



Biodiversität auf dem Landwirtschaftsbetrieb

Kapitel 5: Biodiversitätsförderung in den Kulturen

Ausgabe 2019

Biodiversität in den Kulturen fördern, weil...

- ... auch Kulturen Lebensräume für Fauna und Flora sind.
- ... auch in den Kulturen bedrohte Arten vorkommen können.
- ... die Biodiversität auch der Produktion nützt:
 - Biodiversität unterstützt wichtige Ökosystemleistungen wie Bestäubung, Schädlingsregulierung, Humusaufbau, etc.
 - Biodiversität reduziert Abdrift, Bodenerosion, Verschmutzung von Gewässern, etc.



Umweltfreundliche Bewirtschaftungsmassnahmen

Beispiele:



Reduzierter Pflanzenschutzmittel-
einsatz, herbizidfreier Ackerbau



Gestaffelte Mahd im Grünland



Begrünte Fahrgassen im Rebbau



Weite Saatzeilen im Getreide

Ökosystemleistungen in den Kulturen: Beispiele



Abbau von Dung



Bestäubung



Schutz gegen Bodenerosion



Natürliche Schädlingsregulierung

Massnahmen im Grünland

Mit Balkenmäher mähen,
auf Mähauflbereiter
verzichten



Gestaffelt mähen



Bodenheu statt Silage



Rückzugsstreifen stehen lassen



Am frühen morgen mähen



Wild vor der Mahd vergrämen



Typische Arten im Grünland



Feldgrille



Braunkehlchen



Hummel



Schachbrettfalter

Für die Biodiversität im Grünland schädliche Massnahmen

- Häufige Mahd
- Mähauflbereiter
- Hohes Fahrtempo
- Hohe Anzahl Durchfahrten
- Falsche Schnittzeitpunkte
- Siloballen
- Übermässige Düngung (Stickstoff)



Bei der Mahd beeinträchtigte Tiergruppen

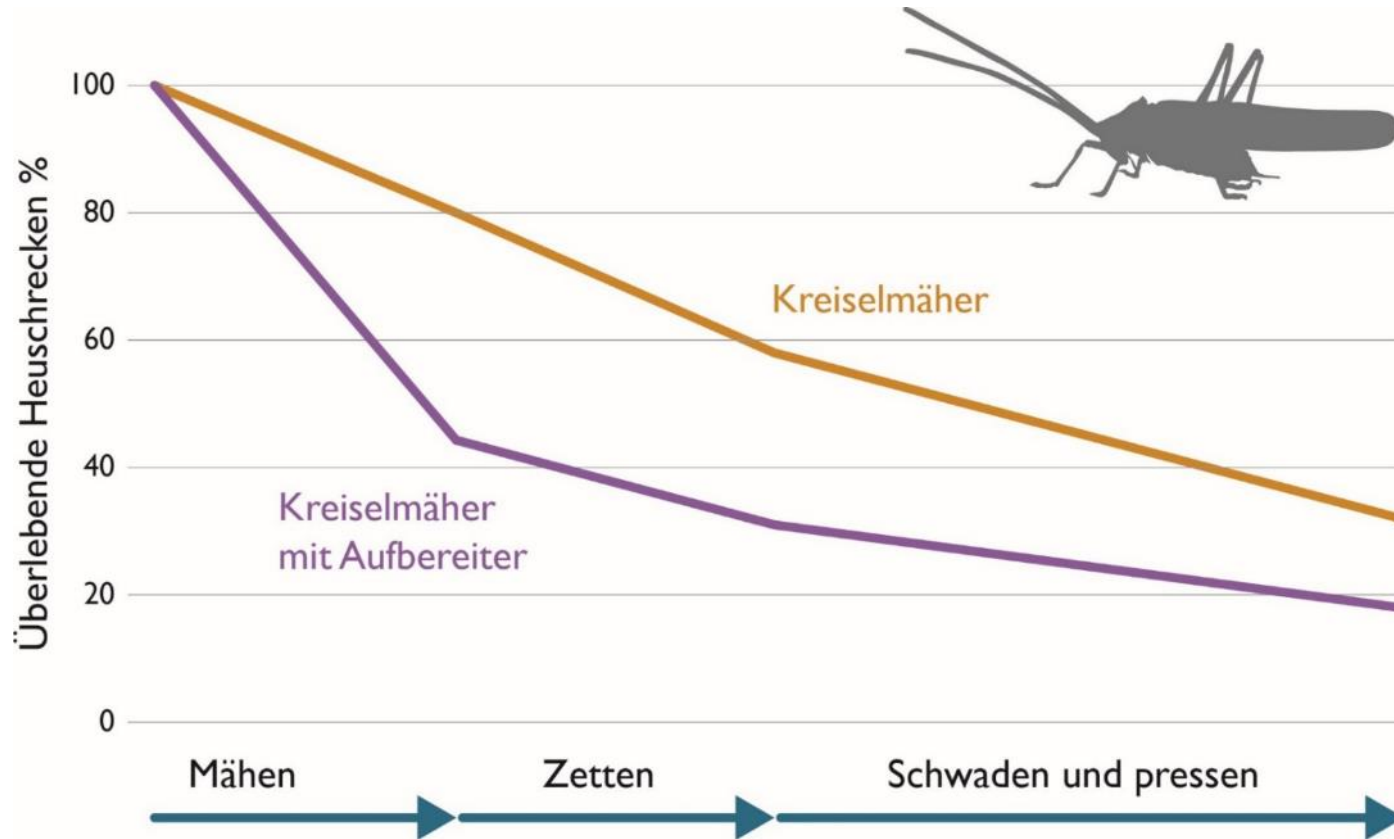
Drei Lebensraumschichten sind betroffen:

- **Bodenschicht:** Käfer, Amphibien, bodenbrütende Vögel
- **Krautschicht:** Radnetzspinnen, Wanzen, diverse Insektenlarven und -puppen
- **Blütschicht:** Schmetterlinge, Bienen, Schwebfliegen

- Viele Insekten nutzen in ihrer Entwicklung (Ei, Larve, Puppe, Adulte) verschiedene Schichten.
- Die Fluchtchance ist von ihrer Mobilität abhängig. Immobile Stadien (Ei, Puppe, Nestlinge) sind besonders gefährdet.



