

Wieviel Melktechnik braucht man im Melkstand - was ist sinnvoll?

Kathrin Lincke^{1*}

Zusammenfassung

Melkstandgröße und Ausstattung entscheiden über Melkqualität und Durchsatz genauso wie über Investitions- und Betriebskosten.

Oft sind Landwirte vor dem Melkstandbau unsicher, was gebraucht wird, um gut melken zu können, welche Einrichtungen die Melkarbeit erleichtern und was nur die Kosten erhöht.

Die Verkaufsberatung der Melktechnikfirmen hat naturgemäß oft eine möglichst großzügig ausgelegte Melkstandvariante zum Inhalt. Zu wenig wird auf herdenspezifische Anforderungen eingegangen, sondern serienmäßig für alle Tierrassen und Leistungsniveaus gleiche Melktechnik verkauft. Der Landwirt selbst hat oft schlechte Erfahrungen mit veralteter Melktechnik hinter sich und will beim Neubau auch Herdenerweiterungen ermöglichen.

All das führt dazu, dass Melkstände oft zu groß und übermäßig ausgestattet werden.

Als unabhängige Melkberaterin ist es mein Anliegen, die Landwirte so zu beraten, dass sie eine auf ihre Bedürfnisse ausgerichtete und an die Herde angepasste Ausstattung des Melkstandes kaufen. Nachfolgend soll erläutert werden, welche Melkstände von Anfang an effektiv und erfolgreich arbeiten, gleichzeitig aber eine realistische Herdenerweiterung ermöglichen und wo Zeit und Kosten am besten gespart werden können.

Summary

The milking parlor size and milking equipment are important factors for milking quality, milking speed as well as for investment and operating costs.

Dairy farmers are often uncertain before building a new milking parlor. They are unsure about what is needed, which equipment facilitates the processing and what increases costs only.

The sale departments of milking equipment companies naturally try to sell over sized milking parlors. Herd-specific requirements are only to a small extent taken into account, but standard equipment is sold for all races and all variants of milk yields.

Often the farmer himself has bad experiences with obsolete milking equipment and plans a new building with a future herd increase in mind. All this leads to the construction of too big and over equipped milking parlors.

As an independent dairy consultant, it is my concern to advise farmers to buy milking equipment being tailored to their and their herd's needs. Subsequently, it will be discussed which milking parlors are working efficiently and successfully from the beginning.

At the same time they should allow a reasonable increase in herd size and save time and money.

Durchsatz

Melkstandgröße - Melkstandtyp - Schnell- austrieb -Vorwartebereich

Wenn ein Melkstand geplant ist, hat man mehrere Möglichkeiten mit einem Melker die gleiche Kuhzahl in einer Stunde zu melken. Begrenzend ist hier zu beachten, dass

nach meiner Einschätzung ein Melker nicht mehr als 16 Melkzeuge gut bedienen kann. Bei wenig Problemtieren oder wenn Milch für Kälber separat gemolken wird, können sehr gute Melker auch bis zu 20 Melkzeuge betreuen – automatische Melkzeugabnahme und optimale Melktechnik vorausgesetzt.

Tabelle 1: **Wieviel Kühe kann ein Melker je Stunde melken (Richtwerte):**

Kuhzahl	30	40 -50	60-70	80-90	>100
Tandem	4 – 5	6 - 7(8)	- (8 cybolac)	-	-
Swingover	5	6 - 7(8)	9 – 10	12 – 16	16 - 18
FGM /SBS	1 x 6-8 2x3(4)	2 x 5(6)	2 x 7-8	2 x 8 (10)	-
Karussell	-	-	-	20	22 -(24)

Melken von hinten oder von der Seite?

Bei der Melkstandplanung sollte am Anfang die Frage beantwortet werden, ob die Melkzeuge von der Seite oder von hinten angesetzt werden. Bei sehr vielen Stufeneutern ist das Melken von der Seite vorteilhafter, weil hier die Melkzeuge mit Hilfe von Melkarmen nach vorn gespannt werden können. Erst so erreicht man ein gleichmäßiges Ausmelken und ein annähernd gleiches Melkende aller Euterviertel (*Abbildung 1*).

