



Die Wettbewerbsfähigkeit des schweizerischen Pflanzenbaus verbessern:

Resultate und Erfahrungen des Agroscope Forschungsprogramms ProfiCrops

www.proficrops.ch

Impressum

Herausgeberin	Agroscope Schloss 1, 8820 Wädenswil Telefon +41 44 783 62 77, Fax +41 44 783 63 79 info@agroscope.ch www.agroscope.ch
Redaktionskomitee	Anna Crole-Rees (Koordination), Lukas Bertschinger, Christine Brugger, David Dubois, Bernard Jeangros, Robert Kaufmann, Willy Kessler, Markus Lips, Stefan Mann, Patrik Mouron, Johannes Rösti und Arnold Schori.
Übersetzung	Antoine Reist, Jacob Rüegg, Anna Crole-Rees und Lukas Bertschinger
Gegenlesung	Sibylle Willi, Eliane Rohrer, Erika Meili
Technische Assistenz	Martin Keller
Grafik	Obrist und Partner / Jost Brunner
Copyright	Agroscope
ISSN	2296-7206

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	4
Jean-Philippe Mayor und Lukas Bertschinger	
ProfiCrops in Zahlen	6
1. Weil wir einen Schweizer Pflanzenbau wollen	9
Stefan Mann, Patrik Mouron und Lukas Bertschinger	
Qualitätsbonus erwirtschaften und besser bekannt machen	9
Innovationen sind entscheidend	10
Den Bonus «Herkunft Schweiz» verteidigen	10
2. Das Forschungsprogramm ProfiCrops	13
Anna Crole-Rees	
Zielsetzungen	13
Methodik und Vorgehensweise	13
Erwartete Resultate	14
Ablauf	15
3. Keine Verbesserung der Konkurrenzfähigkeit ohne Innovation!	21
Anna Crole-Rees, Bernard Jeangros, Arnold Schori und Willy Kessler	
Innovativ tätig sein: eine Notwendigkeit	21
Die Innovation und ihren Prozess verstehen	22
Die Innovationen von ProfiCrops	25
4. Lösungen, um die Konkurrenzfähigkeit des Pflanzenbaus in der Schweiz zu stärken	29
Wege der Effizienz	
David Dubois; Markus Lips	
Möglichkeiten zur Verstärkung der Differenzierung	40
Anna Crole-Rees, Johannes Rösti und Christine Brugger	
Die Rahmenbedingungen optimieren	50
Stefan Mann und Robert Kaufmann; Anna Crole-Rees	
5. Schlussfolgerungen, Lektionen und Perspektiven	57
Anna Crole-Rees	
ProfiCrops: eine neuartige Erfahrung	57
Weil wir einen konkurrenzfähigen Pflanzenbau wollen!	62
Anhang	64
Teilnehmerinnen und Teilnehmer	
64	
Lösungsliste (Auszug)	66
Abkürzungen	68
Poster (Auswahl)	69

Vorwort

ProfiCrops – Problemlösungen für einen zukunftsfähigen Pflanzenbau von «Agroscope & Partnern»

ProfiCrops startete im Jahr 2008 als eines von drei neuen Agroscope-Forschungsprogrammen. Mit Forschung und Entwicklung war Wissen zu erarbeiten, bereitzustellen, zu bewerten und den Nutzniessern zu übergeben mit dem Oberziel, die Wettbewerbsfähigkeit des Schweizer Pflanzenbaus sicherzustellen und das Vertrauen der Konsumentinnen und Konsumenten in Schweizer Produkte zu stärken. Verschiedene Rahmenbedingungen, wie der zunehmend liberalisierte Markt, hohe Produktionskosten, gefährdete natürliche Ressourcen, die Umweltproblematik und ein zu wenig profiliertes Image der Schweizer Produkte bereiteten damals dem Pflanzenbau Probleme. Ein Mehrwert von ProfiCrops sollte vor allem durch die Konzentration auf Erfolgsfaktoren erreicht werden. Diese waren beim Start des Programms aus Sicht der Programmleitung die Fokussierung auf wichtige Themen, die Vernetzung mit Forschungspartnern und Nutzniessern und eine wirkungsvolle Kommunikation.

ProfiCrops arbeitete im Rahmen von «Modulen» und ergänzenden «Integrierten Projekten». Module stellten Themen, die den ganzen Pflanzenbau beschäftigen, ins Zentrum der Untersuchungen, während «Integrierte Projekte» Kernprobleme ausgewählter Kulturen bearbeiteten. Ein Forschungsprogramm allein konnte die ambitionierten ProfiCrops-Ziele allerdings nicht erreichen, das war von Beginn weg klar. Aber es konnte einen entscheidenden Mehrwert erbringen, wenn wichtige Akteure der Wertschöpfungskette zusammenarbeiteten, um neuen Ideen und Problemlösungen in der Praxis zum Durchbruch zu verhelfen. ProfiCrops sollte sich vor allem für Fragen engagieren, bei denen eine gesamthafte Betrachtungsweise und das Zusammenwirken verschiedenster Spezialistinnen und Spezialisten mehrerer Agroscope-Forschungsanstalten und Partner Erfolg versprechen. Dieser interdisziplinäre Arbeitsansatz war für Agroscope an und für sich nicht neu. Seine bewusste Thematisierung und Förderung aber schon.

ProfiCrops lieferte dem Schweizer Pflanzenbau über 300 Problemlösungen, wie der Anhang dieses Berichtes ausweist. Ein schöner Erfolg. Die Entwicklung des Programms war aber nicht von Beginn weg von Erfolg gekrönt. Bei der Lancierung des Programms meldeten sich zwar viele Forschende von verschiedenen Standorten und Fachgebieten von Agroscope, die zu ProfiCrops beitragen wollten. Einige Rahmenbedingungen des Programms bremsen dann aber das Engagement der Forschenden für das Programm. So machte beispielsweise eine unklare Abgrenzung vom regulären Arbeitsprogramm AP 2014–2017 der Forschungsanstalten oder mangelnde Anreize beispielsweise in Form von Zusatzressourcen zu schaffen. Die angestrebte, verstärkt interdisziplinäre Arbeitsweise erwies sich als schwieriger als erwartet. Ein entschiedenes Engagement für die erwähnten Ziele und Vorgehensweisen und eine gehörige Portion Flexibilität führten schliesslich doch zum Erfolg. Einige Pläne mussten fallengelassen werden, andere mit dem nötigen Durchhaltewillen weiterverfolgt und wiederum andere neu aufgenommen werden. ProfiCrops 2013 ist darum nicht ProfiCrops 2008. «Wichtiger als ein Kunstwerk selbst ist seine Wirkung. Kunst kann vergehen, ein Bild zerstört werden. Was zählt, ist die Saat.» Mirò

ProfiCrops hat auf seinem Weg, wie sich jetzt zeigt, auch antizipiert, verschiedene Entwicklungen erahnt und das Terrain für weitere Arbeiten nutzbringend vorbereitet. Es war neu für Agroscope, die Forschenden für Fragen der Produktdifferenzierung und den Unterschied zwischen einer Idee und einer Innovation zu sensibilisieren. Im Forum ProfiCrops, der Vertretung der Programm-Stakeholder, waren private Nutzniesser und die europäische Programmforschung von Beginn weg vertreten. Das alles ist mittlerweile fester Bestandteil der Agroscope-Strategie: Innovationsförderung, die Involvierung der Privatwirtschaft (public private partnerships) und der Schulterchluss zwischen kontinental europäischen, nationalen und regionalen Fragen sind heute zentrale Elemente nationaler und internationaler Forschungsfördervorhaben.

Der vorliegende Synthesebericht fasst zusammen, macht auf Highlights aufmerksam, beleuchtet Wissen und zieht Schlussfolgerungen. Er ist kein Rapport, kein Schlussbericht, der die abschliessende Zielerreichung und Erledigung einer Aufgabe markiert. Denn die Anstrengungen für einen wettbewerbsfähigen Pflanzenbau müssen weitergehen. Der Bericht markiert aber eine wichtige Momentaufnahme. Zudem haben im Abschlussjahr des Programms acht ProfiCrops-Publikationen in der «Agrarforschung Schweiz» Teilsynthesen zu ausgewählten Themen einem breiten Publikum bekannt gemacht. Und drei Synthesetagungen haben den Stand des Wissens zu einem spezifischen ProfiCrops-Thema den Nutzniessern zugänglich gemacht. Auf zahlreichen Publikationen und Tagungsprogrammen für Wissenschaft und Praxis hat das ProfiCrops-Logo zudem darauf hingewiesen: Hier wird an der Zukunftsfähigkeit des Schweizer Pflanzenbaus gearbeitet.

ProfiCrops gab Agroscope in den Jahren 2008–2013 einen Rahmen, um mit Partnern konzentriert an ausgewählten, aktuellen Kernthemen zu arbeiten. Zudem erlaubte ProfiCrops, wichtige Erfahrungen mit einem neuen Forschungsansatz zu sammeln. ProfiCrops gehört zur ersten Generation von Agroscope-Forschungsprogrammen. Die gesammelten Erfahrungen werden bereits den 2014 neu gestarteten Programmen der zweiten Generation zugutekommen.

Dass wir reiche Erfahrungen in die Zukunft mitnehmen, und dass ProfiCrops einen grossen Korb mit Problemlösungen für den Schweizer Pflanzenbau zusammengestellt hat, verdanken wir vor allem der Leiterin des Programms, Anna Crole-Rees. ProfiCrops trägt den Stempel ihres ausserordentlichen Engagements, ihrer Ausdauer und besonders ihrer Begeisterung für die Forschenden und die Themen von ProfiCrops. Danke vielmals.

Die Leitung von ProfiCrops bedankt sich auch bei allen Forscherinnen und Forschern, die zu ProfiCrops beigetragen haben, für die gute Zusammenarbeit und allen, die mit Gestaltungswillen und Flexibilität den vorliegenden Synthesebericht ermöglicht haben: das Redaktionskomitee, das Korrektorat, die Layoutspezialisten und die technische Assistenz

Wir wünschen der Leserschaft eine spannende Lektüre dieses Berichtes, nützliche Erkenntnisse und zukunftsweisende Ideen für den Schweizer Pflanzenbau. Urteilen Sie selbst, welcher Mehrwert durch ProfiCrops entstanden ist. Möge er nachhaltig wirken.



Jean-Philippe Mayor

*Leiter Institut für
Pflanzenbauwissen-
schaften IPB
Oberleitung ProfiCrops*

Lukas Bertschinger

*Forschungsverantwortlicher
Institut für Pflanzenbau-
wissenschaften IPB
Verantwortlicher ProfiCrops*

ProfiCrops in Zahlen

1

Neu selektionierte, mehrfachresistente Rebsorte (Falscher Mehltau, Echter Mehltau, Graufäule), welche ab 2015 in den Rebschulen des Landes als Standardmaterial verfügbar wird: Divico (IP ProfiViti).

2

Programmleiter: Alain Gaume (März 2007–Mai 2009) und Anna Crole-Rees (September 2009–März 2014)

3

Tage Anwesenheit an der «öga», der grössten Fachmesse der grünen Branche der Schweiz, an welcher vom 26. bis 29. Juni 2012 annähernd 24'000 Besucher gezählt wurden.

4

gemeinsame Ausstellungsstände mit den Forschungsprogrammen NutriScope und AgriMontana bei den vier Anlässen «Tage der Offenen Türen» von Agroscope von 2010 bis 2013

5

Institutionen haben im Rahmen des assoziierten Projektes (AP) «Urbane Landwirtschaft» (food urbanism initiative FUI): Agridea, Agroscope, ETHZ, EPFL und VWA (lead) zusammengearbeitet.

6

Jahre mit ProfiCrops-Aktivitäten

8

Artikel in der Serie «ProfiCrops» in der Zeitschrift Agrarforschung Schweiz von Juli–August 2013 und März 2014.

11

Forschungsthemen, davon vier übergreifend: Effizienz, Innovation, Konsumenten und Rahmenbedingungen; und sieben auf ein Thema fokussiert: ProfiVar, überbetriebliche Kooperation, ProfiGemüse CH, Feuerbrand, ProfiViti, Win⁴ und urbane Landwirtschaft

12

Mitglieder des Forums ProfiCrops. Das Forum hat sich während der ganzen Programmdauer 11 Mal versammelt.

14

Institutionen, die sich an den Arbeiten des Integrierten Projektes (IP) Win⁴ am 8. Februar 2011 mit 34 Wissenschaftern und landwirtschaftlichen Beratern beteiligt haben.

15

Sponsoren für den Schlussevent des IP Feuerbrand vom 2. Juli 2013 an der ETHZ

17

Poster mit dem Logo ProfiCrops anlässlich der Tage der Offenen Türen in Changins vom 18.–20. Juni 2010

19

Wissenschaftler haben teilzeitlich oder vollzeitlich seit 2008 am Integrierten Projekt (IP) Feuerbrand teilgenommen

24

Attribute für die Definition der Produktequalität, wovon 20 aus Arbeitsgebieten von Agroscope stammen (Modul Konsumenten)

28

Wissenschaftler (Liste im Anhang) haben sich als Koordinatorinnen und Koordinatoren von Forschungsthemen betätigt (Module, integrierte und assoziierte Projekte), davon waren 6 Frauen, was 21 % entspricht.

30

Teilnehmer aus einem breiten Publikum an der Konferenz «Wer wird uns in 20 Jahren ernähren?» anlässlich der Tage der Offenen Türen von Agroscope in Changins vom 18.–20. Juni 2010

40

Beiträge auf der Webseite «Aktuell» von www.proficrops.ch seit März 2010 (Stand 7.2.2014), was nahezu einem Beitrag pro Monat entspricht.

100

offizielle Winterweizenversuche (10 Jahre × 10 Orte) in der Datenbank des IP ProfiVar

>100

Teilnehmer an der Tagung «Überbetriebliche Kooperation – eine Chance für die Ackerkulturen in der Schweiz?» an der Rüti, 16.11.2011 (IP Überbetriebliche Kooperation)

>154

Lösungen für die Verbesserung der Produktionseffizienz, die entwickelt und getestet wurden

308

Lösungsansätze, welche in ein Verzeichnis aufgenommen wurden. Es handelt sich um Lösungsansätze zur Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit der Pflanzenproduktion (Modul Innovation). Dieses Verzeichnis könnte laufend weiter ergänzt werden.

1432

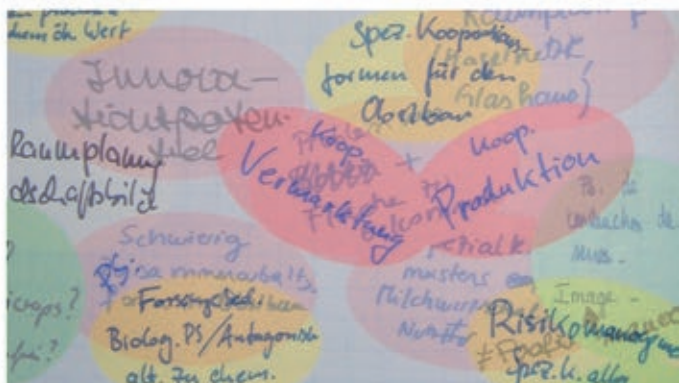
Fragebögen, welche im Rahmen der Umfrage ProfiGemüse CH zur Verbesserung des Wissenstransfers im Jahre 2010 verschickt wurden.

4240

mal wurde der Begriff ProfiCrops auf Google angewählt (7.2.2014)

36553

Besucher der Webseite «Aktualität» www.proficrops.ch von November 2011 bis Dezember 2013, was etwa 50 Besuchern pro Tag entspricht!



1. Weil wir einen Schweizer Pflanzenbau wollen

Stefan Mann, Patrik Mouron und Lukas Bertschinger

Im Jahr 2007 wurde das Forschungsprogramm ProfiCrops lanciert. Im gleichen Jahr bahnten sich die in ihren Dimensionen bislang einmalige Hausse der Nahrungsmittelpreise auf den Weltmärkten und die globale Finanzkrise an. Die Rolle der Schweiz auf den internationalen Agrarmärkten war damals nichtsdestoweniger fast die Gleiche wie heute.

Die Schweiz gehört zu den 131 Ländern mit Nettoimporten im Ernährungsbereich (Ng und Aksoy 2008). Die Schweizer Landwirtschaft deckt nur etwa 60 % des Schweizer Kalorienbedarfs ab, im pflanzlichen Bereich sind es weniger als 50 %. Nahrungsmittel machen wertmässig zwischen 5 und 6 % der Importe aus, allerdings auch zwischen 3 und 4 % der Exporte, Tendenz steigend. Darunter befinden sich regelrechte Exportschlager, was die Schweiz von vielen anderen nahrungsimportierenden Ländern abhebt. Dazu gehören insbesondere Schokolade mit einem Exportwert von 850 Mio. Franken und Käse mit einem Exportwert von 500 Mio. Franken. Das ist der Verdienst von Nischenproduzenten, die gegenüber der ausländischen Konkurrenz dank ihrer Experimentierfreude bestehen können (Stamm 2013).

Der Schweizer Pflanzenbau konnte bis anhin kaum solche Erfolgsmeldungen verbuchen. Er befand sich im Jahre 2007 in einer schwierigen Lage. Der Anbau von Acker- und Spezialkulturen war aus verschiedenen Gründen zunehmend unter starkem Druck. Der Programmbericht ProfiCrops (Agroscope Changins-Wädenswil ACW 2008) konstatierte:

- Im Ausland können pflanzliche Produkte oft kostengünstiger erzeugt werden.
- Die Kosten für den Transport in die Schweiz sind so gering, dass sich ein Import lohnt.
- Die Anbauflächen in der Schweiz verringern sich laufend.
- Es sind keine akuten Versorgungsengpässe für Nahrungsmittel in der Schweiz ersichtlich.

Im Rahmen der WTO-Verhandlungen war zu erwarten, dass die Zölle für Agrarprodukte in der Schweiz weiter abgebaut werden. Es war deshalb mit einem weiteren Rückgang der Produzentenpreise und der internen Stützung zu rechnen. Wie kann diesem Druck entgegengewirkt werden? Wir wollen einen Schweizer Pflanzenbau. Aber er muss sich bewegen.

Qualitätsbonus erwirtschaften und besser bekannt machen

Die oben erwähnten Exporterfolge sind im Hochpreissegment zu finden und werden allein aufgrund ihrer hohen Qualität erzielt. Selbst der Schweizer Emmentaler, der im Inland seit langem an Akzeptanzproblemen leidet, erzielt gegenüber Allgäuer Emmentaler dank seiner Qualität einen Mehrpreis von 20 bis 30 %.

Es fällt auf, dass die Besetzung dieses Qualitätssegments bislang vor allem mit Nutztierprodukten geglückt ist. Im pflanzlichen Bereich sind nur Einzelfälle mit vergleichsweise geringem Umsatzvolumen bekannt, beispielsweise Schweizer Äpfel, die unter einer Markenbezeichnung gelegentlich in Pariser Spezialgeschäften geortet werden können. Schweizer Kirschen, Karotten, Weizen oder Trauben konnten sich weder als Frisch- noch als Verarbeitungsprodukte mit einem guten Ruf im Ausland profilieren – mit gutem Grund. Trotzdem: Könnte nicht auch für pflanzliche Produkte möglich sein, was beispielsweise Emmi mit Milchprodukten bereits gelungen ist?

Hinter einem Produkt steht auf dem Weg vom Feld bis auf den Teller eine umfassende Wertschöpfungskette. Die Verbesserung der Situation des Schweizer Pflanzenbaus kann nicht allein durch geringere Produktionskosten und höhere Erträge erzielt werden. Es reicht auch nicht, einen geringeren Einsatz von Pflanzenschutzmitteln und Düngern auszuweisen. Vielmehr stehen alle Beteiligten der entsprechenden Wertschöpfungsketten zusammen mit den Pflanzenbauern in der Pflicht. Wenn ein Qualitätsvorsprung pflanzlicher Lebensmittel zu schaffen ist, dann nicht ohne gemeinsame Anstrengungen von Saatgutproduzenten, Lagerhaltern, Verarbeitern und dem Gross- und Detailhandel. Sie alle haben Teil am Schweizer Pflanzenbau. Sie alle wollen, dass der Schweizer Pflanzenbau Zukunft hat.

Innovationen sind entscheidend

Ohne Veränderung, ohne Neuheit, ohne Forschung und Entwicklung ist der Qualitätsvorsprung nicht erreichbar. Aber er ist möglich. Denn auch die Institutionen der Forschung, Entwicklung und Beratung wollen den Schweizer Pflanzenbau. Das Zauberwort heisst «wissensbasierte Innovation». Neue Ideen und Erkenntnisse aus Forschung und Entwicklung sollen im wirtschaftlichen Alltag mit einer praxistauglichen Neuheit umgesetzt werden. Gewiss: Vor der Umsetzung technischer Fortschritte braucht es einen zeitlichen Vorlauf, den man nicht unterschätzen darf. Forscher brauchen Zeit, um Defizite in der Wertschöpfungskette und ihre Ursachen zu identifizieren, die es für eine Verbesserung der Situation zu beseitigen gilt. Beispielsweise konnte die Flexibilität in der Gemüseproduktion unter Glas als Bereich identifiziert werden, in dem andere Länder der Schweiz deutlich voraus waren (Mann *et al.* 2011). Nun kann die Gemüsebranche reagieren. Wissenschaftler und Praktiker brauchen Zeit, um erfolgreiche Methoden und Verfahren zu entwickeln und zu optimieren. Dann aber können beispielsweise Saatgutproduzenten und Logistiker erfolgreich die Neuerungen aufnehmen.

Der Schweizer Pflanzenbau hat durchaus Chancen. Hemmnisse und Zielkonflikte können aber der Wahrnehmung dieser Chancen entgegenstehen. Trewavas (2002) formulierte in der renommierten Zeitschrift «Nature» als langfristiges, zukünftiges Ziel der Landwirtschaft «maximaler Ertrag bei minimalem Schaden». Gemeint ist der Schaden in den Bereichen der Umwelt und des Sozialen. Noch besser wäre, neue Methoden der Ertragsmaximierung würden Umwelt und Soziales stärken. So oder so: Hemmnisse erschweren die Erreichung der Ziele. Es ist wissenschaftlich belegt, dass eine Veränderung der ökonomischen und ökologischen Aspekte im Pflanzenbau kaum automatisch im Gleichschritt vor sich gehen. Tilman *et al.* (2002) bezeichnen konkurrierende ökonomische und ökologische Ziele in der Landwirtschaft gar als eine der grössten wissenschaftlichen Herausforderungen. Dabei sind auch wichtige Unterschiede zwischen ein- und mehrjährigen Kulturen zu beachten (Mouron *et al.* 2006).

Die Lösungssuche für komplexe Problemstellungen verlangt nach einer umfassenden Betrachtungsweise, die über die Untersuchung eines isolierten Problems hinausgeht. Wir wollen einen Schweizer Pflanzenbau mit Zukunft. Visionen für den Schweizer Pflanzenbau gibt es zwar, etwa jene der Schweizerischen Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften SGPW (2008). Der Schweizer Pflanzenbau braucht aber bereits heute Lösungen zur Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit.

Darum wollen wir eine lösungsorientierte, praxisnahe und wissenschaftlich fundierte Forschung und Entwicklung, in der alle betroffenen Disziplinen zusammenarbeiten. Auch darum wurde ProfiCrops lanciert.

Den Bonus «Herkunft Schweiz» verteidigen

Auch die Konsumentinnen und Konsumenten wollen einen Schweizer Pflanzenbau mit Zukunft. Gemäss einer Demoscope-Umfrage im Auftrag des Bundesamts für Landwirtschaft (BLW) zum Einkaufsverhalten steigt der Anteil der Befragten, die immer oder meistens dem Schweizer Produkt den Vorzug geben, tendenziell an. Bei tierischen Produkten ist dieser Anteil meistens höher als bei pflanzlichen Produkten. Im Jahre 2013 bevorzugten beispielsweise bei Eiern 84 %, bei Kartoffeln 66 %, bei Gemüse 64 % und bei Getreideprodukten 31 % der Konsumentinnen und Konsumenten Schweizer Produkte (BLW 2009). Die Tendenz ist aber bei allen pflanzlichen Produkten steigend, und der Anteil der sich mindestens teilvegetarisch ernährenden Bevölkerung nimmt zu.

Nur 38 % der Befragten geben allerdings an, dass eine bessere Produktequalität von Schweizer Produkten im Vergleich zu Importen den Kaufentscheid beeinflusste. Die Unterstützung der Schweizer Landwirtschaft ist mit 69 % der wichtigste Bevorzugungsgrund. Bei der Qualität sind Schweizer Konsumentinnen und Konsumenten zwar nicht zu Kompromissen bereit. Das Einkaufen von Lebensmitteln im Ausland geniesst aber eine relativ hohe Akzeptanz. Darauf weist das Konsumentenforum auf Grundlage einer repräsentativen Isopolic-Umfrage hin (Konsumentenforum 2011).

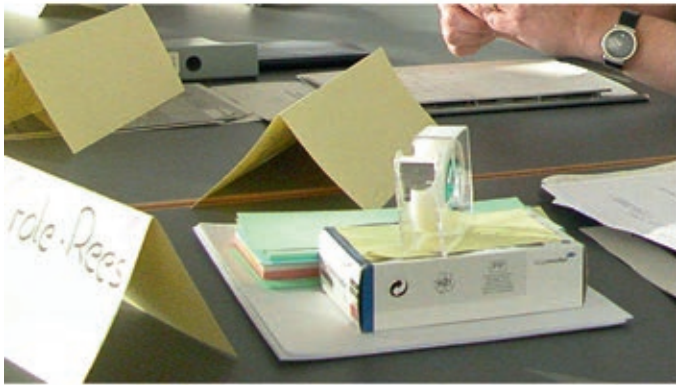
Wenn mit einer weitergehenden Liberalisierung zunehmend preisgünstigere ausländische Produkte auf den Markt kommen, dann könnte der Bonus «Herkunft Schweiz» erodieren, vor allem dann, wenn die Konsumentinnen und Konsumenten künftig nicht verstärkt einen klaren Vorsprung bei der Schweizer Produktequalität wahrnehmen können.

Produzenten, Akteure der Wertschöpfungskette, Forschung und Beratung, Konsumentinnen und Konsumenten – sie alle wollen einen Schweizer Pflanzenbau mit Zukunft. Um diesem Willen zum Durchbruch zu verhelfen und dem Schweizer Pflanzenbau eine gute Zukunft zu sichern, braucht es Kreativität und Engagement.

Dieser Bericht zeigt auf, in welchen Bereichen Kreativität und Engagement gefragt sind und auch bereits zu praxistauglichen Problemlösungen für den Schweizer Pflanzenbau beigetragen haben. Und er gibt an, auf welchen Wegen hoffentlich noch viele weitere Ideen und schliesslich Innovationen entstehen können und werden - weil wir einen Schweizer Pflanzenbau brauchen und wollen.

Quellen

- Agroscope Changins-Wädenswil ACW, 2008. ProfiCrops: Neue Wege für einen zukunftsfähigen Pflanzenbau in der Schweiz unter liberalisierten Marktbedingungen. Programmbeschreibung. Forschungsanstalt Agroscope Changins-Wädenswil ACW, Wädenswil. 15 S.*
- BLW, 2009. Agrarbericht 2009. Bundesamt für Landwirtschaft, Bern. 379 S.*
- Konsumentenforum, 2011. Schweizer wollen keine Kompromisse bei der Lebensmittelqualität. Medienmitteilung vom 17.10.2011. Zugang: http://www.konsum.ch/_upl/files/MM_111017_Lebensmittelumfrage.pdf [04.03.2014].*
- Mann S., Breukers A., Schweiger J. & Mack G., 2011. Greenhouse vegetable production in The Netherlands and Switzerland: A grounded look at sector competitiveness. Competitiveness Review: An International Business Journal 21 (4), 339–351.*
- Mouron P., Scholz R.W., Nemecek T. & Weber O., 2006. Life cycle management on Swiss fruit farms: Relating environmental and income indicators for apple-growing. Ecological Economics 58, 561–578.*
- Ng F. & Aksoy M.A., 2008. Food price increases and net food importing countries: lessons from the recent past. Agricultural Economics 39 (s1), 443–452.*
- Schweizerische Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften, 2008. Vision Pflanzenbau 2050. 31 S. Zugang: http://sgpw.scnatweb.ch/downloads/SGPW_Vision_Pflanzenbau_2050.pdf [04.03.2014].*
- Stamm E., 2013. Zum Erfolg gereift. Magazin für Unternehmenspraxis und Geldanlage. NZZ Equity 9 (4), 30–35.*
- Tilman D., Cassman K.G., Matson P.A., Naylor R. & Polasky, S., 2002. Agricultural sustainability and intensive production practices. Nature 418, 671–677.*
- Trewavas A., 2002. Malthus folded again and again. Nature 418, 668–670.*



2. Das Forschungsprogramm ProfiCrops

Anna Crole-Rees

«Um der pflanzenbaulichen Produktion in der Schweiz eine Zukunft zu garantieren, müssen Effizienz und Innovation gestärkt werden. Ebenso müssen das Vertrauen der Konsumentinnen und Konsumenten gestärkt und die Rahmenbedingungen optimiert werden.»

Agroscope Forschungsprogramm ProfiCrops

Zielsetzungen

«Ziel von ProfiCrops ist die Erarbeitung, Bereitstellung, Bewertung und der Transfer von Wissen, um dem Pflanzenbau in der Schweiz in einem weitgehend liberalisierten Markt eine Zukunft zu sichern und das Vertrauen der Konsumentinnen und Konsumenten in einheimische Produkte zu stärken» (Agroscope Changins-Wädenswil ACW 2008).

Gesucht sind also Problemlösungen, das heisst Produkte, Methoden und Dienstleistungen, deren Anwendung zur nachhaltigen Wettbewerbsfähigkeit des Sektors beitragen. Sie richten sich an verschiedene Gruppen von Akteuren in der pflanzlichen Produktion, insbesondere an Produzenten, und sollten kurz- bis mittelfristig vorliegen.

ProfiCrops will auch die Zusammenarbeit unter den Forschungsanstalten sowie Forschung und Co-Finanzierung mit Partnern fördern. Zudem soll es die interdisziplinäre Forschung mit der Schaffung von Austauschplattformen und Netzwerken unterstützen.

Methodik und Vorgehensweise

Der Programmbeschrieb (Agroscope Changins-Wädenswil ACW 2008) empfiehlt als grundlegende Vorgehensweise die interdisziplinäre Koordination der Projektaktivitäten des Arbeitsprogrammes von Agroscope. Diese Aktivitäten sind in vier Querschnittsthemen zusammengefasst, die als «Module» bezeichnet werden. Die «integrierten Projekte» hingegen befassen sich mit sehr spezifischen Themen, die auf eine Branche des Pflanzenbaus ausgerichtet sind (siehe Abb. 2.1). Dank Partnerschaften werden die Forschungsaktivitäten von Agroscope durch solche externer Institutionen ergänzt. Am Ende des Programms sollen die entwickelten Lösungen im Rahmen eines fünften Moduls, der sogenannten Synthese, geprüft werden (siehe Abb. 2.1).

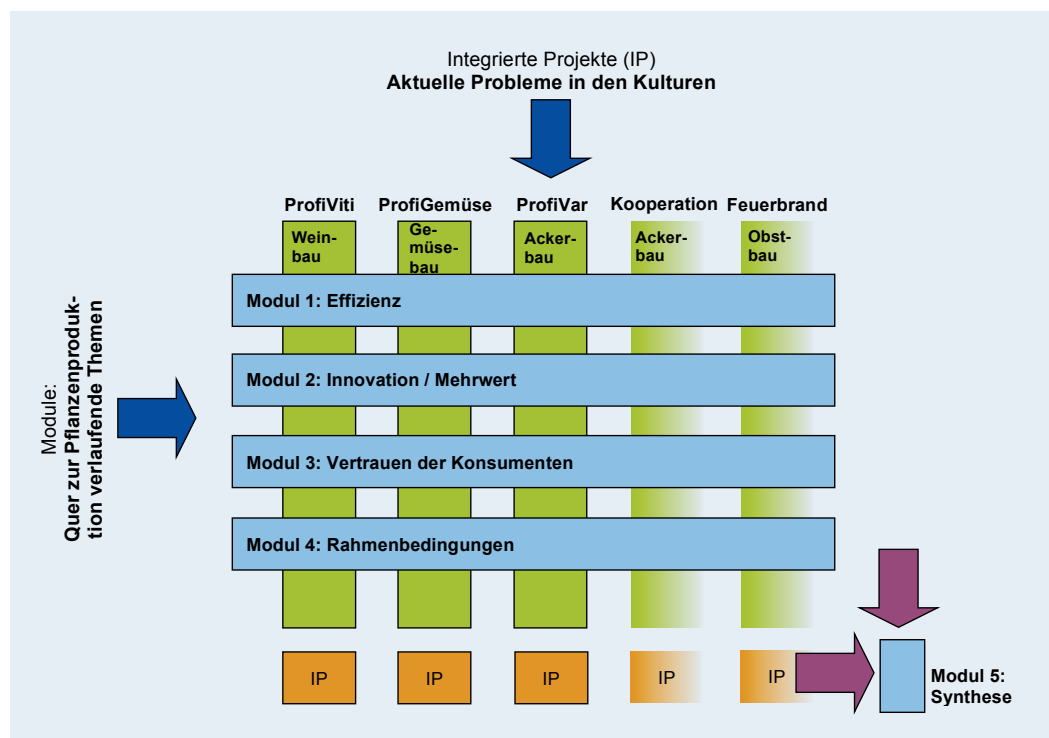


Abb. 2.1: Thematische Struktur von ProfiCrops mit Modulen und integrierten Projekten

Hinweis: Die Module und die integrierten Projekte sind in diesem Bericht mit verschiedenen Textboxen sowie im Anhang «Koordinatoren von ProfiCrops» und auf der Webseite www.proficrops.ch beschrieben.

Quelle: Agroscope Changins-Wädenswil ACW, 2008

Die Programmleitung sowie das Forum (siehe Textbox 2.1) verfolgen regelmässig die Aktivitäten und die Fortschritte der Arbeiten. Die Fachgruppe Forschung von Agroscope, die sich aus dem Forschungsleiter von Agroscope und den Forschungsverantwortlichen der drei Forschungsanstalten von Agroscope zusammensetzt, begleitet drei Forschungsprogramme von Agroscope.

Erwartete Resultate

Ein wichtiges erwartetes Resultat ist eine Sammlung von Problemlösungen, die kurz- und mittelfristig zur Erhaltung und Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit des schweizerischen Pflanzenbaus beitragen. Diese Problemlösungen müssen den zunehmend komplexeren Rahmenbedingungen Rechnung tragen. Das bedingt eine inter- und transdisziplinäre Arbeitsweise, denn sie ermöglichen neue Lösungen und/oder Methoden, die nicht entstehen würden, wenn die

Textbox 2.1: Das Forum ProfiCrops

«Forschungsprogramme wie ProfiCrops sind eine Voraussetzung, um in der Zukunft auf zunehmend liberalisierten Märkten im Wettbewerb zu bestehen. Der Einbezug der gesamten Wertschöpfungskette im Lebensmittelbereich ist nicht nur bei der Evaluation von Problemen, sondern vor allem auch für eine Umsetzung von Lösungen und neuen Wegen in der Praxis unverzichtbar. Der direkte Austausch der Forschung mit der Landwirtschaft und den Lebensmittelwissenschaften ist das hervorragende Erfolgsrezept von ProfiCrops.»



Marc Wermelinger, Geschäftsführer SWISSCOFEL, Mitglied Forum ProfiCrops

Das Forum ProfiCrops setzt sich aus Persönlichkeiten zusammen, die unterschiedliche Gruppen von Akteuren innerhalb der Wertschöpfungskette «Pflanzenproduktion» vertreten (siehe Anhang «Mitglieder des Forums ProfiCrops»). Seine Ziele sind vergleichbar mit jenen anderer Foren von Agroscope: eine praxisnahe Forschung stärken, den Wissensaustausch zwischen der Praxis, der Forschung, der Beratung und der Ausbildung fördern sowie die Umsetzung der Forschungsergebnisse in die Praxis begünstigen (Agroscope Changins-Wädenswil ACW 2008).

Das Forum ProfiCrops unterscheidet sich aber von anderen Foren, wie z.B. das Forum Forschung Gemüse (Extension), in dem es «strategischer» ist (L. Bertschinger, persönliche Mitteilung). Es werden nicht kurzfristige, im Rahmen von Jahresplanungen realisierbare Anliegen und dringliche Probleme priorisiert und diskutiert. Vielmehr wird über die Entwicklung des Forschungsprogramms informiert, und es werden übergreifende Anliegen, Probleme und Forschungsvorhaben besprochen. Das Forum ProfiCrops hat sich von 2008 bis 2011 einmal jährlich und danach halbjährlich getroffen.

Abb. 2.2: Teilnehmer der Forumssitzung vom 22. September 2011 in Conthey. Von links nach rechts:

Lukas Bertschinger (IPB), Gerhard Gass (EU-Research), Ueli Bütikofer (Forschungsprogramm NutriScope), Marc Wermelinger (SWISSCOFEL), Beat Keller (Universität Zürich), Céline Gilli (IPB), David Dubois (INH), André Chassot (Agridea), Anna Crole-Rees (IPB), Patrik Mouron (INH), Hans Winzeler (DSP) und Jean-Philippe Mayor (IPB). Foto: ProfiCrops



Forschenden nur innerhalb ihrer Fachgebiete arbeiten würden. Ein weiteres erwartendes Resultat sind neue Partnerschaften in unterschiedlichen Formen, die eine neue Dynamik des Austauschs, der Kommunikation und der Forschung ermöglichen sollen. Sie können zur Finanzierung oder der Erforschung eines Themas beitragen, wie es innerhalb des Arbeitsprogrammes von Agroscope nicht vorgesehen war.

Ablauf

ProfiCrops wurde den Akteuren der Pflanzenproduktion und der Presse am 27. März 2007 anlässlich der Tagung «ProfiCrops im Herzen Europas – connecting people» vorgestellt (Hilber 2007). Der offizielle Start war am 1. Januar 2008. Nach einer ersten Phase von 2008 bis 2011 wurde das Programm bis 2013 verlängert. ProfiCrops wird offiziell mit einem Anlass am 9. April 2014 in Bern beendet.

