



LFS Pyhra 2010: Wachstumsregulatoreinsatz in Winterraps

Publizierte Fassung des Berichtes:

Versuchsverantwortliche/r:

Versuchsdurchführende/r, -auswertende/r

Autor(en) des Berichtes:

Prüfrichtlinie:

WWR01-PY-10-01

DI Elisabeth Zwatz-Walter

Dipl.-HLFL-Ing. Johannes Bartmann,

LWM Helmut Sanitzer

DI Elisabeth Zwatz-Walter,

Dipl.-HLFL-Ing. Johannes Bartmann

EPPO 1/153 (3)



Inhaltsverzeichnis:

1.	Versuchsziel.....	3
2.	Material & Methoden.....	3
2.1.	Angaben zum Versuch.....	3
2.1.1.	Versuchsstandort	3
2.1.2.	Angaben zur Versuchsfläche und zur Bodenbearbeitung.....	3
2.1.3.	Sorte.....	4
2.1.4.	Angaben zu den Vorfrüchten.....	4
2.2.	Versuchsanlage.....	5
2.2.1.	Versuchsglieder	5
2.2.2.	Versuchsanlage.....	5
2.3.	Angaben zur Applikation.....	5
2.3.1.	Anwendungs- und Boniturzeitpunkte	6
2.3.2.	Ausbringung der Pflanzenschutzmittel	6
2.3.3.	Angaben zur Applikationsgenauigkeit	6
2.4.	Meteorologische Aufzeichnungen	6
3.	Ergebnisse.....	8
3.1.	Auswertung der Wirkung	8
3.1.1.	Bonituren 2010	8
3.1.2.	Bonituren 2008-2010	9
3.1.3.	Wirkungen 2010.....	9
3.1.4.	Wirkungen 2008-2010.....	10
3.2.	Phytotoxische Auswirkungen	10
3.3.	Nebenwirkungen auf Nicht-Ziel-Organismen	10
3.4.	Ertragsfeststellung, Qualitätsparameter des Erntegutes.....	10
3.4.1.	Ertragsdaten 2008 - 2010	1
3.5.	Statistische Auswertung	1
4.	Diskussion / Interpretation.....	1
5.	Zusammenfassung.....	1
6.	Abbildung.....	3

1. Versuchsziel

Erhebung des Effekts von Wachstumsregulatoreinsätzen mit und ohne fungizide Aktivität bei Winterkörnerraps

2. Material & Methoden

2.1. Angaben zum Versuch

2.1.1. Versuchsstandort

Staat: Österreich
Bundesland: Niederösterreich
Region/Bezirk: St. Pölten Land

Standortsbeschreibung:

Der Versuch wurde im niederösterreichischen Alpenvorland auf einem Feld der Landwirtschaftlichen Fachschule Pyhra. In der Region wird die Kulturart regelmäßig angebaut.

Die Kulturbedingungen waren in Bezug auf Boden, Bodenbearbeitung, Düngung für den Versuch einheitlich. Die Kulturführung entsprach weitgehend der guten landwirtschaftlichen Praxis.

Standort: LFS Pyhra, A-3143 Pyhra, Kyrnbergstraße 4
Betriebsnummer 0898856, Schlagbezeichnung
Seehöhe: 310 m
Geländeform: hügelig
Klima: Westbahngebietsklima, baltisches Übergangsklima
Mittlerer Jahresniederschlag: 829 mm
Mittlere Jahrestemperatur: 8,92 ° C

sonstige Anmerkungen: keine

2.1.2. Angaben zur Versuchsfläche und zur Bodenbearbeitung

Bodenart: mittelschwerer bis schwerer schluffiger Lehm
Bodentyp: Braunerde auf Flysch-Sandstein,
der A-Horizont zeigt eine Mächtigkeit von rund 20 cm auf, ist nur schwach humos, kalkarm und leicht sauer
Organische Substanz: 2,4 % (lt. Bodenuntersuchung 2004)
pH: 6,3 (lt. Bodenuntersuchung 2009)

