

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz

Herausgeber: Landtechnik Schweiz

Band: 56 (1994)

Heft: 12

Artikel: Milchmengen-Messgeräte : Funktion, Aufbau und Zulassungsanforderungen

Autor: Nosal, Dusan

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1081306>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 03.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

FAT-Berichte

Herausgeber: Eidg. Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik (FAT)

CH-8356 Tänikon TG Tel. 052-62 31 31
Fax 052-61 11 90

Milchmengen-Messgeräte

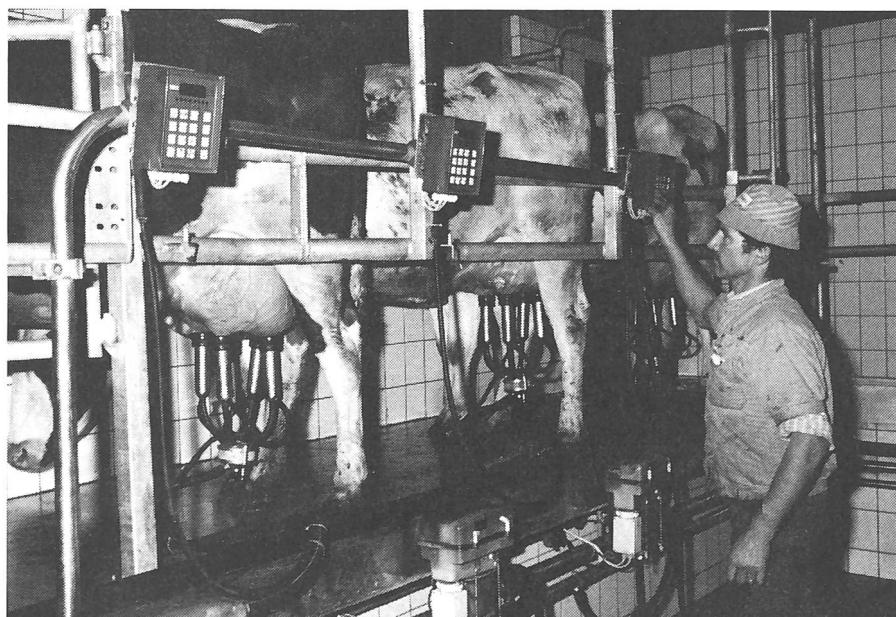
Funktion, Aufbau und Zulassungsanforderungen

Dusan Nosal, Eidg. Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik (FAT),
CH-8356 Tänikon

Bei den Milchmengen-Messgeräten unterscheidet man tragbare und integrierte (festverbundene) Ausführungen. Die tragbaren Geräte sind grundsätzlich sowohl in Anbindeställen als auch in Melkständen einsetzbar. Die integrierten Geräte bilden einen festen Teil der Melkanlage und können demzufolge nur in Melkständen verwendet werden. Für die Milcheleistungsprüfungen (MLP)

durch die Zuchtverbände dürfen nur die Geräte eingesetzt werden, welche die Anforderungen der Internationalen Kommission für Leistungskontrolle in der Tierproduktion (IKLT) und der Kommission Schweizerischer Viehzuchtverbände (KSV) bezüglich Material und Funktionssicherheit, Genauigkeit der Milchmenge und der Probenahme für Fett- und Eiweissbestimmungen und der

Milchqualität erfüllen. Die Anforderungen der IKLT und der KSV sind im vorliegenden Bericht beschrieben. Dieser Bericht enthält aber auch Milchmengen-Messgeräte, die sich auf dem Schweizer Markt befinden, aber durch die IKLT und KSV nicht (oder noch nicht) zugelassen sind. Solche Geräte dürfen nur für den internen Gebrauch des Milchproduzenten verwendet werden.



Die Milchmengen-Messgeräte sind ein wichtiger Teil des Herdenmanagements.

| Inhalt | Seite |
|---------------------------------|-------|
| Einsatzbereich | 24 |
| Anforderungen | 24 |
| Tragbare (mobile) Messgeräte | 24 |
| Festverbundene Messgeräte | 27 |
| Schlussfolgerungen | 31 |

Einsatzbereich

Die Milchmengen-Messgeräte können auf drei verschiedene Arten und mit drei unterschiedlichen Zielsetzungen in den Milchviehbetrieben eingesetzt werden. Zu der ersten Gruppe gehören Betriebe, die sich sporadisch nach Bedürfnissen des Betriebsleiters einen groben Informationsstand über die Milchleistung der einzelnen Kühe beschaffen wollen. Da diese Kontrollen keinen offiziellen Charakter haben, müssen die verwendeten Geräte von der IKLT und der KSV nicht anerkannt sein. In die zweite Gruppe gehören Milchviehbetriebe, die einem Zuchtverband angeschlossen sind und einmal pro Monat die MLP durchführen. Für diese Kontrollen können sowohl tragbare als auch in die Melkanlage eines Melkstandes fest installierte Geräte verwendet werden. Diese Milchmengen-Messgeräte müssen von der IKLT und der KSV zugelassen sein. Die tragbaren Geräte können auch überbetrieblich eingesetzt werden, müssen jedoch die Anforderungen der IKLT und der KSV erfüllen. Die dritte Verwendungsmöglichkeit bilden die in die Melkanlage des Melkstandes integrierten Geräte, welche einen Bestandteil des Herdenmanagements bilden. Werden die Geräte ausschliesslich für das Herdenmanagement verwendet, dann müssen sie durch die IKLT und die KSV nicht zugelassen sein.

Anforderungen an die Milchmengen-Messgeräte

Die Milchmengen-Messgeräte werden im Auftrag der IKLT nach entsprechenden Richtlinien bei einer von ihr anerkannten Prüfstelle geprüft. In bezug auf Konstruktion, Material und Auswirkungen auf das Melken stützen sich diese Richtlinien auf die ISO-Norm 5707. Für die Zulassung der Geräte für die MLP ist in der Schweiz die KSV zuständig.

Die KSV erteilt erst dann eine Zulassung, wenn das Gerät von der IKLT zugelassen ist. Der KSV bleibt vorbehalten, die Zulassung für die Schweiz zu verweigern.

Die Messgeräte müssen:

- bezüglich der Genauigkeit der Milchmenge und der Probenahme für Fettbestimmungen, die in der Tabelle 1 dargestellten Anforderungen erfüllen,
- repräsentative Milchprobenahme sicherstellen,
- einfach sein in der Handhabung,
- eine Ablesegenauigkeit der Milchmenge von 100 g ermöglichen,
- jederzeit überprüfbar sein.

Die Messgeräte dürfen nicht:

- während der Milchkontrolle manipulierbar sein,
- das Melken und die Funktion der Melkmaschine beeinflussen oder durch beide beeinflusst werden,
- die Milchqualität beeinträchtigen (Keimzahl, Zellzahl, Gehalt an freien Fettsäuren) und
- bei Kühen mit Handnachgemelk eingesetzt werden.

Die Messgeräte sind jährlich mindestens einmal im Hinblick auf Zustand, Funktion und Messgenauigkeit zu überprüfen und instand stellen zu lassen. Der Tierhalter hat den zuständigen Kontrolleuren der Zuchtverbände einen schriftlichen Beleg über die Durchführung und das Ergebnis dieser Überprüfung vorzuweisen.

Der Hersteller muss Landwirten und/oder Milchleistungs-Prüfungsorganisationen (Zuchtverbänden) guten Kundendienst und technische Unterstützung für das Gerät gewährleisten. Wenn neue Messgeräte auf einem Betrieb mit «Milchleistungsprüfung» installiert werden, hat der Hersteller direkt die Zuchtverbände davon in

Kenntnis zu setzen und sie über die Ergebnisse des von der IKLT angeforderten Lieferungstests zu informieren.

