

Serie ProfiCrops

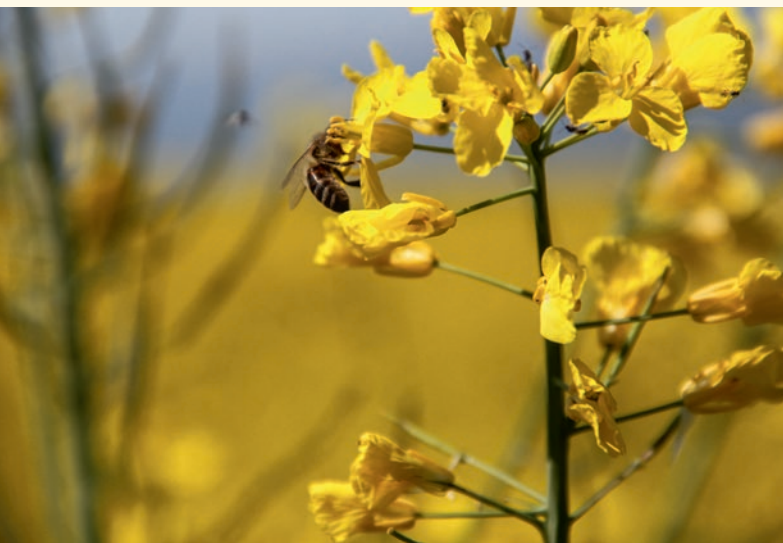
Der HOLL-Raps in der Schweiz: vom Testanbau zur grossflächigen Produktion

Alice Baux¹, Paul Sergy² und Didier Pellet¹

¹Forschungsanstalt Agroscope Changins-Wädenswil ACW, 1260 Nyon

²fenaco, route de Siviriez 3, 1510 Moudon

Auskünfte: Alice Baux, E-Mail: alice.baux@agroscope.admin.ch, Tel. +41 22 363 47 22



Der HOLL Raps wird heute in der Schweiz auf 30 % der gesamten Rapsfläche angebaut.

Zwischen 2003 und 2013 ist der Anbau von HOLL-Raps in der Schweiz zur festen Grösse geworden. Von anfänglich wenigen Hektaren ist er auf heute 30 Prozent der gesamten Rapsanbaufläche gestiegen. HOLL-Raps dient zur Herstellung von Fritieröl und muss hohe Qualitätsanforderungen erfüllen. Insbesondere soll der Linsäure-Gehalt (omega-3) so tief wie möglich sein. Während der Pilotanbauphase nahmen 2006 mehrere Produzenten an einer Umfrage teil, mit der die Zusammenhänge zwischen den Anbaumethoden und der Ölqualität untersucht wurden. Die Umfrageresultate zeigten, dass der Durchwuchs von Standardrapsorten ein Hauptgrund für eine geringere Qualität ist. Demgegenüber schien der Abstand zwischen Parzellen mit Standard- und mit HOLL-Rapsorten keinen Einfluss auf die Qualität zu haben. Entsprechend konnte der Sicherheitsabstand zwischen den Parzellen mit unterschiedlichen Sorten verringert werden. Es empfehlen sich dagegen lange Fruchtfolgen und eine Bearbeitung der obersten Bodenschicht vor der eigentlichen Saat des HOLL-Rapses (Falsch - Saat).

Heute werden die Parzellen mit HOLL-Raps in der Umgebung von spezialisierten Sammelstellen angelegt, wodurch sich die Probleme mit dem Durchwuchs begrenzen lassen, da nach einiger Zeit die vorangehende Rapskultur auch HOLL-Sorten waren und somit die Qualität nicht mehr gefährdet wird. Die neuen Sorten erbringen immer höhere Erträge und eine bessere Qualität, womit sich diese Produktion in der Schweiz dauerhaft etablieren dürfte.

Einleitung

Raps ist die in der Schweiz am häufigsten angebaute Ölkultur. Raps wird in erster Linie als Lebensmittel verwendet (Abb. 1). 2003 wurde etwa die Hälfte des erzeugten Öls als raffiniertes Speiseöl konsumiert. Die andere Hälfte wurde zu Margarine und Fritieröl verarbeitet. Für diese Verwendungszwecke muss das Rapsöl teilweise hydriert werden, um seine technologischen Eigenschaften und seine Hitzebeständigkeit zu verbessern. Dieser industrielle Prozess soll eingeschränkt werden, da dabei «trans» Fettsäuren mit unerwünschten Auswirkungen auf die Gesundheit entstehen (unter anderem eine Zunahme des «schlechten» Cholesterins). Aus diesem



Abb. 1 | Das HOLL-Rapsöl ist ein Fritieröl. Dank seiner speziellen Zusammensetzung ist es hoch erhitzbar.

