

# Landwirtschaft und Lärm - ein Thema von zunehmender Brisanz

Michael Kropsch<sup>1\*</sup>

## Zusammenfassung

Die österreichische Landwirtschaft sieht sich zunehmend mit der Forderung seitens der Baubehörden konfrontiert, für geplante landwirtschaftliche Bauprojekte Lärmprognosen zu erbringen. In umfassenden Gutachten ist von schalltechnischen Sachverständigen darzulegen, welche Lärmquellen ein zukünftiger landwirtschaftlicher Betrieb aufweist, wie hoch die zu erwartenden Schallemissionen sind und in welcher Höhe sich die davon ausgehenden Schallimmissionen im Bereich der Nachbarschaft niederschlagen. Zum einen liegt die Begründung dieser Forderung darin, allfälligen Haftungsansprüchen gegenüber Baubehörden vorzubeugen und zum anderen soll sie einem gedeihlichen Zusammenleben von Bauwerber und Nachbarschaft dienen.

Die Erstellung schalltechnischer Gutachten im landwirtschaftlichen Bereich birgt jedoch Probleme in sich, die letztendlich mit zusätzlichen Kosten und Zeitverzö-

gerung für Bauten in der Landwirtschaft einhergehen können. Besondere Schwierigkeit bereitet derzeit die dünne Datenlage hinsichtlich der Emissionshöhen landwirtschaftlicher Geräuschquellen. Oftmals liegen darüber hinaus unklare Vorgaben seitens der Behörden vor, welche Emissionsquellen gutachterlich zu erfassen und zu berücksichtigen sind.

Der vorliegende Artikel beschäftigt sich mit aktuellen Schwierigkeiten im Umfeld landwirtschaftlicher Schallgutachten und stellt ein wissenschaftliches Projekt des LFZ Raumberg-Gumpenstein vor, dessen wesentlichen Ziele es sind, die Datenbasis in Bezug auf landwirtschaftliche Lärmemitteln zu vergrößern und eine Vereinfachung und Vereinheitlichung der Lärmbeurteilung im Landwirtschaftsbereich herbeizuführen.

*Schlagwörter:*

Landwirtschaft, Schall, Lärmemission, Lärmimmission, Leitfaden

## Einleitung

„...Bekanntermaßen sind Straßen-, Schienen- und Flugverkehr sowie Gewerbebetriebe häufig Quellen von Lärmemissionen. Land- und forstwirtschaftliche Betriebe standen in diesem Zusammenhang bis dato wenig im Blickfeld des öffentlichen Interesses....“

Dieses Zitat findet sich im Tagungsband zur Bautagung Raumberg-Gumpenstein 2009 eingangs im Artikel „Die ÖNORM: Messung und Beurteilung von Lärmimmissionen im Umfeld von zwangsentlüfteten Stallungen“ (KROPSCH, 2009).

Zwei Jahre sind seither vergangen - und es ist festzuhalten: Land- und forstwirtschaftliche Betriebe stehen mittlerweile ebenso im Blickfeld der Öffentlichkeit wie „altbekannte“ Lärmverursacher.

Diese Entwicklung hat vielerlei Gründe: Seit 1998 lässt sich eine zunehmende Sensibilisierung der Bevölkerung für unangenehme, belästigende Geräuscheinwirkungen erkennen. In den Mikrozensusserhebungen „Umweltbedingungen, Umweltverhalten“ der Statistik Austria, werden u. A. ermittelt, in welchem Ausmaß Menschen in ihrem Wohnbereich von Lärm beeinträchtigt sind; der letzte Mikrozensus stammt aus dem Jahre 2007. Im Befragungszeitraum fühlten sich rund 39 % der Österreicherinnen und Österreicher in ihren Heimen von Lärm belästigt, im Jahr 2003 waren es hingegen „nur“ 29 %. Gestiegen ist im Vergleichszeitraum auch jener Anteil der Bevölkerung der sich geringfügig oder mittel

belästigt fühlt: von rund 20 % (2003) auf rund 29 % (2007). Hauptverantwortlich dafür zeichnet nach wie vor der Verkehrslärm – absolut gesehen haben jedoch auch Störungen, ausgehend von „anderen Lärmquellen“, zugenommen.

Lärm wird darüber hinaus vermehrt als Umweltproblem wahrgenommen. Im Rahmen der Erhebungen zum Mikrozensus 2007 sollten die Befragten auch eine Einschätzung der Umweltqualität in Österreich abgeben. Zu beurteilen waren die Kategorien Wasserqualität, Grünraum, Luft, Lärm, Verfügbarkeit hochwertiger Lebensmittel sowie die Trinkwasserqualität (siehe *Abbildung 1*). Hinsichtlich Lärm befanden lediglich 66 % der Österreicherinnen und Österreicher die Umweltqualität als gut, von 34 % wurde sie als gering eingestuft – in keiner anderen Gruppe fanden sich ähnlich hohe Negativangaben (STATISTIK AUSTRIA, 2007).

