Entwicklung nachhaltiger Strategien zur Beikraut-regulierung im Obstbau

Zusammenfassung eines dreijährigen Projektes
Teil 2: Stickstoff im Boden, mikrobielle Biomasse, Wachstum, Rückstände

JOHANNES WERTH, DOMINIKUS KITTEMANN, MICHAEL BECK, THOMAS KUSTER, ESTHER BRAVIN, SASCHA BUCHLEITHER, MICHAEL ZOTH UND CHRISTIAN SCHEER

Nachdem im ersten Teil der dreiteiligen Artikelreihe auf den Einfluss der untersuchten Strategien auf das Bodenklima, das Beikrautwachstum sowie das Bodenleben eingegangen wurde, befasst sich dieser zweite Teil mit deren Auswirkungen auf die Stickstoff-Dynamik und die mikrobielle Biomasse im Boden sowie das Wachstum der Bäume. Am Standort Schlachters wurden zudem Rückstandsanalysen an den Früchten durchgeführt. Die Versuchsvarianten sind in Teil 1 (OBSTBAU 09/2020, Seite 535) aufgeführt.

STICKSTOFFGEHALTE IM BODEN

Als Vorteil bodenbearbeitender Maßnahmen, wie z. B. dem Einsatz des Krümlers, wird häufig deren fördernde Wirkung im Frühjahr auf die Stickstoff-Freisetzung im Boden genannt. Im Gegensatz dazu soll bei oberflächlich arbeitenden Geräten, wie z. B. dem Fadengerät, eine zusätzliche Förderung der N-Mineralisation vermieden werden – was zur Ernte hin sinnvoll sein kann, wenn eine optimale Ausfärbung und ein rechtzeitiger Triebabschluss erwünscht sind.

Um den Einfluss einzelner Verfahren und deren Kombination auf die Stickstoff-Mineralisation im Boden zu untersuchen, wurden im Versuchszeitraum von 2017 bis 2019 über die gesamte Vegetationsperiode hindurch regelmäßig Bodenproben in einer Entnahmetiefe von 0–30 cm gezogen und auf den Gehalt an Mineralstickstoff (N_{min}) analysiert.

Es zeigte sich, dass der Einfluss der verschiedenen Bekämpfungsstrategien auf den Verlauf der N_{min}-Gehalte im Boden relativ gering war. Unterschiede in den resultierenden N_{min}-Gehalten ergaben sich zumeist indirekt über die beikrautregulierende Wirkung der geprüften Maßnahmen. Dabei erfolgte in den Varianten mit höherem Bedeckungsgrad und rascherem Wiederaufwachsen der Beikräuter (s. Foto 1) ein stärkerer Stickstoffentzug.

So hatten z. B. in den Versuchen in einer 'Jonagold'-Junganlage am Standort Schlachters im niederschlagsreicheren Jahr 2019 die Variante „Krümler im Frühjahr und Fadengerät im Sommer" sowie die Herbizid-Variante, in der Glyphosat durch Pelargonsäure ersetzt wurde, vor allem im Sommer bei stärkerem Beikrautbewuchs deutlich geringere N_{min}-Gehalte im Boden als die Varianten „Krümler-ganzjährig", "Herbizid mit Glyphosat" sowie die Kombinationsvarianten (chemisch + mechanisch).

Anhand dieses Versuchs lässt sich anschaulich darstellen, dass der Einfluss der Maßnahmen auf den Verlauf der N_{min}-Gehalte aus einem Zusammenspiel zwischen

- dem Bekämpfungserfolg,
- dem jährlichen Witterungsverlauf,
- der Düngung sowie
- der Nachlieferung aus den Vorräten an organisch gebundenem Stickstoff im Boden

resultiert (s. Abb. 1). Insgesamt war das Jahr mit einer Jahresniederschlagsmenge von 1.770 mm am Standort Schlachters recht feucht. Allerdings war es auch von längeren Trockenperioden sowie mehreren Starkniederschlägen geprägt.

