

Strategien gut planen

Herbizideinsatz im Unterstockbereich

Der Einsatz von Herbiziden im Weinbau wird aktuell heftig diskutiert. Tim Ochßner vom Landratsamt Karlsruhe stellt Fakten zusammen und stellt Strategien vor, mit denen sich der Herbizideinsatz minimieren lässt.

Fakten oder Fake-News? Leider ist die Diskussion um den Herbizideinsatz selbst nach dem trockenen Jahr 2018 mit einem geringen Unkrautdruck und der geringeren Einsatzhäufigkeit von Herbiziden in der Öffentlichkeit nicht abgeflacht. Immer wieder versuchen selbst Kommunen trotz der offiziellen Zulassung auf ihren verpachteten Flächen den Einsatz von Glyphosat einzuschränken. Bleibt zu hoffen, dass diese Städte selbst auch mit gutem Beispiel vorangehen und auf den von ihnen selbst zu pflegenden Flächen gänzlich auf den Einsatz von Herbiziden verzichten, zumal diese Flächen leichter zu pflegen sind als der Unterstockbereich. Das Gute an der Diskussion ist, dass man sich wieder mit mehr Engagement dem Unterstockbereich widmet. In der nachhaltigen Landwirtschaft sind gute Lösungen in der Regel Kombinationen aus den zur Verfügung stehenden Maßnahmen. Den Herbizideinsatz mit den verschiedenen Unterstockpflegemaßnahmen zu kombinieren, um das Ausbringen von Herbiziden etwa auf einen Einsatz im Jahr zu beschränken und die Bodenpflege zu optimieren, kann hier ein sinnvoller Ansatz sein.

Fakten zu Glyphosat

Phosphonate sind Salze und organische Verbindungen der Phosphonsäure. Nur wenige kommen in der Natur bei Pflanzen und Tieren vor, die meisten sind chemisch synthetisiert. Glyphosat ist die Abkürzung für **Glycinphosphonat** ($C_3H_8NO_5P$ oder N-(Phosphonomethyl)glycin). Es ist eine strukturanaloge Verbindung des Phosphoenolpyruvats (PEP) und blockiert das Enzym 5-Enolpyruvylshikimat-3-phosphat-Synthase (EPSPS), das zur Synthese von Aminosäuren wie Phenylalanin, Tryptophan und Tyrosin über den Shikimatweg benötigt wird. Dieses Enzym fehlt allen

Herbizide sollten gezielt nur im Unterstockbereich ausgebracht werden. So wird nur 20 bis 30 % der Fläche gezielt bearbeitet. Mit moderner Technik lassen sich Herbizide sehr definiert ausbringen.

Foto: Tim Ochßner



Abb. 1

Tieren, daher können sie diese Aminosäuren nicht bilden, reagieren jedoch auch nicht empfindlich auf dieses Herbizid.

Die einzelnen Glyphosat-Produkte unterscheiden sich in der Salzformulierung, dem Medium (Lösung oder Granulat) sowie der Glyphosatkonzentration. Beispiele sind das Glyphosat-Ammonium-Salz und das Glyphosat-Isopropylammonium-Salz. Glyphosat wird meist durch Bakterien im Boden über das Zwischenprodukt AMPA (Aminomethyl-Phosphonsäure) abgebaut. Wasserenthärter diverser Reinigungsmittel hinterlassen das gleiche Abbauprodukt AMPA. Einige indirekte Glyphosatsnachweise, etwa über Messungen von AMPA in Kläranlagen, waren vermutlich Reinigungsmittelnachweise.

Ein weiters sehr ähnliches Produkt mit fungizider Wirkung ist das Kaliumphosphonat, bei dem statt des Glycins Kalium am Phosphonsäurerest sitzt. Kaliumphosphonat wird im ökologischen Anbau weiter immens gefordert und gilt nicht als umweltbedenklich.

