



UNKRAUTREGULIERUNG NACH DER ERNTE: WELCHE STRATEGIEN ÜBERZEUGEN?

Seit dem Wegfall von Glufosinat (Basta) stehen Obstbaubetriebe vor der Herausforderung, wirksame Strategien für die Unkrautregulierung nach der Ernte zu finden. Agroscope untersuchte deshalb verschiedene chemische und mechanische Alternativen zu Glufosinat. Die mehrjährigen Versuche zeigen, welche Verfahren unter Praxisbedingungen überzeugen und wo weiterhin Handlungsbedarf besteht.

Die Unkrautregulierung im Baumstreifen nach der Ernte verfolgt das Ziel, den Unkrautdruck bereits im Herbst zu reduzieren, um so die Konkurrenz um Nährstoffe und Wasser frühzeitig vor der Blüte im kommenden Frühjahr zu verringern. Versuche haben gezeigt, dass damit im Folgejahr sowohl die chemische als auch die mechanische Unkrautregulierung effizienter erfolgen können. Dadurch sind tiefere Aufwandmengen an Glyphosat beziehungsweise weniger Durchfahrten mit mechanischen Geräten erforderlich.

OFFENER BODEN ODER WINTERBEGRÜNUNG?

Ein offener Boden trägt zudem dazu bei, Mäuse fernzuhalten und dadurch Schäden vorzubeugen. Bei Frost im Frühjahr kann ein offener Boden aufgrund der höheren Wärmeabstrahlung zudem das Risiko von Blütenfrost

leicht reduzieren. Eine Alternative zur Unkrautbekämpfung im Baumstreifen ist die Winterbegrünung. Sie reduziert Erosion und Nährstoffverluste, die insbesondere bei einem späten Hackdurchgang auftreten können. Hingegen erhöht sie die Gefahr von Schäden durch Mäuse. Bei einer Winterbegrünung sind deshalb regelmässige Kontrollen notwendig. Um den Mäusen möglichst wenig Deckung zu bieten, sollte die Begrünung mit einem Fadengerät kurzgehalten werden.

Agroscope untersuchte in Wädenswil bei der Apfelsorte Gala verschiedene chemische und mechanische Unkrautregulierungsverfahren nach der Ernte hinsichtlich ihrer Wirkung und Praxistauglichkeit. Die Anwendung der Herbizide und des Hackgeräts erfolgte kurz vor oder nach dem Blattfall zwischen Ende Oktober und Ende November. Beim Anwendungstermin gilt es abzuwägen zwischen optimaler Wirkung

(Temperatur, Licht, Blätter auf dem Boden) und möglicher Phytotoxizität (Einlagerung des Wirkstoffs beim Nährstoffrückzug). Zusätzlich wurde 2023/2024 am Agroscope Steinobstzentrum Breitenhof bei der Kirschsorte Penny die Wirkung des Fadengeräts bei gefrorenem Boden geprüft. Für die verschiedenen Strategien wurde jeweils die Bodenbedeckung im Spätherbst vor der Herbizid- beziehungsweise Geräteanwendung erfasst und mit dem Unkrautdruck Ende Februar/Anfang März des Folgejahres verglichen.

WUCHSSTOFF- UND GRÄSERHERBIZIDE MIT ZUVERLÄSSIGER WIRKUNG

Nach der Kernobsternte sind im ÖLN ausschliesslich Wuchsstoff- und Gräserherbizide (ohne Cycloxydim) zugelassen (Abb. 1). Über alle Versuchsjahre hinweg erwies sich diese

WIRKSTOFF	KO	STO	MÄR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	PRODUKT ¹⁾
Glyphosat	X	X										Glyphosate
Pelargonsäure	X	X										
Fettsäuren	X	X										
Pyraflufen-ethyl	X	X										Firebird Plus
Carfentrazone-ethyl	X	X										
MCCP-P + 2,4-D	X	X										Duplosan KV Combi
Clethodim	X	X										Select
Cycloxydim	X											
Fluazifop-P-butyl	X	X										
Propaquizafop	X	X										Agil
Quizalofop-P-ethyl	X	X										

