

# Biozuckerrüben

## Steckbrief

Zuckerrüben gelten als Bodenverbesserer, sind Nährstoffzehrer und nutzen als Tiefwurzler die Vorräte im Unterboden. Zuckerrüben sind eine Bereicherung für getreidebetonte Fruchtfolgen, sind aber arbeitsaufwändig im Anbau. Der Schlüssel zur erfolgreichen Zuckerrübenproduktion liegt in der Saatbettbereitung und in der Unkrautregulierung. Der Markt will keine Zuckerrüben aus Umstellbetrieben.



## Botanik, Sortenwahl, Saatgut

### Botanik

- › Familie: Chenopodiaceen (Gänsefussgewächse)
- › Gattung: Beta vulgaris

### Sortenwahl

- › Für den biologischen Anbau müssen Sorten mit einer raschen Jugendentwicklung, einer geringen Anfälligkeit auf Blattflecken (*Cercospora*) und einer guten Toleranz gegen Wurzelbärtigkeit (*Rizomania*) berücksichtigt werden.
- › Für 2012 steht in der Schweiz die rizomaniatolerante Sorte «Robinson», eine keimkräftige und robuste Sorte mit einem kräftigen Wuchs, für den biologischen Anbau zur Verfügung.

## Ansprüche an Boden und Klima

### Boden

#### **Geeignete Böden**

- › Schwere bis mittelschwere, tiefgründige Böden.

#### **Bedingt geeignete Böden**

- › Leicht saure Böden (pH-Wert < 6.5)
- › Humusarme Böden (Humusgehalt < 1 %)
- › Ein hoher Skelettanteil (Steine) im Boden erschwert die Pflege- und Erntearbeiten.

#### **Nicht geeignete Böden**

- › Saure Böden (pH-Wert < 6.0)
- › Leichte, flachgründige Böden (geringe Fähigkeit zur Wasserspeicherung)
- › Verdichtete und vernässte Standorte
- › Wichtig:  
Eine gute Kalkversorgung der Böden fördert die Bodenstabilität und reduziert den Befall durch Wurzelbrand.

## Klima

### Vegetationsdauer

- › 180 bis 220 Tage

### Temperaturansprüche

- › Frostschäden: bei  $-3$  bis  $-7$  °C, je nach Taugeschwindigkeit
- › Optimale Bodentemperatur bei der Saat: 5 bis 8 °C
- › 2- bis 3-wöchige, kühle Perioden unter 5 °C im Auflaufstadium verzögern das Wachstum.

### Sonnenscheindauer

- › Eine lange Sonnenscheindauer während der Hauptwachstumszeit ist wichtig.
- › Ein sonniger Herbst mit kühlen Nächten fördert den Zucker- und Trockensubstanzgehalt der Rüben.

### Niederschläge

Zuckerrüben...

- › ...bevorzugen ein Klima ohne viel Niederschläge (in der Schweiz eher zu viel Regen).
- › ...reagieren empfindlich auf Staunässe.
- › ...ertragen Trockenheit in tiefgründigen und nicht verdichteten Böden gut.

## Ertrag

Ertrags expectation im biologischen Anbau: 450–600 dt Rüben pro Hektare.

## Fruchtfolge

- › Zuckerrüben gelten als Nährstoffzehrer, verfügen aber selber über einen guten Vorfruchtwert, vor allem wenn das Laub eingearbeitet wird.
- › Wichtig ist eine gute Bodenvorbereitung mit einer abfrierenden, gut durchwurzelnden Gründüngung. Dazu eignen sich am besten Kulturen mit Ernte ab Ende Juli bis Ende August und anschließender Bodenlockerung.

## Vorfrucht

### Geeignet

Getreide:

- › Ideale Vorfrucht
- › Nach der Getreideernte Ansaat einer nicht winterharten Gründüngung als Zwischenkultur.
- › Bietet genug Zeit für die Grunddüngung.
- › Vor der Saat der Zuckerrüben eventuell mechanische Unkraut- und Schädlingsregulierung durchführen.

### Bedingt geeignet

Bohnen, Soja, Ackerbohnen, Erbsen:

- › Luxusvorfrüchte (ohne Zwischenfruchtanbau schlechte Ausnutzung des Bodenstickstoffs)
- › Wirte des Rübenkopffälchens (*Ditylenchus*)

Kleegras:

- › Begrünung nicht länger als 2 Hauptnutzungsjahre (da sonst erhöhtes Befallsrisiko durch Drahtwürmer, Erdschnakenlarven (*Tipula*), Schnecken und Engerlinge).
- › Grasnarbe vor dem Rübenanbau gut verrotten lassen (ideal: Grubbern im Juli/August und Ansaat einer abfrierenden Gründüngung ohne Leguminosen (z.B. *Phacelia* oder Senf):
  - Rückstände der Wiese verrotten gut.
  - Der mineralisierte Stickstoff wird durch die Gründüngung konserviert.
  - Bodenlockerung wird durch Bewurzelung «lebend verbaut».

