LIEB | EGG

KANTON AARGAU

# STECKBRIEF **Zuckerrüben**

## ALLGEMEINE ANGABEN

**Zuckerrüben haben einen sehr efizienten Stoffwechselumsatz und können viel Zucker einlagern.**

### BOTANIK / HERKUNFT:

Die Zuckerrübe (*Beta vulgaris*) gehört zu der Familie der Meldengewächse. Sie ist verwandt mit Krautstiel, Randen, Spinat und verschiedenen Unkräutern (Meldenarten). Rüben sind zweijährig (Rübe als Nährstoffspeicherorgan für Überwinterung, im 2. Jahr Blüten- und Samenbildung). Sie haben ausgesprochen tiefe Wurzeln und einen sehr hohen Stoffwechselumsatz („Zuckerrüben als Sauerstofffabriken").

Rüben stammen aus dem Mittelmeerraum. Die Zuckerproduktion aus Rüben startete in Europa ab Mitte des 18. Jh. (zuvor ausschliesslich Import von Zucker aus Zuckerrohr). In der Schweiz begannen der Anbau und die Zuckerproduktion nach der Gründung der Zuckerfabriken in Monthey VS 1892 (nur bis 1895) und Aarberg 1899 eher spät und langsam. Eine Flächenausdehnung gab es dann nach dem Bau der 2. Fabrik in Frauenfeld 1963. 2009 fiel die Unterstützung des Bundes an die Fabriken weg, worauf die Preise massiv sanken. Als Ersatz richtet der Bund Anbaubeiträge aus, falls ein Zuckerertrag von mindestens 8 t erreicht wird. 2021 beträgt dieser 2'100 CHF/ha festgelegt.

### KLIMAANSPRÜCHE:

Der Zuckerrübenanbau ist bis etwa 700 m.ü.M. möglich. Zuckerrüben gedeihen am besten im warmen Klima, bei Temperaturen um 20 °C, bei gleichmässig ausreichender Wasserversorgung und nicht zu hohen Niederschlägen (600 - 800 mm Niederschlag/Jahr reichen bei tiefgründigen Böden aus). Ideal: früher, warmer, nicht nasser Frühling ohne Spätfröste, nicht zu heisser Sommer, sonniger, nebelarmer, nicht zu nasser Herbst mit kühlen Nachttemperaturen (fördert Zuckerbildung). Spätfröste erträgt die Rübe bei langsamer Abkühlung bis ca. – 7° C. Heikel ist plötzlicher Frost nach wärmeren Tagen (hier können Temperaturen von < - 3° C für Rüben schon schädlich sein). Beim gefrieren und Auftauen vom Boden werden zudem die Keimwurzeln der Rüben gequetscht oder zerrissen. Nach Hagel erholen sich die Blätter erstaunlich gut.

**Links Rüben auf zu saurem Boden und Rechts Rüben auf einem Boden mit optimalem pH-Wert.**

### BODENANSPRÜCHE:

Der Bodenzustand (Struktur) ist wichtiger als die Bodenart! Zuckerrüben bevorzugen tiefgründige, nährstoffreiche, humose Böden mit guter Wasserführung und Durchlüftung. Sie vertragen keine sauren Böden (pH-Wert < 6.8 ungünstig, Aufkalken vor Rüben ist verbreitet). Ungeeignet für die Rüben sind Verdichtungshorizonte mit stauender Nässe (Rüben werden „beinig") sowie Böden mit sehr hohem Tongehalt.

### SORTEN:

Es gibt keine Züchtung und Saatgutvermehrung in der Schweiz. Moderne Sorten sind Hybride. Die Samen sind züchterisch einkeimig (=monogerm) gemacht worden. Weil die Samen sehr klein, linsenförmig und eher keimschwach sind, werden sie pilliert und können so einfacher gesät werden. Die aktuellen Sorten sind in ihren Eigenschaften ähnlich. Seit 2008 sind alle empfohlenen Sorten tolerant gegen die Viruskrankheit Rizomania (R-Typ). Wichtige Unterschiede zwischen den Sorten sind: Ertrag, Zuckergehalt, Feldaufgang, Zuckerausbeute, Anfälligkeit auf Cercospora-Blattpilz und Erntbarkeit. Beschreibung nach Krankheits- und Ertragseigenschaften finden Sie unter der Empfohlene Sortenliste: zuckerruebe.ch.

