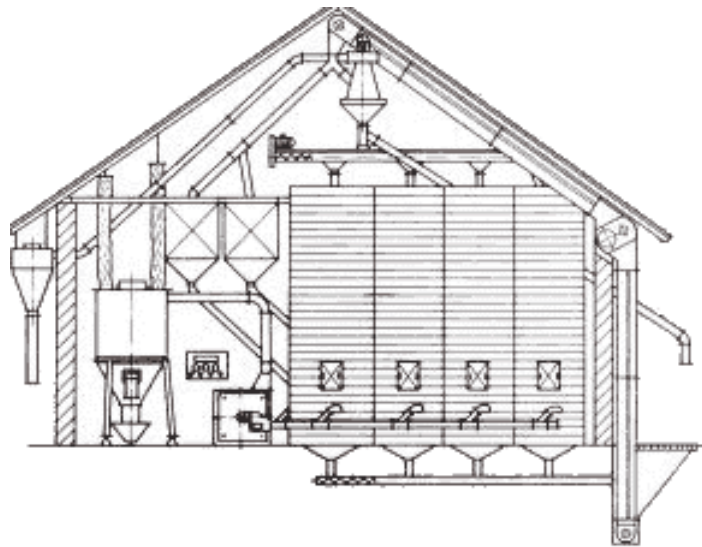


# Baulich-technische Maßnahmen zur Hygiene bei Transport und Lagerung von Getreide

*zur Umsetzung des EU-Hygienepakets*



**Dr. Andreas Weber**

**Arbeitsgemeinschaft Landtechnik und  
landwirtschaftliches Bauwesen in Bayern e.V.**

E-Mail: [andreas.weber@alb-bayern.de](mailto:andreas.weber@alb-bayern.de)  
Internet: [www.alb-bayern.de](http://www.alb-bayern.de)

# Gliederung

---

- **Einleitung**
    - Rechtliche Grundlagen
    - Grundlagen der Risikobewertung
  - **Maßnahmen zur Hygiene beim Transport von Getreide**
    - Transportmittel
    - Transportvorgang
  - **Maßnahmen zur Hygiene bei der Einlagerung von Getreide**
    - Mobile Einlagerung und Entnahme im Flachlager
    - Stationäre Fördertechniken
    - Annahmegosse
    - Reinigungstechnik
    - Fördertechnik
  - **Maßnahmen zur Hygiene im Lager**
    - Lagerräume und Lagereinrichtungen
    - Lagerüberwachung und Gesunderhaltung
  - **Zusammenfassung**
-

# ALB Infobrief 10 – 11/2005

## „Lagerung und Transport von **Körnerfrüchten**“



Erarbeitet im

### ALB-Arbeitskreis „**Getreidelagerung im landwirtschaftlichen Betrieb**“

von Vertretern der(s):

- Selbsthilfeeinrichtungen (LKP, KBM)
- Landhandels
- staatlichen Landetechnik- und Bauberater
- Bayerischen Staatsministeriums für Landwirtschaft und Forsten
- Verbände (BBV)
- Wissenschaft, Forschung und Lehre (FH Weihenstephan, LfL-ILT, LfL-IEM)

## Rechtliche Grundlagen

EU – „Lebensmittel-Basisverordnung“ - VO (EG) 178/2002



„Lebensmittel-Hygienepaket“

Lebensmittelhygiene  
VO (EG) 852/2004

Allgemeine Hygienevorschriften  
für die Primärproduktion  
(Anhang I)

Spezifische  
Hygienevorschriften  
für LM tierischen Ursprungs  
VO (EG) 853/2004

Überwachung  
für LM tierischen Ursprungs  
VO (EG) 854/2004

Spezifische  
Hygienevorschriften  
zur Erzeugung von Futtermitteln  
VO (EG) 183/2005

## Rechtliche Grundlagen

---

### ***Bedeutung der EU-VO 178/2002 für die Lebensmittelproduktion:***

- Nicht sichere Lebens- und Futtermittel dürfen nicht in Verkehr gebracht bzw. an der Lebensmittelgewinnung dienende Tiere verfüttert werden. → **Sicherheit**
- Die Hauptverantwortung für die Sicherheit liegt bei Lebens- bzw. Futtermittelunternehmer und damit beim Landwirt. (Landwirt = Lebensmittelunternehmer) → **Verantwortung**
- Vorschriften zur Rückverfolgbarkeit in allen Produktions-, Verarbeitungs- und Vertriebsstufen sind einzuhalten. → **Dokumentation**

