



Biozüchtung und Züchtung für den Biolandbau

Einteilung der Sorten gemäss Bio Suisse

Monika Messmer, FiBL

monika.messmer@fibl.org

Bio Suisse Richtlinie für Biozüchtung und Züchtung für den Biolandbau

Biofach Messe Nürnberg, NCC Mitte, Raum Lissabon, 14 Februar 2018

Einteilung der Sorten

Konventionelle Züchtung:

Status quo

- Selektion unter Anwendung von Beizmittel, Herbiziden, optimale Nährstoffversorgung
- Zuchtziele und Sortenentwicklung für Mainstream (konventionellen / IP Anbau)
- Prüfen der zugelassenen Sorten (ausser GVO) auf Eignung im Biolandbau (Bio-Sortenversuche)

Züchtung für den ökologischen Landbau:

Produkt-orientiert

- Berücksichtigung der Zuchtziele des Biolandbaus
- Keine GVO (keine Protoplastenfusion)
- Selektion teilweise unter Biolandbedingungen
- Letzter Vermehrungsschritt unter Biobedingungen

Ökologische Pflanzenzüchtung:

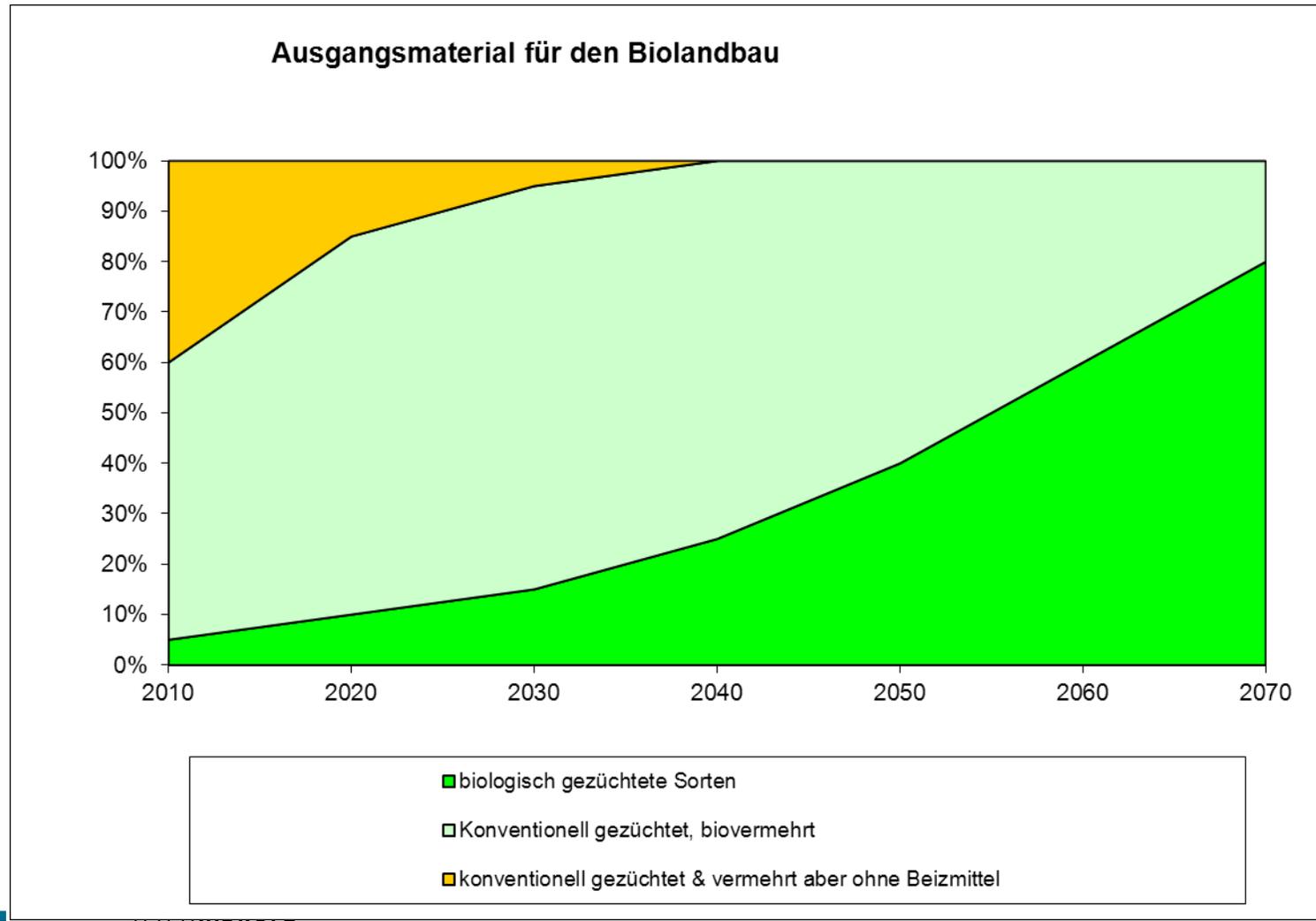
Prozess-orientiert

- Züchtung spezifisch/ausschliesslich für den Biolandbau
- Alle Selektionsschritte unter ökologischen Bedingungen
- Züchtungstechniken im Einklang mit dem Biolandbau
- Alle Vermehrungsschritte unter ökologischen Bedingungen

Sorten für den ökologischen Landbau

Sorten-entwicklung	Sortenprüfung	Sorten-vermehrung
Konventionelle Züchtung	Konventionelle Prüfung	Konventionell vermehrt ungebeizt mit Sonderbewilligung
Konventionelle Züchtung	Konventionelle Prüfung	Bio-vermehrt
Konventionelle Züchtung	Bio-Prüfung	Bio-vermehrt
Züchtung für den Biolandbau	Bio-Prüfung	Bio-vermehrt
Biopflanzen-züchtung	Bio-Prüfung	Bio-vermehrt

Stärkung des Biolandbaus durch Verwendung von Biosaatgut und Züchtung von Sorten für spezifische Anbaubedingungen



Übersicht zu Richtlinien für Biozüchtung

