

Spectrum® Plus und Spectrum® Gold - zwei neue Bausteine für die Unkrautbekämpfung in Mais

Spectrum® Plus and Spectrum® Gold - two new products for weed control in maize

Alfons Schönhammer* & Joachim Freitag

BASF SE, E-APE/DT - LI556, D-67117 Limburgerhof

*Korrespondierender Autor, alfons.schoenhammer@basf.com

DOI: 10.5073/jka.2012.434.061

Zusammenfassung

Mit Spectrum® Plus und Spectrum® Gold stehen in Kürze zwei neue Maisherbizide zur Verfügung, die aufgrund ihres breiten Wirkungsspektrums gegen Schadhirsens, Einjähriges Rispengras und zweikeimblättrige Samenunkräuter sowohl für die alleinige Anwendung im Vor- und frühen Nachauflauf geeignet sind, als auch als überwiegend bodenwirksame Komponenten von Spritzfolgen oder Tankmischungen eingesetzt werden können.

Spectrum® Plus besteht aus Dimethenamid-P und Pendimethalin und weist mit zwei hirse-wirksamen Komponenten und einer höheren Stabilität im Boden eine besonders lang anhaltende Wirkung gegen spät keimende Hirsen und dikotyle Arten auf. Das Produkt kann auch auf Standorten mit Triazinresistenz eingesetzt werden oder im Rahmen des Resistenzmanagements die Selektion resistenter Biotypen verhindern. Spectrum® Plus ist sehr gut als Bodenkomponente für Spritzfolgen oder Tankmischung mit überwiegend blattaktiven Partnern geeignet.

Spectrum® Gold besteht aus Dimethenamid-P und Terbutylazin und ist wegen der höheren Blattaktivität gegen zweikeimblättrige Samenunkräuter im Nachauflauf bei mäßiger Verunkrautung auch ohne Partner einsetzbar. Darüber hinaus ist es ebenfalls sehr gut für Spritzfolgen und Tankmischungen verwendbar, um die Wirkung von blattaktiven Herbiziden abzurufen. In Kombination mit 4-HPPD-Hemmern wie Topramezone treten synergistische Wirkungssteigerungen auf.

Beide Produkte weisen sowohl bei alleiniger Anwendung als auch in Kombination mit anderen Herbiziden eine sehr gute Verträglichkeit für Mais auf.

Stichwörter: Dimethenamid-P, Herbizid, Nachauflauf, Voraufbau, Wirksamkeit

Summary

With the introduction of Spectrum® Plus and Spectrum® Gold two new broad spectrum herbicides for pre- and post-emergence application in maize will be available. Their weed spectrum covers warm season grasses, annual meadowgrass and most annual broadleaved weeds. They can be used either alone or in sequence or tankmix with predominantly foliar herbicides.

Spectrum® Plus is a premix of dimethenamid-P and pendimethalin. It is especially effective against late germinating warm season grasses and broadleaved species due to its long lasting soil activity. It is also suitable for controlling and avoiding the development of triazine-resistant biotypes. In sequences and tankmixes with herbicides with foliar activity, Spectrum® Plus provides valuable residual activity.

Spectrum® Gold contains dimethenamid-P and terbutylazine. In addition to its residual activity it is also active against larger broadleaved weeds through foliar uptake. It is also an ideal partner for tankmixes with 4-HPPD-inhibitors like topamezone due to synergistic effects.

Both products have been proven to show very good crop tolerance in pre- and post-emergence either alone or in combination with other herbicides.

Keywords: Dimethenamid-P, herbicide, herbicide efficacy, post-emergence, pre-emergence

1. Einleitung

Die in den vergangenen Jahren starke Ausweitung der Anbauflächen von Mais hat zu einer verstärkten Differenzierung der Verunkrautung geführt: Erstens erhöhte sich der Anteil von Mais in der Fruchtfolge in Betrieben mit knapper Flächenausstattung. Auf immer mehr Flächen wird Mais

nach der Vorfrucht Mais angebaut. In dieser Situation kommt es sehr schnell zu einer Zunahme des Samenvorrats von Unkräutern im Boden, wenn diese von den vorwiegend eingesetzten Maisherbiziden nur unvollständig bekämpft werden. Zweitens finden sich in Betrieben, die neu in den Anbau von Mais eingestiegen sind und vorher überwiegend winterungsbetonte Fruchtfolgen hatten, zunächst kaum typische spätkeimende Maisunkräuter, sondern verstärkt winterjährige Unkrautarten. Nicht immer wird die Herbizidwahl dieser Situation gerecht.

