



Sorten, Saat- und Pflanzgut in der Schweiz



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Landwirtschaft BLW
Forschungsanstalt Agroscope Changins-Wädenswil ACW
Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART



Sorten, Saat- und Pflanzgut in der Schweiz

Rahmenbedingungen
und Grundlagen

Sorten

Saat- und Pflanzgut-
vermehrung

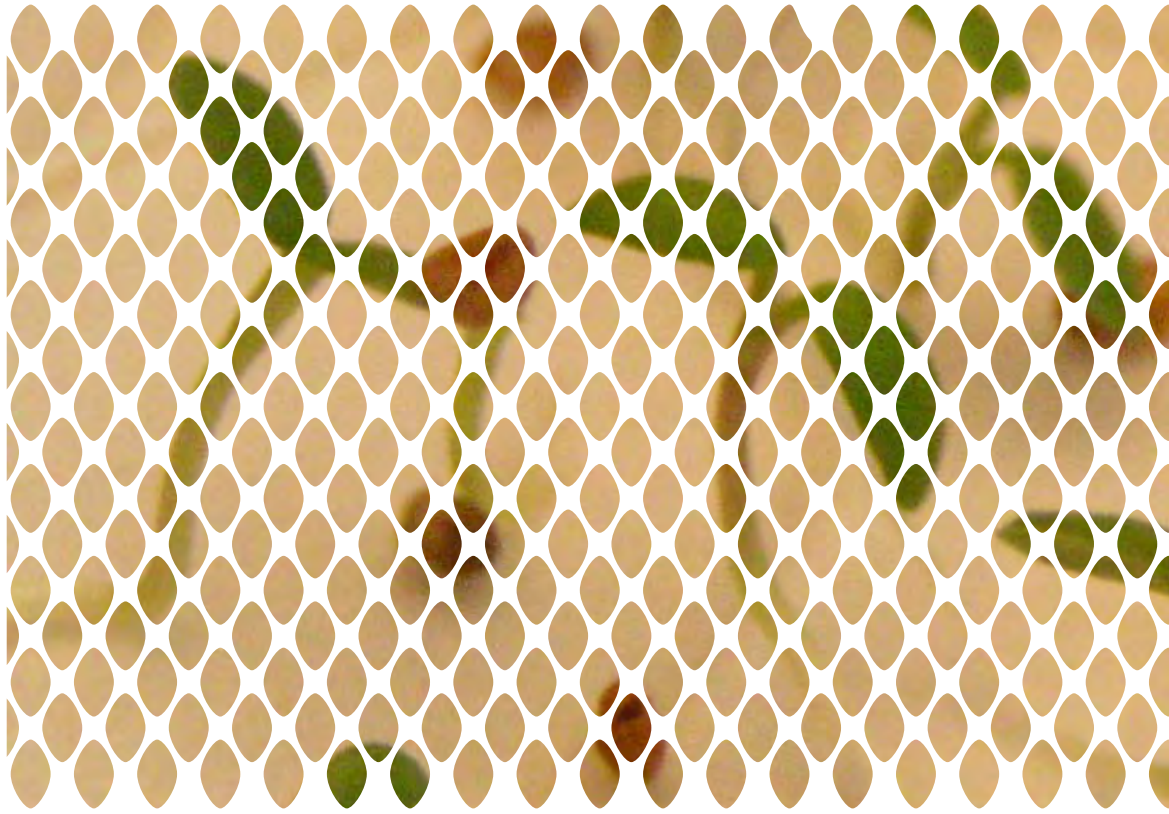
Markt und Handel

Ausgewählte Themen
zu Saat- und Pflanzgut



	Vorwort	5
	Zusammenfassung	7
1	Rahmenbedingungen und Grundlagen	11
1.1	Rückblick und Gegenwart	11
1.2	Organisation der Saat- und Pflanzgutproduktion	15
1.3	Rechtsgrundlagen	16
1.3.1	<i>Saatgutrecht der Schweiz</i>	17
1.3.2	<i>Weitere Rechtserlasse der Schweiz</i>	18
1.3.3	<i>Internationale Abkommen</i>	19
1.4	Umsetzung und Vollzug	22
2	Sorten	25
2.1	Ackerpflanzenarten	25
2.2	Wiesepflanzenarten	25
2.3	Acker- und Futterpflanzenzüchtung in der Schweiz	26
2.3.1	<i>Ackerpflanzenzucht</i>	27
2.3.2	<i>Züchtung von Futterpflanzen</i>	31
2.4	Sortenprüfung, Zulassung, Empfehlung	34
2.4.1	<i>Ackerpflanzenarten</i>	34
2.4.2	<i>Futterpflanzenarten</i>	37
2.5	Sortenschutz	40
2.5.1	<i>Voraussetzungen, Dauer und Beendigung des Sortenschutzes</i>	40
2.5.2	<i>Inhalt des Sortenschutzrechtes</i>	41
2.6	Sortenvertretung	42
3	Saat- und Pflanzgutvermehrung	44
3.1	Akteure der Saat- und Pflanzgutproduktion	44
3.2	Qualitätssicherung und Anerkennung	48
3.2.1	<i>Saatgutenerkennung bei generativ vermehrten Arten</i>	49
3.2.2	<i>Pflanzgutenerkennung der vegetativ vermehrten Arten</i>	52
4	Markt und Handel	59
4.1	Organisation und umgesetzte Mengen	59
4.2	Politische Rahmenbedingungen	60
4.2.1	<i>Entwicklung</i>	60
4.2.2	<i>Grenzschutz und finanzielle Förderung</i>	61

4.3	Aussenhandel und Zollschutz	61
4.4	Wertschöpfung	65
4.4.1	Saatgetreide	65
4.4.2	Saatgut weiterer Pflanzenarten	65
4.5	Private Akteure und Qualitätslabels	66
4.5.1	AGFF – Arbeitsgemeinschaft zur Förderung des Futterbaues	66
4.5.2	swissem – Schweizerischer Saatgutproduzenten-Verband	70
4.5.3	Swiss-Seed – Schweizer Vereinigung für Samenhandel und Sortenschutz	71
4.6	Handelskontrollen	72
4.6.1	Saat- und Pflanzgutverkehrskontrollen	72
4.6.2	Handelskontrollen Mischungen	73
5	Ausgewählte Themen im Bereich Saat- und Pflanzgut	77
5.1	Saatgutproduktion von Wildpflanzen für den ökologischen Ausgleich	77
5.2	Bio-Sorten und -Saatgut	82
5.2.1	Züchtung, Sortenprüfung und Empfehlung	82
5.2.2	Saatgutproduktion und Saatgutenerkennung	85
5.3	Pflanzengenetische Ressourcen	86
5.3.1	Pflanzengenetische Ressourcen – ein gemeinsames Erbe der Menschheit	86
5.3.2	Pflanzengenetische Ressourcen in der Schweiz	87
5.3.3	Nationaler Aktionsplan (NAP) als Beitrag zur internationalen Verpflichtung	87
5.3.4	Informationen dienen der Sensibilisierung der Öffentlichkeit	88
5.4	Spezialkulturen	88
5.4.1	Reben	89
5.4.2	Obst	94
5.4.3	Gemüse, Tabak, Heil- und Gewürzpflanzen	98
5.5	Gentechnisch veränderte Organismen GVO	100
A	Anhang	105
A.1	Tabellen	105
A.2	Begriffe, Glossar, Abkürzungen, Masseinheiten	108
A.3	Literatur	113
A.4	Institutionen und Branchen	116
A.5	Mitarbeit an der Publikation	117
A.5.1	Autorenliste	118
	Impressum	120



Vorwort

Damit die Saat aufgeht und die Ernte Freude macht, braucht es gesundes, einheitliches Saatgut. Ansonsten fruchtet alle Arbeit und Mühe des Landwirtes wenig. Die Sicherung von qualitativ gutem Saatgut steht daher auch am Ursprung der Schweizer Agrarforschung und Agrargesetzgebung. Mit Bundesbeschluss vom 17. März 1877 wurde an der ETH eine Samenkontrollstation geschaffen, welche am 1. Januar 1878 ihre Tätigkeit aufnahm. Dieser bedeutende Schritt wurde durch die beharrliche Pionierarbeit von Friedrich Gottlieb

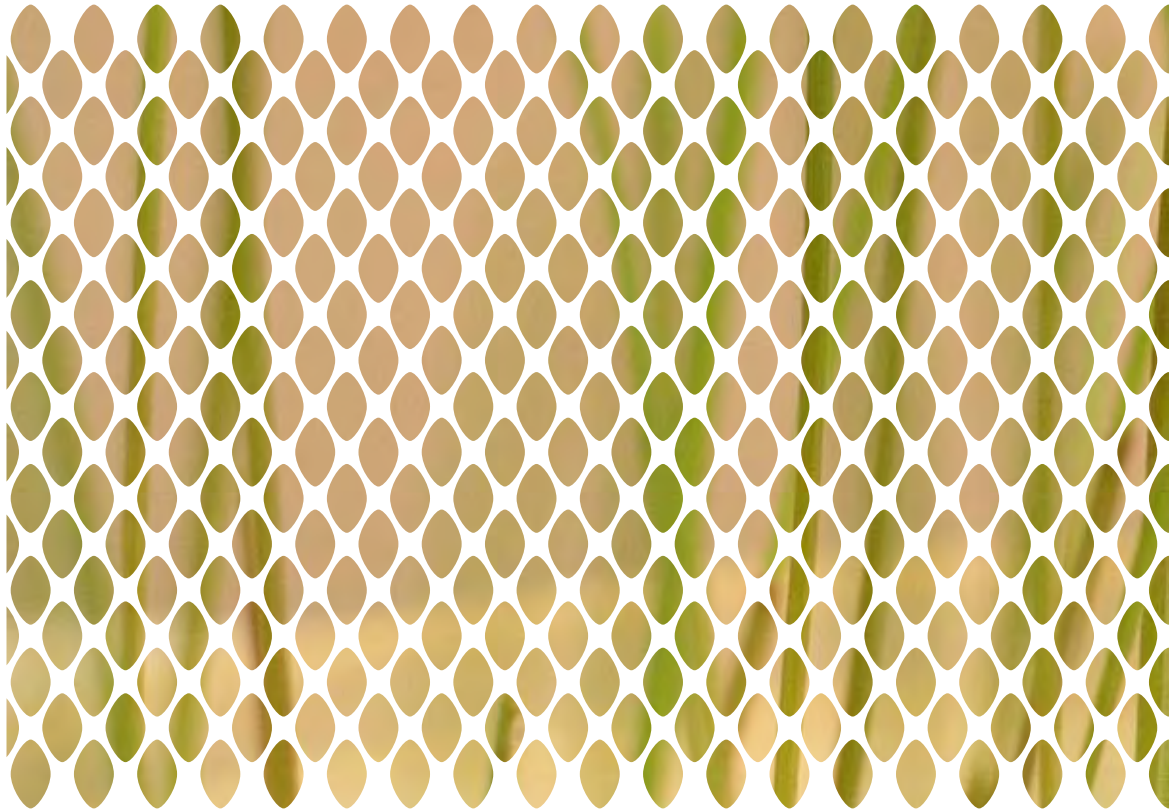


Stebler möglich (Lehmann 2003). Die von ihm beobachtete unbefriedigende Qualität und der Betrug mit Saatgut, waren Anlass für die Samenkontrollstation, welche sich dann im Laufe der Zeit zur heutigen Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon (ART) entwickelte. Was damals eine Pionierleistung war, ist heute glücklicherweise eine Selbstverständlichkeit und von Handel, Landwirten, Züchtern und Behörden grundsätzlich unbestritten. In dieser Selbstverständlichkeit lauert auch ein Risiko. Selbstverständliches wird nicht mehr beachtet und geschätzt, ja wird gelegentlich als überflüssige Schikane in Frage gestellt. Mit dieser Publikation soll die Bedeutung von qualitativ hochstehendem Saatgut im Interesse aller Beteiligten unterstrichen werden.

Wenn wir uns bewusst sind, dass das Saatgut am Anfang jeder Nahrung steht, dann wird uns auch dessen Bedeutung klar. Nicht umsonst nimmt der „Samen“ in Kultur und Religion in allen Erdteilen einen zentralen Platz ein.

A handwritten signature in black ink that reads "M. Bötsch". The signature is written in a cursive, slightly slanted style.

Manfred Bötsch
Direktor Bundesamt für Landwirtschaft



Zusammenfassung

Qualitativ einwandfreies Saat- und Pflanzgut von Sorten, die an die regionalen klimatischen Bedingungen angepasst und für die inländischen Marktverhältnisse geeignet sind, bilden die Grundlage für eine erfolgreiche, marktorientierte und ökologische Produktion des Acker- und Futterbaus und von Spezialkulturen.

An das Produktionsmittel Saat- und Pflanzgut werden vom Käufer, dem produzierenden Landwirt, hohe Ansprüche gestellt. Neben weiteren wichtigen Elementen der Produktionstechnik hat das Saat- und Pflanzgut einen massgeblichen Einfluss auf den wirtschaftlichen Erfolg einer Kultur. Dabei ist nicht nur ein hoher Ertrag entscheidend. Zunehmend sind auch weitere Eigenschaften gefragt, welche einen schonenden Einsatz von Ressourcen ermöglichen und für den Abnehmer des Erntegutes und letztendlich für den Kunden im Laden interessant und wertvoll sind.

Das Bedürfnis nach einer hohen und einheitlichen Qualität von Saat- und Pflanzgut und die Absicht, den Käufer vor qualitativ minderwertigem Saat- und Pflanzgut zu schützen, haben dazu geführt, dass der Staat zunehmend die Abläufe von der Züchtung bis zum Verkauf von Saat- und Pflanzgut im Sinne der Qualitätssicherung geregelt hat.

Durch eine erfolgreiche Zusammenarbeit von öffentlichen und privaten Akteuren hat sich ein effizientes System etabliert, welches unter Wahrung einer hohen Glaubwürdigkeit eine sichere Versorgung der Schweizer Landwirtschaft mit Saat- und Pflanzgut ermöglicht. So leistet es einen wesentlichen Beitrag zur Ernährungssicherung. Bezogen auf die Organisation der Saat- und Pflanzgutproduktion sind die geltenden Rechtsgrundlagen das Resultat dieser Zusammenarbeit.

Im Zuge der Öffnung der Märkte und der vermehrten internationalen Einbindung der Schweiz im Bereich Saat- und Pflanzgut, wurden die Normen mit der EU im Rahmen des Agrarabkommens harmonisiert, um technische Handelshemmnisse abzubauen. Weitere durch öffentliches Recht abgedeckte Bereiche wie der Sortenschutz, die Gentechnologie, aber auch agrarpolitische Aspekte wie der Grenzschutz beeinflussen die Produktion und das Inverkehrbringen von Saat- und Pflanzgut.

Ganz am Anfang, noch bevor Saat- und Pflanzgut überhaupt vermehrt werden kann, steht die Züchtung neuer Sorten. Dabei steht der Züchter vor der Herausforderung, Sorten zu entwickeln, welche bei klassischen Züchtungsmethoden erst 15 Jahre später auf den Markt kommen. Nebst Kriterien wie Ertragssteigerung, -sicherung, Krankheitsresistenz, technologische Qualität muss er daher auch potentiellen zukünftigen Ansprüchen bei der Festlegung der Zuchtziele Rechnung tragen.

Nach der Auslese durch den Züchter ist eine Sorte so weit entwickelt, dass sie im Hinblick auf die offizielle Zulassung geprüft werden kann. Die so genannte Sortenprüfung besteht aus zwei Prüfungen mit unterschiedlichem Zweck, die durch offizielle Prüfstellen durchgeführt werden. Bei der Prüfung der Anbau- und Verwendungseignung werden sowohl

agronomische als auch verarbeitungstechnische Eigenschaften einer Sorte geprüft. Grundsätzlich muss eine neue Sorte gesamthaft eine bessere Leistung erbringen als die bereits etablierten Sorten. Die Prüfung der Unterscheidbarkeit, Homogenität und Beständigkeit hat zum Ziel, die Sorte als solche zu definieren und von anderen abzugrenzen. Diese Kriterien sind später für die Anerkennung aber auch für den Sortenschutz unabdingbar. Die Zulassung nach erfolgreichem Abschluss dieser Prüfungen ist die Voraussetzung, dass Saat- und Pflanzgut einer Sorte überhaupt in Verkehr gebracht werden darf.

Gleichzeitig zur offiziellen Prüfung werden für die Schweiz als geeignet erscheinende Sorten, welche auch in einem EU-Land zugelassen sein können oder sich im Zulassungsverfahren befinden, im Hinblick auf eine Empfehlung, welche durch die Branchenorganisationen erfolgt, geprüft. Die Liste der empfohlenen Sorten dient dem Landwirt beim Entscheid, welche Sorte er aufgrund seiner spezifischen Bedürfnisse anbauen will.

Die Vermehrung einer Sorte beginnt vielfach bereits während der Sortenprüfung und erfolgt nach einem für jede Kulturart definierten Schema. Dieses beschreibt die Anzahl Generationen von der Erhaltungszüchtung bis zum Gebrauchssaatgut. Für jede dieser Generationen, auch Kategorien genannt, legt die Gesetzgebung die Anforderungen bezüglich Herkunft, Feldbesichtigung und Postenkontrolle fest.

Die Saat- und Pflanzgutvermehrung erfolgt in der Schweiz durch spezialisierte Landwirte, welche im Auftrag und unter der Kontrolle von zugelassenen Vermehrungsorganisationen produzieren. Die Vermehrungsorganisationen, welche die Vollzugsaufgaben in diesem Bereich wahrnehmen, müssen dabei Anforderungen an Aufgaben wie zum Beispiel die Planung und Organisation der Produktion, die Schulung von Kontrolleuren und technischem Personal erfüllen. Sie stehen dabei in enger Zusammenarbeit mit dem Dienst für Saat- und Pflanzgut, dem offiziellen Vollzugsorgan des Bundes.

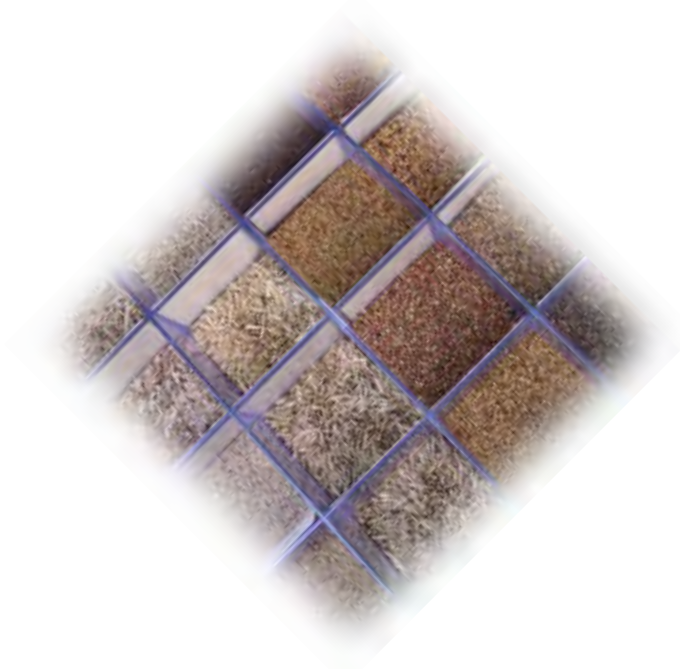
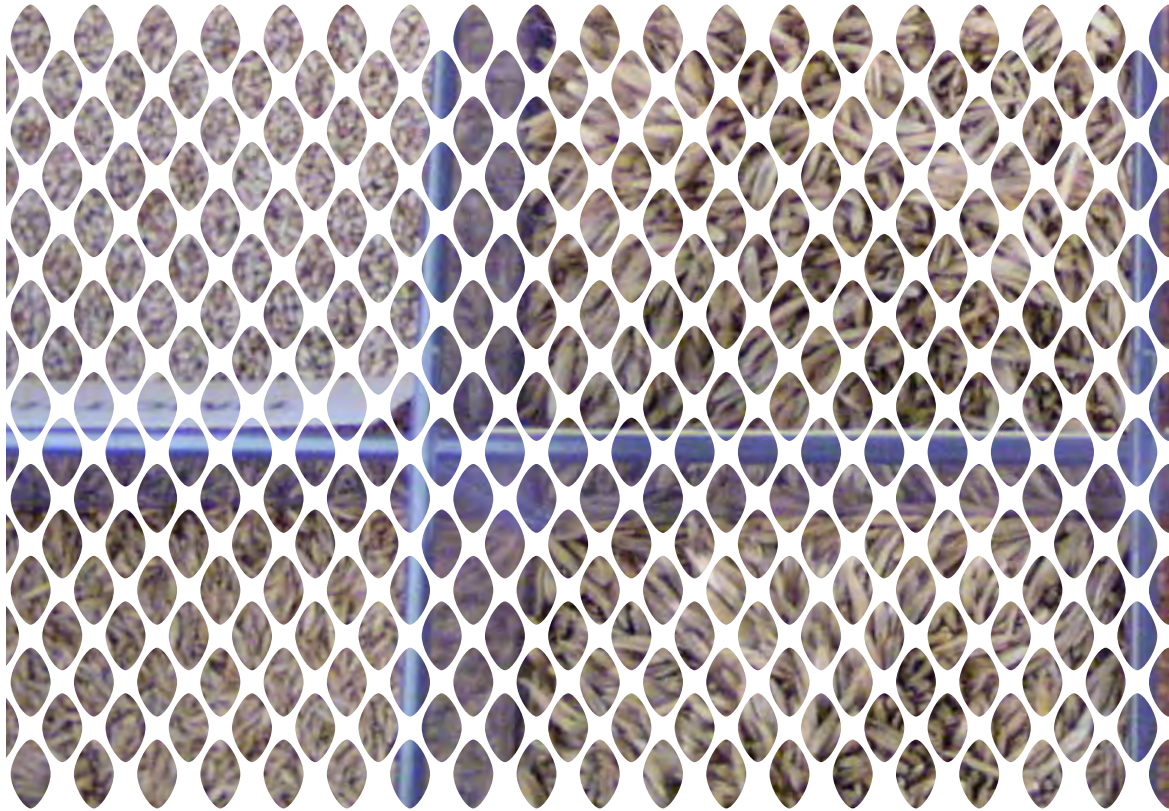
Erfüllt das produzierte Saat- und Pflanzgut die qualitätsrelevanten Anforderungen, wird es vom Dienst für Saat- und Pflanzgut anerkannt und mit einer offiziellen Etiketle versehen.

Das Vermehrungsmaterial gelangt zur weiteren Vermehrung via Vermehrungsorganisation zum Saatgutproduzenten. Das Gebrauchssaatgut hingegen geht in den Grosshandel, welcher die verschiedenen Wiederverkäufer beliefert. Diese stellen es schliesslich für den Landwirt zum Verkauf bereit.

Der Saatguthandel erfüllt eine wichtige Funktion, indem er die bedarfsgerechte Sicherstellung von genügend Saat- und Pflanzgut und, als besondere Herausforderung, in einer möglichst der Nachfrage entsprechenden Auswahl an Sorten gewährleistet. Saatgut von Arten, welche nicht oder nicht in genügender Menge in der Schweiz vermehrt werden, wird importiert. Je nach Versorgungssituation im In- und Ausland kann von einzelnen Arten aber auch Saat- und Pflanzgut exportiert werden. Das Saat- und Pflanzgut muss auch im Handel die gesetzlichen Anforderungen erfüllen. Mittels Handelskontrollen werden die Normen der Anerkennung sowie das Vorhandensein von genetisch veränderten Organismen stichprobenweise überprüft.

Die Erhaltung pflanzengenetischer Ressourcen wird vom Bund gefördert, um die genetische Vielfalt als Grundlage für Züchtung und Produktion zu erhalten. Damit soll sichergestellt werden, dass diese auf äussere Veränderungen wie zum Beispiel der Umweltbedingungen reagieren können. Gleichzeitig sind sie Kulturgut und Teil der multifunktionalen Landwirtschaft.

Neben Saat- und Pflanzgut für den Acker- und Futterbau wird auch in anderen Bereichen pflanzliches Vermehrungsmaterial gezüchtet, vermehrt und in Verkehr gebracht. Bei den Spezialkulturen Reben und Obst ist die Teilnahme an der Anerkennung freiwillig, diese gewinnt aber aus Gründen der Qualitätssicherung und der Garantie einer lückenlosen Rückverfolgbarkeit zunehmend an Bedeutung. Die Produktion und Vermehrung weiterer Kulturen wie Gemüse, Tabak, Medizinalpflanzen und Wildblumen ist nur teilweise von staatlichen Anforderungen betroffen. Die Anforderungen an eine hohe Qualität des Saat- und Pflanzgutes ist auch in diesen Bereichen die zentrale Voraussetzung für eine erfolgreiche Produktion.



1 Rahmenbedingungen und Grundlagen

1.1 Rückblick und Gegenwart

*Saat- und Pflanzgut in der Schweiz gestern und heute ...
... oder die Geschichte einer treibenden Kraft der Landwirtschaft im Gleichklang mit der Gesellschaft*

Einleitung

Die Schweiz weist trotz ihrer geringen Fläche einen beeindruckenden Reichtum an Ökotypen und genetischen Ressourcen landwirtschaftlicher Nutzpflanzen auf. Als Schmelztiegel verschiedener Sprach- und Kulturgemeinschaften ist die Schweiz mit ihrem regional sehr unterschiedlichen Klima ein einzigartiger Ursprungsort zahlreicher lokaler Sorten, die aus dem Zusammenspiel von Mensch und Natur sowohl in den abgelegenen Tälern als auch an den verschiedenen Knotenpunkten im Herzen Europas entstanden sind.

Im Zeitalter der modernen Landwirtschaft ist auch die Entwicklung der gewerblichen Saat- und Pflanzgutproduktion von Beginn an durch die begrenzten Verhältnisse sowie das wirtschaftliche und kulturelle Umfeld der Schweiz geprägt: Der Branche mit ihren Produktionsbetrieben und Handelsfirmen, deren geringe Grösse der Erarbeitung eingeständiger Sortenzuchtprogramme nicht sehr förderlich ist, steht die öffentliche Hand ohne ein eigenes Landwirtschaftsdepartement und mit eidgenössischen Forschungsanstalten gegenüber, deren Ressourcen an Personal, Ausrüstungen und Versuchsfeldern beschränkt sind. Die Politik sorgt indessen dafür, dass die Anliegen der Bevölkerung Gehör finden; sei es in der Vergangenheit zu Zeiten der Hungersnot oder heute in der Ära der modernen Landwirtschaft, die Fragen nach der Unbedenklichkeit und der Qualität der Nahrungsmittel aufwirft. Diese gegenseitige Abhängigkeit von Politik, angewandter Forschung, Produktion und Handel begünstigt enge und kontinuierliche Kontakte zwischen den verschiedenen Partnern und erleichtert dadurch die Anpassung an die Entwicklung. Wenn mit der typischen helvetischen Kompromissbereitschaft entscheidende Fortschritte erzielt werden können, zeigt sich dies in einer pragmatischen Organisation der Branche, die ökonomisch und effizient den grundlegenden Bedürfnissen der Gesellschaft Rechnung trägt.

Eine vielfältige Palette an hoch stehenden Kleinstproduktionen

Der Aufschwung der Produktion und des Handels von Saat- und Pflanzgut in der Schweiz gegen Ende des 19. Jahrhunderts ging mit der Entstehung von Samenkontrollstationen, den Vorläufern der Versuchsanstalten einher. Sie wurden von landwirtschaftlichen oder weinbäuerlichen Vereinen ins Leben gerufen und unter der Ägide der damaligen Bundesabteilung für Landwirtschaft nach Sprachregion ausgebaut.

Die internationalen Wirtschafts- und Politikkrisen wirkten sich auch im Inland aus, sodass sich der Fokus in erster Linie auf jene Arten legte, die Ernährungs- (Brotgetreide, Kartoffeln, Gemüsepflanzen, Obst) oder Futterzwecken dienen (Leguminosen und Gräser).

Das Getreide als Grundpfeiler der Ernährungssicherheit schlechthin zog bereits früh das Interesse der Leiter der beiden Anstalten in Zürich und Lausanne auf sich: Dabei ging es nicht nur um die Qualitätskontrolle des Saatguts sondern auch um ein ideales Gebiet für Züchtungsarbeiten, die zu Beginn des vergangenen Jahrhunderts einsetzten. Doch wie liessen sich angesichts der beschränkten Mittel die Zuchtlinien rein halten und vermehren, indem die besten lokalen Sorten ausgelesen oder besser noch gekreuzt wurden, um ihre grössten Vorteile in ein und derselben Pflanze zu vereinigen? Der Direktor der Versuchsanstalt in Lausanne gründete die erste landwirtschaftliche Saatzuchtgenossenschaft, die Association suisse des sélectionneurs (ASS), die sich auf die Westschweiz beschränkte. Der Direktor der Anstalt in Zürich gab seinerseits den Anstoss für den Zusammenschluss der nach und nach im ganzen Land entstandenen Gewerkschaften zum Schweizerischen Saatzuchtverband (SZV). Zwischen dem öffentlichen Sektor, der mit Kontrollaufgaben, Zuchtstätigkeiten und der Produktionspolitik betraut ist, und dem Verband, der sich um den Erhalt sowie die Vermehrung und Verbreitung der Sorten kümmert, entwickelt sich in einem langwierigen Prozess mit vielen Fort- und einigen Rückschritten schliesslich eine Symbiose. Die Zusammenarbeit erstreckt sich auf Kartoffeln, Futter-, Eiweiss-, Heil- und Gewürzpflanzen und dehnt sich in den optimistischsten Zeiten auch in Richtung Gemüse, Obst und Reben aus. Das Versuchsgut in Delley, das der SZV für seine Tätigkeiten erworben hat, wird sowohl Sitz der Firma Delley Semences et Plantes (DSP) als auch ihres Eigentümers, des Schweizerischen Saatgutproduzentenverbandes (swisssem).

Die Schweiz hat auf dem Gebiet der Kartoffeln, von einigen Ausnahmen abgesehen, keine Sortenzucht betrieben. Kaum produktionsförderliche Boden- und Klimaverhältnisse erforderten ein leistungsfähiges System, damit zunächst aus dem europäischen Angebot jene Sorten, die den örtlichen Bedingungen am besten angepasst sind, ausgelesen und anschliessend Saatkartoffeln produziert werden konnten, die in physiologischer und sanitärer Hinsicht von einwandfreier Qualität waren: Eine anspruchsvolle Aufgabe für die Vereinigung Schweizerischer Versuchs- und Vermittlungsstellen für Saatkartoffeln (VSVVS), die in der Zwischenkriegszeit ins Leben gerufen wurde, als die Einfuhr gesunder Saatkartoffeln nicht möglich war. Neue, in den Anstalten entwickelte Instrumente zur Diagnose, Sanierung, In-Vitro-Erhaltung, Mikrovermehrung und Modellierung der Produktion halfen den Vermehrungsorganisationen bei der Bekämpfung von Bakterien und mutierenden Virenstämmen. Ausserdem weitete sich das Diskussionsforum allmählich auf die gesamte Branche aus. Es wird allerdings nie ein Kinderspiel sein, die Produktion trotz der Wetterkapriolen an die Absatzmöglichkeiten anzupassen oder angesichts der unregelmässigen Unterstützung des Bundes in der heterogenen Branche eine Einigung über



das ideale Richtsortiment zu erzielen, das die Vermehrer, den Handel, die Landwirte, die Industrie, die Supermärkte sowie die Konsumentinnen und Konsumenten, einschliesslich der Liebhaber alter Sorten, zufrieden stellt.

Die Futterpflanzen sind ein besonders erfolgreiches Beispiel für die Einbindung aller Branchenakteure: Auch hier ist die Festlegung der Zuchtziele ebenso visionär wie bei den ande-

Die Futterpflanzen sind ein besonders erfolgreiches Beispiel für die Einbindung aller Branchenakteure: Auch hier ist die Festlegung der Zuchtziele ebenso visionär wie bei den ande-

ren Artengruppen, indem eine globale Qualität gewählt wird, welche Vorrang hat vor der Ertragsfähigkeit um jeden Preis und welche die Vorteile aus den im Laufe der Jahrhunderte entwickelten Ökotypen des Jura und der Voralpen am besten nutzt: Krankheitsresistenz, Persistenz, Schmackhaftigkeit, Verdaulichkeit sind Mehrwerte, auf denen der europäische und internationale Erfolg der Züchtungen beruht. Darüber hinaus bauen die Futterbaufachleute der Forschungsanstalten im Rahmen der Arbeitsgemeinschaft zur Förderung des Futterbaues (AGFF) schon früh ein filigranes Netzwerk auf, in dem Forschung, Kontrolle, produzierende Landwirte und der Handel frei zusammenarbeiten. Die Sorten werden nicht nur auf ihre Eigenschaften, sondern auch auf ihre Eignung für einen Mischanbau (den lokalen Verhältnissen am besten angepasste Nutzungsart) getestet, wobei die Qualität des Grünlandes möglichst gefördert werden soll.

Karotten, Wirz, Einschnidkabis, Bohnen, Rüben, Zwiebeln, Krautstiele, Fenchel, Tomaten, Auberginen, Kardy und Lattich: Bei all diesen Sorten haben die Forschungsanstalten in Lausanne und Wädenswil die besten aus dem Erbe der Gemüsebauern des Seelandes oder der Nachkommen der französischen Hugenotten aus der Genfer Plainpalais-Ebene in einem gemeinsam mit den Vermehrern und dem Handel erarbeiteten Zuchtprogramm ausgelesen. Dabei wurden auch wissenschaftliche Originalarbeiten über Produktionstechniken für qualitativ einwandfreies Saatgut einbezogen. Die Budgetkürzungen verlangten indessen viele Opfer, mit denen gleichzeitig auch die Vereinigung zur Förderung des inländischen Gemüsesamenanbaus (VIG) in ihrem Elan zurückgebunden wurde. Ein Teil des Materials konnte indessen im Rahmen der Erhaltung genetischer Ressourcen bewahrt werden.

Die Bestrebungen zur Sicherstellung der Qualität des importierten Saatguts (Gemüse, Futterpflanzen) führten in enger Zusammenarbeit zwischen dem Handel und den öffentlichen Stellen zu einem freiwilligen Deklarationssystem, das den Abnehmern über einen mit der Bundesstelle abgeschlossenen Kontrollvertrag die Qualität garantierte. Heute noch sind die Anforderungen der Kontrollfirmen bzw. die VESKOF-Normen ein international anerkanntes Qualitätskonzept, ein Schweizer Gütesiegel, das auf europäischen Vorschriften fusst.

Die Schweizer Saatgutproduzenten im internationalen Umfeld

Die Schweiz profitiert in hohem Masse von ausländischen Teams des öffentlichen und privaten Sektors und deren Erfahrungen und Ergebnissen auf dem Gebiet der Forschung, des Handels und der Gesetzgebung über Sorten, Saat- und Pflanzengut. Diese verfügen denn auch über Mittel und einen Spezialisierungsgrad, die ausserhalb der Reichweite der Schweiz liegen. Entsprechend bleiben die Schweizer Saatgutproduzenten in einem internationalen Umfeld aktiv, das aufgrund des intensiven Austausches kein Abseitsstehen mehr erlaubt. Welchen Beitrag kann die Schweiz im Gegenzug auf internationaler Ebene leisten? Wie die Vergangenheit gezeigt hat, ist die Schweiz trotz begrenzter Mittel zu bedeutenden Leistungen fähig:

Dank der geografischen, politischen, sozialen und wirtschaftlichen Verhältnisse unseres Landes konnte der Sitz mehrerer internationaler Branchenorganisationen in die Schweiz geholt werden: Dazu zählen die ISTA für die Vorschriften über die Saatgutuntersuchung, die UPOV für den Schutz von Pflanzenzüchtungen, die UN/ECE für die Qualitätsnorm für Saatkartoffeln und die ISF für den weltweiten Handel. Darüber hinaus verschafft das bescheidene Ausmass der schweizerischen Programme deren Vertretern ein positives Profil: Sie geniessen eine gewisse Neutralität, da keine grossen wirtschaftlichen Interessen im Spiel sind, und verfügen über ein ausgeprägtes vernetztes Denken, denn die Fachleute haben nicht die Möglichkeit, sich hoch zu spezialisieren, und sind daher zu einer Vielseitigkeit gezwungen. Auf diese Weise konnte die Schweiz als Gegenleistung in die genannten, auf dem Gebiet der

genetischen Ressourcen, des Pflanzenschutzes oder der Zertifizierung von Saatgutarten tätigen Einrichtungen und Organisationen wie FAO, EPPO, IPPC, OECD und OIV zahlreiche wissbegierige und kreative Forscher, Unparteiische, Rechnungsführer, Präsidenten und Sekretäre delegieren, die dank ihrer ausgewiesenen Fähigkeiten hohe Anerkennung geniessen. Dieser Austausch ist von unschätzbarem Wert und es wäre verheerend, wenn die Schweiz infolge von Mittelkürzungen nicht mehr daran teilnehmen könnte.

Von «suisse» zu «swiss» – ein schwieriges, aber lohnendes Unterfangen

Die ersten Saatgutsortierzentralen entstanden auf dem Lande, als die Vermehrer ihre Saaten noch mit dem Pferdewagen ausfuhren, was dank des Einzugsgebiets mit einem vernünftigen Zeitaufwand möglich war. Nicht nur die Speisung der Sortiermaschinen, sondern auch das Abfüllen des Ausstosses in Säcke erfolgte noch von Hand. Die herrschenden Verhältnisse prägten auch die Samenmärkte und die Sortenpalette zu jener Zeit. Aber weder die Langlebigkeit der Sortiermaschinen (oft über 50 Jahre), noch der entschlossene Widerstand der lokalen Komitees, die zu recht stolz auf die Qualität ihrer Erzeugnisse waren und ihre Unabhängigkeit bewahren wollten, konnten auf ewig das Diktat der Wirtschaftlichkeit abwenden. Zusammenarbeit, Vereinfachung und Rationalisierung waren gefordert, damit ein vollständiges und gebündeltes Sortiment, das in leistungsfähigen Anlagen produziert wurde, auf den Markt gelangen konnte. Der Weg, der hierfür zurückgelegt werden musste, war beschwerlich, aber lohnend: Als ausgesprochen heikles Unterfangen erwies sich die Suche nach der geeigneten Partnerschaft zwischen den Vermehrungsorganisationen (VO), damit die Produktion unter bestmöglicher Berücksichtigung der regionalen Gegebenheiten global bewirtschaftet werden konnte. Die Saatzuchtgenossenschaften und ihr Verband, lange Zeit die einzige Berufsorganisation des Pflanzenbaus, traten neu über *swisssem* einheitlich auf, um mit den zahlenmässig überlegenen Abnehmern ihrer Saat- und Pflanzgutproduktion zu verhandeln, die sich ihrerseits zwar erst spät, aber äusserst strukturiert zur Interessenverteidigung zusammenschlossen.

Gleichzeitig nahmen die Kontrollfirmen verwandte Zweige des Vermehrungsmaterialhandels in ihre Reihen auf und schlossen sich zum VSSJ zusammen. Die Sortenvertretung gewann zunehmend an Bedeutung ebenso wie die Verteidigung der Züchterrechte: Nach dem Beispiel der Fusion der *Fédération internationale du commerce des semences (FIS)* und der *Association internationale des sélectionneurs (ASSINSEL)* zur *International Seed Federation (ISF)* auf internationaler Ebene haben sich der Verband schweizerischer Saatgut- und Jungpflanzenfirmen (VSSJ) und die Schweizerische Interessengemeinschaft für den Schutz von Pflanzenzüchtungen (SISP) in der *Swiss Seed* vereinigt.

Wie die Vergangenheit gezeigt hat, kann die schweizerische Sorten-, Saat- und Pflanzgutbranche nur dann ihre maximale Effizienz erreichen, wenn sie in den öffentlichen Sektor gut eingebunden ist. Die Delegation der Erhaltungszüchtung und der Verbreitung der Sorten der Anstalten sind dafür ein gutes Beispiel. Ein weiteres Beispiel sind die Saatgutuntersuchungen ausserhalb der vorschriftsmässigen Kontrollen, mit welchen die Branche das einzige akkreditierte amtliche Labor betraut hat. Auf diese Weise lässt sich die kritische Masse für eine genügende Spezialisierung des Personals und dadurch die erforderliche Qualität der Untersuchungen erreichen. Zu erwähnen ist auch die Zusammenarbeit mit den Kantonen, Rebschulen und Anstalten zur Wiederaufnahme der Züchtung traditioneller Walliser Rebsorten, die im Begriff sind, zu degenerieren. Der Vorschlag der Zertifizierungsstellen, infolge des Stellenabbaus eine mit der Produktion gemeinsame Software zu verwenden, hat zweifellos einen Denkprozess in Gang gesetzt und zu einer fruchtbaren und effizienten Zusammenarbeit zwischen den VO geführt. Auf dass die Erfahrung bald zeigen möge, dass dank

der neuen leistungsfähigen und verschlankten Strukturen von Agroscope eine wahrhafte Branchengruppierung ins Leben gerufen wurde, die im ganzen Sektor für Stabilität und Dynamik sorgt!

1.2 Organisation der Saat- und Pflanzgutproduktion

Die Produktion von Saat- und Pflanzgut, von der Züchtung einer neuen Sorte bis zum Anbau von Gebrauchssaatgut durch den Landwirt, erfolgt in der Schweiz in enger Zusammenarbeit zwischen offiziellen Stellen und privaten Akteuren (Abb. 1). Diese Aufgabenteilung ermöglicht es, die Kompetenzen aller Beteiligten möglichst optimal, d.h. situationsgerecht und effizient, einzusetzen. Grundlage für das Delegieren öffentlich-rechtlicher Vollzugsaufgaben an Firmen und Organisationen bildet Artikel (Art.) 180 des Landwirtschaftsgesetzes (LwG). Dieser Artikel regelt auch die Zusammenarbeit zwischen diesen Partnern und dem Bund. Die Mitwirkung von Firmen und Organisationen im Vollzug steht unter der Aufsicht des Bundes.

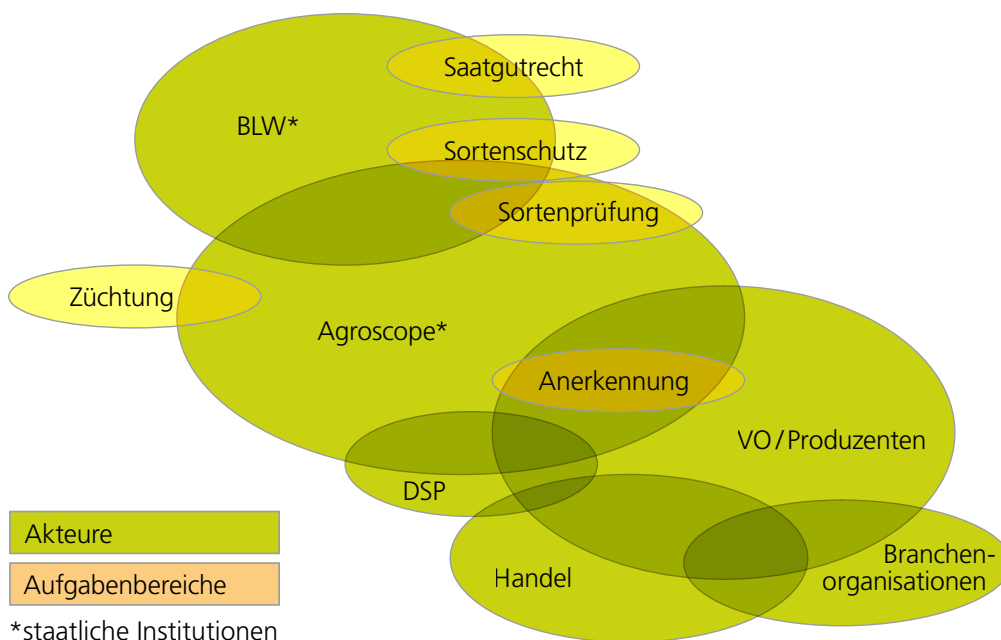


Abbildung 1: Die privaten und staatlichen Akteure der Saat- und Pflanzgutproduktion und ihre Aufgaben.

Das Bundesamt für Landwirtschaft (BLW) ist mit den eidgenössischen Forschungsanstalten (Agroscope) für den Vollzug der saatgutrechtlichen Bestimmungen verantwortlich. Das BLW ist zuständig für alle politischen, juristischen und administrativen Belange. Dabei ist es unter Berücksichtigung von internationalen Verpflichtungen für die Weiterentwicklung des Saatgutrechts verantwortlich, koordiniert die Sortenprüfung und erlässt den Nationalen Sortenkatalog (NSK). Der Sortenschutz gehört ebenfalls zu den Verantwortlichkeiten des BLW. Agroscope vollzieht die praktischen Aufgaben wie die Durchführung der Sortenprüfung, Saatgutenerkennung, stellt die wissenschaftlichen Grundlagen zur Verfügung und gewährleistet den Wissenstransfer zu Beratungsstellen und damit zur Praxis. Diese Aufgaben werden vom Eidgenössischen Dienst für Saat- und Pflanzgut (SSP) wahrgenommen (Abb. 2). Der SSP wird von den Personen, die im BLW oder bei Agroscope im Vollzug involviert sind, gebildet.

Der SSP ist ein kooperatives Netzwerk von Bundesstellen unter der Koordination der Sektion Zertifizierung, Pflanzen- und Sortenschutz des BLW. Er ist verantwortlich für die Rahmenbedingungen zur Sicherstellung von qualitativ hochstehendem Saat- und Pflanzgut,



Abbildung 2: Zuständigkeit des Dienstes für Saat- und Pflanzgut (SSP)

indem er durch Koordination und Information den Vollzug und die Weiterentwicklung der Gesetzgebung in diesem Bereich gewährleistet. Er vollzieht die gesetzlichen Aufgaben in der Sortenzulassung, Saatgutenerkennung und beim Inverkehrbringen und stellt die Schnittstellen zu weiteren Rechtsbereichen wie Pflanzenschutz, Sortenschutz, pflanzengenetischen Ressourcen und GVO sicher. Agroscope ist zudem Züchter von Schweizer Sorten in den Bereichen Getreide, Futterbau und Soja.

Die wichtigsten privaten Akteure im Vollzug des Saatgutrechts sind die Vermehrungsorganisationen (VO) mit den vom SSP zugelassenen Saatgutproduzenten, Feldbesichtigern und Kontrolleuren. Die VO organisieren die Feldbesichtigungen und bereiten Saatgut für die Anerkennung auf. Eine Sonderstellung als VO nimmt DSP ein. DSP ist neben der Saatgutvermehrung Mitinhaber der Sorten von Agroscope und damit auch zuständig für die Erhaltungszüchtung, zusätzlich betreibt DSP ein eigenes Zuchtprogramm für Mais.

Neben den öffentlich-rechtlich geregelten Tätigkeiten gibt es eine Vielzahl von Firmen und Organisationen, welche ebenfalls massgeblich daran beteiligt sind, dass die Landwirtschaft mit Saat- und Pflanzgut von hoher Qualität versorgt werden kann. Neben den privaten Züchtern ist dies die ganze Handelskette, welche über die notwendige Logistik verfügt. Eine starke Stellung nehmen auch die Branchenorganisationen ein, in welchen die Partner der ganzen Wertschöpfungskette Entscheide über das Sortenspektrum und Marktfragen gemeinsam treffen. Zu erwähnen sind hier deren Technische Kommissionen (TK), welche die Liste der empfohlenen Sorten (ESL) beschliessen und vom BLW zur Beratung, insbesondere für die Aufnahme von neuen Sorten in den Nationalen Sortenkatalog, beigezogen werden können.

1.3 Rechtsgrundlagen

In der Praxis ist die Zuordnung zwischen öffentlichem Recht und Privatrecht nicht immer einfach, und es gibt zu deren Abgrenzung verschiedene Theorien. Das Bundesgericht erkennt diese als gleichwertig an und wendet im Einzelfall jene Abgrenzungskriterien an, die der Gegebenheit am besten gerecht werden (ZBI 1997 410 E. 1a S. 140 f.).

Für den Bereich Saatgut dürfte die Interessentheorie, wonach das Kriterium der Schutzrichtung massgebend ist, am geeignetsten sein. Danach handelt es sich um öffentliches Recht, wenn die Norm ausschliesslich oder doch zum überwiegenden Teil öffentlichen Interessen dient. Hierzu gehört z.B. das Vermeiden der Ausbreitung von Pflanzenkrankheiten oder die Ernährungssicherheit. Solche Bereiche werden dem öffentlichen Recht zugeordnet, und der Vollzug ist in der Regel Aufgabe der Verwaltung. Zur Erfüllung dieser Aufgabe ist zu regeln, wer diese Verwaltungsaufgaben in welchen Formen und Verfahren erfüllt. Das auf das Landwirtschaftsgesetz gestützte Saatgutrecht regelt die amtliche Handelbarkeit von Vermehrungsmaterial und gehört zum öffentlichen Recht.

Im Privatrecht werden Beziehungen zwischen natürlichen und/oder juristischen Personen geregelt und es stehen die Interessen Einzelner im Vordergrund. Für den Bereich Saat- und Pflanzgut sind insbesondere Bestimmungen des Obligationenrechts (Verträge wie Kauf, Tausch und Auftrag sowie die Haftpflicht) und des Immaterialgüterrechts (Sortenschutz, Markenrecht) von Bedeutung. Die Inhaber von privatrechtlichen Rechten (z.B. Sortenschutztitel) müssen diese selber wahren, nötigenfalls mit einem Verfahren vor dem Zivilgericht.

Die öffentlich-rechtlichen Bestimmungen sind Mindestanforderungen, die immer erfüllt sein müssen. Dies wird durch den Vollzug sichergestellt. Private Organisationen können strengere Vorschriften festlegen als die öffentlich-rechtlichen Mindestanforderungen. Zusätzlich können sie für Waren, die ihren Vorschriften entsprechen, besondere Kennzeichnungen (Labels) vorsehen. Die Kontrolle über die zusätzlichen Anforderungen obliegt diesen Organisationen selbst.

Eine neuere Form privatrechtlicher Regelung im Bereich des pflanzlichen Vermehrungsmaterials bilden die sogenannten «Sortenclubs», welche heute in den Bereichen Obst und Kartoffeln bestehen. Diese werden gebildet, um eine Sorte exklusiv zu vermarkten. Nicht nur die Qualität, sondern auch die Absatzmenge soll reguliert werden. Durch Lizenzvereinbarungen werden Rechte und Pflichten der Beteiligten festgelegt. Voraussetzung ist, dass der Club ein Ausschliesslichkeitsrecht (Sorten- und Markenschutz) an der betreffenden Sorte besitzt.

Die Produktion und das Inverkehrbringen von Saat- und Pflanzgut werden in der Schweiz in erster Linie durch die saatgutrechtlichen Bestimmungen beeinflusst. Daneben gibt es zahlreiche weitere rechtliche Bestimmungen, welche einen Einfluss auf die Produktion und das Inverkehrbringen haben. Nachfolgend werden Zweck und Systematik des Saatgutrechtes aufgeführt, in einem zweiten Teil erfolgt eine nicht abschliessende Aufzählung weiterer relevanter Rechtsbereiche.

1.3.1 Saatgutrecht der Schweiz

I) Landwirtschaftsgesetz vom 29. April 1998 (LwG, SR 910.1)

Im Rahmen des Agrarpaketes 95 vom 27. Juni 1995 wurde im Hinblick auf ein mögliches bilaterales Abkommen mit der EU die Grundlage für harmonisierte Bestimmungen im Saatgutrecht geschaffen. Diese Bestimmungen betrafen insbesondere Anforderungen an die Produktion und das Inverkehrbringen von pflanzlichem Vermehrungsmaterial. Das Agrarpaket 95 bildete ebenfalls die Grundlage für den Erlass des Nationalen Sortenkataloges. Diese Bestimmungen finden sich im LwG heute in den Art. 158 bis 165.

In der Botschaft zur Agrarpolitik 2002 vom 26. Juni 1996 wurde die Möglichkeit neu verankert, dass der Bund die Züchtung von Nutzpflanzen fördern kann. Dabei kann er privaten Züchtungsbetrieben und Fachorganisationen, die Leistungen im öffentlichen Interesse erbringen, Beiträge ausrichten. Weiter kann der Bund die Produktion von Saat- und Pflanzgut mit Beiträgen unterstützen. Diese Möglichkeit zur Förderung in Art. 140 hat zum Ziel, dass die Saatgutvermehrung für den inländischen Bedarf weiterhin im Inland möglich ist.

