

**Zuckerrübenversuchsstelle
des
Rheinischen Rübenbauer-Verbandes e.V.**

Versuche 2017

**im Rahmen der Arbeitsgemeinschaft Zuckerrübenanbau und in Zusammenarbeit
mit den Dienststellen der Landwirtschaftskammer NRW, den Zucker-
fabriken der Bezirksgruppe NRW, den Zuckerrübenzüchtern und dem Institut
für Zuckerrübenforschung**

Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeines, Witterungs- und Wachstumsverlauf	4
2. Proberodungen	10
3. Sortenprüfungen auf Flächen ohne Nematodenbefall	18
4. Zusammenfassung der Sortenergebnisse	29
5. Biogassortenversuche	35
6. Sortenprüfungen unter Nematodenbefall	40
7. Nematologische Untersuchungen	46
8. Sortenvergleiche unter Ditylenchusbefall	49
9. Sortenprüfungen unter Rhizoctoniabefall	56
10. Blattgesundheit	58
11. Saatgutbehandlung	72
12. Herbizidversuche	82
13. Bor-Applikation zu Zuckerrüben	92
14. Aussaat im Dreiecksverband 2017	96
15. Langzeitmietenversuch 2017/18	98
16. Saatzeiten und Zuckererträge im Rheinland	102

1. Allgemeines, Witterungs- und Wachstumsverlauf

Mit einer Jahresmitteltemperatur von 12,2 °C war das Jahr 2017 am Standort Bonn-Endenich das zweitwärmste Jahr bisher. Nur 2014 war mit 12,6 °C noch wärmer. Außer den Monaten Januar und April waren alle Monate wärmer als im vieljährigen Vergleichsmittel 1981 – 2010. Insgesamt fielen 798 mm Niederschlag, knapp 30 mm über der langjährigen Erwartung. Niederschlagsmangel gab es – regional stark unterschiedlich ausgeprägt – von Mitte März bis Mitte Juli. Die Sonnenscheindauer betrug insgesamt 1618 Sonnenstunden, knapp 100 Stunden mehr als im vieljährigen Mittel. Neben dem Januar waren besonders die Monate März bis Juni sonnenscheinreich (vgl. nachfolgende Tabellen und Abbildungen).

Im Januar begünstigten Fröste bei wenig Schnee die Bodenstruktur. Ab Monatsende bis Anfang April war es dann erheblich zu warm und insgesamt zu trocken. Dies führte zu einem deutlichen Vegetationsvorsprung und ermöglichte eine frühe Aussaat der Rüben bis Ende März bei günstigen Bedingungen. Die zahlreich in der ersten Aprilhälfte aufgelaufenen Rüben stagnierten dann in der nachfolgenden, ausgeprägten Kältephase im April bis in die erste Maidekade erheblich. Glücklicherweise gab es kaum Pflanzenausfälle durch den Spätfrost am 20. April. Offensichtlich stand dank der kurz vorher gefallenen Niederschläge den jungen Pflänzchen ausreichend Bodenwärme zur Verfügung. Unter diesen Gegebenheiten gestaltete sich die Unkrautbekämpfung aber manchmal als schmaler Grat zwischen Wirkung und Verträglichkeit. Die nachfolgenden, zum Teil sehr hohen Temperaturen bis Mitte Juli begünstigten das Wachstum sichtlich. Allerdings nahm wegen Niederschlagsmangel und hohen Verdunstungsraten die Bodentrockenheit stark zu, so dass die Rübenwurzeln auf der Suche nach Feuchtigkeit schon früh in tiefere Bodenschichten wuchsen. Der Reihenschluss war je nach Standort, Aussaattermin, Herbizidstress und Trockenheit in der ersten Junihälfte festzustellen.

Die überdurchschnittlichen Niederschlagsmengen im Juli und teilweise im August in Verbindung mit mittleren Temperaturen förderten das Wachstum der Rüben sehr. Früher Mehltau wurde vom Regen abgewaschen und so auf natürliche Weise zurückgedrängt. Cercospora entwickelte sich bei den wechselnden und milden Temperaturen nur langsam. Auch der September bot trotz phasenweise zu kühler Temperaturen gute Wachstumsbedingungen. Der Zuckergehalt entwickelte sich schon früh günstig. Die überdurchschnittlichen Temperaturen im Oktober ermöglichten dann einen guten Zuwachs im Herbst. Unter diesen Voraussetzungen wurden die bisher höchsten Rübenenerträge mit gleichzeitig guten Zuckergehalten erreicht.

Vergilbung trat nicht auf. Ditylenchus war regional sichtbar. Auch Rhizoctonia und Rotfäule waren im Herbst stellenweise zu finden. Zystennematoden schädigten auch 2017.

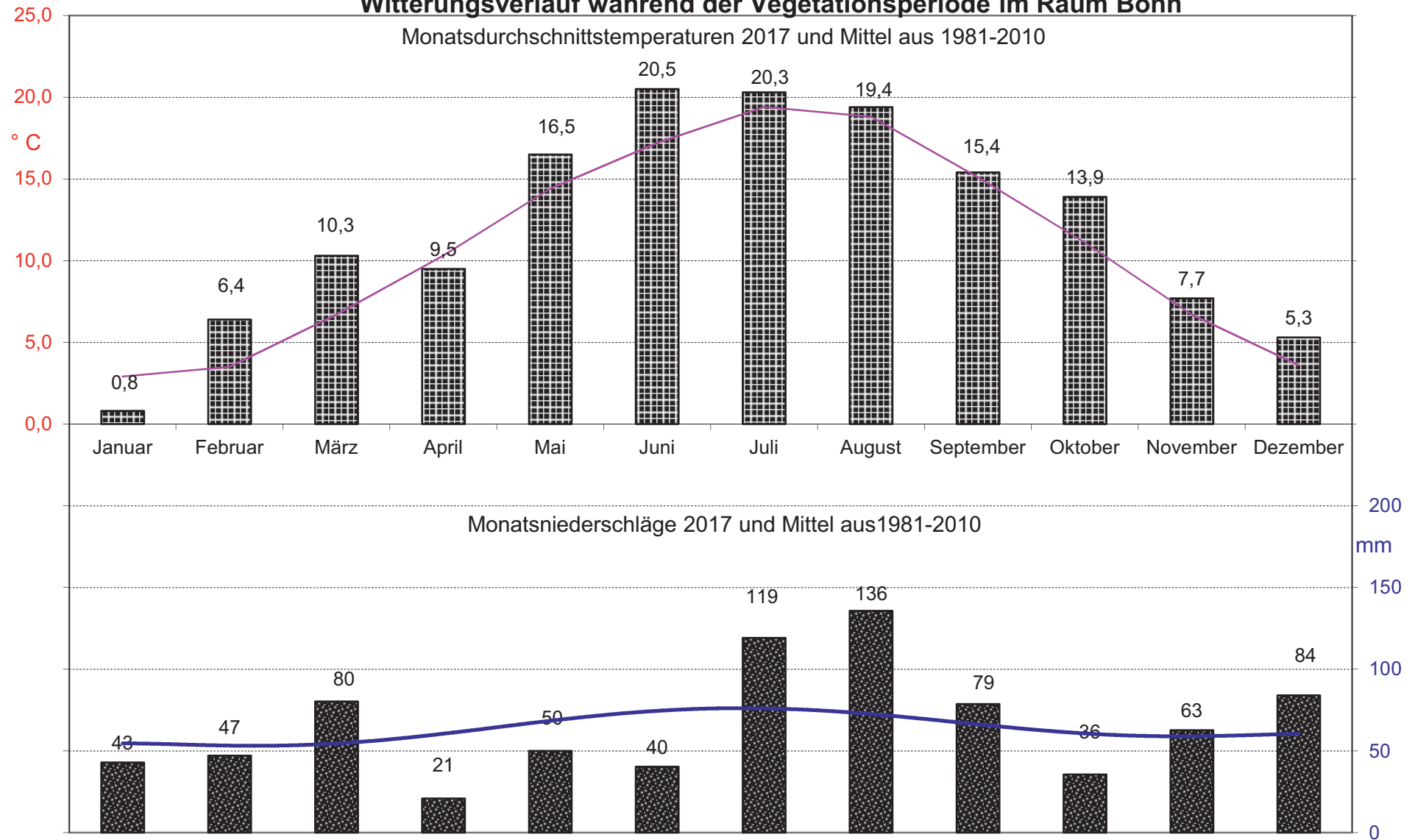
November, Dezember und Januar 2018 blieben ebenfalls zu mild, wenngleich häufig Niederschläge fielen. Der Frost Ende November blieb glücklicherweise geringer als erwartet. Der Mietenschutz half im nassen Dezember die Mieten trocken zu halten und die Erdbereinigung zu verbessern. Die Kampagne endete zu Beginn der dritten Januardekade.

Witterungsverlauf an verschiedenen rheinischen Standorten 2017

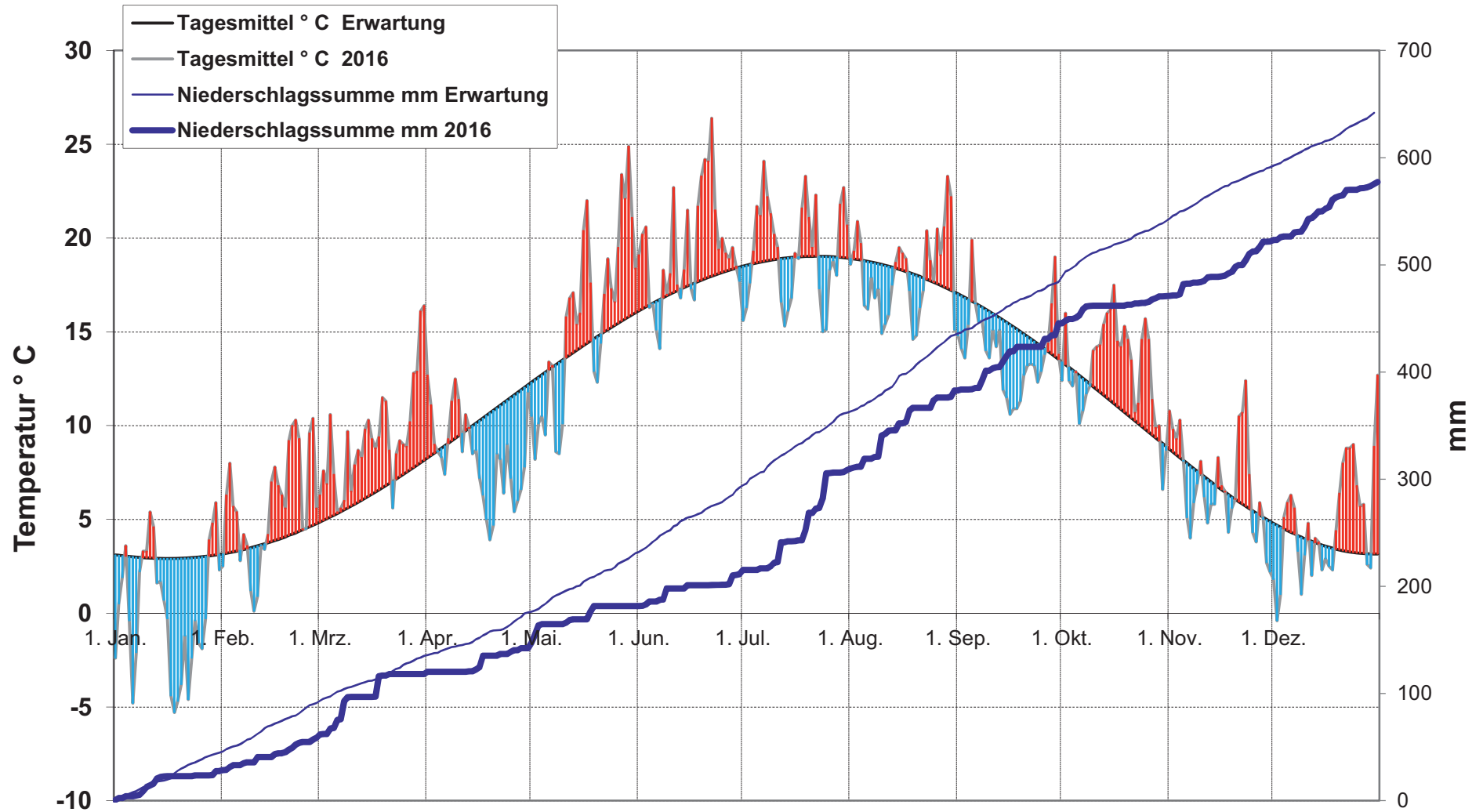
	Nörvenich 1)			Köln-Wahn 1)			Grevenbroich 1)			Maifeld 3)			Heinsberg 1)			Essen 1)			Kleve 1)			Bonn 4)		
	Sonne			Sonne			Sonne			Sonne			Sonne			Sonne			Sonne			Sonne		
	mm	° C	h	mm	° C	h	mm	° C	h	mm	° C	h	mm	° C	h	mm	° C	h	mm	° C	h	mm	° C	h
2016																								
Oktober	58	9,7	82	45	9,7	78	49	10,1	92	49	9,0	102	45	9,9	82	47	9,6	86	49	9,6	86	69	10,5	80
November	53	6,0	65	76	5,7	54	65	6,2	67	38	5,1	80	65	6,3	65	72	5,5	55	77	5,3	61	73	6,6	67
Dezember	15	4,0	78	19	3,9	75	23	4,2	82	10	2,2	64	19	4,3	78	33	4,7	85	27	4,3	65	20	4,4	85
2017																								
Januar	28	0,2	92	46	-0,1	79	46	0,8	100	16	-1,9	109	36	0,7	92	52	0,7	95	60	0,8	78	43	0,8	88
Februar	31	5,7	66	48	5,8	62	51	5,9	74	26	4,4	89	56	5,8	66	77	5,3	71	70	4,9	57	47	6,4	65
März	60	9,2	141	66	9,5	151	69	9,6	153	17	8,4	195	64	9,2	141	70	9,2	153	74	8,7	153	80	10,3	158
April	24	8,4	152	17	8,5	165	15	9,1	151	6	8,2	244	16	8,5	152	26	8,3	139	26	8,3	149	21	9,5	174
Mai	40	15,6	218	43	15,8	225	45	16,0	243	35	14,8	247	46	15,9	218	45	15,3	220	38	15,4	201	50	16,6	235
Juni	30	19,4	227	44	19,4	208	26	19,7	247	48	18,7	256	16	19,5	228	53	18,7	217	57	18,4	194	40	20,5	222
Juli	97	19,3	194	144	19,3	183	97	19,5	224	84	19,2	230	71	19,3	194	109	18,7	192	111	18,4	188	119	20,3	194
August	74	18,1	167	148	18,3	162	72	18,4	182	75	18,3	204	55	18,2	167	72	18,1	167	48	17,8	170	136	19,4	177
September	63	14,0	132	82	14,0	123	80	14,3	145	52	13,4	157	93	14,3	132	120	13,8	127	97	14,0	131	79	15,4	130
Oktober	26	13,0	104	47	12,9	86	35	12,9	111	20	11,9	140	42	13,3	104	64	12,6	85	49	12,7	98	36	13,9	113
November	51	6,8	62	75	6,6	40	53	7,0	60	46	5,5	59	49	6,9	67	105	6,4	43	68	6,5	55	63	7,7	51
Dezember	56	4,8	19	86	4,6	10	96	4,8	15	79	3,8	21	104	4,9	16	130	3,9	8	103	4,3	22	84	5,3	11
Jahreswerte	577	11,2	1573	845	11,2	1493	683	11,5	1703	503	10,4	1950	647	11,4	1576	922	10,9	1517	802	10,8	1495	798	12,2	1618

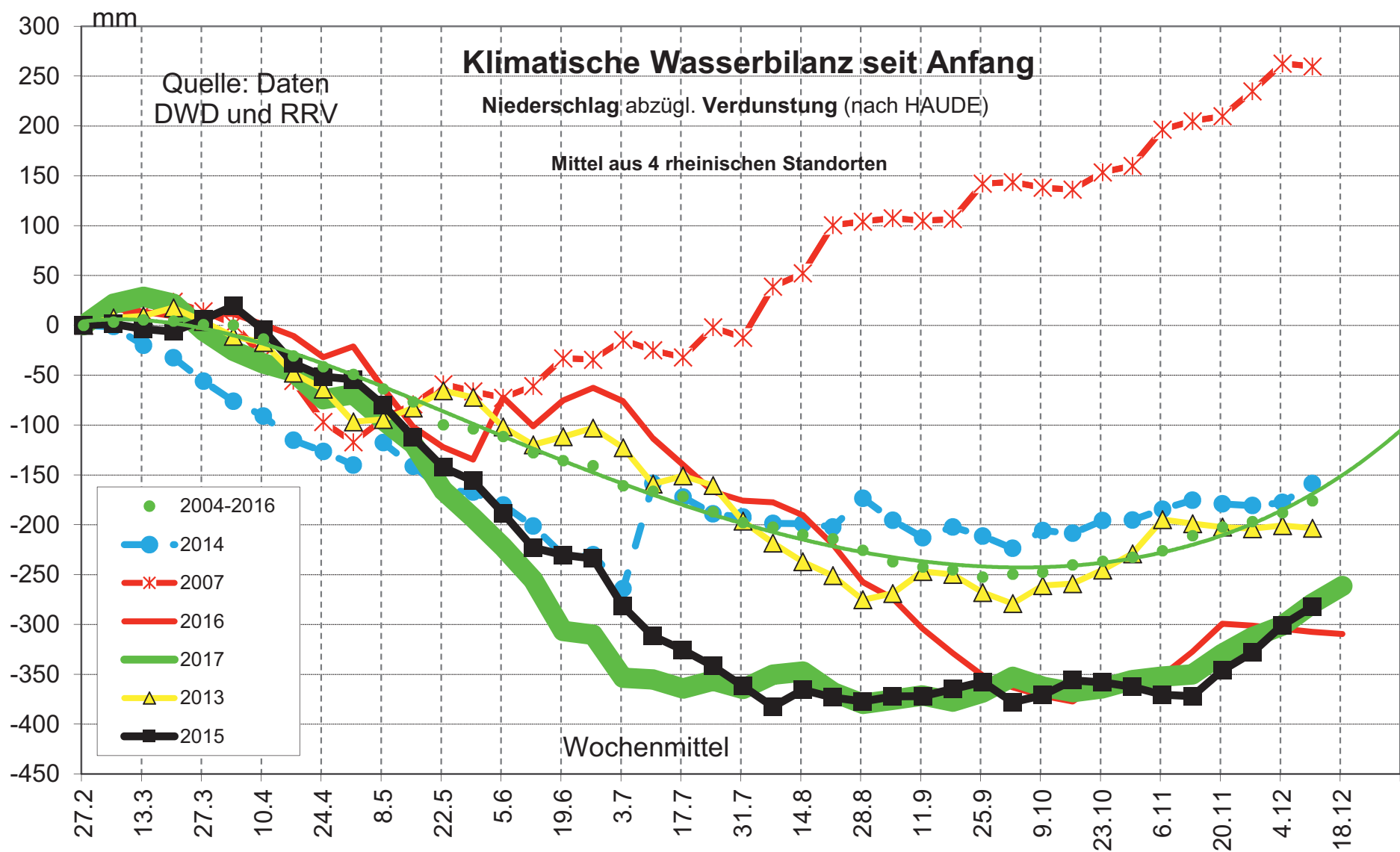
Quellen: 1) DWD 3) Münstermaifeld-Rosenhof (DLR RLP) 4) Bonn-Endenich

Witterungsverlauf während der Vegetationsperiode im Raum Bonn



Nörvenich 2017







2. Proberodungen

Die Proberodungen erfolgten in Zusammenarbeit mit den 3 rheinischen Zuckerfabriken und der Zuckerfabrik Lage. An den einzelnen Terminen wurden je ZF auf 18-23 Praxisschlägen je 20, zum Teil 25 Rüben in 1 bis 3 Reihen gerodet und auf Ertrag und Qualität untersucht. Zusammen mit einer überregionalen RRV-Serie wurden 5 regionale Serien mit insgesamt ca. 100 Einzelergebnissen je Termin zusammengefasst. Zum Vergleich sind die Durchschnittswerte der Vorjahre angegeben. Bestimmend für die Ertragsbildung waren 2017 zunächst die günstigen Aussaatbedingungen um die Monatswende März/April unter stabilen Witterungsbedingungen, in ein gut abgetrocknetes Saatbeet. Der Feldaufgang war auf den meisten Feldern tadellos. Die Jugendentwicklung war durch Trockenheit und kalte Nächte geprägt, was die Terminierung der Herbizidbehandlungen erschwerte. Der Reihenschluss vollzog sich auf den allermeisten Flächen um Mitte Juni. Die Bodenwasservorräte waren zu diesem Zeitpunkt auf vielen Flächen am untersten Limit, was die Rüben zum Tiefwurzeln zwang. Die Monate Juni und Juli bescherten Hitzerekorde und strapazierten die Vegetation auf's äußerste. Die allermeisten rheinischen Rübenfelder zeigten erfreulicherweise keine Welke-Erscheinungen. Die lang ersehnten Regenfälle stellten sich dann ab der zweiten Julihälfte ein und verhalfen den Zuckerrübenbeständen zu einem starken Ertragsanstieg. Der September gestaltete sich sehr kühl, was sich positiv auf den Zuckergehalt auswirkte.

In der fünften und letzten Proberodung am 24.10.2017 erzielte der Rübenenertrag mit 103,2 t/ha ein sehr hohes Niveau, blieb aber mit knapp 5 % unter dem Spitzenwert 2014 zurück. Dank günstiger Witterungsumstände und weitestgehend gesunder Rübenbestände konnte ein sehr hoher Zuckergehalt von 18,39 % analysiert werden. In dieser Kombination errechnet sich ein theoretischer Zuckerertrag von 19,01 t/ha, er übertrifft damit die bisherige Rekordmarke um 1,5 %. Dennoch, in der Praxis schwankten die Erträge teils erheblich.

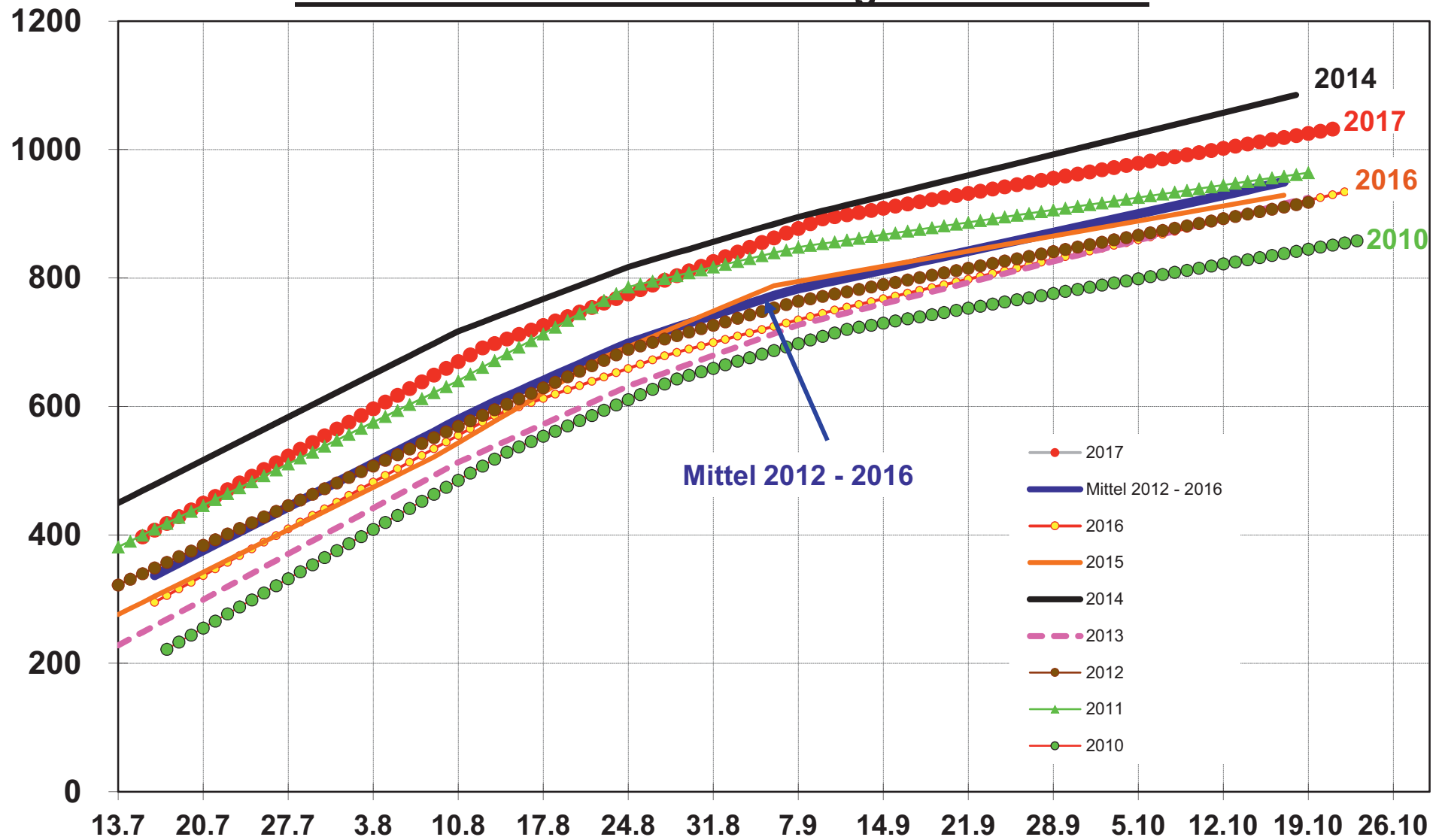
Datum	Einzel- rüben- gewicht g	Rüben- ertrag t/ha	Zucker- gehalt %	berein. Zucker- gehalt %	Standard- melasse- verlust %	theoret. Zucker- ertrag t/ha	berein. Zucker- ertrag t/ha	K Na N mmol/1000 g S			K Na N mmol/1000 g R			Pfl/ha
2017: (18.07.)	408	39,7	13,89	11,85	1,44	5,57	4,71	33,5	3,8	10,2	46,4	5,3	14,1	97812
2017: (15.08.)	713	69,1	15,11	13,22	1,30	10,43	9,14	26,2	2,5	8,2	39,6	3,7	12,4	97354
2017: (29.08.)	802	78,9	16,57	14,64	1,33	13,11	11,55	23,7	2,2	8,3	39,3	3,6	13,8	98821
2017: (12.09.)	916	89,2	16,98	15,13	1,24	15,17	13,52	20,9	1,7	7,2	35,6	2,9	12,4	97923
2017: (24.10.)	1088	103,2	18,39	16,55	1,23	19,01	17,10	18,1	1,4	7,3	33,2	2,6	13,5	95335

Mittlere Zuwachsraten im Oktober seit 2005

Entwicklung	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Mittel
Rübenenertrag dt/ha u. Tag	2,83	2,46	3,29	3,37	4,72	3,30	2,75	3,68	4,71	4,52	3,35	4,40	3,32	3,59
Zuckergehalt % gesamt	1,25	1,25	0,37	1,03	1,03	2,17	1,95	1,07	1,08	0,82	2,25	0,66	1,41	1,26
Zuckerertrag dt/ha u. Tag	0,85	0,80	0,67	0,92	1,04	0,94	0,89	0,89	0,80	0,95	1,01	0,93	0,91	0,89

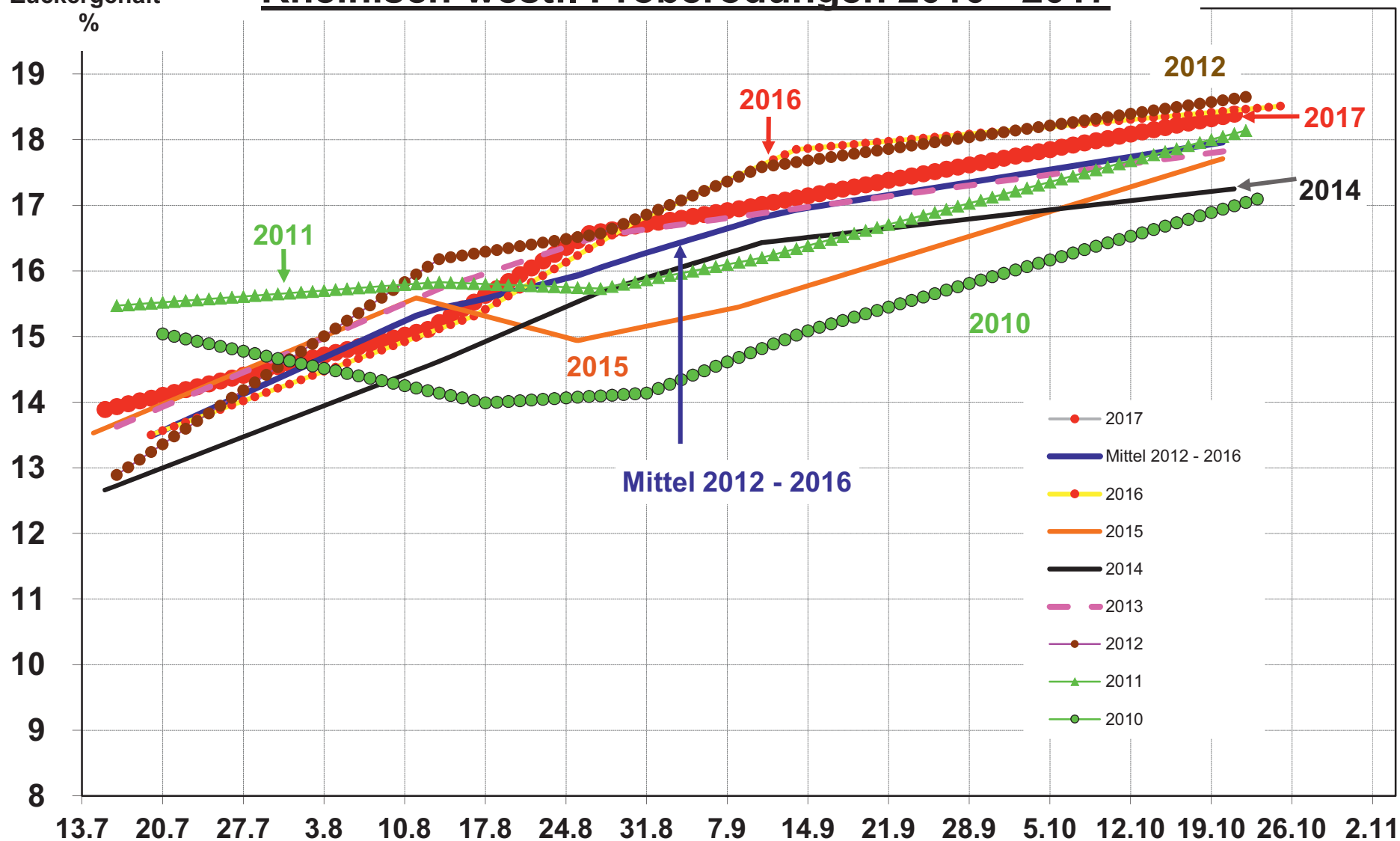
Rübenertrag
dt/ha

Rheinisch-westf. Proberodungen 2010 - 2017

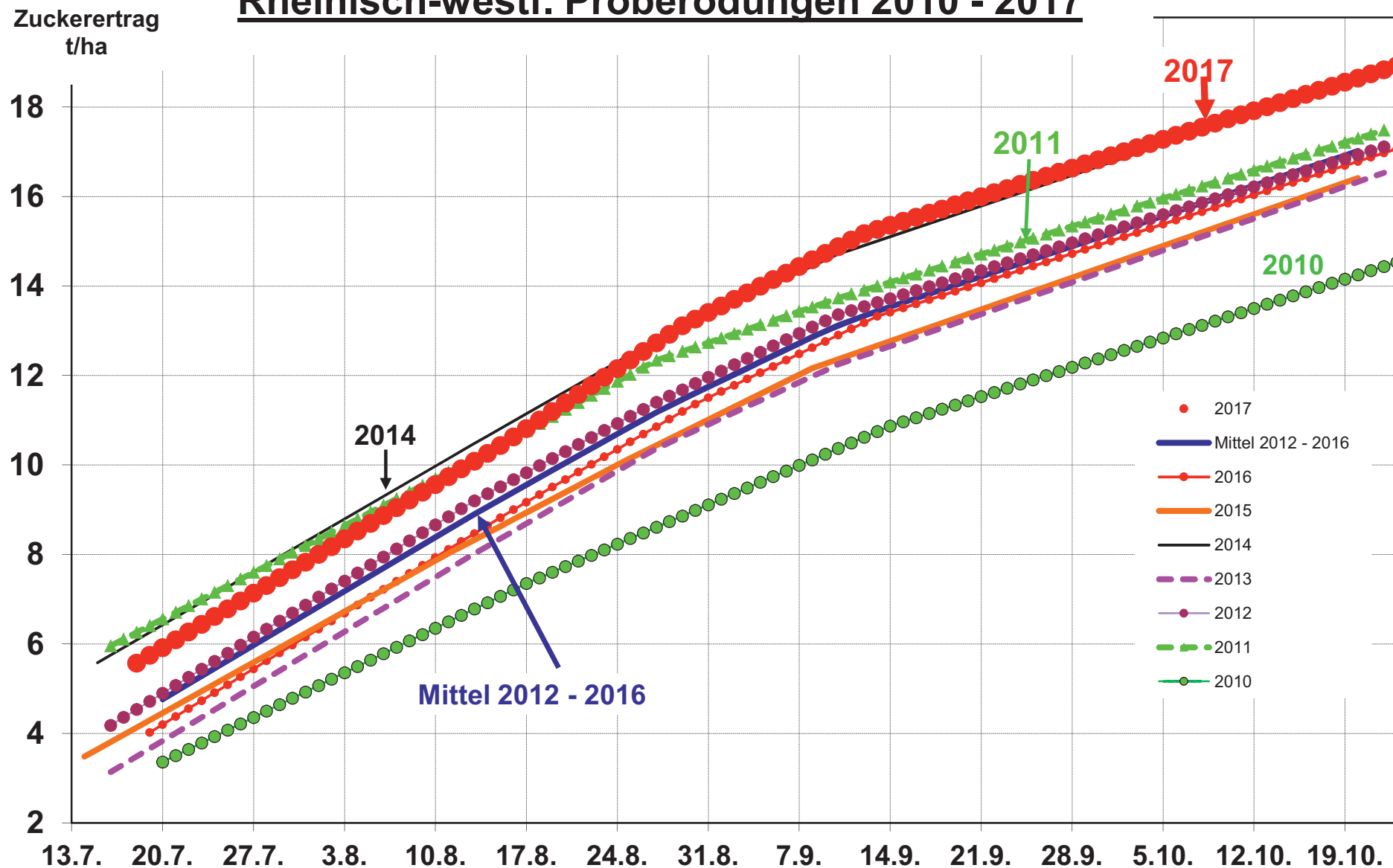


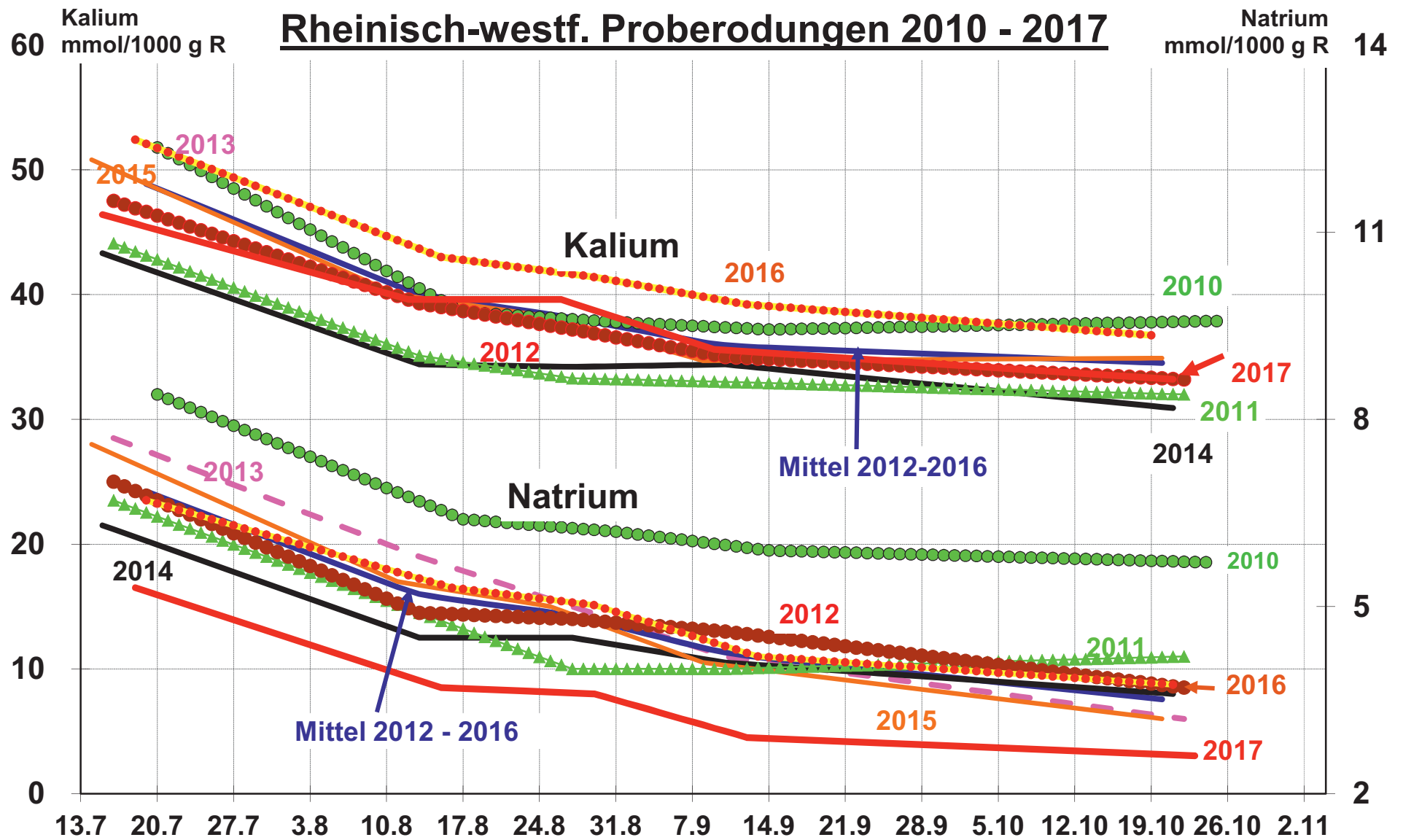
Zuckergehalt
%

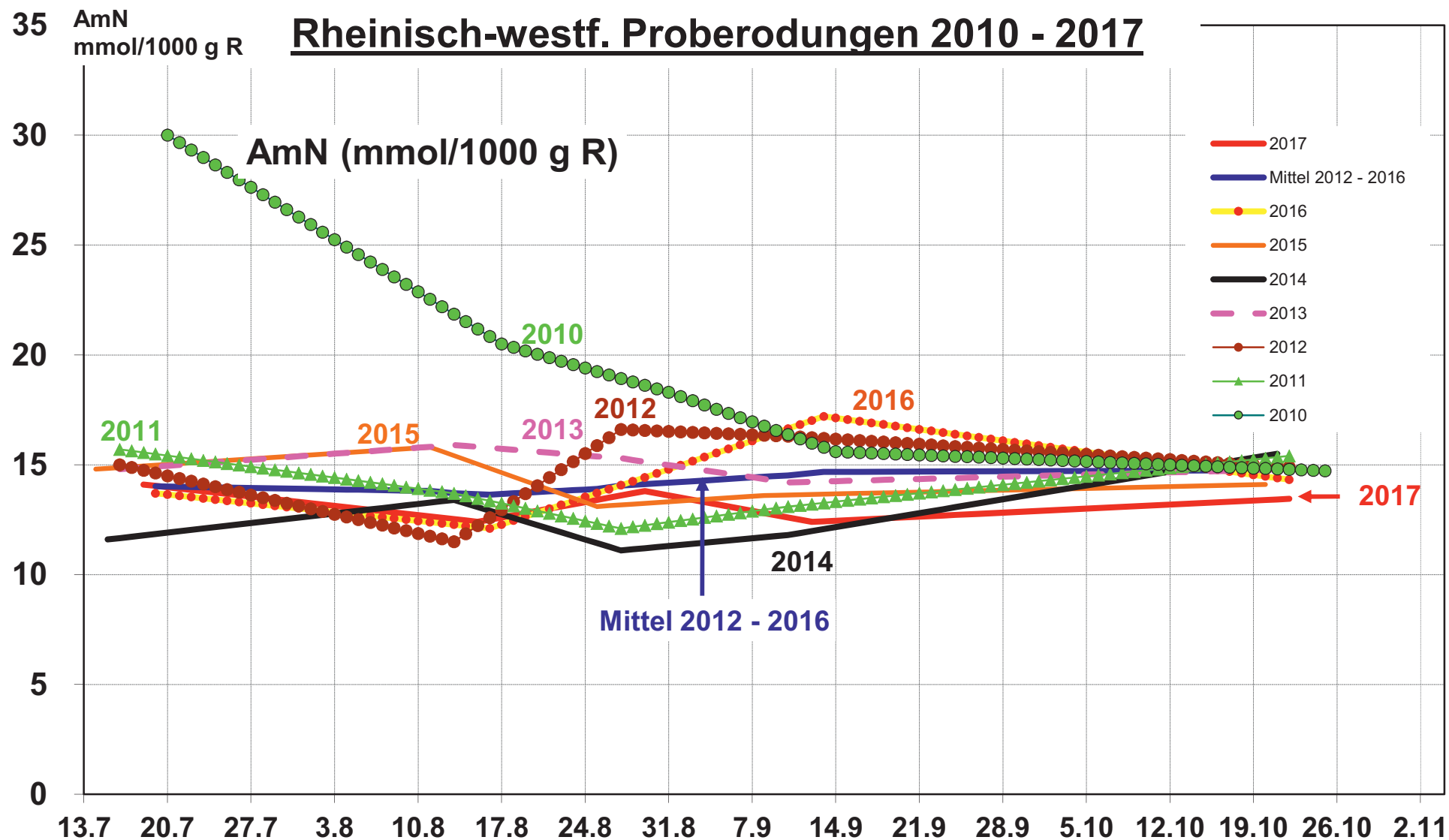
Rheinisch-westf. Proberodungen 2010 - 2017



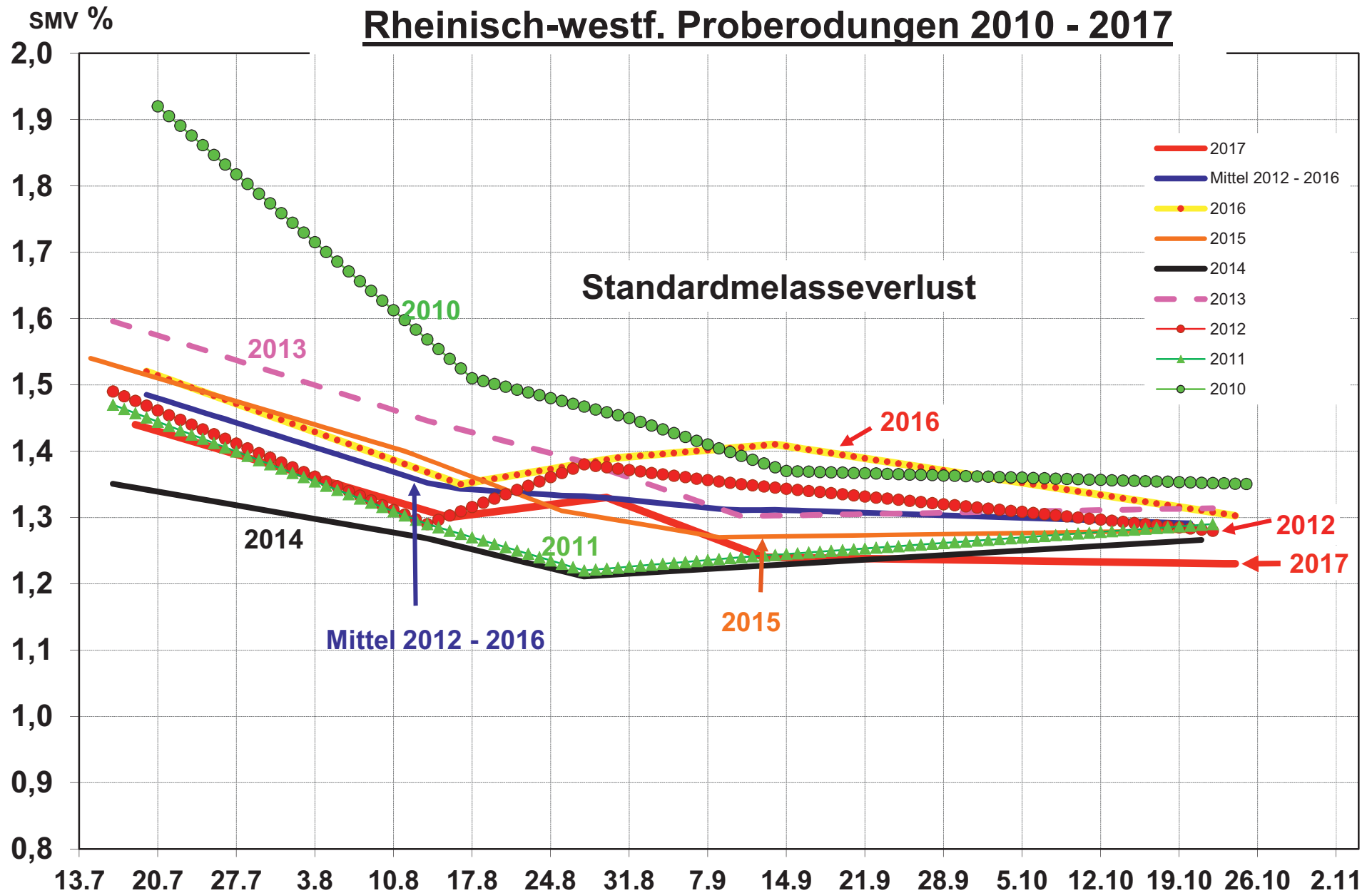
Rheinisch-westf. Proberodungen 2010 - 2017







Rheinisch-westf. Proberodungen 2010 - 2017





3. Sortenprüfungen auf Flächen ohne Nematodenbefall

Die Sortenversuche werden entsprechend der “Richtlinien für die Anlage, Untersuchung und Auswertung von Zuckerrübenfeldversuchen” des Bundessortenamtes und in Abstimmung mit dem Koordinierungsausschuss (KA) am Institut für Zuckerrübenforschung (KA), Göttingen durchgeführt. Die Anlage der Versuche erfolgt auf ausgesuchten Flächen in landwirtschaftlichen Betrieben.

