

## 12.2 Sorten, Aussaat, Ernte

**Sortenwahl:** Wichtige Kriterien für die Sortenwahl bei Zuckerrüben 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 sogenannten 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.

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

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. Je kleiner der Standardmelasseverlust, umso besser die innere Qualität.

Es wird nicht in allen Anbauregionen eine gesonderte Prämie für überdurchschnittlich gute innere Qualität der Rüben bezahlt. Dennoch ist die innere Rübenqualität ein wichtiger Qualitätsparameter im Rübenanbau.

**Merke:** Je kleiner der SMV, desto besser die innere Qualität.  $SMV = AV \text{ minus } 0,6$

**Aussaat:** Mulchsaatverfahren sind im Rübenanbau mittlerweile etabliert. Zu unterscheiden sind das Mulchsaatverfahren mit Zwischenfruchtanbau und das Strohmulchverfahren. In Anbausystemen mit Pflugfurche dominiert die Frühjahrsfurche.

- a. Mulchsaatverfahren mit Zwischenfruchtanbau
  - Dient vorwiegend dem Erosionsschutz und der Nematodenbekämpfung
  - Nach Ernte der Vorrucht im Sommer (oftmals Getreide) meist Pflugfurche zur Aussaat der Zwischenfrucht
  - Bester Aussaatzeitpunkt der Zwischenfrucht: Ende Juli (zur Nematodenbekämpfung) bis Ende August
  - Üblicherweise Abfrieren des Zwischenfruchtbestandes über Winter
  - Vor der Rübensaat im nachfolgenden Frühjahr nur noch lockernde Bodenbearbeitung
  - Je nach Unkrautbesatz kann eine Flächenbehandlung mit Glyphosat notwendig sein.

Durch ständige Weiterentwicklung erlangen pfluglose Bestellsysteme allgemein im Zuckerrübenanbau und insbesondere auf Standorten, die zur Verschlammung und/oder Erosion neigen, eine zunehmende Bedeutung. Beispielhaft ist ein solches Verfahren im Kapitel „Bodenbearbeitung“ dargestellt.

- b. Frühjahrsfurche
  - Voraussetzungen sind eine ausreichende maschinelle Schlagkraft des Betriebes sowie der Einsatz von Geräten (Frontpacker etc.), die geeignet sind, soeben gelockerte Böden rückzuverfestigen und den Boden schonend, mit möglichst wenig Arbeitsgängen saarfertig zu machen.
  - Wasser wird abgegeben und die Bodentemperatur angehoben.
  - Schafft günstige Voraussetzung für hohe Feldaufgänge, wenn ausreichend Feuchtigkeit im Boden verbleibt.
  - Nicht geeignet für tonigere Standorte. Dort besser Herbstfurche unter Nutzung der Frostgare.

**Keimung:** Die Keimung des Rübensamens beginnt bei 5–6 °C, jedoch werden für einen schnellen und gleichmäßigen Aufgang Temperaturen von 10–12 °C benötigt. Aussattermine um den Monatswechsel März/April bilden in der Regel die Grundlage für hohe Rübenenerträge, entscheidend sind aber natürlich die Witterungs- und Bodenverhältnisse bei Saat, Keimung und Auflauf.

**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 bis 10% genannt.

### Pflanzenzahl/ha je nach Saatkornabstand, Reihenentfernung und Feldaufgang

Reihen- entfernung	45 cm					50 cm					
	Saatkornabstand in cm	Ablage in 1.000/ha	Pflanzen in 1.000/ha bei einem Feldaufgang von				Ablage in 1.000/ha	Pflanzen in 1.000/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	

fett gedruckte Zahlen = Bereich optimaler Bestandesdichte, Quelle: KWS

Die **Aussaattechnik** kann sich auf ein breites Angebot unterschiedlicher Einzelkornsäugeräte (EKS) stützen. Überwiegend erfolgt die Aussaat noch mit mechanisch arbeitenden Typen. Für die Einstellung der Ablageentfernung sind die den Geräten mitgelieferten Tabellen zugrunde zu legen. Es kommen aber auch elektrisch angetriebene Maschinen zum Einsatz.