### ***Wann ist ein Lebensmittel (oder Futtermittel) nicht sicher ?***

*Wenn davon ausgegangen werden kann, dass es*

- **gesundheitsschädlich ist (für Mensch und Tier)**
  - **durch Kontamination mit Fremdstoffen**  
(z.B. PSM-Rückstände, (Tier-)Arzneimittel, Dioxine, Schwermetalle, Mykotoxine, Nitrat, mikrobielle Belastungen (Krankheitserreger) usw.)
- **nicht für den Verzehr durch Menschen geeignet ist**
  - **durch Fäulnis, Verderb oder Zersetzung**

# EU – Hygienepaket

VO (EG) 852/2004, 853/2004, 854/2004, 1831/2003



## ***Bedeutung de EU-Hygienepakets für die landwirtschaftliche Primärproduktion:***

- **Zielsetzung:**

*Schutz der Primärerzeugnisse vor Kontamination und Verunreinigung mit „unerwünschten“ Stoffen, die eine Gefahr (für Leben und Gesundheit des Menschen) darstellen*

durch Einhaltung von **Hygienevorschriften** (EU-VO 852/2004, Anhang I, Teil A).

- **Folgerung für die landwirtschaftliche Praxis**

Stärkere Ausrichtung der Maßnahmen der sog. „guten, fachlichen Praxis“ auf die Minimierung unerwünschter Stoffe (Kontamination) durch **bewusste Durchführung von Hygienemaßnahmen** bei Transport und Lagerung von Lebens- und Futtermitteln (bzw. von Körnerfrüchten/Getreide)

# EU-Verordnung Nr. 852/2004 „Lebensmittelhygiene“ - Primärproduktion



Anhang I: **Primärproduktion**  
Teil A: **Allgemeine Hygienevorschriften** für die Primärproduktion und damit zusammenhängende Vorgänge  
II. Hygienevorschriften

## Anforderungen / Maßnahmen zur Lebensmittelhygiene für Pflanzenerzeugnisse:

- Produktionsanlagen, Ausrüstungen, Behälter, Transportmittel und Lager müssen zum Zeitpunkt der Verwendung angemessen **sauber** sein bzw. **vor Gebrauch gereinigt** und ggfs. desinfiziert sein
- **Kontaminationen durch Tiere und Schädlinge** sind so weit wie möglich zu **verhindern**
- **Gefährliche Stoffe** (z.B. PSM, Schmiermittel) und **Abfälle** müssen **von Lebensmitteln getrennt gelagert** werden (Kontamination muss vermieden werden)
- Bei der Behandlung von Lebensmittel beteiligtes Personal soll gesund und in Bezug auf Gesundheitsrisiken geschult sein
- Ergebnisse der Analysen von Pflanzenproben oder sonstiger Proben, die für die menschliche Gesundheit von Belang sind, sind zu berücksichtigen
- **PSM und Biozide** sind nach den einschlägigen Vorschriften **korrekt zu verwenden**
- Zur Vermeidung von Kontaminationen ist ggfs. Trinkwasser oder sauberes Wasser zu verwenden

### Forderungen der EU-Verordnungen:

- **Minimierung der Risiken** für eine Beeinträchtigung des hygienischen Zustandes eines Lebens- oder Futtermittels
- Beherrschung der möglicherweise auftretenden Risiken ist sicherzustellen → **Beherrschungsmaßnahmen**

### Bedeutung für den Landwirt:

Für die konkrete Situation des Transportes und der Lagerung von Getreide auf seinem landwirtschaftlichen Betrieb gilt es für den Landwirt Gefahren und daraus resultierende Risiken für den einwandfreien Zustand des Produktes in Vorfeld zu erkennen, zu bewerten und geeignete Beherrschungsmaßnahmen abzuleiten.

➡ Ausrichtung der „guten fachlichen Praxis“ auf eine hygienische Getreideproduktion !

## Vereinfachtes Verfahren zur Risikobeurteilung im landwirtschaftlichen Betrieb:

- Einflussfaktoren:
- Wahrscheinlichkeit eines Schadens- oder Schädigungsereignisses
  - „Schwere“ der Auswirkungen des Ereignisses

Auswirkung einer Schädigung	Risiko		
	Wahrscheinlichkeit einer Schädigung (Gefahr)		
	klein	mittel	groß
klein	<b>gering</b>	<b>mittel</b>	<b>hoch</b>
mäßig	<b>mittel</b>	<b>hoch</b>	<b>sehr hoch</b>
groß	<b>hoch</b>	<b>sehr hoch</b>	<b>sehr hoch</b>

**geringes Risiko:** keine speziellen Beherrschungsmaßnahmen notwendig

**mittleres Risiko:** periodische Maßnahmen, regelmäßige Kontrolle notwendig

**hohes bzw.**

**sehr hohes Risiko:** generelle, spezifische Maßnahmen zur Risikobeherrschung notwendig

# Hygienemaßnahmen für Getreide Transport



## Beherrschungsmaßnahmen für einen hygienischen Getreidetransport:

### Transport

#### Transportmittel

Transportfahrzeug:

- Anhänger
- LKW
- Schubkarre
- Schaufel

#### Transportbehälter oder Transporteinrichtungen

Transportbehälter:

- Big-Bag
- Sack

Transporteinrichtungen:

- Ladegeräte
- Fördereinrichtungen

#### Transportvorgang

Straßentransport:

- Feld – Lager
- Lager – Abnehmer
- Feld – Abnehmer

# Transport

## *Transportmittel - Transportfahrzeuge*



### ***Grundsätzliche hygienische Maßnahmen beim Transport von Getreide in loser Schüttung:***

- **Sauberkeit**, d.h. vor der Beladung
  - absolut leer, frei von Frachtresten, gereinigt
  - frei von Geruch
  - trocken
- **für den Transport von Getreide geeignet**, d.h.
  - geeignetes Material:
    - keine Gefahren zur Kontamination durch das Material (z.B. Metall, Holz, Kunststoff)
    - Oberflächenbeschaffenheit (z.B. bei säurekonserviertem Getreide Edelstahl oder Kunststoff, Ritzen bei Holzbordwänden)
  - Reinigung ggfs. Nassreinigung möglich

# Transport

## Transportmittel – Verschmutzung, Vorfracht



### **Fragestellung:**

Besteht ein Risiko, dass es zum Eintrag unerwünschter Stoffe (Kontamination) durch **Verschmutzung des Transportmittels** (Anhänger, Container, Schubkarre) beim Transport von Getreide kommt ?

<b>Verschmutzung des Transportmittels – Vorfracht</b> <i>Gefahrenpotenzial</i>	<b>Risiko</b>	<b>Empfohlene Maßnahmen zur Beherrschung des Risikos</b>
keine erkennbare Verschmutzung, trocken <i>nach dem Transport von LM oder FM !</i>	gering	besenrein
Düngemittel, Kies, Sand, Erde	gering	besenrein, eventuell Reinigung
Kompost, Grünschnitt, Branntkalk, Streusalz	mittel	Nassreinigung
Öle und Fette tierischer Herkunft	hoch	intensive Nassreinigung mit geeigneten Reinigungsmittel(n)
Tierischer Dung <i>Gefahr des Eintrags von tierischen Eiweißen und mikrobiologischer Belastung</i>	hoch – sehr hoch	intensivste Nassreinigung mit geeigneten Reinigungsmittel(n) + Zwischenfrachten wie Kies, Sand, Erde

# Transport

## Forstsetzung Verschmutzung - Vorfracht



<b>Verschmutzung des Transportmittels – Vorfracht</b> <i>Gefahrenpotenzial</i>	<b>Risiko</b>	<b>Empfohlene Maßnahmen zur Beherrschung des Risikos</b>
mineralöhlhaltige Produkte zum Korrosionsschutz <i>Gefahr des Eintrags von Kohlenwasserstoffen</i>	sehr hoch	intensivste Nassreinigung mit geeigneten Reinigungsmittel(n) + Zwischenfrachten wie Kies, Sand, Erde
Tiermehl <i>Gefahr des Eintrags von tierischem Eiweiß und mikrobiologischer Belastung</i>	sehr hoch	intensivste Nassreinigung mit geeigneten Reinigungsmittel(n) + Desinfektion + Zwischenfrachten wie Kies, Sand, Erde
gebeiztes Saatgut lose <i>Gefahr des Eintrags von toxischen Stoffen</i>	sehr hoch	Verzicht auf Transport
Haushaltsmülle, Küchenabfälle, Biomüll <i>Gefahr des Eintrags von tierischem Eiweiß und mikrobiologischer Belastung</i>	sehr hoch	Verzicht auf Transport
Frischer Heiß- und Kaltasphalt, Öl, Ölreste, Mineralöl <i>Gefahr des Eintrags von Kohlenwasserstoffen</i>	sehr hoch	Verzicht auf Transport

# Transport

## Transportvorgang



Besteht ein Risiko, dass es während des **Transportvorganges** zum Eintrag unerwünschter Stoffe durch **Situationen auf dem Transportweg, durch Witterung, etc.** kommen kann ?