BLATTHERBIZID

WUCHSTSTOFFHERBIZID

GRÄSERHERBIZID

Abb. 1: Einsatzzeitpunkte für Herbizide im ÖLN. Nach der Kernobsternte (KO) sind nur noch Wuchsstoff- und Gräserherbizide zugelassen.
¹⁾ In den Versuchen verwendete Produkte, weitere zugelassene Produkte siehe Pflanzenschutzmittelliste für den Erwerbsobstbau 2026.
(STO steht für Steinobst).

Tankmischung als zuverlässige und wirksame Strategie. In den meisten Jahren wurden Wirkungsgrade zwischen 80 und 90% erzielt (Tab. 1). Dadurch kann, im Vergleich zu einer Winterbegrünung, bereits vor der Blüte mit einem geringeren Unkrautdruck gestartet werden. Eine Ausnahme bildete das Versuchsjahr 2023/2024, in welchem der Wirkungsgrad mit 44% ungenügend ausfiel. Aufgrund des hohen Unkrautdrucks blieben in diesem Jahr die meisten Strategien hinter den Erwartungen zurück.

Die Wirkung des Wuchsstoffherbizids MCCP-P + 2,4-D (im Versuch Duplosan KV Combi eingesetzt) ist stark temperaturabhängig – wie die Wirkungsbezeichnung andeutet, verursacht es ein übermässiges Wachstum der Unkräuter, welches schliesslich zu deren Absterben führt. Bei Tagestemperaturen unterhalb von 10°C beziehungsweise Nachttemperaturen unter 5°C tritt diese Wirkung verzögert ein (Abb. 2). Entsprechend ist bei diesem Herbizid, abhängig vom Verunkrautungsgrad, eine regelmässige Kontrolle auf Mäuse wichtig. Bei den Gräserherbiziden ist zu beachten, dass jeder Wirkstoff im ÖLN höchstens einmal pro Jahr eingesetzt werden darf.

GLYPHOSAT UND PYRAFLUFEN-ETHYL: WIRKSAM, ABER NICHT ZUGELASSEN

Alle übrigen, gemäss den ÖLN-Richtlinien erlaubten, Herbizide dürfen im Spätherbst nicht mehr eingesetzt werden (Abb. 1). Dies gilt auch für Pyraflufen-ethyl (im Versuch Firebird Plus eingesetzt), das im Obstbau zur Bekämpfung von Stockausschlägen zugelassen ist. Da für dieses Produkt eine Bewilli-

gungserweiterung als Herbizid angestrebt wird (Zulassungsentscheid noch pendent), wurde der Wirkstoff im Rahmen dieser Versuche trotzdem geprüft. Die Versuche zeigten, dass der Wirkstoff auch gegen Unkräuter wirkt. Da die Wirkung von Pyraflufen-ethyl lichtabhängig ist, setzte sie in einzelnen Jahren teilweise verzögert ein oder blieb unterhalb der Erwartungen (Tab. 1, Abb. 2). Die Versuche haben zudem gezeigt, dass Pyraflufen-ethyl gegen Gräser ungenügend wirkt, sodass ein Gräserherbizid beigemischt werden muss.