Die Wertprüfungen (WP) mit nematodentoleranten Sorten sowie die Sortenprüfungen SV-N wurden auf Feldern unter Befall mit Nematoden getestet. Die Versuchsanlagen SV und SSV erfolgte 2-faktoriell (ohne und mit Fungizidbehandlung) mit je 2 Wiederholungen je Stufe.

An den rheinischen Versuchsstandorten konnte Rizomania 2017 nicht festgestellt werden.

Die Aussaat erfolgte mit einem Einzelkornsägerät i. d. R. auf enge Ablageweiten. In den Versuchen wurden für das gesamte Bundesgebiet vergleichbare Saatgutmuster verwendet. Nach der Auszählung des Feldaufgangs und ersten Bonituren, wurden die verschiedenen Sorten auf einheitlich, hohe Bestandesdichten vereinzelt. Bis zur Ernte wurden die Versuche laufend beobachtet, Fehlstellen, Krankheiten und Schosserbildung registriert. Die Ernte der Versuche erfolgt jeweils mit einem dreireihigen Köpf- und Rodesystem. Das Rübengewicht wurde nach dem Waschen der Rüben ermittelt. Die Untersuchung auf Zuckergehalt, Kalium, Natrium und α -Amino-Stickstoff erfolgte im Labor der Zuckerfabrik Jülich oder beim IfZ. Die zur Auswertung herangezogenen Werte stellen jeweils das Mittel von mehreren Einzeluntersuchungen dar.

Als Vergleichsmaßstab wurde das Mittel der jeweiligen Vergleichssorten zugrunde gelegt. Die Sortenversuche unter Nematodenbefall wurden zur Ergänzung regional ausgewertet.

Die rheinischen Sortenversuche wurden in Zusammenarbeit mit dem Institut für Zuckerrübenforschung und verschiedenen Landwirten/-innen durchgeführt, denen wir an dieser Stelle für die freundliche Unterstützung herzlich danken. Ein ganz besonderer Dank gilt den Landwirten/-innen, die uns ihre Flächen für Versuchszwecke zur Verfügung stellen, ihre technische Unterstützung anbieten und ihre eigenen betrieblichen Arbeitsabläufe unseren Erfordernissen anpassen. Diese Betriebe bieten uns die Plattform ein praxisnahes Versuchswesen durchzuführen.

Sortenversuche		Nematodentolerante Sorten		Rhizoctoniatolerante Sorten	
Ohndorf	SV/SSV	Blatzheim, Dom Esch	SV-N	Jackerath	WP Rz/SV-Rh
Ohndorf	SVB	Königshoven, Miel	SV-N		
Kalrath	SV/SSV	Buir, Elsdorf	WP NT/SV-N		

Die statistische Auswertung erfolgt nach der Varianzanalyse (multipler T-Test). Zum Vergleich der Mittelwerte sind die Grenzdifferenzen (GD 5 %) für die verschiedenen Merkmale angegeben. Die durch den KA koordinierten Versuche wurden durch das IfZ, Göttingen überregional zusammengefasst. In diesen Versuchen wurden z. T. nicht alle Versuchsglieder für die Berechnung der Grenzdifferenzen berücksichtigt, z. B. die Indikatorsorten im SV-N.

Die Berechnung des Standardmelasseverlustes ¹⁾ berücksichtigt den Gehalt der Rüben an Melassebildnern wie Kalium, Natrium und α -Amino-Stickstoff nach ihrem chemischen Bindungsvermögen in mmol/1000 g Rüben. Der Standardmelasseverlust ist gegenüber dem rechnerischen Ausbeuteverlust ²⁾ konstant um absolut 0,6 % niedriger. Der Bereinigte Zuckerertrag ergibt sich aus dem Rübenenertrag multipliziert mit Bereinigten Zuckergehalt ³⁾. Er entspricht nicht exakt dem in der Fabrik gewinnbaren Zucker, kommt diesem aber nahe.

¹⁾ Standardmelasseverlust: $SMV = (K + Na) * 0,012 + AmN * 0,024 + 0,48$ [K, Na, AmN bez. auf 1000 g Rübe]

²⁾ Ausbeuteverlust: $AV = (K + Na) * 0,012 + AmN * 0,024 + 1,08$

³⁾ Bereinigter Zuckergehalt: $BZG = ZG - AV$

Saat: 29.03.2017

Ernte: 27.10.2017

Parzelle: 8,1 qm

Stufe 1 (ohne Fungizid) VG	Rübenenertrag		Zuckerertrag		Berein. Z.ertrag		Zuckergehalt		S M V		K	Na	AmN	K	Na	AmN
	t/ha	rel.	t/ha	rel.	t/ha	rel.	%	rel.	%	rel.	mmol/1000 g R.			relativ		
Annika KWS*	96,2	100,6	17,85	102,5	15,93	102,9	18,55	101,9	1,40	98,3	44,5	3,5	14,3	101,5	88,6	92,6
BTS 770*	92,7	97,0	16,32	93,7	14,43	93,2	17,61	96,7	1,45	101,8	42,2	3,6	17,5	96,2	91,1	113,4
Rashida KWS*	98,0	102,4	18,08	103,8	16,10	104,0	18,46	101,4	1,42	100,0	44,8	4,8	14,4	102,3	120,3	93,9
Pauletta ²	103,1	107,8	17,15	98,5	14,80	95,6	16,62	91,3	1,68	118,0	45,0	5,3	24,8	102,8	135,4	160,9
Beretta ¹	92,9	97,2	16,58	95,2	14,80	95,6	17,85	98,0	1,32	92,7	39,7	5,3	12,5	90,5	134,2	81,3
Lisanna KWS	99,5	104,0	18,75	107,6	16,77	108,3	18,84	103,5	1,39	97,7	40,5	2,7	16,3	92,5	68,4	106,0
Dancia KWS	95,5	99,8	17,38	99,8	15,53	100,3	18,19	99,9	1,33	93,7	39,8	3,6	13,8	90,9	92,4	89,7
Daphna	110,4	115,4	19,54	112,2	17,27	111,5	17,70	97,2	1,45	102,1	43,9	3,5	16,9	100,2	87,3	109,5
BTS 8750 N	101,9	106,6	19,06	109,4	16,99	109,7	18,70	102,7	1,43	100,3	45,0	3,5	15,2	102,7	89,9	98,8
Isabella KWS	97,6	102,1	17,73	101,8	15,73	101,6	18,16	99,7	1,45	101,8	44,2	4,5	16,0	100,7	112,7	104,3
Julius	102,1	106,8	18,75	107,6	16,77	108,3	18,34	100,7	1,34	93,9	36,8	3,5	15,5	84,0	88,6	100,8
Artus	101,7	106,3	17,74	101,8	15,88	102,5	17,44	95,8	1,23	86,2	30,4	3,8	14,0	69,4	94,9	91,0
Hannibal	93,4	97,7	17,98	103,2	16,26	105,0	19,25	105,7	1,24	87,1	34,7	2,9	12,8	79,2	73,4	83,2
Brix	97,7	102,2	18,31	105,1	16,39	105,8	18,73	102,9	1,36	95,8	37,5	3,5	16,3	85,6	89,9	105,6
Kleist	100,2	104,7	18,43	105,8	16,45	106,2	18,39	101,0	1,38	96,9	39,7	3,3	15,9	90,6	84,8	103,4
Finola KWS	90,8	94,9	17,70	101,6	15,93	102,9	19,50	107,1	1,35	94,9	40,8	3,3	14,2	93,1	83,5	92,3
Annemaria KWS	99,8	104,4	17,96	103,1	15,95	103,0	17,99	98,8	1,41	99,3	39,8	4,0	17,0	90,8	100,0	110,5
BTS 440	97,1	101,5	18,53	106,4	16,59	107,1	19,08	104,8	1,40	98,5	41,5	2,8	16,3	94,7	69,6	105,6
Vasco	105,2	109,9	18,87	108,3	16,75	108,1	17,95	98,6	1,42	99,5	40,0	4,8	16,6	91,3	121,5	107,9
Strauss	90,7	94,8	17,04	97,8	15,39	99,4	18,81	103,3	1,22	85,9	31,5	4,1	13,1	72,0	102,5	85,2
Armesa	104,3	109,0	17,70	101,6	15,59	100,6	16,98	93,3	1,43	100,5	39,0	7,4	16,4	88,9	187,3	106,6
Varios	92,8	97,0	16,88	96,9	14,99	96,8	18,18	99,9	1,44	101,0	38,2	5,3	18,1	87,1	134,2	117,7
BTS 940	91,7	95,9	16,92	97,1	15,13	97,7	18,46	101,4	1,35	94,9	41,0	4,9	13,3	93,7	125,3	86,1
Alcedo	96,1	100,5	18,42	105,8	16,63	107,4	19,17	105,3	1,27	89,1	35,2	3,3	13,6	80,2	82,3	88,4
Annelaura KWS	94,2	98,5	18,19	104,4	16,30	105,3	19,34	106,2	1,40	98,6	43,8	4,5	14,3	99,9	115,2	92,6
Fiorella KWS	103,7	108,4	18,64	107,0	16,50	106,6	17,98	98,8	1,46	102,8	43,0	4,0	17,4	98,2	101,3	113,1
Rianna	96,1	100,5	16,23	93,1	14,07	90,9	16,88	92,7	1,64	115,1	45,4	7,5	21,8	103,5	189,9	141,7
Premiere	86,7	90,7	15,48	88,9	13,80	89,1	17,85	98,0	1,34	94,1	37,3	4,7	14,8	85,1	119,0	95,9
Nauta	84,6	88,5	15,03	86,3	13,32	86,0	17,81	97,8	1,41	99,1	40,3	8,0	14,6	91,9	202,5	94,9
Taifun	80,2	83,9	15,25	87,6	13,68	88,4	19,03	104,5	1,36	95,3	35,8	4,6	16,3	81,8	115,2	106,0
Timur	89,8	93,8	16,12	92,5	14,33	92,6	17,95	98,6	1,38	97,2	39,5	4,4	15,6	90,2	111,4	101,7
BTS 655	90,3	94,4	15,34	88,1	13,50	87,2	17,00	93,4	1,44	101,0	44,1	7,6	14,0	100,7	191,1	91,0
Breeda KWS	88,4	92,4	15,38	88,3	13,57	87,6	17,42	95,7	1,45	102,2	44,7	4,9	15,8	102,0	124,1	102,4
Rianna	100,8	105,4	16,99	97,5	14,72	95,1	16,85	92,5	1,64	115,6	46,3	7,9	21,4	105,7	201,3	138,8
GD 5 %	9,4	9,8	1,64	9,4	1,44	9,3	0,72	3,9	0,11	7,9	3,6	1,5	3,8	8,1	37,6	24,7

* = rel. 100, Verrechnungsmittel, 1 = anfällige Kontrolle, 2 = tolerante Kontrolle

Saat: 29.03.2017

Ernte: 27.10.2017

Parzelle: 8,1 qm

Stufe 2 (mit Fungizid)	Rübenenertrag		Zuckerertrag		Berein. Z.ertrag		Zuckergehalt		S M V		K	Na	AmN	K	Na	AmN
VG	t/ha	rel.	t/ha	rel.	t/ha	rel.	%	rel.	%	rel.	mmol/1000 g R.			relativ		
Annika KWS*	102,5	98,9	18,99	98,3	16,95	98,4	18,53	99,5	1,38	98,1	44,7	3,7	13,4	100,5	97,8	92,0
BTS 770*	104,8	101,1	19,30	99,9	17,19	99,8	18,41	98,8	1,41	99,7	42,7	3,1	15,6	96,0	83,0	107,1
Rashida KWS*	103,6	100,0	19,64	101,7	17,53	101,8	18,95	101,7	1,44	102,2	46,0	4,5	14,8	103,5	119,2	100,9
Pauletta ²	104,4	100,7	18,03	93,4	15,80	91,7	17,28	92,8	1,53	108,9	45,6	3,8	19,3	102,5	100,4	131,7
Beretta ¹	104,2	100,5	18,39	95,2	16,32	94,8	17,65	94,7	1,38	97,9	38,8	6,4	14,8	87,2	172,8	101,6
Lisanna KWS	103,5	99,8	19,48	100,9	17,48	101,5	18,82	101,0	1,33	94,5	39,8	2,7	14,2	89,6	72,3	97,1
Dancia KWS	101,2	97,7	18,50	95,8	16,50	95,8	18,27	98,1	1,37	97,1	42,7	3,3	14,1	95,9	87,1	96,5
Daphna	117,0	112,9	21,03	108,9	18,64	108,2	17,97	96,5	1,45	102,7	46,6	3,0	15,5	104,8	80,4	106,0
BTS 8750 N	102,4	98,8	18,95	98,1	16,84	97,8	18,50	99,3	1,46	103,4	46,6	3,6	15,6	104,8	96,4	106,7
Isabella KWS	102,4	98,8	19,24	99,6	17,13	99,4	18,78	100,8	1,46	103,6	48,3	3,8	14,8	108,5	101,8	101,3
Julius	104,0	100,3	19,74	102,2	17,83	103,5	18,99	101,9	1,24	87,7	37,3	2,6	11,6	83,7	69,6	79,4
Artus	105,7	102,0	19,52	101,1	17,56	101,9	18,47	99,1	1,26	89,4	34,2	2,9	13,9	76,9	77,7	95,4
Hannibal	99,2	95,7	19,42	100,6	17,56	102,0	19,58	105,1	1,27	90,0	37,8	2,6	12,6	85,1	69,6	86,5
Brix	102,1	98,5	19,22	99,5	17,18	99,7	18,82	101,0	1,39	98,9	40,6	3,4	16,0	91,3	91,1	109,8
Kleist	103,2	99,6	19,67	101,9	17,63	102,3	19,05	102,3	1,37	97,4	40,9	2,8	15,4	91,9	73,7	105,4
Finola KWS	96,1	92,7	19,08	98,8	17,23	100,0	19,84	106,5	1,32	93,4	42,0	2,6	12,6	94,5	69,6	85,9
Annemaria KWS	105,2	101,4	19,58	101,4	17,55	101,9	18,62	99,9	1,33	94,6	41,9	3,2	13,0	94,2	84,4	88,9
BTS 440	103,1	99,5	19,78	102,5	17,78	103,2	19,18	103,0	1,34	95,3	42,1	2,5	13,7	94,6	65,6	93,7
Vasco	107,4	103,6	19,91	103,1	17,75	103,1	18,54	99,5	1,41	100,0	43,1	4,5	14,9	96,9	121,9	101,9
Strauss	99,2	95,7	19,53	101,2	17,67	102,6	19,70	105,7	1,28	90,5	38,0	2,7	12,9	85,3	71,0	87,9
Armesa	109,5	105,6	19,45	100,7	17,33	100,6	17,78	95,4	1,34	95,1	40,0	4,9	13,4	89,8	131,3	91,7
Varios	98,9	95,4	18,85	97,6	16,86	97,9	19,07	102,4	1,42	100,5	43,3	3,8	15,5	97,3	100,4	106,0
BTS 940	102,5	98,9	19,35	100,2	17,31	100,5	18,88	101,3	1,39	98,9	44,6	4,7	13,4	100,3	124,6	92,0
Alcedo	111,6	107,6	21,73	112,5	19,64	114,0	19,49	104,6	1,27	90,3	37,0	3,0	13,1	83,2	79,0	89,3
Annelaura KWS	104,6	100,9	20,13	104,2	18,03	104,7	19,25	103,3	1,40	99,5	45,0	4,7	13,6	101,2	125,9	93,0
Fiorella KWS	106,1	102,4	19,13	99,1	16,96	98,5	18,03	96,8	1,44	102,5	41,9	4,4	17,0	94,1	119,2	116,6
Rianna	96,4	93,0	16,81	87,0	14,80	85,9	17,43	93,6	1,48	104,9	43,5	7,3	16,3	97,7	194,2	111,2
Premiere	95,2	91,8	17,42	90,2	15,53	90,1	18,30	98,2	1,39	98,6	41,8	4,2	14,9	93,9	112,5	101,9
Nauta	97,2	93,8	17,39	90,1	15,37	89,2	17,89	96,0	1,48	105,1	42,0	9,3	16,1	94,4	247,8	110,1
Taifun	94,2	90,9	17,54	90,9	15,72	91,2	18,65	100,1	1,34	95,1	38,6	4,1	14,5	86,8	109,8	99,2
Timur	91,1	87,9	17,55	90,9	15,78	91,6	19,30	103,6	1,34	95,2	40,5	3,5	13,9	90,9	95,1	95,1
BTS 655	97,5	94,1	17,42	90,2	15,45	89,7	17,86	95,9	1,42	100,7	42,9	7,1	14,2	96,4	190,2	96,8
Breeda KWS	95,7	92,3	17,30	89,6	15,24	88,5	18,08	97,0	1,54	109,5	48,6	3,9	18,0	109,3	104,5	123,5
Rianna	99,7	96,2	17,22	89,2	15,14	87,9	17,27	92,7	1,49	105,8	44,2	7,6	16,3	99,4	203,6	111,2
GD 5 %	8,8	8,4	1,40	7,3	1,26	7,3	0,67	3,6	0,07	5,0	3,4	1,2	2,6	7,8	31,7	17,9

* = rel. 100, Verrechnungsmittel, 1 = anfällige Kontrolle, 2 = tolerante Kontrolle



Stufe 1 (ohne Fungizid)	Rübenenertrag		Zuckerertrag		Berein. Z.ertrag		Zuckergehalt		S M V		K	Na	AmN	K	Na	AmN
VG	t/ha	rel.	t/ha	rel.	t/ha	rel.	%	rel.	%	rel.	mmol/1000 g R.			relativ		
Annika KWS*	106,9	99,4	20,26	100,8	18,13	100,9	18,94	101,5	1,39	100,9	45,9	3,7	13,1	106,9	99,5	93,3
BTS 770*	108,7	101,0	20,24	100,8	18,18	101,2	18,63	99,9	1,29	94,0	38,3	3,2	13,2	89,2	87,3	93,6
Rashida KWS*	107,2	99,6	19,76	98,4	17,57	97,8	18,40	98,6	1,45	105,1	44,6	4,2	15,9	103,9	113,2	113,1
Pauletta ²	105,8	98,3	18,83	93,8	16,62	92,5	17,81	95,5	1,49	108,4	45,0	4,7	17,4	104,9	126,8	123,4
Beretta ¹	107,3	99,8	20,31	101,1	18,25	101,6	18,91	101,4	1,32	95,9	41,2	3,9	12,5	96,0	105,0	88,7
Lisanna KWS	109,4	101,7	20,85	103,8	18,74	104,4	19,05	102,1	1,32	96,0	42,0	2,8	12,6	97,9	77,7	89,7
Dancia KWS	117,1	108,8	21,57	107,4	19,31	107,5	18,44	98,8	1,33	96,4	42,6	3,5	12,3	99,2	94,1	87,2
Daphna	116,2	108,0	21,27	105,9	18,89	105,2	18,36	98,4	1,44	104,7	47,2	3,5	14,8	109,8	95,5	104,6
BTS 8750 N	107,0	99,4	20,47	101,9	18,37	102,3	19,13	102,5	1,36	98,9	45,0	3,7	12,4	104,9	99,5	87,9
Isabella KWS	105,1	97,7	19,59	97,5	17,53	97,6	18,64	99,9	1,37	99,1	41,7	3,9	14,1	97,1	105,0	100,0
Julius	108,5	100,8	20,29	101,0	18,34	102,1	18,70	100,2	1,20	87,1	35,8	2,9	10,6	83,4	79,1	75,5
Artus	104,0	96,6	19,77	98,4	17,92	99,8	19,06	102,2	1,18	85,6	33,0	2,7	11,3	76,7	73,6	80,1
Hannibal	101,6	94,4	19,69	98,0	17,82	99,3	19,38	103,9	1,24	89,9	36,0	2,7	12,3	83,7	73,6	86,9
Brix	105,1	97,7	20,26	100,9	18,26	101,7	19,28	103,3	1,30	94,7	38,3	3,2	13,6	89,2	87,3	96,5
Kleist	101,0	93,9	19,79	98,5	17,87	99,5	19,61	105,1	1,30	94,5	39,7	2,8	13,0	92,5	75,0	92,2
Finola KWS	101,8	94,6	19,65	97,8	17,71	98,6	19,32	103,6	1,30	94,3	40,3	3,4	12,3	93,9	92,7	87,2
Annemaria KWS	107,1	99,5	20,61	102,6	18,58	103,5	19,25	103,2	1,30	94,3	40,8	2,8	12,3	95,0	76,4	87,2
BTS 440	106,0	98,5	20,40	101,6	18,36	102,2	19,25	103,2	1,33	96,6	40,5	3,2	13,6	94,3	87,3	96,5
Vasco	103,2	95,9	20,05	99,8	18,13	100,9	19,44	104,2	1,26	91,6	38,4	3,0	11,9	89,4	81,8	84,0
Strauss	108,5	100,8	20,23	100,7	18,14	101,0	18,69	100,2	1,32	95,8	40,8	4,3	12,5	94,9	115,9	88,7
Armesa	103,2	95,9	19,24	95,8	17,35	96,6	18,69	100,2	1,23	89,6	37,3	4,5	10,6	86,8	121,4	75,2
Varios	102,2	94,9	19,27	95,9	17,26	96,1	18,86	101,1	1,37	99,3	41,5	5,1	13,8	96,5	137,7	97,5
BTS 940	103,9	96,5	20,23	100,7	18,33	102,1	19,51	104,6	1,23	89,4	37,6	4,0	10,5	87,7	107,7	74,5
Alcedo	106,5	99,0	21,14	105,3	19,07	106,2	19,84	106,3	1,34	97,1	42,9	3,7	12,4	99,9	100,9	88,3
Annelaura KWS	108,6	101,0	20,70	103,0	18,53	103,2	19,05	102,1	1,40	101,6	45,4	4,4	13,4	105,7	120,0	95,0
Fiorella KWS	108,7	101,0	19,40	96,6	17,18	95,6	17,80	95,4	1,45	105,1	45,0	4,9	15,4	104,8	135,0	108,9
Rianna	100,1	93,0	17,87	89,0	15,93	88,7	17,89	95,9	1,34	97,1	40,0	5,0	13,3	93,1	137,7	94,0
Premiere	97,7	90,8	17,93	89,3	16,00	89,1	18,36	98,4	1,38	100,1	42,5	5,8	13,4	99,0	156,8	94,7
Nauta	93,1	86,5	17,61	87,7	15,79	87,9	18,93	101,5	1,36	98,6	40,9	4,8	13,8	95,3	129,5	97,9
Taifun	90,0	83,7	17,01	84,7	15,34	85,4	18,91	101,4	1,25	90,6	36,0	4,0	12,0	84,0	109,1	85,1
Timur	98,4	91,4	18,03	89,8	16,13	89,8	18,33	98,2	1,33	96,7	42,3	5,7	11,5	98,6	154,1	81,6
BTS 655	98,2	91,3	18,00	89,6	16,05	89,3	18,33	98,2	1,39	101,3	45,5	5,2	12,8	105,9	141,8	90,8
Breeda KWS	104,5	97,1	18,27	90,9	16,03	89,3	17,49	93,7	1,54	111,5	48,0	5,8	17,1	111,8	159,5	121,3
Rianna	105,1	97,7	17,98	89,5	15,78	87,9	17,10	91,7	1,49	108,2	45,5	6,4	16,1	106,0	175,9	114,5
GD 5 %	10,1	9,3	1,85	9,2	1,82	10,1	1,50	8,0	0,19	13,7	7,5	2,5	4,9	17,5	68,2	34,6

* = rel. 100, Verrechnungsmittel, 1 = anfällige Kontrolle, 2 = tolerante Kontrolle



Stufe 2 (mit Fungizid)	Rübenenertrag		Zuckerertrag		Berein. Z.ertrag		Zuckergehalt		S M V		K	Na	AmN	K	Na	AmN
VG	t/ha	rel.	t/ha	rel.	t/ha	rel.	%	rel.	%	rel.	mmol/1000 g R.			relativ		
Annika KWS*	108,6	97,9	20,99	97,5	18,96	97,5	19,33	99,6	1,27	98,8	42,8	3,1	9,9	100,0	95,9	94,4
BTS 770*	113,5	102,2	21,82	101,3	19,73	101,5	19,23	99,1	1,24	96,3	39,7	2,4	10,4	92,8	74,2	99,7
Rashida KWS*	110,8	99,9	21,81	101,2	19,65	101,0	19,68	101,4	1,35	104,9	45,8	4,2	11,1	107,2	129,9	105,9
Pauletta ²	109,0	98,2	20,35	94,5	18,14	93,3	18,62	95,9	1,43	111,5	47,8	3,8	13,8	111,9	117,5	131,6
Beretta ¹	105,7	95,2	19,48	90,4	17,42	89,6	18,44	95,0	1,34	104,5	42,0	3,7	13,1	98,1	114,4	124,5
Lisanna KWS	105,5	95,1	20,16	93,6	18,23	93,7	19,13	98,5	1,23	95,9	38,3	3,5	10,4	89,4	108,2	99,2
Dancia KWS	110,3	99,4	21,15	98,2	19,10	98,2	19,17	98,7	1,26	97,8	40,8	2,5	10,7	95,3	77,3	102,1
Daphna	122,5	110,4	22,87	106,2	20,52	105,5	18,68	96,2	1,32	102,6	44,3	3,0	11,3	103,5	91,2	107,3
BTS 8750 N	118,0	106,3	22,26	103,3	19,96	102,6	18,91	97,4	1,34	104,2	44,5	2,8	12,1	104,1	88,1	114,9
Isabella KWS	106,0	95,5	20,59	95,6	18,60	95,6	19,43	100,1	1,28	99,7	44,7	2,8	9,6	104,4	86,6	91,6
Julius	107,7	97,1	20,89	97,0	18,94	97,4	19,39	99,9	1,21	94,3	38,8	2,7	9,7	90,6	83,5	92,5
Artus	112,8	101,7	21,89	101,6	19,93	102,5	19,40	99,9	1,14	88,5	34,5	2,3	8,9	80,7	72,7	84,9
Hannibal	109,5	98,7	21,40	99,3	19,44	99,9	19,56	100,8	1,19	92,7	37,3	2,6	9,6	87,2	80,4	92,1
Brix	101,4	91,4	20,00	92,8	18,16	93,4	19,72	101,6	1,21	94,3	36,6	2,6	10,8	85,7	80,4	103,0
Kleist	110,7	99,7	20,73	96,2	18,67	96,0	18,77	96,7	1,25	97,6	38,3	2,7	11,8	89,4	83,5	112,1
Finola KWS	107,3	96,7	20,69	96,0	18,65	95,9	19,28	99,3	1,30	101,4	42,0	2,9	11,8	98,1	89,7	112,6
Annemaria KWS	104,9	94,5	20,53	95,3	18,65	95,9	19,57	100,8	1,19	92,8	37,5	2,3	9,8	87,6	72,7	93,0
BTS 440	109,8	99,0	21,00	97,5	18,91	97,2	19,13	98,5	1,31	101,7	42,6	3,0	11,6	99,6	92,8	110,7
Vasco	111,3	100,3	21,52	99,9	19,42	99,8	19,34	99,6	1,29	100,4	42,1	3,0	11,1	98,4	92,8	106,4
Strauss	110,8	99,9	21,94	101,9	19,90	102,3	19,81	102,0	1,24	96,7	39,7	3,0	10,4	92,7	92,8	99,2
Armesa	108,6	97,9	20,54	95,3	18,57	95,5	18,93	97,5	1,21	94,4	37,9	3,5	9,8	88,6	108,2	93,5
Varios	110,2	99,3	20,65	95,9	18,55	95,4	18,79	96,8	1,30	101,3	40,5	4,3	11,8	94,7	133,0	112,6
BTS 940	109,2	98,4	21,21	98,5	19,12	98,3	19,41	100,0	1,31	101,9	43,5	3,7	10,9	101,8	114,4	103,5
Alcedo	105,3	94,9	20,66	95,9	18,73	96,3	19,63	101,1	1,23	96,1	38,2	3,3	10,7	89,3	100,5	101,6
Annelaura KWS	109,5	98,7	22,13	102,7	20,11	103,4	20,20	104,1	1,24	96,9	40,0	2,8	10,4	93,4	88,1	99,7
Fiorella KWS	108,1	97,4	21,15	98,2	19,10	98,2	19,56	100,8	1,30	100,9	43,2	3,3	10,7	101,0	103,6	102,1
Rianna	109,8	98,9	20,60	95,6	18,49	95,1	18,74	96,5	1,32	103,0	42,5	3,8	11,9	99,4	117,5	114,0
Premiere	102,7	92,6	18,81	87,3	16,82	86,5	18,35	94,5	1,33	103,6	43,3	4,2	11,7	101,1	128,4	111,6
Nauta	101,6	91,6	19,00	88,2	17,10	87,9	18,70	96,3	1,27	98,9	40,5	3,9	10,7	94,7	120,6	102,1
Taifun	94,2	84,9	18,02	83,7	16,20	83,3	19,15	98,6	1,33	103,6	42,0	4,9	11,9	98,2	153,1	114,0
Timur	94,9	85,5	18,15	84,2	16,43	84,5	19,14	98,6	1,21	94,5	36,0	3,5	10,8	84,3	106,7	103,0
BTS 655	99,4	89,6	18,35	85,2	16,44	84,5	18,46	95,1	1,33	103,5	44,3	4,9	10,8	103,5	153,1	102,5
Breeda KWS	106,6	96,0	19,58	90,9	17,43	89,6	18,39	94,7	1,42	110,5	48,2	5,8	12,1	112,7	180,9	115,4
Rianna	102,5	92,4	18,87	87,6	16,86	86,7	18,41	94,8	1,36	106,2	44,8	4,0	12,4	104,9	123,7	117,8
GD 5 %	10,3	9,3	1,79	8,3	1,66	8,5	1,18	6,1	0,13	10,1	6,2	2,1	2,9	14,6	65,0	28,1

* = rel. 100, Verrechnungsmittel, 1 = anfällige Kontrolle, 2 = tolerante Kontrolle

SV/SSV Kalrath 2017



Saat: 29.03.2017

Ernte: 27.10.2017

Parzelle: 8,1 qm

Mittel aus Stufen 1 u. 2 VG	Rübenenertrag		Zuckerertrag		Berein. Z.ertrag		Zuckergehalt		S M V		K	Na	AmN	K	Na	AmN
	t/ha	rel.	t/ha	rel.	t/ha	rel.	%	rel.	%	rel.	mmol/1000 g R.			relativ		
Annika KWS*	99,4	99,7	18,42	100,3	16,44	100,5	18,54	100,7	1,39	98,2	44,6	3,6	13,9	101,0	93,1	92,3
BTS 770*	98,8	99,1	17,81	97,0	15,81	96,7	18,01	97,8	1,43	100,7	42,4	3,3	16,5	96,1	87,2	110,3
Rashida KWS*	100,8	101,2	18,86	102,7	16,82	102,8	18,70	101,6	1,43	101,1	45,4	4,6	14,6	102,9	119,7	97,3
Pauletta ²	103,8	104,1	17,59	95,8	15,30	93,6	16,95	92,0	1,61	113,5	45,3	4,5	22,0	102,6	118,4	146,7
Beretta ¹	98,6	98,9	17,48	95,2	15,56	95,1	17,75	96,4	1,35	95,3	39,2	5,9	13,7	88,8	152,9	91,2
Lisanna KWS	101,5	101,8	19,11	104,1	17,12	104,7	18,83	102,2	1,36	96,1	40,2	2,7	15,3	91,0	70,3	101,7
Dancia KWS	98,4	98,7	17,94	97,7	16,02	97,9	18,23	99,0	1,35	95,4	41,3	3,5	14,0	93,4	89,8	93,0
Daphna	113,7	114,1	20,29	110,5	17,96	109,8	17,83	96,8	1,45	102,4	45,3	3,2	16,2	102,5	83,9	107,8
BTS 8750 N	102,2	102,5	19,00	103,5	16,92	103,4	18,60	101,0	1,44	101,8	45,8	3,6	15,4	103,7	93,1	102,7
Isabella KWS	100,0	100,4	18,48	100,6	16,43	100,4	18,47	100,3	1,45	102,7	46,2	4,1	15,4	104,6	107,4	102,8
Julius	103,0	103,4	19,24	104,8	17,30	105,8	18,67	101,3	1,29	90,8	37,0	3,1	13,6	83,8	79,4	90,3
Artus	103,7	104,1	18,63	101,4	16,72	102,2	17,95	97,5	1,24	87,8	32,3	3,3	14,0	73,1	86,6	93,2
Hannibal	96,3	96,6	18,70	101,8	16,91	103,4	19,42	105,4	1,25	88,5	36,3	2,8	12,7	82,1	71,6	84,8
Brix	99,9	100,3	18,76	102,2	16,78	102,6	18,77	101,9	1,38	97,3	39,0	3,5	16,1	88,4	90,5	107,7
Kleist	101,7	102,1	19,05	103,7	17,04	104,2	18,72	101,6	1,38	97,2	40,3	3,0	15,6	91,3	79,4	104,3
Finola KWS	93,5	93,8	18,39	100,1	16,58	101,4	19,67	106,8	1,33	94,2	41,4	3,0	13,4	93,8	76,8	89,2
Annemaria KWS	102,5	102,8	18,77	102,2	16,75	102,4	18,31	99,4	1,37	96,9	40,9	3,5	15,0	92,5	92,4	100,0
BTS 440	100,1	100,5	19,16	104,3	17,18	105,1	19,13	103,9	1,37	96,9	41,8	2,6	15,0	94,7	67,7	99,8
Vasco	106,3	106,6	19,39	105,6	17,25	105,5	18,25	99,1	1,41	99,8	41,5	4,7	15,7	94,1	121,7	105,0
Strauss	94,9	95,3	18,29	99,6	16,53	101,1	19,25	104,5	1,25	88,2	34,8	3,3	13,0	78,7	87,2	86,5
Armesa	106,9	107,3	18,58	101,2	16,46	100,6	17,38	94,4	1,38	97,8	39,5	6,2	14,9	89,3	160,1	99,3
Varios	95,8	96,2	17,87	97,3	15,92	97,3	18,63	101,1	1,43	100,7	40,8	4,5	16,8	92,3	117,8	112,0
BTS 940	97,1	97,5	18,14	98,8	16,22	99,2	18,67	101,4	1,37	96,9	42,8	4,8	13,3	97,0	124,9	89,0
Alcedo	103,8	104,2	20,07	109,3	18,13	110,9	19,33	104,9	1,27	89,7	36,1	3,1	13,3	81,7	80,7	88,8
Annelaura KWS	99,4	99,7	19,16	104,3	17,17	105,0	19,30	104,8	1,40	99,0	44,4	4,6	13,9	100,5	120,4	92,8
Fiorella KWS	104,9	105,3	18,89	102,8	16,73	102,3	18,01	97,8	1,45	102,6	42,5	4,2	17,2	96,1	110,0	114,8
Rianna	96,3	96,6	16,52	89,9	14,44	88,3	17,16	93,1	1,56	110,0	44,4	7,4	19,0	100,5	192,0	126,8
Premiere	91,0	91,3	16,45	89,6	14,66	89,6	18,08	98,1	1,36	96,3	39,5	4,4	14,8	89,5	115,8	98,8
Nauta	90,9	91,2	16,21	88,3	14,35	87,7	17,85	96,9	1,45	102,1	41,2	8,6	15,3	93,2	224,5	102,3
Taifun	83,7	84,0	16,10	87,6	14,47	88,5	19,23	104,4	1,34	94,8	36,8	4,2	15,5	83,2	108,7	103,2
Timur	93,9	94,2	17,14	93,3	15,29	93,5	18,23	99,0	1,37	96,6	40,5	4,1	14,7	91,7	107,4	98,0
BTS 655	93,9	94,2	16,38	89,2	14,47	88,5	17,43	94,6	1,43	100,8	43,5	7,3	14,1	98,6	190,7	93,8
Breeda KWS	92,1	92,4	16,34	89,0	14,41	88,1	17,75	96,4	1,50	105,8	46,6	4,4	16,9	105,6	114,5	112,7
Rianna	100,2	100,6	17,11	93,1	14,93	91,3	17,06	92,6	1,57	110,7	45,3	7,8	18,8	102,5	202,4	125,3
GD 5 %	5,7	5,8	1,03	5,6	0,91	5,6	0,46	2,5	0,07	5,1	2,5	0,9	2,4	5,7	24,6	16,2
Mittel ohne Fungizide	96,1	100,0	17,38	100,0	15,45	100,0	18,11	100,0	1,41	100,0	40,6	4,7	16,1	100,0	100,0	100,0
Mittel mit Fungizide (2x)	102,0	106,2	18,90	108,7	16,87	109,2	18,53	102,3	1,39	98,8	42,2	4,2	14,8	104,0	90,7	92,1
GD 5 %	1,4	1,5	0,25	1,4	0,22	1,4	0,13	0,7	0,02	1,3	0,7	0,2	0,6	1,8	5,0	3,8