<b>Situation – Bedingung – Witterung</b> <i>Gefahrenpotenzial</i>	<b>Risiko</b>	<b>Empfohlene Maßnahmen zur Beherrschung des Risikos</b>
Kurze, bekannte, unproblematische Transportwege, stabile Witterung	gering	keine
Kurze, bekannte, unproblematische Transportwege, instabile Witterung	gering	Abdeckplane bereithalten
Längere, bekannte, unproblematische Transportwege <i>Durchnässung durch Regen</i>	gering	Abdeckplane bereithalten
Längere, unbekannte Transportwege	gering - hoch	Abdeckung mit Plane
<b>Zwischenlagerung</b> des Erntegutes auf dem Transportanhänger <i>Durchnässung durch Regen, Eintrag von Schmutz, Vogel-, Katzenkot</i>	gering - hoch	Abdeckung mit Plane

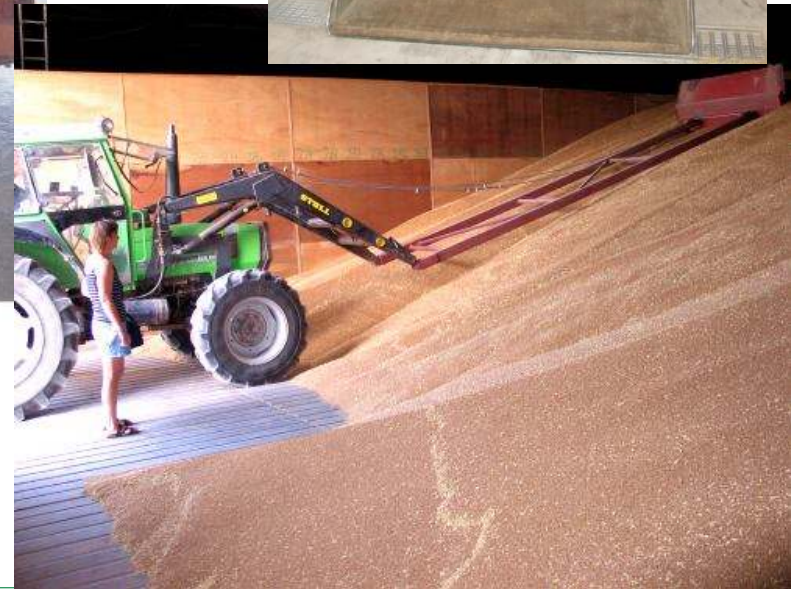
## Grundsätzliche Anforderungen:

- **Sauberkeit / Reinigung**  
„besenrein“, „staubsaugerrein“
- **keine Vermischung**  
(z.B. mit Sojaschrot, anderen Futtermitteln, anderen Getreidearten/Saatgut)
- **keine nachteilige Beeinflussung der Produktqualität** durch die technischen Einrichtungen (z.B. Kornbeschädigungen)
- **keine Kontamination mit unerwünschten (gefährlichen) Stoffen, Abfällen**  
d.h. keine gemeinsame Lagerung und Verwendung von Betriebsmitteln  
(z.B. PSM, Mineralöl, gebeiztes Getreide und sonstigen Gefahrstoffen)

# Mobile Lagerbefüllung/-entnahme im Flachlager



- Direkt (mobil) durch Frontlader, Stapler, Radlader, Kipper
- Indirekt durch Schnecken (Körnerkanone), Förderbänder (stationäre Fördereinrichtungen)



Fotos: dlz, eigene Fotos

# Mobile Lagerbefüllung/-entnahme im Flachlager



Besteht ein Risiko, dass es bei der **Befüllung und Entnahme** von Getreide im Flachlager durch die Fördereinrichtungen zum **Eintrag von unerwünschten Stoffen** in das Lagergut kommen kann ?

<b>Situation – Bedingung</b> <i>Gefahrenpotenzial</i>	<b>Risiko</b>	<b>Empfohlene Maßnahmen zur Beherrschung des Risikos</b>
Einträge unerwünschter Stoffe durch verunreinigte Fördergeräte (Laderschaufel, Schnecke Förderband)	<b>gering – hoch</b> (je nach Verschmutzung)	Maßnahmen wie bei Transportmittel (Beachtung der Vorfrachten, entsprechende Reinigungsintensität bei Verschmutzung)
Einträge unerwünschter Stoffe durch das Fahrzeug selbst <i>Ölverluste, Verluste von Kühlflüssigkeit, Verschmutzung der Räder, Verschmutzung des Arbeitsbereiches (Rangierbereich)</i>	<b>gering – hoch</b> (je nach Maschinenzustand und Verschmutzung der Arbeitsflächen)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gereinigter, sauberer und befestigter Rangierbereich</li> <li>• Saubere Reifen des Laders</li> <li>• Keine Öl-, Kühlmittel- und Treibstoffverluste (einwandfreier technischer Zustand, gereinigte Maschine)</li> </ul>
Ungleichmäßige Befüllung der Lagerzelle <i>Unzureichende Belüftung damit Hygieneprobleme</i>	gering	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gleiche Füllhöhe bei der Einlagerung (keine Schüttkegel)</li> <li>• Sachgerechte Belüftungstechnik (siehe Lagerüberwachung)</li> </ul>

# Stationäre Fördertechniken

## Annahmegosse, Schüttgosse



Besteht ein Risiko, dass es bei der **Annahme** von Getreide in der Annahme- oder Schüttgosse zum **Eintrag von unerwünschten Stoffen** kommen kann ?

