

März 1979/85  
Herausgegeben von der  
Eidgenössischen Forschungsanstalt für Milchwirtschaft  
CH-3097 Liebefeld  
Direktor: Prof. Dr. B. Blanc

## Versuchskäserei Uetligen – Orientierung über Versuche

### Prüfung thermophiler Milchsäurebakterien-Kulturen (Rohmischkulturen) für die Emmentalerfabrikation in Käsungsversuchen

von H. Schär, H. Kaufmann und B. Nick  
Aus der Eidg. Forschungsanstalt für Milchwirtschaft Liebefeld-Bern

Ein wesentlicher Bestandteil im Prüfungsverfahren für Rohmischkulturen ist ein Käsungsversuch in unserer Versuchskäserei Uetligen. Am Beispiel einer Serie von 9 getesteten Kulturen soll ein kleiner Einblick in diese umfangreichen Arbeiten gegeben werden.

Die Versuchsergebnisse zeigen auf eindrückliche Weise nicht nur den Stellenwert der Milchsäurebakterien-Kulturen in der Emmentalerfabrikation, sondern sie zeigen auch, wie

aus einer Reihe von Kulturen nur eine kleine Anzahl die gestellten Anforderungen erfüllt und als geeignet hervorgeht, obschon doch ursprünglich alle aus gut fabrizierenden Betrieben isoliert worden waren.

#### Aufbau der Versuche

Jede Kultur wurde jeweils in Parallelfabrikationen mit der RMK 101 verglichen. Der Milchmenge der Versuchskäserei entsprechend konnte dabei an den einzelnen Tagen ne-

ben dem Kontrollkäse eine Gruppe von 3 Kulturen geprüft werden. Es wurde 3 mal während 5 Tagen fabriziert, so dass mit jeder zu prüfenden Kultur 15 Emmentaler hergestellt worden sind.

#### Käsequalität

Der Einfluss der in diesen Parallelversuchen verwendeten Kulturen fiel eindeutig aus (siehe Abbildungen 1–3).

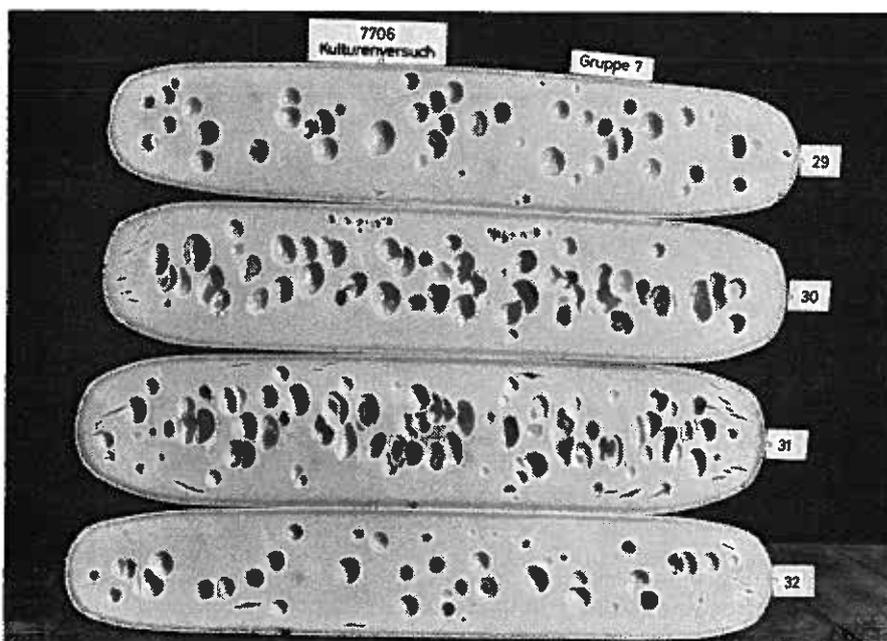
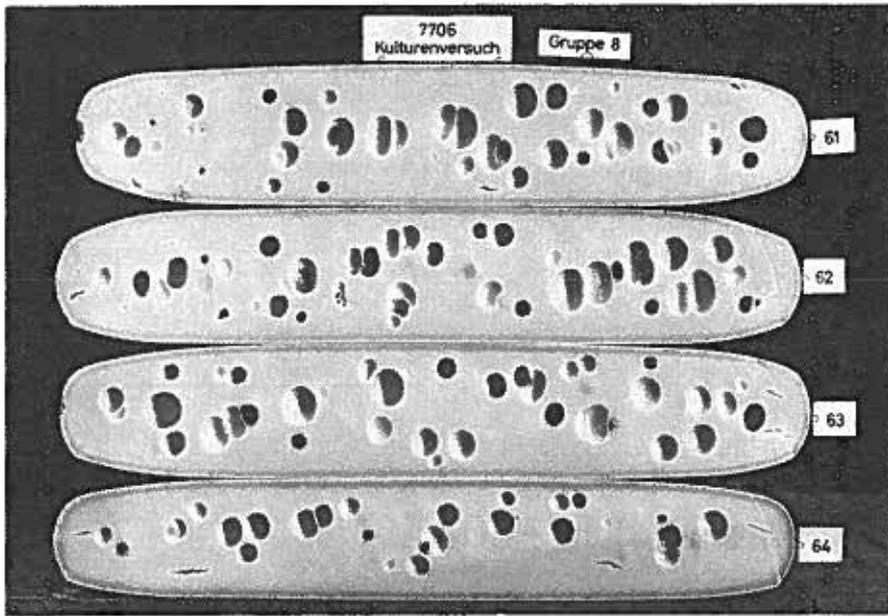