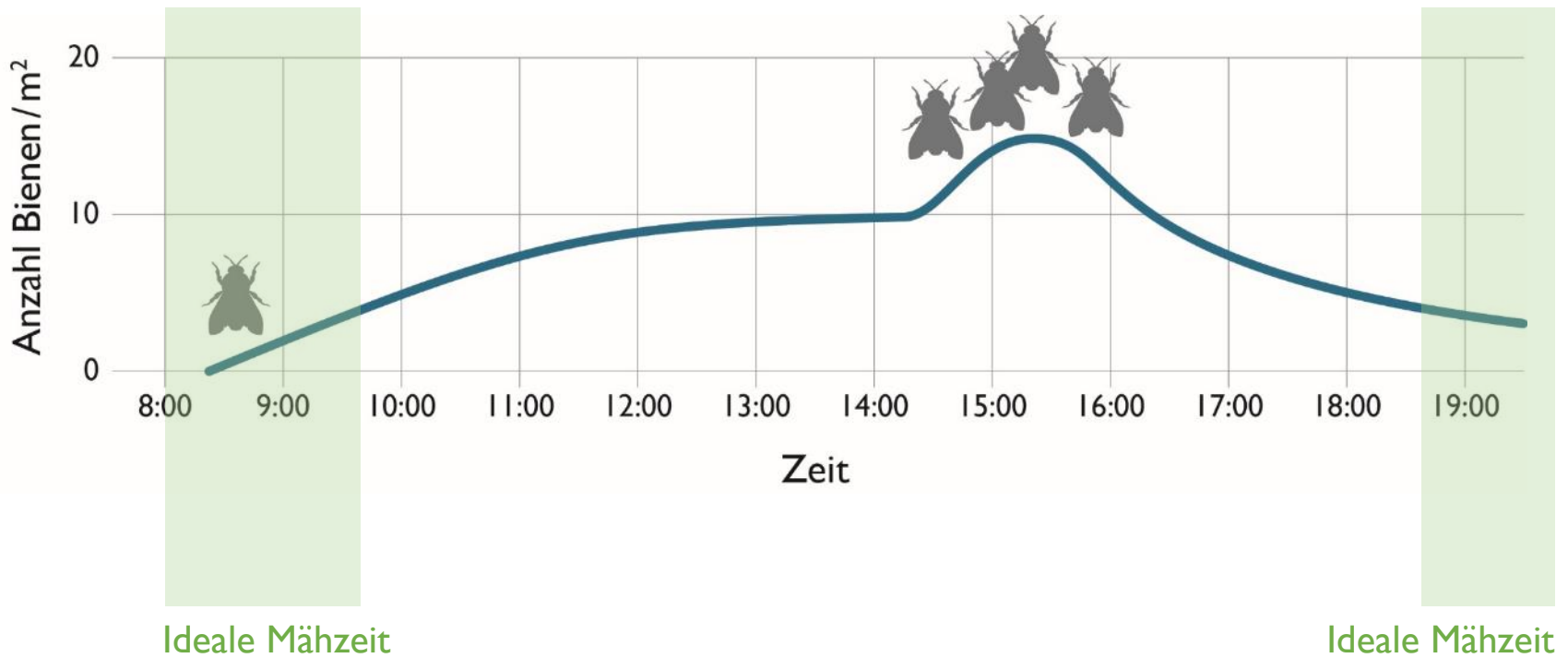
Höhere Insektenverluste bei Verwendung von Mähaufbereitern



Quelle: Humbert et al. 2010

Geringste Bienenverluste am frühen Morgen

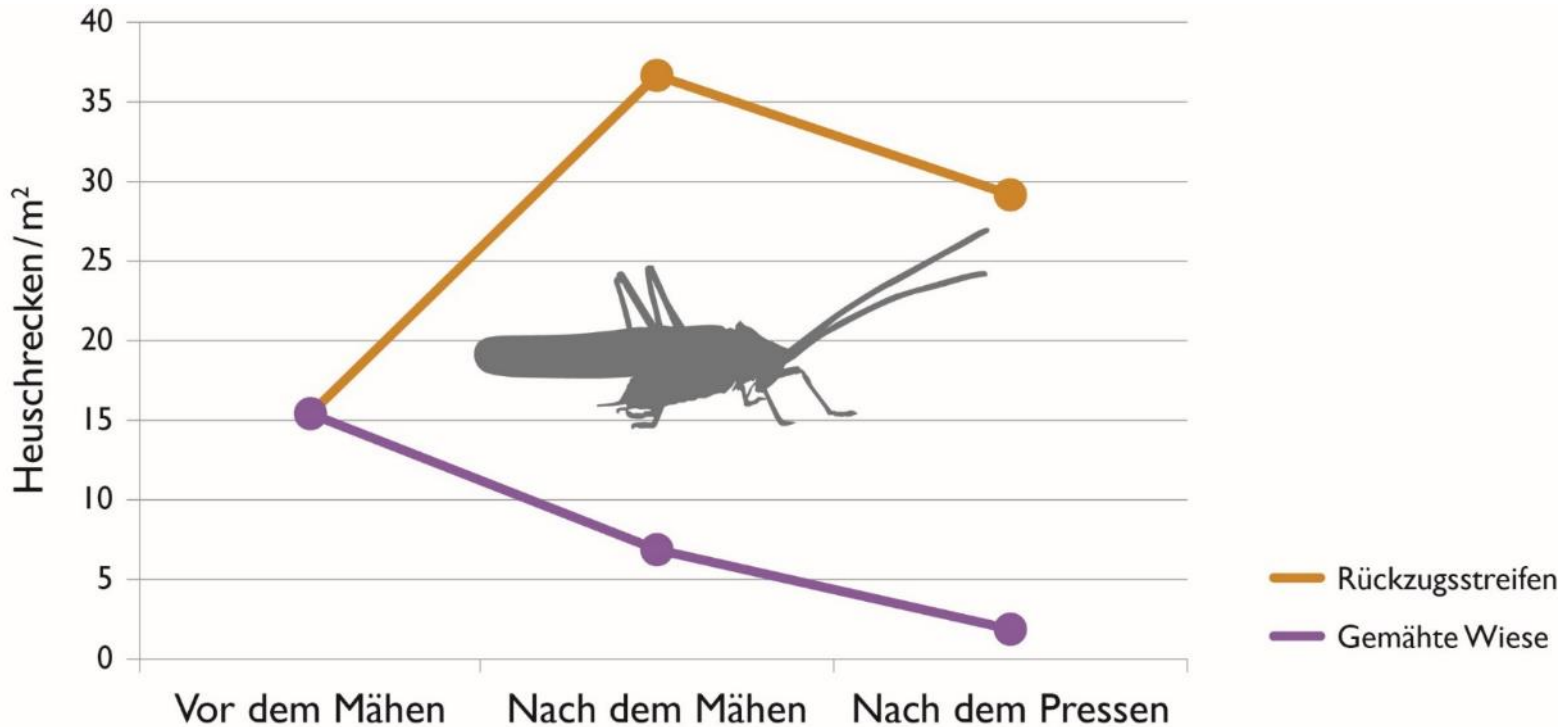
Auswirkung der Tageszeit der Mahd auf die Bienensterblichkeit



