

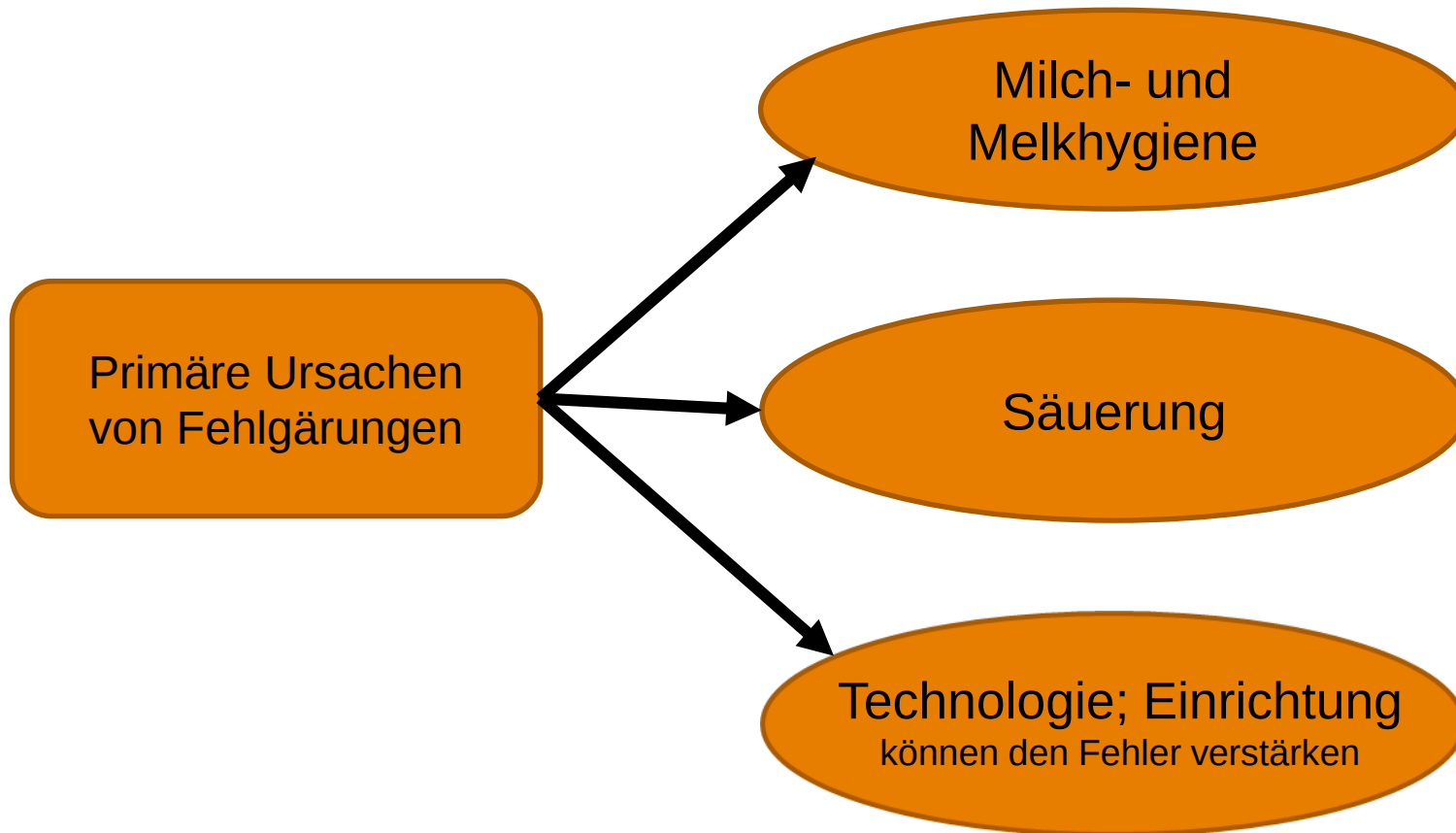
Unsere Land- und Forstwirtschaft.
Wertvoll fürs Land.