- Grundlagenpapier zur Biozüchtung (Arbeitsgruppe 2010-11, DE, CH, AT)
- IFOAM International
- Europäisches Konsortium für ökologische Pflanzenzüchtung
- Neue EU Ökoverordnung
- bioverita
- Demeter
- Bioland
- Bio Suisse

Kriterien zur Beurteilung von Züchtungstechniken: FiBL moderierte Arbeitsgruppe in CH, DE, AT von 2010-2011

Ethische Kriterien

- Respektierung der Integrität des Genoms
- Respektierung der Integrität der Zelle als funktionelle Einheit
- Erhaltung der artspezifischen Fortpflanzungsweise
- Gewährleistung der Weiterzucht > Züchternvorbehalt
- Erhaltung der Nachbaufähigkeit > Landwirtprivileg
- Einhaltung der Prinzipien des ökologischen Landbaus > Gesundheit, Ökologie, Gerechtigkeit und Sorgfalt

Grundlagenpapier zur Biozüchtung im Oktober 2011 verabschiedet

Leitbild der Biozüchtung im engeren Sinne

- Respekt vor der Schöpfung
- Ziele der ökologischen Pflanzenzüchtung
- Ethische Kriterien (Integrität der Zelle, Fortpflanzungsfähigkeit, Möglichkeit zur Weiterzüchtung, Respektierung von Kreuzungsbarrieren, Nachbaufähigkeit)
- Züchtungsstrategische Kriterien (phenotypische Selektion immer unter Biobedingungen, Ergänzungen z.B. durch molekulare Marker möglich)
- Sozioökonomische Kriterien (keine Patentierung, Transparenz der Kreuzungseltern und Züchtungsmethoden, partizipative Züchtung, möglichst viele Zuchtprogramme)

Konsequenzen für die Sortenwahl von konventionellen Züchtungsprogrammen und Züchtung für den Biolandbau

The IFOAM NORMS for Organic Production and Processing Version 2012

4.7 Breeding of organic varieties

Explanatory Note: This section refers to breeding of organic varieties, not simply use or production of organic seeds from regular (conventional) varieties.