* = rel. 100, Verrechnungsmittel, 1 = anfällige Kontrolle, 2 = tolerante Kontrolle

SV/SSV Ohndorf 2017



Saat: 30.03.2017

Ernte: 03.10.2017

Parzelle: 8,1 qm

Mittel aus Stufen 1 u. 2 VG	Rübenenertrag		Zuckerertrag		Berein. Z.ertrag		Zuckergehalt		S M V		K	Na	AmN	K	Na	AmN
	t/ha	rel.	t/ha	rel.	t/ha	rel.	%	rel.	%	rel.	mmol/1000 g R.			relativ		
Annika KWS*	107,8	97,7	20,62	97,4	18,55	97,3	19,14	99,7	1,33	101,0	44,3	3,4	11,5	102,9	98,1	99,6
BTS 770*	111,1	100,6	21,03	99,3	18,96	99,5	18,93	98,7	1,27	96,2	39,0	2,8	11,8	90,5	81,4	102,2
Rashida KWS*	112,2	101,7	21,87	103,3	19,68	103,2	19,50	101,6	1,35	102,8	45,9	4,2	11,3	106,6	120,6	98,1
Pauletta ²	104,9	95,1	18,50	87,4	16,26	85,3	17,64	91,9	1,54	116,8	46,3	3,7	19,0	107,4	109,0	164,5
Beretta ¹	105,9	95,9	19,70	93,1	17,70	92,9	18,61	97,0	1,29	98,3	41,0	4,9	10,9	95,3	143,1	94,2
Lisanna KWS	109,0	98,8	21,12	99,7	19,09	100,2	19,38	101,0	1,26	95,7	39,2	2,3	11,7	91,1	66,1	101,4
Dancia KWS	110,6	100,2	20,87	98,6	18,78	98,5	18,88	98,4	1,29	98,3	42,0	3,3	11,3	97,4	94,4	97,5
Daphna	125,2	113,5	22,65	107,0	20,13	105,6	18,08	94,3	1,41	107,5	46,5	3,2	14,1	108,0	93,7	121,7
BTS 8750 N	109,8	99,5	21,29	100,5	19,19	100,7	19,38	101,0	1,31	99,7	44,8	2,9	10,8	104,0	83,5	93,6
Isabella KWS	104,7	94,9	19,97	94,3	17,93	94,1	19,08	99,4	1,35	102,5	44,3	3,5	12,3	103,0	102,4	106,1
Julius	108,8	98,6	20,84	98,4	18,88	99,0	19,15	99,8	1,21	91,8	37,2	2,8	10,3	86,3	82,1	89,3
Artus	110,7	100,4	20,76	98,1	18,82	98,7	18,74	97,7	1,15	87,6	32,9	2,7	10,2	76,4	78,5	88,4
Hannibal	102,7	93,1	20,41	96,4	18,56	97,4	19,87	103,6	1,20	91,1	36,0	2,5	10,7	83,6	73,4	92,3
Brix	105,7	95,8	20,04	94,7	18,07	94,8	18,99	99,0	1,26	95,9	37,5	2,8	12,4	87,1	79,9	107,4
Kleist	106,0	96,1	20,49	96,7	18,48	96,9	19,32	100,7	1,29	98,4	39,4	3,0	12,8	91,4	86,4	110,4
Finola KWS	99,4	90,1	19,53	92,3	17,69	92,8	19,66	102,5	1,25	95,3	39,7	2,8	11,1	92,1	80,6	95,5
Annemaria KWS	109,5	99,2	20,95	98,9	18,88	99,1	19,14	99,7	1,29	98,0	41,0	3,1	11,6	95,3	90,8	100,7
BTS 440	107,6	97,5	20,86	98,5	18,80	98,7	19,38	101,0	1,31	99,5	42,0	2,6	12,3	97,4	74,8	106,1
Vasco	108,4	98,2	20,75	98,0	18,70	98,1	19,15	99,8	1,29	97,9	39,9	3,4	12,0	92,5	100,2	103,7
Strauss	104,2	94,4	20,68	97,6	18,77	98,5	19,84	103,4	1,23	93,8	38,2	2,8	10,9	88,7	82,8	94,2
Armesa	113,4	102,8	20,45	96,6	18,31	96,1	18,03	93,9	1,28	97,4	39,8	5,2	10,9	92,3	149,6	94,7
Varios	101,7	92,1	19,61	92,6	17,67	92,7	19,29	100,5	1,31	99,5	40,3	3,7	12,6	93,5	106,8	108,7
BTS 940	108,5	98,3	20,76	98,0	18,68	98,0	19,13	99,7	1,31	99,9	42,9	4,6	11,0	99,6	134,4	95,1
Alcedo	103,8	94,1	20,75	98,0	18,90	99,1	20,00	104,2	1,19	90,3	34,7	2,7	10,8	80,5	79,2	93,6
Annelaura KWS	109,0	98,7	21,65	102,2	19,51	102,4	19,87	103,6	1,36	103,6	46,1	4,0	11,7	107,1	116,2	101,4
Fiorella KWS	111,0	100,6	21,16	99,9	19,01	99,7	19,07	99,4	1,34	101,6	43,2	3,4	12,3	100,4	99,5	106,8
Rianna	105,5	95,6	18,41	86,9	16,27	85,3	17,45	90,9	1,43	108,9	44,8	5,5	14,6	103,9	159,8	125,8
Premiere	99,2	89,9	18,48	87,3	16,65	87,3	18,63	97,1	1,24	94,5	38,0	3,7	11,0	88,1	107,5	94,9
Nauta	96,7	87,6	17,92	84,6	15,98	83,8	18,53	96,6	1,41	107,2	45,1	6,0	13,2	104,6	173,6	114,3
Taifun	89,3	80,9	17,38	82,1	15,73	82,5	19,47	101,5	1,25	94,8	36,3	3,7	12,0	84,3	106,8	103,5
Timur	97,9	88,8	18,26	86,2	16,43	86,2	18,64	97,1	1,27	96,4	38,5	3,9	11,6	89,4	114,0	100,7
BTS 655	102,3	92,7	18,53	87,5	16,50	86,6	18,13	94,5	1,38	104,9	46,6	6,8	10,8	108,2	199,0	93,4
Breda KWS	100,8	91,3	18,70	88,3	16,64	87,3	18,55	96,7	1,45	109,9	47,9	4,0	14,3	111,3	114,8	123,8
Rianna	107,1	97,0	18,67	88,2	16,48	86,5	17,44	90,9	1,44	109,6	45,4	5,9	14,5	105,3	170,7	125,1
GD 5 %	3,8	3,4	0,71	3,3	0,65	3,4	0,31	1,6	0,07	5,1	2,5	0,7	1,6	5,9	19,3	13,9
Mittel ohne Fungizide	104,8	100,0	19,62	100,0	17,58	100,0	18,74	100,0	1,34	100,0	41,5	4,1	13,2	100,0	100,0	100,0
Mittel mit Fungizide (2x)	107,6	102,7	20,51	104,5	18,48	105,1	19,07	101,8	1,28	95,6	41,4	3,4	11,1	99,8	84,2	84,1
GD 5 %	0,9	0,8	0,17	0,9	0,15	0,9	0,09	0,5	0,02	1,6	0,8	0,2	0,5	1,9	5,0	3,7

* = rel. 100, Verrechnungsmittel, 1 = anfällige Kontrolle, 2 = tolerante Kontrolle

Stufe 1 (ohne Fungizid)	Rübenertrag		Zuckerertrag		Berein. Z.ertrag		Zuckergehalt		S M V		K	Na	AmN	K	Na	AmN
VG	t/ha	rel.	t/ha	rel.	t/ha	rel.	%	rel.	%	rel.	mmol/1000 g R.			relativ		
Annika KWS*	101,6	100,0	19,05	101,6	17,03	101,8	18,75	101,7	1,39	99,6	45,2	3,6	13,7	104,2	93,9	92,9
BTS 770*	100,7	99,1	18,29	97,5	16,31	97,6	18,12	98,3	1,37	97,9	40,2	3,4	15,3	92,7	89,3	104,0
Rashida KWS*	102,6	100,9	18,91	100,8	16,82	100,6	18,43	100,0	1,43	102,5	44,7	4,4	15,2	103,1	116,8	103,1
Pauletta ²	104,5	102,8	17,99	96,0	15,71	94,0	17,22	93,4	1,59	113,3	45,0	5,0	21,1	103,8	131,3	143,0
Beretta ¹	100,1	98,5	18,44	98,4	16,52	98,8	18,38	99,7	1,32	94,3	40,4	4,6	12,5	93,2	120,1	84,8
Lisanna KWS	104,5	102,8	19,80	105,6	17,75	106,2	18,94	102,8	1,36	96,9	41,3	2,8	14,5	95,2	72,9	98,2
Dancia KWS	106,3	104,6	19,48	103,9	17,43	104,3	18,32	99,4	1,33	95,0	41,2	3,5	13,1	95,0	93,2	88,5
Daphna	113,3	111,5	20,44	109,0	18,12	108,4	18,03	97,8	1,45	103,4	45,5	3,5	15,8	104,9	91,2	107,2
BTS 8750 N	104,4	102,8	19,76	105,4	17,68	105,7	18,92	102,6	1,39	99,6	45,0	3,6	13,8	103,8	94,5	93,6
Isabella KWS	101,4	99,7	18,66	99,5	16,63	99,5	18,40	99,8	1,41	100,5	42,9	4,2	15,1	98,9	109,0	102,3
Julius	105,3	103,6	19,51	104,1	17,55	105,0	18,52	100,5	1,27	90,6	36,3	3,2	13,1	83,7	84,0	88,7
Artus	102,8	101,2	18,78	100,1	16,92	101,2	18,25	99,0	1,20	85,9	31,7	3,2	12,6	73,0	84,7	85,8
Hannibal	97,5	95,9	18,83	100,5	17,04	101,9	19,31	104,8	1,24	88,4	35,3	2,8	12,5	81,4	73,5	85,0
Brix	101,4	99,8	19,28	102,9	17,33	103,6	19,00	103,1	1,33	95,2	37,9	3,4	14,9	87,4	88,6	101,2
Kleist	100,6	99,0	19,12	102,0	17,17	102,7	19,00	103,1	1,34	95,7	39,7	3,0	14,4	91,5	80,1	98,0
Finola KWS	96,3	94,7	18,68	99,6	16,83	100,7	19,41	105,3	1,32	94,6	40,5	3,3	13,3	93,5	88,0	89,9
Annemaria KWS	103,5	101,8	19,29	102,9	17,27	103,3	18,62	101,0	1,36	96,8	40,3	3,4	14,6	92,9	88,6	99,4
BTS 440	101,6	99,9	19,47	103,8	17,47	104,5	19,17	104,0	1,37	97,6	41,0	3,0	14,9	94,5	78,1	101,2
Vasco	104,2	102,5	19,47	103,8	17,45	104,4	18,69	101,4	1,34	95,6	39,2	3,9	14,2	90,4	102,4	96,5
Strauss	99,6	98,0	18,66	99,5	16,80	100,5	18,75	101,7	1,27	90,8	36,2	4,2	12,8	83,3	109,0	86,8
Armesa	103,7	102,1	18,50	98,7	16,49	98,6	17,83	96,8	1,33	95,2	38,1	5,9	13,5	87,8	155,6	91,6
Varios	97,5	95,9	18,07	96,4	16,12	96,4	18,52	100,5	1,40	100,1	39,8	5,2	15,9	91,8	135,9	108,0
BTS 940	97,8	96,2	18,60	99,2	16,76	100,2	18,99	103,0	1,29	92,2	39,3	4,4	11,9	90,7	116,8	80,6
Alcedo	101,3	99,7	19,78	105,5	17,85	106,8	19,51	105,8	1,30	93,0	39,0	3,5	13,0	90,0	91,2	88,4
Annelaura KWS	101,4	99,8	19,46	103,8	17,43	104,2	19,19	104,1	1,40	100,0	44,6	4,5	13,8	102,8	117,5	93,8
Fiorella KWS	106,2	104,5	18,99	101,3	16,81	100,5	17,89	97,1	1,46	103,9	44,0	4,5	16,4	101,5	117,5	111,1
Rianna	98,1	96,5	17,06	91,0	15,02	89,8	17,38	94,3	1,49	106,3	42,7	6,3	17,5	98,3	164,8	118,9
Premiere	92,2	90,7	16,71	89,1	14,90	89,1	18,10	98,2	1,36	97,0	39,9	5,2	14,1	92,0	137,2	95,3
Nauta	88,9	87,4	16,35	87,2	14,58	87,2	18,37	99,7	1,38	98,9	40,6	6,4	14,2	93,6	167,4	96,3
Taifun	85,1	83,8	16,15	86,1	14,53	86,9	18,97	102,9	1,30	93,0	35,9	4,3	14,1	82,9	112,3	96,0
Timur	94,1	92,5	17,07	91,0	15,23	91,1	18,14	98,4	1,36	97,0	40,9	5,0	13,6	94,4	131,9	92,1
BTS 655	94,3	92,8	16,68	89,0	14,78	88,4	17,67	95,8	1,42	101,1	44,8	6,4	13,4	103,3	167,4	90,9
Breeda KWS	96,4	94,9	16,84	89,8	14,81	88,6	17,45	94,7	1,49	106,8	46,3	5,4	16,4	106,8	141,1	111,4
Rianna	102,9	101,3	17,48	93,2	15,25	91,2	16,98	92,1	1,57	112,0	45,9	7,2	18,8	105,9	189,1	127,2
GD 5 %	7,4	7,3	1,20	6,4	1,07	6,4	0,83	4,5	0,13	9,0	4,2	1,7	3,4	9,7	43,8	22,7

* = rel. 100, Verrechnungsmittel, 1 = anfällige Kontrolle, 2 = tolerante Kontrolle

Stufe 2 (mit Fungizid)	Rübenertrag		Zuckerertrag		Berein. Z.ertrag		Zuckergehalt		S M V		K	Na	AmN	K	Na	AmN
VG	t/ha	rel.	t/ha	rel.	t/ha	rel.	%	rel.	%	rel.	mmol/1000 g R.			relativ		
Annika KWS*	105,6	98,4	20,00	97,9	17,97	98,0	18,93	99,5	1,33	98,4	43,7	3,4	11,7	100,2	96,9	93,0
BTS 770*	109,1	101,7	20,56	100,6	18,46	100,7	18,82	98,9	1,32	98,1	41,2	2,8	13,0	94,4	78,9	104,0
Rashida KWS*	107,2	99,9	20,72	101,5	18,59	101,3	19,31	101,5	1,39	103,5	45,9	4,3	12,9	105,3	124,2	103,0
Pauletta ²	106,7	99,4	19,17	93,8	16,94	92,4	17,95	94,4	1,48	110,1	46,7	3,8	16,5	107,1	108,4	131,7
Beretta ¹	104,9	97,8	18,94	92,7	16,88	92,1	18,05	94,9	1,36	101,0	40,4	5,1	13,9	92,6	145,7	111,2
Lisanna KWS	104,5	97,4	19,83	97,1	17,86	97,4	18,98	99,8	1,28	95,1	39,0	3,1	12,3	89,5	89,0	98,0
Dancia KWS	105,8	98,6	19,82	97,0	17,80	97,1	18,72	98,4	1,31	97,5	41,7	2,9	12,4	95,6	82,5	98,8
Daphna	119,8	111,6	21,95	107,5	19,58	106,8	18,33	96,3	1,38	102,6	45,4	3,0	13,4	104,1	85,4	106,6
BTS 8750 N	110,2	102,7	20,63	101,0	18,43	100,5	18,70	98,3	1,40	103,8	45,6	3,2	13,8	104,4	92,6	110,2
Isabella KWS	104,2	97,1	19,91	97,5	17,86	97,4	19,10	100,4	1,37	101,7	46,5	3,3	12,2	106,5	94,7	97,2
Julius	105,8	98,6	20,31	99,4	18,38	100,2	19,19	100,9	1,22	90,9	38,0	2,7	10,6	87,1	76,1	84,9
Artus	109,3	101,8	20,71	101,4	18,75	102,2	18,94	99,5	1,20	89,0	34,3	2,6	11,4	78,7	75,4	91,0
Hannibal	104,3	97,2	20,42	100,0	18,51	100,9	19,57	102,9	1,23	91,3	37,6	2,6	11,1	86,1	74,6	88,8
Brix	101,8	94,8	19,61	96,0	17,67	96,4	19,27	101,3	1,30	96,7	38,6	3,0	13,4	88,5	86,1	107,0
Kleist	107,0	99,7	20,22	99,0	18,18	99,1	18,91	99,4	1,31	97,5	39,6	2,7	13,6	90,7	78,2	108,2
Finola KWS	101,7	94,8	19,88	97,3	17,94	97,8	19,56	102,8	1,31	97,2	42,0	2,8	12,2	96,3	78,9	97,0
Annemaria KWS	105,0	97,9	20,06	98,2	18,10	98,7	19,09	100,4	1,26	93,7	39,7	2,8	11,4	90,9	78,9	90,6
BTS 440	106,5	99,2	20,40	99,8	18,35	100,0	19,15	100,7	1,32	98,4	42,3	2,7	12,6	97,1	78,2	100,8
Vasco	109,3	101,9	20,72	101,4	18,59	101,3	18,94	99,6	1,35	100,2	42,6	3,8	13,0	97,7	108,4	103,8
Strauss	105,0	97,8	20,74	101,5	18,79	102,5	19,75	103,9	1,26	93,5	38,8	2,8	11,6	88,9	81,1	92,6
Armesa	109,1	101,6	20,02	98,0	17,97	98,0	18,35	96,5	1,28	94,8	38,9	4,2	11,6	89,2	120,6	92,4
Varios	104,5	97,4	19,78	96,8	17,74	96,7	18,93	99,5	1,36	100,9	41,9	4,0	13,6	96,0	115,6	108,8
BTS 940	105,9	98,7	20,28	99,3	18,22	99,3	19,15	100,6	1,35	100,3	44,1	4,2	12,1	101,0	119,9	96,8
Alcedo	108,4	101,0	21,21	103,8	19,20	104,7	19,56	102,8	1,25	93,0	37,6	3,1	11,9	86,2	89,0	94,4
Annelaura KWS	107,1	99,8	21,13	103,4	19,07	104,0	19,73	103,7	1,32	98,3	42,5	3,8	12,0	97,4	108,4	95,8
Fiorella KWS	107,1	99,8	20,14	98,6	18,03	98,3	18,80	98,8	1,37	101,8	42,5	3,9	13,9	97,5	112,0	110,6
Rianna	103,1	96,1	18,69	91,5	16,63	90,7	18,08	95,1	1,40	104,0	43,0	5,5	14,1	98,5	158,6	112,4
Premiere	99,0	92,2	18,13	88,8	16,20	88,3	18,33	96,3	1,36	101,0	42,5	4,2	13,3	97,4	119,9	106,0
Nauta	99,4	92,6	18,20	89,1	16,23	88,5	18,30	96,2	1,38	102,2	41,3	6,6	13,4	94,6	188,8	106,8
Taifun	94,2	87,8	17,81	87,2	15,98	87,1	18,90	99,4	1,34	99,2	40,3	4,5	13,2	92,4	129,9	105,4
Timur	93,0	86,6	17,87	87,5	16,12	87,9	19,22	101,0	1,28	94,9	38,3	3,5	12,4	87,7	100,5	98,4
BTS 655	98,5	91,8	17,89	87,6	15,94	86,9	18,16	95,5	1,37	102,0	43,6	6,0	12,5	99,9	173,0	99,2
Breeda KWS	101,1	94,2	18,45	90,3	16,35	89,1	18,24	95,9	1,48	110,0	48,4	4,9	15,1	110,9	140,0	120,1
Rianna	101,1	94,2	18,05	88,4	16,00	87,2	17,84	93,8	1,43	106,0	44,5	5,8	14,3	102,1	166,5	113,9
GD 5 %	6,6	6,2	1,26	6,2	1,18	6,5	0,72	3,8	0,07	5,4	3,2	2,1	1,9	7,3	60,6	15,0

* = rel. 100, Verrechnungsmittel, 1 = anfällige Kontrolle, 2 = tolerante Kontrolle

Mittel aus Stufen 1 u. 2	Rübenenertrag		Zuckerertrag		Berein. Z.ertrag		Zuckergehalt		S M V		K	Na	AmN	K	Na	AmN
VG	t/ha	rel.	t/ha	rel.	t/ha	rel.	%	rel.	%	rel.	mmol/1000 g R.			relativ		
Annika KWS*	103,6	99,2	19,53	99,7	17,50	99,8	18,84	100,6	1,36	99,0	44,5	3,5	12,7	102,2	95,3	93,0
BTS 770*	104,9	100,4	19,42	99,2	17,39	99,2	18,47	98,6	1,35	98,0	40,7	3,1	14,2	93,6	84,3	104,0
Rashida KWS*	104,9	100,4	19,81	101,2	17,70	101,0	18,87	100,8	1,41	103,0	45,3	4,4	14,1	104,2	120,3	103,1
Pauletta ²	105,6	101,1	18,58	94,8	16,33	93,1	17,58	93,9	1,53	111,7	45,9	4,4	18,8	105,5	120,3	137,8
Beretta ¹	102,5	98,1	18,69	95,4	16,70	95,3	18,21	97,3	1,34	97,6	40,4	4,8	13,2	92,9	132,3	96,9
Lisanna KWS	104,5	100,0	19,81	101,1	17,81	101,6	18,96	101,2	1,32	96,0	40,2	2,9	13,4	92,3	80,6	98,1
Dancia KWS	106,0	101,5	19,65	100,3	17,62	100,5	18,52	98,9	1,32	96,2	41,5	3,2	12,7	95,3	88,1	93,3
Daphna	116,5	111,5	21,20	108,2	18,85	107,5	18,18	97,1	1,41	103,0	45,5	3,2	14,6	104,5	88,5	106,9
BTS 8750 N	107,3	102,7	20,20	103,1	18,06	103,0	18,81	100,4	1,40	101,6	45,3	3,4	13,8	104,1	93,6	101,2
Isabella KWS	102,8	98,4	19,29	98,5	17,24	98,4	18,75	100,1	1,39	101,1	44,7	3,7	13,6	102,7	102,2	99,9
Julius	105,6	101,1	19,91	101,7	17,97	102,5	18,85	100,7	1,25	90,7	37,2	2,9	11,9	85,4	80,2	86,9
Artus	106,1	101,5	19,74	100,8	17,83	101,7	18,59	99,3	1,20	87,4	33,0	2,9	12,0	75,9	80,2	88,2
Hannibal	100,9	96,6	19,63	100,2	17,78	101,4	19,44	103,8	1,23	89,8	36,4	2,7	11,8	83,8	74,1	86,7
Brix	101,6	97,2	19,45	99,3	17,50	99,8	19,14	102,2	1,32	95,9	38,3	3,2	14,2	88,0	87,4	103,9
Kleist	103,8	99,3	19,67	100,4	17,67	100,8	18,95	101,2	1,33	96,6	39,6	2,9	14,0	91,1	79,2	102,7
Finola KWS	99,0	94,8	19,28	98,4	17,38	99,2	19,49	104,0	1,32	95,9	41,3	3,0	12,7	94,9	83,7	93,2
Annemaria KWS	104,2	99,8	19,67	100,4	17,68	100,9	18,86	100,7	1,31	95,3	40,0	3,1	13,0	91,9	84,0	95,4
BTS 440	104,0	99,6	19,93	101,8	17,91	102,2	19,16	102,3	1,35	98,0	41,7	2,8	13,8	95,8	78,2	101,0
Vasco	106,8	102,2	20,09	102,6	18,02	102,8	18,82	100,5	1,34	97,9	40,9	3,8	13,6	94,0	105,3	99,8
Strauss	102,3	97,9	19,70	100,6	17,79	101,5	19,25	102,8	1,26	92,1	37,5	3,5	12,2	86,1	95,7	89,5
Armesa	106,4	101,8	19,26	98,3	17,23	98,3	18,09	96,6	1,30	95,0	38,5	5,1	12,5	88,5	138,9	92,0
Varios	101,0	96,7	18,93	96,6	16,93	96,6	18,73	100,0	1,38	100,5	40,9	4,6	14,8	93,9	126,2	108,4
BTS 940	101,8	97,5	19,44	99,2	17,49	99,7	19,07	101,8	1,32	96,2	41,7	4,3	12,0	95,9	118,3	88,0
Alcedo	104,9	100,4	20,50	104,6	18,53	105,7	19,53	104,3	1,28	93,0	38,3	3,3	12,4	88,1	90,2	91,1
Annelaura KWS	104,2	99,8	20,29	103,6	18,25	104,1	19,46	103,9	1,36	99,2	43,5	4,1	12,9	100,1	113,1	94,7
Fiorella KWS	106,6	102,1	19,57	99,9	17,42	99,4	18,34	97,9	1,41	102,9	43,3	4,2	15,1	99,5	114,9	110,8
Rianna	100,6	96,3	17,88	91,3	15,83	90,3	17,73	94,7	1,44	105,2	42,8	5,9	15,8	98,4	161,8	115,9
Premiere	95,6	91,5	17,42	88,9	15,55	88,7	18,22	97,3	1,36	99,0	41,2	4,7	13,7	94,7	128,9	100,2
Nauta	94,1	90,1	17,27	88,2	15,41	87,9	18,33	97,9	1,38	100,5	40,9	6,5	13,8	94,1	177,6	101,1
Taifun	89,7	85,8	16,98	86,7	15,26	87,0	18,94	101,1	1,32	96,0	38,1	4,4	13,7	87,6	120,7	100,3
Timur	93,5	89,5	17,47	89,2	15,68	89,4	18,68	99,8	1,32	95,9	39,6	4,3	13,0	91,0	116,9	95,0
BTS 655	96,4	92,2	17,28	88,2	15,36	87,6	17,91	95,7	1,39	101,6	44,2	6,2	12,9	101,6	170,1	94,7
Breeda KWS	98,8	94,6	17,64	90,1	15,58	88,9	17,84	95,3	1,49	108,4	47,4	5,1	15,7	108,9	140,6	115,4
Rianna	102,0	97,7	17,76	90,7	15,62	89,1	17,41	93,0	1,50	109,0	45,2	6,5	16,5	104,0	178,3	121,1
GD 5 %	4,6	4,5	0,82	4,2	0,75	4,3	0,53	2,8	0,07	4,9	2,6	1,2	1,8	6,0	31,7	13,3
Stufe 1 (ohne Fungizid)	100,4	100,0	18,49	100,0	16,50	100,0	18,42	100,0	1,38	100,0	41,0	4,4	14,6	100,0	100,0	100,0
Stufe 2 (mit Fungizid)	104,8	104,4	19,72	106,7	17,69	107,2	18,81	102,1	1,34	97,3	41,8	3,8	12,9	102,0	87,9	88,3
GD 5 %	1,0	1,0	0,19	1,0	0,17	1,0	0,13	0,7	0,01	1,1	0,6	0,2	0,4	1,6	4,2	2,8

* = rel. 100, Verrechnungsmittel, 1 = anfällige Kontrolle, 2 = tolerante Kontrolle

4. Zusammenfassung der Sortenergebnisse

Mit starken Sorten zu hohen Erträgen

Zu welchen hohen Erträgen die Rübe fähig ist, haben viele Rübenanbauer in diesem Jahr erfahren. Zu erklären sind solche guten Ergebnisse am einfachsten mit besonders günstigen Witterungsumständen, aber jeder einzelne Landwirt hat durch seine Fruchtfolgegestaltung, Anbautechnik und Sortenwahl einen wesentlichen Beitrag zu diesen exzellenten Erträgen geleistet. Hohe und stabile Erträge sind nicht nur ökonomisch wichtig, sondern auch ökologisch vorteilhaft, sie bewirken eine bessere Ressourceneffizienz und liefern einen positiven Beitrag zum Umweltschutz.

Die Rübenzüchtung setzt durch immer höhere Ertragsleistungen und eine verbesserte Resistenzausstattung ihrer Sorten ein positives Signal für die Zukunft. Hingegen hat sich der Pflanzenschutz zur politischen Großbaustelle entwickelt. Ob die Züchtung in naher Zukunft die hier aufklaffenden Lücken zumindest teilweise auffangen kann, bleibt unbeantwortet. Das Ziel, nachhaltig hohe und stabile Erträge zu erzielen, bleibt weiterhin eine sportliche Herausforderung.

Zehn Neuzulassungen

Das Bundessortenamt hat im Februar 2017 zehn neue Zuckerrübensorten zugelassen, so viele wie lange nicht mehr. In der Sortentabelle sind diese Neuzulassungen kenntlich gemacht. Die „zehn Neuen“ sind mit unterschiedlichen Merkmalen ausgestattet und decken damit unterschiedlichste Marktbedürfnisse ab. Alle Sorten sind rizomaniatolerant. Sechs Neuzulassungen besitzen zusätzlich eine Nematodentoleranz (NT-Sorten) und eine Sorte ist erstmalig mit der Merkmalskombination Rhizoctoniaresistenz und Nematodentoleranz (Rh+NT) zugelassen worden.

Wenn es um die Auswahl einer toleranten oder resistenten Sorte geht, ist es ratsam, die Ergebnisse aus den Versuchsserien mit und ohne spezifischen Krankheitsbefall zu betrachten. Zum Beispiel werden alle NT-Sorten auf Feldern unter Nematodenbefall und ohne Nematodenbefall geprüft und die Erträge in unterschiedlichen Tabellen ausgewiesen. Die meisten neuen NT-Sorten zeigen auch ohne spezifische Nematodenschädigung mehr oder weniger Leistungsgleichstand zum Normalsortiment.

Kriterien bei der Sortenwahl

Wichtigste Kenngröße im Rübenanbau ist der Zuckerertrag je Hektar. Ob als bereinigter Zuckerertrag (BZE) oder nur als Zuckerertrag (ZE) dargestellt, die Rangfolge bleibt nahezu immer gleich. Lediglich Sorten mit einer unterdurchschnittlichen inneren Qualität

gewinnen ein wenig an Vorsprung. Da über viele Jahre hinweg die Aufbereitung und Darstellung der Sortenergebnisse über die Kennzahl BZE erfolgte, ist die Vergleichbarkeit von Sorten in unterschiedlichen Versuchsserien über BZE zurzeit noch transparenter.

Wenn kein Krankheitsdruck durch Nematoden oder *Rhizoctonia solani* zu erwarten ist, kann eine normale rizomaniatolerante Sorte die erste Wahl sein und ist vom Saatgutpreis her gesehen auch die günstigere Variante. Die Sortenempfehlung heißt hier zum Beispiel Alcedo, BTS 770, Danicia KWS oder Strauss. Am Niederrhein, im westlichen Münsterland und im Maifeld haben diese Sortentypen eine hohe Marktbedeutung.

In traditionellen Rübenbaubetrieben drosseln auf vielen Flächen Rübenzystennematoden „*Heterodera schachtii*“ den Ertrag. Hier ist die klare Empfehlung, eine nematodentolerante Rübensorte anzubauen. Die Sortenempfehlung im NT-Segment lautet BTS 8750 N, Daphna, Kleist, Lisanna KWS und Vasco.

Ist auf einer geplanten Rübenfläche mit *Rhizoctonia solani* zu rechnen, dann ist besondere Vorsicht geboten. Hier steht die Auswahl einer toleranten/resistenten Sorte an erster Stelle. Je stärker der Krankheitsdruck eingeschätzt wird, desto besser sollte die Widerstandskraft gegen den Erreger ausgeprägt sein. Bei stärkerem Befallsdruck bieten sich die Sorten BTS 655 oder Nauta an, auf Flächen mit mittlerem bis schwächerem Rhizoctoniadruck könnte die Sortenwahl zum Beispiel Timur heißen. Die Sorte Isabella KWS wird gerne in traditionellen Maisfruchtfolgen präventiv empfohlen, wenn in der Vergangenheit noch kein *Rhizoctonia*-Schaden entstanden ist, aber aufgrund der Fruchtfolge damit zu rechnen ist.

Bei *Rhizoctonia*-Spezialsorten ist eine differenzierte Betrachtung besonders wichtig, da hier eine hohe Resistenzausstattung wie eine „Ertragsbremse“ wirkt, wenn dieses Merkmal nicht benötigt wird.

Bei den *Rhizoctonia*-Spezialsorten läuft die Prüfung ein wenig anders. Die Ertragsleistung wird auf Feldern ohne Rhizoctoniabefall gemessen und die Resistenzleistung wird in Form von Bonituren und Ausfallzählungen auf Testfeldern unter Starkbefall erhoben. Die neue Spezialsorte Rhinema (Rh+NT) ist in drei Versuchsserien abgebildet. Aufgrund ihres Leistungsprofils sollte Rhinema vorrangig nur auf Feldern angebaut werden, auf denen der Schaderreger *Rhizoctonia solani* bekannt ist und aus Gründen der Qualitäts- und Ertragsabsicherung eine rhizoctoniatolerante Sorte erforderlich ist. Als Zusatznutzen bringt sie eine Nematodentoleranz mit, diese verhindert bei gleichzeitigem Auftreten von schädigenden Rübenzystennematoden weitere Ertragseinbußen. Gegen den Schaderreger *Rhizoctonia solani* zeigt sie eine mittlere Resistenzleistung.

Rübenkopfälchen ein Problem?

Auf Flächen, die Probleme mit den freilebenden Nematoden *Ditylenchus dipsaci* erwarten lassen, empfiehlt sich der Anbau einer widerstandsfähigen Sorte. Die Sortenempfehlungen lauten hier nach wie vor Beretta und Timur.

Feldaufgang, Schossfestigkeit und Blattgesundheit sind neben einer hohen Ertragsleistung wichtige Eigenschaften, die eine höhere Sicherheit bieten und weniger Aufwand bedeuten. Nicht jedes Jahr und in jeder Region werden diese Merkmale im gleichen Maß beansprucht, sie sollten dann als Versicherung gesehen werden, um größeren wirtschaftlichen Schaden abzuwenden.

Unkrautunterdrückung: Nach Reihenschluss sollte der Boden besonders gut vor Lichteinfall abgeschirmt werden, um ruhende Unkrautsamen nicht zum Keimen zu bringen. Auf Parzellen die zur Spätverunkrautung neigen, ist ein Rübenbestand mit einem stark bodendeckenden Blätterdach anzustreben, besonders vorteilhaft zeigen sich hier die Sorten Daphna, Kleist und Vasco.

Saatgutüberlagerung: Rübensaatgut ist heute in der Regel zu 100 % aktiviert. Die Überlagerung von aktiviertem Saatgut birgt das Risiko einer beeinträchtigten Triebkraft und sollte möglichst vermieden werden und sich nur auf einen kleinen unvermeidbaren Rest beschränken. Deshalb nur so viel Saatgut bestellen, wie für das jeweilige Anbaujahr benötigt wird.



Normalsorten, Sortenleistungsvergleich (SV) bundesweit 2015 bis 2017

Sorten	Ertrag + Qualität – mit Fungizid					Blattgesundheit – Toleranz + Resistenz				Feldaufgang	Schosser Anzahl/ha
	Rüben- ertrag	Zucker- gehalt	Zucker- ertrag	Bereinigter Zuckerertrag (BZE)	Standardmelasse- verlust	Toleranz ^b		Anfälligkeit			
								Cercospora	Mehltau		
			relativ ^a								
Annika KWS	98,7	99,8	98,6	98,5	100,3	–5,5	0	4,2	1,7	99,4	35
BTS 770	101,3	99,2	100,4	100,5	97,1	–5,1	0	3,2	1,9	99,9	66
Rashida KWS	100,0	101,0	101,0	100,9	102,7	–5,9	0	4,2	2,6	100,7	57
Danicia KWS	104,3	98,4	102,7	102,8	96,5	–5,5	0	3,8	1,9	99,7	49
Isabella KWS	98,1	98,6	96,7	96,5	100,9	–4,3	+	3,8	1,7	98,8	57
Julius	98,0	100,0	98,0	98,7	91,6	–5,6	0	4,0	3,1	98,9	75
Artus	98,7	99,9	98,6	99,6	88,3	–6,8	–	4,5	3,0	97,8	42
Hannibal	94,2	104,5	98,5	99,9	89,8	–5,5	0	3,8	3,0	100,3	96
Annemaria KWS	99,4	99,8	99,3	99,5	96,4	–4,6	+	4,2	2,1	100,1	44
Strauss	94,4	104,5	98,7	99,8	92,2	–6,0	0	4,1	3,5	100,3	121
Armesa	103,5	94,8	98,0	97,2	102,3	–5,7	0	3,6	2,8	99,0	36
Varios	94,6	102,0	96,4	96,4	102,3	–4,8	+	3,0	2,2	98,9	67
BTS 940	97,8	100,4	98,3	98,6	97,7	–6,9	–	4,7	2,0	100,2	26
Alcedo	93,1	104,9	97,7	99,1	89,4	–5,0	0	3,9	3,1	100,5	59
Annelaura KWS ¹	96,9	103,4	100,3	100,7	100,4	–5,5	0	3,8	2,0	97,7	84
Marley LNS ^{Neu 2017}	96,6	104,6	101,1	102,3	91,8	–7,1	–	4,5	3,6	99,8	70
Picus LNS ^{Neu 2017}	94,0	105,9	99,7	100,8	93,4	–7,8	–	4,5	3,6	96,4	22
Pavo LNS ^{Neu 2017}	99,9	101,1	101,0	101,7	92,6	–6,5	–	4,2	3,1	96,2	0

Nematodentolerante Spezialsorten – ohne Nematodenbefall – bundesweit (SV + LNS) 2015 bis 2017

Sorten	Ertrag + Qualität – mit Fungizid					Blattgesundheit – Toleranz + Resistenz				Feldaufgang	Schosser Anzahl/ha
	Rüben- ertrag	Zucker- gehalt	Zucker- ertrag	Bereinigter Zuckerertrag (BZE)	Standardmelasse- verlust	Toleranz ^b		Anfälligkeit			
								Cercospora	Mehltau		
			relativ ^a								
Finola KWS	92,0	103,3	95,1	96,1	91,6	–5,1	0	3,2	1,8	100,9	9
Lisanna KWS	99,0	101,2	100,2	101,1	90,8	–5,5	0	3,7	2,0	99,7	29
BTS 440	98,3	101,9	100,2	101,1	92,5	–5,0	0	3,3	1,9	99,5	24
Daphna ¹	108,5	94,9	103,0	102,1	102,5	–6,1	–	4,1	2,7	99,9	84
Brix	95,8	100,9	96,6	97,1	96,3	–6,6	–	4,3	3,3	101,0	25
Kleist	96,8	100,4	97,2	97,7	94,1	–7,0	–	4,2	3,5	100,9	24
Vasco	97,9	99,3	97,2	97,5	94,9	–7,8	–	4,2	3,7	101,9	18
Fiorella KWS ²	102,5	97,0	99,4	99,1	98,8	–6,3	–	3,3	2,4	99,3	20
BTS 8750 N ²	100,9	99,1	100,1	100,0	99,7	–5,4	0	3,1	2,0	98,1	15
Rhinema ^{LNS (NT+Rh) Neu 2017}	83,9	100,8	84,6	84,5	103,4	–2,6	+	3,1	4,3	99,8	140
Evamaria KWS ^{LNS Neu 2017}	96,1	103,6	99,6	100,4	94,4	–5,6	0	4,2	2,0	100,7	79
Annarosa KWS ^{LNS Neu 2017}	100,7	101,1	101,9	102,7	91,4	–5,9	0	3,7	2,3	102,5	111
Feliciania KWS ^{LNS Neu 2017}	109,0	94,2	102,6	102,0	97,6	–4,4	+	3,8	2,1	99,6	6
BTS 5270 N ^{LNS Neu 2017}	100,9	100,7	101,7	102,4	93,1	–7,5	–	4,5	2,7	91,5	3
Aluco ^{LNS Neu 2017}	92,8	104,1	96,7	97,7	92,9	–6,1	0	4,8	3,7	101,5	4

Nematodentolerante Sorten unter Nematodenbefall bundesweit (SV-N) 2015 bis 2017

Sorten	Ertrag + Qualität					Blattgesundheit		Feldaufgang ^b	Schosser Anzahl/ha
	Rüben- ertrag	Zucker- gehalt	Zucker- ertrag	Bereinigter Zuckerertrag (BZE)	Standardmelasse- verlust	Cercospora	Mehltau		
								relativ ^a	
Finola KWS	95,1	101,1	96,2	96,3	101,2	2,3	1,2	100,9	9
Lisanna KWS	104,2	99,1	103,2	103,2	98,9	2,7	1,6	99,7	29
BTS 440	100,7	99,8	100,6	100,6	99,8	2,4	1,4	99,5	24
Verrechnungsmittel	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	-	100,0	-
Daphna	111,0	93,5	103,7	102,4	106,7	3,0	1,7	99,9	84
Brix	99,0	98,6	97,7	97,4	102,7	3,0	2,4	101,0	25
Kleist	100,6	97,6	98,3	98,0	101,5	3,0	2,5	100,9	24
Vasco	101,8	96,8	98,6	98,2	101,5	3,1	2,8	101,9	18
Fiorella KWS ¹	106,1	95,5	101,3	100,3	105,3	2,5	1,4	99,3	20
BTS 8750 N ¹	104,5	98,0	102,4	101,7	105,8	2,2	1,3	98,1	15
Rhinema ² (Rh+NT) Neu 2017	90,5	99,3	89,8	88,9	112,7	2,2	1,8	99,8	140
Evamaria KWS ² Neu 2017	100,1	101,8	101,9	101,9	102,6	2,7	1,6	100,7	79
Annarosa KWS ² Neu 2017	105,5	99,3	104,8	104,7	100,1	2,3	1,3	102,5	111
Feliciana KWS ² Neu 2017	111,9	93,0	104,1	103,0	103,8	2,4	1,3	99,6	6
BTS 5270 N ² Neu 2017	105,0	98,2	103,1	102,6	103,3	2,9	1,5	91,5	3
Aluco ³ Neu 2007	96,2	101,6	97,8	97,9	101,3	3,3	1,9	101,5	4
Racoon ⁴ Neu 2017	99,7	100,1	99,8	99,5	104,7	2,7	2,6	102,7	3

^a 100 = Verrechnungsmittel der Sorten Finola KWS, Lisanna KWS, BTS 440; ^b Feldaufgang einjährig, SV-N 2017; ¹ Daten 2015 aus der WP NT; ² Daten 2015 und 2016 aus der WP NT; ³ zweijährige Ergebnisse aus der WP NT 2016 und dem SV-N 2017; ⁴ Daten WP 2013, WP 2014, SV-N 2017; NT+Rh nematodentolerant und rhizoctoniaresistent

5. Biogassortenversuche

Rüben sind ein hervorragendes Substrat im Fermenter. Rüben erzeugen höchste Energieerträge pro Hektar und lockern einseitige Fruchtfolgen ökologisch auf. Viele Biogasanlagenbetreiber planen Rüben fest im Rationsplan ein und bauen die benötigte Rübenmenge gezielt an. Die richtige Sortenwahl spielt dabei eine wichtige Rolle.