Um mit den zunehmend vielschichtiger werdenden Anforderungen an unterschiedliche Unkrautgesellschaften und unterschiedliche Besatzstärken Schritt halten zu können, werden immer häufiger Maisherbizide miteinander kombiniert und in Herbizidpacks angeboten. Insbesondere dann, wenn bei starker Verunkrautung das Ziel besteht, mit einer Überfahrt die Unkrautkonkurrenz zu beseitigen und die Zunahme des Samenvorrats im Boden zu verhindern, müssen oft mehrere Herbizide gemeinsam ausgebracht werden. Leistungsfähige Kombinationen für den Einsatz im Nachauflauf müssen in der Regel gegen einjährige einkeimblättrige, einjährige zweikeimblättrige, mehrjährige einkeimblättrige und mehrjährige zweikeimblättrige Unkräuter über eine Blattwirkung auch gegen größere Unkrautstadien verfügen und zusätzlich eine Bodenwirkung gegen spät keimende einjährige, einkeimblättrige und einjährige, zweikeimblättrige Unkräuter aufweisen, da diese insbesondere auf leicht erwärmbaren Böden oft in Wellen auflaufen. Da die Bekämpfung der an kühlere Temperaturen angepassten früh auflaufenden Arten häufig nicht so lange verzögert werden kann, bis die letzte Welle von Spätkeimern aufgelaufen ist, sind bei stärkerem Unkrautvorkommen entweder zwei Spritzungen nötig oder Bodenherbizide, die über mehrere Wochen wirksam bleiben, werden den blattwirksamen Wirkstoffen zugesetzt.

Seit 2001 hat sich der Wirkstoff Dimethenamid-P zur Verhinderung des Auftretens spätkeimender Pflanzen von *Echinochloa crus-galli*, *Setaria*-Arten, *Digitaria*-Arten sowie weiterer Hirsen wie auch von *Solanum nigrum*, *Amarant*-Arten, *Galinsoga*-Arten sowie zahlreicher weiterer dikotyler Unkräuter bewährt. Überwiegend wird Dimethenamid-P als Soloprodukt unter dem Handelsnamen Spectrum[®], aber auch in Fertigformulierung mit Topramezone im Fertigprodukt Clio[®] Star im Mais eingesetzt. Die gute Mais-Verträglichkeit vom Voraufbau bis zum 6-Blatt-Stadium der Kultur, das breite Wirkungsspektrum, die geringen Ansprüche an die Bodenfeuchtigkeit und eine hinreichende Residualwirkung begründen den Erfolg dieses Wirkstoffes. Ab 2012 wird Dimethenamid-P in zwei weiteren Fertigformulierungen für die Kultur Mais verfügbar sein: Spectrum[®] Plus und Spectrum[®] Gold.

2. Material und Methoden

2.1 Beschreibung der Herbizide

Beide Produkte sind flüssig formuliert und geeignet für Kombinationen mit weiteren Herbiziden. Bei der jeweils höchsten zur Zulassung vorgesehenen Aufwandmenge wird eine Dimethenamid-P Menge von 840 bzw. 850 g/ha ausgebracht. Dies ist etwa 5 % mehr Wirkstoffmenge im Vergleich zur Fertigformulierung Clio Super bei 1,5 l/ha und entspricht etwa 1,2 l/ha Spectrum[®] solo.

Bei Spectrum[®] Gold ist neben der vollen Aufwandmenge von 3,0 l/ha auch eine reduzierte Aufwandmenge von 2,0 l/ha für ein etwas eingeschränktes Wirkungsspektrum beantragt. Bei Spectrum[®] Plus sind neben Mais auch die Kulturen Erbsen, Ackerbohnen, Lupinen, Soja und Sonnenblumen vorgesehen. Im Mais können beide Produkte sowohl im Vor- als auch im Nachauflauf eingesetzt werden.