Abb. 1: Verlauf der N_{min}-Gehalte bei vier unterschiedlichen mechanischen bzw. chemischen Bekämpfungstrategien in der 'Jonagold'-Junganlage im Jahr 2019 (schwarzer Pfeil = Düngetermin mit 70 kg N/ha) sowie Verteilung von Niederschlagsereignissen mit erhöhtem Auswaschungspotential (> 10 mm Regen in 24 h)

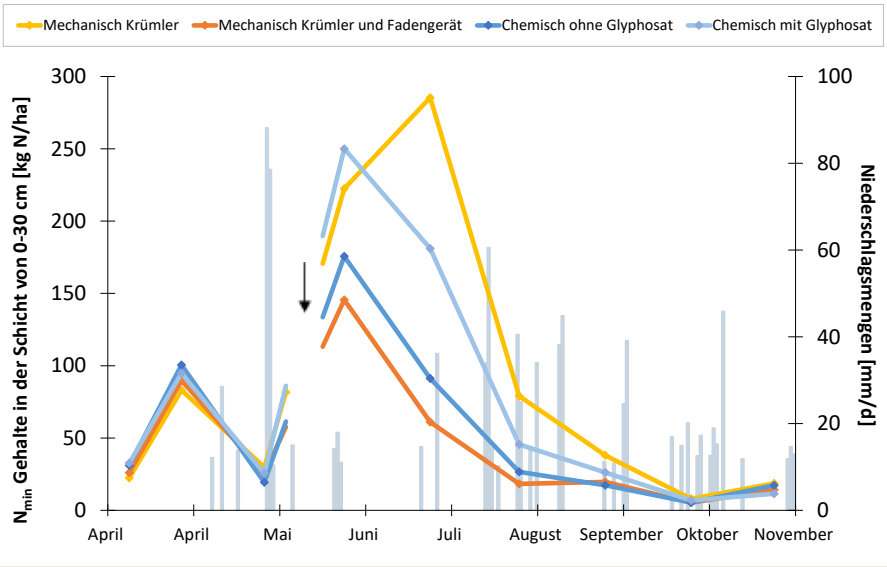


Foto 1: Das schnellere Wiederaufwachsen der Beikräuter nach Einsatz des Fadengerätes oder bei Anwendung der Pelargonsäure führte zu einem stärkeren Stickstoffentzug über den Sommer.

Anfang des Jahres ist zunächst ein Anstieg der N_{min}-Gehalte im Boden, bedingt durch die Mineralisation im Frühjahr bei zunehmenden Temperaturen, zu sehen. Starke Niederschläge in der zweiten Aprilhälfte führten vermutlich, zusammen mit dem beginnenden Wachstum der Bäume, zu einem Rückgang der N_{min}-Werte auf unter 20 kg N/ha. Nachdem Anfang Juni die Obstbäume gedüngt wurden, war eine Zunahme der Nitratwerte, über die gedüngte Menge hinaus, zu verzeichnen. Eine ausreichende Bodenfeuchte, zusammen mit deutlich steigenden Temperaturen, führte vermutlich in dieser Phase zu einer starken N-Mineralisierung aus der organischen Substanz im Boden. Gleichzeitig gab es in dieser Phase keine stärkeren Niederschläge, durch die Mineralstickstoff in tiefere Bodenschichten verlagert worden wäre. So wurden Mitte Juni N_{min}-Werte von über 200 kg/ha erreicht. In den Folgewochen nahmen die Werte, bedingt durch mehrere sehr starke Niederschlagsereignisse sowie durch den Entzug der Obstbäume, bis zur Ernte wieder deutlich ab.

Der Einsatz des Fadengerätes über den Sommer führte zu einer permanenten Bedeckung des Baumstreifens und einem kontinuierlichen Wuchs der Beikräuter. Gleiches galt für die Herbizidstrategien, bei denen Pelargonsäure-haltige Produkte angewendet wurden. Diese hatte über den Sommer keine ausreichende Wirkung mehr, so dass der Baumstreifen komplett mit Beikräutern in einer Wuchshöhe von ca. 30 cm begrünt war. Die Anwendung von Pelargonsäure-haltigen Produkten in der Wachstumsphase der Beikräuter führte eher zu einem „oberflächlichen Abbrennen“ und weniger zu einem vollständigen Entfernen derselben. Die höheren Bedeckungsgrade sowie das schnellere Wiederauflaufen der Beikräuter nach Einsatz von Fadengerät oder Pelargonsäure-haltigen Produkten erklären die geringeren N_{min}-Gehalte im Boden dieser Varianten über den Sommer, im Vergleich zu den beiden Strategien „Krümler ganzjährig“ bzw. „Herbizid mit Glyphosat“.

