

Zuckerrübenversuchsstelle
des
Rheinischen Rübenbauer-Verbandes e.V.

Versuche 2014

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

Allgemeines, Witterungs- und Wachstumsverlauf	1
Proberodungen in Zusammenarbeit mit den rheinischen Zuckerfabriken und der Zuckerfabrik Lage.....	6
Sortenprüfungen	
SV/SSV-R Kalrath	14
SV/SSV-R Ohndorf	16
Zusammenfassung der Sortenergebnisse	20
Biogassortenversuche	24
Nematodenresistente Sorten unter Befall	26
Sortenvergleiche unter Ditylenchusbefall	37
Rhizoctoniatolerante Sorten unter Rhizoctoniabefall	42
Blattgesundheit	44
Saatgutbehandlung	53
Herbizidversuche	61
Mietenversuch	72
Winterrüben	80
Saatzeit und Zuckerertrag seit 1950	81
Impressum	83

Wachstum und Witterung 2014

Nach dem viel zu milden Dezember des Vorjahres folgten 11 zu warme Monate des Jahres 2014. Nur der August blieb leicht unter dem vieljährigen Mittel. Am Standort **Bonn-Endenich** betrug 2014 die Jahresmitteltemperatur 12,6 °C. Sie lag um 2,3 °C über dem langjährigen Mittel. 2014 war das wärmste Jahr seit Aufzeichnung der Wetterdaten im Jahre 1895. Mit 906 mm Jahresniederschlag war es gleichzeitig um 40 % zu feucht. Die Sonne schien im Laufe des Jahres insgesamt an 1695 Stunden und damit 162 Stunden länger als üblich.

Kennzeichnend für 2014 waren zunächst die viel zu warmen Monate Januar bis April. Bei gleichzeitig anhaltendem Niederschlagsdefizit trockneten die Böden schon sehr früh ab. Dementsprechend begann die Aussaat verbreitet zum Beginn der zweiten Märzdekade ausgesprochen früh und konnte noch im März abgeschlossen werden. Wegen der ungewöhnlich warmen Winterwitterung ohne Fröste bereiteten leider die Rückstände der weit entwickelten Zwischenfruchtpflanzen häufig Schwierigkeiten bei der Aussaat sowie bei der Bekämpfung nach Wiederaustrieb.

Der Aufgang der Rüben vollzog sich dank überdurchschnittlicher Temperaturen auch bei den frühen Saatterminen rasch. Allerdings fand bei sehr geringer Sätiefe und fehlender Rückverfestigung der Aufgang manchmal stark verspätet statt. Im Allgemeinen wurden jedoch hohe Feldaufgänge und gleichmäßige Bestandesdichten erzielt.

Bodenschädlinge traten während des Aufgangs 2014 kaum in Erscheinung. Die Unkrautbekämpfung gelang meist sehr wirkungsvoll. Manchmal reagierten aber auch die Rüben empfindlich auf die Behandlungen.

Der Mai war gekennzeichnet durch stark wechselnde Temperaturabschnitte bei annähernd normalen Niederschlagsmengen. Ganz offensichtlich förderten diese Witterungsbedingungen das nachfolgend verbreitete Auftreten von Falschem Mehltau. Diese Krankheit spielte bisher kaum eine Rolle und war allenfalls punktuell in Erscheinung getreten. Im Allgemeinen begünstigten die zunehmenden Niederschläge die Pflanzenentwicklung, so dass auch der Reihenschluss ab der dritten Maidekade früher als sonst einsetzte. Der Vegetationsvorsprung war zu diesem Zeitpunkt deutlich sichtbar. Auch der Juni war durch erhebliche Temperaturgegensätze geprägt. In der kühlen zweiten Monatshälfte verlief das Wachstum nur mäßig. Der Juli führte dann mit enormen Niederschlagsmengen und hohen Temperaturen zu starken Wachstumsimpulsen. Das überschüssige Wasser förderte zudem den Blattapparat ganz besonders. Gleichzeitig waren unter diesen tropischen Bedingungen schon bald die ersten Cercosporaflecken zu finden. Die befürchtete, weitere Ausbreitung der wärmeliebenden Cercospora unterblieb jedoch aufgrund der nasskalten Augustwitterung. Stattdessen entwickelte sich verstärkt Ramularia an den sensibleren Rübensorten. Auch diese Krankheit führte bei unterlassener Bekämpfung stellenweise zu starken Zuckerverlusten. Vergilbung trat nicht auf. Ditylenchus war regional deutlich sichtbar. Auch Rhizoctonia und Rotfäule waren im Herbst stellenweise zu finden. Zystennematoden schädigten trotz früher Saat.

Gute Wachstumsimpulse dank reichlicher Bodenwasservorräte und leicht überdurchschnittlicher Temperaturen gab es im September. Auch im Oktober und November förderten häufige Niederschläge und überdurchschnittliche Temperaturen das Wachstum. In der Folge wuchs ein bisher nicht erreichter Rekordertrag heran. Nur die Zuckergehalte blieben aufgrund der reichlichen Wasserversorgung auf mittlerem Niveau.

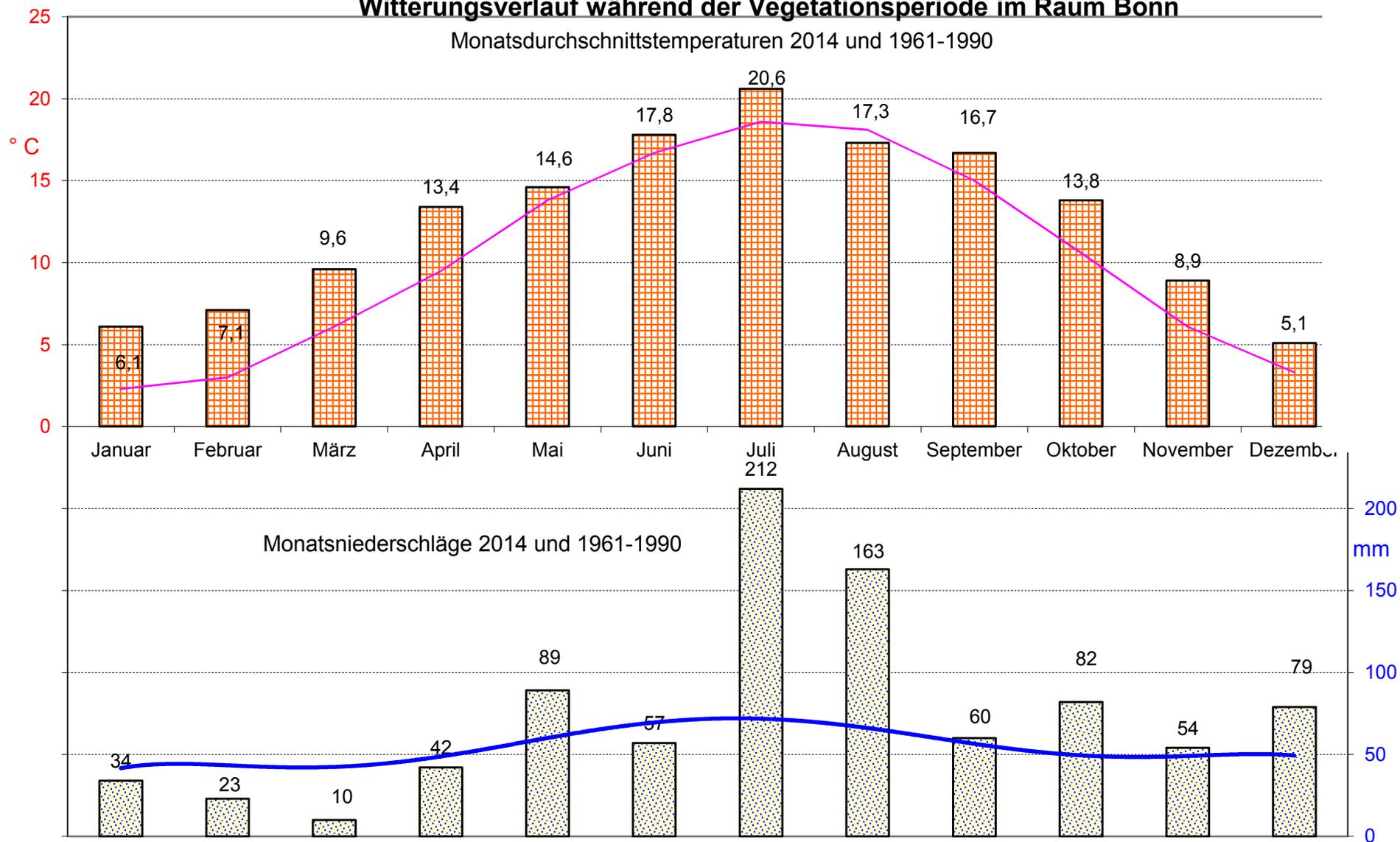
Erste schädigende Fröste gab es erst Ende Dezember und in der ersten Januarhälfte. Bei ordnungsgemäßem Mietenschutz blieben die Rüben jedoch bis zum Kampagneende in der zweiten Januardekade in einem guten Zustand

Witterungsverlauf an verschiedenen rheinischen Standorten 2014

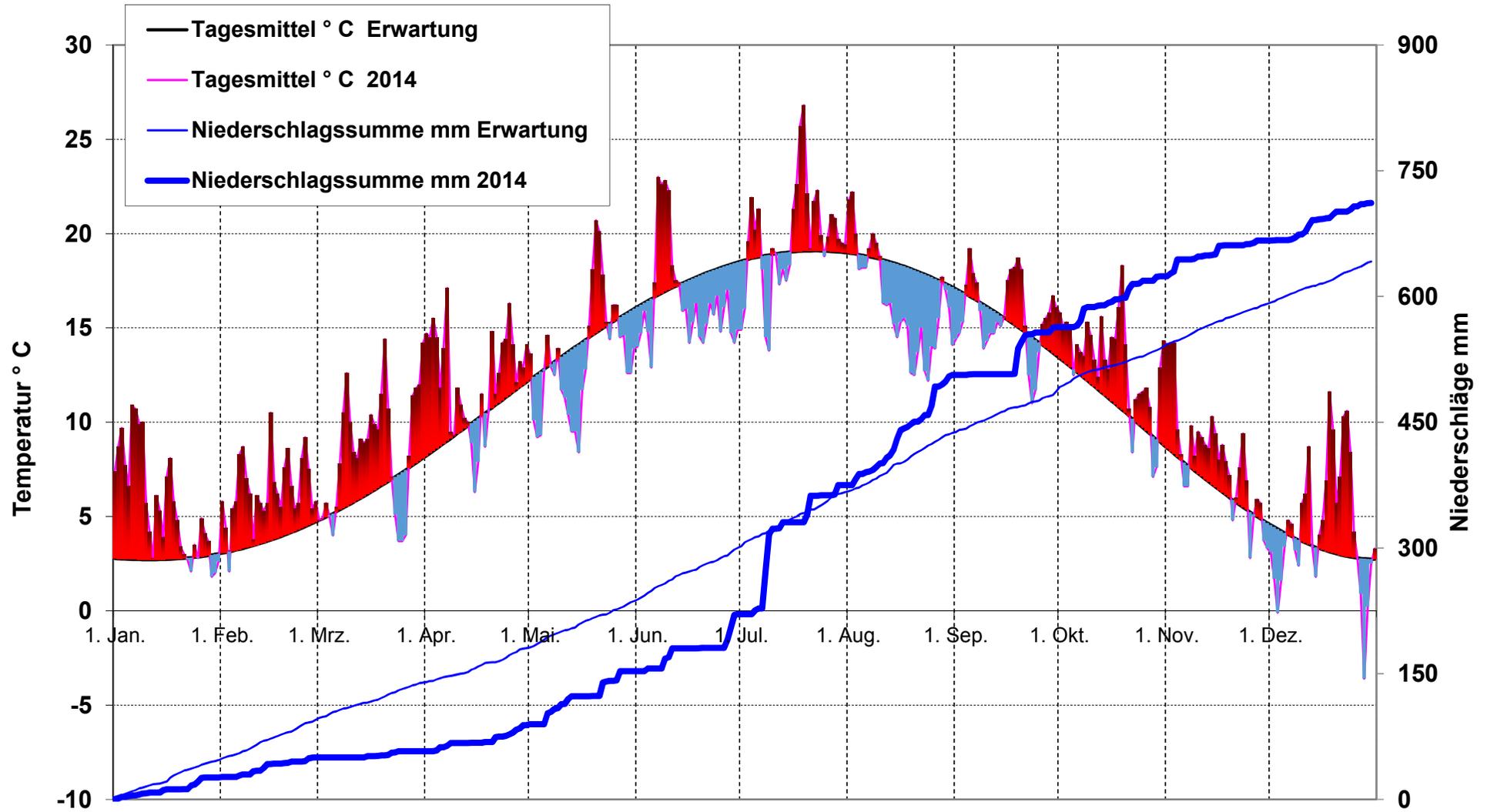
	Nörvenich 1)			Köln-Wahn 1)			Grevenbroich 1)			Maifeld 3)			Heinsberg 1)			Essen 1)			Kleve			Bonn 4)		
	mm	°C	Sonne h	mm	°C	Sonne h	mm	°C	Sonne h	mm	°C	Sonne h	mm	°C	Sonne h	mm	°C	Sonne h	mm	°C	Sonne h	mm	°C	Sonne h
2013																								
Oktober	64	12,4	96	66	12,2	95	71	12,1	103	117	11,7	119	68	12,7	92	74	12,2	106	74	12,2	106	97	13,0	94
November	69	6,0	34	77	5,7	36	72	6,0	42	54	5,3	51	70	6,3	38	74	5,6	36	74	5,6	36	105	6,6	44
Dezember	24	5,6	68	32	5,6	54	50	5,2	68	48	4,5	61	61	5,8	65	92	5,5	54	92	5,5	54	25	6,2	
2014																								
Januar	26	5,5	80	56	5,4	73	36	5,1	78	37	4,6	80	31	5,7	80	53	5,3	80	54	5,0	61	34	6,1	84
Februar	24	6,4	89	37	6,4	76	20	6,0	93	36	5,1	101	37	6,7	89	43	6,4	81	47	6,0	82	23	7,1	86
März	8	8,5	202	10	8,8	188	3	8,7	204	5	6,9	228	9	8,4	202	12	9,2	193	21	8,5	184	10	9,6	196
April	31	12,3	150	32	12,4	144	21	12,9	165	30	11,4	217	20	12,4	157	34	12,3	146	39	12,3	156	42	13,4	158
Mai	65	13,4	170	73	13,4	169	85	13,8	172	47	12,6	225	90	13,6	173	139	12,9	152	97	13,1	153	89	14,6	193
Juni	68	16,5	212	56	16,6	210	70	17,0	219	22	16,0	255	81	16,4	188	75	16,3	193	41	16,3	199	57	17,8	236
Juli	154	19,7	196	183	19,7	210	155	20,1	212	101	19,6	228	194	19,7	187	138	19,8	208	99	19,8	215	212	20,6	220
August	103	16,4	148	143	16,3	147	115	16,7	161	116	16,3	190	143	16,6	152	120	16,1	153	129	15,9	164	163	17,3	166
September	56	15,7	139	25	15,7	139	33	16,3	158	32	15,5	153	33	15,8	136	42	15,9	147	29	15,9	135	60	16,7	148
Oktober	61	13,1	118	64	13,1	100	56	13,5	114	62	12,4	131	59	13,5	118	67	13,3	104	64	12,9	81	82	13,8	114
November	43	8,0	79	46	8,1	68	38	8,2	83	44	7,1	64	35	8,0	79	43	8,4	91	39	7,9	78	54	8,9	72
Dezember	45	4,5	26	75	4,3	18	50	4,8	26	48	3,7	34	72	4,7	26	96	3,8	23	94	3,9	34	79	5,1	21
Jahreswerte	682	11,7	1608	799	11,7	1540	681	11,9	1683	578	10,9	1906	804	11,8	1587	861	11,6	1569	751	11,5	1540	905	12,58	1695

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

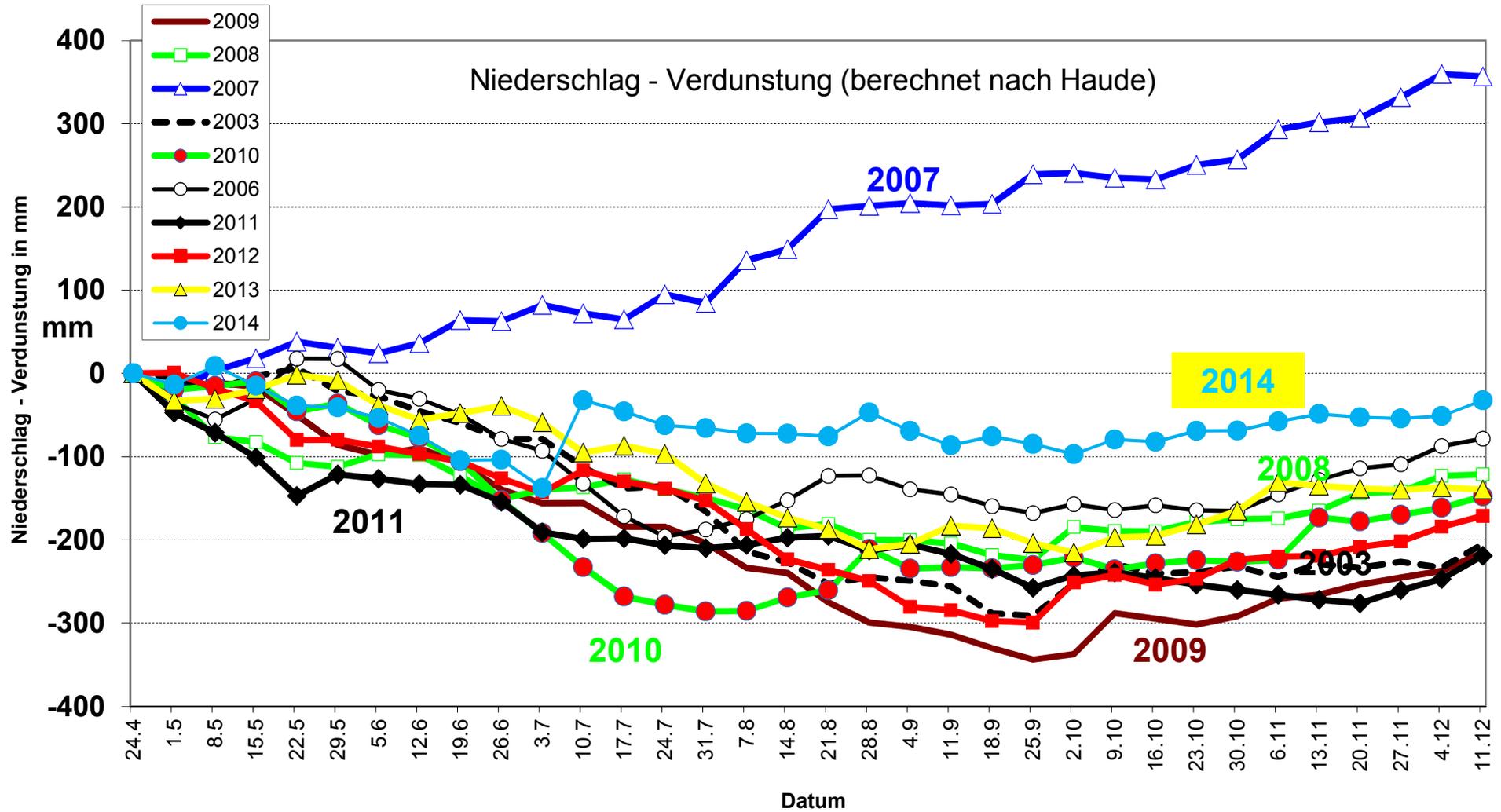
Witterungsverlauf während der Vegetationsperiode im Raum Bonn



Nörvenich 2014



Klimatische Wasserbilanz (4 Orte Rhld. ab Anfang Mai)



Proberodungen 2014

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 insges. ca. 100 Einzelergebnissen je Termin zusammengefaßt. Zum Vergleich sind die Durchschnittswerte der Vorjahre angegeben.

Die ungewöhnlich warme und trockene Winterwitterung ermöglichte 2014 sehr frühe Saaten ab der zweiten Märzdekade. Der überwiegend rasche Aufgang und die zumeist hohen Bestandesdichten sorgten für einen sehr guten Start in die Vegetationsperiode. Anhaltend überdurchschnittliche Temperaturen und die ab Mai zunehmend bessere Wasserversorgung schufen günstige Wachstumsvoraussetzungen. Der frühe Reihenschluss im Mai zeigte deutlich den witterungsbedingten Vegetationsvorsprung an. Die Sommerwitterung ab Juli mit sehr hohen Niederschlagsmengen führte zusätzlich zu einem großen Blattapparat. Mit Ausnahme des August waren auch die weiteren Monate zu warm und stets ausreichend feucht. Somit blieben die Wachstumsvoraussetzungen bis Jahresende nahezu ideal. Bremsend wirkte 2014 der erstmals häufigere Befall mit Falschem Mehltau. Cercospora konnte sich im kühl-feuchten August weniger gut ausbreiten. Dagegen hat später Ramulariabefall mehr geschädigt als sonst. Ditylenchus, Rhizoctonia und Rotfäule traten stellenweise schädigend in Erscheinung. Schäden durch Zystenematoden konnten durch tolerante Sorten weitgehend verhindert werden.

Unter diesen Voraussetzungen waren Mitte Juli die höchsten bisher erreichten Rübenerträge festzustellen. Dieses hohe Niveau setzte sich bis zum Ende der Proberodungen dank hohem Wasserangebot fort. Die Zuckergehalte blieben dagegen während der Proberodungszeit auf einem unterdurchschnittlichen Niveau. Die Zuckererträge lagen mit leichtem Abstand noch über dem bisherigen Spitzenjahr 2009. Gleichzeitig war auch die innere Qualität der Rüben ausgesprochen gut, da die Rübeninhaltsstoffe sehr niedrige Werte aufwiesen.

Die Zuwachsraten (Tabelle unten) waren unter den günstigen Witterungsvoraussetzungen deutlich überdurchschnittlich.

Entwicklungsverlauf von Ertrag und Qualität im Mittel aller Standorte 2014

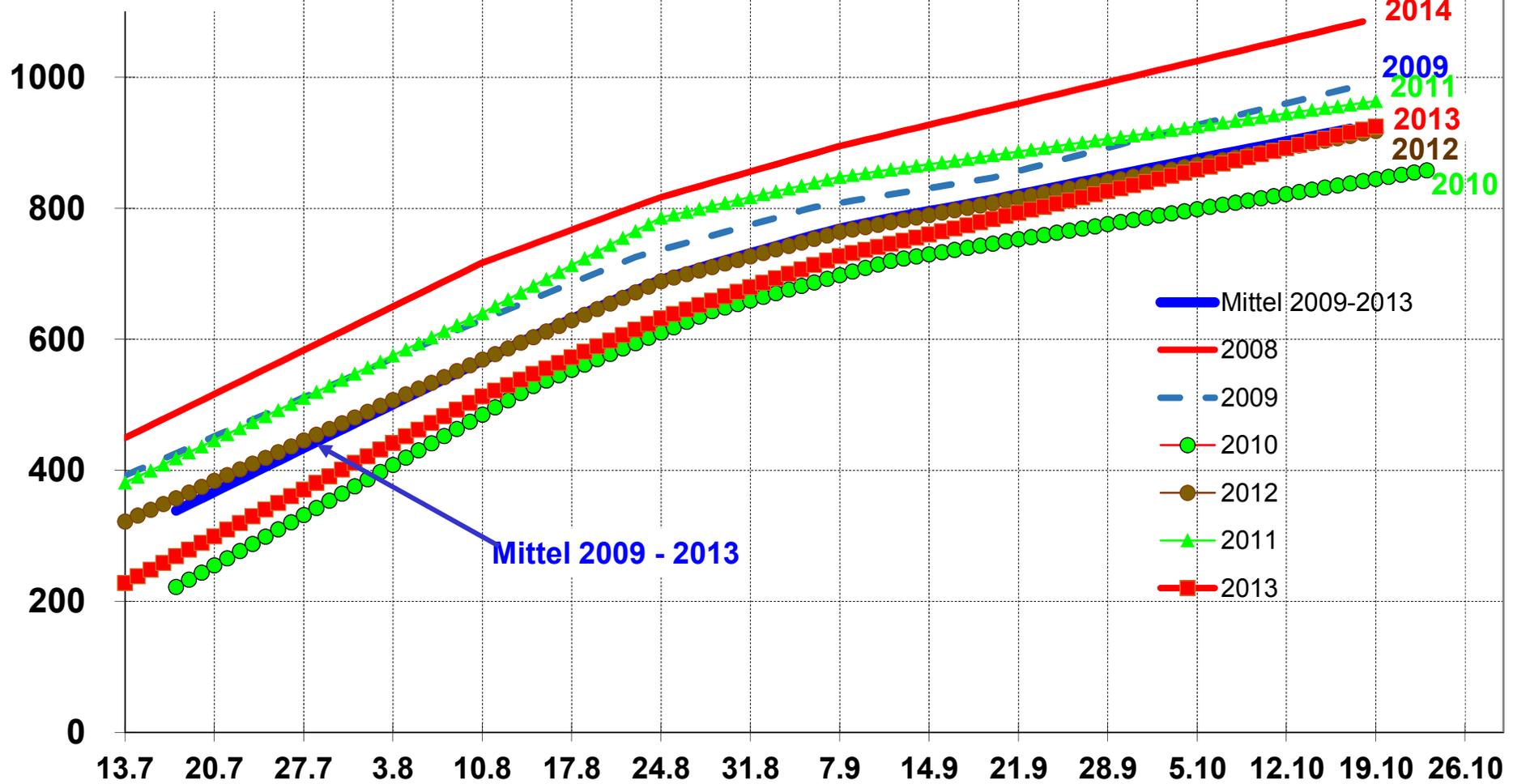
Datum	Einzelrübengewicht g	Rübenertrag t/ha	Zuckergehalt %	berein. Zuckergehalt %	Standardmelasseverlust %	theoret. Zuckerertrag t/ha	berein. Zuckerertrag t/ha	K Na N mmol/100 g S			K Na N mmol/1000 g R			Pfl/ha
2014:(15.07.)	461	44,0	12,66	10,70	1,35	5,58	4,72	34,2	5,0	9,2	43,3	6,3	11,6	95726
2014: (13.08.)	750	71,7	14,62	12,76	1,27	10,48	9,15	23,5	3,1	9,2	34,4	4,5	13,4	95689
2014: (27.08.)	862	81,7	15,68	13,87	1,21	12,80	11,33	21,8	2,8	7,1	34,2	4,5	11,1	94941
2014: (10.09.)	960	89,5	16,43	14,61	1,23	14,71	13,07	20,9	2,5	7,2	34,4	4,1	11,8	93341
2014: (21.10.)	1129	108,5	17,25	15,39	1,27	18,72	16,68	17,9	2,1	9,0	30,9	3,6	15,5	96214

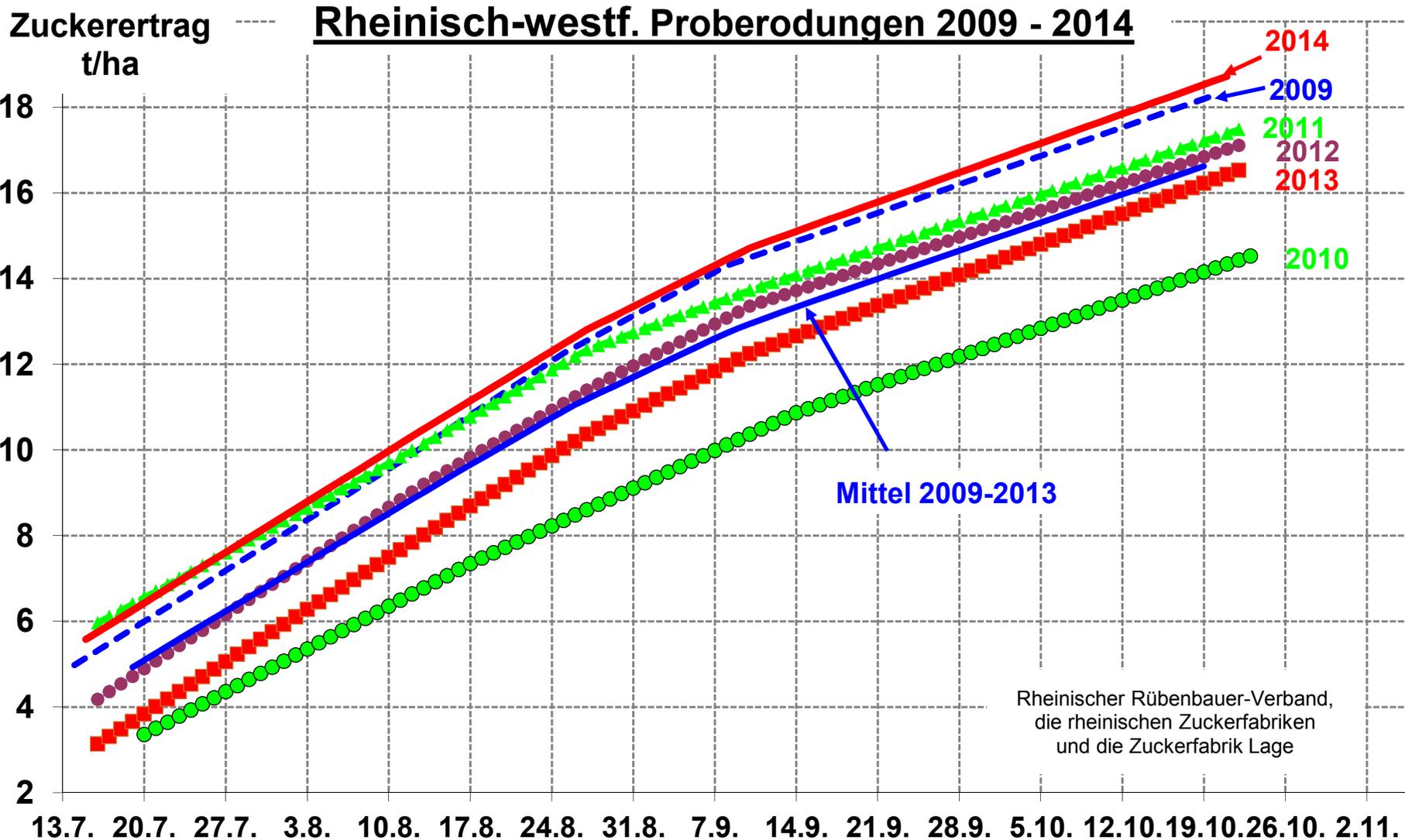
Mittlere Zuwachsraten im Oktober seit 2002

Entwicklung	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Mittel
Rübenertrag dt/ha u. Tag	2,40	2,07	3,20	2,83	2,46	3,29	3,37	4,72	3,30	2,75	3,68	4,71	4,52	3,33
Zuckergehalt % gesamt	1,29	0,29	0,54	1,25	1,25	0,37	1,03	1,03	2,17	1,95	1,07	1,08	0,82	1,09
Zuckerertrag dt/ha u. Tag	0,64	0,44	0,69	0,85	0,80	0,67	0,92	1,04	0,94	0,89	0,89	0,80	0,95	0,81

Rübenertrag – Rheinisch-westf. Proberodungen 2009 - 2014

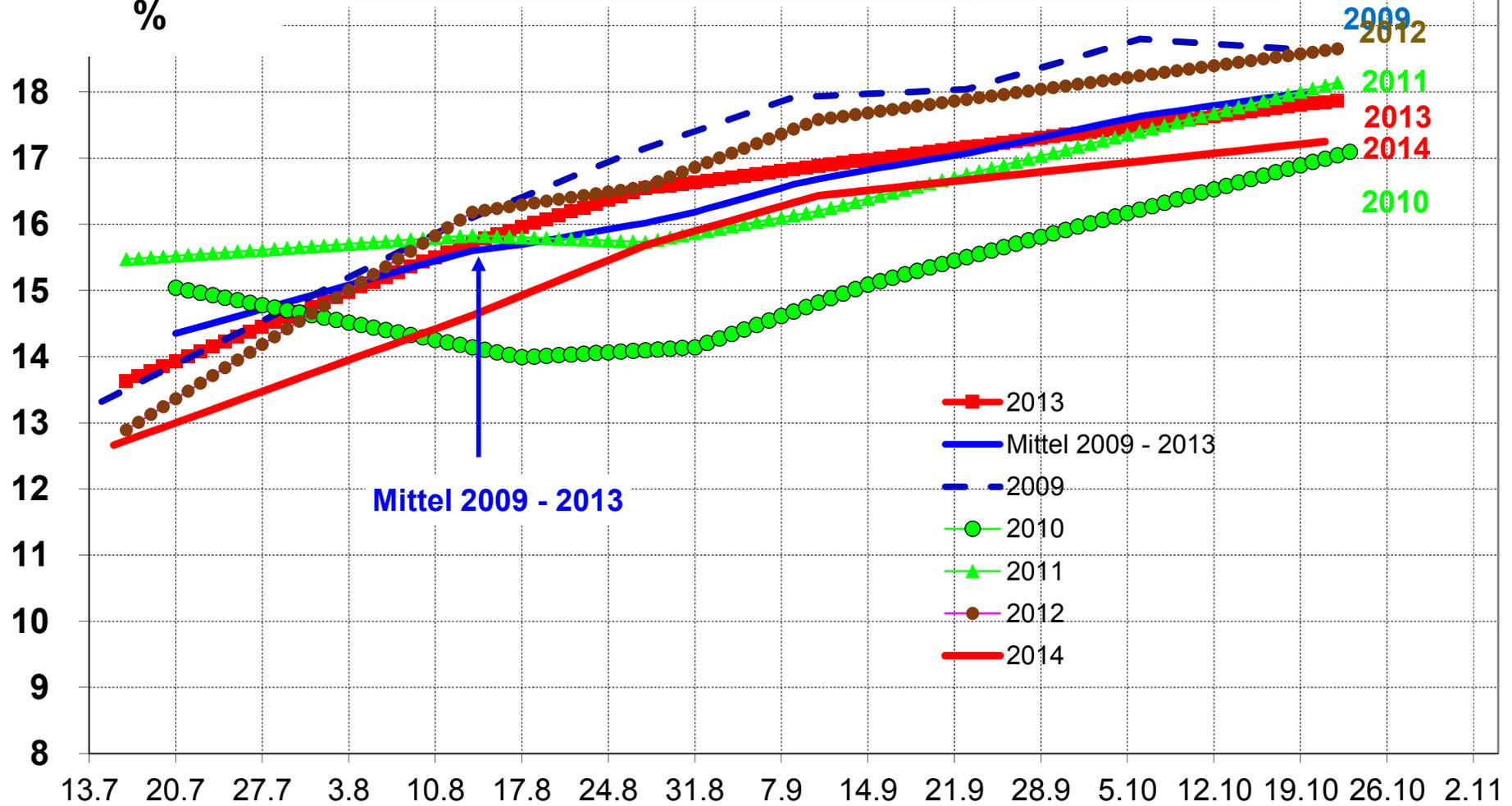
dt/ha



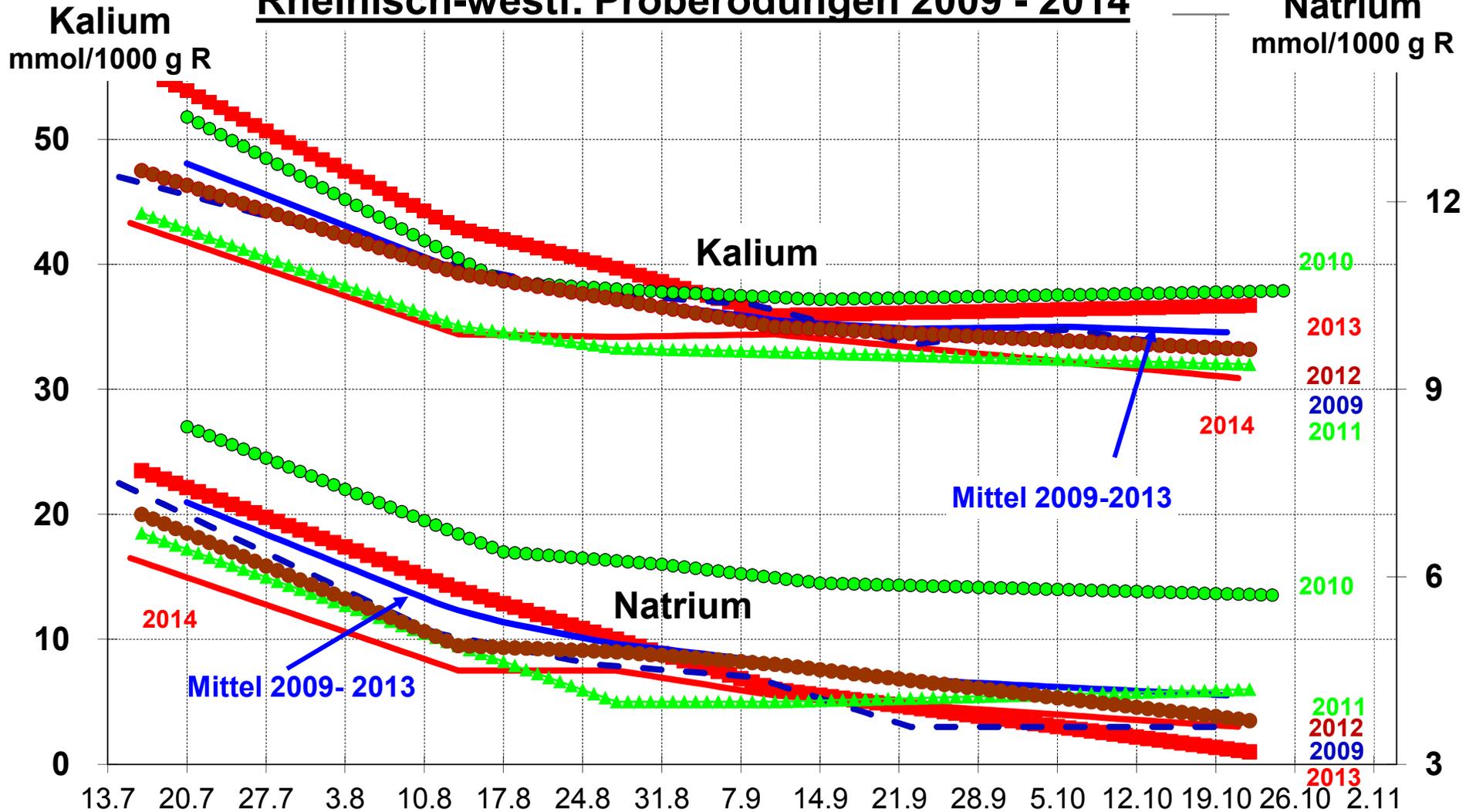


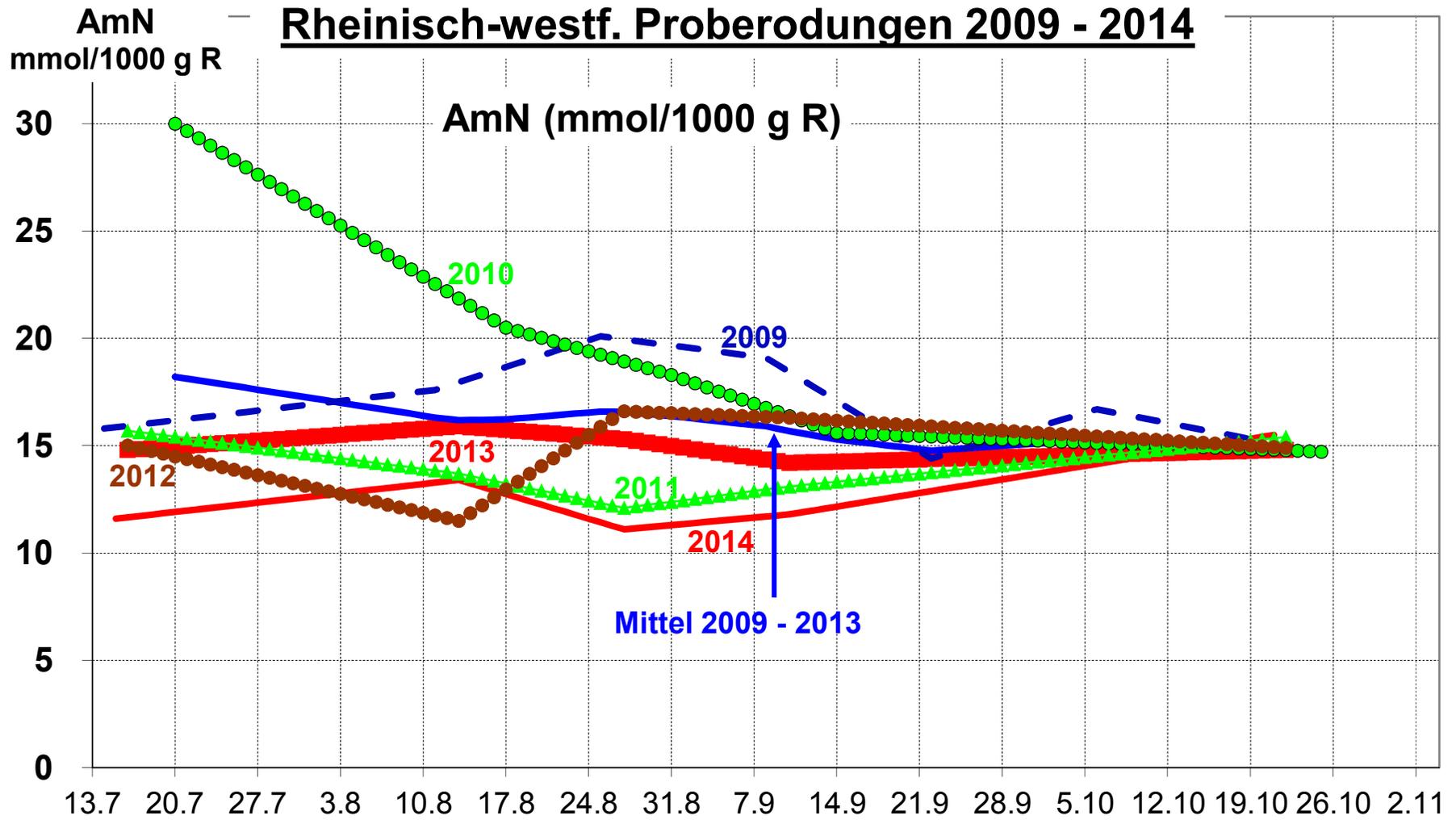
Zuckergehalt
%

Rheinisch-westf. Proberodungen 2009 - 2014

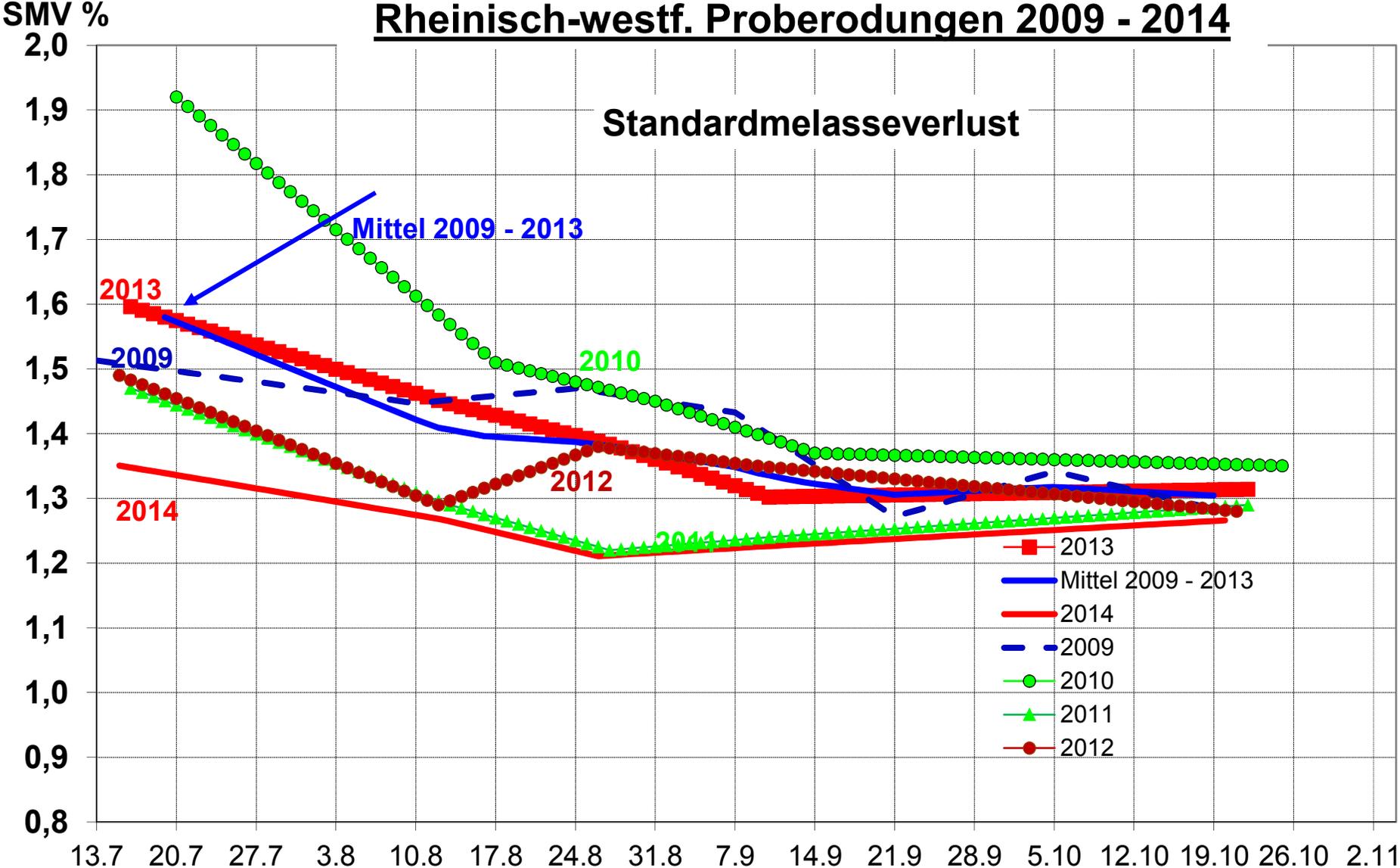


Rheinisch-westf. Proberodungen 2009 - 2014





Rheinisch-westf. Proberodungen 2009 - 2014



Erläuterungen zur Durchführung und Auswertung der Versuche

Die Sortenversuche werden entsprechend der "Richtlinien für die Anlage, Untersuchung und Auswertung von Zuckerrübenfeldversuchen" des Bundessortenamtes und in Abstimmung mit dem Koordinierungsausschuß am Institut für Zuckerrübenforschung (KA), Göttingen durchgeführt.