General Principles

Organic plant breeding and variety development is sustainable, enhances genetic diversity and relies on natural reproductive ability. Organic breeding is always creative, cooperative and open for science, intuition, and new findings. Organic plant breeding is a holistic approach that respects natural crossing barriers. Organic plant breeding is based on fertile plants that can establish a viable relationship with the living soil. Organic varieties are obtained by an organic plant breeding program.

The IFOAM NORMS for Organic Production and Processing Version 2012

Requirements:

4.7.1 To produce organic varieties, plant breeders shall select their varieties under organic conditions that comply with the requirements of this standard. All multiplication practices except meristem culture shall be under certified organic management.

4.7.2 Organic plant breeders shall develop organic varieties only on the basis of genetic material that has not been contaminated by products of genetic engineering.

4.7.3 Organic plant breeders shall disclose the applied breeding techniques. Organic plant breeders shall make the information about the methods, which were used to develop an organic variety, available for the public latest from the beginning of marketing of the seeds.

The IFOAM NORMS for Organic Production and Processing Version 2012

Requirements:

4.7.4 The genome is respected as an impartible entity. Technical interventions into the genome of plants are not allowed (e.g. ionizing radiation; transfer of isolated DNA, RNA, or proteins).

4.7.5 The cell is respected as an impartible entity. Technical interventions into an isolated cell on an artificial medium are not allowed (e.g. genetic engineering techniques; destruction of cell walls and disintegration of cell nuclei through cytoplasm fusion).

4.7.6 The natural reproductive ability of a plant variety is respected and maintained. This excludes techniques that reduce or inhibit the germination capacities (e.g. terminator technologies).

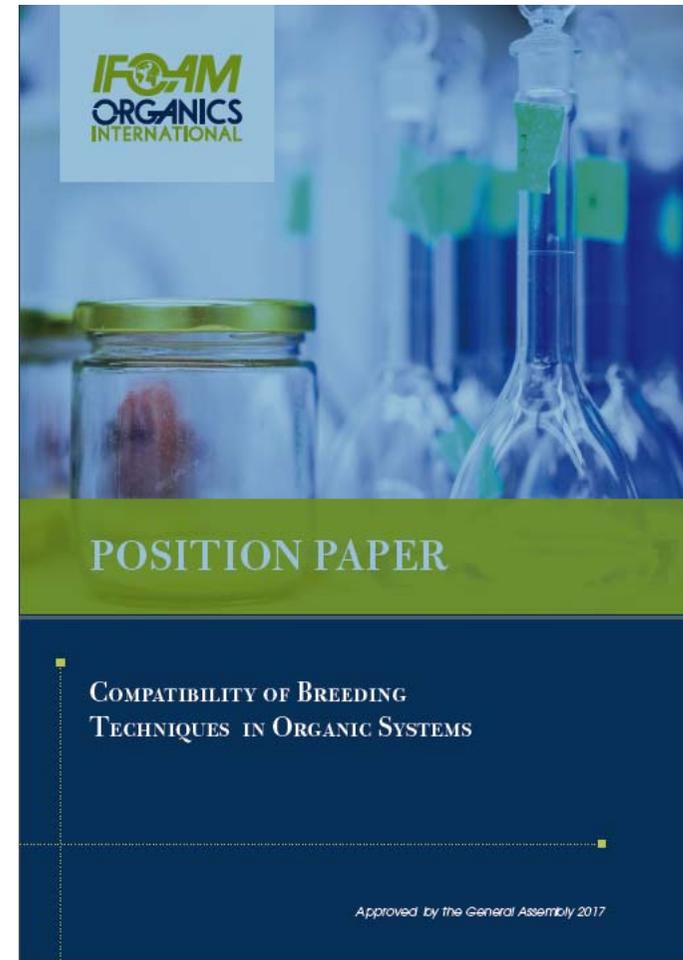
4.7.7 Organic plant breeders may obtain plant variety protection, but organic varieties shall not be patented.

