



Lärmemissionen von landwirtschaftlichen Betrieben und Flächenwidmung

Michael Kropsch & Christoph Lechner

Noise Emissions from Agricultural Sites and Land Use Planning

 **HBLFA**
Raumberg-Gumpenstein
Landwirtschaft

Ein Projekt in Zusammenarbeit mit der Höheren Bundeslehr- und Forschungsanstalt
für Landwirtschaft Raumberg-Gumpenstein

ICS: 13.040.40; 65.020.99

Medieninhaber und Hersteller
Österreichischer Arbeitsring für Lärmbekämpfung
Spittelauer Lände 5
1090 Wien

Copyright © ÖAL 2021
Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck oder Vervielfältigung, Aufnahme
auf oder in sonstige Medien oder Datenträger nur mit Zustimmung
gestattet!
E-Mail: office@oal.at
Internet: www.oal.at

Verkauf von in- und ausländischen Normen und Regelwerken durch
Austrian Standards plus GmbH
Heinestraße 38, 1020 Wien
E-Mail: service@austrian-standards.at
Internet: www.austrian-standards.at
Webshop: www.austrian-standards.at/webshop
Tel.: +43 1 213 00-300
Fax: +43 1 213 00-355

Inhalt

Seite

VORBEMERKUNG	3
EINLEITUNG.....	3
1 MOTIVATION UND ZWECK.....	3
2 VERWEISUNGEN.....	4
2.1 Normen, technische Richtlinien und Rechtsvorschriften.....	4
2.2 Literatur.....	5
3 BEGRIFFSBESTIMMUNGEN.....	5
4 METHODEN.....	8
4.1 Auswahl der Studienobjekte.....	8
4.2 Datenerhebung.....	9
4.2.1 Allgemeine Informationen.....	9
4.2.2 KFZ und landwirtschaftlicher Verkehr.....	9
4.2.3 Landwirtschaftliche Maschinen und Technik.....	9
4.2.4 Nutztierhaltung im Stall.....	10
4.2.5 Nutztierhaltung im Freien.....	10
4.3 Modellbildung.....	10
4.3.1 KFZ und landwirtschaftlicher Verkehr.....	11
4.3.2 Landwirtschaftliche Maschinen und Technik.....	12
4.3.3 Nutztierhaltung im Stall.....	15
4.3.4 Nutztierhaltung im Freien.....	16
4.3.5 Finale Berechnung des flächenbezogenen Schalleistungspegels je Hofstelle.....	16
4.4 Auswahl der Geräuschparameter.....	17
5 PLANUNGSRICHTWERTE NACH ÖNORM S 5021.....	17
6 ERGEBNISSE.....	18
6.1 Landwirtschaftliche Parameter.....	18
6.1.1 Geflügelbetriebe.....	18
6.1.2 Rinderbetriebe.....	19
6.1.3 Schweinebetriebe.....	20
6.2 Akustische Parameter.....	20
6.2.1 Geflügelbetriebe.....	21
6.2.2 Rinderbetriebe.....	22
6.2.3 Schweinebetriebe.....	23
6.3 Datenaggregation.....	24
6.3.1 Geflügelbetriebe.....	24
6.3.2 Rinderbetriebe.....	24
6.3.3 Schweinebetriebe.....	24
6.3.4 Ventilatoren.....	25
6.3.5 Flächenbezogene Schalleistungspegel für Widmungsbelange.....	25
7 ZUSAMMENFASSUNG.....	26
7.1 Schallkenndaten für frühe Planungsphasen.....	26
7.2 Praxiskonformität der ÖNORM S 5021 in Bezug auf nutztierhaltende Betriebe.....	26
7.3 Landwirtschaftliche Betriebe im Konflikt mit der Wohnnachbarschaft.....	27
8 SCHLUSSFOLGERUNGEN.....	29
9 DANKSAGUNG.....	29
ANHANG A: AUSWERTUNG DER UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE.....	30

VORBEMERKUNG

Die in dieser Monografie verwendete Grammatik ist immer im neutralen Sinn gemeint. Von geschlechts-spezifischen Formulierungen wird aus Gründen der vereinfachten Lesbarkeit abgesehen.

EINLEITUNG

2013 wurde der *Praxisleitfaden Schalltechnik in der Landwirtschaft* von den Autoren der vorliegenden Monografie unter Mitarbeit des Forum Schall erstellt und vom Umweltbundesamt veröffentlicht. Mit diesem Praxisleitfaden lagen erstmals Emissionsdaten von landwirtschaftlichen Schallquellen vor, insbesondere von spezifischen Kraftfahrzeugen, von in der Landwirtschaft zum Einsatz kommenden Maschinen und technischen Geräten sowie von Nutztieren. Bis zu diesem Zeitpunkt erfolgten landwirtschaftliche Lärmbeurteilungen mangels standardisierter Regelwerke weitgehend uneinheitlich.