ProfiCrops

Das Forschungsprogramm ProfiCrops (www.proficrops.ch) von Agroscope hat zum Ziel, die Konkurrenzfähigkeit des schweizerischen Pflanzenbaus in einem zunehmend liberalisierten Umfeld zu garantieren. Zugleich soll das Vertrauen der Konsumenten in die Schweizer Produkte gestärkt werden. Die bei Projektbeginn gesetzten Hypothesen, sind eine effizientere Produktion, eine Verbesserung der Innovation und eine Erhöhung des Mehrwertes, die Stärkung des Vertrauens der Konsumenten sowie die Anpassung der Rahmenbedingungen. Diese Aspekte waren Gegenstand interdisziplinärer Forschung in Form der vier Module Effizienz, Innovation, Konsumenten und Rahmenbedingungen sowie der integrierten und assoziierten Projekte Feuerbrand, ProfiVar, ProfiGemüse CH, Zusammenarbeit beim Fruchtwechsel, ProfiViti, WIN4 und FUI.

Ab dieser Ausgabe wird in der Agrarforschung Schweiz eine Artikelreihe zu «ProfiCrops» publiziert, welche der Verbreitung ausgewählter Resultate und Lösungsansätze zur Erhaltung der Konkurrenzfähigkeit des Pflanzenbaus in der Schweiz dienen. Ein zusammenfassender Bericht erscheint 2014.

Der Artikel «Der HOLL-Raps in der Schweiz: von der versuchsmässigen zur grossflächigen Produktion» steht im Zusammenhang mit dem integrierten Projekt ProfiVar (<http://www.agroscope.admin.ch/proficrops/05371/index.html?lang=fr>). Der Artikel beschreibt die Entwicklung der HOLL-Rapsproduktion und beleuchtet die Bedingungen der erfolgreichen Produktion, welche einen Mehrwert schafft und eine erfolgreiche Differenzierung ermöglicht.

Grund hat man begonnen neue Sorten anzubauen, welche einen geringeren Gehalt an gesättigten Fettsäuren aufweisen, so genannte HOLL-Sorten («high oleic low linolenic»). Die Produktion begann auf einer begrenzten Fläche mit genauer Beobachtung der einzelnen Parzellen. Mit einer Umfrage bei den beteiligten Produzenten wurde die Qualität dieser Produktion untersucht. Diese Umfrage erlaubte nicht nur die in der Schweiz üblichen

Rapsanbaupraktiken zu erfassen, sondern auch die Massnahmen zu ermitteln, welche für die Qualität entscheidend sind. Das Ziel dieser Arbeit ist es die Resultate der Umfrage bei den Produzenten zu analysieren und zusammenzustellen. Zudem wird die Entwicklung der HOLL-Rapsproduktion in der Schweiz bis zum heutigen Tag vorgestellt und es werden die Strategien beschrieben, welche die erfolgreiche Übernahme dieser neuen Kultur erlaubt haben.

Der «Pilotanbau»

Zwischen 2003 und 2006 haben in der Schweiz landwirtschaftliche Pilotbetriebe die Produktion von HOLL-Raps aufgenommen. Die Anbaufläche hat in diesem Zeitraum von 260 auf etwa 1200 Hektaren zugenommen. Nach ersten Versuchen mit der Sorte MSPO1 wurde 2006 die Sorte Splendor gesät. Diese HOLL-Sorte wurde von Monsanto gezüchtet und verspricht einen Alpha-Linolensäuregehalt (ALA) von weniger als drei Prozent. An der oben erwähnten Umfrage haben sich 97 Produzenten beteiligt, wobei sie einerseits Angaben zur Parzelle mit dem HOLL-Raps (Boden, Grösse, Ort und Höhe über Meer) und andererseits zum Anbauplan machten. Auf den entsprechenden Parzellen wurden Proben von geerntetem Raps genommen. Bei diesen Proben wurde das Fettsäuremuster durch Gaschromatographie analysiert und ihr Ölgehalt durch Spektrometrie im nahen Infrarotbereich (NIRS) bestimmt. Die Umfrageergebnisse und die Analysenresultate von jeder Parzelle wurden mit Hilfe des Softwarepaketes Canoco (Version 4.5 für Windows) ausgewertet. Die Umfrageresultate stellen einen Zusammenhang her zwischen den Merkmalen der Parzellen und den Kennwerten der Ernte (Ertrag, Ölgehalt, Tausendkorngewicht und dem Gehalt der drei wichtigsten Bestandteile des Rapsöls, der Ölsäuren, Linolensäure (ALA) und Linolsäure). Die Anbaumethoden der Produzenten wurden auch mit den Ernteresultaten (Ertrag und Qualität) verglichen. >