Für Biogastrüben gibt es seit einigen Jahren ein eigenes Prüfsortiment, den Sortenleistungsvergleich Biomasse (SV-B). Das Besondere am SV-B ist, dass hier Sortentypen geprüft werden können, die für die Zuckerproduktion nicht geeignet sind. Eine weitere Spezialität ist die Bestimmung des Trockenmasseertrages (TME), über ihn lässt sich der Methanertrag je Hektar gut ableiten. Die innere Qualität, ausgedrückt durch den Standardmelasseverlust (SMV), wird als Zusatzinformation ausgewiesen, spielt aber für die Biogasnutzung keine Rolle. Die im SV-B erarbeiteten Ergebnisse sind nur für Standorte ohne Nematoden- und ohne Rhizoctonia-Befall zu verwenden.

Kriterien bei der Sortenwahl

- Wichtigste Kenngröße für Biogas-Rüben ist der TM-Ertrag pro ha, aus diesem lässt sich der Methanertrag pro ha ableiten. TM-Ertrag und Zuckerertrag stehen in einer engen Beziehung, somit kann auch die bekannte Kenngröße - Zuckerertrag - für die Sortenwahl von Biogas-Rüben verwendet werden.
- Wenn kein Krankheitsdruck durch Nematoden oder Rhizoctonia solani zu erwarten ist, kann in der Regel eine normale rizomaniatolerante Sorte die erste Wahl sein. Sie ist vom Saatgutpreis her in der Regel die günstigere Variante. Die Sortenempfehlung heißt hier z. B. Alcedo, BTS 770, Danicia KWS und Strauss.
- Kommen jedoch an einem Standort Rübenzystennematoden der Gattung Heterodera schachtii in schädigender Höhe vor, dann bietet sich der Einsatz einer nematodentoleranten Sorte (NT-Sorte) an. Die Sortenempfehlung im NT-Segment lautet BTS 8750 N, Daphna, Kleist, Lisanna KWS und Vasco.
- Ist auf einer geplanten Rübenfläche mit dem Schaderreger Rhizoctonia solani zu rechnen, dann ist besondere Vorsicht geboten. Hier steht die Wahl einer toleranten/resistenten Sorte an erster Stelle. Je stärker der Krankheitsdruck eingeschätzt wird, desto stärker muss die Widerstandskraft einer Sorte ausgeprägt sein. Bei Rhizoctonia-Spezialsorten ist eine differenzierte Betrachtung besonders wichtig, da eine hohe Resistenzausstattung wie eine „Ertragsbremse“ wirkt, wenn dieses Merkmal nicht benötigt wird. Ist auf einer Fläche ein stärkerer Befall bekannt, kommt z. B. BTS 655 und Nauta in die engere Auswahl; ist hingegen nur ein schwächer

Rhizoctonia-Druck bekannt, dann kann z. B. die Sorte Timur die erste Wahl sein; die neue Spezialsorte Rhinema (Rh+NT) könnte hier ebenfalls zum Einsatz kommen und bringt als Zusatznutzen eine Nematodentoleranz mit. Auf Flächen die bisher keinen Befall mit dem Schaderreger Rhizoctonia solani aufweisen, aber ein hohes Risikopotenzial aufgrund der bisherigen Fruchtfolgegestaltung und Bodenbewirtschaftung vermuten lassen, kann präventiv die Sorte Isabella angebaut werden.

- Wenn die Entscheidung für ein bestimmtes Sortensegment gefallen ist, dann sollten die Merkmale Feldaufgang, Schossfestigkeit und Blattgesundheit Beachtung finden.

- Rübensaatgut ist heute in der Regel zu 100 % aktiviert. Die Überlagerung von aktiviertem Saatgut birgt das Risiko einer beeinträchtigten Triebkraft und sollte möglichst vermieden werden und sich nur auf einen kleinen unvermeidbaren Rest beschränken.

Hinweis: Alle Rübenanbauer die mit Pfeifer & Langen einen Rübenliefervertrag abschließen, verpflichten sich, ihr Rübensaatgut ausschließlich über ihre örtliche Zuckerfabrik zu beziehen, um der geforderten Saatgutdokumentation gerecht zu werden. Jegliche Vermischung von Sortentypen, die nicht für die Zuckerproduktion geeignet sind, führt zur Verweigerung der Rübenannahme in der Zuckerfabrik und damit zu erheblichen wirtschaftlichen Verlusten.

Fazit: Für den Anbau von Biogastrüben eignen sich Zuckerrübensorten besonders gut, da diese über viele Jahrzehnte durch eine intensive Züchtungsarbeit mit wichtigen Resistenz- und Toleranzeigenschaften ausgestattet worden sind und in der Ertragsleistung überlegen sind.

SV-Biogas Ohndorf 2017 - Rheinland

Sorten	Rübenenertrag		Zuckerertrag		Berein. Z.ertrag		Zuckergehalt		S M V		K	Na	AmN	K	Na	AmN
	t/ha	rel.	t/ha	rel.	t/ha	rel.	%	rel.	%	rel.	mmol/1000 g R.			relativ		
Annika KWS	107,8	97,5	20,62	97,1	18,57	97,0	19,13	99,6	1,30	100,0	43,5	3,0	10,7	102,3	93,0	96,5
BTS 770	110,9	100,3	21,12	99,4	19,06	99,6	19,05	99,2	1,26	97,0	40,1	2,5	11,1	94,3	76,7	99,6
Rashida KWS	113,1	102,2	21,98	103,5	19,79	103,4	19,44	101,2	1,34	103,0	44,0	4,2	11,6	103,4	130,2	103,9
<i>Verrechnungsmittel</i>	<i>110,6</i>	<i>100,0</i>	<i>21,24</i>	<i>100,0</i>	<i>19,14</i>	<i>100,0</i>	<i>19,20</i>	<i>100,0</i>	<i>1,30</i>	<i>100,0</i>	<i>42,5</i>	<i>3,2</i>	<i>11,1</i>	<i>100,0</i>	<i>100,0</i>	<i>100,0</i>
Pauletta	107,8	97,5	19,29	90,8	17,02	88,9	17,89	93,2	1,50	115,9	45,5	3,6	18,1	106,9	110,9	162,4
Lisanna KWS	113,7	102,8	22,17	104,4	20,09	105,0	19,51	101,6	1,23	95,0	39,0	2,1	10,8	91,6	64,3	96,7
Dancia KWS	113,4	102,5	21,38	100,7	19,26	100,6	18,86	98,2	1,27	97,9	40,5	2,8	11,3	95,2	86,8	101,2
Daphna	124,8	112,8	22,74	107,1	20,30	106,1	18,24	94,9	1,35	104,4	44,5	2,8	12,8	104,6	86,0	114,7
BTS 8750 N	111,1	100,4	21,26	100,1	19,12	99,9	19,15	99,7	1,33	102,6	44,8	2,7	11,7	105,3	85,3	104,8
Kopernikus	110,8	100,2	20,94	98,6	19,02	99,3	18,90	98,4	1,13	87,4	32,7	2,5	9,6	76,9	79,1	86,1
Charleena KWS	111,0	100,4	21,42	100,8	19,26	100,6	19,29	100,4	1,34	103,3	42,7	3,1	12,9	100,4	95,3	116,0
Armesa	114,1	103,2	20,74	97,7	18,62	97,3	18,17	94,6	1,26	97,1	39,3	4,6	10,5	92,3	142,6	94,7
SY Muse	111,0	100,3	20,25	95,3	18,18	95,0	18,24	95,0	1,26	97,3	40,0	4,0	10,5	94,2	123,3	94,5
Acker	113,8	102,9	21,56	101,5	19,53	102,0	18,94	98,6	1,18	91,2	38,2	2,5	8,9	89,8	76,7	80,3
Feliciania KWS	127,1	114,9	23,17	109,1	20,79	108,6	18,25	95,0	1,27	98,2	42,6	3,4	10,0	100,1	104,7	90,2
BTS 605	106,0	95,9	20,82	98,0	18,74	97,9	19,64	102,3	1,36	104,8	46,3	3,8	11,5	108,9	117,8	103,7
Celcius	117,8	106,5	22,29	104,9	20,20	105,5	18,92	98,5	1,17	90,3	37,3	3,0	8,6	87,8	93,8	77,1
Vertigo	115,4	104,3	21,90	103,1	19,81	103,5	18,98	98,8	1,21	93,4	37,2	2,5	10,6	87,5	78,3	95,1
Pelekano	110,8	100,1	21,13	99,5	19,15	100,0	19,08	99,3	1,19	91,8	36,3	2,8	10,0	85,4	86,0	90,2
GD 5 %	3,8	3,5	0,73	3,4	0,66	3,4	0,25	1,3	0,05	3,8	1,8	0,4	1,3	4,2	13,2	11,8

Verrechnungssorten: Annika KWS, BTS 770, Rashida KWS = relativ 100

Quelle: Rheinischer Rübenbauer-Verband e.V.

Sortenleistungsvergleich Biomasse (SVB)

Mittel über Standorte und Jahre 2015 - 2017, relativ^a

Ertrag und Qualität

Sorten	Anzahl Orte	RE	ZE	BZE	ZG	BZG	SMV	K	Na Bezug auf Rübe	AmN	TSG
Annika KWS	16	100,1	99,3	99,3	99,3	99,3	99,5	103,5	102,1	91,5	99,3
BTS 770	16	99,9	99,0	99,0	99,1	99,1	98,2	95,5	77,8	102,6	98,5
Rashida KWS	16	100,1	101,7	101,7	101,6	101,6	102,3	101,0	120,0	105,8	102,2
Lisanna KWS ¹	46	99,4	100,4	101,3	101,0	101,8	91,2	89,5	66,2	84,1	100,8
Danicia KWS ²	31	104,0	102,4	102,5	98,5	98,6	97,1	98,8	87,0	91,6	98,1
Daphna ³	22	107,6	102,7	102,0	95,4	94,7	102,4	100,9	85,3	111,6	93,9
BTS 8750 N ⁴	29	100,5	99,7	99,6	99,1	99,0	99,5	104,5	93,9	90,6	99,1
Kopernikus	16	100,2	98,3	98,8	98,2	98,7	91,0	85,8	79,0	86,6	97,1
Charleena KWS	16	100,7	102,0	101,8	101,3	101,1	104,7	100,6	97,3	120,0	100,9
Armesa ¹	46	103,8	98,3	97,5	94,8	94,1	101,7	96,9	132,3	107,5	95,0
SY Muse	16	99,8	95,5	95,2	95,7	95,4	97,6	93,1	102,8	99,7	95,1
Acker ⁵	11	100,4	99,2	99,8	98,8	99,4	91,2	88,2	74,5	83,8	98,3
Feliciania KWS ⁶	30	109,3	103,0	102,5	94,2	93,8	97,4	99,2	117,9	85,0	94,3

^a 100 = Verrechnungsmittel der Sorten Annika KWS, BTS 770, Rashida KWS

Quelle: IfZ

¹ Daten 2015 und 2016 aus dem SV - Stufe mit Fungizid, Ableitung des TSG aus dem ZG ($TSG = 1,16 \times ZG + 2,95$)

² Daten 2015 aus dem SV - Stufe mit Fungizid, Ableitung des TSG aus dem ZG ($TSG = 1,16 \times ZG + 2,95$)

³ Daten 2015 aus dem LNS - Stufe mit Fungizid, Ableitung des TSG aus dem ZG ($TSG = 1,16 \times ZG + 2,95$)

⁴ Daten 2015 aus der WP S2 und 2016 aus dem LNS - Stufe mit Fungizid, Ableitung des TSG aus dem ZG ($TSG = 1,16 \times ZG + 2,95$)

⁵ zweijähriges Ergebnis aus den Jahren 2016 und 2017

⁶ Daten 2015 aus der WP S1 und 2016 aus der WP S2 - Stufe mit Fungizid, Ableitung des TSG aus dem ZG ($TSG = 1,16 \times ZG + 2,95$)

Sortenleistungsvergleich Biomasse (SVB) 2015-2017 - bundesweit

Sorten	Rüben- ertrag relativ ^a	Zucker- gehalt relativ ^a	Trockensubstanz- gehalt relativ ^a	Zucker- ertrag relativ ^a	Trockenmasse- ertrag relativ ^a	Methan- ertrag Nm ³ /ha
Annika KWS	100,0	99,3	99,3	99,3	99,3	6445
BTS 770	99,9	99,1	98,5	99,0	98,4	6387
Rashida KWS	100,1	101,6	102,2	101,7	102,3	6641
Lisanna KWS ¹	99,4	101,0	100,8	100,4	100,2	6503
Dancia KWS ²	103,9	98,5	98,1	102,4	102,0	6621
Daphna ³	107,6	95,4	93,9	102,7	101,0	6556
BTS 8750 N ⁴	100,5	99,1	99,1	99,7	99,7	6472
Kopernikus	100,2	98,2	97,1	98,3	97,2	6307
Charleena KWS	100,7	101,3	100,9	102,0	101,6	6593
Armesa ¹	103,7	94,8	95,0	98,3	98,5	6392
SY Muse	99,7	95,7	95,1	95,4	94,8	6153
Acker ⁵	100,4	98,8	98,3	99,3	98,8	6412
Felician KWS ⁶	109,3	94,2	94,3	102,9	103,1	6691

^a 100 = Verrechnungsmittel der Sorten Annika KWS, BTS 770, Rashida KWS

Quelle: IfZ

¹ Daten 2015 und 2016 aus dem SV - Stufe mit Fungizid, Ableitung des TSG aus dem ZG ($TSG = 1,16 \times ZG + 2,95$)

² Daten 2015 aus dem SV - Stufe mit Fungizid, Ableitung des TSG aus dem ZG ($TSG = 1,16 \times ZG + 2,95$)

³ Daten 2015 aus dem LNS - Stufe mit Fungizid, Ableitung des TSG aus dem ZG ($TSG = 1,16 \times ZG + 2,95$)

⁴ Daten 2015 aus der WP S2 und 2016 aus dem LNS - Stufe mit Fungizid, Ableitung des TSG aus dem ZG ($TSG = 1,16 \times ZG + 2,95$)

⁵ zweijähriges Ergebnis aus den Jahren 2016 und 2017

⁶ Daten 2015 aus der WP S1 und 2016 aus der WP S2 - Stufe mit Fungizid, Ableitung des TSG aus dem ZG ($TSG = 1,16 \times ZG + 2,95$)

6. Sortenprüfungen unter Nematodenbefall

Rübenzysten-Nematoden der Gattung *Heterodera schachtii* sind eine nahezu unvermeidliche Begleiterscheinung in langjährigen, intensiven Rübenfruchtfolgen. Dieser Schaderreger kann deutliche Ertragsverluste verursachen, wenn die Befallsdichte im Boden vor dem Anbau von Zuckerrüben 100 Eier + Larven je 100 ml Boden übersteigt. Leider ist der exakte augenblickliche Befallsgrad nur mittels intensiver Bodenproben und aufwändiger Laboruntersuchungen festzustellen. Die Befallsstärke in der Krume ändert sich zudem kontinuierlich im Laufe der Fruchtfolge. Unter Wirtspflanzen wie Zuckerrüben und Kreuzblütlern kann der Befall sprunghaft in die Höhe schnellen. Werden Nicht-Wirtspflanzen angebaut, kommt es zu einem zunehmenden Abbau der Population. Da es kein eindeutiges Schadbild an den Rüben für Nematodenbefall gibt, wird der Befall häufig nicht richtig wahrgenommen. Die geringere Vitalität befallener Rüben wird häufig auf verschiedene andere Ursachen wie zum Beispiel Trockenheit zurückgeführt. Stärkere Schäden treten oft erst bei trockenen Wachstumsbedingungen auf, da der Befall die Wasser- und Nährstoffversorgung der Pflanzen zusätzlich ungünstig beeinflusst. Die höchsten Vermehrungsraten werden dagegen zumeist bei sehr guten Wachstumsvoraussetzungen beobachtet.

Gerade weil man den Schaderreger nicht dem bloßen Auge erkennen kann und enorme Ertragsverluste entstehen können, sollte dem Nematoden eine hohe Beachtung geschenkt werden. Durch den Anbau nematodentoleranter Sorten hat sich das Ertragsniveau auf Befallsflächen deutlich stabilisiert und gesteigert. Des Weiteren vermehren die aktuellen NT-Sorten in der Regel auch weniger Nematoden und leisten damit einen höheren Vorfruchtwert für den zukünftigen Rübenanbau. Ob auch in Zukunft alle Neuzüchtungen im NT-Sortiment diese geringen Vermehrungsraten als genetische Zusatzleistung mitbringen oder doch wieder ähnlich hohe Vermehrungsraten praktizieren wie wir es Normalsorten kennen, muss fortlaufend geprüft werden.

Im Anbaujahr 2017 wurden im Rheinland sechs überregionale Sortenversuche mit nematodentoleranten Sorten (SV-N) und zwei regionale kleinere SV-N (nur nematologisch) durch die Arbeitsgemeinschaft Zuckerrübenanbau ausgewertet. Auf den sechs SV-N-Standorten schwankten die mittleren Vorbefallswerte zwischen 260 und 630 Eiern + Larven je 100 ml Boden. Auf vier Standorten wurden jeweils zur Aussaat und zur Ernte, bei 9 Sorten sämtliche Kleinparzellen intensiv beprobt und die Vor- und Nachbefallswerte mit Nematoden festgestellt. Die Ergebnisse der Sortenversuche sind in den nachfolgenden Grafiken und Tabellen zusammengefasst.

Kennzeichnend für die Ertragsbildung der Rüben waren 2017 nach einem frühen Aussaattermin um die Monatswende März/April die guten Feldaufgänge und eine ausgeprägte Frühsommertrockenheit die zum Tiefwurzeln anregte. Die zweite Jahreshälfte war hingegen durch ausreichende Niederschläge und zeitweise sehr hohe Temperaturen geprägt. Sichtbare Nematoden bedingte Wachstumseinflüsse konnten gelegentlich an sehr heißen Tagen an der nichttoleranten Indikatorsorte beobachtet werden. Insgesamt konnte ein Nematodeneinfluss auf die Ertragsbildung festgestellt werden.

Eine Besonderheit des Nematoden ist die räumliche Verteilung im Boden. Auf nur wenige Meter Entfernung kann die Besiedlungsdichte erheblich schwanken. Beispielhaft zeigen dies die Vorbefallswerte (Pi-Werte) für den Versuchsstandort Königshoven (vgl. nachf. Abb.). Hier schwanken die Pi-Werte zwischen 77 und 903 Eier + Larven je 100 ml Boden in nur 10 m Entfernung voneinander.

Die Vermehrungsrate einer Nematoden-Population ist sehr stark vom Ausgangsbefall abhängig. Bei nur geringem Vorbefall kann die Vermehrungsrate sehr stark ansteigen und umgekehrt bewirken hohe Besatzdichten nur eine geringere oder auch gar keine Vermehrung. Eine Beurteilung der Vermehrungsrate beispielsweise verschiedener Sorten kann also nur dann erfolgen, wenn gleichzeitig die Höhe des Ausgangsbefalls berücksichtigt wird.

Zwischen den verschiedenen Sorten-Typen Nematoden–anfällig, –tolerant, –resistent gibt es große Unterschiede in der Vermehrungsrate. Normalsorten vermehren den Nematoden deutlich stärker als tolerante Sorten und resistente Sorten reduzieren am sichersten (vgl. Abb. Vermehrungsraten bei unterschiedlichem Vorbefall).

Inwieweit sich die kleinräumigen Befallsunterschiede auch in den Parzellenerträgen wiederfinden, konnte in den Versuchen 2004 bis 2009 sowie 2014 bis 2017 geprüft werden. Für die Jahre 2010 bis 2013 war diese Auswertung nicht möglich, da nur Durchschnittswerte aus 4 Wiederholungen ermittelt wurden. Insgesamt ergeben sich 224 Datensätze über 51 Versuche für jeden Sortentyp. Leider lassen sich aus den berechneten linearen Regressionsgraden keine gesicherten Zusammenhänge zwischen Vorbelastung bei der Aussaat und dem entsprechenden Bereinigten Zuckerertrag der Kleinparzellen ableiten. Zu unterschiedlich waren die Ergebnisse in den einzelnen Jahren und an den verschiedenen Standorten. Dank des großen Untersuchungsumfangs lassen sich aber Trends ablesen. Demnach nimmt der Ertragsverlust mit steigendem Vorbefall bei allen Sortentypen graduell zu. Anfällige Zuckerrübensorten scheinen dabei stärker unter Befall zu leiden als tolerante oder resistente Zuckerrüben.

Betrachtet man dagegen die Sortenleistung anfälliger, toleranter und resistenter Sorten bei unterschiedlichem Vorbefall an den verschiedenen Versuchsstandorten untereinander, dann zeigt sich auf Standorten ohne Nematodenbefall, dass anfällige Normalsorten enorme Ertragsleistungen erbringen können. Tritt jedoch eine geringe Vorbelastung auf, leiden Normalsorten schon früh unter Nematodenbefall.

In Regionen mit langjährigem, intensivem Rübenanbau empfiehlt es sich für den praktischen Anbau moderne, tolerante Sorten anzubauen. Damit wird dem Risiko von Ertragsverlusten durch den Zystennematoden wirksam begegnet. Als Zusatzleistung wird eine stärkere Nematodenvermehrung wirksam verhindert, so dass sich im Laufe der Fruchtfolge nach und nach eine Befallsabsenkung auf den Feldern einstellen kann.

SV-N Dom Esch 2017

Saat: 28.03.2017

Ernte: 25.09.2017

Sorte	Rübenenertrag		Zuckerertrag		Berein. Z.ertrag		Zuckergehalt		S M V		K Na AmN			K Na AmN		
	t/ha	rel.	t/ha	rel.	t/ha	rel.	%	rel.	%	rel.	mmol/1000 g R.			relativ		
Finola KWS	78,7	96,7	15,73	98,2	14,28	98,3	19,98	101,6	1,24	101,5	36,3	2,4	12,5	101,2	108,4	103,7
Lisanna KWS	84,1	103,3	16,33	102,0	14,81	101,9	19,42	98,7	1,21	98,9	35,6	2,1	11,7	99,3	97,0	96,8
BTS 440	81,5	100,1	15,98	99,8	14,49	99,8	19,61	99,7	1,22	99,6	35,7	2,1	12,0	99,6	94,7	99,5
Verrechnungsmittel	81,4	100,0	16,01	100,0	14,52	100,0	19,67	100,0	1,23	100,0	35,8	2,2	12,1	100,0	100,0	100,0
Beretta (anfällige Kontrolle)	58,3	71,6	10,32	64,5	9,25	63,7	17,67	89,8	1,25	102,0	35,8	5,8	11,3	100,0	265,8	93,3
Pauletta (tolerante Kontrolle)	91,0	111,8	16,23	101,4	14,38	99,0	17,83	90,7	1,44	117,5	40,5	3,3	18,1	113,0	152,9	150,0
Daphna	93,8	115,2	17,15	107,1	15,39	105,9	18,30	93,0	1,28	104,8	39,2	2,4	12,8	109,3	109,5	105,5
Brix	85,8	105,4	16,70	104,3	15,11	104,0	19,47	99,0	1,25	102,0	34,5	2,5	13,6	96,2	116,3	112,8
Kleist	85,7	105,2	16,53	103,2	14,95	102,9	19,30	98,1	1,24	101,3	33,9	2,6	13,5	94,6	118,6	111,9
Vasco	86,4	106,2	16,46	102,8	14,86	102,3	19,03	96,8	1,25	101,8	34,7	3,4	13,0	96,8	154,0	107,4
Racoon	85,4	104,9	17,00	106,1	15,41	106,1	19,90	101,1	1,25	102,2	34,8	2,3	13,7	97,0	107,2	113,2
Rianna (resistent)	88,0	108,1	15,82	98,8	14,06	96,8	17,98	91,4	1,40	114,5	43,0	4,4	14,8	120,1	200,8	122,5
Fiorella KWS	87,2	107,1	16,35	102,1	14,73	101,4	18,75	95,3	1,26	103,0	37,4	3,0	12,4	104,5	134,6	102,8
BTS 8750 N	84,2	103,5	16,25	101,5	14,68	101,1	19,31	98,2	1,26	102,8	40,3	2,7	11,0	112,5	122,1	91,4
Rhinema (Rh + NT)	80,2	98,5	15,45	96,5	13,87	95,5	19,27	98,0	1,37	111,8	40,2	3,0	15,5	112,0	139,2	128,5
Evamaria KWS	85,3	104,8	16,69	104,2	15,11	104,0	19,55	99,4	1,25	102,0	35,7	3,7	12,4	99,5	167,7	103,0
Annarosa KWS	87,5	107,5	16,91	105,6	15,31	105,4	19,33	98,2	1,24	100,8	35,8	2,2	12,6	99,8	98,1	104,1
Feliciania KWS	96,0	117,9	17,54	109,5	15,72	108,2	18,27	92,9	1,29	105,4	39,7	3,3	12,4	110,7	149,4	102,6
BTS 5270 N	90,1	110,7	17,15	107,1	15,43	106,3	19,02	96,7	1,30	105,8	39,2	2,8	13,1	109,3	126,6	108,2
Aluco	83,9	103,1	16,66	104,1	15,11	104,0	19,85	100,9	1,25	102,0	35,5	2,2	13,3	99,1	100,4	109,7
Pi-Wert: 355 E+L GD 5 %	4,2	5,2	0,81	5,0	0,73	5,0	0,41	2,1	0,05	3,8	2,0	0,5	1,2	5,6	22,8	9,7


SV-N Miel 2017

Saat: 28.03.2017

Ernte: 22.09.2017

Sorte	Rübenenertrag		Zuckerertrag		Berein. Z.ertrag		Zuckergehalt		S M V		K Na AmN			K Na AmN		
	t/ha	rel.	t/ha	rel.	t/ha	rel.	%	rel.	%	rel.	mmol/1000 g R.			relativ		
Finola KWS	80,5	93,9	14,19	95,6	12,79	95,8	17,63	101,8	1,13	100,2	28,4	3,7	11,2	99,4	115,7	99,2
Lisanna KWS	90,3	105,3	15,38	103,6	13,82	103,5	17,03	98,3	1,13	99,6	28,2	2,9	11,4	98,7	92,1	101,0
BTS 440	86,4	100,8	14,95	100,7	13,45	100,7	17,31	99,9	1,14	100,3	29,1	2,9	11,3	101,9	92,1	99,9
Verrechnungsmittel	85,7	100,0	14,84	100,0	13,35	100,0	17,32	100,0	1,13	100,0	28,6	3,2	11,3	100,0	100,0	100,0
Beretta (anfällige Kontrolle)	67,7	78,9	10,72	72,2	9,56	71,6	15,84	91,4	1,11	98,2	25,6	7,5	9,8	89,5	237,8	86,3
Pauletta (tolerante Kontrolle)	88,9	103,7	14,38	96,9	12,70	95,1	16,18	93,4	1,29	114,2	31,7	4,4	15,8	111,0	138,6	140,1
Daphna	93,6	109,1	15,05	101,4	13,44	100,7	16,09	92,9	1,12	99,2	27,9	3,7	11,0	97,7	117,3	97,0
Brix	86,0	100,3	14,99	101,0	13,50	101,1	17,43	100,7	1,13	100,1	26,8	3,8	11,9	93,9	120,5	105,2
Kleist	83,3	97,2	14,55	98,1	13,14	98,4	17,48	100,9	1,10	97,4	26,2	3,6	11,1	91,7	112,6	98,1
Vasco	85,8	100,1	14,65	98,7	13,19	98,8	17,08	98,6	1,10	97,0	26,1	4,8	10,4	91,3	150,4	91,7
Racoon	83,9	97,9	14,75	99,4	13,28	99,5	17,59	101,5	1,16	102,3	26,7	3,7	13,1	93,6	116,5	115,6
Rianna (resistent)	88,3	102,9	14,08	94,9	12,42	93,0	15,96	92,1	1,28	113,1	31,8	7,3	13,8	111,3	229,1	122,2
Fiorella KWS	88,5	103,2	14,55	98,1	12,98	97,2	16,45	95,0	1,18	103,9	29,2	5,1	11,8	102,3	160,6	104,9
BTS 8750 N	86,2	100,5	14,68	98,9	13,14	98,4	17,03	98,3	1,18	104,1	31,9	4,1	11,1	111,5	129,1	98,5
Rhinema (Rh + NT)	79,2	92,4	13,46	90,7	12,00	89,8	17,00	98,1	1,25	110,0	31,2	5,2	13,7	109,1	164,6	121,1
Evamaria KWS	86,2	100,5	14,93	100,6	13,42	100,5	17,33	100,0	1,15	101,8	26,1	7,0	11,4	91,5	222,0	101,2
Annarosa KWS	87,7	102,3	15,02	101,3	13,53	101,3	17,13	98,9	1,10	97,4	27,6	3,4	10,4	96,7	107,9	92,3
Feliciania KWS	92,4	107,8	14,89	100,3	13,27	99,4	16,10	92,9	1,15	101,2	29,2	5,1	10,6	102,1	161,4	93,7
BTS 5270 N	90,8	105,9	15,19	102,4	13,60	101,9	16,74	96,6	1,15	101,6	28,1	4,6	11,5	98,5	145,7	102,1
Aluco	83,9	97,9	14,97	100,9	13,52	101,3	17,83	102,9	1,13	99,7	26,5	3,7	11,9	92,8	115,7	105,6
Pi-Wert: 626 E+L GD 5 %	3,6	4,2	0,58	3,9	0,52	3,9	0,34	1,9	0,04	3,8	1,1	0,8	1,5	4,0	24,8	12,8

Verrechnungssorten: Kristallina KWS, Finola KWS, BTS 440 = relativ 100

SV-N Buir 2017

Saat: 31.03.2017

Ernte: 28.09.2017

Sorte	Rübenenertrag		Zuckerertrag		Berein. Z.ertrag		Zuckergehalt		S M V		K	Na	AmN	K	Na	AmN
	t/ha	rel.	t/ha	rel.	t/ha	rel.	%	rel.	%	rel.	mmol/1000 g R.				relativ	
Finola KWS	87,5	93,3	17,12	94,3	15,53	94,4	19,56	101,0	1,22	100,1	33,9	2,1	12,7	100,0	116,4	99,2
Lisanna KWS	98,6	105,1	18,93	104,3	17,14	104,1	19,19	99,1	1,22	100,5	33,6	1,6	13,3	99,2	91,1	103,6
BTS 440	95,4	101,6	18,43	101,5	16,70	101,5	19,33	99,8	1,21	99,4	34,1	1,6	12,4	100,8	92,5	97,2
<i>Verrechnungsmittel</i>	<i>93,8</i>	<i>100,0</i>	<i>18,16</i>	<i>100,0</i>	<i>16,46</i>	<i>100,0</i>	<i>19,36</i>	<i>100,0</i>	<i>1,22</i>	<i>100,0</i>	<i>33,9</i>	<i>1,8</i>	<i>12,8</i>	<i>100,0</i>	<i>100,0</i>	<i>100,0</i>
Beretta (anfällige Kontrolle)	86,9	92,6	15,99	88,0	14,44	87,8	18,39	95,0	1,18	97,0	31,5	3,6	11,6	92,9	199,8	90,6
Pauletta (tolerante Kontrolle)	94,5	100,7	16,88	92,9	14,96	90,9	17,85	92,2	1,43	117,5	37,9	2,3	19,4	112,0	130,4	151,1
Daphna	106,7	113,7	19,21	105,8	17,22	104,7	18,01	93,0	1,26	104,0	35,8	1,9	13,8	105,7	105,1	107,7
Brix	92,9	99,0	17,88	98,5	16,19	98,4	19,25	99,4	1,22	100,3	31,8	1,9	13,9	93,8	109,3	108,5
Kleist	93,2	99,3	17,66	97,2	15,96	97,0	18,95	97,9	1,22	100,5	33,0	1,9	13,4	97,4	107,9	104,8
Vasco	97,7	104,1	18,44	101,5	16,64	101,1	18,87	97,5	1,23	101,5	33,4	2,4	13,5	98,8	136,0	105,2
Racoon	93,2	99,3	18,04	99,4	16,33	99,2	19,36	100,0	1,24	101,8	33,0	2,0	14,1	97,5	110,7	109,7
Rianna (resistent)	89,2	95,1	15,83	87,2	14,11	85,7	17,74	91,6	1,34	110,1	36,4	3,7	15,7	107,6	208,9	122,2
Fiorella KWS	98,6	105,1	18,21	100,2	16,37	99,5	18,47	95,4	1,26	103,7	35,3	2,3	13,7	104,3	130,4	106,8
BTS 8750 N	96,8	103,2	18,33	101,0	16,54	100,5	18,94	97,8	1,25	102,9	36,9	2,0	12,7	108,8	112,1	99,0
Rhinema (Rh + NT)	84,6	90,2	16,32	89,9	14,71	89,4	19,29	99,6	1,31	107,7	35,7	2,3	15,5	105,3	130,4	121,2
Evamaria KWS	93,1	99,2	18,17	100,0	16,49	100,2	19,50	100,7	1,20	99,0	32,1	2,5	12,8	94,9	141,6	99,9
Annarosa KWS	99,6	106,1	18,98	104,5	17,17	104,4	19,07	98,5	1,21	99,9	33,3	1,7	13,1	98,2	96,7	102,3
Felician KWS	107,6	114,7	19,57	107,7	17,60	106,9	18,18	93,9	1,23	100,9	34,9	2,7	12,3	103,1	148,6	96,2
BTS 5270 N	101,8	108,5	19,28	106,1	17,44	106,0	18,94	97,9	1,20	98,8	33,7	2,0	12,2	99,5	109,3	95,4
Aluco	93,6	99,7	18,26	100,6	16,58	100,7	19,52	100,8	1,20	99,0	31,4	1,8	13,6	92,7	99,5	105,8
<i>Pi-Wert: 585 E+L GD 5 %</i>	<i>3,1</i>	<i>3,3</i>	<i>0,48</i>	<i>2,7</i>	<i>0,43</i>	<i>2,6</i>	<i>0,25</i>	<i>1,3</i>	<i>0,04</i>	<i>3,2</i>	<i>1,4</i>	<i>0,3</i>	<i>1,2</i>	<i>4,1</i>	<i>14,1</i>	<i>9,5</i>


SV-N Blatzheim 2017

Saat: 28.03.2017

Ernte: 20.09.2017

Sorte	Rübenenertrag		Zuckerertrag		Berein. Z.ertrag		Zuckergehalt		S M V		K	Na	AmN	K	Na	AmN
	t/ha	rel.	t/ha	rel.	t/ha	rel.	%	rel.	%	rel.	mmol/1000 g R.				relativ	
Finola KWS	84,7	94,2	15,70	96,2	14,27	96,4	18,52	102,0	1,09	99,0	30,0	3,6	8,6	99,8	101,2	95,2
Lisanna KWS	94,8	105,3	16,82	103,0	15,19	102,6	17,74	97,7	1,12	102,0	30,2	4,0	9,6	100,7	113,2	106,3
BTS 440	90,5	100,5	16,46	100,8	14,93	100,9	18,19	100,2	1,09	99,0	29,9	3,0	8,9	99,6	85,6	98,5
<i>Verrechnungsmittel</i>	<i>90,0</i>	<i>100,0</i>	<i>16,33</i>	<i>100,0</i>	<i>14,80</i>	<i>100,0</i>	<i>18,15</i>	<i>100,0</i>	<i>1,10</i>	<i>100,0</i>	<i>30,0</i>	<i>3,5</i>	<i>9,0</i>	<i>100,0</i>	<i>100,0</i>	<i>100,0</i>
Beretta (anfällige Kontrolle)	68,5	76,1	11,30	69,2	10,16	68,7	16,49	90,8	1,06	96,9	24,3	8,0	8,2	80,9	225,7	91,3
Pauletta (tolerante Kontrolle)	88,7	98,5	14,98	91,8	13,32	90,0	16,90	93,1	1,28	116,6	32,7	6,3	13,9	108,7	178,3	154,3
Daphna	97,2	108,0	16,38	100,3	14,72	99,5	16,85	92,8	1,11	100,6	30,1	4,5	8,7	100,4	127,4	96,9
Brix	93,7	104,1	16,92	103,6	15,35	103,7	18,06	99,5	1,07	97,8	27,3	3,8	9,2	91,0	107,5	102,1
Kleist	90,7	100,8	16,26	99,6	14,74	99,6	17,93	98,8	1,08	98,4	27,7	3,8	9,3	92,4	109,0	102,7
Vasco	89,7	99,7	15,78	96,7	14,26	96,4	17,58	96,9	1,10	99,8	26,7	5,7	9,6	88,8	159,9	106,0
Racoon	89,0	98,8	16,54	101,3	15,04	101,7	18,59	102,4	1,08	98,6	27,6	3,3	9,7	91,8	93,4	108,0
Rianna (resistent)	86,6	96,2	14,26	87,4	12,69	85,7	16,47	90,7	1,22	111,3	30,4	8,7	11,4	101,2	246,9	126,5
Fiorella KWS	91,6	101,7	15,72	96,3	14,13	95,5	17,16	94,5	1,14	103,4	29,9	5,5	9,7	99,7	155,7	107,1
BTS 8750 N	90,1	100,1	15,91	97,5	14,33	96,8	17,66	97,2	1,16	105,3	33,7	4,8	8,9	112,3	137,3	99,1
Rhinema (Rh + NT)	79,2	88,0	14,26	87,3	12,86	86,9	18,01	99,2	1,16	106,0	31,0	4,7	10,7	103,2	131,6	118,8
Evamaria KWS	89,1	99,0	16,44	100,7	14,91	100,8	18,45	101,6	1,12	101,7	27,7	7,7	8,9	92,3	216,5	98,8
Annarosa KWS	92,8	103,2	16,67	102,1	15,11	102,1	17,95	98,9	1,08	98,2	29,0	3,6	8,7	96,6	101,9	96,3
Felician KWS	99,5	110,5	16,70	102,3	14,96	101,1	16,79	92,5	1,15	104,9	31,6	6,8	8,8	105,4	193,9	97,7
BTS 5270 N	95,2	105,7	17,10	104,7	15,49	104,7	17,97	99,0	1,09	99,1	29,3	4,3	8,6	97,5	121,7	95,2
Aluco	88,1	97,8	16,55	101,3	15,05	101,7	18,79	103,5	1,09	99,6	28,3	3,7	9,6	94,1	104,7	106,8
<i>Pi-Wert: 255 E+L GD 5 %</i>	<i>3,5</i>	<i>3,9</i>	<i>0,63</i>	<i>3,9</i>	<i>0,58</i>	<i>3,9</i>	<i>0,26</i>	<i>1,4</i>	<i>0,04</i>	<i>3,2</i>	<i>1,2</i>	<i>0,9</i>	<i>0,9</i>	<i>4,1</i>	<i>25,7</i>	<i>10,0</i>

