

Sorten, Aussaat, Ernte bei Zuckerrüben

Sortenwahl: Wichtige Kriterien für die Sortenwahl sind ein hoher bereinigter Zuckerertrag pro Hektar (BZE), Ertragstreue, Feldaufgang, Schoßresistenz sowie Resistenz oder Toleranz gegenüber den relevanten Blatt- und Rübenkrankheiten und Nematoden. Die Sortenwahl sollte standortspezifisch erfolgen.

Stichwort "Rübenqualität": Die Differenz zwischen theoretischem Zuckergehalt (ZG) und tatsächlichem gewinnbarem, d. h. um die sogenannte Melassebildner (K, Na und AmN) bereinigten Zuckergehalt (BZG) ist der Ausbeuteverlust (AV). Der Amino-N-Gehalt (AmN-Gehalt) lässt sich durch entsprechende Anbautechnik (u.a. angepasste N-Düngung) und Sortenwahl positiv beeinflussen.

$$\text{- Bereinigter Zuckerertrag (BZE)} = \frac{\text{Rübenenertrag} \times \text{BZG}}{100}$$

Der Ausbeuteverlust (AV) setzt sich zusammen aus den Verlusten in der Fabrik, auf die der Landwirt keinen Einfluss hat, und aus dem Standardmelasseverlust (SMV), der die Zuckerverluste angibt, die aufgrund der Melassebildner in der Rübe entstehen. Am SMV wird die Qualitätsbezahlung der Zuckerrüben orientiert.

Merke: Je kleiner der Standard-Melasseverlust (SMV), je besser die innere Qualität.
Standardmelasseverlust = Ausbeuteverlust minus 0,6

Aussaat: Mulchsaatverfahren sind im Rübenanbau mittlerweile etabliert. Zu unterscheiden sind das Mulchsaatverfahren mit Zwischenfruchtanbau und das Strohmulchverfahren. Das Mulchsaatverfahren mit Zwischenfruchtanbau dient vorwiegend dem Erosionsschutz und der Nematodenbekämpfung. Nach Ernte der Vorfrucht im Sommer, oftmals Getreide, wird hierbei zur Aussaat der Zwischenfrucht meist gepflügt. Die Zwischenfruchtaussaat sollte je nach Ziel des Zwischenfruchtanbaus zwischen Ende Juli (zur Nematodenbekämpfung) und Ende August erfolgen. Über Winter friert der Zwischenfruchtbestand gewöhnlich ab. Vor der Rübensaat im nachfolgenden Frühjahr erfolgt dann keine wendende Bodenbearbeitung mehr, sondern nur noch eine lockernde. Je nach Unkrautbesatz kann es notwendig sein, die Fläche vorab mit Glyphosat zu behandeln. Durch ständige Weiterentwicklung erlangen pfluglose Bestellsysteme allgemein im Zuckerrübenanbau, insbesondere auf Standorten, die zur Verschlammung und/oder Erosion neigen, eine zunehmende Bedeutung. Beispielhaft ist ein solches Verfahren im Kapitel Bodenbearbeitung dargestellt.

Ebenfalls weit verbreitet ist nach wie vor die Frühjahrsfurche. Voraussetzung für ein Gelingen der Frühjahrsfurche ist eine entsprechende maschinelle Schlagkraft des Betriebes sowie der Einsatz entsprechender Geräte (Frontpacker etc.), die geeignet sind, soeben gelockerte Böden rückzuverfestigen und den Boden schonend mit möglichst wenig Arbeitsgängen saarfertig zu machen. Mit der Frühjahrsfurche wird Wasser abgegeben und die Bodentemperatur angehoben. Wenn genügend Feuchtigkeit verbleibt, kann das eine günstige Voraussetzung für hohe Feldaufgänge sein. Für tonigere Standorte ist die Frühjahrsfurche nicht geeignet. Dort ist nach der Herbstfurche unter Nutzung der Frostgare eine minimale Frühjahrsbearbeitung anzustreben.

Die Keimung des Rübensamens beginnt bei 5 - 6 °C, jedoch werden für einen schnellen und gleichmäßigen Aufgang Temperaturen von 10 - 12 °C benötigt. Aussaattermine um den Monatswechsel März/April bilden die Grundlage für hohe Rübenenerträge.