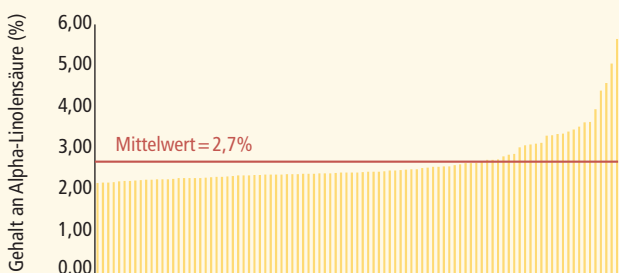


Abb. 2 | Gehalt an Alpha-Linolensäure bei Ernteproben, die auf 97 Parzellen der HOLL-Rapssorte Splendor erhoben wurden; Anbau in der Schweiz, Ernte 2006.

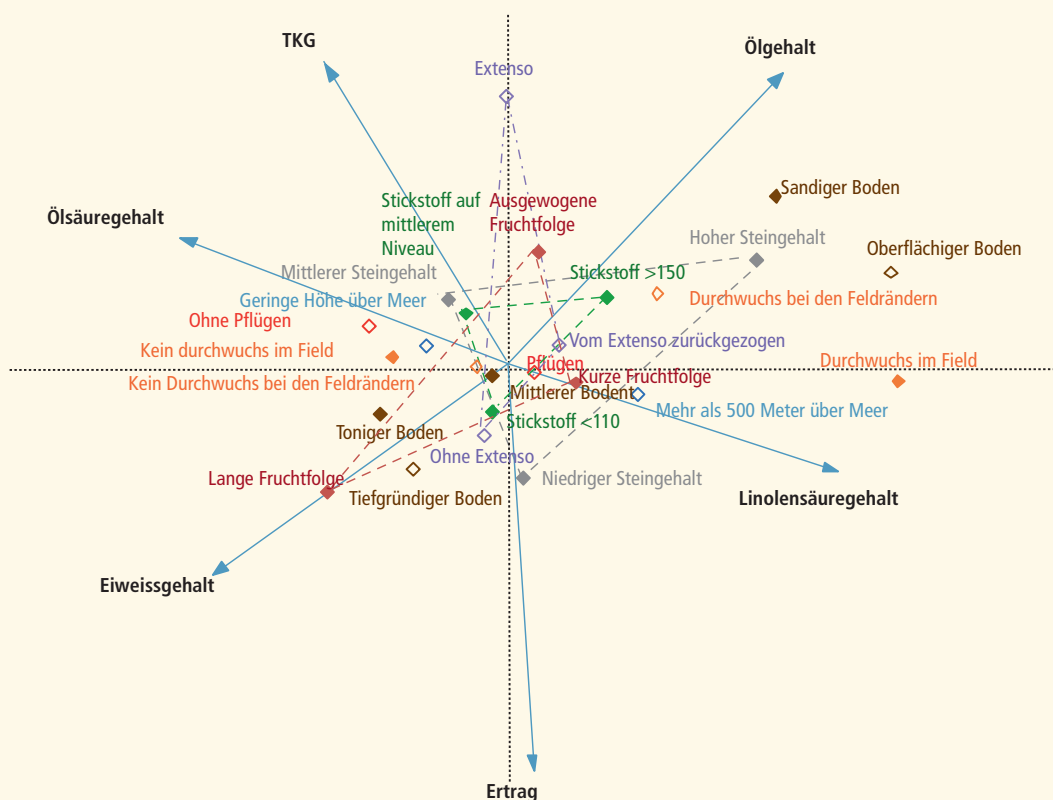


Abb. 3 | Hauptkomponentenanalyse der Umfrageresultate und der Rapsproduktion, welche bei 97 Schweizerproduzenten von HOLL-Raps erhoben wurde. 74,1% der Variabilität werden durch die beiden ersten Achsen erklärt. Ernte 2006, Sorte Splendor. Extenso = Prämiensystem ohne Fungizid- und Insektizideinsatz. Nicht Extenso = mit Einsatz von Fungiziden und Insektiziden.