Neben der unterschiedlichen chemischen Struktur, dem Translokationsverhalten und den verschiedenartigen Wirkmechanismen bestehen insbesondere bei den im Hinblick auf die Bodenwirkung ausgewählten Eigenschaften zwischen den beiden Partnerwirkstoffen von Dimethenamid-P erhebliche Unterschiede. Pendimethalin kann als langlebiger Wirkstoff mit einer sehr geringen Mobilität im Boden charakterisiert werden, während Terbutylazin hinsichtlich Beweglichkeit und Dauerwirkung mittlere Werte aufweist. Terbutylazin muss zur Wirkungsentfaltung in photosynthetisch aktive Gewebe verlagert oder direkt von diesen aufgenommen werden. Weitere Unterschiede bestehen im Wirkungsspektrum: Pendimethalin weist

auch gegen keimende und auflaufende annuelle monokotyle Unkräuter einschließlich Schadhirsen vergleichsweise starke Wirkungen auf, während die graminizide Leistung von Terbutylazin bei nur wenigen Arten nennenswerte Größenordnungen erreicht.

Tab. 1 Die wichtigsten Parameter der Produkte Spectrum[®] Gold und Spectrum[®] Plus.

Tab. 1 *Important parameters of the herbicides Spectrum[®] Gold and Spectrum[®] Plus.*

Handelsname	Spectrum [®] Gold		Spectrum [®] Plus	
Wirkstoffe	Dimethenamid-P	Terbutylazin	Dimethenamid-P	Pendimethalin
Formulierung	Suspoemulsion (SE)		Emulsionskonzentrat (EC)	
Wirkstoffgehalt g/l	280	250	212,5	250
Aufwandmenge l/ha	3,0 (2,0)		4,0	
Wirkstoffmenge g/ha	840 (560)	750 (500)	850	1000
Anwendungstermin	VA - ES 16		VA - ES 16	
Kulturen	Mais (VA+NA)		Mais (VA+NA), Erbsen (VA+NA), Ackerbohnen (VA), Lupinen (VA), Soja (VA), Sonnenblumen (VA)	
Wirkungsspektrum	Hühnerhirse, Borstenhirse- und Fingerhirse-Arten bis ES 12, Einjährige Rispe breites Spektrum zweikeimblättriger Samenunkräuter			
Zulassungsstand	Zulassung erwartet 1. Halbjahr 2012			

Tab. 2 Die wichtigsten Eigenschaften der Wirkstoffe der Produkte Spectrum[®] Gold und Spectrum[®] Plus.

Tab. 2 *Important properties of the active ingredients of the herbicides Spectrum[®] Gold and Spectrum[®] Plus.*

Wirkstoff	Dimethenamid-P	Pendimethalin	Terbutylazin
Chemische Klasse	Chloracetamide	Dinitroaniline	Triazine
Wirkmechanismus	Hemmung der Zellteilung, Hemmung der Synthese sehr langkettiger Fettsäuren	Hemmung der Zellteilung, Hemmung der Mikrotubuli	Hemmung der Photosynthese am Photosystem II
HRAC-Gruppe	K3	K1	C1
Translokation in Pflanzen	sehr gering	extrem gering	akropetal
Wasserlöslichkeit (mg/l), 20 °C	1450	0,33	6,6
K _{ow} (log P), 20 °C	1,89	5,2	3,4
K _{foc}	134	15744	231
DT ₅₀ Freiland (Tage)	2 - 16	27 - 186	10 - 36
Dampfdruck (mPa), 25 °C	2,5	1,94	0,12