IFOAM Positionspapier zur Kompatibilität der neuen Züchtungstechniken im Biolandbau

Verabschiedet an IFOAM Vollversammlung
Nov. 2017 in Delhi

Kriterien:

- **Ethische Aspekte:** Respekt vor Einheit des Genoms und der Zelle als kleinste funktionale Einheit
- **Soziale Aspekte:** Verfügbarkeit genetischer Ressourcen für Züchtung und Anbau
- **Wissenschaftliche Aspekte:** Sicherheit, Vorsorgeprinzip



https://www.ifoam.bio/sites/default/files/position_paper_v01_print_ca_0.pdf

<https://www.ifoam.bio/en/organic-landmarks/positions-policy-briefs-and-strategies>

IFOAM Positionspapier zur Kompatibilität der neuen Züchtungstechniken im Biolandbau

Techniken wie die Oligonukleotid gerichtete Mutagenese (ODM), Zink-Finger-Nukleasen, CRISPR/Cas, Meganukleasen, Cisgenese, Pfropfung auf einen transgenen Wurzelstock, Agroinfiltration, RNA-abhängige DNA-Methylierung (RdDM), Reverse Züchtung, Synthetische Genomik, sind gentechnische Techniken, die **nicht kompatibel sind mit dem Biolandbau und dürfen nicht für die ökologische Züchtung oder den ökologischen Landbau verwendet werden.**

Produkte, die durch gentechnische Verfahren gewonnen wurden, dürfen nicht ohne vorherige strenge Auflagen in die Umwelt freigesetzt werden. Ein Protokoll zur Risikobeurteilung soll von verschiedenen Interessensvertretern entwickelt werden und eine Beurteilung beinhalten, wie eine Kontamination dieser Produkte in Bioprodukten und GVO-freien Produkten ausgeschlossen werden kann.

Positionspapier zur ökologischen Pflanzenzüchtung vom Europäischen Konsortium für Pflanzenzüchtung 2013

Leitbild der ökologischen Pflanzenzüchtung



- Würde der Kreatur
- Spezielle Zuchtziele für die ökologischen Pflanzenzüchtung
- Ethische Kriterien (Integrität des Genoms und der Zelle, Fortpflanzungsfähigkeit, Möglichkeit zur Weiterzüchtung, Respektierung von Kreuzungsbarrieren, Nachbaufähigkeit)
- Züchtungsstrategische Kriterien (phenotypische Selektion unter ökologischen Anbaubedingungen, Ergänzungen z.B. durch molekulare Marker möglich)
- Sozioökonomische Kriterien (keine Patentierung, Transparenz der Kreuzungseltern und Züchtungsmethoden, partizipative Züchtung, möglichst viele Zuchtprogramme)

Neue EU-Ökoverordnung

Article 1§18 (organic heterogeneous material)

“A plant grouping within a single botanical taxon of the lowest known rank which:

- a) Presents common phenotypic characteristics.*
- b) Is, however, characterized by a high level of genetic and phenotypic diversity between individual reproductive units, so that this plant grouping is represented by the material as a whole, and not by a small number of units*
- c) Is not a variety within the meaning of Article 5(2)1 of Council Regulation (EC) No 2100/94*
- d) Is not a mixture of varieties*
- e) Has been produced in accordance with the requirements of this Regulation.”*

Neue EU-Ökoverordnung

Article 1§19 (organic varieties)

- a) *A variety within the meaning of Article 5(2) of Regulation (EC) No 2100/942 which:*
- b) *Is characterized by a high level of genetic and phenotypical diversity between individual reproductive units.*
- c) *Results from organic breeding activities referred to in Annex II, Part I, point 1.8.4.”*

