

WINTERFEHLER BEI EMMENTALER

Diskussionsgruppen



Inhaltsübersicht

1. Einleitung	3
2. Überblick der aktuellen Käsefehler kurz, weiss und unsaubere bzw. nestige Lochung	3
2.1 Nestige Lochung im Jahresvergleich	3
2.2 Unsaubere Lochung im Jahresvergleich	4
2.3 Kurzer Teig im Jahresvergleich	4
2.4 Weisser Teig im Jahresvergleich	5
3. Praxisfälle	6
3.1 Praxisbeispiel: nestige Lochung	6
3.2 Praxisbeispiel: unsaubere Lochung und weisser Teig	9
3.3 Praxisbeispiel: kurzer Teig	10
3.4 Praxisbeispiel: kurzer Teig und Gläsbildung	12
4. Verwertungsspezifische Stallkontrolle	14
5. Verdankung	14
Biochemische, chemische und mikro- biologische Normwerte für Emmentaler	15

1. Einleitung

Erfahrungsgemäss fällt die Käsequalität im Winter tendenziell etwas schlechter aus als im Sommer.

Bei Beginn der Dürrfütterung lohnt es sich für den Käser, die Käsefabrikation genau zu beobachten und zu hinterfragen. Kleine Veränderungen der Gallertbildung, der Griffbildung und der Milchsäuregärung können Vorbote einer ungenügenden Käsequalität sein.

Als typische Winterfehler treten die Teigfehler „weiss“ und „kurz“ (thematisiert in ALP forum Nr. 26, 2005 sowie in ALP forum Nr. 42, 2006) sowie die Lochungsfehler „nestig“ und „unsauber“ auf. Die angesprochenen Lochungsfehler wurden schon im ALP forum Nr. 52, 2007, „Aktuelle Käsefehler beim Emmentaler“ angesprochen. Im vorliegenden Diskussionsgruppenstoff werden die Lochungs- und Teigfehler anhand von Praxisbeispielen diskutiert.

2. Überblick der aktuellen Käsefehler kurz, weiss und unsaubere bzw. nestige Lochung

Monatlich stellt uns die Sortenorganisation Emmentaler Switzerland die Daten der Qualitätsbeurteilung von den Emmentalerpartien zur Verfügung. Das Datenmaterial umfasst ca. 195-210 Einzeltaxationen pro Monat. Eine

Auswertung von vier wichtigen Käsefehlern (Taxationsbemerkungen und Klasse 2 Anteil) während der Periode Mai 2006 bis März 2008 zeigt uns, dass diese gehäuft in den Monaten Dezember bis März vorkommen.

2.1 Nestige Lochung im Jahresvergleich

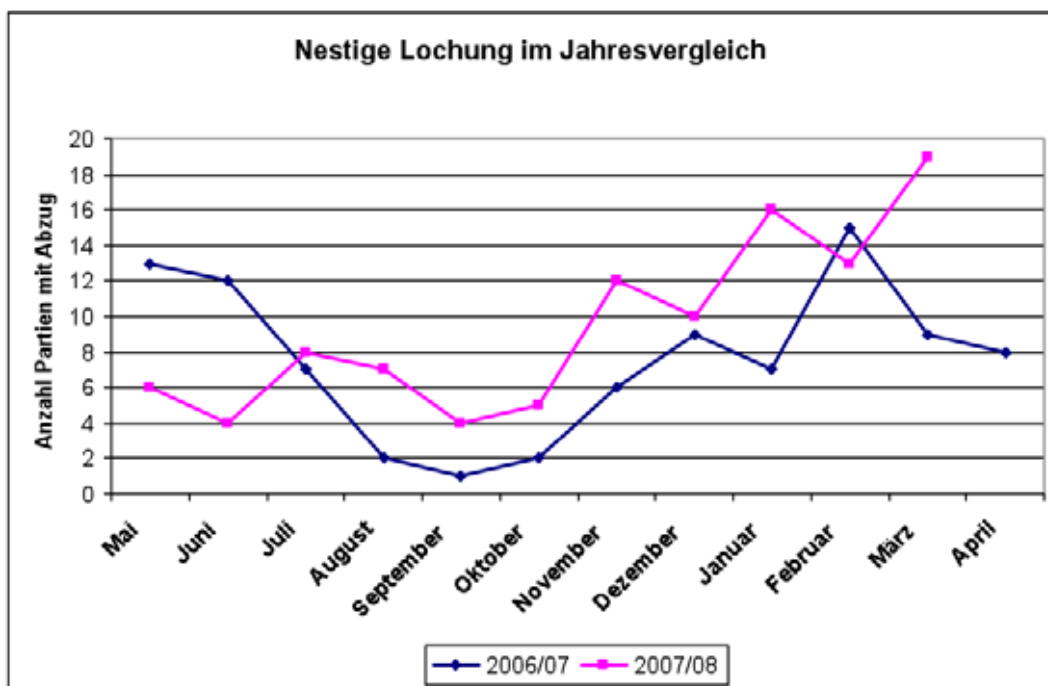


Abb. 1: Häufigkeit von Emmentaler-Partien mit Abzügen wegen nestiger Lochung im Jahresverlauf

Die Anzahl Beanstandungen wegen nestiger Lochung sind relativ klein (Abb. 1). Ersichtlich ist aber die leichte

Zunahme in den typischen Wintermonaten, vor allem im Milchjahr 2007/08.