Ein entsprechendes Bild zeigt auch der Vergleich „rein mechanischer Verfahren“ am KOB in Bavendorf (KOB Bio). In allen Versuchsjahren war in diesen Varianten ein jeweils geringerer N_{min}-Gehalt infolge einer Bearbeitung mit dem Fadengerät festzustellen. Daraus resultierte in der wiederholt ab Frühjahr mit dem Fadengerät bearbeiteten Variante „Faden früh“ ein über den gesamten Untersuchungszeitraum geringerer N_{min}-Gehalt im Vergleich zu den mit dem Krümler und/oder der Rollhacke bearbeiteten Varianten. Die bis zum Vorerntebereich einheitlich mit dem Krümler bearbeiteten Varianten „Krümler + Fadengerät ab Sommer“ und „Krümler ganzjährig“ hatten in diesem Zeitraum eine vergleichbare N-Dynamik. Erst mit dem Wechsel auf das Fadengerät im Vorerntebereich ergaben sich relevante Unterschiede im N_{min}-Gehalt beider Varianten. Somit konnte in der Variante „Krümler + Fadengerät ab Sommer“ durch den Wechsel auf die oberflächliche Bearbeitung mit dem Fadengerät das Ziel, die N-Mineralisation im Vorerntebereich nicht weiter anzuregen, erreicht werden. Auch die weiteren Versuche am KOB (IP) zeigten ähnliche Ergebnisse. Während sich ein Großteil der Varianten hinsichtlich des N_{min}-Gehaltes nicht unterschied, zeigten Ende August die Glyphosat-freie Variante mit Herbizid-Anwendung im Frühjahr und der Einsatz des Fadengeräts über den Sommer sowie die rein mechanische Variante (Krümler im Frühjahr plus Fadengerät im Sommer) deutlich niedrigere N_{min}-Werte als alle anderen Varianten.

KEIN UNMITTELBARER EINFLUSS AUF DIE N-MINERALISATION

Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass Unterschiede zwischen den Verfahren mehr auf die Konkurrenzwirkung durch Beikräuter oder den Eintrag organischer Substanz aus denselben zurückzuführen sind – und weniger auf die Art der Bearbeitung.

Um den Einfluss der Bearbeitung auf die Mineralisation unmittelbar nach Behandlung in kurzen Zeitabständen gezielt zu prüfen, wurde daher Anfang Mai 2019 am Standort Schlachters ein zusätzlicher Versuch durchgeführt. Dafür wurde unter einheitlichen Bedingungen (gleichmäßiger, mittlerer Bedeckungsgrad) jeweils eine einmalige Behandlung mit Krümler, Fadengerät oder Herbizid (Glyphosat) zum gleichen Zeitpunkt durchgeführt. Als Vergleich diente eine unbehandelte Variante.

Direkt vor sowie drei bzw. sieben Tage nach der Behandlung wurden Bodenproben gezogen. Ein Vergleich dieser N_{min}-Gehalte zeigte keine Unterschiede zwischen den Varianten. Der erwartete „Mineralisations-Schub“ nach Einsatz des Krümlers konnte in diesem Versuch also nicht festgestellt werden.

MIKROBIELLE BIOMASSE (Cmic)

Die mikrobielle Biomasse umfasst den Anteil der organischen Bodensubstanz, der aus lebenden Mikroorganismen wie Bakterien und Pilzen besteht. Mikroorganismen kommen im Boden in großer Vielfalt und hoher Dichte vor und haben, je nach Organismus, vielfältige Leistungen hinsichtlich der Bodenfruchtbarkeit und dem Funktionieren von Ökosystemen.

Im Rahmen des Projektes wurde bei den am Standort Schlachters durchgeführten Versuchen der Einfluss der Strategien auf die mikrobielle Biomasse im Boden untersucht. Dazu wurden in regelmäßigen Abständen in zwei Tiefen (0–10 cm und 10–30 cm) Bodenproben entnommen und die Menge an mikrobiellem Kohlenstoff bestimmt. Diese Untersuchungen lassen keine Aussage über den Anteil einzelner Organismen oder deren Aktivität im Boden zu, sondern erfassen ausschließlich die Summe der lebenden Mikroorganismen im Boden.

