

Bioraps

Steckbrief

Die Nachfrage nach kaltgepresstem Biorapsöl nimmt weiter zu. Der biologische Anbau der Kultur stellt jedoch eine Herausforderung dar. Insbesondere ein hoher Schädlingsdruck oder eine Spätverunkrautung aufgrund der langen Kulturperiode können Probleme bereiten. Andererseits ist Raps ein wertvolles Fruchtfolgeglied, das getreidebetonte Fruchtfolgen auflockert. Rapspflanzen können im Herbst viel Stickstoff aufnehmen und verwerten Hofdüngergaben sehr gut.



Grundsätzliches

Der Biorapsanbau wurde in der Schweiz ab 1998 aufgrund einer Anbau- und Vermarktungsinitiative der Biofarm für den Biofachhandel entwickelt. Mit dem Einstieg von Coop in den Verkauf von Knospe-Rapsöl ab 2006 wurde die Anbaufläche ausgeweitet und liegt heute bei rund 140 Hektaren. In den nächsten drei Jahren soll der Anbau auf 200 bis 300 Hektaren steigen. Neue Produzenten sind gesucht, auch Raps aus Umstellung wird zu guten Konditionen übernommen.

Bisher halten sich die Produzenten mit dem Anbau eher zurück, da Raps im Vergleich zu andern Kulturen eine geringere Ertragssicherheit aufweist. Neben Schädlingen und Krankheiten vergrössern auch die hohen Ansprüche des Raps an die Stickstoffversorgung sowie die lange Kulturdauer das Ertragsrisiko.

Im Vergleich zu Wintergetreide vermag Winterraps im Herbst wesentlich mehr Stickstoff aufzunehmen. Raps lockert als Hackfrucht getreidebetonte Fruchtfolgen auf und bildet als echt blühende Pflanze ein attraktives Ökoelement in der Agrarlandschaft.

Botanik, Saatgut, Sortenwahl

Familie: Kreuzblütler; Gattung: *Brassica*.

Ursprünglich aus der Kreuzung von Kohl und Rüben hervorgegangen.

Saatgut und Sortenwahl

Im Vertragsanbau mit der Biofarm Genossenschaft werden nur Liniensorten angenommen. Es müssen Sorten gesät werden, die in der Sortenliste von FiBL/Bio Suisse enthalten sind, resp. Sorten, für die eine Ausnahmegewilligung erteilt wird. Um das Risiko zu verringern, wird die Verwendung von konventionellem Saatgut aus verschiedenen Liniensorten bewilligt. Das Saatgut darf aber in keinem Fall gebeizt sein.

Empfohlen sind früh blühende Sorten mit rascher Entwicklung im Frühling wie Aviso oder Vision. Diese sind weniger anfällig auf Schädlinge.

Aktuelles Angebot siehe: www.organicxseeds.ch.

Ansprüche an Boden und Klima

Boden

- Ideal ist ein tiefgründiger, leichter bis mittelschwerer Boden mit pH-Wert 6.5 bis 7.0.
- Schwere Böden eignen sich nur bedingt für den biologischen Rapsanbau.
- Als Pfahlwurzler ist Raps sehr empfindlich gegenüber Bodenverdichtungen und Staunässe.

Klima

- Raps kann in nahezu allen Ackerbaugebieten der Schweiz angebaut werden.
- In Grenzlagen (raues Klima, über 600 m ü. M.) ist der biologische Anbau von Raps problematisch.
- Günstig sind Lagen mit geringem Schädlingsdruck.

Fruchtfolge

Stellung in der Fruchtfolge

Raps hat hohe Ansprüche an eine gute Stickstoffversorgung und Bodenstruktur. Optimal ist daher der Anbau nach Umbruch einer Kunstwiese oder nach Körnerleguminosen. Beim Anbau nach Getreide muss eine ausreichende Stickstoffdüngung gewährleistet werden.

Vorteile von Raps in der Fruchtfolge:

- Auflockerung der Fruchtfolge.
- Schnelle Jugendentwicklung ermöglicht bei guten Bedingungen rasche Bodenbedeckung und damit hohe Konkurrenzkraft gegenüber der Begleitflora.
- Pfahlwurzel hat positiven Einfluss auf Bodenstruktur.
- Gutes Stickstoff-Aufnahmevermögen im Herbst.

