

Getreide sicher lagern

Lagerstabilität und – Pflege

Wächtersbach, 2. September 2014

Heinz Gengenbach, LLH Griesheim

Themen

- **Grundlagen der Getreidelagerung**
Temperatur, Feuchtigkeit und Hygiene
- **Lagerpflege und Lagerstabilität**
- **Monitoring von Lagerschädlingen**
Kritische Punkte etc.

Handelsübliches und gesundes Getreide

- **handelsüblich:**
grundsätzlich gereinigt und weitgehend frei von Stäuben und Reinigungsanteilen bzw. Aspirationsrückständen
- **gesund:**
einwandfreie, trockene, nicht benetzte, schädlingsfreie (lebende Schädlinge, einschließlich Milben in jedem Stadium) Ware

Getreide sicher lagern

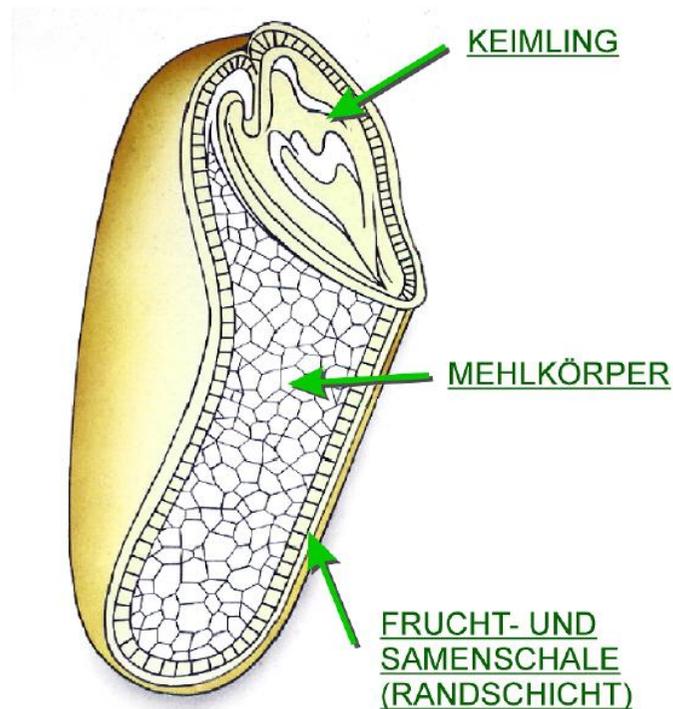
Risikofaktoren:

- biotische Aktivität
- Temperatur und Feuchte:
Wasseraktivität (a_w Wert):
„freies“ Wasser zwischen den Körnern
- Feld- und Lagerpilze
- Schädlingsbefall

Ziel: Lagerstabilität

Getreide sicher lagern

AUFBAU DES GETREIDEKORNS



Keimling (Vitalzellen) leitet die von außen aufgenommene Feuchte in den

Mehlkörper:
Hauptbestandteil des Korns

Schale vergrößert die Kornoberfläche, ermöglicht den Stoffaustausch mit der Umwelt

Biotische Aktivität

Lagerfähige Getreidekörner vollziehen im Rahmen ihres Erhaltungsstoffwechsels einen minimalen Stoffumsatz:

- Sauerstoffaufnahme
- Wärme-, Feuchte- und CO₂- Abgabe



Vitalität und Keimfähigkeit sinkt

Regelmäßig belüften !

Getreidefeuchtegehalt (-wassergehalt) und Getreidewasseraktivität (a_w -Wert)



Getreidearten	Gerste/ Roggen	Triticale, Weizen, Dinkel	Hafer
Wasseraktivität	0,65	0,65	0,65
Feuchtegehalt) %	14,3	14,0	11,8

*) Diese Feuchtigkeitswerte erlauben eine mehrmonatige störungs- und verlustarme, mikroflor-, milben- und lagersichere Lagerung bei Temperaturen um 20 °C

Quelle: Dr. Klaus Münzing, MRI, 2012 (gekürzt)

Temperatur und Feuchte des Getreides



Temperaturen zwischen 20 und 30 C
fördern Lagerpilze und Schädlinge
Kühlen bzw. Belüften mit Kaltluft



Feuchtestatus soll bei
Wasseraktivitäten < 0,65 liegen

Trocknen

Getreide belüften

Faustregel:

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

d. h. bei einem Feuchtegehalt des Getreides von 15% dürfte die zugeführte Außenluft eine rel. Luftfeuchte von 100% haben (siehe Tabelle Belüftungsrichtwerte)

Notwendige Luftwechselrate:

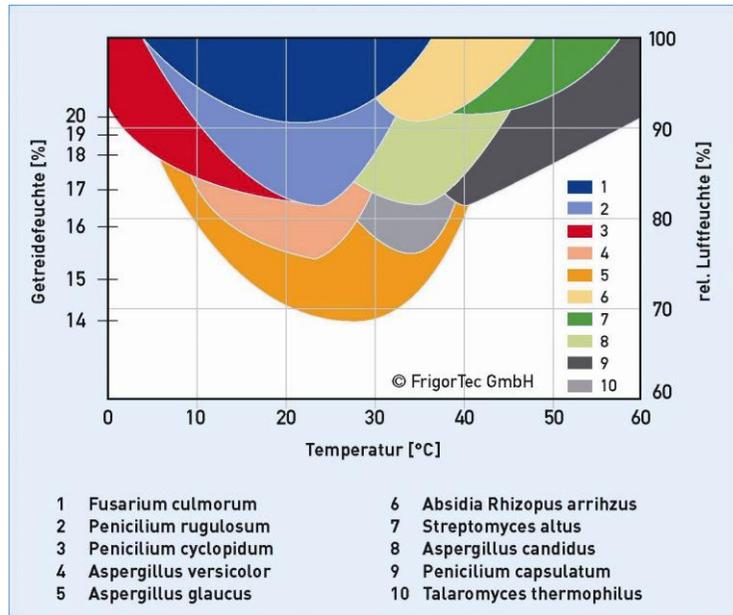
15 – 20m³ Luft pro m³ Getreide in der Stunde
(Humpisch, 1998)

Belüftungsrichtwerte

Feuchte- gehalt in %	Temperaturdifferenz (in °C)									Gleichge- wichts- feuchte %	Temperaturdifferenz (in °C)								
	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	+1		+2	+3	+4	+5	+6	+7	+8		
Getreide	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			79	74	69	65	61	57	54	50	47	
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)

Vorsicht bei Temperaturen über 20 C und Feuchte über 17 %



Entwicklung verschiedener Organismen in Abhängigkeit von Feuchte und Temperatur



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

Feld- und Lagerpilze



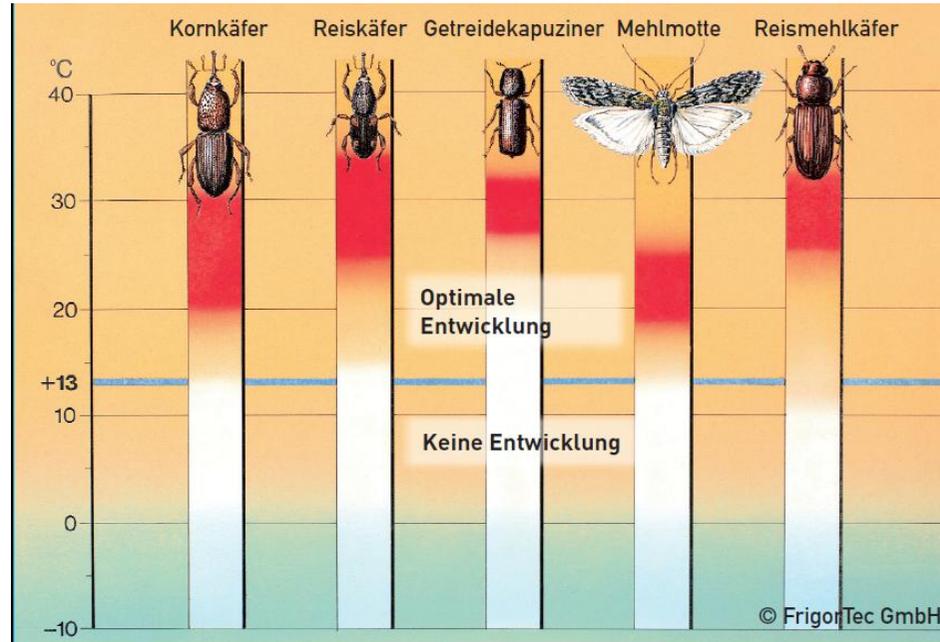
gesunde Weizenkörner (r.) und mit Fusarien befallene

Feldpilze: Mutterkorn *Claviceps purpurea* und verschiedenen Fusarienarten. Diese können u. a. Mykotoxine d.h. Pilzgifte (Toxine) bilden.

Lagerpilze

Schimmelpilze wie z.B. *Aspergillus*. Dieser kann z. B. die Toxine Aflatoxin und Ochratoxin bilden.

Schädlingsbefall und Temperatur



Die meisten Insekten fallen bei 12 bis 15 °C oder weniger in Kältestarre.
Milben sind noch um 10 °C aktiv

Kritische Grenze 13 °C

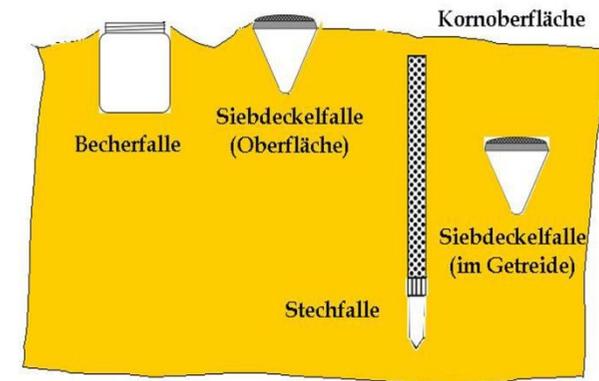
Vorbeugende Maßnahmen gegen Vorratsschädlinge



(c) Julius Kühn-Institut

(c) Julius Kühn-Institut

Anwendung Fallen im Getreide



Lichtscheue Vorratsschädlinge halten sich bevorzugt in tieferen Getreideschichten auf.

