

2.8.3.6.2 Weichkäse mit Schmiere (*Rotschmierekäse*) – Romadur

Käse, die während der Reifung zur Entwicklung einer Rotschmiere geschmiert werden, gehören zu dieser Untergruppe. Die Schmiere entwickelt sich durch das Wachstum und die Stoffwechsellätigkeit diverser Mikroorganismen und besteht aus deren Zellen sowie aus den Abbauprodukten der Käsoberfläche. *Brevibacterium linens* ist der Leitkeim in der Schmiere, jedoch sind auch *Mikrokokken*, Hefen (*Torulopsis*, *Kahmhefen Kluyveromyces*, *Debaryomyces hansenii* und andere) sowie *Geotrichum candidum* stark vertreten. In der Oberflächenschmiere reifer Romadurkäse ist das Niveau: $24...27 \times 10^8$ KBE/g (davon 98,7...99,8 % Bakterien, 0,05...1 % Hefen, 0,08...0,23 % Schimmelpilze) und im Käseteig, also im Inneren, 100×10^6 KBE/g (WEBER/ZICKRICK). Ihre mikrobiellen Enzyme beeinflussen mittels Proteolyse und Lipolyse signifikant die Reifung dieser Weichkäse und damit ihren Flavour. Die Entwicklung der Schmiereflora lässt sich über die Reifungstemperatur, die relative Luftfeuchtigkeit, die Luftzufuhr und vor allem durch die Behandlung der Käse, insbesondere durch die Schmiereflüssigkeit beeinflussen (KAMMERLEHNER 1999).

Romadur (D) Stangenform L 7,5-8,7 cm, B 3,5-4,7 cm, H 2,4-3,7 cm, G 100-150 g; Fett i.Tr. 50 %, Wff 66-70 %, NaCl ~2,6 % s. Tab. 2.124				
Zeitablauf	Verfahrensschritte	Prozessparameter	Produkt	Richtwerte
	Anliefern, Wärmetausch, Lagern	Annahme, Kühlen Stapeln	Rohmilch (Mischmilch) Stapelmilch, gekühlt	5-12 °C 12-48 h
	Wärmetausch Abtrennen Wärmetausch	Anwärmen auf Entrahmungstemperatur, Teilenträhmung Pasteurisieren Temperieren auf Labungstemp.	Stapelmilch, angewärmt Km, standardisiert Km, pasteurisiert Km, pasteurisiert mit LT	~55°C f_{km} 3,4-3,5 % 71,7-74,0 °C/8-15 s 32,5-34,5 °C
	Vereinigen, Mischen	Zugabe: CaCl ₂ SW *	Km, angesäuert	10-15 g/100 l, 0,4-0,5 %
	Wärmetausch Verweilen	Anwärmen auf Labungstemp. Vorreifen	Km, Labungstemperatur Km, vorgereift	32,5-34,5 °C pH 6,5-6,4
0 min	Vereinigen, Mischen	Zugabe Labextrakt (1 : 10 000)	Km, eingelabt	15-20 ml
20 min	Verfestigung	Labgerinnung, Sol → Gel (G)	Gallerte (G)	GZ 15-25 min
45 min	Zerkleinern	Schneiden der Gallerte in Würfel	GBr-Würfel-Mo	Kantenlänge 20-15 mm
55 min	Umschichten Zerkleinern	Verziehen der GBr-Würfel Schneiden der GBr-Würfel	GBr-Würfel-Mo-GM	1-2-mal Kantenlänge ~10 mm
1 h 5 min	Abtrennen	Absitzenlassen Mo-Abzug	GBr-Würfel-Mo → Mo	Mo 5-10 % der Km
1 h 10 min	Umschichten	Verziehen des GBr-Würfel-Mo-GM	GBr-Würfel-Mo-GM	1-3-mal
1 h 20 min	Abtrennen	Absitzenlassen, Mo-Abzug	GBr-Würfel-Mo → Mo	Mo (pH 6,35-6,2) 35-40 % der Km
1 h 25 min	Transport, Formgebung Wenden	Einschwimmen des GBr-Mo-Gm in die Formen	„Rohkäse“ → Mo Mo	VZ 10-22 h 3-4-mal
12-22 h	Transport Stoffaustausch	Kä aus den Formen nehmen und in Lake einbringen	Kä, Mo abgetropft Kä, gesalzen	Kä pH 4,93-4,85, Lake 16-18 °C/16-18 % NaCl 20-28° SH, VZ 3-4 h
15 h - 1 d	Transp., Klimatisieren Wenden Schmieren Lagern	Kä in Reifungsraum Lagern ohne Zwischenräume, mit 3-6 mm Zwischenräumen	Kä, weiß Kä, geschmiert Kä, mit Schmiere	14-16 °C/90-95 % r.LF 2-3 d, je 1 x Wenden nach 3-5 d, insg. 3-4 x VZ ~2 Wo
14-16 d	Transport Lagern	Kä in Packraum, einwickeln, verpacken	Kä packreif Kä, versandreif	Kä pH 5,3-5,0 Rt 4-8 °C

