



Juli/juillet 1989/184 P

Forschungsanstalt
für Milchwirtschaft
CH-3097 Liebefeld
Station de recher-
ches laitières

*Empfehlungen für den
Bau und die Einrichtung
von Milchkammern*

*Recommandations pour la
construction et l'équipement
des chambres à lait*



**Schweizerische Milchkommission
Commission suisse du lait**

April/avril 1989

Empfehlungen für den Bau und die Einrichtung von Milchkammern

Recommandations pour la construction et l'équipement des chambres à lait

Vorwort

Milch zählt zu den wertvollsten Nahrungsmitteln und bildet den Rohstoff für eine breite Palette von Produkten. Bei der grossen Mehrheit der Konsumenten geniessen Milch und Milchprodukte eine hohe Wertschätzung, für den Bauern ist das Milchgeld eine wichtige Einnahmequelle.

Milch ist leicht verderblich. Es bedarf vielfältiger Anstrengungen, um die Rohmilch ab Gewinnung bis zur Verarbeitung in einwandfreier Qualität erhalten zu können. Eine gesicherte Rohmilchqualität ist aber die Grundvoraussetzung für die Herstellung guter Trinkmilch und für die Fabrikation von Qualitätsprodukten.

Zweckmässige Milchkammern sind eine grosse Hilfe, um die geforderte Rohmilchqualität bei der Milchgewinnung und -lagerung erhalten zu können. Sie sind der geeignete Ort für die Reinigung und Aufbewahrung der Melkeinheiten und Milchgeräte. Bei Rohmelkanlagen ermöglichen sie ferner die zweckmässige Installation der Endeinheit und der Reinigungsvorrichtungen. Dort, wo die Milch nicht zweimal täglich abgeliefert wird, hat die Milchkammer zusätzlich die Funktion einer kleinen Milchsammelstelle zu erfüllen.

Der Milchkammer kommt, neben den reinen Zweckaufgaben, eine nicht zu unterschätzende Bedeutung einer Visitenkarte des Milchproduktionsbetriebes zu. Reaktionen von Konsumenten zeigen immer wieder, dass das Bild über die Milchwirtschaft in starkem Masse von Eindrücken geprägt wird, die sie auf Milchproduktionsbetrieben erhaschen können. Positive Eindrücke haben eine gute Werbewirkung für den Milch- und Milchprodukteabsatz, schlechte dagegen führen in der Regel zu langanhaltenden negativen Auswirkungen.

Avant-propos

Le lait fait partie des aliments les plus précieux et il constitue la matière première d'une très large palette de produits. La grande majorité des consommateurs tient le lait et les produits laitiers en haute estime; pour les paysans, la paie du lait représente une importante source de revenu.

Mais le lait est une denrée sensible. Il faut déployer de multiples efforts pour pouvoir maintenir une qualité irréprochable du lait cru depuis sa production jusqu'à sa mise en valeur. En effet, un lait cru de qualité constitue la condition essentielle pour produire du bon lait de consommation et fabriquer des produits de qualité.

Des chambres à lait adéquates contribuent grandement à garantir la qualité requise du lait cru lors de sa production et de son entreposage. La chambre à lait est le local approprié pour le nettoyage et le rangement des unités trayeuses et des ustensiles à lait. Elle permet, en outre, d'abriter l'unité terminale des installations de traite en lactoduc ainsi que les équipements pour le nettoyage. Partout où le lait n'est pas livré deux fois par jour, la chambre à lait doit de plus assurer la fonction d'un petit centre collecteur.

En sus des fonctions précitées, la chambre à lait – et cela est un élément qu'il ne faut pas sous-estimer – joue le rôle de carte de visite d'une exploitation laitière. Les réactions des consommateurs montrent encore et toujours que l'image de l'économie laitière résulte, dans une large mesure, de celle que présentent les exploitations laitières. Des impressions positives ont un bon effet promotionnel sur l'écoulement du lait et des produits laitiers; en revanche, un sentiment défavorable aura, en règle générale, des effets négatifs durables.

Die Schweizerische Milchkommission hat im Jahre 1975 erste Empfehlungen über den Bau und die Einrichtung von Milchkammern herausgegeben. Die vielen Beispiele guter Milchkammern beweisen, dass die Empfehlungen von den Bauherren und Planern beachtet wurden. Durch den vermehrten Einsatz von Rohmelkanlagen sowie die Entwicklung, die Rohmilch vermehrt beim Produzenten zu lagern und ab Hof zu sammeln, haben sich zu den bereits bestehenden, vielfältigen Anforderungen einige zusätzliche ergeben. Dr. Emil Flückiger, ehemaliger Sektionschef der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Milchwirtschaft, der bereits bei der Formulierung der ersten Empfehlungen federführend beteiligt war, hat zusammen mit Fachleuten die nun vorliegenden Empfehlungen erarbeitet. Es bleibt zu wünschen, dass die für die Sicherung der Rohmilchqualität wertvolle Schrift in der Praxis die nötige Beachtung finden wird.

Liebefeld, im April 1989

Peter Thürlemann
Forschungsanstalt für
Milchwirtschaft
Eidgenössische Zentralstelle
für den mKBD

La Commission suisse du lait a publié, en 1975, ses premières recommandations pour la construction et l'équipement des chambres à lait. Les nombreux exemples de bonnes chambres à lait que l'on trouve montrent que les recommandations ont été prises en considération par les maîtres d'œuvre et les architectes. Comme le nombre des installations de traite en lactoduc ne cesse d'augmenter et que le lait cru est de plus en plus conservé et pris en charge à la ferme, de nouvelles exigences sont venues s'ajouter à celles, nombreuses, que l'on connaît déjà. M. Emil Flückiger, ancien chef de section de la Station fédérale de recherches laitières, a élaboré les présentes recommandations en collaboration avec un groupe de spécialistes. C'est sous sa direction, d'ailleurs, que les premières recommandations avaient été mises au point. Il reste à espérer que cette précieuse publication visant à garantir la qualité du lait cru trouvera l'attention nécessaire dans la pratique.

Liebefeld, avril 1989

Peter Thürlemann
Station fédérale
de recherches laitières
Centrale fédérale du SICL

Zusammenfassung der Merkpunkte für den Bau und die Einrichtung von Milchkammern

Milchkammern müssen den Anforderungen an Räume für die Gewinnung von Lebensmitteln genügen. Sie sollen günstige hygienische und arbeitswirtschaftliche Bedingungen für die Ablieferung einer qualitativ einwandfreien Milch bieten. Mit dem einladenden Aussehen der Milchkammer trägt der Produzent zudem zum Ansehen der Milch und des Berufsstandes bei.

Résumé des points à respecter pour la construction et l'équipement des chambres à lait

Les chambres à lait doivent satisfaire aux exigences des locaux consacrés à la production des denrées alimentaires. Elles ont à remplir les conditions d'hygiène et d'organisation du travail et permettre la livraison d'un lait de qualité irréprochable. Avec une chambre à lait de présentation engageante, le producteur contribue par ailleurs à promouvoir l'image de marque du lait et de sa profession.



Abb. 1: Die sorgfältige Gewinnung ist eine Voraussetzung für die Wertschätzung und Qualität der Milch und Milchprodukte

Fig. 1: Une traite soignée est à la base de la bonne qualité du lait, et des produits laitiers, appréciés par le consommateur.

Planung und Standort

1. Melkmaschinenfirma und milchwirtschaftlichen Kontroll- und Beratungsdienst rechtzeitig beziehen.
2. Trockenem, frostsicheren Raum ausreichend dimensionieren.
3. Spätere Erweiterungsmöglichkeit im Hinblick auf Bestandesgrösse sowie Art der Gewinnung, Lagerung und Ablieferung der Milch offenhalten (z.B. Einrichtung einer Rohmelk- und Milchkühlanlage).
4. Sauberen, überdeckten Vorplatz (Sonnen- und Regenschutz) vorsehen.
5. Bei Milchsammlung ab Hof (Hofabfuhr) leichtes und nahes Anfahren an Milchbehälter sicherstellen.
6. Geruchliche Beeinträchtigungen und Verunreinigungen aus der Umgebung vermeiden, geschützte Lage wählen.
7. Möglichst kurze und milchschonende Wege zum Lagerbehälter anstreben, kurze Verbindungen auch zu Kühen und Kälbern.
8. Direkte Verbindung zu Dusche und WC sowie jede milchfremde Benutzung z.B. als Waschküche oder Kleiderablage unbedingt vermeiden.
9. Bedingungen für direkte Verbindung zum Stall beachten.
10. In grösseren Betrieben die Unterbringung der Maschinen möglichst von Milchkammer trennen (Maschinenraum).

Planification et emplacement

1. Consulter les maisons de machines à traire et le service de consultation et d'inspection en matière d'économie laitière suffisamment tôt.
2. Prévoir un endroit sec, à l'abri du gel, et de dimensions suffisantes.
3. Laisser la possibilité d'extensions ultérieures en fonction de la taille de l'exploitation, du mode de traite, de l'entreposage et de la livraison du lait (p. ex. pose d'une installation de traite en lactoduc et de refroidissement du lait).
4. Accès extérieur propre et couvert (protection contre le soleil et la pluie).
5. En cas de ramassage du lait à la ferme, assurer un accès pratique pour les véhicules.
6. Eviter les influences et contaminations d'odeurs environnantes, choisir un emplacement protégé.
7. Rechercher un cheminement court et ménageant du lait jusqu'au récipient d'entreposage, de même qu'un bon accès aux vaches et aux veaux.
8. Eviter toute communication directe avec les WC ou la douche, de même que tout autre usage sans rapport avec le lait (lessiverie ou vestiaire p. ex.).
9. Veiller aux conditions d'accès direct à l'écurie.
10. Dans les grandes exploitations, prévoir l'installation des machines autant que possible dans un local séparé de la chambre à lait (machines à traire, compresseurs, chauffe-eau).

Ausführung und Einrichtungen

1. Leichte Reinigungsmöglichkeit des Raumes z.B. durch Ausspritzen sicherstellen.
2. Freien Zutritt für Haustiere verhindern und vor Eindringen von Insekten schützen.
3. Wände, Decke, Fenster und Aussentüre zur Erzielung eines trockenen Raumes genügend isolieren.
4. Wandbekleidung wasser-, stoss- und säurefest; nur zugelassene Anstriche verwenden.
5. Boden griffig und säurefest mit genügend Gefälle zum Ablauf; alle Abläufe mit Geruchverschluss (Siphon) versehen.
6. Genügend breite Aussentür vorsehen, speziell bei Einsatz mobiler Milchbehälter.
7. Ausreichende Belüftung (Querbelüftung) und natürliche Belichtung bzw. elektrische Beleuchtung sicherstellen.
8. Genügend Reserven für elektrische Anschlüsse vorsehen, Sicherheitsvorschriften erfüllen.
9. Vakuumpumpe ausserhalb der Milchkammer installieren.
10. Für gute Installation der Rohrmelkanlage notwendige, ununterbrochene Wandlänge sicherstellen (mind. 3 m, über eine Ecke 3,5 m).
11. Zweckmässige und gegebenenfalls zugelassene Einrichtungen für die Milchkühlung sowie die Reinigung und Entkeimung der Geräte bereitstellen; zwischen dem Ort der Reinigung und der Aufstellung des Milchbehälters genügend Abstand einhalten.
12. Ausreichende Warmwasserversorgung, wo möglich Anlage für Wärmerückgewinnung, vorsehen.
13. Kühlwanne in Türrnähe aufstellen.
14. Zur ordnungsgemässen Aufbewahrung von Milchgeräten Halterungen oder ein Gestell und zur Unterbringung sonstiger Hilfsmittel einen zweckmässig unterteilten, wasserfesten Schrank vorsehen.

Exécution et équipements

1. Assurer que le local soit facile à nettoyer, par exemple par aspersion au jet d'eau.
2. Empêcher l'accès des animaux domestiques, et protéger le local des insectes.
3. Isoler suffisamment les parois, le plafond, les fenêtres et la porte extérieure, afin que le local demeure sec.
4. Revêtement des parois résistant à l'eau, aux chocs et aux acides; n'utiliser que des peintures autorisées.
5. Sol rugueux et résistant aux acides, avec suffisamment de pente pour l'écoulement; pourvoir tous les écoulements d'un siphon (barrière anti-odeur).
6. Prévoir une porte extérieure assez large, particulièrement en cas d'utilisation d'un tank de transport.
7. Assurer une aération (transversale) et une lumière, naturelle ou électrique, suffisantes.
8. Prévoir suffisamment de réserve pour les alimentations électriques, respecter les prescriptions de sécurité.
9. Installer la pompe à vide à l'extérieur de la chambre à lait.
10. Prévoir une longueur de paroi ininterrompue suffisante pour aménager une installation en lactoduc (3 m au minimum, ou 3,5 pour une paroi en coin).
11. Installer des équipements adéquats et homologués pour le refroidissement du lait ainsi que pour le nettoyage et la désinfection des ustensiles; respecter suffisamment de distance entre l'endroit où se fait le nettoyage et le rangement des récipients à lait.
12. Prévoir une amenée d'eau chaude suffisante, et si nécessaire une récupération de chaleur.
13. Placer le récipient refroidisseur à proximité de la porte.
14. Prévoir des supports ou un rayonnage pour le rangement ordonné des ustensiles à lait, ainsi qu'une armoire étanche, intelligemment compartimentée, pour réduire les autres accessoires nécessaires.

