

# Wenn die Kühe wieder zum Melken kommen

Kühe, die sich weigern, in den Melkstand zu kommen, und ein Melker, der froh ist, wenn das Melken fertig ist. Verursacht wird ein Melkproblem oft durch Lärm, Vibration oder Strom. In dieser und den zwei nächsten Ausgaben berichten Landwirte, mit welchen Problemen sie gekämpft haben, und wie sie diese gelöst haben.

**M**it dem Umbau 1999 zum Laufstall erhoffte sich Beat Heini aus Neuenkirch LU ein angenehmeres Melken und vor allem tiefere Zellzahlen. Mit vier Aggregaten war die alte Absauganlage an der oberen Grenze angelangt. Die anfänglichen Störungen im

neuen Melkstand interpretierte er als Startprobleme. Aber auch nach zwei bis drei Monaten hatte sich die Situation nicht wesentlich gebessert. «Den Kühen war nicht wohl während des Melkvorgangs. Sie kamen nicht freiwillig in den Melkstand, so dass ich sie im Warteraum

holen musste. Die Euter leerten sich schlecht, und die durchschnittliche Leistung stagnierte bei 6500 kg, obwohl aufgrund der Fütterung und der Genetik meiner Kühe mehr möglich gewesen wäre. Die Milchmengen zu Beginn der Laktation waren deutlich tiefer als sie heute sind, und

besonders auffallend war die schlechte Persistenz», schildert Beat Heini die beobachteten Symptome. Weiter stellte er fest, dass die gekalbten Rinder vielfach nicht ohne Schlagbügel und zusammengebundene Beine gemolken werden konnten.

«An der Melkanlage sind mir zuerst nur der enorme Lärm und die Vibrationen des Melkstandgerüsts aufgefallen. Es war schlicht unmöglich, im Melkstand etwas zu verstehen», erzählt Heini.

## Erdung, Regelventil und Pulsatoren verantwortlich

Er liess von einem Spezialisten den Melkstand auf Kriechstrom untersuchen. Tatsächlich konnte dieser auf

### Definitionen:

■ **Luftschall (Lärm):** Schall, der sich in der Luft in Form von Schallwellen ausbreitet. Wird in dB (A) gemessen.

■ **Körperschall (Vibration):** Schall, der sich in einem festen Medium ausbreitet. Wird in  $m/s^2$  gemessen. Die Empfehlungen zur Installation von Melkanlagen geben an, dass im Kopfbereich der Tiere und des Melkers Grenzwerte von 70 dB (A) Lärm und Vibrationen von  $0,3 m/s^2$  nicht überschritten werden sollen.

■ **Kriechstrom:** Elektrische Spannung (V) zwischen Stallbereichen, die von der Kuh berührt werden. Bei der Berührung verwandelt sich die Spannung in Strom, der durch die Kuh fließt.

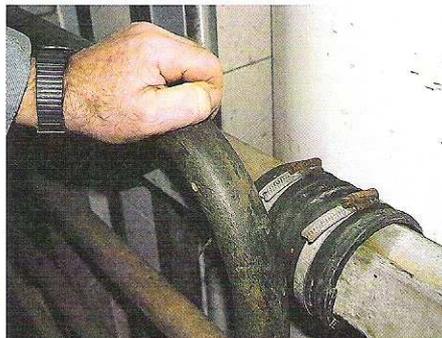


Bilder: Aline Kienzi

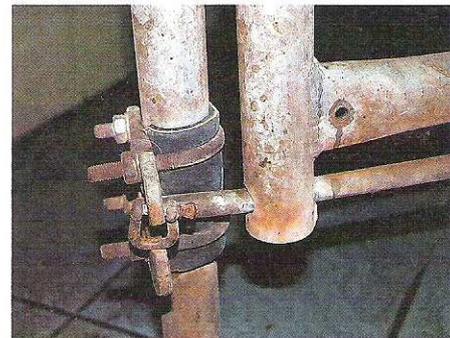
Erwin Bilgery (rechts) zeigt Beat Heini wie er die Pulsatoren anhand des Geräuschs im Zitzenbecher überprüfen kann. Die Melkanlage sollte vom Landwirt regelmässig mit Augen und Ohren überprüft werden.



Die Übergangsstücke der Milchschräuche wurden mit Chromstahl an die Erdung geschweisst.



Wo beim Öffnen und Schliessen Metall auf Metall trifft, kann mit einfachen Massnahmen ...