Kartoffeln:

- › Eigentlich gute Vorfrucht, aber Kartoffeldurchwuchs kann zum Problem werden.
- › Ausfallknollen sollten im Winter an der Oberfläche erfrieren können.

Sonnenblumen:

- › Wirt des Rübenkopffälchens (*Ditylenchus*).
- › Ausfallsonnenblumen als Unkraut.

Silomais:

- › Boden nicht zu tief bearbeiten.
- › Bei der Maisernte und beim Pflügen den Boden nicht verdichten, sonst kann Beinigkeit auftreten.

Körnermais:

- › Wie mit Getreidestroh vorgehen: Material gut zerkleinern und mit dem Boden vermischen, flach einarbeiten!
- › Bei der Körnermaisernte und beim Pflügen den Boden nicht verdichten, sonst kann Beinigkeit auftreten.

Karotten:

- › Wirt des Rübenkopffälchens (*Ditylenchus*).
- › Bei später Ernte problematisch wegen Bodenverdichtung.

### Nicht geeignet

Raps, Rübren, verschiedene Kohllarten:

- › Überträger von Wurzel nematoden (*Heterodera*).
- › Ausfallraps als Unkraut.

Spinat, Randen

- › Gleiche Familie wie Zuckerrüben.
- › Überträger von *Rizomania*, Wurzelbrand, Rübenerdflohen, Wurzel nematoden (*Heterodera*), Kopffälchen (*Ditylenchus*).

Zwiebeln:

- › Überträger der Kopffälchen (*Ditylenchus*).

### Minimale Anbaupausen zu...

- ...Futter-/Zuckerrüben: 4 Jahre.
- ...Gänsefußgewächsen (z.B. Randen, Spinat, Krautstiel): 3 Jahre.
- ...Sonnenblumen, Zwiebeln: 2 Jahre.

Wichtig: Um einem Befall durch Wurzelbrand und Nematoden vorzubeugen, sollten Rüben höchstens jedes 4., besser jedes 5. Jahr auf derselben Parzelle angebaut werden.

### Geeignete Gründüngungen vor Zuckerrüben:

- Phacelia-Reinsaaten.
- Leguminosen-Phacelia-Gemenge: UFA Lepha, Orga Mix C.
- Wickengemenge: SM 100 (Sommerwicken, Hafer), SM 101 (Sommerwicken, Hafer und Erbsen).
  - ➔ Nach milden Wintern wegen Durchwuchsgefahr von Hafer pflügen.
- Senf (auch späte Saat im September möglich).
- Ölrettich (bei Saat vor dem 10. August).

### Nicht geeignete Gründüngungen vor Zuckerrüben:

- Einjährige Klee-Gras-Mischungen (z.B. SM 106) (wegen des Grasanteils).

## Nährstoffansprüche und Düngung

### Nährstoffbedarf (Zahlen aus konventionellem Anbau)

#### Nährstoffbedarf bei einer Ertragsersparung von 75 t pro ha

	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Mg	B
kg/ha	100	85	465	70	2

- Eine optimale Ernährung der Rüben erfolgt in erster Linie durch die Düngung der Vorkultur und eine strukturschonende Bodenbearbeitung.

### Düngung

#### Düngung zur Vorkultur

##### Mist oder Mistkompost:

- Als Grunddüngung zur Vor- oder Zwischenkultur zirka 200–250 dt gut verrotteten Mist oder Mistkompost flach einarbeiten.
- Nie strohigen Mist durch Einpflügen beseitigen.

#### Düngung zur Kultur

##### Gülle:

- Vor der Saat über die Furche oder zur Kopfdüngung (bis 4-Blatt) können 20–25 m<sup>3</sup> Gülle (1:1 verdünnt) eingesetzt werden.
- Zu spät ausgebrachte Gülle führt zu einem starken Krautwuchs und tiefen Zuckergehalten als Folge des alpha-Amino-N Gehaltes, der den Zucker am Auskristallisieren hindert.

