



### **Workshop 3b: Messungen unter Melkbedingungen (Dynamische Messungen)**

*Herr Dr. M. Spohr*

Eutergesundheitsdienst Baden-Württemberg

*Herr E. Schütte*

Melk- und Herdenmanagement

#### **Zusammenfassung**

Mit Einführung des maschinellen Milchentzuges sind Techniken, Geräte und Verfahren entwickelt worden, um die Melktechnik und den maschinellen Milchentzug zu messen und zu beurteilen. Zu Beginn dieser Entwicklung beschränkten sich die Messungen auf Einzelkomponenten der Melkanlage wie Vakuumpumpe und Pulsation. Im Laufe der Zeit wurden Messtechnik und die Messverfahren auf die gesamte Melkanlage ausgedehnt. Zunächst handelte es sich um so genannte statische Messungen, also Messungen in Abwesenheit von Flüssigkeiten und ohne den Zeitfaktor zu berücksichtigen, auch **Trockenmessungen (Prüfung, die an einer Melkanlage ohne Flüssigkeit durchgeführt wird<sup>2</sup>)** genannt.

In den 80iger und 90iger Jahren begann man damit, die Messung der Melktechnik auf den Bereich während des Melkens auszudehnen. Als eines der Standartwerke kann sicherlich die in den Niederlanden entstandene und veröffentlichte Zusammenstellung über nasse Messungen und den darin enthaltenen „Trajekt“ Messungen angesehen werden. Zwangsläufig fand mit dieser Entwicklung auch eine Veränderung der Messtechnik und der Messmethodik statt.

Die Messgeräte entwickelten sich von einfachen Pulsprüfgeräten mit einem Sensor und geringer Auflösung hin zu Messgeräten mit mehreren Messstellen und höheren Auflösungen. Die dynamischen Messungen, auch Messungen unter Melkbedingungen genannt, zur Prüfung und Bewertung der Melktechnik und Melkvorgänge (technische Abläufe beim Milchentzug) haben in den letzten Jahren an Bedeutung gewonnen.

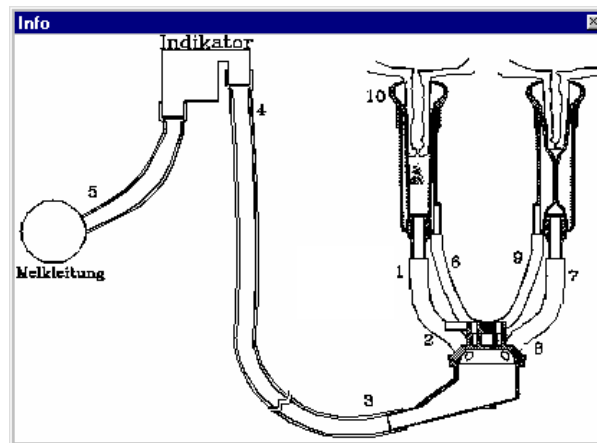
Die statischen Messungen (DIN - ISO Messungen) bilden die Grundlage zur Bewertung der Melkanlagen und der Einzelkomponenten. Die Messungen unter Melkbedingungen sind eine zusätzliche Methode für die Diagnostik in Melkanlagen. Aufgrund der Entwicklung der Milchproduktion mit der Leistungssteigerung der Tiere und der daraus resultierenden Auswirkung auf den maschinellen Milchentzug, gewinnen die dynamischen Messungen weitere Bedeutung. Diese Auswirkung lassen sich nicht mit statischen Messmethoden darstellen.

---

<sup>2</sup> ISO 3918 2007: Punkt - 2.12.1

Im Wesentlichen erstrecken sich die dynamischen Messungen (während des Melkens) auf die Darstellung der Druckverläufe an verschiedenen Stellen der Melkanlage, wobei der Schwerpunkt im Bereich des Melzuges liegt.

Mögliche Messpunkte



Weitere Messungen und Datenerfassung im Bereich der relevanten Rahmenbedingungen und einwirkenden Parameter sind beispielsweise die Erfassung des Milchflussverlaufs.

Zur besseren Verständigung werden an dieser Stelle einige Begriffsdefinitionen zitiert:  
(DIN ISO 3918:2007-06)

### **Trockenmessung**

- Prüfung, die an einer Melkanlage ohne Flüssigkeit durchgeführt wird

### **Nassmessung**

- Prüfung, die an einer Melkanlage unter simulierter Melkung durchgeführt wird

### **Messung beim Melken**

- Prüfung, die an einer Melkanlage während der Melkung von lebenden Tieren durchgeführt wird

### **Messung beim Reinigen**

- Prüfung, die an einer Melkanlage während der Reinigung durchgeführt wird



Weitere Definitionen und Beschreibungen des Verfahrens:

**Messen und Prüfen unter Melkbedingungen (Nassmessung- Dynamische Messungen)**

- Erfassen von Druckverhältnissen in verschiedenen Bereichen der Melkanlage und deren Wechselwirkung mit erforderlicher (hoher) Messrate
- Erfassen weiterer Parameter und Ereignisse je nach Fragestellung

Messverfahren und Messmethoden stellen Ansprüche an die Messtechnik, die im folgenden erwähnt werden:

**Tabelle 1 — Mindestabtastfrequenz und -anspruchsgeschwindigkeiten von Vakuum-Aufzeichnungssystemen**

Nr. der Prüfung	Art der Prüfung	Mindestabtastfrequenz	Mindestanspruchsgeschwindigkeit
		Hz	kPa/s
1	Prüfungen im Milchabscheider und in den trockenen Teilen der Melkanlage	24	100
2	Prüfung der Pulsatoren	100	1 000
3	Nassmessungen oder Messungen beim Melken in der Melkleitung	48	1 000
4	Nassmessungen oder Messungen beim Melken im Sammelstück	63	1 000
5	Nassmessungen oder Messungen beim Melken im kurzen Milchschlauch	170	2 500
6	Messung beim Melken von Vakuumänderungen in den kurzen Milchschläuchen während des Abrutschens eines Zitzengummis	1 000	22 000
7	Messung beim Melken von Vakuumänderungen in den kurzen Milchschläuchen während des Pfeifens des Zitzengummis	2 500	42 000

ANMERKUNG Die übliche Geschwindigkeit der Vakuumänderung im Pulsraum zu Beginn der Phasen a und c (siehe ISO 3918:2006, 5.9 und 5.11) kann etwa 1 000 kPa/s betragen.

Weitere Vorgaben aus der DIN ISO 5707 die in dem Bereich der dynamischen Messungen in Melkanlagen zugeordnet werden können.

**Leistungsanforderungen: DIN ISO 5707:2007-06**

**Vakuum in der Melkeinheit**

- Im Benutzerhandbuch für die Melkeinheit muss folgendes für festgelegte Milchflüsse (von denen mindestens einer aus Tabelle 1 auszuwählen ist) angegeben sein:
- a) das gewünschte mittlere Vakuum an der Zitzenspitze und/oder das gewünschte mittlere Vakuum an der Zitzenspitze während Phase b und Phase d der Aufzeichnung des Vakuums im Pulsraum;
- b) das entsprechende Nennvakuum in der Melkleitung; dieses Nennvakuum muss auf dem mittleren, nach 8.6 von ISO 6690:2007 gemessenen, Vakuumabfall beruhen.