... wie einer Gummiummantelung der Lärm stark reduziert werden.

der einen Melkstandseite drei Volt, auf der anderen Seite vier Volt feststellen. Daraufhin schweisste Heini eine Chromstahlverbindung zwischen Übergangstück des Milchschräuchs, der vom Sammelstück kommt, und der Erdung, um zu verhindern, dass der Strom über die Milch in die Zitzenbecher geleitet wird. Nach der Erdung des Milchschräuchs verbesserte sich das Melken, war aber immer noch nicht zufrieden stellend. Anlässlich eines Seminars an der For-

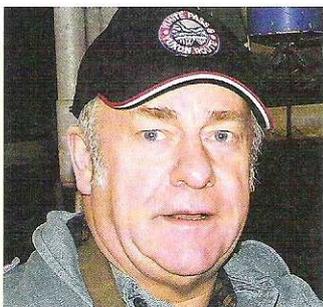
schungsanstalt Tänikon (ART) wurde Heini auf den Erfinder und Melktechnikspezialisten Erwin Bilgery aufmerksam und konnte ihn für eine Beratung engagieren. Bilgery führte den Lärm auf mehrere Ursachen zurück: Die von der Vakuumpumpe erzeugten Schwingungen gelangten auf direktem Weg in den Melkstand und waren dort in der Endeinheit (Milchabscheider) zu hören. «Rauscht die Endeinheit wie ein Wasserfall und tickt dazu der Zeiger des Vakuummeters im Takt, sind

dies Zeichen, dass in der Melkleitung hochfrequente Schwingungen herrschen, welche bei den Kühen die Melkbereitschaft empfindlich stören können», erklärt Bilgery. Grossen Lärm wurde auch vom Regelventil, das, wie es empfohlen wird, oberhalb des Milchabscheiders angebracht war, verursacht. Bei der Einmündung in die Stammeleitung bildeten sich starke Turbulenzen. Das Hauptproblem ist dadurch begründet, dass die Störungsquelle unmittelbar

bei der Endeinheit bzw. nahe an der Melkleitung angeordnet war. Die Vibration führte er in erster Linie auf die Pulsatoren zurück, die ohne dämpfende Unterlage direkt an die Luftleitung montiert waren.

#### Die Korrekturen selber ausgeführt

Nach den Empfehlungen Bilgerys hat Beat Heini alle Verbesserungen selber durchgeführt und seine beobachteten Symptome vor- und nach jeder Veränderung notiert.



## «Normen, Wissen und bisherige Messtechnik sind mangelhaft»

Erwin Bilgery ist Inhaber der Firma Bitec Engineering. Er konzentriert sich auf die Entwicklung von Prüfsystemen für Melkanlagen sowie die Konstruktion von Pulsatoren und Puffertanks.

#### ■ Was sind Ursachen von Störungen wie Lärm, Vibration oder Kriechstrom im Melkstand?

Erwin Bilgery: Einerseits fehlen die Installationsvorschriften von der Normungsbehörde. Andererseits kommt eine oft mangelhafte Ausbildung der Monteure durch den Hersteller hinzu. Elektroinstallationen sind zudem Sache des Bauherrn. Besonders wenn er erstmals baut, ist er zu wenig auf die Problematik sensibilisiert. Obwohl sich der Lieferant dieses Konfliktpotenzials bewusst ist, führt er keine Endkontrolle durch.

#### ■ Welches sind die häufigsten Fehler bei der Installation von Melkständen, die zu Melkproblemen führen können?

Bilgery: Die meisten Fehler passieren bei Umbauten. Jede Installation ist allerdings völlig individuell zu betrachten. Am problematischsten ist ein ungünstiger Standort des Vakuumregelventils, gefolgt von einer willkürlich verlegten Luftleitung. Dazu gehört auch der Einsatz von wenig geeigneten T- und scharfen Winkelstücken. Um die Funktion nachprüfen zu können, fehlt in jedem Fall die

hierzu erforderliche Messtechnik.

#### ■ Welche Auswirkungen können Störungen auf Tier und Mensch haben?

Bilgery: Die Emissionen einer Melkanlage sind erheblich von umgebenden Parametern wie der Baustoffsubstanz (Holz, Beton) oder der Raumhöhe abhängig. Lärm (Luftschall) belastet in erster Linie den Melker und beeinträchtigt in der Folge die sehr wichtige Mensch-Tier-Beziehung. Vibrationen (Körperschall) können dagegen die Tiere stören, wenn eine bestimmte Frequenz und Intensität an bestimmten Berührungsstellen (Boden, Melk-

standgerüst, Zitzen) angreift.