Textbox 2.2: Auszug aus dem Fachwörterbuch von ProfiCrops: einige Definitionen

Wettbewerbsfähigkeit: Die wirtschaftliche Wettbewerbsfähigkeit bezeichnet die Fähigkeit eines Unternehmens, eines wirtschaftlichen Sektors oder eines Landes, bei bestehendem Wettbewerb eines oder mehrere Güter oder Dienstleistungen nachhaltig in einen gegebenen Markt bereitzustellen und zu verkaufen.

Nachhaltigkeit: Die Definition der Nachhaltigkeit beruht auf den Arbeiten der Brundtland-Kommission und der Vereinten Nationen Ende der 80-er und Anfang der 90-er Jahre. Für ProfiCrops gelten Produkte und Prozesse als nachhaltig, wenn sie in einem der drei Bereiche der Nachhaltigkeit (Ökonomie, Gesellschaft und Umweltschutz) mittelfristig eine nützliche Wirkung entfalten, ohne die beiden andern zu kompromittieren. Die Definition macht klar, dass ein neues Verfahren oder eine Aktion Auswirkungen auf die ökonomischen, sozialen und umweltbezogenen Aspekte haben kann.

Effizienz: Effizienz bedeutet die Optimierung der angewandten Methoden, um ein bestimmtes Resultat zu erzielen. Die Indikatoren bringen die Ressourcen, die verwendet wurden, um ein Resultat zu erhalten, in einen Zusammenhang. Es gibt eine Vielzahl von Indikatoren der Effizienz, z.B. die landwirtschaftliche Effizienz: Erzeugung pro Flächeneinheit oder die ökonomische Effizienz: Wirtschaftlichkeitsschwelle, aktueller Nettobarwert, interne Rentabilitätsrate.

Innovation: Innovation ist eine Idee, die entwickelt, zur Umsetzung gebracht und angewendet wird. Dies kann ein Produkt (ein Gut oder eine Dienstleistung), ein Prozess (Verfahren) oder eine Marketing- oder eine Organisationsmethode sein, die neu entwickelt oder stark verbessert wurde. Eine innovative Firma ist eine Firma, welche die Innovation übernimmt und umsetzt. Pflanzenproduzenten sind innovativ, in dem sie die von ProfiCrops entwickelten, geprüften und verbreiteten Lösungen anwenden.

Inter- und Transdisziplinarität: Diese Begriffe definieren, wie stark unterschiedliche Fachgebiete sowie nicht-wissenschaftliche Personen wie beispielsweise Anwender in die Forschung integriert werden. Bei der interdisziplinären Forschung arbeiten Wissenschaftler verschiedener Fachgebiete an einem gemeinsamen Vorhaben, während bei der transdisziplinären Forschung das Ziel gemeinsam formuliert wird und Repräsentanten der «Gesellschaft» an den Forschungsarbeiten mitwirken.

Partizipation: Die Teilnahme an der Entscheidungsfindung oder der Führung eines Projekts kann zwischen Konsultation und Mitentscheidung in unterschiedlicher Weise erfolgen. Im Rahmen der partizipativen Forschung wird der Pflanzenbauer über die Forschungstätigkeit informiert, er liefert Daten, äussert seine Meinung (passive Partizipation), oder kann eine aktive Rolle bei der Formulierung des Forschungsprojektes einnehmen (aktive Partizipation). ProfiCrops hat die aktive Beteiligung unterschiedlichster Forschenden gesucht. Ein konkretes Beispiel dafür ist der vorliegende Bericht; er wurde von 24 Personen verfasst (Koordinatoren/-innen der Module von ProfiCrops).

Forschungsprogramm: Agroscope definiert seine Forschungsprogramme wie folgt: «Ein Forschungsprogramm ist ein Forschungsvorhaben, an dem sich mehrere Akteure koordiniert mit einem gemeinsamen Ziel innerhalb eines Projektverbundes beteiligen. Es wird nach den Prinzipien des Forschungsverbundmanagements geführt. Die Kommunikation der Resultate eines Forschungsprogramms erfolgt koordiniert und umsetzungsgerichtet» (Agroscope Changins-Wädenswil ACW 2008).

Quelle: Crole-Rees, 2012

Phasen

Die Zuordnung der Projekte des Arbeitsprogrammes (AP 2008–2011), das durch das ordentliche Budget von Agroscope finanziert wird, zu den Modulen und integrierten Projekten erfolgte zu Beginn von ProfiCrops. Es schrieben sich mehr als hundert Forschungsprojekte für das Programm ein. Für die vier Module und die fünf integrierten Projekte wurden Koordinatoren ernannt (siehe Anhang «Koordinatoren ProfiCrops»). Die Forschungsprogramme wurden gerade dann eingeführt, nachdem die Forschungsprojekte, die durch das ordentliche Budget von Agroscope finanziert werden (AP 2008–2011), verfasst und genehmigt worden waren. Die Arbeitstage der Forschenden waren in diesem Rahmen bereits verplant. Es war für die Forschenden in der Folge schwierig, ihre Arbeitszeit für zusätzliche ProfiCrops-Aktivitäten zur Verfügung zu stellen, ohne dadurch die im AP 2008–2011 vorgesehenen Aktivitäten zu kompromittieren. Zudem führte die unklare Abgrenzung zwischen Arbeits- und Forschungsprogramm zu Schwierigkeiten in der Kommunikation der Resultate (Crole-Rees und Bertschinger 2014).

Ende 2009 wurde die Programmleitung nach fünf Monaten ohne Programmleiter neu besetzt. Die Module wurden danach mit konkreteren Zielen präzisiert und die Verbindungen zwischen den Forschungsprojekten und dem Programm ProfiCrops basierend auf den Erfahrungen der ersten zwei Projektjahre neu definiert. Ebenso wurde die Erstellung eines Fachwörterverzeichnis (Glossar) lanciert, das die Kommunikation innerhalb des Programmes erleichterte und die wichtigen Konzepte des Programmes darstellt (für einen Auszug des Glossars siehe Textbox 2.2). Die Jahre 2010 bis 2012 waren der Forschung und der Organisation von interdisziplinären Arbeitstadien in Modulen und integrierten Projekten gewidmet. Ebenso galt die Aufmerksamkeit der partnerschaftlichen Forschung, der Kommunikation und der Koordination der Aktivitäten. Es wurden grosse Anstrengungen unternommen, um die verschiedenen Aktivitäten interdisziplinär mit Wissenschaftlern und Experten der Natur- und Sozialwissenschaften zu gestalten. Textbox 2.3 präsentiert einige Erfahrungen von ProfiCrops in diesem Zusammenhang. Die Mehrheit der Arbeitstadien wurden von den Teilnehmern bewertet und beurteilt, mit dem Ziel, sie zu verbessern. Das Jahr 2013 diente der Redaktion des Schlussberichts und einer Serie von acht Artikeln in der Agrarforschung Schweiz. Zudem wurden Schlussveranstaltungen, insbesondere im Rahmen der integrierten Projekte, veranstaltet.

Ressourcen

Folgende Ressourcen standen dem Forschungsprogramm ProfiCrops zur Verfügung:

- Ein/e Chef/in in Teilzeitanstellung (50–60 %), ausser fünf Monate im Jahr 2009
- Zeit und Kenntnisse der wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter von Agroscope, die sich an ProfiCrops beteiligen
- «Seed Money» von Agroscope Changins-Wädenswil ACW: «Seed Money» erlaubte, Ressourcenengpässe abzufangen mit der Anstellung eines diplomierten Praktikanten für das Modul 3 «Konsumenten» (Spörri Eggenberger 2012) und die finanzielle Unterstützung einer Master-Studentin für das Modul 2 «Innovation» (Aouinaït 2013).
- Verschiedene Beiträge (Finanzen, Zeit, Fachwissen) von externen Partnern (siehe Kapitel «Aktivitäten»)

Die Teilnahme der Agroscope-Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler wurde durch drei Faktoren beeinflusst:

- Ihr Arbeitszeitbudget war bereits dem Arbeitsprogramm (AP 2008–2011) zugewiesen. Eine Teilnahme an ProfiCrops mit Zusatzleistungen erforderte entweder Überstunden oder eine Reduktion der Arbeiten für die Projekte des AP 2008–2011, die durch das ordentliche Budget finanziert wurden.
- Die für ProfiCrops vorgesehenen Themen waren sehr breit definiert. Dies förderte zuerst die Grundmotivation der Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, erschwerte dann aber auch ein konkretes, spezifisches Vorgehen.
- Die Strategien zur Umsetzung der drei Forschungsprogramme waren bei den drei Forschungsanstalten unterschiedlich. Dies führte zu heterogenen Erwartungen und Beweggründen (Crole-Rees und Bertschinger 2014).

Aktivitäten

Die Programmaktivitäten bestanden hauptsächlich aus Forschung, Koordination der Aktivitäten, Suche und Pflege der Partnerschaften und Kommunikation. Für die Forschung waren die Forschenden verantwortlich. Für die Koordination und Begleitung der Aktivitäten wurden Administration und Reporting so einfach wie möglich gehalten. Dank regelmässigen Treffen mit den drei Programmverantwortlichen von Agroscope konnte die Kommunikation harmonisiert und Synergien geschaffen werden, z.B. bei gemeinsamen Auftritten an den Tagen der offenen Tür von Agroscope oder bei gemeinsamen Themen (Nachhaltigkeit).

Die koordinierende Leitung von ProfiCrops und die Forschenden haben beträchtliche Anstrengungen unternommen, um neue Partnerschaften mit externen Instituten aufzubauen. Das hat sich in verschiedener Hinsicht gezeigt:

- **Gemeinsame Projekte:** Zusammenarbeit mit Verzone Woods Architectes (VWA) und den Eidgenössischen Technischen Hochschulen von Zürich und Lausanne (ETHZ und EPFL) im Rahmen des Projekts Food Urbanism Initiative (FUI), das ProfiCrops assoziiert wurde.
- **Koordination eines integrierten Projekts:** Koordination des integrierten Projektes «überbetriebliche Zusammenarbeit» durch die Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften (HAFL)
- **Finanzierung von Projekten:** Finanzierung des Bundesamtes für Umwelt (BAFU) für das assoziierte Projekt Win⁴ (lead: ProfiCrops), des Schweizerischen Nationalfonds (SNF) für das Projekt FUI (lead: VWA) und des Kantons Genf für das assoziierte Projekt «Glashäuser auf den Dächern» (lead: Agridea)
- **Beiträge zu den Arbeitsateliers von ProfiCrops:** Mitarbeit von Wissenschaftler und Experten von Agridea, ETHZ, und Bundesamt für Landwirtschaft (BLW)
- **Mitbegleitung von Integrierten Projekten:** Vertretung der Gemüsebranche im Rahmen des integrierten Projekts ProfiGemüse CH
- **Aktive Mitwirkung im Rahmen der Forschung:** Mitarbeit von Wissenschaftler und Experten aus zahlreichen Institutionen (siehe die Liste der Partner unter www.proficrops.ch) sowie Produzenten

- **Betreuung von Praktikanten und Master-Studenten:** Mitwirkung von Agridea, HES-Sierre, Centre international d'études supérieures en sciences agronomiques SupAgro in Montpellier
- **Mitarbeit bei der Abfassung von Artikeln:** Mitautorenschaft von Forschenden von Agroscope und Partnerinstitutionen

Aktuelle Neuigkeiten wurden laufend via Website von ProfiCrops nach aussen kommuniziert. Der Internetauftritt von ProfiCrops wurde Anfang 2010 vollständig überarbeitet. Abbildung 2.3 stellt die Anzahl Besucher der Webseite «Aktuell» dar. Zweimal pro Jahr ist ein Newsletter mit Neuigkeiten zu den drei Forschungsprogrammen und zu ProfiLait erschienen. ProfiCrops hatte auch die Gelegenheit, sich mit einem Stand an der öga 2012 (Fachmesse der grünen Branche) zu präsentieren. An diversen Tagungen nahmen Forschende von ProfiCrops mit Postern und Vorträgen teil, z.B. bei der Schweizerischen Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften (SGPW), beim Schweizerischen Netzwerk für transdisziplinäre Forschung (td-net), bei der Plattform Ackerbau – Grandes cultures Schweiz (PAG-CH) sowie bei den Informationstagungen von Agroscope in Changins und Wädenswil. Die Forschenden haben stark zur Sichtbarkeit des Programmes beigetragen, indem sie das ProfiCrops-Logo bei Vorträgen und Publikationen zu Themen benutzt haben, die mit dem Programm in Verbindung standen (siehe Posterauswahl im Anhang).

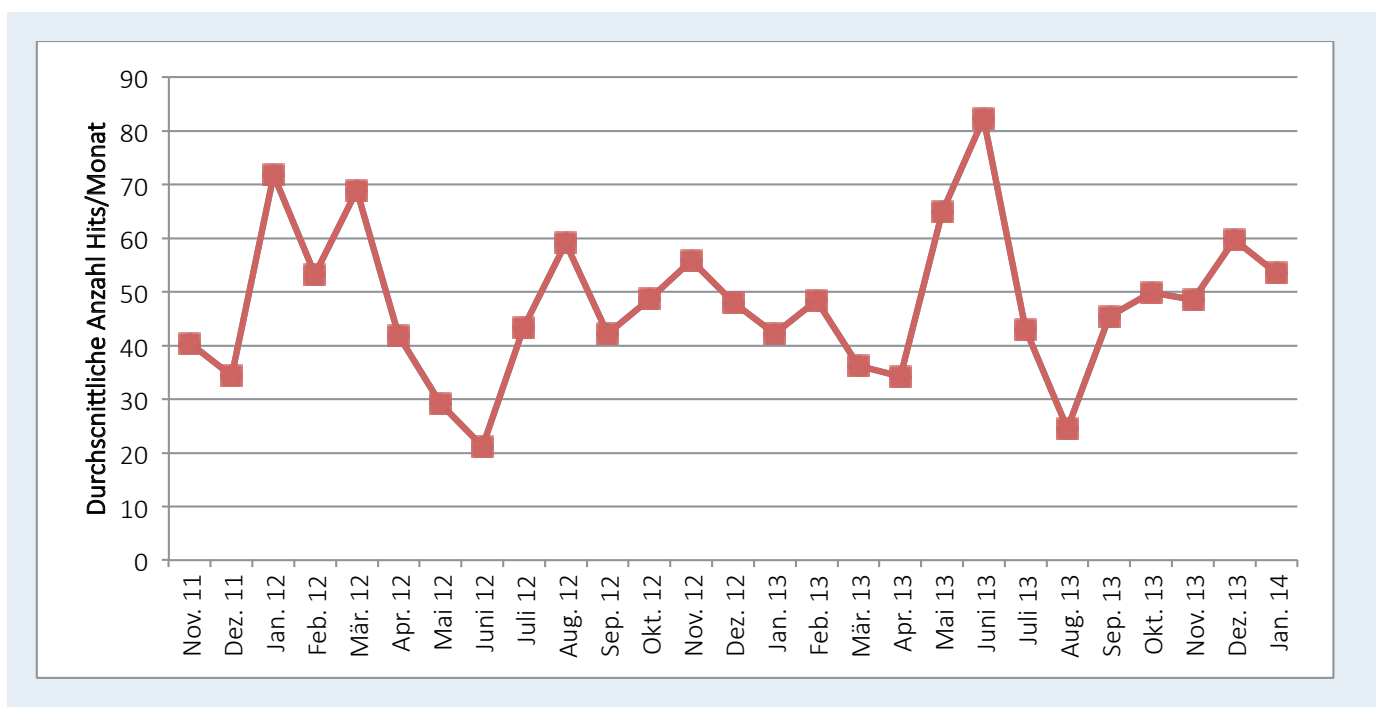


Abb. 2.3: Anzahl Besucher der aktualisierten Seite von ProfiCrops (mittlere tägliche Anzahl pro Monat), November 2011 bis Januar 2014

Textbox 2.3: Interdisziplinarität: Lektionen aus der Erfahrung mit ProfiCrops

Der Programmbeschrieb von ProfiCrops (Agroscope Changins-Wädenswil ACW 2008) sieht vor, die Interdisziplinarität im Rahmen von ProfiCrops zu fördern, sowohl zwischen Fachgruppen bei Agroscope als auch mit Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern externer Institutionen. Zudem soll der Einbezug aller Akteure eine transdisziplinäre Forschung fördern. Interdisziplinarität wird in Forschungsprojekten zunehmend gefordert. Zu erwarten sind Arbeitsmethoden und Resultate, die nicht entstehen würden, wenn jeder allein in seinem Fachbereich arbeitet. In den Modulen und integrierten Projekten von ProfiCrops wurden zahlreiche interdisziplinäre Anstrengungen unternommen. Die Erfahrungen von ProfiCrops können wie folgt zusammengefasst werden:

1. Wissen, wovon man spricht!

Wenn Teams aus Personen unterschiedlicher Muttersprache oder Fachgebiete zusammenarbeiten sollen oder wollen, ist es unerlässlich, gemeinsame Definitionen zu formulieren, die allen bekannt sind. Auch wenn manchmal gewisse Ausdrücke allgemein verständlich erscheinen, ist es möglich, dass im Laufe der Zusammenarbeit Missverständnisse auftreten. Die sprachliche Verständigung kann zusätzlichen Aufwand erfordern. ProfiCrops hat daher ein Sachwörterbuch mit Definitionen erarbeitet (Crole-Rees 2012). Zwei typische Beispiele dazu: I) für Interdisziplinarität gibt es zwei Definitionen und II) der «Produzent» wird von Fachleuten der landwirtschaftlichen Branche nicht gleich definiert wie von Personen mit einem anderen beruflichen Hintergrund (Crole-Rees und Bertschinger 2013b). Zudem kann die Zusammenarbeit von Personen, die nicht aus der Forschung oder von einer anderen Forschungsrichtung kommen, eine Klärung der Arbeitsmethoden nötig machen. Das braucht von allen Seiten ein gewisses Mass an Kreativität und Geduld.

2. Motivation, Fachwissen und Zeit: Drei Faktoren, die nicht zu unterschätzen sind!

Die Suche nach Problemlösungen ist eine wichtige Motivation für die Forscherinnen und Forscher. Für die interdisziplinäre Forschung sind mehrere Faktoren besonders wichtig:

I) ein gemeinsames Forschungsziel, das klar definiert ist und einen Bezug zur Fachkompetenz der Beteiligten hat, II) genügend verfügbare Zeit, III) Neugier und Motivation der Forschenden, an einem gemeinsamen Thema zu arbeiten und IV) Kognitive Fähigkeiten und Motivation, um in neue Forschungsbereiche vorzustossen.

3. Interdisziplinarität in die Abläufe integrieren

Interdisziplinarität zu definieren und zu kommunizieren, Erwartungen und Zielsetzungen klar zu formulieren und Interdisziplinarität in die Forschungs- und Entwicklungsprozesse einzubeziehen, sind wichtige Voraussetzungen, damit die Interdisziplinarität erfolgreich umgesetzt werden kann (Crole-Rees und Bertschinger 2013a). Die Arbeitsinstrumente sind vorhanden (Bertschinger *et al.* 2012).

4. Wertvolle Mehrwerte, auch wenn sie nicht immer erkannt werden

Im Rahmen von ProfiCrops gab es folgende Mehrwerte: I) der Erwerb von Kenntnissen auf Gebieten, die ausserhalb des ursprünglichen Fachwissens der Forschenden lag, II) die Entstehung neuer Partnerschaften, die ohne das Programm nicht entstanden wären, sowohl innerhalb von Agroscope als auch mit externen Institutionen (Crole-Rees und Bertschinger 2013b), III) die Berücksichtigung neuer Themen und Vorgehensweisen, wie zum Beispiel das «Innovation Mapping», die urbane Landwirtschaft, die Produktdifferenzierung.



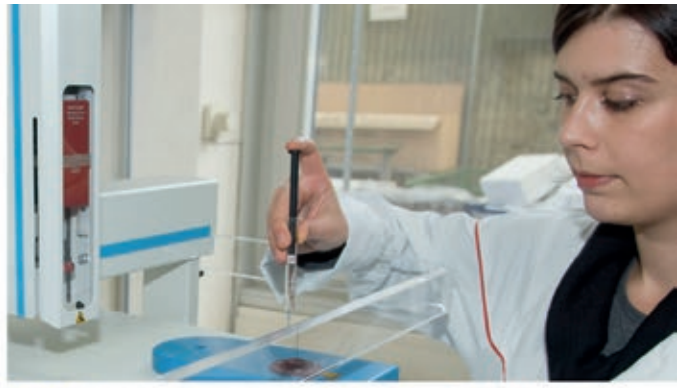
Fig. 2.4: Interdisziplinäre Arbeit: Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler verschiedener Forschungsanstalten und Standorte von Agroscope und mit unterschiedlichem fachlichen Hintergrund.

Foto: ProfiCrops

Von links nach rechts: Esther Bravin (IPB Wädenswil),
† Jörg Samietz (IPB Wädenswil), Iris Wurmitzer (IPB
Wädenswil), Gabriele Mack (INH Tänikon), Céline Gilli
(IPB Conthey) und Félix Herzog (INH Reckenholz)

Literatur

- Agroscope Changins-Wädenswil ACW, 2008. *ProfiCrops: Neue Wege für einen zukunftsfähigen Pflanzenbau in der Schweiz unter liberalisierten Marktbedingungen. Programmbeschreibung, Forschungsanstalt Agroscope Changins-Wädenswil ACW, Wädenswil. 15 S.*
- Aouinaït C., 2013. *Caractérisation des innovations dans la production végétale suisse. Mémoire de fin d'études présenté pour le diplôme d'Ingénieur de spécialisation Innovations dans les Systèmes Agro-Alimentaires du Monde (ISAM). SupAgro Montpellier. BLW, 2012.*
- Bertschinger L., Corelli Grappadelli L., van der Lans I., Hall S. & Steiner van der Kruk S., 2012. *Conclusions from the ISAFRUIT House of Quality Exercise and Reflection on Its Potential. A Learning Case in Interdisciplinary Research. Scripta Horticulturae 16, 67–71.*
- Crole-Rees A., 2012. *Fast alles über ProfiCrops! Glossar. Internes Dokument von Agroscope und ProfiCrops. Version vom 16.04.2012. Wädenswil.*
- Crole-Rees A. & Bertschinger L., 2013a. *Interdisciplinarity: lessons learnt from ProfiCrops. Posterpräsentation am Swiss Inter- and Transdisciplinary Day 2013, 22. Oktober 2013, Bern.*
- Crole-Rees A. & Bertschinger L., 2013b. *Agroscope-Forschungsprogramme: Lehren aus ProfiCrops. Editorial. Agrarforschung Schweiz 4 (7–8), 315.*
- Crole-Rees A. & Bertschinger L., 2014. *ProfiCrops: quelques éléments de bilan. Agrarforschung Schweiz 5 (3), 112–117.*
- Hilber U., 2007. *ProfiCrops im Herzen Europas – connecting people. Schweizer Zeitschrift für Obst- und Weinbau SZOW 13/07, Forschungsanstalt Agroscope Changins-Wädenswil ACW, Wädenswil.*
- Spörri Eggenberger M., 2012. *ProfiCrops: Ziele der Produktdifferenzierung im Schweizerischen Pflanzenbau: Review. Interner Bericht. Forschungsanstalt Agroscope Changins-Wädenswil ACW, Wädenswil.*



3. Keine Verbesserung der Konkurrenzfähigkeit ohne Innovation!

Anna Crole-Rees, Bernard Jeangros, Arnold Schori und Willy Kessler

«ProfiCrops hat einen innovativen Ansatz gewählt, indem die Interdisziplinarität ins Zentrum gerückt wurde, um ganzheitliche Sichtweisen zu erlauben. Dies ist gut so, denn die Rahmenbedingungen entwickeln sich laufend weiter und dazu braucht es immer wieder neue Lösungsansätze. Die Wettbewerbsfähigkeit muss weiter gesteigert werden. So gesehen ist der Ansatz zur überbetrieblichen Zusammenarbeit ein wichtiges Signal an die Landwirtschaft.»

Von direktem Nutzen für einen Verarbeitungsbetrieb wie die Swissmill sind angepasste Getreidesorten, die den Bedürfnissen der gesamten Wertschöpfungskette Rechnung tragen. Die aktuell laufenden Qualitäts-Diskussionen in der Getreidebranche zeigen die entsprechende Notwendigkeit.»



Matthias Stählin, Leiter Beschaffung/QM/Behörden, Swissmill, Mitglied des Forums ProfiCrops

Innovativ tätig sein: eine Notwendigkeit

Konkurrenzfähig zu sein bedeutet, dass man Produkte und Dienstleistungen in nachhaltiger Weise anbieten und verkaufen kann und dies in Abhängigkeit von der Konkurrenzsituation auf den Märkten, die sich ständig ändert. Die Konkurrenzfähigkeit eines Unternehmens hängt also von dessen Fähigkeit ab, seine Produkte und Dienstleistungen regelmässig auf den neuesten Stand zu bringen. Das Unternehmen muss seine Produktionsweise immer wieder erneuern (Preise senken, neue Produkte entwickeln, neue Verwendungen für die Produkte finden) und Produkte sowie Dienstleistungen bekannt machen und verkaufen. Innovation ist unabdingbar, wenn die Firma nicht untergehen will! «Innovativ denken ist ebenso wichtig für Ihre Unternehmung, wie an Wachstum denken», sagte Markus Ritter, Präsident des Schweizer Bauernverbandes, anlässlich des 2. Kongresses der Jungbauern vom 25. Januar 2013 in Zollikofen (zitiert in «Agri»). Veränderung oder Untergang! In der Tat strebt jede Unternehmung danach, Gewinne für Investitionen und Sparzwecke zu erzielen. Sie versucht, ein Angebot an Produkten und Dienstleistungen auf die Beine zu stellen, sodass höhere Einkünfte als Auslagen entstehen. Dies trifft auch auf alle Akteure in der Pflanzenproduktion zu: landwirtschaftliche, gartenbauliche und industrielle Betriebe, Grossisten und Detailhändler, Forschungs- und Beratungsinstitutionen.

Textbox 3.1: Gute Gründe, um innovativ zu sein:

- Mehrwert schaffen
- Neue Märkte und Finanzquellen erobern
- Das eigene Angebot verbessern
- Veränderungen der Rahmenbedingungen frühzeitig erkennen
- Sich durch Differenzierung von der Konkurrenz abheben
- Sich an die veränderten Rahmenbedingungen anpassen (neue Konkurrenten, neue Gesetze usw.)
- Die Motivation der Belegschaft verbessern
- Die Arbeit erleichtern, indem man Schwierigkeiten und Unannehmlichkeiten reduziert
- Die eigene Effizienz steigern
- Die Risiken der Produktion, Verarbeitung und Vermarktung besser verteilen
- Die Kosten der Produktion und/oder der Verarbeitung und/oder der Vermarktung senken

Die Innovation und ihren Prozess verstehen

«Innovation ist die Entwicklung und Weiterentwicklung von Produkten, Dienstleistungen und Prozessen. Es ist ein Prozess mit einem Beginn und einem Ende. Dies zeichnet sich durch eine neue oder veränderte Variante eines Produkts, einer Dienstleistung oder eines Prozesses und deren Nutzung aus. Das hat ProfiCrops gut verstanden.»



Gerhard Gass, EU-Research, Mitglieder des Forums ProfiCrops

Eine Innovation ist eine Idee, die in die Tat umgesetzt wird. Sie ist die Frucht eines Prozesses, der vom Willen ausgeht, ein Problem, ein Bedürfnis oder einen Wunsch nach Änderung vorzusehen und eine Lösung dafür zu finden. Abbildung 3.1 zeigt die Innovationsschritte am Beispiel der Bewirtschaftung der Bodenfruchtbarkeit. Die Quellen von Ideen und Inspiration sind vielfältig: Forschung in andern Sektoren (Crole-Rees et al. 2014), Kollegen, wissenschaftliche Konferenzen, Kurse, Artikel usw.

Die Beweggründe für Innovationen können unterschiedlicher Art sein (siehe Textbox 3.1). Sie können in vier Gruppen eingeteilt werden (OECD 2005), die spezifischen Bedürfnissen und verschiedenen Wertsteigerungen entsprechen (siehe Abb. 3.3):

- **Produkt-Innovation:** Sie besteht im Vertrieb eines neuen Produkts. Sie ermöglicht die eigene Position am Markt zu halten, indem neue Bedürfnisse der Käufer befriedigt und neue Märkte geschaffen werden. Für den Produzenten kann dies eine neue Kultur (Soja, Kiwi) bedeuten oder ein neues Produkt, das auf einer bestehenden Kultur basiert. Ein Beispiel für eine Produkteinnovation sind vorgekochte, in Tragtaschen abgepackte Kartoffeln.

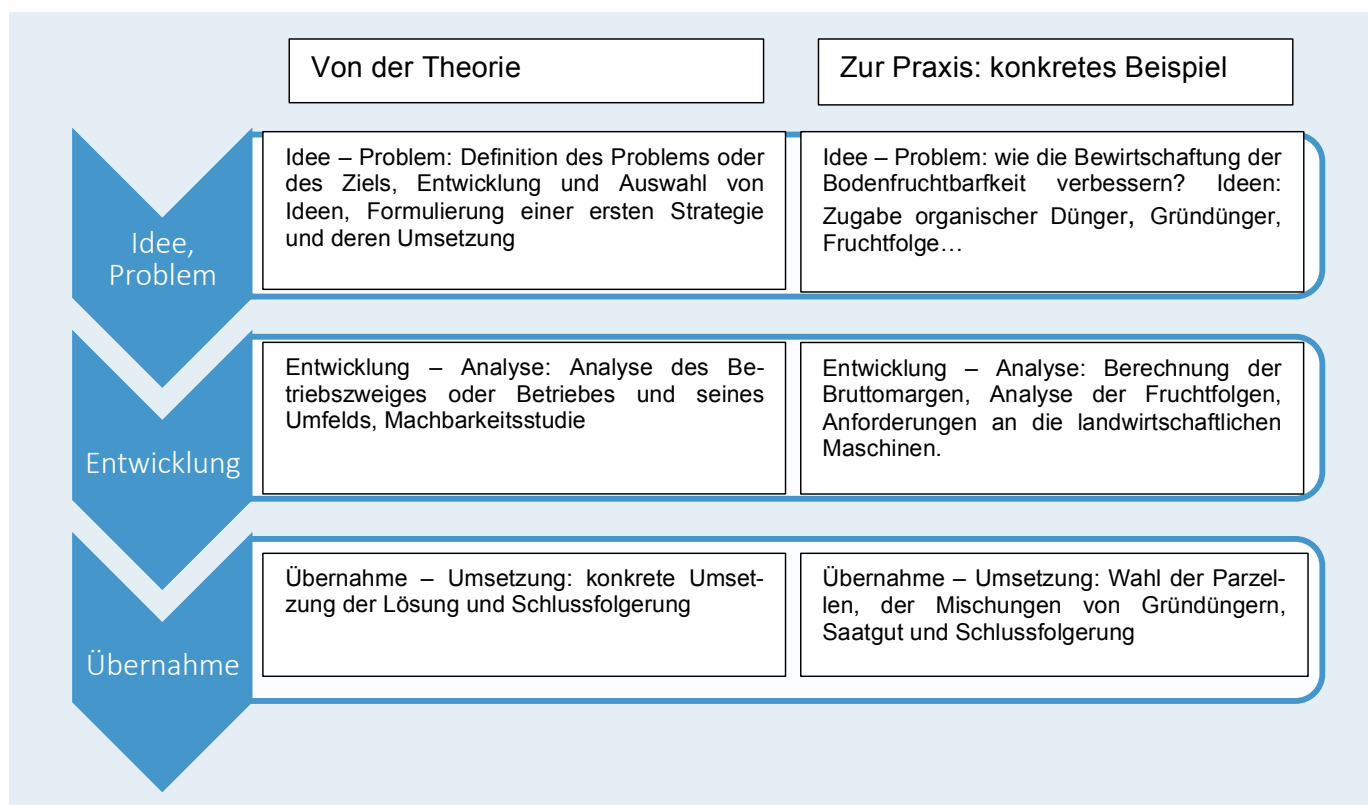


Abb. 3.1: Von der Idee bis zur Innovation: die Etappen.

Quelle: Angepasst nach Hermier et al. 2006

- **Organisations-Innovation:** Sie strebt eine bessere Organisation, eine Anpassung an gewisse Anforderungen und eine bessere Flexibilität des Unternehmens an. So ermöglicht die Neugruppierung der drei Forschungsanstalten unter dem Banner von Agroscope eine Stärkung der Forschung für die Land- und Ernährungswirtschaft.
- **Marketing-Innovation:** Ihr Ziel ist es, den Vertrieb und/oder den Verkauf eines Produkts zu verbessern, um sich gegenüber der Konkurrenz zu profilieren. Der Produzent kann sein Produkt direkt (siehe Textbox 4.9), via Supermarkt oder Internet verkaufen (siehe Abb. 3.2).
- **Prozess-Innovation:** Sie verbessert die Effizienz. Dies kann bedeuten, dass Investitionen in neue Ausrüstungen getätigt werden, wie z.B. satellitengesteuerte Lenksysteme (Rüegg et al. 2011, siehe Abb. 3.2) und leistungsfähigere Kühllager für Industriebetriebe, oder dass in der Forschung eine neue Methode zur Untersuchung der Nachhaltigkeit von Pflanzenschutzstrategien in Obstkulturen, wie SustainOS (Naef 2011), eingeführt wird.

Abb. 3.2: Satellitengesteuerte Lenksysteme
Foto: Brigitte Baur, Agroscope

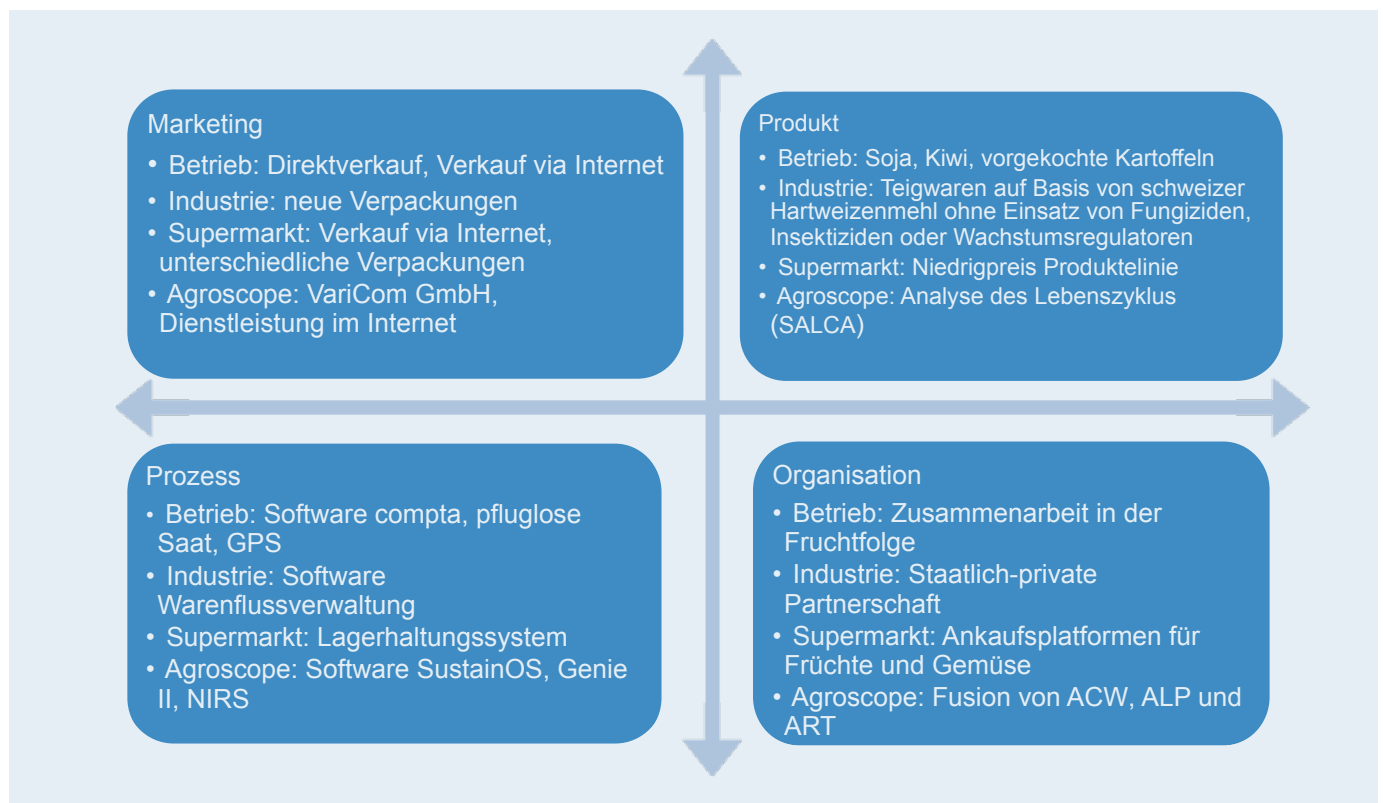


Abb. 3.3: Beispiele von Innovationen in der Pflanzenproduktion, geordnet nach Art der Innovation und den Akteuren.