Bodenbearbeitung:	20.07.09 27.08.09	Grubber Kreiselegge + Sämaschine
Düngung:	20.08.09 20.07.09 26.08.09 02.03.10 23.03.10	10 t/ha Carbokalk 20 m ³ Rindermist 120 kg DAP/ha 90 kg /ha N als NAC BBCH 32 50 kg/ha N als NAC BBCH 39
Anbau:	27.08.09	Drillsämaschine, 55 Körner/m ²
sonstige Pflanzenschutzmaßnahmen:	03.09.09 21.09.10 26.03.10 08.04.10 19.04.10	Butisan Top 2 lt/ha im VA gegen Unkräuter Fusilade Max 1 lt/ha gegen Ungräser Talstar 0,1 lt/ha gegen Rübsenblattwespe in BBCH 17 Talstar 0,1 lt/ha gegen Rapsstängelrüssler in BBCH 21 0,075lt Karate + 12,5 kg/ha Bittersalz gegen Rapsglanzkäfer und zur Blattdüngung in BBCH 52 Biscaya 0,2 lt/ha gegen Rapsglanzkäfer in BBCH 55
Ernte	15.07.10	Parzellenmähdrescher

sonstige Angaben: Weil das Feldstück von 2 Seiten in Hauptwindrichtung von Wald umgeben ist, kann ein etwas stärkerer Krankheitsdruck erwartet werden.

2.1.3. Sorte

Verwendete Sorte: ‚Visby‘

Hohes Ertragspotential (2)* bei mittlerer Phoma-(5)* und Sclerotinia-(4)* Anfälligkeit

*Die Werte in Klammer geben die Beurteilung des AGES an: 1= günstige, 9= ungünstige Ausprägung

2.1.4. Angaben zu den Vorfrüchten

Vorfrucht:	Wintergerste
<i>Vorvorfrucht:</i>	<i>Winterweizen</i>
Letzter Anbau der Hauptfrucht:	2000
Zwischenfruchtanbau:	keine

2.2. Versuchsanlage

2.2.1. Versuchsglieder

Variante	Partner	Pflanzenschutzmittel	Rapsentwicklung in BBCH	Zulassung	Wirkstoff	Wirkstoffgehalt (g/l)	Aufwandmenge pro ha
1	0	Kontrolle	--	---	---	---	---
2	1	Folicur	14 - 15	2670	Tebuconazole	251,2 g/l	0,5
3	1	Caramba	14 - 15	2653	Metconazol	60 g/l	0,7
4	1	Folicur	17 - 18	2670	Tebuconazole	251,2 g/l	0,75
5	1	Caramba	17 - 18	2653	Metconazol	60 g/l	1
6	1	Moddus	39 - 50	4212-00	Trinexapac	222 g/l	0,5
7	1	Moddus	39 - 50	4212-00	Trinexapac	222 g/l	0,5
	2	Folicur	39 - 50	2670	Tebuconazole	251,2 g/l	0,5

Dieser Versuch ist Teil einer Versuchsserie, die in Pyhra seit 2008 und ebenfalls in Gießhübl stattfindet. Die Seriennummern dieses Versuches lauten WWRaps01. (Bisherige Versuche, die zum Abschluss gebracht werden konnten: WWRaps01-PY-08-01, WWRaps01-PY-09-01, WWRaps01-PY-10-01)

2.2.2. Versuchsanlage

Anlage: randomisierte Blockanlage
 Anzahl der Wiederholungen: 4
 Parzellengröße: 20 m² Druschfläche
 (Länge 6,7 m, Breite 2x 1,5 m)
 Anzahl Reihen pro Parzelle: 12
 Anzahl Kulturpflanzen pro Reihenmeter: n.r., Drillsaat
 Mantel: an den Seiten 1 volle Parzellenbreite,
 an den Stirnseiten 2,5 m
 Weitere Informationen: Zwischen den Blöcken wurde
 Querwege mit 2 m Breite angelegt

