

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz

Herausgeber: Landtechnik Schweiz

Band: 35 (1973)

Heft: 2

Artikel: Lärmbekämpfung bei Heubelüftungen

Autor: Zihlmann, F.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1070277>

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

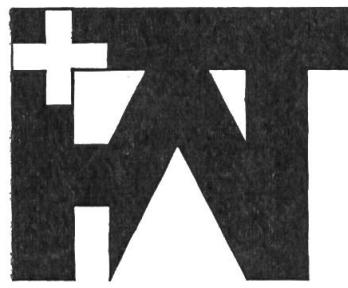
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées 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: 14.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>



Landtechnisches Mitteilungsblatt für die Praxis
herausgegeben von der Eidg. Forschungsanstalt für
Betriebswirtschaft und Landtechnik CH 8355 Tänikon

Verantwortliche Redaktion: Direktion Dr. P. Faessler

4. Jahrgang, Februar 1973

Lärmbekämpfung bei Heubelüftungen

F. Zihlmann

1. Einleitung

Die moderne Technik hat uns manche Bequemlichkeit gebracht. Aber diese Bequemlichkeiten sind nicht alle frei von unerwünschten Begleiterscheinungen. Eine solche Begleiterscheinung ist ohne Zweifel der Lärm, welchen eine Grosszahl von Maschinen verursacht. Die Lärmekämpfung kann sicher nicht dadurch geschehen, dass der Einsatz von modernen Maschinen und Einrichtungen mit Gesetz und Paragraphen verunmöglicht wird, wie dies zum Beispiel in Ferien- und Erholungsgebieten gegenüber der Heubelüftung mehrmals angestrebt wurde. Anderseits sind wir im eigenen Interesse verpflichtet, jede Lärmeinwirkung soweit wie nur möglich auszuschalten, auch dann, wenn wir nicht direkt durch den Gesetzgeber dazu verpflichtet werden.

2. Rechtliche Verhältnisse

Vom Eidg. Justiz- und Polizeidepartement wurde im Jahre 1963 ein 357-seitiger Bericht über «Lärmekämpfung in der Schweiz» herausgegeben. Die im erwähnten Bericht ausgearbeitete «Musterverordnung zum Schutz gegen Lärm» sah in Art. 7 c folgendes vor:

«Anlagen zur Belüftung von Heu sind bewilligungs-

pflichtig. Sie dürfen nur zugelassen werden, wenn sie mit Vorrichtungen versehen sind, welche die Entstehung übermässigen Lärms verhindern».

Die Musterverordnung ist nicht zum Gesetz erhoben worden. Das Lärmproblem ist derart vielschichtig, dass es kaum möglich ist, mit allgemeinen Richtlinien dem Fragenkomplex gerecht zu werden. Allen Ernstes wurde geprüft, ob nicht gesetzliche Massnahmen sogar eine Vermehrung des Lärms zur Folge haben könnten.

Abgesehen von beweglichen Lärmquellen, wie zum Beispiel die Motorfahrzeuge, ist für die rechtliche Beurteilung nicht der Schallpegel an der Lärmquelle, sondern derjenige am Standort des Beeinträchtigten massgebend. Auch sind für die verschiedenen Zonen, wie Kur-, Wohn-, Geschäfts-, Industriezonen usw. unterschiedliche Bewertungsmassstäbe zu verwenden. Daraus dürfte deutlich genug zum Ausdruck gekommen sein, dass es auch uns nicht möglich ist, allgemein verbindliche Richtlinien herauszugeben, was bei Heubelüftungsanlagen zulässig ist und was nicht. Daraus darf aber nicht abgeleitet werden, dass, was die Heubelüftung anbelangt, keine Gesetzesbestimmungen bestehen. Mit den nachstehend angeführten Artikeln des Sachenrechts im ZGB kann jeder Fehlbare zur Rechenschaft gezogen werden.

Art. 684: Jedermann ist verpflichtet, bei der Ausübung seines Eigentums, wie namentlich beim Betrieb eines Gewerbes auf seinem Grundstück, sich aller übermässigen Einwirkungen auf das Eigentum der Nachbarn zu enthalten. Verboten sind insbesondere alle schädlichen und nach Lage und Beschaffenheit der Grundstücke oder nach Ortsgebrauch nicht gerechtfertigte Einwirkungen durch Rauch oder Russ, lästige Dünste, Lärm oder Erschütterungen.

Art. 641: Wer Eigentümer einer Sache ist, kann in den Schranken der Rechtsordnung über sie nach seinem Belieben verfügen.