Verrechnungssorten: Kristallina KWS, Finola KWS, BTS 440 = relativ 100

SV-N Königshoven 2017 Saat: 31.03.2017 Ernte: 17.10.2017

Sorte	Rübenenertrag		Zuckerertrag		Berein. Z.ertrag		Zuckergehalt		S M V		K Na AmN			K Na AmN		
	t/ha	rel.	t/ha	rel.	t/ha	rel.	%	rel.	%	rel.	mmol/1000 g R.			relativ		
Finola KWS	94,8	95,3	18,16	97,4	16,41	97,6	19,17	102,1	1,25	99,7	36,5	2,0	12,9	102,4	104,3	95,5
Lisanna KWS	103,8	104,3	19,18	102,8	17,24	102,6	18,49	98,5	1,27	101,1	35,3	1,9	14,2	99,2	97,9	105,3
BTS 440	99,8	100,3	18,61	99,8	16,78	99,8	18,66	99,4	1,24	99,2	35,0	1,9	13,4	98,4	97,9	99,2
Verrechnungsmittel	99,4	100,0	18,65	100,0	16,81	100,0	18,77	100,0	1,25	100,0	35,6	1,9	13,5	100,0	100,0	100,0
Beretta (anfällige Kontrolle)	92,4	93,0	16,25	87,1	14,50	86,3	17,58	93,7	1,29	102,9	35,7	4,4	13,7	100,2	226,6	102,0
Pauletta (tolerante Kontrolle)	99,7	100,2	16,62	89,1	14,47	86,1	16,67	88,8	1,56	124,2	43,1	3,5	21,6	121,1	180,3	160,3
Daphna	112,7	113,3	19,59	105,0	17,41	103,6	17,38	92,6	1,33	105,9	38,1	2,3	15,2	107,0	117,2	112,6
Brix	101,6	102,2	18,69	100,2	16,77	99,7	18,40	98,0	1,30	103,4	36,0	2,5	14,8	101,0	130,0	109,8
Kleist	101,3	101,9	18,54	99,4	16,62	98,9	18,31	97,6	1,30	103,8	35,6	2,4	15,2	100,0	126,2	112,8
Vasco	104,7	105,3	18,84	101,0	16,82	100,1	17,99	95,8	1,32	105,4	36,8	3,3	15,1	103,3	168,7	111,8
Racoon	100,1	100,7	18,89	101,3	16,91	100,6	18,87	100,5	1,37	109,3	35,2	2,3	18,4	98,8	115,9	136,7
Rianna (resistent)	102,3	102,8	17,23	92,4	15,08	89,7	16,84	89,8	1,49	119,2	42,0	4,4	19,1	117,8	225,3	141,9
Fiorella KWS	107,0	107,6	18,96	101,7	16,85	100,2	17,72	94,4	1,38	109,7	39,9	2,9	15,9	112,0	148,1	118,5
BTS 8750 N	103,2	103,8	18,91	101,4	16,91	100,6	18,32	97,6	1,34	106,6	41,4	2,3	13,8	116,3	118,5	102,9
Rhinema (Rh + NT)	92,3	92,8	17,02	91,3	15,18	90,3	18,44	98,3	1,40	111,6	39,0	3,1	17,3	109,5	160,9	128,2
Evamaria KWS	102,1	102,6	19,34	103,7	17,39	103,5	18,95	101,0	1,31	104,7	36,5	2,9	14,9	102,6	151,9	111,1
Annarosa KWS	106,4	107,0	19,60	105,1	17,61	104,8	18,42	98,2	1,27	101,3	35,4	2,0	14,2	99,5	105,6	105,5
Feliciania KWS	116,0	116,7	19,83	106,3	17,57	104,5	17,09	91,0	1,34	107,3	41,0	3,2	14,0	115,0	163,5	103,8
BTS 5270 N	105,2	105,7	19,53	104,7	17,54	104,4	18,58	99,0	1,30	103,3	38,0	2,5	13,8	106,6	126,2	102,2
Aluco	101,3	101,9	19,02	102,0	17,12	101,8	18,78	100,1	1,28	102,0	34,9	2,3	14,7	98,1	118,5	109,0
Pi-Wert: 433 E+L GD 5 %	3,5	3,5	0,66	3,5	0,59	3,5	0,22	1,2	0,06	4,6	1,6	0,3	2,1	4,4	15,8	15,5


SV-N Elsdorf 2017 Saat: 04.04.2017 Ernte: 04.10.2017

Sorte	Rübenenertrag		Zuckerertrag		Berein. Z.ertrag		Zuckergehalt		S M V		K Na AmN			K Na AmN		
	t/ha	rel.	t/ha	rel.	t/ha	rel.	%	rel.	%	rel.	mmol/1000 g R.			relativ		
Finola KWS	102,0	94,8	19,01	95,2	17,16	95,2	18,64	100,4	1,21	100,0	36,4	4,3	10,1	101,8	107,2	95,6
Lisanna KWS	110,8	103,0	20,36	101,9	18,33	101,7	18,38	99,0	1,23	101,3	35,2	4,0	11,5	98,6	98,2	109,0
BTS 440	110,0	102,2	20,56	102,9	18,59	103,1	18,69	100,7	1,19	98,7	35,6	3,8	10,1	99,6	94,5	95,3
Verrechnungsmittel	107,6	100,0	19,98	100,0	18,03	100,0	18,57	100,0	1,21	100,0	35,7	4,0	10,5	100,0	100,0	100,0
Beretta (anfällige Kontrolle)	100,0	92,9	17,28	86,5	15,51	86,0	17,28	93,1	1,18	97,3	32,1	8,2	8,9	90,0	202,8	84,1
Pauletta (tolerante Kontrolle)	103,5	96,3	16,73	83,8	14,36	79,7	16,16	87,0	1,69	139,5	42,1	6,5	26,0	117,9	161,0	247,0
Daphna	118,8	110,4	20,45	102,4	18,15	100,7	17,22	92,7	1,33	110,0	38,6	4,7	13,8	108,1	117,1	130,9
Brix	105,8	98,3	19,18	96,0	17,22	95,5	18,13	97,6	1,25	103,4	33,5	4,8	13,0	93,7	117,9	123,7
Kleist	104,9	97,5	18,68	93,5	16,73	92,8	17,80	95,9	1,25	103,5	32,8	5,0	13,3	91,9	123,0	126,2
Vasco	110,8	103,0	19,80	99,1	17,74	98,4	17,88	96,3	1,25	103,7	34,4	5,6	12,3	96,5	137,8	116,4
Racoon	105,6	98,2	19,46	97,4	17,44	96,8	18,43	99,2	1,31	108,4	35,7	4,4	14,6	100,0	107,8	138,5
Rianna (resistent)	101,1	94,0	16,49	82,6	14,45	80,1	16,31	87,8	1,42	117,4	39,5	9,0	14,9	110,5	223,1	141,6
Fiorella KWS	112,0	104,1	19,34	96,8	17,18	95,3	17,26	92,9	1,33	109,7	37,3	5,7	13,8	104,5	139,6	131,1
BTS 8750 N	108,1	100,5	19,45	97,4	17,39	96,5	17,99	96,8	1,30	107,8	40,6	4,9	11,6	113,6	121,4	110,1
Rhinema (Rh + NT)	98,6	91,6	17,90	89,6	16,00	88,7	18,17	97,8	1,33	110,2	38,0	5,7	13,7	106,5	139,6	130,1
Evamaria KWS	110,2	102,4	19,98	100,0	17,88	99,2	18,14	97,7	1,31	108,4	37,0	7,6	12,4	103,6	187,5	117,4
Annarosa KWS	111,5	103,6	20,13	100,8	18,10	100,4	18,06	97,2	1,22	100,9	34,7	4,3	11,4	97,2	106,3	107,7
Feliciania KWS	125,8	116,9	21,03	105,3	18,68	103,6	16,73	90,1	1,27	105,3	38,6	6,7	10,5	108,0	165,9	99,2
BTS 5270 N	113,7	105,7	20,29	101,6	18,16	100,7	17,84	96,1	1,27	105,1	38,2	5,2	11,3	106,9	127,9	107,6
Aluco	100,8	93,7	18,98	95,0	17,10	94,9	18,83	101,4	1,27	104,7	32,9	4,5	14,1	92,2	110,9	133,3
Pi-Wert: 404 E+L GD 5 %	3,6	3,3	0,66	3,3	0,61	3,4	0,30	1,6	0,06	4,8	1,5	0,8	1,7	4,2	18,9	16,3

Verrechnungssorten: Kristallina KWS, Finola KWS, BTS 440 = relativ 100

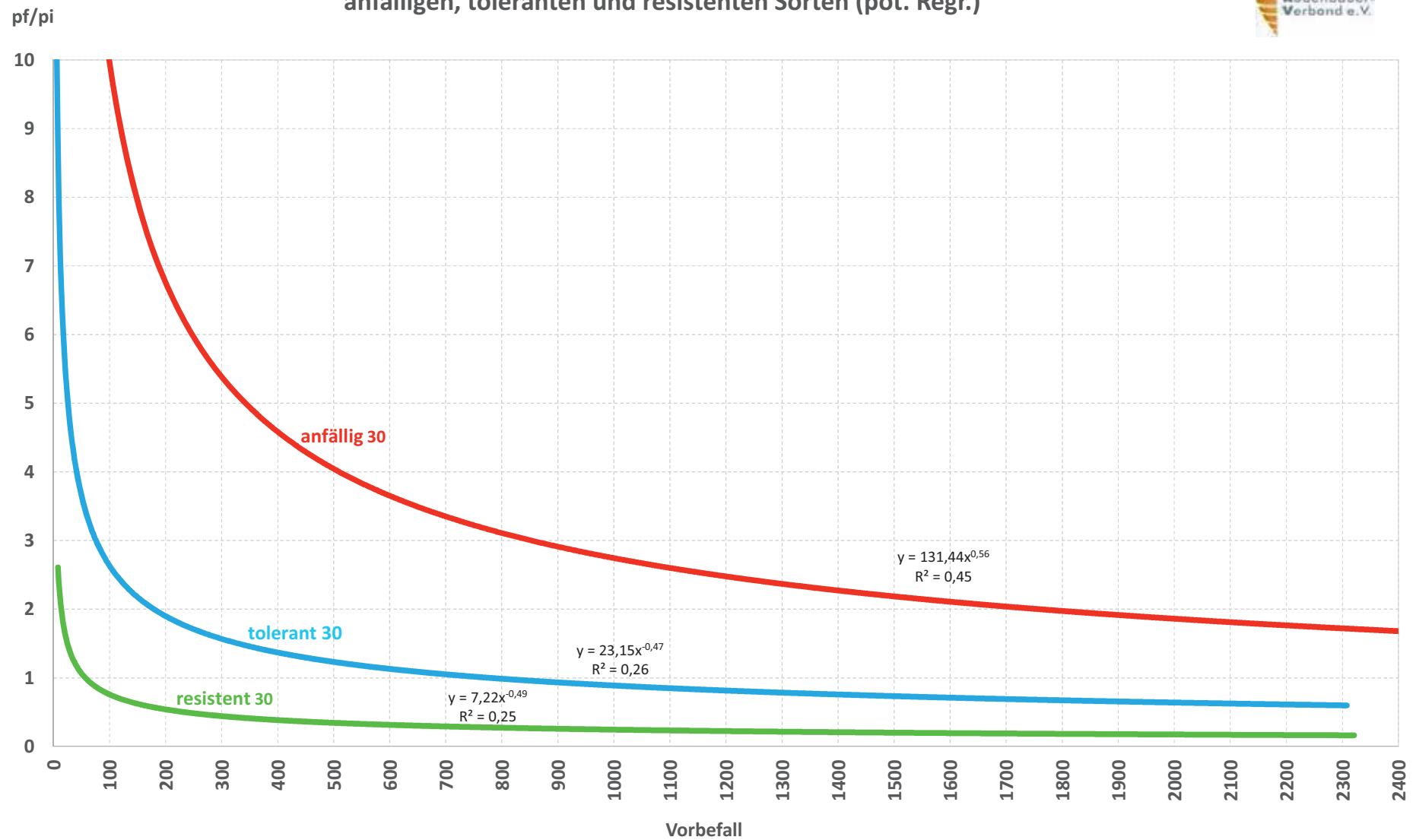
SV-N Rheinland 2017 - Mittelwert 6-rheinische Standorte

Sorten	Rübenenertrag		Zuckerertrag		Berein. Z.ertrag		Zuckergehalt		S M V		K	Na	AmN	K	Na	AmN
	t/ha	rel.	t/ha	rel.	t/ha	rel.	%	rel.	%	rel.	mmol/1000 g R.			relativ		
Finola KWS	88,0	94,7	16,65	96,1	15,07	96,2	18,92	101,5	1,19	100,1	33,6	3,0	11,3	100,8	108,3	98,2
Lisanna KWS	97,1	104,4	17,83	102,9	16,09	102,7	18,38	98,6	1,20	100,5	33,0	2,8	11,9	99,3	99,3	103,5
BTS 440	93,9	101,0	17,50	101,0	15,82	101,0	18,63	99,9	1,18	99,4	33,2	2,6	11,3	99,9	92,4	98,3
<i>Verrechnungsmittel</i>	<i>93,0</i>	<i>100,0</i>	<i>17,33</i>	<i>100,0</i>	<i>15,66</i>	<i>100,0</i>	<i>18,64</i>	<i>100,0</i>	<i>1,19</i>	<i>100,0</i>	<i>33,3</i>	<i>2,8</i>	<i>11,5</i>	<i>100,0</i>	<i>100,0</i>	<i>100,0</i>
Beretta (anfällige Kontrolle)	79,0	84,9	13,64	78,7	12,23	78,1	17,21	92,3	1,18	99,1	30,8	6,3	10,6	92,7	225,0	91,7
Pauletta (tolerante Kontrolle)	94,4	101,5	15,97	92,2	14,03	89,6	16,93	90,8	1,45	121,8	38,0	4,4	19,1	114,2	158,3	165,9
Daphna	103,8	111,6	17,97	103,7	16,06	102,5	17,31	92,8	1,24	104,2	35,0	3,3	12,5	105,1	117,0	108,7
Brix	94,3	101,4	17,39	100,4	15,69	100,2	18,45	99,0	1,20	101,2	31,6	3,2	12,7	95,1	116,5	110,4
Kleist	93,2	100,2	17,04	98,3	15,36	98,1	18,29	98,1	1,20	100,9	31,5	3,2	12,6	94,8	116,2	109,5
Vasco	95,9	103,1	17,33	100,0	15,59	99,5	18,07	96,9	1,21	101,7	32,0	4,2	12,3	96,2	150,4	106,5
Racoon	92,9	99,9	17,45	100,7	15,74	100,5	18,79	100,8	1,24	103,9	32,2	3,0	13,9	96,7	107,6	120,7
Rianna (resistent)	92,6	99,6	15,62	90,2	13,80	88,1	16,88	90,6	1,36	114,3	37,2	6,3	14,9	111,7	225,1	129,6
Fiorella KWS	97,5	104,8	17,19	99,2	15,37	98,2	17,64	94,6	1,26	105,6	34,9	4,1	12,9	104,8	146,4	111,8
BTS 8750 N	94,8	101,9	17,26	99,6	15,50	99,0	18,21	97,7	1,25	104,9	37,5	3,5	11,5	112,6	125,0	100,1
Rhinema (Rh + NT)	85,7	92,1	15,74	90,8	14,10	90,0	18,36	98,5	1,30	109,6	35,8	4,0	14,4	107,7	144,1	124,9
Evamaria KWS	94,3	101,4	17,59	101,5	15,86	101,3	18,65	100,1	1,22	103,0	32,5	5,2	12,2	97,8	188,6	105,4
Annarosa KWS	97,6	104,9	17,89	103,2	16,14	103,1	18,33	98,3	1,19	99,8	32,6	2,9	11,7	98,1	103,5	101,6
Felician KWS	106,2	114,2	18,26	105,4	16,30	104,1	17,19	92,2	1,24	104,2	35,8	4,6	11,4	107,7	166,7	99,0
BTS 5270 N	99,5	106,9	18,09	104,4	16,28	104,0	18,18	97,5	1,22	102,4	34,4	3,5	11,7	103,4	127,6	101,9
Aluco	91,9	98,8	17,41	100,5	15,75	100,5	18,93	101,6	1,20	101,2	31,6	3,0	12,8	95,0	108,8	111,4
<i>GD 5 %</i>	<i>3,3</i>	<i>3,6</i>	<i>0,67</i>	<i>3,9</i>	<i>0,63</i>	<i>4,0</i>	<i>0,22</i>	<i>1,2</i>	<i>0,04</i>	<i>3,1</i>	<i>1,2</i>	<i>0,6</i>	<i>1,2</i>	<i>3,5</i>	<i>22,5</i>	<i>10,4</i>

Verrechnungssorten: Finola KWS, Lisanna KWS, BTS 440 = relativ 100

Quelle: Rheinischer Rübenbauer-Verband e.V.

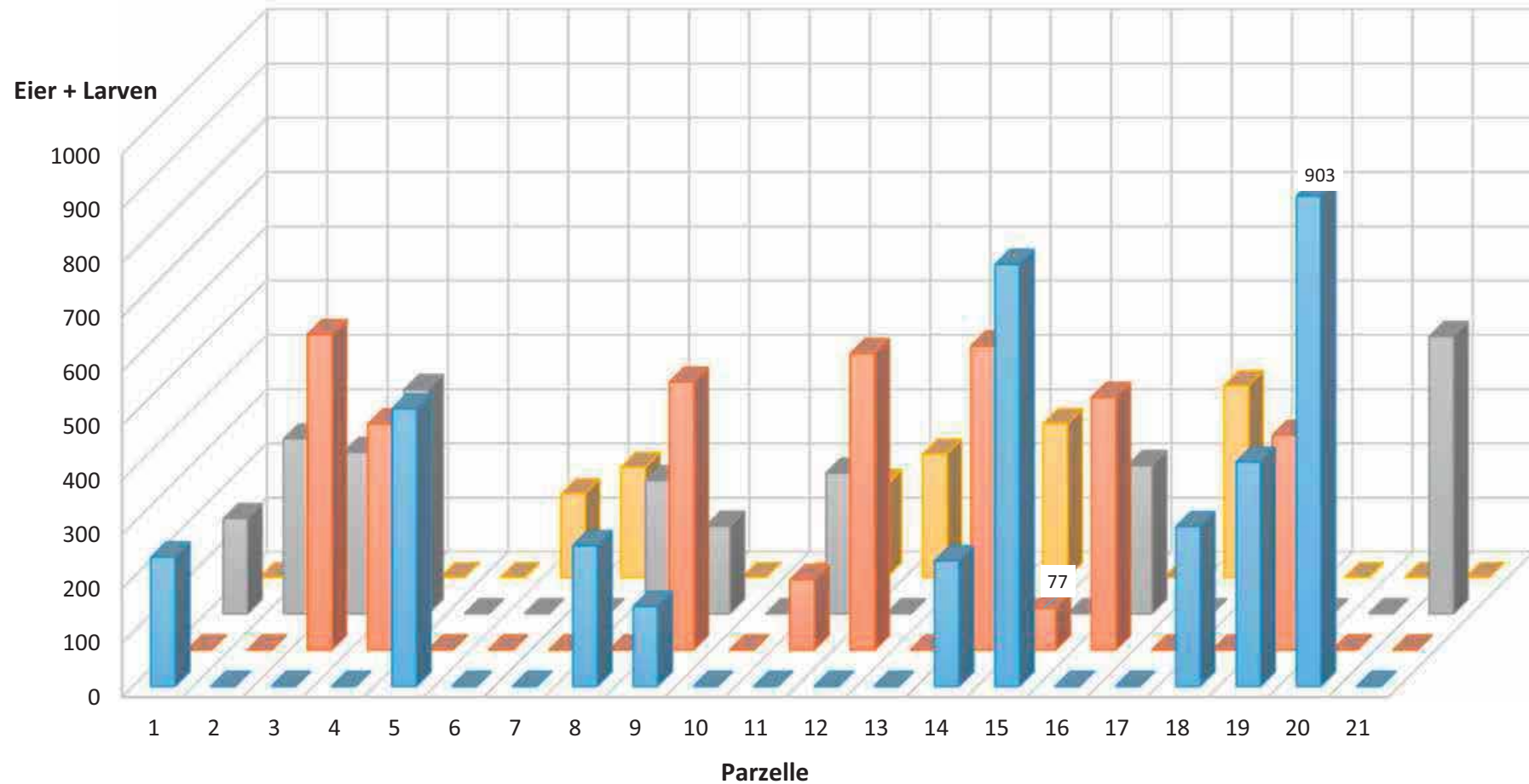
Vermehrungsrate bei unterschiedlichem Vorbefall 2010-2017 in 0-30 cm Tiefe an anfälligen, toleranten und resistenten Sorten (pot. Regr.)



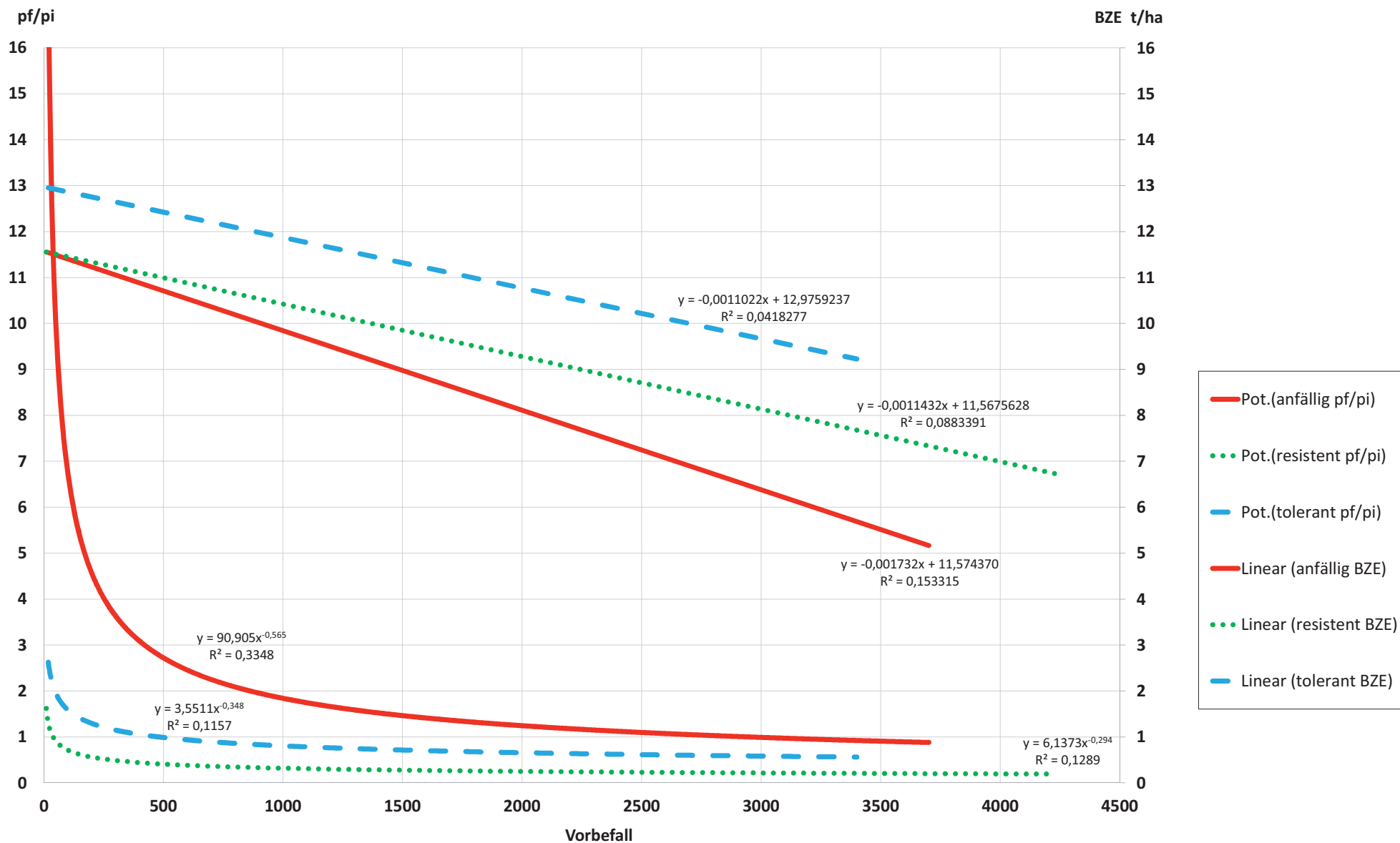
pi-Wert (Ausgangsbefall) *Heterodera schachtii*

Versuchsstandort SV-N Königshoven 2017

Nematodenuntersuchung in 36 von 84 Kleinparzellen



BZE in t/ha und Vermehrungsrate bei unterschiedlichem Vorbefall auf 224 Einzelparzellen je Sortentyp über 10 Jahre
BZE-Verluste je 1000 E+L Vorbefall: Normalsorte 15,5 %, resist. Sorte 9,9 %, tolerante Sorte 8,5 %



8. Sortenvergleiche unter Ditylenchusbefall

Der Befall mit Rübenkopfhälchen war auch im Anbaujahr 2017 ein aktuelles Thema geblieben. Im Rheinland liegen die befallenen Flächen überwiegend im südwestlichen Anbaubereich. Selten sind alle Flächen eines Betriebes betroffen, in der Regel sind es einzelne Schläge oder Teilbereiche davon. *Ditylenchus dipsaci* kann sich auch in anderen Kulturen vermehren und zu Schäden führen, hier sind besonders Zwiebeln, Raps und Mais zu nennen.

Der freilebende Nematode benötigt für seine Wanderbewegung Feuchtigkeit. Er dringt bereits bei niedrigen Temperaturen oberirdisch in die auflaufenden Rübenpflanzen ein. Bei starker Besiedlung reagieren die Jungpflanzen mit wuchsstoffähnlichen Blattverdrehungen, manchmal sterben die jungen Pflänzchen sogar ab. Meist wird aber die erste Schädigung gut überstanden. Dann werden im Sommer häufig weiße Pusteln am Wurzelhals sichtbar, später verschorft das befallene Gewebe und der Rübenkopf. Aus dem anfangs trockenen Schadsymptom kann durch Sekundärerreger Nassefäule entstehen.

Eine direkte Bekämpfung ist zurzeit nicht möglich. Über viele Jahre sind diverse Versuche durchgeführt worden. Bekämpfungsversuche mit Nematiziden zeigten teils gute Erfolge, jedoch ohne Aussicht auf eine Zulassung. Was geblieben ist, ist ein Sortenscreening zum Erkennen von weniger anfälligen Sorten. Hierzu werden neue Sorten auf bekannten Befallsstandorten im Streifenanbau ausgesät und deren Widerstandskraft gegen *Ditylenchus dipsaci* bonitiert. Ohne diese zusätzliche Sorteninformation wäre ein Rübenanbau auf Befallsflächen nicht mehr möglich.

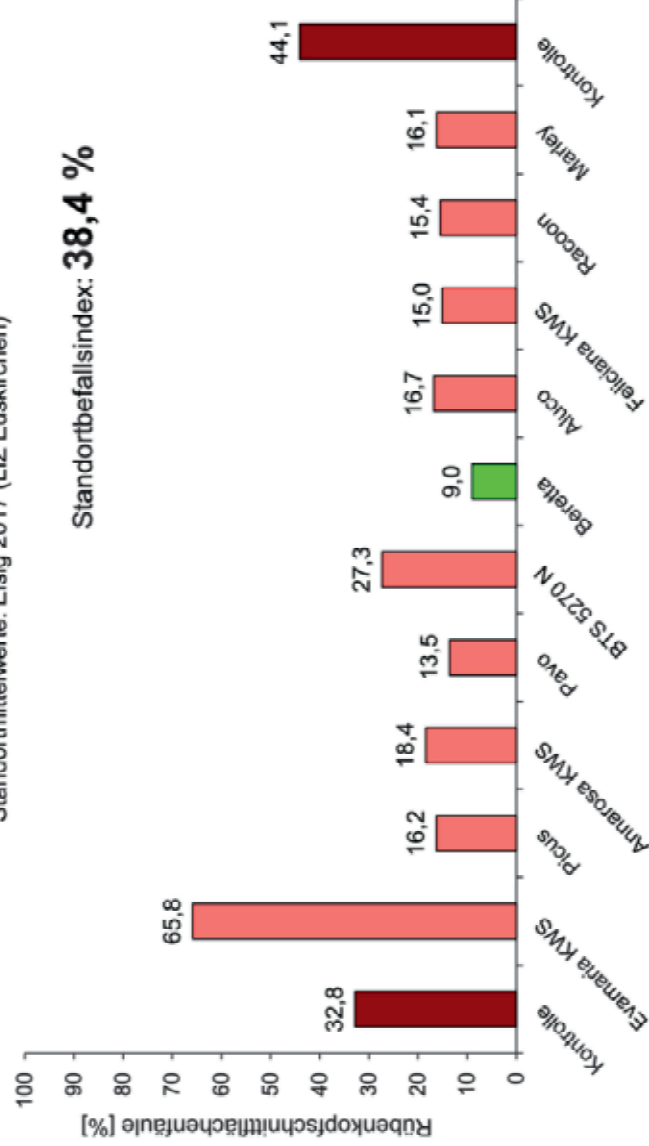
Im Rheinland ist im Anbaujahr 2017 ein Sortenscreening auf verschiedenen Befallsflächen in bewährter Form durchgeführt worden. An diesem Versuchsprojekt „*Ditylenchus* Sortenscreening“ beteiligten sich auch überregionale Arbeitsgemeinschaften in Deutschland, der Schweiz, Frankreich und eine Saatgutfirma. Der Befallsgrad differenzierte zwischen den einzelnen Versuchsstandorten erheblich, von nahezu keinem Befall bis Starkbefall. Auf dem Versuchsfeld des Rheinischen Rübenbauerverbandes in Euskirchen-Kessenich zeigte sich fast kein Befall, so dass an diesem Standort keine Auswertung erfolgen konnte. Insgesamt war auf rheinischen Versuchsfeldern der Befallsdruck nicht so stark wie in anderen Jahren. Auf den anderen Versuchsfeldern wurde durch die regionalen Arbeitsgruppen eine Bonitur durchgeführt. Die Auswertung erfolgte durch Herrn Leipertz und Frau Valder.

Fazit: Leider konnten keine neuen Sorten mit konstanten, belastbaren Ergebnissen aufwarten. Auf bekannten Befallsflächen sind die Sorten Beretta und Timur nach wie vor die erste Wahl. Eine schnelle Jugendentwicklung und trockene Witterung nach der Saat bewirken häufig eine geringere Schädigung durch den Fadenwurm *Ditylenchus dipsaci*. Ebenfalls kann eine etwas spätere Aussaat die Befallsausprägung verringern.

Vergleich verschiedener Zuckerrübensorten und -stämme mit einer empfindlichen und unempfindlichen Indikatorsorte bei unterschiedlichem Ditylenchus-Befallsdruck in 2017.

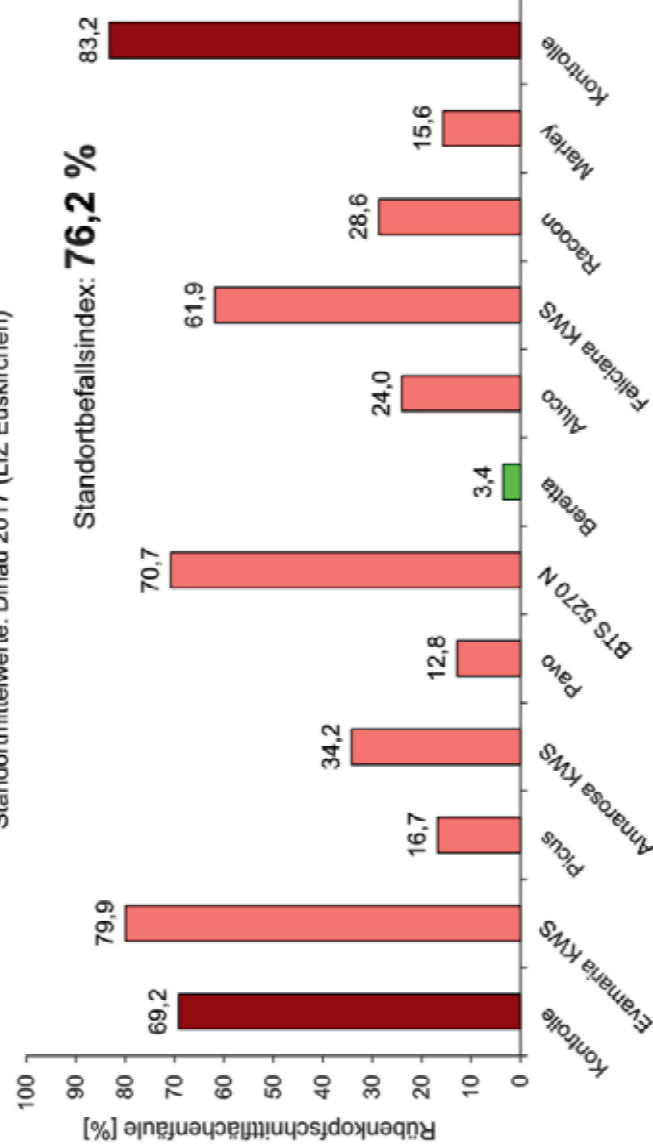
		<u>Befallsindex</u>
10 Standorte <u>Plan B</u>: (neue Zuckerrübensorten)	Frankreich	(SES Vanderhave) 23,2 %
	Kleinrinderfeld	(ARGE Franken) 30,4 %
	Kelz	(LIZ Euskirchen) 35,0 %
	Scherpenseel	(LIZ Jülich) 38,4 %
	Elsig	(LIZ Euskirchen) 38,4 %
	Birgel („klein“)	(LIZ Jülich) 46,8 %
	Birgel („groß“)	(LIZ Jülich) 62,2 %
	Schlich	(LIZ Jülich) 62,5 %
	Dirlau	(LIZ Euskirchen) 76,2 %
	Bargen	(SFZ) 80,3 %

Einfluss unterschiedlicher Zuckerrübensorten auf den Befall von Ditylenchus dipsaci. Standortmittelwerte: Elsig 2017 (LIZ Euskirchen)



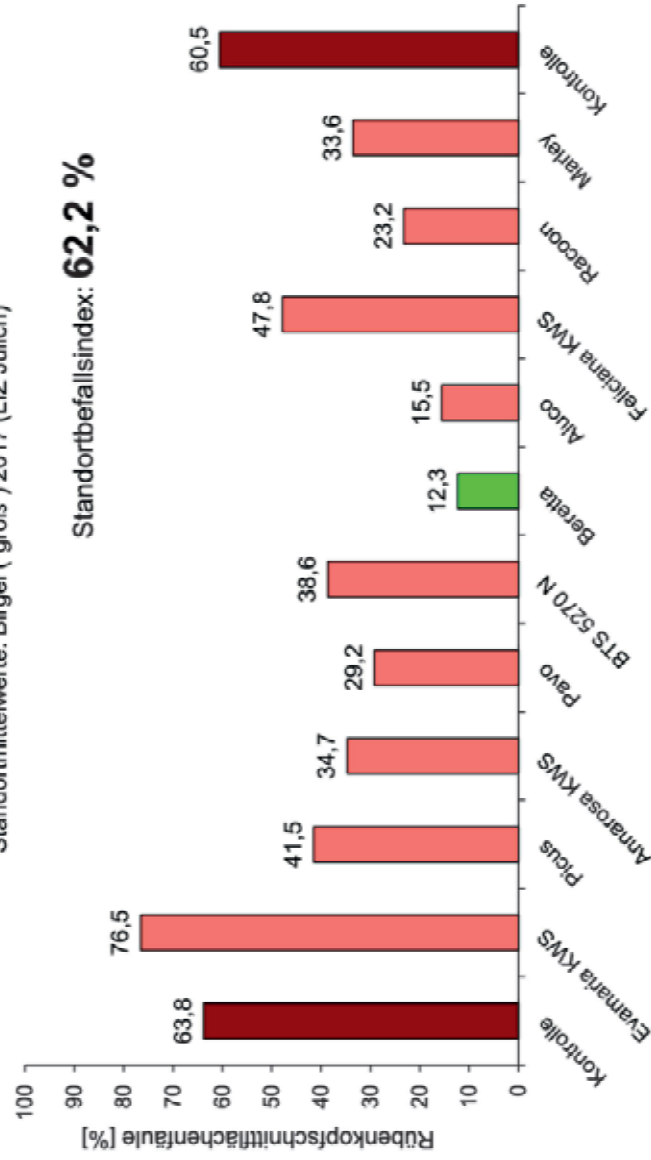
LIZ / Pfeiffer & Langen, H. Leipertz, S. Valder

Einfluss unterschiedlicher Zuckerrübensorten auf den Befall von Ditylenchus dipsaci. Standortmittelwerte: Diriau 2017 (LIZ Euskirchen)



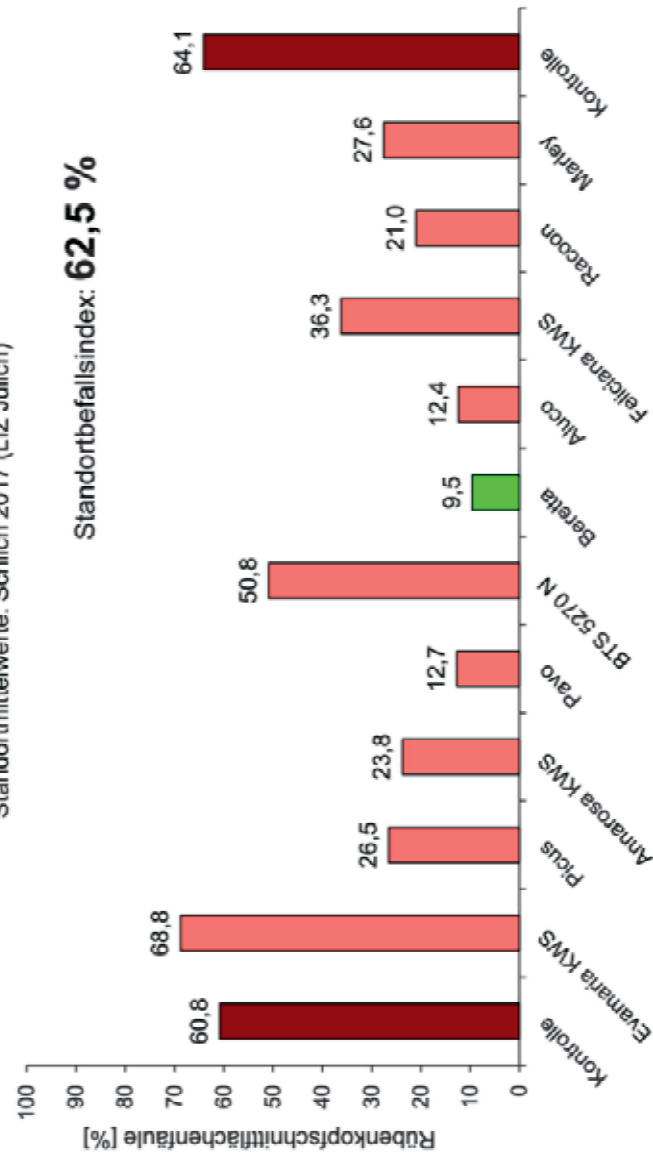
LIZ / Pfeiffer & Langen, H. Leipertz, S. Valder

Einfluss unterschiedlicher Zuckerrübensorten auf den Befall von *Ditylenchus dipsaci*.
Standortmittelwerte: Birgel ("groß") 2017 (LIZ Jülich)



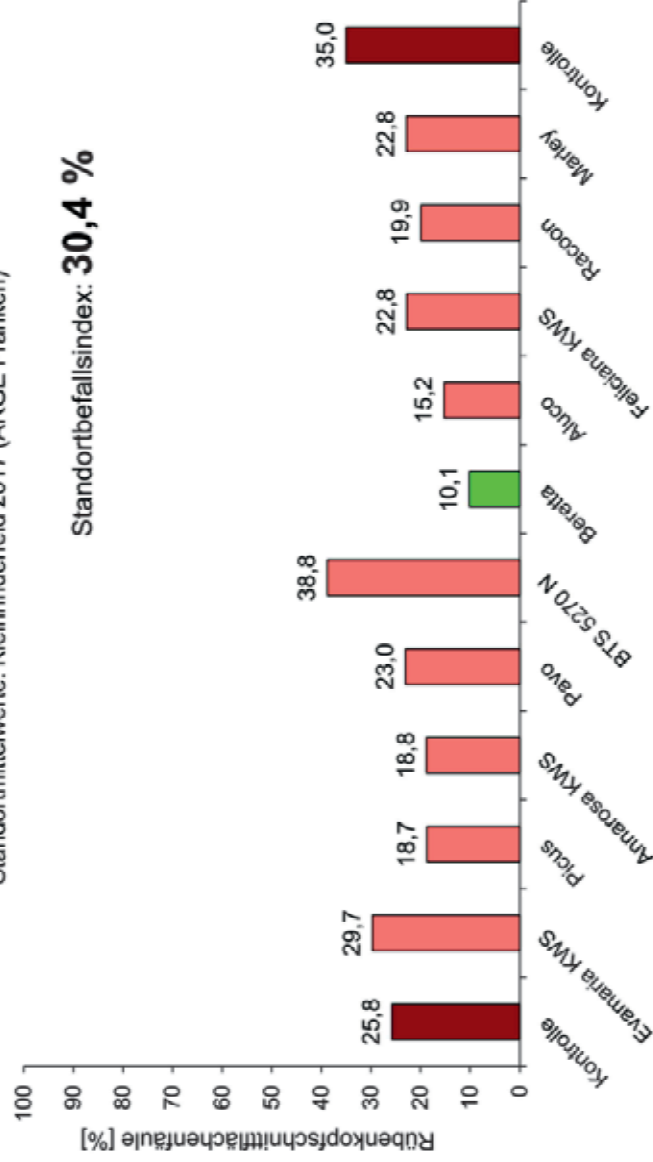
LIZ / Pfeifer & Langen, H. Leipertz, S. Valder

Einfluss unterschiedlicher Zuckerrübensorten auf den Befall von *Ditylenchus dipsaci*.
Standortmittelwerte: Schlich 2017 (LIZ Jülich)