2.3. Angaben zur Applikation

2.3.1. Anwendungs- und Boniturzeitpunkte

Applikation	Datum Applikation	Stadium Kultur	Bonituren	Datum	Stadium Kultur	Anmerkung	
1.	22.09. 2009	BBCH 15	1.	22.09. 2009	BBCH 15	Höhe	
			2.	29.09. 2009	BBCH 17	Höhe, Phytotoxizität	
2.	30.09. 2009	BBCH 17					
			3.	04.10.2009	BBCH 19	Phytotoxizität	
			4.	16.04. 2010	BBCH 45	Höhe	
3.	19.04. 2010	BBCH 47					
			5.	26.04. 2010	BBCH 60	Höhe, Phytotoxizität	
			6.	03.05. 2010	BBCH 65	Höhe	
			7.	25.06. 2010	BBCH 80	Höhe	
			8.	04.07. 2010	BBCH 90	Lager, Neigung	

2.3.2. Ausbringung der Pflanzenschutzmittel

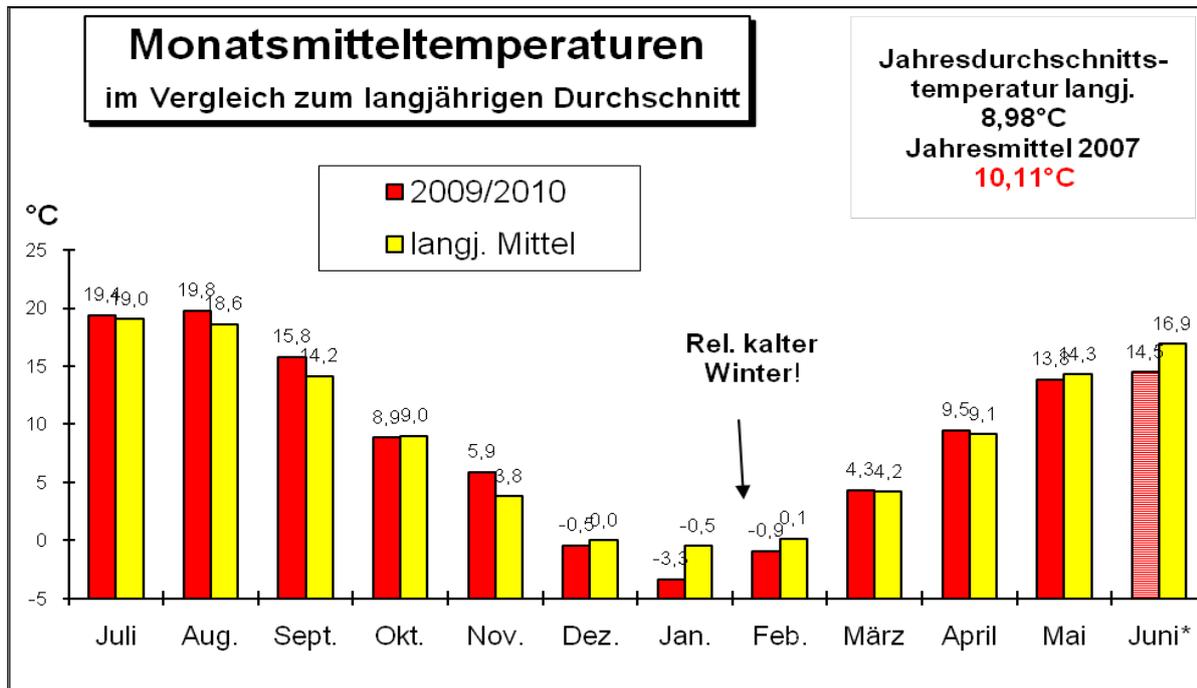
Gerät:	die Ausbringung der Mittel erfolgte mit einer Parzellenspritze, Eigenbau
Spritzbalkenbreite:	3 m
Anzahl Düsen pro Spritzbalkenbreite:	6
Düsen:	Airmix 110/02
Betriebsdruck:	2,5 bar
Wasseraufwandmenge:	300 l/ha
Fahrgeschwindigkeit:	3 km/h

2.3.3. Angaben zur Applikationsgenauigkeit

Die Applikationsgenauigkeit wurde durch Ausfahren am Ende der letzten Parzelle. Die Abweichungen lagen nachweislich in jedem Fall innerhalb der Toleranz (+ / - 10 %).