Er hat das Recht, sie von jedem, der sie ihm vorenthält, herauszuverlangen und jede ungerechtfertigte Einwirkung abzuwehren.

Art. 679: Wird jemand dadurch, dass ein Grund-eigentümer sein Eigentumsrecht überschreitet, geschädigt oder mit Schaden bedroht, so kann er auf Beseitigung der Schädigung oder auf Schutz gegen drohenden Schaden und auf Schadenersatz klagen.

Die grundsätzliche Rechtslage ist mit diesen drei Paragraphen eindeutig und klar gegeben. Die Frage ist nun, ab welchem Geräuschpegel der Tatbestand einer nicht gerechtfertigten Einwirkung durch Lärm besteht. Diese Frage lässt sich nicht so einfach beantworten, weil immer eine grössere Anzahl von Einflussfaktoren und Beurteilungskritiken berücksichtigt werden müssen. Zum Verständnis dieser Sachlage sollen hier einige technische Gegebenheiten näher erläutert werden.

3. Der Heulüfter als Lärmquelle

Das vom Heulüfter erzeugte Geräusch wirkt sich unterschiedlich aus, je nach der Bauart und Konstruktion des Lüfters, nach seiner Anordnung, sowie der baulichen Umgebung. Einen Einfluss auf das Lüftergeräusch haben die Ausbildung des Laufrades nach Schaufelform und -zahl, die Anordnung und Ausführung des Leitapparates, die Umfangsgeschwindigkeit, der Wirkungsgrad, die Durchflussmenge und der Druck, ferner die Luftführung auf der Anström- und Abströmseite. Lüfter mit grosser Schaufelzahl

erzeugen unangenehme, hochfrequente Geräusche, besonders bei hoher Drehzahl. Weiter steigt der Geräuschpegel mit steigendem Druck und grösserer werdender Durchflussmenge. Schliesslich wird der Lärm eines Axialgebläses vom Menschen als lästiger empfunden als derjenige eines Radialventilators.

3.1 Technische Begriffe

Für die Beurteilung sind massgebend

- der Schalldruck
- die Frequenz
- die Lautstärke.

Der **Schalldruck** ist ein physikalisches Mass für die Intensität der Schwingungen. Er wird meist in **Dezibel** (dB) gemessen.

Die **Frequenz** gibt die Anzahl der Druckschwankungen pro Sekunde wieder.

Hohe Töne haben eine grosse und tiefe Töne eine niedrige Frequenz.

Die **Lautstärke** ist ein Mass der Intensität eines Geräusches, wie es subjektiv empfunden wird. Geräusche mit gleichem Schalldruck aber verschiedener Frequenz werden vom menschlichen Ohr unterschiedlich stark empfunden. Es bestehen zur Zeit noch verschiedene Masseinheiten für die Bestimmung der Lautstärke wie Phon, Son usw. International hat man sich nun auf eine Frequenzbewertungskurve, nämlich dB/A geeinigt.

3.2 Schall- und Lautstärkemessung

Der Schalldruck ist die praktisch wichtigste akustische Grösse, weil er sich am leichtesten messen lässt. Grundsätzlich ist es sehr einfach, den an einem bestimmten Punkt herrschenden Schalldruck zu messen. Bei solchen Messungen treten aber meistens Schwierigkeiten durch die unübersichtliche Schallausbreitung auf. Aus diesem Grund ist es notwendig, dass man die Schallmessungen nicht auf einen einzigen Punkt beschränkt, wenn man ein gesichertes Bild über das vorhandene Schallfeld gewinnen will. Im Freien ist noch immer mit Beugung an Hindernissen, dem Einfluss von Temperatur, Wind und Boden-Absorption zu rechnen.

Es gibt heute viele sogenannte Schallpegelmesser, die grundsätzlich immer aus einem Mikrofon, einem Verstärker mit besonderen Eigenschaften und einem Anzeigegerät bestehen. Das Mikrofon misst den Schalldruck als reine physikalische Größe. Der Verstärker wandelt die gemessenen physikalischen Werte um, so dass auf dem Anzeigegerät direkt der Schallpegel in **Dezibel** (dB) abgelesen werden kann. Wird der schon eingebaute Frequenzfilter A dazwischen geschaltet, so misst das Gerät die Lautstärke in dB/A.

