

### **- Was sind Schimmelpilze?**

Pilze stehen in der Biologie separat als eigenes Reich neben Bakterien, Einzellern, Tieren und Pflanzen.

Innerhalb des Reiches werden die Pilze nach ihrer Herkunft und genetischen Verwandtschaft gruppiert. Das ist aber für den Laien sehr kompliziert. Um das Ganze zu vereinfachen, gibt es auch eine praktische Einteilung, die das Wachstum und die Ausprägungsform beschreibt. Zur Gruppe der Schimmelpilze gehören dabei diejenigen Arten, die mit Hyphen ein Geflecht bilden und zumeist als farbiger Belag auf befallenen Substraten erscheinen. Im Einzelnen fallen darunter Schlauch- und Jochpilze. Beim Wachstum werden zusätzlich zu dessen Verbreitung und Fortpflanzung Sporen gebildet, die zumeist luftgetragen sind und sich dann an geeignetem Ort wieder absiedeln können.

### **- Wo kommen Schimmelpilze am häufigsten vor?**

Schimmelpilze gibt es im Prinzip überall auf unserem Planeten. Sie kommen im Boden, in Pflanzenerde, in Düngemittel, auf Pflanzen selbst und damit auch im Futter vor.

### **- Was begünstigt die Entstehung eines Schimmelpilzbefalls?**

Um zu einem vollwertigen Pilz heranwachsen zu können, brauchen sie bestimmte Wachstumsbedingungen. Dazu gehören:

Kohlenstoffquelle, z.B. Zucker, Stärke

bestimmte Temperaturen

Bestimmte pH Werte

Wasser

Sauerstoff

### **- Welchen Nutzen haben Schimmelpilze?**

Die meisten Schimmelpilze sind so genannte Saprophyten. Sie zersetzen organisches Material und setzen daraus anorganisches Material frei, das wiederum von anderen Lebewesen gebraucht wird. Außerdem sind Schimmelpilze selbst auch Nahrungsgrundlage für einige Insekten und Spinnentiere, z.B. Milben.

Einige produzieren Stoffe, die in der Pharmaindustrie Verwendung finden, z.B. Penicillin.

Außerdem werden einige Arten für die Produktion von Lebensmitteln verwendet, z.B. zur Herstellung von Käse oder auch zur Herstellung von Wurstplatten, wie zum Beispiel bei luftgetrockneter Salami.

### **- Welche Gefahren können von Schimmelpilzen ausgehen?**

Schimmelpilze können in der Funktion als Parasiten Pflanzen, Tiere und Menschen befallen und krank machen.

Es gibt vor allem auf Lebensmitteln Schimmelpilze, die trockene Umgebung bevorzugen, die hitzestabil oder Konservierungsmittel-resistent sind.

### - Welche gesundheitlichen Risiken bestehen für den Menschen?

Nur selten lösen Schimmelpilze Infektionen aus. Daran erkranken in der Regel nur Personen mit einer schweren Einschränkung der Immunabwehr.

Häufiger kommt es durch längere Exposition zur Sensibilisierung und damit zur möglichen Entstehung von Allergien. Auch allergisch bedingte Entzündungen der Lungenbläschen, wie bei der Farmerlunge sind möglich.

Durch Geruchsbelästigung kann es zu Befindlichkeitsstörungen kommen.

Zuletzt sind hier noch die Wirkungen von Mykotoxinen zu erwähnen.

### - Was sind Mykotoxine?

Mykotoxine sind von Pilzen als sekundäre Stoffwechselprodukte gebildete Gifte. Es sind über 200 relevante Pilzarten bekannt, die über 500 verschiedene Mykotoxine in Lebensmitteln und Futtermitteln oder auch in Innenräumen bilden können.

Die Gifte werden entweder an das umgebende Substrat, z.B. das Lebensmittel abgegeben und dann mit der Nahrung aufgenommen. Oder die Gifte haften an den Sporen oder Myzelien und werden über die Luft getragen und eingeatmet.

### - Welches sind auf pflanzlichen Lebensmitteln die bedeutendsten Toxinproduzenten?

*Aspergillus*, *Penicillium*, *Fusarium* und *Alternaria* spezieis.

### - Welches sind die wichtigsten Mykotoxine in Lebensmitteln?

**Aflatoxine**

**Ochratoxine**

**Trichothecene**, z.B. Fusarine

**Patulin**

**Ergotalkaloide**

### - Welches sind die Besonderheiten von Aflatoxin?

- Aflatoxine werden in der Hauptsache von *Aspergillus flavus*, aber auch von *Aspergillus parasiticus* und anderen *Aspergillus*arten gebildet.
- Hauptsächlich befallen werden Mais, Trockenfrüchte, ölhaltige Samen, Gewürze, Nüsse und Pistazien. Dies kann sowohl beim Wachstum der Pflanzen auf dem Feld, als auch später bei der Lagerung oder der Herstellung von Futtermitteln auftreten und betrifft meist die Erzeugerländer.
- Der Befall mit Schimmelpilzen und die konsekutive Aflatoxinproduktion sind von vielen Faktoren abhängig:
  - o Klima
  - o Minimale und maximale Tagestemperatur
  - o Bodentyp

- Genotyp der Pflanze
  - Feuchtigkeit und Befeuchtungssysteme
  - Belüftung
  - Stress
  - Schädigung der Pflanze durch Dürre und/oder starken Regenfällen
  - Inadäquaten Trocknungsverfahren
  - Feuchte, warme ungenügend gelüftete Lagerungsbedingungen
  - Verschmutzung der Produkte durch Bodenkontakt
- Das häufigste Vorkommen ist in tropischen Regionen zwischen dem 40. nördlichen und südlichen Breitengrad.
  - Zumeist sind die Produkte, die in Deutschland mit Aflatoxin belastet sind, bereits vor dem Import kontaminiert.
  - Aufgrund geringer Unterschiede in der chemischen Struktur des Giftes werden die Aflatoxine noch weiter unterteilt. **Aflatoxin B1** ist dabei das aus toxikologischer Sicht wichtigste und potenteste und für Mensch und Tier gefährlichste.