1. Zweck und allgemeine Anforderungen

Milchkammern sollen günstige Voraussetzungen bieten für die Reinigung und Aufbewahrung der Melkeinheiten und Milchgeräte. Wesentlich ist auch die Ermöglichung einer optimalen Installation der in der Milchkammer unterzubringenden Teile von Rohrmelkanlagen. Wo die Milch nicht regelmässig zweimal täglich abgeliefert wird, hat die Milchkammer zudem die Funktion einer kleinen Milchsammelstelle zu erfüllen. Dazu gehören namentlich die Kühlung und Kühllagerung der Milch.

Die Milchkammer ist im weiteren der geeignete Raum zur Aufbewahrung von Bürsten für die Reinigung der Milchgeräte, Ersatzteilen für die Melkanlage, Melkfett und von Hilfsmitteln für die Kontrolle und Erhaltung der Eutergesundheit, ausgenommen Antibiotika.

Die Einrichtungen der Milchkammer sollen insbesondere die der Qualitätssicherung dienenden Arbeiten erleichtern. Der Raum selbst muss deshalb leicht zu reinigen und sauberzuhalten sein.

Für Milchkammern gelten im übrigen die Anforderungen der Lebensmittelverordnung und des Schweizerischen Milchlieferungsregulativs (MLR) an Räume, die der Gewinnung, Aufbewahrung, Behandlung und Verarbeitung von Lebensmitteln dienen (siehe Kap. 10. Anhang). Diese beinhalten, dass der Raum und die Einrichtungen nicht milchfremd genutzt werden dürfen, z.B. nicht als Waschküche, Kleiderablage oder Duschraum.

2. Planung

Während der Planungsphase sollen Bauherr und Architekt möglichst frühzeitig mit einer Melkmaschinenfirma Kontakt aufnehmen und folgende Punkte festlegen:

- Standort
- Grösse
- Bauliche Gestaltung und Installationen
- Melk- und reinigungstechnische Einrichtungen
- Einrichtungen zur Milchkühlung und -lagerung
- Sonstige Einrichtungen
- Eventuelle Finanzierungshilfen

1. But et exigences générales

Les chambres à lait doivent offrir des conditions favorables au nettoyage et au rangement des unités trayeuses et des ustensiles à lait. Il est également essentiel de permettre une installation optimale des éléments d'une traite directe qui doivent être montés dans la chambre à lait. Partout où le lait n'est pas livré deux fois par jour, la chambre à lait doit de plus permettre: le refroidissement et entreposage du lait réfrigéré. La chambre à lait est en outre le local approprié pour le rangement des brosses de nettoyage pour ustensiles à lait, des pièces de rechange de l'installation de traite, de la graisse à traire, et des accessoires pour le contrôle et le maintien de la santé des mamelles, à l'exception des antibiotiques.

Les équipements de la chambre à lait doivent en particulier faciliter les tâches visant à garantir la qualité. Le local lui-même doit être facile à nettoyer et à maintenir propre.

Par ailleurs, les chambres à lait doivent satisfaire aux exigences de l'ordonnance sur les denrées alimentaires et du règlement suisse de livraison du lait (RSLL) relatives aux locaux qui servent à la production, à l'entreposage, au traitement et à la transformation des aliments (voir annexe). Ces prescriptions mentionnent entre autres que le local et ses équipements ne doivent pas servir à des usages étrangers au lait, comme par exemple de chambre à lessive, de vestiaire ou de douche.

2. Planification

Au moment de la phase de planification, le maître de l'œuvre et l'architecte ont avantagé à prendre assez rapidement contact avec une maison de machines à traire afin de fixer les points suivants:

- emplacement
- dimensions
- construction et installation
- équipements techniques nécessaires à la traite et au nettoyage
- équipement pour la réfrigération et l'entreposage du lait
- autres équipements
- éventuelles aides financières

Dabei ist an spätere Erweiterungsmöglichkeiten zu denken. Wird z.B. eine Eimermelkanlage installiert, so sollte die spätere Umstellung auf eine Rohrmelkanlage ohne grossen Aufwand möglich sein. Das gleiche gilt für die langfristig vorgesehene Milchkühlung und -lagerung. Die angestrebte Lösung soll deshalb auch mit dem milchwirtschaftlichen Kontroll- und Beratungsdienst (mKBD), Milchverwerter und, bei Inanspruchnahme von Subventionen, mit dem Meliorationsamt besprochen werden.

3. Standort

Bei der Festlegung des Standortes sind folgende Aspekte zu berücksichtigen:

- kurze Verbindungswege zu Kühen und Kälbern
- gute Zu- und Wegfahrt für den Tankwagen bei Hofabfuhr (Abb. 2)
- sauberer, wenn möglich überdeckter Vorplatz (Abb. 6)
- bei Betrieben mit Rohrmelkanlagen möglichst kurze, mit ausreichendem Gefälle verlegte milchführende Leitungen
- bei unterschiedlichem Niveau der Läger, Standort auf der Seite des niedrigsten Lagers (Rohrmelkanlage Abb. 3)
- genügender Schutz vor geruchlichen Beeinträchtigungen, z.B. durch andere Ställe, Miststöcke, Silos, Güllebehälter und Garagen
- genügender Schutz vor Verunreinigungen, insbesondere solchen aus dem Stall und aus der Umgebung
- keine direkte Verbindung zu WC und Dusche
- kein freier Zutritt für Haustiere

Die Abbildungen 3 und 4 zeigen Standortbeispiele für Milchkammern bei verschiedenen Stall- und Melksystemen.



A cet égard, il convient de penser à d'éventuelles possibilités d'extension ultérieure. Si l'on monte par exemple une installation de traite à pots, il faut pouvoir la transformer en installation de traite directe sans problèmes par la suite. Il en va de même pour le refroidissement et l'entreposage du lait qui sont prévus à long terme. La solution préconisée doit donc également être discutée avec le service d'inspection et de consultation en matière d'économie laitière (SICL), avec les acheteurs de lait et, dans le cas d'une demande de subventions, avec l'office des améliorations foncières.

3. Emplacement

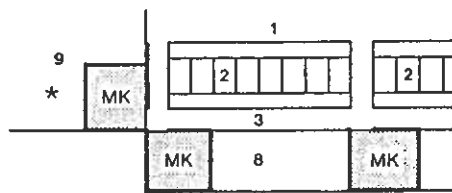
Il faut tenir compte des points suivants dans le choix de l'emplacement:

- proximité des vaches et des veaux
- abord facile pour le camion-citerne en cas de ramassage à la ferme (fig. 2)
- auvent propre et si possible couvert (fig. 6)
- pour les installations de traite directe, lactoducs aussi courts que possible et pourvus d'une pente suffisante
- si les couches sont à des niveaux différents, emplacement de la chambre à lait du côté de la couche la plus basse (installation en lactoduc fig. 3)
- protection suffisante contre les odeurs étrangères, par exemple provenant d'autres écuries, de silos, de fosses à lisier ou garages
- protection suffisante contre les souillures, en particulier en provenance de l'écurie et de l'environnement
- aucune communication directe avec la douche et les WC
- aucun accès direct pour les animaux domestiques

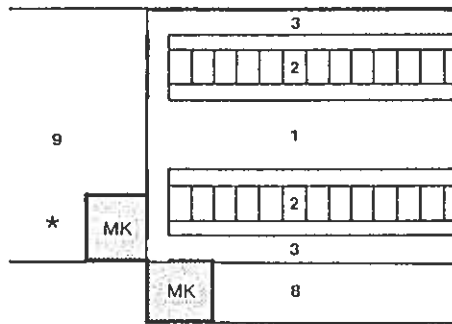
Les figures 3 et 4 montrent des exemples d'emplacement convenant à une chambre à lait pour les différents systèmes de stabulation et de traite.

Abb. 2: Die Milchkammer soll für die Milchabfuhr leicht zugänglich sein

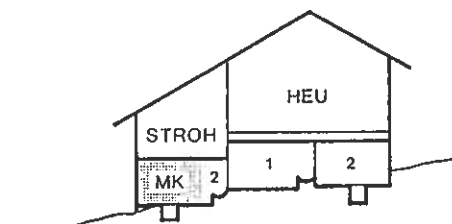
Fig. 2: La chambre à lait doit être facilement accessible pour le ramassage du lait.



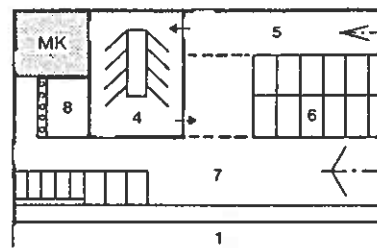
a) Einreihiger Anbindestall



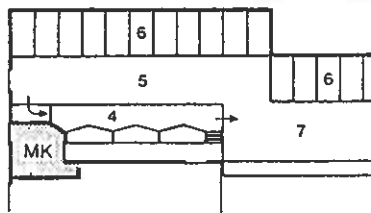
b) Zweireihiger Anbindestall



c) Unterschiedliche Lagerhöhe (für Rohmelkanlage, MK am tiefsten Punkt)



d) Boxenlaufstall

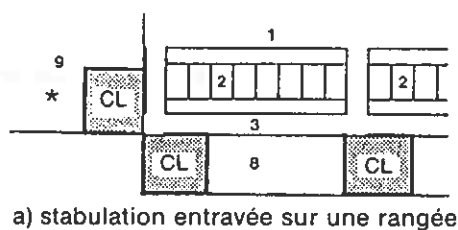


e) Boxenlaufstall (Melkstand im Stall)

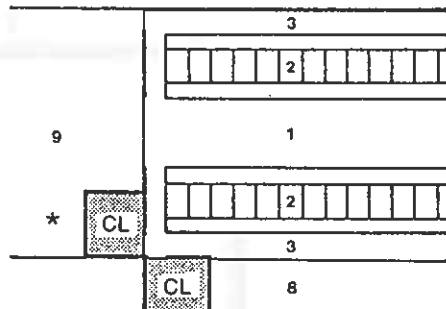
Legende:

- MK = Milchammer
- 1 = Futterdurchfahrt
- 2 = Lager
- 3 = Stallgang
- 4 = Melkstand
- 5 = Laufgang
- 6 = Liegeboxen
- 7 = Fressplatz
- 8 = Jungvieh/Kälber
- 9 = Abladeplatz/Futterlager
- * = zu bevorzugen

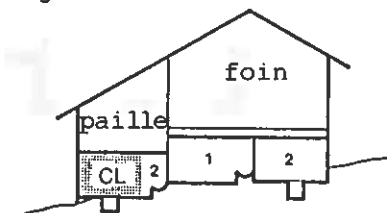
Abb.3: Lösungsmöglichkeiten für den Standort der Milchammer



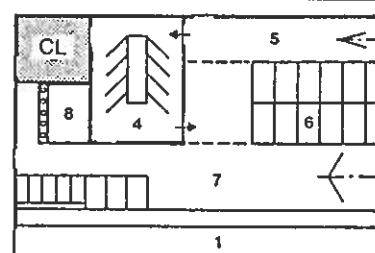
a) stabulation entravée sur une rangée



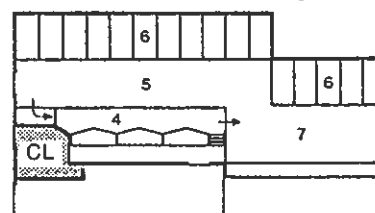
b) stabulation entravée sur deux rangées



c) couches à différents niveaux (CL au point le plus bas en cas d'installation en lactoduc)



d) stabulation libre en logettes

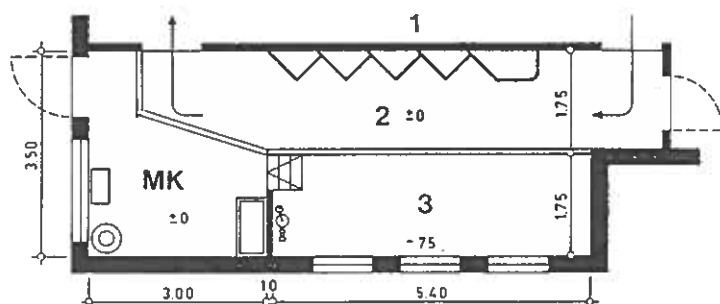


e) stabulation libre en logettes (salle de traite dans l'écurie)

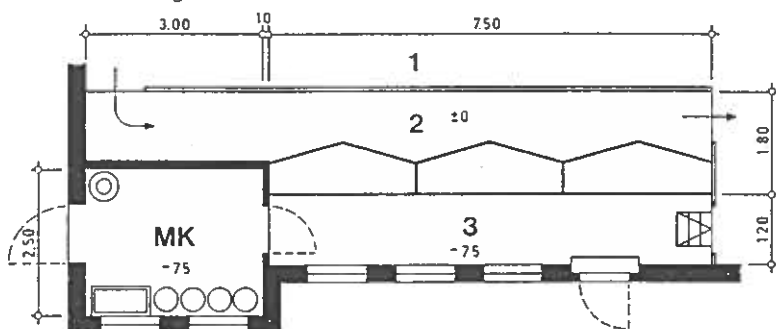
Légende:

- CL = chambre à lait
- 1 = fourragère
- 2 = couchés
- 3 = couloir de passage
- 4 = salle de traite
- 5 = couloir de circulation
- 6 = logettes
- 7 = aire d'affouragement
- 8 = jeune bétail/veaux
- 9 = déchargement et stock de fourrage
- * = à préférer

Fig.3: Propositions pour l'emplacement de la chambre à lait.