2.2 Versuchsdurchführung und Standorte

Herbizide Wirksamkeit und Mais-Verträglichkeit von Spectrum[®] Gold und Spectrum[®] Plus wurden unabhängig voneinander jeweils gemäß EPPO-Richtlinie 1/152 (Design and analysis of efficacy evaluation trials) unter gleichzeitiger Berücksichtigung der EPPO-Richtlinie PP 1/50 (Weeds in maize) geprüft. Die Versuche wurden in Deutschland von BASF und von Dienststellen des Amtlichen Pflanzenschutzdienstes sowie von BASF in weiteren Ländern der maritimen EPPO-Zone (Österreich, Belgien, Nord-Frankreich, Großbritannien) durchgeführt. Alle Prüfstellen wiesen eine Zertifizierung nach GEP (Good Experimental Practice) auf. Spectrum[®] Gold wurde in den Jahren 1998 -2006 mit insgesamt 68 Versuchen im Voraufbau und 49 Versuchen im Nachaufbau geprüft, bei Spectrum[®] Plus

wurde die Prüfung in den Jahren 2006 und 2007 mit insgesamt 39 Versuchen im Voraufbau und 49 Versuchen im Nachaufbau durchgeführt. Außerdem wurde die Mais-Verträglichkeit zusätzlich in Versuchen mit der jeweils doppelten Aufwandmenge (6,0 l/ha Spectrum® Gold und 8,0 l/ha Spectrum® Plus) nach der EPPO-Richtlinie PP 1/135 (Phytotoxicity assessment) geprüft. Insgesamt wurden hierfür je 10 Versuche im Vor- und Nachaufbau mit Spectrum® Gold und je 15 Versuche im Vor- und Nachaufbau mit Spectrum® Plus durchgeführt. Diese Versuche wurden entsprechend den EPPO-Richtlinien als Silo- oder Körnermais beerntet. Ein Teil der Wirksamkeitsversuche wurde ebenfalls beerntet.

3. Ergebnisse

Im Folgenden werden die Ergebnisse von Spectrum® Gold und Spectrum® Plus jeweils gemeinsam in einer Abbildung dargestellt. Beim Vergleich der Werte muss berücksichtigt werden, dass die Daten in den meisten Fällen nicht in Versuchsserien mit beiden Produkten generiert wurden, sondern Spectrum® Gold und Spectrum® Plus in eigenständigen Versuchen geprüft wurden. In Abhängigkeit von Standort und Jahreswitterung können deshalb unterschiedliche Wirkungsvoraussetzungen vorgelegen haben. Um derartige Zufallseffekte zu minimieren, wurden deshalb in die Auswertung nur diejenigen Unkrautarten einbezogen, die bei beiden Produkten in mindestens drei Versuchen aufgetreten waren.

3.1 Wirksamkeit von Spectrum® Gold und Spectrum® Plus im Voraufbau

Mit den maximal vorgesehenen Aufwandmengen von 3,0 l/ha Spectrum® Gold und 4,0 l/ha Spectrum® Plus erzielten beide Produkte im Voraufbau sehr gute Wirkungsgrade gegen alle geprüften Schadhirse-Arten aus den Gattungen *Echinochloa*, *Setaria* und *Digitaria* sowie gegen das Einjährige Rispengras (Abb. 1). Die Unterschiede zwischen den Produkten sind vermutlich auf die nicht gegebene Orthogonalität zurückzuführen.