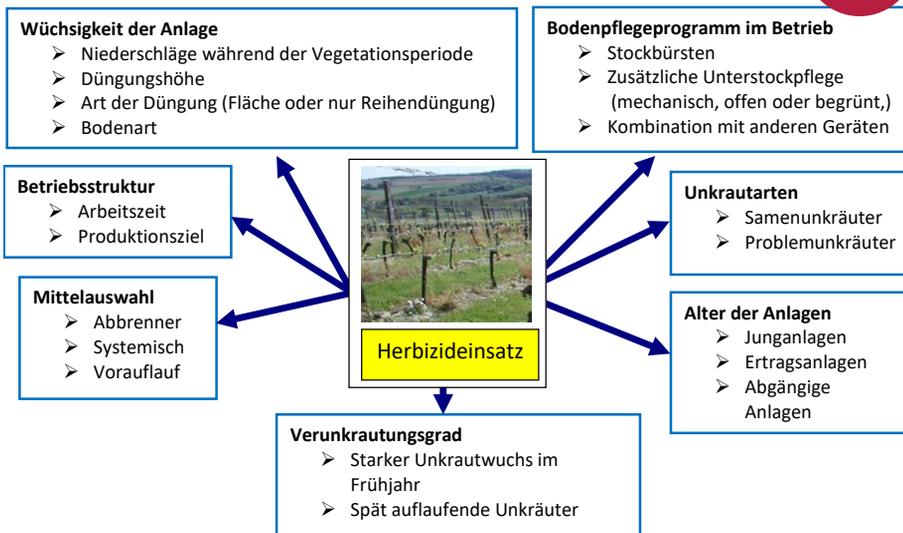
Im Weinbau sind nach Angaben des Julius-Kühn-Instituts derzeit 22 Mittel gegen Unkräuter zugelassen, im Haus- und

Kleingartenbereich 39. Berechnet man den Glyphosatverbrauch für Deutschland bei rund 100 000 ha mit durchschnittlich 75 % Einsatzhäufigkeit und damit einer Einsatzfläche von 75 000 ha mit einer Streifenbehandlung von 15% (= 30 cm Streifenbreite bei 2 m Zeilenbreite), so werden im Weinbau etwa 11 250 ha mit Glyphosat behandelt. Das entspricht einer totalen Aufwandmenge von ca. 56 Tonnen Glyphosat (51/ha) im Weinbau. Errechnet man den reinen Mitteleinsatz, so werden im deutschen Weinbau etwa 20 Tonnen reines Glyphosat angewendet. Dem stehen rund 40 Tonnen Glyphosat (Quelle: JKI) im Kleingartenbereich gegenüber.

Einsatzbedingungen für Herbizide

Wenn Herbizide für den Weinbau langfristig erhalten werden sollen, muss die Praxis sich auf einen etwas konsequenteren Umgang mit Herbiziden einlassen. Zum einen müssen Auflagen erkannt und vor allem eingehalten werden. Für viele Diskussionen sind auch die schwarzen Schafe im Berufsstand verantwortlich. Im Grundsatz ist – wie im umweltsensiblen

Abb. 2



Unterstockbodenpflege mit oder ohne Herbizide

auflaufwirkung. Somit verlängert sich die Wirkungskdauer des Mittels im Vergleich zu Glyphosat erheblich. Das Herbizid wirkt über die Hemmung der Acetolactat-synthase. Die Rebe reagiert selbst in geringsten Dosen empfindlich auf den Wirkstoff. Die Wirkstoffmengen pro Hektar sind sehr gering, sodass eine exakte Dosierung des Mittels notwendig wird. Die Spritze muss entsprechend der Anleitung für Sulfonylharnstoffe mit alkalischen Reinigern gereinigt werden.

Da eine Aufnahme über die Wurzeln möglich ist, sollten Starkniederschläge oder tiefe Bodenbearbeitungen nach der Applikation unterbleiben, um den Wirkstoff nicht in die Wurzeln zu verlagern. Für die Bindung im Boden wird Humus benötigt und auf sehr steinigten Böden besteht die Gefahr der Verlagerung an die Wurzel. Flazasulfuron hat ein breites Wirkspektrum. Die Schwachstelle ist die Wirkung gegen den Schwarzen Nachtschatten.

Pflanzenschutz allgemein – die gute fachliche Praxis einzuhalten. Es fällt auf, dass die meisten Winzer Herbizide ordnungsgemäß einsetzen. Aber die wenigen fehlerhaften Anwendungen auf Nichtzielflächen sind lange zu sehen und fallen vielen Verbrauchern auf. Das trägt nicht gerade zum positiven Image des Weinbaus bei.

Die heutige Technik lässt definierte Bandspritzungen im Unterstockbereich oder Punktbehandlungen um den Stock als gängige Maßnahmen erscheinen. Zur Zeit stehen im wesentlichen Herbizide mit den Wirkstoffen Glyphosat, Wuchsstoff und Flazasulfuron sowie die Abbrenner Beloukha, Shark und Quickdown zur Verfügung.