3.3 Bewertung der Heulüftergeräusche

Bei der Prüfung der Heulüfter wird der Schallpegel in einer Entfernung von 7 und 1,25 m über dem Erdboden gemessen. Das Geräusch eines Heulüfters wird bei einem Schallpegel

unter 70 dB/A als gering,
70–80 dB/A als mittel,
über 80 dB/A als stark

bewertet. Dieser Bewertungsmassstab ermöglicht uns, die Heulüfter nach ihrem effektiven Geräusch zu klassieren.

Wie im Abschnitt «Rechtliche Verhältnisse» ausgeführt wurde, ist bei einer Einsprache nicht die Lautstärke des Heulüfters an sich massgebend, sondern die Lautstärke am Ort des Klägers. Weiter ist noch entscheidend, in welcher Geräuschzone sich der Kläger befindet.

Bei der Schallmessung sind folgende Richtlinien zu beachten:

Messort: Mikrofon im offenen Fenster

Grenzrichtwerte gemessen in dB/A

Zone:	nachts:	tags:
Kurzone	35	45
ruhige Wohnzone	45	55
gemischte Zone	45	60
Geschäftszone	50	60

4. Lärmverminderung bei Heubelüftungsanlagen

4.1 Allgemeine Hinweise

Um die Lärmbelästigung möglichst gering zu halten, müssen folgende Gesichtspunkte beachtet werden:

- Es sind möglichst geräuscharme Lüfter zu verwenden.
- Die Ansaugseite der Lüfter ist auf diejenige Gebäudeseite zu legen, auf der in Abstrahlungsrichtung des Lüftergeräusches die geringste Lärmbelästigung zu erwarten ist.
- Die Ansaugöffnung soll dicht über dem Boden liegen, damit die freie Schallausbreitung eingeschränkt werden kann. Der Abstand vom Boden soll aus strömungstechnischen Gesichtspunkten und wegen des Ansaugens von bodennahen und feuchten Luftsichten mindestens 1 m betragen.
- Bei unzulässig hohem Betriebsgeräusch des Lüfters ist ein Schalldämpfer anzubringen. Diese Massnahme soll ergriffen werden, bevor Klagen eingereicht werden.

4.2 Bauliche Massnahmen

Die baulichen Massnahmen zur Lärmverminderung haben bei den Heulüftern stets auf der Ansaugseite zu erfolgen. Wichtig ist dabei, dass die Luftgeschwindigkeit im Ansaugkanal 5 m/s nicht überschreitet. Diese Anforderung wird einmal aus strömungstechnischen Gründen gestellt. Anderseits ist es möglich, dass durch grosse Luftgeschwindigkeit der Schalldämpfer wirkungslos wird und selbst zu einer Schallquelle werden kann.

Grundsätzlich unterscheiden wir zwei schalldämpfende Massnahmen:

- Schallisolation (Abschirmen des Schalles)
- Schallabsorption (Schlucken des Schalles).

4.2.1 Schalldämpfung durch Isolation

Bei der Abschirmung (Isolation) wird die freie Ausbreitung der Schallwellen in den Raum, das heißt bei der Heubelüftung ins Freie, verhindert.

Der Schall durchdringt die erforderliche Ansaugöffnung, die Spalten und Poren einer undichten Wand und die Wände der Abschirmung.

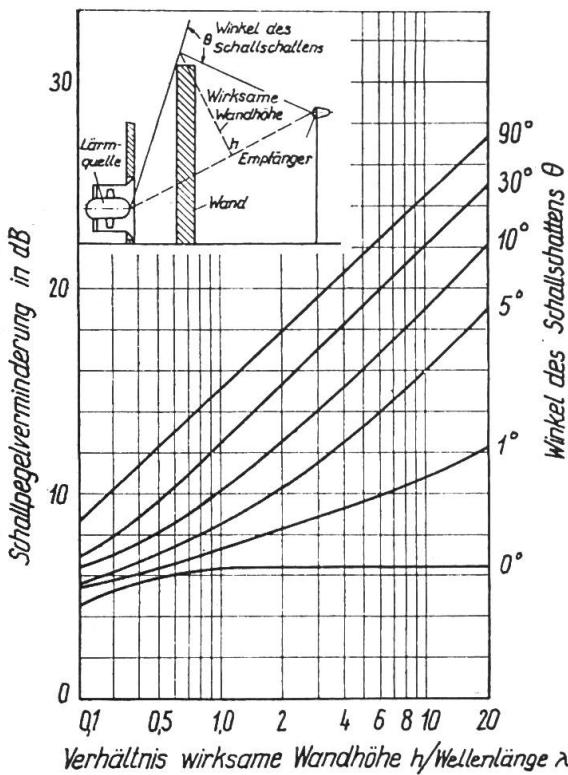


Abb. 1: Schallschutz durch vorgesetzte Wand.