Situation – Bedingung bei der Einlagerung <i>Gefahrenpotenzial</i>	Risiko	Empfohlene Maßnahmen zur Beherrschung des Risikos
Eindringen von Grundwasser in die Annahmegrube <i>Gutdurchfeuchtung mit Schimmelbildung</i>	<b>gering – hoch</b> (je nach Grundwasserstand und Bauausführung der Grube)	wasserundurchlässige Bauausführung der Schüttgosse
Einträge unerwünschter Stoffe in die Annahmegrube <i>Staub- und Schmutzeintrag; Fremdstoffe; Nässe (Regen-, Oberflächenwasser) Chemische Verunreinigung;</i>	<b>mittel – hoch</b> (unerwünschte Stoffeinträge aus dem Annahmebereich; Verunreinigungen durch tierische Schädlinge)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• geschützte Lage der Annahmegrube (z.B. Vordach)</li> <li>• Befestigter Bereich um die Gosse</li> <li>• Abdeckung der Schüttgosse nach Gebrauch</li> <li>• Keine Lagerung von gefährlichen Stoffen (z.B. Düngemittel, Pflanzenschutzmittel, Beizmittel usw.)</li> <li>• Kein Abstellen von Geräten, Werkzeugen oder Maschinen im Bereich der Annahmegosse</li> </ul>
Vermischung mit anderen Fördergütern	gering	Fördereinrichtungen mit Restlosentleerung, revisionsfähige für Reinigung zugängliche Einrichtungen

# Annahmegosse, Schüttgosse

*Beispiele zur Anordnung / Lage*



**außerhalb  
vom Gebäude**



**im Gebäude**



# Reinigungstechnik

## Reinigung vor der Einlagerung in Lagerzellen



### **Grundsätzlich:**

**Reinigung der Ausgangsware vor der Einlagerung verbessert die Sicherheit der Lagerhygiene und Lagerstabilität durch Entfernung von Fremdbesatz (Spreu, Stroh, Unkrautteilen, Unkrautsamen, ...)**

### **Warum ?**

- Mit Fusarien belastetes Erntegut intensiv reinigen, da Strohteile und Schmachtkörner stärker belastet sind  
(Gefahr der Mykotoxin-Bildung im Lagergut)
- Bruchkorn, Pilze und Stäube oft Futtergrundlage für Schadinsekten und Lagerschädlinge  
(Verluste, Verunreinigungen durch Exkrememente, Toxinbildung)

### **Empfehlung:**

**Reinigung (z.B. durch Windsichter) sollte Standardmaßnahme bei der Einlagerung sein !**



# Stationäre Fördertechniken

## Silolager / Hochlager (Flachlager)



Besteht ein Risiko, dass es bei der **Befüllung und Entnahme** durch die **Fördereinrichtungen** zum **Eintrag von unerwünschten Stoffen** in das Lagergut kommen kann ?

Situation – Bedingung <i>Gefahrenpotenzial</i>	Risiko	Empfohlene Maßnahmen zur Beherrschung des Risikos
Gutvermischung	<b>gering – mittel</b>	sortenreine Fördertechnik, Restentleerung, Reinigung vor Einlagerung
Einträge unerwünschter Stoffe aus der Umgebung	<b>gering – hoch</b>	abgedeckte oder geschlossene Fördereinrichtungen
Einträge unerwünschter Stoffe durch Ablagerungen und Transportreste <i>Vermehrung von Pilzen, Bakterien usw., Vermehrung von Schädlingen</i>	<b>gering</b>	Reinigung der Fördermittel, geeignete, leicht zugängliche Fördermittel mit Restentleerung
Zwischenlagerung <i>Gefahr der Fremdstoffkontamination der Lagerhaufen, Gefahr durch Zutritt von Nagern, Vögeln usw.</i>	<b>gering – mittel</b>	ausreichende Einlagerungsleistung für zügigen Abtransport, befestigte Lagerfläche, Abdeckung, Entwässerung

# Hygienemaßnahmen während der Lagerung



## Lagerräume und Lagereinrichtungen



Flachlager



Hochlager –  
Außenanstellung



Hochlager im Gebäude  
eckig



Hochlager im Gebäude  
rund

# Lagerung

## Lagerräume und Lagereinrichtungen



### **Grundsätzliche Anforderungen an Lagersilos bzw. Silozellen:**

- **vor der Einlagerung sauber (absolut leer, frei von Geruch und trocken)**
  - „staubsaugerrein“, „besenrein“
- **für die Lagerung von Getreide geeignet**, d.h.
  - geeignetes Material:
    - keine Gefahren zur Kontamination durch das Material (z.B. Metall, Holz, Beton, Kunststoff)
    - Oberflächenbeschaffenheit
      - Farben oder Holzschutzmittel
      - Beschichtung von Metall (z.B. Zinkspray)
      - lebensmittelverträgliche Dichtstoffe (z.B. kein Bauschaum, Sanitärsilikon)
  - Gründliche Reinigung möglich durch glatte, hygienisch einwandfreie Oberflächen bei Wand und Boden → keine Ritzen und Fugen erleichtern Reinigung (nur lebensmittelverträgliche Substanzen als Reinigungs-, Desinfektions- und Pflegemittel verwenden)

