Unkrautbekämpfung im Getreide, Herbstanwendung

Gute fachliche Praxis im Pflanzenschutz

Stand: September 2013

Unterrichtsleitfaden an der
Technikerschule für Agrarwirtschaft
Triesdorf

Mit ergänzender Information aus dem Internet, u.a.
http://www.lfl.bayern.de/ips/unkraut/

Weitere Infos unter
http://www.TsTip.de

Herzlichen Dank an die Quellenautoren!
Alle Angaben nach „bestem Wissen“, jedoch ohne Gewähr!

Autor und Kopierrechte:
Helmut Rogler

Inhaltsverzeichnis

GESETZLICHE REGELUNGEN IM PFLANZENSCHUTZ 4

1. **Aufzeichnungspflicht 4**

2. **Indikationszulassung und besondere Regelungen 5**
   2.1 Sondergenehmigungen zur Indikationszulassung (§ 22 PflSchG) 5
   2.2 Sonderzulassungen bei “Gefahr im Verzug“ (§29 PflSchG) 5
   2.3 Anwendungsverbot und Pflanzenschutz- Anwendungsverordnung 5

3. Abstandsauflagen zu Oberflächengewässern 6
   3.1 Düsenwahl und praktische Abstandsermittlung 7
      3.1.1 Düseneigenschaften 7
      3.1.2 Düsentabelle 7
      3.1.3 Definierte feste Abstände je nach Auflage und Düsentechnik 9
      3.1.4 Variable Abstände je nach Risikokategorien des Gewässers 9
      3.1.5 Beispiel einer Ermittlung des Mindestabstands zum Gewässer 10

4. Abstandsauflagen zu Saumstrukturen 11
4.1 Wichtigste Ausnahmeregelungen 11

VERFAHREN DER UNKRAUTBEKÄMPFUNG IN WINTERGETREIDE 12

1. Pflanzenbauliche Maßnahmen 12
1.1 Saattermin 12
1.2 Fruchtfolge 12
1.2.1 Herbst- und Frühjahrskeimer 12
1.3 Boden- und Stoppelbearbeitung 14
1.4 Abschleppen einer Pflugfurche im Frühjahr… 14

2. Mechanische Bekämpfung 15
2.1 Wirkungen der mechanischen Unkrautbekämpfung 15
2.2 Empfehlungen des Ökologischen Landbaus 15
2.3 Verfahrensvergleich 16
2.3.1 Blindeggen bzw. -striegel 16
2.3.2 Nachauflauf 16
2.4 Gerätebauarten (Auswahl) 16
2.4.1 Netzeggen 16
2.4.2 Hackstriegel 16
2.5 Wirtschaftlichkeit in konventionellen Versuchen 17
2.6 Zusammenfassung grundsätzlicher Aussagen 17

3. Schadschwellenprinzip 18
3.1 Erkennen der Leitunkräuter 18
3.2 Schadschwellen 18

4. Vorauflauf (VA) 19

5. Sehr früher Nachauflauf Herbst NAH_1 (EC 10-11) 20
5.1 Mittel und deren allgemeine Eigenschaften 20
5.2 Optimale Einsatzbedingungen 20
5.3 Allgemeine Hinweise zur Wahl der optimalen Aufwandmenge 20

6. Nachauflauf Herbst NAH_2 (EC 12-13) 21
6.1 Optimale Einsatzbedingungen 21
6.2 Blattaktive Mittel und mögliche Mischungen bzw. Spritzfolgen 21
6.3 Verträglichkeit bei späteren Terminen ab Ende Oktober 22

7. Nachauflauf Winter („Frostspritzung") 23
7.1 Kennzeichen des Verfahrens 23
7.2 Probleme des Verfahrens 23
7.3 Einsetzbare Mittel in NAW 23

ANHANG 24

1. Beratungsempfehlungen Herbst 24
1.1 LfL Bayern 2013 24
1.2 AELF Ansbach 2013 25
1.3 Agravis 2013 26
1.3.1 Resistenzstrategie gegen Ackerfuchsschwanz 26
1.3.2 Gegen Ackerfuchsschwanz 26
1.3.3 Herbizideinsatz gegen Windhalm 27
1.4 Neue Mischungen und Packs 28

2. Herbizidübersichten (Kreuzchentabellen) 28

3. Resistenzproblematik bei Herbiziden 32
3.1 Wie kommt es zu einer Resistenz 33
3.2 Betriebseigenes Resistenzmanagement wird immer wichtiger 34
3.2.1 Derzeitige Situation 34
3.2.2 Ermittlung des betriebseigenen Resistenzrisikos 34
3.2.3 Ackerbauliche Maßnahmen zur Verminderung der Resistenzgefahr 35
3.2.4 Wirkstoffwechsel innerhalb der Fruchtfolge 35

4. Im VA einsetzbare Herbizide 37
4.1 Resistenzgruppe C (Photosynthesehemmer) 37
4.1.1 Lentipur CL 700 und Toluron 700 SC 37
4.2 Resistenzgruppe N (Lipidsynthese-Hemmung) 37
4.2.1 Boxer 37

5. Herbizide im frühen Nachauflauf (NAH_1) 38
5.1 Resistenzgruppe K (Zellwachstumshemmer) 38
5.1.1 Herold 38
5.1.2 Malibu 38
5.1.3 Stomp Aqua 39
5.2 Resistenzgruppe F (Karotinsynthese-Hemmer) 40
5.2.1 Bacara und Bacara forte 40
5.3 Resistenzgruppe C (Photosynthesehemmer) 41
5.3.1 Wirkstoff Isoproturon (IPU) 41
5.3.1.1 Wirkung und optimale Anwendung von IPU 41
5.3.1.2 IPU- Auflagen 42
5.3.2 Fenikan 43
5.3.3 Herbaflex 43
5.3.4 Carmina 640 43
5.4 Weitere (neuere) Mittel im frühen NAH 44
5.4.1 Falkon (Res.gruppe B) 44
5.4.2 Filon-Pack 44
5.4.3 Trinity (Res.gruppe C und K) 44
5.4.4 Sumimax (Res.gruppe E) 45
5.4.5 Brazzos 45

6. Herbizide im späteren NAH (EC 12/13) 46
6.1 Resistenzgruppe A (ACCase-Hemmer) 46
6.1.1 Gräsermittel Ralon super und Traxos 46
6.1.2 Gräsermittel Axial 50 47
6.2 Risikogruppe B (ALS-Hemmer) 47
6.2.1 Lexus Class 47
6.2.2 Atlantis 48
6.3 Weitere Mittel für den späteren NAH 49
6.3.1 Orbit 49
6.3.2 Primus 49
6.3.3 Absolute M 49
6.3.4 Ciral 49
6.4 Wichtige Wirkstoffe und Mittel und deren Gräser- und Kräuterwirkung (unvollständig) 50

Gesetzliche Regelungen im Pflanzenschutz

Übersicht: BMELV , LfL Bayern,
Gesetzestexte (pdf): PflSchG, PflSchMGV, PflSchAnwV, PflSchSachkV (2013)
EG-VO: Übersicht (Nr. 1107/2009)
LfL Bayern: Merkblatt (alle Anwendungshinweise und Kreuzchentabellen)

Seit Februar 2012 gilt ein neues Pflanzenschutzgesetz. Nachfolgend einige wichtige Regelungen:

1. Aufzeichnungspflicht

Quelle: LfL Bayern, PflSchG §11 Abs. 2 , EU-VO 1107/2009 Art. 67 Abs. 1

Dies ist eine Verschärfung der Anforderungen und ist zwingend vorgeschrieben. Die Aufzeichnungen…

- können formlos elektronisch oder schriftlich erfolgen und
- müssen drei Jahre aufbewahrt werden.

Beispiel für gesetzlich erforderliche Angaben (pdf):

Aufzeichnungen über angewendete Pflanzenschutzmittel im Jahr 2012

Anwendungs-datum Tag, Monat, Jahr	behandelte Kulturpflanze, behandeltes Pflanzen-erzeugnis	Behandelte Fläche Bewirtschaftungseinheit / Feldstück FID Nr.* / Schlag / Teilfläche / Objekt	verwendetes Pflanzenschutzmittel exakte Produktbezeichnung	Aufwandmenge je Flächen- bzw. Gewichtseinheit**	Name des Anwenders	
					Name	Vorname
10.04.2012	Winterraps	alle lt. FNN*	Musterpräparat 1	125 ml/ha	Mustermann	Hans
10.04.2012	Kartoffel-Pflanzgut	(50 dt)	Musterpräparat 2	60 ml/dt	Mustermann	Georg
15.05.2012	Wintergerste	alle lt. FNN, außer Sommerleite, Schlag 1	Musterpräparat 3	1,25 l/ha	Mustermann	Georg
20.05.2012	Winterweizen	Hofacker	Musterpräparat 4	1 l/ha	Mustermann	Hans

Beispiel für freiwillige Angaben (pdf):

Zusätzliche, freiwillige Aufzeichnungen über angewandte Pflanzenschutzmittel (PSM)

Hilfe für den Betrieb zur Erfolgskontrolle der Pflanzenschutzmittel-Anwendung
– nicht relevant im Rahmen der amtlichen Kontrollen

Stadium der Kultur z.B. BBCH	Schaderreger/ Krankheit	Grundlage der Bekämpfungsentscheidung	verwendete Wassermenge	verwendete Düsen (Abdriftminderung)	Witterungsbedingungen Temperatur, Luftfeuchte, Wind	Bemerkungen, Erläuterungen
BBCH 37	Mehltau	70% Befallshäufigkeit	300 l/ha	Musterdüse (90% Abdriftminderung)	15 °C, windstill	5m Abstand zu Gewässer

Beispiele für Schlagdateiprogramme oder Apps (Liste nicht vollständig!):

- Helm (Heracles)
- BASF online
- ProFlura

2. Indikationszulassung und besondere Regelungen

Quelle: PflSchG

Die Indikationszulassung gilt seit 2001 und konkretisiert die Anwendung von PSM:

1. Zugelassene PSM dürfen nur in den angegebenen Anwendungsgebieten (Indikation) ausgebracht werden. Als Anwendungsgebiete gelten...
    - Kultur (z.B. Mais) und/oder
    - Schadorganismus (z.B. gegen Windhalm, Gelbrost...)
3. Sie müssen entsprechend den festgesetzten Anwendungsbestimmungen eingesetzt werden. Diese sind...
    - Einsatztermin (z.B. Herbst und/oder Frühjahr, EC-Stadium...)
    - Aufwandmenge, Wartezeit, Gewässerabstand, sachkundige Personen

2.1 Sondergenehmigungen zur Indikationszulassung (§ 22 PflSchG)

Gibt es in einer Sonderkultur oder gegen einen besonderen Schadorganismus kein zugelassenes Mittel, kann das AfELF eine Sondergenehmigung erteilen nach

- §22 PflSchG auf der Grundlage von
- Art. 51 (EG-VO 1107/2009)

Beispiele:
BVL: **Übersicht** (**Mittelverzeichnis**)

- 2012: Goltix WP in Bohnenkraut, Lentagran WP in Zuckermais, Stomp in Tabak…

Antragstellung zur Sondergenehmigung nach §22 (s. LfL Bayern)

2.2 Sonderzulassungen bei "Gefahr im Verzug" (§29 PflSchG)

In besonderen Fällen einer drohenden „Kalamität" (Gefahr im Verzug) kann das Bundesamt für Verbraucherschutz befristete Ausnahmezulassungen erteilen

- §29 PflSchG auf der Grundlage von…
- Art. 53 (EG-VO 1107/2009)

Beispiele:
BVL: **Übersicht** (**Mittelverzeichnis**)

- 2012: Granulat Force 5G gegen Maiswurzelbohrer 30.3. – 28.7. 2012

Welche Mittel und Wirkstoffe derzeit zugelassen sind kann aktuell recherchiert werden unter...

https://portal.bvl.bund.de/psm/jsp/

2.3 Anwendungsverbot und Pflanzenschutz- Anwendungsverordnung

(s. Gesetzestext Anwendungs- VO , Liste verbotener Mittel)

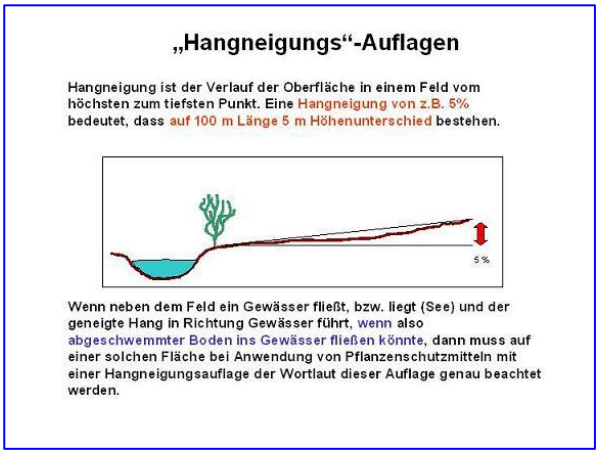
Die Pflanzenschutzanwendungs- Verordnung regelt, ob ein Produkt konkret für einen Bereich einsetzbar ist, d.h. ob...

- Wirkstoffe vollständig verboten sind (z.B. Atrazin, DDT, Quecksilber)
- ein eingeschränktes Anwendungsverbot haben (z.B. Methylbromid)
- Anwendungsbeschränkungen vorliegen (z.B. Lindan nur gegen Borkenkäfer).
  Ein Vergehen war/ist bußgeldbewehrt.

Zurück

3. Abstandsauflagen zu Oberflächengewässern

Quelle: LfL Bayern



- NW 701, NW 706, NG 404, NG 409:

  Ab 2% Hangneigung
  Schutzstreifen erforderlich

Immer ab Oberkante der Gewässer messen!

- NW 601, NW 606:
  feste Abstände
- NW 605, NW 607, NW 609:
  Abstände je nach Abtriftminderung
- NW 603:
  Abstand nach Gewässersituation und Einteilung in Kategorien
  (s. unten)

Auch ein periodisch Wasser führendes Gewässer ist von den Auflagen betroffen.

Abstandsauflagen bei Herbiziden
s. LfL Bayern

Zurück

3.1 Düsenwahl und praktische Abstandsermittlung

3.1.1 Düseneigenschaften

Jedes PS-Gerät und jede neue Düse muss von der Biologischen Bundesanstalt geprüft und zugelassen werden, bevor sie gekauft werden kann

- Julius-Kühn-Institut (ehem. BBA): alles über Düsen und Geräte

Eine gewünschte Abtriftminderung ist düsenabhängig nur bei bestimmter Geschwindigkeit und bei bestimmtem Druck erreichbar! Beide Kriterien müssen bei der Ausbringung eingehalten werden, sonst wird die Abtriftminderung nicht erreicht.

Beispiele (Quelle: Justus-Kühn-Institut)

Abdriftminderung[1], geringer Wasseraufwand und biologische Wirksamkeit [2] sind kein Widerspruch.

Eine Düse für die Behandlung eines Schlages durch

Anpassung des Spritzdruckes über die Fahrgeschwindigkeit!

Düse 200 l/ha)	Driftklasse (%)	Spritzdruck (bar)	Fahrgeschw. (km/h)
IDN 120 03	90	2,1	6,0
	75	3,3	7,5
	50	4,7	9,0
TTI 110 03	90	1,2	4,5
	75	3,3	7,5
	50	5,7	10,0
IDN 120 025	90	2,0	5
	75	3,0	6
	50	5,0	7,8
	0	6,8	9,0

Ergänzende Listen…

- Julius-Kühn-Institut: JKI (pdf), s. auch PowerPoint
- LfL Bayern Gerätetechnik und LIZ-online: Kraut und Rüben 2013 (vorletzte Seite)

Neu seit 2013 ist die Entwicklung einer 95%-Düse…

Quelle: Lechler, Syngenta

95 % Driftreduktion mit neuer Düse Syngenta 130-05 von Lechler

Die verlustfreie Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln ist seit einigen Jahren ein wichtiger Bestandteil der nachhaltigen Landwirtschaft. In Zusammenarbeit mit der Firma Syngenta haben wir eine neue Düse zur Anwendung von Herbiziden im Vorauflaufverfahren entwickelt. Mit der neuen Düse „Syngenta 130-05" konnten wir einen Meilenstein setzen, da wir eine Driftreduktion bis zu 95% erreichen.

Merkmale der Syngenta 130-05

- hohes Potential zur Driftreduktion im gesamten anerkannten Druckbereich von 1,5 – 8 bar
- 95% Verlustminderung bis 3 bar
- 90% Verlustminderung bis 6 bar
- Optimale Querverteilung durch Mehrfachüberlappung für höchste Anwendersicherheit

Die **130-05er** von Lechler…

- ist sehr großtropfig, deshalb
- nur im Vorauflauf für Bodenherbizide geeignet

Speziell in Raps für Clomazone-haltige Herbizide!

3.1.2 Düsentabelle

Quelle: LIZ-online (pdf)

Düsen-Empfehlung

zur Absicherung der biologischen Wirkung	l/ha	extrem grob	sehr grob	grob	mittel	fein
		Tropfen-Größen-Spektrum				
	150-250	**VA Herbizide**				
	200-250			**NA Herbizide**		
	250-300				**NA Graminizide**	

- **Feine Tropfen** erhöhen die Benetzung und verstärken die Blattwirkung.
- Im Randbereich auf notwendige **Abdriftminderung** achten (s. Tabelle unten).
- **Doppelflachstrahldüsen** können bei klutigem Boden und größeren Pflanzen die Spritzschatten reduzieren

Tropfen-Größen-Spektrum: extrem grob, sehr grob, grob, mittel, fein

Abdrift-Minderungs-Klasse: 90%, 75%, 50%, keine

Abdriftmindernde Düsen

Abdriftminderungsklasse, Tropfengröße, Spritzdruck

Fahrgeschwindigkeit (km/h) bei Wasseraufwand von... l/ha

150	175	200	250	300	400	Düsenausstoß
						0,56
4,8	4,1					0,60
5,2	4,5					0,65
5,6	4,8	4,2				0,70
6,0	5,1	4,5	3,6			0,75
6,4	5,5	4,8	3,8			0,80
6,8	5,8	5,1	4,1	3,4		0,85
7,2	6,2	5,4	4,3	3,6		0,90
7,6	6,5	5,7	4,6	3,8		0,95
8,0	6,9	6,0	4,8	4,0	3,0	1,00
8,4	7,2	6,3	5,0	4,2	3,2	1,05
8,8	7,5	6,6	5,3	4,4	3,3	1,10
9,2	7,9	6,9	5,5	4,6	3,5	1,15
9,6	8,2	7,2	5,8	4,8	3,6	1,20
10,0	8,6	7,5	6,0	5,0	3,8	1,25
	8,9	7,8	6,2	5,2	3,9	1,30
	9,3	8,1	6,5	5,4	4,1	1,35
	9,6	8,4	6,7	5,6	4,2	1,40
	9,9	8,7	7,0	5,8	4,4	1,45
		9,0	7,2	6,0	4,5	1,50
		9,3	7,4	6,2	4,7	1,55
		9,6	7,7	6,4	4,8	1,60
		9,9	7,9	6,6	5,0	1,65
			8,2	6,8	5,1	1,70
			8,4	7,0	5,3	1,75
			8,6	7,2	5,4	1,80
			8,9	7,4	5,6	1,85
			9,1	7,6	5,7	1,90
			9,4	7,8	5,9	1,95
			9,6	8,0	6,0	2,00
				8,4	6,3	2,10
				8,8	6,6	2,20
				9,2	6,9	2,30
				9,6	7,2	2,40
					7,5	2,50

Beispiel

zugelassener Spritzdruck (bar)* = aufgerundeter Wert

Düsengröße: **02**

Düsenausstoß	Guardian Air 02	ID 120-02 POM / S Injet 02	IDKT 120-02 POM	TTI 110 02 VP	Turbo Drop Hispeed 110-02
Hersteller:	Hy	L H	L	T	A
Randdüse:			12)		
Düsenbauart:	k	l l	D,k	k	D,l
0,56	1,4		1,5*		
0,60	1,7		1,7		
0,65	2,0		2,0	2,0	2,0
0,70	2,3		2,3	2,3	2,3
0,75	2,6		2,6	2,6	2,6
0,80	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
0,85	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4
0,90	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
0,95	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2
1,00	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7
1,05	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2
1,10	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7
1,15		6,2		6,2	6,2
1,20		6,8		6,8	6,8
1,25		7,3			7,3
1,30		7,9			7,9