* *Lactococcus lactis* subsp. *lactis*, *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris*, teils auch thermophile Kulturen *Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus* und oder *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*

Die Säuerung beim Weichkäse verläuft im Vergleich zu anderen Käsegruppen wesentlich schneller, da ihr Wff bedeutend höher ist. In der Phase des Formens und Wendens der „Rohkäse“ sollte ein stündlicher Anstieg von 1,8...2,5° SH erreicht werden. Zu schwache Säuerung begünstigt Frühblähungen (2.9.5.2.2) durch *coliforme Keime*. Eine Übersäuerung führt andererseits zu sauren Käsen mit k Reidigem Teig (2.9.5.2.3), der unzureichender durchreift. Beim Formen des Gelbruches zu Käse sollte die maximale Milchsäuregärung erreicht werden. Sie verlangsamt sich mit abnehmendem Molkengehalt der Käse in der Abtropfphase. Nach 24 h sollte das Keimzahlmaximum der Lactokokken mit $1...10 \times 10^9$ erreicht und der restliche Lactosegehalt weitgehend abgebaut sein. Aus rationalen Gründen wird die Säuerungsphase teils stark verkürzt, wodurch sich das Risiko für Qualitätsmängel erhöht.

2.8.3.6.3 Weichkäse ohne Rinde (*Lake-Käse*) – Weißkäse, Feta

Auf Weichkäse, gereift in Salzlake, bildet sich keine Rinde. Typisch für diese Käse (*Beda, Domiati, Feta, Telemea, u. a.*) ist ihre weiße Farbe, weshalb sie Weißkäse (white cheese, fromage blanc) oder Salzlagenkäse genannt werden, wobei es drei Hauptkategorien gibt:

- 1) Feta, bevorzugt in Griechenland hergestellt
- 2) Weißkäse überwiegend in Frankreich aus Schafmilch, in Deutschland, der Türkei und in den Balkanländern aus Kuhmilch produziert
- 3) Industrielle Weißkäse, angefertigt aus Kuhmilch unter Zuhilfenahme von Membrantrennverfahren wie Ultrafiltration (UF), [2.2.2.4.3 d, 2.4.4.2.2 a], KUCKELSBURG u. YAMANE 2014.

Die jeweiligen Varianten weisen je nach Milchsorte, verschiedene Prozessparameter sowie die Reifedauer auf. Die Weißkäse werden teils frisch, aber auch nach mindestens acht Wochen (griechischer Feta) oder erst nach mehreren Monaten Reifung verkauft. Das Umsatzvolumen beträgt 1...1,2 Mio. Tonnen. Die Weißkäseproduktion (Angaben in Tonnen) beträgt: Ägypten 330 000, Türkei 310 000, Griechenland 250 000, Iran 150 000, Frankreich, Dänemark und Deutschland insgesamt 85 000, USA 45 000, Kanada 4 000. Feta oder Käse nach Feta-Art sind in aller Welt bekannt und begehrt. Feta wurde ursprünglich aus Schafmilch, teils mit Zusatz von Ziegen oder Kuhmilch bereitet. Wegen der großen Nachfrage werden Feta-artige Käse aus Kuhmilch auf traditionelle Weise (siehe Prozessleitplan) zunehmend jedoch mit modernen Verfahren (Ultrafiltration) in Massenfabrikationen mit unterschiedlicher Technologie hergestellt. Das UF-Konzentrat wird dabei bevorzugt mit organischen Säuren ausgefällt. Die Endprodukte weichen hinsichtlich Zusammensetzung und Teigstruktur mehr oder weniger von den herkömmlichen Typen ab und werden deshalb im IDF-Käse-Katalog in die Gruppe der Sauermilchkäse eingeordnet. Länder wie Dänemark, Deutschland u.a. exportieren Feta-Arten in großen Mengen. Der hygienisch hergestellte und in Salzlake eingelegte Feta ist lange haltbar. Er wird auch mit Gewürzen in Öl eingelegt, um ihn so als Dessertkäse oder in Salaten zu genießen.