- Gülle bei kühler, feuchter und windstiller Witterung ausbringen und ausreichend verdünnen oder belüften, um Verbrennungen an den Pflanzen zu vermeiden.
- Das Hacken der Kultur zur Unkrautregulierung bewirkt jeweils einen Mineralisierungsschub, der ebenfalls zur Stickstoffversorgung der Pflanzen beiträgt.

##### Organische Handelsdünger:

- Stehen keine Hofdünger zur Verfügung, so können auch organische Handelsdünger eingesetzt werden.
- Bei Bedarf können mit einer Gabe von 500 Kilo organischem Handelsdünger Biorga Quick (12 % N) 60 Kilo Stickstoff pro Hektare ausgebracht werden. Die Kosten für organische Handelsdünger betragen pro Dezitonne rund 100 Franken, ohne Ausbringungskosten.
- Der optimale Ausbringzeitpunkt ist bei der Saat. Wenn möglich den organischen Handelsdünger leicht einarbeiten.

##### Aufkalkung:

- Saure Böden (unter pH 6.5) in den Vorjahren rechtzeitig aufkalken! Wurzelbrandpilze entwickeln sich in sauren Böden viel stärker.
- Ricokalk enthält bedeutende Mengen P und Mg.

##### Kalium:

- Bei schlechter K-Versorgung des Bodens (Versorgungsstufe A oder B) und geringer oder keiner Mist/Kompostgabe kann Kalimagnesia ausgebracht werden.

##### Bor:

- Bormangel tritt oft bei hohem pH-Wert auf (v.a. auch nach Kalkung oder Trockenheit).
- Bei nachgewiesenem Bormangel kann Borax (über Boden) oder Bortrac, Microbor oder Solubor (über Blatt) verwendet werden.
- Der Einsatz von Bor muss vor der Anwendung der Zertifizierungsstelle gemeldet werden und ist an folgende Bedingungen geknüpft:
  - Bodenanalyse der entsprechenden Parzelle
  - Kontrollparzelle ohne Behandlung
  - Dokumentation der Wirkung des Einsatzes (siehe aktuelle Betriebsmittelliste (Hilfsstoffliste), Blatt- und Spurenelementdünger)

## Saat

### Termine

- Für den Saatzeitpunkt gibt es keine allgemein gültigen Empfehlungen. Der Termin muss auf Grund der betrieblichen Bedingungen, der Befahrbarkeit der Parzelle und Erfahrungen in der Region festgelegt werden.
- Der Boden sollte bei der Aussaat mindestens 5 °C aufweisen.
- Der ideale Saattermin liegt in der Regel zwischen dem 5. und dem 15. April.

## Pflanzendichte

- › Zielbestand: 90–110 000 Pflanzen pro Hektar
- › Feldaufgang: 70–80 %; deshalb genügend dicht säen.
- › Saat auf Endabstand wird wegen des hohen Befallsrisikos durch Wurzelbrand und Schädlinge nicht empfohlen. Je nach Einschätzung des Befallsrisikos so dicht säen, dass theoretisch jede 2. Pflanze oder sogar 2 von 3 Pflanzen entfernt werden können.
- › Der Reihenabstand richtet sich nach der Traktorspur der Pflüge, zunehmend auch nach den mehrreihigen Erntemaschinen. Er ist aber nicht erfolgsentscheidend. Der überbetriebliche Einsatz von Maschinen verlangt aber die Standardisierung in einer Region.

## Saatbett

- › In einem gut abgesetzten, eher feinkrümeligen Saatbett laufen die Kulturen zügig auf und erhalten dadurch einen Vorsprung zur Begleitflora.
- › Rückverfestigung vor der Saat mit Cambridgewalze ist empfehlenswert.

Saat-termin	Datum	Bemerkungen
früh	vor dem 10. April	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Standorten mit hohem Wurzelbrandrisiko (saure Böden)</li> <li>› Flache Saat (1–2 cm)</li> <li>› Höheres Unkrautrisiko, da keine Unkrautregulierung vor der Saat möglich</li> </ul>
spät	nach dem 15. April	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Auf Standorten mit hohem Unkrautdruck</li> <li>› Unkrautregulierung vor dem Auflaufen möglich (Unkrautkur)</li> <li>› Tiefere Saat (2–3 cm)</li> <li>› Höheres Befallsrisiko durch Bodenpilze</li> <li>› Höhere Saatkichte wählen</li> </ul>

## Reihenabstand und Saatgutbedarf

Reihenabstand 50 cm (ist heute Standard)		
Samenabstand in der Reihe	Saatgutbedarf (Pakete pro ha)	Bestandesdichte (Pflanzen pro ha)
zum Vereinzeln		nach Korrektur
7 cm	2.9	zirka 90 000
<b>10 cm</b>	<b>2.0</b>	<b>zirka 95 000</b>
Saat auf Endabstand (Vorsicht!)		
16 cm	1.3	zirka 94 000