Wenn Raps nach Getreide: Der Anbau nach Gerste erleichtert im Vergleich zum Anbau nach Weizen die Durchführung von Unkrautkuren.

Anbaupause

Wegen der Kohlhernie und anderen Krankheiten ist Raps nicht selbstverträglich. Eine Anbaupause von vier bis fünf Jahren muss eingehalten werden. Die Anbaupause gilt auch gegenüber Kreuzblütlern in Zwischenfrüchten und Gründüngungen.

Nährstoffversorgung

Die optimale Versorgung mit Nährstoffen, insbesondere mit Stickstoff ist entscheidend für die Höhe des Ertrags. Zwei Drittel des benötigten Stickstoffs braucht der Raps im frühen Frühjahr bis zum Schossen. Dem Bedarf kann im biologischen Anbau mit einem optimalen Boden und genügend hohen Güllegaben im Frühling entsprochen werden. Als Alternative zu Gülle liefert auch Kompostpresswasser schnell verfügbaren Stickstoff. Die Düngungsnorm im konventionellen Anbau liegt bei 140 Kilo Stickstoff pro Hektare bei einer Ertragerwartung von 35 Dezitonnen pro Hektare.

Bei den nachstehenden Empfehlungen wird von einem Kilo Stickstoff pro Kubikmeter Gülle ausgegangen. Der Nährstoffgehalt der Gülle ist von Betrieb zu Betrieb unterschiedlich, die Ausbringmenge muss deshalb angepasst werden.

Düngung im Sommer und Herbst

- Mittlere Mistkompost- oder Mistgabe von 20–30 Tonnen pro Hektare.
- Gülle im Frühherbst nach der Saat zurückhaltend einsetzen. Bei schwachen Beständen mit kleinen Pflanzen ist eine Güllegabe aber sinnvoll (Standard 20 Kubikmeter).
- Bei Überdüngung im Herbst droht der Rapsbestand zu überwachsen, was die Gefahr von Auswinterungsschäden erhöht.

Düngung im Frühjahr

Startgabe

- Erste Güllegabe ab Mitte Februar (so früh wie möglich, aber nur bei gutem Bodenzustand und geeigneter Witterung) von 30 bis 50 Kubikmeter pro Hektare, mindestens 1:1 verdünnt. Die Gülle fördert in gut überwinterten Beständen die Bildung von Seitentrieben.
- Handelsdünger (zum Beispiel Biorga) bereits Mitte bis Ende Februar ausbringen.

Stadium Schossen

- Zweite Güllegabe vor Mitte März von 20 bis 30 Kubikmeter pro Hektare bis zu einer Pflanzhöhe von zirka 20 Zentimeter. In der Regel genügt aber eine Güllegabe. Zu späte Gülle- und Handelsdüngergaben führen zum Nachblühen und unregelmässigen Abreifen.
- Nährstoffgehalte der Gülle beachten: Schweinegülle kann wegen den im Vergleich zu Rindergülle höheren N und P-Gehalten von Vorteil sein.
- Schwefelmangel ist aufgrund der geringeren Ertragerwartung und des Einsatzes von Hofdüngern bisher im Bio-rapsanbau nicht beobachtet worden.

Saat

Angestrebt wird die Überwinterung der Rapspflanzen als gut ausgebildete Rosetten mit 8 bis 10 Blättern, einem Wurzelhalsdurchmesser von mindestens 8 bis 10 Millimeter und einer Pfahlwurzel von 15 bis 20 Zentimeter Länge. Stängelbildung ist nicht erwünscht. Damit die Rapspflanzen als gut ausgebildete Rosetten überwintern, ist eine frühe Aussaat erforderlich.

Saatzeitpunkt

Der optimale Saatzeitpunkt liegt zwischen dem 20. August und 10. September. Grundsätzlich ist es besser zu früh als zu spät zu säen.

