

MAIS
Maiswurzelbohrer – Maiszünsler - Problemunkräuter



Dr. Marion Seiter
Stand 10/2019

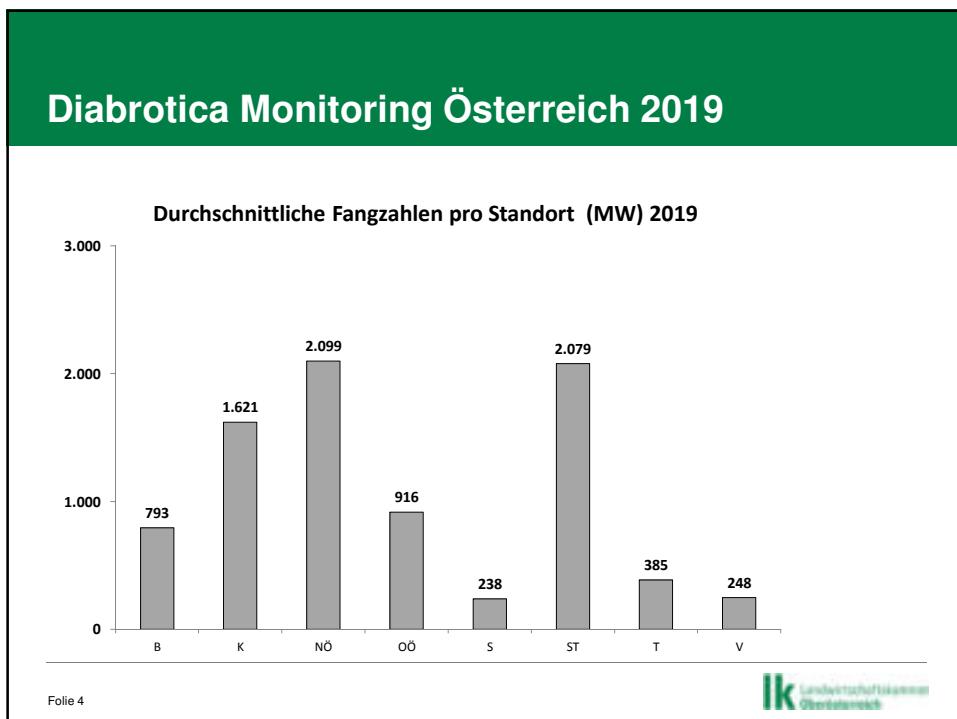
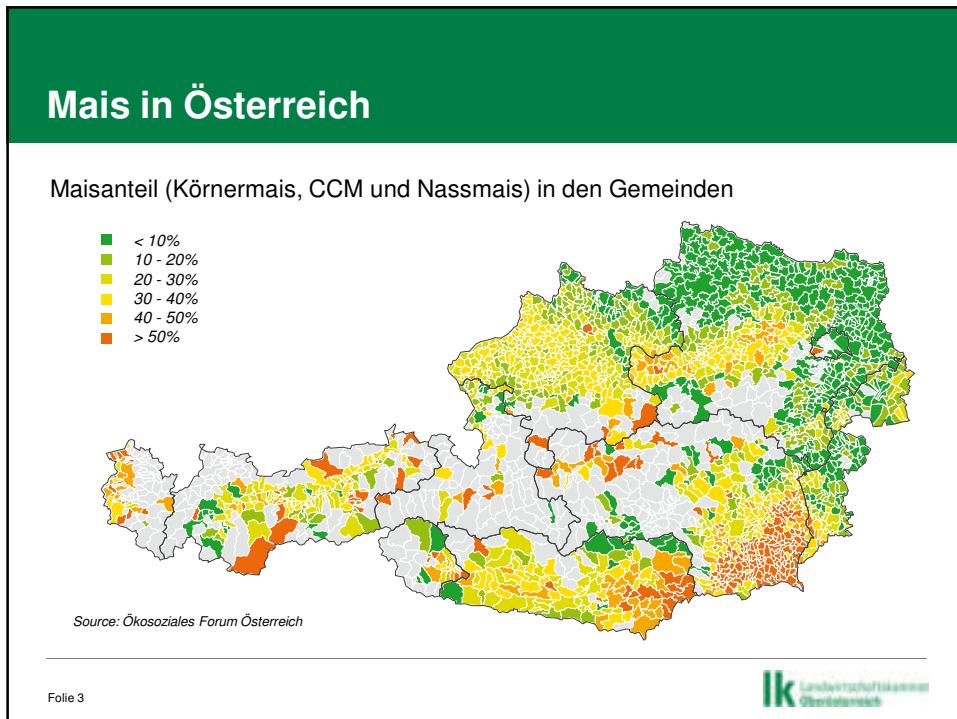
Lk Landwirtschaftskammer
Oberösterreich