**Sägeschwindigkeit:** Nicht schneller als 6 bis 7 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

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

## Nematodentolerante-Sorten (SV-N) – bundesweit 2019–2021

Sortenleistungsvergleich auf Feldern mit Nematodenbefall

Sorten	Ertrag + Qualität – mit Fungizid					Blattgesundheit Anfälligkeit		Feldaufgang	Schosser
	RE	ZG	ZE	SMV	BZE	Cercos.	Mehlt.	relativ <sup>a</sup>	Anz./ha
	relativ <sup>a</sup>								
Lisanna KWS	100,3	100,2	100,5	100,6	100,5	2,8	1,6	101,1	11
BTS 440	97,5	100,5	98,1	101,9	98,0	2,5	1,5	99,8	14
BTS 7300 N	102,2	99,3	101,4	97,5	101,5	3,2	1,8	99,1	12
Verrechnungsmittel	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	–	–	100,0	–
Aluco	90,5	102,7	93,1	100,9	93,3	3,1	1,7	102,9	6
Lunella KWS	104,8	98,6	103,2	103,0	102,8	3,2	1,4	100,0	42
Orpheus <sup>1</sup>	94,6	102,5	97,0	100,5	97,2	2,8	2,2	101,6	12
Kleist	95,7	98,4	94,3	102,8	93,9	3,0	2,5	101,3	22
Racoon	95,5	101,3	96,8	106,9	96,5	3,0	2,5	103,4	18
Annarosa KWS	99,3	100,7	100,1	102,2	100,0	2,8	1,5	99,6	23
Feliciana KWS	107,9	95,1	102,4	108,1	101,2	3,0	1,4	98,7	5
Thaddea KWS	108,2	95,7	103,4	103,9	102,6	3,5	1,4	99,1	4
Caprianna KWS <sup>1</sup>	102,6	99,3	101,8	105,2	101,4	3,5	2,5	100,2	7
Fitis <sup>2</sup>	99,6	99,3	98,9	100,8	98,8	2,7	2,0	–	3
Kakadu <sup>2</sup>	102,2	97,5	99,6	102,0	99,2	2,5	1,4	–	3
BTS 6975 N <sup>2</sup>	101,5	98,8	100,2	104,2	99,8	2,1	1,5	–	13
Blandina KWS <sup>2</sup>	102,5	95,3	97,7	109,7	96,5	1,8	2,1	–	22
Smart Thekla KWS <sup>3</sup>	87,9	101,2	89,1	105,4	88,9	3,5	2,2	–	27
BTS Smart 9245 N <sup>4</sup>	94,8	98,9	93,8	101,6	93,6	2,9	2,2	–	214

RE = Rübenenertrag, ZG = Zuckergehalt, ZE = Zuckerertrag, SMV = Standardmelasseverlust, BZE = Bereinigter Zuckerertrag

<sup>a</sup> 100 = Mittel der Verrechnungssorten Lisanna KWS, BTS 440, BTS 7300 N

<sup>1</sup> Daten 2019 aus der WP NT, Feldaufgang zweijährige Daten

<sup>2</sup> Daten 2019 und 2020 aus der WP NT, Feldaufgang nur einjährige Daten (daher keine Ausweisung)