Eine frühe Saat begünstigt die Stickstoffaufnahme und die Pflanzenentwicklung. Nach guten Wachstumsbedingungen im Herbst geht der Raps kräftig in den Winter. Eine hohe Stickstoffmineralisierung im Herbst oder eine Güllegabe können das Wachstum noch zusätzlich anregen und beschleunigen. Sehr stark entwickelte, aufgeschossene, wasser- und stickstoffreiche Pflanzen sind jedoch anfällig auf Frostschäden. Grosse Pflanzen leiden zudem unter Schneedruck, was zu Stängelverletzungen und vermehrtem Befall durch Phoma führen kann. Grössere Blätter werden abgedrückt und verfäulen. Die Pflanzen sehen dann im Frühjahr aus, als wären sie abgeflammt worden. Sie sind bleich und haben kleine Blätter. Der mögliche Schaden durch zu hohen Wuchs im Herbst ist schwer zu beziffern. Dank seiner enormen Regenerationskraft erholt sich der Raps in der Regel im Frühjahr schnell. Trotz des Risikos überwiegen bei frühen Saaten ab Mitte August die Vorteile. Saaten im September entwickeln sich häufig zu kleinen, schwachen Pflanzen. Diesen Rückstand können sie in der Regel nicht mehr aufholen.

Saatbett

- › In den oberen 3 bis 4 Zentimeter locker und feinkrümelig, darunter gut rückverfestigt.
- › Früh vorbereiten und vor der Saat noch oberflächlich striegeln (Unkrautkur).

Achtung: Pfluglose, reduzierte Bodenbearbeitung ist bei genügend grossem Zeitfenster möglich. Probleme beim Auflaufen (Durchwuchs, Schnecken, Unkraut) sind oft eine Folge unsachgemässer Bodenbearbeitung.

Saat

Ablagetiefe

- › 1 bis 2 Zentimeter.

Reihenabstand

- › Grundsätzlich wäre ein möglichst enger Reihenabstand von 12 Zentimeter oder Breitsaat für die Beschattung und Unterdrückung des Unkrautes besser als ein Reihenabstand von 50 Zentimeter. Grosse Reihenweiten haben den Vorteil, dass sich solche Bestände einfach hacken lassen. Unter 20 Zentimeter Reihenabstand ist hingegen nur das Striegeln möglich. Bei hohem Unkrautbesatz genügt das nicht.

- › Breitsaaten und enge Saatabstände sind nur auf Parzellen mit wenig Unkrautdruck zu empfehlen. Breitsaaten mit dem Krummenacher Sägerät mit Walze können sehr gute Resultate erzielen.

Saatmenge

- › Einzelkornsaat ist von Vorteil: 70–80 Körner pro Quadratmeter (0.8 bis 1 Dose pro Hektare, je nach Tausendkorngewicht).
- › Drillsaat: 50 bis 60 Gramm pro Are.

Angestrebte Bestandesdichten

- › Vor dem Winter: 70–80 Pflanzen pro m²
- Bei Vegetationsbeginn: 50–60 Pflanzen pro m^{2*}
- Vor der Ernte: 40–50 Pflanzen pro m²

- * Entscheid für das Unterpflügen der Kultur bei Vegetationsbeginn: Bei unregelmässigem Bestand mit grossen Lücken und im Durchschnitt weniger als 12 gesunden, starken Pflanzen pro Quadratmeter. Wird nicht umgepflügt, sollten grosse Lücken mit Klee gras angesät werden.
- › Walzen nach dem Säen fördert den Bodenschluss der Samen und reduziert Hohlräume im Boden (Massnahme zur Schneckenregulierung).
- › In schweren Böden sind besonders bei nasser Witterung die Möglichkeiten zur Unkrautregulierung eingeschränkt. Deshalb wird auf solchen Böden ein weiter Reihenabstand und spätes Hacken empfohlen.

Unkrautregulierung

Massnahmen vor der Saat

- › Nach der Ernte der Vorkultur wenn möglich eine bis zwei Unkrautkuren durchführen.
- › Wurzelunkräuter (Blacken, Disteln) entfernen.

Massnahmen nach der Saat

- › Ab dem 3–4-Blattstadium wenn nötig ein bis zweimal hacken und/oder striegeln.
- › Blindstriegeln (Striegeln im Voraufbau) ist wegen der geringen Saattiefe des Rapses nicht möglich. Zu frühes Striegeln schädigt die Rapspflanzen. Es muss darauf geachtet werden, dass die Pflanzen nicht mit Erde überdeckt werden. Den Striegel mit wenig Druck einsetzen (die Wirkung ist deshalb oft ungenügend).
- › Scharhacke und Hackbürste wirken am besten gegen kleine Unkräuter zwischen den Reihen. In den Reihen hat auch die Stern- oder Rollhacke eine erstaunlich gute Wirkung.
- › Einsaaten von Buchweizen oder Erdklee haben in Versuchen die Verunkrautung nicht wesentlich reduziert.
- › Klettenlabkraut und Winde müssen rigoros bekämpft werden. Sie bewirken ein uneinheitliches Abreifen. Die Trennung der Klettensamen von den Rapsamen ist schwierig.

