



Forschungsbereich „Milch, Käse“

Diskussionsgruppen

Weiterbildung
Wissenstransfer
Erfahrungsaustausch

Borde

räumlich
getrennt



nicht getrennt

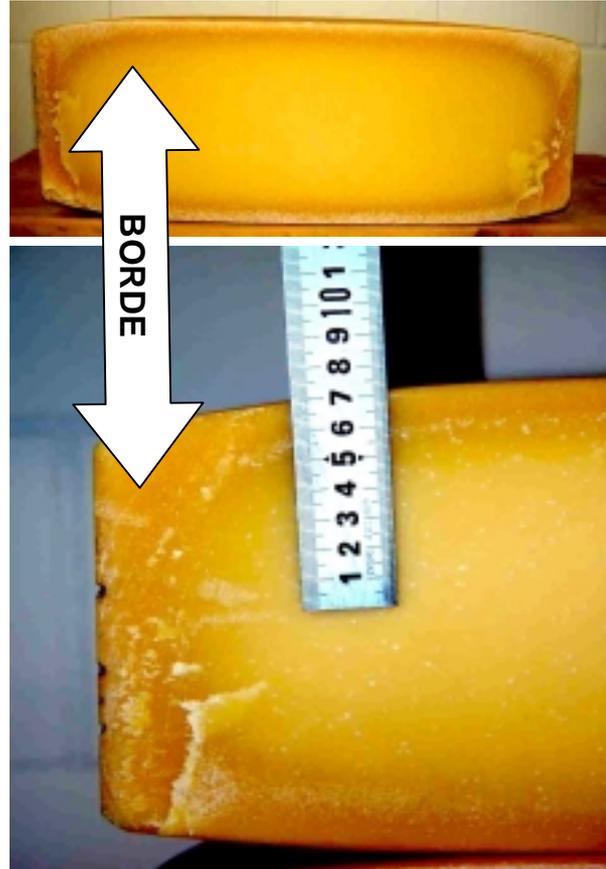


Fabrikationsraum und Milchannahme

Gruppen: Sbrinz
Datum: Januar 2002

Die Qualität der Sbrinz Käse im Alter von 4 (Käsewägen) und 11 Monaten (AOC-Beurteilung) ist gegenwärtig gut bis sehr gut. Die Ausreifbarkeit konnte durch strenge Auflagen (Milchqualität, Betriebshygiene) und konsequent umgesetzte Massnahmen verbessert werden. Lang ausgereifte Sbrinz Käse entwickeln jedoch gerne eine dicke Borde.

Die Borde, eine oft bräunlich verfärbte, harte, geschmacklich unangenehme Zone unter dem Narben des Sbrinz Käses, zählt zu den Hauptfehlern unseres Extrahartkäses. Konsumenten schätzen einen Käse mit harter, dicker Rinde nicht. Neben der schwierigen Portionierung auf dem Markt gibt es grosse Verluste durch Rindenstücke. Auch für Reibmischungen eignet sich die Borde nur bedingt. Allgemein weisen Sbrinz Käse eine unterschiedlich dicke Borde auf. Das unregelmässige Auftreten des Fehlers erschwert die Suche nach der Ursache zusätzlich.