II) Saatgut-Verordnung vom 7. Dezember 1998 (SR 916.151)

Die Saatgut-Verordnung (Bundesratsverordnung) legt die Grundsätze des Saatgutrechtes basierend auf dem LwG fest. Sie regelt insbesondere den Geltungsbereich und definiert Begriffe. Die Verordnung regelt die Grundsätze der Aufnahme von Sorten in den Nationalen Sortenkatalog und deren Streichung daraus. Sie regelt weiter die Produktion, die Anerkennung und die Bestimmungen über das Inverkehrbringen von Saatgut.

III) Saat- und Pflanzgut-Verordnung des EVD vom 7. Dezember 1998 (SR 916.151.1)

Die Saat- und Pflanzgut-Verordnung des EVD (departementale Verordnung) regelt alle technischen Details der Produktion, der Anerkennung und des Inverkehrbringens von Acker- und Futterpflanzenarten. Ein wichtiger Teil dieser Verordnung sind die Anhänge. Hier werden die betroffenen Arten (Anhang 1), die Anforderungen an die Sortenprüfung (Anhang 2), die Normen der Feldbesichtigung (Anhang 3) und die Qualitätsanforderungen (Anhang 4) an die Saatgutposten sowie die Etikettenbeschriftung (Anhang 5) festgelegt.

IV) Sortenkatalog-Verordnung vom 7. Dezember 1998 (SR 916.151.6)

In der Schweiz sind heute 498 Sorten im Nationalen Sortenkatalog aufgenommen. Vermehrungsmaterial dieser Sorten sowie von Sorten des Gemeinsamen Sortenkataloges der Europäischen Gemeinschaft (EG) kann in der Schweiz oder in der EU anerkannt und in Verkehr gebracht werden.



V) Obst- und Beerenobstpflanzgutverordnung des EVD vom 11. Juni 1999 (SR 916.151.2)

Analog der Saat- und Pflanzgut-Verordnung des EVD regelt diese Verordnung die detaillierten Ausführungsbestimmungen für den Bereich Obst und Beeren. Die Anerkennung von Vermehrungsmaterial ist freiwillig. Aus saaatgutrechtlicher Sicht unterliegt Material, welches nicht anerkannt ist, keinen Bestimmungen.

VI) Rebenpflanzgutverordnung des EVD vom 2. November 2006 (SR 916.151.3)

Wie bei der Obst- und Beerenobstpflanzgutverordnung des EVD sind in dieser Verordnung die Anforderungen an die Produktion und das Inverkehrbringen von Rebenpflanzgut und die Sortenliste festgelegt. Die Anerkennung ist mit Ausnahme der Unterlagenproduktion freiwillig, die übrige Produktion unterliegt bei Rebenpflanzgut den Bestimmungen über das Standardmaterial.

VII) Rebsortenverordnung vom 17. Januar 2007 (SR 916.151.7)

Die zur Anerkennung und zur Produktion von Standardmaterial zugelassenen Rebsorten und -Klone sind in dieser Verordnung aufgeführt.

1.3.2 Weitere Rechtserlasse der Schweiz

I) Gentechnikgesetz vom 21. März 2003 (GTG, SR 814.91)

Das Gentechnikgesetz regelt den Umgang mit gentechnisch veränderten Organismen (GVO) und gilt somit auch für Saat- und Pflanzgut, sofern dieses gentechnisch verändert ist. Im GTG sind die Bewilligungspflicht für das Inverkehrbringen von gentechnisch verändertem Vermehrungsmaterial, die Grundsätze für die Materialkennzeichnung, die Informationspflicht gegenüber dem Abnehmer und die Trennung des Warenflusses verankert. Im Weiteren wird auch die Haftpflicht für allfällige Schäden geregelt, die beim Umgang mit GVO entstehen könnten.

II) Freisetzungsverordnung vom 25. August 1999 (FrSV, SR 814.911)

Nach der Freisetzungsverordnung gilt ganz allgemein, dass mit Organismen ausserhalb geschlossener Systeme so umgegangen werden muss, dass sie weder Menschen noch Umwelt gefährden können. Für Personen, die pflanzliches Vermehrungsmaterial in Verkehr bringen, heisst dies, dass sie die möglichen Auswirkungen auf Menschen und Umwelt beurteilen müssen, insbesondere die Überlebensfähigkeit, Ausbreitung und Vermehrung in der Umwelt, sowie mögliche Wechselwirkungen mit anderen Organismen.

In der Hauptsache regelt die Verordnung die Bewilligung von Freisetzungsversuchen mit gentechnisch veränderten oder pathogenen Organismen sowie invasiven Arten und deren Inverkehrbringen.

III) Sortenschutzgesetz vom 20. März 1975 (SR 232.16)

Das Sortenschutzgesetz regelt den gewerblichen Schutz neuer Sorten. Die Voraussetzungen und das Verfahren für die Erteilung eines Sortenschutztitels sind ebenso festgelegt, wie die Wirkungen des Schutzrechtes sowie die zivil- und strafrechtlichen Durchsetzungsmöglichkeiten .

IV) Sortenschutzverordnung vom 25. Juni 2008 (SR 232.161)

Die Sortenschutzverordnung enthält die Ausführungsbestimmungen zum Sortenschutzgesetz. In der Schweiz können Pflanzensorten jener Arten geschützt werden, die zu den im Anhang dieser Verordnung aufgeführten Familien gehören.

V) Pflanzenschutzverordnung vom 28. Februar 2001 (PSV, SR 916.20)

Die Bestimmungen der Pflanzenschutzverordnung haben den Schutz aller Pflanzen vor besonders gefährlichen Schadorganismen (so genannte Quarantäneorganismen) sowie den Schutz von Kulturen in der Landwirtschaft und im produzierenden Gartenbau vor anderen Schadorganismen zum Ziel. Neben der Ein-, Aus- und Durchfuhr wird das Inverkehrbringen und der Umgang mit besonders gefährlichen Schadorganismen und Waren, die Träger solcher Organismen sein können, geregelt. Weiter werden die Produktion von Pflanzen und Pflanzenerzeugnissen, die Träger besonders gefährlicher Schadorganismen sein können, und die Bekämpfung dieser Organismen geregelt.

VI) Agrareinfuhrverordnung vom 7. Dezember 1998 (AEV, SR 916.01)

Die Einfuhr von Agrarprodukten – darunter auch Pflanzkartoffeln, Saatgetreide und Vermehrungsmaterial von Obstgehölzen – wird in der Agrareinfuhrverordnung geregelt. Die Generaleinfuhrbewilligung (GEB) und die Verzollung werden geregelt sowie die Höhe und Verteilung der Zollkontingente und die Zollansätze festgelegt.

1.3.3 Internationale Abkommen**I) Abkommen zwischen der Schweizerischen Eidgenossenschaft und der Europäischen Gemeinschaft über den Handel mit landwirtschaftlichen Erzeugnissen (Agrarabkommen)**

Um im Bereich Saat- und Pflanzgut die technischen Handelshemmnisse mit der EU, dem wichtigsten Handelspartner der Schweiz, abzubauen, wurde im Agrarabkommen der bilateralen Verträge (in Kraft seit dem 1. Juni 2002) die gegenseitige Anerkennung für das Inverkehrbringen von pflanzlichem Vermehrungsmaterial ausgehandelt. Bereits im Rahmen des Agrarpakets 95 wurden die erforderlichen Änderungen von Rechtsvorschriften auf Schwei-

zer Seite vorgenommen. Die davon betroffenen Verordnungen, welche sich auf das LwG stützen, werden seither den neuen Rahmenbedingungen angepasst. Seit dem 5. Juli 2004 sind alle Acker- und Futterpflanzenarten in Bezug auf die Sortenzulassung und Saatgutenerkennung zwischen der Schweiz und der EU als gleichwertig anerkannt (vgl. Kap. 1.4).

Saat- oder Pflanzgut von landwirtschaftlichen Arten kann, mit Ausnahme von genetisch veränderten Sorten, aus saatgutrechtlicher Sicht seither zwischen der EU und der Schweiz ohne zusätzliche Bescheinigung frei zirkulieren.

Anhang 6 des Agrarabkommens mit der EU regelt die gegenseitige Anerkennung im Bereich Vermehrungsmaterial von Kulturpflanzen der Landwirtschaft, des Garten-, Zierpflanzen- und Weinbaus. Dieser Anhang beinhaltet insbesondere Regelungen für die gegenseitige Anerkennung der Rechtsvorschriften und Bescheinigungen (z.B. Etiketten), für das Vorgehen zur Angleichung der Rechtsvorschriften und für die Einfuhr von Material aus Drittländern (andere Länder als Mitglieder der EU oder die Schweiz). Die Anlagen zum Anhang 6 bezeichnen den Status der betroffenen Rechtsvorschriften, enthalten Listen der Kontroll- und Anerkennungsstellen und die Liste der Drittländer bei welchen in Bezug auf die Einfuhr besondere Anforderungen gestellt werden.

Die im Abkommenstext verankerte Evolutivklausel verpflichtet die Vertragsparteien, bei Erlass neuer Rechtsvorschriften zu prüfen, ob der neue Bereich in das Abkommen einbezogen werden kann. Eine Erweiterung auf Vermehrungsmaterial der Bereiche Obstgehölze und Gemüse wird von der Schweiz im Sinne eines weiteren Abbaus technischer Handelshemmnisse angestrebt.

II) Internationales Übereinkommen zum Schutz von Pflanzzüchtungen (UPOV-Ü)

Die Schweiz ist dem Internationalen Übereinkommen vom 2. Dezember 1961 zum Schutz von Pflanzzüchtungen, revidiert in Genf am 10. November 1972 (UPOV-Ü), am 10. Juni 1977 beigetreten. Die Zusatzvereinbarung vom 23. Oktober 1978 ist von der Schweiz am 17. Juni 1981 ratifiziert worden und am 8. November 1981 in Kraft getreten. In diesem Übereinkommen sind die Voraussetzungen für den Sortenschutz, die Sortenbezeichnung, die Mindestschutzdauer und einige weitere verfahrensrechtliche Bestimmungen festgelegt. Im Übrigen sind die Organisation, die Aufgaben der Organe, die Finanzen sowie der Beitritt neuer Mitglieder und die Kündigung des Übereinkommens der UPOV geregelt.

Das UPOV-Ü ist 1991 umfassend revidiert worden. Bisher hat die Schweiz diese neue Fassung nicht ratifiziert. Dies wird erst möglich sein, wenn mit der laufenden Revision das Sortenschutzgesetz entsprechend geändert wird.

III) OECD seed schemes for the varietal certification of seed moving in international trade

Die Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) ist eine zwischenstaatliche Organisation mit dem Ziel, in ihren Mitgliedsländern einen Beitrag zur wirtschaftlichen Entwicklung zu leisten und technische Handelshemmnisse abzubauen. Es bestehen insgesamt sieben verschiedene OECD-Richtlinien für die Zertifizierung und den Handel von zugelassenen Sorten von i) Futtergräsern und Kleearten, ii) Öl- und Faserpflanzen, iii) Getreide, iv) Mais und Sorghum, v) Futter- und Zuckerrüben, vi) Gemüse sowie vii) Erdklee und ähnlichen Arten. Die Sorten erfüllen die DHS-Kriterien und haben in mindestens einem Mitgliedsland den landeskulturellen Wert (VAT) in der Sortenprüfung erfüllt. Damit können sie nach der Eintragung in den Nationalen Sortenkatalog des Prüflandes auch in der für die OECD-Zertifizierung verbindlichen Liste der anerkennungsfähigen Sorten ein-

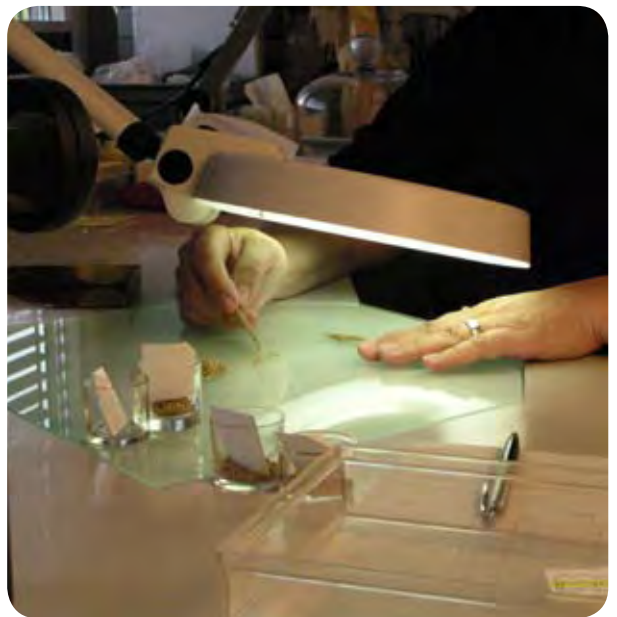
getragen werden. In dieser jährlich aktualisierten Liste sind Sortenbezeichnung, Eintragungsland und Angaben zum Erhaltungszüchter enthalten. Sie umfasst rund 37 000 Sorten von 191 verschiedenen Arten. Die Schweiz verpflichtete sich 1994, diese OECD-Richtlinien anzuwenden. ART ist für die Ausstellung der OECD-Zertifikate und die Kennzeichnung des Saatgutes verantwortlich. Ein solches Zertifikat ist nur noch für den Export von schweizerischem Saatgut in Länder ausserhalb der EU notwendig.

IV) Constitution of the International Seed Testing Association (ISTA)

Die Internationale Vereinigung für Saatgutprüfung (ISTA) wurde 1924 in Cambridge (GB) am IV. Internationalen Kongress für Samenprüfung gegründet. Die Schweiz war eines der Gründungsmitglieder und hat die Statuten mitverfasst. Bis heute ist die ISTA eine Regierungsorganisation (ISTA Satzung Artikel IV (a) und Artikel IX (a)), in welcher Vertreter aus 76 Ländern (Stand 2007) aus allen Erdteilen zusammenkommen. Seit 1995 ist die ISTA-Mitgliedschaft auch für Personen und Saatgutprüflabore aus dem privaten Sektor möglich. Privatlabore können seit 2004 auch am Qualitätssicherungsprogramm der ISTA teilnehmen.

Das primäre Ziel der ISTA ist die Entwicklung von Standardmethoden für die Probenahme und Qualitätsprüfung von Saatgutpartien und deren identische Anwendung weltweit. Zur Qualitätsprüfung gehören z.B. Reinheits-, Keimfähigkeits-, Lebensfähigkeits-, Feuchtigkeitsuntersuchung. Die ISTA-Vorschriften sind ein international anerkanntes Standardwerk für die Saatgutuntersuchung. Das sekundäre Ziel der Vereinigung ist die Förderung der Saatgutforschung und die einheitliche Aus- und Weiterbildung von Saatgutprüfern.

Für die Einfuhr von Saatgutpartien sind ISTA-Zertifikate in vielen Ländern gesetzlich vorgeschrieben. Solche Zertifikate können nur von akkreditierten Laboren der ISTA ausgestellt werden. In der Schweiz ist das Saatgutprüflabor von Agroscope Reckenholz-Tänikon ART als einziges berechtigt, diese Dokumente auszustellen. Dank der Qualität der Ergebnisse vereinfachen diese Dokumente den internationalen Handel von Saatgut. Darüber hinaus wird im Fall von Differenzen ein Schlichtungsverfahren durch die ISTA angeboten und durchgeführt.



V) Wirtschaftskommission der Vereinten Nationen für Europa (UN/ECE)

Die UN/ECE-Standards wurden von der Wirtschaftskommission für Europa (UN/ECE), einer der fünf Regionalkommissionen der UNO erarbeitet. Die ECE wurde 1947 durch den UN-Wirtschafts- und Sozialrat ins Leben gerufen und hat ihren Sitz in Genf. Im Oktober 1949 gründete der für Agrarfragen zuständige Ausschuss der ECE die UN/ECE-Arbeitsgruppe für die Normung verderblicher Erzeugnisse und Qualitätsentwicklung.

In der Folge wurde die Zuständigkeit der genannten Arbeitsgruppe auf nicht essbare Gartenbauerzeugnisse und auf die Qualitätsverbesserung ausgedehnt. Die Arbeiten zur ECE-Norm für Saatkartoffeln konnten im Jahr 1958 beginnen. Eine erste Version der Norm wurde 1963 verabschiedet. Seither wird sie von einer Arbeitsgruppe, die sich aus den wichtigsten Produzentenländern von Saatkartoffeln zusammensetzt, regelmässig überarbeitet.

Die Norm soll als weltweite Mindestreferenz die internationalen Handelsusancen auf ein harmonisiertes Zertifizierungssystem für Saatkartoffeln stellen und entsprechend fördern.

Sie enthält Anforderungen an die folgenden Eigenschaften: Sortenechtheit und -reinheit, Abstammung und Rückverfolgbarkeit, Krankheiten und Parasiten, äussere Eigenschaften und Physiologie, Kaliber und Kennzeichnung.

1.4 Umsetzung und Vollzug

Grundsatz des Vollzugs

Das Ziel der saatgutrechtlichen Bestimmungen in der Schweiz ist der Schutz des Abnehmers, d.h. des produzierenden Landwirts, und die Sicherstellung der Versorgung mit Grundnahrungsmitteln. Nach Art. 159 des LwG müssen sich Saat- und Pflanzgut zur vorgesehenen Verwendung eignen und bei vorschriftsgemässer Verwendung keine unannehmbaren Nebenwirkungen haben. Mit dem Kauf von anerkanntem Saat- und Pflanzgut erhält der Landwirt die Garantie, dass dieses die hohen Qualitätsanforderungen an Sortenechtheit, Reinheit, Keimfähigkeit und Gesundheitszustand, um nur die Wichtigsten zu nennen, erfüllt. Ein weiteres Ziel, welches an Bedeutung auch für die Nahrungsmittelindustrie zunimmt, ist die Rückverfolgbarkeit. Die Anerkennung (Zertifizierung) bietet eine lückenlose Dokumentation über die Herkunft und die Verbreitung des Saat- und Pflanzguts. Die garantierte Rückverfolgbarkeit ist zudem eine Grundvoraussetzung, um bei einem Befall durch gefährliche Schadorganismen (Quarantäneorganismen) kontaminierte Posten zu finden und ggf. zu vernichten.

Der im internationalen Vergleich sehr schlank organisierte Vollzug ermöglicht kurze Entscheidungswege und eine effiziente Kommunikation. Diese Situation bedingt aber, dass die Prioritäten so gesetzt werden, dass die oben genannten Ziele zur Zufriedenheit aller Akteure erfüllt werden können. Dies bedeutet, dass der Staat Aufgaben wahrnimmt, welche nicht von Einzelinteressen beeinflusst sein dürfen, also Schlüsselprozesse wie z.B. die Sortenprüfung oder die Erteilung von Anerkennungsentscheiden. Aufgaben, welche eine örtliche und organisatorische Nähe zur Saatgutproduktion voraussetzen, wie z.B. die Organisation und Durchführung der Feldbesichtigungen, werden hingegen an private Organisationen delegiert. In den weiteren Kapiteln werden diese Aufgabenbereiche ausführlich erläutert.

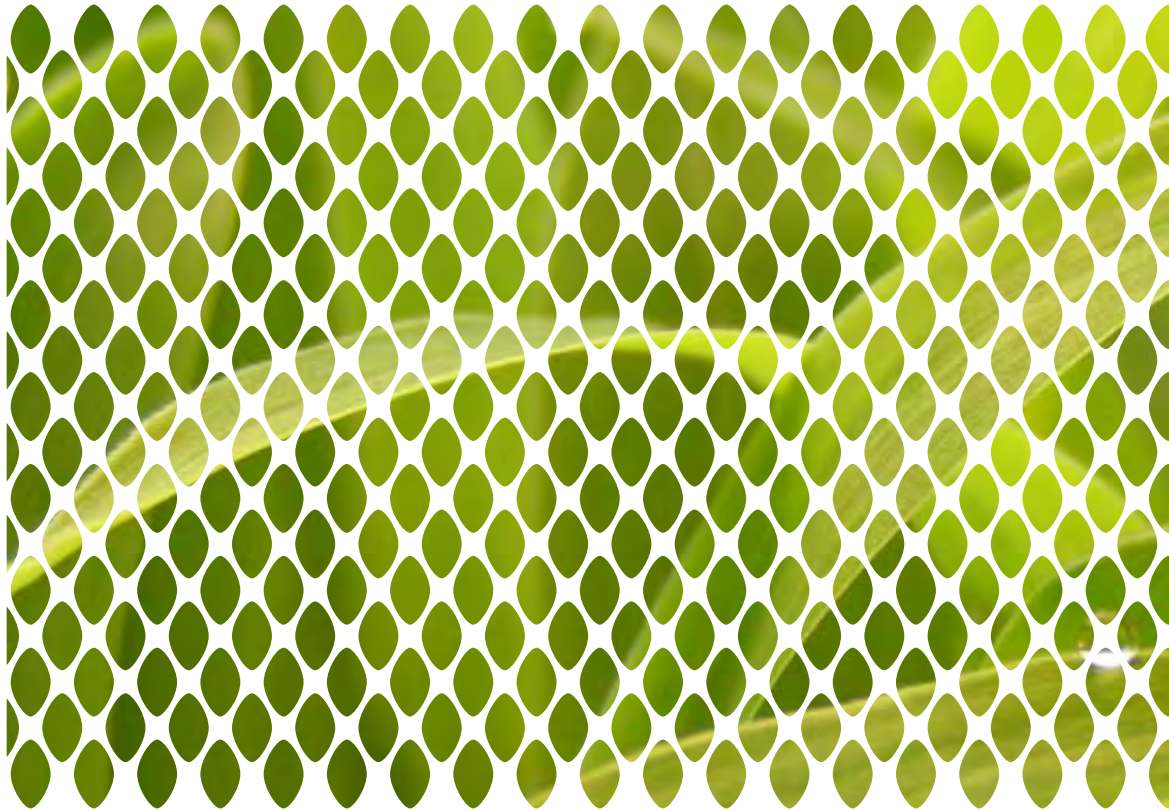
Die Zusammenarbeit zwischen Bund, privaten Firmen und Organisationen ist in der Saat- und Pflanzgut-Verordnung des EVD definiert. Darüber hinausgehende Aufgaben sind auf der Basis von Art. 180 LwG in Verträgen zwischen Bund und den beauftragten Organisationen festgelegt. Bestandteil dieser Verträge ist auch die Möglichkeit, dass die Organisationen für ihre Tätigkeiten angemessene Gebühren erheben können.

Neben den Vollzugsaufgaben nimmt auch die Eigenverantwortung aller von saatgutrechtlichen Bestimmungen betroffener Akteure einen grossen Stellenwert ein. So sind zum Beispiel Züchter, Saatgutproduzenten und Handelsfirmen verantwortlich dafür, dass sie ihre Tätigkeiten nach den rechtlichen Vorgaben ausüben. Die Rolle der Behörden besteht hier nur noch darin, die Einhaltung dieser Vorgaben risikobasiert je nach Problem stichprobenweise zu überprüfen.

Internationale Verpflichtungen durch Agrarabkommen

Das Agrarabkommen zwischen der Schweiz und der EU ermöglicht den Abbau von technischen Handelshemmnissen, indem der freie Verkehr von anerkanntem Saat- und Pflanzgut zwischen den Parteien gewährleistet ist. Zudem werden zugelassene Sorten gegenseitig anerkannt. Im Agrarabkommen ist festgelegt, dass die Parteien für die Angleichung ihrer Rechtsvorschriften sorgen. Für die Schweiz bedeutet dies, dass sie zwar grundsätzlich autonom ist in der Rechtsetzung, in der Praxis werden Änderungen in den massgeblichen EU-

Richtlinien besonders im technischen Bereich vielfach direkt übernommen, damit die Handelbarkeit gewährleistet ist. Trotz dieser Anbindung der schweizerischen Saatgutgesetzgebung bleibt aber noch genügend Handlungsspielraum, um den Eigenheiten der inländischen Produktion, insbesondere im Bereich der Organisation, gebührend Rechnung zu tragen.



2 Sorten

2.1 Ackerpflanzenarten

Nach dem UPOV-Übereinkommen ist eine «Sorte» eine «Pflanzengesamtheit, die durch die sich aus einem bestimmten Genotyp oder einer bestimmten Kombination von Genotypen ergebende Ausprägung der Merkmale definiert werden kann; die zumindest durch die Ausprägung eines der erwähnten Merkmale von jeder anderen pflanzlichen Gesamtheit unterschieden werden kann und in Anbetracht ihrer Eignung, unverändert vermehrt zu werden, als Einheit angesehen werden kann».

Diese Definition bezieht sich folglich sowohl auf die Arbeiten der Züchter und Ursprungszüchter, die aufgrund von Genotypen Diversität schaffen, als auch auf jene der Agronomen, welche die Eigenschaften und die Qualität des Materials testen, sowie auf die Tätigkeiten jener Akteure, die sicherstellen, dass sich das Material von bereits bestehenden Sorten klar unterscheidet und hinsichtlich seiner Eigenschaften homogen ist.

Für die Landwirte hat das Saatgut einer Sorte den Stellenwert eines Produktionsmittels wie Dünger oder Pflanzenschutzmittel. Eine Sorte kann aber eine noch viel grössere Bedeutung erlangen, wenn sich die Landwirte der ganzen Tragweite der Sortenauswahl bewusst sind. Die qualitativen und agronomischen Eigenschaften einer Sorte fallen den auch beim Endergebnis einer Kultur ebenso ins Gewicht wie die Leistungsfähigkeit. Die Sorte ist ebenfalls ein Träger des genetischen Fortschritts mit einem bedeutenden Einfluss auf die landwirtschaftliche Produktion. In der Schweiz oder im Ausland neu gezüchtete Sorten zahlten sich nach einem oder mehreren Jahrzehnten im Falle von Mais, Winterweizen und Raps mit Produktivitätsgewinnen in unserem Land von jährlich 1.4 %, 1.3 % bzw. 1.2 % aus (Menzi und Collaud 2001; Fossati und Brabant 2003; Pellet et al. 2006). Der Anteil des genetischen Fortschritts an diesen Gewinnen wird auf 2/3 und 3/4 geschätzt, der Rest ist der Weiterentwicklung der Anbautechniken zuzuschreiben. Erfolgen Auswahl und Empfehlung der Sorten unter Berücksichtigung bestimmter Schlüsselkriterien, wird auf diese Weise auch ein Beitrag an die nachhaltige Landwirtschaft geleistet. Die Sorten müssen daher neben der Leistungsfähigkeit eine gute Krankheitsresistenz und agronomische Eigenschaften aufweisen, die den pedoklimatischen Verhältnissen (Frühreife, Standfestigkeit) angepasst sind, und den Markterfordernissen an die Qualität genügen.

Mit der Züchtung, Auswahl und Eintragung oder Empfehlung einer Sorte sollen die Produktivität, ein angemessenes agronomisches Verhalten, Krankheitsresistenz und Qualität des Erzeugnisses optimal miteinander kombiniert werden.

2.2 Wiesenpflanzenarten

Im Schweizer Ackerbau nehmen Ansaatwiesen mit Klee- und Grasarten eine wichtige Stellung ein. So stehen der offenen Ackerfläche von 280 000 ha im Mittel der Jahre zwischen 115 000 und 120 000 ha Ansaatwiesen gegenüber (Bundesamt für Statistik 2007).

Auf diesen Flächen werden auf schonende Art und Weise besonders hohe Erträge besten Futters erzeugt. Ein weiterer Vorteil besteht in der günstigen Vorfruchtwirkung der Ansaatwiesen. Es liegt deshalb auf der Hand, dass dem Züchtungsfortschritt im Bereich der Futterpflanzen eine besondere Bedeutung zukommt.

Die Forschungsanstalten Agroscope nehmen durch Agroscope Reckenholz-Tänikon ART in der Futterpflanzenzüchtung der Schweiz eine bedeutende Rolle ein. Die offizielle Überprüfung des Anbauwertes neuer in- und ausländischer Züchtungen von Klee- und Grasarten, sowie von Arten für den Zwischenfutterbau wird durch Agroscope Reckenholz-Tänikon ART organisiert und koordiniert und in Zusammenarbeit mit Agroscope Changins-Wädenswil ACW durchgeführt.

Die Züchtung von Futterpflanzen, welche nach dem zweiten Weltkrieg einsetzte, hat mit ihren Fortschritten erst einen modernen Futterbau ermöglicht. Dieser Züchtungsfortschritt sei am Beispiel des Italienischen Raigrases illustriert: Konnte man Mitte der 70er Jahre davon ausgehen, dass nur etwa die Hälfte aller zu prüfenden Neuzüchtungen während des gesamten zweiten Jahres nach der Saat noch einen Ertrag abwarf, so sind es heute über drei Viertel. Auch bei anderen Arten, wie Englischem Raigras oder Rotklee wurde die Ausdauer verbessert. Weitere wichtige Fortschritte wurden beispielsweise auch bei der Resistenz gegen Krankheiten und bei der Futterqualität gemacht.

2.3 Acker- und Futterpflanzenzüchtung in der Schweiz

Eine lange und zusammenhängende Geschichte

Die Pflanzenzüchtung geht auf die Anfänge der Landwirtschaft vor über 10 000 Jahren zurück. Sie war die treibende Kraft bei der Domestikation der Pflanzen, sodass nach und nach die heute bekannten landwirtschaftlichen Kultur- und Gemüsearten entstanden sind. Dieses menschliche Tun hat Weizen, Mais und viele andere Arten hervorgebracht, deren Vorgänger noch nicht sehr schmackhaft waren.

Bis Mitte des 19. Jahrhunderts liessen sich die Kulturarten einzig durch Auslese der besten Pflanzen verbessern, um die Feldproduktion von Saatgut zu Nahrungsmittelzwecken sicherzustellen. Das Zusammenspiel zwischen dem Eingreifen des Menschen und der natürlichen Auslese führte zwar erst nach langer Zeit zu Ergebnissen, das Vorgehen war aber einfach und wirksam. Es entstand eine grosse Vielfalt an lokalen Sorten, die in der Regel den örtlichen Verhältnissen gut angepasst waren (Roggen, ausdauernder Mattenklee, Weizen usw.).

Die moderne wissenschaftliche Züchtung, die sich die Fortschritte der Biologie zu Nutze machte, setzte mit den Züchtungsarbeiten von Louis de Vilmorin (1818–1860) ein. Die Auslese beruhte dabei weniger auf der Leistungsfähigkeit des Samenträgers als vielmehr auf dessen Nachkommenschaft. Diese Art der Pflanzenzüchtung auf der Grundlage der Vererbungslehre wurde erstmals im Jahr 1856 erwähnt und angewandt.

In der Schweiz begann Gustave Martinet (1861–1928, Abb. 3), der Direktor der Versuchsanstalt in Lausanne (heute Agroscope Changins-Wädenswil ACW) bereits 1898 mit der wissenschaftlichen Züchtung (Moser 2003). Er führte 1900 erstmals Hybridisierungsversuche an Rotklee durch (eine wahre Pionierleistung zu jener Zeit) und nahm ab 1904 erste Kreuzungen an Weizen vor (Gallay 1956). Gleichzeitig bezog er Landwirte und Saatgutvermehrter in die Züchtung ein. Mit diesem partizipatorischen Ansatz war er seiner Zeit weit voraus. Die Saatgutproduktion wurde zusammen mit der 1909 gegründeten Association suisse des sélectionneurs (ASS) organisiert.



Abbildung 3: Gustave Martinet (1861-1928), Schweizer Zuchtpionier

Der Startschuss für ein weiteres Programm fiel kurze Zeit später 1907 an der Versuchsanstalt in Oerlikon (heute Agroscope Reckenholz-Tänikon ART) unter der Leitung von Albert Volkart (1873–1951). Zu jener Zeit wurden mehr als 85% des Getreidebedarfs der Schweiz über Einfuhren gedeckt; eine Steigerung der Inlandproduktion tat daher Not. Aus den ersten von Martinet durchgeführten Kreuzungen ging 1926 die Sorte *Mont-Calme 245* hervor.

Seit 1935 werden die noch heute bekannten lokalen Mattenkleesorten von der Arbeitsgemeinschaft zur Förderung des Futterbaues (AGFF) erfasst (vgl. Kapitel 4.5.1). Auf der Grundlage dieses typischen und wertvollen Schweizer Genmaterials werden seither Züchtungsarbeiten vorgenommen. Die ausdauernden Kleesorten tragen auch heute noch zum grossen Erfolg der Zürcher Sorten bei.

Bis zur Zeit nach dem 2. Weltkrieg betrug der Marktanteil der wichtigsten Lausanner Weizensorten 94%. Sie wurden nur langsam durch die neue Sorte *Probus* ersetzt, die in Zürich im Jahr 1948 gezüchtet wurde. Ab 1980 musste *Probus* der von beiden Anstalten gemeinsam gezüchteten Sorte *Arina* weichen. Diese ausserordentliche Sorte, die den Züchtungsarbeiten von Georg Popow zu verdanken ist, wird auch heute noch angebaut.

Dinkel, den A. Volkart seit Beginn der 1930er Jahre bearbeitete, verlor in der Schweiz nach dem 2. Weltkrieg allmählich an Bedeutung und wurde durch leistungsstarke Weizenzüchtungen verdrängt. Obwohl insbesondere mit der 1992 eingetragenen Sorte *Hubel* bei der Qualität und den agronomischen Eigenschaften gute Fortschritte erzielt werden konnten, setzten sich die modernen Typen nicht durch. Schliesslich wurde das Zuchtprogramm in Zürich 1995 aufgegeben und das fortgeschrittene Genmaterial einige Jahre später dem Verein *Getreidezüchtung Peter Kunz* übergeben. Zurzeit wird das junge Material in der nationalen Genbank in Changins aufbewahrt.

Von 1951 bis 1976 setzte die Anstalt in Changins Weichweizen als weibliche und Roggen als männliche Kreuzungspflanzen ein und entwickelte daraus als Oktoploide bezeichnete Triticale. Dieser Weg führt allerdings nicht zu praxistauglichen Sorten. 1976 entschied sich Aldo Fossati für hexaploide Triticale, indem er Hartweizen als weiblichen Elternteil verwendete. Es begann eine beharrliche Züchtungsarbeit mit dem Ziel, ein völlig neues leistungsstarkes Getreide zu schaffen. Die Kinderkrankheiten wie Kornmissbildung, Überhöhe oder teilweise Sterilität liessen sich nach und nach beheben, sodass 1991 *Brio* als erste Sorte eingetragen werden konnte.

1953 und 1954 kamen Bruno Nüesch (Abb. 4) und Samuel Badoux für die Züchtung von Futterpflanzen an die beiden Versuchsanstalten.

Zur selben Zeit (1955) liess Zürich den ersten Schweizer Maishybriden (ORLA 266) eintragen. Die Begeisterung für diese «neue» Kultur, die als Hybrid angeboten wurde, führte zu einer starken Beteiligung des internationalen Privatsektors an der Züchtung. Die Folge davon war ein bisweilen übergrosses Sortenangebot. 1995 trat der Bund das Programm an Delley Semences et Plantes (DSP) ab, eine aus dem Schweizerischen Saatzuchtverband (heute swisssem) hervorgegangene Aktiengesellschaft, die über einen Zuchtbetrieb in Delley verfügt.

Das enge Zusammenwirken zwischen Forschung und Saatgutproduktion entwickelte sich über mehrere Etappen und mündete im Januar 1997 in der Unterzeichnung eines Vertrages zwischen dem BLW sowie den beiden Forschungsanstalten und DSP. Dieser Vertrag verleiht DSP ein weltweites Vertretungsrecht der von den Forschungsanstalten entwickelten Sorten. Im Gegenzug stellt DSP die Erhaltungszüchtung sicher und verpflichtet sich, die Schweiz regelmäßig mit Saatgut von Schweizer Sorten zu versorgen.



Abbildung 4: Bruno Nüesch (1925–2003) in seinen Zuchtgärten

1964 und 1965 erfolgte mit *Renova*, *Changins* und der italienischen Raigrassorte *Lior* die Eintragung der ersten Kleezüchtungen der beiden Anstalten. In diese Zeit fielen auch die ersten Arbeiten zur Verdoppelung des Chromosomensatzes von Klee und Raigras mit Hilfe von Kolchizin, die zur Entwicklung von schmackhafteren und ertragsfähigeren tetraploiden Sorten führten. Bis heute werden zahlreiche Raigras-, Schwingel- und Knaulgrassorten und weitere Grasarten regelmässig gezüchtet. Dank einer ausgezeichneten Zusammenarbeit zwischen den beiden Zuchtprogrammen konnten in Europa Fortschritte in der Resistenzzüchtung gegen die Bakterienkrankheit *Xanthomonas* und im Bereich der Gräserendophyten erzielt werden. Die Gräserzüchtung in Zürich vereinigt seit 1999 beide Programme und stellt weiterhin den genetischen Reichtum der Schweizer Gräser sicher. Gegenwärtig sind 67 Schweizer Sorten von 11 verschiedene Arten im offiziellen Sortenkatalog in der Schweiz und in Europa eingetragen.

Soja, das trotz der kanadischen Arbeiten noch als eine recht exotische Pflanze gilt, findet 1981 dank einer Startfinanzierung durch die Firma Nestlé Eingang in das Zuchtprogramm von *Changins*. Schnell stellt sich heraus, dass vordringlich die Kälteresistenz während der Blüte zu verbessern ist, damit ein Anbau nördlich der Alpen und substantielle Fortschritte möglich sind.

Der Rückzug des Staates aus dem Getreidemonopol 1999, die gegenseitige Anerkennung des Schweizerischen Nationalen Sortenkatalogs und des Gemeinschaftlichen Katalogs der EG im Jahr 2002 sowie eine neue Aufgabenverteilung, welche die Züchter von der Sortenauswahl für die offiziellen Kataloge (*Weilenmann et al.* 1999) ausschloss, kennzeichnete die Phase, während der die gesamte Getreidezüchtung nach *Changins* verlegt wurde. Die Züchtungsarbeit in der Schweiz entwickelte sich folglich in einem stimulierenden Umfeld des internationalen Wettbewerbs, auch auf nationaler Ebene.

Die heutigen Züchter von Futter- und Ackerpflanzensorten sind dank eines leistungsstarken Genmaterials für die künftigen Herausforderungen gerüstet. Die staatliche Zucht in der Schweiz ist seit jeher stark durch die sich periodisch ändernden Wünsche der Gesellschaft bestimmt gewesen. Dank des sehr früh eingeschlagenen Wegs unserer Vorgänger, den die heutigen Zücherteams weiterverfolgen und ausbauen, ist die praktische Umsetzung der aktuellen Agrarpolitik möglich.

Diese Politik, die sowohl die Wettbewerbsfähigkeit als auch eine nachhaltige und konsumentennahe Landwirtschaft fördert, bricht sich in Europa Bahn. Die Züchter sind sich wohl mehr als alle anderen des Stellenwertes der genetischen Ressourcen bewusst: Indem sie die Ressourcen erhalten und nutzen, tragen sie zum Fortbestand und zur Aufwertung dieses nationalen Erbes bei.

2.3.1 Ackerpflanzenzucht

Züchtung mit autogamen Arten und öffentliche Forschung

Weizen, Triticale und Soja, die wichtigsten gegenwärtig in ACW *Changins* gezüchteten Ackerpflanzen, sind selbstbefruchtende Arten, d.h. sie sorgen für ihre Nachkommenschaft über die eigenen Pollen. Bei diesen Arten besteht der erste Schritt darin, komplementäre Elternteile zu finden, damit qualitativ höherstehende Nachkommen geschaffen werden können, die möglichst viele positive Eigenschaften beider Elternteile in sich vereinigen. Indem der Züchter über Generationen hinweg mittels Auswahlverfahren wiederholt die besten Individuen untereinander kombiniert, kommt er seinem Zuchtziel immer näher. Das Zuchtziel muss mit Sorgfalt gewählt werden und auch ein wenig visionär sein, denn schliesslich sollte es über einen längeren Zeitraum beibehalten werden. Die neue Sorte muss den Anforder-

rungen von heute und das Genmaterial den Bedürfnissen von morgen entsprechen. Die hohe Konstanz bei den Zuchtzielen und die Dauer der Zuchtprogramme sind eine der Stärken der öffentlichen Züchtung in der Schweiz.

Die aus einer Kreuzung hervorgegangenen Individuen sind alle unterschiedlich und ihr Fortpflanzungssystem über Selbstbefruchtung sorgt dafür, dass nach einigen Generationen jede Pflanze eine in sich einheitliche, aber von anderen Pflanzen unterschiedliche Nachkommenschaft ergibt. Jede Zuchtlinie vererbt daher ihre Eigenschaften beständig weiter; man spricht denn auch von Reinzucht. Die leistungsstärksten Zuchtlinien werden in der Folge ausgewählt und auf alle wichtigen Merkmale hin getestet. Jedes Jahr beobachten, vermessen und analysieren die Agroscope-Forschungsteams zwischen 40 000 und 60 000 Versuchsparzellen. Diese Zahl mag gross erscheinen, im internationalen Vergleich fallen die Forschungsprogramme der Schweiz aber eher gering aus. Es bedarf ungefähr 15 Jahre Forschung, bis eine neue Sorte entsteht. Die Züchtung neuer Sorten ist also kostspielig, sie bringt aber langfristig viel mehr als die investierten Gelder ein, da sie eine leistungsfähige, multifunktionale und nachhaltige Landwirtschaft entscheidend fördert. Diese Rolle ist seit jeher dem Staat zugefallen, denn die geringen Anbauflächen, die unterschiedlichen Mikroklimas und die spezifischen Verhältnisse unseres Landes halten die privaten Saatgutbetriebe in der Regel davon ab, in autogame Arten zu investieren.

Agroscope-Sorten sind schweiz- und weltweit begehrt

Die Mülereien und Bäckereien verlangen bei Weizen eine hohe Backqualität und nur die nordamerikanischen Sommerweizen können sich mit den Schweizer Sorten messen (Abb. 5). Die Produktion von Saatgut inländischer Sorten machte im Jahr 2005 beim Winterweizen über 75% der Anbauflächen, beim Sommerweizen 100%, beim Triticale 40% und bei Soja 76% der Anbauflächen aus (swisssem 2007). Diese Zahlen zeugen vom Interesse der Vermehrungsorganisationen für Schweizer Sorten. In Frankreich wird Weizen sehr hoher Qualität, so genannter Qualitäts- oder Aufmischweizen, auf 74 000 ha angebaut, wobei auf 34% dieser Flächen Schweizer Weizen wächst. Die Schweizer Sorten finden auch ausserhalb Europas, so in Kanada, in den USA, in Argentinien und in Neuseeland Anklang.

In Österreich erfreuen sich die Sojasorten von Agroscope eines zunehmenden Erfolgs und machen einen Viertel der Anbauflächen aus. Sie geniessen in Österreich den Ruf, besonders stabil zu sein. Die Schweizer Triticale-Sorte *Timbo*, die mehrere internationale Tests mit der Bestnote bestanden hat, ist in Italien sehr begehrt.

Lebens- und Futtermittelsicherheit

Die Lebensmittelsicherheit ist zu einem wichtigen Anliegen der Konsumentinnen und Konsumenten geworden. Sie wird zu Recht als Grundbedingung vorausgesetzt, die sich nur auf die Wahl der Produkte und nicht auf die Preise auswirken soll. Der Sortenzüchtung kommt in dieser Hinsicht eine entscheidende Rolle zu. Die Züchtungsarbeiten von Agroscope über die Resistenz gegen Fusariose bei Weizen und Triticale, – eine Erkrankung der Ähre, die für Mensch und Tier gefährliche Toxine produziert – sind intensiv und die Ergebnisse überzeugend. Die Züchtung resistenter Sorten basiert in Changins auf der bewährten Technik der künstlichen Infizierung im Feld und auf der Anwendung molekularer Werkzeuge.



Abbildung 5: Zuchtgarten zur Ermittlung der meistversprechenden Stämme für die Leistungsprüfung.

Produktinnovationen

Die Diversifizierung der Verwendungszwecke und die Innovation nehmen in den Zuchtprogrammen von Agroscope immer mehr Raum ein, was sich in der Entwicklung von Spezialsorten zeigt: Weizen für die Bun- oder Panettone-Herstellung, Soja für die Dessertproduktion und Triticale für die Fabrikation von Crackers müssen höchst spezifische genetische Eigenschaften aufweisen. Mit diesen neuen Sorten erschliessen sich den Produzenten lohnende Marktnischen. Die genetischen Grundlagen der Weizenqualität sind im Agroscope-Material immer besser bekannt und durch die Elektrophorese lassen sich die interessantesten Gene ermitteln, die anschliessend durch Kreuzungen eingeführt werden. Die Weizen- und Sojazuchtprogramme verfügen über ein gut ausgerüstetes Labor für den Bereich Qualität und über ein kleines Labor für die molekulare Markierung, das von ACW, vom BLW und von DSP mitfinanziert wird. Mit dem der Züchtung angegliederten Pathologenteam verfügt Agroscope somit über die notwendigen Voraussetzungen, um neue Wege zu beschreiben und einen Beitrag an die internationale Forschung zu leisten.

Umweltschonende Produktion

Die Konsumentinnen und Konsumenten des 21. Jahrhunderts verlangen immer mehr nach authentischen und naturnahen Produkten. Dank der langjährigen Bestrebungen auf dem Gebiet der Krankheitsresistenz und der Entwicklung von Pflanzen mit geringem Dün-

gerbedarf kann die Schweiz heute immer mehr Getreide ohne Fungizideinsatz anbauen und gesunde Produkte aus der Region liefern. Die Spelzenbräune, eine regelrechte Plage in unserem relativ feuchten Klima, wirft keine Probleme mehr auf, wenn der Landwirt seine Sorten klug auswählt. Dank des Anbaus resistenter Weizensorten in der Schweiz lässt sich der Einsatz von Fungiziden laut Schätzungen um 22 t pro Jahr reduzieren, was zusätzlich Einsparungen in der Landwirtschaft in der Höhe von 11 Millionen Franken pro Jahr ermöglicht. In den Zuchtgärten wird an der Bekämpfung von insgesamt sieben Getreide- und drei Sojakrankheiten (Abb. 6) intensiv gearbeitet, damit den Landwirten besonders robuste und gesunde Sorten angeboten werden können. Zur Förderung des biologischen Landbaus hat Agroscope jüngst eine Studie über die Resistenz gegen den Stinkbrand des Weizens begonnen, eine Krankheit, die sich bei Nichtbehandlung des Saatguts problematisch auswirken kann.

Eine landwirtschaftlich rentable Produktion

Bei der Auswahl aus den Tausenden jährlich getesteten Genotypen werden neben der Produktqualität und der Krankheitsresistenz sämtliche Eigenschaften einer Pflanze berücksichtigt, die zu einer problemlosen und rentablen Produktion beitragen. Kurzes und standfestes Brotgetreide (Fossati und Brabant 2003, Brabant *et al.* 2006), Triticale mit gut ausgebildeten Körnern und leicht zu dreschen (Fossati 1996, Schori *et al.* 2007), kälteresistentes Soja mit bruchfesten Hülsen (Schori *et al.* 2003) sind nur einige Beispiele für die gezüchteten Typen. Das landwirtschaftliche Einkommen hängt nicht nur vom Ertrag der Kulturen, sondern auch von den Preisen ab, die für die Ernte bezahlt werden. Eine Weizensorte wie *Siala* von ausgezeichneter Backqualität, eine Sojasorte wie *Aveline* zur Tofuproduktion oder eine Triticalsorte wie *Blenio* mit sehr hohem Proteingehalt schaffen sich trotz der bisweilen geringeren Erträge schnell ihren Platz.



Abbildung 6: Der Keimling einer Sojapflanze aus der Kreuzung zweier Sorten. Dieser Sämling wird in 15 Jahren vielleicht eine neue Sorte hervorbringen.

Erhaltung der genetischen Vielfalt

Agroscope räumt sowohl bei den Zuchtprogrammen als auch bei der Betreuung der nationalen Genbank von ACW Changins der Weiterentwicklung und der Erhaltung der genetischen Vielfalt als Garant für die Nachhaltigkeit der Zuchtergebnisse einen hohen Stellenwert ein. Jährlich werden 600 Hybridisierungen mit schweizerischem und ausländischem Material vorgenommen, was eine wahrhaft dynamische Bewirtschaftung der genetischen Vielfalt alter und neuer Sorten bedeutet. Die Zuchtgärten führen den Typenreichtum anschaulich vor Augen. Die ältere genetische Vielfalt konnte glücklicherweise vor ihrem vollständigen Verschwinden erfasst werden und wird nun langfristig in Changins erhalten. Die ACW-Genbank enthält 10 000 Sorten verschiedener Getreide- und Sojaarten sowie mehrere hundert Gemüsepflanzen (vgl. Kapitel 5.3).

Neue Ansätze

Pathogene Pilzsporen vermehren sich milliardenweise, während der Züchter sein Pflanzgut nur zu Tausenden vermehren kann, sodass er manchmal nur ein paar Jahre Vorsprung auf den Pilz hat, denn die Pilze können Resistenzen oft über Mutationen umgehen. Triticale war bis vor kurzem noch vollständig immun gegen Mehltau. Doch 2003 traten in der Schweiz die ersten virulenten Stämme verbreitet auf. Um die ausgeprägte Robustheit von Triticale zu erhalten, züchtet Agroscope seit kurzem einen Hartweizenpool. Auf diese Weise soll nach polygenen Resistenzen gegen diese Krankheit mit einer guten Fusariose-Toleranz geforscht werden. Interspezifische Kreuzungen zwischen diesen Weizen und Roggen werden verbesserte primäre Triticale ergeben. Nach einem Unterbruch von ein paar Jahren wird der Hybrideneffekt bzw. die Heterosis beim Getreide erneut genutzt und zwar anhand von speziellen Pflanzentypen, die keine Pollen produzieren. Diese so genannten «männlich-sterilen» Pflanzen haben den Vorteil, dass sie für Kreuzungen verwendet werden können, ohne die Antheren eliminieren oder das Pflanzgut mit gefährlichen gametoziden Substanzen behandeln zu müssen. Diese Methode dürfte aber in absehbarer Zeit die Reinzucht kaum verdrängen. Weizensorten mit antioxidantienreichen Körnern, Soja mit geringerer Blattfläche oder kurze Triticalesorten mit geringer Viskosität sind neue Wege, welche die Forschung weiterverfolgt.

Die Pflanzenzüchtung schreitet kontinuierlich voran. Da sie stets unbeirrt ihr Ziel verfolgt und gleichzeitig vor Innovationen nicht zurückgeschreckt, indem sie sich der jeweils am besten geeigneten Techniken und Methoden bedient, zählt sie heute zu den Schlüsselsektoren der Schweizer Landwirtschaft. Für die Biosortenzüchtung wird auf Kapitel 5.2 verwiesen.

2.3.2 Züchtung von Futterpflanzen

Vielfalt an Arten

Das Schweizer Zuchtprogramm für Futterpflanzen zeichnet sich durch eine grosse Vielfalt an gezüchteten Arten aus. Während sich die meisten bedeutenden Zuchtstationen in Europa auf wenige Arten mit grossem internationalem Marktpotential konzentrieren, bearbeitet ART am Standort Reckenholz mehr als 10 verschiedene Gräser- und Kleearten und deckt damit den grössten Teil des Spektrums für die wichtigen Arten der Standardmischungen des schweizerischen Futterbaus ab. Englisches, Italienisches und Bastard-Raigras, Wiesenschwingel und Rotklee werden mit besonderer Intensität bearbeitet.

Einheimisches Ausgangsmaterial

Schweizer Naturwiesen und –weiden stellen das grösste und wichtigste Reservoir an Ausgangsmaterial für die Züchtung dar. Über 90 % des Gräserzuchtmaterials geht auf Samm-

lungen von Ökotypen in verschiedenen Regionen der Schweiz zurück. Beim Rotklee wird ähnlich stark auf die Hofsorten von Mattenklee und das daraus in vielen Selektionszyklen entstandene eigene Zuchtmaterial abgestützt. Die Verwendung von einheimischem Ausgangsmaterial vermittelt eine Grundanpassung an die Schweizer Anbaubedingungen, sowohl in Bezug auf Faktoren der belebten und unbelebten Umwelt wie Klima, Boden, Krankheiten und Schädlinge, als auch auf die praxisübliche Bewirtschaftungsweise.