# Lagerung

## Lagerräume und Lagereinrichtungen



Besteht ein Risiko, dass es **Eintrag von unerwünschten Stoffen** in das Lagergut durch **Verschmutzung des Lagerraumes oder der Lagereinrichtungen (Flachlagerzelle, Silozelle)** kommen kann ?

<b>Situation – Bedingung</b> <i>Gefahrenpotenzial</i>	<b>Risiko</b>	<b>Empfohlene Maßnahmen zur Beherrschung des Risikos</b>
Keine erkennbare Verschmutzung, trocken, <b>nach Lagerung von LM oder FM</b>	<b>gering</b>	besenrein
Sichtbare Staubablagerung im Lagerraum	<b>gering</b>	besenrein, eventuell Reinigung mit Stabsauger
Rückstände von ehemaligem Lagergut (LM oder FM) <i>Vermischung, Nahrung für Schädlinge</i>	<b>mittel</b>	Reinigung
Auftreten von Lagerschädlingen <i>Qualitätsminderung, Verluste, Hygieneprobleme</i>	<b>hoch</b>	Sachgerechte Schädlingsbekämpfung mit Dokumentation der Maßnahme

# Lagerung

## Lagereinrichtung / Getreidelager



Besteht ein Risiko, dass es zum **Eintrag von unerwünschten Stoffen** in das Lagergut durch **Lagerung oder Umgang mit gefährlichen Stoffen in der Nähe bzw. in der Umgebung des Lagerraumes, der Lagereinrichtung** (im eigentlichen Getreidelager) kommen kann ?

<b>Situation – Bedingung</b> <i>Gefahrenpotenzial</i>	<b>Risiko</b>	<b>Empfohlene Maßnahmen zur Beherrschung des Risikos</b>
Keine Lagerung bzw. kein Umgang mit unerwünschten, gefährlichen Stoffen im Getreidelager	<b>gering</b>	keine
Lagerung von Düngemitteln <i>Vermischung</i>	<b>mittel</b>	<b><u>räumliche Trennung vornehmen</u></b> (getrennte Lagerboxen)
Lagerung von Pflanzenschutzmitteln, Mineralölen, Farben und sonst. Gefahrstoffen	<b>mittel – hoch</b>	Lagervorschriften einhalten, <b><u>räumliche Trennung vornehmen</u></b>
Lagerung von gebeiztem Getreide (lose) und Betrieb einer Beisanlage <i>Eintrag von toxischen Stoffen</i>	<b>mittel – hoch</b>	<b><u>räumliche Trennung vornehmen</u></b>

# Lagerung

## *Lagerräume und Lagereinrichtungen*

---



Verschmutzung der Umgebung der Lagerräume und Lagereinrichtungen



Foto: Dr. Spann, LfL

Beispiel für ein hygienisch nicht einwandfreies Getreidelager

# Bauliche-technische Anforderungen an Gebäude bzw. Silos bei Außenaufstellung



- **trocken**
  - kein Grundwasser in Annahmegosse und Entnahmetrichter der Silos
  - kein Eintritt von Hangwasser
  - Schutz vor aufsteigender Feuchtigkeit
  
- **gegen Eindringen von Nässe (Regen) geschützt**
  - dichtes, intaktes Dach
  
- **Reinigungsmöglichkeit**
  - Zugang über verschließbare Luken, Türen oder Tore
  - glatte Oberflächen:
    - Holz → durch Ritzen und Fugen mit höherem Aufwand und Risiko zu reinigen
    - Metall, Kunststoff, Beton → leichteres, einfacheres Reinigen möglich
  
- **Sicherung der Beleuchtungseinrichtungen gegen Glasbruch**
  - Ummantelung mit Splitterschutz
  - Anordnung nicht direkt über oder in den Silozellen

Grundregel zur Qualitätssicherung bei der Lagerung von Getreide:

**„Gereinigte, trockene Körner von einwandfreier Qualität  
in saubere Zellen bei niedriger Lagertemperatur einlagern.“**