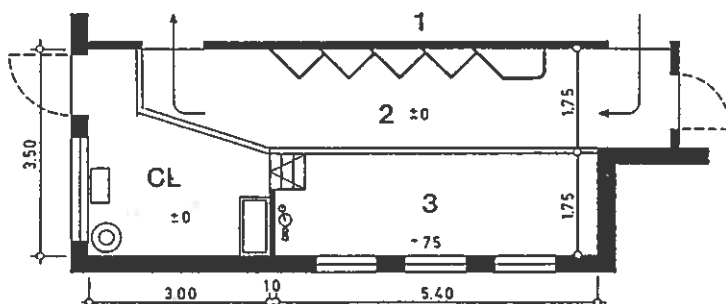
a) Milchkammer mit Melkstand (1×4 Fischgräten) kombiniert, Endeinheit in Melkergrube; Milchkammer und Melkstand müssen zum Stall durch Wände und Türen abgetrennt sein.



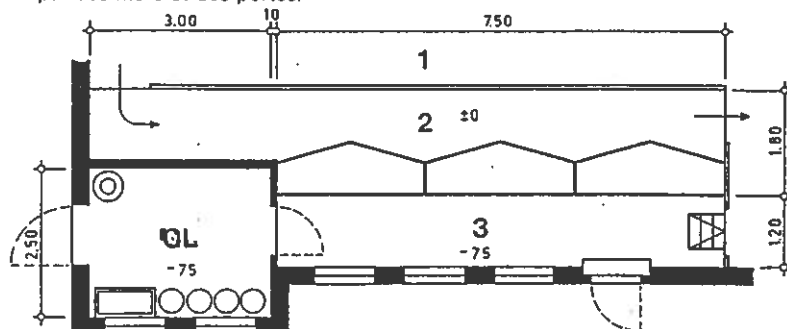
b) Melkstand (1×3 Tandem) mit Stall kombiniert, Milchkammer durch Wände und Türen abgetrennt, gleiches Niveau wie Melkergrube (Melken direkt in den Lager- bzw. Transportbehälter)

Legende: MK = Milchkammer
1 = Stall
2 = Kühe
3 = Melkergrube

Abb. 4: Kombinationsmöglichkeiten von Melkstand und Milchkammer



a) chambre à lait intégrée dans la salle de traite (épi 1×4), unité terminale dans la fosse de traite. Salle de traite et chambre à lait doivent être séparées de l'étable par des murs et des portes.



b) salle de traite (1×3 tandem) combinée avec la stabulation, chambre à lait séparée par des parois et une porte de la salle de traite intégrée dans la stabulation au même niveau que la fosse de traite (traite directement dans le récipient de stockage et/ou de transport).

Légende: CL = chambre à lait
1 = écurie
2 = vaches
3 = fosse de traite

Fig.4: Combinaison salle de traite – chambre à lait.



Abb.6: Sauberer, überdeckter, leicht zugänglicher Vorplatz

Fig.6: Auvent propre, couvert et facilement accessible.

4. Grösse

Die erforderliche Raumgrösse ist einerseits vom Melksystem sowie von der Kuhzahl bzw. der entsprechenden Milchmenge und andererseits vom Platzbedarf der zu installierenden Einrichtungen für die Gewinnung, Kühlung und Lagerung der Milch abhängig (Tab. 1).

4. Dimensions

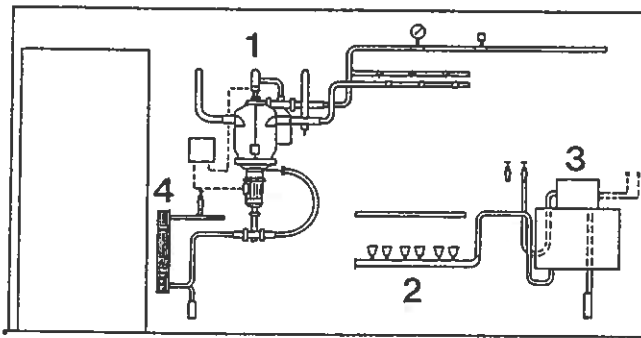
La place nécessaire dépend d'une part du système de traite ainsi que du nombre de vaches ou de la quantité de lait, et d'autre part du besoin en place des équipements nécessaires à la production, au refroidissement et à l'entreposage du lait (tab. 1).

Tabelle 1: Richtwerte für die Grösse von Milchkammern in Abhängigkeit von Kuhzahl, Kühlverfahren und Milchablieferung bei einer angenommenen Milchleistung von 20 l pro Kuh und Tag

Milchablieferung	Kühlverfahren	16 Kühe m ²	24 Kühe m ²	32 Kühe m ²	48 Kühe m ²
zweimal pro Tag	Kannen	7	8	9	12
einmal pro Tag	Kühlwanne	9	11	12	13
einmal alle 2 Tage	Kühlwanne	11	12	13	15

Tableau 1: Valeurs indicatives pour les dimensions des chambres à lait en fonction du nombre de vaches, du mode de refroidissement et de livraison du lait pour une production théorique de 20 l par vache et par jour.

Livraison du lait	Procédé de refroidissement	16 vaches m ²	24 vaches m ²	32 vaches m ²	48 vaches m ²
2 fois par jour	boilles	7	8	9	12
1 fois par jour	cuve	9	11	12	13
1 fois tous les deux jours	cuve	11	12	13	15



Legende:

- | | |
|-----------------------|-----------------------------------|
| 1 = Endeinheit | 5 = Pendeltüre zum Stall |
| 2 = Melkzeugaufnahme | 6 = Kühlwanne |
| 3 = Reinigungsautomat | 7 = Waschtrog |
| 4 = Plattenkühler | 8 = Ablage |
| | 9 = Boiler |
| | 10 = Bodenablauf oder Ablaufrinne |

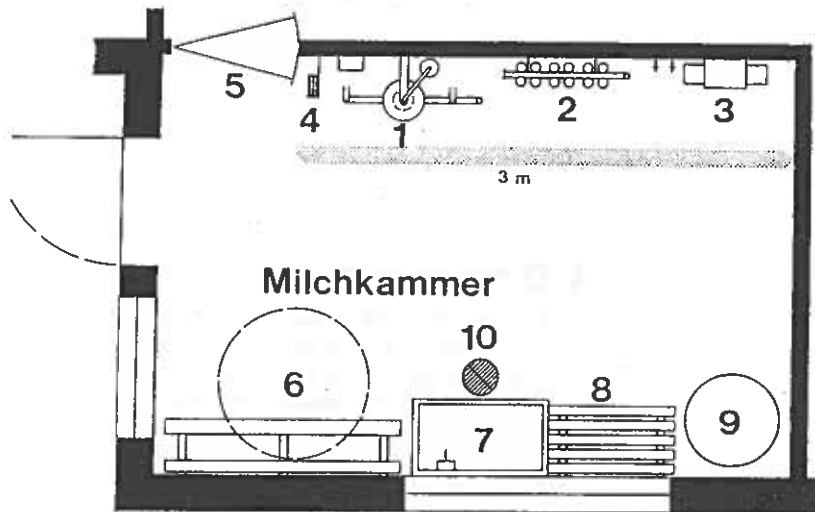
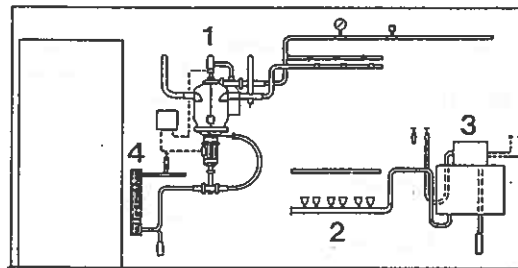


Abb. 5: Beispiel einer ununterbrochenen Installationswand für Betriebe mit Rohr-melkanlagen im Anbindestall



Légende:

- | | |
|--------------------------------------|---|
| 1 = unité terminale | 5 = porte battante pour l'écurie |
| 2 = branchement des unités trayeuses | 6 = cuve réfrigérante |
| 3 = programmeur de lavage | 7 = bassin de lavage |
| 4 = refroidisseur à plaques | 8 = rangement |
| | 9 = boiler |
| | 10 = grille de sol ou rigole d'écoulement |

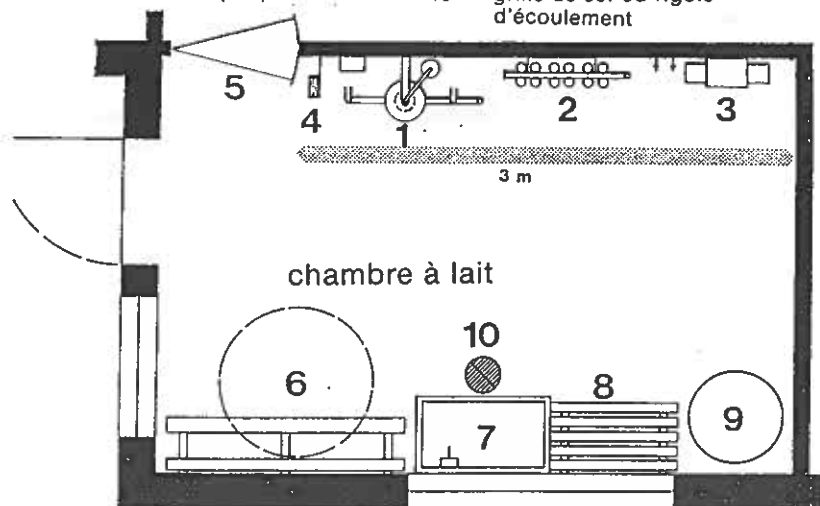


Fig. 5: Exemple d'une installation sur une paroi continue pour les exploitations avec traite directe en stabulation entravée.

In Betrieben mit Melkständen können obige Richtwerte für die Milchkammer um 2 bis 3 m² reduziert werden (Melkeinheiten und Endeinheit im Melkstand). Für in den Melkstand integrierte Milchkammern sind grundsätzlich die obenstehenden Richtzahlen anwendbar.

Beim angegebenen Platzbedarf handelt es sich um Richtwerte. Die erforderliche Grösse der Milchkammer hängt im Einzelfall wesentlich von den unterzubringenden Einrichtungen ab. Das Kühlaggregat ist wenn immer möglich ausserhalb der Milchkammer zu installieren, bei geeignetem Standort ebenso der Boiler.

Bei Betrieben mit Rohrmelkanlagen soll die Mindestbreite 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 stalleseitig eine ununterbrochene Wandlänge von mindestens 3,00 m. Wenn diese um eine Ecke führt, sollte sie mindestens 3,50 m betragen (Abb. 5 und 11). Für jede weitere Melkeinheit sind zusätzlich 0,3 m nötig. Bei Unterflurverlegung der Milchleitung in zweireihigen Ställen mit Durchfahrten muss die Endeinheit in einer Grube untergebracht werden. Diese soll aus Gründen der Arbeitssicherheit und -erleichterung eine minimale Grundfläche von 1,30 × 1,50 m aufweisen. Der Platzbedarf in der Milchkammer vergrössert sich dabei um ca. 1 m². Lösungen, die eine Grube erfordern, sind wegen der arbeitstechnischen Nachteile möglichst zu vermeiden.

Dans les exploitations avec salle de traite, les valeurs indicatives ci-dessus peuvent être réduites de 2 à 3 m² (les faisceaux trayeurs et l'unité terminale dans la salle de traite). Pour une chambre à lait intégrée dans la salle de traite, les valeurs indicatives ci-dessus sont applicables.

Les besoins en surface mentionnés ne

sont que des valeurs indicatives. Pour chaque cas particulier, les dimensions voulues pour la chambre à lait dépendent essentiellement des équipements qui doivent y être installés. Le refroidisseur devrait autant que possible être installé en dehors de la chambre à lait, de même que le boiler si un endroit adéquat le permet.

Pour les installations en lactoduc, la largeur minimale est de 2,20 m, de même que la hauteur disponible. L'installation de l'unité terminale, de la rampe de lavage pour 3 unités trayeuses et du programmeur de lavage nécessite une paroi d'une longueur disponible de 3,00 m au moins. Si cette paroi est en coin, elle doit être

d'au moins 3,50 m (ill. 5). Pour chaque unité trayeuse supplémentaire, on comptera 0,30 m de plus.