Von der Fachabteilung 13A des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung wurde im Jahre 2002 der sogenannte „Tierhaltungserlass“ an die Gemeindeorgane als Baubehörden gerichtet. Dieser Erlass beinhaltet Empfehlungen in Hinblick auf die verfahrensrechtliche Abwicklung von landwirtschaftlichen Baubewilligungsverfahren zur Vermeidung von etwaigen Verfahrensfehlern. Herausgestrichen sei diesbezüglich die Forderung, im Zusammenhang mit Tierhaltungen neben dem bautechnischen-, u. A. regelmäßig auch ein lärmtechnisches Gutachten einzuholen (AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG, 2002). Im Sinne eines gedeihlichen Zusammenlebens in den Ge-

<sup>1</sup> HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Institut für artgemäße Tierhaltung und Tiergesundheit, Abteilung für Innenwirtschaft, Raumberg 38, A-8952 IRDNING

\* Ansprechperson: Michael Kropsch, Email: [michael.kropsch@raumberg-gumpenstein.at](mailto:michael.kropsch@raumberg-gumpenstein.at)

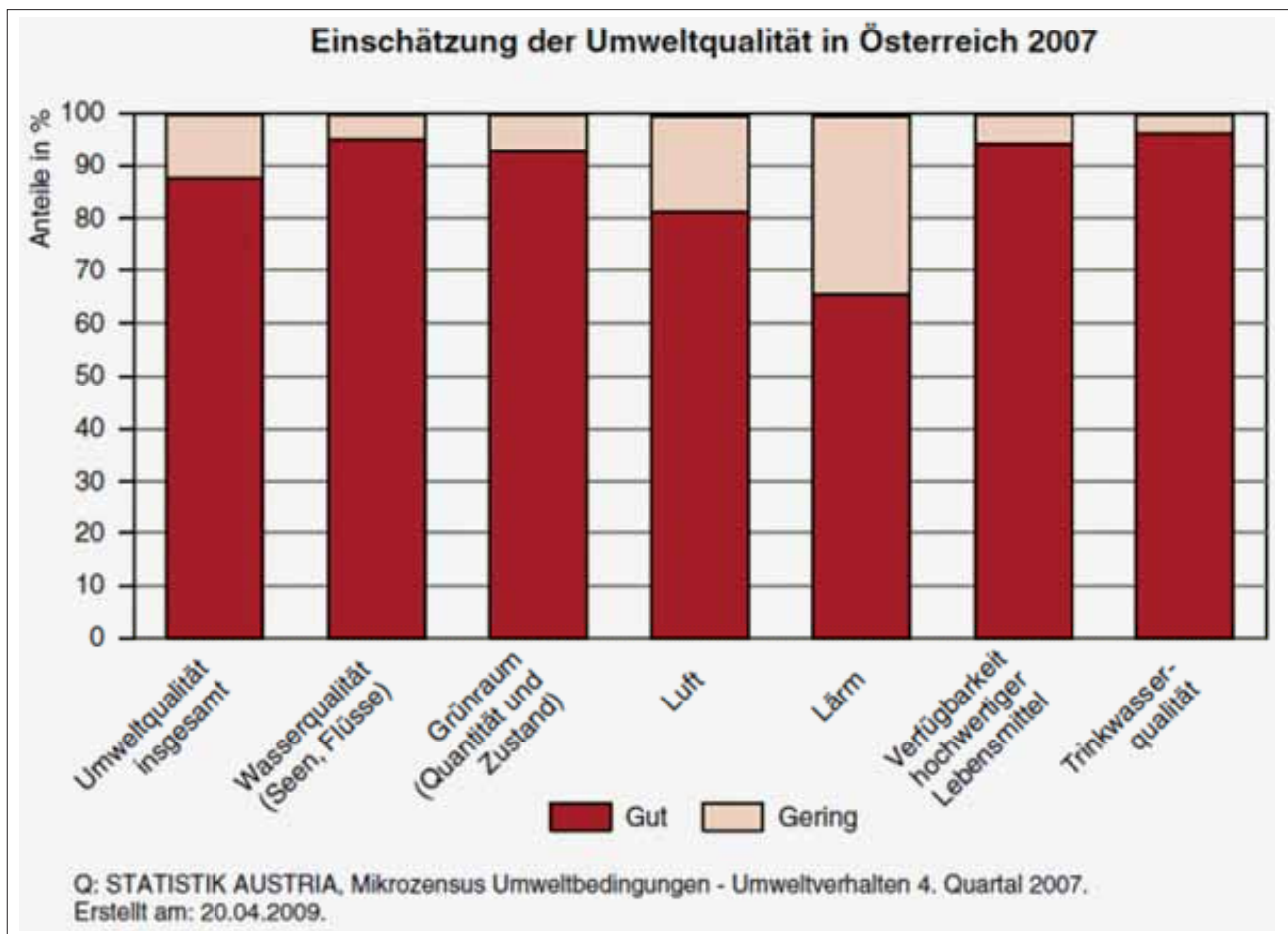


Abbildung 1: Mikrozensus Umweltbedingungen – Umweltverhalten 4. Quartal 2007

meinden und zur Vermeidung allfälliger Haftungsansprüche gegen die Baubehörden ergeht an die Bauwerber, längst nicht nur in der Steiermark, zunehmend die Forderung zur Erbringung lärmtechnischer Beurteilungen geplanter landwirtschaftlicher Bauprojekte.

Der erste Teil des vorliegenden Artikels beleuchtet die derzeitigen Schwierigkeiten im Zusammenhang mit landwirtschaftlichen Lärmbeurteilungen. Im zweiten Teil folgt die Vorstellung des Projektes „Leitfaden Schalltechnik in der Landwirtschaft“.