## Unkrautregulierung

- › Zuckerrüben zeichnen sich durch langsames Wachstum und späten Reihenschluss aus. Besonders wichtig ist deshalb eine geringe Konkurrenz durch Unkräuter zwischen dem 2- und 6-Blattstadium der Zuckerrüben. Durch die geringe Konkurrenzkraft der Zuckerrüben im Jugendstadium können ohne Regulierungsmassnahmen Totalausfälle resultieren.
- › Der Handarbeitsaufwand für die Unkrautregulierung ist der entscheidende Faktor für die Wirtschaftlichkeit des Biozuckerrübenbaus. Alle Massnahmen zur Reduktion der Handarbeit sind daher von grosser Wichtigkeit.
- › Merke: Die Ausgangssituation für die Unkrautregulierung schafft sich der Produzent vor der Saat! In dieser Zeit lässt sich der Unkrautdruck in der späteren Reihe reduzieren.

## Massnahmen vor der Saat

### Vorkulturen

- › Wurzelunkräuter unbedingt in der Fruchtfolge bekämpfen.
- › Die Flächen frei von Quecken, Ackerwinden und Disteln halten.
- › Nach der Getreideernte können die Unkrautsamen bei optimalen Bedingungen mit einer flachen Stoppelbearbeitung zum Keimen gebracht werden.
- › Intensive mechanische Unkrautregulierung vor der Saat wird empfohlen.

### Unkrautkur

- › Mit der Unkrautkur sollen gute Keimbedingungen für die Unkräuter geschaffen werden (genügend Feuchtigkeit und Bodentemperatur). Dies ist in der Regel erst nach Anfang April der Fall.
- › Je nach Unkrautdruck in der Parzelle ist eine «Unkrautkur» durch ein- oder mehrmaliges Eggen oder Striegeln im Abstand von etwa sieben bis zehn Tagen angebracht. Für eine gute Keimung der Unkräuter sollte die Lufttemperatur mindestens 10 °C betragen.
- › Die Bearbeitung erfolgt am besten möglichst flach mit dem Striegel, um nicht neue Unkrautsamen an die Oberfläche zu führen.
- › Nur genügend abgetrockneten Boden befahren, um Bodenverdichtungen zu vermeiden.
- › Die Oberfläche des Saatbetts darf nicht zu fein werden (Gefahr der Krustenbildung). Nur Zinkengeräte einsetzen.

## Massnahmen im Voraufbau

### Blindstriegeln

- › Blindstriegeln bringt nur selten den gewünschten Erfolg. Laufen die Rüben schnell auf, so reicht die Zeit kaum, um den Striegel im Voraufbau einzusetzen. Der Keimfaden der zarten Rübenpflänzchen wird schon bei der geringsten Erschütterung verletzt oder zerstört.

### **Massnahmen im Nachauflauf**

- › Achtung: Die Zuckerrüben reagieren empfindlich auf Verschüttung.
- › Die Unkrautregulierung nach dem Auflaufen erfolgt mechanisch und wird in den Reihen manuell ergänzt.

### **Striegeln**

- › Striegeln eignet sich als Ergänzung zum Hacken zwischen zwei Hackdurchgängen.
- › Im Nachauflauf kann ab dem 4-Blattstadium gestriegelt werden.
- › Striegeln wirkt nur gegen spätaulaufende Unkräuter im Keim- bis 2-Blattstadium befriedigend.
- › Die Fahrgeschwindigkeit muss wegen der sehr empfindlichen Rübenpflanzen reduziert werden.
- › Falls ein Einsatz des Striegels vorgesehen ist, wird eine etwas grössere Saattiefe empfohlen.

### **Hacken**

- › So früh wie möglich Scharhacke, Sternhacke oder Hackbürste einsetzen.
- › Unbedingt flach hacken.
- › Zum Schutz der Kultur beim ersten Hackdurchgang Hohlenschutzscheiben einsetzen, denn die Zuckerrüben ertragen kein Überschütten des Herzes.
- › Die Hackerarbeit kann durch den Einbau von Striegelsätzen verbessert werden.
- › Spätere Hackdurchgänge können bis zum Reihenschluss erfolgen. Reichen die aufgeführten Massnahmen nicht aus, muss in der Reihe von Hand nachgejäet werden.
- › Beim letzten Hackdurchgang vor Reihenschluss kann leicht angehäufelt werden.