2.2 Unsaubere Lochung im Jahresvergleich

Auch der Lochungsfehler unsauber tritt öfters in den Wintermonaten in Erscheinung (Abb. 2). Im Jahresver-

gleich sind die beiden Kurven ähnlich.

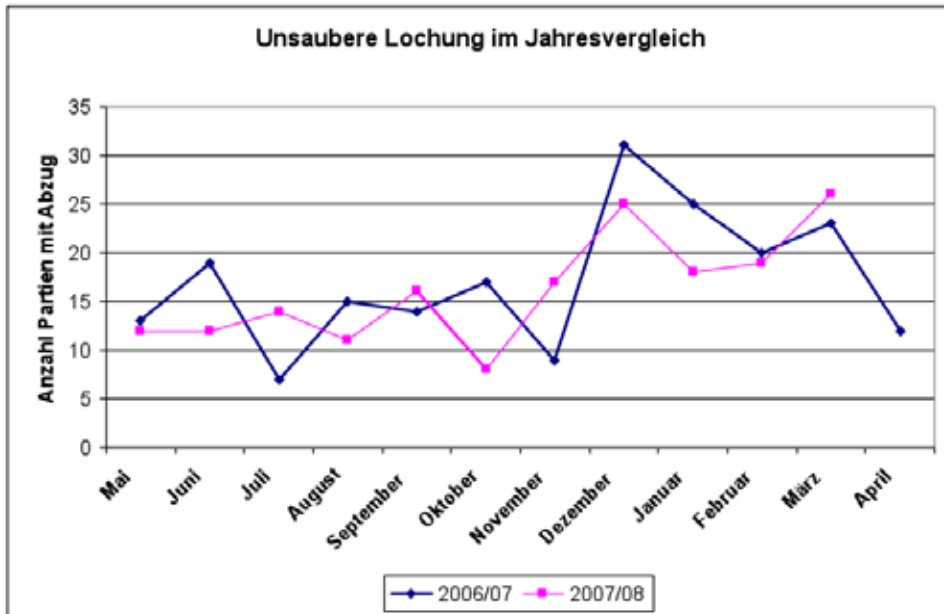


Abb. 2: Häufigkeit von Emmentaler-Partien mit Abzügen wegen unsauberer Lochung im Jahresverlauf

2.3 Kurzer Teig im Jahresvergleich

Seit der Mai 07 Produktion häufen sich Emmentalerkäse mit kurzem Teig. Sie liegen im Durchschnitt um 10-15%

höher als im Milchjahr 2006/07 (Abb. 3).

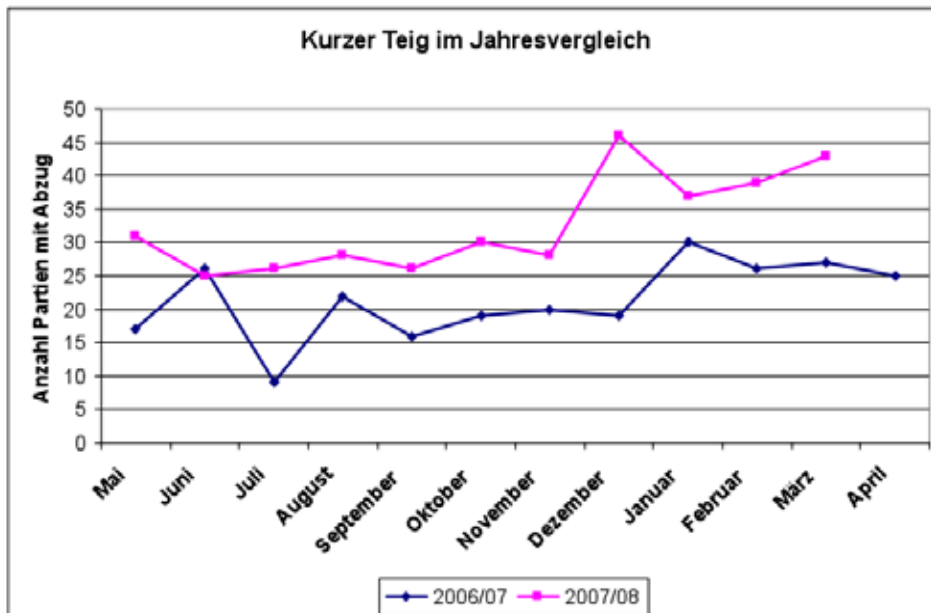


Abb. 3: Häufigkeit von Emmentaler-Partien mit Abzügen wegen kurzem Teig im Jahresverlauf

Kurzer Teig scheint unsaubere Lochung zu begünstigen: 27% aller Parteien mit kurzem Teig werden zugleich wegen unsauberer oder nestiger Lochung beanstandet. Aus

jeder zweiten Partie mit kurzem Teig werden zusätzlich Käselaike als Klasse 2 deklariert.