Annex II, Part I, point 1.8.4. *For the production of organic varieties, the organic breeding activities shall be conducted under organic conditions and focus on enhancement of genetic diversity, reliance on natural reproductive ability, as well as agronomic performance, disease resistance and adaptation to diverse local soil and climate conditions. All multiplication practices except meristem culture shall be under certified organic management*

Wertschätzung der Biozüchtung mittels



- Plattform für sämtliche Züchtungsanliegen der gesamten Biobewegung
- **Verbands- & länderübergreifendes Label für die Auslobung von Produkten aus Biozüchtung**
- Alle bestehenden Züchtungsinitiativen treten weiterhin eigenständig am Markt auf
- Produkte aus Rohstoffen von biologisch gezüchtetem Saatgut = sichtbarer Mehrwert
- Sichtbarer Zusatznutzen für Konsumentinnen und Konsumenten mit wertvollen inhaltlichen Botschaften
- Kommunikation im breiteren Rahmen möglich.

Marktauftritt durch gemeinsames Label



Kommunikation & Visualisierung des Mehrwerts von biologischer und biodynamischer Züchtung für Landwirte, Verarbeiter, Handel, und Kunden:

Ein Positivlabel statt verschiedene Labels wie GVO-frei, Zellfusions-frei, CRISPR-frei, etc.

Information entlang der gesamten Wertschöpfungskette

Mitglieder sind Züchter und Partner der Verarbeitungskette und des Handels

Bioverita Züchter



Getreide inkl. Mais 34 Sorten	<ul style="list-style-type: none">• Getreidezüchtung Peter Kunz, CH• Keyserlingk Institut, DE• Dottenfelder Hof, DE
Obst	<ul style="list-style-type: none">• Poma Culta
Gemüse 21 Sorten	<ul style="list-style-type: none">• Sativa Rheinau AG, CH• Kultursaat e.V., DE• Reinsaat KG ,AT• Saat:gut e.V., DE
Futterpflanzen 1 Sorte	<ul style="list-style-type: none">• Agroscope, CH

Bio von Anfang an

Sonderausstellung zur Biozüchtung an der biofach Messe Nürnberg 14. – 17. Februar 2018

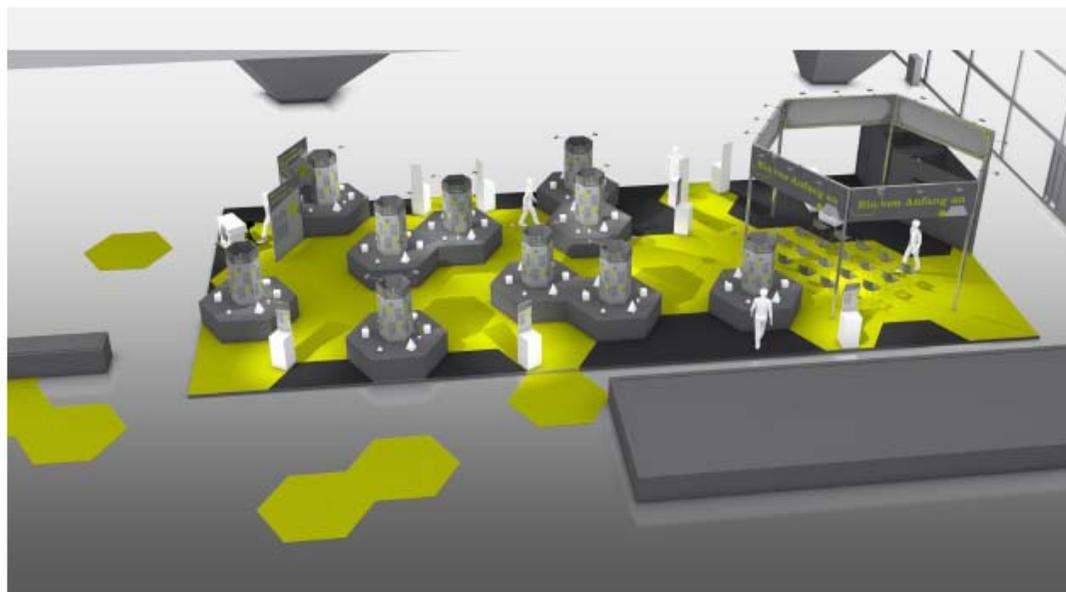
Auf 300 m² wird erstmalig die Biozüchtung (Pflanze & Tier) vorgestellt und Züchtungsthemen im Kongressprogramm erörtert