2014 wurden die Serien SV-R, SSV-R (Standorte mit und ohne Rizomaniabefall) angelegt. Die Wertprüfungen mit nematodentoleranten Sorten werden unter Befall mit Nematoden getestet. SV/SSV Versuchsanlagen erfolgten 2-faktoriell (ohne und mit Fungizidbehandlung) mit je 2 Wiederholungen je Fungizidstufe auf ausgesuchten Flächen in praktischen Betrieben.

An den rheinischen Versuchsstandorten konnte Rizomania 2014 nicht festgestellt werden.

Die Aussaat geschah mit Einzelkornsäegeräten i.d.R. auf enge Ablageweiten. In den Versuchen wurden für das gesamte Bundesgebiet vergleichbare Saatgutmuster verwendet. Nach der Auszählung des Feldaufgangs und ersten Bonitierungen wurden die verschiedenen Sorten auf einheitliche, hohe Bestandesdichten vereinzelt. Bis zur Ernte wurden die Versuche laufend beobachtet, Fehlstellen, Krankheiten und Schosserbildung registriert. Die Beerntung der Versuche erfolgt jeweils innerhalb von 1 bis 2 Tagen mit einem serienmäßigen einreihigen KRB oder von Hand. Das Rübengewicht wurde nach dem Waschen der Rüben ermittelt. Die Untersuchung auf Zuckergehalt, Kalium, Natrium und α -Amino-Stickstoff erfolgte in den Labors der rheinischen Zuckerfabriken oder beim IfZ. Die zur Auswertung herangezogenen Werte stellen jeweils das Mittel von mehreren Einzeluntersuchungen dar. Als Vergleichsmaßstab (3-jährig) wurde das Mittel der jeweiligen Vergleichssorten zugrunde gelegt. Die Sortenversuche unter Nematodenbefall wurden regional ausgewertet.

Die rheinischen Sortenversuche wurden in Zusammenarbeit mit der Landwirtschaftskammer NRW, Zuckerfabriken, Züchtern, dem Institut für Zuckerrübenforschung und verschiedenen Landwirten, denen wir an dieser Stelle für die freundliche Unterstützung danken, durchgeführt:

<u>Sortenversuche</u>	<u>Nematodentolerante Sorten</u>	<u>Rhizoctoniatolerante Sorten</u>
Kalrath SV/SSV (N)	Blatzheim, Seelrath, Dom Esch, Miel SV-N	Etzweiler, Wanlo* (Rhizoctonia-Toleranz mit Inokulation)
Ohndorf SV/SSV (N+Rh)	Buir, Jackerath WP NT/SV-N	
Kalrath SVB	Linnich, Titz, Vettweiß, Kleinbüllesheim NT	* = ohne Beerntung

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 anfällige Vergleichssorte im SV-Rh.

Die Berechnung des Standardmelasseverlustes (SMV) 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 (SMV) ist gegenüber dem rechnerischen Ausbeuteverlust (erforderlich zur Ermittlung des Bereinigten Zuckergehaltes) konstant um absolut 0,6 % niedriger.

Der Bereinigte Zuckerertrag ergibt sich aus dem Rübenantrag und dem um den Ausbeuteverlust verminderten Zuckergehalt. Er entspricht nicht exakt dem in der Fabrik gewinnbaren Zucker, kommt diesem aber nahe.

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

SV/SSV Kalrath 2014

Saat: 17.03.2014

Ernte: 14.10.2014

Parzelle: 8,1 qm

Variante	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	relativ	relativ	relativ	relativ
Mittel aus Stufe 1 und Stufe 2																
1 1665 Beretta	95,5	99,4	15,32	97,9	13,70	97,4	16,03	98,5	1,10	104,4	24,7	7,6	9,9	99,6	151,6	107,8
2 1910 Sabrina KWS	95,2	99,0	15,41	98,4	13,84	98,4	16,18	99,4	1,05	99,4	24,4	4,3	9,5	98,5	85,3	103,4
3 1973 Arnold	89,6	93,2	14,57	93,1	13,15	93,5	16,26	99,9	0,99	93,7	22,9	3,8	7,9	92,3	75,3	86,8
4 2104 Annika KWS	104,2	108,4	17,32	110,6	15,57	110,7	16,63	102,2	1,08	102,4	27,2	4,4	9,4	109,6	87,8	102,0
5 1186 Ricarda	95,6	99,5	15,49	98,9	13,85	98,5	16,20	99,5	1,12	105,6	26,5	5,4	10,6	107,1	108,7	115,1
6 1506 Pauletta	93,5	97,3	14,32	91,5	12,54	89,2	15,31	94,1	1,30	123,0	29,5	5,5	16,7	119,0	109,2	182,3
7 2148 Hannibal	88,5	92,1	14,69	93,8	13,28	94,4	16,60	102,0	1,00	94,9	21,4	4,3	9,0	86,2	85,8	98,0
8 2309 BTS 770	97,5	101,4	16,13	103,0	14,52	103,3	16,55	101,7	1,05	99,4	25,2	3,4	9,5	101,7	67,3	104,0
9 1632 Benno	94,5	98,3	14,91	95,2	13,39	95,2	15,78	97,0	1,01	95,2	22,5	4,8	8,3	90,8	95,3	90,6
10 1802 Emilia KWS	96,1	99,9	15,56	99,4	13,88	98,7	16,18	99,4	1,14	107,7	25,3	8,7	10,4	102,2	173,6	114,1
11 1830 Lukas	84,9	88,4	14,12	90,2	12,74	90,6	16,63	102,1	1,02	96,8	22,8	3,7	9,4	91,9	73,8	102,6
12 1988 SY Belana	84,8	88,2	13,15	84,0	11,72	83,3	15,49	95,2	1,08	102,3	23,5	6,8	9,9	95,1	134,7	108,3
13 1991 Isabella KWS	99,5	103,5	16,48	105,3	14,72	104,7	16,57	101,8	1,17	110,7	30,3	4,8	11,3	122,2	95,8	122,8
14 2056 Julius	95,9	99,8	15,25	97,4	13,72	97,5	15,89	97,7	1,00	94,4	21,3	4,2	8,9	86,0	83,3	96,6
15 2059 Artus	97,9	101,9	15,30	97,7	13,73	97,7	15,62	96,0	1,00	94,1	20,5	5,8	8,3	82,8	114,7	90,9
16 2060 Haydn	90,4	94,1	14,78	94,4	13,36	95,0	16,33	100,4	0,97	91,5	21,2	5,0	7,2	85,5	100,2	78,9
17 2094 Britta	97,3	101,2	15,84	101,2	14,14	100,6	16,28	100,0	1,15	108,4	28,2	5,0	11,1	113,9	100,7	121,1
18 2102 Sandra KWS	96,1	100,0	15,28	97,6	13,71	97,5	15,89	97,6	1,04	97,9	24,4	5,6	8,2	98,5	111,7	88,9
19 2190 Capella	97,2	101,1	16,48	105,3	14,84	105,6	16,96	104,2	1,09	102,8	26,9	3,2	10,3	108,4	63,8	112,1
20 2197 Annemaria KWS	97,5	101,4	16,21	103,5	14,54	103,4	16,63	102,1	1,12	105,5	26,2	4,1	11,3	105,9	80,8	123,6
21 2257 Kopernikus	96,2	100,1	14,62	93,4	13,11	93,2	15,19	93,4	0,96	91,2	20,4	5,2	7,4	82,5	102,7	80,5
22 1956 Nemata	91,3	94,9	13,88	88,6	12,20	86,8	15,20	93,4	1,24	116,9	31,2	6,7	12,5	125,8	134,2	137,0
23 1900 Belladonna KWS	94,8	98,6	16,23	103,7	14,61	103,9	17,11	105,1	1,11	105,3	26,3	4,7	10,9	106,0	92,8	119,5
24 1901 Adrianna KWS	91,1	94,8	15,11	96,5	13,54	96,3	16,57	101,8	1,12	105,9	25,5	4,5	11,7	102,7	90,3	127,4
25 1981 Kühn	94,2	97,9	15,17	96,9	13,54	96,3	16,11	99,0	1,13	107,0	24,4	4,8	12,5	98,6	95,3	137,0
26 1993 Hella	100,6	104,7	16,41	104,8	14,47	102,9	16,30	100,2	1,32	125,3	30,3	4,2	17,9	122,5	84,3	195,4
27 2097 Kristallina KWS	99,4	103,4	16,61	106,1	14,91	106,1	16,72	102,7	1,11	104,9	26,2	3,7	11,3	105,9	74,3	122,8
28 2155 Brix	97,4	101,3	16,12	103,0	14,44	102,7	16,56	101,7	1,12	106,3	24,0	4,8	12,4	97,0	95,8	135,6
29 2158 Kleist	105,1	109,3	16,84	107,5	15,02	106,8	16,02	98,4	1,12	106,3	24,8	5,4	11,7	100,1	108,2	128,0
30 2192 Finola KWS	99,2	103,2	17,29	110,4	15,59	110,9	17,43	107,1	1,11	104,8	27,5	3,7	10,6	111,1	73,3	115,4
31 2301 Lisanna KWS	103,1	107,2	17,17	109,6	15,42	109,7	16,65	102,3	1,09	103,1	25,7	3,3	10,9	103,7	65,8	119,0
32 2306 BTS 440	101,0	105,0	17,07	109,0	15,36	109,2	16,91	103,9	1,10	103,6	26,0	3,2	11,0	104,8	64,3	120,3
33 2313 Vasco	98,5	102,4	15,75	100,6	14,15	100,6	15,99	98,3	1,02	96,2	23,3	5,0	8,2	94,1	99,8	89,5
GD 5 %	4,1	4,2	0,67	4,3	0,61	4,3	0,28	1,7	0,06	5,6	1,7	1,1	2,1	6,9	22,4	22,9
* 100=VG 1-4																
Mittel ohne Fungizid	93,8	100,0	15,18	100,0	13,61	100,0	16,18	100,0	1,08	100,0	24,79	5,0	9,91	100,0	100,0	100,0
Mittel mit Fungizid	98,0	104,5	16,03	105,6	14,35	105,5	16,35	101,0	1,11	102,9	25,54	4,6	11,07	103,0	91,4	111,7
GD 5 %	1,0	1,1	0,18	1,2	0,16	1,2	0,07	0,4	0,01	1,4	0,59	0,4	0,50	2,4	7,0	5,1

Variante	Ernte: 14.10.2014			Parzelle: 8,1 qm			Zuckergehalt			S M V			K			AmN		
	Rüben- ertrag t/ha	Zucker- ertrag t/ha	Berein. Zertrag t/ha	%	rel.-%	rel.-%	%	rel.-%	rel.-%	mmol/1000 g R.	Na	AmN	K	Na	AmN	K	Na	AmN
<u>Stufe 1 (ohne Fungizid)</u>																		
1665 Beretta	92,2	98,4	14,49	95,6	12,90	94,8	15,71	97,2	1,13	106,1	25,0	7,8	10,5	100,7	150,2	114,1		
1910 Sabrina KWS	92,7	98,9	15,03	99,1	13,49	99,2	16,22	100,3	1,06	100,2	24,5	4,3	9,9	98,7	83,3	107,6		
1973 Arnold	89,2	95,2	14,36	94,7	12,97	95,4	16,10	99,6	0,96	90,4	22,8	3,9	6,7	91,8	74,6	72,3		
2104 Annika KWS	100,7	107,5	16,76	110,6	15,05	110,7	16,65	103,0	1,10	103,2	26,9	4,8	9,8	108,8	91,9	106,0		
1186 Ricarda	94,4	100,8	15,23	100,5	13,63	100,2	16,13	99,8	1,10	103,8	27,2	5,0	9,8	109,8	95,7	106,5		
1506 Pauletta	91,9	98,1	14,01	92,4	12,31	90,5	15,25	94,3	1,25	117,8	28,8	5,6	14,9	116,0	106,2	162,0		
2148 Hannibal	86,6	92,4	14,41	95,1	13,03	95,8	16,65	103,0	1,00	93,9	21,6	4,3	8,6	87,2	82,3	92,9		
2309 BTS 770	97,1	103,6	16,04	105,8	14,42	106,0	16,52	102,2	1,07	100,6	25,1	3,3	10,2	101,5	64,1	110,9		
1632 Benno	95,8	102,2	15,01	99,0	13,49	99,2	15,68	97,0	0,99	93,5	21,6	5,3	7,8	87,4	101,4	85,3		
1802 Emilia KWS	92,4	98,7	14,78	97,5	13,20	97,0	15,99	98,9	1,11	104,6	24,9	9,2	9,2	100,5	176,1	100,0		
1830 Lukas	80,3	85,8	13,28	87,6	11,98	88,1	16,53	102,2	1,02	95,9	22,5	4,2	9,1	91,0	79,4	98,4		
1988 SY Belana	83,3	88,9	12,74	84,0	11,36	83,5	15,30	94,6	1,06	99,5	22,3	7,9	8,9	89,8	151,2	96,7		
1991 Isabella KWS	96,8	103,3	16,03	105,8	14,32	105,3	16,57	102,5	1,17	110,1	30,5	5,2	10,8	123,1	98,6	117,9		
2056 Julius	93,0	99,3	14,74	97,3	13,27	97,6	15,85	98,0	0,98	92,8	21,2	4,3	8,3	85,6	83,3	89,7		
2059 Artus	97,5	104,0	15,03	99,1	13,46	98,9	15,42	95,4	1,01	95,5	19,7	6,6	9,1	79,5	125,4	98,9		
2060 Haydn	87,9	93,9	14,23	93,9	12,89	94,8	16,18	100,1	0,92	86,9	19,5	5,8	5,8	78,9	100,0	62,5		
2094 Britta	94,4	100,8	15,45	101,9	13,81	101,5	16,36	101,2	1,13	106,8	27,6	5,3	10,8	111,4	101,4	116,8		
2102 Sandra KWS	93,5	99,8	14,67	96,8	13,15	96,7	15,69	97,0	1,02	96,5	22,8	6,2	8,2	91,8	117,7	89,1		
2190 Capella	95,9	102,4	16,23	107,1	14,63	107,5	16,92	104,6	1,07	101,0	27,4	3,5	9,2	110,4	67,0	100,0		
2197 Annemaria KWS	95,8	102,3	15,72	103,7	14,07	103,5	16,40	101,4	1,12	105,6	25,5	4,3	11,8	102,7	82,3	128,3		
2257 Kopernikus	93,9	99,2	14,31	94,4	12,84	94,4	15,24	94,2	0,97	91,3	20,1	5,7	7,4	81,1	109,1	81,0		
1956 Nemata	90,5	96,6	13,67	90,1	12,03	88,4	15,11	93,4	1,21	113,8	30,6	6,8	11,6	123,7	129,2	126,1		
1900 Belladonna KWS	90,5	96,6	15,34	101,2	13,81	101,5	16,95	104,8	1,09	102,8	25,1	5,1	10,3	101,5	97,6	112,0		
1901 Adrianna KWS	93,7	100,0	15,51	102,3	13,94	102,5	16,55	102,4	1,08	102,0	24,6	4,3	10,6	99,5	82,3	115,2		
1981 Kühn	93,4	99,7	14,95	98,6	13,32	97,9	16,01	99,0	1,15	108,5	24,9	4,6	13,3	100,5	87,1	144,0		
1993 Hella	98,6	105,3	15,97	105,3	14,09	103,6	16,20	100,2	1,30	122,7	30,3	4,3	16,9	122,3	83,3	183,7		
2097 Kristallina KWS	94,7	101,1	15,71	103,6	14,11	103,7	16,58	102,5	1,08	102,2	26,5	3,8	10,0	107,2	72,7	108,7		
2155 Brix	93,7	100,0	15,55	102,6	13,97	102,7	16,60	102,7	1,08	102,2	23,0	4,7	11,4	92,8	89,0	123,4		
2158 Kleist	102,7	109,6	16,50	108,8	14,77	108,6	16,07	99,4	1,08	102,0	25,3	5,0	9,9	102,1	95,7	108,2		
2192 Finola KWS	95,6	102,0	16,52	109,0	14,89	109,5	17,28	106,9	1,10	104,1	27,1	3,5	10,6	109,6	67,9	115,8		
2301 Lisanna KWS	100,9	107,7	16,65	109,8	15,00	110,3	16,50	102,0	1,04	98,0	25,1	3,7	8,9	101,3	69,9	97,3		
2306 BTS 440	98,2	104,8	16,53	109,1	14,90	109,6	16,84	104,1	1,06	100,0	25,8	3,2	9,7	104,1	61,2	105,4		
2313 Vasco	96,6	103,1	15,41	101,7	13,88	102,1	15,95	98,6	0,98	92,3	22,3	5,3	7,1	89,8	100,5	76,6		
<u>Stufe 2 (mit Fungizid)</u>																		
1665 Beretta	98,8	105,5	16,16	106,6	14,50	106,6	16,35	101,1	1,08	102,1	24,4	7,3	9,3	98,5	140,7	100,5		
1910 Sabrina KWS	97,8	104,4	15,8	104,2	14,2	104,3	16,1	99,9	1,04	98,0	24,4	4,2	9,1	98,3	80,4	98,4		
1973 Arnold	90,0	96,1	14,8	97,5	13,3	97,9	16,4	101,5	1,02	96,3	23,0	3,7	9,3	92,8	69,9	100,5		
2104 Annika KWS	107,7	114,9	17,9	118,0	16,1	118,3	16,6	102,7	1,07	101,0	27,4	4,0	8,9	110,4	76,6	97,3		
1186 Ricarda	96,8	103,3	15,7	103,9	14,1	103,4	16,3	100,6	1,13	106,7	25,9	5,9	11,3	104,3	112,9	122,8		
1506 Pauletta	95,2	101,6	14,6	96,5	12,8	93,9	15,4	95,1	1,35	127,4	30,2	5,4	18,5	121,9	103,3	201,1		
2148 Hannibal	90,5	96,6	15,0	98,8	13,5	99,4	16,5	102,4	1,01	95,2	21,1	4,3	9,4	85,2	82,3	102,2		
2309 BTS 770	97,9	104,5	16,2	107,0	14,6	107,5	16,6	102,5	1,04	97,7	25,3	3,4	8,9	101,9	65,1	96,2		
1632 Benno	93,2	99,5	14,8	97,7	13,3	97,7	15,9	98,2	1,02	96,3	23,4	4,3	8,8	94,2	81,3	95,1		
1802 Emilia KWS	99,7	106,4	16,3	107,7	14,6	107,1	16,4	101,2	1,17	110,1	25,8	8,2	11,7	103,9	156,9	127,2		
1830 Lukas	89,5	95,6	15,0	98,7	13,5	99,3	16,7	103,4	1,03	97,0	23,0	3,3	9,8	92,8	62,2	106,0		
1988 SY Belana	86,4	92,2	13,6	89,4	12,1	88,8	15,7	97,0	1,11	104,5	24,9	5,6	10,9	100,3	107,2	119,0		
1991 Isabella KWS	102,3	109,1	16,9	111,7	15,1	111,2	16,6	102,4	1,17	110,6	30,0	4,4	11,6	121,3	85,2	126,6		
2056 Julius	98,8	105,5	15,8	103,9	14,2	104,1	15,9	98,6	1,01	95,4	21,4	4,0	9,4	86,4	76,6	102,7		
2059 Artus	98,4	105,0	15,6	102,7	14,0	103,0	15,8	97,8	0,98	92,1	21,4	4,9	7,6	86,2	94,7	82,1		
2060 Haydn	92,9	99,2	15,3	101,1	13,8	101,6	16,5	102,0	1,01	95,6	22,8	4,3	8,7	92,0	82,3	94,6		
2094 Britta	100,2	107,0	16,2	107,1	14,5	106,4	16,2	100,2	1,16	109,2	28,9	4,8	11,4	116,4	91,9	124,5		
2102 Sandra KWS	98,7	105,4	15,9	104,8	14,3	104,8	16,1	99,5	1,05	98,0	26,0	5,1	8,1	105,1	96,7	88,0		
2190 Capella	98,5	105,1	16,7	110,4	15,1	110,7	17,0	105,1	1,10	104,0	26,4	2,9	11,4	106,4	55,5	123,4		
2197 Annemaria KWS	99,1	105,8	16,7	110,1	15,0	110,3	16,9	104,2	1,11	104,6	27,0	3,8	10,9	109,0	72,7	117,9		
2257 Kopernikus	98,5	105,1	14,9	98,4	13,4	98,4	15,1	93,7	0,96	90,5	20,8	4,6	7,3	84,0	88,0	79,3		
1956 Nemata	92,1	98,3	14,1	92,9	12,4	90,9	15,3	94,6	1,26	119,2	31,7	6,7	13,5	128,0	128,2	146,7		
1900 Belladonna KWS	99,2	105,8	17,1	113,0	15,4	113,3	17,3	106,8	1,14	107,2	27,4	4,2	11,6	110,4	80,4	126,1		
1901 Adrianna KWS	88,5	94,5	14,7	97,0	13,1	96,6	16,6	102,7	1,16	109,2	26,3	4,8	12,8	106,0	90,9	138,6		
1981 Kühn	94,9	101,3	15,4	101,5	13,8	101,2	16,2	100,2	1,11	104,8	23,9	5,0	11,9	96,7	95,7	128,8		
1993 Hella	102,6	109,5	16,8	111,1	14,8	109,2	16,4	101,5	1,35	127,0	30,4	4,1	18,9	122,7	78,5	205,4		
2097 Kristallina KWS	104,0	111,0	17,5	115,6	15,7	115,6	16,9	104,2	1,13	107,0	25,9	3,6	12,5	104,5	69,9	135,9		
2155 Brix	101,1	108,0	16,7	110,1	14,9	109,6	16,5	102,1	1,16	109,7	25,0	4,9	13,5	101,1	94,7	146,7		
2158 Kleist	107,6	114,8	17,2	113,3	15,3	112,3	16,0	98,8	1,17	109,9	24,3	5,8	13,5	98,1	112,0	146,7		
2192 Finola KWS	102,8	109,7	18,1	119,1	16,3	119,8	17,6	108,7	1,11	104,9	27,9	3,8	10,5	112,6	72,7	114,1		
2301 Lisanna KWS	105,3	112,4	17,7	116,6	15,8	116,5	16,8	103,8	1,14	107,4	26,3	3,0	12,8	106,2	56,5	139,7		
2306 BTS 440	103,8	110,8	17,6	116,2	15,8	116,3	17,0	105,0	1,13	106,4	26,1	3,3	12,3	105,5	62,2	134,2		
2313 Vasco	100,3	107,1	16,1	106,1	14,4	106,0	16,0	99,2	1,05	99,4	24,4	4,8	9,3	98,5	90,9	101,6		
GD 5 %	5,6	6,0	0,9	6,1	0,8	6,0	0,4	2,7	0,09	8,4	3,4	2,2	3,0	13,				

SV/SSV Ohndorf 2014

Saat: 28.03.2014

Ernte: 15.10.2014

Parzelle: 8,1 qm

Variante	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.	mmol/1000 g R.	mmol/1000 g R.	mmol/1000 g R.	relativ	relativ
Mittel aus Stufe 1 und Stufe 2																
1665 Beretta	84,9	96,6	14,07	95,8	12,64	95,6	16,54	99,2	1,08	101,7	23,5	5,6	10,5	96,8	129,1	105,1
1910 Sabrina KWS	88,9	101,1	14,58	99,2	13,05	98,7	16,39	98,2	1,11	104,7	25,2	4,3	11,6	103,8	100,1	116,1
1973 Arnold	82,7	94,0	13,93	94,8	12,61	95,3	16,81	100,8	1,00	93,9	21,6	3,7	8,9	89,0	85,7	89,4
2104 Annika KWS	95,2	108,3	16,20	110,2	14,62	110,5	16,99	101,8	1,06	99,7	26,8	3,7	8,9	110,4	85,1	89,4
1186 Ricarda	90,2	102,6	14,97	101,8	13,39	101,2	16,57	99,3	1,15	107,8	26,9	4,8	11,9	111,0	111,1	118,6
1506 Pauletta	86,8	98,7	13,66	93,0	11,98	90,5	15,71	94,2	1,35	126,9	29,9	5,0	18,8	123,3	116,4	187,3
2148 Hannibal	89,3	101,6	15,44	105,1	14,00	105,8	17,19	103,1	1,02	95,5	22,6	3,9	9,1	93,1	90,9	90,6
2309 BTS 770	92,8	105,6	15,80	107,5	14,23	107,6	16,96	101,7	1,08	102,0	25,5	3,2	10,9	105,1	74,1	108,4
1632 Benno	90,2	102,7	14,68	99,9	13,25	100,1	16,24	97,4	0,99	93,1	20,6	4,5	8,7	84,8	103,6	87,1
1802 Emilia KWS	83,9	95,5	14,13	96,2	12,67	95,8	16,78	100,6	1,14	106,9	24,7	7,1	11,5	102,0	163,2	114,6
1830 Lukas	83,1	94,5	14,09	95,9	12,72	96,2	16,91	101,3	1,04	97,9	22,4	3,6	10,4	92,2	84,5	103,4
1988 SY Belana	85,1	96,8	13,60	92,5	12,18	92,0	15,94	95,6	1,07	100,7	23,0	6,0	10,1	94,7	139,5	100,9
1991 Isabella KWS	89,3	101,6	15,09	102,7	13,53	102,3	16,85	101,0	1,15	107,9	27,8	4,1	11,8	114,4	94,9	118,4
2056 Julius	90,4	102,8	14,72	100,2	13,26	100,2	16,25	97,5	1,02	95,8	21,5	3,8	9,8	88,7	86,8	98,1
2059 Artus	92,2	104,9	14,52	98,8	13,08	98,8	15,64	93,8	0,97	91,1	19,6	5,0	8,1	80,9	116,4	80,4
2060 Haydn	87,4	99,4	14,66	99,8	13,28	100,4	16,65	99,8	0,97	91,6	20,0	4,6	8,3	82,5	105,9	82,9
2094 Britta	95,7	108,8	16,02	109,0	14,35	108,5	16,72	100,2	1,15	107,7	26,8	4,4	12,1	110,3	103,0	121,1
2102 Sandra KWS	88,5	100,7	14,31	97,4	12,87	97,2	16,06	96,3	1,04	98,0	23,4	5,7	8,9	96,5	130,8	88,6
2190 Capella	93,3	106,2	16,11	109,6	14,55	110,0	17,26	103,5	1,07	100,5	26,3	3,0	9,9	108,4	70,0	98,4
2197 Annemaria KWS	92,3	105,0	15,59	106,1	14,00	105,8	16,84	100,9	1,12	105,8	25,9	3,6	12,1	106,7	83,9	120,8
2257 Kopernikus	89,3	101,6	13,54	92,1	12,12	91,6	15,08	90,4	0,99	93,3	20,0	5,5	8,6	82,5	127,4	85,6
1956 Nemata	92,4	105,1	14,44	98,3	12,71	96,1	15,60	93,5	1,27	119,5	30,3	6,9	14,4	124,8	159,8	143,3
1900 Belladonna KWS	86,4	98,3	15,23	103,6	13,71	103,6	17,61	105,6	1,15	108,4	27,0	4,0	12,6	111,1	92,0	125,3
1901 Adrianna KWS	89,4	101,7	15,11	102,9	13,53	102,3	16,86	101,1	1,17	109,9	26,3	4,3	13,4	108,2	99,6	134,1
1981 Kühn	87,3	99,3	14,30	97,3	12,81	96,8	16,35	98,0	1,10	103,9	23,6	3,9	12,3	97,2	89,1	123,1
1993 Hella	89,8	102,1	15,09	102,7	13,40	101,3	16,77	100,6	1,28	120,8	29,9	3,3	16,9	123,1	76,4	169,3
2097 Kristallina KWS	90,8	103,3	15,91	108,3	14,32	108,2	17,48	104,8	1,15	108,4	26,1	3,4	13,3	107,7	79,3	132,3
2155 Brix	93,0	105,8	15,72	107,0	14,09	106,5	16,84	101,0	1,15	108,6	24,1	4,3	13,9	99,6	100,1	138,6
2158 Kleist	94,8	107,8	15,89	108,1	14,20	107,3	16,72	100,2	1,18	111,0	24,0	4,7	14,8	99,2	109,4	147,6
2192 Finola KWS	91,2	103,7	16,44	111,9	14,88	112,4	18,03	108,1	1,11	104,8	26,8	3,1	11,5	110,3	72,4	114,9
2301 Lisanna KWS	96,2	109,4	16,27	110,7	14,62	110,5	16,89	101,2	1,11	104,3	25,4	3,0	12,0	104,5	70,6	119,9
2306 BTS 440	91,9	104,5	15,88	108,1	14,33	108,3	17,27	103,6	1,09	102,4	25,7	3,0	11,0	106,1	70,0	109,6
2313 Vasco	93,6	106,5	15,52	105,6	13,96	105,5	16,56	99,3	1,07	100,4	23,5	4,8	10,4	96,7	110,6	103,6
1164 Premiere	77,1	87,7	12,94	88,1	11,63	87,9	16,76	100,5	1,09	102,8	23,4	4,9	11,4	96,3	113,5	114,1
1555 Nauta	81,5	92,7	13,2	89,8	11,7	88,5	16,1	96,8	1,22	114,9	27,8	8,4	12,9	114,4	193,9	128,3
1826 Taifun	74,2	84,4	12,9	87,9	11,6	87,9	17,4	104,3	1,14	107,0	24,7	4,6	12,8	102,0	106,5	127,3
2098 Mattea KWS	77,5	88,2	12,7	86,5	11,3	85,7	16,4	98,2	1,17	110,1	26,5	5,5	12,8	109,2	126,2	127,8
2154 Timur	78,6	89,4	12,8	86,9	11,4	86,3	16,2	97,3	1,13	105,8	23,0	5,4	12,7	94,7	125,6	126,6
2201 Vivianna KWS	91,6	104,2	14,9	101,5	13,3	100,5	16,2	97,4	1,16	109,1	26,1	5,4	12,6	107,7	125,6	125,6
GD 5 %	6,5	7,4	1,2	8,5	1,1	8,6	0,5	2,7	0,06	5,4	1,6	0,9	1,8	6,6	21,6	18,3
* 100=VG 1-4 ohne Fungizid																
Mittel ohne Fungizid	81,3	100,0	13,15	100,0	11,75	100,0	16,16	100,0	1,12	100,0	24,46	5,14	12,07	100,0	100,0	100,0
Mittel mit Fungizid	95,6	117,5	16,33	124,2	14,71	125,3	17,09	105,7	1,10	97,5	25,16	3,99	11,12	102,8	77,6	92,1
GD 5 %	1,6	2,0	0,32	2,5	0,30	2,5	0,11	0,71	0,01	1,3	0,38	0,24	0,48	1,6	4,7	3,9

Variante	Rübenantrag		Zuckerertrag		Berein. Z.ertrag		Zuckergehalt		S M V		K		Na		K	Na relativ	AmN	
	t/ha	rel.·	t/ha	rel.·	t/ha	rel.·	%	rel.·	%	rel.·	mmol/1000 g R.	Na	AmN	mmol/1000 g R.				K
Stufe 1 (ohne Fungizid)																		
1665 Beretta	76,33	94,8	12,35	94,1	11,06	93,8	16,18	99,22	1,10	102,5	22,9	6,8	10,8	97,0	137,3	105,4		
1910 Sabrina KWS	84,78	105,3	13,61	103,6	12,13	102,9	16,06	98,48	1,14	106,7	25,8	4,9	12,2	109,3	98,2	119,0		
1973 Arnold	77,09	90,8	12,00	91,3	10,84	92,0	16,41	100,63	0,98	91,2	19,9	4,0	8,7	84,3	80,2	84,9		
2104 Annika KWS	87,87	109,1	14,57	111,0	13,11	111,2	16,58	101,7	1,06	99,5	25,9	4,2	9,3	109,5	84,2	90,7		
1186 Ricarda	84,72	105,2	13,78	104,9	12,28	104,2	16,26	99,7	1,18	110,0	27,5	5,2	12,6	116,5	104,3	123,4		
1506 Paulitta	82,90	103,0	12,39	94,4	10,70	90,8	14,95	91,7	1,45	135,3	30,4	6,3	21,9	128,7	127,3	213,7		
2148 Hannibal	76,23	94,7	12,67	96,5	11,44	97,1	16,61	101,9	1,02	95,3	24,5	4,3	9,4	92,3	86,2	92,2		
2309 BTS 770	85,56	106,3	13,91	106,0	12,46	105,8	16,26	99,7	1,09	102,2	24,5	3,7	11,5	103,5	73,2	112,2		
1632 Benno	83,40	103,6	13,30	101,3	11,99	101,7	15,94	97,7	0,98	91,5	20,3	4,0	8,1	86,0	99,2	79,5		
1802 Emilia KWS	75,83	94,2	12,27	93,4	10,95	92,9	16,18	99,2	1,14	107,1	23,5	8,4	11,8	99,5	168,4	114,6		
1830 Lukas	76,17	94,6	12,44	94,7	11,19	95,0	16,32	100,1	1,04	97,3	21,7	4,0	10,5	91,9	80,2	102,4		
1988 SY Belana	78,40	97,4	12,07	91,9	10,75	91,2	15,40	94,4	1,08	100,6	22,0	7,3	10,1	93,4	145,4	99,0		
1991 Isabella KWS	81,45	101,2	13,34	101,6	11,88	100,8	16,38	100,4	1,19	111,4	28,6	4,6	13,1	121,3	91,2	127,3		
2056 Julius	82,47	102,4	13,04	99,3	11,71	99,3	15,81	96,9	1,01	94,6	20,5	4,0	9,8	87,0	80,2	96,1		
2059 Artus	78,49	97,5	11,67	88,9	10,43	88,5	14,87	91,2	0,98	92,0	20,0	6,1	7,9	84,9	121,3	77,6		
2060 Haydn	74,23	92,2	11,82	90,0	10,68	90,6	15,89	97,4	0,94	87,9	18,5	5,3	7,3	78,3	106,3	70,7		
2094 Britta	92,50	114,9	15,02	114,4	13,37	113,5	16,24	99,6	1,18	110,7	27,0	4,8	13,4	114,6	96,2	130,7		
2102 Sandra KWS	78,40	97,4	11,97	91,2	10,65	90,4	15,23	93,4	1,09	102,1	24,1	7,6	9,6	102,3	153,4	93,7		
2190 Capella	90,09	111,9	15,55	118,4	14,05	119,2	17,26	105,8	1,07	99,7	25,8	3,2	9,9	109,1	63,2	97,1		
2197 Annermia KWS	85,90	106,7	14,03	106,8	12,52	106,3	16,30	100,0	1,15	107,9	25,7	4,1	13,1	108,8	82,2	128,3		
2257 Kopernikus	80,00	99,4	11,43	87,0	10,14	86,1	14,28	87,6	1,00	93,6	20,3	7,1	8,0	86,0	142,4	78,0		
1956 Nemata	87,38	108,5	13,20	100,5	11,53	97,8	15,11	92,7	1,31	122,2	30,9	7,6	15,3	130,7	151,4	148,8		
1900 Belladonna KWS	82,04	101,9	14,22	108,3	12,77	108,4	17,33	106,3	1,16	108,4	26,3	4,2	13,1	111,4	83,2	127,3		
1901 Adrianna KWS	80,56	100,0	13,21	100,6	11,79	100,0	16,40	100,6	1,16	108,7	25,5	4,5	13,4	108,2	90,2	130,7		
1981 Kühn	83,33	103,5	13,20	100,6	11,77	99,9	15,84	97,1	1,12	104,5	22,9	4,2	13,0	97,0	84,2	126,8		
1993 Hella	83,49	103,7	13,63	103,8	12,00	101,8	16,33	100,1	1,35	126,3	29,5	3,7	19,6	125,1	74,2	191,7		
2097 Kristallina KWS	80,12	99,5	13,69	104,3	12,28	104,2	17,09	104,8	1,17	109,3	25,4	3,8	14,1	107,6	75,2	138,0		
2155 Brix	84,35	104,8	13,66	104,1	12,19	103,4	16,20	99,3	1,15	107,8	22,8	4,8	14,3	96,6	95,2	139,0		
2158 Kleist	87,19	108,3	14,13	107,6	12,57	106,6	16,20	99,3	1,19	111,4	23,3	5,2	15,4	98,5	104,3	150,2		
2192 Finola KWS	88,43	109,8	15,93	121,3	14,39	122,1	18,01	110,4	1,14	106,5	26,8	3,3	12,4	113,3	66,2	121,0		
2301 Lisanna KWS	88,67	110,1	14,59	111,1	13,08	111,0	16,46	100,9	1,10	102,9	24,5	3,3	12,0	103,5	65,2	117,1		
2306 BTS 440	87,41	108,6	14,92	113,6	13,45	114,1	17,07	104,7	1,08	101,3	25,1	3,1	11,1	106,3	62,2	107,8		
2313 Vasco	86,33	107,2	13,91	105,9	12,47	105,8	16,12	98,9	1,06	99,4	22,7	4,8	10,5	96,1	97,2	102,4		
1164 Premiere	67,25	83,5	11,19	85,2	10,07	85,4	16,64	102,0	1,08	100,7	22,8	5,0	10,9	96,6	100,3	106,8		
1555 Nautia	76,0	94,4	11,9	90,4	10,5	88,7	15,61	95,7	1,26	117,8	28,8	9,5	13,4	122,0	190,5	130,2		
1826 Taifun	72,1	89,5	12,2	92,7	10,9	92,3	16,89	103,6	1,19	111,5	24,5	5,0	14,9	104,0	100,3	145,4		
2098 Mattea KWS	71,5	88,8	11,5	87,6	10,2	86,7	16,09	98,7	1,19	111,6	27,2	6,1	13,1	115,2	122,3	127,3		
2154 Timur	72,0	89,4	11,4	86,7	10,1	86,1	15,82	97,0	1,12	105,2	23,0	6,0	12,3	97,2	121,3	120,5		
2201 Vivanna KWS	83,6	103,8	13,2	100,5	11,7	99,5	15,80	96,9	1,16	108,6	25,4	5,8	12,8	107,4	117,3	124,9		
Stufe 2 (mit Fungizid)																		
1665 Beretta	93,5	116,1	15,8	120,2	14,2	120,8	16,90	103,6	1,07	99,7	24,0	4,3	10,3	101,9	86,2	100,0		
1910 Sabrina KWS	93,0	115,5	15,5	118,4	14,0	118,6	16,71	102,5	1,08	101,5	24,5	3,8	11,1	104,0	75,2	107,8		
1973 Arnold	92,2	114,5	15,9	120,9	14,4	122,0	17,21	105,5	1,02	95,5	27,3	3,4	9,2	98,5	68,2	89,8		
2104 Annika KWS	102,5	127,3	17,8	135,7	16,1	136,8	17,39	106,6	1,06	98,8	27,7	3,2	8,6	117,3	63,2	83,9		
1186 Ricarda	95,7	118,8	16,2	123,0	14,5	123,1	16,88	103,5	1,12	104,3	26,4	4,4	11,1	111,6	88,2	108,3		
1506 Paulitta	90,7	112,6	14,9	113,7	13,3	112,5	16,47	101,0	1,25	117,1	29,4	3,7	15,6	124,5	74,2	152,2		
2148 Hannibal	102,4	127,1	18,2	138,6	16,6	140,5	17,78	109,0	1,01	94,6	23,4	3,5	8,7	98,9	71,2	84,9		
2309 BTS 770	100,1	124,4	17,7	134,7	16,0	135,8	17,66	108,3	1,08	100,6	26,5	2,8	10,2	112,2	55,1	99,5		
1632 Benno	97,1	120,6	16,1	122,3	14,5	123,1	16,55	101,5	1,00	93,7	20,9	4,0	9,3	88,3	80,2	90,7		
1802 Emilia KWS	92,0	114,3	16,0	121,8	14,4	122,2	17,39	106,6	1,13	105,6	26,0	5,7	11,2	109,9	114,3	109,3		
1830 Lukas	90,0	111,7	15,7	119,8	14,3	121,0	17,49	107,3	1,04	97,3	23,0	3,3	10,2	97,4	66,2	99,5		
1988 SY Belana	91,7	113,9	15,1	115,2	13,6	115,4	16,49	101,1	1,07	99,7	23,9	4,8	10,1	101,2	96,2	98,0		
1991 Isabella KWS	97,2	120,7	16,8	128,2	15,2	128,8	17,32	106,3	1,10	103,0	26,9	3,7	10,6	113,7	73,2	103,9		
2056 Julius	98,2	122,0	16,4	124,9	14,8	125,6	16,70	102,4	1,03	96,0	22,5	3,5	9,8	95,1	70,2	95,6		
2059 Artus	105,9	131,5	17,4	132,3	15,7	133,5	16,41	100,6	0,95	89,2	19,2	4,0	8,2	81,3	80,2	79,5		
2060 Haydn	100,6	124,9	17,5	133,3	15,9	134,8	17,41	106,8	1,01	94,3	21,5	3,8	9,4	91,1	77,2	91,2		
2094 Britta	98,8	122,7	17,0	129,6	15,3	130,1	17,20	105,5	1,11	103,5	26,5	4,1	10,9	112,0	82,2	105,9		
2190 Capella	96,6	120,0	16,7	126,9	15,1	127,7	17,26	105,8	1,07	100,1	26,8	2,9	9,8	113,5	58,1	95,1		
2197 Annermia KWS	98,8	122,7	17,2	130,6	15,5	131,3	17,37	106,5	1,10	102,5	26,0	3,2	11,1	110,3	63,2	107,8		
2257 Kopernikus	98,5	122,4	15,7	119,2	14,1	119,6	15,89	97,4	0,98	91,9	19,7	3,9	9,1	83,4	78,2	89,3		
1956 Nemata	97,4	121,0	15,7	119,4	13,9	117,9	16,09	99,7	1,23	115,4	29,7	6,3	13,4	125,8	125,3	131,2		
1900 Belladonna KWS	90,7	112,7	16,2	123,6	14,7	124,3	17,											

