

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz
Herausgeber: Landtechnik Schweiz
Band: 66 (2004)
Heft: 12

Artikel: Lärm und Vibrationen als Stressfaktor beim Melken : Verursacher, Auswirkungen und Lösungsmöglichkeiten
Autor: Nosal, Dusan / Rutishauser, Reto
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1080690>

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>

Kurzfassung. Bei Agroscope FAT Tänikon ist der vollständige FAT-Bericht Nr. 625 mit vielen zusätzlichen Informationen erhältlich.

Lärm und Vibrationen als Stressfaktoren beim Melken

Verursacher, Auswirkungen und Lösungsmöglichkeiten

Dusan Nosal und Reto Rutishauser, Agroscope FAT Tänikon, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik, CH-8356 Ettenhausen,
E-Mail: dusan.nosal@fat.admin.ch

Lärm und Vibrationen im Melkstand können für Mensch und Tier unangenehm sein, die Vakuumstabilität der Melkanlage und damit auch die Eutergesundheit negativ beeinflussen. Da die Problematik des Lärms und der Vibrationen beim Melken bis jetzt wenig bekannt war, nehmen die in der ISO-Norm 5707 und den FAT-«Weisungen über die Installation der Rohrmelkanlagen» beschriebene Konstruktion, Leistung und Installation der Melkanlagen keinen Bezug auf Vorkommen und Auswirkungen dieser Störquellen. Messungen in 38 als gut eingestuften Betrieben und 12 Problem-betrieben bringen zum Ausdruck, dass Konstruktion, Installation und Montagequalität die Entstehung von Lärm und Vibrationen wesentlich beeinflussen. In guten Betrieben wurde Lärm bis 70 dB (A) und Vibrationen zwischen 0,1 und 0,2 m/s² gemessen. Problem-betriebe wei-

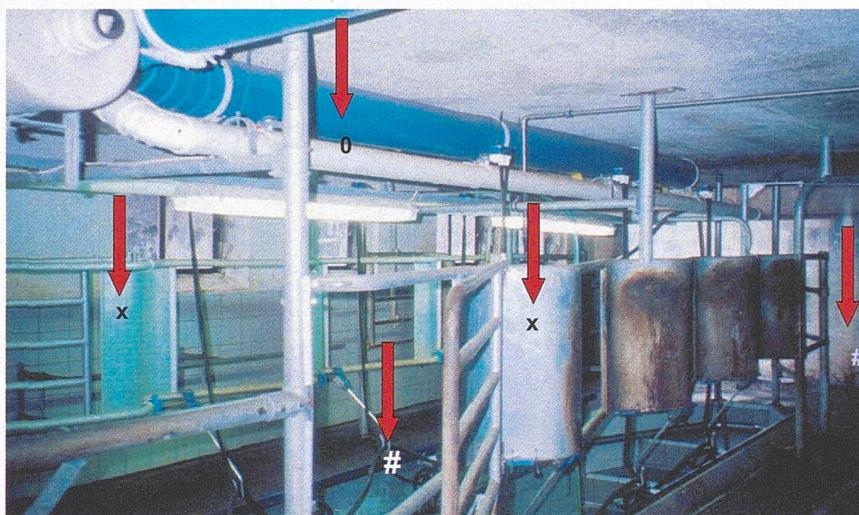
sen Lärmwerte von mehr als 70 dB (A) und Vibrationen von über 0,3 m/s² auf. Die statistischen Auswertungen zeigen, dass der grösste Teil der Betriebe mit weniger als 200 000 Zellen/ml Vibrationen bis 0,3 m/s² und Lärm bis 72 dB (A) ausweisen. Die Ursachen liegen in erster Linie bei der Konstruktion und Montage der einzelnen funktionellen Teile der Melkanlage wie Vakumpumpe, Regelventil, Pulsatoren, Leitungssystem und Milchpumpe. Zudem können bauliche Gegebenheiten die Lärmwerte beeinflussen.

