



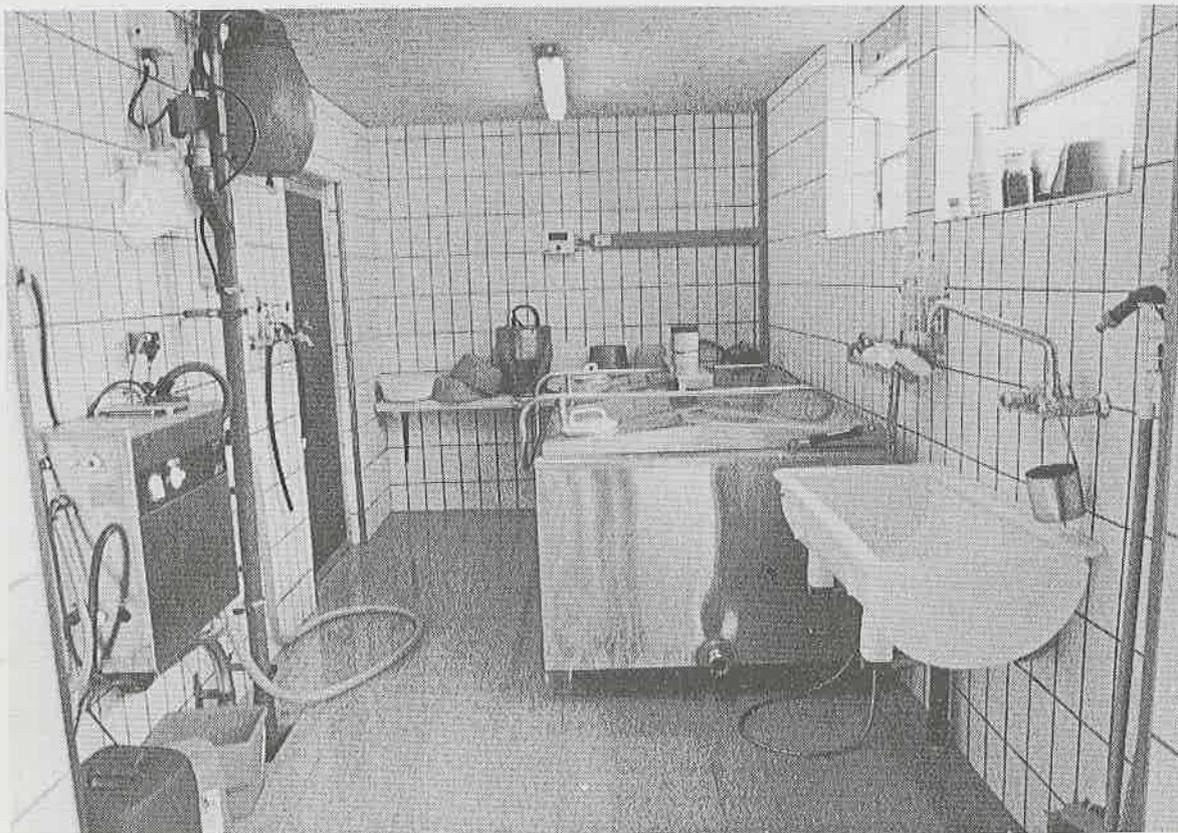
*Eidgenössische Forschungsanstalt für  
Agrarwirtschaft und Landtechnik  
CH 8356 Tänikon*



*Eidgenössische Forschungsanstalt für  
Milchwirtschaft Liebefeld  
CH 3003 Bern*

---

## **Empfehlungen für den Bau und die Einrichtung von Milchkammern und Milchlagerräumen**



## Inhaltsverzeichnis

Seite

<b>1. Zweck und allgemeine Anforderungen</b>	<b>3</b>
<b>2. Planung</b>	<b>3</b>
<b>3. Standort</b>	<b>4</b>
<b>4. Grösse</b>	<b>6</b>
<b>5. Bauliche Gestaltung und Installationen</b>	<b>8</b>
5.1 Umfassungsflächen (Wände, Boden, Decke)	
5.2 Türen	
5.3 Fenster	
5.4 Sanitäre Installationen (Kalt- und Warmwasser, Abwasser)	
5.5 Elektrische Installationen (Kraft, Beleuchtung, event. Heizung)	
5.6 Heizung, Lüftung	
<b>6. Einrichtungen zum Melken und Reinigen</b>	<b>12</b>
6.1 Allgemeines	
6.2 Betriebe mit Eimermelkanlage	
6.3 Betriebe mit Rohrmelkanlage im Anbindestall	
6.4 Betriebe mit Rohrmelkanlage im Melkstand	
6.5 Betriebe mit AMS (Automatisches Melksystem), Melkroboter	
<b>7. Einrichtungen zur Kühlung und Kühllagerung der Milch</b>	<b>14</b>
<b>8. Separater Milchlagerraum</b>	<b>16</b>
<b>9. Sonstige Einrichtungen</b>	<b>18</b>
<b>10. Finanzierung</b>	<b>18</b>
<b>Anhang:</b> Auszug aus der Verordnung über die Qualitätssicherung bei der Milchproduktion (VQSMP)	<b>19</b>

# Empfehlungen für den Bau und die Einrichtung von Milchkammern und Milchlagerräumen

gestützt auf die Mindestanforderungen an Räume zur Behandlung und Aufbewahrung der Milch beim Produzenten gemäss Art. 40 der Verordnung über die Qualitätssicherung in der Milchproduktion (VQSMP) vom 13. April 1999

## 1. Zweck und allgemeine Anforderungen

Die Milchkammer soll für die Reinigung und Aufbewahrung der Melkeinheiten und Milchgeräte günstige Voraussetzungen bieten. Die Einrichtungen der Milchkammer sollen insbesondere die der Qualitätssicherung dienenden Arbeiten erleichtern. Der Raum selbst muss deshalb leicht zu reinigen und sauber zu halten sein.

Wesentlich ist auch die Möglichkeit einer optimalen Installation der in der Milchkammer unterzubringenden Teile von Melkanlagen.

Wo die Milch nicht täglich zweimal abgeliefert wird, hat die Milchkammer - insofern kein separater Milchlagerraum besteht - zudem die Funktion eines Milchlagerraumes zu erfüllen. Dazu gehören namentlich die Kühlung und Kühlagerung der Milch.

Die Milchkammer oder besser noch, wenn vorhanden bzw. geplant, der Maschinenraum ist der geeignete Ort zur Aufbewahrung von Hilfsmitteln für die Reinigung und Entkeimung von Melk- und Kühlanlagen sowie Milchgerätschaften, Ersatzteilen, Euterhygiene- und Euterpflegemittel sowie von Hilfsmitteln für die Kontrolle der Eutergesundheit. Medikamente und Giftstoffe sind in einem separaten, abschliessbaren Schrank unterzubringen.

Die Milchkammer und die Einrichtungen dürfen nicht für milchfremde Zwecke (z.B. als Waschküche, Kleiderablage oder Duschaum) genutzt werden.

***Die Milchkammer im Sinne dieser Empfehlung hat auch die Anforderungen eines Milchlagerraumes gemäss Artikel 40 Abs. 3 VQSMP zu erfüllen***

## 2. Planung

Während der Planungsphase sollen Bauherr und Architekt möglichst frühzeitig mit Fachstellen und eventuell mit einer Melk- und Milchkühlanlagenfirma Kontakt aufnehmen und bezüglich Milchkammer bzw. Milchlagerraum folgende Punkte festlegen:

- Standort (Zufahrt)
- Grösse
- Bauliche Gestaltung und Installationen
- Melk- und reinigungstechnische Einrichtungen
- Einrichtungen zur Kühlung und zur Kühlagerung der Milch
- Sonstige Einrichtungen
- Finanzierung

Dabei ist an spätere Erweiterungsmöglichkeiten zu denken. Wird z.B. eine Eimermelkanlage installiert, so ist die spätere Umstellung auf eine Rohrmelkanlage bzw. auf einen Melkstand oder auf ein automatisches Melksystem (AMS) bei der Planung zu berücksichtigen. Das gleiche gilt für die langfristig vorzusehende Milchkühlung bzw. Kühlagerung. Mit Vorteil soll deshalb die angestrebte Lösung auch mit dem zuständigen Berater des kantonalen oder regionalen milchwirtschaftlichen Inspektions- und Beratungsdienstes (MIBD), dem Milchverwerter und der beauftragten Bau- und Installationsfirma besprochen werden. Wenn erforderlich, kann zudem eine Fachperson des zuständigen landwirtschaftlichen Beratungsdienstes sowie allenfalls der Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik in Tänikon (FAT) beigezogen werden. Bei Inanspruchnahme von Subventionen und Agrarkrediten, ist die zuständige kantonale Stelle zu kontaktieren.

