

Zuckerrübenversuchsstelle  
des  
Rheinischen Rübenbauer-Verbandes e.V.

## **Versuche 2013**

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.....	5
Sortenprüfungen	
SV/SSV-R Kalrath .....	13
SV/SSV-R Düren .....	15
Zusammenfassung der Sortenergebnisse .....	17
Biogassortenversuche .....	24
Nematodenresistente Sorten unter Befall .....	26
Interspezifische Konkurrenz zwischen unterschiedlich blattreichen Sorten .....	38
Sortenvergleiche unter Ditylenchusbefall .....	41
Rhizoctoniatolerante Sorten unter Rhizoctoniabefall .....	47
Blattgesundheit .....	51
Saatgutbehandlung .....	57
Düngungsversuche mit Spurenelementen .....	65
Herbizidversuche .....	67
Mietenversuch .....	76
Impressum .....	80

## Wachstum und Witterung 2013

Nach dem langen Winter war es insgesamt am Standort **Bonn-Endenich** mit 10,9 °C um 0,7 °C zu warm und mit 838 mm 29 % feuchter als im vieljährigen Mittel. Mit 1490 Stunden schien die Sonne um 41 Stunden kaum weniger als im Mittel.

Kennzeichnend für 2013 war der lange Winter, der sich von Ende Oktober 2012 bis Mitte April 2013 erstreckte. Milde und kältere Abschnitte mit Schnee wechselten immer wieder in dieser Periode. Trockene Witterung ab Beginn der 3. Märzdekade ermöglichte dennoch Saaten ab Anfang April bei günstigen Bodenbedingungen. Zwischen dem 3. und 8. April wurden nahezu 85 % der rheinischen Rüben gesät, der Rest kam ab Monatsmitte April in den Boden. Auffällig war der abrupte Witterungswechsel ab Beginn der 2. Aprildekade von winterlich zu sommerlich.

Der Aufgang der Rüben vollzog sich bei den frühen Saaten nach gut 2 Wochen, bei den späteren Saaten oft schon nach 9 Tagen. Allerdings nur bei flacher Sätiefe. Tiefer abgelegte Samen wurden durch die noch niedrigen Bodentemperaturen gebremst. Die Keimpflänzchen waren dann manchmal deutlich geschwächt und die Keimblätter gelb verfärbt. Unter den erschwerten Aufgangsbedingungen gab es auch vermehrt Probleme mit überlagertem Saatgut.

Bodenschädlinge während des Aufgangs traten aufgrund der Bodenkälte 2013 kaum in Erscheinung. Auch die Unkrautbekämpfung ab Ende April / Anfang Mai gelang meist sehr wirkungsvoll. Manchmal reagierten aber auch die Rüben empfindlich auf die Behandlungen.

Das Niederschlagsdefizit im April wurde durch den reichlichen Regen im Mai und Juni mehr als ausgeglichen. Leider sanken die Temperaturen im Mai kontinuierlich bis auf sehr niedrige Werte in der 3. Maidekade. Auch der Juni blieb insgesamt nur mittelmäßig warm, so dass sich der deutliche Vegetationsrückstand des Frühjahrs recht lange im Jahr hielt. Der Reihenschluss setzte verbreitet um die Monatsmitte Juni ein.

Überdurchschnittliche Temperaturen herrschten in den Monaten Juli und August. Gleichzeitig nahm bei ausbleibenden Niederschlägen die Trockenheit stark zu. Im Regenschattengebiet der Eifel und auf weniger tiefgründigem Boden war dadurch die Ertragsentwicklung erheblich beeinträchtigt. Günstige Wachstumsbedingungen gab es erst wieder in der 1. Septemberdekade dank der einsetzenden Niederschläge.

Bemerkenswert war 2013 nach den trockenen Sommermonaten der äußerst geringe Befall mit Blattfleckenkrankheiten. Lediglich Mehltau war zeitweise an den besonders sensiblen Sorten zu beobachten. Entsprechend war zumeist kein nennenswerter Ertragseffekt durch die Fungizidbehandlungen zu beobachten.

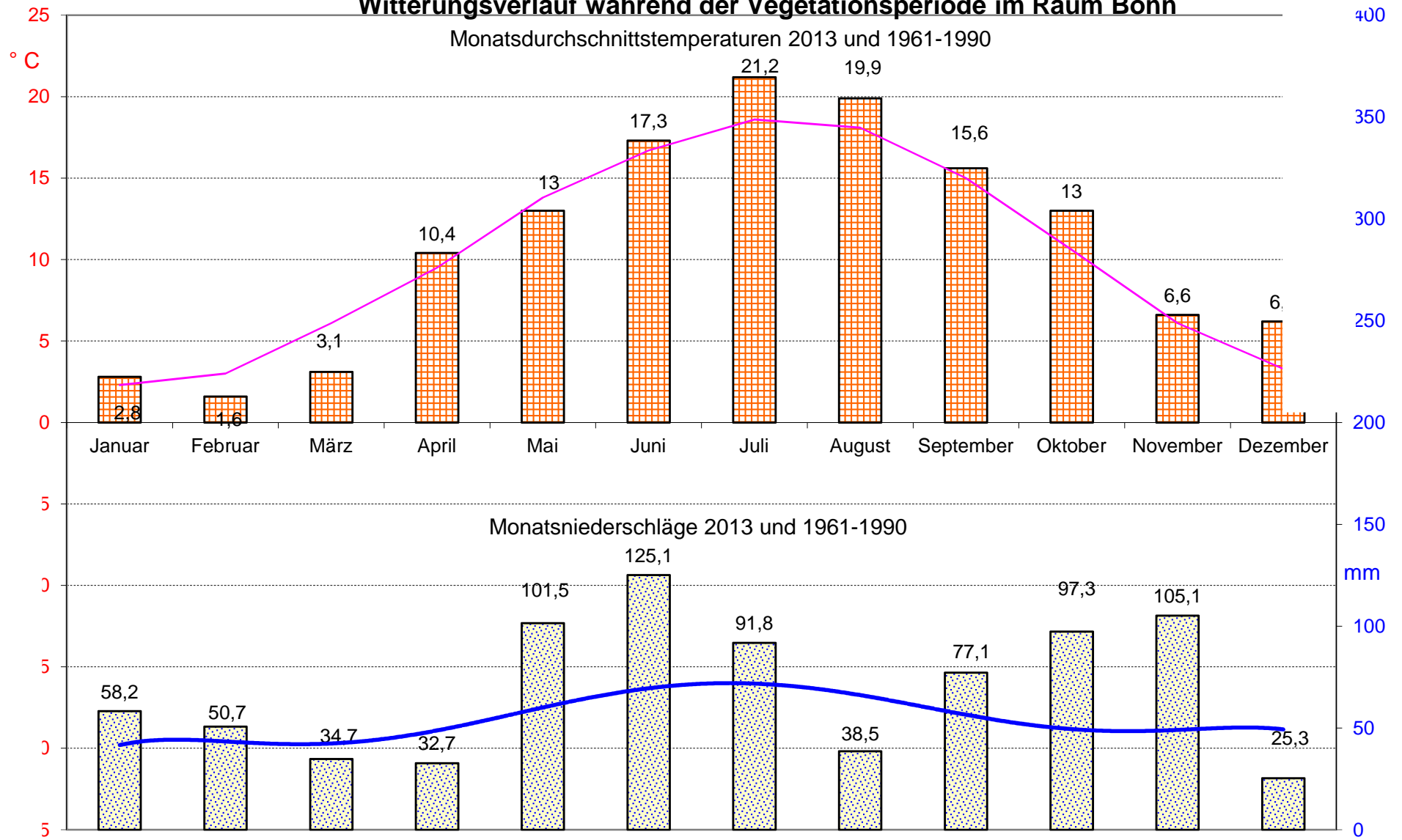
Dank überdurchschnittlicher Regenmengen und Temperaturen im Oktober und November blieb das Wachstum der gesunden Pflanzen gut in Gang. Die Zuwachsraten im Herbst waren entsprechend größer als im mehrjährigen Mittel. Auf guten, tiefgründigen Standorten wurden bei späten Ernteterminen sehr hohe Erträge mit hohen Zuckergehalten erzielt. Die überdurchschnittlichen Temperaturen setzten sich auch im Dezember fort. Dementsprechend gab es keinen Aufruf zum Abdecken der Rübenmieten. Bei gleichzeitig nur geringen Dezemberrniederschlägen gestalteten sich die Lagerungsbedingungen für die Feldrandmieten als optimal. Die Kampagne endete ohne größere Störungen Mitte Januar 2014.

## Witterungsverlauf an verschiedenen rheinischen Standorten 2013

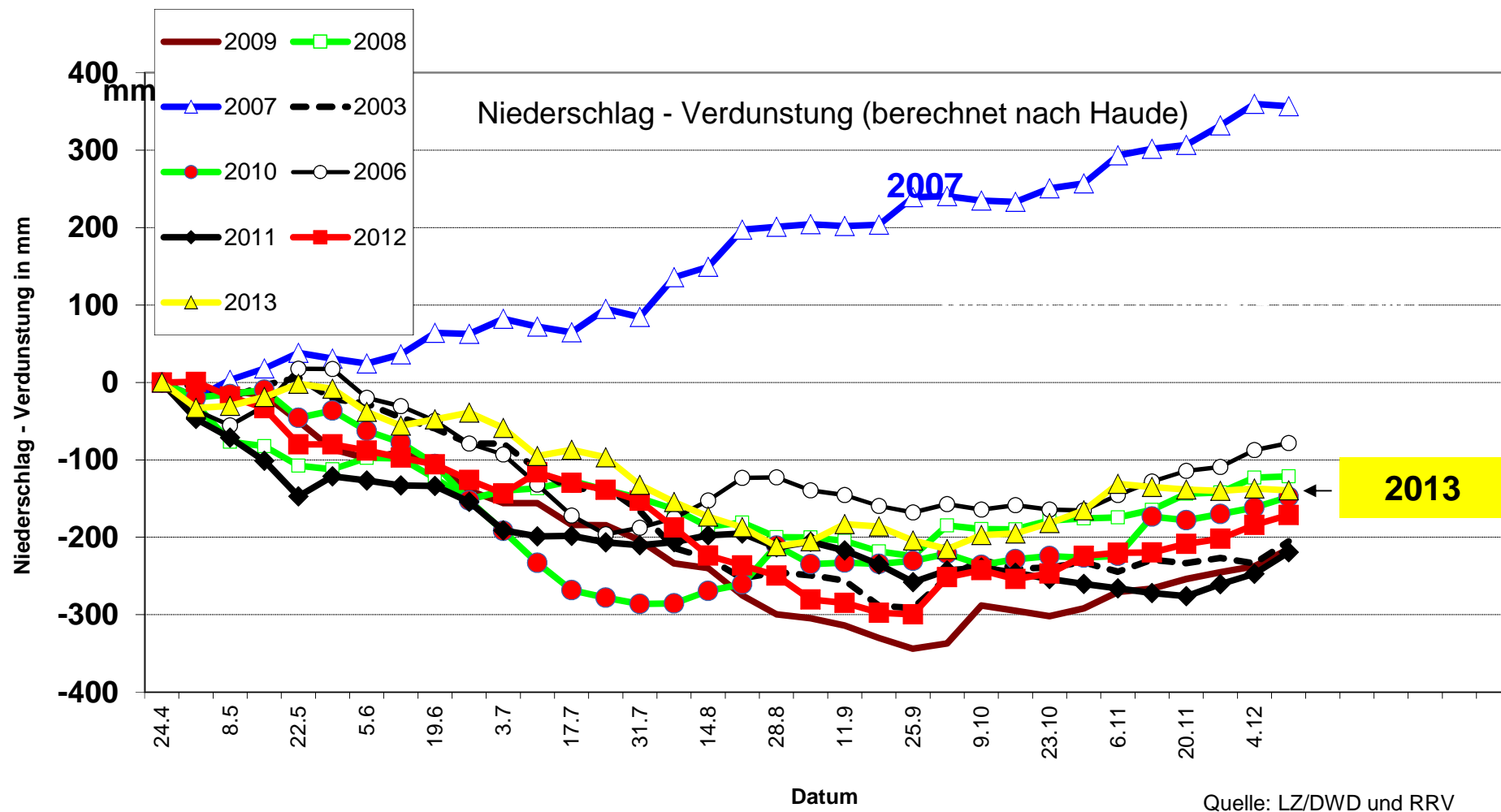
	Nörvenich 1)			Köln-Wahn 1)			E l s d o r f 2)			Maifeld 3)			Heinsberg 1)			Essen 1)			Bonn 4)		Grevenbroich 1)				
	Sonne			Sonne			Glob.strlg.			Sonne			Sonne			Sonne					Sonne				
	mm	°C	h	mm	°C	h	mm	°C	W/qm	mm	°C	h	mm	°C	h	mm	°C	h	mm	°C	mm	°C	h		
<b><u>2012</u></b>																									
Oktober	84	10,5	108	102	10,2	117	80	10,9	70,0	37	9,5	137	86	10,5	107	87	10,5	119							
November	29	6,8	66	38	6,8	52	40	7,1	33,0	68	6,1	57	32	6,9	66	40	6,7	56							
Dezember	103	4,5	35	110	4,3	26	116	4,7	20,0	60	3,3	51	140	5,0	36	124	4,2	27							
<b><u>2013</u></b>																									
Januar	38	2,1	37	54	2,1	19	35	2,3	21	19	1,4	35	40	2,2	36	65	1,4	22	58	2,8	34	2,2	29		
Februar	45	0,9	57	38	1,1	43	48	1,3	46	35	0,3	73	36	1,3	60	59	0,6	33	51	1,6	40	1,3	42		
März	28	2,2	95	40	2,4	108	35	2,8	98	24	1,7	161	36	2,5	99	41	1,9	113	35	3,1	32	2,5	113		
April	20	9,2	137	26	9,5	146	22	9,9	149	41	8,7	177	19	9,3	138	24	8,9	151	33	10,4	32	9,4	151		
Mai	88	12,0	146	103	12,3	134	93	12,8	164	158	11,7	176	94	12,0	150	100	11,8	159	102	13,0	85	12,5	163		
Juni	62	16,1	162	104	16,4	170	47	17,3	192	117	15,6	213	55	16,2	161	95	15,8	162	125	17,3	86	16,4	179		
Juli	31	20,2	276	71	20,2	287	42	21,5	220	49	19,5	310	31	20,1	233	44	19,9	250	92	21,2	30	20,3	269		
August	26	18,9	198	24	18,5	200	27	19,9	178	54	17,9	233	23	18,8	180	36	18,8	210	39	19,9	32	18,8	217		
September	72	14,7	126	70	14,6	122	84	15,3	115	80	14,3	171	76	14,7	125	105	14,3	126	77	15,6	91	14,6	138		
Oktober	64	12,4	96	66	12,2	95	63	12,8	71	117	11,7	119	68	12,7	92	74	12,2	106	97	13,0	71	12,1	103		
November	69	6,0	34	77	5,7	36	78	6,2	29	54	5,3	51	70	6,3	38	74	5,6	36	105	6,6	72	6,0	42		
Dezember	24	5,6	68	32	5,6	54	36	5,9	26	48	4,5	61	61	5,8	65	92	5,5	54	25	6,2	50	5,2	68		
Jahreswerte	567	10,0	1432	705	10,1	1414	608	10,7	1309	796	9,4	1780	609	10,2	1377	809	9,7	1422	838	10,9	656	10,1	1514		

Quellen: 1) DWD 2) JKI 3) Münstermaifeld-Rosenhof (DLR RLP) 4) Bonn-Endenich

## Witterungsverlauf während der Vegetationsperiode im Raum Bonn



## Klimatische Wasserbilanz (4 Orte Rhld. ab Anfang Mai)



## Proberodungen 2013

Die Proberodungen für die drei rheinischen Werke Appeldorn, Jülich und Euskirchen und der Zuckerfabrik Lage erfolgten in bewährter Zusammenarbeit mit dem Rheinischen Rübenbauerverband in Bonn. An fünf Terminen wurden im gesamten Anbaugebiet auf rund 100 Praxisschlägen je eine Stichprobe von 20, zum Teil 25 Rüben gerodet und auf Ertrag und Qualität untersucht. Die erste Proberodung erfolgte am 16. Juli und letzte am 22. Oktober. Zum Vergleich sind die Durchschnittswerte der Vorjahre angegeben.

Die Witterung war von der Saat angefangen bis in den Sommer hinein alles andere als günstig für ein gutes Rübenwachstum. Eine späte Saat, ein kühler, feuchter Mai und Juni und dann der abrupte Wechsel in eine sehr heiße und trockene Sommerphase ließen keine große Freude bei den Rübenanbauern aufkommen. Die gefühlte Ertragsersparnis bei den Landwirten war Ende August/ Anfang September nur mäßig. Durch die hohen Verdunstungsraten im Juli und August waren die Bodenwasservorräte schnell erschöpft. Im Einzugsgebiet der Zuckerfabrik Appeldorn nutzten viele Rübenanbauer vorhandene Beregnungsanlagen zur Ertragsabsicherung. Nennenswerte Niederschläge brachte erst eine Regenphase zwischen dem 7. bis 12. September.

Die ersten Proberodungsergebnisse waren leicht unterdurchschnittlich im Zuckerertrag. In der zweiten, dritten und vierten Proberodung verliefen die Ergebnisse noch leicht unter dem Durchschnitt der letzten fünf Jahre. Ertrag, Zuckergehalt und Qualität waren nahezu identisch mit den Ergebnissen des Jahres 2008. Die Ertragsunterschiede differenzierten, je nach Region und Bodengüte erheblich. Auf flachgründigen Standorten und in Regenschattengebieten ließ der Ertrag manchmal zu wünschen übrig. Die fünfte und letzte Proberodung überraschte mit einem deutlichen Zuwachs bei Rüben-ertrag und Zuckergehalt. Für den guten Zuwachs im Herbst waren besonders förderlich: die ergiebigen Niederschläge in der ersten Septemberhälfte, die allgemein sehr gute Blattgesundheit, günstige Temperaturen im Herbst und die hohe Sonneneinstrahlung. Die Ertragsunterschiede differenzierten 2013 stärker als sonst, ausschlaggebend waren besonders die Bodenqualität, die Niederschlagsverteilung. Auch nach Abschluss der Proberodungen blieben die Wachstumsbedingungen äußerst günstig, so dass bis in den Spätherbst hinein ein Ertragszuwachs statt fand. Die Rübenernte verlief von einigen niederschlagsbedingten Verzögerungen abgesehen störungsfrei. Die Kampagne endete in der ersten Januardekade.

### Entwicklungsverlauf von Ertrag und Qualität im Mittel aller Standorte 2013

Datum	Einzel- rüben- gewicht g	Rüben- ertrag t/ha	Zucker- gehalt %	berein. Zucker- gehalt %	Standard- melasse- verlust %	theoret. Zucker- ertrag t/ha	berein. Zucker- ertrag t/ha	K mmol/100 g S	Na mmol/100 g S	N mmol/100 g S	K mmol/1000 g R	Na mmol/1000 g R	N mmol/1000 g R	Pfl/ha
2013:(16.07.)	240	22,8	13,63	11,44	1,60	3,14	2,62	40,9	5,7	10,8	55,7	7,7	14,8	96213
2013: 13.08.	545	51,3	15,73	13,69	1,45	8,02	7,01	27,3	3,7	10,1	42,9	5,8	15,9	94567
2013: (27.08.)	667	63,2	16,54	14,55	1,38	10,37	9,19	24,0	3,0	9,2	39,7	5,0	15,3	94911
2013: (10.09.)	769	72,7	16,88	14,97	1,30	12,25	10,88	21,3	2,5	8,4	35,9	4,2	14,2	94844
2013: (22.10.)	966	92,5	17,87	15,96	1,31	16,53	14,76	20,5	1,8	8,3	36,7	3,2	14,8	96105

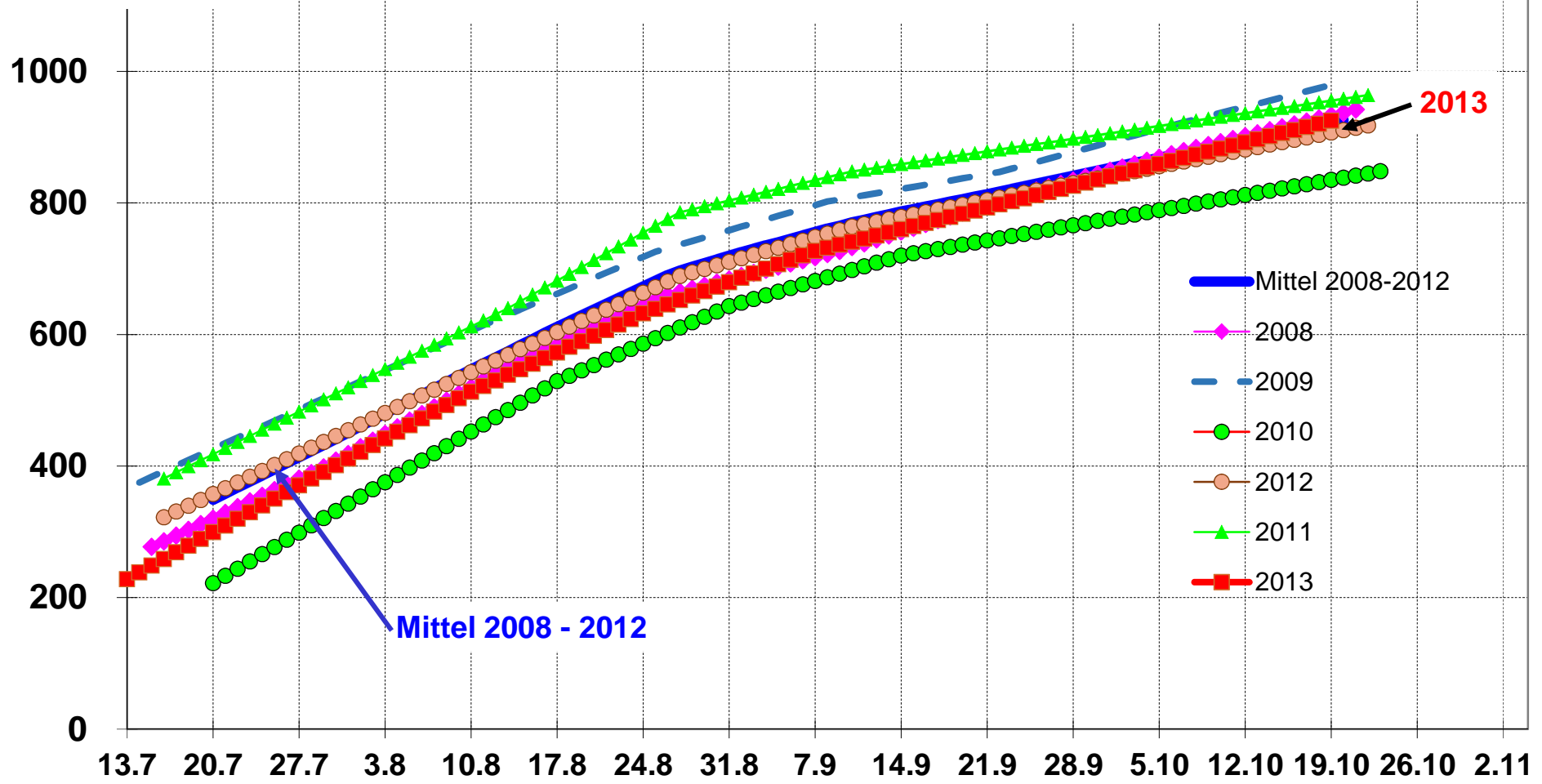
### Mittlere Zuwachsraten im Oktober seit 2001

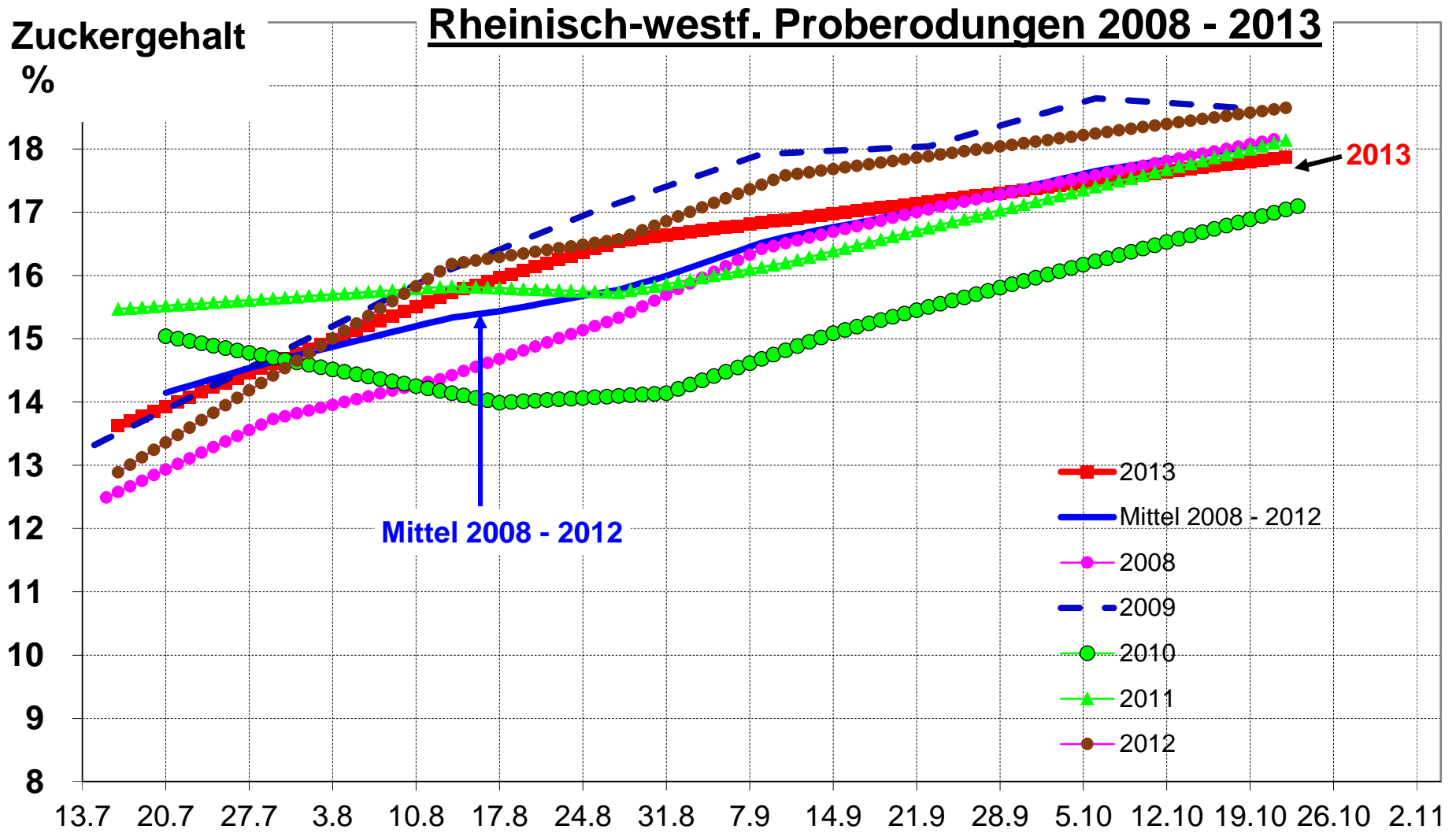
Entwicklung	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Mittel
Rüben-ertrag dt/ha u. Tag	2,65	2,40	2,07	3,20	2,83	2,46	3,29	3,37	4,72	3,30	2,75	3,68	4,71	3,19
Zuckergehalt % gesamt	0,85	1,29	0,29	0,54	1,25	1,25	0,37	1,03	1,03	2,17	1,95	1,07	0,99	1,08
Zuckerertrag dt/ha u. Tag	0,65	0,64	0,44	0,69	0,85	0,80	0,67	0,92	1,04	0,94	0,89	0,89	1,02	0,80



Rübenenertrag  
dt/ha

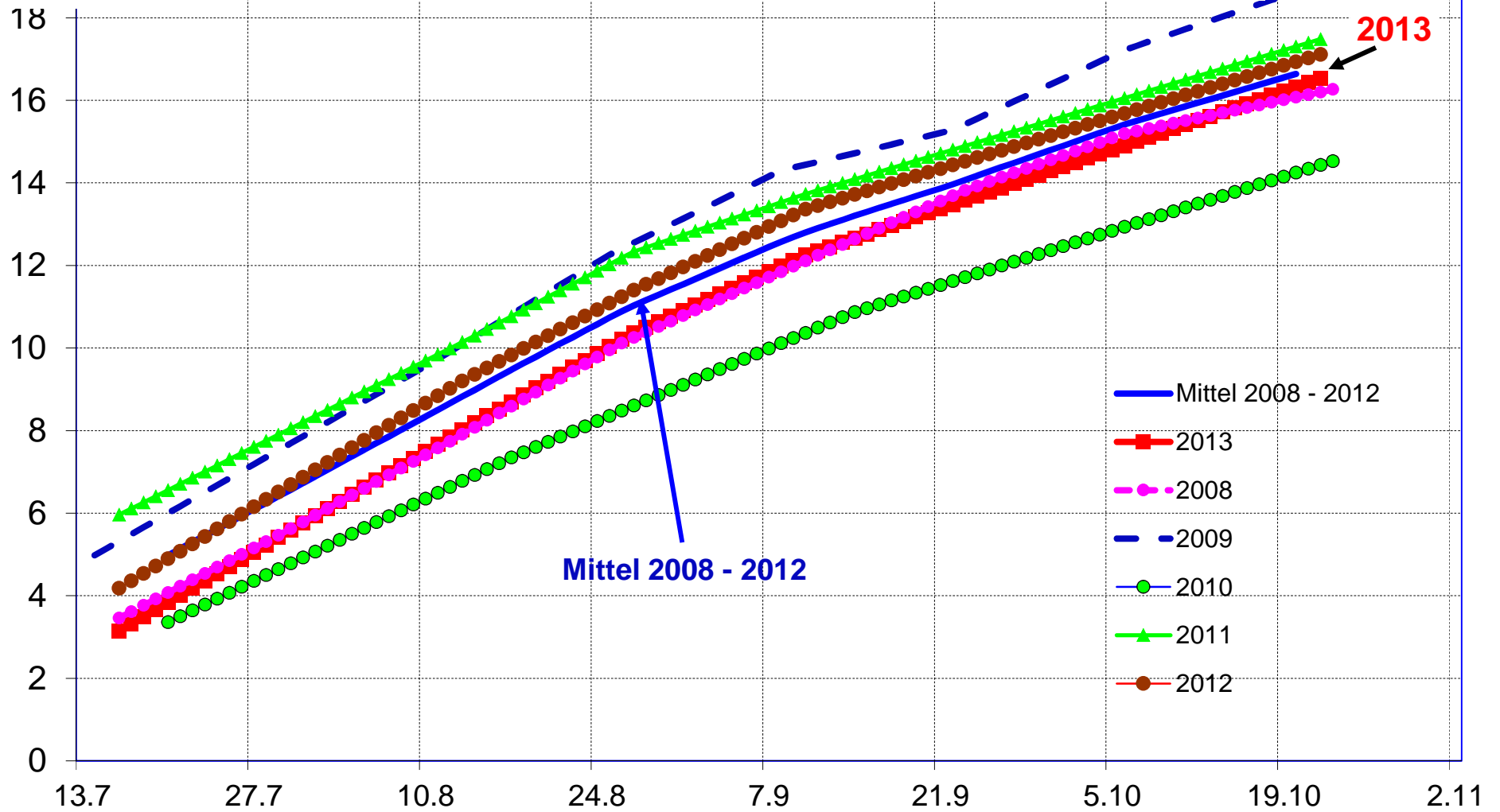
# Rheinisch-westf. Proberodungen 2008 - 2013



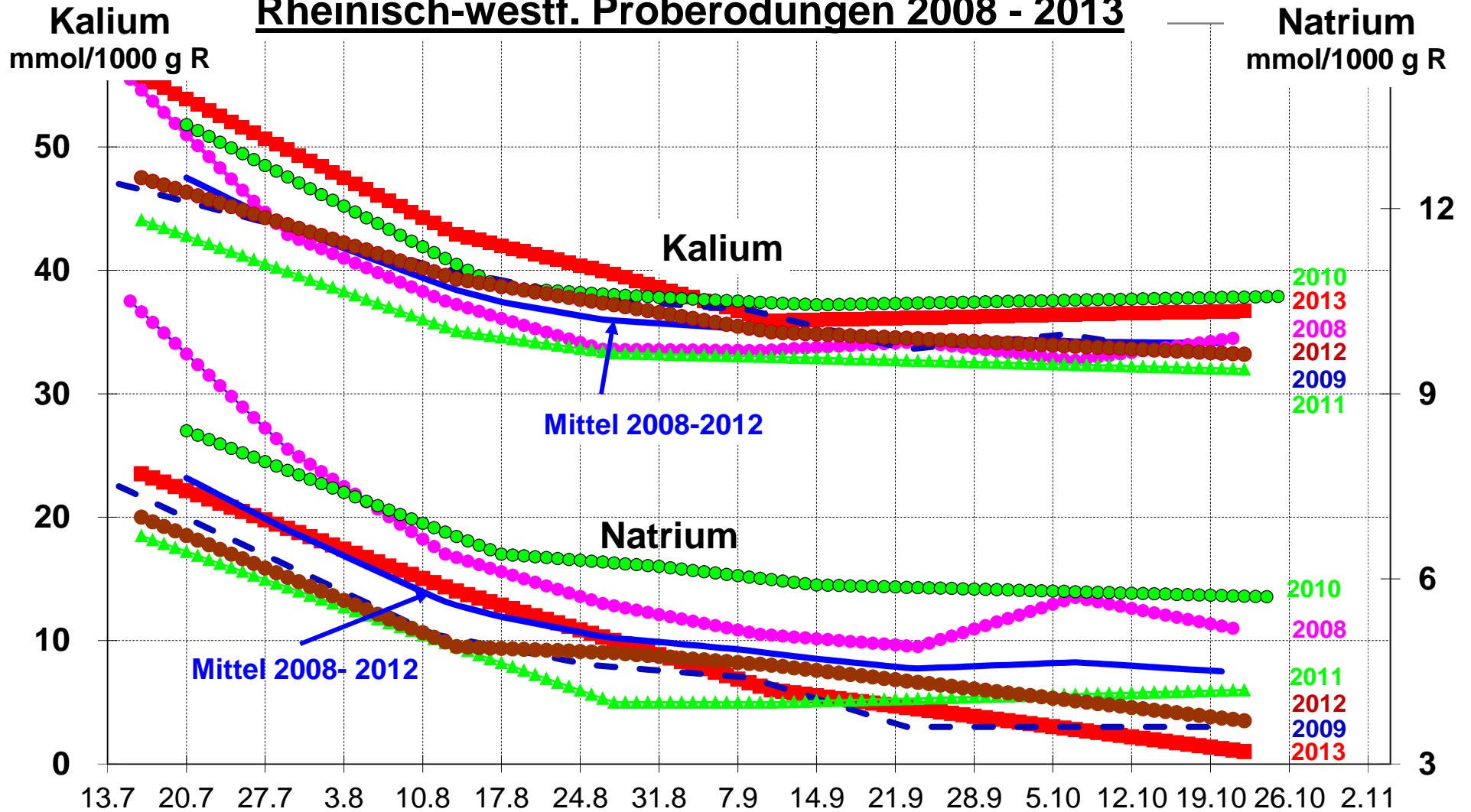


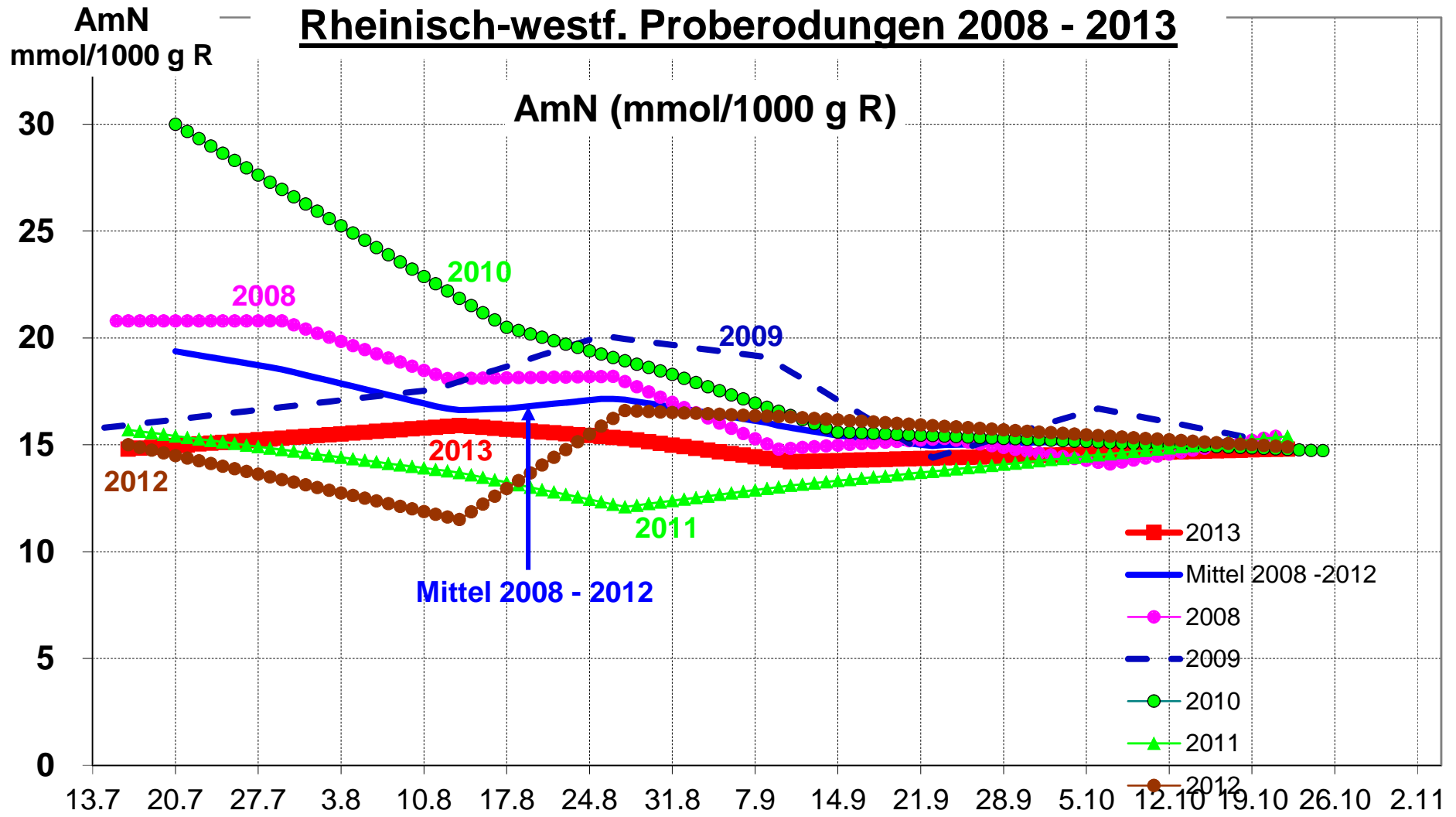
Zuckerertrag  
t/ha

### Rheinisch-westf. Proberodungen 2008 - 2013



# Rheinisch-westf. Proberodungen 2008 - 2013

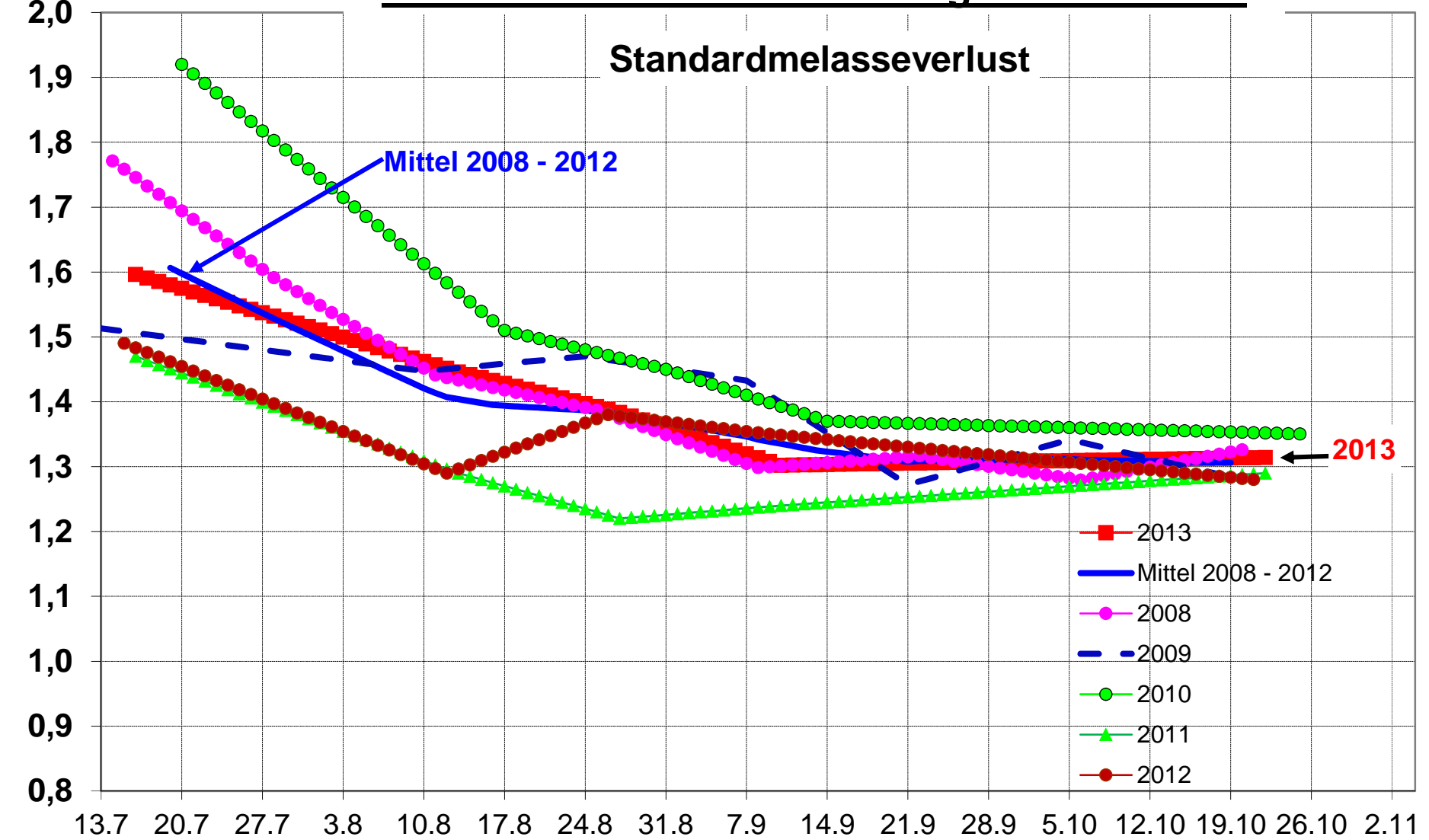




SMV %

# Rheinisch-westf. Proberodungen 2008 - 2013

## Standardmelasseverlust



### 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.

2013 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 2013 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  $\alpha$ -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>
Düren SV-R/SSV-R (N+Rh)	Blatzheim, Buir, Dom Esch, Nörvenich* SV-N	Etzweiler, Wanlo* (Rhizoctonia-Toleranz mit Inokulation)
Kalrath SV-R/SSV-R (N)	Buir, Miel WP NT/SV-N	
	Linnich, Titz, Miel, Kerpen, Sevelen 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) <sup>1)</sup> berücksichtigt den Gehalt der Rüben an Melassebildnern wie Kalium, Natrium und  $\alpha$ -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.

$$^1) \text{ SMV} = (\text{K} + \text{Na}) * 0,012 + \text{AmN} * 0,024 + 0,48 \quad [\text{K}, \text{Na}, \text{AmN bez. auf } 1000 \text{ g R}]$$

## SSV-R Kalrath 2013

(Stufe 1 und 2)

Saat: 04.04.