Wenn grosse Anforderungen an die Schalldämpfung gestellt werden, wird man kaum darum herum kommen, durch Vorbauten den direkten Austritt des Schalles von der Lärmquelle her zu verhindern. Diese kann durch ein- oder zweifache Umlenkung der Luft im Ansaugkanal erfolgen. Die Wände dürfen keine Löcher oder Ritze aufweisen. Deshalb ist der Ansaugkanal, besonders wenn er ausserhalb des Gebäudes liegt, sorgfältig auszukleiden.

Für die Abschirmung sind schwere Materialien zu verwenden. Leichte Wandelemente können durch die auftretenden Schallwellen zu Biegeschwingungen angeregt werden. Dabei ist es möglich, dass anstelle einer Schalldämpfung Resonanzwirkung auftritt.

Zu den Massnahmen der Schallabschirmung gehört auch die Verwendung von Leitwänden, die den Schall in eine bestimmte Richtung umlenken oder leiten. Dabei wird die Umlenkung nach oben bevorzugt.

Durch eine vor die Ansaugöffnung gesetzte Dämmwand kann die schalldämmende Wirkung des Ansaugkanals noch unterstützt werden. Eine Schallschutzwand bietet aber nur gegen hohe Töne mit kleiner Wellenlänge einen gewissen Schutz. Je höher und breiter die Wand und je geringer der Ab-

stand zwischen Ansaugkanal und Dämmwand ist, umso grösser werden die wirksame Wandhöhe und der Winkel des Schallschattens (vgl. Abb. 1). Der Wandabstand soll jedoch nicht kleiner als 1,2 mal Lüfter-Durchmesser sein.

4.2.2 Schalldämpfung durch Absorption

Beim Auftreten einer Schallwelle auf eine sehr dicke, poröse Schicht dringt der grösste Teil der Schallenergie in die Schicht ein und wird in ihr durch Reibung in Wärme umgesetzt. Die zu wählende Schichtdicke ist von der Frequenz der Wellen abhängig. Man muss die Schichtdicke umso grösser wählen, je tiefer die zu absorbierende Frequenz ist. Als Schallschluckstoffe eignen sich Pavatexplatten, Perfektaplatten, Filze, Glas- und Steinwolle, sowie Stroh und Heu. Bei Verwendung von Mineralfasermatte ist darauf zu achten, dass nicht Teilchen mitgerissen werden, wodurch die Absorptionsfähigkeit langsam abnehmen und das Futter verunreinigt würden.

In der anschliessenden Schemazeichnung sind einige Lösungsmöglichkeiten für Schalldämpfungsmassnahmen aufgezeigt (Abb. 2, 3, 4).

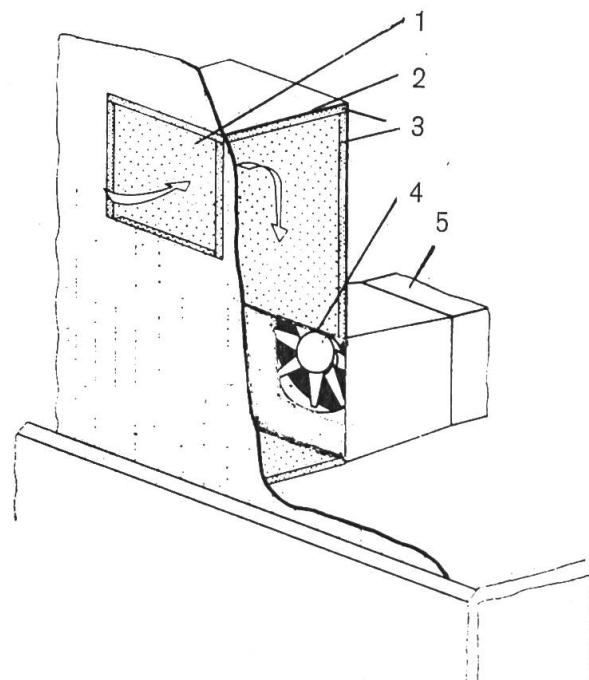


Abb. 2: Beispiel für eine Gebläse-Schallabschirmung nach oben.