Die verschiedenen Wirkstoffe: Glyphosat

Glyphosat(e), also Organophosphorverbindungen, werden über grüne Blätter aufgenommen. Es steht eine Vielzahl unterschiedlicher Produkte zur Verfügung, die alle mit dem gleichen Wirkstoff in unterschiedlicher Mittelkonzentration arbeiten. Das sehr breite Wirkspektrum von Gyphosat hat Lücken bei Samenunkräutern und vor allem den Weidenröschen. Glyphosat wird nicht über die Wurzel aufgenommen, dringt aber über Wunden in die Pflanzen ein. Es wird nach der Aufnahme systemisch bis hin zu den Wurzeln verlagert und wirkt durch Störung der Biosynthese der aromatischen Aminosäuren. Die Unkräuter stellen zunächst das Wachstum ein und sterben danach ab.

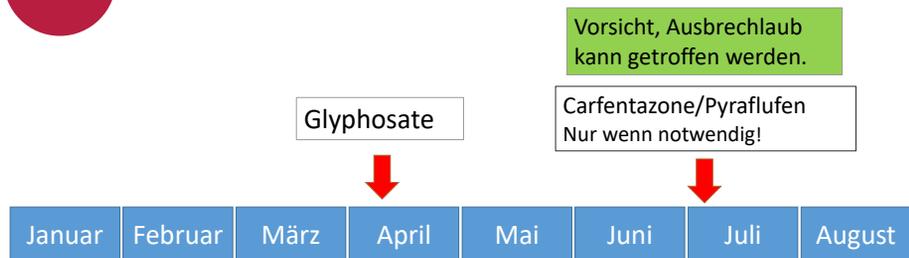
Flazasulfuron

Flazasulfuron wird über das Blatt und Wurzel aufgenommen. Der Absterbeprozess zeigt sich durch gelbliche Verfärbung und ist sehr langsam – zunächst wird das Wachstum des Unkrautes eingeschränkt. Flazasulfuron entwickelt auch eine Vor-

Propyzamid

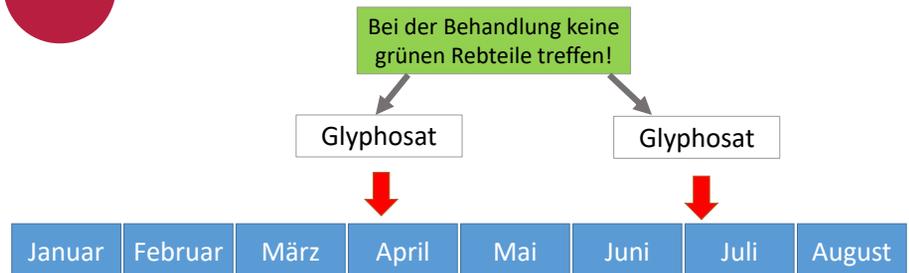
Dieser Stoff wirkt über Hemmung der Zellteilung. Das Herbizid wird im Voraufbau eingesetzt und hat eingeschränktes Wirkspektrum. Beim Ausbringen sollte der Boden feucht sein.

Abb. 3



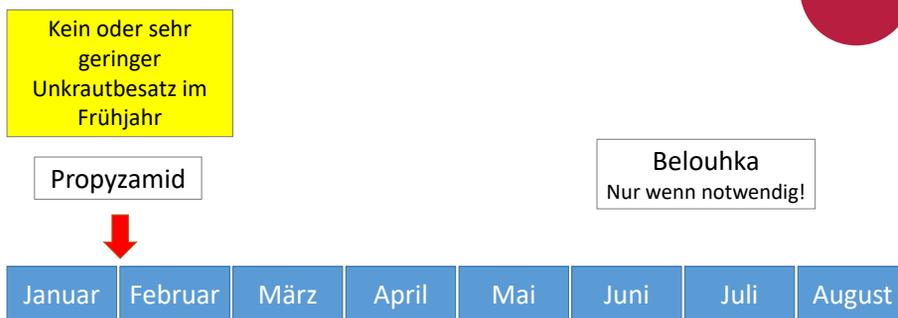
Konventionelle Herbizidstrategie: Beispiel 1

