

MAIS

Maiswurzelbohrer – Maiszünsler - Problemunkräuter



Dr. Marion Seiter
Stand 10/2019

lk Landwirtschaftskammer
Oberösterreich



Struktur Maisproduktion (Ober)österreich

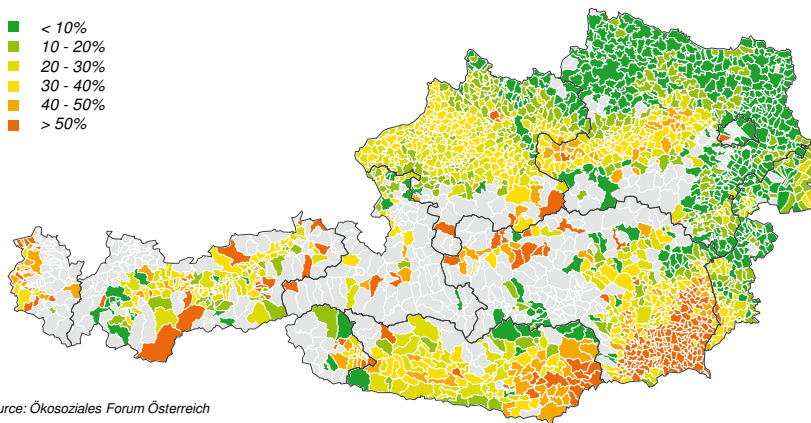
- Mais ist flächenstärkste Ackerkultur Österreichs
- Kultur mit den größten Produktivitätszuwächsen
- Fläche Österreich zuletzt 308.000 ha = 23 % der Ackerfläche
- Fläche Oberösterreich zuletzt: 82.000 ha = 28 % der Ackerfläche
 - Fläche Österreich war rückläufig
 - Fläche Oberösterreich stabil

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

Mais in Österreich

Maisanteil (Körnermais, CCM und Nassmais) in den Gemeinden

- < 10%
- 10 - 20%
- 20 - 30%
- 30 - 40%
- 40 - 50%
- > 50%



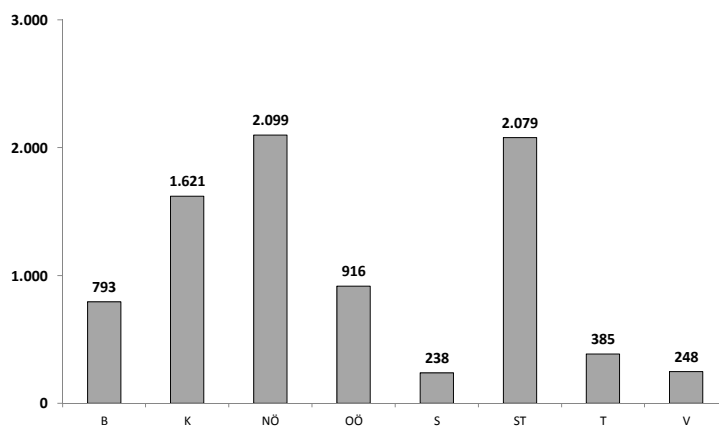
Source: Ökosoziales Forum Österreich

Folie 3

ik Landwirtschaftskammer
Oberösterreich

Diabrotica Monitoring Österreich 2019

Durchschnittliche Fangzahlen pro Standort (MW) 2019



Folie 4

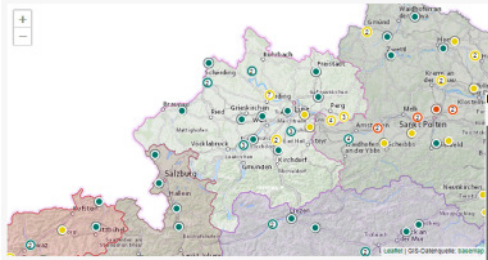
ik Landwirtschaftskammer
Oberösterreich

www.warndienst.lko.at

Regionen: Oberösterreich

Wels/Land | Ried im Innkreis | Linz/Land | Grieskirchen | Vöcklabruck | Urfahr/Umgebung | Steyr

Schärding | Rohrbach | Perg | Kirchdorf | Gmunden | Freistadt | Eferding | Braunau



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

Erhebungen Diabrotica

Standort	Gesamterfänge vom 12.07. bis 27.09.2019
Standort 62 Weng im Innkreis, Oberösterreich	245
Standort 63 Hirkirchen, Oberösterreich	588
Standort 64 Hirkirchen, Oberösterreich	699

Folie 5 Lk Landwirtschaftskammer Oberösterreich

Oberösterreich

Oberösterreich
durchschnittl. Käfer/Falle/Jahr
nur befallene Standorte

Käfer/Falle/Jahr

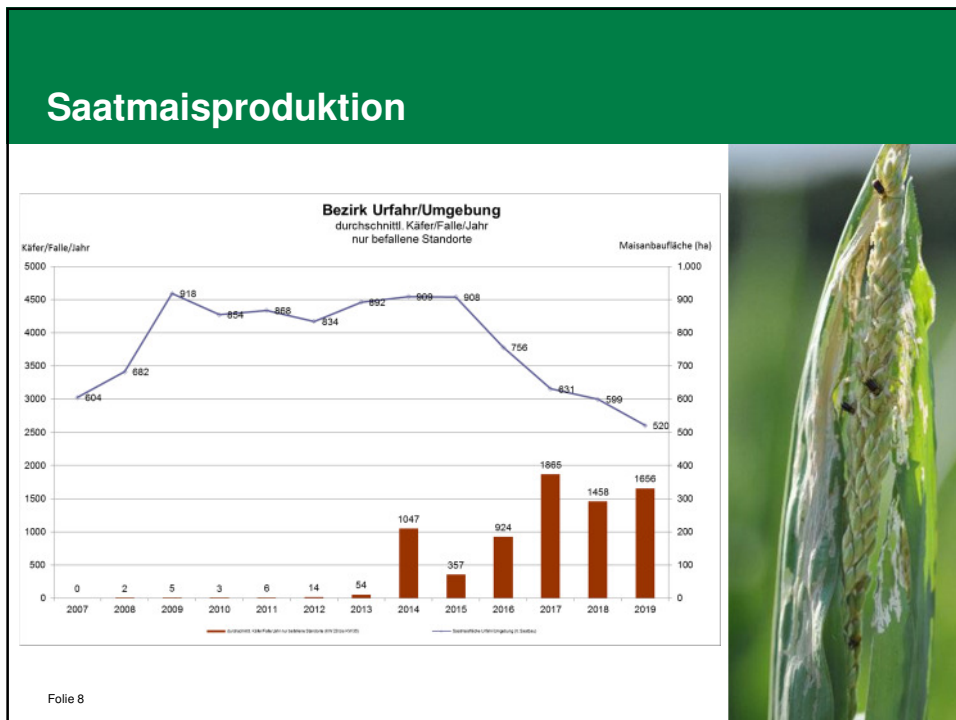
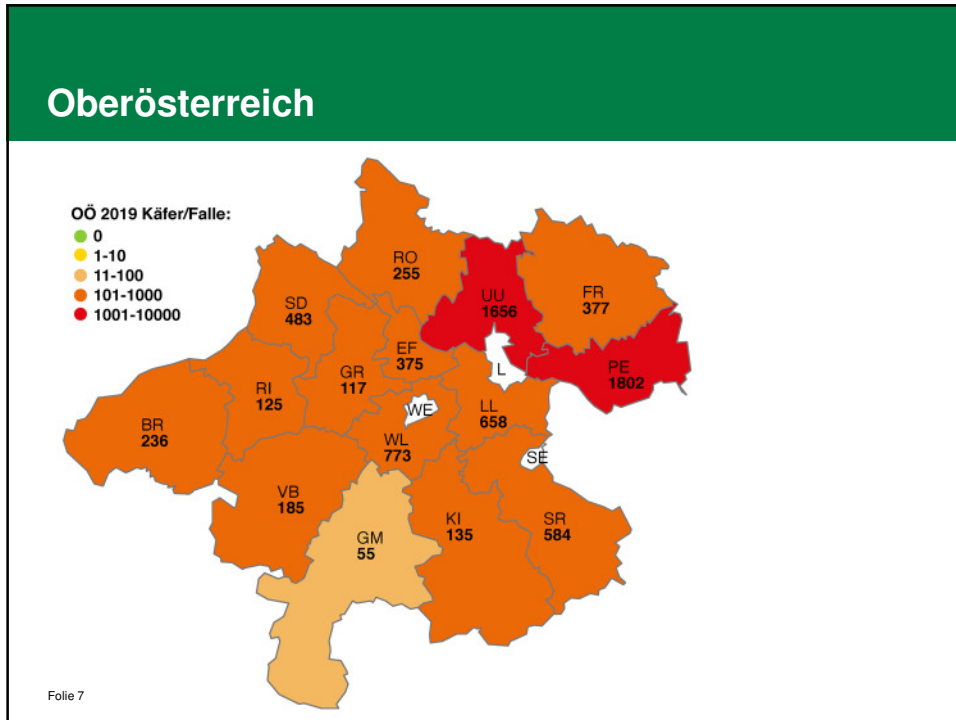
Maisanbaufläche (ha)



Jahr	Käfer/Falle/Jahr (durchschnittl.)	Maisanbaufläche (ha)
2002	0	~70000
2003	0	~70000
2004	0	~70000
2005	0	~70000
2006	0	~70000
2007	0	~70000
2008	0	~70000
2009	14	~70000
2010	6	~70000
2011	7	~70000
2012	31	~70000
2013	32	~70000
2014	237	~70000
2015	161	~70000
2016	253	~70000
2017	561	~70000
2018	421	~70000
2019	673	~70000

■ durchschnittl. Käfer/Falle/Jahr nur befallene Standorte (KW 28 bis KW 36)
 ◆ Maisflächen OÖ (inkl. Bio)

Folie 6 Lk Landwirtschaftskammer Oberösterreich



Bekämpfung (Käfer und Larve) im Saatmais

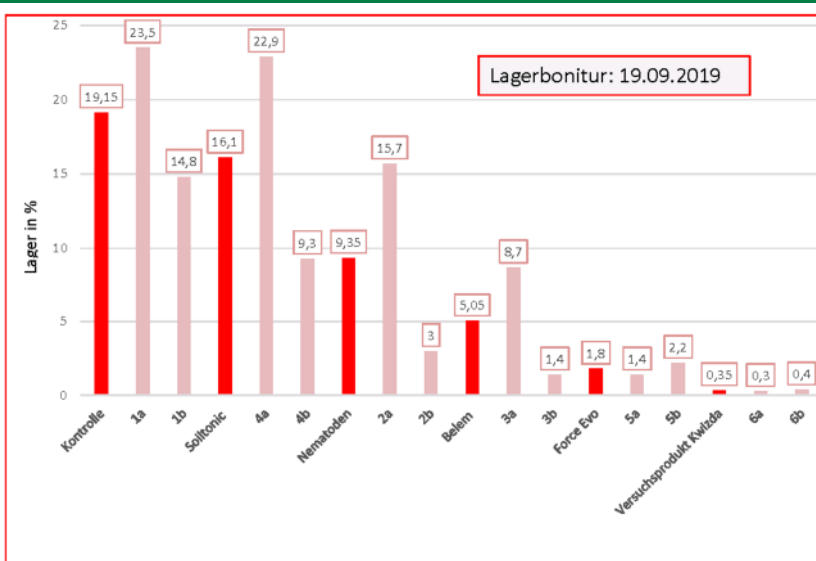


Stelzentraktors

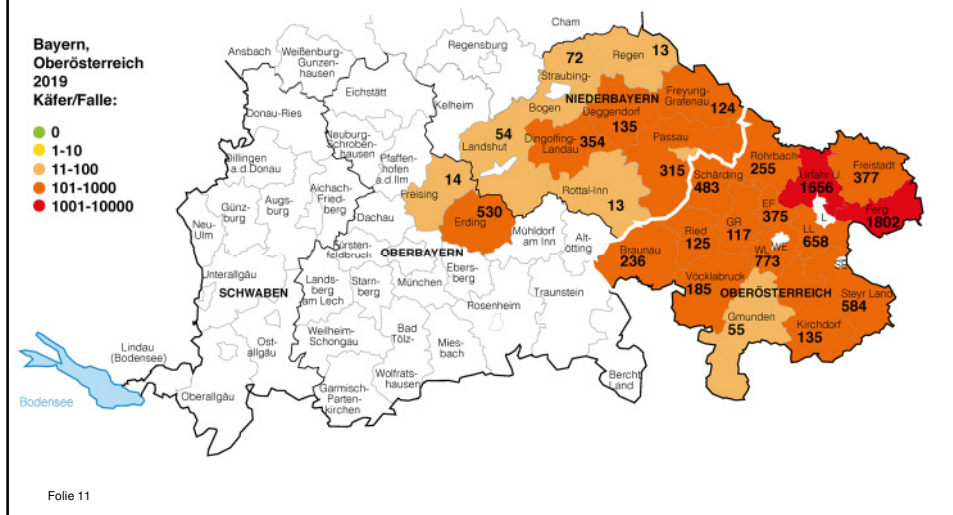
- **Belem 0.8 MG** (Wirkstoff *Cypermethrin*)
 - 12 kg/ha bzw. 24kg/ha, 1x je Saison
- **Force Evo** (Wirkstoff *Tefluthrin*)
 - 16 kg/ha bzw. 20 kg/ha (bei hohem Druck)
- **Biscaya** (Wirkstoff: *Thiacloprid*) **WIRD NICHT VERLÄNGERT**
 - 0,3 l / ha, 2x je Saison möglich
- **Mospilan 20SG** (Wirkstoff: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

Folie 9

Diabrotica – Lagerbonitur (Lichendorf – Südsteiermark)



Nieder – und Oberbayern



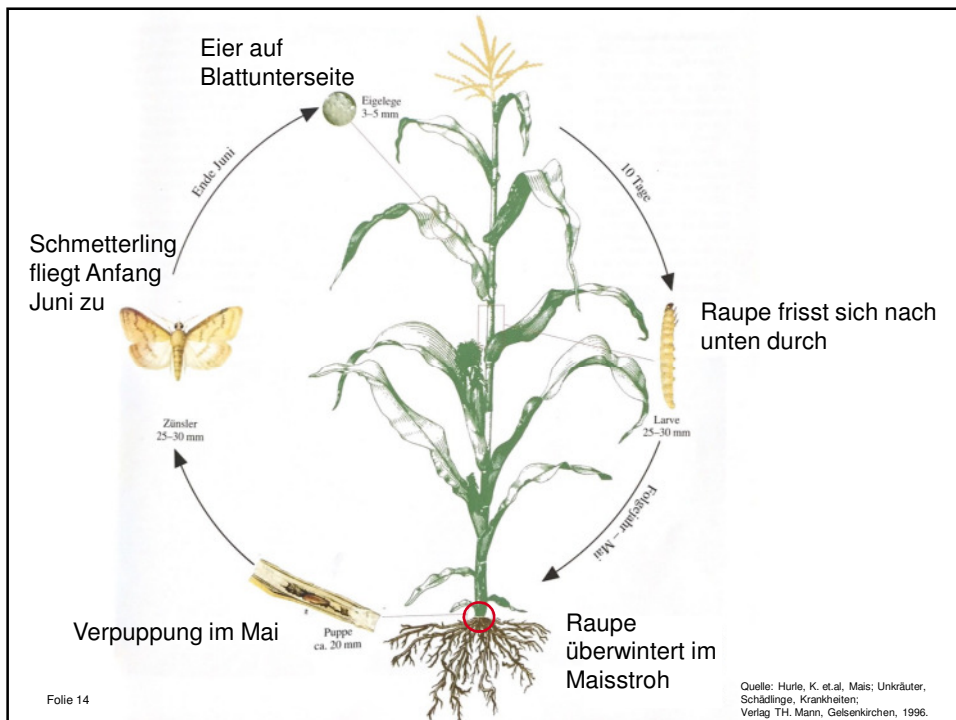
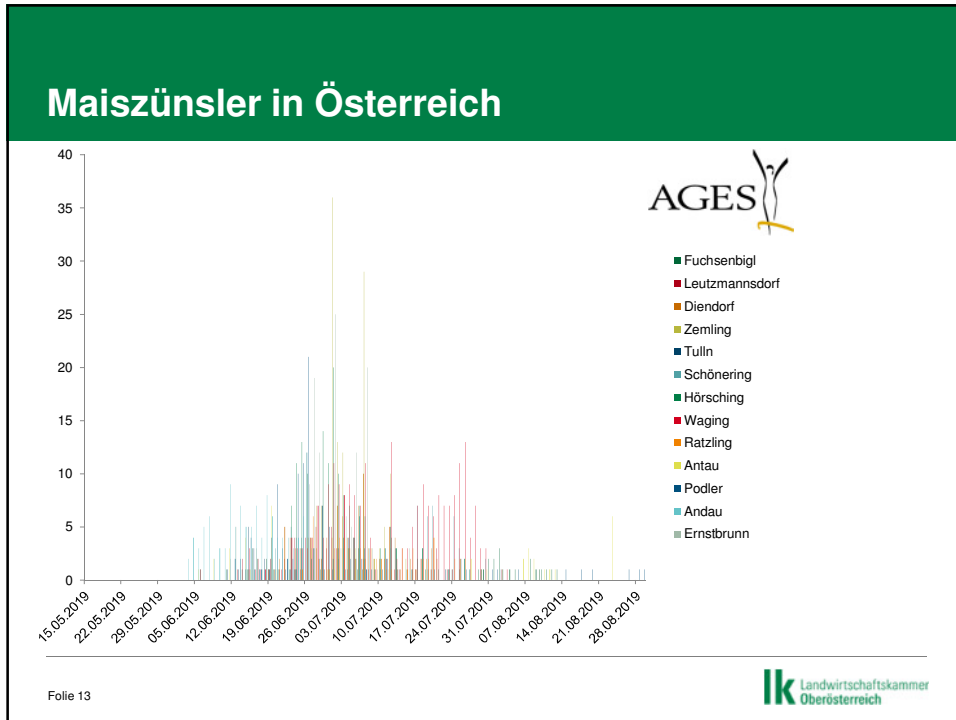
Maizünsler (*Ostrinia nubilalis*)

Schmetterling (Fam. Zünsler)

- Futterpflanzen: Mais, Hanf, Hirse, Beifuß, Paprika
- Der Maizünsler wurde zwischen 1910 und 1920 nach Nordamerika verschleppt, worauf auch der dortige Name **European corn borer** hinweist.
- Vernichtet lt. Schätzungen der FAO bis zu 4 % der jährlichen Welt-Maisernte



Folie 12



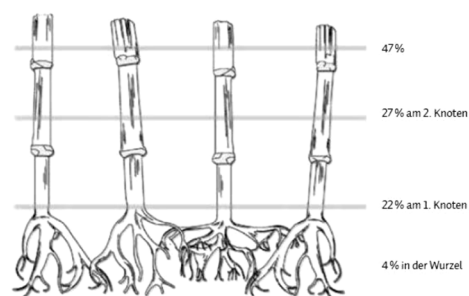
Maizünsler (*Ostrinia nubilalis*)

Symptome

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



Maizünsler – mechanische Bekämpfung Überwinterung



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

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

Folie 16

Maiszünsler – Mechanische Bekämpfung

Stoppelbearbeitung

- Schlegelmulcher (8% zünslerfähiger Rest)
 - Zünslerschreck aktiv: Zünslerschreck + Halm Schrederere (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


 Landwirtschaftskammer
Oberösterreich

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


 Landwirtschaftskammer
Oberösterreich

Maiszünsler - Chemische Bekämpfung

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

Ziel = frisch geschlüpfte Larve

■ Problem:

- kurzer Behandlungszeitraum
 - Zeitpunkt ist entscheidend
 - Optimal: 10 Tage nach Hauptflugzeit des Zünslers (Haupteiablage)
 - 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

Ort: Bad Wimsbach

Anbau: 23. April 2018

Ernte: 20. September 2018

Sorte: P 8307

Zünslerbekämpfung: am 22.6.2018


Fungizideinsatz: am 22.6.2018

Kalkulationsgrundlagen:

Maispreis: € 0,185/kg
 Pflanzenschutzmittelpreise: Listenpreise inkl. durchschnittliche Rabatte
 Ausbringungskosten: € 28,-/ha (65 kW Traktor, 15 m Spritzbreite-900 l Fass, 1 Person, Flächenleistung 2,7 ha/h)


Befallsklassen (200 Pflanzen bonitiert):

0 - Kein sichtbarer Befall
 1 - Bohrlöcher und Bohrmehl sichtbar und Pflanze nicht geknickt
 2 - Bohrlöcher und Bohrmehl sichtbar und Pflanze oberhalb des Kolbens geknickt
 3 - Bohrlöcher und Bohrmehl sichtbar und Pflanze unterhalb des Kolbens geknickt



Variante	Ertrag kg/ha (86% TS)	Ertrag in rel.%	Ernte-feuchte in %	Rentabi-lität rel. %	Mehr/Min-dererlös €/ha	Klasse 0	Klasse 1	Klasse 2	Klasse 3	befallene Kolben	DON-Gehalt in µg/kg	ZE-Gehalt in µg/kg
unbehandelt	13976	100,0	23,1	100,0	0,00	197	1	1	1	0	313	n.n.
1 kg/ha Trifender	14603	104,5	23,5	100,5	12,63	198	1	1	0	0	249	n.n.
125 ml/ha Coragen	14944	106,9	23,4	103,7	95,98	200	0	0	0	0	268	n.n.
1,5 l/ha Retengo plus	14444	103,3	22,8	99,5	-12,22	197	1	1	1	0	382	n.n.

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:

Maispreis: € 0,165/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)

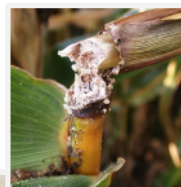
Befallsklassen (200 Pflanzen bonitiert):

- 0 - Kein sichtbarer Befall
- 1 - Bohrlöcher und Bohrmehl sichtbar und Pflanze nicht geknickt
- 2 - Bohrlöcher und Bohrmehl sichtbar und Pflanze oberhalb des Kolbens geknickt
- 3 - Bohrlöcher und Bohrmehl sichtbar und Pflanze unterhalb des Kolbens geknickt

Variante	Ertrag kg/ha (86% TS)	Ertrag in rel. %	Ernte-feuchte in %	Rentabi-lität rel. %	Mehr/Min-dererlös €/ha	Klasse 0	Klasse 1	Klasse 2	Klasse 3	befallene Kolben	DON-Gehalt in µg/kg
unbehandelt	11699	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	11904	101,8	33,5	96,1	-68,05						3344

Folie 23

ik Landwirtschaftskammer
Oberösterreich



Bekämpfung mit Nützlingen

- Trichogrammaausbringung mit Drohne
 - Körner-, und Saatmais: 2x
 - Zuckermais: 3x
 - Arbeitszeiterparnis: 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 ©

Folie 24

ik Landwirtschaftskammer
Oberösterreich

Unkrautbekämpfung ohne TBZ

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

Folie 25

IK Landwirtschaftskammer
Oberösterreich

Unkrautbekämpfung ohne TBZ

unbehandelte Kontrolle

terbuthylazinfreie Variante



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 terbuthylazinfreien 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
4-6 Blatt	S	Adengo	Isoxallutole (F2) + Thiencarbazone (C1)	sauber; 2019: vereinzelt Buchweizen und Ausfallgetreide
		1,7 l/ha Laudis + 1,0 l/ha Spectrum	Tembotrione (F2) + Dimethenamid (K3)	sauber, Distel stark geschädigt; 2019: vereinzelt Buchweizen und Ausfallgetreide
	Onyx-Power Set	(0,5 l/ha Onyx + 1,0 l/ha Temis SC + 1,0 l/ha Grometa)	Pyridate (C3) + Mesotrione (F2) + Dimethenamid (K3)	sauber, gute Distelwirkung
		0,75 l/ha Fornel + 0,3 l/ha Casper + 0,75 l/ha Spectrum	Nicosulfuron (B) + Prosofsulfuron (B) + Dicamba (C)	sauber, vereinzelt Ehrenpreis, Distel geschädigt; 2019: leichte Blattaufhellungen
	Omega Pack	250 g/ha Arigo + 1,0 l/ha Spectrum + 0,4 l/ha Neowet	Mesotrione (F2) + Nicosulfuron (B) + Rimsulfuron (B) + Dimethenamid (K3)	sauber, Distel geschädigt
		200 g/ha Arzet + 0,8 l/ha Kelvin + 1,0 l/ha Dash	Triflorsulfuron (B) + Dicamba (C) + Nicosulfuron (B) + Dimethenamid (K3)	sauber, Distel geschädigt; 2019: Mais deutlich aufgeht und kürzer bis zur Ernte
		1,0 l/ha Auxo + 1,0 l/ha Spectrum	Tembotrione (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) + Pelloxamid (K3)	sauber
NA		1,5 l/ha MaisTer Power + 250 g/ha Mais-Burwet WG	Foramsulfuron (B) + Thiencarbazone (B) + Iodosulfuron (B) + Dicamba (C)	sauber, Distel zeichnet
	Elumis Aqua Pack	1,25 l/ha Elumis + 0,5 l/ha Callisto	75 g Mesotrione (F2) + Nicosulfuron (B) + 100g Mesotrione (F2)	sauber

UK Bekämpfung auch ohne TBZ möglich

Unkrautbekämpfung ohne TBZ



▪ Elumis Aqua Pack

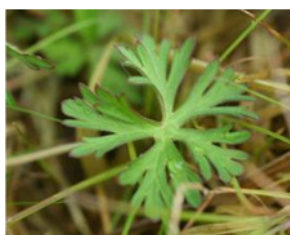
- Schnelle Wirkung
- Abgedecktes UK wächst durch

▪ MaisTer power

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

Folie 29

Storchschnabel (*Geranium spp.*)



Schlitzbältriger Storchschnabel
(*Geranium dissectum*)



Rundbältriger Storchschnabel
(*Geranium rotundifolium*)



Kleiner Storchschnabel
(*Geranium pusillum*)



Folie 30



Alle Bilder - Quelle: Wiki commons

Storchschnabel (*Geranium spp.*)

- Bedeutung
 - Storchschnabelgewächse vor wenigen Jahren = konkurrenzschwaches Unkraut
 - Terbutylazinreduktion → Storchschnabel 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

Storchschnabel in Mais



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

Folie 32

Storchschnabel 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

IK Landwirtschaftskammer
Oberösterreich

Erdmandelgras (*Cyperus esculentus*)



Erdmandelgras (*Cyperus esculentus*) Erkennen



Bohren, Agroscope, Schweiz



Bohren, Agroscope, Schweiz



Seiter

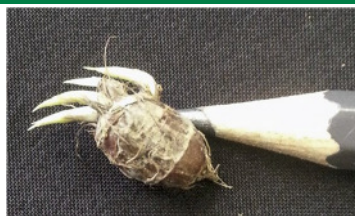
- Familie: Sauergräser (*Cyperaceae*)
- Blütenstand elegant springbrunnenartig verzweigt (Dolde)
- Blüte in 6 bis 30cm langen spitzen goldgelben Ähren
- Wuchs: aufrecht, bis 80 cm
- Unterirdisch lange (1mm) dünne gelbliche Ausläufer am Ende mit ca. 1cm dicken, kugeligen od. eiförmigen Knöllchen

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*)



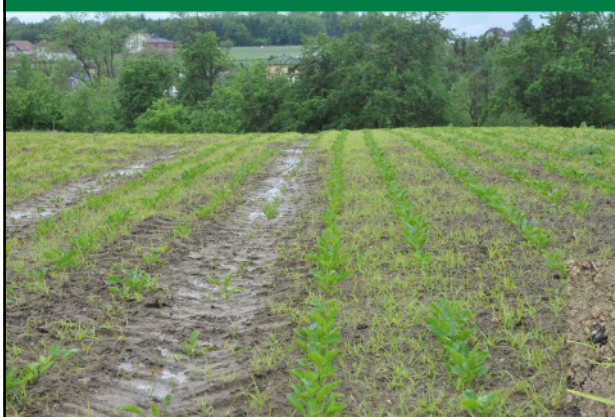
Bohren, Agroscope, Schweiz

- **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

lk Landwirtschaftskammer
Oberösterreich

Erdmandel in Zuckerrübe



Seiter, Oberösterreich, 2019

Folie 38

lk Landwirtschaftskammer
Oberösterreich

Erdmandelgras in Soja



Seiter, Oberösterreich, 2019



Folie 39

ik Landwirtschaftskammer
Oberösterreich

Erdmandelgras (*Cyperus esculentus*)



Seiter, Oberösterreich, 2019



Seiter, Steiermark, 2018

Folie 40

ik 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


 Landwirtschaftskammer
Oberösterreich

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:

Kleegrass 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


 Landwirtschaftskammer
Oberösterreich

Erdmandelgras – verseuchte Flächen Was tun?

Gründliche Gerätereinigung 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


 Landwirtschaftskammer
Oberösterreich

Erdmandelgras in Mais – Mais eine Gesundungskultur?



Hubert Köppl, LK OÖ



Seiter

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

Folie 44


 Landwirtschaftskammer
Oberösterreich

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 Tamsa SC + 2,5 l Successor T = 80% Wirkung
 Pyridate (C) 100 g Mesotrione (F2) Pethoxamid (K3) **mehr ist nicht möglich**

14 Tage später:

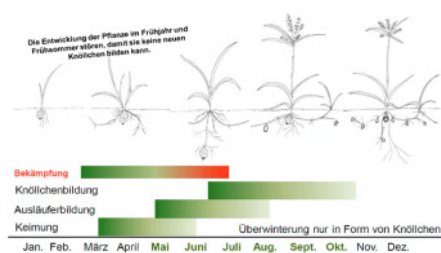
0,75 l Onyx + 1 l Tamsa SC
 Pyridate (C) 100 g Mesotrione (F2)

Mesotrione wird angeheizt durch Terbutylazin und/oder Pyridate

Folie 45

lk Landwirtschaftskammer
Oberösterreich

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

lk Landwirtschaftskammer
Oberösterreich