Problemstellung

Nur in einem Umfeld, in dem die Kuh sich wohl fühlt, kann sie ihre Leistung voll erbringen. Der Melkstand ist ein Teil dieses Umfeldes. Der Betreiber eines neuen Melkstandes stellt oftmals nicht nur Vorteile fest, sondern macht Beobachtungen, die auf ungünstige Verhältnisse hinweisen:

- Kühe gehen nicht freiwillig in den Melkstand.
- Sie koten vor dem Betreten des Melkstandes bzw. während des Melkens.
- Sie sind während des Melkens unruhig und schlagen die Melkeinheiten (ME) ab.
- Das Melkverhalten der Kühe verändert sich auffällig (rückläufige Melkleistung, verlängerte Melkzeiten, lassen sich nicht ausmelken)
- Der Melker fühlt sich während und nach dem Melken unwohl und gestresst.

Messungen und Untersuchungen zeigen, dass ein bisher wenig beachtetes Phänomen – Luftschall (Lärm) und Körperschall (Vibrationen) – Ursache für dieses veränderte Verhalten sein kann. Diese Phänomene können für Mensch und Tier unangenehm sein, die Vakuumstabilität der Melkanlage, die Leistungen und das Wohlbefinden negativ beeinflussen.



Messpunkte:

X Vibrationen

O Vakuumstabilität

Lärm

Abb. 1: Messpunkte für Vakuumstabilität, Luft- und Körperschall am Beispiel eines Fischgrätenmelkstandes.

Untersuchte Betriebe

Bei der Auswahl der zu untersuchenden Betriebe wurde versucht, möglichst alle auf dem Schweizer Markt vorhandenen Marken und die verschiedenen Melkstand-Typen (Side by Side, Fischgräten, Tandem) zu berücksichtigen. Die 50 untersuchten Betriebe teilten sich in 12 sanierte und 38 nicht sanierte auf.

Verursacher von Lärm, Vibrationen und Rauschen im Vakuumsystem

Verursacher von Lärm, Vibrationen und Rauschen sind:

- Montage der Vakuumpumpe und Verbindungen mit dem Vakuumsystem (Abb. 1),
- Installation/Montage des Leitungssystems (Abb. 2),
- Montage des Regelventils (Abb. 3),
- Bauart und Befestigung der Pulsatoren,
- Einsaugöffnung der zentralen Luftzufuhr in der Nähe der Melkbucht (Abb. 4).

Die Untersuchungen in mehr als 50 Betrieben bringen zum Ausdruck, dass die in der Praxis anzutreffenden Ursachen **markenunabhängig** sind.

Resultate

Die statistische Auswertung **aller Betriebe** bringt zum Ausdruck, dass die Vibrationen zwölffach grösseren Einfluss auf die Zellzahl als der Lärm haben. Der grösste Teil der Betriebe mit weniger als 200 000 Zellen/ml weist Vibrationen bis $0,3 \text{ m/s}^2$ und Lärm bis 72 dB (A) aus. Es gab aber auch Betriebe mit weniger als 200 000 Zellen/ml, in denen Werte von $0,6 \text{ m/s}^2$ bzw. 78 dB (A) gemessen wurden. Diese Feststellung gehört zu den zahlreichen Phänomenen im Bereich der Milchgewinnung, die man nur damit erklären kann, dass der Melker den entscheidenden Einfluss ausübt und durch seine Arbeit und sein Verhalten technische Fehler kompensieren kann.

In Zusammenarbeit mit dem Landwirt und der Melkmaschinenfirma konnten wir in zwölf Betrieben Installationsänderungen durchführen und die **Melkanlage sanierten**. Die Installationsänderungen bezogen sich auf die unter «Verursacher von Lärm, Vibrationen und Rauschen im Vakuumsystem» beschriebenen Situationen und waren in jedem Betrieb sehr unterschiedlich. Durch die Sanierung liessen sich die Werte von Lärm und Vibrationen erheblich reduzieren. Die Auswirkung dieser Reduktionen auf die Zellzahl (Eutergesundheit) ist bei Vibrationen in Abb. 5 und beim Lärm in Abb. 6 dargestellt. Nach statisti-

schen Auswertungen ist in Bezug auf die Reduktion der Zellzahlen pro ml die Vibration dreimal wichtiger als Lärm. Es besteht eine positive Korrelation zwischen dem Rückgang der Vibration und der Zellzahl.