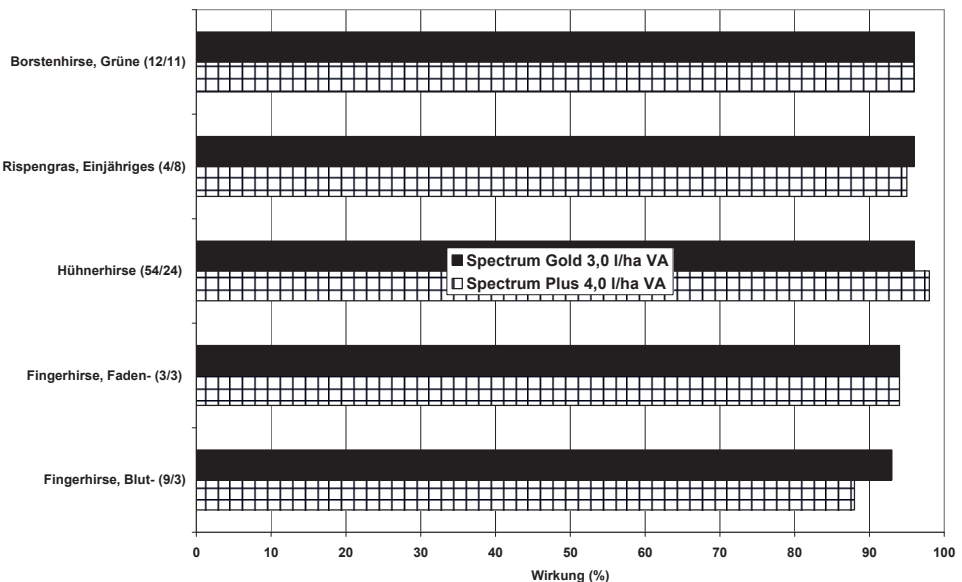


Abb. 1 Wirkungsgrad (%) von 3,0 l/ha Spectrum® Gold und 4,0 l/ha Spectrum® Plus im Voraufbau von Mais gegen einjährige monokotyle Unkräuter. (n) = Anzahl der Versuche je Unkrautart.

Fig. 1 Herbicidal efficacy (%) of Spectrum® Gold (3,0 l/ha) and Spectrum® Plus (4,0 l/ha) in preemergence of maize against annual monocotyledonous weeds. (n) = number of trials per species.

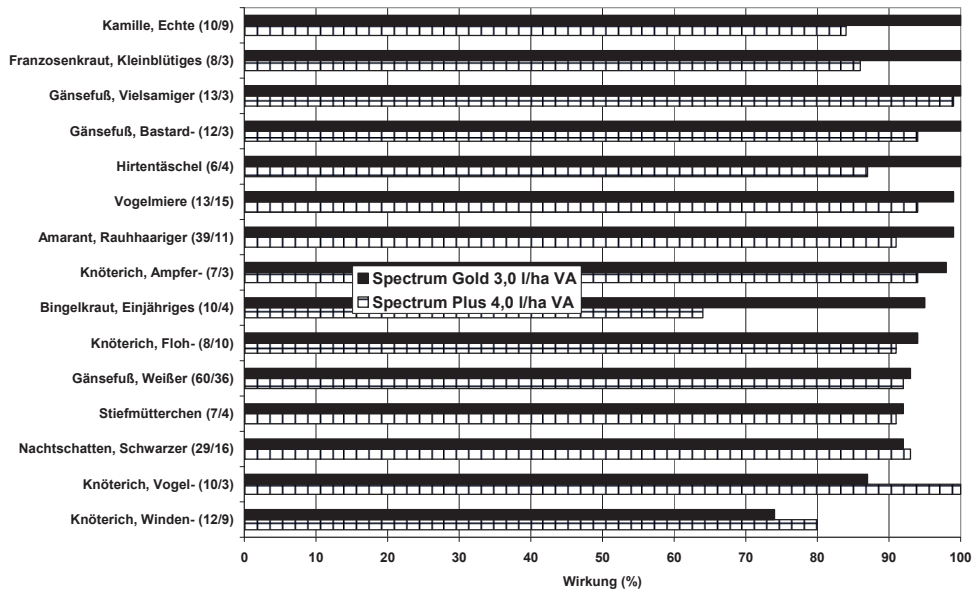


Abb. 2 Wirkungsgrad (%) von 3,0 l/ha Spectrum® Gold und 4,0 l/ha Spectrum® Plus im Voraufbau von Mais gegen einjährige dikotyle Unkräuter. (n) = Anzahl der Versuche je Unkrautart.

Fig. 2 *Herbicidal efficacy (%) of Spectrum® Gold (3,0 l/ha) and Spectrum® Plus (4,0 l/ha) in preemergence of maize against annual dicotyledonous weeds. (n) = number of trials per species.*

Bei den dikotylen Unkräutern (Abb. 2) bestanden dagegen größere Unterschiede zwischen beiden Produkten, die auf bekannte Unterschiede in der Wirksamkeit von Pendimethalin und Terbutylazin zurückgeführt werden können und in der Diskussion der Ergebnisse erörtert werden. Spectrum® Gold erwies sich vor allem bei Echter Kamille, Kleinblütigem Franzosenkraut, Hirtentäschel und Einjährigem Bingelkraut überlegen, während Spectrum® Plus Wirkungsvorteile bei Vogel- und Windenknöterich aufzuweisen hatte. Über alle dikotylen Unkrautarten betrachtet, hatte Spectrum® Gold häufiger die besseren Wirkungsgrade verglichen mit Spectrum® Plus.