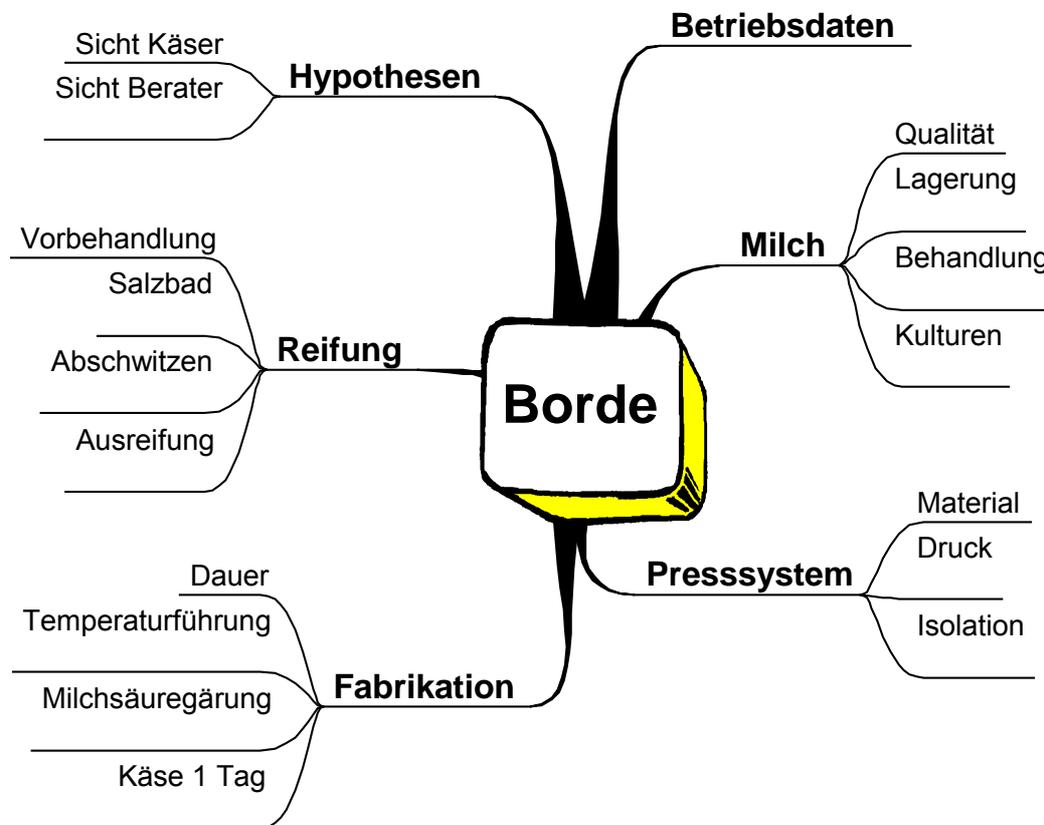
An der FAM wurden schon früher in Zusammenarbeit mit den Käsevermarktern Versuche und Abklärungen durchgeführt, um die Ursache der Borde zu finden und ein Vorgehen zur Bekämpfung des Fehlers zu entwickeln:

- Einfluss extremer Lagerfeuchtigkeit auf die Reifung von Sbrinz Käse (1988)
 - Abklärung der optimalen Lagerbedingungen für Sbrinz (1991)
- Aus den beiden Arbeiten ergaben sich die 4 Folgerungen:
1. Die relative Feuchtigkeit ist so zu regulieren, dass in keiner Phase der Käsereifung Schimmelwachstum auftreten kann.
 2. Intensives Abschwitzen der Käse ist zu vermeiden.
 3. Neben der Ausreifung sind offensichtlich auch spezifische Einflüsse des Betriebes für die Bordendicke massgebend.
 4. Neben der üblichen Ausreifung (Abschwitzen / Lagern) im Handelslager können die Sbrinz Käse bis zur Verkaufsreife auch bei 10-11°C und 65-75% relativer Feuchtigkeit ausgereift werden.

Im Juli / August 2001 führten wir in Zusammenarbeit mit den regionalen Käseberatern eine Umfrage bei je 7 Sbrinz Käsereien mit einer schwachen und einer starken Borde durch.

Die Auswahl der Käsereien erfolgte auf Grund der Beurteilung der Borde bei der AOC-Taxation im Alter von 11 Monaten. Die Käse wurden im Januar 2000 hergestellt.

Aufbau des Fragebogens



Interessante Ergebnisse

Die Erhebung führte zu einer Reihe interessanter Feststellungen zwischen den beiden Gruppen. Auffallend bei der Gruppe mit wenig Borde war:

- Der Käser überwacht die Rohmilch häufiger.
- Die Abendmilch wird mehrheitlich im Kupferkessi gelagert.
- Siebwickel mit einer gröberen Perforierung (APV!)
- durchschnittlich 2 Tage längere Salzbaddauer mit Temperaturen unter 13°C und einem Säuregrad mehrheitlich unter 12° SH
- kein Foodplasten der Käse
- schwächeres Fettschwitzen der Käse im Lagerkeller

Viele Daten der Umfrage konnten statistisch berechnet werden. Die beiden Gruppen unterschieden sich in mehreren Erhebungsdaten der Umfrage gesichert ($p = \leq 0.05$) oder annähernd gesichert ($p = \leq 0.1$). Interessant sind vor allem die Unterschiede bei der Abfülltemperatur Form, der Pressraumtemperatur, beim Wassergehalt im Rand des 1 tägigen Käses, der Temperatur im Abschwitzkeller und beim Salzgehalt im 4 Monate alten Käse.