Abb. 4



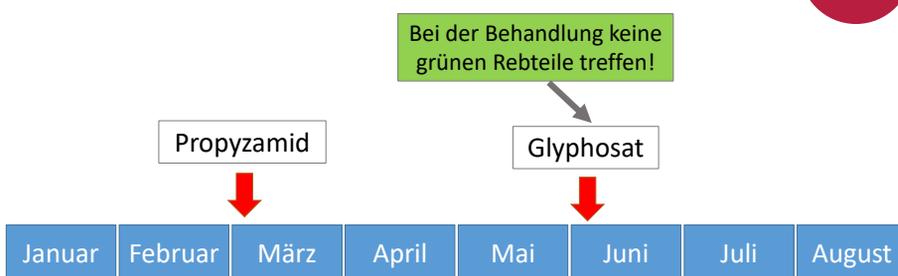
Konventionelle Herbizidstrategie: Beispiel 2

Abb. 5



Alternative Herbizidstrategie 1: erstes Beispiel

Abb. 6



Alternative Herbizidstrategie 1: zweites Beispiel

Pelargonsäure

Der Einsatz von Pelargonsäure ist in § 18a der Zulassung geregelt. Diese Fettsäure ist in der Lage, die Oberfläche grüner Pflanzenteile so zu verändern, dass die benetzten Bereiche in kurzer Zeit eintrocknen. Der Wirkstoff dringt nicht in die Pflanze ein und wird auch nicht über verholzte Pflanzenteile aufgenommen. Daher eignet er sich sowohl als selektives Herbizid als auch für das Entfernen der Stockaustriebe. Die Pelargonsäure wird ausschließlich aus pflanzlichen Ölen gewonnen (Raps und Sonnenblume). Der Wirkstoff wird in der Umwelt schnell und rückstandsfrei abgebaut (DT50 < zwei Tage). Winden und Brennesseln könne nur während ihrer Blüte bekämpft werden.

Carfentazone und Pyraflufen

Carfentazone und Pyraflufen haben eine Zulassung nach § 18a zum Entfernen der Stocktriebe in starkwüchsigen Sorten. Die Mittel wirken über die Hemmung der Photosynthese. Alle getroffenen grünen Teile werden schnell schwarz und sterben ab. Der Einsatz ist auf zwei Zeitpunkte beim Ausbrechen beschränkt. Hoher Wasseranwendung und gute Applikationstechnik

sind beim Einsatz von Carfentazone und Pyraflufen notwendig. Denn nur getroffene Teile sterben auch ab. Abdrift löst auch bei Reben Nekrosen aus.

Napronamid

Napronamid wirkt als Voraufmittel auch auf Wurzeln. Es erfasst über die Bildung eines Herbizidfilms eine Vielzahl einjähriger Ungräser und breitblättriger Unkräuter im Vorauflauf, etwa auch glyphosatresistente Weidenröschen und Amarante. Es ist als einziges Herbizid für das Pflanzjahr zugelassen. Napronamid wird direkt nach dem Pflanzen ausgebracht und wirkt mit einem Bodenschicht, was wiederum die Ausbringbedingungen vorgibt. Feuchte Bedingungen sind Voraussetzung und nach dem Applizieren darf keine Bodenbewegung stattfinden.

Flumioxazin

Flumioxazin wird über die Blätter und bei der Keimung der Unkräuter über den Boden aufgenommen. Es hemmt die Enzyme und führt mithilfe von Licht und Sauerstoff zur Bildung freier Sauerstoffradikale, die die Zellmembranen zerstören. Deshalb benötigt Flumioxazin helles Sonnen-

licht und einen feuchten Boden, um rasch zu wirken. Flumioxazin wirkt auch auf grüne Pflanzenteile. Deshalb dürfen im Jungfeld keine grünen Teile der Reben getroffen werden. Auf verholzte Stämme hat das Mittel keine Wirkung. Im Pflanzjahr ist der Wirkstoff bei entsprechender Abschirmung durch Schutzröhren zugelassen. Mittlerweile ist Flumioxazin als einziger Wirkstoff für das erste und zweite Standjahr zugelassen. Um gute Entscheidungen zu treffen, müssen die Wirkspektren der einzelnen Herbizide bei der Mittelwahl berücksichtigt werden.

Mögliche Strategien

Die Mittelpalette und die Wirkspektren bieten sehr viele Möglichkeiten für eine erfolgreiche Unkrautbekämpfung.