Mittel aus 2 SV/SSV 2014

Variante	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		
<u>Mittel aus Stufe 1 und Stufe 2</u>																
1665 Beretta	90,2	98,0	14,70	96,9	13,17	96,5	16,28	98,8	1,09	103,1	24,1	6,6	10,2	98,2	141,2	106,4
1910 Sabrina KWS	92,0	100,0	14,99	98,8	13,45	98,5	16,28	98,8	1,08	102,1	24,8	4,3	10,5	101,1	92,2	110,0
1973 Arnold	86,1	93,6	14,25	93,9	12,88	94,4	16,53	100,3	0,99	93,8	22,2	3,7	8,4	90,7	80,1	88,1
2104 Annika KWS	99,7	108,3	16,76	110,4	15,09	110,6	16,81	102,0	1,07	101,1	27,0	4,0	9,1	110,0	86,5	95,4
1186 Ricarda	92,9	101,0	15,22	100,3	13,62	99,8	16,38	99,4	1,13	106,7	26,7	5,1	11,2	109,0	109,8	116,9
1506 Pauletta	90,2	98,0	13,99	92,2	12,26	89,8	15,51	94,1	1,32	124,9	29,7	5,3	17,7	121,1	112,5	184,9
2148 Hannibal	88,9	96,6	15,06	99,3	13,63	99,9	16,90	102,5	1,01	95,2	22,0	4,1	9,0	89,6	88,1	94,1
2309 BTS 770	95,2	103,4	15,96	105,2	14,38	105,4	16,75	101,7	1,07	100,7	25,3	3,3	10,2	103,4	70,5	106,3
1632 Benno	92,4	100,4	14,80	97,5	13,32	97,6	16,01	97,2	1,00	94,2	21,5	4,6	8,5	87,9	99,1	88,8
1802 Emilia KWS	90,0	97,8	14,84	97,8	13,28	97,3	16,48	100,0	1,14	107,3	25,0	7,9	11,0	102,1	168,8	114,3
1830 Lukas	84,0	91,3	14,10	92,9	12,73	93,3	16,76	101,7	1,03	97,3	22,6	3,7	9,9	92,0	78,8	103,0
1988 SY Belana	84,9	92,3	13,37	88,1	11,95	87,6	15,72	95,4	1,08	101,5	23,3	6,4	10,0	94,9	136,9	104,4
1991 Isabella KWS	94,4	102,6	15,79	104,0	14,13	103,5	16,71	101,4	1,16	109,3	29,0	4,5	11,5	118,4	95,4	120,5
2056 Julius	93,1	101,2	14,99	98,7	13,49	98,8	16,08	97,6	1,01	95,1	21,4	4,0	9,3	87,3	84,9	97,4
2059 Artus	95,1	103,3	14,91	98,3	13,41	98,2	15,63	94,9	0,98	92,6	20,1	5,4	8,2	81,9	115,5	85,4
2060 Haydn	88,9	96,6	14,71	97,0	13,31	97,6	16,49	100,1	0,97	91,6	20,6	4,8	7,8	84,0	102,9	81,0
2094 Britta	96,5	104,9	15,93	104,9	14,24	104,4	16,50	100,1	1,15	108,0	27,5	4,8	11,6	112,1	101,8	121,1
2102 Sandra KWS	92,3	100,3	14,79	97,4	13,28	97,3	15,97	96,9	1,04	98,0	23,9	5,6	8,5	97,5	120,6	88,8
2190 Capella	95,3	103,5	16,30	107,4	14,70	107,7	17,11	103,8	1,08	101,6	26,6	3,1	10,1	108,4	66,7	105,0
2197 Annemaria KWS	94,9	103,1	15,89	104,7	14,26	104,5	16,73	101,5	1,12	105,6	26,0	3,8	11,7	106,3	82,3	122,2
2257 Kopernikus	92,7	100,8	14,08	92,8	12,62	92,5	15,14	91,9	0,98	92,2	20,2	5,3	8,0	82,5	114,1	83,2
1956 Nemata	91,8	99,8	14,16	93,3	12,46	91,3	15,40	93,5	1,25	118,2	30,7	6,8	13,4	125,3	146,0	140,3
1900 Belladonna KWS	90,6	98,5	15,73	103,7	14,16	103,8	17,36	105,4	1,13	106,9	26,6	4,3	11,8	108,5	92,4	122,6
1901 Adrianna KWS	90,3	98,1	15,11	99,6	13,54	99,2	16,72	101,5	1,14	107,9	25,8	4,4	12,6	105,5	94,6	130,9
1981 Kühn	90,7	98,6	14,73	97,1	13,17	96,5	16,23	98,5	1,12	105,5	24,0	4,3	12,4	97,9	92,4	129,7
1993 Hella	95,2	103,5	15,75	103,8	13,94	102,1	16,54	100,4	1,30	123,0	30,1	3,8	17,4	122,8	80,6	181,7
2097 Kristallina KWS	95,1	103,3	16,26	107,2	14,62	107,1	17,10	103,8	1,13	106,7	26,2	3,6	12,3	106,8	76,6	127,8
2155 Brix	95,2	103,5	15,92	104,9	14,27	104,5	16,70	101,3	1,14	107,5	24,1	4,6	13,1	98,3	97,8	137,2
2158 Kleist	99,9	108,6	16,36	107,8	14,61	107,1	16,37	99,3	1,15	108,7	24,4	5,1	13,3	99,6	108,8	138,2
2192 Finola KWS	95,2	103,4	16,86	111,1	15,24	111,6	17,73	107,6	1,11	104,8	27,1	3,4	11,0	110,7	72,9	115,1
2301 Lisanna KWS	99,6	108,3	16,72	110,2	15,02	110,1	16,76	101,7	1,10	103,7	25,5	3,2	11,4	104,1	68,1	119,4
2306 BTS 440	96,4	104,8	16,48	108,6	14,85	108,8	17,09	103,7	1,09	103,0	25,9	3,1	11,0	105,5	67,0	114,7
2313 Vasco	96,0	104,4	15,64	103,1	14,06	103,0	16,27	98,8	1,04	98,3	23,4	4,9	9,3	95,4	104,8	96,9
GD 5 %	4,6	5,0	0,87	5,7	0,79	5,8	0,29	1,8	0,04	4,2	1,3	0,8	1,5	5,1	16,6	15,5
* 100=VG 1-4																
Mittel ohne Fungizid	88,2	100,0	14,28	100,0	12,78	100,0	16,18	100,0	1,10	100,0	24,55	5,0	10,91	100,0	100,0	100,0
Mittel mit Fungizid	97,6	110,6	16,34	114,4	14,68	114,9	16,74	103,5	1,10	100,2	25,34	4,2	11,00	103,2	84,1	100,8
GD 5 %	1,7	1,9	0,37	2,6	0,35	2,8	0,12	0,8	0,01	1,2	0,32	0,2	0,47	1,3	4,5	4,3

Variante	Rübenenertrag t/ha	rel.°	Zuckerertrag t/ha	rel.°	Berein. Z.ertrag t/ha	rel.°	Zuckergehalt %	rel.°	S M V %	K mmol/1000 g R.	Na mmol/1000 g R.	AmN	K	Na relativ	AmN	
Stufe 1 (ohne Fungizid)																
1665 Beretta	84,3	96,8	13,42	94,9	11,98	94,3	15,94	98,2	1,11	104,3	23,9	7,3	10,6	98,9	143,9	109,5
1910 Sabrina KWS	88,7	101,9	14,32	101,2	12,81	100,9	16,14	99,4	1,10	103,5	25,1	4,6	11,0	103,8	90,6	113,6
1973 Arnold	81,1	93,2	13,18	93,2	11,91	93,8	16,26	100,1	0,97	90,8	21,3	4,0	7,7	88,1	77,4	78,9
2104 Annika KWS	94,3	108,2	15,67	110,7	14,08	110,9	16,61	102,3	1,08	101,4	26,4	4,5	9,5	109,1	88,1	97,9
1186 Ricarda	89,6	102,8	14,50	102,5	12,95	102,0	16,19	99,7	1,14	106,9	27,4	5,1	11,2	113,0	99,9	115,4
1506 Pauletta	87,4	100,3	13,20	93,3	11,51	90,6	15,10	93,0	1,35	126,6	29,6	5,9	18,4	122,2	116,5	189,2
2148 Hannibal	81,4	93,5	13,54	95,7	12,23	96,3	16,63	102,4	1,01	94,6	21,7	4,3	9,0	89,7	84,2	92,5
2309 BTS 770	91,3	104,9	14,98	105,9	13,44	105,9	16,39	100,9	1,08	101,4	24,8	3,5	10,9	102,5	68,5	111,6
1632 Benno	89,6	102,8	14,16	100,1	12,73	100,3	15,81	97,4	0,99	92,5	21,0	5,1	8,0	86,7	100,4	82,3
1802 Emilia KWS	84,1	96,6	13,53	95,6	12,07	95,1	16,08	99,1	1,13	105,9	24,2	8,8	10,5	100,0	172,3	107,7
1830 Lukas	78,3	89,8	12,86	90,9	11,58	91,2	16,42	101,1	1,03	96,6	22,1	4,1	9,8	91,4	79,8	100,5
1988 SY Belana	80,8	92,8	12,41	87,7	11,06	87,1	15,35	94,5	1,07	100,0	22,1	7,6	9,5	91,6	148,3	97,9
1991 Isabella KWS	89,1	102,3	14,69	103,8	13,10	103,2	16,48	101,5	1,18	110,8	29,6	4,9	11,9	122,2	95,0	122,9
2056 Julius	87,7	100,7	13,89	98,2	12,49	98,4	15,83	97,5	1,00	93,7	20,9	4,2	9,0	86,3	81,8	93,1
2059 Artus	88,0	101,0	13,35	94,4	11,94	94,1	15,15	93,3	1,00	93,8	19,9	6,3	8,5	82,1	123,4	87,7
2060 Haydn	81,1	93,1	13,01	92,0	11,77	92,7	16,03	98,7	0,93	87,4	19,0	5,5	6,5	78,6	108,2	66,8
2094 Britta	93,5	107,3	15,24	107,7	13,59	107,1	16,30	100,4	1,16	108,8	27,3	5,1	12,1	112,9	98,9	124,2
2102 Sandra KWS	86,0	98,7	13,31	94,1	11,88	93,6	15,46	95,2	1,06	99,3	23,5	6,9	8,9	96,9	135,1	91,5
2190 Capella	93,0	106,8	15,89	112,3	14,34	113,0	17,09	105,2	1,07	100,3	26,5	3,3	9,6	109,7	65,1	98,5
2257 Annemaria KWS	90,9	104,3	14,86	105,0	13,28	104,6	16,35	100,7	1,14	106,7	25,6	4,2	12,5	105,7	82,3	128,3
2257 Kopernikus	87,0	99,8	12,87	91,0	11,49	90,5	14,76	90,9	0,98	92,5	20,2	6,4	7,7	83,5	125,3	79,4
1956 Nemata	88,9	102,1	13,44	95,0	11,79	92,8	15,11	93,0	1,26	118,0	30,8	7,2	13,4	127,1	140,0	138,0
1900 Belladonna KWS	86,3	99,0	14,78	104,4	13,29	104,7	17,14	105,6	1,12	105,6	25,7	4,6	11,7	106,3	90,6	120,1
1901 Adrianna KWS	87,1	100,0	14,36	101,5	12,86	101,3	16,47	101,5	1,12	105,4	25,1	4,4	12,0	103,7	86,2	123,4
1981 Kühn	88,4	101,4	14,08	99,5	12,54	98,8	15,93	98,1	1,13	106,5	23,9	4,4	13,1	98,8	85,7	135,0
1993 Hella	91,1	104,5	14,81	104,7	13,05	102,8	16,26	100,2	1,33	124,5	29,9	4,0	18,3	123,7	78,8	137,9
2097 Kristallina KWS	87,4	100,4	14,70	103,9	13,19	103,9	16,83	103,7	1,13	105,8	26,0	3,8	12,1	107,4	73,9	124,2
2155 Brix	89,0	102,2	14,61	103,3	13,08	103,0	16,40	101,0	1,12	105,0	22,9	4,7	12,8	94,7	92,0	131,6
2158 Kleist	94,9	109,0	15,31	108,2	13,67	107,7	16,14	99,4	1,14	106,7	24,3	5,1	12,7	100,3	99,9	130,3
2192 Finola KWS	92,0	105,6	16,22	114,7	14,64	115,3	17,65	108,7	1,12	105,3	27,0	3,4	11,5	111,4	67,1	118,5
2301 Lisanna KWS	94,8	108,8	15,62	110,4	14,00	110,6	16,48	101,5	1,07	100,5	24,8	3,5	10,5	102,4	67,6	107,7
2306 BTS 440	92,8	106,5	15,73	111,2	14,18	111,7	16,95	104,4	1,07	100,7	25,5	3,2	10,4	105,2	61,7	106,7
2313 Vasco	91,5	105,0	14,66	103,7	13,18	103,9	16,03	98,7	1,02	95,9	22,5	5,1	8,8	92,9	98,9	90,2
Stufe 2 (mit Fungizid)																
1665 Beretta	96,1	110,4	15,98	112,9	14,37	113,2	16,63	102,4	1,07	100,9	24,2	5,8	9,8	100,1	114,1	100,3
1910 Sabrina KWS	95,4	109,5	15,7	110,7	14,1	110,9	16,4	101,2	1,06	99,7	24,5	4,0	10,1	101,1	77,8	103,3
1973 Arnold	91,1	104,6	15,3	108,3	13,8	109,1	16,8	103,5	1,02	95,9	23,1	3,5	9,2	95,6	69,0	94,9
2104 Annika KWS	105,1	120,6	17,9	126,2	16,1	126,9	17,0	104,7	1,06	99,9	27,5	3,6	8,8	113,8	70,0	90,2
1186 Ricarda	96,2	110,5	15,9	112,7	14,3	112,5	16,6	102,0	1,12	105,5	29,1	5,2	11,2	107,9	100,9	115,2
1506 Pauletta	92,9	106,7	14,8	104,5	13,0	102,5	15,9	98,1	1,30	122,2	26,8	4,6	17,0	123,2	89,1	175,3
2148 Hannibal	96,4	110,7	16,6	117,3	15,0	118,4	17,2	105,7	1,01	94,9	22,2	3,9	9,0	91,9	76,9	93,1
2309 BTS 770	99,0	113,7	17,0	119,8	15,3	120,6	17,1	105,4	1,06	99,2	25,9	3,1	9,5	106,9	60,2	97,9
1632 Benno	95,2	109,2	15,4	109,1	13,9	109,5	16,2	99,9	1,01	95,0	22,1	4,1	9,0	91,3	80,8	92,8
1802 Emilia KWS	95,9	110,1	16,2	114,3	14,5	114,1	16,9	103,9	1,15	107,8	25,9	6,9	11,4	106,8	136,1	117,7
1830 Lukas	89,8	103,0	15,4	108,5	13,9	109,4	17,1	105,3	1,03	97,2	23,0	3,3	10,0	95,1	64,1	102,6
1988 SY Belana	89,0	102,2	14,3	101,4	12,8	101,1	16,1	99,1	1,09	102,1	24,4	5,2	10,5	100,7	101,8	108,0
1991 Isabella KWS	99,7	114,5	16,9	119,4	15,2	119,4	16,9	104,3	1,14	106,8	28,5	4,1	11,1	117,6	79,3	114,7
2056 Julius	98,5	113,1	16,1	113,7	14,5	114,1	16,3	100,5	1,02	95,7	21,9	3,8	9,6	90,6	73,4	99,0
2059 Artus	102,1	117,3	16,5	116,4	14,9	117,2	16,1	99,2	0,97	90,6	20,3	4,5	7,9	83,8	87,6	90,8
2060 Haydn	96,7	111,1	16,4	116,0	14,9	117,0	17,0	104,4	1,01	95,0	22,1	4,1	9,0	91,6	79,8	82,8
2094 Britta	99,5	114,3	16,6	117,5	14,9	117,3	16,7	102,8	1,13	106,4	27,7	4,4	11,1	114,3	87,1	114,7
2102 Sandra KWS	98,7	113,3	16,3	115,0	14,7	115,5	16,5	101,5	1,02	95,7	24,3	4,4	8,1	100,6	85,2	83,5
2190 Capella	97,5	112,0	16,7	118,1	15,1	118,6	17,1	105,4	1,09	102,1	26,6	2,9	10,6	109,8	56,8	108,5
2197 Annemaria KWS	98,9	113,6	16,9	119,7	15,2	120,1	17,1	105,4	1,10	103,5	26,5	3,5	11,0	109,6	68,1	112,6
2257 Kopernikus	98,5	113,1	15,3	108,1	13,7	108,3	15,5	95,6	0,97	91,2	20,3	4,3	8,2	83,7	83,2	84,6
1956 Nemata	94,8	108,8	14,9	105,2	13,1	103,4	15,7	96,6	1,25	117,3	30,7	6,5	13,5	126,9	126,8	138,6
1900 Belladonna KWS	95,0	109,0	16,7	117,9	15,0	118,4	17,6	108,3	1,14	107,2	27,5	4,0	11,8	113,6	78,3	121,6
1901 Adrianna KWS	93,4	107,2	15,9	112,1	14,2	111,9	17,0	104,4	1,17	109,5	26,6	4,4	13,1	109,9	86,7	134,7
1981 Kühn	93,1	106,9	15,4	108,8	13,8	108,7	16,5	101,8	1,10	103,5	24,1	4,3	11,8	99,6	83,2	120,8
1993 Hella	99,4	114,1	16,7	118,0	14,8	116,7	16,8	103,5	1,28	120,5	30,3	3,5	16,6	125,1	68,5	170,4
2097 Kristallina KWS	102,7	117,9	17,8	126,0	16,0	126,4	17,4	106,9	1,14	106,6	26,4	3,4	12,4	109,0	66,1	127,8
2155 Brix	101,4	116,4	17,2	121,9	15,5	121,7	17,0	104,7	1,16	109,0	25,3	4,4	13,5	104,5	86,7	138,8
2158 Kleist	105,0	120,5	17,4	123,1	15,6	122,5	16,6	102,3	1,17	109,6	24,6	5,1	13,8	101,6	98,9	142,2
2192 Finola KWS	98,4	112,9	17,5	123,8	15,8	124,7	17,8	109,7	1,10	103,4	27,3	3,4	10,5	112,9	66,1	108,5
2301 Lisanna KWS	104,5	119,9	17,8	125,9	16,0	126,1	17,0	105,0	1,13	105,9	26,3	2,9	12,4	108,6	56,8	127,8
2306 BTS 440	100,0															

Tabelle 1: Normalsorten, Sortenleistungsvergleich (SV-R) bundesweit 2012 bis 2014

Sorten	Ertrag und Qualität – mit Fungizid				Blattgesundheit – Toleranz und Resistenz				Feldaufgang	Schosser Anzahl / ha
	Rüben- ertrag	Zucker- gehalt	Standard- melasseverlust relativ ¹	Bereinigter Zuckerertrag (BZE)	Toleranz		Anfälligkeit			
					-	+	Cercospora	Mehltau		
Beretta	101,5	98,2	103,6	99,1	-4,5	+	4,0	1,8	99,8	12
Sabrina KWS	101,3	99,7	100,4	101,1	-5,3	0	4,1	1,8	100,3	49
Arnold	93,2	102,2	93,8	96,1	-4,9	+	3,5	2,7	99,5	19
Annika KWS	104,0	99,9	102,2	103,7	-5,8	0	4,0	1,5	100,4	26
Hannibal ²	98,0	104,6	94,5	103,7	-5,6	0	3,7	3,6	101,8	62
BTS 7702	104,4	99,5	99,4	103,9	-5,0	+	2,8	2,3	101,5	79
Benno	101,2	99,0	97,2	100,5	-6,5	-	4,2	3,2	98,9	52
Emilia KWS	97,8	100,9	99,9	98,8	-7,1	-	4,7	2,4	97,4	3
Lukas	93,4	103,5	96,5	97,4	-5,4	0	3,9	2,9	97,9	51
SY Belana	97,2	98,9	97,7	96,3	-4,0	+	2,9	2,0	99,4	17
Isabella KWS	102,7	99,9	104,3	102,2	-5,7	0	3,7	1,5	100,9	31
Julius	101,1	100,6	95,4	102,3	-6,9	-	4,1	2,7	101,1	58
Artus	102,6	100,0	93,0	103,2	-7,0	-	4,2	2,8	100,2	37
Haydn	97,2	103,0	93,6	101,1	-6,3	0	4,0	3,1	99,7	6
Britta	101,5	99,5	102,7	100,6	-6,2	0	3,9	1,8	102,0	14
Sandra KWS	104,5	98,4	100,0	102,7	-7,2	-	4,0	2,2	100,1	32
Capella ¹	100,9	101,2	98,2	102,4	-3,7	+	3,0	2,0	102,3	50
Annemaria KWS ¹	102,7	101,0	98,8	103,9	-6,1	0	3,9	2,2	102,1	41
Kopernikus ⁷	103,7	98,1	94,0	102,3	-7,8	-	4,3	4,4	99,4	113

Leistungsprüfung neuer Sorten (Normalsorten) bundesweit (LNS-R) 2012 bis 2014

Strauss ^{1,4}	97,2	105,2	95,9	103,3	-8,5	-	4,2	4,9	103,2	5
Rashida KWS ^{3,4}	101,6	103,0	98,0	105,2	-6,1	0	4,5	3,5	98,9	76
Dancia KWS ^{1,4}	108,6	99,3	99,0	107,9	-6,2	-	3,7	2,5	98,2	13
Charleena KWS ^{3,4}	103,7	101,4	106,5	104,8	-4,4	+	3,0	2,4	96,6	81
Armesa ^{1,4}	108,9	95,0	103,4	102,6	-5,1	0	3,2	4,1	103,3	30
Varios ^{3,4}	98,6	102,8	105,0	101,3	-4,0	+	2,4	2,7	99,7	65
BTS 940 ^{3,4}	102,5	101,6	100,1	104,4	-5,6	0	4,8	2,4	102,7	40
Alcedo ^{3,4}	97,9	104,2	95,7	102,9	-6,7	-	4,3	4,7	101,5	107

Nematodentolerante Sorten unter Nichtbefall bundesweit (SSV-R N) 2012 bis 2014

Nemata (resistent)	88,8	94,5	106,0	82,7	-3,5	+	3,0	2,7	93,0	21
Belladonna KWS	93,5	102,4	99,7	96,0	-5,4	0	3,0	2,4	99,8	62
Adrianna KWS	96,1	100,1	99,4	96,3	-5,0	0	3,5	2,5	102,1	22
Kühn	98,4	98,6	98,1	97,0	-6,3	-	3,8	3,1	99,0	9
Hella	96,9	97,5	123,1	92,3	-4,5	0	3,5	3,5	101,2	152
Kristallina KWS	99,5	102,2	96,7	102,2	-4,2	+	2,8	1,8	102,2	47
Brix	99,6	99,8	99,2	99,5	-6,7	-	3,8	3,1	102,4	12
Kleist	102,0	98,3	100,1	100,0	-5,1	0	3,7	3,0	102,1	6
Finola KWS	96,5	103,2	95,6	100,3	-4,3	+	2,9	1,6	103,5	22
Lisanna KWS [§]	103,0	101,4	93,3	105,1	-5,9	-	3,3	2,3	102,3	23
BTS 440 [§]	102,3	101,8	95,7	104,9	-4,4	0	2,9	2,0	100,4	93
Vasco [§]	100,2	98,5	98,4	98,6	-5,9	-	3,9	4,1	104,6	18

[§] Daten 2012 aus der WP S2, Feldaufgang zweijährig 2013 und 2014

Tabelle 2: Nematodentolerante Sorten unter Befall bundesweit (SV-N) 2012 bis 2014

Sorten	Ertrag und Qualität – mit Fungizid				Blattgesundheit		Feldaufgang relativ	Schosser Anzahl/ha
	Rüben- ertrag	Zucker- gehalt	Standard- melasse- verlust relativ [*]	Bereinigter Zuckerertrag (BZE)	Cercos- pora	Mehltau Bonituren		
Belladonna KWS	97,6	99,8	102,8	97,2	2,2	2,4	98,2	42
Kristallina KWS	101,4	99,5	99,0	100,9	2,1	1,8	100,2	28
Finola KWS	100,9	100,7	98,3	101,9	2,1	1,5	101,6	7
Adrianna KWS	99,4	97,5	101,8	96,4	2,6	2,5	100,0	53
resistente Sorte	93,6	92,5	111,0	84,9	2,2	2,2	91,1	34
Kühn	102,3	95,2	99,1	96,9	2,8	2,8	96,8	15
Hella	106,5	96,0	122,1	99,8	2,5	3,3	100,6	121
Brix	103,4	96,8	99,5	99,8	2,7	2,7	100,7	14
Kleist	105,7	95,6	100,5	100,4	2,6	2,8	100,0	12
Lisanna KWS [‡]	108,9	98,7	95,9	107,5	2,6	1,8	100,4	14
BTS 440 [‡]	106,1	99,2	96,3	105,5	2,3	1,7	98,4	78
Vasco [‡]	104,1	96,2	98,9	99,7	3,0	3,1	103,4	38

^{*} 100 = Verrechnungsmittel der Sorten Belladonna KWS, Kristallina KWS, Finola KWS

[‡] Daten 2012 aus der WP NT, Feldaufgang zweijährig 2013 + 2014

Sortenwahl - Wir brauchen die Vielfalt

Das Rübenjahr 2014 hat deutlich gezeigt, zu welchen Rekord-Leistungen die Zuckerrübe fähig ist. Eine frühe Aussaat und der mild feuchte Sommer haben der Rüben-Genetik geholfen ihre schlafenden Ertrags-Potenziale frei zu setzen. Der Befall mit Wurzelfäulen trübte jedoch zur Erntezeit auf einigen Feldern ein wenig die große Freude. Die Ursachen sollten auf jeden Fall analysiert werden, um zukünftig geeignete Gegenmaßnahmen einzuleiten. Neben vielen guten ackerbaulichen Komponenten, die seitens der Landwirtschaft Beachtung finden müssen, trägt hier die Züchtung eine besondere Herausforderung für die Zukunft eines leistungsstarken Rübenanbaus.

Acht Neuzulassungen

Im Jahr 2014 sind acht neue Zuckerrübensorten vom Bundessortenamt zugelassen worden. Alle Neuzulassungen liegen im Segment der Normalsorten. Erstmals sind die Ergebnisse in der Tabelle „Leistungsprüfung neuer Sorten (LNS-R) 2012-2014“ veröffentlicht. Einige dieser neuen Kandidaten versprechen sehr hohe Erträge auf Flächen ohne Nematoden-Befall. Hier wird deutlich, dass im Bereich der „Normalsorten“ ein hoher züchterischer Fortschritt stattfindet. Normalsorten haben nach wie vor ihren Platz in weit gestreckten Rübenfruchtfolgen mit geringen Nematoden-Besatzdichten. Wer ohne Spezialsorten auskommt erhält die maximale Ertragsleistung zu geringeren Saatgutkosten.

Im Segment der Nematoden- und Rhizoctonia-Spezialsorten hat es in diesem Jahr keine Neuzulassung gegeben. Hier sind die neuen und bewährten Sorten aus den Vorjahr/en die erste Wahl.

Ertrag – Qualität – Stabilität

Bei der Sortenwahl zur Zuckernerzeugung ist nach wie vor die wichtigste Kenngröße der Bereinigte Zuckerertrag (BZE). Dieser gibt an, wieviel Zucker aus 1 ha Rüben in der Fabrik theoretisch gewonnen werden kann. Der nicht gewinnbare Zucker wandert über Melasse und Schnitzel ins Viehfutter. Wie hoch der Melasse-Zucker-Verlust ist, wird über die Kennzahl Standardmelasseverlust (SMV) ausgedrückt. Der SMV errechnet sich nach einer standardisierten Formel, der "Braunschweiger Formel". Die Nichtzuckerstoffe Kalium, Natrium und Amin-N werden mit unterschiedlichen Gewichtungsfaktoren multipliziert und auf deren Summe eine feste Konstante (Verlustkonstante) zu addiert. Je weniger Na, K und Amin-N in einer Zuckerprobe ermittelt werden, desto geringer fällt der SMV-Wert aus; dieser hat Einfluss auf die Qualitätsbezahlung.

Um eine Aussage über die Stabilität einer Sorte zu machen, sind sehr viele Prüf-Orte (Umwelten) und Jahre erforderlich. Grundsätzlich wird eine Sorte erst auf die Bestellliste genommen, wenn sie eine mindestens dreijährige, bundesdeutsche Prüfung absolviert hat. Eigene praktische Erfahrungen sollten bei der Sortenwahl einen besonderen Stellenwert einnehmen.

Toleranzen nutzen

Die gezielte Auswahl von Toleranzen- und Resistenzen gegen Krankheiten und Schädlingen spielt in den etablierten Rübenanbaugebieten eine zunehmende Rolle. Ob eine Spezialsorte z.B. mit Nematoden-toleranz oder Rhizoctonia-resistenz zum Einsatz kommen soll oder muss, bedarf einer genauen Abwägung. Bei rhizoctonia-resistenten Sorten ist dies besonders wichtig, da hier die Ertragsleistung nicht die Leistung des Normalsortiments erreicht.

Soll eine **Rhizoctonia-resistente Sorte** zum Einsatz kommen, spielt die Widerstandskraft gegen den Schaderreger **Rhizoctonia solani** eine wichtige Rolle. Je stärker der Krankheitsdruck auf einer Fläche eingeschätzt wird, desto wichtiger wird dieses Merkmal. Die Anzahl abgestorbener Pflanzen und die Boniturnote

geben einen wichtigen Hinweis, wie gut sich eine Sorte gegen *Rhizoctonia solani* wehren kann. Bei stärkerem Befall kommen Nauta, Mattea KWS und Premiere in die engere Auswahl. Auf Flächen mit schwächerem *Rhizoctonia*-Druck können auch Timur und Vivianna KWS angebaut werden.

Zur Schadensabwehr gegen den Rübenzystennematoden **Heterodera schatii** bietet sich der Einsatz einer **nematoden-toleranten Sorte** (NT-Sorte) an. Die jüngste Generation NT-Sorten bietet den Vorteil, dass sie auch unter Nichtbefall an das Ertragsniveau der Normal Sorten anschließt und keine Ertragsnachteile bringt. Ist Nematoden-Befall da, so schöpft man den bestmöglichen Ertrag aus. Der maximale Ertrag einer Fläche wird jedoch erst durch die konsequente Bekämpfung des Rübenzystennematoden erreicht. Die Sortenempfehlung aus der Frühbestellung mit Brix, BTS 440, Lisanna KWS und Vasco behält ihre Richtigkeit.

Ditylenchus dipsaci

Der Befall mit Rübenkopffäule ist auch im Anbaujahr 2014 ein aktuelles Thema geblieben. Neben bekannten Flächen sind auch neue Flächen hinzugekommen. Eine direkte Bekämpfung ist zurzeit nicht möglich. Über viele Jahre sind diverse Versuche durchgeführt worden. Versuche mit Nematiziden zeigten teils gute Erfolge, jedoch ohne Aussicht auf eine Zulassung. Was geblieben ist, ist ein Sorten-Screening. Hier werden neue Sorten auf bekannten Befallsstandorten im Streifenanbau ausgesät und deren Widerstandskraft gegen *Ditylenchus dipsaci* bonitiert. Es ist ein Suchen nach der bekannten Stecknadel im Heuhaufen. Bis auf weiteres lautet die Empfehlung Beretta und bei gleichzeitigem Auftreten von *Rhizoctonia* Timur. Als weitere Maßnahme sollte der Anbau von Gelbsenf vermieden werden, da dieser als Wirtspflanze eingestuft ist. Ebenfalls hat sich eine etwas spätere Saat bewährt. Eine schnelle Jugendentwicklung bewirkt eine geringere Schädigung durch den Fadenwurm *Ditylenchus dipsaci*.

Rotfäule

In der Ernte 2014 sind vermehrt rotfaule Rüben aufgefallen. Die Rotfäule wird hervorgerufen durch den Pilz *Rhizoctonia violacea*. Auf der Rübenoberfläche zeigte sich eine dunkel rötlich-violette Verfärbung. Anders bei *Rhizoctonia solani*: hier geht die Verfärbung eher ins Schwarze und der Pilz dringt tief in den Rübenkörper ein. Beide Pilze können auch gleichzeitig auf einer Fläche vorkommen. *Rhizoctonia violacea* findet man häufiger auf staunassen Böden mit schlechter Struktur und wenn Möhren, Kartoffeln und Raps in der Fruchtfolge stehen, da diese als Wirtspflanzen eingestuft sind. Ebenfalls förderlich sind ein starkes Dickenwachstum mit einem geschwächten Gewebe und hohe Temperaturen.

Erst durch die richtige Ansprache einer Fäule können mögliche Bekämpfungsstrategien durchgeführt werden. Aktuell gibt es keine gegen *Rhizoctonia violacea* resistenten Sorten auf dem Markt. Wichtig: Alle gegen *Rhizoctonia solani* resistenten Sorten haben keine Resistenz gegen *Rhizoctonia violacea*!

Biogasrüben

Für die Produktionsrichtung „Biogasrüben“ gibt seit einigen Jahren den Sortenversuch Biogas (SVB). Dazu mehr im nachfolgenden Biogasbericht.

Sortenwahl für die Biogas-Nutzung

Die Zuckerrübenenernte 2014 bescherte deutschlandweit einen neuen Ertragsrekord. Einige Biogasanlagenbetreiber, die bisher noch keine Erfahrung mit Rüben gemacht hatten, nutzten die günstige Gelegenheit am Rübenmarkt, um eigene Erfahrungen mit Rübensubstrat im Fermenter zu sammeln. Die Resonanz war sehr positiv. Immer mehr Anlagenbetreiber möchten nun in einen geplanten Biogas-Rübenanbau einsteigen.

Bei der Sortenwahl ist von der klassischen Zuckerrübe bis hin zur reinen Futterrübe alles denkbar. Für Biogastrüben gibt es seit einigen Jahren ein eigenes Prüfsortiment, den Sorten Leistungsvergleich Biomasse (SV-B). Das Besondere am SV-B ist, dass hierdurch Sortentypen geprüft werden können, die für die Zuckerproduktion nicht geeignet sind. Eine weitere Spezialität ist die Bestimmung des Trockenmasse-Ertrags (TME), über ihn lässt sich der Methan-Ertrag je Hektar gut ableiten. Die innere Qualität, ausgedrückt durch den Standard-Melasse-Verlust (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 festen Beziehung, damit kann die bekannte Kenngröße Zuckerertrag (ZE) auch für die Sortenwahl von Biogas-Rüben verwendet werden.
- Wenn der Rübenanbau in weit gestreckten Fruchtfolgen erfolgt und kein Krankheitsdruck durch Nematoden oder Rhizoctonia solani zu erwarten ist, dann ist in der Regel eine normale rizomania-tolerante Sorte die erste Wahl und in Bezug auf Saatgutpreis die günstigere Variante. Die Sortenempfehlung heißt hier z.B. Alcedo, Artus, BTS 380 oder Charleena KWS.
- Kommen jedoch an einem Standort Rübensystemnematoden (Heterodera schachtii) in schädigender Höhe vor, dann bietet sich der Einsatz einer Nematodentoleranten Sorte (NT-Sorte) an. Die jüngste Generation NT-Sorten erzielen auch unter Nichtbefall das Ertragsniveau einer Normalsorte. Die Sortenempfehlung im NT-Segment lautet Brix, BTS 440, Hella, Lisanna KWS und Vasco.
- Ist auf einer Ackerfläche mit Rhizoctonia solani zu rechnen, dann steht die Wahl einer toleranten Sorte an erster Stelle. Die Widerstandskraft gegen den Schaderreger Rhizoctonia solani ist eine wichtige Kenngröße. Je stärker der Krankheitsdruck auf einer Fläche eingeschätzt wird, desto wichtiger wird dieses Merkmal. Die Anzahl abgestorbener Pflanzen und die Boniturnote geben einen wichtigen Hinweis, wie gut sich eine Sorte gegen Rhizoctonia solani wehren kann. Bei stärkerem Befall kommen Nauta, Mattea KWS und Premiere in die engere Auswahl. Auf Flächen mit schwächerem Rhizoctonia-Druck können auch Timur und Vivianna KWS angebaut werden. Wichtig: Alle gegen Rhizoctonia solani resistenten Sorten haben keine Resistenz gegen Rhizoctonia violacea, den Erreger der Rotfäule.
- Wenn die Entscheidung für ein bestimmtes Sorten-Segment gefallen ist, dann sollten die Merkmale Feldaufgang, Schossfestigkeit und Blattgesundheit Beachtung finden.
- Rübensaatgut ist heute in der Regel aktiviert /keimungsgestimmt, eine Überlagerung birgt ein Risiko.

Hinweis: Alle Biogas-Rübenanbauer haben die Möglichkeit, über ihre nächstgelegene Zuckerfabrik ihr Biogastrüben-Saatgut zu beziehen. Hier besteht auch die Möglichkeit spezielle Biogassorten zu erwerben. Landwirte die Vertragsrüben für Pfeifer & Langen anbauen, sind angehalten, ihr gesamtes Rübensaatgut über ihre Zuckerfabrik zu bestellen, um der Anforderung zur Dokumentation des eingesetzten Rübensaatgutes im Betrieb gerecht zu werden. Eine Vermischung oder Verwechslung mit speziellen Biogassortentypen, die unbeabsichtigt in die Zuckerfabrik gelangen, muss unbedingt vermieden werden. Ungeeignete Sortentypen können in der Zuckerfabrik zu hohen Abzügen und in der Konsequenz zu wirtschaftlichen Verlusten führen, eine Annahme dieser Rüben erfolgt deshalb nicht.

