



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum (DLR)
Rheinessen-Nahe-
Hunsrück



Vorratsschutz –

Lagerschädlinge im Griff behalten



Oliver Martinez, DLR R-N-H



2014_Martinez

Inhalt



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum (DLR)
Rheinessen-Nahe-
Hunsrück

- Schädlinge
- Vorbeugende Maßnahmen
- Überwachung
- Bekämpfungsmöglichkeiten

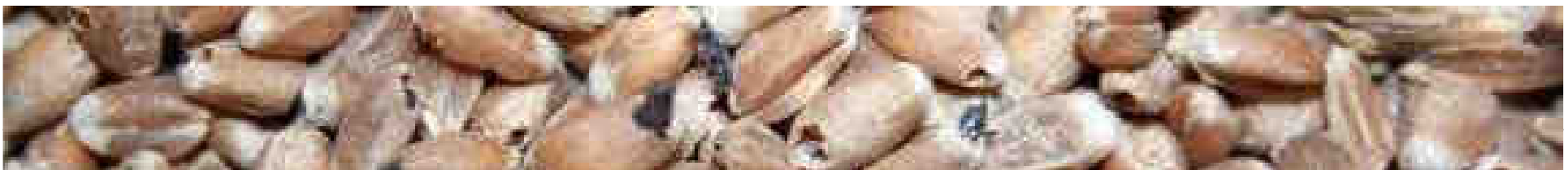
Typische Lagerschädlinge



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum (DLR)
Rheinessen-Nahe-
Hunsrück

- Sind an das Lager optimal angepasst!
Überleben und Vermehrung ohne zusätzliche Wasserquelle
- Über die ganze Erde verbreitet
- Verluste entstehen nicht durch die gefressene Menge, sondern durch Verschmutzung und Qualitätsminderung

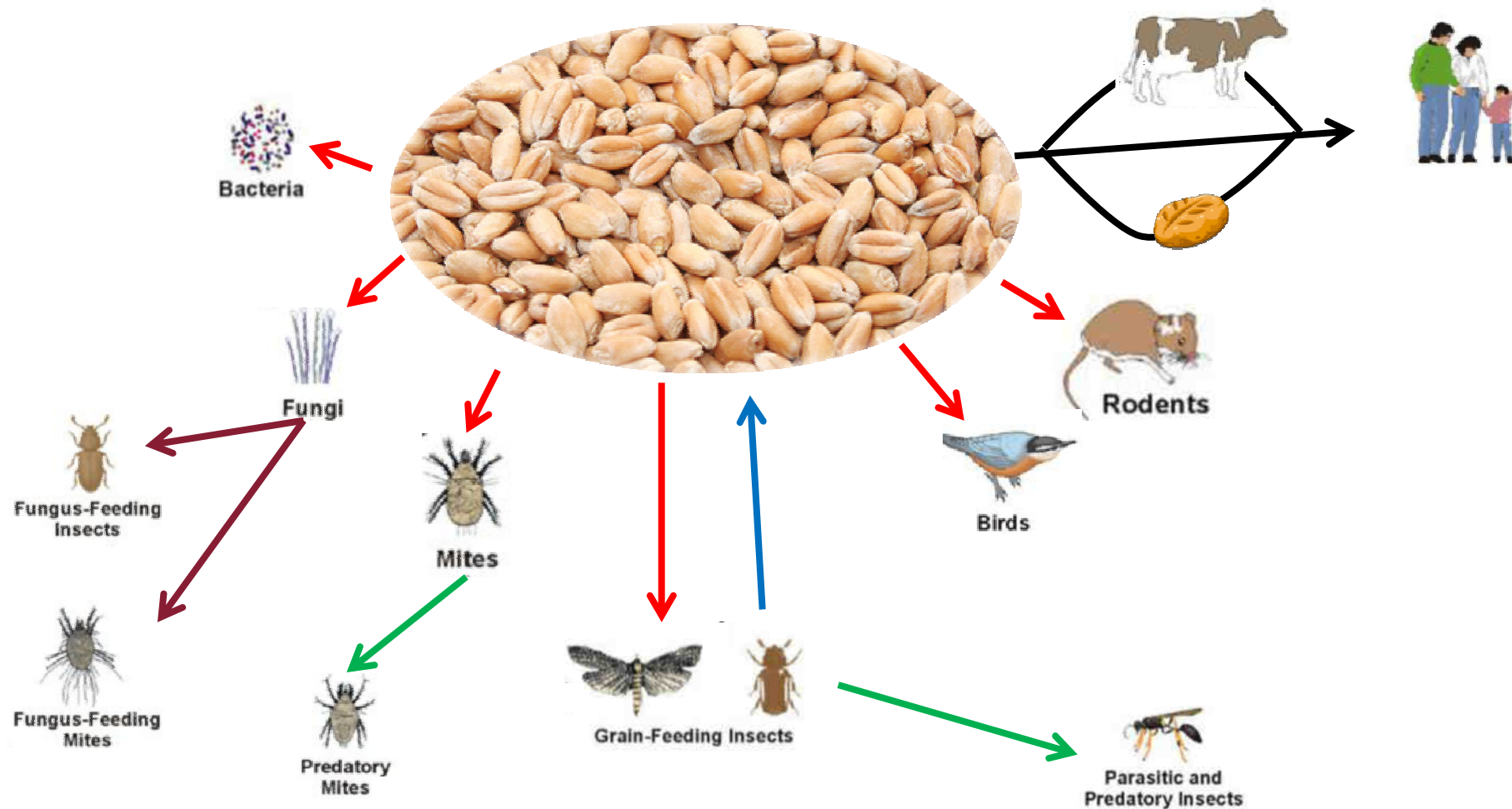


Grundsätzliches – Nahrungsnetze im Lager



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum (DLR)
Rheinessen-Nahe-
Hunsrück





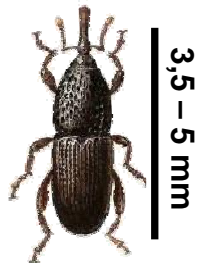
Wichtige Lagerschädlinge

Käfer – wichtige Vertreter

Rüsselkäfer

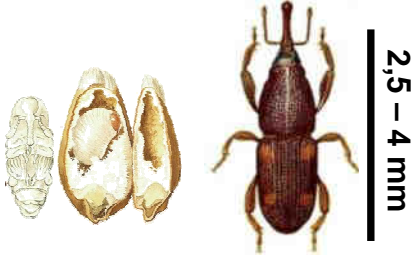
Kornkäfer

Sitophilus granarius



Reiskäfer

Sitophilus oryzae



- Entwicklung nur im ganzen Korn
- Larven schwer zu bekämpfen
- < 10°C keine Entwicklung (opt. 17 – 38°C)
- > 9 % Kornwassergehalt

Plattkäfer

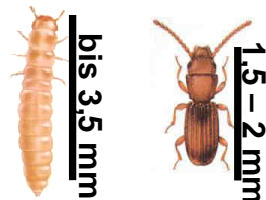
Getreideplattkäfer

*Oryzaephilus
surinamensis*



Leistenkopflattkäfer

mehrere
Chyptolestes -Arten



- Ernähren sich von Bruchkörnern oder ganzen Körnern
- Bilden Befallsnester in der Getreideschüttung
→ Temp.- und Feuchteanstieg
- 18 – 37,5°C
- 10 – 90 % rel. LF
- unter opt. Bedg. → Populationswachstum
Faktor 50/Monat

Wichtige Lagerschädlinge

Rüsselkäfer



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum (DLR)
Rhein Hessen-Nahe-
Hunsrück

- Larven und Puppen nur in ganzen Körnern!



Quelle: Reichmuth

Wichtige Lagerschädlinge

Plattkäfer



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum (DLR)
Rheinessen-Nahe-
Hunsrück

Keine Bekämpfung nach Massenbefall → Verklumpungen tief im Innern der Getreideschüttung = Käfernester

- betonartiges Zusammenbacken
- kein Fördern mehr möglich
- Nester müssen mühsam ausgegraben werden

Gefahr eines Massenbefalls

Hohe Feuchte führt zu:

- Keimung, Verpilzung der Körner
- Ausbreitung von Milben und Staubläusen.....



Quelle: Felke



Quelle: Reichmuth

Wichtige Lagerschädlinge

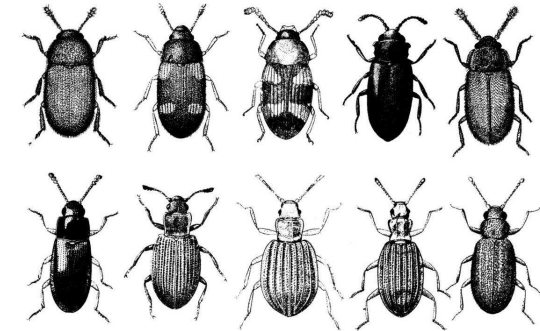
Pilzfresser – Käfer, Milben



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum (DLR)
Rheinessen-Nahe-
Hunsrück

- Sekundärschädlinge in feuchtem und schimmeligen Getreide
- Verschiedene Käfer und Milben
- Zeigen Schimmel an!
- Der **Schimmel verursacht den Schaden**, nicht die Pilzfresser!!