Das Institut für Artgemäße Tierhaltung und Tiergesundheit des LFZ Raumberg-Gumpenstein erarbeitet derzeit einen schriftlichen Leitfaden für den Umgang mit Lärmemissionen und Lärmimmissionen aus der Landwirtschaft. Das geplante Kompendium stellt ein absolutes Novum dar und soll eine Vereinfachung und Vereinheitlichung der Lärmbeurteilung landwirtschaftlicher Quellen in der Praxis ermöglichen und die vorliegenden Schwierigkeiten zu beseitigen helfen.

### Wie sieht die Praxis aus?

Derzeit, so scheint es, haben sowohl Gemeinden - als zuständige Baubehörden - als auch Landwirte - als Bauwerber - mit den zunehmend benötigten Lärmgutachten ihre liebe Not. Dies mag wohl einerseits in dem Umstand begründet sein, dass häufig unklar ist, wie eine Betrachtung der Immissionssituation im Bauverfahren lege artis durch-

zuführen ist. Die Gesetzgebung der Bundesländer ist in diesem Punkt höchst unterschiedlich und eine einheitliche Richtschnur daher nicht ableitbar. Andererseits sind Begutachter mit der Frage konfrontiert, welche Lärmquellen eines landwirtschaftlichen Bauvorhabens in eine Beurteilung aufzunehmen sind. Die Bandbreite reicht hier von einer ausschließlichen geforderten Prognose der Lärmimmissionen von Seiten der Lüftungsanlage bis hin zur Miteinbeziehung der Geräuschemissionen von Maschinen (Futtermühle, Fütterungsanlage ...), Kraftfahrzeugen (Traktor, Hoflader, LKW ...) und Tieren (Schweine, Rinder, Geflügel ...). Häufig ist dies eine Frage des Ermessens – eine Frage des Ermessens des bearbeitenden Juristen oder des zuständigen Bausachverständigen. Auch hier lässt sich keine allgemein gültige Festlegung treffen.

### Pegelwerte landwirtschaftlicher Lärmquellen

Nicht nur die Klärung essentieller Fragen im Vorfeld einer Lärmbegutachtung gestaltet sich mitunter schwierig – ein großes Problem stellt derzeit die dünne Datenlage zu landwirtschaftlichen Lärmemitteln, v. A. aus Sicht der Lärmimmissionsprognose, dar.

Im Vordergrund der wenigen diesbezüglich erschienenen Fachpublikationen steht eindeutig der Arbeitnehmerschutz; welchen Geräuscheinwirkungen sind landwirtschaftliche Arbeiter im Zuge unterschiedlicher Tätigkeiten potentiell

ausgesetzt und welche persönlichen Schutzmaßnahmen können getroffen werden, um etwaige Folgeschäden hintanzuhalten.

Der im Jahre 2002 in Australien veröffentlichte Report „Farm Noise Hazards: Noise Emissions during Common Agricultural Activities“ listet im Anhang rund 55 Aktivitäten auf, die in Zusammenhang mit der Landwirtschaft stehen und geneigt sind, hohe Lärmeinwirkungen hervorzurufen (FRANKLIN et. al., 2002). Die Schallpegelmessungen erfolgten hierzu direkt im Bereich der betroffenen Personen mittels Lärmdosimetern (siehe *Abbildungen 2 und 3*).

Die im Auftrag der in den USA ansässigen Farm and Ranch Safety and Health Association erarbeitete und 2005 veröffentlichte Publikation „Noise and Hearing Loss in Farming“ stößt ins selbe Horn.

In einer groß angelegten Recherche wurden eine Vielzahl an Gesundheitsstudien, Studien zu Lärmquellen und Lärmwirkung und Studien zum Thema Lärmschutz auf landwirtschaftlich relevante Passagen durchforstet (DAVIES et. al., 2005).

Im Fokus stand die Datenkollektion zu Arbeitnehmergesundheit und Gehörschadenprävention bei in der Landwirtschaft tätigen Personen. Zuletzt sei diesbezüglich ein Forschungsbericht aus dem Jahre 2004 erwähnt, der im Auftrag der Health and Safety Executive, einer britischen Behörde zur Reduktion arbeitsbedingter Todesfälle und schwerer Verletzungen, erstellt wurde. „Practical Solutions to Noise Problems in Agriculture“ beschäftigt sich vordergründig mit praktikablen und wirtschaftlichen Lösungen zur Lärmreduktion bei unterschiedlichen landwirtschaftlichen Tätigkeiten (EVANS et. al., 2004).

Im Sinne des landwirtschaftlichen Arbeitnehmerschutzes liefern diese Publikationen wichtiges Datenmaterial – als Basis für die Erstellung von landwirtschaftlichen Lärmemissionsmodellen sind die erhobenen Pegelwerte jedoch nur sehr begrenzt verwendbar.