Ebenso wie die Grundbodenbearbeitung sollte die Saatbettbereitung nur bei entsprechend trockenen Bodenverhältnissen und mit wenigen Arbeitsgängen durchgeführt werden.

Bestandesdichte: Nach langjährigen Ergebnissen liegt das Optimum zur Ernte

- für einen maximalen **Zuckerertrag** bei 75.000 - 85.000 Pflanzen/ha
- für einen maximalen **Rübenenertrag** bei 70.000 - 75.000 Pflanzen/ha
- für einen maximalen **Zuckergehalt** bei 85.000 Pflanzen/ha

Achtung: Die Bestandesdichte nach dem Aufgang entspricht nicht unbedingt der Bestandesdichte zur Ernte. In der Literatur werden für dichte Ausgangsbestände bei hohen Verlusten Reduzierungen von 7 - 10 % genannt.

Pflanzenzahl/ha, Feldaufgang und Saatgutbedarf:

Pflanzenzahl/ha je nach Saatkornabstand, Reihenentfernung und Feldaufgang

Reihen- entfernung	45 cm				50 cm					
	Ablagen in 1000/ha	Pflanzen in 1000/ha bei einem Feldaufgang von				Ablagen in 1000/ha	Pflanzen in 1000/ha bei einem Feldaufgang von			
50 %		60 %	70 %	80 %	50 %		60 %	70 %	80 %	
18	124	62	74	87	99	111	56	67	78	89
19	117	59	70	82	94	105	53	63	74	84
20	111	56	67	78	89	100	50	60	70	80
21	106	53	64	74	85	95	48	57	67	76
22	101	51	61	71	81	91	46	55	64	73

(eingerahmte Zahlen = Bereich optimaler Bestandesdichte)

(KWS-Info)

Die **Aussaattechnik** kann sich auf ein breites Angebot unterschiedlicher Einzelkornsägeräte (EKS) stützen. Überwiegend kommen noch mechanisch arbeitende Typen zum Einsatz. Für die Einstellung der Ablageentfernung sind die den Geräten mitgelieferten Tabellen zugrunde zu legen.

Sägeschwindigkeit: Nicht schneller als 5 km/h und immer gleichmäßig fahren.

Ablagetiefe

3 cm	in nicht verkrusteten Böden, wie stark sandige Lehme, Sande, humose Sande, anlehmige Sande
2 - 3 cm	in zur Verkrustung neigenden Böden
2 cm	in Gebieten mit regelmäßigen Niederschlägen

Bei der Saat beachten:

1. Der Klutenräumer darf keine Furche ziehen.
2. Saatgut möglichst auf feuchtem Boden ablegen.
3. Saattiefe und Ablageweite fortlaufend kontrollieren.
4. Einbettung: Arbeitet die Druckrolle mit entsprechendem Druck?
5. Zestreicher: Saatgutbedeckung entsprechend der beabsichtigten Saattiefe!
6. Ständige Kontrolle aller Funktionen des EKS - rechtzeitiges Nachfüllen der Säkästen.

Bestandesdichte / Pflanzenzahl/ha:

Bei 45 cm Reihenabstand 22,2 Meter abmessen und die Pflanzen zählen. Bei 50 cm Reihenabstand 20 Meter abmessen und die Pflanzen zählen. Möglichst an mehreren Stellen des Feldes, so erhalten Sie einen sicheren Mittelwert. Die Pflanzenzahl mal 1000 nehmen - so erhalten Sie die Anzahl Pflanzen/ha und damit Ihre Bestandesdichte.

Beispiel: Reihenentfernung 45 cm. Auf 22,2 m Reihenlänge stehen 74 Rüben. Ihre Bestandesdichte: 74.000 Pfl./ha

Umbruch - Ja oder Nein?

Die Umbruchentscheidung ist erst nach genauer Bestandeszählung zu erwägen

Kritischer Bestand Anzahl Pfl./ha	Bemerkungen zum Umbruch
40 - 45.000	stehen lassen ist fast immer besser, Pflanzenverteilung beachten
35 - 40.000	am Anfang der Vegetation Umbruch zu erwägen, 4 Wochen danach zu spät
30 - 35.000	Umbruch sofort, bis ca. 5 Wochen nach Vegetationsbeginn, danach zu spät
Anmerkung.:	
1. Je geringer der Bestand, je größer die Einzelrübe mit sinkender Qualität	
2. Schwache Bestände zuerst ernten, Zuwachs gering	
3. Gute "Nachsaatbestände" zuletzt ernten, diese Rüben sind zur Ernte physiologisch noch "jung"	