**Sauberkeit und geeignete Lagerbedingungen  
als wichtigste Vorbeugemaßnahme  
gegen**

**Gefährdung des Lagergutes während der Lagerphase durch:**

- Schadinsekten
- Mikroorganismen (Lagerpilze, Hefen, Bakterien)
- tierische Einträge durch Mäuse, Ratten, Vögel, Hunde, Katzen

# Lagerüberwachung und Gesunderhaltung *Lagerbedingungen*



	<b>Lagerbedingungen</b>			
<b>Fruchtart</b>	Feuchtigkeitsgehalt lagerfähiger Ware %	Anzustrebende Lagertemperatur °C	Schwarzbesatz %	Korn- beschädigungen %
Getreide, Mais	<b>14</b>	<b>8 – 10 °C</b>	<b>weniger als 1%</b>	<b>weniger als 4 %</b>
Raps	9			
Ackerbohnen	14			
Sonnenblumen	9			
Körnererbsen	14			



**Unter diesen Bedingungen sind Atmungsverluste (= Masseverluste) beim Getreide minimiert und die Lebensbedingungen für die Vermehrung von Schädlingen und Mikroorganismen (Pilze, Bakterien) erheblich erschwert bzw. ausgeschaltet.**

# Lagerüberwachung und Gesunderhaltung

Besteht ein Risiko, dass es während der Lagerung zu einem **Eintrag von unerwünschten Stoffen** bzw. zu **Beeinträchtigungen der Qualität** oder des **Gesundheitszustandes** des Lagergutes kommen kann ?

<b>Situation – Bedingung</b> <i>Gefahrenpotenzial</i>	<b>Risiko</b>	<b>Empfohlene Maßnahmen zur Beherrschung des Risikos</b>
Schadinsekten <i>Qualitätsminderung, Masseverluste, Hygieneprobleme</i>	<b>mittel – hoch</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lagerzustand (saubere, glatte Wände und Böden; keine Ernterückstände und Ablagerungen in den Lagerzellen)</li> <li>• <b>Temperaturüberwachung</b></li> <li>• Kühlung, Belüftung des Lagergutes</li> <li>• Chem. Bekämpfungsmaßnahmen</li> </ul>
Mikroorganismen – Vermehrung von Lager-, Schimmelpilzen, Hefen, Bakterien <i>Qualitätsminderung, Bildung von Mykotoxinen (gesetzliche Grenzwerte für die Verwertung als LM und FM beachten)</i>	<b>mittel – hoch</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Feuchte und Temperatur der Körner lagergerecht einstellen</li> <li>• Einlagerung gereinigter, gesunder Körner</li> <li>• <b>Temperaturüberwachung</b> im Lagerstapel</li> <li>• Kühlung / Belüftung / Umlagerung</li> </ul>

# Lagerüberwachung und Gesunderhaltung

## ***Temperaturmessung im Lagerstapel***



### ***Warum ?***

- Schädlinge vermehren sich bei höheren Temperaturen (und Feuchtigkeit) rasant
- Veränderungen der Temperatur deuten verstärkte mikrobielle Aktivität an
- Niedrige Temperaturen (8 – 10 °C) hemmen Aktivität der chemischen und biologischen Abbauvorgänge im Getreidestapel



**Temperaturerhöhungen im Lagergut während der Lagerphase zeigen Qualitätsschäden bis hin zum Verderb an**

### ***Empfohlene Maßnahmen:***

- tägliche Temperaturkontrolle während der ersten zehn Lagertage zur Überprüfung der angestrebten Lagertemperatur
- in der Folgezeit bei lagerfähiger Ware eine vierzehntägige Messung ausreichend
- bei feucht oder sehr warm eingelagerter Ware sind wegen erhöhtem Risiko verkürzte Messintervalle notwendig

# Lagerüberwachung und Gesunderhaltung

## Temperaturüberwachung



Foto: Weber, ALB



Firmenfotos



Foto: Dr. Spann, LfL

# Lagerüberwachung und Gesunderhaltung **Belüftung (ggfs. Kühlung) des Lagergutes**



## **Getreidelager sollten Belüftungseinrichtungen aufweisen !**

- einfachste Maßnahme zur Gesunderhaltung des Lagergutes (neben der Notlösung „Umlaufenlassen oder Umlagern“)
- **Ziel:** möglichst rasches Einstellen einer unkritischen Lagertemperatur von 8 – 10 °C im Silo bzw. in der Schüttung
- Belüftung eingelagerter, trockener Ware sobald Außentemperatur um 5 °C niedriger als Temperatur im Getreidestapel (kühle Nachtluft)
- Durch den Einsatz von Körnerkühlgeräten ist auch bei schwierigen Witterungsverhältnissen eine Temperaturerniedrigung im Lager möglich