#### *Querhacken:*

- › Durch das Hacken quer zur Reihe kann der Handarbeitsaufwand für Jäten und Vereinzeln um 15–20 % reduziert werden.
- › Dazu geeignetes Hackgerät mit Hackelementen von max. 15 cm Breite und evtl. Winkeleisen statt Gänsefusscharen verwenden. Bei breiteren Hackelementen ist die Gefahr einer zu starken Bestandesreduktion zu hoch.

#### *Amerikanische Sternhacke (Rotorhacke):*

- › Das Gerät arbeitet ganzflächig und somit auch in der Reihe. Kleine Unkräuter werden wirkungsvoll verschüttet.
- › Leicht schräger Anbau des Geräts verbessert den Erfolg. Es ist mit einem Verlust von ein paar Prozent Jungpflanzen durch Ausreissen und wenigen Blattverletzungen zu rechnen.
- › Gegen grössere Unkräuter ist die Wirkung ungenügend. Die Rotorhacke wird deshalb ergänzend und nicht als Ersatz eines andern Hackgerätes eingesetzt.

### **Dammanbau**

- › Anbau auf Dämmen bewirkt einen schnelleren Rübenaufgang und hat in der Vergangenheit durchschnittlich 10 % Mehrertrag gebracht. Ob sich der Mehraufwand für den Mehrerlös von 1400 Franken lohnt, hängt davon ab, ob die speziellen Maschinen schon vorhanden sind.

### **Bandabdeckfolien**

- › Dieses Verfahren ist noch nicht ausgereift. Bei einem Versuch der Agroscope ART mussten die in den Folienlöchern gekeimten Unkräuter von Hand entfernt werden. Zwischen den Bändern wurde zweimal das Sternhackgerät eingesetzt.

### **Vereinzeln, Saat auf Endabstand**

- › Mit Vereinzeln sollte bis zum 2–(4)-Blattstadium der Kultur zugewartet werden, damit späte Ausfälle durch Schädlinge und Wurzelbrand berücksichtigt werden können. Aber nicht später beginnen!
- › Im gleichen Arbeitsgang lassen sich vorhandene Unkräuter in den Reihen entfernen.
- › Die Saat auf Endabstand (16 cm) wurde bisher nur in Versuchen erprobt. Das Risiko, durch Ausfälle keinen geschlossenen Bestand zu erhalten, wurde bisher von den Praktikern als zu gross erachtet.

Siehe auch FAT-Bericht Nr. 633 «Verbesserung der Anbau- und Unkrautregulierungstechnik bei Biozuckerrüben».

## **Krankheits- u. Schädlingsregulierung**

- › Die grössten Probleme im Pflanzenschutz können Erdflöhe, Erdschnaken, Schnecken und der Wurzelbrand machen.
- › Durch etwas dichtere Saat und späteres Vereinzeln lassen sich spät auftretende Schäden ausgleichen. Sind die Schäden sehr gross, muss über eine Neuansaat oder einen Umbruch entschieden werden (siehe unter «Feldkontrollen»).

### **Wurzelbrand**

#### *Vorbeugende Massnahmen:*

- › Zu Verkrustung neigende Böden meiden.
- › Bei pH-Wert unter 6.5 den Boden aufkalken (spätestens im Vorjahr).
- › Nicht zu tief und zu spät säen.
- › Saatgut mit hoher Keimkraft verwenden (Sorte «Evelina»).

#### *Direkte Bekämpfung:*

- › Keine möglich

## Erdschnaken

### Vorbeugende Massnahmen:

- › Wiesen im ersten Jahr nach Umbruch und feuchte Feldstellen meiden.
- › Bodenbearbeitung Ende Winter und darauf folgender Frost reduzieren den Bestand an überwinterten Schnakenlarven.

### Direkte Bekämpfung:

- › Nach Gründüngung/Zwischenfrüchten: Flache Bearbeitung mit Kreiselegge (am besten bei Dunkelheit, wenn die Erdschnaken an der Oberfläche aktiv sind).

## Rübenerdföhe

### Vorbeugende Massnahmen:

- › Unkräuter dienen als Ablenkfutter.
- › Eine frühe Saat in ein geeignetes Saatbett reduziert das Schadenrisiko, da die Rübenpflanzen beim Einflug der Käfer schon grösser sind.
- › Bei Bodenverkrustung hacken, um den Boden zu lockern und damit die Wachstumsbedingungen der Pflanzen zu verbessern.