Struktur Maisproduktion (Ober)österreich

- Mais ist flächenstärkste Ackerkultur Österreichs
- Kultur mit den größten Produktivitätszuwächsen
- Fläche Österreich zuletzt 308.000 ha = 23 % der Ackerfläche
- Fläche Oberösterreich zuletzt: 82.000 ha = 28 % der Ackerfläche
 - Fläche Österreich war rückläufig
 - Fläche Oberösterreich stabil

| Bundesland | Fläche 2013 | Fläche 2018 | Fläche 2019 | +/- % zu 2019 |
|------------------|-------------|-------------|-------------|---------------|
| Burgenland | 29.611 | 25.563 | 28.340 | +10 |
| Kärnten | 24.943 | 24.045 | 24.210 | +0,6 |
| Niederösterreich | 105.007 | 104.138 | 108.993 | +4,7 |
| Steiermark | 69.780 | 55.767 | 59.904 | +7,4 |
| Oberösterreich | 80.495 | 79.558 | 82.720 | +3,9 |



www.warndienst.lko.at

Regionen: Oberösterreich

Wien-Land, Mostviertel, Unterkreis, Gmunden, Wels-Land, Linz-Umgebung, Salzkammergut, Traunviertel, Pongau, Kufstein, Steyrer Land, Freistadt, Steiermark, Burgenland



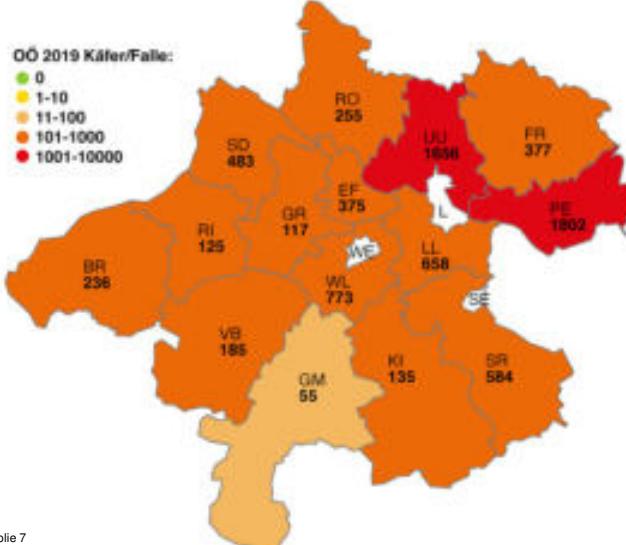
Erhebungen Diabrotica

| Region | Erhebung | Datum | Flächenangabe (ha) |
|---|-------------|------------|--------------------|
| Wien-Land, Mostviertel, Unterkreis | Wien-Land | 12.07.2011 | 100 |
| | Mostviertel | 12.07.2011 | 100 |
| | Unterkreis | 12.07.2011 | 100 |
| | Wien-Land | 11.08.2011 | 100 |
| | Mostviertel | 11.08.2011 | 100 |
| | Unterkreis | 11.08.2011 | 100 |
| | Wien-Land | 12.08.2011 | 100 |
| | Mostviertel | 12.08.2011 | 100 |
| | Unterkreis | 12.08.2011 | 100 |
| | Wien-Land | 13.08.2011 | 100 |
| Gmunden | Gmunden | 12.07.2011 | 100 |
| | Gmunden | 11.08.2011 | 100 |
| | Gmunden | 12.08.2011 | 100 |
| | Gmunden | 13.08.2011 | 100 |
| | Gmunden | 14.08.2011 | 100 |
| | Gmunden | 15.08.2011 | 100 |
| | Gmunden | 16.08.2011 | 100 |
| | Gmunden | 17.08.2011 | 100 |
| | Gmunden | 18.08.2011 | 100 |
| | Gmunden | 19.08.2011 | 100 |
| Wels-Land, Linz-Umgebung, Salzkammergut | Wels-Land | 12.07.2011 | 100 |
| | Wels-Land | 11.08.2011 | 100 |
| | Wels-Land | 12.08.2011 | 100 |
| | Wels-Land | 13.08.2011 | 100 |
| | Wels-Land | 14.08.2011 | 100 |
| | Wels-Land | 15.08.2011 | 100 |
| | Wels-Land | 16.08.2011 | 100 |
| | Wels-Land | 17.08.2011 | 100 |
| | Wels-Land | 18.08.2011 | 100 |
| | Wels-Land | 19.08.2011 | 100 |
| Linz-Umgebung, Salzkammergut | Wels-Land | 12.07.2011 | 100 |
| | Wels-Land | 11.08.2011 | 100 |
| | Wels-Land | 12.08.2011 | 100 |
| | Wels-Land | 13.08.2011 | 100 |
| | Wels-Land | 14.08.2011 | 100 |
| | Wels-Land | 15.08.2011 | 100 |
| | Wels-Land | 16.08.2011 | 100 |
| | Wels-Land | 17.08.2011 | 100 |
| | Wels-Land | 18.08.2011 | 100 |
| | Wels-Land | 19.08.2011 | 100 |
| Traunviertel, Pongau, Kufstein, Steyrer Land, Freistadt, Steiermark, Burgenland | Wels-Land | 12.07.2011 | 100 |
| | Wels-Land | 11.08.2011 | 100 |
| | Wels-Land | 12.08.2011 | 100 |
| | Wels-Land | 13.08.2011 | 100 |
| | Wels-Land | 14.08.2011 | 100 |
| | Wels-Land | 15.08.2011 | 100 |
| | Wels-Land | 16.08.2011 | 100 |
| | Wels-Land | 17.08.2011 | 100 |
| | Wels-Land | 18.08.2011 | 100 |
| | Wels-Land | 19.08.2011 | 100 |