Für den Geschäftsführer eines Unternehmens oder für einen Wissenschaftler besteht das Endziel darin, einen Mehrwert zu erzielen, wie beispielsweise eine Risikoreduktion, ein finanzieller Gewinn, ein Zeitgewinn, eine Senkung der Produktionskosten und/oder der Kosten für Vertrieb und Vermarktung, eine Stressreduktion, stabilere Einkünfte usw. Der Entscheid, innovativ zu sein, ist somit wichtig und hängt von vier Faktoren ab:

- **Schrittweise oder radikale Innovation:** Schrittweise Innovationen erlauben, etwas besser zu tun (besser arbeiten), während radikale Innovationen bedeuten, dass völlig neue Methoden angewandt werden (anders arbeiten). Eine überbetriebliche Kooperation (siehe Kapitel «Wege der Effizienz») bedeutet für die Mitglieder der Betriebe eine wichtige Neugestaltung der Organisation (radikale Innovation), während die Verwendung einer neuen Sorte für eine bereits angebaute Kultur eher einem «Fine-tuning» gleicht (schrittweise Innovation). Je stärker die Veränderung ist, desto grösser muss die Motivation oder der zu erwartende Gewinn sein.
- **Fähigkeiten, Kompetenzen und Ziele des Verantwortlichen, eines Betriebsleiters und/oder eines Wissenschafters:** der wirtschaftliche Zweck wird oft überschätzt. Hermer *et al.* (2006) haben gezeigt, dass «der wirtschaftliche Erfolg, so wie er von den Projektträgern verstanden wird, nicht immer ausschlaggebend ist». Das angestrebte Ziel kann in der Organisation (z.B. weniger mühselige Arbeit), bei den Präferenzen (z.B. biodynamische oder andere Produktionsweise), bei der persönlichen Situation (Heirat, Übernahme des Betriebes) usw. liegen. So ist beispielsweise das betriebswirtschaftliche Softwarepaket Arbo-Plus für den Obstbau kein Hilfsmittel für die Finanzbuchhaltung, sondern erlaubt dem Anwender, verschiedene Belange der Betriebsführung bewusster zu machen und eine bessere strategische Vision für seinen Betrieb zu erlangen (Aouinaït 2013). Die Innovation wird auch durch Führungsstil und Risikobereitschaft beeinflusst. Im Vergleich zu den Nachbarländern werden in der Schweiz die Produzenten nicht ermutigt, unternehmerischen Risiken einzugehen (Baldegger *et al.* 2013).
- **Ressourcen der Unternehmung:** Finanzielle und zeitliche Ressourcen müssen im richtigen Moment verfügbar sein. Die verschiedenen Prozessschritte (siehe Abb. 3.1) erfordern Bereitschaft und Flexibilität, Zeit in Forschung und Entwicklung und in die Auswahl von Ideen und relevanten Informationen zu investieren, ebenso wie in die Informationsbeschaffung, die Analyse verschiedener möglicher Lösungen, und die Planung der Umsetzung der gewählten Lösung. Moriz und Mink (2009) haben geschätzt, dass der Planungs- und Organisationsaufwand bei landwirtschaftlichen Betrieben 20 bis 40 Prozent des Zeitaufwands für die Betriebsführung beansprucht.
- **Rahmenbedingungen:** Die Rahmenbedingungen beeinflussen die Möglichkeiten und die Aktionsbreite von Innovatoren und können sich je nach Betrieb als günstige oder als einschränkende Faktoren herausstellen. Einige Betriebe können neue gesetzliche Rahmenbedingungen als Einschränkung auffassen, während andere in ihnen eine Herausforderung, eine Chance erkennen. Die Schweiz ist führend bei der Entwicklung von Innovationen und ist dabei erfolgreicher als alle andern Länder der europäischen Union. Dies verdankt sie u.a. ihrem Forschungssystem (European Union 2013).

Die Innovationen von ProfiCrops

«Besonders im Gemüsebau, einem sehr dynamischen Sektor, ist der Zugang zu aktuellen Informationen, zu kompetenter produktionstechnischer und betriebswirtschaftlicher Forschung und Beratung und zu starken Profi-Netzwerken von grösster Bedeutung. Diesbezügliche Schwächen stellen heutzutage im internationalen Kontext einen starken Wettbewerbsnachteil dar. «ProfiGemüse CH» hat die Situation gut analysiert und sehr effizient erste wirkungsvolle Massnahmen umgesetzt.»



Thomas Wieland, Schweizerische Zentralstelle für Gemüsebau und Spezialkulturen (SGZ), Mitglied des Forums ProfiCrops

Das Vorhandensein angepasster Lösungen, der Zugang zu diesen Lösungen und klare Angaben bezüglich ihrer Umsetzung sind für den Innovationsprozess im Pflanzenbau von grundlegender Bedeutung. Die Beratung und die Forschung sind, nebst anderem, sowohl in der Schweiz wie auch im Ausland wichtige Informationsquellen. ProfiCrops ist ein Teil davon (siehe Textbox 3.2).

Textbox 3.2: Informationsquellen für die Gemüseproduzenten

Anna Crole-Rees, Ute Vogler und Robert Baur

Hermier *et al.* (2006) haben gezeigt, dass sich der Produzent während der ersten Phase des Innovationsprozesses, der kreativen Phase der Ideenbildung, gegenüber seinem Umfeld offen verhält. In diesem Stadium ist der Zugang zu Informationen und Kenntnissen daher zentral. Die Umfrage von Lötscher *et al.* (2007) zeigt die Vielfalt der Informationsquellen der Produzenten in der Schweiz auf. Diese Umfrage bestätigt die Segmentierung des Wissenstransfers, auch in der Gemüseproduktion (Alföldi *et al.* 2003). Diese Segmentierung kann sowohl die Fähigkeit der Produzenten, von den Informationen und dem Fachwissen Gebrauch zu machen, als auch die Sichtbarkeit der Erzeuger und Übermittler dieser Kenntnisse negativ beeinflussen.

Die Wissenschaftler und Wissensvermittler, die am integrierten Projekt «ProfiGemüse CH» teilnahmen, haben zu dieser Thematik eine Umfrage durchgeführt. Sie zeigt, dass der Informationsfluss besser kanalisiert und strukturiert werden sollte, die Informationsmenge hingegen ausreicht (Vogler und Baur 2013). Zudem stellte sich heraus, dass die direkten und persönlichen Kontakte mit den landwirtschaftlichen Beratern oder an Informationstagungen trotz der elektronischen Medien wichtig bleiben. Deshalb haben die Partner einen zentralen Kalender für die Branche erstellt (Wieland 2010). Dieser Kalender dient dazu, die Informationstagungen der Branche besser zu koordinieren. Das Angebot an Informationstagungen für das laufende und folgende Jahr wird durch die Schweizerische Zentrale für Gemüsebau und Spezialkulturen SZG regional und national koordiniert (<http://www.szg.ch/dienstleistung/koordination/>). Die Ergebnisse der Studie haben auch dazu angeregt, sich Gedanken zu neuen Wegen zu machen, um den Wissenstransfer zu verbessern.

Das Forschungsprogramm ProfiCrops hat zum Ziel, zur Konkurrenzfähigkeit des Pflanzenbaues beizutragen, indem es Problemlösungen entwickelt, getestet und verbreitet – vorwiegend, wenn auch nicht ausschliesslich, zum Nutzen der landwirtschaftlichen Betriebe. Endkunden sind auch Industrieunternehmen, Entscheidungsträger, Konsumenten usw.

Mit diesem Ziel vor Augen wurde eine Liste von «Lösungen» erarbeitet. Sie enthält zurzeit 300 Produkte, Methoden und Dienstleistungen, die im Rahmen von Agroscope und ihrer Partner entwickelt und/oder geprüft wurden. Diese Problemlösungen betreffen Betriebe und Unternehmungen, die sich mit der Produktion, der Verarbeitung oder der Vermarktung pflanzlicher Produkte verbunden sind. Produkte und Methoden zur Verbesserung der Forschung sind ebenso, jedoch separat, in dieses Inventar aufgenommen worden. Eine erste Analyse zeigt, dass in erster Linie Problemlösungen zur Effizienzsteigerung vertreten sind, während bessere Differenzierungen von Schweizer Produkten oder Optimierungen von Rahmenbedingungen weniger häufig vorkommen (siehe Abb. 3.4).

Um die Information und die Kommunikation zu verbessern, wurden Kriterien zur Charakterisierung dieser Problemlösungen erarbeitet (Aiouinaït 2013). Diese Kriterien übernehmen u.a. die Typen, die in Abbildung 3.3 beschrieben sind. Diese unterscheiden zwischen schrittweisen und abrupten Innovationen, präzisieren das Innovationsstadium (entwickelte oder schon verbreitete Ideen) und bezeichnen die Auswirkungen. In einem späteren Projekt könnte eine online oder offline verfügbare Datenbank entwickelt werden, welche die Problemlösungen erfasst und in Kategorien einteilt, damit sie den verschiedenen Benutzern zur Verfügung stehen. Solche Datenbanken gibt es bereits für die Produzenten in Entwicklungs- und Schwellenländern, aber noch nicht für die Schweiz. Sie helfen bei der Ausrichtung der Forschung und erleichtern die Kommunikation.

Problemlösungen nach Themen (%)

■ Effizienz ■ Differenzierung ■ Rahmenbedingungen ■ Innovation

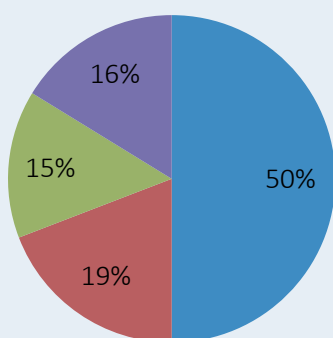


Abb. 3.4: Verteilung der Problemlösungen (n=308) für die pflanzliche Produktion, gemäss den vier Themen von ProfiCrops (%).

Quellen

- Alföldi T., Weidmann G., Schmid O. & Niggli U., 2003. Herausforderungen für den Wissenstransfer in der Schweiz. [Challenges for the transfer of knowledge: The situation in Switzerland.] In: Beiträge zur 7. Wissenschaftstagung zum Ökologischen Landbau – Ökologischer Landbau der Zukunft, 439–442.
- Aouinaït C., 2013. Caractérisation des innovations dans la production végétale suisse. Mémoire de fin d'études présenté pour le diplôme d'Ingénieur de spécialisation Innovations dans les Systèmes Agro-Alimentaires du Monde (ISAM). SupAgro, Montpellier. 96 S.
- Baldegger R., Alberton S., Hacklin F., Brühlhart A., Huber A. & Saglan O., 2013. Global Entrepreneurship Monitor 2012. Report on Switzerland. Zugang: http://www.ricobaldegger.ch/sites/default/files/GEM%202012_Report%20on%20Switzerland.pdf [04.03.2014].
- Crole-Rees A., Nassar V., Schori A., Kessler W. & Jeangros B., 2014. Ideen, welche die pflanzenbauliche Forschung verändert haben. Agrarforschung Schweiz 5 (1), 4–11.
- European Union, 2013. Innovation Union Scoreboard 2013. European Commission. Zugang: http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/files/ius-2013_en.pdf [04.03.2014].
- Hermier R., Praz P. & Buser C., 2006. Succès des innovations en agriculture: le projet InoVagri. Revue Suisse Agriculture 38 (5), 275–279.
- Lötscher M., Lehmann Friedli T., Cerutti F. & Gantner U., 2007. Enquête de satisfaction sur la recherche agronomique. Revue suisse d'agriculture 39 (4), 171–176.
- Moriz C. & Mink A., 2009. Betriebsführungsarbeiten im Ackerbau. ART-Bericht Nr. 718. Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, Ettenhausen. 8 S.
- Naef A., 2011. SustainOS-Methodik. Ergänzung zum Artikel von A. Naef, P. Mouron und H. Höhn, Nachhaltigkeitsbewertung von Pflanzenschutzstrategien im Apfelanbau, in der Agrarforschung Schweiz 2 (7–8): 334–341.
- OECD, 2005. Manuel d'Oslo. La mesure des activités scientifiques et technologiques. Principes directeurs proposés pour le recueil et l'interprétation des données sur l'innovation technologique. 3e édition. Commission européenne.
- Rüegg J., Total R., Holpp M., Anken Th. & Bachmann T., 2011. Satelliten-gesteuerte Lenksysteme im Feldgemüsebau: Stand der Technik, praktische Erfahrungen und Empfehlungen. Flugschrift GPS, Forschungsanstalt Agroscope Changins-Wädenswil ACW, Extension Gemüsebau.
- Vogler U. & Baur R., 2013. ProfiGemüse CH – ein neues Netzwerk als integriertes Projekt von ProfiCrops. Agrarforschung Schweiz 2 (10): 470–475.
- Wieland T., 2010. Novum: Zentraler Veranstaltungskalender für die Schweizer Gemüsebaubranche im Internet. Medienmitteilung vom 08.11.2010. Schweizerische Zentralstelle für Gemüsebau und Spezialkulturen (SZG), Koppigen.



4. Lösungen, um die Konkurrenzfähigkeit des Pflanzenbaus in der Schweiz zu stärken

Anna Crole-Rees

Um die Konkurrenzfähigkeit des Pflanzenbaus in einem ökonomisch zunehmend liberalisierten Umfeld zu erhalten und zu stärken, sowie das Vertrauen der Konsumenten in die Schweizer Produkte zu erhöhen, schlägt ProfiCrops Problemlösungen vor, die nach drei Aktionsrichtungen gruppiert werden:

1. Die Effizienz der Produktion verbessern: das Ziel besteht darin, die wirtschaftlichen, sozialen und umweltbezogenen Kosten zu senken und/oder mit identischen Inputs mehr zu produzieren. Dies wird in Kapitel «Wege der Effizienz» dargestellt.
2. Die Differenzierung der pflanzlichen Produkte soll gestärkt werden, in dem sich die Produkte durch einen Mehrwert auszeichnen, welcher von den Konsumenten erkannt und geschätzt wird. Dies wird in Kapitel «Möglichkeiten zur Verstärkung der Differenzierung» beschrieben.
3. Die Rahmenbedingungen sind anzupassen und zu optimieren, damit die verschiedenen Akteure ihr Entwicklungs- und Innovationspotenzial entfalten können. Dieses Vorgehen wird im Kapitel «Die Rahmenbedingungen optimieren» erläutert.

Wege der Effizienz

David Dubois

Effizienz ist ein Indikator, der einen Output (Ertrag, Gewinn) in Bezug zu den investierten Mitteln (Ressourcen, Kosten) setzt. Dieser Indikator kann auf mehreren Ebenen verwendet werden. Unter steigendem Wettbewerbsdruck wird oft eine Effizienzsteigerung angestrebt, um den bisherigen Output mit tieferen Produktionskosten zu erzeugen (siehe Definition von Effizienz in der Textbox 2.2). Im Falle eines bisher geringen Einsatzes von Produktionsmitteln kann auch eine überproportionale Steigerung des Outputs dank gezieltem Einsatz zusätzlicher Mittel zum Ziel führen. Beide Ansätze, die Reduktion von Inputs wie die gezielte Erhöhung der Produktivität, sind für die Landwirtschaft der Schweiz relevant. Optimierungsmassnahmen sind auf allen Ebenen, das heisst beim Betrieb, dem Betriebszweig bis hin zum Anbauverfahren zu suchen. Neben der ökonomischen Optimierung ist die Landwirtschaft gleichzeitig gefordert,

gemäss ihrem multifunktionalen Auftrag auch ökologische Standards einzuhalten. Konsumenten, Gesellschaft und Politik erwarten von der Landwirtschaft diesbezüglich weitere Anstrengungen, um den ökologischen Fussabdruck der schweizerischen Land- und Ernährungswirtschaft zu verringern.

Betriebswirtschaftliche Beiträge zur Effizienzsteigerung

Markus Lips

Ergebnisse auf Stufe Betrieb weisen klar darauf hin, dass ein beachtliches Potenzial besteht, die Effizienz zu steigern. Wenn alle Betriebe dieselbe Effizienz (siehe Textbox 4.1) wie die besten Betriebe erreichten, könnten durchschnittlich 15 % der Inputs eingespart werden, ohne den Output zu verringern (Todesco *et al.* 2011).

Textbox 4.1: Betriebseffizienz messen

Die Effizienz für die wichtigsten Betriebstypen der Schweizer Landwirtschaft wurde auf Basis von Buchhaltungsbetrieben der Zentralen Auswertung von Buchhaltungsdaten von Agroscope mittels Data Envelopment Analysis (DEA) ermittelt. Dabei wurde der monetäre Output (Rohleistung) den physischen Inputs Betriebsfläche (in Hektaren) und Arbeitskräfte (in Jahresarbeitseinheiten) sowie den beiden monetären Inputs Sachkosten (zugekaufte Inputs wie Saatgut, Futtermittel oder Maschinen) und Kapitalkosten (Abschreibung und Verzinsung) gegenübergestellt. Den effizientesten Betrieben wurde ein Wert von eins zugeteilt. Betriebe, die eine tiefere Effizienz haben, weisen Werte auf, die kleiner als eins sind. Für die Talregion beträgt die durchschnittliche Effizienz 0.85, d.h. wenn alle Betriebe dieselbe Effizienz wie die besten Betriebe erreichten, könnten durchschnittlich 15 % der Inputs eingespart werden, ohne den Output zu verringern.

Quelle: Todesco *et al.* (2011)

Konkrete Folgerungen auf einzelne Kostenpositionen oder konkrete Kostensenkungsmassnahmen können davon aber kaum abgeleitet werden. Dazu eignet sich die Ebene des

Betriebszweigs viel besser mittels Vollkostenrechnung. Der Vergleich von Ist-Kosten zwischen verschiedenen realen Betrieben ist aufschlussreich für konkrete Verbesserungsvorschläge.

Ein Vergleich von Ackerbaubetrieben zwischen der Schweiz und Baden-Württemberg zeigte auf, dass die Schweiz deutlich höhere Selbstkosten aufwies. Obwohl die klimatischen und topografischen Bedingungen ähnlich sind, machten die Selbstkosten in Baden-Württemberg für die fünf untersuchten Kulturen nur zwischen 49 % (Gerste) und 62 % (Zuckerrüben) der Kosten auf Schweizer Seite aus (Lips *et al.* 2007).

Ein zweiter Quervergleich für die Selbstkosten von Hochstammbäumen zwischen der Ostschweiz und Baden-Württemberg resultiert in bis zu 71 % tieferen Kosten auf deutscher Seite (Alder 2007). Die unterschiedliche Bewirtschaftungsweise ist der wichtigste Erklärungsgrund, denn in Baden-Württemberg wird nur ein Drittel der Schweizer Arbeitszeit für die Schnittpflege eingesetzt, was aber auch mit deutlich tieferen Erträgen pro Baum verbunden ist (57 kg im Vergleich zu 193 kg auf der Schweizer Seite).

Lips (2012a) leitete auf Basis von Buchhaltungen der Zentralen Auswertung Vollkostenrechnungen für reine Ackerbaubetriebe ab. Vor allem beim Arbeitseinsatz zeigten sich sehr hohe Kosten.

Fazit

Auf Basis der genannten drei Untersuchungen kann gefolgert werden, dass sich die Kosten für Arbeit, Maschinen und Gebäuden in der Schweizer Landwirtschaft auf einem sehr hohen Niveau bewegen. Aufgrund der quantitativen Bedeutung dieser Kostenpositionen, müssen Massnahmen zur Kostensenkung dort ansetzen.

Maschinenkosten senken

Basierend auf einer Betriebsumfrage (Berg- und Talbetriebe) ermittelte Albisser *et al.* (2009) die durchschnittliche Auslastung für verschiedene landwirtschaftliche Maschinen. Für Allradtraktoren lag die jährliche Auslastung bei 313 Stunden und basierte auf 529 Maschinenbeobachtungen. Bei einer maximal möglichen Nutzungsdauer nach Arbeitseinheiten von 10'000 Stunden (Gazzarin 2011), müssten die Traktoren 32 Jahre im Einsatz stehen, um die technische Nutzungsdauer vollständig auszuschöpfen. Während dreier Jahrzehnte schreitet die Technik jedoch voran und folglich kann der Traktor kaum über die ganze Dauer für den ursprünglichen Zweck eingesetzt werden. Entsprechend ist es naheliegend, dass etliche Maschinen ihre technische Nutzungsdauer kaum erreichen. Die tiefe Auslastung von Landwirtschaftsmaschinen in Ackerbaubetrieben wurde auch im Quervergleich mit Baden-Württemberg deutlich. Waren es in der Schweiz 373 Stunden pro Jahr, erreichen die deutschen Betriebe durchschnittlich 625 Stunden (Lips *et al.*

2007). Mit der Excel-Anwendung ART-Trac stellt Agroscope (Reckenholz-Tänikon) seit mehreren Jahren ein Instrument zur freien Verfügung (www.maschinenkosten.ch), mit dem die Betriebsleitenden im Rahmen der Maschinenkostenberechnung auch den bedeutenden Einfluss der Auslastung für ihre spezifischen Maschinen überprüfen können.

Die Auslastung spielt zudem eine wichtige Rolle für die Reparatur- und Unterhaltskosten. Die jährlichen Reparatur- und Unterhaltskosten steigen mit zunehmendem Alter und nehmen mit der Auslastung nur unterproportional zu (Lips und Burose 2012). Unter der Annahme, dass die gesamte Nutzungsdauer nach Arbeitseinheiten eingesetzt wird, ist es vorteilhaft, die Maschinen mit einer hohen jährlichen Auslastung und folglich während weniger Einsatzjahre zu verwenden. Mit Ausnahme der Einzelkornsämaschine konnte dieser Effekte für alle dreizehn untersuchten Maschinentypen nachgewiesen werden (Lips und Burose 2012, Lips 2013).

Ein intensiver, aber nur wenige Jahre dauernder Einsatz von Maschinen, ist auch aus weiteren Gründen wirtschaftlich: Das Kapital ist weniger lang gebunden. Zusätzlich fallen die jährlichen Kosten für die Unterbringung der Maschinen (Remisen) sowie die Strassenverkehrsgebühren und Versicherungsprämien für eine kleinere Anzahl Jahre an. Diese Effekte wurden am Beispiel eines 110 PS-Traktors betrachtet, indem die Gesamtkosten kalkuliert wurden. Bei einer Nutzungsdauer von total 10'000 Arbeitsstunden wurden dabei verschiedene Kombinationen von Auslastungen und entsprechenden Einsatzjahren miteinander verglichen. Bei einer jährlichen Auslastung von 333 Stunden (30 Einsatzjahre) belaufen sich die Kosten auf CHF 478'000.–. Wird die Auslastung auf 400 Stunden erhöht (25 Einsatzjahre), verringern sich die Gesamtkosten um CHF 30'000.– auf CHF 448'000.– (Lips 2012b).

Fazit

Für das Senken der Maschinekosten ist eine Erhöhung der jährlichen Auslastung unumgänglich.

Kooperationen

Anhand verschiedener Studien und Untersuchungen zwischen 2006 und 2011 wurden geprüft, inwiefern Betriebsgemeinschaften förderlich sind für die Wettbewerbs- und Überlebensfähigkeit der Betriebe.

Es gibt mehrere Formen von Kooperationen. Die unverbindlichste Form der Betriebskooperation ist das Vergeben von Lohnarbeiten. Etwas mehr als die Hälfte der Betriebe in der Deutschschweiz machen davon Gebrauch, wie sich bei einer Umfrage unter Betriebsleitenden zeigte (Lips *et al.* 2009). Weiter beteiligten sich 36 % der Betriebe an einer Maschinen-Gemeinschaft, wie beispielsweise der gemeinsamen Beschaffung und Nutzung eines Miststreuers. Deutlich seltener sind dagegen engere Formen der Zusammenarbeit. 5.4 % der Betriebsleitenden beteiligten sich an einer

Betriebszweig-Gemeinschaft, während 4% in einer Betriebsgemeinschaft, der intensivsten Form der Zusammenarbeit, organisiert waren. Angesichts dieser tiefen Werte scheint das Kooperationspotenzial bei Weitem nicht ausgeschöpft zu sein.

Über 60% der Befragten äusserten sich zufrieden, sowohl bezüglich Wirtschaftlichkeit als auch der zwischenmenschlichen Situation (Pulfer *et al.* 2006). Die drei wichtigsten Entscheidungsfaktoren für die Gründung einer Betriebsgemeinschaft waren eine bessere Auslastung der Maschinen, eine bessere Ausgangslage für Investitionen sowie die Möglichkeit, mehr Freizeit zu haben. Ein Quervergleich von Betriebsgemeinschaften mit Einzelbetrieben anhand von Buchhaltungszahlen ergab, dass beim Jahreseinkommen einer Vollzeit-Arbeitskraft keine signifikanten Unterschiede bestehen (Lips *et al.* 2008). Für ein allfälliges Vorurteil, wonach das Einkommen bei Betriebsgemeinschaften tiefer sei als bei Einzelbetrieben, konnte keine Bestätigung gefunden werden. Entsprechend ist eine Einkommenssteigerung bei zunehmender Betriebsgrösse sowohl durch einzelbetriebliches Wachstum als auch mittels Betriebsgemeinschaft realisierbar.

Anhand der oben erwähnten Befragung zum Thema Betriebsgemeinschaften wurde aber auch deutlich, dass die Betriebsleitenden von Betriebsgemeinschaften in der Schweiz über ein überdurchschnittliches Ausbildungsniveau verfügen (Pulfer *et al.* 2006). Anhand psychologischer Messinstrumente konnte zudem gezeigt werden, dass das Ausmass der Konflikte zwischen den Kooperationspartnern nicht zuletzt deshalb tief ist, weil die Kommunikationsfähigkeiten der Partner deutlich über der Norm liegen (Pulfer *et al.* 2006; Dobricki und Lips, 2012). Nimmt man vereinfachend an, dass für eine erfolgreiche Betriebsgemeinschaft die Kommunikationsfähigkeit der Leitenden deutlich überdurchschnittlich sein muss, wird schnell klar, dass diese Kooperationsform nicht für alle geeignet ist. Dies verdeutlicht denn auch der Anteil der gescheiterten Betriebsgemeinschaften: rund 40% der zwischen 1990 und 2005 gegründeten Gemeinschaften haben sich bereits wieder aufgelöst (Möhring 2007).

Was sind die Gründe für ein Scheitern einer Betriebsgemeinschaft bzw. deren Vermeidung? Das Image von Betriebsgemeinschaften wurde bei Betriebsleitenden mittels repräsentativer Umfrage erhoben. Befragt nach den Schwächen gaben 95% der Antwortenden die zu erwartenden zwischenmenschlichen Konflikte an (Pulfer 2007). Als zweit- und dritt wichtigste Schwäche wurden die grosse Abhängigkeit und die Unsicherheit bezüglich des Erfolgs genannt. Die Befürchtung von Konflikten ist nicht aus der Luft gegriffen. Dass es tatsächlich zwischenmenschliche Probleme geben kann, zeigen Gespräche mit Betriebsleitenden (Walter *et al.* 2007). Neben der Angst vor Konflikten gibt es drei weitere Gründe, die gegen eine engere Zusammenarbeit sprechen: Keine geeigneten Partner in der Nähe

sowie das Erhalten der Selbständigkeit (Pulfer 2007). Zudem spielt das Umfeld eine Rolle. Bei fast der Hälfte der befragten Betriebsgemeinschaften stand das dörfliche Umfeld der geplanten Gründung negativ gegenüber (Pulfer *et al.* 2006). Dass es nicht leicht sein dürfte, eine Kooperation im dörflichen Umfeld zu vertreten, zeigen verschiedene Aussagen von Betriebsleitenden aus der Ostschweiz. In Erwartung eines Scheiterns wird das Kooperationsvorhaben vom Umfeld als Unsinn qualifiziert (Pulfer und Lips 2009). Umgekehrt kann das Eingehen einer Kooperation vom Umfeld auch als Eingeständnis von wirtschaftlichen Problemen wahrgenommen werden. Die Beschränkung der Autonomie durch verstärkte Zusammenarbeit scheint mit einem Verlust an Ansehen verbunden zu sein. Autonomie auf Milchwirtschaftsbetrieben in der Ostschweiz hat einen enormen Stellenwert (Lips und Gazzarin 2008). Zusammenfassend muss festgestellt werden, dass engere Kooperationsformen keineswegs den Idealvorstellungen der Betriebsleitenden entsprechen.

Textbox 4.2 Integriertes Projekt «Überbetriebliche Kooperation»

Unter dem Dach von ProfiCrops führte Andreas Keiser der Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften HAFL ein Integriertes Projekt zum Thema «Überbetriebliche Kooperationen» durch, welches durch SGPV und VSKP finanziell unterstützt wurde. Untersucht wurde an drei Pilotstudien das Potenzial von Fruchtfolgegemeinschaften als Antwort auf den anhaltenden Kostendruck im Schweizerischen Ackerbau. Modellrechnungen ergaben eine Senkung der Maschinenkosten um ein Drittel (weniger Maschinen, bessere Auslastung) sowie eine Arbeits einsparung von 5 bis 20% (weniger Fahr- und Rüstzeiten etc.). Letzteres schafft Freiraum z.B. für einen anderen Betriebszweig. Gleichzeitig kann der Ackerbau weiter spezialisiert werden.

Quelle: A. Keiser (mündliche Mitteilung, 2013)

Angesichts des anhaltenden Kostendrucks bleibt die Frage, wie das Einsparungspotenzial von Kooperationen für die Schweizer Landwirtschaft besser erschlossen werden kann. Möglichkeiten dazu sind durchaus vorhanden. Zwischen dem Wissen über und der Einstellung zu Betriebsgemeinschaften besteht eine positive Korrelation (Pulfer *et al.* 2009). Folglich besteht die Möglichkeit, durch Information und Ausbildung, beispielsweise im Bereich Konfliktmanagement, die Verbreitung von Kooperationen insgesamt zu fördern. Entsprechende Beispiele wie ein Merkblatt zur überbetrieblichen Kooperation (Keiser *et al.* 2011) sind vorhanden.

Eine zweite Möglichkeit ist das Eingehen von Kooperationsformen mit einfachen Ausstiegsmöglichkeiten (Lips *et al.* 2009). Mittels Vertrag könnten vermehrt Betriebszweige zusammengelegt werden, ohne dabei Neuinvestitionen zu tätigen oder grössere Eigentumsübertragungen vorzunehmen. Ein Auflösen innert Jahresfrist ist möglich.

Fazit

Betriebsgemeinschaften können zu Kosteneinsparungen führen, sind aber für viele Betriebsleitende nicht die erste Wahl.

Textbox 4.3: Erträge steigern durch angepasste Sorten

David Dubois

An den Standort angepasste Sorten sind ein wichtiges Element für gute Erträge und Qualität im Pflanzenbau. Mit eigenen Züchtungsprogrammen bei Getreide, Soja, Obst, Rebe, Medizinal- und Gewürzpflanzen und Futtergräser sowie einer wissenschaftlichen Sortenprüfung für verschiedene Kulturen trägt Agroscope dazu bei, dass die Landwirte in der Schweiz Zugang zu standortangepassten Sorten für nachhaltige Anbausysteme haben und laufend vom Zuchtfortschritt bezüglich Ertragsleistung, Krankheitsresistenzen und Qualität profitieren können. In Kombination mit verbesserter Anbautechnik und gewissen Verschiebungen in den Anbauflächen führte dies zu einer beeindruckenden Steigerung von Qualität und Durchschnittserträgen, wie das Beispiel Weizen zeigt (siehe Abb. 4.1).

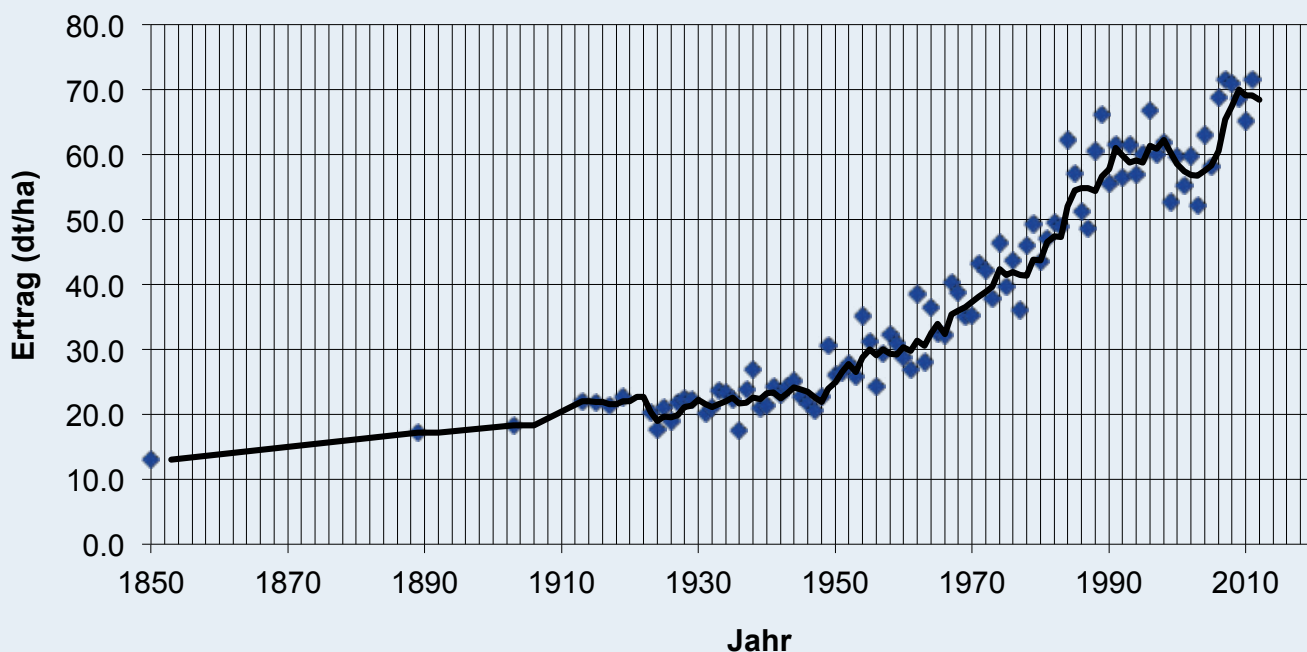


Abb. 4.1: Entwicklung der nationalen Durchschnittserträge (dt/ha) von Weizen seit 1850 (nach D. Fossati)

Steigerung der Ressourcen-Effizienz

David Dubois

Die Steigerung der Ressourceneffizienz bringt nicht nur eine gewisse Einsparung bei den Produktionskosten, sondern verbessert auch das Image der Landwirtschaft. Sie ist ein anerkannter Gradmesser für die Anstrengungen einer Branche, den mit der Produktion von Gütern einhergehenden Verbrauch an endlichen Ressourcen bzw. die Belastung der Umwelt weiter zu verringern.

Die Erhöhung der Ressourceneffizienz ist ein wichtiges Ziel der Forschung von Agroscope zur ökologischen Intensivierung. Dabei wird die Erzeugung höherer Erträge durch intensivere Nutzung der erneuerbaren Ressourcen und Interaktionen im Agrarökosystem angestrebt, ohne die Inputs von aussen zu erhöhen. Ein zentraler Inputfaktor der heutigen Landwirtschaft stellen fossile Energieträger wie Dieseltreibstoff und Heizöl dar. Diese sind endlich und tragen bei der Verbrennung zum Treibhauseffekt auf der Erde bei. Ein zweiter wichtiger Produktionsfaktor im Pflanzenbau ist der Hauptnährstoff Stickstoff (N). Er stellt ein Schlüsselement bei der Ertragsbildung dar. Dabei sind jedoch gewisse Stickstoffverluste unvermeidlich. Da die reaktiven N-Verbindungen bedeutsame Auswirkungen auf die Um-

welt verursachen, wurden in den Umweltzielen Landwirtschaft 2008 vom BAFU und BLW gemeinsam mehrere Reduktionsziele für die verschiedenen Formen an Stickstoffemissionen in die Umwelt festgelegt. Weitere Inputs sind Pflanzenschutzmittel. Sie sollen vor allem durch die Nutzung von Sorten, die standortangepasst und robust gegen Schaderreger sind, und die Nutzung von natürlichen Regulationsfaktoren (z.B. Antagonisten) minimiert werden.

Fossile Energie sparen

Der Gesamtenergieverbrauch der Produktion landwirtschaftlicher Primärgüter in der Schweiz pro Hektare landwirtschaftliche Nutzfläche hat von 1997 bis 2010 nochmals um 10 % zugenommen (Latsch *et al.* 2013). Rund 70 % der jährlich verbrauchten 57 GJ/ha werden in Form grauer Energie für die Bereitstellung der eingesetzten Produktionsmittel, Maschinen und Gebäude benötigt. Konkrete Optimierungspotenziale lassen sich am ehesten auf der Ebene des Betriebszweiges erkennen. Eine Analyse von Mouron *et al.* (2006) zum Tafel-Kernobst-Anbau auf 12 Betrieben zeigte beträchtliche Unterschiede zwischen den analysierten Betrieben im Verbrauch an fossilen Energieträgern sowohl pro Hektare Obstanlage wie auch pro erwirtschafteten Erlös aus dem verkauften Obst (siehe Abb. 4.2).

Textbox 4.4: Ökologische Intensivierung

Die Landwirtschaft steht angesichts des globalen und nationalen Bevölkerungswachstums sowie der steigenden Ansprüche der Gesellschaft vor der Herausforderung, die Primärproduktion und die Ökosystemleistungen – trotz knapper werdender natürlicher Ressourcen und strengerer Umweltauflagen – zu halten oder gar zu erhöhen. Damit trägt die Landwirtschaft zur langfristigen Ernährungssicherheit bei. Um dies zu erreichen, ist die Effizienz des Einsatzes der für die landwirtschaftliche Produktion genutzten Ressourcen zu steigern, ohne dabei die ökologischen Errungenschaften zu gefährden. Natürliche Regulierungsmechanismen sind zu fördern und alternative, die Umwelt weniger belastende Verfahren in der Tierhaltung/-ernährung, in der Graslandnutzung und im Pflanzenbau sind zu entwickeln. Weiter gilt es, aufgrund der absehbaren Knappheit des Pflanzennährstoffs Phosphor und dessen enormer Bedeutung als Mineraldünger alternative Düngungsformen für die landwirtschaftlichen Kulturen zu entwickeln (BLW 2013).

Ökologische Intensivierung bedeutet, Anbausysteme zu entwickeln, die produktiver, nachhaltiger, ökonomischer im Umgang mit Hilfsstoffen und weniger schädlich für die Umwelt sind. Dazu braucht es neue Sorten, die noch besser an ihre Umgebung angepasst sind, und neue Methoden zur Bekämpfung von Krankheiten und Schäd-

lingen. Es geht darum, diese Funktionsweise der Natur für die Nutzung der Ressourcen zu verstehen, ohne sie zu zerstören, die Produktion zu steigern und mit einer Praxis zu brechen, die auf einem übermässigen und massiven Einsatz von Pflanzenschutzmitteln, chemisch aufbereiteten Mineraldüngern, Wasser und fossilen Brennstoffen basiert (CIRAD 2013).

Ökologische Intensivierung muss die Bodenqualität verbessern (Nährstoffvorräte und organische Substanz), auf integrierte Schädlingsbekämpfung setzen und eine positive Nettoenergiebilanz für Lebensmittel, Futtermittel, Fasern und Biokraftstoff ausweisen. Bedeutende Forschungsanstrengungen und eine verbesserte Pflege der Pflanzen werden nötig sein, um diese Ziele zu erreichen. Zahlreiche Anbausysteme werden sich auf Methoden der Präzisionslandwirtschaft beim Echtzeit-Wasser- und Dünger-Management abstützen (Franti und Cassman 2013).