3.2 Wirksamkeit von Spectrum® Gold und Spectrum® Plus im Nachaufbau

Im Nachaufbau (Abb. 3) differenzierte die Leistung der beiden Herbizide auch bei den Ungräsern: Spectrum® Gold erzielte die besseren Wirkungsgrade gegen das Einjährige Rispengras, während bei den Schadhirsen abgesehen von der Grünen Borstenhirse Spectrum® Plus das stärkere Produkt war. Im Vergleich zum Voraufbau war die Wirksamkeit gegen Schadhirsen vor allem bei Spectrum® Gold weniger stabil als im Voraufbau.

Gegen zweikeimblättrige Unkräuter (Abb. 4) war Spectrum® Gold im Nachaufbau dagegen tendenziell leistungsstärker als im Voraufbau, wenn man die schwächere Leistung gegen den Vielsamigen Gänsefuß, die auch mit dem Vorhandensein Triazin-resistenter Biotypen zusammenhängen könnte, außer Acht lässt. Auch Spectrum® Plus wies im Nachaufbau bei einer Reihe von dikotylen Unkräutern bessere Leistungen auf als im Voraufbau, wengleich die Wirkungslücken beim Einjährigen Bingelkraut und bei der Echten Kamille erhalten blieben. Gegen die wichtigen Arten wie Weißer Gänsefuß und Schwarzer Nachtschatten erzielte Spectrum® Plus im Nachaufbau bessere Wirkungsgrade als Spectrum® Gold.

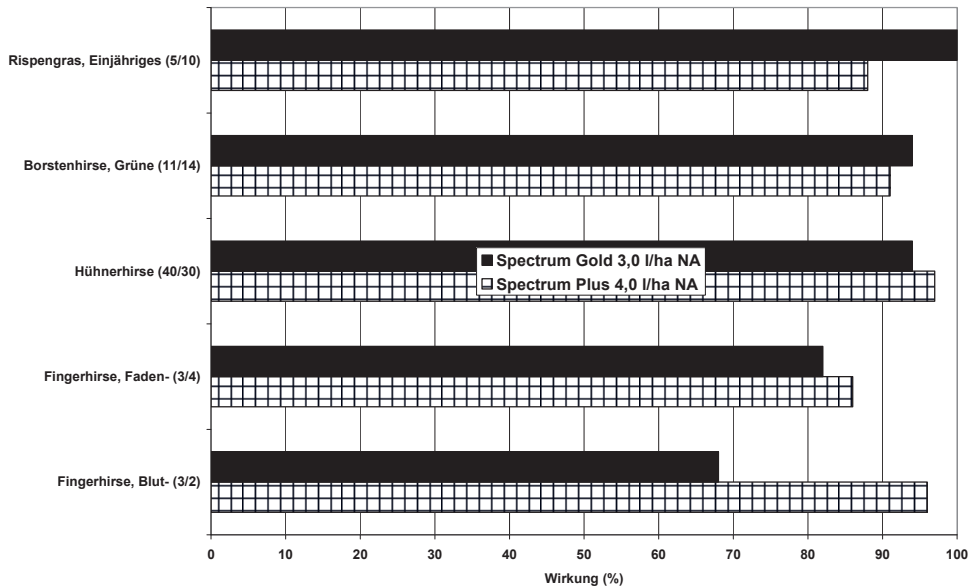


Abb. 3 Wirkungsgrad (%) von 3,0 l/ha Spectrum® Gold und 4,0 l/ha Spectrum® Plus im Nachauflauf von Mais gegen einjährige monokotyle Unkräuter. (n) = Anzahl der Versuche je Unkrautart.

