

SCHIMMELPILZ AUF KÄSE

Merkblatt für die Praxis



Stefanie Aebischer und Ernst Jakob

Schimmelpilze, die auf Lebensmitteln wachsen, können Giftstoffe, so genannte Mykotoxine bilden. Einige Mykotoxine sind Krebs erregend und stellen für den Menschen ein grosses gesundheitliches Risiko dar.

Bisher kennt man mehr als 300 verschiedene Mykotoxine, die etwa 25 Stoffklassen zugeordnet werden und aufgrund ihrer unterschiedlichen chemischen Strukturen verschiedene toxische Wirkungen zeigen. Mykotoxine sind in der Regel sehr hitzestabil und werden beim Kochen nicht zerstört.

Viele Schimmelpilze bilden keine Mykotoxine oder sie bilden solche nur unter ganz bestimmten Bedingungen, z.B. nur auf bestimmten Nährböden oder bei bestimmten Temperaturen. Kulturschimmel wie *Penicillium roqueforti* sind geprüft und bilden auf Käse keine Toxine. Im Falle

spontan gewachsener „wilder“ Schimmelpilze ist dagegen die Gefahr einer Toxinbildung immer vorhanden. Einzig die Zygomyceten wie *Mucor*, *Rhizomucor* oder *Rhizopus* können generell als harmlos beurteilt werden.

Bei der Beurteilung von Käsen in der Praxis können folgende Fälle unterschieden werden:

1. Mit Kulturschimmel gereifte Käse
2. Käse mit spontaner Schimmelpilzflora (inkl. Spezialfälle)
3. Käse mit unerwünschtem Schimmelpilzwachstum



1. MIT KULTURSCHIMMEL GEREIFTE KÄSE



Weisschimmelkäse

Beim Weisschimmelkäse handelt es sich um Weichkäse, dessen Oberfläche aus einem weissen Schimmelpilzrasen besteht. Dabei werde zwei Typen unterschieden:

Typ Camembert, Brie

Schimmelpilzkultur: *Penicillium camembertii*

(Synonyme: *P. candidum*, *P. caseicolum*)

P. camembertii bildet ein dickes reinweisses Mycel, das auf dem beimpften Käse kaum in Sporulation übergeht. Sporulierte Kolonien sind je nach Milieu blass grau-grün.

Bei sehr reifen Käsen tritt Ammoniakgeruch und meist eine bräunliche bis dunkle Verfärbung des Mycels auf, besonders entlang der Kanten.

Typ Tomme

Schimmelpilzkultur: *Geotrichum candidum*

(Synonyme: *Oidium lactis*, Milchsimmel)

G. candidum zählt eigentlich zu den Hefen. Dieser bildet auf Käse ein reinweisses bis gelblich-beiges Mycel von geringer bis mässiger Dicke. Je nach Milieu bilden sich auch flache, nässende oder gewölbte, kompakte Kolonien. Bei sehr reifen Käsen kann das Mycel ganz oder teilweise kollabieren und ein gelblich-bräunliches, feuchtes Aussehen annehmen.

Blauschimmelkäse

Beim Blauschimmelkäse handelt es sich um Weich- oder Halbhartkäse. Typisch für Blauschimmelkäse ist der grau- bis blau-grün marmorierte Teig insbesondere im Bereich der unregelmässigen Löcher (siehe Bild). Die bekanntesten Blauschimmelkäse sind

Gorgonzola und **Roquefort**.

Die verwendete Schimmelpilzkultur besteht aus *Penicillium roquefortii*. *P. roquefortii* bildet ein weisses bis beiges Mycel, das rasch in Sporulation übergeht und dabei eine intensiv grau- bis blau-grüne Farbe annimmt.

Bei sehr reifen Käsen tritt Ammoniakgeruch auf. Unter der Rinde und in der Umgebung der Einstichlöcher können, bedingt durch den Eiweissabbau, braune Verfärbungen im Käseteig auftreten.