¹ Beratung für Melktechnik und Eutergesundheit, Frühlingstraße 10, D-86842 TÜRKHEIM

* Ansprechpartner: Dipl.Ing.agr. Kathrin Lincke, e-mail: k.lincke@melkberatung.de

Steile Fischgrätenmelkstände mit gerader oder geschwungener Melkstandkante?

Nur bei ausgeglichener Kuhgröße ist es möglich bei gerader Melkstandkante ohne Probleme von hinten zu melken. Bei sehr unterschiedlicher Kuhgröße stehen die kleineren Kühe zu weit vorn. Werden die Tieren nach hinten fixiert, stehen zumindest die größeren sehr eingeeengt, was Ausmelkgrad und Melkgeschwindigkeit sehr beeinträchtigt. Eine geschwungene Melkstandkante ermöglicht eine gute Erreichbarkeit der Euter auch bei kleineren Kühen, ohne dass die Kühe fixiert werden müssen. Hier werden die Melkzeuge von hinten angesetzt. An die Euter gelangt man aber auch noch gut von der Seite und die vorderen Euterviertel sind vor allem für kleinere Melker viel besser erreichbar (Abbildung 2). Die Vorteile beim Melken unterschiedlich großer Kühe rechtfertigen aus meiner Sicht die etwas höheren Baukosten und die aufwändigere Reinigung der Standfläche.

Ab wann lohnt sich ein Schnellaustrieb?

Swingover - Melkstände können ohne Schnellaustrieb auch bis zu 16 (18) Melkplätzen gebaut werden. Wenn der Melkstand nicht überdimensioniert ist, melken beim Gruppenwechsel die meisten Melkzeuge noch auf der anderen Seite. Hier kann viel Geld für das Melkhaus gespart werden. Der etwas schnellere Gruppenwechsel wird durch eine erheblich größere zu reinigende Fläche erkauft.

Ausnahme ist hier der Ausgang direkt in den Stall, was allerdings nur bei einseitigen Melkständen umgesetzt werden kann. Ich empfehle einen Schnellaustrieb erst ab 20 Melkplätzen.

Milchleitung

Größe - Höhe - Gefälle

Zu große Milchleitungen haben keinen melktechnischen Vorteil. Die Milchleitung sollte aber auch bei höchsten Milchflüssen nicht voll werden, weil dadurch die Vakuumversorgung der Melkzeuge beeinträchtigt ist. Bis wann das der Fall ist, kann auch der DIN/ISO entnommen werden. Bei zu großen Milchleitungen ist mehr Wasser und damit mehr Reinigungsmittel und Heizleistung zur Reinigung erforderlich. Ab einer 60er Milchleitung müssen mit Hilfe von Luftinjektoren Wasserpumpfen erzeugt werden, um die Leitung auch oben zu reinigen, was auch ein Kostenfaktor ist. Wird dies eingespart, kommt es oft zu Reinigungsproblemen.

Vakuumsystem

Größe der Vakuumpumpe - Luftleitung - Puffertank

Vakuum-Regelstrecke durch möglichst wenig 90° Bögen und wenig Reduzierungen kurz halten. Vakuumleitung groß genug dimensionieren und als Ringleitung verlegen. Bei größeren Melkständen stabilisiert ein Puffertank im Melkstand das Pulsvakuum.