Die Verwendung eines Käfersiebes (2 mm Maschenweite) und Fallen helfen bei der Ermittlung von Lagerschädlingen.

Monitoring von Schadnagern



Fallenbox mit Ködertasche gegen Schadnager

Quelle: Biologische Beratung Ltd.

Maßnahmen gegen Schadnager

- Anbringen mäusesicherer Gitter vor Lüftungsöffnungen und nach außen führenden Mauerdurchbrüchen
- Sicherungen am Dachbereich (Löcher ausbessern, kaputte Ziegel und Fenster reparieren etc.), da Mäuse an Mauern hoch klettern können
- Tore, Türen und Fenster müssen dicht schließen
- Regelmäßige Reinigung der Betriebs- und Lagerräume
- Übersichtlich gestaltete Betriebs- und Lagerräume
- Türen, Tore und Fenster besonders in der kälteren Jahreszeit nicht zu lange offen stehen lassen
- Keine Beete, Pflanzungen in direkter Umgebung des Getreidelagers, dort auch keine Geräte, Fahrzeuge, Altmaterialien lagern, die Nagern Deckung und Unterschlupf verschaffen könnten.

Praxis Beispiel

Befall mit Vorratsschädlingen



24,59 C
am 26.09.2012

Ca. 6 Wochen nach der Ernte



Ideale Bedingungen für Motten etc.

Praxis Beispiel

Vorratsschutz



Dach ohne Lüftungsluken



Seitenwände mit Motten



Gute Verstecke unter der Abdeckung für Lichtkabel

**Leerer Lagerraum am 22. Mai 2013
ca. 200 Tonnen Winterweizen
max. Schütthöhe 3m**

Checkliste für das Lager

- Sind die Lagerräume trocken und sauber?
- Werden die Betriebs- und Lagerräume regelmäßig gereinigt?
- Gibt es Getreidereste in unzugänglichen Hohlräumen?
- Gibt es Getreidestäube auf hoch gelegenen, schlecht zugänglichen Flächen?
- Gibt es feuchte Ablagerungen in Abflüssen und Rohren?
- Sind alle Fenster in Lager- und Produktionsräumen verschlossen oder mit Gaze oder Fliegengitter versehen?
- Lassen sich offen stehende Türen oder Fenster vermeiden?
- Wird der bauliche Zustand regelmäßig beobachtet oder verbessert?

Getreidelagerung

Kooperationsprojekt LLH und DLG-Verlag

AGRAR PRAXISKOMPAKT

Getreidelagerung

Sauber – sicher – wirtschaftlich

Durch relativ hohe Getreidepreise der letzten Jahre ist es für Landwirte immer attraktiver geworden, die Ernte nicht mehr sofort vom Feld weg zu verkaufen. Wer einlagert, kann deutlich höheren Gewinn zu einem späteren Zeitpunkt erreichen. Getreide ist aber ein sehr sensibles Lebensmittel. Entsprechend hoch sind die Qualitäts- und Mengenverluste bei unsachgemäßer Lagerung.

Der Praxisratgeber zeigt, für wen die Getreidelagerung interessant ist und welche Voraussetzungen geschaffen werden müssen. Anschaulich und mit zahlreichen Abbildungen vermittelt der Ratgeber das nötige Know-how und informiert über rechtliche Grundlagen.

Der Autor
Heinz Gengenbach ist ein erfahrener Fachberater beim Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen. Seit ca. 10 Jahren beschäftigt er sich intensiv mit Fragen der Qualitätssicherung bei der Getreidelagerung und veröffentlicht regelmäßig Artikel in Fachzeitschriften. Samen- und bodenbürtige Krankheitserreger bei Getreide sind ein weiterer Schwerpunkt seiner Tätigkeit.

Gengenbach u. a. - Getreidelagerung - Sauber – sicher – wirtschaftlich

100% Praxis

AGRAR PRAXISKOMPAKT

Der kleine Helfer von Spezialisten für den Praktiker

Die neue Ratgeber-Reihe packt Probleme bei Ihrer Wurzel, schnell und unkompliziert. Dabei untersuchen die Autoren die Grundlagen zum Thema. Und zeigen dann konkrete, praktikable Lösungswege.

Gengenbach u. a.
Getreidelagerung
Sauber – sicher – wirtschaftlich

100% Praxis



Kontakt: Heinz Gengenbach, LLH Griesheim

Tel: 06155 79800 34 Email: heinz.gengenbach@llh.hessen.de