Fazit: Die leistungsstärksten Zuckerrübensorten sind zurzeit auch die leistungsstärksten Biogastrüben.

Weitere aktuelle Informationen zu den Zuckerrüben-Sortimenten, insbesondere zu den Spezialsorten mit Nematoden- und Rhizoctonia-toleranz finden Sie im [Zuckerrübenjournal Nr.4/2014](#) bzw. unter www.rrvbonn.de

Sortenleistungsvergleich Biomasse (SVB) bundesweit 2012-2014

Sorten	Ertrag und Qualität					Methanertrag Ø 11/12-13/14 Nm ³ /ha	Blattgesundheit		Feldauf- gang relativ.*	Schosser Anz./ha
	RE	ZG	SMV	BZE	TME		Bonituren			
	relativ*						Cerco.	Mehlt.		
Beretta	101,3	98,0	103,5	98,8	100,8	5962	2,0	2,5	100,1	0
Sabrina KWS	100,7	99,8	100,3	100,4	100,2	5926	1,9	2,3	101,2	19
Arnold	94,1	102,0	94,0	96,8	95,7	5661	2,0	3,6	98,1	11
Annika KWS	103,9	100,3	102,2	104,0	103,3	6108	2,2	1,8	100,7	0
Hannibal ¹	97,7	104,5	94,2	103,3	101,9	6026	2,1	2,6	102,8	31
BTS 770 ²	104,7	99,3	98,9	104,0	103,7	6134	1,6	1,4	101,7	64
Klaxon	104,0	95,0	102,1	98,0	97,3	5756	2,5	4,3	96,9	0
Molly	101,6	97,5	106,9	98,3	97,8	5786	1,8	3,3	99,6	11
Artus	103,6	100,0	92,6	104,4	102,1	6037	2,2	3,6	99,7	18
Timur	93,3	98,0	99,0	91,4	92,8	5490	2,0	5,0	95,9	134
Kleist	101,8	98,5	99,7	100,1	99,5	5883	2,1	3,9	102,7	17
Susetta KWS	102,9	98,1	98,9	100,8	100,0	5916	1,8	2,3	102,7	22
Kopernikus ³	103,4	98,5	93,9	102,3	100,6	5948	2,5	2,9	100,8	70
Enermax	106,2	81,6	131,9	81,7	88,1	5210	2,6	4,6	94,3	11
BTS 380 ³	105,4	98,2	106,1	102,8	103,3	6110	2,4	1,3	100,4	48
Vasco ³	100,8	99,1	97,7	99,9	99,4	5879	2,2	2,7	105,8	58
SY Muse ⁴	104,7	95,9	101,2	99,9	98,9	5847	2,5	3,5	103,6	0
Tadorne ⁴	101,8	97,2	96,2	99,0	97,8	5786	2,2	4,5	99,7	27
Brunium ⁴	110,1	74,6	149,2	74,5	84,9	5021	2,8	5,0	86,6	620
Charleena KWS ⁵	103,6	101,7	106,8	105,1	104,9	6202	1,6	1,3		84
Alcedo ³	98,0	104,3	95,5	103,2	101,5	6004	2,4	2,0		107

* 100 = Verrechnungsmittel der Sorten Beretta, Sabrina KWS, Arnold, Annika KWS

¹ Daten 2012 aus dem LNS-R, Ableitung des TSG aus dem ZG (TSG = 1,16 x ZG + 2,95)

² Daten 2012 aus dem LNS-R, 2013 aus der WP S2, Ableitung des TSG aus dem ZG (TSG = 1,16 x ZG + 2,95)

³ Daten 2012 aus der WP S2, Ableitung des TSG aus dem ZG (TSG = 1,16 x ZG + 2,95)

⁴ Daten nur zweijährig (2013 + 2014)

⁵ Daten 2012 aus der WP S1, 2013 aus der WP S2, Ableitung des TSG aus dem ZG (TSG = 1,16 x ZG + 2,95)

Versuche mit Nematoden-toleranten und –resistenten Sorten

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 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 vielfach 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.

Im Anbaujahr 2014 wurden im Rheinland sechs überregionale Sortenversuche mit nematodentoleranten Sorten (SV-N) und vier regionale NT-Versuche durch die Arbeitsgemeinschaft Zuckerrübenanbau angelegt. Auf diesen zehn Versuchsstandorten unter Nematodenbefall schwankten die mittleren Vorbefallswerte zwischen 175 und 818 Eiern + Larven je 100 ml Boden. Auf vier Standorten wurden intensive Nematodenproben in sämtlichen Kleinparzellen bei 12 Sorten entnommen und die Vor- und Nachbefallswerte festgestellt.

Die Ergebnisse der Sortenversuche sind in den nachfolgenden Grafiken und Tabellen zusammengefasst.

Obwohl die Rüben 2014 sehr früh gesät wurden und in der zweiten Jahreshälfte eine gute Wasserversorgung gegeben war, wurde ein vergleichsweise starker Nematodeneinfluss auf die Ertragsbildung beobachtet. Ursächlich dürfte die warme Witterung bereits ab dem Aufgang der Rüben gewesen sein.

Die Vermehrungsrate einer Nematoden-Population ist sehr stark von der Befallsdichte im Boden vor dem Anbau der Zuckerrüben abhängig. Bei nur geringem Vorbefall kann die Vermehrungsrate sehr stark ansteigen. 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.

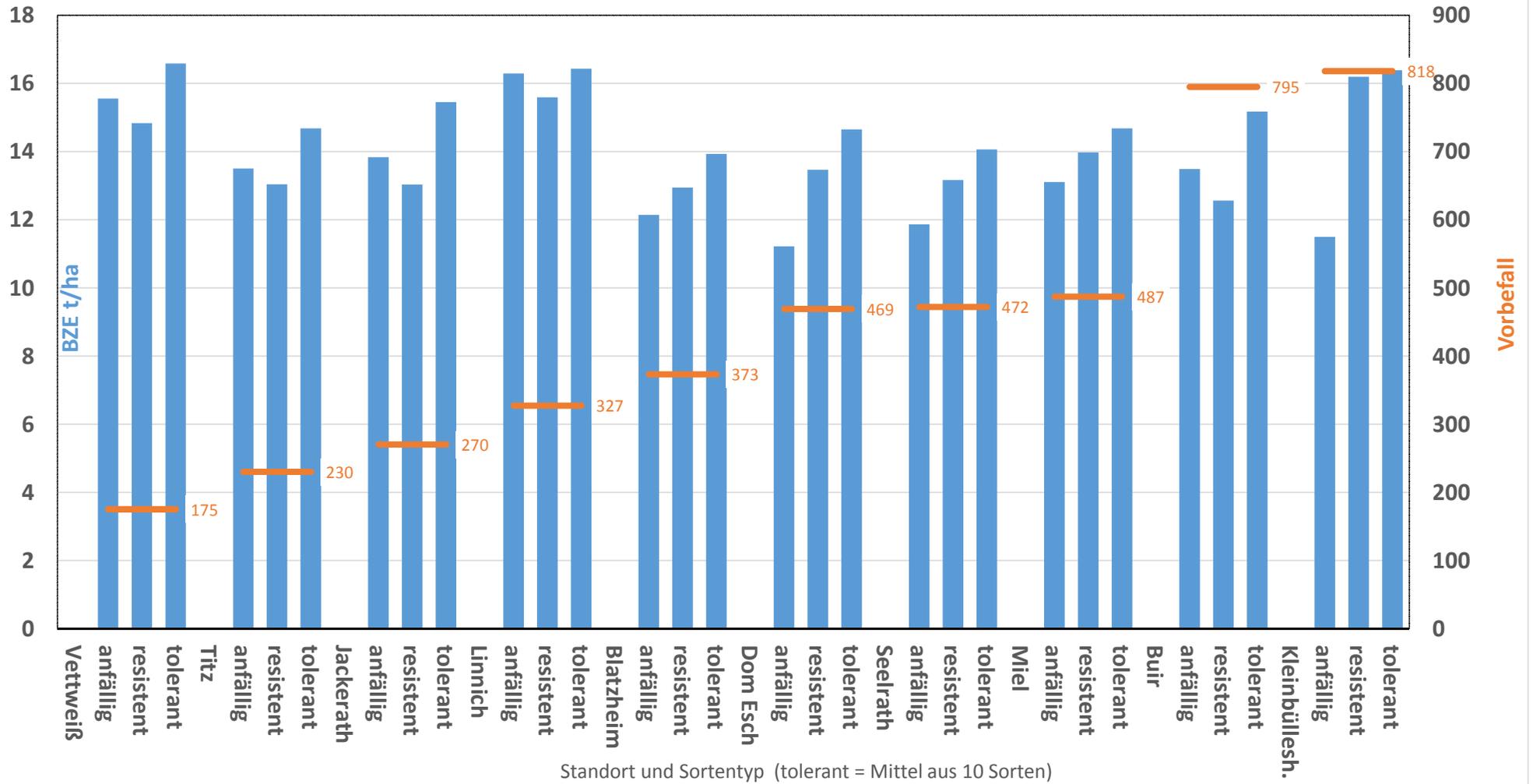
Zwischen den verschiedenen Sorten-Typen anfällig – tolerant – resistent gibt es große Unterschiede in der Vermehrungsrate. Normalsorten vermehren den Nematoden deutlich stärker als tolerante Sorten. Eine sichere Nematoden-Reduktion ist nur mit resistenten Sortentypen möglich (vgl. Abb. Vermehrungsraten bei unterschiedlichem Vorbefall).

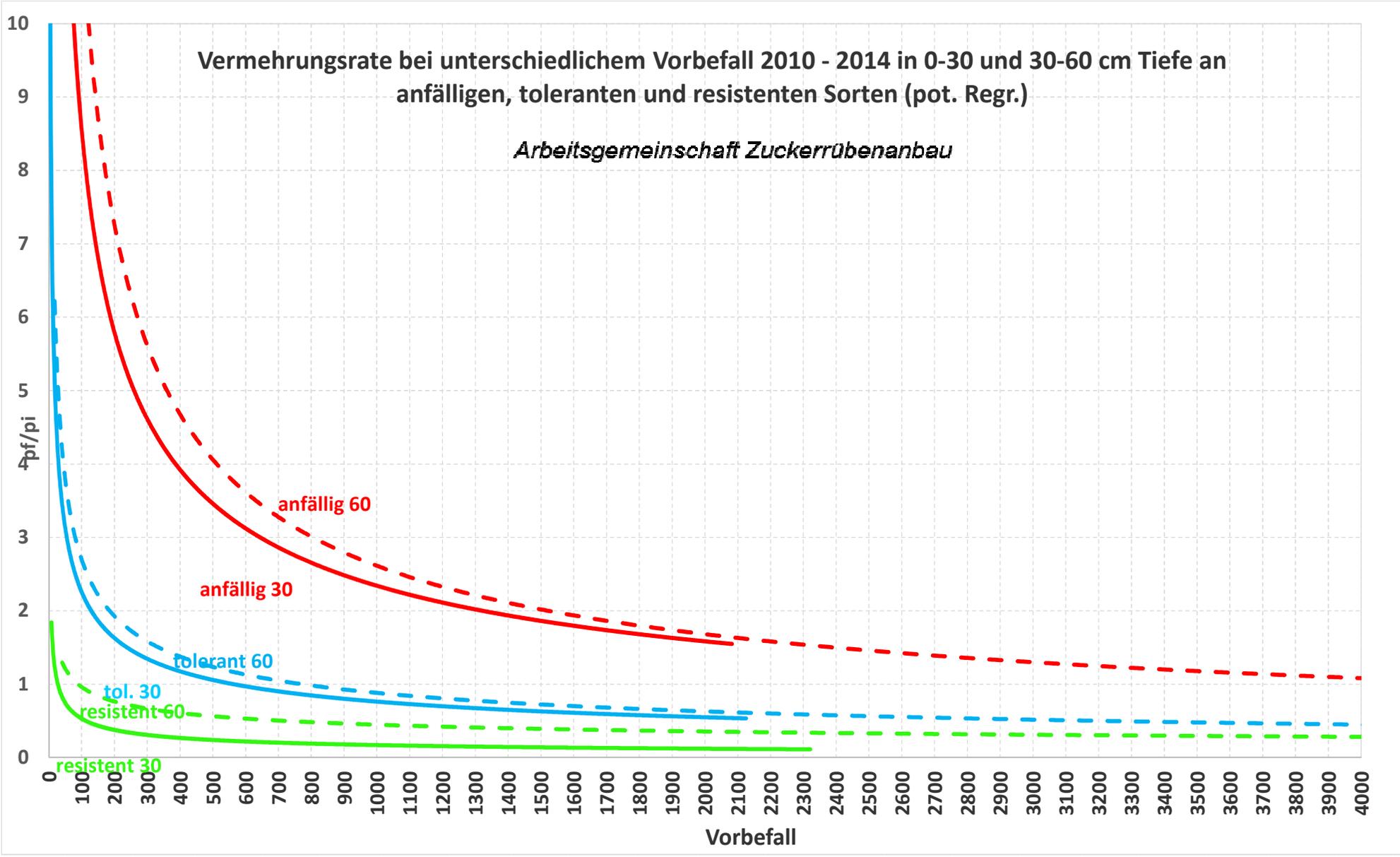
Die Vermehrungsrate der Nematoden im Bodenhorizont zwischen 30 – 60 cm Bodentiefe war entgegen der Erwartung bei allen Sortentypen höher als in der Krume. Wie Messungen in tieferen Bodenschichten zeigen, ermöglichen dort hohe und gleichmäßige Bodentemperaturen während der Vegetationsperiode entsprechend günstige Lebensbedingungen. Hinzu kommt, dass in diesem Bereich weniger Antagonisten vorhanden sind und ein geringerer biologischer Abbau stattfindet. Allerdings waren die Auswirkungen selbst eines stärkeren Nematodenbefalls im Unterboden auf den Rübenanbau nach den bisherigen Beobachtungen nur gering. Der Befall in der Krume ist im Wesentlichen ursächlich für die Ertragsverluste der Rüben.

Eine Besonderheit sind die kleinräumigen starken Befallsunterschiede auf den Versuchsflächen. So schwankte manchmal der Vorbefall in den einzelnen Kleinparzellen der Versuche zwischen unter 20 und über 1000 Eier + Larven je 100 ml Boden in nur wenigen Metern Entfernung. Damit bot sich die Möglichkeit, den gemessenen Bereinigten Zuckerertrag in den Kleinparzellen den jeweils sehr unterschiedlichen Befallswerten gegenüberzustellen. Hierzu wurden alle Versuche seit 2004 bis 2009 sowie 2014 herangezogen. Für die Jahre 2010 bis 2013 war diese Auswertung nicht möglich, da nur Durchschnittswerte aus 4 Wiederholungen ermittelt wurden. Insgesamt ergeben sich 179 Datensätze über 42 Versuche für jeden Sortentyp. Leider lassen sich aus den berechneten 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.

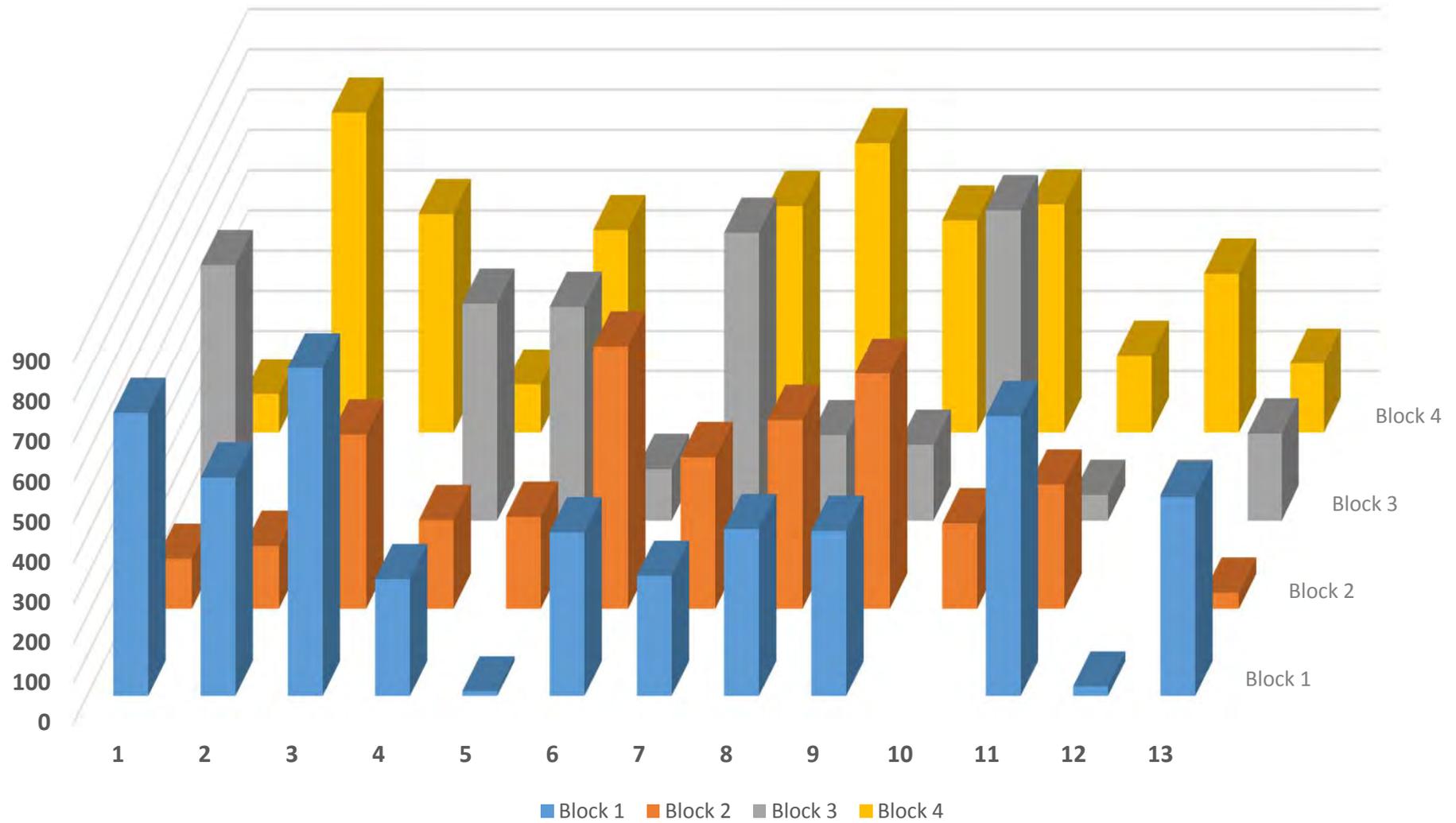
In den Regionen mit langjährigem, intensivem Rübenanbau empfehlen sich für den praktischen Anbau moderne, tolerante Sorten. Damit wird dem Risiko von Ertragsverlusten durch Zystennematoden wirksam begegnet. Außerdem wird eine stärkere Nematodenvermehrung wirksam verhindert, so dass sich im Laufe der Fruchtfolge nach und nach eine Befallsabsenkung auf den Feldern einstellen kann. Da neuere tolerante Zuckerrübensorten auch ohne Befall gegenüber Normalorten keine Ertragsnachteile mehr aufweisen, können diese auch bei nicht genauer Kenntnis des Vorbefalls zur Versicherung gegen Nematoden bedingte Ertragsausfälle abgebaut werden.

Sortenleistung 2014 bei unterschiedlichem Vorbefall

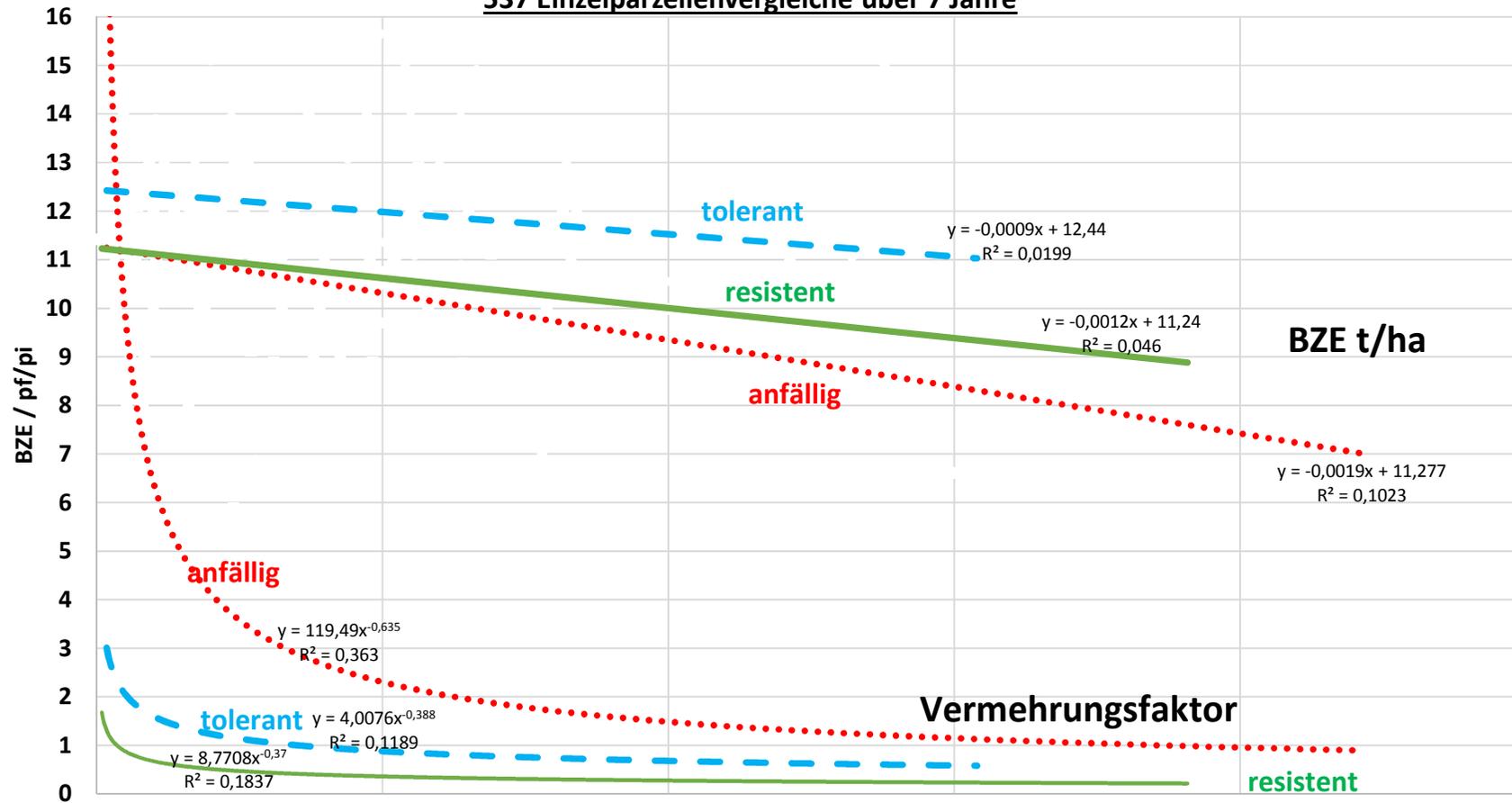




SVN Blatzheim 2014 - Nematoden-Vorbefall E+L/100 ml Boden



BZE und Vermehrungsrate bei unterschiedlichem Vorbefall (max. 2000 E+L/100 ml Boden)
537 Einzelparzellenvergleiche über 7 Jahre



SVN 2014 - Zusammenfassung

Arbeitsgemeinschaft Zuckerrübenanbau

Variante	Rübenantrag t/ha	Zuckerertrag t/ha	Berein. Z.ertrag rel.	Zuckergehalt %	S M V rel.	K mmol/1000 g R.	Na mmol/1000 g R.	AmN					
Dom-Esch	Saat: 14.03.	Ernte: 18.09.	3-r. Kleinparz.,	4 Whg. a 4,5 gm									
Belladonna	81,1	96,2	14,67	95,5	13,34	95,4	18,09	99,2	1,04	100,3	28,6	2,7	7,8
Kristallina	85,2	101,0	15,45	100,6	14,05	100,5	18,14	99,6	1,05	100,8	28,2	2,5	8,4
Finola	86,7	102,8	15,98	104,0	14,57	104,2	18,44	101,2	1,03	98,8	28,0	2,6	7,6
Beretta	73,6	87,2	12,38	80,6	11,21	80,2	16,82	92,3	1,00	95,7	25,9	3,8	6,6
Adrianna	85,0	100,8	15,03	97,8	13,63	97,5	17,69	97,1	1,05	100,7	27,8	3,2	8,2
Nemata	92,2	109,3	15,13	98,5	13,46	96,3	16,42	90,1	1,21	116,6	36,1	4,3	10,4
Kühn	91,7	108,7	15,58	101,4	14,08	100,7	16,99	93,3	1,03	99,0	26,4	3,0	8,2
Hella	96,2	114,1	16,78	109,2	15,09	107,9	17,45	95,8	1,17	112,0	32,5	2,4	11,1
Brix	93,1	110,4	16,39	106,7	14,88	106,4	17,60	96,6	1,02	98,1	26,6	2,9	7,8
Kleist	92,6	109,8	16,03	104,3	14,51	103,7	17,31	95,0	1,05	100,6	26,8	3,6	8,4
Lisanna	94,2	111,8	17,07	111,1	15,54	111,1	18,12	99,4	1,02	98,5	26,9	2,1	8,2
BTS 440	90,7	107,6	16,12	104,9	14,65	104,8	17,78	97,5	1,02	97,6	27,5	2,2	7,5
Vasco	98,7	117,0	17,14	111,5	15,52	111,0	17,37	95,3	1,04	100,1	28,1	3,0	7,8
GD 5 %	6,5	7,7	1,16	7,5	1,06	7,6	0,25	1,4	0,04	4,2	2,0	0,4	1,0

Variante	Rübenantrag t/ha	Zuckerertrag t/ha	Berein. Z.ertrag rel.	Zuckergehalt %	S M V rel.	K mmol/1000 g R.	Na mmol/1000 g R.	AmN					
Blatzheim	Saat: 18.03.	Ernte: 15.09.	3-r. Kleinparz.,	4 Whg. a 4,5 gm									
Belladonna	82,1	96,3	14,39	96,0	12,96	95,8	17,53	99,7	1,14	101,4	30,3	4,1	10,3
Kristallina	87,8	102,9	15,38	102,6	13,86	102,5	17,53	99,7	1,13	100,5	29,8	3,9	10,3
Finola	86,0	100,8	15,22	101,5	13,76	101,7	17,70	100,6	1,10	98,1	29,6	3,4	9,5
Beretta	80,3	94,1	13,49	89,9	12,14	89,7	16,79	95,5	1,08	96,3	27,5	4,9	8,9
Adrianna	85,2	99,8	14,45	96,3	12,97	95,9	16,97	96,5	1,14	101,4	29,6	4,2	10,6
Nemata	90,6	106,2	14,60	97,3	12,94	95,7	16,14	91,7	1,23	109,1	33,0	5,8	11,8
Kühn	84,3	98,8	14,31	95,4	12,88	95,2	16,98	96,5	1,10	97,4	27,2	4,1	10,0
Hella	99,3	116,5	16,83	112,2	14,86	109,9	16,95	96,4	1,38	122,3	35,1	3,7	17,9
Brix	84,1	98,6	14,67	97,8	13,22	97,8	17,44	99,2	1,12	99,6	27,5	4,0	10,9
Kleist	97,2	114,0	16,78	111,9	15,10	111,6	17,26	98,1	1,13	100,6	27,8	4,6	10,9
Lisanna	99,4	116,6	17,06	113,7	15,32	113,2	17,15	97,5	1,14	101,6	29,3	3,2	11,4
BTS 440	85,8	100,6	15,04	100,3	13,58	100,4	17,54	99,7	1,11	98,3	28,7	3,2	10,1
Vasco	96,6	113,3	16,41	109,4	14,76	109,1	16,99	96,6	1,11	98,6	28,7	4,4	9,7
GD 5 %	7,5	8,8	1,28	8,5	1,14	8,4	0,21	1,2	0,06	5,1	1,9	0,7	1,7

Variante	Rübenantrag t/ha	Zuckerertrag t/ha	Berein. Z.ertrag rel.	Zuckergehalt %	S M V rel.	K mmol/1000 g R.	Na mmol/1000 g R.	AmN					
Seelrath	Saat: 13.03.	Ernte: 17.09.	3-r. Kleinparz.,	4 Whg. a 4,5 gm									
Belladonna	75,7	94,8	13,63	94,8	12,38	94,6	18,01	99,9	1,06	103,4	29,0	2,9	8,0
Kristallina	84,7	106,2	15,31	106,5	13,94	106,5	18,07	100,2	1,01	99,3	27,0	2,5	7,5
Finola	78,9	99,0	14,20	98,8	12,95	98,9	17,99	99,8	0,99	97,3	26,5	2,6	6,8
Beretta	77,6	97,2	13,09	91,0	11,86	90,6	16,87	93,6	0,99	96,5	24,8	4,3	6,5
Adrianna	79,5	99,7	13,96	97,1	12,67	96,8	17,57	97,5	1,02	100,2	27,0	2,9	7,7
Nemata	87,8	110,0	14,65	101,9	13,16	100,6	16,69	92,6	1,10	107,3	31,3	4,0	8,0
Kühn	85,6	107,2	14,70	102,2	13,34	102,0	17,18	95,4	0,99	96,5	25,3	3,0	6,9
Hella	95,6	119,8	16,62	115,6	14,92	114,0	17,39	96,5	1,18	115,9	32,2	2,6	11,9
Brix	90,4	113,3	16,03	111,5	14,57	111,4	17,73	98,4	1,01	99,2	26,3	3,1	7,5
Kleist	88,3	110,7	15,56	108,2	14,16	108,2	17,61	97,7	0,98	96,5	24,9	3,2	7,0
Lisanna	96,4	120,8	16,91	117,6	15,35	117,2	17,54	97,3	1,02	100,3	26,9	2,2	8,1
BTS 440	88,2	110,5	15,61	108,6	14,23	108,7	17,71	98,3	0,97	95,3	25,4	2,2	6,7
Vasco	91,8	115,1	15,94	110,8	14,47	110,5	17,34	96,2	1,00	98,1	26,0	3,1	7,2
GD 5 %	7,9	9,9	1,47	10,2	1,33	10,2	0,23	1,3	0,04	3,9	1,8	0,3	1,1

Variante	Rübenantrag t/ha	Zuckerertrag t/ha	Berein. Z.ertrag rel.	Zuckergehalt %	S M V rel.	K mmol/1000 g R.	Na mmol/1000 g R.	AmN					
Miel	Saat: 13.03.	Ernte: 16.09.	3-r. Kleinparz.,	4 Whg. a 4,5 gm									
Belladonna	90,4	97,8	15,51	97,2	13,96	97,1	17,17	99,4	1,12	100,4	29,3	4,2	10,0
Kristallina	96,3	104,2	16,63	104,2	14,98	104,2	17,27	100,0	1,11	99,3	29,0	3,5	10,0
Finola	90,6	98,0	15,75	98,6	14,19	98,7	17,38	100,6	1,12	100,3	29,6	3,4	10,2
Beretta	87,5	94,7	14,56	91,2	13,11	91,2	16,64	96,3	1,06	95,0	25,7	5,5	8,6
Adrianna	90,1	97,4	15,25	95,5	13,72	95,4	16,93	98,0	1,10	98,7	28,2	4,0	9,9
Nemata	96,3	104,2	15,68	98,2	13,97	97,2	16,28	94,3	1,17	104,9	30,3	5,8	10,8
Kühn	99,4	107,5	16,36	102,5	14,64	101,8	16,46	95,3	1,13	100,9	28,2	4,6	10,6
Hella	99,5	107,6	16,52	103,5	14,57	101,4	16,61	96,2	1,36	121,5	34,0	3,6	17,8
Brix	94,6	102,3	16,12	101,0	14,49	100,8	17,03	98,6	1,12	100,4	27,7	4,0	10,9
Kleist	96,9	104,8	16,44	103,0	14,79	102,9	16,97	98,3	1,11	99,1	27,1	4,1	10,5
Lisanna	102,6	111,0	17,61	110,3	15,86	110,3	17,16	99,4	1,10	98,4	28,9	3,1	9,8
BTS 440	96,6	104,4	16,59	103,9	14,93	103,9	17,17	99,4	1,12	99,9	29,3	3,6	10,1
Vasco	96,4	104,3	16,28	102,0	14,64	101,9	16,88	97,8	1,10	98,4	29,0	4,1	9,3
GD 5 %	7,4	8,0	1,28	8,0	1,17	8,1	0,27	1,6	0,04	3,6	1,4	0,5	1,2

SVN 2014 - Zusammenfassung

Arbeitsgemeinschaft Zuckerrübenanbau

Variante	Rübenantrag		Zuckerertrag		Berein. Z. ertrag		Zuckergehalt		S MV		K	Na mmol/1000 g R.	AmN
	t/ha	rel.	t/ha	rel.	t/ha	rel.	%	rel.	%	rel.			
Buir	Saat: Ernte: 3-r. Kleinparz., 4 Whg. a` gm												
Belladonna	92,2	99,6	16,75	99,4	15,24	99,3	18,18	99,8	1,04	102,3	29,0	2,1	7,7
Kristallina	93,8	101,4	16,98	100,8	15,48	100,8	18,11	99,4	1,01	99,2	27,5	1,6	7,4
Finola	91,5	98,9	16,81	99,8	15,34	99,9	18,37	100,8	1,00	98,5	27,6	1,6	7,0
Beretta	88,1	95,2	14,85	88,2	13,49	87,8	16,86	92,6	0,95	93,9	24,9	3,5	5,5
Adrianna	91,0	98,4	16,21	96,2	14,74	96,0	17,82	97,8	1,02	100,3	27,6	2,0	7,6
Nemata	87,8	94,9	14,06	83,4	12,56	81,8	16,01	87,9	1,10	108,9	31,3	3,2	8,8
Kühn	88,8	96,0	15,04	89,3	13,62	88,7	16,94	93,0	1,00	98,7	25,1	2,0	8,1
Hella	96,5	104,3	16,71	99,2	15,00	97,7	17,32	95,0	1,17	115,1	31,2	1,7	12,2
Brix	97,1	105,0	17,08	101,4	15,49	100,9	17,59	96,5	1,04	102,1	26,1	2,1	9,1
Kleist	94,7	102,4	16,43	97,5	14,88	96,9	17,35	95,3	1,04	102,3	25,8	2,3	9,2
Lisanna	98,5	106,6	17,65	104,8	16,10	104,9	17,91	98,3	0,97	95,5	25,9	1,4	6,7
BTS 440	93,8	101,4	16,88	100,2	15,40	100,3	18,00	98,8	0,97	95,8	26,5	1,5	6,6
Vasco	100,0	108,1	17,22	102,2	15,64	101,9	17,22	94,5	0,98	96,5	26,3	2,0	6,6
Pauletta	95,4	103,2	15,85	94,1	14,19	92,4	16,61	91,2	1,15	113,0	31,0	2,1	11,3
GD 5 %	5,4	5,8	1,01	6,0	0,92	6,0	0,33	1,8	0,03	2,7	1,1	0,2	0,8

Variante	Rübenantrag		Zuckerertrag		Berein. Z. ertrag		Zuckergehalt		S MV		K	Na mmol/1000 g R.	AmN
	t/ha	rel.	t/ha	rel.	t/ha	rel.	%	rel.	%	rel.			
Jackerath	Saat: Ernte: 3-r. Kleinparz., 4 Whg. a` gm												
Belladonna	104,4	97,0	16,98	95,7	14,82	94,9	16,28	98,7	1,46	105,6	33,8	6,7	20,8
Kristallina	110,8	102,9	18,39	103,6	16,24	104,0	16,60	100,6	1,35	96,9	29,8	5,5	18,4
Finola	107,8	100,1	17,89	100,7	15,78	101,1	16,61	100,7	1,35	97,5	31,7	4,7	18,2
Beretta	103,8	96,4	15,80	89,0	13,83	88,6	15,22	92,3	1,29	93,0	26,5	8,6	16,3
Adrianna	108,3	100,6	17,07	96,1	14,93	95,6	15,76	95,6	1,37	98,9	30,8	6,6	18,5
Nemata	99,5	92,4	15,03	84,6	13,03	83,4	15,10	91,6	1,41	101,5	32,3	9,1	18,0
Kühn	112,4	104,4	17,38	97,9	15,15	97,0	15,46	93,7	1,38	99,8	29,0	6,3	20,1
Hella	113,4	105,4	17,85	100,5	15,31	98,0	15,73	95,4	1,64	118,1	37,3	5,6	26,9
Brix	105,9	98,4	16,79	94,6	14,70	94,1	15,86	96,1	1,38	99,7	28,4	7,7	19,5
Kleist	112,2	104,2	17,51	98,6	15,27	97,8	15,60	94,6	1,39	100,5	29,5	7,5	19,6
Lisanna	113,0	105,0	18,42	103,8	16,31	104,5	16,31	98,9	1,27	91,7	30,0	4,4	15,8
BTS 440	106,2	98,7	17,61	99,2	15,63	100,1	16,58	100,5	1,26	90,5	29,5	4,0	15,5
Vasco	113,4	105,4	17,45	98,3	15,21	97,4	15,39	93,3	1,37	98,8	32,4	7,3	17,3
Pauletta	112,1	104,1	16,66	93,9	14,11	90,4	14,86	90,1	1,68	120,8	34,3	8,6	28,4
GD 5 %	8,9	8,2	1,41	8,0	1,24	8,0	0,32	2,0	0,10	7,1	3,2	1,3	3,0

Mittel aus 6 Versuchen 2014

Belladonna	87,6	97,0	15,33	96,5	13,79	96,3	17,54	99,5	1,14	101,9	29,9	3,7	10,8
Kristallina	93,1	103,1	16,36	103,0	14,75	103,0	17,62	99,9	1,12	99,5	28,7	3,3	10,5
Finola	90,3	99,9	15,98	100,6	14,43	100,7	17,75	100,6	1,11	98,6	29,1	3,0	10,0
Beretta	85,1	94,2	14,03	88,3	12,60	88,0	16,53	93,8	1,06	94,8	26,1	5,0	8,8
Adrianna	89,8	99,4	15,33	96,5	13,77	96,2	17,12	97,1	1,12	100,0	28,6	3,9	10,5
Nemata	92,4	102,2	14,86	93,5	13,17	92,0	16,11	91,3	1,22	109,1	33,2	5,4	11,7
Kühn	93,7	103,7	15,56	97,9	13,95	97,4	16,67	94,5	1,11	99,2	27,1	3,8	10,9
Hella	100,1	110,8	16,89	106,3	14,96	104,5	16,91	95,9	1,31	117,0	33,8	3,2	16,2
Brix	94,2	104,3	16,18	101,8	14,56	101,6	17,21	97,6	1,12	99,7	27,2	3,9	11,0
Kleist	97,0	107,4	16,46	103,6	14,77	103,1	17,02	96,5	1,13	100,6	27,3	4,3	11,2
Lisanna	100,7	111,5	17,45	109,9	15,75	109,9	17,36	98,5	1,09	97,1	28,0	2,7	10,0
BTS 440	93,5	103,5	16,31	102,7	14,73	102,9	17,46	99,0	1,08	96,4	28,2	2,8	9,5
Vasco	99,5	110,1	16,74	105,4	15,03	105,0	16,86	95,6	1,11	98,7	28,8	4,0	9,8
GD 5 %	3,8	4,2	0,69	4,3	0,62	4,4	0,22	1,2	0,04	3,4	1,2	0,5	1,2

Mittel aus 6 Versuchen 2014

Beretta	85,1	100,0	14,03	100,0	12,60	100,0	16,53	100,0	1,06	94,8	26,1	5,0	8,8
Belladonna KWS	87,6	102,9	15,33	109,3	13,79	109,4	17,54	106,1	1,14	101,9	29,9	3,7	10,8
Kristallina KWS	93,1	109,4	16,36	116,6	14,75	117,1	17,62	106,6	1,12	99,5	28,7	3,3	10,5
Finola KWS	90,3	106,0	15,98	113,9	14,43	114,5	17,75	107,3	1,11	98,6	29,1	3,0	10,0
Adrianna KWS	89,8	105,5	15,33	109,3	13,77	109,3	17,12	103,5	1,12	100,0	28,6	3,9	10,5
Nemata	92,4	108,5	14,86	106,0	13,17	104,5	16,11	97,4	1,22	109,1	33,2	5,4	11,7
Kühn	93,7	110,0	15,56	110,9	13,95	110,7	16,67	100,8	1,11	99,2	27,1	3,8	10,9
Hella	100,1	117,6	16,89	120,4	14,96	118,7	16,91	102,3	1,31	117,0	33,8	3,2	16,2
Brix	94,2	110,7	16,18	115,4	14,56	115,5	17,21	104,1	1,12	99,7	27,2	3,9	11,0
Kleist	97,0	113,9	16,46	117,3	14,77	117,2	17,02	102,9	1,13	100,6	27,3	4,3	11,2
Lisanna KWS	100,7	118,3	17,45	124,4	15,75	125,0	17,36	105,0	1,09	97,1	28,0	2,7	10,0
BTS 440	93,5	109,9	16,31	116,3	14,73	116,9	17,46	105,6	1,08	96,4	28,2	2,8	9,5
Vasco	99,5	116,9	16,74	119,3	15,03	119,3	16,86	102,0	1,11	98,7	28,8	4,0	9,8
GD 5 %	3,8	4,5	0,69	4,9	0,62	5,0	0,22	1,3	0,04	3,4	1,2	0,5	1,2