Geschmierte Käse

Geschmierte Käse sind Weich-, Halbhart- oder Hartkäse, deren Oberflächen regelmässig mit Schmierekultur (*Brevibacterium linens*) gepflegt werden. Die Farbe der Rinde reicht von orange-rot bis dunkelbraun und ist abhängig vom Alter der Käse. Beispiele sind Gruyère, Tilsiter, Appenzeller, Limburger und Reblechon.

Zur Verbesserung der Schmierequalität, insbesondere um klebrige Schmiere zu vermeiden, kommen bei der Pflege von geschmierten Käsen neben den Brevibakterienkulturen auch Schimmelpilzkulturen zum Einsatz. Es sind dies *Geotrichum candidum* und *Fusarium domesticum*.

Der Zusatz von *G. candidum* und *F. domesticum* zum Schmierewasser manifestiert sich in Form eines weisslichen, raureif-ähnlichen Überzugs auf der Käseoberfläche. Eine entsprechende Pilzflora kann sich auch als Kellerflora etablieren, so dass keine spezielle Beimpfung des Schmierewassers notwendig ist. Bei sehr lange gereiften Käsen kann *G. candidum* zur Bildung von harmlosen schwarzen Flecken führen.

G. candidum und *F. domesticum* sind nie grau oder grün und riechen eher fruchtig und nicht modrig wie „Grüschimmel“.

2. KÄSE MIT SPONTANER SCHIMMELPILZFLORA

Käse mit spontaner Schimmelpilzflora wie **Tessiner Bergkäse** und **höhlengereifter Emmentaler** werden in speziellen Kellern gereift, wo sich mit der Zeit eine entsprechende Flora etabliert. Grundsätzlich können hier Toxin bildende Schimmelpilze auftreten.



Berichten in der Literatur zufolge wurden auf Käse unter anderem die folgenden Toxine gefunden: Aflatoxin B1, Cyclopiazonsäure, Sterigmatocystin, Penitrem A, Ochratoxin, PR-Toxin, Roquefortin C.

Bei Hartkäsen verbleiben die Toxine nach bisherigem Stand des Wissens auf der Rinde, welche in der Regel weggeschnitten wird. Trotzdem sollte darauf geachtet werden, dass der Schimmel nicht ins Käseinnere gewachsen ist. Bei Frisch- und Weichkäse, welche mehr Wasser als Hartkäse enthalten, können Schimmelpilze und ihre Mykotoxine rasch bis ins Innere vordringen.



Darum ist hier im Zweifelsfall abzuklären, ob Mykotoxine gebildet werden oder nicht (siehe Punkt 5. Empfehlungen).

3. KÄSE MIT UNERWÜNSCHTEM SCHIMMELPILZWACHSTUM

Vernachlässigte Käsepflege kann zu unerwünschtem Schimmelpilzwachstum führen.

Als Beispiel ist hier ein Halbhartkäse mit unerwünschtem Schimmelpilzbefall (meistens *Penicillium*-Arten) infolge vernachlässigter Käsepflege und/oder ungünstigem Kellerklima abgebildet. Solcher Käse entspricht nicht der Guten Herstellungspraxis.



Kontamination mit Mucor

Bei schimmelgereiftem Weichkäse in zu feuchtem Klima kann es zum Wachstum von Zygomyceten (*Mucor*) kommen. Der Befall äußert sich im Auftreten eines langhaarigen Pilzmycels, welches sich beim Sporulieren grau bis schwarz verfärbt. Speziell bei Schimmelkäse stellt dies für den Käser ein ästhetisches Problem dar. Zygomyceten sind jedoch keine Mykotoxinbildner und daher unbedenklich.



4. ARBEITSHYGIENISCHE ASPEKTE

Schimmelpilzsporen wirken allergen und können bei empfindlichen Personen zu Reizungen der Schleimhäute, zu Asthma und anderen unter Umständen schweren Atemwegserkrankungen führen. Die so genannte ‚Käsewäscherlunge‘ ist eine bekannte Berufskrankheit, welche durch die Arbeit in Käsekellern hervorgerufen werden kann. Im Umgang mit Käsen mit sporulierten Schimmelpilzen (erkennbar an gelben, grünen, grauen oder schwarzen Verfärbungen) sind daher Massnahmen zum persönlichen Schutz der Mitarbeiter angezeigt (Atemschutzmasken, Einsatz von nicht-sporulierendem Kulturschimmel sofern möglich).