Schädlingsregulierung

Aus Überzeugung verzichtet Bio Suisse auf jeglichen Einsatz von Insektiziden und Fungiziden im Ackerbau. Seit 2008 dürfen hingegen eisenphosphathaltige Schneckenköder eingesetzt werden. Der Anbau von Bioraps berechtigt zum Bezug von Extenso-Beiträgen.

Keimung/Auflaufen

Schnecken

Wichtig zu wissen:

- Richten vor allem bei feuchtem Wetter Schäden an.
- Nach dem 3-Blattstadium des Rapses ist das Schadenpotenzial nicht mehr gross.
- Hohes Risiko von Schnecken- und Mäuseschäden entlang von Wiesenstreifen und Buntbrachen.

Vorbeugende Massnahmen:

- Ernterückstände einarbeiten.
- Raps nur in trockenen Boden aussäen.
- Walzen, um Hohlräume im Boden zu vermeiden.
- An den Rändern die Saattiefe verdoppeln.

Direkte Bekämpfung:

- Pro Hektare 7 Kilo SluXX Schneckenköder bis zwei Wochen nach dem Auflaufen mit dem Düngerstreuer oder Spezialstreuer ganzflächig ausbringen. Bei geringem Schnecken- druck werden nur die Ränder behandelt.

Auflaufen bis Rosettenbildung:

Rapserrfloh

Wie erkennen?

- Schabstellen oder kleine Löcher an den Blättern infolge Frass durch die drei bis vier Millimeter grossen Käfer.
- Später fressen die Larven in den Stängeln.

Wichtig zu wissen:

- Vereinzelt gravierende Schäden durch Erdflöhe.

Vorbeugende Massnahmen:

- Nicht zu spät säen.
- Minderung des Schadens durch Bestäubung mit Steinmehl, Asche oder Kalk im Zweiblattstadium ist möglich.

Blattwespenlarven

Wie erkennen?

- Anfänglich Schabfrass auf der Blattunterseite (ähnlich Erd- flobefall), später Löcher in den Blättern; bei starkem Befall lokal Kahlfrass sichtbar.
- Blattwespenlarven (auch Afterraupen genannt): anfänglich grün, später samtschwarz und ein bis zwei Zentimeter lang.
- Blattwespenlarven meiden das Sonnenlicht. Deshalb können sie am besten frühmorgens und abends sowie bei feuchtem Wetter beobachtet werden.

Wichtig zu wissen:

- Die erste Generation tritt im Juni auf und richtet in der Regel nur geringen Schaden an. Die zweite Generation folgt im August und verursacht oft Schäden an Gründün- gungen und Zwischenfutter. In warmen Jahren tritt ver- stärkt noch die dritte Generation auf, welche grosse Schä- den an Winterraps anrichten kann.
- Die Pflanzen wachsen in der Regel die Schäden aus, das heisst, die Kulturen erholen sich.

Direkte Massnahmen:

- Keine möglich im Bioanbau.

Längenwachstum:

Rapsstängelrüssler und Kohltriebrüssler

Wie erkennen?

- Zuerst schleimige, später weisslich umrandete Einstichstel- len am Stängel (Eiablage) zirka ein Zentimeter unterhalb der Triebspitze.
- Rapsstängelrüssler: Zwei Wochen nach der Eiablage zuerst leicht, später stark S-förmig gekrümmte Befallsstellen am Stängel.
- Kohltriebrüssler: Keine Krümmung des Stängels. Larven hauptsächlich in Blattmittelrippe. In den Blattachseln sit- zende Anlagen für Seitentriebe werden geschädigt.
- Gestauchter Pflanzenwuchs als Folge des Larvenfrasses und eventuell Aufplatzen der Stängel.

Vorbeugende Massnahmen:

- Anbaupause einhalten (Schädling überwintert im Boden).
- Anbau direkt neben Rapsparzellen des Vorjahres vermei- den.

Direkte Bekämpfung:

- Keine möglich im Bioanbau.

Ab Knospenbildung

Rapsglanzkäfer

Wie erkennen?

- Blüten fallen ab, später fehlen Schoten (die Käfer nagen die Knospen an um den Blütenstaub zu gelangen).