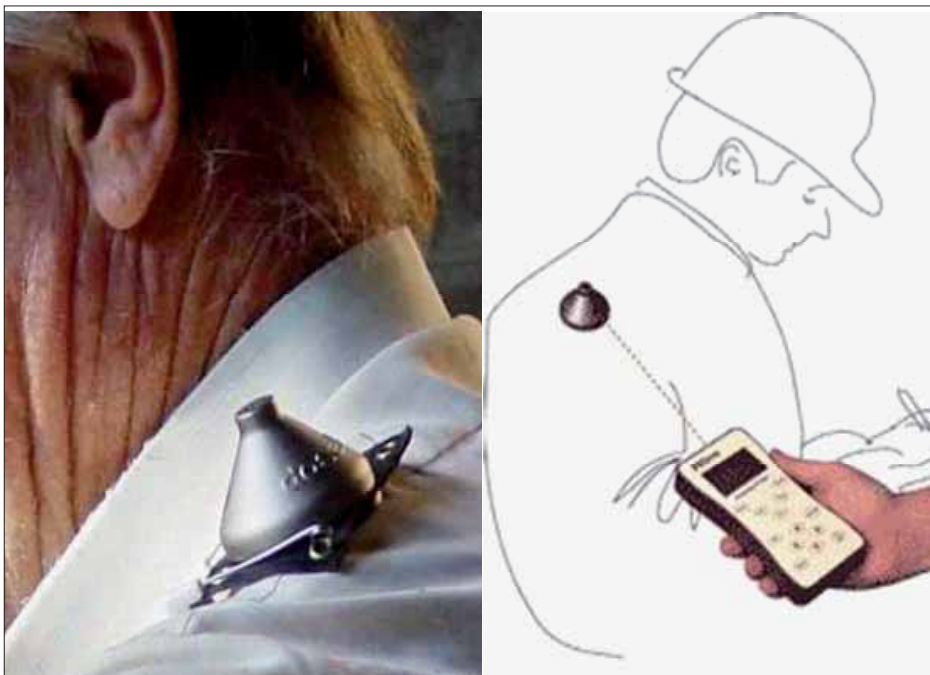


Abbildung 2 und 3: Lärmdosimeter im Bereich des Betroffenen und Datenauslese per Funk

## Wenn Geräuschangaben fehlen

Eine dünne Datenlage als Grundstock für Lärmprognosen zieht allerlei Schwierigkeiten nach sich. Mangelhafte Geräuschemissionsdaten führen zu einer erheblichen Erschwernis bei der Erstellung realitätsnaher Emissionsmodelle – dies birgt die Gefahr einer fehlerhaften Berechnung. Und fehlerhafte Prognosen können damit verbunden sein, dass sich Lärmemissionen – im Falle der Landwirtschaft bspw. ausgehend von einer Abluftanlage – als falsch hohe Lärmimmissionen in der Umgebung abbilden.

Überschreitet eine zu erwartende Lärmbelastigung durch ein geplantes Bauvorhaben vorgeschriebene Grenzwerte, so kann dies mit zusätzlichen Auflagen seitens der Baubehörde einhergehen. Zum Schutz der Nachbarschaft vor etwaigen negativen Lärmeinwirkungen kann die Behörde zum einen an den Bauwerber herantreten und für die geplante Bebauung größere Abstände zu umliegenden Grundstücken fordern. Zum anderen besteht die Handhabe, dem Bauwerber zur Immissionsreduktion Auflagen vorzuschreiben. In unserem betrachteten Fall – Lärmquelle ist die Abluftanlage eines Stallgebäudes – wäre als bescheidmäßige Forderung der Einbau von Schalldämpfern denkbar.

Werden Grenzwerte tatsächlich überschritten, hat jeder Bürger das Recht auf einen gewissen Schutz vor Einwirkung nachteiliger Immissionen. Das bedeutet eventuell ein Anfallen von Mehrkosten auf Seiten der Bauwerber – im Sinne des vorbeugenden Gesundheitsschutzes und eines harmonischen nachbarschaftlichen Miteinanders ist dies jedoch unerlässlich.

Gesetzt den Fall, einem Lärmemissionsmodell liegen falsche Daten – betreffend der Emissionshöhen der Lärmquellen – zu Grunde, so kann als Folge zweierlei eintreten: Die berechneten Lärmimmissionen sind entweder zu niedrig oder zu hoch. Sind diese zu niedrig, ergeben sich möglicherweise negative Auswirkungen auf angrenzende Nachbarn – ein allfälliger Schutzanspruch kann nicht erkannt werden. Liefert das Emissionsmodell im Gegensatz dazu falsch hohe Werte, ist dies womöglich mit ungerechtfertigten zusätzlichen Kosten für Lärmschutzmaßnahmen und zeitlicher Verzögerung für Bauprojekte verbunden.

### Woher nehmen?

Wie gelangt man nun aber an Daten, die verlässlich Auskunft über die Höhe landwirtschaftlicher Lärmemissionen geben?

Am wahrscheinlichsten lassen sich Hersteller-Schallkenndaten von landwirtschaftlichen Kraftfahrzeugen organisieren. Beispielsweise werden im Rahmen der Homologation von Traktoren Geräuschemessungen durchgeführt – unter dem Punkt „Betriebsgeräusche“ finden sich in österreichischen

Zulassungsscheinen Angaben zum Fahr- und Standgeräusch der jeweiligen Zugmaschine. Bei Zulassungsbescheinigungen jüngerer Ausstellungsdatums finden sich – und dies ist für den Schalltechniker von Bedeutung – Verweise auf jene Richtlinien, nach deren Vorgaben die Geräuschmessungen durchgeführt wurden. Nur an Hand der Kenntnis des Messsetups – bspw. der Entfernung einer Quelle zum Schallpegelmessgerät – kann auf den zentralen Geräuschemissionskennwert einer Maschine, den A-bewerteten Schallleistungspegel, rückgerechnet werden. Dieser erlaubt im Rahmen der Erstellung eines Emissionsmodells in der Folge die Berechnung der zu erwartenden Geräuschbelastung in bestimmter Entfernung zur Quelle.