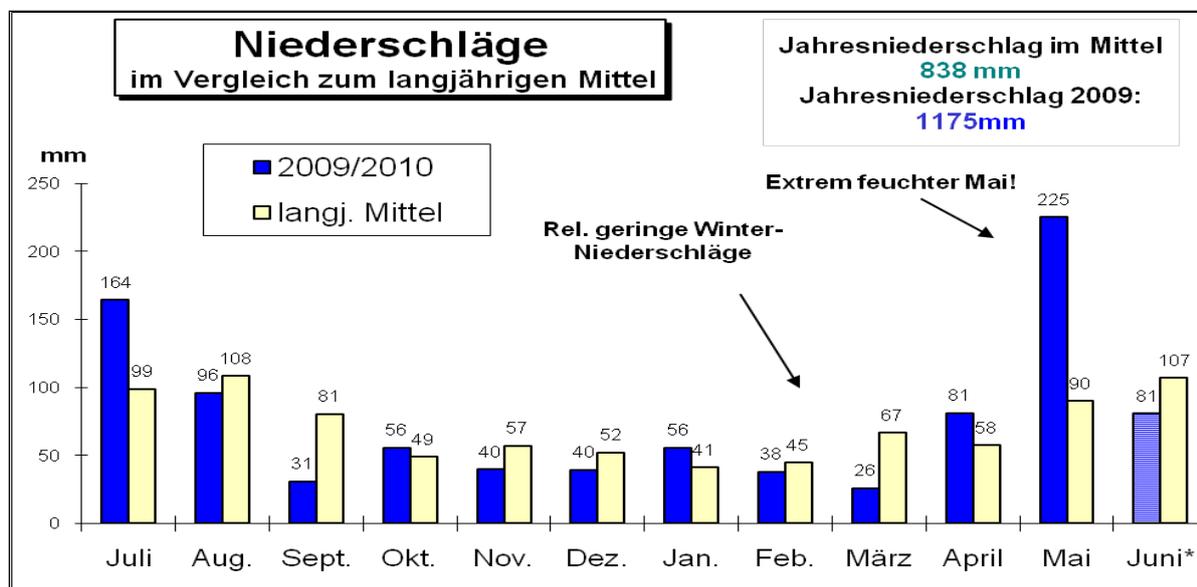
2.4. Meteorologische Aufzeichnungen

Die Wetterdaten des Versuchsjahres stammen von der nächstgelegenen Wetterstation, die von der landwirtschaftlichen Fachschule Pyhra betreut wird. Sie liegt etwa 300 m vom Versuchsfeld entfernt.



Vergleich der langjährigen Wetterdaten in Pyhra/Heuberg mit der Vegetationsperiode 2009/2010

Wetterextreme: Extrem hohe Niederschläge im Mai 2010.



Die folgenden Daten wurden direkt zur Applikationszeit am Feld erhoben.

Datum	Beginn	Ende	Entwicklung der Kultur	Kulturdeckungsgrad	Lufttemperatur	Bodentemperatur	Luftfeuchtigkeit	Wind	Blattnässe	Bewölkung	Beschreibung des Bodens	Regen nach Applikation
In Reihe	Versuchsspritzung		BBCH	%	°C	°C	%	km/h	ca.	%		Zeit, mm
22.9.	10:30	11:00	15	35	20,6		74	0,4	0	0	trocken	
30.9.	10:30	11:00	17	45	14,3	14,1	77	9	0	85	trocken	
22.4.	8:30	9:00	47	75	10,9	8,0	71	7,8	0	60	trocken	

In der Anlage 5-1 bis 5-3 sind die wichtigsten Parameter (Niederschlagsmenge, Temperatur, relative Luftfeuchtigkeit) zum Applikationszeitpunkt als Tabelle wiedergegeben.

3. Ergebnisse

3.1. Auswertung der Wirkung

Bonitiert wurden Wuchshöhen (in cm in 5 Stellen/Parzelle), Lagerneigungen (in % der gesamten Fläche) und die pflanzenschädigende Wirkung. Eine Wirksamkeitsberechnung wurde nicht durchgeführt, die kürzesten Varianten waren die Varianten 3 und 7.