## SAAT- UND PFLEGEMASSNAHMEN

**Verschlämmung und Bodenverdichtungen verträgt die Rübe schlecht.**

### FRUCHTFOLGE:

Die Rüben sind nicht selbstverträglich. Typische Fruchtfolge-Schaderreger sind: Wurzelbrand, div. Blattpilze und Nematoden. Die Anbaupause muss mindestens drei Jahre betragen (ÖLN-Mindestanforderung). Ideale Vorkulturen: Getreidearten mit Zwischenkulturen. Nicht oder weniger gut geeignet als Vorkultur: Kohlarten (Raps etc. wegen Heterodera-Nematoden), Sonnenblumen, Eiweisserbsen, Soja, Ackerbohnen, Tabak, Zwiebeln (alle wegen Ditylenchus-Nematoden), Kartoffeln (Durchwuchs), Spinat (Rizomania), Kunstwiese und Wiesenumbruch (div. Bodenschädlinge und späte Stickstoffnachlieferung). Nach Rüben ist Weizen die häufigste Folgekultur.

- **ÖLN-Anforderungen**: Maximal 25% der Fruchtfolgefläche dürfen Zuckerrübe sein. Oder minimale Anbaupause von 3 Jahre zwischen Zuckerrüben.

### BODENBEARBEITUNG:

Rüben reagieren stark auf nicht optimale Bodenbearbeitung, vor allem auf Verdichtungen und Verschlämmungen. Rüben sind empfindlich auf "toten" Boden.
Wichtig sind möglichst wenige Durchfahrten, keine zu tiefe und zu intensive Bearbeitung (Vorsicht mit Zapfwellengeräten). Ziel: feinkrümelige, lockere Deckschicht, gut rückverfestigter Saathorizont mit gutem Bodenschluss an den nicht bearbeiteten Unterboden. Mulchsaaten in abfrierende (und/oder abgespritzte) Zwischenbegrünungen haben sich speziell in strukturschwachen Böden bewährt.

### SAATZEITPUNKT:

So früh wie möglich säen, jedoch ohne den Boden zu schädigen. Nicht der Kalender, sondern der **Bodenzustand ist entscheidend**! Ab dem 10. März kann mit der Saat begonnen werden. In den letzten Jahren erfolgten die Saaten hauptsächlich um den 20. März herum. Saaten nach dem 10. April ergeben selten Spitzenerträge (berücksichtigen bei allfälligen Nach- oder Neusaaten!). Das Frostrisiko wird eher überschätzt, aber Schäden können bei frühen Saaten nie ganz ausgeschlossen werden.

Die angestrebte Bestandsdichte liegt bei 90’000 – 95’000 Rüben/ha.

## SAATDICHTE /-TIEFE / REIHENABSTAND:

Bei der angestrebten Bestandesdichte von 90'000 bis 95'000 Rüben/ha, einer normalen Auflaufrate von 90% und Endabstandsaat beträgt die optimale **Saatdichte** 100’000 - 120'000 Pillen. **Saattiefe** 1 – 3 cm: Je früher die Saat und je schwerer der Boden, desto oberflächlicher sollten die Pillen abgelegt werden.

Übliche **Reihenabstände** sind 50 oder 44 cm. Die Ablagedistanz je nach Reihenabstand und erwartetem Auflaufen beträgt 16 – 21 cm. Bei schlechten, lückigen Feldern (Frost, Bodenschädlinge, Schnecken, andere Probleme) lohnt sich eine **Nachsaat** nach Mitte April erst ab einer Bestandsdichte unter 60'000 Pflanzen/ha. Nach Anfang Mai sinkt dieser Grenzwert für Nachsaaten auf 35’000 - 40'000 Pflanzen/ha.