<< i luag druf >>

Spätblähung bei Käse

Ursachen, Vorbeugung und
Beratungsempfehlungen

Ursachen von Fehlgärungen



Mögliche Verursacher von Spätblähungen

1. Clostridien:

Clostridium tyrobutyricum

2. Propionsäurebakterien:

Propionibakterium freudenreichii

3. Lactobacillen:

Lactobacillus parabuchneri

Clostridium tyrobutyricum/butyricum

- Stäbchenförmig, begeißelt; dadurch beweglich
- Sind grampositive, obligat anaerobe, sporenbildende Bakterien
 - Vegetative Form ist aktiv
 - Überlebensform als Spore (Hitzeresistent bis 140°C; übersteht Pasteurisierung)
- Vorkommen: im Boden, Erdreich als Endosporen, in Silage, verschmutzte Wasserrückstände; Graslagerung im Stall; im Darm
- Tolerant gegenüber Säure bis pH 5,0
- Kann statt Glucose auch Milchsäure vergären unter Bildung von $\text{CO}_2 + \text{H}_2$
- Gasbildung setzt nach 4 bis 6 Wochen ein; sehr hohe Mengen Gas
- Technologische Störgrenze liegt bei < 25 Sporen/ltr Kesselmilch

Bilder Spätblähung durch Clostridien

(Quelle Agroscope Liebefeld-Posieux ALP)



Ursachen für Spätblähung durch Clostridien

- Futtermittel (Silage, warmes Gras, abgestandenes Wasser)
- Mangelnde Stallhygiene (Liegeflächen, Gummimatten, Ablagerungen, Kotverschmutzung, Stallluft)
- Mangelnde Melkhygiene (verschmutzte Euter und Zitzen, Hände, Geräte)
- Beläge (Mineralstein) in Melkanlagen
- Futterbarren (Ablagerungen, raue Materialien, Futterreste)
- Futtergang (Verdichtung von Gras durch Maschinen, zu große Mengen an Gras wird gelagert, hoher Anteil Erdreich)
- Selbsttränkebecken (Verschmutzungen durch mangelnde Hygiene)
- Unsachgemäße Gülleausbringung (zu spät, zu viel, zu dick...)
- Schlechter Säuerungsverlauf in der Produktion (Randzone oder Mitte)
- Schlechte Temperaturführung in den Lagerkellern verstärkt das Problem

Bilder zu Vorkommen von Clostridien

(Quelle Agroscope Liebefeld-Posieux ALP; Ernst Jakob)



Vorbeugung, Verhinderung der Spätblähung durch Clostridien

- Laufende Stallhygiene (Reinigung von Flächen und Futtertisch, Tränkebecken)
- Saubere Futtermittel (niederer Erdanteil)
- Futtermittellagerung (trocken; nicht zu viel Gras lagern, Verdichtung am Boden vermeiden)
- Einhaltung der Melkhygiene (Eutervorreinigung; Hygieneprogramm)
- Laufende Kontrolle der Anlieferungsmilch durch das Labor
(mpn Methode AMPmedia 666; 48 Std. bei 37°C NW 14/ltr; MRCM 37°C- 4 Tage NW 100/ltr)
- Verschleppung durch Silagefutter vermeiden
- Vorsicht beim Zukauf von Tieren (Wartefristen einhalten)
- Reinigung von Melkanlagen und entsprechende Kontrolle (ATP, Spülwasser)
- Aufklärung und Beratung vor Ort
- Produktionsprozess optimieren (Produktauswahl, Lagerdauer, Temperatur...)
- Säuerungsverlauf kontrollieren; Kulturen optimieren

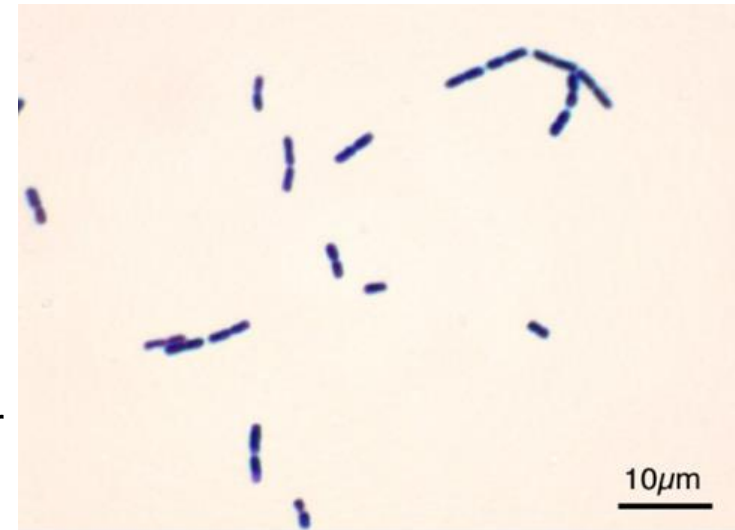
Bilder von Untersuchungen mit dem MRCM (modifiziert RCM) Agar