Die ALA-Gehalte der Ernteproben, welche auf 97 Parzellen verteilt auf die ganze Schweiz genommen wurden, variieren stark (Abb. 2). Wenngleich sich für die Mehrheit der Parzellen eine für die gewählten Sorte zufriedenstellende Qualität ergab, ist dennoch festzuhalten, dass bei einem Fünftel der Parzellen zu hohe Gehalte (>3,5%) erreicht wurden. Diese Parzellen könnten nur durch systematische Qualitätskontrollen der Ernte vor der Einlagerung in Silos ausgeschieden werden. Dies käme jedoch einer Abweisung der Produktion und einem Verlust der Prämie für die betroffenen Produzenten gleich. Vorhanden ist eine solche Kontrolle nicht vorgesehen. Es muss hingegen das Ziel sein, diese Qualitätsunterschiede zu verstehen und in den Griff zu bekommen.

Die Hauptkomponentenanalyse (Abb. 3) verdeutlicht die Beziehungen zwischen verschiedenen Parametern der Ernte einerseits und den Eigenheiten der Parzellen sowie der Anbaumethoden andererseits. Die Gehalte an Oelsäure und ALA sind in sich stark negativ korreliert (entgegengesetzte Pfeile), aber sie sind schwach mit dem Ertrag korreliert (ihr Pfeil bildet fast einen rechten Winkel mit dem Pfeil des Ertrages).

Eine mässige Stickstoffdüngung (110–140 kg/ha) und die Verwendung von Pflanzenschutzmitteln (Fungizide und Insektizide) können mit hohen Erträgen in Ver-

bindung gebracht werden, aber es besteht kein Zusammenhang zur Zusammensetzung des Öls. Der Durchwuchs von klassischem Raps auf Parzellen, auf welchen der HOLL-Raps das erste Mal gesät wurde, und an den Randpartien erklärt dagegen die hohen Gehalte von ALA (Linolensäure) sehr gut. Andere Faktoren, welche einen Zusammenhang mit hohen Gehalten haben, sind eine kurze Fruchtfolge und in geringerem Mass das Pflügen der Parzellen. Diese beiden Faktoren können den Durchwuchs indirekt fördern.

Die Parzellen wurden in Abhängigkeit von der Höhenlage gruppiert. In der Schweiz liegt die Zone des Rapsanbaus zwischen 300 und 800 Meter über Meer. Die Parzellen, welche auf über 500 Meter über Meer liegen, weisen im Jahr 2006 höhere Gehalte an ALA auf. Dies ist darauf zurückzuführen, dass höher gelegene Parzellen innerhalb derselben Region allgemein tieferen Temperaturen ausgesetzt sind und typischerweise eine spätere Reife aufweisen.

Die Qualität, welche in der Schweiz im Jahr 2006 erzielt wurde, war insgesamt befriedigend. Die Resultate der Analysen und der Befragungen haben deutlich gezeigt, dass zwischen Ölsäure und ALA eine negative Korrelation besteht. Die höchsten ALA-Gehalte entsprechen im Allgemeinen jenen Parzellen, in welchen Durch-

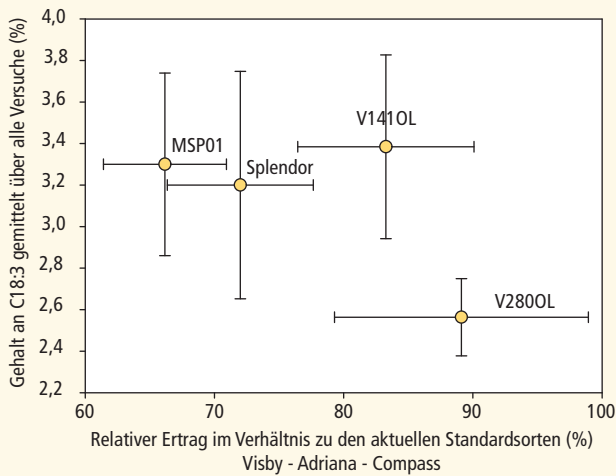


Abb. 4 | Relative Erträge und mittlere Gehalte an C18:3 (ALA, Linolensäure) der HOLL-Rapsorten, die in der Schweiz seit 2004 angebaut werden (MSP01: 2004 (n=5), Splendor: 2004-2007 (n=26), V14110L: 2007-2011 (n=44), V2800L: seit 2012 (n=19)). Die Fehlerbalken geben die Standardabweichung an.