Empfehlungen für die Installation und Montage von vibrations- und lärmarmen Melkanlagen

1. Vakuumpumpe (VP) mit Gummiunterlagen auf einen Betonsockel auf dem Boden montieren. Die Festigkeit der Gummiunterlagen muss dem Gewicht der Vakuumpumpe entsprechen.
2. Vakuumtank (VT) getrennt vom VP, nicht auf einem gemeinsamen Chassis, anbringen.
3. Bei der Montage des Auspuffs an die Wand elastische Unterlagen und eventuell zusätzliche Schalldämpfer verwenden.
4. Vibrationen absorbierende, elastische Verbindungen zwischen VP und Auspuff, VP und VT, VP und Leitungssystem benutzen.
5. Anzahl Leitungsbögen minimieren und durch elastische, vakuumfeste Schlauchverbindungen ersetzen.
6. Querschnittsveränderungen im Luftleitungssystem (LLS) vermeiden.



Abb. 1: Durch die Holzkonstruktion übertragen sich die Schwingungen und Vibrationen von der Vakuumpumpe auf das Gerüst des Melkstandes und somit auf das gesamte Melksystem.

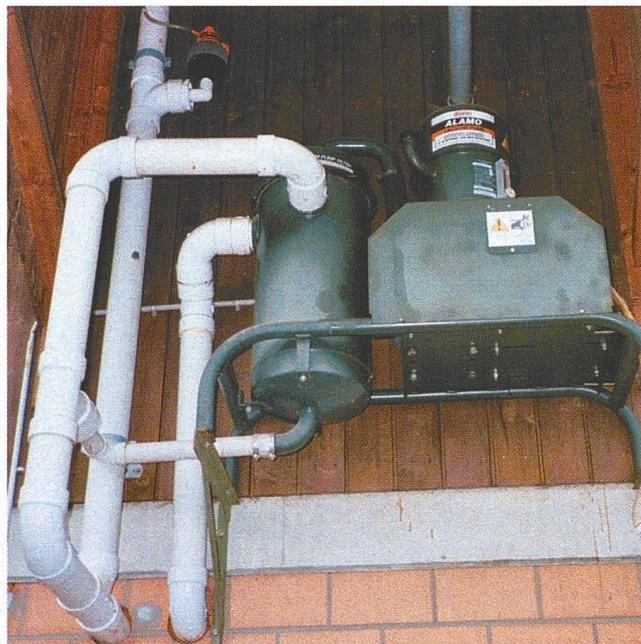


Abb. 2: Querschnittsveränderungen und 90°-Bögen verursachen im Leitungssystem Wirbel im strömenden Medium und Druckveränderungen, die sich mit Schallgeschwindigkeit (330 m/s^2) retour bewegen.



Abb. 3: Die Regelventile sollen nicht in der Nähe von Bögen montiert sein, sondern nach einer Beruhigungsstrecke von mindestens 3 d (d = Durchmesser der Leitung).



Abb. 4: In der Nähe der Einsaugöffnung der zentralen Luftzufuhr wird ein Lärm bis 73 dB (A) erzeugt, und die Kühe fühlen sich in dieser Umgebung nicht wohl.

7. Anschlüsse des LLS an den VT strömungstechnisch optimieren.
8. Montage des Regelventils (RV) ohne Querschnittsveränderungen und strömungstechnisch optimiert, ausserhalb des Melkstandes durchführen.
9. LLS, Melkleitung, Endeinheit und Milchpumpe mit Hilfe von dämpfenden, elastischen Unterlagen montieren.
10. Pulsatoren elastisch an die Luftleitung anschliessen.
11. Die Ansaugöffnung der zentralen Luftzufuhr für die Pulsatoren ausserhalb des Melkstandes anbringen.
12. Die Luftversorgung der Torzylinder durch einen Kompressor oder separaten Anschluss an die LL vor dem VT ermöglichen.
13. Drehpunkte der Tore mit Kunststoffbüchsen versehen.
14. Anschlagflächen der Tore auf das Gerüst des Melkstandes mit abgestimmten Gummielementen unterlegen.
15. Buchtabtrennungen (Kotsperren) aus massivem Kunststoff jenen aus Blech vorziehen.
16. Kompressoren und Kühlaggregate mit abgestimmten Gummiunterlagen und nicht an die Wand zum Melkstand montieren.