2.4 Weisser Teig im Jahresvergleich

Weisser Teig als Käsefehler kommt gehäuft in der Produktion November/Dezember bis April/Mai vor (Abb. 4). Im Jahresvergleich gibt es kaum Unterschiede. Von Monat zu Monat kann die Fehlerhäufigkeit stark streuen. Während der Auswertungsperiode weisen ein Drittel

aller Käsepartien mit weissem Teig zugleich eine unsaubere oder eine nestige Lochung auf. Bei knapp der Hälfte dieser Partien werden Käselaiibe deklassiert.

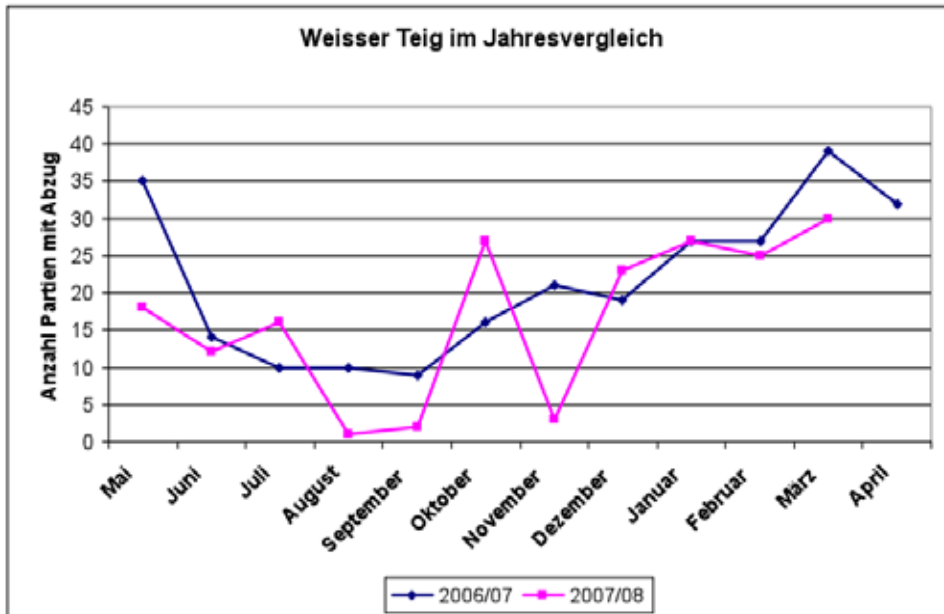


Abb. 4: Häufigkeit von Emmentaler-Partien mit Abzügen wegen weissem Teig im Jahresverlauf

Zeigen sich Ansätze von Lochungs- und Teigfehler in einer Käserei, lohnt es sich die Käseherstellung zu analysieren und bei Bedarf Korrekturen einzuleiten. Aus qua-

litativen und finanziellen Gründen besteht Handlungsbedarf für die bevorstehende Winterfabrikation.

3 Praxisfälle

3.1 Praxisbeispiel: nestige Lochung

3.1.1 Ausgangslage

Eine sehr gut fabrizierende Emmentaler Käserei (Taxationsdurchschnitt über 12 Monate = 19 / 4.6 / 4.9 / 4.6 / 4.9) musste 2007 und 2008 im Monat April eine markante Qualitätseinbusse in Kauf nehmen. Bei der

Käseannahme wurde von einem Tag auf den andern eine markante Teigveränderung von tadellos zu trocken, sandig und heller sowie nestiger Lochung festgestellt wie Abbildungen 5 und 6 zeigen.



Abb. 5:
gute Qualität
Prod. 8.4.08



Abb. 6:
fehlerhafte
Qualität,
Prod. 10.4.08

Der Qualitätseinbruch führte zur Deklassierung während ca. 3 Wochen. Anschliessend resultierte innerhalb von 2 bis 3 Tagen wiederum die gewohnt gute Qualität.

3.1.2 Vergleichende Laboranalysen

Die Käse (Abbildungen 5 und 6) wurden im Alter von 3.5 Monate an ALP eingehend untersucht um Rückschlüsse auf mögliche Fehlerursachen machen zu können. Die Untersuchungsparameter wurden aufgrund der folgenden Hypothesen zur Ursache der fehlerhaften Lochung ausgewählt:

- schlecht verwachsene Bruchkörner, zu kurzer Teig im jungen Käse → Rheologie, pH, Calcium
- zu fester/zur weicher Teig → Fettzusammensetzung (Ölsäure, Palmitinsäure), Wassergehalt, Fettgehalt

- Lochbildung in sehr frühem Stadium, wo die Bruchkörner noch schlecht verwachsen sind. Mögliche Verursacher: Coliforme Keime, Hefen (beide im reifen Käse nicht mehr nachweisbar), → obligat heterofermentative Laktobazillen.
- Fehlerhafter Eiweissabbau → WLN, NPN, OPA
- Fehlerhafte Propionsäuregärung → flüchtige Carbonsäuren

Die Ergebnisse sind in Tabelle 1 zusammengestellt.