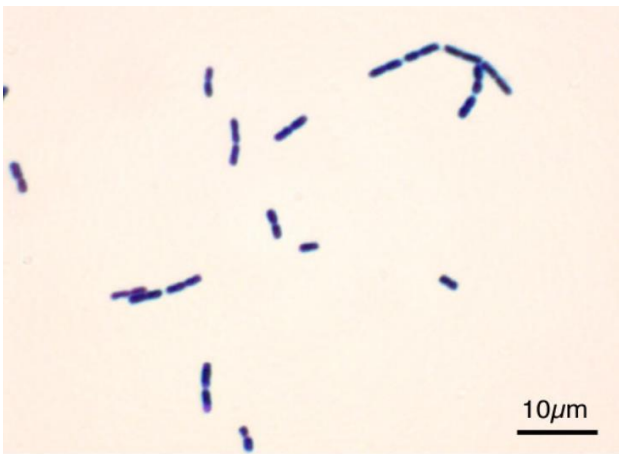
Lactobacillus buchneri/parabuchneri

(Quelle Agroscope Liebefeld)

- Stäbchenförmige, grampositive Bakterien; heterofermentativ
- Wachsen anaerob; sind aber aerotolerant
- Vorkommen auf Gräsern und Silage, Biertreber und im Magen- Darmtrakt
- Schon weniger als 30 Keime pro ml können große Fehler verursachen.
- Hohe Temperaturresistenz ($>52^{\circ}\text{C}$)
- Verursacht starke Gasbildung im Käse
- Bildet Histamin (biogenes Amin) aus Histidin (allergische Reaktionen möglich)
- Verursacht Geschmacksfehler (brennend, unrein)



Bilder der Spätblähung durch *Lb. parabuchneri* (Quelle Agroscope Liebefeld)



Ursachen für Spätblähung durch *Lactobacillus parabuchneri*

- Schlechte Stallhygiene; Futtermittelreste
- Zu tiefe Reinigungstemperaturen
- Zu kurze Reinigungsdauer
- Ungeeignete Reinigungsmittel; zu schwache Dosierung
- Mangelnde Mechanik oder Turbulenz
- Mangelnde Reinigungskontrolle; visuelle und sensorische Prüfung
- Zu große oder fehlende Serviceintervalle
- Unsachgemäß montierte Melkanlagen
- Kein Vorspülen vor dem Melken
- Unzureichende Reinigung des Milchtanks (Dichtungen, Rührwerk)
- Unzureichende Reinigung des Sammelwagens; mangelnde Prüfung
- Restwasser in Lagertanks

Vorbeugung, Verhinderung der Spätblähung durch Lb. parabuchneri

- Ausreichende Stall und Melkhygiene; niederer Keimdruck
- Sachgemäßes Reinigen der Anlagen mit:
 - Sofortigem Vorspülen
 - Geeigneten Reinigungsmitteln (alkalisch, sauer, Desinfektion)
 - Entsprechend hoher Temperatur im Rücklauf (mind. 60°C)
 - Vermeidung von Restwasser in Anlagen und Tanks
 - Laufender Kontrolle der Reinigung (z.B. ATP Messung; Gesamtkeimzahl..)
- Keine Zusätze zu Milchberührenden Teilen oder im Stall (EM,KE)
- Einhalten der Prozessparameter (Kühlung, Säuerung, Temperaturen, Lagerung...)
- Untersuchungen auf heterofermentative Lb. machen (Stufenkontrolle, Lieferantenkontrolle)
- Keine Gärrückstände aus Biogasanlagen im Heumilchgebiet

Untersuchungsergebnisse Lactobacillen

obligat heterof. Lb.	Spezies			
	Lb.parabuchneri	Lb.oligofermentans	Lb.parakefiri	Lb.reuteri/farciminis
200	✓			
20		✓		
<10				
<10				
30	✓			✓
70	✓			
20	✓			
20	✓			
<10				
100			✓	
<10				
<10				
<10				
<10				
20	✓			
<10				
<10				
200	✓			