#### ■ Welche Grundsätze muss man bei der Installation von Melkständen beachten?

Bilgery: Die Merkmale sind vielfältig, daher sollte der Landwirt vorgängig möglichst viele Informationen sammeln. Das Gespräch mit Berufskollegen und das Besuchen von baugleichen Melkanlagen während des Melkens sollte nicht unterlassen werden.

#### ■ Gibt es Melkstandstypen (Fischgräte, Side-by-Side, Tandem), die eher für Störungen prädestiniert sind?

Bilgery: Bei den erwähnten Melkstandstypen kommen praktisch überall dieselben Melkzeuge zum Einsatz. Bei der Vakuumversorgung (bei Luft- und Melkleitung) bestehen aber Unterschiede, die für die ordentliche Funktion entscheidend sein können. Beim Side-by-Side-Melkstand stehen



Die Pulsatoren hat Beat Heini freihängend an Schläuchen montiert. Oben ist der Puffertank.



Die Sockel der Vakuumpumpe sind gefedert, um die Schallübertragung auf das Gebäude zu dämpfen.



Der Vibrationsschlucker, bestehend aus Schläuchen, Vakuumtank und Trennstrecke, ist aufgehängt.

Er hat die Pulsatoren von der Luftleitung abgetrennt und an den Schlauchenden befestigt. Diese sind am zusätzlich installierten Puffertank angeschlossen und hängen frei herunter. Wie es der Name sagt, fängt der Puffertank die Druckwellen der Pulsatoren auf und verhindert, dass diese zum Regelventil und in die Milchleitung weitergeleitet wird. Den Puffertank und die Verbindungsschläuche zu den Pulsatoren hat er gänzlich mit schallisierendem Material eingekleidet.

Das Regelventil, das grossen Lärm verursacht hatte, entfernte er aus dem Melkstand und installierte es neu am Vakuumtank. Ein Vibrationsschlucker, eine Erfindung Bilgerys ist ein Ausgleichstank, der die von der Vakuumpumpe verursachten Schwingungen absorbiert. Nach der Vorlage Bilgerys hat Heini einen solchen Vibrationsschlucker selber nachgebaut. Um den Geräuschpegel im Melkstand weiter zu senken, hat er die Leitung für die Frischluftzufuhr für die Pul-

satoren nach aussen verlegt und mit einem Filter versehen. Weiteres Detail in der Reihe der Verbesserungen von Beat Heini: Auf der Bühne, wo sich üblicherweise die Vakuumpumpe befindet, hat er eine auf allen Seiten geschlossene Kammer gezimmert. Die Verschmutzung durch Staub und Futterteile ist somit kein Thema mehr. Um die Schallübertragung auf das Gebäude zu verringern, hat Heini die Sockel der Vakuumpumpe mit Federn versehen. Den Vibrati-

onsschlucker, der sich ebenfalls in der Kammer auf der Bühne befindet, hat er zum gleichen Zweck aufgehängt.

### Melkprobleme weit verbreitet

Beat Heini ist mit seinen geschilderten Problemen kein Einzelfall. «Die Kühe erbringen immer höhere Leistungen und werden dadurch auch immer sensibler. Obwohl moderne Technik für das Tiermanagement bei der Milchgewinnung je länger je mehr Einzug hält, wird bei den mechanischen Bauteilen, wie

die Kühe parallel im Abstand von rund 80 cm nebeneinander. Im kurzen Abschnitt der Luftleitung ist zu wenig Volumen vorhanden, um die Pulsatoren mit ausreichender Vakuumreserve zu versorgen. Bei diesem Melkstandsystem ist eine Positionierungshilfe für das Melkzeug eine absolute Notwendigkeit. Im Tandemmelkstand ist die Kuh von einer aufwändigen Gerüstkonstruktion umgeben. Meistens ist die Luftleitung an diesem Gerüst kraftschlüssig verbunden. Je nach Arbeitssprinzip der Pulsatoren und wenn darüber hinaus die Pulsatoren synchron arbeiten, besteht ein hohes Risiko, dass Vibrationen auf das Melkstandgerüst übertragen werden. Die Fischgrättemelkstände sind zwischen diesen beiden Systemen einzuordnen. Auch hier hat die Montage der Luftleitung eine zentrale Bedeutung. Bei einer Unterflurmontage ist die Luftleitung am massiven Beton befestigt, wodurch Vibratio-

nen kaum zum Tragen kommen. Gegen die Unterflurmontage sprechen die feuchte und korrosive Umgebung und das zusätzliche Gewicht vom langen Pulsschlauch, für den Fall, dass keine zweckmässige Positionierungshilfe vorhanden ist.