Mit dem *Praxisleitfaden Schalltechnik in der Landwirtschaft* wurde eine Grundlage und Richtschnur für Sachverständige geschaffen, die es ermöglicht, in landwirtschaftlichen Lärmbeurteilungen einheitlich – und somit vergleichend – vorzugehen. Nach unseren Recherchen stellt der Praxisleitfaden hinsichtlich der Lautäußerungen von Nutztieren die bis dato einzige Quelle an systematisch erhobenen Emissionsdaten für Lärmausbreitungsrechnungen dar.

Der Praxisleitfaden stellt zwar die Basis für schalltechnische Detailberechnungen und -beurteilungen landwirtschaftlicher Hofstellen im Rahmen von behördlichen Neu-, Zu- und Umbauverfahren dar, ist aber noch kein Instrument zur Klärung wesentlicher Vorfragen in Raumordnungs- und Flächenwidmungsverfahren. Hier sind Orientierungswerte für frühe Projektphasen erforderlich, die eine rechtzeitige schalltechnische Problemidentifikation ermöglichen, um Zeitverzögerungen und einen unnötigen Kostenanstieg in nachgelagerten Bau- und Behördenverfahren hintanzuhalten.

Der Erhebung, Berechnung und Interpretation von betriebstypischen, flächenbezogenen Schallemissionsdaten für Raumordnungszwecke widmete sich das DaFNE Projekt 101010/1, *Landwirtschaftliche Betriebstypen und Flächenwidmung*, welches mit der gegenständlichen Monografie seinen Abschluss erfährt.

Die im Rahmen der gegenständlichen Projektarbeit gewonnenen Daten und Erkenntnisse stehen zudem als Basis für eine allfällige normative Neudefinition von landwirtschaftlichen Flächenwidmungskategorien und zukünftigen Revisionen von Flächenwidmungsplänen zur Verfügung.

1 MOTIVATION UND ZWECK

Eine zentrale Funktion der Raumplanung im lärmtechnischen Sinn ist die zielgerichtete Ordnung schallemissionstechnisch gleichrangiger Widmungen. Diese dient einerseits dem Schutz von Flächen mit hohem Ruheanspruch vor übermäßiger Lärmbelastung (Kurgebiete, reine Wohngebiete), andererseits ermöglicht sie auf Flächen für Dienstleistungen, Landwirtschaft, Gewerbe und Industrie die Ausschöpfung widmungstypischer Emissionen. Jedem Standplatz wird demgemäß einerseits eine bestimmte Schallemission zugeordnet, indes besteht auch ein gewisser Ruheanspruch, der durch den Immissionsgrenzwert ausgedrückt wird.

In Österreich steht die ÖNORM S 5021 *Schalltechnische Grundlagen für die örtliche und überörtliche Raumplanung und -ordnung* für Widmungsverfahren zur Verfügung. Zukünftige Lärmbelastungen im Zusammenhang mit der Standplatz- und Flächenwidmung können durch die stringente Anwendung der ÖNORM S 5021 minimiert werden. Die Zulässigkeit von Betriebstypen – mit der Fragestellung „was darf wo gebaut werden“ – leitet sich dabei von der jeweiligen Widmung ab. Eine Zuordnung der Planungsrichtwerte zu den jeweiligen Widmungskategorien, unter Berücksichtigung der einschlägigen Gesetzgebung der Länder, ermöglicht die Richtlinie Nr. 36 Blatt 1 des Österreichischen Arbeitsringes für Lärmbekämpfung (ÖAL).

Die landwirtschaftliche Praxis ist oft mit der Tatsache konfrontiert, dass schallemissionstechnische Probleme erst im Rahmen von behördlichen Bauverfahren oder gar erst im Betrieb zu Tage treten. Eine Zeitverzögerung in der Projektrealisierung und ein Anstieg der Baukosten für allfällige Schallschutz-

maßnahmen und Sanierungsmaßnahmen sind potentielle Folgen. Auch gilt es, Augenmerk auf das Thema „heranrückende Wohnbebauung“ zu legen. Durch die Ausweisung realistischer Lärmemissionen lassen sich Konflikte zwischen nutztierhaltenden Betrieben und zukünftigen Anrainern im Vorhinein hintanhalten.

