandener Sorten,

- Beschreibung und Sammlung von Eigenschaften alter und neuer Sorten (neue Genpools) und deren Aufbereitung in einer Sortendatenbank für Ökozüchtung,
- Fortbildung zur Ausgestaltung partizipativer Züchtungsansätze (Einrichtung Zuchtgärten/Sämlingsaufzucht/Selektion) und
- Erstellung eines Dokumentationsformulars für Züchtung und Selektion auf den Höfen z. B. auch in Hinblick auf Ökozüchtungsrichtlinien etc.).

Für die Erarbeitung einer ökologischen Resistenzmanagementstrategie für die Praxis und für die Beurteilung der Anbaueignung bei neuen vielversprechenden Prüfsorten ist die Information der Intensität bzw. Verteilung bei Schorfdurchbruch sehr entscheidend und wird bei der standardisierten Leistungsprüfung nicht erfasst. Die Auspflanzung neuer vielversprechender Prüfsorten und das Monitoring deren Resistenzeigenschaften an Praxisstandorten mit hohem Schorfdruck bzw. mit unterschiedlich virulenten Schorffrassen unter ökologischen Bedingungen wurden während des Projektes umgesetzt.

Umfragen auf Praxisbetrieben mit Schorfdurchbruch an Vf-resistenten Sorten konnten die gewonnenen Erkenntnisse untermauern.

## **3.1 Organisation und Durchführung von inhaltlichen Veranstaltungen**

### **3.1.1 Züchtung für den Ökologischen Zwetschenanbau**

Am 9.8.2012 fand ein Treffen „Züchtung für den Ökologischen Zwetschenanbau“ zwischen Produzenten, Beratern, Baumschullisten, Sortenprüfern und Züchtern an der Technischen Universität München (TUM) am Standort Weihenstephan statt.

Zur Einführung in das Thema steht am Beginn der Veranstaltung ein Referat des Institutleiters Prof. Treutter auf dem Programm. Er geht auf den Gesundheitswert von Obst und insbesondere der Pflaumen und Zwetschen ein. Dabei geht er auf einzelne Substanzen, die in Pflaumen und Zwetschen als sekundäre Pflanzenstoffe, insbesondere als Polyphenole, enthalten sind. Wichtige Gruppen der Polyphenole sind Anthocyane (Farbstoffe), Flavonole (UV-Schutz), die in der Fruchthaut lokalisiert sind, die Catechine (Gerbstoffe zum Schutz vor Schaderregern etc.), sowie die Kaffesäuren (bei Zwetsche besonders). Die beiden letzteren sind vor allem im Fruchtfleisch vorhanden. Die Kaffesäuren sind wichtige Antioxidantien, Radikalfänger, Immunstimulanzien und besitzen eine antivirale Wirkung. Sie sind in der Lage die Regulation des Blutzuckers zu unterstützen und haben darüber hinaus eine antidepressive und anregende Wirkung. Die Erforschung der Kaffesäuren ist ein wichtiges Forschungsgebiet am Institut in Weihenstephan.

Verantwortlich für den Bereich Züchtung an der TUM zeichnet Dr. Neumüller, der als ehemaliger Mitarbeiter von Prof. Hartmann (Universität Hohenheim) teilweise auf dessen Arbeiten aufbauen kann und mit einem neuen Zuchtprogramm an der TUM gestartet ist. Dr. Neumüller betont, dass die Zuchtarbeit auf klassischen Kreuzungen aufbaut und somit der gesamte Züchtungsprozess den Anforderungen des Ökologischen Anbaus entspricht. Er spricht sich entschieden gegen die Gentechnik in der Züchtung im Zwetschenanbau aus. Aus seiner Sicht bringt die gentechnische Zucht im Zwetschenanbau gegenüber der konventionellen Zucht keinerlei Vorteile.



Sowohl die Kreuzungen als auch die Selektionierung erfolgt an zwei Standorten: Weihenstephan (Hauptstandort für Kreuzungen und Selektionsstufe 1) und im badischen Ortenberg bei der Baumschule Kiefer (Kreuzungen und Selektionsstufe 2). Die unterschiedlichen klimatischen Bedingungen der Standorte bringen einerseits den Vorteil einer verlängerten Blühperiode und andererseits eine Verringerung des Risikos, z.B. im Hinblick auf Blütenfrost.

Im Züchtungsprogramm der TUM bildet das Zuchtziel Scharkaresistenz einen wichtigen Schwerpunkt. Man unterscheidet bei diesem Komplex zwischen

- Scharkatoleranz: z.B. Cacak's Schöne; die Pflanze zeigt wenig bis keine Symptome, kann aber Virus in sich haben und kann somit bei der Weiterverbreitung in der Anlage beitragen; außerdem kann Toleranz mit der Zeit durchbrochen werden (z.B. bei Katinka),
- echte Resistenz: bisher nur über Gentransfer, prinzipiell aber über Hybridisierung möglich. In den USA gibt es seit Kurzem die GVO-veränderte Sorte „Honeysweet“ und
- Hypersensibilität: Wird eine Pflanze mit hypersensiblen Eigenschaften von Virus befallen, stirbt die befallene Zelle ab (sog. programmierter Zelltod). Der Virus ist ohne lebende Pflanzenzelle nicht lebensfähig, wodurch das weitere Vordringen des Erregers gestoppt wird. z.B. Sorte ‚Jojo‘ oder Unterlagen ‚Docera‘ u. ‚Dospina‘.

An der TUM wird in erster Linie auf diese Hypersensibilität gezüchtet. Bei der Selektion auf diese Eigenschaft macht man sich zu Nutze, dass hypersensible Edelreiser auf scharkabefallenen Unterlagen sofort absterben. D.h. in einem ersten Selektionsschritt werden Zuchtklone auf befallene Unterlagen gepfropft.

Aufgrund der mittlerweile sehr großen Scharkaproblematik auf Praxisbetrieben vor allem im Südwesten steht dieses Thema im Mittelpunkt der Workshopdiskussion. Aus Sicht der Züchtungsforschung unterscheidet Dr. Neumüller bei seiner Empfehlung bei Neu- bzw. Nachpflanzungen in Befallsgebiete und scharkafreie Regionen:

A. In scharkafreien Regionen oder Regionen, in denen Junganlagen mehrere Jahre scharkafrei gehalten werden können: keine quantitativ resistenten Sorten (‘Cacaks Beste’) pflanzen. Generell hypersensible Unterlagen verwenden, um Einschleppung der Krankheit zu verhindern. Alle Sorten können auf hypersensiblen Unterlagen veredelt werden.

B. In Scharkabefallsgebieten:

Scharkaanfällige Sorten vorerst weiter auf den bisher üblichen Unterlagen pflanzen, hypersensible Sorten ausschließlich auf hypersensiblen Unterlagen pflanzen: Unterlage kann nicht befallen werden, daher kann kein Virus in hypersensible Kronenbereiche gelangen, entsprechend doppelter Schutz.

Beim Thema Monilia geht Dr. Neumüller davon aus, dass die Anfälligkeit einer Sorte nicht an einer eindeutigen genetischen Disposition festgemacht werden kann. Vielmehr tritt Monilia vornehmlich durch Verletzungen der Fruchthaut auf. Die Selektionierung auf einen langen Stiel kann die Moniliaanfälligkeit begrenzen.

Anforderungen an neue Zwetschgensorten aus Sicht des ökologischen Anbaus, ist die Toleranz des Baumes gegenüber Krankheiten, wie Scharka, Monilia und Schädlingen wie Pflaumenwickler. Große Nachfrage an Sorten herrscht im sehr frühen sowie im mittleren Erntebereich.

Während des Treffens wurde die Bereitschaft von Vertretern verschiedener Versuchsinstitute wie z.B. LVWO in Weinsberg, Öko-Ostbau Norddeutschland aber auch von einigen

Produzenten signalisiert, Zwetschgensortenprüfung unter ökologischen Bedingungen durchzuführen.



**Abb. 1: Dr. Neumüller stellt bei einem Rundgang durch das Züchtungsquartier vielversprechende neue Zuchtklone vor.**

Am Nachmittag der Tagung führte Herr Dr. Neumüller durch den 5,5 ha großen Versuchsgarten. Bei der Züchtung kann Neumüller auf das genetische Potential eines beeindruckenden Sortenerhaltungsgarten mit neuen und alten Sorten aus der Art *Prunus domestica* „Europäischen Pflaume“ (hierzu gehören neben Zwetsche und Pflaume auch Reneclode und Mirabelle) incl. neuer Zuchtklone aus dem Hohenheimer Züchtungsprogramm (Dr Hartmann) u.a. zurückgreifen. Im kleinen Umfang sind auch Klone aus interspezifischen Kreuzungen zu bestaunen. Insgesamt stehen derzeit ca. 5000 Zuchtklone in der Prüfstufe 1 bzw. 2. Hierzu zählen auch interspezifische Unterlagenklone (*Prunus domestica* x *Prunus spinosa*; *Prunus domestica* x *Prunus cerasifera*) mit hypersensiblen Eigenschaften. Mehrjährige Unterlagenvergleiche am Standort unterstreichen die weit fortgeschrittene Entwicklung bei der Unterlagenzüchtung mit Hypersensibilität.

Weitere Flächen zur Aufpflanzung neuer Zuchtklone stehen in Vorbereitung. Von einigen der vielversprechenden neuen hypersensiblen Züchtungen, konnte man sich bei diesem Rundgang geschmacklich überzeugen.

Der enorme Umfang des Zuchtprogramms und das qualitativ hohe Niveau einzelner Klone haben bei den Teilnehmern bleibenden Eindruck hinterlassen und lassen für die nähere Zukunft auf interessante neue ökotaugliche Sorten und schon bald auf eine Etablierung von hypersensiblen Unterlagen hoffen. Dass diese Sorten dann auch der Ökopaxis zur Verfügung stehen mögen und die entsprechenden Prüfungen unter Ökobedingungen durchlaufen werden, kann nur durch eine enge Vernetzung aller Beteiligten gewährleistet werden. Ein erster wichtiger Schritt konnte durch die Veranstaltung gegangen werden. Fortsetzung ist allseits erwünscht.

### **3.1.2 Themenschwerpunkt Markteinführung neuer Obstsorten**

Praxis-Workshop „Neue Bioapfelsorten: Alleinstellungsmöglichkeit für die Bio-Vermarktung?“ am Dienstag, 21.11.2012 am Kompetenzzentrum Obstbau-Bodensee, Bavendorf



Am Beispiel der neuen schorfresistenten Sorte NATYRA wurde ein Fahrplan für die Markteinführung einer neuen Biosorte entwickelt. NATRYRA ist keine Clubsorte, alle Biobetriebe haben freien Zugang zu ihr. In einer Vereinbarung mit dem Lizenzinhaber ist festgeschrieben, dass bei der Verteilung des Baumaterials zunächst der deutsche Bedarf gedeckt, bevor die Sorte dann in Europa (auf Biobetrieben) vertrieben wird. Konventionell angebaut werden darf die Sorte frühestens ab 2017 und unter einem anderen Markennamen.

Mit der Markteinführung sollen folgende Hintergründe transportiert werden: Sensibilisierung für die genetische Verarmung innerhalb der Nutzpflanzen, Erhaltung der genetischen Vielfalt, Verbesserung des Anbausystems hinsichtlich Risikoreduktion und verringerter Abhängigkeit von PSM. Die Markteinführung der neuen Sorte NATYRA, die unter diesem Markennamen nur ökologisch produziert werden darf, bietet eine optimale Gelegenheit, diese Aspekte mitzutransportieren.

Verschiedene Aspekte der Marketingmöglichkeiten und -risiken wurden aufgezeigt. Der Verbraucher darf von den Informationen nicht überfordert oder belehrt werden. Allgemein wird es z.B. im LEH schwierig, sich mit einem eigenen Label durchzusetzen, da der LEH eigene Biolabel hat, mit der er seine Produkte kennzeichnet. Geeignet erscheint es daher, dem LEH ein Angebot für den Transport der ‚Massage‘ zu machen, z.B. mit Beilegern, Verkostungsaktionen etc. Wichtig ist es, einen gewissen Wiedererkennungswert zu erhalten. Insgesamt gliedert sich die Kommunikation in drei Ebenen: Großhändler, Einzelhandel und Verbraucher.

Einzelne Ideen zum Wecken des Interesses an der Sorte auf den verschiedenen Ebenen wurden diskutiert, so z.B. der Versand von „Probierpaketen“ an Händler, die Verwendung von QR-Codes, die Artikelplatzierung in Kundenzeitschriften etc.

Das Corporate Design, das vom Sorteneigentümer bereits für NATYRA entwickelt wurde, eignet sich offenbar zur Verwendung im Marketing-Konzept. Es wurde allerdings zu bedenken gegeben, dass das CD weder bio-typisch ist, noch die Eigenschaften von NATYRA speziell impliziert. Die Finanzierung des Marketingkonzepts müsste über Drittmittel laufen, in der weiteren Entwicklung sollen verschiedene Optionen geprüft werden.



**Abb. 2: Sortenpräsentation am KOB durch Dr. U. Mayer**

Bei einer Sortenverkostung durch den Sortenprüfer des KOB Bavendorf, Dr. Ulrich Mayer, konnten die Teilnehmer sich davon überzeugen, dass noch weitere interessante resistente Neuzüchtungen mit Potential für den Biomarkt in der Prüfung stehen.