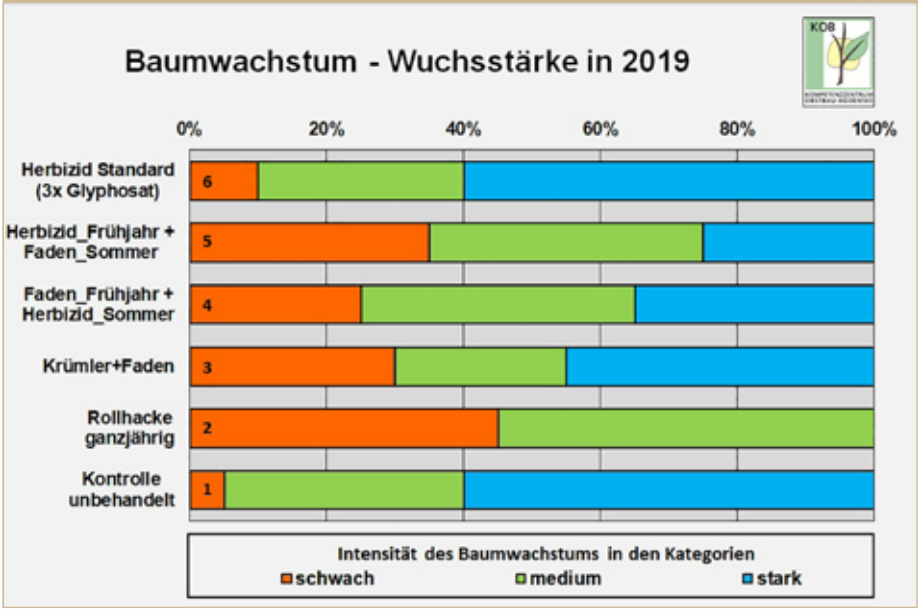
Foto 2: Der Einsatz des Krümlers führte, im Vergleich zu den Herbizid-Varianten, in Schlachters sowie am KOB zu einem geringeren Wachstum der Bäume.

Zusammengefasst zeigten die Untersuchungen keine Unterschiede zwischen den einzelnen Varianten. Vielmehr war vor allem ein deutlicher Jahresverlauf zu erkennen. Dies bedeutet, dass die aktuelle Witterung (insbesondere Bodenfeuchte und -temperatur) einen deutlichen Einfluss auf die mikrobielle Biomasse im Boden hatte, das Verfahren der Beikrautregulierung jedoch nicht.

WACHSTUMSPARAMETER

Das vegetative Wachstum wurde je nach Standort durch Erfassung des Stammzuwachses, des Triebwachstums oder der Beurteilung des gesamten Baumwachstums zur Vegetationsruhe jährlich erfasst.
Bedingt durch die frostbedingten Ausfälle in 2017 waren im Jahr 2018 die Baumerträge hoch. In Kombination mit dem Hitzesommer war das Wachstum in diesem Jahr daher stark reduziert. Im Versuchsjahr 2019 mit guter Wasserversorgung konnte wiederum ein stärkeres Wachstum gemessen werden.
Die Anwendung des Krümlers führte in Schlachters zu einem schwächeren Wachstum der Bäume, sowohl in Solo-Anwendung als auch in der Kombination. Vermutlich ist dies auf die Schädigung oberflächlicher Wurzeln, vor allem bei noch geringem Wurzelvolumen in Junganlagen, zurückzuführen.
Das stärkste Wachstum war in den reinen Herbizidvarianten zu verzeichnen. Trotz des massiven Beikrautbewuchses in den Sommermonaten in der Variante mit Pelargonsäure gab es dort ein stärkeres Baumwachstum als in den mechanisch bearbeiteten Varianten. Dies ist vermutlich dadurch zu erklären, dass das in dieser Variante im Frühjahr eingesetzte Flumioxazin (Vorox F) eine gute, herbizide Wirkung zeigte. Dadurch gab es in der Hauptwachstumsphase der Bäume nach der Blüte zunächst eine nur geringe Konkurrenzwirkung. Der starke Bewuchs des Baumstreifens im Sommer durch die geringe Wirkung der Pelargonsäure scheint sich zu diesem Zeitpunkt nicht mehr negativ auf das Wachstum der Bäume ausgewirkt zu haben.