Düsengröße: **025**

Düsenausstoß	AI u. AIC 110 025 VS	AIC 110 025 VP	AirMix No Drift 110-025	CVI Twin 110 025	Minidrift MD 025	Guardian AIR 025	ID 120-025 POM u.C	IDK 120-025 POM / Minidrift MD 025 -110	IDKT 120-025 POM	IDN 120-025 POM	S Injet 025	TTI 110 025 VP	Turbo Drop Hispeed 110-025
Hersteller:	T	T	A	Al	H	Hy	L	L H	L	L	H	T	A
Randdüse:	3)	3)					1)	2)	2)				
Düsenbauart:	l	l	k	D,k	k	k	l	k k	D,k	l	l	k	D,l
0,60						1,0							
0,65						1,3							
0,70				1,5	1,5	1,5		1,5	1,5			1,5	
0,75				1,7	1,7	1,7		1,7	1,7			1,7	
0,80	2,0*	2,0*		1,9	1,9	1,9		1,9	1,9	2,0*		1,9	
0,85	2,2	2,2		2,2	2,2	2,2		2,2	2,2	2,2		2,2	
0,90	2,4	2,4	2,5*	2,4	2,4	2,4		2,4	2,4	2,4		2,4	2,5*
0,95	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7		2,7	2,7	2,7		2,7	2,7
1,00	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
1,05	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3
1,10	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6
1,15	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
1,20	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3
1,25	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7
1,30	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1
1,35	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
1,40	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9
1,45	6,3	6,3	6,3				6,3			6,3	6,3	6,3	6,3
1,50	6,8	6,8	6,8				6,8			6,8	6,8	6,8	6,8
1,55	7,2	7,2	7,2				7,2			7,2	7,2		7,2
1,60	7,7	7,7	7,7				7,7			7,7	7,7		7,7

Düsengröße: **03** und **035**

Düsenausstoß	AI u. AIC 110 03 VS u. VP	AirMix 110-03 / AIXR 110-03 VP	AIRMIX No Drift 110-03	AITTJ60-110 03 VP	AVI 110-03	CVI Twin 110 03	Minidrift MD 03	Guardian Air 03	ID 120-03 POM u. C	IDK 120-03 POM / Minidrift MD 03-110	IDKN 120-03 POM	IDKT 120-03 C	IDKT 120-03 POM	IDN 120-03 POM	Minidrift Duo 110-03	TT 110 03 VP	TTI 110 03 VP	Turbo Drop Hispeed 110-03	ULD 03	Guardian AIR 035 (035)
Hersteller:	T	T	A	T	Al	Al	H	Hy	L	L H	L	L	L	L	H	T	T	A	Hy	Hy
Randdüse:	6)	10)	10)						5)	4)	4)	4)	4)							
Düsenbauart:	l	k k	k	D,k	l	D,k	k	k	l	k k	k	D,k	D,k	l	D,k	k	k	D,l	k	k
0,70							1,0	1,0			1,0		1,0		1,0	1,0				
0,75							1,2	1,2			1,2		1,2		1,2	1,2				
0,80							1,3	1,3			1,3		1,3		1,3	1,3				1,0
0,85		1,5				1,5	1,5	1,5		1,5	1,5	1,5	1,5		1,5	1,5	1,5			1,1
0,90		1,7				1,7	1,7	1,7		1,7	1,7	1,7	1,7		1,7	1,7	1,7			1,2
0,95		1,9		2,0*		1,9	1,9	1,9		1,9	1,9	1,9	1,9	2,0*	1,9	1,9	1,9			1,4
1,00	2,1	2,1		2,1		2,1	2,1	2,1		2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1			1,5
1,05	2,3	2,3		2,3		2,3	2,3	2,3		2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3			1,7
1,10	2,5	2,5		2,5		2,5	2,5	2,5		2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	1,9
1,15	2,8	2,8		2,8		2,8	2,8	2,8		2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,0
1,20	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	2,2
1,25	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	2,4
1,30	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	2,6
1,35	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	2,8
1,40	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	3,0
1,45	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	3,2
1,50	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	3,4
1,55	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	3,7
1,60	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	3,9
1,65	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	4,2
1,70	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	4,4
1,75	6,4		6,4	6,4	6,4				6,4					6,4			6,4	6,4	6,4	4,7
1,80	6,8		6,8	6,8	6,8				6,8					6,8			6,8	6,8	6,8	5,0
1,85	7,1		7,1	7,1					7,1					7,1				7,1	7,1	5,2
1,90	7,5		7,5	7,5					7,5					7,5				7,5	7,5	5,5
1,95	7,9		7,9	7,9					7,9					7,9				7,9	7,9	5,8
2,00																				6,0

Düsengröße: **04**

Düsenausstoß	AI u.- AIC 110 04 VS u. VP	AirMix 110-04	AirMix No Drift 110-04	AITTJ 60-11004 VP	AIXR 110 04 VP	AVI 110-04	AVI TWIN 110-04	CVI Twin 110 04	Guardian AIR 04	ID 120-04 POM u. C	IDK 120-04 Keramik	IDK 120-04 POM / MiniDrift MD 04-110	IDKN 120-04 POM	IDKT 120-04 C	IDKT 120-04 POM	Minidrift MD 04	Minidrift Duo 110-04	S Injet 04	TT 110 04 VP	TTI 110 04 VP	Turbo Drop 110-04 Keramik	Turbo Drop Hispeed 110-04	ULD 04
Hersteller:	T	A	A	T	T	Al	Al	Al	Hy	L	L	L H	L	L	L	H	H	H	T	T	A	A	Hy
Randdüse:	9)	11)	11)							8)	7)	7)	7)	7)	7)								
Düsenbauart:	l	k	k	D,k	k	l	D,l	D,k	k	l	k	k k	k	D,k	D,k	k	D,k	l	k	k	l	D,l	k
0,90		1,0							1,0			1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0		1,0				
0,95		1,1							1,1			1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1		1,1				
1,00		1,2							1,2			1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2		1,2				
1,05		1,3							1,3			1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3		1,3				
1,10		1,4							1,4			1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4		1,4				
1,15		1,5		1,5	1,5			1,5	1,5		1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5		1,5	1,5			
1,20		1,7		1,7	1,7			1,7	1,7		1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7		1,7	1,7			
1,25		1,8		1,8	1,8			1,8	1,8		1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8		1,8	1,8			
1,30		2,0	2,0	2,0	2,0		2,0	2,0	2,0		2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0		2,0	2,0		2,0	
1,35		2,1	2,1	2,1	2,1		2,1	2,1	2,1		2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1		2,1	2,1		2,1	
1,40		2,3	2,3	2,3	2,3		2,3	2,3	2,3		2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3		2,3	2,3		2,3	
1,45	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5		2,5	2,5	2,5		2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5		2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
1,50	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6		2,6	2,6	2,6		2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6		2,6	2,6	2,6	2,6	2,6
1,55	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8		2,8	2,8	2,8		2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8		2,8	2,8	2,8	2,8	2,8
1,60	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
1,65	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2
1,70	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4
1,75	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6
1,80	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
1,85	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
1,90	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2
1,95	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
2,00	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7
2,10	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2
2,20	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7
2,30	6,2		6,2	6,2		6,2	6,2			6,2								6,2		6,2	6,2	6,2	6,2
2,40	6,8		6,8	6,8		6,8	6,8			6,8								6,8		6,8	6,8	6,8	6,8
2,50	7,3		7,3	7,3			7,3			7,3								7,3			7,3	7,3	7,3

Stand 03.2013

auch mit Randdüse:

1) IS 80 025 POM
2) IDK-S 80-025 POM
3) AIUB 85-02 VS
4) IDK-S 80-03
5) IS 80 03 POM
6) AIUB 85 025
7) IDK-S 80-04 POM
8) IS 80 04 POM
9) AIUB 85 03 VS
10) AirMix OC 025
11) AirMix OC 03
12) IDK-S 80 02 POM

Hersteller: A = Agrotop, Al = Albuz, H = Hardi, Hy = Hypro, L = Lechler, T = Teejet

Düsenbauart: D = Doppelflachstrahl, k = kompakt, l = lang

Quelle: JKI u. a., verändert

Zurück

3.1.3 Definierte feste Abstände je nach Auflage und Düsentechnik

Quelle: LfL Bayern (Herbstanwendung 2013), s. auch PowerPoint des JKI

Grundsätzlich gilt…

- ohne verlustmindernde Düsentechnik (VDT) wird der Standardabstand eingehalten (z.B. in Auflage NW 606 ausgewiesen)
- mit VD und reduziertem oder keinem Abstand wird innerhalb des Standardabstands verlustmindernd gespritzt. Außerhalb des Standardabstands kann die düsenabhängige Einstellung (Fahrgeschwindigkeit und Druck) geändert werden.
- Bei keiner Angabe eines Standardabstandes keine Anwendung!
  Derzeit gilt das nur bei Herold und Trinity (s. Übersicht 2012)

Beispiel: Herbizid Bacara forte (0,8 l/ha), Auflage NW 605, NW 606, 10-5-5-0m

<table>
<tr><td></td><td>→ 5m</td><td>→ 10m</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">Abstand bei Einsatz von Düsen…</td><td>→ restliches Feld</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Gewässer</td><td colspan="2">…ohne Abtriftminderung (NW 606)</td><td rowspan="3">Keine abtrift-mindernde Fahrweise vorgeschrieben</td></tr>
<tr><td>…mit 50% bzw. 75% Abtriftminderung</td><td>Abtriftmindernd spritzen mit 50%- bzw. 75%-Düsen</td></tr>
<tr><td colspan="2">Mit 90%- Düsen kein Abstand und abtriftmindernd spritzen</td></tr>
</table>

Übungsfrage:
Und wie ist das bei „15-10-5-5“ mit…

- Arelon top oder ´
- Picona (Firmen-Info)**?**

3.1.4 Variable Abstände je nach Risikokategorien des Gewässers

Quelle: u.a. JKI (PowerPoint)

Für Zulassungen ab 2001 werden auch die Bestimmungen **NW 603** verwendet. In diesen wird der einzuhaltende Abstand zum Gewässer abhängig von einer Risikokategorie festgelegt.

Derzeit gibt es wenige Herbizide mit
Abstandsauflagen nach Risikokategorien.
(z.B. Herbizid Boxer)

Die Risikokategorie, nach der sich die Anwendungsbedingungen orientieren, ist abhängig von der…

- Applikationstechnik (Abtriftminderung) und von der
- Standortsituation (Gewässertyp und Randvegetation)

Daraus werden Punkte ermittelt. Ihre Summe bestimmt die Risikokategorie (je mehr, desto besser):

- Gewässertyp
  Größere und mit einer Pflanzendecke überwachsene Gewässer sind toleranter in der Belastung durch PS-Mitteln:

Gewässertyp	Punkte
Fließende Gewässer breiter als 2 m:	**6**
Zum Zeitpunkt der Spritzung mit geschlossener Pflanzendecke bedeckt	**3**

Gewässerdefinition s. LfL Bayern

- Randvegetation
  Ein Uferbewuchs von breiter als 1 m und höher als ca. 1,5 m (genau „1 m höher als Spritzbalken“) wird mit **3 Punkten** bewertet (Uferbewuchs bietet gegen Gewässerbelastung gewissen Schutz).

- Abtriftminderung der Düsen
  Je nach Minderung der Abtrift werden Düsen eingeteilt in…

Abtriftminderung	Punkte
50 %	3
75 %	6
90 %	10
99 %	20 (derzeit keine Düsen vorhanden)

Die Summe aller Punkte bestimmt die Risikokategorie:

Summe	Kategorie
3	D
6	C
10	B
20	A (derzeit nicht besetzt)

3.1.5 Beispiel einer Ermittlung des Mindestabstands zum Gewässer

Am Acker grenzt ein Bach an, der

- 1m breit ist (= 0 Punkte) und einen
- Uferbewuchs von ca. 2m Höhe und 1,5m Breite besitzt (= 3 Punkte).
- Es wird die Düse TeeJet AI 110 025 VS verwendet (s. JKI)
  (mit 50% Verlustminderung, =3 Punkte).

Die daraus ermittelten 6 Punkte entsprechen der Kategorie C!

Es soll das Herbizid Boxer eingesetzt werden mit folgenden Angaben im Beipackzettel:
(s. auch Mittelübersicht der LfL Bayern oder **BBA**)

- generell 10m Abstand (NW 603) zum Gewässer bei Einsatz ohne verlustmindernder Technik
- bei verlustmindernden Düsen sind bei Kategorie D = 5m, bei C = 5m und bei B und A = 0m Abstand einzuhalten

Zurück

Ergebnis:

Es ist ein Abstand von 5m einzuhalten (Kategorie C!). Die nächsten 5m müssen Verlust mindernd mit max. 3 bar Druck und 5 km/h (s. Düseneinstufung) behandelt werden. Darüber hinaus kann mit höherem Druck und schneller gefahren werden (unter diesen Bedingungen arbeitet die Düse nicht mehr mit 50% Verlustminderung).

Bei Tankmischungen sind jeweils die strengeren Auflagen des Mischungspartners zu berücksichtigen!

4. Abstandsauflagen zu Saumstrukturen

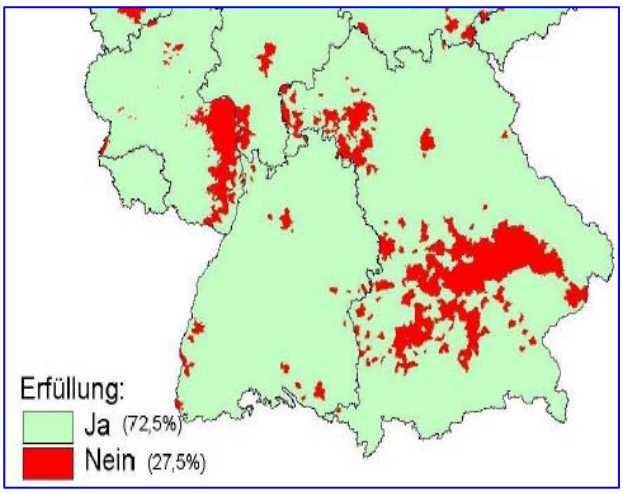
Quelle: LfL Bayern , JKI (PowerPoint)

Zu ökologisch schützenswerten „Saumstrukturen“ wie **Hecken, Flurgehölzen oder Waldränder** müssen mit verlustmindernden Düsen bestimmte (verminderte) Abstände eingehalten werden. Diese Regelung ist jedoch mit bedeutsamen Ausnahmen versehen.

4.1 Wichtigste Ausnahmeregelungen

Quelle: JKI

Abstandsauflagen müssen nicht berücksichtigt werden (s. auch nächste Seite!)...



- in Gebieten, die einen genügend hohen Anteil an **Saumstrukturen** in der Flur besitzen.

  JKI: Verzeichnis
- Saumstrukturen mit **weniger als 3m Breite**
- bei Verwendung von **tragbaren Geräten** mit Einzeldüsen oder Spritzrechen
- an Saumstrukturen, die durch KULAP oder Flurbereinigung angelegt wurden
- **zu Straßen, Wegen, Plätzen** und landwirtschaftlich oder gärtnerisch genutzten Flächen (sind nicht schutzwürdig)

Man fragt sich also bei Hecken oder Feldgehölzen in der Flur…

1. Liegt die Flur im kleinstrukturierten Gebiet?

Ja → Nein →

↓ 2. Sind die Hecken schmäler als 3 m?

Ja → Nein →

↓ 3. Wurden die Hecken im Rahmen einer Flurbereinigung oder KULAP angelegt?

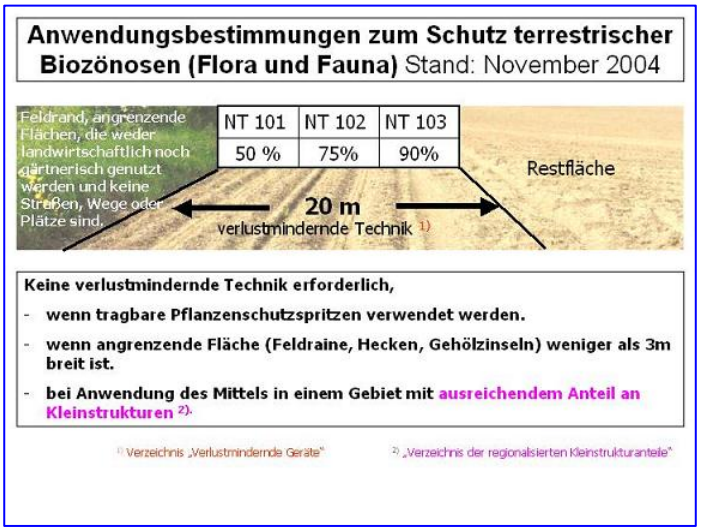
Ja → Nein →

↓ 4. Wird mit tragbaren Geräten gearbeitet?

Ja: Nein:

Keine Auflagen | **Auflagen müssen beachtet werden!**

NT- Auflagen 101 bis 106 (Zusamenfassung):



- kein genereller Abstand!
- an über 3m breiten Hecken…

  20m abdriftmindernde Düsen!

Jedoch in kleinstrukturierten Gebieten…

- keine abdriftmindernde Düsentechnik erforderlich

Quelle: LfL Bayern

4.1.2 Bei NT 107 bis NT 109

Hier tritt eine Verschärfung der Regelungen ein…

- generell 5m Abstand
- an über 3m breiten Hecken…

  innerhalb der nächsten 20m abdriftmindernde Düsen!

In kleinstrukturierten Gebieten…

- kein genereller Abstand!

Jedoch auch hier…

innerhalb der nächsten 20m abdriftmindernde Düsen!

z.B. Mittel Picona (in Firmen-Info)

Zurück

Verfahren der Unkrautbekämpfung in Wintergetreide

Mit dem Begriff Unkrautbekämpfung wird unweigerlich der Einsatz chemischer Mittel verbunden. Im Rahmen des Integrierten Pflanzenschutzes müssen jedoch auch andere Maßnahmen und Überlegungen Berücksichtigung finden.

Chemische Mittel sollten nur in Kombination mit der Anwendung aller nichtchemischer Maßnahmen Verwendung finden und nur gezielt und unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten (Schadschwelle!) eingesetzt werden (s. unten).

Anwendung des Integrierten Pflanzenschutzes

Im Folgenden werden diese Maßnahmen besprochen unter Schwerpunktsetzung des chemischen Pflanzenschutzes.

1. Pflanzenbauliche Maßnahmen

Quelle: Ökolandbau oder Forschung.Ökolandbau, s. auch LfL Bayern (Unkrautsteckbriefe)

1.1 Saattermin

Extrem frühe Saaten verursachen bei Winterungen einen höheren Unkraut- bzw. Ungrasdruck als Saaten, die normal oder spät gesät werden. Dies gilt insbesondere bei Winterweizen oder bei Winterroggen.

Bei Wintergerste hat der Unterschied im Saattermin weniger Einfluss auf die Verungrasung (es macht keinen großen Unterschied, ob Anfang oder Ende September gesät wird.

Spätsaaten (z.B. nach Silomais) zeigen jedoch auch hier deutliche Unterschiede.

Alternativ wirtschaftende Betriebe nutzen diese Unterschiede im Saattermin!

Problem Trespe in Wintergerste:

Frühe Saatbettbereitung, späte Saat: Auflaufen der Trespe, Abspritzen mit Glyphosat (Round up)

1.2 Fruchtfolge

Meist unterliegt sie betriebswirtschaftlichen Zwängen. Dabei auftretende extreme Fruchtfolgen bringen Problemverunkrautungen (s. Maisunkräuter!). Extreme Fruchtfolgen sollten bezüglich der Unkrautbekämpfung aufgelockert werden (s. auch Krankheitsbekämpfung im Getreide).

Maßnahmen wie...

a) Anbau von Zwischenfrüchten und Ackerfutter:
   Bodenbearbeitung und Saatbettbereitung setzen Keimreize, so dass Unkrautsamen auflaufen und mechanisch vernichtet werden können.

Bodenbearbeitung verringert Samenpotential

Im Ackerfutter aufgegangene Unkräuter werden durch eine frühe Nutzung vernichtet

Schröpfschnitt vor der Blüte verhindert Aussamen

b) Wechsel zwischen Winter- und Sommergetreide

   Typische Herbstkeimer werden bei Einschaltung einer Sommerung im Rahmen der Frühjahrsbestellung beseitigt. Eine Problemverunkrautung kann sich damit nicht einstellen.

Fruchtwechsel verhindert Problemverunkrautung

1.2.1 Herbst- und Frühjahrskeimer

Quelle: Koch/Hurle, Grundlagen der Unkrautbekämpfung (s. nächste Seite)

1.3 Boden- und Stoppelbearbeitung

Zurück

Quelle: Bodentag LMS Triesdorf

Als erste Bodenbearbeitung..

sollte unmittelbar nach der Getreideernte sofort eine **flache** Stoppelbearbeitung erfolgen. Dadurch werden Unkräuter/-gräser und auch des Ausfallgetreide zum Auflaufen gebracht:

Verminderung des Samenpotentials durch Keimreiz.