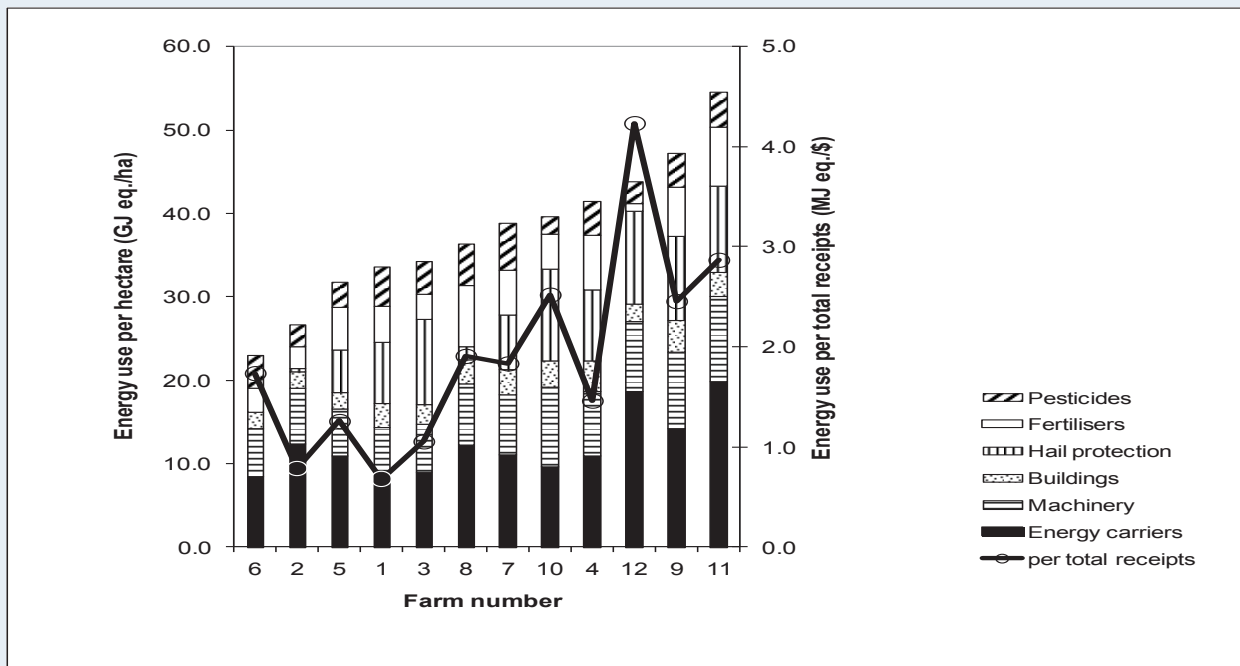


Abb. 4.2: Verbrauch an fossilen Energieträgern im Kernobstbau von 12 Betrieben berechnet pro Hektare und Jahr (Säulen) oder pro Franken Erlös (nach Mouron P. et al. 2006). Quelle: Mouron et al. 2006.

Mit neuen Bestellverfahren kann der Verbrauch an fossiler Energie im Ackerbau gesenkt werden. Der Dieserverbrauch verschiedener Bodenbearbeitungs- und Bestellverfahren im Ackerbau wurde für schweizerische Verhältnisse in nachfolgender Abbildung dargestellt.

Bei Einbezug auch der benötigten grauen Energie ergab die Energiebilanz für Direktsaat im Demoversuch Oberacker am Inforama Rütli in Zollikofen über sechs Jahre eine Einsparung von 8 %, das heisst von 36 Liter Diesel pro Hektare und Jahr gegenüber dem Pflugverfahren. Bezogen auf die Tonne trockene Erntegut konnten sogar 12 % fossile Energie eingespart werden (Schaller et al. 2006).

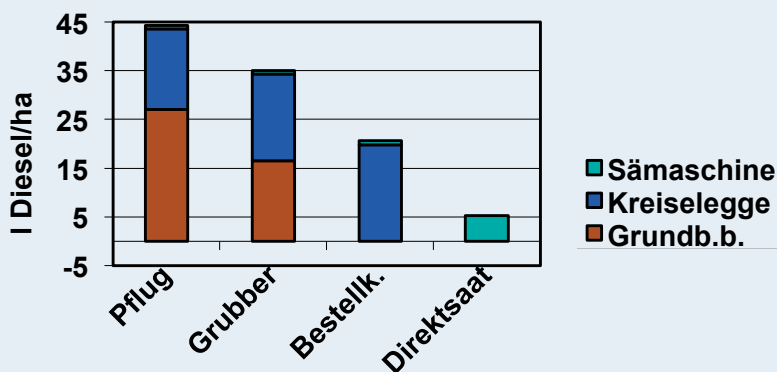


Abb. 4.3: Dieserverbrauch verschiedener Bodenbearbeitungs- und Bestellverfahren im schweizerischen Ackerbau (Anken 2008).

Textbox 4.5: Energie sparen im beheizten Gewächshausanbau

Die Gemüseproduktion in beheizten Gewächshäusern ist energieaufwändig. Messungen ergaben eine Einsparung von 10 bis 35 % an Heizenergie beim Tomatenanbau in Treibhäusern dank dem neuen Verfahren der Temperatur-Integration (IT) bei der Heizungssteuerung (Gilli *et al.* 2010). IT nutzt die Tatsache, dass die Pflanzen im Tag-/Nachtverlauf gewisse Temperaturschwankungen um den Optimalwert ohne Ertragsverluste ertragen. Dies erlaubt während sonnigen Tagen die Lüftung zu verzögern, was im Gewächshaus zu einem kleinen Temperaturanstieg führt. Dieser Temperaturanstieg wird in der Nacht durch kältere Temperaturen kompensiert, wodurch für die Erreichung des gleichen Temperaturmittelwertes über 24 Stunden weniger Heizenergie benötigt wird, als bei fixen Soll-Werten.

Auch der Einsatz von Thermo-screens kann den Verbrauch an Heizenergie deutlich senken. Dank licht- und temperaturgesteuertem Schliessen und Öffnen der Thermo-screens konnte in kühlen Jahreszeiten zwischen 20 bis 30 % Energie eingespart werden (Gilli und Camps 2011).



Abb. 4.4: Ansicht des Testkompartiments, mit versetzbaren Energieschirmen. Foto: Agroscope.

Stickstoff-Effizienz erhöhen

«Düngung bedeutet heute nicht mehr nur das Steigern der Erträge, sondern mit den eingesetzten Produktionsmitteln den grösstmöglichen quantitativen und qualitativen Ertrag mit den kleinstmöglichen negativen Umweltwirkungen zu erreichen. Eine starke Forschung, die im Dialog mit der Beratung und der Praxis Lösungen für Schweizer Verhältnisse bietet, ist für das Erreichen dieses Ziels zentral. ProfiCrops hat mit seinem interdisziplinären Ansatz dafür eine Grundlage geschaffen.»



Irène Weyermann,
Agridea, Mitglied des Forums ProfiCrops

Stickstoff ist häufig ein ertragslimitierender Faktor im Pflanzenbau, weshalb die Kulturen regelmässig gedüngt werden. Aktuell werden in der Schweiz durchschnittlich 77 % des im Pflanzenbau (inklusive Futterbau) eingesetzten Stickstoffs in Ernteprodukte umgewandelt (Spiess 2006). Die Herstellung von N-Düngern ist sehr energieaufwändig und übermässige Stickstoff-Düngung verursacht nicht nur höhere Produktionskosten, sondern bewirkt auch unerwünschte Auswirkungen auf die Umwelt. Eine weitere Effizienzsteigerung beim Einsatz von Stickstoff in der Landwirtschaft ist deshalb von Seite Landwirtschaft, wie auch von Politik und Gesellschaft, sehr erwünscht.

Das Verhältnis von Ertrag pro Hektare zu Kilogramm gedüngtem Stickstoff wird durch zahlreiche Faktoren bestimmt. Vom Landwirt beeinflussbar sind neben der Förderung und Sicherung des Wachstums der Kulturen vor allem Zeitpunkt, Menge und Form der Düngung, unter

Berücksichtigung der N-Nachlieferung des Bodens. Ein Teil dieses N-Angebots im Boden stammt aus Leguminosen-Stickstoff der Vorkulturen oder ausgebrachten Hofdüngern. Neue Formen der Zusammenarbeit zwischen Landwirtschaftsbetrieben können zur Erhöhung der ökologischen Effizienz beitragen, indem die Fruchtfolge (Leguminosen-

anteil) oder Nährstoffkreisläufe (Hofdüngereinsatz) überbetrieblich optimiert werden können. Insbesondere die Zusammenarbeit von viehhaltenden und viehlosen Betrieben ist vielversprechend.

Grundlagen für die Düngung im Ackerbau

Eine wichtige Grundlage für die gezielte Düngung der Kulturen stellen die von Agroscope erarbeiteten Grundlagen für die Düngung im Acker- und Futterbau GRUDAF dar. Die in den letzten Jahren beobachtete Ertragsteigerung bei mehreren landwirtschaftlichen Kulturen warf die Frage auf, ob die N-Düngungsempfehlungen gemäss der GRUDAF 2001 (Ryser 2001) nach oben angepasst werden müssten. Agroscope führte deshalb während mehreren Jahren neue N-Düngungsversuche an mehreren Standorten im Mittelland durch. Aufgrund neuer Erkenntnisse aus zahlreichen abgeschlossenen N-Düngungsversuchen wurde neu eine ertragsabhängige Korrektur der N-Düngungsempfehlungen bei Getreiden und Raps für Situationen mit regelmässig vom Durchschnitt abweichenden Ertragsniveaus eingeführt (Sinaj *et al.* 2009). Diese Korrekturmöglichkeit wurde vom BLW auch in die Suisse-Bilanz übernommen und hat somit auch Bedeutung für die Berechnungen einer ausgeglichenen Düngerbilanz für alle ÖLN-Betriebe. Pro dt Mehrertrag über dem Referenzertrag können somit neu bei Weizen + 1 kg N pro Hektare, bei Wintergerste + 0.7 kg N und bei Raps + 4 kg N/ha über der Normdüngung gegeben und in der Suisse-Bilanz angerechnet werden.

Bei Hackfrüchten war hingegen keine ertragsabhängige Korrektur angezeigt. Für alle Kulturen wurden weiterhin die zusätzliche Korrekturen der N-Gaben aufgrund N-Verfügbarkeit aus dem Boden je nach Humusgehalt, Vorkultur, organische Dünger, Winter-/Frühjahrsniederschläge beibehalten. Zur Zeit laufen bei Agroscope Abklärungen, ob das französische N-Düngungs-Beratungssystem Azofert für schweizerische Verhältnisse geeignet und umsetzbar wäre und weitere Einsparungen an Düngemitteln ohne Ertrags- und Qualitätsverlust ermöglichen könnte.

Düngetechnik verbessern

Auch bei der Düngung sucht die Praxis nach Arbeitseinsparungen. Eine Durchfahrt mit dem Düngerstreuer im Ackerbau kostet etwa CHF 60.– pro Hektare. Kostensenkung und Vereinfachung der Abläufe sind die Hauptgründe, weshalb im Ackerbau vermehrt diskutiert wird, die N-Düngung als frühe Gesamtgabe (all together) auszubringen, anstelle mehrerer gezielter Teilgaben. Bekannterweise sind grosse Startgaben in unserem niederschlagsreichen Klima bei Sommerkulturen jedoch mit erhöhtem N-Auswaschrisko verbunden. Um dem entgegenzuwirken, wurden ausländische Erfahrungen mit anderen N-Düngerformen und -Applikation getestet. Ziel beim Cultan-Verfahren ist, dass der in den Boden injizierte flüssige Ammonium-Stickstoff dort als Depot erhalten bleibe, da er aufgrund seiner extrem hohen Konzentration nur langsam von den Mikroorganismen zu Nitrat umgewandelt würde.

Textbox 4.6: Sortenwahl für eine erhöhte N-Effizienz

Nutzen alte Sorten den Stickstoff effizienter? Dieser Frage ging ein Forscherteam von Agroscope nach. Während zweier Jahre führten sie Abklärungen zu sortenbedingten Unterschieden bezüglich Stickstoffnutzungseffizienz bei Weizen durch (Hategekimana *et al.* 2012). Verglichen wurden sieben häufig angebaute Schweizer Weizensorten und eine französische Sorte, die zwischen 1926 und 2003 in den schweizerischen Sortenkatalog aufgenommen wurden. Obwohl die modernen, ertragsstärkeren Sorten für den Anbau mit höheren N-Gaben gezüchtet wurden, wiesen sie eine mindestens so gute oder leicht bessere N-Nutzungseffizienz wie die alten Sorten auf. Dies zeigte sich besonders bei reduzierter N-Düngung.



Abb. 4.5: Einsatz des CULTAN-Injektionsgerätes der Firma Peter Briner AG in Feldversuchen (Winterweizen) von Agroscope (Reckenholz-Tänikon).

Foto: René Flisch, Agroscope

Ähnlich wie in Süddeutschland zeigten kürzlich Versuche von Agroscope in der Schweiz jedoch, dass der Ammonium-Vorrat in aktiven, feuchten Böden bereits innert sechs Wochen in Nitrat umgewandelt wird und somit die erwünschte verzögerte Freisetzung des Ammonium-Stickstoffs nicht erreicht wird. Besonders bei Hackfrüchten birgt dies ein grösseres N-Auswaschrisko. Ungünstig für die Umwelt ist zudem, dass bei früher Ausbringung die Düngermenge nicht der späteren N-Mineralisierung des Bodens angepasst werden kann.

Alternative N-Quellen nutzen

Der Zukauf von N-Düngern kann durch den Einsatz alternativer N-Quellen gesenkt werden. Die stickstofffixierende Leistung der Leguminosen-Rhizobien-Symbiose wird deshalb häufig genutzt und wird bei der Planung der Fruchtfolge und Gründungen in der Schweiz bewusst mitberücksichtigt. Ein weiterer innovativer Weg bei der N-Versorgung könnte die Nutzung der N-Fixierungsleistung freilebender Bakterien darstellen. Seit kurzem wird unter dem Namen Twin N ein Bakterienpräparat aus Australien angeboten und auch in der Schweiz von ersten Praktikern angewendet. Zwischen 80 bis 125 kg N/ha sollen so zusätzlich pro Jahr fixiert werden und den Kulturpflanzen zur Verfügung stehen. Agroscope führte gemeinsam mit den Land-

wirtschaftsschulen Liebegg und Strickhof in zwei Jahren exakte Feldversuche durch. Das Präparat wurde gemäss den Anwendungsempfehlungen über die Weizenpflanzen gespritzt. Die Versuche zeigten bei Weizen unter schweizerischen Anbaubedingen jedoch keine für die Praxis relevanten Vorteile (Landwirtschaftliches Zentrum Liebegg 2010).

Fazit:

Es braucht über die Höhe der unvermeidbaren N-Verluste im Pflanzenbau mehr Forschung und die Prüfung zusätzlicher innovativer Massnahmen zur Steigerung der Effizienz bzw. alternativer Quellen für die gezielte N-Versorgung der Nutzpflanzen.

Textbox 4.7: Win⁴: Methode zur Verringerung der Pflanzenschutzmittel-Einträge in Oberflächengewässer

Win⁴ war ein integriertes Projekt des Agroscope Forschungsprogrammes ProfiCrops. Es steht für das Konzept, durch die Optimierung aller Dimensionen der Nachhaltigkeit, nämlich Ökologie (Stoffflüsse und Biodiversität), Ökonomie und Soziales Synergien zu erzielen. Win⁴ geht dabei von der Hypothese aus, dass in einer besseren Nutzung multipler Synergien ein beträchtliches Optimierungspotenzial in der Schweizer Landwirtschaft liegt, das mit geringen Kosten wesentliche Effizienzsteigerungen hinsichtlich des Ressourcenverbrauchs und der Wirtschaftlichkeit der landwirtschaftlichen Produktion ermöglicht.

Das Konzept hatte zum Ziel, praktisch umsetzbare Ziele für Landwirtschaftsbetriebe zu definieren. Wegen dessen vergleichsweise grossen Bedeutung für die Ziele des Projektes fokussierte es zunächst auf die Rolle der sogenannten «beitragenden Flächen» für den Eintrag von Pflanzenschutzmitteln (PSM) in Oberflächengewässer.

Die Pilotstudien haben gezeigt, dass die erarbeiteten Werkzeuge und Prozeduren eine gute Basis sind, um auf landwirtschaftlichen Betrieben die Bewirtschaftung so zu optimieren, dass die PSM-Einträge in Oberflächengewässer verringert werden. In den untersuchten Pilotbetrieben hatten die Betriebsleiter selber zum Teil schon gezielt Massnahmen ergriffen, um PSM-Einträge in Oberflächengewässer gering zu halten. Mit den entwickelten Werkzeugen ist es möglich, weitere Betriebe zu untersuchen und parzellenspezifisch Massnahmen vorzuschlagen, um PSM-Einträge in Oberflächengewässer zu verkleinern.

Win⁴ möchte die Zukunftsfähigkeit der Schweizer Landwirtschaft mit interdisziplinären «on-farm»-Projekten unterstützen. Das bestehende Wissen aus verschiedenen

Dimensionen muss zu neuen praktikablen Konzepten zusammenwachsen und in einer Art permanenter Werkstatt durch «on-farm»-Projekte weiterentwickelt werden. Zurzeit werden bisher erarbeitetes Wissen und Methoden in zwei Folgeprojekten eingesetzt und weiterentwickelt. Im Projekt «Win⁴: Umsetzung auf Pilotbetrieben», welches jetzt von Agrofutura und Agridea weiter bearbeitet ist, sollen nun durch einen gesamtbetrieblichen Ansatz Schwachstellen der aktuellen agrarpolitischen Ökologisierungsmassnahmen eliminiert werden, welche auf Einzelmassnahmen beruhen. Im Zentrum des Ansatzes steht ein Beratungsprozess, in dessen Verlauf das konkrete Optimierungspotenzial an Umweltleistungen auf dem Betrieb analysiert und entsprechende Verbesserungsmassnahmen vereinbart werden. Das zweite, flächenbezogene Pilotprojekt Alberswil-Mauensee am Rande der Wauwiler Ebene (LU) wird durch die Ö+L GmbH durchgeführt. Es wird durch die Stiftung Agrovision und den Kanton Luzern begleitet. Ziel ist die Anwendung der Methodik zur Bestimmung und Bewirtschaften von beitragenden Fläche auf Einzelbetrieben und die Erarbeitung der Grundlagen für eine Umsetzung auf Landschaftsebene.

Das Projekt Win⁴ konnte im Rahmen von ProfiCrops erste fachliche Grundlagen bereitstellen und einen wichtigen Impuls für Folgeprojekte insbesondere die on-farm Forschung und die Umsetzung in der Praxis geben.

Quelle: Daniel et al. 2013

Literatur

- Albisser Vögeli G., Ammann H. & Brecht I., 2009. Wirtschaftlichkeit der landwirtschaftlichen Waldnutzung – Vollkostenrechnungen für Sägereirundholz und Scheitholz sowie Holzschnitzel. ART-Bericht Nr. 713, Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, Ettenhausen.
- Albisser Vögeli G., Gazzarin C. & Gärtner D., 2009. Maschinenkosten in der Praxis: Auslastung, Nutzungsdauer und Reparaturkosten ausgewählter Landmaschinen auf Schweizer Betrieben. ART-Bericht Nr. 711, Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, Ettenhausen.
- Alder T., 2007. Vollkostenkalkulation für die Mostobstproduktion, Vergleich der Produktionskosten von Mostobst zwischen der Ostschweiz und Baden-Württemberg, ART-Bericht Nr. 691, Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, Ettenhausen.
- Anken T., 2008. Bodenbearbeitung und Bestelltechnik. Vorlesung ETH Agrartechnik II. Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, Ettenhausen.
- BLW, 2013. Forschungskonzept für die Land- und Ernährungswirtschaft 2013-2016 / Plan directeur de la recherche agronomique et agroalimentaire 2013-2016 www.blw.admin.ch/themen/00008/index.html?lang=de/fr
- CIRAD, 2013. Ecological intensification. <http://www.cirad.fr/en/research-operations/priority-lines-of-research/ecological-intensification/research-issues>, update 3.9.2013
- Daniel O., Crole-Rees A., Bühler L., Geiger F., Gujer H.-U. & Bertschinger, 2013. Win⁴ in der Landwirtschaft: Verbesserungen in den Dimensionen Ökologie, Soziales und Ökonomie. Agroscope, Institut für Pflanzenbauwissenschaften IPB & Bundesamt für Umwelt BAFU, Wädenswil & Bern.
- Dobricki, M. & Lips, M., 2012. Communication in Swiss Farming Cooperatives, *Journal of Rural Cooperation*, 40(1):29-43.
- Franti T. & Cassman K., 2013. Ecological intensification. <http://www.heartlandwq.iastate.edu/Bioenergy/Information+Briefs/Ecological+Intensification/Ecological+Intensification.htm>
- Gazzarin, C., 2011. Maschinenkosten 2011: Mit Kostensätzen für Gebäudeteile und mechanische Einrichtungen. ART-Bericht Nr. 747, Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, Ettenhausen.
- Gilli C. & Camps C., 2011. Gestion d'écrans thermiques en culture de tomates sur substrat. *Revue Suisse Viticulture, Arboriculture, Horticulture* 43 (3): 174-180.
- Gilli C., Granges A. & Carlen C., 2010. Economie d'énergie sous serre par intégration des températures en culture de tomate sur substrat. *Revue Suisse Viticulture, Arboriculture, Horticulture* 42 (2): 122-130.
- Hategekimana A., Schneider D., Fossati D. & Mascher F., 2012. Leistung und Stickstoffeffizienz von Schweizer Weizensorten aus dem 20. Jahrhundert. *Agrarforschung Schweiz* 3(1): 44-51.
- Keiser A., Durgiai B., Steingruber E., Bregy Engriser M., Fischer R., Vonlanthen I., Lips M., Mouron P., Crole-Rees A., Bezençon M. & Pavillard N., 2011. Von der Idee zur erfolgreichen Umsetzung – dank guter Planung: Überbetriebliche Kooperationen im Ackerbau. *UFA-Revue*, 12/2011.
- Landwirtschaftliches Zentrum Liebegg, 2010. Twin N und N-Düngungsversuch 09/10 – Bünzen AG. Ernüchternde Resultate von Twin N.
- Latsch A., Anken T. & Hasselmann F., 2013. Energieverbrauch der Schweizer Landwirtschaft – Graue Energie schlägt zunehmend zu Buche. *Agrarforschung Schweiz* 4 (5): 244-247.
- Lips, M. & Burose, F., 2012. Repair and Maintenance Costs for Agricultural Machines, *International Journal of Agricultural Management*, 1(3): 40-46.
- Lips, M. & Gazzarin, C., 2008. What are the preferences of Dairy Farmers regarding their Work? A Discrete Choice Experiment in the Eastern Part of Switzerland; Paper presentation, XIIIth Congress of the European Association of Agricultural Economists, Ghent, Belgium, August 26-29.
- Lips, M., 2012a. Joint Cost allocation by Means of Maximum Entropy, Paper presentation, 28th International Conference of Agricultural Economists, Foz do Iguaçu, Brazil, August 18-24.
- Lips, M., 2012b. Tiefere Kosten bei hoher Auslastung. Gesamtkosten eines 110 PS-Traktors, *UFA-Revue*, 7-8, 2012.
- Lips, M., 2013 (im Druck). Repair and Maintenance Costs for Nine Agricultural Machine Types, *Transaction of the ASABE*, 56(4).
- Lips, M., Ammann, H., Signer, A. & Steingruber, E., 2007. Kostenvergleich im Ackerbau zwischen der Schweiz und Baden-Württemberg, ART-Bericht Nr. 687, Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, Ettenhausen.
- Lips, M., Pulfer, I. & Jucker, F., 2009. Kooperationsformen mit einfachen Ausstiegsmöglichkeiten, ART-Bericht Nr. 706, Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, Ettenhausen.

- Lips, M., Pulfer, I. & Messer, M., 2008. Sind Betriebsgemeinschaften wirtschaftlicher als Einzelbetriebe? Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaus e.V. Band 43:155-164.
- Möhring, A., 2007. Betriebsgemeinschaften, Wettbewerbsvorteile dank grösserer Betriebsstrukturen, ART-Bericht Nr. 671, Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, Ettenhausen.
- Mouron P., Scholz R.W., Nemecek T. & Weber O., 2006. Life cycle management on Swiss fruit farms: Relating environmental and income indicators for apple-growing. *Ecological Economics* 58 (2006) 561 – 578.
- Pulfer, I., & Lips, M., 2009. Fokusgruppen-Gespräch zur Wahrnehmung von Kooperationen, *Agrarforschung* 16(7): 256-261.
- Pulfer, I., 2007. Das Image von Betriebsgemeinschaften, Befragung von Betriebsleiterschüler und -innen und einer repräsentativen Stichprobe von Deutschschweizer Bauern. ART-Bericht Nr. 692, Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon, Ettenhausen.
- Pulfer, I., Möhring, A. & Lips, M., 2006. Umfrage bei Betriebsgemeinschaften, ART-Bericht Nr. 660, Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, Ettenhausen.
- Pulfer, I., Möhring, A. & Lips, M., 2009. Wissen und Image bei Landwirten und Experten bezüglich Betriebsgemeinschaft, ein Vergleich der beiden Gruppen, *Berichte über Landwirtschaft*, 87(1):106-117.
- Ryser J. P., Walther U. & Flisch R., 2001. DBF 2001 – Données de base pour la fumure des grandes cultures et des herbages. *Revue suisse d'agriculture* 33, (3), 1–80.
- Schaller B., Nemecek T., Streit B., Zihlmann U., Chervet A. & Sturny W., 2006. Vergleichsökobilanz bei Direktsaat und Pflug. *Agrarforschung Schweiz* 13 (11-12): 482-487.
- Sinaj S., Richner W., Flisch R. & Charles R., 2009. DBF-GCH 2009 – Données de base pour la fumure des grandes cultures et des herbages. *Revue suisse d'agriculture* 41 (1), 1–98.
- Todesco, P., Jan, P. & Lips, M., 2011. Projekt Effizienzsteigerungspotenzial der Schweizer Landwirtschaftsbetriebe, Abschlussbericht zuhanden des Bundesamts für Landwirtschaft, Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, Ettenhausen.
- Walter, D., Pulfer I. & Möhring A., 2007. Wie unterscheiden sich erfolgreiche, weniger erfolgreiche und aufgelöste Betriebsgemeinschaften? Ergebnisse der Befragung von 30 Betrieben, ART-Bericht Nr. 679, Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, Ettenhausen.

Möglichkeiten zur Verstärkung der Differenzierung

Anna Crole-Rees, Johannes Rösti und Christine Brugger

Konkurrenz, Differenzierung und Qualität

«Aufgrund der hohen Produktionskosten in der Schweiz wird die Landwirtschaft nur dann konkurrenzfähig sein, wenn sie den Konsumenten einen Mehrwert liefern kann. ProfiCrops trägt dazu bei, dass die Landwirtschaft den Konsumenten zusätzlichen Nutzen bereitstellen kann, welche diese auch finanziell zu honorieren bereit sind.»



Prof. Michael Siegrist,
Institute for Environmental Decisions (IED) Consumer Behavior, ETH Zurich,
Mitglied des Forums ProfiCrops

Mit einer weiteren Liberalisierung und der damit verbundenen zunehmenden Konkurrenz wird die Differenzierung der Schweizer Produkte zunehmend wichtig. Sie müssen sich in den Märkten von den übrigen Produkten abheben. Eine erfolgreiche objektive Differenzierungsstrategie (siehe Textbox 4.8) muss ermöglichen, dass mehr und/oder zu höheren Preisen verkauft wird (Réviron 2010). Es müssen im Markt herausstechende Produkte angeboten werden, die

den Vorlieben der Konsumenten entsprechen, sodass das «gute Produkt den guten Konsumenten» findet. Das Ziel besteht darin, die Qualität so zu stärken, hervorzuheben und mitzuteilen, dass die Konsumenten die so dargebotenen Produkte dann auch tatsächlich entsprechend ihrer Präferenzen kaufen.

Textbox 4.8: Objektive, vertikale und horizontale Produktdifferenzierung

Die objektive Differenzierung ermöglicht, verschiedene Qualitätsmerkmale zu beurteilen, die Produkte im Markt gegenüber der Konkurrenz besser zu positionieren, besser auf die unterschiedlichen Vorlieben der Konsumenten einzugehen und ein Wachstum durch Substitution von Produkten zu ermöglichen, indem auf die Präferenzen der Konsumenten eingegangen wird. Die Segmentierung des Marktes wird basierend auf den verschiedenen Typen von Konsumenten und Produkten grösser. Die subjektive Produktdifferenzierung wird hier nicht behandelt. Ihr Ziel besteht darin, die Sichtweise der Konsumenten in Bezug auf die Produkte zu verändern, wobei dies üblicherweise über den Umweg der Werbung geschieht.

Die vertikale objektive Differenzierung ist mit einer höheren Qualität verbunden und einer Zunahme der Marktsegmentierung entsprechend den Einkünften. Bei

gleichem Preis bevorzugen alle Konsumenten die beste Qualität. Beispiele dazu sind: die Sorte (mit oder ohne GMO (gentechnisch modifizierte Organismen), moderne oder alte Sorten), die Produktionsweise, die Verarbeitungsmethode (von Hand oder industriell hergestelltes Brot, kalt oder nicht kalt gepresstes Öl, hausgemachte oder industriell hergestellte Konfitüre) und die offiziellen Qualitätslabels (wie beispielsweise die Kartoffeln aus integrierter Produktion IP oder die Birne von Botzi AOP).

Die horizontale objektive Differenzierung ist verbunden mit Begriffen wie Geschmack und/oder Bedarf und bezieht sich auf eine Segmentierung mit Bezug zu persönlichen Präferenzen. Bei gleichen Preisen wählen die Konsumenten unterschiedliche Produkte. Für Äpfel kann die horizontale Differenzierung folgendes bedeuten: süsse oder saure Äpfel, oder verarbeitete oder konsumfertige Äpfel. Je stärker die horizontale Differenzierung ausgeprägt ist, desto geringer reagiert die Nachfrage, beispielsweise nach getrockneten Äpfeln oder auf eine Preisänderung der getrockneten oder der frischen Äpfel.

Forschungskriterien		Erfahrungskriterien	Vertrauskriterien
Eigenmerkmale <ul style="list-style-type: none"> • Erscheinungsbild • Farbe • Aroma • Form • Grösse, Kaliber • Textur 	Äussere Merkmale <ul style="list-style-type: none"> • Preis • Nährwertangaben • Marke • Verkaufsort 	Eigenmerkmale <ul style="list-style-type: none"> • Geschmack • Aroma • Reifegrad • Frische • Textur • Eignung zur Verarbeitung 	<ul style="list-style-type: none"> • Produktionsweise • Lebensmittelsicherheit, inklusive Rückstände von Behandlungen • GMOs oder nicht • Fairer Handel • Herkunft • Nahrungsmeilen, Ökobilanz • Handwerklich, Authentizität • Rückverfolgbarkeit
Durch den Konsumenten beim Kauf beurteilbar		Durch den Konsumenten nach dem Verzehr beurteilbar	Durch den Konsumenten nicht direkt beurteilbar

Tab. 4.1: Differenzierungsmerkmale von Produkten pflanzlicher Herkunft, eingeteilt nach der Beurteilbarkeit durch den Konsumenten.

Fett: Forschungsthemen von Agroscope

Quelle: Angepasst nach Zangger 2009 und Crole-Rees et al. 2013

Die Qualität wird durch die Internationale Organisation für Normung (ISO) beschrieben als «Gesamtheit» der Merkmale eines Produktes oder eines Prozesses, welche dem Produkt die Eigenschaft geben, ausgesprochene oder erwartete Bedürfnisse (oder Anforderungen) zu befriedigen (www.iso.org). Dies bedeutet somit, dass ein Produkt von «guter Qualität» ist, wenn es dies mit Bezug zu einer Referenz ist und die Qualität typischen Merkmalen beschrieben werden kann. Die Anzahl Merkmale hat in den letzten Jahrzehnten stark zugenommen. Die Qualitätskriterien umfassen nicht nur agronomische oder lagertechnische Aspekte, sondern auch Elemente der Sensorik, der geographischen Herkunft, der Produktionsweise sowie soziale und umweltmässige Aspekte (siehe Tab. 4.1). Diese Zunahme der Anzahl Merkmale ist die Konsequenz mehrerer Faktoren. Neue wissenschaftliche Erkenntnisse haben dazu geführt, dass Qualitätsprofile besser charakterisiert und kommuniziert werden können. Die Essgewohnheiten haben sich verändert, insbesondere auch im Zusammenhang mit steigenden Einkommen, veränderten Einkaufspräferenzen und Lebensstilen und die gestiegene Verfügbarkeit von Allgemeinwissen sowie des Kenntnisstandes über die Produkte. Die Struktur der Märkte hat sich stark weiterentwickelt und es sind mehr oder minder lange Vermarktungsketten entstanden.

Die Qualität verbessern

Die Anforderungen an Handelsprodukte, insbesondere was das Produktionsverfahren, die Sicherheit der Lebensmittel (Rückstände) und die Rückverfolgbarkeit anbelangt, sind in der Schweiz sehr hoch. So werden beispielsweise mehr als 90% der in der Schweiz verkauften Äpfel gemäss Richtlinien für den ökologischen Leistungsnachweis (ÖLN) produziert. Selbst wenn es um juristisch fakultative Vorgaben geht, so sind es doch grundlegende Anforderungen mit einschränkendem Charakter (BLW, kein Datum). Um die Qualität zu verbessern, ergeben sich für die Produzenten und die weiteren Akteure in der Wertschöpfungskette, inklusive der Forschung, verschiedene Herausforderungen:

- **Technik:** einige Merkmale sind inhärent vorhanden. Der Reifegrad bei der Ernte bestimmt beispielsweise die mögliche Lagerdauer und die finale Qualität der meisten Früchte und Gemüse. Einige Merkmale sind unter sich negativ korreliert, was deren Verbesserung erschwert. So besteht beispielsweise zwischen dem Proteingehalt und dem Ertrag von Weizen eine negative Korrelation (Fossati et al. 2010)
- **Strategie:** in welche Richtung ist zu differenzieren? Man sollte die Erwartungen und Bedürfnisse der Kunden und den technischen Fortschritt voraussehen. Die verschiede-

nen Gruppen von Akteuren der Wertschöpfungskette (siehe das Beispiel Kartoffel in der Abb. 4.7) haben nicht alle die gleichen Bedürfnisse und/oder Präferenzen (Crole-Rees *et al.* 2013). Es muss demnach unter den Akteuren verhandelt werden. Bestehende Partnerschaften zwischen den Akteuren und komparative Vorteile beeinflussen diese Verhandlung.

- **Finanzielles:** Anstrengungen zur Verbesserung der Qualität müssen für den Investor einen positiven Effekt haben. Eine erfolgreiche Differenzierung (Mehrverkäufe und/oder höhere Preise) hat ihren Preis, der in Verbindung mit der Segmentierung des Angebotes steht, und mit der Schaffung eines neuen Tätigkeitsfeldes und Marktsegmentes und mit der Kommunikation. Es stellt sich somit die Frage nach der Verteilung der Kosten und der Risiken der Qualität. Mouron (2012) hat diese Frage im Rahmen von Extensivierungsbemühungen der Produktion studiert,

welche die Ökologie aber auch die Sicherheit der Lebensmittel (z.B. DON) beeinflussen.

Agroscope und Partner haben zahlreiche Lösungen zur Verbesserung der Qualitätsattribute entwickelt. Der generelle Eindruck eines Produktes ist beim Kauf von ausschlaggebender Bedeutung. Die Konsumenten sprechen auf frische, glatte Produkte ohne Flecken, mit attraktiver Farbe und regelmässigen Formen an. Für Kartoffeln ist eine klare und glatte Haut mit wenig vertieften «Augen» und ohne Flecken nötig. Die Wahl der Sorte, die Produktionsweise und das Erntedatum sind daher von besonderer Bedeutung. Die Erfahrung des Produzenten ist bei der Bestimmung des optimalen Erntetermins von zentraler Bedeutung, aber die Anforderungen von Ursprungsbezeichnungen (z.B. AOC) verlangen oft noch präzisere Eigenschaften. So werden beispielsweise jährlich die empfohlenen optimalen Ernteperioden für die verschiedenen Sorten von Äpfeln und Birnen

Textbox 4.9: Produktdifferenzierung durch Authentizität: Direktverkauf auf dem Bauernhof und urbane Landwirtschaft.

Der Verkauf ab Hof (Direktverkauf) wird in der Schweiz, insbesondere auch in der Westschweiz, zur Produktdifferenzierung genutzt. Gemäss einer Schätzung haben 30 % der 63'000 Betriebe Direktverkauf. Schmid *et al.* (2010) geben einen Wert von 11 % auf Grund von Betriebsbuchhaltungen (im Zusammenhang mit einer Klassifizierung gemäss Einkommensniveau) an. Die Buchhaltungsangaben zeigen deutlich, dass der prozentuale Anteil von Betrieben mit Direktverkauf in den Bergzonen höher liegt als in den Talgebieten; ebenso liegt dieser Wert bei den Bio-Betrieben, vor allem Spezialbetriebe mit Obst- und Gemüseproduktion, höher als bei den Nicht-Bio-Betrieben. Mit andern Worten ist der Direktverkauf dort häufiger, wo Qualitätsmerkmale leichter kommunizierbar und einschätzbar sind. Reviron *et al.* (2012) haben beobachtet, dass dies zu einer erhöhten Sympathie für die Landwirtschaft beitragen kann. Es ist klar, dass der Direktverkauf erhöhten Handarbeitsaufwand und mehr Kommunikationsaufwand mit sich bringt. Er ermöglicht bei einigen Produkten auch eine stabilere Vermarktung (Reviron *et al.* 2012). Aber nur etwa 2 bis 3 % des Gemüses wird vom Produzenten direkt an den Konsumenten verkauft (AGIR 2011).