Ernte: 17.10.

Parz.: 6,0 x 1,35 = 8,1 qm, 4 Whg.

VG	Rüben-ertrag		Zucker-ertrag		Berein. Z.ertrag		Zuckergehalt		S M V		K	Na	AmN	Früh- schosser	Spät- schosser
	t/ha	rel.	t/ha	rel.	t/ha	rel.	%	rel.	%	rel.					
1665 Beretta	112,7	107,4	18,9	105,3	16,8	104,6	16,80	98,0	1,29	105,6	32,8	7,7	13,5	0	0
1718 Rubens	99,0	94,3	17,1	94,9	15,3	95,3	17,23	100,5	1,18	96,9	30,4	5,3	11,5	0	0
1910 Sabrina KWS	111,9	106,7	19,1	106,3	17,0	106,1	17,07	99,5	1,24	101,8	32,7	4,5	13,3	0	0
1973 Arnold	96,2	91,6	16,8	93,5	15,1	94,0	17,47	101,9	1,17	95,7	29,3	3,8	12,2	0	0
1186 Ricarda	110,4	105,2	18,2	101,3	16,1	100,4	16,49	96,2	1,29	105,2	33,1	7,5	13,3	0	0
1506 Pauletta	100,0	95,3	15,9	88,7	13,8	85,7	15,94	93,0	1,59	129,9	38,7	7,0	23,3	0	0
2104 Annika KWS	115,5	110,1	19,7	109,8	17,6	109,3	17,09	99,7	1,29	105,7	37,1	5,2	12,6	0	0
2148 Hannibal	104,4	99,5	18,6	103,2	16,7	104,1	17,78	103,7	1,17	95,7	29,1	4,2	12,0	0	0
1632 Benno	107,5	102,5	18,1	100,8	16,3	101,2	16,85	98,3	1,13	92,9	28,5	4,7	10,7	0	0
1648 Sporta	103,3	98,4	17,5	97,4	15,6	96,9	16,95	98,9	1,28	104,7	31,6	6,7	14,1	0	0
1779 Robinson	100,2	95,5	17,2	95,4	15,3	95,5	17,12	99,9	1,22	99,9	29,7	4,8	13,7	0	0
1802 Emilia KWS	110,6	105,4	19,1	106,4	17,1	106,6	17,30	100,9	1,22	99,7	28,7	7,5	12,6	0	0
1824 Dante	107,3	102,2	18,3	101,6	16,2	100,8	17,03	99,3	1,34	109,8	34,8	7,3	14,9	0	0
1830 Lukas	96,3	91,7	17,0	94,7	15,3	95,0	17,68	103,1	1,23	100,6	30,4	4,2	13,9	0	0
1883 Schubert	98,6	94,0	16,8	93,6	15,1	94,0	17,06	99,5	1,16	94,8	28,7	4,6	11,7	238	0
1988 SY Belana	102,9	98,0	17,4	97,0	15,5	96,4	16,94	98,8	1,30	106,3	30,6	6,6	15,5	0	0
1991 Isabella KWS	109,9	104,7	18,9	105,4	16,9	104,9	17,23	100,5	1,30	106,2	35,8	5,3	13,6	0	0
2056 Julius	104,8	99,9	18,1	100,6	16,2	101,0	17,25	100,6	1,17	95,9	30,6	3,4	11,8	0	0
2059 Artus	110,1	104,9	18,7	104,2	16,8	104,7	17,00	99,2	1,14	93,4	27,9	4,4	11,4	0	0
2060 Haydn	103,2	98,3	18,2	101,0	16,4	101,8	17,60	102,7	1,15	94,0	28,0	4,5	11,7	0	0
2083 SY Securita	108,6	103,5	18,0	100,0	16,0	99,6	16,56	96,6	1,23	101,0	30,3	8,6	12,0	0	0
2094 Britta	107,3	102,2	18,0	100,3	16,0	99,4	16,81	98,1	1,33	109,0	36,1	6,1	14,4	0	0
2096 Elaina KWS	94,7	90,2	16,7	92,7	14,9	92,8	17,61	102,8	1,27	104,1	32,2	5,7	14,1	0	0
2102 Sandra KWS	112,0	106,7	18,6	103,7	16,6	103,4	16,64	97,1	1,22	99,6	31,4	7,5	11,3	0	0
2103 BIRTHA KWS	103,3	98,4	18,4	102,2	16,4	102,2	17,78	103,7	1,29	105,9	33,4	5,2	14,6	0	0
2190 Capella	110,6	105,4	19,1	106,5	17,1	106,7	17,31	100,9	1,22	100,1	31,9	3,6	13,2	0	0
2197 Annemaria KWS	107,3	102,2	18,7	104,0	16,7	104,1	17,42	101,6	1,23	100,9	32,1	4,1	13,3	0	0
1900 Belladonna KWS	102,1	97,3	18,0	100,0	16,1	100,2	17,61	102,8	1,25	102,2	32,5	4,8	13,4	0	0
1901 Adrianna KWS	105,5	100,5	18,0	100,2	16,0	99,8	17,07	99,5	1,28	104,6	32,8	5,6	14,1	0	0
1956 Nemata	84,8	80,8	13,7	76,3	12,0	75,0	16,16	94,3	1,37	111,9	35,3	7,9	15,4	0	0
1981 Kühn	100,4	95,6	16,9	94,2	15,1	93,9	16,88	98,5	1,25	102,5	30,5	4,4	14,8	0	0
1993 Hella	102,1	97,3	17,0	94,7	14,8	91,9	16,67	97,3	1,62	132,4	38,5	5,1	25,6	0	0
2079 Kepler	105,2	100,2	17,4	97,0	15,5	96,4	16,58	96,7	1,26	103,3	33,1	5,1	13,6	0	0
2097 Kristallina KWS	111,0	105,8	19,0	105,4	16,8	104,6	17,08	99,6	1,34	109,6	33,7	5,3	16,3	0	0
2155 Brix	107,0	102,0	18,1	100,7	16,1	100,4	16,92	98,7	1,2	101,5	30,6	4,9	13,9	0	0
2158 Kleist	107,0	101,9	17,9	99,5	15,9	99,1	16,72	97,5	1,2	100,9	31,2	5,3	13,1	0	0
2192 Finola KWS	102,5	97,6	18,0	100,3	16,1	100,5	17,59	102,6	1,2	101,5	32,3	4,5	13,3	0	0
2301 Lisanna KWS	107,7	102,7	18,7	103,8	16,7	104,1	17,32	101,0	1,2	98,5	31,9	3,2	12,6	0	0
2306 BTS 440	111,0	105,8	19,3	107,3	17,3	107,5	17,37	101,3	1,2	99,5	33,2	3,6	12,3	0	0
2313 Vasco	112,1	106,8	18,7	104,2	16,7	103,8	16,71	97,5	1,2	101,7	32,5	6,0	12,6	0	0
GD 5 %	5,5	5,3	0,9	5,2	0,8	5,1	0,25	1,4	0,1	4,1	2,2	1,1	1,7		
Kontrolle	104,7	100,0	17,9	100,0	16,0	100,0	17,12	100,0	1,26	100,0	31,9	5,5	13,6		
Fungizidbehandlung	105,6	100,9	18,0	100,2	16,0	100,1	17,01	99,4	1,27	100,8	32,2	5,3	13,9		
GD 5 %	1,1	1,1	0,2	1,1	0,2	1,1	0,06	0,3	0,02	1,2	0,7	0,2	0,4		



## SSV-R Kalrath 2013

Sarat: 04.04. =

Ermit: 17.10. =

Parz.: 6,0 x 1,35 = 8,1 qm. 4 Whg.

VG	Rüben'ertrag		Zucker'ertrag		Berein. Zertrag		Zuckergehalt		S M V		K	Na mmol/1000 g R.	AmN
	t/ha	rel.	t/ha	rel.	t/ha	rel.	%	rel.	%	rel.			
<b>Stufe 1 (ohne Fungizidbehandlung)</b>													
1665 Beretta	115,2	108,5	19,5	106,5	17,3	105,7	16,93	98,0	1,31	106,5	32,9	7,9	14,0
1718 Rubens	100,2	94,4	17,4	95,2	15,6	95,6	17,38	100,6	1,17	95,5	31,0	4,9	10,8
1910 Sabrina KWS	112,1	105,6	19,1	104,5	17,0	104,2	17,06	98,8	1,25	102,3	32,9	4,7	13,4
1973 Arnold	97,0	91,4	17,2	93,9	15,5	94,5	17,71	102,5	1,17	95,7	29,9	3,3	12,3
1186 Ricarda	107,5	101,3	17,9	97,7	15,9	96,9	16,63	96,3	1,28	104,4	33,0	7,9	12,9
1506 Pauletta	100,6	94,8	16,0	87,4	13,8	84,3	15,90	92,1	1,59	129,7	38,4	7,6	23,3
2104 Annika KWS	114,2	107,6	19,6	107,2	17,5	106,7	17,18	99,5	1,29	105,3	36,0	5,4	13,0
2148 Hannibal	100,6	94,9	18,0	98,5	16,3	99,5	17,92	103,8	1,15	93,7	28,4	4,3	11,5
1632 Benno	105,4	99,4	17,7	96,9	15,9	97,3	16,82	97,4	1,12	91,6	28,7	4,6	10,2
1648 Sporta	101,8	96,0	17,3	94,6	15,4	94,3	17,02	98,6	1,25	102,4	30,4	5,9	14,1
1779 Robinson	99,5	93,8	17,2	94,0	15,3	93,8	17,28	100,1	1,26	102,6	30,9	5,3	14,3
1802 Emilia KWS	112,1	105,6	19,5	106,3	17,4	106,6	17,36	100,5	1,20	98,0	28,8	7,8	11,8
1824 Dante	107,0	100,8	18,2	99,3	16,1	98,4	16,99	98,4	1,34	109,0	33,5	7,5	15,2
1830 Lukas	98,2	92,6	17,5	95,5	15,7	95,8	17,79	103,0	1,23	100,5	30,5	4,2	13,9
1883 Schubert	96,2	90,7	16,4	89,5	14,7	90,0	17,01	98,5	1,11	90,5	27,7	4,6	10,1
1988 SY Bellana	101,6	95,7	17,3	94,4	15,4	93,8	17,01	98,5	1,30	105,7	29,9	6,8	15,7
1991 Isabella KWS	113,0	106,5	19,6	107,3	17,5	106,9	17,37	100,6	1,30	105,9	35,8	5,3	13,6
2056 Julius	105,4	99,3	18,2	99,7	16,4	100,1	17,31	100,2	1,16	94,9	30,1	3,3	11,8
2059 Artus	111,1	104,7	18,8	102,7	16,9	103,1	16,92	98,0	1,14	92,9	27,2	4,3	11,6
2060 Haydn	102,7	96,7	18,2	99,6	16,5	100,6	17,76	102,8	1,13	92,2	28,0	4,3	10,9
2083 SY Securit	108,5	102,2	17,9	97,6	15,9	97,2	16,48	95,4	1,21	98,5	28,4	9,1	11,6
2094 Britta	108,3	102,1	18,3	100,2	16,2	99,2	16,93	98,0	1,35	110,1	37,7	5,9	14,4
2096 Elaina KWS	94,3	88,9	16,7	91,5	15,0	91,7	17,75	102,8	1,25	101,8	31,7	6,1	13,1
2102 Sandra KWS	111,2	104,8	18,7	102,3	16,7	102,3	16,84	97,5	1,20	97,8	30,6	7,6	10,9
2103 Birtha KWS	102,1	96,2	18,1	98,8	16,2	98,8	17,72	102,6	1,29	105,1	33,3	5,6	14,3
2190 Capella	112,1	105,6	19,4	106,0	17,4	106,1	17,31	100,2	1,22	99,3	32,8	3,6	12,5
2197 Annemaria KWS	107,0	100,8	18,6	101,9	16,7	101,9	17,42	100,9	1,25	101,8	32,8	4,1	13,6
1900 Belladonna KWS	99,6	93,8	17,6	96,2	15,8	96,3	17,68	102,4	1,26	103,2	33,0	5,0	13,7
1901 Adrianna KWS	104,2	98,2	17,8	97,5	15,9	97,1	17,13	99,2	1,28	104,5	32,8	6,0	13,9
1956 Nemata	86,1	81,1	13,9	76,0	12,2	74,8	16,17	99,6	1,36	110,8	34,1	8,1	15,4
1981 Kühn	96,1	90,6	16,2	88,6	14,5	88,4	16,88	97,7	1,23	100,7	29,6	4,3	14,4
1993 Hella	99,1	93,4	16,4	89,7	14,2	86,9	16,56	95,9	1,62	132,4	33,3	5,3	25,8
2079 Kepler	105,7	99,6	17,7	96,5	15,7	95,9	16,71	96,8	1,26	103,2	33,5	4,7	13,6
2097 Kristallina KWS	112,1	105,6	19,2	104,7	17,0	103,9	17,10	99,0	1,33	108,6	34,8	5,9	15,1
2158 Brix	104,4	98,4	17,8	97,3	15,9	97,1	17,06	98,8	1,24	101,5	31,0	4,6	14,1
2159 Kleist	105,9	99,8	17,8	97,0	15,8	96,6	16,76	97,0	1,24	101,3	30,8	5,5	13,6
2192 Finola KWS	101,0	95,1	17,8	97,3	16,0	97,6	17,64	102,1	1,22	99,9	32,0	4,6	12,8
2301 Lisanna KWS	106,1	100,0	18,4	100,6	16,5	101,0	17,36	100,5	1,18	96,4	31,1	3,0	12,1
2306 BTS 440	111,9	105,4	19,5	106,4	17,4	106,6	17,40	100,8	1,22	99,3	33,0	3,8	12,3
2313 Vasco	111,3	104,9	18,6	101,5	16,5	101,0	16,69	96,6	1,25	102,1	31,9	6,8	12,8
GD 5 %	8,6	8,1	1,4	7,7	1,2	7,6	0,28	1,6	0,09	7,0	2,8	1,8	2,6
<b>Stufe 2 (mit Fungizidbehandlung)</b>													
1665 Beretta	110,2	106,2	18,4	104,1	16,3	103,5	16,67	98,0	1,28	104,7	32,8	7,5	13,0
1718 Rubens	97,8	94,2	16,7	94,7	15,0	94,9	17,09	100,4	1,20	98,3	29,7	5,6	12,3
1910 Sabrina KWS	111,8	107,7	19,1	108,1	17,0	108,1	17,07	100,3	1,23	101,4	32,5	4,3	13,1
1973 Arnold	95,4	91,9	16,4	93,1	14,7	93,6	17,23	101,3	1,17	95,7	28,8	4,3	12,1
1186 Ricarda	113,4	109,2	18,5	105,1	16,4	104,1	16,35	96,1	1,29	105,9	33,1	7,2	13,6
1506 Pauletta	99,4	95,8	15,9	90,1	13,7	87,1	15,99	94,0	1,59	130,2	39,0	6,4	23,4
2104 Annika KWS	116,9	112,6	19,9	112,6	17,7	112,1	17,00	99,9	1,29	106,1	38,2	5,0	12,3
2148 Hannibal	108,1	104,2	19,1	108,1	17,1	108,8	17,65	103,7	1,19	97,7	29,9	4,2	12,6
1632 Benno	109,6	105,6	18,5	104,9	16,6	105,3	16,88	99,2	1,15	94,1	28,4	4,8	11,2
1648 Sporta	104,8	100,9	17,7	100,3	15,7	99,6	16,89	99,3	1,30	107,0	32,8	7,5	14,2
1779 Robinson	100,9	97,2	17,1	97,0	15,3	97,2	16,96	99,7	1,19	97,3	28,5	4,3	13,0
1802 Emilia KWS	109,2	105,2	18,8	106,6	16,8	106,7	17,23	101,3	1,24	101,4	28,7	7,3	13,5
1824 Dante	107,6	103,6	18,4	104,1	16,3	103,2	17,07	100,3	1,35	110,7	36,0	7,2	14,6
1830 Lukas	94,3	90,9	16,6	93,9	14,9	94,2	17,57	103,3	1,23	100,7	30,3	4,3	13,8
1883 Schubert	101,0	97,3	17,3	97,9	15,5	98,1	17,11	100,6	1,21	99,1	29,6	4,5	13,3
1988 SY Bellana	104,2	100,4	17,6	99,7	15,6	99,1	16,88	99,2	1,30	106,9	31,4	6,4	15,4
1991 Isabella KWS	106,8	102,8	18,2	103,4	16,2	102,9	17,09	100,4	1,30	106,5	35,7	5,2	13,6
2056 Julius	104,3	100,5	17,9	101,6	16,1	102,0	17,19	101,0	1,18	97,0	31,1	3,5	11,9
2059 Artus	109,1	105,1	18,6	105,7	16,7	106,3	17,09	100,4	1,15	94,0	28,5	4,6	11,2
2060 Haydn	103,7	99,9	18,1	102,5	16,3	103,1	17,44	102,5	1,17	95,9	28,0	4,6	12,4
2083 SY Securit	108,7	104,7	18,1	102,6	16,1	102,0	16,65	97,9	1,26	103,4	32,2	8,1	12,4
2094 Britta	106,2	102,3	17,7	100,4	15,7	99,6	16,69	98,1	1,31	107,8	34,5	6,2	14,4
2096 Elaina KWS	95,0	91,5	16,6	94,1	14,8	93,9	17,48	102,7	1,30	106,5	32,7	5,3	15,1
2102 Sandra KWS	112,8	108,7	18,5	105,1	16,5	104,5	16,44	96,6	1,24	101,5	32,2	7,5	11,6
2103 Birtha KWS	104,4	100,6	18,6	105,7	16,7	105,7	17,85	104,9	1,30	106,8	33,6	4,8	15,0
2190 Capella	109,2	105,2	18,9	107,0	16,9	107,2	17,30	101,7	1,23	100,9	31,0	3,5	13,9
1979 Annemaria KWS	107,5	103,6	18,7	106,1	16,8	106,5	17,42	102,4	1,22	99,9	31,4	4,1	12,9
1900 Belladonna KWS	104,7	100,8	18,3	103,9	16,4	104,2	17,55	103,1	1,23	101,3	32,0	4,5	13,1
1901 Adrianna KWS	106,9	102,9	18,2	102,9	16,2	102,6	17,00	99,9	1,27	104,6	32,7	5,1	14,2
1956 Nemata	83,6	80,5	13,5	76,6	11,9	75,3	16,16	95,0	1,38	113,0	36,5	7,7	15,3
1981 Kühn	104,6	100,8	17,7	100,0	15,7	99,6	16,88	99,2	1,27	104,4	31,3	4,4	15,2
1993 Hella	105,1	101,2	17,6	100,0	15,3	97,2	16,79	98,7	1,61	132,3	38,5	4,9	25,5
2079 Kepler	104,7	100,8	17,2	97,6	15,3	96,9	16,46	96,7	1,26	103,5	32,6	5,4	13,5
2097 Kristallina KWS	109,9	105,9	18,7	106,2	16,6	105,4	17,05	100,2	1,35	110,7	32,5	4,7	17,5
2155 Brix	109,7	105,6	18,4	104,2	16,4	103,9	16,77	98,6	1,24	101,5	30,3	5,1	13,9
2158 Kleist	108,0	104,1	18,0	102,0	16,0	101,8	16,67	98,0	1,22	100,5	31,6	5,2	12,6
2192 Finola KWS	104,0	100,1	18,2	103,3	16,3	103,5	17,54	103,1	1,26	103,1	3		

## SSV Düren 2013

(Stufe 1 und 2)

Saat: 08.04.

Ernte: 22.10.

Parz.: 6,5 x 1,35 = 8,8 qm, 4 Whg.

VG	Rübenenertrag		Zuckerertrag		Berein. Z.ertrag		Zuckergehalt		S M V		K	Na	AmN	Früh-	Spät-
	t/ha	rel.	t/ha	rel.	t/ha	rel.	%	rel.	%	rel.					
1665 Beretta	91,5	104,0	16,54	103,8	14,85	103,6	18,09	99,7	1,24	101,7	34,2	2,9	13,2	0	0
1718 Rubens	83,5	94,9	15,27	95,8	13,77	96,1	18,31	100,9	1,20	98,2	33,0	1,8	12,5	0	0
1910 Sabrina KWS	92,3	105,0	16,58	104,0	14,87	103,7	17,96	99,0	1,25	102,9	35,0	1,9	13,8	0	0
1973 Arnold	84,5	96,1	15,36	96,4	13,85	96,6	18,19	100,3	1,19	97,3	32,2	1,6	12,5	0	0
1186 Ricarda	88,9	101,1	15,37	96,5	13,65	95,3	17,30	95,4	1,33	108,9	37,3	3,0	15,2	0	0
1506 Pauletta	90,7	103,1	15,36	96,4	13,51	94,3	16,96	93,5	1,44	117,7	39,0	2,2	19,3	0	238
2104 Annika KWS	88,9	101,1	15,87	99,6	14,19	99,0	17,86	98,5	1,29	105,6	36,6	2,4	14,1	0	0
2148 Hannibal	90,0	102,3	17,15	107,6	15,57	108,6	19,07	105,1	1,15	94,7	32,0	1,7	11,3	0	0
1632 Benno	94,6	107,5	17,05	107,0	15,39	107,3	18,03	99,4	1,16	95,0	31,9	2,3	11,2	0	0
1648 Sporta	87,1	99,0	15,54	97,5	13,83	96,5	17,85	98,4	1,37	112,0	37,3	3,3	16,6	0	0
1779 Robinson	82,7	94,0	15,12	94,9	13,61	95,0	18,27	100,7	1,23	100,5	32,7	1,9	13,8	0	0
1802 Emilia KWS	89,9	102,2	16,65	104,5	15,02	104,8	18,52	102,1	1,20	98,7	34,0	2,7	11,9	0	0
1824 Dante	82,2	93,5	15,11	94,8	13,43	93,7	18,40	101,4	1,44	118,4	38,7	3,6	19,0	0	0
1830 Lukas	88,6	100,8	16,32	102,4	14,69	102,4	18,49	102,0	1,24	101,6	33,7	1,7	13,9	0	0
1883 Schubert	89,9	102,2	16,32	102,4	14,72	102,7	18,16	100,1	1,18	96,6	32,6	1,6	12,0	0	0
1988 SY Belana	89,0	101,2	15,77	98,9	14,04	97,9	17,72	97,7	1,34	110,0	34,3	3,0	17,2	0	0
1991 Isabella KWS	95,5	108,6	17,11	107,4	15,25	106,4	17,92	98,8	1,35	110,9	39,3	2,6	15,4	0	0
2056 Julius	89,8	102,1	16,57	104,0	15,02	104,8	18,47	101,8	1,12	92,1	31,0	1,4	10,6	0	0
2059 Artus	96,4	109,6	17,36	108,9	15,70	109,5	18,02	99,3	1,12	92,0	30,9	1,8	10,4	0	0
2060 Haydn	88,9	101,1	16,58	104,1	15,04	104,9	18,66	102,9	1,13	92,9	30,3	2,1	11,0	0	0
2083 SY Securita	87,2	99,1	15,73	98,7	14,14	98,7	18,05	99,5	1,21	99,5	35,0	3,6	11,3	0	0
2094 Britta	92,2	104,8	16,44	103,1	14,65	102,2	17,83	98,3	1,33	109,3	38,0	2,4	15,3	0	0
2096 Elaina KWS	85,5	97,2	15,92	99,9	14,25	99,4	18,62	102,6	1,35	110,6	34,9	3,1	17,2	0	0
2102 Sandra KWS	92,6	105,3	16,65	104,4	15,03	104,8	17,98	99,1	1,15	93,9	32,5	2,4	10,3	0	0
2103 Birtha KWS	89,2	101,4	16,35	102,6	14,63	102,1	18,37	101,3	1,32	108,5	34,9	2,4	16,5	0	0
2190 Capella	90,9	103,3	16,58	104,0	14,93	104,1	18,24	100,6	1,22	99,9	34,0	1,6	12,9	238	0
2197 Annemaria KWS	87,3	99,3	15,82	99,3	14,21	99,2	18,13	99,9	1,24	102,0	33,8	1,9	14,0	238	0
1900 Belladonna KWS	87,0	98,9	16,00	100,4	14,34	100,0	18,41	101,5	1,31	107,4	36,9	2,4	14,9	0	0
1901 Adrianna KWS	88,2	100,3	15,85	99,5	14,22	99,2	17,98	99,1	1,25	102,5	33,5	2,5	14,1	0	0
1956 Nemata	84,8	96,4	14,67	92,1	13,02	90,8	17,25	95,1	1,36	111,2	36,1	3,7	16,6	0	0
1981 Kühn	91,9	104,5	16,39	102,9	14,72	102,7	17,84	98,3	1,22	100,2	32,2	2,0	13,9	0	0
1993 Hella	92,0	104,6	16,22	101,8	14,25	99,4	17,65	97,3	1,54	126,4	39,6	1,7	23,6	0	0
2079 Kepler	93,3	106,0	16,19	101,6	14,45	100,8	17,36	95,7	1,27	104,1	37,7	1,8	13,2	0	0
2097 Kristallina KWS	90,9	103,3	16,31	102,3	14,59	101,8	17,94	98,9	1,29	105,7	35,8	1,8	14,9	0	0
2155 Brix	94,3	107,2	16,9	106,1	15,2	106,0	17,94	98,9	1,21	98,9	32,7	2,0	12,9	0	0
2158 Kleist	94,9	107,9	16,6	104,4	14,9	103,8	17,52	96,6	1,24	101,9	32,4	2,1	14,5	0	0
2192 Finola KWS	84,6	96,2	15,5	97,0	13,9	97,3	18,28	100,8	1,19	97,8	34,1	1,6	11,9	0	0
1164 Premiere	85,7	97,4	15,0	93,9	13,4	93,8	17,42	96,0	1,19	97,5	33,0	2,1	12,0	0	0
1555 Nauta	84,6	96,2	14,7	92,1	13,0	90,5	17,35	95,6	1,42	116,1	38,1	5,2	17,4	0	0
1602 Prestige	86,6	98,4	15,7	98,8	14,2	98,9	18,23	100,5	1,22	99,7	34,5	2,4	12,2	0	0
1826 Taifun	74,9	85,2	13,8	86,7	12,5	87,0	18,45	101,7	1,20	98,2	33,8	3,3	11,4	0	0
2098 Mattea KWS	83,5	94,9	14,4	90,3	12,8	89,4	17,22	94,9	1,30	106,6	35,8	2,7	14,9	0	0
2154 Timur	79,7	90,6	14,0	87,8	12,6	87,6	17,56	96,8	1,21	99,5	32,5	2,7	13,0	0	0
2201 Vivianna KWS	86,5	98,4	15,4	96,6	13,8	96,3	17,79	98,1	1,24	101,4	35,8	3,0	12,1	0	0
2301 Lisanna KWS	95,5	108,6	17,4	109,3	15,7	109,8	18,25	100,6	1,17	96,1	32,7	1,4	11,8	0	0
2306 BTS 440	95,7	108,8	17,3	108,3	15,6	108,5	18,05	99,5	1,19	97,5	33,8	1,6	11,9	0	0
2313 Vasco	89,3	101,6	16,1	101,2	14,5	101,3	18,05	99,5	1,20	98,0	33,4	2,2	12,0	0	0
GD 5 %	7,0	7,9	1,2	7,8	1,1	7,8	0,57	3,1	0,10	8,1	2,1	0,7	3,4	0	0
Kontrolle	87,9	100,0	15,9	100,0	14,3	100,0	18,11	100,0	1,24	100,0	34,7	2,3	13,2		
Fungizidbehandlung	89,7	102,1	16,1	101,0	14,4	100,7	17,89	98,8	1,27	102,1	34,4	2,4	14,5		
GD 5 %	1,6	1,8	0,3	1,7	0,2	1,7	0,12	0,7	0,02	1,8	0,5	0,2	0,8		

VG	Rübenbeitrag		Zuckereintrag		Berein. Z. ertrag		Zuckergehalt		S % MV	K	Na	AmN	
	t/ha	rel.	t/ha	rel.	t/ha	rel.	%	%					
<b>Stufe 1 (ohne Jungzirbelbehandlung)</b>													
1665 Beretta	91.1	106.6	16.61	105.9	14.94	105.7	18.2	99.3	1.23	101.7	34.3	2.8	12.7
1718 Rubens	81.1	95.0	15.18	96.8	13.76	97.3	18.7	101.8	1.15	95.2	33.0	1.7	10.6
1910 Sabrina KWS	90.1	105.4	16.33	104.1	14.66	103.7	18.13	98.7	1.26	104.4	36.2	1.9	13.6
1973 Arnold	79.4	92.9	14.62	93.2	13.20	93.4	18.41	100.2	1.19	98.7	32.0	1.6	12.9
1186 Ricarda	87.8	102.8	15.19	96.9	13.52	95.7	17.32	94.2	1.30	107.3	36.8	3.2	14.1
1506 Pauletta	86.5	101.3	14.81	94.4	13.14	93.0	17.11	93.1	1.32	109.5	38.2	2.1	15.0
2104 Annika KWS	88.9	104.1	15.77	100.6	14.10	99.7	17.76	96.7	1.28	105.8	36.4	2.6	13.8
2148 Hannibal	90.9	106.4	17.23	109.9	15.61	110.4	18.96	103.2	1.18	97.7	32.6	1.8	12.0
1632 Benno	91.4	107.0	16.44	104.4	14.86	105.1	17.99	97.9	1.14	94.2	32.7	1.8	10.2
1648 Sporta	88.6	103.7	15.77	100.6	14.03	99.2	17.81	96.9	1.36	112.7	37.8	3.4	16.2
1779 Robinson	86.3	101.0	15.90	101.4	14.33	101.3	18.42	100.3	1.22	100.8	32.3	1.7	13.7
1802 Emilia KWS	87.2	102.1	16.48	105.1	14.89	105.3	18.89	102.8	1.22	100.9	34.7	3.0	12.0
1824 Dante	80.0	93.6	14.82	94.5	13.22	93.5	18.56	101.0	1.41	116.4	39.5	3.3	17.2
1830 Lukas	82.5	96.5	16.05	102.3	14.65	103.6	19.47	105.9	1.10	91.2	31.3	1.3	9.6
1883 Schubert	90.7	106.2	16.53	105.4	14.92	105.6	18.23	99.2	1.17	96.8	32.5	1.6	11.7
1988 SV Belana	88.4	103.4	15.70	100.1	13.98	98.9	17.76	96.7	1.34	111.1	33.9	2.8	17.6
1991 Isabella KWS	92.6	108.3	16.80	107.1	15.03	106.3	18.16	98.8	1.31	108.8	39.3	2.3	14.0
2056 Julius	90.6	106.0	16.68	106.3	15.09	106.8	18.41	100.2	1.15	95.0	31.6	1.3	11.4
2059 Artus	98.5	115.3	17.58	112.1	15.89	112.4	17.86	97.2	1.12	92.6	30.6	1.8	10.4
2060 Heydn	90.5	106.0	16.84	107.4	15.26	107.9	18.60	101.2	1.15	95.0	31.4	2.2	11.0
2083 SV Securita	82.0	96.0	14.91	95.1	13.44	95.1	18.18	98.9	1.19	98.3	35.8	3.3	9.9
2094 Britta	90.6	106.0	16.29	103.9	14.56	103.0	17.99	97.9	1.31	108.6	38.0	2.4	14.5
2096 Elaina KWS	85.4	100.0	15.87	101.2	14.25	100.8	18.58	101.1	1.29	106.9	33.7	3.2	15.4
2102 Sandra KWS	90.3	105.7	16.28	103.8	14.73	104.2	18.02	98.1	1.11	91.7	32.1	2.2	9.0
2103 Birtha KWS	88.2	97.4	15.73	100.3	14.12	99.8	18.91	102.9	1.34	111.2	37.0	2.3	16.4
2190 Capella	88.2	103.3	16.01	102.0	14.40	101.9	18.15	98.8	1.22	100.7	35.3	1.7	12.2
2197 Anemaria KWS	87.8	102.7	15.87	101.2	14.25	100.8	18.09	98.5	1.25	103.1	34.7	1.9	13.6
1900 Belladonna KWS	87.0	101.9	16.04	102.3	14.39	101.8	18.44	100.3	1.30	107.4	37.1	2.6	14.3
1901 Adriana KWS	89.1	104.3	16.12	102.8	14.49	102.5	18.08	98.4	1.22	101.0	32.7	2.5	13.2
1956 Nemata	87.1	102.0	16.56	99.2	13.90	98.3	17.79	96.9	1.31	108.4	36.8	3.1	14.7
1981 Kühn	87.7	102.6	15.43	98.4	13.83	97.9	17.61	95.9	1.22	101.2	31.5	2.1	14.1
1993 Hella	91.6	107.2	16.31	104.0	14.33	101.4	17.81	96.9	1.56	128.9	40.4	1.7	23.9
2079 Kepler	93.0	108.8	16.34	104.2	14.64	103.5	17.57	95.7	1.23	101.9	37.8	1.7	11.6
2097 Kristallina KWS	92.6	108.3	16.37	104.4	14.58	103.1	17.68	96.3	1.34	110.5	36.1	1.9	16.7
2155 Brix	92.8	108.6	16.68	106.4	15.02	106.2	17.97	97.8	1.19	98.7	33.3	1.9	12.2
2158 Kleist	95.6	111.9	16.80	107.1	15.04	106.4	17.57	95.6	1.24	102.6	32.8	2.0	14.3
2192 Firola KWS	81.9	95.8	14.93	95.2	13.43	95.0	18.26	99.4	1.23	101.4	34.7	1.8	12.8
1164 Premiere	90.6	106.0	16.11	102.7	14.50	102.5	17.75	96.6	1.18	97.5	32.8	1.9	11.8
1555 Nauta	84.3	96.6	14.73	93.9	13.06	92.4	17.48	95.1	1.38	113.8	37.7	4.9	16.0
1602 Prestige	83.0	97.2	15.20	96.9	13.71	97.0	18.31	99.7	1.19	98.4	33.7	2.6	11.4
1826 Taifun	71.0	83.1	13.08	83.4	11.77	83.3	18.44	100.4	1.24	102.5	35.7	4.0	11.8
2098 Mattea KWS	85.3	99.9	15.15	96.6	13.57	96.0	17.74	96.6	1.26	104.0	34.8	2.5	13.8
2154 Timur	85.1	99.7	14.96	95.4	13.40	94.8	17.57	95.6	1.22	101.4	33.3	3.2	12.8
2201 Vivanna KWS	84.4	96.8	15.19	96.9	13.67	96.7	17.99	97.9	1.20	99.6	36.0	2.9	10.7
2301 Lisanna KWS	93.9	110.0	17.14	109.3	15.48	109.5	18.25	99.4	1.17	97.1	32.8	1.5	11.7
2306 BTS 440	94.5	110.6	16.86	107.5	15.17	107.3	17.86	97.2	1.19	98.2	34.2	1.6	11.6
2313 Vasco	88.5	103.5	16.00	102.0	14.39	101.8	18.10	98.5	1.22	101.0	34.2	2.6	12.4
GD 5 %	8,9	10,4	1,82	11,6	1,69	12,0	0,78	4,3	0,12	10,0	2,3	1,1	4,4
<b>Stufe 2 (mit Jungzirbelbehandlung)</b>													
1665 Beretta	91.8	101.5	16.46	101.7	14.76	101.6	17.9	100.2	1.25	101.7	34.0	3.0	13.7
1718 Rubens	85.8	94.9	15.37	94.9	13.79	94.9	17.9	100.0	1.24	101.0	33.0	1.9	14.3
1910 Sabrina KWS	94.6	104.5	16.83	104.0	15.08	103.8	17.80	99.4	1.25	101.4	33.9	1.9	14.1
1973 Arnold	89.7	99.1	16.10	99.4	14.50	99.8	17.97	100.3	1.18	95.8	32.4	1.6	12.1
1186 Ricarda	90.0	99.5	15.55	96.1	13.79	94.9	17.28	96.6	1.36	110.4	37.7	2.8	16.4
1506 Pauletta	94.8	104.8	15.92	98.4	13.88	95.5	16.81	93.9	1.55	125.7	39.8	2.3	23.5
2104 Annika KWS	88.9	98.3	15.97	98.7	14.29	98.3	17.97	100.4	1.30	105.3	36.8	2.3	14.5
2148 Hannibal	89.0	98.4	17.07	105.5	15.53	106.9	19.17	107.1	1.13	91.6	31.4	1.5	10.6
1632 Benno	97.8	108.1	17.66	109.1	15.91	109.5	18.07	100.9	1.18	95.9	31.1	2.8	12.2
1648 Sporta	85.6	101.6	15.31	94.6	13.62	93.7	17.90	100.0	1.37	111.3	36.8	3.2	17.1
1779 Robinson	79.1	87.5	14.35	88.6	12.89	88.7	18.13	101.2	1.23	100.3	33.0	2.1	13.9
1802 Emilia KWS	92.6	102.3	16.81	103.9	15.16	104.3	18.16	101.4	1.19	96.6	33.3	2.4	11.7
1824 Dante	84.5	93.4	15.41	95.2	13.65	93.9	18.24	101.9	1.48	120.3	37.9	4.0	20.7
1830 Lukas	94.8	104.7	16.60	102.5	14.72	101.3	17.52	97.9	1.37	111.7	36.0	2.2	18.2
1883 Schubert	89.0	98.4	16.11	99.5	14.52	99.9	18.09	101.1	1.19	96.5	32.7	1.6	12.3
1988 SV Belana	89.6	99.1	15.84	97.8	14.10	97.0	17.67	98.7	1.34	108.8	34.7	3.2	16.9
1991 Isabella KWS	98.5	108.9	17.42	107.6	15.46	106.4	17.68	98.8	1.39	113.1	39.4	2.9	26.9
2056 Julius	89.0	98.4	16.47	101.7	14.95	102.9	18.51	103.4	1.10	89.3	30.4	1.4	9.9
2059 Artus	94.4	104.3	17.14	100.9	15.51	106.8	18.17	101.5	1.13	91.5	31.3	1.7	10.4
2060 Heydn	87.2	96.4	16.33	100.9	14.82	102.0	18.73	104.6	1.12	90.8	29.2	1.9	11.0
2083 SV Securita	92.4	102.1	16.54	102.2	14.84	102.2	17.92	100.1	1.24	100.6	34.2	3.8	12.6
2094 Britta	93.8	103.7	16.58	102.4	14.75	101.5	17.68	98.8	1.35	110.0	37.9	2.5	16.2
2096 Elaina KWS	85.6	94.6	15.97	98.6	14.25	98.1	18.66	104.2	1.41	114.2	36.2	2.9	19.0
2102 Sandra KWS	95.0	105.0	17.01	105.1	15.32	105.4	17.92	100.1	1.18	96.1	32.8	2.6	11.6
2103 Birtha KWS	95.1	105.2	16.97	104.8	15.15	104.3	17.83	99.6	1.30	105.7	32.8	2.6	16.5
2190 Capella	93.6	103.4	17.16	106.0	15.45	106.3	18.34	102.4	1.22	99.1	32.7	1.5	13.7
2197 Anemaria KWS	86.8	96.0	15.78	97.5	14.18	97.6	18.16	101.4	1.24	100.9	33.0	1.9	14.3
1900 Belladonna KWS	86.9	96.1	15.96	98.6	14.28	98.3	18.38	102.7	1.32	107.5	36.8	2.3	15.6
1901 Adriana KWS	87.2	96.4	15.58	96.3	13.94	96.0	17.87	99.8	1.28	104.0	34.3	2.5	14.9
1956 Nemata	82.4	91.1	13.78	85.1	12.13	83.5	16.72	93.4	1.40	113.8	35.5	4.3	18.5
1981 Kühn	96.1	106.2	17.35	107.2	15.60	107.3	18.06	100.9	1.22	99.2	32.8	1.8	13.6
1993 Hella	92.4	102.1	16.14	99.7	14.17	97.5	17.48	97.6	1.53	123.9	38.8	1.7	23.3
2079 Kepler	89.6	103.4	16.04	99.1	14.26	98.1	17.15	95.8	1.31	106.2	37.5	1.9	14.8
2097 Kristallina KWS	93.2	98.6	16.25	100.4	14.60	100.5	18.20	101.7	1.24	100.9	35.5	1.6	13.1
2155 Brix	95.7	105.8	17.13	105.8	15.38	105.9	17.92	100.1	1.22	99.0	32.1	2.0	13.7
2158 Kleist	94.3	104.2	16.47	101.8									