Tragbare (mobile) Milchmengen-Messgeräte

Für die Milchleistungsprüfungen sind durch die KSV folgende mobile Messgeräte anerkannt:

- **Milkoscope I** (Abb. 1) bei vorhandenen Geräten, jedoch nicht bei Neuanschaffungen
- **Milkoscope II** (Abb. 2) mit der Einschränkung: nur für Melkstände

• Tru-Test Typ HI (Abb. 3)

Das Gerät **Milkoscope MK II** (Abb. 4) hat von der IKLT eine provisorische und von der KSV noch keine Zulassung. Für das Gerät **LactoCorder** (Abb. 5) steht eine Entscheidung bezüglich Zulassung aus, da das Gerät gegenwärtig bei der IKLT geprüft wird. Mit Ausnahme des Gerätes LactoCorder gehören die beschriebenen Geräte vom Aufbau her gesehen zur Gruppe mit Teilmengenerfassung.

Beim Gerät Milkoscope I (Abb. 6) wird die aus dem Melkzeug einströmende Milch zunächst in einem Luftabscheider gesammelt. Ist dieser gefüllt, fliesst die annähernd luftfreie Milch durch ein Steigrohr, dessen Ende aus einer Düse besteht, in der sich eine verstellbare Nadel befindet. Durch den so verursachten Stau wird ein konstanter Anteil der Milch in eine unterhalb der Düse liegende, seitliche Bohrung abgeleitet und fliesst in den Messbehälter. Dieser ist mit einer in 100-Gramm-Schritte unterteilten Skala versehen. Zum Entleeren und zur Gewinnung von Milchproben wird er abgenommen. Melkbarkeitsmessungen zur Zuchtwertschätzung sind nur

Tabelle 1: Zusammenfassung der Fehlertoleranzen für Milchmenge und Fett

| Merkmal | Messbereich | Standardabweichung | Mittlerer Anzeigefehler |
|------------|-------------------------|--|--|
| Milchmenge | 2 - 10 kg über 10 kg | 250 g 2,5 % der mittleren Bezugsmenge | 200 g 2 % der mittleren Bezugsmenge |
| Fett | 2 - 7 % | 0,10 % | 0,05 % |

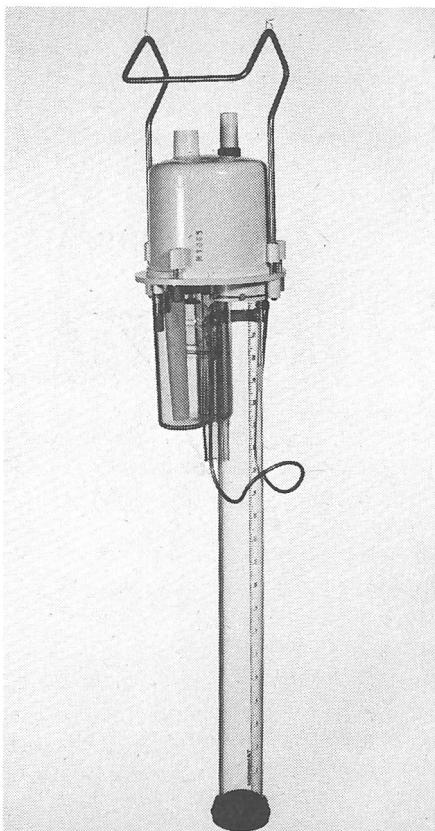


Abb. 1. Milkoscope I – Nur vorhandene, eingeführte Geräte sind zugelassen. Neu eingeführte Geräte sind nicht zugelassen.

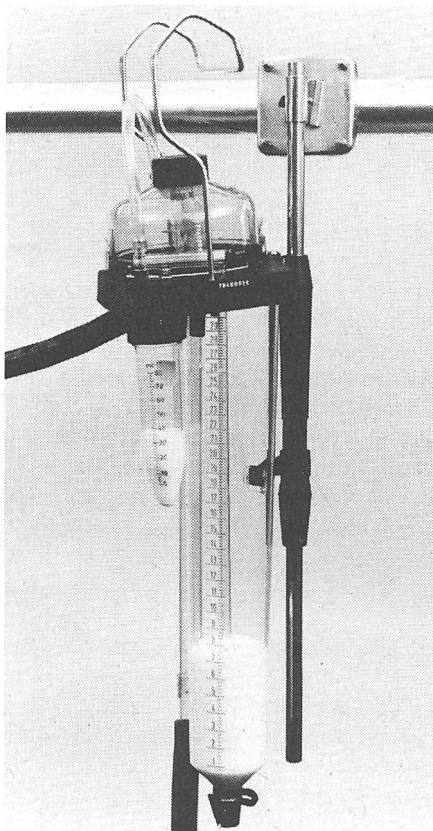


Abb. 2. Milkoscope II – Zugelassen nur für Melkstände.

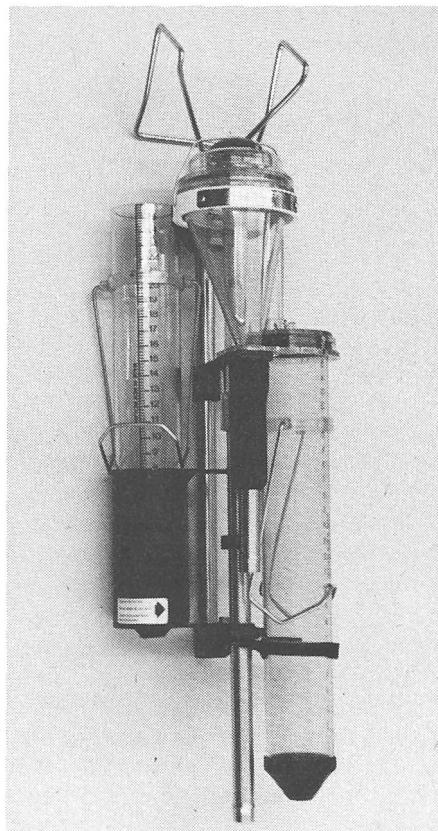


Abb. 3. Tru-Test-Typ III (mit auswechselbarem Messzylinder) ist für Rohrmelkanlagen sowohl in Anbindeställen als auch in Melkständen zugelassen.