Spezifische Zuchtziele

Je nach Pflanzenart werden unterschiedliche Zuchtziele verfolgt. Bei kurz dauernden Arten wie Italienischem Raigras stehen Ertrag und Vielschnittverträglichkeit im Vordergrund. Ausdauernde Arten wie Englischs Raigras, Wiesenschwingel und Weissklee sollen dichte, ausdauernde Bestände bilden, winterfest sein und sommerliche Trockenperioden sicher überstehen. Bei qualitativ weniger hochstehenden Arten kommen Kriterien wie weiche Blattbeschaffenheit beim Rohrschwingel oder Verdaulichkeit beim Knautgras hinzu. Ein spezielles Zuchtprogramm ist auf die Reduktion des Gehaltes an Phytoöstrogenen bei Rotklee ausgerichtet.

Bei allen Arten ist die Resistenz gegen Pathogene ein wichtiges Zuchtziel. Besonderes Augenmerk gilt jenen Krankheiten, welche die Etablierung der Bestände gefährden oder die Lebensdauer der Pflanzen einschränken. Prominente Beispiele sind die Bakterienwelke der Futtergräser, verursacht durch *Xanthomonas translucens* *pv. graminis* (Abb. 7) und der Stängelbrenner des Rotklees, dessen pilzlicher Erreger *Colletotrichum trifolii* in den letzten Jahrzehnten stark an Bedeutung gewonnen hat. Daneben wird auch die Resistenz gegenüber Blattkrankheiten beachtet, die wie der Kronenrost der Raigräser, *Puccinia coronata*, Schmachhaftigkeit und Nährwert des Futters beeinträchtigen können.

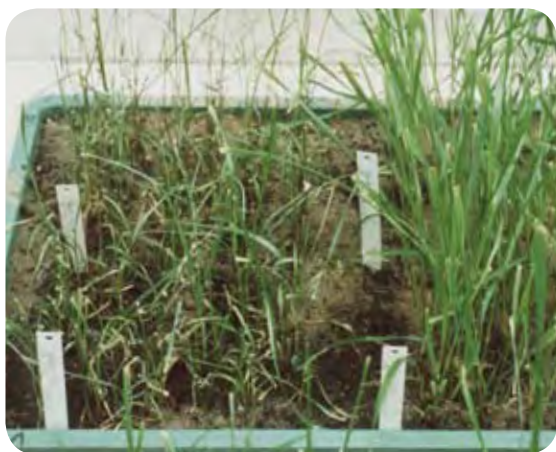


Abbildung 7: Auslese auf Resistenz von Wiesenschwingel gegenüber *Xanthomonas* nach künstlicher Infektion im Gewächshaus.

Angepasste Zuchtverfahren

Die meisten Futterpflanzen sind strenge Fremdbefruchter. Eine genetisch fixierte Selbstinkompatibilität verhindert, dass eigener Pollen zu erfolgreicher Befruchtung führen kann. Futterpflanzensorten sind deshalb Populationen, bei denen sich alle Pflanzen genetisch voneinander unterscheiden. Die erwünschten Eigenschaften werden durch Auslese einer Gruppe von Elitepflanzen, die anschliessend kontrolliert untereinander abblühen, über mehrere Generationen angereichert.

In den Schweizer Zuchtprogrammen wird der intensiven Beobachtung von Einzelpflanzen in den Zuchtgärten ein grosses Gewicht eingeräumt. Vor allem die Anfälligkeit gegenüber Krankheiten wird bei der Selektion stark beachtet. Bei einigen wichtigen Krankheiten wie Bakterienwelke wird die Auslese durch künstliche Inokulation mit aggressiven Stämmen des Erregers unterstützt. Um schon in einem frühen Stadium die Konkurrenzfähigkeit in einem Bestand zu berücksichtigen, wachsen die Einzelpflanzen in den Zuchtgärten mit einer dichten Untersaat von Wiesenrispe. Dadurch werden schwächere Pflanzen in ihrer Entwicklung behindert, und konkurrenzstarke Pflanzen heben sich deutlicher vom Mittelmass ab.

Vor der endgültigen Auslese der Pflanzen, die als Gruppe den Grundstein für eine neue Sorte legen sollen, werden morphologische Kriterien beachtet, die für die Unterscheidbarkeit von bekannten Sorten wichtig sind. Besonderes Gewicht wird auf einen möglichst einheitlichen Blühbeginn gelegt. Zwischen 6 und 50 Individuen können eine neue Sorte begründen. Um bei der Befruchtung eine möglichst vollständige Durchmischung zu erreichen, wer-

den die ausgelesenen Pflanzen vegetativ zu Klonen vermehrt und in zufällig angeordneten Wiederholungen ausgepflanzt. In einem solchen «Poly-cross» wird das Saatgut der einzelnen Klone vorerst getrennt geerntet und aufgearbeitet, um eine agronomische Prüfung der Nachkommenschaften zu ermöglichen. Schliesslich wird das Saatgut der ausgelesenen Nachkommenschaften zu einem Zuchtstamm gemischt. Ein solcher, durch eine Anzahl definierter Komponenten gebildeter Zuchtstamm, wird später als synthetische Sorte bezeichnet.

Bei den Raigrasarten und beim Rotklee ist es möglich, durch Verdoppelung der Chromosomensätze tetraploide Formen zu erhalten. Die Chromosomenverdoppelung wird durch Behandlung von jungen Keimlingen mit Colchizin, dem Gift der Herbstzeitlosen, herbeigeführt. In mindestens zwei Generationen ist eine strenge Auslese nötig, um den tetraploiden Zustand zu stabilisieren. Mit dem so erzeugten Material werden ebenfalls synthetische Sorten zusammengestellt.

Intensive Leistungsprüfung

Vor dem Entscheid, einen Zuchtstamm zur offiziellen Sortenprüfung anzumelden, erfolgt eine intensive Leistungsprüfung unter praxisähnlichen Anbaubedingungen. Reinsaaten der Zuchtstämme werden in Parzellenversuchen (Abb. 8) an zwei oder drei Standorten in Wiederholungen angebaut und mit bereits bekannten Standardsorten verglichen. Diese dreijährigen Versuche ermöglichen es, den Futterertrag mit Hilfe eines Grasvollernters als Summe der vier bis sechs jährlichen Schnitte zu bestimmen. Daneben werden die Parzellen auch mehrmals begutachtet, d.h. die Geschwindigkeit des Nachwuchses, die Anfälligkeit gegenüber Krankheiten, die Winterfestigkeit und die Ausdauer werden benotet. Informationen über die Anbaueignung für Höhenlagen wird aus den Reihenversuchen an einem schneereichen Standort abgeleitet.

Züchtung für den Bio-Landbau

Als erste Institution in Europa betreibt die Forschungsanstalt ART ein Zuchtprogramm ausgewählter Futterpflanzenarten für den Bio-Landbau. Die letzte Selektionsstufe synthetischer Sorten und die Leistungsprüfung werden auf dem Land eines biologisch wirtschaftenden Nachbarbetriebes der Forschungsanstalt ART durchgeführt. Auch das Züchtersaatgut und die weiteren Vermehrungsstufen werden unter biologischen Anbaubedingungen erzeugt. Ziel dieser Aktivitäten ist es, Sorten mit spezifischer Anbaueignung für den Bio-Landbau zu schaffen und davon biologisch produziertes Saatgut zur Verfügung zu stellen. Gute agronomische Leistungen unter limitiertem Nährstoffangebot und eine hohe Konkurrenzkraft gegenüber nicht gesäten Arten wurden als mögliche Kriterien für eine besondere Bio-Eignung identifiziert. Um die Akzeptanz der Sorten beim biologischen Landbau sicher zu stellen, wird im gesamten Zuchtprogramm auf Verfahren verzichtet, die als unerwünscht für eine biologische Pflanzenzüchtung gelten. Für die Herstellung von tetraploidem Zuchtmaterial wird daher ausschliesslich natürlich gewonnenes Colchizin eingesetzt (vgl. auch Kap. 5.2).

International erfolgreiche Sorten

Zahlreiche Schweizer Sorten von Futterpflanzen stehen auch auf ausländischen Sortenlisten und werden im europäischen Saatgutmarkt im Hochpreissegment gehandelt. Besonders in Frankreich geniessen die Schweizer Sorten aufgrund ihrer überzeugenden agrono-



Abbildung 8:
Leistungsprüfung von
Gräser-Zuchtstämmen: Ernte
mit einem Grasvollernter.

mischen Leistungen einen guten Ruf. Sie sind bekannt für lange Ausdauer und hohe Krankheitsresistenz. Die stärkste Präsenz haben sie jedoch ihrer Bestimmung entsprechend in der Schweiz. Über 50 Sorten der Forschungsanstalt ART stehen zurzeit auf der Liste der empfohlenen Sorten von Futterpflanzen (Suter *et al.* 2006). Die internationale Ausrichtung von DSP als Sortenvertreter hilft wesentlich mit, die Versorgung des heimischen Saatgutmarktes mit Schweizer Sorten sicher zu stellen und diese auch international gut zu positionieren.

2.4 Sortenprüfung, Zulassung, Empfehlung

2.4.1 Ackerpflanzenarten

Aufnahme in den Nationalen Sortenkatalog

Die Aufnahme in den nationalen Sortenkatalog wird in der Schweiz mit der Saat- und Pflanzgutverordnung des EVD geregelt und bedingt den erfolgreichen Abschluss von zwei Prüfungen: Die Prüfung der Unterscheidbarkeit, Homogenität und Beständigkeit (DHS-Prüfung) erfolgt im Ausland, während die Prüfung der Anbau- und Verwendungseignung (VAT-Prüfung) in der Schweiz durchgeführt wird. In Anhang 2 der Saat- und Pflanzgutverordnung sind für alle Ackerpflanzenarten die berücksichtigten Parameter, die Minimalanforderungen und die berücksichtigten Ausscheidungswerte festgelegt. Diese verschiedenen Parameter werden zur Bildung eines «Globalsortenwerts» verwendet. Das Vorgehen ist immer gleich, unabhängig davon, ob es sich bei der zu prüfenden Kandidatensorte nun um eine Weizen- oder Kartoffelsorte handelt: Die Kandidatensorte muss gegenüber den Standardsorten einen höheren Globalsortenwert aufweisen, um einen Vergleich zu ermöglichen. Die Auswahl der Standardsorten wird regelmässig überprüft, um ihre repräsentativen Eigenschaften und genetischen Fortschritte bei der betreffenden Art berücksichtigen zu können. Für zahlreiche Arten muss der minimale Globalsortenwert nach den offiziellen, zwei Jahre dauernden Prüfungen 103 betragen (Ausnahmen 105 bis 120), damit eine Kandidatensorte (nebst anderen Bedingungen) die Anforderungen in Bezug auf den Gesamtsortenwert und den VAT-Wert erfüllt hat.

Um diese gesetzliche Aufgabe zu erfüllen, haben die Forschungsanstalten ACW und ART in Zusammenarbeit mit weiteren Partnern Versuchsnetze zur Sortenprüfung der wichtigsten Ackerpflanzenarten aufgebaut und laufend angepasst. Jedes Netz umfasst vier bis zehn Versuchsorte, die sich im Schweizer Mittelland und im Tessin befinden. Bei der Durchführung der Versuche werden die Produktionsmittel massvoll eingesetzt, damit beispielsweise jene Sorten ermittelt werden können, die besonders krankheitsresistent sind. Für Weizen, Kartoffeln und Soja werden bestimmte Versuchsstandorte unter Bedingungen des biologischen Landbaus durchgeführt.

Listen der empfohlenen Sorten

Das Inkrafttreten des Agrarabkommens im Juni 2002 führte zur gegenseitigen Anerkennung der Sortenkataloge durch die EU und die Schweiz, wodurch die Schweizer Landwirtschaft Zugang erhielt zu zahlreichen, im EU-Sortenkatalog aufgenommenen Sorten. Kurz zuvor, zwischen 2000 und 2001, wurde der Schweizer Agrarmarkt mit dem Rückzug des Bundes aus den Marktordnungen und der Aufhebung der «offiziellen Listen», die auch noch unter der Ägide des Bundes erstellt worden waren, liberalisiert. Die wachsende Bedeutung der Branchenorganisationen swisspatat für Kartoffeln und swiss granum für Getreide bei der Organisation der Branchenmärkte zeigt sich ebenfalls bei der Sortenempfehlung und der Einsetzung von Technischen Kommissionen (TK). Diese entscheiden nun, welche Sorten

in die Liste der empfohlenen Sorten der Branchenorganisationen Aufnahme finden sollen. Die Partner der Branchenorganisationen haben durch die empfohlenen Sortenlisten die Möglichkeit, jene Sorten zu wählen, welche die Interessen der verschiedenen Branchenstufen von der Produktion über die Verarbeitung bis hin zur Verwendung am besten erfüllen. Im Rahmen einer Partnerschaft zwischen den Branchenorganisationen und Agroscope werden die offiziellen Versuchsnetze für Sortenversuche seither auch zur Prüfung von Kandidatensorten für die Aufnahme in die «Empfohlenen Sortenlisten» verwendet.

Zwei Vorgehen und ein einziges Versuchsnetz

In Abbildung 9 ist das Nutzungskonzept eines Versuchsnetzes von Agroscope für den Nationalen Sortenkatalog (NSK) und die Liste der empfohlenen Sorten (ESL) schematisch dargestellt. In einem gleichen Netz werden Sorten mit unterschiedlichem Status parallel geprüft. Die Kandidatensorten werden für den Nationalen Sortenkatalog (NSK) während zweier Jahre geprüft (NSK1, NSK2), falls nicht eine einjährige Vorprüfung (Vorpr.) verlangt wird. Erfüllen sie die Anforderungen der Verordnung, erfolgt die Aufnahme in den Nationalen Sortenkatalog. Für eine Aufnahme in die Liste der empfohlenen Sorten der Branchenorganisation dauert das Prüfverfahren üblicherweise drei Jahre (ESL1, ESL2, ESL3, s. Abb. 9).

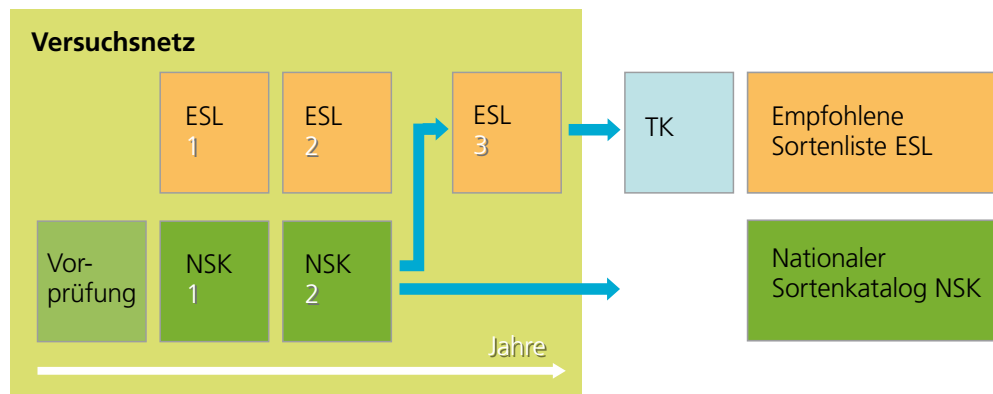


Abbildung 9: Funktionsschema der Versuchsnetze zur Sortenprüfung für die Aufnahme in den Nationalen Sortenkatalog oder die Liste der empfohlenen Sorten

Wurde eine Sorte bereits während zweier Jahre für die Aufnahme in den NSK geprüft, kann sie für die Aufnahme in die Liste der empfohlenen Sorten ergänzend ein drittes Jahr (ESL3) getestet werden, und zwar gleichzeitig mit jenen Sorten, die zuvor im ESL1 und ESL2 geprüft wurden. Die ESL-Prüfung ist kein offizieller Test und kann bei allen Sorten durchgeführt werden, die bereits in einem Nationalen Sortenkatalog aufgenommen sind oder sich im offiziellen Aufnahmeverfahren in einem EU-Land befinden. Die TK erstellt die empfohlenen Sortenlisten auf der Grundlage der Versuchsergebnisse von Agroscope oder einer Kombination der Ergebnisse anderer Institutionen.

Um das Funktionieren dieser Versuchsnetze zu veranschaulichen, ist in Tabelle 1 anhand des Anbaujahres 2001 die Anzahl Sorten angegeben, die für den NSK oder die ESL geprüft wurden, sowie die Anzahl Sorten, die für die verschiedenen Kulturen aufgenommen wurden. Nur die besten Sorten (weniger als 10%) werden aufgenommen und der Landwirtschaft entweder über den Kanal des NSK oder hauptsächlich über die ESL zur Verfügung gestellt.

Wie aus Tabelle 2 hervorgeht, hat sich der Anteil der getesteten Sorten aus der einen oder anderen Kategorie in den letzten Jahren verändert. Sie zeigt, dass die Anzahl Prüfungen für die ESL noch gestiegen ist. Für die Forschungsanstalten ACW und ART bringt diese Entwicklung Vorteile mit sich: Eine enge Zusammenarbeit mit den Branchenorganisationen (swisspatat und swiss granum), vermehrte Wahrnehmung der Arbeit von Agroscope durch die

Tabelle 1: Anzahl Sorten, die während Anbausaison 2001 getestet und in den NSK oder eine ESL eingeschrieben wurden

Kultur Art	Getestete Sorten	Neu in den NSK oder ESL eingeschriebene Sorten
Winterweizen	25	3
Sommerweizen	25	1
Roggen	13	3
Wintergeste	25	1
Sommergerste	25	3
Sommerhafer	16	5
Wintertriticale	15	1
Sommertriticale	5	0
Körnermais	83	7
Silomais	72	3
Winterraps	36	2
Sonnenblume	11	1
Sommererbsen	27	3
Soja	17	1
Kartoffel	15	3
Summe	410	37 (9 %)

Tabelle 2. Entwicklung bei den durchgeführten Sortenversuchen für den Nationalen Sortenkatalog und für die empfohlene Sortenliste zwischen 2001 und 2004

Jahr	Geprüfte Sorte für den NSK (%)	Geprüfte Sorte für die ESL (%)
2001	39	61
2004	25	75

Tabelle 3: Anforderungen für die Aufnahme einer Rapssorte in die ESL (Protokoll TK Ölsaaten, 2. Mai 2000)

Aufnahmekriterien	Aufnahmewerte in die ESL
Minimaler Globalwert und Ausscheidungswerte	103
oder	<-2
Andere spezifische Kriterien	Je nach Bedürfnissen des Marktes
Versuchsjahre:	Angabe / Aufnahme in die ESL
1.	Ausnahmsweise: Provisorische Aufnahme
2.	Provisorische Aufnahme
3.	Endgültige Aufnahme

Publikation der empfohlenen Sortenlisten, Kontakte mit den «Kunden» wie den Landwirtschaftlichen Schulen, Beratung, Forum Ackerbau und Bio Suisse sowie bedeutende Auswirkungen in der Praxis.

Sortenempfehlung für die integrierte Produktion

Die Auswahlkriterien für die Aufnahme einer Sorte in die empfohlene Sortenliste sind in Tabelle 3 am Beispiel Winter-raps dargelegt. Eine provisorische und ausserordentliche Aufnahme ist bereits nach einer nur einjährigen Prüfung möglich. Allerdings ist eine vorgängige Aufnahme in den Sortenkatalog der EU unerlässlich. Vor der Aufnahme in die empfohlene Sortenliste müssen die Winterweizen- und Wintergerstesorten zusätzlich während eines oder zweier Jahre durch die Branchenorganisation in Praxisversuchen geprüft werden.

Für jede Ackerpflanzenart wird ein ähnlicher Ansatz gewählt, was die Herausgabe der empfohlenen Sortenlisten ermöglicht (s. Anhang 1).

Winterweizen

Die Liste der empfohlenen Winterweizensorten (s. Anhang 1) ist ein interessanter Fall, bei dem die Ergebnisse von zwei unabhängigen Netzen verwendet werden. Zum einen handelt es sich um das Versuchsnetz der Forschungsanstalten ACW, ART und weiteren Partnern. An ungefähr 10 Standorten werden Versuche vorwiegend unter Extensobedingungen durchgeführt (ohne den Einsatz von Fungiziden oder Halmverkürzern). Für die Sortenbeschreibung der empfohlenen Sortenliste werden die Informationen über den Extensioertrag und die agronomischen Eigenschaften (Standfestigkeit, Auswuchsresistenz, Krankheitsanfälligkeit) aus diesem Versuchsnetz zusammengetragen.

Das zweite Versuchsnetz unterliegt der Branchenorganisation swiss granum, welche die Versuche finanziert. Sie werden unter der Leitung des Forums Ackerbau in der Deutschschweiz und der Groupe Cultures Romandie in der Romandie von verschiedenen Partnern durchgeführt, darunter den Beratungsstellen für Landwirtschaftsbetriebe und den Landwirtschaftsschulen. Die intensivere der beiden Versuchsvarianten, die unter praxisnahen Bedingungen (Verwendung von Wachstumsregulatoren und Fungiziden für den Anbau) durchgeführt werden, wird berücksichtigt. Aus den agronomischen Parametern ist hauptsächlich der unter diesen Bedingungen erreichte Körnerertrag für die Sortenbeschreibung in der empfohlenen Sortenliste betrachtet.

Die Beurteilung der technologischen Qualität erfolgt aufgrund der Ergebnisse aus den beiden Versuchsnetzen anhand eines Gesamtindex, der mit den Resultaten aus Laboranalysen (rheologische Messungen) und Brotbackversuchen berechnet wird. Die Qualitätsklasse einer Sorte (Klasse Top, Klasse I, II, III und Futterweizen) wird danach anhand einer Bewertungsskala ermittelt.

Bevor eine Sorte in die empfohlene Sortenliste aufgenommen wird, muss sie im ersten Versuchsnetz zwei Jahre und im zweiten während eines Jahres erfolgreich geprüft worden sein.

Im Jahr 2006 wurden die empfohlenen Sortenlisten mit Sortenbeschreibung (und Sortenanzahl) in deutscher und französischer Sprache für folgende Arten publiziert: Sommereisweisserbse (3) und Wintereisweisserbse (4), keine neue Liste für Lupine, Soja (9), Sonnenblume (6), Raps (8), Körnermais (33), Silomais (33), Winterweizen (18), Sommerweizen (5), Roggen (2), Dinkel (4), Wintergerste (8), Sommergerste (3), Triticale (5), Futterweizen (4), Sommerhafer (5), Kartoffeln (31), d. h. 181 Sorten von 17 Arten, die sich durch Saatzeit oder Verwendungsart unterscheiden. Diese Listen werden in Zusammenarbeit mit den Forschungsanstalten ACW und ART sowie den Partnern der Branchenorganisationen swisspatat und swiss granum erstellt.

2.4.2 Futterpflanzenarten

Jährlich erscheinen 40 bis 50 neu gezüchtete Futterpflanzensorten, welche potentiell für den Schweizer Futterbau in Frage kommen. Die meisten davon gehören zu den Klee- und Grasarten.

Da nur etwa 10 % dieser Neuzüchtungen den hohen schweizerischen Ansprüchen an einen rationellen und umweltverträglichen Futterbau genügen, ist es leicht einzusehen, dass es für die landwirtschaftliche Praxis unmöglich ist, auf Anhieb die wertvollsten Sorten auswählen zu können. Die Auswahl wird weiter erschwert durch die Tatsache, dass vorwiegend Arten- und Sortenmischungen angesät werden und dass das daraus erzeugte Futter nahezu ausschliesslich innerhalb des Betriebes verwendet wird. Somit gibt es keine Abnehmerorganisation, welche z. B. aufgrund ihrer Ansprüche an das Produkt gewisse Sorten bevorzugt und so zur Sortenwahl beitragen könnte. Aus diesem Grund ist es wichtig, dass verlässliche Sorteninformationen aus neutraler Hand bereitstehen, welche mit wissenschaftlich anerkannten Methoden gewonnen worden sind.

Als Sorte dürfen Züchtungen in der Schweiz in Verkehr gebracht werden, welche entweder im Gemeinsamen Sortenkatalog der EG verzeichnet oder in den Nationalen Sortenkatalog der Schweiz aufgenommen worden sind. Eine Liste der empfohlenen Sorten beinhaltet eine besonders wertvolle Auswahl der in der Schweiz für das Inverkehrbringen zugelassenen Sorten.

Aufnahme in den Nationalen Sortenkatalog der Schweiz

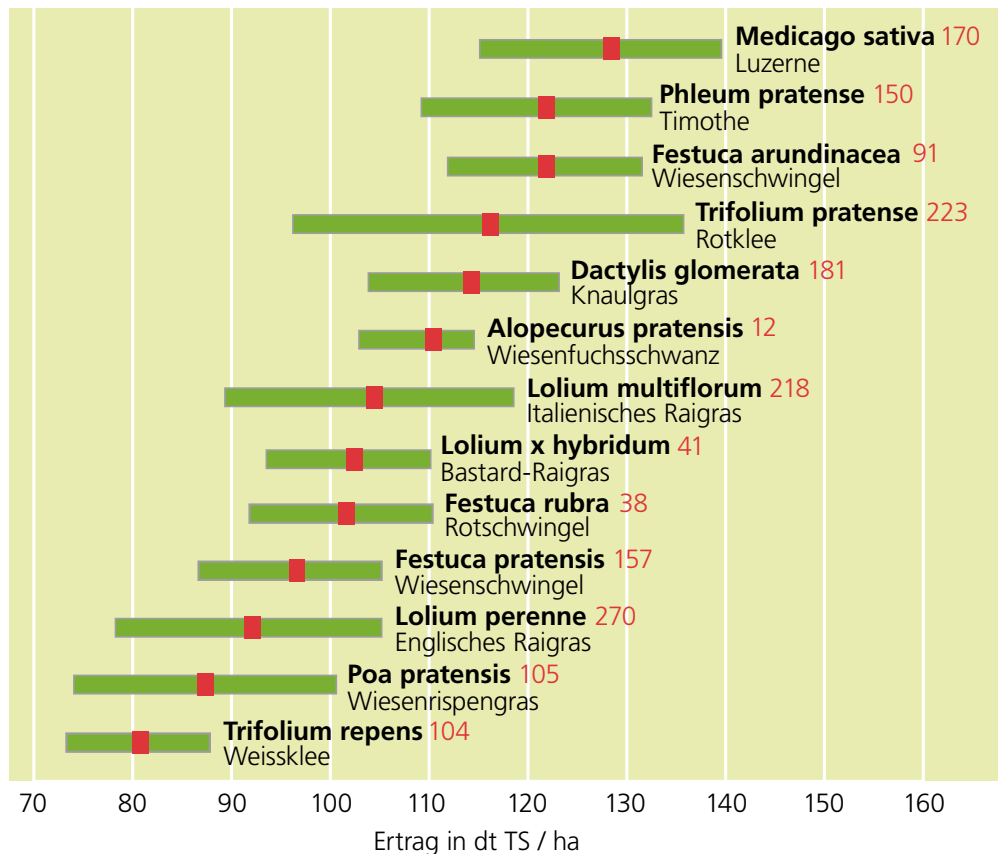
Die Bedingungen für die Aufnahme in den Nationalen Sortenkatalog (NSK) sind auch bei den Futterpflanzen in der Saat- und Pflanzgut-Verordnung des EVD geregelt. Diese Verordnung schreibt vor, dass Kandidatensorten die Prüfung der Anbau- und Ver-

Abbildung 10:
Sortenprüfung von Timothee
(*Phleum pratense* L.)



wendungseignung (VAT) bestehen müssen (Abb. 10). In dieser Prüfung werden mehrere Grössen unter den Bedingungen des Klimas, Bodens und der Produktionssysteme in der Schweiz erhoben und bewertet. Neben dem zentralen Element Ertrag (Abb. 11) werden Informationen über die Entwicklungsgeschwindigkeit nach der Saat, die Winterhärte, verschiedene Resistenzen gegen pilzliche und bakterielle Krankheiten, die Nachwuchslleistung, die Bestandesdichte, die Ausdauer und die Futterqualität gewonnen. Da in der Schweizer Landwirtschaft die meisten Gras- und Kleearten in Mischungen angebaut werden, wird der Konkurrenzkraft eine wichtige Bedeutung beigemessen. Einige Arten müssen zusätzlich auf ihre Eignung zum Anbau in höheren Lagen untersucht werden.

Abbildung 11: Ertragsleistung verschiedener Arten von Futterpflanzen: Daten aus dreissig Jahren Sortenprüfung (1975–2005). Die Balken zeigen die Spanne zwischen der ertragschwächsten und ertragsreichsten Sorte. Der Mittelwert und die Anzahl der berücksichtigten Sorten sind rot angegeben.



Für die meisten Futterpflanzenarten gilt eine Versuchsdauer von drei Jahren. Bei Arten für den Zwischenfutterbau genügen auch deren zwei. Da über zwanzig Arten im Nationalen Sortenkatalog aufgeführt sind, können nicht alle Arten jedes Jahr geprüft werden. Deshalb werden die Prüfserien der verschiedenen Arten zeitlich gestaffelt. Für die Praxis wichtige Arten werden häufiger geprüft. Ebenso werden kürzere Abstände zwischen den Prüfserien gewählt, wenn bei der entsprechenden Art die Züchtungsarbeit intensiv ist. Um verlässliche Daten für eine gültige Bewertung der einzelnen Sorten zu erhalten, ist ein Prüfnetz mit mehreren Standorten notwendig (Abb. 12). So betreuen die beiden Forschungsanstalten Agroscope Reckenholz-Tänikon ART und Agroscope Changins-Wädenswil ACW zusammen mehr als zehn Versuchsstandorte. Für wichtige Arten wird ein Versuchsnetz von mindestens fünf Standorten im Schweizerischen Mittelland angestrebt, kann es doch vorkommen, dass aufgrund einer ungünstigen Entwicklung der Versuchsbedingungen an einem Standort der dortige Versuch nicht ausgewertet werden kann oder abgebrochen werden muss.

Eine Neuzüchtung hat die Prüfung der Anbau- und Verwendungseignung bestanden, wenn sie in der Gesamtheit ihrer Merkmale die Standardsorten deutlich übertrifft. Auch die

Futterpflanzensorten müssen, wie diejenigen der Ackerkulturen, die Prüfung der Unterscheidbarkeit, Homogenität und Beständigkeit bestehen (sog. DHS). Da die Schweiz selbst keine Prüfstation betreibt, ist sie auf die vertraglich geregelte Zusammenarbeit mit Amtsstellen im Ausland angewiesen, welche die DHS durchführen.

Aufnahme in die Liste der empfohlenen Sorten von Futterpflanzen

Seit dem Jahr 2002 wird der Gemeinsame Sortenkatalog der EG durch die Schweiz anerkannt. Ausgenommen davon sind gentechnisch veränderte Sorten. Die Anzahl verfügbarer Sorten ist durch diese Anerkennung um ein vielfaches gestiegen. So sind beispielsweise beim Englischen Raigras im Nationalen Sortenkatalog 18 Sorten aufgeführt, im Gemeinsamen Sortenkatalog der EG jedoch gegen 800. Aus diesen in der Schweiz zum Inverkehrbringen zugelassenen Sorten werden für die Liste der empfohlenen Sorten diejenigen ausgewählt, welche für die Anbaubedingun-

gen in der Schweiz am besten geeignet sind. Diese Auswahl basiert auf den Resultaten der Sortenprüfung der Forschungsanstalten ART und ACW (Abb. 13). Die Prüfung erfolgt auf Antrag der entsprechenden Saatzuchtfirmen. Die Prüfverfahren für die Liste der empfohlenen Sorten sind dieselben wie beim Nationalen Sortenkatalog. Die Kriterien zur Aufnahme in die Liste der empfohlenen Sorten können jedoch strenger gehandhabt werden.

Ein besonderes Merkmal der Liste der empfohlenen Sorten ist die stetige Verbesserung des gesamten empfohlenen Sortenangebots: Eine Sorte wird in die Liste der empfohlenen Sorten aufgenommen, wenn sie deutlich besser ist als die schon empfohlenen Sorten. Ein wichtiger Punkt ist dabei, dass alle empfohlenen Sorten bei jeder Prüfserie erneut geprüft werden. Diejenigen Sorten, welche den Anforderungen nicht mehr genügen, werden aus der Liste der empfohlenen Sorten gestrichen. Diese Sortenliste wird alle zwei Jahre in gedruckter Form in deutscher und französischer Sprache veröffentlicht (Suter *et al.* 2008a). Allfällige Änderungen aufgrund der Versuchsergebnisse werden jeweils Anfang Jahr den betroffenen Kreisen mitgeteilt.

Empfohlene Sorten: Grundlage für den Futterbau

Die Liste der empfohlenen Sorten bildet die Grundlage für die futterbauliche Praxis in der Schweiz. Die von den Forschungsanstalten ART und ACW entwickelten Standardmischungen (SM) bauen auf der empfohlenen Sortenliste auf (Suter *et al.* 2008b): Neue Standardmischungen werden ausschliesslich mit empfohlenen Sorten entwickelt (Abb. 14). Es konnten dadurch bedeutende Fortschritte bei der Stabilität der Mischungen, der Ausdauer der wichtigsten Mischungskomponenten, aber auch der Futterqualität gemacht werden. Auch der schweizerische Samenhandel stützt sich auf diese Sortenempfehlungen und die Arbeitsgemeinschaft zur Förderung des Futterbaues (AGFF) erteilt ein Qualitätslabel für Standardmischungen, die ausschliesslich Sorten der Liste

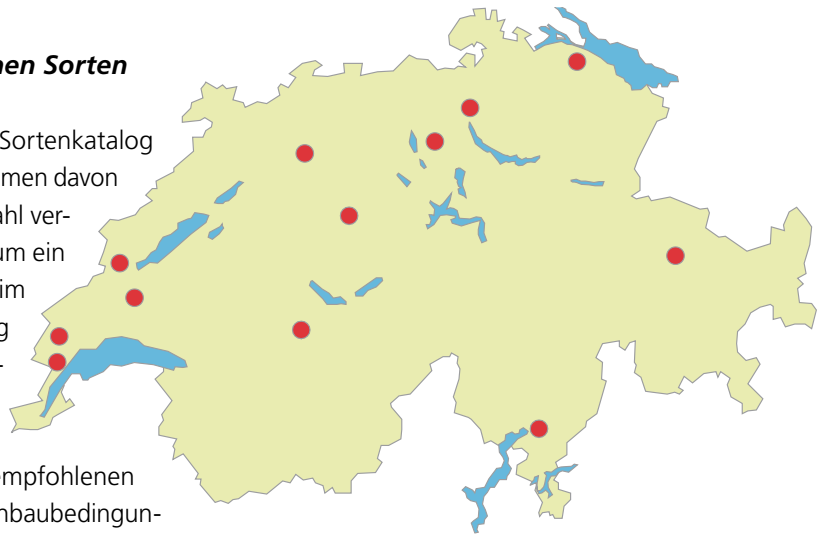


Abbildung 12: Die Standorte der Sortenprüfung in der Schweiz garantieren ein gut abgestütztes Versuchsnetz



Abbildung 13: Spezialmaschinen ermöglichen eine exakte und rasche Erfassung der Ertragsleistung



Abbildung 14: Standardmischungen bauen auf empfohlenen Sorten auf (SM 330)

der empfohlenen Sorten enthalten. Diese Qualitätsmischungen repräsentieren den grössten Teil des gehandelten Futterpflanzen-Saatgutes in der Schweiz.

2.5 Sortenschutz

Sortenschutz ist der gewerbliche Schutz neuer Pflanzensorten und als solcher ein privatrechtliches Marktinstrument. Dem Züchter wird mit der Erteilung des Sortenschutztitels das Recht eingeräumt, Dritte von der Nutzung seiner Züchtung auszuschliessen (vgl. UPOV-Ü, Kap. 1.3.3. II).

2.5.1 Voraussetzungen, Dauer und Beendigung des Sortenschutzes

Der Sortenschutz kann vom Sorteninhaber oder dessen Vertreter beim Büro für Sortenschutz beim BLW beantragt werden. Die Anmeldung zum Sortenschutz sowie die Erteilung und Löschung eines Sortenschutztitels werden im «Schweizerischen Sortenschutzblatt» publiziert.

Damit eine Sorte geschützt werden kann, muss sie neu, unterscheidbar, homogen und beständig sein. Als neu gilt eine Sorte, wenn sie in der Schweiz nicht mehr als ein Jahr und im Ausland nicht länger als vier Jahre (Bäume und Reben sechs Jahre) mit Zustimmung des Züchters angeboten oder gewerbsmässig vertrieben wird. Die Kriterien Unterscheidbarkeit, Homogenität und Beständigkeit werden von den Prüfungsstellen im Feld oder im Gewächshaus überprüft und beurteilt (sog. DHS-Prüfung). Bei Sorten, die in den Nationalen Sortenkatalog aufgenommen werden sollen, wird dieselbe DHS-Prüfung auch für dieses Aufnahmeverfahren verwendet. Der Sortenschutz und der Nationale Sortenkatalog haben aber unterschiedliche Zielsetzungen und sind voneinander völlig unabhängig.

Soll eine Sorte geschützt werden, muss sie mit einer Sortenbezeichnung versehen werden. Die Bezeichnung muss bestimmten Anforderungen genügen, insbesondere darf sie nicht irreführend oder verwechselbar sein. Wenn die Sorte gewerbsmässig angeboten oder vertrieben wird, muss sie mit der Sortenbezeichnung gekennzeichnet sein, auch wenn der Sortenschutz bereits beendet ist. Wird die Sorte auch unter einer Marke verkauft, so dürfen die Sortenbezeichnung und die Marke nicht identisch sein.

Der Sortenschutz soll es dem Züchter ermöglichen, seine Investitionen in die Züchtung mittels Lizenzen zu amortisieren. Dieses Ziel sollte innerhalb einer gewissen Zeit erreicht werden können, deshalb wird die Schutzdauer befristet. Grundsätzlich beträgt sie 25 Jahre, für Reben, Wald-, Obst- und Zierbäume einschliesslich ihrer Unterlagen 30 Jahre.

Verschiedene Gründe können zu Beendigung des Sortenschutzes führen:

- Ablauf der Schutzdauer; der Sortenschutz kann weder verlängert noch erneuert werden.
- Der Sortenschutzinhaber erklärt auf Ende eines Kalenderjahres seinen Verzicht auf die Fortdauer des Schutzes.
- Werden die Jahresgebühren nicht bezahlt, so hebt das Büro für Sortenschutz den Sortenschutz auf.
- Wird festgestellt, dass die Sorte nicht mehr homogen oder beständig ist, so hebt das Büro für Sortenschutz den Schutz auf.
- Liefert der Sorteninhaber das zur Überwachung verlangte Vermehrungsmaterial oder geforderte Unterlagen nicht, so hebt das Büro für Sortenschutz den Schutz auf.

- Auf eine Klage hin erklärt ein Gericht den Sortenschutz als nichtig, wenn sich herausstellt, dass die Sorte bei der Erteilung des Schutzes nicht neu oder nicht unterscheidbar war oder wenn sie nicht homogen oder nicht beständig war und der Sortenschutz im Wesentlichen aufgrund der vom Schutzbewerber gegebenen Auskünfte und eingereichten Unterlagen erteilt wurde.
- Wurde der Sortenschutz einer nicht berechtigten Person erteilt und von dieser nicht der berechtigten Person übertragen, so erklärt ein Gericht den Sortenschutz auf Klage hin als nichtig.

2.5.2 Inhalt des Sortenschutzrechtes

Schutzbereich und Ausnahmen des Sortenschutzes

In den Schutzbereich des Sortenschutzes fällt in erster Linie das Vermehrungsmaterial der geschützten Sorte. Der Sortenschutzinhaber kann sein Recht jedoch auch noch beim Erntegut der Sorte geltend machen, wenn zu dessen Erzeugung Vermehrungsmaterial ohne seine Zustimmung verwendet worden ist und er keine angemessene Gelegenheit hatte, sein Recht hinsichtlich dieser Verwendung geltend zu machen. Zudem erstreckt sich der Schutz auch auf Sorten, die im Wesentlichen von der geschützten Sorte abgeleitet sind sowie auf Sorten, deren Erzeugung die fortlaufende Verwendung der geschützten Sorte erfordert (z.B. Hybriden).

Ohne Zustimmung des Sortenschutzinhabers darf niemand geschütztes Material erzeugen, vermehren oder für Vermehrungszwecke aufbereiten, anbieten verkaufen oder sonst vertreiben, aus- oder einführen oder zu einem dieser Zwecke aufbewahren. In der Regel wird die Zustimmung gegen Entgelt in Form eines Lizenzvertrages gegeben.

Es gibt drei Ausnahmen vom Sortenschutz: Vermehrung im privaten Bereich zu nicht gewerblichen Zwecken, Züchternvorbehalt und Landwirteprivileg. Bei der privaten Vermehrung, d.h. im und für den Privatgarten bedarf man keiner Zustimmung des Sortenschutzinhabers.

Züchternvorbehalt: Eine geschützte Sorte (Ursprungssorte) darf zur Züchtung einer neuen Sorte verwendet werden. Weder für die Züchtung noch für die Vermarktung der neuen Sorte braucht es die Zustimmung des Sorteninhabers der Ursprungssorte, es sei denn, bei der neuen Sorte handle es sich um eine im Wesentlichen abgeleitete Sorte.

Landwirteprivileg: Landwirte dürfen das im eigenen Betrieb gewonnene Erntegut von geschützten Sorten, welche einer der in der Sortenschutzverordnung aufgeführten Art angehören, im eigenen Betrieb zur Aussaat verwenden.

Berechtigungen aus dem Sortenschutz und Erschöpfung des Sortenschutzes

Ursprünglich berechtigt ist jede natürliche oder juristische Person, die eine Sorte zum Schutz angemeldet und den Schutztitel erhalten hat. Ein Sortenschutzrecht kann vom Berechtigten ganz oder teilweise an Dritte übertragen werden. Die Rechtsnachfolger können dadurch ganz oder teilweise über die Sorte verfügen. Nicht übertragbar ist jedoch das Recht auf Züchternennung. Die vollständige Übertragung des Rechts erfolgt durch Abtretung, privatrechtliche Vereinbarungen (Kauf, Schenkung etc.) oder Erbschaft. Nur bestimmte Nutzungsrechte werden mittels Lizenzen übertragen. Der Lizenzgeber bleibt Sortenschutzinhaber, während dem Lizenznehmer das Recht gewährt wird, die Sorte zu vermehren und/oder zu vermarkten. Lizenzen können zeitlich, örtlich, sachlich oder persönlich beschränkt erteilt werden.

Ist Vermehrungsmaterial einer geschützten Sorte vom Sortenschutzinhaber selbst oder, mit seiner Zustimmung, von Dritten für den gewerbsmässigen Vertrieb erzeugt oder gewerbsmässig in Verkehr gebracht worden, so ist die Schutzwirkung hinsichtlich dieses Materials erschöpft. Das Material darf danach ohne Zustimmung des Sortenschutzinhabers weiter vertrieben oder bestimmungsgemäss verwendet werden. Der Sortenschutzinhaber kann für dasselbe Material nur einmal eine Vergütung verlangen.

Die Erschöpfungswirkung tritt allerdings nur ein, wenn das Material in der Schweiz in Verkehr gebracht worden ist (nationale Erschöpfung). Geschütztes Material darf deshalb nicht ohne Zustimmung des Schutzinhabers aus dem Ausland importiert werden.

Rechtsschutz: Zivilrechtlicher und strafrechtlicher Schutz

Verletzungen von Sortenschutzrechten können zivil- und strafrechtlich geahndet werden.

Zivilrechtlicher Schutz: Der Sortenschutzinhaber muss Rechtsverletzungen selber ausfindig machen und einklagen. Er kann auf Unterlassung oder Beseitigung eines rechtswidrigen Zustandes klagen, und dies bereits nach der Publikation der Anmeldung der Sorte zum Sortenschutz. Nach der Erteilung des Sortenschutzes kann er zudem Schadensersatz geltend machen. Im Weiteren ist eine Feststellungsklage möglich, wenn es sich um das Vorhandensein oder Fehlen von Rechtsverhältnissen handelt, die im Sortenschutzgesetz geregelt sind. Die Klage ist in jenem Kanton anzubringen, in welchem der Beklagte seinen Wohn- oder Geschäftssitz hat. Bei diesem Gericht können auch vorsorgliche Massnahmen beantragt werden.

Strafrechtlicher Schutz: Ist eine rechtswidrige Handlung vorsätzlich oder fahrlässig erfolgt, so ist sie auch strafbar. Sortenschutzverletzungen sind Antragsdelikte und werden nicht von Amtes wegen verfolgt. Der Verletzte muss deshalb bei der zuständigen kantonalen Behörde Strafanzeige einreichen.

2.6 Sortenvertretung

Die Grundlagen für den gewerbsmässigen Vertrieb von Saat- und Pflanzgut in der Schweiz sind ausführlich in den Kapiteln 1.3 und 1.4 beschrieben. Gemäss der Saat- und Pflanzgutverordnung des EVD können Züchter mit Wohnsitz oder Sitz in der Schweiz direkt Gesuche für die Aufnahme einer Sorte in den Nationalen Sortenkatalog an das BLW richten. Sie können dazu aber auch einen gesetzlichen Vertreter bestimmen. Züchter ohne Wohnsitz oder Sitz in der Schweiz müssen dazu einen gesetzlichen Vertreter in der Schweiz bestimmen. Dasselbe gilt für den Bereich des Sortenschutzes. Die Vertreter agieren in beiden Fällen lediglich als Verfahrensvertreter für die Aufnahme in den Nationalen Sortenkatalog und/oder den Sortenschutz. Nach der Aufnahme in den Nationalen Sortenkatalog und der Erteilung des Sortenschutzes hat der Züchter das Ziel, mit der Vermarktung der Sorte den finanziellen Aufwand seiner Entwicklungsarbeit möglichst abzudecken. Dies erfolgt über den Rückfluss von Lizenzen, welche im Preisaufbau für zertifiziertes Saatgut enthalten sind. Dazu bestimmen die meisten Züchter ebenfalls einen Vertreter (dies kann auch der Verfahrensvertreter sein), welcher sich für eine optimale Vermarktung der Sorte einsetzt.

Die staatlichen Züchtungsprogramme für Getreide, Futterpflanzen und Soja werden durch die Forschungsanstalten ART und ACW betreut. Die aus diesen Programmen entwickelten Sorten sind a priori an die klimatischen Bedingungen der Schweiz angepasst. Somit verfügt die Schweizer Landwirtschaft über leistungsfähige, qualitativ hochstehende Sorten. Damit von den zahlreichen Sorten immer ausreichend Saatgut vorhanden ist, muss die Rein-

heit der Sorten garantiert sein und genügend Vorstufensaatgut produziert werden. Diese Aufgaben wurden im Bereich Getreide bis 1994 vom Schweizerischen Saatgutverband übernommen. 1994 wurde der Verband neu organisiert, mit der Schaffung der Tochterfirma Delley Samen und Pflanzen AG (DSP). Das BLW hat mit DSP einen Vertrag abgeschlossen, in welchem DSP als Mitinhaberin und Vertreterin der Sorten der Forschungsanstalten Agroscope ernannt wird. In dieser Rolle ist DSP als Dienstleistungsunternehmen für die Erhaltungszucht (Getreide, Soja), das Bereitstellen von Vorstufensaatgut (Getreide, Soja, Gräser/Klee) und die Promotion der Sorten im In- und Ausland verantwortlich. Gleichzeitig erfüllt DSP die Rolle des Verfahrensvertreters für den Nationalen Sortenkatalog und den Sortenschutz. Als Mitinhaberin der Sortenschutztitel vergibt DSP Lizenzen für die weitere Vermehrung. Die Erhaltungszüchtung von Futterpflanzen ist jedoch Aufgabe von ART.



Etwas anders sieht es bei Mais aus. Hier tritt DSP als privater Züchter auf und ist gleichzeitig Verfahrensvertreter. Für die Vermarktung der Sorten gibt es keinen eigentlichen Vertreter, sondern es wird eine möglichst enge Zusammenarbeit mit den Handelshäusern angestrebt.

Für alle Sorten, welche im Ausland gezüchtet wurden und im Nationalen Sortenkatalog eingetragen und/oder in der Schweiz geschützt sind, braucht es wie oben erwähnt einen Verfahrensvertreter in der Schweiz. Diesen kann der Züchter frei wählen. Oft sind dies Samenfirmen, welche sich dann auch für die Vermarktung der Sorte einsetzen. Im Bereich Kartoffeln übernimmt diese Rolle mehrheitlich der Schweizerische Saatgutproduzenten-Verband (swisssem).

Durch die gegenseitige Anerkennung der Sortenkataloge durch die EU und die Schweiz aufgrund des Agrarabkommens muss eine Sorte nicht mehr zwingend im Nationalen Sortenkatalog der Schweiz eingetragen werden, um hier vermarktet werden zu können. Sorten, welche im Sortenkatalog der EU eingeschrieben sind, brauchen für die Vermarktung in der Schweiz aus rechtlicher Sicht keinen Sortenvertreter. Um trotzdem aus der Vielzahl dieser Sorten die für die Schweiz als aussichtsreich erscheinenden zu fördern, suchen die ausländischen Züchter Vertreter in der Schweiz, welche eine Vorauswahl treffen.

Bei der gegenseitigen Anerkennung der Sortenkataloge der EU und der Schweiz gilt es allerdings auch, den Status des Sortenschutzes zu beachten. Allfällige Verletzungen des Sortenschutzes zu verhindern oder aufzudecken gehört ebenfalls zu den Aufgaben der Sortenvertreter. Die wichtigsten Sortenvertreter in der Schweiz haben sich in der Schweizerischen Vereinigung für Samenhandel und Sortenschutz (Swiss-Seed) zusammengeschlossen und bieten mit der Dienstleistungsstelle Swiss-Seed^{Service} den Züchtern und Sortenvertretern Unterstützung in den Bereichen Lizenzwesen und Sortenschutz an.



3 Saat- und Pflanzgutvermehrung

Die Produktion von pflanzlichem Vermehrungsmaterial erfolgt in der Schweiz durch zugelassene Saat- und Pflanzgutproduzenten. Diese haben mit einer zugelassenen Vermehrungsorganisation (VO) einen Vermehrungsvertrag abgeschlossen. Die gesetzlichen Anforderungen an die VO sind definiert, zudem werden die durch die VO durchgeführten Vollzugsaufgaben durch den SSP (vgl. Kap. 1.2) überprüft. Zu den Aufgaben der VO gehören

- der Abschluss von Vermehrungsverträgen mit den Produzenten,
- die Organisation und Begleitung der Feldbesichtigungen,
- das Aufbereitung von Saatgut und Pflanzgut,
- die Mitorganisation von Aus- und Weiterbildungen für Produzenten, technisches und administratives Personal.

Neben diesen öffentlich-rechtlichen Aufgaben erfüllen die VO aber auch eine wichtige Funktion im Handel. Sie sind Dreh- und Angelpunkt in der Vermehrung. Das erste Inverkehrbringen von in der Schweiz produziertem und anerkanntem Vermehrungsmaterial ist den zugelassenen VO vorbehalten. Da die Zollkontingente für Pflanzkartoffeln nach Inlandleistung verteilt werden, sind die VO ebenfalls für den Import von Vermehrungsmaterial verantwortlich. Die VO verfügen über eine Vermehrungsbewilligung des Züchters und sind für diese somit Hauptpartner bei der Abrechnung von Züchterlizenzen.

Die Vermehrung erfolgt nach einem für jede Art festgelegten Schema (Abb. 15). Zuchtmaterial gelangt als Kategorie «Prebasis-» resp. «Vorstufenmaterial» in den Geltungsbereich der Bestimmungen über Saatgutvermehrung und -anerkennung. Die nächste Stufe wird als «Basissaatgut», die letzte Stufe als «zertifiziertes Saatgut» bezeichnet. Die Anforderungen an die einzelnen Kategorien, wie auch die Anzahl Generationen pro Kategorie sind in der Saat- und Pflanzgut-Verordnung des EVD definiert.