Milben (z. B. *Acarus siro*)

- Explosionsartige Vermehrung (Faktor 7 / Woche)
- **Darmreizungen (Mensch und Tier), Allergien (Menschen)**
- Getreide auch nach Bekämpfung unbedingt reinigen!!
- **Bilden Dauernymphen !**

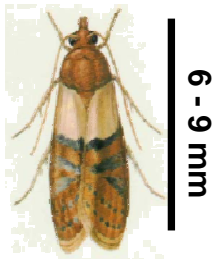


Wichtige Lagerschädlinge

Motten (*Pyralidae* – Zünsler)

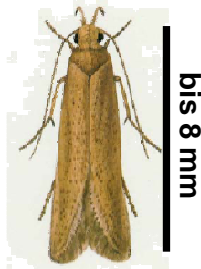
Dörrobstmotte

Plodia interpunctella



Getreidemotte

Sitotroga cerealella



- Häufig in Mehl, Gries oder ganzen Getreidekörnern
- < 8 – 10°C keine Entwicklung
- > 9 % Kornfeuchte
- 2 – 3 Generationen/Jahr



Wichtige Lagerschädlinge

Getreidemotte



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum (DLR)
Rheinessen-Nahe-
Hunsrück

- Getreide v. a. bei kühleren Bedg. Eingesponnen
→ Unempfindlicher gegen Bekämpfungsmaßnahmen
- Kotreste und Fraßmehl → Schimmel



Wichtige Lagerschädlinge

Wirbeltiere



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum (DLR)
Rheinessen-Nahe-
Hunsrück



Quelle: arktiv.org

Hausmaus - *Mus musculus*

- kleines Revier
- nur pflanzliche Nahrung
- Verunreinigungen des Lagerguts durch Kot, Fraßschäden
- **Krankheitsüberträger: Leptospiren, Salmonellen, Pasteurellen**
- Materialschädling v. a. an Kabelisolierungen



Quelle: arktiv.org

Wanderratte – *rattus norvegicus*

- Revier- und Aktionsraum
- tierische und pflanzliche Nahrung
- Verunreinigungen des Lagerguts durch Kot, Fraßschäden
- **Krankheitsüberträger: Tollwut, Salmonellen, Trichinen, Rattenbandwurm (*Hymenolepis diminuta*)**
- Materialschädling v. a. an Holzverschlagen, Kabelisolierungen

Strategien

Integrierter Vorratsschutz im ökologischen Landbau

Schädlings- vermeidung

- geeignete Bauweise
- Rohwareninspektion
- Kühlung
Trocknung
- Hygienemaßnahmen
- Verpackungsschutz

Schädlings- früherkennung

- visuelle Inspektion
- Messung von
 - Temperatur
 - Feuchte
 - CO₂-Gehalt
- Produktdichtebestimmung
- Bioakustik
- Fallen

Schädlings- bekämpfung

- physikalische Verfahren
- biologische Verfahren
- biotechnische Verfahren
- CO₂ / N₂
Kieselgur

Geeignete Bauweise

Leerraumgestaltung



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum (DLR)
Rheinessen-Nahe-
Hunsrück

- Ideal: **Gasdichte Silos** mit Belüftungsmöglichkeit
- Ein **guter Lagerraum** ist abgeschlossen trocken und gut belüftet.

Es dient nur diesem Zweck!

- Keine anderen Güter oder alte Maschinen, Sackstapel oder gar **Reste von der vorjährigen Ernte** haben hier was zu suchen!

Geeignete Bauweise

Leerraumgestaltung



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum (DLR)
Rheinessen-Nahe-
Hunsrück

Lagerbedingungen

- Keine feuchten Wände
- Wenn das Getreide an die **Außenwände** geschüttet wird, müssen die **Wände isoliert** sein. Sonst sammelt sich Schwitzwasser, es bildet sich Schimmel (Aflatoxine, Schimmelfresser)



Geeignete Bauweise

Leerraumgestaltung



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum (DLR)
Rheinessen-Nahe-
Hunsrück

Fußboden/Wände aus glatten Materialien

- Spalten und Ritzen müssen verschlossen sein
- Dielenböden sind absolut ungeeignet

Ansammlung von Getreideabrieb und Körnern → Rückzugsraum für Schädlinge



Quelle: Schöller

Geeignete Bauweise

Leerraumgestaltung



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum (DLR)
Rheinessen-Nahe-
Hunsrück

Keine Ecken mit Getreideabrieb, in dem sich die Schadinsekten entwickeln/überdauern können, z.B. hinter Abdeckungen, T- und U-Trägern, alten Maschinen



Ideale Bedingungen
für Plattkäfer und co.

Quelle: Reichmuth

Geeignete Bauweise

Leerraumgestaltung



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum (DLR)
Rheinessen-Nahe-
Hunsrück



Quelle: Schöller



Keine „toten Winkel“

Geeignete Bauweise

Leerraumgestaltung

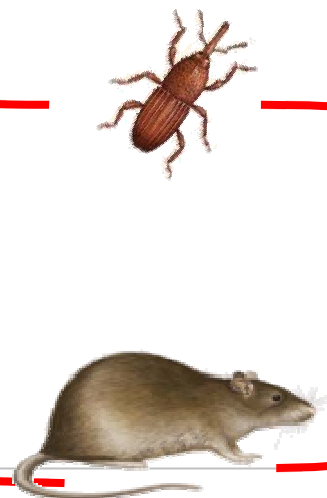


Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum (DLR)
Rheinessen-Nahe-
Hunsrück

Keine Eintrittspforten für Schädlinge

- Orientierung nach Duftstoffen
- Fenster mit Gaze versehen (idealerweise mit Maschenweite 0,1 mm)
- Schutz vor Nagern (Metallbeschläge) und Vögel (Netze, Gaze)



Hygienemaßnahmen

Reinigung



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum (DLR)
Rheinessen-Nahe-
Hunsrück

→ Die Reinigung ist die Grundlage

- *Das Lager muss vorher leer sein.*
- *Keine Sackstapel oder Geräte „in der Ecke“*

→ Gründliche, intensive Reinigung vor dem Einlagern

- *Spalten, Ritzen und raue Oberflächen beachten und bei der Gelegenheit abdichten*

→ Besen

- *verteilt oftmals nur den Staub in die Ritzen*

→ Industriestaubsauger

- *sehr gut geeignet*

→ Hochdruckreiniger

- *nach der feuchten Reinigung muss genügend Zeit zum Austrocknen bleiben!*



Quelle: Schöller

Hygienemaßnahmen

Leerraum-Behandlung



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum (DLR)
Rheinhesse-Nahe-
Hunsrück

→ Nach der Reinigung Räume mit Diatomeenerde/Kieselgur (z. B. SilcoSec) behandeln [10 g/m²]

→ v. a. wenn in den letzten Jahren im Lager Schädlinge aufgetreten sind
→ Ritzen und Spalten



Quelle: mitrobi



→ auch Formulierung zum Nebeln gegen **Motten** im Dachbereich
Verfügbar (Wirkstoff: Pyrethrum)

• *Die Mittel bilden nur einen oberflächlichen Schutzfilm*

Insektenil Naturpyrethrum Spray (N) DEDEVAP green (N)	Aerosol -Dose	1 Dose / 1000m ³
--	---------------	-----------------------------

Die Einlagerung



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum (DLR)
Rhein Hessen-Nahe-
Hunsrück

→ Getreide, muss trocken sein

- *ab 16 % Feuchte vermehren sich Vorratsschädlinge*
- *bei 14 % kaum*

→ Getreiderest vom Vorjahr im Mähdrescher ist eine häufige Infektionsquelle

→ Feuchte Partien nicht auf dem Hof lagern, sondern besser trocknen

Faktor Kornfeuchte

Bedeutung der Trocknung



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum (DLR)
Rheinhessen-Nahe-
Hunsrück

Beispiel Weizenkörner		
Wassergehalt [%] im Korn	entsprechende rel. LF [%]	Schädlinge
< 9	< 30	-
9 - 14	30 - 70	Käfer, Motten
14 - 18	70 - 90	Käfer, Motten, Staubläuse, Milben, Pilze
> 18	> 90	Käfer, Motten, Staubläuse, Milben, Pilze, Bakterien