## PFLEGEMASSNAHMEN:

Um rechtzeitig reagieren zu können, sind je nach Wetter und Situation ab der Saat bis zum 4-6-Blattstadium regelmässige Feldkontrollen (mind. alle 2 - 3 Tage) unabdingbar. Bei zu intensiver Saatbettbereitung kann es bei strukturschwachen Böden und heftigen Niederschlägen zu Verschlämmungen / Verkrustungen kommen. Weil Hacken oder Krustenbrechen sehr heikel ist (Verletzung der Wurzeln und Pflanzen), ist vorbeugen allemal besser als heilen. Allfällige Schädlingsbekämpfungen (Schnecken, Erdschnaken) und die Unkrautregulierung müssen zeitgerecht erfolgen. Die Endabstandsaat ist mittlerweile Standard, also muss heute nicht mehr vereinzelt werden (wäre unwirtschaftlich). Wichtig ist das rechtzeitige Entfernen von Schosserrüben (schon im ersten Jahr gebildete Samenständer), um tiefen Zuckerwerten bei den Musternahmen in der Fabrik oder der durch Versamung gebildeten „wilden“ Rüben vorzubeugen.

- **ÖLN-Anforderungen**: Zwischen dem 1. November und dem 15. Februar sind Anwendungen von Pflanzenschutzmittel inklusive Schneckenkörner nicht erlaubt.

Bormangel führt zu Herz- und Trockenfäule, wobei die Herzblätter klein bleiben, schwarz werden und vertrocknen

## DÜNGUNG:

Düngungsnorm (GRUD 2017) bei normal versorgtem Boden (kg/ha):

| | N | $P_2O_5$ | $K_2O$ | Mg |
|---|---|---|---|---|
| Zuckerrüben | 100 | 92 | 383 | 70 |

Die Rüben haben zwar wegen ihrem sehr grossen Stoffwechselumsatz einen hohen Nährstoffbedarf, gleichzeitig aber dank der guten Bodendurchwurzelung ein sehr hohes Nährstoffaneignungsvermögen. Die Rüben brauchen generell also keine sehr hohen Düngermengen.

- **Grunddüngung:** Der Zeitpunkt für die P/K/Mg-Grunddüngung mit Handelsdünger ist nicht entscheidend (kann auch zur Zwischenkultur vor den Rüben im Spätsommer erfolgen). Ein spezieller Rüben-Volldünger zur Saat ist nicht in jedem Fall wirtschaftlich. Hofdünger sind direkt zu den Rüben weniger geeignet, aber möglich zur Zwischenkultur vor Rüben. Der Schwefelbedarf der Rüben ist nicht sehr hoch. Sehr wichtig ist der gute Kalkzustand, resp. der pH-Wert. Böden unter einem pH-Wert von 6.8-7 sollten vor den Rüben aufgekalkt werden (Ricokalk, Aarkalk, KiWEKa, etc.). Die Spurenelemente Mangan und Bor sind für Rüben sehr wichtig und bei hohem pH-Wert schlecht verfügbar. Mangan muss vor allem in Moorböden und nach einer Aufkalkung beachtet werden (evtl. Mangansulfat spritzen). Bor-Mangel tritt hauptsächlich in trockenen Jahren auf Böden mit hohem pH (auch nach Aufkalkung) und wo selten oder kein Hofdünger ausgebracht wird auf. Verursacht wird Herz- und Trockenfäule der Rüben. In Risikoböden kann eine Spritzung mit Solubor vor Reihenschluss wirtschaftlich sein.

**Stickstoffdüngung:** Der N-Bedarf der Rübe ist hoch. Er wird aber vor allem aus der Bodennachlieferung gedeckt. Entsprechend ist die N-Düngungsnorm vergleichsweise niedrig.

1. Startgabe: 30-40 kg N/ha zur Saat (z.B. Bor-Ammonsalpeter, fördert Mineralisierung)
2. N-Gabe: 50-70 kg N/ha je nach Witterung und Mineralisierung im 4-6-Blattstadium.

Mit $N_{min}$-Analysen kann die Bodennachlieferung gemessen und gezielt nachgedüngt werden. Zu hohe und zu späte N-Gaben (nicht nach Mitte Mai) reduzieren den Zuckergehalt und verschlechtern die Zuckerausbeute (Abzüge bei der Qualitätsbezahlung). Rüben nehmen den vorhandenen Stickstoff aus dem Boden auf, auch wenn sie ihn für die Ertrags- und Zuckerbildung gar nicht brauchen (Luxuskonsum). Sattgrüne, üppige Blätter sind unerwünscht, „blonde" Rüben geben Zucker!