Abb. 2: Baumwachstum im IP-Vergleich Apfel am KOB (Jahr: 2019, Sorte: 'Topaz')



Vergleichbare Ergebnisse hinsichtlich einer wuchsberuhigenden Wirkung der mechanischen Verfahren konnten auch in der IP-Anlage am KOB mit der Sorte 'Topaz' festgestellt werden (s. Abb. 2):

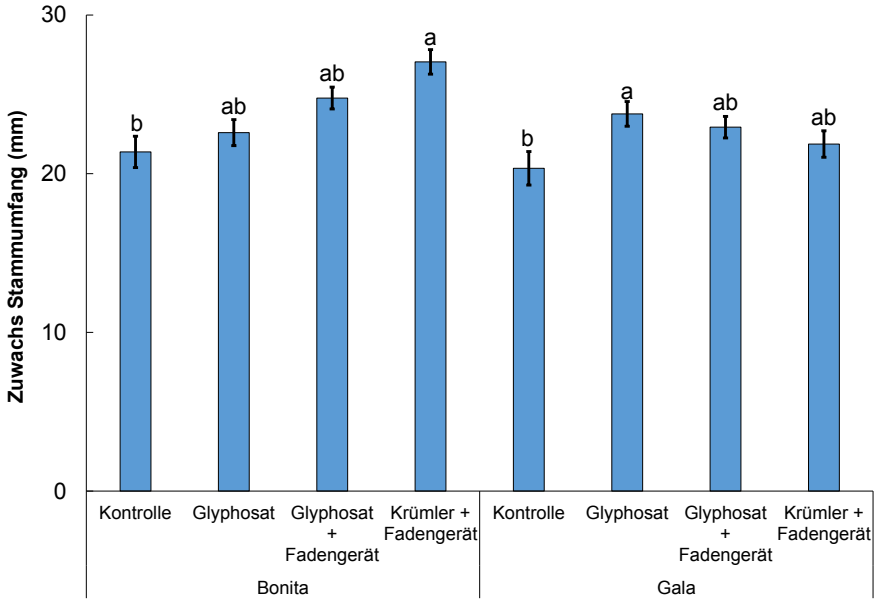
- Sehr deutlich zu erkennen ist, dass dabei im Jahr 2019 der prozentuale Anteil an Bäumen mit deutlich schwächer ausgeprägtem Baumwachstum (orange Balken) höher war, wenn eine mechanische Beikrautbehandlung erfolgte (Varianten 2, 3, 4, 5).
- Alle Varianten ohne bewegende Bodenbearbeitung (Varianten 1 und 6), inklusive der Kontrolle, wiesen einen Anteil von ca. 60 % starkwachsender Bäume auf (blaue Balken).

Der reine Vergleich mechanischer Verfahren am KOB (KOB Bio) zeigte im Zeitraum zwischen 2017 und 2019 die größte Zunahme des Stammumfangs in der regelmäßig mit dem Fadengerät bearbeiteten Variante. Allerdings lagen in dieser Variante auch die in diesem Zeitraum gemessenen Erträge im Schnitt um 2–3 kg je Baum unter denen der ausschließlich mit dem Hackgerät „Krümler" bearbeiteten Vergleichsvariante.
Bei der Erhebung des Triebwachstums konnten hingegen keine Unterschiede zwischen den Varianten festgestellt werden.
In Wädenswil wurde das Wachstum der Bäume anhand des Zuwachses des Stammumfangs im ersten Versuchsjahr gemes-

Anzeige

Obstbäume
neueste Züchtungen/resistente Sorten.
Fordern Sie unseren Spezialkatalog an
Ganter OHG
Marken-/Versandbaumschule
79369 Wyhl / Kaiserstuhl
Tel. +49(0)7642/1061/Fax 2685
www.obstbau.de

Abb. 3: Zuwachs des Stammumfangs im ersten Versuchsjahr 2019 von 'Gala' und 'Bonita' in Wädenswil (Pflanzjahr: 2018) – Fehlerbalken = Standardfehler, verschiedene Buchstaben innerhalb der gleichen Sorte geben statistisch signifikante Unterschiede an ($p < 0.05$, Tukey HSD)



sen. Bäume der Sorte 'Bonita' wuchsen dort im zweiten Standjahr (im Gegensatz zu den Ergebnissen aus Schlachters und vom KOB) in der Variante „Krümler + Fadengerät" stärker als Bäume in der unbehandelten Kontrolle (s. Abb. 3, links). Bei den Jungbäumen der Sorte 'Gala' war ebenfalls das Wachstum in der Kontrolle am schwächsten, wobei in dieser Parzelle nur der Unterschied zur Herbizidvariante mit Glyphosat signifikant war (s. Abb. 3, rechts). Bei den Bäumen im Vollertrag (Sorte: 'Gala', Pflanzjahr: 2010) wurden in Wädenswil in keinem der drei Versuchsjahre Unterschiede im Wachstum zwischen den Varianten beobachtet.