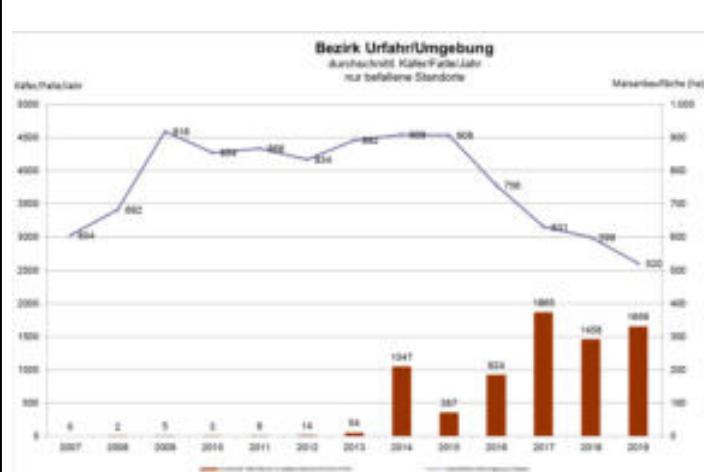
- E-Mail Dienst über aktuellen Diabrotica-Flug
- Info über Warndienst



Oberösterreich



Saatmaisproduktion



Bekämpfung (Käfer und Larve) im Saatmais



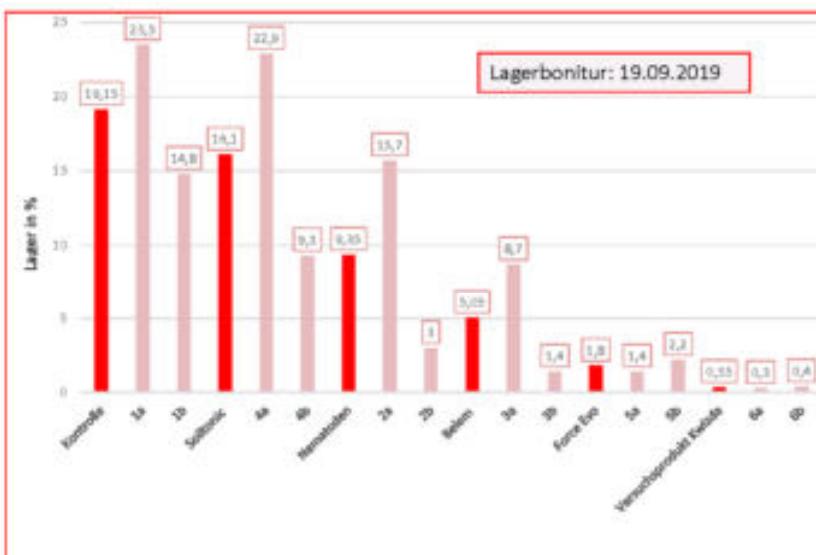
Stelzentraktor

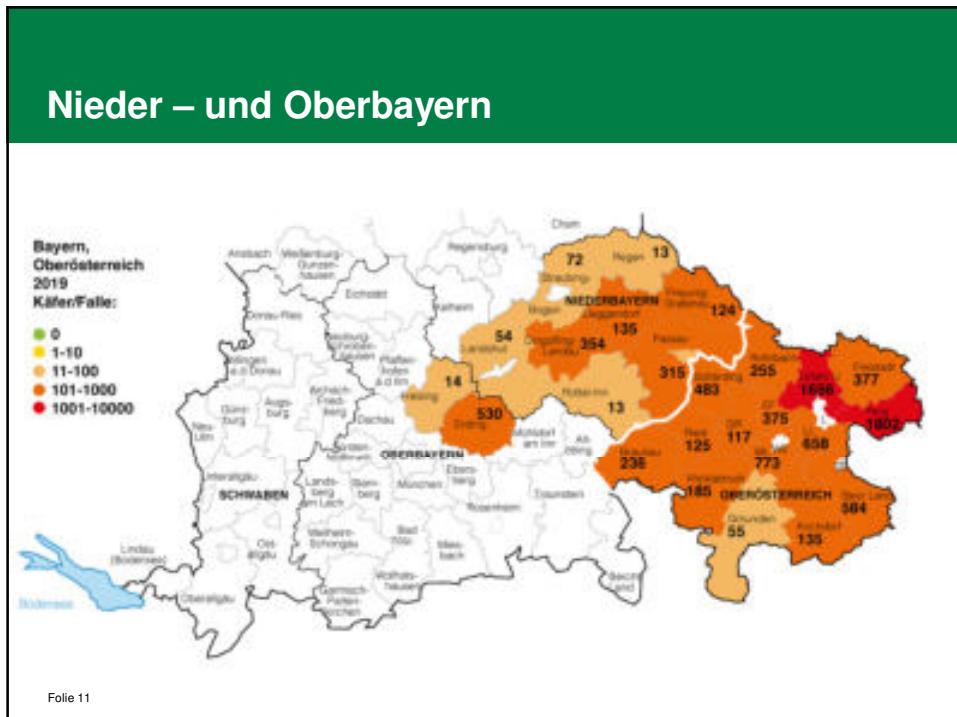
- **Belem 0.8 MG** (Wirkstoff *Cypermethrin*)
 - 12 kg/ha bzw. 24kg/ha, 1x je Saison
- **Force Evo** (Wirkstoff *Tefluthrin*)
 - 16 kg/ha bzw. 20 kg/ha (bei hohem Druck)
- **Biscaya** (Wirkstoff: *Thiacloprid*) **WIRD NICHT VERLÄNGERT**
 - 0,3 l / ha, 2x je Saison möglich
- **Mospilan 20SG** (Wirkstoff: *Acetamiprid*)
 - 0,15kg /ha; 1x je Saison
- **Steward** (Wirkstoff: *Indoxacarb*)
 - 0,125 kg/ha; 1x je Saison