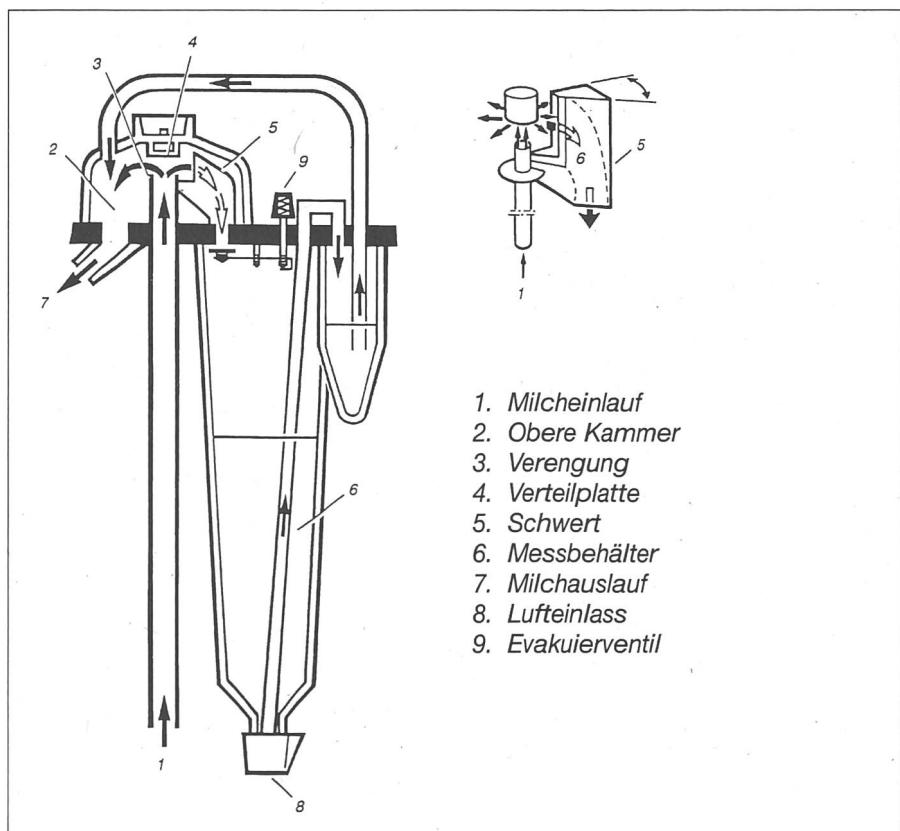


Abb. 4. Die wichtigsten funktionellen Teile des Milkoscope MK II.

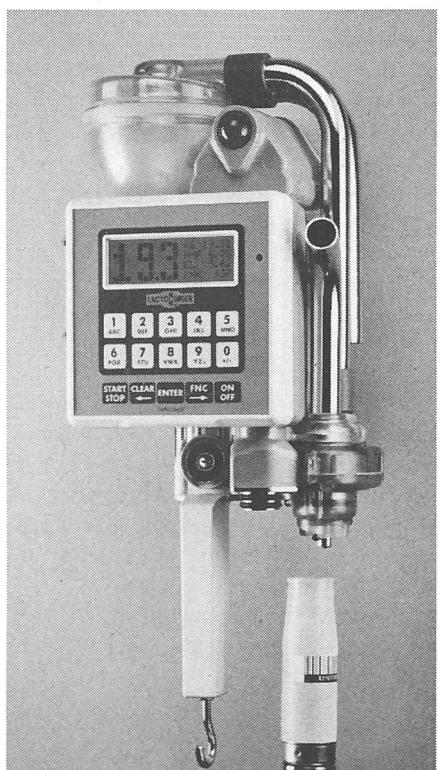


Abb. 5. LactoCorder – das Gerät wird gegenwärtig bei der IKLT geprüft, deshalb noch keine Entscheidung.

bei Berücksichtigung eines Korrekturfaktors sinnvoll, da durch die intermittierende Arbeitsweise des Gerätes Melkvakuum und Milchfluss beeinträchtigt werden.

Beim anderen Verfahren zur Gewinnung der Teilmenge strömt das Milch-Luft-Gemisch durch ein senkrechtiges Steigrohr gegen eine rechtwinklig zur Strömungsrichtung angeordnete Prallfläche (Abb. 7). So bildet sich ein nach allen Seiten gleichmäßig auseinanderfliessender Milchfilm. An der Peripherie der Kreisfläche befinden sich zwei Schneiden, die ein Segment des Milchfilmes in den Messbehälter leiten. Zu dieser Gruppe gehören Milkoscope II, Tru-Test HI und Milkoscope MK II. Beim LactoCorder (Abb. 5) wird die pulsierende abgemolkene Milch von der für den Melkvorgang benötigten Transportluft über einen Zentrifugalkopf weitgehend getrennt, beruhigt und in eine Durchfluss-Messkammer übergeben. Der verbleibende Anteil an verschäumter Milch schwankt aber selbst dann noch zwischen etwa 30% und 100%.

In der Staukammer, unmittelbar vor dem vertikal verlaufenden Messschlitz, ist für die Stauhöhenmessung eine Sonde eingebaut. Diese besteht aus einer Sendeelektrode und 60 Einzelelektroden, wodurch die Messkammer in 60 gleich dicke Höhenschichten (je 1,6 mm) eingeteilt wird. Auf jedem Höhenniveau wird die elektrische Leitfähigkeit des zwischen der Sendeelektrode und der jeweiligen Schichtelektrode gerade befindlichen Milch-Luft-Gemisches gemessen. Dieser Wert wird ins Verhältnis gesetzt zu der synchron dazu gemessenen elektrischen Leitfähigkeit der gasfreien Milch. Damit ist diese Verhältniszahl ein genaues, von der spezifischen Leitfähigkeit der jeweiligen Milch entkoppeltes Mass für den Gasanteil des Milch-Luft-Gemisches in der entsprechenden Höhenschicht. Die 60 Verhältniszahlen zusammen bilden ein Schaumdichteprofil, das alle 0,7 Sekunden neu bestimmt wird.

Über die laufende Schaumdichtemesung gelingt es, mit einem eigentlichen Volumenmessgerät (l/min) ohne bewegliche Messelemente einen Masse-durchfluss (kg/min) auch bei der stark variierenden Schaumentwicklung kuh-warmer Milch eine kontinuierliche Wägung durchzuführen.

Für die Bestimmung der Inhaltsstoffe

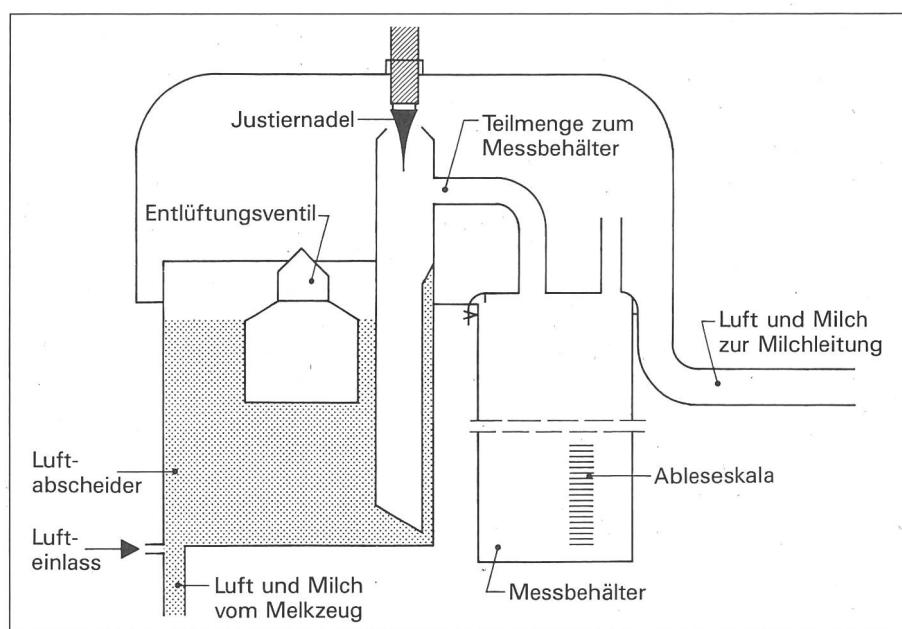


Abb. 6. Funktionelle Teile von Milkoscope I.