		Gute Qualität	Ungenügende Qualität
Trocknungsverlust (Wasser)	g/kg	363	369
Fett	g/kg	322	316
Fett in Trockenmasse	g/kg	505	501
Wasser in fettfreier Käsemasse	g/kg	535	539
Calcium	g/kg	9.2	9.6
pH-Wert		5.56	5.56
Obligat heterofermentative Laktobazillen	KbE/g	24'000	23
Total-Stickstoff (TN)	g/kg	42.7	43.1
Wasserlöslicher Stickstoff (WLN)	g/kg	7.7	7.4
Nichtprotein-Stickstoff in Käse	g/kg	5.5	5.3
WLN in % TN	%	18.0	17.2
NPN in % WLN	%	71.4	71.6
Aminosäuren (frei)	mmol/kg	184	181
Total flüchtige Carbonsäuren	mmol/kg	104.8	108.6
Ameisensäure	mol-%	3.3	3.6
Essigsäure	mol-%	36.2	37.2
Propionsäure	mol-%	59.8	58.5
iso-Buttersäure	mol-%	0.1	0.1
Buttersäure	mol-%	0.5	0.5
iso-Valeriansäure	mol-%	0	0
iso-Caprinsäure	mol-%	0	0
Caprinsäure	mol-%	0.1	0.2
Bruchdeformation	%	65.3	64.2
Bruchkraft	N	37.5	40.3
Kraft bei 33.33% Deformation	N	10.0	11.4
Verhältnis Oel-/Palmitinsäure im Milchfett*		0.82	0.84

* Durchschnittsprobe: 1.-8. April = gute ; 9.-26. April = fehlerhafte Qualität

3.1.3 Beurteilung der Analyseergebnisse

Nicht ganz unerwartet sind die Unterschiede zwischen den beiden Proben relativ gering. Es handelt sich ja auch um Proben zweier Fabrikationen, die zeitlich nahe bei einander liegen. Ein grosser Unterschied besteht nur gerade bei den obligat heterofermentativen Laktobazillen. Doch auch der höhere der beiden Werte (in der guten Probe!) ist noch nicht problematisch. Festzuhalten ist jedoch, dass für Emmentaler von 3.5 Monaten Reifung ...

- die pH-Werte recht tief sind
- der Eiweissabbau wenig fortgeschritten ist (der Erwartungswert für WLN in % TN liegt bei >20%)
- der Propionsäurewert recht hoch ist (Erwartungswert: 50 - 54 mol-%) => relativ intensive Propionsäuregärung
- das Verhältnis Ölsäure/Palmitinsäure knapp im „grünen Bereich“ liegt (Sollwert: > 0.8)

Die Schlussfolgerung, die man aus diesen Befunden ziehen kann, ist die, dass

- nicht optimale Bedingungen in Bezug auf die Säuerung, Eiweissabbau und Propionsäuregärung das Risiko für Lochungsfehler erhöhen
- wohl noch andere Faktoren im Spiel sind.

Zu diesen Faktoren könnten die folgenden gehören:

- Milchfiltration beim Milchproduzenten (fehlend oder mangelhaft) bzw. in Käserei -> Einfluss von Partikeln
- Bruchbeschaffenheit -> Verwachsen der Bruchkörner
- Temperaturführung / Druck auf Presse -> Verwachsen, pH, Eiweissabbau
- Temperatur/Zeit-Profil nach Presse: Salzbad, Vorlagerung, Heizung -> Teigkonsistenz, Start/Dynamik der Gasbildung
- ???

3.1.4 Sonstige Abklärungen

Untersuchungsergebnisse August 07 – Juni 08:

Fabrikationsmilch Mittelwerte: Zellzahl $96'000 \pm 17'000$; Salztolerante log. KbE/ml 3.6 ± 0.2

Käse 1 Tag Mittelwerte: Gesamtmilchsäure 124 ± 5 mmol/kg (61 ± 5 L+ / 63 ± 7 D-); LAP 1

Eckdaten der Fabrikation

Die Lieferantenmilchqualität erfüllt die Anforderungen gut

Milchlagerung 12 Std. ≤ 10.5 °C, „Luzernerprobe“ 10 °SH

Kulturen: Lc 17 / MK 174 / RMK 105/MK 3010, Prop. 96

Wasserzusatz Milch 10 %, Bruch 8 %

Red. Kessmilch 3.5 Std.

Vorreifen: Lc 17 zu Beginn Milchwärmen bis Einlaben, Warmhaltezeit mit allen Kulturen 45 Min.