En cas de passage sous la fourragère du lactoduc dans des exploitations à deux rangées de vaches avec fourragère traversante, l'unité terminale doit être montée dans une fosse. Pour des raisons de sécurité et de commodité du travail, le fond de cette dernière doit avoir une surface de 1,30 × 1,50 m. La surface nécessaire pour la chambre à lait augmente ainsi de 1 m² environ. Les solutions nécessitant le recours à une fosse sont à éviter en raison des désavantages sur le plan des conditions de travail.

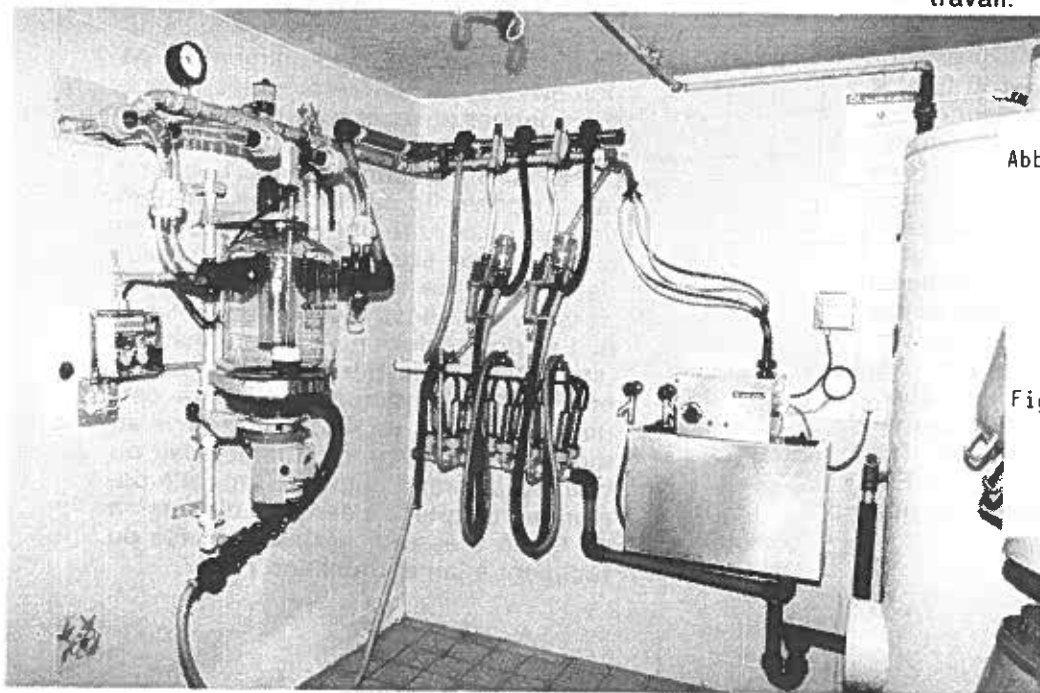


Abb. 11: Beispiel einer Installation über die Ecke in einem Betrieb mit Rohrmelkanlage im Anbindestall

Fig. 11: Exemple d'une installation en angle dans une exploitation avec traite directe en stabulation entravée

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^2 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 einen Keramik- bzw. Kunststoffbelag oder einen von der Forschungsanstalt für Betriebswirtschaft und Landtechnik Tänikon/FAT zugelassenen Anstrich erreicht werden kann.

Für den Boden ist eine glatte, aber gleitsichere und säurebeständige Oberfläche erforderlich. Strukturierte Steinzeugplatten sind dafür sehr gut geeignet. Der Bodenablauf (ca. $20 \times 20 \text{ cm}$) mit Geruchverschluss und herausnehmbarem Gitterrost ist im Nassteil der Milchammer zu plazieren (z.B. Nähe Auslauf der Kühlwanne). 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 ins Freie führt. Die Verbindungstüre zwischen Milchammer und Stall muss selbstschliessend sein und darf grundsätzlich nicht direkt gegenüber dem Lager bzw. der Kotplatte liegen. Um einer Verschmutzung des Milchraumes vom Stall her zu begegnen, muss eine Schwelle oder ein Rost eingebaut und zudem stallseits Gegengefälle gegeben werden. Der äussere Zugang zur Milchammer soll möglichst durch ein Vordach überdeckt sein (Abb. 6). Die Türen müssen solide gebaut, und die Aussentüre muss wärmedämmend sein. Letztere muss eine lichte Weite von mindestens 1 m haben. Beim Einsatz mobiler Kühlwannen oder Grossbehälter hat sich die Türbreite nach den für die bequeme Ein- und Ausfahrt nötigen Massen zu richten (Abb. 7).

5. Conception de la construction et installations

5.1 Surfaces intérieures (parois, sol, plafond)

Les parois et le plafond nécessitent une isolation thermique suffisante, pour éviter que la chambre à lait ne soit pas un local trop humide. Par rapport à l'extérieur, la valeur K doit être supérieure à environ $0,5 \text{ W/m}^2 \text{ } ^\circ\text{C}$. Une construction bien conçue (autant que possible étanche à l'intérieur, et perméable à la vapeur à l'extérieur) doit tenir compte de la diffusion de la vapeur.

Jusqu'à une hauteur de 1,50 au moins au-dessus du sol, ou mieux encore jusqu'au plafond, le revêtement des parois doit être aisément lavable, ce qu'il est possible d'obtenir avec des catelles, avec un revêtement synthétique ou avec une peinture homologuée par la Station fédérale de Tänikon (FAT). Pour le sol, il faut une surface lisse mais non glissante, et résistante aux acides. Des planelles en grès structuré conviennent parfaitement. La grille de sol (env. $20 \times 20 \text{ cm}$) avec un siphon et une grille démontable sera avantageusement placée dans la partie humide de la chambre à lait (p. ex. à proximité de l'écoulement du tank à lait). La pente doit être de 1,5% ou moins.

5.2 Portes

Les portes servent principalement à la circulation du personnel de traite et à la sortie du lait. Une communication directe avec l'écurie n'est acceptable que si une deuxième porte relie la chambre à lait à l'extérieur. La porte de communication entre la chambre à lait et l'écurie doit fermer automatiquement, et ne doit pas déboucher directement en face des couchés ou de la zone de déjection. Afin d'éviter des souillures de la chambre à lait en provenance de l'écurie, il faut disposer un seuil ou une grille, et de plus construire une contre-pente en direction de l'écurie. L'accès extérieur de la chambre à lait doit autant que possible être recouvert d'un auvent (fig. 6). Les portes doivent être de construction solide, et la porte extérieure doit être isolée thermiquement. Cette dernière doit avoir un vide de cadre d'au moins 1 m. L'usage d'un tank à lait ou d'un autre grand conteneur mobile demande l'adaptation de cette dimension de façon à assurer le passage aisé du récipient à lait en question (fig. 7).

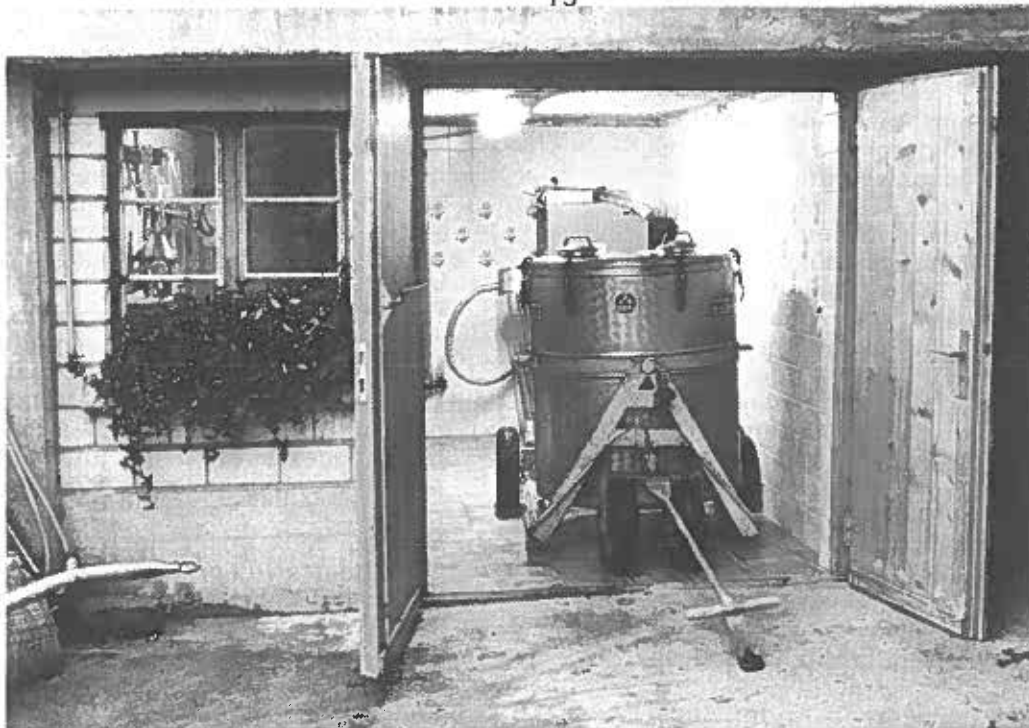


Abb. 7: Genügende Türbreite für mobile Milchbehälter

Fig. 7: Largeur de porte suffisante pour une cuve mobile.

5.3 Fenster

Das oder die Fenster sind so anzuordnen, dass die Arbeitsplätze während des Tages gut belichtet sind und die Sonneneinstrahlung während des Winters ausgenützt werden kann. Die Belichtungsfläche (Fenster und Türen) soll wenn möglich 10% der Bodenfläche betragen. Sie soll möglichst nahe an der Decke liegen und eine Brüstungshöhe von mindestens 1,30 m aufweisen. Wegen des nötigen Wärmeschutzes kommen nur doppelt verglaste Fenster in Frage. Im Sommer sind Vorkehrungen gegen das Eindringen von Wärmestrahlen sowie von Fliegen und anderen Insekten zu treffen.

5.4 Sanitäre Installationen (Kaltwasser, Warmwasser, Abwasser)

Die erforderlichen Anschlüsse, Armaturen und Apparate werden zum grossen Teil durch die Einrichtungen der Milchkammer bestimmt. Die Melkmaschinenfirma muss die dafür notwendigen Angaben liefern.

Neben den Anschlüssen für den Spültrog, den Boiler, die Rohrmelkanlage und den Reinigungsautomaten wird auch Kaltwasser für die Reinigung der Milchkammer (Schlauchhähnen) und eventuell für die Milchkühlung benötigt. Ein separates Waschbecken, z. B. zum Händewaschen, sollte, wenn nicht in der Nähe vorhanden, ebenfalls vorgesehen werden. Alle wasser- und milchführenden Leitungen sind frostsicher zu verlegen.

5.3 Fenêtres

La ou les fenêtres sont à disposer de façon que la place de travail soit bien éclairée durant le jour, et que le rayonnement solaire puisse être exploité en hiver. La surface d'éclairage (porte et fenêtre) doit représenter au moins 10% de la surface au sol. Elle doit être assez proche du plafond, et avoir une hauteur de tablette de 1,30 m au moins. Du fait de la protection thermique nécessaire seul un double vitrage entre en ligne de compte. En été, des mesures de protection contre la pénétration des rayons du soleil, ainsi que des mouches et autres insectes sont nécessaires.

5.4 Installations sanitaires (eau froide, eau chaude, écoulement)

Les raccordements, batteries et appareils à installer, sont en majeure partie déterminés par les équipements de la salle de traite. La maison de machines à traire doit fournir les indications nécessaires à cet égard.

A part les raccordements pour le bassin de lavage, le boiler, l'installation de traite directe et le programmeur de lavage, il faut également prévoir de l'eau froide pour le nettoyage de la chambre à lait (robinet à tuyau) et éventuellement pour le refroidissement du lait. Un bassin de lavage supplémentaire, devrait également être prévu, pour autant qu'il n'y en ait pas déjà un à proximité. Toutes les conduites à eau et à lait doivent être mises à l'abri du gel.

5.5. Elektrische Installationen (Kraft, Beleuchtung)

Die erforderlichen Anschlüsse werden zum grossen Teil durch die Einrichtungen für die Milchgewinnung und -behandlung bestimmt. Die Melkmaschinenfirma muss die notwendigen Angaben liefern. Neben Anschlüssen für die Vakuumpumpe, den Reinigungsautomaten, den Warmwasserspeicher und das Kühlgerät sind auch Anschlüsse für Steckdosen, Beleuchtungskörper und für die Heizung vorzusehen. Aufgrund dieser Anschlüsse bestimmt der Elektroinstallateur die Zuleitung und die notwendigen Absicherungen. Eine Reserve für künftige Anschlussbedürfnisse ist vorzusehen.