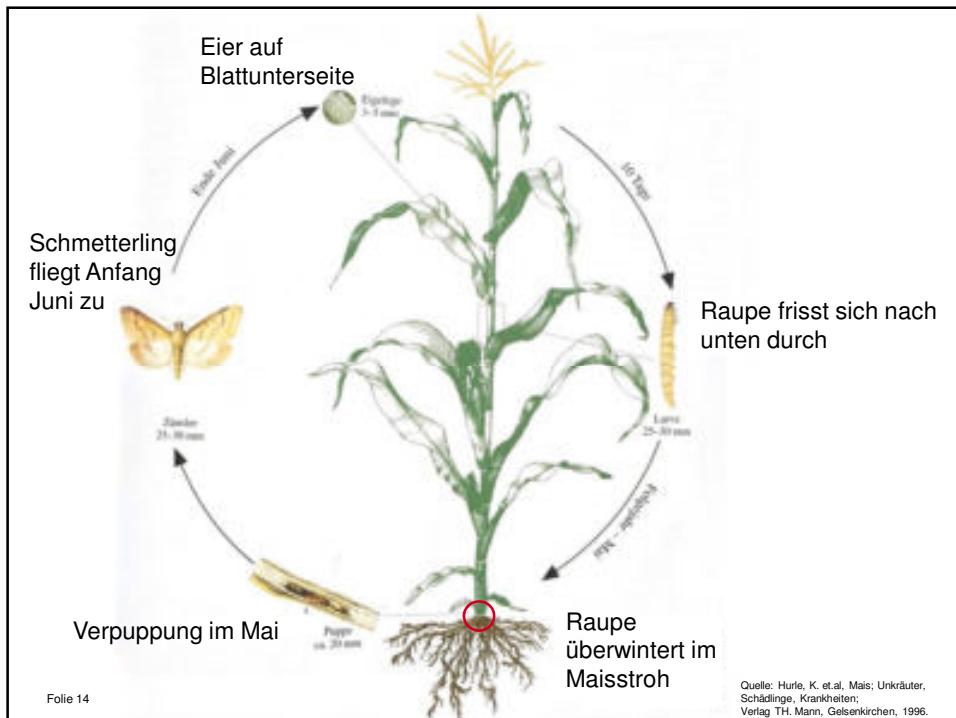
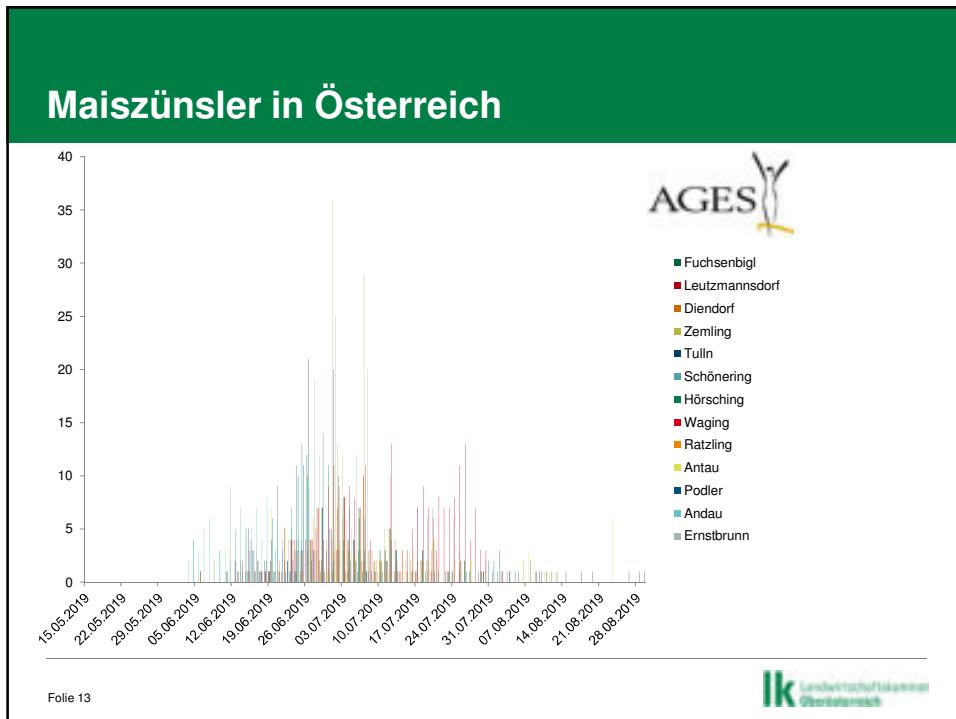
Folie 9



