

## Ausgewählte Käsefehler und ihre Ursachen\*

W. Ginzinger, BAM Rotholz

Viele Käsefehler verursachen durch Abwertung, Reklamationen, Auslistung und Rückgang des Absatzes bedeutende finanzielle Verluste. In einer Zeit der angespannten Erlössituation vieler Käsereien muß jeder Verlust durch Käsefehler vermieden werden.

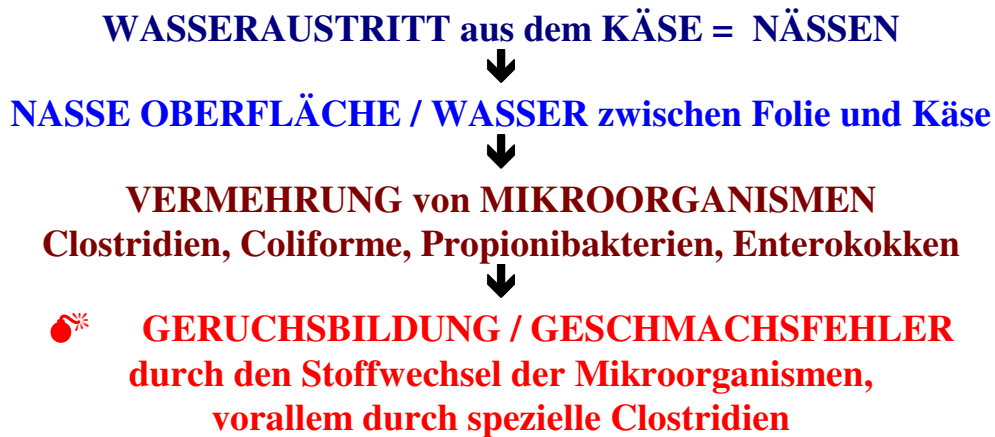
Große wirtschaftliche Auswirkung haben Oberflächenfehler wie nässende, stinkende Oberfläche bei Großlockkäse und Nachnässen bei Rotschmierekäse und Lochungsfehler wie Nachgärung und Risse.

### Nässende, stinkende Oberfläche bei foliengereiftem Großlockkäse:

Der Fehler "nässende, stinkende Oberfläche" wurde bei Großlockkäse in Folie schon vor über 25 Jahren beobachtet. Mit dem Fehler befaßten sich SCHARL (1971,1972), RITTMANNBERGER (1979), SMITH und Mitarbeiter (1987), DZUREK& KEITH (1991). HÜFNER (1995, 1998) faßte die Erfahrungen mit der Geruchsproblematik bei der Herstellung von foliengereiften Hartkäse zusammen und veröffentlichte vor kurzem die neuesten Ergebnisse. GINZINGER (1998) berichtete über die seit 1984 an der BAM Rotholz durchgeführten Untersuchungen und Versuche über die Rindenfäulnis und das Nässen bei foliengereiften Großlockschnittkäsen.

In der Abbildung 1 ist der Ablauf von Nässen und Geruchsbildung bei foliengereiftem Großlockkäse dargestellt.

### Abbildung1: Ablauf von Nässen und Geruchsbildung bei foliengereiftem Großlockkäse



Die primäre Ursache ist der Wasseraustritt - Feuchtigkeit, Käseflüssigkeit, Käseserum - aus dem Käse. Dies führt zu einer nassen Oberfläche und Wasser zwischen Folie und Käse und damit zur Vermehrungsmöglichkeit von Mikroorganismen. Je nach Art und Stoffwechsel der beteiligten Keime können Geruchsprobleme und Geschmacksfehler auftreten.

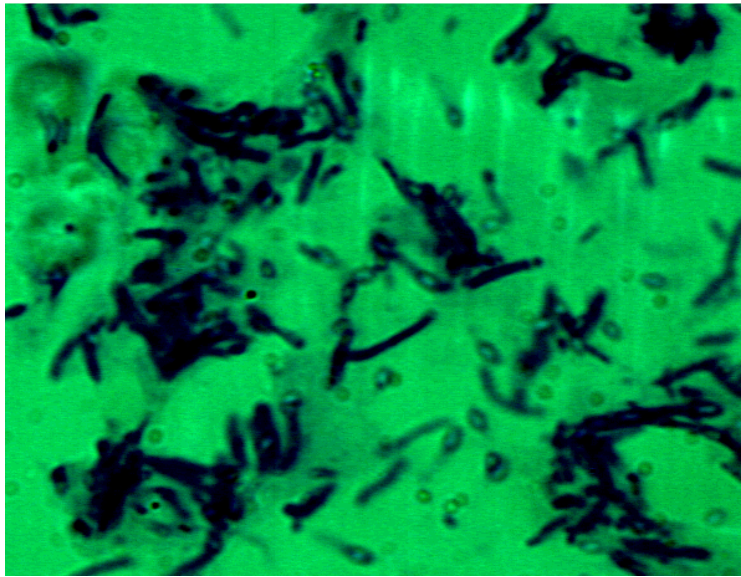
\* Teil des Referates bei den Rotholzer Käsetagen 1999

Bei den Käsen mit stinkender Oberfläche waren in der Randzone die Werte von Buttersäure, 4-Aminobuttersäure, Cadaverin und Putrescin erhöht. Außerdem wurde iso-Capron und iso-Valeriansäure und  $\delta$ -Aminovaleriansäure festgestellt. Dies stimmt mit den Ergebnissen von HÜFNER (1998) und BOCKHARDT und Mitarbeiter (1997) überein.

Die Ursache sind nach HÜFNER (1999) salztolerante proteolytische Clostridien.