9 – 14 % Kornfeuchte erlauben mehrmonatige störungs- und verlustarme Lagerung ohne Pilz- und Milbenbefall bei Temp. ~ 20 ° C

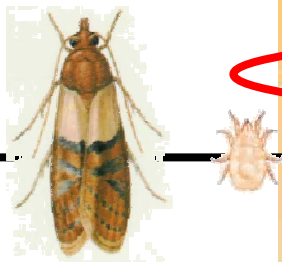
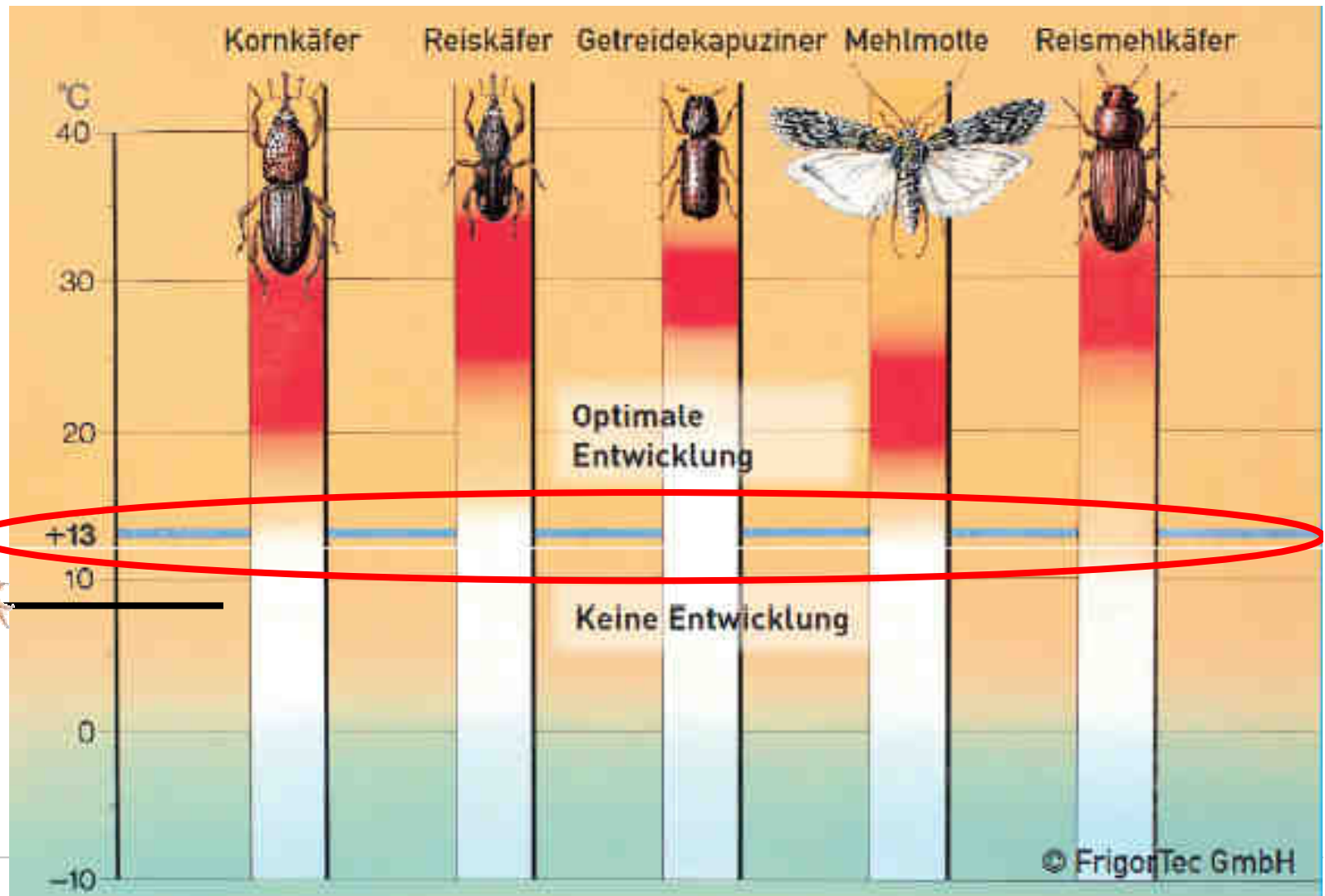
Faktor Temperatur

Kühlung



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum (DLR)
Rhein Hessen-Nahe-
Hunsrück



Faktor Temperatur

Kühlung



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum (DLR)
Rhein Hessen-Nahe-
Hunsrück

Mit **starkem Gebläse** wird kühlere Luft von außen in das lagernde Getreide geblasen.
Zunehmende Bedeutung in Lagerwirtschaft und auf dem Hof!!!



Kühlen

Vor der
Einlagerung
Schlitz-Kanäle
oder
Drainagerohre
auslegen

Faktor Temperatur Kühlung

Belüftungsrichtwerte

Faustregel:

Belüftungsluft mind. 5°C,
besser 7 °C kälter als
das Getreide

Notwendige

Luftwechselrate:

15 – 20 m³ Luft pro m³

Getreide in der Stunde

Kondensation unbedingt vermeiden!!!!

Quelle: Gengenbach

Feuchte- gehalt in %	Temperaturdifferenz (in °C)									Gleichge- wichts- feuchte %	Temperaturdifferenz (in °C)									
	Getreide	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1		+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	+8		
		Rel. Luftfeuchte (in %)																		
24	freie Felder = 100 % zulässig									99	92	86	81	76	71	67	63	59		
23										98	92	86	80	76	71	66	62	59		
22										97	91	85	80	75	70	66	62	58		
21										95	89	84	78	74	69	65	61	57		
20										93	88	82	77	72	68	64	60	56		
19								97	91	85	80	75	70	66	62	58	54			
18								94	88	82	77	72	68	64	60	56	53			
17							96	89	84	78	73	69	64	60	57	53	50			
16					96	90	84	78	73	68	64	60	56	53	50	47	44			
15				96	89	84	78	73	68	64	60	56	53	50	47	44				
14			94	87	82	76	72	67	63	59	55	52	48	46	43	40				
13		96	90	84	78	74	68	64	60	56	53	50	46	44	41	38	36			
12	90	84	79	74	69	64	60	56	53	50	46	44	41	38	36	34	32			
11	78	73	68	64	59	56	52	48	45	42	40	37	35	33	31	29	27			
10	65	60	56	53	49	46	43	40	38	35	33	31	29	27	26	24	23			
		Außenluft kälter als Getreide										Außenluft wärmer als Getreide								

Quelle: Spezialbelüftungstabelle nach Dr. THEIMER (in HUMPISCH 1998)

Strategien

Integrierter Vorratsschutz im ökologischen Landbau

Schädlings- vermeidung

- geeignete Bauweise
- Rohwareninspektion
- Kühlung
Trocknung
- Hygienemaßnahmen
- Verpackungsschutz

Schädlings- früherkennung

- visuelle Inspektion
- Messung von
 - Temperatur
 - Feuchte
 - CO₂-Gehalt
- Produktdichtebestimmung
- Bioakustik
- Fallen

Schädlings- bekämpfung

- physikalische Verfahren
- biologische Verfahren
- biotechnische Verfahren
- CO₂ / N₂
Kieselgur

Schädlingsfrüherkennung

Temperatur



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum (DLR)
Rheinhessen-Nahe-
Hunsrück

Kontrolle der Temperatur

- *Einsteckthermometer zur Kontrolle*
- *Temperaturmessstab*
- *Rohr eingraben und Thermometer an Schnur hinunterlassen*

Bei ansteigender Temperatur /
Feuchte Proben mit Probenstecher
nehmen und auswerten



Schädlingsfrüherkennung

Einfache Methoden - Käfer



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum (DLR)
Rheinessen-Nahe-
Hunsrück

→ Repräsentative Probe nehmen!

- *Probenstecher*

Wasserprobe

- *befallene Körner, Larven, Eier, Bruchkorn schwimmt an der Oberfläche*

Wärmeprobe

- *Einmachglas mit Getreide auf Heizung stellen – Käfer erscheinen an der Oberfläche*

Käfersieb

- *Käfer richten sich auf – fallen durch die Maschen*



Schädlingsfrüherkennung

Fallensysteme - Käfer



Käfer krabbeln immer zur höchsten Stelle auf der Getreidescheibe:
Siebdeckelfallen und Becherfallen am Ende einer „Pyramide“ anordnen

Anwendung Fallen im Getreide



Schädlingsfrüherkennung

Fallensysteme - Käfer



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum (DLR)
Rheinhesse-Nahe-
Hunsrück

Becherfallen werden leicht verschüttet und zerbrechen

- *kein Glas verwenden!*

Fallen gehen leicht verloren

- *anbinden*



Schädlingsfrüherkennung

Fallensysteme - Motten



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum (DLR)
Rheinhesse-Nahe-
Hunsrück

Deltatraps

- günstig
(~ 3,00 – 6,00 €)



Trichterfallen

- verhältnismäßig teuer
für **staubige** Bedingungen
(~ 15,00 – 35,00 €)



- Lokalisierung des Befallsherdes möglich
 - Nachweis schon weniger Schädlingen (♂)
 - Reichweite ~ > 30 m²
 - Datum notieren / regelmäßig austauschen
- Merke: kein Bekämpfungseffekt!