## UNKRAUTREGULIERUNG:

Vom Auflaufen bis zum Reihenschluss ertragen die Rüben keine Unkrautkonkurrenz. Auch Spätkeimer schaden und können die Ernte und Verarbeitung der Rüben in der Fabrik behindern. Viele Unkräuter sind nahe Verwandte der Rüben (Melden-, Knötericharten), was die Bekämpfung mit Herbiziden schwierig macht. Es gibt keine Rübenherbizide, die alle grossen Unkräuter sicher bekämpfen, ohne dass sie auch den Rüben schaden (Ausnahme Conviso Rüben). Deshalb: **Frühzeitiges Behandeln** im Nachauflauf der Rüben sofort nach dem Auflaufen der Unkräuter mit angepasster Dosierung der Mittel (Kleinmengensplit mit Standardwirkstoffkombinationen von Phenmedipham, Ethofumesat und Metamitron). Eine 2-3-malige Wiederholung des Kleinmengensplits (Mittelkombination an Verunkrautung, Boden und Witterung anpassen) beim Auflaufen jeder neuen Unkrautgeneration bis zum Reihenschluss der Rüben ist notwendig. Mehrmalige mechanische Unkrautregulierung (Hacken, Bürsten) ist möglich (z. B. kombiniert mit Vorauflauf-Bandbehandlung zur Saat), und gewinnt in der Praxis an Bedeutung. Die Kombination mechanischer und chemischer Bekämpfung ist möglich, muss aber gut geplant werden, da dass Hacken den Herbizidfilm auf dem Boden zerstört.

**ÖLN-Anforderungen**: Vorauflaufbehandlungen sind nur im Band erlaubt. Nach dem Auflaufen der Unkräuter ist eine breitflächige Behandlung erlaubt.

**Schnecken sind wichtige Schädlinge in den Rüben und sollten gleich nach der Saat regelmässig kontrolliert werden.**

## SCHÄDLINGSREGULIERUNG:

Das Saatgut ist standardmässig mit Insektizid Force (Pyrethroid) gebeizt (Gaucho wurde am 2019 verboten). Diese Beizung ist nicht systemisch und schützt die Rüben somit nur gegen Bodenschädlinge wie den Drahtwurm. Der **Rübenerdfloh** kann nur mit Sonderbewilligung bei Erreichen der Schadschwelle gespritzt werden. Weiter muss der Befall von **Blattläusen** kontrolliert werden und bei Erreichen der Schadschwelle können Insektizide eingesetzt werden. Frühzeitige **Schneckenkontrolle** (sofort nach der Saat Kontrollposten anlegen) ist speziell bei feuchter Witterung entscheidend. Das **Rübenkopfälchen** (Nematodenart Ditylenchus dipsaci) ist nur an speziell bekannten Orten wie dem Berner Seeland ein Problem (Einsatz von Nematizidgranulat wurde 2016 verboten). Die Rübenzystennematoden (Heterodera schachtii) sind in der Schweiz wegen guten Fruchtfolgen nicht von Bedeutung (evtl. Anbau von nematodenreduzierenden Zwischenfrüchten wie Ölrettich oder Gelbsenf).

**ÖLN-Anforderungen**: Gegen schwarze Blattläuse sind Produkte auf Basis von Pirimicarb erlaubt, wenn die Schadschwelle erreicht ist (>50% befallene Pflanzen im 4-Blatt-Stadium oder >80% befallene Pflanzen im 6- bis 10-Blattstadium). Die Be-

handlung der grünen Blattläuse gilt nur nach Aufruf der Pflanzenschutz Fachstellen. Übrige Mittel und Schädlinge sind nur mit Sonderbewilligung erlaubt.

Rizomania wird wegen ihrem Schadbild auch Wurzelbärtigkeit genannt.