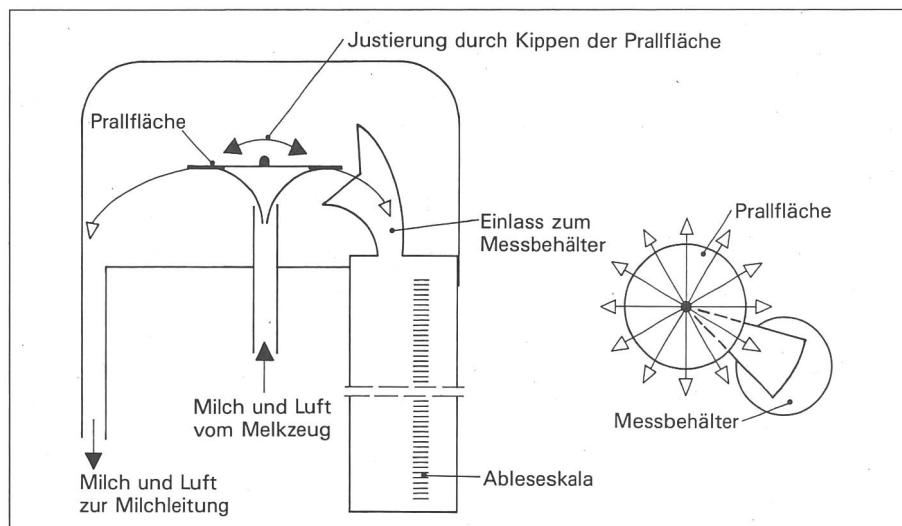


Abb. 7. Schematische Darstellung der absätzigen arbeitenden Milchmengen-Messgeräte mit Prallflächen zum Sammeln von Teilmengen. Zu dieser Gruppe gehören Milkoscope II, Tru-Test HI und Milkoscope MK II.

Tabelle 2: Zulassungen der mit der Melkanlage fest verbundenen Milchmengen-Messgeräte

| Gerät | Anmelder | Zulassung durch | |
|---------------------|---------------------------------------|-----------------|---------------------|
| | | IKLT | KSV |
| Dairy Manager | Aubry SA, 1049 Fey | definitiv | definitiv |
| Flo Master 2000 | Alfa-Laval AG, 6210 Sursee | definitiv | definitiv |
| Fullflow Milk Meter | Fullflow-Lemmer AG, 6344 Meierskappel | definitiv | definitiv |
| Nyflow 85 | Nyfarm AG, 4952 Eriswil | definitiv | noch kein Entscheid |
| Gascoigne MR 2000 | Staub AG, 3175 Flamatt | definitiv | definitiv |
| Happel MM3 | Landtechnik AG, 3052 Zollikofen | definitiv | definitiv |
| JM 100 | Alfa-Laval AG, 6210 Sursee | definitiv | definitiv |
| Metatron 12 | Westfalia Separator AG, 3063 Ittigen | definitiv | devinitiv |
| Bou-Matic M+ | Paul Henriod GmbH, 1040 Echallens | provisorisch | provisorisch |
| Manuflow 2 | Manus AG, 6210 Sursee | provisorisch | noch kein Entscheid |
| Meltec meter | Meltec, 5415 Nussbaumen b. Baden | provisorisch | noch kein Entscheid |

wird eine repräsentative Milchprobe in gebräuchlichen Analysenfläschchen (zirka 50 ml) automatisch abgespalten. Neben der Milchmenge kann das Gerät auch Milchflusskurven, Milchleitfähigkeit und Milchtemperatur jeder einzelnen Kuh messen und speichern. Diese zusätzlichen Informationen können dem Landwirt im Bereich des Herdenmanagements, der Tiergesundheit und der Zucht von Nutzen sein. Entsprechend der Leistungsmöglichkeiten liegt der Preis für LactoCorder bei zirka Fr. 3000.– und ist damit gegenüber dem Tru-Test HI mit Fr. 620.– um einiges höher.

Festverbundene Milchmengen-Messgeräte

Die in der Tabelle 2 dargestellten Milchmengen-Messgeräte gehören zur Gruppe kontinuierlich arbeitender Geräte und sind mit der Melkanlage fest verbunden. Diese Geräte können einen Teil einer Herdenmanagement-Anlage bilden. Sie werden oft mit der automatischen Melkzeugabnahme kombiniert und/oder dem Stallcomputer angeschlossen.

Im oberen Teil des Gerätes **Dairy Manager** (Abb. 8) befinden sich die Programmsteuerung, das elektronische Regulierventil, die vierstellige Digitalanzeige und die Rückstelltaste. Die Messkammer besteht aus einem Glaszyylinder, der durch eine Ventil-Platte unterteilt ist. Der obere Teil der Messkammer enthält einen Schwimmer mit durchgehendem Rohr. Das Rohr funktioniert als Führung für den Schwimmer, die Entlüftung der Kammer und als Befestigung für die Ventil-Platte. Beim Füllen der Messkammer steigt der Schwimmer, bis ein bestimmtes Volumen erreicht wird. Dann öffnet sich das Ventil, und die obere Messkammer wird geleert. Den durchschnittlichen Milchfluss berechnet die Programmsteuerung. Die benötigte Zeit zum Füllen der oberen Messkammer, das definierte Volumen und die geschätzte Milchmenge, die während der Entleerung einfliest, werden für die Berechnung der Milchmenge gebraucht. Am Boden der unteren Kammer kann man ein Glasgefäß für Probeentnahme anschliessen.

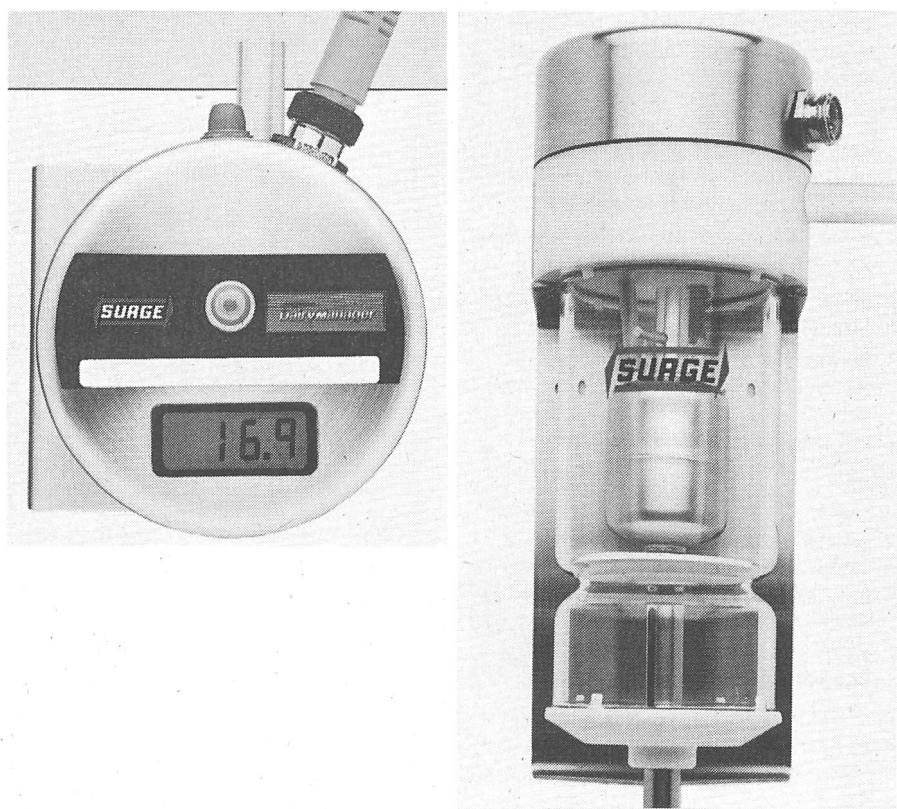


Abb. 8. Dairy Manager:

- links: Sicht von oben mit Digitalanzeige der Milchmenge
- rechts: Sicht von der Seite