Prebasis-/Vorstufenmaterial
ggf. mehrere Generationen

Basissaat- und Pflanzgut
ggf. mehrere Generationen

Zertifiziertes Saat- und Pflanzgut
Bei Saatgut: Zertifiziertes Saatgut der ersten Generation /
Zertifiziertes Saatgut der zweiten Generation (Gebrauchssaatgut)

Abbildung 15: Vereinfachte Darstellung des Vermehrungsschemas einer Sorte; dieses ist für jede Art spezifisch festgelegt

3.1 Akteure der Saat- und Pflanzgutproduktion

In der Schweiz vermehren die Saatgutproduzenten, früher «Saatzüchter» genannt, zertifiziertes Saat- und Pflanzgut für ihre Berufskollegen, die Landwirte, welche das Saat- und Pflanzgut kaufen und auf ihren Betrieben damit Nahrungs- und Futtermittel herstellen. Organisiert sind die Saatgutproduzenten im Schweizerischen Saatgutproduzenten-Verband swiss-

sem. Zweck und Ablauf der Saat- und Pflanzgutenerkennung sind in den Kapiteln 3.2.1 und 3.2.2 ausführlich beschrieben.

swissem – Schweizerischer Saatgutproduzenten-Verband

Als Dachorganisation vertritt swissem die Interessen der Vermehrer gegenüber Behörden, Handel und Öffentlichkeit und koordiniert die Saat- und Pflanzgutproduktion. Rund 1 700 Saat- und/oder Pflanzgutproduzenten sind als Einzelmitglieder swissem angeschlossen. Regional sind sie in VO organisiert. Aktive Mitglieder von swissem können Saatgutproduzenten werden. Sie verpflichten sich, Saat- und Pflanzgut nach den Vorschriften des SSP sowie nach den Weisungen von swissem zu produzieren.

Die kulturspezifischen Fragen werden innerhalb von swissem in den folgenden Arbeitsgruppen (AG) behandelt: AG Getreidesaatgut, AG Pflanzkartoffeln, AG Feldsamen und seit 2005 auch in der AG Biosaatgut. Letztere befasst sich mit den Problemen der biologischen Saat- und Pflanzgutproduktion. Strategische Fragen und die zukünftige Entwicklung werden in der AG Strategie behandelt. Eine sehr zentrale Steuerungsfunktion hat die Koordinationsgruppe Saatgut Schweiz (KGS).

Vermehrungsorganisationen (VO)

Die Saat- und Pflanzgutproduktion erfolgt durch die VO (frühere Saatzuchtgenossenschaft, SZG). Gegenwärtig koordiniert swissem zwölf VO, wobei vier VO bei Saatgetreide über 80 % und bei Pflanzgut fast die ganze Produktion abdecken. Aufgrund des starken Preisdruckes u.a. bedingt durch die Öffnung der Märkte und durch den Abbau des Grenzschutzes, dürfte die Restrukturierung in der Saatgutbranche in nächster Zukunft noch weitergehen. Die Entwicklung der SZG bzw. VO seit der Gründung des Schweizerischen Saatzuchtverbandes – der Vorgängerorganisation von swissem – im Jahre 1921 bis Ende 2006 kann der Tabelle 4 entnommen werden.

Saatgut

Damit die VO anerkanntes Saatgut einer geschützten Sorte produzieren können, müssen sie über eine Vermehrungsbewilligung (Lizenzvertrag) des Sortenvertreters verfügen. Im Falle von Sorten aus den Zuchtprogrammen der Forschungsanstalten Agroscope ist DSP Sortenvertreterin und erteilt den VO die Vermehrungsbewilligung.

DSP ist auch für die Erhaltungszüchtung dieser Sorten sowie für die Prebasis- und Basissaatgutproduktion zuständig. Auch ausländische Sorten werden durch DSP vertreten. Im Falle von Getreidesorten aus dem biologischen Zuchtprogramm der Getreidezüchtung Peter Kunz, ist der Züchter gleichzeitig auch Sortenvertreter. Wenn die VO im Besitze einer Vermehrungsbewilligung ist, produziert sie ausgehend von Basissaatgut Z1-Saatgut für die nochmalige Vermehrung zu Gebrauchssaatgut Z2 (siehe auch Kap. 3.2.1), welches an die erste Handelsstufe (Grossisten) verkauft wird. Von den Grossisten gelangt das Saatgut via Wiederverkäufer (z.B. Landi) zum Landwirt. Bevor das Saatgut verkaufsfertig vorliegt, muss das Feld des Saatgutproduzenten zuerst die offizielle Feldkontrolle bestehen. Anschliessend gelangt das geerntete Saatgut in eine Reinigungsstelle der VO, wo es aufbereitet wird. Eine repräsentative Stichprobe wird zur Qualitätskontrolle und Postenerkennung an die Forschungsanstalt ART geschickt. Wird der



Abbildung 16: Reinigung von Vorstufen-Saatgut

reinerungsstelle der VO, wo es aufbereitet wird. Eine repräsentative Stichprobe wird zur Qualitätskontrolle und Postenerkennung an die Forschungsanstalt ART geschickt. Wird der

Tabelle 4: Entwicklung der Anzahl Saatzuchtgenossenschaften (SZG) bzw. Vermehrungsorganisationen (VO) und Reinigungsstellen (RS) von 1921 bis 2006

Jahr	Anzahl		Bemerkungen
	SZG/VO	RS	
1921	15	-- ¹⁾	Gründung des Schweizerischen Saatzuchtverbandes (SZV)
1929	18	52	Im 3. Tätigkeitsbericht des SZV erste Angaben über Anzahl RS
1938	22	115	Anzahl RS SZG Bern: 25; ASS: 34
1971	25	-- ¹⁾	
1995	15	37	Zusammenfassung von SZG in VO. Vier VO (ASS Lausanne, SEMAG Lyssach, SGD Düringen, NFW Niederfeld Winterthur) verarbeiten mit vier RS über 80 % des Saatgetreides
2000	13	34	
2006	12	23	

¹⁾ keine Angaben

Quelle: Tätigkeitsberichte des SZV und swisssem

Posten anerkannt, erfolgt nach einer eventuellen Beizung die Absackung. Die Reinigung des Saatgutes ist im Verlaufe der letzten Jahre stark professionalisiert worden. Wurden in früheren Jahren durch die Saatzuchtgenossenschaften bis 115 Reinigungsanlagen betrieben, so sind es heute noch 23 (Tab. 4), wobei vier Anlagen über 80 % des Saatgetreides aufbereiten.

Pflanzgut

In der Schweiz werden keine Kartoffeln gezüchtet, eine Ausnahme bildet die Sorte «Blaue St. Galler», welche 2007 in den NSK eingetragen wurde. Damit trotzdem Pflanzgut produziert werden darf, schliesst swisssem für Kartoffelsorten, welche in der Schweiz vermehrt werden, Lizenzverträge ab. Für Sorten mit beendetem Sortenschutz wie z.B. «Bintje» sind keine Lizenzverträge mehr notwendig.

Bei der Pflanzkartoffelproduktion müssen die VO via Handel das Ausgangspflanzgut für die Vermehrung beim Sortenvertreter im Ausland beziehen. Von einigen Sorten werden die ersten Vermehrungsstufen auf spezialisierten Betrieben der VO durch Mikrovermehrung produziert (siehe Kap. 3.2.2). Auch Pflanzkartoffeln müssen vor dem Verkauf aufbereitet werden, da noch die Qualitätskontrolle der äusseren und inneren Knollenqualität notwendig ist. Im Gegensatz zur Getreideaufbereitung, welche ausschliesslich in Reinigungsstellen der VO erfolgt, wird ein Teil der Pflanzkartoffeln auch durch die einzelnen Produzenten auf dem Hof sortiert und kalibriert. Je nach VO beträgt dieser Anteil zwischen 50 % und 100 %.

Koordinationsgruppe Saatgut Schweiz (KGS)

Die KGS ist ein wichtiges Planungs- und Koordinationsorgan von swisssem. Ihr gehören je ein Mitglied der grossen Vermehrungsorganisationen (ASS Lausanne, SEMAG Lyssach, SGD Düringen, VO Niderfeld Winterthur) an. Bei Getreide legt sie die zu vermehrenden Sorten möglichst verbindlich fest. Die einzelne VO bestimmt anschliessend selbstständig, welche Fläche von welcher Sorte sie vermehren will. Je grösser die Anzahl vermehrter Sorten ist, desto höher sind die Produktionskosten. Die KGS ist deshalb bestrebt, das Sortiment straff zu halten, jedoch die vom Markt verlangten Sorten anbieten zu können. Trotzdem wurden von der Ernte 2005 insgesamt 81 Sorten vermarktet (inklusive Sorten auf Stufe Prebasissaatgut). Davon blieben 59 Sorten unter einem Prozent Marktanteil und erreichten zusammen rund 15 % des Marktvolumens (Anteil am gesamten Getreidesaatgutverkauf).

Bei den Pflanzkartoffeln legt die KGS die maximale Produktionsfläche fest und teilt den einzelnen VO die ihr zustehende Vermehrungsfläche verbindlich zu. Mit dieser verbindlichen Flächen- und Sortenplanung soll verhindert werden, dass zu viele Pflanzkartoffeln produziert

werden, welche mit sehr hohem finanziellen Aufwand verwertet werden müssen. Gegenwärtig wird bei Kartoffeln Pflanzgut von 26 bis 30 Sorten produziert. Die KGS organisiert auch die Produktion von Mikroknollen bei Pflanzkartoffeln.

Die KGS befasst sich zudem mit technischen Aspekten der Saat- und Pflanzgutproduktion. Sie und die VO pflegen einen engen Kontakt mit den zuständigen Stellen des Dienstes für Saat- und Pflanzgut im BLW bzw. an den Forschungsanstalten ACW und ART. So werden z.B. gemeinsam Kurse für Feldbesichtiger und Kontrolleure von Pflanzkartoffeln sowie Workshops für Pflanzkartoffelproduzenten organisiert (siehe Kap. 3.2.1 und 3.2.2).

Zusammenarbeit mit Partnerorganisationen

swissem vertritt die Interessen der Saatgutproduzenten und VO in verschiedenen Branchenorganisationen und gegenüber den Behörden. Von besonderer Bedeutung ist im Getreide-, Eiweisspflanzen- und Ölsaatenbereich die swiss granum und bei Kartoffeln die swisspatat. Beide Branchenorganisationen sind u.a. verantwortlich für die Erstellung der Listen der empfohlenen Sorten. swissem hat Einsitz in den technischen Kommissionen, die die ESL erstellen. Beide Organisationen sind für swissem wichtige Ansprechpartner für die Festlegung von marktgerechten Vermehrungsprogrammen. Gemeinsam mit diesen Organisationen nimmt swissem auch Stellung zu Verordnungsänderungen, welche die Branche betreffen.

3.2 Qualitätssicherung und Anerkennung

Ziel der Qualitätssicherung und Anerkennung (ugs.: Zertifizierung) bei Saat- und Pflanzgut ist die Sicherstellung, dass das produzierte Saat- und Pflanzgut

- die deklarierte Sorte (= Sortenechtheit) ist,
- die Qualitäts-Anforderungen erfüllt,
- bei Bedarf in seiner Entstehung bis zum Zuchtgarten zurückverfolgt werden kann.

Diese Ziele werden erreicht durch

- Qualitätsmanagementsysteme (QM) der Saatgutwirtschaft: Die heute national und international starke Konkurrenz macht exzellente Qualität für eine Firma in einem Hochpreisland notwendig. Aus diesem Grund haben zukunftsorientierte Firmen QM-Systeme eingeführt. Um sich gegenüber ausländischer Ware absetzen zu können, wendet die schweizerische Saatgutwirtschaft zudem privatrechtlich vereinbarte Normen für Saat- und Pflanzgut an, die teilweise deutlich über den offiziellen Normen liegen (Beispiel: Besatz mit Blackensamen in Futterpflanzensaatgut).
- Die staatliche Saat- und Pflanzgutenerkennung bei landwirtschaftlichen Pflanzenarten als unabhängige Unterstützung und Kontrolle der Akteure und der wichtigsten Produktionsschritte (siehe Kap. 3.2.1 und 3.2.2).
- Den Nachkontrollanbau im Rahmen der Saat- und Pflanzgutenerkennung als Bestandteil der Produktkontrolle.
- Die staatliche Handelskontrolle (siehe Kap. 4.6) als externe Produktkontrolle.

Muss Saat- und Pflanzgut anerkannt (zertifiziert) sein, damit es verkauft werden darf? Zur Beantwortung dieser Frage müssen wir zwei Gruppen von Pflanzenarten unterscheiden:

- a) die landwirtschaftlich genutzten Arten, die unsere Lebensmittelgrundversorgung sicherstellen, haben eine besondere Bedeutung. Sie sind im Anhang 1 der Saat- und Pflanzgut-Verordnung des EVD aufgelistet. Von diesen Arten darf nur Saat- resp.

Pflanzgut in Verkehr gebracht werden, wenn es von einer in der Schweiz oder der EU zugelassenen Sorte stammt (Kap. 2.2) und anerkannt ist.

- b) alle anderen Arten (eine Zwischenstellung bilden die Gemüsearten, Kap. 5.4.3). Diese unterliegen nicht dem Saatgutrecht, das heisst, Produktion und Inverkehrbringen von Saatgut sind nicht reglementiert. Es ist keine Anerkennung notwendig.

Die nachfolgenden Ausführungen beziehen sich also nur auf landwirtschaftlich genutzte Arten.

Neben den Sorten müssen in der Schweiz auch alle «Akteure», die an der Produktion von Saatgut und Pflanzgut beteiligt sind, zugelassen sein: Saat- und Pflanzgut produzierende Landwirte, Reinigungsstellen, die Vermehrungsorganisationen (VO), welche die Vermehrungen planen, organisieren und das Vermehrungsmaterial verkaufen.

In den folgenden Kapiteln wird auf die Besonderheiten bei generativ und vegetativ vermehrten landwirtschaftlichen Kulturpflanzen eingegangen.

3.2.1 Saatgutenerkennung bei generativ vermehrten Arten

Nachdem Sorten und «Akteure» durch den SSP zugelassen sind, kann die Produktion von Saatgut erfolgen. Sie untersteht der Kontrolle durch die Anerkennungsstelle (AKST), auch Zertifizierungsstelle genannt, an der Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, an der sich auch das nationale Saatgutprüflabor befindet. Zur Erfüllung ihrer Aufgaben lässt die AKST Personen zu, die von ihr aus- und weitergebildet sowie kontrolliert werden. Aufgaben zugelassener Personen sind Feldbesichtigungen sowie Beprobung, Kennzeichnung und Verschlussung von Saatgutbehältern.

Um von einer sehr geringen Saatgutmenge zu Beginn einer Sorten- oder Erhaltungszüchtung zu einer für die landwirtschaftliche Praxis ausreichenden Saatgutmenge zu kommen, muss das Saatgut mehrfach vermehrt werden, z.B. bei Weizen sechs Generationen/ Kategorien (Tab. 5):

Tabelle 5: Saatgutvermehrung in den verschiedenen Generationen bei Weizen						
Kategorie Aussaat ¹⁾	Generation d. Saatware	Kategorie der Ernte	Generation d. Ernteware	Erntemenge ²⁾	Anbaufläche ³⁾	Feldbesichtigung
PB	G 0	PB	G 1	0.4 kg	0.63 m ²	Züchter ⁴⁾
PB	G 1	PB	G 2	12 kg	19 m ²	Züchter ⁴⁾
PB	G 2	PB	G 3	355 kg	566 m ²	AKST
PB	G 3	B	G 4	10.6 t	1.7 ha	AKST
B	G 4	Z 1	G 5	320 t	53.3 ha	Zugel. Pers. unter Kontrolle AKST
Z 1	G 5	Z 2	G 6	9 600 t	1600 ha	Zugel. Pers. unter Kontrolle AKST
Z 2	G 6	Back- oder Futterweizen		336 000 t	48000 ha	keine

¹⁾ Bis zur Stufe Z 1 spricht man von Vermehrungssaatgut, da dies für die weitere Vermehrung verwendet wird. Saatgut der letzten Vermehrungsstufe wird als «Gebrauchssaatgut» bezeichnet.

²⁾ Annahme Vermehrungsfaktor 30: Aussaat 200 kg/ha, Ernte gereinigtes Saatgut 60 dt/ha

³⁾ Theoretischer Vermehrungsaufbau, Vermehrung der Erntestufe Z 2 der Weizensorte Arina real 1600 ha im Jahr 2004. In der Praxis werden meist grössere Flächen angelegt, um Ausfälle ausgleichen zu können.

⁴⁾ Kontrolle der Erhaltungszüchtung durch die Anerkennungsstelle (AKST)

Wichtige Schritte einer Saatgut-Anerkennungssaison:

- Kontrolle durch AKST, ob neu für die Vermehrung angemeldete Sorten anerkennungsfähig sind, Freigabe in Sortendateien
- Freigabe der zu vermehrenden Posten durch die AKST
- Anmeldung der Vermehrungen durch die VO mit Angabe von Art, Sorte, gesättem Posten, Produzent, Vermehrungsfläche, Parzellenbezeichnung und Vorkultur
- Druck von Feldbesichtigungsunterlagen mit allen erforderlichen Angaben
- Feldbesichtigung der Vermehrungsbestände: Überprüfung der Sortenechtheit, Sortenreinheit, des Einhaltens der Mindestabstände zur Vermeidung von Fremdbefruchtung und Vermischung, der Normen betreffend anderen Kultur- oder Unkrautarten, saatgutübertragbarer Krankheiten und des allgemeinen Kulturzustand (bei Nichterfüllung der Anforderungen wird das Verfahren beendet und das Erntegut nicht als Saatgut, sondern als Konsumware oder Futter verwendet)
- Ernte und getrennte Lagerung der Ware aus dem mit Erfolg feldbesichtigten Feldbestand als definierter Posten
- Aufbereitung in einer Reinigungsstelle
- Entnahme einer für den Posten repräsentativen Stichprobe während oder nach dem letzten Reinigungsdurchgang; Versand der Stichprobe an die AKST
- Beschaffenheitsprüfung an der repräsentativen Stichprobe des Postens durch das Saatgutprüflabor von ART
- Anerkennung des Postens durch AKST, wenn das Muster die Anforderungen der Verordnung (Reinheit, andere Samen, Keimfähigkeit und Feuchtigkeit) erfüllt. Bei Nichterfüllung der Anforderungen: Beendigung des Verfahrens, Verwendung als Konsumware/Futter oder erneute Reinigung des Postens mit erneuter Probenahme und Beschaffenheitsprüfung
- Mitteilung des Entscheids der AKST (anerkannt / anerkannt mit bestimmten Auflagen, z. B. «mit Beizauflage» / nicht anerkannt) an VO
- Absackung des Saatguts in der Reinigungsstelle, in der Regel nach Beizung
- Kennzeichnung der Saatgutbehälter mit amtlicher Etikette durch den Probenehmer
- Amtliche Verschlussung der Saatgutbehälter durch den Probenehmer
- Inverkehrbringen durch VO-Firma
- Nachweis der Reinigungsstelle über verbrauchte amtliche Etiketten und verkaufte Saatgutmengen an AKST



Die anerkannte Vermehrungsflächen in der Schweiz ist 2006 im Vergleich zu 1995 um 24 % zurückgegangen (Tab. 6). Die Flächenreduktion ist mit 26 % bei Getreide am ausgeprägtesten. Die Vermehrungsfläche von Futterpflanzen hat sich in dieser Zeitspanne fast verdoppelt. Die Feldanerkennungsrate bei Getreide liegt bei 95 % der angemeldeten Fläche. Der grösste Teil der problematischen Vermehrungsflächen wird schon vor der Feldbesichtigung zurückgezogen.

Der Selbstversorgungsgrad der Schweiz mit Saatgut ist je nach Pflanzenart sehr unterschiedlich. Er beträgt bei Futterpflan-

Tabelle 6: Feldbesichtigt anerkannte Vermehrungsflächen generativ vermehrter Arten

	1995	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha
Winterweizen	5 207	5 130	4 554	4 058	4 887	4 633	4 626
Wintergerste	1 964	1 557	1 518	1 437	1 430	1 357	1 249
Wintertriticale	276	497	565	554	532	477	421
Sommerhafer	688	354	363	402	336	355	337
Sommerweizen	799	411	452	754	412	288	274
Dinkel	192	109	175	158	192	185	211
Sommergerste	472	253	156	189	151	125	103
Winterroggen	220	126	155	108	106	87	87
Winterhafer	41	40	26	26	23	23	25
Sommertriticale	28	26	33	35	15	13	10
Getreide	9 887	8 503	7 998	7 721	8 084	7 544	7 344
Hybridmais	198	244	248	251	230	230	175
Sojabohnen	105	33	36	29	87	46	30
Eiweisserbsen	–	36	64	71	84	72	70
Körnerleguminosen	105	69	100	100	171	118	100
Rot-/Weissklee und Esparsette	114	188	151	132	133	151	161
Futtergräser	25	45	89	119	120	115	114
Futterpflanzen	139	233	240	251	253	266	275
Total	10 329	9 049	8 586	8 323	8 738	8 158	7 894

Quelle: Agroscope Reckenholz-Tänikon ART

zen 8 %, bei Soja 10 %, bei Mais 25 % und bei Getreide annähernd 100 %. Saatgut anderer bedeutender Pflanzenarten wird in der Schweiz nicht produziert. Von den in der Schweiz gezüchteten Gras- und Kleesorten erfolgt die Produktion von Prebasis- und Basissaatgut im Inland, die Produktion von zertifiziertem Saatgut dagegen hauptsächlich in der EU. Von dort kommt es dann wieder zurück, um in schweizerischen Futterbaumischungen in den Handel zu gelangen.

Aus- und Weiterbildung von zugelassenen Feldbesichtigern und Probenehmern durch die AKST

Die Produktion von Getreidesaatgut dominiert in der Schweiz die Vermehrungsflächen. Deshalb legt die AKST hier auch das grösste Gewicht bei der Ausbildung der zugelassenen Personen. Die Getreide-Feldbesichtigter werden jedes Jahr vor Beginn ihrer Tätigkeit theoretisch und praktisch geschult. Dabei wird besonders auf die Unterscheidung der Sorten anhand ihrer phänologischen und morphologischen Merkmale eingegangen. Durch die bilaterale Anerkennung der Sortenkataloge zwischen der EU und der Schweiz ist die Anzahl vermehrter Sorten in der Schweiz deutlich gestiegen, was zu einem erhöhten Schulungsbedarf führte. Schulungen bei den «kleinen Arten» erfolgen in Abständen von drei bis fünf Jahren. Zudem werden alle Feldbesichtigter in mindestens 5 % der Vermehrungsflächen durch die AKST begleitet.

Die Entnahme von Mustern zur Beschaffenheitsprüfung und Anerkennung ist ein sehr wichtiger Bestandteil der Saatgutenerkennung. So muss z.B. bei Getreide ein Muster von 1 000 g einen Posten von bis zu 25 000 kg möglichst genau repräsentieren. Die Beprobung

wird durch beauftragte Personen durchgeführt. Deshalb finden regelmässig Kurse für Probenehmer und Besuche in den Reinigungsstellen durch die AKST statt.

Die Ernte, Aufbereitung, Analyse, Anerkennung und das Inverkehrbringen von Saatgut ist bei einigen Arten ein sehr enges Termingeschäft. Deshalb hat die Schnelligkeit und Routine neben der selbstverständlichen Genauigkeit in allen Abläufen und in der Kommunikation höchste Bedeutung. Beispiele sind der Druck der amtlichen Etiketten durch die zugelassenen Reinigungsstellen, sowie die sofortige Eingabe der Anerkennungsergebnisse in eine Datenbank. Dadurch kann die Reinigungsstelle das Saatgut noch am Tag der Anerkennung in den Verkehr bringen.

Von jedem Saatgutposten, der zur weiteren Vermehrung vorgesehen ist, sowie von einem bestimmtem Anteil der Gebrauchssaatgutposten wird eine Parzelle für den sogenannten Nachkontrollanbau angelegt, bei welchem die Sortenechtheit und die Sortenreinheit beobachtet werden. In den meisten Fällen wird diese Kontrollparzelle parallel zu bestehenden Vermehrungen angebaut. Bei Problemen können die Feldbesichtiger so rechtzeitig informiert oder ihre Meldungen im Nachkontrollanbau überprüft werden. Auf der Basis des Nachkontrollanbaus können Stabilitätsprobleme von Sorten oder unsaubere Arbeit bzw. unerkannte Mängel bei der Saatgutproduktion aufgezeigt und die Anerkennungsstelle zum Einschreiten veranlasst werden.

3.2.2 Pflanzgutenerkennung der vegetativ vermehrten Arten

Im Ackerbau gehören Kartoffeln zur einzigen vegetativ vermehrten Art, für die eine Zertifizierung erforderlich ist. Die Spezialkulturen (Wein-, Obst- und Gemüsebau) werden in Kapitel 5.4 behandelt.

Die Saat- und Pflanzgutverordnung des EVD regelt das Inverkehrbringen und legt die offiziellen Qualitätsnormen sowie das Vorgehen fest, das zum Erlangen eines Anerkennungsgutachtens anzuwenden ist. Die Zertifizierungsetikette bildet den Abschluss des Zertifizierungsvorgangs und wird auf jeder Verpackungseinheit – Säcken, Paloxen oder Bigbags – angebracht. Diese Etiketle dient zugleich auch als Pflanzenpass.

Ergänzt werden diese Verordnungsbestimmungen durch Reglemente der Branchenorganisation, nämlich dem «swissem-Reglement für die Anerkennung und Kontrolle von Saatkartoffeln» und den «Schweizerischen Handelsusancen für Kartoffeln».

Partner und Akteure bei der Anerkennung

Ebenso wie bei den generativ vermehrten Arten erfolgt die Anerkennung in enger Zusammenarbeit mit den Vermehrungsorganisationen VO einerseits und den zuständigen Stellen des BLW und Agroscope andererseits. Gemeinsam mit ART stellt Agroscope Changins-Wädenswil ACW sicher, dass die offiziellen Aufgaben für Saatkartoffeln erfüllt werden. Alle

Tabelle 7: Akteure Saatkartoffeln 2006

VO	Anzahl Aufbereitungsstellen	Anzahl Produzenten	Anzahl Feldbesichtiger	Anzahl Kontrolleure	Angemeldete Fläche in ha	Anzahl Parzellen
ASS	1	159	11	13	483	317
SEM	3	340	24	23	693	599
SGD	1	193	11	9	417	330
SGSG	1	3	1	1	5	4
VOZ	2	89	15	10	182	144
Total	8	784	62	56	1776	1394

für die Zertifizierung und Produktion wesentlichen Informationen werden mittels des Informatiksystems «Info-EM» ausgetauscht. Jeder Akteur ist darin mit einer Nummer registriert, die im Zertifizierungssystem als offizielle Zulassung dient. Die gleiche Nummer gilt auch im Rahmen des Pflanzenpasses.

Auf diese Weise liefert das System eine vollständige Liste der Akteure wie VO, Aufbereitungsstellen und Kontrolleure und ermöglicht die lückenlose Rückverfolgbarkeit bis zu den Parzellen und den Posten (Produkte). Es enthält Adressen, Sorten, Herkunft der Posten, Beurteilungen der Feldkontrollen und Analysen. Zudem verwaltet das Programm auch alle Ackerpflanzenarten, also das Saat- und Pflanzgut.

Produktionsplanung und Sortenwahl

In der Schweiz sind nicht die Ursprungszüchter für die Vermarktung der spezifischen Sorten zuständig, sondern eine Gruppe der Branchenorganisation swisspatat, die alljährlich einen auf die Bedürfnisse von Industrie und Handel zugeschnittenen Produktionsplan erstellt. Dieser dient der swisssem als Grundlage bei der Zuteilung an die VO.

Zur Zeit werden pro Jahr rund 30 Sorten für den jährlichen Verkauf von 25 bis 30 Tausend Tonnen anerkanntem Pflanzgut produziert. Zur Erneuerung des Pflanzmaterials wird auf den Nuklearstock bei der Forschungsanstalt ACW sowie auf Importe zurückgegriffen.

Abwicklung eines Anbaujahres bei Saatkartoffeln

Am Anfang steht die Registrierung importierter Posten oder die Freigabe der Basisposten im «Info-EM System» durch die Behördenstelle der Forschungsanstalt ACW.

Anhand eines Produktionsplans teilt die Vermehrungsorganisation die Posten mit dem Basispflanzgut den Produzenten zu, erstellt einen Produktionsvertrag und erfasst jede ausgewiesene Parzelle im Info-EM System. Im Mai organisieren die Amtsstellen von Agroscope ACW und ART in Zusammenarbeit mit den VO auf den Demonstrationsanlagen dezentralisierte Kurse für Feldbesichtigungsexperten. Ziel ist, den Besuchern der Anbauflächen aktuelle Informationen über offizielle Richtlinien zum Vorgehen bei der Feldbesichtigung zu vermitteln und sicherzustellen, dass neue Sorten sowie Virenstämme und Krankheiten identifiziert werden können.

Im Juni werden zwei Feldbesichtigungen durch zugelassene Kontrolleure durchgeführt, um den Gesundheitszustand der Parzellen zu ermitteln. Bei Nichterfüllung der Qualitätsnormen wird der Bestand für die Produktion von Pflanzgut abgewiesen. Ein grosses Problem der Pflanzgutproduktion bilden immer noch die Viruskrankheiten. Die Viren werden durch Blattläuse übertragen, welche die Viren von kranken Pflanzen auf beim Auflaufen der Kulturen gesunde Pflanzen übertragen. Je grösser der Frühlingsflug der Blattläuse ist, desto mehr steigt das Risiko eines starken Virusbefalls. Am Ende der Kultur (Juli) ist der Blattlausbefall sehr hoch (Sommerflug), wodurch die Krautabtötung rund zwei Monate früher als bei den Speisekartoffelkulturen erfolgen muss, damit ein Virenbefall der Knollen vermieden werden kann. Mit Hilfe eines Simulationsprogramms (TuberPro) zur Einschätzung des Virusbefalls wird der optimale Krautvernichtungstermin festgelegt.

Die Forschungsanstalten ACW und ART betreiben zwei Saugfallen zur Zählung der Blattläuse, die das PVY-Virus übertragen. Zudem untersucht Reckenholz die regionale Entwick-





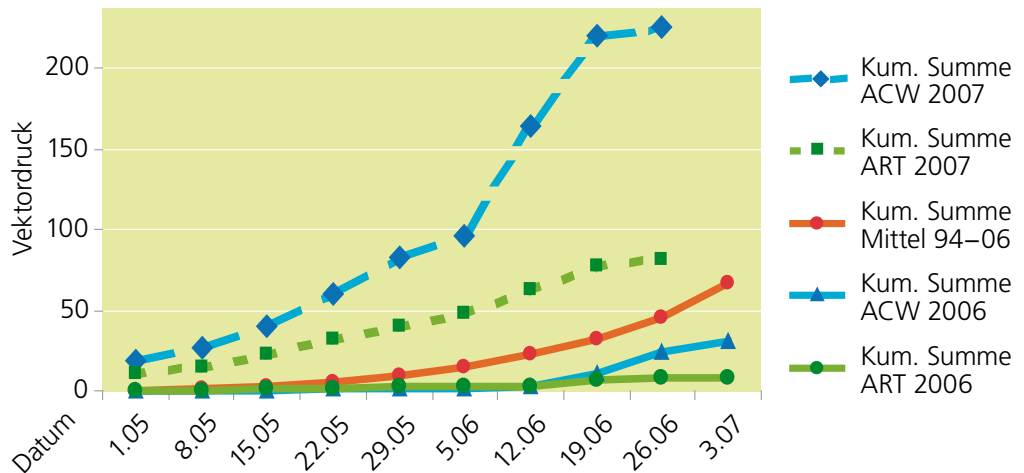
Abbildung 17: Saugfallen in Reckenholz und Changins zur täglichen Ermittlung der Blattlauszahl.

lung der Blattläuse mit Leimfallen und dem Auszählen der Hundertblattproben. Die Entwicklung der Blattlaussituation wird den Vermehrungsorganisationen im wöchentlichen Blattlaus-Bulletin mitgeteilt, das als Grundlage zur Festlegung des Krautvernichtungstermins gilt. Dieser Termin ist von der Virusresistenz der Sorte abhängig.

Zwei Wochen nach der Krautvernichtung werden je nach Fläche und Parzellenkategorie 45 bis 450 Knollen entnommen. Alle Muster aus Schweizer Produktion werden in der Forschungsanstalt ACW für die offiziellen virologischen und bakteriologischen Prüfungen gesammelt.

Nach einem Monat erfolgen die virologischen Untersuchungen direkt an den angekeimten Knollen, nachdem ihre Keimruhe mit einer Rindite-Behandlung gemäss der ELISA-Methode

Abbildung 18: Kumulierter wöchentlicher Vektordruck des PVY-Virus (Mosaikvirus), der aufgrund der täglichen Fangzahlen mit den Saugfallen von Reckenholz und Changins ermittelt wird. Für die Berechnung werden ungefähr 10 Blattlausarten aufgrund ihrer Virusübertragungsfähigkeit für das PVY-Virus berücksichtigt.



gebrochen wurde. Aufgrund der Resultate wird die definitive Zertifizierung für jeden entsprechenden Posten erteilt. Die Schlusskontrolle der Aufbereitung und der Etikettierung von jedem Posten obliegt den Kontrolleuren von swissem. Diese Kontrolleure absolvieren alljährlich eine Weiterbildung, um ihre Aufgabe wahrnehmen zu können.

Beim Verschliessen der Verpackungen werden 100 Knollenmuster für die Feldkontrolle im Folgejahr entnommen. Die Durchführung der Kontrollen in den Regionen liegt in der Verantwortung der jeweiligen Vermehrungsorganisation. Die zertifizierten Posten werden zweimal durch die Verantwortlichen von Agroscope in Zusammenarbeit mit den Experten der VO bonitiert. Der Prozentsatz der Pflanzen mit leichtem und schwerem Virusbefall wird ebenfalls bestimmt. Gleichzeitig wird auch festgestellt, ob die Posten mit dem Erwinia-Erreger befallen sind. Vermehrungsposten von minderer Qualität werden direkt zurückgestuft oder aus der Produktion ausgeschieden. Im Jahresbericht von swisspatat werden die Ergebnisse veröffentlicht. Die Tabelle 8 enthält die Kennzahlen der im Jahre 2006 zertifizierten Flächen sowie eine Zusammenfassung der Jahre 1996 bis 2005.

Die Zertifizierungsetikette dient auch als Pflanzenpass und bescheinigt, dass das Pflanzgut allen durch die Pflanzschutzverordnung erforderlichen Kontrollen unterzogen und die Auflagen erfüllt wurden.

Tabelle 8: Verteilung der zertifizierten Flächen während der Kampagne 2006

	Ausgewiesene Fläche	Für Feldbe-sichtigung zugelassene Fläche	Ausgeschiedene oder abge-wiesene angebaute Fläche	Zertifizierte Fläche nach dem ELISA-Test	Nach dem Test abge-wiesene Fläche	Mittlerer Virus-befall	Fläche der Stufe Basis und Prebasis
Sorte	ha	ha	ha	ha	ha	in %	in %
Agata	67	67		66	1	1.6	33.0
Derby	3	3		3		3.3	0.0
Lady Christl	46	45	1	45		0.0	52.0
Lady Felicia	52	46	5	46		0.1	92.0
Maestro	1	1		1		0.6	0.0
Charlotte	245	234	12	203	31	5.5	12.0
Ditta	26	26		26		0.6	78.0
Nicola	43	39	4	38	1	2.0	25.0
Agria	411	396	14	396		0.4	66.0
Bintje	133	123	10	122	1	2.2	37.0
Désirée	113	95	18	92	3	2.2	42.0
Naturella	6	6		6		4.0	23.0
Pamela	7	5	2	5		0.1	68.0
Urgenta	42	41	1	41		0.8	26.0
Victoria	89	79	10	79		1.1	44.0
Hermes	8	8		8		0.5	71.0
Lady Claire	63	57	5	55	2	0.9	53.0
Lady Rosetta	50	43	7	43		0.8	53.0
Marlen	25	19	6	18	1	2.8	49.0
Panda	41	40	1	40		0.9	45.0
Eba	54	54	1	54		0.9	60.0
Fontane	46	45	1	45		0.6	60.0
Innovatot	112	107	5	102	4	3.4	20.0
Markies	43	36	7	36		0.6	67.0
Amandine	31	31		25	7	7.0	0.0
Corolle	1	1		0	1	20.6	0.0
Juliette	10	10		10		0.6	41.0
Ratte	2	2		2		5.0	0.0
Stella	6	6		6		1.3	43.0
TOTAL 2006	1776	1665	111	1613	52	2.0	45.0
Total 2005	1838	1765	72	1762	3	0.9	63
Total 2004	1893	1795	99	1536	260	5.3	33
Total 2003	1872	1797	75	1760	38	1.9	43
Total 2002	1870	1767	102	1599	169	4.1	29
Total 2001	1875	1780	95	1651	107	3.2	40
Total 2000	1915	1855	60	1801	54	2.0	49
Total 1999	1905	1821	84	1817	3	0.7	59
Total 1998	1916	1827	89	1730	99	2.9	37
Total 1997	2035	1905	131	1870	35	1.4	68
Total 1996	2169	2099	70	2099	0	0.8	84



Abbildung 19: Ringfäule bei Kartoffeln.

rende Betriebe sichergestellt, dass ein Befall mit Zystennematoden entdeckt wird. Der Probenahmeplan wird von der ACW-Zertifizierungsstelle erstellt. Es handelt sich dabei jeweils um rund 1000 Erdproben von 250 cm³, die zum Zeitpunkt der Ernte auf einem Viertel der ausgewiesenen Parzellen von zugelassenen Experten entnommen werden. Der Zertifizierungsdienst ist besorgt für den Transfer der Muster in das Labor der ACW. Auf von Zystennematoden befallenen Parzellen ist der Anbau von Kartoffeln für die Dauer von 7 Jahren untersagt.

Quarantäne-Bakteriosen (*Rastonia solanacearum* und *Clavibacter michiganensis subsp sepedonicus*)

Die Ring- und Braunfäule sind Bakterienkrankheiten, die durch infizierte Pflanzen übertragen werden und in der Schweiz noch nie festgestellt worden sind. Eine besondere Gefahr stellt die Braunfäule dar, da sie auch durch das Bewässerungswasser übertragen wird. Um die Schweiz vor diesen heimtückischen Organismen zu schützen, werden Pflanzenposten speziell kontrolliert. 200 Knollenmuster werden aus den importierten Posten und im Rahmen einer mehrjährigen Fruchtfolge aus den inländischen Produktionsposten gezogen. Auf diese Weise kann bestätigt werden, dass die Schweiz von diesen beiden Krankheiten bis anhin verschont geblieben ist.

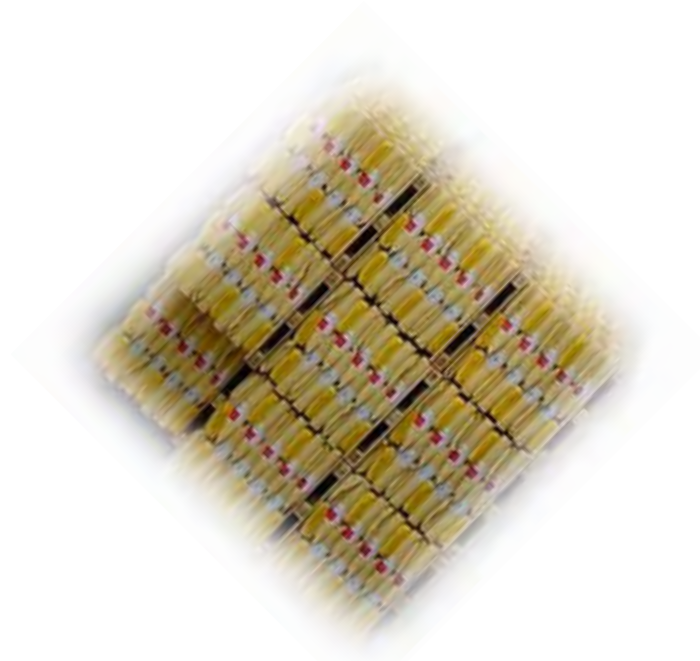
Für die anderen Quarantäne-Krankheiten werden keine systematischen Kontrollen vorgenommen. Diese erfolgen nur von Fall zu Fall, wenn bei Feldbesichtigungen oder anlässlich einer Kontrolle bei der Reinigung ein Verdacht auf eine Erkrankung aufkommt.

Die Pflanzenschutzkontrollen unter Quarantäne werden ebenfalls in der Forschungsanstalt ACW vorgenommen. Die Labors sind der Sektion Pflanzenschutz angegliedert.

Die Zertifizierungsstelle und die Vermehrungsorganisationen sind für die Logistik der Proben zuständig.

Quarantäne-Zystennematoden (*Globodera rostochiensis* und *pallida*)

In der Schweiz wird durch ein vierjähriges Überwachungssystem für alle Saatkartoffeln produzie-



4 Markt und Handel

4.1 Organisation und umgesetzte Mengen

Eine möglichst bedarfsgerechte Saat- und Pflanzgutproduktion wird aus Kostengründen immer wichtiger. Gemeinsam mit Vertretern des Grosshandels, der Detaillisten und der Verarbeitungsindustrie ist der Schweizerische Saatgutproduzenten-Verband swisssem bestrebt, die Produktionsplanung laufend zu verbessern. Nicht vorhersehbare Probleme mit einzelnen, über die Jahre wechselnden Sorten erschweren jedoch eine genaue Planung. Eine gewisse Reserve von Saat- und Pflanzgut ist deshalb bei allen Pflanzenarten unumgänglich.

Auf regionaler Ebene sind in der Schweiz zwölf Vermehrungsorganisationen für die Produktion und Vermarktung des Saat- und Pflanzgutes zuständig. Sie betreiben Annahmestellen, welche von den zugelassenen Produzenten das Saat- und Pflanzgut übernehmen, aufbereiten, vom SSP anerkennen lassen und im Auftrag der Produzenten vorwiegend an den Handel weiterverkaufen. Bekannte und umsatzstarke Vermehrungsorganisationen sind die ASS Lausanne, die SGD Düdingen, die SEMAG Lyssach oder die fenaco Winterthur.

Bedeutende Grosshändler sind die Firmen fenaco (UFA-Samen), Geiser agro.com ag, Otto Hauenstein Samen AG (OH Samen), Eric Schweizer AG und Steffen-Ris AG. Sie beliefern die Landi und weitere Wiederverkäufer, welche die Landwirte mit Saat- und Pflanzgut versorgen. Der Handel publiziert Sorten- und Preislisten.

Weitere wichtige Aufgaben des Handels sind:

- Anbauberatung
- Marketing
- Im- und Export von Saat- und Pflanzgut

Im Handel sind besonders Getreidesaatgut und Pflanzkartoffeln von grosser Bedeutung. Von der Ernte 1995 wurden 30 904 t Getreidesaatgut verkauft. In den folgenden Jahren ging der Umsatz leicht zurück und erreichte im Jahr 2000 noch 29 015 t. 2005 konnten die Vermehrungsorganisationen 26 536 t zertifiziertes Saatgetreide verkaufen. In den letzten Jahren wurden auch die Verkäufe von Biosaatgut bekannt gegeben. Im Jahr 2003 betrugen die Verkäufe 590 t Biosaatgetreide und nahmen bis 2005 auf 892 t zu. Die wichtigsten Getreidearten im Saatguthandel sind Winterweizen und Wintergerste. Im Jahr 1995 dominierte Winterweizen mit einem Marktanteil von 59 %. Wintergerste erreichte einen Anteil von 21 %. Im Jahr 2005 stieg der Marktanteil von Winterweizen auf 63 %, während der Anteil von Wintergerste auf 20 % zurückging. An dritter Stelle folgte im Jahr 1995 noch Sommerhafer mit einem Marktanteil von 5 %. Diesen Rang nahm später Wintertriticale mit einem Anteil von 7 % ein. Andere Getreidearten erreichten Marktanteile von 1–4 %.

Von der Ernte 1995 wurden 29 572 t zertifizierte Pflanzkartoffeln verkauft. Die Verkaufsmenge veränderte sich später nur wenig und bezifferte sich im Jahr 2000 auf 29 055 t. In

den folgenden Jahren nahmen die Verkäufe leicht zu, gingen aber bis 2005 auf 25 776 t zurück. Auffallend ist die wechselnde Bedeutung der Sorten im Handel. Die wichtigsten Sorten im Jahr 1995 waren Bintje mit einem Marktanteil von 17 %, Agria mit einem Anteil von 16 %, Eba mit einem Anteil von 12 % und Sirtema mit einem Anteil von 9 %. Im Jahr 2000 nahm die Sorte Agria den Spitzenplatz ein (25 %), gefolgt von Bintje (13 %), Charlotte (12 %) und Eba (10 %). Der Marktanteil von Agria ging in der Folge auf 20 % zurück, während Charlotte einen Anteil von 18 % erreichte. Bintje fiel weiter zurück. Die Schwierigkeiten im Anbau und in der Verwertung von Kartoffeln für den Frischmarkt und die Veredlung während der letzten Jahre haben die Nachfrage nach Pflanzkartoffeln beeinträchtigt. Im Jahre 2006 wurden schätzungsweise auf einer 500 Hektaren kleineren Fläche Speise- und Veredlungskartoffeln angebaut. Für den Anbau 2007 hat die Nachfrage nach Pflanzkartoffeln der frühen Sorten und insbesondere nach der fest kochenden Sorte Charlotte zugenommen.

4.2 Politische Rahmenbedingungen

4.2.1 Entwicklung

Während des 2. Weltkrieges wurde der Ackerbau stark ausgedehnt. Die Saat- und Pflanzgutversorgung hatte nach dem Krieg eine grosse Bedeutung erlangt. In der Bundesverfassung in Art. 23bis wurde der Bund zur Beschaffung von hochwertigem inländischem Brotgetreidesaatgut verpflichtet. Mit qualitativ hochstehendem Saatgut konnten die Erträge gesteigert werden.



A) Brotgetreide

Die Eidgenössische Getreideverwaltung förderte die Produktion von inländischem Saatgut. Überschüssiges Saatgut übernahm sie zu Preisen, die den Produktionskosten angemessen waren. Bei Mangelsituationen war die Verwaltung beauftragt, inländisches oder importiertes Saatgut in genügender Menge zur Verfügung zu stellen. Die Verwaltung konnte selber einführen oder eine Bewilligung für die Einfuhr erteilen. Diese Regelung wurde bei der Umsetzung der WTO-Verpflichtungen per 1. Juli 1995 reduziert und gleichzeitig mit dem Getreidegesetz per 1. Juli 2001 vollständig aufgehoben.

B) Futtergetreide

Im LwG wurde für Futtergetreidesaatgut eine Übernahmepflicht festgelegt. Wer Saatgut importierte, musste eine bestimmte Menge Inlandsaatgetreide übernehmen. Es bestand auch die Möglichkeit der kollektiven Übernahme. Am 10. November 1954 schlossen sich die Importeure in der Genossenschaft der Importeure von Futtergetreidesaatgut (GIF) zusammen. Die GIF bezweckte, für ihre Mitglieder die Verwertung und den Handel von im Inland erzeugtem Saatgut von Hafer, Gerste und Mais (später auch Ackerbohnen) zu fördern sowie einen Preisausgleich zwischen inländischem und eingeführtem Saatgut durchzuführen. Mittels Vertrag mit dem BLW verpflichteten sich die Händler, das inländische Saatgut zu übernehmen. Auf den Importen wurden zur Verbilligung des inländischen Saatgetreides und zur Verwertung von Überschüssen Abgaben erhoben. Mit der Umsetzung der WTO-Verpflichtungen wurde die Übernahmepflicht aufgehoben und die Abgaben in Zölle umgewandelt. Die Aufgaben der GIF wurden reduziert und die Genossenschaft im Jahr 1999 aufgehoben.

C) Rotklee

Der Anbau von inländischem Rotklee wurde durch ein Umlageverfahren durch die Mitglieder der Genossenschaft der Feldsamenerimporteure (GEFI) unterstützt. Die Genossenschaft war mit der Durchführung der Pflichtlagerhaltung von Feldsämereien und Saatwickeln beauftragt. Mittels Vertrag zwischen dem Saatzuchtverband und der GEFI wurde vereinbart, die inländische Rotkleeaatgutproduktion zu stützen. Auf die Importe wurden Abgaben erhoben, die zur Verbilligung des inländischen Rotkleeaatguts dienten. Mit der Aufhebung der Pflichtlager Feldsämereien wurde auch die Genossenschaft im Jahr 2004 aufgehoben.

4.2.2 Grenzschutz und finanzielle Förderung

Im Rahmen der AP 2002 wurde die Importregelung von Brot- und Futtergetreide vereinheitlicht und dem Schwellenpreissystem unterstellt. Der Schwellenpreis ist der Preis, zu welchem das Saatgut in die Schweiz eingeführt werden kann. Die Zölle werden in der Regel alle drei Monate an die veränderten Importpreise angepasst. Bei grossen Abweichungen (+/-3 CHF/dt) ist eine frühere Anpassung möglich.

Zur Erhaltung der inländischen Produktion wird der Anbau von Pflanzkartoffeln, Saatmais und Futterpflanzensaatgut vom Bund mit der Umsetzung der AP 2011 ab 2009 gemäss Art. 1 der Verordnung vom 7. Dezember 1998 über Flächen und Verarbeitungsbeiträge im Ackerbau (Ackerbaubeitragsverordnung, ABBV, SR 910.17) neu mit einem Flächenbeitrag unterstützt.

4.3 Aussenhandel und Zollschutz

Die Pflanzkartoffeln werden fast ausschliesslich im Rahmen des Zollkontingentes zum reduzierten Zollansatz eingeführt. Die Zollansätze für Getreidesaatgut werden vom Bundesamt für Landwirtschaft periodisch so angepasst, dass die Einfuhrpreise die festgelegten Zielpreise (Schwellenpreis, Importrichtwerte) erreichen. Der Bundesrat verordnet den Schwellenpreis für Saatgerste, während das EVD unter Berücksichtigung der Warenwerte die Importrichtwerte für Saatgut anderer Getreidearten festlegt. Für die Einfuhr von Zuckerrüben- und Futterpflanzensaatgut wird kein Zoll erhoben.

Die Importeure von Pflanzkartoffeln, Getreidesaatgut, Saatmais und von Futter- und Zuckerrübensamen benötigen eine Generaleinfuhrbewilligung (GEB) des Bundesamtes BLW. Die GEB ist unbefristet gültig und nicht übertragbar.

Von grosser Bedeutung waren die Einfuhren von Pflanzkartoffeln, Saatmais und Samen von Raigras. Auch Samen von Klee, Schwingel und Wiesenrispengras wurde in grossen Mengen eingeführt. Bei den Pflanzkartoffeln und beim Saatmais fallen die hohen Grenzwerte auf. Der Grund liegt darin, dass Vermehrungspflanzgut und Saatgut ausgewählter Sorten einen bedeutenden Anteil der Einfuhren ausmachten.

Die Ausfuhren von Pflanzkartoffeln und von Saatmais erreichten einen bedeutenden Umfang. Es handelte sich vor allem um Saat- und Pflanzgut zum Verbrauch, weshalb die Grenzwerte (Warenwerte an der Grenze, nicht verzollt) deutlich tiefer lagen als die Grenzwerte bei den Einfuhren.

Der starke Virusbefall der Pflanzkartoffelernte 2004 hatte bedeutende Abweisungen und Deklassierungen zur Folge, so dass in den Jahren 2004 und 2005 verhältnismässig grosse Mengen Vermehrungspflanzgut eingeführt werden mussten (Abb. 20). Beim Getreide wurde im Jahre 2005 vor allem Saatgut von Futterweizensorten importiert, weil die Nachfrage infolge einer Aktion des Schweizerischen Getreideproduzentenverbandes gestiegen war. Die Einfuhren von Roggensaatzgut nahmen ab und die Einfuhren von Saatmais in gerin-

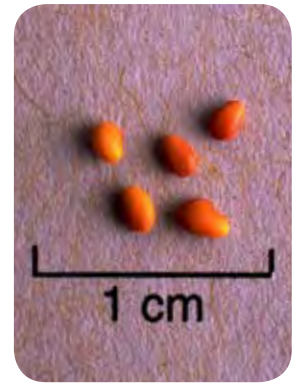


Tabelle 9: Einfuhr und Ausfuhr von Saat- und Pflanzgut: Menge (t), unverzollter Grenzwert und Zollansatz (CHF/dt) im Jahr 2006 inklusive der wichtigsten Liefer- und Bestimmungsländer

Pflanzenart	Einfuhr				Ausfuhr (Mengen über 3t)		
	Menge	Grenzwert, unverzollt	Zollansatz	Lieferländer	Menge	Grenzwert, unverzollt	Bestimmungsländer
	(t)	CHF/ dt	CHF/ dt		(t)	CHF/ dt	
Kartoffeln	1 989	86	46	NL, FR	1 567	45	FR, DE, SI, BE
Weizen	262	81	46	FR	46	187	DE, FR
Roggen	459	95	61.0 ¹⁾	DE, HU, SK			
Gerste	83	72	56.5	DE, FR			
Hafer	12	287	48.0	DE, AT			
Mais	1 606	681	49.0	FR, DE, AT	140	271	DE, FR
Triticale	8	92	61.0	DE, FR			
Zuckerrüben	60	10 696	0.0	DE, SE			
Luzerne	103	439	0.0	IT, FR, DE	10	383	DE
Klee-Arten ²⁾	801	454	0.0	DE, US, NZ	16	522	IT, DE
Schwingel-Arten ³⁾	951	238	0.0	DE, DK, NL			
Wiesenrispengras	755	424	0.0	DK, DE, NL			
Raigras-Arten ⁴⁾	2 120	210	0.0	NL, DE, DK	29	350	DE, IT, FR
Timothe	110	233	0.0	DE, NL, FR			

¹⁾ Zollansatz für Grünschnittroggen: 0 CHF/dt

²⁾ Kleearten: Rotklee, Weissklee, ...