Die Anwendung von Glyphosat ist nach August ebenfalls nicht mehr erlaubt. In Deutschland sind einzelne glyphosathaltige Produkte aber auch nach der Ernte zugelassen. Eine Bewilligungserweiterung wäre, zum Beispiel im Rahmen einer vereinfachten Zulassung, demnach denkbar. Die Nacherntebehandlung mit dem Produkt Glyphosate erzielte in unseren Versuchen mit meist über 90% die höch-

sten Wirkungsgrade (Tab. 1). Aus Sicht der Wirksamkeit wäre Glyphosat damit auch im Herbst ein effektives Herbizid. Allerdings besteht bei unsachgemässer Anwendung das Risiko, dass der Wirkstoff über die Blätter aufgenommen und mit dem Rückzug der Nährstoffe im Herbst in den Knospen eingelagert wird. Die daraus resultierenden Schäden im Folgejahr können erheblich sein. Sollte Glyphosat künftig für eine Anwendung im Spätherbst zugelassen werden, müsste die Behandlung daher entweder erst nach dem Blattfall erfolgen oder eine wirksame Abschirmung sichergestellt werden, sodass keine Benetzung der Blätter stattfindet. Auch müssten unverholzte Stockausschläge frühzeitig vor der Anwendung entfernt werden.

MECHANISCHE MÖGLICHKEITEN

Mit der zunehmenden Einschränkung des Einsatzes chemischer Herbizide gewinnen

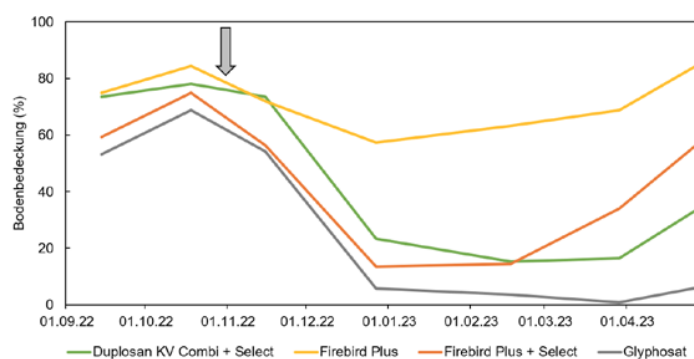


Abb. 2: Verlauf der Bodenbedeckung im Winter 2022/2023 nach der Herbizidanwendung am 31.10.2022 (Pfeil).

mechanische Verfahren, nicht nur im Bioanbau, zusätzlich an Bedeutung. Aufgrund der langen Zeitdauer, bis die Wirkung einzelner Herbizide im Spätherbst eintritt (Abb. 2), drängt sich das Hacken als schneller wirksame Alternative auf. Das Hackgerät erzielte bei tiefem Unkrautdruck (vorgängiger Einsatz von Herbiziden) einen hohen Wirkungsgrad (Tab. 1), während bei einem hohen Unkrautdruck (vorgängig mechanische Unkrautregulierung) der Wirkungsgrad deutlich tiefer lag. Für eine ausreichende Reduktion der Bodenbedeckung wäre daher bei hohem Unkrautdruck ein zusätzlicher Hackdurchgang notwendig gewesen. Ein grosser Nachteil des Hackens ist jedoch, neben den höheren Kosten und der geringeren Flächenleistung, die im Herbst unerwünschte Stickstoffmobilisierung. Diese erhöht nicht nur das Auswaschungsrisiko von Stickstoff, sondern kann auch den Triebabschluss verzögern. Dadurch steigt bei nicht ausreichend verholzten Trieben das Risiko von Frostschäden.

Durch den Einsatz des Fadengeräts wird lediglich die Wuchshöhe der Unkräuter begrenzt. Die Stickstoffmobilisierung, wie sie beim Hacken auftreten kann, bleibt daher aus. Um die Bodenbedeckung und damit das Risiko von Mäuseschäden zu reduzieren, wurde der Einsatz bei gefrorenem Boden geprüft. Dadurch steigt zwar der Verschleiss der Fäden, jedoch kann die Wirkung im Vergleich zu einer Anwendung bei höheren Temperaturen stärker ausfallen. Unmittelbar nach der Durchfahrt war die Wirkung in einer Kirschenparzelle auf dem Breitenhof im Winter 2023/2024 zwar hoch (Abb. 3), bis zur Blüte erwies sich die Massnahme jedoch nicht als nachhaltig wirksam (Tab. 1). In der Apfelparzelle in Wädenswil blieb die Wirkung 2024/2025 ebenfalls unter den Erwartungen. Im Winter 2025/2026 wurde das Fadengerät