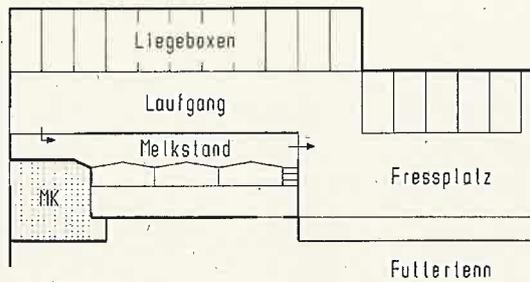
### 3. Standort

Bei der Festlegung des Standortes sind folgende Aspekte zu berücksichtigen:

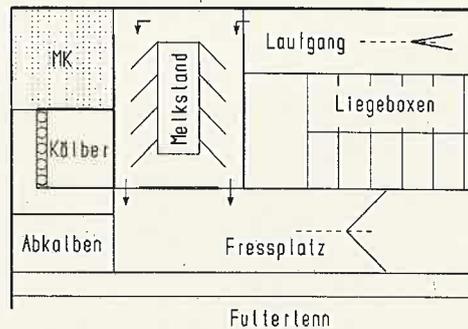
- Gute Zu- und Wegfahrt für den Tankwagen, wenn Milchsammlung ab Hof vorgesehen bzw. vorzusehen ist. (**Abb. 1**);
- Bei unterschiedlichem Niveau der Läger, Standort auf der Seite des niedrigsten Lagers (*Rohrmelkanlage*, **Abb. 2**);
- In Betrieben mit Rohrmelkanlagen, möglichst kurze, mit ausreichendem Gefälle verlegte milchführende Leitungen;
- Milchammer mit Vorteil räumlich vom Melkstand oder AMS abtrennen, zwingend, wenn Milchlagerung auf dem Hof vorgesehen oder vorzusehen ist (**Abb. 3**);
- Keine direkte Verbindung zu WC und Dusche vom Milchlagerraum;
- Kurze Verbindungswege zu Kühen und Kälbern;
- Befestigter, sauberer, wenn möglich überdeckter Vorplatz (**Abb. 4**);
- Genügender Schutz vor geruchlichen Beeinträchtigungen, z.B. durch andere Ställe, Miststöße, Silos, Güllebehälter und Garagen;
- Genügender Schutz vor Verunreinigungen, insbesondere solchen aus dem Stall und aus der Umgebung;
- Zutritt für Unbefugte und Haustiere und das Eindringen von Insekten, insbesondere Fliegen, muss verhindert werden können (Fliegennetz).



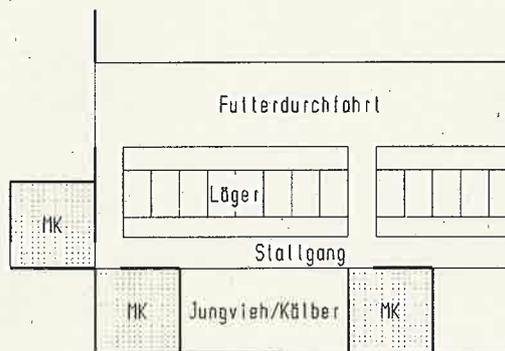
**Abbildung 1:** Die Milchammer soll für die Milchabfuhr leicht zugänglich sein.



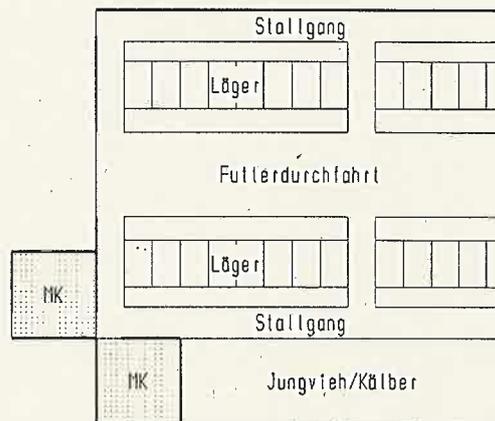
a) Boxenlaufstall mit Tandemmelkstand



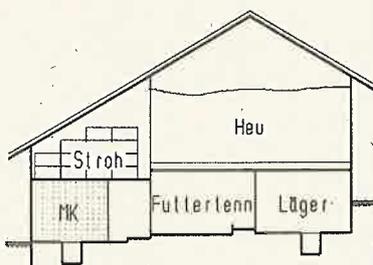
b) Boxenlaufstall mit Fischgrätmelkstand



c) Einreihiger Anbindestall

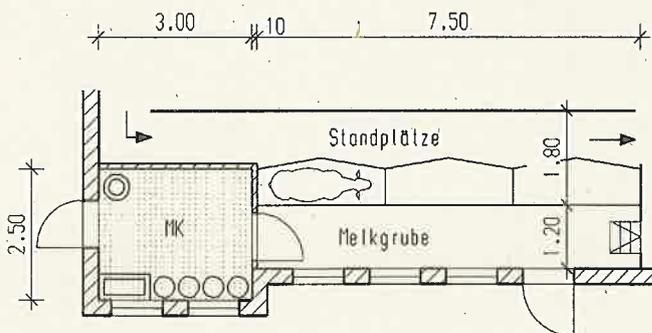


d) Zweireihiger Anbindestall



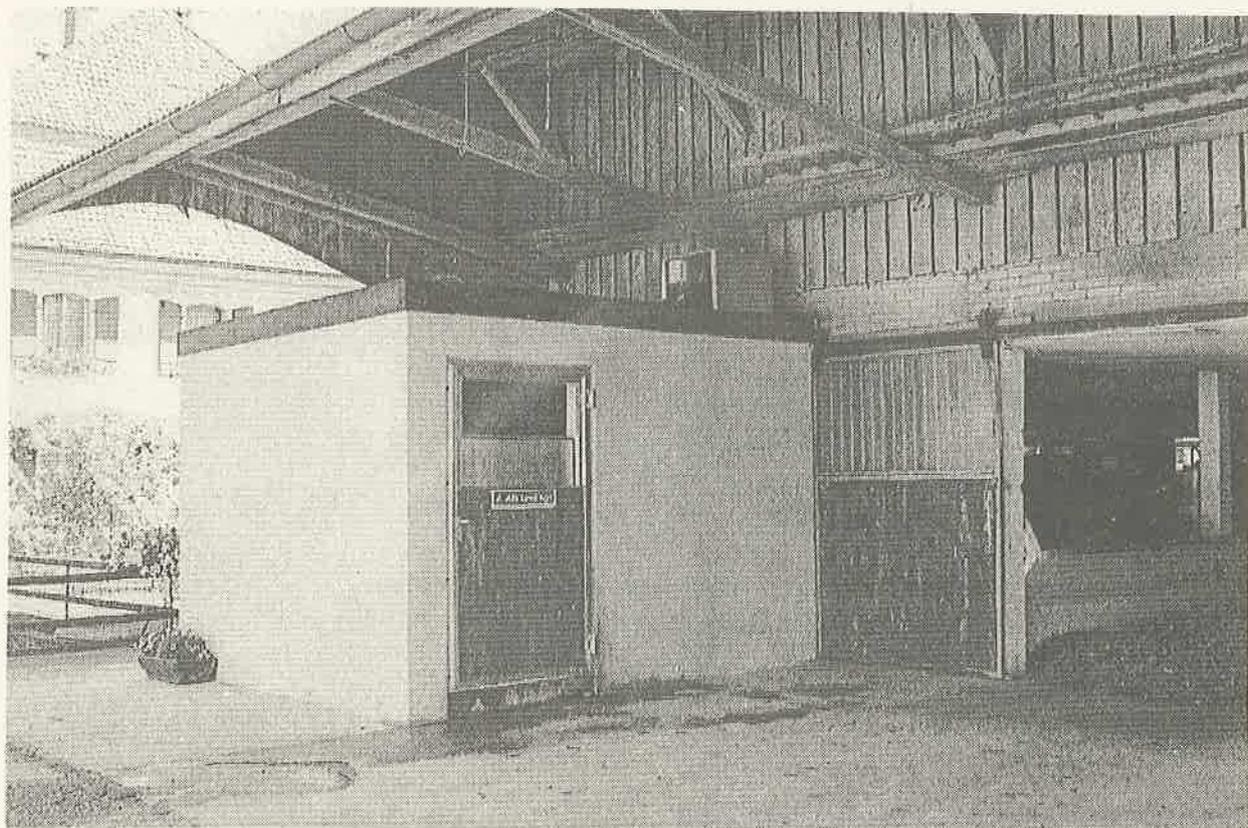
e) Unterschiedliche Lägerhöhe (bei Rohmelkanlage, MK am tiefsten Punkt)

**Abbildung 2:** Lösungsmöglichkeiten für den Standort der Milchammer (MK)



**Abbildung 3:** Detail Melkstand (1 x 3 Tandem)

Wenn MK zur Milchlagerung vorgesehen, MK durch Wände und Türen vom Melkstand abtrennen. Bei gleichem Niveau mit der Melkgrube ist Melken direkt in den Kühlager- bzw. Transportbehälter möglich.



**Abbildung 4:** Container als Milchammer ausgerüstet.  
Befestigter, sauberer, überdeckter, leicht zugänglicher Vorplatz.

#### 4. Grösse

Die erforderliche Raumgrösse ist einerseits von der Kuhzahl bzw. der entsprechenden maximalen Milchmenge und andererseits vom Platzbedarf der zu installierenden Einrichtungen für die Gewinnung, Kühlung und Lagerung der Milch abhängig.