Wie bei anderen Blindverkostungen bewies NATYRA eine sehr hohe Akzeptanz bei Aussehen und Geschmack. Außerdem ist sie sehr lange lagerfähig. Die Nachfrage der Obstbauern nach dieser resistenten und vermarktungswürdigen Sorte ist groß, für 2012/13 stehen 62.000 Bäume zur Verfügung, 120.000 sind bestellt. Knapp  $\frac{3}{4}$  der Pflanzungen stehen bisher am Bodensee. Ab 2014 wird ein ausreichend großes Volumen für die Markteinführung erwartet.

Abschließend wurde beschlossen, dass eine Arbeitsgruppe unter Beteiligung der Verbände (Naturland, Bioland) und des Großhandels das Markteinführungskonzept Anfang 2013 weiter entwickeln soll. Auf Basis dieser Ergebnisse konnte eine Arbeitsgruppe der FÖKO in 2013 an 2 Arbeitstreffen (außerhalb des Projektes) die Markteinführung der Sorte Natyra weiter vorbereiten.

### **3.1.3 Themenschwerpunkt: „Apfelsorten für den Ökologischen Obstbau“**

Praxis-Workshop „Apfelsorten für den Bioanbau: Aktuelle Arbeiten am JKI Dresden Pillnitz und am Bundessortenamt Wurzen“ am 4. September 2013

Am Julius-Kühn-Institut in Dresden Pillnitz zeichnet Dr. Peil Verantwortung u.a. für den Bereich Kernobstzüchtung. Dr. Peil stellt seine Arbeiten zur Resistenzzüchtung vor. Ziel seiner Arbeit ist es, mehrere Rvi-Schorfresistenzgene in eine neue Sorte einzubringen und so eine Pyramidisierung der Resistenz zu erhalten bzw. eine Feldresistenz zu simulieren. Dadurch kann die Resistenz dann schwerer gebrochen werden. Gleichzeitig sollen auch Resistenzgene gegen Mehltau und Feuerbrand in diese Sorte eingebracht werden.

Die Züchtungsarbeiten folgen dabei einem festen Schema:

- Analyse der Eltern
- Kreuzung
- Aussaat
- Inokulation der Sämlinge im Gewächshaus mit einem Schorfgemisch aus dem Feld
- Markerselektion der resistenten Sämlinge
- Verwerfen der Sämlinge mit einfachem Resistenzgenen
- Selektion der Kreuzungen auf Fruchtqualität

Das Problem ist derzeit, dass mit steigender Anzahl an Resistenzgenen die Fruchtqualität sinkt, d.h. es tritt vermehrt Weichfleischigkeit auf. Möglicherweise ist die Weichfleischigkeit genetisch an die Resistenzgene gekoppelt.

Dr. Peil berichtet außerdem vom Testsortiment für Schorfresistenz. Mit diesem kann am Standort bestimmt werden, welche Virulenzgene im Feld aktiv sind und welche Schorffrasen die Resistenz gebrochen haben. In Pillnitz sind nach 3 Jahren Nur Rvi 9, 11, 12, 14 und 15 noch nicht gebrochen worden.



**Abb. 3: Dr. Peil stellt bei einem Rundgang durch das Züchtungsquartier vielversprechende neue Zuchtklone vor.**

In der anschließenden Diskussion betonte Dr. Peil, dass der Schwerpunkt der Züchtung auf späten Sorten liegt, da der Markt für frühe Sorte sehr klein ist. Bei den laufenden Züchtungsarbeiten wird klassisch gezüchtet. Allerdings wäre es durchaus möglich, ein Resistenzgen Cis-genetisch in Sorten einzubringen, da diese isoliert sind. So könnte der Zeitraum bis zum Erhalt einer neuen, resistenten und qualitativ hochwertigen Sorte von 70 auf ca. 10 Jahre verkürzt werden. Für den Bioanbau sind derartig produzierte Sorten nicht zielführend.

### **Rundgang auf dem Versuchsfeld des JKI**

Die Apfelsortensammlung des JKI beläuft sich auf ca. 850 Sorten mit je 2 Bäumen. Alle in der Sammlung angebauten Sorten haben einen Bezug zu Deutschland. 2013 werden die Sorten ohne Fungizidbehandlung (bzw. mit nur einer Austriebsspritzung) getestet, um ihre Potenziale zu erkennen. Es werden auch mehrere resistente Kreuzungen getestet, die sich zum Teil bereits in Anmeldung beim Bundessortenamt befinden. Daneben stehen auf dem Versuchsfeld auch zahlreiche Varietäten der Urapfelsorten *Malus trilobata* und *Malus sylvestris* u.a.

### **Rundgang am Bundessortenamt in Wurzen**

Herr Lebe ist beim Bundessortenamt Prüfstelle Wurzen für die technische Prüfung der Obstkulturen zuständig. Ehe es zu einer kleinen Sortenverkostung von einigen Frühsorten (Neuheiten und „Alt Bewährte“ im Vergleich) kommt, stellt Herr Lebe kurz die Rahmenbedingungen und Aufgaben des Bundessortenamtes vor. Kernaufgabe des Bundessortenamtes ist u. a. auf Antrag der Pflanzenzüchter für jede neue Sorte mittels sorgfältiger Anbauprüfungen zu ermitteln, ob die Voraussetzungen für die Erteilung des Sortenschutzes oder für die Sortenzulassung erfüllt sind. Sorten, die die Prüfungen erfolgreich durchlaufen, haben gute Voraussetzungen für Erfolg in der obstbaulichen Praxis. Zu den

Aufgaben des Bundessortenamtes gehört auch die Mitwirkung an der Weiterentwicklung des sorten- und saatgutrechtlichen Rahmens auf nationaler und internationaler Ebene.

Die wichtigsten Schritte bei einem Antrag auf gemeinschaftlichen Sortenschutz sind:

➤ **Schritt 1: Einreichen des Antrags**

Der Antragsteller reicht den Antrag auf Sortenschutz entweder direkt beim CPVO oder bei einer der nationalen Behörden ein, die diesen dann an das CPVO weiterleiten.

➤ **Schritt 2: Prüfen des Antrags**

Die Mitarbeiter des CPVO prüfen den Antrag auf Vollständigkeit und Rechtmäßigkeit. Wenn keine Gründe dem Gewähren von gemeinschaftlichem Sortenschutz entgegenstehen, organisiert das CPVO die technische Prüfung der Kandidatensorte.

➤ **Schritt 3: Die technische Untersuchung**

Die technische Prüfung wird mit dem Ziel durchgeführt festzustellen, dass die Kandidatensorte von anderen Sorten unterscheidbar ist, dass sie in ihren Merkmalen homogen ist und dass sie stabil ist (DUS - Distinct, Uniform, Stable). Hierzu werden bis zu 58 äußere Merkmale erfasst. Die Dauer der Untersuchung liegt zwischen einem Jahr für die meisten Zierpflanzen und sechs Jahren für bestimmte Arten von Obstbäumen. Bei Apfel sind 2 Anwachs Jahre des eingereichten (virusfreien) Baummaterials (auf M9 ohne Zwischenveredelung) einzuplanen, ehe im 3. und 4. Standjahr die eigentliche Erfassung und Prüfung erfolgt. Der Prüfbericht wird dann im 5. Jahr erstellt.

➤ **Schritt 4: Sortenbezeichnung**

Unabhängig von den zuvor genannten Anforderungen, muss die Kandidatensorte durch einen Sortennamen gekennzeichnet sein, der ebenfalls einer Prüfung durch das CPVO unterliegt.

➤ **Schritt 5 : Gewähren des Titels**

Wenn das CPVO die Untersuchungsergebnisse als zufriedenstellend betrachtet und alle anderen Bedingungen erfüllt sind, gewährt es gemeinschaftlichen Sortenschutz für einen Zeitraum, der im Regelfall maximal 40 Jahre beträgt.

Herr Lebe führt die Teilnehmer im Anschluss auf das Versuchsgelände mit Sortengarten. Kennzahlen des Bundessortenamtes (siehe Protokoll\_WS Apfelzüchtung Pillnitz 4.9.2013.pdf). Aus Verfahrensrechtlichen Gründen kann Herr Lebe zu den derzeit 31 Apfelsorten, die im Prüfverfahren stehen, keine Auskunft geben. Umso mehr beeindruckt Herr Lebe durch seine Fachkompetenz bei der Vorstellung des bestehenden Sortiments und gibt wertvolle Tipps zu neuen Sorten und möglichen Anbaupotentialen im ökologischen Anbau.

## **3.2 Züchtungsarbeit**

Sämtliche Arbeiten sind in enger Kooperation mit der Initiative Apfel:Gut konzipiert und durchgeführt worden. Wie geplant konnten an fünf Praxisstandorten praktische Kreuzungsarbeit durchgeführt werden: Niederrhein, Bielefeld, Hollingstedt (Schl.-Holstein), Bermatingen und Insel Mainau (beide Bodensee). Für drei Standorte wurde die Sämlingsanzucht zentral in Witzenhausen durchgeführt; die Standorte am Bodensee übernahmen die Anzucht selbst. An insgesamt sechs Standorten (zusätzlich Altes Land) konnten Zuchtgärten etabliert und erweitert werden.

### **3.2.1 Auswertung der Elternlinien vorhandener Sorten, Beschreibung und Sammlung von Eigenschaften alter und neuer Sorten (neue Genpools) und deren Aufbereitung in einem Fragebogen/Datenblatt für Ökozüchtung (Hans-Joachim Bannier)**

Die derzeit auf dem Markt befindlichen Apfelsorten – sowie auch die ganz überwiegende Zahl der Apfelsorten in den weltweiten Züchtungsprogrammen seit 1920 – stammen von wenigen Elternsorten ab, die überdies starke Krankheitsanfälligkeiten aufweisen (Golden Delicious: Schorf, Alternaria Blattflecken; Cox Orange: Krebs, Mehltau, Läuse, Triebsschorf, Alternaria; Jonathan: Mehltau, Jonathan-Spots, Schorf; Mc Intosh: Mehltau, Schorf).

Vor diesem Hintergrund legen die Projektbetriebe u. a. der partizipativen Züchtungsinitiative Apfel:gut und Züchter Wert darauf, ein stärkeres Gewicht auf die Einkreuzung von (alten) Sorten zu legen, die eine hohe Vitalität aufweisen und eine größere genetische Bandbreite repräsentieren. Ziel ist es dabei, Sorten mit einer höheren – und polygen verankerten – Schorffresistenz sowie generell einer höheren Vitalität (über die Schorffresistenz hinaus) zu züchten. Zur Auswahl geeigneter vitaler Sorten bietet die Obstanlage Bannier (Bielefeld) gute Voraussetzungen, da dort über 350 verschiedene Apfelsorten zur Beobachtung stehen, ohne dass Fungizide eingesetzt werden, wodurch die Unterschiede an „natürlicher“ Vitalität besonders eindrücklich beobachtbar sind. Auch die anderen am Projekt Beteiligten haben ihr Augenmerk in ihrer jeweiligen Region verstärkt auf die Vitalität von Apfelsorten innerhalb ihrer Anlagen sowie im umgebenden Streuobst gerichtet.

Um hier eine bessere Datenbasis bzw. eine bessere Beurteilungsmöglichkeit für die Auswahl möglicher Donoren für die ökologische Apfelzüchtung zu schaffen, wurde ein Sorten-Beurteilungsbogen entwickelt, der alle relevanten Eigenschaften auflistet, die eine ökologische Apfelsorte bezüglich ihrer Baum-, Frucht- und Vermarktungseigenschaften im Idealfall enthalten sollte. Insgesamt sind hier rund 30 relevante Kriterien aufgelistet, anhand derer der Züchtungswert einer Sorte beurteilt werden kann. (siehe Anlage 1)

### **3.2.2 Praktische Durchführung von partizipativen Züchtungsansätzen (Matthias Ristel und Inde Sattler)**

#### **Zuchtziele**

Entscheidend für die Auswahl der Eltern und der Umweltbedingungen für die Selektion sind die Zuchtziele. Für die am NÖP beteiligten Menschen soll dabei neben guter Fruchtqualität und Schorfwiderstandsfähigkeit die ganze Pflanze einbezogen, also auch der Habitus bei der Selektion beachtet werden. Tafelobstbetriebe orientieren sich in der Regel an den Anforderungen des Handels, so dass dessen Forderungen bei der Entwicklung einer ersten Skizze des AK Züchtung der FÖKO von 2009 eingeflossen sind.

Erwünschte Fruchteigenschaften:

- eigenständiger, aromatischer Duft und Geschmack
- gut ausfärbende Früchte
- mittlere Fruchtgröße
- regelmäßige, schön geformte Früchte
- möglichst glatte, rissfreie, nicht zu harte Schale (Haut)



- › knackiges, saftiges Fruchtfleisch von fester Textur (keine Stippe)
- › gutes Shelf life und Lagereigenschaften,
- › mittlerer bis langer Fruchstiel

#### **Erwünschte Baumeigenschaften:**

- › Harmonischer, mittelstarker Wuchstyp;
- › Optimales Eintreten der Fruchtbarkeit im zweiten Pflanzjahr;
- › Gleichgewicht zwischen vegetativem und generativem Wachstum mit geringem Schnittaufwand erreichbar;
- › regelmäßiger Blütenknospenbesatz (geringes Alternieren);
- › Blühzeitpunkt, Reifezeitpunkt etc. in Übereinstimmung mit dem Lokalklima;
- › Blüte robust gegen Frost und Regen;
- › Gleichzeitigkeit der Blüten, keine Nachblüten:
- › gleichzeitiges Abreifen, Erntefenster nicht zu klein.