Quelle: Frick und Fluri 2001

Altgrasstreifen als Rückzugsmöglichkeit für Heuschrecken

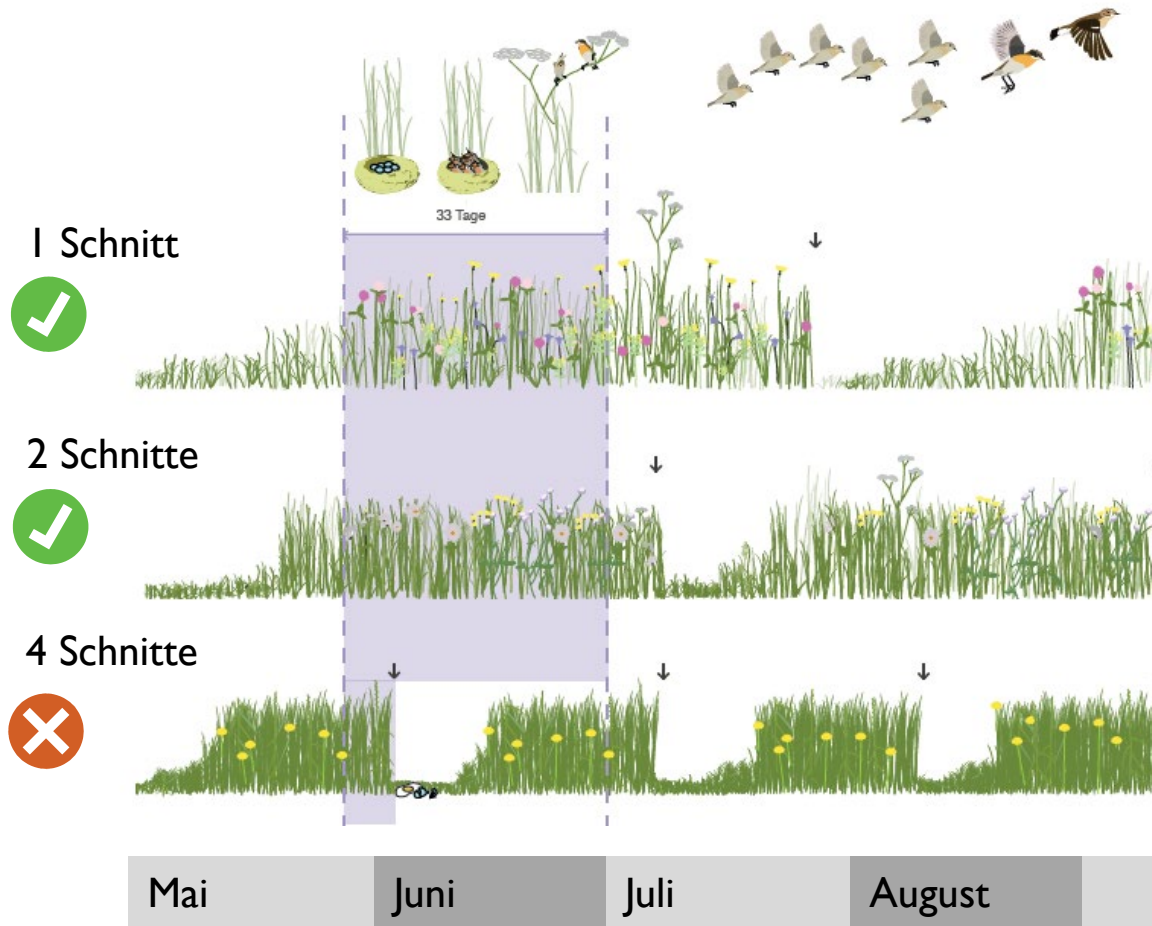
Auswirkung von Rückzugsstreifen auf die Heuschreckenpopulation in extensiven Wiesen



Quelle: Humbert et al. 2010

Schnitttermine anpassen

Beispiel Braunkehlchen: Schonen der Brut im Mai und Juni




Bei häufigem Schnitt und früher Mahd wird das Gelege vermährt!
→ **Wiesen erst Anfang/Mitte Juli schneiden!**

Quelle: Schweizerische Vogelwarte

Zeitpunkt des ersten Schnitts im Berggebiet

Erster Schnitt im Berggebiet zur Schonung wiesenbrütender Vögel

 Braunkehlchen	Inner- und Südalpen	Alpennordseite	Erster Schnitt
	1300 m ü. M.	1100 m ü. M.	10.7.
	1500 m ü. M.	1300 m ü. M.	12.7.
	1700 m ü. M.	1500 m ü. M.	15.7.
	1900 m ü. M.	1700 m ü. M.	20.7.

Quelle: Müller et al. 2005, ergänzt mit Resultaten aus Tome & Denac 2012.

Rehkitze und Feldhasen vor der Mahd vergrämen



Die Wiesen ein Tag vor dem Mähen mit Fahnen oder Lappen verblenden.



Gefährdete Wiesen vor der Mahd mit dem zuständigen Jäger absuchen.



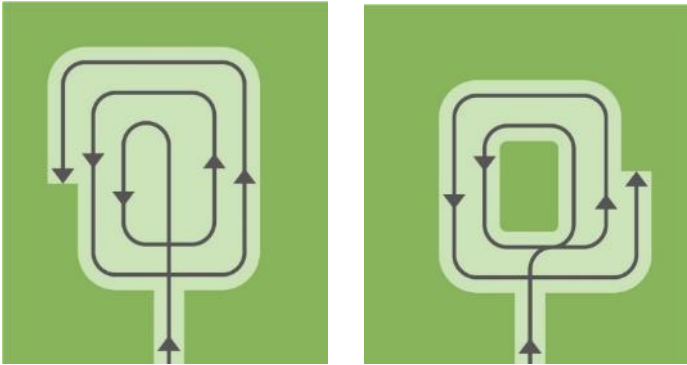
Wildrettungsgeräte wie Drohne oder Infrarotgerät einsetzen.

Die Wiesen immer von innen nach aussen mähen.

www.safethebambi.ch

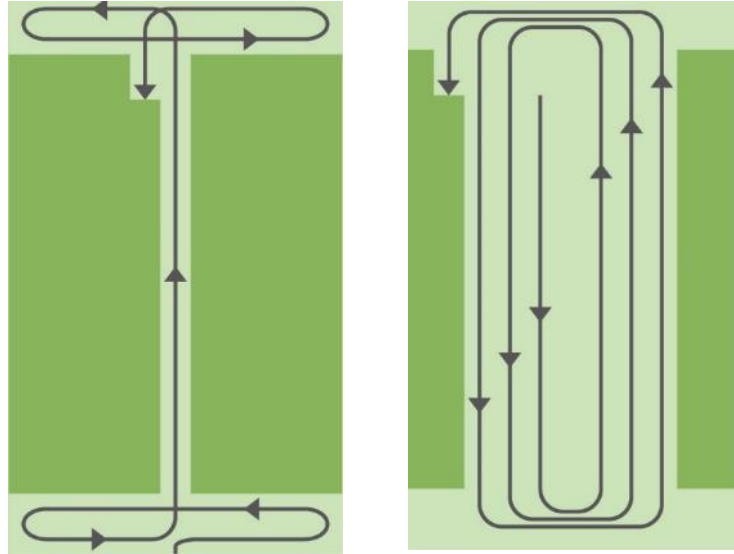
Empfohlene Schnittmuster für Wiesen

Grosse Parzellen



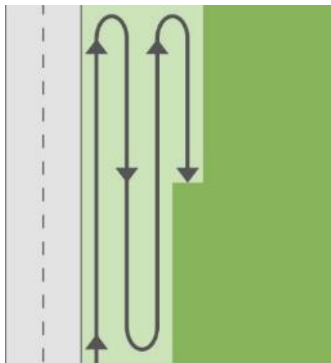
Von innen nach aussen mähen
(rechts: mit Rückzugsfläche in der Mitte)