An Kraftanschlüssen für elektrische Handgeräte sind ein bis zwei Steckdosen vorzusehen. Diese müssen über einen Fehlerstromschutzschalter abgesichert sein.

Die Beleuchtungskörper, in der Regel spritzwassergeschützte Fluoreszenzleuchten, sind so anzubringen, dass eine gute Arbeitsplatzbeleuchtung 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. Eine andere Möglichkeit wäre, die bei der Milchkühlung frei werdende Wärme zur Raumheizung zu nutzen.

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

5.5 Installations électriques (force, éclairage)

Les prises électriques nécessaires sont essentiellement déterminées par les équipements de traite et de conditionnement du lait. La maison de machines à traire fournira les indications nécessaires. À part les raccordements pour la pompe à vide, le programmeur de lavage, l'accumulateur d'eau chaude et le refroidisseur, il faut également prévoir des prises électriques supplémentaires ainsi que l'éclairage et un chauffage. Sur la base de ces besoins, l'électricien détermine les amenées et les disjoncteurs nécessaires. Il est judicieux de prévoir d'éventuels raccordements ultérieurs.

Une ou deux prises de force pour le branchement d'appareils mobiles sont également indiquées. Celles-ci doivent être protégées par un interrupteur à courant de défaut.

Les corps de lampe, en général des tubes néon étanches, sont à disposer de façon à assurer un bon éclairage de la place de travail.

5.6 Chauffage, aération

Afin que la température ne tombe pas au-dessous de 5 °C environ, il est souvent indiqué de prévoir l'installation d'un chauffage. Un chauffage électrique contrôlé par un thermostat convient parfaitement à cet effet, ce qui permet de chauffer en fonction des besoins. Une autre possibilité serait de récupérer la chaleur libérée par le refroidissement du lait pour le chauffage de la chambre à lait.

L'aération sert à l'évacuation de la vapeur d'eau, et au renouvellement de l'air ambiant. Exceptionnellement il convient de monter un ventilateur. L'apport d'air est assuré par la fenêtre ou le vantail de la porte.

Der Bedarf an Warmwasser richtet sich weitgehend nach Art und Grösse der Anlagen für das Melken, Kühlen und Reinigen. Er 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%). Dabei wird in Betrieben mit Rohrmelkanlagen das Vorhandensein eines Reinigungsautomaten mit Durchlauferhitzer vorausgesetzt. Ohne einen solchen Automaten sollte der Boilerinhalt mindestens 300 l und die Wassertemperatur mindestens 70 °C betragen. Für die Reinigung bzw. Entkeimung werden folgende Minimaltemperaturen verlangt:

- Reinigung mit Spülgeräten: 60 °C
- Rohrmelkanlagen: Rücklauftemperatur von 50 °C
- Entkeimung mit Heisswasser: 80 °C
- Heisswasser-Säureverfahren (ABW):
Einlauf 95 °C,
Rücklauftemperatur mind. 75 °C.

Das Abwasser vom Spültrog und von der Rohrmelkanlage gelangt meistens direkt, das Wasser aus der Milchkammer jedoch über den Bodenablauf in die Güllegrube oder in die öffentliche Kanalisation. Sämtliche Ableitungen sind mit einem Geruchsverschluss zu versehen. Der Ablauf von Reinigungsautomaten darf nicht direkt mit der Ableitung verbunden sein, damit nicht Flüssigkeit zurückgesaugt werden kann (Abb. 8).

Le besoin en eau chaude dépend essentiellement du type et de la dimension des installations de traite, de refroidissement et de nettoyage. Il se concentre en deux pointes journalières, immédiatement après la traite. Pour bénéficier du tarif réduit, il faut des conteneurs d'eau chaude de 200 litres au minimum (contenu utile de 60 à 80 % du fait des strates de chaleur). Ceci suppose un programmeur de lavage pourvu d'un chauffage en circulation pour les exploitations équipées d'une installation en lactoduc. Sans un tel programmeur, le contenu du boiler doit être de 300 l au moins avec une température d'eau de 70 °C au minimum. Les températures minimales suivantes sont requises pour le nettoyage et la désinfection:

- nettoyage avec autolaveur: 60 °C
 - lactoducs: température au retour de 50 °C
 - désinfection à l'eau bouillante: 80 °C
- (La méthode de nettoyage à l'eau bouillante acidifiée (ABW); température au départ: 95 °C, température au retour: 75 °C au moins.)

L'eau qui s'écoule du bassin de lavage et de l'installation de traite directe parvient en général directement dans la fosse à lisier ou dans la canalisation d'égout, tandis que l'eau de lavage de la chambre à lait passe d'abord par la grille de sol. Tous les écoulements doivent être pourvus d'un siphon. L'écoulement du programmeur de lavage ne doit pas être relié directement aux conduites d'évacuation, afin d'éviter que du liquide ne puisse être réaspiré (fig. 8).

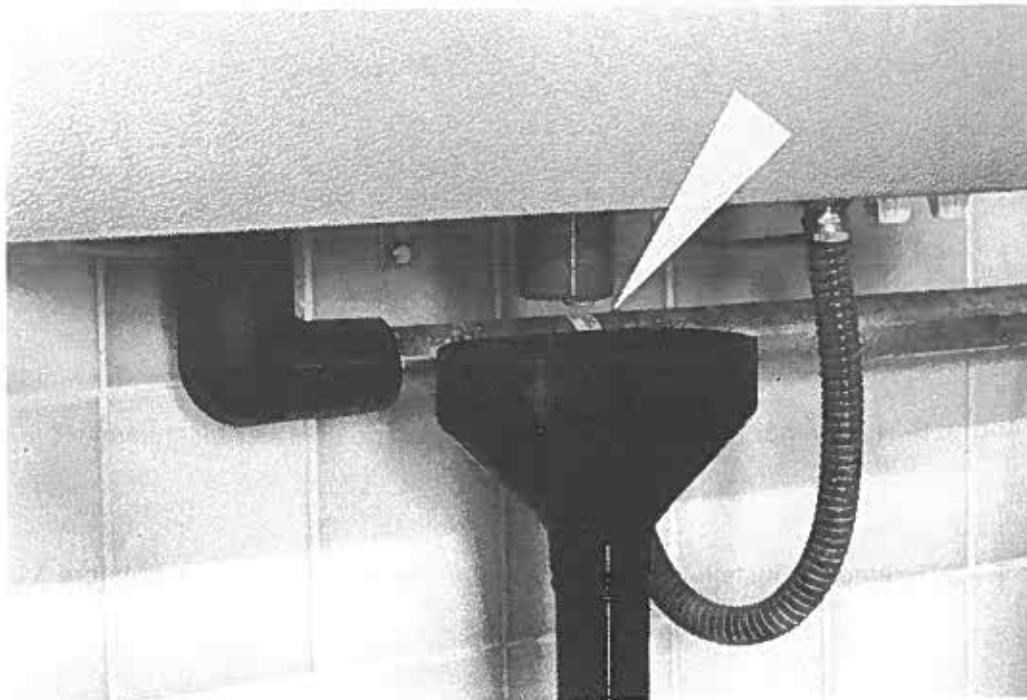


Abb. 8: Keine direkte Verbindung zwischen Ablauf des Reinigungsautomaten und Ableitung von Spülwasser und Lösungen

Fig. 8: Aucune communication directe entre la sortie du programmeur de lavage et l'écoulement des eaux usées.

6. Einrichtungen zum Melken und Reinigen

Allgemeines

Zu unterscheiden sind Betriebe mit:

- Eimermelkanlage
- Rohrmelkanlage im Anbindestall
- Rohrmelkanlage im Melkstand

Die Vakuumpumpe gehört nicht in die Milchammer. Sie ist an einem sauberen, gut zugänglichen Ort über oder neben der Milchammer zu installieren (Abb. 9). Wegen Erwärmung der Pumpe sind die einschlägigen Sicherheitsvorschriften zu beachten.

6. Equipements de traite et de nettoyage

Généralités

Il faut distinguer les exploitations équipées de:

- installation de traite à pots
- installation en lactoduc en stabulation entravée
- installation en lactoduc en salle de traite

La pompe à vide doit être installée en dehors de la chambre à lait, dans un endroit propre, aisément accessible, au-dessus ou à côté de celle-ci (fig. 9). Les prescriptions de sécurité imposées par l'échauffement de la pompe sont à respecter.

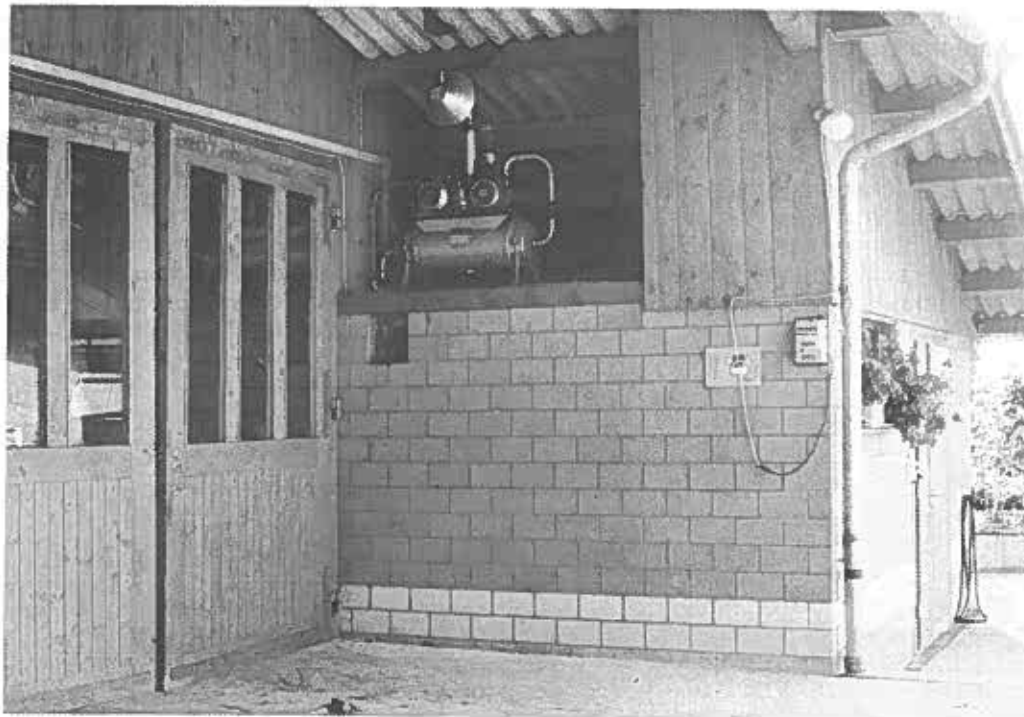


Abb. 9: Beispiel einer Installation der Vakuumpumpe über der Milchammer

Fig. 9: Exemple d'installation de la pompe à vide au-dessus de la chambre à lait.

6.1 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 (Abb. 10). Vorteilhafte Werkstoffe für den Waschtrog und die Ablagefläche sind Chromnickelstahl oder glattflächige, kratzfesteste Kunststoffe. Der Waschtrog muss leicht sauberzuhalten sein. Die Form (runder Boden) und Grösse sollen zudem einen sparsamen Verbrauch von Reinigungs- und Entkeimungsmitteln 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 (Abb. 10).

6.1 Exploitations équipées d'une installation de traite à pots

Nettoyage manuel avec ou sans autolaveur

Pour le nettoyage manuel, les besoins se limitent à un bassin bien éclairé avec une surface de rangement adjacente, ainsi qu'un jeu de brosses. En principe, un autolaveur est recommandé pour le nettoyage des unités trayeuses (fig. 10). L'acier inoxydable ou une matière synthétique lisse et inrayable sont les matériaux qui conviennent le mieux pour le bassin et la surface de rangement. Le bassin doit être facile à maintenir propre. Sa forme et ses dimensions (fond rond) doivent permettre un usage économique des produits de nettoyage et de désinfection. Sa longueur minimale est de 80 cm (nettoyage d'une boille de 50 litres). Un robinet mobile d'eau chaude et froide ainsi qu'un robinet à vide pour le raccordement de l'autolaveur sont à installer au-dessus du bassin. L'autolaveur est monté à proximité immédiate du bassin de lavage (fig. 10).