Im ökologischen Obstbau spielt die Widerstandsfähigkeit gegenüber biotischen und abiotischen Stressfaktoren eine große Rolle, so dass deren Gewichtung deutlich höher ist, als bei der konventionellen Züchtung. Ein zentrales Zuchtziel sind hohe Widerstandsfähigkeiten gegenüber Krankheiten auf einer breiten genetischen Basis. Es werden nur Kreuzungen durchgeführt, bei denen mindestens ein Elternteil stabil schorfwiderstandsfähig ist (Arbeitskreis ökologische Obstzüchtung der Föko 2009, unveröffentlicht).

#### **Jungpflanzenaufzucht**

Im Frühjahr 2012 konnten knapp 1000 Apfelkerne an der Universität Kassel-Witzenhausen ausgesät werden und daraus ca. 700 Sämlinge aufgezogen werden. Diese Sämlinge wurden Ende April auf den Standorten Bielefeld und Niederrhein aufgepflanzt. Weitere 200 Sämlinge wurden in Hollingstedt, Schleswig-Holstein und 200 Sämlinge am Bodensee aufgezogen und gepflanzt. Entscheidende Beobachtungen konnten gemacht werden. Die eindrucklichste Erscheinung, war der „Schatteneffekt“ auf die Sämlinge bei Hans-Joachim Bannier (siehe Abb. 5). Die frisch gekeimten Sämlinge wachsen im Schatten deutlich besser als in der Sonne, wie er mit dem Bau einer Schattenwand in verschiedenen Abständen zu seinen Sämlingen eindrucklich demonstrierte. Bezüglich der Vitalität einzelner Nachkommenschaften wurden ebenfalls große Unterschiede festgestellt, die wiederum in die Kreuzungsplanung für 2013 einfließen. Aus den Kreuzungen von 2012 und einigen frei abgeblühten Herkünften wurden über 2000 Kerne im Frühjahr 2013 in Witzenhausen ausgesät und davon letztlich ca. 1500 Sämlinge auf die Standorte Niederrhein, Bielefeld, Altes Land und Hollingstedt verteilt. Am Bodensee konnten von 600 ausgesäten nach einer ersten Selektion im Gewächshaus knapp 300 Sämlinge am Standort Mainau aufgepflanzt werden. Mit der Pflanzung fiel der Apfelblütebeginn am Niederrhein und am Bodensee zusammen.



**Abb. 4: Pflanzung vorgezogener Sämlinge in Bielefeld Ende April 2012**



**Abb. 5: Sämlinge auf der Nordseite einer Schattenwand in Bielefeld im Juli 2012**

### **Kreuzungsverlauf**

Im Rahmen des Projektes war sowohl 2012 als auch 2013 geplant „Touch“-Kreuzungskombinationen insbesondere zwischen polygen schorf widerstandsfähigen alten und modernen, im Bioerwerbsanbau verbreiteten, Sorten durchzuführen. Diese modernen Sorten haben oft schon eine monogene Resistenz gegenüber Schorf. Diese monogene Resistenz ist in Europa inzwischen an mehreren Standorten durchbrochen. Die Kreuzung mit diesen modernen Sorten zielte in der Regel auf interessante Fruchteigenschaften ab.

### **2012**

Die Vegetation war 2012 Mitte April am weitesten am Niederrhein fortgeschritten, so dass dort begonnen wurde die Blüten im Ballonstadium vor ungewollter Bestäubung durch Vliesbeutel zu schützen. Wetterbedingt öffneten sich die Blüten durch einen schnellen Wetterwechsel zuerst am Bodensee, so dass dort in einem kurzen Zeitfenster 25 Kombinationen erfolgreich durchgeführt werden konnten.

Direkt im Anschluss wurden auch am Niederrhein die eingetüteten Blüten mit gesammelten Pollen bestäubt, was zu weiteren zwanzig erfolgreich durchgeführten Kreuzungen führte. Im Anschluss gestaltete sich das Wetter deutlich kühler und regnerischer, so dass pro Kreuzung auf den letzten beiden Kreuzungsstandorten leider deutlich weniger Kerne pro Kombination geerntet werden konnten. In Bielefeld glückten nur 13 Kombinationen und in Schleswig-Holstein, konnten dank der Unterstützung von Inde Sattler trotz widriger Bedingungen 20 Kombinationen durchgeführt werden. Im Herbst wurden Kreuzungsäpfel aus insgesamt 68 Kombinationen geerntet und daraus knapp 2000 Kreuzungskerne entnommen.

### **2013**

Ähnlich wie 2012 war im Süden ein relativ stabiles Hochdruckgebiet zur Vollblüte, so dass hier zunächst ein guter Fruchtansatz bei den Kreuzungsäpfeln zu erwarten gewesen war. Wie im ganzen Gebiet hat allerdings ein starker Junifruchtfall die diesjährigen Erwartungen hinsichtlich Anzahl erfolgreicher Kreuzungen und Kernzahlen nicht erfüllt und müssen deutlich nach unten korrigiert werden. Auch an den norddeutschen Kreuzungsstandorten werden die Kernzahlen deutlich niedriger sein, was sich erst im Winter zeigen wird.



**Abb. 6: Junge Sämlinge im Gewächshaus auf der Mainau im April 2013**



**Abb. 7: Aus verschiedenen „Touch“-Kreuzungen gewonnene Apfelkerne in Hollingstedt**

Verwendet wurden bei den Kreuzungen folgende Elternsorten:

Alkmene, Allurel, Aplerbecker, Ariane, Auralia (syn. Tumanga), Corinna (Arbeitstitel), Dalinco, Delcoros, Deljonka, Discovery, Edelborsdorfer, Elise Rathke, Fießers Erstling, Goldrush, Jazz, Johannes Böttner, Karmina, Käsapfel, Ludevics Rosenapfel, Melrose, Natyra, Oberländer



**Abbildungen 8 und 9: Zum gezielten Kreuzen, werden die Blüten vor Fremdbestäubung durch Vlies geschützt und mit der Hand bestäubt**

Himbeerapfel, Ostheimer Mostapfel, Pinova (Evelina), PRI 037, Princess Noble, Prinzenapfel, Pristine, Realka, Röl Aroma, Rosana, Roter Ausbacher, Sansa, Santana, Schöner von Bath, Seestermüher Zitronenapfel, Strauwalds neue Goldparmäne, Späte Prima (Arbeitstitel), Topaz, Verler Zitronenapfel (Arbeitstitel), Virginischer Rosenapfel, Wellant.

### **Selektion**

An den meisten Standorten beschränken sich die frühen Selektionsarbeiten auf das Aussortieren von kümmernden Pflanzen bzw. Pflanzen mit frühzeitigen stark sporulierenden Blattschorfsymptomen. An den jüngeren Sämlingen werden besonders stark schorf-, und



krebsanfällige Sämlinge negativselektiert und ab dem zweiten Jahr besonders stark mehltauanfällige Sämlinge.

Die Selektionsarbeiten auf das Merkmal Fruchtqualität finden größtenteils in Hollingstedt statt, da hier die Sämlinge aus früheren Aussaaten schon fruchten. Im Winter 2012/2013 wurden dort 100 12-15 Jahre alte Sämlinge abgesägt und die Wurzeln per Traktor und Kette aus der Heckenpflanzung gezogen. Wo 2011 noch 400 Sämlingen viel zu dicht standen, kommt so



**Abb. 10: Begutachtung von zwei-jährigen Sämlingen in Hollingstedt**

langsam „Licht ins Dunkel“. Insbesondere die bisher positiv aufgefallenen Sämlinge bekommen so ihren nötigen Platz. Die zu rodenden Sämlinge waren wegen nicht ausreichender Fruchtqualität, zu hoher Krankheitsanfälligkeit, zu steilem Wuchs oder zu niedrigem Ertrag für die Negativselektion ausgewählt worden. Ein erster Apfel aus der Hecke befindet sich in der Vermehrung. Einige jüngere Apfelsämlinge sind 2012 positiv aufgefallen. Bei den Birnen befinden sich bereits vier Sämlinge aus der Hecke in der Vermehrung. Die Vermehrung der Positivselektionen übernimmt die Bio-Baumschule Daniel Cochems. Von den ursprünglich 40 Birnen wurden aufgrund von mangelnder Fruchtqualität oder zu hoher Schorfanfälligkeit 13 Sämlinge gerodet.

Allgemein ist der Eindruck bei den Selektionsarbeiten, dass bei den Birnen die Ausbeute an interessanten Sämlingen bei freier Abblüte deutlich höher ist, als beim Apfel. Unter Umständen ist dies auf einen engeren Genpool bei den Birnen zurückzuführen, der bezüglich Fruchtqualität von Vorteil sein kann. Wenn die ersten Sämlinge aus gezielten Kreuzungen anfangen zu fruchten, wird angestrebt, die Anzahl der jetzt schon fruchtenden Sämlinge aus freier Abblüte auf eine zweistellige Anzahl zu reduzieren, was voraussichtlich schon im Winter 2013/14 erreicht sein wird.

### **Dokumentation: Erstellung eines Dokumentationsformulars für Züchtung und Selektion auf den Betrieben im Hinblick auf Ökozüchtungsrichtlinien; Koordinierung und Vernetzung mit andern Initiativen**

Für die Zusammenarbeit in der Züchtung auf den ökologischen Praxisbetrieben bedarf es einer Koordinierung und Dokumentation, um die einzelnen Züchtungsschritte gemeinsam zu planen,

und die Arbeit der Einzelnen für die Gruppe transparent zu machen. Mit den gleichzeitigen Bemühungen in den letzten Jahren Regeln für die ökologische Züchtung aufzustellen und umzusetzen (Züchtungsrichtlinien) sowie Abgrenzungen zu modernen Züchtungstechniken zu bestimmen, die den Grundsätzen des ökologischen Landbaus zuwiderlaufen, ist es notwendig die Anforderungen der Öko-Kontrolle in die Dokumentation der Züchtungsprozesse aufzunehmen.

**In der Praxis ergeben sich folgende Dokumentationspunkte:**

Dokumentation Kreuzung, Stratifikation	Relevant für die Ökokontrolle
Kreuzungsplanung	
Kreuzungsprotokolle mit Vergabe von Nummern Im Jahreslauf Auswertung Anzahl Früchte Anzahl Kerne	Standort der Mutterbäume Herkunft der Pollen
Stratifizieren, Anteil ausgesäter Kerne	Lieferscheine, Standort der Voranzucht, Qualität der Anzuchterde
Sämlingspflege, Selektion	
Pflanzung der Sämlinge auf die Partnerbetriebe	Lieferscheine, Größe des Areals, Standort
Arbeitstagebuch, Pflegearbeiten	Düngung, Pflanzenstärkungsmittel
Dokumentation der Selektion	

Die erarbeitete Dokumentation wurde 2012 im Rahmen der Züchtungsarbeit im Projekt Apfel:gut getestet und war auch 2013 Anknüpfungspunkt zum vorliegenden Projekt. Die Arbeit ist zwischen dem Züchter und den Betriebsleitern aufgeteilt. Wie aus der obengenannten Tabelle ersichtlich, wird es unterschiedliche Formulare geben. Die kontrollrelevanten Daten sollten in die Kontrollformulare einfließen, beziehungsweise in die Belegsammlung für die Betriebsmittelliste. Es wird daran gearbeitet die Züchtung als ein Teil in die Ökobetriebe zu integrieren.

In Anlage 2 und 3 sind Tabellen aus 2012 angefügt, anhand derer dargestellt werden soll, wie sich eine Dokumentation aus der obstbäuerlichen und züchterischen Praxis entwickelt hat. Sie dient der Transparenz nach Innen und für Außenstehende. Von den Standorten des Projektes wird der Betrieb „Das Apfelschiff“ ausgewählt. Es wurden dort in 2012 25% der Kreuzungen durchgeführt und auf Grund starker Fröste im Frühjahr nur etwa 25 % der stratifizierten Kerne großgezogen. Das in Anlage 2 dargestellte Arbeitstagebuch zeigt exemplarisch die anfallenden Arbeiten im Jahreslauf, den Arbeitsaufwand, durchführende Personen, Ort und Größe der Areale, sowie die Flurstücke, Parzellen, auf denen die Tätigkeiten im Zusammenhang mit der Züchtung stattfinden. Durch die Notizen, wie z. B. Frostschäden oder Anzahl der Pflanzen lässt sich so ein kurzer Überblick über den Umfang und die Plausibilität der Arbeiten geben. Auf diese Weise wird auch der Arbeitsumfang ermittelt, was wiederum wichtige Voraussetzung sind für die Fördermittelverteilung und für die Einschätzung der Kosten des Projektes. Die Betriebsmittelliste wurde in Anlehnung an die Formulare der Ökokontrolle erstellt.

Das Dokument in Anlage 3 dokumentiert die durchgeführten Kreuzungen im Jahr 2012 auf dem Apfelschiff. In der ersten Spalte befindet sich die Angabe der Flurstücke sowie die Nummern der Reihen in der die Mutterbäume stehen. Jede Kreuzung erhält eine Nummer. Die Anzahl der bestäubten Blüten gibt später Auskunft über den tatsächlichen Erfolg der Kreuzungen. Es werden die ausführenden Personen notiert und schließlich die Anzahl der befruchteten Äpfel nach Abnahme des Fliesbeutels. Erst nach dem Junifruchtfall werden die „gekreuzten Äpfel“ mit der jeweiligen Kreuzungsnummer beschriftet. Im Dokument in Anlage 2 ist erkennbar, dass

schließlich aus scheinbar 141 befruchteten Kreuzungsäpfeln lediglich 62 Äpfel eingelagert worden sind. Schlechte Wetterbedingungen zur Blütezeit sind die Hauptursache.