Schwieriger zu beschaffen sind demgegenüber Geräuschangaben zu potentiellen Lärmquellen aus dem Bereich der Stalltechnik, bspw. von Futtermühlen, Fütterungsanlagen, Mischanlagen, Melkmaschinen oder Milchkühlungen. Einige Hersteller stellen zwar diesbezüglich Datenmaterial zur Verfügung - der Hintergrund, nach welchen Richtlinien oder Normen die Messdatenerhebung stattgefunden hat, liegt hingegen oftmals im Dunkeln.

Besonders mangelhaft – bisweilen überhaupt nicht vorhanden – ist, aus Sicht der Lärmemissionsmodellierung, die Datengrundlage zu Geräuschemissionen seitens landwirtschaftlicher Nutztiere. Bis dato liegen eine Hand voll Studien vor, die sich mit dem Thema Lärm und Landwirtschaft auseinandersetzen – wie oben angeführt, jedoch vornehmlich aus Sicht des Arbeitnehmerschutzes.

Ziel muss es sein, den bescheidenen Basisdatenpool landwirtschaftlicher Lärmemittenten Schritt für Schritt aufzufüllen um dem lärmtechnischen Sachverständigen in Hinkunft eine solidere Grundlage zur Erstellung von Lärmemissionsmodellen zur Verfügung zu stellen.

## Fachbereich Schalltechnik in der Landwirtschaft

Land- und forstwirtschaftliche Betriebe stehen als potentielle Lärmverursacher zunehmend unter Beschuss. Zum Teil lässt sich der Eindruck nicht verwehren, dass diesbezüglich ein gewisser Generalverdacht besteht. Um diesem Umstand Rechnung zu tragen und der österreichischen Landwirtschaft in diesem Bereich beratend zur Seite stehen zu können, wurde am Institut für Artgemäße Tierhaltung und Tiergesundheit des Lehr- und Forschungszentrums Raumberg-Gumpenstein Ende 2008 der Fachbereich Schalltechnik in der Landwirtschaft eingerichtet und von Beginn an die fachliche Vernetzung mit externen Schalltechnikexperten angestrebt.

Zwei wesentliche Zielsetzungen werden in diesem Fachbereich verfolgt: Die Unterstützung landwirtschaftlicher Betriebe in Fragen betreffend Landwirtschaft und Lärm, sowie die Grundlagenforschung im Bereich landwirtschaftlicher Lärmemissionen und Lärmimmissionen.

Unter dem Titel Leitfaden Schalltechnik in der Landwirtschaft startete im März 2009 das erste wissenschaftliche Projekt des jungen Fachbereiches. In Kooperation mit der Abteilung V/5 des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft und dem Forum Schall wird eine umfassende Anleitung für die

schalltechnische Praxis in der Landwirtschaft erstellt und durch das Umweltbundesamt publiziert.

### *Der Leitfaden – Vorarbeiten*

Die Etablierung und der Aufbau des Fachbereiches Schalltechnik in der Landwirtschaft am LFZ Raumberg-Gumpenstein konnte nur in Zusammenarbeit und durch Hilfestellung erfahrener, externer Schalltechniker und mit der Thematik langjährig betrauter Experten gelingen.

Über die Abteilung V5, Verkehr/Mobilität/Siedlungswesen/Lärm des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft wurde der Kontakt zum Forum Schall hergestellt – beide konnten in der Folge als Projektpartner gewonnen werden. Das Forum Schall ist eine vom Umweltbundesamt unterstützte ExpertInnengruppe von schalltechnischen Sachverständigen der Ämter der Landesregierungen und der Magistrate Graz, Innsbruck, Klagenfurt, Linz und St. Pölten. Es behandelt aktuelle Themen der Schalltechnik und des Lärmschutzes im Verwaltungsbereich mit dem Ziel, einheitliche und effiziente Lösungswege aufzuzeigen. Seit November 2010 nimmt der Fachbereich Schalltechnik in der Landwirtschaft an den regelmäßig stattfindenden Arbeitsgruppensitzungen als ordentliches Mitglied teil.

### *Der Leitfaden - Ziele des Projektes*

Der Leitfaden Schalltechnik in der Landwirtschaft soll in Zukunft Genehmigungsbehörden, Sachverständigen, Planern und landwirtschaftlichen Betriebsführern zur Verfügung stehen und einen wesentlichen Beitrag zu einer einheitlichen Bearbeitung von Lärmproblemen in der Landwirtschaft – sowohl im Bereich routinemäßiger Lärmmessungen als auch bei (raum)planerischen Fragestellungen – liefern. Der Fokus der Entwicklungsarbeit richtet sich dabei auf die erforderliche Standardisierung und Reproduzierbarkeit von Lärmmessungen in der Landwirtschaft, auf die Entwicklung (raum)planerischer Werkzeuge zur lärmtechnischen Beurteilung landwirtschaftlicher Betriebsstätten in Genehmigungsverfahren, sowie auf die Beseitigung der auf diesem Gebiet herrschenden Rechtsunsicherheit.

Als eine der Kernaufgaben des Projektes gilt es, die Datengrundlage hinsichtlich landwirtschaftlicher Lärmemittenten und deren Emissionshöhen zu vergrößern. Die Datenerhebung erfolgt einerseits aus Herstellerangaben und andererseits durch Schallpegelmessungen in der Praxis.