Anna Crole-Rees, Katja Heitkämper, Therese Haller, Michel Dumondel und Lukas Bertschinger

Die urbane Landwirtschaft (UL) ist in professionellen Kreisen der Landwirtschaft noch nicht sehr anerkannt. Sie ist aber immer beliebter, und auch in der Schweiz gibt es eine zunehmende Zahl von Initiativen und Projekten. Die Quelle der Kreativität zwingt uns, die Wertschöpfungskette zu überdenken. Tatsächlich sind die Produktionseinheiten der UL anders als der übliche Landwirtschaftsbetrieb, wie ihn das Landwirtschaftsgesetz definiert (Crole-Rees *et al.* 2012). Die Kreisläufe sind wesentlich kürzer. Die städtischen Konsumenten sind bereit für die in der Stadt produzierten Gemüse mehr zu bezahlen. Haller (2011) hat im Rahmen des Projektes Food Urbanism Initiative (FUI; www.foodurbanism.org) gezeigt, dass 30 % der Einwohner von Lausanne bis zu 1 CHF/kg mehr für Tomaten bezahlen, die während der Saison in der Stadt Lausanne (und Umgebung) produziert werden. Die zu erwartenden Vorteile sind, in der Reihenfolge ihrer Bedeutung, meistens ein Gewinn für die Umwelt, eine bessere Lebensmittelversorgung und die Frische der Produkte (Haller *et al.* 2013). Schliesslich hat die UL eine pädagogische Wirkung, indem sie den Bürger ermutigt, sich für die landwirtschaftliche Produktion in ihrer Gesamtheit zu interessieren. Der Produzent ist dabei im Allgemeinen kein professioneller Landwirt. Die Produktionsweise ist in der Regel «naturnah» (nicht zertifiziert biologisch). Es handelt sich also um eine Produktdifferenzierung, hauptsächlich für Früchte und Gemüse, die zwar noch ein geringes Ausmass hat, die aber sehr wohl existiert.

Für eine Beschreibung des Projektes, siehe Heitkämper et al. 2014.

publiziert (Siegrist 2011). Dabei wird die Festigkeit des Fruchtfleisches, der Zuckergehalt, der Stärkeabbau und der Reifegrad berücksichtigt. Geräte und Methoden zur Bestimmung des optimalen Erntezeitpunktes wurden zum Beispiel auch für Aprikose geprüft (Christen *et al.* 2012).

Bei der Züchtung spielt die Eignung zur Verarbeitung eine grosse Rolle. Die Sojasorten Aveline, Amandine oder Protéix wurden speziell für die Herstellung von Tofu oder Sojamilch selektioniert (Schori *et al.* 2013). Ein farbloser Hilus («Nabel» am Samen) wie bei Protéix ergibt einen Tofu von klarer, nicht gräulicher Farbe. Bei Aveline und Amandine sind Lipoxygenasen nur geringfügig vorhanden, was einen neutralen Geschmack verleiht, welcher dem Konsumenten in der westlichen Welt zusagt, jedoch auf wenig Gegenliebe in Asien stösst, wo ein grasiger Geschmack (wie rohe Ackerbohnen) geschätzt wird.

Bei den Kartoffeln werden der Stärkegehalt und die Textur gemessen und auf den Packungen angegeben. Dies entspricht den Bedürfnissen verschiedener Gruppen von Konsumenten: Der Konsum von Kartoffeln mit festem Fleisch nimmt mit dem Alter zu (BLW 2012), während der Konsum von Kartoffeln mit mehligem Fleisch am wichtigsten bei Personen mittleren Alters ist (Altersgruppen 40 bis 49 Jahre und 50 bis 59). Geschmack und Aroma der Kartoffel treten bei der Verarbeitung zu Tage. Kartoffeln werden für den privaten Konsum gekocht und für industrielle Zwecke zu Chips, Kartoffelpüree und Pommes Frites verarbeitet. Die Eignung zur Verarbeitung hängt stark vom Stärkegehalt sowie vom Kaliber und der Form der Knollen ab. Die Züchtung von HOLL Rapssorten (HOLL = High Oleic Low Linoleic) hat eine Produktion von Ölen erlaubt, die beim Kochen nicht zerfallen und praktisch frei sind von trans-Fettsäuren (siehe Textbox 4.10). Beim Getreide haben die Backtests dazu beigetragen, dass Sorten gezüchtet worden sind, welche die Herstellung von geschmackvollen Broten ermöglichen. Diese Brote weisen ein grosses Volumen, eine weiche Krume von mittlerer Dichte, sowie eine knusprige, schön gefärbte Kruste auf (Brabant *et al.* 2007).

Die Suche nach Problemlösungen zur Verbesserung der Produktionsmethode umfasst einen grossen Teil der Anstrengungen von ProfiCrops. Diese Problemlösungen betreffen die Saatgutqualität und eine standortgerechte Sortenwahl (siehe technische Merkblätter für die verschiedenen Kulturen, sowie für Rebsorten gemäss Reynard *et al.* 2011), die Beurteilung von Krankheitsdruck (VitiMeteo-Mehltau, PhytoPre+2000, Prognose der Blüteninfektionen durch den Feuerbrand usw.), zur Erhöhung der Wirksamkeit der Behandlungen und Reduktion der Auswirkungen auf die Umwelt, eine Vermeidung von Bodenverdichtung (Diserens 2011 für Gemüsekulturen); die Erhaltung der Biodiversität; die Reduktion des ökologischen Fussabdruckes (Deytieux *et al.* 2012); die Bewirtschaftung der zu Pflanzenschutzmitteln in Oberflächengewässern beitragenden Flächen (Daniel *et al.* 2014) usw.

Die Echtheit ist ein Merkmal der Produktequalität, das immer bedeutender wird in Anbetracht der zunehmenden Entfernung des Produktionsortes vom Teller des Konsumenten. Die Arbeiten im Weinbau haben gezeigt, dass durch eine angepasste Bewirtschaftung der Reben die Rebgebiete aufgewertet werden konnten (Reynard *et al.* 2012). Der Einfluss des Standortes auf die Produktion von verschiedenen Maissorten ist untersucht worden (Hiltbrunner *et al.* 2014). Um eine Reihe von Broten «grands crus», typisch schweizerisch und von hohem Mehrwert zu ermöglichen, sind Versuche mit Mehlen im Gange, welche auf einer einzigen Sorte von hohem geschmacklichem Wert basieren (normalerweise besteht das Mehl aus einem Gemisch verschiedener Sorten) oder mit Mehlen von dunkelrotem Weizen, welche reich an Antioxydantien sind (Fossati, persönliche Mitteilung). Einen ganz anderen Arbeitsansatz nutzen beispielsweise die Bemühungen zur Erhaltung der schweizerischen Kulturlandschaft. Die Feuerbrandforschung trägt beispielsweise mit der Untersuchung der Toleranz verschiedener Sorten dieser insbesondere auch für den Hochstammanbau bakterielle Krankheit dazu bei (siehe auch Textbox 5.1). Das Ziel ist diese Anbauform wegen ihres genetischen, kulturellen und ökologischen Wertes zu erhalten. In diesem Zusammenhang kann auch die Agro-Forstwirtschaft genannt werden. Ein Monitoringinstrument ist entwickelt worden, um Vor- und Nachteile dieser Produktionsweise zu untersuchen (Kuster *et al.* 2012).



Abb. 4.6: Hochstammbäume: ein wichtiges Element der schweizerischen Landschaft
Foto: Agroscope, 2013

Produktdifferenzierungen für den Schweizer Pflanzenbau erreichen

«Es genügt nicht, eine Differenzierung der Produkte auf technischem Niveau zu erreichen. Die getätigten Anstrengungen und die daraus resultierenden Vorteile müssen den Kunden mitgeteilt werden. So kann eine Bevorzugung von Schweizer Produkten sowie eine Bereitschaft, dafür zu bezahlen, in allen Branchen erreicht werden. Die breite Öffentlichkeit erkennt die Qualitäten der Schweizerischen Produkte im Vergleich zu Generika noch ungenügend. Mit seiner Forschungsarbeit konkretisiert ProfiCrops die Differenzierung von Schweizer Produkten.»



Sophie Reviron, Agridea,
Mitglied des Forums ProfiCrops

Erfolgreiche Projekte oder Strategien der Produktdifferenzierung müssen drei Bedingungen erfüllen: a) die vorliegenden Unterschiede definieren und überprüfen, ob sie mit den Bedürfnissen und den Präferenzen der Endkonsumenten übereinstimmen, b) alle Akteure der Wertschöpfungskette einbeziehen und c) die ermittelten Unterschiede mitteilen!

Die Qualität entlang der ganzen Wertschöpfungskette

Die Bedürfnisse und/oder die mit der Qualität verbundenen Präferenzen können sich entlang der Wertschöpfungskette unterscheiden, aber sie müssen immer angemessen sein (Jeangros und Levy 2013). Die Bemühungen um die Verbesserung der Qualität müssen in eine Differenzierungsstrategie für die ganze Wertschöpfungskette eingebaut werden. Dies erfordert, dass sich die Produzenten für die «Entstehung ihrer Produkte» interessieren und dass die Wertschöpfungsketten entsprechend organisiert sind (Reviron *et al.* 2012). Es gibt verschiedene Initiativen. Mehrere Berufsgruppen, zum Beispiel swiss granum, und verschiedene Netzwerke wie jenes für die Qualität der Aprikose, ermöglichen es den Produzenten, sich an der Differenzierung zu beteiligen. Die Darstellung (siehe Abb. 4.7) beleuchtet die grosse Zahl von Akteuren und Netzwerken bei der Kartoffel.

Die Vorlieben der Konsumenten für die unterschiedlichen Erzeugnisse und Dienstleistungen der Pflanzenproduktion müssen untersucht werden. Es gab bereits Studien für Äpfel (Egger *et al.* 2010), Aprikosen (Christen *et al.* 2013), Wein (Ferjani *et al.* 2010) und für die Landschaft (Junge *et al.* 2011).

Eine abgestimmte Strategie der Differenzierung

Eine effiziente Strategie der Differenzierung für Schweizerprodukte muss spezifisch auf eine Gruppe von Produkten oder ein Produkt ausgerichtet sein. Spörri Eggenberger (2012) schlägt vier Produktgruppen vor und zeigt die Komplexität der Differenzierungsstrategie auf, insbesondere mit Bezug zu deren Einbettung in die Gesamtheit der Tätigkeiten eines Betriebes.

- Produkte mit mengenmässig grossem Marktvolumen, die regelmässige Konsumgüter in einem durchschnittlichen Haushalt sind und nicht direkt substituiert werden können: zum Beispiel Äpfel und Kartoffeln. Die Differenzierung wird eher in horizontaler Weise vorgenommen (siehe Textbox 4.8). Das heisst, dass unterschiedliche Vorlieben der Kunden (oder Konsumentengruppen) berücksichtigt werden, indem den verschiedenen Konsumentengruppen spezifische Qualitäten angeboten werden.
- In der Schweiz bevorzugen die Hälfte der Personen saure Äpfel, ein Drittel will süsse Äpfel und der Rest hat keine geschmacklichen Vorlieben (Decurtins *et al.* 2011). Im Falle der Kartoffel hat die Bevölkerung, eingeteilt nach Alterskategorien, unterschiedliche Vorlieben, was Textur anbetrifft (siehe Kapitel «Die Qualität verbessern»). Bei der Einführung einer neuen Sorte muss dies berücksichtigt werden.
- Produkte mit kleinem Marktvolumen, einfach substituierte Produkte (zum Beispiel Rapsöl) und saisonale Produkte (zum Beispiel Kirschen): die Chancen für eine horizontale Differenzierung sind gering. Die Konsumenten haben eine geringe Auswahl und wenig spezifische Vor-

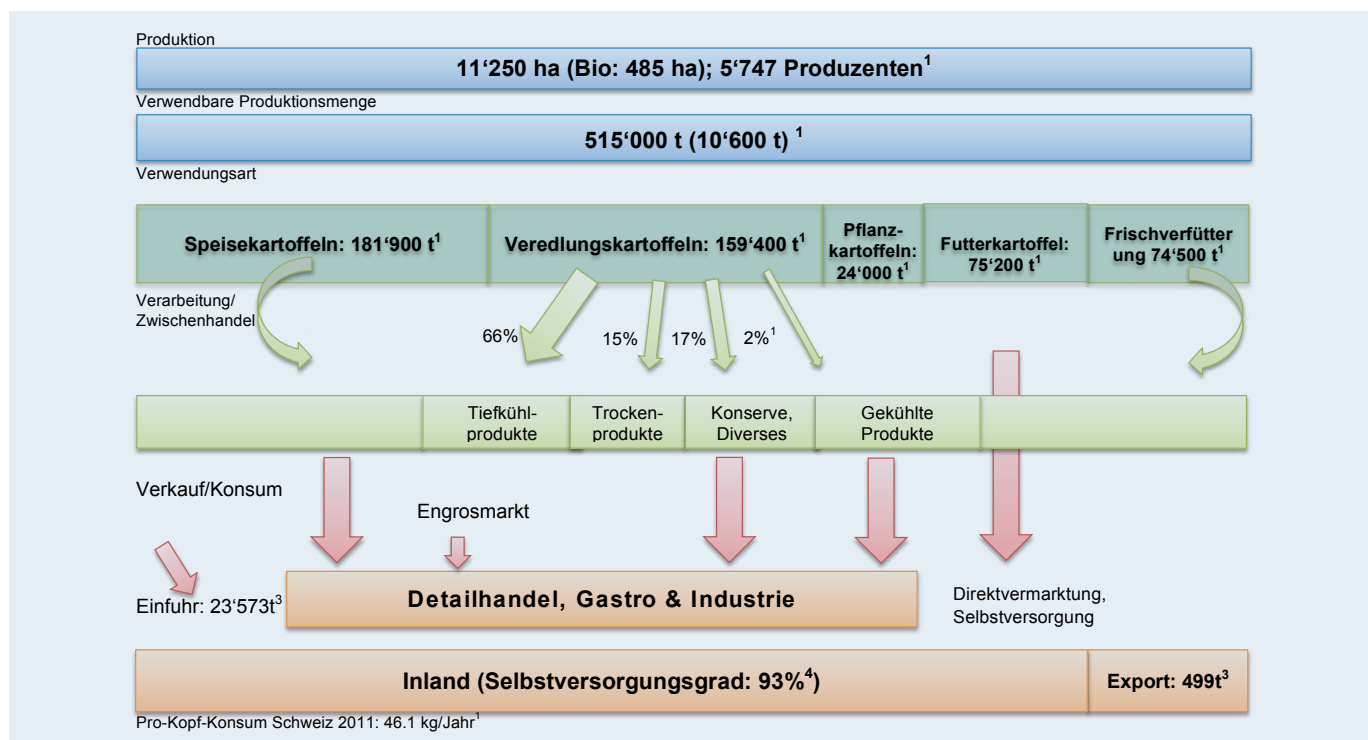


Abb. 4.7: Karte der Kartoffelbranche.

Quelle: Ruest, 2013.

lieben. Es muss daher eine vertikale Differenzierung der Produktequalität angestrebt werden. Dies kann beispielsweise die schweizerische oder regionale Herkunft der Kirschen, des HOLL Rapses fürs Frittieren (siehe Textbox 4.10) usw. sein.

- Produkte, welche hauptsächlich frisch konsumiert werden, wie Kirschen und Äpfel: die Differenzierung, die auf dem Geschmack oder sensorischen Eigenschaften beruht, erlaubt es dem Konsumenten gemäss seiner Vorlieben seine Wahl zu treffen.
- Produkte, die hauptsächlich verarbeitet konsumiert werden: für diese Produkte ist die Eignung zur Verarbeitung von erstrangiger Bedeutung. Die sensorischen Eigenschaften werden in Absprache mit den Verarbeitern bestimmt (siehe Ballmer und Hebeisen 2013 für die Chips und Pommes Frites).

Bei der Planung einer Differenzierungsstrategie ist es auch unerlässlich, zwischen Ackerkulturen und Spezialkulturen zu unterscheiden. Die Ackerkulturen stellen einjährige Kulturen dar, welche Teil einer Fruchtfolge sind und Rohstoffe erzeugen. Das Differenzierungsprogramm muss demzufolge die Anforderungen der Fruchtfolge und die Qualität des verarbeiteten Produktes (Brot, Tofu, Öl) berücksichtigen. Die Sortenwahl ist ein zentrales Element dar, was einer der Gründe für die Schaffung des integrierten Projektes ProfiVar war. Im Falle der Spezialkulturen und mehrjährig-

gen Kulturen ist die Sorte mit dem Produkt für den Konsumenten direkt erkennbar (Ausnahme Wein), weil er das Produkt ohne nennenswerte Verarbeitung direkt konsumiert. Für die annualen Ackerkulturen ist die Sorte als Rohstoff für die Verarbeitung ebenfalls wichtig, aber weniger sichtbar für die Konsumenten. Die Einführung einer neuen Sorte entspricht einer längerfristigen Investition, die nicht risikofrei ist.

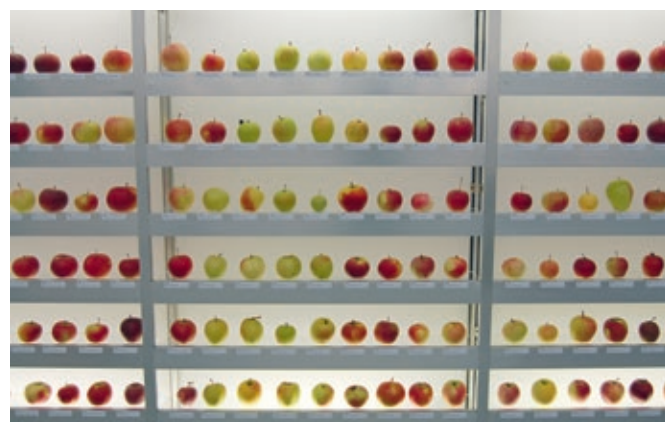


Abb. 4.8: In der Schweiz werden mehr als 80 Apfelsorten vermarktet: Momentaufnahme der Spezialausstellung «1000 Sorten» des SOV in Zug 2012

Foto: Markus Kellerhals, Agroscope

Kommunikation, Kommunikation und nochmals Kommunikation...

Der angebotene Qualitätsunterschied muss definiert und spezifiziert werden. Die in Tabelle 4.1 aufgeführten Merkmale müssen quantitativ und qualitativ messbar sein. Verschiedene Hilfsmittel und Methoden sind entwickelt worden. Brugger (2013) hat das erste Aromarad für Äpfel entwickelt, angelehnt an jenes für Wein. Dieses Instrument erlaubt sowohl den Spezialisten, wie auch den Konsumenten, das Aroma der Äpfel zu entziffern und zu beschreiben. Die Brotgetreide sind in Qualitätsklassen eingeteilt (Klasse Top und I für die Besten), und die Kommunikation richtet sich an die Müller und Bäcker.

Die Anstrengungen im Bereich der Kommunikation müssen durch den Konsumenten überprüfbar sein. Die Tabelle 4.1 zeigt, dass gewisse Merkmale beim Kauf durch den Konsumenten leicht überprüfbar sind, zum Beispiel die Farbe und die Form. Die Bemühungen zur Verbesserung des Konsumentenvertrauens, wie jene mit Bezug zur ökologischen Intensivierung und zur «lokalen oder Schweizer Produktion», sind durch den Konsumenten zum Zeitpunkt des Kaufes schwieriger zu bewerten. So sind Apfelsorten mit Feuerbrandtoleranz sowie Weizensorten mit Resistenzen gegen Rostkrankheiten kaum bei den Konsumenten bekannt, insbesondere bei jenen, die sich nicht unbedingt für die Herstellungsweise der Produkte interessieren. Die neue Rebsorte DIVICO, eine gegen mehrere Krankheiten resistente Sorte (Spring *et al.* 2013), die ab 2015 als Standardmaterial in den Rebschulen des Landes verfügbar wird, muss bei den Konsumenten bekannter gemacht werden. Die grosse Mehrheit der Betriebe, die gemäss Normen des ÖLN produziert, wird von vielen nicht informierten Konsumenten fälschlicherweise als «Standard» betrachtet – vergleichbar mit Produkten, die ausserhalb der Schweiz auf dem Markt angeboten werden (Révion und Barjolle 2006).

Révion und Thévenod-Mottet (2009) haben aufgezeigt, dass mehr als 80 % der Konsumenten eine Vorliebe für Schweizerprodukte haben. Diese Bevorzugung von Schweizer Produkten hängt mit Merkmalen zusammen, welche die Qualität, die Produktesicherheit, wirtschaftliche Gründe (Unterstützung der Schweizer Wirtschaft), die Ökologie (kürzere Transportwege), die persönliche Verwurzelung, sowie die Berücksichtigung von Anbau Richtlinien betreffen. Wenn es darum geht für die «Marke Schweiz» zu bezahlen, so zeigt sich, dass die Zahlungsbereitschaft je nach Konsumententyp und seinem Verhalten gegenüber der «Marke Schweiz» variiert. Wird das Schweizer Produkt als qualitativ höherwertig angesehen, so ist die Bereitschaft mehr zu bezahlen höher, als wenn das Schweizerprodukt zur Unterstützung der Schweizer Landwirtschaft gekauft werden soll.

Die Schweizerproduktion kann sich auf Qualitätsmerkmale abstützen, welche im Vergleich zu ausländischen Produkten Vorteile bieten: keine gentechnisch modifizierten Organismen (GMO), Nähe zur Produktion, Familienbetriebe, relativ hohes Vertrauenskapital gegenüber der Produktion in der Schweiz, Berücksichtigung des ÖLN usw. Diese Vorteile müssen in Wert gesetzt und noch besser kommuniziert werden. Labels auf Stufe Betrieb und/oder Region und geographische Angaben können einen diesbezüglichen Beitrag leisten. Alle Akteure der Wertschöpfungskette müssen sich engagieren. Erfreuliche Beispiele sind die Ausarbeitung der Qualitätscharta (www.qualitaetsstrategie.ch) und des Labels Swiss Garantie (www.agromarketinguisse.ch). Auf regionalem Niveau versucht der Kanton Waadt Nutzen aus der Agrarpolitik 2014–17 zu ziehen und waadtländische Produkte mit Qualitätskriterien, Marktnähe und Rückverfolgbarkeit im Markt zu profilieren. Verschiedene Branchen der Land- und Ernährungswirtschaft entwickeln zur Zeit Differenzierungsstrategien. Clubsorten bei Äpfeln sind ein Beispiel im Bereich Kommunikation.



Eine erfolgreiche Produktdifferenzierung führt zu erhöhten Verkaufsmengen und/oder einem höheren Preis am Markt. Foto: Agroscope

Textbox 4.10: Der HOLL Raps: eine erfolgreiche Differenzierung!

Corinne Mugny, Alice Baux,
Yves Grosjean und Didier Pellet



Das Öl von HOLL Raps (High Oleic Low Linolenic) unterscheidet sich vom klassischen Rapsöl durch seinen tiefen Gehalt an Omega-3 Fettsäuren und seinen hohen Anteil an einfach ungesättigten Fettsäuren (siehe Abb. 4.9). Dies verleiht dem HOLL Rapsöl eine erhöhte Stabilität bei hohen Temperaturen, wodurch es ohne Hydrogenierung zum Frittieren verwendet werden kann. Diese Innovation erlaubt eine Differenzierung, welche auf der Eignung zur Verarbeitung beruht (siehe Tab. 4.1) (Pellet 2011). Die Entwicklung dieses neuen Rapstyps mittels konventioneller Züchtung hat eine Ausdehnung der Rapsanbaufläche in der Schweiz erlaubt, wobei ein neuer Markt (7000 ha mit HOLL Raps im Jahre 2013) entstand und gleichzeitig die klassischen Rapsflächen erhalten blieben (siehe Abb. 4.10).

Der Erfolg einer solchen Differenzierung erforderte Anstrengungen von allen Akteuren in der Rapsindustrie. Der Produzent muss die Reinheit seiner HOLL Rapsernte garantieren, indem er beispielsweise eine Minimaldistanz von 50m zu den Parzellen mit klassischem Raps einhält. Zudem muss er jegliche Vermischung von Körnern von der Saat bis zur Ernte vermeiden und wiederaustreibende klassische Rapspflanzen müssen mittels angepasster Techniken beseitigt werden. Die Segmentierung dieser beiden Sektoren erzeugt gleichermassen Anpassungen bis zur Kommerzialisierung des Öls. Vom Verarbeiter werden an den Produzenten Zusatzkosten von etwa 10 CHF/dt ausgeschüttet, damit der um etwa 10% tiefere Ertrag der HOLL Rapssorten kompensiert wird. Ein höherer Preis ist für die Ölmühlen tragbar, da die partielle Hydrogenierung nicht mehr nötig ist und die neuen Sorten eine Reduktion der Raffinationskosten erlauben.

Der Erfolg dieses Projektes ist der Zusammenarbeit verschiedener privater und öffentlicher Partner zu verdanken, welche von der Kommission für Technologie und Innovation (KTI) unterstützt werden. Diese Arbeit wird auf europäischem Niveau durch das Label Eureka/Euragri anerkannt. Die Qualität dieses neuen Öltyps entspricht einer Nachfrage der Industrie, der Verteiler und der Konsumenten. Dieser neue Sektor ist für die Produzenten (interessante Bruttomarge des Rapses und gesicherte Nachfrage) sowie für die andern Akteure des Netzwerkes von wirtschaftlichem Interesse, die nun auf die Nachfrage mit einem Schweizerprodukt antworten können. Schliesslich vermag ein gutes Gleichgewicht der verschiedenen Fettsäuren im HOLL Rapsöl die technischen Anforderungen des Frittierens ohne die Unannehmlichkeiten

für die Gesundheit zu befriedigen, welche durch gewisse importierte Öle hervorgerufen werden (z.B. gesättigte Fettsäuren des Palmöls oder trans-Fettsäuren als Resultat der Hydrogenierung des Öls).

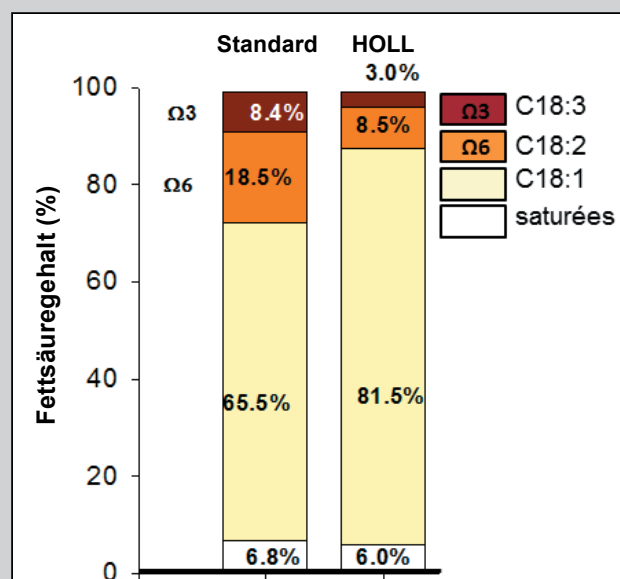


Abb. 4.9: Fettsäureprofil des Öls von klassischem Standardraps (links) und jenes von HOLL Raps (rechts)

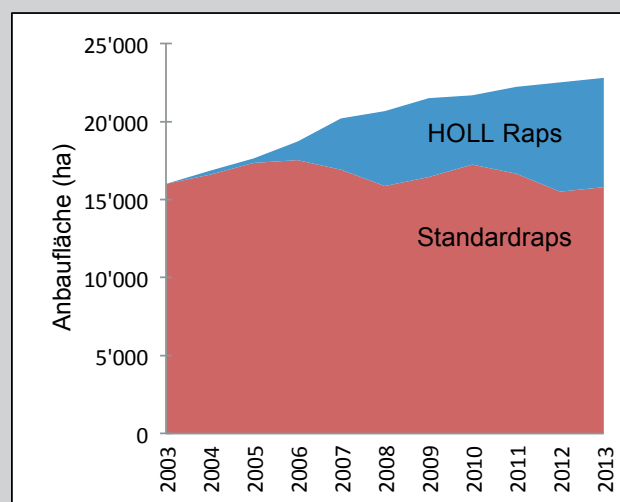


Abb. 4.10: Anbauflächen von HOLL Raps (blau) und von Standardraps (rot) in Hektaren von 2003 bis 2013.

Quelle: Pellet 2011.

Literatur

- AGIR, 2011. *Le marché suisse des légumes. Le marché des denrées alimentaires en un coup d'œil. Série documentaire de l'Agence AGIR et du LID. Lausanne. Avril 2011.*
- Ballmer T. & Hebeisen T., 2013. *Pomme de terre – matière première pour la quelle les exigences de qualité sont élevées. Journée d'information. In: Jeangros et Levy. 2013.*
- BLW, 2012. *Rückblick auf das Jahr 2011. Marktbericht Kartoffeln. April 2012.*
- BLW, kein Datum. *Stratégie en matière de qualité du secteur agroalimentaire suisse. Documentation pour les médias. Bundesamt für Landwirtschaft.*
- Brabant C., Fossati D., Kleijer G., Vincent V. et Jacques C., 2007. *Influence de la variété de blé sur le goût du pain. Revue Suisse Agriculture, 39 (3), 101-108.*
- Brugger C., 2013. *Aromaprofil eines Apfels. Gartenbauprofi 3 (3), 21.*
- Christen D., Besse S., Guelat L.-M., Coutant C., Ducruet J., Rossier J. & Camps C., 2012. *Outils d'aide à la décision pour la récolte des abricots Luizet à distiller. Revue suisse Viticulture, Arboriculture, Horticulture, Vol. 44 (2), 2012, pp. 114-119.*
- Christen D., Gabioud Rebeaud S., Besse S., Berthod N. & Rossier J., 2013. *Qualité et satisfaction des consommateurs. Fruits + Légumes – Früchte + Gemüse. (7), 27-27.*
- Crole-Rees A., Heitkämper K., Bertschinger L., Dumondel M., Haller T. & Verzone C., 2012. *Urban agriculture: an opportunity for farmers? A Swiss case study. Paper presented at the SHE conference, Angers.*
- Crole-Rees A., Spörri M., Rösti J. & Brugger C., 2013. *Produkte-Differenzierung für noch mehr Konsumentenvertrauen in Schweizer Produkte. Agrarforschung Schweiz 4 (9), 402-405.*
- Daniel O., Crole-Rees A., Bühler L., Geiger F., Gujer H.-U. & Bertschinger L., 2014. *Win⁴ in der Landwirtschaft: Verbesserungen in den Dimensionen Ökologie, Soziales und Ökonomie. Kurzbericht Serie ProfiCrops. Agrarforschung Schweiz 5 (2): 64-67, 2014*
- Decurtins F., Good C., Brugger C., Franck L. & Kellerhals M., 2011. *Konsumententest mit Apfel-Neuzüchtungen in der deutschen und in der französischen Schweiz. Agrarforschung Schweiz 2 (2), 80-87.*
- Deytieux V., Nemecek T., Freiermuth Knuchel R., Gaillard G. & Munier-Jolain N. M., 2012. *Is Integrated Weed Management efficient for reducing environmental impacts of cropping systems? A case study based on life cycle assessment. European Journal of Agronomy. 36 (1), 55-65.*
- Diserens E., 2011. *Récolteuses: attention au sol! Der Gemüsebau/Le Maraîcher – 6/2011. 18.11.2011. p. 28-29.*
- Egger S., Brugger C., Baumgartner D. & Bühler A., 2010. *Präferenzen von Schweizer Apfelkonsumenten. Agrarforschung Schweiz 1 (2), 44-51.*
- Ferjani A., Mann S., Reissig L. & Ayala T., 2010. *Préférences des consommateurs de vin en Suisse. Revue suisse Viticulture, Arboriculture, Horticulture, vol 42 (5), 278-284.*
- Fossati D., Brabant C. & Kleijer G., 2010. *Yield, protein content, bread making quality and market requirements of wheat. Proceedings of the 61. Tagung der Vereinigung der Pflanzenzüchter und Saatgutkaufleute Österreich 2010. 1-4.*
- Haller T., 2011. *Des villes qui contribuent à leur approvisionnement alimentaire. Documentation des résultats du sondage auprès de la population lausannoise. Projet FUI, Institut des Décisions Environnementales, Ecole Polytechnique Fédérale de Zurich, juillet 2011.*
- Haller T., Crole-Rees A. & Dumondel M. *A paraître (2013). Attitudes towards growing food in cities: the case of Lausanne, Switzerland. SGA Yearbook. P.201-223.*
- Heitkämper K., Crole-Rees A., Haller T., Dumondel M. & Bertschinger L. 2014. *Urbane Landwirtschaft: das Projekt FUI. Agrarforschung Schweiz 5 (2), 60-63.*
- Hiltbrunner J., Buchmann U., Baux A., Collaud J.-F., Pignon P. & Bertossa M., 2014. *Liste recommandée des variétés de maïs pour la récolte 2014. Fiches techniques 5.21. Février 2014.*
- Jeangros B. & Levy L., 2013 (Eds). *La qualité dans les grandes cultures: un défi pour la recherche. Agroscope, journée d'information du 8.2.2013.*
- Junge X., Lindemann-Matthies P., Hunziker M. & Schüpbach B., 2011. *Aesthetic preferences of non-farmers and farmers for different land-use types and proportions of ecological compensation areas in the Swiss lowlands. Biological Conservation. 144 (5), 2011, 1430-1440.*
- Kuster M., Herzog F., Rehnus M. & Sorg J.-P., 2012. *Innovative Agroforstsysteme – On farm monitoring von Chancen und Grenzen. Agrarforschung Schweiz 3 (10), 470-477.*
- Mouron P., 2012. *Lohnende Qualitätsstrategien für den Pflanzenbau erkennen – ein neues Konzept. PPT ART Kolloquium, 5.4.2012.*

- Pellet D., 2011. *Impact économique et financier du projet CTI 7101.1 (2004-2008): « Production de colza à faible teneur en acide gras alpha-linolénique ».* Rapport final complémentaire. Agroscope ACW.
- Réviron S. & Barjolle D., 2006. *SUS-CHAIN: Marketing sustainable agriculture: an analysis of the potential role of new food supply chains in sustainable rural development. Recommandations finales et outils de mise en oeuvre. Projet FP5 financé par l'Union Européenne et le Secrétariat d'Etat à la recherche pour la Suisse.* Juin 2006.
- Réviron S. & Thévenod-Mottet E., 2009. «swissness» des produits des filières agricoles. Valeur et consentement à payer des consommateurs. Agridea. Novembre 2009.
- Réviron S., 2010. *Création de valeur auprès des consommateurs par la différenciation des produits des filières agricoles. Présentation lors de l'atelier de travail, Module 3 Consommateurs, ProfiCrops, Berne, 17.11.2010.*
- Réviron S., Esteve M., Paus M. & Douat V., 2012. *Formation des prix dans les filières agricoles de l'Arc Lémanique.* Agridea, avril 2012.
- Reynard J.-S., Nicol G.C., Aleid-Garmania L., Pythoud K., Vufferey V. & Murisier F., 2011. *Caractérisation des vins produits en relation avec les conditions pédo-climatiques.* Juin 2011.
- Reynard J.S., Zufferey V., Nicol G.-C., Pythoud K, Aleid-Germanier L. & Murisier F., 2012. *Adaptation du Gamaret aux terroirs viticoles vaudois.* Revue suisse Viticulture, Arboriculture, Horticulture, vol. 44 (5), 209-2096.
- Schmid D., Lenggerhader P. & Steingruber E., 2010. *Rentabilité de la para-agriculture sur la base de la vente directe.* Rapport ART 737. Octobre 2010.
- Schori A., Béatrix J.C., De Groot J.-C. & Moullet O., 2013. *La sélection soja à Agroscope.* Poster.
- Siegrist J.-P., 2011. *Fenêtres optimales de récolte 2011.* Revue suisse de viticulture arboriculture horticulture. 43 (5), 2011, 318.
- Spörri Eggenberger M., 2012. *ProfiCrops: Ziele der Produktdifferenzierung im Schweizerischen Pflanzenbau: Review.* Agroscope Wädenswil. 30.10.2012.
- Spring J.-L., Gindro K., Voinesco F., Jermini M. & Ferretti M., 2013. *Divico, premier cépage résistant aux principales maladies de la vigne sélectionné par Agroscope.* Revue suisse de viticulture arboriculture horticulture 45 (5<9, 292-303.
- Zangger E., 2009. *Die Bedeutung der Herkunft Schweiz für verarbeitete Lebensmittel am Beispiel von Brot.* MSc Arbeit. DAGRL, ETH-Z. Zurich, décembre 2009.

Die Rahmenbedingungen optimieren

«Für einen nachhaltigen und wettbewerbsfähigen Pflanzenbau sind verlässliche Rahmenbedingungen nötig. Der Staat hat hier die wichtige Aufgabe, die Balance zwischen Vorschriften, beispielweise dem ÖLN sowie anderen ökologischen Massnahmen, und Leistungen für den Pflanzenbau zu finden. Zu jenen Leistungen gehören an erster Stelle ein angemessener Kulturlandschutz und – gleich an zweiter Stelle – die Förderung des landwirtschaftlichen Unternehmergeistes.»



Nadine Degen, Schweizer Bauernverband (SBV),
Mitglied des Forums ProfiCrops

Die Rahmenbedingungen im Pflanzenbau¹

Stefan Mann und Robert Kaufmann

Es ist eine Binsenweisheit, dass die politischen und ökonomischen Rahmenbedingungen die Ausrichtung und Intensität des Schweizer Pflanzenbaus in hohem Masse beeinflussen. Ein besonders plastisches Beispiel hierfür bot der Plan Wahlen, mittels dessen Kraft die Anbaufläche zwischen 1940 und 1945 von 180'000 auf 360'000 Hektaren und der Selbstversorgungsgrad von 50 auf 70 Prozent gesteigert wurde. Um solche massiven Interventionen geht es in der Gegenwart nicht mehr – eher um Instrumente der Feinsteuerung, um die verfassungsmässig definierten agrarpolitischen Ziele effizienter umsetzen zu können.

Dabei stehen heute die wichtigen Direktzahlungen gerade im pflanzenbaulichen Bereich im Vordergrund. Diesem agrarpolitischen Instrument ist dabei der erste Abschnitt dieses Kapitels gewidmet. Daneben spielen aber auch institutionelle Rahmenbedingungen und benachbarte Politikfelder eine gewisse Rolle, denen weitere Abschnitte gewidmet werden.

Klasse und Masse

Während im benachbarten Deutschland der Schlachtruf «Klasse statt Masse» hohe Unterstützung in der breiten Bevölkerung fand (Mann und Mante 2003), definiert in der Schweiz schon die Verfassung, dass es stets um beides gehen

muss: Um eine ausreichende Höhe der Produktion und um eine hohe Qualität derselben, sowohl in Bezug auf die marktfähigen Produkte als auch im Sinne eines hochwertigen ökologischen Umfelds. Oder, wie es der Schweizer Bauernverband (SBV) (2012, S.13) formuliert: «Die Ernährungssouveränität, die Multifunktionalität und die Ernährungssicherheit müssen die Pfeiler der Agrarpolitik darstellen.»

