

Milcherzeugung

Aus Futter wird Milch

Eine hohe Milchleistung ist unter den aktuellen Rahmenbedingungen eine der Voraussetzungen wirtschaftlicher Milcherzeugung. Je nach Rasse sollte die Jahresleistung einer Kuh bei mindestens 6000 - 8000 kg liegen. Um diese hohen Leistungen zu erbringen verlangen die Tiere neben gutem Haltungskomfort eine ausgewogene und leistungsgerechte Fütterung .



Kühe vor dem Almauftrieb. Foto: A. Sellmaier



Fressende Kühe im Algäu. Foto: A. Sellmaier

Als Wiederkäuer kann die Kuh im Pansen - einer Art Gärkammer - mit Hilfe der dort lebenden Bakterien hervorragend rohfaserreiches Material wie Grassilage oder Heu verdauen. Allerdings sind die möglichen Milchleistungen allein aus diesem Grundfutter auf täglich etwa 10 - 15 l begrenzt. Außerdem sind in den vorhandenen Grundfuttermitteln energie- und proteinliefernde Komponenten oft nicht ausgewogen verteilt.

Deshalb muss die Kuh zum Ausgleich des vorhandenen Grundfutters und für zusätzliche Milchbildung über sogenanntes Kraftfutter gezielt leicht verdauliche Energie oder Protein erhalten. Die Milch der Kuh besteht

neben Wasser zu etwa 12 - 13 % aus Feststoffen, im Schnitt sind das etwa 4 % Fett, 3,3 % Eiweiß, 4,7 % Milchzucker und 0,7 % Mineralstoffe/Vitamine. Diese Milchbestandteile werden zum Teil im Euter der Kuh hergestellt, teilweise auch direkt aus dem Blutkreislauf in die Milch übernommen. Damit genügend „Baustoffe“ für die Milch über den Blutkreislauf bereitgestellt werden, fließen je Liter produzierter Milch etwa 200 l Blut durch das Euter, bei 30 l Milch am Tag sind das immerhin 6.000 l!



Kühe beim Fressen von Silage

Keine Milch ohne Kalb

Die ① Milch dient natürlicherweise der Versorgung des Kalbes. Ist dieses alt genug um sich selbst zu versorgen oder besteht eine neue Trächtigkeit, geht die Milchbildung zurück. Diese Gesetzmäßigkeiten gelten im Prinzip auch noch bei den heutigen auf Milchleistung gezüchteten Rinderrassen.



Maisernte

Vor der Geburt des Kalbes wird die Kuh etwa 6 Wochen trockengestellt, d. h. nicht gemolken. Nach der Geburt steigt die Milchbildung an, erreicht nach etwa 10 Wochen ihr Maximum und fällt dann langsam ab bis die Kuh wieder trockengestellt wird. Diesen typischen Verlauf nennt man auch Laktationsverlauf. Die erste Milch nach der Geburt, die Biestmilch ist hoch mit Abwehrstoffen für das Kalb angereichert. Aufgrund der veränderten Zusammensetzung darf die Milch der ersten 5 Tage nicht in Verkehr gebracht werden und wird im Regelfall an die Kälber vertränkt.

Aufbau des Euters



Der Kreislauf und Wärmehaushalt des frisch geborenen Kalbes wird durch das Abschlecken angeregt.

Das Euter der Kuh ist in 4 unabhängige Viertel unterteilt. Die eigentliche Milchbildung erfolgt in winzig kleinen Milchbläschen, den Alveolen .

Bei der Milchhergabe fließt die Milch aus den Alveolen über immer größer werdende Kanäle in einen Hohlraum, die Euterzisterne . Von dort gelangt sie über die Zitze (saugendes Kalb, Melkmaschine) nach außen.



Moderner Melkstand

Melken und Melkstände

Das Melken ist in einem modernen Milchviehbetrieb der wichtigste Arbeitsbereich. Die Arbeitsqualität ist entscheidend für die Tiergesundheit und die hygienische Qualität der Milch. Gleichzeitig fallen etwa 60 % der Arbeitszeit im Milchviehstall auf das Melken, d.h. auch die Arbeitsleistung ist für die Betriebe sehr wichtig. In Anbindehaltung wird die Kuh in der Regel am Platz mit einer Eimer- oder Absauganlage gemolken.

Neue Ställe werden fast nur noch als Laufställe gebaut, in denen die Kühe in einem separaten Melkstand gemolken werden. Die häufigste Bauform ist der Fischgrätenmelkstand, so genannt wegen der entsprechenden Anordnung der Melkplätze. Daneben gibt es auch noch Autotandem - (Kühe stehen in Einzelboxen hintereinander) und Side by Side -Melkstände (Kühe stehen parallel und werden durch die Hinterbeine gemolken).



Melkkarussell

In größeren Beständen kommen als weitere Bauform sogenannte Melkkarusselle zum Einsatz.