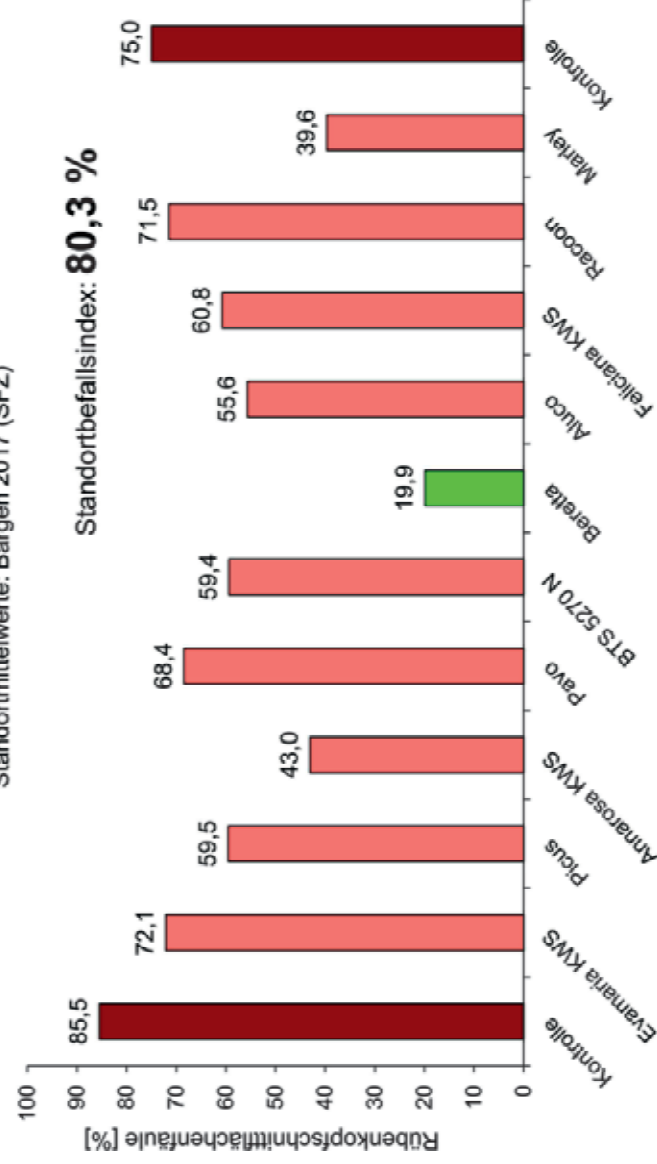
LIZ / Pfeifer & Langen, H. Leipertz, S. Valder

Einfluss unterschiedlicher Zuckerrübensorten auf den Befall von *Ditylenchus dipsaci*.
Standortmittelwerte: Kleinrinderfeld 2017 (ARGE Franken)



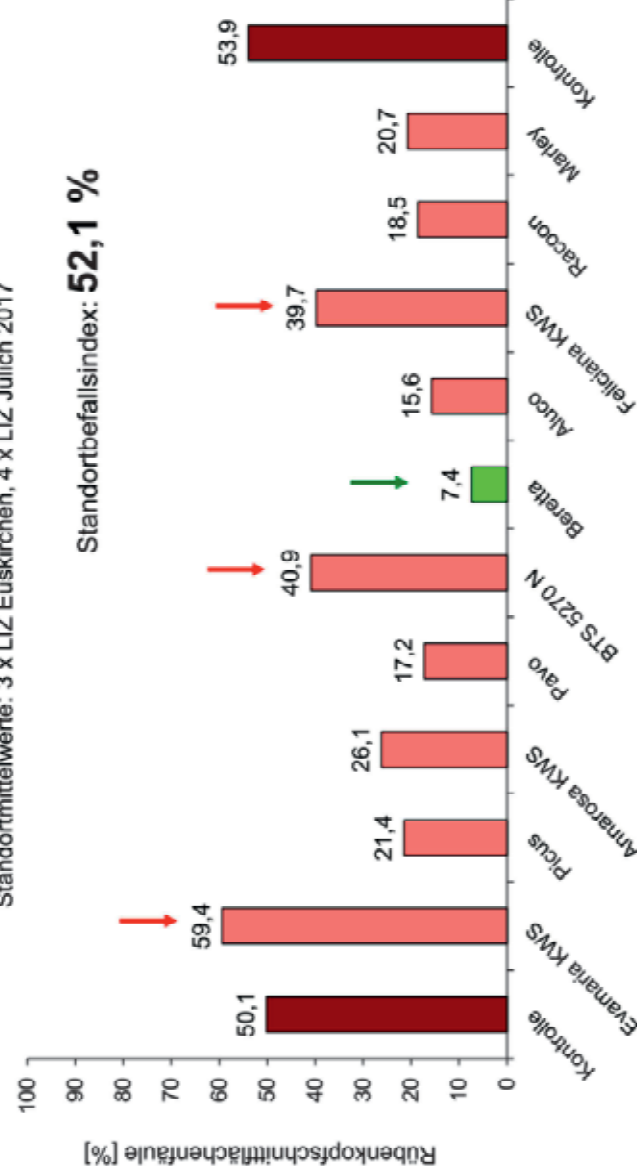
LIZ / Pfeifer & Langen, H. Leipertz, S. Valder

Einfluss unterschiedlicher Zuckerrübensorten auf den Befall von *Ditylenchus dipsaci*.
Standortmittelwerte: Barga 2017 (SFZ)



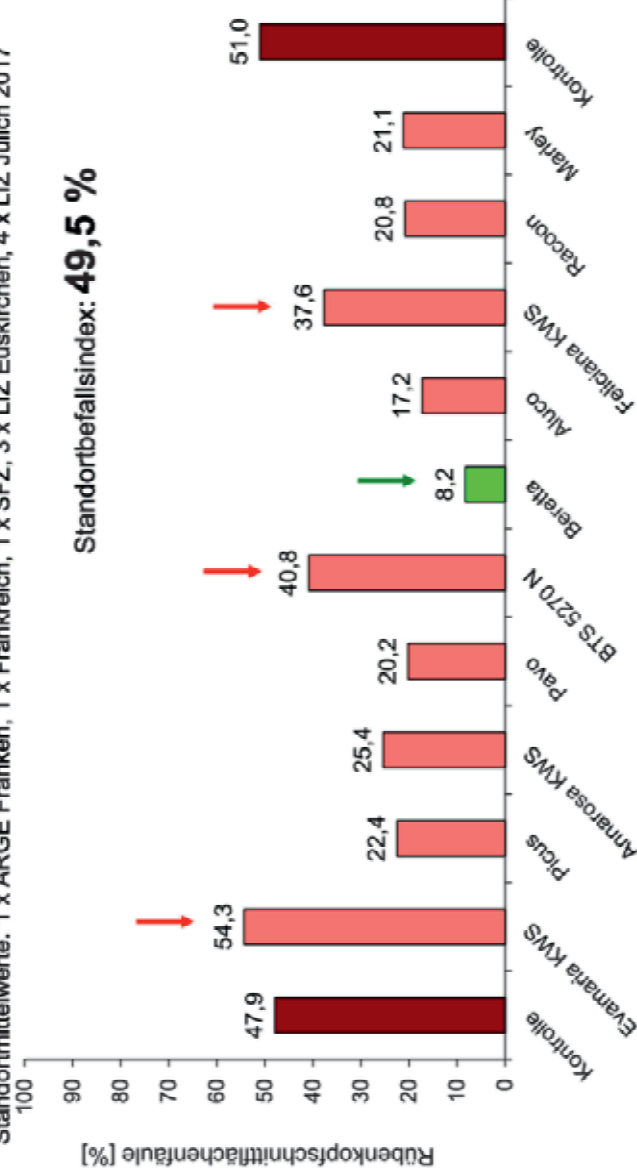
LIZ / Pfeifer & Langen, H. Leipertz, S. Valder

Einfluss unterschiedlicher Zuckerrübensorten auf den Befall von *Ditylenchus dipsaci*. Standortmittelwerte: 3 x LIZ Euskirchen, 4 x LIZ Jülich 2017



LIZ / Pfeiler & Langen, H. Leipertz, S. Valder

Einfluss unterschiedlicher Zuckerrübensorten auf den Befall von *Ditylenchus dipsaci*. Standortmittelwerte: 1 x ARGE Franken, 1 x Frankreich, 1 x SFZ, 3 x LIZ Euskirchen, 4 x LIZ Jülich 2017



LIZ / Pfeiler & Langen, H. Leipertz, S. Valder



9. Sortenprüfungen unter Rhizoctoniabefall

Faule Rüben verursacht durch den Erreger *Rhizoctonia solani* können jeden Anbauer treffen. Fördernde Faktoren sind: häufiger Anbau von Wirtspflanzen wie z. B. Mais oder Gras, Störung der Bodenstruktur mit der Folge von Staunässe und Sauerstoffmangel. Als mittel- und langfristige Bekämpfungsstrategie sollten auf jeden Fall alle ackerbaulichen- und pflanzenbaulichen Maßnahmen ausgeschöpft werden, um auf natürliche Weise den Erreger zurückzudrängen. Hierzu zählen eine trockene Bodenbearbeitung, das Aufbrechen von Sperrzonen, der Anbau von Zwischenfrüchten, die Kalkung und eine ausgeglichene Nährstoffzufuhr. Als kurzfristige Sofortmaßnahme helfen tolerante/resistente Sorten, die Rübenqualität wieder zu verbessern oder überhaupt noch auf Flächen mit starkem Infektionsdruck Rüben anbauen zu können. Das Angebot von diesen Spezialsorten ist begrenzt. Die Toleranz- bzw. Resistenzleistung der Sorten differenziert erheblich voneinander. Hohe Toleranz-/Resistenzleistung geht deutlich zu Lasten des Ertrages.

Die Resistenzprüfung von *Rhizoctonia*-Spezialsorten ist sehr aufwendig. Um allen Prüfkandidaten die gleichen Ausgangsbedingungen zu bieten, wird die Versuchsfläche vor der Aussaat mit 100 kg/ha Gersten-Inokulat geimpft und dieses anschließend flach eingearbeitet. Die Versuchsparzellen werden über die gesamte Vegetationsperiode hinweg regelmäßig bonitiert und Pflanzenverluste erfasst.

Ab dem Anbaujahr 2017 sind die bisher getrennt geprüften Versuchsserien „Wertprüfung (WP Rz) und Sortenleistungsvergleich *Rhizoctonia* (SV-Rh) in einen Versuchsblock zusammengefasst worden. Das bedeutet, dass sich die Inokulat-Menge in der Versuchsserie SV-Rh von ehemals 50 kg/ha auf 100 kg/ha verdoppelt hat und die Prüfkandidaten nun einen stärkeren Infektionsdruck standhalten müssen. Bei der Interpretation der Versuchsergebnisse muss dies berücksichtigt werden.

Rhizoctoniatolerante Spezialsorten - unter Rhizoctonia-Befall - (SV-Rh) bundesweit 2015 bis 2017



Bonituren und Zählungen

Sorten	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		
Nauta	2,4	2,3	2,1	3,3	17,5	2,4
BTS 655	2,2	2,1	2,2	3,5	18,1	2,7
Breeda KWS ²	2,5	2,5	2,5	3,8	22,8	3,2
Taifun	2,3	2,3	2,4	4,2	22,6	3,4
Premiere	2,2	2,4	2,4	3,8	27,1	3,4
Timur	2,3	2,6	2,6	3,7	26,9	3,5
Rhinema ⁴ Neu 2017	2,9	2,8	2,8	5,4	30,2	4,0
Isabella KWS ³	2,2	2,2	2,7	4,4	30,5	4,1
Beretta	2,3	2,6	2,8	4,6	32,9	4,3
anfällige Sorte	2,3	3,0	3,3	5,5	48,9	6,1
Versuchsmittel ¹	2,4	2,4	2,5	4,1	25,4	3,4
Anzahl Versuche	28	27	20	12	29	24

Datenquelle: IfZ

¹ Versuchsmittel ohne anfällige Sorte

² Daten 2015 aus der WP Rz

³ Daten 2015 aus dem SV-Rh

⁴ Daten 2015 und 2016 aus der WP Rz

10. Blattgesundheit

Ein leistungsstarker Rübenanbau kann nur mit gesunden Beständen gelingen. Denn nur gesunde und intakte Blätter sind in der Lage Sonnenenergie aufzunehmen und in Zucker umzuwandeln.

Seit vielen Jahren wird im rheinischen Anbaugebiet auf zahlreichen Rübenschlägen ab Mitte Juni im wöchentlichen Rhythmus ein Blattfleckenmonitoring durchgeführt. Die ermittelten Bonituren werden zeitnah über verschiedene Medien an die Rübenanbauer/innen kommuniziert, mit der Aufforderung, die eigenen Schläge zu kontrollieren. Aufkommende Blattkrankheiten sollten möglichst früh erkannt werden und zeitnah durch eine gezielte Fungizidapplikation gestoppt werden. Nicht zu früh und nicht zu spät lautet hier die Devise.

Im rheinischen Rübenanbaugebiet wurde im Jahr 2017 ab Mitte Juli auf den ersten Schlägen die Schadschwelle erreicht. Cercospora und örtlich auch stärkerer Mehltaubefall waren der Auslöser für die erste Fungizidapplikation. Ramularia wurde meist nur unterschwellig bonitiert und Rost trat zu einem späteren Zeitpunkt vereinzelt in Erscheinung. In den meisten Fällen reichten ein bis zwei Fungizidapplikationen aus, um den Blattapparat ausreichend gesund zu erhalten.

Am Versuchsstandort Ohndorf wurde die erste Fungizidbehandlung am 18. Juli bei Erreichen der Schadschwelle durchgeführt, eine zweite Behandlung erfolgte am 16. August. Die tatsächliche Ertragsreaktion war nicht so hoch wie es der visuelle Eindruck zum Zeitpunkt der Abschlussbesichtigung, kurz vor der Versuchsbeerntung suggerierte. Im Mittel über alle behandelten Versuchsglieder konnte der Zuckerertrag bei der Sorte Vasco um 6,3 % und bei der Sorte BTS 8750 N um 5,3 % gegenüber der unbehandelten Kontrolle abgesichert werden. Bestätigt wird dieses Ergebnis durch einen angrenzenden zweifaktoriellen Sortenvergleich, der über alle Sorten hinweg zwischen der unbehandelten Variante und der Gesund-Variante (zweimalige Fungizidapplikation) eine Differenz von 6,7 % im Zuckerertrag auswies.

Der mäßige Befall mit Blattkrankheiten ließ die Bestände zwar leiden, führte aber nicht zum energieaufwendigen Neuaustrieb.

Fungizidversuch 2017 - Ohndorf



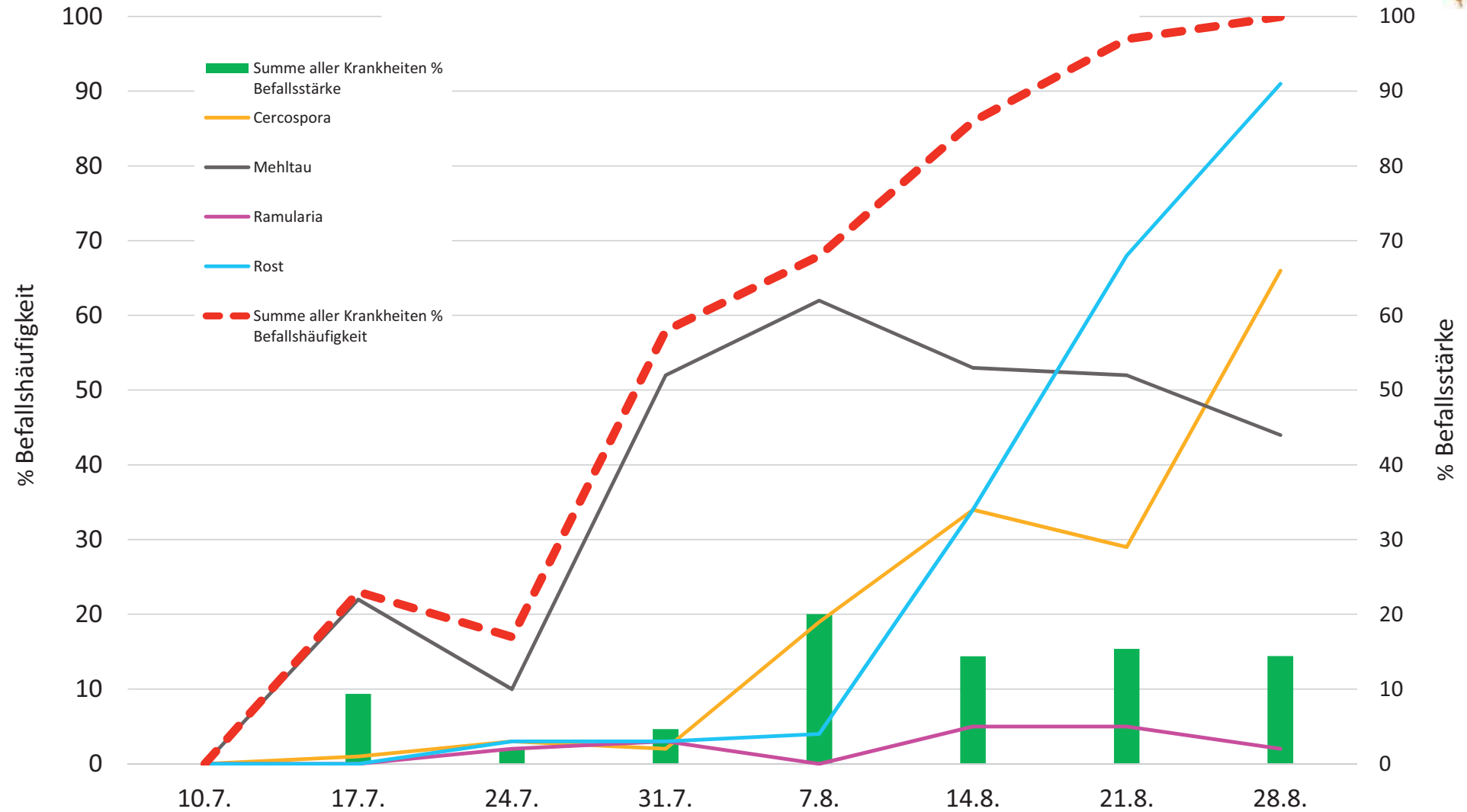
Abschlussbonitur und Ertrag

Sorte: Vasco Saat: 30.03.17 Behandlung: T1-18.07.17, T2 -16.08.17 Ernte: 16.10.2017 Parzelle: 8,1 m²

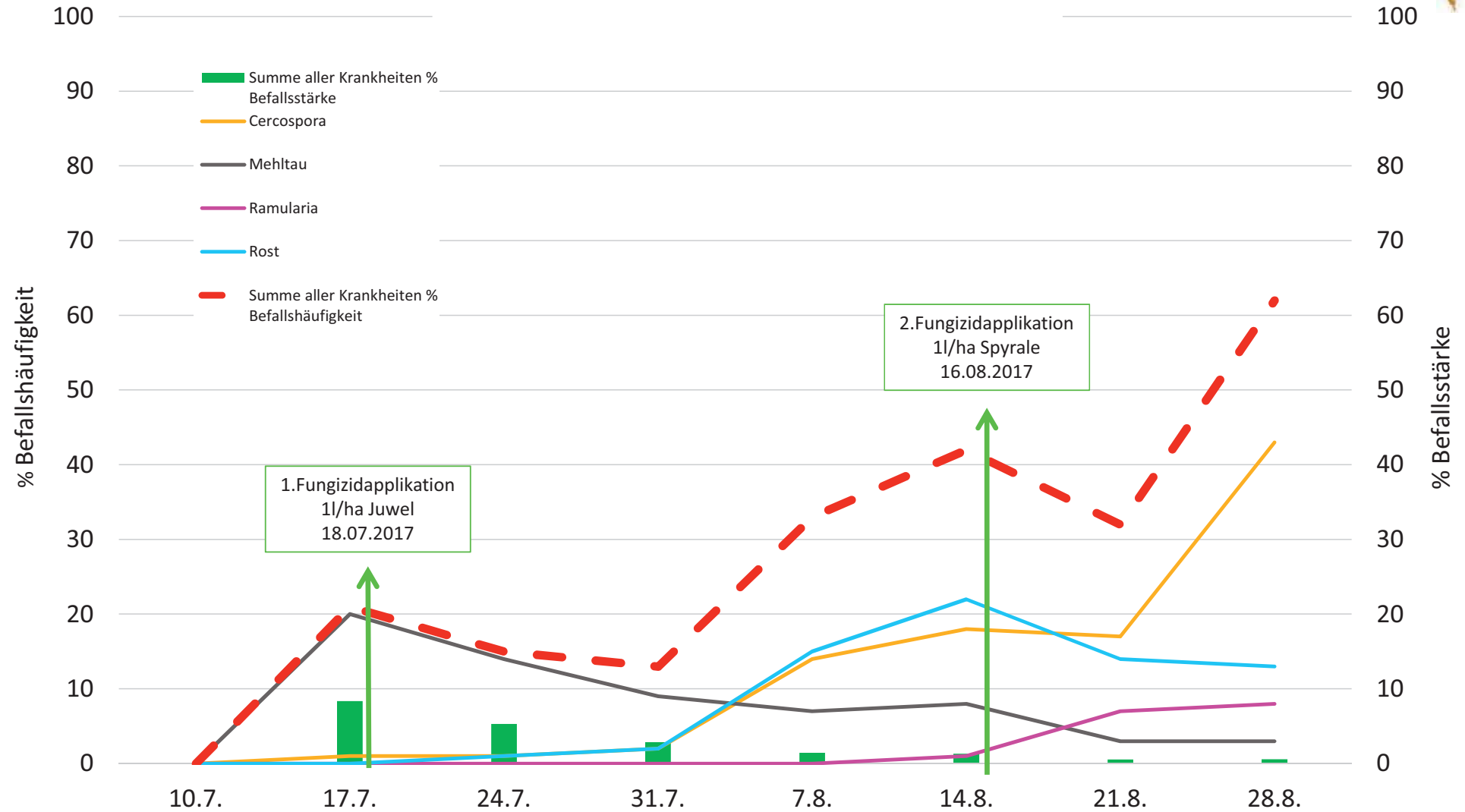
Variante	Aufwandmenge je ha	% befallene Blattfläche, Bonitur am 09.10.17					RE	ZG	ZE	S M V
		Cerco.	Ramu.	Rost	Mehl.	Summe	relativ			
Unbehandelt	-----	11	1	4	3	19	100,0	100,0	100,0	100,0
Spyrale	1 x 1 l	5	0	4	1	10	104,1	101,5	105,7	98,9
Juwel	2 x 1 l	2	0	5	0	8	103,0	102,2	105,3	97,3
Duett Ultra	2 x 0,6 l	2	0	9	0	11	102,9	102,0	104,9	100,6
Spyrale	2 x 1 l	2	0	2	0	4	102,1	102,5	104,6	99,4
Score + Ortiva	2 x 0,4 l + 0,5 l	6	1	1	1	8	104,6	102,4	107,1	99,2
Sphere	2 x 0,35 l	4	1	1	0	5	104,6	102,1	106,8	100,6
Prüfm. Bayer	2 x 0,35 l	1	0	4	1	6	105,9	102,2	108,2	98,9
Prüfm. ADAMA	2 x 0,5 l	4	0	2	1	7	104,2	102,5	106,9	97,4

Entwicklung der Blattkrankheiten 2017

unbehandelte Kontrolle, Sorte Vasco, Standort Ohndorf



Entwicklung der Blattkrankheiten 2017 behandelt, Sorte Vasco, Standort Ohndorf



RV Fungizide 2017 - Ohndorf



Sorte: Vasco Saat: 30.03.17 Behandlung: T1-18.07.2017, T2 -16.08.2017 Ernte: 16.10.2017 Parzelle: 8,1 m²

Variante	Aufwandmenge je ha	Rübenenertrag		Zuckerertrag		Berein. Zertrag		Zuckergehalt		S M V		K	Na	AmN	K	Na	AmN
		t/ha	rel.	t/ha	rel.	t/ha	rel.	%	rel.	%	rel.	mmol/1000 g R.			relativ		
Unbehandelt	-----	103,1	100,0	19,70	100,0	17,73	100,0	19,10	100,0	1,30	100,0	35,7	3,7	14,7	100,0	100,0	100,0
Spyrale	1 x 1 l	107,3	104,1	20,81	105,7	18,78	105,9	19,40	101,5	1,29	98,9	36,0	3,3	14,1	100,8	90,4	95,9
Juwel	2 x 1 l	106,2	103,0	20,73	105,3	18,74	105,7	19,52	102,2	1,27	97,3	36,3	3,1	13,2	101,7	84,2	89,8
Duett Ultra	2 x 0,6 l	106,1	102,9	20,66	104,9	18,63	105,1	19,48	102,0	1,31	100,6	36,7	3,2	14,7	102,7	88,4	100,3
Spyrale	2 x 1 l	105,2	102,1	20,59	104,6	18,60	104,9	19,58	102,5	1,30	99,4	36,9	3,1	14,0	103,4	84,2	95,6
Score + Ortiva	2 x 0,4 l + 0,5 l	107,9	104,6	21,10	107,1	19,06	107,5	19,57	102,4	1,29	99,2	36,6	3,2	14,0	102,6	87,7	95,4
Sphere	2 x 0,35 l	107,8	104,6	21,03	106,8	18,97	107,0	19,50	102,1	1,31	100,6	37,0	3,2	14,5	103,8	87,0	99,1
Prüfm. Bayer	2 x 0,35 l	109,2	105,9	21,31	108,2	19,25	108,5	19,52	102,2	1,29	98,9	36,5	3,1	14,0	102,2	85,6	95,2
Prüfm. ADAMA	2 x 0,5 l	107,5	104,2	21,05	106,9	19,04	107,4	19,58	102,5	1,27	97,4	35,6	3,1	13,6	99,8	84,2	92,7
GD 5 %		3,8	3,7	0,70	3,5	0,64	3,6	0,28	1,5	0,04	3,3	1,6	0,4	1,3	4,4	10,6	9,0

Fungizidversuch 2017 - Ohndorf

Sorte: BTS 8750 N Saat: 30.03.17 Behandlung: T1-18.07.2017, T2 -16.08.2017 Ernte: 16.10.2017 Parzelle: 8,1 m²

Variante	Menge je ha	Rübenenertrag		Zuckerertrag		Berein. Z. ertr.		Zuckergehalt		S M V		K	Na	AmN	K	Na	AmN
		t/ha	rel.	t/ha	rel.	t/ha	rel.	%	rel.	%	rel.	mmol/1000 g R.				relativ	
Unbehandelt	-----	103,3	100,0	20,23	100,0	18,16	100,0	19,59	100,0	1,41	100,0	42,9	2,7	15,9	100,0	100,0	100,0
Spyrale	2 x 1 l	106,4	103,0	21,27	105,1	19,24	106,0	19,99	102,0	1,31	92,9	42,2	2,5	12,2	98,3	90,8	76,9
Juwel	2 x 1 l	107,5	104,1	21,42	105,9	19,33	106,5	19,93	101,7	1,34	95,2	42,8	2,6	13,2	99,8	94,5	83,0
Duett Ultra	2 x 0,6 l	104,8	101,4	20,85	103,0	18,78	103,4	19,91	101,6	1,37	97,6	44,7	2,7	13,6	104,1	99,1	85,5
GD 5 %		2,5	2,4	0,43	2,1	0,36	2,0	0,17	0,8	0,04	2,7	2,0	0,2	1,0	4,8	7,1	6,5

Abschlussbonitur und Ertrag

Sorte: BTS 8750 N Saat: 30.03.17 Behandlung: T1-18.07.2017, T2 -16.08.2017 Ernte: 16.10.2017 Parzelle: 8,1 m²

Variante	Menge je ha	% befallene Blattfläche, Bonitur am 09.10.17					RE	ZG	ZE	SMV
		Cerco.	Ramu.	Rost	Mehl.	Summe	relativ			
Unbehandelt	-----	6	0	3	0	9	100,0	100,0	100,0	100,0
Spyrale	2 x 1 l	2	0	0	0	2	103,0	102,0	105,1	92,9
Juwel	2 x 1 l	3	0	3	0	5	104,1	101,7	105,9	95,2
Duett Ultra	2 x 0,6 l	1	0	5	0	5	101,4	101,6	103,0	97,6

Ringversuch Fungizide – Mittelprüfung (ADAMA, BASF, Bayer CropScience, Syngenta Agro)

Einjährige Auswertung 2017



P. Götze



ARGE/Institution	Standort	Nr.
Bonn	Ohndorf	1
Franken	Brünnsstadt	2
Regensburg	Makofen	3
Südwest	Heddesheim	4
Zeitz	(Nossen)	5
	Rehmsdorf	6
LIZ Könnern	Merbitz	7

() keine Wertung

Der koordinierte Ringversuch Fungizide - Mittelprüfung 2017 wurde in Zusammenarbeit mit den Unternehmen ADAMA, BASF, Bayer CropScience, Syngenta Agro und in Verantwortung der regionalen Arbeitsgemeinschaften an sieben Standorten in Deutschland angelegt, wovon ein Standort nicht gewertet werden konnte (Tab. 1). Neben der unbehandelten Kontrolle wurden sieben Fungizide getestet: Prüfmittel (PM) ADA (ADAMA),

Juwel, Duett Ultra (BASF), Sphere, PM BAY (Bayer), Spyrale und Score+Ortiva (Syngenta) (Tab. 2). Die Applikation der Fungizide richtete sich nach dem summarischen Schwellenwertsystem (5/15/45). Zusätzlich wurde eine Variante mit geänderter Applikationszahl mitgeführt, in der situationsspezifisch entweder eine zusätzliche Behandlung durchgeführt oder die Anzahl der nötigen Behandlungen reduziert werden sollte. Eine Differenzierung nach Anzahl Applikationen erfolgt in der einjährigen Auswertung aufgrund des geringen Stichprobenumfanges nicht.

An allen wertbaren Standorten wurde in der unbehandelten Kontrolle *Cercospora beticola* bonitiert (Tab. 1). An zwei Standorten traten *Erysiphe betae*, *Uromyces betae* und *Ramularia beticola* auf. Aufgrund der geringen Standortanzahl bzw. der geringen Befallsstärke erfolgt keine Auswertung der Wirksamkeit gegenüber diesen Erregern.

An fünf Versuchen wurden Blattproben aus der unbehandelten Kontrolle entnommen und der Anteil von *C. beticola* – Isolat mit Mutation cytB G143 A geprüft (Tab.1). Isolate mit dieser Mutation sind resistent gegenüber Strobilurin. Die Kenntnis über den Resistenzstatus der *C.beticola* – Population ermöglicht eine differenziertere Interpretation der Ergebnisse, daher werden die Ergebnisse der Standorte von denen der Resistenzstatus ermittelt wurde zusätzlich separat dargestellt.

Die Datensätze der Befallsstärke sind nicht normalverteilt, so dass die Varianzanalyse nach der parameterfreien Kruskal-Wallis Methode durchgeführt wurde. Der anschließende Tukey-Test vergleicht Mediane und nicht Mittelwerte. Eine Erläuterung der für die Darstellungen verwendeten Box-Whisker-Plots befindet sich im Anhang.

In 2017 lag die Befallsstärke mit *Cercospora beticola* im Mittel der Versuche bei 47,5 % (Median) bzw. 48,8 % (Mittelwert) in der unbehandelten Kontrolle (Abb. 1). Die Varianten Juwel, Duett Ultra und PM BAY konnten die Befallsstärke gegenüber der unbehandelten Kontrolle signifikant verringern. Die Fungizidvarianten unterschieden sich nicht signifikant.

Am Standort **Brünnsstadt** (ARGE Franken) wiesen ca. 18 % der *C.beticola* – Isolate in der unbehandelten Kontrolle eine Strobilurinresistenz auf (Abb. 2). Die Befallsstärke lag bei ca. 33 % (Median) bzw. ca. 32 % (Mittelwert). Alle Fungizidvarianten konnten den Befall deutlich senken, wobei diese Reduzierung für die Varianten Juwel und PM BAY signifikant war.

An den **Standorten Makofen und Schambach** (ARGE Regensburg) sowie **Heddesheim** (ARGE Südwest) lag ein sehr hohes Resistenzniveau von 82 bis 85 % vor. Die Befallsstärke stieg in der Reihenfolge Schambach (Median 61,5 %, Mittelwert 71,5 %), Makofen (80 % Median und Mittelwert) und Heddesheim (95 % Median und Mittelwert) an. Die Varianten Duett Ultra und PM BAY zeigten an allen drei Standorten die signifikant geringste Befallsstärke und am Standort Makofen war die Befallsstärke der Varianten PM ADA ebenfalls signifikant am niedrigsten (Abb. 3-5). Aufgrund des ähnlichen Resistenzstatus der *C. beticola* – Isolate an diesen Standorten wurde eine gemeinsame Verrechnung dieser Standorte durchgeführt (Abb. 6). Hier zeigten die Varianten Juwel, Duett Ultra, PM BAY und PM ADA eine signifikante Reduzierung der Befallsstärke gegenüber der unbehandelten Kontrolle und zusätzlich wies die Variante PM BAY eine signifikant höhere Befallsstärke als die Variante Sphere auf.

Am Standort **Nordheim** (ARGE Südwest) waren ca. 49 % der *C.beticola* – Isolate gegenüber Strobilurinen resistent. Die Befallsstärke lag in der unbehandelten Kontrolle bei ca. 87,5 % (Mittelwert und Median, Abb. 7). Die geringste Befallsstärke konnte durch die Fungizidvariante PM BAY erzielt werden, wobei die Differenz gegenüber der unbehandelten Kontrolle sowie den Varianten Juwel und Sphere statistisch signifikant waren.

In 2017 wurden sieben Versuche beerntet und konnten in die **Ertragsauswertung** einbezogen werden, wobei an allen Standorten signifi-

kante Differenzierungen im Bereinigten Zuckerertrag (BZE) zwischen den Varianten vorhanden waren (Tab. 3). Im Mittel über alle Versuche erreichten alle Fungizidvarianten einen signifikant höheren BZE als die unbehandelte Kontrolle. Zwischen den Fungizid-Varianten stieg der BZE in der Reihenfolge: Score, Spyrale Applikationsanzahl, Sphere, PM ADA, Spyrale, Juwel, Duett Ultra und PM BAY, wobei die Differenzen teilweise signifikant sind.

Ringversuch Fungizide – Mittelprüfung 2017

Varianten

VG	Unternehmen	Variante	AWM	Cypro- conazol	Difeno- conazol	Epoxi- conazol	Trifloxy- strobiln	Kresoxim- methyl	Thiophanat- methyl	Fenpro- pidin	Fenpro- pidin
1	--	Kontrolle	-								
2	--	Spyrale, Applikationsanzahl	1,0		100 g/l						375 g/l
3	BASF	Juwel	1,0			125 g/l			125 g/l		
4	BASF	Duett ultra	0,6			187 g/l				310 g/l	
5	Syngenta	Spyrale	1,0		100 g/l						375 g/l
6	Syngenta	Score + Ortiva	0,4 + 1,0		250 g/l		250 g/l				
7	Bayer	Sphere 535 SC	0,35	160 g/l				375 g/l			
8	Bayer	PM BAY	1,2	codiertes Versuchsglied							
9	ADAMA	PM ADA	0,5	codiertes Versuchsglied							

Ringversuch Fungizide – Mittelprüfung 2017

Standorte und Befall mit Krankheiten in der unbehandelten Kontrolle sowie Anteil der *Cercospora beticola* – Isolate mit Resistenz (CytB A143) gegenüber Strobilurin.

Standort	<i>Cercospora beticola</i>		<i>Erysiphe betae</i>	<i>Ramularia beticola</i>	<i>Uromyces betae</i>
	Befallsstärke	Anteil resistente Isolate (CytB A143)			
Ohndorf	10,9	n.a.	7,3	1,2	3,7
Brünnsdorf	32,0	18,1			
Makofen	80,0	82,0			
Schambach	71,5	84,0			
Nordheim	87,5	49,0	14,6	2,8	2,0
Heddesheim	95,0	85,0			
Zeitz	10,9	n.a.			
Merbitz	2,8	n.a.			

Ringversuch Fungizide – Mittelprüfung 2017

Bereinigter Zuckerertrag (t/ha) an den durchgeführten Versuchen

Variante/Ort	Ohndorf	Brünnschadt ¹	Makofen	Schambach	Nordheim	Heddesheim	Rehmsdorf	Merbitz ¹	gesamt (n = 7)	gesamt (relativ)
Kontrolle	17,7		16,8	18,0	8,5	10,5	15,3		14,5	100,0
Spyrale AZ	18,8		18,7	19,4	10,4	12,6	15,6		15,9	110,1
Juwel	18,7		19,7	20,5	11,9	13,9	16,2		16,8	116,3
Duett Ultra	18,6		20,1	21,9	11,6	14,8	15,7		17,1	118,4
Spyrale	18,6		19,4	21,2	11,1	13,2	15,8		16,5	114,3
Score + Ortiva	19,1		17,3	19,7	9,9	12,9	15,7		15,8	109,0
Sphere	19,0		18,5	19,9	10,6	12,2	16,1		16,1	111,0
PM BAY	19,2		19,5	21,4	13,4	14,7	15,5		17,3	119,6
PM ADA	19,0		19,5	21,2	9,9	12,9	15,6		16,4	113,1
Mittelwert	18,8		18,8	20,3	10,8	13,1	15,7		16,8	
GD (t-Test, $\alpha = 0,05$)	0,8		1,6	1,9	2,1	0,7	0,8		0,8	
	s.		s.	s.	s.	s.	s.		s.	

¹ keine Ernte

s. = signifikante Differenzen zwischen den Variantenmittelwerten vorhanden

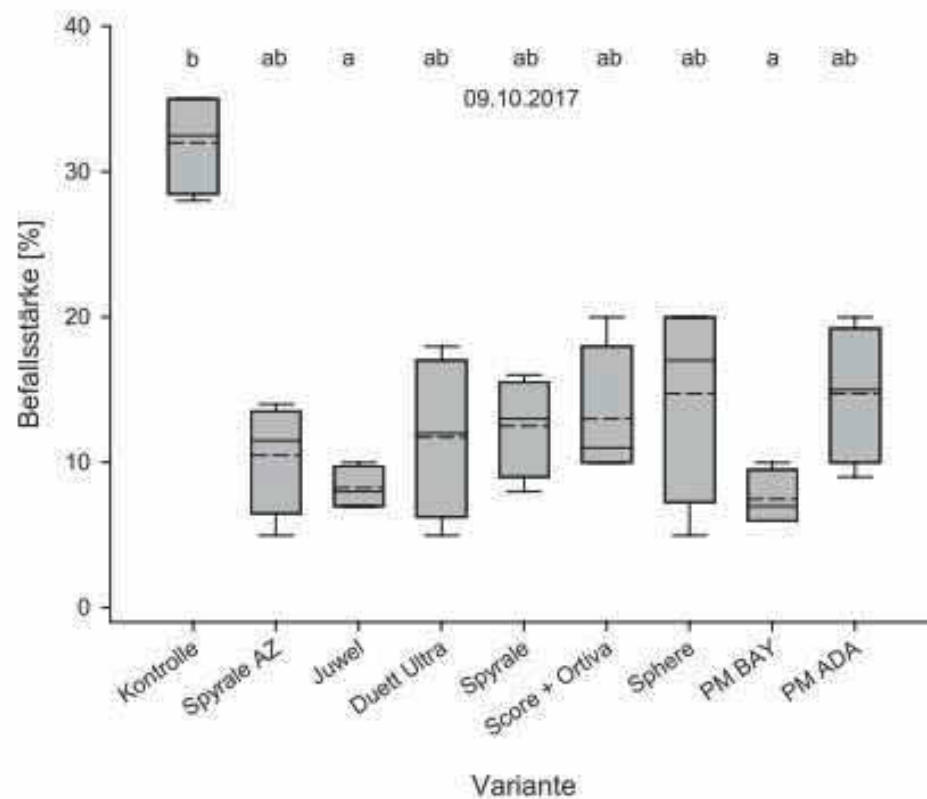
n.s. = keine signifikanten Differenzen zwischen den Variantenmittelwerten vorhanden

Ringversuch Fungizide – Mittelprüfung 2017

Bonitur der Befallsstärke von *Cercospora beticola* am Standort Brünnsstadt.

Anteil Strobilurin-resistenter *C. beticola* – Isolate: 18,1 %. Median und Mittelwert aus vier Feldwiederholungen.

Unterschiedliche Buchstaben kennzeichnen signifikante Differenzen (Tukey - Test, $\alpha = 5\%$).

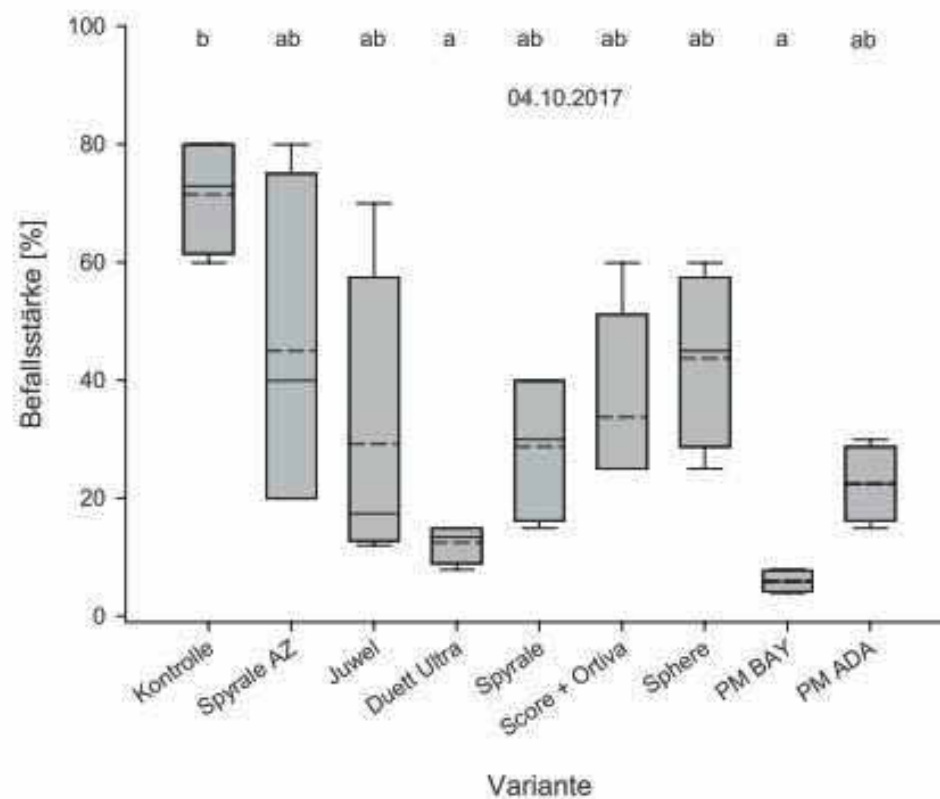


Ringversuch Fungizide – Mittelprüfung 2017

Bonitur der Befallsstärke von *Cercospora beticola* am Standort Schambach.