3.1.1. Bonituren 2010

Variante	Produkt	Bonitur der Wuchshöhe in cm					% Lager	% Neigung
		22.9.	29.9.	16.4.	26.4.	7.5.		
1	Kontrolle	10,2	18,1	41,6	117	151	0	10
2	0,5 l/ha Folicur BBCH 14 - 15	10,1	---	---	119	153	0	10
3	0,7 l/ha Caramba BBCH 14 - 15	9,9	---	---	119	152	0	13
4	0,75 l/ha Folicur BBCH 17 - 18	---	19,2	---	120	151	5	15
5	1 l/ha Caramba BBCH 17 - 18	---	17,1	---	116	152	0	8
6	0,5l/ha Moddus BBCH 39 - 50	---	18,1	43,9	115	148	3	10
7	0,5l/ha Moddus + 0,5l/ha Folicur BBCH 39 - 50	---	---	41,8	115	147	0	5

3.1.2. Bonituren 2008-2010

Variante	Produkt	Bonitur der Wuchshöhe in cm					% Lager	% Neigung
		---	Mitte Oktober	Anfang/Mitte April	Ende April	Mai/Juni		
1	Kontrolle	---	15	34	120	142	4	9
2	0,5 l/ha Folicur BBCH 14 - 15	---	13	---	121	141	4	9
3	0,7 l/ha Caramba BBCH 14 - 15	---	---	---	116	152	4	10
4	0,75 l/ha Folicur BBCH 17 - 18	---	13	---	114	133	6	11
5	1 l/ha Caramba BBCH 17 - 18	---	13	---	115	152	4	8
6	0,5l/ha Moddus BBCH 39 - 50	---	---	39	113	134	5	8
7	0,5l/ha Moddus + 0,5l/ha Folicur BBCH 39 - 50	---	---	38	114	147	3	6

3.1.3. Wirkungen 2010

Variante	Produkt	Berechnung der Wirkung zur Wuchshöhenreduktion					% Lager	% Neigung
		22.9.	29.9.	16.4.	26.4.	7.5.		
1	Kontrolle	---	---	---	---	---	---	---
2	0,5 l/ha Folicur BBCH 14 - 15	1	---	---	-2	-1	---	0
3	0,7 l/ha Caramba BBCH 14 - 15	3	---	---	-2	-1	---	-30
4	0,75 l/ha Folicur BBCH 17 - 18	---	-6	---	-3	0	---	-50
5	1 l/ha Caramba BBCH 17 - 18	---	6	---	1	-1	---	20
6	0,5l/ha Moddus BBCH 39 - 50	---	0	-6	2	2	---	0
7	0,5l/ha Moddus + 0,5l/ha Folicur BBCH 39 - 50	---	---	0	2	3	---	50

3.1.4. Wirkungen 2008-2010

Variante	Produkt	Berechnung der Wirkung zur Wuchshöhenreduktion					% Lager	% Neigung
		---	Mitte Oktober	Anfang/Mitte April	Ende April	Mai/Juni		
1	Kontrolle	---	0	0	0	0	0	0
2	0,5 l/ha Folicur BBCH 14 - 15	---	10	---	-1	0	0	0
3	0,7 l/ha Caramba BBCH 14 - 15	---	---	---	4	-7	-14	-18
4	0,75 l/ha Folicur BBCH 17 - 18	---	10	---	5	6	-71	-29
5	1 l/ha Caramba BBCH 17 - 18	---	10	---	4	-7	0	12
6	0,5l/ha Moddus BBCH 39 - 50	---	---	-16	6	5	-29	6
7	0,5l/ha Moddus + 0,5l/ha Folicur BBCH 39 - 50	---	---	-13	5	-4	14	35

3.2. Phytotoxische Auswirkungen

Es konnten keine Veränderungen bei den Pflanzen erkannt werden.

3.3. Nebenwirkungen auf Nicht-Ziel-Organismen

Diesbezügliche Beobachtungen wurden nicht durchgeführt.

3.4. Ertragsfeststellung, Qualitätsparameter des Erntegutes

Die Ernte wurde mit einem Parzellenmähdrescher durchgeführt. Pro Parzelle wurden 20 m² beerntet (Länge 6,66 m Breite 2 x 1,5 m). Als alleiniger Qualitätsparameter wurde der Ölgehalt untersucht.

3.4.1. Ertragsdaten 2008 - 2010

Die Ertragsfeststellung wurde über alle Jahre hindurch vom Versuchsteam des Landes Niederösterreich mit eigenen Parzellenmähreschern durchgeführt. Die Ölgehaltsuntersuchung wurde vom Saatgutlabor des RWA in Korneuburg durchgeführt.

Variante	Produkt	Feuchte %	Prozent der unbehandelten Kontrolle Ertrag					Prozent in der Trockensubstanz Ölgehalt			
			2010	2008	2009	2010	mehrj.	2008	2009	2010	mehrj.
1	Kontrolle	12,8	100	100	100	100	47,5	46,9	48,0	47,5	
2	0,5 l/ha Folicur BBCH 14 - 15	14,3	101	99	101	100	47,8	46,4	48,0	47,4	
3	0,7 l/ha Caramba BBCH 14 - 15	14,9	97	104	102	101	47,6	47,0	48,2	47,6	
4	0,75 l/ha Folicur BBCH 17 - 18	13,5	108	104	109	107	47,5	46,3	49,3	47,7	
5	1 l/ha Caramba BBCH 17 - 18	15,0	105	108	101	105	46,5	46,8	48,1	47,1	
6	0,5l/ha Moddus BBCH 39 - 50	13,9	89	101	99	96	47,5	46,4	47,2	47,0	
7	0,5l/ha Moddus + 0,5l/ha Folicur BBCH 39 - 50	13,0	116	99	103	106	47,0	46,9	46,9	46,9	

2008: Die Grenzdifferenz GD 5 % beträgt 11 % der Variante 1 (100 % 4.500 kg/ha)

2009 Die GD 5 % beträgt 7,8 % der Variante 1 (100 % 5.080 kg/ha)

2010: Die Grenzdifferenz GD 5 % beträgt 12,2% der Variante 1 (100% = 4.240 kg/ha)

3.5. Statistische Auswertung

Die **Wirksamkeit** bezogen auf die unbehandelte Kontrolle wurde nach „Abbott“ (Formel und Ausdrücke im Anhang 8) berechnet. Die Ergebnisse sind bereits in Kapitel 3.1 ff angegeben.

Die **varianzanalytische Auswertung** einjähriger Daten ergab, genauso wie die Bonituren, unwesentliche Unterschiede zwischen den Versuchsgliedern. Mehrjährige Ergebnisse können mit den bisher zur Verfügung stehenden digitalen Methoden nicht varianzanalytisch ausgewertet werden.

4. Diskussion / Interpretation

Die zu vergleichenden Varianten haben kaum zu einer Reduktion der Wuchshöhe geführt. Am ehesten wurden die Varianten 6 und 7 (Moddus) diesem Ziel gerecht.

Trotz der aufgrund der Lage des Versuchsstandortes für Pilzkrankheiten günstigeren Befallsbedingungen konnten in den Versuchspartzellen keine relevanten Schäden durch Phoma oder Sclerotinia festgestellt werden. Die weit gestellte Fruchtfolge bei Raps führte hier zu einem geringen Infektionsdruck vom Boden aus. Unterschiede beim Krankheitsbefall in den Varianten waren somit auch kaum auszumachen. So erklären sich auch die geringen Unterschiede im Ertrag und in der Qualität.

Im langjährigen Vergleich zwischen dem Einsatz von Fungiziden und reinen Wachstumsreglern ist ein geringfügiger Mehrertrag bei den Fungiziden feststellbar, demnach sollten doch auch Krankheitserreger am Ertragsgeschehen beteiligt sein, die aber nicht evident waren.

Die alleinige Fokussierung auf den Effekt der Wachstumsverkürzung stellt eine wenig praxisrelevante Versuchsfragestellung dar, da in der Praxis neben dem verkürzenden Effekt wohl eher der fungizide Effekt von Frühjahrsbehandlungen, kombiniert mit den hier zur Diskussion stehenden Behandlungen gefragt wird. Die wird aber in anderen Versuchsreihen dargestellt.