1 Ansaugöffnung 3 Schallschluckstoff 5 Hauptkanal
2 Ansaugkanal 4 Lüfter

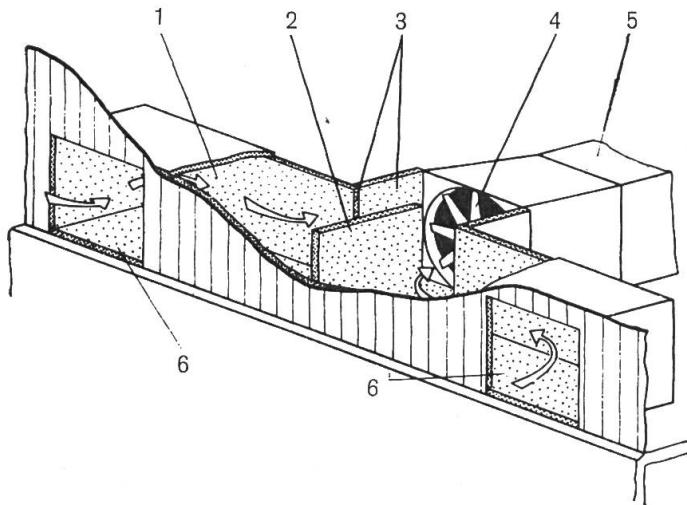


Abb. 3: Beispiel für eine Gebläse-Schallabschirmung nach beiden Seiten.

- | | |
|----------------------|-----------------|
| 1 Ansaugkanal | 4 Lüfter |
| 2 Leitwand | 5 Hauptkanal |
| 3 Schallschluckstoff | 6 Ansaugöffnung |

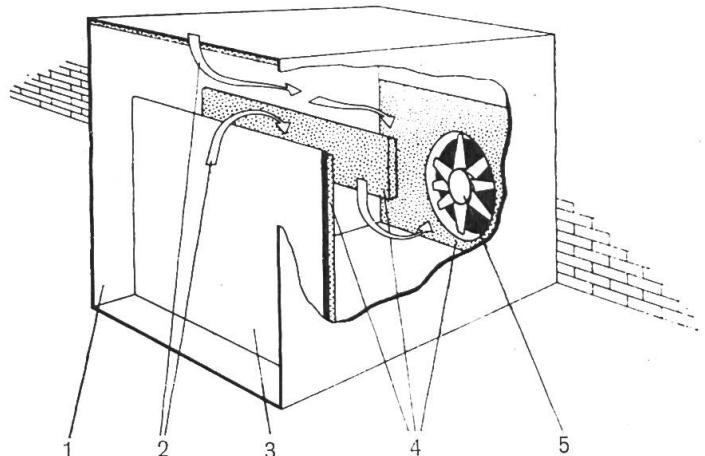


Abb. 4: Bei vorhandenen Anlagen muss der Schalldämpfer vielfach vor das Gebäude vorgesetzt werden.

- | | |
|-------------|----------------------|
| 1 Vorbau | 4 Schallschluckstoff |
| 2 Luft | 5 Lüfter |
| 3 Leitwände | |

5. Schluss

Der Lärm ist vielfach auch ein psychologisches Problem. Die Lärmbekämpfungsmassnahmen sollten getroffen werden, bevor der gute Nachbar schon

verärgert wurde. Auf jeden Fall sollte man die billigste Massnahme, nämlich das Erstellen einer Schutzwand mit Strohballen, wenn möglich immer anwenden.

Versuche mit einer Heuaufbereitungsmaschine

R. Jakob

1. Allgemeines

Durch den Einsatz moderner Heuerbungsmaschinen treten immer mehr erdige Verunreinigungen im Futter auf. Selbst bei sorgfältiger Bearbeitung auf dem Feld ist im Belüftungsheu ein Aschegehalt von 10% durchaus möglich. In der Praxis hingegen sind Aschegehalte im Heu von 12–18% relativ häufig. Höhere Werte sind zwar nicht selten, sind aber oft (ausser bei sehr schlechter Witterung) auf grobe Fehler des Traktorfahrers zurückzuführen. Aus der Praxis wird daher vermehrt nach der Wirkung einer

Heuaufbereitungsmaschine gefragt, die das Schütteln des Heus von Hand erübrigt, aber auch grobe Verunreinigungen und bei verschimmeltem Futter den Staub abführt.

2. Die Heurüstmaschine «Portana»

Als einzige Maschine, welche dieser Aufgabe gerecht werden soll, ist heute die Heurüstmaschine «Portana» (Vertrieb durch Firma Lanker, St. Gallen) auf dem Markt (siehe Abb. 1).