Flache Stoppelbearbeitung mit z.B.

Zweibalkige Scheibeneggen…

- gute Durchmischung und Arbeitsqualität (Scheiben evtl. schräg angestellt).

Eine zweite, nachfolgende Bodenbearbeitung..

mit Pflug…

- Gefahr einer Strohmatratzenbildung sehr groß (geringe Stroheinmischung).

Weitere Infos unter http://www.roglernet.de/html/mulchsaat_.html

Deshalb…

Nachfolgende zweite Bodenbearbeitung mit tiefem dreibalkigem Grubber. Danach Einsaat ohne Pflug möglich.

Spezialproblem Quecke:

Bei Einsatz von Glyphosat nach der Ernte…

- Stroh kurz häckseln, fein verteilen und Quecke bis 3-Blatt wachsen lassen (also vorher keine Stoppelbearbeitung)

Wenn Glyphosat nicht eingesetzt werden kann (ökologischer Betrieb)…

- tiefe Bearbeitung mit Grubber und nachlaufender Egge bei trockener Witterung. Optimal sind zwei Arbeitsgänge im rechten Winkel zueinander.

Quecken werden herausgearbeitet und vertrocknen.

Spezialproblem Ackerwinde:

Statt Glyphosat 0,5 kg Mais-Banwell? Zulassung derzeit nur in Mais und Sorgum-Hirse! (s. BBA)

1.4 Abschleppen einer Pflugfurche im Frühjahr…

Das Abschleppen einer Pflugfurche im Frühjahr ist eine Maßnahme der „Altvorderen“, die heutzutage aus Gründen der Schlagkraft und Kostenersparnis kaum mehr praktiziert wird.

Eine erste, frühe Bearbeitung der Pflugfurche vor Sommerung bewirkt einen Keimreiz, der Unkraut auflaufen lässt. Dieses wird bei der Saatbettbereitung vernichtet.
(Reduzierung des Samenpotentials!

Zurück

2. Mechanische Bekämpfung

Quelle: LfL Bayern

Sie war vor der Einführung chemischer Mittel bzw. ist heute im Alternativen Landbau (neben Fruchtfolge und Ackerfutter) die wichtigste Maßnahme der "Unkrautregulierung".

Einsatzzeitpunkte sind

- im Vorauflauf
- nach EC 13 bis EC 29

2.1 Wirkungen der mechanischen Unkrautbekämpfung

Die Wirkung einer mechanischen Unkrautbekämpfung ist sehr stark abhängig von Standortfaktoren und deshalb z.T. sehr unsicher.

a) **Bodenart**:
Das Verschütten und Herausreißen der Unkräuter gelingt hier besser als auf schweren und/oder verschlämmten Böden. Ausgetrocknete, verkrustete schwere Böden (s. Witterung) zeigen nur sehr geringe Bekämpfungserfolge!

Auf "leichten" Böden allgemein bessere Unkrautwirkung.

Eine Lockerung verschlämmter bzw. verdichteter Böden ist jedoch unabhängig von der Unkrautwirkung sehr vorteilhaft.

b) Witterung:
Nachfolgender Regen oder höhere Bodenfeuchtigkeit verhindert ein Vertrocknen der herausgerissenen Unkräuter und ermöglicht ein wieder anwachsen.

Trockene Witterung bei und nach der mechanischen Bearbeitung wichtig

c) **Entwicklungsstadium** der Unkräuter/-gräser:
Wichtig ist eine geringe Bewurzelungstiefe der kleineren Unkräuter. Größere Unkräuter (vor allem aber größere Gräser!!) sind wesentlich schlechter herauszureißen oder zu verschütten.

Je kleiner die Unkräuter/-gräser, desto besser ihre Bekämpfung.

d) Problem "**Keimreiz**":
Jede mechanische Bodenbearbeitung setzt weitere Keimreize. Dadurch erfolgt ein erneuter Aufgang von Unkräutern, ein zweiter Arbeitsgang wird meist notwendig.

2.2 Empfehlungen des Ökologischen Landbaus

Quelle: Ökolandbau (Übersicht, Striegeln, Beikrautregulierung Technik)

Ein Großteil der Weizensorten besitzt eine ausreichende Konkurrenzkraft gegen Unkraut, so dass in der Regel zwei Durchgänge mit dem Striegel ausreichen.

- Ein erster Striegeldurchgang erfolgt möglichst zeitig ab Drei-Vier-Blatt-Stadium,
- ein zweiter Durchgang drei bis vier Wochen später.
  Bei geplanter Untersaat sollte der letzte Striegeldurchgang vorverlegt werden
- In Einzelfällen in späterem Stadium das Klettenlabkraut "herauskämmen".
- Bei verstärktem Auftreten von "Herbstunkräutern" und Gräsern Fruchtfolge auf Sommergetreide umstellen.
- Mechanische Unkrautbekämpfung (ggf. Hacken) in Sommergetreide einfacher (Witterung)

Zurück

2.3 Verfahrensvergleich

2.3.1 Blindeggen bzw. -striegel

Striegeln und Eggen ist **vor** dem Auflaufen nur wenig sinnvoll, da...

- erheblicher Keimreiz gesetzt wird (weiterer Verunkrautung)
- bei zu frühem Eggen kaum Unkräuter vorhanden sind.

Verträglichkeit zwischen EC 10 und EC13 sehr gering (besonders bei Frost!).

2.3.2 Nachauflauf

Mit zunehmender Größe der Unkräuter nimmt die Wirkung von Egge und (Hack)Striegel ab (s. oben). Insbesondere die Gräser können durch ihre starke Bewurzelung später nur noch sehr ungenügend herausgerissen werden.

Günstige Einsatzzeitpunkte von Egge und Striegel liegen im Keimblatt- bis Zweiblattstadium der Unkräuter und besonders der Ungräser.

2.4 Gerätebauarten (Auswahl)

Quelle: u.a. LfL Bayern und Ökolandbau

s. auch „Landtechnische Lösungen zur Beikrautregulierung im Ökolandbau“ (Ergebnisse)

2.4.1 Netzeggen

Günstige Bauform:

Drei mal drei Reihen aus schweren, mittelschweren und leichten Zinken mit einem Strichabstand von 2 cm. Die schweren Zinken reißen auf, die leichteren Zinken arbeiten die Unkräuter heraus.

Hauptsächlich verschüttende Wirkung,
deshalb nur auf leichteren Böden sinnvoll!

2.4.2 Hackstriegel

Verschiedene Hersteller mit unterschiedlichen Zinkenformen und verschiedener Möglichkeit der Boden- und Zinkendruck Anpassung. Zinken meist gefedert.

Allgemein gilt für die Geräteauswahl:

Auswahl der Zinkenform nach Bodensituation

- Nachziehende Zinkenformen mit geringem Zinkendruck haben evtl. Problem bei verkrusteten Böden
- Je steiler und damit aggressiver die Arbeitsweise (durch Zinkenform und/oder Einstellung) desto günstiger die Wirkung bei schwereren und zur Verkrustung neigenden Böden! (z.B. Reinert- Hacke Triesdorf)

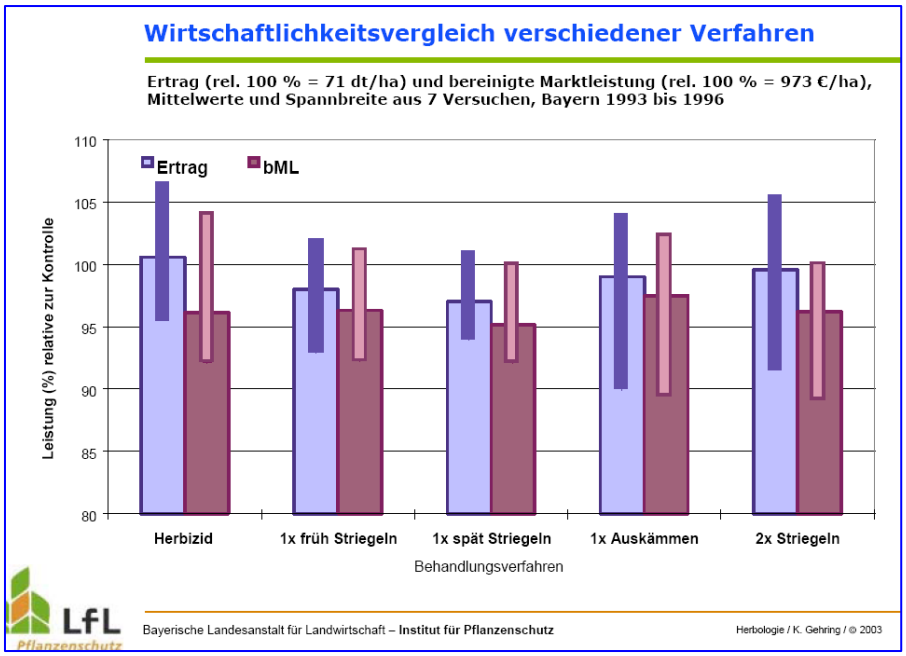
Bild: Hatzenbichler (Ökolandbau)

Zurück

2.5 Wirtschaftlichkeit in konventionellen Versuchen

Quelle: LfL Bayern (Gehring)

Über alle Jahre gesehen besitzen die Behandlungsverfahren aufgrund Witterung und Standort eine große Streuung (s. Balken im Diagramm).



Im Durchschnitt der Jahre ist Wirtschaftlichkeit der mechanischen Verfahren (bereinigte Marktleistung bML) gegenüber dem Herbizideinsatz vergleichbar!

2.6 Zusammenfassung grundsätzlicher Aussagen

Die Wirkung einer mechanischen Unkrautregulierung ist allgemein sehr unsicher und im Wesentlichen abhängig von...

„Es kommt darauf an...“

Einflussfaktor	Gute Wirkung...	Schlechte Wirkung...
Boden	Sandige, trockene Böden (lS/sL), (gute verschüttende Wirkung)	Tonige, verkrustete und ausgetrocknete Böden tuL/lT (Unkräuter/-gräser werden nicht herausgerissen)
Witterung	Nach dem Hacken sonnig und trocken (Unkräuter vertrocknen)	Feuchte Böden und/oder nachfolgender Regen (Unkräuter wachsen wieder an)
Zinkenform	Steile Anstellung, aggressive verschüttende bzw. herausreißende Wirkung insbesondere bei ungünstigen Bodenbedingungen (s. oben)	Nachziehende Zinkenformen, die insbesondere auf verkrusteten Böden nicht eindringen
Unkräuter Ungräser...	Kleine Entwicklungsstadien (herausreißen oder verschütten gut möglich)	Große, stark verwurzelte Pflanzen (insbesondere Gräser!)

Zurück

3. Schadschwellenprinzip

3.1 Erkennen der Leitunkräuter

Quelle: LfL Bayern (Unkrautsteckbriefe)

Für einen gezielten Einsatz nach Schadschwelle ist auch die Kenntnis der bedeutendsten **Leitunkräuter** wichtig wie...

- Klettenlabkraut
- Windhalm
- Taubnessel
- Kamille (echte Kamille hat kegelförmigen, hohlen Blütenboden!)
- Trespe

Eine chemische Maßnahme ist nur dann sinnvoll und wirtschaftlich vertretbar, wenn sich durch die erzielte Ertragssteigerung nach Abzug der Aufwandskosten ein Mehrerlös zeigt. Der Unkrautbesatz, der zu einer höheren Ertragseinbuße führen würde als die Aufwandskosten betragen, die zur Bekämpfung dieses Unkrautbesatzes ausgegeben werden müssten, wird bezeichnet als…

wirtschaftliche Schadschwelle (LfL Bayern, pdf)

3.2 Schadschwellen

Bekämpfungsschwellen
für die Frühjahrsbehandlung in Wintergetreide

Unkräuter / Ungräser	Pflanzen je m²	Deckungs-grad
Flughafer	4 - 10	
Windhalm	10 - 20	
Ackerfuchsschwanz	20 - 30	
Einjährige Rispe	≥ 50	
Ungräser gesamt	**15 - 25**	
Klettenlabkraut	0,1 - 0,5	
Windenknöterich	2	
Unkrautwicken	2	
Ackerhohlzahn	3 - 5	
Geruchlose Kamille	3 - 5	
Ackerstiefmütterchen	5 - 20	
Vogelmiere	≥ 40	
Unkräuter gesamt	**40 - 60**	**5%**

- Bei einer Unkrautbekämpfung ist nach Möglichkeit das Schadschwellenprinzip anzuwenden (späterer Nachauflauf…)
- Das Schadschwellenprinzip gilt durch umfangreiche (ältere) Versuchsergebnisse als abgesichert.
- Insbesondere im Frühjahrsanbau und im Winterweizen (NAF) hat es sich gut bewährt.

4. Vorauflauf (VA)

Zurück

Quelle: LfL Bayern (Empfehlungen, Kreuzchentabellen), s. auch Anhang

VA- Verfahren werden kaum noch angewandt (es gibt bessere Möglichkeiten im frühen Nachauflauf, s. dort). Auch erlauben sie natürlich keine Anwendung des Schadschwellenprinzips.

Die Wirkstoffe der Bodenherbizide gelangen vor allem über folgende Organe in die Unkrautpflanze (dies gilt natürlich generell bei keimenden Unkräutern, also auch für NA- Verfahren)

- Wurzel
- Keimling und
- Hypokotyl (Bereich unterhalb der Keimblätter)

Deshalb…

Probleme beim Einsatz von Bodenherbiziden (gilt generell, auch im frühen NA!):

Problem:	Begründung:
Trockenheit	Schlechte Wirkstoffverteilung und damit geringe bzw. fehlende Aufnahme über die Unkrautwurzel
Grobe Bodenstruktur	Ungleichmäßige Verteilung der Wirkstoffe, Unkrautsamen in den Brocken können ungehindert auskeimen
Zu geringe Saattiefe	Einwaschung in die Wurzelzone oder unmittelbarer Kontakt mit dem Saatgut führt zu Schäden
Starkregen	Einwaschung in Wurzelzone (Schäden) und/oder nachfolgende Verkrustung (Bodenstruktur!)
Tonige und/oder humose Böden	Wirkungsminderung durch Wirkstoffanlagerung an Kolloide (TM, Humus) möglich. Höhere Aufwandmenge wichtig!
Zu späte Einsatztermine (gilt für NA)	Wurzeln aus der Wirkstoffzone herausgewachsen, Aufnahme von unbelastetem Wasser möglich, dadurch geringere Wirkung gegen diese größeren Pflanzen (z.B. ab EC 12 der Gräser)

Daraus abzuleitende **Forderungen**:

- feinkrümeliges Saatbett
- ausreichende Saattiefe und Bodenbedeckung (Winterroggen!!)
- genügende Bodenfeuchte
- Aufwandmenge abhängig von Bodenart (s. oben)

Zusätzliche Probleme des VA- Verfahrens:

- erschwertes Anschlussfahren (Fluchtstäbe, Schaummarkierung)
- Arbeitsspitzen zur Saat

Der VA hat allgemein sehr stark an Bedeutung verloren! Gründe hierfür sind die oben angesprochenen Nachteile und die modernen Herbizide im Nachauflauf.

Zurück

5. Sehr früher Nachauflauf Herbst NAH_1 (EC 10-11)

Quelle: LfL Bayern (Empfehlungen, Kreuzchentabellen), s. auch Anhang

Der frühe Nachauflauf bezeichnet einen optimalen Einsatztermin im Auflauf der Unkräuter bzw. Ungräser

Grundsätzliche Forderung in der Beratung:

Unkrautbekämpfung so früh wie möglich!

Früher Nachauflauf in der Wintergerste ist Beratungsstandard!

5.1 Mittel und deren allgemeine Eigenschaften

Wichtige „Herbstmittel“ im sehr frühen Nachauflauf sind u.a. …

Bacara, Herold, Malibu, IPU+Stomp Aqua

Ein breites Wirkungsspektrum dieser Mittel wird erreicht durch eine

Mischung aus Gräser- und Kräuterwirkstoff

Alle Wirkstoffe dieser Mittel haben eine

- überwiegende Bodenwirkung, aber auch
- geringere Blattwirkung

5.2 Optimale Einsatzbedingungen

Aufgrund der Bodenwirkung sind folgende optimale Einsatzbedingungen wichtig…

- im frühesten Keimblatt…
  - insbesondere bei Windhalm gut möglich
    (gegen Ackerfuchsschwanz meist „späterer NA“ wirkungssicherer)
- Bodenfeuchte und feinkrümeliges Saatbett
- helle, sonnige Witterung
- Orientierung der Aufwandmenge nach Gräser- und Bodenart

5.3 Allgemeine Hinweise zur Wahl der optimalen Aufwandmenge

Die Wahl der richtigen (wirksamen und verträglichen) Aufwandmenge innerhalb der zugelassenen Empfehlung ist abhängig von...

Gräserart

Insbesondere gegen „Herbstmittel“ ist der Ackerfuchsschwanz weniger empfindlich als der Windhalm. Deshalb:

Bei Ackerfuchsschwanz höhere Aufwandmenge

Dies gilt nicht bei den Fops (Ralon super, Traxos und Axial), dort umgekehrt!

Ton- und Humusgehalt der Böden

Grund: Bodenaktive (über Wurzeln aufnehmbare) Wirkstoffe können an die Austauscherflächen von Ton und Humus angelagert werden und stehen somit der Unkrautpflanze nicht zur Verfügung. Deshalb:

höhere Aufwandmenge in tonigen, humusreichen Böden

Zurück

6. Nachauflauf Herbst NAH_2 (EC 12-13)

Quelle: LfL Bayern (Empfehlungen, Kreuzchentabellen), s. auch Anhang

Die Wurzeln aufgelaufener Gräser und Kräuter gelangen rasch in tiefere Schichten und entwachsen somit dem Wirkstofffilm der Herbstmittel. Auch werden größere Gräser und Kräuter widerstandsfähiger:

Abnehmende Wirkung der Herbstmittel

Ein optimaler Zeitpunkt für die alleinige Anwendung der "Herbstmittel" ist meist nicht mehr gegeben. Die abnehmende Bodenwirkung muss durch blattaktive Wirkstoffe unterstützt werden.

Deshalb Mischungen aus "Herbstmitteln" und blattaktiven Mitteln im 2-3-Blattstadium der Gräser wichtig (insbesondere bei AF!)

6.1 Optimale Einsatzbedingungen

Bedingt durch die Größe der Kräuter/Gräser liegt ein Schwerpunkt der Mischungen auch in der Blattwirkung. Mittel wie...

- Kontaktmittel (Lexus),
- z.T. Sulfonylharnstoffe wie Lexus Class, Pointer, Ciral, Atlantis aber auch
- die blattaktiven Gräsermittel Ralon super und Axial (Fops)

verlangen deshalb für eine optimale Wirkung...

- „spätere“ Einsatztermine (EC 12/13 der Gräser) und
- sonnige, strahlungsreiche Witterung (Axial weniger anspruchsvoll, s. topagrar 9/10)

Gleichzeitig ist für die Wirkung der Bodenmittel wichtig eine…ausreichende Bodenfeuchte und ein feinkrümeliges Saatbett

6.2 Blattaktive Mittel und mögliche Mischungen bzw. Spritzfolgen

Mögliche Mischungen im NAH_2 (grundsätzliche Strategie, Empfehlungen beachten!):

„Bodenmittel“ Schwerpunkt Kräuterwirkung		**„Blattmittel“** Schwerpunkt Gräserwirkung
Herold SC Stomp Aqua Bacara Malibu	plus	Axial 50 Ralon super Traxos Lexus

IPU- Mischungen: IPU-Auflagen und weitere Hinweise **s. Anhang!**		
Fenikan (DFF+IPU) Stomp SC (Pendimethalin)	plus	Axial 50 Atlantis (ALS-Hemmer) Arelon top

Mögliche Spritzfolgen NAH + NAF aus…

Herold Malibu	plus	Axial + FHS Ralon super Topik oder Atlantis

Versuchsergebnisse s. LfL WH 2011, AF 2011, UnkBek 2011 ,
LfL 2008 (beste Wirkung **Mischungen Stomp + Gräserpartner Atlantis, Axial**)

6.3 Verträglichkeit bei späteren Terminen ab Ende Oktober

Zurück

Quelle: LfL Bayern (Empfehlungen, Kreuzchentabellen), s. auch Anhang

Der späte NAH ab Mitte Oktober erfordert die Zumischung blattaktiver Mittel (s. oben), welche bei nachfolgenden Frösten die Verträglichkeit jedoch stark mindern können.