**Gesicherte und annähernd gesicherte Erhebungsdaten der Umfrage
Mittelwerte (Mwert), kleinster Wert (Min), grösster Wert (Max), T-Test**

	ohne Borde (N=7)			mit Borde (N=7)			T-Test
	Mwert	Min	Max	Mwert	Min	Max	
Abfüllen in die Pressform							
Temperatur °C	52.7	52.3	53.5	52.2	51.0	52.5	0.029
Pressraum – Temperatur							
mittags	26	22	30	23	20	25	0.042
abends	22	18	28	19	15	21	0.019
morgens	20	15	25	17	12	23	0.058
Abschwitzkeller							
Temperatur	16	14	18	17	16	19	0.074
4 Monate alter Käse							
Salz g/kg	11.8	9.0	14.3	13.1	9.6	16.0	0.028

Welche Ursachen vermutet der Käser ?

zu trocken im Handelskeller

zu starkes Schwitzen

starke Luftumwälzung

.....
.....
.....

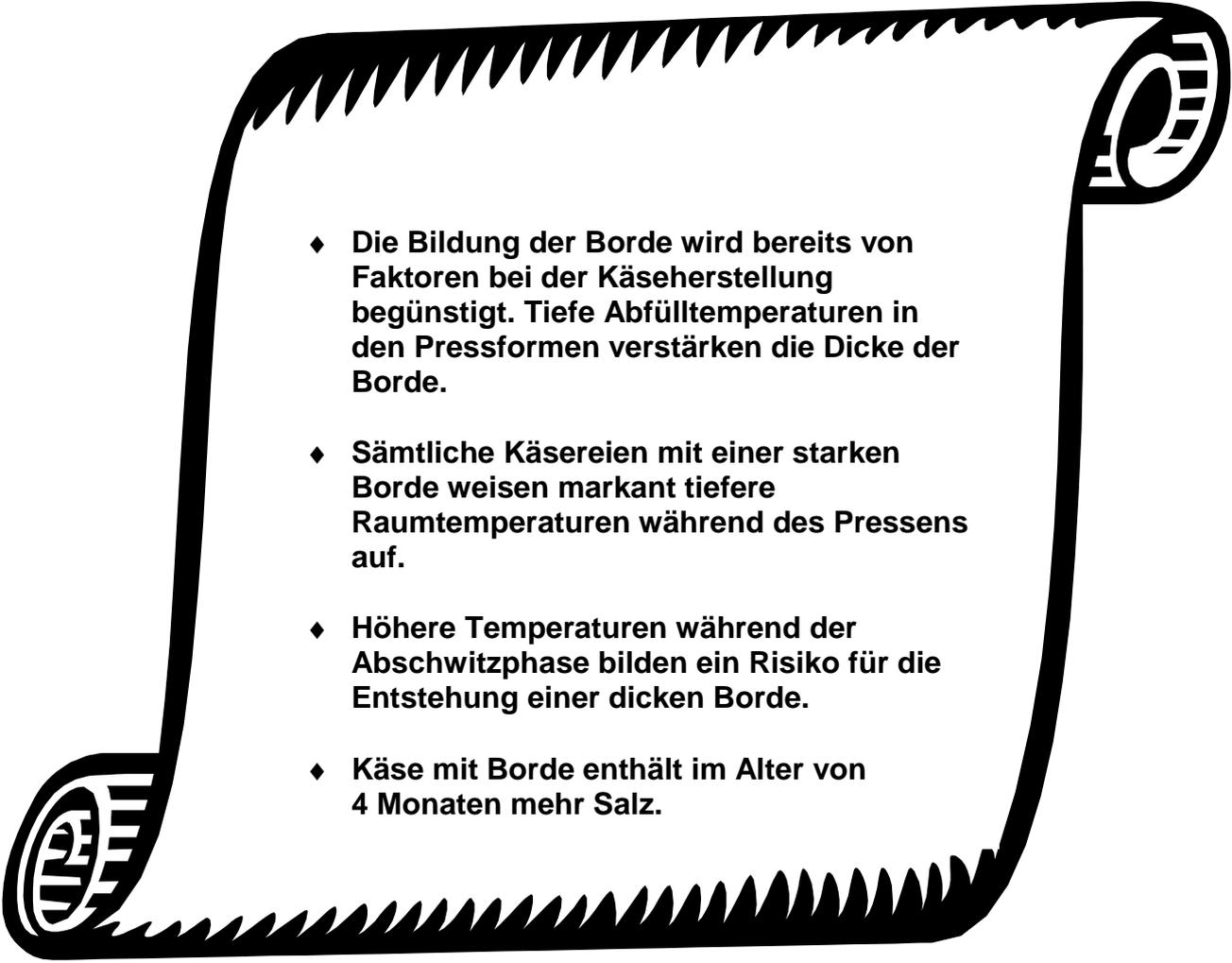
.....
.....
.....