## Mittel aus 2 rheinischen SSV-R's 2013

(Stufe 1 und 2)

Mittel aus 8 Wiederholungen

VG	Rübenertrag		Zuckerertrag		Berein. Z.ertrag		Zuckergehalt		S M V		K	Na	AmN
	t/ha	rel.	t/ha	rel.	t/ha	rel.	%	rel.	%	rel.	mmol/1000 g R.		
1665 Beretta	102,1	105,8	17,7	104,6	15,8	104,2	17,45	98,9	1,27	103,7	33,5	5,3	13,3
1718 Rubens	91,2	94,6	16,2	95,3	14,5	95,6	17,77	100,7	1,19	97,5	31,7	3,5	12,0
1910 Sabrina KWS	102,1	105,9	17,8	105,2	16,0	104,9	17,51	99,3	1,25	102,3	33,9	3,2	13,5
1973 Arnold	90,4	93,7	16,1	94,9	14,5	95,3	17,83	101,1	1,18	96,5	30,7	2,7	12,3
1186 Ricarda	99,7	103,3	16,8	99,0	14,9	98,0	16,90	95,8	1,31	107,0	35,2	5,3	14,2
1506 Pauletta	95,3	98,9	15,7	92,3	13,6	89,8	16,45	93,3	1,51	123,8	38,8	4,6	21,3
2104 Annika KWS	102,2	106,0	17,8	105,0	15,9	104,5	17,48	99,1	1,29	105,6	36,8	3,8	13,4
2148 Hannibal	97,2	100,7	17,9	105,3	16,1	106,2	18,42	104,4	1,16	95,2	30,6	2,9	11,7
1632 Benno	101,1	104,8	17,6	103,7	15,8	104,1	17,44	98,9	1,15	93,9	30,2	3,5	10,9
1648 Sporta	95,2	98,7	16,5	97,5	14,7	96,7	17,40	98,7	1,32	108,3	34,4	5,0	15,4
1779 Robinson	91,5	94,8	16,1	95,1	14,5	95,2	17,70	100,3	1,22	100,2	31,2	3,3	13,7
1802 Emilia KWS	100,3	104,0	17,9	105,5	16,1	105,7	17,91	101,5	1,21	99,2	31,4	5,1	12,3
1824 Dante	94,8	98,2	16,7	98,4	14,8	97,5	17,71	100,4	1,39	114,1	36,7	5,5	16,9
1830 Lukas	92,4	95,8	16,7	98,5	15,0	98,7	18,09	102,5	1,23	101,1	32,0	3,0	13,9
1883 Schubert	94,2	97,7	16,6	97,7	14,9	98,1	17,61	99,8	1,17	95,7	30,6	3,1	11,8
1988 SY Belana	95,9	99,5	16,6	97,9	14,8	97,1	17,33	98,3	1,32	108,1	32,5	4,8	16,4
1991 Isabella KWS	102,7	106,5	18,0	106,3	16,1	105,6	17,58	99,6	1,33	108,6	37,5	3,9	14,5
2056 Julius	97,3	100,9	17,3	102,2	15,6	102,8	17,86	101,2	1,15	94,0	30,8	2,4	11,2
2059 Artus	103,3	107,1	18,0	106,4	16,3	106,9	17,51	99,3	1,13	92,7	29,4	3,1	10,9
2060 Haydn	96,0	99,6	17,4	102,4	15,7	103,3	18,13	102,8	1,14	93,5	29,1	3,3	11,4
2083 SY Securita	97,9	101,5	16,9	99,4	15,1	99,2	17,31	98,1	1,22	100,2	32,6	6,1	11,6
2094 Britta	99,7	103,4	17,2	101,6	15,3	100,7	17,32	98,2	1,33	109,2	37,0	4,2	14,9
2096 Elaina KWS	90,1	93,4	16,3	96,1	14,6	95,9	18,12	102,7	1,31	107,4	33,6	4,4	15,7
2102 Sandra KWS	102,3	106,1	17,6	104,0	15,8	104,1	17,31	98,1	1,18	96,8	31,9	5,0	10,8
2103 Birtha KWS	96,2	99,8	17,4	102,4	15,5	102,2	18,08	102,5	1,31	107,2	34,1	3,8	15,5
2190 Capella	100,8	104,5	17,9	105,3	16,0	105,4	17,77	100,8	1,22	100,0	33,0	2,6	13,1
2197 Annemaria KWS	97,3	100,8	17,3	101,7	15,5	101,7	17,77	100,7	1,24	101,4	33,0	3,0	13,6
1900 Belladonna KWS	94,5	98,0	17,0	100,2	15,2	100,1	18,01	102,1	1,28	104,8	34,7	3,6	14,2
1901 Adrianna KWS	96,9	100,4	16,9	99,8	15,1	99,5	17,52	99,3	1,26	103,5	33,1	4,0	14,1
1956 Nemata	84,8	87,9	14,2	83,5	12,5	82,3	16,71	94,7	1,36	111,5	35,7	5,8	16,0
1981 Kühn	96,1	99,7	16,7	98,2	14,9	98,0	17,36	98,4	1,24	101,4	31,3	3,2	14,3
1993 Hella	97,1	100,6	16,6	98,0	14,5	95,5	17,16	97,3	1,58	129,4	39,0	3,4	24,6
2079 Kepler	99,2	102,9	16,8	99,1	15,0	98,4	16,97	96,2	1,27	103,7	35,4	3,4	13,4
2097 Kristallina KWS	100,9	104,7	17,6	103,9	15,7	103,2	17,51	99,3	1,31	107,6	34,7	3,5	15,6
2155 Brix	100,6	104,3	17,5	103,2	15,7	103,1	17,43	98,8	1,2	100,2	31,6	3,4	13,4
2158 Kleist	101,0	104,7	17,3	101,7	15,4	101,3	17,12	97,0	1,2	101,4	31,8	3,7	13,8
2192 Finola KWS	93,5	97,0	16,7	98,7	15,0	99,0	17,94	101,7	1,2	99,7	33,2	3,1	12,6
2301 Lisanna KWS	101,6	105,4	18,0	106,4	16,2	106,8	17,78	100,8	1,2	97,3	32,3	2,3	12,2
2306 BTS 440	103,4	107,2	18,3	107,8	16,4	108,0	17,71	100,4	1,2	98,5	33,5	2,6	12,1
2313 Vasco	100,7	104,4	17,4	102,8	15,6	102,6	17,38	98,5	1,2	99,9	32,9	4,1	12,3
GD 5 %	7,5	7,8	1,3	7,5	1,1	7,5	0,32	1,8	0,1	5,6	2,1	1,3	2,2
Kontrolle	96,3	100,0	16,9	100,0	15,1	100,0	17,62	100,0	1,25	100,0	33,3	3,9	13,4
Fungizidbehandlung	97,7	101,5	17,0	100,6	15,2	100,4	17,45	99,1	1,27	101,4	33,3	3,8	14,2
GD 5 %	5,9	6,2	0,7	4,0	0,5	3,2	0,66	3,7	0,10	8,3	4,4	1,4	5,8

**Normalsorten (SV-R) bundesweit 2011 bis 2013**

Sorten	Züchter	Ertrag und Qualität - mit Fungizid			Blattgesundheit		Feldauffg. Schosser relativ* Anz./ha				
		RE	ZG	SMV relativ*	BZE	Toleranz** rel. BZE-Verlust		Cerc. Bonituren	Mehlht. Bonituren		
Beretta	KWS	104,0	97,8	104,2	101,1	-4,8	0	3,9	1,9	99,3	14
Rubens	Strube	97,4	100,8	100,0	98,4	-5,8	0	4,1	3,0	99,8	12
Sabrina KWS	KWS	103,6	99,3	101,1	102,8	-5,1	0	3,8	1,8	100,5	15
Arnold	Strube	95,0	102,0	94,7	97,8	-4,8	0	3,4	3,0	100,4	18
Annika KWS <sup>1</sup>	KWS	106,5	99,5	102,8	105,7	-5,5	0	3,8	1,6	99,7	36
Hannibal <sup>2</sup>	Strube	99,7	104,5	95,3	105,2	-6,1	-	3,5	4,0	102,8	41
Benno	Strube	104,8	98,6	98,3	103,4	-6,9	-	4,1	3,4	99,5	52
Sporta	Syng.	98,9	100,1	105,6	98,5	-4,5	+	2,9	2,3	99,7	2
Robinson	Strube	99,2	100,4	95,9	100,1	-4,8	0	3,5	3,0	100,3	8
Emilia KWS	KWS	100,2	100,9	99,1	101,4	-7,1	-	4,6	2,3	97,5	5
Dante	Maribo	96,1	100,2	109,0	95,6	-3,7	+	3,1	2,0	93,7	14
Lukas	Strube	96,2	102,9	96,9	99,7	-5,3	0	3,7	3,0	98,2	16
Schubert	Strube	98,6	101,2	95,2	100,5	-5,5	0	3,5	2,9	100,5	15
SY Belana	Syng.	99,6	99,3	101,5	98,7	-4,0	+	2,8	2,3	98,1	43
Isabella KWS	KWS	104,8	99,5	105,1	103,8	-5,3	0	3,5	1,5	100,3	17
Julius <sup>1</sup>	Strube	103,5	100,5	95,5	104,5	-6,2	-	4,1	3,2	102,9	40
Artus <sup>1</sup>	Strube	106,1	99,6	94,0	106,2	-5,8	0	4,0	3,1	101,6	21
Haydn <sup>1</sup>	Strube	100,5	102,2	95,4	103,4	-6,3	-	4,1	3,8	102,3	15
SY Securita <sup>1</sup>	Syng.	100,4	98,7	102,5	98,8	-3,9	+	2,8	3,0	98,4	12
Britta <sup>1</sup>	Syng.	103,5	99,0	103,0	102,2	-5,4	0	3,8	1,7	102,4	9
Elaina KWS <sup>1</sup>	KWS	95,8	102,1	103,8	97,8	-3,3	+	2,6	1,9	99,7	12
Sandra KWS <sup>1</sup>	KWS	107,4	98,1	100,5	105,1	-6,5	-	3,8	2,2	100,5	17
Birtha KWS <sup>1</sup>	KWS	99,0	103,0	104,6	102,0	-5,5	0	4,2	2,3	96,6	10
Capella <sup>2</sup>	KWS	103,2	100,6	98,3	104,1	-3,8	+	2,9	2,0	102,4	34
Annemaria KW; KWS		105,0	100,5	98,6	105,8	-5,7	0	3,9	2,3	102,8	25

\*100 = Verrechnungsmittel der Sorten Beretta, Rubens, Sabrina KWS, Arnold

\*\* relativer BZE-Verlust bei Befall mit Blattkrankheiten

1 Daten 2011 aus dem LNS-R + LNS

2 Daten 2011 aus der WP S2, 2012 aus dem LNS-R, Feldaufgang zweijährig 2012 + 2013

**Leistungsprüfung neuer Sorten (LNS-R) 2011 bis 2013**

Sorten	Züchter	Ertrag und Qualität - mit Fungizid			Blattgesundheit		Feldauffg. Schosser relativ* Anz./ha				
		RE relativ*	ZG	SMV	BZE	Toleranz** rel. BZE-Verlust		Cerc. Bonituren	Mehlht. Bonituren		
Beretta	KWS	102,6	98,0	103,0	100,0	-3,5	+	3,7	2,3	99,9	23
Rubens	Strube	98,8	100,6	99,9	99,6	-7,9	-	4,1	4,1	100,2	25
Sabrina KWS	KWS	103,6	99,3	101,1	102,7	-6,6	-	4,0	2,3	100,2	51
Arnold	Strube	95,1	102,1	96,0	97,7	-5,0	0	3,3	4,4	99,7	15
Kopernikus	Strube	106,6	97,8	95,9	104,3	-8,5	-	4,2	4,4	100,1	56
Lisanna KWS	KWS	105,1	100,8	93,7	106,6	-6,0	0	3,3	2,4	100,4	28
Carsta KWS	KWS	101,8	98,9	99,4	100,5	-3,1	+	2,2	2,3	100,5	6
BTS 440	BTS	103,8	101,4	96,1	105,8	-5,1	+	2,8	2,3	97,9	64
BTS 380	BTS	107,4	97,9	106,9	104,4	-5,5	0	4,2	2,4	99,7	48
BTS 770	BTS	107,4	98,9	99,8	106,0	-5,4	0	2,7	2,2	100,6	69
Vasco	SES	102,0	98,0	100,3	99,7	-7,7	-	4,2	4,9	104,4	0

\*100 = Verrechnungsmittel der Sorten Beretta, Rubens, Sabrina KWS, Arnold

\*\* relativer BZE-Verlust bei Befall mit Blattkrankheiten (ohne Behandlung)

### Nematodentolerante Sorten unter Nichtbefall bundesweit (SSV-R N) 2011 bis 2013

Sorten	Züchter	Ertrag und Qualität - mit Fungizid				Blattgesundheit - Toleranz und Resistenz				Feldaufgg. relativ*	Schosser Anz./ha
		RE	ZG	SMV	BZE	Toleranz** rel. BZE-Verlust		Cerc.	Mehl.		
		relativ*				Bonituren					
Beretta	KWS	104,2	97,9	104,3	101,3	-4,2	+	3,5	2,0	99,0	12
Rubens	Strube	96,8	100,5	99,8	97,6	-4,4	+	3,5	3,3	99,6	12
Sabrina KWS	KWS	104,2	99,3	101,1	103,4	-4,6	+	3,3	1,9	100,8	12
Arnold	Strube	94,8	102,2	94,8	97,7	-4,5	+	3,0	3,3	100,5	6
Pauletta	KWS	98,7	92,7	124,7	88,6	-5,1	0	3,3	4,0	99,7	78
Belladonna KWS	KWS	95,2	102,4	100,9	97,6	-5,6	0	2,8	2,5	99,7	31
Adrianna KWS	KWS	98,0	99,9	100,2	97,9	-4,5	+	3,2	2,5	102,0	11
Nemata	Syng.	90,6	95,2	108,0	85,0	-4,1	+	2,6	2,9	94,0	18
Kühn	Strube	102,2	97,3	100,4	99,1	-6,9	-	3,9	3,6	99,8	6
Hella	Syng.	99,2	96,5	124,2	93,2	-5,6	0	3,3	3,8	101,4	112
Kepler	Strube	103,8	96,6	103,6	99,6	-5,8	-	3,0	2,7	103,5	18
Kristallina KWS	KWS	99,1	102,4	95,3	102,0	-3,9	+	2,7	2,2	101,1	12
Brix <sup>1</sup>	Strube	102,4	98,7	99,4	100,9	-6,7	-	3,9	3,2	104,0	12
Kleist <sup>1</sup>	Strube	103,9	97,8	99,1	101,3	-6,4	-	3,6	2,9	102,8	19
Finola KWS <sup>1</sup>	KWS	98,3	102,8	95,8	101,7	-4,2	+	2,8	1,6	104,2	10
Lisanna KWS <sup>2</sup>	KWS	105,2	100,8	93,8	106,6	-5,7	0	3,2	2,2	-	23
BTS 440 <sup>2</sup>	BTS	104,0	101,5	96,2	106,2	-4,4	+	2,7	2,1	-	60
Vasco <sup>2</sup>	SES	102,6	98,3	100,5	100,5	-6,9	-	4,0	4,3	-	0

\* 100 = Verrechnungsmittel der Sorten Beretta, Rubens, Sabrina KWS, Arnold

<sup>1</sup> Daten 2011 aus der WP S2

3) 2010 WP 1 und 2011 WP 2

<sup>2</sup> Daten 2011 aus der WP S1 und 2012 aus der WP S2, Feldaufgang nur einjährig (2013), daher keine Ausweisung

\*\* relativer BZE-Verlust bei Befall mit Blattkrankheiten (ohne Behandlung)

### Rheinische Sortenversuche (SV-R N) unter Nematodenbefall 2011 bis 2013

	Rübenenertrag rel.			Zuckergehalt rel.			SMV rel.			BZE rel.			BZE bundesweit 2011 - 2013
	2011	2012	2013	2011	2012	2013	2011	2012	2013	2011	2012	2013	
anfäll. Sorte	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Pauletta	113,7	114,6	115,7	97,5	95,6	97,7	124,0	127,9	121,4	108,2	106,6	110,7	109,6
Belladonna KWS	103,2	102,3	105,2	108,3	105,0	104,7	103,3	106,6	106,1	112,4	107,4	110,0	117,3
Adrianna KWS	103,9	106,5	105,1	104,7	102,6	101,5	102,6	106,1	102,7	109,0	108,9	106,4	115,0
Nemata	111,0	106,1	107,6	98,5	99,3	97,8	112,6	118,0	110,6	108,0	103,6	104,3	101,6
Kühn	112,4	115,0	112,6	98,9	100,0	100,6	100,8	102,5	98,1	111,0	114,6	113,6	115,6
Hella	114,1	116,9	117,5	100,1	100,2	102,6	124,5	126,9	124,9	112,1	114,7	118,1	117,7
Kepler	116,1	111,8	109,7	100,2	98,2	99,5	101,6	102,3	100,7	116,2	109,3	109,0	114,4
Kristallina KWS	107,3	106,0	111,4	107,7	105,2	102,6	95,3	97,4	104,8	116,8	112,2	114,1	120,0
Brix		114,0	114,4		100,5	101,2		102,1	98,3		114,1	116,0	118,9
Kleist		116,1	116,9		99,4	100,0		103,9	98,7		115,1	117,0	119,9
Finola KWS		106,6	107,2		105,9	104,6		101,1	99,8		113,3	112,6	122,7
Lisanna KWS			120,9			103,4			98,2			125,4	127,4
BTS 440			114,6			103,6			98,9			119,2	126,4
Vasco			118,6			101,4			101,2			120,0	120,2
GD 5 %	5,2	4,6	6,6	1,1	1,0	1,5	3,5	4,4	4,6	5,3	5,0	7,1	

7 Versuche 2011, 9 Versuche 2012 u. 5 Versuche 2013

### Rhizoctoniatolerante Spezialsorten unter Nichtbefall bundesweit (SSV-R Rh) 2011 bis 2013

Sorten	Züchter	Ertrag und Qualität - mit Fungizid				Blattgesundheit - Toleranz und Resistenz				Feldaufgg. relativ*	Schosser Anz./ha
		RE	ZG	SMV	BZE	Toleranz** rel. BZE-Verlust		Cerc. Bonituren	Mehlt.		
Beretta	KWS	104,2	97,6	104,5	100,9	-5,6	0	4,4	2,4	98,8	6
Rubens	Strube	98,2	100,9	99,4	99,3	-7,2	-	4,6	3,8	100,2	24
Sabrina KWS	KWS	103,4	99,3	101,3	102,7	-7,2	-	4,4	2,0	101,2	14
Arnold	Strube	94,2	102,2	94,9	97,1	-6,5	-	3,9	3,9	99,7	16
Premiere	Strube	92,2	98,5	96,8	90,9	-5,0	0	3,9	5,8	93,8	62
Nauta	Syng.	93,2	94,8	114,8	86,5	-2,4	+	3,0	4,8	99,0	29
Prestige	Strube	94,9	98,5	101,1	93,2	-6,4	-	4,2	4,6	97,6	101
Taifun	Syng.	85,2	100,8	104,1	85,7	-0,9	+	2,6	3,8	97,8	140
Mattea KWS	KWS	91,3	97,5	103,7	88,4	-4,4	+	3,5	3,2	101,7	14
Timur <sup>1</sup>	Strube	96,4	97,9	99,1	94,2	-6,7	-	4,4	4,4	98,4	4
Vivianna KWS <sup>1</sup>	KWS	100,5	97,0	102,2	96,8	-5,8	0	4,2	2,0	102,8	33

\* 100 = Verrechnungsmittel der Sorten Beretta, Rubens, Sabrina KWS, Arnold

<sup>1</sup> Daten 2011 aus der WP S2

\*\* relativer BZE-Verlust bei Befall mit Blattkrankheiten (ohne Behandlung)

### Rhizoctoniatolerante Spezialsorten unter Befall bundesweit (SV-Rh) 2011 bis 2013

Sorten	Züchter	Ertrag und Qualität				Rhizoctonia-Schaden	
		RE	ZG	SMV	BZE	abgestorbene Pflanzen in %	Parzellen-Bonitur
Premiere	Strube	98,3	102,8	92,2	102,5	16,4	2,9
Nauta	Syng.	101,7	97,2	107,8	97,5	12,2	2,3
anfäll. Sorte		66,2	91,4	95,0	62,4	41,4	5,6
Prestige	Strube	92,8	100,6	98,1	94,3	21,4	3,7
Taifun	Syng.	90,7	102,3	100,7	92,9	11,8	2,8
Isabella KWS	KWS	92,5	98,5	102,2	91,9	27,0	4,4
Mattea KWS	KWS	95,5	99,6	99,9	95,5	15,6	3,0
Timur <sup>1</sup>	Strube	97,1	100,4	95,1	98,1	18,3	3,5
Vivianna KWS <sup>1</sup>	KWS	93,3	96,5	101,7	89,7	20,5	3,9

\* 100 = Verrechnungsmittel der Sorten Premiere und Nauta

<sup>1</sup> zweijährige Ergebnisse 2012+2013

## Die richtige Sorte – der Schlüssel zum Erfolg

Zur Aussaat 2014 werden fünf Züchtungsunternehmen Zuckerrübensaatgut im Rheinland anbieten. Neben den bisher bekannten Anbietern KWS, Strube und Syngenta bereichern zwei weitere Unternehmen den Wettbewerb. Neu hinzugekommen ist die Firma Betaseed (BTS), ein in Nordamerika züchtendes Unternehmen und das Züchterunternehmen SESVanderHave, ein international tätiger Rübenspezialist mit Mutterhaus in Belgien. Beide Newcomer haben einen Geschäftssitz in Deutschland eingerichtet und Ansprechpartner in der Region.

### **Ohne Prüfung kein Sorten-Listung**

Jede Neuzulassung durch das Bundessortenamt bedeutet eine erfolgreich bestandene zweijährige Wertprüfung, unter deutschen Klima- und Umweltbedingungen.

Mit der Zulassung erfolgt dann der Eintrag in die Beschreibende Sortenliste, mit allen relevanten Leistungsmerkmalen.

Im Anschluss erfolgt dann eine jährlich wiederkehrende Leistungsprüfung. Diese wird über das Institut für Zuckerrübenforschung in Göttingen koordiniert und von den regionalen Arbeitsgemeinschaften ausgeführt. Im Westen Deutschlands ist das die Arbeitsgemeinschaft Zuckerrübenanbau Bonn, bestehend aus P&L, LWK und RRV. Die Versuchsstelle ist beim RRV angesiedelt. Die hier gewonnenen Test-Ergebnisse bieten jährlich neueste Ergebnisse, die den Zuchtfortschritt neuer Sorten aber auch die Leistungskonstanz etablierter Sorten offen legen.

### **Prüf-Sortimente verändern sich**

Folgende Ab- und Zugänge sind in 2014 erfolgt:

- a) Im Normalsortiment sind William, Sophia, Debora KWS und Ludwina KWS nicht mehr geprüft worden. Neu hinzugekommen sind Hannibal, Capella und Annemaria KWS.
- b) Bei den rizoctonia-toleranten Sorten sind Syncro, Santino und Jenna KWS nicht mehr geprüft worden. Keine Neuzugänge.
- c) Im Segment der nematoden-toleranten Sorten (NT-Sorten) gibt es nur Zugänge. Die neuen Sorten heißen Lisanna KWS, BTS 440 und Vasco.

### **Angepasste Sortenwahl**

Es gibt keine Sorte die alles kann. Die Züchtung bietet mittlerweile eine Bandbreite an toleranten und resistenten Sorten an, die gezielt genutzt werden sollten. Je exakter ein Landwirt die Umweltbedingungen auf einem Schlag beschreiben kann, desto leichter fällt ihm die Sortenwahl.

1) Beim Auftreten von *Rhizoctonia solani* und *Ditylenchus dipsaci* ist die richtige Sortenwahl von elementarer Bedeutung, hier steht die Qualitätsabsicherung des Rohstoffs Rübe mittels Einsatz toleranter Sorten an erster Stelle. Kommen auf einem Standort Rübenzystennematoden (*Heterodera schachtii*) in schädigender Höhe vor, so sollten zur Ertragsabsicherung NT-Sorten zum Einsatz kommen.

2) Wenn die Notwendigkeit der Toleranzen und Resistenzen geklärt ist, ist der Bereinigte Zuckerertrag (BZE) an der Reihe.

Der BZE ist der in der Zuckerfabrik gewinnbare Zuckerertrag pro ha Zuckerrüben. Gewinnbarer Zucker wird bezahlt und somit ist der BZE die wichtigste Kenngröße für den Landwirt.

Hier sollten Sorten mit überdurchschnittlich hohem BZE in die engere Wahl gezogen werden.



- 3) Desweiteren sollte Zuckergehalt (ZG) und (Standardmelasseverlust) SMV mit in die Waagschale geworfen werden. Mit überdurchschnittlichen Zuckergehalten und Qualitäten lassen sich, wenn alle anderen Faktoren stimmen, zusätzliche Erlöse erwirtschaften.
- 4) Die Einstufung der Merkmale Feldaufgang, Schossfestigkeit und Blattgesundheit sind weitere wichtige Kennzahlen bei der Sortenwahl.
- 5) Beachtung finden sollte auch der Saatgut-Preis einer Sorte.
- 6) Rübensaatgut sollte ausreichend, aber nur knapp bestellt werden. Die Überlagerung von aktiviertem Rübensaatgut wird mittlerweile in breiten Fachkreisen kritisch gesehen.

### **NT-Sorten, Angebot wird größer**

Das Angebot an NT-Sorten wird von Jahr zu Jahr größer. In der Vergangenheit zeigten NT-Sorten ihre Ertragsvorteile besonders auf Standorten ab einem mittleren Ausgangsbefall mit Nematoden und oft in Kombination mit Sommertrockenheit. Unter solchen Stressbedingungen halten NT-Sorten den Blattapparat länger aufrecht, erzeugen eine bessere Beschattung und bieten als Nebenleistung auch eine bessere Unkrautunterdrückung. Toleranz kostet in der Regel immer etwas Leistung. Wird diese Eigenschaft von der Pflanze an einem „gesunden“ Standort nicht benötigt, so lässt sich mit einer Normalsorte ein Maximum an Leistung erzielen. Ziel der Toleranz-Züchtung ist, dass möglichst keine Leistungsdifferenzierung mehr zwischen den Varianten mit und ohne Befall auftritt. Für einige neue NT-Sorten scheint dieses Ziel schon erreicht zu sein. Diese Sorten-Typen bieten ein Höchstmaß an Ertragsicherheit unter Nematoden-Befall, büßen aber keine Ertragsnachteile ein, wenn keine Nematoden da sind. Hierzu ist ein Blick in die Tabelle NT-Sorten unter Nichtbefall erforderlich. Alle Sorten die im BZE größer rel. 100 liegen erfüllen dieses Kriterium.

In der Sortendarstellung unter Nematodenbefall, sind die rheinischen Ergebnisse der letzten drei Jahre in allen wichtigen Leistungsmerkmalen dargestellt. Deutlich zu sehen sind die hohen Ertrags-Vorteile von NT-Sorten unter Befallsbedingungen. Die neuen NT-Sorten versprechen einen weiteren Ertragsprung und eine Verbesserung in der Saftreinheit. Dennoch gilt bei der Sortenwahl, dass einzelbetrieblichen, positiven Erfahrungen mit bestimmten Sorten, eine hohe Gewichtung verliehen werden sollte. Der deutlich höhere Saatgutpreis bei NT-Sorten muss beim Landwirt auf der Ertragsseite auch spürbar ankommen, sonst bleibt es eine teure Investition, in eine nicht benötigte Versicherung.

### **Nematoden gezielt bekämpfen**

Seitdem die NT-Sorten einen breiten Einzug in die Praxis gefunden haben, beschäftigen sich nicht mehr viele Landwirte mit Nematoden-Proben. Unter NT-Sorten findet aber weiterhin eine Vermehrung statt. Je nach Jahr und Standort kann die Vermehrungsrate deutlich streuen. Für Standorte, die einen hohen Ausgangsbefall an Nematoden ausweisen, sollte durchaus über den Anbau einer Nematoden-Resistenten (NR) Sorte nachgedacht werden. Aus wissenschaftlicher Sicht ist dies ein wichtiger Baustein, wenn man über Resistenzmanagement spricht. Ihr Vorteil liegt in der sicheren und starken Reduktion des Nematoden *Heterodera schachtii*. Die Sorte Nemata ist z.Zt. leider die einzige Spezialsorte, die dieses Kriterium erfüllt. Ihr Ertragsvermögen kann im dreireihigen Versuchssystem nicht voll ausgeschöpft werden. Der Blattapparat ist verhältnismäßig klein und wird in Nachbarschaft zu üppig wachsenden Sorten unterdrückt. Im Praxisanbau zeigt sie gute Erträge und kann somit in der Kombination Ertrag und Nematoden-Bekämpfung empfohlen werden.

### **Rhizoctonia-tolerante Sorten**

Die Sorten-Toleranz bezieht sich nur auf *Rhizoctonia solani*, die auch als Späte Rübensäule bezeichnet wird.

Gegen den Erreger der Rotfäule -*Rhizoctonia violacea*- gibt es leider noch keine Sortenempfehlung, auch keine anderen belastbaren Empfehlungen!

Die Entscheidung für eine rhizoctonia-tolerante Sorte basiert oft auf einer schmerzlichen Erfahrung, verbunden mit hohen Abzügen in der Vergangenheit. Die Gründe für das Auftreten von *Rhizoctonia solani* sind vielschichtig; angefangen durch den häufigen Anbau von Wirtspflanzen, über eine geschwächte Bodenstruktur mit Luftmangel, Staunässe und die Schwächung von Antagonisten im Boden. Die Wahl einer rhizoctonia-toleranten Sorte ist der schnellste Weg, um wieder gute Qualitäten und Erträge zu erzielen.

Die Widerstandskraft einer Sorte ist bei der Sortenwahl eine wichtige Kenngröße. Je stärker der Krankheitsdruck einer Fläche eingeschätzt wird, desto wichtiger wird dieses Merkmal. Die Anzahl abgestorbener Pflanzen und die Boniturnote geben in den Versuchen einen guten Hinweis, wie gut sich eine Sorte gegen *Rhizoctonia* wehren kann. Bei stärkerem Befall kommen Nauta, Premiere, Mattea KWS und Taifun in die engere Wahl. Auf Flächen mit schwächerem *Rhizoctonia*-Druck können auch Timur, Vivianna KWS und Isabella KWS angebaut werden.

In den letzten Jahren sind bei den rhizoctonia-toleranten Sorten leider nur wenige Neuzugänge zu verzeichnen gewesen. Ein Blick in die Tabelle der rhizoctonia-toleranten Sorten ohne Befall zeigt aber auch deutlich, dass das Ertragsniveau rund 5-15% unter dem des Normalsortiments liegt. Hier haben wir noch keinen Ertrags-Gleichstand erreicht. Der Zuchtfortschritt im *Rhizoctonia*-Segment ist ein Balanceakt zwischen Beibehaltung einer hoher *Rhizoctonia* -Toleranz, Steigerung des BZE, Verbesserung des SMV und Kontrolle der Schossneigung. Wünschenswert wären auch neue Kombinationen s Nematoden- und *Rhizoctonia*-Toleranz.

### **Ditylenchus-dipsaci / Rübenkopfälchen**

Der Befall mit Rübenkopfälchen ist ein lokales Problem und tritt schwerpunktmäßig im süd-westlichen Rheinland auf. Selten sind alle Flächen eines Betriebs betroffen, in der Regel sind es einzelne Schläge oder Teilbereiche davon. Die einzige zurzeit gangbare Maßnahme, um den Schaden zu lindern ist der Anbau einer weniger anfälligen Sorte. Hier ist immer noch Beretta die Sorte der ersten Wahl. Ist gleichzeitig *Rhizoctonia solani* auf der Fläche ein latentes Problem, bietet sich der Anbau der Sorte Timur an. In den diesjährigen *Ditylenchus*-Versuchen, ist im Rheinland der Befall etwas schwächer ausgefallen. Die Auswertung über die Arbeitsgemeinschaft ist länderübergreifend erfolgt (vgl. Bericht S.41). Nach heutigem Wissensstand ist auch nicht von neuen Sorten die Rede, die Beretta ersetzen könnten.

### **Biogas-Rüben**

Für die Produktion von Substrat-Rüben für die biogene Verwertung gibt es seit einigen Jahren ein eigenes Prüfsortiment, den Sortenversuch Biogas (SVB). Er besteht aus klassischen Zuckerrüben-Typen mit fließenden Übergängen bis hin zu reinen Futterrüben-Typen. Die Ergebnisse sind für Standorte ohne Nematoden- und *Rhizoctonia*-Befall zu verwenden. Wichtigste Kenngröße für Biogas-Rüben ist der TM-Ertrag (TME) 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 auch für die Sortenwahl von Biogas-Rüben verwendet werden. Zurzeit sind die leistungsstärksten Zuckerrübensorten auch die leistungsstärksten Biogas-Rüben. Die Innere Qualität kann hier ausgeblendet werden.

### **Versuch macht klug**

Wenn möglich neue Sorten einplanen und sortenrein nebeneinander auf einer Parzelle anbauen. Eine getrennte Ernte wäre dann der Idealfall. Das schlagspezifische Wissen über die Eigenarten eines Feldes ist die beste Voraussetzung für eine angepasste Sortenwahl, um ein Maximum an Ertragsleistung und Qualitätssicherung zu betreiben.

## Sortenwahl für Biogas

Der Einsatz von Rüben für die biogene Verwertung hat mittlerweile eine hohe Professionalität erlangt und ist somit für viele Biogasanlagen eine willkommene Substrat-Ergänzung. Der Anbau von Biogaserüben hat sich auch abseits altbekannter Rübenbaugebiete neu entwickelt und wächst stetig weiter. Die Rüben-Züchtung sucht nach Sorten-Typen, die höchste Methan-Erträge pro Hektar versprechen. Das angebotene Sortenspektrum ist sehr breit gefächert, von klassischen Zuckerrüben-Typen mit fließenden Übergängen bis hin zu reinen Futterrüben-Typen. Nicht jede der hier angebotenen Sorten besitzt eine deutsche Zulassung. Um mehr Klarheit in das Angebot zu bringen, gibt es seit 2011 den überregionalen Sortenleistungsvergleich Biomasse (SV-B). Die hier gewonnenen Ergebnisse bieten jährlich neueste Ergebnisse, die den Zuchtfortschritt neuer Sorten, aber auch die Leistungskonstanz etablierter Sorten offen legen. Die Ergebnisse sind für Standorte ohne Nematoden- und Rhizoctonia-Befall zu verwenden. Die Besonderheit beim SV-B ist die Bestimmung des Trockensubstanzgehalts der einzelnen Sorten, über den sich dann der Trockenmasseertrag (TME) und weiter der Methanertrag pro Hektar ableiten lässt.

### Eckpunkte 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.
- In weit gestellten Rübenfruchtfolgen ist in der Regel eine normale rizomania-tolerante Sorte die erste Wahl, wie z.B. BTS380, Annika KWS, Artus, Britta und Sy Belana.
- Beim Auftreten von *Rhizoctonia solani*, die auch als Späte Rübenfäule bezeichnet wird, steht die Wahl einer toleranten Sorten an erster Stelle. Die Widerstandskraft einer Sorte ist bei der Sortenwahl eine wichtige Kenngröße. Je stärker der Krankheitsdruck einer Fläche eingeschätzt wird, desto wichtiger wird dieses Merkmal. Fruchtfolgen mit hohen Mais- und Grasanteilen vermehren als Wirtspflanzen den Schaderreger der Späten Rübenfäule; hier sollten rizoctonia-tolerante Sorten besondere Beachtung finden. Bei stärkerem Befall kommen Nauta, Premiere, Mattea KWS in die engere Wahl. Auf Flächen mit schwächerem Rhizoctonia-Druck können auch Timur, Vivianna KWS und Isabella KWS angebaut werden.
- Kommen auf einem Standort Rübenzystennematoden (*Heterodera schachtii*) in schädigender Höhe vor, so sollte zur Ertragsabsicherung eine nematoden-tolerante Sorte (NT-Sorte) eingesetzt werden. Hier bieten sich z.B. BTS440, Hella, Kleist, LisannaKWS und Vasco an.
- Die Einstufung der Merkmale Feldaufgang, Schossfestigkeit und Blattgesundheit sind weitere wichtige Kennzahlen bei der Sortenwahl.
- Rübensaatgut sollte ausreichend, aber nur knapp bestellt werden. Die Überlagerung von aktiviertem/ keimungsgestimmtem Rübensaatgut wird mittlerweile in Fachkreisen auch kritisch diskutiert.

Hinweis: Alle Biogas-Rübenanbauer haben die Möglichkeit über ihre nächstgelegene Zuckerfabrik ihr Biogaserüben-Saatgut, auch spezielle Biogaserüben-Sorten, zu beziehen. Landwirte die Vertragsrüben für die Zuckerindustrie anbauen, sind gehalten, ihr gesamtes Zuckerrübensaatgut über ihre Zuckerfabrik zu bestellen, um einer vereinfachten Dokumentation des eingesetzten Saatgutes 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 folge dessen zu wirtschaftlichen Verlusten führen.

Fazit: Die Zuckerrübe ist in den letzten Jahrzehnten züchterisch intensiv weiterentwickelt worden. Zuckerrüben sind in den Leistungsmerkmalen TM-Gehalt und TM-Ertrag den Futterrübentypen weit überlegen. Moderne Zuckerrüben-Sortimente verfügen über eine Bandbreite an Toleranzen und Resistenzen gegen bedeutende Krankheiten und Schädlinge, die für die Ertrags- und Qualitätsabsicherung benötigt werden. Die leistungsstärksten Zuckerrübensorten sind zurzeit auch die leistungsstärksten Biogas-Rübensorten.