Untersuchung Dr. Hufner

2019

2020

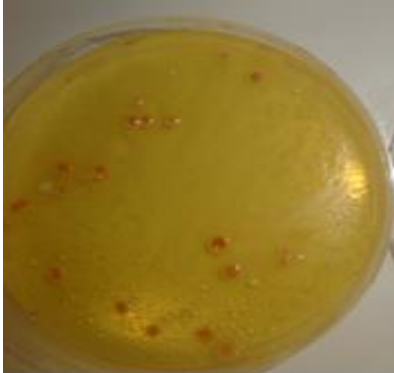
obligat heterof. Lb.	Spezies				
	Lb.parabuchneri	Lb.fermentum	Lb.brevis	Lb.kefiri	Lb.versmoldensis
20	✓				
<10					
<10					
100	✓				
10		✓			
10	✓				
<10					
30	✓				
90	✓		✓		✓
<10					
50	✓				
60	✓				
<10					
50	✓			✓	
<10					
60	✓				
20			✓		
<10					

Propionsäurebakterien



- Grampositive Stäbchenbakterien
- Gehören zur natürlichen mikrobiellen Flora der Haut; Darm, Pansen
- verstoffwechseln Kohlenhydrate oder Milchsäure
- Arbeiten im anaeroben Bereich
- Bilden Geschmacksstoffe (gärig, triebig, Emmentaler ähnlich)
- Bilden CO² und verursachen nach 3 bis 12 Monaten Rissbildung bei Hartkäse
- Können lange aktiv bleiben und bei günstigen Bedingungen wieder Stoffwechsel betreiben (> 15°C)
- Generationszeit in Käse 10 bis 35 Stunden
- Können Verfärbungen im Käseteig verursachen
- Werden durch Kupfer in ihrer Aktivität gebremst
- Werden durch Kochsalz gehemmt
- Nicht kälteliebend (wenig bis keine Aktivität unter 5°C)
- Überleben teilweise die Brenntemperatur und Thermisierung

Bilder Spätblähung durch Propionsäurebakterien

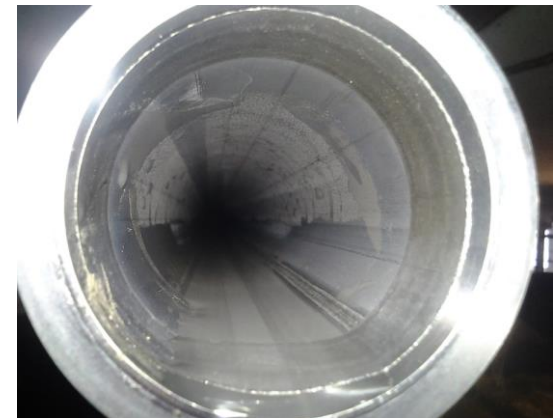
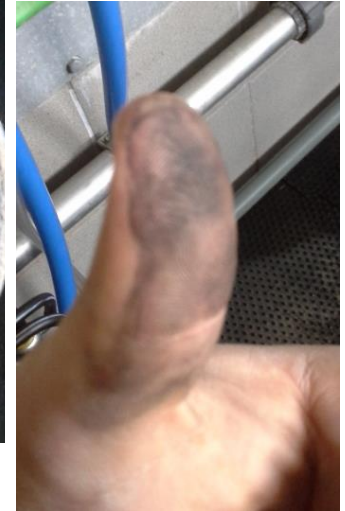


Quelle: Agroscope



Ursachen für Spätblähung durch Propionsäurebakterien

- Hauptproblem bei lang gereiften Käsen (Hart- und Schnittkäse)
- Mangelhafte Stallhygiene (Liegebereich)
- Fehler bei der Melkanlagen Reinigung (Temperatur, Zeit, Turbulenz, Flüssigkeitsmenge, Auslauf der Flüssigkeit...)
- Zu geringe Kontrollen der Anlagen (Service, Eigenkontrolle)
- Vorspülen der Melkanlage fehlt
- Dichtungen (Milchtank, Tankwagen, Rohrleitungen, Melkanlage)
- Zu niedriger Salzgehalt im Käse begünstigt den Fehler
- Zu warme Reifungstemperaturen der Käse
- Magenlab mit hoher Verkeimung