³⁾ Schwingelarten: Wiesenschwingel, Rotschwingel, ...

⁴⁾ Raigras-Arten: Englisches Raigras, Italienisches Raigras, Bastard-Raigras

Abkürzungen:

AT Österreich, DE Deutschland, DK Dänemark, FR Frankreich,

HU Ungarn, IT Italien, NL Niederlande, NZ Neuseeland,

SE Schweden, SK Slowakei, US USA, SI Slowenien

Quelle: OZD

Tabelle 10: Entwicklung der Ein- und Ausfuhr von Saat- und Pflanzgut in den Jahren 2002-2006

Pflanzenart	Entwicklung Einfuhr (Mengen über 100 t)					Entwicklung Ausfuhr (Mengen über 3 t)				
	2002	2003	2004	2005	2006	2002	2003	2004	2005	2006
	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)
Kartoffeln	4 454	3 840	4 724	3 124	1 990	1 522	882	1 090	418	1 567
Weizen	311	843	751	1 630	262	77	20	32	72	46
Roggen	547	451	469	460	459					
Mais	1 546	1 441	1 551	1 684	1 606	502	322	351	514	140
Luzerne	98	131	210	184	103	8				10
Klee-Arten ¹⁾	609	846	989	951	801	4	19	43	27	16
Schwingel-Arten ²⁾	857	845	1 199	757	951	11			31	
Wiesenrispengras	596	728	680	545	755					
Raigras-Arten ³⁾	1 508	1 696	2 128	2 323	2 120	122		66	33	29
Timothe	121	116	256	202	110					

¹⁾ Kleearten: Rotklee, Weissklee, ...

²⁾ Schwingelarten: Wiesenschwingel, Rotschwingel, ...

³⁾ Raigras-Arten: Englisches Raigras, Italienisches Raigras, Bastard-Raigras

gem Masse zu. Eine deutlich steigende Tendenz zeigten die Einfuhren von Samen von Wiesenrispengras und Raigras. Beim Samen von Luzerne, Schwingel und Timothe gingen die Einfuhren nach einem Anstieg wieder zurück.

In der mehrjährigen Entwicklung (Abb. 21) fallen die Ausfuhren von Pflanzkartoffeln und Saatmais auf. Die Mengen schwankten von Jahr zu Jahr sehr stark.

Selbstversorgungsgrad

Bei Kartoffeln und allen Getreidearten – ausser bei Grünschnittroggen – kann die schweizerische Landwirtschaft auf einen sehr hohen Anteil an zertifiziertem Saat- und Pflanzgut aus dem Inland zählen (Abb. 22). Bei Roggen, Mais, Soja sowie Futterpflanzensaatgut wird zum Teil ein Selbstversorgungsgrad bis 40 % erreicht. In früheren Jahren kam es sogar vor, dass mehr Saatgut von Weizen und Triticale exportiert als importiert wurde. Ganz anders sieht es beispielsweise bei Raps- und Sonnenblumensaatgut aus: Hier herrscht eine vollständige Abhängigkeit von ausländischen Vermehrern.

Die Produktion von zertifiziertem Saat- und Pflanzgut in der Schweiz ist aus mehreren Gründen sinnvoll. Kurze Transportwege, in der Schweiz (noch) nicht vorhandene, besonders gefährliche Schadorganismen, welche über Vermehrungsmaterial verschleppt werden können, sowie die Erhaltung einer Wertschöpfungsstufe sind wichtige Gründe.

Vermehrung im Ausland

Die schweizerischen Gräser- und Kleesorten sind sehr leistungsfähig und werden durch ausländi-

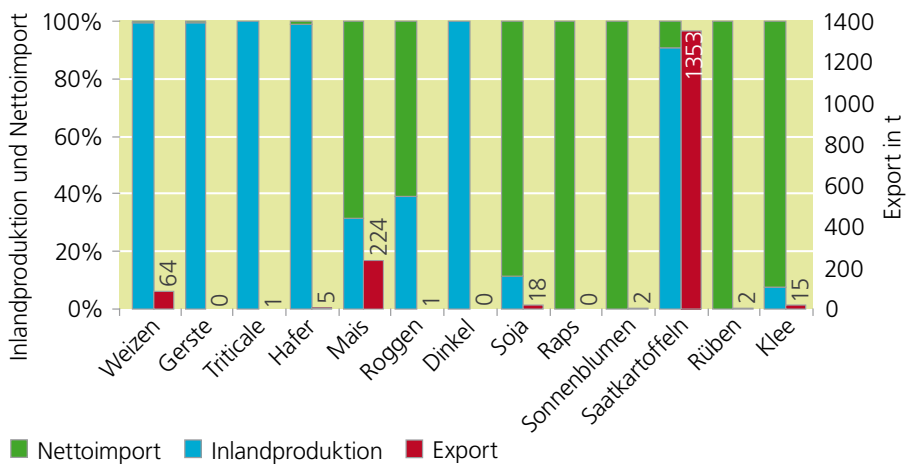
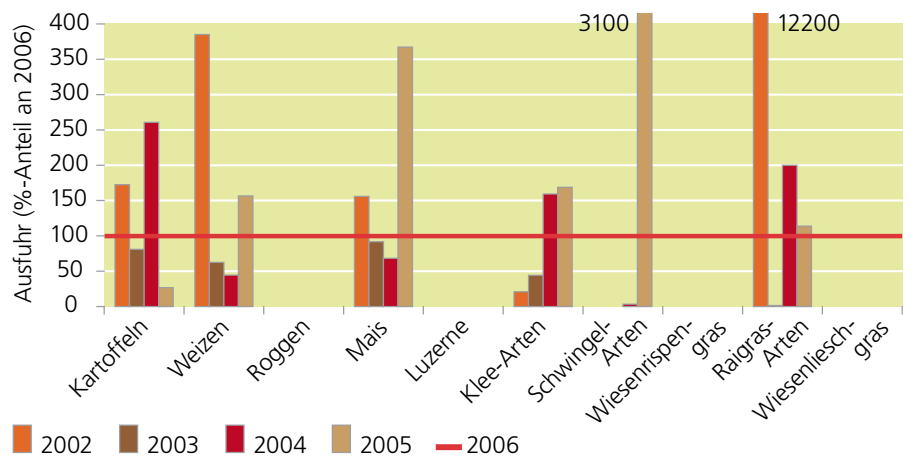
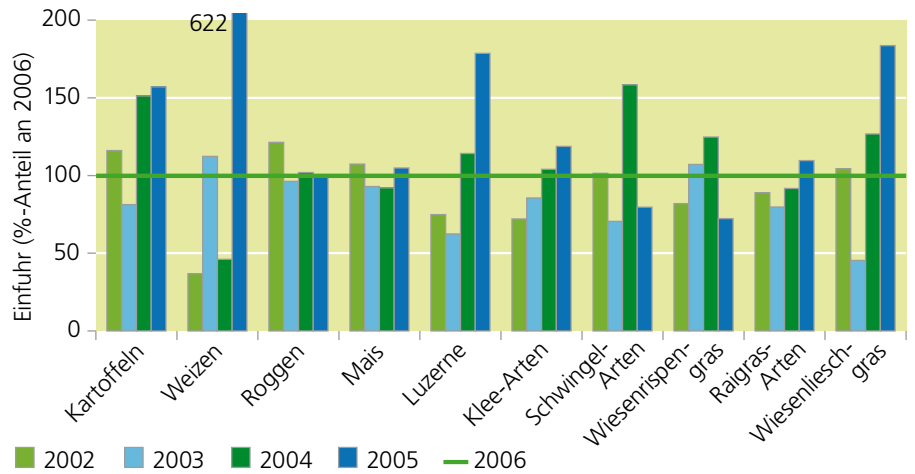


Abbildung 20/oben: Entwicklung der Einfuhr von Saat- und Pflanzgut in den Jahren 2002-2006 als %-Anteil von 2006
Quelle: OZD

Abbildung 21/Mitte: Entwicklung der Ausfuhr von Saat- und Pflanzgut in den Jahren 2002-2006 als %-Anteil von 2006
Quelle: OZD

Abbildung 22/unten: Produktion und Aussenhandel von Saat- und Pflanzgut im Durchschnitt der Jahre 1999-2002

sche Vertreter seit vielen Jahren in verschiedenen europäischen Ländern verbreitet, so vor allem in Frankreich, Deutschland und den Niederlanden. Der Umsatz von zertifiziertem Saatgut dieser Sorten erreichte Ende der 1990er Jahre in Europa mit mehr als 3 000 t einen Höhepunkt. Nach einem starken Rückgang Anfang der 2000er Jahre ist die Produktion von Schweizer Sorten in Europa in letzter Zeit wieder angestiegen. Auf die vier Hauptarten Italienisches Raigras, Wiesenschwingel, Bastardraigras und Rotklee entfielen 82 % der im Ausland produzierten schweizerischen Sorten. Den Rest bildeten Englisch Raigras, Rohrschwingel und Wiesenfuchsschwanz.

4.4 Wertschöpfung

4.4.1 Saatgetreide

Die anerkannte Saatgetreidefläche wurde in den letzten Jahren als Folge der verbesserten Bewirtschaftung reduziert. Die Saatgetreidefläche von ca. 7 500 ha macht weniger als 5 % der gesamten Getreidefläche aus. Dank steigender Produktivität ist die produzierte Saatgutmenge nicht entsprechend gesunken. Die Anzahl angebaute Sorten erhöhte sich stark, weil die Verarbeitungsbetriebe neue, ihren Bedürfnissen angepasste Sorten verlangten. Das Schwergewicht der Saatgetreideproduktion liegt in der Westschweiz, vor allem in den Kantonen Waadt und Fribourg.



Winterweizen war beim Saatgutverkauf der Ernte 2005 mit einem Anteil von 62.7 % die wichtigste Getreideart. Die Weizensorten werden in die Qualitätsklassen eingeteilt. Die grössten Verkaufsmengen entfielen auf Sorten der Klasse TOP (20.2 %) und der Klasse 1 (48.2 %). Von geringerer Bedeutung waren die Sorten der Klasse 2 (15.9 %) und Futterweizensorten (11.8 %). Die restlichen Verkäufe entfielen auf Sorten der Klasse 3, Biskuitsorten und diverse Sorten.

Die Richtpreise der Produzenten für Getreidesaatgut werden von swissem festgelegt. Als Basis dienen die Richtpreise für Brot- und Futtergetreide, für deren Festsetzung swiss granum zuständig ist. Bei Brotgetreidesorten der Ernte 2005 wurde ein Vermehrungszuschlag von 14 CHF/dt je 100 kg und bei Futtergetreidesorten ein Zuschlag von 13 CHF /dt gewährt. Diese Preise wurden den Produzenten nur für die gereinigte und verkaufte Menge Saatgetreide (etwa 70–80 % des Eingangsgewichtes bezahlt).

Die Richtpreise von Pflanzkartoffeln werden von swissem festgelegt. Sie entsprechen dem 1.5-fachen des Speisekartoffelpreises, welcher von swisspatat festgelegt wird. Eine Aufteilung der verkauften Pflanzkartoffeln der Ernte 2005 zeigt auf, dass die mittelspäten und späten Sorten die wichtigste Gruppe bilden (10 960 t). Von grosser Bedeutung sind auch die mittelfrühen Sorten (5 090 t) und die Spezialsorten (6 740 t). Die restliche Menge entfällt auf die frühen Sorten (2 600 t) und auf diverse Sorten (364 t).

4.4.2 Saatgut weiterer Pflanzenarten

Die Vermehrungsfläche von Sojasaatgut wurde 2005 auf 46 ha reduziert. Für den Anbau 2006 konnten 76 Tonnen verkauft werden. Die Branchenorganisation swiss granum gewährte aus Bundesmitteln (Leistungsvereinbarung) für die Aufbereitung von Soja-Saatgut der Ernte 2005 einen Beitrag von 18 CHF/dt (Vorjahr 25 CHF). Wegen des fehlenden Absatzes wurde

die Fläche für die Saatgutproduktion 2006 weiter auf 29 ha reduziert. Die inländische Soja-Produktion wird durch die Importe stark beeinflusst. Futtererbsensaatgut wurde durch die beiden Vermehrungsorganisationen SGD Düdingen und ASS Lausanne auf einer Fläche von 72 ha produziert.

Unter der Koordination von Swissmais haben im Jahr 2005 die Saatmaisproduzenten auf einer Fläche von 230 ha 640 t Maissaatgut geerntet, was einen mittleren Ertrag von 2.84 t/ha entsprach. In der Reinigungsstelle der ASS in Moudon wurden 567 t für den schweizerischen Markt aufbereitet und in Dosen abgepackt. Die schweizerischen Samenhandelsfirmen haben 25 000 Dosen à 50 000 Körner für den Verkauf in der Schweiz übernommen.

4.5 Private Akteure und Qualitätslabels

Die in der Verordnung festgelegten Mindestanforderungen an das Saat- und Pflanzgut dienen dazu, die Qualität des gehandelten Saat- und Pflanzgut sicherzustellen. Für private Akteure können jedoch strengere Qualitätsnormen einen Marktvorteil und eine Profilierungsmöglichkeit darstellen. In enger Zusammenarbeit mit den verschiedenen involvierten Vertretern werden diese erarbeitet und gezielt mit einem bestimmten Qualitätslabel vermarktet. Auf diese Weise entstanden die swisssem- und VESKOF-Normen sowie die Qualitätslabel «AGFF-Gütezeichen» und «Z-Saatgut Suisse». In den folgenden Kapiteln wird näher auf deren Bedeutung eingegangen.

4.5.1 AGFF – Arbeitsgemeinschaft zur Förderung des Futterbaues

Kunstpflanzen sind ein wichtiges Element in der Fruchtfolge integrierter und biologischer Produktionssysteme. In der Schweiz machen sie etwa einen Drittel der Ackerfläche aus. Sie werden fast ausschliesslich mit Klee-Gras-Mischungen angesät und müssen hohen Anforderungen bezüglich Ertragsleistung, Qualität und Ausdauer genügen. Seit 1955 kennt der schweizerische Kunstfutterbau Standardmischungen. Die landwirtschaftlichen Forschungsanstalten und die Arbeitsgemeinschaft zur Förderung des Futterbaues (AGFF) haben damals zum ersten Mal Rezepte für Klee-Gras-Mischungen veröffentlicht. Das System der Standardmischungen war seither sehr erfolgreich. Die systematische Sorten- und Mischungsprüfung durch die Forschungsanstalten, hohe Qualitätsansprüche seitens der Praxis und eine durch die AGFF geförderte enge Zusammenarbeit zwischen den Beteiligten bilden noch heute die Grundlage für den Erfolg dieses Systems.

Standardmischungen

Die Standardmischungen (SM) werden dem Anliegen gerecht, für die in der Schweiz am häufigsten vorkommenden Anbaubedingungen ein Angebot an Klee-Gras-Mischungen zu haben, die in Feldversuchen geprüft worden sind und deren Zusammensetzung typisch ist und über mehrere Jahre möglichst konstant bleibt. Die ersten derartigen Standardmischungen, deren Rezepte mit der AGFF erarbeitet wurden, veröffentlichte die Eidgenössische Landwirtschaftliche Versuchsanstalt Zürich-Oerlikon (heute Versuchsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART) im Jahre 1955 (Frey 1955).

In den sechziger Jahren übernahmen die Forschungsanstalten die Zuständigkeit für die Prüfung neuer Gras- und Leguminosensorten und deren sachgemässe Verwendung in Mischungen. Die AGFF übernahm die wichtige Rolle, die Mischungen in Streifenversuchen unter Praxisbedingungen zu prüfen, was noch heute ein wichtiger Schritt in der Entwicklung neuer SM darstellt. Aus der engen Zusammenarbeit mit der AGFF gingen zahlreiche erfolg-



Abbildung 23: Standardmischung SM 430: Gras-Weissklee-Mischung für raigrasfähige, frische bis trockene Lagen und eine länger dauernde Anlage mit jährlich 4 oder 5 Nutzungen

reiche Mischungen hervor, die dem Samenhandel und den Landwirten empfohlen wurden. Die Liste der von den Forschungsanstalten empfohlenen Sorten von Futterpflanzen (Suter *et al.* 2008a) wird jedes zweite Jahr und die Rezepte der SM (Suter *et al.* 2008b) alle vier Jahre publiziert. Dank des erfolgreichen Einbezugs des Samenhandels, anfänglich der Vereinigung schweizerischer Kontrollfirmen für Sämereien (VESKOF) und heute der Schweizer Vereinigung für Samenhandel und Sortenschutz (Swiss-Seed), und der Praxis gelang es, die SM innert kurzer Zeit erfolgreich zu vermarkten. Noch heute wird der grösste Teil des Saatgutes für den Kunstfutterbau in Form von Standardmischungen verkauft.

Ideale SM-Zusammensetzung dank Berücksichtigung des Ablöseprinzips und der kritischen Saatstärke

Im schweizerischen Kunstfutterbau nehmen die Leguminosen – im wesentlichen Weissklee, Rotklee und Luzerne – eine zentrale Stellung ein. Ein hoher Mischungsanteil an Futtergräsern ist für einen hohen Ertrag und eine befahrbare, trittfeste Pflanzendecke unerlässlich. Die Leguminosenarten sind sehr schmackhaft und weisen einen hohen Gehalt an Energie, Protein und Mineralstoffen auf. Zudem sind sie in der Lage, Luftstickstoff zu fixieren, wodurch in leguminosenhaltigen Wiesen beachtliche Mengen an Stickstoffdünger eingespart werden können. Ausserdem erfolgt in einem weisskleehaltigen Bestand die altersbedingte Qualitätsabnahme des Futters während eines Aufwuchses weniger rasch als in einem reinen Grasbestand. Klee-Gras-Mischungen ermöglichen erwiesenermassen eine hohe Raufutteraufnahme beim Nutztier und garantieren höhere tierische Leistungen aus dem Grundfutter. Um die Vor- und Nachteile der Artengruppen in den Mischungen optimal zu kombinieren, werden Pflanzenbestände angestrebt, in denen die Kleearten 30–50 % und die Gräser 50–70 % am Ertrag ausmachen. Abbildung 24 zeigt eine ausgewogen zusammengesetzte Kunstwiese nach zwei Überwinterungen.

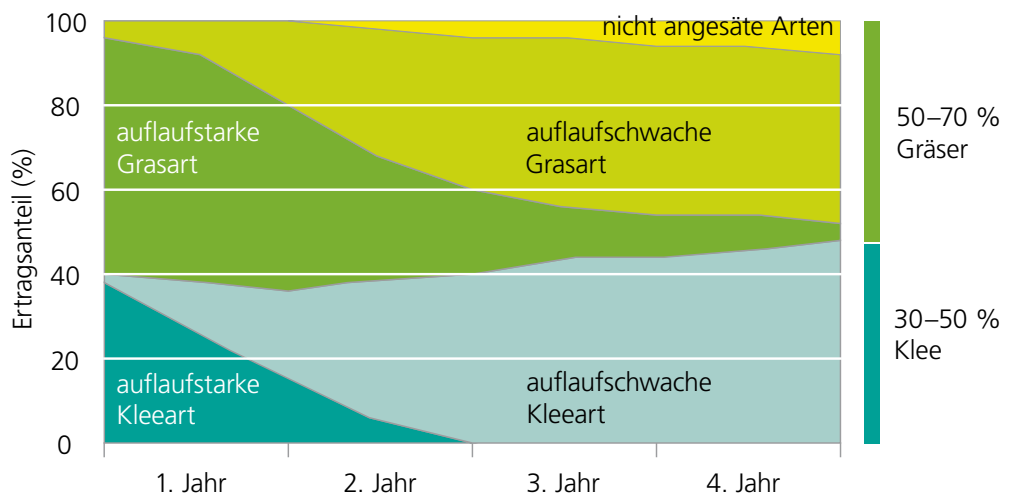


Abbildung 24: Das Ablöseprinzip: idealer Verlauf des Klee-/Gras-Anteils während der Nutzungsdauer einer Kunstwiese

Die Mischungen werden so zusammengestellt, dass Pflanzenarten mit einer raschen Jugendentwicklung mit der Zeit durch auflaufschwächere Arten abgelöst werden (Abbildung 24). Die Berücksichtigung dieses Ablöseprinzips in den Mischungsrezepten garantiert bei angepasster Bewirtschaftung ein stabiles Klee/Gras-Verhältnis, einen geringen Unkrautbesatz und einen ausgeglichenen Futterwuchs über die ganze vorgesehene Anlagedauer.

Die schweizerischen Standardmischungen berücksichtigen einerseits das Ablöseprinzip (Lehmann *et al.* 1981; Abbildung 24) und andererseits die arteigene, kritische Saatstärke. Letztere ist für die Anfangsentwicklung und die spätere Zusammensetzung der Kunstwiese entscheidend. Unter dem Begriff «kritische Saatstärke» versteht man die Samenmenge, bis zu welcher eine Erhöhung der Saatmenge (Anzahl Samen pro Flächeneinheit) die Pflanzenzahl einer Art pro Flächeneinheit zunimmt (Abbildung 25A). Eine höhere Saatstärke verhindert durch die intraspezifische Konkurrenz eine weitere Zunahme der Pflanzenzahl. Damit sich eine konkurrenzschwache Art neben einer starken Art etablieren kann (Abbildung 25B), muss die Saatmenge der starken Art unter die kritische Saatstärke gesenkt werden.

Breites Mischungsangebot

Die vielfältigen Anbaubedingungen der Schweiz, die unterschiedliche fruchtfolgebedingte Nutzungsdauer und der betriebsabhängige Verwendungszweck des Futters verlangen ein breites Angebot an geeigneten Mischungen. In der Regel enthalten die SM eine oder zwei Leguminosen- und zwei bis sechs Grasarten. Sie sind also vielfältig zusammengesetzt. Extrem artenarme Mischungen (z.B. mit Weissklee und nur einer Grasart) sind den artenreichen unterlegen, da sie ein erhöhtes Risiko für Schäden durch Auswinterung, Trockenheit und Krankheiten bergen.

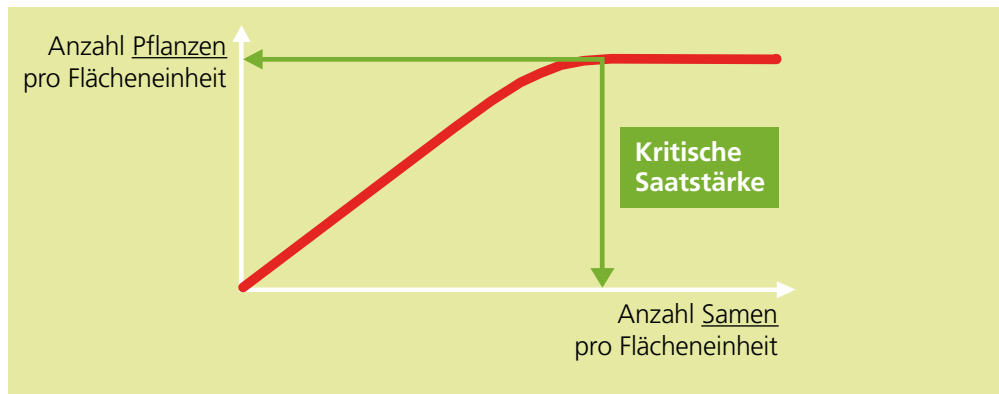
Aktuell stehen über 30 verschiedene Standardmischungen (Suter *et al.* 2008b) zur Verfügung. Die SM enthalten nur Saatgut von Sorten der ESL. Dies garantiert, dass nur die besten Sorten eingesetzt werden und der Landwirt den Züchtungsfortschritt nutzen kann. Die SM werden mit einer dreistelligen Nummer bezeichnet (z.B. SM 430). Die drei Ziffern kodieren die mögliche Anlagedauer und die Zusammensetzung. Das System der Standardmischungen ist Bestandteil der landwirtschaftlichen Ausbildung.

AGFF-Gütezeichen

Das AGFF-Gütezeichen wurde im Jahre 1974 eingeführt. Seither gelangen Samenmischungen für den Kunstfutterbau mit diesem Gütezeichen in den Handel. Derart ausgezeichnete Mischungen bieten bei Einhalten der Anbau- und Bewirtschaftungsempfehlungen Gewähr für einen unkrautarmen Jungbestand, eine nachhaltige Ertragsleistung und ein konstantes Klee/Gras-Verhältnis über die ganze vorgesehene Nutzungsdauer hinweg. Das AGFF-Gütezeichen bürgt einerseits für eine besonders hochstehende Saatgutqualität nach VESKOF-Normen und andererseits dafür, dass die Mischung nach einem offiziellen Standardmischungsrezept der Forschungsanstalten zusammengestellt ist und zudem nur Sorten der aktuellen «Liste der empfohlenen Sorten von Futterpflanzen» (Suter *et al.* 2008a) enthält. Für den Landwirt lohnt es sich so auf jeden Fall, nur Mischungen mit dem AGFF-Gütezeichen zu kaufen. Heute werden mehr als 90 % der in der Schweizer Landwirtschaft gehandelten Wiesensämereien in Form von SM mit dem AGFF-Gütezeichen vermarktet.

Die Verwendung des AGFF-Gütezeichens mit Klee-Gras-Mischungen für den Kunstfutterbau ist in einem Vertrag zwischen AGFF und Swiss-Seed geregelt. Mit der Unterzeichnung dieses Vertrages bringen die Vertragspartner gemeinsam zum Ausdruck, dass sie sich zur Erhaltung eines qualitativ hochstehenden Futterbaues in der Schweiz bekennen und die Sicherheit im Anbau von Kunstwiesen garantieren wollen. Mit dem Gütezeichen gekenn-

A: Intraspezifische Konkurrenz (Konkurrenz zwischen den Pflanzen der gleichen Art).



B: Interspezifische Konkurrenz (Konkurrenz zwischen Pflanzen verschiedener Arten).

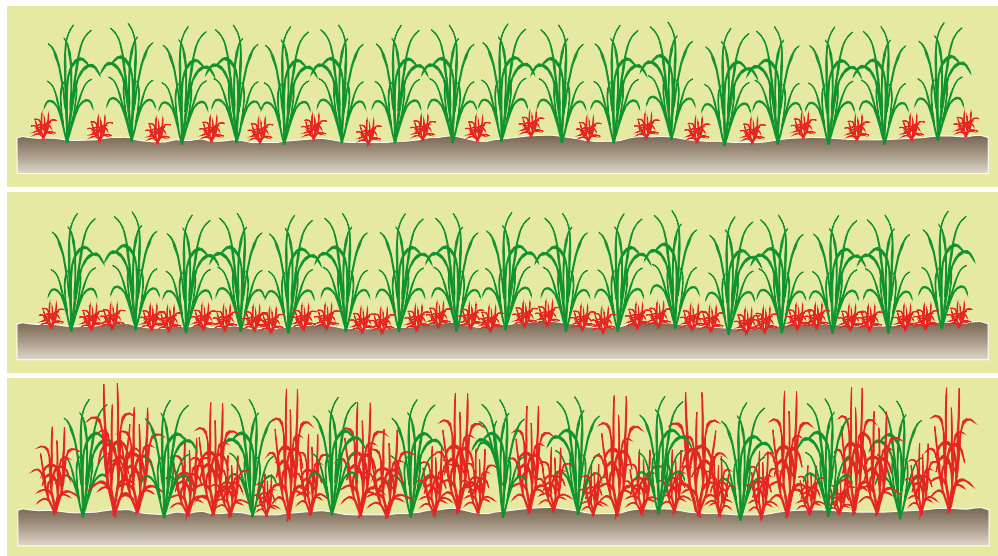


Abbildung 25: Der Anteil einer einzelnen Art in der Mischung richtet sich nach ihrer kritischen Saatstärke sowohl in Bezug auf die intraspezifische Konkurrenz (A) wie auch auf die interspezifische Konkurrenz (B)

zeichnete Qualitätsmischungen sind im Handel leicht erkenn- und unterscheidbar. Im Auftrag von Swiss-Seed überprüft die Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART anhand von Stichproben das Einhalten der Vertragsbestimmungen (vgl. Kap. 4.6.2). Zudem gewähren die Samenfirmen, welche Mischungen mit dem AGFF-Gütezeichen verkaufen, den Organen der AGFF Einsicht in die in diesem Zusammenhang nötigen Aufzeichnungen.

Fazit

1. Der Kunstfutterbau basierend auf Klee-Gras-Mischungen kann unter schweizerischen Produktionsbedingungen sowohl den pflanzenbaulichen als auch viehwirtschaftlichen Zielen gerecht werden, sofern die richtigen Arten, aber auch Sorten von Futterpflanzen gewählt und diese in richtigen Mengen und Kombinationen in Mischungen gesät werden.
2. Der Erfolg von Klee-Gras-Mischungen ist von vielen Faktoren abhängig: der Züchtung, der Sortenprüfung, der Mischungszusammensetzung, des Futterbausystems, der Fütterung, dem Samenhandel, der Ausbildung, der Beratung und Bewirtschaftung. Eine gute Zusammenarbeit zwischen allen Beteiligten, Kompromissbereitschaft sowie das Einhalten bestimmter Regeln und unerlässlicher Kontrollen sind Voraussetzung dafür.

3. Die Standardmischungen für den schweizerischen Futterbau haben sich während mehr als 50 Jahren bestens bewährt. Die breite Palette von Mischungen mit Qualitätsgarantie durch das AGFF-Gütezeichen bietet erfolgreiche Mischungen für jeden Betrieb und jedes Anbausystem.

4.5.2 swissem – Schweizerischer Saatgutproduzenten-Verband

swissem-Normen

Die gesetzlich festgelegten Mindestanforderungen an zertifiziertes Saat- und Pflanzgut garantieren dem Käufer grundsätzlich eine ausreichende Qualität. Im Sinne von Profilierung auf dem Markt, sind einzelne, von den gesetzlichen Bestimmungen abweichende, strengere Normen von Vorteil. In den folgenden Abschnitten werden die wichtigsten Kategorien besprochen:

1. Futterpflanzen: In der Schweiz werden auf 140–160 ha Rotklee (Mattenklee) und auf 110–140 ha Grassamen von verschiedenen Arten vermehrt. Es handelt sich dabei ausschliesslich um Sorten aus dem Zuchtprogramm von Agroscope Reckenholz-Tänikon ART. Dieses Saatgut wird den inländischen Samenhandelsfirmen verkauft, welche VESKOF-Qualität verlangen (vgl. Kap. 4.5.3). Damit das gereinigte Saatgut diese erfüllen kann, sind bei der Feldbesichtigung schon strengere Normen als diejenigen der

Tabelle 11: Vergleich von swissem-Normen und Normen der Saat- und Pflanzgut-Verordnung des EVD bei der Feldkontrolle von Klee- und Grassamenbeständen sowie für Posten von Getreide und Pflanzkartoffeln

Produzierte Art	Unerwünschte Arten	Max. tolerierte Anzahl Pflanzen			
		Produktion von			
		Prebasis- und Basissaatgut		Z-Saatgut	
		Verordnung	swissem	Verordnung	swissem
Rotklee	Grossblättrige Ampfer-Arten (Rumex spp.)	10/ha	2/ha	20/ha	3/ha
	andere Kleearten, Luzerne	4/a	4/a	20/a	10/a
	Gräser	keine Norm	25/a	keine Norm	50/a
	unerwünschte Unkräuter (Knöterich, Spitzwegerich, Leimkraut, Storchschnabel)	keine Norm	5/a	keine Norm	10/a
Raigrasarten	andere Raigrasarten (z.B. Ital. Raigras in Engl. Raigras)	2/a	1/a	10/a	10/a
Gräser	andere Gräser	4/a	4/a	20/a	15/a
	Kleearten	keine Norm	10/a	keine Norm	20/a
	Grossblättrige Ampfer-Arten (Rumex spp.)	10/ha	2/ha	20/ha	3/ha
	Ackerfuchsschwanz und Trespenarten	4/a	2/a	10/a	10/a
Getreide	andere Getreidesamen in 500 g	1	1	7	3
Pflanzkartoffeln	Pulverschorf	keine Norm	1 % Knollen >5 Pusteln	keine Norm	1 % Knollen >5 Pusteln
	Rhizoctonia	keine Norm	max. 20 % befall. Knollen	keine Norm	max. 20 % befall. Knollen

Saat- und Pflanzgut-Verordnung des EVD erforderlich. swissem hat deshalb für die Feldbesichtigung von Klee- und Grasbeständen von der Saat- und Pflanzgut-Verordnung des EVD abweichende, strengere Normen festgelegt. Beispiele sind aus Tabelle 12 ersichtlich.

2. Saatgetreide: Hier hat swissem bis auf eine Ausnahme bei der Qualitätskontrolle im Saatgutprüflabor (Z1-Saatgut: 3 andere Getreidesamen in 500 g, statt 7 gemäss Saat- und Pflanzgut-Verordnung des EVD) auf eigene, strengere Normen verzichtet. Einzelne Vermehrungsorganisationen wenden aber selber strengere Normen an.

3. Kartoffeln: Das BLW hat swissem vertraglich gewisse Kontrollaufgaben bei der Pflanzgutproduktion übertragen. So müssen die Pflanzgutposten, welche den ELISA-Test

erfolgreich bestanden haben und sortiert und kalibriert sind, bei der Verschliessung und Etikettierung einer weiteren Kontrolle unterzogen werden. Für diese Kontrolle hat swissem Normen erlassen, welche teilweise strenger sind als die gesetzlichen Mindestanforderungen. Als Beispiel seien die Normen für Pulverschorf (max. 1 % Knollen mit mehr als 5 Pusteln) und Rhizoctonia-Pocken (max. 20 % befallene Knollen erwähnt. Für beide Krankheiten enthält die Saat- und Pflanzgut-Verordnung des EVD keine Norm. Gerade auf diese beiden Krankheiten reagieren die Saatgutkäufer aber empfindlich. swissem ist mit ihren Normen für die Pflanzgutkontrolle bestrebt, dass der Werbeslogan «Zertifiziertes Pflanzgut für sicheren Ertrag» nicht ein Slogan bleibt, sondern den Tatsachen entspricht.



Z-Saatgut Suisse

Mit der Marke «Z-Saatgut Suisse» wird Saat- und Pflanzgut bezeichnet, das in der Schweiz durch Mitglieder von swissem produziert und amtlich zertifiziert wurde. Mit Z-Saatgut wird gesagt, dass es sich um amtlich geprüftes, zertifiziertes Saat- und Pflanzgut handelt. Mit der Bezeichnung «Suisse» wird deutlich gemacht, dass das Saat- und Pflanzgut (Tab. 11):

1. ausschliesslich in der Schweiz produziert wurde
2. ausschliesslich von Sorten stammt, welche die Prüfung für die Aufnahme in die Liste der empfohlenen Sorten der Schweiz bestanden haben und sich dadurch optimal für den inländischen Anbau eignen
3. teilweise strengere Normen als die Mindestanforderung in der Saat- und Pflanzgutverordnung erfüllt
4. teilweise zusätzliche Normen (z.B. Anzahl tolerierter Graspflanzen in der Rotklee Vermehrung) erfüllt
5. kurze Transportwege hinter sich hat

Importiertes, zertifiziertes Saat- und Pflanzgut darf deshalb nicht mit «Z-Saatgut Suisse» bezeichnet werden. Mit Werbung für «Z-Saatgut Suisse» soll gesamtschweizerisch die Verwendung von inländischem, zertifiziertem Saat- und Pflanzgut gemeinsam gefördert werden. Dadurch kann die inländische Saat- und Pflanzgutproduktion und damit verbunden die Wertschöpfung im eigenen Land erhalten werden. Um dieses Ziel zu erreichen, bietet Z-Saatgut Suisse verschiedenes Informations- und Werbematerial an, welches Saatgutkäufer von Z-Saatgut Suisse überzeugen sollen. Finanziert wird «Z-Saatgut Suisse» durch eine Abgabe der Saatgutproduzenten auf das verkaufte Saat- und Pflanzgut.

4.5.3 Swiss-Seed – Schweizer Vereinigung für Samenhandel und Sortenschutz

Swiss-Seed ist am 1. Januar 2007 aus der Zusammenführung der Aktivitäten des VSSJ (Verband Schweizerischer Saatgut- und Jungpflanzenfirmen) und jener der SISF (Schweizerische Interessengemeinschaft für den Schutz von Pflanzenzüchtungen) hervor gegangen. Dadurch hat die Schweiz umgesetzt, was die ISF (International Seed Federation) auf internationaler Ebene einige Jahre zuvor vollzogen hat: die Züchterkreise und jene der Vermehrer sowie des Samenhandels unter einem Dach zu vereinen. Swiss-Seed, ein Verein im Sinne von Art. 60 ff des Schweizerischen Zivilgesetzbuches, nimmt gemäss Statuten folgende Hauptaufgaben wahr:

1. Die Wahrung und Vertretung der Interessen der Mitglieder durch ständige Kontakte mit in- und ausländischen Amtsstellen, mit Verbänden mit gleichen oder ähnlichen Interessen und mit Fachleuten der Branche, insbesondere mit der ISF, der FLEUROSELECT, der ESA (European Seed Federation) und der CIOPORA (Communauté Internationale des Obtenteurs de Plantes Ornementales et fruitières de Reproduction Asexuée).
2. Die Mitarbeit in internationalen Gremien wie der ISF, der FLEUROSELECT, der ESA und der CIOPORA sowie in anderen bestehenden oder neuen Organisationen.
3. Die Förderung der Zusammenarbeit mit den Branchenorganisationen und den Bundesbehörden durch Mitwirkung insbesondere bei der Erarbeitung der Listen der empfohlenen Sorten von Ackerkulturen, der offiziellen Sortenprüfung für Saat- und Pflanzgut sowie der Gestaltung und des Vollzugs des Sortenschutzes. Die Einsitznahme in technische Kommissionen und die Sicherung von Kapazitäten zur Zertifizierung und Qualitätsprüfung.
4. Die Förderung des Handels mit Sämereien und vegetativ und generativ vermehrten Zier- und Nutzpflanzen durch die:
 - Erarbeitung von Qualitätsnormen;
 - Sicherstellung des notwendigen Kontrollapparates;
 - Organisation einer Schiedsgerichtskammer auf der Grundlage der ISF-Normen;
 - Alle Normen von Swiss-Seed werden unter der Markenbezeichnung «VESKOF» als Markenzeichen beim Institut für geistiges Eigentum hinterlegt;
 - Die Wahrung der Interessen der Pflanzenzüchter und Sortenschutzinhaber durch die Umsetzung und Überwachung des gesetzlichen Sortenschutzes;
 - Führung der Dienstleistungsstelle Swiss-SeedService;
 - Die fachliche Weiterbildung der Mitglieder, den Informationsaustausch und die Pflege des guten Einvernehmens untereinander;
 - Das Anbieten von Dienstleistungen für die Mitglieder;
 - Die finanzielle Unterstützung von Versuchs- und Forschungsprojekten, soweit sie für die Ziele von Swiss-Seed von Interesse sind und dessen finanziellen Möglichkeiten entsprechen;



- Swiss-Seed strebt keinen finanziellen Gewinn an. Der Verein betätigt sich nicht kommerziell.

4.6 Handelskontrollen

4.6.1 Saat- und Pflanzgutverkehrskontrollen

Im Rahmen des Abbaus der Kontrollen an der Grenze aufgrund der Verpflichtungen durch das Agrarabkommen wurden im Jahr 2005 die Saat- und Pflanzgutkontrollen im Handel verstärkt. Dadurch soll sichergestellt werden, dass nur einwandfreies, den rechtlichen Bestimmungen genügendes Material in Verkehr gebracht wird. Die Anzahl der beprobten Posten richtet sich nach den Proportionen der im Markt umgesetzten Mengen in Bezug auf Arten, Sorten, Klassen, Produktionsrichtung sowie der Anteile importiertes resp. im Inland produziertes Vermehrungsmaterial. Die Verkehrskontrolle erfolgt in allen an der Handelskette beteiligten Stufen (VO, Grosshandel und Wiederverkäufer) und beinhaltet die Überprüfung der Kennzeichnung (Etikette) und der Postenqualität anhand einer repräsentativen Stichprobe. Ob die Qualität den Anforderungen des Anhangs 4 der Saat- und Pflanzgut-Verordnung entspricht, wird durch die Labore von Agroscope überprüft (vgl. Kap. 4.6.2) und anschliessend dem BLW gemeldet.

Die Beprobung einer Saat-/Pflanzgutpartie ist ein wichtiger Schritt, da die gezogene Stichprobe die ganze Partie repräsentieren soll. Ein Raigrasposten kann ein Gewicht von bis zu 10 t aufweisen, die zu ziehende Stichprobe besitzt jedoch nur ein Gewicht von mindestens 60 g (ISTA 2007). Die ISTA hat die Vorgehensweise, die Intensität der Beprobung von Einzelkomponenten festgelegt und die zu verwendenden Werkzeuge definiert (ISTA 2004). Weiter verlangt die ISTA eine fundierte Aus- und Weiterbildung der Probenehmer. Bei offiziellen Probenahmen (z.B. Handelskontrollen, Entnahme von Stichproben für eine GVO-Untersuchung) wird gemäss ISTA-Richtlinien vorgegangen (vgl. Kap. 5.5.).

Bei den Saatkartoffeln werden Handelskontrollen an Kartoffelposten nicht regelmässig vorgenommen. 2005/2006 wurden 16 Posten gezogen, davon 7 an Importware. Ein Muster von 300 Knollen wurde für verschiedene Untersuchungen entnommen. In Anhang 4 der Saat- und Pflanzgutverordnung sind die Kontrollkriterien festgehalten. Die 2005/2006 kontrollierten Posten erfüllten alle Auflagen mit Ausnahme der Mindestgrösse, die um über 3% unterschritten wurde. Da die Entnahme der Muster jedoch im Februar erfolgte, ist dies auf den durch die Lagerung bedingten Wasserverlust zurückzuführen.

Die Handelskontrollen 2005/2006 hatten vor allem Mängel in Bezug auf Verschliessung und Kennzeichnung zu Tage gefördert (Tabelle 12).

Mit den Handelskontrollen ist auch die Bearbeitung spezifischer Fragestellungen möglich. So wurden beispielsweise im Jahr 2006 Saatgutposten von Sonnenblumen beprobt und auf das Vorhandensein von Ambrosia-Samen geprüft. In keiner Probe wurde dieser leicht identifizierbare Samen (Abb. 26) gefunden. Somit ist klar, dass für diese äusserst allergene Pflanze Sonnenblumensaatgut keine Eintrittspforte in die Schweiz darstellt.

Tabelle 12: Ergebnisse der Handelskontrollen Kampagne 2005/2006

	Saatgut	Kartoffeln
Anzahl Probenahmen	34	16
Mängel Verschliessung	6	0
Mängel Kennzeichnung	4	0
Mängel Qualität	2	12 (Kaliber)

4.6.2 Handelskontrollen Mischungen

Die Forschungsanstalten ART und ACW entwickeln und publizieren in Zusammenarbeit mit AGFF Standardmischungen (SM) für den Futterbau (Suter *et al.* 2008b). Diese Klee-Gras-Mischungen enthalten nur Sorten aus der Liste der empfohlenen Sorten (Suter *et al.* 2008a)

und sind in der Zusammensetzung auf ihre Nutzungsdauer, -intensität und Standortfaktoren abgestimmt (vgl. Kap. 4.5.1). Mitgliederfirmen von Swiss-Seed, die ihre Mischungen mit dem AGFF-Gütezeichen versehen wollen, sind verpflichtet, die festgelegten Mischungsrezepte einzuhalten, nur empfohlene Sorten zu verwenden und Saatgut einzusetzen, das den VESKOF-Normen entspricht (Suter *et al.* 2008b). Um dies zu überprüfen, werden jährlich stichprobenmässig im Handel angebotene SM von offiziellen Probenehmern der Forschungsanstalt ART beprobt. Die Probenahme ist bei Mischungen im Vergleich zu denjenigen bei Einzelkomponenten (vgl. 4.6.1) wegen der folgenden Gegebenheiten erschwert. Samen verschiedener Pflanzenarten weisen aufgrund unterschiedlichen Grösse und Oberflächenbeschaffenheit aber auch aufgrund des Vorhandenseins von Anhängseln (z.B. Grannen) andere Fliesseigenschaften auf. Dadurch kann bei Saatgutpartien, die verschiedene Arten enthalten (z.B. SM), eine Entmischung innerhalb des Sackes verstärkt auftreten. Aus diesem Grund sind bis heute keine Richtlinien für die Beprobungen von Artenmischungen durch die ISTA festgelegt. Der Probenehmer geht jedoch gemäss den gleichen Grundsätzen wie bei den Einzelkomponenten vor. Speziell achtet er darauf, die Säcke an unterschiedlichen Stellen zu beproben und verlangt bei Aufbereitungsorganisationen, Einsicht in ihre Mischungsprotokolle.

Im Saatgutprüflabor von ART werden anschliessend die relevanten Qualitätskriterien geprüft. Dies sind die technische Reinheit, die prozentuale Zusammensetzung der Mischung, der Besatz mit fremden Samen und die Keimfähigkeit der einzelnen Mischungskomponenten.

Die eingesandte, für die Partie repräsentative Stichprobe wird nach vorgängigem Mischen auf die Untersuchungsgewichte reduziert. Verwendet wird dafür der Rotationsprobenteiler. Im Vergleich zu anderen Probeteilern oder der Teilung von Hand hat er sich für das Ziehen von repräsentativen Teilproben von Mischungen als die zuverlässigste Teilungsmethode erwiesen (Reinhard und Kruse 2006).

Je nach Samengrösse wird ein Untersuchungsgewicht von 2–6 g benötigt, um die technische Reinheit und die Zusammensetzung der Mischung zuverlässig zu analysieren. Anhand ihrer äusseren Merkmale optisch nicht unterscheidbare Arten, z.B. verschiedene Raigras-Arten, werden in ihrer Gattung zusammengefasst. In einer zusätzlichen Untersuchungsprobe von 100 g wird der Besatz mit Blacken-, Flughafer- und Seide-Samen bestimmt. Die Keimfähigkeit wird für jede einzelne Art mit jeweils 200 Samen geprüft. Die angewandten Methoden und Beurteilungen für die einzelnen Komponenten entsprechen den Vorgaben der ISTA. Nur bei der Anzahl untersuchten Samen weicht das Saatgutprüflabor von den gemäss ISTA vorgeschriebenen



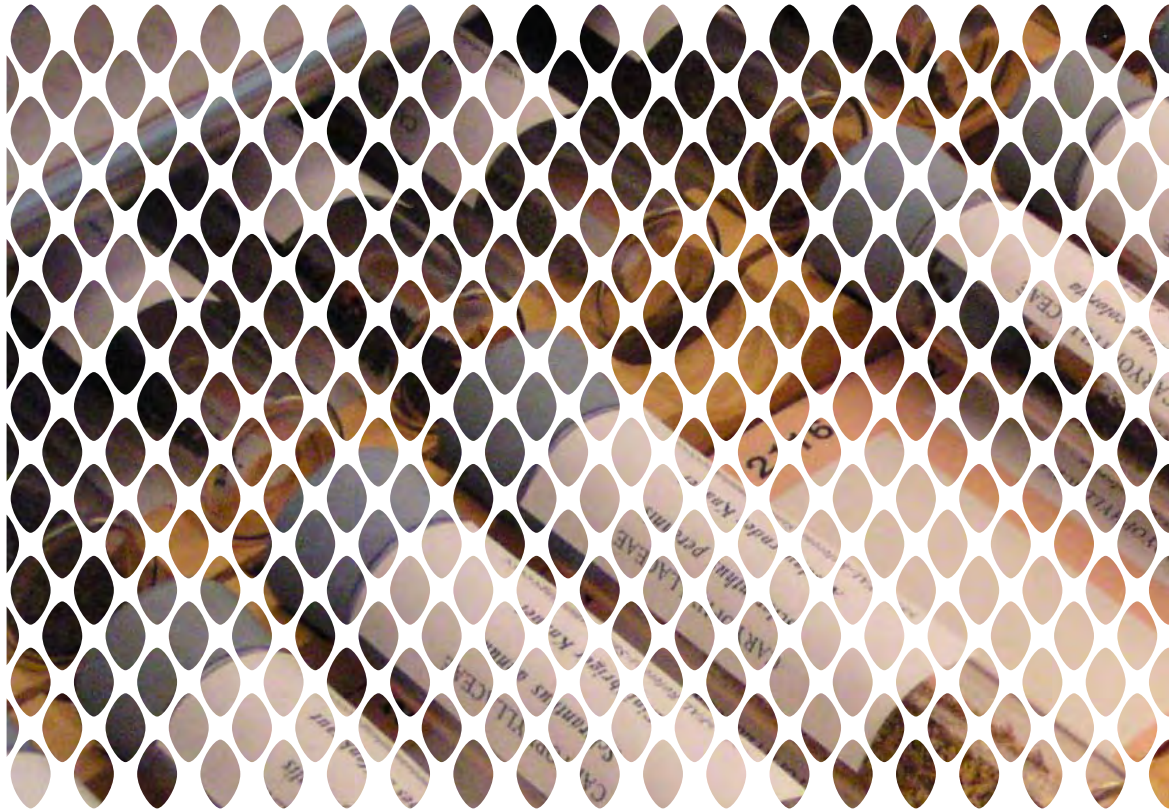
Abbildung 26: Ambrosia-Samen



400 Samen ab. Da die empfohlenen SM in ihrer Zusammensetzung teilweise sehr komplex sind, ist die Qualitätsüberprüfung zeit- und arbeitsintensiv.

Die Samenfirmen und die AGFF werden über die Resultate schriftlich informiert. Falls starke Abweichungen zu den VESKOF-Normen festgestellt werden, werden die betroffenen Firmen aufgefordert, die notwendigen Massnahmen zu treffen. Die Mischungszusammensetzung wird aufgrund der erschwerten Stichprobenahme nur informativ mitgeteilt.

Im Auftrag der Forschungsgruppe «Futterbau/Graslandssysteme» der ART wird eine ausgewählte Art aus den eingereichten Mischungsmustern herausgesucht. Dieses Saatgut wird anschliessend im Nachkontrollanbau auf die Sortenechtheit und -reinheit geprüft. Auf dem Feld wird überprüft, ob die Sortenangaben auf der Etikette korrekt sind oder ob eine andere (z.B. billigere oder nicht empfohlene) Sorte beigemischt wurde. Dies wird aufgrund des Habitus und des Zeitpunktes des Ährenschiebens im Vergleich zu Referenzparzellen festgestellt.



5 Ausgewählte Themen im Bereich Saat- und Pflanzgut

In den folgenden Kapiteln werden Bereiche näher erläutert, die in den vorangegangenen Abschnitten nur am Rande erwähnt wurden und/oder sich durch noch nicht behandelte Besonderheiten auszeichnen. Die Grundlage für eine erfolgreiche Züchtung ist u.a. die Verfügbarkeit pflanzengenetischer Ressourcen. Der Bund fördert ihre Erhaltung gezielt einerseits als Kulturgut andererseits aber auch, um die Fähigkeit, auf Veränderungen zu reagieren, zu erhalten. Weiter werden Bereiche behandelt, bei denen die Anerkennung freiwillig ist (z.B. Reben) oder die nicht (z.B. Gemüse und Wildpflanzensaatgut), resp. nicht nur (z.B. Biosaatgut) durch die Saat- und Pflanzgut-Verordnung des EVD vollumfänglich abgedeckt sind. Trotzdem ist die Qualität des Saat- und Pflanzgutes auch hier die Basis für eine erfolgreiche Produktion. Daher haben verschiedene Akteure Vereinbarungen getroffen, um den gewünschten Anforderungen und Bedürfnissen der Kunden zu entsprechen.