### 4.3 Resistenzversuche

#### Schorfresistenzprüfung unter Praxisbedingungen

In einem weiteren Projektteil wurden Sortenunterschiede von resistenten/toleranten Sorten an Praxisstandorten mit langjähriger Schorfhistorie d.h. mit einem lokalen natürlichen Inokulum, welches seit mehreren Jahren Topaz befällt, untersucht. Vor allem neue vielversprechende Prüfsorten sollen so hinsichtlich Resistenzstabilität abgeprüft werden. Die Ergebnisse sollen bei einer Anbauempfehlung für die Praxis mit einfließen und können für die Zukunftsfähigkeit einer Sorte von entscheidender Bedeutung sein.

Hierzu wurde im Frühjahr 2012 an drei Praxisstandorten eine erste Auswahl an meist Vf-resistenten und toleranten Sorten ausgepflanzt. Die Standorte in Weilheim und Siebnach liegen außerhalb von großen Anbaugebieten im Voralpenland in Bayern. Der dritte Standort auf dem Betrieb Karrer liegt dagegen mitten in der Anbauregion Bodensee. Alle drei haben seit mehreren Jahren Schorfdurchbrüche an Vf-Sorten zu verzeichnen.

Die Durchführung von Pflanzenschutzmaßnahmen weisen auf den drei Betrieben unterschiedliche Intensitätsstufen auf: Die beiden bayrischen Betriebe betreiben in ihren Obstgärten im Umfeld des Sortengartens keinerlei (Standort Siebnach) bzw. punktuellen Pflanzenschutz mit 1-2 Fungizidbehandlungen (Standort Weilheim). Der Betrieb am Bodensee als einziger Haupterwerbsbetrieb betreibt an seinen resistenten Sorten seit Jahren eine sehr gezielte, aber in der Anwendung reduzierte Pflanzenschutzstrategie. Für den Versuch haben alle drei die neu angelegten Prüfsorten nicht mit Fungiziden behandelt.

Auf dem Betrieb Karrer wurde der Sortengarten als Blockversuch mit jeweils drei Bäumen pro Wiederholung angelegt. Die drei Wiederholungen ergeben dann insgesamt neun Bäume pro Sorte an diesem Standort.



**Abb. 11: An den extensiv geführten Standorten Siebnach und Weilheim wurden die Versuchsbäume in aufwändige Drahtkörbe gepflanzt, um so Ausfälle durch Mäuseschaden zu verhindern.**



**Abb. 12: Erster Austrieb im neuen Sortenquartier auf dem Betrieb Karrer 6/2012**



An den beiden anderen Standorten wurden pro Sorte je drei Bäume in die Prüfquartiere gepflanzt. Für die Testung sind im Frühjahr 2012 folgende Sorten aufgepflanzt worden: Admiral, Allurel, Collina, Dalinsweet, Delfloki, Deljonka, Discovery, Golden Delicious, Goldrush, Merkur, Natyra, Opal, Red Topaz, Santana, SQ 037 und Topaz. Ergänzt wurde das Sortiment im Frühjahr 2013 durch die Sorten: Galant, Summerbreak, Summerflame, ACW 18419, ACW 18522, FDN6, BGT 15 und Apple 48.

Um sehr frühzeitig Aussagen über das Resistenzverhalten bei den vielversprechenden Sorten Natyra, Allurel, Deljonka und Admiral zu bekommen, wurden am Standort Siebnach im Frühjahr 2012 jeweils 2-3 Reiser dieser Sorten auf ca. 12jährige, stark verschorfte Topaz-Bäume aufveredelt. Schorfbonituren sind in beiden Jahren nach Abschluß der Primärinfektionen erfolgt.

Bis auf wenige Bäume (Sorte Goldrush) sind alle Bäume gut angewachsen. An den extensiv geführten Standorten Siebnach und Weilheim wurden die Versuchsbäume in aufwändige Drahtkörbe gepflanzt, um so Ausfälle durch Mäuseschaden zu verhindern (siehe Abb.11).

Aufgrund der unterschiedlichen Herkünfte und der unterschiedlichen Rodezeitpunkte in den Baumschulen, war der Austrieb der Bäume teilweise etwas zeitversetzt. Dies hatte zur Folge, dass die Blattentwicklung bei Einsetzen der Ascosporensaison nicht einheitlich war. Ein Vergleich der Schorfintensität (Befallsgrad) auf den Blättern konnte deshalb im Pflanzjahr 2012 nur bedingt interpretiert werden. Hingegen gab das Schorfaufreten (Anzahl befallener Blätter/Baum) bereits in diesem ersten Versuchsjahr einen ersten Anhaltspunkt über die Stabilität der Resistenz an den Standorten Siebnach und Weilheim.

#### **4.4 Umfragen auf Praxisbetrieben mit Schorfdurchbruch an Vf-resistenten Sorten**

##### **Erstellung eines Fragebogens zum Resistenzmanagement auf den Betrieben**

Im Sommer 2012 wurde ein Fragebogen zum Thema Resistenzmanagement auf Praxisbetrieben erarbeitet. Die Betriebe waren angehalten Informationen zu Sortenspiegel, Pflanzenschutzstrategie an resistenten (Re-) Sorten, Beobachtungen zu Schorfaufreten (Blatt- und Fruchtschorf) an Re-Sorten – aktuell und im Vergleich zu den Vorjahren rückzumelden. Der Fragebogen wurde deutlich nach Ende der Primärschorfsaison Mitte Juli 2012 an alle FÖKO-Mitglieder verschickt. In den folgenden Wochen konnten Ergebnisse von 38 Betrieben ausgewertet werden. Aufgrund der verzögerten Vegetationsentwicklung 2013 wurde der leicht modifizierte Fragebogen deutlich später an die Betriebe verschickt (siehe Anlage 4). Aufgrund der verspäteten Ernte 2013 dauern die Fruchtschorfbonituren auf den Betrieben noch an. Somit ist zum Zeitpunkt der Erstellung des Abschlußberichtes die Auswertung der Umfrage noch nicht abgeschlossen.

#### **4.5 Zusammenfassende Ergebnisdarstellungen**

##### **4.5.1 Auswertung der Elternlinien vorhandener Sorten, Beschreibung und Sammlung von Eigenschaften alter und neuer Sorten (neue Genpools) und deren Aufbereitung in einem Fragebogen/Datenblatt für Ökozüchtung (Hans-Joachim Bannier)**

Allzu häufig wählen Züchter ihre Donoren vor allem nach den Fruchteigenschaften (Fruchtaussehen, -geschmack, -festigkeit) aus, andere Kriterien haben zumeist sekundären

Stellenwert. Das Ziel einer höheren Schorfresistenz wurde in der Züchtung fast ausschließlich über die Einkreuzung der monogenen Resistenz des *Malus floribunda* (Vf) zu erreichen versucht, die sich im Feldanbau jedoch nicht als stabil erwiesen hat bzw. regional von sich anpassenden Schorffressen durchbrochen wurde. Andere Resistenzen (z.B. gegenüber Krebs, Mehltau, Blatt- u. Blutläusen, *Alternaria* u.a.) stehen weniger im Fokus der Züchter.

Im Projekt konnte nun ein Datenblatt/Fragebogen erstellt werden, mit welchem Züchter einen umfassenden Blick auf die Plus- und Minuspunkte möglicher Züchtungsdonoren erhalten und somit Elternsorten für ihre Züchtung gezielter aussuchen können.

Mit einem solchen, alle züchtungsrelevanten Parameter aufzählenden Fragebogen kann die züchterische Bedeutung einer Sorte qualitativ – und ansatzweise auch quantitativ – auf ihre Eignung überprüft werden. Der Fragebogen soll dazu beitragen, in der Auswahl von Donoren nicht immer nur von den vorhandenen attraktiven Fruchtqualitäten als Ausgangspunkt zu starten, sondern sämtliche züchterisch relevanten Merkmale einzubeziehen und in ihrer Summe zu bewerten. Bei einem solchen Vorgehen (siehe Dokument in Anlage 1) wird z.B. deutlich, dass einer Sorte wie ‚Topaz‘ (mit ihrer hohen *Alternaria*-, Läuse- u. Krebsanfälligkeit und ihrer durchbrochenen Schorfresistenz) genauso viel oder mehr Minuspunkte aufweist, die für eine ökologisch optimierte Apfelsorte züchterisch bearbeitet werden müssten, wie etwa die Sorte ‚Seestermüher Zitronenapfel‘, bei der „nur“ die Fruchteigenschaften Geschmack und Aussehen (sowie ggf. Festigkeit/Shelflife) züchterisch bearbeitet werden müssen, sämtliche Ertrags- und Vitalitätseigenschaften dagegen bereits perfekt vorhanden sind. Ein Studium der einzelnen Sorten anhand des Fragebogens wirft somit die Frage auf, welche Richtung der Züchtung schneller zum Erfolg führen kann: Einer in ihren Fruchteigenschaften nahezu perfekten Sorten nachträglich 5 verschiedene Krankheitsanfälligkeiten oder Trageigenschaften „wegzuzüchten“ oder umgekehrt, einer vitalen Hohertragssorte (mit ihren obendrein gleichmäßigen Fruchtgrößen) nachträglich noch 2-3 verbesserte Fruchteigenschaften „hineinzuzüchten“.

Ziel des Fragebogens sollte außerdem sein, auch mit anderen ökologisch orientierten Züchtern außerhalb der Initiative Apfel:gut kooperativ über Fragen der Züchtungseignung alter und moderner Sorten/Donoren zu kommunizieren. D.h. alle Züchter könnten dann selbst aktiv ihre Kenntnisse über interessante Sorten oder Klone in den Fragebogen einspeisen und ihrerseits das von anderen Züchtern eingespeiste Wissen abrufen.

Um die Datenbasis für die Sortenblätter noch zu verbessern bzw. zu objektivieren, erscheint es sinnvoll, eine systematische Bonitierung von Krankheitsanfälligkeiten eines großen Sortenpools an einem Standort vorzunehmen, an dem – wie im Obstsorten-Bestand des Betriebs Bannier (Bielefeld) mit seinen ca. 350 verschiedenen Apfelsorten – so gut wie keine Pflanzenschutzmaßnahmen gegen Krankheiten und Schädlinge durchgeführt werden.

#### **4.5.2 Praktische Durchführung von partizipativen Züchtungsansätzen (Matthias Ristel und Inde Sattler)**

Die ersten „Gehversuche“ in Sachen praktischer partizipativer Züchtungsarbeit auf den Betrieben sind abgeschlossen. Die Züchtungsgärten sind in allen Regionen etabliert. Basisarbeiten der Züchtung konnten an allen beteiligten Stellen optimiert werden. Darüber hinaus können erste Erkenntnisse für die weitere Züchtungsarbeit abgeleitet werden. So wurde deutlich, dass wir uns noch im Bereich der Touchkreuzungen bewegen, d.h. nicht jeder Pollen funktioniert mit jeder Muttersorte. Als fruchtbare Kreuzungspartner erwiesen sich z.B. in Hollingstedt Seestermüher Zitronenapfel, Alkmene und Discovery. Letztere erwies sich am Bodensee allerdings nur als Vatersorte als ausreichend verwertbar. Santana ergab als

Muttersorte durchweg gute Befruchtungsergebnisse mit hoher Überlebensquote der gewonnenen Kerne. Außerdem zeigen die letzten beiden sehr kalten Frühjahre, dass spätblühende Sorten zu wärmeren Temperaturen an diesem Standort besser befruchtet werden und zu mehr Ertragssicherheit führen.

Die Entwicklung der Apfelsämlinge im Freiland ist zwar nicht so zügig, wie im Gewächshaus, doch 2012 zeigten sich keine Wachstumsdepressionen durch starke Sonneneinstrahlung, auch 2013 wuchsen die Sämlinge nach dem Auspflanzen gut an und es zeigen sich keine Entwicklungsunterschiede zu den Sämlingen aus dem Kaltgewächshaus. Es ist geplant in Hollingstedt einen Folientunnel für die Sämlingsanzucht im zeitigen Frühjahr bereitzustellen, um sie zukünftig besser vor Frost schützen zu können.

### 4.5.3 Resistenzversuche

#### Schorfresistenzprüfungen unter Praxisbedingungen

Die angelegten Sortenquartiere an den Standorten Ahausen, Siebnach und Weilheim wurden in beiden Projektjahren vom Schorf heimgesucht und konnten jeweils nach Beendigung des Askosporenfluges ausgewertet werden. In beiden Jahren waren die jeweils neu gepflanzten Bäume teilweise unterschiedlich weit entwickelt, so dass die Blattentwicklung bei Einsetzen der Ascosporensaison nicht immer einheitlich war. Zwar wurde im Jahr 2012 noch mit einer Einzelblattauszählung der Befall erfasst, für 2013 wurde aus diesem Grund aber auf eine exakte Auszählung der Blätter verzichtet. Stattdessen wurde die wesentlich praktikablere Methode nach LATEUR und POPULER (1994) gewählt, bei der die Befallsklasse anhand einer Skala 1-9 (siehe Tabelle 1) abgeschätzt wird.