## Sortenleistungsvergleich Biomasse (SVB) bundesweit 2011 - 2013

Sorten	ZR	ZG	ZE	TSG	TME	Methanertrag
	relativ	relativ	relativ	relativ	relativ	Ø Nm <sup>3</sup> /ha
Beretta	103,3	97,7	101,0	99,1	102,5	5949
Rubens	98,1	101,0	99,1	99,7	97,8	5681
Sabrina KWS	102,7	99,5	102,3	99,4	102,1	5929
Arnold	95,8	101,7	97,6	101,8	97,6	5664
Caribata	103,6	97,4	101,0	96,0	99,5	5777
Klaxon	104,4	95,7	99,9	94,8	98,9	5743
Molly	101,8	97,5	99,2	96,2	97,9	5683
Ribambelle	114,4	74,6	84,7	76,3	86,9	5043
Zephyr	95,9	98,7	94,8	98,6	94,6	5494
Annika KWS <sup>1</sup>	106,0	99,5	105,5	99,2	105,1	6104
Artus <sup>1</sup>	106,7	99,9	106,7	98,9	105,6	6133
Kleist <sup>1</sup>	102,6	98,0	100,6	97,6	100,1	5812
Susetta KWS <sup>1</sup>	105,6	97,5	102,9	97,1	102,6	5956
Timur <sup>1</sup>	95,7	98,1	93,9	99,0	94,7	5501
BTS 380 <sup>3</sup>	107,1	98,0	105,0	98,1	105,1	6100
Hannibal <sup>2</sup>	99,7	104,5	104,4	104,1	103,9	6033
Kopernikus <sup>3</sup>	106,0	98,1	104,0	97,4	103,4	6001
Vasco <sup>3</sup>	102,2	98,4	100,6	98,3	100,4	5832
Enermax <sup>4</sup>	108,4	82,3	88,9	83,8	90,6	5261

\* 100 = Verrechnungsmittel der Sorten Beretta, Rubens, Sabrina KWS, Arnold

1 Daten 2011 aus der WP S2, Stufe mit Fungizid, Ableitung des TSG aus dem ZG (TSG = 1,16 x ZG + 2,95)

2 Daten 2011 aus der WP S2 und 2012 aus dem LNS-R, jeweils die Stufe mit Fungizid, Ableitung des TSG aus dem ZG (TSG = 1,16 x ZG + 2,95)

3 Daten 2011 aus der WP S1 und 2012 aus der WP S2, jeweils die Stufe mit Fungizid, Ableitung des TSG aus dem ZG (TSG = 1,16 x ZG + 2,95)

4 zweijährige Ergebnisse aus den Jahren 2012 und 2013

TSG = Trockensubstanzgehalt

TME = Trockenmasseertrag

## Versuche mit Nematoden-toleranten und –resistenten Sorten

Rübenzysten-Nematoden der Gattung *Heterodera schachtii* sind eine altbekannte Begleiterscheinung in langjährigen Rübenfruchtfolgen. Um langfristig das maximale Leistungspotenzial einer Rüben-Parzelle zu generieren, müssen alle Werkzeuge genutzt werden, diesen Schädling in Schach zu halten. Ein wichtiges Werkzeug ist die Sortenwahl. Die Prüfung Nematoden-toleranter und –resistenter Sorten ist im Rheinland seit vielen Jahren zum Standard geworden.

Im Anbaujahr 2013 wurden im Rheinland verschiedene, überregionale Sortenversuche mit nematodentoleranten Sorten (SV-N) und regionale NT-SV durch die Arbeitsgemeinschaft angelegt. Davon kamen fünf SV-N unter Nematoden-Befall und zwei SV-N ohne Nematoden-Befall zur Auswertung. Ein SV-N konnte wegen unerwartetem Ditylenchus-Befall nicht geerntet werden. Weiterhin kamen vier NT-Sortenversuche unter Nematoden-Befall und ein NT-Sortenversuch ohne Nematoden-Befall zur Auswertung.

Rübenertrag und Qualität lassen sich relativ sicher darstellen. Exakt angelegte Versuchspartzellen in vierfacher Wiederholung bieten ein hohes Maß an Zuverlässigkeit mit geringen Grenzdifferenzen. Die nematologische Untersuchung ist - besonders bei geringem Ausgangsbefall - dagegen deutlich schwieriger und die Ergebnisse können extremen Schwankungen unterliegen. Die Bandbreite der Schwankungen bei Befall und Vermehrungsraten ist in den Tabellen gut ablesbar. Nematoden sind für das menschliche Auge leider nicht sichtbar, bestenfalls anhaftende Zysten an befallenen Wurzeln. Optisch sichtbar sind aber die Auswirkungen eines starken Nematoden-Befalls auf einer Rübenfläche, der häufig in Nestern auftritt; hier liegt auch das Problem bei der Bodenprobenahme. Eine gewisse Sicherheit entsteht durch eine hohe Anzahl an Einstichen und einer kleinräumigen Probenahme.

Vergleicht man die langjährigen Ergebnisse, so lassen sich vier Trends ableiten:

Trend Nr.1: Es gibt einen deutlichen Zusammenhang zwischen Sorten-Typen und Vermehrungsrate. Normalsorten vermehren den Nematoden deutlich stärker als tolerante Sorten. Eine sichere Nematoden-Reduktion ist nur mit resistenten Sortentypen möglich.

Trend Nr.2: Neue NT-Sorten zeigen tendenziell höhere Vermehrungsraten als ältere NT-Sorten.

Trend Nr.3: Die Vermehrungsrate einer Nematoden-Population ist sehr stark von der Befalldichte im Boden vor dem Anbau der Zuckerrüben abhängig. Geringe Befalldichten verursachen hohe Vermehrungsraten und umgekehrt bewirken hohe Besatzdichten nur eine geringere Vermehrung. Eine Beurteilung der Vermehrungsrate kann also nur dann erfolgen, wenn gleichzeitig die Höhe des Ausgangsbefalls berücksichtigt wird.

Trend Nr.4: Die Vermehrungsrate der Nematoden im Bodenhorizont zwischen 30 – 60 cm Bodentiefe war entgegen der Erwartung bei allen Sortentypen höher als in der Krume (vgl. nachfolgende Abbildung).

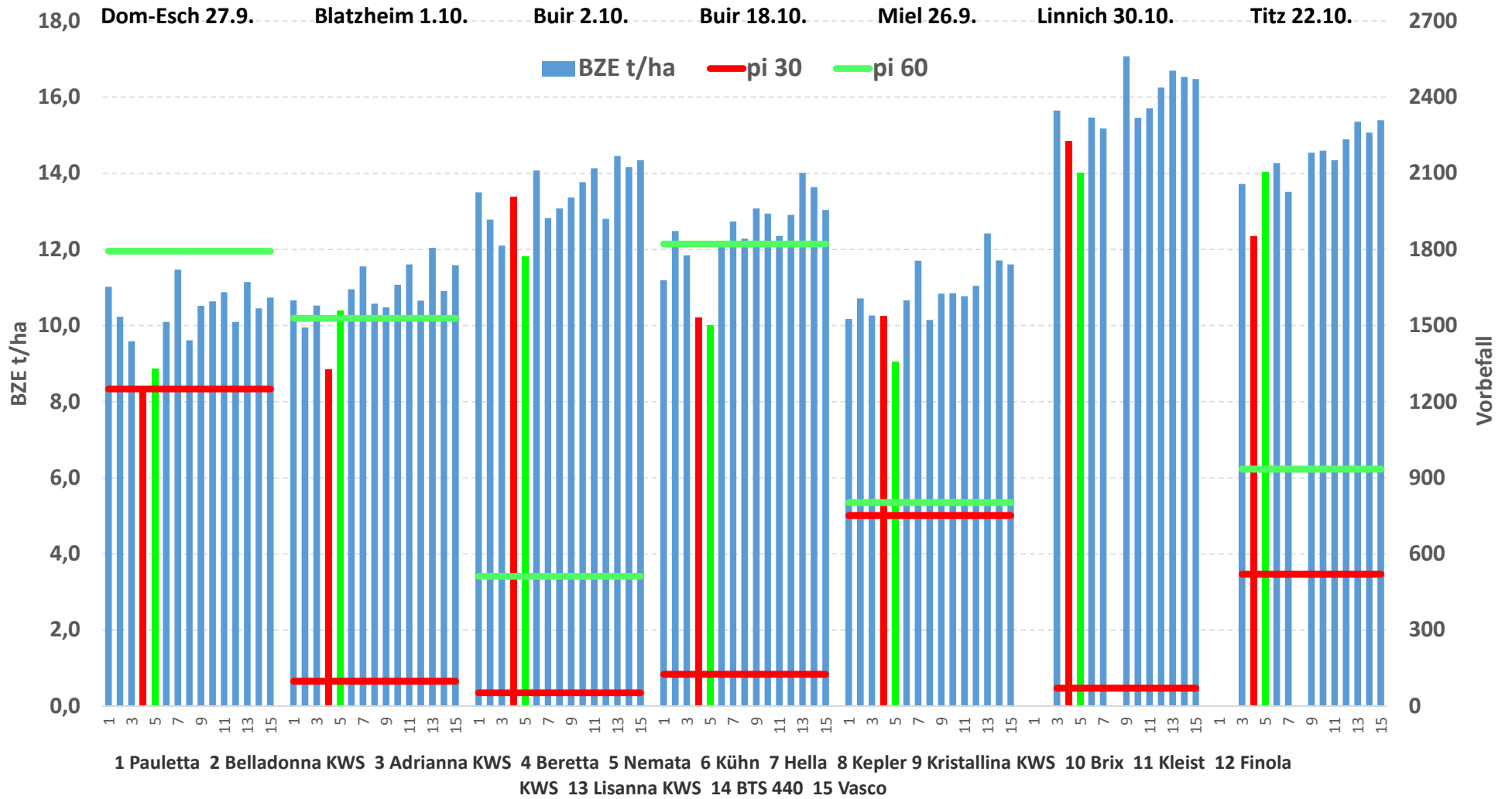
Die Arbeitsgemeinschaft Zuckerrübenanbau hat über Jahre hinweg sehr viele rheinische Sortenversuche nematologisch begleitet und ausgewertet. Die Ergebnisse aller rheinischen Versuche mit Nematodenuntersuchungen sind auf der nachfolgenden Abbildung mittels Regressionskurven zusammengefasst. Jede Kurve steht für einen Sorten-Typ, Normal, Tolerant oder Resistent. Für jeden Sortentyp sind seit 4 Jahren auch die Populationsdichten im Unterboden (30-60cm) untersucht worden. Im Unterboden wurden teils sehr hohe Besatzdichten gefunden. Gleichzeitig waren die Reproduktionsraten bei vergleichbarem Ausgangsbefall noch höher als im Oberboden. Wie Messungen in tieferen Bodenschichten zeigen, ermöglichen dort hohe Bodentemperaturen während der Vegetationsperiode entsprechend hohe Vermehrungsraten. 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 allenfalls gering.

Bei der Sortenwahl galt es bisher genau abzuwägen, ob die Nematoden-Toleranz-Eigenschaft auch wirklich benötigt wurde. Toleranz kostet in der Regel immer etwas Leistung. Wird diese Eigenschaft von der Pflanze an einem „gesunden“ Standort nicht benötigt, so lässt sich leichter mit einer Normalart ein Maximum an Leistung erzielen. Ziel der Toleranz-Züchtung ist, dass möglichst keine Leistungsdifferenzierung mehr zwischen den Varianten mit und ohne Befall auftritt. Für einige neue NT-Sorten scheint dieses Ziel erreicht zu sein. Diese Sorten-Typen bieten ein Höchstmaß an Ertragssicherheit unter Nematoden-Befall, büßen aber keine Ertragsnachteile ein, wenn keine Nematoden vorhanden sind.

Die gewonnenen Erkenntnisse haben mittlerweile eine Vielzahl von Landwirten umgesetzt und bauen regelmäßig NT-Sorten an. Leider vermehren auch NT-Sorten den Nematoden *Heterodera schachtii*, wenn auch deutlich weniger. Die Vermehrungsrate ist stark vom Ausgangsbefall, der Jahres-Witterung und der Sorten-Genetik abhängig. Um langfristig maximale Rüben-Erträge zu erzielen, sollte neben der NT-Sortenwahl auch ein gezielter Anbau nematoden-resistenter Zwischenfrüchte eingeplant werden. Auf Flächen mit sehr hohen Nematoden-Ausgangsbefall kann durch den einmaligen Anbau einer resistenten Rübensorte eine deutliche Reduktion von *Heterodera schachtii* erreicht werden. Es ist nach wie vor ratsam, von Zeit zu Zeit Nematoden-Untersuchungen durchführen zu lassen, um den Überblick über den Nematodenbefall zu behalten.

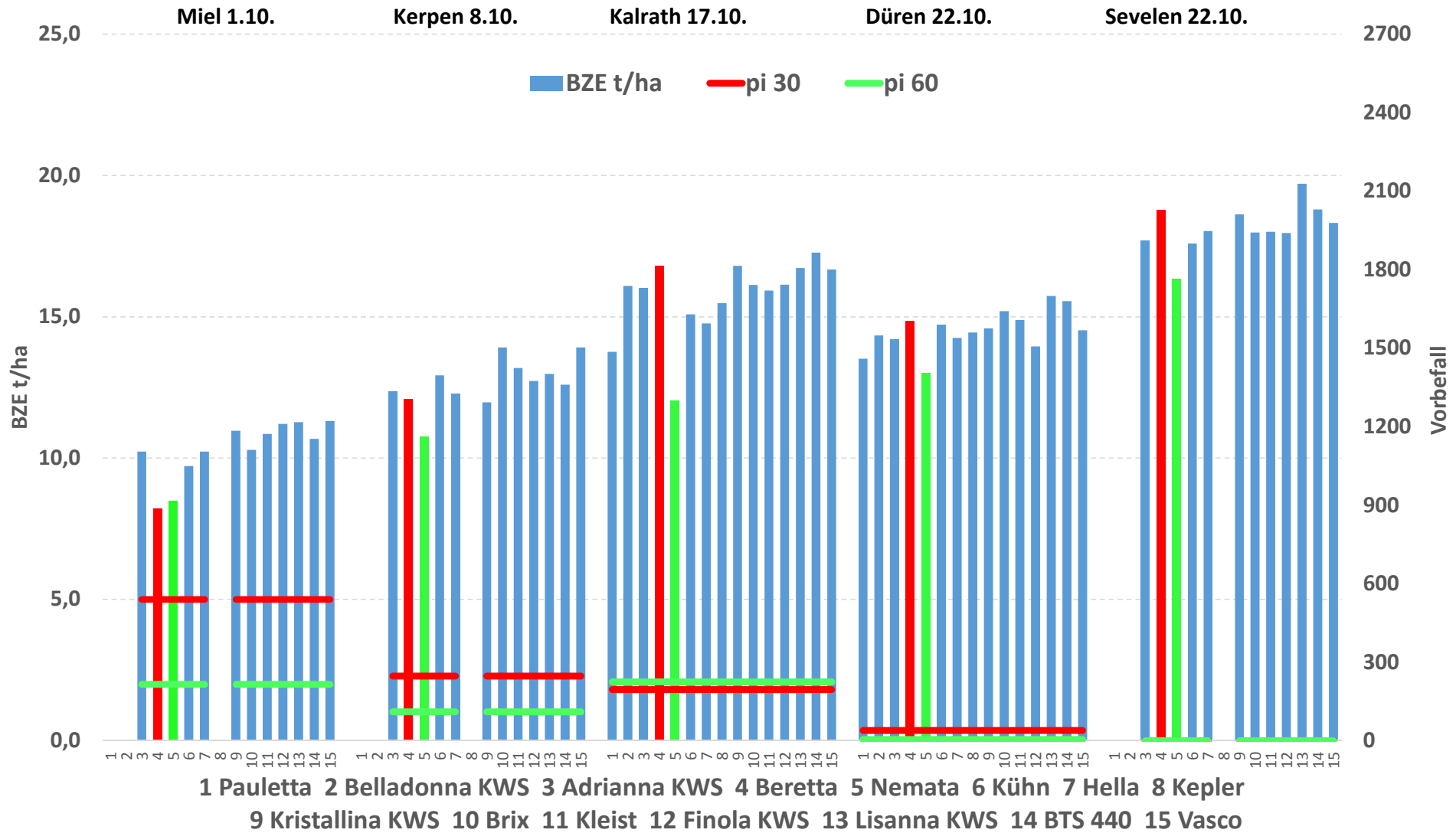
# Nematodentolerante Sorten auf Praxisstandorten 2013

Arbeitsgemeinschaft Zuckerrübenanbau

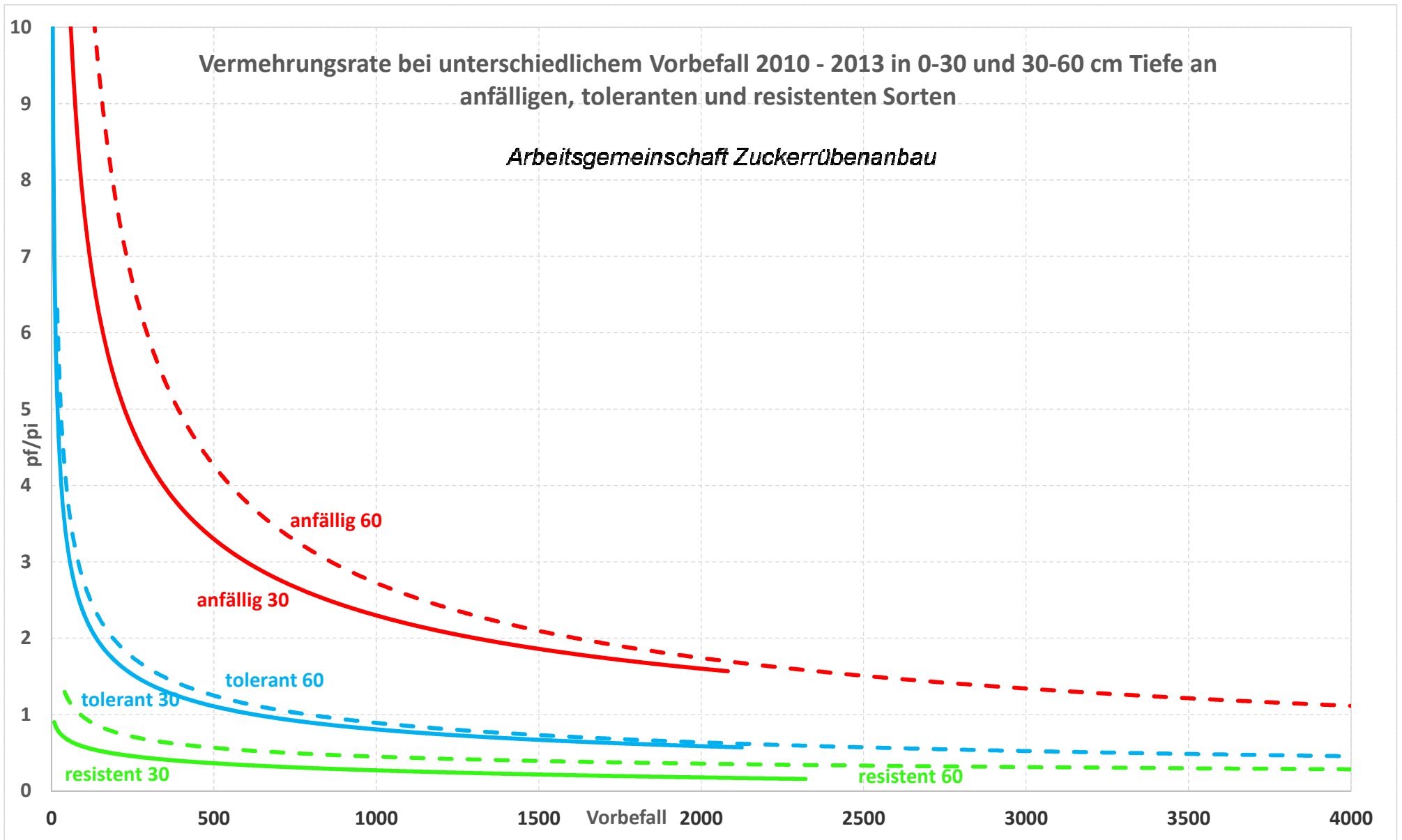


# Nematodentolerante Sorten auf Praxisstandorten 2013

Arbeitsgemeinschaft Zuckerrübenanbau







## SVN 2013 - Zusammenfassung

## Arbeitsgemeinschaft Zuckerrübenanbau

Variante	Rübenenertrag		Zuckerertrag		Berein. Z.ertrag		Zuckergehalt		S M V		K Na AmN mmol/1000 g R.	Pfl./ha z. Ernte	Vorbefall E+L/100 ml Boden	Vorbefall Boden	Nachbefall E+L/100 ml Boden	Nachbefall Boden	pf / pi	pf / pi	
	t/ha	rel.	t/ha	rel.	t/ha	rel.	%	rel.	%	rel.									
<b>Dom-Esch Saat: 7.4.</b>	<b>Ernte: 27.09.</b>		<b>3-r. Kleinparz.,</b>		<b>4 Whg. a` 5,4 qm</b>														
1506 Pauletta	74,1	110,5	12,52	108,2	11,01	107,2	16,90	97,8	1,43	108,1	31,6	6,5	20,6		30 cm	60 cm	30 cm	60 cm	
1900 Belladonna KWS	64,0	95,4	11,43	98,7	10,23	99,5	17,87	103,4	1,27	96,1	30,7	5,7	14,9	1359		1475		1,1	
1901 Adrianna KWS	63,1	94,1	10,77	93,0	9,59	93,3	17,07	98,8	1,27	95,8	29,3	6,1	15,2	1515		1255		0,8	
1665 Beretta	55,2	82,3	9,39	81,1	8,40	81,8	17,00	98,4	1,18	89,4	27,9	7,9	11,4	1510	1251	2200	1415	1,5	1,1
1956 Nemata	60,3	89,9	10,04	86,7	8,87	86,3	16,65	96,4	1,33	100,1	30,2	9,8	15,3	1285	2070	450	1105	0,4	0,5
1981 Kühn	66,3	98,9	11,27	97,4	10,09	98,2	17,00	98,4	1,17	88,3	26,8	5,1	12,8	1705		1020		0,6	
1993 Hella	73,4	109,4	13,01	112,4	11,46	111,6	17,71	102,5	1,51	113,9	33,8	5,5	23,2	1115		1030		0,9	
2079 Kepler	63,4	94,5	10,73	92,7	9,61	93,5	16,91	97,9	1,17	88,5	30,6	5,4	10,8	1480		600		0,4	
2097 Kristallina KWS	68,1	101,4	11,81	102,0	10,51	102,3	17,36	100,5	1,30	98,0	30,2	5,6	16,2	645		630		1,0	
2155 Brix	68,9	102,7	11,85	102,4	10,63	103,5	17,19	99,5	1,17	87,9	26,4	5,8	12,5	1150	1490	650		0,6	
2158 Kleist	71,2	106,0	12,14	104,9	10,87	105,8	17,06	98,7	1,17	88,6	27,2	6,0	12,3	1540		985		0,6	
2192 Finola KWS	63,5	94,6	11,24	97,1	10,09	98,2	17,71	102,5	1,22	91,8	30,0	4,9	13,2	855		445		0,5	
2301 Lisanna KWS	70,4	104,9	12,41	107,2	11,14	108,4	17,59	101,8	1,20	90,7	29,4	4,2	13,2	840	2360	950	1065	1,1	0,5
2306 BTS 440	66,1	98,5	11,61	100,3	10,45	101,7	17,56	101,6	1,15	86,7	29,1	4,1	11,3						
2313 Vasco	68,1	101,4	11,98	103,5	10,73	104,4	17,61	101,9	1,24	93,3	29,2	6,1	13,8						
1956 Nemata 6r.	64,9	96,7	10,99	94,9	9,75	94,8	16,94	98,0	1,31	99,1	29,8	10,3	14,6						
GD 5 %	3,9	5,9	0,77	6,6	0,71	6,9	0,42	2,4	0,08	6,0	1,5	0,9	2,6		1250	1793			
<b>Blatzheim Saat: 8.4.</b>	<b>Ernte: 1.10</b>		<b>3-r. Kleinparz.,</b>		<b>4 Whg. a` 4,5 qm</b>														
1506 Pauletta	72,6	105,8	12,17	103,6	10,66	102,7	16,77	97,8	1,47	105,8	32,8	5,9	22,0		30 cm	60 cm	30 cm	60 cm	
1900 Belladonna KWS	63,1	92,0	11,19	95,3	9,95	95,9	17,73	103,4	1,37	98,3	32,9	4,6	18,3	29		914		31,2	
1901 Adrianna KWS	70,1	102,2	11,88	101,1	10,52	101,4	16,94	98,8	1,33	95,8	31,2	4,8	17,6	88		302		3,4	
1665 Beretta	59,8	87,2	9,91	84,4	8,83	85,1	16,56	96,6	1,21	86,9	29,3	6,5	12,5	48	2185	3141	3621	65,4	1,7
1956 Nemata	70,6	102,9	11,80	100,4	10,39	100,1	16,74	97,6	1,39	99,6	33,5	7,7	17,2	140	1060	23	941	0,2	0,9
1981 Kühn	71,1	103,6	12,23	104,2	10,95	105,6	17,22	100,4	1,21	86,6	28,2	3,8	14,3	291		918		3,2	
1993 Hella	74,9	109,3	13,17	112,1	11,55	111,3	17,58	102,5	1,56	111,7	35,5	4,5	24,8	19		279		14,9	
2079 Kepler	70,7	103,0	11,90	101,3	10,57	101,9	16,83	98,1	1,27	91,5	31,9	4,6	14,8	57					
2097 Kristallina KWS	67,6	98,6	11,77	100,2	10,47	100,9	17,41	101,5	1,32	94,7	31,5	4,1	17,2	267		896		3,4	
2155 Brix	72,7	105,9	12,44	105,9	11,07	106,6	17,12	99,9	1,29	92,7	29,1	4,7	16,9	96	1315	626	1346	6,5	1,0
2158 Kleist	75,6	110,2	12,97	110,5	11,60	111,8	17,17	100,1	1,22	87,5	28,7	4,5	14,1	18		594		33,9	
2192 Finola KWS	67,7	98,7	11,93	101,6	10,65	102,7	17,62	102,8	1,29	92,8	31,3	3,8	16,3	12		266		22,1	
2301 Lisanna KWS	77,0	112,3	13,45	114,5	12,04	116,0	17,46	101,8	1,23	88,7	30,6	3,3	14,5	116	1555	752	1328	6,5	0,9
2306 BTS 440	70,2	102,4	12,21	104,0	10,90	105,1	17,39	101,4	1,27	91,0	31,5	3,7	15,2						
2313 Vasco	75,0	109,3	13,00	110,7	11,58	111,6	17,33	101,1	1,30	93,1	30,8	5,0	16,1						
1956 Nemata 6r.	74,4	108,5	12,47	106,2	11,02	106,2	16,77	97,8	1,36	97,4	33,8	7,3	16,0						
GD 5 %	4,7	6,8	0,82	6,9	0,74	7,1	0,28	1,6	0,08	6,0	2,1	1,0	2,7		98	1529			
<b>Buir Valder Saat: 8.4.</b>	<b>Ernte: 2.10.</b>		<b>3-r. Kleinparz.,</b>		<b>4 Whg. a` 4,5 qm</b>														
1506 Pauletta	85,8	112,5	15,20	107,1	13,49	105,5	17,71	94,9	1,38	113,2	39,0	3,0	16,6		30 cm	60 cm	30 cm	60 cm	
1900 Belladonna KWS	72,8	95,5	14,04	99,0	12,78	99,9	19,28	103,4	1,14	93,1	33,4	2,4	9,5	59		88		1,5	
1901 Adrianna KWS	70,2	92,0	13,32	93,9	12,10	94,6	18,97	101,7	1,14	93,6	32,7	2,5	10,1	13		40		3,1	
1665 Beretta	78,2	102,5	14,75	104,0	13,38	104,6	18,89	101,3	1,16	94,7	32,3	4,6	9,7	60	362	1868	2340	31,4	6,5
1956 Nemata	73,3	96,1	13,18	92,9	11,82	92,4	17,99	96,5	1,26	103,4	35,8	5,1	12,2	17	583	32	603	1,9	1,0
1981 Kühn	84,6	110,9	15,54	109,5	14,07	110,0	18,36	98,5	1,14	93,5	31,2	2,6	10,7	18		230		12,8	
1993 Hella	76,2	99,9	14,27	100,6	12,82	100,2	18,72	100,4	1,30	106,6	36,1	2,1	15,1	25		42		1,7	
2079 Kepler	79,1	103,6	14,46	101,9	13,07	102,2	18,30	98,1	1,16	94,6	35,6	2,4	9,2	124		133		1,1	
2097 Kristallina KWS	78,4	102,7	14,75	104,0	13,36	104,5	18,82	100,9	1,18	96,3	33,2	2,6	11,1	113		315		2,8	
2155 Brix	82,2	107,8	15,19	107,1	13,76	107,6	18,47	99,0	1,13	92,8	31,3	2,6	10,3	104	357	116	747	1,1	2,1
2158 Kleist	85,9	112,6	15,63	110,2	14,13	110,5	18,20	97,6	1,15	93,8	31,6	2,7	10,6	35		301		8,6	
2192 Finola KWS	73,4	96,2	14,06	99,1	12,80	100,1	19,15	102,7	1,11	90,7	32,2	2,4	8,9	20		230		11,5	
2301 Lisanna KWS	83,6	109,5	15,87	111,9	14,45	113,0	19,00	101,8	1,10	90,0	31,1	1,9	9,3	48	745	135	882	2,8	1,2
2306 BTS 440	82,4	108,1	15,58	109,8	14,16	110,7	18,90	101,3	1,13	92,2	32,6	2,0	9,6						
2313 Vasco	85,6	112,2	15,83	111,6	14,34	112,2	18,48	99,1	1,13	92,5	32,6	2,7	9,4						
1956 Nemata 6r.	83,2	109,1	14,95	105,4	13,40	104,8	17,98	96,4	1,26	103,3	35,5	5,3	12,2						
GD 5 %	5,7	7,4	1,01	7,1	0,90	7,1	0,25	1,4	0,05	4,2	1,3	0,4	1,7		53	512			

## SVN 2013 - Zusammenfassung

## Arbeitsgemeinschaft Zuckerrübenanbau

Variante	Rüben- ertrag t/ha	Zucker- ertrag rel.	Zucker- ertrag t/ha	Berein. Z.ertrag rel.	Zucker- gehalt %	S M V rel.	K	Na	AmN	Pfl./ha z. Ernte	Vorbefall E+L/100 ml Boden	Vorbefall 60 cm	Nachbefall E+L/100 ml Boden	Nachbefall 60 cm	pf / pi	pf / pi	
<b>Buir Brecher Saat: 16.4.</b>	<b>Ernte: 18.10.</b>	<b>3-r. Kleinpaz., 4 Whg. a` 8,5 gm</b>										30 cm	60 cm	30 cm	60 cm	30 cm	60 cm
1506 Pauletta	72,9	100,4	12,52	95,6	11,19	94,5	17,17	95,2	1,23	108,2							
1900 Belladonna KWS	73,2	100,7	13,73	104,8	12,48	105,4	18,76	104,1	1,11	97,4			23		125		5,6
1901 Adrianna KWS	71,9	98,9	13,04	99,6	11,84	100,0	18,14	100,6	1,07	94,4			440		300		0,7
1665 Beretta	63,8	87,8	11,24	85,8	10,20	86,2	17,63	97,8	1,03	90,8		98	1156	1655	2655	16,9	1,0
1956 Nemata	66,0	90,8	11,19	85,5	10,01	84,6	16,97	94,1	1,19	104,7		396	2580	55	960	0,1	0,4
1981 Kühn	74,7	102,8	13,45	102,7	12,22	103,3	18,02	100,0	1,05	92,5			69		690		10,0
1993 Hella	78,8	108,4	14,21	108,5	12,73	107,5	18,06	100,2	1,29	113,1			88		535		6,1
2079 Kepler	76,3	105,0	13,54	103,4	12,28	103,7	17,75	98,5	1,06	93,5			67		1175		17,7
2097 Kristallina KWS	77,7	107,0	14,39	109,9	13,07	110,5	18,52	102,8	1,10	96,5			15		360		24,0
2155 Brix	79,1	108,8	14,23	108,7	12,94	109,3	18,00	99,9	1,03	90,8		18	2172	860	1410	49,1	1,0
2158 Kleist	77,2	106,3	13,63	104,1	12,35	104,4	17,65	97,9	1,06	93,3			24		175		7,3
2192 Finola KWS	75,4	103,8	14,15	108,1	12,90	109,0	18,76	104,1	1,06	92,8			11		50		4,8
2301 Lisanna KWS	83,2	114,5	15,37	117,4	14,01	118,4	18,47	102,5	1,04	91,5		259	1376	220	690	0,8	0,5
2306 BTS 440	80,4	110,7	14,96	114,2	13,63	115,2	18,61	103,2	1,05	92,4							
2313 Vasco	81,3	111,9	14,38	109,8	13,03	110,1	17,70	98,2	1,06	93,2							
GD 5 %	5,1	7,1	0,87	6,6	0,79	6,6	0,35	1,9	0,03	2,9			125	1821			

Miel Saat: 15.4.	Ernte: 26.09	<b>3-r. Kleinpaz., 4 Whg. a` 8,8 gm</b>										30 cm	60 cm	30 cm	60 cm	30 cm	60 cm				
1506 Pauletta	78,8	103,3	11,79	100,0	10,17	98,0	14,97	96,8	1,45	116,7											
1900 Belladonna KWS	76,3	100,0	12,09	102,5	10,71	103,2	15,85	102,4	1,20	96,7			1017		698		0,7				
1901 Adrianna KWS	73,7	96,7	11,50	97,5	10,26	98,8	15,59	100,8	1,08	86,7			1269		1440		1,1				
1665 Beretta	75,2	98,5	11,58	98,2	10,24	98,7	15,38	99,4	1,16	93,2		20,8	11,1	12,4	384	765	2430	2052	6,3	2,7	
1956 Nemata	69,0	90,5	10,30	87,4	9,04	87,1	14,94	96,6	1,23	98,7		23,8	12,1	13,3	2088	1592	156	1008	0,1	0,6	
1981 Kühn	77,5	101,5	11,95	101,3	10,66	102,7	15,41	99,6	1,07	85,5			756		480		0,6				
1993 Hella	86,9	114,0	13,56	115,0	11,70	112,7	15,61	100,9	1,52	122,3			624		660		1,1				
2079 Kepler	75,0	98,3	11,43	96,9	10,14	97,7	15,23	98,4	1,12	89,5			644								
2097 Kristallina KWS	78,2	102,5	12,19	103,4	10,84	104,4	15,58	100,7	1,13	90,7			360		1071		3,0				
2155 Brix	77,0	101,0	12,10	102,6	10,85	104,5	15,68	101,4	1,02	82,2		19,8	5,6	10,0	736	460	956	2376	1,3	5,2	
2158 Kleist	78,5	102,9	12,08	102,4	10,77	103,7	15,37	99,4	1,07	85,8			333		1260		3,8				
2192 Finola KWS	76,1	99,7	12,31	104,4	11,04	106,4	16,17	104,5	1,06	85,3			316		1022		3,2				
2301 Lisanna KWS	87,4	114,5	13,87	117,6	12,42	119,6	15,87	102,6	1,06	85,3		24,3	4,0	10,1	486	390	896	842	1,8	2,2	
2306 BTS 440	81,5	106,8	13,08	110,9	11,70	112,8	16,05	103,7	1,09	87,3			24,5	5,0	10,6						
2313 Vasco	83,9	109,9	13,03	110,5	11,60	111,8	15,51	100,3	1,09	87,8			21,4	8,0	10,9						
GD 5 %	8,7	11,4	1,53	12,9	1,33	12,8	0,49	3,1	0,11	9,0			3,1	1,8	3,1			751	802		

<b>Mittel aus 5 Versuchen 2013</b>												30 cm	60 cm	30 cm	60 cm	30 cm	60 cm	
<b>1506 Pauletta</b>	76,8	106,5	12,84	102,9	11,31	101,6	16,70	96,5	1,39	110,3								
<b>1900 Belladonna KWS</b>	69,9	96,8	12,50	100,1	11,23	100,9	17,90	103,4	1,22	96,4			497		660		1,3	
<b>1901 Adrianna KWS</b>	69,8	96,7	12,10	97,0	10,86	97,6	17,34	100,2	1,18	93,3			665		667		1,0	
1665 Beretta	66,4	92,0	11,37	91,1	10,21	91,7	17,09	98,7	1,15	90,9			420	1144	2259	2417	5,4	2,1
1956 Nemata	71,5	99,1	11,99	96,0	10,65	95,6	16,72	96,6	1,27	100,5			785	1577	143	923	0,2	0,6
1981 Kühn	74,8	103,7	12,89	103,3	11,60	104,2	17,20	99,4	1,13	89,1			568		668		1,2	
1993 Hella	78,1	108,1	13,65	109,3	12,06	108,3	17,53	101,3	1,44	113,5			374		509		1,4	
2079 Kepler	72,9	101,0	12,41	99,4	11,13	100,0	17,00	98,2	1,16	91,5			474					
2097 Kristallina KWS	74,0	102,5	12,98	104,0	11,65	104,6	17,54	101,3	1,20	95,2			280		654		2,3	
2155 Brix	76,0	105,3	13,16	105,4	11,85	106,4	17,29	99,9	1,13	89,3			421	1159	642	1176	1,5	1,0
2158 Kleist	77,7	107,6	13,29	106,5	11,94	107,3	17,09	98,7	1,13	89,6			390		663		1,7	
2192 Finola KWS	71,2	98,7	12,73	102,0	11,49	103,2	17,88	103,3	1,15	90,7			243		402		1,7	
2301 Lisanna KWS	80,3	111,3	14,19	113,7	12,80	115,0	17,68	102,1	1,13	89,2			350	1285	590	961	1,7	0,7
2306 BTS 440	76,1	105,5	13,49	108,0	12,17	109,3	17,70	102,2	1,14	89,8								
2313 Vasco	78,8	109,1	13,64	109,3	12,26	110,1	17,33	100,1	1,16	92,0								
GD 5 %	4,4	6,0	0,82	6,5	0,73	6,5	0,26	1,5	0,05	4,2			455	1291				

## SVN 2013 - Zusammenfassung

## Arbeitsgemeinschaft Zuckerrübenanbau

Variante	Rübenenertrag		Zuckerertrag		Berein. Z.ertrag		Zuckergehalt		S M V		K	Na	AmN	Pfl./ha z. Ernte	Vorbefall E+L/100 ml Boden	Vorbefall 60 cm	Nachbefall E+L/100 ml Boden	Nachbefall 60 cm	pf / pi	pf / pi
	t/ha	rel.	t/ha	rel.	t/ha	rel.	%	rel.	%	rel.										
<b>Mittel aus 5 Versuchen 2013</b>																				
1665 Beretta	66,4	100,0	11,37	100,0	10,21	100,0	17,09	100,0	1,15	100,0	28,0	6,9	10,4		30 cm	60 cm	30 cm	60 cm	30 cm	60 cm
1506 Pauletta	76,8	115,7	12,84	112,9	11,31	110,7	16,70	97,7	1,39	121,4	33,2	5,9	18,5							
1900 Belladonna KWS	69,9	105,2	12,50	109,9	11,23	110,0	17,90	104,7	1,22	106,1	31,2	5,0	12,7							
1901 Adrianna KWS	69,8	105,1	12,10	106,4	10,86	106,4	17,34	101,5	1,18	102,7	29,1	4,6	12,4							
1956 Nemata	71,5	107,6	11,99	105,4	10,65	104,3	16,72	97,8	1,27	110,6	31,5	8,0	13,2							
1981 Kühn	74,8	112,6	12,89	113,3	11,60	113,6	17,20	100,6	1,13	98,1	27,2	3,8	11,4							
1993 Hella	78,1	117,5	13,65	120,0	12,06	118,1	17,53	102,6	1,44	124,9	34,9	4,3	20,2							
2079 Kepler	72,9	109,7	12,41	109,1	11,13	109,0	17,00	99,5	1,16	100,7	30,9	4,3	10,6							
2097 Kristallina KWS	74,0	111,4	12,98	114,1	11,65	114,1	17,54	102,6	1,20	104,8	30,5	4,2	12,9							
2155 Brix	76,0	114,4	13,16	115,7	11,85	116,0	17,29	101,2	1,13	98,3	27,3	4,2	11,3							
2158 Kleist	77,7	116,9	13,29	116,9	11,94	117,0	17,09	100,0	1,13	98,7	27,8	4,5	11,1							
2192 Finola KWS	71,2	107,2	12,73	112,0	11,49	112,6	17,88	104,6	1,15	99,8	29,9	3,6	11,0							
2301 Lisanna KWS	80,3	120,9	14,19	124,7	12,80	125,4	17,68	103,4	1,13	98,2	29,4	3,0	10,8							
2306 BTS 440	76,1	114,6	13,49	118,6	12,17	119,2	17,70	103,6	1,14	98,9	30,1	3,2	10,7							
2313 Vasco	78,8	118,6	13,64	119,9	12,26	120,0	17,33	101,4	1,16	101,2	29,0	5,0	11,5							
GD 5 %	4,4	6,6	0,82	7,2	0,73	7,1	0,26	1,5	0,05	4,6	1,2	1,0	1,8							

rel. 100 = Beretta

## SVN 2013 - Zusammenfassung

## Arbeitsgemeinschaft Zuckerrübenanbau

## Sortiment ohne Pauletta, Belladonna, Kepler)

Variante	Rübenenertrag		Zuckerertrag		Berein. Z.ertrag		Zuckergehalt		S M V		K	Na	AmN	Pfl./ha z. Ernte	Vorbefall E+L/100 ml Boden	Vorbefall 60 cm	Nachbefall E+L/100 ml Boden	Nachbefall 60 cm	pf / pi	pf / pi
	t/ha	rel.	t/ha	rel.	t/ha	rel.	%	rel.	%	rel.										
<b>Linnich Saat: 07.04.13</b>	<b>Ernte: 25.10.13</b>		<b>4-r. Kleinparz., 2-r. Kernbeerrntung</b>		<b>4 Whg. a' 7,2 qm</b>															
1665 Beretta	94,8	100,0	16,57	100,0	14,83	100,0	17,49	100,0	1,24	100,0	29,4	8,2	12,7	75694	220		655		3,0	
1901 Adrianna KWS	96,8	102,1	17,36	104,7	15,64	105,4	17,95	102,6	1,18	95,1	29,8	4,9	11,7	82986	27		15		0,6	
1956 Nemata	93,7	98,8	15,91	96,0	14,01	94,5	16,99	97,1	1,42	115,2	35,4	9,9	16,6	72222	9		0		0,0	
1981 Kühn	98,1	103,4	17,24	104,0	15,46	104,2	17,58	100,5	1,21	97,9	29,9	4,2	13,4	82639	60		315		5,3	
1993 Hella	97,7	103,1	17,18	103,7	15,17	102,3	17,59	100,6	1,46	117,8	36,1	4,1	20,6	80903	84		225		2,7	
2097 Kristallina KWS	104,9	110,6	18,99	114,5	17,07	115,1	18,10	103,5	1,23	99,2	31,4	4,0	13,4	83333	95		175		1,8	
2155 Brix	97,8	103,2	17,2	103,7	15,46	104,2	17,56	100,4	1,16	94,0	28,8	4,5	11,8	85764	15		10		0,7	
2158 Kleist	101,1	106,6	17,45	105,3	15,70	105,8	17,27	98,7	1,13	91,8	27,9	4,8	10,9	81597	200		400		2,0	
2192 Finola KWS	97,3	102,6	17,94	108,3	16,25	109,5	18,44	105,5	1,14	92,5	30,1	3,8	10,7	84028	10		10		1,0	
2301 Lisanna KWS	102,9	108,5	18,52	111,8	16,69	112,5	18,00	102,9	1,18	95,3	31,0	3,2	12,0	80903	40		85		2,1	
2306 BTS 440	100,1	105,5	18,29	110,4	16,53	111,4	18,28	104,6	1,16	94,0	31,6	3,4	10,9	81250	40		25		0,6	
2313 Vasco	105,5	111,3	18,36	110,8	16,47	111,0	17,40	99,5	1,19	96,5	30,5	5,7	11,6	80903	53		125		2,4	
GD 5 %	7,6	8,0	1,33	8,0	1,20	8,1	0,29	1,7	0,05	4,3	1,6	1,0	1,9		71					