Dispensoren

Schädlingsfrüherkennung

Fallensysteme - Schadnager



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum (DLR)
Rheinhesse-Nahe-
Hunsrück

Schadnagerüberwachung

- Köderboxen mit Fraßköder ohne Biozid (Antikoagulanzen)



Strategien

Integrierter Vorratsschutz im ökologischen Landbau

Schädlings- vermeidung

- geeignete Bauweise
- Rohwareninspektion
- Kühlung
Trocknung
- Hygienemaßnahmen
- Verpackungsschutz

Schädlings- früherkennung

- visuelle Inspektion
- Messung von
 - Temperatur
 - Feuchte
 - CO₂-Gehalt
- Produktdichtebestimmung
- Bioakustik
- Fallen

Schädlings- bekämpfung

- physikalische Verfahren
- biologische Verfahren
- biotechnische Verfahren
- CO₂ / N₂
Kieselgur

Schädlingsbekämpfung

Diatomeenerde - Kieselgur



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum (DLR)
Rheinhesse-Nahe-
Hunsrück

→ fossile Ablagerungen von Kieselalgen (amorphes SiO_2)

**Beispiel: SilicoSec Kieselgur 1000/
FossilShield**



Bei Befallsgefahr:

1 kg SilicoSec je Tonne Brot- oder Futtergetreide in die obersten 50 cm Deckschicht einbringen



Bei Befall:

2 kg SilicoSec je Tonne Futtergetreide komplett einmischen
→ Einmischen beim Ein- oder Umlagern mittels Dosiergerät

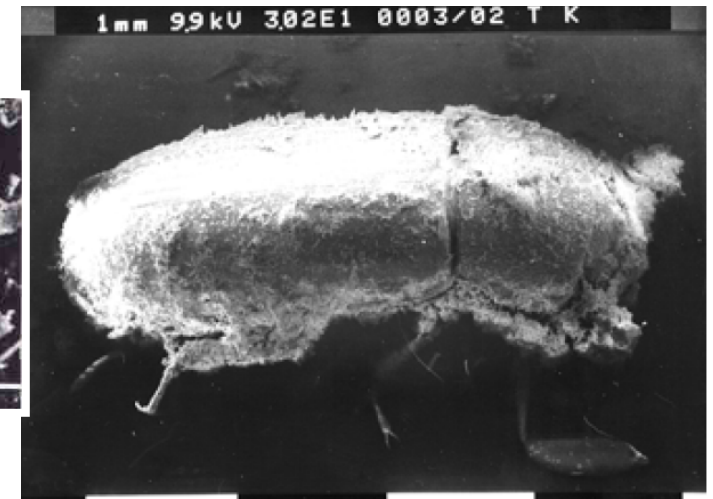
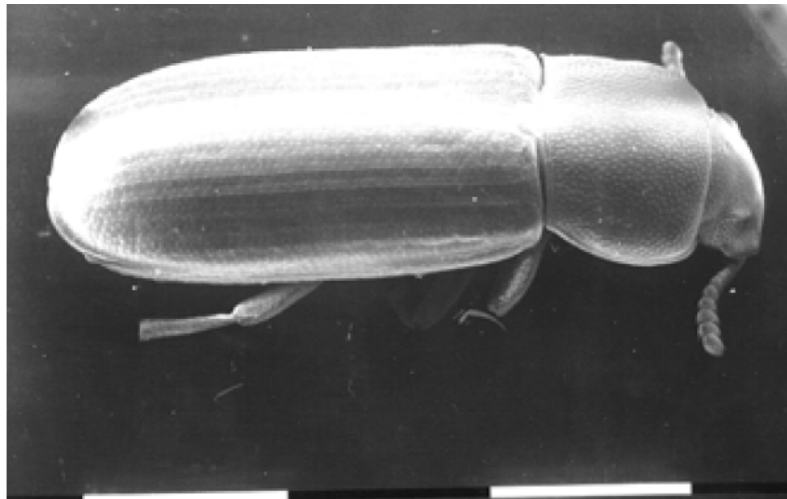
Schädlingsbekämpfung

Diatomeenerde - Kieselgur



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum (DLR)
Rheinhesse-Nahe-
Hunsrück



- Manche Mühlen wollen kein mit Kieselgur behandeltes Getreide kaufen
- Vor der Aktion mit dem Abnehmer sprechen!

Schädlingsbekämpfung

Nützlinge



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum (DLR)
Rheinessen-Nahe-
Hunsrück

- Genaue Kenntnis des Schädlings: Art, Befallsort, Zyklus!
- Einsatz bei mind. 15 und max. 35°C (opt. 23 – 28°C)
- Präventiver Charakter
- Sorgfältige Planung des Einsatzes:
 - Zeit und Ort der Anwendung
 - Bestellung der Karten
 - Karten nicht lagerfähig (max. 1 d bei 15 – 20°C)
- Keine Kombination mit Kieselgur-Präparaten!
- Nach Einsatz Reinigung der Partien!

Schädlingsbekämpfung

Nützlinge – Kornkäfer + Plattkäfer



Rheinland-Pfalz

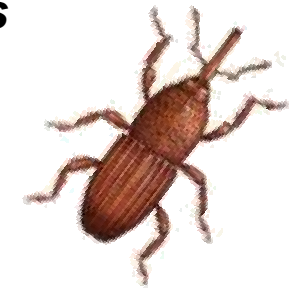
Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum (DLR)
Rheinhesen-nahe-
Hunsrück



Quelle: Uni-Hohenheim

Lagererzwespe - *Lariophagus distinguendus*

- Larvenparasitoid
- Entwicklungszyklus: 21 d (26 °C)
- Prophylaxe: 40 Tiere/50m²
- dringt bis zu 4 m in Getreideschüttung ein



Quelle: Ento-film

Ameisenwespchen - *Cephalonomia tarsalis*

- Larvenparasitoid
- Entwicklungszyklus: 21 d (26 °C)
- Prophylaxe: 20-25 Tiere/50 m², Befall: 40 - 50 Tiere/50m²



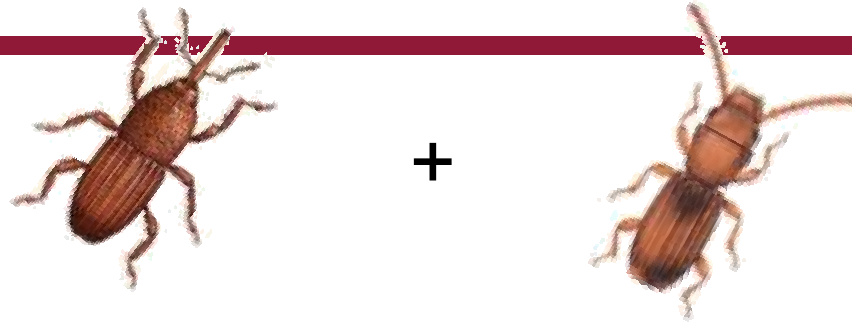
Schädlingsbekämpfung

Nützlinge – Einsatzbeispiel Rüssler + Plattkäfer



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum (DLR)
Rheinessen-Nahe-
Hunsrück