Normalsorten, Sortenleistungsvergleich (SV-R) bundesweit 2012-2014											
Sorten	Ertrag + Qualität - mit Fungizid				Blattgesundheit Toleranz + Resistenz				Feldaufgang	Schosser Anz./ha	
	RE	ZG	SMV relativ*	BZE	Toleranz**		Anfälligkeit				
					-	+	Cerco.	Mehl.			
Beretta	101,5	98,2	103,6	99,1	-4,5	+	4,0	1,8	99,8	12	
Sabrina KWS	101,3	99,7	100,4	101,1	-5,3	0	4,1	1,8	100,3	49	
Arnold	93,2	102,2	93,8	96,1	-4,9	+	3,5	2,7	99,5	19	
Annika KWS	104,0	99,9	102,2	103,7	-5,8	0	4,0	1,5	100,4	26	
Hannibal ¹	98,0	104,6	94,5	103,7	-5,6	0	3,7	3,6	101,8	62	
BTS 770 ²	104,4	99,5	99,4	103,9	-5,0	+	2,8	2,3	101,5	79	
Benno	101,2	99,0	97,2	100,5	-6,5	-	4,2	3,2	98,9	52	
Emilia KWS	97,8	100,9	99,9	98,8	-7,1	-	4,7	2,4	97,4	3	
Lukas	93,4	103,5	96,5	97,4	-5,4	0	3,9	2,9	97,9	51	
SY Belana	97,2	98,9	97,7	96,3	-4,0	+	2,9	2,0	99,4	17	
Isabella KWS	102,7	99,9	104,3	102,2	-5,7	0	3,7	1,5	100,9	31	
Julius	101,1	100,6	95,4	102,3	-6,9	-	4,1	2,7	101,1	58	
Artus	102,6	100,0	93,0	103,2	-7,0	-	4,2	2,8	100,2	37	
Haydn	97,2	103,0	93,6	101,1	-6,3	0	4,0	3,1	99,7	6	
Britta	101,5	99,5	102,7	100,6	-6,2	0	3,9	1,8	102,0	14	
Sandra KWS	104,5	98,4	100,0	102,7	-7,2	-	4,0	2,2	100,1	32	
Capella ¹	100,9	101,2	98,2	102,4	-3,7	+	3,0	2,0	102,3	50	
Annemaria KWS ¹	102,7	101,0	98,8	103,9	-6,1	0	3,9	2,2	102,1	41	
Kopernikus ²	103,7	98,1	94,0	102,3	-7,8	-	4,3	4,4	99,4	113	
Leistungsprüfung neuer Sorten (Normalsorten) bundesweit (LNS-R) 2012-2014											
Strauss ^{3,4}	97,2	105,2	95,9	103,3	-8,5	-	4,2	4,9	103,2	5	
Rashida KWS ^{3,4}	101,6	103,0	98,0	105,2	-6,1	0	4,5	3,5	98,9	76	
Dancia KWS ^{3,4}	108,6	99,3	99,0	107,9	-6,2	-	3,7	2,5	98,2	13	
Charleena KWS ^{3,4}	103,7	101,4	106,5	104,8	-4,4	+	3,0	2,4	96,6	81	
Armesa ^{3,4}	108,9	95,0	103,4	102,6	-5,1	0	3,2	4,1	103,3	30	
Varios ^{3,4}	98,6	102,8	105,0	101,3	-4,0	+	2,4	2,7	99,7	65	
BTS 940 ^{3,4}	102,5	101,6	100,1	104,4	-5,6	0	4,8	2,4	102,7	40	
Alcedo ^{3,4}	97,9	104,2	95,7	102,9	-6,7	-	4,3	4,7	101,5	107	
Nematodentolerante Sorten unter Nichtbefall bundesweit (SSV-R N) 2012-2014											
Nemata (resistent)	88,8	94,5	106,0	82,7	-3,5	+	3,0	2,7	93,0	21	
Belladonna KWS	93,5	102,4	99,7	96,0	-5,4	0	3,0	2,4	99,8	62	
Adrianna KWS	96,1	100,1	99,4	96,3	-5,0	0	3,5	2,5	102,1	22	
Kühn	98,4	98,6	98,1	97,0	-6,3	-	3,8	3,1	99,0	9	
Hella	96,9	97,5	123,1	92,3	-4,5	0	3,5	3,5	101,2	152	
Kristallina KWS	99,5	102,2	96,7	102,2	-4,2	+	2,8	1,8	102,2	47	
Brix	99,6	99,8	99,2	99,5	-6,7	-	3,8	3,1	102,4	12	
Kleist	102,0	98,3	100,1	100,0	-5,1	0	3,7	3,0	102,1	6	
Finola KWS	96,5	103,2	95,6	100,3	-4,3	+	2,9	1,6	103,5	22	
Lisanna KWS ⁵	103,0	101,4	93,3	105,1	-5,9	-	3,3	2,3	102,3	23	
BTS 440 ⁵	102,3	101,8	95,7	104,9	-4,4	0	2,9	2,0	100,4	93	
Vasco ⁵	100,2	98,5	98,4	98,6	-5,9	-	3,9	4,1	104,6	18	
Rhizoctoniatolerante Spezialsorten unter Nichtbefall bundesweit (SSV-R Rh) 2012-2014											
Premiere	91,1	98,3	95,2	89,6	-3,8	+	3,7	6,0	94,5	171	
Nauta	91,2	95,1	113,1	85,1	-2,2	+	3,0	5,4	98,7	29	
Taifun	84,1	102,0	101,1	85,9	-1,1	+	2,7	4,3	99,2	140	
Mattea KWS	89,7	97,7	102,0	87,0	-4,5	0	3,4	3,5	102,1	14	
Timur	94,4	97,8	98,6	92,2	-5,9	-	4,1	4,5	95,4	14	
Vivianna KWS	98,7	97,5	101,5	95,7	-5,9	-	4,0	2,2	102,6	29	