Lange und schmale Parzellen



Zuerst die Vorgewende mähen,
anschliessend in Längsrichtung von innen
nach aussen schneiden

Entlang von Strassen



Auf der Strassenseite beginnen

Wichtigste Massnahmen zur Förderung der Biodiversität im Grünland

- Mässige, standortangepasste, organische Düngung
- Kein Einsatz von Pflanzenschutzmitteln
- Verzicht auf Mähauflbereiter
- Hoher Schnitt
- Schnitt am frühen Morgen
- Rückzugsstreifen stehen lassen
- Verzicht auf Silageproduktion
- Staffelung der Mahd
- Langsam fahren
- Minimieren der Anzahl Fahrten über das Feld
- Vergrämen der Wildtiere vor der Mahd
- Mahd von der Feldmitte nach aussen



Massnahmen in den Ackerkulturen



Untersaat



Mischkulturen



Stoppelbrache



Streifenfrässaat



Felderchenfenster



Weite Saatreihen

Typische Arten im Ackerland



Feldlerche



Kleiner Perlmutterfalter



Mohn



Wachtel

Für die Biodiversität im Ackerland schädliche Massnahmen

- Einsatz chemisch-synthetischer Pflanzenschutzmittel
- Hohe Stickstoffdüngung
- Intensive Bodenbearbeitung mit Pflug und Bodenfräse
- Häufige Durchfahrten
- Hochwachsende und dichtstehende Kulturen
- Grosse, einheitlich bewirtschaftete Parzellen
- Geringe Vielfalt an Kulturen und Sorten

Mündener Tageblatt vom 16.08.17

Weniger Hummel-Nachwuchs wegen Pflanzenschutzmittel

Zahlreiche Effekte auf Bestäuber-Insekten wurden für Neonicotinoide schon nachgewiesen. Nun wurde ein neuer gefunden.

Egham (dpa). Bestimmte Pflanzenschutzmittel sind für Hummeln zwar nicht unmittelbar todtlich – langfristig betrachtet aber sehr wohl. In einem Laborexperiment liess ein Wirkstoff aus der Gruppe der weitverbreiteten Neonicotinoide die Zahl Eier legenden Hummelköniginnen um 26 Prozent schrumpfen. Für das Überleben einer Population habe das dramatische Folgen, berichten britische Forscher im Fachjournal „Nature Ecology & Evolution“. Bei verbreitetem Einsatz der Substanz liege ihr errechnetes Aussterberisiko bei etwa 28 Prozent – und das sei noch vorsichtig geschätzt.

Die Wissenschaftler um Gerenna Baron von der Royal Holloway University of London in Egham hatten eine sehr sensible Phase im Lebenszyklus der Dunklen Erdhummel (*Bombus terrestris*) betrachtet. Nach dem Winterschlaf sind die Königinnen auf sich allein gestellt, wenn sie ein Nest bauen, Fressleide Parasiten und Krankheiten oder eben Umweltgifte können ihnen dann schwer zusetzen.

Das Team liess 519 befruchtete Hummelköniginnen überwintern und variierte dabei drei Faktoren: die Länge des Winterschlafes, den Befall mit einem Parasiten und das Vorhandensein des Neonicotinoide Triamethoxam. Verwendet wurde über zwei Wochen eine Dosis des Wirkstoffes, wie sie auch durch landwirtschaftlichen Pestizideinsatz in der Natur vorkomme, betonten die Wissenschaftler.

Das Ergebnis: Ein kurzer Winterschlaf verringerte erheblich die Wahrscheinlichkeit, dass eine Hummelkönigin Eier lege. Einen verstärkenden Effekt des Pestizids fanden die Forscher in diesem Fall nicht. Ähnliches galt für

den Parasitenbefall.

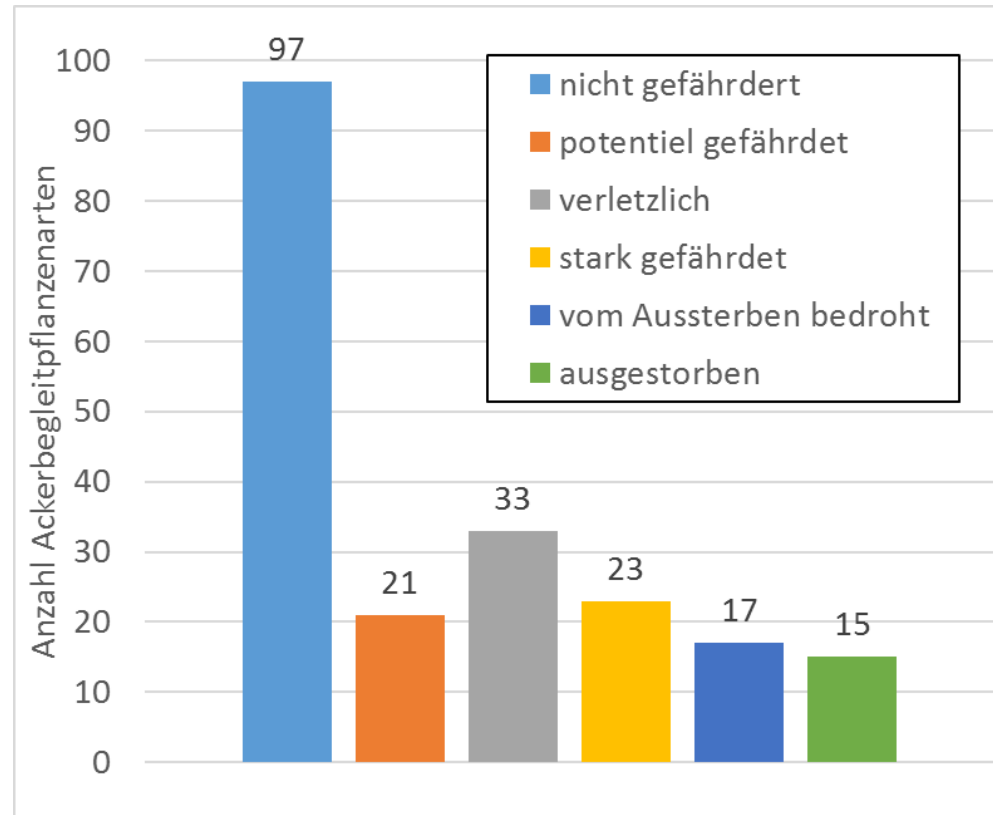
Mit Triamethoxam belastete Königinnen legten früher ein, immer wieder seien die Gefahren, die von Neonicotinoiden für Hummeln, Bienen und andere bestäubende Insekten ausgehen, aufgezeigt worden. Es ist schon auffällig, dass der Rückgang von Bienenpopulationen und anderen Insekten in verschiedenen Regionen in etwa mit dem Beginn des Einsatzes von Neonicotinoiden „zusammenfällt“, sagt Süßenbach.