Diabrotica – Lagerbonitur (Lichendorf – Südsteiermark)







Maizünsler (*Ostrinia nubilalis*)

Symptome

- Stängel, Fahne und Kolben: Bohrgänge (Gespinst und Kotkrümel)
 - Folge: Triebspitzen (Fahnen) brechen ab
 - Stängelknoten: Bohrmehl
 - Maiskolben hängen nach unten oder fallen ab

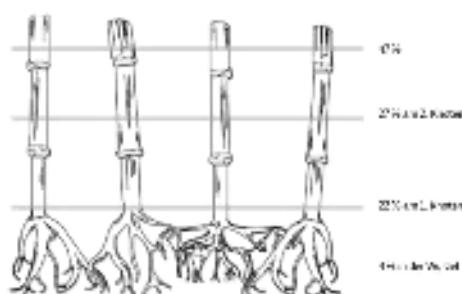


©Hubert Köppl



©Hubert Köppl

Maiszünsler – mechanische Bekämpfung Überwinterung



Larvenposition im Stängel zum Zeitpunkt der Ernte (Beckmann, 2012)

- Hälften der Larven unter 3. Internodium
- Je später geerntet wird, desto weiter unten ist die Larve
- Tiefes Abschneiden reicht nicht aus
- Erntereste müssen aufgefaserst und zerkleinert werden
- Zusatznutzen: Erntereste können besser verrotten

Folie 16

Maiszünsler – Mechanische Bekämpfung

Stoppelbearbeitung

- Schlegelmulcher (8% zünslerfähiger Rest)
- Zünslerschreck aktiv: Zünslerschreck + Halm Schredderere (Fa. Knoche) (9% zünslerfähiger Rest)
- Messerwalze – (11% zünslerfähiger Rest)
- Stalk Buster (Fa. Kamper)
 - Schlägeln
 - Mehr 80% der Population können so dezimiert werden
 - Zerkleinern des Strohs + Pflügen
 - 98% der Population können dezimiert werden

+ tiefes Unterpflügen
mit Vorschäler

(Lott, 2016)

Folie 17



Mechanische Bekämpfung - Fazit

- Zerstören der Stoppel
 - So wenig Stoppel umfahren wie möglich
 - Optimal: Zerkleinerungstechnik in Erntevorsatz integrieren (Stalk Buster)
- Geeignetes Gerät garantiert noch keine erfolgreiche Zünslerbekämpfung
 - Pflügen mit Vorschäler
- Alle Landwirte in einer Region müssen „sauber arbeiten“
- Anbau von Mais auf Mais (befallen) vermeiden

Folie 18



Maiszünsler - Chemische Bekämpfung

Schädling bleibt den meisten Teil seiner Entwicklung in der Pflanze = schwer bekämpfbar

Ziel = frisch geschlüppte Larve

- Problem:
 - kurzer Behandlungszeitraum
 - Zeitpunkt ist entscheidend
 - Optimal: 10 Tage nach Hauptflugzeit des Zünslers (Hauptebiablage)
 - Warndienstmeldung beachten: www.warndienst.lko.at
 - Spezielle Applikationstechnik

Folie 19



Maiszünsler (*Ostrinia nubilalis*)

Situation Österreich - Warndienst



- Flugbeginn: Mitte Juni
- Flughöhepunkt: Anfang Juli
- Maiszünsler ist univoltin

Folie 20



Maiszünsler (*Ostrinia nubilalis*)

Chemische Bekämpfung

- Dauerwirkung ist eher kurz
- Mögliche Produkte:
 - Decis Forte, Steward
 - Trichogramma-Produkte

Coragen (Chlorantraniliprole):

- Kontakt- und Fraßgift
- Aufwandmenge: 125ml/ha





Folie 21

Mais: Insektizid- und Fungizidversuch 2018

| | |
|---|---------------------|
| <u>Ort:</u> | Bad Wimsbach |
| <u>Anbau:</u> | 23. April 2018 |
| <u>Ernte:</u> | 20. September 2018 |
| <u>Sorte:</u> | P 8307 |
| Zünslerbekämpfung: am 22.6.2018 | |
| Fungizideinsatz: am 22.6.2018 | |
| <u>Kalkulationsgrundlagen:</u> | |
| Maispreis: € 0,185/kg | |
| Pflanzenschutzmittelpreise: Listenpreise inkl. durchschnittliche Rabatte | |
| Ausbringungskosten: € 29,-/ha (65 kW Traktor, 15 m Spritzbreite-800 l Fass, 1 Person, Flächenleistung 2,7 ha/h) | |
| Befallsklassen (200 Pflanzen bonitiert): | |
| 0 - Kein sichtbarer Befall | |
| 1 - Bohrfröher und Bohrmehl sichtbar und Pflanze nicht geknickt | |
| 2 - Bohrfröher und Bohrmehl sichtbar und Pflanze oberhalb des Kobsens geknickt | |
| 3 - Bohrfröher und Bohrmehl sichtbar und Pflanze unterhalb des Kobsens geknickt | |