5.1 Saatgutproduktion von Wildpflanzen für den ökologischen Ausgleich

Einleitung

Die ökologischen Ausgleichsflächen (öAF) sind Bestandteil des ökologischen Leistungsnachweises im Rahmen der Direktzahlungsverordnung. Mit der Förderung von öAF leistet die schweizerische Landwirtschaft einen wichtigen Beitrag zur Erhaltung und Förderung der einheimischen floristischen und faunistischen Artenvielfalt. Durch die verschiedenen Elemente des ökologischen Ausgleichs (öA) wird die Kulturlandschaft aber auch strukturell und ästhetisch aufgewertet. Im Jahr 2005 wurden die Landwirte für das Ausscheiden oder extensive Nutzen von insgesamt 97 142 ha Kulturland mit 126 Mio. CHF entschädigt (Agrarbericht, BLW 2006). Anteilsmässig sind die extensiv (54 %) und die wenig intensiv (33 %) genutzten Wiesen die bedeutendsten Elemente des öA. Der Anteil von Bunt-, Rotationsbrachen und Ackerschonstreifen zusammen betrug im Jahr 2005 3.4 % der öAF.

Rückblick

Bei bestehenden Naturwiesen genügt eine Extensivierung häufig nicht, um innert nützlicher Frist die Artenvielfalt zu erhöhen (Lehmann *et al.* 1995; Dietl *et al.* 2000; Jacot und Lehmann 2001; Lehmann und Jacot 2001). Neuanlagen oder Übersaaten sind notwendig. Auch Spontanbegrünungen von Ackerland führten meist nicht zum erhofften Ziel, da der Samenvorrat im Boden an erwünschten Arten verarmt ist (Schaffner *et al.* 1998; Schaffner *et al.* 2000; Eggenschwiler *et al.* 2004). Aus diesem Grund sind für einige Elemente des öA Neuansaat mit floren- und standortgerechten Samenmischungen gemäss geprüften Rezepturen anzustreben.

Dadurch entstand eine Nachfrage nach geeigneten Mischungen für artenreiche Wiesen, Bunt- und Rotationsbrachen sowie Ackerschonstreifen. Als Konsequenz wuchs der Bedarf an Saatgut von Wildpflanzen. Entsprechende Mischungen wurden entwickelt und publiziert (Lehmann *et al.* 1992; Dietl *et al.* 2000; Schaffner *et al.* 2000). Mit dem Aufbau der Vermehrungen musste frühzeitig begonnen werden, um bei Bedarf genügend Saatgut zur Verfügung zu haben. Es bedurfte viel Pionierarbeit und eine enge Zusammenarbeit zwischen Samenfirmen und den initiativen bäuerlichen Vermehrern. Um das Risiko einer möglichen Floraverfälschung durch diese Neuanlagen (z.B. Saatgutknappheit, unbeabsichtigte Saatgutverunreinigungen) zu minimieren, wurde im Jahre 1991 auf freiwilliger Basis eine Vereinbarung zwischen den Samenfirmen und den Forschungsanstalten erarbeitet. Diese erste Vereinbarung bezog sich ausschliesslich auf die Wiesenblumenmischungen zu Standardmischung 450, i.e. Flora 1 und Flora 2 (Lehmann *et al.* 1992). Da sich die Rahmenbedingungen jedoch stark änderten, initiierten die Verantwortlichen in Zusammenarbeit mit der AGFF und der Forschungsanstalt ART eine Anpassung der Vereinbarung. Im Jahre 2003 wurde die Vereinbarung mit den Arten der neuen Wiesenblumen-Mischungszusätzen Humida, Montagna und Broma (Lehmann *et al.* 1996; Dietl *et al.* 2000; Lehmann *et al.* 2000), aber auch mit denjenigen der Bunt- und Rotationsbrachen ergänzt (Schaffner *et al.* 2000). Die neue Vereinbarung basiert auf den Empfehlungen der Schweizerischen Kommission für die Erhaltung von Wildpflanzen (SKEW, 2001; www.cps-skew.ch), die unter anderem verlangt, dass das eingesetzte Saatgut aus Gegenden stammen soll, die geographisch und ökologisch den Ansaatflächen möglichst ähnlich sind.

Die wichtigsten Punkte der ersten Vereinbarung zwischen den Samenfirmen und Forschungsanstalten (1991) blieben auch in der zweiten (2003) erhalten und können wie folgt zusammengefasst werden:

Die Samenfirmen erklärten sich bereit, nur einheimische CH-Ökotypen für diese Mischungen zu verwenden und den Forschungsanstalten die für die Ernte vorgesehenen Felder mit den geforderten Angaben (z.B. Herkunft des Ursprungssaatgutes, Parzellengrösse) zu melden.

Die Samenfirmen und Forschungsanstalten einigten sich, die Vermehrungen stichprobenweise durch die Forschungsanstalten überprüfen zu lassen. Es kann einer möglichen Floraverfälschung sehr effizient entgegengewirkt werden, indem sichergestellt wird, dass die vermehrten Populationen der erwünschten Art entsprechen, aber auch die erwünschte Diversität aufweisen. Durch dieses Früherkennungssystem kann verhindert werden, dass Unterarten (z.B. Schmalblättrige Flockenblume; Gewöhnlicher Wiesenbocksbart) bzw. Arten (z.B. Berg-Esparsette; Abb. 34), die nur in gewissen Kleinregionen, an besonderen Standorten oder Höhenlagen typisch sind, vermehrt und anschliessend grossflächig auf öAF ausgebracht werden. Zuchtformen (z.B. Gartenformen von Margerite; Formen von Kornblume mit gefüllten Blüten oder grosswüchsige, aufstrebende, konkurrenzstarke Zuchtsorten von Esparsette oder Rotklee) sollen ebenfalls nicht für die öAF vermehrt werden. Die Bedeutung der Feldbesichtigung wird noch durch die Tatsache verstärkt, dass mögliche Saatgutvermischung von Unter- und /oder Arten bei der Reinheitsuntersuchung im Saatgutprüflabor der ART nicht ausgeschlossen werden können. Zusätzlich können wichtige Bestimmungsmerkmale der Samen (z.B. Grannen) während des Reinigungsprozesses entfernt oder beeinträchtigt werden.

Die Samenfirmen und Forschungsanstalten haben weiter vereinbart, dass die Qualität des Saatgutes durch das Saatgutprüflabor der Forschungsanstalt ART überprüft wird. Bei der Überarbeitung der Vereinbarung (2003) wurden neu Normen für die technische Reinheit und Richtwerte für die Keimfähigkeit festgelegt.

Die AGFF honoriert diesen Effort und Aufwand der Swiss-Seed-Mitgliedfirmen mit dem AGFF-Gütezeichen für Wiesenblumenzusätze (Lehmann *et al.* 1992; 1995). Dieses Qualitätslabel garantiert, dass das eingesetzte Saatgut ausschliesslich von einheimischen Wildpflanzen stammt.

Bis heute

Das beschriebene Vorgehen beruht auf gegenseitigem Vertrauen und hoher Eigenverantwortung der Samenfirmen. Insgesamt sind es vier Samenfirmen in der Schweiz, die in diesem Marktbereich aktiv sind. Sie können ihren Vermehrern auch noch zusätzliche Auflagen machen (z.B. Biologische Saatgutproduktion).

Durch die Erweiterung der Mischungen und öA-Elemente nahm die Anzahl eingesetzter Arten stetig zu. Einhergehend damit dehnten sich die Vermehrungsflächen entsprechend aus (Rüegger und Zanetti 2001). Seit 2002 jedoch gehen die angemeldeten Gesamtvermehrungsflächen der Brachenarten zurück. Im Jahr 2006 produzierten gemäss Angaben der Samenfirmen 54 Landwirte auf rund 2500 a Saatgut von Wildpflanzen, die in öAF eingesetzt werden können (Abb. 27).

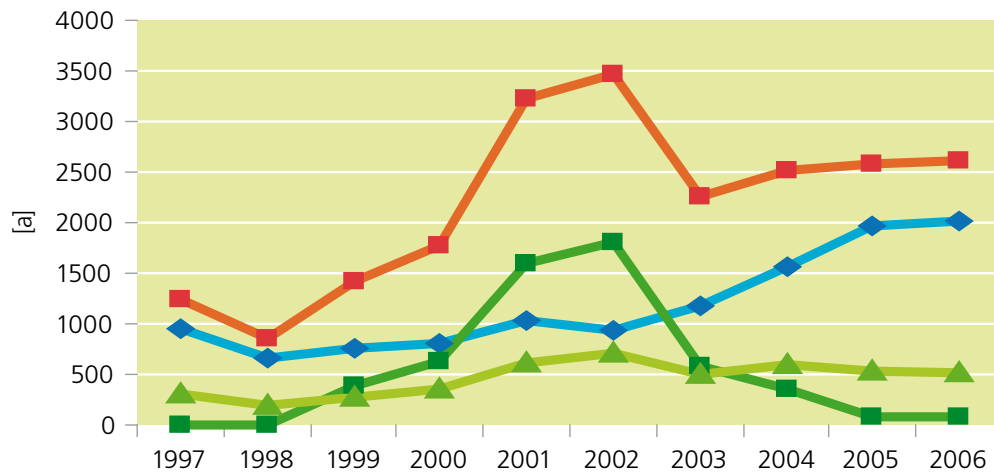


Abbildung 27: Die gesamte Vermehrungsfläche (rote Linie), die der Forschungsanstalt ART von den Samenfirmen als für die Ernte vorgesehene Fläche gemeldet wurde, ist unterteilt in Flächen, die für die Saatgutproduktion von Arten, die ausschliesslich in den Samenmischungen für blumenreiche Heuwiesen (blaue Linie), Brachen (dunkelgrüne Linie) oder in beiden öA-Elementen (hellgrüne Linie) eingesetzt werden.

Die Feldbesichtigung wird von den Forschungsanstalten und den Samenfirmen gemeinsam durchgeführt, um allfällige Probleme direkt vor Ort klären zu können. Die Vermehrung von Wildpflanzen verlangt von den Landwirten hohes Engagement, spezifisches Fachwissen, viel Planung aber auch Risikobereitschaft. Unvorhergesehenes (z.B. Unwetter) kann zu massiven ertragsmässigen und finanziellen Einbussen führen. Die Produktionskosten sind daher verhältnismässig hoch. Die Abgeltung der daraus resultierenden hohen Saatgutkosten für die Anlagen von öAF ist jedoch in den Bundesbeiträgen an Landwirten für die geforderte ökologische Leistung einkalkuliert und somit gerechtfertigt.

Bis heute ist die Wildpflanzensaatgutproduktion von vielen technischen Herausforderungen begleitet. Im den folgenden Abschnitten werden ein paar Aspekte angesprochen.

Sammeln von Ursprungssaatgut

Das Sammeln von geeignetem Ursprungssaatgut ist schwierig. Erstens muss man genügend grosse Flächen mit genug Individuen finden, die nicht angesät sind. Zweitens muss der geeignete Erntezeitpunkt erwischt werden, da sonst u.a. die Keimfähigkeit beeinträchtigt werden kann. Als weitere Erschwernis kommt hinzu, dass feine botanische Unterschiede zwischen Arten und Unterarten im reifen Zustand der Mutterpflanze kaum oder gar nicht erkennbar sind.

Abbildungen 28: Neuansaat einer Fromentalwiese-Grundmischung mit einheimischen Wiesenblumen



Abbildung 29: Zweijährige Buntbrache

Abb. 30: Vermehrung verschiedener Wiesenblumen
Abb. 31: Saatgutproduktion von *Salvia pratensis*, Wiesen-salbei



Abbildung 32: *Centaurea jacea* ssp. *angustifolia*, Schmalblättrige Flockenblume



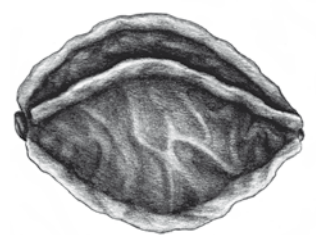
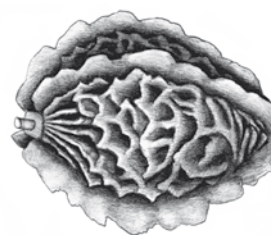
Abbildung 33: *Tragopogon pratensis* ssp. *pratensis*, Gewöhnlicher Wiesenbocksbart



Abbildung 34: *Onobrychis montana*, Berg-Esparsette

Abbildung 35: Samen von *Sanguisorba minor* spp. *muricata*, stacheliger Wiesenknopf

Abbildung 36: Samen von *Sanguisorba minor* spp. *minor*, kleiner Wiesenknopf



Somit ist das Sammeln des Ursprungssaatgutes eine mögliche Quelle von unerwünschter Verunreinigung, denn am Samen selbst sind nur gewisse Arten unterscheidbar (z.B. stacheliger bzw. kleiner Wiesenknopf Abb. 35 und 36). Gewisse Arten einer Gattung können mit den üblichen optischen Methoden nicht unterschieden werden (z.B. Glockenblumen-, Schlüsselblumen-Arten (Cappers *et al.* 2006)). Aus diesem Grund sind die umfassenden Kenntnisse von Experten nicht nur bei der Feldbesichtigung, sondern auch bei der Unterstützung des Sammelns von Ursprungssaatguts sehr wertvoll.

Qualitätsprüfung des Erntegutes

Gemäss Vereinbarung 2003 sind die Samenfirmen verpflichtet, der Forschungsanstalt ART repräsentative Stichproben (mindestens 2500 Samen) der gereinigten Posten zur Qualitätsprüfung einzusenden. Im Saatgutprüflabor werden die Proben auf ihre technische Reinheit und Keimfähigkeit hin getestet. Dank der jahrelangen Erfahrung der Produzenten und Samenfirmen sind die erzielten Reinigungsergebnisse in der Regel sehr gut. Aus diesem Grund befürworteten die Verantwortlichen der Samenfirmen bei der Überarbeitung der Vereinbarung (2003), dass auch für das Wildpflanzensaatgut minimale Anforderungen an die technische Reinheit festgelegt wurden. Die Prüfung der Keimfähigkeit ist bei den Wildpflanzenarten oft schwierig. Nur knapp 60 % der Arten sind in den Vorschriften der ISTA (ISTA 2007) beschrieben. Oft weisen diese Wildpflanzen eine Keimruhe auf, die in der kurzen Testphase im Labor kaum zu brechen ist. Die Ausprägung dieser Keimruhe ist unterschiedlich nicht nur zwischen Arten, sondern auch zwischen Genotypen einer Art oder sogar je nach der Lage der Samen im Blütenstand (Baskin und Baskin 2005). Zusätzlich können die Umweltbedingungen während des Reifeprozesses die primäre Keimruhe beeinflussen. Das Saatgutprüflabor versucht mit unterschiedlichen Behandlungen die bestmögliche Keimfähigkeitsmethode für die einzelnen Wildpflanzen zu erarbeiten. Nicht gekeimte Samen werden, falls sie nicht zu klein sind, mit einer Triphenol-Tetrazolium-Chlorid-Lösung auf ihre Lebensfähigkeit geprüft (ISTA 2007). Die Keimung ist ein komplexer Prozess, der unter anderem, wie oben erwähnt, von der Vorgeschichte des Saatguts (Ernte-, Trocknungs-, Reinigungsprozess) und der Lagerung beeinflusst wird. All diese Faktoren wirken sich auch auf die Lagerfähigkeit des Saatgutes aus (McDonald 2005).

Blick in die Zukunft

In Zusammenarbeit zwischen den Samenfirmen und verschiedenen Gruppen der Forschungsanstalt ART wird angestrebt, mögliche Ursachen von unbefriedigenden Ergebnissen von Neuansaat zu identifizieren und anschliessend mit geeigneten Lösungsansätzen zu beseitigen. Durch das neue öA-Element «Saum» (Jacot und Bosshard 2005) dehnt sich das Artenspektrum weiter aus.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die etablierte Überwachung der Vermehrung von Wildpflanzensaatgut dank der guten und engen Zusammenarbeit zwischen Produzenten, Samenfirmen und Forschungsanstalten und der hohen Eigenverantwortung der involvierten Personen sehr gut funktioniert.

Qualitätssicherung in der Saatgutproduktion von Wildpflanzen ist ein wichtiges Instrument, um sicherzustellen, dass die agrarpolitischen Ziele, die den Ökomassnahmen zu Grunde liegen, erreicht werden können. So kann ein Beitrag zur ökologischen Aufwertung des landwirtschaftlich genutzten Raumes und zur Akzeptanz der öAF in der Gesellschaft, Politik und in landwirtschaftlichen Kreisen geleistet werden.

5.2 Bio-Sorten und -Saatgut

Um der biologisch wirtschaftenden Landwirtschaft qualitativ gutes und gesundes Saatgut geeigneter Sorten zur Verfügung stellen zu können, erfolgen in der Schweiz von der Forschung über die Züchtung und Sortenprüfung bis zur Saatgutproduktion bei privaten und staatlichen Beteiligten besondere Anstrengungen. Seit 2004 dient das Projekt «Bio-Sorten und -Saatgut» von Agroscope Reckenholz-Tänikon ART dafür als Koordinationsplattform.

5.2.1 Züchtung, Sortenprüfung und Empfehlung

Derzeit existieren noch keine verbindlichen Richtlinien für eine biologische Pflanzenzüchtung. Die Diskussion über die erlaubten Methoden ist international im Gange. Damit ist der Begriff «Bio-Sorte» inhaltlich und juristisch noch nicht verbindlich definiert. Trotzdem gibt es in der Schweiz Pioniere in diesem Bereich: Die Getreidezüchtung Peter Kunz züchtet, selektiert und vermehrt Weizen- und Dinkelsorten und neuerdings auch Mais-Populationsorten unter Bio-Bedingungen. Allerdings eignen sich auch einige Sorten aus der konventionellen Getreidezüchtung von Agroscope sehr gut für den schweizerischen Bio-Landbau, wie ihre Anbaubedeutung zeigt. Die Futterpflanzenzüchtung von Agroscope Reckenholz-Tänikon ART verwendet seit 2004 nur noch Ausgangsmaterial und Züchtungsmethoden, von denen sie die Zulässigkeit für die zukünftig definierte Bio-Züchtung erwartet. Erfolgversprechende Bio-Sortenkomponenten und Sortenkandidaten werden unter Bio-Bedingungen selektiert, und der Vermehrungsaufbau dieser Sorten erfolgt auf biologisch bewirtschafteten Flächen (vgl. Kap. 2.1.2).

Bio-Getreidesortenprüfung: Von 2002 bis 2004 gab es bei der offiziellen Sortenprüfung, die im Rahmen der Sortenzulassung erfolgt, bei Winterweizen versuchsweise eine gesonderte Bio-Prüfung. Da sich jedoch in der Sortenreihenfolge zwischen der Bio- und der extensiven konventionellen Prüfvariante in mehrjährigen Auswertungen von Agroscope Changins-Wädenswil ACW keine wesentlichen Unterschiede zeigten, wurde die gesonderte offizielle Bio-Prüfung im Jahr 2005 wieder eingestellt. Interessant war allerdings, dass bei der Brotbeurteilung kaum Unterschiede zwischen den Bio-Herkünften und den konventionellen Extenso-Herkünften festzustellen waren, obschon die Bio-Herkünfte häufig schwächere Laborwerte vor allem beim Proteingehalt und beim Zeleny-Sedimentationswert aufwiesen. In der Folge wird das Bio-Versuchsnetz für Winterweizen und auch dasjenige für Wintergerste weiterhin zur Abklärung geeigneter Sorten für den Biolandbau verwendet, dies jedoch nicht im Sinne der offiziellen Sortenprüfung, sondern im Hinblick auf die Erstellung von Listen der empfohlenen Sorten. Die Ergebnisse dieser Versuche bilden zusammen mit den Ergebnissen der durch das Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL) koordinierten Anbauversuche die Grundlage für die Erstellung der Listen der empfohlenen Sorten für den Bio-Landbau. Dabei werden zugelassene Sorten der Nationalen Sortenkatalogs und des Gemeinsamen Sortenkataloges der EG geprüft.

Futterpflanzen: Zwei von insgesamt 13 Prüforten für die Futterpflanzenartenprüfung werden biologisch bewirtschaftet. Vier dieser 13 Orte sind in Höhenlagen über 1000 m ü.M. und werden sehr extensiv bewirtschaftet. Da Konkurrenzkraft, Ausdauer, Gesundheit und Inhaltsstoffe in der Bewertung generell hoch gewichtet werden, kommt die Futterpflanzenartenprüfung in der Schweiz auch den Bedürfnissen des Biolandbaus sehr entgegen. Dies wurde durch mehrjährig getrennte Auswertungen der biologischen und konventionellen Prüfflächen bestätigt.

Sortenempfehlung für den Biologischen Landbau

Ackerkulturen

Für die flächenmässig bedeutendsten und wirtschaftlich interessantesten Kulturarten des Biolandbaus existieren Listen der empfohlenen Sorten, welche aufgrund von Ergebnissen aus Sortenversuchen von Agroscope und aus Anbauversuchen des Forschungsinstituts für Biologischen Landbau (FiBL) erarbeitet werden (www.fibl.org). Das Ziel dieser Listen besteht darin, den biologisch wirtschaftenden Landwirten die für den inländischen Anbau am besten geeigneten Sorten aufzuzeigen und sie vor unliebsamen Überraschungen zu bewahren, welche sonst infolge unvollständiger Sorteninformationen auftreten könnten. Nebst der Anbaueignung muss aber auch die Qualität des Erntegutes den Wünschen und Anforderungen der Verwerter genügen, wie nachfolgend am Beispiel Winterweizen gezeigt wird.

Winterweizen

Rund 80 % des in der Schweiz produzierten Bio-Winterweizens wird über die Grossbäckereien von MIGROS und Coop verwertet. Um die Brotherstellung ohne Veränderung der Rezeptur in den industriellen Backstrassen realisieren zu können, werden an den biologisch produzierten Rohstoff dieselben Anforderungen bezüglich Maschinengängigkeit gestellt wie an den konventionell produzierten Weizen. Dies betrifft namentlich den Feuchtklebergehalt und die Teigenergie. Da unter Bio-Bedingungen die Stickstoffversorgung des Weizens limitiert ist, erreichen Bio-Posten die geforderten Werte häufig nicht. In der Konsequenz werden solche Posten zurückgewiesen oder mit importiertem Bio-Weizenkleber aufge bessert. Die Sortenversuche haben gezeigt, dass für die Verwertung in den Grossbäckereien nur die qualitativ besten Sorten (Klasse Top und sehr gute Klasse I) in Frage kommen. Ebenso wurde festgestellt, dass der Produktionsstandort eine wichtige Rolle spielt, indem hauptsächlich die Stickstoffversorgung und das Stickstoff-Nachlieferungsvermögen des Bodens entscheidenden Einfluss auf die (Prozess-)Qualität des Erntegutes ausüben.

Wintergerste

Die Liste der empfohlenen Sorten für Wintergerste basiert ausschliesslich auf den Ergebnissen der Sortenversuche von Agroscope. Die empfohlenen Sorten vermögen aber nicht in jeglicher Hinsicht zu überzeugen, da meistens gute Qualitätseigenschaften mit schwächeren Erträgen gekoppelt sind. Da in der Schweiz keine Gerste gezüchtet wird, wo allenfalls spezifische Qualitätsbedürfnisse berücksichtigt werden könnten, ist die Schweiz vollständig auf die ausländischen Züchtungsprodukte angewiesen. Weil im Ausland die Züchtung im Hinblick auf die Verwendung als Braugerste im Vordergrund steht, wird weder dem Hektolitergewicht noch dem Proteingehalt Beachtung geschenkt. Diese Problematik betrifft nicht nur den Biolandbau, sie zeichnet sich auch in der konventionellen Landwirtschaft ab.

Dinkel

Weil die Akzeptanz für Sorten aus Dinkel-Weizen-Kreuzungen gering ist, werden für den Bioanbau nach wie vor hauptsächlich die «reinen» Dinkelsorten «Oberkulmer» und «Ostro» empfohlen. Mit finanzieller Unterstützung durch das BLW evaluiert jedoch die Getreidezüchtung Peter Kunz das bei der Forschungsanstalt ACW in Changins eingelagerte Dinkel-Landsortenmaterial mit dem Ziel, allfällig interessante «reine» Dinkelsorten zu finden und diese für die Prüfung zur Aufnahme in den Nationalen Sortenkatalog beziehungsweise in die Liste der empfohlenen Sorten bereitzustellen.



Roggen

Mit dem Verbot des Anbaus von Hybridgetreide (ab 2006 für Demeter-Betriebe, ab 2007 für Knospe-Betriebe) wird gegenwärtig bei Roggen nur noch die Populationsart «Mata-dor» zum Anbau empfohlen. Agroscope hat mit der Herbstsaat 2006 eine neue Winterroggen-Prüfserie mit 20 Sorten gestartet, worin Populationsarten zu rund der Hälfte vertreten sind. Von den insgesamt acht Standorten werden zwei biologisch bewirtschaftet.

Mais

Die Empfehlung von Maissorten für den Biolandbau basiert auf Versuchsergebnissen und Beobachtungen im konventionellen Anbau. Im Vordergrund stehen Sorten, die dank guter Jugendentwicklung eine möglichst rasche Beschattung des Bodens und dadurch eine gute Unterdrückung des Unkrautes erzielen.

Kartoffeln

Mit einer Ausdehnung der Hauptversuche mit neuen Speise- und Verarbeitungskartoffelsorten auf biologisch bewirtschaftete Standorte können die Auswirkungen von stark eingeschränkten Düngungs- und Pflanzenschutzmassnahmen auf den Knollenertrag, die innere und äussere Qualität sowie der Befall mit Kraut- und Knollenfäule untersucht werden. Kartoffeln wären für biologisch produzierende Landwirte eine interessante Kultur, da eine Nachfrage nach biologischen Speise- und Verarbeitungskartoffeln vorhanden ist. Die anfänglich hohen Produzentenpreise mussten in den letzten Jahren aber stetig gesenkt werden. Die Anbaubereitschaft ist daher auch im Biolandbau nicht mehr uneingeschränkt vorhanden, obwohl die Produktion von der Pflanzung bis zur Ernte voll mechanisiert und die Unkrautregulierung im Vergleich zu anderen Kulturen einfach und effizient ist. Tiefere Knollenerträge verstärkt durch geringere Ausbeuten sowie vergleichbare Anforderungen an die äussere Knollenqualität wie im ÖLN-Anbau sind die Ursachen. Die Nachfrage nach biologischen Convenience-Produkten ist steigend, daher wird auch die Nachfrage der Verarbeitungsindustrie für biologisch produzierte Rohstoffe steigen. Seit einigen Jahren steht biologisch produziertes Pflanzgut ausgewählter Sorten im Inland zur Verfügung.

Die Forschungsanstalt ART führte seit 1997 meistens zwei ihrer Hauptversuche mit neuen Kartoffelsorten auf Biostandorten durch. Dabei wird auch die sortentypische Anfälligkeit gegenüber der Kraut- und Knollenfäule in Infektionsversuchen unter Freilandbedingungen untersucht. Neben den Knollenerträgen werden von allen Versuchsstandorten Untersuchungen zur inneren und äusseren Knollenqualität sowie zur Lagerungs- und Verarbeitungseignung durchgeführt. Anfänglich wurden diese Versuche in Zusammenarbeit mit dem FiBL angelegt. In den letzten Jahren werden diese Aktivitäten nur noch durch die Forschungsanstalt ART geleistet. Mit der Aktualisierung der Liste der empfohlenen Kartoffelsorten, die von Agroscope im Auftrag von swisspatat jährlich publiziert wird, sind die für den Bioanbau relevanten Eigenschaften der Sorten enthalten und stehen der Praxis zur Verfügung.

Raps – ein Beispiel für eine sequentielle Sortenprüfung

Für den Biolandbau wäre eine Erweiterung der Fruchtfolge mit einer landschaftlich attraktiven Kulturpflanze erwünscht. Zusätzlich sind kaltgepresste Speiseöle aus biologischer Rapsaat in der Schweiz sehr gefragt. Günstige Vorfruchtwirkung und Bodenbedeckung stehen einer hohen Nährstoffbedürftigkeit sowie einem hohen Befallsrisiko mit Schnecken und Blütschädlingen gegenüber. In den Jahren 2003 bis 2005 führte die Forschungsanstalt ART sequentielle Sortenversuche mit neuen Winterrapsorten auf biologisch bewirtschafteten Standorten durch. Es zeigte sich, dass die neuen Liniensorten ähnlich ertragsstark waren wie restaurierte Hybridsorten. Ungünstige Standortfaktoren und Witterungsbedingungen wirkten sich stärker auf die Ertragsleistung aus als die Sortenwahl. Dennoch konnten zwei standfeste und krankheitsresistente Liniensorten den Biolandwirten empfohlen werden. Die

ausländischen Züchter stellten umgehend biologisch produziertes Saatgut dieser Sorten zur Verfügung. Agroscope hat die Versuchsaktivitäten von den Sortenversuchen in eine Anbaubegleitung und auf anbautechnische Massnahmen umgelegt. Ein Merkblatt zum biologischen Rapsanbau konnte in Zusammenarbeit mit dem FiBL und den kantonalen Bioberatern erstellt und an die Beratungszentralen und an Landwirte abgegeben werden.

Soja

Soja wird an der Forschungsanstalt ACW seit 25 Jahren züchterisch bearbeitet. Es ist gelungen, die klimatisch anspruchsvolle Kulturpflanze an die Wachstumsbedingungen im schweizerischen Mittelland anzupassen. Die Körnererträge waren in den letzten Jahren ausser im Trockenjahr 2003 hoch, da es gelang, frühreife Sorten mit hoher Ertragsleistung zu züchten. Geringe Inlandversorgung mit Futtereisweiss sowie mögliche GVO-Kontaminationen sind Faktoren, die für eine grössere Inlandproduktion sprechen würden. Zudem könnten mit Soja im Vergleich zu anderen Kulturpflanzen höhere Proteinerträge pro Flächeneinheit erzielt werden. Deshalb führt die Forschungsanstalt ART seit 2001 einen Sortenversuch unter biologischen Anbaubedingungen durch. Mit der Sorte «Aveline» konnte eine Sorte mit farbloser Nabelansatzstelle und einem hohem Proteingehalt in die Liste der empfohlenen Sojasorten aufgenommen werden, die sich für die Tofu-Verarbeitung eignet. Erstmals ist im 2006 auch biologisch produziertes Saatgut dieser Sorte vermehrt worden.



Sonnenblumen

Die Anbaufläche von Sonnenblumen ist in den letzten Jahren auf über 5 000 ha ausgedehnt worden. Diese markante Zunahme spiegelt die stetig gestiegene Nachfrage nach pflanzlichen Ölen wider. Der Züchtungsfortschritt bei den Hybridsorten und die rasche Einführung der neuen Sorten in die Praxis ermöglichten, dass im Mittelland hohe und vor allem sehr stabile Körnererträge erzielt werden. Kaltgepresstes Sonnenblumenöl aus im Inland biologisch produzierter Saat könnte eine Marktnische darstellen. Daher führt die Forschungsanstalt ART seit 2003 Sortenversuch auf Biobetrieben durch. Sonnenblumen eignen sich für den biologischen Anbau, da sie konkurrenzstark ist und die Unkrautregulierung mechanisch effizient ist. Die Ertragsleistungen der Prüfsorten waren mit den ÖLN-Standorten vergleichbar. Eine inländische Bio-Produktion konnte bis heute nicht aufgebaut werden. Mögliche Gründe liegen in der aufwändigen Warentrennung, die nur mit regional grösseren Ablieferungsmengen kostengünstiger sein könnte. In der Direktvermarktung bieten zahlreiche Landwirte kaltgepresstes Sonnenblumenöl an.

5.2.2 Saatgutproduktion und Saatguterkennung

Die Produktion und Anerkennung von Bio-Saatgut unterliegt denselben gesetzlichen Mindestanforderungen (vgl. Kap. 3.2.1) wie das konventionell produzierte Saatgut. Zusätzlich werden im Anerkennungsablauf auf Wunsch der Biobranche alle Saatgutmuster von Weizen, Dinkel, Triticale und Roggen einem Gesundheitstest auf saatgutübertragbare Krankheiten unterzogen und Empfehlungen über die Eignung eines Postens für die unbehandelte Aussaat ausgesprochen. Bei diesen Tests wurde bei Weizen und Dinkel seit mehreren Jahren zunehmender Befall mit Sporen von Stink (Stein-) brand und Zwergbrand beobachtet. Diese beiden Schaderreger könnten sich demnach zu einem ernstem Problem für den Bio-Getreidebau in der Schweiz entwickeln. Um Massnahmen zur Regulierung dieser samenbür-

tigen Krankheiten zu entwickeln, hat Agroscope Reckenholz-Tänikon ART seine Forschungsaktivitäten hierzu verstärkt.

Der Anteil der Bio-Vermehrungen ist zwischen den Artengruppen sehr unterschiedlich (Tabelle 13) in Abhängigkeit der Nachfrage, der Schwierigkeit bei der Vermehrung einer Art (z.B. Gräserarten), der Rentabilität und der innerbetrieblichen Konkurrenzfähigkeit mit anderen Kulturen. Über alle Arten liegt der Bioanteil bei 4.6 %. Kulturen mit hohem Stickstoffbedarf wie Gräser werden in der Schweiz nicht biologisch vermehrt, solche mit symbiontischer N₂-Assimilation wie Körnerleguminosen mit 7.6 % und Rotklee mit 13.2 % hingegen überdurchschnittlich (Tab. 13).

Tabelle 13: Anerkannte Saatgutvermehrungsflächen (ha) 2005 (Gesamt) von Getreide, Futtergräser, Körner- und Futterleguminosen und prozentualer Anteil der Bio-Vermehrungen (Bioanteil)

	Getreide	Körnerleguminosen	Futtergräser	Futterleguminosen	Gesamt
Gesamt	7544	118	115	151	7928
Bioanteil %	4.5	7.6	0	13.2	4.6

5.3 Pflanzengenetische Ressourcen

Experten der FAO schätzen, dass seit der Mitte des 19. Jh. die pflanzengenetischen Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft (PGREL) weltweit um 75 % abgenommen haben. In Europa schwinden die Landreserven wegen zunehmendem Verkehrs- und Siedlungsbau. Der technische Fortschritt ermöglichte auf den Restflächen eine produktivere Landwirtschaft. Die ungebremste Bevölkerungszunahme sowie die Ausdehnung der exportorientierten Landwirtschaft zerstören in den Entwicklungsländern natürliche Lebensräume und erschöpfen deren Boden- und Wasserressourcen. Die Nahrungsmittelproduktion – jedoch nicht die Ernährungssicherheit – konnte zwar gesteigert werden; sie stützt sich jedoch heutzutage auf sehr wenige Kulturpflanzen. Als Konsequenz dieser Landnutzung nahm die Artenvielfalt in den bewirtschafteten und auch in den natürlichen Ökosystemen drastisch ab.

5.3.1 Pflanzengenetische Ressourcen – ein gemeinsames Erbe der Menschheit

Über die Bedeutung der pflanzengenetischen Ressourcen ist man sich nicht erst seit heute bewusst. So wurden zum Beispiel die ersten Getreide-Landsorten in der Schweiz zu Beginn des 20. Jh. eingesammelt. Die Erhaltung in Genbanken begann nach 1950 in den Züchtungszentren der FAO. So wurde zum Beispiel in der Erklärung von Stockholm auf die Wichtigkeit der Erhaltung der natürlichen PGREL für zukünftige Generationen hingewiesen. Mit dem Aktionsplan der Stockholmer Umweltkonferenz (1972) wurden die Prozessschritte in der Erhaltung wie Sammlung, Inventarisierung, Charakterisierung, Bewahrung, Verteilung sowie Erforschung einer möglichen Nutzung bereits frühzeitig benannt. Im Bruntland-Report wurde auch bereits auf die faire Beteiligung der Entwicklungsländer an den erzielten Gewinnen aus der PGREL-Nutzung hingewiesen. Deren Vertreter befürchteten zu Recht, dass sie trotz ihrem Reichtum an genetischen Ressourcen keinen nachhaltigen finanziellen Nutzen erzielen würden. Das «Undertaking» über PGREL 1983, welchem die Schweiz 1987 beitrug, ebnete den Weg für den Abschluss des Übereinkommens zur biologischen Vielfalt (CBD) am Weltgipfel für nachhaltige Entwicklung in Rio de Janeiro (1992). 187 Vertragsparteien stimmten einem umfassenden Konzept zum Schutz und der Erhaltung der Artenvielfalt zu. Das

eidgenössische Parlament ratifizierte im Juni 2004 den internationalen Vertrag über pflanzengenetische Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft. Die Mitgliedsländer erkannten die Bedeutung der PGREL für eine verbesserte Nahrungsmittelsicherheit und akzeptierten die über Landesgrenzen übergreifende Abhängigkeit in ihrer Erhaltung. PGREL galten nun als handelbares Wirtschaftsgut. Ihr Zugang musste für alle Interessierten gesichert sein, ein Vorteilsausgleich zwischen den Ländern, die ihre Ressourcen zur Verfügung stellen und denjenigen, die sie kommerziell nutzen, ist unerlässlich. Erstmals werden auch die Leistungen der Landwirte in der Erhaltung und der Weiterentwicklung der PGREL anerkannt (farmers' right). Die Artenvielfalt sollte bevorzugt in den natürlichen Lebensräumen (in-situ-Erhaltung) erhalten werden. Agrarpolitische Rahmenbedingungen sollten Anreize für eine ganzflächige, aber standortangepasste Bewirtschaftungsintensität bieten. Die rechtlichen Grundlagen sind im Umweltschutz-, Natur- und Heimatschutz- sowie im Landwirtschaftsgesetz festgelegt. Die ex-situ-Erhaltung in Genbanken und botanischen Gärten sollte eine Sicherstellung und eine spätere Wiedereingliederung in ihre natürlichen Lebensräume ermöglichen. Weltweit sind 5.7 Mio. Pflanzenproben in 1 500 Genbanken eingelagert. Wolff und Köck (2004) zogen daraus eine Bilanz über die Umsetzung der Biodiversitätskonvention.

5.3.2 Pflanzengenetische Ressourcen in der Schweiz

Kleijer und Kohler (1995a) erarbeiteten für die FAO-Konferenz in Leipzig (1996) eine Bestandesaufnahme zu den Aktivitäten in der Erhaltung der PGREL in der Schweiz. Unterschiedliche Standortbedingungen, aber auch Nutzungsintensitäten bewirkten eine grosse Artenvielfalt in Naturwiesen und Bergweiden. Ausgelesene schweizerische Ökotypen werden seit langem weltweit als Ausgangsmaterial für Neuzüchtungen von Futterpflanzen genutzt (Kleijer und Kohler 1995b; Kap. 2.1.2). Bereits um 1900 wurde mit der Sammlung verschiedener Getreidearten begonnen (vgl. Kap. 2.3). Während dem 2. Weltkrieg wurden in vielen Bergregionen Landsorten von Weizen, Gerste und Dinkel intensiv gesammelt und eingelagert. Im Vordergrund stand die Nutzung ihrer robusten Eigenschaften in den Züchtungsprogrammen der Forschungsanstalten.

Die Forschungsanstalt Agroscope Changins-Wädenswil ACW ist verantwortlich für die ex-situ-Erhaltung der PGREL und unterhält heute Genbanken verschiedenster Kulturarten (z.B. Getreide, Kartoffeln, Gemüse). Die eingelagerten Arten werden neben der Züchtung auch als Demonstrationsmaterial für botanische Gärten, landwirtschaftliche Schulen verwendet und an Privatpersonen abgegeben. Die Kollektionen sind als Duplikate in anderen Genbanken hinterlegt (Kleijer und Kohler, 1995 b). Seit den achtziger Jahre haben ebenfalls mehrere private Organisationen mit der Erhaltung von pflanzengenetischen Ressourcen begonnen, besonders bei Obst. Die Sammlungen, die private Organisationen im Rahmen des Nationalen Aktionsplan (NAP, Siehe 5.3.3) angelegt haben sind Teil der nationalen Genbank.



5.3.3 Nationaler Aktionsplan (NAP) als Beitrag zur internationalen Verpflichtung

Weltweit sind sich die Experten einig, dass die genetische Vielfalt für zukünftige Anpassungen in der landwirtschaftlichen Produktion möglichst vollständig erhalten werden muss. 150 Länder, darunter die Schweiz, verabschiedeten deshalb anlässlich der 4. internationalen technischen Konferenz über pflanzengenetische Ressourcen (17. – 23. Juni 1996) den Weltzustandsbericht und den nationalen Aktionsplan. Mit dem Bericht über die Umsetzung des

globalen Aktionsplans der FAO in der Schweiz (Oktober, 1997) wurde die Grundlage für den nationalen Aktionsplan gelegt. Der Geltungsbereich des nationalen Aktionsplans umfasst die landwirtschaftlichen Kulturpflanzen und deren verwandten Wildpflanzen. Seit Beginn des nationalen Aktionsplans unterstützt die Schweizerische Kommission für die Erhaltung von Kulturpflanzen (SKEK, Gründung 1991) das Bundesamt für Landwirtschaft bei der Umsetzung des NAP. Die SKEK vereint das Fachwissen von Experten in kulturspezifischen Arbeitsgruppen. Insgesamt initiierte das BLW von 1999 bis heute drei NAP-Phasen mit einer Laufzeit von jeweils vier Jahren. In der ersten Projektphase standen die Konzepterarbeitung für die Inventarisierung der Arten- und Sortenvielfalt der verschiedenen Kulturarten im Vordergrund. In der zweiten und dritten Phase werden die Überführung in Sammlungen, die Charakterisierung der Eigenschaften der Kulturarten sowie die Sensibilisierung der Öffentlichkeit vorangetrieben. Die Ergebnisse werden mittels einer nationalen Datenbank interessierten Fachleuten zugänglich gemacht. Kulturspezifische Konzepte sind in ein Gesamterhaltungskonzept (Schierscher *et al.* 2006) überführt worden. Diverse Schlussberichte zu den bisherigen Projekten stehen auf der Homepage der SKEK zur Verfügung.

Zukünftig könnten biotechnologische Methoden zum Beispiel für die Ausscheidung von Duplikaten und zur Analyse der genetischen Vielfalt genutzt werden (Kreis *et al.* 2006). Über die züchterische Nutzung bei verschiedenen Nutzpflanzen wurde an einem Symposium 1997 diskutiert (Begemann, 1998). Für die gezielte Nutzung der PGREL müssen deren Eigenschaften bekannt und zugänglich sein. Die erarbeiteten Daten werden auf der nationalen Datenbank (www.ndb.ch) veröffentlicht.

5.3.4 Informationen dienen der Sensibilisierung der Öffentlichkeit

Veranstaltungen wie z.B. das Symposium «Biodiversität im Dienste der Ernährungssicherheit» anlässlich des Welternährungstages der FAO an der ETH in Zürich (Oktober 2004) oder der Fachkongress zu den Marktchancen von Schweizer Landsorten (Oktober 2006) verstärken das Bewusstsein für die Bedeutung von PGREL. Organisationen wie z.B. Fructus, Pro Specie Rara tragen mit professioneller Öffentlichkeitsarbeit wesentlich zu einer nachhaltigen Erhaltung und Nutzung von PGREL in der Landwirtschaft als auch in Privathaushalten bei. So bereichern z.B. Obstanlagen mit alten Sorten das Landschaftsbild. Die Verwendung von alten Gemüse- und Kartoffelsorten u.a. wird mit Setzlingsmärkten und im Direktverkauf gefördert. Aus ähnlichen Überlegungen wurden auch alte Kartoffelsorten, die nicht mehr angebaut werden, seit mehr als 70 Jahren unter Freilandbedingungen in Maran (Arosa) erhalten. Attraktiv beschriftete Schaugärten mit hoher Kulturpflanzenvielfalt an teilweise historisch bedeutenden Orten verstärken die Wahrnehmung in der Öffentlichkeit. Mit der Veröffentlichung des Schaugartenführers und den Eröffnungsanlässen der verschiedenen Gärten wurde ein weiterer wichtiger Schritt zur Förderung des Wissens rund um PGREL gemacht.

Entscheidend für die Nutzung der PGREL ist, dass die Bestimmungen in der Saat- und Pflanzgut-Verordnung des EVD die Produktion von solchem Vermehrungsmaterial ausserhalb des klassischen Anerkennungsschemas zulassen.

5.4 Spezialkulturen

Pflanzliches Vermehrungsmaterial wird – nebst den Acker- und Futterbaupflanzenarten – auch im Bereich der Spezialkulturen gezüchtet, vermehrt und in Verkehr gebracht. Staatliche aber auch private Akteure nehmen Aufsichtsfunktionen wahr. Bei Reben und Obst erfolgt die Teilnahme am Anerkennungswesen grundsätzlich auf freiwilliger Basis. Ein

Engagement in diesem Bereich wird für die Produzenten gerade im Hinblick auf die Qualitätssicherung und Rückverfolgbarkeit immer wichtiger. Die Produktion und Vermehrung weiterer Spezialkulturen wie Gemüse, Tabak, Medizinalpflanzen und Wildblumen unterliegt nur teilweise behördlichen Anforderungen. Qualitätserfordernisse sind aber auch bei diesen Kulturen eine wichtige Voraussetzung für eine erfolgreiche Produktion.

5.4.1 Reben

A) Rebenzüchtung

Die Rebenzüchtung bei Agroscope Changins-Wädenswil ACW umfasst drei Hauptbereiche: die Züchtung klassischer Rebsorten, die Züchtung neuer europäischer Sorten sowie die Züchtung neuer interspezifischer Rebsorten, die eine erhöhte Resistenz gegen den Falschen Mehltau und eine geringe Anfälligkeit gegen den Echten Mehltau und Graufäule aufweisen.

Züchtung klassischer Rebsorten

Die laufenden Aktivitäten in diesem Bereich basieren hauptsächlich auf dem Projekt zum Schutz und zur Erhaltung der genetischen Vielfalt der Reben im Wallis, das 1992 initiiert wurde (Maigre *et al.* 1999). Dadurch konnte im Anschluss an ausführliche Untersuchungen an alten und zum Teil hundertjährigen Rebstöcken eine grosse Sammlung erstellt werden, die aus verschiedenen Typen besteht und die genetische Vielfalt von zwölf traditionellen und einheimischen Rebsorten verkörpert (Abb. 37). Nach Tests wurde Pflanzenmaterial mit starkem Virusbefall ausgeschieden und ein Nuklearstock geschaffen, der u. a. Vermehrungsmaterial in Form von Klonmischungen liefert, das unter der Bezeichnung «sélection Valais» vermarktet wird. Aus diesem Nuklearstock wählt die Forschungsanstalt Agroscope Changins Wädenswil ACW einige der viel versprechendsten Klone aus und testet sie in den Versuchsbetrieben, um ihre spezifische pflanzenbauliche und önologische Tauglichkeit zu ermitteln.

Anbau neuer Sorten (MRAC-Programm)

Die Forschungsanstalt Agroscope Changins-Wädenswil ACW hat 1965 damit begonnen, neue Rebsorten anzubauen und durch Hybridisierung zwischen europäischen Sorten diejenigen zu selektionieren, die für die spezifischen Verhältnisse in den Schweizer Produktionszonen geeignet sind. Dieses Projekt ist hauptsächlich darauf ausgerichtet, rote Rebsorten zu erhalten, die eine erhöhte Resistenz gegen Graufäule aufweisen, ein gefürchteter Parasit, der in gewissen Jahren zu einer verfrühten Lese sowie Ernte- und Qualitätsverlusten bei den meisten klassischen Rebsorten führen kann.

Aus heutiger Sicht darf dieses Unterfangen als visionär bezeichnet werden. Es wurde zu einem Zeitpunkt begonnen, als das Hauptziel der Weinwirtschaft vor allem darin bestand, die Produktivität der traditionellen Rebsorten zu erhöhen. Dank diesem Projekt ist man der Entwicklung auf dem Weinmarkt, wie er sich heute präsentiert, zuvorgekommen: Eine immer stärker werdende Konkurrenz an ausländischen Weinen, ein wachsendes Interesse der Konsumenten an neuen Erzeugnissen und eine steigende Nachfrage nach Rotweinen mit mehr Struktur, kräftigeren Farben und einem tanninischen Potential. Zwischen 1990 und 2002 wurden zwei weisse und fünf rote Rebsorten zugelassen.

Das Programm wird gegenwärtig auf Züchtungsebene weitergeführt. 37 mehrheitlich rote Rebsorten befinden sich im Stadium für erweiterte Tests an verschiedenen Versuchstandorten.



Abbildung 37: Petite Arvine, die einheimische Walliser Rebsorte ist Gegenstand einer Arbeit zur Erhaltung und Züchtung der interessantesten Typen (Klonenzüchtung).



Abbildung 38: Gamaret, neue rote Rebsorte, die von ACW entwickelt wurde und sehr erfolgreich ist. In den drei letzten Jahren die meist angepflanzte Rebsorte.

Züchtung neuer krankheitsresistenter Rebsorten (IRAC-Programm)

Zur Bekämpfung von Pilzkrankungen sind bei den klassischen europäischen Rebsorten in den meisten Lagen zahlreiche Pflanzenschutz-Behandlungen erforderlich, die häufig präventiv gespritzt werden. Die Züchtung von Sorten, die für Graufäule wenig anfällig sind, ist bei der europäischen Rebe möglich, wie dies das Beispiel der Gamaret belegt (Abb. 38). Die Einführung von Resistenzmechanismen gegen den Falschen und den Echten Mehltau bedingt jedoch den Zugriff auf das Erbgut wilder amerikanischer Vitis-Arten.

Im Jahr 1996 hat Agroscope Changins-Wädenswil ACW mit einem Programm zur Züchtung pilzwiderstandsfähiger Sorten begonnen. Die untersuchten Rebsorten, die man im Rahmen dieses Programms erhalten möchte, sollten die folgenden Eigenschaften aufweisen:

- hohe Resistenz gegen Falschen Mehltau
- geringe Anfälligkeit gegen Echten Mehltau und Botrytis
- rote Rebsorten mit breiter Anpassungsfähigkeit
- gute agronomische Eigenschaften
- hohes önologisches Potential

Die aus diesem Programm stammenden Rebsorten wurden durch klassische Kreuzungen gewonnen. Bislang wurden 43 verschiedene Kreuzungen durchgeführt, wobei es sich bei den Resistenzträgern um interspezifische Rebsorten mit häufig komplexem Stammbaum handelt und teilweise mehrere Vitis-Arten ins Spiel gekommen sind, wie es der genealogische Baum der neusten Rebsorte IRAC 1999 zeigt.

Tabelle 14: Züchtungsschema krankheitsresistenter Rebsorten an der Agroscope Changins-Wädenswil ACW.

Jahr	Stadium/Massnahme	Bemerkung
1	Kreuzung	Kreuzung mit Resistenzträgern
2	<ul style="list-style-type: none"> • Aussaat • frühzeitige Resistenztests im Labor 	Frühzeitige Selektion der Resistenz gegenüber dem Falschen Mehltau (Marker)
3–7	Selektion mit individuellen Stöcken im Feld	<ul style="list-style-type: none"> • Selektion auf Echten Mehltau und Botrytis • Fertilität, Frühreife, Anfälligkeit gegenüber physiologischen Störungen
8–16	Selektion auf Mikro-Parzellen von 20 Stöcken (1 Standort)	Agronomische und önologische Eignung
10–18	Erweiterte Versuche an mehreren Standorten	<ul style="list-style-type: none"> • Agronomische und önologische Eignung • Anpassung an die verschiedenen Boden- und Klimaverhältnisse
18–20	Zulassung	Verbreitung durch den Zertifizierungskanal

Die Selektion auf Mehltaresistenz im Feld hängt stark vom Druck dieses Parasiten ab, der je nach klimatischen Bedingungen im Laufe des Jahres sehr variabel sein kann. Bedingt durch diese Evaluationsbedingungen wird die Züchtungsarbeit erheblich verlängert und kompliziert. Aus diesem Grund hat der Mykologie-Dienst der Agroscope Changins-Wädenswil ACW Testverfahren entwickelt, die eine sehr effiziente frühzeitige Selektion in Bezug auf das Resistenzniveau des Falschen Mehltaus durch die Bestimmung von Resistenzmarkern ermöglicht (Gindro *et al.* 2006). Somit werden nur jene Kandidaten den agronomischen und önologischen Prüfungen unterzogen, die eine hohe oder sehr hohe Resistenz gegen den

Falschen Mehltau aufweisen. In der Regel erfüllen weniger als zwei Prozent der getesteten Populationen diese Bedingung.