Richtwerte für die Grundfläche einer Milchammer in Abhängigkeit von Kuhzahl, Kühlverfahren und Milchablieferung bei einer durchschnittlichen Tagesleistung von 20 l pro Kuh bzw. der voraussichtlichen maximalen Tagesmilchmenge (Basis 1/3 frisch abgekalbte Kühe)

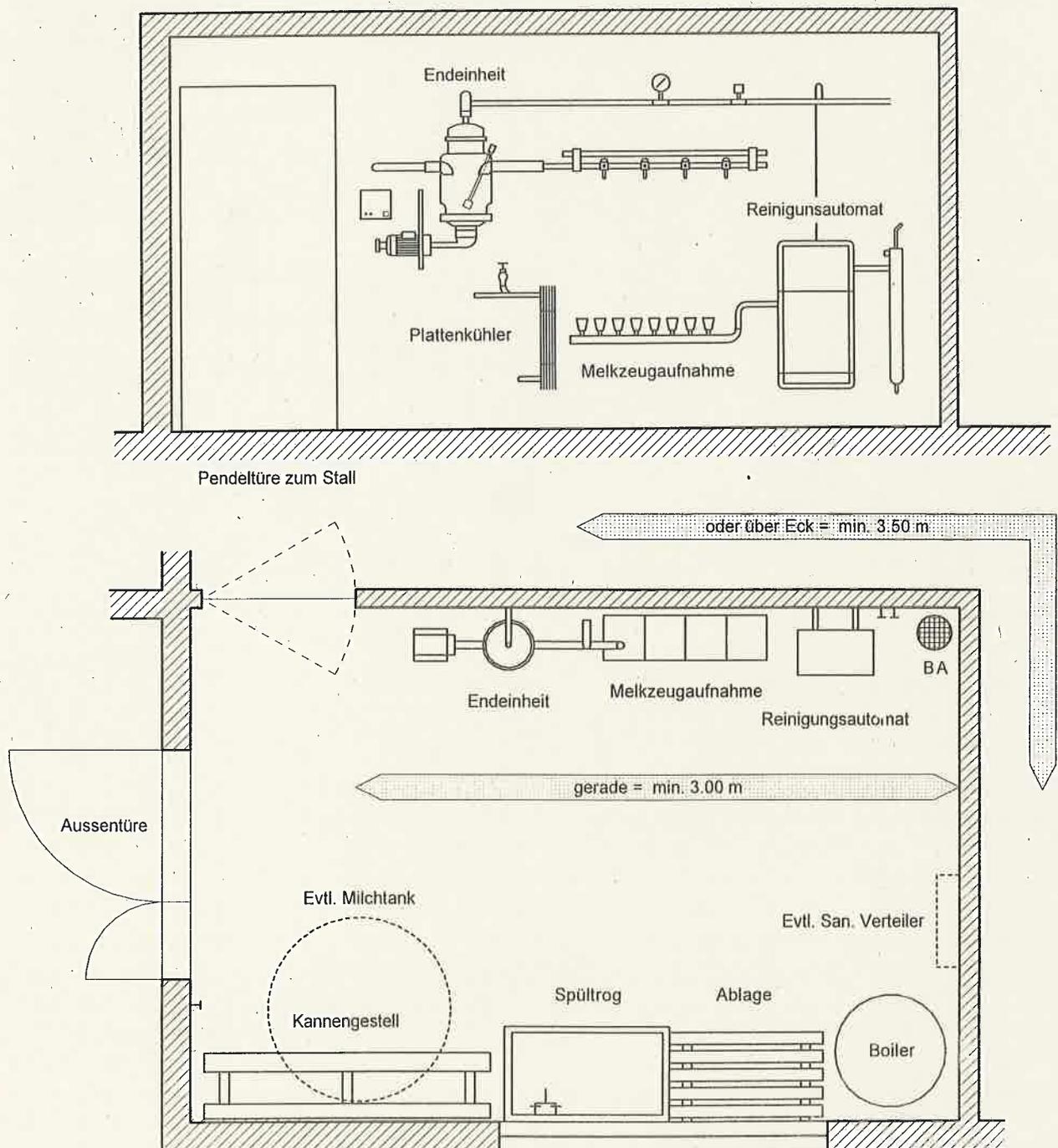
Betriebsgrösse (Kuhbestand bzw. Liter / Tag)		16 400	24 600	32 800	48 1200
Milchablieferung	Kühlverfahren	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>
zweimal pro Tag	Kannen	7	8	9	12
einmal pro Tag	Kühlwanne	9	11	12	13
einmal alle 2 Tage	Kühlwanne / Tank	11	12	13	15

**Tabelle 1:** Richtwerte für die Grundfläche von Milchammern

In Betrieben mit Melkstand oder AMS können obige Richtwerte für die Milchammer um 2-3 m<sup>2</sup> reduziert werden (Melkeinheiten und Endeinheit im Melkstand). Beim angegebenen Platzbedarf handelt es sich um Richtwerte. Die erforderliche Grösse der Milchammer hängt im Einzelfall wesentlich von den unterzubringenden Einrichtungen ab. Das Kühlaggregat ist, wenn immer möglich, ausserhalb der Milchammer zu installieren, bei geeignetem Standort ebenso der Boiler.

Die Mindestbreite des Raumes soll 2,20 m und die minimale lichte Raumhöhe ebenfalls 2,20 m betragen. Die Installation der Endeinheit, der Melkzeugaufnahme für 3 Melkeinheiten und des Reinigungsautomaten erfordert stallseitig eine ununterbrochene Wandlänge von mindestens 3,00 m (**Abb. 5**).

**Abbildung 5:** Milchammer mit einer ununterbrochenen Installationswand für die Rohrmelkanlage eines Anbindestalles.



Wenn diese Installation um eine Ecke führt, muss sie mindestens 3,50 m betragen (**Abb. 6**). Für jede weitere Melkeinheit sind zusätzlich 30 cm nötig. Bei Unterflurverlegung der Milchleitung (z.B. zweireihige Ställe mit Durchfahrten) muss die Endeinheit in einer Grube untergebracht werden. Diese soll aus Gründen der Arbeitssicherheit und -erleichterung minimale Grundmasse von 1,30 m x 1,50 m aufweisen. Der Platzbedarf in der Milchammer vergrößert sich dabei um ca. 1 m<sup>2</sup>. Lösungen, die eine solche Grube erfordern, sind wegen der Arbeits- und funktionstechnischen Nachteile möglichst zu vermeiden.



**Abbildung 6:** Installation über die Ecke in einem Betrieb mit Rohmelkanlage (Anbindestall).

## 5. Bauliche Gestaltung und Installationen

### 5.1 Umfassungsflächen (Wände, Boden, Decke)

Wände und Decke benötigen einen genügenden Wärmeschutz, damit die Milchammer nicht zu einem feuchten Raum wird. Gegen aussen soll der K-Wert ca. 0,5 W/m<sup>2</sup> nicht überschreiten. Durch eine fachgerechte Konstruktion (innen möglichst dampfdicht, aussen dampfdurchlässig) ist der Dampfdiffusion Rechnung zu tragen.

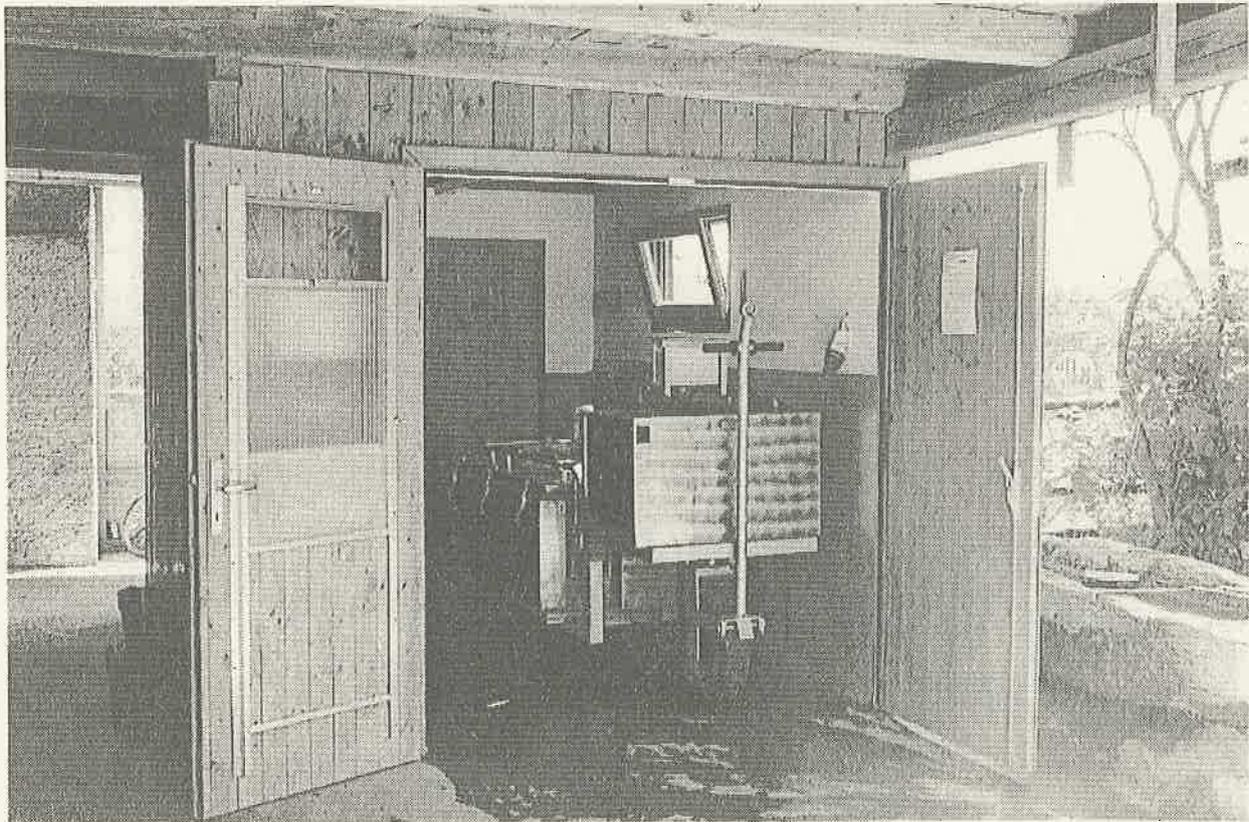
Die Wandoberflächen in der Milchammer sollen bis auf eine Höhe von mindestens 1,50 m, besser noch auf die ganze Raumhöhe, gut abwaschbar sein, was durch Keramik bzw. mit einem geeigneten Kunststoffbelag oder Anstrich erreicht werden kann.

Für den Boden ist eine glatte, aber gleitsichere und säurebeständige Oberfläche erforderlich. Strukturierte Steinzeugplatten oder spezielle Kunststoffbeläge sind dafür sehr gut geeignet. Der siphonierte, genügend gross bemessene Ablaufschacht oder die Ablaufrinne ist im Nassteil des Raumes zu platzieren. Das Gefälle soll mindestens 1,5 % betragen.

## 5.2 Türen

Die Türen dienen vor allem der Zirkulation des Melkpersonals und der Auslieferung der Milch. Eine direkte Verbindung zu den Stallräumen ist nur zulässig, wenn eine zweite Tür von der Milchammer bzw. vom Milchlageraum ins Freie führt. Diese Verbindungstüre muss selbst-schliessend sein und darf grundsätzlich nicht direkt gegenüber dem Läger bzw. der Kotplatte liegen.