Dicken 40 Min., Vorkäsen 30 Min., Bruchwärmen 35 Min, / 52.5 °C, Ausrühren 20 Min, Ausziehtemp. 50.3 °C,

Sonde 2h 12 °SH, Gärprobe 22h - 50 °SH, Labgärmolke 22h - 37 °SH

3.1.5 Weiteres Vorgehen

Der Qualitätseinbruch erfolgte zeitgleich mit demjenigen des Vorjahres. Ende Februar 2008 wurde durch die Beratung der Fabrikationsprozess kritisch hinterfragt. Die Griffbildung während der Bruchbereitung wurde als eher stark und der Bruch beim Abfüllen als eher „nass“ und leicht „milchig“ beurteilt.

Die Werte der Sonde lagen im oberen Normalbereich und die Werte der Labgärmolke teilweise unter 35°SH. Die Kontrollwerte der Käse nach 1 Tag lagen im Norm-

bereich. Die Gärraumtemperatur war mit teilweise > 24 °C über der Norm. Die Qualität der Lieferanten- und Mischmilch wurde als gut beurteilt. Die eingeleiteten Korrekturen konnten den Qualitätseinbruch nicht verhindern.

In Absprache mit dem Käser und Käsereivorstand wurden für 2009 folgende Massnahmen beschlossen:

Beschluss	Termin
Intensive Kontrolle der Lieferantenmilch im März 09 als Vorbereitung einer Stallberatung: -> Bakteriologische Kontrolle der Lieferantenmilch (Salztolerante, ev. anaerobe Sporenbildner) -> Käserproben (zusätzlich Gärprobe)	März 09
Stallberatung bei allen Milchlieferanten (Käsereiberater / Käser) -> schriftliche Voranzeige	Ende März 09
Milchlieferanten sensibilisieren: -> Situation erklären Ziel: Jeder Milchlieferant überprüft selbständig seinen Betrieb auf mögliche kritische Punkte	Winter 08/09

3.2 Praxisbeispiel: unsaubere Lochung und weisser Teig

3.2.1 Ausgangslage

Ein sehr gut geführter Betrieb, mit hochstehendem Qualitätsausfall musste ab dem Zeitpunkt der Umstellung auf Dürrfütterung im Winter 07/08 einen Qualitätseinbruch in Kauf nehmen. Die Käse wiesen unsaubere Lochung und weissen Teig unter dem Narben auf. „Vorboten“ in

Form von ganz leicht weissem Teig traten schon einige Zeit vorher auf. Erfreulicherweise konnten in diesem Betrieb die Fehler noch während der Dürrfütterungsperiode behoben werden.

3.2.2 Massnahmen, die zum Erfolg führten

Im Rückblick kann auf folgende Ursachen geschlossen werden.

- Zu langes Vorreifen der Abendmilch am Morgen
- Zu hohe Temperatur während des Vorreifens
- Endsäure in Kessmilch und Labgärprobe ungenügend, D-Laktat tief
- Kulturenherstellung zu wenig exakt
- Fehler in der Reinigung im Betrieb (Netzmittel, Intervall der sauren Reinigung)

Massnahmen, die zum Erfolg führten

- > Anpassen der Vorreifdauer der Milch (*Abendmilch, die bei 10 – 14° C gelagert wird, benötigt max. 60 Min. Warmhaltezeit inkl. Aufwärmung. Milch, die < 5°C gelagert wurde, benötigt max. 60 Min. Warmhaltezeit bis zum Einlaben, plus maximal 30 Min. Aufwärmzeit*)
- > Schüttmenge wurde von 2‰ auf 3‰ erhöht
- > Wasserzusatz im Winter nicht über 15% (ist abhängig vom Laibgewicht)
- > genügender Anteil von D-Laktat (mind. 55% der Gesamt-Milchsäure)
- > Prop-Kulturzusatz für 3 Käse (Prop. 96) von 3 Pipetten auf 5 Pipetten erhöht

3.3 Praxisbeispiel: kurzer Teig

3.3.1 Ausgangslage

Trotz bester Überwachung und Führung der Käseherstellung wiesen im letzten und im vorletzten Winter einzelne Käsepartien der betroffenen Käserei einen kurzen Teig auf. Klasse 2 Käse konnten durch sofortige Korrek-

turen und intensive Beratung verhindert werden. Tabelle 2 zeigt die Klassierung und Taxationsergebnisse der Käse des Winters 07/08.

Tabelle 2: Taxationsergebnisse der Monatspartien Winter 07/08 aus der betroffenen Käserei

Partie	Klasse 2	Lochung		Teig		Geschmack		Äusseres	total
		Pkt	Fehler	Pkt	Fehler	Pkt	Fehler		
	%								
Nov 07	0	5		4.5	kurz	4.5	unrein	5	19
Dez 07		5		4.5	kurz	4.5	unrein	5	19
Jan 08		4.5	unregelm. Ansatz	5		4.5	fad	5	19
Feb 08		4.5	unregelm. Grösse	5		4.5	fad	5	19
Mrz 08		4.5	unregelm. Ansatz	5		4.5	fad	5	19

Laut Aussage des Käasers gab es neben denjenigen Käsepartien mit kurzem Teig auch einzelne Tagesproduktionen mit langem, normalem Teig unter dem Narben. Mit

laufenden Betriebsanalysen in Zusammenarbeit mit der Käsereiberatung konnten einige Schwachstellen eruiert und korrigiert werden.