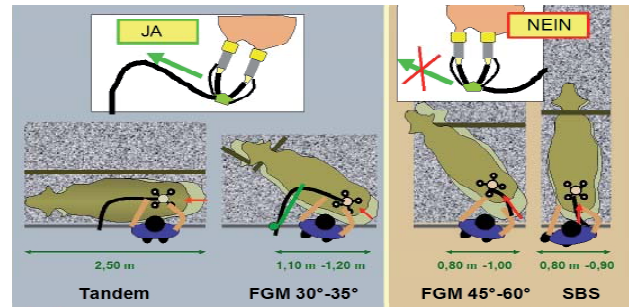


Abbildung 1: Melkstandtyp: Unterschiede in Eutererreichbarkeit und Melkzeugpositionierung

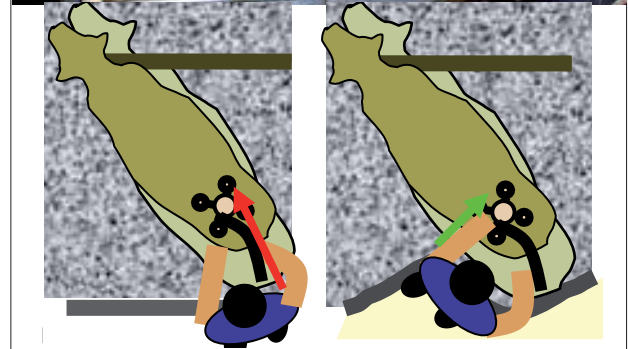


Abbildung 2: Geschwungene Melkstandkante

Tabelle 2: Milchleitung (Nicht größer als notwendig!)

Gefälle: min. 1,5 %

Höhe: max. 1,20!! (über Standfläche der Kühe)

Melkzeuge/Strang	Milchleitung	Beispiele
bis 3	40 mm	bis 2x3 FGM/SBS 6 MP Tandem/Swingover
4-5 (6 bei FV, BV)	48,5 mm	1x4 bis 2x5 (6) FGM/SB 8-10 Swingover
6-10	60 mm	1x6 bis 2x10 FGM/SBS 12-20 ncr Swingover
ab 10 MP	70 mm	ab 2x11 FGM/SBS ab 20 MP Swingover



Abbildung 3: Vakuumpumpe: Nicht zu klein, aber auch nicht übermäßig groß

Vakuumpumpe und Regelventil sollten schallisoliert vom Melkstand getrennt sein. Leise Vakuumpumpen kaufen. Frequenzsteuerung lohnt sich nur bei größeren Melkständen. Energieeinsparung sollte realistisch berechnet werden.

Zu große Vakuumpumpen:

- verbessern das Melken nicht
- verbrauchen unnötig viel Strom
- verursachen mehr Lärm
- auch Regelventil wird durch verstärkten Lufteinlass lauter
- die Vakuumregelung wird träger

Grobe Richtwerte für Leistung der Vakuumpumpe

100 l/min je Melkzeug
 (+ 50 l/min bei Melkzeugabnahme)
 x Faktor für Höhe

Begrenzend ist Reinigung, deshalb bei ungünstiger/großer/langer Milchleitung:

+ 100 - 300 l/min Reserve für Reinigung

Beispiele:

2x4 Melkplätze, MZ-Abnahme:
 850 - 1000 l/min (max. 1200 l/min)
 6 Melkplätze, 50er ML, tief /~1m:
 750 - 900 l/min (max. 1000 l/min)

Pulsation

Gleichtakt oder Wechseltakt - mechanische Stimulation

Gleichtakt bringt Vorteile hinsichtlich Ausmelkgrad und Zitzenbeschaffenheit.

Leider bieten noch nicht alle Firmen eine Gleichtaktpulsation an. Eine mechanische Vorstimulation ist bei individueller Eutervorbereitung, also im Tandem und im Swingover und auch RMA sinnvoll. Allerdings rate ich nur zu Stimulationspulsationen, bei denen noch nicht gemolken wird. Lässt sich das nicht einstellen, kann die manuelle Eutervorbereitung nur teilweise ersetzt werden.