Einer Verschmutzung des Milchraumes vom Stall her kann durch eine Schwelle oder Rost und stallseitig durch Gegengefälle begegnet werden. Der äussere Zugang soll möglichst durch ein Vordach überdeckt sein (**Abb. 4**). Die Türen müssen solid und wasserfest gebaut und die Aussentür zudem wärmegeämmt sein. Letztere muss eine lichte Weite von mind. 1 m haben. Beim Einsatz mobiler Kühlbehälter hat sich die Türbreite nach den für eine bequeme Ein- und Ausfahrt nötigen Massen zu richten (**Abb. 7**).



**Abbildung 7:** Für mobile Milchbehälter ist eine genügende Türbreite erforderlich.

## 5.3 Fenster

Das oder die Fenster sind so anzuordnen, dass die Arbeitsplätze während des Tages gut beleuchtet sind und die Sonneneinstrahlung während des Winters ausgenützt werden kann. Die Beleuchtungsfläche (Fenster und verglaste Aussentüre) soll 10% der Bodenfläche betragen und möglichst nahe an die Decke herankommen. Die Brüstungshöhe der Fenster soll mindestens 1,30 m aufweisen. Wegen des nötigen Wärmeschutzes sind mindestens doppelt verglaste Fenster zu verwenden. Im Sommer sind Vorkehrungen gegen das Eindringen von Wärmestrahlen sowie von Insekten zu treffen (z.B. Fliegenschutzgitter oder -netz).

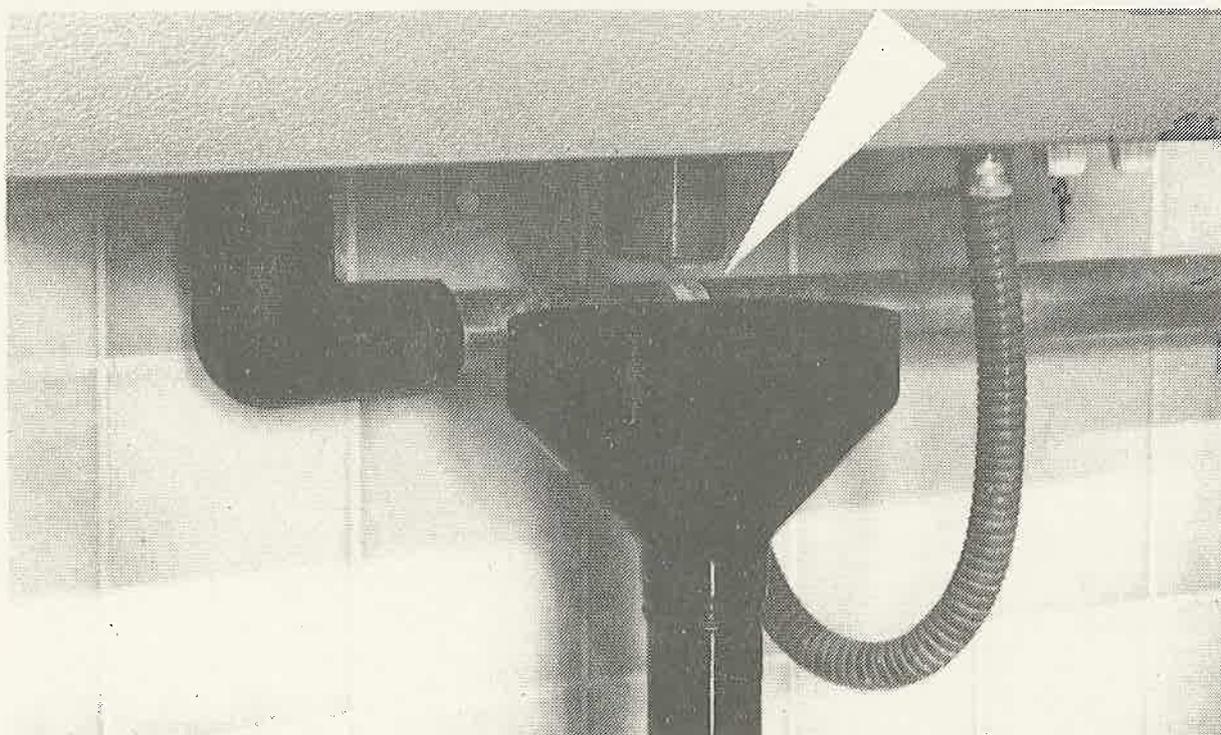
#### 5.4 Sanitäre Installationen (Kaltwasser, Warmwasser, Abwasser)

Die erforderlichen Anschlüsse, Armaturen und Apparate werden zum grossen Teil durch die Einrichtungen der Melkkammer bestimmt. Der Melk- bzw. Milchkühlanlagefirma muss die dafür notwendigen Angaben liefern.

Neben den Anschlüssen für den Spültrog, den Boiler und den Reinigungsautomaten wird auch ein Schlauchhahnen, z.B. für die Reinigung der Melkkammer und eventuell für die Milchkühlung benötigt.

Ein separates Waschbecken zum Händewaschen muss, wenn nicht bereits in der Nähe vorhanden, ebenfalls vorgesehen werden. Alle wasser- und milchführenden Leitungen sind frostsicher zu verlegen. Der Bedarf an Warmwasser richtet sich weitgehend nach Art und Grösse der Anlagen für das Melken, Kühlen und Reinigen. Dieser konzentriert sich auf täglich zwei Spitzen unmittelbar nach dem Melken. Zur Ausnutzung des Niedertarifs sind Warmwasserspeicher von mindestens 200 Liter vorzusehen (nutzbarer Inhalt wegen Wärmeschichtung 60 - 80%). Zur Einhaltung der Mindesttemperatur wird in Betrieben mit Rohrmelkanlagen das Vorhandensein eines Reinigungsautomaten mit Durchläuferhitzer vorausgesetzt. Ohne einen solchen Automaten sollte der Boilerinhalt mindestens 300 Liter betragen.

Sämtliche Wasserableitungen sind mit einem Siphon zu versehen. Der Ablauf von Reinigungsautomaten darf nicht direkt mit der Ableitung verbunden sein, damit nicht Flüssigkeit aus dem Ablauf zurückgesaugt werden kann (**Abb. 8**).



**Abbildung 8:** Keine direkte Verbindung zwischen Ableitung des Spülautomaten und Ablauf.

### **5.5 Elektrische Installationen (Kraft, Beleuchtung, Kühlung und eventuell Heizung)**

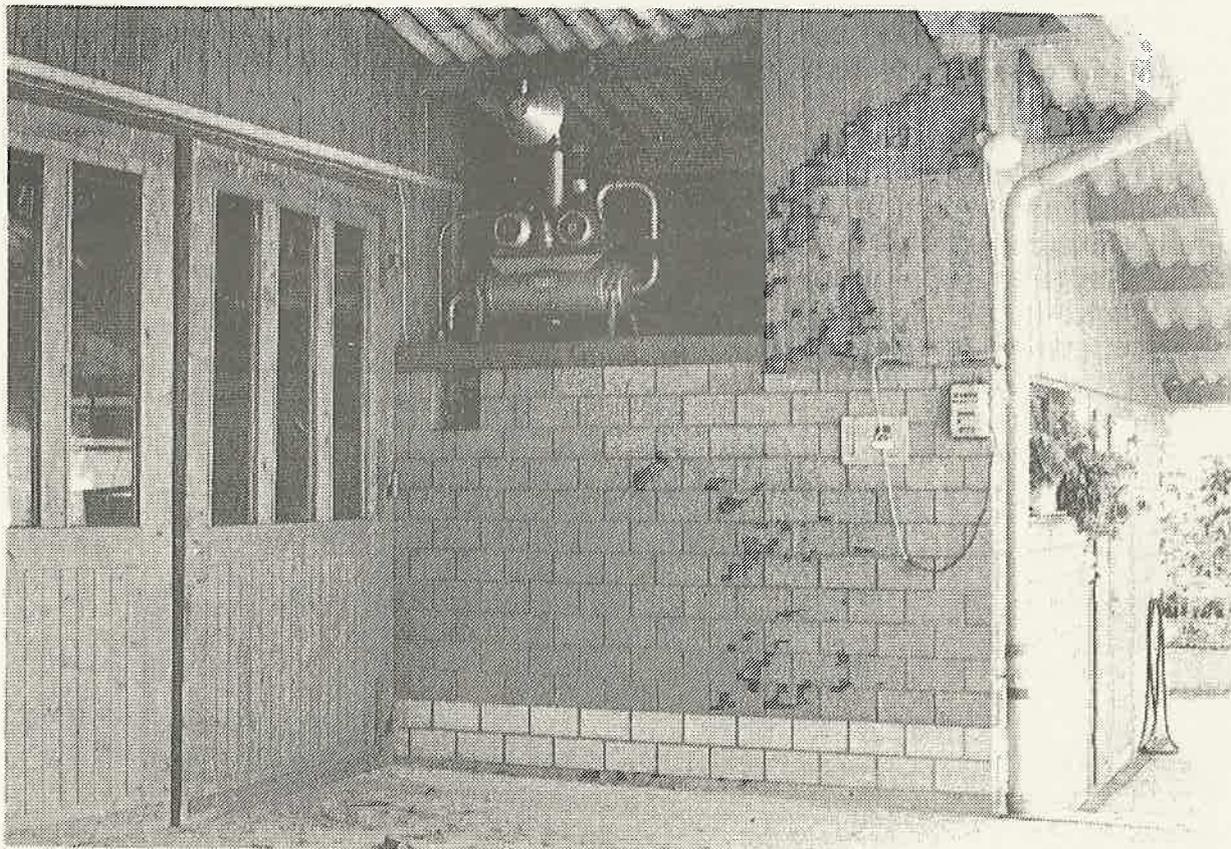
Die erforderlichen Anschlüsse werden in erster Linie durch die Einrichtungen für die Milchgewinnung und deren Kühlung bestimmt. Die Melk- bzw. Milchkühlanlagefirma muss die notwendigen Angaben liefern. Nebst Anschlüssen für die Melkanlage, den Reinigungsautomaten, den Warmwasserspeicher und allenfalls für die Milchkühlanlage sind auch geeignete Beleuchtungskörper, Steckdosen und, wenn nötig, eine elektrische Heizung einzurichten.