<sup>3</sup> Daten aus der WP NT 2017, WP NT 2018 und SV-N 2021

<sup>4</sup> Daten aus der WP NT 2018, WP NT 2019 und SV-N 2021

Sortenleistungsvergleich (SV) – bundesweit 2019–2021

Leistung auf Feldern ohne Nematodenbefall

Sorten	Ertrag + Qualität – mit Fungizid					Blattgesundheit – Toleranz + Resistenz				Feldaufgang	Schosser
	RE	ZG	ZE	SMV	BZE	Toleranz <sup>b</sup>		Anfälligkeit			
	relativ <sup>a</sup>							Cercos.	Mehl.	relativ <sup>a</sup>	Anz./ha
<b>Normalsorten</b>											
Dancia KWS	102,8	97,2	100,0	104,0	99,4	-6,8	+	4,6	2,1	98,6	7
Marley	95,3	103,2	98,3	98,6	98,8	-7,4	0	4,8	2,9	100,7	44
Bico	101,8	98,0	99,7	100,0	99,4	-9,0	-	4,8	3,1	102,5	27
Calledia KWS <sup>1</sup>	103,3	100,8	104,0	108,0	103,5	-6,3	+	4,4	2,2	100,9	30
Capone <sup>2</sup>	104,9	97,4	102,2	105,7	101,5	-10,7	-	5,7	4,5	102,8	22
BTS 6740 <sup>2</sup>	103,0	97,8	100,8	99,6	100,6	-8,4	0	5,6	2,0	103,2	33
Hannibal	96,0	102,7	98,5	96,2	99,1	-7,4	0	4,6	3,0	102,3	23
Picus	96,2	101,9	98,1	96,0	98,5	-7,0	+	4,5	3,1	102,7	10
BTS 3750	103,1	97,7	100,8	104,1	100,2	-6,2	+	4,6	2,3	100,0	15
BTS 6000 RHC	105,1	96,5	101,4	103,0	100,8	-8,8	-	4,6	2,3	99,7	68
Celesta KWS	100,9	100,5	101,4	100,2	101,5	-8,5	-	5,3	3,7	97,7	26
Advena KWS	105,3	97,9	103,0	107,9	102,1	-7,9	0	4,9	2,8	99,7	11
Lomosa <sup>1</sup>	103,5	97,1	100,3	102,0	99,8	-7,4	0	4,5	2,3	99,7	10
Wilson <sup>1</sup>	94,6	104,0	98,4	98,1	98,9	-6,3	+	4,7	2,6	101,8	20
Clemens <sup>1</sup>	106,8	97,3	103,8	101,3	103,4	-9,8	-	5,4	3,5	98,7	37
BTS 2045 <sup>1</sup>	100,6	100,5	101,1	100,5	101,1	-4,1	+	4,0	1,6	101,3	132
Gimpel <sup>2</sup>	102,5	97,2	99,7	101,2	99,3	-7,3	0	4,7	2,4	101,0	10
Sittich <sup>2</sup>	100,6	99,8	100,4	99,8	100,4	-8,4	0	5,1	3,4	106,7	10
Pitt <sup>2</sup>	100,8	99,5	100,3	102,5	100,1	-8,5	-	4,9	2,7	103,4	25
Jellera KWS <sup>2</sup>	102,6	98,3	100,8	95,9	100,9	-5,7	+	3,7	2,2	100,8	59
Florentina KWS <sup>2</sup>	105,1	98,1	103,1	93,5	103,4	-10,7	-	6,1	2,2	102,9	8
Annfrieda KWS <sup>2</sup>	106,9	96,0	102,6	99,5	102,2	-10,5	-	5,6	2,2	97,4	53
Vanilla <sup>3</sup>	100,8	98,2	98,7	111,9	97,5	-6,0	+	3,7	2,0	99,4	16
<b>Nematodentolerante Sorten – Leistung auf Feldern ohne Nematodenbefall</b>											
Lisanna KWS	101,5	99,5	101,1	98,0	101,2	-7,0	+	4,4	2,3	101,0	14
Annarosa KWS	100,4	100,1	100,6	99,5	100,6	-6,3	+	4,4	2,2	99,7	30
Lunella KWS	106,7	97,6	104,1	100,6	103,8	-6,9	+	4,9	2,1	99,8	50
BTS 440	98,7	100,1	98,8	101,0	98,7	-6,4	+	3,9	2,0	99,7	5
Racoon	96,5	101,1	97,5	104,3	97,3	-8,5	-	4,9	3,6	103,0	31
Feliciana KWS	110,8	93,7	103,8	105,0	102,6	-8,1	0	4,8	2,1	98,8	5
BTS 7300 N	103,9	98,8	102,7	95,7	102,8	-7,2	+	4,9	2,6	99,6	53
Thaddea KWS	110,5	94,7	104,6	99,2	104,0	-9,0	-	5,3	2,3	100,2	30
Orpheus <sup>2</sup>	97,6	103,1	100,6	99,6	101,0	-10,6	-	5,0	3,2	103,2	31
Caprianna KWS <sup>2</sup>	104,1	98,0	102,2	99,9	102,0	-9,4	-	5,9	3,0	100,4	32
Kleist <sup>4</sup>	99,7	97,8	97,5	102,5	97,0	-11,5	-	5,3	3,9	101,5	37
Aluco <sup>4</sup>	94,6	102,9	97,3	98,6	97,7	-9,9	-	5,4	3,3	102,7	0

RE = Rübenertrag, ZG = Zuckergehalt, ZE = Zuckerertrag, SMV = Standardmelasseverlust, BZE = Bereinigter Zuckerertrag

<sup>a</sup> 100 = Mittel der Verrechnungssorten Lisanna KWS, Dancia KWS, Marley, Annarosa KWS