Fig. 3 *Herbicidal efficacy (%) of Spectrum® Gold (3,0 l/ha) and Spectrum® Plus (4,0 l/ha) in postemergence of maize against annual monocotyledonous weeds. (n) = number of trials per species.*

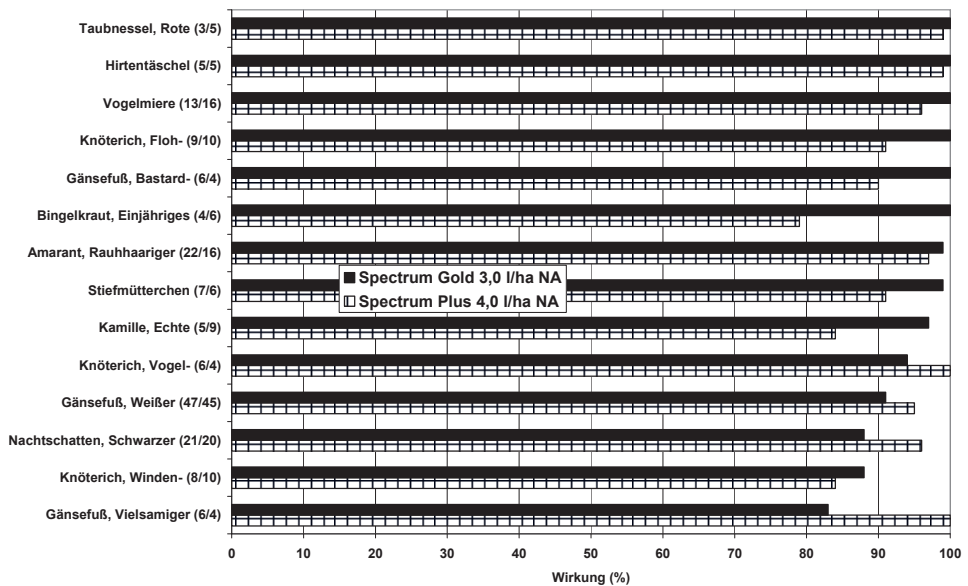


Abb. 4 Wirkungsgrad (%) von 3,0 l/ha Spectrum® Gold und 4,0 l/ha Spectrum® Plus im Nachauflauf von Mais gegen einjährige dikotyle Unkräuter. (n) = Anzahl der Versuche je Unkrautart.

Fig. 4 *Herbicidal efficacy (%) of Spectrum® Gold (3,0 l/ha) and Spectrum® Plus (4,0 l/ha) in postemergence of maize against annual dicotyledonous weeds. (n) = number of trials per species.*

3.3 Mais-Verträglichkeit von Spectrum[®] Gold und Spectrum[®] Plus

Mit den maximal vorgesehenen Aufwandmengen von Spectrum[®] Gold von 3,0 l/ha und Spectrum[®] Plus von 4,0 l/ha kam es in keinem der zahlreichen Wirksamkeits- und Selektivitätsversuchen im Vor- und Nachauflauf zu erwähnenswerten Schädigungen an der Kultur. Die Durchschnittswerte der maximalen Ausprägung von Schadsymptomen lagen stets bei 0 % oder 1 %. Negative Ertragseinflüsse traten nicht auf. Aus diesem Grund wird auf eine Darstellung der Ergebnisse verzichtet.

4. Diskussion

4.1 Anwendungstermin

Von Ausnahmen bei einzelnen Unkrautarten abgesehen, liefert Spectrum[®] Gold bei Voraufanwendung gegen Unkrauthirsens bessere Wirkungsgrade als im Nachauflauf, während bei Spectrum[®] Plus die Unterschiede zwischen Vor- und Nachauflauf weniger ausgeprägt sind. Bei der Interpretation der Ergebnisse ist zu berücksichtigen, dass die Wirksamkeit von Dimethenamid-P und Pendimethalin gegen Ungräser im Nachauflauf maximal bis zum 2-Blatt-Stadium der Schadhirsens gegeben ist, im Mittelwert aber auch Werte späterer Anwendungen enthalten sind. Würde man diese späten, die Durchschnittswerte reduzierenden Anwendungen eliminieren und nur Anwendungen im Bereich BBCH 10-12 verwenden, lägen vor allem bei Spectrum[®] Plus die Wirkungsgrade im Nachauflauf deutlich höher als im Voraufauf. Der Grund hierfür ist der Tatsache geschuldet, dass viele Hirsepflanzen insbesondere bei anfänglich kühlen Temperaturen erst verhältnismäßig spät auflaufen. Im Voraufauf applizierte Herbizidwirkstoffe unterliegen aber bereits lange vor den stärksten Keim- und Aufaufwellen der Hirsens Abbau- und Sorptionsprozessen, die ihre Wirksamkeit zeitlich beschränken. Spectrum[®] Gold ist von (zu) frühen Anwendungen stärker betroffen als Spectrum[®] Plus, da letzteres mit Pendimethalin eine weitere graminizidwirksame Komponente mit einer langen Halbwertszeit enthält. Sollen also Spectrum[®] Gold und Spectrum[®] Plus als alleinige Herbizide ohne Nachbehandlung oder Tankmischpartner zum Einsatz kommen, ist der optimale Anwendungstermin der frühe Nachaufauf, bevor die ersten Hirsens das 2-Blatt-Stadium erreichen. Sind Tankmischungen oder Nachbehandlungen mit monokotylwirksamen Herbiziden vorgesehen, die Hirsens auch in weiter fortgeschrittenen Entwicklungsstadien bekämpfen, wie 4-HPPD-Hemmer oder ALS-Hemmer, so kann der Einsatz von Spectrum[®] Gold und Spectrum[®] Plus noch später erfolgen, um die Bodenwirkung dieser Produkte bis zum Reihenschluß von Mais zu gewährleisten.