Die ÖNORM S 5021 führt unter der Baulandkategorie 3 die Standplätze *städtisches Wohngebiet sowie Gebiet für Bauten land- und forstwirtschaftlicher Betriebe mit Wohnungen* an. Diese Gebiete sind gekennzeichnet durch einen Planungsrichtwert für die Emission von 55 dB im Tageszeitraum, 50 dB im Abendzeitraum und 45 dB im Nachtzeitraum. Dies stellt das nutzbare Ausmaß an Schallemissionen von Bauten und Einrichtungen in dieser Widmungskategorie dar. Um in Raumordnungsbelangen optimal agieren zu können, ist das Vorhandensein von realistischen, schalltechnischen flächenbezogenen Emissionskennwerten maßgebend. Es muss sichergestellt sein, dass die betrachtete Widmungskategorie in der Realität kein höheres Emissionsausmaß aufweist als der entsprechende Planungsrichtwert nach ÖNORM S 5021.

Bei den Vorerhebungen für die gegenständliche Publikation wurden Hinweise evident, dass betriebliche Schallemissionen von einem Teil der landwirtschaftlichen, nutztierhaltenden Betriebe die Planungsrichtwerte der ÖNORM S 5021 überschreiten. Diesbezüglich wird auch auf § 37 Abs. 4 des Tiroler Raumordnungsgesetzes 2016 verwiesen: Grundflächen der Widmung landwirtschaftliches Mischgebiet bzw. Grundflächen, die als Sonderflächen für Hofstellen gewidmet sind, eignen sich als Bauland in Bezug auf Beeinträchtigungen durch Lärm jedenfalls, wenn der ermittelte Beurteilungspegel an den jeweiligen Grundstücksgrenzen im Tageszeitraum 60 dB, im Abendzeitraum 55 dB und im Nachtzeitraum 50 dB nicht übersteigt. Die Werte liegen demnach um 5 dB höher als die entsprechenden Planungsrichtwerte der ÖNORM S 5021 für die Baulandkategorie 3.

Um die Frage zu klären, inwieweit der Ansatz des Tiroler Raumordnungsgesetzes 2016 hier ein realistischeres, zeitgemäßeres Bild von schalltechnischen Emissionen in der Praxis darstellt, erfolgte für die vorliegende Monografie erstmals eine intensive Auseinandersetzung mit der Thematik landwirtschaftliche Schallemissionen und Flächenwidmung. Zudem dienen die gewonnenen betriebsspezifischen flächenbezogenen Schalleistungspegel als Basis für zukünftige lärmtechnische Betrachtungen in Widmungsverfahren – analog zum *Emissionsdatenkatalog des Forum Schall 2016*. Vergleichbare Publikationen sind weder national noch international vorliegend.

2 VERWEISUNGEN

Die nachstehenden Dokumente sind für das Verständnis dieser Monografie erforderlich.

2.1 Normen, technische Richtlinien und Rechtsvorschriften

ÖNORM S 5004, Messung von Schallimmissionen

ÖNORM S 5021, Schalltechnische Grundlagen für die örtliche und überörtliche Raumplanung und Raumordnung

ÖNORM ISO 9613-2, Akustik — Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien

ÖVE/ÖNORM EN 61672-1, Elektroakustik — Schallpegelmesser — Teil 1: Anforderungen (IEC 61672-1)

ÖAL-Richtlinie Nr. 3 Blatt 1, Beurteilung von Schallimmissionen im Nachbarschaftsbereich

ÖAL-Richtlinie Nr. 6/18, Die Wirkungen des Lärms auf den Menschen — Beurteilungshilfen für den Arzt

ÖAL-Richtlinie Nr. 36 Blatt 1, Erstellung von Schallimmissionskarten und Konfliktzonenplänen und Planung von Lärminderungsmaßnahmen — Schalltechnische Grundlagen für die örtliche und überörtliche Raumplanung

ÖAL-Richtlinie Nr. 36 Blatt 2, Erstellung von Lärmkarten und Konfliktzonenplänen und Planung von Lärminderungsmaßnahmen — Anforderungen im Anwendungsbereich der Umgebungslärmrichtlinie 2002/49/EG

LGBL Nr. 101/2016, Tiroler Raumordnungsgesetz 2016 — TROG 2016, zuletzt geändert durch LGBL Nr. 116/2020

2.2 Literatur

Betriebstypenkatalog Forum Schall, Umweltbundesamt, Wien, 2012

Emissionsdatenkatalog Forum Schall, Umweltbundesamt, Wien, 2016

Farm Noise Hazards: Noise Emissions during Common Agricultural Activities, R. C. Franklin, Australian Centre for Agricultural Health and Safety, School for Rural Health, University of Sydney 2002, Sydney

Manual for the assessment of noise originating from farms: M. Kropsch und C. Lechner, Vortrag Internoise 2013, Innsbruck

Noise Emissions from Farm Types an Spatial Planning: M. Kropsch und C. Lechner, Vortrag Internoise 2016, Hamburg

LECHNER, C. Schallemission von Betriebstypen und Flächenwidmung. Monographien, Band 154 (UBA M154), Umweltbundesamt, Wien, 2002

KROPSCH, M., LECHNER, C. Praxisleitfaden Schalltechnik in der Landwirtschaft. UBA REP-0409, Forum Schall, Umweltbundesamt, Wien, 2013

3 BEGRIFFSBESTIMMUNGEN

In diesem Dokument werden die nachstehenden Begriffe verwendet.