Die Schweiz steht kurz vor der Implementierung eines neuen Direktzahlungssystems, bei dessen Erarbeitung Agroscope massgeblich mitgewirkt hat. Modellrechnungen auf der Basis von Sektormodellen (Calabrese und Mack 2011; Zimmermann *et al.* 2011; Mann *et al.* 2012) deuten auf nachvollziehbare Weise an, in welche Richtung die landwirtschaftlichen Betriebe auf die neuen Rahmenbedingungen reagieren werden. Durch die Abschaffung der Tierhalterbeiträge wird die «Masse» der gehaltenen Tiere zwar aller Voraussicht nach eingeschränkt, wenn auch die Auswirkungen auf das Sömmerungsgebiet durch eine Erhöhung der Sömmerungsbeiträge abgemildert werden. Die Intensität des Pflanzenbaus in der Schweiz wird nicht beeinträchtigt, sodass die importierten Futtermengen eher sinkende Tendenz haben werden. Dafür spricht auch ein neues Programm, das direkte Anreize für die Fütterung mit einheimischem Raufutter schafft (Schmid und Lanz 2013). «Klasse» bezieht sich längst nicht mehr nur auf die Inhaltsstoffe der Produkte, sondern zunehmend auch auf ihren ökologischen und sozialen Fussabdruck. Das neue Direkt-

¹ Wesentliche Aspekte dieses Kapitels wurden im Rahmen des Seminars «Angewandte Politikevaluation» mit Studenten der ETH Zürich in Tänikon im Januar 2013 erarbeitet.

zahlungssystem leistet einen Beitrag, diese Art von Klasse greifbarer zu machen und gerade die Gesamtbilanz der in der Schweiz produzierten Lebensmittel zu verbessern.

In diese Richtung zielt auch die leistungsorientierte Vergütung ökologischer Qualität. Sie begann im Jahr 2001 mit Einführung der Ökoqualitätsverordnung (ÖQV), in dem erstmalig Mittel aus agrarökologischen Programmen nicht für Veränderungen auf der Faktorseite der landwirtschaftlichen Produktion, sondern für eine höhere Artenvielfalt auf Grünlandflächen gezahlt wurden (Mann und Reissig 2011). Mittlerweile hat sich gezeigt, dass dies ein zukunftsweisender Weg ist. Daher wurde die Differenzierung der Transfers öffentlicher Mittel noch erweitert. Zukünftig gibt es drei statt zwei Qualitätsklassen für die Artenvielfalt im Grasland, die unterschiedlich honoriert werden.

Institutionelle Rahmenbedingungen

In entwickelten Ökonomien sind die privaten Unternehmen stets in hohem Grad abhängig von den institutionellen Rahmenbedingungen, die der Staat bereitstellt. Am Beispiel der Pflanzenzüchtung wird dies besonders deutlich. Denn es gibt wenige europäische Länder, in denen der Staat im Züchtungsprozess selbst eine so wichtige Rolle spielt wie die Schweiz.

In einem von Agroscope durchgeführten Vergleich der international extrem wettbewerbsfähigen Unter-Glas-Gemüseproduktion in den Niederlanden mit der in einem freien und globalisierten Marktumfeld nicht wirklich überlebenden Unter-Glas-Produktion von Schweizer Gemüse (Mann *et al.* 2011), wurde der Fokus ebenfalls auf institutionelle Faktoren gelegt. Bei einer Analyse der Rahmenbedingungen und der unternehmerischen Strategien in den Bereichen Raumplanung, Energie, Arbeit und Vermarktung wurde die Schlussfolgerung gezogen, sowohl auf Seite der staatlichen Rahmenbedingungen als auch auf der Seite der Produzenten sei in den Niederlanden ein weit höheres Mass an Flexibilität zu finden als in der Schweiz. Während sich etwa die Schweizer Behörden mit Baugenehmigungen für Glashäuser noch sehr schwer tun, wurden entsprechende Cluster in den Niederlanden längst zur Selbstverständlichkeit.

Beide Untersuchungsfelder deuten grundsätzlich darauf hin, dass die Rahmenbedingungen manchmal mehr und manchmal weniger Flexibilität ermöglichen. Wie alle Gesellschaften, Sektoren und Kulturen ist auch die Schweizer Landwirtschaft sehr durch ihre Vergangenheit geprägt, in der bekanntlich die sichere Versorgung mit Lebensmitteln über eine lange Zeit deutlich wichtiger war als Effizienzstreben und Unternehmergeist. Es ist sicher für alle Akteure eine Herausforderung in und um den Schweizer Pflanzenbau, darüber nachzudenken, wo neue Wege vielleicht zu einer Win-Win-Situation führen könnten.

Angrenzende Politikfelder

Der Pflanzenbau ist in seiner Bedeutung so abhängig von Fläche, wie kaum ein anderer Sektor. Nun ist jedoch bekannt, dass die Fläche, auf der Ackerbau betrieben werden kann, gerade in der Schweiz jährlich zurückgeht (Mann und Zingg 2009). Dies hat Implikationen für den Output an pflanzlichen Produkten, aus denen sich drei Handlungsfelder ableiten lassen, die eine nähere Betrachtung wert sind:

- Einerseits stehen in der politischen Diskussion seit einiger Zeit politische Massnahmen im Vordergrund, die das Tempo der Zersiedelung beschränken sollen. Die erfolgreiche Zweitwohnungsinitiative, die vor allem im Berggebiet Auswirkungen hat, ist hier ebenso zu nennen, wie die Revision des Raumplanungsrechts.
- Weniger im Blickpunkt der Öffentlichkeit, aber potenziell nicht weniger relevant, ist der hohe Schutzgrad, den der Wald geniesst. Den Beleg, dass Wald schützenswerter ist als Ackerland, musste bislang noch niemand erbringen. Nichtsdestoweniger ist der Schutzstatus beider Flächen nicht miteinander vergleichbar.
- Der Status der Fruchtfolgeflächen betrifft zum grossen Teil Ackerland, sodass diese Institutionalisierung in hohem Masse relevant für den Schweizer Pflanzenbau ist. Auch über den eher grosszügigen Umgang mit der Umwidmung von Fruchtfolgeflächen liesse sich diskutieren.

So bleibt die Raumplanung ein Feld, das die Zukunft des Schweizer Pflanzenbaus stark prägen wird. Auch die Handelspolitik hat bedeutende Implikationen für den Pflanzenbau in der Schweiz. Mittels Simulationsrechnungen lässt sich zeigen, dass der Ackerbau noch mehr als die Tierhaltung gefährdet ist, wenn die Zollschränken für Agrarprodukte auch nur mit der Europäischen Union eliminiert werden (Peter *et al.* 2009). Ein wichtiger Aspekt ist dabei, dass es den politischen Entscheidungsträgern kaum um den Agrarhandel an sich geht. Als Exportland etwa im Bereich der Maschinenindustrie ist die Schweiz auf ein hohes Mass an Freihandel angewiesen. Konzessionen im Bereich des Agrarhandels sind also auch dann im Bereich des Möglichen, wenn sie nicht im Interesse der Bäuerinnen und Bauern liegen.

Lösungen zur Optimierung der Rahmenbedingungen

Anna Crole-Rees

Die World Trade Organization (WTO) ist der Ansicht, dass unter dem Gesichtspunkt der Wirtschaftspolitik, die Landwirtschaft die Achillessehne der Schweizer Wirtschaft ist, obwohl sie nur einen marginalen Beitrag zum BIP und zur Beschäftigung beiträgt (WTO 2013). Abbildung 4.11 zeigt, dass das Niveau der staatlichen Unterstützung des Landwirtschaftssektors in der Schweiz höher ist, als jenes in den OECD Staaten. Die Abbildung zeigt auch, dass das Niveau der Unterstützung über die letzten Jahre unaufhaltsam sinkt.

Die Forschung kann die Rahmenbedingungen nicht ändern, jedoch Werkzeuge und Kenntnisse zur Verfügung stellen, die in der Folge dazu dienen können, die Rahmenbedingungen zu optimieren. Das Informationssystem über die strukturellen Veränderungen in der Schweiz (SWISSland = StrukturWandel Informationssystem Schweiz) ist eines der Werkzeuge, das von Agroscope entwickelt worden ist. Dieses Werkzeug vermittelt Kenntnisse darüber, wie die Landwirtschaftspolitik einen Einfluss auf die strukturellen Veränderungen und die Entwicklung der Einkommen in der Landwirtschaft (www.agroscope.ch) ausübt. So lassen sich verschiedene Szenarien für die Landwirtschaftspolitik simulieren.

Obwohl die Autoren die Unwahrscheinlichkeit des Szenarios anerkennen, haben Mann *et al.* (2013) das Modell «Schweiz, ein Bioland» simuliert. Die Erzeugung von Lebensmitteln in Energieeinheiten würde um etwa 30 % im Vergleich zu den Referenzwerten sinken und die direkten und indirekten Bedürfnisse an Energie in der Landwirtschaft wären 42 % geringer. Realistischer wurde die Landwirtschaftspolitik 2014-17 von Zimmermann *et al.* (2011) simuliert. Diese Simulation ist wichtig, da verschiedene Studien (Peter *et al.* 2009 und Schweizer Bauernverband 2009) gezeigt haben, dass die Produzentenpreise drastisch sinken werden und dies auch bei den pflanzlichen Produkten. Zimmermann *et al.* (2011) zeigen, dass das neue Direktzahlungssystem wenig Einfluss auf die strukturelle Entwicklung haben wird und dass die Tendenz zu sinkenden Einkommen in der Landwirtschaft gestoppt werden kann. Möhring *et al.* (2012) haben mit demselben Modell SWISSland festgestellt, dass die positive Entwicklung des Gemüsebaus sich mit der Agrarpolitik 2014-17 fortsetzen wird.

El Benni (2013) zeigt auf, dass die Zielsetzungen der Betriebsleiter ihre Beteiligung an Direktzahlungsprogrammen beeinflusst. Gemäss dieser Studie ist die Mehrheit der Betriebsleiter in erster Linie auf die Produktion ausgerichtet und sie nehmen nur an Direktzahlungsprogrammen teil, welche in den Rahmen ihres Betriebskonzeptes passen. Die Optimierung der Direktzahlungen ist für sie daher von

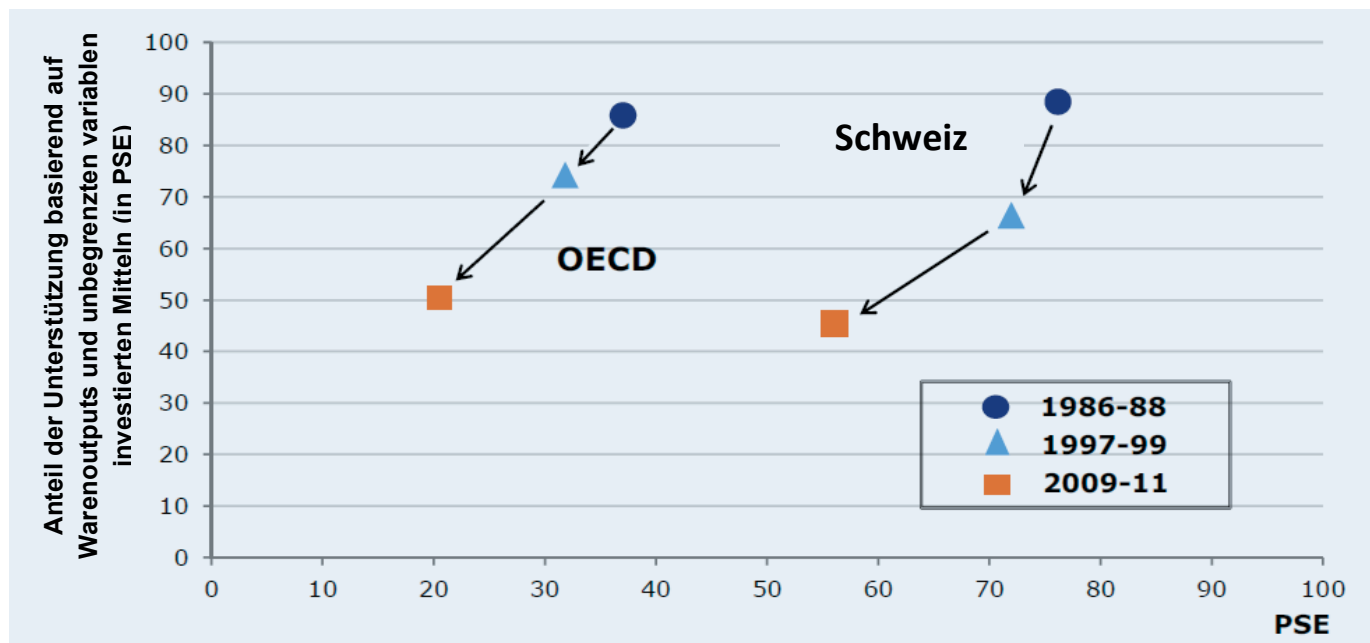


Abb. 4.11: Umfang und Zusammensetzung der Unterstützung für die Landwirte (%)

Hinweis: Der Umfang der Unterstützung wird mit dem Prozentsatz PSE angegeben. Die Zusammensetzung der Unterstützung wird durch den Anteil der landwirtschaftlichen Bruttoeinnahmen der Marktpreisstützung, Zahlungen basierend auf Outputs, und Zahlungen basierend auf unbegrenzt variabel investierten Mitteln angezeigt. PSE: Producer Support Estimate

Quelle: OECD (2012), *Agricultural Policy Monitoring and Evaluation, PSE/CSE database, Paris*. Zitiert in: WTO, 2013.

sekundärer Bedeutung. Für eine Minderheit von Betriebsleitern steht die Optimierung der Direktzahlungen an erster Stelle. Sie betrachten die Leistungen der öffentlichen Hand als einen Betriebszweig. Entsprechend werden die Berechnungswerkzeuge im Rahmen der Verordnungen der Landwirtschaftspolitik 2014-17, wie sie von der Plattform «Focus AP-PA» (www.focus-ap-pa.ch) vorgeschlagen wurden, wichtig sein. Diese Unterscheidung von Typen von Betriebsleitern ist wichtig, da sie aufzeigt, dass die Betriebsleiter, wie auch Industriemanager und Konsumenten, Ziele verfolgen, sowie Vorlieben und verschiedene Kompetenzen haben (siehe auch Kapitel 3). Die variablen Grössen, welche für die Optimierung ihres Betriebes, d.h. die Maximierung ihrer objektiven Funktion, bedeutend sind, werden nicht identisch sein. Womit gesagt ist, dass es keine Universallösung gibt. Deshalb muss die Forschung nicht nur eine Einheitslösung entwickeln und testen, sondern eine Auswahl an Lösungen entwickeln, welche den Betriebsleitern eine Wahl gemäss ihren Zielsetzungen, Ressourcen und Rahmenbedingungen ermöglicht.

Die Rahmenbedingungen, nebst anderen durch den Produktionsort bedingten Gegebenheiten, beeinflussen nicht nur die Typen von Kulturen und Sorten, sondern auch die Betriebsführung und den Arbeitsspielraum. Gemäss El Benni *et al.* (2012) wird die «Strategie» Ausnutzung der Direktzahlungen in den Talgebieten nicht vollständig genutzt. Es besteht also noch ein Potential. Die Rahmenbedingungen, welche für die Gesetzgebung relevant sind, haben einen Einfluss auf das, was die Produzenten wählen.

Die Ergebnisse von de Ferjani *et al.* (2010) zeigen, dass die biologische Bewirtschaftung eines Betriebes vor allem aus finanziellen Gründen, sowie aus Gründen der betrieblichen Veränderung und der regelmässigen Verschärfung der Vorschriften, aufgegeben wird. Die Einhaltung der Gesetze führt auch zu einer administrativen Last, welche oft als ständig wachsend wahrgenommen wird (siehe Textbox 4.11).

Textbox 4.11: Bessere Führung der administrativen Aufgaben

Der gesetzliche Rahmen bringt finanzielle Kosten und administrativen Aufwand mit sich. Die Vorgaben der Agrarpolitik erfordern etwa 5 bis 10 % der Betriebsführungszeit (Moriz und Mink 2010) bei einer mittleren wöchentlichen Arbeitszeit auf dem Betrieb von 67.3 Stunden für die Betriebsleiter (BFS 2012). Der Schweizer Bauernverband (SBV) hat bei seinen Mitgliederorganisationen eine Umfrage durchgeführt, um das Potential für Optimierungen zu bestimmen, welche die Kosten bei Beibehaltung des Leistungsniveaus senken würden. Diese Umfrage hat eine umfassende Liste möglicher Massnahmen hervorgebracht.

Der Schweizer Bauernverband, in Zusammenarbeit mit dem BLW und Agridea, hat eine Arbeitsgruppe eingesetzt. Diese Arbeitsgruppe war damit beauftragt, Wege aufzuzeigen, wie die Kosten auf den Landwirtschaftsbetrieben gesenkt werden können. In diesem Rahmen hat

der Schweizer Bauernverband bei seinen Mitgliedern eine Umfrage zu Optimierungsmöglichkeiten durchgeführt. Dank dieser Umfrage konnten Vorschläge und konkrete Massnahmen bezeichnet werden, welche den administrativen Aufwand und den gesetzlichen Rahmen vereinfachen (Kessler 2012).

Eine ergänzende Vorgehensweise besteht in der Verwendung neuer Technologien. Diese erfahren zunehmend grössere Verbreitung in der Landwirtschaft. Die Betriebsführung wird auf der Mehrheit der Betriebe mit Hilfe eines Computers (70 % der Fälle) und des Internets (59.4 %) bewerkstelligt (BFS 2012). Für die administrativen Arbeiten (Formulare; ökologischer Leistungsnachweis und/oder SwissGAP) werden zunehmend Programme und Applikationen (Apps) entwickelt, welche diese Arbeiten erleichtern. Folgende Hilfsmittel stehen zur Verfügung:

Zentral aufbewahrte Daten:

SuisseID (<http://www.suisseid-forum.ch/fr/application/administration-uniforme-pour-les-paysans-suisse-avec-suisseid>)

Für den Obstbau:

ASA-jAgrar (<http://www.asaagr.ch/soa/projektbeschreibungsoa/tabid/96/language/fr-FR/Default.aspx>)

Für den Gemüsebau:

Leguma (www.leguma.ch); AGROPLUS-Technik (www.agroplus.ch); IsaSchlag (www.agrarsoftware.ch); Multiplan II (www.helm-software.de/multiplant.html); P.A.u.L. (www.technikscheune.de/agrarsoftware/p-a-u-l/)

Ein weiteres Hilfswerkzeug zur Optimierung der Rahmenbedingungen ist das Swiss Agricultural Life Cycle Assessment Tool (SALCA), welches neben anderen erlaubt, verschiedene Produktionssysteme zu analysieren. Die Analyse der verschiedenen Kartoffelproduktionsmethoden in mehreren europäischen Ländern (Kägi *et al.* 2008) zeigt beispielhaft die Komplexität der Optimierung. Die Resultate zeigen, dass der Gesamtvorteil (pro Hektare) bei der biologischen Produktion liegt, wobei für den Produzenten diese Produktionsweise eine gewichtigere Auswirkung auf die Umwelt, gemessen an einem deutlich tieferen Ertrag, hat. Die Rahmenbedingungen beeinflussen auch die Gesamtheit aller Akteure der verschiedenen pflanzlichen Produktionssparten und die Art, wie sie untereinander in Wechselbeziehung treten. Bergmann und Fueglistaller (2007) haben die Auswirkung eines Abkommens zwischen der Europäischen Union und der Schweiz in Bezug auf die Erzeugung und Verteilung von drei Gemüse- und Fruchtarten untersucht. Sie kommen zum Schluss, dass sich für den Schweizeranteil und die Beschäftigung ein negativer Effekt ergeben würde. Sie unterstreichen die Bedeutung eines Faktors: nämlich die Reaktion der Konsumenten.

Die Optimierung der Rahmenbedingungen muss zu einem günstigen Klima führen, welches die wirtschaftliche Tätigkeit der Landwirtschaftsbetriebe und der Teilnehmer an der Wertschöpfungskette fördert, wobei die Wünsche der Gesellschaft zu befriedigen sind. Um dies zu erreichen, müssen die Ziele der Agrarpolitik klar sein. Ein «günstiges» Klima wird als ein Klima definiert, welches den Betriebsleitern einen gewissen Spielraum lässt, in welchem man Anpassungen vornehmen kann, ohne die Einschränkungen, Vorlieben und Risiken aus den Augen zu verlieren. Die Landwirtschaftsbetriebe sind Unternehmen, die von Unternehmern geführt werden. Das BLW (2009) anerkennt dieses Unternehmertum und hebt hervor, dass die Landwirte zwar von einem grösseren Spielraum profitieren, aber auch sich zunehmenden Ansprüchen stellen müssen. Die Agrarpolitik zielt auf eine Synergie von Ökologie, Ökonomie und Sozialem ab. Jan *et al.* (2008) haben gezeigt, dass die Ökologie und Ökonomie bei Milchwirtschaftsbetrieben zusammen funktionieren können. Beim Pflanzenbau wird das Konzept Win⁴, welches Gegenstand eines integrierten Projektes im Rahmen von ProfiCrops war (siehe Textbox 4.7), gegenwärtig in der Praxis angewendet.

Literatur

- Bergmann H. & Fueglistaller U., 2007. Auswirkungen eines Agrarfreihandelsabkommens CH-EU auf die Produktion und den Grosshandel von Tafeläpfeln, Lagerkarotten und Rispen Tomaten in der Schweiz. Forschungsbericht des Schweizerischen Instituts für Klein- und Mittelunternehmen (KMU-HSG), Universität St. Gallen.
- BFS, 2012. Landwirtschaftliche Betriebszählung: Zusatzerhebung 2010. Schweizer Landwirtschaft - zwischen Moderne und Tradition. Medienmitteilung vom 3.4.2012. Zugang: <http://www.bfs.admin.ch/bfs/portall/de/index/themen/07/22/press.html?pressID=7914> [13.02.2014].
- BLW, 2009. Die Schweizer Landwirtschaft im Aufbruch. Das neue Landwirtschaftsgesetz. Eine Bilanz nach zehn Jahren. Bundesamt für Landwirtschaft, Bern.
- Calabrese, C. & Mack G., 2011. Le Politiche agricole per le Alpi svizzere. Analisi con il modello multi-agente SWISS-Land. *Agriregioni Europa* 7 (26). Zugang: http://agrireregionieuropa.univpm.it/dettart.php?id_articolo=805 [28.01.2013].
- El Benni N., 2013. »Der Nutzen von Risikomanagementinstrumenten unter Berücksichtigung der Wirkung von Direktzahlungen auf das Einkommensrisiko in der Schweizer Landwirtschaft«. Schlussbericht zuhanden des Bundesamtes für Landwirtschaft (BLW). Zusammenfassung Modul I - Modul III. ETH Zürich. April 2013. Zugang: <https://ext.d-nbnp-p.admin.ch/NSBExterneStudien/384/attachment/fr/1498.pdf> [14.02.2014].
- El Benni N., Finger R. & Mann S., 2012. The effect of agricultural policy change on income risk in Swiss agriculture. Paper prepared for the 123rd EAAE Seminar, Price volatility and farm income stabilisation. Modelling Outcomes and Assessing Market and Policy Based Responses, Dublin, February 23-24, 2012. Zugang: http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/122532/2/El_Benni.pdf [26.02.2014].
- Ferjani A., Reissig L. & Mann S., 2010. Ein- und Ausstieg im Biolandbau. ART-Schriftenreihe 13. Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, Ettenhausen.
- Jan P., Lips M. & Roesch A., 2008. Analysing the joint cost ecological and economical on swiss dairy farms located in the mountainous area region with a non parametric approach. Zugang: http://oega.boku.ac.at/fileadmin/user_upload/Tagung/2008/Short_Paper_2008/Jan_et_al_OGA2008_Tagungsband.pdf [15.02.2014].
- Kägi T., Casado D., Delval P., Gaillard G., Otto S. & Strassmeyer J., 2008. Life Cycle Assessment of integrated and organic apple production systems in Europe. 6th International Conference on LCA in the Agri-Food Sector, Zurich, November 12–14.

- Kessler L., 2012. *Auswertung der Umfrage zur Optimierung der Rahmenbedingungen in der Landwirtschaft. Projekt Kostenoptimierung Schweizer Bauernverband, Bern.*
- Mann S. & Zingg E., 2009. *Stand und Dynamik der Flächenversiegelung in der Schweiz. Raumforschung und Raumordnung* 67 (1), 45-53.
- Mann S., Ferjani A., Zimmermann A., Mack G. & Möhring A., 2013. *Wie sähe ein Bioland Schweiz aus? Agrarforschung Schweiz* 4 (4), 178-183.
- Mann S., Zimmermann A., Möhring A., Ferjani A., Mack G. & Lanz S., 2012. *Welche Auswirkung hat die Umlagerung der tierbezogenen Direktzahlungen? Agrarforschung Schweiz* 3 (6), 284-291.
- Mann, S. & J. Mante, 2003. *Die Agrarwende im Spiegel der Bevölkerung. Berichte über Landwirtschaft* 81 (2), 302-315.
- Mann, S. & Reissig L., 2011. *Co-financing and principal-agent relationships in a Swiss agri-environmental programme. Regional and Federal Studies*, 21 (1), 23-34.
- Mann, S., A. Breukers, J. Schweiger, & G. Mack, 2011. *Greenhouse vegetable production in the Netherlands and Switzerland: A grounded look at sector competitiveness. Competitiveness Review: An International Business Journal* 21 (4), 339-351.
- Möhring A., Mack G. & Willersinn Ch., 2012. *Gemüseanbau – Modellierung der Heterogenität und Intensität. Agrarforschung Schweiz* 3 (7-8), 382-389.
- Moritz C. & Mink. A., 2010. *Betriebsführungsarbeiten im Ackerbau. ART-Bericht Nr. 718. Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, Ettenhausen.*
- Peter S., Bösch I. & Mamardashvili P., 2009. *Auswirkungen eines allfälligen Freihandelsabkommens auf die Getreidebranche der Schweiz. Schlussbericht Untersuchung zuhanden der Branchenorganisation swiss granum. ETH Zürich. Zugang: <http://www.sgpv.ch/ifspl/spaw2/uploads/documents/Schlussbericht%20ETH-Studie09.pdf> [29.01.2013].*
- Schmid D. & Lanz S., 2013. *Die Zusammensetzung der Fütteration in der Milchviehhaltung der Schweiz. Agrarforschung Schweiz* 4 (4), 184-191.
- Schweizer Bauernverband, 2009. *Horizont Version 7: Modellrechnungen zur Abschätzung der Auswirkung verschiedener agrarpolitischer Szenarien auf das landwirtschaftliche Einkommen in der Schweiz. Presse-Rohstoff. Schweizer Bauernverband, Bern. Zugang: http://www.assaf-suisse.ch/docs/de/2009/studien_horizont7.pdf [07.04.2014].*
- Schweizer Bauernverband, 2012. *Standpunkt AP 2014-2017. Politik für eine dynamische Landwirtschaft. Schweizer Bauernverband, Bern.*
- WTO, 2013. *Trade policy review. Report by the secretariat. Switzerland and Liechtenstein. Trade Policy Review Body, World Trade Organization WTO, Genève, 19.03.2013. Zugang: http://www.wto.org/english/tratop_e/tpr_e/s280_e.pdf [14.2.2014].*
- Zimmermann A., Möhring A., Mack G., Mann S., Ferjani A. & Gennaio M.-P., 2011. *Die Auswirkungen eines weiterentwickelten Direktzahlungssystems: Modellberechnungen mit SILAS und SWISSland. ART-Bericht (744), 1-16. Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, Ettenhausen.*



5. Schlussfolgerungen, Lektionen und Perspektiven

Anna Crole-Rees

Im Jahre 2007 wurden drei Agroscope-Forschungsprogramme aufgebaut, nämlich AgriMontana, NutriScope und ProfiCrops. Diese sollten auf wichtige Herausforderungen der landwirtschaftlichen Produktion eingehen, welche sich in einem zunehmend komplexeren Rahmen bewegt. ProfiCrops befasst sich mit der pflanzlichen Produktion und wurde im Jahre 2008 offiziell gestartet. Das Ziel von ProfiCrops ist, die Konkurrenzfähigkeit des Pflanzenbaus in den Talgebieten in Zeiten der zunehmenden Marktliberalisierung zu stärken. Konkrete Problemlösungen für die Praxis sind zu entwickeln und das Vertrauen der Konsumenten in die Schweizer Produkte zu stärken. Eine inter- und transdisziplinäre Arbeitsweise war zu wählen und eine Kommunikationsstrategie zu entwickeln. ProfiCrops wurde von der Branche positiv aufgenommen. Die Erwartungen seitens der Praxis und der Wissenschaftler waren hoch.

ProfiCrops: eine neuartige Erfahrung

Agroscope wählte mit den drei Forschungsprogrammen einen innovativen Forschungsansatz: die Programmforschung. Ihr Ziel bestand darin, die Herausforderungen der Land- und Ernährungswirtschaft anzunehmen mit der Erarbeitung von Problemlösungen für drei prioritäre Themen unter Berücksichtigung eines gesamtheitlichen Ansatzes. Pro Thema wurde unter Einbezug externer Experten ein Programm beschrieben erarbeitet von Agroscope-Forschenden. Neue und wichtige Leitplanken der 3 Programme waren: ein/e Programmchef/in in Teilzeitanstellung für die Programmleitung,

die Zusammenarbeit unterschiedlichster Fachdisziplinen der 3 Forschungsanstalten von Agroscope und die Mitarbeit von externen Partnern unter dem Programmdach.

Umsetzung

Das Forschungsprogramm ProfiCrops setzt sich aus vier Modulen mit übergreifenden Themen, fünf integrierten Projekten zu Problemen spezifischer Kulturen und zwei assoziierten Projekten zusammen. Die zwei letztgenannten Projekte wurden erst im Verlaufe des Programms (2010 und 2011) und durch Drittmittel finanziert.

Im Jahre 2008 hatten sich mehr als hundert Projekte des Arbeitsprogrammes, das vom ordentlichen Budget von Agroscope finanziert wird, in die verschiedenen Module von ProfiCrops eingeschrieben. Bald stellte sich die Frage nach dem Mehrwert des Programmes gegenüber des ordentlichen Arbeitsprogrammes von Agroscope (siehe Kapitel «Erkannte Stärken und Schwächen»). Die Umsetzung von ProfiCrops musste schliesslich angepasst werden unter Berücksichtigung der für das Programm effektiv verfügbaren Ressourcen.

Was die Kommunikation angeht, so wurden die Internetseiten von ProfiCrops bei Programmhälfte neu konzipiert und neu die Rubrik «Aktualitäten» regelmässig mit Berichten über Tätigkeiten, Erfolge und Forschungsergebnisse etabliert. Die Zusammenarbeit der verschiedenen Fachdisziplinen wurde zielstrebig gefördert bei der Organisation der Programmarbeiten.

Module	Integrierte Projekte	Assoziierte Projekte
<ul style="list-style-type: none"> • Effizienz • Innovation • Konsumenten • Rahmenbedingungen 	<ul style="list-style-type: none"> • ProfiVar • Überbetriebliche Kooperation • ProfiGemüse CH • Feuerbrand • ProfiViti 	<ul style="list-style-type: none"> • Win⁴ • Urbane Landwirtschaft (FUI)

Tab. 5.1: Thematische Struktur von ProfiCrops; geordnet nach Modulen, integrierten und assoziierten Projekten.

Greifbare Resultate

«ProfiCrops ist ein leeres Gefäss.»

Ein Agroscope-Forscher Ende 2009 beim Empfang der neuen Leiterin des Forschungsprogrammes ProfiCrops

Die Module, integrierten und assoziierten Projekte von ProfiCrops haben greifbare Resultate hervorgebracht. Sie können in zwei Gruppen eingeteilt werden: I) spezifische ProfiCrops-Lösungen für die Praxis und II) Resultate und neue Erkenntnisse, welche den Forschungs- und Kommunikationsprozess betreffen.

Die spezifischen ProfiCrops-Lösungen werden verbreitet und angewandt. Es handelt sich z.B. um eine Methode zur Identifizierung und Bewirtschaftung von sogenannten «beitragenden Flächen» (landwirtschaftlichen Flächen, welche stark zur Kontamination der Oberflächengewässer durch Pflanzenschutzmittel beitragen), ein Merkblatt für die betriebliche Zusammenarbeit im Bereich der Fruchtfolgeplanung, eine Flugschrift zum Einsatz von GPS-Technologie im Freilandgemüsebau oder eine verbesserte Koordination der Kurse und Anlässe im Gemüsebau.

Neben diesen spezifischen ProfiCrops-Resultaten hat das Programm eine Liste zusammengestellt von seit Programmstart bearbeiteten Problemlösungen, die zur Zeit in Entwicklung sind oder mittlerweile bereits in der Praxis eingeführt sind. Die Liste umfasst mehr als 300 Problemlösungen, welche mit Bezug zur Konkurrenzfähigkeit des Schweizer Pflanzenbau entwickelt und/oder geprüft wurden. Diese Problemlösungen sind alle das Resultat von Forschungsarbeiten, die im Rahmen des vom ordentlichen Agroscope-Budget finanzierten Arbeitsprogrammes erarbeitet wurden. Eine Gruppierung dieser Problemlösungen gemäss der

thematischen Prioritäten von ProfiCrops erlaubt, die Auswirkung der Problemlösungen auf die pflanzliche Produktion darzustellen: zum Beispiel ihr Beitrag zur Effizienzsteigerung der Produktion und an die Förderung der Produktdifferenzierung. Nahezu die Hälfte der Lösungen auf dieser Liste hat mit der Effizienz der Produktion zu tun.

Die systematisch angewandte interdisziplinäre Vorgehensweise ermöglichte Kontakte und Partnerschaften zwischen Forschenden und unterschiedlichen Forschungsgruppen, die ohne ProfiCrops nicht zu Stande gekommen wären. Es hat sich auch gezeigt, dass es wichtig ist, die verwendeten Begriffe, wie «Interdisziplinarität», «Innovation» oder «landwirtschaftlicher Produzent» genauer zu definieren, damit zwischen den Wissenschaftlern aus verschiedenen Forschungsbereichen eine gute Kommunikation entstehen kann. Es konnten neue Partnerschaften mit externen Experten aufgebaut werden. Und bereits bestehende Partnerschaften konnten formalisiert und konsolidiert werden, so zum Beispiel im Rahmen des «integrierten Projektes» Feuerbrand. Eine neue Form der Zusammenarbeit wurde im Rahmen des integrierten Projektes ProfiGemüse CH geprüft. Auch entstanden Projekte, welche ohne ProfiCrops nicht zu Stande gekommen wären: Win⁴, finanziert durch das Bundesamt für Umwelt (BAFU), FUI (food urbanism initiative), finanziert durch den Schweizerischen Nationalfond im Rahmen des Nationalen Forschungsprogrammes 65, oder auch das Projekt «Gewächshäuser auf Dächern» in Zusammenarbeit mit Agridea und VWA, finanziert vom Kanton Genf.

Der Beitrag von Proficrops zur Ausbildung ist ein nicht zu vernachlässigendes Resultat, dank dem ProfiCrops nachhaltig nachwirken wird: Zwei Personen konnten im Rahmen von ProfiCrops ihren MSc Titel erlangen und drei junge Diplomanden erhielten Arbeitserfahrungen im Rahmen von Praktikumsstellen bei ProfiCrops von drei bis zwölf Monaten.

«Der Feuerbrand bedroht die schweizerische Obstproduktion. Wir brauchen dringend praktische Lösungen. Dies erfordert aussergewöhnliche Anstrengungen. Alle Teilnehmer am Projekt «Feuerbrand» von ProfiCrops, vom Produzenten bis zum Molekularbiologen, haben zusammengearbeitet und Resultate erzielt, die zu Hoffnungen Anlass geben, dass ein nachhaltiger Umgang mit dieser Krankheit möglich wird. Diese Bemühungen müssen fortgesetzt werden.»



Georg Bregy, Direktor des Schweizerischen Obstverbandes SOV, Mitglied des Forums ProfiCrops

«Die Forschungsprojekte, die der Bekämpfung des Feuerbrandes im Rahmen von ProfiCrops gewidmet sind, zeigen beispielhaft die Notwendigkeit und Wirksamkeit einer konzentrierten und interdisziplinären landwirtschaftlichen Forschung. In dem man sich den entscheidenden Aspekten gewidmet hat, konnten in wenigen Jahren bedeutsame Erfolge im Kampf gegen diese Pflanzenkrankheit erzielt werden.»



Prof. Beat Keller, Institut für Botanik, Universität Zürich,
Mitglied des Forums ProfiCrops

Bei der Umsetzung von ProfiCrops spielte die Kommunikation sowohl intern wie extern eine wichtige Rolle. ProfiCrops war an zahlreichen Tagungen (Informationstage von Agroscope Changins und Reckenholz, Zusammenkünfte der Züchtergenossenschaft, der Schweizerischen Gesellschaft

für Pflanzenbauwissenschaften, Güttinger Obstbautagung usw.) sowie an Messen (öga) vertreten. ProfiCrops war auch in Zusammenarbeit mit den beiden andern Forschungsprogrammen NutriScope und AgriMontana an den Tagen der offenen Türen von Agroscope in den Jahren 2010 bis 2013

Textbox 5.1: Integrierte Bemühungen für entscheidende Fortschritte beim Umgang mit dem Feuerbrand.

Anna Crole-Rees und Edi Holliger

Ab 2008 wurde in der Schweiz die Forschung im integrierten Projekt «Feuerbrand» des Agroscope ProfiCrops Programmes intensiviert. Dieses Schirmprojekt umfasste drei Arbeitsrichtungen.

- Als Erstes ging es um eine Stärkung der Koordination der Akteure, die sich an Forschungs- und Entwicklungsarbeiten beteiligten, insbesondere der beteiligten Forschenden von Agroscope, aber auch aller forschenden Institutionen, die sich mit dieser schwerwiegenden Krankheit befassen: das Institut für Integrative Biologie – Gruppe Phytopathologie der ETH Zürich, Agroscope, das Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL) und einige private Firmen.
- Als Zweites ging es um eine verstärkte Integration der involvierten Fachdisziplinen, um einen gesamtheitlichen Ansatz bei der Bekämpfung dieser Krankheit zu ermöglichen. In diesem Sinne wurde der Krankheitserreger, *Erwinia amylovora*, sowie seine Auswirkungen auf die Pflanzen nach allen Regeln der Kunst untersucht. Weltweit erstmals wurde dessen genetischer Code entziffert, was hoffentlich erlauben wird, seine Achillesferse zu entdecken und es besser in den Griff zu bekommen. Neue Tests für die Diagnose des Krankheitserregers in Obstkulturen sind entwickelt worden, so zum Beispiel AgriStrip. Die Resistenzeigenschaften der Mehrheit der in der Schweiz angebauten Apfel- und Birnensorten wurden untersucht. Neue, robuste Sorten wie Alant sind selektioniert worden. Bekämp-

fungsmethoden für die biologische und die integrierte Produktion wurden geprüft – einige davon mit wichtigen Teilerfolgen, wie beispielsweise jene mit Antagonisten.