## **Wann soll belüftet werden ?**

- Unmittelbar nach der Einlagerung bei entsprechend niedriger Außentemperatur zur Einstellung der anzustrebenden Lagertemperatur von 8-10 °C
- Bei Wiedererwärmung im Getreidestapel während der Lagerphase von 4-5 °C je Woche auf Grund verstärkter Aktivität von Mikroorganismen

# Lagerüberwachung und Gesunderhaltung

## Tierische Schädlinge



Situation – Bedingung <i>Gefahrenpotenzial</i>	Risiko	Empfohlene Maßnahmen zur Beherrschung des Risikos
Tierische Schädlinge (Nager, Vögel, and. Tiere) <i>Einträge von Fremdstoffen, Hygieneprobleme, Krankheitsübertragung</i>	<b>mittel – hoch</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verwehrung des Lagerzutritts</li> <li>• Sachgerechte Bekämpfungsmaßnahmen mit Dokumentation (Beköderung)</li> </ul>

### Empfehlungen:

- **Zuflug von Vögeln unterbinden** (*Gefahr durch Verkoten, Eintrag von Gefieder usw.*)
  - auf Lichtplatten und Fenster verzichten oder geschlossen halten
  - Öffnungen im Trauf- und Firstbereich schließen
  - Ablüftöffnungen z.B. mit feinmaschigem, korrosionsfestem Drahtgitter sichern
  - Türen und Tore geschlossen halten
- **Hunden und Katzen Zutritt zum Getreidelager verwehren** (*Gefahr der Verkotung, Eintrag von Haaren*)
  - **Schließende Türen**
- **Mäuse und Ratten durch vorbeugende Maßnahmen bekämpfen** (*Verkotung, Übertragung von Krankheiten*)
  - **Sauberkeit und Hygiene (Entfernen der Nahrung)**
  - **Rückzugsräume vermeiden, Stopfen von Schlupflöchern, dichte Tore und Türen**
  - **Bekämpfung durch chemische Präparate ausschließlich verdeckt (Köderboxen)**
  - **Dokumentation der Bekämpfungsmaßnahmen**

# Zusammenfassung

---

## Ziel der EU-Hygieneverordnungen:

- **Verhinderung des Inverkehrbringens** von, durch Kontamination mit Fremdstoffen, gesundheitsschädlicher oder verdorbener damit **nicht sicherer Lebens- und Futtermittel**
- Notwendigkeit von Hygienemaßnahmen auch in der Primärproduktion

### 1. Transport:

- saubere und entsprechend der Vorfracht gereinigte Transportmittel

### 2. Annahme- und Fördertechnik

- geeignete und saubere Förder- und Reinigungseinrichtungen
- keine nachteilige Beeinflussung des Lagergutes (Beschädigungen, Bruchkorn)
- keine Kontamination mit unerwünschten Stoffen, Vermischung

### 1. Lagerung

- geeignete und saubere Lagereinrichtungen
- keine Kontamination mit unerwünschten Stoffen durch getrennte Lagerung von Betriebsmitteln (z.B. PSM, Mineralölen und anderen gefährlichen Stoffen)
  - Sicherstellen optimaler Lagerbedingungen (Reinigung, Feuchtigkeit, Temperatur)

### 2. Lagerüberwachung und Gesunderhaltung

- Temperaturüberwachung und Belüftung (Kühlung)
  - bei Schädlingsbefall Ergreifen von geeigneten Bekämpfungsmaßnahmen
-



---

***Herzlichen Dank***  
***für Ihre Aufmerksamkeit!***

**Dr. Andreas Weber**

E-Mail: [andreas.weber@alb-bayern.de](mailto:andreas.weber@alb-bayern.de)

**Arbeitsgemeinschaft Landtechnik und landwirtschaftliches Bauwesen in Bayern e.V.**

**(ALB Bayern e.V.)**

**Vöttinger Straße 36**

**85354 Freising**

**Telefon 08161 / 71-3460**

**Fax 08161 / 71-5307**

# Cross Compliance ⇒ Cross Checks

## Lebensmittelsicherheit

---



- Prüfung zum Fachrecht im Rahmen der Cross Compliance Vor-Ort-Kontrollen (gemäß Art. 48 der VO (EG) Nr. 796/2004)

## Was wird geprüft ?

**Bereich: pflanzliche Lebensmittel** (Prüfbericht B.1.5 „Anforderungen-pflanzliche Erzeugung“)

### B.1.5.1. Grundanforderungen Hygiene

(Art. 17 Abs. 1d VO 178/2002 und VO 852/2004 Art.4 Abs.1 und Anhand I, Teil A)

1. **Werden Abfälle und gefährliche Stoffe so gelagert und gehandhabt, dass eine Kontamination pflanzlicher Lebensmittel verhindert wird ?**
2. **Sind Belege vorhanden, die Aufschluss über die Verwendung von Pflanzenschutzmitteln und Bioziden geben ?**