### Direkte Bekämpfung:

- › Keine möglich

## Schnecken

### Vorbeugende Massnahmen:

- › Zu grobes und zu lockeres Saatbett vermeiden.
- › Grenzt der Rübenacker an eine Wiese, ist es ratsam, dazwischen einen etwa zwei bis drei Meter breiten Grasstreifen kurz geschnitten zu halten, um das Einwandern der Schnecken aus dem Grasland zu erschweren.
- › Bodenbearbeitung Ende Winter und darauf folgender Frost reduzieren den Bestand an Schneckeneiern.

### Direkte Bekämpfung:

- › Bis maximal zwei Wochen nach dem Auflaufen dürfen die nach der Betriebsmittelliste zugelassenen, eisenphosphathaltigen Schneckenkörner eingesetzt werden.

## Feldkontrollen

### 1. Kontrolle des Rübenaufgangs

- › Mehrere Kontrollgänge in kurzen Abständen während der Auflaufphase sind unabdingbar.
- › Sind bestandesgefährdende Ursachen vorhanden (z.B. Wurzelbrand, Erdflöhe, Schnecken, Moosknopfkäfer, Schnakenlarven, Drahtwürmer, Frost- oder Wildschäden)?
- › Werden die Bestandesdichten (Tabelle) nicht erreicht, sollte zusammen mit der Beratung das weitere Vorgehen besprochen werden.

### 2. Kontrolle im 2- bis 6-Blattstadium

- › Gleiche Kontrollen wie beim Feldaufgang. Die Bedeutung der Erdflöhe nimmt jedoch ab.
- › Wann ist der beste Zeitpunkt für die Unkrautregulierung (aufgrund des Bodenzustands, der Grösse der Zuckerrüben und der vorhandenen Unkräuter)?
- › Wann muss vereinzelt werden?
- › Brauchen die Pflanzen eine Güllegabe?

### 3. Kontrolle ab Mitte Juni

- › Schosser und hochwachsende Unkräuter vor der Samenreife ausreissen und eventuell aus dem Feld tragen.

Bestandesdichten bei 50 cm Reihenabstand		
Zeitpunkt	Mindestens	Optimal
	Pflanzen pro 10 m	Pflanzen pro 10 m
Ende April	22	44–50
Anfang Mai	20	44–50
Mitte Mai	18	44–50

## Ernte

### Erntezeitpunkt

- › Die Biozuckerrüben werden am ersten Kampagnetag in Frauenfeld verarbeitet. Der frühe Liefertermin erfordert somit eine frühzeitige Ernte.
- › Eine späte Ernte verspricht zwar hohe Erträge und Gehalte. Aber auch der frühe Erntezeitpunkt hat Vorteile:
  - Verlustärmeres und saubereres Ernten.
  - Geringere Bodenverdichtungen im September.
  - Bessere Bedingungen für die Saat der Folgekultur.
  - Direkte Lieferung ab Feld (keine Rübenlager).
  - Frühablieferungszuschlag bis Fr. 1.– pro 100 kg.

### Sorgfalt bei der Ernte

- › Die Rüben müssen unmittelbar unter dem grünen Blattansatz geköpft werden. Ein exaktes Abschneiden des Rübenkopfes ist von grosser Bedeutung.
- › Auch wenn die Erntearbeiten durch Dritte ausgeführt werden, sollte der Produzent die Arbeit im Feld überwachen. Zu schnelles Fahren und nicht optimal eingestellte Maschinen lohnen sich nie.

## Ablieferung

Die Biozuckerrüben werden direkt per Bahn- oder Strassenanfuhr abgeliefert. Als neuer Biozuckerrübenproduzent informiert man sich am besten bei den Rübenproduzenten der Region über die Ernteverfahren und das Transportsystem. Eine gute Organisation unter allen Beteiligten hilft mit, die Produktionskosten möglichst tief zu halten.

## Betriebswirtschaft

### DB-Berechnung für 1 ha Biozuckerrüben 2011

	Menge	Einheit	Preis Fr.	Total Fr.
<b>Rübenenertrag<sup>1,3</sup></b>	<b>480</b>	<b>dt</b>	<b>18.49</b>	<b>8874</b>
Saatgut <sup>2</sup>				509
Düngung <sup>5</sup>	4	dt	93	372
Hagelversicherung <sup>2</sup>	2.4	%	6974	167
Beitrag Pflanzervereinigung <sup>2</sup>	480	dt	0.05	24
<b>Total Direktkosten</b>				<b>1073</b>
<b>Vergleichbarer DB</b>				<b>7802</b>
Lohnarbeits <sup>2</sup>				970
<b>DB Betriebsplanung</b>				<b>6832</b>
Variable Maschinenkosten (g. def. Anbauverf.) <sup>2</sup>				819
Zinsanspruch 6 Monate <sup>2</sup>	3	%	3 119	47
<b>Deckungsbeitrag je ha</b> (ohne Flächenbeitrag Allgemein und für Biolandbau)				<b>5966</b>
Basisbeitrag ÖLN <sup>2</sup>				1040
Beitrag offene Ackerfläche <sup>2</sup>				640
Flächenbeitrag Biolandbau <sup>2</sup>				950
<b>Deckungsbeitrag je ha</b> (inklusive Beiträge)				<b>8596</b>

