



Hochschule Neubrandenburg
University of Applied Sciences

Fachbereich Agrarwirtschaft und Lebensmittelwissenschaften

Fachgebiet Pflanzenschutz

Prof. Dr. Heinz Große Hokamp

Bachelorarbeit

**„Bekämpfung von Unkräutern und Ungräsern in Wintergetreide mit
Primus Perfect im Soloeinsatz und in Tankmischungen“**

URN: urn:nbn:de:gbv:519-thesis-2013-0908-7

von

Henning Christ

Neubrandenburg, September 2013

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	IV
Tabellenverzeichnis	V
Abkürzungsverzeichnis	VII
1. Einleitung	1
1.1. Problemstellung	1
1.2. Zielstellung	2
1.3. Vorgehensweise	2
2. Zulassungsverfahren von Pflanzenschutzmitteln in Deutschland	4
3. Beteiligte Unternehmen	7
3.1. <i>Dow</i>	7
3.2. <i>agro-check</i>	7
4. Unkraut- und Ungrasregulierung im Getreide	8
4.1. Typische Verunkrautung	8
4.2. Typische Bekämpfungsstrategien	10
5. Material und Methoden	13
5.1. <i>Primus Perfect</i> (GF 2463)	13
5.2. Versuchsstandort	15
5.2.1. Lage	15
5.2.2. Boden	16
5.2.3. Kulturpflanzen	16
5.2.4. Klimatische Bedingungen	17
5.3. Ablauf und Durchführung	18
5.3.1. Versuchsaufbau	18
5.3.2. Tankmischung und Applikation	24
5.3.3. Bonituren	26
5.3.3.1. EC-Stadium	26
5.3.3.2. Gesamtbedeckungsgrad	27

5.3.3.3. Phytotox.....	28
5.3.3.4. Wirkungsgrad	28
5.3.4. Datenerfassung im ARM.....	30
5.3.5. Materialien.....	30
6. Ergebnisse.....	31
6.1. Bonituraufnahme	31
6.2. Phytotox.....	35
6.3. Wirksamkeit	38
7. Diskussion	47
8. Zusammenfassung	52
9. Abstract.....	53
10. Quellenverzeichnis	54
Anhang	57
Eidesstattliche Erklärung.....	84

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Verteilung der Pflanzenschutzmittel unter den IVA- Mitgliedern (iva 2013)	1
Abbildung 2: Verlauf der Entwicklung eines Pflanzenschutzmittels (iva 2013)	4
Abbildung 3: Ablauf der Zulassung von PSM in Deutschland (iva 2013).....	5
Abbildung 4: Stetigkeit von dikotylen Unkräutern in Wintergetreide (Julius Kühn Archiv 2012).....	8
Abbildung 5: Hemmung der Aminosäuresynthese (Bayerkurier 2/2008).....	13
Abbildung 6: Skizze über den Versuchsaufbau (Christ 2013)	19
Abbildung 7: Schema einer vollrandomisierten Anlage und Blockanlage (Munzert 1992, S. 23).....	21
Abbildung 8: Ablauf beim Spritzen (Christ, nach agro-check 2013).....	24
Abbildung 9: Entwicklungsstadien im Getreide (LWK NRW 2012).....	27
Abbildung 10: Boniturrahmen zur Ermittlung des Bedeckungsgrades (Christ 2013)	28

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Überblick über die regionale Verunkrautung (Christ 2013).....	9
Tabelle 2: Konkurrenzkraft der Unkräuter (Christ 2013, nach Bedlan 2006).....	10
Tabelle 3: Bekämpfungsrichtwerte für Unkräuter in Getreide (Brandenburg 2008)	11
Tabelle 4: Bekämpfungsschwellen für Unkräuter im Frühjahr (Dow 2013).....	12
Tabelle 5: Versuchslage (agro-check 2013)	16
Tabelle 6: Analyse des Bodens (agro-check 2013)	16
Tabelle 7: Kulturpflanze (agro-check 2013)	16
Tabelle 8: klimatische Bedingungen im Zeitraum sieben Tage vor und nach der Applikation am Standort Dechtow (agro-check 2013).....	17
Tabelle 9: klimatische Bedingungen im Zeitraum sieben Tage vor und nach der Applikation am Standort Betzinertrasse (agro-check 2013).....	18
Tabelle 10: klimatische Bedingungen im Zeitraum sieben Tage vor und nach der Applikation am Standort Schlenkertrasse (agro-check 2013)	18
Tabelle 11: Übersicht über die zeitlichen Arbeiten (agro-check 2013).....	18
Tabelle 12: Plotplan am Standort Dechtow (agro-check 2013)	22
Tabelle 13: Plotplan am Standort Betzinertrasse (agro-check 2013)	22
Tabelle 14: Plotplan am Standort Schlenkertrasse (agro-check 2013).....	23
Tabelle 15: Überblick über die verwendeten PSM (agro-check 2013)	23
Tabelle 16: verwendete Applikationsausrüstung (agro-check 2013).....	25
Tabelle 17: ermittelte Applikationsdetails (agro-check 2013)	26
Tabelle 18: klimatische Bedingungen zur Applikation (agro-check 2013).....	26
Tabelle 19: Skala für die sichtbare Bewertung (agro-check 2013)	29
Tabelle 20: Werte zum Bekämpfungserfolg (agro-check 2013)	29
Tabelle 21: Materialübersicht (agro-check 2013)	30
Tabelle 22: Unkrautbedeckungsgrad am Standort Dechtow (agro-check 2013).....	31
Tabelle 23: Unkrautbedeckungsgrad am Standort Betzinertrasse (agro-check 2013)	32
Tabelle 24: Unkrautbedeckungsgrad am Standort Betzinertrasse (agro-check 2013)	33
Tabelle 25: Unkrautbedeckungsgrad am Standort Schlenkertrasse (agro-check 2013).....	33
Tabelle 26: Unkrautbedeckungsgrad am Standort Schlenkertrasse (agro-check 2013).....	34
Tabelle 27: Phytotoxizität von verschiedenen Herbiziden an TRZAW am Standort Dechtow (agro-check 2013).....	35

Tabelle 28: Phytotoxizität von verschiedenen Herbiziden an HORVW am Standort Betzinertrasse (agro-check 2013).....	36
Tabelle 29: Phytotoxizität von verschiedenen Herbiziden an TRZAW am Standort Schlenkertrasse (agro-check 2013).....	37
Tabelle 30: Wirksamkeit verschiedener Herbizide an PAPRH und DESSO am Standort Dechtow (agro-check 2013).....	38
Tabelle 31: Wirksamkeit verschiedener Herbizide an VIOAR und STEME am Standort Dechtow (agro-check 2013).....	39
Tabelle 32: Wirksamkeit verschiedener Herbizide an POLCO am Standort Dechtow (agro-check 2013).....	40
Tabelle 33: Wirksamkeit verschiedener Herbizide an CENCY und VIOAR am Standort Betzinertrasse (agro-check 2013).....	41
Tabelle 34: Wirksamkeit verschiedener Herbizide an DESSO und MATIN am Standort Betzinertrasse (agro-check 2013).....	42
Tabelle 35: Wirksamkeit verschiedener Herbizide an BRSNW und CAPBP am Standort Betzinertrasse (agro-check 2013).....	43
Tabelle 36: Wirksamkeit verschiedener Herbizide an APESV am Standort Schlenkertrasse (agro-check 2013).....	44
Tabelle 37: Wirksamkeit verschiedener Herbizide an CENCY, MATIN und BRSNW am Standort Schlenkertrasse (agro-check 2013).....	45
Tabelle 38: Wirksamkeit verschiedener Herbizide an VERAR und CAPBP am Standort Schlenkertrasse (agro-check 2013).....	46

Abkürzungsverzeichnis

Allgemein

ARM	Agriculture Research Manager
BMELV	Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz
BVL	Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit
bzw.	beziehungsweise
ca.	circa
DAA (engl.)	Tage nach der Applikation
d.h.	das heißt
EC-Stadium	Entwicklungsstadium
GbG	Gesamtbedeckungsgrad
HORVW	Wintergerste
Kenng.	Kennzeichnung
kg/ ha	Kilogramm je Hektar
Mean (engl.)	Mittelwert (Durchschnitt)
m ²	Quadratmeter
Plot (engl.)	Parzelle
PSM	Pflanzenschutzmittel
Trt (engl.)	Versuchsglied
TRZAW	Winterweizen
u.a.	unter anderem

Unkräuter

APESV	Gemeiner Windhalm
BRSNW	Winterraps
CAPBP	Hirtentäschelkraut
CENCY	Kornblume
DESSO	Besenrauke
MATIN	Geruchlose Kamille
PAPRH	Klatschmohn
POLCO	Windknöterich
STEME	Vogelmiere
VERAR	Feldehrenpreis
VIOAR	Ackerstiefmütterchen

1. Einleitung

1.1. Problemstellung

Die Landwirtschaft- ein komplexer und vielfältiger Wirtschaftsbereich- sorgt sich um die Lebensmittelproduktion, stellt die Grundlage für die Welternährung dar und ist durch den stetigen Wandel geprägt. Die Agrarwirtschaft verbindet die Tierhaltung, den Ackerbau und den Bereich des Agribusiness miteinander. Im Ackerbaubereich nehmen die ackerbaulichen Maßnahmen und der Pflanzenschutz eine bedeutende Funktion ein und garantieren den Anbau landwirtschaftlicher Kulturpflanzen. Der technische Fortschritt ermöglicht dem Pflanzenschutz innovative Analysemethoden zur Bereitstellung neuer Wirkstoffe und Pflanzenschutzmittel zur Absicherung der Erträge. Die Bedeutung von Pflanzenschutzmittel zur Regulierung von unerwünschten Pflanzen, den Unkräutern und Ungräsern, in Wintergetreidebeständen durch Herbizide hat im Laufe der Zeit zugenommen. Unter den landwirtschaftlich verwendeten PSM nehmen die Herbizide auf dem Pflanzenschutzmarkt die bedeutendste Rolle ein und liegen bei der prozentualen Verteilung der Umsätze 2012 unter den IVA- Mitgliedsfirmen, wie auf Abbildung 1 zu erkennen, an oberster Stelle. Zu den IVA- Mitgliedsfirmen gehören insgesamt 43 Unternehmen, die international agieren. Dazu zählen auch zahlreiche namhafte deutsche Unternehmen (iva 2013).

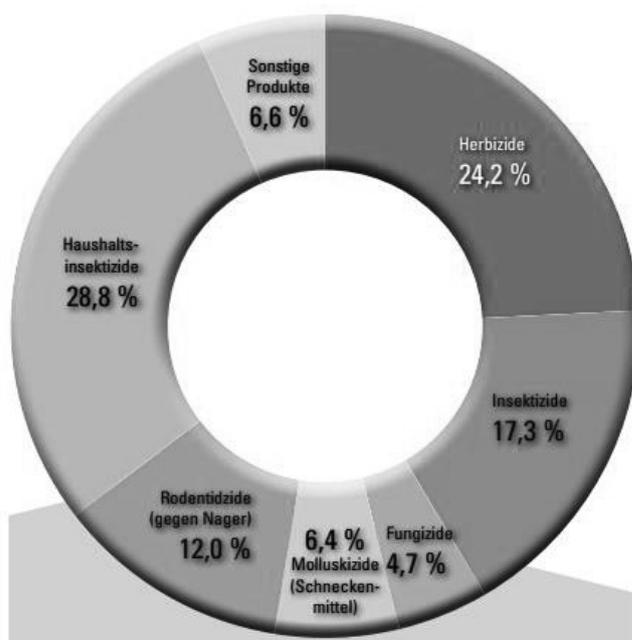


Abbildung 1: Verteilung der Pflanzenschutzmittel unter den IVA- Mitgliedern (iva 2013)

Die Entwicklung von Resistenzen gegenüber etablierten Wirkstoffen und PSM auf dem weltweiten PSM- Markt nehmen weiter zu. Charakteristisch ist ein Rückgang der Anzahl von PSM in der Bundesrepublik Deutschland festzustellen. Laut BVL (2011, S. 7) ist die Anzahl zugelassener Pflanzenschutzmittel und Wirkstoffe in zugelassenen Mitteln um ein Drittel gesunken. Diese Erscheinung lässt sich auf das bemerkenswert starke Selektionsvermögen der Unkräuter¹ sowie die erschwerten Anforderungen von Wirkstoffen und PSM bei dem Zulassungsverfahren auf nationaler und europäischer Ebene erklären. Denn wird die Verbreitung von resistenten Unkräutern nicht stärker eingegrenzt und keine neuen PSM hervorgebracht, kann der Ernteverlust durch eine typische Verunkrautung weiter steigen. Um diesem Trend entgegen zu wirken, werden neue und wirkungsvolle PSM unter Berücksichtigung des Umweltverhaltens benötigt.

Die folgenden Kapitel schildern das Thema der Arbeit und nehmen Bezug auf einen Herbizidversuch auf dem Feld und die erzielten Ergebnisse.

1.2. Zielstellung

Das Kapitel 1.1. Problemstellung dient zur Erfassung des vorhandenen Sachverhaltes und beschreibt die aufsteigende Problematik im Pflanzenschutzmanagement. Das Thema der vorliegenden Bachelorarbeit beschäftigt sich mit der Bekämpfung von Unkräutern und Ungräsern in Wintergetreide. Dabei handelt es sich um einen Feldversuch mit einem neuen PSM mit der Bezeichnung *Primus Perfect* (Hersteller *Dow*), welches hinsichtlich seiner Wirksamkeit im Soloeinsatz und in Tankmischungen und der Selektivität gegenüber der vorliegenden Kulturpflanze untersucht wird. Die Durchführung des Versuches erfolgt durch die Zusammenarbeit der *Dow* und des Unternehmens „agro-check“ sowie des Autors. Diese Bachelorarbeit soll einen Teil dazu beitragen, sich mit der Auswahl von PSM und deren Entwicklung intensiver auseinander zu setzen. Des Weiteren erlangt man durch die Arbeit einen Einblick in das Versuchswesen und die Auswertung von Versuchsergebnissen. Spezifische Kenntnisse und Fähigkeiten bei der Erkennung und Identifizierung von Unkräutern im Keimblatt bzw. in der frühen Jugendentwicklung bis hin zur Blüte und Abreife werden erworben.

1.3. Vorgehensweise

Die Schilderung der Vorgehensweise gibt den Leitfaden der Arbeit wieder und ermöglicht einen Überblick über die einzelnen Kapitel. Grundlegende Informationen über das Zulas-

¹ Die inhaltlichen Ausführungen von Unkräutern schließen Ungräser mit ein.

sungsverfahren in Deutschland und der Unternehmen *agro-check* und *Dow* werden in den ersten Kapiteln dargelegt. Eine besondere Bedeutung erlangen die Kriterien für die Genehmigung der entwickelten Wirkstoffe und PSM. Die Unkräuter und die Bekämpfungsstrategien in Getreide in den Neuen Bundesländern, besonders in Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern, werden in dem darauffolgenden Kapitel vorgestellt. Die typische Verunkrautung wird durch Ergebnisse von Ringversuchen und der aufgenommen Unkräuter aus dem Feldversuch wiedergegeben. Das Kapitel 5 dient zur Beschreibung der Versuchsdurchführung an den verschiedenen Standorten. Die Vorstellung des PSM *Primus Perfect* hinsichtlich der Eigenschaften und der Wirkungsweise sind von entscheidender Wichtigkeit. Im Anschluss werden die Versuchsstandorte und die durchgeführten Arbeiten dargelegt. Die erarbeiteten Abbildungen und Tabellen dienen zur Darstellung des Datenvolumens aus der Versuchsdurchführung. Die ermittelten Ergebnisse aus den verkürzten Tabellen über das Unkrautspektrum, der Verträglichkeit und der Wirksamkeit stellen den Schwerpunkt der vorliegenden Arbeit dar und bilden die Grundlage für die anschließende Diskussion. Die persönliche Meinung über die Ergebnisse und der einleitenden Themen wird ausführlich geschildert. Die vollständigen Ergebnistabellen und die Bilder des Unkrautspektrums befinden sich im Anhang.

2. Zulassungsverfahren von Pflanzenschutzmitteln in Deutschland

Der Industrieverband Agrar (iva 2013) sagt aus, dass „Pflanzenschutzmittel heute zu den am besten untersuchten Chemikalien weltweit gehören. Das liegt an den strengen Prüfverfahren, die Pflanzenschutzmittel für die Zulassung durchlaufen müssen“. In Deutschland ist das Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) für die Zulassung von Pflanzenschutzmitteln seit der Gründung im Jahr 2002 zuständig. „Das BVL ist eine eigenständige Bundesoberbehörde im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz“ (bvl 2011). „Seit Beginn der Zulassungspflicht 1968 in Deutschland sind die Anforderungen an Pflanzenschutzmittel immer weiter gestiegen. Der Schutz von Umwelt und Gesundheit spielt im Zulassungsverfahren eine wesentliche Rolle“ (verbraucherzentrale-bremen 2013). Bevor ein PSM auf den Markt gelangt, ist eine umfangreiche und jahrelange Entwicklung notwendig. Im Bereich der Forschung liegen die Tätigkeiten bei der Industrie, der Universitäten und anderer Forschungseinrichtungen. Die Verfahrensschritte von der Synthese über der Entwicklung bis hin zur Produktion sind in der folgenden Abbildung 2 dargestellt.

Entwicklung eines Pflanzenschutzmittels

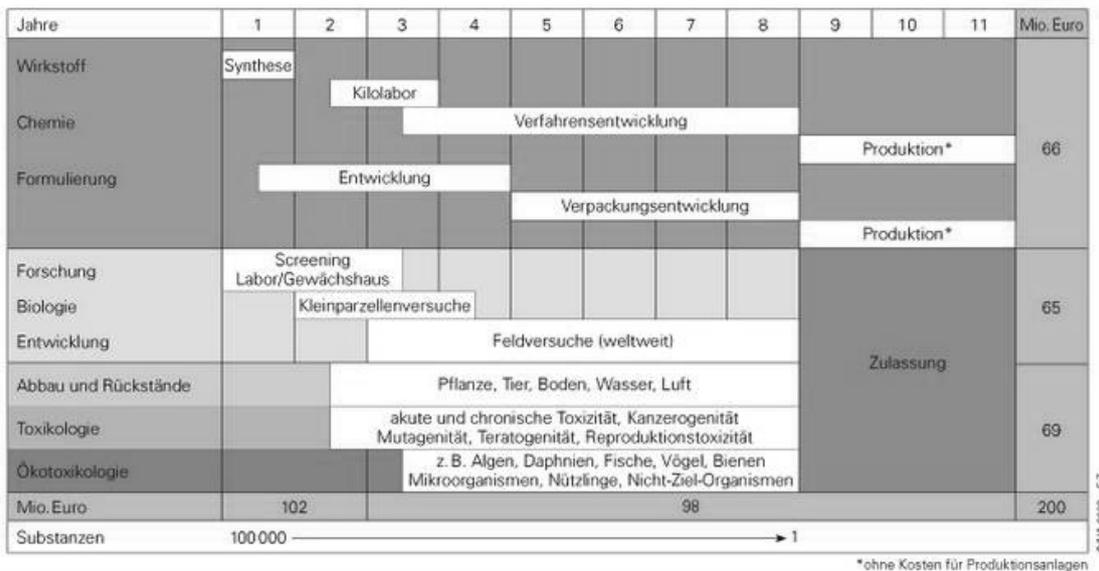


Abbildung 2: Verlauf der Entwicklung eines Pflanzenschutzmittels (iva 2013)

Der Entwicklungsvorgang bei der Industrie wird als sogenanntes *Screening* bezeichnet. Dazu werden synthetisierte Verbindungen im Labor und Gewächshaus auf ihre Wirksamkeit untersucht. Anschließend finden mehrjährige Studien im Gewächshaus und im Freiland unter der Leitung von Pflanzenschutzdiensten und staatlich anerkannten Versuchsstellen nach den Vorschriften der *European and Mediterrean Plant Protection Organisation* (EPPO) statt. Darunter zählen Versuche auf die biologische Wirksamkeit, zum Abbau- und Rückstandsverhalten, der Toxikologie im Labor und der Verfahrensweise zur technischen Produktion (Entrop/Schäfer 2011, S. 267). Jegliche Daten und Informationen, die erhoben werden, müssen internationalen Normen entsprechen und dürfen nur von zertifizierten Einrichtungen durchgeführt werden. Nach einer durchschnittlichen Entwicklung von acht Jahren für ein PSM beginnt für den Auftraggeber und Entwickler der Antrag auf die Zulassung bei der BVL (iva 2013) und alle Daten und Unterlagen werden eingereicht. Die BVL als oberste Behörde im Zulassungs- und Managementbereich von PSM leitet die Zulassungsprüfung und wird dabei von drei weiteren Behörden unterstützt. Die folgende Abbildung 3 bildet die Zugehörigkeit und Zuständigkeiten der einzelnen Behörden ab.

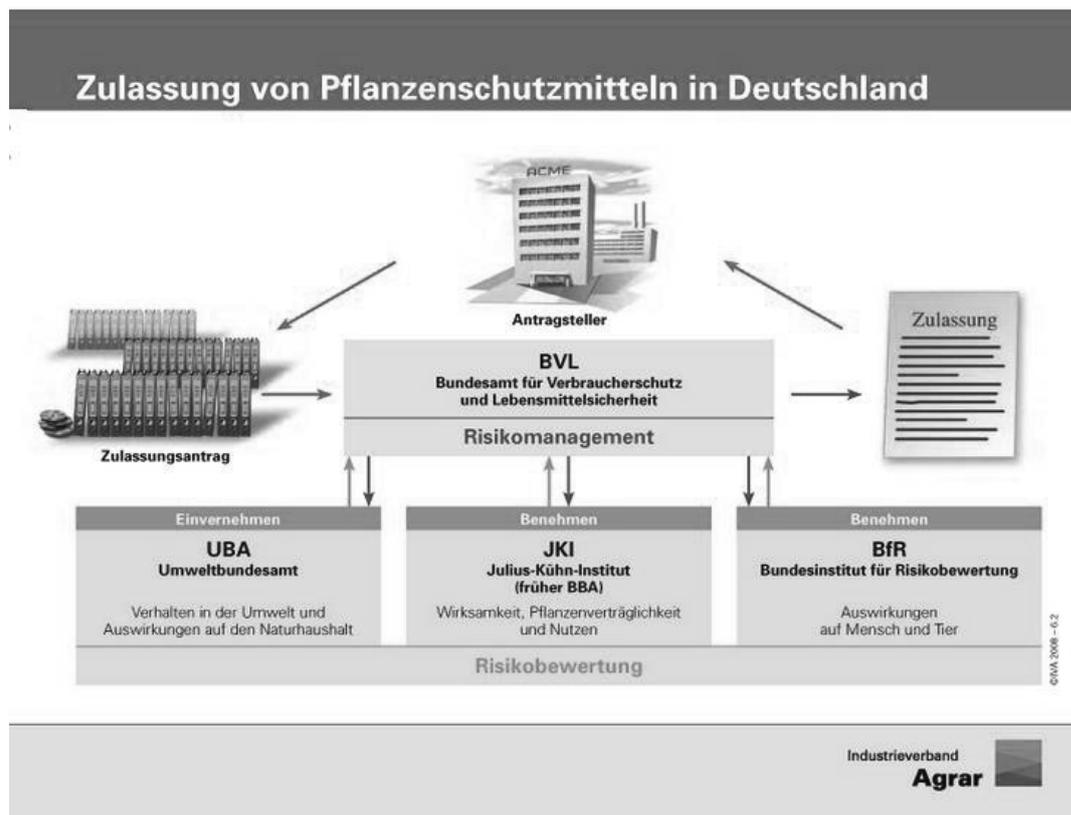


Abbildung 3: Ablauf der Zulassung von PSM in Deutschland (iva 2013)

„Das Julius Kühn-Institut (JKI) prüft die Wirksamkeit, die Pflanzenverträglichkeit sowie die praktische Anwendung und den Nutzen. Das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) bewertet mögliche Auswirkungen auf die Gesundheit von Mensch und Tier. Das Umweltbundesamt (UBA) bewertet mögliche Auswirkungen auf den Naturhaushalt“ (bmelv 2013). Jede der drei aufgeführten Institutionen bewertet ihren Bereich unter bestimmten Kriterien für sich und übermittelt der BVL einen entsprechenden Bericht. Bei der BVL wird ein Sachverständigenausschuss, der aus 17 unabhängigen Sachverständigen besteht, die von der BMELV ernannt werden, aus den Bereichen Pflanzenschutz, Umweltschutz und Gesundheitsschutz einberufen. Dieses Gremium entscheidet über die Zulassung des Pflanzenschutzmittels. Es überprüft, inwiefern alle gesetzlichen Zulassungsvorgaben eingehalten werden und kann gegebenenfalls Einschränkungen erteilen. Zu den weiteren Aufgaben zählen das Bestimmen des Anwendungsgebietes wie der Kultur und der Schadorganismen, das Festhalten der Sicherheitshinweise in der Gebrauchsanweisung und das mögliche Erteilen weiterer Auflagen (bmelv 2013). Mit der Pflanzenschutzverordnung EG 1107/2009 im Juni 2011 wurde die zonale Zulassung in der Europäischen Union eingeführt, „um den freien Handel zu fördern und Bürokratie abzubauen“ (verbraucherzentrale-bremen 2013). Dadurch akzeptieren die Staaten die Zulassungen in der jeweiligen Zone, besitzen aber die Möglichkeit, einen Einwand geltend zu machen. Laut Iva (2013) wird diese wie folgt eingeteilt:

Zone A – Norden	Dänemark, Estland, Lettland, Litauen, Finnland, Schweden
Zone B – Zentrum	Belgien, Tschechische Republik, Deutschland, Irland, Luxemburg, Ungarn, Niederlande, Österreich, Polen, Slowenien, Slowakei, Großbritannien
Zone C – Süden	Griechenland, Spanien, Frankreich, Italien Zypern, Malta, Portugal

Innerhalb Deutschlands können die Bundesländer mit Zustimmung des BVL die Zulassung von PSM um bestimmte Anbaukulturen ergänzen, sofern sich regionale Probleme nicht mit vorhandenen Mitteln eindämmen lassen. „So ließ allein das Land Baden-Württemberg im Jahr 2005 etwa 400 zusätzliche Anwendungen zu“ (verbraucherzentrale-bremen 2013).

3. Beteiligte Unternehmen

3.1. Dow

Das Unternehmen *Dow* ist ein weltweit agierendes Unternehmen im Bereich der Pflanzenschutzmittel und der Biotechnologie mit Sitz in Indianapolis, Indiana, USA. Weltweit beschäftigt das Unternehmen mehr als 6000 Mitarbeiter/innen und erreicht einen Umsatz von rund 5 Mrd. US-Dollar. Die „*Dow AgroSciences*“ startete 1989 als ein Joint-Venture zwischen der landwirtschaftl. Sparte der *The Dow Chemical Company* und der Pflanzenschutzsparte von *Eli Lilly and Company* und führte zu der Bildung von *DowElanco*. Im Jahre 1997 kaufte *The Dow Chemical Company* alle Anteile an *DowElanco*. Der Name der 100%-igen Tochter der *The Dow Chemical Company* wurde 1998 in *Dow AgroSciences* umbenannt. Am 1. Juni 2001 übernahm *Dow AgroSciences* die Agrarchemiesparte von *Rohm and Haas*“ (Dow 2013). In der Forschung werden jährlich ca. 10 % des Umsatzes (Dow 2013) investiert. Die PSM für den europäischen Markt werden u.a. in Freilandversuchen in Frankreich, England, Deutschland und Griechenland bezüglich der Wirksamkeit gegenüber Schädlingen, Unkräutern bzw. Ungräsern sowie Pilzkrankheiten getestet.

3.2. agro-check

Das Unternehmen *agro-check* ist ein unabhängiges Forschungsinstitut mit dem Tätigkeitsschwerpunkt im Versuchswesen und wurde von Herrn Dr. Teresiak und Frau Erdmann als eine GbR im Jahr 1994 in Lentzke gegründet. *agro-check* liegt im Landkreis Ostprignitz Ruppin in Brandenburg (60 km nordwestlich von Berlin, 10 km südlich von Neuruppin und nahe der A 24 an der Anschlussstelle Fehrbellin). *Agro-check* befasst sich vorrangig mit der Durchführung von Pflanzenschutzmittelversuchen im Rahmen der Zulassung bzw. zur Markteinführung und -pflege. Als Auftraggeber treten in der Regel Industriefirmen auf. Seit 1994 arbeitet das Unternehmen nach GLP-Richtlinien (gute Labor- Praxis) im Rückstands- und Ökotoxbereich sowie nach GEP- Richtlinien (gute experimentelle Praxis) bei der Vorbereitung der biologischen Dosiers. *agro-check* bietet Feld- und Gewächshausprüfungen in weitgehend allen landwirtschaftlichen Kulturen an. Das Versuchsangebot umfasst Selektivitäts-, Wirksamkeits- und auch Rückstandsversuche in allen Bereichen von PSM (Herbizide, Fungizide, etc.). Hinzu kommen Beizversuche und Versuche mit Ernte- und Qualitätsparametern. Des Weiteren führt *agro-check* Versuche im Bereich der Resistenzüberwachung von Unkräutern und der Wirksamkeit von Tankmischungen durch. Die Feldversuche werden auf umliegenden Flächen re-

gionaler Landwirte, Garten- und Obstbauern durchgeführt. Dadurch wird ein vertraulicher Kontakt mit den jeweiligen Ansprechpartnern gepflegt. Die Gewächshausanlage befindet sich an einem weiteren Standort, Altfriesack, etwa 12 km von Lentzke entfernt. Zu der Gewächshausanlage gehören mehrere Gewächshäuser, die über eine moderne technische Ausstattung verfügen. Dazu zählen die automatische Bewässerung und die Regelung der Temperatur und des Lichts. *agro-check* beschäftigt zurzeit 13 Angestellte mit einer landwirtschaftlichen oder gartenbaulichen Qualifikation. *Agro-check* ist vollständig technisch ausgestattet und verfügt über moderne Arbeitsgeräte in allen Bereichen, wie der Bodenbearbeitung, Sä-, Pflanz-, Pflege- und Pflanzenschutztechnik, sowie im Bereich der Zug- und Erntemaschinen.