Das UBA befürwortet ein weitgehendes Verbot von Neonicotinoiden, wie es die EU-Kommission vorgeschlagen hat, sagt Süßenbach. Die Wirkstoffe Triamethoxam, Imidacloprid und Clothianidin sind bereits für das Reizen von Saugui mit Ausnahme der Futter- und Zuckertrübe und als Spritzmittel in blühenden Kulturen verboten, andere Anwendungen sind jedoch noch erlaubt.



Die Effekte von Neonicotinoiden sind einzeln nicht unmittelbar tödlich für Bestäuberinsekten, in der Summe aber möglicherweise fatal. Foto: Silas Stein/epa

Gefährdung der Ackerbegleitflora

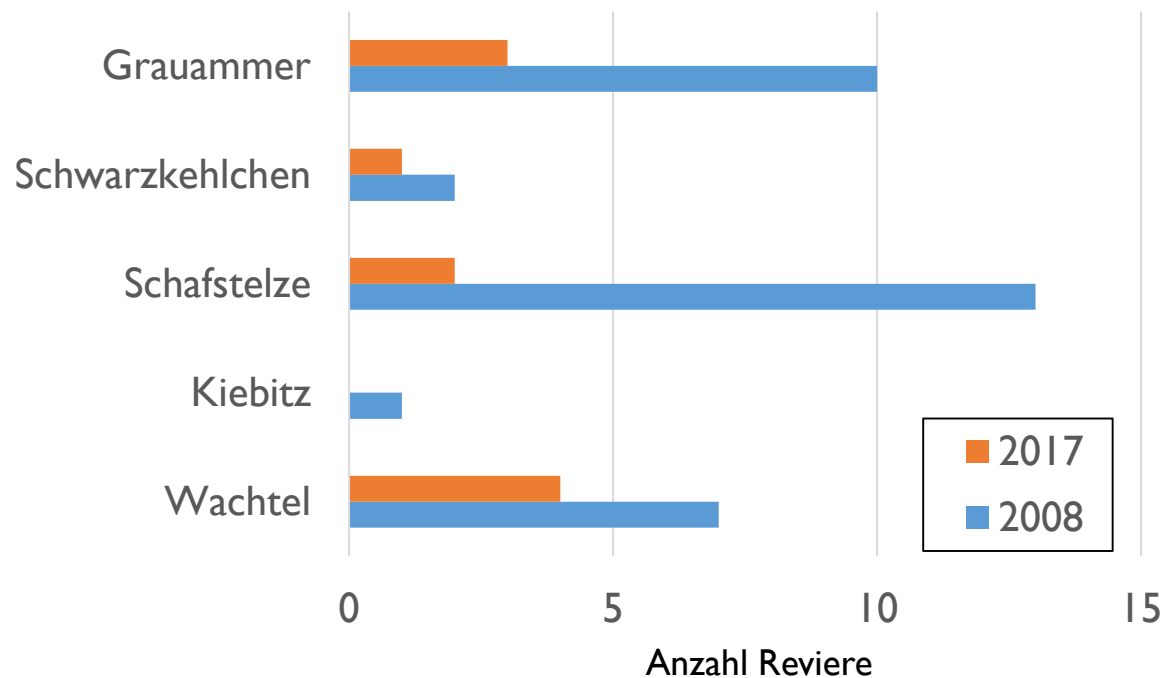


43 % der Wildarten sind auf der Roten Liste!

Quelle: Rote Liste Gefässpflanzen, BAFU 2016

Bestandsentwicklung ackerbewohnender Vogelarten

Bestandsentwicklung typischer ackerbewohnender Vogelarten in 257 Landschaftsräumen im Kanton Zürich

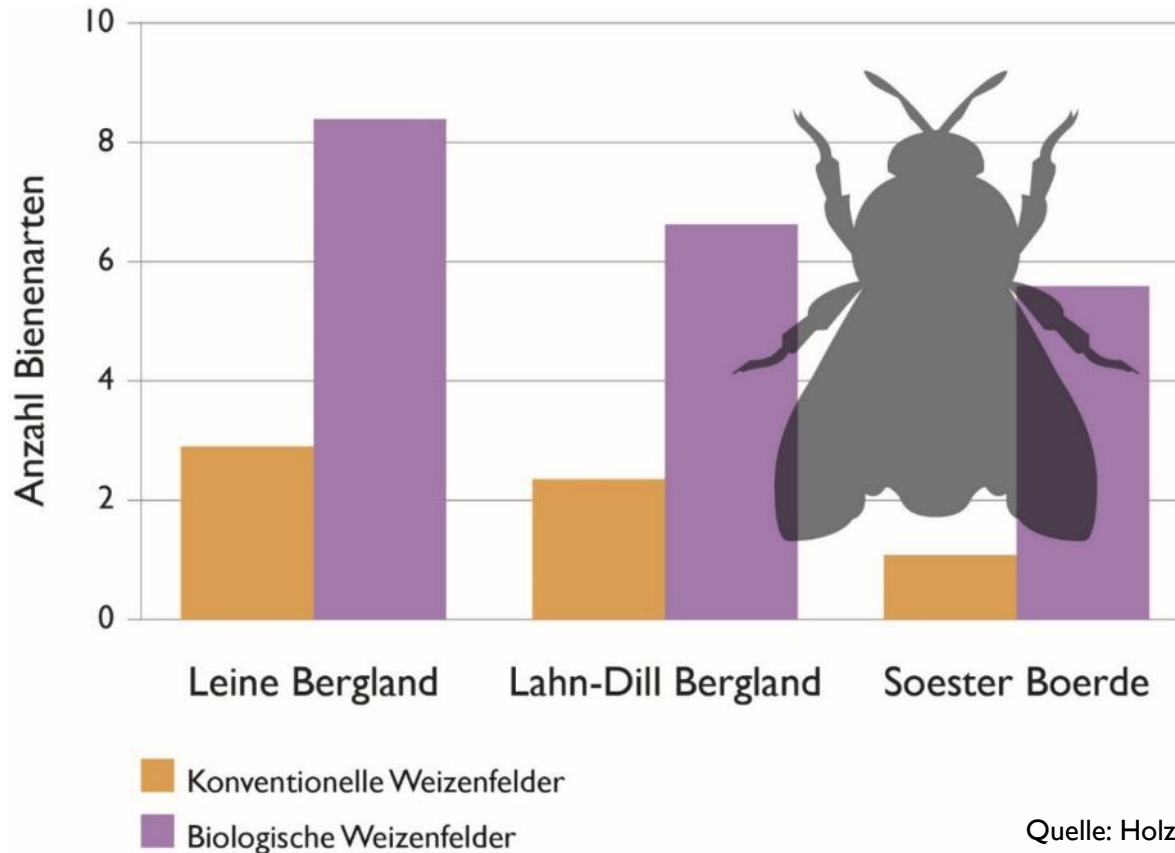


Quelle: Müller & Weggler 2017

Anzahl Feldlerchenreviere im Kanton Zürich: 2008: 463, 2017: 226

Einfluss von Pflanzenschutzmitteln auf die Biodiversität

Anzahl Bienenarten in konventionell und biologisch bewirtschafteten Weizenfeldern in verschiedenen Regionen Deutschlands