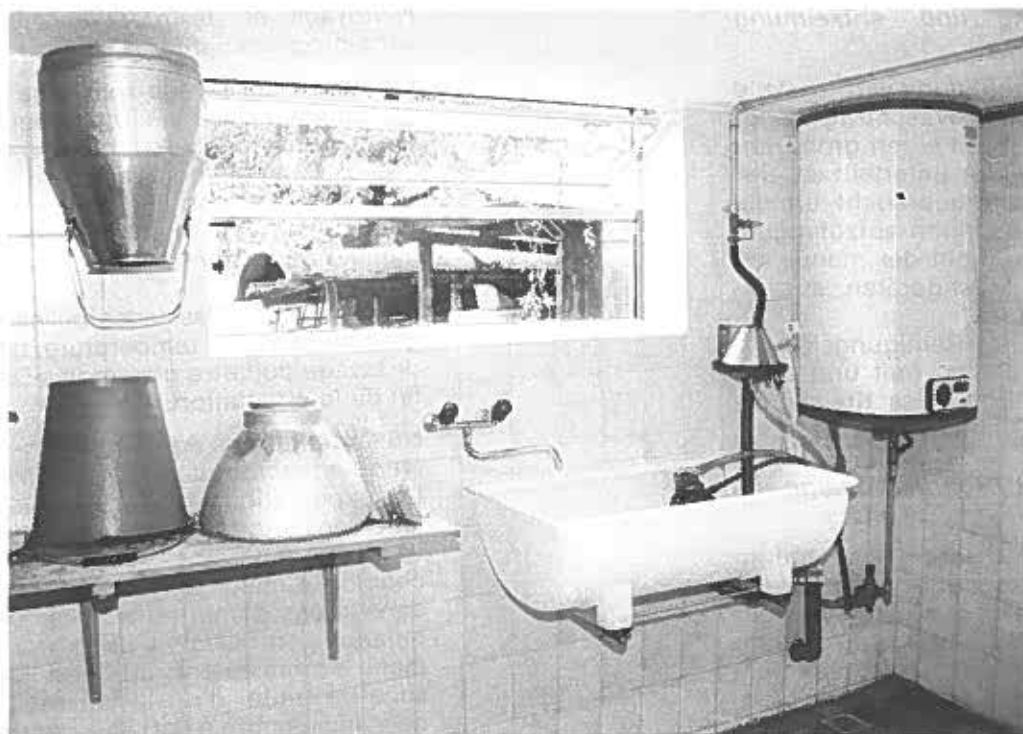


Abb. 10: Beispiel eines gut belichteten Arbeitsplatzes

Fig. 10: Exemple d'une place de travail bien éclairée.

6.2 Betriebe mit Rohrmelkanlagen im Anbindestall

Für die Installation von Rohrmelkanlagen bestehen Weisungen. Sie wurden mit den Melkmaschinenfirmen vereinbart und von der FAM Liebefeld herausgegeben. Danach sollte die Leitungsführung so kurz wie möglich sein. 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. Dazu kommt der Platzbedarf für die Aufstellung des Reinigungsautomaten (Abb. 11).

Kreislaufreinigung und -entkeimung ohne Automat

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

Die Temperatur der Reinigungslösung muss in beiden Fällen (mit und ohne Automaten) am Ende des Kreislaufes mindestens 50°C betragen.

6.3 Betriebe mit Rohrmelkanlage im Melkstand

Betriebe mit einer Rohrmelkanlage im Melkstand benötigen für die Milchkammer im allgemeinen 2 bis 3 m² weniger Platz als solche mit einer Rohrmelkanlage im Anbindestall. Die Endeinheit wird normalerweise im Melkstand montiert und die Milch in die Milchkammer 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 Reinigungskreis eingefügt. Das Reinigungsverfahren ist im übrigen gleich wie bei Rohrmelkanlagen im Anbindestall (Abb. 12).

6.2 Exploitations équipées d'une installation en lactoduc en stabulation entravée

Des prescriptions existent pour l'installation des traites directes. Elles ont été élaborées en collaboration entre les maisons de machines à traire et la station du Liebefeld (FAM). Elles prévoient que les conduites soient aussi courtes que possible. Le lait doit parvenir par le chemin le plus court possible et sans remonter à l'unité terminale, et de là via pompe à lait dans les boilles.

Nettoyage et désinfection en circuit avec programmeur de lavage.

Un bassin de lavage demeure indispensable même si le nettoyage et la désinfection sont accomplis par un programmeur, du fait que tous les ustensiles à lait ne peuvent pas être intégrés dans le circuit de lavage. Les dimensions de celui-ci s'ajoutent donc à la place nécessaire à l'installation du programmeur de lavage (fig. 11).

Nettoyage et désinfection en circuit sans programmeur de lavage

Un bassin de lavage remplace le programmeur dans le circuit, lequel sera avantageusement subdivisé en un grand et un petit compartiment. Le petit compartiment sert à intercepter l'eau en circulation, et le grand au nettoyage manuel des ustensiles à lait en dehors du circuit.

Dans les deux cas (avec ou sans programmeur), la température de l'eau de lavage doit être d'au moins 50°C à la fin de la circulation.

6.3 Exploitations équipées d'une installation en lactoduc en salle de traite

Les exploitations équipées d'une installation en lactoduc en salle de traite peuvent en général se contenter d'une chambre à lait de 2 à 3 m² de moins que dans le cas d'une traite directe en stabulation entravée. L'unité terminale étant normalement installée dans la salle de traite, d'où le lait est pompé dans la chambre à lait. Si la conduite de transport du lait est enterrée, il faut qu'elle soit installée dans un canal bien accessible. Le trajet du lait doit être le plus court possible. Pour le nettoyage, les unités trayeuses demeurent sur place. Elles sont intégrées au circuit de lavage directement depuis la salle de traite. Pour le reste, le procédé de nettoyage est le même que pour les installations en lactoduc en stabulation entravée (fig. 12).

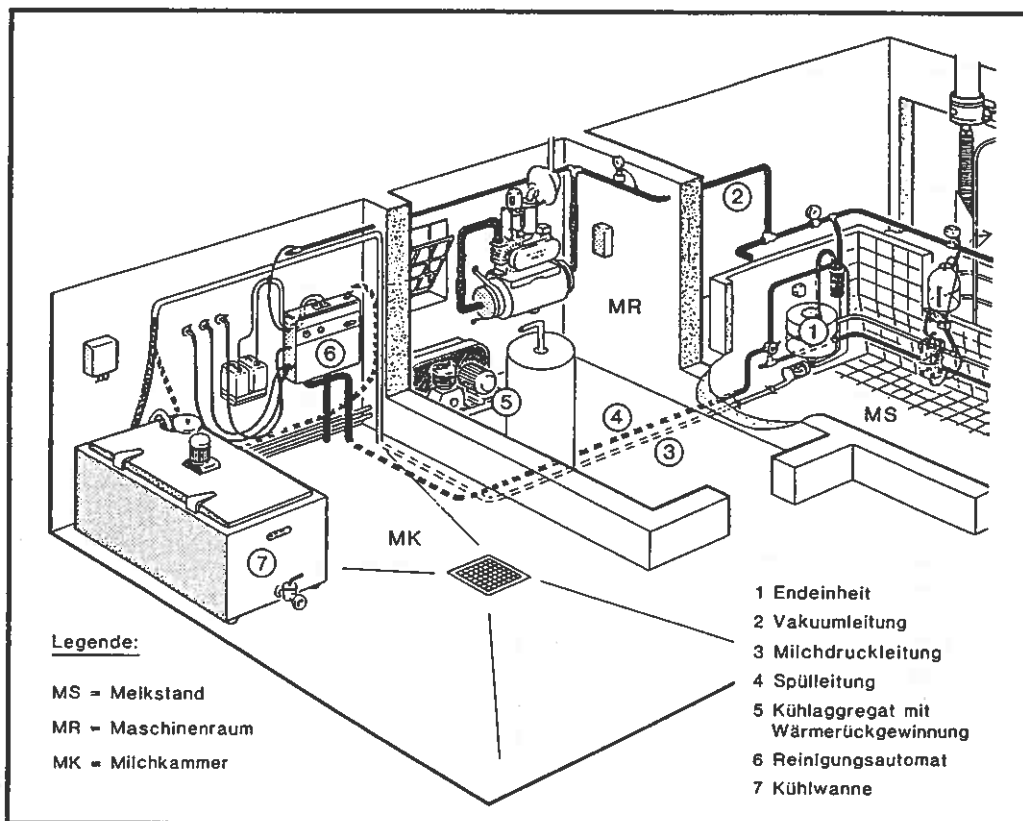


Abb. 12: Beispiel einer Milchkammer mit Endeinheit im Melkstand und separatem Maschinenraum

Die kürzesten Milchwege erreicht man, wenn der Maschinenraum nicht wie auf vorliegender Abbildung zwischen Melkstand und Milchkammer, sondern hinter den beiden angeordnet wird. Unterflurleitungen müssen in einem gut zugänglichen Kanal verlegt werden.

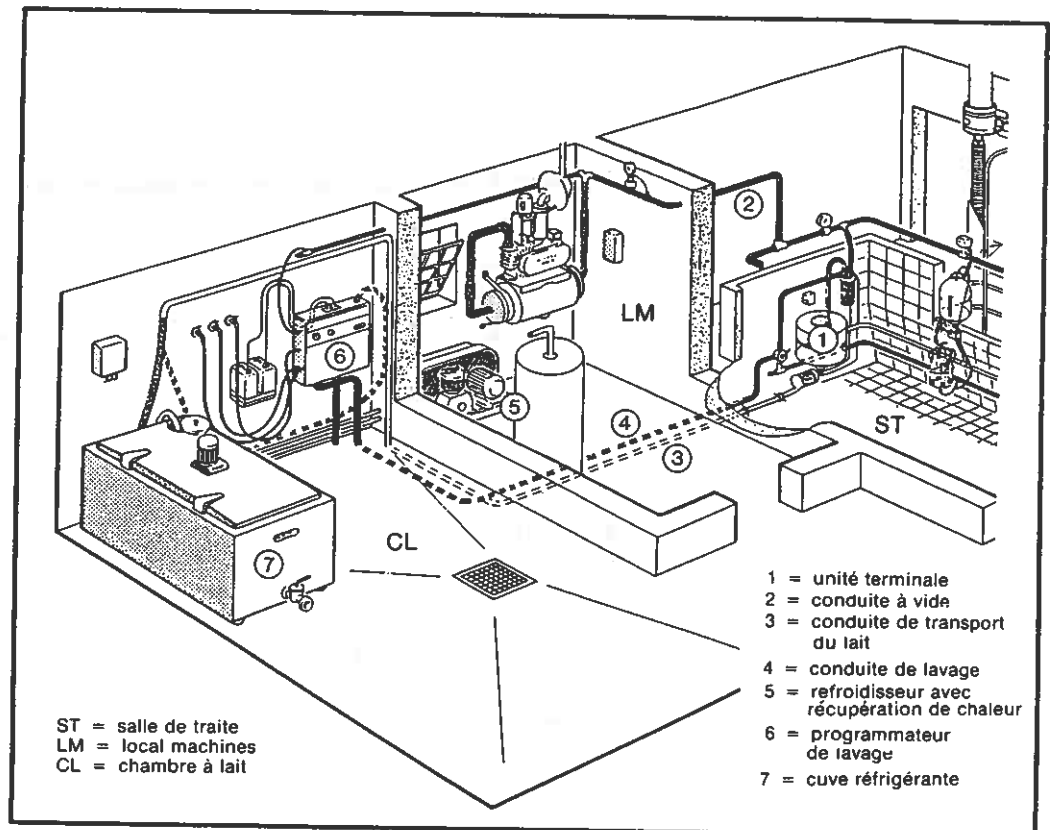


Fig. 12: Exemple d'une chambre à lait avec unité terminale dans la salle de traite, et local des machines séparé.

Pour obtenir une conduite de transport du lait la plus courte possible, le local des machines ne doit pas, comme sur la présente illustration, être disposé entre la salle de traite et la chambre à lait, mais bien au-delà de ces dernières. Les conduites enterrées doivent être installées dans un canal aisément accessible.

Tabelle 2: Minimaler Platzbedarf für stationäre Milchkühlwannen ohne Kühlaggregat*Runde Behälter*

Inhalt hl	Durchmesser cm	Wandabstand cm	Platzbedarf m ²
1– 2	80	20–30	2,00
3– 4	100	20–30	2,25
5	110	20–30	2,50
6– 7	130	20–30	3,25
8–10	140	20–30	3,50
12–14	160	20–30	4,50

Rechteckige Behälter

Inhalt hl	Länge cm	Breite cm	Wandabstand cm	Platzbedarf m ²
2– 3	120	110	20–30	3
4– 6	160	120	20–30	3,5
7–10	170	140	20–30	4,5
11–13	190	150	20–30	5,0
13–15	230	150	20–30	6,0

Tableau 2: Minimum de place nécessaire pour la pose d'une cuve à lait stationnaire sans refroidisseur.*Cuves rondes*

Contenu hl	Diamètre m	Distance au mur cm	Surface nécessaire m ²
1 – 2	80	20 – 30	2.00
3 – 4	100	20 – 30	2.25
5	110	20 – 30	2.50
6 – 7	130	20 – 30	3.25
8 – 10	140	20 – 30	3.50
12 – 14	160	20 – 30	4.50

Cuves rectangulaires

Contenu hl	Longueur cm	Largeur cm	Distance au mur cm	Surface nécessaire m ²
2 – 3	120	110	20 – 30	3.00
4 – 6	160	120	20 – 30	3.50
7 – 10	170	140	20 – 30	4.50
11 – 13	190	150	20 – 30	5.00
13 – 15	230	150	20 – 30	6.00

7. Einrichtungen zur Milchkühlung und -lagerung

Gemäss MLR (siehe Kap. 10. Anhang) ist Milch bei täglich zweimaliger Ablieferung das ganze Jahr hindurch bereits während des Melkens mit fliessendem Wasser zu kühlen. Für die Kühlung der Milch in 40-l-Kannen auf 3°C über Kühlwassertemperatur werden z.B. pro Liter Milch bei Verwendung von Kannenringen etwa 8 l Wasser gebraucht (Kühldauer: etwa 60–80 min.). Die nicht zweimal tägliche Ablieferung der Milch wird ganzjährig u.a. nur bewilligt, wenn die Milch innert 2 Stunden nach dem Melken auf 3 bis 5°C abgekühlt und bei dieser Temperatur gehalten werden kann. Hierzu stehen Eiswasser- und Direktverdampfer-Anlagen zur Wahl. Beide können mobil oder stationär sein.