- Bedeutung der Biozüchtung untermauern
- Alternativen und positive Beispiele aufzeigen
- Züchtung mit der Wertschöpfungskette verbinden
- Bewusstsein für die Bedeutung unserer Sorten und Nutztierassen schaffen



FiBL

www.fibl.org



Bio Suisse Sorteneinteilung Fragebogen

Fragebogen zur Selbstauskunft der Züchter			Kategorie I	Kategorie II	Kategorie III	Kategorie IV	Kategorie X
Fragekatalog für die Einteilung der Sorten	Abfrage, an die Züchter	Antwort	Sorten aus zugelassenen biologischen Pflanzenzüchtungsprogrammen (z. B. Bioverita) oder vergleichbarer Züchtung gemäss Bio Suisse Richtlinie 2.2.2	Sorten aus Züchtungen für den biologischen Landbau, welche die Anforderungen an die biologischen Pflanzenzüchtungsprogramme nicht vollständig erfüllen, jedoch keine kritischen Züchtungstechniken verwenden und mindestens teilweise unter biologischen Bedingungen	Sorten aus konventioneller Züchtung ohne Verdacht auf kritische Züchtmethoden	Sorten aus Züchtungsprogrammen mit kritischen Züchtungsmethoden (z. B. Blumenkohlsorten, die mit Cytoplastenfusion, die zukünftig nicht mehr im Biolandbau angebaut werden dürfen (MKA legt Zeitpläne für	Alte Sorten und Herkünfte (z. B. ProSpecieRara-Sorten, Konservationsorten, Nischensorten, Hofsorten), die dem Erhalt der Agrobiodiversität dienen
Generell nicht erlaubt im Knospeanbau: - Cisgene und Transgene Sorten und Unterlagen (gentechnischer Einbau von artfremden oder artfremden Genen) - Sorten mit künstliche Chromosomen, Synthetische Biologie - Sorten aus gerichteter Mutagenese (Genom editing mittels gentechnischen Methoden) - Sorten aus RNA-Interferenz und andere gentechnische Veränderungen der Genexpression - Sorten aus Plastidentransformation - Sorten aus Reverse Breeding - Sorten in deren Züchtung vorübergehend Transgene eingesetzt wurden (z.B. Frühreifegene der Birke) - Sorten aus Agroinfiltration	kann garantiert werden, dass keine der hier aufgeführten Techniken für die Züchtung der Sorte bzw. deren Vorfahren verwendet wurden?		JA	JA	JA	JA	JA
Sorten die auf Zellfusion zurückgehen: - Protoplastenfusion - Cytoplastenfusion	kann garantiert werden, dass keine der hier aufgeführten Techniken für die Züchtung der Sorte bzw. deren Vorfahren verwendet wurden?		JA	JA	JA	Nein	JA
Hybridverbot bei Raps und Getreide ausser Mais	Wird das Hybridverbot bei Getreide und Raps eingehalten?		JA	JA	JA	für Raps und Getreide ist kein Anbau mit Sorten der Kategorie IV erlaubt	JA
Selektion erfolgt grundsätzlich unter Bioanbaubedingungen (Knospe oder Knospe-äquivalent)	Welche Generationen werden unter Bioanbaubedingungen selektiert?		JA	Teilweise	Nein	Nein	Nein
Sortenprüfung unter Biobedingungen	Wurde die Sorte unter Biobedingungen auf Anbau- und Verwendungseignung geprüft?		JA	JA	JA/Nein	JA/Nein	JA/Nein
Wurde die Sorte in einem zertifizierten Biozüchtungsprogramm gezüchtet bzw. handelt es sich um eine alte Sorte?	Besitzt die Sorte ein Zertifikat? Wenn ja, zertifiziert von wem? - bioverita - Demeter - Bio Suisse - ProSpecieRara		JA	Nein	Nein	Nein	JA, PSR
Unterscheidung in Kategorie I und II, erfolgt automatisch bei vorliegendem Zertifikat von bioverita bzw. auf Antrag an die MKA. <i>Die Richtlinien von bioverita sind sehr viel strenger, daher entsprechen alle bioverita Sorten automatisch der Kategorie I. Anmeldung für europaweite bioverita Zertifizierung an info@bioverita.ch</i>	Ist eine Anmeldung der Sorte in Kategorie I gemäss Richtlinien von BioSuisse 2.2.2 erwünscht?		JA				
Grundsätze der biologischen Pflanzenzüchtung sind in der Bio Suisse Richtlinie 1, Januar 2017 unter 2.2.2 genau definiert (S. 58 - 63).	Kann garantiert werden, dass alle Kriterien für die Züchtung einer biologischen Sorte gemäss Richtlinien Bio Suisse erfüllt werden?		JA	Teilweise	Nein	Nein	Nein
Für welche Sorten gelten die oben gemachten Angaben? Bitte auflisten	Kulturart und Unterarten	Sortenname					