Für elektrische Handgeräte sind ein bis zwei Steckdosen notwendig. Diese müssen über einen Fehlerstromschutzschalter abgesichert sein. Die Beleuchtungskörper, in der Regel spritzwassergeschützte Fluoreszenzleuchten, sind so anzubringen, dass eine gute Arbeitsplatzausleuchtung gewährleistet ist.

### **5.6 Heizung, Lüftung**

Damit die Raumtemperatur auch im Winter nicht unter etwa 5°C sinkt, ist der Einbau einer Heizung meistens zu empfehlen. Elektroheizgeräte haben sich dafür gut bewährt. Diese können über einen Raumthermostaten gesteuert werden, so dass nur bei Bedarf geheizt wird. Die bei der Milchkühlung frei werdende Wärme kann gegebenenfalls auch für diesen Zweck genutzt werden.

Die Lüftung dient der Abführung von Wasserdampf und der Erneuerung der Raumluft. Bei Bedarf ist ein Abluftventilator einzubauen. Die Zuluft wird dabei z.B. über Fenster oder über Türschlitze eingelassen.



**Abbildung 9:** Installation der Vakuumpumpe über der Milchammer.

## 6. Einrichtungen zum Melken und Reinigen

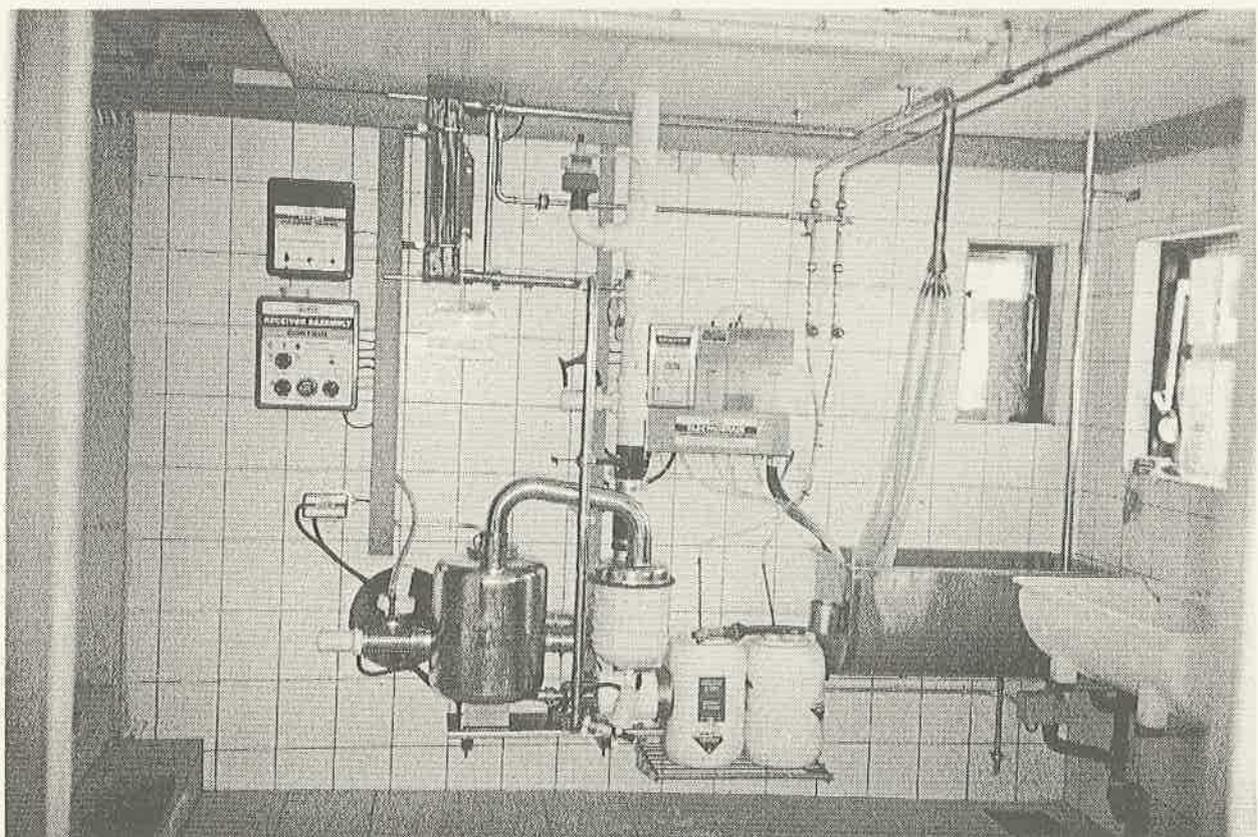
### 6.1 Allgemeines

Zu unterscheiden sind Betriebe mit:

- Eimermelkanlage und melken direkt in die Kannen
- Rohrmelkanlage im Anbindestall
- Rohrmelkanlage im Melkstand
- Melkstand mit Melken direkt in die Kannen (ohne Rohrmelkanlage)
- AMS

Ölgeschmierte Vakuumpumpen gehören nicht in die Milchammer. Sie sind an einem sauberen, gut zugänglichen Ort in der Nähe der Milchammer (**Abb. 9**) zu installieren.

Wegen der Erwärmung der Pumpen sind die einschlägigen Sicherheitsvorschriften zu beachten. Die Abluft der nicht ölgeschmierten Vakuumpumpen (z.B. trockenlaufende Pumpen oder Wasserringpumpen) ist nach aussen zu führen. Die Einrichtung eines Milchlagerraumes und eines separaten Maschinenraumes ist zu empfehlen (**Abb. 13**). Um die unerwünschte Vibrationen sowie deren Übertragung zu reduzieren, sind Maschinen, insbesondere die Vakuumpumpe, am Boden zu befestigen. Dadurch lässt sich auch die Lärmbelastung vermindern.



**Abbildung 10:** Gut belichteter Arbeitsplatz mit automatischer Reinigungsanlage.

## **6.2 Betriebe mit Eimermelkanlage**

### Manuelle Reinigung mit oder ohne Spülgerät

Für die manuelle Reinigung werden vor allem ein gut belichteter Waschtrog mit anschliessender Ablagefläche und ein Satz Bürsten benötigt. Für die Reinigung der Melkeinheiten wird in der Regel ein Spülgerät eingesetzt

Vorteilhafte Werkstoffe für den Waschtrog und die Ablagefläche sind Chromnickelstahl oder solide, glattflächige und kratzfeste Kunststoffe. Der Waschtrog muss leicht sauberzuhalten sein. Die Form (runder Boden) und Grösse sollen zudem einen sparsamen Verbrauch von Reinigungslösung unterstützen. Die Mindestlänge beträgt 80 cm (Reinigung einer 50-Liter Kanne). Über dem Waschtrog ist ein Schwenkhahn mit Warm- und Kaltwasser sowie ein Vakuumhahn für den Anschluss eines Spülgerätes zu installieren. Das Spülgerät wird in unmittelbarer Nähe des Waschtroges montiert

## **6.3 Betriebe mit Rohrmelkanlage im Anbindestall**

Für die Installation von Rohrmelkanlagen bestehen Weisungen. Sie wurden mit den Melkanlagenfirmen vereinbart und von der Eidg. Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik (FAT) in Tänikon herausgegeben. Demnach ist die Leitungsführung so kurz wie möglich zu wählen. Die Milch soll auf möglichst direktem Wege und ohne Steigungen überwinden zu müssen in die Endeinheit und von dort über die Milchpumpenschleuse in Kannen oder Kühlbehälter gelangen.

### Kreislaufreinigung und -entkeimung mit Automat

Auch bei programmgesteuerter Reinigung und Entkeimung ist ein Waschtrog nicht zu entbehren, da nicht alle Milchgeräte in den Kreislauf einbezogen werden können (**Abb. 10**).

### Kreislaufreinigung und -entkeimung ohne Automat

Für die Kreislaufreinigung wird anstelle des Automaten ein zweigeteilter Waschtrog benötigt, der mit Vorteil in einen grösseren und kleineren Sektor unterteilt ist. Der kleinere Sektor wird gebraucht um die zirkulierenden Lösungen aufzufangen, der grössere dient der manuellen Reinigung von Milchgeräten ausserhalb des Kreislaufes.

Die Temperatur der Reinigungslösung muss in beiden Fällen (mit und ohne Automat) während den letzten 10 Minuten der Reinigung noch mindestens 50° C betragen.

## **6.4 Betriebe mit Rohrmelkanlage im Melkstand**

Die Endeinheit wird normalerweise im Melkstand montiert und die Milch in die Milchammer gepumpt. Wird die Milchdruckleitung unterflur geführt, so muss sie in einem gut zugänglichen Kanal verlegt werden. Der Milchweg ist möglichst kurz zu halten. Die Melkeinheiten bleiben zur Reinigung an Ort und Stelle. Sie werden im Melkstand direkt in den Reinigungskreislauf eingefügt. Das Reinigungsverfahren ist im übrigen gleich wie bei Rohrmelkanlagen im Anbindestall.