4. Unkraut- und Ungrasregulierung im Getreide

4.1. Typische Verunkrautung

Die Stetigkeit der Verunkrautung in Wintergetreide wird in Abbildung 4 durch Ergebnisse von Ringversuchen in den Bundesländern Brandenburg, Hessen, Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen von 2001-2011, die auf 191 Versuchsstandorten auftraten, dargestellt. Unter Stetigkeit versteht man das kontinuierliche Auftreten bestimmter Unkräuter.

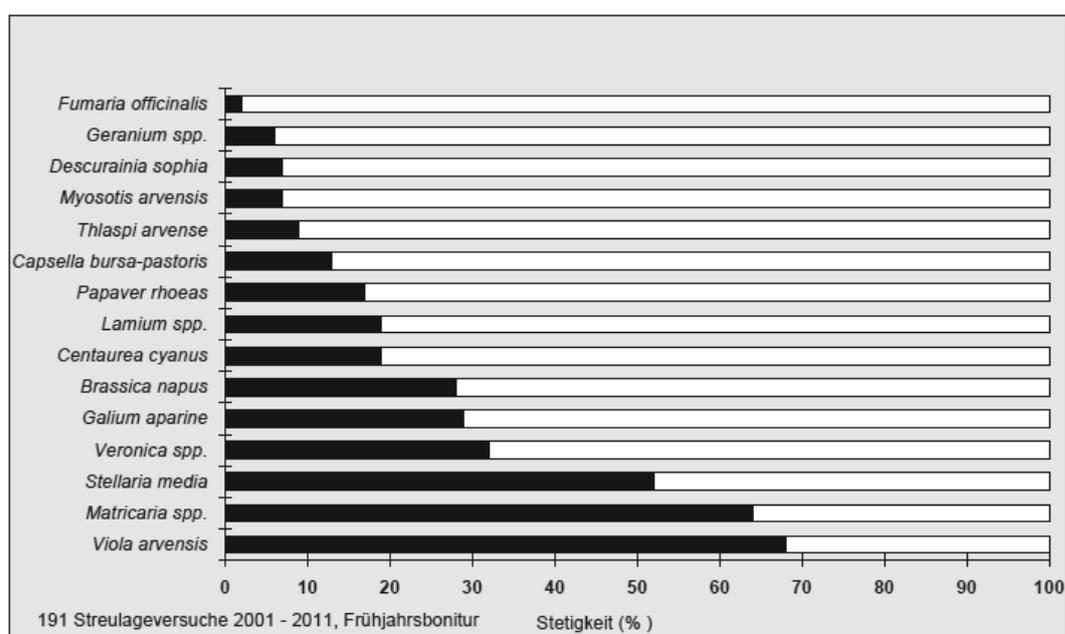


Abbildung 4: Stetigkeit von dikotylen Unkräutern in Wintergetreide (Julius Kühn Archiv 2012)

Die Unkräuter können jedoch auf den einzelnen Ackerflächen variieren und begrenzen die Faktoren der Wasser-, Nährstoff-, Platz- und Lichtverfügbarkeit für landwirtschaftliche Kul-

turpflanzen. „Darüber hinaus können Unkräuter die Pflege- und Erntearbeiten behindern, Krankheiten und Schädlinge übertragen sowie die Qualität der Ernteprodukte mindern“ (Zwerger/Ammon 2002, S. 12). Der auftretende Unkrautdruck geht immer mit Ertragsverlusten einher. Im Durchschnitt sind 9,7 % der Ernte weltweit mit einer regionalen Variation von 6,8 % - 15,7 % betroffen (Cramer 1967, in Zwerger/Ammon 2002, S. 12). Die Bestimmung von Unkräutern hat eine entscheidende Bedeutung im Bereich des Pflanzenschutzmanagement und wird in Tabelle 1 gekennzeichnet.

Tabelle 1: Überblick über die regionale Verunkrautung (Christ 2013)

Unkraut/ Ungras	lat. Name	EPPO-Code	Familie	lat. Familie	Keimung
Ausfallraps	Brassica napus	BRSNW	Kreuzblütler	Cruciferae	-
Ehrenpreis, Feld-	Veronica arvensis	VERAR	Rachenblütler	Scrophulariaceae	WU
Hirtentäschelkraut	Capsella bursa-pastoris	CAPBP	Kreuzblütler	Cruciferae	GJ
Kamille, Geruchlose-	Matricaria inodora	MATIN	Korbblütler	Asteraceae	WU
Klatschmohn	Papaver rhoeas	PAPRH	Mohngewächse	Papaveraceae	F/HK
Knöterich, Winden-	Polygonum convolvulus	POLCO	Knöterichgewächse	Polygonaceae	FK
Kornblume	Centaurea cyanus	CENCY	Korbblütler	Asteraceae	F/HK
Besenrauke	Descurainia sophia	DESSO	Kreuzblütler	Cruciferae	FK
Stiefmütterchen, Acker-	Viola arvensis	VIOAR	Veilchengewächse	Violaceae	F/HK
Vogelmiere	Stellaria media	STEME	Nelkengewächs	Caryophyllaceae	GJ, WU
Windhalm, Gemeiner-	Apera spica-venti	APESV	Süßgräser	Gramineae	F/HK

Die dargelegten Unkräuter sind hinsichtlich ihrer Eigenschaften unterschiedlich und lassen sich in verschiedene Unkrautgruppen einordnen. Als erster Faktor ist die Keimzeit zu nennen. Dabei wird zwischen Ganzjährigen-, Herbst-/Frühjahrs- und Frühjahrskeimer sowie Winterungsunkräuter unterschieden (BASF 1996, S. 7). Der Unkrautdruck kann zum Herbst sowie zum Frühjahr erfolgen. Ein zweites Merkmal ist die Verbreitungsweise. Dabei differenziert man die Verbreitung über Samen oder Wurzel. Der folgende Versuch kennzeichnet ausschließlich Samenunkräuter. Im Bereich der Samen kann eine Differenzierung zwischen der Samenanzahl und der Samenlebensfähigkeit der Unkräuter durchgeführt werden. Ein besonders hohes Samenpotenzial weisen der Klatschmohn (20.000 Samen je Pflanze) und die Vogelmiere (10.000 Sa./Pfl.) auf. Als gering einzustufen sind die Ehrenpreis- und Knötericharten sowie die Kornblume mit 300 bis 900 Samen je Pflanze. Die Samenüberlebensfähigkeit ist bei der Vogelmiere mit bis zu 50 Jahren sehr hoch, aber auch die des Hirtentäschels und der Ehrenpreisarten mit 35 Jahren zeigen eine hohe Lebensfähigkeit auf (Obst/Gehring 2002). Die starke Keimkraft und das erhöhte Samenpotenzial auf den Ackerflächen kann für den Land-

wirt² ein großes Problem darstellen. Der entscheidende Faktor der Unkräuter ist die spezifische Konkurrenzkraft gegenüber den Kulturpflanzen. Dazu wird in der folgenden Tabelle 2 zwischen einer geringen, mittleren und starken Konkurrenzkraft unterschieden.

Tabelle 2: Konkurrenzkraft der Unkräuter (Christ 2013, nach Bedlan 2006)

Unkraut/ Ungras	Konkurrenzkraft		
	gering	mittel	bis stark
Ehrenpreis, Feld-			x
Hirtentäschelkraut	x		
Kamille, Geruchlose-			x
Klatschmohn		x	
Windknöterich			x
Kornblume		x	
Besenrauke		x	
Ackerstiefmütterchen	x		
Vergissmeinnicht	x		
Vogelmiere		x	
Windhalm, Gemeiner			x

Die Konkurrenzkraft ist ein wichtiger Aspekt zur Beurteilung der Unkrautbekämpfung und des jeweiligen Einsatzes von PSM. Die Unkräuter können in verschiedene Bereiche eingeordnet werden. Dazu gehören Unkräuter mit einer relativ schwachen, einer mittleren und einer starken Schädigung. Die Konkurrenzkraft und die spezifische Schädigung finden im Rahmen der Bekämpfungsstrategien eine wichtige Bedeutung.

4.2. Typische Bekämpfungsstrategien

Für die Bekämpfung von Unkräutern in Wintergetreide stehen dem Landwirt mehrere Möglichkeiten zu. Dazu zählt die Herbizidapplikation im Herbst oder im Frühjahr. Hinsichtlich des Anwendungszeitraumes im Herbst kann man zwischen dem Vorsaat-, dem Vorauf- und dem Nachaufverfahren unterscheiden. Die Frühjahrsapplikationen dienen in der Regel zur Unkrautregulierung von Schädlingen nach der Kälteperiode. Im Bereich der Herbizide differenziert man zwischen Blatt- und Bodenherbiziden. Bei den Blattherbiziden besteht die Möglichkeit zur Anwendung von systemischen Herbiziden oder Kontaktherbiziden. Die Kontaktherbizide lassen sich u.a. als Ätzmittel bezeichnen. Da sie über das Blatt eindringen und charakteristische Verbrennungen auf dem Blattwerk der Schädlinge auslösen. Die

² Im Folgenden verwende ich den Ausdruck „Landwirt“, gemeint sind Männer und Frauen.

systemischen Herbizide zeichnen sich durch eine hohe Translokation in der Schadpflanze aus. Die Verteilung findet basipetal über das Phloem, dem Transportweg von Assimilaten, und akropetal über das Xylem, dem Transportweg für Wasser, statt. Die Bodenherbizide sind durch die Aufnahme über die Wurzel oder der Koleoptile geprägt. Dazu sollte die Anwendung auf feuchten Böden stattfinden. Eine Trockenheit kann den Wirkungsumfang sehr stark negativ beeinflussen. Die beschriebenen Möglichkeiten bieten dem Landwirt eine Grundlage für ein gutes Pflanzenschutzmanagement. Als entscheidendes Hilfsmittel dienen dem Landwirt Bekämpfungsschwellen für Unkräuter, denn das „Ziel des Herbizideinsatzes ist dabei nicht die völlige Beseitigung der Unkräuter, sondern die Reduzierung des Bestandes auf ein durch den Kulturpflanzenbestand tolerierbares Ausmaß“ (Lütke-Entrup/Schäfer 2011, S. 425). In der folgenden Tabelle 3 sind Richtwerte für die Bekämpfung von Unkräutern in Brandenburg dargestellt.

Tabelle 3: Bekämpfungsrichtwerte für Unkräuter in Getreide (Brandenburg 2008)

Schadpflanzentyp	Anzahl Schadpflanzen/m ²				
	W.-Gerste	W.-Weizen	W.-Roggen	S.-Gerste	Hafer
Gesamtverunkrautung ⁽¹⁾	30 - 50	40 - 60	50 - 70	60 - 80	80 - 100
Kletten-Labkraut	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Kamille-Arten	5 - 8	6 - 10	6 - 10	-	-
Vogelmiere	25	25	25		
Ehrenpreis-Arten	25 - 35	30 - 50	50 - 60	-	-
Taubnessel-Arten	20 - 30	30 - 35	40 - 50	50 - 60	-
Feld-Stiefmütterchen	30 - 50	30 - 50	70 - 80	-	70 - 80
Windenknöterich	2	2	-	2	2
Windhalm	-	10 - 20	30	20 - 30	Ungräser gesamt 20-30
Acker-Fuchsschwanz	15 - 20	20 - 30	15 - 20	20 - 30	

(1) ohne Kletten-Labkraut und Kamille-Arten
 - Bekämpfungsrichtwert liegt noch nicht vor

Die Tabelle verschafft einen Überblick über die typischen Schadpflanzen in den verschiedenen Getreidekulturen und deren tolerierbarer Anzahl von Schadpflanzen je m². Die Bekämpfungsschwelle ist ein Kriterium, um vorbeugend das Erreichen der wirtschaftlichen Schadschwelle zu verhindern. Die Tabelle 4 zeigt die Bekämpfungsschwelle von Unkräutern zur Frühjahrsbehandlung auf.

Tabelle 4: Bekämpfungsschwellen für Unkräuter im Frühjahr (Dow 2013)

Bekämpfungsschwellen Unkräuter Frühjahrsbehandlung in Wintergetreide	
Unkräuter	Pfl./ m²
Klettenlabkraut	0,1-0,5
Windknöterich	2
Unkrautwicken	2
Kornblume*	5
Ackerhohlzahn	3 bis 5
Geruchlose Kamille	3 bis 5
Ackerstiefmütterchen	5 bis 20
Vogelmiere	≥ 40

Quelle: H. Kees u.a., 1993;

* Landespflanzenenschutzamt M-V 1995

Die Bekämpfung von Unkräutern wird durch den Landwirt getroffen, jedoch stellen die Tabellen 3 und 4 eine gute Entscheidungshilfe zur Herbizidanwendung dar. Ein starker Unkrautdruck kann zu Ernteverlusten führen. Die Ernteverluste werden mit hohen Kornertragsverlusten gekennzeichnet. „Als Maßstab für die Konkurrenzkraft der Kulturpflanzenarten gegenüber Unkräutern können sog. Konkurrenzindizes angegeben werden, die den durch Unkräuter verursachten Ertragsverlust in kg/ ha je Unkrautpflanzen/ m² angeben“ (Pallut/Roder 1992, Pallut 1995, in Lütke-Entrup/Schäfer 2011, S. 424/ 425).

Nach Pallut (1995, in Lütke-Entrup/Schäfer 2011, S. 424) liegt der Ertragsverlust in kg/ ha je Unkrautpflanze/ m² in Winterweizen und -gerste durch APESV bei 4 bis 12 kg/ ha, durch Kamillearten bei 4 bis 12 kg/ ha und durch Knötericharten bei 3 bis 6 kg/ ha.

In der vorliegenden Arbeit wird im nächsten Abschnitt „Material und Methoden“ über die Versuchsmittel und der durchgeführten Versuchstätigkeiten berichtet.

5. Material und Methoden

5.1. *Primus Perfect* (GF 2463)

Das PSM *Primus Perfect* setzt sich aus zwei unterschiedlichen Wirkstoffen zusammen, um einen hohen Wirkungsgrad zu erzielen und einen starken Resistenzschutz zu wahren. Der erste Wirkstoff ist *Florasulam* und stammt aus der Wirkstoffgruppe der *Triazolpyrimidine*. Anhand des *Herbicide Resistance Action Committee* (HRAC) lässt sich der Wirkstoff in die Wirkklasse *B* der sogenannten *Acetolactat-Synthase-Hemmer* (ALS) einordnen (Lütke-Entrup/Schäfer 2011, S. 275/276). *Florasulam* gehört zu den Hemmstoffen der Aminosäuresynthese und stellt ein Schlüsselwerkzeug im Bereich des Herbizidmanagements zur Bekämpfung von dikotylen Unkräutern und Gräsern in Getreide dar (Hallmann/Quadt/Tiedemann 2007, S. 349). Die Wirkstoffmenge für *Florasulam* ist auf 25 g/l festgelegt. Die Aufnahme findet über die Blätter statt. „Der Transport erfolgt akropetal zu den Vegetationspunkten und basipetal mit den Reservestoffen in die Wurzeln“ (Dow 2013) und gelangt an den Wirkort der *Acetolactat-Synthase* in den Chloroplasten, ein Schlüsselenzym bei der Synthese der verzweigten Aminosäuren. „Es kommt zu einem Eingriff in die Eiweißbildung“ (Dow 2013) wie auf Abbildung 5 zu erkennen ist. Dadurch wird der Protein- und Enzymaufbau gestört und es kommt zu einem Absterbeprozess.

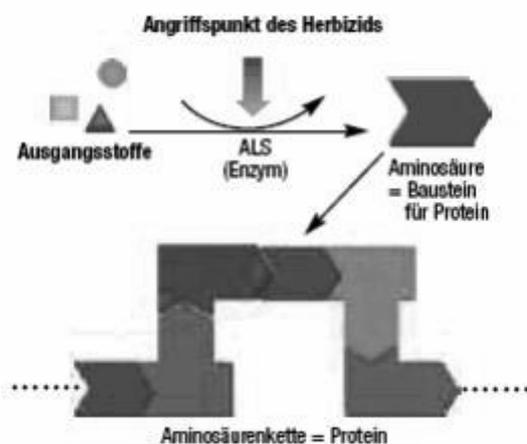


Abbildung 5: Hemmung der Aminosäuresynthese (Bayerkurier 2/2008)

Wirkstoffe mit dem HRAC-Code *B* sind sehr resistent gefährdet. Um einen guten Resistenzschutz zu wahren, wird ein zweiter Wirkstoff in das PSM eingebracht. Dabei handelt es sich um den Wirkstoff *Clopyralid* aus der Wirkstoffgruppe der *Pyridine* mit einer Wirkstoffmenge von 300 g/l. Das „HRAC“ kennzeichnet *Clopyralid* in der Wirkklasse *O* unter den syntheti-

schen *Auxinen* (Lütke-Entrup/Schäfer 2011, S. 278). Diese Wirkstoffe werden auch als sogenannte Wuchsstoffherbizide bezeichnet. *Clopyralid* wird seit 1977 eingesetzt (Börner 1995, S. 153). „Die Wirkstoffe werden über die Blätter aufgenommen und basipetal im Phloem bis in die Wurzel, sowie akropetal zu den Vegetationspunkten transportiert“ (Hallmann/Quadt/Tiedemann 2007, S. 343). Im Pflanzenhaushalt der Phytohormone befinden sich sogenannte Auxine, die „im Zusammenspiel mit anderen Phytohormonen eine Vielzahl von Wirkungen auf die Gesamtentwicklung der Pflanze“ (pflanzenforschung 2013) einnehmen und somit das Wachstum der Zellen und des Gewebes regulieren. Durch die Wuchsstoffe werden künstliche *Auxine* dem Pflanzenhaushalt zugeführt und das Konzentrationsgleichgewicht gestört. „Der phytotoxische Eingriff in den Wuchsstoffhaushalt erfolgt durch unregelmäßige Stimulierung der RNA- und Proteinsynthese“ (Hallmann/Quadt/Tiedemann 2007, S. 343). „Die Konzentration dieser Verbindungen in der Zelle steigt übermäßig an und führt zu einem von der Pflanze unbeherrschbaren, unregelmäßigen Wachstum (Börner 1995, S. 123). Dadurch werden Störungen im Wachstum bis hin zum Absterben der Pflanze ausgelöst. Der Anwendungstermin bei Wuchsstoffen sollte unter bestimmten Kriterien erfolgen. Dazu zählt, dass zum Einen die Anwendung in der Phase der Reservestoffeinlagerung stattfindet und zum Anderen ist für eine gute Wirkung von Wuchsstoffherbiziden eine wüchsige Witterung, die für Wachstumsprozesse der Pflanze sorgt, sehr entscheidend. Bei den beiden Wirkstoffen wird „die schnellste Wirkung erzielt, wenn unter günstigen Wachstumsbedingungen behandelt wird“ (Dow 2013). Es ist anzumerken, dass unter ungünstigeren Bedingungen, wie kühleren Temperaturen die Wirkung nicht schlechter, sondern etwas langsamer ist. Hier kommt zwangsläufig die Frage auf, welche Faktoren wüchsiges Wetter begünstigen bzw. charakterisieren. Dazu lassen sich folgende Kriterien zusammenführen:

- ausreichend Temperaturen (sonniges Wetter)
- hohe Belichtung
- gute Wasserversorgung
- frostfreie Nächte

Demzufolge sollte keine weitere Schwächung der Kulturpflanzen, wie zum Beispiel durch Trockenheit oder Kälte, vorliegen. Für einen hohen Wirkungserfolg sollte der Pflanzenbestand abgetrocknet bzw. taufrei sein.

5.2. Versuchsstandort

5.2.1. Lage

Die Versuche werden an drei verschiedenen Standorten durchgeführt. Dazu sind alle Auszüge aus Google Earth entnommen.

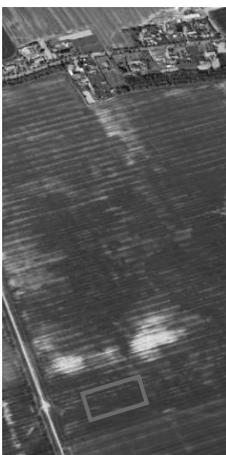
Standort Dechtow



Standort Betzinertrasse



Standort Schlenkertrasse



In der Tabelle 5 werden die drei Versuchsstandorte detailliert beschrieben und hinsichtlich der genauen Lage aufgezeigt.

Tabelle 5: Versuchslage (agro-check 2013)

Versuchsstandort	Gebiet	Bundesland	GPS-Daten
Dechtow (16833)	Ostprignitz-Ruppin	Brandenburg	52.443729° N 12.481600° O
Betzinertrasse (16833)	Ostprignitz-Ruppin	Brandenburg	52.463983° N 12.444726° O
Schlenkertrasse (16833)	Ostprignitz-Ruppin	Brandenburg	52.480066° N 12.435132° O

Die GPS-Daten sind aus dem Internet Programm „Google-Earth“ entnommen.

5.2.2. Boden

Die Analysewerte des Bodens einschließlich des Typs, des ph-Wertes und des Humusgehaltes werden in Tabelle 6 beschrieben.

Tabelle 6: Analyse des Bodens (agro-check 2013)

Standort	Bodentyp	ph-Wert	Corg. (%)
Dechtow	humoser Sand	7,5	3,1
Betzinertrasse	anlehmiger Sand	6,2	0,8
Schlenkertrasse	anlehmiger Sand	7,2	0,9

5.2.3. Kulturpflanzen

Die Beschreibung der Kulturpflanzen wird in Tabelle 7 dargestellt.

Tabelle 7: Kulturpflanze (agro-check 2013)

Standort	Kulturpflanze	Aussaat	Sorte
Dechtow	Winterweizen (TRZAW)	04.10.2012	Brilliant
Betzinertrasse	Wintergerste (HORVW)	18.09.2012	Antonella
Schlenkertrasse	Winterweizen (TRZAW)	26.09.2012	Smaragd

5.2.4. Klimatische Bedingungen

Die Wetterdaten sind von der elektronischen Wetterstation (903 agro-check) von *agro-check* am Standort Lentzke erfasst worden. Die Dokumentation hält die Lufttemperatur im Tagesdurchschnitt, im Maximum des Tagesmittels sowie im Minimum des Tagesmittels in °C und die Niederschlagsmenge in mm in den Tabellen 8 bis 10 fest. Hinzu kommen die Windgeschwindigkeit in m/s, die Bodentemperatur in °C und die relative Luftfeuchtigkeit in %, welche im Anhang verfügbar sind.

Die tägliche Durchschnittstemperatur umfasst den Bereich von 7,4°C bis 25,2°C von der Applikation bis hin zur Abschlussbonitur. Die Lufttemperaturen sind recht wechselhaft, da auch im Mai noch Tage von nur 9 °C festzustellen sind.

Die Niederschlagsmenge in der gesamten Versuchsperiode beträgt am Standort Dechtow 89,1 l/m² und an den beiden anderen Standorten jeweils 92,1 l/m². Im Vergleich zur Niederschlagsmenge des Deutschen Wetterdienstes an der Station Neuruppin (ca. 15 km entfernt) fallen die Ergebnisse im langjährigen Mittel in den einzelnen Monaten sehr unterschiedlich aus. Im April sind es lediglich 33 % des langfristigen Durchschnitts und in den beiden folgenden Monaten liegen die Werte mit 164 % und 150 % deutlich darüber. Die Applikationstage und auch deren folgender Tag waren trocken. Nach einem trockenen April folgen ein nasser Mai und Juni.

Die Bodentemperatur ist im Verlauf des Versuches abgesehen von einigen kälteren Tagen gestiegen. Die Windgeschwindigkeit liegt im Mittel um 1-2 m/s. Die relative Luftfeuchtigkeit variierte von 49,8 bis 98,3 %.

Es sind wüchsige Bedingungen fest zustellen.

Tabelle 8: klimatische Bedingungen im Zeitraum sieben Tage vor und nach der Applikation am Standort Dechtow (agro-check 2013)

Zeitraum		
- 7 zu 0 DAA	tägliche mittlere Temperatur	2,2 bis 9,7
	Niederschlag	5,4
0 zu +7 DAA	tägliche mittlere Temperatur	9,6 bis 16,1
	Niederschlag	0
- 7 zu 0 DAB	tägliche mittlere Temperatur	7,4 bis 16,3
	Niederschlag	5,4
0 zu +7 DAB	tägliche mittlere Temperatur	10,8 bis 17,3
	Niederschlag	13,3

Tabelle 9: klimatische Bedingungen im Zeitraum sieben Tage vor und nach der Applikation am Standort Betzinertrasse (agro-check 2013)

Zeitraum		
- 7 zu 0 DAA	tägliche mittlere Temperatur	2,9 bis 15,9
	Niederschlag	5,4
0 zu +7 DAA	tägliche mittlere Temperatur	7,9 bis 16,1
	Niederschlag	0
- 7 zu 0 DAB	tägliche mittlere Temperatur	7,4 bis 16,3
	Niederschlag	5,4
0 zu +7 DAB	tägliche mittlere Temperatur	9,7 bis 17,3
	Niederschlag	12,9

Tabelle 10: klimatische Bedingungen im Zeitraum sieben Tage vor und nach der Applikation am Standort Schlenkertrasse (agro-check 2013)

Zeitraum		
- 7 zu 0 DAA	tägliche mittlere Temperatur	5,0 bis 15,4
	Niederschlag	5,4
0 zu +7 DAA	tägliche mittlere Temperatur	7,9 bis 16,1
	Niederschlag	0

5.3. Ablauf und Durchführung

Die folgende Tabelle 11 dient dazu einen Überblick über den Versuchsablauf und den durchgeführten Arbeiten darzustellen.

Tabelle 11: Übersicht über die zeitlichen Arbeiten (agro-check 2013)

Standort	Applikation		Bonituren			
			Phytotox	Wirksamkeit		
	A	B		A	B	C
Dechtow	14.04.2013	01.05.2013	23.04.2013	02.05.2013	15.05.2013	30.05.2013
Betzinertrasse	15.04.2013	30.04.2013	23.04.2013	02.05.2013	15.05.2013	30.05.2013
Schlenkertrasse	17.04.2013	-	23.04.2013	02.05.2013	15.05.2013	12.06.2013

5.3.1. Versuchsaufbau

Im Feldversuchswesen wird der Versuchsaufbau durch verschiedene Arbeitsschritte gekennzeichnet. Dazu zählen die Formulierung der Versuchsfrage, die Planung, die Auswahl der Fläche und die Anlage des Versuches. Bei den vorliegenden Feldversuchen handelt es sich um einen einfaktoriellen Versuch (DLG 1988, S. 7). Das bedeutet, dass dabei ein direkter

Vergleich mehrerer Versuchsglieder durchgeführt wird. Die Planung beinhaltet die Kennzeichnung der Versuchsart. In diesem Fall handelt es sich um einen Pflanzenschutzmittelversuch. Munzert (1992, S. 17) hat für Pflanzenschutzmittelversuche Richtwerte für die zweckmäßigen Teilstückgrößen und –formen festgehalten. Bei Pflanzenarten mit einem engen Standraum wie Getreide ist eine Fläche von 15– 30 m² mit einer Breite von ca. 2,50 m je Parzelle zu wählen. Die verschiedenen Versuchsstandorte lassen sich nicht in eine einheitliche Parzellengröße einordnen, da die ersten Arbeitsschritte von dem ansässigen Landwirt durchgeführt wurden. Charakteristisch sind die Teilstücke lang und schmal. Auf den einzelnen Standorten erfolgt folgender Aufbau der Teilstücke und in der Abbildung 6 wird die Anordnung dargestellt:

Standort Dechtow: 3 x 6 m je Parzelle

Standort Betzinertrasse: 3 x 8 m je Parzelle

Standort Schlenkertrasse: 3 x 8 m je Parzelle

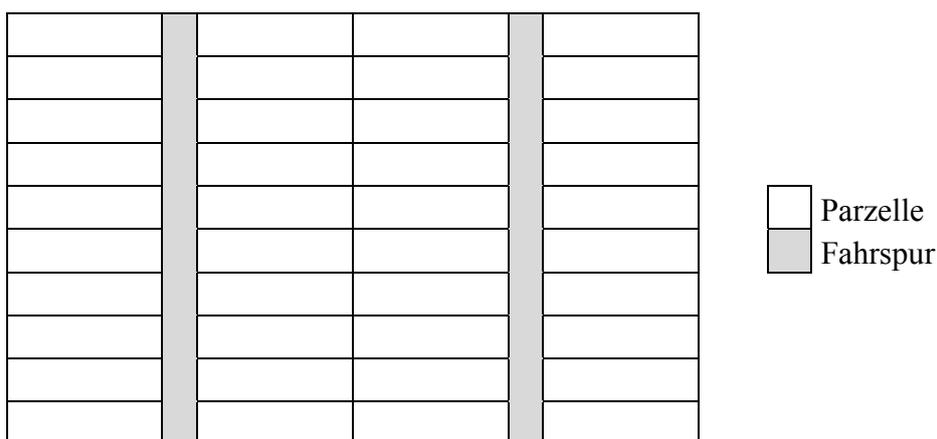


Abbildung 6: Skizze über den Versuchsaufbau (Christ 2013)

Laut Munzert (1992, S. 18) muss bei der weiteren Erstellung des Versuchsplanes an bestimmte Mindestanforderungen gedacht werden, die erfüllt sein müssen, damit überhaupt eine wissenschaftlich fundierte, aber auch möglichst optimale Auswertung des Versuches erfolgen kann. Auf allen drei Standorten wurde eine vollständig randomisierte Blockanlage, wie in Abbildung 7 dargestellt, gewählt, um für eine möglichst exakte Versuchsgenauigkeit zu garantieren. Eine Blockanlage bedeutet, dass „die Behandlungen in Blöcken gruppiert und diese wiederholt angelegt“ (DLG 1988, S. 9) werden. Der Zusatz „vollständig“ sagt aus, dass in jedem Block alle verschiedenen Versuchsglieder enthalten sind. Die Blöcke sind hinter- bzw.

nebeneinander angeordnet. Jeder einzelne Block stellt eine Wiederholung der Versuchsglieder dar.

Die Anzahl der Wiederholungen gibt an, wie oft ein Prüfglied im Versuch untersucht wird. „Mit steigender Zahl der Wiederholungen nimmt der Versuchsfehler ab, d.h. die Präzision des Experiments nimmt zu“ (Munzert 1992, S. 18). Die Blockanlagen sind durch einen orthogonalen Versuchsaufbau gekennzeichnet, da alle Prüfglieder mehrmalig und mit gleicher Anzahl angelegt sind. Die Wiederholungszahl in pflanzenbaulichen Versuchen liegt bei 2 – 6 (Munzert 1992, S. 18). Die Anzahl der Wiederholungen wurde auf den Standorten Dechtow und Schlenkertrasse auf vier Wiederholungen je Prüfglied festgelegt. Auf dem Standort Betzinertrasse sind aufgrund der dort anzufindenden Bedingungen (Fahrspuren) nur drei Wiederholungen möglich.