Erstmals werden mit der Publikation des Leitfadens ein Regelwerk für den Umgang mit Schallimmissionen aus der Landwirtschaft und abgesicherte Berechnungsgrundlagen für Emissionsmodelle verfügbar (siehe *Abbildung 4*). Das geplante Kompendium beschränkt sich auf die schall- und lärmtechnische Beurteilung und Planung von bäuerlichem Betriebsgelände – Arbeitstätigkeiten auf landwirtschaftlichen Nutzflächen außerhalb der Hofstellen unterliegen nicht der Betrachtung.

### *Der Leitfaden – Messobjekte*

Die im Projekt zu erhebenden, relevanten Lärmquellen eines landwirtschaftlichen, mit Tierhaltung in Verbindung

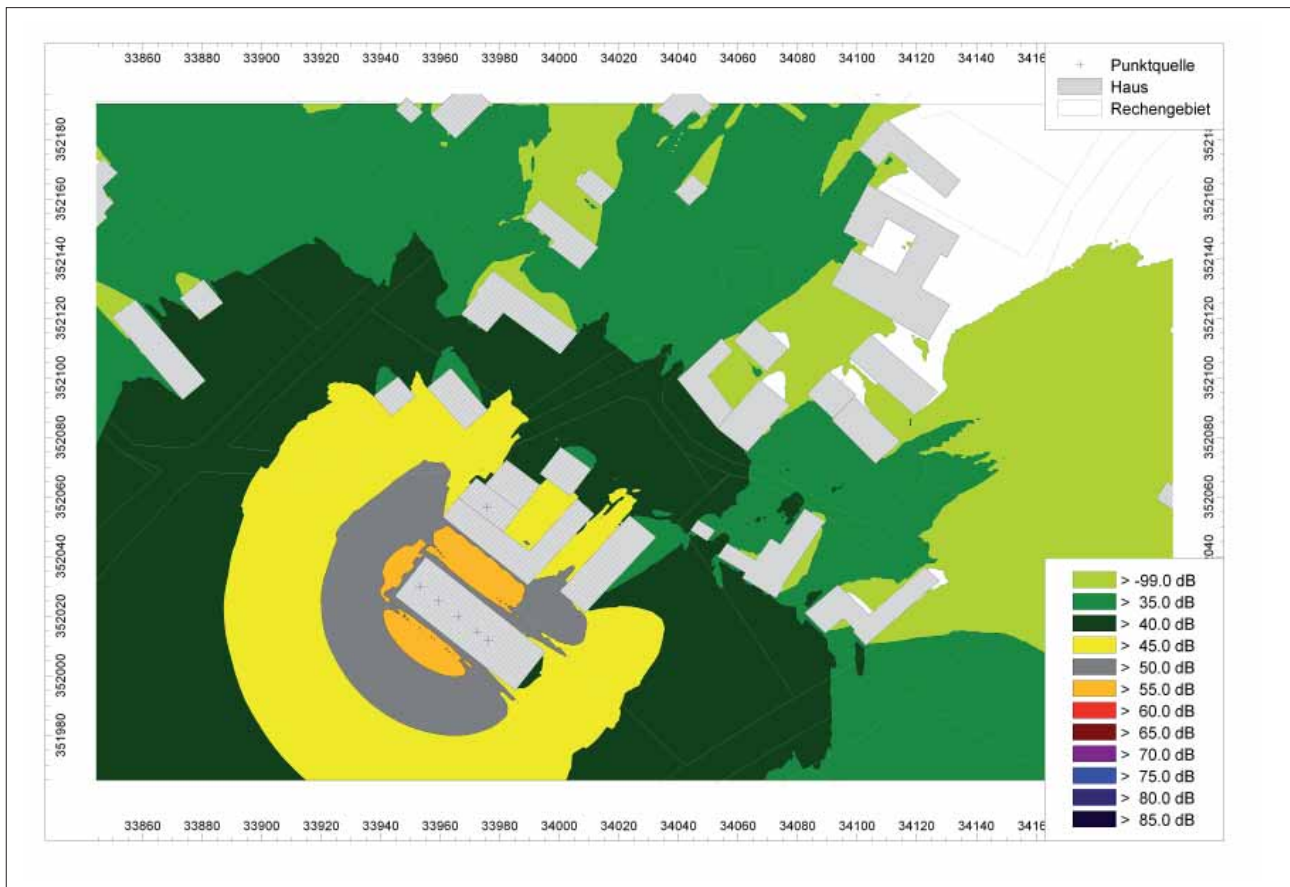


Abbildung 4: Lärmemissionsmodell einer Abluftanlage eines Stallgebäudes, Lärmberechnungssoftware CadnaA

stehenden Betriebsgeländes wurden in drei Gruppen gegliedert. Die Auswahl der Messobjekte erfolgte an Hand ihrer Einsatzhäufigkeit und Wichtigkeit im Interessensbereich; sie wurden einer der untenstehenden Gruppen (Emittentengruppen) zugeordnet:

- Messgruppe I: Landwirtschaftl. Verkehr (Traktor ...)
- Messgruppe II: Stalltechnik (Lüftungsanlage ...)
- Messgruppe III: Nutztiere (Rinder, Schweine ...)

Die schalltechnische Datenerhebung bedarf eines gewissen Stichprobenumfangs, geeigneter Messmethoden und entsprechender Messverfahren. Eigenheiten der Schallquellen – vor Allem in der Tierhaltung – müssen berücksichtigt und vorhandene Normen an die speziellen Messaufgaben adaptiert werden.