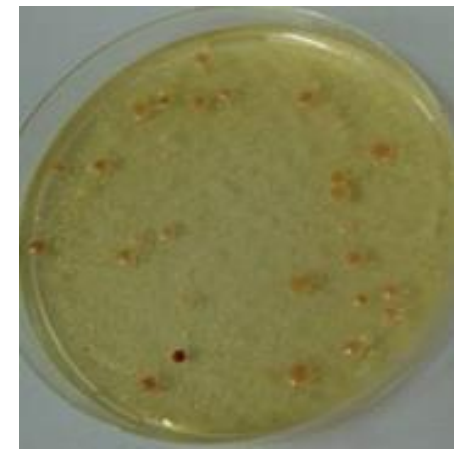
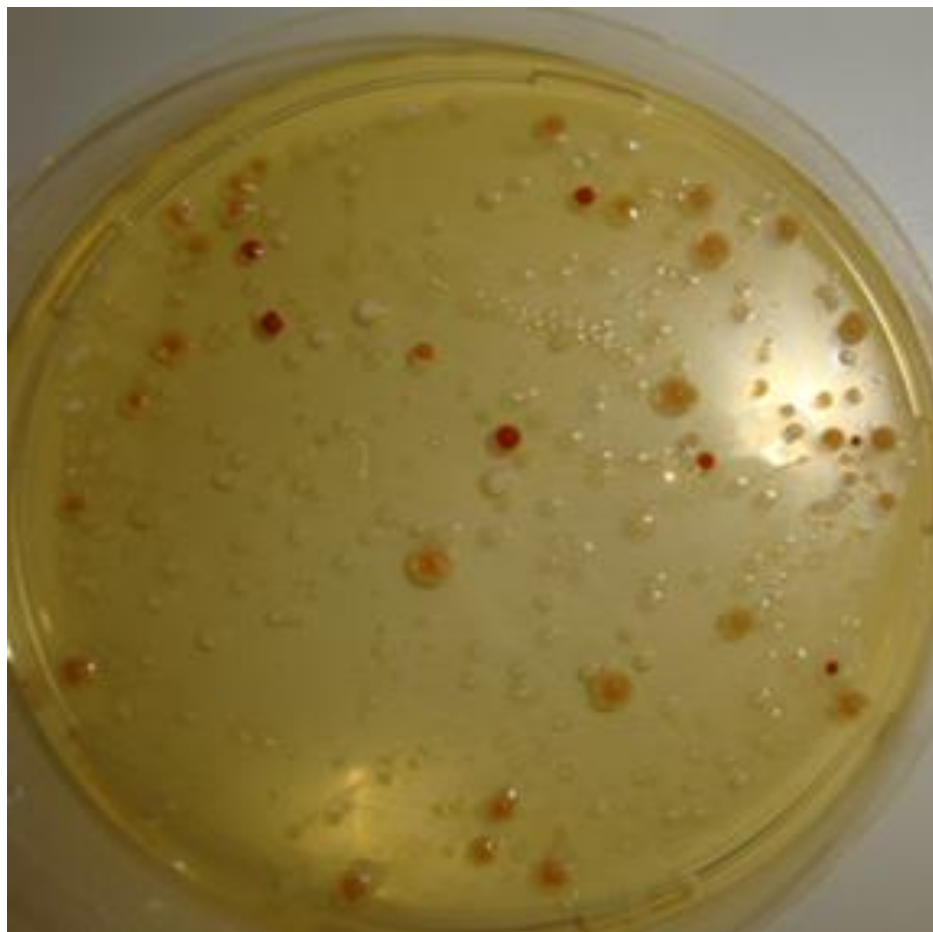


Vorbeugung, Verhinderung der Spätblähung durch Propionsäurebakterien

- Reinigungstemperatur beachten ($> 65^{\circ}\text{C}$ im Rücklauf)
- Durchlauferhitzer bei Melkanlagen sind von Vorteil
- Service Intervalle Melkanlagen verkürzen
- Dichtungskontrolle mehrmals jährlich durchführen
- Untersuchungen durchführen (Lactatagar 10 Tage; 30°C)
- Die erhabenen, braunen bis rotbraunen Kolonien sind Katalase positiv
- Beratung vor Ort ist der wichtigste Faktor
- Salzgehalt im Käse einstellen ($>3,5\%$ bez. auf H_2O)
- Lagertemperatur konstant halten
- Bonitierungen durchführen (Früherkennung)

Auswertung Propionsäurebakterien

auf Lactat Agar



Zusammenfassung

Spätblähung ist ein Hygieneproblem!!!

Es beginnt im Stall und geht über die Melktechnik, die Milchlagerung und den Transport in den Verarbeitungsbetrieb, bei welchem es, bei unsachgemäßer Reinigung, Produktion und Lagerung, zu Qualitätseinbußen und wirtschaftlichen Schäden kommen kann.

Ich wünsche Ihnen alles Gute und

herzlichen Dank

für Ihr Interesse

Für Fragen stehe ich Ihnen gerne zur Verfügung

Quelle Othmar Bereuter