Variante	Rübenenertrag		Zuckerertrag		Berein. Z.ertrag		Zuckergehalt		S M V		K	Na	AmN	Pfl./ha z. Ernte	Vorbefall E+L/100 ml Boden	Vorbefall 60 cm	Nachbefall E+L/100 ml Boden	Nachbefall 60 cm	pf / pi	pf / pi
	t/ha	rel.	t/ha	rel.	t/ha	rel.	%	rel.	%	rel.										
<b>Titz Saat: 14.04.13</b>	<b>Ernte: 22.10.13</b>		<b>4-r. Kleinparz., 2-r. Kernbeerrntung</b>		<b>4 Whg. a' 7,2 qm</b>															
1665 Beretta	80,4	100,0	13,87	100,0	12,33	100,0	17,25	100,0	1,32	100,0	32,9	9,4	13,8	80209	30 cm	60 cm	30 cm	60 cm	30 cm	60 cm
1901 Adrianna KWS	86,7	107,8	15,37	110,8	13,72	111,3	17,74	102,8	1,30	98,7	35,1	5,2	14,1	87847	615	777	5360	940	10,4	3,3
1956 Nemata	93,4	116,2	15,92	114,8	14,03	113,8	17,04	98,8	1,42	107,8	39,8	6,8	16,0	81482	634	816	230	380	0,4	0,5
1981 Kühn	91,5	113,7	15,97	115,1	14,26	115,7	17,47	101,3	1,27	96,1	33,9	4,6	13,6	85764	186	1089	805	785	4,3	0,7
1993 Hella	87,9	109,3	15,40	111,0	13,51	109,5	17,52	101,6	1,55	117,3	42,9	4,1	21,0	81945	492	258	750	470	1,5	1,8
2097 Kristallina KWS	90,6	112,6	16,28	117,3	14,54	117,9	17,98	104,2	1,32	100,1	35,7	4,1	15,2	84375	949	423	890	860	0,9	2,0
2155 Brix	93,4	116,1	16,3	117,5	14,59	118,3	17,47	101,3	1,24	94,2	32,9	4,5	13,1	86806	84	483	195	600	2,3	1,2
2158 Kleist	93,5	116,2	16,07	115,8	14,34	116,3	17,19	99,7	1,25	94,5	32,9	5,9	12,5	82639	305	1548	835	1000	2,7	0,6
2192 Finola KWS	90,1	112,0	16,57	119,4	14,89	120,8	18,40	106,7	1,26	95,7	36,4	3,7	12,6	86806	543	1028	676	550	1,2	0,5
2301 Lisanna KWS	94,2	117,2	17,08	123,1	15,35	124,5	18,13	105,1	1,24	93,9	35,2	3,4	12,3	86806	387	1256	390	695	1,0	0,6
2306 BTS 440	92,6	115,2	16,74	120,7	15,07	122,2	18,07	104,8	1,21	91,7	34,9	3,2	11,4	86806	301	1967	650	660	2,2	0,3
2313 Vasco	98,6	122,6	17,23	124,2	15,39	124,8	17,48	101,3	1,26	95,7	35,3	5,6	12,1	85417	1224	1276	1085	1160	0,9	0,9
GD 5 %	5,1	6,3	0,89	6,4	0,81	6,6	0,22	1,3	0,06	4,6	1,9	1,0	1,7		520	934				

**SVN 2013 - Zusammenfassung**
**Arbeitsgemeinschaft Zuckerrübenanbau**
**Sortiment ohne Pauletta, Belladonna, Kepler)**

Variante	Rübenenertrag		Zuckerertrag		Berein. Z.ertrag		Zuckergehalt		S M V		K	Na	AmN	Pfl./ha z. Ernte	Vorbefall E+L/100 ml Boden	Vorbefall 60 cm	Nachbefall E+L/100 ml Boden	Nachbefall 60 cm	pf / pi	pf / pi
	t/ha	rel.	t/ha	rel.	t/ha	rel.	%	rel.	%	rel.										
<b>Miel Saat: 15.04.13</b>	<b>Ernte: 01.10.13</b>		<b>4-r. Kleinparz.,</b>		<b>2-r. Kernbeerntung</b>		<b>4 Whg. a` 7,2 gm</b>								30 cm	60 cm	30 cm	60 cm	30 cm	60 cm
1665 Beretta	58,5	100,0	9,21	100,0	8,21	100,0	15,73	100,0	1,10	100,0	22,3	8,1	10,4	101389						
1901 Adrianna KWS	70,9	121,3	11,49	124,8	10,23	124,5	16,20	103,0	1,18	107,8	25,6	6,7	13,1	103125						
1956 Nemata	61,9	105,8	9,63	104,7	8,49	103,3	15,57	99,0	1,25	114,5	26,6	11,1	13,4	87500						
1981 Kühn	67,6	115,7	10,89	118,3	9,72	118,4	16,09	102,3	1,13	103,2	24,1	4,9	12,6	110417						
1993 Hella	70,6	120,8	11,70	127,1	10,23	124,5	16,58	105,4	1,47	134,0	32,5	5,7	22,0	98611						
2097 Kristallina KWS	74,8	128,0	12,31	133,7	10,96	133,5	16,45	104,6	1,20	109,2	26,7	5,2	13,8	98611						
2155 Brix	70,7	120,9	11,5	125,0	10,29	125,3	16,29	103,5	1,12	102,5	24,0	5,5	12,1	103125						
2158 Kleist	77,5	132,5	12,23	132,8	10,85	132,2	15,79	100,3	1,17	106,7	24,9	6,6	13,0	98611						
2192 Finola KWS	74,7	127,7	12,51	135,9	11,21	136,5	16,74	106,4	1,14	103,9	26,0	4,6	12,2	99537						
2301 Lisanna KWS	76,1	130,1	12,60	136,9	11,27	137,3	16,56	105,3	1,15	104,5	26,7	4,3	12,2	98611						
2306 BTS 440	72,2	123,5	11,94	129,7	10,68	130,1	16,52	105,0	1,14	103,9	26,5	4,7	11,8	96296						
2313 Vasco	77,2	131,9	12,67	137,7	11,31	137,7	16,44	104,5	1,16	105,6	25,6	6,5	12,2	100694						
GD 5 %	10,1	17,3	1,61	17,5	1,39	17,0	0,31	1,9	0,09	8,3	3,2	1,5	2,4							

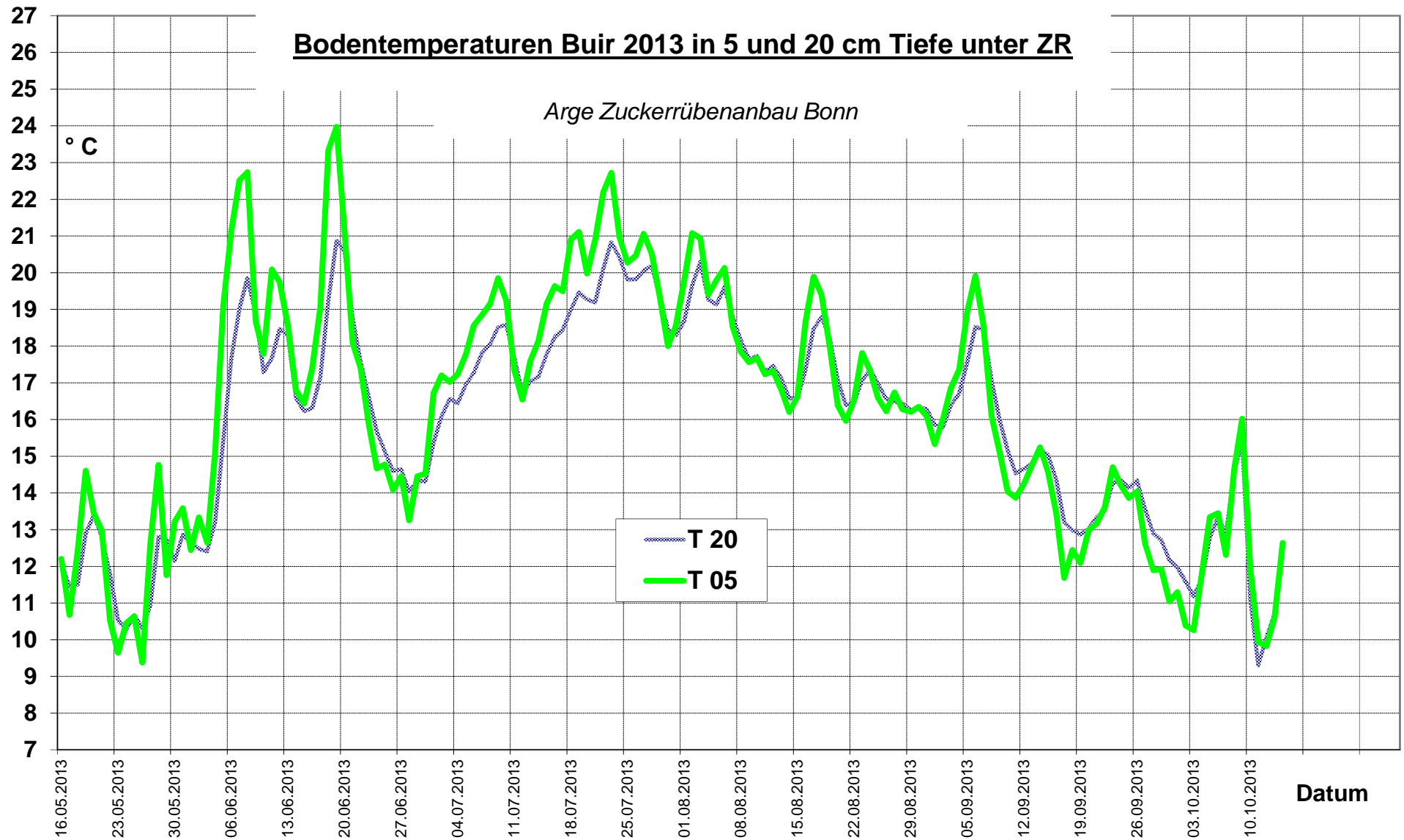
<b>Kerpen Saat: 19.04.13</b>	<b>Ernte: 08.10.13</b>		<b>4-r. Kleinparz.,</b>		<b>2-r. Kernbeerntung</b>		<b>4 Whg. a` 7,2 gm</b>								30 cm	60 cm	30 cm	60 cm	30 cm	60 cm
1665 Beretta	74,6	100,0	13,38	100,0	12,09	100,0	17,93	100,0	1,12	100,0	24,8	7,9	10,5	96875						
1901 Adrianna KWS	72,8	97,6	13,63	101,9	12,36	102,2	18,71	104,3	1,14	101,7	27,8	4,3	11,6	89583						
1956 Nemata	67,6	90,6	12,02	89,9	10,78	89,2	17,80	99,2	1,24	110,3	29,6	9,3	12,3	79167						
1981 Kühn	78,2	104,7	14,27	106,6	12,93	106,9	18,25	101,8	1,11	99,0	27,1	3,9	10,9	95239						
1993 Hella	75,2	100,7	13,74	102,7	12,27	101,5	18,28	101,9	1,35	119,7	32,4	4,2	17,8	82639						
2097 Kristallina KWS	70,8	94,9	13,24	98,9	11,98	99,0	18,70	104,3	1,18	105,3	29,2	4,1	12,7	93403						
2155 Brix	84,5	113,2	15,4	115,0	13,91	115,0	18,23	101,6	1,14	101,5	27,6	4,5	11,5	96296						
2158 Kleist	80,6	108,0	14,55	108,8	13,19	109,1	18,08	100,8	1,10	97,4	26,3	4,5	10,3	88542						
2192 Finola KWS	72,8	97,6	13,97	104,4	12,72	105,2	19,18	107,0	1,11	98,6	28,4	3,3	10,3	97222						
2301 Lisanna KWS	76,6	102,6	14,29	106,8	12,97	107,3	18,66	104,0	1,12	99,6	28,7	2,9	10,8	88889						
2306 BTS 440	74,2	99,4	13,87	103,7	12,60	104,2	18,70	104,3	1,12	99,9	29,0	3,1	10,7	87153						
2313 Vasco	83,3	111,6	15,33	114,6	13,92	115,1	18,41	102,7	1,10	97,8	27,1	4,6	9,9	97569						
GD 5 %	8,7	11,6	1,55	11,6	1,39	11,5	0,33	1,8	0,06	5,1	1,7	1,3	1,6							

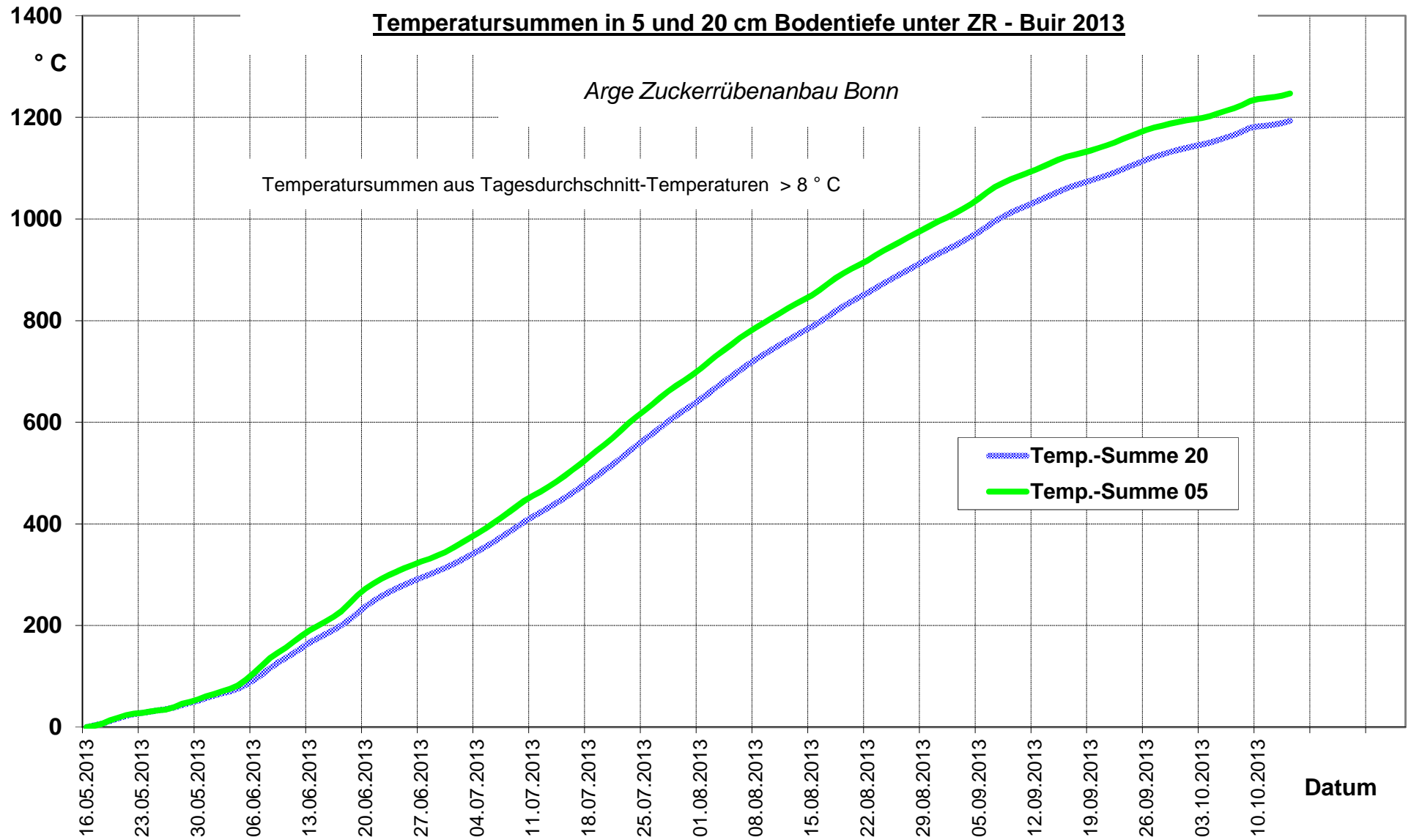
<b>Mittel von 4 Versuchen 2013</b>	<b>4-r. Kleinparz.,</b>		<b>2-r. Kernbeerntung</b>												30 cm	60 cm	30 cm	60 cm	30 cm	60 cm
1665 Beretta	77,1	100,0	13,26	100,0	11,87	100,0	17,10	100,0	1,19	100,0	27,4	8,4	11,8	88541,9						
1901 Adrianna KWS	81,8	106,1	14,47	109,1	12,99	109,5	17,65	103,2	1,20	100,6	29,6	5,3	12,6	90885,3						
1956 Nemata	79,1	102,7	13,37	100,9	11,83	99,7	16,85	98,5	1,34	111,8	32,9	9,3	14,6	80092,8						
1981 Kühn	83,8	108,8	14,59	110,1	13,09	110,3	17,35	101,4	1,18	98,9	28,7	4,4	12,6	93514,7						
1993 Hella	82,9	107,5	14,51	109,4	12,80	107,9	17,49	102,3	1,45	121,8	36,0	4,5	20,3	86024,4						
2097 Kristallina KWS	85,3	110,6	15,20	114,7	13,64	114,9	17,81	104,1	1,23	103,2	30,7	4,4	13,8	89930,6						
2155 Brix	86,6	112,3	15,1	113,9	13,57	114,3	17,38	101,7	1,17	97,8	28,3	4,7	12,1	92997,7						
2158 Kleist	88,1	114,3	15,08	113,7	13,52	114,0	17,08	99,9	1,16	97,3	28,0	5,4	11,7	87847,3						
2192 Finola KWS	83,7	108,6	15,25	115,0	13,77	116,0	18,19	106,4	1,16	97,4	30,2	3,8	11,4	91898,2						
2301 Lisanna KWS	87,4	113,4	15,62	117,8	14,07	118,5	17,84	104,3	1,17	98,0	30,4	3,5	11,8	88802,2						
2306 BTS 440	84,8	110,0	15,21	114,7	13,72	115,6	17,90	104,7	1,16	97,0	30,5	3,6	11,2	87876,3						
2313 Vasco	91,1	118,2	15,90	120,0	14,28	120,3	17,43	101,9	1,18	98,7	29,6	5,6	11,5	91145,7						
GD 5 %	4,9	6,4	0,86	6,5	0,77	6,5	0,20	1,2	0,05	3,8	1,4	0,9	1,2	4722						

## SVN 2013 - Zusammenfassung ohne Befall

## Arbeitsgemeinschaft Zuckerrübenanbau

Variante	Rübenantrag		Zuckerertrag		Berein. Z.ertrag		Zuckergehalt		S M V		K	Na	AmN	Pfl./ha z. Ernte	Vorbefall		Nachbefall		pf / pi	pf / pi
	t/ha	rel.	t/ha	rel.	t/ha	rel.	%	rel.	%	rel.					mmol/1000 g R.	E+L/100 ml Boden	Vorbefall	E+L/100 ml Boden		
<b>Kalrath Saat: 4.4. Ernte: 17.10. 3-r. Kleinparz., 4 Whg. a` 8,1 qm</b>																				
1506 Pauletta	100,0	95,3	15,95	88,7	13,76	85,7	15,94	93,0	1,59	129,9	38,7	7,0	23,3		30 cm	60 cm	30 cm	60 cm	30 cm	60 cm
1900 Belladonna KWS	102,1	97,3	17,97	100,0	16,09	100,2	17,61	102,8	1,25	102,2	32,5	4,8	13,4							
1901 Adrianna KWS	105,5	100,5	18,00	100,2	16,02	99,8	17,07	99,5	1,28	104,6	32,8	5,6	14,1							
1665 Beretta	112,7	107,4	18,93	105,3	16,80	104,6	16,80	98,0	1,29	105,6	32,8	7,7	13,5		3	174	455	210	151,7	1,2
1956 Nemata	84,8	80,8	13,71	76,3	12,05	75,0	16,16	94,3	1,37	111,9	35,3	7,9	15,4		60	50	150	65	2,5	1,3
1981 Kühn	100,4	95,6	16,94	94,2	15,08	93,9	16,88	98,5	1,25	102,5	30,5	4,4	14,8							
1993 Hella	102,1	97,3	17,03	94,7	14,77	91,9	16,67	97,3	1,62	132,4	38,5	5,1	25,6							
2079 Kepler	105,2	100,2	17,44	97,0	15,48	96,4	16,58	96,7	1,26	103,3	33,1	5,1	13,6							
2097 Kristallina KWS	111,0	105,8	18,95	105,4	16,80	104,6	17,08	99,6	1,34	109,6	33,7	5,3	16,3							
2155 Brix	107,0	102,0	18,10	100,7	16,13	100,4	16,92	98,7	1,24	101,5	30,6	4,9	13,9		833	36	370	90	0,4	2,5
2158 Kleist	107,0	101,9	17,88	99,5	15,92	99,1	16,72	97,5	1,23	100,9	31,2	5,3	13,1							
2192 Finola KWS	102,5	97,6	18,02	100,3	16,14	100,5	17,59	102,6	1,24	101,5	32,3	4,5	13,3							
2301 Lisanna KWS	107,7	102,7	18,66	103,8	16,72	104,1	17,32	101,0	1,20	98,5	31,9	3,2	12,6		3	525	120	215	40,0	0,4
2306 BTS 440	111,0	105,8	19,28	107,3	17,26	107,5	17,37	101,3	1,22	99,5	33,2	3,6	12,3							
2313 Vasco	112,1	106,8	18,74	104,2	16,67	103,8	16,71	97,5	1,24	101,7	32,5	6,0	12,6							
GD 5 %	5,5	5,3	0,93	5,2	0,83	5,1	0,25	1,4	0,05	4,1	2,2	1,1	1,7							
<b>Düren Saat: 8.4. Ernte: 22.10. 3-r. Kleinparz., 4 Whg. a` 8,8 qm</b>																				
1506 Pauletta	90,7	103,1	15,36	96,4	13,51	94,3	16,96	93,5	1,44	117,7	39,0	2,2	19,3		30 cm	60 cm	30 cm	60 cm	30 cm	60 cm
1900 Belladonna KWS	87,0	98,9	16,00	100,4	14,34	100,0	18,41	101,5	1,31	107,4	36,9	2,4	14,9							
1901 Adrianna KWS	88,2	100,3	15,85	99,5	14,22	99,2	17,98	99,1	1,25	102,5	33,5	2,5	14,1							
1665 Beretta	91,5	104,0	16,54	103,8	14,85	103,6	18,09	99,7	1,24	101,7	34,2	2,9	13,2		3	72	13	605	4,3	8,4
1956 Nemata	84,8	96,4	14,67	92,1	13,02	90,8	17,25	95,1	1,36	111,2	36,1	3,7	16,6		11	41	0	90	0,0	2,2
1981 Kühn	91,9	104,5	16,39	102,9	14,72	102,7	17,84	98,3	1,22	100,2	32,2	2,0	13,9							
1993 Hella	92,0	104,6	16,22	101,8	14,25	99,4	17,65	97,3	1,54	126,4	39,6	1,7	23,6							
2079 Kepler	93,3	106,0	16,19	101,6	14,45	100,8	17,36	95,7	1,27	104,1	37,7	1,8	13,2							
2097 Kristallina KWS	90,9	103,3	16,31	102,3	14,59	101,8	17,94	98,9	1,29	105,7	35,8	1,8	14,9							
2155 Brix	94,3	107,2	16,90	106,1	15,20	106,0	17,94	98,9	1,21	98,9	32,7	2,0	12,9		6	25	20	133	3,3	5,3
2158 Kleist	94,9	107,9	16,63	104,4	14,88	103,8	17,52	96,6	1,24	101,9	32,4	2,1	14,5							
2192 Finola KWS	84,6	96,2	15,47	97,0	13,95	97,3	18,28	100,8	1,19	97,8	34,1	1,6	11,9							
2301 Lisanna KWS	95,5	108,6	17,43	109,3	15,73	109,8	18,25	100,6	1,17	96,1	32,7	1,4	11,8		0	18	20	153	20,0	8,5
2306 BTS 440	95,7	108,8	17,27	108,3	15,55	108,5	18,05	99,5	1,19	97,5	33,8	1,6	11,9							
2313 Vasco	89,3	101,6	16,12	101,2	14,52	101,3	18,05	99,5	1,20	98,0	33,4	2,2	12,0							
GD 5 %	7,0	7,9	1,25	7,8	1,12	7,8	0,57	3,1	0,10	8,1	2,1	0,7	3,4							
<b>Sevelen Saat: 02.04.13 Ernte: 22.10.13 4-r. Kleinparz., 2-r. Kernbeerung 4 Whg. a` 9,9 qm</b>																				
1506 Pauletta															30 cm	60 cm	30 cm	60 cm	30 cm	60 cm
1900 Belladonna KWS																				
1901 Adrianna KWS	114,0	91,3	20,15	93,2	17,71	94,3	17,68	102,2	1,54	92,6	45,8	2,8	20,0		0					
1665 Beretta	124,9	100,0	21,62	100,0	18,79	100,0	17,31	100,0	1,67	100,0	49,9	3,8	22,6		0					
1956 Nemata	115,4	92,4	18,97	87,8	16,33	86,9	16,44	95,0	1,69	101,2	51,3	4,6	22,4		0					
1981 Kühn	116,7	93,4	20,08	92,9	17,59	93,6	17,21	99,5	1,54	92,2	43,7	2,5	20,9		0					
1993 Hella	123,1	98,5	21,11	97,7	18,03	96,0	17,15	99,1	1,90	114,1	52,9	2,2	31,6		0					
2079 Kepler																				
2097 Kristallina KWS	120,1	96,1	21,24	98,2	18,62	99,1	17,68	102,2	1,58	94,8	45,7	2,5	21,7		0					
2155 Brix	118,0	94,4	20,49	94,8	17,98	95,7	17,37	100,4	1,53	91,8	44,1	2,6	20,4		0					
2158 Kleist	119,9	96,0	20,54	95,0	18,01	95,9	17,13	99,0	1,51	90,9	44,1	2,8	19,7		0					
2192 Finola KWS	111,7	89,4	20,29	93,9	17,96	95,6	18,16	105,0	1,49	89,2	44,8	2,5	18,4		0					
2301 Lisanna KWS	126,2	101,0	22,34	103,3	19,70	104,9	17,73	102,4	1,48	88,9	44,3	2,3	18,4		0					
2306 BTS 440	120,5	96,4	21,37	98,9	18,80	100,0	17,74	102,5	1,54	92,3	46,8	2,3	19,5		0					
2313 Vasco	120,9	96,7	20,89	96,6	18,31	97,5	17,28	99,8	1,53	91,9	47,7	2,7	18,6		0					
Annemaria KWS	127,2	101,8	22,44	103,8	19,62	104,4	17,64	102,0	1,62	97,1	47,3	2,5	22,5		0					
Hannibal	115,1	92,1	21,05	97,4	18,60	99,0	18,29	105,7	1,52	91,5	45,5	2,2	19,6		0					
GD 5 %	6,7	5,4	1,18	5,4	1,02	5,4	0,16	0,9	0,05	2,9	1,8	0,3	1,4							







## Wettbewerb um Wachstums-Ressourcen / Interspezifische Konkurrenz

Der Wettbewerb um Wachstums-Ressourcen wie zum Beispiel Licht, Wasser und Nährstoffe zwischen unterschiedlichen Sorten einer Pflanzenart wird in der Wissenschaft auch als Interspezifische Konkurrenz bezeichnet.

Im dreireihigen Sorten-Prüfsystem für Zuckerrüben stehen 2 von 3 Rübenreihen in direkter Nachbarschaft zu anderen Prüfsorten mit jeweils unterschiedlichen Ausprägungen des Blatthabitus und Wurzelgefüges. Nur die mittlere Reihe mit einem Drittel der Fläche spiegelt einen sortenreinen Anbau wider.

Infolge dieser Prüfmethode werden blattarme Sorten unterbewertet.

Versuche der Arbeitsgemeinschaft Zuckerrübenanbau Bonn belegen seit 1999 diesen speziellen Zusammenhang sehr eindrucksvoll wie die nachfolgenden Tabellen und Abbildungen zeigen.

Die blattarmen Sorten erlitten neben blattreichen Sorten im Mittel aller Versuche einen BZE-Verlust von 6,5 %.

Im Gegenzug profitierten blattreiche Sorten neben blattarmen Sorten im Mittel der Untersuchungen mit einem Plus von 7 % BZE.

Damit werden die unterschiedlichen Sortentypen in ihrer Leistung falsch eingeschätzt.

Blattarme Sorten werden neben blattreichen Sorten erheblich zu schlecht und blattreiche neben blattarmen Sorten deutlich zu gut bewertet.

Vermutlich ist die Lichtkonkurrenz durch die unterschiedlich starke Ausprägung des Blattapparates als wesentliche Ursache für den Ertragseinfluss anzusehen. Aber auch andere Wachstumseinflüsse, die im Boden stattfinden, können für diese Ertragseffekte mit verantwortlich sein. Die Einflüsse, die durch das Wurzelsystem verschiedener Züchtungen ausgelöst werden, sind noch weitestgehend unerforscht. Besonders interessant erscheint in diesem Zusammenhang die Frage, welchen Einfluss nematodentolerante oder -resistente Sorten auf die Nachbarreihen bzw. Nachbarsorten ausüben.

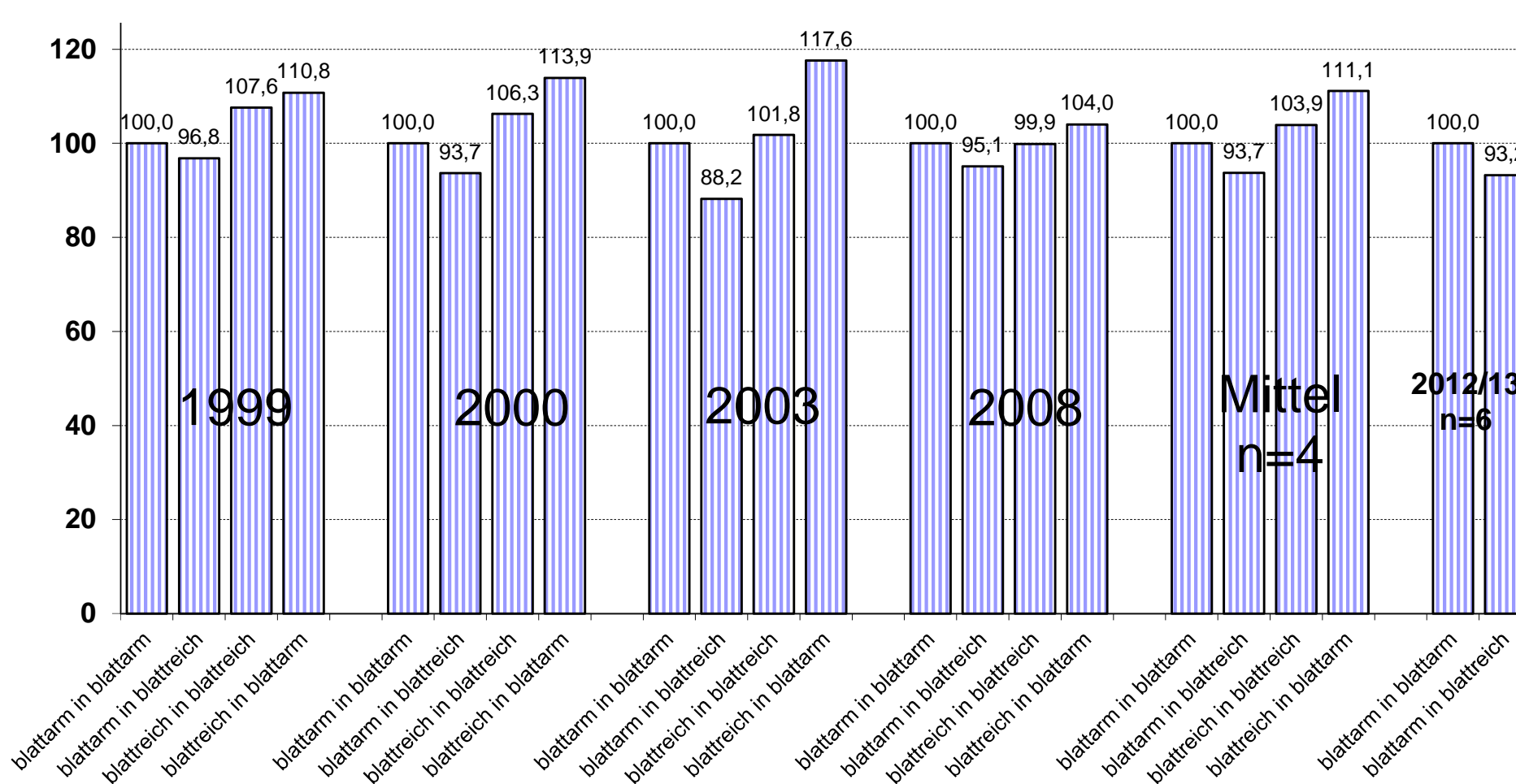
Um diesen Erkenntnissen auf den Grund zu gehen, wurde nun überregional ein dreijähriges Projekt zum Thema „Interspezifische Konkurrenz“ in Auftrag gegeben. Die Koordinierung erfolgt über das IFZ und läuft bundesweit.

In dem Projekt "Interspezifische Konkurrenz" werden seit 2012 die Prüfsorten in sechsreihigen Parzellen angelegt und bei der Ernte der Ertrag aus drei inneren Kernreihen ohne Nachbarschaftseinfluss ermittelt. Die so ermittelten Sortenleistungen lassen sich dann mit denen aus dem üblichen dreireihigen Standard-Versuchsanbau vergleichen. 2013 konnten am Standort Buir beide Versuchssysteme direkt nebeneinander verglichen werden (vgl. nachfolgende Tabellen und Grafik). Dabei zeigte sich deutlich, dass die blattarme Sorte Nemata im dreireihigen Standard-Versuchsanbau erheblich benachteiligt wird. Damit bestätigt diese Versuchsserie die zahlreichen Ergebnisse, die seit 1999 durch die Arbeitsgemeinschaft Zuckerrübenanbau Bonn gewonnen wurden. Die Versuche haben aber auch gezeigt, dass sich möglicherweise weitere Sorten im dreireihigen Versuchsanbau durch Nachbarschaftseffekte gegenseitig beeinflussen können und so eine Fehlbeurteilung von Sorten stattfinden kann.

## Nachbarschaftseffekte unterschiedlich blattreicher Sorten 1999, 2000, 2003, 2008, 2012, 2013



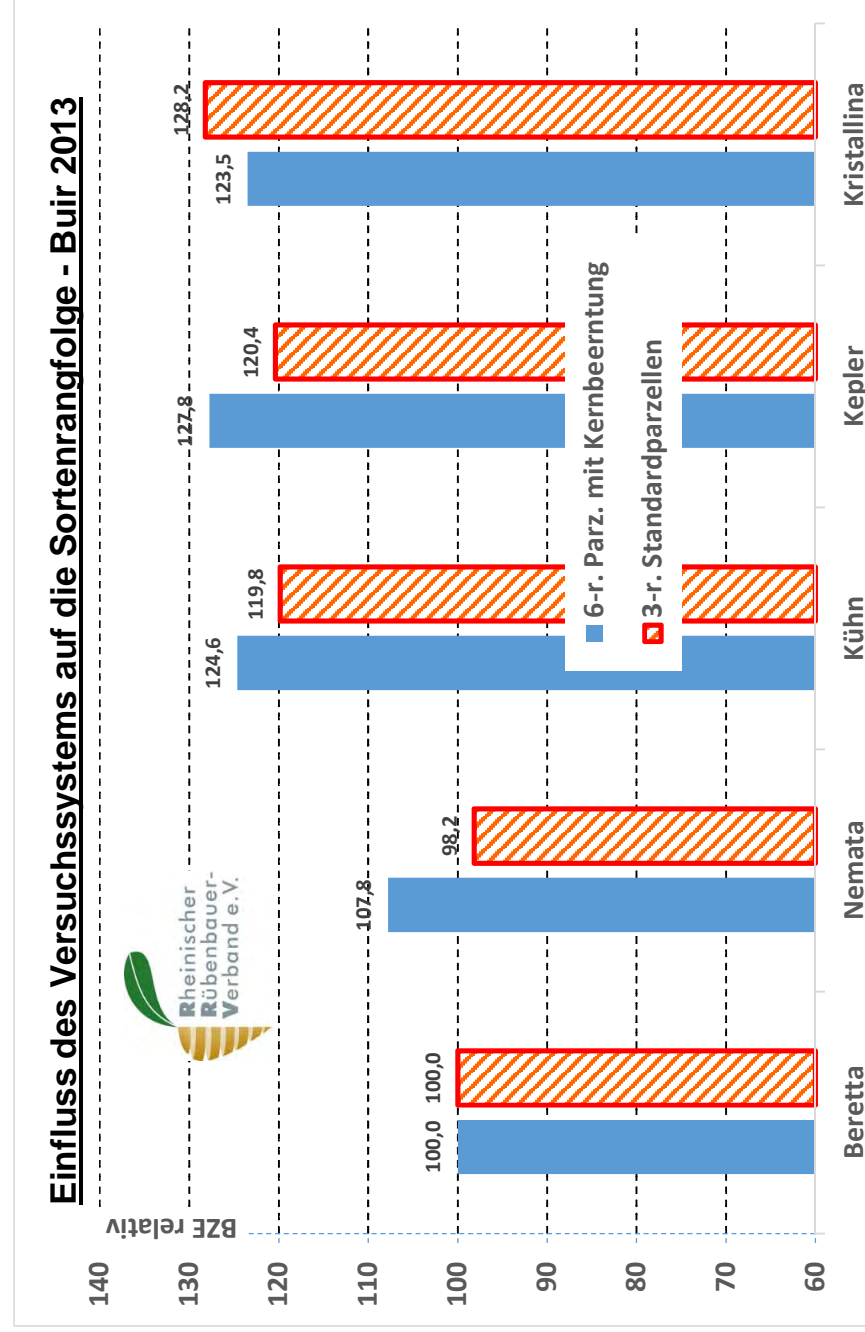
BZE rel. 1999, 2000 Penta / Nematop 2003 Tatjana / Paulina 2008 Mauricia / Benno Standort Buir 2012/13 Nemata



### Interspezifische Konkurrenz Buir 2013

Variante	Rübenenertrag		Zuckerertrag		Berein. Z-ertrag		Zuckergehalt		K	Na	AmN		
	t/ha	rel.	t/ha	rel.	t/ha	rel.	%	rel.					
<b>Interspezifische Konkurrenz Buir 6-r. Kleinparz. mit Kernbeerntung. 4 Whg. a` 8.5 gm 16.04. / 08.10.13</b>													
Beretta	65,97	100,0	11,41	100,0	10,26	100,0	17,31	100,0	1,15	100,0	30,9	6,3	9,3
Nemata	72,41	109,8	12,45	109,1	11,06	107,8	17,19	99,3	1,32	115,0	36,8	7,1	13,1
Kühn	79,76	120,9	14,21	124,5	12,79	124,6	17,81	102,9	1,18	102,4	31,9	3,3	11,4
Kepler	84,09	127,5	14,59	127,8	13,11	127,8	17,35	100,3	1,16	101,1	34,0	3,6	9,6
Kristallina	77,32	117,2	14,05	123,1	12,67	123,5	18,17	105,0	1,18	102,7	32,9	3,3	11,1
Sanetta	73,68	111,7	12,66	110,9	11,26	109,7	17,18	99,3	1,29	112,6	35,9	7,2	12,4
GD 5%	5,53	8,4	0,97	8,5	0,85	8,2	0,15	0,9	0,04	3,8	1,2	0,4	1,3

Variante	Rübenenertrag		Zuckerertrag		Berein. Z-ertrag		Zuckergehalt		K	Na	AmN		
	t/ha	rel.	t/ha	rel.	t/ha	rel.	%	rel.					
<b>WP NT / SVN Buir 3-r. Kleinparzellen, 4 Whg. a` 8.5 gm 16.04. / 17.10.13</b>													
Beretta	63,8	100,0	11,2	100,0	10,2	100,0	17,63	100,0	1,03	100,0	29,8	4,3	6,0
Nemata	66,0	103,5	11,2	99,6	10,0	98,2	16,97	96,2	1,19	115,4	34,8	5,0	9,8
Kühn	74,7	117,1	13,5	119,7	12,2	119,8	18,02	102,2	1,05	101,9	30,0	1,9	7,9
Kepler	76,3	119,6	13,5	120,5	12,3	120,4	17,75	100,7	1,06	103,0	32,6	2,1	6,9
Kristallina	77,7	121,9	14,4	128,1	13,1	128,2	18,5	105,1	1,10	106,3	33,1	2,6	7,9
GD 5 %	5,1	8,1	0,9	7,7	0,8	7,7	0,3	2,0	0,03	3,2	1,5	0,8	0,9



## Rübenkopfälchen - *Ditylenchus dipsaci*

Der Befall mit Rübenkopfälchen ist ein lokales Problem und tritt schwerpunktmäßig im süd-westlichen Rheinland auf. Selten sind alle Flächen eines Betriebes betroffen, in der Regel sind es einzelne Schläge oder Teilbereiche davon. *Ditylenchus dipsaci* kann neben Zuckerrüben auch in anderen Kulturpflanzen zu Schäden führen, hier sind besonders Zwiebeln, Raps und Mais zu betroffen.