Eiswasseranlagen gibt es in Form von:

- Eiswasserbecken (Kannenkühler)
- Durchflusssühlern (Plattenkühler, für Kühlhaltung nicht geeignet)
- Kühlwannen und -tanks (Behälterkühler)

Die bekanntesten Formen von Direktverdampfer-Anlagen sind:

- Kühlwannen und -tanks
- Tauchkühler mit Hofbehälter und passendem Fahrgestell (Tauchkühler werden wegen der mechanischen Belastung der Milch nur noch in Ausnahmefällen eingesetzt)

Auf den Platzbedarf im allgemeinen hat die Art der Kühlung keinen grossen Einfluss. Direkt kühlende Anlagen (direkter Kontakt zwischen Verdampfer und Milchbehälter) benötigen jedoch grössere Kältemaschinen als indirekt kühlende (Eiswasser als Kälteüberträger und Eis als Kältereserve). Die Stromaufnahme und die momentane Wärmeabgabe sind deshalb bei ersteren höher als bei letzteren.

Über den Platzbedarf für das Aufstellen und Öffnen stationärer Kühlwannen gibt Tabelle 2 Auskunft.

7. Equipements de refroidissement et entreposage du lait

Selon le règlement de livraison du lait (voir annexe), le lait livré deux fois par jour doit être, quelle que soit la saison, refroidi à l'eau courante durant la traite. Pour le refroidissement du lait à 3°C en dessous de la température de l'eau utilisée, dans des boilles de 40 litres avec des cercles d'arrosage, il faut par exemple environ 8 litres d'eau par litre de lait (durée du refroidissement: env. 60 à 80 min.). La livraison du lait journalière ou tous les 2 jours n'est autorisée que si le lait est refroidi entre 3 et 5°C dans les deux heures qui suivent la traite, et qu'il est ensuite maintenu à cette température. Deux procédés sont à disposition pour cela: l'eau glacée et les condenseurs. Les deux peuvent être mobiles ou stationnaires.

Les installations à eau glacée existent sous la forme de:

- bassin d'eau glacée (refroidisseur de boilles)
- refroidisseurs en circulation (les refroidisseurs à plaques, ne conviennent pas en cas d'entreposage du lait)
- cuves et tanks réfrigérants

Les installations de condenseur les plus connues sont:

- cuves et tanks réfrigérants
- plongeurs réfrigérants avec récipient de transport approprié (du fait de la charge mécanique qu'ils représentent pour le lait, les plongeurs ne sont plus utilisés que dans des cas exceptionnels).

En principe, le mode de refroidissement n'a pas d'incidence sur le besoin en place. Les installations à refroidissement direct (contact direct entre le condenseur et le récipient à lait) nécessitent cependant des refroidisseurs plus importants que les systèmes à refroidissement indirect (eau glacée comme support et glace comme réserve de froid). Le besoin en courant électrique et la production momentanée de chaleur sont dès lors plus importants pour ces premières.

Le tableau 2 renseigne sur la place nécessaire pour l'installation et l'ouverture des cuves stationnaires.

Kühlaggregate ohne Wärmerückgewinnung geben die der Milch entzogene Wärme über die meistens luftgekühlten Kondensatoren an die Umgebung ab. Die Warmluft muss aus dem Raum entweichen können, weil sie die Leistung des Kühlaggregates wesentlich vermindern würde. Das Kühlaggregat kann bei Wannen und Tanks fest oder flexibel mit dem Milchbehälter verbunden sein. Anzustreben ist eine Installation des Kühlaggregates ausserhalb der Milchkammer (Abb. 13).

Les refroidisseurs sans récupérateurs transmettent la chaleur retirée du lait à l'environnement. L'air ainsi réchauffé doit pouvoir s'échapper du local, d'autant plus qu'il est susceptible de nettement diminuer le rendement du refroidisseur. Celui-ci peut être relié par une conduite souple ou flexible au récipient à lait (cuve ou tank). L'installation du refroidisseur à l'extérieur de la chambre à lait est à recommander (fig. 13).

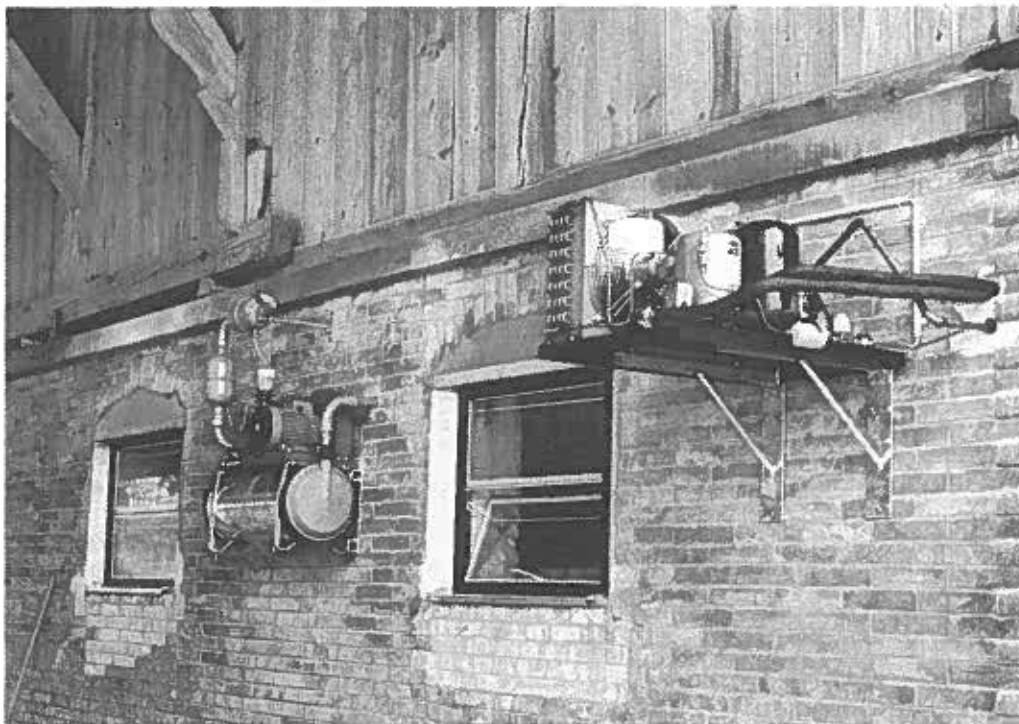


Abb. 13: Kühlaggregat und Vakuumpumpe unter Vordach installiert

Fig. 13: Refroidisseur et pompe à lait installés sous l'auvent.

Muss das Kühlaggregat in der Milchkammer untergebracht werden, so ist an der Aussenwand ein der Kondensatorfläche entsprechender Mauerdurchbruch mit Aussenjalousie vorzusehen. Auch bei Unterbringung in Nebenräumen muss die Warmluft durch eine entsprechende Öffnung oder Zwangslüftung abgeführt werden können.

Die der Milch entzogene Wärme kann aber auch zurückgewonnen und energie- sowie kostensparend für die Warmwasseraufbereitung genutzt werden (Abb. 14). Mit der Wärme von 1 l Milch können etwa 0,6 l Wasser auf etwa 55° C erhitzt werden. Verbreitet sind Anlagen mit isoliertem Wasserbehälter, in dessen Wandung der wärmeabgebende Kondensator eingebaut ist. Im Warmwasserspeicher ist zudem eine elektrische Heizung oder ein nachgeschalteter elektrischer Boiler notwendig, damit der Warmwasserbedarf auch bei geringem Milchanfall gedeckt ist und die Wassertemperatur auf über 55°C erhöht werden kann.

Si le refroidisseur ne peut pas être installé ailleurs que dans la chambre à lait, il faut pratiquer une ouverture dans le mur de la paroi extérieure à l'endroit du condensateur, ouverture que l'on équippa d'un volet extérieur. L'air chaud doit également être évacué par une ouverture appropriée ou par une ventilation dans le cas où le refroidisseur est monté dans un autre local.

La chaleur retirée au lait peut cependant être récupérée, pour servir à la production d'eau chaude, ce qui représente une économie d'énergie et d'argent (fig. 14). La chaleur de 1 l de lait permet de chauffer 0,6 l d'eau à 55°C environ. Le système le plus répandu est celui d'un réservoir d'eau isolé dans les parois duquel est monté le condensateur qui dégage sa chaleur. Un corps de chauffe électrique monté dans le réservoir d'eau chaude, ou un boiler électrique monté en série après l'échangeur, sont nécessaires afin de garantir la couverture des besoins d'eau chaude même dans les périodes où la production laitière est réduite, et afin de pouvoir chauffer l'eau à plus de 55°C.

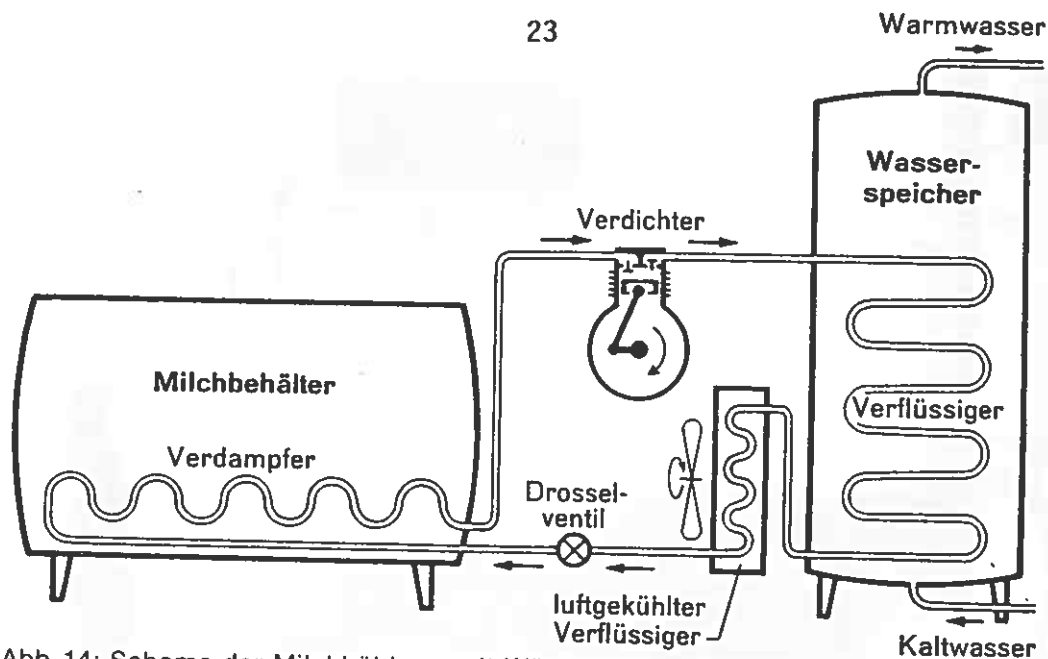


Abb. 14: Schema der Milchkühlung mit Wärmerückgewinnung

Über die Wärmerückgewinnung aus Milchkühlbehältern orientiert der Bericht Nr. 140 der Eidg. Forschungsanstalt in Tänikon (FAT).

Stationäre Kühlwannen und -tanks sollen in Tünnähe aufgestellt werden. Für die manuelle Reinigung ist eine gute Zugänglichkeit (mindestens 0,5 m) notwendig. Vor dem Wannen- oder Tankauslauf sollte 0,8 bis 1 m Platz sein (Abb. 15). Mobile Kühlanlagen verlangen eine entsprechende Bewegungsfreiheit in der Milchkammer und eine genügend breite Aussentür (Abb. 7 und 16.)

Für das vollständige und milchscho-nende Absaugen der Milch müssen Kühlwannen mit einer Saugtasse ausgerüstet sein.

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

Le rapport N° 140 de la FAT Tänikon traite de la récupération de chaleur à partir des installations de refroidissement du lait.

La cuve ou le tank stationnaire doit être posé à proximité de la porte. L'accès doit être facile pour le nettoyage manuel (au moins 50 cm) et 0,8 à 1,0 m de place disponible devant la sortie du tank (fig. 15). Les refroidisseurs mobiles exigent une certaine liberté de manœuvre dans la chambre à lait, et une porte extérieure suffisamment large (fig. 7 et 16).