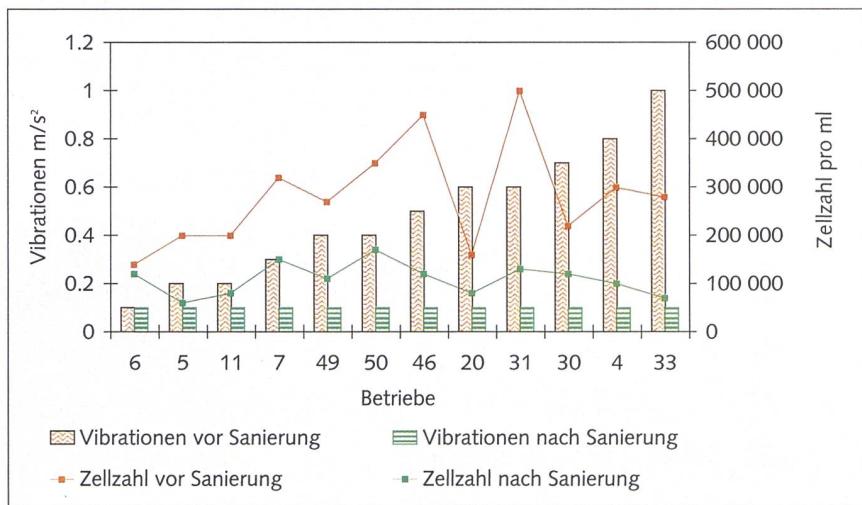


Abb. 5: Zusammenhang zwischen Vibrationen und Zellzahl in den einzelnen Betrieben vor und nach der Sanierung.

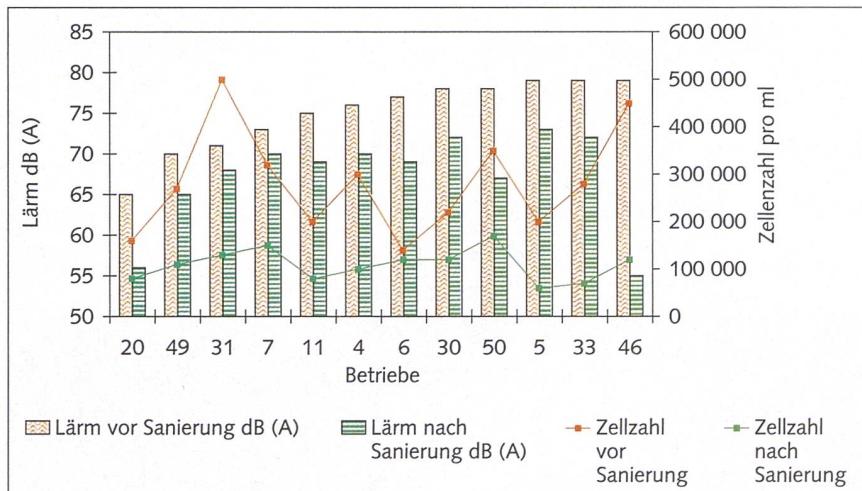


Abb. 6: Zusammenhang zwischen Lärm und Zellzahl in den einzelnen Betrieben vor und nach der Sanierung.

Schlussfolgerungen

Die Melkmaschinenfirmen investieren beträchtliche Summen in die Entwicklung von neuen Produkten und bringen fast jedes Jahr einige Neuerungen auf den Markt. Wie unsere Untersuchungen zum Ausdruck bringen, kommen in der Praxis Konstruktions- und Installationsfehler vor, die nicht nur die Vorteile der Neuentwicklungen zunichte machen, sondern die Eutergesundheit, das Wohlbefinden und die Leistung der Kuh und des Melkers ne-

gativ beeinflussen. Wir schlagen vor, dass die Melkmaschinenfirmen unsere «Empfehlungen für Installation und Montage von vibrations- und lärmarmen Melkanlagen» in ihre internen Richtlinien einbauen. Dies würde keine zusätzlichen Kosten verursachen, aber einer Menge von Problemen vorbeugen. Zudem lassen sich damit die Eutergesundheit, das Wohlbefinden und die Leistung der Kuh und des Melkers verbessern und einen wirtschaftlichen Erfolg erreichen.