„Unter Randomisation versteht man die zufällige Verteilung der Prüfglieder auf die Versuchsfläche oder innerhalb bestimmter Versuchseinheiten“ (Munzert 1992, S. 18). Diese zufällige Verteilung ermöglicht den Ausgleich von Variationsursachen, dazu zählen Nachbar- und Randeffekte, Bodenunterschiede und Unterschiede hinsichtlich der Entwicklung der Kulturpflanzen und gibt gleiche Prüfbedingungen der Versuchsglieder. „Die randomisierte Blockanlage ist die im pflanzenbaulichen Versuchswesen am häufigsten angewandte Versuchsanlage“ (DLG 1988, S. 9).

Die Auswahl der Versuchsflächen sollte möglichst auf der Basis guter Ortskenntnisse durchgeführt werden. Die Fläche soll typisch für die Region sein, einheitliche Prüfbedingungen bieten und in diesem Fall auch bestimmte Unkräuter in repräsentativer Anzahl aufweisen. Die Versuchsfläche sollte möglichst einer ebenen und gleichmäßigen Bodenbeschaffenheit zugrunde liegen und sich deutlich außerhalb des Vorgewendes befinden. Der Versuch sollte in einer praxisüblichen Fruchtfolge durchgeführt werden. Zusätzlich sollte im Vorjahr dort kein Versuch durchgeführt worden sein. Hinsichtlich der Bodenvariationen wird die Auswahl der Fläche nicht homogen ausfallen (Munzert 1992, S. 40). Die Homogenität kann durch eine nicht zu große Anzahl der Versuchsglieder gewahrt werden. Bei der Anlage des Versuches sollte darauf geachtet werden, dass „die Unterschiede zwischen den Blöcken immer größer sind als die Unterschiede innerhalb der Blöcke“ (DLG 1988, S. 9).

Die Anlage des Versuches erfolgt zunächst durch Ausmessen der Versuchsfläche. Das Ausmessen kann mit einem Winkelspiegel oder einer technischen Ausrüstung aus dem Vermessungswesen durchgeführt werden. Der Winkelspiegel sichert eine relativ hohe Genauigkeit

beim Ausmessen. „Gemäß Lageplan wird zunächst die Grundlinie des Versuches mit zwei Fluchtstäben festgelegt. Vom Punkt „A“ dieser Linie aus ist ein rechter Winkel zu konstruieren. Eine zweite Person mit einem weiteren Fluchtstab in Nähe von Punkt „B“ wird von Punkt „A“ aus so lange eingewiesen, bis der im Winkelspiegel erkennbare Fluchtstab „C“ deckungsgleich mit dem Fluchtstab „B“ ist“ (Munzert 1992, S. 42). Entgegengesetzt von Punkt „C“ aus kann der Punkt „D“ erstellt und somit der Flächengrundriss überblickt werden. Die Grundlinie orientiert sich an der Drillreihe. Anschließend werden die einzelnen Parzellen mit Plastikstäben ausgesteckt und mit vorbereiteten Etiketten versehen. „Das Etikett wird gut lesbar an der linken vorderen Ecke der Parzelle angebracht“ (Munzert 1992, S. 43) und möglichst ordnungsgemäß in einer Reihe befestigt. Das Etikett dient zur Wiedererkennung und sollte die Informationen über das Versuchsglied, der Wiederholung und der internen Versuchsnummer aufzeigen.

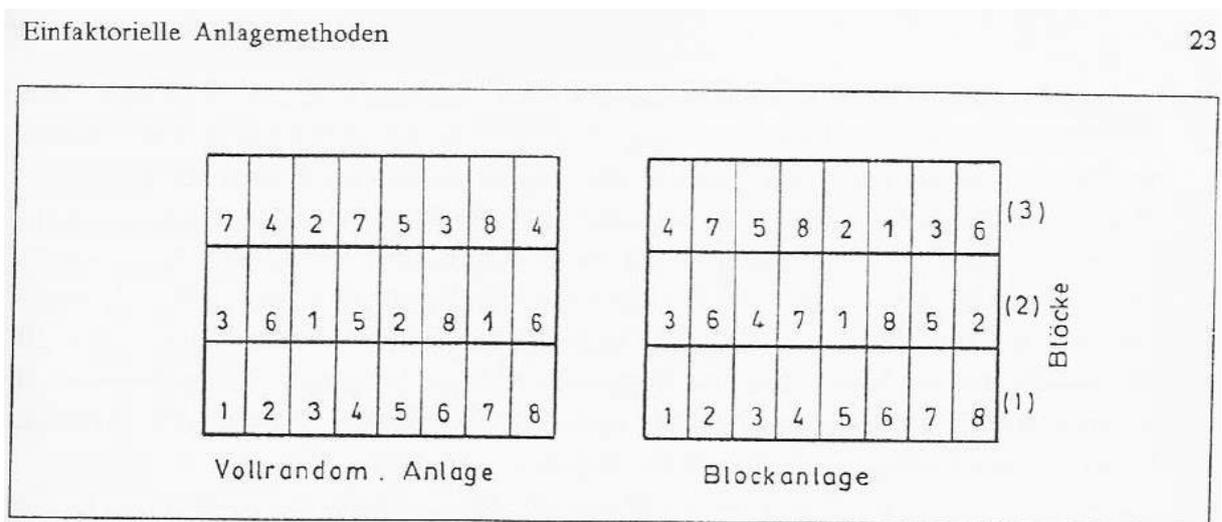


Abbildung 7: Schema einer vollrandomisierten Anlage und Blockanlage (Munzert 1992, S. 23)

Gänzliche Informationen über den Versuchsaufbau müssen in einem bestehenden Protokoll aufgeführt werden. Diese Kenntnisse sind ein wichtiger Teil zum Erstellen des Versuchsberichtes und spielen eine wichtige Rolle zur Auswertung und Interpretation der Ergebnisse. Dieser Abschnitt dient zusätzlich zur Darstellung der unterschiedlichen Versuchsglieder. Die folgenden Tabellen zeigen Werte und Informationen zur Beschreibung der zahlreichen Versuchsglieder auf. Dabei stellen die Tabellen 12 und 13 die gleiche Versuchsfragestellung dar, die es im Jahr vor der geplanten Markteinführung zu klären gilt. Am Standort Dechtow und Betzinertrasse handelt es sich um Wirksamkeits- und Selektivitätsversuche von *Primus Perfect* im Soloeinsatz und in Tankmischungen. Diese Versuche werden zu zwei Anwendungs-

terminen im Frühjahr in Winterweizen und in Wintergerste durchgeführt. Dabei stellt der A-Termin den bevorzugten Anwendungstermin und der B-Termin den spät möglichen Termin dar. Die Tankmischungen dienen vor allem für Standorte mit VIOAR. Die Tabelle 14 weist auf den Plotplan am Standort Schlenkertrasse hin. Dabei steht die Selektivität auf Winterweizen und die Wirkung auf APESV von verschiedenen Gräserherbiziden im Soloeinsatz und in Tankmischungen mit Primus Perfect im Vordergrund. Die Wirkungen auf vorkommende Unkräuter sind zweitrangig.

Tabelle 12: Plotplan am Standort Dechtow (agro-check 2013)

Trt Num	Appl Code	Material Name	Form Conc	Form Type	Rate Rate	Unit	Appl Timing	Amt Product to Measure	Rep 1	2	3	4
1		UNTREATED							101	209	303	407
2	A	GF-2463	325	SC	0,2	l pr/ha	BBCH 25-29	1,8 ml/mx	102	210	305	408
3	A	GF-2463	325	SC	0,2	l pr/ha	BBCH 25-29	1,8 ml/mx	103	206	311	404
	A	ARTUS	469,1	WG	50	g pr/ha	BBCH 25-29	0,45 g/mx				
4	A	GF-2463	325	SC	0,2	l pr/ha	BBCH 25-29	1,8 ml/mx	104	211	302	409
	A	DIRIGENT	274,73	WG	35	g pr/ha	BBCH 25-29	0,315 g/mx				
5	A	GF-2463	325	SC	0,2	l pr/ha	BBCH 25-29	1,8 ml/mx	105	201	310	406
	A	ALLIANCE	657,8	WG	100	g pr/ha	BBCH 25-29	0,9 g/mx				
6	A	GF-2463	325	SC	0,2	l pr/ha	BBCH 25-29	1,8 ml/mx	106	205	301	411
	A	CONCERT SX	440	WG	150	g pr/ha	BBCH 25-29	1,35 g/mx				
7	B	GF-2463	325	SC	0,2	l pr/ha	BBCH 31-32	1,8 ml/mx	107	202	304	410
8	B	GF-2463	325	SC	0,2	l pr/ha	BBCH 31-32	1,8 ml/mx	108	203	308	401
	B	ARTUS	469,1	WG	50	g pr/ha	BBCH 31-32	0,45 g/mx				
9	B	GF-2463	325	SC	0,2	l pr/ha	BBCH 31-32	1,8 ml/mx	109	208	306	402
	B	DIRIGENT	274,73	WG	35	g pr/ha	BBCH 31-32	0,315 g/mx				
10	B	GF-2463	325	SC	0,2	l pr/ha	BBCH 31-32	1,8 ml/mx	110	204	307	405
	B	ALLIANCE	657,8	WG	100	g pr/ha	BBCH 31-32	0,9 g/mx				
11	B	GF-2463	325	SC	0,2	l pr/ha	BBCH 31-32	1,8 ml/mx	111	207	309	403
	B	CONCERT SX	440	WG	150	g pr/ha	BBCH 31-32	1,35 g/mx				

Tabelle 13: Plotplan am Standort Betzinertrasse (agro-check 2013)

Trt Num	Appl Code	Material Name	Form Conc	Form Type	Rate Rate	Unit	Appl Timing	Amt Product to Measure	Rep 1	2	3
1		UNTREATED							101	209	303
2	A	GF-2463	325	SC	0,2	l pr/ha	BBCH 25-29	2,5 ml/mx	102	210	305
3	A	GF-2463	325	SC	0,2	l pr/ha	BBCH 25-29	2,5 ml/mx	103	206	311
	A	ARTUS	469,1	WG	50	g pr/ha	BBCH 25-29	0,625 g/mx			
4	A	GF-2463	325	SC	0,2	l pr/ha	BBCH 25-29	2,5 ml/mx	104	211	302
	A	DIRIGENT	274,73	WG	35	g pr/ha	BBCH 25-29	0,4375 g/mx			
5	A	GF-2463	325	SC	0,2	l pr/ha	BBCH 25-29	2,5 ml/mx	105	201	310
	A	ALLIANCE	657,8	WG	100	g pr/ha	BBCH 25-29	1,25 g/mx			
6	A	GF-2463	325	SC	0,2	l pr/ha	BBCH 25-29	2,5 ml/mx	106	205	301
	A	CONCERT SX	440	WG	150	g pr/ha	BBCH 25-29	1,875 g/mx			
7	B	GF-2463	325	SC	0,2	l pr/ha	BBCH 31-32	2,5 ml/mx	107	202	304
8	B	GF-2463	325	SC	0,2	l pr/ha	BBCH 31-32	2,5 ml/mx	108	203	308
	B	ARTUS	469,1	WG	50	g pr/ha	BBCH 31-32	0,625 g/mx			
9	B	GF-2463	325	SC	0,2	l pr/ha	BBCH 31-32	2,5 ml/mx	109	208	306
	B	DIRIGENT	274,73	WG	35	g pr/ha	BBCH 31-32	0,4375 g/mx			
10	B	GF-2463	325	SC	0,2	l pr/ha	BBCH 31-32	2,5 ml/mx	110	204	307
	B	ALLIANCE	657,8	WG	100	g pr/ha	BBCH 31-32	1,25 g/mx			
11	B	GF-2463	325	SC	0,2	l pr/ha	BBCH 31-32	2,5 ml/mx	111	207	309
	B	CONCERT SX	440	WG	150	g pr/ha	BBCH 31-32	1,875 g/mx			

Tabelle 14: Plotplan am Standort Schlenkertrasse (agro-check 2013)

Trt Num	Appl Code	Material Name	Form Conc	Form Type	Form Rate	Rate Unit	Appl Timing	Amt Product to Measure	Rep 1	2	3	4
1		UNTREATED							101	207	305	405
2	A	GF-1361	91,1	WG	130 g pr/ha		BBCH 25-30	1,95 g/mx	102	203	306	404
	A	Agnique BL 3095		L	0,6 l pr/ha		BBCH 25-30	9,0 ml/mx				
3	A	GF-1361	91,1	WG	130 g pr/ha		BBCH 25-30	1,95 g/mx	103	206	307	403
	A	Agnique BL 3095		L	0,6 l pr/ha		BBCH 25-30	9,0 ml/mx				
	A	GF-2463	325	SC	0,2 l pr/ha		BBCH 25-30	3,0 ml/mx				
4	A	AXIAL EC 50	50	EC	0,9 l pr/ha		BBCH 25-30	13,5 ml/mx	104	205	301	407
5	A	AXIAL EC 50	50	EC	0,9 l pr/ha		BBCH 25-30	13,5 ml/mx	105	202	304	401
	A	GF-2463	325	SC	0,2 l pr/ha		BBCH 25-30	3,0 ml/mx				
6	A	ATLANTIS WG	36	WG	150 g pr/ha		BBCH 25-30	2,25 g/mx	106	204	302	406
7	A	ATLANTIS WG	36	WG	150 g pr/ha		BBCH 25-30	2,25 g/mx	107	201	303	402
	A	GF-2463	325	SC	0,2 l pr/ha		BBCH 25-30	3,0 ml/mx				

Im Plotplan am Standort Schlenkertrasse fehlt bei den Treatments 6 und 7 das Netzmittel „FHS“, d.h. Atlantis WG wurde zusammen mit dem Netzmittel FHS verwendet. Die Treatmentnummern (Trt.Num.) kennzeichnen die verwendeten Herbizide und die unbehandelten Parzellen. Unter der Kennzeichnung *GF-1361* versteht man das Herbizid *Broadway*. *Broadway* wird in der Praxis ausschließlich mit dem *Broadway* Netzmittel (*Agnique BL 3095*) eingesetzt. Das Versuchsmittel *Primus Perfect* findet man unter der Kenng. *GF-2463*. Die Tabellen geben Auskunft über die Wirkstoffkonzentration in g/l, der Produktmenge in g bzw. ml je mx und der Formulierung. Hinzu kommen die Angaben bezüglich des Applikationszeitpunktes. Mit dem Applikationscode werden die Versuchsglieder mit den gleichen Applikationsterminen festgehalten. Zusätzlich wird das anzustrebende BBCH-Stadium der Kulturpflanze angegeben. Die Tabelle 15 dient zur genauen Darstellung der verwendeten PSM und deren Wirkstoffe.

Tabelle 15: Überblick über die verwendeten PSM (agro-check 2013)

Mittel	Wirkstoff	
	I.	II.
Alliance	Metsulfuron	Diflufenikan
Artus	Metsulfuron	Carfentrazon
Atlantis WG	Mesosulfuron	Iodosulfuron
Axial EC 50	Pinoxaden	-
Broadway	Pyroxsulam	Florasulam
Concert SX	Metsulfuron	Thifensulfuron
Dirigent SX	Tribenuron	Metsulfuron
Primus Perfect	Florasulam	Clopyralid

5.3.2. Tankmischung und Applikation

Die Ausbringung des Pflanzenschutzmittels ist die Kernaufgabe des ganzen Feldversuches. Beim Umgang mit PSM muss höchste Behutsamkeit und Aufmerksamkeit geboten werden. Für die Ausbringung der PSM gilt eine gute Vorbereitung. Zur Vorbereitung gehört einerseits das exakte Auswiegen von granulierten PSM in ordnungsmäßen und sauberen Gefäße. Andererseits muss ein genauer Applikationsplan mit den Daten über die Versuchsglieder, der Spritzmittel, der PSM- und Wasseraufwandmenge und der zu behandelten Parzellen vorliegen. Die Applikation der PSM wird über eine sogenannte Karrenspritze praktiziert und bietet die Möglichkeit den Druck, die Geschwindigkeit und die Applikationsbreite festzulegen. Bevor eine Applikation stattfinden kann, muss die Tankmischung angemischt werden. Der Ablauf des „Spritzens“ und die Vorbereitung der Tankmischung wird in der Abbildung 8 abgebildet.

Verfahrensablauf beim Spritzen:

1. Wassermenge für Spritzbrühe ansetzen
2. Applikationsbehälter mit ca. 1/3 der Wassermenge vorfüllen
3. erst feste Versuchsmittel (vorher in wenig Wasser lösen) und dann flüssige Versuchsmittel in Applikationsbehälter füllen
4. Anmischbehälter mit Wasser ausspülen
5. Applikationsbehälter leicht schütteln
6. 2-3 Tropfen Schaumstop hinzufügen
7. Restwasser einfüllen
8. Applikationsbehälter verschließen, leicht schütteln und Druckhahn schließen
9. Anbringung an Spritze
10. Druckbehälter (CO₂) öffnen und Druck aufbauen
11. Ausbringung: anlaufen/ anspritzen und Geschwindigkeit halten
12. Reinigung: Eimer mit Wasser und Agroclean füllen, Applikationsbehälter und Spritze ausspülen, mit Wasser nachspülen, Spritze und Gestänge mit Agroclean reinigen

Abbildung 8: Ablauf beim Spritzen (Christ, nach agro-check 2013)

Beim Herstellen der Spritzbrühe muss darauf geachtet werden, dass die granulierten PSM zunächst angetalkt, leicht geschüttelt und gut gelöst werden, um sie dann in den Spritzbehälter, der Wasser enthält, zu füllen. Der Anmischbehälter muss ausreichend gespült werden, sodass der volle Konzentrationsumfang in den Applikationsbehälter gelangt. Es muss die genaue Spritzengröße gewählt werden, um die exakt geforderte Menge abmessen zu können. Dabei ist es durchaus möglich, dass für ein PSM mehrere Schritte und somit auch Spritzen mit einem kleinem und großem Volumen sowie Pipetten benötigt werden. Die Applikation der PSM wird durch bestimmte Parameter eingeschränkt. Dazu zählt, dass der Wind nur in einem tolerierbaren Bereich von maximal 3 m/s vorliegt, die Außentemperatur von maximal 25°C nicht überschritten wird und der Kulturpflanzenbestand abgetrocknet ist. Für die gesundheitliche Sicherheit werden alle Arbeiten mit Gummihandschuhen, Mundschutz und Schutzkleidung durchgeführt. Das Spritzen der PSM verlangt höchste Konzentration auf das Halten des gleichmäßigen Drucks und der Geschwindigkeit. Um für ein gutes Spritzbild zu sorgen, muss die Karrenspritze sorgfältig bedient und ein Anspritzen erfolgen.

Der folgende Abschnitt verschafft einen Überblick über die durchgeführten Applikationen und darüber hinaus die verwendeten Geräte und ermittelten Werte darzustellen. Dazu findet man die Daten über die Applikationsausrüstung in Tabelle 16, die Applikationsdetails in Tabelle 17 und die Wetterbedingungen in Tabelle 18.

Tabelle 16: verwendete Applikationsausrüstung (agro-check 2013)

Standort	Ausstattung		Ausleger-Sprühbreite	Düsen				
	Hersteller	Typ		Nr.	Distanz zur Zielfläche	Düsenabstand	Düsengröße	Typ
Dechtow	agro-check	Bicycle CO2	3 m	6	50 cm	50 cm	11002	Air asst
Betzinertrasse	agro-check	Bicycle CO2	3 m	6	50 cm	50 cm	11002	Air asst
Schlenkertrasse	agro-check	Bicycle CO2	3 m	6	50 cm	50 cm	11002	Air asst

Tabelle 17: ermittelte Applikationsdetails (agro-check 2013)

Standort	Applikationstermin		Druck (bar)		Spritzgeschwindigkeit (km/h)		Kulturpflanze (EC- Stadium)	
	A	B	A	B	A	B	A	B
Dechtow	14.04.2013	01.05.2013	2,4	2,1	3,7	4,4	21	31
Betzinertrasse	15.04.2013	30.04.2013	2,4	2,4	3,7	3,7	25	32
Schlenkertrasse	17.04.2013	-	2,4	-	3,7	-	23	-

Tabelle 18: klimatische Bedingungen zur Applikation (agro-check 2013)

Standort	Temperatur (°C)				rel. Luftfeuchtigkeit (%)		Wind (m/s)		Windrichtung		Bodenfeuchtigkeit		Bewölkung	
	Luft		Boden											
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Dechtow	15	7,5	15	13	52	40	2	3	S	SO	feucht	feucht	20	10
Betzinertrasse	21	15	11	14	56	52	1,8	1	S	SO	feucht	feucht	100	100
Schlenkertrasse	20	-	17	-	52	-	2	-	SW	-	feucht	-	80	-

5.3.3. Bonituren

5.3.3.1. EC-Stadium

Die Bestimmung des Entwicklungsstadiums dient zur Erfassung des Pflanzenbestandes. Für Herbizidanwendungen muss das EC-Stadium der Kulturpflanze sowie des Unkrautspektrums erfasst werden. Die Bestimmung kann mit Hilfe von Bestimmungsschlüsseln durchgeführt werden. Die Erkennung des EC-Stadiums erfordert Kenntnisse über die phänologische Entwicklung der Pflanze im Makrostadium. Für die exakte Bestimmung ist die präzise Angabe des Zeitpunktes in der Pflanzenentwicklung erforderlich, um das genaue Mikrostrom festlegen zu können. Die Abbildung 9 zeigt die wichtigsten EC-Stadien mit einer detaillierten Beschreibung und Bemerkungen im Getreide an.

Code	EC Stadium	Beschreibung	Bemerkung
0 Keimung	0-9	Keimung bis Auflaufen	
1 Blattentwicklung	10	Blatt spitzen	Blattspitzen des nächsten Blattes jeweils sichtbar
	11	1. Blatt entfaltet	
	12 - 19	2. Laubblatt entfaltet usw.	
2 Bestockung	21	1. Bestockungstrieb sichtbar	Bestockung kann ab Stadium 13 erfolgen
	22	2. Bestockungstrieb sichtbar	
	23	3. Bestockungstrieb sichtbar usw.	
3 Schossen (Haupttrieb)	30	Haupttriebe beginnen sich zu strecken	Ähre min. 1 cm vom Bestockungsknoten entfernt
	31	1-Knoten-Stadium	1. Knoten min. 1 cm vom Bestockungsknoten entfernt
	32 - 34	2-Knoten-Stadium usw.	2. Knoten min. 2 cm vom 1. Knoten entfernt
	37	Erscheinen des letzten Blattes (Fahnenblatt)	letztes Blatt noch eingerollt
	39	Fahnenblatt voll entwickelt	Blatthäutchen sichtbar
4 Ährenschwellen	45	Blattscheide geschwollen	
	49	Grannenspitzen	
5 Ährenschieben	51	Beginn Ährenschieben	
	55	Mitte Ährenschieben	
	59	Ende Ährenschieben	Ähre vollständig sichtbar
6 Blüte	61	Beginn der Blüte	
	65	Mitte der Blüte	
	69	Ende der Blüte	
7 Fruchtbildung	71	Beginn Kornbildung	Korninhalt wässrig
	75	Mitte Milchreife	Korninhalt milchig
8 Reife	85	Teigreife	Korninhalt weich und trocken
	87	Gelbreife	Fingernageleindruck bleibt
	89	Vollreife	Korn hart; kaum zu brechen
9 Absterben	92	Totreife	Körner nicht mehr zu brechen
	97	Pflanzen abgestorben	Halme brechen zusammen
	99	Erntegut	

S. Leivermann / LWK NRW; PSD Münster

Abbildung 9: Entwicklungsstadien im Getreide (LWK NRW 2012)

Große und weit entwickelte Unkrautpflanzen stellen im Vergleich zu kleinen und unterdrückten Pflanzen einen deutlich höheren Konkurrenten um die begrenzten Wachstumsfaktoren dar.

5.3.3.2. Gesamtbedeckungsgrad

Der Gesamtbedeckungsgrad (GBG) wird in der unbehandelten Parzelle bestimmt. Für eine Ermittlung muss als erstes das gesamte Unkraut- und Ungrasspektrum aufgenommen werden. Dazu sind Kenntnisse zur Erkennung der Unkräuter notwendig. Zur vollständigen Bestimmung sind Unkrautbücher empfehlenswert. Den geringsten Anteil können Unkräuter ausmachen, die nur mit einer oder zwei Pflanzen in der Parzelle vorkommen. In diesem Fall wird der Anteil auf 0,5 % festgelegt. Ein sicheres Festlegen der einzelnen Anteile der Unkräuter setzt langjährige Erfahrung voraus. Eine Möglichkeit der Ermittlung des Gbg besteht darin, dass man versucht, sich alle Unkrautpflanzen in eine Ecke der Parzelle zu denken. Im Anschluss versucht man die spezifischen Einzelanteile der Unkräuter zu bestimmen. Ein Boni-

turrahmen, wie in der folgenden Abbildung 10 zu sehen ist, kann bei den ersten Versuchen ein gutes Hilfsmittel sein.



Abbildung 10: Boniturrahmen zur Ermittlung des Bedeckungsgrades (Christ 2013)

5.3.3.3. Phytotox

Die phytotoxische Wirkung eines PSM umfasst die Selektivitätsüberprüfung. Dabei wird die Verträglichkeit des PSM gegenüber der Kulturpflanze geprüft. Im Versuchsablauf beginnt man in der unbehandelten Parzelle und gewinnt damit einen Eindruck von der Wachstumsfähigkeit der Kulturpflanze ohne PSM. Im Anschluss betrachtet man den kompletten Versuch von einer Weitsicht heraus, um mögliche Problemparzellen aufnehmen zu können. Bei der einzelnen Parzellenüberprüfung werden bestimmte Kriterien untersucht. Dazu zählt einerseits das Auftreten von *Growth Reduction* (Wuchsreduzierung). In diesem Fall kann das PSM das Wachstum der Kulturpflanze einschränken. Andererseits werden die Kulturpflanzen in der gesamten Parzelle auf Ätzflecken, Chlorosen und Deformationen untersucht. Unter Deformationen versteht man die Veränderung der Wuchsform.

5.3.3.4. Wirkungsgrad

Für die Bonitur hinsichtlich des Wirkungsgrads des PSM in den verschiedenen Versuchsgliedern muss erst die Ermittlung des Gbg in den unbehandelten Parzellen durchgeführt werden. Bezüglich des aufgenommenen Unkrautspektrums in der unbehandelten Parzelle kann der Wirkungsgrad in den verschiedenen Prüfgliedern ermittelt werden. Um einheitliche Prüfbe-

dingungen zu wahren, wird in der Regel der Wirkungsgrad von PSM nur gegenüber Unkräutern bewertet, die auch in der unbehandelten Parzelle vorzufinden sind. Die Bewertung des Wirkungsgrades wird nach einer bestimmten Skala durchgeführt und ist in Tabelle 19 dargestellt.

Tabelle 19: Skala für die sichtbare Bewertung (agro-check 2013)

Einstufung in %	Beschreibung der Hauptkategorien	Detaillierte Beschreibung
0	keine Wirkung	keine Beschädigung, keine Pflanzenverringering
10	geringe Wirkung	geringe phytotoxische Wirkung oder Störungen
20		vereinzelte phytotoxische Wirkungen, gehemmt
30		deutlichere Schädigung der Pflanze, aber nicht anhaltend
40	mittlere Wirkung	gemäßigte Schädigung, Pflanze erholt sich für gewöhnlich
50		Pflanzenschädigung langanhaltend, Erholung zweifelhaft
60		anhaltende Pflanzenschädigung, keine Erholung
70	starke Wirkung	starke Schädigung, Reduzierung der Pflanzen (<u>Bestandesverlust</u>)
80		Pflanze fast zerstört – wenige überlebende Pflanzen
90		nur teilweise lebende Pflanzen übrig
100	volle Wirkung	komplette Zerstörung der Pflanze

In Tabelle 20 werden die genauen Werte zur Beurteilung des Bekämpfungserfolgs dargestellt.

Tabelle 20: Werte zum Bekämpfungserfolg (agro-check 2013)

Bewertung	Werte
sehr gut	98 - 100
gut	> 90
ausreichend	70 - 90
nicht zufriedenstellend	unter 70

„Bonituren sind stets subjektiv beeinflusst, ohne dabei jedoch wertlos zu sein. Wichtig ist, dass eine Person den gesamten Versuch oder zumindest einen Block in einem Zug „durchbonitert“, um einen möglichst einheitlichen Maßstab für alle Versuchsglieder zu gewährleisten. „Die Bezugnahme auf ein Kontrollversuchsglied mit bekannter Reaktion kann das Auffinden der angemessenen Boniturschärfe erleichtern“ (Munzert 1992, S.44). Dabei ist es wichtig den gewonnenen Eindruck aus der unbehandelten Parzelle mit zu berücksichtigen.

5.3.4. Datenerfassung im ARM

Der *Agriculture Research Manager* ist eine Software zur Datenverwaltung von Pflanzenbau- und Pflanzenschutz-Forschungs-Studien. Das ARM wurde von dem Unternehmen *Gylling Data Management Inc.* (GDM), einem weltweit operierenden US-Unternehmen, entwickelt und zum ersten Mal im Jahr 1982 vorge stellt. Das Programm „ist ein anerkannter und respektierter Standard in der Pflanzenschutz-Industrie für die Verwaltung von Pflanzenforschungsdaten“ (GDM 2013) und verwaltet Daten aus jeglichen Pflanzenschutzforschungen, u.a. Herbizide, Fungizide, Insektizide, Pflanzensorten, Dünger, Nematizide und Wachstumsregler. Das Programm wird „weltweit von Forschern und Managern in rund 70 Ländern, vielen Unternehmen und hunderten von Universitäten“ (GDM 2013) verwendet. Es stellt die Grundlage zur Erfassung, Auswertung und Interpretation von Versuchsdaten dar und kann sowohl in Feld-, als auch Gewächshausversuchen eingesetzt werden. Die Software ermöglicht das Erstellen von Anhängen in MS Word-Dokumenten, Excel-Tabellen und das Anfügen von digitalen Fotos und PowerPoint-Präsentationen. Es kann die Randomisation für die Versuchsanlagen durchführen, wenn zuvor die Daten über die Anzahl der Versuchsglieder und Wiederholungen eingegeben werden.