Nachdem die Beobachtungsphase der Keimpflanzen beendet ist, werden die viel versprechendsten Sorten durch Veredelung vermehrt. Vorerst wurden in Pully bei Lausanne zwei Mikroparzellen angelegt und später für die interessantesten Rebsorten auch an dezentralen Standorten mit anderen Boden- und Klimaverhältnissen. Diese Referenzen dienen der Beurteilung des agronomischen und önologischen Werts der neuen Rebsorten. In Tabelle 14 sind die verschiedenen Etappen des Züchtungsprozesses in diesem Projekt zusammengefasst.

B) Virusprüfung durch Laborverfahren und «Indexing»

Ungefähr 70 Viren oder virusähnliche potentielle Krankheitserreger befallen die Rebe. Einige davon verursachen schwere, unwiderrufbare Erkrankungen und müssen daher vorbeugend verhindert werden. Das Rebvermehrungsmaterial wird daher im Rahmen der Anerkennung einer Virusprüfung unterzogen.

In der Schweiz werden hierzu Laborverfahren (ELISA, PCR) und Indexing verwendet. Erstere dienen dem Nachweis von Nepoviren, welche für die Reiskrankheit (Fanleaf) verantwortlich sind. Neuerdings werden so auch Rebenblattroll- und Marmorierung-assoziierte Viren nachgewiesen. Infiziertes Material wird ausgeschieden und die übrigen Posten im Feld mittels Indexing weiter geprüft. Gegebenfalls wird hierzu für einzelne Posten auch das raschere Indexing im Gewächshaus verwendet. In beiden Fällen wird das zu untersuchende Vermehrungsmaterial mittels Pfropfung mit Indikatorreben vereint und bei der Feldprüfung, je nach Krankheit, über maximal drei Jahre beobachtet.

Die heutigen Anforderungen für die Anerkennung von Mutterrebenbeständen beschränken sich auf das Freisein von: «Grapevine fanleaf nepovirus» (GFLV), «Arabis mosaic virus» (ArMV), «Grapevine leafroll-associated virus» 1 und 3 (GLRaV-1 und GLRaV-3), sowie für Unterlagen vom «Grapevine fleck virus» (GFkV). Pflanzgut muss ebenfalls frei sein von Rebenvergilbungen (Goldgelbe Vergilbung und Schwarzholzkrankheit). Der biologische Virusnachweis mit Indikatorreben, das Indexing, ist jedoch umfassender, da weniger schädliche oder weniger häufig vorkommende Viren, respektiv Krankheiten, ebenfalls aufgedeckt werden (z.B. weitere Blattroll-assoziierte Viren oder noch schlecht charakterisierte virusähnliche Krankheiten). Da die Anforderungen ausserhalb von Europa höher sind, werden auch Indikatoren für den Nachweis von sekundären Viren verwendet (Tab. 15).

Tabelle 15: Für den Virusnachweis in der Schweiz verwendete Indikatoren

Indikatorrebe	Nachgewiesene Krankheit
Gamay rouge de la Loire	Blattroll (leafroll), Rebenvergilbungen (grapevine yellows)
<i>Vitis rupestris</i> St George	Reiskrankheit (fan leaf), Marmorierung (fleck), Runzeligkeitskrankheit (stem pitting)
Kober 5BB	Rillenkrankheit (Kober stem grooving)
LN 33 (Couderc1613 x <i>V. berlandieri</i>)	Korkrindenkrankheit (corky bark)
<i>Vitis riparia</i> Gloire de Montpellier	Adernmosaik (vein mosaic)
110 R (<i>V. rupestris</i> x <i>V. berlandieri</i>)	Adernnekrose (vein necrosis)

C) Pflanzgutproduktion

Die Pflanzgutproduktion erfolgt in der Schweiz im Jahr 2006 durch 65 zugelassene Rebauschulen (Tabelle 16). Die Produktion und die Kontrollen der Parzellen unterliegen ver-

- Ausgewählte Themen im Bereich Saat- und Pflanzgut

Tabelle 16: Pflanzgutproduktion nach Kategorien im Jahr 2006.

Produziertes Material	Anzahl Parzellen	Fläche in ha	Fläche (a) / Parzelle
Standardmaterial (39 Produzenten)			
Edelreiser	528	159.2	30.2
Unterlagen	16	15.3	95.6
Pflanzgut	74	137.7	186.1
Anerkanntes Material (26 Produzenten)			
Basis-Edelreiser	7	3.7	52.2
Basis-Unterlagen	2	1.2	60.0
Zertifizierte Edelreiser	29	12.6	43.4
Zertifizierte Unterlagen	14	4.3	31.0

schiedenen gesetzlichen Bestimmungen. Pflanzliches Vermehrungsmaterial von Reben kann als anerkanntes (zertifiziertes) oder als Standardmaterial produziert werden, die Zertifizierung ist freiwillig. Das Rebmaterial muss beim Inverkehrbringen zudem von einem Pflanzenpass begleitet sein, welcher das Freisein von besonders gefährlichen Schadorganismen (Quarantäneorganismen *Phylloxera* und *Flavescence dorée*) garantiert. Die saatgutrechtlichen und phytosanitären Kontrollen werden durch Kontrolleure von Vitiplant durchgeführt. Vitiplant ist die Branchenorganisation, welcher die Rebbaumschulisten (FPVS) und die Weinbauern (FSV) angehören.

Abbildung 39: Anlässlich einer Schulung, welche jedes Jahr vor der Kontrollkampagne stattfindet, werden die Kontrolleure von Vitiplant über Neuigkeiten und ausgewählte Themen informiert.

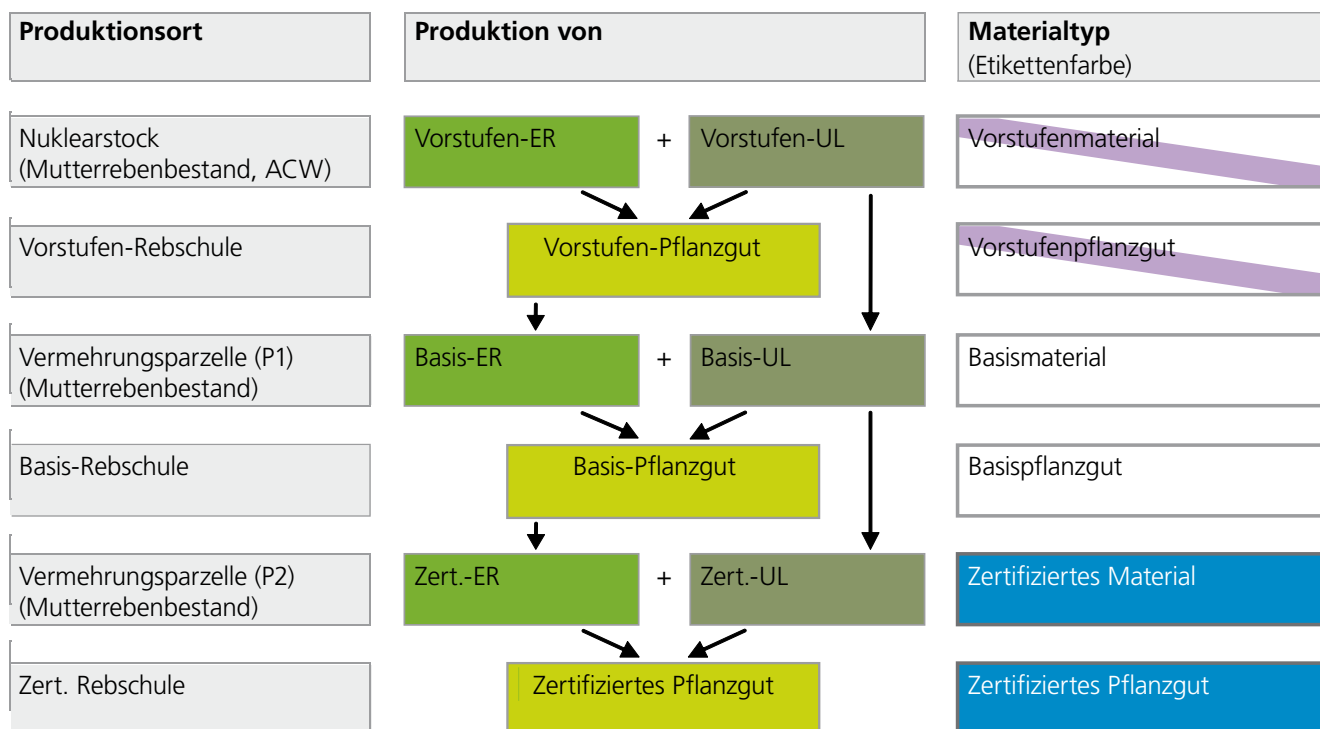
Geschichte

Die Produktion und das Inverkehrbringen von anerkanntem pflanzlichem Vermehrungsmaterial von Reben unterstehen seit dem 1. Juli 1999 gesetzlichen Anforderungen. Produzenten, welche ihr Material im Rahmen der öffentlich-rechtlichen Zertifizierung vermehren wollten, konnten dies ab diesem Zeitpunkt tun. Die Anforderungen an die Anerkennung wurden damals im Hinblick auf eine mögliche gegenseitige Anerkennung mit der EU bereits nach der entsprechenden EU-Richtlinie (98/193/EWG) festgelegt. Im Zusammenhang mit der konkreten Absicht, den Rebbereich im Rahmen des Agrarabkommens mit der EU gegenseitig zu regeln, wurde die Verordnung grundlegend erneuert und insbesondere im Bereich der technischen Bestimmungen auf die aktualisierten Vorschriften der EU abgestimmt. Die neue Rebenpflanzgutverordnung des EVD vom 2. November 2006 ist seit dem 1. Januar 2007 in Kraft.



Produktion von Standardmaterial

Für die Produktion von Standardmaterial werden die Parzellen durch den Produzenten jährlich bei Vitiplant angemeldet. Anlässlich einer Schulung (Abb. 39) werden die Kontrolleure von Vitiplant über Neuerungen und aktuelle Themen informiert. In den Monaten August und September erfolgen die Kontrollen, bei welchen der Schwerpunkt auf die visuelle Fest-



stellung von Krankheitssymptomen gelegt wird. Neben den eingangs erwähnten meldepflichtigen Quarantäneorganismen werden die Bestände auf die Qualitäts-Schadorganismen der Reisigkrankheit, Blattrollkrankheit und Schwarzholzkrankheit kontrolliert. Werden anlässlich dieser Kontrollen Symptome festgestellt, sendet der Kontrolleur Blattproben für die Analyse mittels ELISA-Test an das virologische Labor der Forschungsanstalt ACW. Werden keine Symptome festgestellt oder ist der ELISA-Test negativ kann das Pflanzenmaterial mit einem Pflanzenpass und etikettiert als Standardmaterial in Verkehr gebracht werden.

Abbildung 40: Anerkennungsschema von Vermehrungsmaterial von Reben

Produktion von anerkanntem Material

Die Produktion von anerkanntem Material erfolgt nach einem klar definierten Vermehrungsschema (Abb. 40).

Die Anforderungen an die Produktion und das Inverkehrbringen von Rebmaterial ist in einer Weisung des BLW geregelt. Rebmaterial wird anerkannt, wenn:

- die betroffene Sorte in der Rebsortenliste aufgeführt ist;
- der Produzent zugelassen ist;
- der Bestand (Parzelle und Kultur) registriert sind;
- der Materialposten die Anforderungen an die Aufbereitung erfüllt.

Damit ein Bestand registriert wird, müssen die Anforderungen an die Parzelle und an die Kultur erfüllt sein. Je nach produzierter Kategorie resp. produziertem Material erfolgt eine Prüfung der Vorkulturen, eine Kontrolle des alten Rebbestandes resp. eine Bodenprobe mit dem Ziel, die grösstmögliche Gewähr zu bieten, dass der Boden nicht von Schadorganismen oder deren Vektoren infiziert ist, die Viruskrankheiten übertragen. Die Überprüfung der Anforderungen an die Kultur erfolgt über verschiedene Schritte. So wird die Herkunft des gepflanzten Materials überprüft und der Bestand anlässlich einer Feldbesichtigung durch Vitiplant auf folgende Kriterien kontrolliert:

- Anlage: Rebschulen dürfen nicht in Ertragsweingärten oder Mutterrebenbeständen angelegt werden.

- Ausgewählte Themen im Bereich Saat- und Pflanzgut

- Isolationsabstand: Der Mindestabstand von Rebschulen zu einem Ertragsweinberg oder Mutterrebenbestand muss drei Meter betragen.
- Sortenechtheit, Sortenreinheit: Der Bestand muss sortenecht und sortenrein sein und dem Klon entsprechen.
- Anzahl Pflanzen: Die Anzahl der angemeldeten Pflanzen wird überprüft und das Produktionspotenzial geschätzt.
- Schadorganismen: Mutterrebenbestände zur Produktion von Edelreiser und Unterlagen werden nicht alle Jahre kontrolliert. Die Kontrollintensität (Intervall) und die -art (Verfahren) richten sich nach der produzierten Kategorie. Die Kontrolle bezieht sich auf die Reisigkrankheit, die Blattrollkrankheit und die Schwarzholzkrankheit, sowie der Anteil an Fehlstellen. Je nach Kategorie werden von allen Pflanzen oder stichprobenweise Proben entnommen und im Virologie-Labor der Forschungsanstalt ACW in Changins auf das Vorhandensein der oben aufgeführten Krankheiten analysiert. Rebschulen werden jedes Jahr auf Symptome der Reisigkrankheit, Blattrollkrankheit und Schwarzholzkrankheit kontrolliert. Bei Symptomen werden die betreffenden Pflanzen markiert und Proben für eine Analyse durch die Forschungsanstalt ACW entnommen.

Der Produzent erhält nach der Kontrolle den Entscheid, ob der Bestand die Anforderungen erfüllt und registriert werden kann. Sind die Anforderungen an die Materialposten und die Verpackung ebenfalls erfüllt, kann das Vermehrungsmaterial als anerkanntes Material mit einer offiziellen Etikette versehen in Verkehr gebracht werden.

5.4.2 Obst

A) Obstzüchtung

Die Ansprüche der Produzenten, des Obsthändels und der Konsumenten an die Früchte der Zukunft bestimmen die Ziele und Methoden der Obstzüchtung von Agroscope Changins-Wädenswil ACW. Das Fruchtdesign muss vorausschauend sein, denn von der Kreuzung bis zur marktreifen Sorte dauert es mehr als 10 Jahre und viele Hürden sind zu überwinden. Aktuell wird die Züchtung von Äpfeln, Birnen und Aprikosen bearbeitet.

Die Ansprüche an eine neue Sorte sind vielfältig: Die Konsumenten wollen knackige, saftige, aromatische Äpfel mit einer guten Haltbarkeit, die Produzenten verlangen gute, regelmässige Erträge und einen Apfel, der robust ist gegen Krankheiten und Schädlinge.

Die Züchtung ist ein anspruchsvoller, schrittweiser Vorgang hier dargestellt am Beispiel der Apfelzüchtung der Forschungsanstalt ACW:

- Definition zukunftsgerichteter, Erfolg versprechender Zuchtziele und Auswahl der Kreuzungseltern
- Bestäubung von jährlich 10 000 Blüten der Muttersorten mit den Pollen der Vater-sorten
- Entnahme von rund 10 000 Apfelkernen aus den Kreuzungsfrüchten im Herbst
- Aussaat der entnommenen Kerne im Frühjahr; jeder Kern ist theoretisch eine neue Sorte
- Strenge Selektion der neuen Früchte auf Krankheitsanfälligkeit, Wuchseigenschaften und Fruchtqualität während mehrerer Jahre
- Lagerversuche, Konsumenten- und Verkaufstests zur Bewertung der Marktchancen

Nach 15 bis 20 Jahren erreicht einer von rund 30 000 Sämlingen die Ziellinie und wird als neue Sorte getauft. Zur Identifizierung von genetischen Eigenschaften arbeitet die Forschungsanstalt ACW mit modernsten molekularen Methoden. Mit dieser markergestütz-

ten Selektion können Sämlinge mit interessanten Eigenschaften schon sehr früh ermittelt werden. Auch alte Sorten werden im Züchtungsprogramm der Forschungsanstalt ACW verwendet, da sie oft wertvolle Eigenschaften im Bereich Krankheitsresistenz, Farbe oder Geschmacksnuancen aufweisen.

Die Palette der ACW-Apfelsorten reicht von Maigold, Arlet, Iduna, Ariwa (schorf- und mehlttauresistent) bis zu den Neuheiten Milwa (Diwa®), La Flamboyante (Mairac®) und Galmac. Bei den Birnen wurden Champirac und Valérac zum Sortenschutz angemeldet. Die professionelle Markteinführung wird für ein Zuchtprogramm je länger desto wichtiger. Gute Züchtungsarbeit allein genügt nicht, das gute Produkt muss auch Bedeutung im Anbau, Verkauf und Konsum erlangen und dies möglichst international. Der Trend zu «Sortenclubs» unterstreicht diese Entwicklung. Heute verfügt Agroscope über leistungsfähige Partner auf internationaler Ebene, um neue Sorten auf dem Markt erfolgreich einzuführen. Die Partner von Agroscope sind in der VariCom GmbH zusammengefasst. VariCom verfolgt das Ziel, interessante Obstsorten aus den Züchtungsprogrammen von Agroscope in der Schweiz und international erfolgreich in den Markt einzuführen.

B) Obstsorten- und Unterlagenprüfung

In der Obstsorten- und Unterlagenprüfung der Forschungsanstalt Agroscope Changins-Wädenswil ACW werden neue Züchtungen aus aller Welt getestet. Ziel ist, ihre klimatische Eignung für die Anbauregionen der Schweiz, ihre agronomische Leistungsfähigkeit und Markttauglichkeit zu beurteilen.

Die Sorten- und Unterlagenprüfung ist national und international vernetzt mit Züchtern, Forschern und Beratern. Wichtige Plattformen für den internationalen Austausch von Sorteninformationen und Resultaten sind die Working-Groups des European Fruit Research Institutes Network (EUFRI) sowie die Section Pome and Stone Fruits der International Society of Horticultural Sciences (ISHS) und die International Fruit Tree Association (IFTA).

Dank enger Zusammenarbeit mit Branchenvertretern in der Fachkommission für Obstsortenprüfung ist gewährleistet, dass die spezifischen Anliegen und Blickwinkel von KonsumentInnen, Fruchthandel, IP und Bio-Produktion, Baumschulen und Beratung in die Sortenprüfungsarbeit einfließen. Umgekehrt finden so die Ergebnisse der Sortenprüfung direkten Eingang bei den jeweiligen Nutzern.



Abbildung 41
Apfelkreuzungen

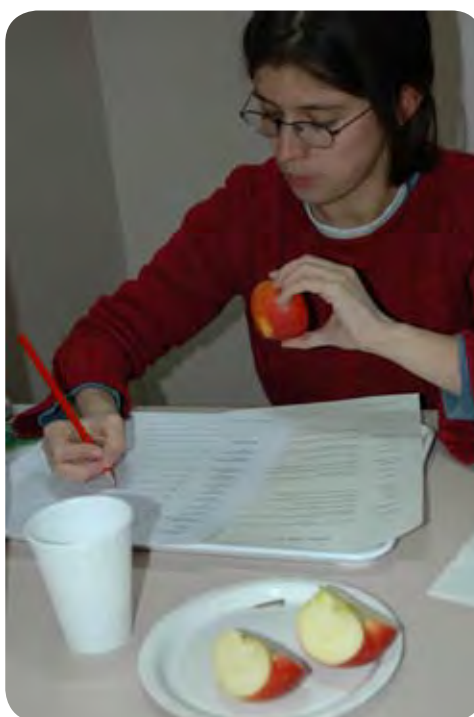


Abbildung 42. Sensorik –
Sortenprüfung

C) Anerkennung (Zertifizierung)

Mit der für Baumschulen freiwilligen Anerkennung erhalten die Erwerbsobst-Produzenten Pflanzenmaterial mit kontrollierter Sortenechtheit, Gesundheit, insbesondere Virus- und Phytoplasmenfreiheit und von guter äusserer Qualität. Zertifiziertes Pflanzmaterial kann zudem bis zur Mutterpflanze im Nuklearstock zurückverfolgt werden. Es wird ein echter Mehrwert geschaffen, weil eine ganze Anzahl bekannter Schadorganismen kontrolliert wird; dies sind Schädlinge wie Spinnmilben, Blattläuse und Pilze wie Schorf, Mehltau und viele andere.

Die Anerkennung von Obstgehölzen stützt sich auf die Obst- und Beerenobstpflanzgutverordnung des EVD. Die Anerkennung wird vom Bund überwacht, die praktische Durchführung liegt bei Concerplant. Concerplant ist ein paritätisch zusammengesetzter Verein, dem einerseits die Baumschulen, andererseits die Obstwirtschaft angehören. Die Anerkennung ist ein offiziell anerkanntes Qualitätssicherungssystem.

Geschichte

Die Anerkennung von Obstgehölzen wurde ursprünglich von Virologen entwickelt. Bereits in den fünfziger Jahren wurden die ersten wichtigen Viruskrankheiten der Apfelbäume nachgewiesen. Bäume, die damals frei waren von Apfelmosaik, Gummiholz und Triebsucht wurden als virusgetestet (vt) bezeichnet.

In den folgenden Jahrzehnten wurden dank der verbesserten Nachweismethoden immer mehr Virus- und Phytoplasmenkrankheiten entdeckt. Bis heute sind für Obstgehölze weit über 100 beschrieben. Bäume, die frei sind von allen bekannten und nachweisbaren Viren, werden als virusfrei (vf) bezeichnet. Seit der Einführung der Thermoerapie zur Virus- und Phytoplasmenfreimachung ist es möglich, infizierte Pflanzen virus- und phytoplasmenfrei zu machen.

Bis 2003 wurde aus dem P1- und P2-Edelreiserschnittgarten von Agroscope Changins-Wädenswil ACW in Grabs zertifiziertes Pflanzenmaterial an die Baumschulen abgegeben. Seit 2004 ist der Nuklearstock für Obstgehölz bei der Forschungsanstalt ACW in Wädenswil. Die P1- und P2-Edelreiserschnittgärten sind bei verschiedenen Schweizer Obstbaumschulen.

Grundsätze der Anerkennung

Die schweizerische Anerkennung richtet sich nach den Vorgaben der EPPO-Standards (European and Mediterranean Plant Protection Organization).

Technische Wegleitungen

Für jede Vermehrungsstufe der Anerkennung besteht eine Wegleitung, in der sämtliche Definitionen, Anforderungen und Regeln festgehalten sind. Als Grundlage für die Wegleitungen dient die «gute landwirtschaftliche Praxis». Diese Wegleitungen wurden von Concerplant in Zusammenarbeit mit Agroscope Changins-Wädenswil ACW sowie den Berufsorganisationen erarbeitet. Darin sind Anforderungen definiert wie zum Beispiel Isolationsabstände der Parzellen, Anforderungen an den Boden und Anerkennungsdauer der Parzellen.

Materialfluss innerhalb Vermehrungsschema beachten

Das Ausgangsmaterial (Vorstufenmaterial) für die Anerkennung der Obstgehölze stammt aus einem Nuklearstock, z.B. dem Schweizer Nuklearstock der Forschungsanstalt ACW in Wädenswil oder einem anderen anerkannten Nuklearstock im Ausland. In den von den Baumschulen geführten P1- und P2-Reiserschnittgärten und Unterlagenmutterbeeten wird das virus- und phytoplasmenfreie Vorstufenmaterial vermehrt, kontrolliert und in einem letzten Vermehrungsschritt als zertifizierter Jungbaum angeboten (Abbildung 43).

Pflanzenmaterial ist nur dann zertifizierbar, wenn es nach diesem Vermehrungsschema produziert wurde und dessen Ursprung bis zum Mutterbaum im Nuklearstock zurückverfolgt werden kann.

Kriterien für zertifizierte Obstgehölze

Zertifizierte Obstgehölze müssen folgende Kriterien erfüllen:

- Sortenechtheit.
- Frei von Virose und Phytoplasmosen – das wichtigste Element der Anerkennung.
- Frei von besonders gefährlichen Schadorganismen (Quarantäneorganismen) > dafür bürgt der gesetzlich vorgeschriebene Pflanzenpass.
- Einhaltung von Toleranzen bei Qualitätsorganismen wie Spinnmilben, Blattläusen, Schorf, Mehltau und viele andere.
- Kriterien der äusseren Qualität – Vorgabe von Jardin Suisse, wie minimaler Stammdurchmesser und eine minimale Höhe der Veredelungsstelle über Boden.

Zertifizierungsetikette

Zertifiziertes Pflanzenmaterial ist mit einer speziellen Etikette gekennzeichnet und gelangt so auf den Markt (Abb. 44). Die Angaben, die auf dem Etikett aufgeführt sind, müssen auch auf dem Lieferschein oder der Rechnung stehen.

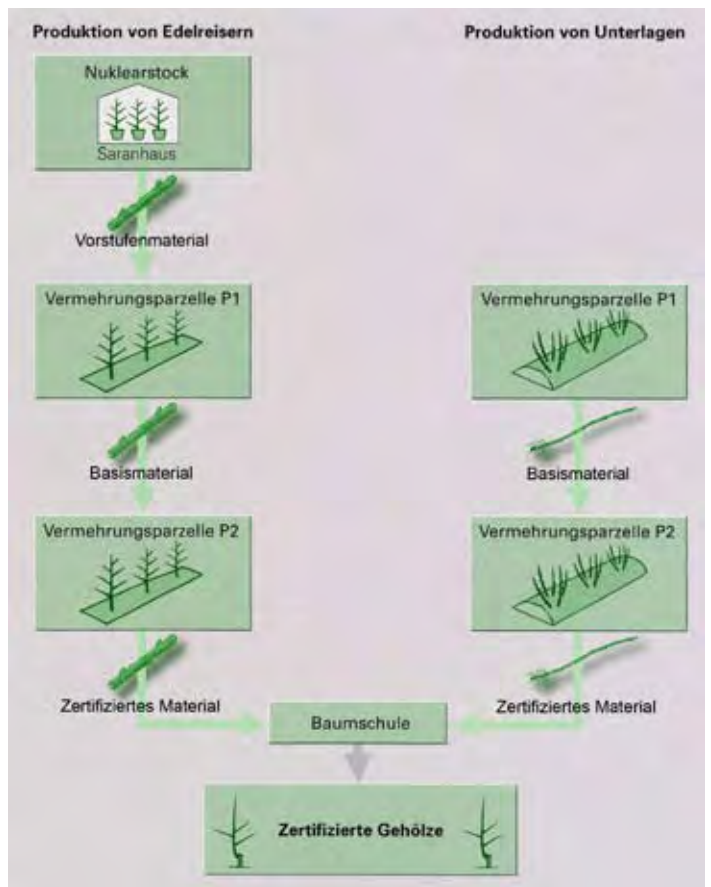


Abbildung 43: Vermehrungsschema für Obstgehölze (aus Kellerhals et. al., 1997, angepasst durch M. Bünter)

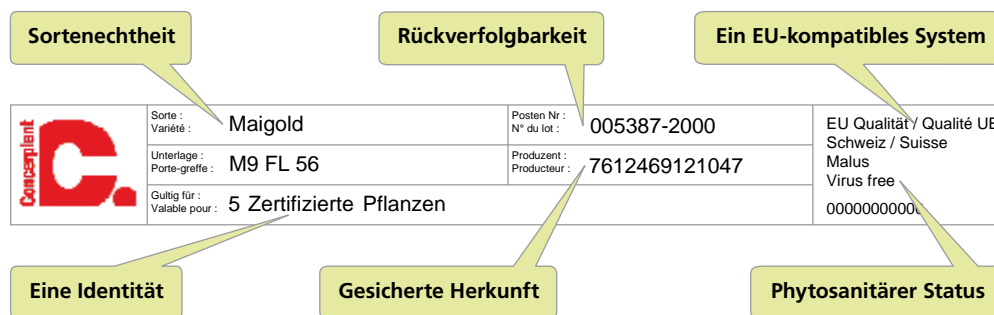


Abbildung 44: Beispiel einer Zertifizierungsetikette im Obstbau

Zugelassene Baumschulen werden regelmässig kontrolliert

Baumschulen, die zertifizierte Pflanzen produzieren, unterstehen einer regelmässigen Kontrolle durch die unabhängigen Kontrolleure von Concerplant. Im Weiteren sind die Baumschulen verpflichtet, über sämtliche Kulturmassnahmen Buch zu führen.

Die Anerkennung ist im Gegensatz zum gesetzlich vorgeschriebenen Pflanzenpass freiwillig und steht allen interessierten Baumschulen offen.

Die Verwendung von zertifiziertem Pflanzgut ist die beste Garantie für gute Qualität und eine erfolgreiche, dauerhafte Produktion – für Erwerbsobstproduzenten ein Muss!

5.4.3 Gemüse, Tabak, Heil- und Gewürzpflanzen

Gemüse

A) Saatgut und Setzlinge

Ursprünglich wurde im Gemüsebau lediglich Saatgut verwendet. Es handelte sich um so genannte Landsorten, die aus dem eigenen Betrieb oder von Nachbarbetrieben stammten. In den 70er Jahren entwickelte sich allmählich die Setzlingsproduktion. In Zusammenhang mit dem verstärkten Gewächshausanbau entdeckten die Produzenten allmählich, dass die Setzlingsproduktion im Gewächshaus interessant sein könnte. Im Erwerbsanbau wurde dann mit der Intensivierung des Anbaues und der Verbesserung der äusseren Qualität (Qualitäts- und Wirtschaftlichkeitsgründen) vermehrt von der Aussaat auf das Pflanzen umgestellt.

Ein Drittel der Gemüseanbaufläche wird besät und zwei Drittel der Fläche wird mit Setzlingen bepflanzt. Der überwiegende Teil der Setzlinge, nämlich 72 %, wird eingeführt. Die restlichen 28 % werden in der Schweiz produziert, wobei 12 % aus dem eigenen Betrieb stammen und 16 % von anderen Schweizer Betrieben zugekauft werden. Das Gemüsesaatgut stammt in der Regel aus dem Ausland. Unbedeutende Mengen Biosaatgut werden wegen der mangelnden Verfügbarkeit in der Schweiz hergestellt. Die wichtigsten gesäten Kulturen sind Karotten und Treibzichorien. Zwiebeln werden zu rund 90 % gesät und zu 10 % gesteckt oder gepflanzt. Beim Nüssli werden noch 21 % der Fläche besät und bei Fenchel und Lauch sind es sogar weniger als 10 %.

Tabelle 17: Gemüseanbaufläche in der Schweiz

	Verwendung von Setzlingen						Verwendung von Saatgut	
	Auf dem eigenen Betrieb produzierte Setzlinge		Zugekaufte Schweizer Setzlinge		Importierte Setzlinge		Eingeführtes Saatgut	
	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha
Tomaten	3	6	4	8	93	194	0	0
Eisberg, Batavia	10	67	13	87	77	517	0	0
Kopfsalat	10	87	16	139	74	642	0	0
Endivie	11	34	17	53	72	223	0	0
Eichenlaub, Lollo	13	45	16	55	71	246	0	0
Knollensellerie	17	45	16	42	67	178	0	0
Weisskabis	15	37	19	47	66	163	0	0
Salatgurken	4	3	5	4	90	68	1	1
Fenchel	17	55	17	55	58	187	8	26
Lauch	15	66	18	79	58	254	9	39
Nüssli	9	44	11	54	59	287	21	102
Zwiebeln	1	8	8	60	2	15	89	670
Karotten	0	0	0	0	0	0	100	1 342
Treibzichorie	0	0	0	0	0	0	100	335
Übrige	9	389	11	498	56	2 450	23	1 021
Schweiz total	8	885	11	1 181	49	5 424	32	3 537

Quelle: SZG; Umfrage bei Kantonalen Zentralstellen für Gemüsebau und Hochrechnung mittels der Schweizerischen Gemüseflächen; Oktober 2006

Multipliziert man die mit Setzlingen bebauten Flächen mit der üblichen Anzahl Setzlinge pro Quadratmeter ergibt dies einen schweizerischen Bedarf von rund 1 100 Mio. Setzlingen pro Jahr.

Die im Jahre 1984 durchgeführte Studie (Gysin 1994) über «Die Setzlingssituation im Schweizerischen Gemüsebau» zeigt die Entwicklungen des Setzlings- und Saatguteinsatzes. Die Arbeit hält fest, dass Anfang der 80er Jahre im Erwerbsgemüsebau bereits 200 Mio. Setzlinge verwendet wurden. Ein Drittel der Setzlinge stammten aus dem Ausland, wobei es sich beim überwiegenden Teil um Kopfsalatsetzlinge aus Holland handelte. Auch schon in den 80er Jahren wurden 98 % des Gemüsesaatgutes eingeführt.

B) Steckzwiebeln

Der Anteil Schweizer Steckzwiebeln beträgt seit Jahren rund 80 % des Marktvolumens. Die Anzahl der Produzenten hat sich in den letzten Jahren von 15 (2001) auf 7 (2006) halbiert. Heute wird nur noch eine Sorte aus Schweizer Züchtung angebaut.

Tabak

Allgemeines

Die Einkaufsgenossenschaft für Inlandtabak SOTA, die vollumfänglich von der Tabakindustrie finanziert wird, erwirbt die ganze Ernte der handelsfähigen Tabake, die in der Schweiz angebaut werden. Sie verteilt den entrippten Tabak an die Zigaretten-, Zigarren- sowie an die Pfeifentabakfabrikanten, welche, gestützt auf das Tabakbesteuerungsgesetz, verpflichtet sind, die ganze Ernte zu übernehmen. Die SOTA betreibt auch eine Forschungsstelle in Payerne und Corcelles-près-Payerne. Ihre Aufgabe besteht darin, Tabaksorten hervorzubringen, die den qualitativen Anforderungen der Fabrikanten entsprechen, ohne dabei die Bedürfnisse der Tabakpflanzler zu vernachlässigen. Die Forschungsstelle produziert und verteilt auch Saatgut an die Produzenten. Im Rahmen der Good Agricultural Practices GAP fordert die Branche die Verwendung von GVO-freiem Saatgut.



Sortenzüchtung

Alle Burley-Sorten (Tabak, der in speziellen Trocknungsschuppen an der Luft getrocknet wird) werden in der Forschungsstelle der SOTA mit den klassischen Selektionsmethoden gezüchtet. Die wichtigsten agronomischen Selektionsparameter sind eine gute Blattentwicklung, das Fehlen von Axillarknospen, eine späte Blüte und eine gute Widerstandsfähigkeit gegen Trockenheit. Für die chemischen Parameter ist das wichtigste Element den Alkaloidgehalt (Nikotin und Normikotin). Die Entwicklung einer neuen Sorte dauert ungefähr zehn Jahre. Alle Virginia-Tabaksorten (heller Tabak, der in mit Holz oder Öl betriebenen Heizanlagen getrocknet wird), die in der Schweiz angebaut werden, stammen aus dem Ausland (D, F) und wurden in der Schweiz nach mehrjähriger Prüfung durch die SOTA zugelassen. Gegenwärtig haben die Produzenten die Wahl zwischen drei Burley- und zwei Virginia-Sorten.

Produktion von nicht pilliertem Saatgut

Das Basissaatgut vom Typ Burley wird in der Forschungsstelle der SOTA produziert. Damit die Sortenreinheit gewährleistet ist, erfolgt eine konstante Selektion auf der Grundlage des Basissaatguts. Die wichtigsten Kriterien bilden der Phänotyp der Sorte sowie gewisse che-

mische Parameter, dazu gehört insbesondere ein geringer Narkotingehalt. Das Vermehrungs-saatgut wird durch spezialisierte Produzenten oder in der Forschungsstelle der SOTA gewonnen, die auch für die Ernte, das Dreschen, die Reinigung und die Desinfizierung verantwortlich ist. Eine ausländische Forschungsanstalt führt die Saatgutvermehrung einer F1-Hybridsorte durch. Die Keimfähigkeit wird in der Forschungsstelle der SOTA sowie der Forschungsanstalt ART geprüft, bevor das Saatgut an die Produzenten verkauft wird. Die GVO-Kontrolle führt die Tabakindustrie durch. Jährlich werden insgesamt 6 kg Saatgut verkauft. Zum Anbau einer Hektare Tabak sind unter Berücksichtigung von Verlusten und Reserven ungefähr 10 g nicht pilliertes Saatgut erforderlich.

Pilliertes Saatgut

Mehr als 95% der Jungpflanzen werden mit der Schwimmpflanzenanzucht produziert, die pilliertes Saatgut erfordert. Das Pillieren, das den Durchmesser des Saatguts vergrößert und die Maschinensaat ermöglicht, wird von einem spezialisierten Unternehmen in Holland durchgeführt. Die SOTA liefert das in der Schweiz produzierte nicht pillierte Saatgut nach Holland und führt es nach erfolgter Pillierung wieder ein. Danach wird die Keimfähigkeit erneut getestet, bevor es an die Produzenten verkauft wird. Die SOTA vertreibt auch pilliertes Saatgut einer französischen Virginia-Sorte, die für den Anbau in der Schweiz zugelassen ist.

Heil- und Gewürzpflanzen

Bei den Spezialkulturen in der Schweiz gehören die Heil- und Gewürzpflanzen zu einem besonders vielfältigen und komplexen Gebiet. Die drei Hauptanwendungsbereiche umfassen Nahrungsaromen, Phytopharmazie sowie Kosmetik/Parfümerie und bedingen unterschiedliche Anforderungen an die Form (frische Pflanzen, getrocknete Pflanzen, ätherische Öle usw.), die Qualität (Gewinnung, Kräuterhändler usw.) und die Arten (ungefähr 40). Mit dem Anbau von Heil- und Gewürzpflanzen wurde in den 80er Jahren des letzten Jahrhunderts begonnen. Heute werden rund 150 ha damit angebaut, 80% davon nach den Richtlinien für den Biolandbau. Die rund 150 Betriebe befinden sich in der Bergzone und können von keinem Grenzschutz profitieren.

In den vergangenen 25 Jahren konnte die Wettbewerbsfähigkeit der Gewürz- und Heilpflanzen in der Schweiz dank der stark wachsenden Produktion gesteigert werden. Dies ist insbesondere auf die Produzenten zurückzuführen, die sich spezialisiert haben, sowie eine steigende Mechanisierung der Produktion. Weitere Produktivitätssteigerungen, die dank der Pflanzenzucht sowie verbesserter Produktions- und Verarbeitungsabläufe erzielt wurden, haben dazu beigetragen, dass man die Qualität in Bezug auf den Verwendungszweck besser im Griff hat. Die Sortenzucht spielte und spielt immer noch eine wichtige Rolle bei der Entwicklung des Anbaus von Heil- und Gewürzpflanzen und wird vorwiegend von der Forschungsanstalt ACW und dem Forschungszentrum Médiplant durchgeführt. Das Hauptziel ist die Züchtung neuer Sorten, die

- für Bergzonen geeignet sind
- tolerant gegen Krankheitserreger sind (hauptsächlich im Bioanbau)
- Sekundärmetaboliten bilden (phytochemisches Profil), was von den Nutzungsfirmen begehrt ist
- eine hohe Biomasseproduktivität aufweisen.

Da in dieser Branche noch nicht lange gezüchtet wird und die botanische Artenvielfalt gross ist, geht die Züchtung einer neuen Sorte vielfach auch einher mit ersten Anbauarbei-

ten (Domestizierung). Die Sorten werden als verbesserte Populationen, Klone, Klonhybriden oder synthetische Sorten je nach Fortpflanzungsart und Dauer des Forschungsprogramms (im Idealfall 10–12 Jahre) weiterentwickelt.

Nebst den klassischen Sorten wie Echter Salbei, Echter Thymian, Melisse, Oregano, Minzen usw. werden seit mehr als zwanzig Jahren alpine Pflanzen (Beifuss, Edelweiss) oder nicht einheimische Pflanzen (einjähriger Beifuss) gezüchtet. Die Vermarktung erfolgt über Médiplant (z. B. einjähriger Beifuss), die Forschungsanstalt ACW (in der Anfangsphase), die DSP AG (z. B. Melisse, Edelweiss) oder die FENACO (z. B. Eibisch, Wegerich, Ysop). Der Internationale Verband zum Schutz von Pflanzzüchtungen UPOV registriert nur sehr wenige Sorten.

Die Saatgutvermehrung erfolgt in der Schweiz direkt bei den vorgängig aufgeführten Handelsstellen oder bei den unter Vertrag stehenden Landwirten. Bei der Produktion von Saatgut müssen die Richtlinien des biologischen Landbaus eingehalten werden, damit es von zertifizierten Biobetrieben verwendet werden kann. Das jährlich produzierte Volumen bleibt gering und beträgt für eine Sorte wie den echten Salbei höchstens einige Dutzend Kilo Saatgut. Aus dem Ausland besteht eine Nachfrage für gewisse Sorten wie beispielsweise Thymian oder Oregano.

Zum Schluss soll anhand eines Beispiels gezeigt werden, wie unterschiedlich die Nutzung von zwei Arten sein kann. Bei der ersten handelt es sich um die Echte Edelraute (*Artemisia umbelliformis*), die von der Forschungsanstalt FCW gezüchtet wurde, um eine Sorte ohne Thujongehalt (neurotoxische Substanz) zu erhalten, die sich aufgrund ihres Aromaprofils zur Herstellung von Likör eignet. Die Echte Edelraute wird heute ausschliesslich in höheren Lagen auf kleinen Parzellen angebaut. Die zweite Art, die Einjährige Edelraute (*Artemisia annua*), wird in der Schweiz von Médiplant mit dem Ziel gezüchtet, den Gehalt an Artemisin zu erhöhen, einem Wirkstoff, der gegen Malaria eingesetzt wird. Die Pflanze wird heute vielerorts im Ausland auf Tausenden von Hektaren angebaut, damit die Versorgung mit dem Rohstoff zur Medikamentenherstellung gesichert ist.



5.5 Gentechnisch veränderte Organismen GVO

Nach dem Gentechnikgesetz dürfen gentechnisch veränderte Pflanzen oder Organismen nur mit einer Bewilligung des Bundes in Verkehr gebracht werden. Das Bundesamt für Landwirtschaft koordiniert das Bewilligungsverfahren und erteilt Bewilligungen für das Inverkehrbringen von gentechnisch veränderten Pflanzen inklusive Saat- und Pflanzgut. Bisher wurde weder ein entsprechendes Gesuch gestellt noch eine Bewilligung erteilt. Beim Inverkehrbringen bewilligter gentechnisch veränderter Pflanzen oder Organismen wäre das Material mit der obligatorischen Kennzeichnung zu versehen.

Weltweit werden gentechnische veränderte Pflanzen auf mehr als 100 Mio. ha in über 20 Ländern angebaut. In der EG wie auch in der Schweiz muss eine Pflanze wegen der vorgenommenen gentechnischen Veränderung zugelassen sein. Zusätzlich muss jede, aus einer gentechnisch veränderten Pflanze hergestellte Sorte in den Nationalen Sortenkatalog aufgenommen werden, um in Verkehr gebracht werden zu können. In der EG wurden verschiedene Sorten in den Gemeinsamen Sortenkatalog aufgenommen, die vor allem mit dem gentechnisch veränderten Mais MON810 gezüchtet wurden. In Europa wird in Spanien flächennässig am meisten gentechnisch veränderter Mais angebaut. Einen entsprechenden Anbau gibt es auch in Frankreich, Tschechien, Portugal, Deutschland und der Slowakei (James 2006). Insbesondere Saatgut von Arten, die Fremdbestäubung durch Wind und Bienen zulassen, kann bei der Produktion mit gentechnisch veränderten Pflanzen benachbarter Felder verunreinigt werden. Bei selbstbestäubenden Arten können gentechnische Verunreinigungen insbesondere durch eine ungenügende Warenflusstrennung entstehen. Abstände, die für die Produktion von sortenreinem Saatgut vorgeschrieben sind, vermindern das Potential und den Grad gentechnischer Verunreinigungen.

Die Schweiz hat früh erkannt, dass gentechnisch veränderte Pflanzen durch verunreinigtes Saatgut eingeführt werden könnten und entsprechende Regeln erlassen. Dagegen konnte die EG bisher keine gemeinsame Position zu gentechnischen Verunreinigungen bei konventionellem Saatgut finden, weshalb entsprechende Regeln nach Mitgliedland der EG unterschiedlich sind. Saatgut von Arten, die in der Schweiz nicht in ausreichenden Mengen produziert werden und von denen zugelassene gentechnisch veränderte Pflanzen angebaut werden, weist eine erhöhte Wahrscheinlichkeit bezüglich Verunreinigungen auf. Seit der Inkraftsetzung der Änderungen der Saatgut-Verordnung am 1. Juli 2000 müssen Importeure und Inverkehrbringer von Saatgut und Sämereien geeignete Massnahmen ergreifen, um Verunreinigungen mit gentechnisch veränderten Organismen zu verhindern. Sie müssen dazu über ein geeignetes Qualitätssicherungssystem verfügen. Wegen der starken Abhängigkeit der Schweiz von Saatgutimporten werden aber gentechnische Verunreinigungen bis zu einer Menge von 0,5 % toleriert. Zurzeit werden nur jene gentechnisch veränderten Saatgutverunreinigungen toleriert, die für die Lebens- und Futtermittelproduktion in der Schweiz zugelassen sind. Als Lebens- und Futtermittel zugelassen ist die gentechnisch veränderte Roundup Ready Soja sowie gentechnisch veränderter Mais Bt11, Bt176 und MON810.

Saatgutimporteure von Tomaten, Zucker und Runkelrüben, Chicorée, Soja, Mais, Raps und Rübsen benötigen eine Generaleinfuhrbewilligung (GEB) des BLW. Mit dem Erteilen einer entsprechenden GEB sind die Importeure bekannt und können auf Anpassungen oder neue Anforderungen aufmerksam gemacht werden. Importeure sind verpflichtet, alle eingeführten Saatgutposten der oben genannten Arten beim BLW zu melden. Das Amt entscheidet dann aufgrund dieser Meldungen, von welchen Saatgutposten Proben genommen und auf gentechnische Verunreinigungen analysiert werden. Je nach Saatgutart werden von 1–10 % der gemeldeten Saatgutposten Proben gezogen und analysiert. Dies sind jährlich 30–40 Posten. Seit 2000 wurden nur in sechs Maissaatgutposten entsprechende Verunreinigungen nachgewiesen. Die verunreinigten Posten wurden jeweils vom Markt genommen. Die vereinzelt nachgewiesenen Verunreinigungen belegen, dass trotz der weltweiten enormen Zunahme des Anbaus gentechnisch veränderter Pflanzen die Saatgutbranche gewillt ist, die Qualität konventioneller Saatgutposten aufrecht zu erhalten.

Die Forschungsanstalt Agroscope Liebefeld-Posieux ALP betreibt am Standort Posieux das Labor zum Nachweis von gentechnisch veränderten Organismen in Futtermitteln und Saatgut. Die im Rahmen der amtlichen Futtermittelkontrolle und beim Import von Saatgut erhobenen Proben werden von der Forschungsanstalt ALP auf gentechnische Verunreini-

gungen untersucht, die Verunreinigungen identifiziert und deren Anteil quantifiziert. Mit der Screening-Methode, die zwei unabhängige Elemente nachweist, können die meisten auf der Welt vorkommenden gentechnisch veränderten Pflanzen nachgewiesen werden. Spezifische Methoden erlauben den Nachweis einer ganz bestimmten gentechnisch veränderten Pflanze (zum Beispiel den Mais MON810). Die Quantifizierung des Gehalts einer gentechnischen Verunreinigung ist bei Saatgut schon bei einem Anteil von 0.1 % gewährleistet. Die angewandten molekular-biologischen Methoden auf der Basis der Polymerasen-Kettenreaktion (PCR) sind sehr sensitiv und spezifisch. Die Akkreditierung sowie gute Kontakte des Labors zu anderen Laboratorien und Organisationen wie der ISTA garantieren für eine hohe Qualität der Analysen und einen hervorragenden Wissensstand.



A Anhang

A.1 Tabellen

Tab. A1. Beschreibung der Winterrapsorten für die Ernte 2009

Sortentyp	Klassische Sorten										HOLL
Sorten ¹⁾	TALENT ⁴⁾	ELEKTRA ⁴⁾	TRABANT ⁴⁾	EXPERT	STANDING ³⁾	CORMORAND ³⁾	AVISO	OASE	ROBUST	VISBY ⁴⁾	V141OL ⁵⁾
Aufnahme in die Sortenliste	2000	2002	2004	2004	2004	2004	2005	2006	2007	2008	2007
Blühbeginn	mf	fr	mf	ms	mf	ms	mf	ms	ms	mf	ms
Frühreife bei Ernte	mf	mf	mf	ms	mf	mf	mf	ms	mf	mf	mf
Körnerertrag	++	++	++	++	++	++	++	++	++	+++	+
Ölgehalt	+	++	++	++	++	++	++	+++	++	+	++
Standfestigkeit	++	++	++	+++	+++	++	+++	+++	+++	+++	++
Resistenz gegenüber ²⁾ Wurzelhals- und Stängelfäule (<i>Phoma lingam</i>)	Ø	Ø	Ø	+	Ø	Ø	++	+	++	Ø	+++
Rapskrebs/ Weisstängeligkeit (<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>)	++	++	++	++	+	++	++	++	+++	++	+++

Beurteilungen gemäss den Angaben der Forschungsanstalten Agroscope Changins-Wädenswil ACW und Reckenholz-Tänikon ART

Züchter: Dekalb (F) für Cormorand, V141OL; NPZ (D) für Talent, Trabant, Visby und Mendel; Raps GbR (D) für Elektra; Momont (F) für Expert; Serasem (F) für Standing; SW Seeds (S) für Aviso; DSV (D) für Oase; KWS (D) für Robust.

Die Sorte Mendel (Hybridsorte mit restaurierter Fertilität) ist resistent gegenüber bestimmten Pathotypen der Kohlhernie (*Plasmodiophora brassicae*). Sie kann kommerzialisiert werden. Sie ist exklusiv für den Anbau auf mit Kohlhernie infizierten Parzellen zugelassen.

1) Alle Sorten des Typs 00 (frei von Erucasäure, arm an Glucosinolaten).

2) Angaben basierend auf schweizerischen Sortenversuchen, zusätzliche Hinweise aus ausländischer Literatur und von Züchtern.

3) Zusammengesetzter Hybrid; 4) Hybrid mit restaurierter Fertilität.

5) Ölsäurereicher und linolensäurearmer Sortentyp. Nur für den Vertragsanbau vorgesehen. Isolationsabstand von mindestens 50 m zu Normalorten einhalten. Parzellen mit dreijähriger Anbaupause zwischen den Rapskulturen. Parzellen möglichst frei von Durchwuchspflanzen klassischer Sorten.