Anteil Strobilurin-resistenter *C. beticola* – Isolate: 84,0 %. Median und Mittelwert aus vier Feldwiederholungen.

Unterschiedliche Buchstaben kennzeichnen signifikante Differenzen (Tukey - Test, $\alpha = 5\%$).

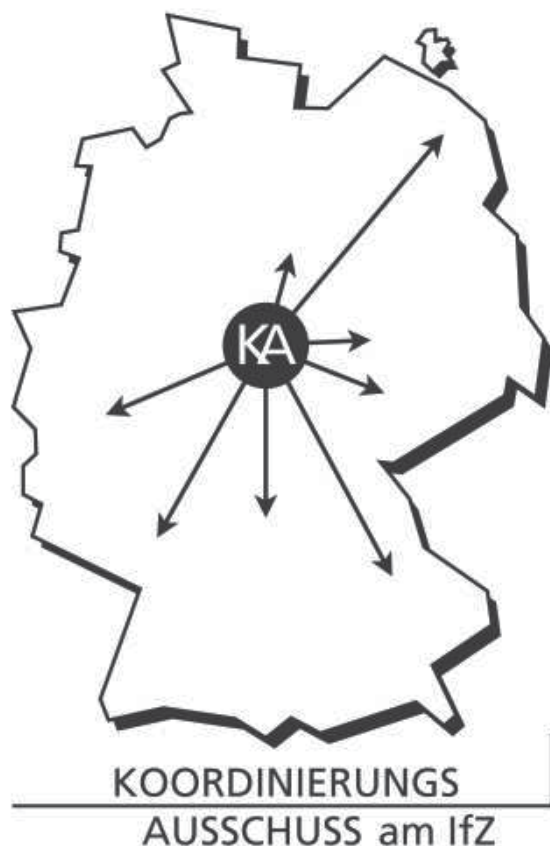


Internationaler Ringversuch Insektizide in der Pillenhüllmasse (ADAMA, Bayer CropScience, Syngenta Agro)

Mehrjährige Auswertung 2016 - 2017



D. Laufer



Im Rahmen des Ringversuchs Insektizide in der Pillenhüllmasse wurden Wirksamkeitsuntersuchungen von insektiziden Wirkstoffen am Saatgut in Zusammenarbeit mit den Pflanzenschutzmittelunternehmen ADAMA, Bayer CropScience und Syngenta Agro erarbeitet. Die Versuche wurden vom Institut für Zuckerrübenforschung (IfZ) organisiert und in Verantwortung der regionalen Arbeitsgemeinschaften bzw. der Zuckerunternehmen in den Jahren 2016 und 2017 an jeweils 19 Standorten in Deutschland (DE), Litauen (LT), Moldawien, (MD), Österreich (AT), Polen (PL), der Slowakei (SK), Tschechien (CZ) und Ungarn (HU) durchgeführt (Tab. 1). In 2016 konnten zwei Versuche nicht gewertet werden. Neben der unbehandelten Kontrolle (ohne Insektizid in der Pillenhüllmasse) wurde in beiden Jahren die Wirkung folgender sieben Versuchsglieder (VG) orthogonal getestet: Poncho Beta, Prüfmittel 2 (Bayer), Cruiser Force SB, Force Magna, Prüfmittel 2013 (Syngenta), Prüfmittel 2016 (Syngenta) und Sombrero (Tab. 2).

Im Mittel aller Versuche erreichten die Varianten Force Magna und PM SYN 2016 zur frühen Zählung den höchsten **Feldaufgang**, wobei die Unterschiede dieser Varianten gegenüber der unbehandelten Kontrolle, PM BAY 2, Cruiser Force SB und Sombrero statistisch signifikant waren (Tab. 3). Zum zweiten Zähltermin (Abschluss des Feldaufganges) und dritten Zähltermin (Bestandesschluss) erreichten alle insektiziden Varianten einen signifikant höheren Feldaufgang als die unbehandelte Kontrolle. Auf Grund der Anzahl an Standorten in der zweijährigen Auswertung und dem dadurch bedingten Auftreten von Schädlingen können Versuche mit geringem und deutlichem Befall getrennt ausgewertet werden. Bei den **Versuchen mit geringem Befall** war der frühe Feldaufgang bei der Variante Sombrero signifikant niedriger als bei der Kontrolle, während sich die anderen Varianten statistisch nicht von der Kontrolle unterschieden. Zum zweiten und dritten Zähltermin war der Feldaufgang bei der Variante Force Magna

signifikant höher als bei der Kontrolle, während die anderen Varianten keinen deutlichen Unterschied zur Kontrolle aufwiesen. Bei den **Versuchen mit deutlichem Befall** war der frühe Feldaufgang bei den Varianten Poncho Beta, Cruiser Force SB, Force Magna, PM SYN 2013 und PM SYN 2016 signifikant höher als bei der unbehandelten Kontrolle. Die Varianten PM BAY 2 und Sombbrero hatten gegenüber der Kontrolle einen höheren Mittelwert, waren aber nicht signifikant verschieden. Zum zweiten und dritten Zähltermin waren die Unterschiede aller insektiziden Varianten zur unbehandelten Kontrolle deutlich stärker ausgeprägt und statistisch signifikant.

In den Jahren 2016 und 2017 wurden in den Versuchen des Ringversuchs sieben verschiedene Schaderreger bonitiert (Tab. 1). Am häufigsten traten der Moosknopfkäfer, der Rübenderbrüssler, der Rübenerdfloh, die Schwarze Bohnenlaus und die Rübenfliege auf. Der Staubkäfer trat nur an den Standorten in Moldawien auf. Ein Befall mit dem Drahtwurm lag nur in 2017 vor und wurde im entsprechenden einjährigen Bericht darlegt. Eine getrennte Auswertung der Versuche mit geringem und deutlichem Befall eines Schädling erfolgte, wenn jeweils mindestens 3 Versuche wertbar waren. Die Auswertung der Bonituren für den Rübenerdfloh und die Rübenfliege konnte so differenziert nach Befallsstärke erfolgen.

Der **Moosknopfkäfer** trat in den betrachteten Jahren insgesamt elf mal auf, davon regelmäßig an zwei Versuchen in Deutschland und jeweils einem Versuch in Tschechien, der Slowakei und in Polen und in einzelnen Jahren auch in Belgien (Tab. 1). Im Mittel der Jahre und Versuche schädigte der Moosknopfkäfer etwa 50 % der Pflanzen in der unbehandelten Kontrolle (Abb. 1). Alle Varianten mit insektizider Ausstattung

zeigten eine deutlich geringere Anzahl an Fraßstellen auf, was auch in einer signifikant geringeren Richtzahl¹ gegenüber der unbehandelten Kontrolle resultierte.

Im Mittel der mit dem **Rübenderbrüssler** befallenen zehn Versuche waren ca. 22 % der Pflanzen in der unbehandelten Kontrolle geschädigt oder abgefressen (Abb. 2). Die Varianten mit insektizider Ausstattung zeigten nur eine geringe und nicht signifikante Reduzierung des Anteils abgefressener und geschädigter Pflanzen. Auch die Auswertung des Blattfraßes zeigte bei den Varianten mit insektizider Ausstattung keine signifikante Reduktion gegenüber der Kontrolle (Abb. 3).

Der **Rübenerdfloh** besiedelte in der unbehandelten Kontrolle im Mittel der zehn Versuche etwa 50 % der Pflanzen und schädigte ca. 6 % der Blattfläche (Abb. 4). Mit Ausnahme der Variante PM SYN 2016 reduzierten im Vergleich zur Kontrolle alle Varianten mit insektizider Ausstattung sowohl den Befall als auch den Anteil geschädigter Blattfläche signifikant. Weitere signifikante Differenzierungen zwischen den Varianten mit insektizider Ausstattung bestanden nicht. Die nach der Befallsstärke differenzierte Auswertung zeigte zwischen den Varianten mit insektizider Ausstattung keine weiteren Differenzierungen (Abb. 5). Die Variante PM SYN 2016 konnte gegenüber der unbehandelten Kontrolle den Befall nicht signifikant reduzieren.

Die **Schwarze Bohnenblattlaus** besiedelte im Mittel der neun befallenen Versuche ca. 4 % der Pflanzen in der unbehandelten Kontrolle (Abb. 6). Der Befall mit diesem Schädling war daher im Vergleich zu Vorjahren verhältnismäßig gering. Die Varianten mit insektizider Ausstattung konnten gegenüber der unbehandelten Kontrolle den Befall

nicht signifikant reduzieren. Bei der Betrachtung der Koloniengröße und der daraus abgeleiteten Richtzahl¹ zeigte sich ein ähnliches Ergebnis (Abb. 7). Es trat fast nur Befall in Kolonien bis max. 10 Läuse/Pflanze auf.

Die **Rübenfliege** befiel in der unbehandelten Kontrolle im Mittel der sieben Versuche ca. 20 % der Pflanzen und schädigte ca. 5 % der Blattfläche (Abb. 8). Die Variante PM SYN 2016 wies einen ähnlich hohen Befall wie die Kontrolle auf, während die Varianten Poncho Beta, PM BAY 2, Force Magna und Sombbrero einen tendenziell geringeren Befall hatten. Die Varianten Cruiser Force SB und PM SYN 2013 hatten einen signifikant geringeren Befall als die Kontrolle. Die geschädigte Blattfläche zeigte zwischen den Varianten eine ähnliche Abstufung, wobei jedoch nur die Variante PM SYN 2013 sich signifikant von der unbehandelten Kontrolle unterschied. Bei der getrennten Auswertung der Versuche mit starkem Befall (> 17 % Befall in der unbehandelten Kontrolle) war der Befall bei den Varianten PM SYN 2016 und Sombbrero ähnlich hoch wie bei der Kontrolle, während die Varianten Cruiser Force SB und PM SYN 2013 deutlich darunter lagen (Abb. 9). Bei den Versuchen mit geringem Befall (< 17 % Befall in der unbehandelten Kontrolle) ergaben sich keine signifikanten Differenzierungen.

Der **Staubkäfer** trat nur an den Versuchen in Moldawien auf (Tab. 2). Der Befall in der unbehandelten Kontrolle lag im Mittel der Versuche bei ca. 24 % (Abb. 10). Die Varianten mit insektizider Ausstattung führten tendenziell zu einer geringen Reduzierung des Befalls, die jedoch nicht statistisch abzusichern war.

Für die Jahre 2016 und 2017 liegen Ernteergebnisse von 26 Versuchen vor, von denen zwei Versuche nicht in die Wertung eingehen. Im Mittel der gewerteten 24 Versuche hatten die Varianten Cruiser Force SB und Sombbrero einen signifikant höheren **Bereinigten Zuckerertrag** (BZE) als die unbehandelte Kontrolle und die Variante PM SYN 2016 (Tab. 4), während die Varianten Poncho Beta, PM BAY 2, Force Magna und PM SYN 2013 sich statistisch nicht von den zuerst genannten unterschieden.

Wie in den Vorjahren wurden die Versuche nach ihrer Ertragsreaktion und dem Auftreten von Schädlingen in Versuche mit geringem bzw. deutlichem Befall eingeteilt. In den Versuchen mit geringem Befall wies die Variante PM BAY 2 einen signifikant geringeren BZE auf als die Kontrolle, während alle anderen Varianten mit insektizider Ausstattung keinen signifikanten Unterschied zur Kontrolle aufwiesen (Tab. 4). Die Variante Force Magna erzielte den höchsten BZE, wobei die Differenz zu den Varianten PM BAY 2 und PM SYN 2016 signifikant war. Bei den Versuchen mit deutlichem Befall hatten die Varianten mit insektizider Ausstattung, mit Ausnahme der Variante PM SYN 2016, einen signifikanten Mehrertrag gegenüber der Kontrolle. Zwischen den Varianten bestanden keine signifikanten Differenzierungen.

Internationaler Ringversuch Insektizide in der Pillenhüllmasse 2016 – 2017

Variantenplan

VG	Unternehmen	Variante	Wirkstoff 1	Wirkstoff 2	Menge (g/U)
1	-	Kontrolle	-	-	-
2	Bayer CropScience	Poncho Beta	Clothianidin	Beta-Cyfluthrin	60 + 8
3	Bayer CropScience	PM BAY 2	Thiamethoxam codiert	Tefluthrin	60 + 8
4	Syngenta	Cruiser Force SB			
5	Syngenta	Force Magna	Thiamethoxam	Tefluthrin	15 + 6
6	Syngenta	PM SYN 2013	Imidacloprid codiert	-	60
7	Syngenta	PM SYN 2016			
8	ADAMA	Sombrero	Imidacloprid	-	60

Internationaler Ringversuch Insektizide in der Pillenhüllmasse 2016 – 2017

Feldaufgang (%) in Abhängigkeit von der Insektizidbehandlung von Zuckerrüben

Variante/Zählung	alle Versuche			Versuche mit geringem Befall			Versuche mit deutlichem Befall		
	früher (n = 36)	Abschluss des FA (n = 36)	Bestandes- schluss (n = 29)	früher FA (n = 19)	Abschluss des FA (n = 19)	Bestandes- schluss (n = 16)	früher FA (n = 17)	Abschluss des FA (n = 17)	Bestandes- schluss (n = 13)
Kontrolle	52,5 <i>d</i>	72,5 <i>b</i>	71,8 <i>b</i>	57,4 <i>abc</i>	80,3 <i>b</i>	82,3 <i>b</i>	47,1 <i>d</i>	64,3 <i>b</i>	58,8 <i>b</i>
Poncho Beta	55,6 <i>abc</i>	83,5 <i>a</i>	84,1 <i>a</i>	56,5 <i>abcd</i>	81,8 <i>ab</i>	84,3 <i>ab</i>	54,5 <i>abc</i>	85,4 <i>a</i>	83,9 <i>a</i>
PM BAY 2	53,1 <i>cd</i>	82,2 <i>a</i>	82,9 <i>a</i>	54,7 <i>cd</i>	81,1 <i>ab</i>	83,9 <i>ab</i>	51,3 <i>cd</i>	83,5 <i>a</i>	81,6 <i>a</i>
Cruiser Force SB	54,1 <i>bcd</i>	82,3 <i>a</i>	83,1 <i>a</i>	55,6 <i>bcd</i>	81,1 <i>ab</i>	83,6 <i>ab</i>	52,3 <i>bc</i>	83,6 <i>a</i>	82,4 <i>a</i>
Force Magna	58,2 <i>a</i>	83,7 <i>a</i>	84,0 <i>a</i>	59,3 <i>a</i>	83,0 <i>a</i>	85,1 <i>a</i>	57,0 <i>a</i>	84,3 <i>a</i>	82,7 <i>a</i>
PM SYN 2013	56,5 <i>ab</i>	83,6 <i>a</i>	83,6 <i>a</i>	57,4 <i>abc</i>	82,2 <i>ab</i>	84,0 <i>ab</i>	55,6 <i>ab</i>	85,1 <i>a</i>	83,0 <i>a</i>
PM SYN 2016	57,4 <i>a</i>	82,5 <i>a</i>	82,9 <i>a</i>	58,2 <i>ab</i>	82,2 <i>ab</i>	84,5 <i>ab</i>	56,5 <i>ab</i>	82,9 <i>a</i>	80,9 <i>a</i>
Sombrero	52,4 <i>d</i>	82,2 <i>a</i>	83,4 <i>a</i>	53,9 <i>d</i>	81,0 <i>ab</i>	84,2 <i>ab</i>	50,8 <i>cd</i>	83,5 <i>a</i>	82,5 <i>a</i>

Unterschiedliche Buchstaben innerhalb einer Spalte zeigen signifikante Unterschiede (Tukey - Test, $\alpha = 5\%$)

Internationaler Ringversuch Insektizide in der Pillenhüllmasse 2016 – 2017

Bereinigter Zuckerertrag in Abhängigkeit von der Insektizidausstattung und des Befallsauftretens

Variante	alle Versuche (n = 24)			Versuche mit geringem Befall (n = 10)			Versuche mit deutlichem Befall (n = 14)		
	t/ha	rel.		t/ha	rel.		t/ha	rel.	
Kontrolle	13,72	100,0	<i>b</i>	14,10	100,0	<i>ab</i>	13,41	100,0	<i>b</i>
Poncho Beta	14,06	102,5	<i>ab</i>	13,76	97,6	<i>abc</i>	14,28	106,5	<i>a</i>
PM BAY 2	13,83	100,8	<i>ab</i>	13,45	95,4	<i>c</i>	14,13	105,4	<i>a</i>
Cruiser Force SB	14,16	103,3	<i>a</i>	14,15	100,3	<i>ab</i>	14,18	105,7	<i>a</i>
Force Magna	14,05	102,4	<i>ab</i>	14,19	100,6	<i>a</i>	13,95	104,0	<i>a</i>
PM SYN 2013	14,05	102,5	<i>ab</i>	14,06	99,7	<i>ab</i>	14,05	104,7	<i>a</i>
PM SYN 2016	13,75	100,2	<i>b</i>	13,61	96,5	<i>bc</i>	13,86	103,3	<i>ab</i>
Sombrero	14,15	103,1	<i>a</i>	14,00	99,3	<i>abc</i>	14,26	106,3	<i>a</i>

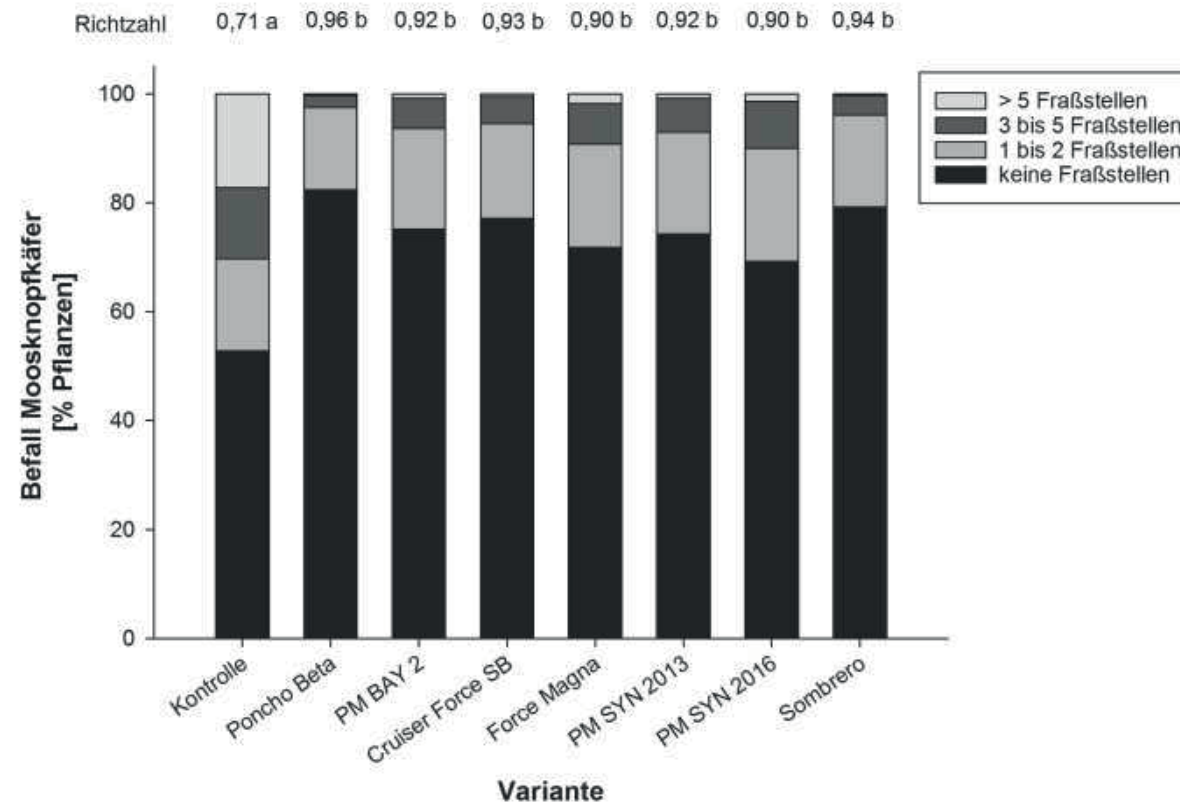
Unterschiedliche Buchstaben innerhalb einer Spalte zeigen signifikante Unterschiede
(Tukey-Test, $\alpha = 5\%$)

Internationaler Ringversuch Insektizide in der Pillenhüllmasse 2016 – 2017

Einfluss verschiedener Insektizidbehandlungen von Zuckerrüben
auf den Befall (Fraßschäden) mit dem Moosknopfkäfer (*Atomaria linearis*)

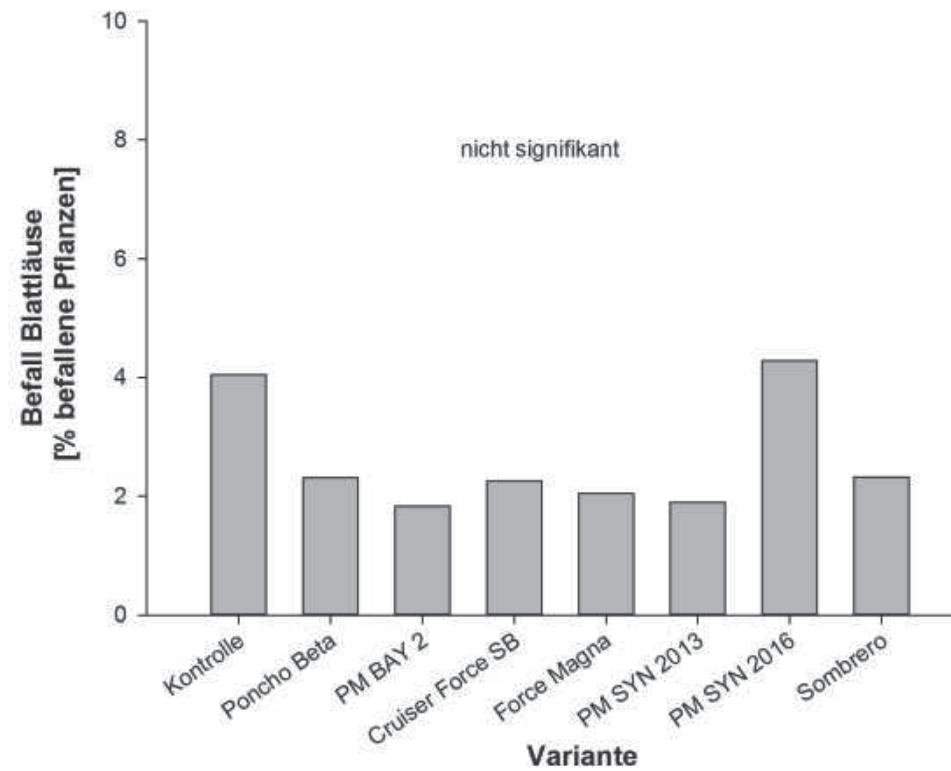
Mittelwert aus 11 Versuchen

Unterschiedliche Buchstaben kennzeichnen signifikant unterschiedliche Richtzahlen (Tukey - Test, $\alpha = 5\%$)



Internationaler Ringversuch Insektizide in der Pillenhüllmasse 2016 – 2017

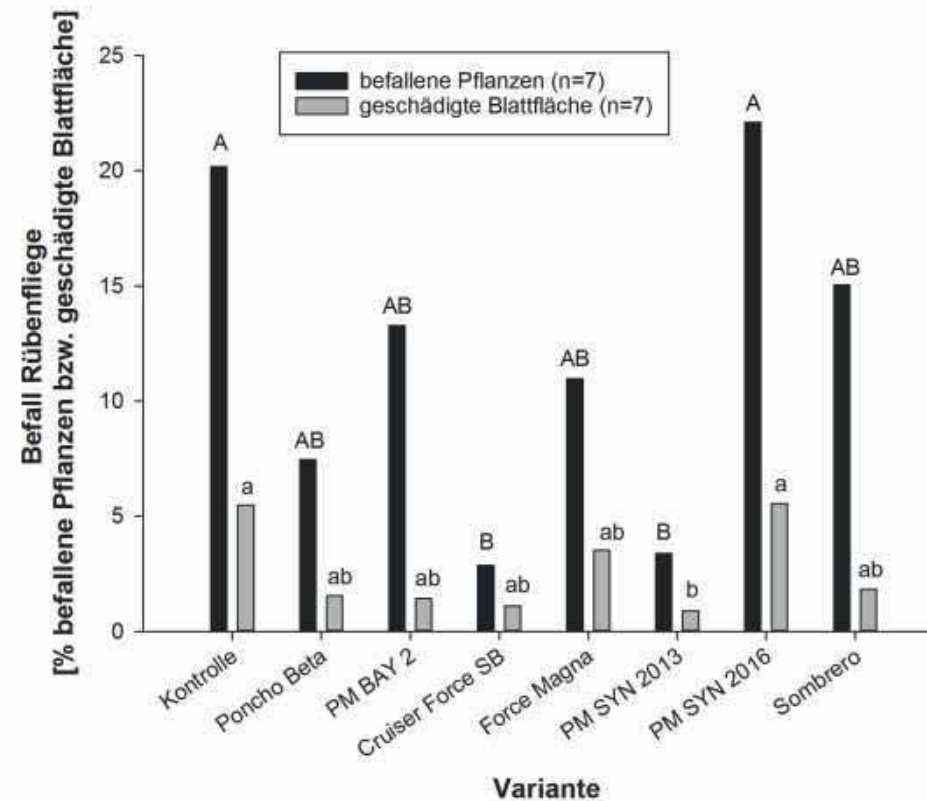
Einfluss verschiedener Insektizidbehandlungen von Zuckerrüben auf den Befall
mit der Schwarzen Bohnenlaus (*Aphis fabae*)
Mittelwert aus 9 Versuchen



Internationaler Ringversuch Insektizide in der Pillenhüllmasse 2016 – 2017

Einfluss verschiedener Insektizidbehandlungen von Zuckerrüben auf den Befall
und den Anteil der durch die Rübenfliege (*Pegomya betae*) geschädigten Blattfläche

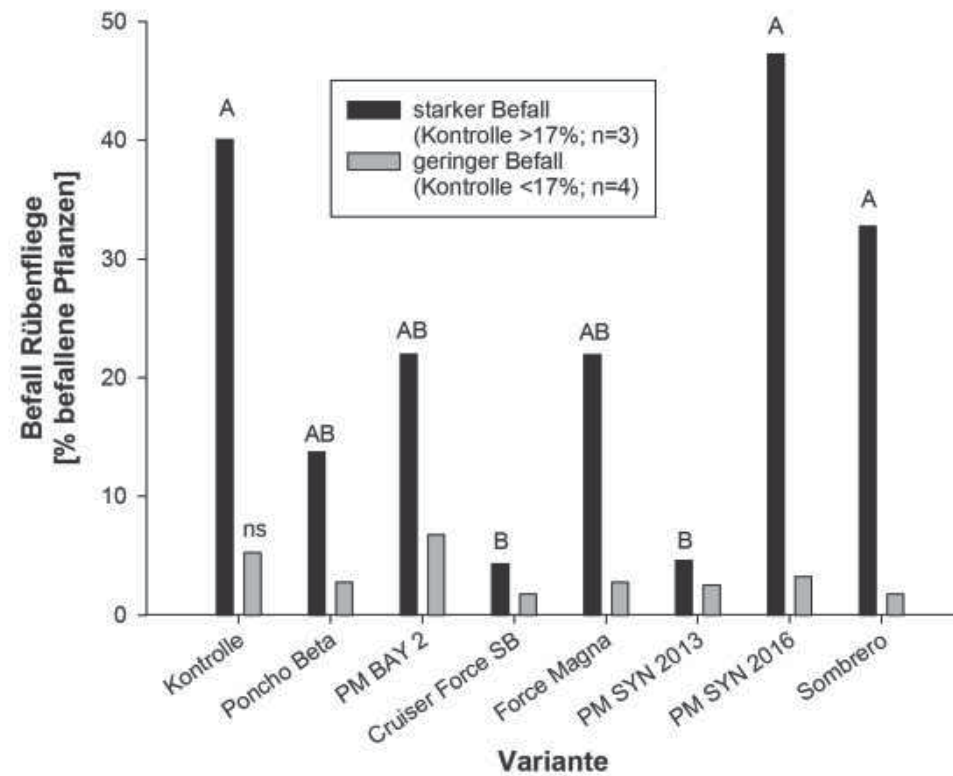
Unterschiedliche Großbuchstaben kennzeichnen signifikante Differenzen befallener Pflanzen, unterschiedliche
Kleinbuchstaben kennzeichnen signifikante Differenzen geschädigter Blattfläche (Tukey - Test, $\alpha = 5\%$)



Internationaler Ringversuch Insektizide in der Pillenhüllmasse 2016 – 2017

Einfluss verschiedener Insektizidbehandlungen von Zuckerrüben auf den Befall mit der Rübenfliege (*Pegomya betae*), differenziert nach Befallsintensität

Unterschiedliche Großbuchstaben kennzeichnen signifikante Differenzen bei starkem Befall (Tukey - Test, $\alpha = 5\%$);
Unterschiede bei geringem Befall waren nicht signifikant (ns)



Ringversuch Herbizide

(ADAMA, BASF, Bayer CropScience, Dow AgroSciences, DuPont, UPL)

Einjährige Auswertung 2017



P. Götze, D. Laufer



ARGE/Institution	Standort	Nr.	
Anklam	Rosenow	1	Für die einjährige Auswertung des koordinierten Ringversuchs Herbizide 2017 wurden die in Zusammenarbeit mit ADAMA, BASF, Bayer CropScience, Dow AgroSciences, DuPont und UPL geplanten orthogonalen Varianten ausgewertet. Die Versuche wurden in Verantwortung der regionalen Arbeitsgemeinschaften an insgesamt 10 Standorten durchgeführt. Davon konnte ein Standort (Merbitz) aus versuchstechnischen Gründen nicht in die Auswertung eingehen, wurde aber in den Ortstabellen dokumentiert.
Bonn	Jackerath	2	
Franken	Frankenwinheim	3	
Nord	Liedingen	4	
Regensburg	Amhof	5	
Südwest	Gundersheim	6	
	Liedolsheim	7	
	Vilchband	8	
Zeitz	Lüttewitz	9	
	Rehmsdorf	10	
LIZ Könnern	Merbitz	11	

In der diesjährigen Auswertung wurden kostengünstige Varianten (reduzierte Aufwandmengen (Var. 6 bis 10) und neu zu erwartende Produkte (normale Aufwandmengen, Var. 3 bis 5) getestet (Tab. 1). Die Varianten mit neuen Herbiziden sind deshalb nur eingeschränkt mit den anderen Varianten vergleichbar. Es wurde nicht zwischen verschiedenen Verunkrautungen differenziert. Mit der Beratervariante (Var. 11) bestand aber weiterhin die Möglichkeit, gezielt auf standortspezifische Verunkrautung einzugehen. Das Unkrautspektrum war durch Weißen Gänsefuß und Windenknöterich geprägt (Tab. 2). Daneben kam auch Vogelknöterich, Ausfallraps und Echte Kamille in ausreichender Versuchszahl (min. 3 Versuche zu einem Boniturtermin) vor, so dass eine separate Darstellung dieser Unkräuter möglich ist.

Die **Phytotoxizität** im Mittel der Varianten 2 bis 11 betrug nach der ersten NAK 2,2 %, nach der zweiten NAK 4,7 % und nach der dritten NAK 4,9 % (Abb. 1). Nach NAK 3 zeigten die Varianten 4 (BASF Tanaris), 5 (DuPont R3D76) und 11 (Berater) die größte Schädigung (6,3 bis 9,0 %).

Der **Gesamtunkrautdeckungsgrad** in der unbehandelten Kontrolle betrug nach der dritten NAK im Mittel der Standorte 36,0 % (Abb. 2) und nahm zum Bestandesschluss auf 47,6 % zu (Abb. 3). Bei den neu zu erwartenden Produkten zeigten die Varianten 4 (BASF Tanaris) und 5 (DuPont R3D76) zu beiden Terminen einen höheren Gesamtwirkungsgrad gegenüber der Standardvariante (Var. 2), während Variante 3 (BASF Kezuro) ähnliche Gesamtwirkungsgrade wie die Standardvariante (Var. 2) aufwies. Von den kostengünstigen Varianten zeigte die Variante 10 (AK PS) zu beiden Terminen den geringsten Gesamtwirkungsgrad und die Variante 11 (Berater) nach der dritten NAK sowie die Varianten 6 (Dow) und 11 (Berater) zum Bestandesschluss den höchsten Gesamtwirkungsgrad. Eine Aussage über die Langzeitwirkung verschiedener Herbizidapplikationen kann nicht getroffen werden, da in 2017 die Bonitur der Spätverunkrautung nicht an einer ausreichenden Anzahl an Versuchen erfolgte.

Weißer Gänsefuß war an allen Standorten vorhanden. Der Unkrautdeckungsgrad zur dritten NAK lag im Mittel der Standorte bei 11,1 % (Abb. 4). Die Wirkungsgrade der Herbizidapplikationen lagen mit Ausnahme der Variante 10 (AK PS) bei $\geq 98,9$ %. Zum Bestandesschluss nahm der Unkrautdeckungsgrad auf 18,5 % zu (Abb. 5). Zu diesem

Zeitpunkt erreichten alle Herbizidapplikationen mit Ausnahme der Variante 10 (AK PS) Wirkungsgrade von $\geq 98,1$ %.

Die Wirkung gegenüber **Windenknöterich** wurde in 2017 zur dritten NAK an sieben Standorten und zum Bestandesschluss an sechs Standorten erfasst (Tab. 2). Der Unkrautdeckungsgrad lag zur dritten NAK im Mittel der Standorte bei 14,3 % (Abb. 6) und nahm zum Bestandesschluss auf 16,1 % zu (Abb. 7). Bei den neu zu erwartenden Produkten zeigte die Variante 3 (BASF Kezuro) einen ähnlichen Wirkungsgrad wie die Standardvariante (Var. 2), während die Varianten 4 (BASF Tanaris) und 5 (DuPont R3D76) jeweils bei beiden Terminen höhere Wirkungsgrade aufwiesen als die Standardvariante (Var. 2). Die Variante 10 (AK PS) erreichte bei beiden Terminen deutlich geringere Wirkungsgrade als die übrigen Varianten.

Vogelknöterich wies in 2017 zur dritten NAK in 3 Versuchen mit 1,7 % einen sehr geringen Unkrautdeckungsgrad auf (Abb. 8). Bei den neu zu erwartenden Produkten erzielten die Varianten 4 (BASF Tanaris) und 5 (DuPont R3D76) höhere Wirkungsgrade als die Standardvariante (Var. 2), während die Variante 3 (BASF Kezuro) auf dem Niveau der Standardvariante lag. Die Variante 10 (AK PS) erzielte deutlich geringere Wirkungsgrade als die übrigen Varianten, deren Wirkungsgrade $\geq 98,0$ % waren. Obwohl bei den ausgewerteten Standorten das Auftreten von Vogelknöterich in den Wiederholungen gleichmäßig war, ist die Interpretation der Ergebnisse aufgrund des geringen Unkrautdeckungsgrades und des geringen Stichprobenumfanges eingeschränkt.

Die Wirkung gegenüber **Ausfallraps** konnte in 2017 nach der dritten NAK und dem Bestandesschluss jeweils in drei Versuchen (Tab. 2) erfasst werden. Der Unkrautdeckungsgrad lag im Mittel der Standorte bei 3,3 % bzw. 4,0 % (Abb. 10 und 11). Sowohl bei den neu zu erwartenden Produkten (Var. 3-5) als auch bei den Varianten 6-9 und 11 waren die Wirkungsgrade zu beiden Terminen höher als bei der Standardvariante (Var. 2). Die höchsten Wirkungsgrade erzielten die Varianten 5 (DuPont R3D76), 7 (Bayer) und 11 (Berater), während die Variante 10 (AK PS) wieder deutlich geringere Wirkungsgrade als die übrigen Varianten aufwies.

Echte Kamille trat in 2017 zu beiden Boniturterminen jeweils in drei Versuchen auf (Tab. 2). Der Unkrautdeckungsgrad lag zur dritten NAK im Mittel der Standorte bei 4,4 % (Abb. 12) und nahm zum Bestandesschluss auf 7,1 % zu (Abb. 13). Mit Ausnahme der Variante 10 (AK PS) erzielten alle Varianten zu beiden Terminen Wirkungsgrade von >99 %.

Zwischen den Standorten traten große Unterschiede im Gesamtunkrautdeckungsgrad (Tab. 3) sowie im Unkrautdeckungsgrad der einzelnen Unkräuter auf (Tab. 4 bis 8). Dementsprechend zeigten sich auch unterschiedlich stark ausgeprägte Variantendifferenzierungen an den einzelnen Standorten.

Die im Ringversuch Herbizide 2017 geprüften Varianten ermöglichen eine Beurteilung der Wirkung in Abhängigkeit von der eingesetzten Aufwand- und Wirkstoffmenge. Die Varianten 10 (AK PS), 2 (Standard) und 7 (Bayer) enthalten ausschließlich die Herbizide Betanal maxxPro und Goltix Titan, wobei in der Variante 10 (AK PS) das Additiv Hasten ergänzt wird. Die Aufwandmenge je Applikation nimmt in der o.g. Rei-

henfolge zu (Tab. 1) und sowohl der Gesamtwirkungsgrad (Abb. 2) als auch die Wirkungsgrade gegenüber allen aufgeführten Unkräutern steigen in dieser Reihenfolge, also mit zunehmender Aufwandmenge, an. Die Ergänzung der Standardvariante (Var. 2) um die zusätzlichen Präparate DuPont R3D76 (Var. 5) und Lontrel 600 (Var. 6) erhöht ebenfalls den Gesamtwirkungsgrad und den Wirkungsgrad gegenüber den meisten untersuchten Unkräutern.

Ringversuch Herbizide 2017

Varianten

Varianten	Unternehmen	PS-Mittelkombination	NAK 1	NAK 2 (kg-l/ha)	NAK 3
1		unbehandelte Kontrolle	-	-	-
2	Standard	Betanal maxxPro Goltix Titan	1,0 1,3	1,0 1,3	1,0 1,3
3	BASF	Betanal maxxPro Kezuro	1,0 0,9	1,0 1,3	1,0 1,3
4	BASF	Betanal maxxPro Metafol SC Tanaris	1,0 1,0 0,3	1,0 1,0 0,6	1,0 1,0 0,6
5	DuPont	Betanal maxxPro Goltix Titan R3D76	1,0 1,3	1,0 1,3 0,21 + 0,25	1,0 1,3 0,21 + 0,25
6	Dow	Betanal maxxPro Goltix Titan Lontrel 600	1,0 1,3 -	1,0 1,3 0,08	1,0 1,3 0,08
7	Bayer	Betanal maxxPro Goltix Titan	1,25 1,5	1,25 1,5	1,25 1,5
8	ADAMA	Belvedere Extra Goltix Titan Hasten	1,0 1,75 0,5	1,0 1,75 0,5	1,0 1,75 0,5
9	UPL	Betasana SC Metafol SC Oblis 500	2,0 1,0 0,5	2,0 1,0 0,5	2,0 2,0 0,5
10	AK PS	Betanal maxxPro Goltix Titan Hasten	0,7 1,0 0,5	0,7 1,0 0,5	0,7 1,0 0,5
11	Berater				

Ringversuch Herbizide 2017

Unkrautaufreten

Termin	Ort	<i>Brassica napus</i>	<i>Chenopodium album</i>	<i>Galium aparine</i>	<i>Matricaria chamomilla</i>	<i>Mercurialis annua</i>	<i>Papaver rhoeas</i>	<i>Polygonum aviculare</i>	<i>Polygonum convolvulus</i>	<i>Polygonum lapathifolium</i>	<i>Polygonum persicaria</i>	<i>Sinapis arvensis</i>	<i>Solanum nigrum</i>	<i>Viola arvensis</i>
NAK 3	Rosenow	X	X		X		(X)		X					X
	Jackerath		(X)			(X)		(X)	X					
	Frankenwinheim		X						X		X		(X)	
	Merbitz*	(X)	X											
	Amhof		X		X				X					
	Gundersheim		(X)	(X)					X					
	Liedolsheim		(X)			X			X					
	Vilchband	(X)	(X)	(X)										
	Lüttewitz		X		(X)			(X)			(X)			
	Rehmsdorf	(X)	X					(X)	X					(X)
Anzahl Orte		3	9	2	3	2	1	3	7		1	1	1	2
Bestandesschluss	Rosenow	X	X		X		(X)		X					X
	Frankenwinheim		X						X		X			
	Merbitz*	(X)	X											
	Amhof		X		X				X				(X)	
	Gundersheim		X						X					
	Liedolsheim		X			X			X					
	Vilchband	(X)	(X)	X										
	Lüttewitz		X		(X)			(X)			(X)			
	Rehmsdorf	(X)	X					(X)	(X)	(X)				
Anzahl Orte		3	8	1	3	1	1	2	6	1	1	1	1	1

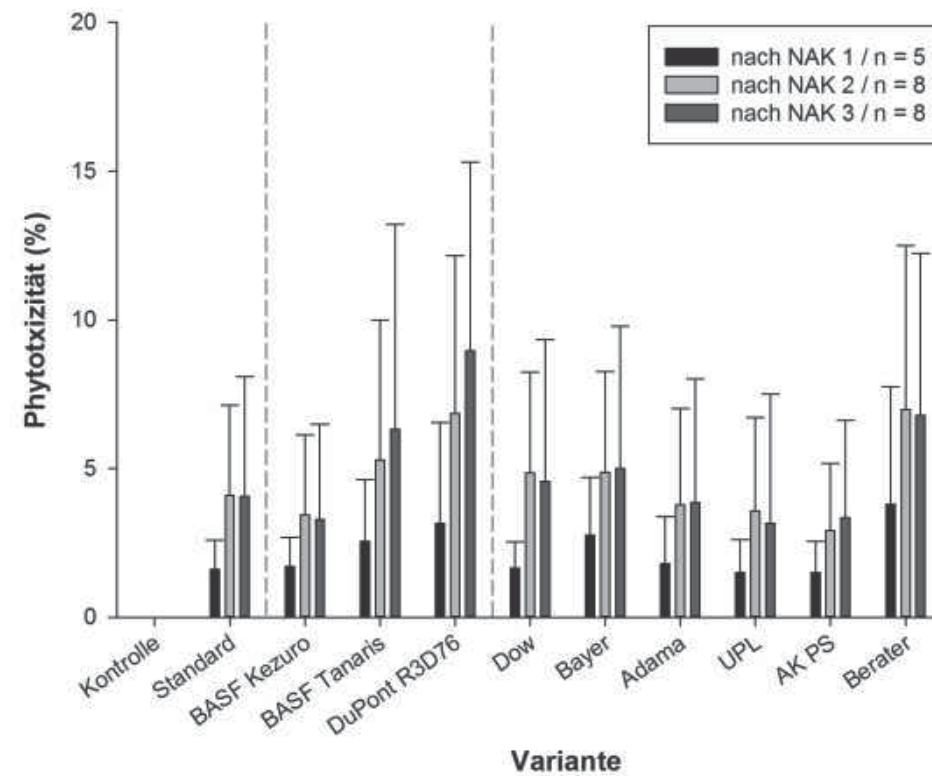
(X) = Deckungsgrad lag im Mittel über alle Wiederholungen unter 5 %

* = Aus versuchstechnischen Gründen nicht in Auswertung berücksichtigt

Ringversuch Herbizide 2017

Schäden an der Kultur durch die Applikation verschiedener Herbizidkombinationen.