5.3.5. Materialien

Verwendete Materialien zur Versuchsdurchführung sind in der folgenden Tabelle 21 aufgeführt:

Tabelle 21: Materialübersicht (agro-check 2013)

Versuchsanlage:	PSM-Applikation:	Bonituren:
Fluchtstäbe (3)	Karrenspritze	Boniturrahmen
Winkelspiegel	PSM-Behälter (2)	Dokumentationsblätter
Bandmaß (2)	Pflanzenschutzmittel	Bestimmungsschlüssel
Plastikstäbe	Reinigungsmittel	
beschriftete Etiketten	Spritzenkoffer	
große Plastikstäbe	Wetterkoffer	
	Druckluftflaschen	
	Schutzeinrichtungen: Gummihandschuhe, Mundschutz, Schutzkleidung	

6. Ergebnisse

6.1. Bonituraufnahme

Die Bonituraufnahme des Unkrautdeckungsgrades kennzeichnet das Unkrautspektrum in der unbehandelten Parzelle und stellt die Grundlage für die Wirksamkeitsuntersuchung der Herbizide in den verschiedenen Versuchsgliedern dar.

Tabelle 22: Unkrautbedeckungsgrad am Standort Dechtow (agro-check 2013)

Eval Date		2May13	2May13	2May13	2May13	2May13	2May13	15May13	15May13
Pest Bayer Code*		PAPRH	DESSO	VIOAR	STEME	POLCO	BRSNW	PAPRH	DESSO
Structure/Substrate*		PLOT							
Evaluation Type*		COVER							
Evaluation Unit/Scale*		%VISUAL							
Trt-Eval Interval*		18DAAA	18DAAA	18DAAA	18DAAA	18DAAA	18DAAA	31DAAA	31DAAA
TEI Relative to 1st Appl		18	18	18	18	18	18	31	31
TEI Relative to Last Appl		1	1	1	1	1	1	14	14
Growth Stage II Min at Eval*		30	30	30	21	11	10	39	39
Growth Stage II Max at Eval*		30	30	30	21	11	10	49	49
Trt Material									
Num Name Plot		3	5	7	9	11	13	16	18
1 UNTREATED	101	10,0	1,0	2,0	1,0	1,00	0,50	25,0	2,0
	209	40,0	5,0	3,0	4,0	0,50	0,50	70,0	6,0
	303	50,0	12,0	2,0	1,0	0,50	0,50	50,0	15,0
	407	40,0	15,0	1,0	1,0	0,50	0,50	50,0	15,0
	Mean =	35,0	8,3	2,0	1,8	0,63	0,50	48,8	9,5
Eval Date		15May13	15May13	15May13	30May13	30May13	30May13	30May13	30May13
Pest Bayer Code*		VIOAR	STEME	POLCO	PAPRH	DESSO	VIOAR	STEME	POLCO
Structure/Substrate*		PLOT							
Evaluation Type*		COVER							
Evaluation Unit/Scale*		%VISUAL							
Trt-Eval Interval*		31DAAA	31DAAA	31DAAA	46DAAA	46DAAA	46DAAA	46DAAA	46DAAA
TEI Relative to 1st Appl		31	31	31	46	46	46	46	46
TEI Relative to Last Appl		14	14	14	29	29	29	29	29
Growth Stage II Min at Eval*		65	61	12	59	49	65	65	40
Growth Stage II Max at Eval*		65	61	21	59	59	65	75	40
Trt Material									
Num Name Plot		20	22	24	27	29	31	33	35
1 UNTREATED	101	2,0	3,0	3,00	40,0	2,0	4,0	7,0	5,0
	209	5,0	3,0	0,50	70,0	6,0	7,0	4,0	2,0
	303	1,0	2,0	1,00	70,0	5,0	2,0	2,0	2,0
	407	3,0	2,0	1,00	60,0	12,0	6,0	1,0	2,0
	Mean =	2,8	2,5	1,38	60,0	6,3	4,8	3,5	2,8

Die Parzellen werden in der Tabellen mit der Kenng *Plot* kenntlich gemacht. Die optische Erfassung *%VISUAL* beschreibt den Bedeckungsgrad *Cover*. Der Mittelwert der Wiederholungen wird durch den Begriff *Mean* gekennzeichnet. Das Unkrautspektrum am Standort Dechtow besteht vor allem aus sechs Unkräutern. Dazu zählen konkurrenzstarke Unkräuter als auch Unkräuter mit leichtem bis mittlerem Konkurrenzdruck. Die unbehandelten Parzellen werden vorwiegend durch das starke Auftreten von PAPRH mit einem Durchschnitt von 35 %

des Gesamtbedeckungsgrad (Gbg) bestimmt. Mit durchschnittlich 8 % des Gbg³ der Parzellen folgt DESSO. Die Entwicklungen von VIOAR und STEME kennzeichnen ein eher schwaches Auftreten sowie einen geringen Unkrautdruck. Bei POLCO und BRSNW kann man einen geringen Anteil am Deckungsgrad pro Plot feststellen.

Im weiteren Verlauf des Versuches und der Entwicklung der Unkräuter hat sich PAPRH im Schnitt auf etwa 50 bzw. 60 % des Gbg der erfassten Parzellen etabliert. DESSO ist nach einem zwischenzeitlichen Hoch (9-10 %) auf circa 6 % des Gbg gesunken, da es nach der Rosettenbildung zum Längenwachstum kommt. Auffällig ist, dass BRSNW bei der zweiten Bonitur und bei der Abschlussbonitur nicht mehr vorzufinden ist. VIOAR und STEME sowie der konkurrenzstarke POLCO haben sich im Lauf der Bestandsentwicklung weiter entwickelt.

Tabelle 23: Unkrautbedeckungsgrad am Standort Betzinertrasse (agro-check 2013)

Eval Date		2May13	2May13	2May13	2May13	2May13	2May13	15May13	15May13
Pest Bayer Code*		CENCY	VIOAR	DESSO	MATIN	BRSNW	APESV	CENCY	VIOAR
Structure/Substrate*		PLOT							
Evaluation Type*		COVER							
Evaluation Unit/Scale*		%VISUAL							
Trt-Eval Interval*		17DAAA	17DAAA	17DAAA	17DAAA	17DAAA	17DAAA	15DAAB	15DAAB
TEI Relative to 1st Appl		17	17	17	17	17	17	30	30
TEI Relative to Last Appl		2	2	2	2	2	2	15	15
Growth Stage II Min at Eval*		30	61	30	30	59	31	59	65
Growth Stage II Max at Eval*		30	61	30	30	59	31	59	65
Trt Material									
Num Name	Plot	6	8	10	12	14	16	19	21
1 UNTREATED	101	20,0	7,0	12,0	7,0	3,0	1,0	25,0	7,0
	209	20,0	4,0	7,0	5,0	2,0	2,0	25,0	7,0
	303	35,0	15,0	12,0	10,0	4,0	1,0	35,0	15,0
	Mean =	25,0	8,7	10,3	7,3	3,0	1,3	28,3	9,7
Eval Date		15May13	15May13	15May13	15May13	30May13	30May13	30May13	
Pest Bayer Code*		DESSO	MATIN	BRSNW	APESV	CENCY	VIOAR	DESSO	
Structure/Substrate*		PLOT							
Evaluation Type*		COVER							
Evaluation Unit/Scale*		%VISUAL							
Trt-Eval Interval*		15DAAB	15DAAB	15DAAB	15DAAB	30DAAB	30DAAB	30DAAB	
TEI Relative to 1st Appl		30	30	30	30	45	45	45	
TEI Relative to Last Appl		15	15	15	15	30	30	30	
Growth Stage II Min at Eval*		49	49	65	49	59	65	59	
Growth Stage II Max at Eval*		49	49	65	49	63	65	65	
Trt Material									
Num Name	Plot	23	25	27	31	34	36	38	
1 UNTREATED	101	7,0	8,0	3,0	0,50	30,0	5,0	7,0	
	209	10,0	6,0	2,0	0,50	30,0	5,0	10,0	
	303	15,0	5,0	2,0	0,50	40,0	4,0	10,0	
	Mean =	10,7	6,3	2,3	0,50	33,3	4,7	9,0	

Der Standort Betzinertrasse weist ein charakteristisches Unkrautspektrum mit sechs Unkräutern auf und ist ein typischer CENCY Standort. Weitere Unkräuter, wie VIOAR, DESSO und MATIN prägen die Unkrautvielfalt im Mittel der Parzellen von etwa 8-10 % des Gbg auf dem

³ Im Folgenden verwende ich „% des Gbg“, gemeint ist der Anteil des Unkrauts an dem Gesamtbedeckungsgrad der Parzelle.

HORVW- Schlag. Als weit verbreitetes Ungras ist in der Region APESV vorzufinden. Auch der in der Fruchtfolge bedeutsame BRSNW ist mit einem geringen Anteil festzuhalten.

Tabelle 24: Unkrautbedeckungsgrad am Standort Betzinertrasse (agro-check 2013)

Eval Date	30May13	30May13	12Jun13	
Pest Bayer Code*	MATIN	BRSNW	APESV	
Structure/Substrate*	PLOT	PLOT	PLOT	
Evaluation Type*	COVER	COVER	COUNT	
Evaluation Unit/Scale*	%VISUAL	%VISUAL	%REDUCTN	
Trt-Eval Interval*	30DAAB	30DAAB	43DAAB	
TEI Relative to 1st Appl	45	45	58	
TEI Relative to Last Appl	30	30	43	
Growth Stage II Min at Eval*	59	77		
Growth Stage II Max at Eval*	59	77		
Trt Material				
Num Name	Plot	40	42	45
1 UNTREATED	101	7,0	2,0	61,0
	209	5,0	2,0	15,0
	303	8,0	2,0	45,0
	Mean =	6,7	2,0	40,3

Die Boniturdaten zeigen, dass der Anteil von CENCY mit rund 33 % in der Versuchsdauer bis zur Abschlussbonitur zugenommen hat. Zu den Unkräutern mit einem gleichbleibenden Niveau des Anteilsausmaßes gehören DESSO, MATIN und BRSNW. Ein starker Rückgang von 9 auf 5 % des Gbg ist bei VIOAR zu verzeichnen. Der Anteil von APESV liegt auf einem sehr niedrigeren Maß, jedoch sind die Rispenauszählungen pro m² am 12. Juni dazu sehr entscheidend. Dabei wurden die Rispen je m² ermittelt, indem an vier Stellen pro Parzelle jeweils ein viertel Quadratmeter ausgezählt wurde. Im Mittel ist APESV mit rund 40 Rispen pro m² in den Parzellen aufzufinden. Dennoch streuen die Ergebnisse von 15 bis 60 Rispen/ m² in den einzelnen Parzellen sehr.

Tabelle 25: Unkrautbedeckungsgrad am Standort Schlenkertrasse (agro-check 2013)

Eval Date	2May13	2May13	2May13	2May13	2May13	2May13	15May13	15May13	
Pest Bayer Code*	CENCY	APESV	MATIN	BRSNW	VERAR	CAPBP	CENCY	APESV	
Structure/Substrate*	PLOT								
Evaluation Type*	COVER								
Evaluation Unit/Scale*	%VISUAL								
Trt-Eval Interval*	15DAAA	15DAAA	15DAAA	15DAAA	15DAAA	15DAAA	28DAAA	28DAAA	
TEI Relative to 1st Appl	15	15	15	15	15	15	28	28	
TEI Relative to Last Appl	15	15	15	15	15	15	28	28	
Growth Stage II Min at Eval*	39	31	30	59	65	30	59	39	
Growth Stage II Max at Eval*	39	31	30	59	65	30	59	39	
Trt Material									
Num Name	Plot	4	6	8	10	12	14	19	21
1 UNTREATED	101	10,0	3,0	2,0	4,0	0,50	10,0	12,0	5,0
	207	10,0	4,0	2,0	5,0	3,00	7,0	15,0	3,0
	305	15,0	2,0	1,0	9,0	2,00	10,0	15,0	4,0
	405	12,0	1,0	1,0	7,0	5,00	4,0	15,0	2,0
	Mean =	11,8	2,5	1,5	6,3	2,63	7,8	14,3	3,5

Die Zusammensetzung des Unkrautspektrums am Standort Schlenkertrasse ist ähnlich wie am Standort Betzinertrasse. Als weitere Unkräuter wurden VERAR und CAPBP mit aufgenommen. Am Standort Schlenkertrasse stellt CENCY mit 12 % des Gbg den höchsten Anteil dar und ist, wie auch am Standort Betzinertrasse, am stärksten vorhanden. Im mittleren Bereich befinden sich BRSNW und CAPBP. Mit 1,5 bis 2,5 % des Gbg liegen APESV, VERAR und MATIN in der kleineren Größenordnung.

Tabelle 26: Unkrautbedeckungsgrad am Standort Schlenkertrasse (agro-check 2013)

Eval Date		15May13	15May13	15May13	15May13	12Jun13
Pest Bayer Code*		MATIN	BRSNW	VERAR	CAPBP	APESV
Structure/Substrate*		PLOT	PLOT	PLOT	PLOT	PLOT
Evaluation Type*		COVER	COVER	COVER	COVER	COUNT
Evaluation Unit/Scale*		%VISUAL	%VISUAL	%VISUAL	%VISUAL	%REDUCTN
Trt-Eval Interval*		28DAAA	28DAAA	28DAAA	28DAAA	56DAAA
TEI Relative to 1st Appl		28	28	28	28	56
TEI Relative to Last Appl		28	28	28	28	56
Growth Stage II Min at Eval*		49	65	69	65	
Growth Stage II Max at Eval*		49	65	69	75	
Trt Material						
Num Name	Plot	23	25	27	29	33
1 UNTREATED	101	2,0	4,0	0,50	15,0	43,0
	207	2,0	7,0	2,00	7,0	33,0
	305	3,0	10,0	1,00	10,0	42,0
	405	1,0	5,0	2,00	8,0	46,0
	Mean =	2,0	6,5	1,38	10,0	41,0

Mit zunehmender Entwicklung des Bestandes hat der Anteil von CENCY, APESV und CAPBP mit 1-2,5 % des Gbg leicht zugenommen. MATIN und BRSNW weisen eine zu vernachlässigende Abweichung von 0,5 % des Gbg auf. Ein Rückgang ist bei dem VERAR festzustellen. Die Auszählung der Windhalmrисpen hat einen Mittelwert von rund 40 Rispen/ m² ergeben. Der Windhalm ist in allen Parzellen relativ homogen aufzufinden.

6.2. Phytotox

Die phytotoxische Untersuchung stellt den Kernpunkt der Selektivitätseigenschaften der verschiedenen Herbizide gegenüber der Kulturpflanze und Sorte dar. Die Tabellen zeigen den Durchschnitt der verschiedenen Versuchsglieder.

Tabelle 27: Phytotoxizität von verschiedenen Herbiziden an TRZAW am Standort Dechtow (agro-check 2013)

Eval Date	23Apr13	15May13	30May13
Crop Bayer Code*	TRZAW	TRZAW	TRZAW
Variety/Hybrid	Brilliant	Brilliant	Brilliant
Structure/Substrate*	PLOT	PLOT	PLOT
Evaluation Type*	CHL-NEC	CHL-NEC	CHL-NEC
Evaluation Unit/Scale*	%VISUAL	%VISUAL	%VISUAL
Trt-Eval Interval*	9DAAA	31DAAA	46DAAA
TEI Relative to 1st Appl	9	31	46
TEI Relative to Last Appl	9	14	29
Growth Stage I Min at Eval*	21	32	39
Growth Stage I Max at Eval*	25	32	45
Trt Num	1	14	25
Appl Code			
Material Name			
Rate			
Rate Unit			
1	UNTREATED	0,00	0,0
2 A	GF-2463	0,2 l pr/ha	0,00 b
3 A	GF-2463	0,2 l pr/ha	0,50 a
A	ARTUS	50 g pr/ha	0,0 a
4 A	GF-2463	0,2 l pr/ha	0,00 b
A	DIRIGENT	35 g pr/ha	0,0 a
5 A	GF-2463	0,2 l pr/ha	0,00 b
A	ALLIANCE	100 g pr/ha	0,0 a
6 A	GF-2463	0,2 l pr/ha	0,00 b
A	CONCERT SX	150 g pr/ha	0,0 a
7 B	GF-2463	0,2 l pr/ha	0,0 a
8 B	GF-2463	0,2 l pr/ha	0,0 a
B	ARTUS	50 g pr/ha	0,0 a
9 B	GF-2463	0,2 l pr/ha	0,0 a
B	DIRIGENT	35 g pr/ha	0,0 a
10 B	GF-2463	0,2 l pr/ha	0,0 a
B	ALLIANCE	100 g pr/ha	0,0 a
11 B	GF-2463	0,2 l pr/ha	0,0 a
B	CONCERT SX	150 g pr/ha	0,0 a
LSD (P=.05)	0,000	0,00	0,00
Standard Deviation	0,000	0,00	0,00
CV	0,0	0,0	0,0

Bei der Phytotoxuntersuchung wurde die Kulturpflanze insbesondere auf *CHL-NEC*, d.h. auf Chlorosen und Nekrosen untersucht. Die Zeilen 8 und 9 geben einen Hinweis auf die Dauer der Tage zur ersten *Ist Appl* bzw. letzten *Last Appl* Herbizidapplikation an. Des Weiteren wird das Entwicklungsstadium unter dem Punkt *Growth Stage I Min/Max at Eval* beschrieben. Hinsichtlich des möglichen Auftretens und der unterschiedlichen Intensitäten sind die Signifikanzen dargestellt. Bei dem vorliegenden TRZAW am Standort Dechtow handelt es sich um die Sorte *Brilliant*. An keinem der Untersuchungstermine konnten gravierende phytotoxische Wirkungen an der Kulturpflanze *Brilliant* gefunden werden. Nur bei dem Versuchs-

glied (Trt) 3 am 23. April wurde eine äußerst geringe Intensität im Mittel von 0,5 festgestellt. Demzufolge sind die Versuchswerte sehr homogen.

Tabelle 28: Phytotoxizität von verschiedenen Herbiziden an HORVW am Standort Betzinertrasse (agro-check 2013)

Eval Date	23Apr13	23Apr13	23Apr13	2May13	15May13	30May13
Crop Bayer Code*	HORVW	HORVW	HORVW	HORVW	HORVW	HORVW
Variety/Hybrid	Antonella	Antonella	Antonella	Antonella	Antonella	Antonella
Structure/Substrate*	PLOT	PLOT	PLOT	PLOT	PLOT	PLOT
Evaluation Type*	CHLORO	GROINHIB	NECROSIS	CHL-NEC	CHL-NEC	CHL-NEC
Evaluation Unit/Scale*	%VISUAL	%VISUAL	%VISUAL	%VISUAL	%VISUAL	%VISUAL
Trt-Eval Interval*	8DAAA	8DAAA	8DAAA	17DAAA	15DAAB	30DAAB
TEI Relative to 1st Appl	8	8	8	17	30	45
TEI Relative to Last Appl	8	8	8	2	15	30
Growth Stage I Min at Eval*	31	31	31	32	37	73
Growth Stage I Max at Eval*	31	31	31	32	37	73
Trt	1	2	3	4	17	32
Appl						
Material						
Rate						
Num Code						
Name						
Rate						
Unit						
1	0,0 c	0,0 c	0,00 b	0,0 a	0,0 a	0,0 a
2 A	GF-2463	GF-2463	GF-2463	GF-2463	GF-2463	GF-2463
	0,2 l pr/ha	17,5 b	17,5 b	0,00 b	0,0 a	0,0 a
3 A	GF-2463	GF-2463	GF-2463	GF-2463	GF-2463	GF-2463
	0,2 l pr/ha	17,5 b	20,0 b	0,50 a	0,0 a	0,0 a
A	ARTUS					
	50 g pr/ha					
4 A	GF-2463	GF-2463	GF-2463	GF-2463	GF-2463	GF-2463
	0,2 l pr/ha	17,5 b	17,5 b	0,00 b	0,0 a	0,0 a
A	DIRIGENT					
	35 g pr/ha					
5 A	GF-2463	GF-2463	GF-2463	GF-2463	GF-2463	GF-2463
	0,2 l pr/ha	22,5 b	15,0 b	0,00 b	0,0 a	0,0 a
A	ALLIANCE					
	100 g pr/ha					
6 A	GF-2463	GF-2463	GF-2463	GF-2463	GF-2463	GF-2463
	0,2 l pr/ha	50,0 a	45,0 a	0,00 b	0,0 a	0,0 a
A	CONCERT SX					
	150 g pr/ha					
7 B	GF-2463				0,0 a	0,0 a
	0,2 l pr/ha					
8 B	GF-2463				0,0 a	0,0 a
	0,2 l pr/ha					
B	ARTUS					
	50 g pr/ha					
9 B	GF-2463				0,0 a	0,0 a
	0,2 l pr/ha					
B	DIRIGENT					
	35 g pr/ha					
10 B	GF-2463				0,0 a	0,0 a
	0,2 l pr/ha					
B	ALLIANCE					
	100 g pr/ha					
11 B	GF-2463				0,0 a	0,0 a
	0,2 l pr/ha					
B	CONCERT SX					
	150 g pr/ha					
LSD (P=.05)	13,69	8,13	0,000	0,00	0,00	0,00
Standard Deviation	5,32	3,16	0,000	0,00	0,00	0,00
CV	25,55	16,5	0,0	0,0	0,0	0,0

Zu der Kontrolle auf Chlorosen und Nekrosen ist die Überprüfung auf *GROINHIB*, der Untersuchung auf Wuchsreduzierungen, am Standort Betzinertrasse hinzugekommen. Insgesamt sind an dem Standort vier entsprechende Untersuchungen durchgeführt worden, da auch an den Wirksamkeitsbonituren die phytotoxische Wirkung mit bonitiert wurde. Die Versuchsanlage befindet sich auf einem HORVW Schlag mit der Sorte *Antonella*. Insbesondere Wuchsveränderungen und Chlorosen konnten optisch wahrgenommen werden. Bei der Mischung *Primus Perfect* und *Concert SX* wurden Chlorosen mit einer Intensität von durchschnittlich 50 % festgehalten. Dazu ist anzumerken, dass die Chlorosen bereits nach etwa zwei Wochen nach Applikation mehr zu finden sind. *Primus Perfect* und die Mischung mit *Primus Perfect* und *Alliance* sind nicht signifikant und deren Intensität im Durchschnitt relativ gleichmäßig. Sie grenzen sie sich mit einem deutlich geringeren Ausmaß von der Mischung *Primus Perfect*

und *Concert SX* ab. Ein ähnliches Bild wie bei den Chlorosen ist bei der Kontrolle auf Wuchsreduzierungen zu erkennen. Auch in diesem Fall ist die Mischung *Primus Perfect* und *Concert SX* zu den anderen Versuchsgliedern signifikant und stellt die Höchstintensität dar. Bei der Mischung *Primus Perfect* und *Artus* ist noch ein geringer Grad von Nekrosen zu vermerken. Bei dem Applikationstermin „B“ sind keinerlei phytotoxische Wirkungen auf *Antonella* festzustellen. Es ist allgemein festzuhalten, dass die Phytotoxschäden mit zunehmender Versuchslänge sich zurück bilden.

Tabelle 29: Phytotoxizität von verschiedenen Herbiziden an TRZAW am Standort Schlenkertrasse (agro-check 2013)

Eval Date		23Apr13	2May13	15May13	12Jun13
Crop Bayer Code*		TRZAW	TRZAW	TRZAW	TRZAW
Variety/Hybrid		Smaragd	Smaragd	Smaragd	Smaragd
Structure/Substrate*		PLOT	PLOT	PLOT	PLOT
Evaluation Type*		GROINHIB	CHL-NEC	CHL-NEC	CHL-NEC
Evaluation Unit/Scale*		%VISUAL	%VISUAL	%VISUAL	%VISUAL
Trt-Eval Interval*		6DAAA	15DAAA	28DAAA	56DAAA
TEI Relative to 1st Appl		6	15	28	56
TEI Relative to Last Appl		6	15	28	56
Growth Stage I Min at Eval*		29	31	32	32
Growth Stage I Max at Eval*		29	31	33	33
Trt Num	Appl Code	Material Name	Rate	Unit	
1		UNTREATED			
2	A	GF-1361	130 g pr/ha		
	A	Agnique BL 3095	0,6 l pr/ha		
3	A	GF-1361	130 g pr/ha		
	A	Agnique BL 3095	0,6 l pr/ha		
	A	GF-2463	0,2 l pr/ha		
4	A	AXIAL EC 50	0,9 l pr/ha		
5	A	AXIAL EC 50	0,9 l pr/ha		
	A	GF-2463	0,2 l pr/ha		
6	A	ATLANTIS WG	150 g pr/ha		
7	A	ATLANTIS WG	150 g pr/ha		
	A	GF-2463	0,2 l pr/ha		
LSD (P=.05)			5,73	0,00	0,00
Standard Deviation			3,80	0,00	0,00
CV			57,01	0,0	0,0

Am Standort Schlenkertrasse liegt der Versuch im TRZAW mit der Sorte Smaragd. Auf den ersten Blick ist zu erkennen, dass die verschiedenen Versuchsglieder Wuchsveränderungen in unterschiedlichen Intensitäten hervorgerufen haben. Keinerlei Wirkung ist bei *Atlantis WG* festzustellen. Bei *Axial EC 50* liegen kaum Reduzierungen vor. *Primus Perfect* als Mischung mit *Axial EC 50* und *Atlantis WG* sind zueinander nicht signifikant und weisen im Vergleich zu *Broadway* und in der Mischung mit *Primus Perfect* ein geringeres Ausmaß auf. Mit der stärksten Pflanzenreduzierung hebt sich *Broadway* mit dem *Broadway Netzmittel* von allen anderen Versuchsgliedern ab. Das Auftreten von Chlorosen und Nekrosen liegt nicht vor.

6.3. Wirksamkeit

Die Untersuchungen zur Wirksamkeit der verschiedenen Herbizide im Soloeinsatz und in Tankmischungen zeigen die folgenden Ergebnisse an den verschiedenen Standorten und stellen die Voraussetzung zur Auswertung der Wirksamkeitsergebnisse unter Berücksichtigung aller Gegebenheiten dar. Die Tabellen spiegeln die Mittelwerte zur Beurteilung der Bekämpfungserfolge wieder. Bei der Wirksamkeitsüberprüfung wird der Bekämpfungserfolg zur unbehandelten Parzelle in der Wiederholung ermittelt.

Tabelle 30: Wirksamkeit verschiedener Herbizide an PAPRH und DESSO am Standort Dechtow (agro-check 2013)

Eval Date	2May13	15May13	30May13	2May13	15May13	30May13
Pest Bayer Code*	PAPRH	PAPRH	PAPRH	DESSO	DESSO	DESSO
Structure/Substrate*	PLOT	PLOT	PLOT	PLOT	PLOT	PLOT
Evaluation Type*	CONTROL	CONTROL	CONTROL	CONTROL	CONTROL	CONTROL
Evaluation Unit/Scale*	%REDUCTN	%REDUCTN	%REDUCTN	%REDUCTN	%REDUCTN	%REDUCTN
Trt-Eval Interval*	18DAAA	31DAAA	46DAAA	18DAAA	31DAAA	46DAAA
TEI Relative to 1st Appl	18	31	46	18	31	46
TEI Relative to Last Appl	1	14	29	1	14	29
Growth Stage II Min at Eval*	30	39	59	30	39	49
Growth Stage II Max at Eval*	30	49	59	30	49	59
Density - Number	35	49	60	8,3	10	6,3
Density - Item/Part*	PLOT	PLOT	PLOT	PLOT	PLOT	PLOT
Density - Unit*	% COVER					
Trt Num	2	15	26	4	17	28
Appl Code	GF-2463	GF-2463	GF-2463	GF-2463	GF-2463	GF-2463
Material Name	GF-2463	GF-2463	GF-2463	GF-2463	GF-2463	GF-2463
Rate	0,2 l pr/ha					
Unit	l pr/ha					
2 A	96,5 a	99,5 a	99,8 a	100,0 a	100,0 a	98,3 a
3 A	98,8 a	100,0 a	100,0 a	100,0 a	100,0 a	100,0 a
A	ARTUS	50 g pr/ha				
4 A	95,8 a	100,0 a	100,0 a	100,0 a	99,8 a	100,0 a
A	DIRIGENT	35 g pr/ha				
5 A	96,0 a	100,0 a	100,0 a	100,0 a	83,0 b	100,0 a
A	ALLIANCE	100 g pr/ha				
6 A	96,8 a	100,0 a	100,0 a	100,0 a	100,0 a	100,0 a
A	CONCERT SX	150 g pr/ha				
7 B		67,5 c	90,8 c		73,8 b	90,5 b
B	GF-2463	0,2 l pr/ha				
B	ARTUS	50 g pr/ha				
8 B		86,3 b	98,3 ab		98,8 a	99,8 a
B	GF-2463	0,2 l pr/ha				
B	ARTUS	50 g pr/ha				
9 B		72,5 c	97,0 ab		88,5 ab	99,3 a
B	GF-2463	0,2 l pr/ha				
B	DIRIGENT	35 g pr/ha				
10 B		72,5 c	95,3 b		79,3 b	98,5 a
B	GF-2463	0,2 l pr/ha				
B	ALLIANCE	100 g pr/ha				
11 B		68,8 c	95,8 b		82,5 b	97,3 a
B	GF-2463	0,2 l pr/ha				
B	CONCERT SX	150 g pr/ha				
LSD (P=.05)	3,53	6,66	3,65	0,00	14,40	4,36
Standard Deviation	2,27	4,58	2,51	0,00	9,90	3,00
CV	2,35	5,29	2,57	0,0	10,94	3,05

In der Zeile 11 bzw. unter dem Punkt *Density – Number* wird der Durchschnitt des Gesamtbedeckungsgrades aus den unbehandelten Parzellen zu dem bestimmten Boniturtermin weitergegeben. Bezüglich des zweiten Applikationstermins liegen nur zwei Bonituren vor, da die erste Wirksamkeitsuntersuchung erst nach 14 Tagen nach Applikation erfolgt. Die vorliegende Tabelle zeigt u.a. die Ergebnisse zur Regulierung des Unkrautdrucks durch PAPRH und

DESSO. Bei PAPRH sind schon nach der ersten Bonitur gute Ergebnisse in allen Parzellen zwischen 96 und 98 %, besonders bei der Mischung *Primus Perfect* und *Artus*, zur erfolgreichen Bekämpfung festzustellen. Im weiteren Wirkungsverlauf aus der Applikation A⁴ wurde PAPRH sehr gut bekämpft. Bei dem B-Termin liegen die Anfangsergebnisse deutlich hinter denen des A-Termins zurück und stellen somit eine größere Streubreite unter den Signifikanzen dar. Zur Abschlussbonitur sind die Mischungen von *Primus Perfect* mit jeweils *Artus* und *Dirigent* nicht signifikant und weisen das beste Bekämpfungsergebnis auf. Die geringste Bekämpfung mit ca. 91 % stellt *Primus Perfect* dar. DESSO- Bekämpfung ist bei dem A-Termin bis zur Abschlussbonitur sehr gut. Bei dem B-Termin schwanken die Ergebnisse der ersten Bonitur sehr. Der höchste Erfolg bei der späten Applikation ist bei der Mischung *Primus Perfect* und *Artus* mit nahezu einem Bekämpfungserfolg von 100 % zu vermerken. Die Mischungen sind nicht signifikant, nur *Primus Perfect* liegt mit ca. 91 % dahinter.