Der freilebende Nematode benötigt für seine Wanderbewegung Feuchtigkeit. Er dringt bereits bei niedrigen Temperaturen oberirdisch in die auflaufenden Rübenpflanzen ein. Bei starker Besiedlung reagieren diese 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. Direkte Bekämpfungsmöglichkeiten gegen den Erreger gibt es keine. Nematizide stehen nicht zur Verfügung. Die einzige zurzeit mögliche Maßnahme, um den Schaden zu lindern, ist der Anbau einer weniger anfälligen Sorte. Ergänzend zur Sortenwahl sollte auf ausgesprochene Fröhsaaten verzichtet werden. Je später die Aussaat, desto geringer tritt die schädigende Wirkung von *Ditylenchus dipsaci* auf.

Im Rheinland ist in bewährter Weise ein Sortenscreening auf Befalls-Flächen durchgeführt worden. Der Befall war in 2013 etwas schwächer ausgefallen. Erst in der Kampagne wurden stärkere Symptome auf einigen Standorten sichtbar. Die Bonitur auf den Testfeldern erfolgte durch die regionalen Arbeitsgruppen und die Auswertung in gewohnter Weise durch Herrn Leipertz.

Auf Befallsflächen ist die Normalsorte **Beretta** weiterhin die erste Wahl. Ist gleichzeitig *Rhizoctonia solani* ein latentes Problem, bietet sich der Anbau der rhizoctoniatoleranten Sorte **Timur** an.

Die wiederholt geprüften Sorten **Julius**, **Hannibal** und **Brix** konnten die guten Werte des Vorjahres nicht reproduzieren und müssen jetzt als nur bedingt unempfindlich eingestuft werden. Bei mittlerem bis starkem Befall kann der Anbau dieser Sorten nicht angeraten werden. Die Sorte **BTS 770** kann basierend auf den Daten des Jahres 2013 als noch anfälliger als die empfindliche Indikatortypsorte eingestuft werden.

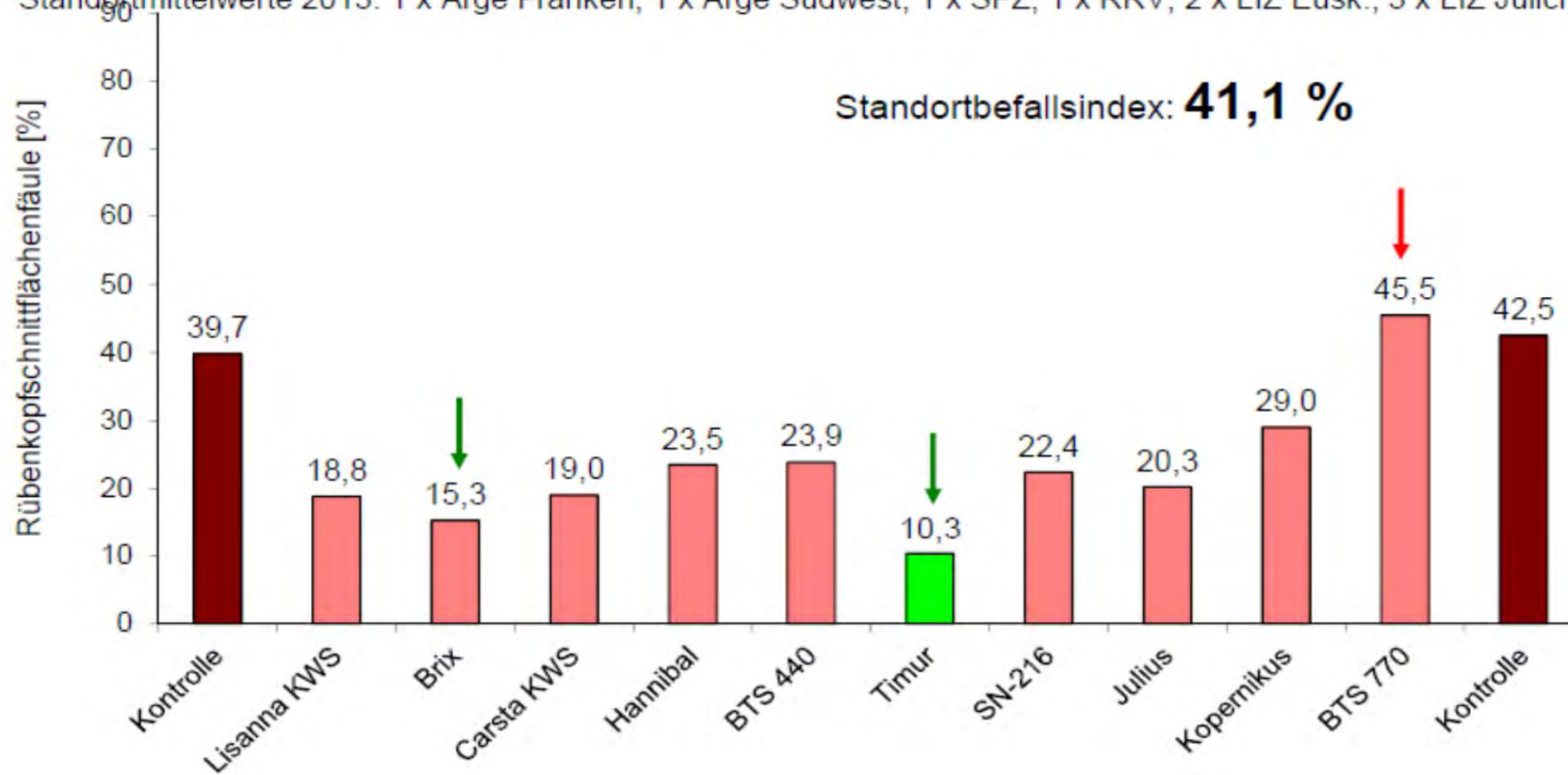


**Vergleich verschiedener Zuckerrübensorten und -stämme mit einer empfindlichen und unempfindlichen Indikatorsorte bei unterschiedlichem Ditylenchus-Befallsdruck in 2013.**

			<u>Befallsindex</u>
<b>9 Standorte <u>Plan B:</u></b> (neue Zuckerrübensorten)	Wichterich	(LIZ Euskirchen)	<b>4,6 %</b>
	Schwabhausen	(Arge Südwest)	<b>12,9 %</b>
	Nörvenich	(RRV)	<b>17,8 %</b>
	Scherpenseel	(LIZ Jülich)	<b>28,1 %</b>
	Treiten	(SFZ)	<b>34,7 %</b>
	Sievernich	(LIZ Euskirchen)	<b>46,6 %</b>
	Birgel 2	(LIZ Jülich)	<b>56,7 %</b>
	Gollhofen	(Arge Franken)	<b>65,5 %</b>
	Birgel 1	(LIZ Jülich)	<b>80,8 %</b>

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

Standortmittelwerte 2013: 1 x Arge Franken, 1 x Arge Südwest, 1 x SFZ, 1 x RRV, 2 x LIZ Eusk., 3 x LIZ Jülich



LIZ / Pfeifer & Langen, H. Leipertz

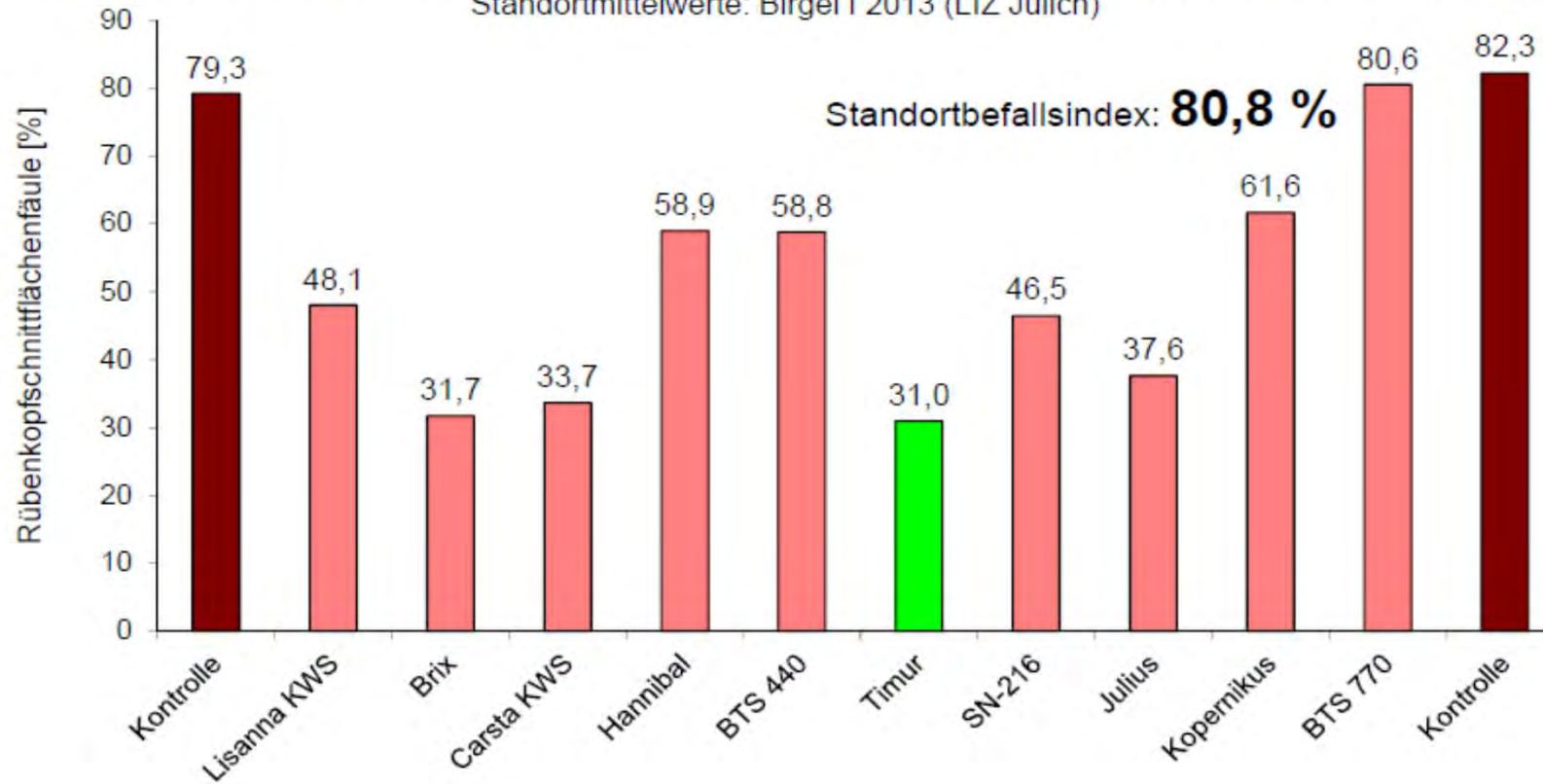
Einfluß unterschiedlicher Zuckerrübensorten auf den Befall von Ditylenchus dipsaci.  
Standortmittelwerte: Birgel I 2013 (LIZ Jülich)



LIZ / Pfeifer & Langen, H. Leipertz

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

Standortmittelwerte: Birgel I 2013 (LIZ Jülich)



LIZ / Pfeifer &amp; Langen, H. Leipertz



## Rhizoctonia solani - Späte Rübenfäule

Die späte Rübenfäule – hervorgerufen durch den Pilz *Rhizoctonia solani* - ist nach wie vor ein latentes Problem. Durch vorbeugende acker- und pflanzenbauliche Maßnahmen ist dieses aber beherrschbar.

Im Anbaujahr 2013 sind erfreulicher Weise deutlich weniger faule Rüben aufgetreten als in anderen Jahren; auch der Anteil rotfauler Rüben, die durch den Erreger *-Rhizoctonia violacea-* befallen werden, war sehr gering.

*Rhizoctonia solani* benötigt viel Wärme und Feuchtigkeit, um die Wirtspflanzen zu befallen. Als häufigste Wirtspflanzen sind neben der Rübe an erster Stelle Mais und Feldgras zu nennen. Die Gründe für ein starkes Auftreten von *Rhizoctonia solani* sind vielschichtig; angefangen durch den häufigen Anbau von Wirtspflanzen, über eine ungünstige Bodenstruktur, Staunässe, Sauerstoffmangel und die Schwächung von Antagonisten im Boden. Besonders gefährdet sind strukturschwache Böden, insbesondere Sandböden, feuchte Senken und Vorgewende.

Jede ackerbauliche bzw. pflanzenbauliche Maßnahme, die sich positiv auf die Bodenstruktur auswirkt, fördert auch die Antagonisten gegen *Rhizoctonia solani*. Der Anbau einer *rhizoctonia*-toleranten Sorte ist auf bekannten Befallsstandorten eine unbedingt notwendige Maßnahme, um wieder gute Erträge und Qualitäten zu erzielen.

Im Sortenprüfwesen werden *Rhizoctonia*-Spezialsorten unter gleichmäßig erzeugtem Krankheitsdruck getestet. Dazu werden die Versuchspartzellen vor der Aussaat flächig mit dem Pilz geimpft. Die Inokulation geschieht mit Gerstensubstrat, welches in den Boden eingearbeitet wird; 50 kg/ha im SV-Rh und 100 kg/ha in der WP. Die Widerstandskraft der unterschiedlichen Sorten bzw. der Stämme ist in der *Rhizoctonia*-Leistungsprüfung die entscheidende Hürde, ob eine Sorte im Zulassungsverfahren eine Chance hat. Die Anzahl abgestorbener Pflanzen und die Boniturnote für den Krankheitsbefall geben einen guten Hinweis, inwieweit sich eine Sorte gegen *Rhizoctonia* wehren kann. Die biologische Ertragsleistung wird im SV-Rh unter Befall ebenfalls ermittelt. Diese darf jedoch nicht überbewertet werden, da es sich teils um stark befallenes Erntegut handelt, das nur bedingt verwertungswürdig ist. Bei der WP, die deutlich stärker inokuliert wurde, wird in erster Linie die Widerstandskraft möglicher neuer Sorten getestet.

SV Rh Etzweiler 2013

Saat: 20.04.		Ernte: 27.09.		Parzellengröße: 9,45 qm				maschinelle Ernte				n. Vereinz.	zur Ernte				
Variante	Rübenertrag		Zuckerertrag		Berein. Z.ertrag		Zuckergehalt		S M V		K	Na	AmN	Bestand	gesund	krank	Befalls-
	t/ha	rel.	t/ha	rel.	t/ha	rel.	%	rel.	%	rel.	mmol/1000 g R.		Pfl./ha	Pfl./ha	in %	bon. 1)	
Premiere	63,5	104,8	9,50	107,5	8,26	109,8	14,92	102,7	1,35	85,5	32,81	3,76	18,02	93421	84127	11,9	2,5
Nauta	54,4	89,7	7,50	84,8	6,19	82,3	13,82	95,1	1,79	113,2	40,56	9,98	29,26	96842	85185	20,2	4,0
William	51,9	85,7	7,45	84,3	6,30	83,7	14,25	98,1	1,62	102,7	38,81	4,06	26,18	96842	67989	40,9	5,8
Beretta	65,4	107,9	9,09	102,8	7,65	101,6	13,71	94,3	1,61	102,0	37,70	6,62	24,96	91053	71164	35,3	5,3
Prestige	62,3	102,9	9,56	108,1	8,24	109,6	15,26	105,0	1,51	95,5	36,37	5,13	22,14	91053	74074	18,9	3,8
Taifun	62,5	103,1	9,67	109,4	8,26	109,8	15,49	106,6	1,65	104,7	34,60	6,39	28,41	92368	85450	13,9	2,3
Isabella	65,8	108,6	9,50	107,4	8,03	106,8	14,44	99,4	1,62	102,5	39,50	5,61	24,91	93684	73280	35,0	5,8
Mattea	57,8	95,3	8,33	94,2	7,02	93,4	14,40	99,1	1,66	104,9	37,34	4,59	28,13	95789	83598	17,7	4,0
Timur	63,2	104,3	9,42	106,5	8,12	108,0	14,87	102,3	1,45	92,0	34,17	4,99	20,95	92105	74074	17,5	3,3
Vivianna	59,2	97,6	8,41	95,1	7,14	95,0	14,16	97,4	1,53	97,0	38,23	5,21	22,11	93158	72222	24,9	4,0
GD 5 %	10,0	16,6	1,85	20,9	1,66	22,1	0,95	6,5	0,20	12,5	5,37	2,01	5,59	4551			2,7

1) nach dem Waschen

Rhizoctoniatolerante Spezialsorten unter Nichtbefall bundesweit (SSV-R Rh) 2011 bis 2013

Sorten	Züchter	Ertrag und Qualität - mit Fungizid				Blattgesundheit - Toleranz und Resistenz				Feldaufgg. relativ*	Schosser Anz./ha
		RE	ZG	SMV	BZE	Toleranz**		Cerc.	Mehlt.		
		relativ*				rel. BZE-Verlust		Bonituren			
Beretta	KWS	104,2	97,6	104,5	100,9	-5,6	0	4,4	2,4	98,8	6
Rubens	Strube	98,2	100,9	99,4	99,3	-7,2	-	4,6	3,8	100,2	24
Sabrina KWS	KWS	103,4	99,3	101,3	102,7	-7,2	-	4,4	2,0	101,2	14
Arnold	Strube	94,2	102,2	94,9	97,1	-6,5	-	3,9	3,9	99,7	16
Premiere	Strube	92,2	98,5	96,8	90,9	-5,0	0	3,9	5,8	93,8	62
Nauta	Syng.	93,2	94,8	114,8	86,5	-2,4	+	3,0	4,8	99,0	29
Prestige	Strube	94,9	98,5	101,1	93,2	-6,4	-	4,2	4,6	97,6	101
Taifun	Syng.	85,2	100,8	104,1	85,7	-0,9	+	2,6	3,8	97,8	140
Mattea KWS	KWS	91,3	97,5	103,7	88,4	-4,4	+	3,5	3,2	101,7	14
Timur <sup>1</sup>	Strube	96,4	97,9	99,1	94,2	-6,7	-	4,4	4,4	98,4	4
Vivianna KWS <sup>1</sup>	KWS	100,5	97,0	102,2	96,8	-5,8	0	4,2	2,0	102,8	33

\* 100 = Verrechnungsmittel der Sorten Beretta, Rubens, Sabrina KWS, Arnold <sup>1</sup> Daten 2011 aus der WP S2

\*\* relativer BZE-Verlust bei Befall mit Blattkrankheiten (ohne Behandlung)

Rhizoctoniatolerante Spezialsorten unter Befall bundesweit (SV-Rh) 2011 bis 2013

Sorten	Züchter	Ertrag und Qualität				Rhizoctonia-Schaden	
		RE	ZG	SMV	BZE	abgestorbene Pflanzen in %	Parzellen-Bonitur
		relativ*					
Premiere	Strube	98,3	102,8	92,2	102,5	16,4	2,9
Nauta	Syng.	101,7	97,2	107,8	97,5	12,2	2,3
anfäll. Sorte		66,2	91,4	95,0	62,4	41,4	5,6
Prestige	Strube	92,8	100,6	98,1	94,3	21,4	3,7
Taifun	Syng.	90,7	102,3	100,7	92,9	11,8	2,8
Isabella KWS	KWS	92,5	98,5	102,2	91,9	27,0	4,4
Mattea KWS	KWS	95,5	99,6	99,9	95,5	15,6	3,0
Timur <sup>1</sup>	Strube	97,1	100,4	95,1	98,1	18,3	3,5
Vivianna KWS <sup>1</sup>	KWS	93,3	96,5	101,7	89,7	20,5	3,9

\* 100 = Verrechnungsmittel der Sorten Premiere und Nauta

<sup>1</sup> zweijährige Ergebnisse 2012+2013

## Blattgesundheit 2013

Der Blattapparat zeigte sich überwiegend gesund und vital, bis in den Herbst hinein. Aus Sicht der Blattgesundheit ein Traumjahr. Die ersten Befalls-Anfragen seitens der Landwirtschaft kamen ab Mitte Juni bei der Beratung an. Kleine Blattflecken, die den Cercospora-Blattflecken täuschend ähnlich aussahen, verunsicherten einige Landwirte, u.a. im Maifeld. Hier handelte es sich um Bakterielle Blattflecken (*Pseudomonas*), die sich gerne auf verletztem Blattgewebe entwickeln, z.B. nach einem leichten Hagelschlag. Bakterielle Blattflecken sind nicht ertragsrelevant und lassen sich auch nicht bekämpfen. Das bewährte Blattkrankheiten-Monitoring wurde ab Ende Juni über das gesamte rheinische Anbaugebiet durchgeführt. Die ersten Blattkrankheiten konnten ab Mitte Juli auf niedrigem Niveau gesichtet werden. Die Befallshäufigkeit verlief außergewöhnlich lange auf niedrigem Niveau. Am Niederrhein wurden tendenziell etwas mehr Blattkrankheiten beobachtet als in der Köln-Aachener-Bucht. Mehltau spielte mehr eine Rolle als Cercospora, besonders an den etwas empfindlicheren Spezialsorten. Rost konnte vereinzelt ab Mitte August beobachtet werden. Viele Praktiker applizierten ihre erste und meist auch nur einzige Behandlung erst nach der Weizenernte ab Mitte August. In der Regel war eine gut platzierte Fungizid Maßnahme ausreichend, einige Rübenanbauer verzichteten sogar gänzlich auf eine Maßnahme. Der Grund für den außergewöhnlich geringen Infektionsdruck ist in der anhaltend trockenen und heißen Witterungsphase im Juli und August zu sehen. Am Versuchsstandort Buir erfolgte unsere Fungizid-Behandlung am 20. August knapp an der Schadschwelle, die kurz zuvor von 15 auf 45% angestiegen war. Am gleichen Tag wurde auch die Praxisparzelle um unseren Versuch behandelt; hier war die Schadschwelle überschritten, besonders mit Rost, Mehltau und etwas Cercospora. Über den Spätsommer bis in den Herbst hinein entwickelten sich die Blattkrankheiten auf den meisten Schlägen im Rheinland nur mäßig. Die sehr gute Blattgesundheit war eine wesentliche Voraussetzung für die überraschend hohen Ertragszuwächse im Herbst, die uns am Ende eine unerwartet gute Rübenernte bescherten. Die Anschluss-Bonitur und Beerntung

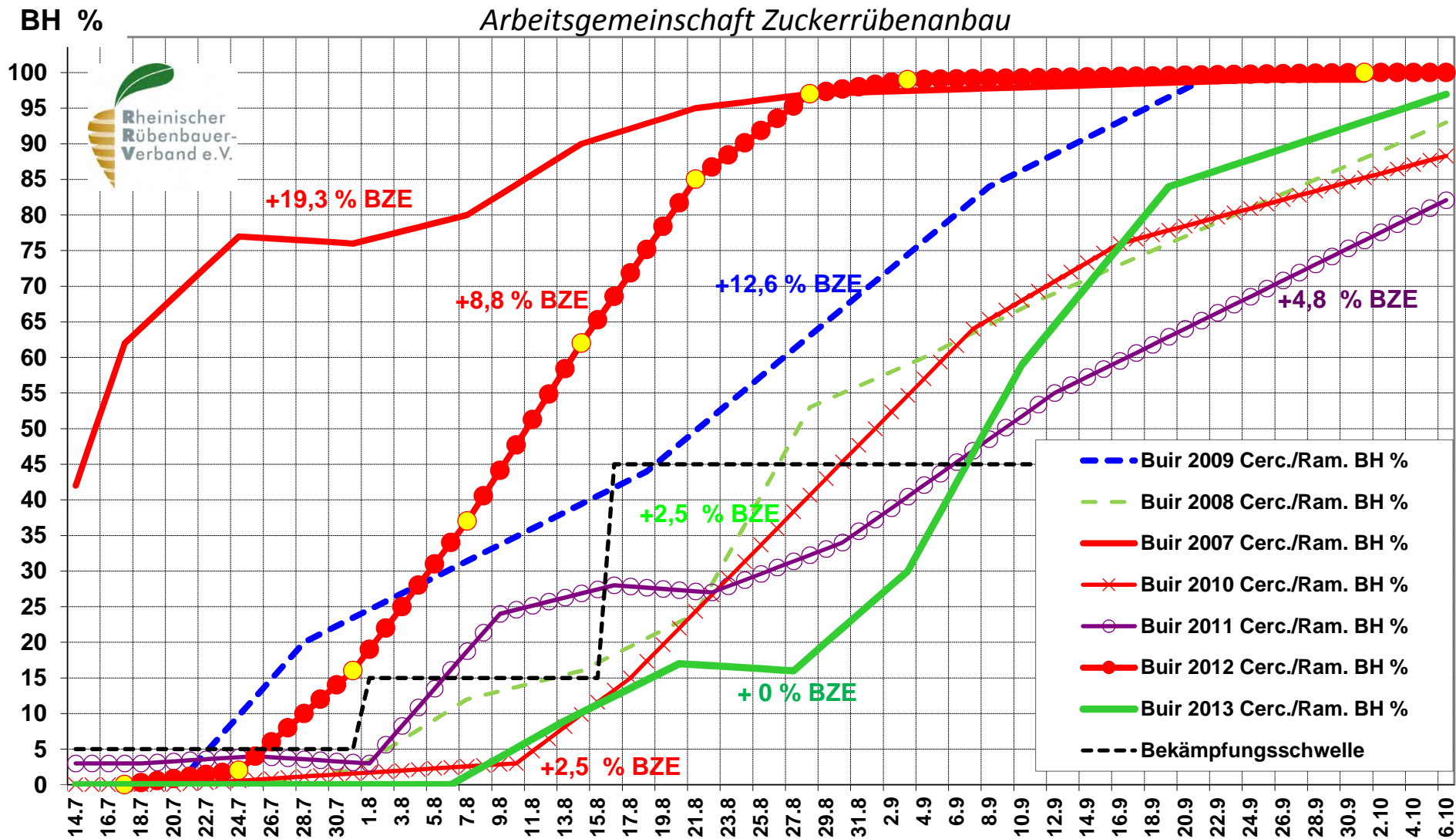
des Fungizid Versuchs erfolgte am 10. Oktober. Die Abschluss-Bonitur zeigte zwar eine hohe Befalls-Häufigkeit, jedoch nur eine sehr geringe Befallsstärke. Das Ernteergebnis wurde durch die Behandlungen nicht positiv beeinflusst; es war bei der dreimaligen Behandlung in VG 14 sogar negativ. Zwischen den übrigen Varianten, ob mit oder ohne Behandlung waren keine signifikanten Unterschiede festzustellen.

Zum Thema Verticillium wurden an zwei bekannten Verticillium-Befalls-Standorten Sortentestungen durchgeführt. Die gewonnenen Ergebnisse zeigen keinen verlässlichen Trend in der Anfälligkeit einzelner Sorten. In der kommenden Saison wird deshalb keine Sortentestung stattfinden. Das Befalls-Aufkommen in der Region soll aber weiter beobachtet werden.

Präparat	Wirkstoffe	Zulassung in Zuckerrüben
Spyrale	Difenoconazol 100 g/l + Fenpropidin 375 g/l	ja
Juwel	Kresoxin-methyl 125 g/l + Epoxiconazol 125 g/l	ja
Domark 10 EC	Tetraconazol 100 g/l	ja
Ortiva	Azoxystrobin 250 g/l	ja
Duett Ultra	Epoxiconazol 187 g/l + Thiophanat-methyl 310 g/l	ja
Acapela	Cyproconazol 40 g/l + Picoystrobin 150 g/l	nein
Mercury	Azoxystrobin 100 g/l + Epoxiconazol 100 g/l	nein
Rubric	Epoxiconazol 125 g/l	nein

# Befallsverlauf mit Cercospora 2007 - 2013 (unbehandelt) Buir

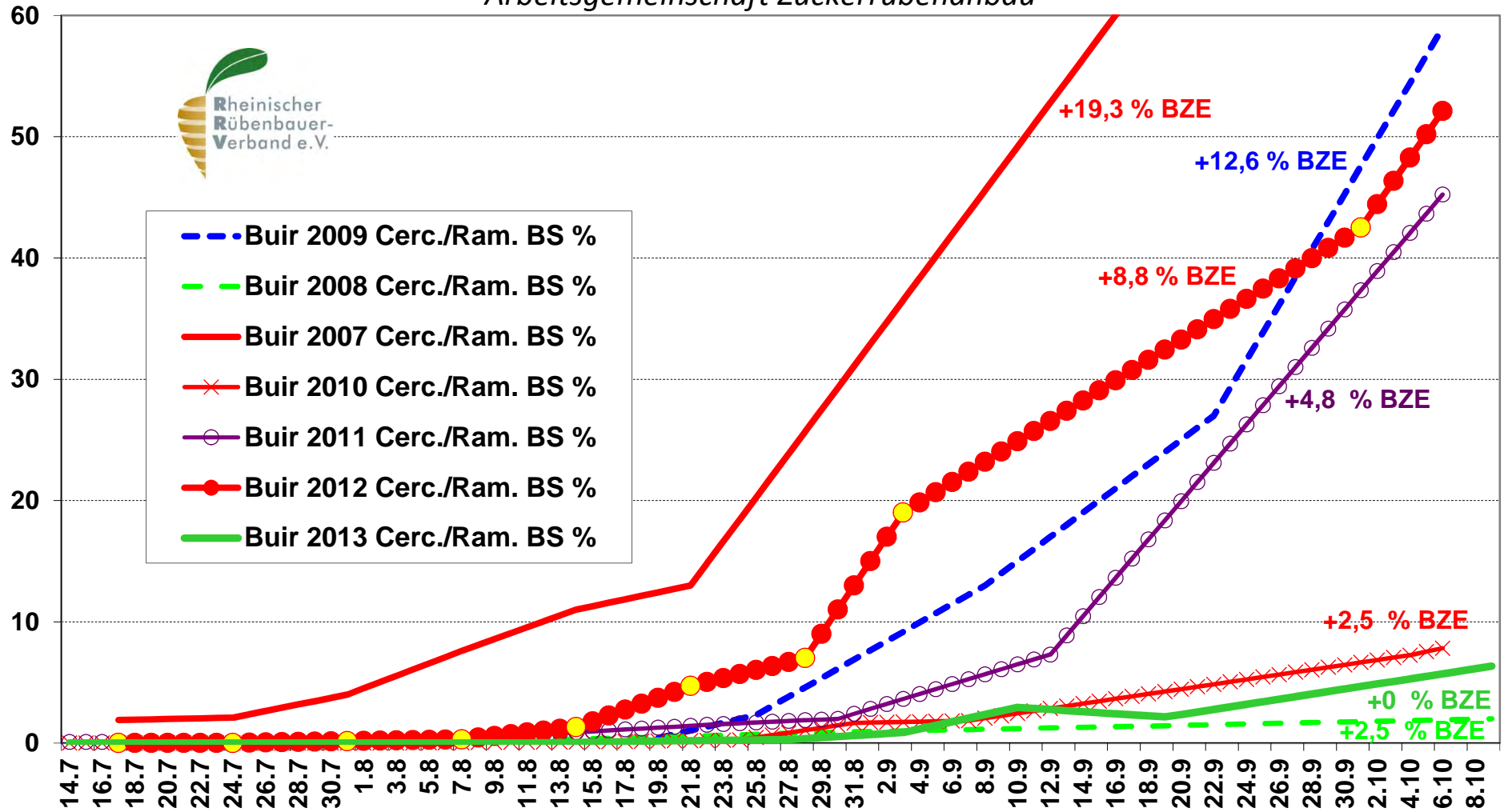
Arbeitsgemeinschaft Zuckerrübenanbau



Befallsstärke  
in %

## Befallsverlauf mit Cercospora 2007 - 2013 Buir (unbehandelte Kontrollen)

Arbeitsgemeinschaft Zuckerrübenanbau



## Fungizidversuch Buir

Bonitur Durchschnitt, Datum 19.09.2013

Sabrina	Befallshäufigkeit % befallene Blätter					Befallsstärke (% zerstörte Blattfläche)				
	Cercospora	Ramularia	Mehltau	Rost	alle	Cercospora	Ramularia	Mehltau	Rost	alle
1 Kontrolle	78	8	2	5	84	1,7	0,05	0,35	0,05	2,15
2 Spyrale	44	0	0	0	44	0,15	0	0	0	0,15
3 Domark	60	1	0	3	62	0,81	0,01	0	0,1	0,92
4 Duet Ultra	42	1	0	0	42	0,18	0,01	0	0	0,19
5 Epoxion	36	1	0	0	36	0,06	0,01	0	0	0,07
6 Domark + Thiopron	46	0	0	2	47	0,18	0	0	0,12	0,3
7 Spyrale + Kantor	38	1	1	0	38	0,09	0,01	0,05	0	0,15
8 Juwel	28	3	0	0	30	0,05	0,02	0	0	0,07
9 FCS (Strobi/Azol)	47	4	0	0	48	0,16	0,02	0	0	0,18
10 SYD 21800 F	33	0	0	0	33	0,29	0	0	0	0,29
11 Acapela	31	0	0	0	31	0,09	0	0	0	0,09
12 Spyrale 2x	31	1	0	0	31	0,07	0,08	0	0	0,15
13 Spyrale + Juwel	32	2	0	0	33	0,14	0,02	0	0	0,16
14 Spyrale 3x	33	2	0	1	35	0,23	0,01	0	0,1	0,34
15 Ortiva + Carboxamid	24	1	0	0	24	0,04	0,01	0	0	0,05

Bonitur Durchschnitt, Datum 10.10.2013

Sabrina	Befallshäufigkeit % befallene Blätter					Befallsstärke (% zerstörte Blattfläche)				
	Cercospora	Ramularia	Mehltau	Rost	alle	Cercospora	Ramularia	Mehltau	Rost	alle
1 Kontrolle	89	16	0	71	100	3,67	0,54	0	0,12	4,33
2 Spyrale	78	0	0	32	87	0,96	0	0	0,09	1,05
3 Domark	80	3	0	62	100	2,50	0,02	0	1,39	3,91
4 Duet Ultra	55	2	0	28	69	0,21	0,03	0	0,10	0,34
5 Epoxion	60	3	0	38	82	0,17	0,01	0	0,21	0,39
6 Domark + Thiopron	67	4	0	58	98	0,28	0,01	0	0,38	0,67
7 Spyrale + Kantor	62	4	0	23	76	0,61	0,02	0	0,12	0,75
8 Juwel	54	1	0	14	59	0,16	0	0	0,03	0,19
9 FCS (Strobi/Azol)	65	4	0	35	86	2,09	0,07	0	0,15	2,31
10 SYD 21800 F	55	2	0	13	62	0,61	0,01	0	0,02	0,64
11 Acapela	52	3	0	10	59	0,43	0,06	0	0,01	0,50
12 Spyrale 2x	47	3	0	11	52	0,46	0,03	0	0,01	0,50
13 Spyrale + Juwel	55	2	0	7	61	0,18	0,04	0	0,31	0,53
14 Spyrale 3x	56	2	0	14	63	0,31	0,01	0	0,03	0,35
15 Ortiva + Carboxamid	25	1	0	4	27	0,20	0	0	0,01	0,21

Bonitur Durchschnitt, Datum 19.09.2013

Capella	Befallshäufigkeit % befallene Blätter					Befallsstärke (% zerstörte Blattfläche)				
	Cercospora	Ramularia	Mehltau	Rost	alle	Cercospora	Ramularia	Mehltau	Rost	alle
1 Kontrolle	88	3	0	7	88	0,84	0,03	0	0,06	0,93
2 Spyrale	43	0	0	1	43	0,06	0	0	0,01	0,07
3 Juwel	28	4	1	0	28	0,04	0,01	0	0	0,05
4 Spyrale + Juwel	27	1	0	0	38	0,03	0,01	0	0	0,04

Bonitur Durchschnitt, Datum 10.10.2013

Capella	Befallshäufigkeit % befallene Blätter					Befallsstärke (% zerstörte Blattfläche)				
	Cercospora	Ramularia	Mehltau	Rost	alle	Cercospora	Ramularia	Mehltau	Rost	alle
1 Kontrolle	94	0	0	96	100	2,83	0	0	4,87	7,70
2 Spyrale	67	0	0	23	76	0,34	0	0	0,17	0,51
3 Juwel	62	3	0	27	72	0,22	0,01	0	0,07	0,30
4 Spyrale + Juwel	57	0	0	13	66	0,14	0	0	0,01	0,15

## Fungizidversuch Buir 2013

Saat: 16.04.2013

Ernte: 08.10.2013

Parz.: 5,67 qm

2 Wdh.

VG	Rübenenertrag		Zuckerertrag		Berein. Z.ertrag		Zuckergehalt		S M V		K	Na	AmN	Cerc.	Rost
	t/ha	rel.	t/ha	rel.	t/ha	rel.	%	rel.	%	rel.					
<b>Sabrina</b>															
1 Kontrolle	74,3	100,0	13,2	100,0	12,0	100,0	17,75	100,0	1,05	100,0	29,2	3,7	7,3	3,7	2,3
2 Spyrale 1,0 l/ha	68,1	91,6	12,0	91,1	10,9	91,0	17,65	99,5	1,07	101,5	29,8	3,9	7,6	1,0	0,1
3 Domark 10 EC 1,0 l/ha	73,2	98,5	13,0	98,5	11,8	98,5	17,76	100,1	1,05	100,2	29,3	3,8	7,3	2,5	1,4
4 Duett Ultra 0,6 l/ha	69,0	92,8	12,2	92,8	11,1	92,7	17,75	100,0	1,07	101,8	29,8	3,9	7,7	0,2	0,1
5 Epoxion 1,0 l/ha	70,5	94,8	12,5	95,1	11,4	95,2	17,80	100,3	1,04	99,1	29,1	3,6	7,0	0,2	0,2
6 Domark + Thiopron 1,0 + 8,0 l/ha	68,1	91,6	12,0	90,7	10,8	90,5	17,57	99,0	1,07	101,9	29,6	4,1	7,8	0,3	0,4
7 Spyrale + Kantor 1,0 + 0,3 l/ha	76,3	102,6	13,6	103,0	12,3	103,0	17,81	100,3	1,06	100,6	29,5	3,8	7,4	0,6	0,1
8 Juwel 1,0 l/ha	71,4	96,1	12,7	96,0	11,5	95,8	17,75	100,0	1,09	103,7	30,8	3,8	8,1	0,2	0,0
9 FCS Mercury 1,0 l/ha	75,7	101,9	13,4	101,7	12,2	101,7	17,71	99,8	1,06	100,6	29,9	3,9	7,2	2,1	0,1
10 SYD 21800 F 1,0 l/ha	72,0	96,8	12,7	96,2	11,5	96,1	17,63	99,4	1,05	100,1	28,9	3,8	7,5	0,6	0,0
11 Acapela 1,0 l/ha	75,0	100,8	13,2	100,2	12,0	100,1	17,63	99,4	1,05	100,3	29,3	3,9	7,3	0,4	0,0
12 Spyrale 2 x 1,0 l/ha	70,0	94,2	12,4	94,1	11,2	94,0	17,73	99,9	1,06	100,7	29,3	3,8	7,6	0,5	0,0
13 Juwel + Spyrale 0,7 + 0,8 l/ha	68,7	92,4	12,1	92,0	11,0	91,7	17,66	99,5	1,09	103,5	30,4	4,1	8,1	0,2	0,3
14 Spyrale 3 x 1,0 l/ha	66,8	89,9	11,7	89,0	10,6	88,8	17,57	99,0	1,08	102,3	30,3	4,1	7,6	0,3	0,0
15 Adexar + Ortiva 1,3 + 0,3 l/ha	70,4	94,7	12,4	93,8	11,2	93,6	17,59	99,1	1,07	101,5	29,7	3,9	7,7	0,2	0,0
GD 5 %	7,1	9,5	1,3	9,9	1,2	10,1	0,26	1,5	0,03	3,0	1,2	0,5	0,7		
Mittel Behandlungen	71,1	95,6	12,6	95,3	11,4	95,2	17,68	99,7	1,06	101,3	29,7	3,9	7,6		

<b>Capella</b>															
1 Kontrolle	68,8	100,0	12,4	100,0	11,2	100,0	18,01	100,0	1,09	100,0	31,6	3,2	8,0	2,8	4,9
2 Spyrale 1,0 l/ha	69,0	100,3	12,5	100,6	11,3	100,7	18,09	100,4	1,08	99,4	31,6	3,0	7,9	0,3	0,2
3 Juwel 1,0 l/ha	67,7	98,5	12,2	98,6	11,1	98,8	18,06	100,2	1,06	97,1	31,1	2,8	7,2	0,2	0,1
4 Juwel 1,0 l/ha	62,6	91,0	11,3	91,2	10,3	91,3	18,07	100,3	1,07	98,6	31,2	3,0	7,7	0,1	0,0
GD 5 %	10,7	15,6	1,9	15,3	1,7	15,1	0,56	3,1	0,05	4,7	2,3	0,6	1,1		
Mittel Behandlungen	66,4	96,6	12,0	96,8	10,9	96,9	18,07	100,3	1,07	98,4	31,3	2,9	7,6		



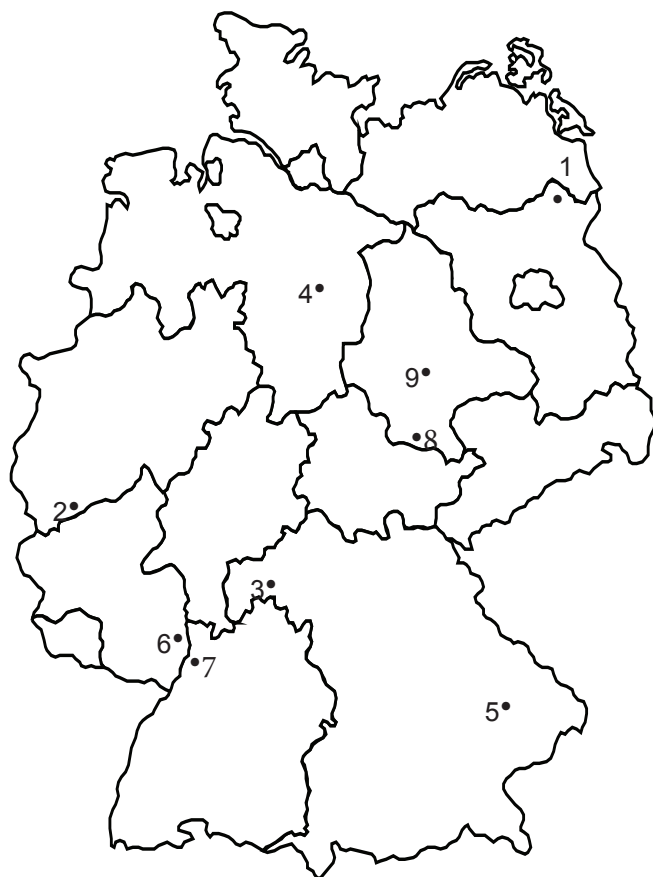
# RV Fungizide

(BASF, DuPont, FCS, Syngenta Agro)

einjährige Auswertung 2013



## C. Buhre



ARGE/Inst.	Standort	Anz. Appl.	Nr.	Der koordinierte Ringversuch
Anklam	Dedelow	2	1	Fungizide 2013 wurde in Zusammenarbeit mit BASF, DuPont, FCS und Syngenta geplant. Die Versuche wurden von den regionalen Arbeitsgemeinschaften an 9 Versuchsstandorten in Deutschland durchgeführt.
Bonn	Buir	1	2	
Franken	Giebelstadt	2	3	
Nord	Hankensbüttel	1	4	
Regensburg	Schambach	2	5	
Südwest	Dittelsheim-Heßloch	2	6	
	Heddesheim	2	7	
Zeit	Scheiplitz	1	8	
LIZ Könnern	Gerblitz	1	9	

Neben einer unbehandelten Kontrolle wurden fünf Fungizide untersucht. Diese waren die Mittel Mercury (FCS), Duett ultra (BASF), Spyrle und ein Prüfmittel (Syngenta) und Acanto Plus (DuPont), siehe (Tab. 1). Die Applikation der Fungizide richtete sich nach dem summarischen Schwellenwertsystem (5/15/45). Da das Jahr 2013 grundsätzlich durch ein sehr geringes Auftreten von Blattkrankheiten gekennzeichnet war, erfolgte an vier Standorten jeweils nur eine Applikation der Fungizide. An den vier südlicheren Standorten, sowie am Standort Dedelow in Mecklenburg-Vorpommern, wurden zwei Fungizidmaßnahmen nach dem Schwellenwertsystem durchgeführt.