Witterungsrisiko: Bis 2-3 Tage nach der Spritzung auftretende...

Nachtfröste können zu empfindlichen Schäden führen
(insbesondere bei Mischungen mit blattaktiven Mitteln)

Allgemeine Praxisbeobachtungen,...
die sich immer wieder bestätigen, sind in diesem Zusammenhang...:

1. bei Frösten **vor** NAH- Anwendung keine Schäden
   Grund: Pflanzen bekommen vor der Spritzung eine gewisse Frostabhärtung.
2. bei Frösten **nach** NAH- Anwendung Schadensrisiko sehr hoch
   Grund: Pflanzen noch nicht abgehärtet, evtl. noch im vollen Wachstum begriffen.

Folgerungen daraus :

Bei späteren Saatterminen können nach Frühfrösten und anschließend sonniger Witterung noch sehr gut Herbizide eingesetzt werden.

Bis Saattermin 1. Oktoberwoche sollten standortabhängig Herbsttermine eingeplant werden!

Zurück

7. Nachauflauf Winter („Frostspritzung")

Vor 15 und 20 Jahren war dieses Verfahren noch stärker in der Diskussion. Heute ist es auf Grund der Zulassungssituation (IPU...!) und vorhandener leistungsfähiger Mittel bedeutungslos geworden.

Frostspritzung ist kein Standardverfahren

7.1 Kennzeichen des Verfahrens

- Nachts leichter Bodenfrost (-3 bis -5°C), tagsüber taut der Boden auf und ist aufnahmefähig (Lufttemperatur 5-10°C)
- In den Morgenstunden ist der Boden noch gefroren und damit tragfähig
- Bei heller, sonniger Witterung (Temperatur über dem Gefrierpunkt) trocknet die Spritzbrühe auch auf bereiften Pflanzen gut an.
- Sehr gute Bodenwirkung, da genügend Bodenfeuchte vorhanden ist und Gräser und Kräuter gegenüber dem NAF- Termin noch wesentlich kleiner sind.
- Gute Verträglichkeit der Behandlung, da das Getreide durch die Frosteinwirkungen des Winters abgehärtet ist.
- Leichte Nachtfröste (–5° C) nach der Behandlung wirkt bei NAW nicht schädigend (im Gegensatz zu NAH- oder NAF- Terminen, wenn das Getreide sich im Wachstum befindet).

7.2 Probleme des Verfahrens

- Optimale Witterung evtl. nicht oder nur sehr kurze Zeit vorhanden.
- Dadurch sehr enges „zeitliches Fenster", evtl. auch Gülleausbringung oder 1. N-Gabe…
- Gefahr, dass Düsen eingefrieren, ist groß, deshalb Zusatz von AHL…

7.3 Einsetzbare Mittel in NAW

Quelle: LfL Bayern (K. Gering 2003, aktuelle Infos nicht vorhanden!)

Präparate für eine Frostspritzung:

Präparat	Kultur				Schaderreger			
	WW	WG	WR	TT	Ackerfuchs-schwanz	Windhalm	Kletten-labkraut	breitbl. Unkräuter
Arelon	■	■	■		■	■		■
Concert	■		■	■		■		■
Fox	■	■	■					■
Lexus	■				■	■		■
Lexus Class	■				■	■	■	■
Monitor	■					■		■
Primus	■	■	■	■			■	■
Topik	■		■	■	■			

Vorsicht:

Empfehlungen von 2003!
Derzeitige Anwendbarkeit und Zulassung (!) nicht geprüft.

s. Recherchen in der BVL- Datenbank

Aktuell:

Quelle: Zulassung Picona, **Firmen-Info!)**

Das **Mittel Picona** mit den Wirkstoffen Pendimethalin und Picolinafen hat eine Zulassung für „Nachauflauf Herbst bis Winter“

Zurück

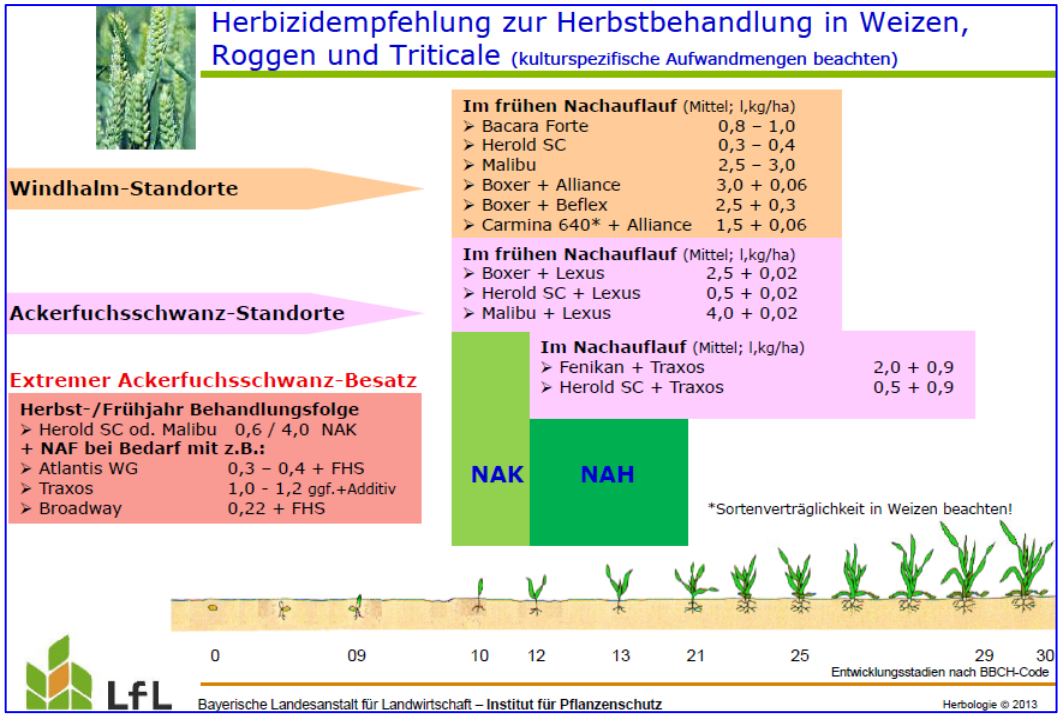
Anhang

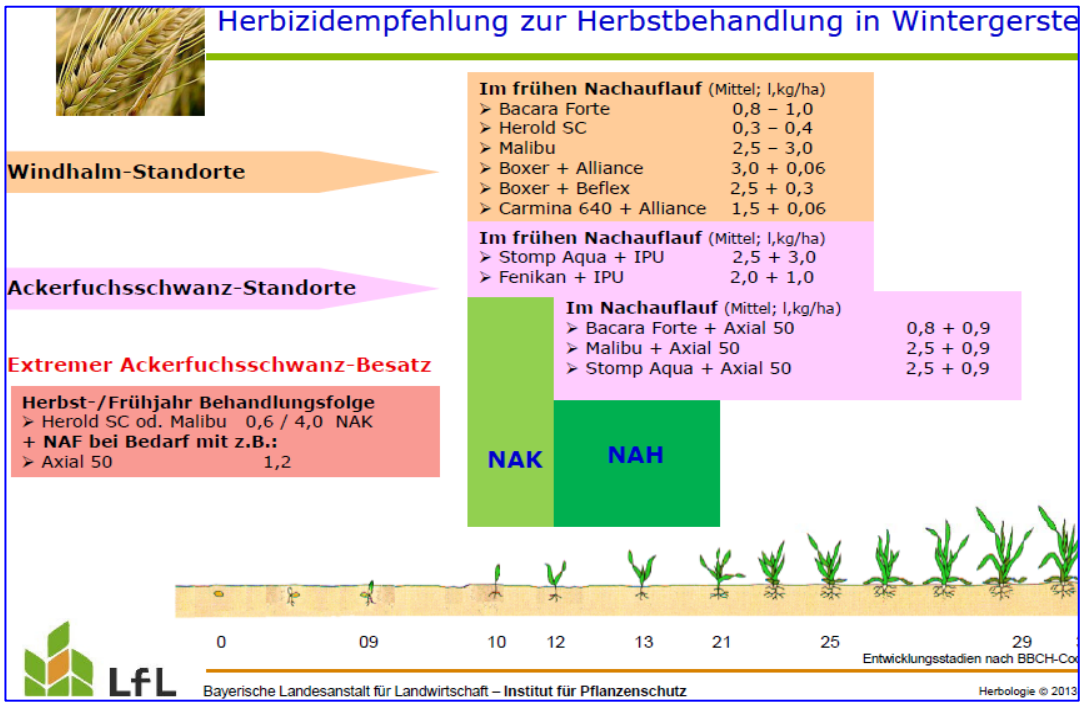
Angaben ohne Gewähr, unvollständig!

1. Beratungsempfehlungen Herbst

1.1 LfL Bayern 2013

Quelle: LfL Bayern: Weizen, Gerste (pdf), Versuchsberichte. Auch Raiffeisen und BVL





Zurück

1.2 AELF Ansbach 2013

Quelle: Ansbach

Beispiele für Unkraut- und Ungrasbekämpfung in Getreide im Herbst 2013 – Schwerpunkt Fuchsschwanz

Mittel IPU-frei	Aufwandmenge (g, kg bzw. l/ha)	Zulassung in WG	WW	WR	TT	D	Abstand Gewässer	Hang >2%	ca. €/ha (netto)	Bemerkungen Mischpartner, Probleme etc.
Herold SC+ Axial 50	0,5-0,6 + 0,9	X	X	X	X	X	k.A.(15/10/5)	20	86 - 96	Schwerpunktempfehlungen in Wintergerste
Malibu + Axial 50	2,5-4,0 + 0,9	X	X	X	X		20(10/5/5)	10	77 - 104	Bei allen Axial- und Ralon-Kombinationen sollte die Masse des Fuchsschwanzes aufgelaufen sein und 2-3 Blätter haben. Mit Ausnahme von Wintergerste ist auch 0,9-1,0 l/ha Traxos statt Axial möglich.
Bacara forte + Axial 50	0,8 + 0,9	X	X	X	X		10(5/5/0*)	10	71	
Picona + Axial 50	2,5 + 0,9	X	X	X	X		15(10/5/5)	-	67	Auf Fuchsschwanz-Problemstandorten sind Ralon-Mischungen unsicherer in der Wirkung.
Herold SC + Ralon Super + Monfast	0,6 + 1,0 + 0,2%	X	X	X	X		k.A.(15/10/5)	20	88	Nachbehandlungen gegen Klette, Kamille je nach Jahrgangsbedingungen im Frühjahr prüfen.
Malibu	4,0	X	X	X	X		20(10/5/5)	10	72	Auf Problemstandorten als Vorlage im Rahmen einer Spritzfolge zu empfehlen, nur unter günstigen Bedingungen solo ausreichend.
Herold SC	0,6	X	X	X	0,5	X	k.A.(15/10/5)	20	64	Einsatz im VA bis BBCH 11, Bodenfeuchte nötig
Bacara forte + Cadou SC	0,75 + 0,3	X	X	X	X		10(5/5/0*)	10	67	Herold auf leichten Böden nur 0,5 l/ha
Stomp Aqua + Lexus	2,5 + 20 g		X	X	X	X	20(20/10/5)	5	63	Auf Normalstandorten, Bodenfeuchte vorteilhaft Fuchsschwanz im Einblattstadium
Picona + Lexus	2,5 + 20 g		X	X	X		15(10/5/5)	-	61	In WW, WR, TT auch 25 g/ha Ciral statt Lexus.
Boxer + Lexus	3,0 + 20 g		X	X			10(5/5/0*)	-	57	Aufhellungen möglich, mit Boxer auch deutlicher
IPU/CTU-haltig										**IPU/CTU- Auflagen beachten !**
Fenikan + Axial 50	2,0 + 0,9	X	X	X	X		10(5/5/0*)	20	70	Bei geringem Unkrautdruck auch 1,5 Fenikan, dann 60 €/ha, Schäden bei zu spätem Einsatz möglich
Fenikan + Arelon Top	2,0-2,5 + 1,0	X	X	X			15(10/5/5)	20	47 - 56	3,0 Fenikan (56 €/ha) solo zusätzlich auch in TT möglich
Stomp Aqua + Arelon Top	2,5 + 3,0	X	X	X			20(20/10/5)	20	65	Statt Stomp Aqua auch andere Präparate mit Pendimethalin möglich (Auflagen beachten)

Abstand Gewässer: Abstände in m für 0% (50%/75%/90%) Abdriftminderung, 0* = länderspezifischer Mindestabstand, in Bayern 0m
k.A. bedeutet: keine Anwendung mit dieser Düse entlang von Gewässern möglich
Hang >2%: bei Hangneigung über 2% unbehandelter bewachsener Randstreifen in m zum Gewässer nötig, Ausnahme bei Mulch- und Direktsaat

Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Ansbach – Fachzentrum Pflanzenbau - Amtlicher Pflanzenschutz **Preisbasis 2013**

Beispiele für Unkraut- und Ungrasbekämpfung in Getreide im Herbst 2013 – Schwerpunkt Windhalm

Mittel IPU-frei	Aufwandmenge (g, kg bzw. l/ha)	Zulassung in WG	WW	WR	TT	D	Abstand Gewässer	Hang >2%	ca. €/ha (netto)	Bemerkungen Mischpartner, Probleme etc.
Bacara forte	0,8 – 1,0**	X	X	X	X		15(10/5/0*)	10	39 - 49	** bei Klette höhere Aufwandmenge. Bei allen Bodenfeuchte vorteilhaft.
Falkon	1,0	X	X	X	X		10(5/5/0*)	10	38	Bei allen wird Kornblume nicht sicher erfasst, deshalb Zusatz von 30 g Pointer SX oder 50 ml Primus, wenn die Kornblume in der Masse aufgelaufen ist. Ansonsten Nachbehandlung mit Ariane C oder Duanti im Frühjahr sicherer. Bei Falkon Resistenzmanagement genau beachten. Nachbehandlungen gegen Klette, Kamille, Kornblume im Frühjahr prüfen.
Malibu	2,5 – 3,0	X	X	X	X		20(10/5/5)	10	45 - 54	
Herold SC	0,3 – 0,4	X	X	X	X	X	k.A.(15/10/5)	20	32 - 43	
Filon + Acupro (Filon-Pack)	3,0 + 60 g	X	X	X			20(10/5/5)	10	42	(= Boxer + Alliance); Kornblume wird nicht immer sicher erfasst.
Stomp Aqua + Lexus	2,0 + 15 g		X	X	X	X	20(20/10/5)	5	50	Breite Wirkung. Auch Kornblume wird von diesen Kombinationen sicher erfasst.
Picona + Lexus	2,0 + 15 g		X	X	X		15(10/5/5)	-	48	In WW und WR statt Stomp Aqua auch 2,0-3,0 l/ha Boxer, dann günstigere Auflagen (s.o.) In WW, WR, TT auch 20 g/ha Ciral statt Lexus.
Stomp Aqua + Absolute M	1,5 + 135 g		X	X	X		20(20/10/5)	20	50	
IPU/CTU- haltig										**IPU/CTU- Auflagen beachten !**
Fenikan	2,0	X	X	X	X		10(5/5/0*)	20	38	
Trinity	2,0	X	X	X	X		k.A.(20/10/5)	20	36	Drainauflage nur vom 01.11. bis 15.03.
Herbaflex	2,0	X	X	X	X		5(5/0*/0*)	20	34	Bei Klette meist Nachbehandlung im Frühjahr nötig
Picona + Arelon Top	2,0 + 1,5	X	X	X			15(10/5/5)	10	42	Statt Arelon auch andere IPU-Mittel möglich
Carmina + Alliance	1,5 + 65 g	X	X	X	X		20(10/5/5)	20	41	
Carmina	2,5	X	X	X	X		10(5/5/0*)	20	42	Sortenliste bei WW beachten

Abstand Gewässer: Abstände in m für 0% (50%/75%/90%) Abdriftminderung, 0* = länderspezifischer Mindestabstand, in Bayern 0m
k.A. bedeutet: keine Anwendung mit dieser Düse entlang von Gewässern möglich
Hang >2%: bei Hangneigung über 2% unbehandelter bewachsener Randstreifen in m zum Gewässer nötig, Ausnahme bei Mulch- und Direktsaat

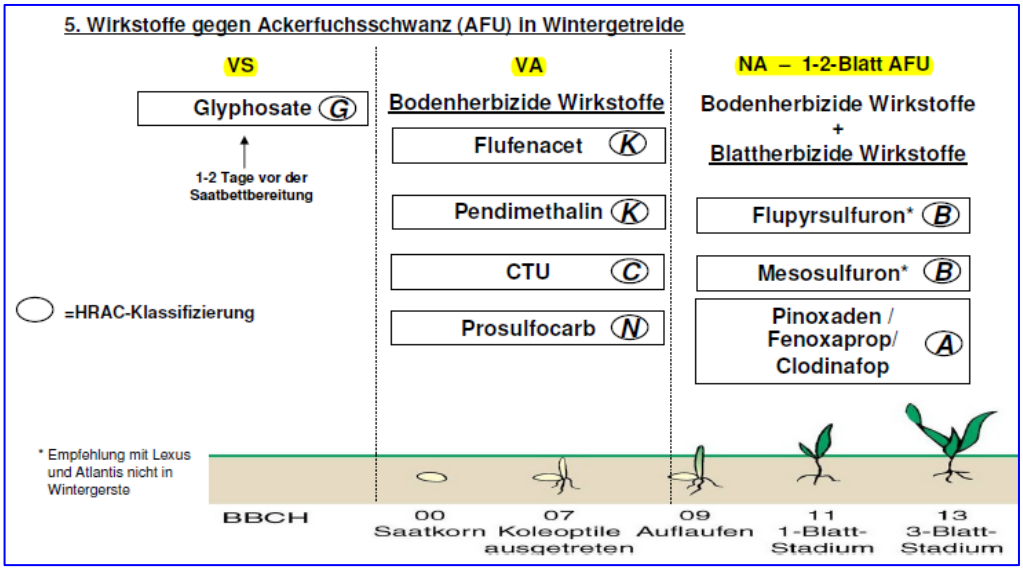
Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Ansbach – Fachzentrum Pflanzenbau – Amtlicher Pflanzenschutz **Preisbasis 2013**

Zurück

1.3 Agravis 2013

Quelle: Agravis, Katalog online: Herbst2013, s. auch Herbst2012 und Frühjahr2012

1.3.1 Resistenzstrategie gegen Ackerfuchsschwanz



Mischungspartner im NAH_2…

Lexus Class, Ciral

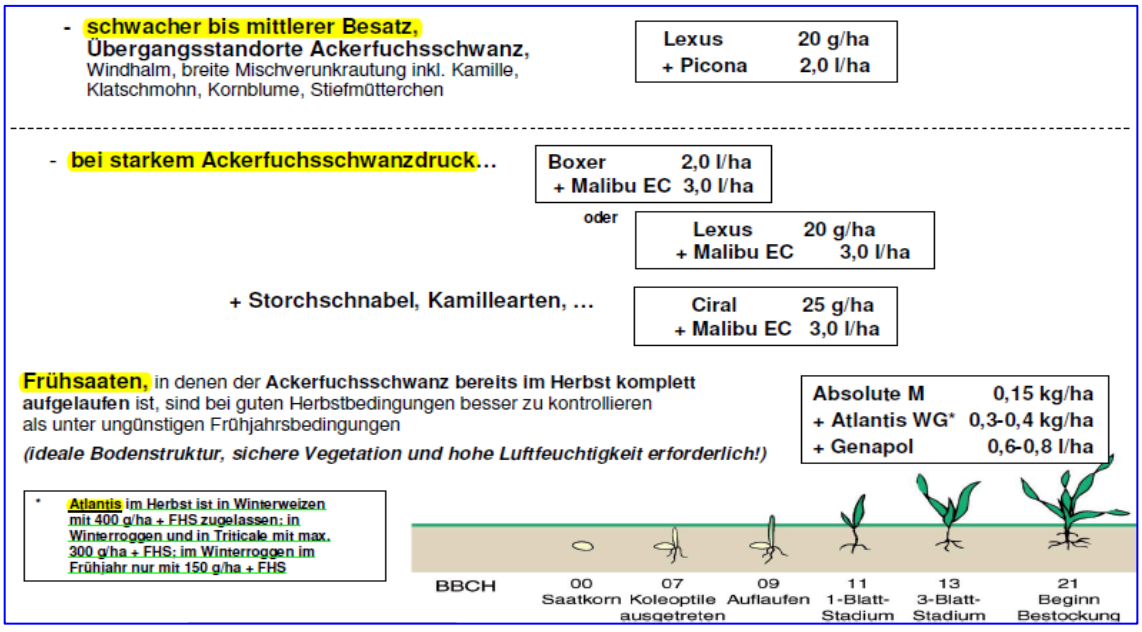
Atlantis/Alister

Ralon, Traxos, Axial

Glyphosat in VS + Wirkstoffwechsel!