* 100 = Verrechnungsmittel der Sorten Beretta, Sabrina KWS, Arnold, Annika KWS; ** relativer BZE-Verlust bei Befall mit Blattkrankheiten

¹ Daten 2012 aus dem LNS-R; ² Daten 2012 aus der WP S2, 2013 aus dem LNS-R, Feldaufgang zweijährig 2013 + 2014;

³ Daten 2012 aus der WP S1, 2013 aus WP S2; ⁴ Feldaufgang nur einjährig; ⁵ Daten 2012 aus der WP S2, Feldaufgang zweijährig 2013 + 2014

Nematodentolerante Sorten unter Befall bundesweit (SV-N) 2012-2014

Sorten	Ertrag + Qualität - mit Fungizid				Blattgesundheit		Feldaufgang relativ	Schosser Anz./ha
	RE	ZG	SMV	BZE	Cerco. Bonituren	Mehl. Bonituren		
Belladonna KWS	97,6	99,8	102,8	97,2	2,2	2,4	98,2	42
Kristallina KWS	101,4	99,5	99,0	100,9	2,1	1,8	100,2	28
Finola KWS	100,9	100,7	98,3	101,9	2,1	1,5	101,6	7
Adrianna KWS	99,4	97,5	101,8	96,4	2,6	2,5	100,0	53
Nemata (resistent)	93,6	92,5	111,0	84,9	2,2	2,2	91,1	34
Kühn	102,3	95,2	99,1	96,9	2,8	2,8	96,8	15
Hella	106,5	96,0	122,1	99,8	2,5	3,3	100,6	121
Brix	103,4	96,8	99,5	99,8	2,7	2,7	100,7	14
Kleist	105,7	95,6	100,5	100,4	2,6	2,8	100,0	12
Lisanna KWS ¹	108,9	98,7	95,9	107,5	2,6	1,8	100,4	14
BTS 440 ¹	106,1	99,2	96,3	105,5	2,3	1,7	98,4	78
Vasco ¹	104,1	96,2	98,9	99,7	3,0	3,1	103,4	38

* 100 = Verrechnungsmittel der Sorten Belladonna KWS, Kristallina KWS, Finola KWS