Laboratorien, die Mykotoxinanalysen anbieten:

- Eurofins Scientific AG, Parkstrasse 10, 5012 Schönenwerd
- Interlabor Belp AG, Birkenweg 6, 3123 Belp
- Labor Veritas, Engimattstrasse 11, 8027 Zürich
- Simec AG, Areal Bleiche West, 4800 Zofingen
- SQTS Swiss - Quality Testing Services, Grünastrasse 23, 8953 Dietikon
- SQTS Swiss - Quality Testing Services, Rte de l'industrie 61, 1784 Courtepin
- UFAG Laboratorien AG, Kornfeldstrasse 4, 6210 Sursee

5. EMPFEHLUNGEN

Wie ein Befall mit wild wachsendem Schimmel bei Käse zu handhaben ist, hängt von der Käsesorte ab:

- Treten bei **Frisch- und Weichkäsen sowie anderen Käsen, bei welchen die Rinde möglicherweise mitkonsumiert wird**, andere als mit Kulturen zugesetzte Schimmelpilzarten auf, kann (ausgenommen bei Mucorbefall) eine Gesundheitsgefährdung nicht ausgeschlossen werden. Solche Käse sind zu beanstanden und dürfen nicht als Lebensmittel in den Verkehr gelangen.
- Bei **schimmelgereiften Käsen mit spontaner Pilzflora** muss die Käserinde im Rahmen der Sorgfaltspflicht auf das Vorkommen von Mykotoxinen überprüft werden. Die Untersuchungshäufigkeit sowie die zu prüfenden Toxine sind aufgrund einer produktspezifischen Risikoanalyse und Berücksichtigung allfälliger bisheriger Befunde festzulegen.
- Geschmierte oder trocken gereifte Käse, die aufgrund ungünstiger Lagerbedingungen bzw. mangelnder Pflege von Schimmelpilzen befallen sind, entsprechen generell nicht der Guten Herstellungspraxis. In diesem Fall sind die Lagerbedingungen und die Käsepflege zu verbessern.

ALP aktuell

Bereits erschienen:

- 22 Die Fütterung der Aufzuchttrinder
- 21 Euterentzündungen bei der Milchkuh
- 20 Milchfieber bei der Milchkuh
- 19 Schlachtkörperkühlung und Fleischqualität
- 18 Die Beurteilung von Silagen
- 17 Fütterung und Fruchtbarkeit der Milchkuh
- 16 Milchziegen bedarfsgerecht füttern
- 15 Einsatzgrenzen von Einzelfuttermitteln für Schweine
- 14 Fütterung der Milchkuh: die Rohproteinquellen
- 13 Fütterung der Milchkuh: die Energiequellen

Frühere Nummern siehe:

www.db-alp.admin.ch/de/publikation/alpakt.php

Bestellung

Bibliothek ALP
Tioleyre 4, CH-1725 Posieux
Telefon: +41 (0)26 407 71 11
Fax: +41 (0)26 407 73 00
info@alp.admin.ch
Ab 100 Expl. pro Nummer kosten 50 Stück CHF 20.-

Herausgeberin

Forschungsanstalt Agroscope Liebefeld-Posieux ALP
Posieux
www.alp.admin.ch

Autor/-in

Stefanie Aebischer, ALP
Telefon: +41 (0)31 323 84 61
stefanie.aebischer@alp.admin.ch

Ernst Jakob, ALP

Telefon: +41 (0)31 323 81 45
ernst.jakob@alp.admin.ch

Redaktion

Gerhard Mangold, ALP

Fotos

Marie-Therese Fröhlich-Wyder, Ruedi Amrein, Ernst Jakob
Cédric Fragnière, Hans Winkler und Olivier Bloch, ALP

Gestaltung

Atelier Prin, Ecuwillens und Olivier Bloch, ALP

Druck

BBL, Bern

Copyright

Nachdruck, auch auszugsweise, bei Quellenangabe
und Zustellung eines Belegexemplars an die
Herausgeberin gestattet.

ISSN 1660-7570