1.3.2 Gegen Ackerfuchsschwanz

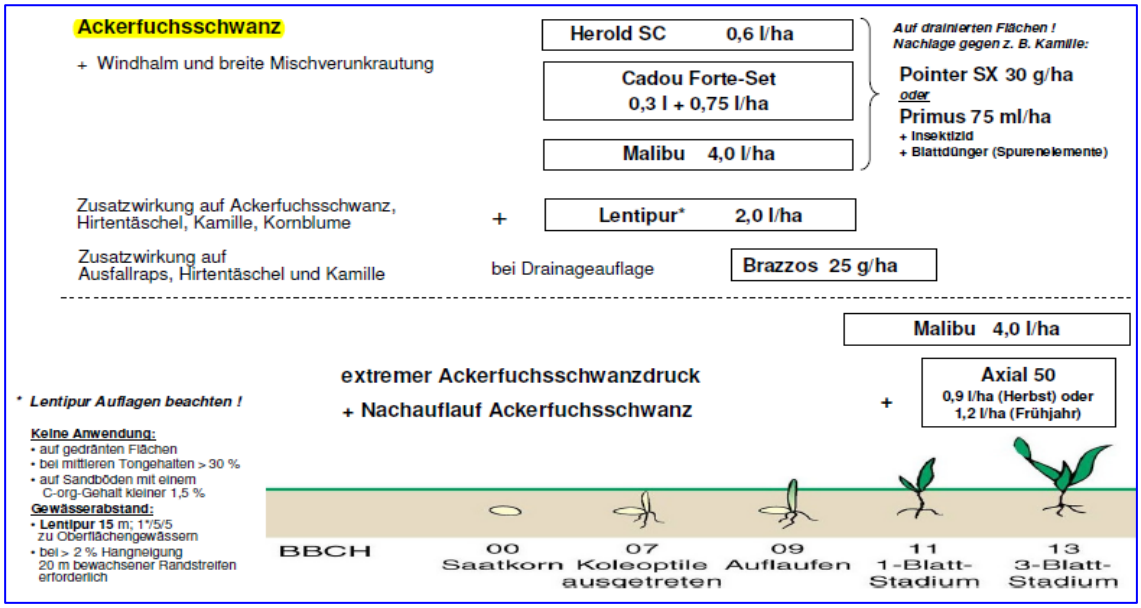
…in Winterweizen, -triticale und –roggen:



Strategie:

„Herbstmittel“	plus	Sulfonylharnstoff
NAH_1: Picona (Pendimeth., Picolinafen) Malibu (Pendimethalin, Flufenacet)		Lexus (Flupyrsulfuron) oder Ciral (Metsulfuron+Flupyrsulfuron)
NAH2: Absolute (DFF, Flopyrsulfuron)		Atlantis (Metsulfuron, Jodosulf.)

…in Wintergerste: Zurück



Strategie:

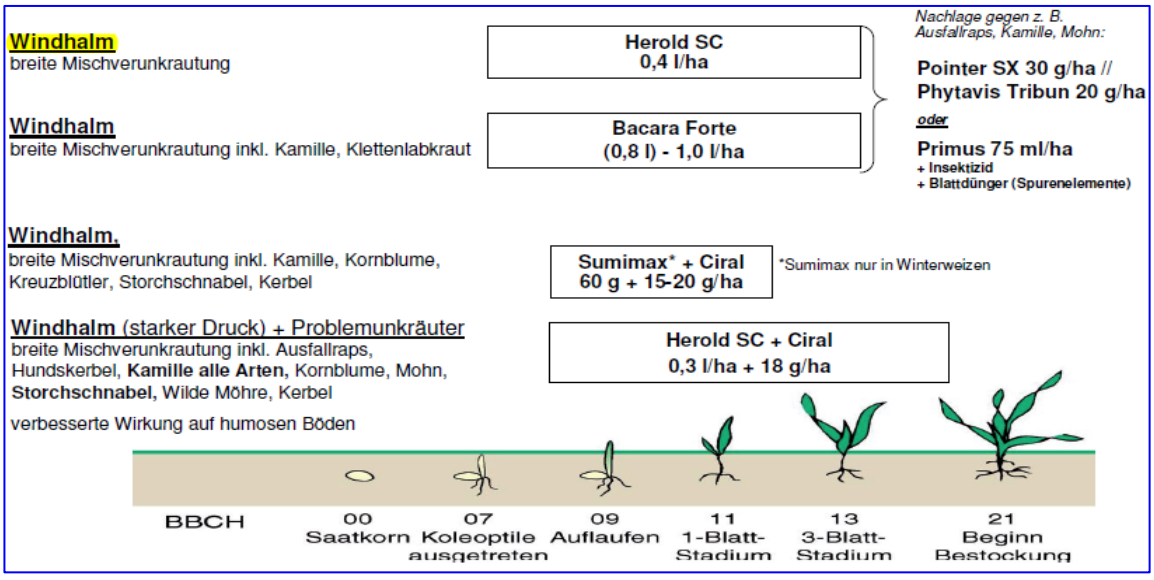
- evtl. Spritzfolge: NAH_1 „Herbstmittel“ (Herold, Malibu, CTU) plus NAH_2 Sulfo (Pointer)

oder…

Mischung im NAH_2: „Herbstmittel“ plus Axial 50

1.3.3 Herbizideinsatz gegen Windhalm

…in Winterweizen, -triticale und -roggen:



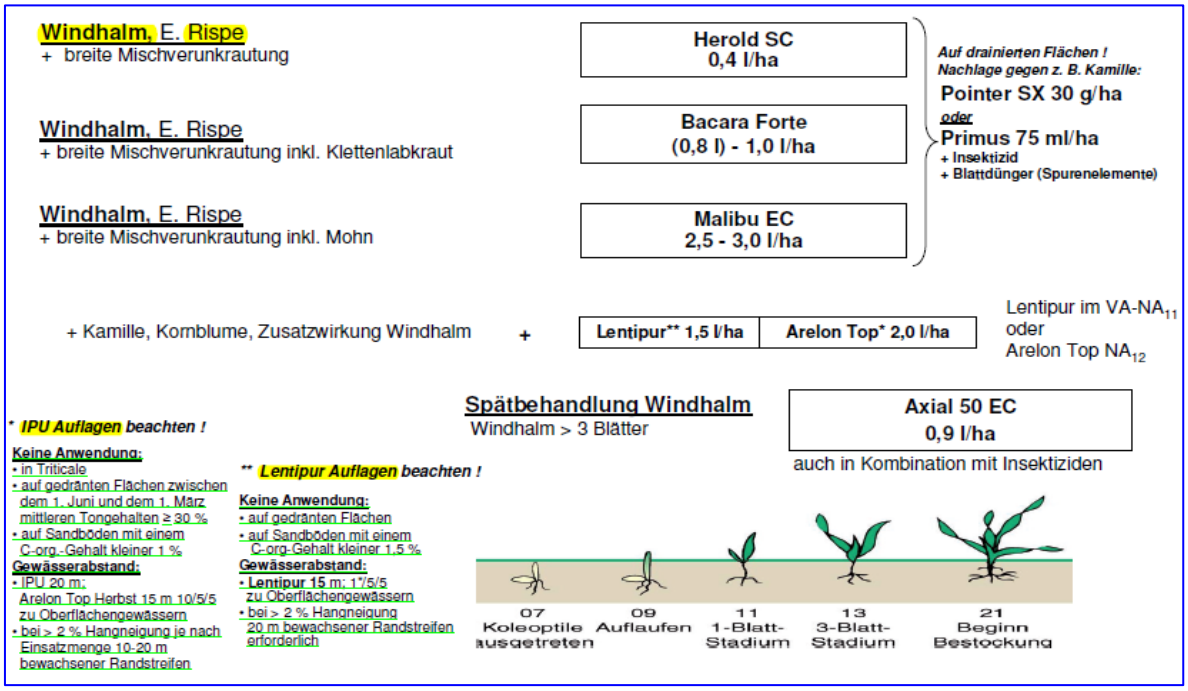
Strategie:

- evtl. Spritzfolge: NAH_1 „Herbstmittel“ (Herold, Bacara forte) plus NAH_2 Sulfo (Pointer)

oder…

Mischung im NAH_2: „Herbstmittel“ plus Sulfo (Ciral)

…in Wintergerste: Zurück



Strategie:

- evtl. Spritzfolge auf drainierte Flächen:
  NAH_1 „Herbstmittel“ (Herold, Bacara forte, Malibu) plus NAH_2 Sulfo (Pointer)
  oder…
  Mischung im NAH_1: „Herbstmittel“ plus CTU oder IPU

1.4 Neue Mischungen und Packs

Quelle: LK Niedersachsen, AfELF Ansbach

2012:

- Cadou-Forte-Set: Cadou SC + Bacara forte (Fa. Bayer)
- Falkon-Set: Falcon + Primus (Fa. Dow)
- Picona-Lexus-Pack: Picona + Lexus (Fa. BASF)
- Filon-Acupro-Pack: Filon (Boxer) + Acupro (=Alliance)
- Sumimax-Ciral Pack: Sumimax + Ciral

2013:

- Addition: Pendimethalin (Stomp) + Diflufenican
- Diflanil: Diflufenican (nur als Zumischpartner geeignet)
- BeFlex: Beflubutamid (nur als Zumischpartner gg. Windhalm geeignet)
- Carmina Alliance Pack: 1,5 l/ha Carmina+ 65 g/ha Alliance

2. Herbizidübersichten (Kreuzchentabellen)

Quelle: AgroSchuth (pdf),
s. auch LfL Bayern (Übersicht 1, Übersicht 2) und Agravis (2013 online, S. 86f)

Getreide: Unkrautbekämpfung, Zulassung auch in Gerste

Präparat	Wirkstoff	Aufwand	Zulassung in				Anwendungstermin	geringster Gewässerabstand	weitere Auflagen	Wirkung über		Ackerfuchsschwanz	Windhalm	Einj. Rispe	Trespe	Klettenlabkraut	Kamille	Stiefmütterchen	Taubnessel	Ehrenpreis	Vogelmiere	Klatschmohn	Kornblume	Storchschnabel	Ausfallraps
		l/ha kg/ha g/ha	Gerste	Wweizen	Roggen	Triticale				Boden (%)	Blatt (%)														
Alliance	Metsulfuron 60 Diflufenican 600	100 g	x	x	x	x	EC 10 - 29	5 m (75%)	NT 101, WP710 NW701	60	40	-	+	-	-	+	+++	+++	+++	+++	+++	++(+)	+	++(+)	+++
Activus SC	Pendimethalin 400	2,0 - 3,0 l	x	x	x	x	EC 10 - 13	10 m (90%)	NW 705	80	20	+	+(+)	+(+)	-	++	+	+++	++(+)	+++	+++	++(+)	-	(+)	+
Arelon Top	Isoproturon 500	2,0 - 3,0 l	x	x	x		VA - EC 29	5 m (90%)	NT 108 NG 408-411	70	30	+(+)	++(+)	++(+)	-	-	+++	-	-	-	+++	+	++	(+)	(+)
Axial 50	Pinoxaden 50	0,9 l	x	x	x	x	EC 13 - 39	0 m	NT 101	0	100	++(+)	+++	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Beflex	Beflubutamid 500	0,5 l	x	x	x	x	EC 09 - 25	0 m (90%)	NW 701	10	90	-	++	-	+	+	++	+++	+++	++(+)	++	++	+	++	+++
Bacara Forte	Diflufenican 120 Flurtamone 120 Flufenacet 120	0,8 - 1,0 l	x	x	x	x	VA - EC 29	0 m (90%)	NT 102 NW 706	75	25	+(+)	+++	++(+)	-	++(+)	++(+)	+++	+++	+++	+++	+++	+(+)	++(+)	++
Boxer	Prosulfocarb 800	3,0 - 5,0 l	x	x	x		VA - EC 12	0 m (90%)	NT 102	80	20	+(+)	++(+)	++(+)	-	++(+)	+	+	++	+++	+++	-	-	-	+
Brazzos	Imazasulfuron 500	25 g	x	x	x	x	EC 10 - 15	0 m (90%)	NT 108 NW 706, 800	75	25	-	-	-	-	(+)	+++	+	+	-	++	-	(+)	+	+++
Cadou Forte Set	Diflufenican 120 Flurtamone 120 Flufenacet 120 / 500	0,75 l + 0,3 l	x	x	x	x	VA - EC 13	0 m (90%)	NT 102 NW 706	80	20	++	+++	++(+)	+	++	++	+++	+++	+++	+++	++(+)	+	++	++
Carmina 640 **	Chlortoluron 600 Diflufenikan 40	2,5 - 3,5 l	x	x	x	x	EC 10 - 29	0 m (90%)	NT 103 NG 404, 405, 414	60	40	+(+)	+++	++(+)	-	++	+++	+++	+++	+++	+++	++(+)	++(+)	++	++(+)
Carmina 640 ** Alliance Pack NEU	**Carmina** **Alliance**	1,5 l + 65 g	x	x	x	x	EC 10 - 29	5 m (90%)	NT 103 NG 404, 405, 414 WP710, NW701	70	30	(+)	+++	+(+)	-	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Falkon	Penoxsulam 15 Diflufenican 100	1,0 l	x	x	x	x	EC 10 - 29	0 m (90%)	NT 101, NW 701	60	40	(+)	+++	+(+)	-	++(+)	+++	+++	+++	+++	+++	+(+)	+(+)	++	+++
Fenikan	Diflufenican 62,5 IPU 500	2,0 - 2,5 l	x	x	x	x	EC 11 - 29	0 m (90%)	NT109NG404 405,410,411	60	40	+(+)	++(+)	++	-	++	++(+)	+++	+++	+++	+++	++(+)	++(+)	+(+)	++(+)
Filon Pack	**Filon (Boxer)** **Acupro (Alliance)**	3,0 l + 60 g	x	x	x		EC 10 - 12	5 m (75%)	NT 102, WP 720 NW701	75	25	+(+)	+++	++(+)	-	++(+)	+++	+++	+++	+++	+++	++(+)	++	++(+)	+++
Herbaflex	Beflubutamid 85 Isoproturon 500	2,0 l	x	x	x	x	EC 11 - 29	0 m (90%)	NT103, NG405, 408-411	60	40	+(+)	++(+)	++	-	+(+)	++(+)	+++	+++	+++	+++	++(+)	++(+)	+	++(+)
Herold SC	Flufenacet 400 Diflufenican 200	0,4 - 0,6 l	x	x	x	x	VA - EC 13	5 m (90%)	NT 102 NW 706	80	20	++	+++	++	+	++	+(+)	+++	+++	+++	+++	++(+)	+	++	+(+)
Lentipur 700 **	Chlortoluron 700	1,5 - 3,0 l	x	x	x	x	VA - EC 29	0 m (90%)	NT 103 NG 404, 405, 414	70	30	+(+)	+++	++(+)	-	-	+++	-	+++	+	+++	+(+)	++(+)	+	++(+)
Picona	Pendimethalin 320 Picolinafen 16	1,5 - 2,5 l	x	x	x	x	EC 11 - 13	5 m (75%)	NT 107	60	40	+	+(+)	+(+)	-	++	+(+)	+++	+++	+++	+++	+++	-	(+)	++(+)
Pointer SX / Trimmer SX	Tribenuron 482	30 g	x	x	x	x	EC 13 - 30	0 m (50%)	NT 102	20	80	-	-	-	-	(+)	+++	++(+)	+++	-	+++	++(+)	++	++	+++
Primus	Florasulam 50	50 - 75 ml	x	x	x	x	EC 13 - 29	0 m	-	0	100	-	-	-	-	++(+)	+++	-	-	-	+++	++	++	+(+)	+++
Ralon Super + Monfast	Fenoxaprop-P-ethyl 69	1,0 - 1,2 l + 0,4	x	x	x	x	EC 13 - 29	0 m (50%)	NW 701, NT 101	0	100	++	+(+)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Trinity	Diflufenican 40 Pendimethalin 300 Chlortoluron 250	2,0 l	x	x	x	x	EC 10 - 13	5 m (90%)	NW 706, NT 101	70	30	+(+)	++(+)	++	-	++(+)	++(+)	+++	+++	+++	+++	++(+)	++(+)	++(+)	++(+)
Malibu	Pendimethalin 300 Flufenacet 60	2,5 - 4,0 l	x	x	x	x	VA - EC 29	5 m (75%)	NW 701 NT 107	80	20	++	+++	++	+	++	+(+)	+++	+++	+++	+++	++(+)	-	+	+
Stomp Aqua	Pendimethalin 455	2,0 - 3,0 l	x	x	x	x	VA-NAH	5 m (90%)	NT 108 NW 705	80	20	+	+(+)	+(+)	-	++	+	+++	++(+)	+++	+++	++(+)	-	(+)	+

** Sortenverträglichkeit von Lentipur / Carmina 640 überprüfen! (nicht in allen Sorten verträglich!).

AGRO schuth GmbH

Getreide: Unkrautbekämpfung, keine Zulassung in Gerste

Präparat	Wirkstoff	Aufwand	Zulassung in				Anwendungstermin	geringster Gewässerabstand	weitere Auflagen	Wirkung über		Ackerfuchsschwanz	Windhalm	Einj. Rispe	Trespe	Klettenlabkraut	Kamille	Stiefmütterchen	Taubnessel	Ehrenpreis	Vogelmiere	Klatschmohn	Kornblume	Storchschnabel	Ausfallraps
		l/ha kg/ha g/ha	Gerste	Wweizen	Roggen	Triticale				Boden (%)	Blatt (%)														
Absolute M	Flupyrsulfuron 56 Diflufenican 444	180 g		x	x	x	EC 11 - 29	0 m (75%)	NT 102, NW 706	70	30	++(+)	++(+)	(+)	-	++(+)	+++	+++	+++	++(+)	+++	++	+++	++(+)	+++
Atlantis WG + FHS	Mesosulfuron 30 Iodosulfuron 6	300 g + 0,6 l		x	x	x	EC 12 - 29	0 m	NT 108 NW 701	20	80	+++	+++	++(+)	++	+	++	-	++	-	+++	+	+	+(+)	++(+)
Ciral	Flupyrsulfuron 333 Metsulfuron 168	25 g		x	x	x	NAH	0 m (50%)	NT 103	50	50	++(+)	++(+)	(+)	-	+(+)	+++	+++	+++	+	+++	+++	+++	++(+)	+++
Lexus	Flupyrsulfuron 500	20 g		x	x	x	EC 12 - 29	0 m	NT 101	50	50	++(+)	++	(+)	-	+(+)	+++	+	++(+)	-	++	++	+++	++(+)	+++
Sumimax - Ciral Pack	**Ciral** **Sumimax**	25 g + 50 g		x			VA - EC 14	0 m (90%)	NT 103	60	40	++(+)	+++	++	-	++	+++	+++	+++	++(+)	+++	+++	+++	+++	+++
Sumimax	Flumioxazin 500	60 g		x			VA - EC 14	0 m (90%)	-	75	25	-	++(+)	++	-	++	++(+)	++(+)	+++	++(+)	+++	++	+(+)	++	++

- Bei der Wintergerste ist die Zugabe von 3 kg/ha Mangansulfat, 0,75 l/ha Mantrac oder 1,5 l/ha Folicin-Mn Plus zwecks besserer Bestockung und Überwinterung sinnvoll und hoch wirtschaftlich!
- Ab dem 3 Blatt Stadium der Gerste sollte ein Pyrethroid (z.B. 75 ml Karate Zeon, 125 ml Fastac SC, ...) gegen Blattläuse zugegeben werden um die Übertragung des Gelbverzwergungsvirus zu vermindern.
- Zur Wirkungsverstärkung gegen Kamille, Raps und Kreuzblütler bei Mischungen mit Axial + Herold/Malibu/Stomp Aqua ist die Zugabe von 25 g Brazzos sinnvoll
- Gegen vorhandenen Ausfallraps, Kamille, Klatschmohn, bzw. Kornblume ist der Zusatz von Primus oder Pointer SX / Trimmer SX möglich
- Gegen Klettenlabkraut ist im Frühjahr häufig eine Nachbehandlung erforderlich!