Zu hoher Säuregrad im Salzbad

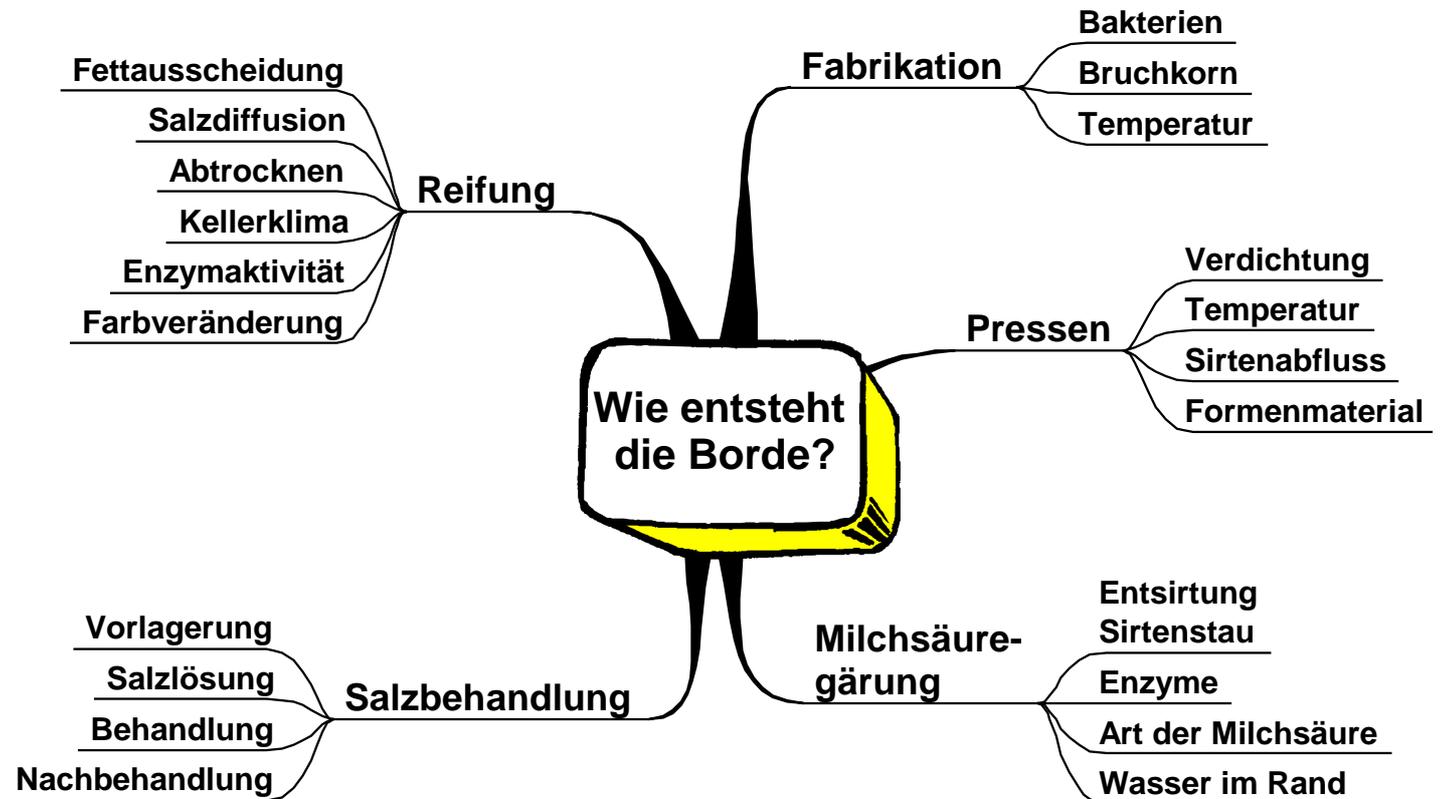
Franz Troxler Chluse

Die Ergebnisse aus der Umfrage geben einige konkrete Hinweise auf wichtige Einflussfaktoren bei der Entstehung der Borde. Patentrezepte gegen die Borde können aber nicht abgeleitet werden. Betriebsspezifische Faktoren spielen bei der Bordenbildung eine nicht zu unterschätzende Rolle.