Konventionelle Strategie

Der erste Herbizideinsatz wird nach dem ersten Ausbrechen Mitte bis Ende Mai durchgeführt, die Abbildung 3 zeigt dieses Beispiel. Dies hat den Vorteil, dass die Unkräuter ausreichend stark aufgelaufen sind und so genügend Blattfläche für die Aufnahme des Wirkstoffes vorhanden ist. Hier wird meist mit einem glyphosathaltigen Mittel gearbeitet. Da vorher ausgebrochen wurde und die Wunden vom Ausbrechen nicht mehr bluten, wird bei ordnungsgemäßen Bedingungen kein Wirkstoff von der Pflanze aufgenommen. Das absterbende Unkraut bildet einen Mulchteppich, der das neue Auflaufen von Unkräutern zumindest einige Zeit verhindert und sich positiv auf eventuelle Erosionsprobleme bei Starkregen auswirkt. In wüchsigen Gebieten wird im Sommer eine zweite Behandlung nach dem gleichen Prinzip notwendig.

Nachdem Basta nicht mehr zugelassen ist, muss bei der zweiten Behandlung meist ein weiteres Mal zu Glyphosat gegriffen werden (s. Abb. 4). Hierzu muss auch vor dem zweiten Einsatz sauber ausgebrochen werden. Inwieweit die nach §18 zugelassenen Mittel Shark oder Quickdown mit ihrer abbrennenden Wirkung zum Ausbrechen einen ausreichenden Nebeneffekt zur Unkrautregulierung mitbringen, ist wahrscheinlich witterungsabhängig. Nach dieser Strategie muss aber nicht ein zweites Mal am Stamm ausgebrochen werden. Hier können nachgewachsene Stockaustriebe getroffen werden, ohne dass der Stock Schaden nimmt. Häufig stellen sich bei dieser Strategie

Probleme mit einer Vermoosung des Unterstockbereiches ein. Schwierig ist die Bekämpfung von Amarant, Ackerwinde, Brennnessel, Melde und Weidenröschen.

Alternative Strategie

Diese Strategie zielt darauf, den Ausbringzeitpunkt zu verlegen, um mit weniger Behandlungen über die Vegetationsperiode zu kommen. Um den Zeitpunkt der Behandlung verschieben zu können, werden Voraufbaumittel mit systemischen Blattherbiziden kombiniert, siehe **Abbildung 5 und 6**. Bereits zum Vegetationsbeginn der Reben werden auf feuchten Böden zum Beispiel propyzamidhaltige Mittel vorgelegt. Diese entfalten bei entsprechender Verunkrautung einen langanhaltenden Schutz gegen Samenunkräuter. Im Sommer aufgelaufene Unkräuter werden entweder nach dem Ausbrechen mit glyphosathaltigen Mitteln (keine Wunden, kein grünes Laub) oder mit Abtrennern bekämpft.

Weitere Alternative

Verlängerung der Wirkungsdauer der Herbizide durch Kombination von Glyphosat und Flazasulfuron: Die Behandlung wird Mitte Mai durchgeführt. Es werden Kombipräparate aus Glyphosat und Flazasulfuron eingesetzt. Die Mulchmasse durch absterbende Unkräuter und die Flazasulfuronwirkung gewähren dann länger anhaltenden Unkrautschutz. Leider reicht dieser Schutz nicht in jedem Jahr aus, sodass eventuell Nachbehandlungen notwendig werden. Der Wirkstoff Flazasulfuron kombiniert wachstumsbehindernde Eigenschaften mit einem Voraufbauherbizid. Der Wirkstoff ist in Streifenbehandlung ab dem 1. April einsetzbar.

Alle Strategien haben Vor- und Nachteile. Entscheidend für die Wirkungsdauer sind die Bodenfruchtbarkeit des Standorts

und der Witterungsverlauf des Anwendungsjahres. Somit muss bei jeder ange-dachten Strategie im Extremfall mit besonderen Maßnahmen reagiert werden.

Auch mit mechanischer Unterstockpflege koppeln

Die Grundsatzstrategien ohne Voraufbauherbizide können und sollten auch in längeren Intervallen mit einer mechanischen Unterstockpflege gekoppelt werden. Zum einen wird man bei einer Öffnung des Bodens Luft in den Unterstockbereich einbringen, zum anderen können Problemunkräuter durch eine mechanische Bearbeitung gut entfernt werden. Ebenfalls können über die Zeit angewachsene Bodengräte unter den Zeilen entfernt werden. Nach Voraufbauherbiziden sollte der Unterstockbereich nicht bearbeitet werden. Je nach Wirkstoff besteht auch für die Rebe ein gewisses Gefahrenpotenzial. Bei fehlerhafter Anwendung oder suboptimalen Bedingungen, zum Beispiel Wind oder anschließende tiefe Bodenbearbeitung bei Bodenherbiziden, können gewisse Schäden auch an der Rebe auftreten.