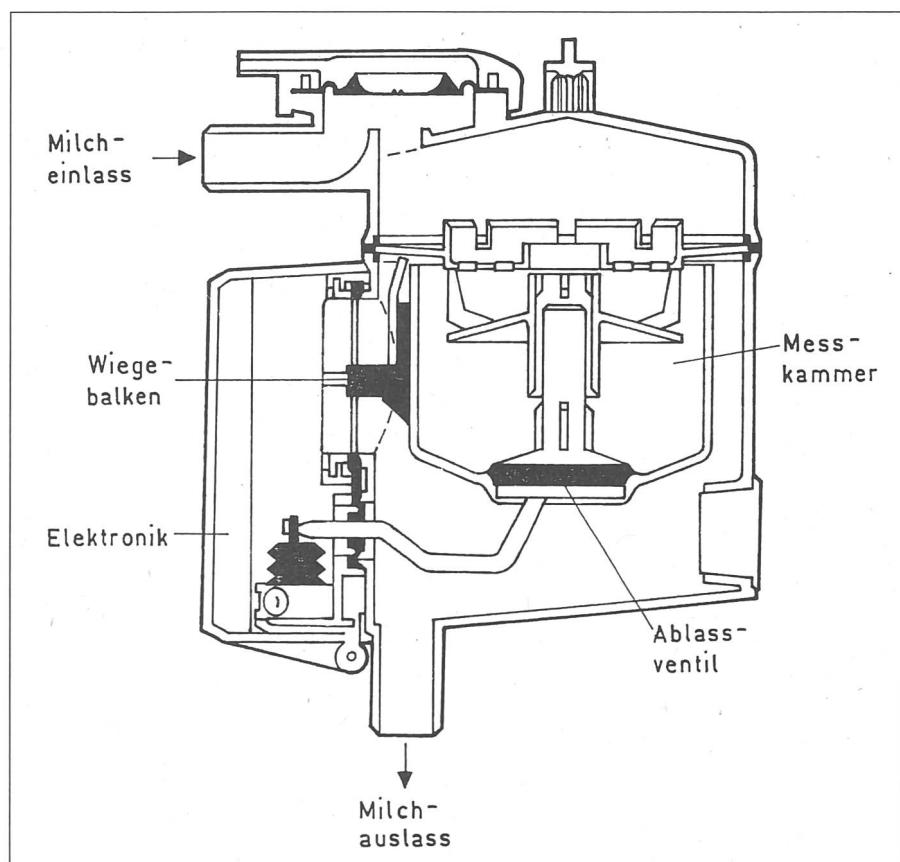


Abb. 9. Schematische Darstellung des Flo Master 2000.

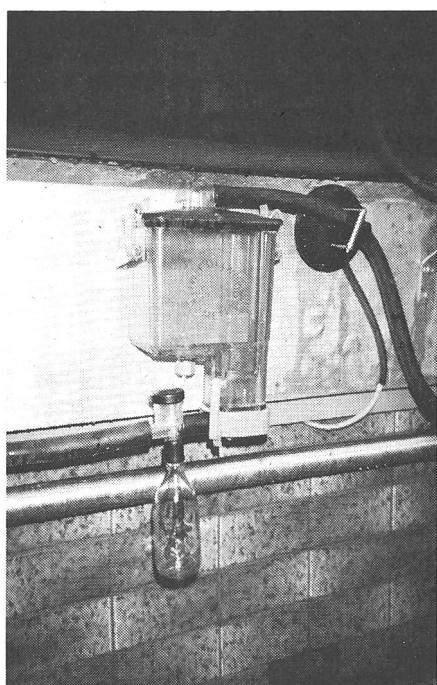


Abb. 10. Das Fullflow Milk Meter (identisch mit Nyflow 85) mit angeschlossener Flasche für die Entnahme der Milchprobe.

Das Gerät **Flo Master 2000 Milchmeter** (Abb. 9) wiegt die Milch kontinuierlich im Durchfluss. Die Milch tritt in eine Messkammer, die an einem Wiegebalken befestigt ist. Wenn die Messkammer mit einer bestimmten Menge gefüllt ist, öffnet sich das Ablassventil, und die Milch wird abgelassen. Während des Entleerens tritt weiterhin Milch in die Messkammer ein. Nach einer gewissen Zeit schliesst sich das Ablassventil wieder. Die wirkliche Messung erfolgt während des Auffüllens. Die Elektronik nimmt an, dass der Milchfluss während des Entleerens gleich gross wie während der Auffüllphase ist. Die Elektronik kalkuliert das Gewicht der Milch während der Entleerungsphase, indem die totale Entleerungszeit mit dem durchschnittlichen Milchfluss multipliziert wird.

Für die Gehaltsbestimmungen kann ein Probeentnahmegerät angeschlossen werden. Das Entnahmegerät entnimmt während des gesamten Melkens einen gewissen Teil der ermolkenen Milch.

Fullflow Milkometer (Abb. 10) und **Nyflow 85** sind identisch. Sie zählen zur Kategorie der volumetrischen Milchmengen-Messgeräte, bei denen der Milchstrom in einer Messkammer in Portionen gleichen Volumens unterteilt wird. Die Gesamtmenge eines Gemel-

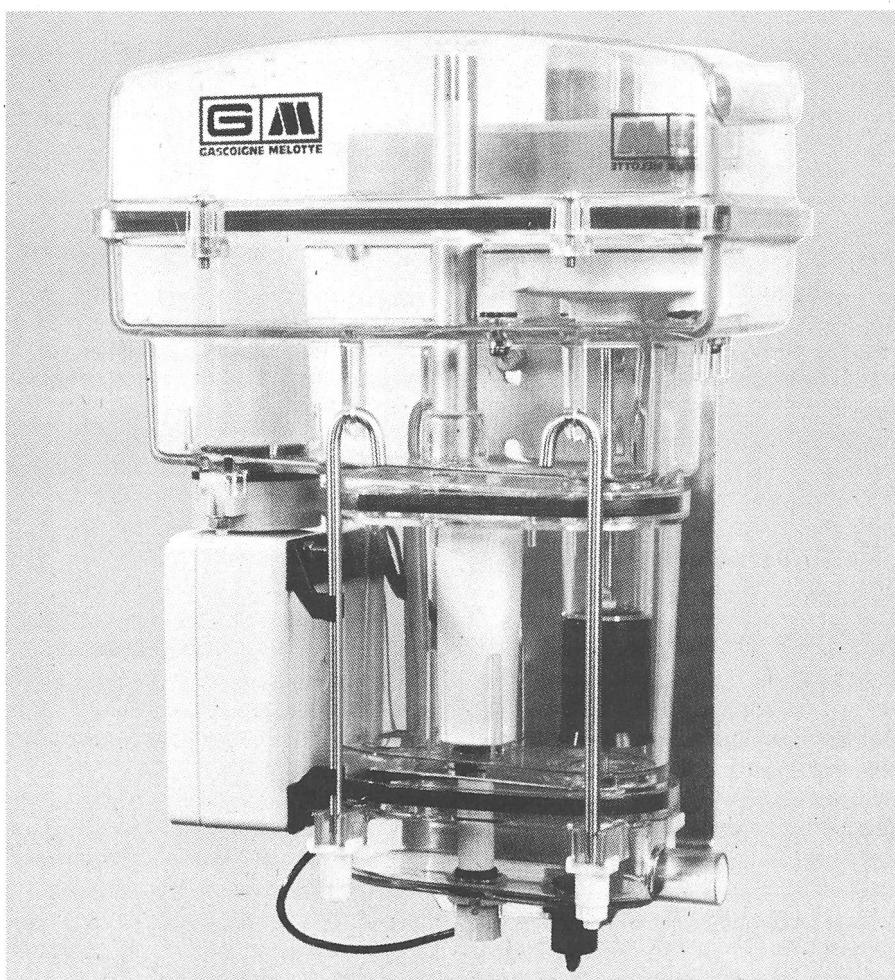


Abb. 11. Das Milchmengen-Messgerät Gascoigne MR 2000 ist identisch mit Happel MM3.

kes lässt sich durch Zählung der Messkammerfüllungen berechnen und zur Anzeige bringen. Bei dem hier zu untersuchenden Gerät beträgt das Volumen einer Messkammerfüllung 200 ml. Die Messkammer wird aus einem rund 2 l fassenden Vorlaufbehälter gespeist, der zur Trennung der aus dem Melkzeug mitgeführten Luft von der Milch erforderlich ist. Ein Bypass führt die Luft an der Messkammer vorbei und mündet wieder in den ableitenden Milchschauch. Füllung und Entleerung der Messkammer steuert ein magnetisch betätigtes Doppelventil.