Melkzeugabnahme

Eine automatische Melkzeugabnahme ist:

- immer sinnvoll und eine Arbeitsentlastung
- verringert Blindmelken
- sollte ab 10 Melkzeugen je Melker nicht fehlen
- Milchflussindikatoren mit geringen Vakuumverlusten
- Melkarme müssen automatisch mit rausschwenken (Seilaustritt am Zylinderende hinter Milkarmachse)
- Abnahmezeitpunkt muss richtig eingestellt und überprüft werden Milchfluss 200-300 g 10-15 (20)s unterschritten

- einfache Bedienung: Start z. B. über
 - Seilentlastung
 - große gut erreichbare Tasten
 - Drehung des Schwenkarmes

Schlauchführung

Haken - Melkarm - Schwenkarm

Liegen die Schläuche am Boden, werden die Melkbecher unterschiedlich belastet. Das hat auch einen unterschiedlichen Ausmelkgrad zur Folge. Ein längeres Melken bei geringem Milchfluss bedeutet immer auch eine höhere Zitzenbelastung. Die Schläuche müssen deshalb etwas nach oben geführt werden. Das Melkzeug sollte auch nicht verdreht hängen. Milch- und Pulsschlauch dürfen nicht

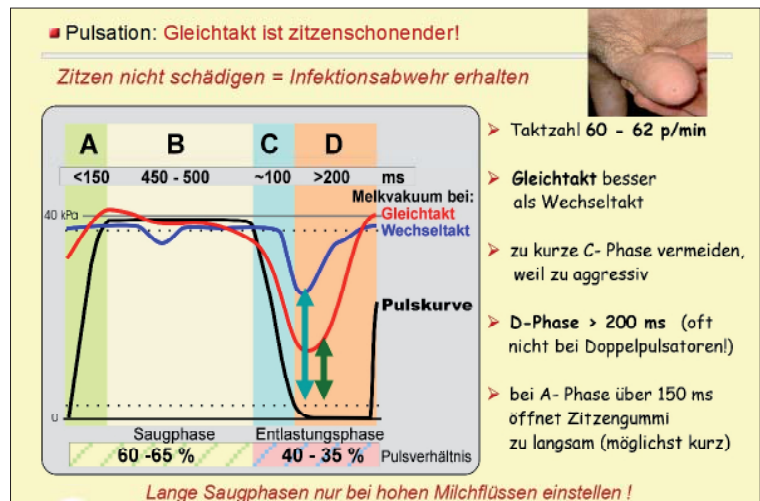


Abbildung 4: Pulsation

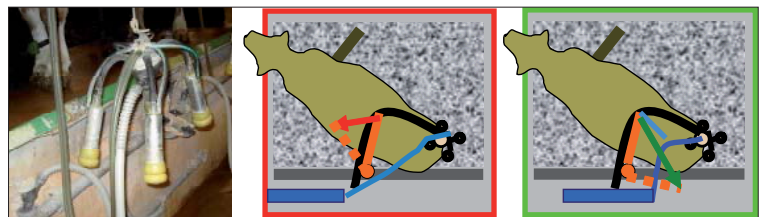


Abbildung 5: Automatische Melkzeugabnahme



Abbildung 6: Schlauchführung und Melkzeugpositionierung nicht ausreichend

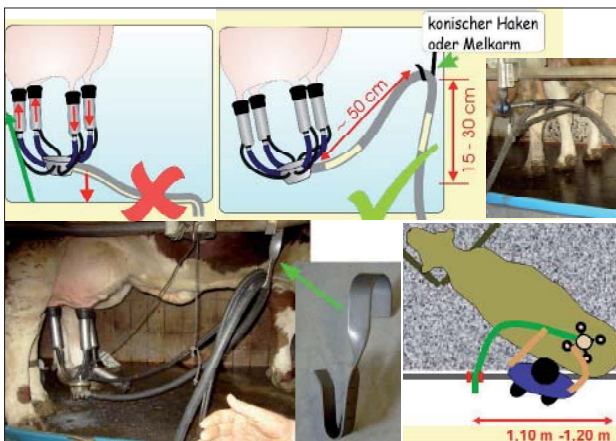


Abbildung 7: Schlauchführung und Melkzeugpositionierung



Abbildung 8: Schlauchführung von oben



Abbildung 9: Schlauchführung unter Melkkante ungünstig



Abbildung 10: Günstige Nachmelkvorrichtung

fest miteinander verbunden sein, weil sonst noch größere Hebelkräfte auf das Melkzeug entstehen.