**SVN 2014 - Zusammenfassung
Bezugsbasis anfällige Normalsorte**

Arbeitsgemeinschaft Zuckerrübenanbau

Variante	Rübenantrag		Zuckerantrag		Berein. Z.ertrag		Zuckergehalt		SMV		K	Na mmol/1000 g R.	AmN
	t/ha	rel.	t/ha	rel.	t/ha	rel.	%	rel.	%	rel.			
Dom-Esch	Saat: 14.03. Ernte: 18.09. 3-r. Kleinparz., 4 Whg. a 4,5 qtr												
Beretta	73,6	100,0	12,38	100,0	11,21	100,0	16,82	100,0	1,00	100,0	25,9	3,8	6,6
Belladonna	81,1	110,3	14,67	118,5	13,34	119,0	18,00	107,5	1,04	104,9	28,6	2,7	7,8
Kristallina	85,2	115,8	15,45	124,8	14,05	125,3	18,14	107,8	1,05	105,4	28,2	2,5	8,4
Finola	86,7	117,8	15,98	129,0	14,57	130,0	18,44	109,6	1,03	103,3	28,0	2,6	7,6
Adrianna	85,0	115,6	15,03	121,4	13,63	121,6	17,69	105,1	1,05	105,3	27,8	3,2	8,2
Nemata	92,2	125,3	15,13	122,2	13,46	120,1	16,42	97,6	1,21	121,9	36,1	4,3	10,4
Kühn	91,7	124,6	15,58	125,8	14,08	125,6	16,99	101,0	1,03	103,5	26,4	3,0	8,2
Hella	96,2	130,7	16,78	135,5	15,09	134,6	17,45	103,7	1,17	117,1	32,5	2,4	11,1
Brix	93,1	126,6	16,39	132,4	14,88	132,8	17,60	104,6	1,02	102,6	26,6	2,9	7,8
Kleist	92,6	125,8	16,03	129,4	14,51	129,4	17,31	102,9	1,05	105,2	26,8	3,6	8,4
Lisanna	94,2	128,1	17,07	137,8	15,54	138,6	18,12	107,7	1,02	103,0	26,9	2,1	8,2
BTS 440	90,7	123,3	16,12	130,2	14,65	130,7	17,78	105,6	1,02	102,1	27,5	2,2	7,5
Vasco	98,7	134,1	17,14	138,4	15,52	138,4	17,37	103,2	1,04	104,6	28,1	3,0	7,8
GD 5 %	6,5	8,8	1,16	9,4	1,06	9,4	0,25	1,5	0,04	4,4	2,0	0,4	1,0

Variante	Rübenantrag		Zuckerantrag		Berein. Z.ertrag		Zuckergehalt		SMV		K	Na mmol/1000 g R.	AmN
	t/ha	rel.	t/ha	rel.	t/ha	rel.	%	rel.	%	rel.			
Blatzheim	Saat: 18.03. Ernte: 15.09. 3-r. Kleinparz., 4 Whg. a 4,5 qtr												
Beretta	80,3	100,0	13,49	100,0	12,14	100,0	16,79	100,0	1,08	100,0	27,5	4,9	8,9
Belladonna	82,1	102,3	14,39	106,7	12,96	106,8	17,53	104,4	1,14	105,3	30,3	4,1	10,3
Kristallina	87,8	109,3	15,38	114,1	13,86	114,2	17,53	104,4	1,13	104,4	29,8	3,9	10,3
Finola	86,0	107,1	15,22	112,9	13,76	113,3	17,70	105,4	1,10	101,9	29,6	3,4	9,5
Adrianna	85,2	106,1	14,45	107,1	12,97	106,9	16,97	101,0	1,14	105,3	29,6	4,2	10,6
Nemata	90,6	112,8	14,60	108,2	12,94	106,6	16,14	96,1	1,23	113,3	33,0	5,8	11,8
Kühn	84,3	105,0	14,31	106,1	12,88	106,1	16,98	101,1	1,10	101,2	27,2	4,1	10,0
Hella	99,3	123,7	16,83	124,8	14,86	122,4	16,95	100,9	1,38	127,1	35,1	3,7	17,9
Brix	84,1	104,8	14,67	108,8	13,22	109,0	17,44	103,9	1,12	103,4	27,5	4,0	10,9
Kleist	97,2	121,1	16,78	124,4	15,10	124,4	17,26	102,8	1,13	104,5	27,8	4,6	10,9
Lisanna	99,4	123,9	17,06	126,5	15,32	126,2	17,15	102,1	1,14	105,6	29,3	3,2	11,4
BTS 440	85,8	106,9	15,04	111,5	13,58	111,9	17,54	104,4	1,11	102,1	28,7	3,2	10,1
Vasco	96,6	120,3	16,41	121,7	14,76	121,6	16,99	101,2	1,11	102,5	28,7	4,4	9,7
GD 5 %	7,5	9,3	1,28	9,5	1,14	9,4	0,21	1,3	0,06	5,3	1,9	0,7	1,7

Variante	Rübenantrag		Zuckerantrag		Berein. Z.ertrag		Zuckergehalt		SMV		K	Na mmol/1000 g R.	AmN
	t/ha	rel.	t/ha	rel.	t/ha	rel.	%	rel.	%	rel.			
Seelrath	Saat: 13.03. Ernte: 17.09. 3-r. Kleinparz., 4 Whg. a 4,5 qtr												
Beretta	77,6	100,0	13,09	100,0	11,86	100,0	16,87	100,0	0,99	100,0	24,8	4,3	6,5
Belladonna	75,7	97,6	13,63	104,1	12,38	104,4	18,01	106,8	1,06	107,1	29,0	2,9	8,0
Kristallina	84,7	109,2	15,31	117,0	13,94	117,5	18,07	107,1	1,01	102,9	27,0	2,5	7,5
Finola	78,9	101,8	14,20	108,5	12,95	109,2	17,99	106,6	0,99	100,8	26,5	2,6	6,8
Adrianna	79,5	102,5	13,96	106,6	12,67	106,8	17,57	104,1	1,02	103,8	27,0	2,9	7,7
Nemata	87,8	113,2	14,65	111,9	13,16	111,0	16,69	98,9	1,10	111,2	31,3	4,0	8,0
Kühn	85,6	110,3	14,70	112,3	13,34	112,5	17,18	101,9	0,99	100,0	25,3	3,0	6,9
Hella	95,6	123,2	16,62	127,0	14,92	125,8	17,39	103,1	1,18	120,0	32,2	2,6	11,9
Brix	90,4	116,5	16,03	122,5	14,57	122,9	17,73	105,1	1,01	102,8	26,3	3,1	7,5
Kleist	88,3	113,9	15,56	118,9	14,16	119,4	17,61	104,4	0,98	99,9	24,9	3,2	7,0
Lisanna	96,4	124,3	16,91	129,2	15,35	129,4	17,54	104,0	1,02	103,9	26,9	2,2	8,1
BTS 440	88,2	113,7	15,61	119,3	14,23	119,9	17,71	105,0	0,97	98,7	25,4	2,2	6,7
Vasco	91,8	118,4	15,94	121,7	14,47	122,0	17,34	102,8	1,00	101,6	26,0	3,1	7,2
GD 5 %	7,9	10,2	1,47	11,2	1,33	11,2	0,23	1,4	0,04	4,0	1,8	0,3	1,1

Variante	Rübenantrag		Zuckerantrag		Berein. Z.ertrag		Zuckergehalt		SMV		K	Na mmol/1000 g R.	AmN
	t/ha	rel.	t/ha	rel.	t/ha	rel.	%	rel.	%	rel.			
Miel	Saat: 13.03. Ernte: 16.09. 3-r. Kleinparz., 4 Whg. a 4,5 qtr												
Beretta	87,5	100,0	14,56	100,0	13,11	100,0	16,64	100,0	1,06	100,0	25,7	5,5	8,6
Belladonna	90,4	103,3	15,51	106,6	13,96	106,5	17,17	103,2	1,12	105,7	29,3	4,2	10,0
Kristallina	96,3	110,1	16,63	114,2	14,98	114,3	17,27	103,8	1,11	104,5	29,0	3,5	10,0
Finola	90,6	103,6	15,75	108,2	14,19	108,3	17,38	104,5	1,12	105,6	29,6	3,4	10,2
Adrianna	90,1	102,9	15,25	104,7	13,72	104,7	16,93	101,8	1,10	103,9	28,2	4,0	9,9
Nemata	96,3	110,1	15,68	107,7	13,97	106,6	16,28	97,9	1,17	110,4	30,3	5,8	10,8
Kühn	99,4	113,6	16,36	112,3	14,64	111,7	16,46	98,9	1,13	106,3	28,2	4,6	10,6
Hella	99,5	113,7	16,52	113,5	14,57	111,2	16,61	99,8	1,36	127,9	34,0	3,6	17,8
Brix	94,6	108,1	16,12	110,7	14,49	110,6	17,03	102,4	1,12	105,7	27,7	4,0	10,9
Kleist	96,9	110,7	16,44	112,9	14,79	112,8	16,97	102,0	1,11	104,3	27,1	4,1	10,5
Lisanna	102,6	117,3	17,61	120,9	15,86	121,0	17,16	103,2	1,10	103,6	28,9	3,1	9,8
BTS 440	96,6	110,3	16,59	113,9	14,93	113,9	17,17	103,2	1,12	105,2	29,3	3,6	10,1
Vasco	96,4	110,2	16,28	111,8	14,64	111,7	16,88	101,5	1,10	103,6	29,0	4,1	9,3
GD 5 %	7,4	8,4	1,28	8,8	1,17	8,9	0,27	1,6	0,04	3,8	1,4	0,5	1,2

**SVN 2014 - Zusammenfassung
Bezugsbasis anfällige Normalsorte**

Arbeitsgemeinschaft Zuckerrübenanbau

Variante	Rübenantrag		Zuckerantrag		Berein. Z.ertrag		Zuckergehalt		S M V		K	Na mmol/1000 g R.	AmN	
	t/ha	rel.	t/ha	rel.	t/ha	rel.	%	rel.	%	rel.				
	Ernte:		3-r. Kleinparz., 4 Whg. a		4 Whg. a		g/m							
Buir	88,1	100,0	14,85	100,0	13,49	100,0	16,86	100,0	0,95	100,0	24,9	3,5	5,5	
Beretta	92,2	104,6	16,75	112,8	15,24	113,0	18,18	107,8	1,04	109,0	29,0	2,1	7,7	
Belladonna	93,8	106,5	16,98	114,3	15,48	114,8	18,11	107,4	1,01	105,6	27,5	1,6	7,4	
Kristallina	91,5	103,9	16,81	113,1	15,34	113,8	18,37	108,9	1,00	104,9	27,6	1,6	7,0	
Finola	91,0	103,3	16,21	109,1	14,74	109,3	17,82	105,7	1,02	106,8	27,6	2,0	7,6	
Adrianna	87,8	99,7	14,06	94,6	12,56	93,1	16,01	94,9	1,10	115,9	31,3	3,2	8,8	
Nemata	88,8	100,8	15,04	101,3	13,62	101,0	16,94	100,4	1,00	105,1	25,1	2,0	8,1	
Kühn	96,5	109,5	16,71	112,5	15,00	111,2	17,32	102,7	1,17	122,5	31,2	1,7	12,2	
Hella	97,1	110,2	17,08	115,0	15,49	114,9	17,59	104,3	1,04	108,8	26,1	2,1	9,1	
Brix	94,7	107,5	16,43	110,6	14,88	110,3	17,35	102,9	1,04	109,0	25,8	2,3	9,2	
Kleist	98,5	111,9	17,65	118,8	16,10	119,4	17,91	106,2	0,97	101,7	25,9	1,4	6,7	
Lisanna	93,8	106,5	16,88	113,6	15,40	114,2	18,00	106,8	0,97	102,0	26,5	1,5	6,5	
BTS 440	100,0	113,5	17,22	115,9	15,64	116,0	17,22	102,1	0,98	102,8	26,3	2,0	6,6	
Vasco	95,4	108,4	15,85	106,7	14,19	105,2	16,61	98,5	1,15	120,3	31,0	2,1	11,3	
Pauletta	5,4	6,1	1,01	6,8	0,92	6,8	0,33	2,0	0,03	2,9	1,1	0,2	0,8	
GD 5 %														

Variante	Ernte:		3-r. Kleinparz., 4 Whg. a		4 Whg. a		g/m							
	t/ha	rel.	t/ha	rel.	t/ha	rel.	%	rel.	%	rel.	%	rel.	%	
Jackerath	103,8	100,0	15,80	100,0	13,83	100,0	15,22	100,0	1,29	100,0	26,5	8,6	16,3	
Beretta	104,4	100,6	16,98	107,5	14,82	107,1	16,28	106,9	1,46	113,5	33,8	6,7	20,8	
Belladonna	110,8	106,7	18,39	116,4	16,24	117,4	16,60	109,1	1,35	104,2	29,8	5,5	18,4	
Kristallina	107,8	103,8	17,89	113,2	15,78	114,1	16,61	109,1	1,35	104,8	31,7	4,7	18,2	
Finola	108,3	104,3	17,07	108,0	14,93	107,9	15,76	103,5	1,37	106,3	30,8	6,6	18,5	
Adrianna	99,5	95,9	15,03	95,1	13,03	94,2	15,10	99,2	1,41	109,1	32,3	9,1	18,0	
Nemata	112,4	108,3	17,38	110,0	15,15	109,5	15,46	101,6	1,38	107,3	29,0	6,3	20,1	
Kühn	113,4	109,3	17,85	113,0	15,31	110,7	15,73	103,4	1,64	127,0	37,3	5,6	26,9	
Hella	109,9	102,0	16,79	106,3	14,70	106,2	15,86	104,2	1,38	107,2	28,4	7,7	19,5	
Brix	112,2	108,1	17,51	110,8	15,27	110,4	15,60	102,5	1,39	108,1	29,5	7,5	19,6	
Kleist	113,0	108,8	18,42	116,6	16,31	117,9	16,31	107,2	1,27	98,6	30,0	4,4	15,8	
Lisanna	106,2	102,3	17,61	111,4	15,63	113,0	16,58	108,9	1,26	97,3	29,5	4,0	15,5	
BTS 440	113,4	109,3	17,45	110,4	15,21	110,0	15,39	101,1	1,37	106,2	32,4	7,3	17,3	
Vasco	112,1	108,0	16,66	105,5	14,11	102,0	14,86	97,6	1,68	129,8	34,3	8,6	28,4	
Pauletta	8,9	8,5	1,41	8,9	1,24	9,0	0,32	2,1	0,10	7,6	3,2	1,3	3,0	
GD 5 %														

Mittel aus 6 Versuchen 2014

Beretta	85,1	100,0	14,03	100,0	12,60	100,0	16,53	100,0	1,06	94,8	26,1	5,0	8,8
Belladonna KWS	87,6	102,9	15,33	109,3	13,79	109,4	17,54	106,1	1,14	101,9	29,9	3,7	10,8
Kristallina KWS	93,1	109,4	16,36	116,6	14,75	117,1	17,62	106,6	1,12	99,5	28,7	3,3	10,5
Finola KWS	90,3	106,0	15,98	113,9	14,43	114,5	17,75	107,3	1,11	98,6	29,1	3,0	10,0
Adrianna KWS	89,8	105,5	15,33	109,3	13,77	109,3	17,12	103,5	1,12	100,0	28,6	3,9	10,5
Nemata	92,4	108,5	14,86	106,0	13,17	104,5	16,11	97,4	1,22	109,1	33,2	5,4	11,7
Kühn	93,7	110,0	15,56	110,9	13,95	110,7	16,67	100,8	1,11	99,2	27,1	3,8	10,9
Hella	100,1	117,6	16,89	120,4	14,96	118,7	16,91	102,3	1,31	117,0	33,8	3,2	16,2
Brix	94,2	110,7	16,18	115,4	14,56	115,5	17,21	104,1	1,12	99,7	27,2	3,9	11,0
Kleist	97,0	113,9	16,46	117,3	14,77	117,2	17,02	102,9	1,13	100,6	27,3	4,3	11,2
Lisanna KWS	100,7	118,3	17,45	124,4	15,75	125,0	17,36	105,0	1,09	97,1	28,0	2,7	10,0
BTS 440	93,5	109,9	16,31	116,3	14,73	116,9	17,46	105,6	1,08	96,4	28,2	2,8	9,5
Vasco	99,5	116,9	16,74	119,3	15,03	119,3	16,86	102,0	1,11	98,7	28,8	4,0	9,8
GD 5 %	3,8	4,5	0,69	4,9	0,62	5,0	0,22	1,3	0,04	3,4	1,2	0,5	1,2

Variante	Ernte:		4-r. Kleinparz., 4 Whg. a		4 Whg. a		g/m							
	t/ha	rel.	t/ha	rel.	t/ha	rel.	%	rel.	%	rel.	%	rel.	%	
Linnich	112,1	100,0	18,27	100,0	16,29	100,0	16,29	100,0	1,16	100,0	24,6	6,4	12,9	
Beretta	105,5	94,2	18,58	101,7	16,74	102,7	17,61	108,1	1,15	98,9	24,5	3,5	13,8	
Kristallina KWS	106,3	94,8	19,02	104,1	17,22	105,7	17,90	109,9	1,09	93,9	24,6	3,4	11,5	
Finola KWS	102,8	91,7	17,63	96,5	15,84	97,2	17,16	105,3	1,14	98,1	24,7	4,1	13,1	
Adrianna KWS	115,3	102,9	17,85	97,7	15,59	95,7	15,47	95,0	1,36	116,7	33,6	7,1	16,1	
Nemata	103,9	92,7	17,27	94,5	15,47	94,9	16,63	102,1	1,14	97,9	24,2	4,0	13,3	
Kühn	113,3	101,1	18,45	101,0	16,11	98,9	16,29	100,0	1,46	126,0	30,5	3,9	23,8	
Hella	101,4	90,5	17,37	95,1	15,57	95,6	17,14	105,2	1,18	101,3	23,0	4,5	15,3	
Brix	106,0	94,6	17,93	98,2	16,03	98,4	16,93	103,9	1,20	103,2	23,1	4,6	16,1	
Kleist	117,0	104,4	20,10	110,0	18,08	111,0	17,18	105,4	1,13	96,9	25,2	3,1	12,7	
Lisanna KWS	106,8	95,3	18,73	102,5	16,87	103,6	17,52	107,5	1,13	97,7	26,1	3,2	12,6	
BTS 440	108,7	97,0	18,20	99,6	16,33	100,2	16,74	102,8	1,12	96,5	24,3	4,4	12,4	
Vasco	7,5	6,7	1,33	7,3	1,21	7,4	0,26	1,6	0,06	5,4	2,3	0,8	2,0	
GD 5 %														

SVN 2014 - Zusammenfassung

Arbeitsgemeinschaft Zuckerrübenanbau

Bezugsbasis anfällige Normalsorte

Variante	Rübenantrag t/ha	Zuckerertrag rel.	Zuckerertrag t/ha	Berein. Z.ertrag rel.	Berein. Z.ertrag t/ha	Zuckergehalt %	SMV %	K mmol/1000 g R.	Na mmol/1000 g R.	AmN
Tilz										
Beretta	93,9	100,0	15,19	100,0	13,50	16,17	1,20	25,3	7,5	13,5
Kristallina KWS	96,3	102,6	16,76	110,4	14,98	17,40	1,25	29,1	4,0	15,6
Finola KWS	93,8	99,9	16,63	109,5	15,00	17,73	1,13	27,2	3,6	11,7
Adrianna KWS	94,8	101,0	16,09	106,0	14,36	16,97	1,23	27,8	4,8	14,9
Nemata	95,3	101,5	14,88	97,9	13,04	15,60	1,33	31,2	8,4	15,6
Kühn	101,8	108,4	16,75	110,4	14,90	16,45	1,22	25,7	4,9	15,4
Hella	102,3	108,9	16,81	110,7	14,56	16,44	1,60	33,3	35,9	25,8
Brix	94,7	100,9	15,57	102,5	13,75	16,43	1,32	26,8	6,1	18,7
Kleist	93,8	99,9	15,32	100,9	13,50	16,32	1,34	28,0	6,6	18,8
Lisanna KWS	104,1	110,8	17,85	117,5	15,97	17,16	1,20	28,1	3,6	14,3
BTS 440	94,0	100,1	16,28	107,2	14,58	17,31	1,21	29,4	3,7	13,7
Vasco	104,8	111,6	17,10	112,6	15,15	16,32	1,27	29,9	6,1	14,8
GD 5 %	6,4	6,8	1,18	7,8	1,09	0,34	2,1	2,7	0,9	2,1

Vettweiß

Beretta	95,5	100,0	17,19	100,0	15,55	18,00	1,12	33,2	3,5	8,1
Kristallina KWS	96,6	101,1	17,94	104,4	16,30	18,59	1,10	32,7	2,5	8,3
Finola KWS	93,8	98,3	17,46	101,5	15,84	18,61	1,12	33,8	2,5	8,5
Adrianna KWS	95,6	100,1	17,56	102,2	15,91	18,38	1,13	33,9	2,7	8,9
Nemata	96,8	101,4	16,56	96,3	14,83	17,10	1,19	37,6	3,6	9,0
Kühn	107,2	112,3	19,08	111,0	17,24	17,80	1,12	33,0	2,8	8,9
Hella	99,6	104,3	17,75	103,2	15,94	17,82	1,22	37,2	2,5	10,9
Brix	100,4	105,1	18,46	107,4	16,72	18,39	1,14	33,8	2,9	9,1
Kleist	104,4	109,4	18,83	109,5	17,03	18,04	1,13	33,4	3,0	8,8
Lisanna KWS	106,1	111,1	19,36	112,6	17,55	18,25	1,11	32,8	2,4	8,5
BTS 440	95,2	99,7	17,59	102,3	15,98	18,48	1,09	32,3	2,3	8,3
Vasco	107,8	112,8	19,23	111,8	17,32	17,84	1,17	36,6	3,0	8,7
GD 5 %	10,9	11,4	1,98	11,5	1,79	0,29	1,6	1,1	0,3	4,4

Kleinbüllesheim

Beretta	74,7	100,0	12,68	100,0	11,49	16,96	0,98	26,2	5,0	5,3
Kristallina KWS	97,7	130,7	18,23	143,8	16,68	18,66	1,10	27,5	2,7	5,7
Finola KWS	94,9	127,0	17,93	141,4	16,44	18,88	1,13	27,7	2,5	5,5
Adrianna KWS	87,7	117,4	16,01	126,3	14,61	18,24	1,00	28,0	2,8	6,5
Nemata	102,8	137,6	17,92	141,3	16,19	17,42	1,08	32,7	3,6	6,9
Kühn	95,8	128,2	16,87	133,0	15,35	17,60	0,99	27,3	3,0	6,0
Hella	100,9	135,1	18,29	144,3	16,52	18,13	1,15	31,7	2,6	10,7
Brix	95,3	127,6	17,55	138,4	16,03	18,41	0,99	26,3	3,0	6,7
Kleist	97,5	130,4	17,63	139,1	16,09	18,10	0,98	26,4	3,2	6,1
Lisanna KWS	108,5	145,2	19,98	157,6	18,25	18,40	0,99	27,5	2,6	6,1
BTS 440	98,8	132,2	18,34	144,6	16,77	18,55	0,98	27,8	2,5	5,8
Vasco	104,4	139,7	18,71	147,6	17,05	17,92	0,99	27,9	3,1	5,7
GD 5 %	8,9	11,9	1,69	13,4	1,54	0,27	1,6	1,1	0,3	0,9

Mittel aus 10 Versuchen 2014

Beretta	88,7	100,0	14,75	100,0	13,24	16,66	1,08	26,5	5,3	9,2
Kristallina KWS	95,5	107,6	16,97	115,1	15,33	17,80	1,11	28,5	3,2	10,5
Finola KWS	93,0	104,9	16,69	113,2	15,11	17,96	1,09	28,6	3,0	9,7
Adrianna KWS	92,0	103,7	15,93	108,0	14,34	17,35	1,12	28,5	3,7	10,6
Nemata	96,4	108,7	15,63	106,0	13,88	16,22	1,22	32,9	5,5	11,5
Kühn	97,1	109,4	16,33	110,8	14,67	16,85	1,11	27,2	3,8	10,8
Hella	101,7	114,6	17,26	117,1	15,29	17,01	1,33	33,8	3,4	16,9
Brix	95,7	107,9	16,60	112,6	14,94	17,36	1,13	27,3	4,0	11,6
Kleist	98,4	110,9	16,85	114,3	15,13	17,15	1,14	27,3	4,3	11,6
Lisanna KWS	104,0	117,2	18,20	123,4	16,43	17,52	1,10	28,2	2,8	10,2
BTS 440	95,6	107,8	16,88	114,4	15,26	17,66	1,09	28,2	2,8	9,7
Vasco	102,3	115,3	17,37	117,8	15,61	17,00	1,11	28,9	4,0	9,9
GD 5 %	3,4	3,9	0,63	4,3	0,58	0,18	1,1	1,0	0,5	1,0

Rübenkopfälchen - *Ditylenchus dipsaci*

Der Befall mit Rübenkopfälchen ist auch im Anbaujahr 2014 ein aktuelles Thema geblieben. Schwerpunktmäßig befinden sich die befallenen Flächen im süd-westlichen Rheinland. 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 Nassfäule 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.

Im Rheinland ist im Anbaujahr 2014 ein Sortenscreening auf verschiedenen Befalls-Flächen durchgeführt worden. An diesem Versuchsprojekt „*Ditylenchus* Sortenscreening“ beteiligten sich auch überregionale Arbeitsgemeinschaften in Deutschland und der Schweiz. Der Befallsgrad der einzelnen Sorten zeigte eine breite Streuung und war in der Tendenz etwas stärker als im Vorjahr. Die Bonitur auf den Versuchsfeldern erfolgte durch die regionalen Arbeitsgruppen und die Auswertung in bewährter Weise durch Herrn Leipertz.

Auf *Ditylenchus*-Befallsflächen stellten die Sorten **Beretta** und **Timur** erneut ihre hohe Widerstandskraft unter Beweis. Als neue, widerstandsfähige Sorten haben sich **Alcedo** und **Strauss** gezeigt. Da es sich hier nur um einjährige Ergebnisse handelt, brauchen diese neuen „Hoffnungsträger“ noch mindestens ein weiteres Test-Jahr, um mehr Sicherheit für eine Sortenempfehlung zu erhalten.

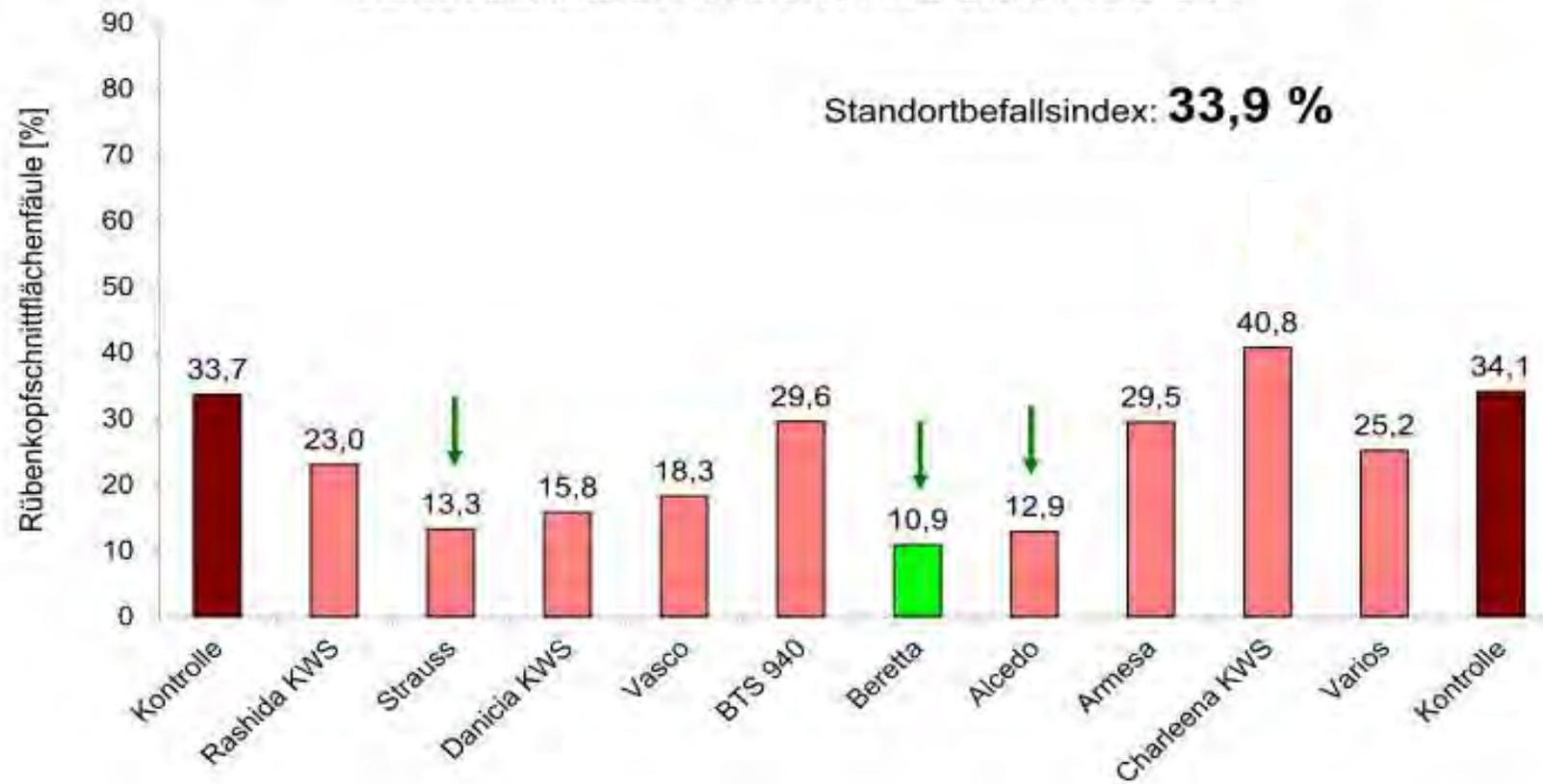
Empfehlung: Die einzige zurzeit mögliche Maßnahme, um den Schaden zu lindern, ist der Anbau einer weniger anfälligen Sorte, **Beretta** bzw. **Timur**. Als weitere Maßnahme sollte der Anbau von Gelbsenf vermieden werden, da dieser als Wirtspflanze gesehen wird. Ebenfalls hat sich eine etwas spätere Aussaat bewährt. Eine schnelle Jugendentwicklung und trockene Witterung nach der Saat bewirken häufig eine geringere Schädigung durch den Fadenwurm *Ditylenchus dipsaci*.

Vergleich verschiedener Zuckerrübensorten und -stämme mit einer empfindlichen und unempfindlichen Indikatrorsorte bei unterschiedlichem Ditylenchus-Befallsdruck in 2014.

			<u>Befallsindex</u>
9 Standorte <u>Plan B:</u> (neue Zuckerrübensorten)	Morenhoven	(RRV)	13,4 %
	Gürzenich	(LIZ Jülich)	14,2 %
	Schlich	(LIZ Jülich)	22,9 %
	Ahorn	(Arge Süd West)	27,3 %
	Ülpenich	(LIZ Euskirchen)	38,0 %
	Birgel	(LIZ Jülich)	38,2 %
	Golhoven	(Arge Franken)	58,6 %
	Scherpenseel	(LIZ Jülich)	66,9 %
	Kallnach	(SFZ)	84,2 %

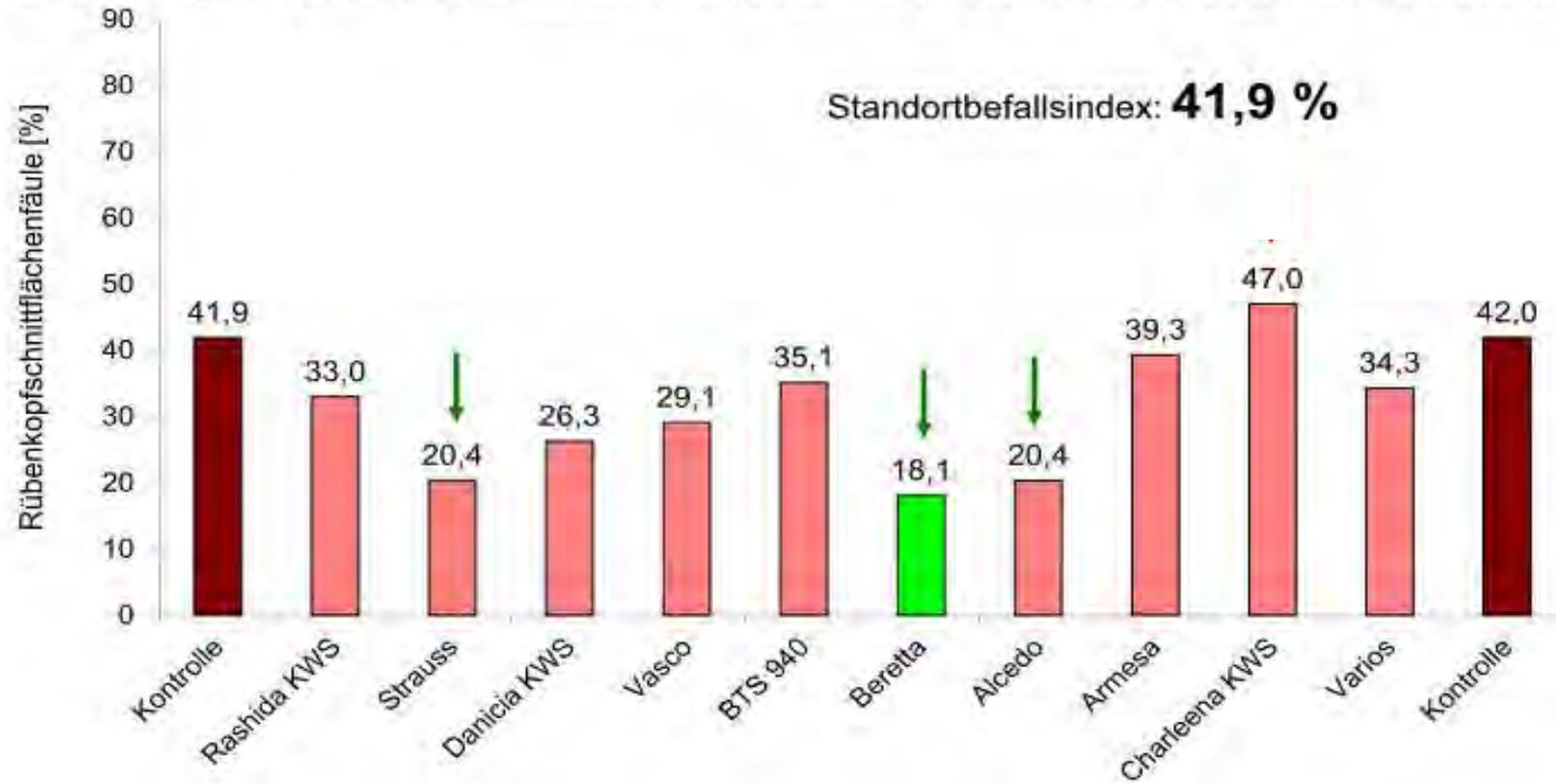
Einfluß unterschiedlicher Zuckerrübensorten auf den Befall von Ditylenchus dipsaci.

Standortmittelwerte 2014: 1 x RRV, 1 x LIZ Eusk., 4 x LIZ Jülich



LIZ / Pfeifer & Langen - H. Leipertz

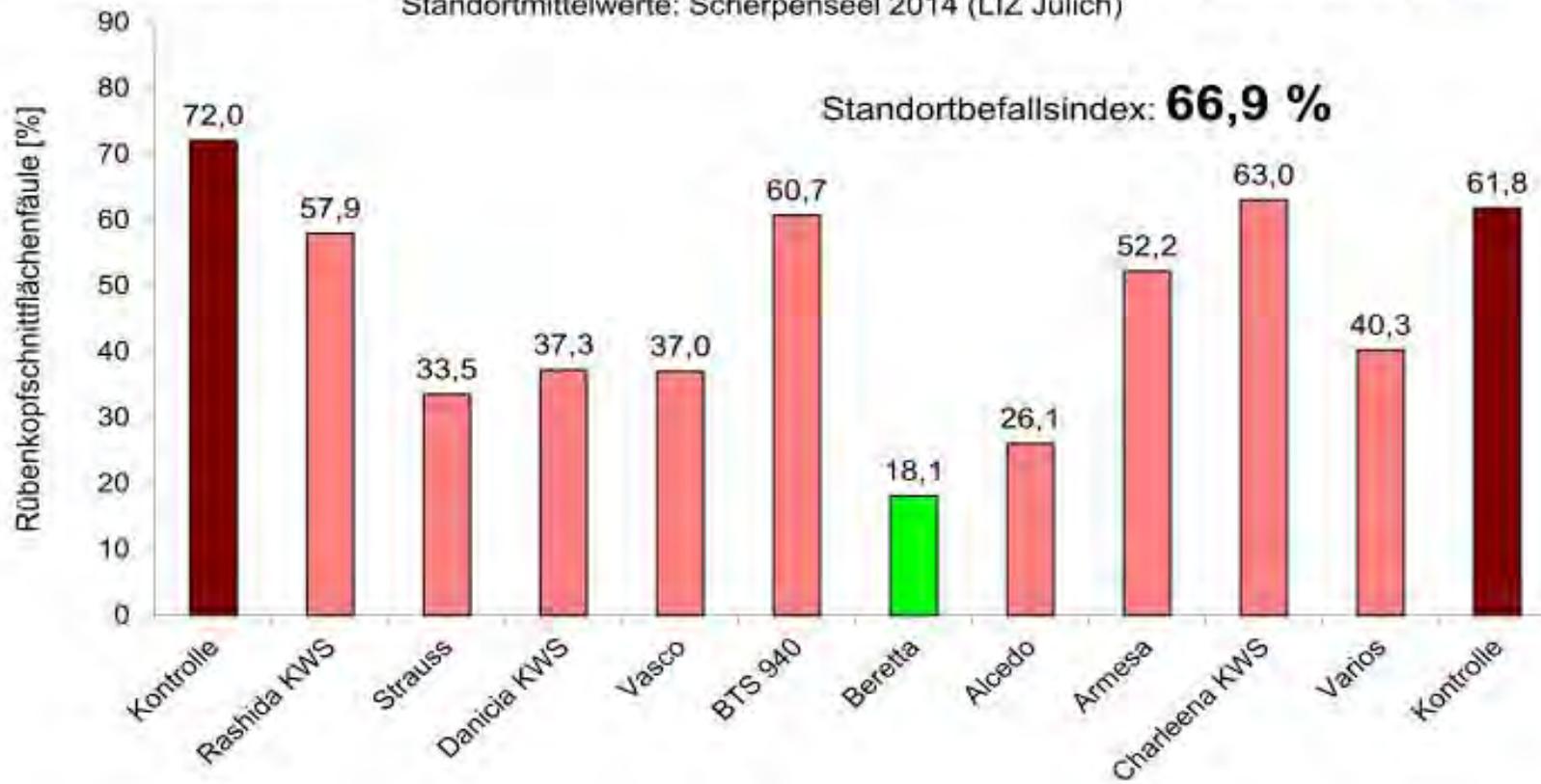
Einfluß unterschiedlicher Zuckerrübensorten auf den Befall von *Ditylenchus dipsaci*.
 Standortmittelwerte 2014: 1 x Arge Franken, 1 x Arge Südwest, 1 x SFZ, 1 x RRV, 1 x LIZ Eusk., 4 x LIZ Jülich



LIZ / Pfeifer & Langen, H. Lohowitz

Einfluß unterschiedlicher Zuckerrübensorten auf den Befall von *Ditylenchus dipsaci*.

Standortmittelwerte: Scherpenseel 2014 (LIZ Jülich)



LIZ / Pfeifer & Langen, H. Lohpantz

Rhizoctonia solani – Späte Rübenfäule

Faule Rüben, verursacht durch den Erreger *Rhizoctonia solani*, kann 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 Düngung. 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 und differenziert in der spezifischen Toleranz- bzw. Resistenzleistung erheblich voneinander. Hohe Toleranz-/Resistenzleistung geht deutlich zu Lasten des Ertrages. Des Weiteren ist die Saftreinheit nicht auf dem Niveau des Normalsortimentes.

Die Prüfung von *Rhizoctonia*-Spezialsorten ist sehr aufwendig. Herkömmliche *Rhizoctonia*-Befallsflächen sind wegen des unterschiedlichen Befallsdrucks auf der Fläche für eine Sortenprüfung nicht geeignet. Der *Rhizoctonia*-Erreger tritt auf solchen Flächen vom Infektionsdruck her recht unkalkulierbar, oft nur nesterweise auf. Grundsätzlich braucht jede Prüfung gleichmäßige Prüfbedingungen. In Falle der *Rhizoctonia*-Sortenprüfung „unter Befall“ wird das Versuchsfeld deshalb vor der Aussaat künstlich mit dem Erreger geimpft und somit standardisiert.

In der Wertprüfung wird mit 100 kg Spezial-Substrat geimpft (inokuliert) und der Sortenversuch (SV-Rh) mit 50 kg. Anschließend wird das Inokulat flach eingearbeitet und anschließend der randomisierte Versuch ausgesät. Um das Krankheitsgeschehen auf diesen Sortenprüfungen beurteilen zu können, wird in regelmäßigen Abständen eine anfällige Normal-sorten ausgesät, diese dient als Zeigersorte/ Indikatortyp. Die anfällige Indikatortyp wird wiederum mit einer hoch resistenten Sorte ummantelt, um Randeffekte zwischen den Kleinparzellen möglichst gering zu halten. Vom Auflauf an werden diese Spezialversuche regelmäßig beobachtet, bonitiert und Pflanzenverluste gezählt. In der Wertprüfung findet keine Beerntung statt. Der hohe Infektionsdruck bewirkt in den meisten Jahren eine starke Schädigung, dadurch wird eine gute Sortendifferenzierung ermöglicht. Hier ist das Ziel, die Höhe des Resistenzgrades der Prüfkandidaten herauszufinden. Die Ertragsleistung der „Sorten-Anwärter“ wird in einem weiteren Prüfverfahren ohne *Rhizoctonia*-befall geprüft.