## **6.5 Betriebe mit AMS**

In den letzten 4-5 Jahren sind auch in der Schweiz mehrere automatische Melkanlagen, (AMS) installiert worden. Grundsätzlich müssen auch diese Melkanlagen den Vorschriften der QS-Milchproduktion entsprechen. Die Definition einer internationalen Norm für automatische Melksysteme wird in der EU erarbeitet. In dieser Norm sollen alle relevanten Anforderungen wie Hygiene, Milchqualität, Eutergesundheit und Betriebssicherheit enthalten sein. Vorerst ist die Bewährung der verschiedenen Systeme und die Beurteilung aus der Praxis abzuwarten, bevor entsprechende Erkenntnisse in konkrete Empfehlungen und spezifische Richtlinien umgesetzt werden können. In jedem Fall lohnt es sich, vor dem Kauf eines AMS mit Melkfachleuten der FAT und dem zuständigen MIBD Kontakt aufzunehmen, mehrere Betriebe mit solchen Anlagen zu besichtigen und sich vom Praktiker vor Ort orientieren zu lassen.

## 7. Einrichtungen zur Kühlung und Kühlungslagerung der Milch

Die Milch ist auch bei täglich zweimaliger Ablieferung das ganze Jahr hindurch bereits während des Melkens zu kühlen. Bei Käseimilch sind die diesbezüglichen Anweisungen des Käasers zu beachten. Wenn die Milch nicht täglich zweimal abgeliefert wird, muss die Leistung der Kühlanlage so bemessen sein, dass die Milch ganzjährig innerhalb von 2 Stunden nach dem Melken auf 3 bis 5°C gekühlt und bei dieser Temperatur gehalten werden kann. Hierzu stehen Eiswasser- und Direktverdampferanlagen zur Wahl. Beide können in der Regel mobil oder stationär eingerichtet sein. Die Kühlanlage muss mindestens der aktuellen ISO-Norm entsprechen.

Eiswasseranlagen gibt es in Form von:

- Eiswassertruhen
- Durchflusskühlern (Plattenkühler für Kühllagerung nicht geeignet)
- Kühlwannen und -tanks

Die bekanntesten Formen von Direktverdampferanlagen sind:

- Kühlwannen und -tanks
- Tauchkühler für Milchbehälter und Kannen

Auf den Platzbedarf im allgemeinen hat das gewählte Kühlsystem keinen grossen Einfluss. Direkt kühlende Anlagen (direkter Kontakt zwischen Verdampfer und Milchbehälter) benötigen jedoch leistungsfähigere Kältemaschinen als indirekt kühlende (Eiswasser als Kälte Träger und Eis als Kältereserve).

Die Stromaufnahme und die momentane Wärmeabgabe sind deshalb bei direkt kühlenden Anlagen höher als bei indirekt kühlenden. Über den Platzbedarf für das Aufstellen und das Öffnen des Deckels stationärer Kühlwannen gibt **Tabelle 2** Auskunft.

Kühlaggregate ohne Wärmerückgewinnung geben die der Milch entzogene Wärme über die meistens luftgekühlten Kondensatoren an die Umgebung ab. Solche Aggregate sind deshalb ausserhalb des Milchlagerraumes zu installieren.

### Runde Behälter

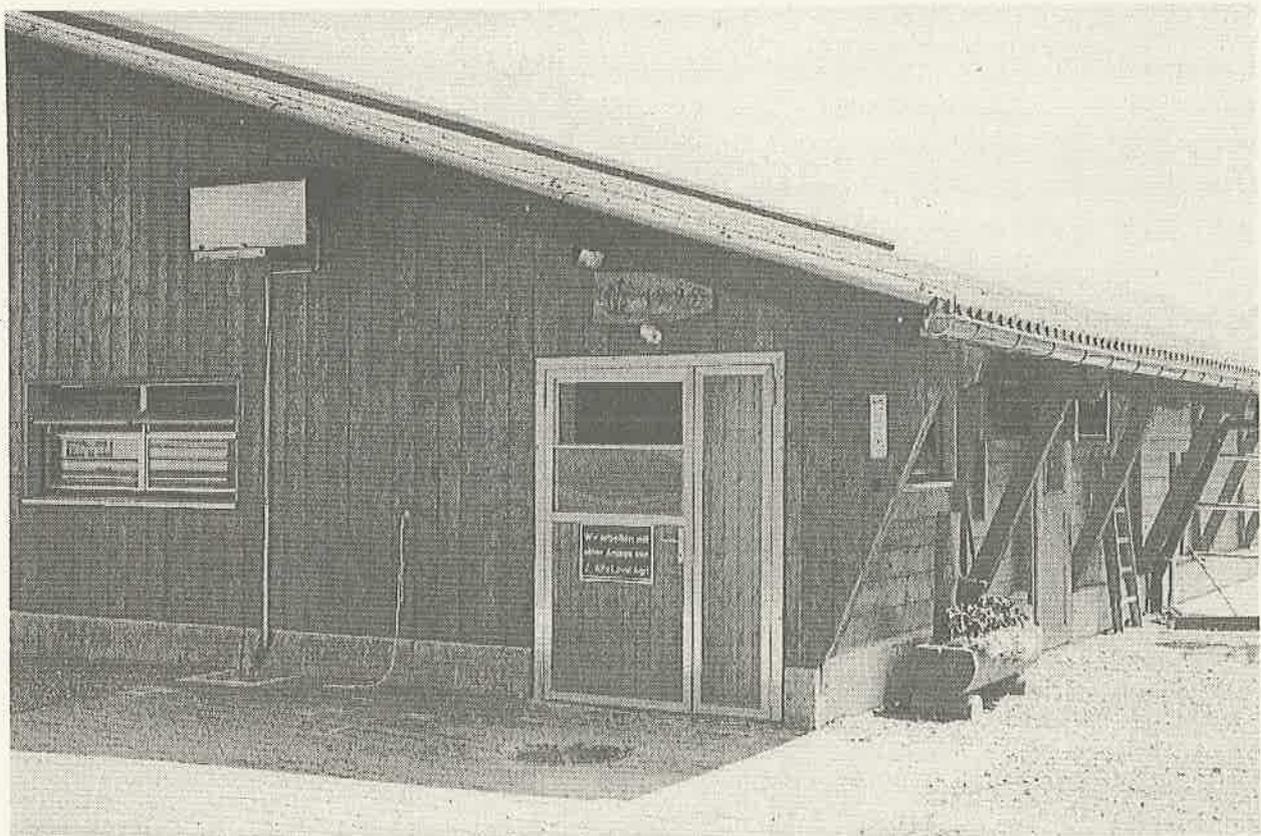
Inhalt Liter	Durchmesser cm	Platzbedarf m <sup>2</sup>
200 - 300	80	2,00
300 - 400	100	2,25
500	110	2,50
600 - 700	130	3,25
800 - 1000	140	3,50
1200 - 1400	160	4,50

## Rechteckige Behälter

Inhalt Liter	Länge cm	Breite cm	Platzbedarf m <sup>2</sup>
200 - 300	120	110	3,00
400 - 600	160	120	3,50
700 - 1000	170	140	4,50
1100 - 1300	190	150	5,00
1400 - 1500	230	150	6,00

**Tabelle 2:** Minimaler Platzbedarf für stationäre Milchkühlwannen ohne Kühlaggregat.  
Ein Wandabstand von 20 - 30 cm ist in jedem Fall einzuhalten.

Das Kühlaggregat kann bei Wannen und Tanks fest oder flexibel mit dem Milchbehälter verbunden sein. Anzustreben ist eine Installation des Kühlaggregates ausserhalb des Milchlager- raumes (**Abb. 13**). Muss das Kühlaggregat im Milchlageraum eingerichtet werden, so ist an der Aussenwand ein der Kondensatorfläche entsprechender Mauerdurchbruch mit Aussenja- lousie vorzusehen. Auch bei Unterbringung in Nebenräumen muss die Warmluft, insbesondere im Sommer, durch eine entsprechende Oeffnung oder Zwangslüftung abgeführt werden kön- nen. Eine Anlage zur Wärmerückgewinnung ist in diesem Fall zu prüfen.



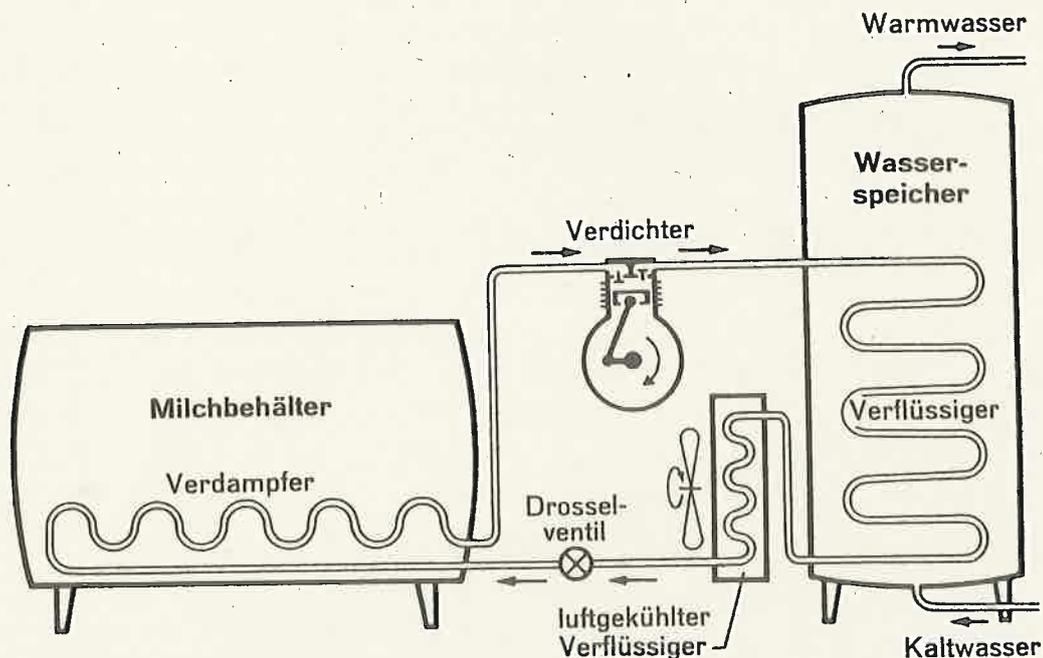
**Abbildung 11:** Kühlaggregat unter dem Vordach installiert.