Lentipur / Carmina Sortenliste

Verträglich					
Achat	Brigadier	Esket	Hysun	Mobie	Skagen
Actros	Brilliant	Estevan	Ibis	Moldau	Skalmeje
Adler	Bussard	Euris	Ignatz	Monopol	Skater
Adular	Buteo	Excellenz	Impetus	Mulan	Smaragd
Agronom	Campari	Faktor	Inspiration	Mythos	Sokrates
Akratos	Capo	Farandole	Isengrain	Niklas	Soleil
Akteur	Carenius	Flair	Jaguar	Nirvana	Sophytra
Akzento	Carolus	Florett	Jakob	Oberst	Sperber
Albrecht	Certo	Florida	JB Asano	Ohio	Tambor
Allegro	Cetus	Fregatt	Jenga	Okapi	Taras
Alves	Chagall	Frühprobst	Jonas	Olymp	Tarso
Ambition	Champion	Frument	Julius	Opus	Tataros
Ambras	Charger	Futur	Kanzler	Orkan	Terrier
Andalou	Chevalier	Gaston	Kerubino	Orvantis	Tiger
Andros	Clan	Gecko	Kornett	Pamier	Tommi
Apache	Cliff	**Genius**	Kraka	Paroli	Toras
Ararat	Complet	Glockner	Kranich	Pegassos	Toronto
Ares	Contra	Gorbi	Kredo	Pepital	Torrild
Astardo	Contur	Götz	Lahertis	Perceval	Tristan
Astron	Cubus	Granada	Lambros	Petrus	Trokadero
Athlet	Dakota	Greif	Levendis	Pikeur	Tuareg
Atlantis	Dekan	Grommit	Limes	Potenzial	Tulsa
Azzuro	Dias	Hakon	Lindos	Privileg	Türkis
Bandit	Discus	Hattrick	Longos	Profilus	Urban
Batis	Dobson	Haven	Ludwig	Prowidur	Vegas
Beaver	Dolomit	Hermann	Lukull	Ramiro	Vivant
Belisar	Drifter	Heroldo	Manager	Ranger	Vulkan
Bermude	Edgar	Herzog	Markant	Rektor	Wattiness
Boheme	Elegant	Hourra	Matrix	Retro	Winnetou
Bontaris	Elvis	Hybnos 1	Meteor	Ritmo	Xanthos
Boomer	Enorm	Hybred	Mirage	Ronos	Zebedee
Borneo	Ephoros	Hycory	Miras	Schamane	Zobel

Nicht verträglich					
Agil	Capnor	Format	Leiffer	Meunier	Salutos
Aladin	Cardos	Glandt	Lucius	Muskat	Sobi
Alitis	Centrum	Global	Magister	Nelson	Striker
Altos	Compliment	Hyland	Magnus	Noah	Tabasco
Anthus	Denver	Hyno-Monta	Manhatten	Papageno	Tarkus
Aron	Empire	Hystar	Maverick	Phare	Transit
Attlass	Erasmus	Impression	Maxi	Pius	Zappa
Azimut	Event	Kontrast	Mendel	Premio	Zentos
Biscay	Famulus	Lear	Mercato	Primus	

Getreide: Mischungsbeispiele Unkrautbekämpfung

Kulturen				Aufwand-menge		Präparat	geringster Gewässer-abstand	Ackerfuchs-schwanz	Windhalm	Einj. Rispe	Trespe	Klettenlabkraut	Kamille	Stiefmütterchen	Taubnessel	Ehrenpreis	Vogelmiere	Klatschmohn	Kornblume	Storchschnabel	Ausfallraps	IPU frei
Gerste	Weizen	Roggen	Triticale																			
Windhalmstandorte								**früher Nachauflauf EC 11, Fahrgassen gerade sichtbar**														
X	X	X	X	0,3-0,4	l/ha	Herold SC	5 m (90%)	+	+++	++	+	++	+(+)	+++	+++	++(+)	+++	++(+)	-	+(+)	+	Ja
X	X	X	X	2,0	l/ha	Trinity	5 m (90%)	+(+)	++(+)	++	-	++(+)	++(+)	+++	+++	+++	+++	++(+)	++(+)	++(+)	++(+)	Ja
X	X	X	X	0,8-1,0	l/ha	Bacara Forte	0 m (90%)	+(+)	+++	++(+)	-	++(+)	++(+)	+++	+++	+++	+++	+++	+(+)	++(+)	++	Ja
X	X	X		3,0+	l/ha	Filon (Boxer) +	5 m (75%)	+(+)	+++	++(+)	-	++(+)	+++	+++	+++	+++	+++	++(+)	++	++(+)	+++	Ja
				60	g/ha	Acupro (Alliance)																
X	X	X		3,0+	l/ha	Boxer +	0 m (90%)	+(+)	+++	+(+)	+	++(+)	++	++(+)	+++	+++	+++	++	+	++	+++	Ja
				0,3	l/ha	Beflex																
X	X	X	X	3,0	l/ha	Malibu	5 m (75%)	+(+)	+++	++	+	++	+(+)	+++	+++	+++	+++	++(+)	-	+	+	Ja
X	X	X	X	1,5+	l/ha	Stomp Aqua +	5 m (90%)	(+)	+++	++	-	++(+)	+++	+++	+++	+++	+++	++(+)	+(+)	++	+++	Ja
				0,75	l/ha	Falkon																
X	X	X	X	1,0	l/ha	Falkon	0 m (90%)	(+)	+++	+(+)	-	++(+)	+++	+++	+++	+++	+++	+(+)	+(+)	++	+++	Ja
X	X	X	X	2,0	l/ha	Fenikan	0 m (90%)	+(+)	++(+)	++	-	++	++	+++	+++	+++	+++	++(+)	++(+)	+(+)	++(+)	Nein
X	X	X	X	1,5 + 65	l/ha g/ha	Carmina 640** + Alliance NEU	5 m (90%)	(+)	+++	+(+)	-	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	Nein
	X	X	X	180	g/ha	Absolute M	0 m (75%)	++(+)	++(+)	(+)	-	++	+++	++(+)	+++	++(+)	++(+)	++	+++	++(+)	+++	Ja
	X			60	g/ha	Sumimax	0 m (90%)	-	++(+)	++	-	++	++(+)	++(+)	+++	++(+)	+++	++	+(+)	++	++	Ja
Ackerfuchsschwanzstandorte								**Vorauflauf bis sehr früher Nachauflauf VA - EC 11**														
X	X	X	X	0,75	l/ha	Bacara Forte +	0 m (90%)	++	+++	++(+)	+	++	++	+++	+++	+++	+++	++(+)	+	++	++	Ja
				+ 0,3	l/ha	Cadou SC																
X	X	X	X	0,6	l/ha	Herold SC	5 m (90%)	++	+++	++	+	++	+(+)	+++	+++	+++	+++	++(+)	+	++	+(+)	Ja
X	X	X	X	4,0	l/ha	Malibu	5 m (75%)	++	+++	++(+)	+	++	+(+)	+++	+++	+++	+++	++(+)	-	+	+	Ja
Ackerfuchsschwanzstandorte								**früher Nachauflauf EC 11 - 12**														
X	X	X		1,5	l/ha	Arelon Top +	5 m (90%)	++	+++	+++	-	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++(+)	+(+)	++(+)	Nein
				+ 2	l/ha	Fenikan																
X	X	X		1,5	l/ha	Arelon Top +	5 m (90%)	++	+++	+++	-	+(+)	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++(+)	+(+)	++(+)	Nein
				+ 2	l/ha	Herbaflex																
X	X	X		3	l/ha	Arelon Top +	5 m (90%)	++	+++	+++	-	++(+)	+++	+++	+++	+++	+++	+(+)	++	++	+++	Nein
				1,0	l/ha	Falkon																
X	X	X		3	l/ha	Arelon Top +	5 m (90%)	++	+++	+++	-	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	(+)	+	Nein
				+ 2,5	l/ha	Stomp Aqua																
X	X	X		3,0	l/ha	Arelon Top +	5 m (90%)	++	+++	+++	+	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	++	++	Nein
				2,0	l/ha	Stomp Aqua																
				0,3	l/ha	Beflex																
X	X	X		3,0	l/ha	Arelon Top +	5 m (90%)	++	+++	+++	-	++(+)	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++(+)	++(+)	++(+)	Nein
				2	l/ha	Trinity																
	X	X	X	20	g/ha	Lexus +	5 m (90%)	++(+)	++(+)	++	-	++(+)	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++(+)	+++	Ja
				+ 2,5	l/ha	Stomp Aqua																
	X	X		20	g/ha	Lexus +	0 m (90%)	++(+)	+++	++(+)	-	+++	+++	+(+)	+++	+++	+++	++(+)	+++	++(+)	+++	Ja
				+ 3,0	l/ha	Boxer																
	X	X	X	25	g/ha	Ciral +	5 m (90%)	++(+)	++(+)	++	-	++(+)	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++(+)	+++	Ja
				+ 2,5	l/ha	Stomp Aqua																
	X	X	X	20	g/ha	Lexus +	5 m (75%)	+++	+++	++	-	++(+)	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++(+)	+++	Ja
				+ 3,0	l/ha	Malibu																
	X			25	g/ha	Ciral +	0 m (90%)	++(+)	+++	++	-	++	+++	+++	+++	++(+)	+++	+++	+++	+++	+++	Ja
				+ 50	g/ha	Sumimax Pack																
Ackerfuchsschwanzstandorte								**später Nachauflauf ab EC 13, sichere Gräserwirkung!**														
X	X	X	X	0,9	l/ha	Axial 50 +	5 m (90%)	+++	+++	++(+)	+	++	+(+)	+++	+++	+++	+++	++(+)	+	++	+(+)	Ja
				+ 0,5	l/ha	Herold SC																
X	X	X	X	0,9	l/ha	Axial 50 +	0 m (90%)	++(+)	+++	++(+)	-	++(+)	++(+)	+++	+++	+++	+++	+++	+(+)	++(+)	++	Ja
				+ 0,8	l/ha	Bacara Forte																
X	X	X	X	0,9	l/ha	Axial 50 +	5 m (75%)	+++	+++	++(+)	+	++	+(+)	+++	+++	+++	+++	++(+)	-	+	(+)	Ja
				3,0	l/ha	Malibu																
X	X	X	X	0,9	l/ha	Axial 50 +	5 m (75%)	++(+)	+++	+(+)	-	++	+++	+++	+++	+++	+++	++(+)	++(+)	++(+)	+++	Ja
				50	g/ha	Alliance +																
				+ 1,5	l/ha	Carmina 640 **																
	X	X	X	0,3	kg/ha	Atlantis * +	5 m (90%)	+++	+++	+++	++	++(+)	++(+)	+++	+++	+++	+++	++(+)	+	++	+++	Ja
				+ 0,5	l/ha	Herold SC																

* Möglichkeit zur Trespenbekämpfung im Herbst

** Sortenverträglichkeit von Lentipur / Lentimax / Carmina 640 überprüfen! (nicht in allen Sorten verträglich!). Siehe Tabelle

3. Resistenzproblematik bei Herbiziden

Zurück

Quellen: Herbicide Resistance Action Committee HRAC: Wirkstoffübersicht
Resistance Action Groups RAGs: Guidelines

Wirkstoffklassen und deren Mittel:

LfL Bayern (Übersicht), s. auch Internet-Recherche

Um Resistenzen zu vermeiden, sollten Herbizide einer Wirkstoffklasse pro Vegetation nicht mehrmals hintereinander eingesetzt werden.

Quelle: Getreide 3/11, s. auch Agravis online 2013 (S.77), 2012 (S. 76)

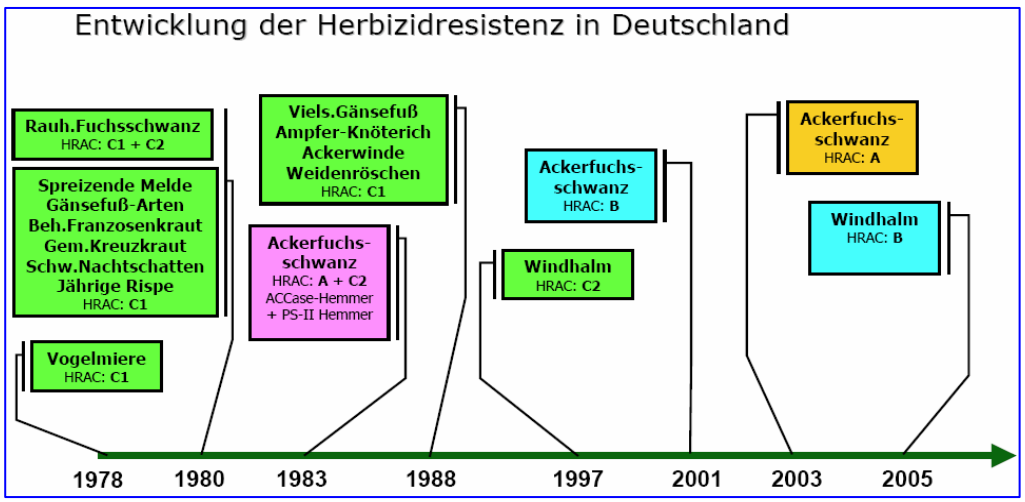
Abb. 1: Herbizidwirkstoffgruppen und deren Resistenzrisiko

Gruppe	A	B	C	E	F	G	H	K	N
Wirkmechanismus	ACCase-Hemmer	ALS-Hemmer	Photosynthese	PPO-Hemmer	Carotinoidsynthesehemmer	ESPS-Hemmer	Glutaminsynthetasehemmer	Zellwachstumshemmer	Lipidsynthesehemmer
Wirkstoff (Bsp.)	FOPs/ DENs und DIMs	Flupyrsulfuron, Propoxycarbazone, Mesosulfuron, Iodosulfuron, Triflusulfuron, Rimsulfuron, Nicosulfuron	IPU / CTU, Metamitron, Metribuzin, Terbuthylazin	Flumioxazin	Diflufenican, Clomazone, Aclonifen, Mesotrione, Tembotrione	Glyphosate	Glufosinat	Flufenacet, Pendimethalin, Metazachlor, Metolachlor, Dimethenamid, Pethoxamid	Prosulfocarb, Ethofumesat
Resistenzrisiko	sehr hoch	hoch	mittel - hoch	sehr gering			gering	gering - mittel	gering
Getreide	Topik 100, Traxos, Axial komplett, Ralon Super, Axial 50 EC	Absolute M, Alister, Atlantis OD/ WG, Attribut, Caliban, Broadway, Lexus, Falkon, Husar OD, Monitor, Lexus	Arelon, Carmina 640, Fenikan, Herbaflex, Lentipur 700, Toluron 700 SC, Trinity	Sumimax	Bacara forte, Fenikan, Herold SC, Carmina 640	Glyphosate (Roundup u.a.)	---	Activus SC, Cadou SC, Herold SC, Stomp Aqua, Malibu, Picona, Orbit, Trinity	Boxer
Kartoffeln	Agil S, Fusilade Max, Panarex, Targa Super, Select 240 EC, Focus Ultra	Cato / Escep	Sencor WG, Artist	---	Bandur	Glyphosate (Roundup u.a.)	---	Artist	Boxer
Rüben		Debut/Safari	Goltix Gold/ Beetix		---		Basta	Spectrum	Ethosat 500
Raps		---	---		Centium 36 CS, Cirrus, Echelon, Gamit 36 CS		---	Brasan, Butisan/ Fuego, Butisan Top, Colzor Trio, Nimbus, Kerb flo	---
Mais	Focus Ultra (Duo-Sorten)	Accent, Motivell, Milagro forte, Samson 4 SC, Samson Extra 6 OD, Kelvin, Principal, MaisTer flüssig, Cato	Gardo Gold, Calaris, Bromoterb, Artett, Successor T	---	Laudis, Clio Super, Callisto, Mikado	Glyphosate (Roundup u.a.)	Basta	Activus SC, Clio Super, Stomp Aqua, Terano, Successor T	---

Einstufung nach HRAC (Herbicide Resistence Action Committee) und den Hauptwirkstoffen der Präparate

Weitere Erläuterungen dazu s. Anhang!

Resistenzentwicklung der letzten 30 Jahre:



Zurück

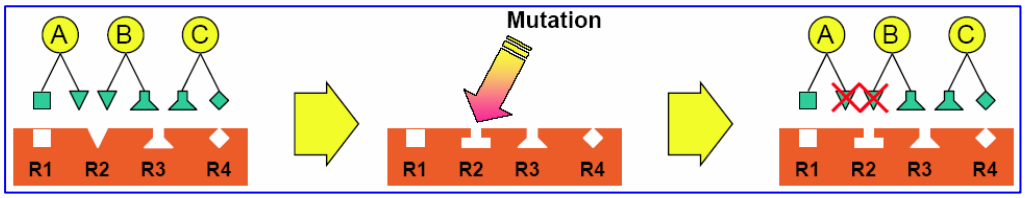
3.1 Wie kommt es zu einer Resistenz

Quelle: LfL Bayern (Gehring), JKI (pdf)

1. **Mutation im Stoffwechsel des Unkrauts (Mutagene Resistenz)**
   Durch zufällige Veränderung eines Gens, das ein Bindeprotein zum Herbizid herstellt, kann sich das Herbizid im Stoffwechsel des Ungrases nicht mehr anlagern und es vergiften. Das Ungras wird resistent gegen das Herbizid.

   Wirkstoffe (A, B, C)…

   …können sich anlagern — können sich nicht mehr anlagern

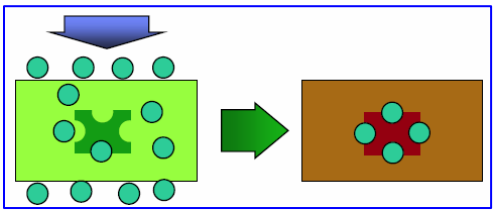


   Bindeprotein… wird genetisch verändert… dies führt zur Resistenz.

   oder…

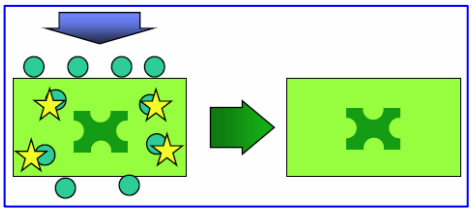
2. **Rascherer Abbau der Wirkstoffe im Unkraut (Metabolische Resistenz)**

   a) Normalerweise wird der Wirkstoff im Stoffwechsel des Ungrases nicht oder nur sehr langsam abgebaut:



   - Wirkstoffe dringen ein
   - lagern sich an und
   - vergiften den Stoffwechsel

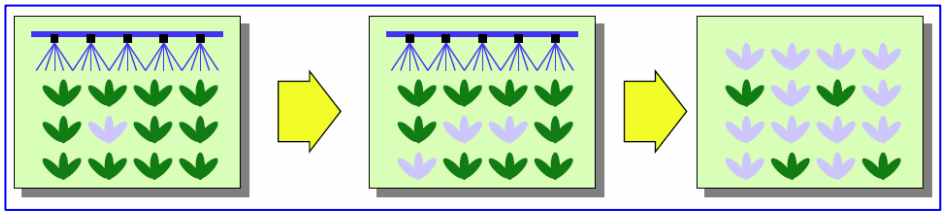
   b) Es kann zufällig Ungras-Typen geben, welche die Wirkstoffe rascher abbauen können:



   - Wirkstoff dringt ein und
   - wird zerlegt oder abgebaut,
   - dadurch überlebt das Ungras, es ist resistent

   danach…

3. **Selektion der resistenten Typen**:
   Wenn nun einzelne Wirkstoffe oder Wirkstoffgruppen regelmäßig und einseitig angewendet werden, kommt es zu einer Selektion der resistenten Ungras-Typen



In einigen Jahren zeigen sich nur noch die resistenten Typen,
das Herbizid ist nicht mehr wirksam

Zurück

3.2 Betriebseigenes Resistenzmanagement wird immer wichtiger

3.2.1 Derzeitige Situation

Quelle: topagrar

In absehbarer Zeit keine neuen Wirkstoffe gegen resistente Gräser in Sicht. Die letzten neuen Mittel (mit z.T. alten Wirkstoffen) waren…

- 2009: Falkon (DFF, Penoxsulam), Bacara forte und Carmina 640
- 2011: Traxos (Clodinafop, Pinoxaden)
- 2013: BeFlex, Firmen-Info (Beflubudamid, s. Mittel Herbaflex)

Neben Ackerfuchsschwanz zeigen auch Windhalm, Kamille und Weidelgräser beginnende Resistenzen

Zunehmende metabolische Resistenzen bei AF und WH

3.2.2 Ermittlung des betriebseigenen Resistenzrisikos

Quelle: HRAC , RAGs: Guidelines

Resistenzpotential allgemein abhängig von folgenden Faktoren:

Fruchtfolge – Strohmanagement/Bodenbearbeitung – Saattermin – Spritzbedingungen - Wirkstoffwechsel

Schätzrahmen:

topagrar 9/2011 (Gehring)