Käser, welche von der Borde betroffen sind, werden gebeten, mit ihrem regionalen Berater zu sprechen. Wichtige Punkte zur Beeinflussung der Borde sind dabei die Sirtendurchlässigkeit der Käseformen, die Temperaturführung auf der Presse, die Temperatur und der Säuregrad des Salzbadens, das Foodplaten der Käse und die Temperatur und Feuchte beim Abschwitzen.

- 
- ◆ **Die Bildung der Borde wird bereits von Faktoren bei der Käseherstellung begünstigt. Tiefe Abfülltemperaturen in den Pressformen verstärken die Dicke der Borde.**
 - ◆ **Sämtliche Käsereien mit einer starken Borde weisen markant tiefere Raumtemperaturen während des Pressens auf.**
 - ◆ **Höhere Temperaturen während der Abschwitzphase bilden ein Risiko für die Entstehung einer dicken Borde.**
 - ◆ **Käse mit Borde enthält im Alter von 4 Monaten mehr Salz.**

Entstehung der Borde



Faktor Temperaturführung

Grundsätzlich sind die jungen Käse auf der Presse warm zu halten. Ein frühes, schockartiges Abkühlen der Randzone verzögert die Milchsäuregärung. Unerwünschte Bakterien können sich stärker vermehren und die Enzymaktivität (LAP) steigt an. Die Entsirtung der Käsemitte ist nicht mehr gewährleistet, da die Käserinde durch die Auskühlung die Sirte schlechter durchlässt. Für die Reduzierung der Borde gilt:

- ◆ „sofortiges“ Warmhalten der Käse auf der Presse
- ◆ Fabrikations-/Pressraum getrennt von der Milchannahme (kalter Aussenluft)
- ◆ Raumlufte heizen oder/und Käse isolieren

Faktor Salz

Nach der Salzbehandlung weisen Sbrinz Käse sehr hohe Salzgehalte in der Randzone auf. Bei guter Teigbeschaffenheit fließt das gelöste Salz laufend durch feine Hohlräume in die Käsemitte. Je schneller dies geschieht, desto ausgeglichener entwickelt sich der Käseteig und das Aroma. Es kommt zu keinen Fehlgärungen. Randzonen mit viel Wasser nehmen im Salzbad viel Salz auf. Der Käseteig unter dem Narben wird kürzer und der Eiweissabbau verändert sich. Die Enzymaktivität wird vermindert. Der Käse bildet wenig Aroma. Durch den Reifungs- und Trocknungsprozess v.a. in der Randzone verfärbt sich der Käseteig. Es entsteht eine Borde.

Eine optimale Salzaufnahme verlangt:

- ◆ **eine gleichmässige Teigbeschaffenheit der Käse ab Presse**
- ◆ **eine gleichmässige, schwache Enzymaktivität (LAP) im 1 Tag alten Käse**
- ◆ **ausgeglichene pH- Werte und Wassergehalte im jungen Käselaiab**
- ◆ **Vorlagern / Wenden in Kunststoff-Form während maximal 2 Tagen**
- ◆ **Salzbadbehandlung: 18 Tage; Konzentration: 21° Bé; Temperatur: 12-16°C; täglich Salzzugabe und 2x täglich Salzlösung bewegen**

Faktor Reifung

Als Ursache der starken Bordenbildung ist auch der Einfluss durch ein ungünstiges Reifungsklima zu erwähnen. Dabei spielt die relative Luftfeuchtigkeit, die Raumtemperatur und die Bewegung der Raumluft eine entscheidende Rolle. Der Käser sollte sich beim Einstellen des Kellerklimas immer am Äusseren der Sbrinz Käse orientieren.

Ein gutes Kellerklima zeigt sich daran:

- ◆ **dass intensives Fett-Schwitzen der Käse im Käserei- sowie im Handelskeller vermieden wird. Zu berücksichtigen ist die Narbenbeschaffenheit, die Belegungsdichte und die Luftbewegung.**
- ◆ **dass die relative Feuchtigkeit bei 65 – 70% und die Temperatur unter 18°C eingestellt ist.**
- ◆ **dass die Luft schonend und langsam umgewälzt wird.**
- ◆ **dass sich in keiner Phase der Reifung Schimmel auf dem Käsenarben bilden kann.**

Die Borde entsteht durch eine Verkettung mehrerer Faktoren. Jeder Käser muss die Schwachpunkte in seiner Käserei suchen und anpassen.