Die der Milch entzogene Wärme kann aber auch zurückgewonnen und energie- sowie kostensparend für die Warmwasseraufbereitung genutzt werden (**Abb. 12**). Mit der Wärme von 1 Liter Milch können 0,6 Liter Wasser auf ca. 55°C erhitzt werden. Um eine höhere Wassertemperatur zu erreichen, ist eine zusätzliche Heizung oder ein nachgeschalteter Boiler notwendig.

Über die Wärmerückgewinnung aus Milchkühlbehältern orientiert der Bericht Nr. 364 der Eidg. Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik in Tänikon (FAT).

Stationäre Kühlwannen und -tanks sollen in Türnähe aufgestellt werden um eine möglichst kurze Absaugleitung zu ermöglichen. Für die manuelle Reinigung ist eine gute Zugänglichkeit um den Behälter (mindestens 0,5 m) notwendig. Vor dem Wannens- oder Tankauslauf sollte 0,8 bis 1 m Platz sein. Mobile Kühlanlagen verlangen eine entsprechende Bewegungsfreiheit in der Milchammer und eine genügend breite Aussentüre (**Abb. 7 und 14**).

Nach dem Absaugen der Milch muss der Milchbehälter sofort mit Trinkwasser ausgespült werden können.



**Abbildung 12:** Schema der Milchkühlung mit Wärmerückgewinnung.

## 8. Separater Milchlagererraum

Muss bei nicht täglich zweimaliger Milchablieferung ein Milchlagererraum separat erstellt werden (z.B. keine, zu kleine bzw. ungeeignete Milchammer oder bestehende Milchammer im Melkstand), so gelten bei der Einrichtung von Räumen für stationäre Milchkühlbehälter auch die Anforderungen von **Art. 40 Absatz 1 bis 4 der VQSMP**. Milchlagereräume für mobile Milchkühlbehälter hingegen müssen nicht für die Reinigung gemäss **Art. 40 Abs. 2 der VQSMP** eingerichtet sein, wenn deren Reinigung anderswo vorschriftsgemäss bewerkstelligt werden kann.

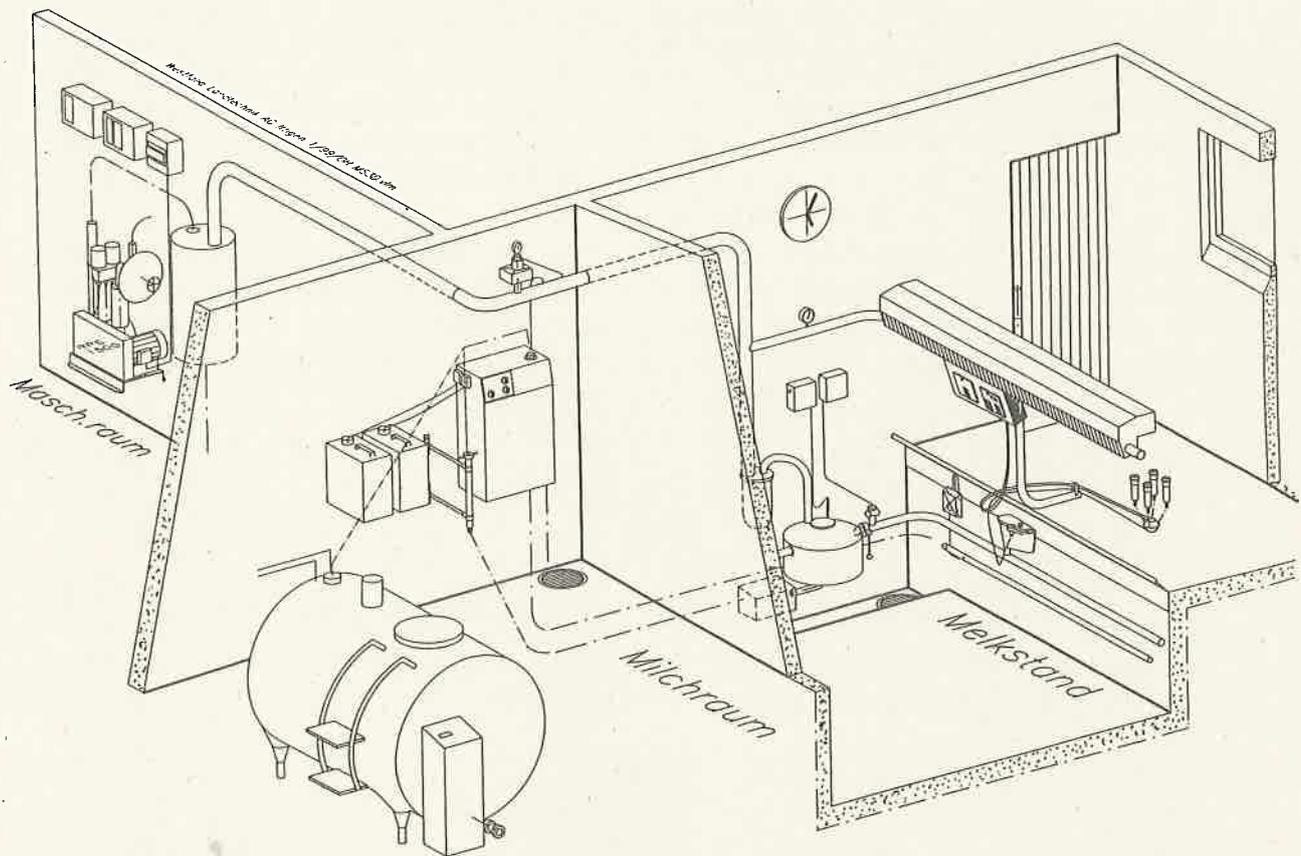


Abbildung 13: Melkstand mit separatem Milchlagerraum und Maschinenraum.

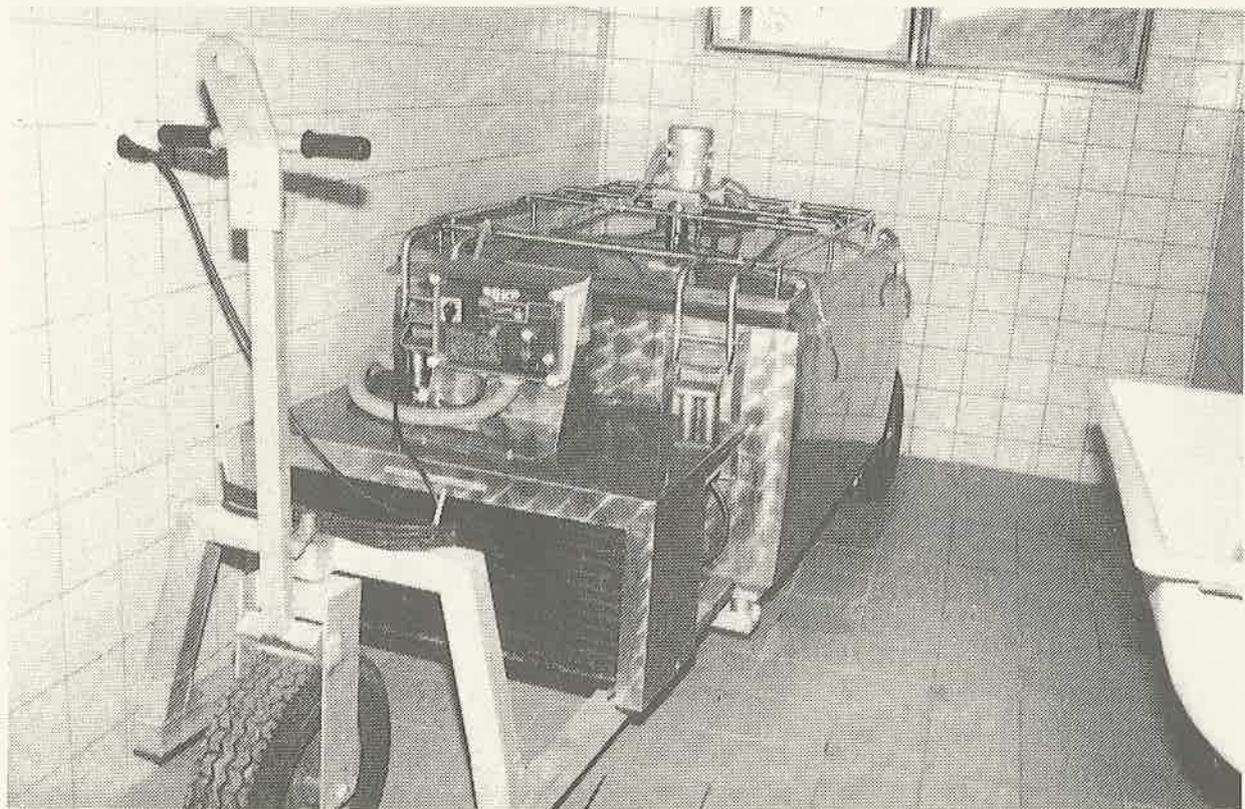
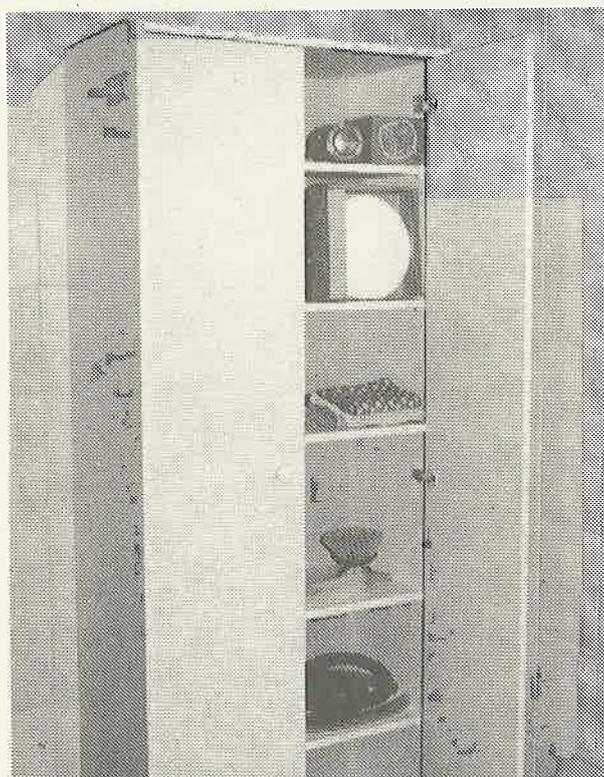