Tabelle 31: Wirksamkeit verschiedener Herbizide an VIOAR und STEME am Standort Dechtow (agro-check 2013)

Eval Date	2May13	15May13	30May13	2May13	15May13	30May13		
Pest Bayer Code*	VIOAR	VIOAR	VIOAR	STEME	STEME	STEME		
Structure/Substrate*	PLOT	PLOT	PLOT	PLOT	PLOT	PLOT		
Evaluation Type*	CONTROL	CONTROL	CONTROL	CONTROL	CONTROL	CONTROL		
Evaluation Unit/Scale*	%REDUCTN	%REDUCTN	%REDUCTN	%REDUCTN	%REDUCTN	%REDUCTN		
Trt-Eval Interval*	18DAAA	31DAAA	46DAAA	18DAAA	31DAAA	46DAAA		
TEI Relative to 1st Appl	18	31	46	18	31	46		
TEI Relative to Last Appl	1	14	29	1	14	29		
Growth Stage II Min at Eval*	30	65	65	21	61	65		
Growth Stage II Max at Eval*	30	65	65	21	61	75		
Density - Number	2,5	3	4,8	1,7	2,5	3,5		
Density - Item/Part*	PLOT	PLOT	PLOT	PLOT	PLOT	PLOT		
Density - Unit*	% COVER	% COVER	% COVER	% COVER	% COVER	% COVER		
Trt	6	19	30	8	21	32		
Appl								
Material								
Rate								
Num								
Code								
Name								
Rate								
Unit								
2 A	GF-2463	0,2 l pr/ha	67,5 b	57,5 c	35,0 b	98,5 a	99,3 a	99,0 a
3 A	GF-2463	0,2 l pr/ha	99,0 a	99,8 a	98,3 a	98,0 a	100,0 a	99,5 a
A	ARTUS	50 g pr/ha						
4 A	GF-2463	0,2 l pr/ha	98,3 a	99,8 a	99,3 a	98,8 a	100,0 a	99,8 a
A	DIRIGENT	35 g pr/ha						
5 A	GF-2463	0,2 l pr/ha	96,3 a	98,0 a	99,3 a	98,7 a	100,0 a	99,7 a
A	ALLIANCE	100 g pr/ha						
6 A	GF-2463	0,2 l pr/ha	97,5 a	99,8 a	99,3 a	98,8 a	100,0 a	99,8 a
A	CONCERT SX	150 g pr/ha						
7 B	GF-2463	0,2 l pr/ha		85,0 b	37,5 b		85,8 ab	95,5 a
8 B	GF-2463	0,2 l pr/ha		99,5 a	98,5 a		64,5 bc	98,8 a
B	ARTUS	50 g pr/ha						
9 B	GF-2463	0,2 l pr/ha		88,8 ab	99,0 a		52,5 c	98,0 a
B	DIRIGENT	35 g pr/ha						
10 B	GF-2463	0,2 l pr/ha		88,8 ab	98,5 a		85,0 ab	98,8 a
B	ALLIANCE	100 g pr/ha						
11 B	GF-2463	0,2 l pr/ha		91,0 ab	98,5 a		66,3 bc	97,8 a
B	CONCERT SX	150 g pr/ha						
LSD (P=.05)		4,50	10,33	13,93	2,56	25,03	2,82	
Standard Deviation		2,89	7,10	9,58	1,64	17,22	1,94	
CV		3,15	7,83	11,1	1,67	20,18	1,96	

⁴ Im Folgenden verwende ich den Begriff „A-/ B- Termin“, gemeint ist die erste bzw. zweite PSM- Applikation.

Bei der Bekämpfung von VIOAR ist eindeutig erkennbar, dass bei *Primus Perfect* sowohl beim A- als auch beim B- Termin der Wirkungserfolg sehr schlecht ist. Die anderen Versuchsglieder haben sich nach anfänglichen Schwierigkeiten, besonders im B- Termin, im Schnitt auf eine sehr gute Bekämpfung gesteigert. Der Wirkungserfolg bei der Bekämpfung von STEME liegt beim A- Termin nicht unter 99 %. Im B- Termin sind alle Ergebnisse, wie auch zum A- Termin, nicht signifikant und liegen mit diesen fast auf einer Augenhöhe.

Tabelle 32: Wirksamkeit verschiedener Herbizide an POLCO am Standort Dechtow (agro-check 2013)

Eval Date		2May13	15May13	30May13
Pest Bayer Code*		POLCO	POLCO	POLCO
Structure/Substrate*		PLOT	PLOT	PLOT
Evaluation Type*		CONTROL	CONTROL	CONTROL
Evaluation Unit/Scale*		%REDUCTN	%REDUCTN	%REDUCTN
Trt-Eval Interval*		18DAAA	31DAAA	46DAAA
TEI Relative to 1st Appl		18	31	46
TEI Relative to Last Appl		1	14	29
Growth Stage II Min at Eval*		10.DM	12	40
Growth Stage II Max at Eval*		11	21	40
Density - Number		0,6	1,3	2,8
Density - Item/Part*		PLOT	PLOT	PLOT
Density - Unit*		% COVER	% COVER	% COVER
Trt	Appl	Material	Rate	
Num	Code	Name	Rate Unit	
				10
				23
				34
2	A	GF-2463	0,2 l pr/ha	35,0 a
3	A	GF-2463	0,2 l pr/ha	70,0 a
	A	ARTUS	50 g pr/ha	30,0 c
				71,3 b
4	A	GF-2463	0,2 l pr/ha	42,5 a
	A	DIRIGENT	35 g pr/ha	45,0 c
				55,0 c
5	A	GF-2463	0,2 l pr/ha	26,7 a
	A	ALLIANCE	100 g pr/ha	30,0 c
				56,7 c
6	A	GF-2463	0,2 l pr/ha	47,5 a
	A	CONCERT SX	150 g pr/ha	65,0 b
				65,0 bc
7	B	GF-2463	0,2 l pr/ha	99,0 a
				97,5 a
8	B	GF-2463	0,2 l pr/ha	97,5 a
	B	ARTUS	50 g pr/ha	98,5 a
				99,5 a
9	B	GF-2463	0,2 l pr/ha	99,5 a
	B	DIRIGENT	35 g pr/ha	96,8 a
				100,0 a
10	B	GF-2463	0,2 l pr/ha	100,0 a
	B	ALLIANCE	100 g pr/ha	98,8 a
				99,8 a
11	B	GF-2463	0,2 l pr/ha	99,8 a
	B	CONCERT SX	150 g pr/ha	99,0 a
LSD (P=.05)				32,48
Standard Deviation				20,87
CV				47,07
				15,45
				10,63
				15,28
				9,94
				6,83
				8,59

Bei dem Frühjahrskeimer POLCO sind nicht zufriedenstellende Ergebnisse der Versuchsglieder nach der ersten Applikation zu erkennen. Der B- Termin hat POLCO gut erfasst und zeichnet sich mit guten und sehr guten Ergebnissen zwischen 97 und 99 % aus. Von der Zwischen- zur Abschlussbonitur ist der Bekämpfungserfolg bzw. die Wirkung abgesehen von der Mischung *Primus Perfect* und *Artus* leicht zurückgegangen.

Tabelle 33: Wirksamkeit verschiedener Herbizide an CENCY und VIOAR am Standort Betzinertrasse (agro-check 2013)

Eval Date	2May13	15May13	30May13	2May13	15May13	30May13	
Pest Bayer Code*	CENCY	CENCY	CENCY	VIOAR	VIOAR	VIOAR	
Structure/Substrate*	PLOT	PLOT	PLOT	PLOT	PLOT	PLOT	
Evaluation Type*	CONTROL	CONTROL	CONTROL	CONTROL	CONTROL	CONTROL	
Evaluation Unit/Scale*	%REDUCTN	%REDUCTN	%REDUCTN	%REDUCTN	%REDUCTN	%REDUCTN	
Trt-Eval Interval*	17DAAA	15DAAB	30DAAB	17DAAA	15DAAB	30DAAB	
TEI Relative to 1st Appl	17	30	45	17	30	45	
TEI Relative to Last Appl	2	15	30	2	15	30	
Growth Stage II Min at Eval*	30	59	59	61	65	65	
Growth Stage II Max at Eval*	30	59	63	61	65	65	
Density - Number	25	28,3	33,3	8,7	9,6	4,6	
Density - Item/Part*	PLOT	PLOT	PLOT	PLOT	PLOT	PLOT	
Density - Unit*	% COVER	% COVER	% COVER	% COVER	% COVER	% COVER	
Trt Appl Material							
Rate							
Num Code	5	18	33	7	20	35	
Rate Unit							
2 A GF-2463	0,2 l pr/ha	83,3 a	100,0 a	99,7 a	46,7 c	6,7 e	23,3 b
3 A GF-2463	0,2 l pr/ha	84,3 a	100,0 a	100,0 a	99,0 a	100,0 a	100,0 a
A ARTUS	50 g pr/ha						
4 A GF-2463	0,2 l pr/ha	83,3 a	99,0 a	100,0 a	86,0 b	100,0 a	100,0 a
A DIRIGENT	35 g pr/ha						
5 A GF-2463	0,2 l pr/ha	80,7 a	98,7 a	100,0 a	93,0 ab	100,0 a	100,0 a
A ALLIANCE	100 g pr/ha						
6 A GF-2463	0,2 l pr/ha	81,7 a	99,3 a	100,0 a	87,3 b	100,0 a	100,0 a
A CONCERT SX	150 g pr/ha						
7 B GF-2463	0,2 l pr/ha		40,0 c	95,3 bc		30,0 d	23,3 b
8 B GF-2463	0,2 l pr/ha		63,3 b	97,7 ab		85,0 b	98,7 a
B ARTUS	50 g pr/ha						
9 B GF-2463	0,2 l pr/ha		56,7 b	93,3 c		63,3 c	85,0 a
B DIRIGENT	35 g pr/ha						
10 B GF-2463	0,2 l pr/ha		61,7 b	94,3 c		70,0 c	90,7 a
B ALLIANCE	100 g pr/ha						
11 B GF-2463	0,2 l pr/ha		61,7 b	95,7 bc		66,7 c	88,3 a
B CONCERT SX	150 g pr/ha						
LSD (P=.05)		10,41	7,40	2,32	9,52	11,21	14,71
Standard Deviation		5,53	4,31	1,35	5,06	6,53	8,58
CV		6,69	5,53	1,38	6,14	9,05	10,6

Der Wirkungserfolg (A- Termin) bei der Bekämpfung von CENCY hat sich von einer ausreichenden Erfassung auf eine sehr gute Bekämpfung entwickelt. Der B- Termin weist viele Signifikanzen auf, die sich aber im Bekämpfungserfolg nur gering unterscheiden. Die Endbonitur zeigt gute Ergebnisse, besonders *Primus Perfect* und *Artus* grenzt an den sehr guten Bereich an. Der Wirkungserfolg bei der Bekämpfung von VIOAR mit *Primus Perfect* ist, wie auch schon am Standort Dechtow erkennbar, bei beiden Terminen keine zufriedenstellende Wirkung festzustellen. Die Ergebnisse der anderen Versuchsglieder beim A- Termin sind durchweg mit 100 % sehr gut. Der B- Termin spaltet die Ergebnisse auf. Die Mischung *Primus Perfect* und *Artus* macht mit einer sehr guten Wirkung auf sich aufmerksam. Ansonsten liegen die Ergebnisse im ausreichenden Bereich.

Tabelle 34: Wirksamkeit verschiedener Herbizide an DESSO und MATIN am Standort Betzinertrasse (agro-check 2013)

Eval Date		2May13	15May13	30May13	2May13	15May13	30May13
Pest Bayer Code*		DESSO	DESSO	DESSO	MATIN	MATIN	MATIN
Structure/Substrate*		PLOT	PLOT	PLOT	PLOT	PLOT	PLOT
Evaluation Type*		CONTROL	CONTROL	CONTROL	CONTROL	CONTROL	CONTROL
Evaluation Unit/Scale*		%REDUCTN	%REDUCTN	%REDUCTN	%REDUCTN	%REDUCTN	%REDUCTN
Trt-Eval Interval*		17DAAA	15DAAB	30DAAB	17DAAA	15DAAB	30DAAB
TEI Relative to 1st Appl		17	30	45	17	30	45
TEI Relative to Last Appl		2	15	30	2	15	30
Growth Stage II Min at Eval*		30	49	59	30	49	59
Growth Stage II Max at Eval*		30	49	65	30	49	59
Density - Number		10,3	10,6	9	7,3	6,3	6,6
Density - Item/Part*		PLOT	PLOT	PLOT	PLOT	PLOT	PLOT
Density - Unit*		% COVER	% COVER	% COVER	% COVER	% COVER	% COVER
Trt Num	Appl Code	Material Name	Rate	Unit			
2	A	GF-2463	0,2 l pr/ha		9	22	37
3	A	GF-2463	0,2 l pr/ha		99,0 a	100,0 a	99,7 a
	A	ARTUS	50 g pr/ha				
4	A	GF-2463	0,2 l pr/ha		99,0 a	100,0 a	100,0 a
	A	DIRIGENT	35 g pr/ha				
5	A	GF-2463	0,2 l pr/ha		98,7 a	100,0 a	100,0 a
	A	ALLIANCE	100 g pr/ha				
6	A	GF-2463	0,2 l pr/ha		99,0 a	100,0 a	100,0 a
	A	CONCERT SX	150 g pr/ha				
7	B	GF-2463	0,2 l pr/ha			43,3 d	73,3 c
	B	ARTUS	50 g pr/ha				
8	B	GF-2463	0,2 l pr/ha			93,3 a	99,7 a
	B	ARTUS	50 g pr/ha				
9	B	GF-2463	0,2 l pr/ha			71,7 c	90,0 b
	B	DIRIGENT	35 g pr/ha				
10	B	GF-2463	0,2 l pr/ha			81,7 b	91,0 b
	B	ALLIANCE	100 g pr/ha				
11	B	GF-2463	0,2 l pr/ha			73,3 c	90,0 b
	B	CONCERT SX	150 g pr/ha				
LSD (P=.05)					0,49	8,10	3,15
Standard Deviation					0,26	4,72	1,84
CV					0,26	5,47	1,95
							14,26
							7,57
							10,71
							6,24
							7,03
							4,07
							2,37
							2,43

Der A- Termin bei der Regulierung von DESSO und MATIN lässt nur Werte mit einer sehr guten Wirkung zu. Die Bekämpfung von DESSO im B- Termin ist durch die verschiedenen Versuchsglieder gut bis sehr gut und abgesehen von *Primus Perfect* im Soloeinsatz nur ausreichend. Mit einer guten bis sehr guten Wirkung ist die Bekämpfung von MATIN im B-Termin mit allen Mischungen gut zu lösen. *Primus Perfect* liegt mit einer ausreichenden Wirkung von knapp unter 90 % zurück.

Tabelle 35: Wirksamkeit verschiedener Herbizide an BRSNW und CAPBP am Standort Betzinertrasse (agro-check 2013)

Eval Date	2May13	15May13	30May13	15May13	30May13
Pest Bayer Code*	BRSNW	BRSNW	BRSNW	CAPBP	CAPBP
Structure/Substrate*	PLOT	PLOT	PLOT	PLOT	PLOT
Evaluation Type*	CONTROL	CONTROL	CONTROL	CONTROL	CONTROL
Evaluation Unit/Scale*	%REDUCTN	%REDUCTN	%REDUCTN	%REDUCTN	%REDUCTN
Trt-Eval Interval*	17DAAA	15DAAB	30DAAB	15DAAB	30DAAB
TEI Relative to 1st Appl	17	30	45	30	45
TEI Relative to Last Appl	2	15	30	15	30
Growth Stage II Min at Eval*	59	65	77	65	75
Growth Stage II Max at Eval*	59	65	77	65	77
Density - Number	3	2,3	2	1,5	3,5
Density - Item/Part*	PLOT	PLOT	PLOT	PLOT	PLOT
Density - Unit*	% COVER	% COVER	% COVER	% COVER	% COVER
Trt Appl Material					
Rate					
Num Code Name	13	26	41	28	43
2 A GF-2463	0,2 l pr/ha	99,0 a	100,0 a	99,7 a	100,0 a
3 A GF-2463	0,2 l pr/ha	99,0 a	100,0 a	100,0 a	100,0 a
A ARTUS	50 g pr/ha				
4 A GF-2463	0,2 l pr/ha	99,0 a	100,0 a	100,0 a	100,0 a
A DIRIGENT	35 g pr/ha				
5 A GF-2463	0,2 l pr/ha	97,7 a	100,0 a	100,0 a	100,0 a
A ALLIANCE	100 g pr/ha				
6 A GF-2463	0,2 l pr/ha	99,0 a	100,0 a	100,0 a	100,0 a
A CONCERT SX	150 g pr/ha				
7 B GF-2463	0,2 l pr/ha		30,0 d	53,3 c	35,0 d
8 B GF-2463	0,2 l pr/ha		81,7 b	88,3 ab	95,0 a
B ARTUS	50 g pr/ha				
9 B GF-2463	0,2 l pr/ha		26,7 d	80,0 b	75,0 c
B DIRIGENT	35 g pr/ha				
10 B GF-2463	0,2 l pr/ha		46,7 c	93,3 ab	85,0 b
B ALLIANCE	100 g pr/ha				
11 B GF-2463	0,2 l pr/ha		50,0 c	84,3 ab	80,0 bc
B CONCERT SX	150 g pr/ha				
LSD (P=.05)	1,94	15,05	14,44	9,08	4,87
Standard Deviation	1,03	8,77	8,42	4,01	2,16
CV	1,05	11,93	9,37	4,61	2,18

Hervorragende Ergebnisse mit sehr guten Wirkungen sind bei der Bekämpfung von BRSNW und CAPBP im A- Termin erzielt worden. Im B- Termin deuten die Ergebnisse von *Primus Perfect* auf keine ausreichende Wirkung auf BRSNW hin. Positiv anzumerken ist, dass bei CAPBP nur Wirkungen im guten bis sehr guten Bereich vorliegen. Die Mischungen von *Primus Perfect* mit jeweils *Artus*, *Dirigent* und *Concert SX* weisen achtbare Ergebnisse von 99 bis 100 % zur Bekämpfung von CAPBP im B- Termin auf.

Tabelle 36: Wirksamkeit verschiedener Herbizide an APESV am Standort Schlenkertrasse (agro-check 2013)

2May13 APESV PLOT CONTROL %REDUCTN 15DAAA	15May13 APESV PLOT CONTROL %REDUCTN 28DAAA	12Jun13 APESV PLOT COUNT %REDUCTN 25DAAA
15	28	25
15	28	25
31	39	
31	39	
2,3	3,5	
PLOT % COVER Reliable	PLOT % COVER Reliable	SQUARES HEAD Reliable
5	20	33
67,5 bc	99,3 a	0,0 b
67,5 bc	99,0 a	0,0 b
94,8 a	100,0 a	0,0 b
84,8 ab	100,0 a	0,3 b
45,0 c	94,3 a	9,8 a
76,3 ab	92,5 a	9,5 a
23,24	6,34	6,22
15,42	4,21	4,13
21,24	4,32	127,03

Die Wirkungserfolge bei der Bekämpfung von APESV lassen keine große Streubreite unter Berücksichtigung der Signifikanzen zu. Die Trt 2-5 sorgen für sehr gute Ergebnisse und auch die Auszählung der Windhalmrispen bestätigt die Ergebnisse. Anzumerken ist, dass bei der Zwischenbonitur von *Axial EC 50* schon gute Ergebnisse festzuhalten sind. Gute Wirkungserfolge sind bei *Atlantis WG* und als Mischung mit *Primus Perfect* festzustellen.

Tabelle 37: Wirksamkeit verschiedener Herbizide an CENCY, MATIN und BRSNW am Standort Schlenkertrasse (agro-check 2013)

Eval Date	2May13	15May13	2May13	15May13	2May13	15May13		
Pest Bayer Code*	CENCY	CENCY	MATIN	MATIN	BRSNW	BRSNW		
Structure/Substrate*	PLOT	PLOT	PLOT	PLOT	PLOT	PLOT		
Evaluation Type*	CONTROL	CONTROL	CONTROL	CONTROL	CONTROL	CONTROL		
Evaluation Unit/Scale*	%REDUCTN	%REDUCTN	%REDUCTN	%REDUCTN	%REDUCTN	%REDUCTN		
Trt-Eval Interval*	15DAAA	28DAAA	15DAAA	28DAAA	15DAAA	28DAAA		
TEI Relative to 1st Appl	15	28	15	28	15	28		
TEI Relative to Last Appl	15	28	15	28	15	28		
Growth Stage II Min at Eval*	39	59	30	49	59	65		
Growth Stage II Max at Eval*	39	59	30	49	59	69		
Density - Number	13,8	14,3	1,3	2	6,3	6,5		
Density - Item/Part*	PLOT	PLOT	PLOT	PLOT	PLOT	PLOT		
Density - Unit*	% COVER	% COVER	% COVER	% COVER	% COVER	% COVER		
Trt Num	3	18	7	22	9	24		
Appl Code								
Material Name								
Rate								
Unit								
2 A	GF-1361	130 g pr/ha	70,0 a	87,5 a	91,5 a	100,0 a	75,0 a	95,5 a
A	Agnique BL 3095	0,6 l pr/ha						
3 A	GF-1361	130 g pr/ha	78,8 a	95,3 a	94,8 a	100,0 a	72,5 a	96,3 a
A	Agnique BL 3095	0,6 l pr/ha						
A	GF-2463	0,2 l pr/ha						
4 A	AXIAL EC 50	0,9 l pr/ha	5,0 c	5,0 c	25,0 b	0,0 b	12,5 b	0,0 c
5 A	AXIAL EC 50	0,9 l pr/ha	73,8 a	93,5 a	99,0 a	100,0 a	67,5 a	94,5 a
A	GF-2463	0,2 l pr/ha						
6 A	ATLANTIS WG	150 g pr/ha	25,0 b	38,8 b	92,0 a	99,5 a	32,5 b	37,5 b
7 A	ATLANTIS WG	150 g pr/ha	73,8 a	94,3 a	98,8 a	100,0 a	55,0 a	80,8 a
A	GF-2463	0,2 l pr/ha						
LSD (P=.05)	11,03	13,42	20,79	0,62	20,15	20,87		
Standard Deviation	7,32	8,90	13,80	0,41	13,37	13,85		
CV	13,46	12,9	16,53	0,49	25,48	20,55		

Die Regulierung von CENCY am Standort Schlenkertrasse ist durch die Gräsermittel *Axial EC 50* und *Atlantis WG* nicht gegeben und lässt eine unzureichende Wirkung auf bestimmte Korbblütler zu. Die weiteren Trt befriedigen die Ergebnisse mit einer guten Wirkung. Trt. 2 weist gegenüber Trt. 3 keinen signifikanten Unterschied auf. Die vollständige Bekämpfung von MATIN ist durch die Versuchsglieder, außer durch *Axial EC 50*, garantiert. Auffällig ist, dass *Atlantis WG* in diesem Fall eine sehr gute Wirkung gegen den Korbblütler MATIN erzielt. Die Abschlussbonitur bei der Bekämpfung von BRSNW weist auf gute Ergebnisse bei Broadway und der Mischung mit *Primus Perfect* sowie der Mischung von *Primus Perfect* mit *Axial EC 50* hin. Der Wirkungserfolg bei der Mischung aus *Primus Perfect* und *Atlantis WG* liegt bei einer ausreichenden Bekämpfung. Keine bzw. nicht zufriedenstellende Wirkung ist bei *Axial EC 50* und *Atlantis WG* festzuhalten. Diese grenzen sich damit deutlich von den anderen Ergebnissen ab.

Tabelle 38: Wirksamkeit verschiedener Herbizide an VERAR und CAPBP am Standort Schlenkertrasse (agro-check 2013)

Eval Date	2May13	15May13	2May13	15May13
Pest Bayer Code*	VERAR	VERAR	CAPBP	CAPBP
Structure/Substrate*	PLOT	PLOT	PLOT	PLOT
Evaluation Type*	CONTROL	CONTROL	CONTROL	CONTROL
Evaluation Unit/Scale*	%REDUCTN	%REDUCTN	%REDUCTN	%REDUCTN
Trt-Eval Interval*	15DAAA	28DAAA	15DAAA	28DAAA
TEI Relative to 1st Appl	15	28	15	28
TEI Relative to Last Appl	15	28	15	28
Growth Stage II Min at Eval*	65	69	30	65
Growth Stage II Max at Eval*	65	69	30	75
Density - Number	1,4	1,4	6,3	10
Density - Item/Part*	PLOT	PLOT	PLOT	PLOT
Density - Unit*	% COVER	% COVER	% COVER	% COVER
Trt Num	11	26	13	28
Appl Code				
Material Name				
Rate				
Unit				
2 A	GF-1361	130 g pr/ha	89,0 a	100,0 a
A	Agnique BL 3095	0,6 l pr/ha		90,8 ab
3 A	GF-1361	130 g pr/ha	83,0 a	87,5 a
A	Agnique BL 3095	0,6 l pr/ha		94,3 a
A	GF-2463	0,2 l pr/ha		100,0 a
4 A	AXIAL EC 50	0,9 l pr/ha	22,5 b	0,0 b
5 A	AXIAL EC 50	0,9 l pr/ha	69,8 a	75,0 a
A	GF-2463	0,2 l pr/ha		27,5 c
6 A	ATLANTIS WG	150 g pr/ha	75,0 a	97,0 a
7 A	ATLANTIS WG	150 g pr/ha	96,8 a	99,0 a
A	GF-2463	0,2 l pr/ha		72,5 b
LSD (P=.05)	31,31	34,98	20,02	9,27
Standard Deviation	20,78	23,22	13,28	6,15
CV	28,59	30,38	16,82	7,3

Bei den Mischungen von *Primus Perfect* mit jeweils *Broadway* und *Axial EC 50* liegen geringere Wirkungen bei der VERAR- Bekämpfung vor. Die weiteren Versuchsglieder erzielen Wirkungserfolge im guten bis sehr guten Bereich. Die Bekämpfung von CAPBP ist durch alle Versuchsglieder, bis auf Axial EC 50, gewährleistet.

7. Diskussion

Die Regulierung von Unkräutern in Wintergetreidebeständen kann durch den Einsatz von Herbiziden die Erträge und Qualitäten sichern und erlangt somit im Zeitalter der Resistenzbildung von Unkräutern immer mehr an Bedeutung. Denn schon Hurlle (2000) führt in Anlehnung von Oerke et al. an, dass „ohne die Bekämpfung von Unkräutern Ertragsminderungen in der Größenordnung von 20 – 40 % je nach Kultur auftreten“ (Zwerger/ Ammon 2002, S. 12). Diese Erkenntnis veranlasst die Forschung und die Industrie dazu neue und wirksame Wirkstoffe und PSM auf den Markt zu bringen. Die landwirtschaftlichen Unternehmen müssen mit den vorhandenen Wirkstoffen und Mitteln sorgfältig umgehen, um Resistenzen innerhalb von Unkrautpopulationen vorzubeugen. Diese Tatsache sollte dazu veranlassen Tankmischungen und Wirkstoffwechsel innerhalb der Fruchtfolge durchzuführen.

In der vorliegenden Arbeit wurde das PSM Primus Perfect im Soloeinsatz und in Tankmischungen hinsichtlich der phytotoxischen Wirkungen und der Wirksamkeit gegenüber Unkräutern untersucht. Die Selektivitätsüberprüfung hat an der Winterweizensorte Smaragd am Standort Schlenkertrasse und an der verwendeten Wintergerstensorte „Antonella“ am Standort Betzinertrasse phytotoxische Reaktionen festgehalten. Es ist aber anzumerken, dass phytotoxische Reaktionen bei der zweiten Phytotoxbonitur, fünfzehn Tage nach Anwendung, nicht mehr sichtbar waren. Am Standort Dechtow konnten keine Phytotoxwirkungen an TRAZW Brilliant nachgewiesen werden.

Die Sorte Smaragd wurde ausschließlich durch Wuchsveränderungen in der Bestockungsphase beeinträchtigt. Das PSM Broadway mit einem Netzmittel löste Wuchsreduzierungen in einer Intensität von 16 % aus und die Zugabe von *Primus Perfect* senkte die entsprechend aufgeführte Reduzierung auf 10 %. Der Einsatz von Axial EC 50 und Atlantis WG in der Sololanwendung sorgte für keine bzw. eine tolerierbare Wirkung und erst in der Anwendung zusammen (in einer Tankmischung) mit *Primus Perfect* konnten Pflanzenreduzierungen von rund 6 % erfasst werden. Diese gegenseitige Feststellung lässt keine eindeutigen Ergebnisse zu. Es lässt sich aber feststellen, dass die Sorte Smaragd durch bestimmte Herbizide und besonders in Tankmischungen von verschiedenen Herbiziden zu Vegetationsbeginn gestört wird.