Mittel aus 5 bzw. 8 Versuchen.



Ringversuch Herbizide 2017

Gesamtunkrautdeckungsgrad (GUDG) in der unbehandelten Kontrolle (Var. 1)
und Gesamtwirkungsgrad (GWG) verschiedener Herbizidapplikationen (Var. 2-11) der einzelnen Versuche.

Termin	Ort	GUDG	Variante									
			GWG									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
NAK 3	Rosenow	64,3	89,1	94,0	97,1	98,7	95,7	98,4	98,6	98,5	83,4	98,3
	Jackerath	38,8	99,5	99,5	100,0	99,9	99,9	100,0	99,9	99,9	99,3	99,9
	Frankenwinheim	72,5	91,5	93,8	94,5	96,8	96,3	94,5	95,3	93,0	85,3	95,8
	Merbitz*	22,3	-	98,8	98,5	99,8	97,3	99,5	97,8	98,3	93,5	100,0
	Amhof	35,0	100,0	99,3	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,8	100,0
	Gundersheim	17,5	98,8	97,3	99,3	100,0	99,3	99,3	97,8	99,5	95,8	99,5
	Liedolsheim	19,5	94,5	95,5	97,8	99,0	98,0	99,0	98,8	98,0	85,0	99,0
	Vilchband	5,5	98,9	98,9	99,0	99,0	98,9	98,8	98,7	98,7	94,4	99,0
	Lüttewitz	29,0	95,4	94,9	97,0	97,4	97,7	97,8	97,7	97,5	92,7	98,0
	Rehmsdorf	42,3	98,5	96,9	99,9	99,3	99,7	99,3	99,9	99,5	95,5	99,9
Mittelwert		36,0	96,2	96,7	98,3	98,9	98,4	98,5	98,5	98,3	92,3	98,8
Bestandesschluss	Rosenow	64,3	94,9	98,1	98,5	99,2	97,7	99,3	99,1	99,1	92,8	99,2
	Frankenwinheim	65,0	96,0	94,5	96,3	97,0	99,3	95,3	96,0	97,3	94,8	95,5
	Merbitz*	49,8	-	99,0	98,5	99,8	98,8	99,5	98,0	98,3	95,0	100,0
	Amhof	36,3	98,5	97,0	100,0	98,5	100,0	97,5	99,5	99,3	97,0	100,0
	Gundersheim	67,5	99,0	96,5	98,5	100,0	99,3	99,3	98,5	99,5	94,0	99,3
	Liedolsheim	57,5	97,8	98,0	99,3	100,0	100,0	99,8	99,5	99,0	86,3	100,0
	Vilchband	12,5	98,7	98,9	98,6	98,9	98,6	98,7	98,3	98,6	93,7	98,9
	Lüttewitz	35,3	96,3	95,8	97,6	97,4	97,4	97,9	97,8	97,1	92,1	98,0
	Rehmsdorf	42,5	98,1	97,9	99,2	100,0	99,9	99,8	99,8	100,0	96,6	100,0
Mittelwert		47,6	97,4	97,1	98,5	98,9	99,0	98,4	98,6	98,7	93,4	98,9

* = Aus versuchstechnischen Gründen nicht in Auswertung berücksichtigt



Ringversuch Herbizide 2017

Standort: Erkelenz Immerath
Versuchsansteller: Rheinischer Rübenbauer-Verband



Aussaat: 02.04.17
Auflauf: 20.04.17

Bonitur			
	Rübe	Unkraut	Ungras
Wdh.	DG in %		
a	45	40	0
b	45	40	0
c	50	40	0
d	40	35	0
Mittelwert	45,0	38,8	0

WK = Windenknöterich
VK = Vogelknöterich
WG = Weißer-Gänsefuß
Bi = Bingelkraut

VG		PS-Mittelkombination	NAK 1	NAK 2	NAK 3
1		unbehandelte Kontrolle	-	-	-

Bonitur						
	WK	VK	WG	Bi	HERBA	24.05.2017
Wdh.	Unkraut DG in %					Summe
a	30	3	2	1	4	40
b	30	0	2	2	6	40
c	30	1	3	2	4	40
d	18	5	5	2	5	35
Mittelwert	27,0	2,3	3,0	1,8	4,8	38,8

VG	Unternehmen	PS-Mittelkombination	NAK 1	NAK 2	NAK 3
			kg-l/ha		
		Behandlungstermine	29.04.	10.05.	22.05.
2	Standard	Betanal maxxPro Goltix Titan	1,0 1,3	1,0 1,3	1,0 1,3

Bonitur						
	WK	VK	WG	Bi	HERBA	
Wdh.	Wirkung in %					Phytotox
a	100	99	100	100	100	10
b	100	98	100	100	100	5
c	99	100	100	100	99	10
d	99	96	100	100	98	2
Mittelwert	99,5	98,3	100,0	100,0	99,3	6,8

3	BASF	Betanal maxxPro Kezuro	1,0 0,9	1,0 1,3	1,0 1,3
---	------	---------------------------	------------	------------	------------

3	a	100	100	100	100	100	5
	b	100	100	100	100	99	2
	c	98	100	100	100	100	2
	d	100	99	100	100	98	5
	Mittelwert	99,5	99,8	100,0	100,0	99,3	3,5

4	BASF	Betanal maxxPro Metafol SC Tanaris	1,0 1,0 0,3	1,0 1,0 0,6	1,0 1,0 0,6
---	------	--	-------------------	-------------------	-------------------

4	a	100	100	100	100	100	5
	b	100	100	100	100	100	10
	c	100	99	100	100	100	10
	d	100	99	100	100	100	3
	Mittelwert	100,0	99,5	100,0	100,0	100,0	7,0

5	DuPont	Betanal maxxPro Goltix Titan R3D76	1,0 1,3 -	1,0 1,3 0,21 + 0,25	1,0 1,3 0,21 + 0,25
---	--------	--	-----------------	---------------------------	---------------------------

5	a	100	100	100	100	100	10
	b	100	100	100	100	100	15
	c	100	99	100	100	100	8
	d	100	98	100	100	99	15
	Mittelwert	100,0	99,3	100,0	100,0	99,8	12,0

VG	Unternehmen	PS-Mittelkombination	NAK 1	NAK 2	NAK 3	Bonitur						
			kg-l/ha			WK	VK	WG	Bi	HERBA		
Behandlungstermine			29.04.	10.05.	22.05.	Wdh.	Wirkung in %					Phytotox
6	Dow	Betanal maxxPro Goltix Titan Lontrel 600	1,0	1,0	1,0	a	100	100	100	100	100	10
			1,3	1,3	1,3	b	100	100	100	100	100	10
			-	0,1	0,1	c	100	100	100	100	100	15
						d	100	98	100	100	99	5
			Mittelwert	100,0	99,5	100,0	100,0	99,8	10,0			
7	Bayer	Betanal maxxPro Goltix Titan	1,3	1,3	1,3	a	100	100	100	100	100	4
			1,5	1,5	1,5	b	100	100	100	100	100	10
						c	100	100	100	100	100	10
						d	100	99	100	100	100	3
			Mittelwert	100,0	99,8	100,0	100,0	100,0	6,8			
8	ADAMA	Belvedere Extra Goltix Titan Hasten	1,0	1,0	1,0	a	100	100	100	100	100	4
			1,8	1,8	1,8	b	100	100	100	100	100	3
			0,5	0,5	0,5	c	100	100	100	100	100	10
						d	100	99	99	100	99	4
			Mittelwert	100,0	99,8	99,8	100,0	99,8	5,3			
9	UPL	Betasana SC Metafol SC Oblix 500	2	2	2	a	99	99	100	100	100	2
			1,0	1,0	2,0	b	100	100	100	100	100	1
			0,5	0,5	0,5	c	100	100	100	100	100	2
						d	100	98	100	100	99	3
			Mittelwert	99,8	99,3	100,0	100,0	99,8	2,0			
10	AK PS	Betanal maxxPro Goltix Titan Hasten	0,7	0,7	0,7	a	98	99	100	100	100	10
			1,0	1,0	1,0	b	100	99	100	98	99	3
			0,5	0,5	0,5	c	99	99	100	100	100	8
						d	100	99	100	100	99	5
			Mittelwert	99,3	99,0	100,0	99,5	99,5	6,5			
11	Berater	Betanal maxxPro Goltix Titan Oblix 500 Debut +FHS	0,8	0,9	1,1	a	100	100	100	100	100	10
			1,0	1,5	1,7	b	100	100	100	100	100	15
			-	0,1	0,2	c	100	100	100	100	100	15
			0,015 + 0,025	0,02 + 0,025	0,02 + 0,025	d	100	99	100	100	99	15
			Mittelwert	100,0	99,8	100,0	100,0	99,8	13,8			

13. Bor-Applikation zu Zuckerrüben

Die Zuckerrübe stellt hohe Ansprüche an die Nährstoffversorgung. Eine ganz zentrale Rolle spielt dabei das Spurenelement Bor. Mit einem Bor-Entzug von rund 500 g Bor/ha gehört die Zuckerrübe mit zu den Bor-bedürftigsten Kulturen überhaupt. Den höchsten Bedarf hat die Rübe zum Zeitpunkt des Blattaufbaus (Reihenschluss).

Bor wird kontinuierlich für den Stoffwechsel und das Wurzelwachstum benötigt. Neben der Steuerung vieler wichtiger Prozesse im pflanzlichen Stoffwechsel hat Bor vor allem die Aufgabe, die Produktion und die Einlagerung von Inhaltsstoffen zu unterstützen; unter anderem gehört auch die Einlagerung von Zucker dazu.

Die Aufnahme von Bor erfolgt in erster Linie über die Wurzel, es gelangt über den Wasserstrom in die Pflanze. Eine ausreichende Bodenfeuchte ist die Grundvoraussetzung für eine kontinuierliche Borversorgung der Pflanzen.

Schwächere Standorte oder Standorte die regelmäßig unter Sommertrockenheit leiden, bergen ein hohes Risiko an Bormangel zu „erkranken“. Gleiches gilt für Böden mit niedrigen Borgehalten $< 0,4$ mg/kg Boden und für Böden mit sehr hohen pH-Werten. Aber auch stetig steigende Erträge, also Hohertragsstandorte fordern mehr Wert auf eine zusätzliche Borversorgung zu legen.

In der Pflanze ist Bor nur schwer beweglich. Bor kann nicht mehr aus älteren Blättern zurückverlagert werden, deshalb leiden die jüngeren, inneren (Herz-)Blätter zuerst. Die jüngsten, inneren Blätter bleiben zunächst im Wachstum zurück, werden dann schwarz und sterben schließlich ganz ab. Danach werden auch die älteren Blätter gelb und spröde, die Blattstiele und Blattspreiten werden rissig und brechen und sterben ab.

Was man nicht sehen kann: Die Gefäßbündelringe werden von außen her braun und verlieren ihre Leitungsfunktion für den Wasser- und Assimilatetransport, was wiederum den Wasserhaushalt der Rübe stört und eine überhöhte Transpiration bewirkt. Als Folge treten Schorfstellen am Wurzelhals auf; diese sind zunächst oft unscheinbar und dann später oft deutlich sichtbarer. Je nach Witterungs- und Schadensverlauf können Sekundärerreger zu schneller Umsetzung des Gewebes führen, u. U. auch erst während der Mietenlagerung. Bormangel ist neben Rhizoctonia und Ditylenchus eine wesentliche Ursache für verdorbene Rüben.

An den Versuchsstandorten Ohndorf und Buir herrschte 2017 eine ausgeprägte Frühsommer-Trockenheit. Ab Mitte Juli fielen dann die ersehnten Niederschläge. In Buir fielen hingegen die Sommerniederschläge schwächer aus. Die Ackerkrume war dort bis in den Herbst hinein eher trocken, besonders der Untergrund.

An beiden Standorten wurden Bodenuntersuchungen durchgeführt. Diese bescheinigten eine gute Nährstoffuntersuchung über alle Nährstoffe hinweg.

Der Borgehalt lag in Ohndorf bei 1,0 mg/kg Boden, dies entspricht der Versorgungsstufe C und der pH-Wert wurde mit 7,2 ausgewiesen; dies entspricht der Versorgungsstufe D. In Buir wurden 0,73 mg Bor gemessen, was ebenfalls der Versorgungsstufe C entspricht und der pH-Wert lag mit 7,4 in der Versorgungsstufe E.

Die Zielsetzung ist, durch eine einmalige Bor-Applikation vor Reihenschluss mit einer Aufwandmenge von 500 g Bor je Hektar, eine Qualitäts- und Ertragsabsicherung zu betreiben. An keinem der beiden Versuchsstandorte konnte optisch Bormangel festgestellt werden. Trotzdem konnten am Standort Buir signifikante Ertragsunterschiede im Bereinigten Zuckerertrag festgestellt und tendenziell bessere Zuckergehalte und Qualitäten erzielt werden. Am Standort Ohndorf konnten durch eine einmalige Borspritzung tendenziell nur leichte positive Ertragseffekte erzielt werden. Hier sollte die Borspritzung unter dem Vorsorgeprinzip, der Schadensverhütung gesehen werden. Werden erste Mangelsymptome erst einmal am Blattapparat der Rübe beobachtet sind Ertrags- und Qualitätsverluste vorprogrammiert.

Bor-Applikation Buir 2017

Sorte: BTS 8750 N Saat: 31.03.2017 Bor-Applikation: 01.06.2017 Ernte: 28.10.2017 Parzelle: 8,1 m² 4 Wdh.

VG	Menge je ha	Rübenertrag		Zuckerertrag		Berein. Z.ertrag		Zuckergehalt		S M V		K Na AmN			K Na AmN		
		t/ha	rel.	t/ha	rel.	t/ha	rel.	%	rel.	%	rel.	mmol/1000 g R.			relativ		
Kontrolle	0	92,4	100,0	17,14	100,0	15,43	100,0	18,55	100,0	1,24	100,0	36,2	2,2	12,6	100,0	100,0	100,0
Solubor	2,4 kg	94,9	102,8	17,72	103,4	15,98	103,5	18,67	100,6	1,23	99,0	36,1	2,1	12,2	99,7	95,4	96,6
Lebosol Bor	3,3 l	95,9	103,9	17,88	104,3	16,13	104,5	18,64	100,5	1,23	98,6	36,3	2,2	11,9	100,2	98,9	94,2
Wuxal Boron	4,6 l	95,3	103,2	17,76	103,6	16,03	103,9	18,63	100,4	1,21	97,7	35,2	2,2	11,9	97,1	101,1	94,6
GD 5 %		3,2	3,5	0,62	3,6	0,58	3,7	0,29	1,5	0,03	2,1	1,0	0,1	0,7	2,7	6,3	5,9

Bor-Applikation Ohndorf 2017

Sorte: BTS 8750 N Saat: 30.03.2017 Bor-Applikation: 01.06.2017 Ernte: 29.09.2017 Parzelle: 8,1 m² 4 Wdh.

VG	Menge je ha	Rübenertrag		Zuckerertrag		Berein. Z.ertrag		Zuckergehalt		S M V		K Na AmN			K Na AmN		
		t/ha	rel.	t/ha	rel.	t/ha	rel.	%	rel.	%	rel.	mmol/1000 g R.			relativ		
Kontrolle	0	108,3	100,0	21,08	100,0	19,04	100,0	19,47	100,0	1,28	100,0	44,1	2,5	10,3	100,0	100,0	100,0
Solubor	2,4 kg	109,9	101,5	21,36	101,3	19,28	101,3	19,45	99,9	1,29	100,7	43,5	2,7	10,9	98,6	109,1	105,9
Lebosol Bor	3,3 l	108,8	100,5	21,22	100,7	19,16	100,6	19,51	100,2	1,30	101,1	44,8	2,6	10,4	101,5	104,0	101,7
Wuxal Boron	4,6 l	108,7	100,4	21,14	100,3	19,06	100,1	19,45	99,9	1,32	102,4	45,5	2,7	10,7	103,3	107,1	104,4
GD 5 %		2,7	2,5	0,53	2,5	0,49	2,6	0,16	0,8	0,03	2,6	1,3	0,2	0,9	2,9	9,1	8,5



14. Aussaat im Dreiecksverband 2017

Erstmalig wurde im Rheinland ein Versuch zum Thema Dreiecksverband mit einer der ersten in der Praxis befindlichen neuen „Geoseed- Rübendrillmaschinen“ angelegt und ausgewertet. Es sollte die Versuchsfrage beantwortet werden, ob sich mit neuen technischen Möglichkeiten auch messbare, höhere Erträge erzielen lassen.

Neben der zentralen Frage „Standraumverteilung“, Dreiecksverband oder Standardverband wurde eine zweite Fragestellung „Ablageweite“ in den Versuch integriert. Die oft praxisübliche 21,5 cm Ablageweite wurde auf 18 cm reduziert. Immer wieder kommen Diskussionen auf, ob steigende Erträge höhere Bestandesdichten erfordern.

Die Aussaat erfolgte am 10.04.2017 unter besten Boden- und Witterungsbedingungen mit der schlagspezifischen Sorte BTS 440. Der Versuch wurde in vier Blöcken, quer zur Bearbeitungsrichtung angelegt. Als Sätechnik diente eine neue 12-reihige „Monopill e-drive II“ der Firma Kverneland, die in der Lage ist Saatkörner georeferenziert abzulegen. Der Reihenabstand betrug 45 cm. Der Feldaufgang verlief sehr gleichmäßig. Der finale Feldaufgang erreichte mit rund 95 % ein homogenes Erscheinungsbild, auf einem sehr hohen Niveau.

Der Rübenbestand wurde ausgezählt und über die gesamte Vegetationszeit beobachtet. Die Pflanzenschutzmaßnahmen wurden betriebsüblich durchgeführt. Der Rübenbestand präsentierte sich bis zum Erntezeitpunkt in einem gesunden und ordentlichen Zustand. Die Ernte erfolgte am 18.10.2017 mit einem dreireihigen Köpf-Rodesystem durch den Rheinischen Rübenbauer-Verband. Die Rübenproben sind anschließend in Labor der Zuckerfabrik Jülich aufbereitet worden.

Die Auswertung der Ertragsdaten zeigte keinen Unterschied zwischen den beiden Standraumvarianten Dreiecksverband oder Standardverband. Die Standraumverteilung hatte keinen Einfluss auf den Rübenantrag und keinen Einfluss auf den Zuckergehalt; infolgedessen war auch der Zuckerertrag in beiden Versuchsgliedern auf gleich hohem Niveau.

Hingegen reagierten die unterschiedlichen Ablageweiten auf den Zuckerertrag. Die engere - 18 cm Ablageweite - verzeichnete leicht höhere Zuckergehalte und eine tendenziell bessere innere Qualität. Der Rübenantrag fiel hingegen bei der 18 cm Ablage etwas schwächer aus. Die in der Praxis weit verbreitete - 21,5 cm Ablageweite – erzielte unter den gegebenen Bedingungen einen vergleichbaren Zuckerertrag wie die enge Ablageweite.

Fazit: Bei guten Feldaufgängen lassen sich nach nur einem Versuchsjahr für den Dreiecksverband keine messbaren Vorteile erkennen. Der heute technisch machbare Dreiecksverband generiert möglicherweise erst bei deutlich geringeren Bestandesdichten leichte Ertragsvorteile.

Dreiecksverband gegenüber Standardverband bei unterschiedlichen Ablageweiten

Grevenbroich-Kapellen 2017



Aussaat: 10.04.2017

Ernte: 18.10.2017

Parz.größe: 29,16 qm x 4 Wdh.

VG	cm	Ablageverband	Bestandes- dichte Pfl./ha	Einzel- rüben- gewicht g	Rübenertrag		Zuckergehalt		Zuckerertrag		Berein. Z.ertrag		Qualität								
					t/ha	rel.	%	rel.	t/ha	rel.	t/ha	rel.	S M V			K	Na	AmN	K	Na	AmN
													%	rel.	mmol/1000 g R.						
1	18,0	Standardablage	116.000	890	103,5	99,9	18,27	100,3	18,90	100	17,04	100	1,20	99,5	31,3	2,5	13,0	97,0	101,9	101,6	
2	18,0	Dreiecksverband	112.000	914	102,4	98,8	18,36	100,8	18,79	100	16,96	100	1,19	98,7	31,8	2,4	12,4	98,6	97,1	96,8	
3	21,5	Dreiecksverband	95.000	1.093	103,8	100,2	18,11	99,4	18,80	100	16,92	99	1,22	101,1	33,5	2,4	12,8	103,9	99,1	99,6	
4	21,5	Standardablage	95.000	1.102	104,7	101,1	18,13	99,5	18,98	101	17,08	100	1,21	100,7	32,4	2,5	13,1	100,5	101,9	102,1	
GD 5 %					2,8	2,7	0,16	0,9	0,53	2,8	0,48	2,8	0,04	3,3	1,1	0,2	1,3	3,5	8,1	10,3	



15. Langzeitmietenversuch 2017/18

In der Kampagne 2017/18 legte die Arbeitsgemeinschaft Zuckerrübenanbau Bonn den jährlichen Langzeitmietenversuch an, um verschiedene Vliesmaterialien zu vergleichen und die Lagerbedingungen und -verluste der Zuckerrüben unter den Vliesmaterialien zu ermitteln. Neben einer nicht abgedeckten Kontrollvariante wurden drei Vliesvarianten (110 g Huesker (Standardvlies), 110 g Subtex, 140 g Subtex) angelegt. Der Langzeitmietenversuch fand am Standort Linnich statt.

Am 06.12.2017 wurde die Rübenparzelle in Linnich gerodet und eine praxisübliche Feldrandmiete angelegt. Um aus dieser Rübenmiete heraus die Verluste ermitteln und darstellen zu können, wurden 140 Raschelsäcke mit gleichmäßigem Rübenmaterial befüllt, etikettiert und gewogen. Zur Bestimmung des Ausgangsmaterials wurden 20 Probensäcke direkt im Rübenlabor der Zuckerfabrik Jülich analysiert. Diese gaben Aufschluss über Frischmasseerträge und Qualität des Rübenmaterials zum Zeitpunkt der Beerntung. Zur Mietenanlage wurden je Prüfvariante 30 Probensäcke benötigt. Von diesen Probesäcken wurden jeweils 10 zusammen als sogenanntes Sackcluster im Mietenkern platziert.

Nachdem die Rübenmiete ausreichend auskühlen konnte, wurde sie mit den unterschiedlichen Vliesvarianten abgedeckt. Nach 48 Tagen Lagerdauer wurde die Langzeitmiete am 23.01.2018 aufgedeckt, verladen und zur Zuckerfabrik Jülich gebracht. Während der Verladung wurden die Raschelsäcke wieder entnommen und zurückgewogen. Im Folgenden wurden auch diese Probensäcke analysiert.

Der Temperaturverlauf über den Lagerungszeitraum im Mietenkern ist der Grafik zu entnehmen. Der Winter 2017/18 war mit ca. 34 Sonnenscheinstunden während der Lagerdauer äußerst sonnenscheinarm und geprägt von milden Temperaturen. Die Tagesdurchschnittswerte unterschritten nie 0 °C, lediglich stundenweise traten leichte Frostereignisse auf. Gleichzeitig war der Winter 2017/18 mit 164 mm Niederschlag während der Lagerdauer sehr niederschlagsreich.

Mit Vliesabdeckung

Die verladenen Rüben aller abgedeckten Varianten waren optisch von einwandfreier Qualität und nicht unterscheidbar. Dadurch, dass sie abgedeckt waren, lagerten die Rüben trocken. Die Zuckerertragsverluste der analysierten Rüben der drei Vliesvarianten lagen zwischen 2,8 und 3,7 %. Zwischen den einzelnen Varianten gab es keine signifikanten Unterschiede bei 48 Tagen Lagerdauer und den gegebenen Witterungsverhältnissen.

Ohne Vliesabdeckung

Bei der nicht abgedeckten Kontrollvariante haben die leichten Frostereignisse keine Schäden an den Rüben verursacht. Ergiebige Niederschläge führten zu einer vollständigen Durchnässung der nicht abgedeckten Kontrollvariante. Anhaftende Erde ließ sich so nicht abreinigen. Im Vergleich zu den abgedeckten Varianten waren vereinzelt ausgetriebene Rüben zu erkennen.

Fazit

Der Langzeitmietenversuch der Kampagne 2017/18 fand unter außergewöhnlich milden Witterungsbedingungen statt. Die Zuckerertragsverluste der nicht abgedeckten Kontrollvariante fielen mit 3,6 % gegenüber der Variante, die mit dem Huesker-Standardvlies abgedeckt war (3,1 %), nur geringfügig höher aus. Vorteile zeigten sich durch die Vliesabdeckung jedoch bei der Erdbereinigung. Während sich die Erde bei den vollständig abgetrockneten Rüben durch die Reinigungsorgane der Lademaus bei der Verladung fast komplett abreinigen ließ, war dies bei der durchnässten Kontrollvariante nicht möglich.

Entscheidender als die Frage nach dem verwendeten Abdeckmaterial ist für den Rübenanbauer die Tatsache, dass die Vliesabdeckung für spät zu liefernde Rüben als Versicherung zu sehen ist. Um die Lagerungsverluste möglichst gering zu halten, ist die Ausgangsqualität des gelagerten Rübenmaterials wichtig. In die Langzeitmiete gehören nur Rüben aus gesunden Beständen, die schonend und somit beschädigungsarm gerodet wurden.

Zusammenfassung des Langzeitmietenversuches 2017/18

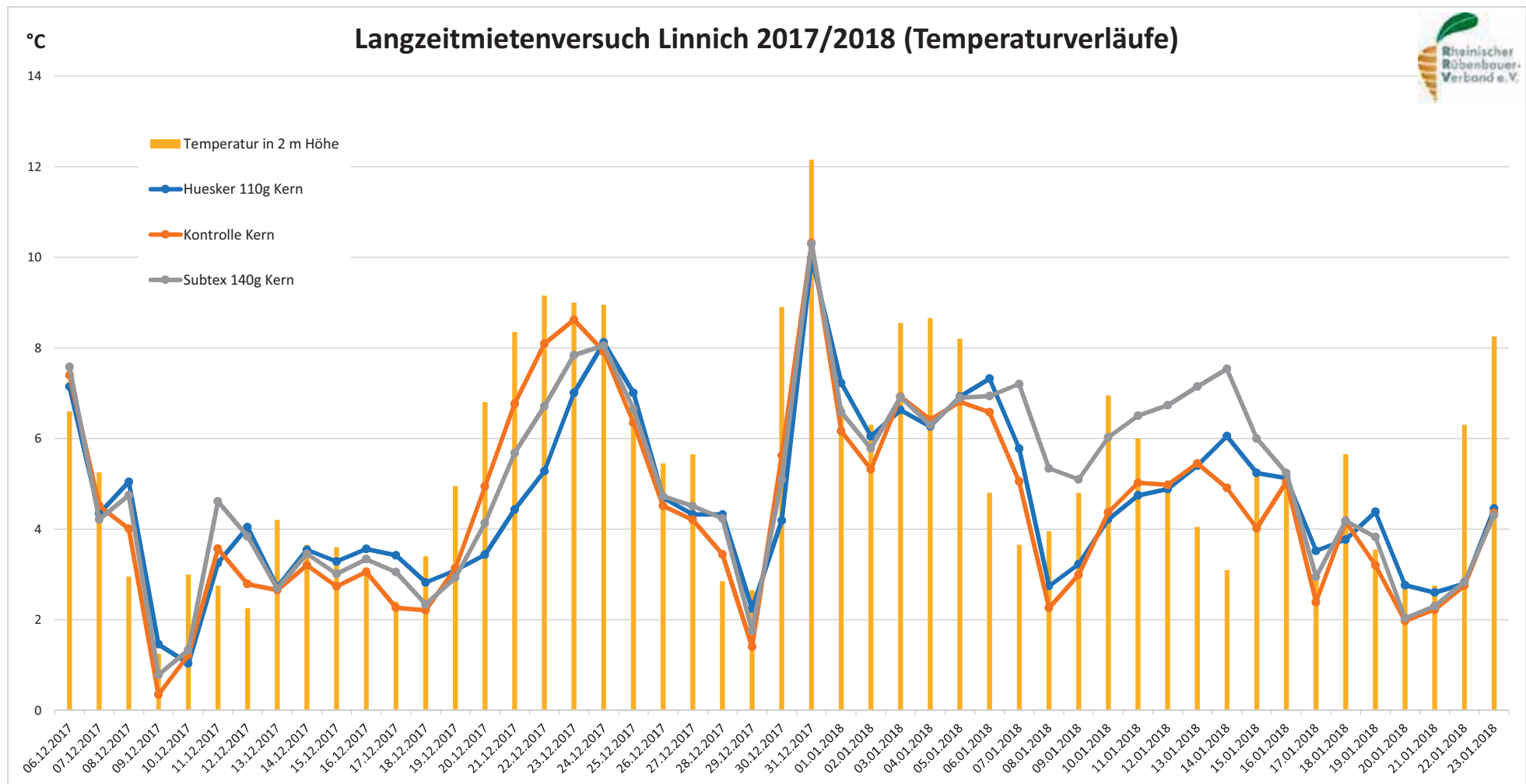
(Miete Linnich)

	Rübenertrag		Zuckerertrag		Zuckergehalt		Standardmelasseverlust		Z'verlust	ZE'verlust
	t/ha	rel	t/ha	rel	%	rel	%	rel	g Z/t R u T	in % je Tag
Frische Rüben	109,5	100,0	19,18	100,0	17,52	100,0	1,52	100,0	0	0,00
Kontrolle Kern	106,7	97,4	18,57	96,8	17,41	99,4	1,54	101,8	-117	-0,07
Kontrolle Nordost	110,3	100,7	18,33	95,5	16,62	94,9	1,49	98,2	-163	-0,09
Kontrolle Südwest	101,6	92,8	18,00	93,8	17,71	101,1	1,61	106,3	-225	-0,13
Huesker Kern	106,7	97,4	18,64	97,2	17,47	99,8	1,61	106,2	-104	-0,06
Huesker Nordost	104,4	95,3	18,22	95,0	17,46	99,7	1,62	106,8	-182	-0,10
Huesker Südwest	95,8	87,5	18,64	97,2	19,45	111,1	1,71	112,8	-103	-0,06
Subtex 110 g Kern	106,7	97,5	18,65	97,2	17,47	99,8	1,58	104,4	-101	-0,06
Subtex 110 g Nordost	104,5	95,4	18,48	96,3	17,69	101,0	1,58	104,2	-134	-0,08
Subtex 110 g Südwest	97,2	88,8	18,69	97,4	19,22	109,7	1,71	112,6	-94	-0,05
Subtex 140 g Kern	104,5	95,4	18,36	95,7	17,57	100,3	1,57	103,2	-156	-0,09
Subtex 110 g Nordost	105,0	95,9	19,01	99,1	18,11	103,4	1,62	107,1	-32	-0,02
Subtex 140 g Südwest	90,7	82,8	18,87	98,4	20,81	118,8	1,76	116,0	-59	-0,03

Mittelwerte:

Kontrolle	106,5	97,3	18,49	96,4	17,36	99,1	1,55	101,9	-132	-0,08
Huesker	105,3	96,2	18,60	96,9	17,67	100,9	1,62	106,9	-111	-0,06
Subtex 110 g	105,6	96,4	18,64	97,2	17,67	100,9	1,60	105,2	-103	-0,06
Subtex 140 g	103,2	94,2	18,48	96,3	17,95	102,5	1,59	104,9	-134	-0,08

Frische Rüben	RE	100,0	ZE	100,0	ZG	100,0	SMV	100,0
Kontrolle		-2,7		-3,6		-0,9		1,9
Huesker		-3,8		-3,1		0,9		6,9
Subtex 110 g		-3,6		-2,8		0,9		5,2
Subtex 140 g		-5,8		-3,7		2,5		4,9

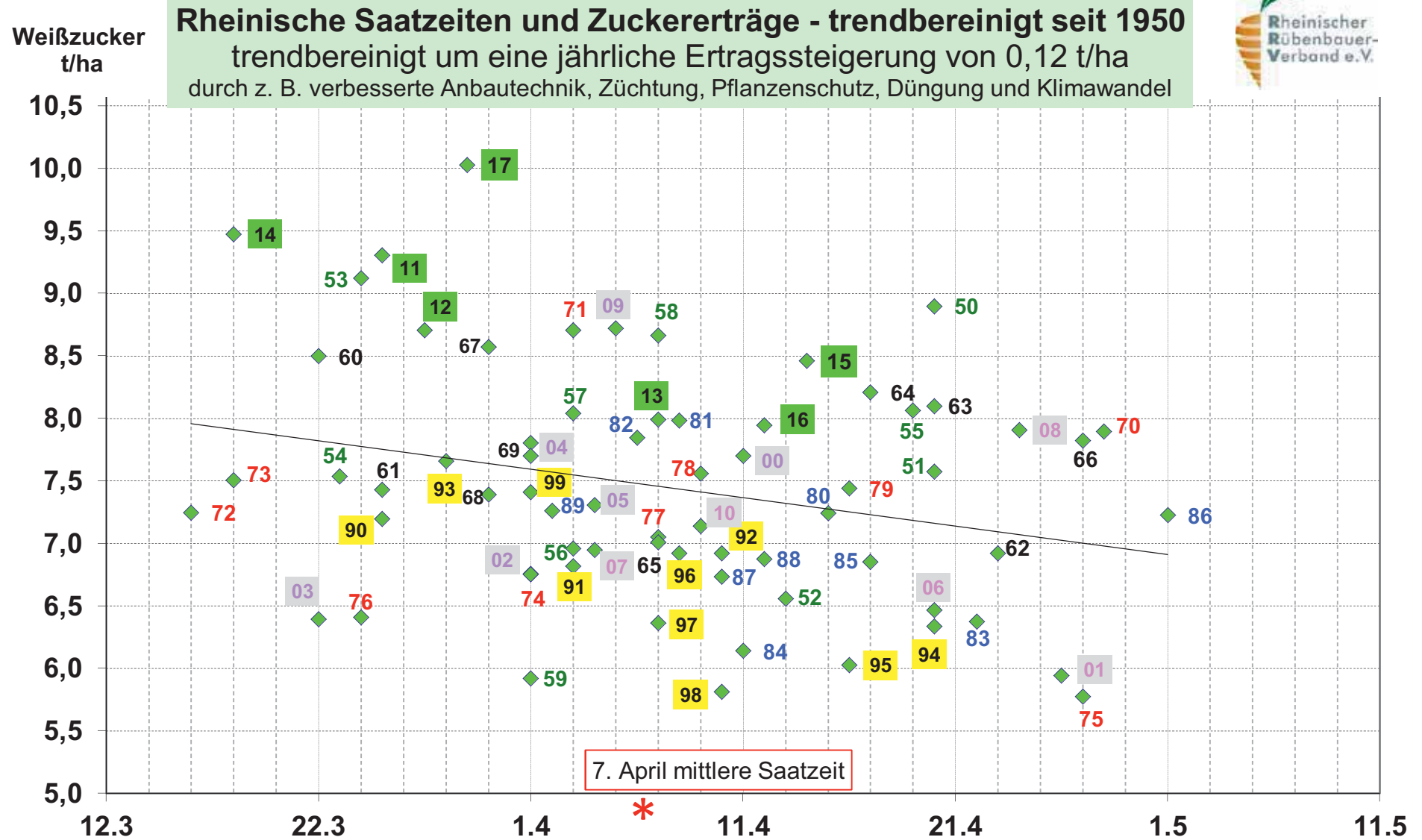


16. Saatzeiten und Zuckererträge im Rheinland

Im Mittel der letzten 67 Jahre wurden im Rheinland die Rüben um den 7. April gesät. Der mittlere Aussaattermin schwankte aber in den einzelnen Jahren ganz erheblich zwischen Mitte März und Ende April. Die durchschnittlichen rheinischen Weißzuckererträge schwankten in dieser Periode ebenfalls sehr stark zwischen ca. 3 bis 14 t/ha. Soll nun eine Beziehung der Saattermine mit den Zuckererträgen hergestellt werden, muss zunächst der produktionstechnische Fortschritt, der sich über die Jahre in kontinuierlich steigenden Erträgen zeigt, berücksichtigt werden. Denn das Ertragsniveau der 50er Jahre mit etwa 4 t/ha Weißzuckerertrag lässt sich mit dem heutigen von über 12 t/ha nicht vergleichen. Verbesserte und schlagkräftigere Anbautechnik, Fortschritte bei Züchtung, Pflanzenschutz und Düngung sowie höhere Temperaturen durch den Klimawandel haben seit 1950 bis heute zu jährlichen Ertragssteigerungen von 0,12 t/ha Zuckerertrag geführt. Über- oder unterdurchschnittlich gute Jahre lassen sich also nur im Vergleich zum jeweiligen Trendmittel bewerten. Deshalb wurden die trendbereinigten Zuckererträge in Beziehung zum Saattermin gesetzt. Betrachtet man nun diesen Zusammenhang in der nachfolgenden Grafik, lässt sich entgegen der Erwartung nur eine lose Beziehung erkennen. Unabhängig von der mittleren Saatzeit streuen die Zuckererträge sehr stark. Der Grund dafür liegt darin, dass in den einzelnen Jahren vielfältige, weitere Faktoren wie die Folgewitterung nach der Saat sowie der häufig sehr unterschiedliche Krankheits- und Schädlingsdruck ganz wesentlich an der Ertragsbildung beteiligt sind. So bremste beispielsweise nach den sehr frühen Saatterminen 1972 und 1973 der enorme Schosserbesatz die Ertragsbildung erheblich. Die Sorten waren damals weit weniger schossfest als heute. In den Jahren 1976 und 1959 beispielsweise verursachten starke und anhaltende Trockenheit erhebliche Wachstumsstörungen. In der Abbildung wird aber auch deutlich, dass selbst nach später Aussaat noch überdurchschnittliche Ertragsergebnisse erzielt werden konnten wie zum Beispiel 1950, 1970 und 2008, wo eine günstige Folgewitterung das Wachstum besonders gefördert hatte. Interessant sind die aktuellen Jahre seit 2011, die dank weiter verbesserter anbautechnischer Möglichkeiten alle deutlich überdurchschnittlich abschnitten, selbst in den Jahren, in denen die Witterung während der Vegetationsperiode nicht optimal war.

Der richtige Saattermin zählt.

Da Niederschläge nicht in jedem Jahr einen frühen Termin zum Säen zulassen, kommt es stets darauf an, den richtigen Saattermin in Abhängigkeit von Witterung und Bodenzustand zu finden. Wenn in der zweiten Märzhälfte die Bodenstruktur ideal ist und stabile, trockene Wetterverhältnisse vorherrschen, dann sollte die Chance für eine Aussaat genutzt werden. Ist der Boden noch zu nass und das Wetter unbeständig, muss zwangsläufig gewartet werden. Ein späterer, passender Termin ist dann immer auch der richtigere.



Impressum

Versuchsstelle des Rheinischen Rübenbauer-Verbandes e.V.

Malteserstraße 3

53115 Bonn

Tel.: 0228-9695040

Fax: 0228-96950429

E-Mail: mail@rrvbonn.de

Internet: www.rrvbonn.de

Versuchstechnik: Alfons Lingnau und Florian Weber

Versuchsbericht: Alfons Lingnau und Markus Heimbach