<sup>b</sup> relativer BZE-Verlust bei Befall mit Blattkrankheiten

<sup>1</sup> Daten 2019 aus dem LNS

<sup>2</sup> Daten 2019 aus der WP S2 und 2020 aus dem LNS

<sup>3</sup> Daten aus WP S2 2018, LNS 2019 und SV 2021

<sup>4</sup> Daten aus SSV 2019–2021

+ überdurchschnittliche Ausprägung des Merkmals

0 durchschnittliche Ausprägung des Merkmals

- unterdurchschnittliche Ausprägung des Merkmals

## Leistungsvergleich Neuer Sorten (LNS) – bundesweit 2019–2021

Leistung auf Feldern ohne Nematodenbefall

Sorten	Zulas- sung	Ertrag + Qualität – mit Fungizid					Blattgesundheit – Toleranz + Resistenz				Feldauf- gang 2021 <sup>c</sup>	Schos- ser	
		RE	ZG	ZE	SMV	BZE	Toleranz <sup>b</sup>		Anfälligkeit				
	Jahr	relativ <sup>a</sup>							Cerco.	Mehl.	relativ <sup>a</sup>	Anz./ ha	
Lisanna KWS		2013	100,3	99,5	100,0	98,2	100,1	-5,3	+	5,1	1,9	102,8	30
Dancia KWS		2014	103,5	97,4	100,8	105,0	100,2	-6,5	-	5,2	2,0	97,9	8
Marley		2017	95,4	103,3	98,7	97,9	99,2	-6,9	-	5,4	3,8	101,9	44
Annarosa KWS		2017	100,7	99,8	100,5	98,9	100,6	-4,0	+	4,9	2,2	97,4	20
<b>Verrechnungsmittel</b>			<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>100,0</b>	<b>-</b>
Fitis	NT	2021	100,6	98,9	99,5	98,7	99,5	-6,5	-	5,2	2,8	103,8	0
Kakadu	NT	2021	102,5	96,5	99,0	100,1	98,6	-4,7	+	4,6	2,3	104,4	0
Rigoletto		2021	99,0	100,8	99,8	102,2	99,8	-5,4	0	4,6	3,2	103,1	64
Clarion		2021	98,5	99,4	97,9	96,8	98,1	-7,5	-	5,1	5,1	102,2	6
Rhiloda	Rh	2021	85,7	98,8	84,6	109,3	83,8	-5,1	+	4,0	4,6	95,1	860
BTS 6975 N	NT	2021	105,6	97,4	102,8	101,2	102,4	-4,3	+	3,8	2,4	98,5	24
Maruscha KWS		2021	93,9	96,7	90,7	114,1	89,4	-6,6	-	5,4	3,1	94,1	18
Inspirea KWS		2021	100,9	101,1	102,1	102,9	102,0	-5,9	0	3,0	3,1	100,0	17
Blandina KWS	NT	2021	106,5	94,8	100,9	106,1	99,8	-4,5	+	2,5	3,1	103,5	39
Smart Mirea KWS <sup>1</sup>		2021	98,6	98,3	96,9	100,6	96,7	-6,8	-	4,3	2,4	101,4	5

RE = Rübenertag, ZG = Zuckergehalt, ZE = Zuckerertrag, SMV = Standardmelasseverlust, BZE = Bereinigter Zuckerertrag

Ohne Smart Thekla KWS und BTS Smart 9245 N, da dreijährige Darstellung über Verrechnungssorten nicht möglich.

<sup>a</sup> 100 = Mittel der Verrechnungssorten Lisanna KWS, Dancia KWS, Marley, Annarosa KWS

<sup>b</sup> relativer BZE-Verlust bei Befall mit Blattkrankheiten

<sup>c</sup> Feldaufgang nur einjährig

<sup>1</sup> Sorte mit Herbizidresistenz (Resistenz gegenüber ALS-Hemmer, CONVISIO Smart System)