Beurteilung der Eigenschaften:

+++ = sehr gut, ++ = gut, + = mittel bis gut, 0 = mittel, - = mittel bis schwach, -- = schwach, --- = sehr schwach

Einstufung Blühbeginn und Frühreife bei Ernte:

sf = sehr früh, fr = früh, mf = mittelfrüh, ms = mittelspät, sp = spät

Tab. A2: Liste der empfohlenen Winterweizensorten für die Ernte 2008 (Aussaat 2007)

Klasse	TOP				I				II						
	RUNAL	SEGOR	TITLIS	SIALA	AROLLA	ARINA	ZINAL	LUDWIG	LEVIS	GALAXIE	CAPHORN	RIGI	SCALETTA	TOMMI	
Aufnahmejahr	1995	2002	1996	2006	2003	1981	2003	2004	1997	1991	2006	2004	2007 ₄	2007 ₄	
Ertrag (Extenso) ¹	-	-(-)	--	+	Ø	-	+	++	+	+	++	+	+	++	
Ertrag (ÖLN) ²	-	-(-)	--	+	+	-	+	++	++	++	++(+)	++	+	++(+)	
Frühreife/Ährenschieben ¹	mf	mf	ms	sf	ms	ms	sf	mf	mf	sf	mf	mf	sf	mf	
Pflanzenlänge ¹	mk	mk	ml	sk	k	tl	k	sl	k	sk	sk	sk	sk	k	
Standfestigkeit ^{1/2}	++	++	++	+++	++	Ø/-	+	+	++	+	+++	++	++	++	
Resistenz	Mehltau ¹	+	+	+	+(+)	+	-	Ø	+	-	+	+	++	+(+)	+
	Gelbrost ¹	+++	+++	+++	+++	++	+	+++	+++	+++	Ø	+++	+++	+++	+++
	Braunrost ¹	-	++	++	Ø	+	--	+	Ø	++	--	+++	++	Ø	Ø
	<i>Septoria nodorum</i> Blatt ^{1,3}	Ø	Ø	Ø	Ø	-	-	Ø	Ø	Ø	-	Ø	Ø	Ø	Ø
	<i>Septoria nodorum</i> Ähre ^{1,3}	Ø	Ø	Ø	Ø	+	+	Ø	+	-	Ø	Ø	Ø	+	+
	<i>Septoria tritici</i> Blatt ^{1,3}	Ø	Ø	+	Ø	+	+	Ø	++	Ø	--	++	Ø	Ø	Ø
	Fusarien Ähre ^{1,3}	Ø	+	+	Ø	Ø	++	Ø	Ø	-	Ø	-	Ø	Ø	Ø
	Auswuchs ¹	Ø	++	+	+	+	+	+(+)	+	+	++	+	+	+	+
Proteingehalt ¹	++	++	++	+	+	++	Ø	Ø	-	-	--	-	-	--	
Zeleny ¹	++	++	++	+	Ø	Ø	Ø	Ø	+	--	Ø	--	--	-	
Hektolitergewicht ¹	+	-	++	++	++	+++	++	Ø	+	-	--	+	Ø	---	
Tausendkorngewicht ¹	m	k	g	m	g	m	m	g	m	m	m	k	g	m	

Die Sortenbeschreibung basiert auf zwei- bis dreijährigen Durchschnittsergebnissen aus dem Versuchsnetz von Agroscope ACW-ART, ergänzt durch Versuchsergebnisse für den Ertrag aus Anbauversuchen unter Bedingungen für den ökologischen Leistungsnachweis. Obige Angaben können in Abhängigkeit vom Standort und den klimatischen Bedingungen des Jahres variieren.

Die Beurteilung des Ertrags ist nur zulässig innerhalb des gleichen Anbauverfahrens (innerhalb der gleichen Zeile); ein Vergleich zwischen den Anbauverfahren Extenso und ÖLN ist in obiger Darstellung nicht zulässig.

Die Sorte Tirone (Kl. Top) ist ebenfalls zur Übernahme anerkannt. Sie wird hauptsächlich unter Vertrag angebaut.

- ¹ Resultate aus dem Versuchsnetz von Agroscope
- ² Resultate aus Anbauversuchen (Praxisversuche)
- ³ Nur fünf Beurteilungsklassen (++, +, Ø, - und --)
- ⁴ provisorisch

Legende:

- +++ = sehr gut
- ++ = gut
- + = mittel bis gut
- Ø = mittel
- = mittel bis schwach
- = schwach
- = sehr schwach

- Frühreife:
- sf = sehr früh; f = früh; mf = mittelfrüh; ms = mittelspät; s = spät
- Pflanzenlänge:
- sk = sehr kurz; k = kurz; mk = mittel bis kurz; m = mittel; ml = mittel bis lang; l = lang; tr = sehr lang
- Tausendkorngewicht:
- k = klein; m = mittel; g = gross

III											Biskuit		Futterweizen					Klasse
AKRATOS	PEGASSOS	EPHOROS	MANHATTAN	MUVERAN	DRIFTER	TAPIDOR	WINNETOU	HERMANN	MULAN		Sorte							
2006	1998 ⁴	2006	2005	2004	2002 ⁴	2005	2005	2006	2007 ⁵		Aufnahmejahr							
+++(+)	++(+)	+++(+)	++	+	+++	++++	++++	+++	++++		Ertrag (Extenso) ¹							
+++	++(+)	+++	+(+)	+	+++	++++	++++	+++	+++(+)		Ertrag (ÖLN) ²							
mf	ms	ms	ms	mf	ms	sf	ms	ms	mf		Frühreife/Ährenschieben ¹							
ml	m	m	mk	k	ml	sk	m	mk	m		Pflanzenlänge ¹							
+	+/-	++	++	+	++	++	+	++	+++		Standfestigkeit ^{1/2}							
++	+	+	+	+	++	∅	∅	+	+		Resistenz	Melthau ¹						
++	+	++	+++	+++	+++	++	+++	+++	+++			Gelbrost ¹						
∅	+	∅	+	++	++	∅	∅	+++	+			Braunrost ¹						
∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	+	∅			Septoria nodorum Blatt ^{1,3}						
∅	∅	+	++	+	+	-	+	+	∅			Septoria nodorum Ähre ^{1,3}						
+	+	+	+	∅	∅	∅	∅	∅	∅			Septoria tritici Blatt ^{1,3}						
∅	∅	+	∅	∅	--	--	-	+	∅			Fusarien Ähre ^{1,3}						
∅	∅	∅	+	∅	∅	--	+	+	--			Auswuchs ¹						
--	-	--	Biskuitqualität		-	--	--	--	---		Proteingehalt ¹							
---	-	---	Biskuitqualität		Futterqualität						Zeleny ¹							
-	+	∅	∅	-	-	--	--	---	-(-)		Hektolitergewicht ¹							
g	g	g	m	k	k	m	m	m	m		Tausendkorngewicht ¹							

Die Sortenbeschreibung basiert auf zwei- bis dreijährigen Durchschnittsergebnissen aus dem Versuchsnetz von Agroscope ACW-ART, ergänzt durch Versuchsergebnisse für den Ertrag aus Anbauversuchen unter Bedingungen für den ökologischen Leistungsnachweis. Obige Angaben können in Abhängigkeit vom Standort und den klimatischen Bedingungen des Jahres variieren.

Die Beurteilung des Ertrags ist nur zulässig innerhalb des gleichen Anbauverfahrens (innerhalb der gleichen Zeile); ein Vergleich zwischen den Anbauverfahren Extenso und ÖLN ist in obiger Darstellung nicht zulässig.

¹ Resultate aus dem Versuchsnetz von Agroscope

² Resultate aus Anbauversuchen (Praxisversuche)

³ Nur fünf Beurteilungsklassen (++, +, ∅, - et --)

⁴ letztes Jahr

⁵ provisorisch

Legende:

+++ = sehr gut

++ = gut

+ = mittel bis gut

∅ = mittel

- = mittel bis schwach

-- = schwach

--- = sehr schwach

Frühreife:

sf = sehr früh; f = früh; mf = mittelfrüh; ms = mittelspät; s = spät

Pflanzenlänge:

sk = sehr kurz; k = kurz; mk = mittel bis kurz; m = mittel; ml = mittel bis lang; l = lang;

tr = sehr lang

Tausendkorngewicht:

k = klein; m = mittel; g = gross

A.2 Begriffe, Glossar, Abkürzungen, Masseinheiten

Begriffe, Glossar

Grundsätzliche Bemerkung: In der Publikation wird grundsätzlich die männliche Form verwendet, selbstverständlich ist damit immer auch die weibliche Form gemeint.

Ablöseprinzip	Sich rasch entwickelnde Grasarten mit schneller Auflaufgeschwindigkeit (z.B. Raigräser, Timothe) sorgen dafür, dass nicht angesäte Arten und Unkräuter unterdrückt werden, bis sich auch lang_samere Arten mit geringerer Kampfkraft entwickeln können.
AGFF	<i>Arbeitsgemeinschaft zur Förderung des Futterbaues</i> Ein Zusammenschluss zur Selbsthilfe aller am Futterbau interessierter Personen und Institutionen. Sie umfasst die Sektionen Deutschschweiz, französische Schweiz und italienische Schweiz. Landwirte stellen die Mehrheit der 3000 Mitglieder.
Agroscope	In den drei Forschungsanstalten von Agroscope (ART, ACW und ALP) sind die Forschungsaktivitäten des Bundesamtes für Landwirtschaft zusammengefasst.
Ambrosia-Samen	Samen der Pflanze <i>Ambrosia artemisiifolia</i> (Aufrechtes Traubenkraut). Hochallergene Pflanze.
Anerkennung	Die Anerkennung (ugs. „Zertifizierung“) ist die offizielle Bescheinigung, dass das nach den Vorgaben der Saatgutgesetzgebung produzierte Saat- oder Pflanzgut die Anforderungen für ein Inverkehrbringen erfüllt.
AP 2002	Reform der Agrarpolitik: Zweite Etappe
AP 2011	Weiterentwicklung der Agrarpolitik
Blacken-Arten, grossblättrige	Hierzu zählen Krauser Ampfer (<i>Rumex crispus</i>), Stumpfblättriger Ampfer (<i>Rumex obtusifolius</i>) und Langblättriger Ampfer (<i>Rumex longifolius</i>)
Colchizin	Inhaltsstoff der Herbstzeitlosen (<i>Colchicum autumnale</i>). Zellgift, das in den Mitosekreislauf eingreift.
ELISA-Test	ELISA steht für <u>E</u> nzyme <u>L</u> inked <u>I</u> mmuno <u>S</u> orbent <u>A</u> ssay. Bei dieser Technik wird eine Antigen-Antikörper Wechselwirkung mit einer enzymatischen Farbreaktion nachgewiesen. Immuntechnische Verfahren gehören zu den wirksamsten Methoden in der Biochemie, um Nachweis und Quantifizierung vieler biologischer Moleküle durchzuführen.
Empfohlene Sortenliste	Liste, erstellt durch die Branchenorganisationen, die nach aktuellem Stand der Wissenschaft für die jeweiligen Pflanzenarten die für den Anbau optimal geeigneten Sorten empfiehlt und deren Eigenschaften vorstellt. Anhand dieser entscheidet sich der Produzent, welche Sorten für seinen Standort zum Anbau geeignet sind.
ex-situ-Erhaltung	Massnahmen zur Erhaltung der Artenvielfalt außerhalb des eigentlichen Lebensraumes einer Art, z.B. in Genbanken, botanischen oder zoologische Gärten.
Fremdbefruchter	Hierzu zählen Pflanzenarten, deren Eizellen nur durch den Pollen anderer (meist benachbarter) Pflanzen der gleichen Art befruchtet werden können. Meist werden die Pollen hierfür vom Wind oder durch Insekten übertragen. Fremdbefruchtende Pflanzen sind häufig selbststeril, d.h. ihre Eizellen können vom eigenen Pollen nicht befruchtet werden.
Fusariosen	Krankheiten u.a. bei Nutzpflanzarten, die durch Erreger der Gattung <i>Fusarium</i> ausgelöst werden. Symptome hierfür sind die partielle Taubährigkeit und Kümmerkornbildung, so dass es bei einem Befall zu starken Ernteaussfällen kommen kann. Längerfristiger Verzehr von mit Fusarien befallenem Getreide birgt erhebliche gesundheitliche Risiken.
Genotyp	Gesamtheit der Gene eines Organismus, die sich im Zellkern befinden und mit Hilfe der DNA gespeichert werden.
Hofsorten	Sorten, die durch gärtnerische oder bäuerliche Züchtung meist nur auf einem Hof über einen längeren Zeitraum entstanden sind. Diese sind meist besser an Boden und Klimabedingungen angepasst als andere Sorten, jedoch auch stärker vom Aussterben bedroht, da sie nur in geringen Umfang angebaut wird.

Hybridsorten	Eine F1-Hybride ist eine Sortenstruktur entsprechend den autogamen und allogamen Arten mit einer gewissen Selbstbefruchtungstoleranz. Die F1-Hybride entsteht aus der Kreuzung von zwei oder mehreren Inzuchtlinien. Mit F1-Hybriden wird die Homogenität der vermarkteten Sorte erzielt und der Heterosis-Effekt ausgenutzt. F1-Hybriden werden mit oder ohne männliche Sterilität des weiblichen Elternteils erzeugt. Eine restaurierte Hybride ist männlich-fertil, da sie durch Kreuzung einer männlich-sterilen Zuchtlinie mit einer zweiten Zuchtlinie entsteht, welche die Sterilität der ersten Linie aufhebt (Fertilitätsrestorer). Ist die Hybride selbst nicht restauriert und werden die Körner geerntet, muss diese Hybride in Mischung mit einem Bestäuber angebaut werden. In diesem Fall spricht man von zusammengesetzter Hybride (bei Raps).
Inokulation	Künstliche Infektion eines Wirts mit einem Erreger. Dient in der Pflanzenzüchtung zur Selektion anfälliger Sorten bzgl. bedeutender Pflanzenkrankheiten.
in-situ-Erhaltung	Massnahmen zur Erhaltung der Artenvielfalt innerhalb ihres eigentlichen Lebensraumes, z.B. durch Ausweisung von Schutzgebieten.
Invasive Arten	Nicht-einheimische Tier- und Pflanzenarten, die natürliche oder naturnahe Gebiete besiedeln und dort negative Auswirkungen entfalten. In der Schweiz gibt es etwa 300 nicht einheimische Arten, davon sind ca. 5-10 invasiv.
interspezifische Konkurrenz	Wettbewerb um Standort (Habitat) und Nahrung zwischen Populationen oder Individuen verschiedener Arten. Sie ist vor schwankenden Umweltbedingungen der wichtigste Aspekt der Populationsdynamik und der Evolution. Sie führt zur Besetzung von ökologischen Nischen.
intraspezifische Konkurrenz	Gegenteil der interspezifischen K.. Sie ist die Konkurrenz zwischen Individuen derselben Art um Standort und Nahrung. Ihre Intensität ist von der Dichte der Individuen abhängig.
Kandidatensorte	Sorte, die für die Aufnahme in den Sortenkatalog angemeldet ist.
kritische Saatstärke	Samenmenge, bis zu welcher eine Erhöhung der Saatmenge (Anzahl Samen pro Flächeneinheit) die Pflanzenzahl einer Art pro Flächeneinheit zunimmt. Sie ist entscheidend für die Anfangsentwicklung und die spätere Zusammensetzung eines Pflanzenbestands.
Kunstwiese	Durch die Aussaat von Klee-Gras-Mischungen angelegte Wiesenfläche.
Landsorte	Ein genetisch uneinheitlicher Formenkreis einer Kulturpflanzenart, der sich in der Regel aus mehreren morphologisch oder physiologisch voneinander abweichenden Typen zusammensetzt. Sie entstehen durch langandauernde natürliche Selektion in einer begrenzten Region und sind meist wenig ertragreich.
Leguminosen	Zur Familie der Schmetterlingsblütler (<i>Fabaceae</i> , ehem. <i>Leguminosae</i>) gehörende Pflanzen. z.B. Klee-Arten, Wicken-Arten.
Linienorte	Die Linienorte bzw. eine reine Linie ist die häufigste Sortenstruktur der autogamen Arten. Eine Linienorte geht auf die Nachkommenschaft eines homozygoten Individuums zurück. Sie setzt sich aus homozygoten und genetisch identischen Individuen zusammen. Sie ist homogen und im Nachbau beständig.
Lokalsorte	Sorten mit örtlich stark abgegrenzter Verbreitung.
Mattenklee	<i>Trifolium pratense</i> (ausdauernder Rotklee)
Nachkontrollanbau	Nach der Saatgutenerkennung wird das Saatgut einer Partie nochmals angebaut, um die Sortenechtheit und -reinheit zu überprüfen.
Nuklearstock	Der Ort, an dem die kleinste verwendete Einheit einer zur Anerkennung zugelassenen Sorte aufbewahrt wird. Dieser dient der Bereitstellung und Produktion von gesundem, sortengeprüftem und anerkanntem Vermehrungsmaterial für Obst- und Rebgehölze.
OECD seed schemes	Gibt das Verfahren vor, nach dem gemäss den Richtlinien der OECD die Zertifizierung und Kontrolle der entsprechenden Arten durchgeführt werden muss.
Ökotyp	Formenkreis von Pflanzen derselben Art, der aus einer natürlichen Züchtung unter den einer bestimmten Gegend eigenen ökologischen Bedingungen hervorgegangen ist.
Pflanzengenetische Ressourcen (PGREL)	Genetische Vielfalt der Individuen innerhalb einer Art sowie zwischen verschiedenen Arten. Sie ist ein Mass für die genetisch vererbare Variation innerhalb einer Population oder zwischen Populationen.

Polycross	Erbgleiche Pflanzen (Klone) werden frei miteinander kombiniert um eine Vielzahl an Pflanzen mit unterschiedlichen Eigenschaften zu erhalten. Diese werden anschliessend im Hinblick auf die erwünschten Zuchtziele selektiert und vermehrt.
Populationsorte	Sur espèce allogame, la variété-population est constituée d'individus hétérozygotes et génétiquement différents, sur espèce autogame d'individus homozygotes et génétiquement différents. Ce type de variété est hétérogène par définition.
Quarantäneorganismus	Ein für ein bedrohtes Gebiet besonders gefährlicher Schadorganismus (Pflanzenschädling oder -krankheit), der dort noch nicht vorhanden oder nicht weit verbreitet ist und offiziell bekämpft wird. (z.B. Feuerbrand)
Selbstbefruchter	Hierzu zählen Pflanzenarten, deren Eizellen nur durch den eigenen Pollen befruchtet werden können. Dies führt zu nah verwandten Organismen, die jedoch genetisch nicht identisch sind.
Sortenclub	Zusammenschluss von Züchtern, Baumschulisten und Handelsorganisationen mit dem Ziel, eine Sorte in den Markt einzuführen.
Standardmaterial	Kategorie bei Rebenpflanzgut, welches im Gegensatz zu anerkanntem Material nicht einem festgelegten Vermehrungsschema unterliegt.
Ursprungssaatgut	ursprünglich in der Natur geerntete Samen einheimischer Arten zwecks nachheriger Vermehrung; die Ernte hat von mindestens 40 Individuen zu erfolgen (bei seltenen und bedrohten Arten siehe »Empfehlungen für eine sachgerechte ex situ-Kultur und Wiederansiedlung bedrohter einheimischer Wildpflanzenarten«, SKEW 1997)
VESKOF	Vereinigung schweizerischer Kontrollfirmen für landwirtschaftliche und Gemüsesämereien, anschliessend Verband Schweizerischer Samen- und Jungpflanzenfirmen (VSSJ), seit 2007 Swiss-Seed.
VESKOF-Norm	VESKOF-Normen basieren auf dem gesetzlichen Minimum, schreiben aber strengere Anforderungen an die Reinheit, Keimfähigkeit und Ampferbesatz vor. VESKOF-Norm ist ein geschütztes Qualitätslabel.
Züchtersaatgut	Vermehrungssaatgut: Saatgut aus der Stufe vor dem Prébasis-Saatgut.
Zuchtgarten	Pflanzenzüchterische Versuchsfelder auf denen Zuchtmaterial angebaut wird. Hier finden Tätigkeiten wie Kreuzung, Vermehrung, Selektionen oder Prüfungen von Zuchtstämmen unterschiedlicher Generationen in verschiedensten Versuchsanlagen und Parzellentypen durchgeführt.

Abkürzungen

ACW	Forschungsanstalt Agroscope Changins-Wädenswil ACW
AEV	Agrareinfuhrverordnung (RS 916.01)
AG	Arbeitsgruppe
AGFF	Arbeitsgemeinschaft zur Förderung des Futterbaues
AKST	Anerkennungsstelle (auch Zertifizierungsstelle genannt)
ART	Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART
ASS	Association Suisse des Sélectionneurs
AT	Österreich
B	Basis- (Saat-/Pflanzgut)
BFS	Bundesamt für Statistik
BLW	Bundesamt für Landwirtschaft
CBD	Convention on biological diversity
CH	Schweiz
CIOPORA	Communauté Internationale des Obtenteurs de Plantes Ornementales et fruitières de Reproduction Asexuée
DE	Deutschland
DHS	Offizielle Prüfung der Unterscheidbarkeit, Homogenität und Beständigkeit
DK	Dänemark
DSP	Delley Samen und Pflanzen AG
DZV	Direktzahlungsverordnung (SR 910.13)
EG	Europäische Gemeinschaft
EPPO	European and Mediterranean Plant Protection Organization
ESA	European Seed Federation
ESL	Liste der empfohlenen Sorten (Empfohlene Sortenliste)
EU	Europäische Union
EUFRIN	European Fruit Research Institutes Network
EVD	Eidgenössisches Volkswirtschaftsdepartement
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations
FIBL	Forschungsinstitut für Biologischen Landbau
FPVS	Fédération des pépiniéristes-viticulteurs de Suisse
FR	Frankreich
FrSV	Freisetzungsverordnung (SR 814.911)
FSS	Schweizerischer Saatzuchtverband (SZV)
FSV	Schweizerischer Weinbauernverband
GAP	Good Agricultural Practices
GEB	Generaleinfuhrbewilligung
GEFI	Genossenschaft der Feldsamensimporteure
ggf.	gegebenenfalls
GIF	Genossenschaft der Importeure von Futtergetreidesaatgut
GTG	Gentechnikgesetz (SR 814.91)
GVO	Gentechnisch veränderte Organismen
HU	Ungarn
IFTA	International Fruit Tree Association
IP	Integrierte Produktion
ISF	International Seed Federation
ISHS	International Society of Horticultural Sciences
ISTA	International Seed Testing Association
IT	Italien
Jh.	Jahrhundert
KGS	Koordinationsgruppe Saatgut
Leg.	Leguminosen
LN	Landwirtschaftliche Nutzfläche
LwG	Landwirtschaftsgesetz (SR 910.1)
Mio	Million
NAP	Nationaler Aktionsplan
NL	Niederlande
NSK	Nationaler Sortenkatalog
NZ	Neuseeland
öA	ökologischer Ausgleich

öAF	ökologische Ausgleichsfläche(n)
ÖLN	Ökologischer Leistungsnachweis
OZD	Oberzolldirektion
PB	Prebasis (Saat-/ Pflanzgut)
PCR	Polymerase Chain Reaction, Polymerase-Ketten-Reaktion
PGREL	Pflanzengenetischen Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft
PSV	Pflanzenschutzverordnung (SR 916.20)
QM	Qualitätsmanagement
RS	Reinigungsstelle
s.l.	<i>sensu lato</i> , im weiteren Sinn
SE	Schweden
SEM	SEMAG, Saat- und Pflanzgut
SGSG	Saatzuchtgenossenschaft St. Gallen
SISP	Schweizerische Interessensgemeinschaft für den Schutz von Pflanzenzüchtung (seit 2007 Swiss-Seed)
SK	Slowakei
SKEK	Schweizerischen Kommission für die Erhaltung von Kulturpflanzen
SKEW	Schweizerische Kommission für die Erhaltung von Wildpflanzen
SM	Standardmischung
SPL	Saatgutprüflabor
SSP	Eidgenössischer Dienst für Saat- und Pflanzgut
SZG	Saatzuchtgenossenschaften
TK	Technische Kommission
TS	Trockensubstanz
ü.M.	über Meer
UNECE	United Nations Economic Commission for Europe
UPOV	Internationaler Verband zum Schutz von Pflanzenzüchtungen (The International Union for the Protection of New Varieties of Plants)
UPOV-Ü	UPOV-Übereinkommen
US	USA vereinigte Staaten von Amerika
VAT	Offizielle Prüfung der Anbau- und Verwendungseignung
VESKOF	Vereinigung Schweizerischer Kontrollfirmen für landwirtschaftliche und Gemüse-sämereien
VIG	Vereinigung zur Förderung des inländischen Gemüsesamenanbaus
VO	Vermehrungsorganisation(en)
VOZ	Vermehrungsorganisation Ost und Zentralschweiz
VSSJ	Verband Schweizerischer Saatgut- und Jungpflanzenfirmen (ehemals VESKOF und seit 2007 Swiss-Seed)
VSVVS	Vereinigung Schweizerischer Versuchs- und Vermittlungsstellen für Saatkartoffeln
WTO	World Trade Organization (Welthandelsorganisation)
Z 1	Zertifiziertes Saatgut 1. Generation
Z 2	Zertifiziertes Saatgut 2. Generation

Masseinheiten

a	Are (= 100 m ²)
dt	Dezitonne (= 100 kg)
CHF	Schweizer Franken
g	Gramm
ha	Hektare (= 100 a)
kg	Kilogramm
m	Meter
m ²	Quadratmeter
t	Tonne
%	Prozent

A.3 Literatur

- Anonymus (1997) Bericht über die Umsetzung des globalen Aktionsplanes der FAO in der Schweiz zur Erhaltung und der nachhaltigen Nutzung der pflanzengenetischen Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft. Bericht des Eidgenössischen Volkswirtschaftsdepartements, Bern, 17 S.
- Anonymus (2006) Molekulargenetische Marker im Rahmen des NAP. Workshop der SKEK, 2006
- Baskin C.C. und Baskin J.M. (2005) Seed dormancy in wild flowers. In: Flower Seeds: Biology and Technology (Herausgegeben von M.B. Mc Donald und F.Y. Kwong), CABI Publishing, Oxfordshire, UK, 163–185.
- Begemann F. (1998) Züchterische Nutzung pflanzengenetischer Ressourcen. Schriften zu genetischen Ressourcen der Zentralstelle für Agrardokumentation und –information (ZADI), 289 S.
- BLW (2005) Agrarbericht. Bundesamt für Landwirtschaft, Bern, 204 S.
- BLW (2006) Agrarbericht. Bundesamt für Landwirtschaft, Bern, 67 S.
- Brabant C., Fossati D. und Kleijer G. (2006) La sélection du blé de printemps en Suisse. *Revue suisse Agric.* 38 (2), 73–80.
- Cappers R.T.J., Bekker R.M. und Jans J.E.A. (2006) Digital seed atlas of the Netherlands. Barkhuis Publishing, Eelde, The Netherlands. 502 S.
- Dietl W. und Jorquera M. (2003) Wiesen- und Alpenpflanzen Erkennen an den Blättern Freuen and den Blüten. 3. Auflage, Österreichischer Agrarverlag, Leopoldsdorf, AT. ISBN 3-03888-043-5.
- Dietl W., Lehmann J. und Bosshard A. (2000) Anlage von blumenreichen Heuwiesen. AGFF Merkblatt Nr. 13, 3. Auflage.
- Eggenschwiler L., Jacot K.A. und Edwards P.J. (2004) Bedeutung von Samenmischungen und Schnitt für Bunt- und Rotationsbrachen. *Natur und Landschaft*, Heft 12, 544–550.
- Fossati A. (1996) Les triticales à paille courte: bilan et perspectives. *Revue suisse Agric.* 28 (4), 189–192.
- Fossati D. und Brabant C. (2003) La sélection du blé en Suisse. Le programme des stations fédérales. *Revue suisse Agric.* 35 (4), 169–180.
- Frey E. (1955) Neue Standardmischungen für den Futterbau. *Mitteilungen für die Schweizerische Landwirtschaft* 3 (9), 129–142.
- Gallay R. (1956) La sélection de nos blés, voies anciennes et voies nouvelles. In: Ouvrage publié l'occasion du 75ème anniversaire de la Fédération des sociétés d'agriculture de la Suisse romande, mars 1956, 34–48.
- Gindro K., Spring J.-L., Pezet R., Richter H., Viret O. 2006. Histological and biochemical criteria for objective and early selection of grapevine cultivars resistant to *Plasmopara viticola*. *Vitis* 45 (4), 191–196.
- ISTA (2004) ISTA Handbook on Seed Sampling. 2. Auflage 2004/1, herausgegeben durch The International Seed Testing Association (ISTA), Schweiz, ISBN 3-906549-02-X.
- ISTA (2007) International Rules for Seed Testing. Auflage 2007/1, herausgegeben durch The International Seed Testing Association (ISTA), Schweiz, ISBN-13 978-3-906549-38-5.
- Jacot K. und Bosshard A. (2005) Säume für den ökologischen Ausgleich in der Schweiz. Schlussbericht Projekt Artenreiche Säume, 1–25.
- Jacot K. und Lehmann J. (2001) Wie können artenreiche Wiesen neu angelegt werden? Schriftenreihe der FAL, Nr. 39, 69–75.
- James C. (2006) ISAAA Brief 35: Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops
- Kleijer G. und Kohler A. (1995a) Rapport de pays pour la conférence technique internationale de la FAO sur les ressources phytogénétiques. Konferenz der FAO, Leipzig, 1994.
- Kleijer G. und Kohler A. (1995b) Les ressources phytogénétiques en Suisse. *Revue Suisse d'Agriculture* 27(5), 255–261.
- Kohler A. und Becker B. (2004) Biodiversität im Dienste der Ernährungssicherheit. Symposium Welternährungstag ETH Zürich, 2004 (verschiedene Vorträge).
- Kreis H., Schierscher B. und Häner R. (2006) Molekulargenetische Marker im Rahmen des NAP. Workshop SKEK, 2006.

- Lehmann J. (2003) Von der Kontrollstation zum Nationalen Zentrum für Agrarökologie: Zur Geschichte der landwirtschaftlichen Forschungsanstalt Zürich-Reckenholz 1878–2003. Schriftenreihe der FAL 46, 176 S.
- Lehmann J. und Jacot K. (2001) Bewirtschaftung, Ertrag und Futterwert artenreicher Wiesen. Schriftenreihe der FAL, Nr. 39, 93–99.
- Lehmann J., Dietl W. und Bosshard A. (1995) Ansaat von blumenreichen Heuwiesen. AGFF Merkblatt Nr. 13., 1. Auflage.
- Lehmann J., Rosenberg E. und Mosimann E. (2000) Standardmischungen für den Futterbau Revision 2001–2004. Agrarforschung 7 (10), 1–12.
- Lehmann J., Rosenberg E., Bassetti P. und Mosimann E. (1992) Standardmischungen für den Futterbau Revision 1992. Landwirtschaft Schweiz 5 (8), 389–400.
- Lehmann J., Rosenberg E., Bassetti P. und Mosimann E. (1996) Standardmischungen für den Futterbau Revision 1996. Agrarforschung 3 (10), 489–500.
- Lehmann J., Zihlmann U. und Briner P. (1981) Überlegungen zum Kleegrasanbau. Schweiz. Landw. Monatshefte 59, 365–381.
- Maigre D., Brugger J.-J., Gugerli P. 1999. Sauvegarde, conservation et valorisation de la diversité génétique de la vigne en Valais. Revue suisse Vitic. Arboric. Hortic. Vol.31 82):111–117.
- McDonald M.B. (2005) Flower seed longevity and deterioration. In: Flower Seeds: Biology and Technology (Herausgeber: M.B. Mc Donald und F.Y. Kwong), CABI Publishing, Oxfordshire, UK, 187–206.
- Menzi M. und Collaud J.-F. (2001) Variétés de maïs et leur utilisation. Journée d'information de la RAC et la FAL «Le point sur le maïs», Changins, le 1er février 2001, 1–2.
- Moser P. (2003) Sélectionner semer récolter. Politique agricole, politique semencière et amélioration génétique en Suisse de 1860 à 2002. Hier+jetzt, Verlag für Kultur und Geschichte, Baden.
- Pellet D., Grosjean Y., Hebeisen Th. und Hunziker H.-R. (2006) Etude variétale et progrès génétique dans les cultures de colza et tournesol. Journée d'information en agriculture, Changins, le 2 février 2006, 3–5.
- Rana R.B. (2002) Reislandsorten und ihr Beitrag zur Ernährungssicherung in einkommensschwachen Haushalten: eine Fallstudie aus Nepal. In: Biologische Vielfalt und Ernährungssicherung / BUKO-Agrar-Koordination, BUKO Agrar Dossier 25.
- Reinhard S. und Kruse M. (2006) Erstellung einer Standardmethode für die Probenentzug bei Saatgutmischungen. In: Kurzfassungen der Referate, 118. VDLUFA-Kongress in Freiburg, VDLUFA-Verlag, Speyer, 138.

- Rüegger A. und Zanetti S. (2001) Wiesenblumensaatgut: Vermehrung, Kontrolle und Qualität. Schriftenreihe der FAL, Nr. 39, 87–92.
- Schaffner D., Günter M., Häni F. und Keller M. (2000) Ökologische Ausgleichsflächen in der Landwirtschaft: Ergebnisse mehrjähriger Versuche zu Anlage und Pflege blütenreicher Buntbrachen. Surface de compensation écologique dans l'agriculture: résultats de plusieurs années d'essais relatifs à la mise en place et à l'entretien des jachères florales. Schriftenreihe der FAL, Nr. 34.
- Schaffner D., Keller S. und Fried P.M. (1998) Spontanbegrünung von Brachen –im Mittelland sinnvoll? Agrarforschung 5 (5), 257–259.
- Schierscher B., Kleijer G., Häner R. und Bachofen L. (2006) Erhaltung und nachhaltige Nutzung der pflanzengenetischen Ressourcen von Kulturpflanzen in der Schweiz. 23. S.
- Schori A., Fossati D., Mascher F. und Fossati A. (2007) Amélioration génétique du triticale à Agroscope Changins-Wädenswil. Revue suisse Agric. (39) 3, 39 (3): 129–136
- Schori A., Charles R. und Peter D. (2003) Soja: sélection, agronomie et production en Suisse. Revue suisse Agric. 35 (2), 69–76.
- Serafimowa K. (2006) Marktchancen Schweizer Landsorten, Nationaler Aktionsplan Pflanzengenetischer Ressourcen, Tagungsunterlagen Fachkongress Oeschberg, Oktober 2006.
- Suter D., Hirschi H.U., Briner H.U., Frick R., Jeangros B. und Bertossa M. (2008a) Liste der empfohlenen Sorten von Futterpflanzen 2009–2010. Agrarforschung 15 (10), I–VIII.
- Suter D., Rosenberg E., Frick R. und Mosimann E. (2008b) Standardmischungen für den Futterbau. Revision 2009–2012. Agrarforschung 15 (10), 1–12.
- swisssem (2007) Rapport annuel 2005–2006.
- Tscharland E., SIWR IV, S. 755 ff.
- Weilenmann F., Anders M., Winzeler M., Schachermayr G., Menzi M., Streckeisen P. Sauter W., Arnold A., Senger B., Hafele Y., Collaud J-F. und Winzeler H. (1999) Nationaler Getreide-Sortenkatalog 1999. Agrarforschung 6 (6), 1–12.
- Wolff N. und Köck W. (2004) 10 Jahre Übereinkommen über die biologische Vielfalt – eine Zwischenbilanz. Umweltrechtliche Studien, Nomos Verlagsgesellschaft, 191.

A.4 Institutionen und Branchen

Die nachfolgende Auflistung enthält die wichtigsten mit Vollzugsaufgaben betrauten Institutionen.

Arbeitsgemeinschaft zur Förderung des Futterbaues (AGFF)

Reckenholzstrasse 191, Postfach 412, 8046 Zürich, E-Mail: agff@art.admin.ch,
Web: www.agff.ch

Bundesamt für Landwirtschaft (BLW)

Mattenhofstrasse 5, 3003 Bern, Tel: +41 31 322 25 11, Fax: +41 31 322 26 34,
E-Mail: info@blw.admin.ch, Web: www.blw.admin.ch

Concerplant

Oeschberg, Postfach 168, 3425 Koppigen, Tel: +41 34 413 80 39, Fax: +41 34 413 70 75,
E-Mail: info@concerplant.ch, Web: www.concerplant.ch

Forschungsanstalt Agroscope Changins-Wädenswil ACW

Standort Changins: Postfach 1012, 1260 Nyon 1, Tel: +41 22 363 44 44,
Fax: +41 22 362 13 25, E-Mail: info-f@acw.admin.ch, Web: www.acw.admin.ch
Standort Wädenswil: Postfach 185, 8820 Wädenswil, Tel: +41 44 783 61 11,
Fax : +41 44 780 63 41, E-Mail: info-d@acw.admin.ch, Web: www.acw.admin.ch

Forschungsanstalt Agroscope Liebefeld-Posieux ALP

Rte de la Tioleyre 4, 1725 Posieux, Tel: +41 26 407 71 11, Fax +41 26 407 73 00,
E-Mail: info@alp.admin.ch, Web: www.alp.admin.ch

Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART

Reckenholzstrasse 191, 8046 Zürich, Tel: +41 44 377 71 11, Fax +41 44 377 72 01, E-Mail:
info@art.admin.ch, Web: www.art.admin.ch

swiss granum

Schweizerische Branchenorganisation Getreide, Ölsaaten und Eiweisspflanzen,
Kapellenstrasse 5, 3011 Bern, Tel: +41 31 385 72 72, Fax: +41 31 385 72 75,
E-Mail: info@swissgranum.ch, Web: www.swissgranum.ch

swisspatat

Schweizerische Branchenorganisation Kartoffeln, Postfach 7960, 3001 Bern,
Tel: 41 31 385 36 50, Fax: 41 31 385 36 58, E-Mail: info@swisspatat.ch,
Web: www.swisspatat.ch

Swiss-Seed

Schweizer Vereinigung für Samenhandel und Sortenschutz, Postfach 344, 8401 Winterthur,
Tel: +41 52 264 24 33, Fax: +41 52 264 28 18, E-Mail: swiss-seed@swiss-seed.ch,
Web: www.swiss-seed.ch

swissem

Schweizerischer Saatgutproduzenten-Verband, Route de Portalban 40, 1567 Delley,
Tel: +41 26 677 90 31, Fax: +41 26 677 17 55, E-Mail: info@swissem.ch,
Web: www.swissem.ch

Vitiplant

Avenue des Jordils 5, 1000 Lausanne 6, Tel: +41 21 614 04 77, Fax: +41 21 614 04 78,
E-Mail: agora-jpp@swissonline.ch, Web: www.vitiplant.ch

A.5 Mitarbeit an der Publikation

Zusammenfassung	Lukas Barth
Rückblick und Gegenwart	Pierre Miauton
Organisation der Saat- und Pflanzgutproduktion	Lukas Barth
Rechtsgrundlagen	Lukas Barth, Eva Tscharland
Umsetzung und Vollzug	Lukas Barth
Sorten	Didier Pellet
– Acker- und Futterpflanzenzüchtung in der Schweiz	Arnold Schori, Beat Boller
– Sortenprüfung, Zulassung, Empfehlung	Thomas Hebeisen, Bernard Jeangros, Mathias Menzi, Didier Pellet, Daniel Suter
– Sortenschutz	Manuela Brand, Eva Tscharland
– Sortenvertretung	Willi Wicki
Saat- und Pflanzgutvermehrung	Lukas Barth
– Akteure der Saat- und Pflanzgutproduktion	Andreas Rüeegger
– Qualitätssicherung und Anerkennung	Henri Gilliand, Peter Latus
Markt und Handel	Urs Zbinden, Otto Ziegler
– Organisation und umgesetzte Mengen	Urs Zbinden, Otto Ziegler
– Politische Rahmenbedingungen	Urs Zbinden, Otto Ziegler
– Aussenhandel und Zollschutz	Lukas Barth, Urs Zbinden, Otto Ziegler
– Wertschöpfung	Urs Zbinden, Otto Ziegler
– Private Akteure und Qualitätslabels	Silvia Zanetti
– AGFF	Bernard Jeangros, Willy Kessler
– swisssem	Andreas Rüeegger
– Swiss-Seed	Albert Gysin, Walter Tschirren
– Handelskontrollen	Lukas Barth, Silvia Zanetti
Ausgewählte Themen im Bereich Saat- und Pflanzgut	Silvia Zanetti
– Saatgutproduktion von Wildpflanzen für den ökologischen Ausgleich	Silvia Zanetti
– Bio-Sorten und -Saatgut	Peter Latus, Thomas Hebeisen, Mathias Menzi,
– Pflanzengenetische Ressourcen	Thomas Hebeisen, Geert Kleijer
– Spezialkulturen	Hans Dreyer
– Reben	Lukas Barth, Paul Gugerli, Jean-Laurent Spring
– Obst	Markus Bünter, Simon Egger, Markus Kellerhals
– Gemüse, Tabak, Heil- und Gewürzpflanzen	Gernot Alber, Beat Ryser, Pierre Schauenberg, Xavier Simonnet
– Gentechnisch veränderte Organismen GVO	Markus Hardegger
Projektleitung	Lukas Barth, Hans Dreyer, Henri Gilliand, Thomas Hebeisen, Willy Kessler, Peter Latus, Didier Pellet, Silvia Zanetti
LektorInnen	Sandra Reinhard, Thierry Castellazzi
Übersetzung	Yvonne Arnold, Patricia Singaram, Service de traduction de l'OFAG, Marie-Thérèse von Graffenried (ArtTrad) et Henri Chappuis, Neuchâtel
Technische Unterstützung	Hanspeter Leu
Grafik und Layout	Ursus Kaufmann

A.5.1 Autorenliste

- Dr. Gernot Alber**, Centre Suisse de Recherches sur le Tabac SOTA, Rue de la Boverie 26, 1530 Payerne, Tel: +41 26 662 49 00, E-Mail: sota.center@bluewin.ch
- Lukas Barth**, Bundesamt für Landwirtschaft, Mattenhofstrasse 5, 3003 Bern, Tel: +41 31 322 57 33, E-Mail: lukas.barth@blw.admin.ch
- Dr. Beat Boller**, Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, Reckenholzstrasse 191, 8046 Zürich, Tel: +41 44 377 73 63, E-Mail: beat.boller@art.admin.ch
- Manuela Brand**, Bundesamt für Landwirtschaft, Mattenhofstrasse 5, 3003 Bern, Tel: +41 31 322 25 24, E-Mail: manuela.brand@blw.admin.ch
- Markus Bünter**, Forschungsanstalt Agroscope Changins-Wädenswil ACW, Postfach 185, 8820 Wädenswil, Tel: +41 44 783 62 98, E-Mail: markus.buenter@acw.admin.ch
- Dr. Hans Dreyer**, Bundesamt für Landwirtschaft, Mattenhofstrasse 5, 3003 Bern, Tel: +41 31 322 26 92, E-Mail: hans.dreyer@blw.admin.ch
- Simon Egger**, Forschungsanstalt Agroscope Changins-Wädenswil ACW, Postfach 185, 8820 Wädenswil, Tel: +41 44 783 63 94, E-Mail: simon.egger@acw.admin.ch
- Henri Gilliand**, Forschungsanstalt Agroscope Changins-Wädenswil ACW, Postfach 1012, 1260 Nyon 1, Tel: +41 22 363 47 20, E-Mail: henri.gilliand@acw.admin.ch
- Dr. Paul Gugerli**, Forschungsanstalt Agroscope Changins-Wädenswil ACW, Postfach 1012, 1260 Nyon 1, Tel: +41 22 363 43 70, E-Mail: paul.gugerli@acw.admin.ch
- Albert Gysin**, fenaco Winterthur, Sämereizentrum Niderfeld, Postfach 344, 8401 Winterthur, Tel: +41 52 264 24 33, E-Mail: gysin.albert@fenaco.com
- Dr. Markus Hardegger**, Bundesamt für Landwirtschaft, Mattenhofstrasse 5, 3003 Bern, Tel: +41 31 324 98 51, E-Mail: markus.hardegger@blw.admin.ch
- Dr. Thomas Hebeisen**, Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, Reckenholzstrasse 191, 8046 Zürich, Tel: +41 44 377 74 50, E-Mail: thomas.hebeisen@art.admin.ch
- Dr. Bernard Jeangros**, Forschungsanstalt Agroscope Changins-Wädenswil ACW, Postfach 1012, 1260 Nyon 1, Tel: +41 22 363 47 38, E-Mail: bernard.jeangros@acw.admin.ch
- Dr. Markus Kellerhals**, Forschungsanstalt Agroscope Changins-Wädenswil ACW, Postfach 185, 8820 Wädenswil, Tel: +41 44 783 62 42, E-Mail: markus.kellerhals@acw.admin.ch
- Dr. Willy Kessler**, Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, Reckenholzstrasse 191, 8046 Zürich, Tel: +41 44 377 72 76, E-Mail: willy.kessler@art.admin.ch
- Dr. Geert Kleijer**, Forschungsanstalt Agroscope Changins-Wädenswil ACW, Postfach 1012,

- 1260 Nyon 1, Tel: +41 22 363 47 26, E-Mail: geert.kleijer@acw.admin.ch
- Peter Latus**, Bundesamt für Landwirtschaft, Mattenhofstrasse 5, 3003 Bern,
Tel: +41 31 323 02 19, E-Mail: peter.latus@blw.admin.ch
- Mathias Menzi**, Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, Reckenholzstrasse 191,
8046 Zürich, Tel: +41 44 377 73 57, E-Mail: mathias.menzi@art.admin.ch
- Pierre Miauton**, ch. Raulan 9, 1269 Bassins, Tel: +41 22 366 27 22,
E-Mail: pamiauton@bluemail.ch
- Dr. Didier Pellet**, Forschungsanstalt Agroscope Changins-Wädenswil ACW, Postfach 1012,
1260 Nyon 1, Tel: +41 22 363 47 16, E-Mail: didier.pellet@acw.admin.ch
- Dr. Andreas Rügger**, swisssem, Route de Portalban 40, 1567 Delley, Tel: +41 26 677 90 31,
E-Mail: andreas.ruegger@swisssem.ch
- Beat Ryser**, Bundesamt für Landwirtschaft, Mattenhofstrasse 5, 3003 Bern,
Tel: +41 31 322 74 66, E-Mail: beat.ryser@blw.admin.ch
- Pierre Schauenberg**, Bundesamt für Landwirtschaft, Mattenhofstrasse 5, 3003 Bern,
Tel: +41 31 324 84 21, E-Mail: pierre.schauenberg@blw.admin.ch
- Dr. Arnold Schori**, Forschungsanstalt Agroscope Changins-Wädenswil ACW, Postfach 1012,
1260 Nyon 1, Tel: +41 22 363 47 23, E-Mail: arnold.schori@acw.admin.ch
- Xavier Simonnet**, Forschungsanstalt Agroscope Changins-Wädenswil ACW, Les Fougères,
1964 Conthey, Tel: +41 27 345 35 17, E-Mail: xavier.simonnet@acw.admin.ch
- Jean-Laurent Spring**, Forschungsanstalt Agroscope Changins-Wädenswil ACW, Av. de
Rochettaz 21, 1009 Pully, Tel: +41 21 721 15 63, E-Mail: jean-laurent.spring@acw.admin.ch
- Dr. Daniel Suter**, Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, Reckenholz-
strasse 191, 8046 Zürich, Tel: +41 44 377 72 79, E-Mail: daniel.suter@art.admin.ch
- Eva Tscharland**, Bundesamt für Landwirtschaft, Mattenhofstrasse 5, 3003 Bern,
Tel: +41 31 322 25 94, E-Mail: eva.tscharland@blw.admin.ch
- Walter Tschirren**, Eric Schweizer AG, Postfach 150, 3602 Thun, Tel: +41 33 227 57 00,
E-Mail: Walter.Tschirren@ericsschweizer.ch
- Dr. Willi Wicki**, Delley Samen und Pflanzen AG, Schloss Delley, Rte de Portalban 40,
1567 Delley, Tel: +41 26 677 90 29, E-Mail: wicki@dsp-delley.ch
- Dr. Silvia Zanetti**, Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, Reckenholz-
strasse 191, 8046 Zürich, Tel: +41 44 377 72 84, E-Mail: silvia.zanetti@art.admin.ch
- Urs Zbinden**, Bundesamt für Landwirtschaft, Mattenhofstrasse 5, 3003 Bern,
Tel: +41 31 322 25 71, E-Mail: urs.zbinden@blw.admin.ch
- Otto Ziegler**, Bundesamt für Landwirtschaft, Mattenhofstrasse 5, 3003 Bern,
Tel: +41 31 323 02 16, E-Mail: otto.ziegler@blw.admin.ch

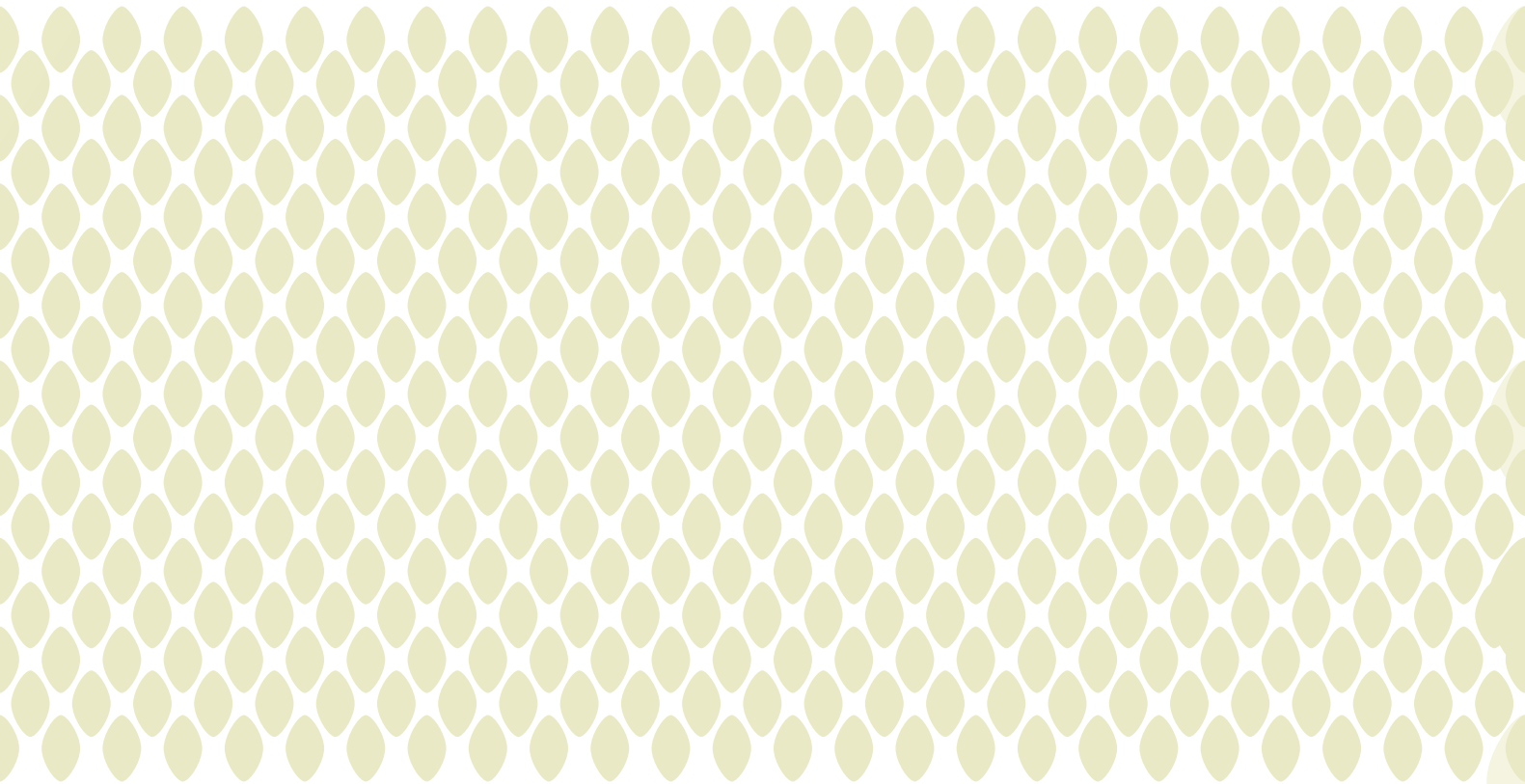
Impressum

Herausgeber: BLW/ACW/ART
Gestaltungskonzept, Layout: Ursus Kaufmann, Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART
Fotos: ACW, Markus Bünter: S. 18, 95
ACW, Santiago Schaerer: S. 56
ACW, Jean-Laurent Spring: S. 89, 90
ART, Gabriela Brändle: Titel, S. 27, 66, 73, 80, 83
ART, Walter Dietl: S. 80
ART, Manuel Jorquera: S. 80
ART, Thomas Hebeisen: S. 87
ART, Ursus Kaufmann: S. 73
ART, Roger Wüthrich: S. 54
Simone Barth: S. 65
BLW, Lukas Barth: S. 92
DSP Delley Semences et Plantes, Willi Wicki: S. II, 12, 21, 43, 46, 50, 53, 60, 69, 71, 85
Fenaco, Johannes Burri: S. 80
ISTA, Martina Rösch: S. 2, 4/5, 6/7, 10/11, 24/25, 44/45, 58/59, 76/77, 104
Médiplant: S. 101
SOTA, Gernot Alber: S. 99
Swisssem: S. 58/59

Bezugsquelle: BBL, Vertrieb Bundespublikationen, CH-3003 Bern
www.bundespublikationen.admin.ch

Bestellnummern: Deutsch: 730.652.d
Französisch: 730.652.f
Italienisch: 730.652.i

© BLW 2008





Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Landwirtschaft BLW

Forschungsanstalt Agroscope Changins-Wädenswil ACW

Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART