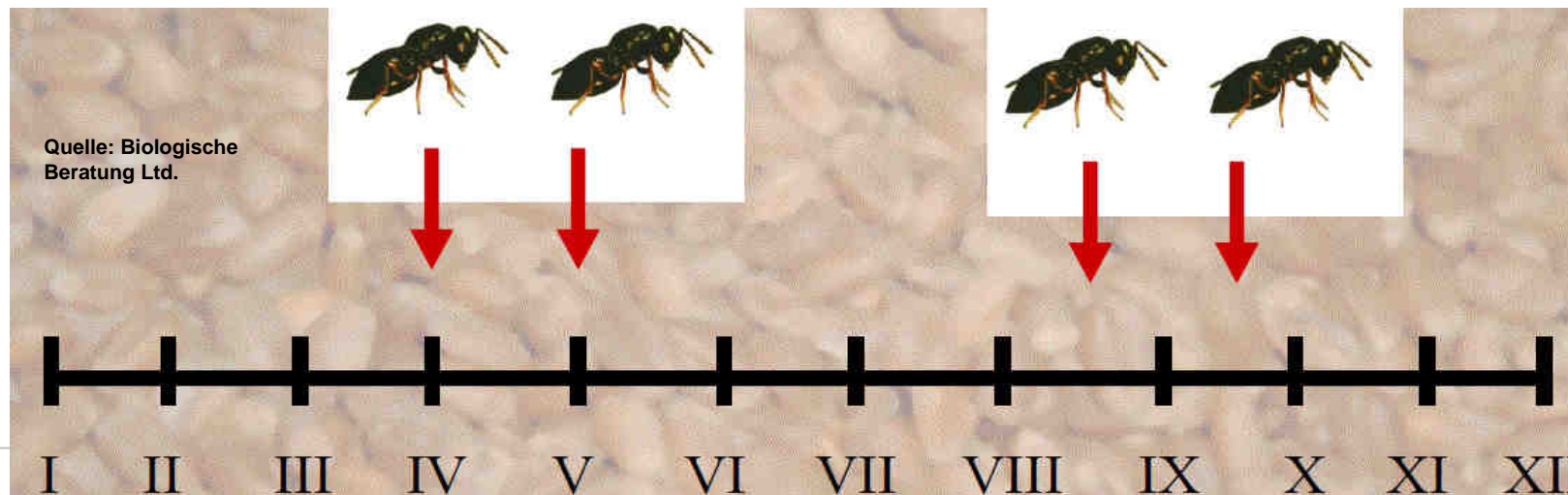


Lagererzwespe

+

Ameisenwespchen

→ Prophylaxe vor und nach Einlagerung



Schädlingsbekämpfung

Nützlinge – Motten



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum (DLR)
Rheinhesse-nahe-
Hunsrück



Quelle: nbai

Erzwespe - *Trichogramma evanescens*

- Eiparasitoid
- können nicht fliegen / Reichweite ~ 13 m, Tiefe bis 55 cm Getreide-Schüttgut
- Entwicklungszyklus: 10 - 14 d
- Dosierung je nach Kartentyp (i.d.R. 1 Karte/m²)



Quelle: AMW

Brackwespe – *Habrobracon hebetor*

- Larvenparasitoid
- Entwicklungszyklus: 10 – 12 d
- Prophylaxe: 40 Tiere/100 m², Befall: 100 Tiere/100 m²



Schädlingsbekämpfung

Nützlinge – Einsatzbeispiel



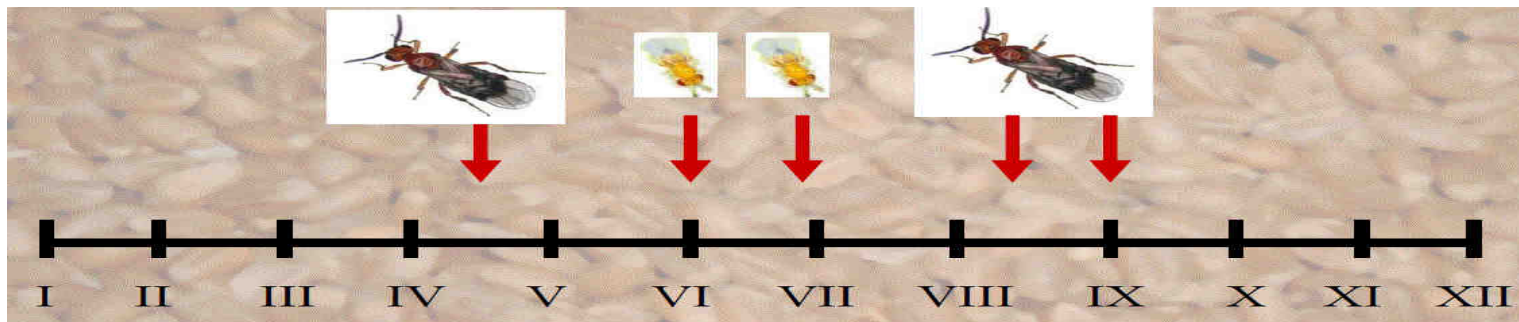
Rheinland-Pfalz
DIENSTLEISTUNGSZENTRUM
LÄNDLICHER RAUM (DLR)
RHEINHESSEN-NAHE-
HUNSRÜCK

Schwacher Befall/Prophylaxe

L5 – L7

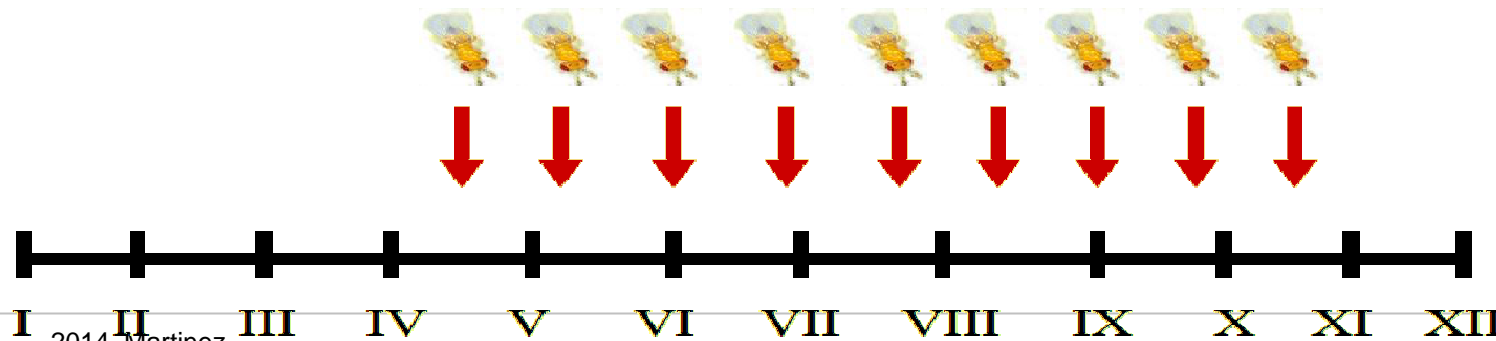
Eier

L1 – L4



Stärkerer Befall/Tilgung

Eier..... bis Tilgung



Schädlingsbekämpfung

Nagerbekämpfung



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum (DLR)
Rheinhesse-Nahe-
Hunsrück

- Kein Pflanzenschutz sondern Hygienemaßnahme
(**Biozidrechtliche Bestimmungen**)
- Aber: Besitzer einer Pflanzenschutzsachkunde dürfen Schadnager auf dem eigenen Betrieb mit Antikoagulantien der 1. und 2. Generation bekämpfen
- Bereiche in Gebäudeteilen oder angrenzend (GWH ausgenommen!)
- Dauerbeköderung/Strategische Beköderung für solche Anwender nicht erlaubt!

Schädlingsbekämpfung

Nagerbekämpfung



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum (DLR)
Rheinhesse-nahe-
Hunsrück

- Dokumentationspflicht!

Biozide - Aufzeichnung über deren Einsatz:

- | | |
|--------------------------------------|-------------------------------|
| ▶ Name des Präparates | ▶ Aufwandmenge bzw. Dosierung |
| ▶ Anwendungsgebiet des Mittels | ▶ Name des Anwenders |
| ▶ Behandelte Räume, Gegenstände etc. | ▶ Datum der Anwendung |



- Wünschenswert: Bekämpfung zuerst mit Mechanischen Fallensystemen (Schlag-, Lebendfallen)



- Schutz von Kindern und Nichtzielorganismen!
- Verwendung verschließbarer Köderboxen
- Verwendung pastöser Köder ohne Verschleppungsgefahr

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit oder Geduld!



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum (DLR)
Rheinessen-Nahe-
Hunsrück



2014_Martinez

Grundsätzliches –

oder was unterscheidet den Pflanzenschutz im Feld vom Vorratsschutz?



Rheinland-Pfalz

DIENSTLEISTUNGSZENTRUM
LÄNDLICHER RAUM (DLR)
RHEINHESSEN-NAHE-
HUNSRÜCK

- z. T. ökonomisch unbedeutende Pflanzenteile befallen - Pflanzen können Schäden oft kompensieren
- Ungünstige Witterungsverhältnisse und Nützlinge können starken Aufbau von Schädlingspopulation verhindern.

→ Schadschwellen / tolerierbare Dichten



- Ernteprodukte sind Erzeugnisse mit stark reduziertem Stoffwechsel
- Entstehende Schäden = ökonomische Schäden
- relativ gleichmäßige Bedingungen angestrebt

→ Schadschwelle = Nachweisgrenze



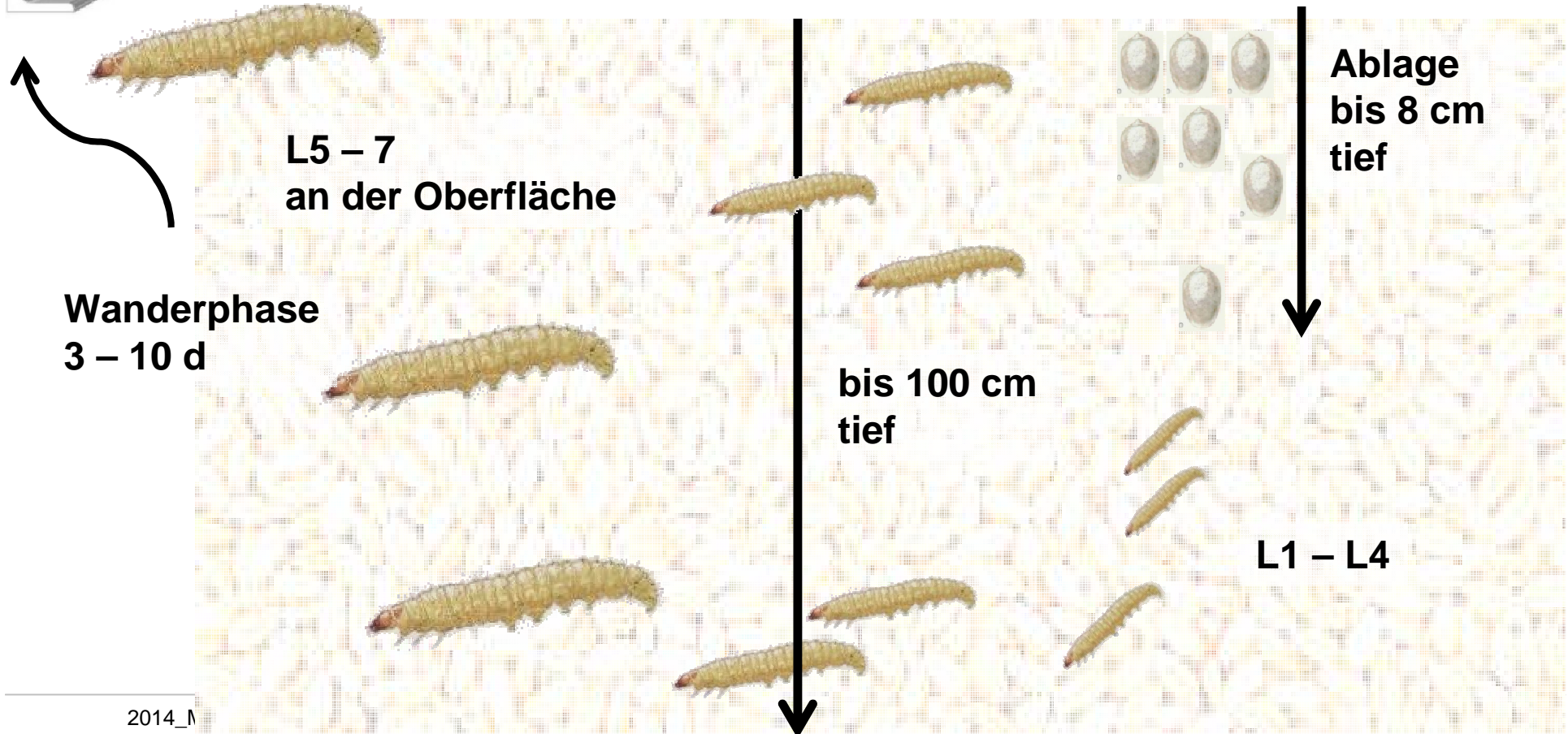
Wichtige Lagerschädlinge

Dörrobstmotte



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum (DLR)
Rheinhesse-nah-
Hunsrück



Faktor Temperatur/Feuchte

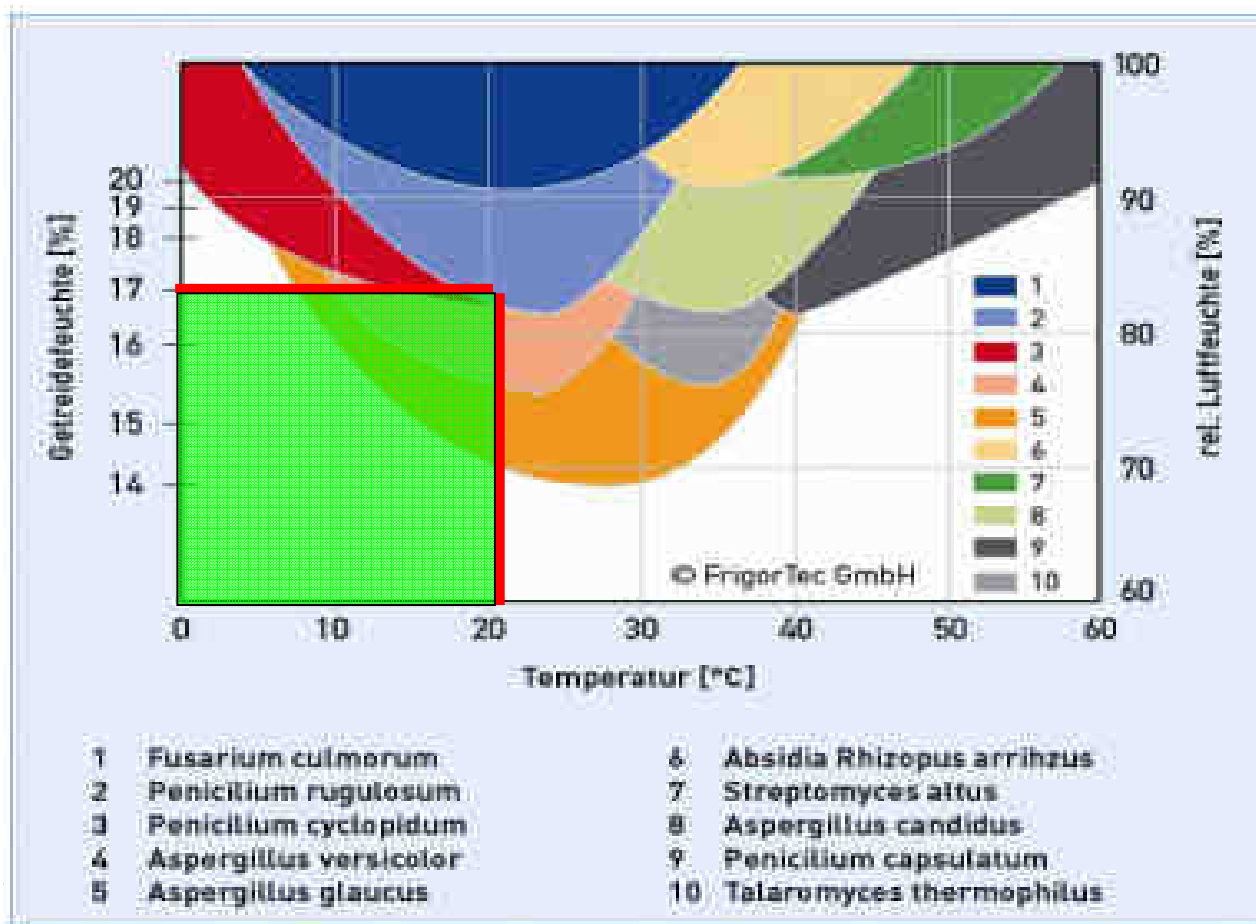
Kritischer Bereich



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum (DLR)
Rheinessen-Nahe-
Hunsrück

Entwicklung verschiedener Organismen in Abhängigkeit von Feuchte und Temperatur



Vorsicht bei
Temperaturen > 20°C
und Feuchte > 17 %

Lagerpilze (Schimmelpilze)
können **Mykotoxine** bilden
z.B. Aflatoxin B1,
Ochratoxin A (OTA)

Wichtige Lagerschädlinge

Rüsselkäfer

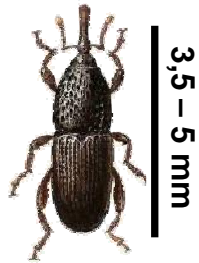


Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum (DLR)
Rheinhesse-Nahe-
Hunsrück

Kornkäfer

Sitophilus granarius



- dunkelbraun
- flugunfähig
- aktiv bei 5 – 38°C
- < 10°C keine Entwicklung
- Temp. Von -10°C sind nach 2 Wochen tödlich

Reiskäfer

Sitophilus oryzae



- etwas kleiner
- hellbraun
- Elytren mit 4 Aufhellungen
- Biologie ähnlich dem Kornkäfer

Käfer

- ernährt sich auch von Bruchkörnern oder Getreiderückständen
- 200 bis 300 Eier je Weibchen → 1 Ei/Getreidekorn
- Käfer werden bei Temperaturen über 20 °C etwa 6 Monate alt
- können bei kühlen Bedingungen bis zu 2 Jahren leben

Wichtige Lagerschädlinge

Rüsselkäfer



Rheinland-Pfalz

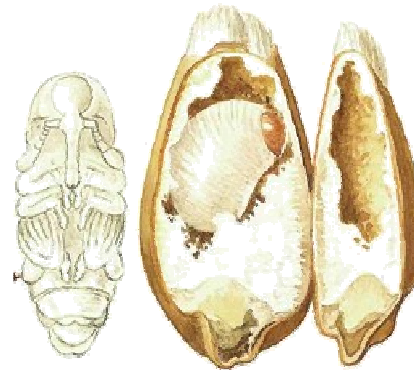
Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum (DLR)
Rheinessen-Nahe-
Hunsrück

Kornkäfer

Sitophilus granarius

Reiskäfer

Sitophilus oryzae



- Larven weißlich
- Fußlos / sichelförmig
- hellbraune Kopfkapsel

Larven

- Kornwassergehalt > 9 %.
- Generationsdauer 40 (25-30°C) bis 100 (12-15 C°) Tage

Wichtig: Temperatur + Kornfeuchte + Nahrungsgrundlage.

- *Unter Normalbedingungen können sich im Erntejahr noch zwei Generationen entwickeln. Pro Jahr (3 Generationen) können aus einem befruchteten Weibchen bis zu **250.000 Käfer** entstehen!*
- *Larven nur durch Begasung abzutöten*

Wichtige Lagerschädlinge

Rüsselkäfer



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum (DLR)
Rhein Hessen-Nahe-
Hunsrück

- Larven und Puppen nur in ganzen Körnern!
- Häufigster Vertreter der lagerschädlichen Käfer



Quelle: Reichmuth

Wichtige Lagerschädlinge

Plattkäfer

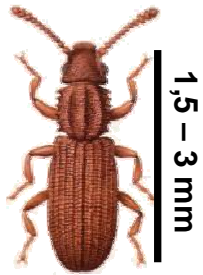


Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum (DLR)
Rheinhesse-Nahe-
Hunsrück

Getreideplattkäfer

Oryzaephilus surinamensis



- rotbraun - schwarzbraun
- sehr häufig
- Halsschild seitlich mit 7 sägeartigen Zacken an jeder Seite

Leistenkopflattkäfer

mehrere *Chyptolestes* -Arten



- rotbraun
- sehr klein und flach
- Käfer können auch intakte Körner vom Keimling aus anfressen

Käfer

- Sehr häufig, sehr klein
 - Bilden **Befallsnester!** Das Getreide wird feucht, erhitzt sich, keimt und schimmelt → **Gefahr eines Massenbefalls!**
 - Generationsdauer ~ 1 - 3 Monate (6 – 8 Generationen/Jahr)
 - Eier lose zwischen Getreidekörnern (150 – 300 Eier / Weibchen)
- Entwicklung wird durch Bruchkörner beschleunigt.*
- Empfindlich gegen Frost und Trockenheit.
 - Käfer leben 6 -10 Monate

Wichtige Lagerschädlinge

Plattkäfer



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum (DLR)
Rheinessen-Nahe-
Hunsrück

Getreideplattkäfer

Oryzaephilus surinamensis

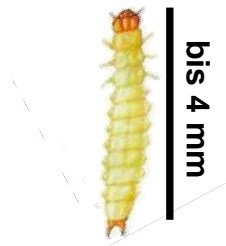


bis 3,5 mm

- weißlich, gestreckt
- 3 Beinpaare
- braune Kopfkapsel

Leistenkopflattkäfer

mehrere *Chyptolestes* -Arten



bis 4 mm

- rötlichbraunes Endsegment mit zwei hakenförmigen Fortsätzen

Larven

- freie Verpuppung im Substrat oder in einem Kokon aus verklebten Teilchen des Nahrungssubstrats
- Unter günstigen mikroklimatischen Bedingungen in warmen Getreidepartien oder Wärmenestern vergrößert sich eine Getreideplattkäfer-Population innerhalb eines Monats um das 50-fache

Wichtige Lagerschädlinge

Plattkäfer



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum (DLR)
Rheinessen-Nahe-
Hunsrück

Keine Bekämpfung nach Massenbefall → Verklumpungen tief im Innern der Getreideschüttung = Käfernester

- betonartiges Zusammenbacken
- kein Fördern mehr möglich
- Nester müssen mühsam ausgegraben werden



Quelle: Felke



Quelle: Reichmuth

Wichtige Lagerschädlinge

Reismehlkäfer

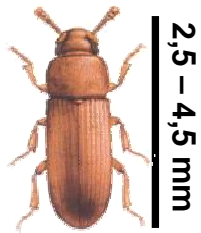


Rheinland-Pfalz

DIENSTLEISTUNGSZENTRUM
LÄNDLICHER RAUM (DLR)
RHEINHESSEN-NAHE-
HUNSRÜCK

Rotbrauner Reismehlkäfer

Tribolium castaneum



- rotbraun (Kastanie)
- flugfähig
- flacher Körper
- Flügeldecken mit Punktreihen
- Fühler zur Spitze keulig verdickt

Amerikanischer Reismehlkäfer

Tribolium confusum



- schwer zu unterscheiden
- fühlereulen weniger deutlich

Käfer

- hohes Vermehrungspotential bei hohen Temp.: 1000 Eier je Weibchen über 400 d (18 je d)
- 1 Generation ~ 90 d (22 °C)
- brauchen hohe Temp. (Überleben bei: 7°C: 25 d; -6°C: 1 d)
- Bruchkörner / Schrot
- **Besonderer phenolischer Geruch (Chinon)! → Qualitätsverluste**
- Lebensdauer bis zu 3 Jahren

Wichtige Lagerschädlinge

Reismehlkäfer

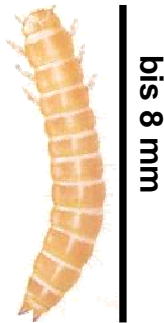


Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum (DLR)
Rheinessen-Nahe-
Hunsrück

Rotbrauner Reismehlkäfer

Tribolium castaneum



- weiß - belblichbraun
- mind. L6 oftmals bis L12
- dunkel gefärbte Kopfkapsel
- drei Beinpaare
- am 9. Hinterleibssegment 2 fleischige Nachschieber

Larven

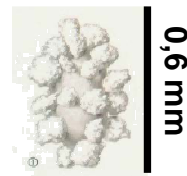
→ oft Auftreten mit anderen Schädlingsarten

Amerikanischer Reismehlkäfer

Tribolium confusum



- braunfarben
- Hinterleibssegmente mit seitlichen Auslappungen und Abdominalgabel



- weiß – klebrig mit Substratteilchen
- schwer zu erkennen.

Wichtige Lagerschädlinge

Reismehlkäfer



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum (DLR)
Rheinessen-Nahe-
Hunsrück

- eher in Mühlen ein Problem
- *T. castaneum* auch in der Getreidelagerei!
- Oft mit Futter eingeschleppt

Wichtige Lagerschädlinge

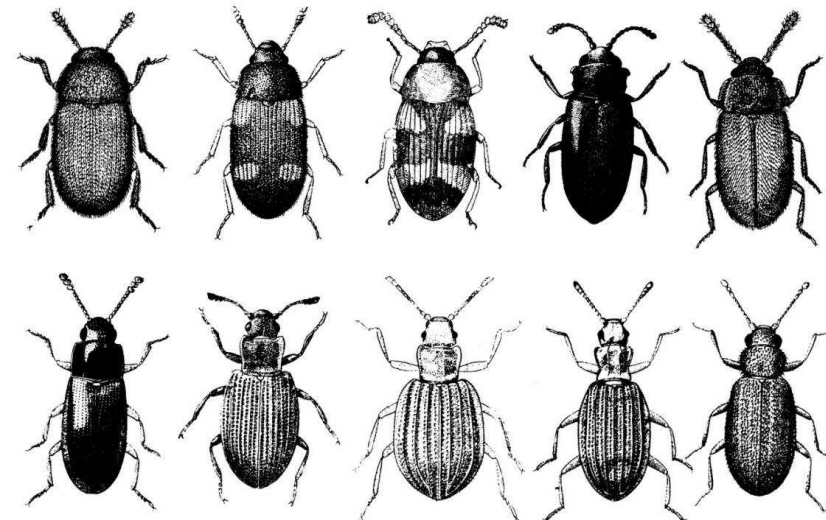
Pilzfresser



Rheinland-Pfalz

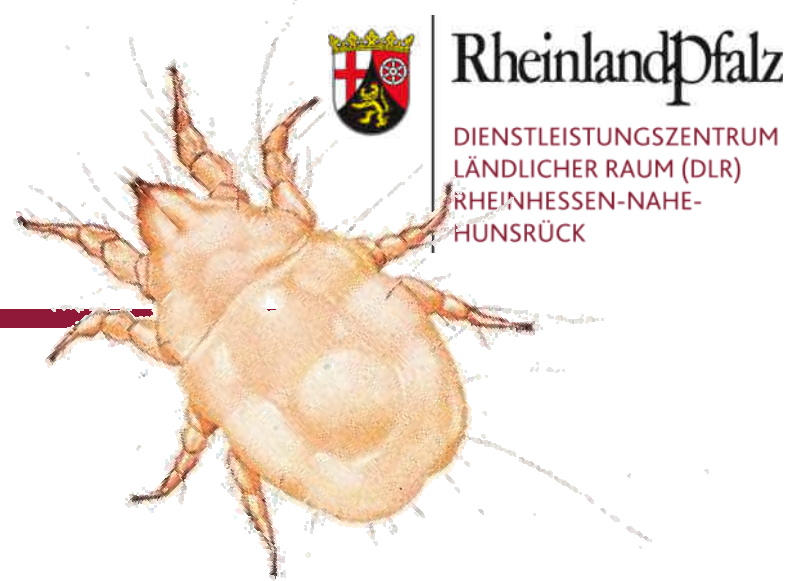
Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum (DLR)
Rheinessen-Nahe-
Hunsrück