Abbildung 14: Mobile Milchkühlanlage

## 9. Sonstige Einrichtungen

Für die ordnungsgemässe Unterbringung der Ersatzteile, Reinigungs- und sonstigen Hilfsmittel (z.B. solche zur Kontrolle der Eutergesundheit) in der Milchammer ist ein zweckmässig unterteilter und wasserfester Schrank notwendig. Tierarztneimittel müssen in einem abschliessbaren Medikamentenabteil aufbewahrt werden. Auch giftige oder ätzende Hilfstoffe, wie z.B. Reinigungs- und Entkeimungsmittel sind unter Verschluss zu halten. Schränke werden vorteilhaft auf einer Konsole, ca. 20 cm ab Boden und in Türnähe oder besser noch, wenn vorhanden bzw. geplant, im Maschinenraum aufgestellt (**Abb. 15**).

Für die Aufbewahrung der Melkeinheiten sind Halterungen und für die Lagerung der Milchkannen ist eine Vorrichtung aus geeignetem Material vorzusehen. Die Kannen müssen mit der Oeffnung nach unten abgestellt oder besser an Kannenhaltern aufgehängt werden können. Die Bürsten sind so aufzubewahren, dass sie schnell trocknen (spezielle Bürstenhalter).



**Abbildung 15:** Schrank für Ersatzteile, Reinigungs- und sonstige Hilfsmittel

## 10. Finanzierung

Auskünfte über die Finanzierung von landwirtschaftlichen Bauvorhaben mittels Agrarkredit und Subventionen erteilen die zuständigen kantonalen Stellen. Durch Eigenleistung, allenfalls zusammen mit den örtlichen Handwerkern oder einer regionalen Baugenossenschaft, können die Baukosten gesenkt werden.

<b>Bezugsquelle:</b>	<b>Auskunft, Richtlinien und Beratung:</b>
Eidg. Forschungsanstalt für Milchwirtschaft, Liebefeld Zentralstelle MIBD Schwarzenburgstrasse 161, 3003 Bern Tel: 031 323 81 46 Internet: <a href="http://www.fam-liebefeld.ch">http://www.fam-liebefeld.ch</a>	Eidg. Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik 8356 Tänikon bei Aadorf Tel: 052 368 31 31 Internet: <a href="http://www.fat.ch">http://www.fat.ch</a>

**Auszug aus der Verordnung über die Qualitätssicherung bei der Milchproduktion, VQSMP (Artikel 28, 34, 38 bis 42) vom 13. April 1999 (Stand 28. November 2000)**

---

**Art. 28 Aufbewahren von Melkzeugen und Milchgerätschaften**

Melkzeuge und übrige Milchgerätschaften sind in einem Raum nach *Artikel 40* oder nach *Artikel 42 Absatz 3* aufzubewahren.

**Art. 34 Standplatz für Milchtransportbehälter**

<sup>1</sup> Die Milchtransportbehälter sind während des Melkens an einem geeigneten Standplatz oder in einem Milchlagerraum oder einer Milchammer nach *Artikel 40* aufzustellen.

<sup>2</sup> Der Standplatz für Milchtransportbehälter muss vom Stall sowie vom Miststock und der Güllegrube genügend weit entfernt sein. Nicht der Milchgewinnung und -lagerung dienende Gegenstände sowie Tiere und Insekten sind vom Standplatz fernzuhalten. Unbefugte haben keinen Zutritt.

**Art. 38 Melkanlagen**

<sup>1</sup> Sämtliche Anlageteile, die mit Milch in Berührung kommen, müssen korrosionsbeständig und leicht zu reinigen sein. Sie dürfen die Milchqualität nicht beeinträchtigen.

<sup>2</sup> Melkanlagen, Melkanlageteile und Ersatzteile müssen mindestens der ISO-Norm 5707 entsprechen.

<sup>3</sup> Rohrmelkanlagen sind nach den Weisungen der FAT zu installieren.

**Art. 39 Melkstand**

<sup>1</sup> Melkstände müssen verfügen über:

- a. leicht zu reinigende und zu entkeimende Anlage- und Geräteteile;
- b. abwaschbare und leicht zu reinigende Standinnenflächen;
- c. eine Einrichtung zum Schutz der Milch während des Melkens und des Abtransportes;
- d. eine Einrichtung zum Schutz der Melkaggregate vor Verschmutzung zwischen den Melkzeiten;
- e. genügend Warmwasser (Trinkwasserqualität) zur Reinigung der Anlage und der verwendeten Gerätschaften;

<sup>2</sup> Abstellplätze für Weidemelkstände sind sauber zu halten.

**Art. 40 Milchlagerräume und Milchammern**

<sup>1</sup> Räume, in denen Milch zur Ablieferung bereitgestellt wird, müssen eine saubere und hygienische Behandlung der Milch und, falls solche darin aufbewahrt werden, der Milchgerätschaften ermöglichen.

<sup>2</sup> Für Räume, in welchen Kühlbehälter und gegebenenfalls Melkanlagen und Milchgerätschaften gereinigt werden, müssen verfügen über:

- a. abwaschbare, säurefeste Wände und Böden;
- b. warmes und kaltes Wasser;
- c. siphonierte Abläufe;
- d. eine gute Beleuchtung.

<sup>3</sup> Räume, die der Lagerung von Milch dienen, die nicht zweimal täglich abgeliefert wird, müssen folgende Anforderungen erfüllen:

- a. Sie müssen vom Milchviehstall und Melkstand räumlich getrennt sein. Bei direktem Zugang in den Stall muss die Türe selbstschliessend sein. Erforderlich sind zudem eine Schwelle oder ein Rost sowie stallseitiges Gefälle und eine separate Türe ins Freie.
- b. Es dürfe keine direkten Verbindungen wie Türen oder Lüftungsöffnungen zu Dusche und WC vorhanden sein.
- c. Die Räume müssen trocken sein. Die Einrichtungsgegenstände sowie sämtliche Raumbooberflächen müssen für eine einwandfreie Reinigung leicht zugänglich sein.
- d. Die Räume müssen stossfeste Wände und einen befestigten Boden mit genügend Gefälle zur Entwässerung aufweisen.
- e. Sie müssen verschliessbar, Haustieren nicht zugänglich und vor Ungeziefer, insbesondere Fliegen, geschützt sein.
- f. Sie müssen vor geruchlicher Beeinträchtigung, namentlich durch Mistlagerplatz, Jauchegrube oder Verunreinigungen aus der Umgebung geschützt sein.
- g. Sie müssen eine gute Belüftung aufweisen.
- h. Ölgeschmierte Vakuumpumpen dürfen nicht im Raum installiert sein; die Abluft der übrigen Vakuumpumpentypen muss nach aussen geleitet werden.
- i. Sie müssen einen befestigten, sauberer Vorplatz aufweisen.
- j. Für die Aufbewahrung von Milchgerätschaften müssen zweckmässige Halterungen und Gestelle vorhanden sein.

<sup>4</sup> Alle Räume nach den *Absätzen 1 bis 3* dürfen nur für milchspezifische Tätigkeiten genutzt werden; nicht der Gewinnung, Kühlung und Lagerung von Milch dienende Einrichtungen sind untersagt. Auf Sömmerungsbetrieben ist die Lagerung von Lebensmitteln in verschlossenen Behältern gestattet.

<sup>5</sup> Für Sömmerungsbetriebe gelten nicht: *Absatz 3 Buchstaben a.* letzter Satz, *c.* erster Satz sowie *d.* und *i.*

#### **Art. 41   Milchkühlanlagen**

Die Kühlanlage muss mindestens der ISO-Norm 5708 entsprechen. Die Leistung muss so bemessen sein, dass sich die Milch innerhalb von zwei Stunden auf 3-5 °C kühlen lässt.

#### **Art. 42   Milchgerätschaften**

<sup>1</sup> Milchgerätschaften müssen aus lebensmitteltauglichen Werkstoffen hergestellt sein. Für Melkeimer, milchberührte Teile von Kühleinrichtungen sowie für Lager- und Transportbehälter sind nur Chromnickelstahl oder Aluminium gestattet.

<sup>2</sup> Milchgerätschaften dürfen nur zum Melken, für die Milchbehandlung, -kühlung, -lagerung und den Milchtransport sowie zur Rücknahme, jedoch nicht zur Lagerung von Schotte und Magermilch verwendet werden.

<sup>3</sup> Der Aufbewahrungsort für Melkzeuge und Milchgerätschaften muss geschützt, ausserhalb des Stalles, vom Miststock und von der Güllegrube genügend weit entfernt sein. Melkzeuge dürfen in Melkständen aufbewahrt werden, sofern dies hygienisch einwandfrei erfolgt.

<sup>4</sup> Die Aufbewahrungsvorrichtung muss sauber und hygienisch sein. Sie hat Gewähr dafür zu bieten, dass die Gerätschaften rasch trocknen und bis zum nächsten Gebrauch trocken bleiben.