### Können Melkprobleme von den Anbietern abhängig sein?

Bilgery: Jeder Anbieter hat seine Rosinen und seine Schwächen. Im Vordergrund steht das Vertrauensverhältnis zum Servicetechniker. Diese Person wird künftig die ordentliche Funktion der Melkanlage gewährleisten und hat jederzeit Zugang zum Hof. Bei der Entscheidungsfindung steht diese Person an erster Stelle. Der Kunde muss die Vor- und Nachteile sorgsam abwägen und wenn die Ansprüche formuliert sind, einen Berater zur Entscheidungsfindung beiziehen. Heute ist oft nur noch die Farbe der Marke oder das Auftreten des Verkäufers für die Wahl entscheidend.

### Melkprobleme dieser Art kennt man bei Melkanlagen in Anbindeställen kaum. Weshalb?

Bilgery: Bei kleinen Melkanlagen sind in der Regel zwei bis vier Melkzeuge zu handhaben. Die Aufmerksamkeit über den Melkverlauf ist dadurch jedenfalls besser. Wenn das Melkzeug nicht ideal auf die Zitze abgestimmt ist, kann der Melker manuell durch Heben oder Drücken Einfluss nehmen und damit die Mängel kompensieren. Dazu kommt, dass bei kleinen Melkanlagen wie Eimer- und Rohrmelkanlage die Emissionen der Vakuumerzeugung bedeutend geringer sind. Ausserdem besteht bei der Eimeranlage keine elektrisch leitende Verbindung zum übrigen System, der Eimer steht auf dem Boden. Der Pulsator ist pneumatisch betrieben, was bedeutet, dass die Pulsphasen ohne einen hochgradig störenden Knall beginnen. Die Druckimpulse, die vom Pulsator ausgehen, gelangen nicht

in den Eimer, was ein wesentlicher Unterschied zu allen Melksystemen darstellt.

### Man hört immer nur von Problemen in Melkständen. Wie sieht es bei Melkroboter und Melkkarussell aus?

Bilgery: Auch diese Technik wird von Problemen nicht verschont. An Robotern konnten bislang keine Messungen durchgeführt werden, da die entsprechenden Messpunkte noch nicht vorgesehen sind. Zusammen mit der Forschungsanstalt ART in Tänikon wollen wir diesem Mangel mit einem neuartigen Instrument begegnen. Das «mobile hydraulische Eutermodell» ist eine Einrichtung die, anstelle der Kuh, von der zu prüfenden Anlage gemolken wird. Beim Melkkarussell steht der Melker immer am selben Platz, er führt die Vorbereitungen zum Melken vielleicht gerade deshalb gewissenhafter durch. | ak

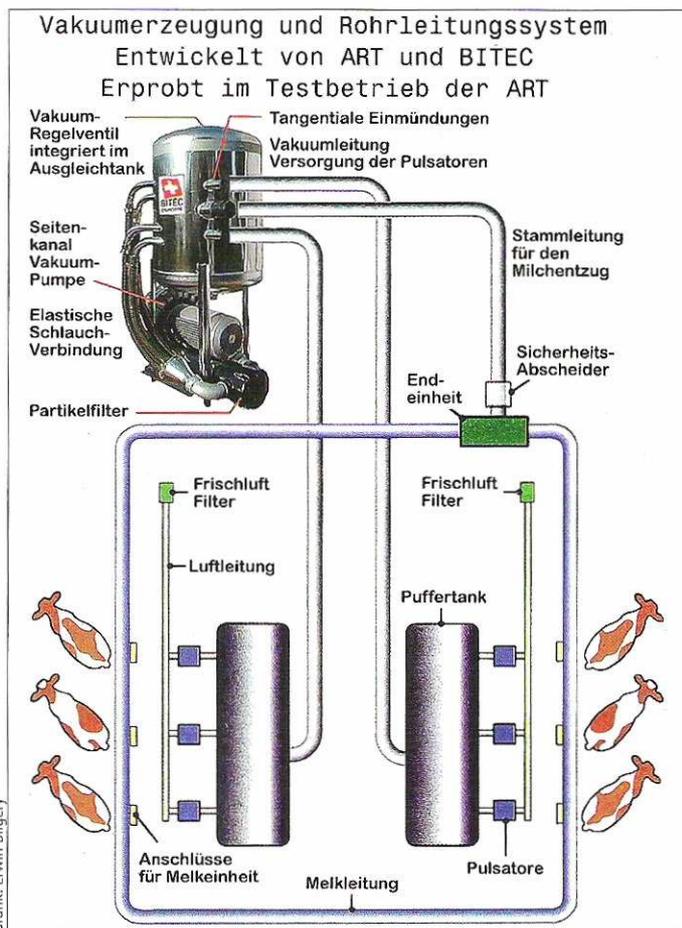


Einfache Mängel wie z.B. Wasser in den Pulsatorschläuchen oder poröse Gummiteile kann auch der Landwirt von Auge erkennen.

zum Beispiel bei den Pulsatoren, auf Kosten der Qualität vermehrt gespart», erklärt Bilgery.