Bio Suisse Sorteneinteilung Fragebogen

Abfrage, an die Züchter:

- kann garantiert werden, dass keine der hier aufgeführten gentechnischen Methoden für die Züchtung der Sorte bzw. deren Vorfahren verwendet wurden?
- kann garantiert werden, dass keine der hier aufgeführten Zellfusionstechniken für die Züchtung der Sorte bzw. deren Vorfahren verwendet wurden?
- Wird das Hybridverbot bei Getreide und Raps eingehalten?
- Welche Generationen werden unter Bioanbaubedingungen selektiert?
- Wurde die Sorte unter Biobedingungen auf Anbau- und Verwendungseignung geprüft?
- "Besitzt die Sorte ein Zertifikat ?Wenn ja, zertifiziert von wem?- bioverita- Demeter- Bioland - Bio Suisse- ProSpecieRara"
- Ist eine Anmeldung der Sorte in Kategorie I gemäss Richtlinien von BioSuisse 2.2.2 erwünscht?
- Kann garantiert werden, dass alle Kriterien für die Züchtung einer biologischen Sorte gemäss Richtlinien Bio Suisse erfüllt werden?

Bio Suisse Anforderungen an die Biozüchtung

Anforderungen an die biologische Pflanzenzüchtung gemäss Richtlinien von Bio Suisse vom 1. Januar 2017		
Allgemein	Gemäss BioSuisse	Gemäss bioverita
Offenlegung der Züchtungsmethodik	JA	JA
Erhalt der natürlichen Vermehrungsfähigkeit (keine Terminatortechnologie)	JA	JA
keine technisch-materiellen Eingriffe unterhalb der Zellebene (z.B. gentechnische Eingriffe oder Cytoplastenfusion)	JA	JA
keine technisch-materiellen Eingriffe ins Genom durch Transfer von DNA, RNA, Proteinen	JA	JA
Keine ionisierenden Strahlen	JA	JA
Keine Elternlinien verwenden, die aus Eingriffen unterhalb der Zellebene erfolgen und die Vermehrungsfähigkeit einschränken (Punkt 2- 4)	JA	JA
Selektion und Vermehrung unter kontrollierten Biobedingungen gemässe Knospe oder Knospe-Aquivalent	JA	JA
Patentschutz ist ausgeschlossen	JA	JA