RÜCKSTANDSUNTERSUCHUNGEN

Von den Herbizid-Varianten in Schlachters wurden im Jahr 2019 Rückstandsanalysen auf den Wirkstoff Glyphosat durchgeführt. In keiner der genommenen Fruchtproben konnten dabei Rückstände des Wirkstoffes festgestellt werden.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Versuche zeigen, dass die Wirkung der einzelnen Verfahren auf das Baumwachstum je nach Standort unterschiedlich sein kann. Ein Zusammenhang zwischen dem in Teil 1 beschriebenen Einfluss auf den Wassergehalt im Boden (tiefere Werte in den Varianten mit höherem Bedeckungsgrad) und dem Wachstum der Bäume ist damit nicht eindeutig. Inwieweit eine wuchshemmende oder wuchsfördernde Wirkung einzelner Verfahren gezielt genutzt werden kann, hängt letztendlich von mehreren Faktoren ab. Dazu zählen der Zustand der Bäume (Alter, Wüchsigkeit, Fruchtbehang usw.) sowie die jeweiligen Standort- und Wachstumsbedingungen. Die Ergebnisse kurz und knapp:

Stickstoff im Boden

- Vor allem die regulierende Wirkung des Verfahrens auf Beikräuter bestimmt den Einfluss auf den Boden-Stickstoff (Konkurrenz durch wachsende Beikräuter).
- Ein schnelles Wiederauflaufen der Beikräuter bei oberflächlich wirkenden Verfahren (z. B. Fadengerät, Pelargonsäurehaltige Produkte) fördert den N-Entzug.
- Der erwartete „Mineralisations-Schub" nach Einsatz des Krümlers konnte in diesen Versuchen nicht klar festgestellt werden.
- Unmittelbar nach einer mechanischen oder chemischen Behandlung war keine Beeinflussung des N_{min}-Gehaltes durch das jeweilige Verfahren messbar.

Mikrobielle Biomasse

- Es war kein Unterschied im Gehalt an mikrobiellem Kohlenstoff zwischen den untersuchten Strategien der Beikrautregulierung feststellbar.
- Der Einfluss durch Witterung und Jahreszeit ist deutlich größer als der Einfluss von gewählten Regulierungsmaßnahmen.

Wachstumsparameter

- Im Jahr 2018 gab es aufgrund der Trockenheit ein geringes Baumwachstum und kaum Unterschiede zwischen den Varianten.
- Eine regelmäßige Anwendung von stark bodenbearbeitenden, mechanischen Verfahren führte zum Teil zu einem geringeren Baumwachstum (wuchsberuhigende Wirkung).
- Die Herbizidvarianten zeigten zum Teil ein stärkeres Baumwachstum als die Varianten mit mechanischen Verfahren.

Rückstandsuntersuchung

- Der Wirkstoff Glyphosat konnte in den entnommenen Fruchtproben nicht nachgewiesen werden.

AUSBLICK

Im abschließenden dritten Artikel werden die Bereiche Ertrag, Fruchtqualität, Lagereigenschaften und Mineralstoffgehalte der Früchte behandelt. Darin wird auch eine betriebswirtschaftliche Bewertung der verschiedenen Verfahren erfolgen.

Johannes Werth, Dominikus Kittemann, Michael Beck, Dieter Lohr und Elke Meinken, Hochschule Weihenstephan-Triesdorf, Am Staudengarten 7, 85354 Freising, Tel.: 08161 71-4548, E-Mail: dominikus.kittemann@hswt.de
Thomas Kuster und Esther Bravin, Agroscope, Müller-Thurgau-Straße 29, 8820 Wädenswil, Schweiz, Tel. 0041 58 460 62 43, E-Mail: thomas.kuster@agroscope.admin.ch
Sascha Buchleither, Michael Zoth und Christian Scheer, Kompetenzzentrum Obstbau Bodensee, Schuhmacherhof 6, 88213 Ravensburg, Tel.: 0751 7903-316, E-Mail: buchleither@kob-bavendorf.de

Natürlich artenreich.
Deutscher Obstbau.

Pflanzenschutz in Erdbeeren: Worauf ist im Oktober 2020 zu achten?

Geschützter Anbau in Substraten (Kulturstadium Oktober: Ernte)

Generell gilt: „Wenn die Vermarktung über bestimmten Lebensmitteleinzelhandel läuft, Wartezeiten nicht voll ausschöpfen."