Bei der HORVW Sorte Antonella wurden bei der Phytotoxuntersuchung am 23. April im EC-Stadium 31 auffällig hohe Intensitäten von Chlorosen und Wuchsveränderungen festgestellt. Diese konnten auch schon von Weiten erblickt werden. Die Ergebnisse sind in der Tabelle 28

wiederzufinden. Dieses Auftreten wurde vermutlich durch die erste Applikation am 15. April im EC- Stadium 25 ausgelöst. Die höchste Größenordnung bei der Feststellung von Chlorosen und Wuchsreduzierungen wurde bei der Tankmischung *Primus Perfect* und Concert SX nachgewiesen und spricht für eine hohe Unverträglichkeit gegenüber Antonella, da auch Intensitäten von 18 % beim Soloeinsatz von *Primus Perfect* festgestellt wurden. Die weiteren verwendeten Tankmischungen sind nicht signifikant und weisen weitestgehend das gleiche Ausmaß von 15 bis 22% auf. In der weiteren Bestandesentwicklung und der zweiten Applikation sind keine Phytotoxreaktionen erkenntlich. Die festgehaltenen Eindrücke sprechen dafür, dass die Sorte Antonella zu Vegetationsbeginn gegenüber Herbiziden anfällig ist. Dadurch kann es zu entsprechenden Vorschädigungen der Kultur kommen.

Das Kapitel 6.3. Wirksamkeit zeigt die Ergebnisse der Unkrautbekämpfung an den verschiedenen Standorten. Die Plotpläne am Standort Dechtow und Betzinertrasse sind identisch, jedoch ist das vorzufindende Unkrautspektrum aufgrund der unterschiedlichen Lage und des Bodens sehr verschieden. Die beiden Standorte grenzen sich durch die zwei Applikationen und der gezielten Bekämpfung von dikotylen Unkräutern von dem Standort Schlenkertrasse mit der ausschließlichen Bekämpfung von APESV ab.

Die Ergebnisse am Standort Dechtow zeigen, dass der Wirkungserfolg der späteren Applikation im Schnitt hinter der Applikation zu Vegetationsbeginn liegt. Nur die Erfassung des Frühjahrskeimers- POLCO mit verschiedenen Herbiziden ist mit der späten Applikation besser gelungen und garantiert einen höheren Bekämpfungserfolg. Die Regulierung von PAPRH- und DESSO in Tabelle 30 bestätigt nur positive Ergebnisse mit sehr guten Wirkungserfolgen beim A- Termin und einer guten Bekämpfung beim B- Termin. Der Wert der Bonitur von DESSO am 15. Mai fällt im Vergleich mit den anderen Boniturdaten aus der Reihe. Dieser Wert lässt sich nur durch einen Boniturfehler oder durch einen späteren Auflauf von DESSO in den bestimmten Parzellen erklären. Möglicherweise waren die DESSO- Pflanzen zu diesem Zeitpunkt noch nicht ausreichend geschädigt.

Das PSM *Primus Perfect* hat ein Wirkungsdefizit bei der Bekämpfung von VIOAR und zeigt sowohl beim A- Termin als auch beim B- Termin nicht zufriedenstellende Ergebnisse. Dadurch lässt sich feststellen, dass *Primus Perfect* nicht zur Regulierung von VIOAR dient und mit einem Mischungspartner ergänzt werden muss. Die Tabelle 31 stellt entsprechende Ergebnisse, indem sehr gute Wirkungserfolge mit einem Mischungspartner erzielt werden können, dar. Auffällig sind die Ergebnisse der Bekämpfung von POLCO aus dem A- Termin.

Lediglich das Trt 3 mit *Primus Perfect* und *Artus* konnte einen ausreichenden Wirkungserfolg erzielen. Alle weiteren Versuchsglieder liegen unter dem Schwellenwert des ausreichenden Bekämpfungsgrads von 70 %. Der B- Termin kann gegenüber dem A- Termin überzeugen. Dies spricht für eine bessere Erfassung, da vermutlich zum ersten Applikationstermin und zum Zeitpunkt des Vegetationsbeginns POLCO noch nicht vollständig aufgelaufen ist. Die zweite Applikation bewirkte sehr gute Ergebnisse mit homogenen Wirkungserfolgen.

Im Großen und Ganzen wurden bei der Abschlussbonitur am Standort Dechtow vorwiegend unkrautfreie Parzellen vorgefunden. Auch der Soloeinsatz von *Primus Perfect* konnte mit bemerkenswerten guten bis sehr guten Ergebnissen überzeugen, abgesehen von dem Schwachpunkt bei der Bekämpfung von VIOAR. Die weiteren PSM als Mischungspartner mit *Primus Perfect* lieferten sehr gute Ergebnisse und lassen eine erfolgreiche und vollständige Bekämpfung der Unkräuter am Standort Dechtow zu.

Die Wirkungserfolge der Bekämpfung des Unkrautspektrums am Standort Betzinertrasse durch die erste Applikation deuten auf sehr gute Ergebnisse hin ausgenommen dem Wirkungsdefizit von *Primus Perfect* gegenüber VIOAR und der schwankenden Regulierung von APESV. Wie auch am Standort Dechtow fallen die Ergebnisse an der Betzinertrasse vom A-Termin erwartungsmäßig besser gegenüber dem B- Termin aus. Alle Versuchsglieder eignen sich für eine vollständige Bekämpfung, wenn die Applikation zum bevorzugten frühen Anwendungszeitpunkt durchgeführt wird.

Bei dem B- Termin sind eine hohe Streubreite der Signifikanzen der Wirkungserfolge zu erwähnen. Die Regulierung von MATIN und CAPBP ist beim B- Termin durchweg von sehr guten Ergebnissen geprägt. Die Tankmischung mit *Primus Perfect* und *Artus* zur zweiten Applikation erlangt eine sehr gute Wirkung gegen VIOAR und DESSO und ist im Vergleich zu den anderen Versuchsgliedern mindestens eine Wirkungsstufe höher anzufinden. *Primus Perfect* liegt im Durchschnitt hinter den Wirkungserfolgen der Tankmischungen und liegt nur bei der Bekämpfung von CENCY mit 95 % etwa gleich auf. Neben dem Defizit zur Bekämpfung von VIOAR kann man eine durchwachsende Wirkung gegenüber BRSNW feststellen. Ausreichende Wirkungserfolge sind bei DESSO und MATIN zu vermerken. *Dirigent* und *Concert SX* in der Tankmischung mit *Primus Perfect* konnten sich positiv mit guten Ergebnissen gegenüber den anderen Versuchsgliedern absetzen. Infolgedessen fällt die Auszählung der Rispen/ m² des APESV unterschiedlich aus.

Alles in Allem fallen die Bewertungen der einzelnen Versuchsglieder sehr unterschiedlich aus. Es ist festzuhalten, dass nur wenige PSM eine gute Wirkung gegen monokotyle Pflanzen besitzen. Bei den Tankmischungen liegen die Ergebnisse überwiegend nicht unter den guten Wirkungserfolgen, da das vorliegende Unkrautspektrum im Wirkungsspektrum der Mischungspartner besteht. Bei dem *B*- Termin erreicht die Mischung aus *Primus Perfect* und *Artus* in der Regel Ergebnisse im sehr guten Bereich und grenzt sich somit klar von den anderen Mischungen ab. Diese Variante eignet sich für gute Wirkungserfolge bei einer späteren Applikation.

Die Wirkungserfolge von Broadway und dem *Broadway Netzmittel* zur Bekämpfung des Unkrautspektrums am Standort Schlenkertrasse ist sehr unterschiedlich. Mit sehr guten Ergebnissen kann es sich bei der Bekämpfung von MATIN, VERAR, CAPBP und APESV auszeichnen. Die weiteren Ergebnisse liegen im guten und ausreichenden Bereich. Durch die Zugabe von *Primus Perfect* werden positive Wirkungserfolge bei den Unkräutern CENCY und BRSNW erreicht. Hier wurden zunächst nur ausreichende bis gute Ergebnisse erzielt.

Das Axial EC 50 besitzt seine Stärke in der Bekämpfung von monokotylen Pflanzen wie dem APESV. Mit *Primus Perfect* als zugefügter Mischungspartner werden gute bis sehr gute Wirkungserfolge bei den dikotylen Unkräutern erzielt. Bei der Bekämpfung von VERAR kann die Tankmischung mit einem Wirkungserfolg von nur 75 % nicht überzeugen.

Das Atlantis WG im Soloeinsatz eignet sich zur Bekämpfung von MATIN und CAPBP mit sehr guten Ergebnissen und bewirkt gute Erfolge bei der Regulierung von VERAR und APESV. Bei der Bekämpfung von CENCY und BRSNW sollte ein Mischungspartner zugesetzt werden. In Verbindung mit *Primus Perfect* werden gute Ergebnisse bei der Bekämpfung von CENCY und ausreichende Erfolge bei BRSNW ermöglicht.

Abschließend ist anzumerken, dass die Ergebnisse der Mischungspartner in der Regel bessere Werte erreicht haben. Besonders bei den PSM mit vorwiegend monokotyler Wirkung muss ein weiterer Mischungspartner ergänzt werden. *Primus Perfect* ist als Mischungspartner in der Lage die Wirkungserfolge zu steigern und den Bekämpfungsgrad zu erhöhen.

Grundsätzlich ist festzuhalten, dass *Primus Perfect* bei dem frühen Anwendungszeitpunkt für die PAPRH-, DESSO-, STEME-, CENCY- und MATIN- Bekämpfung sehr gute Wirkungserfolge erzielt und dass Tankmischungen nicht unbedingt erforderlich sind.

Die Ausrichtung engerer Fruchtfolgen, die Minimalbodenbearbeitung bzw. der pfluglose Anbau, die Selektion von Unkräutern durch verminderte Herbizidaufwandmengen und der

schleppende Erfolg von Neuentwicklungen auf dem PSM- Markt führen zu einer Zunahme von Problemunkräutern. Diese Tatsache muss den Landwirt dazu veranlassen Bekämpfungsstrategien zu entwickeln und möglichst rechtzeitig Lösungen in Ackerbau- und PSM- Maßnahmen umzusetzen.

Die Ursachen für die Problemverunkrautung beruhen meist auf betriebswirtschaftlichen Aspekten und stellen die hohe Bedeutung der Wirtschaftlichkeit in der Lebensmittelproduktion dar. Die Bekämpfung von Unkräutern nach Richtwerten bestimmter Institutionen kann sich als durchaus schwierig gestalten, denn einerseits sind die Richtwerte noch aus sehr alten Zeiten und entsprechen nicht mehr dem aktuellen Unkrautgeschehen. Andererseits sind aufgrund von finanziellen Umstrukturierungen die Kapazitäten für aktuelle Untersuchungen sehr beschränkt. In der Tabelle 3 sind einzelne Richtwerte sehr zweifelhaft und lassen eine hohe Anzahl von Schadpflanzen je m² zu. Besonders bei der Angabe zur Bekämpfung von VERAR und STEME sollte man aufmerksam werden.

Die Anzahl von neuen Herbiziden ist auf dem deutschen PSM- Markt begrenzt, da die Anforderungen zur Zulassung von PSM und Wirkstoffen durch die EU und den nationalen Institutionen sehr zugenommen haben. Der zunehmende Faktor „Umweltverträglichkeit“ hinsichtlich des Naturhaushalts, der Menschen und der Tiere sowie die Risikobewertung führen zu einer langsamen und schleppenden Einführung von neuen wirkungsvollen PSM. Hinzu kommt, dass die Bundesländer die Zulassungen auf bestimmte Anwendungsgebiete eingrenzen können. Durch neue und genauere Analysemethoden werden gelegentlich Präparate vom Markt genommen und ein Anwendungsverbot ausgesprochen.

Dies hat zur Folge, dass der Landwirt zunehmend auf die etablierten Produkte zurückgreift. Diese Tatsachen müssen den Landwirten bewusst werden und im Inbegriff der ackerbaulichen Maßnahmen zu neuen und innovativen Methoden führen. Das Pflanzenschutzmanagement ist ein sehr sensibles Thema und erfordert ein hohes Bewusstsein an fachlichen Kenntnissen bei der Auswahl von Herbiziden. Demzufolge nehmen die Instrumente des Integrierten Pflanzenschutzes wieder eine zunehmende Bedeutung ein. Für die Gesunderhaltung und Nachhaltigkeit der Böden steht der Landwirt in der Pflicht und muss sich möglichst durch die gute fachliche Praxis auszeichnen. Neben dem Handlungsbedarf der Landwirte sind die Forschung und die Behörden, einschließlich der landwirtschaftlichen Beratung gleichermaßen gefordert die Zukunft gemeinsam anzugehen und Schritt für Schritt Probleme zu lösen und nachhaltig zu sichern.

8. Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit befasst sich mit der Unkrautproblematik in Wintergetreidebeständen und stellt einen Pflanzenschutzmittelversuch von einem neuen Herbizid *Primus Perfect* zur Unkrautbekämpfung im Soloeinsatz und in Tankmischungen dar. Es wird nachgegangen, wie hoch die Wirksamkeiten gegen das vorliegende Unkrautspektrum ausfallen. Hinzu kommen Untersuchungen bezüglich der Verträglichkeit gegenüber den Kulturpflanzen. Ziel ist es, die Ergebnisse zu beschreiben, in der Diskussion auszuwerten und Aussagen über das Wirkungsspektrum von *Primus Perfect* solo und in Tankmischungen treffen zu können.

Die einleitende Beschreibung kennzeichnet die Bedeutung der Pflanzenschutzmittel, speziell der Herbizide in der Landwirtschaft und die Resistenzproblematik der Unkräuter und Ungräser durch Anpassung an die Wirkstoffe. Anschließend werden die allgemeinen Verfahrensschritte von PSM und das Zulassungsverfahren kurz beleuchtet. Danach erfolgt eine kurze Vorstellung der Unternehmen, die in die Versuche involviert waren. Das anschließende Kapitel dient zur Orientierung der Verunkrautung und der typischen Bekämpfungsstrategien in der Region. Die Eigenschaften über den Wirkungsmechanismus und -ort von *Primus Perfect* sind im Abschnitt Material und Methoden von entscheidender Bedeutung. Zusätzlich werden in diesem Kapitel die Daten über die Standorte wie der Lage, der Böden, der Kulturpflanzen, des Wetters und der Arbeiten bei der Versuchsdurchführung festgehalten. Die durchgeführten Bonituren gewähren einen Einblick in den Ergebnisteil und zeigen die ermittelten Wirksamkeiten auf. Die festgehaltenen Resultate lassen eine Auswertung zur Darstellung der Versuchsergebnisse zu.

Im Soloeinsatz konnte *Primus Perfect* mit einer sehr guten dikotylen Wirkung überzeugen und sorgte für eine erfolgreiche Bekämpfung gegen die Unkräuter bei der Applikation zum Zeitpunkt des Vegetationsbeginns. Anzumerken ist, dass bei der Bekämpfung von VIOAR ein Wirkungsdefizit vorliegt. Es ist eindeutig festzustellen, dass die Ergebnisse der ersten Applikation im Vergleich zur späteren Applikation im Schnitt besser ausfallen. Als einzige Ausnahme ist die Bekämpfung von POLCO zu nennen, da dieser als wärmeliebender Frühjahrskeimer später aufläuft und dadurch erst mit der zweiten Applikation gut erfasst wurde. Die monokotyle Wirkung ist durch *Primus Perfect* nicht gegeben und muss durch einen Mischungspartner ergänzt werden. *Primus Perfect* als Mischungspartner in Tankmischungen eignet sich sehr gut und garantiert vorwiegend eine erhöhte Wirksamkeit. Besonders bei PSM

mit monokotyler Wirkung ist *Primus Perfect* ein guter Partner zur Verstärkung der dikotylen Wirkung.

9. Abstract

This paper deals with specific weed problems in winter cereals and presents a pesticide study based on a new herbicide named *Primus Perfect*. This herbicide is used in order to control weeds both for single use and in tank mixtures. In addition to that, it discusses the tolerance of *Primus Perfect* concerning crops. This paper aims to describe and discuss the results of the study in order to draw significant conclusions about the new herbicide and its effectiveness.

The introduction chapter presents the meaning of pesticides, including herbicides, and resistance problems. Afterwards, several procedural steps for the development of pesticides are demonstrated. In this context, the emphasis is placed on the authorization procedure in Germany. The following chapters portray two local research companies which are involved in the study and describe regional weeds and possible control strategies. This is followed by a chapter called “Materials and Methods”, which includes the properties of *Primus Perfect* and detailed information about the experimental location such as the soil, weather and crops. Furthermore, several steps of trial conduct are presented. The description of assessments provides an insight into the outcomes of the experiment and shows some important measurements of effectiveness. Finally, the results are both summarized and evaluated.

In single use, *Primus Perfect* was very effective when used on dicotyledonous weeds, present in the trials and demonstrated a successful control of weeds at the beginning of vegetation. In contrast, it is important to mention that the control of VIOAR was not very effective. The early spring application generally showed better results. In this case, the only exception is the control of POLCO, a plant that generally germinates in late spring and which was therefore better controlled during the second application period. *Primus Perfect* has no effect on grass weeds. As a consequence, it needs to be replenished with a mixing partner because the control of APESV did not achieve any satisfactory results. *Primus Perfect* serves well as a mixing partner in tank mixtures and predominantly, it guarantees improved effectiveness. *Primus Perfect* serves as a suitable partner, especially for grass - specific herbicides, in order to control broadleaved weeds.

10. Quellenverzeichnis

Literatur:

- agro-check: Dr. Teresiak und Erdmann GbR, Landwirtschaftliche Forschung, Entwicklung, Beratung, Dorfstraße 15 in 16833 Lentzke
- BASF: Ackerunkräuter/ Ackerungräser Rechtzeitig erkennen, gezielt bekämpfen, Limburgerhof, 1996
- Bayer Crop Science: So wirken Herbizide, 2/08 KURIER, das Bayer Crop Science Magazin für moderne Landwirtschaft, Bayer Crop Science Deutschland GmbH
- Bedlan, G.: Unkräuter- Bedeutung im Gartenbau und Landwirtschaft, avBuch, Wien, August 2006
- Börner, H.: Unkrautbekämpfung, Gustav Fischer Verlag, Jena, 1995
- Cramer, H. H.: Pflanzenschutz und Welternte, Bayer Pflanzenschutznachrichten 20, 5., 1967
- DLG (deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft): Feldversuche, Anlage – Auswertung - Interpretation, DLG Verlags, Frankfurt am Main, 1988
- Hallmann, J.; Quadt-Hallmann, A.; von Tiedemann, A.: Phytomedizin, Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart, 2007
- Hurle, K.: Wie weit ist die heutige intensive Landwirtschaft ökologisch vertretbar? Überlegungen zur modernen Unkrautbekämpfung, Berichte aus der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Fortwirtschaft, Heft 72, S. 5-9, 2000
- Klaaßen, H.; Freitag, J.: Ackerunkräuter und Ackerungräser – rechtzeitig erkennen, BASF und Landwirtschaftsverlag Münster- Hilstrup, 2004
- Lütke-Entrup, N.; Schäfer, B.: Lehrbuch des Pflanzenbaus, Band 2: Kulturpflanzen, dritte Auflage, AgroConcept, Bonn, 2011
- Munzert, M.: Einführung in das pflanzenbauliche Versuchswesen, Paul Parey Verlag, Freising, 1991
- Obst, Dr. A.; Gehring, K.: Getreide- Krankheiten- Schädlinge- Unkräuter, Th. Mann Verlag, Gelsenkirchen, 2002
- Oerke, E.- Chr.; Steiner, U.: Ertragsverluste und Pflanzenschutz, Die Anbausituation für die wirtschaftlich wichtigsten Kulturpflanzen, Schriftenreihe der Deutschen Phytomedizinischen Gesellschaft, Band 6, Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart, 1996

- Pallut, B.: Zur Wirtschaftlichkeit des Herbizideinsatzes, Getreide 1 (3), 20-22, 1995
- Zwerger, P.; Ammon, H. U.: Unkraut- Ökologie und Bekämpfung, Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart, 2002

Internet:

- BMELV 2013
URL:
<http://www.bmelv.de/SharedDocs/Standardartikel/Landwirtschaft/Pflanze/Pflanzenschutz/Zulassung.html>, 07.05.2013
- Brandenburg 2008
Bekämpfungsrichtwerte für Schadpflanzen im Getreide, PDF 05.12.2008
URL:
<http://www.isip.de/coremedia/generator/isip/Infothek/Infothek.html>, 08.05.2013
- BVL 2011
Absatz an Pflanzenschutzmitteln in der Bundesrepublik Deutschland, Ergebnisse der Meldungen gemäß § 19 Pflanzenschutzgesetz für das Jahr 2010, Braunschweig, Juli 2011
URL:
http://www.bvl.bund.de/SharedDocs/Downloads/04_Pflanzenschutzmittel/meld_par_19_2010.pdf?__blob=publicationFile&v=2, 03.07.2013
- BVL 2013
URL:
http://www.bvl.bund.de/SharedDocs/Downloads/04_Pflanzenschutzmittel/08_psm_kontrollprg/psm_KontrolleUeberwachung_pskp_jahresbericht2011.html, 07.05.2013
- Dow 2013
URL:
<http://www.dowagro.com/de/>, 06.05.2013
- GDM 2013
URL:
<http://www.gdmdata.com/products/arm.htm>, 08.05.2013
- Google Inc.: Google Earth 2013 (7.1.1.1580). Stand: 19.04.2013

- iva (Industrieverband Agrar) 2010
Jahresbericht 2012/2013, Frankfurt am Main, April 2013
URL:
http://www.iva.de/sites/default/files/benutzer/uid/publikationen/jb2013_pdfweb.pdf,
03.07.2013
- iva 2013
URL:
<http://www.iva.de/branche/die%20pflanzenchutzindustrie%20mit%20kompetenz%20die%20spitze/zulassung-und-kontrolle-von-pflanzeneschutzmitteln>, 07.05.2013
<http://www.iva.de/branche/die%20pflanzenchutzindustrie%20mit%20kompetenz%20die%20spitze/pflanzeneschutzmarkt-2012-nachfragehoch-haelt>, 07.05.2013
<http://www.iva.de/branche/die%20pflanzenchutzindustrie%20mit%20kompetenz%20die%20spitze/innovative-pflanzeneschutzmittel-bessere-wirkung-mehr-sicher>,
07.05.2013
- Julius Kühn Archiv 2012
25th German Conference on Weed Biology and Weed Control, March 13-15, Braunschweig, Germany, 2012
URL:
<http://pub.jki.bund.de/index.php/JKA/article/view/1745/2089>, 16.06.2013
- LWK NRW (Landwirtschaftskammer Nordrhein- Westfalen) 2012
URL:
<http://www.landwirtschaftskammer.de/landwirtschaft/ackerbau/getreide/getreide-ec-pdf.pdf>, 12.06.2013
- Pflanzenforschung 2013
URL:
<http://www.pflanzenforschung.de/de/themen/lexikon/auxine-794>, 10.06.2013
- Verbraucherzentrale Bremen 2013
URL:
<http://www.verbraucherzentrale-bremen.de/Die-Zulassung-von-Wirkstoffen-auf-europaeischer-Ebene>, 07.05.2013
<http://www.verbraucherzentrale-bremen.de/Die-Zulassung-von-Pflanzeneschutzmitteln>,
07.05.2013

Anhang

Der Anhang dient dazu die verwendeten Daten der einzelnen Standorte darzustellen.

In folgender Reihenfolge werden die Informationen dargelegt:

1. Wetterdaten
2. Standortbeschreibung
3. Phytotoxergebnisse
4. Wirksamkeitsergebnisse

Wetterdaten

Lufttemperatur (°C) im Tagesdurchschnitt

	Jan	Feb	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
01.	6,1	5,1	2,1	0,2	10,8	17,6						
02.	4,3	0,9	0,4	-1,3	11,3	12,8						
03.	6,8	-0,8	2,1	-0,3	12,0	14,1						
04.	7,3	2,8	0,9	0,5	11,8	14,3						
05.	6,7	2,2	3,1	1,3	13,8	15,0						
06.	6,0	0,3	2,9	2,2	15,5	16,3						
07.	4,5	0,1	4,3	2,2	17,3	18,1						
08.	5,7	-1,2	0,8	2,9	16,8	19,5						
09.	6,2	-1,7	0,0	3,9	15,8	17,7						
10.	2,4	-4,7	-3,2	5,0	14,6	16,6						
11.	-1,2	-3,1	-4,5	7,0	12,1	16,2						
12.	-2,5	-1,0	-3,4	8,7	10,4	17,8						
13.	-2,9	-2,5	-6,3	8,6	10,3	20,3						
14.	-5,7	-1,2	-5,7	9,7	11,7	15,6						
15.	-4,9	-0,4	-4,9	15,4	16,3	16,2						
16.	-4,1	0,5	-5,2	14,8	19,1	16,1						
17.	-1,1	0,5	-1,2	14,7	20,9	19,4						
18.	-2,6	0,1	-1,2	16,1	14,6	22,2						
19.	-6,6	0,2	-1,7	11,0	14,7	25,0						
20.	-5,7	-1,2	-0,3	7,9	13,5	25,2						
21.	-4,6	-2,2	-1,1	9,6	12,5	20,7						
22.	-7,1	-3,6	-3,4	10,8	9,5	19,2						
23.	-6,1	-2,9	-6,3	10,7	9,5	18,2						
24.	-6,0	0,1	-5,8	12,2	10,7	16,9						
25.	-8,8	1,0	-3,1	14,9	8,9	13,0						
26.	-9,2	0,7	-2,6	16,3	11,6	12,9						
27.	-1,4	1,2	-1,8	7,4	13,4	13,6						
28.	1,1	0,5	-0,4	9,0	13,0	14,1						
29.	3,5		0,7	10,3	13,3	14,1						
30.	7,8		0,6	9,7	16,3	12,3						
31.	5,9		-0,3		16,6							
Mittel	-0,2	-0,4	-1,4	8,0	13,5	17,0						
1961-90 *	-0,8	0,0	3,1	7,5	12,8	16,2	17,5	17,3	13,7	9,4	4,5	0,9

* Quelle: Agrarmeteorologischer Monatsbericht für Brandenburg, Sachsen-Anhalt, Thüringen und Sachsen (Station des DWD Neuruppin, ca. 15 km entfernt von Wetterstation agro-check Lentzke)

Niederschlag (in mm)

	Jan	Feb	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
01.	2,2	1,4	0,0	0,0	0,0	2,2						
02.	0,8	6,6	0,0	0,0	0,0	0,4						
03.	1,6	2,2	0,0	0,0	0,2	0,0						
04.	10,6	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0						
05.	1,4	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0						
06.	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0						
07.	1,6	0,2	0,0	0,0	12,7	0,0						
08.	5,2	2,2	0,4	0,0	0,4	0,0						
09.	5,6	1,0	1,2	0,0	7,3	0,4						
10.	2,4	0,0	7,2	0,0	0,2	0,0						
11.	0,0	0,0	0,2	3,2	1,6	0,0						
12.	0,0	0,0	0,2	2,2	2,0	0,0						
13.	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	8,9						
14.	0,2	0,0	0,0	0,0	0,8	4,2						
15.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8						
16.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4						
17.	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	0,0						
18.	0,0	0,4	1,8	0,0	2,2	0,0						
19.	0,0	3,6	4,0	0,0	0,0	0,0						
20.	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	48,2						
21.	0,4	0,2	0,8	0,0	0,0	4,0						
22.	0,4	0,0	0,0	0,0	4,4	0,0						
23.	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,2						
24.	0,0	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0						
25.	0,0	0,2	0,0	0,0	16,0	15,0						
26.	0,0	0,0	0,0	2,2	15,2	2,8						
27.	3,4	0,0	0,0	3,2	0,0	1,0						
28.	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0						
29.	2,4		0,2	0,0	0,8	2,0						
30.	11,0		0,2	0,0	0,2	0,2						
31.	5,0		0,6		15,7							
Summe	55,4	27,8	17,8	10,8	83,7	91,7						
1961-90 *	38	28	33	37	51	61	49	51	41	33	44	46

* Quelle: Agrarmeteorologischer Monatsbericht für Brandenburg, Sachsen-Anhalt, Thüringen und Sachsen (Station des DWD Neuruppin, ca. 15 km entfernt von Wetterstation agro-check Lentzke)

relative Luftfeuchtigkeit (in %)

	Jan	Feb	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
01.	89,4	88,3	91,1	73,4	67,3	87,6						
02.	95,4	92,7	87,3	76,3	66,9	88,5						
03.	97,0	96,0	84,6	75,3	49,8	69,3						
04.	96,6	94,6	84,5	82,5	66,3	78,9						
05.	98,4	91,9	75,5	93,1	70,2	66,5						
06.	100,0	90,1	82,0	77,1	68,5	65,3						
07.	100,0	94,6	77,2	77,1	76,9	70,9						
08.	100,0	98,4	84,1	77,0	90,4	66,5						
09.	99,7	96,9	86,1	74,1	90,4	72,9						
10.	97,5	98,5	95,9	86,5	83,5	71,1						
11.	92,7	88,5	79,0	98,4	87,7	68,9						
12.	96,7	83,8	81,1	89,4	88,0	72,9						
13.	91,6	93,4	76,1	82,8	84,9	76,9						
14.	94,1	94,8	86,3	80,2	82,6	82,3						
15.	95,9	93,8	83,5	68,7	71,7	79,5						
16.	94,5	96,8	74,7	81,2	70,2	74,9						
17.	92,3	97,1	65,0	76,8	69,3	66,0						
18.	86,9	93,6	80,1	64,2	92,6	69,5						
19.	83,3	96,6	97,4	63,2	82,8	72,1						
20.	88,2	86,9	86,1	66,6	90,4	74,9						
21.	85,4	84,2	91,9	64,0	84,4	79,9						
22.	87,1	82,5	83,1	69,0	93,9	77,9						
23.	87,5	88,8	59,0	73,3	70,1	76,4						
24.	90,9	100,0	62,6	70,0	76,2	77,8						
25.	90,0	99,5	62,8	76,8	94,6	96,5						
26.	89,8	98,6	67,2	76,2	98,3	81,0						
27.	95,0	96,7	67,4	85,3	78,5	79,3						
28.	96,4	93,9	74,2	70,9	90,6	83,6						
29.	98,6		87,9	71,2	92,1	92,4						
30.	97,1		85,4	67,6	85,5	83,8						
31.	81,9		89,7		89,4							
Mittelwert	93,2	93,3	80,3	76,3	80,8	76,8						

Windgeschwindigkeit (in m/s)