Risiko (Wert je Risikofaktor)	niedrig (1)	mittel (3)	hoch (5)	Eigener Wert …
Anbautechnik und Ungrasbesatz				
Fruchtfolge	mehr als 3 Hauptkulturen	2 bis 3 Hauptkulturen	Monokultur	
Sommerungen + Stilllegung in d. Fruchtfolge	über 33 %	unter 25 %	nur Winterungen	
Grundbodenbearbeitung	vorwiegend tief wendendes Pflügen	Pflug und pfluglos im Wechsel	vorwiegend pfluglos	
Wintergetreide-Saatzeit	oft ab Mitte Oktober	Ende September bis Mitte Oktober	regelmäßig im September	
Nicht-chemische Ungrasbekämpfung, z.B. durch gezielte Stoppelbearbeitung	häufig	manchmal	nie	
Ungrasbesatz	niedrig	mittel	hoch	
Herbizid-Technik in getreidereichen Fruchtfolgen				
Einsatz gräserwirksamer Herbizide[1]	weniger als 1 x/Jahr	regelmäßig jedes Jahr	oft mehrfach pro Jahr	
Anwendung von IPU/CTU[2]	bis zu 1 x in 3 Jahren	max. 2 x in 3 Jahren	jährlich	
Anwendung von FOPs, DIMs oder DENs[3]	bis zu 1 x in 3 Jahren	max. 2 x in 3 Jahren	jährlich	
Anwendung von ALS-Hemmer Herbiziden[4]	bis zu 1 x in 3 Jahren	max. 2 x in 3 Jahren	jährlich	
Herbizide mit anderem Wirkungsmechanismus[5] zur Gräserbekämpfung im Einsatz	mehr als 50 % Anteil	30 bis 50 %	weniger als 30 %	
Übliche Gräser-Bekämpfungsleistung	regelmäßig gut bis sehr gut	in der Regel ausreichend	oft unzureichend	
Resistente Ungräser im Anbaugebiet	keine	selten	häufig	
Gesamtwert	**13 bis 26**	**27 bis 51**	**52 bis 65**	

[1] Präparate mit einer Hauptwirkung gegen Ungräser; [2] IPU = Isoproturon (z.B. Arelon, Azur, Fenikan, Herbaflex, Isofox); CTU = Chlortoluron (z.B. Carmina, Lentipur, Toluron, Trinity); [3] z.B. Ralon Super, Topik, Agil, Fusilade, Targa Super = FOP; Focus Ultra, Select = DIM, Axial = DEN; [4] z.B. Lexus, Lexus Class, Ciral, Absolute, Atlantis, Attribut, Broadway, Falcon, Caliban Duo/Top, Husar, Monitor, Cato, Task, Samson, Kelvin, Milagro, MaisTer; [5] z.B. Boxer, Stomp, Cadou, Bacara, Herold, Kerb, Butisane, Nimbus, Colzor Trio;
Resistenzrisiko modifiziert nach „Weed Resistance Action Groups Guidelines" Quelle: Bayerische Landesanstalt f. Landwirtschaft, Gehring 2011

Zurück

3.2.3 Ackerbauliche Maßnahmen zur Verminderung der Resistenzgefahr

a) **Keine einseitige Fruchtfolge**:
Da der Schwerpunkt der Resistenzproblematik überwiegend bei den…

Herbstkeimern Ackerfuchsschwanz und Windhalm

liegt, spielen in der Fruchtfolge die Wintergetreidearten eine besondere Rolle.

> Wintergetreidereiche Fruchtfolgen fördern die Gräserproblematik!
> Wichtig ist deshalb ein Wechsel zwischen Winterungen und Sommerungen!

b) **Strohmanagement**:
Flache Stoppelbearbeitung mit anschließender Beseitigung der aufgelaufenen Unkräuter

Strohmanagement reduziert Samenpotential!

c) **Keine zu frühen Saattermine**:
Insbesondere die Herbstkeimer sind stark abhängig von frühen Saatterminen.

Späte Saattermine reduzieren Gräserdruck!

d) Möglichst **optimale Bedingungen** beim Einsatz…

- der stark resistenzgefährdeten Herbizide aus Gruppe A, B und C:
  - o normale, nicht reduzierte Aufwandmengen und
  - o optimalen Einsatzbedingungen

  verbessern die Wirkung und verringern die Gefahr einer metabolischen Resistenz!
- der wenig resistenzgefährdeten „Herbstmittel“ (Gruppe F,K):
  - o Bodenfeuchte, feinkrümeliges Saatbett und
  - o sehr frühe Einsatztermine (im Auflauf, NAH_1)

  garantieren eine sichere Bekämpfung der resistenten Gräser.

3.2.4 Wirkstoffwechsel innerhalb der Fruchtfolge

Quelle: LfL Bayern (Gering), s. auch AgroSchuth (pdf S. 5)

In einer Fruchtfolge sollten Mischungen oder Spritzfolgen aus unterschiedlichen Wirkstoffgruppen eingesetzt werden:

- bei der Ackerfuchsschwanz-Bekämpfung

Raps	Mais	Rüben	Kartoffeln	Weizen	Gerste
- ohne erkennbaren Wirkungsschwächen einzelner Wirkstoffgruppen:					
div. Graminizide (FOP´s, DIM´s)	div. Sulfonylharn-stoff-Graminizide	div. Graminizide (FOP´s, DIM´s)	div. Graminizide (FOP´s, DIM´s)	NAH: - Stomp + Lexus - Herold+RalonSuper - Malibu + Lexus - Fenikan NAF: - Topik - Atlantis - RalonSuper P+ - Attribut	NAH: - Stomp + RalonSuper - Herold + RalonSuper - Bacara + Axial NAF: - Axial
- bei beginnenden Wirkungsschwächen einzelner Wirkstoffgruppen:					
- Graminizide (vorw. DIM´s) - Kerb 50 W	div. Sulfonylharn-stoff-Graminizide + Pendimethalin und/oder Dimethenamid-P	- Graminizide (vow. DIM´s)	- Cato	NAH: - Herold / Atlantis - Fenikan - Boxer NAF: - Atlantis*	NAH: - Boxer - Herold + Axial - Fenikan NAF: - Axial*

*) max. 1 Behandlung pro Kultur/Jahr

Beispiel NAH_2:

WW:

- o Stomp oder Malibu (K) plus Lexus (B)
- o Herold (K) plus Ralon super (A)

WG:

- o Herold (K) plus Ralon oder Axial (A)
- o Bacara (F) plus Axial (A)

Mischungen oder Spritzfolgen in verschiedenen Fruchtfolgen:

Zurück

Quelle: LWK Niedersachsen (Getreide 4/12, S. 20), s. auch AgroSchuth (pdf S. 5)

Gegen Windhalm…

Kultur	VA - NAH	NAH	NAF
Winterweizen			Broadway (B)
Winterweizen	Sumimax (E) + IPU/ CTU (C2)		
Wintergerste	Herold, Malibu, Bacara forte (F1, K1, K3)		
Zuckerrüben			ggf. Agil S (A)

Kultur	VA - NAH	NAH	NAF
Winterweizen			Broadway (B)
Winterweizen	Sumimax (E) + Herold (F1, K3)		
Wintergerste	Herold, Malibu, Bacara forte (F1, K1, K3)		
Winterraps	Butisane (K3)	ggf. Agil S (A)	

Kultur	VA - NAH	NAH	NAF
Winterweizen			Axial 50 EC (A)
Winterraps	Butisane (K3)		
Winterweizen	Herold, Malibu, Bacara forte (F1, K1, K3)		
Mais			ggf. Milagro (B)

Gegen Ackerfuchsschwanz…

Kultur	VA - NAH	NAH	NAF
Winterweizen		Lexus + Absolute M (B/F1) + Boxer (N)	Atlantis (B)
Wintergerste	Herold, Malibu, Bacara forte (F1, K1, K3)	Axial 50 EC (A)	
Mais Duo Sorten	Round up (G)		Focus Ultra (A)

Besonderheit:

Mais-Duo Sorten sind resistent gegen Gräsermittel Focus Ultra

s. Ragt, BASF

Kultur	VA - NAH	NAH	NAW	NAF
Winterweizen		Lexus + Absolute M (B/F1) + Boxer (N)		Atlantis (B)
Winterweizen	Herold, Malibu, (F1, K1, K3) + Boxer (N)	ggf. Traxos (A)		
Winterraps	Butisan (K3)	Select (A)	ggf. Kerb flo (K1)	

Kultur	VA - NAH	NAH	NAW	NAF
Winterweizen				Traxos (A)
Winterraps	Butisan (K3)		Kerb flo (K1)	
Winterweizen		Lexus + Absolute M (B/F1) + Boxer (N)		
Zuckerrüben	Round up (G)			Focus Ultra (A)

Zurück

4. Im VA einsetzbare Herbizide

Internetrecherche s. https://portal.bvl.bund.de/psm/jsp/

Nachfolgende Mittel sind im Vorauflauf einsetzbar, dies ist jedoch in der Praxis wenig üblich. Nachauflaufanwendungen bringen Vorteile in der kombinierten Boden- Blatt- Wirkung!

4.1 Resistenzgruppe C (Photosynthesehemmer)

mittel bis hohes Resistenzrisiko

4.1.1 Lentipur CL 700 und Toluron 700 SC

(s. Firmen-Info NU- Farm)

Beide Mittel enthalten den in Wirkung und Auflagen IPU-ähnlichen Wirkstoff

Chlortoluron „CTU“

In Winterweizen sortenspezifisch unverträglich!

(s. Positivliste der FCS-Feinchemie oder AgroSchuth S. 7)

- Mittel Lentipur 700 im VA (WW, WR, WG) bzw. NA (TT)
- Mittel Toluron 700 SC im NA (WW, WG)
- Fertigmischung **Carmina** 640 (pdf1 und pdf2):
  Chlortoluron plus Diflufenican (CTU+DFF)
  (nur im frühen Nachauflauf zugelassen, s. dort)

Wirkungseigenschaften:

- überwiegend über den Boden wirksam
- Hemmung des Photosystems 2 (PS-Hemmer, Gruppe „C“)
- IPU- ähnliches Wirkungsspektrum: Kamille, Vogelmiere, WH (AF)

4.2 Resistenzgruppe N (Lipidsynthese-Hemmung)

geringes Resistenzrisiko

4.2.1 Boxer

Boxer (Wirkstoff Prosulfocarb, Zulassung bis 2011) kam als VA- Mittel auf den Markt. Zahlreiche Versuche und Praxiserfahrungen zeigten jedoch bessere Wirkung **im frühen NAH...**

- Zugelassene Aufwandmenge im VA: 5l/ha
- Gute Verträglichkeit nur bis zum NAH_1 (bis EC 12)
  Wegen Unverträglichkeiten auch keine Mischungen im NA (insbesondere nicht IPU)
- Gute Gräserwirkung (Einschränkung bei starkem AF- Besatz!),
- optimale Kräuterwirkung nur im Keimblatt.
- Neue Abstandsauflage NT 102 (oder NS 6121), nicht in Triticale!

Boxer gilt in der AF- Bekämpfung (VA!) als eine mögliche Alternative zu IPU!

Wirkungsschwächen:

- echte Kamille als Frühjahrskeimer und Ackerhundskamille,
- Knöterichartеn,
- Ackerstiefmütterchen und
- bei starkem Ackerfuchsschwanzbesatz ist die Wirkung meist nicht ausreichend.

Um die Wirkungsschwächen auszugleichen kann eine Nachbehandlung im Frühjahr erfolgen.

Zurück

5. Herbizide im frühen Nachauflauf (NAH_1)

Wenn NAH_1 optimalerweise als Zeitraum zwischen Auflauf und EC 11 des Getreides definiert wird, sind folgende Anwendungen möglich (Recherchen unter https://portal.bvl.bund.de/psm/jsp/):

5.1 Resistenzgruppe K (Zellwachstumshemmer)

Geringes Resistenzrisiko

5.1.1 Herold

Eine Mischung aus dem… s. Resistenzübersicht

- Kräuterwirkstoff Diflufenikan (s. Fenikan, Bacara, Falcon, Filon-Pack) und
- Gräserwirkstoff Flufenacet (s. Bacara forte)

Eigenschaften von Herold:

Das Mittel ist in seinem Wirkungsspektrum vergleichbar mit den Konkurrenzprodukten Fenikan und Bacara, hat aber durch 400g Flufenacet eine besonderer Ackerfuchsschwanzwirkung.

a) Bodenwirkung stark betont, deshalb bei allen Anwendungen wichtig...

- frühester Nachauflauf
- Bodenstruktur, Bodenfeuchte...
- Aufwandmenge abhängig vom Kolloidanteil des Bodens (und Gräserart)

b) Aufwand (Granulat):

0,4 – 0,5 kg/ha	0,6 kg/ha
in Triticale, bei Windhalm, auf leichten, sandigen Böden	unter Normalbedingungen in WW, WG, WR,

c) Besonderheit Trespenwirkung:
Die Trespe ist besonders bei Minimalbodenbearbeitung ein zunehmendes Problem. Neben Attribut als Spezialmittel (nicht in Gerste!) hat Herold eine

„besondere Nebenwirkung“ gegen Trespe

5.1.2 Malibu

Die Fertigmischung besteht aus dem…

- Kräuterwirkstoff Pentimethalin (Mittel **Stomp)**
  Unterstützt jedoch auch die Windhalm-Wirkung (s. oben) und
- Gräserwirkstoff Flufenacet (Mittel **Cadou**)
  Wirkstoff bekannt aus dem Mittel Herold**,** mit spezieller Gräserwirkung (s. oben)

Wirkungsspektrum:
Sehr gute Breitenwirkung (einschließlich Gräser), jedoch rel. Kamille- und Klettenschwäche.

Wirkungsweise:
Boden-Blatt-Wirkung (ca. 70:30), s. allgemeine Hinweise oben!

Anwendung im frühen (!) Nachauflauf (EC 10-12)...

- gegen Windhalm: 2,5 l/ha
- gegen Ackerfuchsschwanz: 4 l/ha

Bodenfeuchte, Krümelstruktur und kleine Unkräuter/-gräser wichtig!
(wie eben auch bei Stomp und Herold!)

5.1.3 Stomp Aqua

Zurück

Seit 2009 Neuformulierung des „alten“ Stomp SC (s. Formulierungshinweise des JKI)

- SC = **S**usbensions**C**oncentrat: feste Wirkstoffbestandteile in der flüssigen Phase gelöst
- Aqua: Formulierung auf Wasserbasis mit Mikroverkapselung des Wirkstoffs

Stomp Aqua: Wirkstoff Pendimethalin

- Zugelassung im NA, Aufwand 2,5 – 3,0l/ha
- Wirkung über Wurzel und Keimling
- die bessere Gräserwirkung zeigte Pendimethalin früher im VA (keine Zulassung).
- Im NA insbesondere AF- Wirkung unbedeutend, typische Lücke Kornblume
- starke Wirkungs- und Verträglichkeitsminderung bei oben beschriebenen Saatbettfehlern

Stomp bzw. ist ein bedeutender Mischungspartner (s. Malibu).

Stomp- Mischungen

1. Früher Nachauflauf NAH_1:

   Mischungspartner Wirkstoff Isoproturon:

   Pendimethalin hat im NA keine ausreichende Gräserwirkung (s. oben). Aus diesem Grund kann Stomp gemischt werden mit verschiedenen Gräserwirkstoffen.

   Mischungspartner Isoproturon:

   - Isoproturon ergänzt die Gräserlücke bei Pendimetalin (s. oben) und verstärkt die Kamille- und die Vogelmiere- Wirkung.

In der Praxis lange Jahre Standardmischung Stomp plus IPU mit guten Wirkungen!

   Mischungspartner Wirkstoff Picolinafen (Res.gruppe F):

   Firmen-Info BASF

   In Fertigmischung Picona neuer Wirkstoff Picolinafen mit…

   - Blatt- und Bodenwirkung gegen Kräuter (wenig temperaturabhängig)
   - Hemmung der Carotinoidbiosynthese (typisches Ausbleichen der Unkräuter,)

   Picona nur auf Windhalmstandorten!
   (Zulassung bis NAW!)

2. Später Nachauflauf NAH_2:

   Ab 2-3-Blatt (NAH_2) müssen blattaktive Wirkstoffe zugemischt werden wie die Mittel mit…

   - systemischer Blattwirkung: Ralon super (fop), Pointer oder Lexus (Sulfo)

   Im NAH_2 generell Zumischung eines blattaktiven Wirkstoffs wichtig!

Beispiele des **AfL Ansbach 2011, Proff** (s. auch Empfehlung 2013):

- Schwerpunkt Windhalm: 2,0 l/ha Stomp + 0,15 kg/ha Lexus (s. auch Agravis-Empfehlung)
  oder 2,0 l/ha Stomp + 1,0 l/ha IPU-500
- Schwerpunkt Ackerfuchsschwanz: 2,5 l/ha Stomp aqua + 0,8 Ralon s. + 15g Pointer SX
  3,0 l/ha Stomp aqua + 0,4 kg/ha Cadou (Malibu)
  oder 2,5 l/ha Stomp aqua + 2,0-3,0 l/ha IPU-500

Zurück

5.2 Resistenzgruppe F (Karotinsynthese-Hemmer)

Das Enzym Hydroxyphenylpyruvat-Dioxygenase (HPPD)…

ist Teil der Karotinsynthese. Bei Hemmung kommt es zu einem typisches Ausbleichen der Unkräuter (Bleaching) (Uni FB)

Sehr geringes Resistenzrisiko

5.2.1 Bacara und Bacara forte

Bacara (Zulassung bis 2017) ist eine Mischung aus... s. Resistenzübersicht

- Diflufenikan (Kräuterwirkstoff aus Fenikan, s. oben) und
- dem Gräserwirkstoff Flurtamone (nur in Bacara!)

Gegen WH die empfohlene Alternative zu IPU- haltigen Mischungen!!

Bacara-Mischungen:
Bacara ist allgemein mit anderen Herbiziden mischbar. Aufgrund der Wirkungsschwächen ist die

Zumischung von IPU gegen Ackerfuchsschwanz möglich!
(jedoch nicht sinnvoll, da IPU- Auflagen und Herold als AF- Mittel eingesetzt werden kann)

Bacara forte (Zulassung bis 2019) hat noch zusätzlich den Wirkstoff…

- Flufenacet (der Gräserwirkstoff aus dem Mittel Herold, s. dort!)
- Wegen reduzierter Wirkstoffmenge gegenüber Herold (120g statt 400g)

Weiterhin Wirkungsschwäche gegen Ackerfuchsschwanz

Jedoch Verbesserung im Resistenzmanagement (HRAC-Gruppe F+K)

Empfehlungen mit Bacara forte (ALF Ansbach):

- Aufwandmenge 0,8l (ohne Klette) bis 1,0l (mit Klette) gegen Windhalm
- Bei AF **Mischung mit Cadou** (= Cadou forte Set, Erhöhung der Menge von Flufenacet)
  - 0,75l Bacara forte + 0,3l Cadou SC
  - Bei größerem AF (NAH_2) Verbesserung der Blattwirkung durch…

0,8l Bacara forte + 0,9l Axial oder 1,0l Ralon super

Eigenschaften von Flurtamone in Bacara/ forte:

- Wirkstoffaufnahme hauptsächlich über Wurzel und Wurzelhals
- geringe Blattaufnahme
- optimaler Einsatz im Auflauf bis Einblattstadium der Gräser!
- Fuchsschwanzwirkung nicht ausreichend!, gegen Rispe „85% Wirkung“!
- hauptsächlich Windhalm- (und Rispen-) Wirkung!
- hohes Bindungsvermögen an Kolloide und mittlere Abbaugeschwindigkeit:
- Wirkungsverlust auf sorptionsstarken Böden (Ton, Humus),
  längere Dauerwirkung gegen später keimende Gräser

Zurück

5.3 Resistenzgruppe C (Photosynthesehemmer)

5.3.1 Wirkstoff Isoproturon (IPU)

s.https://portal.bvl.bund.de/psm/jsp/ s. Resistenzübersicht

Im Herbst zugelassene IPU-haltige Mittel sind u.a.

Mittel	Isoproturon...	Zulassung...
Herbaflex	+ 85 g/l Beflubutamid	In allen W.Getreidearten
FENIKAN	+ 62.5 g/l Diflufenican	In allen W.Getreidearten
Arelon Top	500 g/l	Nicht in Triticale
Protugan	500 g/l	

5.3.1.1 Wirkung und optimale Anwendung von IPU

IPU hat ein ganz typisches, charakteristisches Wirkungsspektrum:

Windhalm, (Ackerfuchsschwanz), Rispe
Kamille und Vogelmiere

Die Wirkung und Anwendbarkeit von **IPU im Herbst** ist sehr stark abhängig von...