3.3.2 Laborbefunde

Die Laboranalysen zeigten zum Teil auffallend tiefe pH-Werte und erhöhte Wassergehalte im eintägigen Käse (Tabelle 3).

Tabelle 3: Ergebnisse der Laboranalysen von Tagesproduktionen der betroffenen Käserei vom Winter 07/08

	Wasser g/kg	pH-Wert	GMS mmol/kg	L-Laktat mmol/kg	D-Laktat mmol/kg	LAP IU
07.11.2007	393	5.22				
12.11.2007	382	5.23				
09.12.2007	385	5.21				
09.01.2008	392	5.16				
14.01.2008	395	5.18	139	68	71	1.2
17.01.2008	383	5.25				
	*375	*5.27				
20.01.2008	391	5.23				
	*374	5.27				
30.01.2008	383	5.26	131	65	66	2.2
12.02.2008	378	5.22				
09.03.2008	384	5.20				
03.04.2008	380	5.18				
07.04.2008	378	5.23				
	375	5.24		*Zentrumsprobe		

Beim Vergleich der Untersuchungswerte mit der Käsequalität war festzustellen, dass auch in der Periode mit guter Qualität tiefe pH-Werte bzw. erhöhte Wassergehalte im eintägigen Käse auftraten. Offensichtlich hatten nicht alle Käselaike einer Monatproduktion die kurze Teigstruktur unter dem Narben, was sich auch mit der Aussage des Käasers deckt. Durch häufige Proben und Korrekturen, besonders im Monat Januar, konnte schlimmeres verhindert werden. Ab Ende Januar lagen alle Wassergehalte im guten Bereich. Vom März und April lagen jedoch die pH-Werte wiederum eher tief. Die Werte im Käsezentrum waren dagegen normal.

Keinen Hinweis auf die Ursache des Käsefehlers ergaben die käsereiinternen Kontrollproben (Milchproben, gärungstechnische Proben). Die externen Untersuchungen der Kessimilch und der Sirte der Abfüllseite auf Fremdkeime (Enterobakterien, salztolerante Keime, Buttersäure-Sporen) ergaben während der Winterperiode keine auffälligen Befunde.

3.3.3 Fabrikationsseitige Beobachtungen

Rückblickend machte der Käser folgende Überlegungen und Beobachtungen:

- > Ab 1. Mai 2006 neu organisierter Transport der Milch - Stufenkontrolle der Milch war einwandfrei
- > geänderte Konservierung der Schotte ab 1. Mai 2006 - ergab kein Zusammenhang zum Käsefehler
- > ab Winter 06/07 ergab sich zum Teil eine schwache Griffentwicklung und eine weissliche Sirte beim Vorkäsen. Dies verursachte im eintägigen Käse tiefere pH-Werte und höhere Wassergehalte, verzögerte das Abtrocknen des Narbens nach Salzbad (gelb werden). Zudem waren die Käse zäh-schaffig.

- > Korrektur mit intensiver, langer Vorreifung der Milch fiel negativ aus, indem noch tiefere pH-Werte und höhere Wassergehalte resultierten
- > erhöhtes Risiko von Abfüllfehlern wegen frühem „Vorhub“ beim Abfüllprozess

3.3.4 Erfolgreiche fabrikationstechnische Korrekturmaßnahmen

Die folgenden Massnahmen in der Käsefabrikation führten zu einer nachhaltigen Verbesserung der Käsequalität:

- > Ab 10. Januar 2008: Reduktion der Vorreifung der Kessimilch, Vorschüttmenge der Kulturen halbiert, Schütten der übrigen Kultur 5 Minuten vor Einlaben, keine Änderung der Vorreifungszeit (total 70 Minuten inkl. Aufwärmzeit, Warmhalten aller Kessimilch 20 Minuten lang)
- > Ab dem 1. Februar 2008 wurde die Kulturschüttmenge von 1.55 auf 1.4‰ reduziert.

- > Ab Mitte April 2008 wurde wieder wie früher abgefüllt und am Ende mit „Vorhub“ die Sirte zum schnelleren Abfließen gebracht.
- > Ende Juni 2008 wurde die RMK 190 als saure Kultur durch die RMK 105 ersetzt. (Ziel: Griffentwicklung, End-pH erhöhen, Wassergehalt senken)
- > Ab 1. Juli 2008 wurde die Gallerte stärker ausgedickt (plus 1.5 Minuten)

Ergebnis:

Die Sirte ist nach der Bruchbereitung klarer, das Abfüllen der Käsemasse optimaler, die Käse vor dem Salzbad trockener, die pH-Werte und Wassergehalte im Normbereich

und der Narben der Käse nach dem Salzbad / Abtrocknen gleichmässig gelb und kompakt.