Es ist notwendig, dass der Bauherr eines Melkstandes und sein Architekt schon in

der Planungsphase Kontakt mit der Melkmaschinenfirma aufnehmen. Damit können viele Installations- und Montagefehler bei der Melkanlage vermieden und Kosten bei der Montage und dem jährlichen Service der Melkanlage eingespart werden. Die gewünschten Werte von $< 0,3 \text{ m/s}^2$ bei den Vibrationen und $< 70 \text{ dB (A)}$ beim Lärm sind erreichbar und der Landwirt sollte sie im Kaufvertrag der Melkanlage festhalten.

Impressum

Herausgeber: Agroscope FAT Tänikon, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik (FAT), CH-8356 Ettenhausen

Die FAT-Berichte erscheinen in rund 20 Nummern pro Jahr. – Jahresabonnement Fr. 60.–. Bestellung von Abonnementen und Einzelnummern: Agroscope FAT Tänikon, Bibliothek, CH-8356 Ettenhausen. Tel. 052 368 31 31, Fax 052 365 11 90, E-Mail: doku@fat.admin.ch, Internet: <http://www.fat.ch>

Die FAT-Berichte sind auch in französischer Sprache als «Rapports FAT» erhältlich.

ISSN 1018-502X.

Die FAT-Berichte sind im Volltext im Internet (www.fat.ch)

McHale

Press-Wickel-Kombination

McHale Fusion – der Einzigartige. Solider, durchdachter, innovativer, leistungsstärker.

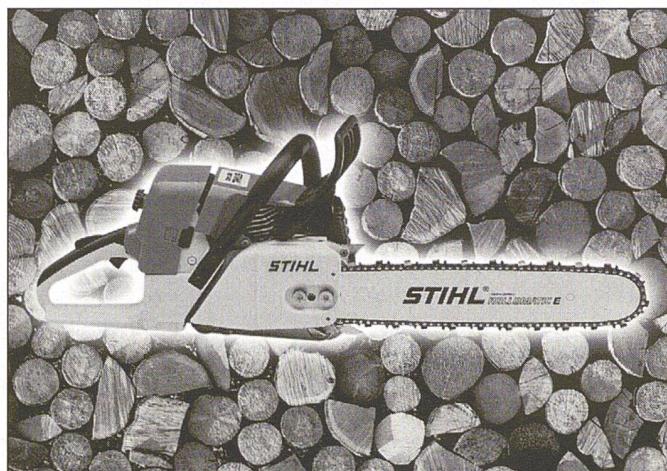
Verlangen Sie eine Vorführung.



12.04

Landtechnik Zollikofen
Mit uns können Sie rechnen
3052 Zollikofen Telefon 031 910 85 50
www.landtechnikzollikofen.ch

Besuchen Sie uns an der AGRAMA Halle 631, Stand 06



NEU: Profimotorsäge MS 440

Seitliche Kettenspannung, ElastoStart, werkzeuglose Tankverschlüsse, kräftesicheres Anti-Vibrationssystem, Schadstoffreduzierung durch den STIHL-Kompensator = Abhängig von der Luftmenge wird dem Vergaser die notwendige Kraftstoffmenge zugeteilt, d.h. Gemisch Kraftstoff/Luft bleibt konstant! Auch mit Katalysator und/oder Wärmegriff lieferbar.

Katalogpreis Fr. 1745.– (inkl. Mwst.)
45 cm Schiene, Hubraum: 70,7 cm³, Leistung: 4,0 kW/5,4 PS, Gewicht der Motoreneinheit: 5,9 kg.

STIHL VERTRIEBS AG
8617 Mönchaltorf
Tel. 01 949 30 30
Fax 01 949 30 20
info@stihl.ch, www.stihl.ch

Verkauf nur über den Fachhandel

STIHL
Nr.1 weltweit