Botrytis: Durch lange Taufeuchte ist Botrytis-Befall möglich – Intensiv lüften! Signum[Art.51] (1,8 kg/ha, resistenzvorbeugend nur 1 Anw./Saison! Auch Wirkung gegen Mehltau, Weiß- u. Rotfleckenkrankheit sowie Colletotrichum, Nebenwirkung auf Lederbeerenfäule. Protektiv, 2 Wirkstoffe, WZ 3 T., Spritzung Anfang Blüte). Switch[Art.51] (1 kg/ha, wichtigster Baustein in der Botrytisbekämpfung: Leistungsstark, protektiv/kurativ, 2 Wirkstoffe, gute Nebenwirkung auf Mehltau u. Colletotrichum, Spritzungen Anfang/Mitte Blüte, WZ 7 T.). Teldor[Art.51] bzw. Prolectus[Art.51] (2 kg/ha bzw. 1,2 kg/ha, reiner Botrytispezialist – nur in Kombi mit Flint o. Ortiva spritzen, WZ 3 T., protektiv). Mögliche Spritzungen Botrytis/Fruchtfäulen: Switch/Switch/Ortiva o. Flint + Teldor. Die ersten beiden Blütenspritzungen sind entscheidend.

Mehltau: Nur bei starkem Befallsdruck! **Dagonis[Art.51] – NEU** (0,6 l/ha, Mehltauspezialist, sehr leistungsstark! 2 Wirkstoffe! Max. 3 Anw., WZ 1 T.). Flint[Art.51] (0,3 kg/ha, Nebenwirkung auf Botrytis, protektiv, leistungsstark, WZ 3 T.). **Nimrod EC[Art.51] – NEU** (1,0 l/ha, Mehltauspezialist, altbekannter Wirkstoff Bupirimat, Kontaktfungizid, max. 4 Anw., WZ 3 T.) oder Topas[Art.51] (0,5 l/ha, Mehltauspezialist, kurativ – wenig protektiv, leistungsstark, WZ 3 T.)

Wandertunnel (Kulturstadium Oktober: Ernte)

Vorgehensweise/Mittelauswahl wie bei „Geschützter Anbau in Substraten".

Normalkultur (Kulturstadium Oktober: Nachernte – Flächen werden teilweise für zweijährige Kultur belassen)

Mehltau: Neuaufwuchs mehltaufrei halten! **Dagonis[Art.51] – NEU** (0,6 l/ha, 2 Wirkstoffe! Mehltauspezialist, sehr leistungsstark! Max. 3 Anw., WZ 1 T.). Flint[Art.51] (0,3 kg/ha, Nebenwirkung auf Botrytis, protektiv, leistungsstark, WZ 3 T.). **Nimrod EC[Art.51] – NEU** (1,0 l/ha, altbekannter Wirkstoff Bupirimat, Mehltauspezialist, Kontaktfungizid, max. 4 Anw., WZ 3 T.). Systhane 20 EW (0,5 l/ha, kurativ – wenig protektiv). Topas[Art.51] (0,5 l/ha, Mehltauspezialist, kurativ – wenig protektiv, leistungsstark, WZ 3 T.) oder Talius[Art.51] = Talendo[Art.51] (0,375 l/ha, protektiv, Mehltauspezialist, sehr leistungsstark!).

Rote Wurzelfäule: In Befallslagen bei Bodentemperaturen < 15 °C besteht Infektionsgefahr. Dann Behandlung mit Aliette WG (Aufwandmenge bei Spritzung 50 kg/ha in 5.000 l Wasser/ha. Dabei die Aufwandmenge entsprechend Bandbreite und Reihenabstand reduzieren, z. B. bei Bandbreite von 20 cm sind je lfm. Erdbeerreihe 1 g Aliette/100 ml Wasser auszubringen = 10–12,5 kg/ha in 1.000–1.250 l Wasser/ha. Keine Anwendung bei Nachtfrostgefahr!) oder Pflanzenstärkung mit Phosfik, Lebosol-Kalium-Plus oder Basfoliar aktiv (10–15 l/ha, Bandspritzung, evtl. Rückstand im Folgejahr einplanen).

Blattläuse: Kontrolle – die Schalottenlaus kann bis Ende Oktober zuwandern! Karate Zeon[Art.51] bzw. Kusti[Art.51] (75 ml/ha, Kontaktinsektizid, bei niedrigen Temperaturen gute Wirkung, nicht unter 8 °C einsetzen) oder Pirimor[Art.51] bzw. Pirimax[Art.51] (0,75 kg/ha, Kontaktinsektizid, gute Wirkung ab 14 °C).