Technik für den Herbizideinsatz

Der Wachstumszustand des Unkrautes und die Mittelwahl beeinflussen die Termine stark. Vor allem die Applikationstechnik muss höchsten Anforderungen genügen, da keine Abdrift entstehen darf und ein exakt definiertes Band oder sogar nur eine punktuelle Fläche behandelt werden soll. Zur Vermeidung der Abdrift und der Thermik sollte möglichst großtropfzig behandelt werden, manche Wirkstoffe brauchen aber eine gute Benetzung, um ausreichend Wirkung zu erzielen.

Die Bekämpfung wird standardmäßig mit asymmetrischen 900 Flachstrahldüsen (OC) mit maximal 3 bar Druck durchgeführt oder mit den neuentwickelten

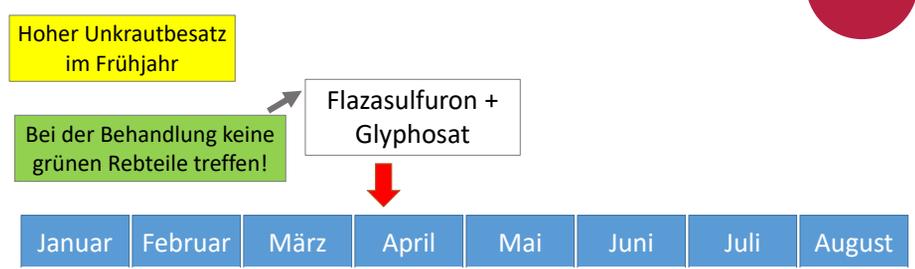
Antidriftdüsen. Für den Weinbau könnten Standard Teejet UB Düsen und Lechler Injektor IS Düsen werden. Diese sollten allerdings asymmetrisch angewinkelt werden. Die Anwinkelung von 25 ° lässt sich vom Anwender relativ einfach durchführen, da die Düse dann richtig verdreht ist, wenn die kurze Flanke senkrecht nach unten spritzt. Außerdem besitzt die AVI OC Injektordüse und die Albuz OCI Düse ein ähnliches Verteilungsprofil. Die AI UB Injektordüsen arbeiten schon ab 2 bar, die Airmix Injektordüsen schon ab 1 bar (Quelle: Horst Knewitz, DLR RNH). Für den gezielten Einsatz und das Vermeiden von Nachtropfverlusten sind Membranrückschlagventile vorzusehen. Die Düsen sollten in Edelstahl oder Messing ausgeführt sein. Gearbeitet wird mit Wassermengen um die maximal 200l/ha. Der behandelte Streifen sollte so schmal wie möglich gehalten werden. Die Breite der Begrünung in der Gasse sollte mindestens die Traktorenbreite plus 20 cm sein.

Berechnung der Aufwandmenge

Bei der Berechnung von Aufwand- und Wassermenge muss man bedenken, dass nur eine Bandbehandlung stattfindet, die Aufwandmengen aber für ganzflächige Behandlungen angegeben sind. Man muss also den prozentualen Anteil der behandelten Fläche ausrechnen und auf den Wirkstoffgehalt relativieren. Die Wasseraufwandmenge je ha ergibt sich aus der Formel im Infokasten, unabhängig von der Streifenbreite. Sie sollte sich – bezogen auf eine Ganzflächenbehandlung – zwischen 300 und 600 l/ha bewegen. Zur Berechnung muss zunächst der Düsenausstoß in l/min gemessen und danach gemäß der Formel gerechnet werden.

Bei einem Herbizideinsatz sollte der Nutzen der Maßnahme mit den Nachteilen abgewogen werden. Ein gezielter, auf die tatsächlich notwendige Breite durchgeführter Herbizideinsatz hilft vor allem Arbeitsspitzen zu entspannen, kann aber auch zu Kosteneinsparungen führen. ●

Abb. 7



Alternative Herbizidstrategie 2: Beispiel

Wassermenge berechnen

$$\text{Flüssigkeitsverbrauch je ha Grundfläche} = \frac{\text{Ausstoß in l/min} \times 600}{\text{km/h} \times \text{Reihenbreite (m)}}$$