Zur Entnahme von Milchproben kann in den ableitenden Milchschauch ein Probenehmer eingebaut werden, der mit Hilfe einer Venturi-Düse eine proportionale Milchprobe aus dem Gesamtgemelk entnimmt und in eine beliebige, an den Probenehmer anzuhängende Flasche abfüllt.

Die Milchmengen-Messgeräte **Gascoigne MR 2000** (Abb. 11) und **Happel MM3**

sind identisch. Sie bestehen aus drei Kammern. Vom Melkzeug fliesst die Milch in die obere Kammer ein, in welcher sie von der mitgeföhrten Luft getrennt wird. In dieser Kammer wird die einfließende Milch mit einer Niveausonde gemessen. Sobald die Milch eine bestimmte Markierung erreicht hat, öffnet sich das vakuumgesteuerte Ventil, und die Milch fliesst von der oberen in die mittlere Messkammer herunter. Beginnt der Schwimmer in der mittleren Messkammer zu schwimmen, schliesst er das Ventil zwischen der oberen und mittleren Kammer, und gleichzeitig öffnet sich das Entleerungsventil der mittleren Kammer. Diese zwei Ventile sind miteinander verbunden und werden durch dieselbe Vakuummembran gesteuert. Die Milchmenge, der mittlere und maximale Milchfluss werden mit Hilfe von sieben elektronischen Niveausonden in der Messkammer (500 ml Inhalt) ermittelt. Die Milch fliesst in die untere

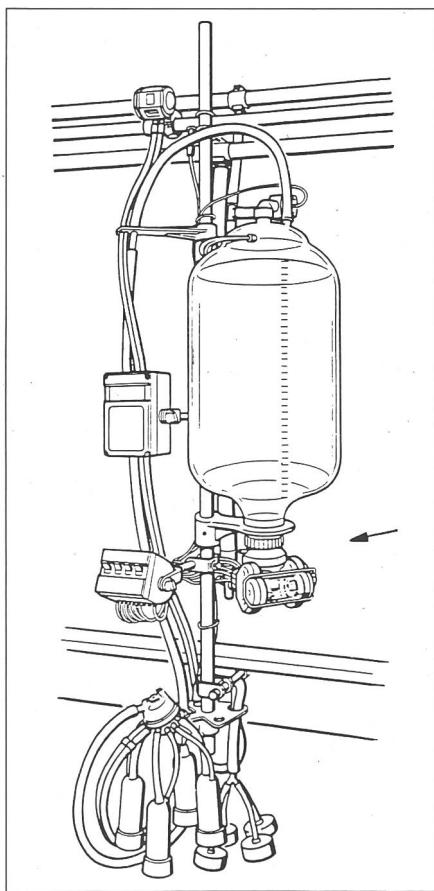


Abb. 12. Das Milchmengen-Messgerät JM 100 ist unten am Messbehälter befestigt (Pfeil). Von jeder Kuh wird die Milch im Messbehälter gesammelt und erst nach der Melkzeugabnahme durch JM 100 abgepumpt. Das Gerät JM 100 ist im Prinzip eine Kolbenpumpe mit definiertem Volumen von 100 ml pro Hub.

Kammer, an welche auch die Milchprobeentnahmeeinrichtung angeschlossen ist. Die Probeentnahme erfolgt proportional der gemolkenen Milchmenge.

Das Gerät **JM 100** (Abb. 12) besteht aus einer kompakten pneumatischen Pumpe mit einem Kolben, die die Milchmenge in 100 g Portionen misst. Der Kolben ist vakuumgesteuert, und Magnete geben Signale, um die Ablassventile zu steuern. Die gemessene Milchmenge wird an einer Digitalanzeige ersichtlich. Die Probenahme für Fett- und Eiweißbestimmungen kann entweder manuell oder automatisch erfolgen. Bei manueller Probennahme wird während des Melkens durch eine kleine Öffnung eine Luftmenge von 7 l/min eingelassen, um die Milch zu durchmischen. Nach dem Melken wird durch einen angeschlos-

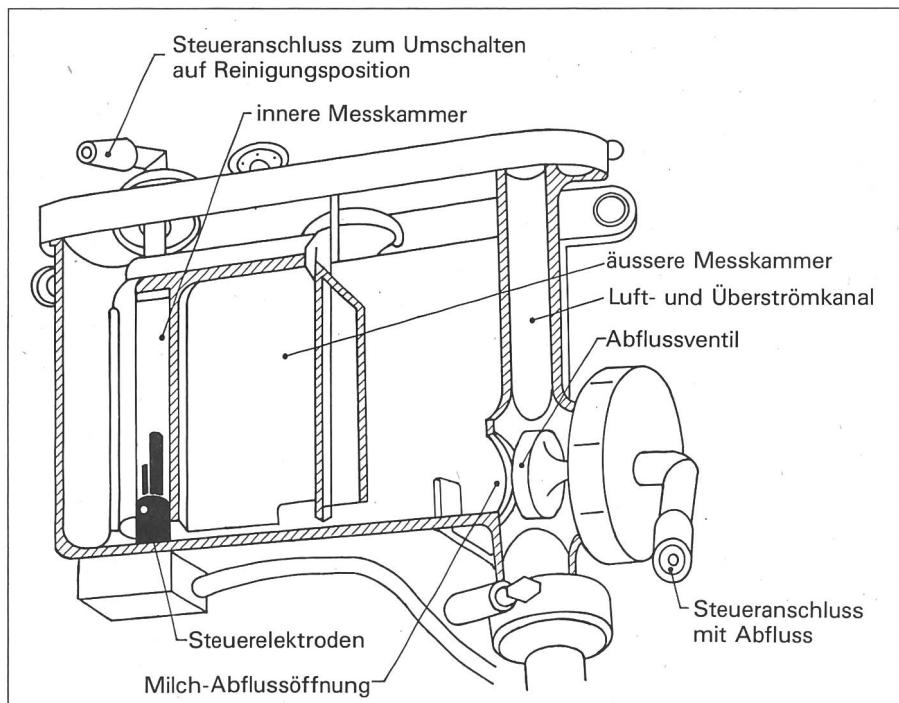


Abb. 13. Schnitt durch das Milchmengen-Messgerät Metatron 12 mit seinen funktionellen Teilen.