Folie 22

Mais: Insektizid- und Fungizidversuche 2014-18

| | | | |
|--|---------------------------|--|--|
| Ort: | Bad Wimsbach | | |
| Anbau: | 23.April-17. Mai | | |
| Ernte: | 20. September-29. Oktober | | |
| Sorten: | P 8400, P 8307 (2018) | | |
| Zünslerbekämpfung: fast immer zum optimalen Termin nach proPlant bzw. www.warndienst.at | | | |
| Fungizideinsatz: gemeinsam mit Zünslerbekämpfung | | | |

Kalkulationsgrundlagen:

Mengen: 4 t/ha 1800kg
 Pflanzenschutzmittelpreise: Lohngespräse mit: durchschnittliche Rendite: Anwendungskosten: + 29,-/ha (9,9% Rendite, 15 m Spaltabstand, 600 l Flüssig, 1 Person, Flächenleistung 2,7 ha/ha)

Befallsklassen (200 Pflanzen kontrolliert):
 0: kein sichtbarer Schädl
 1: Schädel und Blattwerk sichtbar und Pflanze nicht gestört
 2: Schädel und Blattwerk sichtbar und Pflanze leicht bis schwer gestört
 3: Schädel und Blattwerk sichtbar und Pflanze unterhalb des Körpers gekreuzt

| Variante | Ertrag kg/ha (86% TS) | Ertrag in rel.% | Ernte-feuchte in % | Rentabiliät rel. % | Mehr/Minderlös €/ha | Klasse 0 | Klasse 1 | Klasse 2 | Klasse 3 | befallene Kolben | DON-Gehalt in µg/kg |
|-----------------------|-----------------------|-----------------|--------------------|--------------------|---------------------|----------|----------|----------|----------|------------------|---------------------|
| unbehandelt | 11698 | 100,0 | 33,4 | 100,0 | 0,00 | 177,3 | 12,3 | 5,0 | 5,0 | 8,6 | 4053 |
| 125 ml/ha Coragen | 11997 | 102,5 | 34,1 | 97,8 | -38,40 | 198,2 | 1,3 | 0,3 | 0,3 | 1,2 | 3918 |
| 1,5 l/ha Retengo plus | 11994 | 101,8 | 33,5 | 96,1 | -68,05 | | | | | | 3344 |

Folie 23

lk Landwirtschaftskammer Österreich



Bekämpfung mit Nützlingen

- Trichogrammaausbringung mit Drohne
 - Körner-, und Saatmais: 2x
Zuckermais: 3x
 - Arbeitszeitersparnis: 30 min/ha
 - Kosten je Ausbringung:
Bio Optikugel: 100 Kugeln/ha
= € 31,13 je ha (exkl.)

In Österreich ca. 5.000 ha „beworfen“

- v.a. auf Zuckermaisflächen

RWA ®

lk Landwirtschaftskammer Österreich

Folie 24



Unkrautbekämpfung ohne TBZ

- **Einjährige Rispe** (*Poa annua*) in Österreich nur vereinzelt ein Problem
- Storchschnabel = Problemunkraut (va. Mühlviertel)
- Ehrenpreis ist weit verbreitet

Folie 25



Unkrautbekämpfung ohne TBZ



Herbizidversuch Mais 2018

- **Ausgangsverunkrautung in der unbehandelten Kontrolle**
 - **dominierend:** Weißer Gänsefuß, Ackerhellerkraut
 - **weitere Unkräuter, aber eher untergeordnet:** Amaranth, Vielsamiger Gänsefuß, Rote Taubnessel, Pfirsichblättriger Knöterich
 - **vereinzelt**, nicht gleichmäßig verteilt: Ackerdistel, Gänsedistel
- **fast alle terbutylazinfreien Varianten zeigten ausreichende Wirkung**
 - **VA-NA:** Adengo (Korrektur gegen Weißen Gänsefuß wäre nötig gewesen)
 - **NA:**
 - frühe Behandlungen (bis ca. 12.5.) sehr sauber und verträglich
 - spätere Behandlung: gute Wirkung aber Mais leicht gestaucht (hohe Temperaturen bei der Behandlung)
 - späte Behandlungen (Ende Mai): abgedecktes Unkraut schlecht erfasst; sehr langsame Wirkung bei MaisTer Power (v.a. Weißer Gänsefuß); schnelle Wirkung bei Elumis Aqua Pack