Wartebeetkultur (Kulturstadium Oktober: Anfang Oktober letzte Ernte)

Grundsätzlich gilt: „Wenn die Vermarktung über bestimmten Lebensmitteleinzelhandel läuft, Wartezeiten nicht voll ausschöpfen."

Blattläuse, Mehltau, Rote Wurzelfäule: Siehe "Normalkultur".

Herbizide: Je nach Unkrautbesatz Spritzungen durchführen – bei stärkerem Auftreten von Disteln (bis 15 cm), Kamille (bis 4-Blattstadium) und/oder Kreuzkraut (bis 5 cm): Lontrel 720 SG (0,167 kg/ha) solo oder in Kombination mit einem Gräserherbizid, z. B. Select 240 EC (0,75 l/ha) + Actirob B bzw. Radiamix (1 l/ha) flächig einsetzen. Neuauflauf mit Bodenherbiziden verhindern: Flexidor[Art.51] (bis 0,4 l/ha, Vorauflauf, keine Gräserwirkung!). Devrinol FL[Art.51] (bis 2,5l/ha, Vorauflauf) oder Goltix Gold (2 kg/ha, Vorauflauf-Keimblattstadium). Bei Bedarf Erdbeerausläufer mit Quickdown[Art.51] (0,8 l/ha in Mischung mit Toil 2,0 l/ha in 400 l Wasser, max. 2 Anwendungen als Zwischenreihenbehandlung mit Spritzschirm) behandeln.

Remontierende Sorten (Kulturstadium Oktober: Blüte – Ernte bis zum ersten Frost; kleine Mittelpalette, da stetig ein Erntegang bevorsteht)

Botrytis: Kenja[Art.51] – NEU (1,2 l/ha, Solowirkstoff Isofetamid aus der Gruppe der Carboxamide. Vorsicht – Resistenzgefahr, nur 1 Anw. empfohlen! Keine Wirkung auf weitere Fruchtfäulen, leichte Nebenwirkung auf Echten Mehltau, WZ 1T.). Luna Sensation (0,8 l/ha, starkes Botrytismittel, sehr gute Mehltauwirkung! Wirkt auch gegen Weiß- u. Rotfleckenkrankheit sowie Colletotrichum. Protektiv, zwei Wirkstoffe, resistenzvorbeugend nur 1 Anw./Saison! Gleiche Wirkstoffgruppen wie Signum – nicht in einer Spritzfolge!). Signum[Art.51] (1,8 kg/ha, resistenzvorbeugend nur noch 1 Anw./Saison! Auch Wirkung gegen Mehltau, Weiß- u. Rotfleckenkrankheit sowie Colletotrichum, Nebenwirkung auf Lederbeerenfäule. Protektiv, 2 Wirkstoffe, WZ 3 T., Spritzung Anfang Blüte). Switch[Art.51] (1 kg/ha, leistungsstark!, Gute Nebenwirkung auf Mehltau u. Colletotrichum, WZ 7 T., protektiv/kurativ, 2 Wirkstoffe, Spritzungen Anfang/Mitte Blüte). Teldor bzw. Prolectus[Art.51] (2 kg/ha bzw. 1,2 kg/ha, Botrytispezialist, WZ 3 T., protektiv).

Colletotrichum: Ortiva[Art.51] bzw. Vertaza[Art.51] (1 l/ha, Nebenwirkung auf Botrytis, Lederbeerenfäule u. Mehltau, protektiv).

*) Präparat hat zurzeit keine Zulassung in der Indikation. Im Rahmen der Aufbrauchfrist ist der Einsatz von Restmengen noch möglich.

Art. 51: Das Präparat hat für dieses Anwendungsgebiet eine Zulassung nach Art. 51 der Verordnung (EG) Nr. 1107/2009 i. V. m. § 33 Pflanzenschutzgesetz. Die Anwendung erfolgt auf eigenes Risiko. Sofern keine eigenen Erfahrungen unter betriebsspezifischen Bedingungen vorliegen, sind Testspritzungen auf kleiner Fläche erforderlich.

§ 22.2: Anwendung nur nach beantragter einzelbetrieblicher Genehmigung, Anwender übernimmt Haftung für Wirkung und Schäden.

Ralf Jung, Landwirtschaftskammer NRW, Pflanzenschutzdienst, Gartenstraße 11, 50765 Köln-Auweiler, Tel. 0221 5340491, E-Mail: ralf.jung@lwk.nrw.de