Pour la vidange complète et soignée du récipient, il convient de choisir des cuves munies de cavités d'aspiration. Après le ramassage du lait, le récipient à lait doit pouvoir être rincé à l'eau froide sans délai.

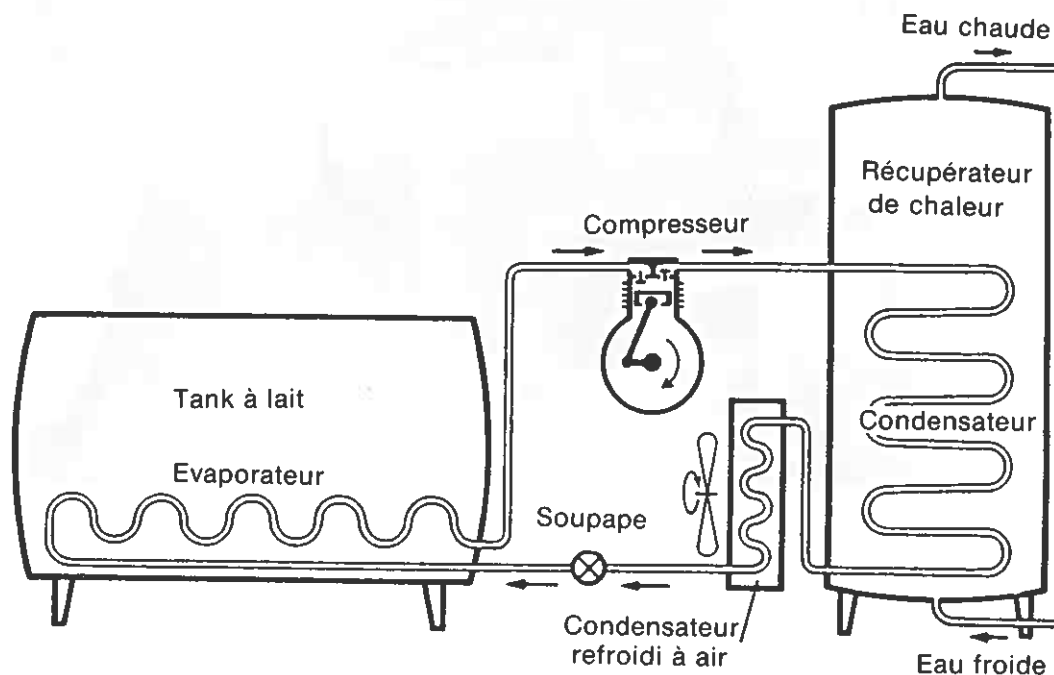


Fig. 14: Schéma du refroidissement du lait avec récupération de chaleur.



Abb. 15: Stationäre Kühlwanne mit Wärmerückgewinnung

Fig. 15: Cuve stationnaire avec récupération de chaleur.



Abb. 16: Mobile Kühlanlage

Fig. 16: Cuve réfrigérante mobile.

8. Sonstige Einrichtungen

Für die ordnungsgemäße Unterbringung der Ersatzteile, Reinigungs- und sonstigen Hilfsmittel (z.B. solche zur Kontrolle der Eutergesundheit) ist ein zweckmässig unterteilter und wasserfester Schrank notwendig. Er wird vorteilhaft an einer Innenwand und in Tünnähe aufgestellt (Abb. 17).

Für die Aufbewahrung der Melkeinheiten sind Halterungen und für die Versorgung der Milchkannen ist ein Gerätegestell aus nichtrostendem Material vorzusehen. Die Kannen müssen mit der Öffnung nach unten abgestellt oder an Kannenhaltern aufgehängt werden. Die Bürsten sind so aufzuhängen, dass sie schnell trocknen können (Bürstenhalter).



Abb.17: Schrank für Reinigungs- und Hilfsmittel

8. Autres équipements

Une armoire judicieusement compartimentée et étanche est nécessaire pour le rangement des pièces de rechange, ainsi que des produits de nettoyage et autres accessoires (p. ex. matériel de contrôle de la santé des mamelles). Elle sera avantageusement disposée contre une paroi intérieure et à proximité de la porte (fig.17).

Il faut prévoir des supports pour le rangement des unités trayeuses, et si nécessaire un rayonnage en matériel inoxydable pour les boilles. Celles-ci doivent être posées ou suspendues avec l'ouverture vers le bas; les brosses de telle façon qu'elles puissent sécher rapidement (support pour brosses).

Fig.17: Armoire pour les produits de nettoyage et accessoires.

9. Eventuelle Finanzierungshilfen

Gestützt auf das Bundesgesetz über Investitionskredite und Betriebshilfe in der Landwirtschaft vom 23. März 1962 können zinslose oder niederverzinsliche Darlehen für landwirtschaftliche Bauten gewährt werden sowie für Maschinen und Installationen, die der Landwirtschaft dienen.

Die Milchkammern und die darin enthaltenen Installationen können demnach mit Investitionskrediten finanziert werden, sofern die Investitionen zweckmässig und die gesetzlichen Bedingungen erfüllt sind.

Die nötigen Auskünfte erteilen die zuständigen kantonalen Stellen.

Gestützt auf die Bodenverbesserungsverordnung vom 14. Juni 1971 (Stand 1. Oktober 1985) können für Milchkammern auch Beiträge à fonds perdu ausgerichtet werden, sofern sie im Rahmen von Stallsanierungen, Gebäuderationalisierungen, Hofsanierungen und Siedlungen erstellt oder eingerichtet werden.

10. Anhang

10.1 Geschlossener Milchlagerraum

Milchlagerräume sind kein vollwertiger Ersatz für eine Milchkammer. Sie kommen dort in Betracht, wo die Erstellung einer Milchkammer aus räumlichen oder anderen triftigen Gründen nicht möglich oder zumutbar ist. Voraussetzung ist, dass die Milch frostsicher aufbewahrt werden kann und die Melkagregate sowie die Einrichtungen für die Geschirr-Reinigung schon bisher in zufriedenstellender Weise untergebracht waren.

In diesem Falle können die Kühlanlage und der stationäre oder fahrbare Milchbehälter in einem einfachen Milchlagerraum untergebracht werden (Abb. 18). An einen solchen Raum sind folgende Anforderungen zu stellen:

- Er muss von den übrigen Betriebsräumen abgetrennt, trocken und fliegenfrei sein; er darf nicht für milchfremde Zwecke mitverwendet werden; er soll leicht zu reinigen und genügend beleuchtbar sein.
- Er darf nicht mit Stallluft in direkter Verbindung stehen und auch nicht andern starken Geruchseinwirkungen z. B. von Silage, Miststock oder Garage ausgesetzt sein; er muss hinlänglich belüftbar sein.
- Die nötigen Anschlüsse müssen in unmittelbarer Nähe sein; bei stationären Anlagen gilt dies insbesondere für Warm- und Kaltwasser; zudem muss der Abfluss des Abwassers gewährleistet sein.

9. Aides financières éventuelles

Selon la loi fédérale du 23 mars 1962 sur les crédits d'investissement et l'aide aux exploitations dans l'agriculture, il est possible d'obtenir des prêts sans intérêts ou à intérêts réduits pour les constructions à caractère agricole, ainsi que pour des machines et installations servant à l'agriculture.

Il est donc possible de financer une chambre à lait et les installations qu'elle comporte par des crédits d'investissement, pour autant que l'investissement soit approprié et que les prescriptions légales soient respectées.

Les services cantonaux concernés vous donneront les renseignements nécessaires.

Sur la base de l'ordonnance du 14 juin 1971 (état au 1^{er} octobre 1985), sur la protection des sols, il est également possible d'allouer des subventions à fonds perdu pour des chambres à lait, pour autant qu'elles s'inscrivent dans le cadre d'un assainissement d'étable, d'une rationalisation des bâtiments, ou d'un assainissement de la ferme et de ses bâtiments.

10. Annexe

10.1 Local d'entreposage du lait clos

Un local d'entreposage du lait ne remplace pas valablement une chambre à lait. Il n'entre en ligne de compte que dans les situations où la réalisation d'une chambre à lait n'est pas possible par manque de place ou d'autres raisons impératives à condition que le lait puisse être entreposé à l'abri du gel, et que l'exploitation dispose d'un équipement satisfaisant pour le nettoyage et le stockage de l'installation de traite et des ustensiles à lait. Dans ces conditions, il est possible d'installer le refroidisseur et le récipient stationnaire ou mobile dans un simple local à lait (ill. 18). Les exigences suivantes s'appliquent à un tel local:

- Il doit être séparé des autres locaux de l'exploitation, à l'abri des mouches. De plus il doit être bien éclairé, sec, facile à nettoyer et ne pas servir à d'autres usages que l'entreposage du lait.
- Il ne doit pas être en liaison directe avec l'air de l'écurie, ni avec d'autres sources d'odeurs prononcées telles que silo, tas de fumier ou garage; il doit être accessible et facile à aérer.
- Les raccordements nécessaires doivent être à proximité immédiate. En cas d'installations stationnaires, des raccords en eau chaude et froide sont indispensables, de plus le local doit être pourvu d'un écoulement.



Abb. 18: Milchlagerraum mit Kühlwanne; Kühlaggregat über dem Milchlagerraum

Fig.18: Local à lait avec cuve réfrigérante; refroidisseur au-dessus du local.

10.2 Gesetzliche Vorschriften

Lebensmittelverordnung

- Art. 24 Reinheit der Gefässe, Geräte und Räume
(Anforderungen an Lebensmittelräume)

Schweiz. Milchlieferungsregulativ

- Art. 48 Milchkühlung, -lagerung und -ablieferung
(Anforderungen an die Kühl- und Lagereinrichtungen)
- Art. 49 Zulässige Anlagen, Einrichtungen, Hilfsmittel
(Zulassung von Melk- und Milchkühlanlagen)
- Art. 50 Material, Zustand, Aufbewahrung und Unterhalt
(Anforderungen an Milchkammern, Melkanlagen und andere Einrichtungen)
- Art. 67 Zustand der Räume und Einrichtungen
(Anforderungen an Milchlagerräume)

10.2 Prescriptions légales

Ordonnance sur les denrées alimentaires

- Art. 24 Propreté des récipients, ustensiles et locaux
Exigences relatives aux locaux abritant des denrées alimentaires

Règlement suisse de livraison du lait (RSLL)

- Art. 48 Refroidissement, entreposage et livraison du lait
Exigences relatives aux installations de refroidissement et de stockage
- Art. 49 Installations, ustensiles et produits auxiliaires autorisés
Homologation des installations de traite et de refroidissement
- Art. 50 Matériel, état, conservation, entretien
Exigences relatives aux chambres à lait et autres équipements
- Art. 67 Etat des locaux et de l'équipement
Exigences relatives aux locaux d'entreposage du lait.

INHALTSVERZEICHNIS	Seite
TABLE DES MATIERES	page
Vorwort	1
Avant-propos	
Zusammenfassung der Merkpunkte	2
Résumé des points à respecter	
Planung und Standort	3
<i>Planification et emplacement</i>	
Ausführung und Einrichtungen	4
<i>Exécution et équipements</i>	
1. Zweck und allgemeine Anforderungen	5
<i>But et exigences générales</i>	
2. Planung	5
<i>Planification</i>	
3. Standort	6
<i>Emplacement</i>	
4. Grösse	9
<i>Dimensions</i>	
5. Bauliche Gestaltung und Installationen	12
<i>Conception de la construction et installations</i>	
5.1 Umfassungsflächen (Wände, Boden, Decke)	12
<i>Surfaces intérieures (parois, sol, plafond)</i>	
5.2 Türen	12
<i>Portes</i>	
5.3 Fenster	13
<i>Fenêtres</i>	
5.4 Sanitäre Installationen (Kaltwasser, Warmwasser, Abwasser)	13
<i>Installations sanitaires (eau froide, eau chaude, écoulement)</i>	
5.5 Elektrische Installationen (Kraft, Beleuchtung)	14
<i>Installations électriques (force, éclairage)</i>	
5.6 Heizung, Lüftung	14
<i>Chauffage, aération</i>	
6. Einrichtungen zum Melken und Reinigen	16
<i>Équipements de traite et de nettoyage</i>	
6.1 Betriebe mit Eimermelkanlagen	17
<i>Exploitations équipées d'une installation de traite à pots</i>	
6.2 Betriebe mit Rohrmelkanlagen im Anbindestall	18
<i>Exploitations équipées d'une installation en lactoduc en stabulation entravée</i>	
6.3 Betriebe mit Rohrmelkanlagen im Melkstand	18
<i>Exploitations équipées d'une installation en lactoduc en salle de traite</i>	
7. Einrichtungen zur Milchkühlung und -lagerung	21
<i>Équipements de refroidissement et entreposage du lait</i>	
8. Sonstige Einrichtungen	25
<i>Autres équipements</i>	
9. Eventuelle Finanzierungshilfen	26
<i>Aides financières éventuelles</i>	
10. Anhang	26
<i>Annexe</i>	