Ähnliche Zusammenhänge gelten bei der Bekämpfung zweikeimblättriger Unkräuter und von Einjährigem Rispengras. Allerdings weist vor allem Terbuthylazin, in eingeschränktem Maße auch Pendimethalin, gegen diese Arten auch eine Blattaktivität auf, die auch erfolgreiche Soloeinsätze bis zum 4-Blatt-Stadium möglich macht.

4.2 Vorzüglichkeit von Spectrum[®] Gold oder Spectrum[®] Plus

Da sich, von wenigen Unkrautarten abgesehen, keine gravierenden Unterschiede zwischen der herbiziden Leistung beider Produkte ergeben haben, besteht in vielen Fällen Wahlfreiheit. Da der Wirkstoff Terbuthylazin in manchen Regionen Deutschlands aus Gründen des vorbeugenden Grundwasserschutzes nicht zum Einsatz kommen soll (z.B. Teile von Baden-Württemberg, Bayern und Nordrhein-Westfalen), wäre dort eindeutig Spectrum[®] Plus das Produkt der Wahl. Ähnliches gilt für Gebiete, in denen sich in der Vergangenheit durch verstärkte Anwendung von Triazinherbiziden resistente Unkrautbiotypen entwickelt haben. Dimethenamid-P kann zwar durch eine hohe Eigenleistung bei Schwarzem Nachtschatten, Amarant- und Franzosenkrautarten Leistungseinbußen von Terbuthylazin weitgehend kompensieren, bei *Chenopodium*-, *Atriplex*- und *Polygonum*-Arten gelingt dies allerdings meist nicht hinreichend. Da Pendimethalin nicht durch Triazinresistenz betroffen ist, wäre Spectrum[®] Plus auch für potenziell Resistenz-gefährdete Flächen empfehlenswert. Für den Einsatz von Spectrum[®] Gold spricht die stärkere Blattaktivität gegen zweikeimblättrige Samenunkräuter in fortgeschrittenen Entwicklungsstadien und die im Vergleich zu Pendimethalin schwächere Sorption an organische Substanz sowie die höhere Mobilität im Boden. Beide Eigenschaften spielen eine Rolle, wenn das Produkt nicht mit weiteren Herbiziden in Tankmischung

oder Spritzfolge kombiniert wird. Wenn Spectrum® Gold oder Spectrum® Plus dagegen hauptsächlich dazu eingesetzt werden, überwiegend blattaktive Produkte mit bodenwirksamen Herbiziden zu ergänzen, wäre die in Summe breitere und nachhaltigere Bodenaktivität von Spectrum® Plus im Vorteil. Bei verhältnismäßig späten Anwendungen kann dagegen der synergistische Effekt zwischen Terbuthylazin aus Spectrum® Gold und 4-HPPD-Hemmern wie Topramezone von Vorteil sein.

Hinsichtlich Kulturpflanzenverträglichkeit sowohl bei alleiniger Anwendung als auch in Mischungen mit anderen Maisherbiziden können beide Produkte als gleichwertig gut betrachtet werden.