Im Jahr 2013 wurde im RV Fungizide vor allem die Krankheit *Cercospora beticola* bonitiert. Diese trat an allen Standorten auf. An vier Standorten konnte darüber hinaus eine Bonitur von *Ramularia beticola* durchgeführt werden. An zwei Standorten trat der Rübenrost (*Uromyces betae*) auf. Mehltau konnte in den Versuchen 2013 nicht in bonitierbarem Umfang beobachtet werden.

An allen Standorten wurde die Befallsstärke (BS) der Erreger in der unbehandelten Kontrolle festgehalten. An fünf der Standorte erfolgte eine Bonitur der prozentualen Wirkung, an vier Standorten wurde die BS in den jeweiligen Versuchsvarianten ermittelt.

Bei der Bonitur der prozentualen Wirkung konnte in der unbehandelten Kontrolle eine BS von knapp über 25 % durch den Erreger *Cercospora beticola* ermittelt werden (Abb. 1). Die Wirkungen der verschiedenen Fungizide unterschieden sich nur geringfügig. So wiesen die Fungizide Duett ultra und das Prüfmittel Syngentas eine größere Streuung der Ergebnisse auf. Den höchsten Wirkungsgrad erzielte mit über 87 % das Mittel Mercury.

Bei der Bonitur der BS in den Fungizidvarianten konnte in der unbehandelten Kontrolle eine BS bei *Cercospora beticola* von rund 7 % ermittelt werden (Abb. 2). Alle Fungizidvarianten konnten den Befall deutlich gegenüber der unbehandelten Kontrolle senken. Die deutlichste Reduktion auf unter 1 % erzielte das Prüfmittel des Unternehmens Syngenta. *Ramularia beticola* konnte in der unbehandelten Kontrolle mit einer BS von 3 % bonitiert werden (Abb. 3). Auch hier konnten alle Fungizide den Befall reduzieren.

An sieben Standorten war eine Ertragsfeststellung möglich. Die Ertragsdaten sind in Tabelle 2 aufgeführt. Durch das genannte geringe Auftreten von Blattkrankheiten im Jahr 2013 beträgt das Mittel aller getesteten Fungizidvarianten im Bereinigten Zuckerertrag (BZE) rel. 102,6 gegenüber den Werten der unbehandelten Kontrolle. Die Fungizide Mercury, Duett ultra und Spyrale unterschieden sich signifikant von der unbehandelten Kontrolle. Zwischen den untersuchten Fungiziden zeigten sich keine signifikanten Unterschiede.

Es ist festzuhalten, dass für die abschließende Bewertung die Ergebnisse des zweiten Versuchsjahres einbezogen werden sollten.

**Tabelle 1**                      **RV Fungizide 2013**  
 Variantenplan

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

Tabelle 2

## RV Fungizide 2013

### Ertragsergebnisse

Variante	Anzahl Versuche	RE (t/ha)	ZG (%)	ZE (t/ha)	SMV	BZE* (t/ha)	
unbehandelte Kontrolle	7	96,3	17,8	17,2	1,32	15,4	a
Mercury	7	98,5	18,0	17,8	1,31	15,9	b
Duett ultra	7	98,1	18,0	17,8	1,30	15,9	b
Spyrale	7	98,1	18,0	17,7	1,30	15,8	b
Prüfmittel	7	96,3	17,9	17,3	1,30	15,5	ab
Acanto Plus	7	97,5	17,9	17,6	1,32	15,7	ab
GD (5%) Prüfmittel (rel.)		2,01 101,5	0,14 101,0	0,39 102,4	0,02 98,9	0,45 102,6	

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

### Saatgutbehandlung 2013

Von der Arbeitsgemeinschaft Zuckerrübenanbau wurden die mit dem Koordinierungsausschuss am IfZ abgestimmten insektiziden Beizausstattungen in der Pillenhüllmasse am Standort Buir getestet. Verglichen wurden 10 verschiedene Varianten. Die Aussaat erfolgte am 16. April. Die ersten 50 % Feldaufgang stellten sich nach 10 Tagen ein, 70 % waren nach 14 Tagen erreicht und der finale Feldaufgang wurde am 15. Mai mit durchschnittlich 85 % gezählt. Aufgrund der Bodenkälte liefen die Rüben relativ langsam auf. Während der Auflaufphase traten kaum Bodenschädlinge auf, ebenso blieben die Rüben von oberirdisch angreifenden Schädlingen verschont. Infolgedessen war keine Beerntung für den Versuch vorgesehen.

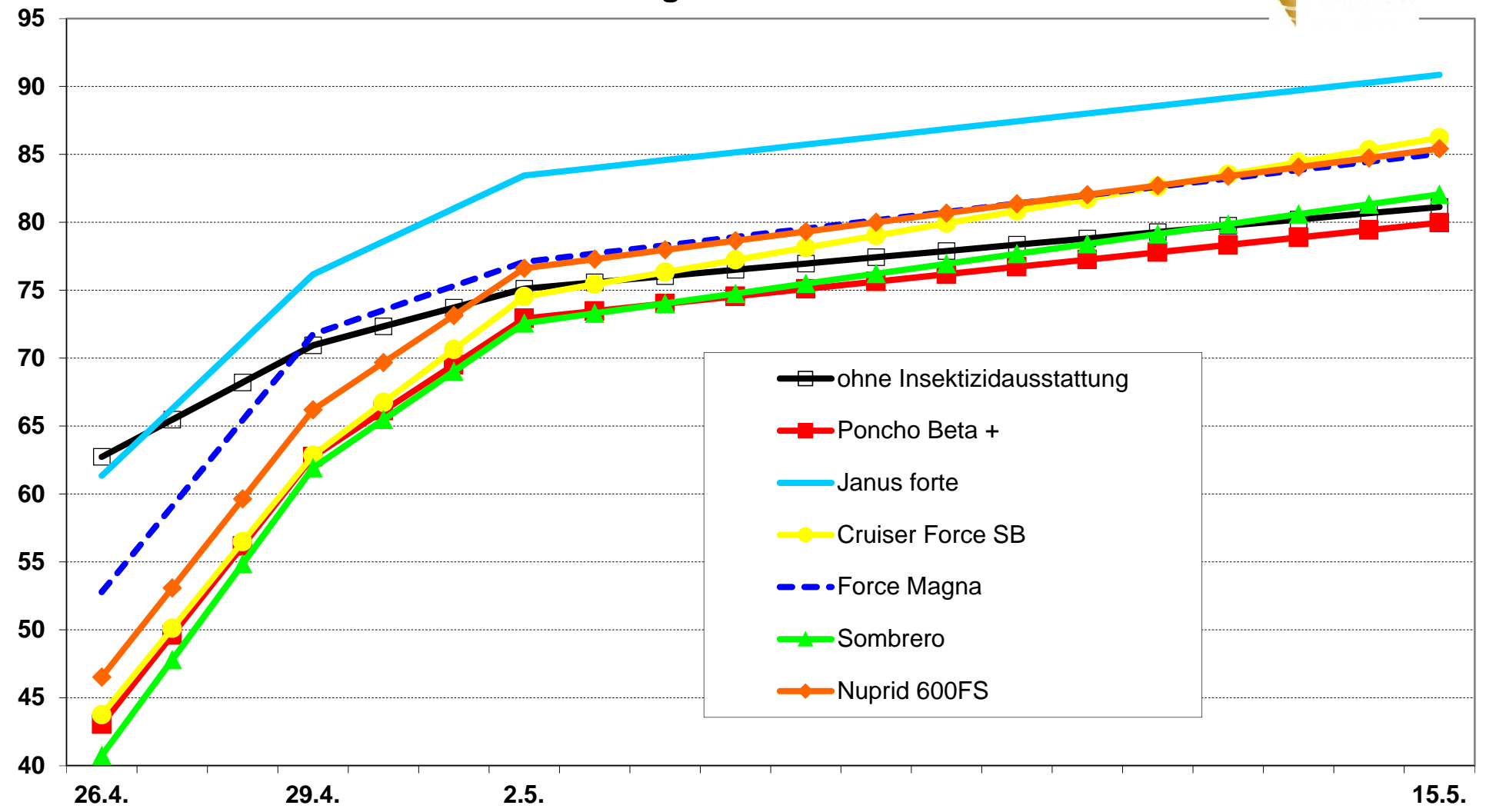
Das Jahr 2013 war gekennzeichnet durch geringen Schädlingsdruck. Auf einigen rheinischen Rübenschlägen machte sich die gefräßige Raupe der Gammaeule zu schaffen; bei starkem Auftreten wurden auch Behandlungen durchgeführt. Im Spätsommer / Herbst konnten stellenweise Schäden der Rübenmotte festgestellt werden.

Der Markt für Rübenbeizen ist in Bewegung. Eine Neuzulassung ist Sombrero von der Firma Feinchemie. Sombrero enthält 60 g Imidachloprid, zwei Drittel der ehemaligen Gauchobeize. Für die Aussaat 2014 wird diese Beize bei einem begrenzten Sortiment angeboten. Wirkung und Verträglichkeit können dann nochmals im großflächigen Anbau beobachtet werden.

VG	Variante	Wirkstoffe
1	ohne Insektizidausstattung	
2	Poncho Beta +	Imidacloprid 30 g + Clothianidin 60 g und beta-Cyfluthrin 8 g
3	Prüfmittel 2013 A	
4	Prüfmittel 2013 B	
5	Janus forte	
6	Cruiser Force SB	Thiamethoxam 10 g + beta-Cyfluthrin 8 g
7	Force Magna	Thiamethoxam 60 g + Tefluthrin 8 g
8	Prüfmittel 2013	Thiamethoxam 15 g + Tefluthrin 6 g
9	Sombrero	Imidacloprid 60 g
10	Nuprid 600FS	Imidacloprid 90 g
9	Sombrero	Imidacloprid 60 g
10	Nuprid 600FS	Imidacloprid 90 g

Feldaufgang  
in %

### Pillierung 2013 - Buir



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

Einjährige Auswertung 2013



C. Buhre



ARGE/Inst.	Standort	Land	Nr.
Bonn	Buir	Deutschland	1
Nord	Vinstedt	Deutschland	2
	Hondelage	Deutschland	3
	Allersheim	Deutschland	4
Franken	Oberickelsheim	Deutschland	5
	Nauendorf	Deutschland	6
LIZ Könnern	Gerhaus	Österreich	7
Agrana	Konczewice	Polen	8
Nordzucker	Brodnica	Polen	9
Südzucker	Biegłow	Polen	10
Nordzucker	Nové Sady	Slowakei	11
Agrana	Selice	Slowakei	12
	Zabcice	Tschechien	13
Südzucker	Zsira	Moldawien	14
	Savy	Frankreich	15
	Drochia	Moldawien	16
	Falestri	Moldawien	17

Die im Rahmen des Ringversuchs durchgeführte Wirksamkeitsuntersuchung von verschiedenen insektiziden Wirkstoffen am Saatgut wurde in Zusammenarbeit mit Bayer CropScience, FCS, Syngenta Agro und erstmals mit Nufarm geplant. Die Versuche wurden 2013 von regionalen Arbeitsgemeinschaften und von Zuckerfabriken an sechs Standorten in Deutschland (D), drei Standorten in Polen (PL), zwei Standorten in der Slowakei (SK) und in Moldawien (MO)

und jeweils einem Standort in Frankreich (F), Österreich (A), Tschechien (CZ) und Ungarn (H) durchgeführt. Von den 17 angelegten Standorten musste einer auf Grund eines Spritzschadens abgebrochen, ein weiterer Standort konnte nicht in die Auswertung einbezogen werden. Neben der unbehandelten Kontrolle (ohne Insektizid) wurde die Wirkung der langjährig getesteten Varianten Poncho Beta+, Prüfmittel 2011 A, Janus forte, Cruiser Force SB, Force Magna und Sombrero getestet. Darüber hinaus wurde jeweils ein codiertes VG der Unternehmen Bayer CropScience und Syngenta sowie das Produkt Nuprid 600 FS der Firma Nufarm untersucht (Tab. 1).

Insgesamt war das Jahr 2013 durch ein sehr unterschiedliches Schädlingsauftreten

zwischen den Insektenarten gekennzeichnet. Im Gegensatz zum Vorjahr war eine deutliche Beeinflussung des **Feldaufganges** festzustellen. Bei der frühen Feldaufgangszählung erreichte das VG Force Magna mit 53 % den höchsten Feldaufgang (Tab. 2 und 5). Der geringste Feldaufgang wurde in der unbehandelten Kontrolle festgestellt. Die VG 4, 5, 6, 8 und 9 erreichten Feldaufgänge um die 50 % und unterschieden sich damit ebenfalls signifikant von der unbehandelten Kontrolle. Bei den Zählungen zum Abschluss des Feldaufganges und zum Bestandesschluss bestanden zwischen den insektiziden Ausstattungen keine signifikanten Unterschiede (Tab. 3, 4, 5). Alle VG unterschieden sich zu diesen Zählterminen aber signifikant positiv von der unbehandelten Kontrolle.

Der **Moosknopfkäfer** (*Atomaria linearis*) trat im Jahr 2013 an vier Standorten auf (Tab. 6). In diesen Versuchen war z.T. ein deutlicher Befall in den Kontrollen festzustellen, wie die Bonitur der befallenen Pflanzen zeigt (Abb. 1). Dies zeigt sich auch bei der Berechnung der Richtzahl<sup>1</sup> (Abb. 2). Zwischen den verschiedenen Prüfvarianten zeigte das Mittel Janus forte die geringste Wirksamkeit, gefolgt von Force Magna und dem Prüfmittel 2013 von Syngenta. Alle insektiziden Varianten konnten den Befall aber deutlich gegenüber der Kontrolle reduzieren. Dies zeigt sich auch beim beobachteten Blattfraß des Erregers (Abb. 3). Das VG Poncho Beta+ konnte die höchste Reduktion der geschädigten Blattfläche erreichen, während Janus forte die höchste Schädigung zeigte.

Ein Befall mit dem **Rübenderbrüssler** (*Bothynoderes punctiventris*) war, wie in den letzten Vorjahren, an drei Standorten nachzuweisen

und zu bonitieren (Tab. 6). Der Befall war auch in diesem Jahr relativ gering ausgeprägt. Zwischen den insektiziden Prüfgliedern waren keine Unterschiede festzustellen (Abb. 4 und 5). Alle insektiziden VG konnten den Befall gegenüber der unbehandelten Kontrolle geringfügig reduzieren.

Der **Rübenerdfloh** (*Chaetocnema tibialis*) trat 2013 mit fünf Standorten deutlich häufiger als in den Vorjahren auf (Tab. 6). Alle insektiziden Ausstattungen konnten den Befall gegenüber der unbehandelten Kontrolle reduzieren (Abb. 6). Zwischen den VG bestanden im Jahr 2013 nur geringe Unterschiede. Die beste Wirkung wurde vom Mittel Poncho Beta+ erreicht. Eine Schädigung des Blattapparates fand trotz des starken Auftretens nur in sehr geringem Ausmaß durch den Schädling statt.

Die **Rübenfliege** (*Pegomyia betae*) konnte im Jahr 2013 an keinem der angelegten Standorte beobachtet werden (Tab. 6).

Auch bei der **Schwarze Bohnenlaus** (*Aphis fabae*) was das Auftreten 2013 mit nur einem einzigen Standort (Tab. 6) so gering wie noch nie. Alle insektiziden Ausstattungen konnten den Befall gegenüber der unbehandelten Kontrolle reduzieren (Abb. 7)

Der **Drahtwurm** (*Agriotes obscurus*, *A. lineatus*) trat 2013 an insgesamt drei Standorten auf (Tab. 6), an einem der Standorte sehr massiv. Im Mittel der drei Standorte konnte alle insektiziden VG den FA zum Bestandesschluss deutlich gegenüber der unbehandelten Kontrolle erhöhen (Abb. 8). Unterschiede zwischen den VG konnten 2013 nicht festgestellt werden.

Im Jahr 2013 wurden zwölf Standorte beerntet von denen 10 in die

Wertung einbezogen wurden. An einem der Standorte lag eine massive Ertragsbeeinflussung durch die aufgetretenen Schädlinge vor. An der Mehrzahl der Standorte war die Ertragsbeeinflussung hingegen gering. Im Mittel aller Standorte erreichten die insektiziden Versuchsglieder dadurch im **Bereinigten Zuckerertrag (BZE)** einen Wert von relativ 112,4 und lagen damit signifikant über der unbehandelten Kontrolle (Tab. 7).



### Internationaler Ringversuch Insektizide in der Pillenhüllmasse 2013

**Tabelle 5:** Feldaufgang (%) in Abhängigkeit von der Insektizidausstattung (Zusammenfassung)

Variante/Zählung	D + A + PL + SK + CZ + H + MO		
	früher FA ( n = 10)	Abschluss des FA ( n = 11)	Bestandesschluss ( n = 15)
ohne Insektizid	43,3 d	63,7 b	66,2 b
Poncho Beta +	47,1 bcd	77,2 a	77,6 a
Prüfmittel 2011 A	45,8 cd	77,8 a	76,6 a
Prüfmittel 2013 B	49,9 abc	77,9 a	77,7 a
Janus forte	50,2 abc	77,1 a	76,9 a
Cruiser Force SB	49,4 abc	77,5 a	77,6 a
Force Magna	53,2 a	78,9 a	78,1 a
Prüfmittel 2013 SY	52,1 ab	78,1 a	77,4 a
Sombrero	50,0 abc	79,4 a	78,0 a
Nuprid 600 FS	44,6 cd	77,2 a	77,0 a

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

## Internationaler Ringversuch Insektizide in der Pillenhüllmasse 2013

**Table 7:** Bereinigter Zuckerertrag in Abhängigkeit von der Insektizidausstattung der Standorte

Variante/Ort	D					A	PL	PL	PL	SK	SK	CZ	H	F	MO	MO	gesamt n = 10
	Allersheim <sup>1</sup>	Buir <sup>1</sup>	Hondelage <sup>1</sup>	Nauendorf <sup>2</sup>	Oberickelsheim	Vinstdet <sup>2</sup>	Gerhaus (Agrana)	Kontzewice (NZ)	Bieglow (SZ)	Brodnica (P&L) <sup>1</sup>	Nové Sady (NZ)	Selice (Agrana)	Zabčice (Agrana) <sup>1</sup>	Zsira (Agrana)	Savy (SZ)	Drochia (SZ)	
ohne Insektizid			100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0		100,0	100,0		100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Poncho Beta +			102,7	111,0	98,4		170,4	101,9	96,1		101,6	106,8		101,9	98,9	108,6	108,1
Prüfmittel 2011 A			89,7	106,2	109,1		188,3	100,9	112,3		103,7	110,9		102,4	100,6	106,4	112,0
Prüfmittel 2013 B			97,0	101,3	108,2		192,2	107,5	100,7		110,0	105,6		103,4	102,5	104,8	103,6
Janus forte			94,0	108,6	106,6		183,9	108,7	105,4		99,9	119,8		101,9	103,7	104,1	107,6
Cruiser Force SB			96,5	107,7	99,3		188,0	102,1	105,5		107,0	97,8		98,6	101,6	93,4	109,3
Force Magna			99,5	105,6	110,0		188,5	100,5	103,2		101,6	114,6		104,8	103,9	96,0	110,1
Prüfmittel 2013 SY			98,7	106,7	109,4		174,4	96,4	99,3		98,3	108,3		102,0	103,1	102,4	104,4
Sombrero			95,0	108,3	102,5		187,4	101,9	117,9		98,8	116,0		102,1	101,0	100,2	96,9
Nuprid 600 FS			91,3	107,4	113,1		180,2	97,5	102,6		102,5	113,1		108,6	100,6	108,0	104,6
GD (5 %)			13,2	7,1	26,2		34,3	10,3	9,3		16,3	9,7		11,8	5,0	8,8	11,3
ohne Insektizid (t/ha)			8,5	14,8	13,5		5,6	11,3	15,1		12,3	10,7		14,6	15,3	10,9	10,9
Mittelwert über alle Insektizidbehandlungen			96,0	107,0	106,3		183,7	101,9	104,8		102,6	110,3		102,8	101,8	102,7	106,3

<sup>1)</sup> Versuch wurde nicht beerntet

<sup>2)</sup> Versuch wurde nicht in die Wertung einbezogen

## **Bordüngung zu Zuckerrüben**

Bei der Bordüngung muss man agieren und in Vorleistung gehen. Sind Mangelsymptome oder gar Schäden einmal aufgetreten, lassen sich diese durch eine späte Bordüngung kaum mehr rückgängig machen. Trockene Bodenbedingungen und hohe pH-Werte bremsen die Bor-Mobilität im Boden.

Bor ist wichtig für den Protein- und Kohlehydratstoffwechsel. Bei Mangel wird das Wurzelwachstum gestört und der Assimilatetransport gehemmt. Erkennbar ist Bormangel zunächst an den jüngsten, inneren Blättern. Da Bor in der Pflanze nicht umverlagert werden kann, steht der Nährstoff aus den älteren Blättern den Pflanzen nicht zur Verfügung. Die jüngsten, inneren Blätter bleiben zunächst im Wachstum zurück, werden dann schwarz und sterben schließlich ganz ab. Im Anschluss daran vergilben auch die äußeren Blätter. Bei starkem und anhaltendem Bormangel können auch sie ganz absterben. In anderen Fällen äußert sich der Schaden unscheinbarer in Form rissiger, aufgerauter Blattoberflächen und Blattstiele. Häufig zeigen sich im Bereich ab Wurzelhals abwärts Schäden an der Epidermis, die zunehmend tiefere Gewebeschichten erfassen. Die Gefäßbündelringe können stärker verbräunen (im Querschnitt der Wurzel sichtbar). Je nach Witterungs- und Wachstumsbedingungen kann ausgehend vom Wurzelhalsbereich Fäulnis entstehen, welche bis zur Ernte bzw. während der Mietenlagerung fortschreiten und zu zusätzlichen Verlusten führen kann.

2013 war durch einen kühlen feuchten Mai und Juni und einen heißen und trockenen Juli und August gekennzeichnet. Nach der anhaltenden Sommertrockenheit setzten erst am Ende der 1. Septemberdekade nennenswerte Niederschläge ein, die den oberen Krumbereich durchfeuchteten.

Bei unserem Versuchsstandort in Kinzweiler handelt es sich um eine Braunkohle-Rekultivierungsfläche mit sehr hohen pH-Werten von deutlich über pH 7. Solche Ackerflächen neigen aus Erfahrung heraus zu latenten bis starkem Bormangel. Gleichzeitig war der Borgehalt auf der Versuchsfläche mit 0,18 mg Bor je kg Boden ausgesprochen niedrig.

In der Praxis werden auf solchen Flächen ein bis zwei Borspritzungen ab Reihenschluss appliziert. Der Versuch wurde mit zwei Düngevarianten in vierfacher Wiederholung angelegt: a) eine Bor-Spritzung und b) zwei Bor-Spritzungen. Die Testung erfolgte an fünf neuen Sorten, um möglicherweise unterschiedliche Anfälligkeiten gegenüber Bormangel festzustellen.

In der unbehandelten Kontrolle konnte 2013 leider (aus versuchstechnischer Sicht) nur ein schwacher Bor-Mangel festgestellt werden. Am Versuchsstandort war der Boden nie ganz ausgetrocknet, so dass die Bor-Mobilität im Boden für die Pflanzenernährung nahezu ausreichend war. Obwohl keine deutlichen Mangelsymptome sichtbar waren, zeigte die Bor-Düngung leichte Vorteile. In vielen Betrieben hat sich die gezielte Bordüngung zum Reihenschluss zum Standard entwickelt, denn Bormangel entsteht häufig aufgrund mangelnder Verfügbarkeit. Bei starker Trockenheit kann die Bor-Aufnahme über das Wurzelsystem zum Erliegen kommen. Das Risiko von Bormangel kann z.B. auch durch eine Düngung mit Bor-Ammonsulfatsalpeter gesenkt werden. Der physiologisch sauer wirkende Bor-Ammonsulfatsalpeter sollte in den Boden eingearbeitet werden. Nur so ist gewährleistet dass bei Trockenheit der Nährstofffluss in Gang bleibt. Ziel ist es, die hohen Ertragsersparungen bei guter Gesundheit abzusichern und Fäulnis zu vermeiden.

## Bor-Versuch auf Rekultivierungsboden - Kinzweiler 2013



Saat: 07.04.13

Ernte: 11.10.13

Parz. 2,7 qm

4 Wdh.

Variante	Rübenertrag		Zuckerertrag		Berein. Z.ertrag		Zuckergehalt		S M V		K	Na	AmN
	t/ha	rel.	t/ha	rel.	t/ha	rel.	%	rel.	%	rel.			
<b>ohne Bor-Düngung</b>													
Kopernikus	87,6	93,8	15,72	94,8	14,29	95,5	17,95	101,1	1,03	91,4	27,9	2,4	7,8
Casata	91,3	97,8	16,06	96,8	14,45	96,5	17,59	99,0	1,17	103,3	35,8	2,3	9,5
BTS 380	95,6	102,3	16,71	100,7	15,02	100,3	17,49	98,5	1,17	103,4	37,1	3,2	8,5
BTS 770	99,9	107,0	17,61	106,2	15,87	106,0	17,63	99,2	1,14	101,1	34,7	2,0	9,2
Lisanna KWS	93,1	99,7	16,65	100,4	15,04	100,5	17,89	100,7	1,13	100,3	32,8	2,0	9,8
BTS 440	92,9	99,4	16,75	101,0	15,14	101,1	18,03	101,5	1,13	100,4	34,1	1,8	9,3
<b>Bordüngung 1)</b>													
Kopernikus	100,9	108,1	18,03	108,7	16,38	109,4	17,84	100,4	1,03	91,6	28,7	2,2	7,7
Casata	90,8	97,3	16,24	97,9	14,67	98,0	17,88	100,7	1,13	99,8	34,8	2,0	8,5
BTS 380	102,7	110,0	18,17	109,6	16,35	109,3	17,69	99,6	1,17	103,4	35,3	3,0	9,5
BTS 770	97,0	103,9	17,02	102,6	15,31	102,3	17,55	98,8	1,16	102,7	34,7	2,0	9,9
Lisanna KWS	93,5	100,1	16,78	101,2	15,18	101,4	17,94	101,0	1,11	98,5	33,3	1,6	8,9
BTS 440	96,7	103,5	17,45	105,3	15,77	105,4	18,06	101,6	1,14	100,6	34,4	1,7	9,3
GD 5 %	10,1	10,8	1,80	10,9	1,63	10,9	0,38	2,2	0,07	5,8	2,5	0,5	1,8
<b>Mittel ohne Bor</b>	93,4	100,0	16,58	100,0	14,97	100,0	17,76	100,0	1,13	100,0	33,8	2,3	9,0
<b>Mittel mit Bor</b>	96,9	103,8	17,28	104,2	15,61	104,3	17,83	100,4	1,12	99,4	33,5	2,1	8,9
GD 5 %	4,1	4,4	0,74	4,5	0,67	4,5	0,16	0,9	0,02	1,9	1,0	0,2	0,6

1) zweimalige Bor-Düngung am 13.6 und 10.7. mit je 0,75 kg Rein Bor/ha

Rekultivierungsboden:	ph	P2O5	K2O	Mg	Cu	B	Mn	Zn
0-30 cm	7,6	19	15	5	1,0	0,18	31	3,2
30-60 cm	7,5	10	10	5	0,9	0,17	18	2,5

### **Unkrautbekämpfungsversuche der Arbeitsgemeinschaft Zuckerrübenanbau 2013**

Von der Versuchsstelle des Rheinischen Rübenbauer-Verbandes wurden 2013 Herbizidversuche in Nörvenich (RV, D+I) sowie weitere RV und D+I-Versuche vom Pflanzenschutzdienst der LWK NRW durchgeführt.

#### Ringversuch Nörvenich (Bingelkraut-Verunkrautung)

Nach der Aussaat der Sorte Kühn am 5. April waren die Rüben nach gut 2 Wochen ab dem 19. April zusammen mit Bingelkraut, Vogelknöterich, Weißem Gänsefuß und weiteren Arten aufgelaufen. Am 25. April zeigten sich die Keimblätter etwas deformiert und verdreht, manchmal mit Nekrosen. Daher wurde mit der 1. NA-Behandlung noch abgewartet bis zum 2. Mai. Bei windstillem, warmem und sonnigem Wetter wurden die Herbizide in den späten Vormittagsstunden auf trockenen Boden ausgebracht. Die Entwicklung der Rüben und Unkräuter war zwischenzeitlich fortgeschritten (BBCH 11). Die Wirkung der 1. NA-Behandlung war dank nachfolgender, warmer und sonniger Witterung überdurchschnittlich gut. Allerdings zeichneten auch die Rüben einige Tage später deutlich. Die 2. NA-Behandlung konnte am 16. Mai in den windstillen Vormittagsstunden durchgeführt werden. Die nachfolgende, kalte Witterung bremste leider den Bekämpfungserfolg sichtlich. Die Beratervariante war aus technischen Gründen zusammen mit der Behandlung der halben Kontrollparzellen erst am 21. Mai auf feuchten Boden ausgebracht worden. Versuchsweise blieb es hier bei nur 2 Behandlungen. Die 3. NA-Behandlung geschah im Ringversuch am 24. Mai auf nassen Boden und bei hoher Luftfeuchte. Das 4. Laubblattpaar war zu diesem Zeitpunkt ausgebildet. Im Demonstrations- und Informationsversuch (D+I) konnte die 3. NA-Behandlung erst am 28. Mai auf feuchten Boden erfolgen.

Ähnlich wie im Vorjahr wurden 2013 hohe Unkrautwirkungsgrade selbst bei etwas fortgeschrittenen Unkrautstadien erzielt (vgl. Tabellen). Bei der Unkrautbonitur nach der 2. NA-Behandlung am 24. Mai widerstanden vor allem Bingelkraut und Vogelknöterich den Behandlungen. Die weiteren, weniger häufiger aufgetretenen Unkrautarten wie Weißer Gänsefuß, Windenknöterich, Hirtentäschelkraut, Schwarzer Nachtschatten und Kamille wurden besser erfasst.

Bei der Unkrautbonitur nach den 3 NA-Behandlungen wurden am 4. Juni durchweg hohe Bekämpfungserfolge bei gleichzeitig akzeptabler Rübenverträglichkeit festgestellt. Allerdings konnte bei den schwerer bekämpfbaren Problemunkräutern Bingelkraut und Vogelknöterich mit den meisten Spritzfolgen kein vollständiger Bekämpfungserfolg erzielt werden. Von 14 Varianten erreichten nur 6 Spritzfolgen Bekämpfungsgrade von wenigstens 99 %. Von den zugelassenen Mitteln ist Debut gegen Bingelkraut das Mittel der Wahl. Auch Ethofumesat kann die Bingelkrautwirkung unterstützen. Das derzeit nicht in Zuckerrüben zugelassene Centium ist gegen Bingelkraut besonders gut wirksam. Es verstärkt zudem die Wirkung zum Beispiel gegen Weißen Gänsefuß und versiegelt gleichzeitig deutlich besser und länger als die übrigen Herbizide.

# Ringversuch Herbizide 2013- Nörvenich

# Arbeitsgemeinschaft Zuckerrübenanbau

## Spezialverunkrautung: Bingelkraut

VG	Unternehmen	Variante	NAK 1	NAK 2	NAK 3	Schädigg. %	Schädigg. %	Unkr.wirk.%	MERAN	POLAV	CHEAL	MATCH	HERBA	Schädigg. %	Unkr.wirk.%	MERAN	POLAVR
			2.5.	16.5.	24.5.	9.5.	24.5.	24.5.	24.5.	24.5.	24.5.	24.5.	24.5.	24.5.	4.6.	4.6.	4.6.
1		unbehandelte Kontrolle	-	-	-	4,8	13,3	38,8	25,3	4,3	3,5	1,3	4,5	21,3	35,5	29,3	1,0
2	Standard	Betanal maxxPro Goltix Gold	1,0 1,0	1,0 1,0	1,0 1,0	13,8	9,0	96,5	98,3	94,5	100,0	99,5	100,0	6,3	97,0	98,3	98,5
3	Standard II	Betanal maxxPro Goltix Titan	1,0 1,3	1,0 1,3	1,0 1,3	7,0	4,3	94,8	96,8	94,8	100,0	99,3	100,0	4,5	98,3	98,8	98,0
4	BASF	Betanal maxxPro Metafol SC Rebell ultra Spectrum Debut (ohne FHS)	0,8 0,8 0,8 0,3 0,02	0,8 0,8 0,8 0,3 0,02	0,8 0,8 0,8 0,45 0,02	6,3	6,0	94,3	96,5	94,0	99,8	99,8	100,0	6,8	97,8	97,8	99,0
5	BASF	Metafol SC Rebell ultra Betanal maxxPro 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	12	9,0	95,3	98,0	93,0	100,0	100,0	100,0	8,0	98,5	98,5	99,0
6	Bayer	Betanal maxxPro Goltix Titan Debut (+ FHS)	1,25 1,5 0,015(+0,25)	1,25 1,5 0,015(+0,2)	1,25 1,5 0,015(+0,2)	9	6,5	96,5	97,5	96,8	100,0	100,0	98,8	7,3	99,0	98,8	99,8
7	Bayer	Betanal maxxPro Goltix Titan	1,5 2,0	1,5 2,0	1,5 2,0	8	8,8	98,3	98,5	97,8	100,0	100,0	99,5	5,8	98,8	99,5	99,5
8	DuPont	Betanal maxxPro Goltix Titan Debut (+ FHS)	1,0 1,3 0,03(+0,25)	1,0 1,3 0,03(+0,25)	1,0 1,3 0,03(+0,25)	8,3	5,8	98,0	99,0	98,3	100,0	99,5	100,0	5,3	98,8	99,0	99,5
9	FCS	Belvedere Extra Goltix Titan Debut Oleo FC	1,25 1,5 1,0	1,25 1,5 0,03(+0,25)	1,25 1,5 0,03(+0,25)	15,5	12,0	95,8	99,5	93,8	99,8	98,0	100,0	8,5	99,5	99,8	99,8
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	12,0	11,0	97,0	99,5	96,3	100,0	99,5	100,0	7,0	99,3	99,5	99,3
11	UP	Betasana Trio SC Metafol SC Debut Oleo FC	1,75 1,0 1,0	2,0 1,5 0,03(+0,25)	2,0 1,5 0,03(+0,25)	10,0	5,3	94,8	98,8	92,0	100,0	99,8	100,0	5,3	97,0	96,8	98,5
12	UP	Betasana Kompakt SC Metafol SC Rebell Ultra Oleo FC	1,2 1,0 0,8 0,5	1,2 1,0 0,8 0,75	1,2 1,0 0,8 1	4,3	2,8	69,5	73,0	74,5	99,8	99,8	98,8	2,5	68,0	67,5	96,5
13	Dow	Betanal maxxPro Goltix Titan Debut (+ FHS) Lontrel 720 SG	1,25 1,5 1,5	1,25 1,5 0,03(+0,3)	1,25 1,5 0,03(+0,3)	10	8,3	96,0	98,5	95,0	99,8	98,8	100,0	7,0	99,3	99,5	99,5
14	Belchim 1	Betanal maxxPro Goltix Gold Centium 36 CS	1 1,0	1 1,0 0,05	1 1,0 0,1	12	4,0	94,5	96,3	94,5	100,0	98,8	100,0	5,8	99,3	99,8	99,5
15	Belchim 2	Betasana Trio SC Betanal maxxPro Goltix Gold Centium 36 CS TIPO	1 1,0	1,25 1,0 0,05 1	1,25 1,0 0,1 1	12,3	5,0	97,5	98,5	99,0	100,0	99,5	100,0	5,0	99,8	100,0	100,0
GD 5 %						7,6	5,3	14,6	16,1	8,5	0,6	1,8	1,4	3,2	9,7	11,8	1,5

**D+I Herbizide 2013- Nörvenich**

**Arbeitsgemeinschaft Zuckerrübenanbau**

**Spezialverunkrautung: Binkelkraut**

VG	Unternehmen	Variante	NAK 1	NAK 2	NAK 3	Schädigg. %	Unkr.wirk.%	MERAN	POLAV	CHEAL	MATCH	HERBA	Schädigg. %	Unkr.wirk.%	MERAN	POLAV	HERBA
			2.5.	16.5.	24.5.												
1		unbehandelte Kontrolle				<b>12,3</b>	<b>23,8</b>	<b>7,5</b>	<b>6,3</b>	<b>3,0</b>	<b>2,0</b>	<b>5,0</b>	<b>24,3</b>	<b>13,5</b>	<b>6,4</b>	<b>2,3</b>	<b>2,1</b>
2	PSD (1.NA B.extra)	Belvedere	0,6	0,6	0,6	7,8	91,8	99,0	89,3	100,0	98,5	98,8	5,8	97,5	98,8	95,5	100,0
		Goltix Super	2,0	2,0	2,0												
		Oleo FC	1,0	1,0	1,0												
3	PSD	Betasana Kompakt	1,2	1,2	1,2	10,3	92,8	99,5	92,0	100,0	99,0	99,8	4,5	97,0	98,8	94,3	99,8
		Goltix Super	2,0	2,0	2,0												
		Oleo FC	1,0	1,0	1,0												
4	PSD	Belvedere Extra	0,7	0,7	0,7	4,0	90,8	99,0	88,5	100,0	99,3	100,0	3,3	94,8	96,3	89,0	100,0
		Goltix Titan	1,3	1,3	1,3												
		Debut (ohne FHS)	-	0,020 (-FHS)	-												
5	PSD	Belvedere Extra	0,7	0,7	0,7	4,8	91,0	98,8	90,0	100,0	97,3	99,5	3,3	96,3	98,8	93,8	100,0
		Goltix Titan	1,3	1,3	1,3												
		Oleo FC	1,0	0,020 (-FHS)	1,0												
6	PSD	Belvedere Extra	0,7	0,7	0,7	9,8	90,3	98,8	88,5	100,0	100,0	100,0	4,8	96,8	98,0	93,3	100,0
		Goltix Titan	1,3	1,3	1,3												
		Debut (ohne FHS)	-	0,020 (-FHS)	-												
7	PSD	Belvedere Extra	0,7	0,7	0,7	6,3	91,0	97,0	86,3	100,0	97,5	100,0	5,3	94,8	96,8	93,5	100,0
		Goltix Titan	1,3	1,3	1,3												
		Debut (ohne FHS)	-	0,020 (-FHS)	-												
8	Berater (2.NA 21.5.)	Betanal maxxPro	1,4	0,9		15,8	97,5	99,3	98,0	100,0	99,5	100,0	9,0	98,3	98,3	98,8	99,3
		Etho 500		0,1													
		Goltix Gold	0,9	1,2													
		Rebell Ultra	0,6														
		Spectrum		0,3													
		Debut (+ FHS)	0,025 (+0,25)	0,020 (-FHS)													
GD 5 %						5,8	5,7	3,6	8,5	0,9	3,4	2,0	2,8	3,3	3,8	4,9	1,0

Betasana Trio 115 Etho + 73 PMP + 15 DMP  
 Belvedere extra 200 Etho + 150 PMP + 50 DMP  
 Belvedere solo 150 PMP + 50 DMP FSG 1041H

Goltix Titan 525 Meta + 40 Quinmerac  
 Rebell Ultra 325 Chlorid. + 100 Quinmerac  
 Betasana compact 80 PMP + 80 DMP  
 TIPO = Rapsmethylester

## Ringversuch Herbizide

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

Einjährige Auswertung 2013



C. Buhre



ARGE/Inst.	Standort	Variante	Nr.	Der koordinierte Ringversuch
Anklam	Reutershof	Standard	1	Herbizide 2013 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.
Bonn	Kerpen-Buir	Hunds./Vogelkn.	2	
	Nörvenich	Bingelkraut	3	
Franken	Frankenwinheim	Standard	4	
	Hilpertshausen	Hunds./Vogelkn.	5	
LIZ Könnern	Merbitz	Standard	6	
Nord	Krötze	Hunds./Vogelkn.	7	
	Fümmelse	Bingelkraut	8	
SW	Grünstadt	Hunds./Vogelkn.	9	
	Neckarwestheim	Bingelkraut	10	
SW/LRA	Wittinghausen	Standard	11	
	Münchingen	Hunds./Vogelkn.	12	
Zeitz	Rehmsdorf	Standard	13	

Wie in den Vorjahren wurden Variantenpläne für die Verunkrautungen Standard, Bingelkraut und Hundspetersilie/Vogelknöterich (Tab. 1 bis 3) entwickelt. An fünf Standorten wurden die Standardvarianten, an drei Standorten die Bingelkraut- und an fünf 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 beinhalteten die Pläne 10 weitere Herbizidvarianten (Tab. 1 bis 3). Auf die Beratervariante wurde zugunsten der zweiten Standardvariante verzichtet. In der zweiten Standardvariante wurde das neue Metamitronpräparat Goltix Titan gegenüber dem bisherigen Standard Goltix Gold untersucht. Da 2013 überwiegend neue Versuchsvarianten geprüft wurden, erfolgt nur eine einjährige Auswertung.