wuchs von klassischem Raps beobachtet worden war. Eine kurze Fruchtfolge und eine Bodenbearbeitung, welche Rapskörner an die Bodenoberfläche bringt, die nach einer vorangehenden Rapskultur in den Boden eingearbeitet worden waren, fördern den Durchwuchs. Die Höhenlage der Parzelle ist ebenfalls ein wichtiger Faktor der Variabilität: Die ALA-Gehalte nehmen mit steigender Höhenlage zu, die kühleren Temperaturen begünstigen höhere ALA-Gehalte. Zusätzliche Untersuchungen haben gezeigt, dass die Temperatur während der Kornbildungsphase die Zusammensetzung der Fettsäuren bestimmt. Auch in höheren Lagen kann man jedoch eine befriedigende Qualität erhalten, da die Blütezeit und die Kornbildungsphase etwas später sind und entsprechend bei ziemlich milden Temperaturen stattfinden.

Die neuen Sorten

Bei den neuen HOLL-Rapsorten gibt es weitere Fortschritte sowohl bei ihren agronomischen Eigenschaften als auch bei der Qualität. In Abbildung 4 sind der stetige Ertragszuwachs und die Abnahme des ALA-Gehaltes dargestellt. Die Einführung der ersten HOLL-Hybriden hat diese Entwicklung noch verstärkt. Diese Sorten haben es in den letzten Jahren erlaubt, mit den Ertragssteigerungen bei den klassischen Sorten Schritt zu halten. Die HOLL-Sorten sind im Allgemeinen etwas weniger produktiv als die klassischen Sorten. Der Anbau von HOLL-Sorten wird mit einer Prämie von etwa zehn Franken / dt gefördert, was dem aktuellen Ertragsunterschied gegenüber den Standardsorten entspricht.

Die Qualität darf nicht vernachlässigt werden und es wird weiter geforscht, um möglichst tiefe ALA-Gehalte bei einem hohen Ölsäuregehalt zu erreichen. Die Sorte spielt für die Qualität eine ausschlaggebende Rolle, die aber verstärkt werden kann durch einige Vorsichtsmaßnahmen bei der Produktion und der Lagerung.

«Regionalisierung» der Produktion

Mit der Gruppierung von Produzenten der klassischen Sorten um spezialisierte Sammelstellen herum und getrennt von den Sammelstellen für Produzenten von HOLL-Sorten, können Verwechslungen von der Saat bis zur Einlagerung vermieden werden. Zudem entfällt die Frage des Durchwuchses von klassischen Sorten, wenn sich eine ganze Anbauregion auf HOLL-Sorten spezialisiert. Gelangt nach einem vollendeten Fruchtfolgezyklus erneut Raps auf eine Parzelle, welche einige Jahre zuvor HOLL-Raps produziert hat, wird die Qualität durch allfälligen Rapsdurchwuchs nicht mehr vermindert.

Schlussfolgerungen

Dank der Produktion von HOLL-Raps in der Schweiz konnte ein industrieller Prozess, die Hydrierung des Rapsöles, durch einen biologischen Prozess ersetzt werden, indem die neuen Sorten eine andere Zusammensetzung an Fettsäuren aufweisen. Heute werden etwa 30 Prozent der Rapsanbaufläche von HOLL-Sorten eingenommen, wobei die HOLL-Felder sehr oft um spezielle Sammelstellen gruppiert sind, um eine Vermischung mit Standardsorten und damit eine Qualitätsminderung so weit wie möglich zu vermeiden.

Die Umstellung von Standard- zu HOLL-Sorten erfolgte schrittweise bei gleichzeitiger Betreuung der Produzenten. Dies erlaubte es, die wesentlichen Kriterien festzulegen, um Qualität und die Produktivität bei diesen neuen Sorten zu gewährleisten und eine für die Landwirte rentable Produktion zu ermöglichen.

Mit der Entwicklung der HOLL-Sorten, welche anerkanntermassen einen Mehrwert darstellen, konnten die Bedürfnisse des Marktes und der Konsumenten befriedigt werden. Zugleich tragen diese Sorten zur Konkurrenzfähigkeit und zum Erhalt des Ackerbaus in der Schweiz bei. ■



Dank

Diese Arbeit wurde durch die Zusammenarbeit mit Swiss Granum, Fenaco, Florin, Sabo, Monsanto und INRA möglich. Sie wurde im Rahmen eines durch CTI mitfinanzierten Projektes durchgeführt. Die Autoren bedanken sich bei allen Beteiligten.