Folie 27



Unkrautbekämpfung ohne TBZ

| Zeitpunkt | Packs | Herbizide | Wirkstoffe | 2018, 2019 |
|----------------------|-------|--|--|--|
| 4. Blatt | | Adengo | Isoxaflutole (F2) + Thiencarbazone (C1) | sauber; 2019: vereinzelt Buchweizen und Ausfallgetreide |
| | | 1,7 l/ha Laudis + 1,0 l/ha Spectrum | Tembotrolone (F2) + Dimethenamid (K3) | sauber, Distel gestädigt; 2019: vereinzelt Buchweizen und Ausfallgetreide |
| | | (0,5 l/ha Onyx + 1,0 l/ha Temnos SC + 1,0 l/ha Crometa) | Pyridate (C3) + Mesotrione (F2) + Dimethenamid (K3) | sauber, gute Distelwirkung |
| | | 0,75 l/ha Forret + 0,3 kg/ha Casper + 0,75 l/ha Spectrum | Nicosulfuron (B) + Prosulfuron (B) + Dicamba (O) | sauber, vereinzelt Ehrenpreis, Distel geschädigt, 2019: leichte Blattauflösungen |
| | | 250 g/ha Arigo + 1,0 l/ha Spectrum + 0,4 l/ha Neotol | Mesotrione (F2) + Nicosulfuron (B) + Rimsulfuron (B) + Dimethenamid (K3) | sauber, Distel geschädigt |
| | | 200 g/ha Arax + 0,8 l/ha Kelvin + 1,0 l/ha Spectra + 1,0 l/ha Dash | Tritosulfuron (B) + Dicamba (O) + Nicosulfuron (B) + Dimethenamid (K3) | sauber, Distel geschädigt, 2019: Mais deutlich aufgehellt und kürzer bis zur Ernte |
| | | 1,0 l/ha Axxo + 1,0 l/ha Spectrum | Tembotrolone (F2) + Dimethenamid (K3) | sauber, stark geschädigt |
| 600 Wasserschutzpack | | 1,43 l/ha Border + 0,17 l/ha Loop 240 OD + 1,43 l/ha Successor 600 | Mesotrione (F2) + Nicosulfuron (B) + Pethoxamid (K3) | sauber |
| | | 1,5 l/ha MaisTer Power + 250 g/ha Mais-Baravel WG | Foramsulfuron (B) + Theicarbazone (B) + Iodosulfuron (B) + Dicamba (O) | sauber, Distel zeichnet |
| | | 1,25 l/ha Elumis + 0,5 l/ha Calisto | 75 g Mesotrione (F2) + Nicosulfuron (B) + 100g Mesotrione (F2) | sauber |

**UK Bekämpfung
auch ohne TBZ
möglich**

Unkrautbekämpfung ohne TBZ



▪ Elumis Aqua Pack

- Schnelle Wirkung
- Abgedecktes UK wächst durch

▪ MaisTer power

- UK stirbt langsamer ab
- Abgedecktes UK wächst durch
- Mais leicht gestaucht

Folie 29



Storzschnabel (*Geranium spp.*)



Schlitzblättriger Storzschnabel
(*Geranium dissectum*)



Rundblättriger Storzschnabel
(*Geranium rotundifolium*)



Kleiner Storzschnabel
(*Geranium pusillum*)



Folie 30



Alle Bilder - Quelle: Wiki commons

Storzschnabel (*Geranium spp.*)

- Bedeutung
 - Storzschnabelgewächse vor wenigen Jahren = konkurrenzschwaches Unkraut
 - Terbuthylazinreduktion → Storzschnabel nimmt zu
 - Kann sich hartnäckig halten
 - Sehr anpassungsfähig (hält auch extreme Witterungsbed. aus)
- Bekämpfung
 - Mechanisch nahezu unmöglich da Pfahlwurzel
 - **Getreide** Frühling: Metsulfuron (B - ALS Hemmer): zB Artus
 - Raps: VA mit Dimethenamid-P (K3 - HPPD Hemmer): Tanaris
 - VA > NA (Keimblatt) > NA (Laubblatt)

Folie 31



Storzschnabel in Mais



- **VA** 2,8 l/ha Stomp Aqua + 1,4 l/ha Spectrum
(Pendimethalin K1) (Dimethenamid-P K3)

Folie 32



Storcheschnabel in Mais



NA (3Blatt Mais)
0,5 l/ha Onyx +
1,0 l/ha Temsa SC +
2,0 l/ha Successor 600
hat nicht funktioniert

Lösung im NA
1,5 l MaisTer power

Folie 33



Erdmandelgras (*Cyperus esculentus*)



Erdmandelgras (*Cyperus esculentus*) Erkennen



- Familie: Sauergräser (*Cyperaceae*)
- Blütenstand elegant springbrunnenartig verzweigt (Dolde)
- Blüte in 6 bis 30cm langen spitzen goldgelben Ähren
- Wuchs: aufrecht, bis 80 cm
- Unterirdisch lange (1mm) dünne gelbliche Ausläufer am Ende mit ca. 1cm dicken, kugeligen od. eiförmigen Knöllchen

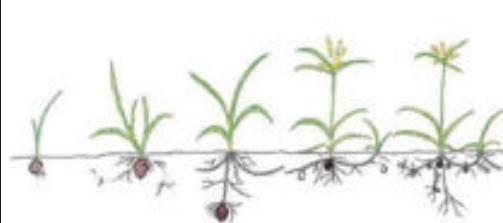


Erdmandelgras (*Cyperus esculentus*) verwechseln

AGES: Behaarte Segge (*Carex hirta*)