Im Jahr 2013 trat das Bingelkraut an allen geplanten Versuchsstandorten auf. Hundspetersilie und Vogelknöterich traten in diesem Jahr nur in sehr begrenztem Umfang an jeweils zwei der geplanten Standorte auf. Darüber hinaus traten diese Unkräuter auch an weiteren Standorten auf, welche bei der übergreifenden Auswertung berücksichtigt werden konnten. Die Verunkrautung an den Standorten der Standardvarianten war vor allem durch den Weißen Gänsefuß und einer breiten Mischverunkrautung geprägt (Tab. 4).

In den 13 Versuchen in Deutschland konnten, wie in den Vorjahren, nur in geringem Ausmaß 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 6, 7, 8 und 13. Auch nach den ersten Applikationen und der Abschlussbonitur zeigten diese VG eine leicht höhere Schädigung gegenüber dem Mittel. In diesen Varianten wurde das Mittel Betanal maxxPro mit einer Aufwandmenge von 1,25 l/ha oder höher eingesetzt. Bei den anderen Varianten ging die Schädigung zur Bonitur nach dem Bestandesschluss im Vergleich stärker zurück. Bei der Spezialverunkrautung Bingelkraut wurde die höchste Schädigung häufig nach der Applikation der zweiten NAK bonitiert (Abb. 2). Hier lagen die VG überwiegend bei etwa 5 % und damit auf vergleichbarem Niveau zu den Standardvarianten. Das VG 5 hatte zu allen Boniturterminen die höchste Schädigung durch Phytotoxizität, die deutlich über den Werten der anderen VG lag. Die Schädigung wurde

insbesondere durch die Reaktion an einem der Standorte hervorgerufen. Bei den Varianten Hundspetersilie/Vogelknöterich lag die Schädigung durch Phytotoxizität ebenfalls auf geringem Niveau zwischen 5 und 10 % (Abb. 3). Insbesondere die beiden Standardvarianten zeigten die geringste Schädigung. Die höchste Schädigung wurde in den VG 4, 5, 8 und 9 bonitiert.

Wie in den Vorjahren war das Jahr 2013 von einer guten herbiziden Wirkung gekennzeichnet. Selbst gegenüber den betrachteten Spezialunkräutern ließen sich nur in wenigen Fällen deutliche Wirkungunterschiede zwischen den einzelnen VG beobachten. Viele der betrachteten Unkräuter traten im Jahr 2013 nur in sehr geringen Deckungsgraden an den Standorten auf, was die Interpretation der Ergebnisse erschwerte.

In den **Versuchen der Standardvarianten** lag der Gesamtunkrautdeckungsgrad nach der dritten NAK leicht über 20 % (Abb. 4). Der Gesamtwirkungsgrad lag bei den meisten VG bei über 98 %. Lediglich die beiden Standardvarianten zeigten 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 lag im Jahr 2013 jedoch unter 10 %. Raps trat in diesem Jahr an drei Standorten in sehr geringem Umfang auf (Abb. 6). Die Unterschiede zwischen den VG in ihrer herbiziden Wirkung waren allerdings ebenfalls gering. Die höchste Wirkung zeigte das VG 8. Zur Bonitur nach dem Bestandesschluss nahm der Gesamtunkrautdeckungsgrad durch die beginnende Spätverunkrautung auf

über 35 % zu (Abb. 7). 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. 8). Beim Raps konnte in den Versuchen in diesem Jahr kein Anstieg im Unkrautdeckungsgrad zum späteren Boniturzeitpunkt beobachtet werden (Abb. 9). Mit Ausnahme der beiden Standardvarianten erreichten alle VG hohe Wirkungsgrade von über 97 % gegenüber diesem Unkraut. Die Ergebnisse der Einzelorte für den Gesamtwirkungsgrad können der Tabelle 5 entnommen werden.

**Bingelkraut** trat in allen drei dazu angelegten **Standorten der Verunkrautung** vor. Der Gesamtunkrautdeckungsgrad lag nach Applikation der dritten NAK in der unbehandelten Kontrolle bei 25 % (Abb. 10) und lag auf geringerem Niveau als in den Vorjahren. Die Standardvarianten erreichten einen Gesamtwirkungsgrad von 96 %, die meisten Prüfvarianten hatten einen Gesamtwirkungsgrad von über 98 %. Einzige Ausnahme bildet das VG 12, welches einen Gesamtwirkungsgrad von knapp über 80 % erreichte. Dies ist durch die geringe Wirkung an zwei der drei Standorte begründet. Der Gesamtunkrautdeckungsgrad und der Gesamtwirkungsgrad sind im wesentlichen durch die Wirkung aus das Bingelkrautes geprägt, welches einen Deckungsgrad von ca. 20 % erreichte (Abb. 11). Die bonitierten Wirkungsgrade entsprechen den beschriebenen Ergebnissen des Gesamtwirkungsgrades. Zur Bonitur nach dem Bestandesschluss stieg der Gesamtunkrautdeckungsgrad auf über 35 % an (Abb. 12). Die Differenzierung zwischen den VG nahm deutlich zu. Die beiden Standardvarianten lagen in ihrer Wirkung zu diesem Zeitpunkt, eben-

so wie VG 12, etwas unter 90 %. Die übrigen VG konnten Gesamtwirkungsgrade von über 95 % erzielen, wobei die sicherste Bekämpfung VG 9 mit über 98 % erreichte. 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** wurden diese Spezialunkräuter 2013 im Mittel nur in sehr geringem Umfang festgestellt. Der Gesamtunkrautdeckungsgrad betrug an den Standorten ca. 25 % nach der dritten NAK (Abb. 14). Zwischen den VG waren deutliche Unterschiede zu beobachten. VG 2 erreichte einen relativ geringen Gesamtwirkungsgrad von knapp über 80 %, die VG 3, 11 und 12 von knapp über 90 %. Die sicherste Wirkung zeigte VG 9 mit über 98 %. Hundspetersilie trat an zwei Standorten mit 17 % auf (Abb. 15). Zwischen den Prüfgliedern waren nur geringe Unterschiede zu bonitieren. Auffällig ist der sehr deutliche Unterschied im Wirkungsgrad zwischen den beiden Standardvarianten für dieses Unkraut. Auch der Vogelknöterich trat an zwei Standorten allerdings nur mit einem geringen Unkrautdeckungsgrad von ca. 5 % auf, was bei der Interpretation der Ergebnisse berücksichtigt werden muss (Abb. 16). Gegenüber diesem Unkraut zeigten die VG 8, 11 und 12 geringere Wirkungsgrade. Gegenüber dem Weißen Gänsefuß konnten alle VG sehr hohe Wirkungsgrade erzielen (Abb. 17). Zum Zeitpunkt nach dem Bestandesschluss nahm der Gesamtunkrautdeckungsgrad durch die beginnende Spätverunkrautung weiter zu und betrug im Mittel der Standorte fast 60 % (Abb. 18). Die Unterschiede im Gesamtwirkungsgrad nahmen weiter zu. VG 2 zeig-

te nur noch einen Gesamtwirkungsgrad von unter 80 %, die VG 3 und 12 lagen bei ca. 84 %. Die höchste Wirkung erzielte VG 4 mit 98 %. Die Ergebnisse der Einzelorte für den Gesamtwirkungsgrad können der Tabelle 7 entnommen werden.

Übergreifend über **alle Verunkrautungen 2013** konnten neben der unbehandelten Kontrolle und den beiden Standardvarianten, die orthogonal angelegten VG 5, 7, 10 und 12 ausgewertet werden. Der Gesamtunkrautdeckungsgrad über alle Standorte des Jahres 2013 betrug nach der dritten NAK 22 % (Abb. 19). Zwischen den verschiedenen VG waren Unterschiede zu beobachten. So zeigten die VG 5, 7 und 10 mit jeweils über 97 % die sicherste Wirkung. Der Weißer Gänsefuß trat im Jahr 2013 mit einem Unkrautdeckungsgrad von nur 5 % auf (Abb. 20). Alle VG zeigten sehr hohe Wirkungsgrade. Windenknöterich konnte über alle Verunkrautungen nur an fünf Standorten in sehr geringem Umfang beobachtet werden (Abb. 21). Auch gegenüber diesem Unkraut zeigten alle VG sehr hohe Wirkungsgrade. Vogelknöterich trat neben den beiden Standorten der Spezialverunkrautung an drei weiteren Standorten auf (Abb. 22) Die sicherste Wirkung zeigte hier VG 7 mit 99 %. Hundspetersilie trat an zwei weiteren Standorten auf (Abb. 23). Auffällig sind hier ebenfalls die deutlichen Wirkungsunterschiede zwischen den beiden Standardvarianten VG 2 und 3. Ausfallraps konnte übergreifend an vier Standorten, allerdings ebenfalls nur in geringem Umfang, bonitiert werden (Abb. 24). Mit Ausnahme der beiden Standardvarianten erreichten alle VG sehr hohe Wirkungsgrade. Zum Boniturzeitpunkt nach dem Bestandesschluss verdoppelte sich der Gesamtunkrautdeckungsgrad durch die beginnende Spätverunkrautung auf über 40 % (Abb. 25). Die Ge-

samtwirkungsgrade gingen leicht zurück. Die VG 5, 7 und 10 konnten weiterhin hohe Wirkungen in der Summe aller Unkräuter erzielen. Allein gegenüber dem Weißer Gänsefuß lagen alle betrachteten Prüfvarianten wieder auf einem einheitlich hohen Niveau von über 98 % Wirkung (Abb. 26). Die Unkrautdeckungsgrade des Windenknöterich (Abb. 27), der Hundspetersilie (Abb. 28) und des Ausfallraps (Abb. 29) stiegen zu diesem Zeitpunkt kaum an. Lediglich die Verunkrautung mit Vogelknöterich nahm auf über 20 % zu (Abb. 30). Die VG 2 und 12 zeigten Wirkungsgrade von unter 90 %. Die sicherste Wirkung zeigte VG 7 mit fast 98 %.

Abschließend sollte bei der Betrachtung der dargestellten Ergebnisse berücksichtigt werden, dass die Versuchsanlage auf eine zweijährige Durchführung geplant wurde. Gerade vor dem Hintergrund des ungewöhnlich geringem Unkrautauftretens im Jahr 2013 sollten für die abschließende Bewertung der einzelnen VG die Ergebnisse des zweiten Versuchsjahres abgewartet werden.

### Ringversuch Herbizide 2013

**Tabelle 1:** Varianten für die Standardverunkrautung

Varianten	Unternehmen	PS-Mittelkombination	NAK 1	NAK 2 (kg-l/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 maxxPro Goltix Titan Debut (+ FHS)	1,25 1,3	1,0 1,3 0,03(+0,25)	1,0 1,3 0,03(+0,25)
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

**Tabelle 2:** Varianten für die Verunkrautung Bingelkraut

Varianten	Unternehmen	PS-Mittelkombination	NAK 1	NAK 2 (kg-l/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 0,3 0,02	0,8 0,8 0,8 0,3 0,02	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 maxxPro Goltix Titan Debut (+ FHS)	1,0 1,3	1,0 1,3 0,03(+0,25)	1,0 1,3 0,03(+0,25)
9	FCS	Belvedere Extra Goltix Titan Debut Oleo FC	1,25 1,5 1,0	1,25 1,5 0,5 0,03 (+ 0,25)	1,25 1,5 0,5 0,03 (+ 0,25)
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 1	2 1,5 0,03 (+0,25)	2 1,5 0,03 (+0,25)
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

Ringversuch Herbizide 2013

**Tabelle 3:** Variantenplan für die Verunkrautung  
Hundspetersilie/Vogelknöterich

Varianten	Unternehmen	PS-Mittelkombination	NAK 1	NAK 2 (kg-I/ha)	NAK 3
1		unbehandelte Kontrolle	-	-	-
2	Standard	Betanal maxxPro	1,0	1,0	1,0
		Goltix Gold	1,0	1,0	1,0
3	Standard II	Betanal maxxPro	1	1	1
		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	0,15	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	0,4
7	Bayer	Betanal maxxPro	1,5	1,5	1,5
		Goltix Titan	2,0	2,0	2,0
8	DuPont	Betanal maxxPro	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)
9	FCS	Belvedere Extra	1,0	1,0	1,0
		Goltix Titan	2,0	2,0	2,0
		Debut Oleo FC	0,02 (+ 0,25) 0,5	0,03 (+ 0,25) 0,5	0,03 (+ 0,25) 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		0,6	0,6
		Oleo FC	1		
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	1,5	1,5	1,5
		Lontrel 720 SG		0,08	0,08

**Tabelle 4:** Unkrautaufreten zum Zeitpunkt des Bestandesschlusses

Ort	Art	<i>Aethusa cynapium</i>	<i>Amaranthus retroflexus</i>	<i>Brassica rapus</i>	<i>Chenopodium album</i>	<i>Galium aparine</i>	<i>Mercurialis annua</i>	<i>Polygonum amphibium</i>	<i>Polygonum aviculare</i>	<i>Polygonum convolvulus</i>	<i>Polygonum persicaria</i>	<i>Urtica urens</i>	<i>Viola arvensis</i>
Fümmelse	Bingelkraut				x			x					
Neckarwestheim	Bingelkraut				x	(x)		x					
Nörvenich	Bingelkraut							x		(x)			
Grünstadt	Hundsp./Vogelknö				x				x	(x)			
Hilpertshausen	Hundsp./Vogelknö	x											
Kerpen-Buir	Hundsp./Vogelknö	x			(x)								
Krötze	Hundsp./Vogelknö				(x)	(x)		x					
Münchingen	Hundsp./Vogelknö				x	(x)			(x)	(x)			
Frankerwinheim	Standard	(x)			x					x			
Merbitz	Standard	(x)	(x)	(x)	x				(x)			(x)	
Rehmsdorf	Standard	x	(x)	(x)	x					x	x		
Reutershof	Standard				x	x			x				x
Wittinghausen	Standard				x								
Anzahl der Orte		4	1	4	11	2	3	1	5	4	1	1	1

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

# Zusammenfassung des Mietenversuches 2013/14



**Nörvenich, Gut Ving (18.11.13 - 09.01.14 = 52 Tage Lagerdauer)**

Arbeitsgemeinschaft Zuckerrübenanbau

Varianten	Erdanteil %	RE		ZE		BZE		ZG		SMV		K mmol/100 g R	Na	AmN	ZE-verlust in % je Tag
		t/ha	rel	t/ha	rel	t/ha	rel	%	rel	%	rel				
Frische Rüben	7,53	78,6	100,0	13,55	100,0	11,69	100,0	17,24	100,0	1,76	100,0	36,5	8,1	31,2	0,00
ohne Vlies innen	9,60	76,8	97,8	12,91	95,3	11,02	94,3	16,80	97,4	1,86	105,1	37,0	7,9	34,9	-0,09
ohne Vlies West	23,39	65,1	82,9	12,50	92,2	10,79	92,3	19,20	111,3	2,02	114,6	44,6	10,2	36,9	-0,15
ohne Vlies Ost	22,95	65,5	83,3	12,48	92,1	10,78	92,2	19,06	110,5	1,99	113,0	43,6	9,7	36,4	-0,15
Standard-Vlies / innen	10,15	76,4	97,2	12,70	93,7	10,82	92,5	16,63	96,4	1,85	105,1	37,8	8,1	34,3	-0,12
Standard-Vlies / West	16,30	71,1	90,5	12,80	94,4	11,00	94,1	17,99	104,3	1,92	109,0	40,6	8,4	35,6	-0,11
Standard-Vlies / Ost	16,59	70,9	90,2	12,88	95,0	11,12	95,1	18,17	105,4	1,89	107,0	39,7	8,6	34,5	-0,10
Jupette / innen 1)	9,96	76,5	97,4	12,90	95,2	11,05	94,5	16,86	97,8	1,83	103,5	36,7	8,3	33,6	-0,09
Jupette / West 1)	14,35	72,8	92,6	12,78	94,3	10,96	93,8	17,55	101,8	1,89	107,2	39,2	8,7	34,9	-0,11
Jupette / Ost 1)	12,86	74,1	94,2	12,84	94,8	10,97	93,8	17,34	100,5	1,93	109,5	40,3	8,9	36,0	-0,10
Test-Vlies / innen 2)	9,76	76,7	97,6	12,87	95,0	10,94	93,6	16,78	97,3	1,91	108,4	37,5	8,2	36,9	-0,10
Test-Vlies / West 2)	6,42	79,5	101,2	12,81	94,5	10,90	93,2	16,10	93,4	1,80	102,0	36,2	8,2	32,8	-0,11
Test-Vlies / Ost 2)	9,58	76,9	97,8	12,82	94,6	10,95	93,6	16,68	96,7	1,84	104,2	37,4	8,3	33,7	-0,10
Mittelwerte:															
ohne Vlies	12,31	74,5	94,8	12,83	94,6	10,98	93,9	17,27	100,1	1,89	106,9	38,4	8,3	35,2	-0,10
Standard-Vlies	11,41	75,3	95,8	12,73	93,9	10,87	93,0	16,92	98,1	1,86	105,6	38,2	8,2	34,4	-0,12
Jupette 1)	10,69	75,9	96,6	12,88	95,1	11,03	94,3	16,98	98,5	1,84	104,5	37,3	8,4	34,0	-0,09
Test-Vlies 2)	9,41	77,0	98,0	12,86	94,9	10,94	93,5	16,70	96,9	1,89	107,4	37,3	8,2	36,1	-0,10

1) Standard-Vlies (110 g/qm) mit Jupetten-Auflagen am Mietenfuß ab 03.12.13

2) Test-Vlies (98 g/qm): An den Flanken eingenähtes 3,50 m langes, nahezu luftdichtes Vlies. Im Firstbereich 3,50 m Standard-Vlies.

Luftdurchlässigkeit Standard-Vlies: 1600 l/min/dm Test-Vlies: 150 l/min/dm

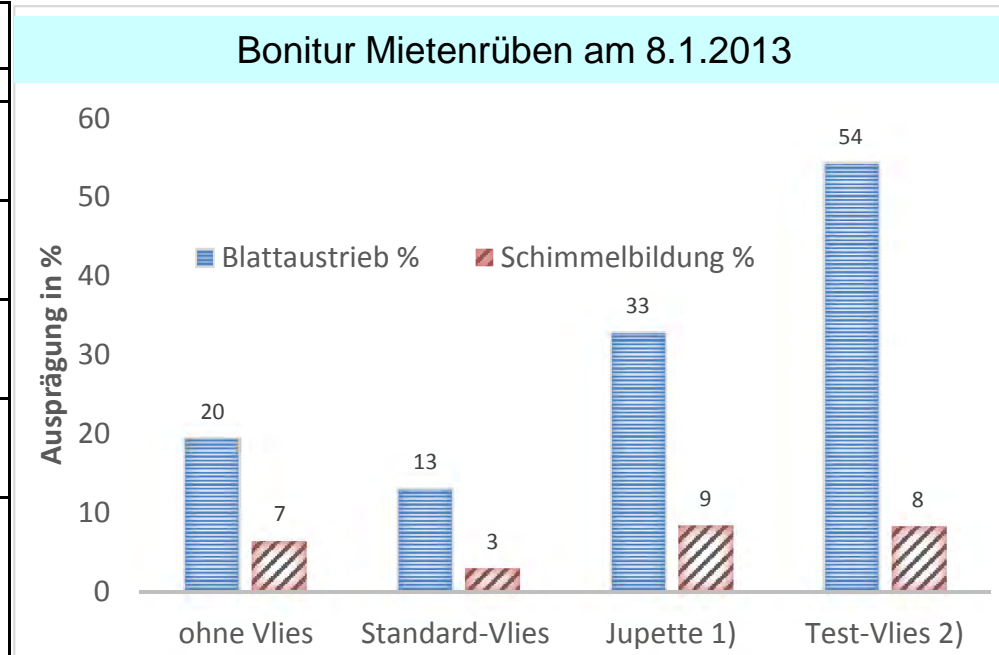
## Anmerkungen zum Mietenversuch:

Für den Mietenversuch wurden vorab auf der Hofplatte der Zuckerfabrik Euskirchen 140 homogene Rübenproben in Raschelsäcken eingewogen. 20 Proben wurden zum Vergleich frisch untersucht. Für jede der 4 Varianten wurden jeweils 10 Proben auf der Ost- und Westseite sowie im Inneren der Miete platziert. Begleitend wurden Temperaturlogger auf den Mietenflanken und im Mietenkern mitgeführt. Zur Beschreibung des Witterungseinflusses sind die Minimum- und Maximumtemperaturen angegeben (vgl. nachf. Grafiken). Leichter Frost wurde nur ganz kurz Ende November, Anfang und Mitte Dezember in 2 m Höhe (Lufttemperatur) registriert. Insgesamt war die Witterung für die Jahreszeit zu mild. Für die Mietenlagerung waren diese Temperaturen jedoch günstig. In den Grafiken zeigt sich deutlich, dass die Minimumtemperaturen unter Vlies gegenüber den nicht abgedeckten Rüben leicht höher und die Maximumtemperaturen mit fortschreitender Lagerdauer niedriger ausfielen. Unter Vlies schwankten zudem die Temperaturen deutlich weniger. Hinzu kommt, dass die Rüben vor Feuchtigkeit geschützt bleiben und somit Sekundärerreger besser von den Wurzeln abgehalten werden können. Entsprechend dem ungünstigeren Temperaturverlauf und der höheren Temperaturschwankungen war der Wasserverlust bei den nicht abgedeckten Rüben sowohl auf der Ost- als auch auf der Westflanke der Miete am höchsten. Durch diesen "Rosineneffekt" stieg der Zuckergehalt auf über 19 % (vgl. Tabelle). Im gewogenen Mittel (80 % der Rübenmenge im Kern und jeweils 10 % auf den Flanken) wurde ein durchschnittlicher Zuckerverlust von 0,10 % je Tag ermittelt. Auch die übrigen Varianten bewegten sich in diesem Bereich zwischen 0,09 und 0,12 % täglicher Zuckerverlust. Erfahrungsgemäß kann bei frostfreien und nahezu optimalen Lagerungsbedingungen die Abdeckung keine nennenswerten Vorteile bringen. Wichtig ist aber, dass dadurch auch keine Nachteile entstehen. Die Kosten für die Abdeckung sind letztlich als Versicherungsmaßnahme gegenüber Frostereignissen zu sehen. In der nachf. Grafik sind die Ergebnisse aus 5 zum Teil sehr unterschiedlichen Jahren aufgeführt.

# Beurteilung der Mietenrüben bei der Auslagerung am 9.1.2014

Nörvenich, Gut Ving (18.11.13 - 09.01.14 = 52 Tage Lagerdauer)

Varianten	Austrieb %	Schimmel- bildung %	Fäule %
Frische Rüben	0	0	0
ohne Vlies innen	31	11	0
ohne Vlies West	5	0	0
ohne Vlies Ost	0	0	0
Standard-Vlies / innen	17	5	0
Standard-Vlies / West	15	1	0
Standard-Vlies / Ost	0	0	0
Jupette / innen 1)	36	13	0
Jupette / West 1)	55	3	0
Jupette / Ost 1)	3	1	0
Test-Vlies / innen 2)	56	11	0
Test-Vlies / West 2)	75	5	1
Test-Vlies / Ost 2)	30	5	1
<b>Mittelwerte</b> (gewogen):			
ohne Vlies	20	7	0
Standard-Vlies	13	3	0
Jupette 1)	33	9	0
Test-Vlies 2)	54	8	1



1) Standard-Vlies (110 g/qm) mit Jupetten-Auflagen am Mietenfuß ab 03.12.13

2) Test-Vlies (98 g/qm): An den Flanken eingnähtes 3,50 m langes, nahezu luftdichtes Vlies. Im Firstbereich 3,50 m Standard-Vlies.

Luftdurchlässigkeit Standard-Vlies: 1600 l/min/dm Test-Vlies: 150 l/min/dm

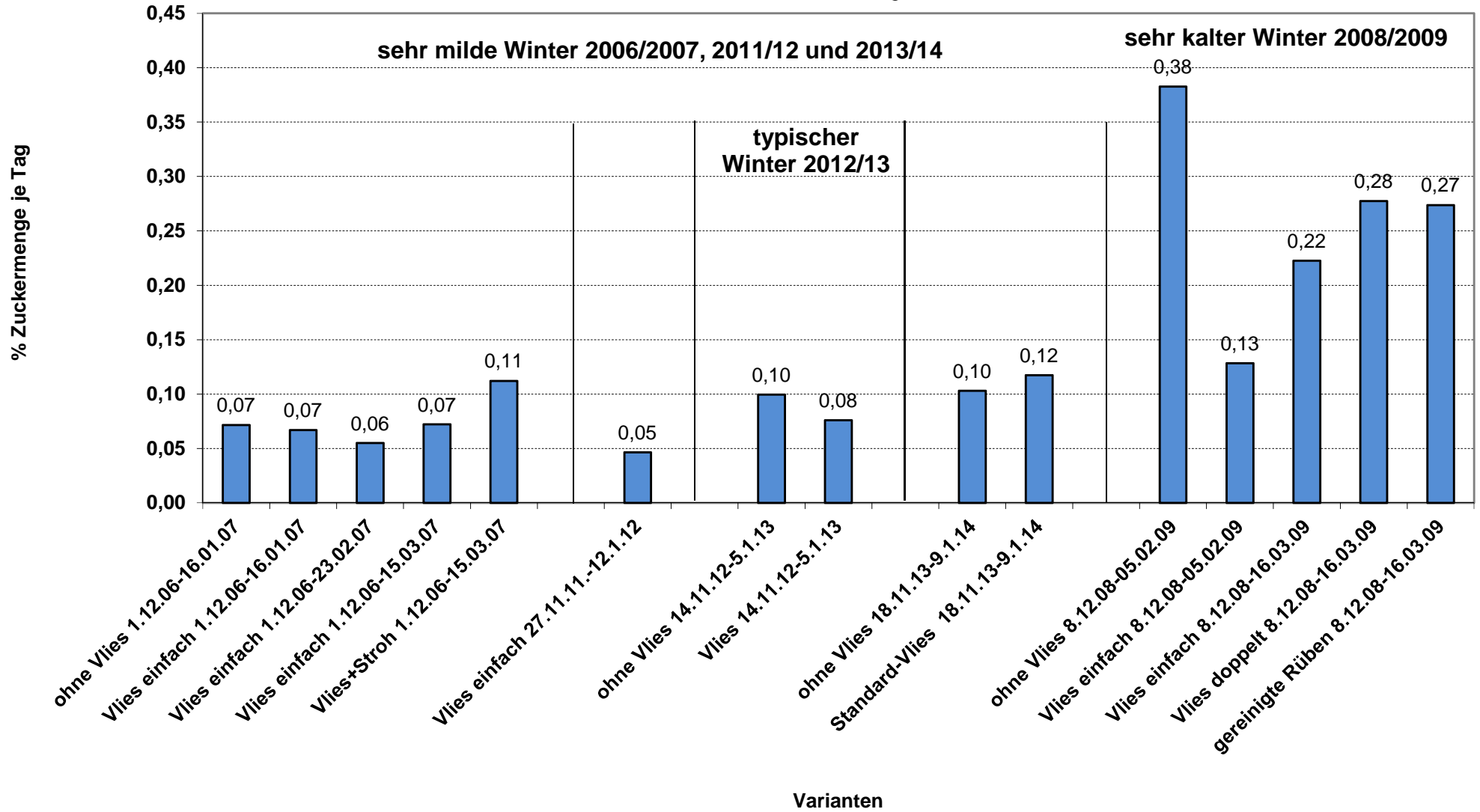
## Visuelle Bewertung der Mietenrüben

Bewertet wurden die Rüben, welche am 8. November auf dem entsprechenden Feld entblattet und gerodet wurden. Die in den Probesäcken zur Untersuchung der Veratmungsverluste verwendeten Rübenmuster der Sorte Pauletta waren exakt geköpft und stammten von einem anderen Feld. Auffällig war der starke Blattaustrieb der entblätternen Rüben. Dabei gab es große Unterschiede zwischen den verschiedenen Varianten. Am stärksten war der Blattaustrieb im Bereich des wenig luftdurchlässigen Test-Vlieses. Auch im Bereich der zusätzlich aufgelegten Jupette führte der geringere Luftaustausch verstärkt zum Blattaustrieb. Unter dem Standard-Vlies blieb der Austrieb am geringsten. Die Rüben blieben dort trocken und die Temperaturschwankungen waren geringer. Der Luftaustausch hat auch eine entscheidende Bedeutung für die Pflanzengesundheit während der Lagerung. Dies zeigt sich bei der Schimmelbildung. Diese war durch den verringerten Luftaustausch unter dem Test-Vlies am stärksten ausgeprägt (vgl. Tabelle und Abb.).

Interessanterweise wiesen die geköpften Rübenmuster fast keinen Blattneuaustrieb auf. Inwieweit der Köpfschnitt allein ursächlich für den geringeren Blattaustrieb ist, läßt sich nicht mit Gewissheit sagen, da auch Sorte, Erntetermin und Wachstumsbedingungen unterschiedlich waren.

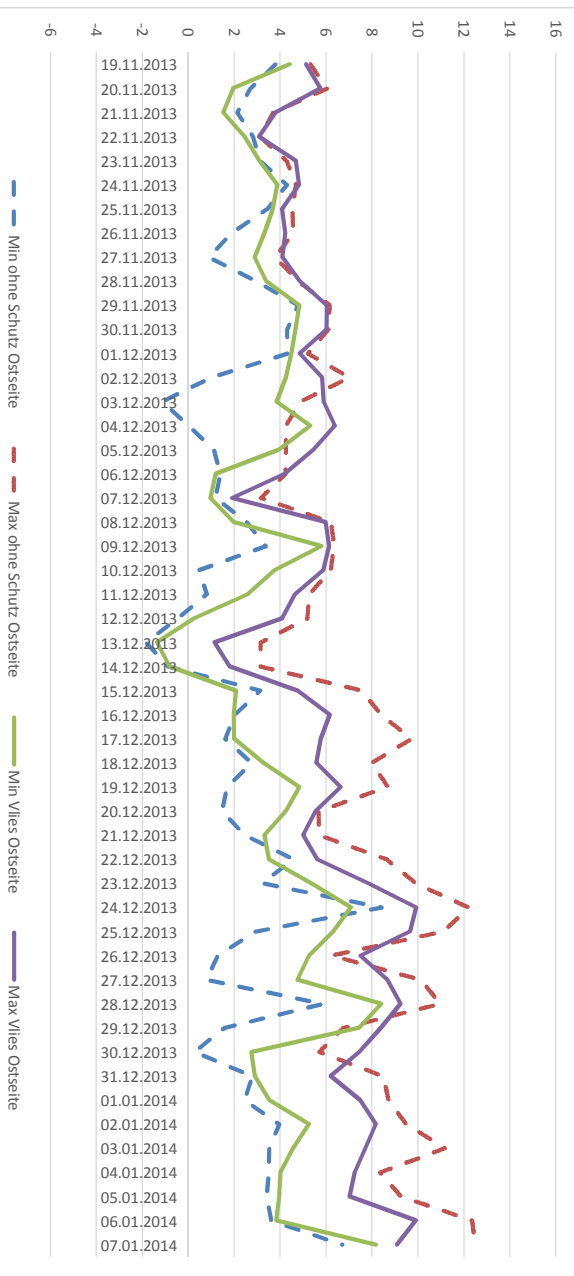
# Zuckerverluste bei Langzeitlagerung 2006/07, 2008/09, 2011/12

Zuckerwirtschaft Rheinland / Arge Bonn

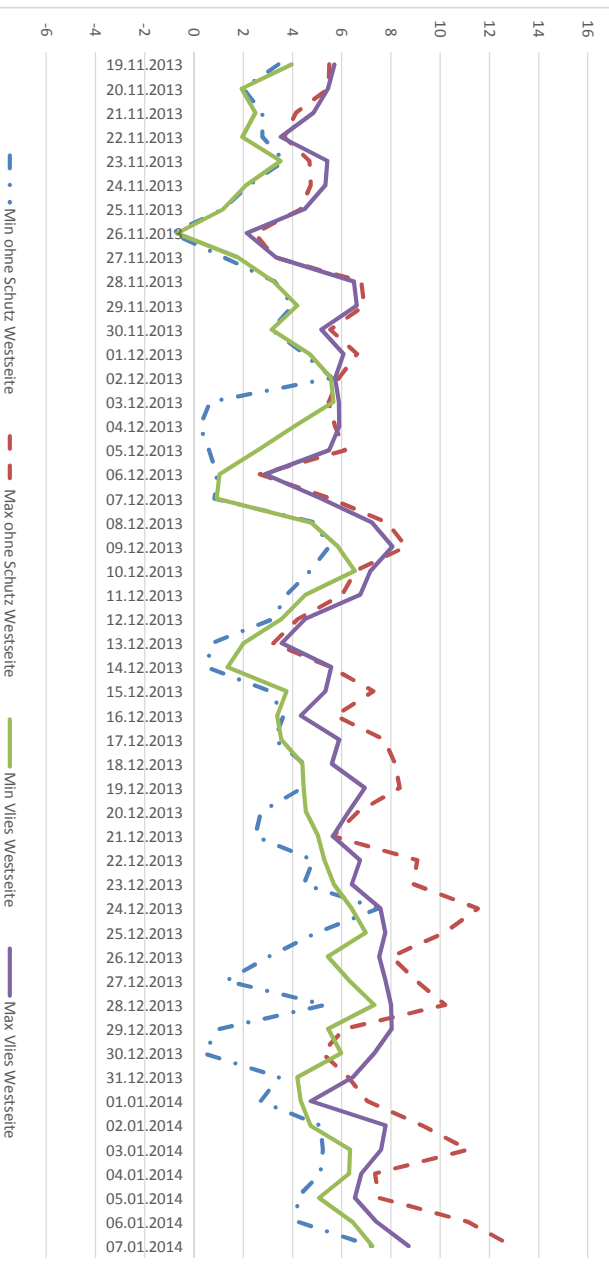




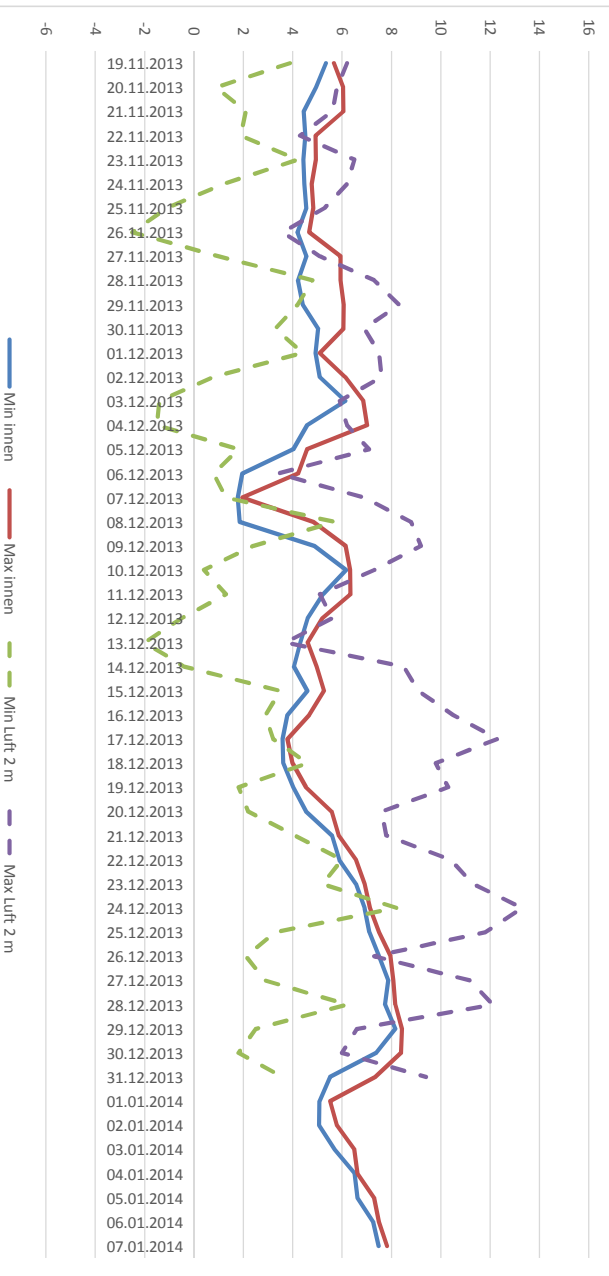
Temperaturen an der Mietenflanke Ostseite



Temperaturen an der Mietenflanke Westseite



Temperaturen im Mieteninneren und Lufttemperaturen in 2 m Höhe



## Impressum

Versuchsstelle des Rheinischen Rübenbauer-Verbandes e.V.

Malteserstraße 3

53115 Bonn

Tel.: 0228/652534

Fax: 0228/652514

e-mail: [mail@rrvbonn.de](mailto:mail@rrvbonn.de)

Internet: [www.rrvbonn.de](http://www.rrvbonn.de)

Versuchstechnik: Alfons Lingnau und Edmund Strutz

Versuchsbericht: Alfons Lingnau