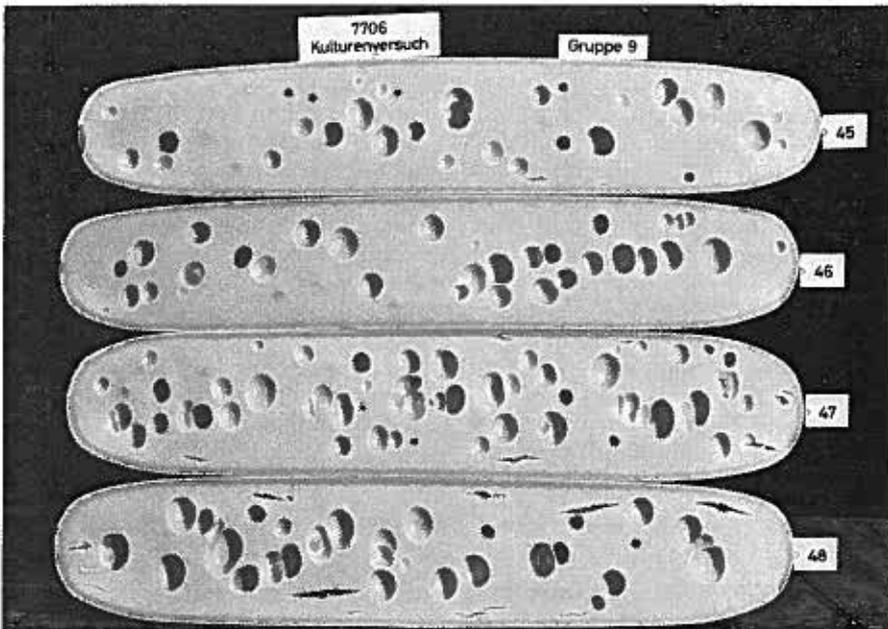
Abbildung 1:

- Käse Nr. 29:  
RMK 101 — Kontrollkäse; gute Qualität
- Käse Nr. 30:  
RMK 103 — Nachgärung; fester, kurzer Teig; unreiner Geschmack
- Käse Nr. 31:  
RMK 114 — Nachgärung; fester, kurzer Teig; unreiner, bitterer Geschmack
- Käse Nr. 32:  
RMK 139 — befriedigende Qualität; vorgesehen für eine 2. Prüfung in Uetligen



**Abbildung 2:**

- Käse Nr. 61:  
RMK 101 — Kontrollkäse: **gute Qualität**
- Käse Nr. 62:  
RMK 153 — **gute Qualität**; vorgesehen für weitere Prüfung in Praxisversuchen
- Käse Nr. 63:  
RMK 156 — bitterer Geschmack; z. T. Gläs i. R.
- Käse Nr. 64:  
RMK 158 — Nachgärung; fester, kurzer Teig; Geschmack unrein und bitter



**Abbildung 3:**

- Käse Nr. 45:  
RMK 101 — Kontrollkäse; **gute Qualität**
- Käse Nr. 46:  
RMK 164 — **gute Qualität**; vorgesehen für weitere Prüfung in Praxisversuchen
- Käse Nr. 47:  
RMK 169 — Nachgärung; leicht fester Teig
- Käse Nr. 48:  
RMK 171 — Nachgärung; blastige Lochung; kurzer, fester Teig; unreiner Geschmack.