Förderung von Bodenbrütern

Beispiel: Feldlerche

Von den Feldlerchen benötigt:

- Lückiger Pflanzenbestand mit 20-50 % Bodendeckung
- Niedriger, 15-50 cm hoher Bewuchs
- Grasbewachsene Teilflächen für den Nestbau

Wo vorhanden?

- Bis Mitte Mai in Winterweizen
- Bis Ende Mai in Sommergetreide
- Evtl. von Mai bis Juli im Mais, in Kartoffeln, Zuckerrüben und in Erbsen



Feldlerchenförderung mit Weitsaaten (Förderprogramm)

Bedingungen:

- Alternierende Saat mit 2 ungesäten und 3 gesäten Reihen *oder* weiter Reihenabstand von zirka 30 cm
- Verzicht auf den Striegel nach dem 15. April
- Mindestens auf 10 a pro Hektare und Parzelle
- Empfehlung: Verzicht auf Pestizide, reduzierte Stickstoffdüngung



Ertragsausfall: gering (7-12 %)!

Abgeltung: zirka Fr. 500.– pro ha für Vernetzung in den Kantonen ZH, AG etc. (Bedingung: keine Pflanzenschutzmittel!)

Förderung der Feldlerche in Andelfingen/ZH

42 Landwirte in Zusammenarbeit mit dem Andelfinger Naturschutzverein und weiteren Naturschutzvereinen aus dem Zürcher Weinland

Umgesetzte Massnahmen:

- Feldlerchenfenster
- Weite Saat (inkl. Verzicht auf Herbizide)
- Maiswiese
- Verzicht auf Herbizide
- Sommergetreide und alte Getreidearten
- BFF Buntbrachen
- BFF Rotationsbrachen
- BFF Blühstreifen
- BFF Spezialmanagement Buntbrachen Teilumbruch
- BFF "mobile Buschgruppen" in Buntbrachen
- BFF Dornbuschgruppen auf Restflächen
- >5 % Anteil an BFF an der LN auf Ackerland



Feldlerche

Die Massnahmen haben den Rückgang der Feldlerche auf 10 % gebremst (im Vergleich zu 50 % im gesamten Kanton ZH).

Weitere biodiversitätsfördernde Massnahmen im Acker



Untersaat



Mischkulturen



Stoppelbrache



Vielfältige Fruchtfolge



Kleine Parzellen mit
Randstrukturen



Feldflorareservate /
Schutzäcker

Wichtigste biodiversitätsfördernde Massnahmen in den Ackerkulturen

- Reduzierter Einsatz von chemisch-synthetischen Pflanzenschutzmitteln
- Verzicht auf Herbizide / schonende mechanische Unkrautregulierung
- Vielfältige Fruchtfolgen
- Nicht zu grosse Parzellen mit Randstrukturen
- Verzicht auf den Striegel nach dem 15. April
- Weitsaaten / Feldlerchenfenster in Getreide und Raps
- Anbau von Sommergetreide
- Stoppelbrache, Zwischenfruchtflächen, Untersaaten, Mischkulturen
- Feldflorareservate / Schutzäcker
- Extensive Nischenproduktion mit alten Sorten oder selten angebauten Kulturpflanzen

Massnahmen in den Spezialkulturen

S.132



Obstbau



Gemüsebau



Rebbau

Massnahmen im Obstbau



Blütenpflanzen im Baumstreifen



Fledermauskasten



Niederhecke



Blühstreifen am Rand
der Obstanlage



Extensives Grünland



Nistkasten für Wildbienen



Typische Arten im Obstbau



Rote Mauerbiene



Distelfink



Marienkäfer



Braunes Langohr

Für die Biodiversität im Obstbau schädliche Massnahmen

- Hoher Einsatz chemisch-synthetischer Pflanzenschutzmittel
- Flächendeckender Herbizideinsatz
- Viele Behandlungen und Durchfahrten
- Dichte Pflanzung
- Abdeckungen mit Netz und/oder Foliendach
- Geringe Sortenvielfalt



Dauerbegrünte Fahrgassen ...

- ... schützen den Boden vor Schadstoffeintrag, Auswaschung, Verdichtung und Erosion.
- ... regen das Bodenleben an und fördern die Bodenfruchtbarkeit.
- ... verbessern die Nährstoffversorgung der Obstbäume.
- ... steigern das Nährstoff- und Wasserrückhaltevermögen dank Humusaufbau.
- ... steigern die CO₂-Speicherung des Bodens dank Humusaufbau.