Die Kuh betritt zum Melken eine rotierende Plattform und wird während einer Umdrehung gemolken. In solchen Melkkarussellen können eine oder zwei Melkpersonen relativ große Tierzahlen je Stunde melken.

Wie kommt die Milch aus dem Euter?



Mit Hilfe von rhythmischen Vacuumimpulsen der Melkmaschine wird die Milch durch die Zitzenbecher und den Milchschauch abgepumpt.

Bevor eine Kuh gemolken werden kann, muss die Milch erst „Einschießen“. Was heißt das? Die Milch wird in den Alveolen gebildet und dort zu einem Großteil auch „zwischenlagert“.

Damit die Milch in die Milchgänge bzw. die Zisterne gelangt, müssen sich diese Alveolen zusammenziehen, die Milch wird mit Druck ausgepresst. Gesteuert wird dies über ein Hormon, das Oxytocin, welches im Gehirn in folge stimulierender Berührungsreize an der Zitze ausgeschüttet wird. Wichtig für den Melkvorgang ist, dass entweder die Melkerin oder die Melkmaschine diesen stimulierenden Reiz erzeugen müssen, denn sonst gibt

es Probleme beim vollständigen Milchentzug.

Beim Saugen entzieht das Kalb die Milch mit einer Kombination aus Saugen (Unterdruck) und Zusammendrücken der Zitze. Dieser Vorgang wird mit dem Melkzeug technisch simuliert. Im festen äußeren Melkbecher befindet sich ein elastischer Zitzengummi, der beim Saugtakt geöffnet ist. Somit kann der Unterdruck auf die Zitze wirken und Milch entziehen.

Beim Entlastungstakt schließt sich der Zitzengummi, die Zitze wird vom Unterdruck entlastet und etwas zusammengedrückt. Diese Entlastung ist notwendig, sonst würde sich in der Zitzenspitze Blut stauen und die Kuh könnte nicht mehr gemolken werden. Die Steuerung der pulsierenden Be- und Entlastung übernimmt der Pulsator .

Melken - Weg im Melkstand und in den Milchtank



Milchrohranlage

Nachdem die Milch aus den einzelnen Eutervierteln ermolken ist, fließt sie über das Sammelstück und den Milchschauch in die Milchleitung .

Diese Milchleitung leitet die Milch der einzelnen Melkplätze in einen tieferliegenden Sammelbehälter .

Damit die Milch in den Milchtank gelangen kann, wird sie über eine kleine Pumpe aus dem Sammelbehälter in den Milchtank gepumpt. Alle Bauteile - vom Melkbecher bis zum Sammelbehälter - stehen unter Unterdruck, der von einem Kompressor erzeugt wird.

Weitere Bauteile im Melkstand

Da das Melken sehr hohe Anforderungen an die Arbeitsqualität und Arbeitszeit stellt, kann der Melkstand mit einer Reihe an Zusatzeinrichtungen ausgestattet sein.

Statt der Stimulation durch den Melker kann auch das Melkzeuge mit einer sogenannten Vorstimulation ausgerüstet werden, die dem eigentlichen Melken vorgeschaltet ist und die das Anrüsten (Stimulation) durch den Melker ersetzt.

Gesteuert von Sensoren, die den Milchfluss messen, kann das Melkzeuge automatisch abgenommen werden, unter Umständen mit einer vorgeschalteten Nachmelkautomatik .

Sehr wichtig und in jedem Melkstand vorhanden ist die Spülleitung . Die Melkzeuge werden nach dem Melken in spezielle Halterungen aufgesteckt, so kann die innere Reinigung aller milchführenden Bauteile komplett automatisch erfolgen.



Milchtank. Die optimale Lagertemperatur liegt bei 4° C .

Melken - Milchkühlung

Die Milch wird heute in der Regel von einem Sammelwagen der Molkerei jeden oder alle zwei Tage abgeholt. Zur Zwischenlagerung bis zur Abholung dient der Milchtank .

Wichtig zur Absicherung der Qualität ist eine schnelle Kühlung der Milch. Daher sind die Milchtanks mit leistungsfähigen Kühlaggregaten ausgestattet.

Melken - Reinigung von Melkanlage und Milchtank



Strenge Hygienevorschriften müssen eingehalten werden

An die Milch als Lebensmittel werden sehr hohe Anforderungen hinsichtlich der hygienischen Qualität gestellt. Keime könnten sich auf Milchresten hervorragend vermehren, deshalb ist die Reinigung der milchführenden Bauteile nach jeder Melkzeit sehr wichtig.

Manuell können die langen Rohre und Leitungen nicht mehr gereinigt werden, daher übernehmen Reinigungsautomaten diese Aufgabe. Nach einem festen Programm werden zuerst die Leitungen mit kaltem

Wasser vorgespült, dann erfolgt die Reinigung und Desinfektion mit heißem Wasser und entsprechenden Reinigungsmitteln. Abschließend wird die Anlage mit kaltem Wasser nachgespült.