### Der Leitfaden – durchgeführte Messungen

Zahlenmäßig am umfangreichsten ist die Datenlage in Messgruppe III. Bis dato sind rund 80 Rinder-, Schweine-, Hühner-, Pferde-, Schaf- und Ziegenstallungen in der Steiermark, in Oberösterreich, in Niederösterreich und in Kärnten besucht und schallmesstechnisch erfasst worden. Ziel dabei war es, eine möglichst große Palette an unterschiedlichen Haltungsformen zu erheben. So konnten für die verschiedenen Nutztierarten folgende Betriebsformen schalltechnisch untersucht werden: Kälberställe, Milchviehställe, Stallungen für Zuchtsauen, Deckzentren, Abferkelstallungen, Ferkelabteile, Mastschweineabteile, Hühnerlegebetriebe, Hühnermastbetriebe, Milchschaf- und Fleischschafbetriebe sowie Milchziegenbetriebe.

In den Stallungen wurden die Innenpegel über einen bestimmten Zeitraum hinweg und während unterschiedlicher Geräuschsituationen (während Stallarbeit, in Futtererwartung, nach Futtererhalt ...) in Form des A-bewerteten energieäquivalenten Dauerschallpegels ( $L_{A,eq}$ ) an mehreren Messpunkten mittels Handschallpegelmessers erhoben (siehe *Abbildung 5*). Zusätzlich erfolgten eine umfassende Photodokumentation und eine Ausmessung der Räume. Durch Kenntnis des Innenpegels, der Anzahl der Tiere im Stall und der schalltechnischen Eigenschaften eines Raumes, charakterisiert durch seine Größe, die Oberflächenbeschaffenheit des Bodens, der Decke und der Wände



Abbildung 5: Messung des Innenpegels in einem Ferkelstall

sowie der Art der Einrichtung lässt sich der A-bewertete Schalleistungspegel pro Tier ( $L_{w,A}/\text{Tier}$ ) ermitteln. Diese tierbezogene Schallkennzahl bildet die Basis für Lärmemissionsmodelle.

Zusätzlich erfolgte in einzelnen Stallungen eine 12 bis 24 stündige Dauermessung. Durch eine Langzeitmessung lässt sich die zeitliche Variabilität einer Geräuschkulisse dokumentieren; in Tagesganglinien können Zeiten höherer und niedriger Stallinnenpegel, in Abhängigkeit von der Tieraktivität und der Tätigkeiten im Stall, dargestellt werden.

In Messgruppe II wurden bisher vorwiegend Melkmaschinen, Ganzkornmühlen und Fütterungsanlagen schalltechnisch erfasst (siehe *Abbildung 6*). Wie in Messgruppe III war auch hier die zu ermittelnde Größe der Innenpegel im Einsatzraum, gemessen an mehreren Punkten. Und – wie oben erläutert – kann durch Kenntnis des Innenpegels und der schalltechnischen Eigenschaften eines Raumes die charakterisierende Schallkennzahl eines Messobjektes berechnet werden, der A-bewertete Schalleistungspegel ( $L_{w,A}$ ) einer Maschine / eines Gerätes. Dieser stellt wiederum die Grundlage für Berechnungen in Emissionsmodellen dar.

Im Juli 2010 fand auf dem Gelände des Lehr- und Forschungszentrum Raumberg-Gumpenstein eine groß angelegte Messkampagne zur Erfassung von Objekten der Messgruppe I statt. Anstaltseigene landwirtschaftliche Fahrzeuge unterschiedlicher Fabrikate und Bauart wurden im Rahmen eines simulierten Arbeitsvorganges und einer Vorbeifahrt schallmesstechnisch erhoben. Rund 20 Fahrzeuge konnten gemessen werden, darunter Traktoren, Hoflader, Mähdrescher Parzellenvollernter, Traktorrasenmäher und Motormäher.

Aus den erfassten Parametern lassen sich die erforderlichen Schallkenndaten für (bewegte) Maschinen, der A-bewertete Schalleistungspegel ( $L_{w,A}$ ) und der A-bewertete längenbezogene Schalleistungspegel ( $L_{w,A}^{\prime}$ ) berechnen. Diese Schallkenndaten bilden ebenso die Basis für zukünftige Lärmemissionsmodelle.

Ergänzend zu den Erhebungen im Rahmen des Messtages 2010 konnten weitere relevante Messobjekte aus Gruppe I direkt bei Landwirten im Einsatz gemessen werden; ein landwirtschaftliches Transportfahrzeug (Muli),



**Abbildung 6: Messung des Innenpegels in einem Melkabschnitt während aktiver Melkanlage**

der Vorgang des Futtermischens durch ein Traktor-Futtermischwagen-Gespann und die Tätigkeit des Güllemixens mittels Traktor im Standbetrieb (siehe *Abbildung 7*).

Für die Messgruppen I und II wird darüber hinaus ein aktueller Stand der Technik formuliert. Bei namhaften Herstellern von in der Landwirtschaft in Verwendung stehenden Maschinen, Fahrzeugen und Geräten wurde im Februar 2011 um die Zurverfügungstellung von vorhandenen Schallkenndaten zu den angebotenen Produkten ersucht. Der projektierte Leitfaden soll schließlich eine beispielhafte Auflistung einzelner Gerätekategorien und ihrer ermittelten Schallkenndaten enthalten. Diese Daten dienen wiederum als Basis für Emissionsmodelle.

### *Der Leitfaden – erste Ergebnisse der Datenauswertung*

Der Fokus der bisherigen Projektarbeit lag auf der messtechnischen Generierung von Datenmaterial. In den Messgruppen I, II und III wurden insgesamt rund 700 schalltechnische Einzelmessungen durchgeführt.