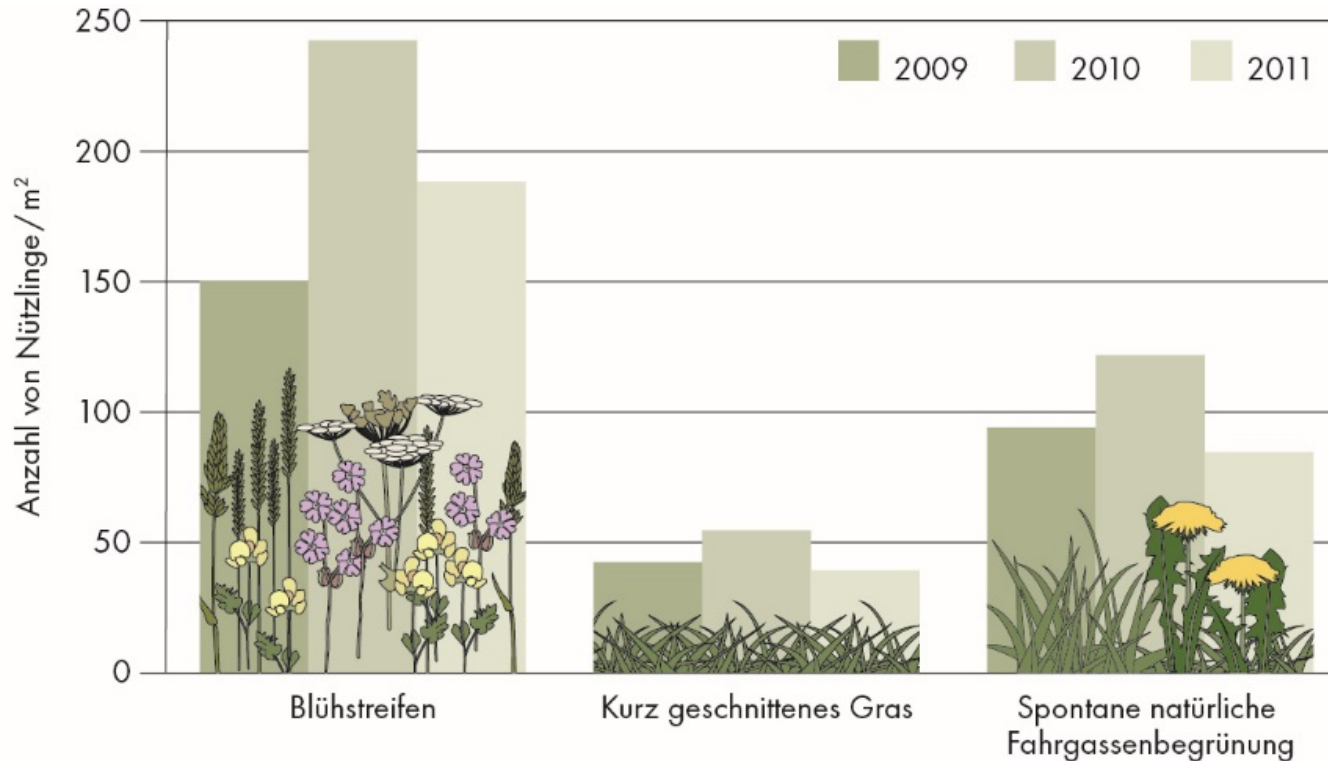


«Sandwich-System»

Links und rechts der Baumreihe wird ein Streifen gehackt. Der Baumstreifen kann mit wenig konkurrenzierenden, blühenden Pflanzen begrünt werden.

Nützlinge mit blühenden Strukturen fördern

Attraktivität von Blühstreifen für Nützlinge im Vergleich zu intensiv gemulchten Fahrgassen und spontaner Begrünung



Durchschnitt aus 6 Erhebungen pro Jahr und 3 Jahren in Obstanlagen in Belgien und Nordfrankreich.
Quelle: Interreg TransBioFruit project 2008–2014.

Weitere biodiversitätsfördernde Massnahmen im Obstbau



Anbau alter traditioneller Sorten



Alternierende Bewirtschaftung der Fahrgassen



Artenreiche, mehrjährige Blühstreifen im Randbereich



Reduzierter Pflanzenschutzmitteleinsatz

Wichtigste biodiversitätsfördernde Massnahmen im Obstbau

- Reduzierter Einsatz von Pflanzenschutzmitteln (nach Schadenschwelle), Anbau resistenter Sorten
- Bodenbegrünung, Verzicht auf Herbizide
- Schonende Bodenbearbeitung, Sandwich-System, Saumbereich mit artenreichen Saatgutmischungen
- Alternierender Schnitt der Fahrgassen (mit 5-6 Wochen Abstand)
- Mähen oder rollen (Rolojack, Rolofaca) statt mulchen
- Offene Bodenstellen in ganzflächig begrüneten Anlagen
- Anbau alter und traditioneller Sorten
- Biodiversitätsförderflächen, Kleinstrukturen und Nisthilfen in der Nähe der Obstanlage

Massnahmen im Gemüsebau



Begleitpflanzen



Begrünung der Fahrgassen



Blühstreifen



Sortenvielfalt

Typische Arten im Gemüsebau



Brackwespe auf Larven des
Grossen Kohlweisslings



Bachstelze



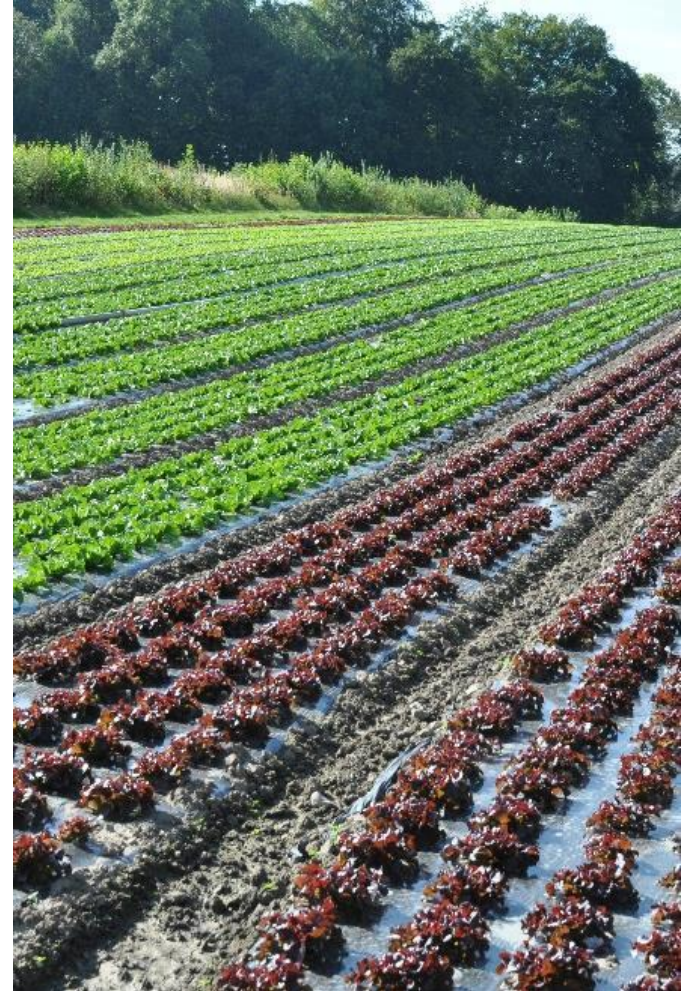
Florfliege



Schwalbenschwanz (Raupe)

Für die Biodiversität im Gemüsebau schädliche Massnahmen

- Intensive Bodenbearbeitung
- Einsatz von Herbiziden
- Einsatz chemisch-synthetischer Pflanzenschutzmittel
- Hohe Anzahl Behandlungen und Durchfahrten
- Grosse Parzellen
- Geringe Kultur- und Sortenvielfalt
- Geringe Strukturvielfalt



Dauerbegrünung der Fahrgassen ...

- ... reduziert die Bodenerosion.
- ... schützt vor Auswaschung von Pflanzenschutzmitteln.
- ... bietet Randstrukturen für Insekten wie Laufkäfer.



Kombination von Begleitpflanzen und Blühstreifen

Beispiel: Kohlanbau



Blühstreifen locken die Nützlinge aus nahe gelegenen Brachen, Hecken und Säumen in die Nähe des Kohlfeldes.



Kornblumen verteilt im Kohlfeld locken die Nützlinge in die Kultur.