Beim SV-Rh mit bereits zugelassenen Sorten hingegen besteht das Ziel, dass die Rüben noch erntefähig bleiben. Die Versuchsrüben werden gerodet, gewaschen, gewogen und die Rübenkörper auf Befall mit *Rhizoctonia* bonitiert. Aus der Probe wird Brei gewonnen und analysiert. Hier werden Ertragswerte „unter Befall“ ermittelt. Ganz reell ist diese Methode auch nicht, da sie teils hohe Erträge suggeriert. Unter praktischen Bedingungen hätten solche Lieferungen sehr hohe Abzüge bekommen und dadurch eine geringere Rentabilität erzielt.

Rhizoctonia-Sortenversuch Etzweiler 2014

Saat: 20.03. vereinzelt: 02.05.

Ernte: 28.10.

Parz.: 9,45 qm (4 Whg.)

mit künstlicher Inokulation

VG	Rübenenertrag		Zuckerertrag		Berein. Z.ertrag		Zuckergehalt		S M V		K	Na	AmN	Pfl./ha b.Vereinz.	Pfl./ha b.Ernte	abgest. u. ver- dorb. Rü. in %	Standbon. b. Ernte
	t/ha	rel.	t/ha	rel.	t/ha	rel.	%	rel.	%	rel.							
1164 Premiere	84,9	85,4	13,45	91,4	11,83	93,8	15,85	106,2	1,30	87,8	36,3	4,6	13,6	95238	94180	5,9	2,3
1555 Nauta	114,0	114,6	15,96	108,6	13,39	106,2	14,01	93,8	1,66	112,2	48,2	10,5	19,6	102381	101587	9,4	1,5
1560 William	98,7	99,2	14,13	96,1	12,28	97,4	14,30	95,8	1,28	86,7	33,5	3,6	14,8	95503	88889	32,2	6,8
1910 Sabrina KWS	99,7	100,3	14,40	97,9	12,44	98,7	14,41	96,6	1,36	92,1	37,2	4,1	16,0	106614	100794	20,9	8,0
1665 Beretta	110,1	110,7	16,56	112,6	14,43	114,4	15,04	100,8	1,34	90,4	36,3	7,5	13,7	103439	99735	17,6	2,8
1991 Isabella KWS	108,6	109,1	17,20	116,9	15,02	119,1	15,85	106,2	1,40	94,9	40,3	4,2	16,2	102910	100794	11,2	4,3
1826 Taifun	86,2	86,6	13,71	93,2	11,99	95,1	15,90	106,5	1,38	93,8	36,8	5,1	16,7	95767	93122	19,2	2,5
2098 Mattea KWS	103,5	104,0	15,45	105,0	13,23	104,9	14,93	100,0	1,54	104,4	40,5	5,4	21,3	104233	102381	5,4	2,0
2154 Timur	93,9	94,4	14,29	97,2	12,46	98,8	15,22	102,0	1,36	91,8	35,6	5,4	16,0	94444	92063	9,4	2,3
2201 Vivianna KWS	111,3	111,9	17,05	115,9	14,83	117,6	15,35	102,8	1,39	94,1	39,8	5,7	15,2	101852	99471	9,5	3,3
GD 5 %	7,7	7,8	1,43	9,7	1,35	10,7	0,87	5,8	0,13	8,7	3,1	1,0	3,9	10953	11199		1,5

relativ 100 = Verrechnungsmittel aus Premiere und Nauta

Rhizoctonia-tolerante Sorten unter Befall - bundesweit 2012 - 2014

mit künstlicher Inokulation

VG	Rübenenertrag		Berein. Z.ertrag	Zuckergehalt		S M V		abgestorb. Pfl. In %	Standbon. b. Ernte
	t/ha	rel.		%	rel.	%	rel.		
1164 Premiere		98,6	101,8	102,1		92,4	15,8	2,5	
1555 Nauta		101,4	98,2	97,9		107,6	12,0	2,1	
anfällige Sorte 1		72,5	70,7	93,1		94,5	48,4	5,6	
1665 Beretta		95,8	87,5	91,6		103,0	26,3	3,9	
1991 Isabella KWS		94,5	95,6	100,1		102,4	26,2	3,6	
1826 Taifun		87,4	91,2	103,8		98,7	14,0	2,7	
2098 Mattea KWS		94,7	93,9	99,2		98,2	16,2	2,8	
2154 Timur		98,9	99,8	100,4		94,9	20,4	3,3	
2201 Vivianna KWS		96,7	94,8	98,0		100,4	23,9	3,7	

relativ 100 = Verrechnungsmittel aus Premiere und Nauta

Rhizoctonia-tolerante Sorten ohne Befall - bundesweit 2012 - 2014

befallsfreie Parzellen

VG	Rübenenertrag		Berein. Z.ertrag	Zuckergehalt		S M V		Feldaufgang relativ	Schosser Anz./ha
	t/ha	rel.		%	rel.	%	rel.		
1164 Premiere		91,1	89,6	98,3		95,2	94,5	171	
1555 Nauta		91,2	85,1	95,1		113,1	98,7	29	
1910 Sabrina KWS		101,3	101,1	99,7		100,4	100,3	49	
1665 Beretta		101,5	99,1	98,2		103,6	99,8	12	
1991 Isabella KWS		102,7	102,2	99,9		104,3	100,9	31	
1826 Taifun		84,1	85,9	102,0		101,1	99,2	140	
2098 Mattea KWS		89,7	87,0	97,7		102,0	102,1	14	
2154 Timur		94,4	92,2	97,8		98,6	95,4	14	
2201 Vivianna KWS		98,7	95,7	97,5		101,5	102,6	29	

relativ 100 = Verrechnungsmittel aus Beretta, Sabrina KWS, Arnold, Annika KWS

Blattgesundheit 2014

Nur gesunde und intakte Blätter sind in der Lage Sonnenenergie durch die Photosyntheseleistung in Zucker umzuwandeln. Das intensiv durchgeführte Blattflecken-Monitoring in den Regionen bietet allen Praktikern erste Informationen über den regionalen Befallsverlauf und fordert zu eigenen Kontrollen auf. Nur eine gezielte, schadsschwellenorientierte Fungizid-Applikation bei Befallsbeginn mit voller Aufwandmenge führt zum gewünschten, nachhaltigen Erfolg.

Im Rheinland war der Befallsverlauf im Jahr 2014 durch zwei Besonderheiten gekennzeichnet: Erstens der Befall mit Falschem Mehltau um die Monatswende Juni/ Juli, der örtlich in nicht gekanntem Ausmaß zu Blattaufhellungen führte und auf dem ersten Blick leicht mit Bormangel zu verwechseln war und zweitens ein starker Ramulariabefall, der ab Mitte September auf einzelnen Flächen deutlich ausgeprägt war.

In der Praxis wurde die erste Fungizidapplikation überwiegend um die Monatsmitte Juli gesetzt und war meist gut terminiert. Der weitere Witterungsverlauf war dann durch ständige Niederschläge gekennzeichnet, mit nur wenigen Sonnenscheinstunden. Von der Blattnässe her beste Voraussetzungen für einen Befall mit Cercospora; dieser hielt sich aber in Grenzen, bedingt durch die niedrigen Temperaturen.

Einige Rübenanbauer nutzten die wenigen regenfreien Stunden in der Zeit der schwierigen Getreideernte, um eine zweite Fungizid-Applikation termingerecht zu setzen und so die Rübenblätter vor einer neuen Krankheitswelle, deren Auswirkungen erst ab Mitte September im vollen Ausmaß sichtbar wurde, zu schützen.

Die ARGE Bonn hat im Jahr 2014 am Standort Nörvenich-Wissersheim einen Fungizid-Versuch durchgeführt. Es handelte sich um einen koordinierten Ringversuch mit zusätzlichen Varianten aus einem Demonstrations- und Informationsversuch (D+I). Jahresbedingt waren nach dem Schadsschwellenprinzip zwei Fungizid-Applikationen notwendig. Die erste Behandlung erfolgte am 17.07.14 bei Erreichen der 5% Bekämpfungsschwelle. Eine zweite Behandlung wurde am 08.08.15 appliziert, nachdem die 15% Bekämpfungsschwelle erreicht wurde. Die Blattbonituren kurz vor der Ernte differenzierten gut zwischen den unterschiedlichen Versuchs-Varianten. Die Ertragsdifferenzierung zwischen den Varianten zeigte sich leider nicht so deutlich wie nach den Blattsymptomen zu befürchten war. Gegen den latenten Befall mit Falschem Mehltau konnte – auch im Hinblick auf den Behandlungszeitpunkt - keine Wirkung der Fungizide beobachtet werden.

Ein anderer rheinischer Versuch in Elsdorf-Ohndorf bestätigte, dass im Jahr 2014 zwei gezielte Fungizid-Applikationen zur Ertrags-Absicherung örtlich notwendig waren. Es handelte sich hier um einen koordinierten Sortenversuch (SV/SSV) in vierfacher Wiederholung mit 39 Sorten, welche sowohl in den Stufen mit und ohne Fungizid-Schutz geprüft wurden. Die erste Fungizid-Applikation erfolgte hier am 23.07.14 und die zweite am 04.09.14. Nach sehr starkem Befallsverlauf vor allem mit Ramularia und spätem Erntetermin brachte der zweifache Fungizid-Schutz eine statistisch hoch abgesicherte Ertragsdifferenz von 25% Bereinigter Zuckerertrag, im Durchschnitt über alle Sorten.

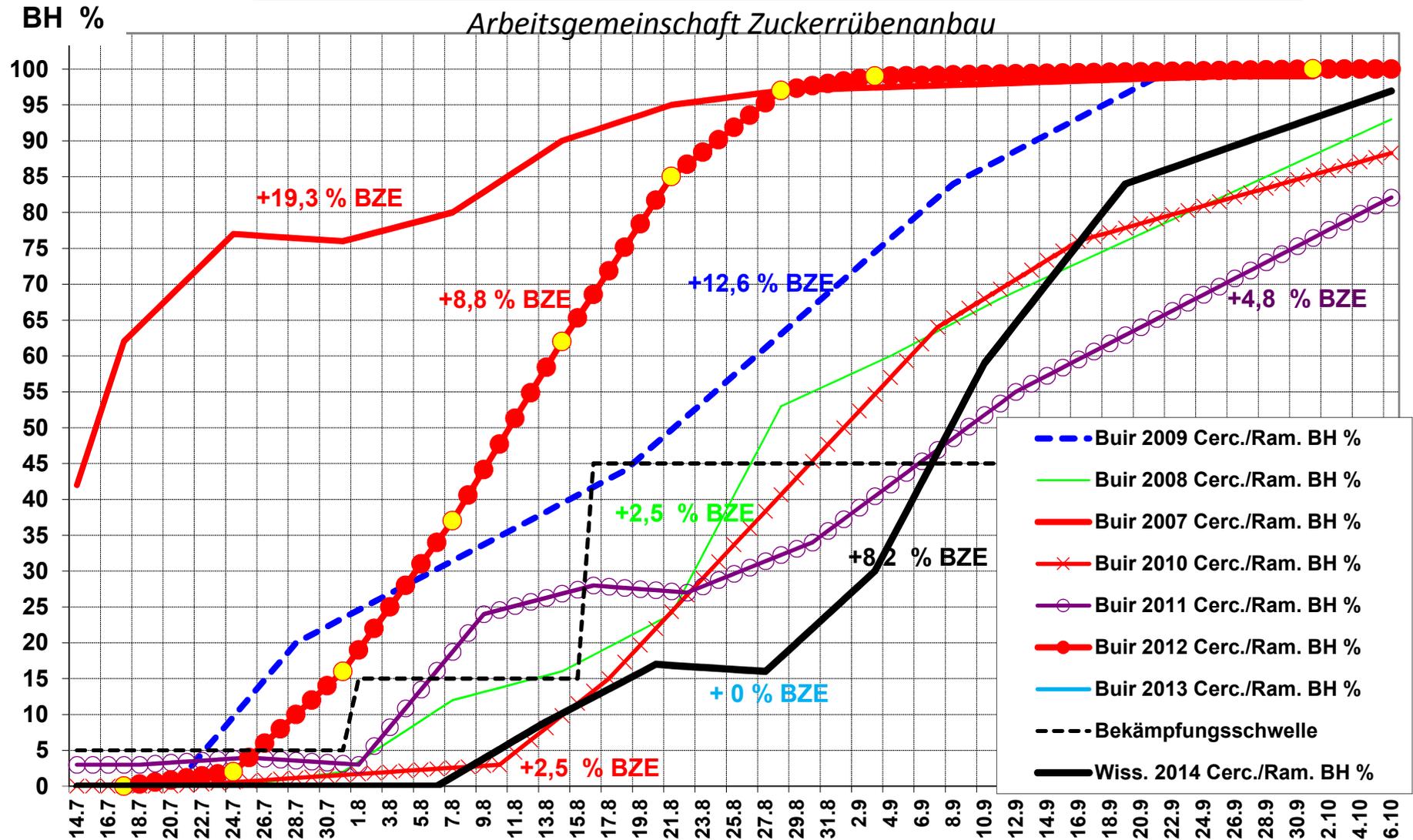
Fungizide in Zuckerrüben 2014

Standort: Nörvenich

Unternehmen	Mittel	Aufwand/ha	Wirkstoff g/l
Syngenta	Spyrale	1,0 l/ha	Difenoconazol 100 g/l + Fenpropidin 375 g/l
Cheminova	Rubric	1,0 l/ha	Epoxiconazol 125 g/l
BASF	Duett Ultra	0,6 l/ha	Epoxiconazol 187 g/l + Thiophanat-methyl 310 g/l
BASF	Juwel	1,0 l/ha	Kresoxin-methyl 125 g/l + Epoxiconazol 125 g/l
ADAMA (ehm. FCS)	Mercury	1,0 l/ha	Epoxiconazol 100 g/l + Azoxystobin 100 g/l
Syngenta	SYD 21800 F	1,0 l/ha	Difenoconazol 125 g/l + Azoxystobin 125 g/l
Dow	DuPont Acanto Plus	1,0 l/ha	Cyproconazol 80 g/l + Picoxystrobin 200 g/l
BASF	Adexar	1,5 l/ha	Epoxiconazol 62,5 g/l + Fluxapyroxad 62,5 g/l

Befallsverlauf mit Cercospora 2007 - 2014 (unbehandelt) Raum Buir

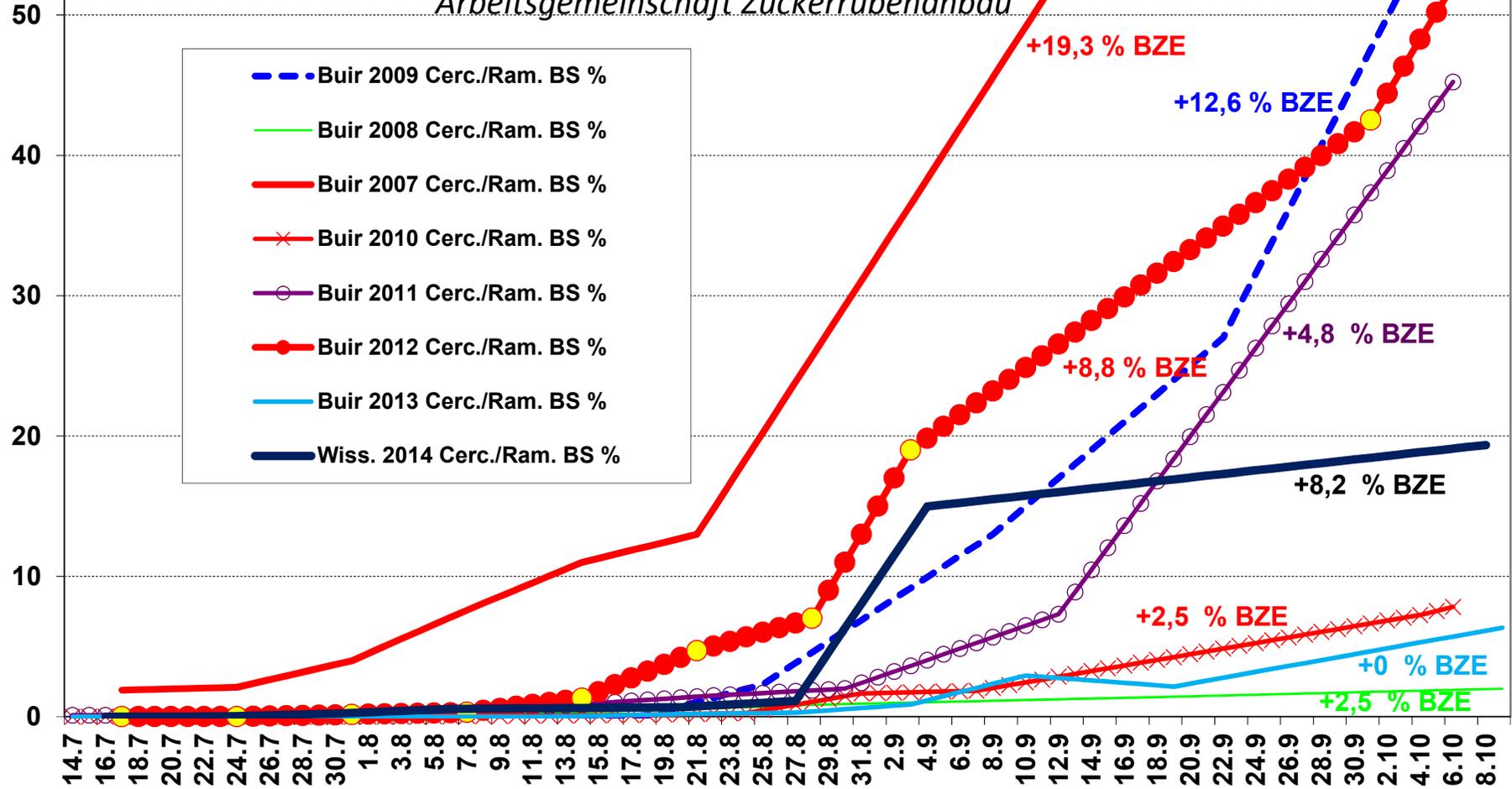
Arbeitsgemeinschaft Zuckerrübenanbau



Befallsstärke
in %

Befallsverlauf mit Cercospora 2007 - 2014 Raum Buir (unbehandelte

Arbeitsgemeinschaft Zuckerrübenanbau



Fungizidversuch Nörvenich-Wissersheim 2014

Saat: 05.03. 1. Beh.: 17.07. 2. Beh.: 08.08. Ernte: 10.10. Parz.: 4,5 qm Sorte: Kleist

VG	Anz. Beh.	Rübenenertrag		Zuckerertrag		Berein. Z.ertrag		Zuckergehalt		S M V		K	Na	AmN
		t/ha	rel.	t/ha	rel.	t/ha	rel.	%	rel.	%	rel.			
1 unbehandelt 1)		102,2	100,0	17,47	100,0	15,79	100,0	17,09	100,0	1,04	100,0	23,5	5,3	9,1
2 Spyrale 1 l/ha	2 x	104,9	102,7	18,24	104,4	16,49	104,5	17,39	101,8	1,06	101,6	25,1	5,2	9,1
3 Rubric 1 l/ha	2 x	102,3	100,1	17,82	102,0	16,16	102,4	17,43	102,0	1,02	97,6	24,2	4,8	8,0
4 Duett ultra 0,6 l/ha	2 x	111,9	109,5	19,20	109,9	17,32	109,7	17,17	100,5	1,08	103,7	27,0	5,4	9,0
5 Spyrale+Kantor 1,0+0,3	2 x	106,2	103,9	18,68	106,9	16,96	107,4	17,59	103,0	1,02	97,5	24,5	4,8	7,8
6 Juwel 1 l/ha 2)	2 x	106,1	103,9	18,52	106,0	16,78	106,2	17,46	102,2	1,04	99,6	25,2	4,9	8,3
7 Mercury 1 l/ha 3)	2 x	111,9	109,5	19,37	110,9	17,52	111,0	17,32	101,3	1,05	100,6	25,4	5,1	8,6
8 SYD 21800 F 1 l/ha 3)	2 x	109,9	107,6	19,06	109,1	17,27	109,4	17,35	101,5	1,03	98,8	24,6	5,1	8,1
9 Acanto Plus 1 l/ha 3)	2 x	109,3	107,0	19,31	110,5	17,53	111,0	17,67	103,4	1,03	98,2	24,8	4,8	8,0
10 Spyrale 1 l/ha	1 x	110,4	108,1	19,17	109,7	17,36	109,9	17,36	101,6	1,04	99,3	24,1	5,1	8,6
11 Juwel 0,7 l+Spyr. 0,8 l 2)	2 x	111,9	109,6	19,38	110,9	17,54	111,1	17,30	101,2	1,05	100,3	25,6	5,0	8,4
12 Adexar 1,5 l/ha 3)	2 x	106,4	104,1	18,65	106,8	16,92	107,2	17,52	102,5	1,03	98,1	25,0	4,7	7,8
GD 5%		9,9	9,7	1,82	10,4	1,66	10,5	0,45	2,6	0,05	4,9	3,1	0,7	1,0

1) unterer Blattkranz bei Ernte abgestorben (80 % Blattverlust geschätzt) 2) max. 1 Anwendung/Jahr lt. Zulassung 3) noch keine Zulassung

VG	Anz. Beh.	Prozent zerstörte Blattfläche bei der Ernte			
		Cercospora	Ramularia	Rost	Summe
1 unbehandelt 1)					80,0
2 Spyrale 1 l/ha	2 x	4,3	1,2	0,5	6,0
3 Rubric 1 l/ha	2 x	1,8	3,3	2,3	7,5
4 Duett ultra 0,6 l/ha	2 x	2,0	4,4	3,0	9,4
5 Spyrale+Kantor 1,0+0,3	2 x	3,1	1,2	0,7	4,9
6 Juwel 1 l/ha 2)	2 x	1,8	1,4	3,8	7,0
7 Mercury 1 l/ha 3)	2 x	1,4	3,2	3,0	7,6
8 SYD 21800 F 1 l/ha 3)	2 x	2,9	1,8	2,1	6,9
9 Acanto Plus 1 l/ha 3)	2 x	3,6	2,4	0,7	6,7
10 Spyrale 1 l/ha	1 x	6,8	8,6	3,9	19,3
11 Juwel 0,7 l+Spyr. 0,8 l 2)	2 x	4,6	0,6	1,2	6,4

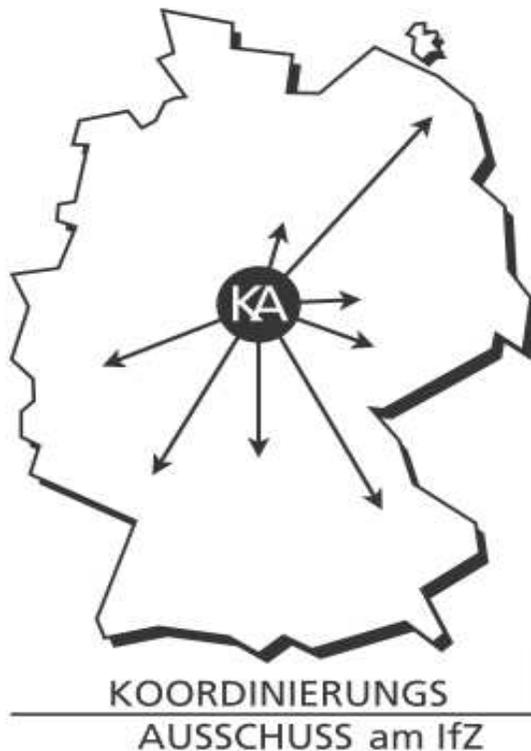
1) unterer Blattkranz bei Ernte abgestorben (80 % Blattverlust geschätzt) 2) max. 1 Anwendung/Jahr lt. Zulassung 3) noch keine Zulassung

Ringversuch Fungizide (ADAMA, BASF, DuPont, Syngenta)

Zweijährige Auswertung 2013 – 2014



C. Buhre



Der koordinierte Ringversuch Fungizide 2013-2014 wurde in Zusammenarbeit mit den Unternehmen ADAMA, BASF, DuPont und Syngenta geplant. Die Versuche wurden von den regionalen Arbeitsgemeinschaften an 19 Versuchsstandorten in Deutschland durchgeführt (Tab. 1).

Neben einer unbehandelten Kontrolle wurden fünf Fungizide untersucht. Diese waren die Mittel Mercury (ADAMA), Duett ultra (BASF), Spyrale und ein Prüfmittel (Syngenta) und Acanto Plus (DuPont) (Tab. 2). Die Applikation der Fungizide richtete sich nach dem summarischen Schwellenwertsystem (5/15/45). Zusätzlich wurde eine Variante mit geänderter Applikationszahl mitgeführt, wo situationsspezifisch entweder eine zusätzliche Behandlung durchgeführt oder die Anzahl der nötigen Behandlungen reduziert werden sollte. In dieser Variante war das Fungizid Spyrale vorgesehen. Das Auftreten von Blattkrankheiten war in beiden Jahren als eher unterdurchschnittlich einzustufen. An neun der durchgeführten Standorte brauchte aus diesem Grund nur eine Fungizidapplikation durchgeführt werden. An den übrigen zehn Standorten wurden zwei Applikationen durchgeführt. Eine dreimalige Applikation musste in beiden Jahren an keinem der Standorte durchgeführt werden.

An allen angelegten Standorten konnte die Krankheit *Cercospora beticola* bonitiert werden. Darüber hinaus trat an sechs Standorten auch *Ramularia beticola* auf und konnten hinsichtlich der Wirkung der Fungizide bewertet werden. Mehltau (*Erysiphe betae*) konnte nur im Jahr 2014 an drei Standorten beobachtet werden. Der Rübenrost (*Uromyces betae*) trat insgesamt nur an drei Standorten und auch nur in sehr geringer Befallsstärke auf, was die Aussagekraft der Ergebnisse für diesen Erreger deutlich einschränkt.

An insgesamt sieben Standorten wurde eine Wirkungsbonitur gegenüber *Cercospora* durchgeführt (Abb. 1). Die bonitierte Befallsstärke in der unbehandelten Kontrolle liegt auf einem geringen Niveau. Zwischen den verschiedenen Prüfgliedern ließen sich nur geringe Unterschiede feststellen. Alle untersuchten Fungizide unterschieden sich signifikant von der unbehandelten Kontrolle.

An zwölf Standorten wurde auch in den behandelten Varianten die Befallsstärke erfasst. Hier trat *Cercospora beticola* in ähnlich hohem Maß auf (Abb. 2). Alle Prüfglieder konnten die Befallsstärke des Erregers in den behandelten Parzellen deutlich reduzieren. Wiederum unterschieden sich alle untersuchten Fungizide von der unbehandelten Kontrolle. Zwischen den verschiedenen Fungiziden ließen sich keine Unterschiede feststellen.

An drei Standorten konnte Mehltau festgestellt und auch separat bonitiert werden (Abb. 3). Durch die Anwendung der Fungizide konnte der Befall durch den Erreger sehr deutlich reduziert werden. Die Anwendung der Produkte Duett ultra und dem Prüfmittel führte zu der geringsten Reduktion der Befallsstärke. Spyrale zeigte die höchste Wirksamkeit.

An insgesamt sechs Standorten trat *Ramularia beticola* auf (Abb. 4). Zum Teil wurde sehr starker Befall bonitiert. Durch die Fungizidapplikation konnte die Befallsstärke im Vergleich zur unbehandelten Kontrolle in den meisten Fällen halbiert werden, wodurch sich signifikante Unterschiede zur Kontrolle ergaben. Zwischen den verschiedenen Fungiziden war keine signifikante Unterscheidung möglich.

An insgesamt drei Standorten trat Rübenerosion in sehr geringen Dichten auf (Abb. 5). Die Fungizidapplikationen zeigten keine Unterschiede zur unbehandelten Kontrolle.

An 16 Standorten war eine Ertragsfeststellung möglich. Die Ertragsdaten sind in Tabelle 3 aufgeführt. Durch die Anwendung der Fungizide betrug das Mittel aller getesteten Fungizidvarianten im Bereinigten Zuckerertrag (BZE) rel. 103,9 und unterschied sich signifikant von der unbehandelten Kontrolle (rel. = 100). Zwischen den Fungiziden zeigten sich weitere signifikante Unterschiede. Der höchste BZE wurde durch die Variante Mercury erreicht.

Es ist festzuhalten, dass für die abschließende Bewertung der Varianten die beschriebenen Ergebnisse der zweijährigen Auswertung 2013-2014 verwendet werden sollten, da die Befallsstärken in beiden Jahren nicht sehr hoch waren.

Drei der geernteten 16 Standorte konnten nicht in die Auswertung bezüglich der durchgeführten Varianten zur Applikationszahl einbezogen werden. An acht Standorten wurde jeweils eine zusätzliche Behandlung durchgeführt, obwohl nach dem Schwellenwertsystem keine weitere Behandlung nötig gewesen wäre. Die Ergebnisse der bonitierten Befallsstärke gegenüber *Cercospora beticola* sind in Abbildung 6 dargestellt. Durch die Applikation der zusätzlichen Behandlung ging die Befallsstärke des Erregers weiter zurück und lag teilweise auf signifikant geringerem Niveau als bei Varianten mit der geringeren Applikationszahl. Das geringere Befallsniveau des Erregers hatte allerdings keine signifikanten Auswirkungen auf den BZE (Tab. 4). Die Variante mit der zusätzlichen Applikationszahl lag auf dem Niveau der nach Schwellenwert behandelten Versuchsglieder.

An vier Standorten wurde jeweils eine nach dem Schwellenwertsystem nötige Behandlung nicht mehr durchgeführt. Die Wirkungsbonitur an diesen Standorten gegenüber *Cercospora beticola* zeigten eine geringere Wirksamkeit, die sich allerdings auf Grund der geringen Standortzahl nicht signifikant von den anderen behandelten Varianten unterschied (Abb. 7). Die geringere Wirkung in der Variante mit der reduzierten Applikationszahl führte auch zu signifikanten Auswirkungen auf den BZE (Tab. 4). So unterschied sich die Variante mit der geringeren Applikationszahl nicht signifikant von der unbehandelten Kontrolle. Allerdings zeigte auch nur ein der nach Schwellenwert behandelten Versuchsglieder einen signifikant höheren Ertrag.

Tabelle 1:

Ringversuch Fungizide 2013 – 2014

Standorte

ARGE/Inst.	Standort	Anzahl Applikationen	Jahr	Nr.
Anklam	Dedelow	2	2013	1
Bonn	Buir	1	2013	2
Franken	Giebelstadt	2	2013	3
LIZ Könnern	Gerblitz	1	2013	4
Nord	Hankensbüttel	1	2013	5
Regensburg	Schambach	2	2013	6
SW	Dittelsheim-Heßloch	2	2013	7
	Heddesheim	2	2013	8
Zeitz	Scheiplitz	1	2013	9
Anklam	Dedelow	1	2014	10
Bonn	Buir	2	2014	11
Franken	Brünstadt	2	2014	12
LIZ Könnern	Merbitz	1	2014	13
Nord	Hankensbüttel	2	2014	14
Regensburg	Makofen	2	2014	15
	Schambach	2	2014	16
SW	Steinweiler	1	2014	17
	Heddesheim	1	2014	18
Zeitz	Scheiplitz	1	2014	19

Varianten	Unternehmen	PS-Mittel	AWM (kg-l/ha)
1	unbehandelte Kontrolle		-
2	Variante Applikationszahl	Spyrale	1,0
3	ADAMA	Mercury	1,0
4	BASF	Duett ultra	0,6
5	Syngenta	Spyrale	1,0
6	Syngenta	Prüfmittel	1,0
7	DuPont	Acanto Plus	1,0

Ringversuch Fungizide 2013 – 2014

Ertragsergebnisse

Variante	Anzahl Versuche	RE (t/ha)	ZG (%)	ZE (t/ha)	SMV	BZE* (t/ha)	
Kontrolle	16	105,4	17,4	18,3	1,22	16,4	c
Mercury	16	109,9	17,6	19,3	1,21	17,3	a
Duett Ultra	16	108,3	17,6	19,1	1,21	17,1	ab
Spyrale	16	107,8	17,6	18,9	1,21	17,0	b
PM Syngenta	16	107,5	17,6	18,8	1,21	16,9	b
Acanto plus	16	108,1	17,6	19,0	1,22	17,0	ab
Prüfmittel		108,3	17,6	19,0	1,21	17,1	
GD 5% (multipler t-Test)		1,6	0,1	0,3	0,01	0,3	

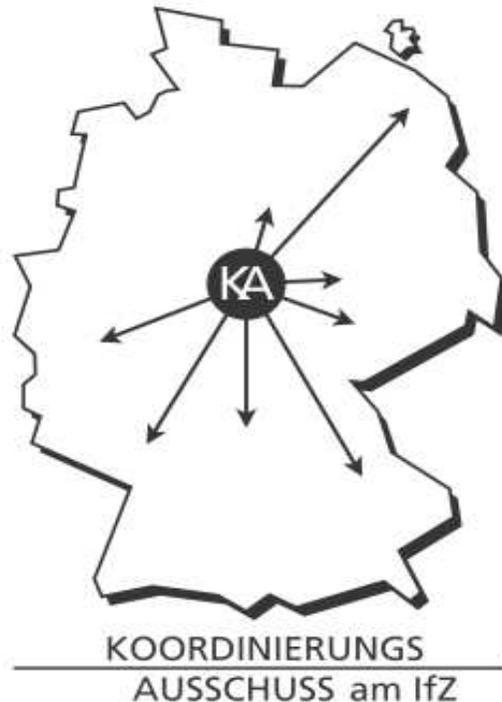
* Verschiedene Buchstaben zeigen signifikante Unterschiede an (Tukey, $\alpha = 0,05$)

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

Mehrjährige Auswertung 2012 - 2014



C. Buhre



Die im Rahmen des Ringversuchs durchgeführte Wirksamkeitsuntersuchung von insektiziden Wirkstoffen am Saatgut wurde in Zusammenarbeit mit den Pflanzenschutzmittelunternehmen Bayer CropScience, FCS und Syngenta Agro erarbeitet. Die Versuche wurden vom IfZ organisiert und von den regionalen Arbeitsgemeinschaften bzw. von Zuckerfabriken an insgesamt 16 Standorten im Jahr 2012, sowie jeweils an 17 Standorten in den Jahren 2013 und 2014 in Deutschland (DE), Frankreich (FR), Moldawien (MD), Österreich (AT), Polen (PL), der Slowakei (SK), Tschechien (CZ) und Ungarn (HU) durchgeführt (Tab. 1). Neben der unbehandelten Kontrolle (ohne Insektizid in der Pillenhüllmasse) wurde in allen drei Jahren die Wirkung folgender fünf Versuchsglieder (VG) orthogonal getestet: Poncho Beta+, Prüfmittel Bayer, Cruiser Force SB, Force Magna und Sombbrero (Tab. 2).

Im Mittel aller Versuche erreichte bei der frühen **Feldaufgangszählung** das VG Force Magna mit knapp 56 % den signifikant höchsten Feldaufgang gegenüber allen in der Serie geprüften insektiziden Ausstattungen (Tab. 3). Alle VG, mit Ausnahme des VG Prüfmittel Bayer, konnten zu diesem Zeitpunkt einen signifikant höheren Feldaufgang als die unbehandelte Kontrolle erreichen. Auch zu den späteren Zählterminen zum Abschluss des Feldaufganges und zum Bestandesschluss erreichte Force Magna jeweils den höchsten Feldaufgang. Die Unterschiede zwischen den insektiziden Ausstattungen wurden dabei geringer. Es ließen sich hier jeweils nur noch die VG Force Magna und das Prüfmittel Bayer signifikant voneinander unterscheiden. In allen Fällen erreichten die insektiziden Ausstattungen einen signifikant höheren Feldaufgang als die unbehandelte Kontrolle.

Auf Grund der Vielzahl an Standorten in der dreijährigen Auswertung ist eine Unterscheidung der Standorte in geringen und deutlichen Befall möglich.

An den Standorten ohne Befall zeigte das VG Force Magna bei der frühen Zählung mit knapp 55 % erneut den höchsten Feldaufgang. Dies war auch an den späteren Zählterminen festzustellen. Alle übrigen insektiziden Ausstattungen wiesen bei der frühen Zählung einen signifikant geringeren Feldaufgang gegenüber Force Magna auf. Bei den späteren Zählungen zum Abschluss des Feldaufganges und zum Bestandesschluss konnte sich allein Force Magna signifikant positiv gegenüber der unbehandelten Kontrolle absetzen. Alle übrigen insektiziden VG lagen im Feldaufgang auf dem Niveau der Kontrolle.

An den Standorten mit deutlichem Befall waren an allen Zählterminen die Unterschiede der insektiziden VG zur unbehandelten Kontrolle deutlich stärker ausgeprägt. Zu allen Zählterminen unterschieden sich die behandelten VG dadurch signifikant von der unbehandelten Kontrolle und konnten den Feldaufgang im Mittel um rund 20 % erhöhen. Bei der frühen Zählung erreichte auch in diesem Fall das VG Force Magna den höchsten Feldaufgang und unterschied sich damit signifikant von allen anderen insektiziden VG. Die Unterschiede wurden bei den weiteren Zählungen geringer, so dass zwischen den insektiziden VG keine signifikanten Unterschiede mehr bestanden.

In den Jahren 2012 bis 2014 konnten in den Versuchen des Ringversuchs sechs verschiedene Schaderreger bonitiert werden (Tab. 4). In 13 Versuchen trat der Moosknopfkäfer auf. Die Blattlaus konnte in der dreijährigen Auswertung nur an 12 Standorten bonitiert werden. In 10 Versuchen fand sich der Rübenderbrüssler und in 11 Versuchen der Rübenerdfloh. Bei der Rübenerfliege betrug die Anzahl der ausgewerteten Standorte 5, da dieser Schädling 2013 nicht beobachtet werden

konnte. Der Drahtwurm trat an insgesamt 6 Standorten auf. Für einige Schädlinge konnten die Versuche wieder in Standorte mit deutlichem und geringem Befall unterteilt werden.

Im Mittel aller 12 Standorte mit Befall durch die **Schwarze Bohnenlaus** konnten alle insektiziden VG die Anzahl befallener Pflanzen signifikant gegenüber der unbehandelten Kontrolle senken (Abb. 1). Zwischen den verschiedenen Ausstattungen bestanden keine signifikanten Unterschiede. Dennoch lag die Anzahl befallener Pflanzen mit über 10 % im VG Force Magna deutlich über den Werten der VG mit den höheren Konzentrationen an Insektiziden. Auch bei der Betrachtung der Koloniegröße zeigte sich dieses Ergebnis (Abb. 2). Abbildung 3 zeigt die Ergebnisse für die Schwarze Bohnenlaus bei unterschiedlicher Befallsstärke. An den Standorten mit deutlichem Befall (mehr als 30 % befallene Pflanzen in der unbehandelten Kontrolle) lag die Zahl der befallenen Pflanzen in der unbehandelten Kontrolle bei 70 %. Alle insektiziden Ausstattungen konnten auch in diesem Fall den Befall signifikant reduzieren. Die Unterschiede zwischen den VG nahmen zwar zu, ließen sich aber auch in diesem Fall nicht signifikant voneinander unterscheiden. Die tendenziell höchsten Wirkungen erzielten die VG Poncho Beta+ und Cruiser Force SB. An den Standorten mit geringem Befall zeigte sich keine Differenzierung zwischen den insektiziden Ausstattungen.

Der **Moosknopfkäfer** trat in den betrachteten Jahren in insgesamt 13 Versuchen auf. Im Gesamtmittel reduzierten alle insektiziden Ausstattungen den Anteil befallener Pflanzen deutlich gegenüber der unbehandelten Kontrolle (Abb. 4). Für das gering dosierte VG Force Magna

deutet sich auch bei diesem Schädling eine geringfügig schwächere Wirkung gegenüber den stärker dosierten VG an. Bei der Betrachtung der Richtzahl¹ zeigt sich, dass alle insektiziden VG den Befall gegenüber der Kontrolle vermindern und zwischen den insektiziden Ausstattungen keine statistisch signifikanten Unterschiede bestehen (Abb. 5). Auch für den Befall mit dem Moosknopfkäfer konnten die Standorte in der dreijährigen Auswertung in Versuche mit starkem Befall (Richtzahl der Kontrolle < 0,7) und Versuche mit geringem Befall (Richtzahl der Kontrolle > 0,7) eingeteilt werden (Abb. 6). An den Standorten ohne deutlichen Befall waren kaum Unterschiede zur unbehandelten Kontrolle festzustellen. An den Standorten mit deutlichem Befall waren die Unterschiede stärker ausgeprägt. Alle insektiziden VG erreichten eine signifikant höhere Richtzahl als die Kontrolle. Das VG Poncho Beta+ zeigte die höchste Wirkung. Der Blattfraß durch den Moosknopfkäfer konnte an acht Standorten bonitiert werden, welcher im Mittel der Standorte in der unbehandelten Kontrolle bei knapp 15 % lag (Abb. 7). Auch hier zeigte das VG Force Magna die geringste Wirkung. Zwischen den Beizen bestanden keine signifikanten Unterschiede, es zeigte sich aber eine ähnliche Abstufung, wie bei der Berechnung der Richtzahl.