### Arbeit und Zukraft

Zugkraftstunden (Zkh)	Zkh	40
Traktorarbeit <sup>1</sup> Arbeitskraftstunden (Akh)	Akh	40
Jäten <sup>1</sup>	Akh	185
Betriebsführung <sup>1</sup>	Akh	40
Total Arbeitskraftstunden	Akh	265
<b>DB inkl. Beiträge pro Akh</b>	<b>Fr.</b>	<b>32</b>

### Zusammenstellung Bio-Zuckerrübenpreis 2011

	Fr./100kg
Grundpreis <sup>3</sup>	13.20
Zuckergehalt 16 % <sup>3</sup>	0.00
Ausbeute 85.5 bis 87.5 % <sup>3</sup>	0.00
Fremdbesatz 8 bis 12 % <sup>3</sup>	0.00
Transportkostenentschädigung <sup>4</sup>	0.33
Flächenbeitrag <sup>5</sup> (1900Fr./ha verteilt auf 48 Tonnen)	3.96
<b>Total voraussichtlicher Bio-Zuckerrübenpreis</b>	<b>18.49</b>

Die detaillierte Zusammenfassung der Übernahmebedingungen kann bei der Zuckerfabrik Aarberg und Frauenfeld bezogen werden.

Die drei Faktoren Zuckerrübenpreis, Erntemenge und die aufgewendeten Handarbeitsstunden für das Jäten beeinflussen die Wirtschaftlichkeit des Bio-Zuckerrübenanbaus. Der Preis für Bio-Zuckerrüben bleibt auch für 2012 auf gleichem Niveau. Je höher der Ertrag ausfällt und je weniger Handarbeitsstunden für das Jäten aufgewendet werden müssen, umso höher fällt der Deckungsbeitrag je Akh aus. Die folgen-

den Tabellen zeigen den Einfluss von Zuckerrübenpreis, Ertrag und Jätaufwand auf den Arbeitsverdienst.

	Ertrag t/ha	Preis Fr./Tonne	DB inkl. DZ Fr./ha	Jätarbeit Akh/ha	DB inkl. DZ Fr./Akh
Steigerung vom Ertrag	50	132	8879	185	34
	60	132	10292	185	39
	70	132	11705	185	44

	Ertrag t/ha	Preis Fr./Tonne	DB inkl. DZ Fr./ha	Jätarbeit Akh/ha	DB inkl. DZ Fr./Akh
Reduktion der Handarbeit	50	132	8879	185	34
	50	132	8879	150	39
	50	132	8879	115	46

	Ertrag t/ha	Preis Fr./Tonne	DB inkl. DZ Fr./ha	Jätarbeit Akh/ha	DB inkl. DZ Fr./Akh
Erhöhung vom Preis	50	132	8879	185	33
	50	150	9757	185	37
	50	200	12197	185	46

	Ertrag t/ha	Preis Fr./Tonne	DB inkl. DZ Fr./ha	Jätarbeit Akh/ha	DB inkl. DZ Fr./Akh
Optimierung von Ertrag u. Jätarbeit	60	132	10292	150	45
	60	132	10292	115	53
	70	132	11705	150	51
	70	132	11705	115	60

### Futterwert der Zuckerrübenschnitzel

Der Wert der Zuckerrübenschnitzel als Energiefutter für die Milchkühe ist hoch. Zudem werden die Schnitzel sehr gerne gefressen, sind gut verdaulich und verdrängen nur wenig Raufutter. Die Grundfutteraufnahme steigt um 1–1.5 kg pro Kuh und Tag, was ein um 4–6 kg höheres Milchproduktionspotenzial aus dem betriebseigenen Futter ergeben kann.