### KRANKHEITSREGULIERUNG:

Rüben können von Wurzelbrand, Rizomania, Cercospora-Blattflecken, Ramularia-Blattflecken, Mehltau, Rübenrost, Bakterielle Blattflecken und Vergilbungsvirus befallen werden. Eine wirtschaftliche Bedeutung haben nur die drei Erstgenannten:

- **Rizomania** (Wurzelbärtigkeit): Ertragsverminderung und vor allem tiefer Zuckergehalt. Der Bodenvirus überlebt im Boden jahrelang. Er wird durch Erde an Traktoren und Maschinen verschleppt. Einzige Bekämpfungsmöglichkeit ist der Anbau von toleranten Sorten.
- **Cercospora-Blattflecken**: Pilz, der bei warm-feuchter Witterung ab Ende Juni zuerst 2-3 mm grosse Blattflecken macht und später die Blätter verdorren lässt. Vorbeugende Massnahmen sind die Sortenwahl und saubere Pflugarbeit. Eine Bekämpfung mit bewilligten Fungiziden (meist Triazole) ist erlaubt, sobald Mitte Juli bei regelmässigen Kontrollen 1-2 schwach befallene Pflanzen pro Are entdeckt werden. Eine Behandlung ist in den meisten Jahren wirtschaftlich und im ÖLN zugelassen.
- **Wurzelbrand**: Bodenpilz, der Rüben von der Keimung bis im 6-Blattstadium befallen kann (Wurzeln bräunlich schwarz eingeschnürt, Pflanzen gehen ein). Er tritt vor allem bei eher später Saat und in eher sauren, strukturgeschädigten Böden und bei hoher Bodenfeuchte auf. Als vorbeugende Massnahmen gelten eine geregelte Fruchtfolge, Kalkung, Förderung einer guten Bodenstruktur, frühe und nicht zu tiefe Saat. Saatgutbeizungen haben nur Teilwirkungen und direkte Bekämpfungen gibt es keine.

## ERNTE UND VERWERTUNG

Zuckerrüben vollernter verursachen auf schlecht abgetrockneten Böden mit ihrem Gewicht Bodenverdichtungen.

### ERNTE:

Als 2-jährige Pflanze wird die Rübe im ersten Jahr nicht reif. Hohe Erträge und hohe Gehalte verlangen eine eher späte Ernte nach Mitte Oktober. Entscheidend ist aber der vorgegebene Liefertermin der Fabrik. Bis am 20. Oktober dürfen nur so viele Zuckerrüben geerntet werden, wie laufend geliefert werden können. Erst später lohnt sich eine frühzeitige Rodung mit Zwischenlagerung an einer Miete wegen der Gefahr von neuem Blattaustrieb und dem damit verbundenen Zuckerverlust. Eingesetzte Grossmaschinen (6 reihige Grossvollernter sind Standard) können bei schlecht abgetrockneten Böden zu Bodenverdichtung führen (als Produzent bei Lohnunternehmern nicht zu viele Kompromisse eingehen!). Während dem Roden muss die richtige Einstellung der Vollernter kontrolliert werden → zu tiefes Köpfen kann zu sehr hohen Zuckerverlusten führen. Bei der Lagerung an Mieten sollte der Zuckerverluste durch Veratmung möglichst vermieden werden. Dies gelingt durch tief halten der Verletzungen am Rübenkörper, wenig Schmutz und Kraut, prismenförmige Mieten (Breite angepasst an Verlademaus, Höhe max. 2 m) und abdecken der Mieten mit Vlies bei später Ernte und spätem Verladetermin. Der durchschnittliche Ertrag lag in den letzten Jahren bei rund 80 t/ha und der durchschnittliche Zuckergehalt bei ca. 17.5%.

### VERWERTUNG:

Die Interprofession „Zucker" (Pflanzer, Verarbeiter) handelt die Anbaubedingungen jährlich in einer Branchenvereinbarung aus. Sie teilt den Produzenten jährlich ihre Zuckerquoten („Kontingent") zu und bestimmt die Übernahmebedingungen. Die gesamte Zuckerrübenproduktion, sowie die Preisfestlegung inklusive diverser Zu- und Abschläge werden jährlich in einer Branchenvereinbarung geregelt. Die Branchenvereinbarung kann abgerufen werden unter zucker.ch.

**Impressum**
Landwirtschaftliches Zentrum Liebegg
Liebegg 1
5722 Gränichen

**LITERATUR:** Datenblätter Ackerbau AGRIDEA

© LIEBEGG, FRÜHLING 2022