In insgesamt 10 Versuchen konnte der **Rübenderbrüssler** festgestellt werden. Im Gesamtmittel führten alle insektiziden Varianten zu einer Reduzierung der befallenen Pflanzen durch den Schädling (Abb. 8). Eine Unterscheidung zwischen den insektiziden Ausstattungen war für diesen Erreger nicht möglich. Dies zeigt sich bei der Betrachtung der Richtzahl¹ (Abb. 9). Auch die Auswertung des Blattfraßes durch den Schädling zeigt eine deutliche Reduktion gegenüber der Kontrolle, aber keinen Unterschied zwischen den insektiziden Ausstattungen

(Abb. 10). Die Aufteilung der Standorte in Versuche mit deutlichem Befall (Richtzahl Kontrolle < 0,7) und Versuche mit geringem Befall (Richtzahl Kontrolle > 0,7) zeigte in der dreijährigen Auswertung Unterschiede zwischen den insektiziden VG (Abb. 11). An den Standorten mit geringem Schädlingsdruck konnten sich nur die beiden VG Poncho Beta+ und Cruiser Force SB signifikant positiv von der unbehandelten Kontrolle unterscheiden. An den Standorten mit deutlichem Befall waren die Unterschiede zur Kontrolle insgesamt deutlich größer, wodurch sich alle insektiziden VG signifikant von der unbehandelten Kontrolle unterschieden. Das VG Cruiser Force SB zeigte die höchste Wirksamkeit gegenüber diesem Schädling und ließ sich damit auch signifikant gegenüber dem VG Force Magna mit der geringsten Wirksamkeit unterscheiden.

Der **Rübenerdfloh** trat in den Jahren 2012 bis 2014 an 11 Standorten auf. Bonitiert wurde sowohl die Anzahl der befallenen Pflanzen als auch die geschädigte Blattfläche. In beiden Parametern konnten alle insektiziden VG den Befall deutlich gegenüber der Kontrolle reduzieren (Abb. 12). Unterschiede zwischen den VG wurden nicht festgestellt. Eine Unterteilung der Standorte nach der Befallsstärke lieferte bei diesem Schädling keine weiteren Erkenntnisse.

In nur 5 Versuchen trat die **Rübenfliege** auf, aber mit einem deutlichen Befallsdruck von 45 % befallener Pflanzen in der unbehandelten Kontrolle (Abb. 13). Auch für diesen Schädling wurde sowohl die Anzahl der befallenen Pflanzen als auch die geschädigte Blattfläche erfasst. In beiden Parametern konnten alle insektiziden VG den Befall deutlich gegenüber der Kontrolle reduzieren. Die höchste Reduktion wurden von

den VG Poncho Beta+ und Cruiser Force SB erzielt.

Der **Drahtwurm** war in jedem Jahr sehr sicher an einem Standort in Deutschland zu finden. Darüber hinaus trat er auch sehr deutlich an zwei Standorten in Österreich und einem Standort in Polen auf. Alle insektiziden VG konnten den Feldaufgang signifikant gegenüber der unbehandelten Kontrolle erhöhen (Abb. 14). Zwischen den VG waren keine weiteren signifikanten Unterschiede zu beobachten. Den höchsten Feldaufgang erzielten das VG Cruiser Force SB.

Im Mittel aller Versuche ($n = 31$) hatten alle insektiziden Ausstattungen einen signifikant höheren **Bereinigten Zuckerertrag (BZE)** als die unbehandelte Kontrolle (Tab. 5). Dieser lag im Mittel bei relativ ca. 108. Zwischen den insektiziden Ausstattungen bestanden keine signifikanten Unterschiede.

Wie in den Vorjahren wurden die Versuche nach ihrer Ertragsreaktion und dem Auftreten von Schädlingen in Versuche mit deutlichem Befall und Versuche ohne Befall eingeteilt. In den Versuchen ohne Befall ($n = 12$) hatten die insektiziden Ausstattungen keinen signifikant höheren Ertrag als die unbehandelte Kontrolle. Zwischen den Versuchsgliedern waren keine signifikanten Unterschiede festzustellen. In den Versuchen mit deutlichem Befall ($n = 19$) bestand ein stärkerer positiver Ertragseinfluss durch die insektiziden Ausstattungen zur unbehandelten Kontrolle als im Gesamtmittel. Dennoch waren auch in diesem Fall keine signifikanten Unterschiede zwischen den Ausstattungen festzustellen.

¹ Berechnung Richtzahl siehe Anhang

Internationaler Ringversuch Insektizide in der Pillenhüllmasse 2012 – 2014

Variantenplan

VG	Unternehmen	Variante	Wirkstoff 1	Wirkstoff 2	Wirkstoff 3	Menge (g/U)
1	-	ohne Insektizid	-	-	-	-
2	Bayer	Poncho Beta +	Clothianidin	Imidacloprid	beta-Cyfluthrin	60+30+8
3	Bayer	Prüfmittel Bayer		codiertes VG		
4	Syngenta	Cruiser Force SB	Thiamethoxam	-	Tefluthrin	60+8
5	Syngenta	Force Magna	Thiamethoxam	-	Tefluthrin	15+6
6	FCS	Sombrero	-	Imidacloprid	-	60

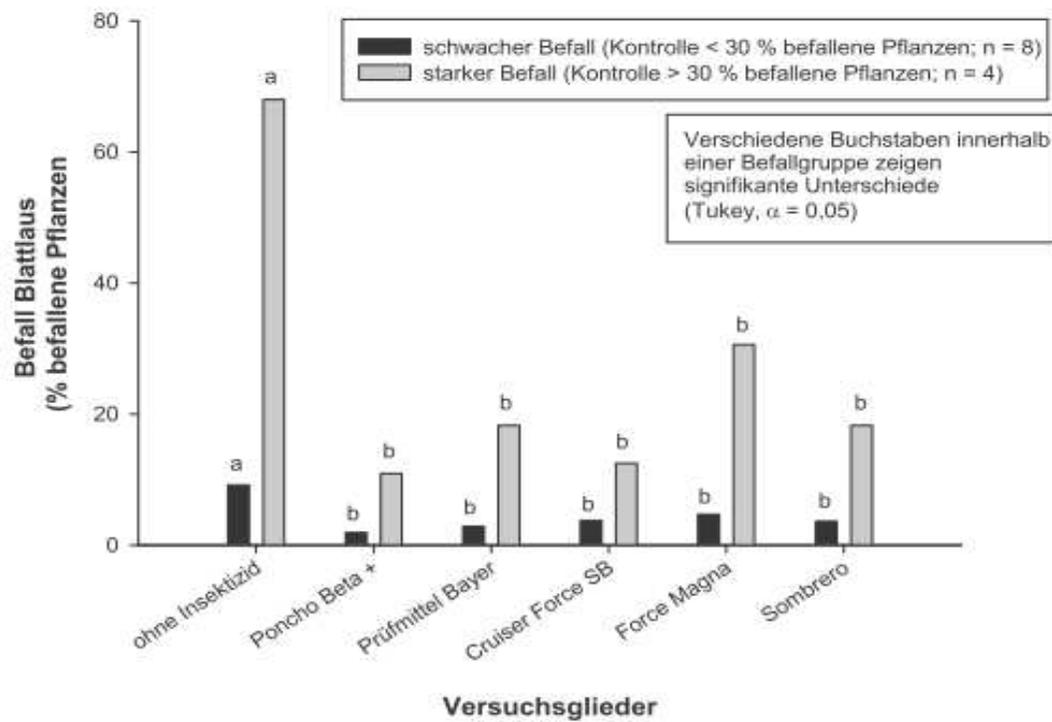
Feldaufgang (%) in Abhängigkeit der insektiziden Ausstattung

Variante/Zählung	alle Standorte			Standorte mit Befall			Standorte ohne Befall		
	früher FA (n = 35)	Abschluss des FA (n = 41)	Bestandes- schluss (n = 41)	früher FA (n = 24)	Abschluss des FA (n = 25)	Bestandes- schluss (n = 22)	früher FA (n = 11)	Abschluss des FA (n = 16)	Bestandes- schluss (n = 19)
ohne Insektizid	48,3 d	69,9 c	71,2 c	46,3 c	63,5 b	61,4 b	52,7 ab	80,3 b	82,9 b
Poncho Beta+	50,8 bc	80,3 ab	80,9 ab	51,1 b	80,4 a	78,3 a	50,1 bc	80,2 b	83,9 ab
Prüfmittel Bayer	49,6 cd	80,0 b	80,1 b	49,8 b	80,3 a	77,9 a	49,3 c	79,5 b	82,9 b
Cruiser Force SB	51,0 bc	80,9 ab	81,3 ab	52,2 b	81,3 a	78,9 a	48,4 c	80,2 b	84,2 ab
Force Magna	55,6 a	81,6 a	82,1 a	56,0 a	81,0 a	79,1 a	54,5 a	82,6 a	85,6 a
Sombrero	52,0 b	80,4 ab	80,9 ab	52,6 b	80,8 a	78,5 a	50,6 bc	79,6 b	83,8 ab

Verschiedene Buchstaben innerhalb einer Spalte zeigen signifikante Unterschiede an (Tukey, $\alpha = 0,05$)

Internationaler Ringversuch Insektizide in der Pillenhüllmasse 2012 – 2014

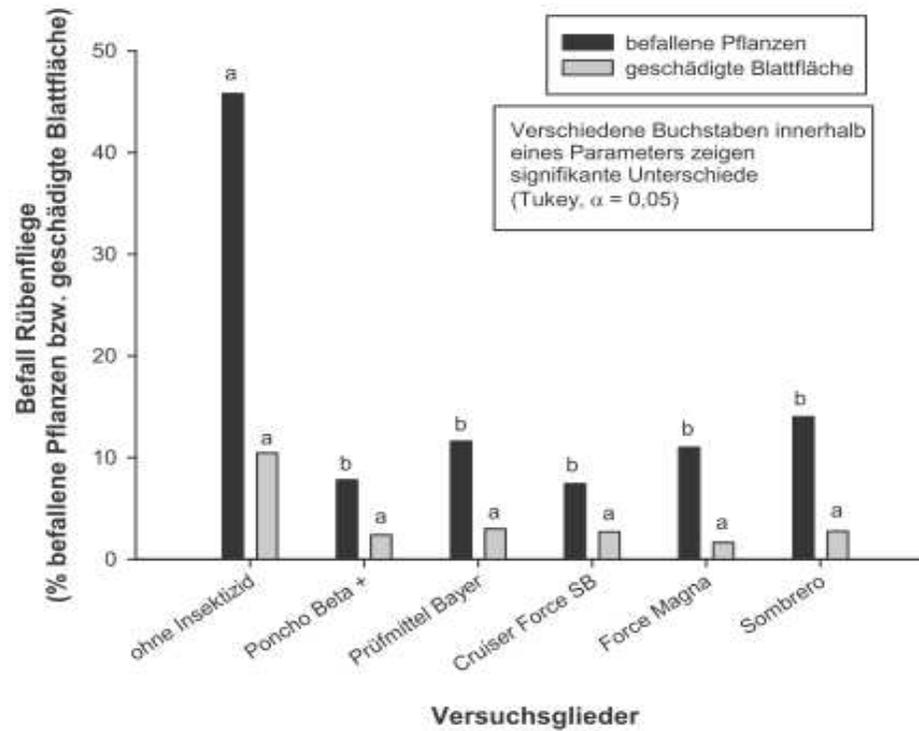
Einfluss verschiedener Insektizidbehandlungen von Zuckerrüben
auf den Befall mit der Schwarzen Bohnenlaus (*Aphis fabae*)



Internationaler Ringversuch Insektizide in der Pillehüllmasse 2012 – 2014

Einfluss verschiedener Insektizidbehandlungen auf den Feldaufgang von Zuckerrüben bei Befall mit der Rübenfliege (*Pegomyia betae*)

Mittel aus 5 Versuchen



Internationaler Ringversuch Insektizide in der Pillenhüllmasse 2012 – 2014

Bereinigter Zuckerertrag (BZE rel.) in Abhängigkeit von der Insektizidausstattung und des Befallsauftretens

Variante	Standorte mit deutlichem Schädlingsbefall (n = 19)	Standorte ohne/ mit geringem Schädlingsbefall (n = 12)	Gesamtmittel (n = 31)
ohne Insektizid	100,0 a	100,0 a	100,0 a
Poncho Beta+	110,1 b	100,4 a	106,3 b
Prüfmittel Bayer	112,8 b	101,3 a	108,4 b
Cruiser Force SB	112,0 b	102,3 a	108,2 b
Force Magna	111,9 b	101,4 a	107,8 b
Sombrero	112,7 b	100,6 a	108,0 b

Verschiedene Buchstaben innerhalb einer Spalte zeigen signifikante Unterschiede an (Tukey, $\alpha = 0,05$)

Herbizidversuch 2014

Von der Versuchsstelle des Rheinischen Rübenbauer-Verbandes wurde im Rahmen der Arbeitsgemeinschaft Zuckerrübenanbau in Nörvenich ein Herbizidversuch mit dem Schwerpunkt Bingelkrautbekämpfung durchgeführt. Es handelte sich um einen bundesweit koordinierten Ringversuch, der um weitere Varianten aus einem regionalen Demonstrations- und Informations-Versuch (D+I) ergänzt wurde.

Die Einsaat der Versuchsfläche erfolgte am 08.03.14 mit der Sorte Beretta. Durch die sehr trockenen Bedingungen Ausgangs des Winters, fand die Rübenaussaat in der gesamten Region ungewöhnlich früh statt. Der Auflauf der Rüben gestaltete sich gleichmäßig. Parallel zum Auflauf der Rüben entwickelte sich ein starker und homogener Bingelkraut-Besatz über dem gesamten Versuchsbereich. Als weitere Unkräuter traten in geringen Anteilen auf: Weißer Gänsefuß, Vogelknöterich, Windenknöterich und in sehr geringen Anteilen (zusammengefasst unter HERBA) Hellerkraut, Klettenlabkraut und Kleine Brennessel. Im März und April war die Witterung durch anhaltende Trockenheit und kühle Temperaturen geprägt, mit der Folge, dass der Boden locker lag und die Unkräuter teils verzögert aufliefen. Die erste NAK erfolgte am 10.04, fast fünf Wochen nach der Aussaat. Der Bekämpfungserfolg war sehr gut. Die zweite NAK wurde am 24.04. und die dritte NAK am 10.05. appliziert, jeweils im ca. 14-tägigen Abstand. Die Terminierung der Spritzungen war nicht einfach und musste wegen Regenschauern und Windböen immer wieder verschoben werden. Dennoch sind die Applikationen gut gelungen und es konnten interessante und deutlich differenzierende Ergebnisse erzielt werden. Besonders gut haben folgende Varianten abgeschnitten: Im Ringversuch die Varianten 10 und 14 und im D+I-Versuch die Varianten 2 und 3. Auf Feldern mit starkem Bingelkrautbesatz zeigt der frühe Einsatz von Debut in der Regel einen sehr guten Bekämpfungserfolg. Unter kühlen Witterungsbedingungen wird das Rübenwachstum durch Debut leider oft stärker gebremst. Der Versuchseinsatz mit Centium (in Zuckerrüben nicht zugelassen) in der zweiten und dritten NAK zeigte ebenfalls eine hervorragende Wirkung auch auf schon größere Bingelkrautpflanzen, verbunden mit einer anhaltenden Bodenwirkung. Die Rüben-Verträglichkeit von Centium ist bei sehr frühem Einsatz bei der ersten NAK oft kritisch. Der Einsatz sollte zu diesem Zeitpunkt deshalb unterbleiben. Eine Zulassung von Centium in Rüben wäre wünschenswert und würde eine nachhaltige Bingelkraut-Bekämpfung deutlich einfacher gestalten.

Ringversuch Herbizide 2014

Standort: Nörvenich - Eschweiler über Feld

Spezialverunkrautung: **Bingelkraut**

Aussaart: 08.03.14

Auflauf: 28.03.14

Bestandesschluss: 28.05.2014



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

VG	Unternehmen	PS-Mittelkombination	kg-l/ha		
			NAK 1	NAK 2	NAK 3
Behandlungstermine			10.04.	24.04.	10.05.
2	Standard	Betanal maxxPro	1,0	1,0	1,0
		Goltix Gold	1,0	1,0	1,0

3	Standard II	Betanal maxxPro	1,0	1,0	1,0
		Goltix Titan	1,3	1,3	1,3

4	BASF	Betanal maxxPro	0,8	0,8	0,8
		Metafol SC	0,8	0,8	0,8
		Rebell ultra	0,8	0,8	0,8
		Spectrum	0,3	0,45	0,45
		Debut (ohne FHS)		0,02	0,02

5	BASF	Betanal maxxPro	0,8	0,8	0,8
		Metafol SC	0,8	0,8	0,8
		Rebell Ultra	0,8	0,8	0,8
		Spectrum	0,15	0,3	0,45

6	Bayer	Betanal maxxPro	1,25	1,25	1,25
		Goltix Titan	1,5	1,5	1,5
		Debut (+ FHS)		0,015 (+0,2)	0,015 (+0,2)

Bonitur			
	Rübe	Unkraut	Ungras
Wdh.	DG in %		
a	55	45	0
b	55	45	0
c	15	85	0
d	30	70	0
Mittelwert	38,8	61,3	0

BI = Bingelkraut
 WG = Weißer-Gänsefuß
 VK = Vogelknöterich
 WK = Windknöterich
 HERBA = Hellekraut, Klettenlabkraut,
 Kl. Brennnessel

Bonitur						
	Bi	WG	VK	WK	HERBA	
Wdh.	Unkraut DG in %					Summe
a	42,8	1,0	0,2	0,2	0,8	45,0
b	40,5	3,0	0,2	0,8	0,5	45,0
c	83,0	1,0	0,2	0,8	0,0	85,0
d	67,5	1,0	0,0	1,0	0,5	70,0
Mittelwert	58,5	1,5	0,2	0,7	0,5	61,3

Bonitur						
	Bi	WG	VK	WK	HERBA	
Wdh.	Wirkung in %					Phytotox
a	96	100	100	100	100	4
b	95	100	96	100	100	2
c	85	100	60	100	100	0
d	90	100	80	100	100	0
Mittelwert	91,5	100,0	84,0	100,0	100,0	1,5

a	98	100	60	100	100	2
b	95	100	70	100	100	3
c	92	100	65	100	100	2
d	96	100	70	100	100	2
Mittelwert	95,3	100,0	66,3	100,0	100,0	2,3

a	99	100	80	100	100	6
b	98	100	97	100	100	5
c	98	100	96	100	100	4
d	99	100	98	100	100	4
Mittelwert	98,5	100,0	92,8	100,0	100,0	4,8

a	98	100	80	100	100	7
b	96	100	100	100	100	4
c	94	100	85	100	100	4
d	96	100	96	100	100	6
Mittelwert	96,0	100,0	90,3	100,0	100,0	5,3

a	99	100	90	100	100	9
b	98	100	100	100	100	6
c	99	100	99	100	100	4
d	98	100	100	100	100	6
Mittelwert	98,5	100,0	97,3	100,0	100,0	6,3

VG	Unternehmen	PS-Mittelkombination	NAK 1	NAK 2	NAK 3	Bonitur						
			kg-l/ha			Bi	WG	VK	WK	HERBA		
Behandlungstermine			10.04.	14.04.	10.05.	Wdh.	Wirkung in %					Phytotox
7	Bayer	Betanal maxxPro	1,5	1,5	1,5	a	99	100	95	100	100	7
		Goltix Titan	2,0	2,0	2,0	b	99	100	100	100	100	9
						c	99	100	90	100	100	5
						d	99	100	100	100	100	5
						Mittelwert	99,0	100,0	96,3	100,0	100,0	6,5
8	DuPont	Betanal expert	1,0	1,0	1,0	a	97	100	100	100	100	6
		Goltix Titan	1,3	1,3	1,3	b	99	100	99	100	100	6
		Debut (+ FHS)	0,03 (+0,25)	0,03 (+0,25)	0,03 (+0,25)	c	98	100	99	100	100	4
		Venzar 500 SC		0,5	0,5	d	98	100	100	100	100	4
						Mittelwert	98,0	100,0	99,5	100,0	100,0	5,0
9	FCS	Belvedere Extra	1,25	1,25	1,25	a	99	99	100	100	100	8
		Goltix Titan	1,5	1,5	1,5	b	99	100	100	100	100	8
		Debut		0,03 (+ 0,25)	0,03 (+ 0,25)	c	99	100	100	100	100	8
		Oleo FC	1,0	0,5	0,5	d	99	100	100	100	100	8
						Mittelwert	99,0	99,8	100,0	100,0	100,0	8,0
10	FCS	Belvedere Extra	1,25	1,25	1,25	a	99	100	100	100	100	6
		Goltix Titan	2,0	2,0	2,0	b	100	100	100	100	100	6
		Oleo FC	1,0	1,0	1,0	c	100	100	100	100	100	6
						d	100	100	100	100	100	8
						Mittelwert	99,8	100,0	100,0	100,0	100,0	6,5
11	UP	Betasana Trio SC	2	2	2	a	100	100	98	99	100	6
		Metafol SC	1	1,5	1,5	b	99	100	96	100	100	4
		Debut (+ FHS)		0,03 (+ 0,25)	0,03 (+ 0,25)	c	99	100	100	100	100	5
		Oleo FC	1			d	99	100	100	100	100	6
						Mittelwert	99,3	100,0	98,5	99,8	100,0	5,3
12	UP	Betasana Kompakt SC	1,20	1,20	1,20	a	85	100	70	100	100	0
		Metafol SC	1,0	1,0	1,0	b	85	100	100	100	100	0
		Rebell Ultra	0,8	0,8	0,8	c	80	100	70	100	100	0
		Oleo FC	0,50	0,75	1,00	d	80	100	90	100	100	0
						Mittelwert	82,5	100,0	82,5	100,0	100,0	0,0
13	Dow	Betanal maxxPro	1,25	1,25	1,25	a	99	100	100	100	100	8
		Goltix Titan	1,5	1,5	1,5	b	99	100	100	100	100	10
		Debut (+ FHS)		0,03 (+0,30)	0,03 (+0,30)	c	99	100	95	100	100	10
		Lontrel 720 SG		0,055	0,055	d	99	100	100	100	100	8
						Mittelwert	99,0	100,0	98,8	100,0	100,0	9,0
14	Berater- variante	Betanal maxxPro	1,2	0,9	1,2	a	100	100	100	100	100	12
		Ethofumesat	0,2		0,2	b	100	100	100	100	100	6
		Goltix Gold	0,9	0,8	0,9	c	100	100	100	100	100	4
		Rebell Ultra	0,6	0,7	0,6	d	100	100	100	100	100	10
		Debut (+ FHS)	0,025 (+ 0,25)	0,022 (ohne FHS)	0,020 (ohne FHS)	Mittelwert	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	8,0
		Spectrum		0,3	0,3							

D+I Unkrautbekämpfung in Zuckerrüben - 2014

Standort: Nörvenich - Eschweiler über Feld

Spezialverunkrautung: **Bingelkraut**

Aussaat: 08.03.14

Auflauf: 28.03.14



Bonitur			
Wdh.	Rübe	Unkraut	Ungras
	DG in %		
a	55	45	0
b	55	45	0
c	15	85	0
d	30	70	0
Mittelwert	38,8	61,3	0

Bi = Bingelkraut
 WG = Weißer-Gänsefuß
 VK = Vogelknöterich
 WK = Windenknöterich
 HERBA = Hellakraut, Klettenlabkraut,
 Kl. Brennnessel

		NAK 1	NAK 2	NAK 3
	unbehandelte Kontrolle	-	-	-

Wdh.	Unkraut DG in %					Summe
a	42,8	1,0	0,2	0,2	0,8	45,0
b	40,5	3,0	0,2	0,8	0,5	45,0
c	83,0	1,0	0,2	0,8	0,0	85,0
d	67,5	1,0	0,0	1,0	0,5	70,0
Mittelwert	58,5	1,5	0,2	0,7	0,5	61,3

VG	PS-Mittelkombination	NAK 1	NAK 2	NAK 3
		kg-l/ha		
	Behandlungstermine	10.04.	24.04.	10.05.
1	Betanal maxxPro	1,0	1,0	1,0
	Goltix Titan	1,3	1,3	1,3
	Centium	---	0,05	0,1

Bonitur						
Wdh.	Bi	WG	VK	WK	HERBA	Phytotox
Wirkung in %						
a	99	100	99	100	100	6
b	99	100	100	100	100	6
c	99	100	100	100	100	6
d	99	100	100	100	100	4
Mittelwert	99,0	100,0	99,8	100,0	100,0	5,5

2	Betanal maxxPro	1,0	1,0	1,0
	Goltix Titan	1,3	1,3	1,3
	Debut (+ FHS)	0,03 (+0,025)	0,03 (+0,025)	0,03 (+0,025)
	Centium	---	0,05	0,1

a	100	100	100	100	100	6
b	99	100	100	100	100	7
c	100	100	100	100	100	6
d	100	100	100	100	100	4
Mittelwert	99,8	100,0	100,0	100,0	100,0	5,8

3	Belvedere Extra	1,25	1,25	1,25
	Goltix Titan	1,3	1,3	1,3
	Debut (+ FHS)	0,02 (+0,025)	0,02 (+0,025)	0,02 (+0,025)
	Lontrell 720 SG	---	0,08	0,08
	Oleo FC	0,5	0,5	0,5

a	100	100	100	100	100	8
b	100	100	100	100	100	10
c	99	100	100	100	100	10
d	100	100	100	100	100	8
Mittelwert	99,8	100,0	100,0	100,0	100,0	9,0

4	Betanal maxxPro	1,25	1,25	1,25
	Goltix Titan	1,3	1,3	1,3
	Venzar 500 SC	---	0,4	0,4

a	99	100	99	100	100	4
b	99	100	100	100	100	4
c	98	100	100	100	100	2
d	99	100	100	100	100	2
Mittelwert	98,8	100,0	99,8	100,0	100,0	3,0

Ringversuch Herbizide

(BASF, Bayer CropScience, Dow AgroSciences, DuPont, FCS, United Phosphorus)

Einjährige Auswertung 2014



C. Buhre



ARGE/Inst.	Standort	Variante	Nr.	Der koordinierte Ringversuch Herbizide 2014 wurde in Zusammenarbeit mit BASF, Bayer CropScience, Dow AgroSciences, DuPont, FCS und United Phosphorus geplant. Die Versuche wurden von den regionalen Arbeitsgemeinschaften und Pflanzenschutzdienststellen an 13 Versuchsstandorten in Deutschland durchgeführt.
Anklam	Rosenow	Standard	1	
Bonn	Kerpen-Buir	Standard	2	
	Nörvenich	Bingelkraut	3	
Franken	Frankenwinheim	Standard	4	
	Hilpertshausen	Hunds./Vogelkn.	5	
LIZ Könnern	Merbitz	Standard	6	
Nord	Fümmelse	Bingelkraut	7	
	Oetzen	Hunds./Vogelkn.	8	
Zeitz	Rehmsdorf	Standard	9	
ZR Südwest	Bickenbach	Hunds./Vogelkn.	10	
	Neckarwestheim	Bingelkraut	11	
SW/LRA	Aldingen	Hunds./Vogelkn.	12	
	Grünsfeld	Standard	13	

Wie in den Vorjahren wurden Variantenpläne für die Verunkrautungen Standard, Bingelkraut und Hundspetersilie/Vogelknöterich (Tab. 1 bis 3) entwickelt. An sechs Standorten wurden die Standardvarianten, an drei Standorten die Bingelkraut- und an vier Standorten die Hundspetersilie-/Vogelknöterichvarianten durchgeführt. Einen Überblick über die standortspezifischen Unkrautvarianten gibt die Übersicht auf dieser Seite. Neben der unbehandelten Kontrolle und zwei unterschiedlichen Standardvarianten beinhalten die Pläne 11 weitere Herbizidvarianten (Tab. 1 bis 3). Eine Beratervariante wurde in diesem Jahr wieder durchgeführt. In der zweiten Standardvariante wurde das neue Metamitronpräparat Goltix Titan gegenüber dem bisherigen Standard Goltix Gold untersucht. Da 2014 mit Ausnahme des VG 8 die Varianten zum Vorjahr konstant gehalten wurden, erfolgt in diesem Jahr auch eine zweijährige Auswertung der Serie 2013-2014.

Im Jahr 2014 trat das Bingelkraut an allen geplanten Versuchsstandorten auf. Hundspetersilie konnte an drei der geplanten Standorte beobachtet werden, Vogelknöterich trat hingegen an keinem Standort der entsprechenden Verunkrautung auf. Die Verunkrautung an den Standorten der Standardvarianten war vor allem durch den Weißen Gänsefuß und Windenknöterich, sowie einer breiten Mischverunkrautung geprägt (Tab. 4).

In den 13 Versuchen in Deutschland konnten erneut im Jahr 2014 nur geringe Symptome durch Phytotoxizität durch den Einsatz der Herbizide in Zuckerrüben beobachtet werden. In den Versuchsgliedern (VG) der Standardvarianten wurde die höchste Schädigung in der Regel nach der Applikation der dritten NAK bonitiert. Im Mittel der meisten VG lag diese Schädigung bei ca. 5 % (Abb. 1). Eine höhere Schädigung im Bereich von ca. 10 % zeigten die VG 7, 8 und 14. Bei allen Varianten ging die Schädigung zur Bonitur nach dem Bestandesschluss deutlich zurück. Bei der Spezialverunkrautung Bingelkraut wurde im Mittel in diesem Jahr eine geringfügig höhere Schädigung beobachtet (Abb. 2). Jeweils nach der Applikation der ersten und der dritten NAK traten Schädigungen von knapp unter 10 % auf. Nach der Applikation der zweiten NAK wurden hingegen kaum Schädigungen beobachtet. Hier lagen die Werte der VG bei unter 5 %. Bei der Variante Hundspetersilie/Vogelknöterich lag die Schädigung durch Phytotoxizität ebenfalls auf sehr geringem Niveau zwischen 5 und 10 % (Abb. 3). Insbesondere das VG 12 zeigte die geringste Schädigung. Die höchste Schädigung wurde nach der dritten NAK in dem VG 8 bonitiert.

Wie das Vorjahr war auch das Jahr 2014 von einer guten herbiziden

Wirkung gekennzeichnet. Selbst gegenüber den betrachteten Spezialunkräutern ließen sich nur in wenigen Fällen deutliche Wirkungsunterschiede zwischen den einzelnen VG beobachten. Während die Gesamtdeckungsgrade insgesamt deutlich höher als in den Vorjahren waren, traten die gewünschten Spezialunkräuter eher in geringen Unkrautdichten an den Versuchsstandorten auf.

In den **Versuchen der Standardvarianten** lag der Gesamtunkrautdeckungsgrad nach der dritten NAK mit nahezu 50 % in diesem Jahr sehr hoch (Abb. 4). Der Gesamtwirkungsgrad lag bei fast allen VG bei über 98 %. Lediglich das VG 3 zeigte einen geringfügig geringeren Gesamtwirkungsgrad. Gegenüber dem Weißen Gänsefuß war keine Differenzierung zwischen den Versuchsgliedern nach der Applikation der dritten NAK feststellbar (Abb. 5). Der Unkrautdeckungsgrad dieses Unkrautes betrug etwa 20 %. Der Windenknöterich konnte in diesem Jahr an drei Standorten, wenn auch mit einem geringen Unkrautauftreten beobachtet werden (Abb. 6). Zwischen den VG zeigten sich geringfügige Unterschiede. Während die Standardvarianten Wirkungsgrade um 95 % erreichen konnten, zeigten die VG 5, 7, 9, 10, 13 und 14 mit über 98 % sehr hohe Bekämpfungserfolge. Raps trat in diesem Jahr ebenfalls an drei Standorten in eher geringem Umfang auf (Abb. 7). Mit Ausnahme der beiden Standardvarianten zeigten auch hier alle VG hohe Wirkungen. Zur Bonitur nach dem Bestandesschluss nahm der Gesamtunkrautdeckungsgrad durch die beginnende Spätverunkrautung auf über 50 % zu (Abb. 8). Eine zunehmende Differenzierung zwischen den VG konnte nicht beobachtet werden. Auch der Unkrautdeckungsgrad des Weißen Gänsefußes verdoppelte sich, wobei weiterhin von allen VG hohe Wirkungsgrade erreicht wurden (Abb. 9). Die Ergebnis-

se der Einzelorte für den Gesamtwirkungsgrad können der Tabelle 5 entnommen werden.

Bingelkraut trat in allen drei dazu angelegten **Standorten der Verunkrautung** auf. Der Gesamtunkrautdeckungsgrad lag nach Applikation der dritten NAK in der unbehandelten Kontrolle bei 25 % (Abb. 10). Die Standardvarianten erreichten einen Gesamtwirkungsgrad von 95 %, die meisten Prüfvarianten hatten einen Gesamtwirkungsgrad von über 99 %. Einzige Ausnahme bildet das VG 12, welches einen Gesamtwirkungsgrad von knapp über 90 % erreichte. Der Gesamtunkrautdeckungsgrad und der Gesamtwirkungsgrad sind im wesentlichen durch die Wirkung gegenüber dem Bingelkraut geprägt, welches einen Deckungsgrad von ca. 23 % erreichte (Abb. 11). Die bonitierten Wirkungsgrade entsprechen den beschriebenen Ergebnissen des Gesamtwirkungsgrades. Zur Bonitur nach dem Bestandesschluss stieg der Gesamtunkrautdeckungsgrad nur minimal auf 27 % an (Abb. 12). Die Differenzierung zwischen den VG nahm deutlich zu, wobei berücksichtigt werden muss, dass nur zwei Standorte bonitiert wurden. Die Standardvarianten sowie die VG 6, 12 und 13 konnten nur Gesamtwirkungsgrade von ca. 85 % erreichen. Die VG 8 und 9 konnten hingegen Gesamtwirkungsgrade von über 96 % erzielen. Die Wirkungen gegenüber dem Bingelkraut entsprechen den geschilderten Ergebnissen des Gesamtwirkungsgrades (Abb. 13). Die Ergebnisse der Einzelorte für den Gesamtwirkungsgrad sind in der Tabelle 6 aufgeführt.

An den **Standorten mit den Varianten gegen Hundspetersilie und Vogelknöterich** wurde die Hundspetersilie 2014 nur in sehr geringem Umfang festgestellt, der Vogelknöterich trat sogar an keinem Standort

auf. Der Gesamtunkrautdeckungsgrad betrug an den Standorten 35 % nach der dritten NAK (Abb. 14). Zwischen den VG waren deutliche Unterschiede zu beobachten. VG 2 erreichte den geringsten Gesamtwirkungsgrad mit knapp unter 90 %. Auch die VG 3, 11, 12 und 14 zeigten etwas geringere Wirkungsgrade von ca. 95 %. Hundspetersilie trat an drei Standorten mit einer geringen Dichte von ca. 8 % auf (Abb. 15). Zwischen den Prüfgliedern waren deutliche Unterschiede zu bonitieren, die im wesentlichen den beschriebenen Unterschieden im Gesamtwirkungsgrad entsprechen. Geringere Wirkungsgrade zeigten die VG 2, 3, 11, 12 und 14. Zum Zeitpunkt nach dem Bestandesschluss nahm der Gesamtunkrautdeckungsgrad durch die beginnende Spätverunkrautung weiter zu und betrug im Mittel der Standorte über 50 % (Abb. 16). Die Unterschiede im Gesamtwirkungsgrad gingen tendenziell zurück. Die VG 2, 3 und 12 erreichten einen geringeren Gesamtwirkungsgrad von unter 95 %. Die höchste Wirkung erzielte VG 8 mit über 99 %. Auch der Unkrautdeckungsgrad der Hundspetersilie verdoppelte sich zum Zeitpunkt des Bestandesschlusses (Abb. 17). Hier zeigten sich größere Unterschiede zwischen den VG. Während VG 2 und 12 nur Wirkungsgrade von unter 90 % erzielten, zeigten die VG 7, 8 und 9 eine sehr sichere Bekämpfung mit über 99 %. Die Ergebnisse der Einzelorte für den Gesamtwirkungsgrad können der Tabelle 7 entnommen werden.

Übergreifend über **alle Verunkrautungen 2014** konnten neben der unbehandelten Kontrolle, den beiden Standardvarianten und der Beratervariante die orthogonal angelegten VG 5, 7, 10 und 12 ausgewertet werden. Der Gesamtunkrautdeckungsgrad über alle Standorte des Jahres 2014 betrug nach der dritten NAK ca. 35 % (Abb. 18). Zwischen den verschiedenen VG waren Unterschiede zu beobachten. So zeigten

die VG 5, 7, 10 und 14 mit jeweils über 98 % die sicherste Wirkung. Der Weiße Gänsefuß trat im Jahr 2014 mit einem Unkrautdeckungsgrad von knapp 13 % auf (Abb. 19). Alle VG zeigten sehr hohe Wirkungsgrade. Windenknöterich konnte über alle Verunkrautungen an acht Standorten mit einem geringen Umfang von knapp unter 10 % beobachtet werden (Abb. 20). Das VG 12 zeigte hier die geringste Wirkung mit ca. 90 %. Die Standardvarianten erreichten Wirkungsgrade von ca. 95 %, während die VG 5, 7 und 10 mit jeweils über 98 % sehr hohe Wirkungsgrade erreichten. Zum Boniturzeitpunkt nach dem Bestandeschluss stieg der Gesamtunkrautdeckungsgrad durch die beginnende Spätverunkrautung auf über 40 % an (Abb. 21). Die Gesamtwirkungsgrade gingen leicht zurück. Die VG 5 und 7 konnten weiterhin hohe Wirkungen in der Summe aller Unkräuter erzielen. Auch der Unkrautdeckungsgrad des Weißen Gänsefußes stieg deutlich an (Abb. 22). Wie zuvor beschrieben, konnten die VG 5 und 7 die höchsten Wirkungsgrade erzielen. Die VG 2, 3 und 12 zeigten Wirkungsgrade von unter 95 %. Der Unkrautdeckungsgrad des Windenknöterichs stieg leicht an (Abb. 23). Das VG 12 zeigte mit unter 90 % die geringste Wirkung. Die sicherste Wirkung zeigten erneut die VG 5 und 7 mit über 97 %.

Abschließend sollte bei der Betrachtung der dargestellten Ergebnisse berücksichtigt werden, dass die Versuchsanlage für eine zweijährige Durchführung geplant wurde und deshalb zur sicheren Bewertung der einzelnen VG, soweit möglich, die Ergebnisse der zweijährigen Auswertung berücksichtigt werden sollten.