Wichtigste biodiversitätsfördernde Massnahmen im Gemüsebau

- Reduktion des Pflanzenschutzmitteleinsatzes
- Dauerbegrünung der Fahrgassen
- Anbau alter und traditioneller Sorten
- Anbau von Mischkulturen und Begleitpflanzen
- Blühende Randstreifen
- Blühende Saumbereiche
- Anlegen von Kleinstrukturen



Massnahmen im Rebbau



Offene Bodenstellen



Säume, Brachen, Böschungen



Fachgerechte Montage der Netze



Nisthilfen

Typische Arten im Rebbau



Weinbergschnecke



Zauneidechse



Bisamhyazinthe



Girlitz

Für die Biodiversität im Rebbau schädliche Massnahmen

- Grossflächiger Herbizideinsatz
- Starke Bodenerosion
- Einsatz chemisch-synthetischer Pflanzenschutzmittel
- Nicht fachgerechte Abdeckung der Reben mit Netz
- Geringe Sortenvielfalt
- Arrundierte Parzellen mit wenigen Strukturen



Alternierendes Mähen der Fahrgassen und offene Bodenstellen



Wiedehopf

Ideal sind:

- Vollständig begrünte Flächen im Winter
- Mischung aus offenen Bodenstellen und bewachsenen Bereichen im Frühling und Sommer

- In den begrünten Streifen entwickeln sich die Insekten.
- In den offenen Bodenstellen können die Vögel die Insekten erbeuten.

Bewirtschaftung der Fahrgassen

- Fahrgassen alternierend mit 6 Wochen Abstand mähen, mulchen oder rollen.
- Mähen oder rollen (Rolofaca) statt mulchen.
- In jeder zweiten Fahrgasse oberflächige Bodenbearbeitung.
- Eventuell in den Fahrgassen Blühstreifenmischung säen.



Bodenbearbeitung für Zwiebelpflanzen

Vegetationszeit seltener Frühlingszwiebelpflanzen und Empfehlungen für die Bodenbearbeitung				
	Acker-Gelbstern	Weinberg-Traubenhyazinthe	Weinberg-tulpe	Doldiger Milchstern
Vermehrungseinheit	1 Neben-zwiebel, Samen	viele Tochterzwiebeln, viele Samen	2 Tochter-zwiebeln, Samen	viele Tochterzwiebeln, viele Samen
Vegetationszeit	Nov. – Mitte Mai	Sept. – Ende Mai	Ende Dez. – Ende Mai	Ende Okt. – Mitte Juni
Blühbeginn	Mitte März	Anfang April	Mitte April	Anfang Mai
Bodenbearbeitung:				
Frühester Eingriff *	Mitte Mai	Mitte – Ende Mai	Ende Mai	Mitte Juni
Ideale Arbeitstiefe	5–10 cm	5–10 cm	15–20 cm	10–15 cm
Min. Schollengrösse	zirka 8 cm	zirka 12 cm	zirka 15 cm	zirka 15 cm
Ideale Häufigkeit	alle 1–2 Jahre	alle 2–4 Jahre	alle 3–4 Jahre	alle 4 Jahre

* 1,5 Monate nach Blühbeginn

Quelle: A. C. Brunner et al., Schweiz. Z. Obst- und Weinbau, 2001.

Weitere biodiversitätsfördernde Massnahmen im Rebbau



Trockensteinmauern und -wege



Rückzugsstreifen



Rebstockhaufen



Spontanbegrünung

Fachgerechte Montage der Rebnetze

- Netze mit weichen Fäden und hellen, auffälligen Farben verwenden.
- Netze gut spannen, Netzbahnen überlappen, Löcher schliessen und Ränder am Boden befestigen.
- Netzreste satt aufrollen und so befestigen, dass sich keine Igel und Vögel verfangen können. Keine losen Netzteile auf dem Boden liegen lassen.
- Netze regelmässig kontrollieren. Gefangene Igel und Vögel befreien.
- Nach der Traubenernte die Netze sofort entfernen oder die losen Enden auf den Geiztrieben fixieren.



Wichtigste biodiversitätsfördernde Massnahmen im Rebbau

- Verzicht auf Herbizide, Dauerbegrünung der Fahrgassen
- Reduktion des Pflanzenschutzmitteleinsatzes
- Alternierende Bewirtschaftung der Fahrgassen (6 Wochen Abstand)
- Schaffen offener Bodenstellen in ganzflächig begrünten Rebbergen
- Mähen oder rollen (Rolojack, Rolofaca) statt mulchen
- Fachgerechtes Anbringen der Rebnetze
- Anbau alter und traditioneller Sorten
- Erhalten und Pflegen der Trockensteinmauern (nicht betonieren)
- Anlegen von Biodiversitätsförderflächen, Kleinstrukturen und Nisthilfen in der Nähe der Rebflächen

Weiterführende Links

www.agri-biodiv.ch

www.bioaktuell.ch

www.ip-suisse.ch

www.agridea.ch

www.safethebambi.ch

www.prospecierara.ch

www.fructus.ch

www.vitiswiss.ch

Impressum

Herausgeber:

Forschungsinstitut für biologischen Landbau FiBL, info.suisse@fibl.org, www.fibl.org

Schweizerische Vogelwarte Sempach, info@vogelwarte.ch, www.vogelwarte.ch

Autoren: Véronique Chevillat (FiBL) Roman Graf (Vogelwarte), Dominik Hagist (Vogelwarte)

Mitarbeit: Lukas Pfiffner (FiBL), Simon Birrer (Vogelwarte), Markus Jenny (Vogelwarte)

Redaktion: Gilles Weidmann (FiBL)

Mit Grafiken von Brigitta Maurer (FiBL) und Illustrationen von Simon Müller (www.soio.ch).

Der Foliensatz wurde mit finanzieller Unterstützung von Bio Suisse, vom Schweizer Bauernverband, vom Amt für Landschaft und Natur des Kantons Zürich, vom Landwirtschaftlichen Zentrum Ebenrain des Kantons Basel-Landschaft, vom Amt für Umwelt und Energie des Kantons Basel-Stadt, von der Dienststelle Landwirtschaft und Wald des Kantons Luzern sowie von der Dienststelle für Landwirtschaft und Weinbau des Kantons Waadt realisiert.

Ausgabe 2019

Der Foliensatz ist Bestandteil einer umfangreichen Foliensammlung zum Handbuch "Biodiversität auf dem Landwirtschaftsbetrieb. Ein Handbuch für die Praxis" von FiBL und Vogelwarte. Die Foliensammlung steht auf www.agri-biodiv.ch zum kostenlosen Download zur Verfügung. Das Handbuch kann im FiBL-Shop auf <https://shop.fibl.org> als Druckversion bestellt oder kostenlos heruntergeladen werden.

Copyright: Die Fotos dürfen nur zu Aus- und Weiterbildungszwecken zum Thema Biodiversität auf dem Landwirtschaftsbetrieb verwendet werden. Alle Rechte liegen bei den Autoren.