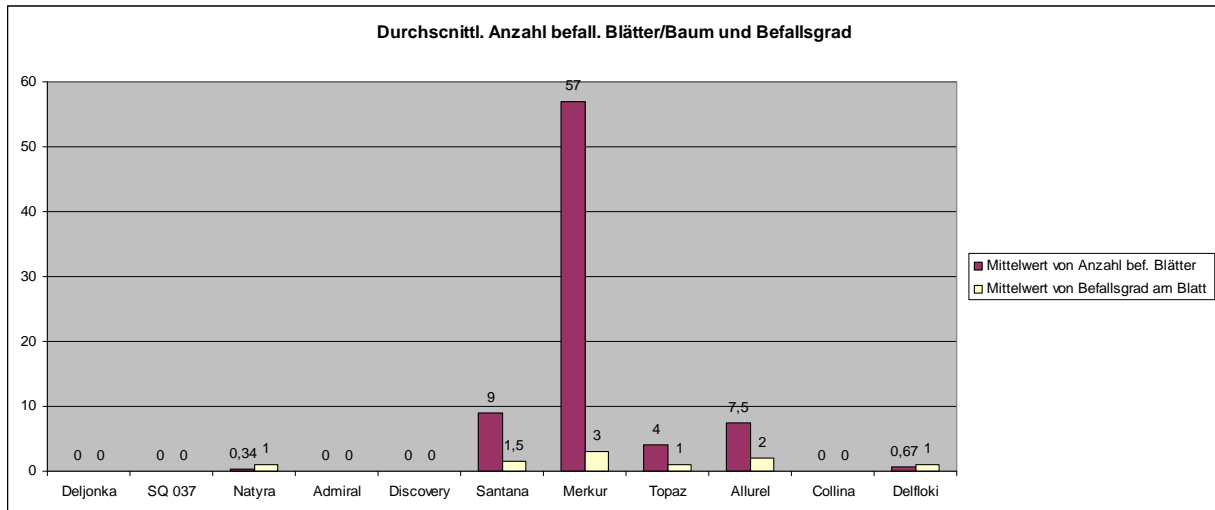
**Tabelle 1: Schorfbefallsklassen für Blatt/ bzw. Fruchtschorf nach LATEUR und POPULER (1994)**

Klasse	Symptomausprägung	infizierte Blätter (%)
0	Keine Beobachtung (fehlender Baum)	-
1	Keine Symptome	0%
2	Eine oder sehr wenige Läsionen nach genauer Untersuchung des Baumes	0 to 1 %
3	sofort erkennbare Läsionen i.d. R. in nesterweise wenigen Baumpartien	1 to 5 %
4	Zwischenklasse	x
5	Zahlreiche Läsionen über weite Teile des Baumes verteilt	± 25 %
6	Zwischenklasse	x
7	Starke Infektionen an der Hälfte der Blätter und mehrfachen Läsionen/Blatt	± 50 %
8	Zwischenklasse	± 75 %
9	Fast alle Blätter/Baum komplett befallen mit mehrfachen Läsionen/Blatt	> 90 %

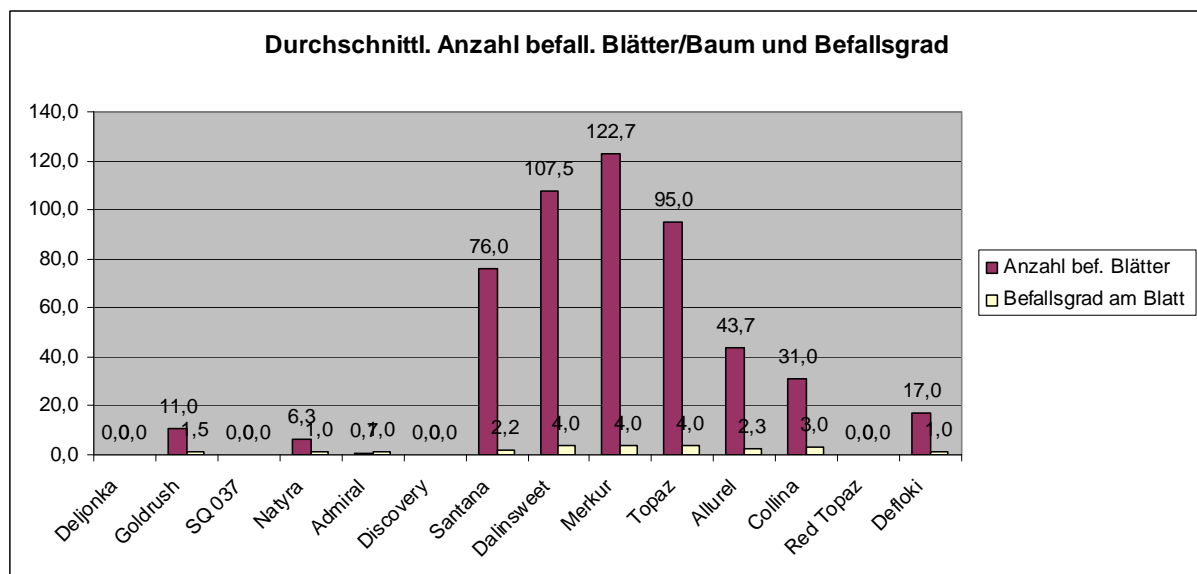
#### Ergebnisse 2012

Eine erste Schorfbonitur konnte an allen drei Standorten zwischen dem 25. und 26.6. nach Ablauf der Schorfprimärsaison durchgeführt werden. Aufgrund der unterschiedlichen Herkunft und der unterschiedlichen Rodezeitpunkte in den Baumschulen, war der Austrieb der Bäume

teilweise etwas zeitversetzt. Dies hatte zur Folge, dass die Blattentwicklung bei Einsetzen der Ascosporensaison nicht einheitlich war. Ein Vergleich der Schorfintensität (Befallsgrad) auf den Blättern kann deshalb in diesem ersten Jahr nur bedingt interpretiert werden. Hingegen gibt das Schorfauftreten (Anzahl befallener Blätter/Baum) bereits in diesem ersten Versuchsjahr einen ersten Anhaltspunkt über die Stabilität der Resistenz an den Standorten Siebnach und Weilheim.



**Abb.12: durchschnittl. Anzahl an Schorf befallenen Blättern/ Baum und Befallsgrad (1=schwach; 4=sehr stark) am Standort Siebnach 2012**



**Abb.13: durchschnittl. Anzahl an Schorf befallenen Blättern/ Baum und Befallsgrad (1=schwach; 4=sehr stark) am Standort Weilheim 2012**

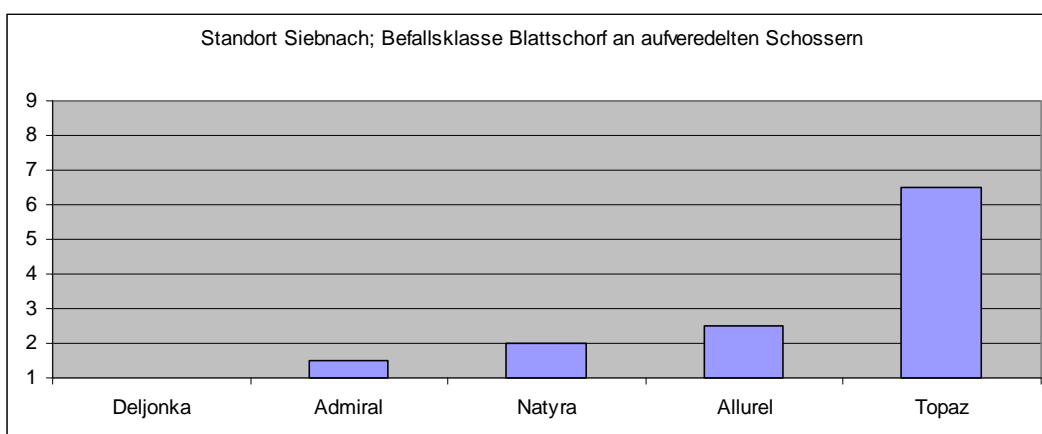
Am Standort Ahausen konnten im Anwachsyear noch keine verwertbaren Ergebnisse abgeleitet werden. Die aufveredelten Reisser am Standort Siebnach sind alle sehr gut angewachsen und haben Schosser mit bis zu 15 Blättern entwickelt. Die zu vergleichenden Sorten wachsen alle auf dem gleichen Baum und sind unmittelbar mit dem Standard Topaz (=Baumbasis) zu vergleichen. Umso eindrucksvoller stellte sich denn auch das Ergebnis am Boniturtermin 26.6.

dar. Obwohl alle Prüfsorten die gleiche Vf-resistenz aufweisen, konnten deutliche Unterschiede im Befallsauftreten festgestellt werden.



**Abb.14: Aufveredelter (auf Topaz) einjähriger Natyraschoss (ohne Schorf) im Vergleich zu nebenstehender (gleicher Baum) einjährigem Topazschoss (Blätter mit Schorf überzogen); Standort Siebnach 2012.**

Das vorherrschende Schorfinokulum am Standort Siebnach verursachte an Topaz flächige sporulierende Sporenlager fast über den gesamten Schosser an annähernd allen Blättern. Dagegen konnten die Sorten Admiral und Deljonka überhaupt nicht infiziert werden. Natyra wies auf einem Blatt eine nicht sporulierende Läsion auf, die auf eine Schorfinfektion deuten könnte. Allurel hatte auf zwei Blättern scharf abgegrenzten Befall vorzuweisen.



**Abb.15: Blattschorf an aufveredelten einjährigen Schossern am Standort Siebnach 2012; Befallsklassen 1-9 nach LATEUR und POPULER (1994)**



## Ergebnisse 2013

Nach zwei Jahren werden Topaz, Merkur und Goldrush ohne Pflanzenschutzmaßnahmen massiv befallen und weisen an den Standorten keine Resistenzeigenschaften mehr auf. Ein Vergleich zu konventionellen Sorten wie z.B. Golden fehlt noch. Erste Zeigerpflanzen (mit H1 = Gala) sind 2013 aufgepfropft worden, lieferten aber noch keine Ergebnisse. Dalinsweet, Allurel und Delfloki haben im zweiten Standjahr einen mittleren Befall, der in der Praxis mit unterstützenden Pflanzenschutzmaßnahmen zu bewerkstelligen wäre. Collina und Santana haben je nach Standort keine oder nur noch geringe Unterschiede bei der Befallsklasse zur Spitzengruppe um Topaz.

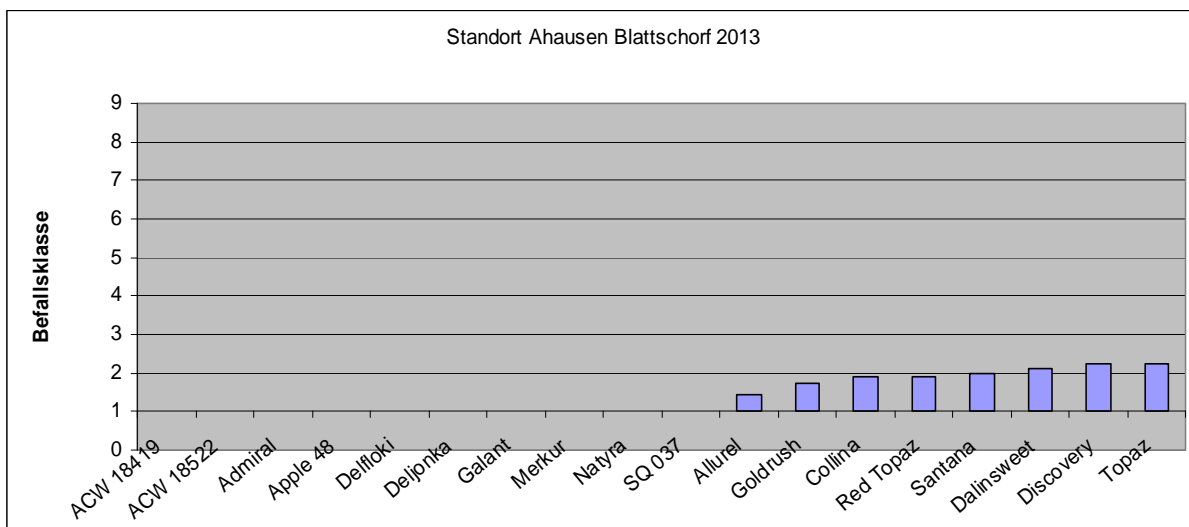
Auch noch im zweiten Jahr tolerant sind Natyra, Discovery und SQ 37. Resistent bleiben bislang nur Deljonka und Admiral (siehe Abb.17). Insgesamt war der Befall am Standort Ahausen auf einem wesentlich geringeren Niveau, als auf den Standorten ohne nennenswerten Pflanzenschutz im Umfeld des Versuches. Die einjährigen Pflanzungen müssen noch differenziert betrachtet werden, da der Austrieb sehr unterschiedlich und teilweise erst nach der Ascoporenzeit erfolgt ist. Dennoch haben bereits im ersten Standjahr die Sorten Dalinbelle, Summerflame, Galant, BGT 15 und Apple 48 an mehreren Blättern Schorfinfektionen aufgezeigt. Weitere Versuchsjahre sind notwendig. (siehe Abb. 18-20) Fruchtschorfbonituren waren aufgrund des noch fehlenden bzw. nur vereinzelt Behangs kaum möglich. Bereits jetzt konnten aber Goldrush als stark anfällig registriert werden.