Wichtig zu wissen:

- Wichtigster Schädling des Raps; Totalausfälle sind möglich.
- Der Befall wird begünstigt durch: späte Blüte, häufigen Rapsanbau in der Region, Anbau in Waldrandnähe (Über- winterung des Käfers in Waldrändern).

Vorbeugende Massnahmen:

- Gut entwickelte Pflanzen mit kräftigen Seitentrieben ertra- gen einen höheren Befall (10 bis 12 Käfer pro Pflanze) als schwache Pflanzen mit nur einem Haupttrieb. Die optimale Pflanzenentwicklung (Bodenzustand, Saatzeitpunkt, Nähr- stoffe) bestimmen den Ertrag oft mehr als der Rapsglanzkä- fer.

Direkte Bekämpfung:

- › Keine direkten Bekämpfungsmassnahmen zugelassen. In der Praxis wurden gute Erfahrungen mit dem Einsatz von Gesteinsmehl gemacht.
- › Details siehe FiBL-Merkblatt Rapsglanzkäfer. Bestellnummer 1483. Bezug wie vorliegendes Merkblatt (siehe Fusszeile).

Schotenbildung

Kohlschotengallmücke

Wie erkennen?

- › Befallene Schoten sind gelblich und verdickt. In den Schoten sind weisse, ein bis zwei Millimeter lange Maden sichtbar.
- › Schoten springen vorzeitig auf; Körner fallen heraus.
- › Befall vor allem am Feldrand, selten im Innern der Parzellen. Ertragseinbussen gering.

Direkte Bekämpfung:

- › Keine Bekämpfungsmöglichkeit beim Bioanbau.

Zwischen Blüte und Abreife

Blattläuse

Wie erkennen?

- › Befall nesterweise.
- › Pflanzen sterben vorzeitig ab, Körner fallen aus.

Direkte Bekämpfung:

- › Bekämpfung nicht möglich und auch nicht nötig.

Regulierung von Pilzkrankheiten

Phoma

Wie erkennen?

- › Im Herbst helle, runde Flecken mit kleinen, schwarzen Punkten (Pyknidien = Fruchtkörper) auf den Blättern.
- › Verbräunter Wurzelhals an stark befallenen Pflanzen.
- › Später rissige Verkorkungen am Wurzelhals.

Vorbeugende Massnahmen:

- › Anbaupause von mindestens vier Jahren einhalten.
- › Ernterückstände und Ausfallraps beseitigen, um eine Frühinfektion der neuen Parzelle zu vermeiden.
- › Nicht zu dicht säen.

Direkte Bekämpfung:

- › Nicht möglich.

Rapskrebs (Weissstängeligkeit)

Wie erkennen?

- › Ab Juni zirka handbreite, weisse Zonen in der Mitte des Stängels.
- › Graues Pilzgeflecht und schwarze Sklerotien (unregelmässig geformte Fruchtkörper) im hohlen Stängel.

Vorbeugende Massnahmen:

- › Anbaupause einhalten.

Direkte Bekämpfung:

- › Nicht möglich.

Kohlhernie

Wie erkennen?

- › Verkümmerte Jungpflanzen.
- › Gelbe bis rötliche Verfärbungen an den älteren Blättern.
- › Unregelmässige Verdickungen an den Wurzeln (im Innern weiss und ohne Hohlräume).

Vorbeugende Massnahmen:

- › Anbaupause von mindestens vier Jahren einhalten, dabei auch Kreuzblütler in Zwischenfrüchten einbeziehen.
- › Auch die Kreuzblütler unter den Unkräutern können die Kohlhernie übertragen, deshalb sollten sie in allen Kulturen konsequent bekämpft werden.
- › Kalkung bei pH-Wert unter 6.5 kann das Befallsrisiko reduzieren.

Direkte Bekämpfung:

- › Nicht möglich.