- Sekundärschädlinge in feuchtem und schimmeligen Getreide
- Verschiedene Käfer und Milben
- Zeigen Schimmel an!
- Der **Schimmel verursacht den Schaden**, nicht die Pilzfresser!!



Wichtige Lagerschädlinge

Pilzfresser



Beispiel : Mehlmilbe

Acarus siro

- 0,3 – 0,6 mm, schwer zu erkennen
- Entwicklung bei 10 - 35°C
- Generation: → 28 d (10 bis 15°C)
→ 14 - 20 d (20 bis 22°C)
- Unter optimalen Bedingungen (25 - 27°C, 75 - 85 % rel. F.) kann sich Population innerhalb einer Woche um den Faktor 7 vergrößern
- Sehr dünnen Haut → rel. LF > 60 %.
→ Substratfeuchte: > 14 %
- Trockenheit / Nahrungsmangel → **Dauernymphen**

Schäden

- Auch tote Milben können den Darm eines Schweines so reizen, dass das Mastziel der Tiere nicht oder nur verspätet erreicht wird
- **Darmreizungen, Allergien beim Menschen**
- Getreide auch nach Bekämpfung unbedingt reinigen!!

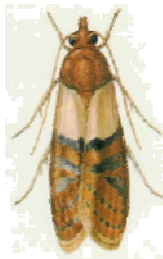


Wichtige Lagerschädlinge

Motten (*Pyralidae* – Zünsler)

Dörrobstmotte

Plodia interpunctella

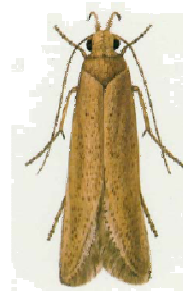


6-9 mm

- extrem polyphag
- sehr häufig
- in Korn mit > 9 % Feuchte
- < 8°C keine Entwicklung
- Generation: 18 - 22°C (50% rel. F.) 120 bis 315 Tage
- Eier / Puppen / Larven überdauern niedrige Temp.
- in unbeheizten Räumen 1-2 Generationen je Jahr
- 500 Eier je Weibchen an Getreide und anderen Nahrungssubstraten

Getreidemotte

Sitotroga cerealella



bis 8 mm

- Häufig in Mehl, Gries oder ganzen Getreidekörnern
- eher selten / kälteempfindlich
- in Korn mit > 9 % Feuchte
- < 10°C keine Entwicklung
- Generation: 27,3°C 28 - 30 d
14,3°C 115 - 118 d
- 80 - 180 Eier je Weibchen an Getreide und anderen Nahrungssubstraten

Wichtige Lagerschädlinge

Dörrobstmotte

Larven:

Weißlich, rötlich mit schwarzem Kopf und Halsschild.

Entwicklung: 1 Monat (bei 30°C)
bis 5 1/2 Monate (bei 20 °C)



Getreideoberfläche wird mit Spinnfäden überzogen.

Bei kühlen Temperaturen ist der gesamte Speicherraum von dem Gespinst überzogen! Dann **sind die Raupen gegen Insektizide nicht anfällig!**

Verpuppungsbereite Raupen verlassen die Nahrungsquelle und suchen sich dunkle Verstecke.

Zur Kontrolle immer Lockstofffallen in den Speicherräumen

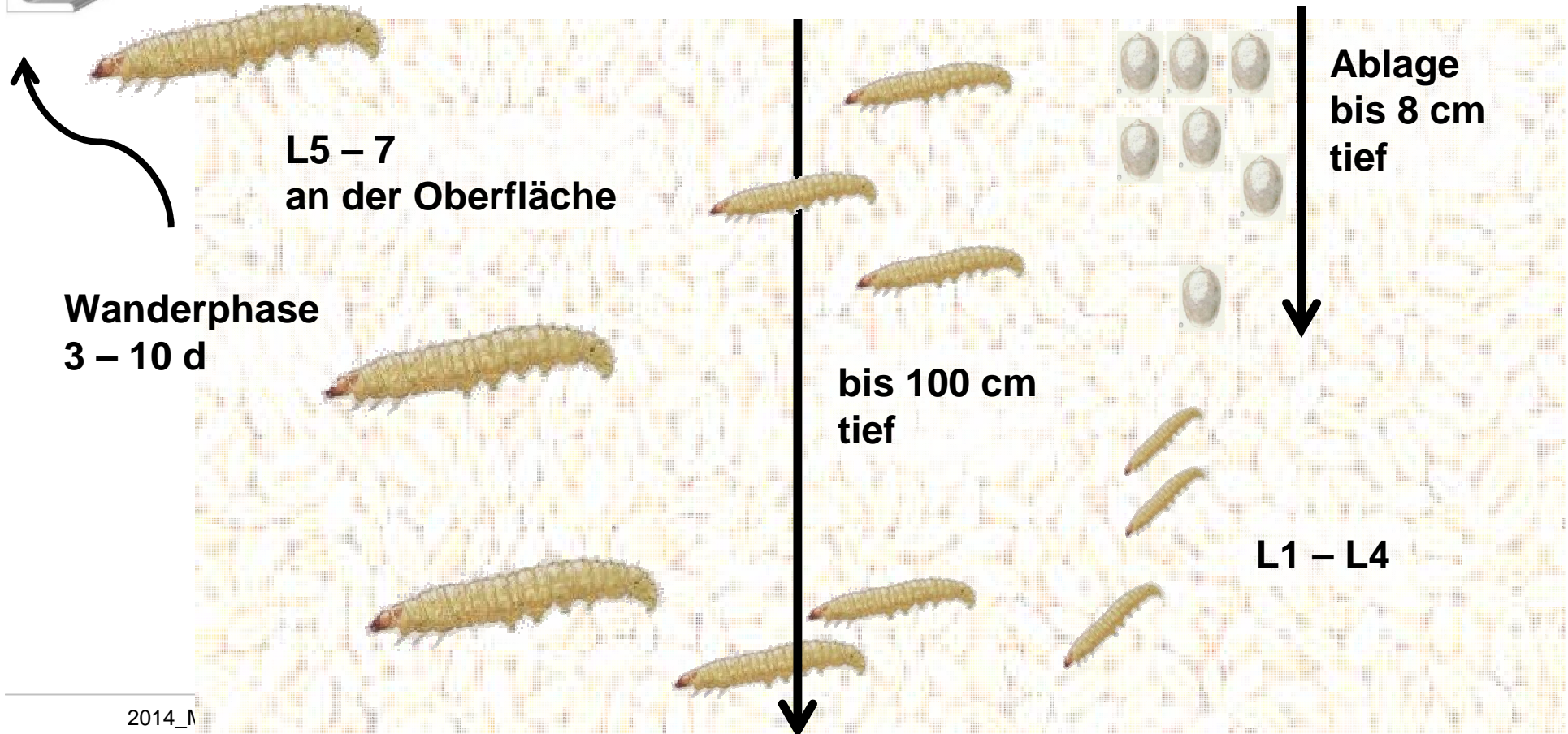
Wichtige Lagerschädlinge

Dörrobstmotte



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum (DLR)
Rheinhesen-nahe-
Hunsrück



Wichtige Lagerschädlinge

Getreidemotte



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum (DLR)
Rheinessen-Nahe-
Hunsrück

- Getreide v. a. bei kühleren Bedg. eingesponnen
- Kotreste und Fraßmehl → Schimmel



Quelle: Felke

Schädlingsfrüherkennung

Fallensysteme - Schadnager



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum (DLR)
Rheinessen-Nahe-
Hunsrück