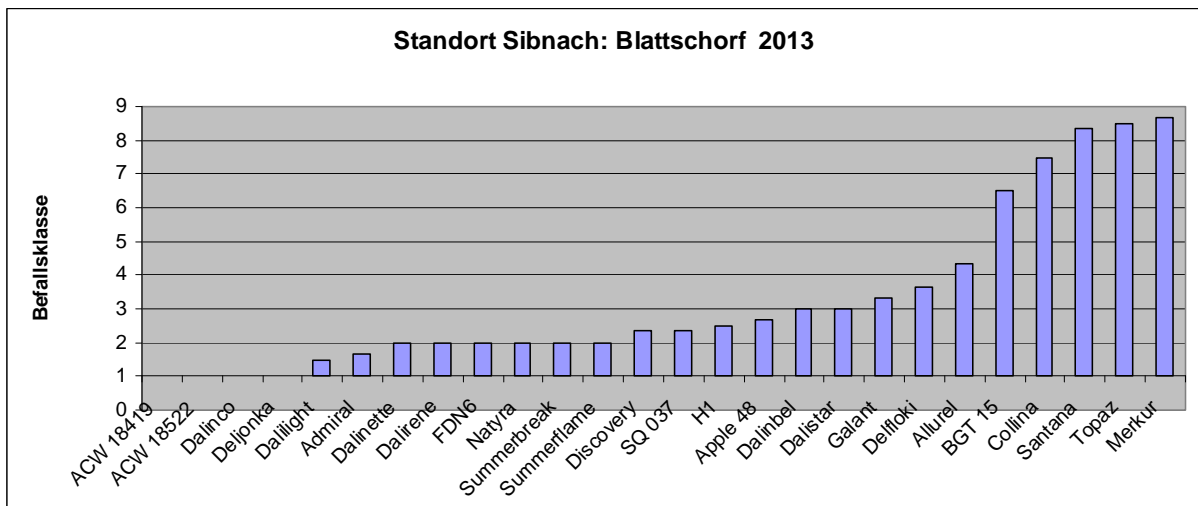
**Abb.16: Blattschorf an zweijährigem Baum der Sorte Allurel am Standort Siebnach 2013**



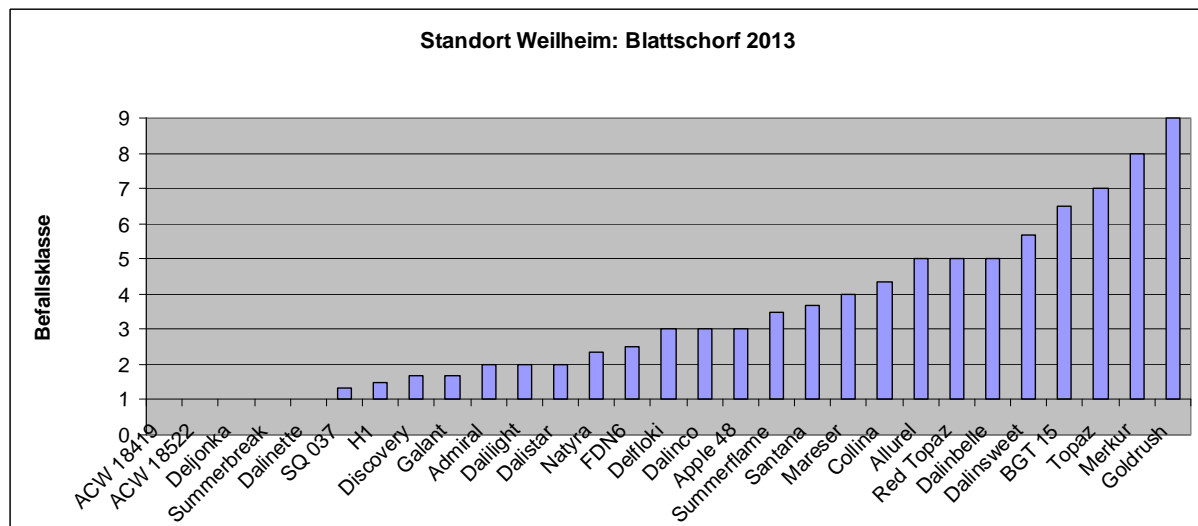
**Abb.17: Zweijähriger Baum der Sorte Admiral ohne Schorfsymptome am Standort Siebnach 2013;**



**Abb.18: Blattschorf am Standort Ahausen 2013; Befallsklassen 1-9 nach LATEUR und POPULER (1994)**



**Abb.19: Blattschorf am Standort Siebnach 2013; Befallsklassen 1-9 nach LATEUR und POPULER (1994)**



**Abb.20: Blattschorf am Standort Weilheim 2013; Befallsklassen 1-9 nach LATEUR und POPULER (1994)**

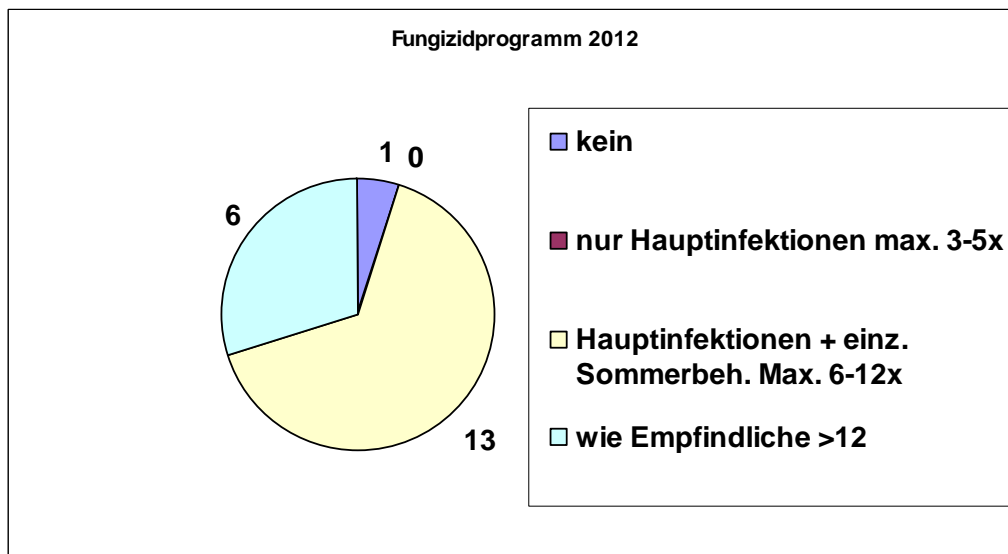
#### 4.5.4 Umfragen auf Praxisbetrieben mit Schorfdurchbruch an Vf-resistenten Sorten

##### Auswertung Fragebogen zum Resistenzmanagement auf den Betrieben 2012 und 2013

##### Ergebnisse 2012

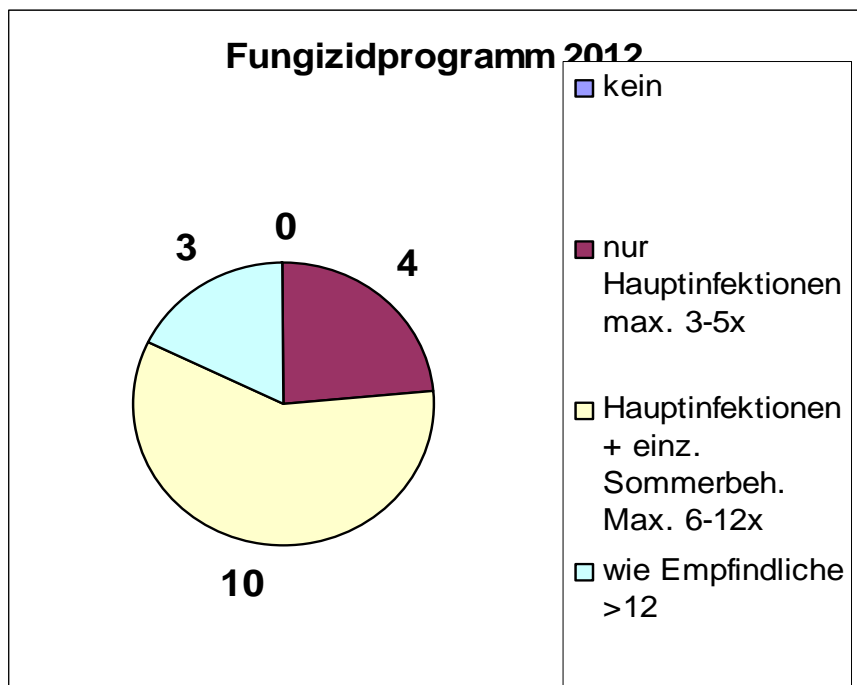
21 Betriebe (entspricht 55%) gaben an, keinen Schorf an den Re-Sorten gefunden zu haben. Davon hatten nur 2 Betriebe im Jahr 2011 oder früher schon einmal Schorf in den Re-Anlagen entdeckt. Die Angaben über die Pflanzenschutzstrategie dieser Gruppe während der Saison sind in der Abbildung 21 wiedergegeben: Ein Betrieb gab an, keinerlei Pflanzenschutz in den Re-Sorten zu praktizieren, die Mehrzahl von 13 Betrieben fährt die Strategie, gezielt nur die Hauptschorfinfektionstermine und zusätzlich einzelne Sommerbehandlungen abzudecken (entspricht 6-12 Fungizidbehandlungen). Sechs Betriebe gaben an, keinen Unterschied bei der

Behandlungsstrategie zwischen Re-Sorten und anfälligen Sorten zu machen, d.h. also mehr als 12 Fungizidbehandlungen im Verlauf der Schorfseason auszubringen.



**Abb. 21.: Anzahl Betriebe ohne Befall und deren Fungizidstrategie 2012 (von zwei Betrieben gab es keine Angaben zur Pflanzenschutzstrategie)**

Bei 17 Betrieben war Schorfbefall an Re-Sorten festzustellen. Davon hatten neun bereits 2011 und drei bereits 2010 Schorfbefall in ihren Re-Anlagen zu verzeichnen. Die Angaben über die Pflanzenschutzstrategie der Betriebe mit Schorf während der Saison ist in der Abbildung 22 wiedergegeben: 4 Betriebe gaben an, nur gezielt die Hauptschorfinfektionstermine (entspricht 3-5 Behandlungen) bei den Re-Sorten abzudecken, die Mehrzahl von 10 Betrieben fährt die Strategie, gezielt nur die Hauptschorfinfektionstermine und zusätzlich einzelne Sommerbehandlungen abzudecken (entspricht 6-12 Fungizidbehandlungen). Drei Betriebe gaben an, keinen Unterschied bei der Behandlungsstrategie zwischen Re-Sorten und empfindlichen zu machen, d.h. also mehr als 12 Fungizidbehandlungen im Verlauf der Schorfseason auszubringen.



**Abb. 22.: Anzahl Betriebe mit Befall und deren Fungizidstrategie 2012**

Innerhalb der Re-Sorten wurde die Sorte Topaz mit 8-mal am häufigsten mit Befall gemeldet. Gefolgt von Santana (4x), Goldrush und Collina (je 3x). Die entsprechende Historie, d.h. die jeweilige Befallshäufigkeit in den Jahren 2011 bzw. 2012 ist der Tabelle 2 zu entnehmen. Die Ableitung über die Befallsintensität kann anhand der Einschätzung der Betriebsleiter über den direkten Vergleich des Befalls zum Vorjahr gezogen werden.

**Tab.2: Befallsangaben und Befallsentwicklung an Re-Sorten über alle Betriebe mit Befall in den Jahren 2010, 2011 und 2012; Vergleich des Befallsauftretens zwischen den Jahren 2012 und 2011**

	Topaz	Santana	Rubinola	Goldrush	Opal	Rewena	Remo	Mira	Relinda	Collina	Ariane	Florina	Pioneer
<b>in 2012</b>	8	4	2	3	1	1	1	1	1	3	1	1	1
<b>davon bereits 2011</b>	6	3	0	2	0	1	1	1	1	1		1	1
<b>Davon bereits 2010</b>	2	1	0	1	1	1	1	0	1	0			
<b>Befall stärker als im Vorjahr</b>	4	2		1		1	1						
<b>Befall gleich wie im Vorjahr</b>										1			
<b>Befall schwächer als im Vorjahr</b>	2	1		2	1				1			1	

Aus den weiteren Angaben der Betriebsleiter zum Befallsauftreten innerhalb der Anlagen und des Befallsgrades auf Blättern und Früchten können folgende Punkte zusammengefasst werden:

- An Topaz waren von Betrieb zu Betrieb große Unterschiede im Befall festzustellen: in den meisten Anlagen bleibt es bei Einzelbäumen mit wenigen Punkten auf Früchten und Blättern; Insgesamt nimmt Befallsgrad zu; in einem Fall ist trotz Behandlung während der Hauptinfektion und Sommer massiver Befall (30%) zu verzeichnen.
- An der Sorte Santana waren stets nur Einzelbäume mit Blattbefall zu finden. Durch entsprechende gezielte Pflanzenschutzmaßnahmen waren die Anlagen im Griff zu halten. Ausnahme: Eine Anlage ohne Vorjahresbefall und mit intensivem Pflanzenschutz hatte massiven Schorfbefall
- Rubinola: In zwei unbehandelten Parzellen konnten einzelne Schorfflecken auf Einzelfrüchten gefunden werden.

- ›Opal: Wenige Bäume mit Blattschorf; Der teilweise massive Befall auf einzelnen Betrieben im Jahr 2010 konnte durch wenige gezielte Behandlungen unter Kontrolle gebracht werden.
- ›Rewena: Bei extensiver Behandlung nimmt der Befall zu.
- ›Goldrush: Bleibt problematisch; in Befallsanlagen der Vorjahre ist intensives Programm zu fahren; In einem Fall trotzdem an 40% der Bäume Befall mit hoher Anzahl an befallenen Blättern und Früchten.
- ›Collina: bei recht aufwändigem Normalspritzprogramm ist der Befall auf niedrigem Niveau zu halten. In einer Anlage ohne Vorjahresbefall war auf Anhieb ein Großteil der Bäume trotz intensiver Behandlung befallen.
- ›Erstmeldungen von Befall gab es bei den Sorten Ariwa und Ariane

### **Ergebnisse 2013**

Aufgrund der verspäteten Ernte 2013 dauern die Fruchtschorfbonituren auf den Betrieben noch an. Somit ist zum Zeitpunkt der Erstellung des Abschlußberichtes die Auswertung der Umfrage noch nicht abgeschlossen. Erste Meldungen und mündliche Mitteilungen lassen befürchten, dass an einigen süd- und ostdeutschen Standorten durch das sehr nasse Frühjahr ein bisheriger Höhepunkt an Befall an Vf-Sorten erreicht wurde. Die Befallsintensität der einzelnen Sorten reicht hierbei von einzelnen Schorfflecken an Einzelbäumen bis hin zu „nicht mehr unterscheidbar zu hoch anfälligen Sorten“. Die Veröffentlichung der Ergebnisse ist für die Ökologische Obstbautagung Januar 2014 vorgesehen.

## **4.6 Zusammenfassung**

In insgesamt drei Workshops innerhalb des Projektzeitraumes konnten in der jeweiligen Thematik wichtige inhaltliche Informationen ausgetauscht und Impulse für die weitere Arbeit rund um das Thema Züchtung und neue Sorten abgeleitet werden.

So konnten im Bereich Steinobst durch den Austausch am Institut für Obstbau an der TUM München-Weihenstephan neue Versuchsfragen und Kontakte für weitergehende Testungen interessanter Pflaumenneuzüchtungen unter ökologischen Praxisbedingungen angestoßen werden. Koordinierend wird hierbei künftig der AK Steinobst der FÖKO die Aufgaben weiter betreiben.

Die Bedeutung der bisherigen Praxis-Workshops zur Apfelzüchtung, die nicht nur einen Austausch darüber ermöglichten, was wo passiert und entsteht, sondern auch die Praxiseinführung neuer Sorten möglich machte, ist am Beispiel der Sorte NATYRA herausragend. Bereits während des laufenden Projektzeitraumes hat sich diese Initiative zu einem Selbstläufer entwickelt und steht mit der zeitgleichen Pflanzung der Sorte in allen Regionen und Entwicklung einer bundesweiten Sorteneinführungsstrategie als bislang im Ökoobstbau einzigartige Sorteninitiative. Die Projektworkshops haben in den letzten zwei Jahren mehrere Treffen mit Baumschulern, Vermarktern und Praktikern in unterschiedlichen Regionen nach sich gezogen und ließen die Nachfrage und Anbau der Sorte auf 200 000 Bäume (Stand Herbst 2013) heranwachsen.

Methodik und Herangehensweise der Natyraeinführung stehen beispielhaft für künftige Sorteninitiativen. Weiterhin steht die Suche, Testung, koordinierte Einführung weiterer resistenter Sorten zur Vervollständigung bzw. als Ersatz von hoch anfälligen Marktsorten als Ziel.

Die laufende Vernetzung zu bestehenden Sortenprüfern und Züchtungseinrichtungen/-forschung ist wichtiger Bestandteil der Bemühungen weitere Sorten zu sichten und in ein bestehendes Testsystem auf den Betrieben überführen zu können. Der Workshop am JKI in Dresden Pillnitz und am Bundessortenamt in Wurzen diente einmal mehr dem Abgleich des aktuellen Standes der Züchtungsforschung und der Sortenprüfung an den jeweiligen Standorten und brachte einen wertvollen Ausblick auf potentielle Sortenneuheiten bzw. Züchtungslinien.

Neben der Nutzung der klassischen Züchtungsressourcen hat die Projektarbeit maßgeblich dazu beigetragen, einen weiteren Baustein bei der Züchtung für die ökologische Praxis zu etablieren. Der partizipative Züchtungsansatz auf den Betrieben war bis dato auf einzelne „Idealisten“ begrenzt. Workshops sowohl innerhalb des Projektes als auch bei der eng kooperierenden Initiative Apfel:gut angesiedelt, haben zu einer deutlichen Erweiterung des Unterstützerkreises dieser Idee geführt. Die Errichtung von Zuchtgärten an sechs Standorten in allen Regionen mit einer beachtlichen Anzahl von Kreuzungen und daraus resultierenden Sämlingen unterstreicht das erreichte Ausmaß an Professionalität dieser Initiative. Dabei geht die Initiative weiter, indem die Arbeitsschritte für eine ökologische Züchtung definiert, Abläufe dokumentiert und ausgetauscht werden.

Kern der Überlegungen und Züchtungsansätze bleibt die Wahl der richtigen Elternlinien. Eine breit aufgestellte Genetik mindestens einer Elternlinie mit stabilen robusten Feldtoleranzen jenseits monogener Resistenzkopplung (wie z.B. Vf) gegenüber den wichtigsten Krankheitserregern ist bei diesem Ansatz zwingend. Die weitere Datenerfassung der züchtungsrelevanten Eigenschaften alter und neuer Sorten muss fortgeführt werden oder zumindest im Netzwerk weiter ausgetauscht werden.

Die dargestellten Arbeiten bei der partizipativen Züchtung entbehren nach wie vor der wissenschaftlichen Begleitung, da hier z. B. keine statistisch abgesicherten Aussagen ableitbar sind, dennoch kristallisieren sich klare Tendenzen heraus. Die Selektionsnotizen vermerken: Mehltau, Schorf, Krebs, Läuse, viel, tolerabel, besondere Merkmale, wie Wuchsstärke Blattform, Farbe und „kann weg“. Untereinander wird gemeinsam besprochen, wo Negativselektion stattfindet. Das Auge der Züchter und Obstbauern sieht mehr, als darstellbar ist, viele Erfahrungen und Beobachtungen werden mündlich weitergegeben. All das beeinflusst letztendlich die Handlungsentscheidungen vor Ort. Das partizipative Züchtungsprojekt beinhaltet genauso ein soziales Miteinander mit langen Diskussionen beim Essen oder am Abend, getragen von dem Impuls Tafelapfelsorten weiterzuentwickeln, die den heutigen Anforderungen der ökologischen Betriebsweise und den Bedarf der Konsumenten entsprechen.

Bis auf Weiteres basieren die allermeisten Prüfsorten bzw. bereits im Anbau befindlichen neuen Sorten auf einer monogenen Schorffresistenz (Vf). Bereits 1999 konnte erstmals Schorf an Topaz auf einem Praxisstandort gefunden werden und damit erstmals die Befürchtung, dass die monogen verankerte Schorffresistenz bei Vf-Sorten nicht auf Dauer Stand halten würde, Gewissheit wurde. Schorfdurchbrüche an Vf-Sorten waren bis dato nur an Versuchsstandorten aufgetreten. Seinerzeit wurden Behandlungsstrategien für die Re(sistenz)-Sorten mit Minimalspritzprogramm entwickelt und empfohlen. In den darauffolgenden 10 Jahren konnte die weitere Ausbreitung des spezialisierten Pilzinokulums bei den Re-Sorten - mit vereinzelt Ausnahmen von regional begrenzten Infektionsnestern (Neckar, Bodensee und Sachsen u. a.) - begrenzt werden. Ab 2009 konnten neben den „üblichen Verdächtigen“ weitere Standorte mit zunächst noch vereinzelt Schorfdurchbrüchen vornehmlich auf Santana und Topaz aber auch anderer Vf-Sorten identifiziert werden.

Eine systematische Erfassung und Dokumentation des Krankheitsauftretens insbesondere in Abhängigkeit von Behandlungsstrategie und Sorte konnte nun erstmals in vorliegendem Projekt



erarbeitet werden. Ein Befallsmonitoring mittels Fragebogen für Bioobstbaupraktiker zeigt das zunehmende Befallsauftreten seit 2010 auf den Betrieben. Auch bei den Resistenztests unter Praxisbedingungen, zeigen die neuen Sorten in den angelegten Versuchsgärten unterschiedliches Schorfauftreten.

Es wird sehr deutlich, dass zwischen den Vf-Sorten noch deutliche Unterschiede hinsichtlich Befallsgrad nach Überwindung der Resistenz bestehen. Die übrige genetische Disposition – sozusagen die weiteren Toleranzeigenschaften, die eine Sorte von den anderen (nicht Vf) Eltern mitbringt, scheint für den Verlauf des Vf-Durchbruchs von entscheidender Bedeutung zu sein. Wie schnell auch diese letzte Barriere durch den Pilz durchbrochen wird, soll weiter beobachtet werden.

Die bisherige Einteilung in tolerante, resistente und nichtresistente Sorten ist mehr und mehr irreführend und sollte überdacht werden. Vielmehr sind solche Eigenschaften ausschließlich von der Zusammensetzung des regional vorherrschenden Inokulums abhängig. D. h. eine Sorte ist nur so resistent/tolerant, wie der spezialisierte Pilz dieses am Standort zulässt. Als Beschreibung der Schorfeigenschaften einer Sorte könnte künftig eine „standortspezifische Resistenz“ als Eigenschaft stehen, bei der auch eine Sorte Topaz an einem Standort bzw. einer Region z.B. die Klassifizierung 0 bekommt, was gleichbedeutend mit der Anfälligkeit z.B. der Sorte Golden Delicious wäre. Es lohnt sich weiterhin diese Informationen über die einzelnen Sorten für die Praxis zu generieren, um daraus Handlungsempfehlungen für den Anbau und Pflanzempfehlungen für das künftige Ökosortiment ableiten zu können.

Im Rahmen des Netzwerkes konnten in den letzten Jahren neben den Workshops zum Thema ökologische Obstzüchtung, zu verwendbaren Techniken in der ökologische Obstzüchtung, aber auch praktische Öko-Obstzüchtung, Sortimentestungen und damit zusammenhängenden Marktfragen durchgeführt werden. Durch die Aktivitäten im "Netzwerk ökologische Pflanzenzüchtung..." ist sowohl die Diskussion um ein Öko-Obstzüchtung als auch die praktische Arbeit in diesem Bereich einen erheblichen Schritt weitergekommen. Es ist gut sichtbar, dass die FÖKO und die in ihr organisierten Obstbauern, das Anliegen der ökologischen Obstzüchtung selbsttragend fort- und hoffentlich zu gutem Erfolg führen werden. Allerdings bleibt in Zukunft noch viel zu tun und die immer noch in sehr frühen Anfängen befindliche Öko-Obstzüchtung braucht auch zukünftig viel Energie aller Beteiligten. Dazu sollten möglichst alle in diesem Bereich verfügbaren Kapazitäten genutzt, Drittmittel akquiriert und eine Zusammenarbeit wo immer möglich angestrebt werden. Damit einhergehende Synergieeffekte sind wichtig und notwendig für das Vorankommen in diesem für den ökologischen Landbau bedeutende Anliegen.

### **Wichtige Ergebnisse aus sonstigen Workshopveranstaltung**

Über die Workshops im Rahmen des Netzwerkes konnte im Ökosektor eine fruchtbare Diskussion über die organisatorische Bündelungen von ökologischen Züchtungsaktivitäten und deren Finanzierungsmöglichkeiten angestoßen werden.

Die Workshops wurden auch dem angestrebten Networking-Aspekt gerecht, indem sie Akteure zusammenführten und so dazu beitrugen, dass neue ökologische Züchtungsinitiativen und verbandsinterne Züchtungsforen wie z. B. die Arbeitsgruppe zur ökologischen Obstzüchtung innerhalb der FÖKO in Deutschland entstanden sind.

Die Workshops boten einen Rahmen für intensive Diskussionen zu den in der Pflanzenzüchtung eingesetzten Züchtungstechniken. Hier wurden Impulse gesetzt und Informationen weitergegeben, die insbesondere von den Vertretern der Anbauverbände

aufgenommen wurden, um ihre Richtlinien in Bezug auf das im Ökolandbau eingesetzte Vermehrungsmaterial klarer zu gestalten.

Vor dem Hintergrund der aktuellen Skandalberichterstattung bezüglich des Einsatzes von Sorten, den mittels Zellfusion eine cytoplasmatische männliche Sterilität (CMS) übertragen wurde, zeigt sich die Relevanz und ein wichtiger Erfolg des Projekts: Die im Rahmen des Projektes erarbeiteten und ausführlich diskutierten Einschätzungen hinsichtlich bestimmter moderner Züchtungstechniken liegen vor, sind veröffentlicht und können als Prinzipien in der ökologischen Pflanzenzüchtung für weitergehende Aktivitäten wie praktische Zuchtarbeit, Richtliniensetzung etc. genutzt werden.

Über die Workshops im Rahmen des Netzwerkes konnte im Ökosektor eine fruchtbare Diskussion über die organisatorische Bündelungen von ökologischen Züchtungsaktivitäten und deren Finanzierungsmöglichkeiten angestoßen werden.

Schließlich wurde im letzten Workshop die Bereitschaft der Akteure und der Biobranche deutlich, das „Netzwerk ökologische Pflanzenzüchtung..“ in eine selbsttragende organisatorische Struktur zu übernehmen.



## 4 Gegenüberstellung geplante und erreichte Ziele, weiterführende Fragestellungen

In der Vorhabensbeschreibung zum Projektantrag waren für den Berichtszeitraum folgende Arbeitsschritte beschrieben (vgl. Tabelle 1)

**Tabelle 1: Geplante Aktivitäten**

Aktivität	
<b>1.1. Partizipative Züchtung; ökologische Züchtungsarbeit für den Obstbau</b>	
<b>1.1.1. Praktischer Teil</b>	Praktische Durchführung partizipativer Züchtungsansätze auf vier Praxisbetrieben (Bodensee, Bielefeld, Niederrhein, Schleswig Holstein): Aussaaten, Vernalisation, Durchführung von Kreuzungen, Dokumentation der Kreuzungsäpfel, Ernten, Selektion der Klone, Dokumentation.
<b>1.1.2. Theoretischer Teil</b>	Auswertung der Elternlinien vorhandener Sorten, Beschreibung und Sammlung von Eigenschaften alter und neuer Sorten (unter Bioanbaubedingungen) und Aufbereitung in einer Dokumentation für die Ökozüchtung.
	Koordinationsarbeiten; Erstellung eines Dokumentationsformulars für Züchtung und Selektion auf den Höfen.
<b>1.2. Sortenprüfung unter ökologischen Bedingungen; Schorfresistenzprüfung unter Praxisbedingungen</b>	Organisation der Prüfsorten und Anlegen eines Sortengartens an 2 Standorten; Dokumentation.
	Bonitur Schorf an 2 Standorten; Auswertung und Dokumentation.
	Erstellung eines Fragebogens zum Resistenzmanagement auf den Betrieben; Versendung, Auswertung und Dokumentation.
<b>2. Workshops zu verschiedenen Themen</b>	Durchführung von insgesamt acht Workshop, davon fünf kulturgruppenspezifisch (1 Ackerkulturen, 1 Gemüsekulturen, 3 Obstkulturen) sowie drei kulturgruppenübergreifend.

## 5 Durchgeführte Arbeitsschritte und erreichte Ziele im Berichtszeitraum

Die durchgeführten Arbeitsschritte samt Workshopterminen sind in Tabelle 2 aufgeführt.

**Tabelle 2: Durchgeführte Aktivitäten im Berichtszeitraum**

Aktivität		Durchführung
<b>1.1. Partizipative Züchtung; ökologische Züchtungsarbeit für den Obstbau</b>		
<b>1.1.1. Praktischer Teil</b>	Praktische Durchführung partizipativer Züchtungsansätze auf vier Praxisbetrieben (Bodensee, Bielefeld, Niederrhein, Schleswig Holstein): Aussaaten, Vernalisation, Durchführung von Kreuzungen, Dokumentation der Kreuzungsäpfel, Ernten, Selektion der Klone, Dokumentation.	Alle Arbeiten konnten durchgeführt werden. Am Bodensee konnte noch ein weiterer Standort hinzugewonnen werden.
<b>1.1.2. Theoretischer Teil</b>	Auswertung der Elternlinien vorhandener Sorten, Beschreibung und Sammlung von Eigenschaften alter und neuer Sorten (unter Bioanbaubedingungen) und .Aufbereitung in einer Dokumentation für die Ökozüchtung.	Maske für Dokumentationsformular wurde erstellt. Erste Sorten sind darin beschrieben.
	Koordinationsarbeiten; Erstellung eines Dokumentationsformulars für Züchtung und Selektion auf den Höfen.	Erstentwurf für Dokumentationsformular ist erstellt und in Zusammenarbeit mit Projekt „Apfel:gut“ in Testung.
<b>1.2. Sortenprüfung unter ökologischen Bedingungen; Schorfresistenzprüfung unter Praxisbedingungen</b>	Organisation der Prüfsorten und Anlegen von Sortengarten an 2 Standorten; Dokumentation.	Sortengarten ist an 6 Standorten etabliert.
	Bonitur Schorf an 2 Standorten; Auswertung und Dokumentation.	In beiden Jahren konnten Bonituren durchgeführt werden. Auswertung an 3 Standorten möglich.
	Erstellung eines Fragebogens zum Resistenzmanagement auf den Betrieben; Versendung, Auswertung und Dokumentation.	Fragebogen wurde erstellt und für 2012 ausgewertet. Ergebnisse 2013 sind erhoben; Auswertung und Vorstellung auf Wintertagung 2013/14
<b>2. Workshops</b>	Themenschwerpunkt Markteinführung neuer Obstsorten	Am 21.11.2012 fand der Workshop „Neue Bioapfelsorten: Alleinstellungsmöglichkeit für die Bio-Vermarktung?“ am Kompetenzzentrum Obstbau-Bodensee, Bavendorf statt.
	„Züchtung für den ökologischen Zwetschenanbau“	Am 9.8.2012 fand ein Treffen zwischen Produzenten, Beratern, Baumschulisten, Sortenprüfern und Züchtern an der Technischen Universität

		München (TUM) am Standort Weihenstephan statt.
	Ackerkulturen, Backgetreidequalitäten	Am 29.10.2012 fand ein Workshop für den Bereich Ackerkulturen zum Thema Backgetreidequalitäten und deren Implikationen für die Pflanzenzüchtung in Darmstadt statt.
	Kulturgruppenübergreifender Workshop zu rechtlichen Aspekten	Am 7.11.2012 fand ein kulturgruppenübergreifender Workshop zu rechtlichen Aspekten im Blick auf die ökologische Pflanzenzüchtung in Frankfurt statt.
	Gartenbauliche Kulturen zum Thema Qualität und Zulassungsanforderungen	Am 13.12.2012 fand ein Workshop für den Bereich gartenbauliche Kulturen zum Thema Qualität und Zulassungsanforderungen an ökologische gezüchtete Sorten in Frankfurt statt.
	Kulturgruppenübergreifender Workshop zu Techniken in der Pflanzenzucht	Am 9.04.2013 fand ein kulturgruppenübergreifender Workshop zu den Techniken in der Pflanzenzucht statt. Für den kulturübergreifenden Bereich stellte dieser das Abschluss-symposium dar.
	Workshop Obstbau „Apfelsorten für den Bioanbau: Aktuelle Arbeiten am JKI Dresden Pillnitz“	Am 4.09.2013 fand ein Workshop in Dresden-Pillnitz und Wurzen mit dem Schwerpunkt Apfelzüchtung statt.
	Kulturgruppenübergreifender Workshop „Selbsttragendes Netzwerk und Finanzierung der Öko-Züchtung“	Am 19.09.2013 fand ein kulturgruppenübergreifender Workshop zur Frage der Finanzierung der ökologischen Pflanzenzüchtung sowie zur selbsttragenden Fortführung des Netzwerks durch die Branche.

Der Bearbeitungsstand im Vorhaben deckt sich im Wesentlichen mit der Planung. Die geplanten Workshops wurden durchgeführt und die geplanten praktischen Aktivitäten im Bereich Obstkulturen umgesetzt. Lediglich ein Workshop, der noch für 2012 vorgesehen war, musste aus Zeitgründen in das Jahr 2013 verschoben werden.

Fazit: Die für das „Netzwerk Ökologische Pflanzenzüchtung...“ gesteckten Ziele konnten in der Projektlaufzeit erreicht werden, es wurden zahlreiche essentielle Diskussionen geführt und Entwicklungen angestoßen. Die durch das Netzwerk ökologische Pflanzenzüchtung in Gang gekommenen bzw. verstärkten Aktivitäten sind soweit etabliert, dass sie in einem selbsttragenden Prozess durch Akteure der Branche fortgesetzt werden können.

## Anhang I: Protokolle

- › Protokoll Workshop zu Züchtung für den Ökologischen Steinobstanbau 9.8.2012
- › Protokoll Workshop Neue Bioapfelsorten: Alleinstellungsmöglichkeit für die Bio-Vermarktung? am 20.11.2012
- › Protokoll Workshop Obst 4.09.2013
- › Protokoll Workshop zu Ackerkulturen am 29.10.2012
- › Protokoll kulturgruppenübergreifender Workshop zu rechtlichen Aspekten am 7.11.2012
- › Protokoll Workshop zu gartenbaulichen Kulturen am 13.12.2012
- › Protokoll kulturgruppenübergreifender Workshop zu modernen Techniken in der Pflanzenzüchtung am 9.4.2013
- › Protokoll kulturübergreifender Workshop „Selbsttragendes Netzwerk und Finanzierung der Öko-Züchtung“ vom 19.09.2013

## Anhang II: Weitere Unterlagen

- › Sortenblatt-Züchtung HJB-Saatgut eV 06 08 13.pdf
- › ArbeitstagebuchBetriebsmittel 2012.pdf
- › Anh II Kreuzungen 2012.pdf
- › Anh II Schorf-Monitoring 2013.pdf
- › Haug\_Einführung und VorstellungNatyraprojekt.pdf

## Anhang III: Erfolgskontrollbericht

### Voraussichtlicher Nutzen und Verwertbarkeit

Das Netzwerk Ökologische Pflanzenzüchtung konnte durch seinen vernetzenden Charakter die maßgeblichen Akteure aus dem Bereich der ökologischen Pflanzenzüchtung zusammenbringen und ihnen Raum sowie Input für einen intensiven Austausch bieten. Dadurch konnte das Netzwerk in vielen Aspekten einen An Schub oder Beitrag zur Weiterentwicklung der ökologischen Pflanzenzüchtung leisten. So wurden die Verbandsrichtlinien hinsichtlich des im Ökolandbau eingesetzten Vermehrungsmaterials klarer gestaltet und zum Beispiel Gemüsesorten mit zellfusionsvermittelter männlicher Sterilität (CMS) und Obstsorten, die mittels Cis-Genese oder Early-Flowering-Methode erstellt wurden, ausgeschlossen. Das Netzwerk konnte somit zu einer deutlicheren Positionierung des Ökosektors hinsichtlich bestimmter Züchtungstechniken beitragen und dafür sensibilisieren, auch in Zukunft neue Züchtungstechniken hinsichtlich ihrer Verwendung im Ökoanbau kritisch zu hinterfragen und fundiert zu bewerten. Daneben wurde in weiteren Bereichen, wie der besseren Organisation und Bündelung ökologischer Züchtungsaktivitäten und deren Finanzierungsmöglichkeiten Diskussionen und Entwicklungen angestoßen. Durch den vernetzenden Charakter des Projektes konnten außerdem neue ökologische Züchtungsinitiativen und verbandsinterne Züchtungsforen in Deutschland entstehen.

Die im Netzwerk angelegten Sortentestungsversuche und Apfelzüchtungsaktivitäten zusammen mit den durchgeführten Felddemonstrationen konnten sowohl in der Züchtung als auch in der Praxis positive Wirkungen erzielen. In den Versuchen zu Äpfeln konnte im Projektzeitraum ein „Durchbruch“ bei der Etablierung von „NATYRA“ einer neuen resistenten Sorte für den Ökoanbau erreicht werden.

### Wissenschaftliches/ technisches Ergebnis

Das „Netzwerk Ökologische Pflanzenzüchtung...“ hatte zum Ziel, die verschiedenen Akteure aus dem Sektor der ökologischen Pflanzenzüchtung besser zu vernetzen und zu koordinieren sowie den Austausch von Ideen und Informationen zu ermöglichen. Das Projekt wurde vor dem Hintergrund der starken Abhängigkeit des ökologischen Anbaus von konventionell gezüchteten Sorten sowie dem stetig zunehmenden Einsatz molekularbiologischer Techniken in der Pflanzenzucht konzipiert. Auf Grund dieser Entwicklungen bestand ein großer Bedarf sowohl an Informationen über Züchtungstechniken und gemeinsamem Austausch hierzu als auch konkret an besser auf die Bedingungen des Ökolandbaus abgestimmtem Vermehrungsmaterial.

In den über das Netzwerk ausgerichteten Workshops traten Züchter, Anbauer, Berater, Vertreter der verschiedenen Anbauverbände und Wissenschaftler in einen gemeinsamen Dialog. Durch die Einbeziehung aller Akteure konnte das Projekt in vielen Bereichen einen An Schub oder Beitrag zur Weiterentwicklung der ökologischen Pflanzenzüchtung leisten. In der Projektlaufzeit erfolgten unter anderem eine deutlichere Positionierung der Anbauverbände hinsichtlich bestimmter Züchtungstechniken sowie eine diesbezügliche Sensibilisierung. Daneben wurden Diskussionen und Entwicklungen zur besseren Bündelung und Finanzierung ökologischer Züchtungsaktivitäten sowie die Gründung neuer ökologischer Züchtungsinitiativen und verbandsinterner Züchtungsforen angeregt. Gegen Ende der Projektlaufzeit waren die sowohl die inhaltlich Basis gelegt als auch die notwendigen organisatorischen Strukturen soweit stabilisiert, dass die Fortführungen der Arbeiten in selbsttragenden organisatorischen Strukturen sichergestellt werden kann.



Neben den Workshops wurde im Bereich des Obstbaus flankierend Praxisversuche durchgeführt. Dies vor allem um Sorten unter den Bedingungen des ökologischen Landbaus zu prüfen und für die Praxis z. B. Vorortdemonstrationen zu zeigen. Durch die Aktivitäten im "Netzwerk ökologische Pflanzenzüchtung..." ist sowohl die Diskussion um die Öko-Obstzüchtung als auch die praktische Arbeit in diesem Bereich einen erheblichen Schritt weitergekommen. Es ist gut sichtbar, dass die Fördergemeinschaft Ökologischer Obstbau e.V. und die in ihr organisierten Obstbauern, das Anliegen der ökologischen Obstzüchtung aufgegriffen haben und diesen Bereich in Zukunft weiter bearbeiten und ggf. noch ausdehnen werden.

### **Erfindungen und Schutzrechtsansprüche**

keine

### **Wirtschaftliche Erfolgsaussichten nach Projektende**

Im Projekt „Netzwerk Ökologische Pflanzenzüchtung...“ wurden zahlreiche essentielle Diskussionen geführt und Entwicklungen angestoßen. Die durch das Netzwerk ökologische Pflanzenzüchtung in Gang gekommenen bzw. verstärkten Aktivitäten sind soweit etabliert, dass sie in einem selbsttragenden Prozess durch Akteure der Branche fortgesetzt werden können. Wesentliche Organisationen haben angekündigt, dass so entstandene Netzwerk selbsttragend fortzuführen. Damit ist ein wichtiges Ziel erreicht.

### **Wirtschaftliche oder wissenschaftliche Anschlussfähigkeit**

siehe vorher genannten Punkt

### **Präsentationsmöglichkeiten**

Neben dem veröffentlichten Abschlussbericht, keine weiteren.

### **Einhaltung des Zeitplans**

Der Zeitplan wurde mit sehr geringfügigen Anpassungen eingehalten.