Melken - Milchqualität, Melkhygiene und Eutergesundheit



Liegeboxen für Kühe

Das Management im Milchviehbetrieb muss einen möglichst hohen Qualitäts- und Hygienestandard sichern (siehe Milchverordnung, Milchgüteverordnung). Wichtig ist, dass die Tiere mit sauberen Eutern in den Melkstand kommen, gepflegte trockene Liegeboxen sind eine Gewähr dafür.

Das Euter wird vom Melker zuerst gereinigt (z.B. mit einem trockenen Einweglappen).

Dann werden die ersten Strahlen der [① Milch](#) von Hand in einen Vormelkbecher abgemolken. Diese Milch ist zum einen am ehesten mit Keimen belastet, zum anderen kann der Melker anhand des Aussehens

Veränderungen in der Milch erkennen und gegebenenfalls die Kuh separat melken. Anschließend wird das Melkzeug angesetzt und die Kuh gemolken. Ist das Euter leer und das Melkzeug abgenommen werden die Tiere teilweise gedippt. Dabei wird die Zitzenspitze in eine pflegende/ desinfizierende Lösung getaucht bzw. mit dieser besprüht.

Aufgrund von Verletzungen und durch Erregerverschleppung im Melkzeug oder über die Liegefläche kommt es bei den Kühen immer wieder zu Euterentzündungen, die in der Regel durch Bakterien verursacht werden. Ergibt die Diagnose eine akute Entzündungen, so lässt sich eine antibiotische Behandlung der Kuh oft nicht vermeiden. Denn Entzündungen belasten die Tiere stark, sie können zum Verlust der Milchbildung im betroffenen Euterviertel, in schweren Fällen auch zum Tod der Tiere führen. Die Milch kranker oder behandelter Tiere wird so lange verworfen, bis die Tiere wieder gesund sind und die vorgeschriebene Wartezeit nach dem Medikamenteneinsatz abgelaufen ist.

Neben der Belastung für das Tier bedeuten Eutererkrankungen einen hohen wirtschaftlichen Verlust für den Landwirt. Allen Vorbeugemaßnahmen kommt daher eine große Bedeutung zu. Zu nennen sind hier neben einer einwandfreien Funktion der Melktechnik, der optimalen Melkroutine und Melkhygiene auch die Bereiche Haltungskomfort und die leistungsgerechte Fütterung.

Melken mit automatischen Melksystemen (Melkroboter)

Bei den klassischen Melkanlagen übernimmt der Melker zumindest die Reinigung des Euters und das Ansetzen des Melkzeuges. Die Milchviehherde wird 2 x täglich, in größeren Betrieben zum Teil auch 3 x täglich zu festen Zeiten gemolken.



Melkroboter ersetzen Arbeitskraft und sind im Vormarsch.

Beim Melkroboter übernimmt die Maschine sämtliche Melkarbeiten. Die Tiere betreten eine Melkbox, die Euterkoordinaten werden vermessen, anschließend erfolgt eine Reinigung und die Melkbecher werden angesetzt. Nach dem Melken kann die Kuh die Melkbox wieder verlassen. Die Kontrolle der Milchqualität erfolgt anhand physikalisch, optischer Messparameter. Der Betriebsleiter versorgt lediglich Problemtiere und nimmt Kontrollaufgaben wahr.

Bei der Anordnung der Melkanlage im Stall wird heute meist ein freier oder selektiv freier Kuhverkehr gewählt, d. h. die Tiere wählen ihre Melkzeiten selbst aus, als Lockfutter erhalten sie i. d. R. etwas Kraftfutter im Melkroboter.



Ein Kuheuter.



O Wunder, O Wunder! Die Milch kommt ursprünglich ja gar nicht aus dem Supermarkt!

Wichtigster Vorteil des Melkroboters ist die Arbeitsentlastung und der Wegfall der tagtäglich notwendigen festen Melkzeiten. Trotzdem ist bei der aufwendigen Technik rund um die Uhr Alarmbereitschaft notwendig.

Im Vergleich zu einem herkömmlichen Melksystem ist der Melkroboter teurer, so dass sich der Einsatz für einen Betrieb nur dann lohnt, wenn die freigesetzte Arbeitszeit anderweitig sinnvoll eingesetzt werden kann und durch gutes Management sowie häufigeres Melken eine Milchleistungssteigerung erzielt wird.

Wie werde ich Milchwirtschaftliche(r) Laborant(in)?

Wie werde ich Molkereifachfrau / Molkereifachmann?

Wie werde ich Tierwirt/in?



**① Staatliche Milchwirtschaftliche
Lehr- und Forschungsanstalt
(MLF) Wangen**

**① Staatliche Lehr- und
Versuchsanstalt
Aulendorf
(LVVG)**