Bio Suisse Anforderungen an die Biozüchtung

Zugelassene Züchtungsmethoden	Gemäss BioSuisse	Gemäss bioverita
a) Erzeugung genetischer Variation:		
Nutzung spontan auftretender Mutationen und Polyploidisierung	JA	JA
Mutationsauslösung und Polyploidisierung durch Temperaturstress oder Höhenstrahlung	JA	JA
Mutationsauslösung und Polyploidisierung durch natürlich vorkommende Substanzen	JA	Nein
Manuelle oder mechanische Kastration durch Entfernung männlicher Blühorgane	JA	JA
Selbstbestäubung (Bestäubung mit dem Pollen derselben Pflanze)	JA	JA
Kreuzung innerhalb der Art (Bestäubung mit Pollen einer anderen Pflanze derselben Pflanzenart)	JA	JA
Nutzung spontan auftretender männlicher Sterilität mit Restaurationssystem	JA	vorgängiger Antrag
Interspezifische Kreuzungen innerhalb der Kreuzungsbarrieren ohne Zellfusionen	JA	JA
Brückenkreuzungen	JA	JA
Mentorpollentechnik	JA	JA
Pfropfen	JA	JA
Tonfrequenzen	JA	JA
Eurythmie	JA	JA
Öko-Tilling	JA	vorgängiger Antrag
Doppelthaploide (Entwicklung von unbefruchteten Eizellen oder Pollenzellen und anschliessende Chromosomadoppelung) mit In-vitro-Schritten mit natürlichen Substanzen	JA	Nein
Künstliche Befruchtung mit natürlichen Substanzen	JA	Nein
Embryo-Rescue In-vitro mit natürlichen Substanzen	JA	Nein

Bio Suisse Anforderungen an die Biozüchtung

Zugelassene Züchtungsmethoden	Gemäss BioSuisse	Gemäss bioverita
b) Selektion:		
Grundsätzlich phänotypische Selektion unter biologischen Bedingungen (Knospe oder Knospe-äquivalent)	zwingend	zwingend
Zusätzliche Selektion unter kontrollierten Bedingungen	JA	JA
Künstlicher Selektionsstress	JA	JA
Indirekte Selektion auf ein korreliertes Merkmal	JA	JA
Bildschaffende Methoden	JA	JA
Organoleptische Selektion	JA	JA
Technologische Methoden	JA	JA
Markergestützte Selektion	JA	falls vorgängig beantragt
Proteomics	JA	JA
Metabolomics	JA	JA
In-vitro-Selektion mit natürlichen Substanzen (mit anschliessender Feldselektion)	JA	Nein

Bio Suisse Anforderungen an die Biozüchtung

Zugelassene Züchtungsmethoden	Gemäss BioSuisse	Gemäss bioverita
c) Vermehrung:		
Samenvermehrung	JA	JA
Vegetative Vermehrung	JA	JA
Apomiktische Vermehrung	JA	falls Artspezifisch
Thermobehandlung	JA	JA
Stratifikation	JA	JA
Vernalisation	JA	JA
In-vitro-Vermehrung (Meristemkultur)	JA	
d) Sortentyp:		
Die hier aufgeführten Sortentypen sind für die Züchtung zugelassen:		
Klonsorten	JA	JA
Liniensorten	JA	JA
Evolutionsramsche	JA	JA
Populationsorten	JA	JA
Mehrkomponenten-Sorten (Polycross-Sorten, Family intercross)	JA	JA
Populationskreuzungen	JA	JA
F1- Hybriden (bei einzelnen Arten können Einschränkungen gemacht werden und bei allen Arten sind nachbaufähige Sorten zu bevorzugen). (gem. Art. 2.2.9)	JA (nur Verbot bei Raps und Getreide ausser Mais)	Nein

Normal people just see a seed:



Gardeners see the dreams within:



Joseph Tychonievich

**Vielen Dank für
Ihre
Aufmerksamkeit**