### Gehalt Zuckerrübenschnitzel<sup>6</sup>

TS-Gehalt	22	%	RP	106	g/kg TS
NEL	7.1	MJ/kg TS	APDN	70	g/kg TS
NEV	7.7	MJ/kg TS	RF	215	g/kg TS
APD	101	g/kg TS			

### Quellen

<sup>1</sup> FiBL: Durchschnittliche Erfahrungsdaten

<sup>2</sup> AGRIDEA / FiBL: DB-Katalog 2010

<sup>3</sup> ZAF AG: Branchenvereinbarung 2011

<sup>4</sup> Hauer: Plumos 12 % N; 3 % P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

<sup>5</sup> BLW: Verordnung über Flächen- und Verarbeitungsbeiträge im Ackerbau 14. Nov. 2007. (Wird der Zuckerertrag von 6 Tonnen nicht erreicht, wird der Anbaubetrag von Fr. 1900.-/ha gekürzt. Der Anbaubetrag wurde auf einen Rübenenertrag von 48 Tonnen umgerechnet und ist mit Fr. 3.96/dt im Rübenpreis von Fr. 18.49 berücksichtigt.)

<sup>6</sup> Arrigo et. al. 1999

## Adressen

### Abnahme/Verarbeitung

→ Anbauvertrag, Saatgut

Zuckerfabriken Aarberg und Frauenfeld AG (ZAF AG)  
Fritz Blaser (Leiter Rübenmanagement)  
3270 Aarberg  
Tel. 032 391 62 35, Fax 032 391 62 40

### Beratung

#### **Schweizerische Fachstelle für Zuckerrübenbau (SFZ)**

Stefan Wyss (Leiter)  
Samuel Jenni (BE, BL, FR, SO)  
3270 Aarberg  
Tel. 032 392 47 47, Fax 032 392 56 60  
info@zuckerruebe.ch

Andreas Bertschi (AG, FL, GR, LU, SG, SH, TG, ZG, ZH)  
Schweizerische Fachstelle für Zuckerrübenbau  
Regionalbüro Eschikon, 8315 Lindau  
Tel. 052 354 98 78, Fax 052 354 98 33

Ulrich Widmer (Westschweiz)  
Centre betteravier suisse  
Bureau romand, Grange-Verney, 1510 Moudon  
Tel. 021 995 34 04, Fax 021 995 34 05

#### **FiBL Beratung, Praxisversuche und Anbautechnik**

Daniel Böhler  
Tel. 056 243 18 37, Fax 056 243 18 37  
Mobil 076 375 52 00  
daniel.boehler@fibl.org

Martin Lichtenhahn  
Herrenhalde 80, 3232 Ins  
Tel. 032 313 44 60, Fax 032 313 44 62  
Mobil 079 318 16 46,  
martin.lichtenhahn@fibl.org

Hansueli Dierauer  
Ackerstrasse, 5070 Frick  
Tel. 062 865 72 65  
Mobil 079 743 34 02  
hansueli.dierauer@fibl.org

#### **Kantonale Bioberatungsstellen**

siehe Liste «Ansprechpartner Bioberatung» des FiBL  
Fax 062 865 72 73, info.suisse@fibl.org oder direkt aus  
www.shop.fibl.org (Bestellnummer 1061)

## Literatur

ARRIGO Y et al. 1999. Nährwert der Einzelfuttermittel. In: «Fütterungsempfehlungen und Nährwerttabellen für Wiederkäuer». Eidg. Forschungsanstalt für viehwirtschaftliche Produktion Posieux. 4. Auflage. LmZ, Zollikofen, 272 Seiten.

Datenblätter Ackerbau. Agridea Eschikon, 8315 Lindau, Kapitel Zuckerrüben.

HÄNI F. et al., 2008. Pflanzenschutz im nachhaltigen Ackerbau. 7. Auflage. LMZ, 3052 Zollikofen.

IRLA E. et. al. 2005. Verbesserung der Anbau- und Unkrautregulierungstechnik bei Biozuckerrüben. In: «FAT-Berichte Nr. 633/2005». Agroscope FAT Tänikon, 8356 Ettenhausen, 12 Seiten.

FLISCH R. 2009. GRUDAF 2009, Grundlagen für die Düngung im Acker- und Futterbau. Agrarforschung, Februar 2009.

## Impressum

### Herausgeber und Vertrieb

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

FiBL: Daniel Böhler, Martin Lichtenhahn, Hansueli Dierauer  
SFZ: Andreas Bertschi, Samuel Jenni  
HAFL: Hans Ramseier

### Titelbild

Daniel Böhler

### Redaktion

Res Schmutz

### Preis

Download: Gratis ab [www.shop.fibl.org](http://www.shop.fibl.org)  
Ausgedruckt: Fr. 6.00, EUR 4.00