Ernte

- › Druschreife ab Mitte Juli, soald die Körner schwarz und die Schoten grün-grau sind; auf gleichmässige Abreife achten.
- › Mähdrusch ist ab 15 Prozent Wassergehalt möglich (Minimum 10 Prozent, sonst Ausfallverluste).
- › Bei Drusch am Morgen oder am Abend sind die Schoten leicht feucht und platzen damit weniger auf.
- › Nach Möglichkeit Mähdrescher mit Schneidetischverlängerung und Rapstrennscheren einsetzen.
- › Um Ernteverluste und Ausfallraps zu vermeiden ist bei der Ernte höchste Sorgfalt geboten.
- › Raps ist erst bei einem Wassergehalt von sechs Prozent lagerfähig. In der Regel ist eine Nachtrocknung notwendig.
- › Wichtig: Nach der Ernte rasche Ablieferung an die Sammelstelle. Während einer Nacht feucht gelagerte Rapsamen führen im kaltgepressten Rapsöl bereits zu modrigem und stichigem Fehlgeschmack.

Vermeidung von Ausfallraps

- › Samen können über Jahre im Boden keimfähig bleiben.
- › Nach der Ernte den Boden maximal fünf Zentimeter tief bearbeiten, damit die ausgefallenen Samen keimen.
- › Später eventuell das Rapsstroh mulchen. Eine kleine Güllegabe von zirka 25 Kubikmeter pro Hektare fördert die Strohhrotte.
- › Oberflächliche Bodenbearbeitung in Intervallen von 10 bis 14 Tagen durchführen.

Wirtschaftlichkeit

Biologisch angebaute Raps ist nicht so ertragsstabil wie Weizen. Auch bei guter Kulturführung kann es zu einem Ertragsausfall kommen.

Als Zielertrag gelten 20 Dezitonnen pro Hektare. Gemäss bisherigen Erfahrungen schwanken die Erträge aber zwischen weniger als zehn und deutlich über dreissig Dezitonnen. Im Durchschnitt werden zirka 16 Dezitonnen pro Hektare erzielt.

Mit dem aktuellen Preis von 200 Franken pro Dezitonne kann bei 22 Dezitonnen Ertrag ein mit Weizen vergleichbarer Deckungsbeitrag erreicht werden. Der Extensio-Beitrag liegt bei 400 Franken pro Hektare. Seit 2009 wird eine Anbau-prämie von 1000 Franken pro Hektare ausbezahlt. Voraussetzung für die Auszahlung ist, dass der Raps geerntet wird. Der Grenzertrag liegt bei zehn Dezitonnen pro Hektare. Bei tieferem Ertrag ist die Wirtschaftlichkeit nicht mehr gegeben.

Markt

- Kaltgepresstes Biorapsöl wird vom Biofachhandel und vom Grossverteiler Coop rege nachgefragt. Generell wird bei den Ölen die Schweizer Herkunft sehr geschätzt.
- Aufgebaut wurde der Anbau und Markt für Bio-Raps ab 1999 in der Schweiz von der Biofarm Genossenschaft.
- Momentan gibt es eine Absatzmöglichkeit für Umstellraps. Der Preis beträgt 140 Franken pro Dezitonne.

Anmeldung für den Vertragsanbau

- Biofarm Genossenschaft, Beim Bahnhof, 4936 Kleindietwil
Hans-Georg Kessler, kessler@biofarm.ch
Tel. 062 957 80 53, Fax 062 957 80 59
- fenaco Genossenschaft
Getreide, Ölsaaten, Futtermittel (GOF)
Theaterstrasse 15a, 8401 Winterthur
Andreas Rohner, andreas.rohner@fenaco.com
Tel. 058 433 64 91, Fax. 058 433 64 66

Literatur

- Daniel, C. und Messerli N. (2009): Merkblatt Rapsglanzkäfer. Bestellnummer 1483, FiBL Frick.
- Häni, F. et al. (2008): Pflanzenschutz im nachhaltigen Ackerbau. 7. Auflage, LMZ Zollikofen.
- Datenblätter Ackerbau, Agridea Lindau.

Impressum

Herausgeber

Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL)
Ackerstrasse, Postfach, 5070 Frick
Tel. 062 865 72 72, Fax 062 865 72 73
info.suisse@fibl.org, www.fibl.org

Autoren

Hansueli Dierauer und Claudia Daniel (FiBL)
Clay Humphrys und Thomas Hebeisen (ART)

Titelbild

Thomas Alföldi (FiBL)

Durchsicht

Rosalie Aebi (ART)
Hans-Georg Kessler (Biofarm)
Niklaus Messerli (Inforama Rütli)
Andreas Rohner (Fenaco Winterthur)

Redaktion

Res Schmutz

Preis

Download: Gratis ab www.shop.fibl.org
Ausgedruckt: Fr. 4.50, EUR 3.00