PRODUKT(E)	2019/2020	2020/2021	2021/2022	2022/2023	2023/2024	2024/2025 TIEFER DRUCK	2024/2025 HOHER DRUCK	2025/2026 TIEFER DRUCK	2025/2026 HOHER DRUCK	ZULASSUNG*
DUPLOSAN KV COMBI+ SELECT	80%	89%	74%	81%						✓
DUPLOSAN KV COMBI + AGIL	92%	78%	81%		44%	81%	80%	91%	84%	✓
FIREBIRD PLUS		69%	55%	25%						✗
FIREBIRD PLUS + GH				81%	57%	56%	43%	88%	78%	✗
GLYPHOSATE	94%	92%	94%	95%	88%	93%	96%	86%	92%	✗
FADENGERÄT IM WINTER					31% ¹⁾	34%	10%			✓
HACKGERÄT LADURNER								90%	68%	✓

Tab. 1: Wirkungsgrad der Strategien mit Herbiziden und der mechanischen Varianten. Der Verlauf der Wirkung ist beispielhaft in Abb. 2 dargestellt. Grün: hoher Wirkungsgrad (> 80 %), blau: tiefer Wirkungsgrad (50–80 %), rot: ungenügender Wirkungsgrad (< 50 %). GH: Gräserherbizid (2022: Select, 2023–2025: Agil). ¹⁾ Kirsche, alle anderen Versuche wurden in Apfelanlagen durchgeführt. (*) im Spätherbst

nicht eingesetzt, da es keine optimalen Einsatzbedingungen gab.

FAZIT

Die Kombination aus Wuchsstoff- und Gräserherbizid ist eine wirksame Strategie zur Unkrautregulierung nach der Kernobsternte, wobei aber mit einer verzögerten Wirkung gerechnet werden muss. Glyphosat und Pyraflufen-ethyl sind nach der Ernte ebenfalls wirksam, ihre Anwendung im Spätherbst ist jedoch derzeit nicht zugelassen. Mit Hacken kann innerhalb von kurzer Zeit ein offener Boden erreicht werden. Nachteilig ist die Stickstoffmobilisierung, welche im Herbst unerwünscht ist.

EMPFEHLUNGEN FÜR DIE PRAXIS

- + Die Kombination von Wuchsstoff- und Gräserherbiziden (z. B. Duplosan KV Combi + Select oder Agil) ist aktuell die einzige Möglichkeit, um im ÖLN nach der Ernte die Unkräuter mit Herbiziden zu reduzieren.
- + Anwendungen sollten bei Tagestemperaturen zwischen 10 und 20 °C sowie Nachttemperaturen über 5 °C erfolgen. Bei tiefer Wüchsigkeit erfolgt der Wirkungseintritt im Spätherbst verzögert.
- + Hacken ist auch im Spätherbst die mechanische Standardvariante, kann jedoch zu unerwünschter Stickstoffmobilisierung und -auswaschung führen. Bei tiefem Mäusedruck sollte daher eine Winterbegrünung in Erwägung gezogen werden.

DANK

Die Versuche konnten dank der Unterstützung durch die Versuchsbetriebe Wädenswil sowie Breitenhof, Roman Roth, Joshua Witsoe, Remo Hengartner, Maiara Bastos, Salome Gebendinger, Patrick Delévaux sowie durch den Breitenhofbeirat durchgeführt werden. 



Abb. 3: Bodenbedeckung in einer Kirschenparzelle vor (links) und nach der Durchfahrt (rechts) bei gefrorenem Boden (09.01.2024, Lufttemperatur –5 °C). (© Agroscope)

Thomas Kuster, Agroscope