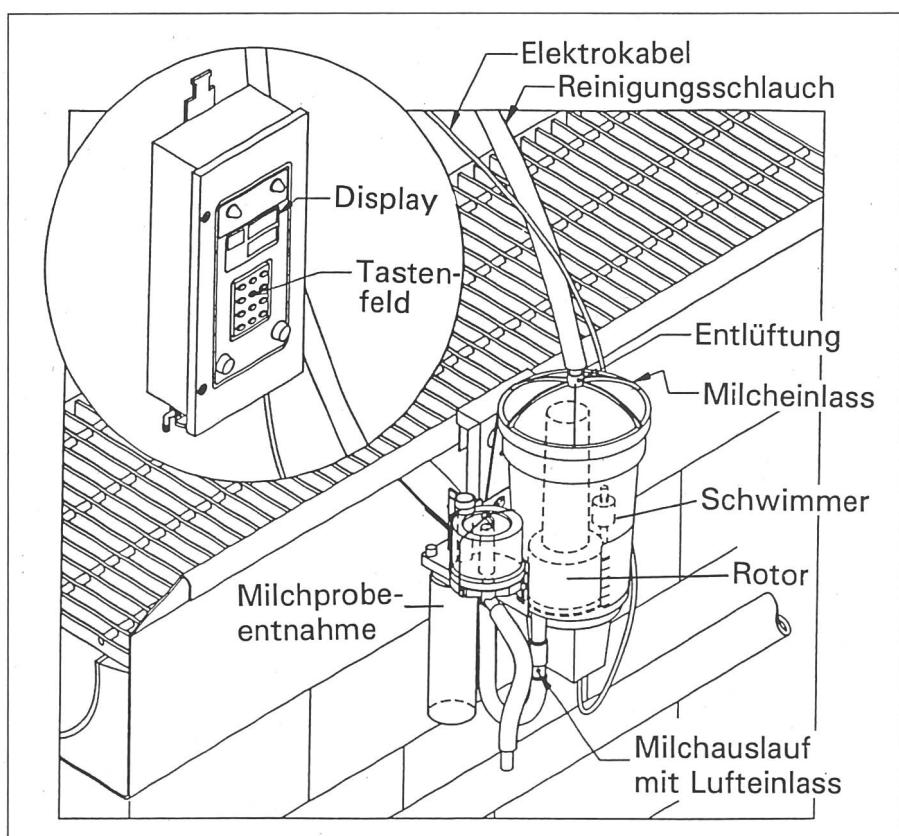


Abb. 14. Milchmengen-Messgerät Bou-Matic M+ mit angeschlossener Milchprobeentnahmeeinrichtung.

senen Schlauch die gewünschte Probemenge abgelassen.
Bei **Metatron 12** (Abb. 13) bestimmt das Fassungsvermögen der Messkam-

mer und die Zeit für deren Befüllung den momentanen Milchfluss. Der Milchstrom wird im Gerät in Portionen unterteilt, deren Grösse sich aus zwei

durch Messelektroden festgelegten Füllstände und aus den Zeiten für die Entleerung der Messkammer ergibt. An der Digitalanzeige kann man die gemolkene Milchmenge pro Kuh und den mittleren und maximalen Milchfluss ablesen.

Für die Gehaltsbestimmungen kann ein automatisch arbeitender Probeentnahmehalter angeschlossen werden. Von jedem Gemelk wird ein bestimmter Prozentsatz abgeschieden.

Bei **Bou-Matic M+** (Abb. 14) stützt sich die Milchmengenmessung auf das Zählen von kleinen Milchportionen, welche von den Rotorkammern abgeleitet werden. Während die Milch im Messgerät ansteigt, füllen sich auch die Rotorkammern. Sobald die gesamte Milchmenge innerhalb des Gerätes 1,5 kg übersteigt, hebt die Milch den Schwimmer, öffnet das Ablassventil und bewirkt die Drehung des Rotors. Durch die Drehung leitet jede Kammer eine abgemessene Milchmenge in die Milchleitung ab. Das Gerät zählt Entleerungen und multipliziert sie mit der Milchmenge von jedem Milchauslass (45 g). Damit wird die Milchmenge der gemolkenen Kuh berechnet. Nach einer bestimmten Verzögerungszeit beginnt der Rotor am Ende des Melkens, die restlichen 1,5 kg aus dem Gerät zu entleeren.

Die Milchprobeentnahme kann mit dem Gerät verbunden werden. Die Probe wird durch eine Öffnung dem nach oben kreisförmig verteilten Milchstrom entnommen.

Das Milchmengen-Messgerät **Manuflow 2** (Abb. 15) misst das Volumen der Milch. Es besteht aus der Vorratskammer (1) mit Milcheinlass, einer Messkammer (2) und einer weiteren Kammer (3), wo die gemessene Milch ausgeschleust wird.

Milch und Luft gelangen gemeinsam in den Messbehälter (1). Die Luft wird hier von der Milch getrennt, um Schaumbildung in der Messkammer zu verhindern. Die Luft gelangt direkt durch das Röhrchen (6) und den Auslass in die Melkleitung. Während des Melkens fliesst die Milch beim geöffneten Einlassventil (4) und geschlossenem Auslassventil (5) von der Vorratskammer (1) in die Messkammer (2). Der Schwimmer (10) steigt mit der einlaufenden Milchmenge (Abb. 15, oben). Sobald der Schwimmer eine bestimmte Höhe erreicht hat, gibt er Signal für die Steuerung, das Einlassventil (4) wird ge-

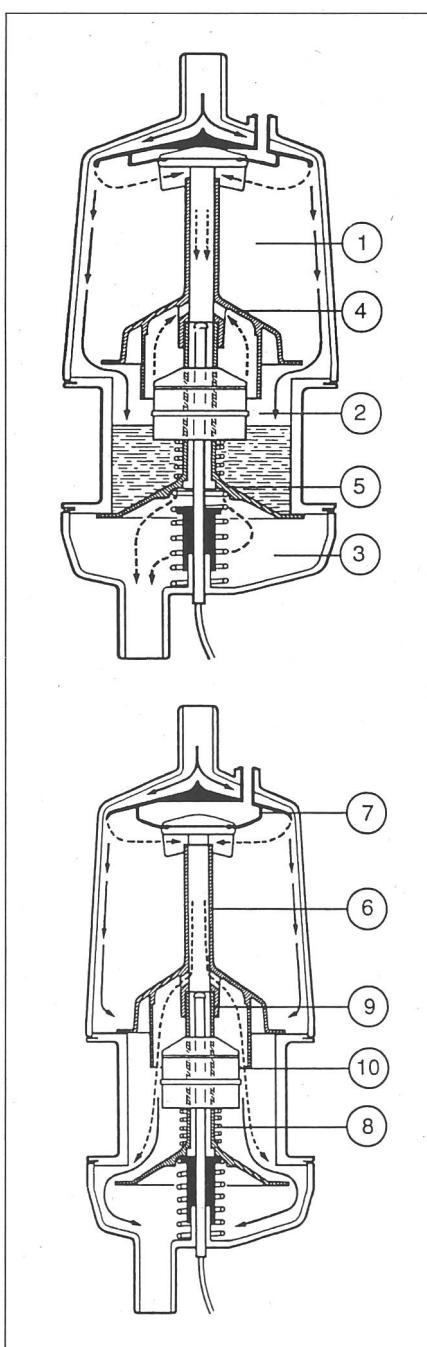


Abb. 15. Schnitt durch das Gerät **Manuflow 2** mit seinen wichtigen funktionellen Teilen:

1. Vorratskammer
 2. Messkammer
 3. Untere Kammer
 4. Einlassventil
 5. Auslassventil
 6. Verbindungsröhrchen
 7. Schwimmerelement
 8. Feder
 9. Kontaktgeber
 10. Schwimmer
- oberer Teil: Befüllen der Messkammer
– unterer Teil: Entleeren der Messkammer

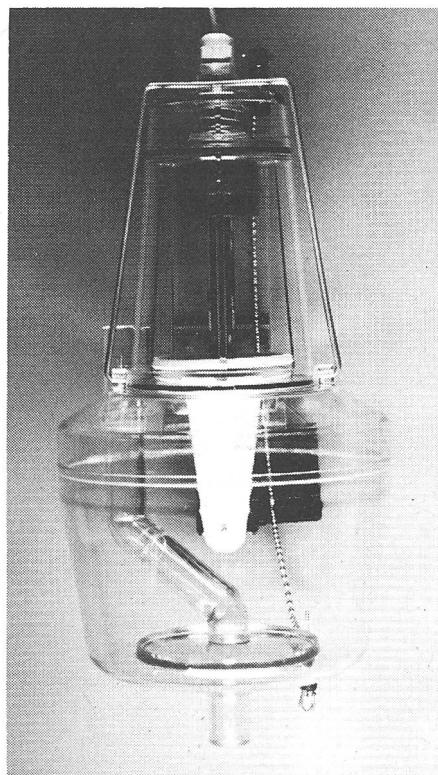


Abb. 16. Meltec meter.

schlossen und das Auslassventil (5) geöffnet. Die Milch fliesst von der Messkammer in die untere Kammer und dann in die Melkleitung.