Bei vielen stufigen Eutern lohnt sich ein Melkarm. Gut sind aber nur Melkarme, mit denen das Melkzeug auch etwas nach vorn gezogen werden kann. Unter der Drehachse sollten die Schläuche wegen der Zugentlastung noch einmal aufgehängt sein. Ich rate die Melkarme so hoch und so weit vorn wie möglich zu montieren.

Beim Melken von hinten ist die Schlauchführung am einfachsten, wenn die Milchleitung max. 1,20 m hoch über der Standfläche liegt. Bei richtiger Schlauchlänge liegen die Schläuche nicht am Boden und die Melkbecherbelastung ist zumindest bei normalen Eutern ausgeglichen. Werden im Swingover die Schwenkarme quer anstatt längs zur Kuh montiert, kann man durch Schwenken des Armes auch die Schlauchspannung verändern.

Nachmelkautomatik

Arbeitserleichterung oder Melkverlängerung?

Melkarme, die das Melkzeug während des Melkens entlasten oder zu stark fixieren behindern den optimalen Melkablauf und verursachen so oft noch ein längeres Nachmelken. Wird der Nachmelkvorgang dann auch noch zu spät gestartet, dauert das Melkende extrem lang. Das ist eine zusätzliche und zu vermeidende Zitzenbelastung. Entsteht der Zug auf das Melkzeug dagegen mit Hilfe von Umlenkrollen im Boden durch das Abnahmeseil, hängt das Melkzeug während des Melkens frei. Solch eine Nachmelkvorrichtung ist zu empfehlen.

Im Melkkarussell oder wenn ein Melker mehr als 16 Melkzeuge bedienen soll, kann eine gute Nachmelkvorrichtung das Melkergebnis verbessern.

Zitzengummi

Größe - Form - Silikon oder Gummi - Reinigung

Die Zitzengummigröße muss unbedingt an die Kühe angepasst werden. Zitzengummis mit dicken Verstärkungsringen oder zu enge unflexible Zitzengummis schnüren die Zitzen

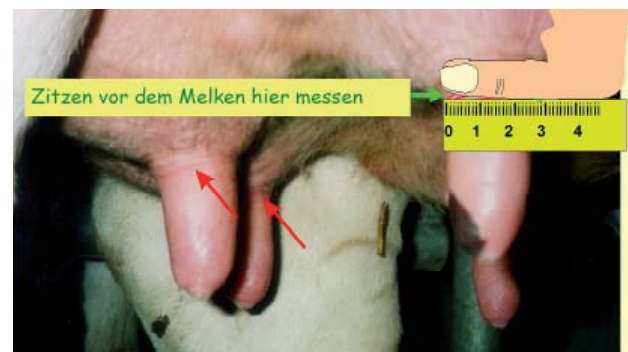


Abbildung 11: Zitzengummigröße muss ausreichend sein



Abbildung 12: Enge, flexible Kopföffnung, aber nicht zu schlaff und eingefallen



Abbildung 13: Reinigungsaufnahmen sollten Wasser in den Kopf sprühen

ab und melken zu langsam und die Euter werden nicht leer. Zu große Zitzengummis melken genau so schlecht wie verschlissene Zitzengummis. Sie klettern zu früh und verursachen so das Anschwellen des Venenrings und in dessen Folge ein schlechtes Ausmelken.

Silikonzitzengummis sind wegen der längeren Haltbarkeit und des weicheren Kopfbereiches zu empfehlen. Sie müssen fettfrei gereinigt werden, da sie sonst frühzeitig zu weich werden. Hierfür eignen sich alle Reinigungsaufnahmen, die Wasser in den Zitzengummikopf sprühen, dabei die Kopföffnung aber nicht ausdehnen.