	Jan	Feb	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug	Sep	Okt	Nov	Sez
01.	3,4	3,2	1,7	1,1	1,2	2,1						
02.	2,7	1,8	1,8	1,3	1,3	3,5						
03.	3,5	2,0	2,3	1,5	0,9	3,0						
04.	2,9	3,1	0,9	1,3	0,4	1,1						
05.	1,2	3,7	1,6	0,9	0,6	0,5						
06.	0,0	1,8	0,5	1,1	1,5	0,5						
07.	0,0	1,1	2,4	0,9	1,1	0,4						
08.	0,0	0,6	3,7	1,4	1,0	0,6						
09.	0,0	0,4	3,4	3,9	0,9	0,6						
10.	1,9	1,2	2,5	3,1	1,1	0,8						
11.	0,7	2,0	1,3	1,8	0,6	0,6						
12.	0,7	1,0	0,7	1,5	1,1	0,7						
13.	0,6	1,0	0,2	2,6	1,9	1,6						
14.	2,0	1,4	0,2	1,9	1,4	1,9						
15.	1,4	2,1	0,4	3,1	2,7	1,5						
16.	1,1	0,3	2,0	0,7	1,8	1,6						
17.	0,9	0,5	5,4	1,0	2,0	0,2						
18.	1,7	1,1	4,7	2,7	1,4	0,6						
19.	2,2	2,6	1,3	2,1	0,7	1,4						
20.	1,3	2,6	1,0	1,2	1,2	1,5						
21.	2,5	1,4	1,2	2,3	1,2	1,9						
22.	0,8	1,7	1,3	1,0	2,2	1,1						
23.	0,0	2,5	2,6	2,8	1,4	1,3						
24.	0,2	1,5	1,8	1,3	1,3	0,9						
25.	0,1	1,6	2,5	1,2	1,7	1,2						
26.	2,1	0,9	1,8	1,4	1,1	2,5						
27.	2,4	0,2	1,9	1,7	0,6	1,3						
28.	1,5	1,4	2,7	1,1	1,2	0,6						
29.	2,8		1,5	2,2	0,9	1,1						
30.	3,4		0,8	0,7	0,9	6,7						
31.	5,6		1,2		1,3							
Mittelwert	1,6	1,6	1,9	1,7	1,2	1,4						

Bodentemperatur (in °C), Tagesdurchschnitt

	Jan	Feb	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
01.	3,0	1,7	1,0	-0,7	9,8	15,9						
02.	2,9	1,1	-0,1	-1,3	9,7	13,9						
03.	3,7	-0,7	0,9	-0,9	10,4	13,7						
04.	4,3	0,2	0,1	-0,2	10,2	14,0						
05.	4,9	0,4	0,2	0,8	11,0	14,5						
06.	4,6	-0,1	0,4	1,6	11,6	15,4						
07.	4,4	0,1	1,3	1,7	12,9	16,4						
08.	4,4	-0,1	1,4	2,5	14,1	17,6						
09.	4,8	-0,1	0,8	2,6	14,0	17,0						
10.	3,4	-0,3	0,3	3,4	14,2	16,9						
11.	1,3	-0,8	0,0	4,7	12,8	16,1						
12.	-0,2	-0,8	0,0	5,7	11,8	16,3						
13.	-0,1	-1,0	-0,5	5,7	11,0	17,0						
14.	-0,5	-0,8	-1,0	6,8	11,6	16,7						
15.	-0,5	-0,6	-0,9	9,4	12,5	15,8						
16.	-0,7	0,1	-1,3	10,6	15,1	16,0						
17.	-0,6	0,3	-1,3	11,1	16,5	17,2						
18.	-0,5	0,2	-1,1	11,1	14,9	18,7						
19.	-1,1	0,0	-0,9	9,8	14,8	19,9						
20.	-1,4	-0,4	-0,8	8,9	14,0	21,2						
21.	-1,4	-0,6	-0,7	8,6	12,7	20,1						
22.	-1,5	-0,9	-0,8	9,1	11,6	19,4						
23.	-1,5	-1,3	-1,0	8,6	10,8	18,5						
24.	-1,5	-1,2	-1,4	9,7	11,0	17,8						
25.	-1,7	-0,8	-1,4	11,0	10,1	16,0						
26.	-2,1	-0,2	-1,5	12,0	10,5	14,8						
27.	-1,8	0,6	-1,5	9,6	12,3	15,2						
28.	-1,6	0,3	-1,4	9,9	12,5	15,3						
29.	-1,5		-1,4	9,8	13,3	15,4						
30.	-1,2		-1,3	9,2	14,2	14,2						
31.	0,7		-1,0		14,9							
Mittelwert	0,7	-0,2	-0,5	6,4	12,5	16,6						

Standortbeschreibung:

Dechtow- Application Information

	A	B
Application Date	14Apr13	1May13
Start Time of Appl	10:45	10:45
Appl Duration, Unit*	1 h	1 h
Appl Method*	FOLIAR	FOLIAR
Appl Placement*	BROADFLR	BROADFLR
Item Treated*	PLOT	PLOT
Applicator*	TERESIAK	TERESIAK
Equipment Type*	BICYCCO2	BICYCCO2
Equipment Speed, Unit*	3,7 kph	4,4 kph
Equipment Pres, Unit*	35 psi	30 psi
Nozzle Type*	AIRASST	AIRASST
Nozzle Manufacturer	TEEJET	TEEJET
Nozzle Size/Code Num	11002	11002
Number of Noz/Knives	6	6
Nozzle Spacing, Unit*	50 cm	50 cm
Nozzle Orientation	110	110
Band/Boom Width, Unit*	3 m	3 m
Pest/Targ Dist, Unit*	50 cm	50 cm
Diluent*	WATER	WATER
Output Volume, Unit*	200 L/ha	200 L/ha
Air Temp at Appl Min, Max, Unit*	15,4 15,4 C	14,7 14,7 C
Wind Speed at Appl Min, Max, Unit*	2,0 2,0 mps	0,7 3,2 mps
Wind Direction*	S	SE
% Relative Humidity Min, Max	52 52	40 40
Cloud Cover*	20	10
Foliage Moisture*	NONE	NONE
Tillage Type*	MINTIL	MINTIL
Soil Moisture*	MOIST	MOIST
Soil Temperature Min, Max, Unit*	7,5 7,5 C	12,5 1,5 C
Soil Depth, Unit*	10 cm	10 cm
Weather Data Source	AGRO-CHECK MOBILE	AGRO-CHECK MOBILE

Croptable

	1
Bayer Code:*	TRZAW
Scientific Name:	Triticum aestivum (winter)
Common Name:	Winter wheat

Crop Stage at each Application

	A	B
Crop 1 Code:	TRZAW CEREALS	TRZAW CEREALS
Size/Height, Unit*	10 cm	25 cm
Growth Stage I Min*	21	31
Growth Stage I Max*	21	31

Pest Table

	1.	2.	3.	4.	5.
Bayer Code:*	DESSO	POLCO	PAPRH	VIOAR	STEME
Scientific Name:	Descurainia sophia	Polygonum convolvulus	Papaver rhoeas	Viola arvensis	Stellaria media
Common Name:	Flixweed	Wild buckwheat	Corn poppy	Field violet	Common chickweed

Pest Stage at each Application

	A		B	
Pest 1 Code:	DESSO	GENERAL	DESSO	GENERAL
Height, Diameter, Unit*	5	cm	10	cm
Density - Number	21			
Density - Item/Part*	PLANTEM			
Density - Units*	M2			
Growth Stage I Min*	14		32	
Growth Stage I Max*	16		32	
Pest 2 Code:	POLCO	GENERAL	POLCO	GENERAL
Height, Diameter, Unit*			2	cm
Density - Number			0,2	
Density - Item/Part*			PLANT	
Density - Units*			% COVER	
Growth Stage I Min*			10	
Growth Stage I Max*			11	
Pest 3 Code:	PAPRH	GENERAL	PAPRH	GENERAL
Height, Diameter, Unit*	5	cm	5	cm
Density - Number	104			
Density - Item/Part*	PLANTEM			
Density - Units*	M2			
Growth Stage I Min*	14		30	
Growth Stage I Max*	22		30	
Pest 4 Code:	VIOAR	GENERAL	VIOAR	GENERAL
Height, Diameter, Unit*	5	cm	5	cm
Density - Number	160			
Density - Item/Part*	PLANTEM			
Density - Units*	M2			
Growth Stage I Min*	14		30	
Growth Stage I Max*	16		30	
Pest 5 Code:	BRSNW	OILSEED RAPE	BRSNW	OILSEED RAPE
Height, Diameter, Unit*	7	cm	1	cm
Density - Number	3			
Density - Item/Part*	PLANTEM			
Density - Units*	M2			
Growth Stage I Min*	14		10	
Growth Stage I Max*	16		10	
Pest 6 Code:	STEME	GENERAL	STEME	GENERAL
Height, Diameter, Unit*	7	cm		
Density - Number	4			
Density - Item/Part*	PLANTEM			
Density - Units*	M2			
Growth Stage I Min*	22			
Growth Stage I Max*	22			

Betzinertrasse- Application Information

	A	B
Application Date	15Apr13	30Apr13
Start Time of Appl	18:15	19:00
Appl Duration, Unit*	1 h	1 h
Appl Method*	FOLIAR	FOLIAR
Appl Placement*	BROADFLR	BROADFLR
Item Treated*	PLOT	PLOT
Applicator*	TERESIAK	TERESIAK
Equipment Type*	BICYCCO2	BICYCCO2
Equipment Speed, Unit*	3,7 kph	3,7 kph
Equipment Pres, Unit*	35 psi	35 psi
Nozzle Type*	AIRASST	AIRASST
Nozzle Manufacturer	TEEJET	TEEJET
Nozzle Size/Code Num	11002	11002
Number of Noz/Knives	6	6
Nozzle Spacing, Unit*	50 cm	50 cm
Nozzle Orientation	110	110
Band/Boom Width, Unit*	3 m	3 m
Pest/Targ Dist, Unit*	50 cm	50 cm
Diluent*	WATER	WATER
Output Volume, Unit*	200 L/ha	200 L/ha
Air Temp at Appl Min, Max, Unit*	20,5 20,5 C	11,3 11,3 C
Wind Speed at Appl Min, Max, Unit*	1,8 1,8 mps	1 1 mps
Wind Direction*	S	SE
% Relative Humidity Min, Max	56 56	52 52
Cloud Cover*	100%	100%
Foliage Moisture*	NONE	NONE
Tillage Type*	MINTIL	MINTIL
Soil Moisture*	MOIST	MOIST
Soil Temperature Min, Max, Unit*	15,3 15,3 C	14,3 14,3 C
Soil Depth, Unit*	10 cm	10 cm
Weather Data Source	AGRO-CHECK	AGRO-CHECK

Crop Table

	1
Bayer Code:*	HORVW
Scientific Name:	Hordeum vulgare (winter)
Common Name:	Winter barley

Crop Stage at each Application

	A	B
Crop 1 Code:	HORVW CEREALS	HORVW CEREALS
Size/Height, Unit*	10 cm	30 cm
Growth Stage I Min*	25	32
Growth Stage I Max*	25	32

Pest Table

	1.	2.	3.	4.	5.
Bayer Code:*	VIOAR	MATIN	CENCY	APESV	BRSNW
Scientific Name:	Viola arvensis	Matricaria inodora	Centaurea cyanus	Apera spica-venti	Brassica napus subsp. napus (winter)
Common Name:	Field violet	Scentless mayweed	Bachelor's- button	Windgrass	Winter rape
	6.	7.			
Bayer Code:*	DESSO	CAPBP			
Scientific Name:	Descurainia sophia	Capsella bursa-pastoris			
Common Name:	Flixweed	Shepherd's purse			

Pest Stage at each Application

	A		B	
Pest 1 Code:	VIOAR	GENERAL	VIOAR	GENERAL
Height, Diameter, Unit*	3	cm	10	cm
Density - Number	56			
Density - Item/Part*	PLANT			
Density - Units*	M2			
Growth Stage I Min*	16		49	
Growth Stage I Max*	25		61	
Pest 2 Code:	MATIN	GENERAL	MATIN	GENERAL
Height, Diameter, Unit*	5	cm	15	cm
Density - Number	3			
Density - Item/Part*	PLANT			
Density - Units*	M2			
Growth Stage I Min*	16		30	
Growth Stage I Max*	21		30	
Pest 3 Code:	CENCY	GENERAL	CENCY	GENERAL
Height, Diameter, Unit*	7	cm	15	cm
Density - Number	37			
Density - Item/Part*	PLANT			
Density - Units*	M2			
Growth Stage I Min*	25		30	
Growth Stage I Max*	25		30	
Pest 4 Code:	APESV	GENERAL	APESV	GENERAL
Height, Diameter, Unit*	5	cm	10	cm
Density - Number	13			
Density - Item/Part*	PLANT			
Density - Units*	M2			
Growth Stage I Min*	25		31	
Growth Stage I Max*	25		31	
Pest 5 Code:	BRSNW	OILSEED RAPE	BRSNW	OILSEED RAPE
Height, Diameter, Unit*	7	cm	25	cm
Density - Number	2			
Density - Item/Part*	PLANT			
Density - Units*	M2			
Growth Stage I Min*	13		59	
Growth Stage I Max*	16		59	
Pest 6 Code:	DESSO	GENERAL	DESSO	GENERAL
Height, Diameter, Unit*	5	cm	15	cm
Density - Number	14			
Density - Item/Part*	PLANT			
Density - Units*	M2			
Growth Stage I Min*	16		30	
Growth Stage I Max*	18		30	
Pest 7 Code:	CAPBP	GENERAL	CAPBP	GENERAL
Height, Diameter, Unit*	2	cm	15	cm
Density - Number	2			
Density - Item/Part*	PLANT			
Density - Units*	M2			
Growth Stage I Min*	18		30	
Growth Stage I Max*	25		59	

Schlenkertrasse- Application Information

	A
Application Date	17Apr13
Start Time of Appl	16:40
Appl Duration, Unit*	1 h
Appl Method*	FOLIAR
Appl Placement*	BROADFLR
Item Treated*	PLOT
Applicator*	TERESIAK
Equipment Type*	BICYCCO2
Equipment Speed, Unit*	3,7 kph
Equipment Pres, Unit*	35 psi
Nozzle Type*	AIRASST
Nozzle Manufacturer	TEEJET
Nozzle Size/Code Num	11002
Number of Noz/Knives	6
Nozzle Spacing, Unit*	50 cm
Nozzle Orientation	110
Band/Boom Width, Unit*	3 m
Pest/Targ Dist, Unit*	50 cm
Diluent*	WATER
Output Volume, Unit*	200 L/ha
Air Temp at Appl Min, Max, Unit*	20,3 20,3 C
Wind Speed at Appl Min, Max, Unit*	2 2 mps
Wind Direction*	SW
% Relative Humidity Min, Max	52 52
Cloud Cover*	80%
Foliage Moisture*	NONE
Tillage Type*	MINTIL
Soil Moisture*	MOIST
Soil Temperature Min, Max, Unit*	16,5 16,5 C
Soil Depth, Unit*	10 cm
Weather Data Source	AGRO-CHECK

Crop Table

	1
Bayer Code:*	TRZAW
Scientific Name:	Triticum aestivum (winter)
Common Name:	Winter wheat

Crop Stage at each Application

	A
Crop 1 Code:	TRZAW CEREALS
Size/Height, Unit*	12 cm
Growth Stage I Min*	23
Growth Stage I Max*	23

Pest Table

	1.	2.	3.	4.
Bayer Code:*	APESV	CENCY	MATIN	CAPBP
Scientific Name:	Apera spica-venti	Centaurea cyanus	Matricaria inodora	Capsella bursa-pastoris
Common Name:	Windgrass	Bachelor's- button	Scentless mayweed	Shepherd's purse

	5.	6.
Bayer Code:*	VERAR	BRSNW
Scientific Name:	Veronica arvensis	Brassica napus subsp. napus (winter)
Common Name:	Corn speedwell	Winter rape

Pest Stage at each Application

	A	
Pest 1 Code:	APESV	GENERAL
Height, Diameter, Unit*	5	cm
Density - Number	15	
Density - Item/Part*	PLANT	
Density - Units*	M2	
Growth Stage I Min*	25	
Growth Stage I Max*	25	
Pest 2 Code:	CENCY	GENERAL
Height, Diameter, Unit*	7	cm
Density - Number	22	
Density - Item/Part*	PLANT	
Density - Units*	M2	
Growth Stage I Min*	25	
Growth Stage I Max*	25	
Pest 3 Code:	MATIN	GENERAL
Height, Diameter, Unit*	5	cm
Density - Number	2	
Density - Item/Part*	PLANT	
Density - Units*	M2	
Growth Stage I Min*	18	
Growth Stage I Max*	18	
Pest 4 Code:	CAPBP	GENERAL
Height, Diameter, Unit*	5	cm
Density - Number	17	
Density - Item/Part*	PLANT	
Density - Units*	M2	
Growth Stage I Min*	16	
Growth Stage I Max*	22	
Pest 5 Code:	MYOAR	GENERAL
Height, Diameter, Unit*	3	cm
Density - Number	0,5	
Density - Item/Part*	PLOT	
Density - Units*	% COVER	
Pest 6 Code:	VERAR	GENERAL
Pest 7 Code:	BRSNW	OILSEED RAPE
Height, Diameter, Unit*	15	cm
Density - Number	4	
Density - Item/Part*	PLANT	
Density - Units*	M2	
Growth Stage I Min*	18	
Growth Stage I Max*	30	

Phytotoxergbnisse: Standort Dechtow

Eval Date				23Apr13	15May13	30May13
Crop Bayer Code*				TRZAW	TRZAW	TRZAW
Variety/Hybrid				Brilliant	Brilliant	Brilliant
Evaluation Type*				CHL-NEC	CHL-NEC	CHL-NEC
Evaluation Unit/Scale*				%VISUAL	%VISUAL	%VISUAL
Trt-Eval Interval*				9DAAA	31DAAA	46DAAA
TEI Relative to 1st Appl				9	31	46
TEI Relative to Last Appl				9	14	29
Growth Stage I Min at Eval*				21	32	39
Growth Stage I Max at Eval*				25	32	45
Trt Num	Appl Code	Material Name	Rate	Unit	Plot	
						1 14 25
1		UNTREATED			101	0,00
					209	0,00
					303	0,00
					407	0,00
					Mean =	0,00
2	A	GF-2463	0,2 l pr/ha		102	0,00
					210	0,00
					305	0,00
					408	0,00
					Mean =	0,00
3	A	GF-2463	0,2 l pr/ha		103	0,50
	A	ARTUS	50 g pr/ha		206	0,50
					311	0,50
					404	0,50
					Mean =	0,50
4	A	GF-2463	0,2 l pr/ha		104	0,00
	A	DIRIGENT	35 g pr/ha		211	0,00
					302	0,00
					409	0,00
					Mean =	0,00
5	A	GF-2463	0,2 l pr/ha		105	0,00
	A	ALLIANCE	100 g pr/ha		201	0,00
					310	0,00
					406	0,00
					Mean =	0,00
6	A	GF-2463	0,2 l pr/ha		106	0,00
	A	CONCERT SX	150 g pr/ha		205	0,00
					301	0,00
					411	0,00
					Mean =	0,00
7	B	GF-2463	0,2 l pr/ha		107	0,00
					202	0,00
					304	0,00
					410	0,00
					Mean =	0,00
8	B	GF-2463	0,2 l pr/ha		108	0,00
	B	ARTUS	50 g pr/ha		203	0,00
					308	0,00
					401	0,00
					Mean =	0,00
9	B	GF-2463	0,2 l pr/ha		109	0,00
	B	DIRIGENT	35 g pr/ha		208	0,00
					306	0,00
					402	0,00
					Mean =	0,00
10	B	GF-2463	0,2 l pr/ha		110	0,00
	B	ALLIANCE	100 g pr/ha		204	0,00
					307	0,00
					405	0,00
					Mean =	0,00
11	B	GF-2463	0,2 l pr/ha		111	0,00
	B	CONCERT SX	150 g pr/ha		207	0,00
					309	0,00
					403	0,00
					Mean =	0,00

Standort Betzinertrasse

Eval Date	23Apr13	23Apr13	23Apr13	2May13	15May13	30May13	
Crop Bayer Code*	HORVW	HORVW	HORVW	HORVW	HORVW	HORVW	
Variety/Hybrid	Antonella	Antonella	Antonella	Antonella	Antonella	Antonella	
Structure/Substrate*	PLOT	PLOT	PLOT	PLOT	PLOT	PLOT	
Evaluation Type*	CHLORO	GROINHIB	NECROSIS	CHL-NEC	CHL-NEC	CHL-NEC	
Evaluation Unit/Scale*	%VISUAL	%VISUAL	%VISUAL	%VISUAL	%VISUAL	%VISUAL	
Trt-Eval Interval*	8DAAA	8DAAA	8DAAA	17DAAA	15DAAB	30DAAB	
TEI Relative to 1st Appl	8	8	8	17	30	45	
TEI Relative to Last Appl	8	8	8	2	15	30	
Growth Stage I Min at Eval*	31	31	31	32	37	73	
Growth Stage I Max at Eval*	31	31	31	32	37	73	
Trt	Appl	Material	Rate				
Num	Code	Name	Rate Unit Plot	1	2	3	
1		UNTREATED		101	0,0	0,0	0,0
				209	0,0	0,0	0,0
				303			0,0
			Mean =		0,0	0,0	0,0
2 A	GF-2463		0,2 l pr/ha	102	20,0	20,0	0,0
				210	15,0	15,0	0,0
				305			0,0
			Mean =		17,5	17,5	0,0
3 A	GF-2463		0,2 l pr/ha	103	20,0	20,0	0,50
	A	ARTUS	50 g pr/ha	206	15,0	20,0	0,50
				311			0,0
			Mean =		17,5	20,0	0,50
4 A	GF-2463		0,2 l pr/ha	104	20,0	20,0	0,00
	A	DIRIGENT	35 g pr/ha	211	15,0	15,0	0,00
				302			0,0
			Mean =		17,5	17,5	0,00
5 A	GF-2463		0,2 l pr/ha	105	30,0	20,0	0,00
	A	ALLIANCE	100 g pr/ha	201	15,0	10,0	0,00
				310			0,0
			Mean =		22,5	15,0	0,00
6 A	GF-2463		0,2 l pr/ha	106	60,0	50,0	0,00
	A	CONCERT SX	150 g pr/ha	205	40,0	40,0	0,00
				301			0,0
			Mean =		50,0	45,0	0,00
7 B	GF-2463		0,2 l pr/ha	107			0,0
				202			0,0
				304			0,0
			Mean =		.	.	0,0
8 B	GF-2463		0,2 l pr/ha	108			0,0
	B	ARTUS	50 g pr/ha	203			0,0
				308			0,0
			Mean =		.	.	0,0
9 B	GF-2463		0,2 l pr/ha	109			0,0
	B	DIRIGENT	35 g pr/ha	208			0,0
				306			0,0
			Mean =		.	.	0,0
10 B	GF-2463		0,2 l pr/ha	110			0,0
	B	ALLIANCE	100 g pr/ha	204			0,0
				307			0,0
			Mean =		.	.	0,0
11 B	GF-2463		0,2 l pr/ha	111			0,0
	B	CONCERT SX	150 g pr/ha	207			0,0
				309			0,0
			Mean =		.	.	0,0

Standort Schlenkerkrasse

Eval Date	23Apr13	2May13	15May13	12Jun13
Crop Bayer Code*	TRZAW	TRZAW	TRZAW	TRZAW
Variety/Hybrid	PLOT	PLOT	PLOT	PLOT
Structure/Substrate*	GROINHIB	CHL-NEC	CHL-NEC	CHL-NEC
Evaluation Type*	%VISUAL	%VISUAL	%VISUAL	%VISUAL
Evaluation Unit/Scale*	6DAAA	15DAAA	28DAAA	56DAAA
Trt-Eval Interval*	6	15	28	56
TEI Relative to 1st Appl	6	15	28	56
TEI Relative to Last Appl	29	31	32	32
Growth Stage I Min at Eval*	29	31	33	
Growth Stage I Max at Eval*				
Trt	Appl	Material	Rate	
Num	Code	Name	Rate Unit	Plot
				1
				2
				17
				32
1		UNTREATED		101
				207
				305
				405
			Mean =	0,0
2 A		GF-1361	130 g pr/ha	102
A		Agnique BL 3095	0,6 l pr/ha	203
				306
				404
			Mean =	16,3
3 A		GF-1361	130 g pr/ha	103
A		Agnique BL 3095	0,6 l pr/ha	206
A		GF-2463	0,2 l pr/ha	307
				403
			Mean =	10,0
4 A		AXIAL EC 50	0,9 l pr/ha	104
				205
				301
				407
			Mean =	1,3
5 A		AXIAL EC 50	0,9 l pr/ha	105
A		GF-2463	0,2 l pr/ha	202
				304
				401
			Mean =	6,3
6 A		ATLANTIS WG	150 g pr/ha	106
				204
				302
				406
			Mean =	0,0
7 A		ATLANTIS WG	150 g pr/ha	107
A		GF-2463	0,2 l pr/ha	201
				303
				402
			Mean =	6,3

Ergebnisse: Standort Dechtow

Eval Date	2May13	15May13	30May13	2May13	15May13	30May13	
Pest Bayer Code*	PAPRH	PAPRH	PAPRH	DESSO	DESSO	DESSO	
Evaluation Type*	CONTROL	CONTROL	CONTROL	CONTROL	CONTROL	CONTROL	
Trt-Eval Interval*	18DAAA	31DAAA	46DAAA	18DAAA	31DAAA	46DAAA	
TEI Relative to 1st Appl	18	31	46	18	31	46	
TEI Relative to Last Appl	1	14	29	1	14	29	
Growth Stage II Min at Eval*	30	39	59	30	39	49	
Growth Stage II Max at Eval*	30	49	59	30	49	59	
Density-Number	35	49	60	8,3	10	6,3	
Density - Item/Part*	PLOT	PLOT	PLOT	PLOT	PLOT	PLOT	
Density - Unit*	% COVER	% COVER	% COVER	% COVER	% COVER	% COVER	
Trt Appl Material	Rate						
Num Code Name	Rate Unit Plot	2	15	26	4	17	28
2 A GF-2463	0,2 l pr/ha	102	99,0	99,0	100,0	100,0	100,0
		210	98,0	100,0	100,0	100,0	100,0
		305	96,0	99,0	99,0	100,0	95,0
		408	93,0	100,0	100,0	100,0	98,0
	Mean =		96,5	99,5	99,8	100,0	98,3
3 A GF-2463	0,2 l pr/ha	103	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
A ARTUS	50 g pr/ha	206	97,0	100,0	100,0	100,0	100,0
		311	99,0	100,0	100,0	100,0	100,0
		404	99,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	Mean =		98,8	100,0	100,0	100,0	100,0
4 A GF-2463	0,2 l pr/ha	104	93,0	100,0	100,0	100,0	100,0
A DIRIGENT	35 g pr/ha	211	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
		302	97,0	100,0	100,0	100,0	100,0
		409	93,0	100,0	100,0	100,0	99,0
	Mean =		95,8	100,0	100,0	100,0	99,8
5 A GF-2463	0,2 l pr/ha	105	95,0	100,0	100,0	100,0	50,0
A ALLIANCE	100 g pr/ha	201	97,0	100,0	100,0	100,0	100,0
		310	96,0	100,0	100,0	100,0	99,0
	Mean =		96,0	100,0	100,0	100,0	83,0
6 A GF-2463	0,2 l pr/ha	106	98,0	100,0	100,0	100,0	100,0
A CONCERT SX	150 g pr/ha	205	95,0	100,0	100,0	100,0	100,0
		301	98,0	100,0	100,0	100,0	100,0
		411	96,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	Mean =		96,8	100,0	100,0	100,0	100,0
7 B GF-2463	0,2 l pr/ha	107		70,0	95,0		70,0
		202		70,0	98,0		80,0
		304		60,0	80,0		70,0
		410		70,0	90,0		75,0
	Mean =			67,5	90,8		73,8
8 B GF-2463	0,2 l pr/ha	108		85,0	98,0		100,0
B ARTUS	50 g pr/ha	203		85,0	99,0		100,0
		308		80,0	97,0		95,0
		401		95,0	99,0		100,0
	Mean =			86,3	98,3		98,8
9 B GF-2463	0,2 l pr/ha	109		80,0	99,0		99,0
B DIRIGENT	35 g pr/ha	208		70,0	97,0		90,0
		306		60,0	95,0		70,0
		402		80,0	97,0		95,0
	Mean =			72,5	97,0		88,5
10 B GF-2463	0,2 l pr/ha	110		80,0	95,0		80,0
B ALLIANCE	100 g pr/ha	204		80,0	98,0		87,0
		307		60,0	93,0		70,0
		405		70,0	95,0		80,0
	Mean =			72,5	95,3		79,3
11 B GF-2463	0,2 l pr/ha	111		75,0	97,0		90,0
B CONCERT SX	150 g pr/ha	207		70,0	96,0		70,0
		309		60,0	95,0		90,0
		403		70,0	95,0		80,0
	Mean =			68,8	95,8		82,5