Die Kontrollkäse aller drei Gruppen wiesen auch noch nach 5 Monaten Lagerung eine erfreuliche Qualität auf. Andere Ergebnisse stellte man dagegen bei den Versuchskäsen fest: von den 9 geprüften Kulturen gab es nur mit den RMK 153 und 164 Käse von guter Qualität. Eine weitere Kultur (RMK 139) ergab befriedigende Resultate, während bei allen andern Kulturen eine ungenügende Qualität entstand. Bei den 6 ungünstigen Kulturen standen die Fehler Nachgärung und kurzer, fester Teig im Vordergrund. Lediglich bei der RMK 156 wurden die Käse auf Grund ihres bitteren Geschmackes beanstandet. Ge-

schmacksfehler wie scharf, überreif und unrein waren im übrigen sehr oft Begleiterscheinungen der durch Nachgärung entwerteten Käse.

#### **Beobachtungen und Messungen in den ersten 24 Stunden**

Obschon viele Versuchskäse gegenüber den Kontrollkäsen extrem unterschiedliche Qualitätsmerkmale aufwiesen, erlaubten die Kontrollproben in der Käserei (Reduktase, Gärprobe, Labgärmolke, Sonde, Ausrührsirte) bei keiner der Versuchsvarianten eine Prognose auf die später vorgefundene Fehlgärung. Die Werte der Säuregradmessungen

waren wohl unterschiedlich, lagen aber bei allen Kulturen in einem annehmbaren Rahmen.

Einige Hinweise brachten aber die Untersuchungen von 1 Tag altem Käse. Tabelle 1 enthält die Ergebnisse jener Analysen, die auch in der Käseberatung routinemässig durchgeführt werden. Diesen Zahlen kann entnommen werden, dass die Käse von 4 der 6 ungenügenden Varianten sowohl von den Daten der Kontrollkäse wie von den Erfahrungswerten abwichen. So ergaben die unbefriedigenden Kulturen eine unvollständige Milchzuckervergärung (vergleiche Galactose, Milchsäure,

pH) einen grossen L(+)-Lactat-Anteil ( $\rightarrow$ Lb. helveticus) und einen fortgeschrittenen Eiweissabbau (LAP). Im weitern konnte bei ungenügender Milchsäuregärung stets sofort ein Ansteigen der Anzahl Fremdkeime festgestellt werden.

#### Analysenresultate der reifen Käse (5 Monate)

Die den Eiweissabbau charakterisierenden Analysen in den reifen Käsen lassen einmal mehr einen direkten Zusammenhang zwischen Eiweissabbau und Nachgärung erkennen.

Bei 5 der eingesetzten Kulturen ergab sich der Fehler Nachgärung. Diese Käse wiesen im Vergleich zu den betreffenden Kontrollkäsen einen deutlich stärkeren Eiweissabbau in die Tiefe auf. In den Versuchskäsen guter Qualität wurden dagegen den Kontrollkäsen entsprechende Werte ermittelt.

**Tabelle 1:** Analysenresultate 1 Tag alter Käse (Durchschnittswerte, N = 6)

Kultur	Galactose ( $\mu$ Mol/g)	Total ( $\mu$ Mol/g)	Milchsäure Anteil L (+) (%)	Leucinaminopeptidase (LAP) (IE)	pH
<b>Gruppe 7</b>					
101 (Kontrolle)	0	128.7	41.8	1.1	5.18
103	24.0	86.2	65.1	0.7	5.47
114	7.7	112.9	44.0	2.3	5.29
139	0	130.0	38.6	1.8	5.18
<b>Gruppe 8</b>					
101 (Kontrolle)	0	129.4	43.1	1.6	5.22
153	0	127.7	38.7	1.5	5.23
156	0	128.8	46.3	1.0	5.20
158	0	124.7	76.2	11.5	5.23
<b>Gruppe 9</b>					
101 (Kontrolle)	0	127.6	41.3	1.2	5.20
164	0	127.2	39.8	0.7	5.21
169	0	127.0	66.7	1.1	5.22
171	7.5	112.6	74.9	7.5	5.31

#### Folgerungen

Auf Grund vorliegender Ergebnisse sind 6 der 9 geprüften Kulturen aus dem Selektionsverfahren ausgeschieden.

Die RMK 153 und 164, die gute Resultate zeigten, wurden in Praxisversuchen weiter getestet, während die RMK 139 noch einmal in Uettligen überprüft wird.