3.3.5 Die chemisch-physikalischen Zusammenhänge

Eine Erklärung für die Ursache des kurzen Käseteiges, mehrheitlich unter dem Narben, liegt bei der komplexen Käsematrix. Ein bedeutender Faktor ist das Verhältnis zwischen gebundenem und gelöstem Calcium. Liegt mehr gebundenes Calcium vor, ist der Käseteig länger. Beeinflusst wird dieser Vorgang durch die Milchsäuregärung auf der Presse. Eine zu intensive Milchsäuregärung in den ersten Stunden führt zu einem erhöhten Calciumabfluss mit der Abtropfsirte, eine starke Endsäuerung (tiefes End-pH) reduziert die Bindung des Calciums im Caseingerüst des Käses. Beides lässt den Käseteig weni-

ger elastisch werden. (Später verliert der Käseteig weiter an Elastizität durch den Austausch von Calciumionen gegen Natriumionen aus dem Salzbad. Höhere Wassergehalte, insbesondere in der Randzone verstärken diesen Vorgang.) Besteht die Fettphase des Käses gleichzeitig aus hartem Winterfett, verstärkt sich der Käsefehler.

Mikrobiologische Ursachen bzw. zu starke Proteolyse waren im hier diskutierten Beispiel eher auszuschliessen, da die Käse in der Farbe gleichmässig und im Reifegrad normal waren.

3.4 Praxisbeispiel: kurzer Teig und Gläsbildung

3.4.1 Ausgangslage

Dieses Praxisbeispiel stammt aus einer Käserei, welche über Jahre Käse von guter Qualität herstellte. Seit längerer Zeit ist aber die Lagerstabilität der Käse im Handelslager unbefriedigend. Die Käselaiibe „höhen“ um gut 1cm nach. Ab September 2007 brach die Qualität ein.

Bis 45% der Käselaiibe pro Partie mussten als Klasse 2 deklassiert werden (Tab. 4). Hauptfehler waren Gläs, welche sich in der Zeitspanne zwischen dem „Käsewägen“ und der Taxation im Handelslager bildeten.

Tabelle 4: Taxationsergebnisse der Monatsproduktionen der betroffenen Käserei

Partie	Klasse 2	Lochung		Teig		Geschmack		Äusseres	total
	%	Pkt	Fehler	Pkt	Fehler	Pkt	Fehler	Pkt	Pkt
Jul 07	0	5		5		4.5	unrein	5	19.5
Aug 07	3.5	4.5	gezogen	4.5	weiss	4.5	unrein	5	18.5
Sep 07	40.8	4.5	unregelm. Ansatz	5		4.5	fad	5	19.0
Okt 07	29.4	4.5	gezogen	4.5	kurz	4.5	unrein	5	18.5
Nov 07	45.4	4.5	unregelm. Ansatz	4.5	kurz	4.5	unrein	5	18.5
Dez 07	35.2	4.5	unregelm. Ansatz	5		4.5	fad,bitter	5	19
Jan 08	21.2	4.5	unregelm. Ansatz	4.5	kurz	4.5	scharf-beissend	5	18.5
Feb 08	13.9	4.5	unregelm. Ansatz	5		4.5	fad	5	19
Mrz 08	1.2	4.5	unregelm. Ansatz	5		4.5	unrein	5	19
Apr 08	2.2	4.5	unregelm. Ansatz	5		4.5	fad	5	19

Die Situation verbesserte sich zwischen Ende Februar und Anfang März, nachdem verschiedene Massnahmen umgesetzt waren.

3.4.2 Korrekturmaßnahmen

Die Umsetzung erster Massnahmen begann im Herbst 2007 mit einer Stallkontrolle durch den Melkberater auf allen Bauernhöfen. Weitere Massnahmen folgten:

- > Ab Herbst 07 wurde die gesamte Kessilmilch während 20 Minuten mit den allen Kulturen vorgereift und nicht mehr wie früher sofort eingelabt. Die Werte der Kontrollproben (KM-Reduktaseprobe, Sonde 2h) veränderten sich dadurch nicht wesentlich und waren im normalen Bereich.
- > Ab 7. Dezember 2007 wurde die MK 2020 mit der MK 3008 ersetzt (Züchtung mit der RMK105).
- > Ende Februar 2008 wurde der gesamte Betrieb auf mikrobielle Risikostellen abgecheckt. Alle Dichtungen und alle Milch- und Abfüllschläuche wurden ersetzt. Versteckte Schmutzstellen wurden gereinigt, u.a. Einlaufstutzen der Aufsatzformen.



Abb. 7:
Demontierter Stutzen
mit Biofilm

(Foto Hermann Schmidiger, LaBeCo GmbH)

- > Im März 2008 wurden die Milchproduzenten vom Melkberater über melkhygienische Risiken bei der Milchgewinnung informiert.
- > Ab 8. März 2008 wurde die RMK 150 mit der RMK 101 ersetzt. Zudem erhöhte man die Kulturenschüttmenge um 0.2‰ auf 1.4‰.
- > Nach zwei früheren Reparaturen des Käsefertigers erfolgten im April und Mai 2008 zwei weitere (Löten von Rissen des Kupferkessi).