Feta: Div. Formen und Gewichte; 125-2500 g, auch gewürfelt; 40-60 % Fett i.Tr. 50 %, Wff 65-79 %, NaCl ~2-4 %, pH 4,2-4,7				
Zeitablauf	Verfahrensschritte	Prozessparameter	Produkt	Richtwerte
	Abtrennen	Teilentrahmung * °	Standardisierte Milch	f _{Km} 2,8-3,6
	Wärmetausch	Pasteurisieren/Temperieren	Km pasteurisiert, temperiert	71-74 °C/32-34 °C
	Vereinigen, Mischen	Zugabe: CaCl ₂ und SW *	Km, angesäuert	10-15 g/100 l, 0,5-5 %
	Verweilen	Vorreifen	Km, vorgereift	20-30 min, pH 6,5-6,4,
0 min	Vereinigen, Mischen	Zugabe Labextrakt ■ (1 : 10 000)	Km, eingelabt	10-12 ml
50 min	Verfestigung	Labgerinnung, Sol → Gel (G)	Gallerte (G)	GZ 50 min/DZ 60 min
1 h	Zerkleinern	Schneiden der Gallerte → GBr	GBr-Würfel-Mo	Kantenlänge 30-20 mm
1 h min	Umschichten	Verziehen der GBr-Würfel	GBr-Würfel-Mo-GM	1-2-mal
1 h 15 min	Abtrennen	Absitzenlassen Mo-Abzug	GBr-Würfel-Mo → Mo	Mo 5-10 % der Km
1 h 20 min	Umschichten	Auflockern des GBr-Würfel-Mo-GM	GBr-Würfel, vorgesäuert	Mo pH 6,35-6,30
1 h 50 min	Abtrennen, Vereinigen	Absitzenlassen, Mo-Abzug, Zusammenwachsen des Gelbruches	GBr-Würfel-Mo → Mo Gelbruchmasse → Mo	Mo pH 6,25-6,2
2 h	Abtrennen	Pressen	Gelbruchmasse → Mo	0,021-0,5 bar/1-2 h
3-4 h	Formgebung, Teilen	Portionieren in Einzelstücke	„Rohkäse“, gesäuert → Mo	VZ 10-22 h
1 d	Stoffaustausch	Kä Salzen in Lake 125 g ~ 2 h 2400 g ~12 h.	Kä, gesalzen	Kä pH 4,90-4,85, Lake 12-16 °C/19-20 % NaCl, VZ 2-12 h
2-10 d	Proteolyse, Lipolyse Lagern	Vorreifung in saurer Lake und nach Oberflächenabtrocknung Vakuumverpacken (100-2000 g)	Kä, vorgereift, in Folien od. Beutel eingeschweißt, verpackt, konsumreif	Kä pH 4,6, Lake 15 °C/pH ~2,8 ° 2-8 d
bzw. Nassverpackung nur einmal gesalzener Kleinformate - Tendenz abnehmend				
8-9 d	Transport, Lagern, Stoffaustausch,	Kleinformate (<125 g) in Beutel oder in Becher, gefüllt mit Lake einlegen ■	Kä, verpackt, von Flüssigkeit umgeben und Entwicklung bis zur Konsumreife	Kä pH 4,6 10-14 °C/1-1,5 Mo, oder 4°C/>2 Monate
1-2 Mo	Proteolyse, Lipolyse			

▪ Zur Erzielung eines weißen Käseteiges und einer besseren Lipasewirkung wird vereinzelt eine Teilstromhomogenisierung durchgeführt
 ° Das Verfahren „Magermilch mit homogenisiertem Butteröl aufzufetten und es vorher zum Abbau des farbwirksamen Carotins intensiv zu erhitzen (1-10 min/250-200 °C)“ wird in der Praxis kaum akzeptiert.