#### - Welche Gesundheitsgefahr geht von Mykotoxinen generell aus?

Insgesamt können alle wichtigen Organe geschädigt werden, vor allem die Leber, aber auch Herz-, Lungen-, Nieren- und Nervenzellen sowie die Haut.

Darüber hinaus können Mykotoxine zu embryonalen Fehlbildungen führen und zur Krebsentstehung beitragen.

Wichtig ist es zu wissen, dass Mykotoxin-haltige Lebensmittel nachträglich nicht nennenswert entgiftet werden können.

#### - Welche Gesundheitsgefahr geht von Aflatoxin B1 für den Menschen aus?

- Hauptzielorgan ist die Leber.
- Bei der **akuten** Aflatoxikose kommt es im Vollbild zu einer hämorrhagischen Nekrose der Leber und der Gallengänge mit konsekutivem Leberversagen und einer Sterblichkeit von über 25%. Hierfür sind Dosen von 1-10 mg/kg Körpergewicht notwendig. Zu den frühen Symptomen einer akuten Vergiftung gehören Übelkeit, Gewichtsabnahme, erhöhte Temperatur, Erbrechen, Bauchschmerzen, Gelbsucht.
- Bei **chronischer** Exposition kann es zur Entstehung von Leberkrebs, dem so genannten hepatozellulären Karzinom sowie zur Nierenschädigung und dem Nierenzellkarzinom kommen.
- Weitere Effekte bei der Aufnahme von Aflatoxin B1 sind
  - Wachstumsstörungen und Malnutrition
  - Störung des Immunsystems
  - Fehlbildungen beim Embryo
- Besonders gefährdet sind Personen mit einer Infektion durch Hepatitis B Viren.

**- Welche Gesundheitsgefahr geht von Aflatoxin B1 für das Nutztier aus?**

- Bei chronischer Exposition kommt es vor allem zu Wachstums- und Gedeihstörungen und zur Verringerung der Milchproduktion.
- Das Toxin kann sich in den Muskeln, Organen, Eiern und in der Milch anreichern.

**- Was ist Aflatoxin M1?**

- Es handelt sich um einen Metaboliten von Aflatoxin B1, der aufgrund seiner chemischen Struktur in die Milch des Nutztieres und des Menschen gelangen kann.

**- Aflatoxin in Lebensmitteln**

- Das Gift geht bei Fütterung mit Aflatoxin-haltigem Tierfutter in die Milch über und kann sich in den Muskeln, Organen und Eiern anreichern.
- Über den Verzehr von Milch, Fleisch und Eiern kann das Gift auf den Menschen übertragen werden (Prozess des „carry over“), wobei die Übertragung via Milch hier von weitaus größerer Bedeutung ist.
- Das Gift ist hitzestabil und kann durch Kochen, Backen und Braten nicht verringert werden.
- Das Gift unterliegt einer strikten Höchstmengenregelung.
- Zulässiger Höchstgehalt für Futtermais liegt bei 0,02 mg/kg, für Mischfuttermittel für Milchvieh bei 0,005 mg/kg.
- Für Milch gilt ein europaweiter Höchstgehalt von 0,05µg/kg.

**- Verbrauchertipps:**

- Es ist vom Verzehr verschimmelter Lebensmittel dringend abzuraten. Dabei sollte das Lebensmittel im Ganzen entsorgt werden und nicht nur der sichtbare Schimmel entfernt werden. Dies gilt auch für Marmeladen, Brot, Nüsse, Obst und Käse.
- Die Lebensmittel sollten trocken und kühl gelagert werden.
- Lebensmittel sollten nach Öffnung der Verpackung rasch verzehrt werden.
- Fallen bei Getreide, Nüssen, Pistazien und Trockenfrüchten eine Verfärbung oder Geruchsauffälligkeiten oder Formveränderungen auf, so sollten diese nicht verzehrt werden.
- Biomüll sollte nicht längere Zeit in der Küche oder der Wohnung vorgehalten werden.
- Komposthaufen sollten so weit wie möglich vom Haus entfernt aufgestellt werden.

**Quellen:**

- Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz: Futtermittelkontamination mit Aflatoxin B1; [www.ml.niedersachsen.de](http://www.ml.niedersachsen.de)
- Bundesinstitut für Risikobewertung: Fragen und Antworten zu Aflatoxinen in Lebensmitteln und Futtermitteln. [www.bfr.bund.de](http://www.bfr.bund.de)
- Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit. [www.lgl.bayern.de](http://www.lgl.bayern.de)
- Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz: Nachweis erhöhter Gehalte an Aflatoxin in Futtermais aus Serbien. [www.bmelv.de](http://www.bmelv.de)
- Samson, R.A., Houbraken J., Thrane U., Frisvad, J. C., Andersen B.: Food and indoor fungi. 1st edition. Centraalbureau voor Schimmelcultures, Utrecht, The Netherlands, 2010
- World Health Organization: International Agency for Research and Cancer (IARC), IARC Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans, Vol. 82, Lyon, 2002.
- WHO: Public health strategies for preventing Aflatoxin exposure. Geneva, 2005.