- Als Drittes standen schliesslich die Vermittlung der Resultate und der Wissensaustausch zwischen den Beteiligten im Vordergrund. Es wurden zahlreiche Informationstagungen und Konferenzen organisiert, so auch die Schlussveranstaltung vom 2. Juli 2013, welche die Eröffnung des internationalen Forums zum Thema Feuerbrand mit sich brachte (www.fireblight2013.org). Grosse Informationsanstrengungen wurden auch im Internet mit der Webseite www.feuerbrand.ch vorgenommen.

Der Feuerbrand ist noch nicht besiegt, aber es sind markante Fortschritte erzielt worden, um diese Krankheit besser in den Griff zu bekommen.



Abb. 5.1:
AgriStrip: ein effizienter diagnostischer Test zum Nachweis von Feuerbrand.
Foto: Agroscope IPB

präsent. Die Webseite von ProfiCrops, auf Deutsch und auf Französisch, diente als Grundlage für die Information des Öffentlichkeit und wurde von einer ansehnlichen Anzahl von Personen besucht (durchschnittlich fast 50 Hits pro Tag). Das ProfiCrops Forschungsprogramm hat seine Sichtbarkeit mit einem Logo verstärkt, das auf mehr als hundert Postern und Publikationen in Erscheinung trat.

Die oben erwähnten von ProfiCrops entwickelten, angewandten und verbreiteten Arbeitsweisen und Methoden, wie beispielsweise die gezielte partizipative und interdisziplinäre Arbeitsweise, die Beschreibung und Analyse des Innovationsprozesses und die Untersuchungen zur Produktdifferenzierung waren Gegenstand verschiedener Publikationen. Damit können die Erkenntnisse und Methoden von Dritten genutzt werden. Wichtig wird auch sein, dass diese Methoden nun eingesetzt werden. Agroscope hat die

Studentin, welche die Methode zur Charakterisierung von Innovationen für ProfiCrops entwickelt hatte, nun im Rahmen eines Europäischen Projektes für die Innovationsförderung angestellt.

Für eine Beurteilung der Wirkung von ProfiCrops ist es noch zu früh. Die erarbeitete Liste von Problemlösungen hat gezeigt, dass es eine beachtliche Zahl von Agroscope-Lösungen gibt, zuweilen auch sogar mehrere für die selbe Problematik. Die entwickelte Methode zur Charakterisierung von Innovationen hat die Komplexität aufgezeigt, die mit dieser Art der Wirkungsanalyse verbunden ist. Es gibt einige Problemlösungen, für welche die Wirkung als Ausmass der Anwendung der Neuheit (Adoption) geschätzt wurde, beispielsweise für die Neuheit HOLL Raps (siehe Textbox 4.10) und die schweizerischen Sorten (Fossati 2011).

Textbox 5.2: Agroscope lanciert Divico, die erste mehrfachresistente Rebsorte, die sich für den Weinbau der Zukunft profiliert hat.

Die Traubensorten Gamaret, Garanoir, Diolinoir, Carminoir und Galotta sind von Agroscope mit dem Ziel der Verbesserung von Qualität und Robustheit gegenüber Traubenfäulnis erfolgreich selektioniert worden. Ab dem Jahre 1996 hatte sich die Forschung zum Ziel gesetzt, Sorten zu züchten, welche gegenüber den hauptsächlichsten Pilzkrankheiten resistent sein sollten. Im Jahre 2013 hat Agroscope nun eine erste Rotweinsorte vorgestellt, welche ein hohes Niveau an Resistenz gegenüber dem Falschen Mehltau, Echten Mehltau und der Graufäule aufweist und zugleich eine Weinqualität ermöglicht, welche jener von Gamaret ähnelt. Diese neue Sorte wurde zu Ehren des mythischen helvetischen Führers (130 bis 58 v.Chr.) Divico genannt. Sie eröffnet für den ökologischen Weinbau neue Möglichkeiten. Die Verwendung von Pflanzenschutzmitteln kann stark eingeschränkt werden.

Die neue Sorte Divico, welche lange unter dem codierten Namen IRAC 2091 figurierte, entstand als Kreuzung von Gamaret und Bronner, eine Herkunft aus dem Institut von Freiburg (D), welche Träger von Resistenzgenen gegen den Falschen und Echten Mehltau ist. Diese Gene stammen von wilden amerikanischen und asiatischen Reben. In mehreren Schritten wurden Kreuzungen mit europäischen Sorten, gefolgt von Selektionen, vorgenommen, um die qualitativen Aspekte zu verbessern.

Das Züchtungsprogramm von Agroscope hatte Tausende von Nachkommen erzeugt, alle mit einem eigenen Genotyp. Im ersten Auswahlverfahren waren die Resistenzigenschaften massgebend. Pro Kreuzung wiesen nur 3 bis 5 % der Nachkommen ein ausreichendes Resistenzniveau

auf. Um Zeit zu gewinnen und noch treffsicherer auslesen zu können, hat Agroscope biochemische Marker entwickelt, die noch im Jahr der Saat erlauben, die interessanten Kandidaten auszuwählen. Die Genotypen mit Resistenz gegen den Falschen Mehltau synthetisieren für diesen Pilz toxische Substanzen, die Viniferine (Derviate von Resveratrol).

Divico weist ein hohes Niveau an Resistenz gegen Falschen und Echten Mehltau sowie Graufäule auf. Je nach Krankheitsdruck, in Abhängigkeit von Ort und Witterungsbedingungen, werden ein bis drei Behandlungen mit Pflanzenschutzmitteln um die Blütezeit empfohlen. Divico ist nicht nur in Bezug zu Krankheitsresistenz bemerkenswert. Die Sorte weist auch eine relativ hohe Wuchskraft auf. Die halbaufrechte Wuchsweise erleichtert die Erziehung der Laubwand in Heckenform. Die mittlere Produktivität der Sorte, welcher mit jener von Gamaret vergleichbar ist, macht eine Behangregulierung überflüssig.

Die Trauben von Divico müssen wie jene von Gamaret spät gepflückt werden. Diese lange Reifedauer ist dank der Lockerbeerigkeit und der guten Haltbarkeit der Traubenbüschel an der Pflanze gut möglich. Bei hohem Reifegrad weist Divico jene Eigenschaften auf, die für die Produktion von Weinen nötig sind, die reichlich Farbe und qualitativ gute Tannine aufweisen. Der Wein besitzt auch eine interessante aromatische Note.

Die Sorte Divico wird in den Rebbauschulen ab 2015 als Standardpflanzen verfügbar sein. Zertifiziertes schweizerisches Pflanzgut kann ab 2017–2018 in den Verkauf gelangen.

Quelle: Auszug aus Spring et al. 2013.

Tab. 5.2: Stärken, Schwächen, Chancen und Hindernisse (Risiken) des Forschungsprogrammes ProfiCrops

Stärken	Schwächen
<ul style="list-style-type: none"> • Das Thema Konkurrenzfähigkeit des Pflanzenbaus als Zugpferd • Unterstützung durch die Direktion • Qualität der Ressourcen von Agroscope (Infrastruktur, usw.) • Hohe Kompetenz des Personal bei Agroscope inklusive Motivation • Potentiell hohe Synergien zwischen Projekten • Bekanntheit und Anwendung von Systemforschung und interdisziplinäre Arbeitsweise bei Agroscope • Minimaler administrativer Aufwand für ProfiCrops • Flexibilität in der Organisation der Forschungsbereiche, Gruppen und Forscherinnen und Forscher 	<ul style="list-style-type: none"> • Schlechte Abstimmung von Ressourcen und Zielsetzungen / Erwartungen • Erfolgsindikatoren des Programmes bei Programmbeginn nicht ausreichend klar definiert • Beginn von ProfiCrops zeitlich zu wenig koordiniert mit dem Start der Projekte des Arbeitsprogrammes von Agroscope • Schwierigkeit der Abgrenzung und der Kommunikation von Aktivitäten und Resultaten von ProfiCrops vs. Aktivitäten und Resultate des Arbeitsprogrammes von Agroscope • Ressourcenbedingte Hindernisse zur Lancierung neuer Forschungsprojekte im Rahmen von ProfiCrops • Unterschiedliches Verständnis (Leitung und Abwicklung) der drei Forschungsprogramme durch die drei Forschungsanstalten
Chancen	Hindernisse (Risiken)
<ul style="list-style-type: none"> • Hochrelevantes und aktuelles Thema (Konkurrenzfähigkeit der pflanzlichen Produktion) • Wohlwollende Aufnahme durch die Praxis und die verschiedenen Akteure • Verfügbarkeit von benötigter, ergänzender Expertise in der Schweiz, Partnerschaften teilweise bereits funktional • Anerkannte Expertise von Agroscope 	<ul style="list-style-type: none"> • Bereits zum Zeitpunkte der Lancierung des Programms ausgelastete Budgets und Kapazitäten potenzieller Partner • Zahlreiche und mit ProfiCrops konkurrierende Partnerschaftsmöglichkeiten für die Forschenden von Agroscope • Sehr hohe Erwartungen insbesondere betreffend Akquisitionsmöglichkeiten und Optionen für Themenpartnerschaften (z.B. Wertschöpfungskette)

Quelle: abgeleitet von Crole-Rees und Bertschinger 2013; Crole-Rees und Bertschinger 2013 und Crole-Rees und Bertschinger 2014.

Einige Erwartungen an ProfiCrops konnten befriedigen können. Andere wiederum waren zu hoch gesteckt, wie beispielsweise die Erwartung, ProfiCrops könne sozio-ökonomische Aspekte in spezifische Arbeiten für den Gemüsebau und Ackerbau integrieren.

Erkannte Stärken und Schwächen

ProfiCrops hat einen Mehrwert geschaffen, wie einzelne Resultate bereits jetzt zeigen und der sich künftig noch zusätzlich manifestieren kann. Hindernisse, mit denen das Programm konfrontiert war, konnten identifiziert werden.

Sie haben sich auf das Ausmass der Teilnahme der Forschenden von Agroscope und von weiteren Institutionen ausgewirkt, ebenso wie auf die Effizienz und Leistungserbringung des Programmes. Stärken, Schwächen, Chancen und Hindernisse sind in Tabelle 5.1 zusammengestellt.

Weil wir einen konkurrenzfähigen Pflanzenbau wollen!

«ProfiCrops schlägt spezifische Lösungen vor, um die pflanzliche Produktion in der Schweiz zu erhalten und zu stärken. Letztlich sind es die Produzenten, die eine Wahl treffen und Lösungen übernehmen oder nicht.»

Bernard Lehmann,
Direktor des Bundesamtes für Landwirtschaft BLW

Das erarbeitete und erworbene Wissen, sowie die Erfahrungen, die dank ProfiCrops gesammelt wurden, werden teilweise bereits angewandt - beispielsweise im Rahmen des Schirmprojektes «integriertes Projekt Feuerbrand II», das sich im Aufbau befindet, wie von der Leistungsvereinbarung 2014 von Agroscope gefordert, oder auch im Rahmen der Weiterführung des assoziierten Projektes Win⁴ unter der Leitung von Agrofutura und Agridea. Die Themen Produktdifferenzierung und Innovation sind Bestandteil verschiedener neuer Forschungsprojekte. Die aus ProfiCrops und den 2 weiteren Forschungsprogrammen der ersten Generation gemachten Erfahrungen wurden bei der Formulierung der nächsten Generation von Forschungsprogrammen bei Agroscope berücksichtigt: fokussiertere Themenwahl, Zusammenarbeit von mindestens zwei Agroscope-Instituten, klare Unterscheidung zwischen Forschungsprogrammen und den vom ordentlichen Agroscope-Budget finanzierten Projekten des Arbeitsprogrammes, Zuweisung von eigenen Ressourcen für die Programmforschung und explizit partizipierende externe Partner als Voraussetzung.

Schliesslich bestätigen die gemachten Erfahrung und das mit ProfiCrops erworbene Wissen die Relevanz der Strategie, welche bei Programmbeginn zur Unterstützung der Wettbewerbsfähigkeit des Schweizer Pflanzenbaus gewählt wurde, insbesondere die Elemente I) Verbesserung der Effizienz, II) verstärkte Berücksichtigung des Innovationsbedarfes, III) Stärkung des Vertrauens der Konsumentinnen und Konsumenten mit einer die Qualität in den Fokus stellenden Produktdifferenzierung, und IV) die Optimierung der Rahmenbedingungen. Das Thema Wettbewerbsfähigkeit bleibt relevant und aktuell.

Das Vertrauen der Konsumentinnen und Konsumenten in Schweizer Produkte ist für den Schweizer Pflanzenbau von vorrangiger Bedeutung und wird noch an Bedeutung gewinnen. Jede Konsumentin, jeder Konsument soll das Produkt seiner Präferenz erhalten. Dass das möglich ist, sind aber die nötigen Mittel bereitzustellen. Der Schweizer Konsument stellt hohe Ansprüche. Für die Forschung ist die Qualität der pflanzlichen Produkte schon seit langem ein vorrangiges Ziel. ProfiCrops hat 24 Qualitätseigenschaften

formell beschrieben, davon sind 20 im Rahmen von Forschungsprojekten bei Agroscope untersucht werden. Der Aufbau eines «Qualitätsschalters» (eine Qualitätsauskunftsstelle), beispielsweise in Form einer Telefonnummer oder einer E-Mail-Adresse beim Institut für Lebensmittelwissenschaften von Agroscope, könnte entscheidend beitragen zu den Bemühungen der Landwirtschaft zur besseren Differenzierung der Produkte. Für Entscheidungsträger und andere Akteure der Branche würde ein solcher Schalter einen einfachen Zugang zu Informationen mit Bezug zu den erwähnten Qualitätsattributen und den damit verbundenen Standards erleichtern. Letztlich geht es darum, den Produkten ihren realen Wert zu geben und den Akteuren die Mittel zu geben, den Mehrwert der Produkte zu formalisieren, zu messen und mitzuteilen.

Die Qualität als Forschungsziel für alle Produkte muss darum verstärkt berücksichtigt werden, ganz in Übereinstimmung mit dem Agroscope-Claim «gutes Essen, gesunde Umwelt». Partnerschaften zwischen den Akteuren der Wertschöpfungskette müssen vertieft und deren interne Koordination gestärkt werden. Die Qualitätseigenschaften müssen den Konsumentinnen und Konsumenten verständlich mitgeteilt werden, weil der komparative Vorteil von Produkten des Schweizer Pflanzenbaus nicht allein darin besteht, dass sie nicht gentechnisch verändert (frei von GMO) und aus der Nähe (Region) sind, sondern auch, dass beispielsweise gesetzliche, agronomische, ökonomische und ökologische und andere Anforderungen respektiert werden. Die Bevölkerung kennt diese Anforderungen nicht immer, ebenso wenig wie beispielsweise die Bemühungen im Rahmen des neuen Konzeptes der «ökologischen Intensivierung».

Eine effiziente Produktion bleibt von vorrangiger Bedeutung. Die Produktionskosten liegen in der Schweiz über jenen der Nachbarländer. Den Produzenten bieten sich verschiedene Möglichkeiten. Sie können beispielsweise versuchen, ihre Produktion auszudehnen. Die Zusammenarbeit mit anderen Betriebsleitern stellt eine weitere Möglichkeit dar, die Wirtschaftlichkeit des Betriebes zu verbessern (economy of scale). Diese Möglichkeit scheint noch eher wenig benutzt zu werden, obwohl sie vom Bundesamt für Land-

wirtschaft (BLW) unterstützt wird. Eine dritte Möglichkeit besteht darin, dass die Effizienz der Produktion und der Vermarktung erhöht wird. Das Fachwissen von Agroscope mit Bezug auf die Effizienz der Produktion ist anerkannt. Für die Bearbeitung des Themas Kommerzialisierung der Produkte braucht Agroscope aber Partner.

Die Betriebsleiter als Unternehmer haben unterschiedliche Ziele und Strategien, welche von ihren Präferenzen, Ressourcen und lokalen Gegebenheiten abhängen. Überdies sind sie mit unterschiedlichen Rahmenbedingungen konfrontiert, welche sich zudem ständig weiterentwickeln. Dazu kommt, dass ihre Einstellung gegenüber Veränderungen und gegenüber Innovationen unterschiedlich ist (siehe Kapitel 3 und Niggli 2013). Es gibt daher nicht nur eine Lösung für ein Problem, wie beispielsweise für einen effizienten Stickstoffdüngereinsatz, die Produktdifferenzierung bei Kartoffeln oder die Diversifizierung der Betriebszweige. Die von ProfiCrops erarbeitete Liste von Problemlösungen gibt einen Gesamtüberblick sowie auch Einzeleinblicke in Lösungen, die von der Forschung von Agroscope entwickelt und geprüft wurden. Mit einer regelmässigen Aktualisierung und Verbreitung dieser Liste könnte die Kommunikation zwischen Forschung, Partnern und Kunden verbessert werden. Damit kann in einem Innovationsprozess jene Phase unterstützt werden, in welcher Ideen aussortiert werden (siehe Kapitel 3). Der Zugang zu Information und insbesondere zu den relevanten Informationen ist entscheidend. Wird die erwähnte Liste von Problemlösungen mit der Methode zur Charakterisierung von Innovationen in Bezug gesetzt, kann Folgendes erreicht werden: I) es werden den Benutzern zusätzliche, erfolgsrelevante Informationen zu den einzelnen Problemlösungen angeboten, II) den Forschenden wird ermöglicht «ihr» Produkt bis zur Endverwendung zu verfolgen und III) das gesamte Forschungspaket kann besser geführt werden. Um den Erfolg eines neuen Produktes oder einer neuen Methode zu gewährleisten, muss seine Platzierung im Markt während der ganzen Einführungs- und Verbreitungsphase begleitet werden. Zudem muss der Unternehmer die nötigen Informationen aktiv zusammensuchen. Die Liste von Problemlösungen könnte, wenn sie zweckmässig vervollständigt wird, eine Art «Shopping Liste» von verfügbaren Problemlösungen werden.

Die Rahmenbedingungen entwickeln sich ständig weiter und werden durch den Einbezug einer wachsenden Zahl von ökonomischen, sozialen, umweltbezogenen und gesetzlichen Faktoren komplexer. Die Erhaltung der Konkurrenzfähigkeit des Schweizer Pflanzenbaus erfordert eine Strategie, welche die Landwirtschaftsbetriebe aufwertet (upgrading). Zudem muss die Effizienz auf der ganzen Wertschöpfungskette gestärkt werden. Diese Anforderungen verlangen nach Innovation, was nur mit dem nötigen Handlungsspielraum möglich ist. Die Agrarpolitik (zum Beispiel die Verordnung zur Förderung der Qualität und der Nachhaltigkeit in der Land- und Ernährungswirtschaft

QuNaV) hat den Akzent eindeutig auf die Qualität der Produkte und auf «ökologische Intensivierung» gelegt. Hingegen wird weniger auf Partnerschaften in den Wertschöpfungsketten fokussiert. Initiativen, wie die Charta zur Qualitätsstrategie für die Schweizer Land- und Ernährungswirtschaft und die Akteure der schweizerischen Lebensmittelindustrie sind Methoden, die zu einer besseren Koordination innerhalb der Netzwerke beitragen können. Der Spielraum bei den Betrieben könnte zudem durch eine Vereinfachung der Administration mit Bezug zu gesetzlichen Aspekten verbessert werden.

Dank dem Fachwissen von Agroscope können Problemlösungen erarbeitet werden einerseits durch die Verbesserung der Situation der Landwirtschaftsbetriebe mittels neuartiger Produkte und verbesserter Produktionsmethoden, und andererseits durch verbesserte Rahmenbedingungen. Die Berücksichtigung dieser beiden Verbesserungsstrategien kann weiter genutzt und vertieft werden, damit noch besser auf die Anforderungen und Bedürfnisse der Akteure im Schweizer Pflanzenbau eingegangen werden kann.

Literatur

- Crole-Rees A. & Bertschinger L., 2013a. *Interdisciplinarity: lessons learnt from ProfiCrops. Poster présenté lors de la Swiss Inter- and Transdisciplinary Day 2013, Berne, 22 octobre 2013.*
- Crole-Rees A. & Bertschinger L., 2013b. *Agroscope-Forschungsprogramme: Lehren aus ProfiCrops. Editorial, Agrarforschung Schweiz, 4 (7+8), 315.*
- Crole-Rees A. & Bertschinger L., 2014. *ProfiCrops: Auf den Punkt gebracht – Leistungsfähigkeit, Effizienz und Mehrwert. Agrarforschung Schweiz 5 (3), 112-117.*
- Fossati D., 2011. *Rendement, protéines, qualité boulangère et besoins du marché. Journée d'agriculture. 4 février 2011, Ed. Station de recherche Agroscope Changins-Wädenswil ACW, Changins, 1-1.*
- Niggli U., 2013. *Innovation im Ökolandbau: Wohin soll die Reise gehen? Ökologie & Landbau, 167,3/2013.*
- Spring J.-L., Gindro K. & Viret O., 2013. *Agroscope führt Divico ein, die erste multi-resistente Rebsorte. Medienmitteilung Agroscope vom 15.04.2013. Zugang: <https://www.news.admin.ch/message/index.html?lang=de&msg-id=48502>*

Anhang

Teilnehmerinnen und Teilnehmer

Koordinatoren ProfiCrops:

Transversale Forschungsthemen: Module (M)		Spezifische Forschungsthemen: Integrierte Projekte (IP) und assoziierte Projekte (AP)	
Thema	Koordinatoren/innen	Thema	Koordinatoren/innen
M Effizienz	David Dubois (INH) und Gregor Albisser (INH), gefolgt von Patrik Mouron (INH), anschliessend durch Markus Lips (INH)	IP ProfiVar: Schweizer System der Sortenzüchtung, Sortenwahl und Anwendung der Resultate	Didier Pellet (IPB) und Dario Fossati (IPB)
M Innovation	Bernard Jeangros (IPB) und Arnold Schori (IPB), Willy Kessler (INH)	IP Überbetriebliche Kooperation: Potenzial	Andreas Keiser (HAFL) und Bruno Durgai (HAFL)
M Konsumenten	Anna Bozzi Nising (IPB), gefolgt von Johannes Rösti (IPB) und Christine Brugger (IPB)	IP ProfiGemüse CH. Wissenstransfer im Gemüsebau	Robert Baur (IPB), Thomas Wieland (SZG) und Ute Vogler (IPB)
M Rahmenbedingungen	Robert Kaufmann (INH) und Stefan Mann (INH)	IP Feuerbrand: Feuerbrand Management-Strategie	Eduard Holliger (IPB) und Benno Graf (IPB), gefolgt von Markus Büntner (IPB)
		IP ProfiViti: Einführung einer neuen resistenten Sorte	Olivier Viret (IPB), Jean-Laurent Spring (IPB) und Katia Gindro (IPB)
		AP Win⁴ – Nachhaltigkeit	Otto Daniel (IPB)
		AP FUI – Urbane Landwirtschaft	Anna Crole-Rees (IPB) und Katja Heitkämper (IPB)

Mitarbeiter, Auszubildende und Studenten MSc ProfiCrops

Liste der Mitarbeiter im Rahmen von ProfiCrops:

- Aiouinaït Camille, Studentin MSc, Modul Innovation, 2013
- Bühler Lukas, wissenschaftlicher Mitarbeiter, assoziiertes Projekt Win⁴, 2012–2013
- Crole-Rees Anna, Programmleiterin, 2009–2013
- Disch Nicolas, Nachdiplompraktikant, assoziiertes Projekt FUI, 2013
- Gaume Alain, Programmleiter ProfiCrops, 2007–2009
- Geiger Flavia, Nachdiplompraktikantin, assoziiertes Projekt Win⁴, 2010–2011
- Heitkämper Katja, wissenschaftliche Mitarbeiterin, assoziiertes Projekt FUI, 2011–2013
- Spörri Eggenberger Martina, Nachdiplompraktikantin, Modul Konsumenten, 2012
- Tabin Léa, Studentin MSc, integriertes Projekt ProfiVar, 2013
- Vogler Ute, wissenschaftliche Mitarbeiterin, integriertes Projekt ProfiGemüse, 2010–2012

Lösungsliste (Auszug)

Die untenstehende Liste ist ein Auszug von 160 aus insgesamt über 300 Problemlösungen für die Förderung der Wettbewerbsfähigkeit des Schweizer Pflanzenbaus, die ProfiCrops zusammengestellt hat (die Gesamtliste kann beim Institut für Pflanzenbauwissenschaften IPB von Agroscope in Wädenswil, waedenswil@agroscope.admin.ch, angefordert werden). Die Problemlösungen befinden sich in unterschiedlichen Entwicklungsstadien: Ideen, Entwicklung und Innovation (siehe Kapitel 3). Die in der Liste enthaltenen Problemlösungen repräsentieren die folgenden Innovationstypen: Produkte, Organisation, Marketing und Prozesse (siehe Kapitel 3) für die Akteure des Pflanzenbaus: Produzenten, Forschende und andere. Die Liste bringt die Vielfalt der Forschung im Bereich Pflanzenbau und die Vielschichtigkeit der Charakterisierung von Lösungen zum Ausdruck.

AgroBox: Box Kultur in-vitro

Agroforstwirtschaft

Agronomische Datenbank ProfiVar

Akkreditierungen labo ÖLN

Aktualisierung der empfohlenen Sorten

Aktualisierung GRUDAF 2014

Alant, FB resistente Sorte

Alexandra, Kartoffelsorte

Alternative Bekämpfung des Schneeschimmels bei Bio-Weizen

Amandine, neue Sojasorte

Analysemethode Boden PER

Anbautechnik und Fruchtfolge auf das Nitrat-Auswaschrisko

ArboCost: Entscheidungshilfe Arbo

Aromarad für Äpfel

Aveline, Soja Sorte für Tofu

AZOFERT: N-Software

Backversuche Brot

Bekämpfungstrategie gegen Nasonovia

Beste Kauenszeit zur Aromafreisetzung Äpfel

Bewertung von Multifunktionalität

Bewirtschaftungsmethode Neophyten

Biodiversitätsschutz im Ackerbaugebiet

Biofumigation gegen Meloidogyne

Bloomtime Biological™: Bekämpfung Feuerbrand mit Antagonisten

Blue-LAMP, Sharka-Screening

Cécile, Kartoffelsorte

Challenger, Kartoffelsorte

Charakterisierungsmethode von Innovationen

Cultan: N-Fertilisationsmethode

Diagnose und Kontrolle chinesischer Fadenwurm

Direktsaat zur Energieeinsparung

Divico: neue Weinsorte

Düngung und Biochar gegen N₂O-Verluste

Ea AgriStrip: Schnelltest zur Feuerbrand

eco-invent: Datenbank für Ökobilanz

Effekt von Bodenbiodiversität auf Produktivität und Nährstoffeffizienz

Einbezug der Wahrnehmung der Landleute

Einfluss Hefe auf Geschmack Cognac

Electro'Flor, neue Ausdünnung bei Pflaumen

Empfehlungen Agro-Forstwirtschaft

Empfehlungen Apfel: Eignung Mostobstsorten

Empfehlungen Bekämpfung Maiswurzelbohrer

Empfehlungen Bekämpfung Phyllonistic, Rebstock

Empfehlungen Bekämpfung Sharka

Empfehlungen Energiesparen Gewächshäuser

Empfehlungen Irrigation Erdbeere

Empfehlungen neue Sorten Gelbrost

Empfehlungen N-Qualität Wein

Empfehlungen organische Dünger

Empfehlungen pfluglos

Empfehlungen Vorimpfung Soja

Empfehlungen zur Behandlungen von Carboxamides

Empfehlungen zur gezielter Einsatz von Hof- und Recyclingdüngern

Empfehlungen zur Irrigation von Kartoffel

Empfehlungen für Raps HOLL

Empfehlungen zur kulturangepasster Pflanzenschutz bei hochwachsenden Gemüsekulturen im Gewächshaus

Erosionsrisikokarte auf Google

Faktoren Abtretungen Bio-Anbau

Farmertypologie urbane Landwirtschaft

Feuerbrandbekämpfung im Bio-Anbau

FusaProg – Informationssystem zur Risikobeurteilung von Fusarienbefall und DON-Belastung im Getreide

Galiwa, Apfelsorte

Galmac, Apfelsorte

Genetische Kartierung der Feuerbrandtoleranz Apfelsorten

GPS Lenksysteme im Gemüsebau

Information über neuer Erreger: Thielaviopsis basicola

IT: Temperaturintegration im Gewächshaus

Konsumententest	PhytoPRE- Prognosesystem zur Bekämpfung der Kraut- und Knollenfäule der Kartoffel auf Internet
Kontrollrichtlinie Pestizide	Plattform Ackerbau (PAG-CH) und Forum Forschung Ackerbau (FRAG)
Koordination der Veranstaltungen im Gemüsebau	Plattform DARF Edelbrände CH
Kulturelle Vereinigungen zur Begrenzung der Ausbreitung des Kartoffelvirus Y	Precision Farming
Labormethode, um die geschmackliche Qualität von Soja zu bewerten	ProfiGemüse CH: Netzwerk im Gemüsebau
Landschaftskarte Schweiz Biodiversität	Proteix, neue Soja Sorte, für Tofu
Managementmethode von beitragenden Fläche (Win ⁴)	Qualitätsmanagement im Bereich Obst und Gemüse
Mara, neue Rebsorte	Quantifizierung des Mehraufwands alternativer Bewirtschaftungsformen (Biolandbau, Labelprogramme)
Marker-gestützte Selektion (SAM)	QuickStix™
Massnahme Infrastruktur Infiltration	Raps HOLL: zum Braten
MBO-Führer: arbo Management	SALCA: Model zur Optimierung der Produktionssysteme
Methode Behandlung von Cercosporiose	Schwefeldüngung in Gemüsekulturen
Methode Bekämpfung Diabrotica	Selektionsmethode von zerstörungsfreien Körner reich an Proteinen
Methode Bekämpfung Schädling Tomate	Sensorische Analyse
Methode Risikoverminderung Kontamination von Fusarien minimaler Bodenbefahrung bei controlled traffic farming	Sertori, neue kälteresistente Weizenvarität
Monitoring des Agroforstwirtschaft	Sorten anbauen, nach N-Nutzung
Monitoring von Oïdiumspopulation	Spezialbohrer für Direktsaat Gründüngung
Natürliche Pflanzenschutzmittel aus dem Weinbau	SustainOS: Vergleichsmethode von Nachhaltigkeit im Obstbaum
Neue ACW Abrikosensorte cv. Heido	Technik für die Charakterisierung der Beständigkeit gegen lokale Virussorten von Gerste
Neue Arbeitsorganisation zur Erhaltung der genetischen Ressourcen	Temperatur im Glashaus optimieren
Neue Bodendeckung (neue Arten und Arten-Mischungen) mit vereinfachter Bodenbearbeitung (TCS) kompatibel	Tool Maschinenkosten
Neue Gewächshäuser Obst- und Gemüsekulturen	Tragbare NIRS
Neue Labormethoden zur Beurteilung der Qualität von Kulturpflanzen	Twin N
Neue Methode Identifikation Virus pdt	Überbetriebliche Zusammenarbeit
Neue Methoden für ÖLN-Bodenuntersuchung	Urbane Landwirtschaft
Neue Methoden zur Charakterisierung von genetischen Ressourcen	Vereinbarung ACW-Astredhor
Neue Methoden zur Erhaltung Kartoffel	Verfahren zur Differenzierung von Genotypen für die Kältetoleranz
Neue natürliche Fungizidprodukte	Verfahrensmethode mit SmartNose bei mit Mykotoxinen verunreinigtem Getreide
Neue Qualitätsbewertungskriterien für Weizen	Verfahrensmethode Spuren von Natamycin im Wein
Neue Unterlagen für Kirschen	Vergleichende Öko- und Energiebilanz ausgewählter Landwirtschaftsprodukte aus dem Inland oder aus Import
Neues differenziertes Wettermodell	Viskosität: ein neues Qualitätsmerkmal
Neues Konzept Brachen	VitiMeteo-oïdium: Beurteilung von Oïdium
N-Management mit Gründüngung	Vorimpfung Sojabohnensamen
Nutzen von Mykorrhiza gegen N- und P-Auswaschung	Wirtschaftlichkeit von Qualitätsstrategien
Opaline, Soja Sorte	Zeitbedarf für Aufzeichnungstätigkeiten in der Landwirtschaft
Optimierung Fruchtfolge	
Panacée, neue Sojasorte	
PhytoPRE als WebApp: Prognosesystem zur Bekämpfung der Kraut- und Knollenfäule der Kartoffel	

Abkürzungen

ACW	Agroscope Changins-Wädenswil	kWh	Kilowattstunde
ALP	Agroscope Liebefeld-Posieux	LCA	Lebenszyklus-Analyse
ART	Agroscope Reckenholz-Tänikon	MSc	Master of Science
BAFU	Bundesamt für Umwelt	N	Stickstoff
BFS	Bundesamt für Statistik	OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
BIP	Bruttoinlandprodukt	ÖLN	Ökologischer Leistungsnachweis
BLW	Bundesamt für Landwirtschaft	PA	Programmaktivität
CH	Confoederatio Helvetica	PAG	Plattform Ackerbau – Grandes cultures
CHF	Schweizer Franken	PS	Pferdestärke
Cultan	Controlled Uptake Long Term Ammonium Nutrition	PSM	Pflanzenschutzmittel
DEA	Data Envelopment Analysis	QuNaV	Verordnung über die Förderung von Qualität und Nachhaltigkeit in der Land- und Ernährungswirtschaft
DON	Deoxynivalenol	SALCA	Swiss Agricultural Life Cycle Assessment
EPFL	Eidgenössische Technische Hochschule Lausanne	SBV	Schweizer Bauernverband
ETHZ	Eidgenössische Technische Hochschule Zürich	SGPW	Schweizerische Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften
EU-Research	European Union – Research	SNF	Schweizerischer Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung
F&E	Forschung und Entwicklung	SZG	Schweizerische Zentralstelle für Gemüsebau und Spezialkulturen
FG-F	Fachgruppe Forschung	TASC	Tyres/tracks And Soil Compaction
FiBL	Forschungsinstitut für biologischen Landbau	UMA	Landwirtschaftliche Arbeitskraft
FPA	Forschungsprogramm Agroscope	VSKP	Vereinigung Schweizerischer Kartoffelproduzenten
FUI	Food Urbanism Initiative	VWA	Verzone Woods Architectes
GJ	Gigajoule	WTO	World Trade Organization
GRUDAF	Grundlagen für die Düngung im Acker- und Futterbau		
GVO	Gentechnisch veränderte Organismen		
Ha	Hektare		
HAFL	Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften		
HES-SO	Fachhochschule Westschweiz		
HOLL	High Oleic Low Linolenic		
IP	Integriertes Projekt		
IPB	Institut für Pflanzenbauwissenschaften		
INH	Institut für Nachhaltigkeitswissenschaften		
ISO	Internationale Organisation für Normung		
Kg	Kilogramm		
KTI	Kommission für Technologie und Innovation		

Poster (Auswahl)

Die Forschenden haben mit der Verwendung des ProfiCrops-Logos erheblich dazu beigetragen, dass ProfiCrops wahrgenommen wurde. Die aufgelisteten Poster legen zwei Arten von Poster dar:

- Einladungen für Tagungen, die mit einem Hauptthema von ProfiCrops zu tun hatten (2, 4)
- Resultate von Projekten des Arbeitsprogrammes von Agroscope in Verbindung mit ProfiCrops (1, 5, 7, 8) und von spezifische ProfiCrops-Projekten (3,6)

Diese Auswahl zeigt die Vielfalt der Themen innerhalb von ProfiCrops und Agroscope.

- 1 Seite 70
Thomas Hebeisen & Manuela Schläpfer
Strukturanpassungen und Sortenvielfalt in der Saatgutproduktionskette – ein Vergleich
- 2 Seite 71
Programm des Schlussevents IP Feuerbrand «Forschung und Praxis für ein erfolgreiches Feuerbrand-Management in der Schweiz», 2. Juli 2013, Zürich
- 3 Seite 72
Anna Crole-Rees & Lukas Bertschinger
Interdisciplinarity: lessons learnt from ProfiCrops. Swiss Inter- and Transdisciplinary Days. Bern, 21.10.2013.
- 4 Seite 73
Überbetriebliche Kooperation: Chancen für den Schweizer Ackerbau?
Tagung vom 16. November 2011, Zollikofen
- 5 Seite 74
Innovationen gestalten unsere Zukunft!
Poster zur öga, Koppigen, 27.–29.6.2012
- 6 Seite 75
Ute Vogler, Anna Crole-Rees & Robert Baur
ProfiGemüse CH: a novel network linking research with supply and demand in the vegetable sector. 2nd Symposium on Horticulture in Europe (SHE), ISHS. Angers, 1.–5.7.2012
- 7 Seite 76/77
A. Dubois, Walter Richner & David Dubois
Stickstoff-Effizienz: Output-Input-Verhältnis im Schweizer Ackerbau
- 8 Seite 78/79
Patrik Mouron & Tomke Musa
DON-Risiko verschiedener Anbaustrategien für Brotweizen; DON-Risiko wirtschaftlich vermeiden

Bemerkung: die Poster in den deutschen und französischen Versionen sind in diesem Bericht verschieden, ausser diejenige, die auf Englisch geschrieben sind; die Poster sind nicht immer in beiden Amtssprachen übersetzt.