Ringversuch Herbizide 2014

Tabelle 1: Varianten für die Standardverunkrautung

Varianten	Unternehmen	PS-Mittelkombination	NAK 1	NAK 2 (kg-I/ha)	NAK 3
1		unbehandelte Kontrolle	-	-	-
2	Standard	Betanal maxxPro Goltix Gold	1,0 1,0	1,0 1,0	1,0 1,0
3	Standard II	Betanal maxxPro Goltix Titan	1,0 1,3	1,0 1,3	1,0 1,3
4	BASF	Betanal maxxPro Metafol SC Rebell Ultra	0,8 0,8 0,8	0,8 0,8 0,8	0,8 0,8 0,8
5	BASF	Betanal maxxPro Metafol SC Rebell Ultra Spectrum	0,8 0,8 0,8 0,15	0,8 0,8 0,8 0,3	0,8 0,8 0,8 0,45
6	Bayer	Betanal maxxPro Goltix Titan	1,25 1,5	1,25 1,5	1,25 1,5
7	Bayer	Betanal maxxPro Goltix Titan	1,5 2,0	1,5 2,0	1,5 2,0
8	DuPont	Betanal expert Goltix Titan Debut (+ FHS) Venzar 500 SC	1,0 1,3	1,0 1,3 0,03(+0,25) 0,5	1,0 1,3 0,03(+0,25) 0,5
9	FCS	Belvedere Extra Goltix Titan Oleo FC	1,25 1,5 1,0	1,25 1,5 1,0	1,25 1,5 1,0
10	FCS	Belvedere Extra Goltix Titan Oleo FC	1,25 2,0 1,0	1,25 2,0 1,0	1,25 2,0 1,0
11	UP	Betasana Trio SC Metafol SC Oleo FC	1,75 1,0 0,5	2,00 1,5 1,0	2,00 1,5 1,0
12	UP	Betasana Kompakt SC Metafol SC Rebell Ultra Oleo FC	1,20 1,0 0,8 0,50	1,20 1,0 0,8 0,75	1,20 1,0 0,8 1,00
13	Dow	Betanal maxxPro Goltix Titan Lontrel 720 SG	1,25 1,5	1,25 1,5 0,08	1,25 1,5 0,08
14	Berater	Einzelkomponenten			

Tabelle 2: Varianten für die Verunkrautung Bingelkraut

Varianten	Unternehmen	PS-Mittelkombination	NAK 1	NAK 2 (kg-I/ha)	NAK 3
1		unbehandelte Kontrolle	-	-	-
2	Standard	Betanal maxxPro Goltix Gold	1,0 1,0	1,0 1,0	1,0 1,0
3	Standard II	Betanal maxxPro Goltix Titan	1,0 1,3	1,0 1,3	1,0 1,3
4	BASF	Betanal maxxPro Metafol SC Rebell ultra Spectrum Debut (ohne FHS)	0,8 0,8 0,8 0,8 0,8	0,8 0,8 0,8 0,8 0,8	0,8 0,8 0,8 0,45 0,02
5	BASF	Betanal maxxPro Metafol SC Rebell Ultra Spectrum	0,8 0,8 0,8 0,15	0,8 0,8 0,8 0,3	0,8 0,8 0,8 0,45
6	Bayer	Betanal maxxPro Goltix Titan Debut (+ FHS)	1,25 1,5	1,25 1,5 0,015 (+0,2)	1,25 1,5 0,015 (+0,2)
7	Bayer	Betanal maxxPro Goltix Titan	1,5 2,0	1,5 2,0	1,5 2,0
8	DuPont	Betanal expert Goltix Titan Debut (+ FHS) Venzar 500 SC	1,0 1,3	1,0 1,3 0,03(+0,25) 0,5	1,0 1,3 0,03(+0,25) 0,5
9	FCS	Belvedere Extra Goltix Titan Debut Oleo FC	1,25 1,5 1,0	1,25 1,5 0,8 (+ 0,25) 0,5	1,25 1,5 0,8 (+ 0,25) 0,5
10	FCS	Belvedere Extra Goltix Titan Oleo FC	1,25 2,0 1,0	1,25 2,0 1,0	1,25 2,0 1,0
11	UP	Betasana Trio SC Metafol SC Debut (+ FHS) Oleo FC	2 1	2 1,5 0,83 (+0,25) 1	2 1,5 0,83 (+0,25) 1
12	UP	Betasana Kompakt SC Metafol SC Rebell Ultra Oleo FC	1,20 1,0 0,8 0,50	1,20 1,0 0,8 0,75	1,20 1,0 0,8 1,00
13	Dow	Betanal maxxPro Goltix Titan Debut (+ FHS) Lontrel 720 SG	1,25 1,5	1,25 1,5 0,03 (+0,3) 0,055	1,25 1,5 0,03 (+0,3) 0,055
14	Berater	Einzelkomponenten			

Ringversuch Herbizide 2014

Tabelle 3: Variantenplan für die Verunkrautung Hundspeterlilie / Vogelknöterich

Varianten	Unternehmen	PS-Mittelkombination	NAK 1	NAK 2 (kg-äha)	NAK 3
1		unbehandelte Kontrolle	-	-	-
2	Standard	Betanal maxxPro Goltix Gold	1,0 1,0	1,0 1,0	1,0 1,0
3	Standard II	Betanal maxxPro Goltix Titan	1 1,3	1 1,3	1 1,3
4	BASF	Betanal maxxPro	0,8	0,8	0,8
		Metafol SC	0,8	0,8	0,8
		Rebell ultra	0,8	0,8	0,8
		Spectrum	0,15	0,3	0,45
		Debut (ohne FHS)	0,02	0,02	
5	BASF	Betanal maxxPro	0,8	0,8	0,8
		Metafol SC	0,8	0,8	0,8
		Rebell Ultra	0,8	0,8	0,8
		Spectrum	0,15	0,3	0,45
6	Bayer	Betanal maxxPro	1,25	1,25	1,25
		Goltix Titan	1,5	1,5	1,5
		Venzar 500 SC		0,4	0,4
7	Bayer	Betanal maxxPro	1,5	1,5	1,5
		Goltix Titan	2,0	2,0	2,0
8	DuPont	Betanal expert	1,0	1,0	1,0
		Goltix Titan	1,3	1,3	1,3
		Debut (+ FHS)	0,03(+0,25)	0,03(+0,25)	0,03(+0,25)
		Venzar 500 SC		0,5	0,5
9	FCS	Belvedere Extra	1,0	1,0	1,0
		Goltix Titan	2,0	2,0	2,0
		Debut	0,02 (+ 0,25)	0,03 (+ 0,25)	0,03 (+ 0,25)
		Oleo FC		0,5	0,5
10	FCS	Belvedere Extra	1,25	1,25	1,25
		Goltix Titan	2,0	2,0	2,0
		Oleo FC	1,0	1,0	1,0
11	UP	Betasana Trio SC	1,75	2	2
		Metafol SC	1	1,5	1,5
		Vivendi 100 Oleo FC		0,6	0,6
12	UP	Betasana Kompakt SC	1,20	1,20	1,20
		Metafol SC	1,0	1,0	1,0
		Rebell Ultra	0,8	0,8	0,8
		Oleo FC	0,50	0,75	1,00
13	Dow	Betanal maxxPro	1,25	1,25	1,25
		Goltix Titan Lontrel 720 SG	1,5 0,08	1,5 0,08	1,5 0,08
14	Berater	Einzelkomponenten			

Tabelle 4: Unkrautaufreten zum Zeitpunkt des Bestandesschlusses

Ort	Art	Aethusa cynapium	Bromus rapus	Capsella bursa-pastoris	Chenopodium album	Fumaria officinalis	Galium aparine	Melilotus chimensis	Mercurialis annua	Polygonum aviculare	Polygonum convolvulus	Polygonum lapathifolium	Solanum nigrum	Stachys olivaceus	Thlaspi arvense	Veronica hederifolia	Vicia arvensis
Fömmelse	Bingelkraut								x								
Nackarwestheim	Bingelkraut								x						(x)		
Nörvenich	Bingelkraut				(x)				x	(x)	(x)						
Aldingen	Hundsp./Vogelknö			x							x						
Bickenbach	Hundsp./Vogelknö	x		x													
Hilpertshausen	Hundsp./Vogelknö	x									x			x			
Oetzen	Hundsp./Vogelknö	x			x		x		x	x							
Frankenwinheim	Standard				x					(x)	x		(x)				
Grünfeld	Standard										x						
Kerpen-Buir	Standard				x												x
Merbitz	Standard		(x)		x	(x)				x							
Rehmsdorf	Standard		(x)		x						x	(x)			(x)		
Rosenow	Standard		x	x	x			x			x				(x)		(x)
Anzahl der Orte		3	3	1	9	1	1	1	4	3	8	1	2	1	2	1	1

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

Termin	Ort	Standardverunkrautung				Versuchsglieder									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
nach NAK 3	Frankenwinheim	23,8	98,5	97,3	98,0	97,3	99,5	99,5	98,0	99,5	97,5	98,5	95,5	98,0	99,0
	Merbitz	51,5	99,8	99,0	99,5	100,0	99,0	99,3	99,8	99,0	99,3	99,0	99,5	99,0	99,0
	Rehmsdorf	35,5	97,7	97,4	96,6	98,1	97,9	99,5	98,1	97,8	98,3	97,9	97,6	98,3	99,8
	Rosenow	86,3	96,7	96,6	98,4	99,5	99,3	99,5	99,6	99,3	99,5	99,2	99,4	99,4	99,6
Mittelwerte nach NAK 3		49,3	98,2	97,6	98,1	98,7	98,9	99,5	98,9	98,9	98,6	98,6	98,0	98,6	99,3
nach BS	Frankenwinheim	36,3	96,3	95,0	96,0	95,3	99,3	98,3	98,0	98,8	95,5	97,0	95,5	97,0	97,8
	Merbitz	85,0	99,3	98,8	99,5	99,8	99,0	99,5	99,8	99,0	99,3	99,5	98,8	99,0	99,0
	Rehmsdorf	47,5	97,6	97,8	99,5	99,7	99,0	99,8	99,8	98,9	98,9	99,0	95,7	99,8	98,6
Mittelwerte nach BS		56,3	97,7	97,2	98,3	98,2	99,1	99,2	99,2	98,9	97,9	98,5	96,6	98,6	98,4

Termin	Ort	1	Bingelkraut		5	Versuchsglieder									
			6	7		8	9	10	11	12	13	14			
nach NAK 3	Fümmelse	10,8	97,0	93,0	100,0	99,5	100,0	98,5	100,0	100,0	100,0	100,0	94,3	98,5	100,0
	Neckarwestheim	4,0	97,5	98,0	99,5	98,5	99,8	100,0	99,8	99,8	99,8	99,8	98,8	99,3	99,8
	Nörvenich	61,3	90,8	94,5	98,3	95,5	98,0	98,5	98,0	99,0	99,8	99,0	81,5	99,0	100,0
Mittelwerte nach NAK 3		25,3	95,1	95,2	99,3	97,8	99,3	99,0	99,3	99,6	99,8	99,6	91,5	98,9	99,9
nach BS	Fümmelse	16,5	95,8	88,3	99,3	97,5	99,3	96,5	100,0	99,8	98,8	99,5	90,5	98,5	99,8
	Neckarwestheim	37,5	76,3	77,5	88,8	88,0	77,5	86,3	93,8	92,3	87,5	82,5	80,0	72,5	88,0
Mittelwerte nach BS		27,0	86,0	82,9	94,0	92,8	88,4	91,4	96,9	96,0	93,1	91,0	85,3	85,5	93,9

Termin	Ort	1	Hundspetersilie - Vogelköterich			6	Versuchsglieder								
			7	8	9		10	11	12	13	14				
nach NAK 3	Bickenbach	10,0	95,0	98,3	99,8	99,8	99,5	99,3	99,3	100,0	97,8	94,0	92,5	99,5	100,0
	Hilpertshausen	40,0	78,8	87,0	97,7	95,5	97,0	98,3	99,3	98,0	97,3	94,8	91,5	96,8	98,3
	Oetzen	55,0	94,0	91,8	98,8	99,0	99,5	98,3	99,8	99,3	99,3	98,3	95,8	99,8	87,0
Mittelwerte nach NAK 3		35,0	89,3	92,3	98,8	98,1	98,7	98,6	99,4	99,1	98,1	95,7	93,3	98,7	95,1
zum BS	Bickenbach	45,0	91,3	95,5	99,3	99,0	96,8	95,0	98,5	98,0	94,8	94,8	87,3	95,8	99,0
	Hilpertshausen	47,5	85,8	92,0	99,0	96,8	97,8	99,5	99,8	98,5	97,3	94,8	94,3	97,8	98,8
	Oetzen	67,5	96,3	96,9	98,6	98,6	99,7	99,1	99,8	99,9	99,7	98,9	97,3	99,3	95,8
Mittelwerte zum BS		53,3	91,1	94,8	99,0	98,1	98,1	97,9	99,3	98,8	97,2	96,1	92,9	97,6	97,8

Langzeitmietenversuch 2014/15

In der letzten Rübenkampagne wurden durch die Arbeitsgemeinschaft Zuckerrübenanbau Bonn zwei Langzeitmietenversuche mit je vier Abdeckvarianten angelegt. Am Standort Nörvenich-Wissersheim hat der Rheinische Rübenbauer-Verband Analysen am Rübenmaterial vorgenommen und die Lagerverluste in den einzelnen Varianten ermittelt.

Drei Abdeckvarianten und ein nicht abgedeckter Mietenabschnitt bildeten die Grundlage des Versuchs. Die erste Abdeck-Variante war ein Testvlies, das auch schon im Vorjahr zum Einsatz kam und im Flankenbereich deutlich winddichter ist. Dieses Vlies hat den Vorteil, dass es die Rübenmiete vor kalten Winden besser schützt. Die Nachteile sind, eine höhere Schwitzwasserbildung und ein stärkerer Austrieb bei höheren Temperaturen und ein Aufflattern und Loslösen bei starken Windböen. Die zweite und dritte Variante wurde mit einem 110-Gramm-Vlies abgedeckt, so wie es in der Praxis verwendet wird. Bei der zweiten Variante wurde zum Zeitpunkt des Frostaufrufs noch einen zusätzlicher Flankenschutz von Hand aufgelegt bzw. aufgeklebt. Dieses System heißt Jupette und findet in Belgien Verwendung. Ziel der Jupette ist es, die Flanken winddichter zu bekommen und den meist noch offenen Mietenfuß bei Frosteinbrüchen zu schützen. Die vierte Variante war ein nicht abgedeckter Mietenanschnitt als Vergleich.

Zum Zeitpunkt der Rodung wurden 120 Raschelsäcke mit einem Durchschnittsgewicht von 24 kg befüllt, etikettiert und exakt gewogen und anschließend in und auf der Miete verteilt, um, das Lagerverhalten des Rübenmaterials unter den verschiedenen Varianten zu vergleichen. Zusätzlich wurden 20 Referenzproben als Frischproben analysiert, die als Basis für die Verlustberechnung dienten. Zur Ermittlung des Temperaturverlaufs wurden in der Nähe der Probesäcke 12 Thermometer mit Datenlogger positioniert. Die Wetterdaten der „Mieten-Aura“ lieferte eine naheliegende Wetterstation.

Versuchsablauf

Die Rüben wurden am 11.11.14 gerodet, am 27.11.14 wurden die verschiedenen Vliesmaterialien maschinell aufgelegt und am 24.12.14 wurde bei einer Variante eine zusätzliche Jupette aufgeklebt; dies ist ein zusätzlicher Flankenschutz der den Mietenfuß bzw. die Flanken vor eisigen Winden zusätzlich schützen soll. Zwei Tage vor der Verladung wurde das Vlies abgenommen und am 16.01.15 wurde die Langzeitmiete verladen. Am 16.01.15 wurden ebenfalls alle 120 Raschelsäcke wieder entnommen und zurückgewogen und anschließend analysiert.

Ohne Abdeckung

Drei Frosttage zwischen Weihnachten und Neujahr verursachten in der nicht abgedeckten Variante 14% Abzug für frost-faule Rüben. Der Frostschaden trat nur auf der Nordseite auf. Die Nordseite war permanent feucht und die Rüben waren gequollen. Auf der Südseite schien die Sonne in einem günstigen Winkel auf die Miete. Hier war die Mietenoberfläche trocken und die Rüben hatten im Laufe der Lagerung Wasser verloren. Auf der Südseite überstanden die Rüben die Frosttage nahezu unbeschadet. Im Mietenkern entsprach die Qualität der Rüben denen der

abgedeckten Varianten. Lieferfähig waren 86 % der Rübenmiete, hiervon müssen noch 4,9% für Lagerverluste abgezogen werden. In der Summe betrug der Lagerverlust 18,2% im Vergleich zu den frisch abgelieferten Rüben. Je nach Kalkulationsgrundlage entstehen so monetäre Verluste in Höhe von 500,- bis 600,- €/ha, nicht eingerechnet sind Arbeitsstunden für die Mietenbereinigung und das Wegräumen der frost-faulen Rüben.

Mit Vliesabdeckung

Unter allen drei Vlies-Materialien ist kein Frostscha den entstanden. Die Lagerverluste beliefen sich hier auf 3,7 bis 4,5%. Auf der Nordseite war auch hier die Rübenmiete an der Oberfläche feucht. In den kalten Frostnächten fiel die Temperatur ähnlich der nicht abgedeckten Variante unter null Grad, verursachte aber keinen Frostscha den. Unter dem Vlies schienen die Rüben anders konditioniert zu sein; diese waren auch nicht so stark durch Wasser aufgequollen wie in der Variante ohne Vlies. Insgesamt waren die mit Vlies abgedeckten Varianten trockener. Trockene Rüben bzw. trockene Mieten sind aus Erfahrung frost-toleranter. Ein Nachteil der Abdeckung ist sichtlich der etwas stärkere Austrieb, besonders auf der feuchten Nordseite. An den Inhaltsstoffen konnte dies jedoch nicht belegt werden.

Abdecken ohne Zwang

Im Rheinland gibt es keinen vertraglich vorgeschriebenen Abdeckzwang für Zuckerrübenmieten. Diese Situation hat zwar den Charme, dass der Landwirt als Eigentümer der Miete die Freiheit behält, darüber zu entscheiden, ob die Miete abgedeckt werden soll oder offen bleibt, dies kann aber bei aufkommenden Frösten zu zeitlichen Engpässen bei der Abdeckung führen. Nicht abgedeckte Mieten können erhebliche wirtschaftliche Verluste verursachen und bei anhaltend strengen Frostperioden nach Wiedererwärmung bis zum Totalausfall führen.

Rheinischer Frostfonds hat sich bewährt

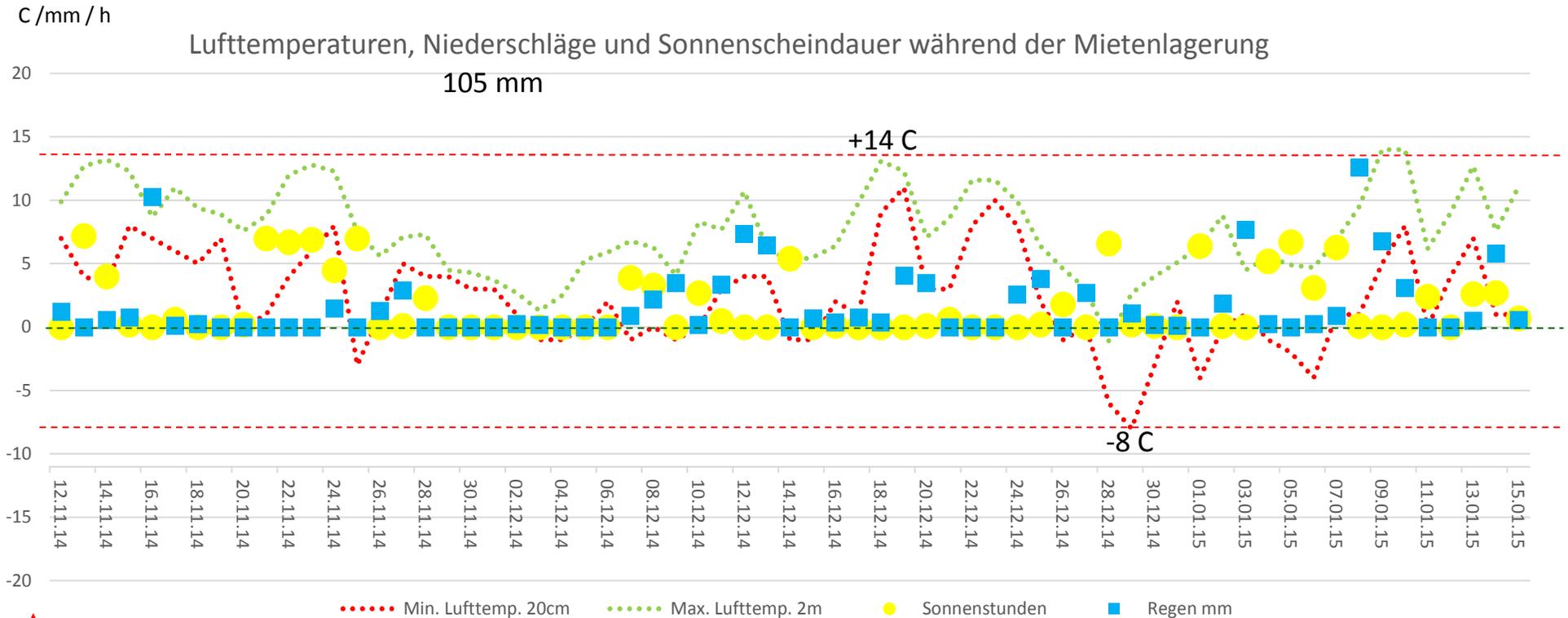
Ziel ist es, dass im Rheinland keine Rübenmieten einen größeren Frostscha den erleiden sollen und alle aktiven Landwirte, die sich „regelkonform“ verhalten, im Schadensfall die entstandenen Verluste durch frostfaule Rüben durch den Frostfonds ersetzt bekommen. Der Zeitpunkt des Aufrufs zur Mietenabdeckung hat im vergangenen Jahr gepasst.

Am 24.12. war zum Glück nur noch eine überschaubare Zahl offener Mieten anzutreffen, so dass das Vliesauflegen gut zu Händeln war.

Ab Mitte Dezember steigt die Frostgefahr deutlich an, so dass aus Sicherheitsgründen diese Mieten eigentlich grundsätzlich geschützt werden sollten.

Fazit: Eine Rübenmiete ist ein lebendiger Organismus der in einen Ruhezustand versetzt werden muss. Eine reduzierte Atmung und das Abhalten von schädigendem Frost haben höchste Priorität für die Werterhaltung von Rüben in Feldrandmieten.

Lufttemperaturen, Niederschläge und Sonnenscheindauer während der Mietenlagerung



Roden am
11.11.14

Vlies auflegen
am 27.11.14

Jupette auflegen
am 24.12.14

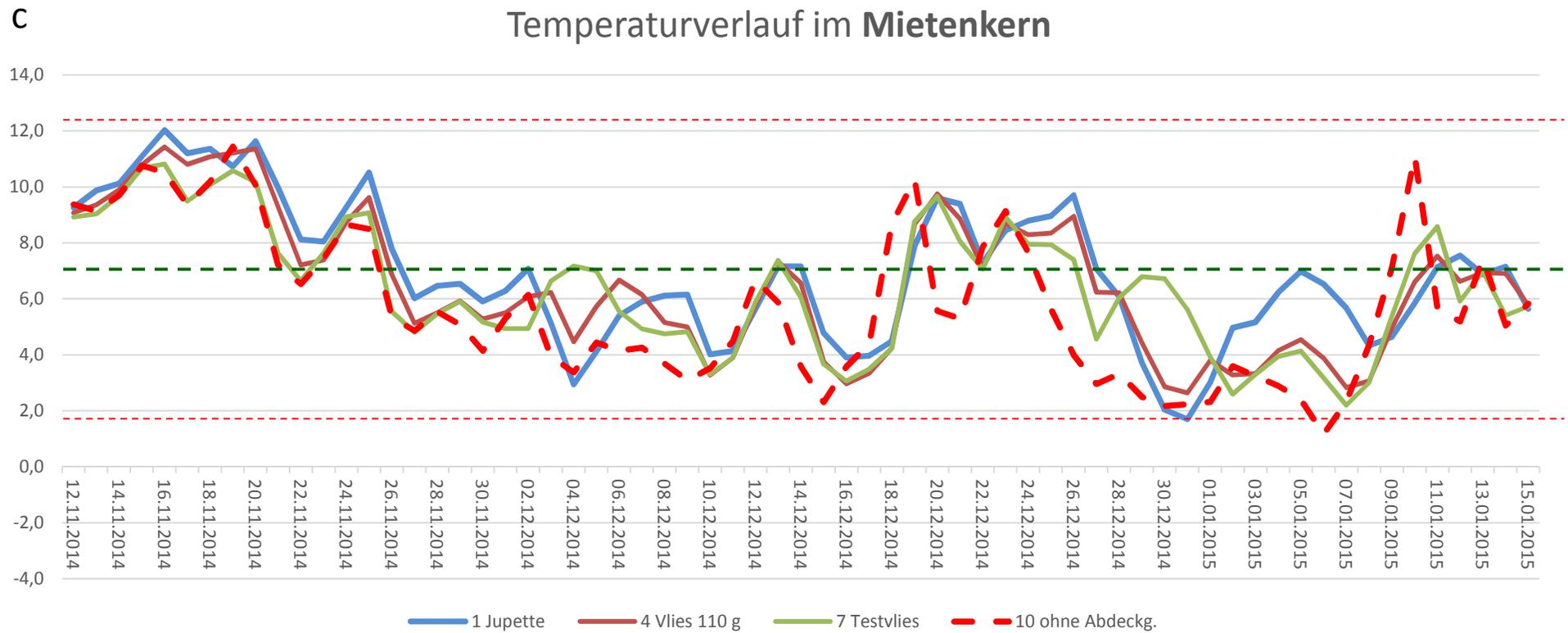
Miete verladen
am 16.01.15

ab dem 24.11.14
„Prophylaktische Mietenabdeckung“

Frostaufruf
am 24.12.14

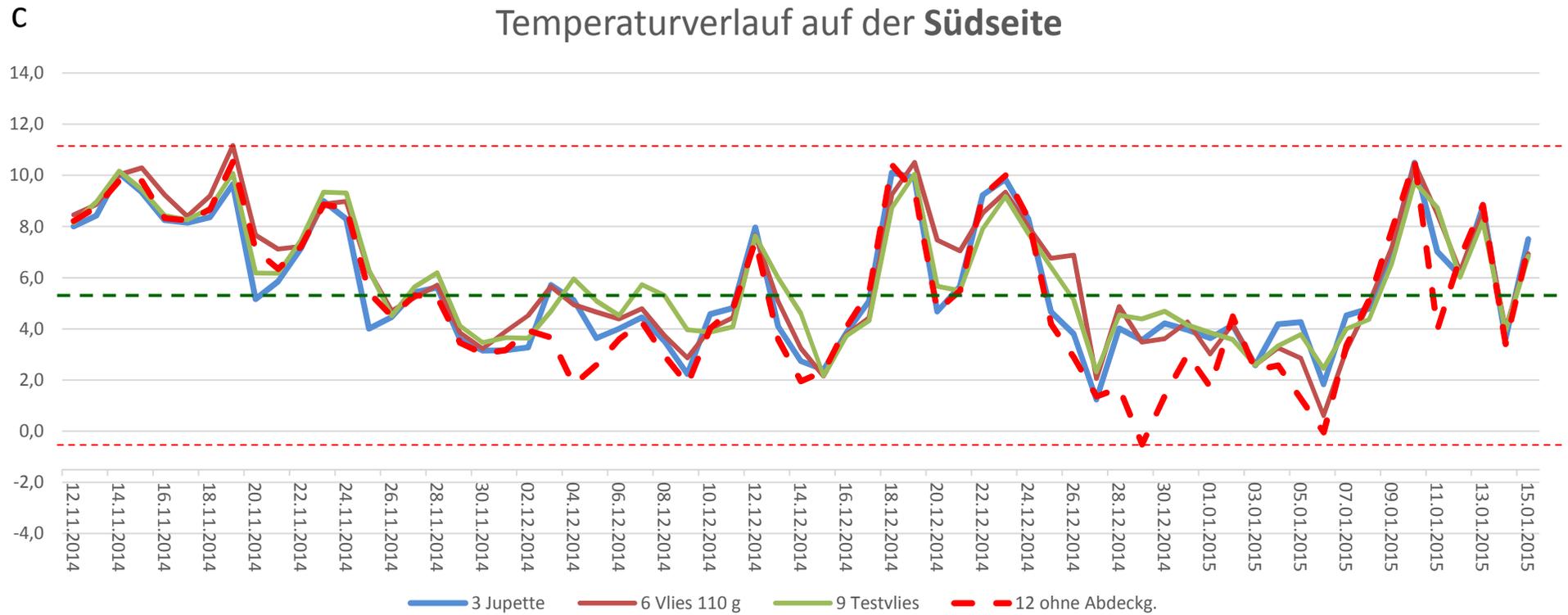
Langzeitmiete 2014/15

Gut Ving - Nörvenich-Wissersheim



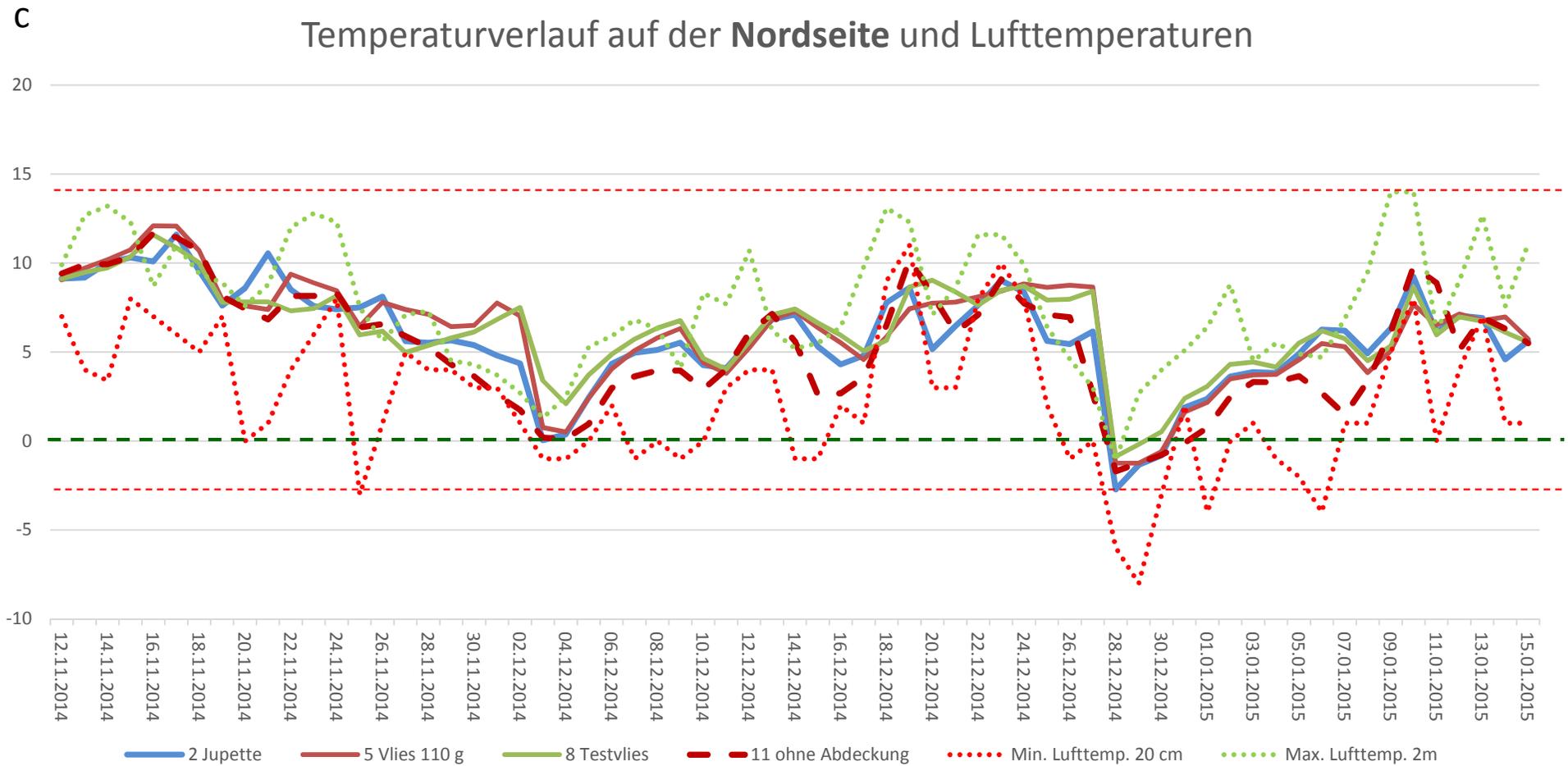
Langzeitmiete 2014/15

Gut Ving - Nörvenich-Wissersheim

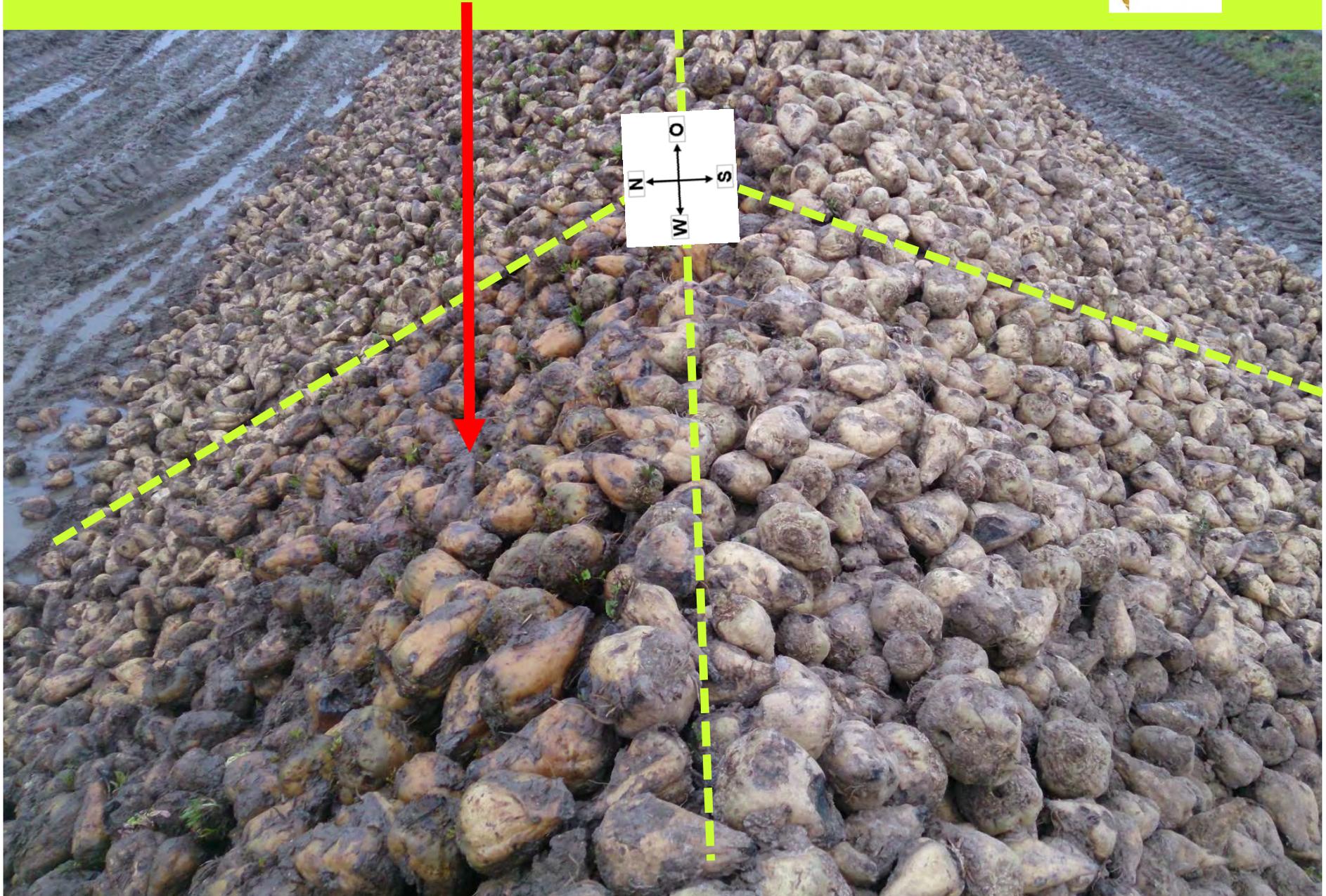


Langzeitmiete 2014/15

Gut Ving - Nörvenich-Wissersheim



Ohne Vlies - Frostschaden auf der Nordseite



Ergebnisse des Langzeitmieten-Lagerversuchs 2014/15

Versuchsansteller: Arbeitsgemeinschaft Zuckerrübenanbau Bonn

Ort: Nörvenich-Wissersheim, Gut Ving

Dauer: 11.11.14 - 16.01.15 = 66 Tage Lagerdauer

Varianten	RE		ZE		ZG		SMV		K	Na	AmN
	t/ha	rel	t/ha	rel	%	rel	%	rel			
FrISChe Rüben	92,7	100	16,6	100	17,92	100	1,09	100,0	27,8	4,1	9,5
ohne Vlies, ohne Abzug frost-fauler Rüben	88,1	95,1	15,80	95,1	17,94	100,1	1,19	108,7	29,0	4,1	12,8
ohne Vlies -14% Abzug für frost-faule Rüben*	75,8	81,8	13,60	81,8	17,94	100,1	1,19	108,7	29,0	4,1	12,8
Standard-Vlies 1)	89,0	96,0	15,93	95,9	17,93	100,1	1,18	108,0	28,7	3,9	12,8
Jupette 2)	88,8	95,7	15,87	95,5	17,90	99,9	1,19	109,4	28,9	4,1	13,2
Test-Vlies 3)	89,7	96,8	16,00	96,3	17,84	99,6	1,18	108,0	28,5	4,0	12,8

* = Fabrikschätzung

1) Standard-Vlies 110g/qm

2) Standard-Vlies mit Jupetten ab 24.12.14

3) Test-Vlies: An den Flanken eingenähtes 3,50m langes, nahezu luftdichtes Vlies. Im Firstbereich 3,50m Standard-Vlies.

Varianten	**ZE-verlust g Z/t R u. T	*** ZE-verlust in % je Tag	Mieten / Lagerverluste je ha FrISChe Rüben			
			in 66 Tagen			je Tag
			RE t/ha	ZE kg/ha	ZE %/ha	ZE kg/ha
FrISChe Rüben	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
ohne Vlies, ohne Abzug frost-fauler Rüben	-133	-0,094	4,6	816	-4,9	12,4
ohne Vlies -14% Abzug für frost-faule Rüben*	-	-	16,9	3016	-18,2	45,7
Standard-Vlies 1)	-112	-0,080	3,7	688	-4,1	10,4
Jupette 2)	-122	-0,087	4,0	748	-4,5	11,3
Test-Vlies 3)	-101	-0,071	3,0	617	-3,7	9,3

** = Zuckerverlust in Gramm Zucker je Tonne Rüben und Tag

*** = Zuckerertragsverlust in % je Tag

Versuch mit Winterrüben 2014/15

Winterrüben im Rheinland haben ersten Testanbau überstanden.

Während die meisten Rübenpillen noch Anfang April diesen Jahres in der Verpackung auf die Rübenaussaat warten, leisteten die Winterrüben schon volle Arbeit und verwandelten die ersten starken Sonnenstrahlen in wertvolle Rübenenergie.

Rübenaussaat zeitgleich mit dem Winterraps

Ob eine Rübenaussaat im August eines Tages im Rheinland zur Normalität gehört wird die Zukunft zeigen. Dass dies kein Aprilscherz ist, belegen die Aktivitäten der Saatgutzüchtung, die den Winterrübenanbau auf ihrem Arbeitsplan stehen haben. Dies würde bedeuten, dass die Rübenaussaat etwa zeitgleich mit der frühen Rapsaussaat stattfindet und die Ernte etwa 12 Monate später beginnen könnte.

Zwei große Ziele würden damit erreicht: erstens ein früherer Kampagne-Beginn und zweitens, höhere Naturalerträge bei normalen Ernteterminen.

Um einen Winterrüben-Anbau im Rheinland zu etablieren ist noch viel Forschungs- und Entwicklungsarbeit zu leisten. Die Unterdrückung des Schossreizes ist eine noch nicht gelöste Aufgabe für den praktischen Anbau. In der Region müsste das Auswinterungsrisiko über einen längeren Zeitraum geprüft werden, ebenfalls müsste die Kulturführung der Winterrüben erarbeitet werden.

Saatzeiten und Zuckererträge im Rheinland

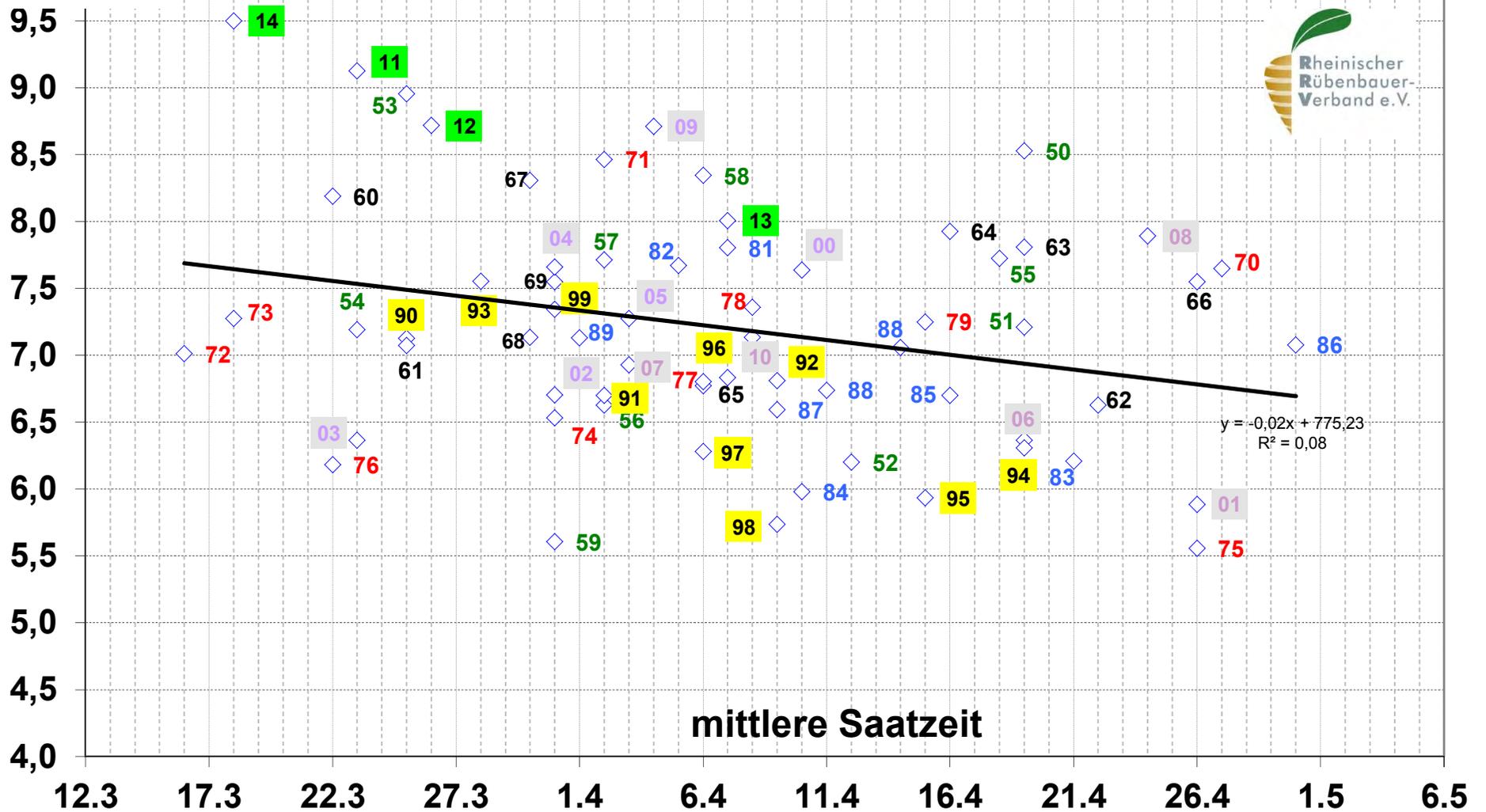
Im Mittel der letzten 65 Jahre wurden im Rheinland die Rüben um den 7. April gesät. In den einzelnen Jahren schwankte der mittlere Aussaattermin aber ganz erheblich zwischen Mitte März und Ende April. Die durchschnittlichen rheinischen Zuckererträge schwankten in dieser Periode ebenfalls sehr stark zwischen unter 3 bis 13 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 Zuckerertrag lässt sich mit dem heutigen von nahezu 11 t/ha nicht vergleichen. Verbesserte und schlagkräftigere Anbautechnik, Fortschritte bei Züchtung, Pflanzenschutz und Düngung haben seit 1950 bis heute zu jährlichen Ertragssteigerungen von 0,11 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 zwischen Saatzeit und Zuckerertrag erkennen. Die Zuckererträge streuen unabhängig von der mittleren Saatzeit 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.

Der richtige Saattermin zählt.

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

WW Zucker
dt/ha

Rheinische Saatzeiten und Zuckererträge (trendbereinigt) seit 1950



Impressum

Versuchsstelle des Rheinischen Rübenbauer-Verbandes e.V.

Malteserstraße 3

53115 Bonn

Tel.: 0228/652534

Fax: 0228/652514

E-mail: mail@rrvbonn.de

Internet: www.rrvbonn.de

Versuchstechnik: Alfons Lingnau und Edmund Strutz

Versuchsbericht: Alfons Lingnau