Weiter betont er, dass die Problematik bei einzelnen

Anbietern beginnen würde, denn sie versäumten es, durch vermehrte Endkontrollen die Montagearbeiten ihres Personals zu überwachen oder spezielle ziel-



Ein Milchleitungssystem nach den Empfehlungen von Erwin Bilgery: Das Regelventil ist von der Endeinheit entfernt und im Ausgleichstank integriert. Zwischen Vakuumleitung und Pulsatoren ist zusätzlich ein Puffertank eingefügt.

führende Messungen durchzuführen. Dennoch bewegten sich die Installateure im grünen Bereich.

«Die bestehenden Normen sind viel zu grosszügig. Obwohl die Melkanlagen nach ISO-Standard konzipiert werden, können Melkstörungen auftreten und die Kühe in ihrem Wohlbefinden beeinträchtigen», führt Bilgery weiter aus. «Sie sind ausserdem mit Lücken versehen. Zum Beispiel bestehen keine Angaben darüber, in welchem Bereich sich die Frequenz und der Beschleunigungswert in Pulsatoren befinden soll», so Bilgery. Und: «Wir wissen, dass gerade diese Punkte relevant sind, weil das Tier sehr sensibel darauf reagiert.»

Wer glaubt, dass die Melktechnikfirma dafür haftet, wenn sich die Kühe nicht leer melken lassen, wähnt sich in einem falschen Glauben: Solange sich die gemessenen Werte von Vakuum und Pulsatoren innerhalb der Normen befinden, muss der Landwirt happige Korrekturen, um ein für Tier und Mensch verträgliches Melken zu erreichen, selber berapen.

Erwin Bilgery beobachtet auch, dass das Wissen der Landwirte über die Melktechnik oft mangelhaft ist. «Umso grösser ist das Vertrauen in die Firmen, und die Installationen werden nicht angezweifelt. Die Technik wird immer vielfältiger, aber sie erfordert auch je länger je mehr Kontrolle. «Es ist wichtig, dass der Landwirt seine Anlage mit Ohren und Augen kontrolliert: Auf verdächtige Geräusche, Wasser in den Luftschläuchen oder auf den Zustand der Gummiteile», so Bilgery.

#### Kühe wollen den Melkstand nicht mehr verlassen

«Heute ist das Melken eine Freude. Manchmal wollen die Kühe gar nicht mehr aus

## Serie Melkprobleme, Teil 1: Lärm, Vibration und Kriechstrom

In dieser und den nächsten zwei Ausgaben (Nr. 7/2010 und Nr. 8/2010) werden Melkprobleme, die im Zusammenhang mit Lärm, Vibration und Strom stehen, vorgestellt.

dem Melkstand heraus», erzählt Beat Heini heute mit einem Augenzwinkern. Dies lässt sich auch an der Herdenleistung ablesen. Der Durchschnitt seiner Brown-Swiss-Herde liegt mittlerweile zwischen 8500 und 9000 kg. Der Lärm konnte mit den Massnahmen auf 58 dB (A) reduziert werden, und die Vibration ist am Melkstandgerüst nicht mehr spürbar. Der Aufwand und die Kosten waren aber hoch, um endlich dort angelangt zu sein, wo er es sich bereits nach dem Umbau gewünscht hatte.

| Aline Kuenzi

## Gefunden und gelöst

Auf dem Betrieb von Beat Heini sind die folgenden Massnahmen ergriffen worden:

### Gegen Kriechstrom:

- Verbindung aus Chromstahl zwischen Milchschauch und Erdung

### Gegen Lärm:

- Regelventil aus dem Melkstand entfernt
- Frischluftezufuhr für Pulsatoren nach aussen versetzt
- Metallteile, die aufeinander treffen, mit Gummi unterlegt
- Sockel der Vakuumpumpe gefedert
- Vakuumsorber und Trennstrecke in das System eingefügt, alles freihängend

### Gegen Vibration:

- Pulsatoren freihängend und isoliert
- Puffertank eingefügt