NT = Nematodentolerante Sorte

Rh = Sorte mit geringerer Anfälligkeit gegenüber Rhizoctonia

+ überdurchschnittliche Ausprägung des Merkmals

0 durchschnittliche Ausprägung des Merkmals

- unterdurchschnittliche Ausprägung des Merkmals

**Spezieller Sortenleistungsvergleich (SSV) – bundesweit 2019–2021**

Leistung von Rhizoctonia-Spezialsorten auf Feldern ohne Rhizoctonia-Befall

Sorten	Ertrag + Qualität – mit Fungizid					Blattgesundheit – Toleranz + Resistenz				Feldaufgang	Schosser
	RE	ZG	ZE	SMV	BZE	Toleranz <sup>b</sup>		Anfälligkeit			
	relativ <sup>a</sup>							Cerco.	Mehl.	relativ <sup>a</sup>	Anz./ha
Lisanna KWS	102,2	99,4	101,7	98,6	101,7	-9,8	-	5,1	2,7	101,1	12
Dancia KWS	103,0	97,3	100,2	103,0	99,6	-9,1	0	5,2	2,0	98,3	0
Marley	95,3	103,1	98,3	99,0	98,7	-9,6	-	5,4	3,3	101,0	30
Annarosa KWS	99,5	100,2	99,8	99,4	99,9	-7,3	+	4,9	2,4	99,6	58
Isabella KWS	99,1	98,1	97,1	108,2	96,3	-9,2	0	5,2	2,0	101,3	40
BTS 6000 RHC <sup>5</sup>	Rh 105,1	96,5	101,4	103,0	100,8	-8,8	-	4,6	2,3	99,7	68
Premiere	Rh 94,5	95,3	89,9	103,9	89,1	-9,3	0	5,0	3,9	94,9	762
Timur	Rh 94,3	95,6	90,1	105,1	89,2	-8,8	0	5,3	4,0	96,6	742
BTS 655	Rh 97,2	93,7	91,1	114,9	89,3	-9,7	-	5,3	3,5	96,7	25
Breedaa KWS	Rh 93,4	94,7	88,4	116,8	86,7	-7,4	+	4,8	3,1	100,5	9
Nauta <sup>2</sup>	Rh 90,3	95,2	85,5	119,0	83,7	-7,5	+	4,0	4,2	99,1	120
Rhiloda <sup>4</sup>	Rh 85,7	98,8	84,6	109,3	83,8	-5,1	+	4,0	4,6	95,1	860

RE = Rübenenertrag, ZG = Zuckergehalt, ZE = Zuckerertrag, SMV = Standardmelasseverlust, BZE = Bereinigter Zuckerertrag

<sup>a</sup> 100 = Mittel der Verrechnungssorten Lisanna KWS, Dancia KWS, Marley, Annarosa KWS

<sup>b</sup> relativer BZE-Verlust bei Befall mit Blattkrankheiten

<sup>2</sup> Daten aus SSV 2018, SSV 2019 und SSV 2021, Feldaufgang zweijährige Daten

<sup>4</sup> Daten aus LNS 2019–2021

<sup>5</sup> Daten aus SV 2019–2021

Rh = Sorte mit geringerer Anfälligkeit gegenüber Rhizoctonia (Quelle: BSA, Beschreibende Sortenliste 2021, S.284)

+ überdurchschnittliche Ausprägung des Merkmals

0 durchschnittliche Ausprägung des Merkmals

- unterdurchschnittliche Ausprägung des Merkmals

**Sortenleistungsvergleich mit Rhizoctonabefall (SV-Rh) – bundesweit 2019–2021**

Leistung von Rhizoctonia-Spezialsorten auf inokulierten Prüf-Parzellen

Sorten	Bonituren und Zählungen					
	M Ä N G E L B O N I T U R E N				abgestorbene Pflanzen in %	Rhizoctonia Parz.-Bonitur
	nach Aufgang	nach Vereinzeln	nach Reihenschluss	vor Ernte		
Premiere	2,7	2,8	2,6	2,3	17,8	2,4
Breedaa KWS	2,5	2,8	2,7	2,4	10,8	2,1
Nauta	2,4	2,8	2,7	1,9	14,2	2,2
Timur	2,6	2,8	2,6	3,0	19,8	2,7
BTS 655	2,4	2,5	2,7	2,9	12,6	2,3
BTS 6000 RHC	2,4	2,6	2,7	2,8	16,4	2,4
Rhiloda	2,6	2,8	2,6	2,0	15,2	2,1
Isabella KWS	2,2	2,5	2,5	2,5	23,5	3,2
anfällige Sorte	2,3	2,7	2,9	3,1	42,1	4,4
Versuchsmittel <sup>1</sup>	2,5	2,7	2,6	2,4	16,3	2,4
Anzahl Versuche	16,0	8,0	6,0	2,0	17,0	17,0

<sup>1</sup> Versuchsmittel ohne anfällige Sorte