Eine detaillierte Datenanalyse erfolgte bisweilen hauptsächlich im Bereich der Messgruppe I. Hinsichtlich erster Ergebnisse lässt sich folgendes festhalten: Die Auswertung der Arbeitsplatzmessungen vom Juli 2010 ergab, dass die A-bewerteten Schalleistungspegel ( $L_{w,A}$ ) sämtlicher erfasster Traktoren und Hoflader im Bereich von 98 dB plus/minus 3 dB liegen. Dieses vorläufige Ergebnis ist womöglich von großer Bedeutung für zukünftige Modellberechnungen. Die vorliegende Datenlage lässt darauf schließen, dass landwirtschaftliche Fahrzeuge, die eine ähnliche Bauart besitzen wie die im Projekt erfassten, ähnliche Schallkenndaten (A-bewertete Schalleistungspegel) aufweisen. Somit könnten, auch ohne nähere Kenntnis des Gerätetyps und des Fahrzeugherstellers ausreichend genaue Ausbreitungsrechnungen in Lärmemissionsmodellen erstellt werden.

Die Analyse der Vorbeifahrtmessungen wird zeigen, ob sich die oben beschriebenen Zusammenhänge auch für fahrende Quellen nachweisen lassen und die These somit untermauern.



**Abbildung 7: Arbeitsmessung eines landwirtschaftlichen Transportfahrzeuges**

Für die Messgruppe II liegen noch keine ausführlichen Datenauswertungen vor.

In der Messgruppe der Nutztiere (III) galt vorrangig die Frage zu klären, welche Schallkennzahl den konsistentesten Parameter darstellt.

Durch den Vergleich der Standardabweichungen einzelner Messungen einer spezifischen Stallsituation (Tiere in Futtererwartung, während oder nach Fütterung, während der Stallarbeit) zeigte sich, dass die übereinstimmendste Schallkennzahl der A-bewertete Schalleistungspegel pro Tier ( $L_{w,A}/\text{Tier}$ ) ist.

### *Der Leitfaden – Ausblick*

In den kommenden Wochen und Monaten gilt es vorrangig die noch ausstehenden Messobjekte zu erfassen. Begleitend dazu erfolgen die Datenanalysen, erforderliche Berechnungen und die Entwicklung von Schallimmissionskarten zur Kontrolle der Kalkulationen.

In einem letzten Schritt werden schließlich die gewonnenen Erkenntnisse, die gesammelten Daten und die Berechnungen miteinander schriftlich verknüpft – sie bilden die Basis des Leitfadens Schalltechnik in der Landwirtschaft.

Der Leitfaden wird in Zukunft die Möglichkeit bieten, die Höhe von Geräuschimmissionen – ausgehend von landwirtschaftlichem Verkehr, von der Stalltechnik und von Nutztieren – im Umfeld landwirtschaftlicher Betriebe verlässlich zu prognostizieren. Dies sollte zu einer Entschärfung der gegenwärtigen Situation beitragen und helfen, landwirtschaftliche Lärmbeurteilungen – sowohl für zukünftige Bebauungen als auch für bestehende Betriebe – für alle Beteiligten zu erleichtern. Der Abschluss des Projektes ist für Oktober 2012 geplant.

## Literatur

- AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG, 2002. Steiermärkisches Baugesetz, Stallbauten und Tierhaltung im Baubewilligungsverfahren, GZ.: FA13A-12.00 68-02/8. Erlass, Fachabteilung 13A, Amt der Steiermärkischen Landesregierung, Graz.
- DAVIES, H., M. WINTERS, E. MACINTYRE, C. PETERS, J. THOM and K. TESCHKE, 2005. Noise and Hearing Loss in Farming. School of Occupational & Environmental Hygiene, University of British Columbia, Vancouver.
- EVANS J. P. R. T. WHYTE, J. S. PRICE, J. M. BACON, D. A. SEMPLE, A. J. SCARLETT and R. M. STAYNER, 2004. Practical solutions to noise problems in agriculture. Silsoe Research Institute, Bedford and RMS Vibration Test Laboratory, Shropshire.
- FRANKLIN R. C., J. DEPCZYNSKI, K. CHALLINOR, W. WILLIAMS and L. J. FRAGAR, 2002. Farm Noise Hazards: Noise Emissions during Common Agricultural Activities. Australian Centre for Agricultural Health and Safety, School for Rural Health, University of Sydney, Sydney.
- KROPSCH M., E. ZENTNER, 2009. Die ÖNORM: Messung und Beurteilung von Lärmimmissionen im Umfeld von zwangsentlüfteten Stallungen. Bautagung Raumberg-Gumpenstein 2009, 27.-28. Mai 2009, Bericht LFZ Raumberg-Gumpenstein, 81-86.
- STATISTIK AUSTRIA, 2007. Mikrozensus Umweltbedingungen – Umweltverhalten 4. Quartal 2007. Bundesanstalt Statistik Österreich, Wien.
- Bildnachweis*
- Bundesanstalt Statistik Österreich, Wien (*Abbildung 1*)
- Geng, Q., Vortrag: Measurement of Noise in Agricultural Farms to Reduce Risk for Hearing Impairment, JTI-Swedish Institute of Agricultural and Environmental Engineering, Uppsala (*Abbildung 2 und 3*)
- LFZ Raumberg-Gumpenstein, Irdning (*Abbildung 4, 5, 6 und 7*)