5. Zusammenfassung

Die verwendeten Fungizide und Wachstumsregulatoren laut Versuchsprogramm wurden über drei Jahre vom Erntejahr 2008 bis 2010 als Blockanlage mit 4 Wiederholungen auf den Feldern der landwirtschaftlichen Fachschule in Pyhra angelegt. Die klimatischen Bedingungen entsprechen dem baltischen Übergangsklima mit ca. 900 mm Jahresniederschlag und 9°C Jahresmitteltemperatur. Die Böden sind vorwiegend kalkarme Braunerden auf Flysch-Sandstein mit mäßigen bis geringem Humusanteil.

Der Rapsanteil in der Fruchtfolge ist gering, so dass mindestens 5 Jahre lange Anbaupausen und damit verbunden geringer Krankheitsdruck bei Raps entstehen.

Im **Erntejahr 2010** wurde die Hybridrapssorte „Visby“ am 27. August 2009 mit einer Saatstärke von 55 Körner/m² gesät. Die gewählte Sorte hat hohes Ertragspotential (AGES-Einstufung 2) bei mittlerer Phoma-(5) und Sclerotinia-(4) Anfälligkeit.

Der Bestand zeigte eine hervorragende Herbstentwicklung und ging ohne Schäden über den

relativ trockenen, kalten Winter. Die Frühjahrswitterung war gekennzeichnet durch einen überaus niederschlagsreichen Mai 2010 mit über 200 mm.

Die Fungizid- und Wachstumsreglerspritzungen wurden mit einer Parzellenspritze mit 300l/ha Wasseraufwand, Düsentyp Airmix 110/02 bei 2,5 bar zu folgenden Terminen durchgeführt:

- am 22.09.09 im Stadium BBCH 15 (Var. 2 und 3)
- am 30.09.09 im Stadium BBCH 17 (Var. 4 und 5)
- am 19.04.10 im Stadium BBCH 47 (Var. 6 und 7)

Bei der entsprechenden Bonitur jeweils 1 Woche nach der Anwendung konnten in keiner der Varianten phytotoxische Auswirkungen beobachtet werden.

Zur Ermittlung der Längenentwicklung wurden jeweils Höhenbonituren durchgeführt:

- zum Applikationszeitpunkt (22.09.09 , 30.09.09, und 19.04.10)
- zu BBCH 60 (26.04.2010)
- zu BBCH 65 (03.05.2010)
- zu BBCH 80 (25.06.2010)

Die Bonituren der Pflanzenhöhen ergaben nur geringe Unterschiede der Varianten. Lediglich bei Variante 7 (0,5l/ha Moddus + 0,5l/ha Folicur) konnte ein stärkerer regulativer Effekt festgestellt werden. Die durchschnittliche Pflanzenhöhe betrug hier 116 cm im Vergleich zur unbehandelten Kontrolle mit 138 cm.

Vor der Beerntung wurde ergänzend eine Bonitur von Lager und Neigung durchgeführt (04.07.2010). Auch hier gab es im Vergleich zur unbehandelten Kontrolle kaum erkennbare Unterschiede. Einige der behandelten Varianten (Var. 3,4 und 6) lieferten gar geringfügig schlechtere Ergebnisse.

Die Ernte erfolgte am 15.07.2010 mit einem Parzellenmähdrescher. Pro Parzelle wurden 20 m² beerntet. Die Unterschiede im Ertrag waren sehr gering und jeweils noch unterhalb der Grenzdifferenz von 12,2%. Am ehesten von der Kontrolle absetzen konnte sich die Variante 4 (0,75 l/ha Folicur zu BBCH 17) mit 109%. Auffallend war hier der hohe Ölgehalt, der mit 49,3 deutlich über dem Ölgehalt der Kontrolle lag. Diese Variante zeigte auch im dreijährigen Schnitt das beste Ertragsergebnis (107%), der Ölgehalt wich mehrjährig nicht deutlich vom Durchschnitt ab.

Auffällig ist, dass die Variante 6 (0,5 l Moddus zu BBCH 45) in zwei von drei Versuchsjahren (2008: 89%, 2010: 99%) weniger Ertrag lieferte als die unbehandelte Kontrolle, dies aber ebenfalls nur tendenziell und ohne statistische Absicherung.

Zwischen den zu prüfenden Wirkstoffen und der unbehandelten Variante wurde demnach mehrjährig kein deutlicher Unterschied in Ertrag und Qualität festgestellt.

6. Abbildung