Agroscope | 2014

Strukturanpassungen und Sortenvielfalt in der Saatgutproduktionskette – ein Vergleich

Thomas Hebeisen, Manuela Schläpfer

Agroscope, CH-8046 Zürich; www.agroscope.ch

Problemstellung

- **Starke Abnahme der Futtergetreide-Anbauflächen trotz zunehmendem Bedarf**
- **Rückläufige Erlöse im Brot- und Futtergetreide-anbau**
- **Zunahme der Qualitätsanforderungen aufgrund sich verändernder Marktbedürfnisse (Abnehmer)**

Fragestellungen

- **Wie haben sich die Saatgutverkäufe in den letzten 10 Jahren entwickelt?**
- **Bewirkte der Kostendruck eine Einschränkung des Sortenangebots?**
- **Wie sind die Strukturen angepasst worden?**

Resultate

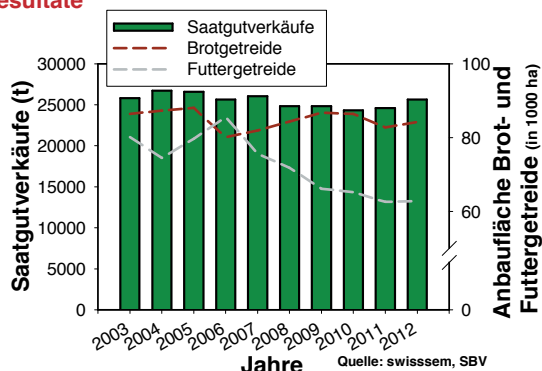


Abb. 1: Entwicklung der Saatgutverkäufe und Anbauflächen von Brot- und Futtergetreide von 2003 bis 2012

- ✓ **Saatgutverkäufe waren trotz rückläufiger Futter- und Brotgetreideflächen sehr stabil**
- ✓ **Saatguterneuerung ist trotz Kostendruck hoch**
- ✓ **Kostendruck in der Aufbereitung wurde durch Konzentration auf weniger Reinigungsstellen teilkompensiert (von 24 auf 15)**



Basissaatgutvermehrung im Kt. Schaffhausen

Einleitung

- Saatgut ist das ökonomisch wichtigste landwirtschaftliche Produktionsmittel
- Nachgelagerte Preisveränderungen werden an den Saatgutsektor zurückgegeben, Margendruck
- Professionalisierung in Produktion und Rationalisierung in Aufbereitung und Verkauf

Material und Methoden

- Auswertung der Vermehrungen von Gerste, Hafer, Weizen, Triticale und Roggen, Datenbanken Info-EM und CertiPRO von 2003 bis 2012
- Auswertung von Laborergebnissen und Umsatzmeldungen der Vermehrungsorganisationen

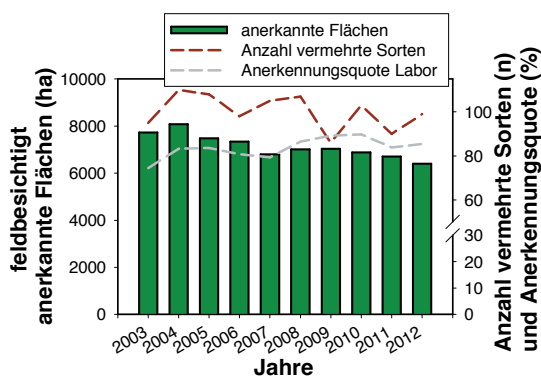


Abb. 2: Entwicklung der anerkannten Saatgetreideflächen sowie der durchschnittlichen Laboranerkennungsquoten von 2003 bis 2012

- ✓ **Rückläufige Vermehrungsflächen stehen leicht höheren Laboranerkennungsquoten gegenüber**
- ✓ **Sortenvielfalt nahm in den letzten Jahren leicht ab; Biosaatgut steht heute zur Verfügung (5%)**
- ✓ **Angebot mit kleinflächiger Produktion gesichert**

Zusammenfassung

Zertifiziertes Saatgut ist aufgrund seiner Qualität gut nachgefragt und garantiert Sortenecht- und -reinheit. Es macht den Züchtungsfortschritt praxisverfügbar. Dank Professionalisierung und Rationalisierung konnte der inländische Saatgutbedarf mit einer kleineren Vermehrungsfläche sichergestellt werden.

Ein vielfältiges Sortenangebot erfüllt die hohen Qualitätsanforderungen der Abnehmer. Verteilt auf verschiedene Anbauregionen vermindert es Risiken von Produktionsausfällen durch Witterungsextrema und erhöht die erforderliche Versorgungssicherheit.

Dienstag, 2. Juli 2013, 9:30 Uhr

Forschung und Praxis für ein erfolgreiches Feuerbrand-Management in der Schweiz

ETH Zürich, Hauptgebäude, Semper Aula (HG G60)



Die Feuerbrandforschung wurde in den letzten Jahren verstärkt. Wo steht die Forschung heute und welche Anwendungen ergeben sich daraus für das Feuerbrand-Management? Was sind die aktuellen Chancen und die Risiken? Welche weiteren Bedürfnisse hat die Praxis?

Das Agroscope-Forschungsprogramm ProfiCrops lädt Sie im Rahmen des Internationalen Fire Blight Workshops zum Abschlussanlass des Integrierten Projekts Feuerbrand ein. Aktuelle Erkenntnisse und Schlussfolgerungen aus dem IP Feuerbrand werden vorgestellt. Die Perspektiven für das Management dieser Pflanzenkrankheit werden diskutiert.

Referenten

Bernard Lehmann, Direktor Bundesamt für Landwirtschaft
Georg Bregy, Direktor Schweizer Obstverband
David Szalatnay, Strickhof Fachstelle Obst
Lukas Bertschinger, Brion Duffy, Jennifer Gassmann, Eduard Holliger, Markus Kellerhals und Sarah Perren, Agroscope

Zielpublikum: Kantonale Behörden, Produzenten und ihre Organisationen, Verarbeiter, NGOs und Forschende

Tagungssprache: Deutsch und Französisch (simultane Übersetzung Deutsch-Französisch)

Anmeldung: erforderlich* (limitierte Teilnehmerzahl) bis 21. Juni 2013, per E-mail (info-d@acw.admin.ch) oder per Telefon 044 783 61 11. * Ihre Anmeldung wird bestätigt.

Kosten: Eintritt und Stehlunch frei, gesponsert.

Detailliertes Programm und Zufahrtsplan: siehe Rückseite

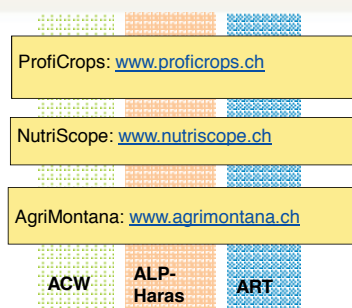
www.proficrops.ch | www.fireblight2013.org

Interdisciplinarity: lessons learnt from ProfiCrops

Anna Crole-Rees and Lukas Bertschinger, Agroscope Changins-Wädenswil, 8820 Wädenswil

Overview

Swiss agriculture is facing serious challenges: stronger competition due to trade liberalization and an ever changing policy context. Developing solutions for farmers requires an approach allowing for increased complexity. Agroscope's three research stations (ARS) launched three Agroscope research programs (ARP) in 2008. ProfiCrops (ACW, 2008) aims at contributing to a competitive cropping sector.

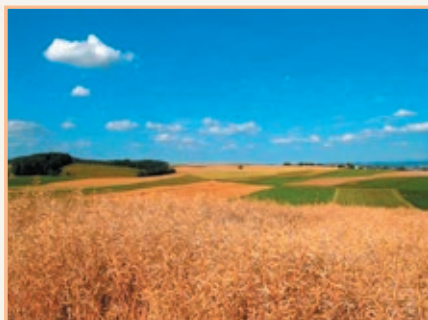


Approaches and Results

Researchers from all ARS were invited to commit to the four ProfiCrops transversal pre-defined topics. No additional resources were made available. Several added-values were achieved: creation of new partnerships, introduction of novel topics and approaches (e.g. product differentiation), think-tank workshops, increased transdisciplinarity and interdisciplinary synthesis writing.

Institutional Obstacles

- Large topics and lack of stakeholder planning integration
- Weak integration into Agroscope's innovation and communication processes
- High expectations
- ARP's relevance dis-similar among ARS
- Unrealistic assumptions about participation
- Unclear interdisciplinarity purpose and monitoring.



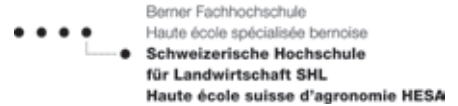
Discussion

Agroscope has decided to further promote program research. Lessons learnt have been integrated into the next generation of ARPs starting 2014: i) more focused topics, ii) cooperation of minimum two Agroscope institutes, iii) clear separation of program research from other R&D activities, iv) allocation of specific resources to programs, v) prerequisite of third party(ies).

References

ACW. 2008. ProfiCrops: Neue Wege für einen zukunftsfähigen Pflanzenbau in der Schweiz unter liberalisierten Marktbedingungen. Programmbeschreibung. ACW, 8820 Wädenswil. 15 pp.

www.proficrops.ch



Überbetriebliche Kooperationen Chance für den Schweizer Ackerbau?

Datum: Mittwoch, 16. November 2011, Ort: Inforama Rütli, 3052 Zollikofen

Tagungsprogramm

Ab 08.45	Empfang mit Kaffee und Gipfeli	
09.15	Begrüssung durch Fritz Glauser (SGPV) und Andreas Keiser (SHL, Projektleitung)	Moderation Vormittag Anna Crole-Rees, Agroscope
09.30	Ergebnisse aus dem Projekt „Nachhaltiger Ackerbau bei offenen Märkten“ zum wirtschaftlichen Potential von Fruchtfolgegemeinschaften (FFG)	Bruno Durgiai, SHL
10.15	Wirtschaftliche Rahmenbedingungen für den Schweizer Ackerbau	Simon Peter, ETH Zürich
10.45	Zielkonflikte bei der Umsetzung von Kooperationen in den Bereichen Ökonomie, Ökologie und Qualität	Andreas Keiser, SHL
11.05	Pause	
11:20	Praxisbeispiele von überbetrieblichen Kooperationen: - Fruchtfolgegemeinschaft Kt. SO - Fruchtfolgegemeinschaft Kt. Zürich (in Umsetzung) - Überbetriebliche Fruchtfolge Kt. VD	Louis Doppler, Landwirt Andreas Müller, Landwirt Joël Terrin, Landwirt
12:10	Von der Idee zur erfolgreichen Umsetzung: 1) Schritte zu einer erfolgreichen Kooperation 2) Kooperationsformen im Ackerbau und ihre rechtlichen Rahmenbedingungen	Bruno Durgiai, SHL Jean-Pascal Collet, Amt für Landwirtschaft, Kt. VD
12.45	Mittagessen	





Innovationen sind Ideen, die angewandt werden. Es können neue Produkte und Methoden sein.

Testen Sie Ihre Kenntnisse über Innovationen im Pflanzenbau und machen sie mit beim Quiz!

Degustieren Sie hier verschiedene Sojasorten!

Erkundigen Sie sich über Gemüseproduktion in den Städten.

ACW | 2012

Innovationen gestalten unsere Zukunft!

www.proficrops.ch

Die Fähigkeit zur Innovation stärkt die Konkurrenzfähigkeit der Betriebe und ermöglicht diesen, sich an verändernde ökonomische, soziale und ökologische Bedingungen anzupassen. Mit der Entwicklung neuer Produkte und Methoden trägt das Agroscope Forschungsprogramm ProfiCrops dazu bei, diese Herausforderungen zu lösen.

Neue Produkte und Services:

- Biologische Produktion in Gewächshäusern ist möglich
- Gemüse und Früchten aus der Stadt!
- Kosten sparen mit GPS
- ArboPlus zeigt, wo sie stehen.
- Sojasorten mit neutralen Geschmack

ACW | 2012

ProfiGemüse CH: a novel network linking research with supply and demand in the vegetable sector

Authors: Ute Vogler, Anna Crole-Rees, Robert Baur

Agroscope Changins-Wädenswil ACW, Schloss 1, Postfach, 8820 Wädenswil, Switzerland; www.proficrops.ch

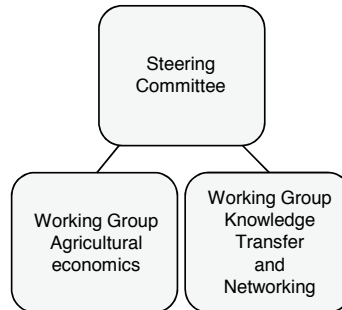
ProfiGemüse CH

ProfiGemüse CH (Switzerland) is a project within the Agroscope research program ProfiCrops.

ProfiGemüse CH aims to strengthen the competitiveness of the vegetable production sector in Switzerland.

The scheduled time span for ProfiGemüse CH is 2008 – 2013 with the idea to establish a self-sufficient project.

Organigram



Partnerships

ProfiGemüse CH supports partnerships among research institutions, advisors, vegetable producers and stakeholders to combine key competences and to work on broader and complex issues.

Partnerships lead to:

- involvement of stakeholders in defining research topics
- comprehensive knowledge transfer
- optimizing knowledge uptake

Is networking a useful approach to compensate limited resources?

Methods

Participative approach:

- Focus on topics that are of interest to all partners
- designated areas of priority:
 - **Agricultural economics**
 - **Knowledge transfer**
- Development, testing, evaluation, and dissemination of innovations and knowledge.

Broad horizon:

- inter-institutional cooperation
- diversity of experience levels (research, consulting, farm level)
- Partners learn from each other

Resources:

- benefit from synergies (without additional financial supply)

Project example: Agricultural economics

Economic evaluation of innovative agricultural techniques:

- Energy saving and its economic relevance in vegetable greenhouse production by modifying climatic steering, for example with temperature integration (Figure 1A)
- Information on costs, benefits and risks of precision farming based on GPS (global positioning system) in vegetable production with respect to the typical Swiss agricultural landscape structure (Figure 1B)
- Collection and analysis of labour efficiency data of vegetable harvest methods

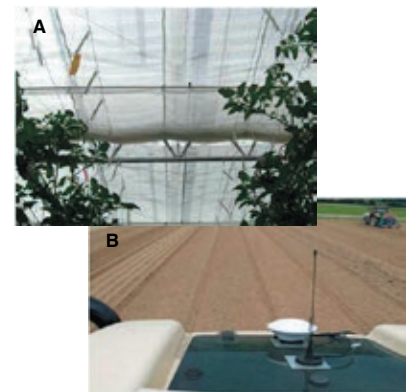


Figure 1: Evaluation of new technologies in greenhouses (A); and use of GPS in Swiss vegetable production (B).

Project example: Knowledge transfer

Knowledge transfer strategies:

- Survey on satisfaction and deficiency in knowledge transfer (Figure 2):
- Relative importance of existing knowledge dissemination strategies in Switzerland
- Needs and possibilities to improve these strategies?
- Dissemination channels according to needs of vegetable producers rather than according to conception of advisors / researchers
- Package of educational courses collaboratively organised by consulting and research partners

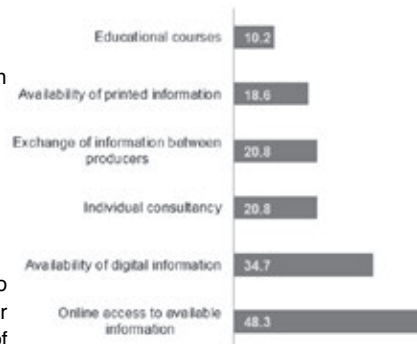


Figure 2: Result of the survey on satisfaction and deficiency in knowledge transfer. Suggestions of Swiss vegetable producers to improve the offer of information and dissemination.

Conclusions

Participative approach:

- The participative approach helps to prioritize the demands of interest.
- Collaboration strengthens confidence among partners and commitment to common objectives

Resources:

- Considerable effort to develop, organize, coordinate, conduct and document network activities
- Additional financial supply is necessary

→ **Establishing a network needs organisational input but yields gains in terms of efficiency**

Stickstoff-Effizienz: Output-Input-Verhältnis im

A. Dubois, W. Richner und D. Dubois Proficrops, Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, CH-8046 Zürich

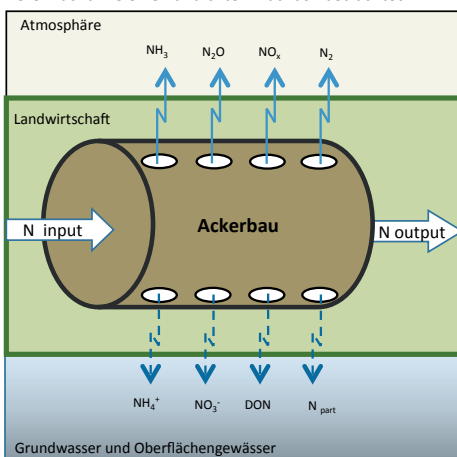
Einleitung

N-Effizienz im Pflanzenbau

Die Landwirtschaft ist bestrebt, die Effizienz des Ressourceneinsatzes (Energie, Stickstoff etc.) zu optimieren, um die Produktionskosten und Umweltbelastungen weiter zu senken. Das Agroscope-Forschungsprogramm ProfiCrops befasst sich in Modul 1 mit der N-Effizienz im Schweizerischen Pflanzenbau.

Indikator NOI

Es gibt verschiedene Ansätze und Systemebenen, um die N-Effizienz zu studieren (Weih et al. 2011). Um die N-Effizienz zu beschreiben, verwendet die OECD einen Agrar-Umweltindikator, der auf einer Input/Output-Betrachtung basiert (Brenttrup and Palliere 2010). Dabei wird die Landwirtschaft vereinfacht wie eine «undichte» Blackbox betrachtet:



Der Indikator NOI wird berechnet:

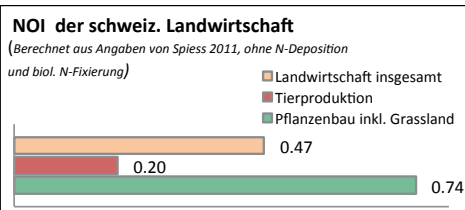
$$\text{N-Effizienz (NOI)} = \frac{\text{N-Output}}{\text{N-Input}} = \frac{\text{N-Entzug bei Ernte (kg/ha)}}{\text{N-Dünger (kg/ha)}}$$

NOI ist eine vereinfachte Darstellung der Effizienz der Nutzung von gedüngtem N und gibt auch Auskunft über potenzielle N-Verluste, welche die Umwelt belasten können.

Nicht berücksichtigt bei NOI sind Prozesse wie Mineralisation, Immobilisation, atmosphärische Deposition. Auch werden Umfang und Form der verschiedenen N-Verluste sowie betroffene Umweltkompartimente nicht benannt.

Kennzahlen aus der Schweiz

Für die gesamte schweizerische Landwirtschaft beträgt die NOI 0.47. Dieser Wert resultiert aus der tiefen NOI der Tierproduktion und der höheren NOI des Pflanzenbaus inklusive Grasland von 0.74:



Um die N-Effizienz beim Anbau der häufigsten Ackerkulturen in der Schweiz abzuschätzen, haben wir die Resultate der GRUDAF 2009 verwendet (Tabelle 1). Diese Daten stammen von mehrjährigen Feldversuchen von ACW und ART aus verschiedenen Regionen der Schweiz:

- Raps bzw. Getreide wandeln 65% bis 87% der Menge an Stickstoff in Ertrag um, die sie durch die Düngung erhalten. Der Überschuss kann unter ungünstigen Bedingungen in die Umwelt verloren gehen.
- Mais und Kartoffeln entziehen im Verhältnis zur Düngung am meisten Stickstoff. Berücksichtigt man die atmosphärische N-Deposition von 24 kg N/ha/Jahr (Spiess 2011), ist die Bilanz Input-Output jedoch positiv.
- Der Anbau von Leguminosen erhöht die NOI einer Fruchtfolge im Ackerbau deutlich.

Tabelle 1 * -20 kg N/ha nach Soja-Anbau	N Düngungsnorm (kg N/ha)	Ertrag (dt/ha)	N-Entzug (kg N/ha)	NOI (kg N-Entzug / kg N-Dünger)	NOI + (kg N-Entzug / (kg N-Dünger + Deposition))
Winterraps	140	35	91	0.65	0.56
Wintergerste	110	60	89	0.81	0.66
Winterweizen (WW)	140	60	121	0.87	0.74
Zuckerrüben	100	750	90	0.90	0.73
Körnermais	110	95	124	1.12	0.92
Kartoffeln (Ka)	120	450	135	1.13	0.94
Soja	0	30	180		
Soja/Ka/WW	240*		436	1.82	1.40

* -20 kg N/ha nach Soja-Anbau (GRUDAF 2009)

Obige Zahlen stellen Durchschnittswerte aus der Schweiz bei guter landwirtschaftlicher Praxis dar. Aufgrund der zahlreichen Einflussfaktoren weist die NOI für die einzelne Kultur eine gewisse Streuung auf. Zum Beispiel am eher warmen und trockenen Löss-Standort des DOK-Versuches (Therwil BL) erzielte Weizen eine NOI von über 1.1, vor allem nach Vorfrucht Kartoffeln.

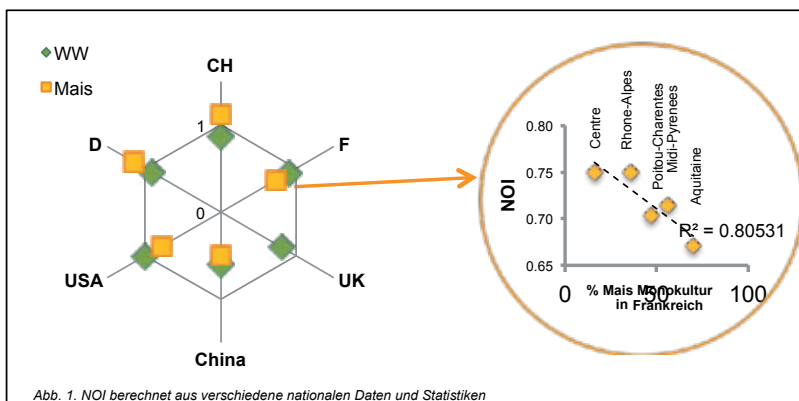
Kürzliche Kartoffelsortenversuche in Changins und Reckenholz erlangten hingegen nur eine mittlere NOI zwischen 0.8 bis 1.0. Während Kartoffelanbau bei rein mineralischer Düngung im DOK-Versuch eine NOI von 0.7 bis 1.4 aufweist, erreicht das Verfahren mit Hofdüngereinsatz eine NOI von nur 0.5.

Neben Düngermenge und -form behalten eine standortgerechte Kulturenwahl und Anbautechnik deshalb eine grosse Bedeutung für eine effiziente Nutzung des Düngerstickstoffs.

NOI-Vergleich mit anderen Ländern

Obwohl die Stickstoffeffizienz heute ein aktuelles Thema ist, sind oft erst wenige repräsentative Angaben zum N-Gehalt des Erntegutes und zum N-Ertrag verfügbar.

Beispielhaft präsentieren wir Daten von Winterweizen und Körnermais (Abb.1).



Die momentan verfügbaren Daten zeigen, dass die Schweiz beim Weizenanbau ähnliche NOI-Werte wie andere europäische Länder und die USA erreicht. Beim Körnermais erzielt sie mit Deutschland die höchsten Werte. In Frankreich erreichen Regionen mit hohen Mais-Monokultur-Anteilen eine NOI von unter 0.7 (Abb. 1). Die NOI berechnet aus Angaben aus China ist für beide Kulturen deutlich tiefer. Möglicherweise liegt dies an einem übermässigen Einsatz der subventionierten N-Dünger.

Schweizer Ackerbau

Agroscope
ProfiCrops

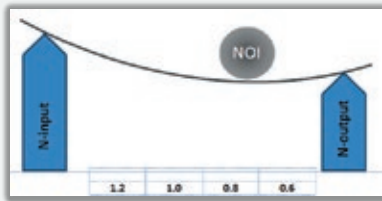
Technische Weiterentwicklungen und Düngerempfehlungen haben in den letzten zwanzig Jahren zu Verbesserungen im N-Management beigetragen. Nun gilt es diejenigen Situationen zu erkennen, in denen noch Schwierigkeiten bestehen und generell die Umsetzung der Massnahmen für eine gezielte Düngung weiterzuführen.

Massnahmen im Pflanzenbau zur Erhöhung der NOI:

1. Bessere Synchronisation zwischen N-Entzug durch Kultur und N-Angebot:

- N-Gaben-Splitting und Wahl der N-Düngerform
- Angepasste N-Dosierung (Bsp. Winterweizen):

Zu Vegetationsbeginn	Bestimmung bedarfsgerechte N-Düngung: <ul style="list-style-type: none"> • Realistische Ertrags Erwartung • Erste Schätzung der N-Nachlieferung aus Boden • Schlagspezifische Untersuchung des verfügbaren N in Boden z.B. Nmin-Analyse
Während Ertragsbildung	Nährstoffversorgung der Pflanzen beurteilen (z. B. optisch)



2. Ertragsbildungspotenzial/N-Entzug hoch halten:

- Erfolgreiche Anlage, Sortenwahl und Pflege der Kultur
- Pflanzenschutz

3. Verluste an Nährstoffen mindern:

- Platzierte Düngerausbringung an den Ort des Bedarfes (Reihendüngung)
- N-Catch-crops
- Oberflächenabfluss und Erosion nährstoffreichen Oberbodens vermeiden
-

4. Vermehrter Anbau von Körnerleguminosen:

- Leguminosen benötigen dank biologischer N-Fixierung keine N-Düngung
- Aufgrund des guten Vorfruchtwertes von Leguminosen kann die N-Düngung der Folgekultur um mindestens 20 kg N/ha reduziert werden

ProfiCrops-Projekte

Im Rahmen von Proficrops wurden bisher und werden Kennzahlen zu N-Effizienz und N-Verlusten ermittelt und Verbesserungsmaßnahmen erarbeitet:

1. Weitere Kennzahlen NOI unter CH Bedingungen erheben. Vergleichszahlen aus dem Ausland.
2. N-Verluste quantifizieren.
3. Optimierungsmassnahmen entwickeln und testen.
4. Praxistaugliche Instrumente und Entscheidungshilfen erarbeiten.

Zur Zeit sind bei ProfiCrops folgende Projekte gemeldet:

Ist-Analyse	Kontaktperson
N-Bilanz der Schweizerischen Landwirtschaft und von AUI-Betrieben	E. Spiess ART
Entwickeln und Prüfen von Massnahmen	Kontaktperson
Aktualisierung der GRUDAF 2014	S. Sinaj ACW, W. Richner ART
Einfluss von Anbautechnik, Gründüngung und Vorfrucht auf die Düngereffizienz	S. Sinaj, R. Charles ACW
Verbesserung der Nährstoffeffizienz; Gezielter Einsatz von Hof- und Recyclingdüngern	W. Richner ART
Menge und Umsatz des von Leguminosen fixierten N	J. Mayer ART
Einfluss des Vorkommens von Mykorrhiza auf die N-Auswaschung	F. Bender, M. Van der Heijden ART
Einfluss von Düngung und Biochar auf N ₂ O-Verluste	J. Leifeld ART
Einfluss der Anbautechnik und Fruchtfolge auf das Nitrat-Auswaschrisiko	V. Prasuhn ART

Literatur

- Agreste Primeur (2008). Fertilisation azotée minérale du maïs grain : progrès attendus. Agreste : la statistique agricole 216.
- Barraclough, P. B. et al (2010). Nitrogen efficiency of wheat: Genotypic and environmental variation and prospects for improvement. *European journal of agronomy* 33(1): 1-11.
- BMELV (2009). Minderung de Stickstoff-Überschüsse in der Landwirtschaft durch Verbesserung der Stickstoff-Effizienz der Düngung. Wissenschaftlicher Beirat für Düngungsfragen. Deutschland.
- British survey of fertiliser practice 2010.
- Brentrup, F. and Palliere, C. (2010). Nitrogen use efficiency as an agroenvironmental indicator. In *OECD workshop "Agri-environmental indicators: lessons learned and future directions"*, Leysin, Switzerland.
- GRUDAF (2009). Grundlagen für die Düngung im Acker- und Futterbau. *Agrarforschung* 16(2).
- Jarvis, S. (2011). Nitrogen flows in farming systems across Europe. *The European Nitrogen Assessment*, ed. Mark A. Sutton et al. Published by Cambridge University Press: 211-228.
- Liu, J. et al (2010). Nitrogen efficiency in long-term wheat-maize cropping systems under diverse field sites in China. *Field crops research* 118(2): 145-151.
- Rahimizadeh, M. et al (2010). Nitrogen use efficiency of wheat as affected by preceding crop, application rate of nitrogen and crop residues. *Australian Journal of Crop Science* 4(5): 363-368.
- Spiess, E. (2011). Nitrogen, phosphorus and potassium balances and cycles of Swiss agriculture from 1975 to 2008. *Nutr. Cycling Agroecosyst.* 91: 351-365.
- USDA Economic Research Service : www.ers.usda.gov/data/
- Weih, M et al. (2011). Assessment of nutrient use in annual and perennial crops: A functional concept for analysing nitrogen use efficiency. *Plant Soil*. 339: 519-520.

Agroscope



DON-Risiko verschiedener Anbaustrategien für Brotweizen

Patrik Mouron und Tomke Musa

Kontakt: patrik.mouron@art.admin.ch

Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, Tänikon, CH-8356 Ettenhausen; www.agroscope.ch

Problem

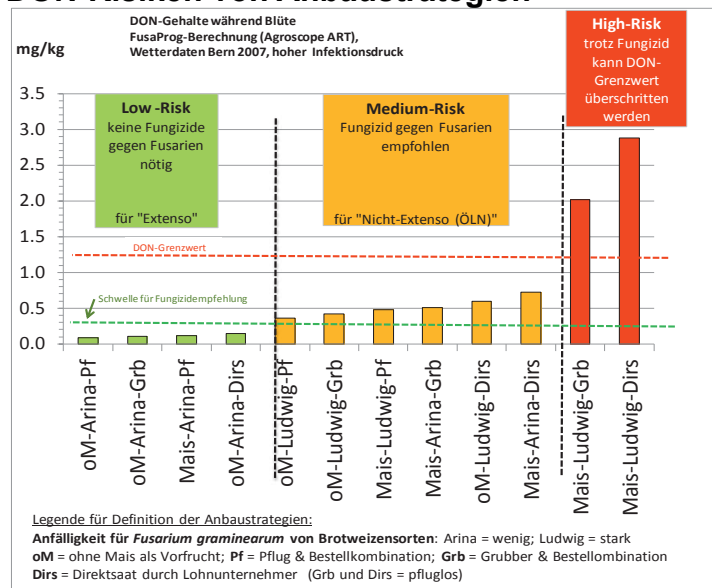
- Pilze der Gattung *Fusarium* können Getreide und Mais befallen und führen zu Ertrags- und Qualitätsverlusten. Zusätzlich bilden sie Mykotoxine (giftige Stoffwechselprodukte), welche die Gesundheit von Mensch und Tier gefährden.
- *Fusarium graminearum* (FG) ist die dominierende Fusarien-Art in der Schweiz. FG bildet v.a. das Mykotoxin Deoxynivalenol (DON). Mais-Erntereste sind ein ideales Substrat zum Überwintern von FG.
- Ährenfusariosen und Mykotoxinbelastungen in Schweizer Lebens- und Futtermitteln haben aufgrund veränderter Fruchtfolge mit hohem Getreide- und Maisanteil sowie der Zunahme pflugloser Bodenbearbeitung zugenommen.
- 2007-2009 wurden für Brotgetreide in 1-2 % der Proben DON-Gehalte über dem gesetzlichen Grenzwert gefunden. In 30-50 % der Proben konnte DON unter dem Grenzwert nachgewiesen werden (swiss-granum).

Anbaustrategien und ihre DON-Risiken

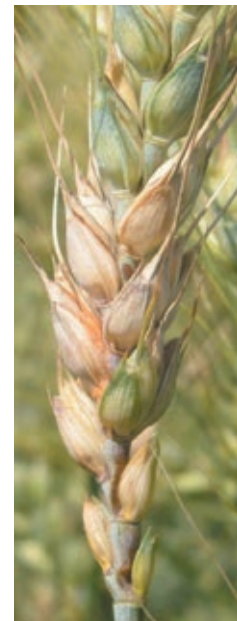
- Getreidesammelstellen und „swiss granum“ machen Empfehlungen für Landwirte, um FG auf Brotweizen vorzubeugen. Sortenwahl, Vorfrucht und Bodenbearbeitung sind zentral. Die Säulengrafik bestätigt, dass diese drei Faktoren das DON-Risiko stark beeinflussen.
- Für das „Extenso-Programm des Bundes“ sind Anbaustrategien die zu *Low-Risk* zählen geeignet, da sie ohne Fungizide auskommen.
- Für „Nicht-Extenso (ÖLN)“, wo Fungizide gegen FG möglich sind, können auch *Medium-Risk* Strategien gewählt werden.

Fazit: Mit *Low-Risk* und *Medium-Risk* kann der gesetzliche DON-Grenzwert eingehalten werden, also „DON-freier“ Brotweizen abgeliefert werden.

DON-Risiken von Anbaustrategien



Während der Blüte können Weizenähren durch *Fusarium graminearum* Sporen infiziert werden. Foto: Anonym, www.pestalozzi-schule.ch/?id=58



Weizenähre nach der Blüte mit Symptomen von *Fusarium graminearum* Befall. Foto: H.-R. Forrer, Agroscope ART

Voraussetzungen für Anbaustrategien

Low-Risk Anbaustrategien:

1. Weizensorten mit geringer Anfälligkeit für *Fusarium graminearum* (FG) sind Voraussetzung.
2. Ohne Mais als Vorfrucht sind auch pfluglose, bodenschonende Verfahren möglich.
3. Mais als Vorfrucht ist nur möglich, wenn Maisreste sauber gemulcht und untergepflügt werden.

Medium-Risk Anbaustrategien:

1. Pflugloser Anbau von Weizensorten mit hoher FG-Anfälligkeit ist nur möglich, wenn *kein* Mais als Vorfrucht vorkommt.
2. Nur Sorten mit geringer FG-Anfälligkeit lassen pfluglose Bodenbearbeitung und Mais als Vorfrucht zu.

High-Risk Anbaustrategien:

Die Kombination aller drei Risikofaktoren (stark anfällige Sorte & Mais als Vorfrucht & pfluglos) hat auch bei tiefem FG-Infektionsdruck eine hohe Wahrscheinlichkeit, den DON-Grenzwert zu überschreiten und ist deshalb keine Alternative.

ART | 2011

DON-Risiko wirtschaftlich vermeiden

Poster 2

Patrik Mouron und Tomke Musa Kontakt: patrik.mouron@art.admin.ch
Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, Tänikon, CH-8356 Ettenhausen; www.agroscope.ch

Extenso

- Bei Brotweizen ist das Vermeiden von zu hohen Gehalten an Deoxynivalnol (**DON**) mit dem Extenso-Programm des Bundes wirtschaftlicher als mit „Nicht-extenso (ÖLN)“.
- „Extenso“ setzt allerdings eine *Low-Risk* Anbaustrategie voraus (Poster 1).
- „Extenso“ ist wirtschaftlich, auch wenn der Pflug eingesetzt werden muss, z. B. wenn Mais als Vorfrucht vorkommt.
- Am wirtschaftlichsten ist „Extenso“ mit pfluglosen Verfahren. Mit dem Grubber ist der Gewinn pro ha rund 180 Franken höher als mit dem Pflug; mit Direktsaat erhöht sich der Gewinn nochmals um 170 Franken gegenüber dem Grubber.

Nicht-Extenso (ÖLN)

- Mit „Nicht-Extenso (ÖLN)“ kann auch mit *Medium-Risk* Strategien (Poster 1) DON-freies Getreide produziert werden, weil Fungizide eingesetzt werden können.
- Wegen dem fehlenden Extensobeitrag und den Kosten für den Pflanzenschutz liegt der Gewinn bei allen drei Bodenbearbeitungsverfahren um etwa 500 Fr./ha tiefer als bei „Extenso“ trotz den höheren Erträgen.

Überbetriebliche Kooperation

- Flächenabtausch oder Fruchtfolgegemeinschaften geben mehr Flexibilität, damit Mais nicht als Vorfrucht von Winterweizen angebaut werden muss.
- Maschinengemeinschaften oder Aufträge an Lohnunternehmer können die fixen Maschinenkosten durch bessere Auslastung senken. Dies ist relevant, da die Maschinenkosten fast die Hälfte der totalen Produktionskosten ausmachen.

Vollkosten pro ha Brotweizen

	Extenso = Low-Risk Strategien			Nicht-Extenso (ÖLN) = Medium-Risk Strategien		
	Pflug	Grubber	Direktsaat	Pflug	Grubber	Direktsaat
Total Leistungen inkl. Direktzahlungen	5'261	5'261	5'261	5'379	5'379	5'379
- Total Produktionskosten	4'854	4'678	4'508	5'488	5'312	5'142
davon Masch.- und Arbeitskosten	2'414	2'239	2'069	2'671	2'495	2'325
= Gewinn; Verlust	408	584	754	-109	67	237
Arbeitsstunden interne Arbeitskräfte	37	35	33	39	38	35
Erreichter Stundenlohn für interne Arbeitskräfte	39	44	51	25	30	35

- Erträge und Preise pro ha: Aus Grundlagenbericht 2009 von Agroscope ART (Tabellen P2, P3; Mittel 07/09, Tal- und Hügelregion)
- Direktzahlungen pro ha: Basisbeitrag ÖLN 1'040.- Fr.; Beitrag Offene Ackerfläche 640.- Fr.; Extensobeitrag 400.- Fr.
- Maschinenkosten aus Agroscope ART-Bericht 733; Arbeitszeiten: ART-Arbeitsvoranschlag 2010; Pflanzenschutz und Düngung: DB-Katalog 2010 (Agridea)
- Annahme für Lohn interne Arbeitskräfte für Berechnung von Totale Produktionskosten und von Gewinn/Verlust: 28.- Fr./h

Zusammenfassung (Poster 1 und 2)

- DON-freier Brotweizen kann mit dem „Extenso-Programm“ am rentabelsten produziert werden. Weizensorten mit geringer Anfälligkeit für *Fusarium graminearum* sind dazu Voraussetzung. Pfluglose, bodenschonende Verfahren sind nur möglich, wenn auf Mais als Vorfrucht verzichtet wird.
- Mit „Nicht-Extenso (ÖLN)“ können zwar auch Sorten

mit starker Anfälligkeit für *Fusarium graminearum* angebaut werden; aber auch in diesem Fall kann auf den Pflug nur verzichtet werden, wenn kein Mais als Vorfrucht vorkommt.

- Überbetriebliche Kooperationen wie Flächenabtausch und Fruchtfolgegemeinschaft t geben mehr Spielraum für die Fruchtfolge, um ein hohes DON-Risiko zu vermeiden; durch bessere Maschinenauslastung (Maschinengemeinschaft, Lohnunternehmen) können Fixkosten wesentlich gesenkt werden.

Herzlicher Dank geht an: S. Vogelsang und A. Sidler (beide Agroscope ART) und an die Getreidesammelstellen, Frauenfeld und Zollikofen.