Anhand des definierten Volumens und des ermittelten Milchflusses wird die Milchmenge durch die Software des Gerätes berechnet.

Das Milchmengen-Messgerät ist mit einer Probeentnahmeeinrichtung ausgerüstet. Für die Probeentnahme wird bei jedem Ausschleusen der Milch aus der Messkammer 1,5% in die Probeflasche abgeleitet.

Die Milchmenge wird beim **Meltec meter** (Abb. 16) im Durchfluss gemessen. Das Gerät unterteilt den Milchstrom in Portionen mit einem nominalen Volumen von 300 ml. Sie werden durch die Messung des Milchpegels in der Messkammer bestimmt. Über der Messkammer liegt der Vorlaufbehälter mit einem Fassungsvermögen von zirka 2 Liter, der auch der Luftabscheidung dient. Die Milch trifft zunächst auf eine Prallscheibe, von der aus sie als Film der Wand des Behälters entlang fliesst. Die Messkammer muss bei jedem Zyklus vollständig entleert werden. Die pro Entleerungsvorgang berechnete Milchmenge hängt vom Milchfluss ab. Das Minutengemelk wird über die Anstiegszeit des Milchpegels

bis zum oberen Messpunkt berechnet. Die Milchprobe zur Bestimmung der Inhaltsstoffe wird durch eine einsteckbare Vorrichtung aus der Zwischenkammer unter der Messkammer entnommen. Die Milchprobe ist dem Gesamtgemelk proportional.

Die Investitionen für fest verbundene Milchmengen-Messgeräte liegen bei zirka Fr. 2800.– pro Melkplatz. Sie sind ein wichtiger Bestandteil des Herdenmanagements. Der Investitionsbedarf der verschiedenen Ausrüstungsstufen in der Herdenführung, inklusive der Milchmengen-Messgeräte, ist im FAT-Bericht Nr. 437 ausführlich beschrieben.

Schlussfolgerungen

Falls der Milchproduzent einem der Zuchtverbände angeschlossen ist, muss er beim Kauf bzw. der Verwendung darauf achten, nur Geräte auszuwählen, die von der IKLT und KSV zugelassen sind. Es sind auf dem Markt sowohl tragbare als auch fest verbundene Geräte vorhanden, welche die Anforderungen erfüllen. Die Milchmengen-Messgeräte müssen jährlich anlässlich des Melkanlegeser-

vices kontrolliert und nötigenfalls neu eingestellt werden.

Züchter müssen diese Kontrolle durch ein Messprotokoll belegen können. Die Kosten für die Kontrolle werden nach Aufwand berechnet. Je nach Gerät variiert der zeitliche Aufwand.

Anfragen über das behandelte Thema und über andere landtechnische Probleme sind an die unten aufgeführten kantonalen Maschinenberater zu richten. Weitere Publikationen und Prüfberichte können direkt bei der FAT (CH-8356 Tänikon) angefordert werden (Tel. 052 62 32 62, Fax 052 61 11 90).

- ZH** Kramer Eugen, Landw. Schule Weinland,
8408 Wülflingen, Telefon 052 222 31 24
- BE** Jutzeler Martin, Bergbauernschule Hondrich,
3702 Hondrich, Telefon 033 54 95 46
Hügi Kurt, Landw. Schule Seeland,
3232 Ins, Telefon 032 83 32 32
Oppiger Fritz, Landw. Schule Waldhof,
4900 Langental, Telefon 063 22 30 33
Marthaler Hansueli, Landw. Schule Langnau,
3552 Bärau, Telefon 035 2 42 66
Marti Fritz, Landw. Schule Rütti,
3052 Zollikofen, Telefon 031 910 52 10
Hofmann Hans Ueli, Landw. Schule Schwand,
3110 Münsingen, Telefon 031 720 11 21
- LU** Moser Anton, Landw. Schule Schüpfeheim,
6170 Schüpfeheim, Telefon 041 76 25 25
Marti Pius, Landw. Schule Willisau,
6130 Willisau, Telefon 045 81 38 01
Widmer Norbert, Landw. Schule Hohenrain,
6276 Hohenrain, Telefon 041 88 20 22
- UR** Landw. Beratungsdienst, Aprostr. 44,
6462 Seedorf, Telefon 044 3 05 66
- SZ** Landolt Hugo, Landw. Schule Pfäffikon,
8808 Pfäffikon, Telefon 055 46 79 22
- OW** Müller Erwin, Landw. Schule Obwalden,
6074 Giswil, Telefon 041 68 16 16
- NW** Muri Josef, Kreuzstrasse,
6370 Stans, Telefon 041 63 75 60

- ZG** Müller Alfons, Landw. Schule Schluechthof,
6330 Cham, Telefon 042 36 46 46
- FR** Krebs Hans, Landw. Schule Grangeneuve,
1725 Posieux, Telefon 037 25 58 50
- SO** Meister Ruedi, Emitweg 104,
4582 Brügglen, Telefon 065 65 19 25
- BL** Ziörjen Fritz, Landw. Schule Ebenrain,
4450 Sissach, Telefon 061 971 21 21
- SH** Kant. landw. Bildungszentrum Charlottenfels,
8212 Neuhausen, Telefon 053 22 33 21
- AI** Koller Lorenz, Marktgasse 10,
9050 Appenzell, Telefon 071 87 13 73
- AR** Hohl Rudolf, Gossauerstr. 2,
9102 Herisau, Telefon 071 53 67 53
- SG** Haltiner Ulrich, Landw. Schule Rheinhof,
9465 Salez, Telefon 081 757 18 88
Steiner Gallus, Landw. Schule Flawil,
9230 Flawil, Telefon 071 83 51 31
- GR** Urwyler Hansueli, Grabenstrasse 1,
7000 Chur, Telefon 081 21 24 06
Föhn Josef, Landw. Schule Plantahof,
7302 Landquart, Telefon 081 56 12 01
- AG** Müri Paul, Landw. Schule Liebegg,
5722 Gränichen, Telefon 064 33 86 27
- TG** Monhart Viktor, Landw. Schule Arenenberg,
8268 Mannenbach, Telefon 072 63 32 12
- TI** Müller Antonio, Ufficio consulenza agricola,
6501 Bellinzona, Telefon 092 24 35 53

Landwirtschaftliche Beratungszentrale, Maschinenberatung, 8315 Lindau, Telefon 052 33 37 00

Die FAT-Berichte erscheinen in zirka 20 Nummern pro Jahr. – Jahresabonnement Fr. 50.–. Bestellung von Abonnements und Einzelnummern: FAT, CH-8356 Tänikon. Tel. 052 62 32 62, Fax 052 61 11 90. – Die FAT-Berichte sind auch in französischer Sprache als «Rapports FAT» erhältlich. – ISSN 1018-502X.