¹ Daten 2012 aus der WP NT, Feldaufgang zweijährig 2013 + 2014

Rhizoctoniatolerante Spezialsorten unter Befall (SV-Rh) bundesweit 2012 bis 2014

Sorten	Züchter	Rhizoctonia-Schaden		Ertrag und Qualität, relativ*				
		abgestorbene Pflanzen in %	Rhizoctonia Parz.-Bonitur	RE	ZG	SMV	BZE	
Nauta	Syngenta	Resistenz-abnahme ↓	12,0	2,1	101,4	97,9	107,6	98,2
Taifun	Syngenta		14,0	2,7	87,4	103,8	98,7	91,2
Premiere	Strube		15,8	2,5	98,6	102,1	92,4	101,8
Mattea KWS	KWS		16,2	2,8	94,7	99,2	98,2	93,9
Timur	Strube		20,4	3,3	98,9	100,4	94,9	99,8
Vivianna KWS	KWS		23,9	3,7	96,7	98,0	100,4	94,8
Isabella KWS	Strube		26,2	3,6	94,5	100,1	102,4	95,6
Beretta (anfällig)	KWS		26,3	3,9	95,8	91,6	103,0	87,5
anfällige Sorte 1	KWS		48,4	5,6	72,5	93,1	94,5	70,7

* 100 = Verrechnungsmittel der Sorten Premiere, Nauta

Ernte: Den Erntezeitpunkt der Einzelschläge richtig wählen!

Bis Ende Oktober sollte zur Vermeidung von Verlusten der Zeitraum zwischen Ernte und Abfuhr nicht zu groß sein. Für eine gute Erdbereinigung über Reinigungslader sollten die Rüben jedoch zumindest 2 bis 3 Tage am Feldrand gelagert sein. Rübenschläge, deren Blätter vertrocknet, erkrankt oder vergilbt sind, zuerst roden. Gleiches gilt für Bestände mit

teilweise kranken Rüben. Gesunde Bestände haben den besseren Ertragszuwachs. Ab Mitte November haben Rüben annähernd keinen Zuwachs mehr. Auch bei späteren Lieferterminen sollten daher günstige Rodebedingungen genutzt werden und wenn möglich die Rübenernte um die Monatswende November/Dezember abgeschlossen sein. Für die späten Liefertermine ist unbedingt eine Frostschutzmaßnahme, beispielsweise durch die Abdeckung der Rübenmiete mit Vlies, zu erwägen.

Richtige Köpftechnik: Je nach Anbauregion besteht inzwischen die Möglichkeit, auch ungeköpfte, d.h. entblätterte Rüben in die Zuckerfabriken zu liefern. Dafür sind die regionalen Vorgaben der Branchenvereinbarungen zu beachten. Entblätterte Rüben müssen frei von Blattresten sein. Ansonsten erfolgt ein entsprechender Abzug.

Geköpfte Rüben müssen einen sichtbaren Köpfschnitt aufweisen und ebenfalls blattfrei geliefert werden. Mittlerweile haben sich in der Praxis Verfahren mit knappem Köpfschnitt, so genannte Mikro-topping Verfahren, durchgesetzt. Zu tiefes Köpfen ist gleichbedeutend mit Ernteverlusten. Beste Köpfqualitäten erzielen Sie bei richtiger Köpfereinstellung unter Anpassung der Arbeitsgeschwindigkeit an die Pflanzenbestände. Bei unregelmäßigen Pflanzenbeständen kann eine Arbeitsgeschwindigkeit von 5 - 6 km/h bereits zu hoch sein. Bei sechsreihigen Rübenrodera sind Rodegeschwindigkeiten von ca. 6,5 bis 7 km/h üblich.

Rodeverluste, Lagerungstechnik und Mietenabdeckung:

- Ziel sollte es sein, die Rodeverluste durch eine angepasste Arbeitsgeschwindigkeit möglichst niedrig zu halten. Meist sind hohe Arbeitsgeschwindigkeiten auch mit hohen Rübenverlusten verbunden!
- Trocken, verletzungsarm und frostfrei gerodete Rüben sind wesentlich besser lagerungsfähig als unter ungünstigen Bedingungen geerntete Rüben.
- Die Mieten sollten prinzipiell möglichst hoch angelegt werden. Die Mietenbreite muss allerdings zur Aufnahmebreite des Reinigungsladers passen. Bei Langzeitmieten müssen Höhe und Breite der Mieten zudem zur Breite des zur Mietenabdeckung eingesetzten Vlieses passen.
- Je größer die Feldrandmiete, desto kleiner die Zuckerverluste.
- Je nach Wetterlage und Kampagnedauer sollten die Mieten unbedingt durch Abdecken mit Vlies vor Frost geschützt werden.