- Verwechslungsmöglichkeit:
 - Behaarte Segge (*Carex hirta*)
 - Blätter behaarter (weicher)
 - Ausläufer – keine Knollen
 - oft an Feldrändern
 - Bekämpfung: Glyphosatprodukte

Erdmandelgras (*Cyperus esculentus*)



Bohren, Agroscope, Schweiz

- **Schwer bekämpfbar**
- Erdmandelgras ist sehr wärme- und lichtbedürftig
- Kommt auf feuchten Stellen vor
- Ist konkurrenzstark
- Aus einer Knolle kann ein Klon mit einem Durchmesser von 2m entstehen
- Vegetative Vermehrung

Folie 37



Erdmandel in Zuckerrübe



Seiter, Oberösterreich, 2019



Folie 38



Erdmandelgras in Soja



Seiter, Oberösterreich, 2019



Folie 39

lk Landwirtschaftskammer
Oberösterreich

Erdmandelgras (*Cyperus esculentus*)



Seiter, Oberösterreich, 2019



Seiter, Steiermark, 2018

Folie 40

lk Landwirtschaftskammer
Oberösterreich

Erdmandelgras – Erstinfektion

Was tun?

- Frühzeitige Erkennung ist entscheidend – regelmäßig Bestand prüfen!
- Neue Einzelpflanzen mit Wurzelballen **ausgraben u. entsorgen** (Müllverbrennung) – lohnt sich bis zu einer Größe von mehreren m²
- Befallene Stellen zur Nachverfolgung markieren und **regelmäßig kontrollieren!!**
- Befallene Stellen auf keinen Fall mit der übrigen Fläche bearbeiten – **Verschleppung!**
- Nester anschließend punktuell mit **Herbiziden** bekämpfen
- lückenlose Bekämpfung von sämtlichen Jungpflanzen in mehreren aufeinanderfolgenden Jahren ist notwendig

Folie 41



Erdmandelgras – verseuchte Flächen

Was tun?

Keine Kartoffeln, Zuckerrüben und Gemüse anbauen da:

- Risiko der Weiterverschleppung zu hoch
- Erdmandel kann nicht ausreichend chemisch bekämpft werden

Statt dessen:

Kleegras bzw. **Winterweizen** (Getreide) anbauen da:

- Wiesen unterdrücken Erdmandelgras am besten
- Winterweizen ist konkurrenzstark und es gibt Herbizide mit Teilwirkung
- nach Ernte wiederholte Stoppelbearbeitung bei trockener Witterung

Folie 42



Erdmandelgras – verseuchte Flächen

Was tun?

Gründliche Gerätgereinigung ist das Um und Auf

- **Verschleppung** der Erdmandeln durch Bodenbearbeitungsgeräte und /oder Erntemaschinen **vermeiden !!!**
- verseuchte Parzellen immer zuletzt bearbeiten bzw. ernten
- Maschinen an Ort und Stelle gründlich reinigen
- Vorsicht bei Entsorgung der Ernterückstände aus Kartoffel oder Gemüsesortiermaschinen

Folie 43



Erdmandelgras in Mais – Mais eine Gesundungskultur?



- Erdmandel läuft von Ende April bis Mitte Juli **auf**
- in dieser Zeit blattaktive Herbizide im Splitting **einsetzen**

Folie 44



Erdmandel: Chemische Bekämpfung in Mais - Möglichkeiten

0,44 l Adengo + 1,25 l Dual Gold = 75% Wirkung
 Isoxaflutole (F) + Thiencarbazone (K) S Metolachlor (K3)

Wirkung kommt über Bodenpartner (Dual Gold) wenn diese bald eingesetzt wird

0,75 l Onyx + 1 l Temsa SC + 2,5 l Successor T = 80% Wirkung
 Pyridate (C) 100 g Mesotrione (F2) Pethoxamid (K3)
 mehr ist nicht möglich

14 Tage später:

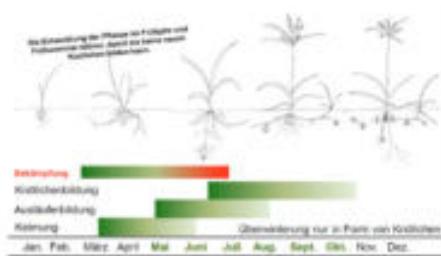
0,75 l Onyx + 1 l Temsa SC
 Pyridate (C) 100 g Mesotrione (F2)

Mesotrione wird angeheizt durch Terbutylazin und/oder Pyridate

Folie 45



Fazit – Wirksame Bekämpfung der Erdmandel



- Wiederholte mech. Bodenbearbeitung vor Knöllchenbildung (bis max. 5 Blatt des Erdmandelgrases)
- Einarbeitung eines wirksamen Herbizides (zB S-Metolachlor - Dual)
- Gefolgt von einer Kultur mit starker Beschattung
- Behandlung im Splitting mit wirksamem Herbizid
- Zugabe von Netz- und Haftmittel wichtig

Folie 46