Eval Date		2May13	15May13	30May13	2May13	15May13	30May13
Pest Bayer Code*		VIOAR	VIOAR	VIOAR	STEME	STEME	STEME
Structure/Substrate*		PLOT	PLOT	PLOT	PLOT	PLOT	PLOT
Evaluation Type*		CONTROL	CONTROL	CONTROL	CONTROL	CONTROL	CONTROL
Evaluation Unit/Scale*		%REDUCTN	%REDUCTN	%REDUCTN	%REDUCTN	%REDUCTN	%REDUCTN
Trt-Eval Interval*		18DAAA	31DAAA	46DAAA	18DAAA	31DAAA	46DAAA
TEI Relative to 1st Appl		18	31	46	18	31	46
TEI Relative to Last Appl		1	14	29	1	14	29
Growth Stage II Min at Eval*		30	65	65	21	61	65
Growth Stage II Max at Eval*		30	65	65	21	61	75
Density - Number		2,5	3	4,8	1,7	2,5	3,5
Density - Item/Part*		PLOT	PLOT	PLOT	PLOT	PLOT	PLOT
Density - Unit*		% COVER					
Trt Appl Material	Rate						
Num Code Name	Rate Unit Plot	6	19	30	8	21	32
2 A GF-2463	0,2 l pr/ha	102	70,0	80,0	70,0	100,0	99,0
		210	60,0	50,0	30,0	99,0	99,0
		305	70,0	50,0	20,0	98,0	99,0
		408	70,0	50,0	20,0	97,0	99,0
	Mean =		67,5	57,5	35,0	98,5	99,0
3 A GF-2463	0,2 l pr/ha	103	100,0	100,0	99,0	95,0	99,0
A ARTUS	50 g pr/ha	206	100,0	100,0	99,0	100,0	100,0
		311	97,0	99,0	97,0	100,0	99,0
		404	99,0	100,0	98,0	97,0	100,0
	Mean =		99,0	99,8	98,3	98,0	99,5
4 A GF-2463	0,2 l pr/ha	104	99,0	100,0	99,0	100,0	99,0
A DIRIGENT	35 g pr/ha	211	99,0	100,0	100,0	99,0	100,0
		302	98,0	100,0	100,0	98,0	100,0
		409	97,0	99,0	98,0	98,0	100,0
	Mean =		98,3	99,8	99,3	98,8	99,8
5 A GF-2463	0,2 l pr/ha	105	95,0	100,0	100,0	100,0	100,0
A ALLIANCE	100 g pr/ha	201	97,0	99,0	99,0	100,0	99,0
		310	97,0	95,0	99,0	96,0	100,0
	406						
	Mean =		96,3	98,0	99,3	98,7	99,7
6 A GF-2463	0,2 l pr/ha	106	95,0	100,0	99,0	100,0	99,0
A CONCERT SX	150 g pr/ha	205	99,0	100,0	100,0	99,0	100,0
		301	98,0	100,0	100,0	98,0	100,0
		411	98,0	99,0	98,0	98,0	100,0
	Mean =		97,5	99,8	99,3	98,8	99,8
7 B GF-2463	0,2 l pr/ha	107		80,0	30,0		87,0
		202		90,0	40,0		97,0
		304		80,0	20,0		99,0
		410		90,0	60,0		99,0
	Mean =		.	85,0	37,5	.	95,5
8 B GF-2463	0,2 l pr/ha	108		100,0	99,0		98,0
B ARTUS	50 g pr/ha	203		98,0	99,0		99,0
		308		100,0	98,0		99,0
		401		100,0	98,0		99,0
	Mean =		.	99,5	98,5	.	98,8
9 B GF-2463	0,2 l pr/ha	109		80,0	98,0		98,0
B DIRIGENT	35 g pr/ha	208		85,0	99,0		98,0
		306		90,0	99,0		98,0
		402		100,0	100,0		98,0
	Mean =		.	88,8	99,0	.	98,0
10 B GF-2463	0,2 l pr/ha	110		85,0	99,0		97,0
B ALLIANCE	100 g pr/ha	204		90,0	99,0		99,0
		307		90,0	98,0		99,0
		405		90,0	98,0		100,0
	Mean =		.	88,8	98,5	.	98,8
11 B GF-2463	0,2 l pr/ha	111		100,0	99,0		98,0
B CONCERT SX	150 g pr/ha	207		75,0	99,0		99,0
		309		90,0	98,0		99,0
		403		99,0	98,0		95,0
	Mean =		.	91,0	98,5	.	97,8

Eval Date		2May13	15May13	30May13		
Pest Bayer Code*		POLCO	POLCO	POLCO		
Structure/Substrate*		PLOT	PLOT	PLOT		
Evaluation Type*		CONTROL	CONTROL	CONTROL		
Evaluation Unit/Scale*		%REDUCTN	%REDUCTN	%REDUCTN		
Trt-Eval Interval*		18DAAA	31DAAA	46DAAA		
TEI Relative to 1st Appl		18	31	46		
TEI Relative to Last Appl		1	14	29		
Growth Stage II Min at Eval*		10.DM	12	40		
Growth Stage II Max at Eval*		11	21	40		
Density - Number		0,6	1,3	2,8		
Density - Item/Part*		PLOT	PLOT	PLOT		
Density - Unit*		% COVER	% COVER	% COVER		
Trt Appl Material						
Rate						
Num Code Name	Rate Unit Plot	10	23	34		
2 A	GF-2463	0,2 l pr/ha	102	50,0	30,0	60,0
			210	30,0	30,0	50,0
			305	30,0	30,0	30,0
			408	30,0	30,0	60,0
		Mean =		35,0	30,0	56,7
3 A	GF-2463	0,2 l pr/ha	103	50,0	30,0	70,0
A	ARTUS	50 g pr/ha	206	80,0	30,0	80,0
			311	50,0	30,0	50,0
			404	100,0	30,0	85,0
		Mean =		70,0	30,0	71,3
4 A	GF-2463	0,2 l pr/ha	104	50,0	30,0	50,0
A	DIRIGENT	35 g pr/ha	211	50,0	40,0	50,0
			302	50,0	60,0	50,0
			409	20,0	50,0	70,0
		Mean =		42,5	45,0	55,0
5 A	GF-2463	0,2 l pr/ha	105	20,0	30,0	60,0
A	ALLIANCE	100 g pr/ha	201	30,0	30,0	50,0
			310	30,0	30,0	60,0
			406			
		Mean =		26,7	30,0	56,7
6 A	GF-2463	0,2 l pr/ha	106	30,0	90,0	60,0
A	CONCERT SX	150 g pr/ha	205	90,0	30,0	70,0
			301	50,0	90,0	60,0
			411	20,0	50,0	70,0
		Mean =		47,5	65,0	65,0
7 B	GF-2463	0,2 l pr/ha	107		100,0	99,0
			202		100,0	99,0
			304		98,0	95,0
			410		98,0	97,0
		Mean =		.	99,0	97,5
8 B	GF-2463	0,2 l pr/ha	108		100,0	99,0
B	ARTUS	50 g pr/ha	203		100,0	99,0
			308		100,0	99,0
			401		90,0	97,0
		Mean =		.	97,5	98,5
9 B	GF-2463	0,2 l pr/ha	109		100,0	99,0
B	DIRIGENT	35 g pr/ha	208		100,0	99,0
			306		98,0	99,0
			402		100,0	90,0
		Mean =		.	99,5	96,8
10 B	GF-2463	0,2 l pr/ha	110		100,0	99,0
B	ALLIANCE	100 g pr/ha	204		100,0	99,0
			307		100,0	98,0
			405		100,0	99,0
		Mean =		.	100,0	98,8
11 B	GF-2463	0,2 l pr/ha	111		100,0	99,0
B	CONCERT SX	150 g pr/ha	207		100,0	99,0
			309		100,0	99,0
			403		99,0	99,0
		Mean =		.	99,8	99,0

Standort Betzinertrasse

Eval Date	2May13	15May13	30May13	2May13	15May13	30May13		
Pest Bayer Code*	CENCY	CENCY	CENCY	VIOAR	VIOAR	VIOAR		
Structure/Substrate*	PLOT	PLOT	PLOT	PLOT	PLOT	PLOT		
Evaluation Type*	CONTROL	CONTROL	CONTROL	CONTROL	CONTROL	CONTROL		
Evaluation Unit/Scale*	%REDUCTN	%REDUCTN	%REDUCTN	%REDUCTN	%REDUCTN	%REDUCTN		
Trt-Eval Interval*	17DAAA	15DAAB	30DAAB	17DAAA	15DAAB	30DAAB		
TEI Relative to 1st Appl	17	30	45	17	30	45		
TEI Relative to Last Appl	2	15	30	2	15	30		
Growth Stage II Min at Eval*	30	59	59	61	65	65		
Growth Stage II Max at Eval*	30	59	63	61	65	65		
Density - Number	25	28,3	33,3	8,7	9,6	4,6		
Density - Item/Part*	PLOT	PLOT	PLOT	PLOT	PLOT	PLOT		
Density - Unit*	% COVER	% COVER	% COVER	% COVER	% COVER	% COVER		
Trt Appl Material	Rate	Plot	5	18	33	7	20	35
Num Code Name	Rate Unit	Plot	5	18	33	7	20	35
2 A GF-2463	0,2 l pr/ha	102	90,0	100,0	100,0	50,0	20,0	30,0
		210	90,0	100,0	100,0	50,0	0,0	20,0
		305	70,0	100,0	99,0	40,0	0,0	20,0
		Mean =	83,3	100,0	99,7	46,7	6,7	23,3
3 A GF-2463	0,2 l pr/ha	103	93,0	100,0	100,0	99,0	100,0	100,0
A ARTUS	50 g pr/ha	206	80,0	100,0	100,0	99,0	100,0	100,0
		311	80,0	100,0	100,0	99,0	100,0	100,0
		Mean =	84,3	100,0	100,0	99,0	100,0	100,0
4 A GF-2463	0,2 l pr/ha	104	85,0	99,0	100,0	85,0	100,0	100,0
A DIRIGENT	35 g pr/ha	211	90,0	99,0	100,0	93,0	100,0	100,0
		302	75,0	99,0	100,0	80,0	100,0	100,0
		Mean =	83,3	99,0	100,0	86,0	100,0	100,0
5 A GF-2463	0,2 l pr/ha	105	85,0	99,0	100,0	90,0	100,0	100,0
A ALLIANCE	100 g pr/ha	201	87,0	100,0	100,0	90,0	100,0	100,0
		310	70,0	97,0	100,0	99,0	100,0	100,0
		Mean =	80,7	98,7	100,0	93,0	100,0	100,0
6 A GF-2463	0,2 l pr/ha	106	80,0	99,0	100,0	85,0	100,0	100,0
A CONCERT SX	150 g pr/ha	205	85,0	99,0	100,0	87,0	100,0	100,0
		301	80,0	100,0	100,0	90,0	100,0	100,0
		Mean =	81,7	99,3	100,0	87,3	100,0	100,0
7 B GF-2463	0,2 l pr/ha	107		40,0	95,0		20,0	0,0
		202		50,0	93,0		30,0	50,0
		304		30,0	98,0		40,0	20,0
		Mean =	.	40,0	95,3	.	30,0	23,3
8 B GF-2463	0,2 l pr/ha	108		60,0	98,0		85,0	99,0
B ARTUS	50 g pr/ha	203		60,0	98,0		80,0	98,0
		308		70,0	97,0		90,0	99,0
		Mean =	.	63,3	97,7	.	85,0	98,7
9 B GF-2463	0,2 l pr/ha	109		60,0	95,0		70,0	80,0
B DIRIGENT	35 g pr/ha	208		60,0	95,0		50,0	85,0
		306		50,0	90,0		70,0	90,0
		Mean =	.	56,7	93,3	.	63,3	85,0
10 B GF-2463	0,2 l pr/ha	110		65,0	95,0		70,0	90,0
B ALLIANCE	100 g pr/ha	204		60,0	95,0		70,0	87,0
		307		60,0	93,0		70,0	95,0
		Mean =	.	61,7	94,3	.	70,0	90,7
11 B GF-2463	0,2 l pr/ha	111		60,0	97,0		60,0	85,0
B CONCERT SX	150 g pr/ha	207		65,0	95,0		70,0	90,0
		309		60,0	95,0		70,0	90,0
		Mean =	.	61,7	95,7	.	66,7	88,3

Eval Date				2May13	15May13	30May13	2May13	15May13	30May13	
Pest Bayer Code*				DESSO	DESSO	DESSO	MATIN	MATIN	MATIN	
Structure/Substrate*				PLOT	PLOT	PLOT	PLOT	PLOT	PLOT	
Evaluation Type*				CONTROL	CONTROL	CONTROL	CONTROL	CONTROL	CONTROL	
Evaluation Unit/Scale*				%REDUCTN	%REDUCTN	%REDUCTN	%REDUCTN	%REDUCTN	%REDUCTN	
Trt-Eval Interval*				17DAAA	15DAAB	30DAAB	17DAAA	15DAAB	30DAAB	
TEI Relative to 1st Appl				17	30	45	17	30	45	
TEI Relative to Last Appl				2	15	30	2	15	30	
Growth Stage II Min at Eval*				30	49	59	30	49	59	
Growth Stage II Max at Eval*				30	49	65	30	49	59	
Density - Number				10,3	10,6	9	7,3	6,3	6,6	
Density - Item/Part*				PLOT	PLOT	PLOT	PLOT	PLOT	PLOT	
Density - Unit*				% COVER						
Trt	Appl	Material	Rate							
Num	Code	Name	Rate Unit Plot	9	22	37	11	24	39	
2	A	GF-2463	0,2 l pr/ha	102	99,0	100,0	100,0	99,0	100,0	100,0
					210	99,0	100,0	97,0	100,0	100,0
					305	99,0	100,0	70,0	100,0	99,0
			Mean =		99,0	100,0	99,7	88,7	100,0	99,7
3	A	GF-2463	0,2 l pr/ha	103	99,0	100,0	100,0	99,0	100,0	100,0
	A	ARTUS	50 g pr/ha	206	99,0	100,0	100,0	99,0	100,0	100,0
					311	99,0	100,0	98,0	100,0	100,0
			Mean =		99,0	100,0	100,0	98,7	100,0	100,0
4	A	GF-2463	0,2 l pr/ha	104	99,0	100,0	100,0	95,0	100,0	100,0
	A	DIRIGENT	35 g pr/ha	211	99,0	100,0	100,0	97,0	100,0	100,0
					302	99,0	100,0	99,0	100,0	100,0
			Mean =		99,0	100,0	100,0	97,0	100,0	100,0
5	A	GF-2463	0,2 l pr/ha	105	98,0	100,0	100,0	97,0	100,0	100,0
	A	ALLIANCE	100 g pr/ha	201	99,0	100,0	100,0	99,0	100,0	100,0
					310	99,0	100,0	98,0	100,0	100,0
			Mean =		98,7	100,0	100,0	98,0	100,0	100,0
6	A	GF-2463	0,2 l pr/ha	106	99,0	100,0	100,0	95,0	100,0	100,0
	A	CONCERT SX	150 g pr/ha	205	99,0	100,0	100,0	98,0	100,0	100,0
					301	99,0	100,0	98,0	100,0	100,0
			Mean =		99,0	100,0	100,0	97,0	100,0	100,0
7	B	GF-2463	0,2 l pr/ha	107		40,0	70,0		40,0	80,0
						202	50,0		60,0	93,0
						304	40,0		60,0	90,0
			Mean =			43,3	73,3		53,3	87,7
8	B	GF-2463	0,2 l pr/ha	108		95,0	100,0		87,0	98,0
	B	ARTUS	50 g pr/ha	203		95,0	100,0		90,0	99,0
						308	90,0		90,0	99,0
			Mean =			93,3	99,7		89,0	98,7
9	B	GF-2463	0,2 l pr/ha	109		80,0	90,0		80,0	97,0
	B	DIRIGENT	35 g pr/ha	208		65,0	90,0		80,0	95,0
						306	70,0		80,0	99,0
			Mean =			71,7	90,0		80,0	97,0
10	B	GF-2463	0,2 l pr/ha	110		90,0	90,0		90,0	98,0
	B	ALLIANCE	100 g pr/ha	204		85,0	93,0		80,0	97,0
						307	70,0		80,0	99,0
			Mean =			81,7	91,0		83,3	98,0
11	B	GF-2463	0,2 l pr/ha	111		70,0	90,0		97,0	98,0
	B	CONCERT SX	150 g pr/ha	207		80,0	90,0		80,0	95,0
						309	70,0		70,0	98,0
			Mean =			73,3	90,0		82,3	97,0

Eval Date	2May13	15May13	30May13	15May13	30May13
Pest Bayer Code*	BRSNW	BRSNW	BRSNW	CAPBP	CAPBP
Structure/Substrate*	PLOT	PLOT	PLOT	PLOT	PLOT
Evaluation Type*	CONTROL	CONTROL	CONTROL	CONTROL	CONTROL
Evaluation Unit/Scale*	%REDUCTN	%REDUCTN	%REDUCTN	%REDUCTN	%REDUCTN
Trt-Eval Interval*	17DAAA	15DAAB	30DAAB	15DAAB	30DAAB
TEI Relative to 1st Appl	17	30	45	30	45
TEI Relative to Last Appl	2	15	30	15	30
Growth Stage II Min at Eval*	59	65	77	65	75
Growth Stage II Max at Eval*	59	65	77	65	77
Density - Number	3	2,3	2	1,5	3,5
Density - Item/Part*	PLOT	PLOT	PLOT	PLOT	PLOT
Density - Unit*	% COVER	% COVER	% COVER	% COVER	% COVER
Trt Appl Material					
Rate					
Num Code Name	Rate Unit Plot	13	26	41	28
2 A GF-2463	0,2 l pr/ha 102	99,0	100,0	100,0	100,0
		99,0	100,0	100,0	100,0
		99,0	100,0	99,0	
	Mean =	99,0	100,0	99,7	100,0
3 A GF-2463	0,2 l pr/ha 103	99,0	100,0	100,0	100,0
A ARTUS	50 g pr/ha 206	99,0	100,0	100,0	100,0
		99,0	100,0	100,0	
	Mean =	99,0	100,0	100,0	100,0
4 A GF-2463	0,2 l pr/ha 104	99,0	100,0	100,0	100,0
A DIRIGENT	35 g pr/ha 211	99,0	100,0	100,0	100,0
		99,0	100,0	100,0	
	Mean =	99,0	100,0	100,0	100,0
5 A GF-2463	0,2 l pr/ha 105	99,0	100,0	100,0	100,0
A ALLIANCE	100 g pr/ha 201	95,0	100,0	100,0	100,0
		99,0	100,0	100,0	
	Mean =	97,7	100,0	100,0	100,0
6 A GF-2463	0,2 l pr/ha 106	99,0	100,0	100,0	100,0
A CONCERT SX	150 g pr/ha 205	99,0	100,0	100,0	100,0
		99,0	100,0	100,0	
	Mean =	99,0	100,0	100,0	100,0
7 B GF-2463	0,2 l pr/ha 107		30,0	60,0	40,0
			40,0	70,0	30,0
			20,0	30,0	
	Mean =		30,0	53,3	35,0
8 B GF-2463	0,2 l pr/ha 108		95,0	100,0	95,0
B ARTUS	50 g pr/ha 203		80,0	95,0	95,0
			70,0	70,0	
	Mean =		81,7	88,3	95,0
9 B GF-2463	0,2 l pr/ha 109		20,0	85,0	70,0
B DIRIGENT	35 g pr/ha 208		30,0	85,0	80,0
			30,0	70,0	
	Mean =		26,7	80,0	75,0
10 B GF-2463	0,2 l pr/ha 110		60,0	93,0	80,0
B ALLIANCE	100 g pr/ha 204		50,0	90,0	90,0
			30,0	97,0	
	Mean =		46,7	93,3	85,0
11 B GF-2463	0,2 l pr/ha 111		50,0	93,0	80,0
B CONCERT SX	150 g pr/ha 207		70,0	90,0	80,0
			30,0	70,0	
	Mean =		50,0	84,3	80,0

Eval Date	2May13	15May13	12Jun13
Pest Bayer Code*	APESV	APESV	APESV
Structure/Substrate*	PLOT	PLOT	PLOT
Evaluation Type*	CONTROL	CONTROL	COUNT
Evaluation Unit/Scale*	%REDUCTN	%REDUCTN	%REDUCTN
Trt-Eval Interval*	17DAAA	15DAAB	43DAAB
TEI Relative to 1st Appl	17	30	58
TEI Relative to Last Appl	2	15	43
Growth Stage II Min at Eval*	31	49	
Growth Stage II Max at Eval*	31	49	
Density - Number	1,3	0,5	40
Density - Item/Part*	PLOT	PLOT	SQUARES
Density - Unit*	% COVER	% COVER	HEAD
Trt Appl Material	Rate		
Num Code Name	Rate Unit Plot	15	30
2 A GF-2463	0,2 l pr/ha 102	50,0	0,0
	210	30,0	0,0
	305	50,0	0,0
	Mean =	43,3	0,0
3 A GF-2463	0,2 l pr/ha 103	40,0	40,0
A ARTUS	50 g pr/ha 206	50,0	95,0
	311	70,0	70,0
	Mean =	53,3	68,3
4 A GF-2463	0,2 l pr/ha 104	40,0	93,0
A DIRIGENT	35 g pr/ha 211	60,0	95,0
	302	70,0	90,0
	Mean =	56,7	92,7
5 A GF-2463	0,2 l pr/ha 105	40,0	70,0
A ALLIANCE	100 g pr/ha 201	50,0	75,0
	310	70,0	80,0
	Mean =	53,3	75,0
6 A GF-2463	0,2 l pr/ha 106	60,0	93,0
A CONCERT SX	150 g pr/ha 205	50,0	97,0
	301	70,0	90,0
	Mean =	60,0	93,3
7 B GF-2463	0,2 l pr/ha 107		10,0
	202		0,0
	304		30,0
	Mean =		13,3
8 B GF-2463	0,2 l pr/ha 108		20,0
B ARTUS	50 g pr/ha 203		20,0
	308		30,0
	Mean =		23,3
9 B GF-2463	0,2 l pr/ha 109		20,0
B DIRIGENT	35 g pr/ha 208		20,0
	306		30,0
	Mean =		23,3
10 B GF-2463	0,2 l pr/ha 110		50,0
B ALLIANCE	100 g pr/ha 204		20,0
	307		40,0
	Mean =		36,7
11 B GF-2463	0,2 l pr/ha 111		20,0
B CONCERT SX	150 g pr/ha 207		0,0
	309		40,0
	Mean =		20,0

Standort Schlenkertrasse

Eval Date	2May13	15May13	2May13	15May13	2May13	15May13			
Pest Bayer Code*	CENCY	CENCY	MATIN	MATIN	BRSNW	BRSNW			
Structure/Substrate*	PLOT	PLOT	PLOT	PLOT	PLOT	PLOT			
Evaluation Type*	CONTROL	CONTROL	CONTROL	CONTROL	CONTROL	CONTROL			
Evaluation Unit/Scale*	%REDUCTN	%REDUCTN	%REDUCTN	%REDUCTN	%REDUCTN	%REDUCTN			
Trt-Eval Interval*	15DAAA	28DAAA	15DAAA	28DAAA	15DAAA	28DAAA			
TEI Relative to 1st Appl	15	28	15	28	15	28			
TEI Relative to Last Appl	15	28	15	28	15	28			
Growth Stage II Min at Eval*	39	59	30	49	59	65			
Growth Stage II Max at Eval*	39	59	30	49	59	69			
Density - Number	13,8	14,3	1,3	2	6,3	6,5			
Density - Item/Part*	PLOT	PLOT	PLOT	PLOT	PLOT	PLOT			
Density - Unit*	% COVER	% COVER	% COVER	% COVER	% COVER	% COVER			
Trt Appl Material	Rate	Rate	Rate	Rate	Rate	Rate			
Num Code	Unit	Unit	Unit	Unit	Unit	Unit			
Plot	3	18	7	22	9	24			
2 A	GF-1361	130 g pr/ha	102	80,0	87,0	99,0	100,0	60,0	100,0
A	Agnique BL 3095	0,6 l pr/ha	203	70,0	85,0	99,0	100,0	70,0	93,0
			306	60,0	85,0	70,0	100,0	80,0	90,0
			404	70,0	93,0	98,0	100,0	90,0	99,0
			Mean =	70,0	87,5	91,5	100,0	75,0	95,5
3 A	GF-1361	130 g pr/ha	103	75,0	93,0	95,0	100,0	70,0	100,0
A	Agnique BL 3095	0,6 l pr/ha	206	70,0	95,0	95,0	100,0	60,0	95,0
A	GF-2463	0,2 l pr/ha	307	80,0	95,0	90,0	100,0	80,0	95,0
			403	90,0	98,0	99,0	100,0	80,0	95,0
			Mean =	78,8	95,3	94,8	100,0	72,5	96,3
4 A	AXIAL EC 50	0,9 l pr/ha	104	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
			205	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
			301	10,0	0,0	50,0	0,0	0,0	0,0
			407	10,0	20,0	50,0	0,0	50,0	0,0
			Mean =	5,0	5,0	25,0	0,0	12,5	0,0
5 A	AXIAL EC 50	0,9 l pr/ha	105	70,0	93,0	99,0	100,0	70,0	95,0
A	GF-2463	0,2 l pr/ha	202	75,0	93,0	99,0	100,0	70,0	93,0
			304	70,0	90,0	99,0	100,0	70,0	95,0
			401	80,0	98,0	99,0	100,0	60,0	95,0
			Mean =	73,8	93,5	99,0	100,0	67,5	94,5
6 A	ATLANTIS WG	150 g pr/ha	106	30,0	30,0	95,0	100,0	40,0	50,0
			204	30,0	30,0	90,0	100,0	40,0	50,0
			302	20,0	20,0	85,0	100,0	30,0	50,0
			406	20,0	75,0	98,0	98,0	20,0	0,0
			Mean =	25,0	38,8	92,0	99,5	32,5	37,5
7 A	ATLANTIS WG	150 g pr/ha	107	70,0	90,0	99,0	100,0	40,0	95,0
A	GF-2463	0,2 l pr/ha	201	70,0	93,0	99,0	100,0	50,0	50,0
			303	85,0	95,0	98,0	100,0	60,0	85,0
			402	70,0	99,0	99,0	100,0	70,0	93,0
			Mean =	73,8	94,3	98,8	100,0	55,0	80,8

Eval Date					2May13	15May13	2May13	15May13	2May13
Pest Bayer Code*					VERAR	VERAR	CAPBP	CAPBP	APESV
Structure/Substrate*					PLOT	PLOT	PLOT	PLOT	PLOT
Evaluation Type*					CONTROL	CONTROL	CONTROL	CONTROL	CONTROL
Evaluation Unit/Scale*					%REDUCTN	%REDUCTN	%REDUCTN	%REDUCTN	%REDUCTN
Trt-Eval Interval*					15DAAA	28DAAA	15DAAA	28DAAA	15DAAA
TEI Relative to 1st Appl					15	28	15	28	15
TEI Relative to Last Appl					15	28	15	28	15
Growth Stage II Min at Eval*					65	69	30	65	31
Growth Stage II Max at Eval*					65	69	30	75	31
Density - Number					1,4	1,4	6,3	10	2,3
Density - Item/Part*					PLOT	PLOT	PLOT	PLOT	PLOT
Density - Unit*					% COVER				
Trt	Appl	Material	Rate						
Num	Code	Name	Rate Unit Plot		11	26	13	28	5
2	A	GF-1361	130 g pr/ha	102	100,0	100,0	98,0	98,0	70,0
	A	Agnique BL 3095	0,6 l pr/ha	203	99,0	100,0	90,0	100,0	80,0
				306	60,0	100,0	80,0	93,0	70,0
				404	97,0	100,0	95,0	100,0	50,0
				Mean =	89,0	100,0	90,8	97,8	67,5
3	A	GF-1361	130 g pr/ha	103	50,0	50,0	98,0	100,0	70,0
	A	Agnique BL 3095	0,6 l pr/ha	206	99,0	100,0	90,0	100,0	70,0
	A	GF-2463	0,2 l pr/ha	307	85,0	100,0	90,0	100,0	60,0
				403	98,0	100,0	99,0	100,0	70,0
				Mean =	83,0	87,5	94,3	100,0	67,5
4	A	AXIAL EC 50	0,9 l pr/ha	104	0,0	0,0	0,0	0,0	90,0
				205	0,0	0,0	0,0	0,0	95,0
				301	20,0	0,0	50,0	0,0	96,0
				407	70,0	0,0	60,0	30,0	98,0
				Mean =	22,5	0,0	27,5	7,5	94,8
5	A	AXIAL EC 50	0,9 l pr/ha	105	30,0	100,0	93,0	100,0	80,0
	A	GF-2463	0,2 l pr/ha	202	99,0	100,0	90,0	100,0	80,0
				304	80,0	0,0	90,0	100,0	80,0
				401	70,0	100,0	97,0	100,0	99,0
				Mean =	69,8	75,0	92,5	100,0	84,8
6	A	ATLANTIS WG	150 g pr/ha	106	70,0	100,0	70,0	100,0	50,0
				204	70,0	100,0	60,0	100,0	70,0
				302	80,0	90,0	70,0	100,0	60,0
				406	80,0	98,0	90,0	100,0	0,0
				Mean =	75,0	97,0	72,5	100,0	45,0
7	A	ATLANTIS WG	150 g pr/ha	107	100,0	100,0	97,0	100,0	70,0
	A	GF-2463	0,2 l pr/ha	201	99,0	100,0	93,0	100,0	70,0
				303	98,0	98,0	96,0	100,0	80,0
				402	90,0	98,0	99,0	100,0	85,0
				Mean =	96,8	99,0	96,3	100,0	76,3

Eval Date					15May13	12May13
Pest Bayer Code*					APESV	APESV
Structure/Substrate*					PLOT	PLOT
Evaluation Type*					CONTROL	COUNT
Evaluation Unit/Scale*					%REDUCTN	%REDUCTN
Trt-Eval Interval*					28DAAA	25DAAA
TEI Relative to 1st Appl					28	25
TEI Relative to Last Appl					28	25
Growth Stage II Min at Eval*					39	
Growth Stage II Max at Eval*					39	
Density - Number					3,5	
Density - Item/Part*					PLOT	SQUARES
Density - Unit*					% COVER	HEAD
Trt	Appl	Material	Rate			
Num	Code	Name	Rate	Unit	Plot	
					20	33
2	A	GF-1361	130 g	pr/ha	102	100
	A	Agnique BL 3095	0,6 l	pr/ha	203	100
					306	98
					404	99
					Mean =	99,3
3	A	GF-1361	130 g	pr/ha	103	100
	A	Agnique BL 3095	0,6 l	pr/ha	206	100
	A	GF-2463	0,2 l	pr/ha	307	98
					403	98
					Mean =	99
4	A	AXIAL EC 50	0,9 l	pr/ha	104	100
					205	100
					301	100
					407	100
					Mean =	100
5	A	AXIAL EC 50	0,9 l	pr/ha	105	100
	A	GF-2463	0,2 l	pr/ha	202	100
					304	100
					401	100
					Mean =	100
6	A	ATLANTIS WG	150 g	pr/ha	106	100
					204	100
					302	97
					406	80
					Mean =	94,3
7	A	ATLANTIS WG	150 g	pr/ha	107	100
	A	GF-2463	0,2 l	pr/ha	201	95
					303	90
					402	85
					Mean =	92,5

Eidesstattliche Erklärung

Hiermit erkläre ich an Eides statt, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe. Die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Gedanken sind als solche kenntlich gemacht. Die Arbeit wurde bisher in gleicher oder ähnlicher Form keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt.

Ich bin damit einverstanden, dass meine Bachelorarbeit in der Hochschulbibliothek eingestellt wird.

Neubrandenburg, 03.09.2013

Henning Christ