



Technologie und Mikrobiologie

Peter Immerath

MIWE

Zur Person Peter Immerath

Konditorlehre, Bäckerlehre

Bäckermeister

Studium Chemieingenieurwesen (FH Aachen)

LM-Technologie (TFH Berlin)

Energiefachingenieur (BHT Berlin), Beauftragter der BAFA

Seit 2018 Mitarbeiter MIWE, Michael Wenz GmbH, Spezialist Anlagenbau



Agenda:

- Klimaphysik
- Schimmelpilze
- Spektrum des Lichtes
- Wirkung von Strahlung
- Energie

...in 20 Minuten

Problematik:

In Kühlanlagen herrscht meist ein feuchtes Klima mit hoher rel. Luftfeuchtigkeit. Gebackenes Brot und Temperaturen im Plusbereich stellen einen idealen Nährboden für Schimmelpilze dar.

Die Abhilfe:

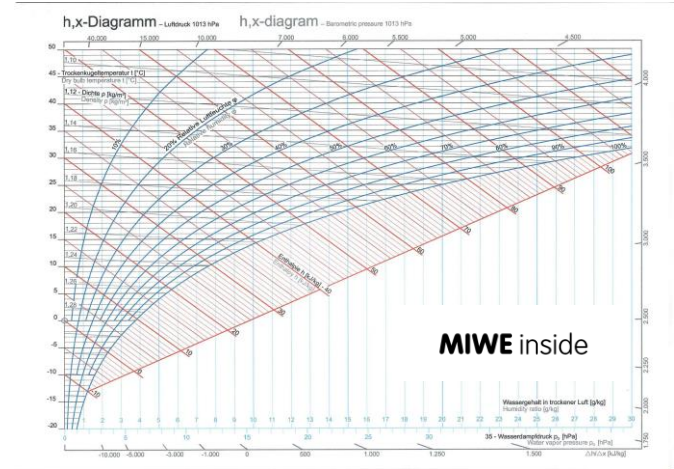
Nur kurze Lagerung

Desinfektion mit technischen Gasen (Schutzatmosphäre)

Reinraumtechnik, Luftfilter, Desinfektion der Oberflächen

Harte Strahlung, UV-C

....was andere und Neues



Merke:

Von „warm“ nach „kalt“ steigt die rel. Luftfeuchtigkeit an bis zur Kondensation.

Umgekehrt sinkt die rel. Feuchtigkeit.

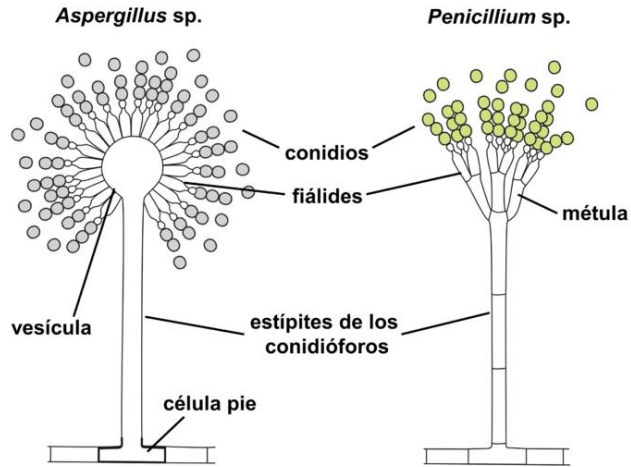
Stichworte GVA, beheizte Außenspiegel, feuchte Ecken, Nebel über Wiesen

wichtige Schimmelpilzarten:

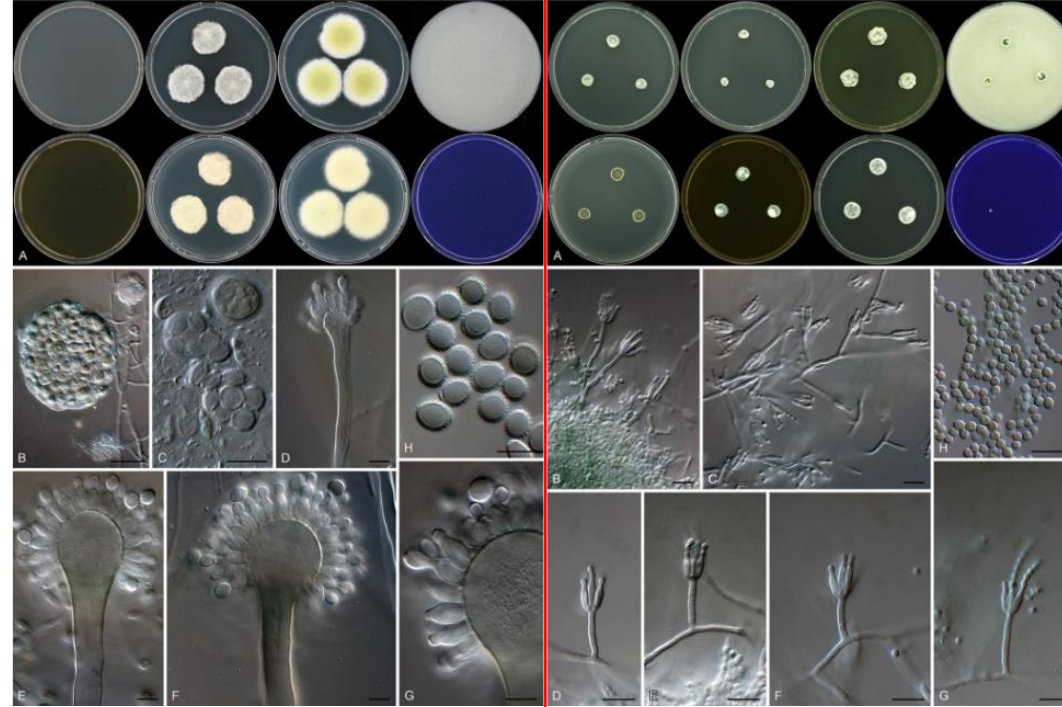
A B

A

B



© M. Piepenbring, CC BY-SA



Problematik:

Etwa **30-40%** der **Schimmelpilzarten** produzieren Gift, sog. **Mykotoxin**.

Bekannt ist z.B das Gift des **Mutterkorns**, oder das Aflatoxin des grünen und schwarzen Schimmels. Es gibt krebserregende Mykotoxine und viele schädigen die Nieren und die Leber.

Vorkommen und Kontaminationswege:

Primär: Toxin im Rohstoff (Getreide, Heu, Nüsse, Früchte)

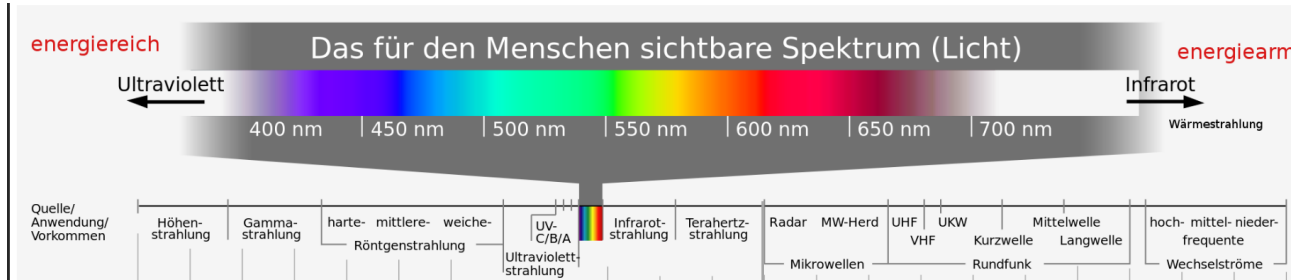
Sekundär: fertige Lebensmittel verschimmeln

Carry over: verschimmelte Futtermittel auf Nutztier (Heu, Getreide, Restbrot...)



© Disney

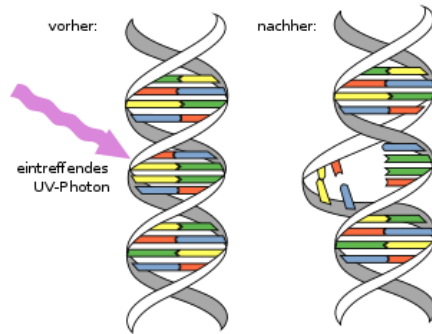
Strahlung, Licht und Energie:



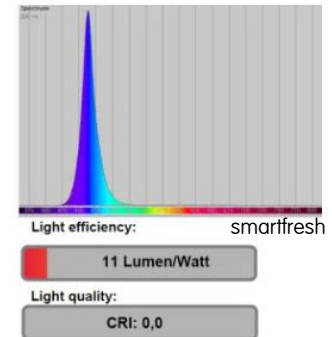
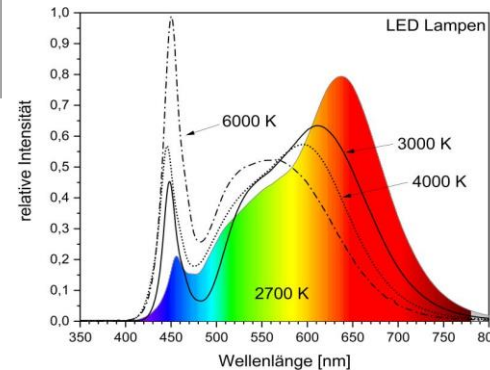
Kurz:

UV-C ist harte Strahlung und zerstört DNA

MIWE smartfresh nutzt ein patentiertes Verfahren um einen Gen-Schalter der Schimmelpilze zu aktivieren.



BfS - UV-C-Strahlung zur Desinfektion



Energie:



1 Liter = 1 kg



1 Liter Wasser = 1 kg

Energie pro °C Temperaturänderung

= 4,2 kJ/(kg*K) (cp Wert Wasser)

$$Q = m \times c \times dT$$

Wärmemenge = Masse x spez. Wärmekapazität x Temperaturdifferenz

1 Liter Wasser von 0° auf 80°C =

$$4,2 \text{ kJ} \times 80\text{K} \times 1\text{kg} = \mathbf{336 \text{ kJ}}$$

1 kg Wasser von 0° fest (Eis) auf

0°C flüssig = **333,5 kJ/kg**

= Schmelzwärme

**1 Liter (1 kg) Wasser von 0° fest auf 0° flüssig aufzutauen
braucht so viel Energie wie 1 Liter von 0° auf 80°C zu erhitzen**

Energie:



1 Tonne TK-Brot wird auf 20° aufgetaut

1000 kg TK Brot = 400kg Wasseranteil

Eis von -18°C auf 0°C Eis

= $2,06 \text{ kJ/(kg}\cdot\text{K)}$ (cp Eis) $\times 18\text{K} \times 400\text{kg} = \underline{14.832 \text{ kJ}}$

Änderung von Eis (fest) auf Wasser (flüssig)

= $400\text{kg} \times 333,5 \text{ kJ/kg} = 133.400 \text{ kJ}$

Wasser von 0°C auf +20°C

= $4,2 \text{ kJ/(kg}\cdot\text{K)}$ $\times 20\text{K} \times 400\text{kg} = 33.600 \text{ kJ}$

----dazu käme jetzt noch der Feststoffanteil----

Faktor kJ (W*s) auf kWh = 1/3600

Summe 181.832 kJ oder $\times 1/3600 = \underline{50,5 \text{ kWh}}$

1 Tonne TK-Brot wird aus MIWE smartfresh aufgebacken

1000 kg TK Brot = 400kg Wasseranteil

von +5° auf 60°C = 55°C Änderung

$4,2 \text{ kJ/(kg}\cdot\text{K)}$ $\times 55\text{K} \times 400\text{kg} = 92.400 \text{ kJ}$

4 Liter Leitungswasser von 8° auf 100°C

= $4\text{kg} \times 92\text{K} \times 4,2 \text{ (kJ/(kg}\cdot\text{K))} = 1.545,6 \text{ kJ}$

Verdampfungswärme flüssig zu gasförmig

4 Liter Schwaden = $4\text{kg} \times 2257 \text{ kJ/kg} = 9.028 \text{ kJ}$

Summe 10.573,6 kJ oder $\times 1/3600 = \underline{2,937 \text{ kWh}}$

Energiebilanz



Die gesamte (Energie-) Bilanz beim Einsatz von MIWE smartfresh® hängt von der Art des Backens ab, der Steuerung der Retouren und auch von der Verwendung von Restbrot ab. Sprich, **die Energiebilanz ist eine Prozess-Bilanz** vieler Schritte.

Retouren enthalten 100% Energie- und Wareneinsatz, bringen aber keinen Ertrag.

Da ständig innerhalb von ca. 35 Minuten verkaufsfähiges Brot zur Verfügung steht, bieten sich viele Vorteile in Bezug auf Verfügbarkeit, Arbeitszeiten und Angebotsmanagement von z.B. Angebots- oder Spezialbroten.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

MIWE

Bessere Backwaren.
Bessere Geschäfte.

MIWE