Richtwerte Kopfloch:

HF, RB	20 - 22mm
Braunvieh	20 - 23mm
Fleckvieh	22 - 23(24) mm

Melkzeug

Melkbecher - Sammelstück - Schläuche

Vor allem bei Fleckvieh und in anderen Herden mit dickeren Zitzen ist neben besonders flexiblen Zitzengummis auf ausreichend schwere Melkbecher zu achten. Auch die vorderen Melkbecher sollten nicht leichter als die hinteren sein.

Da viele Firmen serienmäßig nur Melkzeuge für Holstein-Kühe mit sehr dünnen Zitzen anbieten, muss das extra gefordert werden. Zu leichte Melkbecher werden immer schlechter ausmelken.

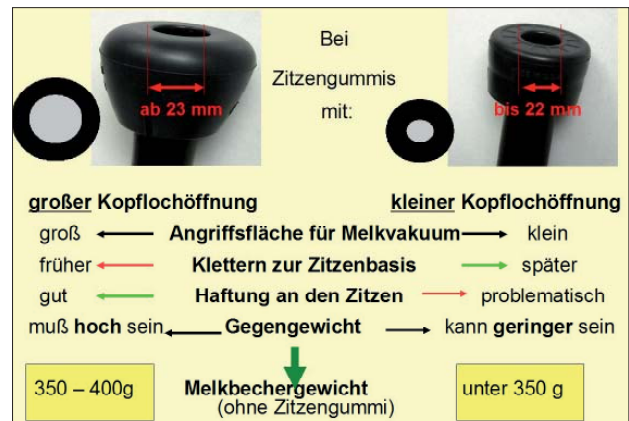


Abbildung 14: Vergleich Zitzengummis



Abbildung 15: Melkzeug an Euter und Milchflüsse anpassen!

Nur bei Verwendung von Zitzengummi mit einer Kopflochöffnung von 21 mm und kleiner können die Melkzeuge auch leichter sein.

Für einen ungehinderten Durchfluss der Milch sind die Größen der Ein- und Auslassstutzen entscheidend. Sammelstücke mit schrägen Einläufen sind flexibler und können unausgeglichene Euter besser melken.

Milchmengenmessgeräte sind ein Luxus, der sich aber lohnen kann, wenn die Daten für die Zucht und die Fütterung auch tatsächlich genutzt werden. Leider gibt es immer noch Geräte, bei denen der Milchschauch von unten angeschlossen wird oder sehr ungünstig geführt werden muss. Eine solche Schlauchführung verursacht vor allem bei Milchflüssen über 4l/min hohe Vakuumverluste in der Saugphase. Zur Mindestausstattung eines Melkstandes gehört keine Milchmengenmessung.

Dagegen sollte jeder Melkstand mit Silikonmilchschläuchen ausgerüstet sein. Sie brauchen 5-6 Jahre nicht getauscht zu werden, sind leichter und flexibler und bleiben innen glatt. Aus Sicht der Milchqualität sind sie unbedingt zu empfehlen. Man sollte jedoch auf eine reißfeste Qualität und eine Wandstärke von 6 mm achten.

Arbeitsbedingungen

Lärm-Licht-Lüftung-Wärme-Arbeits-erleichterungen

Neben der geringen Lautstärke ist eine gute Beleuchtung vor allem des Euterbereiches wichtig. Im Sommer sollte gut gelüftet, im Winter auch etwas geheizt werden können. Strahler und Heizgebläse auch durch Rohrsysteme sind besser als zu träge Fußbodenheizungen. Die Melkergrube sollte 0,85-1,00 m tief sein. Ein höhenverstellbarer Grubenboden ist nur bei sehr unterschiedlich großen Melkern zu empfehlen. Oft reicht ein zusätzlicher Auftritt.

Am rückschonendsten sind leicht überhängende Melkstandkanten und Gummimatten. Die Grube sollte



Abbildung 16: tiefe Lampen blendfrei für Mensch und Tier; Fenster, Lichtfirst

in der Mitte am höchsten sein. Aus ebenerdigen Gruben können Milchkannen gefahren werden. Mit Hilfe von Schwenkbrücken lässt sich das oft realisieren.