- der Größe der Ungräser
  Geringere Wirkung bei Gräsern über 3-Blatt-Stadium (insbesondere AF)
- Bodenfeuchte (ca. 70% Aufnahme über Wurzel!)
- evtl. Resistenzprobleme bei AF

Faustregel für Aufwandmenge bei IPU:

- gegen Windhalm (WH) ca. 1000g/ha Wirkstoff
  - z.B. 2 l/ha Arelon (500g IPU/Liter)
- gegen Ackerfuchsschwanz (AF) ca. 1500g/ha Wirkstoff
  - z.B. 3 l/ha Arelon

Auf leichten Böden in der Tendenz weniger, auf „schwereren“ Böden mehr (s. Grundlagen!).
Auflagen beachten!

IPU-Mischungen:

IPU kann mit vielen Mitteln oder Wirkstoffen gemischt werden

„Uralte“ Standardmischung im Herbst:
2l/ha Stomp + 2-3 l/ha Arelon

Zurück

5.3.1.2 IPU- Auflagen

Quelle: Raiffeisen,

Folgende Auflagen müssen weiterhin bei der Anwendung von IPU berücksichtigt werden:

1. Zu Oberflächengewässern (außer "gelegentlich" Wasser führend) sind einzuhalten...
   20m Mindestabstand
2. Bei Hangneigungen von über 2% zum Gewässer muss als Abstand ein
   10 bzw. 20 m bewachsener, unbearbeiteter Randstreifen
   eingehalten werden (mit geschlossener Pflanzendecke oder Mulch-, bzw. Direktsaat.
3. Keine Anwendung auf drainierten Flächen vom 1. Juni bis 1. März.
4. Keine Anwendung auf Böden unter 1% C_{org} (entspricht ca. 1,8% Humus)

Somit zeigt sich nur ein sehr enges Anwendungsfenster für IPU- haltige Mittel:

Auflage...	**entspricht...**	
	nach Bodenart...	nach Bodenuntersuchung…
Keine Anwendung auf Böden mit mehr als 30% Ton	Lehme, lehmige Tone und Tonböden	Bodenartenklasse 05 und größer
Keine Anwendung auf "sehr leichten" Böden	reine Sande, schwach toniger Sand und schwach schluffiger Sand **mit weniger** als 1,8% Humus	evtl. Bodenartenklasse 01

Ausbringung ist somit möglich...

- auf nicht drainierten Flächen und
- auf drainierten Flächen im Zeitraum vom 2. März bis 31. Mai

wenn diese Flächen noch folgende Auflagen erfüllen:

- Böden müssen weniger als 30% Ton aufweisen
- "schwerer" sein als reine Sand- bis schwach tonige Sandböden mit einem Humusgehalt über ca. 1,8%

Anwendung möglich auf...	schwach, mittel und stark lehmige Sande, schluffige Sande, sandige Schluffe schwach und mittel tonige Schluffe, stark sandiger Lehm und sandiger Lehm	**Bodenartenklassen 02, 03 und 04** (s. Bodenuntersuchungs-ergebnis)

Zurück

Weitere IPU-Fertigmischungen:

5.3.2 Fenikan

Fenikan (Zulassung bis 2014) ist eine Mischung aus 500g IPU + 62,5g Diflufenican (DFF):

- zugelassen mit 2,5l/ha gegen Windhalm und 3,0l/ha gegen Ackerfuchsschwanz
- Wirkungsschwäche bzw. –lücken:
  sind Kornblume, Flughafer, Wurzelunkräuter (wie bei anderen Mitteln auch!)
- Verträglichkeit:
  Nach Einsatz von Fenikan werden oft Aufhellungen beobachtet, die meist nicht ertragswirksam sind.

Nachbauprobleme:
Nach vorzeitigem Umbruch können laut Firmenempfehlung keine Rüben oder Leguminosen nachgebaut werden.

5.3.3 Herbaflex

Info unter http://www.herbaflex.de/

Seit 2003 zugelassene Mischung aus…

- Isoproturon (IPU) gegen Gräser und
- Beflubutamid gegen Kräuter (Schwerpunkt Bodenwirkung)

In der Wirkstoffzusammensetzung ist es somit vergleichbar mit Fenikan (IPU + Diflufenikan DFF)
Obwohl bis „Ende Bestockung“ zugelassen sollte **Herbaflex** früh (EC 11) eingesetzt werden.
Allgemeine Faustregel:

Herbaflex vergleichbar mit Fenikan bei z.T. schlechterer Wirkung. (insbesondere gegen Klette und AF)

Nur auf Windhalmstandorten sinnvoll (2l/ha)!
(Gräserwirkung nur vom IPU!)

Und noch eine CTU-Mischung:

5.3.4 Carmina 640

s. auch Firmen-Info

Carmina ist eine Fertigmischung aus zwei alten, bewährten Wirkstoffen…

- „Kräuterwirkstoff“ Diflufenican (s. oben) und…
- „Gräserwirkstoff“ Chlortoluron (s. oben)

Neu ab 2013:

- **Carmina Alliance Pack:**
  - 1,5 l/ha Carmina 640 + 65 g/ha Alliance
  - in Wintergerste, - weizen, -roggen, -triticale

gegen Windhalm und Unkräuter incl. Kornblume
gegen Klette evtl. Nachbehandlung im Frühjahr

Zurück

5.4 Weitere (neuere) Mittel im frühen NAH

5.4.1 Falkon (Res.gruppe B)

Firmen-Info Syngenta

Falkon ist eine Fertigmischung aus…

- „Kräuterwirkstoff mit Bodenwirkung“: Diflufenican (s. Fenikan, Herold) und…
- neuer „Gräserwirkstoff mit Boden-Blattwirkung“: Penoxsulam

Eigenschaften von Penoxsulam:

- Wirkstoffgruppe der Triazolpyrimidine,
- Hemmung der Eiweißsynthese (ALS-Hemmer) s. Resistenzübersicht

Wirkungslücke Ackerfuchsschwanz!

  - Mischungen mit Axial zur Ergänzung der AF- Wirkung werden nicht empfohlen (Quelle: ALF Ansbach)

Einsatz nur auf Windhalmstandorten sinnvoll

Neu 2011:

Handelspack 0,75l/ha Falkon + 1,5 l/ha Stomp aqua
(verbessert Windhalmwirkung, s. Kreuzchentabelle)

5.4.2 Filon-Pack

Quelle: Syngenta

Mischung aus

- Prosulfocarb (Gräserwirkstoff, s. Boxer)
- Metsulforon-Methyl (Kräuterwirkstoff, s. Gropper) und
- Diflufenikan (Kräuterwirkstoff, s. Fenican, Herold…)

Ein Windhalmmittel (Boxer!) mit
drei verschiedenen Wirkmechanismen gegen Kräuter (Boxer, Sulfo, DFF)

5.4.3 Trinity (Res.gruppe C und K)

Wie der Name vermuten lässt, ist Trinity eine Dreiermischung aus…

- den Gräserwirkstoffen…
  - Chlortoluron CTU (Resistenzgruppe C)
  - Pendimethalin (Stomp!, Resistenzgruppe K) und
- Kräuterwirkstoff Diflufenican DFF

Die Bodenwirkstoffe und deren Konzentration verlangen einen

sehr frühen Einsatz mit 2 l/ha (nicht weniger!)

Zurück

5.4.4 Sumimax (Res.gruppe E)

Firmen-Info Spiess http://www.sumimax.de/index.php?p=S&nav=13

Der **Wirkstoff Flumioxazin** blockiert die Chlorophyllbildung durch die Hemmung des Enzyms Protoporphyrinogen-Oxidase (= PPO-Hemmer). Es entstehen Sauerstoffradikale, welche die Zellmembran zerstören.

- überwiegend Bodenwirkung!

  Früher Einsatz im Keimblatt und Bodenfeuchte wichtig!
  (insbesondere für Klette- und Windhalmwirkung!)

- ansonsten Wirkung gegen z.B. Kamille, Stiefmütterchen, Vogelmiere, Ehrenpreis

  Außer Windhalm (und Rispe) keine Gräserwirkung, deshalb…
  Mischungen mit IPU oder Ciral (Packs!) empfohlen

Keine Tankmischung mit Stomp, Malibu, blattaktiven Mitteln und AHL!

5.4.5 Brazzos

Firmen-Info Spies-Urania

Seit 2004 zugelassener Sulfonyl- Harnstoff Imazosulfuron (Mittel Brazzos) mit...

- Boden- und Blattwirkung (VA, NAH_1)
- Hemmung der Eiweißsynthese (ALS-Hemmer) und damit langsame Wirkung
- Sehr enges Wirkungsspektrum:
  Kamille, Taubnessel, Vogelmiere, Ausfallraps (Ehrenpreis)

  Keine Gräserwirkung

- Mischung mit z.B. IPU, Boxer, Herold (bei Frühjahrsanwendung auch mit Wuchsstoffe)
- Lücke Klettenlabkraut!
- Kein Nachbau von Zwischenfrüchten, Winterraps, Zuckerrüben, Sonnenblumen!

Im VA und NAH_1 mit 100g /ha einsetzbar (aber warum?)

Zurück

6. Herbizide im späteren NAH (EC 12/13)

Aufgrund größerer Kräuter und Gräser nimmt die Bodenwirkung der „Herbstmittel“ ab. Deshalb ist zu einem etwas späteren Zeitpunkt ein…

Mischungspartner mit Blattwirkung wichtig!

Folgende Mittel haben eine ausschließliche bzw. überwiegende Blattwirkung und sind deshalb später in größeren Unkrautstadien einsetzbar. Für eine ausreichende Blattwirkung sind jedoch

2 Wochen Wachstum bis Vegetationsende wichtig!

6.1 Resistenzgruppe A (ACCase-Hemmer)

Einteilung s. HRAC: Wirkstoffübersicht und Resistenzübersicht

Die Wirkstoffe dieser Gruppe hemmen das Enzym Acetyl-COA-Carboxylase (ACCase) welches im Fettstoffwechsel eine wichtige Rolle spielt:

Sehr hohe Resistenzgefahr

Fops-Herbizide:

Die wichtigste Gruppe der blattaktiven Gräsermittel. Zu dieser Gruppe der „Fenoxipropionssäure- (Fops-) Herbizide“ gehörenden…

Ralon super, Traxos und Axial 50

6.1.1 Gräsermittel Ralon super und Traxos

Beide Mittel haben eine Wirkung gegen Ackerfuchsschwanz, Windhalm und Flughafer. Im Gegensatz zu IPU wirken die Mittel gegenüber Ackerfuchsschwanz besser (=niedrigere Aufwandmenge) als gegenüber Windhalm!

Statt Topik 100 seit 2012 Traxos…

Topik gibt es nicht mehr solo!
Mischung aus Topik und Axial = Traxos (Clodinafop + Pinoxaden)
s. Fa. Syngenta)

Um die aggressive Wirkung gegen Getreide zu unterdrücken, hat Ralon super einen besonderen Safener…

- **Ralon super**, Mefenpyr (Safener) + Fenoxaprop (P-Isomer) und
- früher**: Topik 100** Cloquintocet (Safener) + Clodinafop

Besonderheiten bei Ralon super

- seit 2006 auch in der Wintergerste zugelassen
- neuer Pack „Ralon super powerplus“
  (s. Firmen-Info http://www.nufarm.com/DE/RalonSuperPowerPlus

  Im Pack befindet sich das Additiv Monfast (0,2 l/100l Spritzbrühe), welches die Aufnahme und Wirkungssicherheit verbessert.

Mögliche Mischungen im NAH_2: s. AfL Ansbach

(Herold, Bacara oder Malibu) plus (Ralon super, Axial oder Traxos)

6.1.2 Gräsermittel Axial 50

Zurück

Quelle: Firmen- Info Syngenta

Neuformulierung „Axial 50“ mit eingebautem Netzmittel!

Eigenschaften:

- Rasche Blattaufnahme (in 1 Stunde regenfest)
- Verteilung im Saftstrom nach oben und unten (Phloemverteilung!)
- Blockiert die Fettsäurebiosynthese, dadurch Hemmung der Zellwandbildung

Spezielle Wirkung gegen Windhalm und Weidelgras,
gegen Ackerfuchsschwanz optimale Bedingungen wichtig!

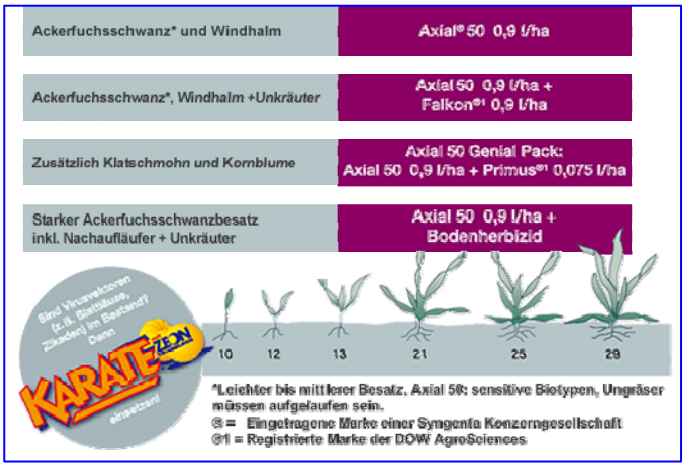
- In allen Wintergetreidearten (auch Gerste!), keine Abstandsauflagen

Blattaktives Gräsermittel in Gerste!

- Mischungspartner gegen Unkräuter z.B.
  0,9 l/ha Bacara oder 0,5l/ha Herold oder 2,5 l/ha Stomp oder Fenikan

Einsatzprofil und empfohlene Mischungen:

Quelle: Syngenta



0,9 l Axial 50 plus Bodenherbizid…

- 2,5 Malibu oder…
- 0,8 Bacara forte oder…
- 0,5 Herold oder…
- 2,0 Picona

6.2 Risikogruppe B (ALS-Hemmer)

6.2.1 Lexus Class

(auch Einsatz im NAF, s. dort)

Lexus Class ist eine Mischung gegen Kräuter und Gräser (keine Rispen-Wirkung!):

- Gräserwirkstoff:
  Flurpyrsulfuron (ein Sulfonylharnstoff mit Boden- Blatt- Wirkung)
- Kräuterwirkstoff:
  Carfentrazone (Kontaktmittel mit reiner Blattwirkung)

Neben Bacara und Herold eine hervorgehobene Alternative zu IPU- Mitteln!

Aus Verträglichkeitsgründen nicht in Gerste einsetzbar!

Klettenlabkrautwirkung unsicher:
Für die Klettenwirkung ist der Kontaktwirkstoff verantwortlich. Aus diesem Grund…

- helle, sonnige Witterung wichtig
- genügender Blattmasse (mindestens ein, maximal drei Quirl)

Zurück

6.2.2 Atlantis

Info Fa. Bayer: Atlantis OD, Atlantis WG (Alister nicht mehr im Handel)
(s. Formulierungshinweise des JKI)

Atlantis...
als Granulat (WG) oder ölige Dispersion (OD) ist eine Mischung aus den Sulfonylharnstoffen…

- 29g Mesosulfuron (Gräserwirkung) und
- 6g Iodosulfuron (Verstärkung der Gräser- und Kräuterwirkung)

plus dem Safener Mefenpyr- Diethylester

In Wintergerste unverträglich!

Eigenschaften der Sulfo-Wirkstoffe:

- In den Wachstumszonen wird das Enzym Acetolactat- Synthetase vergiftet
- Die Bildung verzweigter Aminosäuren (Eiweißsynthese) wird dadurch blockiert

Wachstumsstillstand, allmähliches Absterben innerhalb 4-6 Wochen

- Wirkstoffaufnahme über Blatt (nur sehr geringe Bodenwirkung)
- Verteilung über Xylem und Phloem (also sehr gute Verteilungseigenschaften!)

Wirkungsspektrum:
Abhängig von der Aufwandmenge 0,2 – 0,5 kg/ha...

- Gräser: Ackerfuchsschwanz, Windhalm (Rispe, Trespen, Weidelgras, Flughafer)
- Kräuter: Kamille, Vogelmiere (Taubnessel, Kreuzblütler)

Bei 0,2 kg jedoch nur ein „verbessertes IPU (KV+AF+WH)“

Empfehlungen (Atlantis nicht in Wintergerste!)

1. Im NAH_2 (ab EC 13) bis 14 Tage vor Vegetationsende
   - solo gegen Gräser 0,3-0,4 kg Atlantis + 0,6-0,8 l FHS oder in Spritzfolge mit „Herbstmittel“
   - Mischung 0,3 kg Atlantis + 0,6 l FHS plus 0,75 l Bacara
2. Im NAF ab Vegetationsbeginn (evtl. in Mischung mit 0,15- 0,2 kg Hoestar super) ...
   - 0,2 kg (+0,3FHS) gegen Windhalm (WW, WR, TT)
   - 0,3-0,5 kg (+ 0,6-1,0 FHS) gegen Ackerfuchsschwanz (WW, TT)

Zurück

6.3 Weitere Mittel für den späteren NAH

s.https://portal.bvl.bund.de/psm/jsp/

6.3.1 Orbit

Orbit ist eine Fertigmischung aus Stomp SC (Pendimethalin) und Lotus (Kontaktwirkstoff).

Zulassung ist ausgelaufen!
Aufbrauchfrist bis 31. April 2014!
(Danach Besetigungspflicht!)

6.3.2 Primus

(Firmen-Info Syngenta,)

Primus ist schon länger im Frühjahr zugelassen und hat ab 2006 eine Herbstzulassung mit 75 ml/ha

- in allen Wintergetreidearten zugelassen
- systemischer Kräuterwirkstoff, nach 1 Stunde regenfest
- langsame Wirkung, (Klette bleibt "wie angefroren" sitzen)

bei 75 ml/ha kleine Klette wichtig!
(und Vogelmiere, Kamille)

Primus besitzt u.a. gute Mischbarkeit mit (s. auch Frühjahr)

- den Gräserherbiziden Ralon Super

Reine blattaktive Mischung, keine Dauerwirkung!

- IPU- Präparaten (Auflagen beachten!),
- 1,0 l/ha Falkon (Verbesserung gegen Kornblume und Klette)

6.3.3 Absolute M

Absolute ist in Weizen, Roggen und Triticale (nicht Gerste!) für den Herbsteinsatz zugelassen.
Mischung aus…

- Flupyrsulfuron (Sulfo, auch im Lexus) gegen Windhalm und Ackerfuchsschwanz
- Diflufenikan (auch im Fenikan) gegen Kräuter

Bodenfeuchte und früher Einsatz wichtig, sonst Gräserwirkung nicht optimal.

6.3.4 Ciral

Ciral gehört zu den Sulfonylharnstoffen (Eigenschaften s. unten) und ist eine Mischung aus…

- Metsulfuron gegen Kräuter (Gropper) und Flupyrsulfuron gegen Gräser (Lexus)

Ciral = „Gropper plus Lexus“

  - Wirkungslücke bei Klettenlabkraut und Ehrenpreis
  - Aufwandmenge 25 g/ha in WW, WR, Trit..

In Gerste nicht möglich!!

6.4 Wichtige Wirkstoffe und Mittel und deren Gräser- und Kräuterwirkung (unvollständig)

Aktuelle Zulassungssituation s. https://portal.bvl.bund.de/psm/jsp/

		überwiegend für Gräserwirkung (g/l oder kg)							**überwiegend für Kräuterwirkung**				
		Flur-tamone	Flufen-acet	Flupyr-sulfuron	Iso-proturon	Fenoxa-prop	Clodi-nafop	Pino-xaden	Diflu-fenikan	Penti-methalin	Pico-linafen	Carfen-trazon	Ioxynil
Bemerkungen			auch Hirse	Harnstoff						Stomp		Kontakt	
Mittel	g/ha, l/ha												
Bacara	1,0	**X**							**X**				
Herold	0,6		**X**						**X**				
Malibu	4,0		**X**							**X**			
Cadou			**X**										
Lexus	20g			**X**									
Lexus Class				**X**								**X**	
Fenikan					**X**				**X**				
Axial 50								**X**					
Ralon Super						**X**							
Traxos							**X**	**X**					
Stomp+ IPU	2-3 +2-3				**X**					**X**			
Fenikan+ IPU	2,5 +1,0				**X**				**X**				
Lexus + Stomp	20g+ 2-3l			**X**						**X**			
Herold+Ralon	0,6+ 0,6		**X**			**X**			**X**				
Stomp+Axial 50	0,6+ 0,6							**X**		**X**			
Malibu+Axial 50	0,6+ 0,6		**X**					**X**		**X**			
Bacara+Axial 50	0,6+ 0,6	**X**						**X**	**X**	**X**			