Weitere Bemerkungen:

Auf eine Zusatzfütterung mit Ölsaaten, welche die gesamte Genossenschaft während Jahren mit viel Erfolg durchführte, wird heute verzichtet. Eine Teilsanierung

der Fabrikationsanlage und der Käsereiböden ist in Planung.

4 Verwertungsspezifische Stallkontrolle

Käsequalitätseinbrüche und Schadenfälle, z.B. durch Buttersäuregärung, sind oft darin begründet, dass Mängel auf den Milchproduktionsbetrieben nicht rechtzeitig erkannt werden. Vermehrt werden nun wieder verwertungsspezifische Stallkontrollen durch den Käser und/oder die Käseberatung durchgeführt – ganz im Sinn der früheren Stallinspektionen. Die öffentlich-rechtliche Inspektion der Milchproduzentenbetriebe sind aus Sicht der Käsehersteller nicht ausreichend auf ihre Bedürfnisse ausgerichtet. Im Vordergrund stehen folgende Aspekte: Tiergesundheit, Behandlungsjournal, Stallhygiene, Tierenschutzkonformität, Unterhalt Melkanlage, Milchlagerung, Konformität der Hilfsstoffe mit Giftgesetz usw. Das Augenmerk gilt nicht den möglichen Infektionsquellen für Fehlgärungskeime wie Propionsäurebakterien, obligat heterofermentative Laktobazillen oder Buttersäuresporen, die für den Käser ebenfalls sehr wichtig sind. Und wenn die öffentlich-rechtliche Inspektion erhebliche Hygienemängel auf einem Milchproduktionsbetrieb feststellt, so erfährt das heute weder der Käser noch sein

Käseberater. Die Stallinspektionen durch den Käser und/oder die Käseberatung sind daher auch heute noch sinnvoll, spätestens dann, wenn die Milchqualität immer wieder Mängel zeigt.

Hinweise für eine erfolgreiche verwertungsspezifische Kontrolle

- > Den Milchproduzenten wird diese vorgängig angekündigt
- > Der Verwerter organisiert sich so, dass er für die Stallkontrolle im Besitz der aktuellen käseispezifische Probenergebnisse ist und somit Anhaltspunkte für die Kontrolle hat
- > Die Schwerpunkte der Kontrolle auf dem Milchproduzentenbetrieb werden problemorientiert gesetzt

Für die verwertersspezifische Stallkontrolle kann der Melk- oder Käseberater beauftragt werden. Dieser führt sie mit Vorteil in Anwesenheit des Milchverarbeiters durch.

5 Verdankung

Verschiedene Organisationen und Personen haben Beiträge zum vorliegenden ALP forum geleistet. Wir danken allen Mitautoren bestens für die Unterstützung:

Biochemische, chemische und mikrobiologische
Normwerte für Emmentaler

Analyse	Einheit	Käse 1 Tag		Käse 90 Tage	
		Mittelwert	Normbereich	Mittelwert	Normbereich
Enzymatische Werte					
L-Milchsäure	mmol/kg	61	55-70		
D-Milchsäure	mmol/kg	64	55-75		
Gesamtmilchsäure	mmol/kg	125	120-130		
LAP	IE	1.2	0-2		
Zitronensäure	mmol/kg	8.6	7.6-9.6	0.4	0.2-0.7
Chemische Werte					
pH-Wert (Labor)		5.25	5.20-5.30	5.63	5.58-5.70
Wasser	g/kg	378	370-385	372	370-380
Fett	g/kg			320	310-335
FiT	g/kg			495	485-510
Wff	g/kg			540	540
NaCl	g/kg			2.5	1.5-4.5
NaCl im Wasser	g/kg			7.0	4-12
aw – Wert				0.989	0.979-0.996
Flücht. Carbonsäuren	mmol/kg			100	90-105
Ameisensäure	mol-%			4.4	3-6
Essigsäure	mol-%			43.1	40-48
Propionsäure	mol-%			51.2	46-53
i-Buttersäure	mol-%			< 0.1	< 0.1
Buttersäure	mol-%			0.5	0.5-1.0
i-Valeriansäure	mol-%			0	0
i-Caprinsäure	mol-%			0	0
Caprinsäure	mol-%			≤ 0.3	≤ 0.3
Total Stickstoff (N)	g/kg			44.3	42.8-45.9
Wasserlösl. N (WLN)	g/kg			8.7	7.7-9.5
Nicht-Protein-N (NPN)	g/kg			4.8	3.9-5.7
WLN / TN	%			19.8	18-22
NPN / WLN	%			55	50-60
Freie Aminosäuren (OPA)	mmol/kg			150	140-160
Biogene Amine	mg/kg			30	< 75
Mikrobiolog. Werte					
Fakultativ Heterof.	KbE/g	300'000	≥ 100'000		
Enterokokken	Bruch KbE/g	500	<2'000		
Salztolerante	Bruch KbE/g	10'000	<30'000		
KP Staphylokokken	Bruch KbE/g	3'000	< 20'000		