Die Abbildung 2 zeigt ein mikroskopisches Bild eines Ausstriches einer stinkenden Oberfläche mit vielen stäbchenförmigen Bakterien und Sporen.

Abbildung 2: Mikroskopisches Bild eines Ausstriches einer stinkenden Oberfläche



Die häufigsten Faktoren, die das Nässen und Geruchsbildung fördern, sind :

- beim Pressen:  
ungleichmäßiges, zu kurzes Pressen, Großblockpressen, zu geringer Pressdruck,  
kein Wenden bei Käsen über 16 cm Höhe, Molkerückstau, große Molkeinschlüsse
- beim Salzbad:  
zu früh ins Salzbad, Restzucker im Käse, zu hohe Salzaufnahme,
- nach dem Salzbad:  
Kontamination mit speziellen Clostridien
- bei Reifung:  
langsame Propionsäuregärung, lange Zeit im Heizraum

Mit folgenden Maßnahmen konnte das Auftreten des Fehlers "nässende, stinkende Oberfläche bei foliengereiftem Großlochkäse" minimiert bzw. vermieden werden:

- ➔ Optimierung der Abfüllung und Pressung:  
gleichmäßiges, kegelförmiges Einschwemmen,  
ausreichende Presszeit, bis zum Salzbad pressen  
Wenden während des Pressens
- ➔ kein Restzucker nach Salzbad:  
nicht zu früh ins Salzbad, Untersuchung des Käses auf Restzucker
- ➔ Reinigung und Entkeimung des Salzbad
- ➔ Reinigung und Entkeimung der Anlagen, Geräte und Auflagen  
nach dem Salzbad, Verhinderung einer Kontamination mit Clostridien

### **Nachgärung / Risse bei Großlochkäse:**

Mit der Nachgärung bei Emmentalerkäse beschäftigen sich eine Vielzahl von Arbeiten: Einige davon sind: STEFFEN (1979), SOLLBERGER (1994), GINZINGER und Mitarbeiter (1992), SEBASTIANI & TSCHAGER(1993).

#### **Nachgärung:**

#### **CO<sub>2</sub>-Bildung > CO<sub>2</sub> aus dem Käse + CO<sub>2</sub> im Käse löslich + CO<sub>2</sub> in Löchern**

Zur Nachgärung – Rißbildung – kommt es, wenn bei den Stoffwechselfvorgängen im Käse mehr CO<sub>2</sub> gebildet wird, als aus dem Käse diffundieren kann, im Käse gelöst und in einem Loch aufgefangen werden kann. Je intensiver die Propionsäuregärung verlaufen ist, umso größer ist die CO<sub>2</sub> Menge im Käse.

Je intensiver die Proteolyse in die Tiefe ist, umso kürzer ist der Käseteig. Außerdem steigt dadurch die Konzentration an Aminosäuren, die von den in hohen Keimzahlen vorhandenen Propionsäurebakterien verstoffwechselt werden können. Sowohl bei der weiterlaufenden Propionsäuregärung als auch beim Aminosäurestoffwechsel wird CO<sub>2</sub> gebildet.

Je höher die Lochzahl ist, umso mehr CO<sub>2</sub> kann in den Löchern aufgefangen werden. Bei einem elastischen Teig entstehen eher eine hochgezogene Lochung als Risse.

Die wichtigsten Ursachen für eine Nachgärung bei Großlochkäse sind daher:

- ➔ **intensive Propionsäuregärung**
- ➔ **intensive Proteolyse in die Tiefe: OPA-NPN-Wert über 30 g/kg**
- ➔ **CO<sub>2</sub>-Bildung beim Aspartatstoffwechsel**
- ➔ **kurzer Teig**
- ➔ **geringe Lochzahl**

Aus nachfolgender Tabelle 1 ist der Einfluß der Proteolyse in die Tiefe – gemessen als OPA-NPN-Wert – zu ersehen.

Tabelle 1: Zusammenhang zwischen Eiweißabbau in die Tiefe und Haltbarkeit von Emmentalerkäse: 3302 Laibemmentaler aus Rohmilch, Alter 4 Monate

<b>OPA-NPN g / kg</b>	<b>Anteil haltbare Käse</b>	<b>Anteil mit Rissen</b>
<b>unter 20</b>	<b>75 %</b>	<b>10 %</b>
<b>20 - 30</b>	<b>45 %</b>	<b>31 %</b>
<b>30 - 40</b>	<b>27 %</b>	<b>47 %</b>
<b>über 40</b>	<b>2 %</b>	<b>70 %</b>

Mit steigender Proteolyse in die Tiefe - Freisetzung von Aminosäuren und kleinen Peptiden – sinkt der Anteil an haltbarem Emmentalerkäsen und erhöht sich der Anteil mit Nachgärung.

Folgende Maßnahmen werden zur Verhinderung einer Nachgärung bei Großlochhartkäse empfohlen:

- ➔ **Wasserszusatz 10 – 15 % :**
  - ➡ elastischerer Teig ➡ frühere Propionsäuregärung ➡ mehr Löcher
  - ➡ kürzere Heizzeit ➡ geringerer Eiweißabbau
  
- ➔ **Verringerung der Proteolyse in die Tiefe:**  
weniger Laktobazillenkultur, nur wenig *Lactobacillus helveticus*,  
Laktobazillen erst beim Einlaben zusetzen, keine Mischkultur verwenden
  
- ➔ **Erhöhung der Lochzahl:**  
nicht die gesamte Milch zentrifugieren, höherer pH-Wert vor / nach Salzbad,  
kürzeres Vorlager

Autor:  
Dr. W. Ginzinger  
Ramsau 100  
A – 5324 Faistenau  
Tel. / Fax: 06228 / 20442  
Mobil: 0676 4105663  
e-mail: ginzinger@eunet.at