3.1

momentaner Schalldruckpegel

L_p

zehnfacher dekadischer Logarithmus des Verhältnisses der Quadrate des Effektivwertes des Schalldrucks und des Bezugsschalldrucks, angegeben in Dezibel (dB)

$$L_p = 10 \cdot \lg \frac{p^2}{p_0^2}$$

Dabei ist:

p Effektivwert des Schalldrucks

p_0 Bezugsschalldruck

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Bezugsschalldruck beträgt 20 μ Pa.

3.2

A-bewerteter Schalldruckpegel

L_A

der mit der Frequenzbewertung A gemessene Schalldruckpegel

Anmerkung 1 zum Begriff: Die A-Bewertung stellt eine gewisse Annäherung an die Lautheitsempfindung des Menschen dar und ist in ÖVE/ÖNORM EN 61672-1 festgelegt. Für die Beschreibung von Schallimmissionen wird in der Regel der A-bewertete Schalldruckpegel verwendet.

3.3 energieäquivalenter Dauerschallpegel

L_{eq}
Einzahlangabe, die zur Beschreibung von Schallereignissen mit beliebigem zeitlichem Verlauf des Schalldruckpegels dient

Anmerkung 1 zum Begriff: Der energieäquivalente Dauerschallpegel wird als jener Schalldruckpegel errechnet, der bei dauernder Einwirkung einem beliebigen Geräusch energieäquivalent ist.

Anmerkung 2 zum Begriff: Der energieäquivalente Dauerschallpegel ist definiert durch:

$$L_{eq} = 10 \lg \frac{1}{t_2 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} \frac{p^2(t)}{p_0^2}$$

Dabei ist:

$p(t)$ momentaner Schalldruck

p_0 Bezugsschalldruck

$t_2 - t_1$ Messzeit

L_z Anpassungswert

3.4 A-bewerteter energieäquivalenter Dauerschallpegel

$L_{A,eq}$
der mittels A-Bewertung ermittelte energieäquivalente Dauerschallpegel

3.5 Bezugszeit

T_{Bez}
Zeitraum, auf den der Beurteilungspegel bezogen wird

3.6 Anpassungswert

L_z
Pegelzu- oder -abschlag für bestimmte Arten von Geräuschquellen bzw. -charakteristika

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Anpassungswerte sind jedenfalls nach dem Stand der Technik festzulegen.

BEISPIEL Übliche Anpassungswerte für die Geräuschart sind für

— Schienenverkehr -5 dB,

— Straßenverkehr 0 dB,

— (landwirtschaftliche) Anlagen +5 dB.

3.7

Beurteilungspegel

L_r

der auf die Bezugszeit bezogene A-bewertete energieäquivalente Dauerschallpegel eines beliebigen Geräusches, der – erforderlichenfalls – mit Anpassungswerten versehen ist

$$L_r = L_{A,eq} + 10 \cdot \lg\left(\frac{T}{T_{Bez}}\right) + L_z$$

Dabei ist:

$L_{A,eq}$ A-bewerteter energieäquivalenter Dauerschallpegel

T Dauer des Geräusches innerhalb der Bezugszeit

T_{Bez} Bezugszeit

L_z Anpassungswert

3.8

Schallpegel-Häufigkeitsverteilung

Angabe, in wie viel Prozent der Messzeit bestimmte Schalldruckpegelwerte überschritten werden

3.9

Basispegel

$L_{A,95}$

der in 95 % der Messzeit überschrittene A-bewertete, mit der Zeitbewertung F (Fast) ermittelte Schalldruckpegel der Schallpegel-Häufigkeitsverteilung eines beliebigen Geräusches

3.10

Tagzeit

Zeitraum zwischen 06:00 Uhr und 19:00 Uhr

3.11

Abendzeit

Zeitraum zwischen 19:00 Uhr und 22:00 Uhr

3.12

Nachtzeit

Zeitraum zwischen 22:00 Uhr und 06:00 Uhr

3.13

Dauergeräusche

Geräusche aus Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlage sowie schalltechnisch vergleichbare Geräusche

BEISPIEL Ununterbrochene, gleichbleibende Geräusche aus landwirtschaftlichen Abluftkaminen.

3.14

Widmungsbasispegel

$L_{A,95,FW}$

Größe zur Bemessung von Dauergeräuschen, abgeleitet aus den Planungsrichtwerten der Flächenwidmung

[QUELLE: ÖNORM S 5021:2017, 3.8]

3.15

Schalleistungspegel

$L_{W,A}$

Maß für die von einer Maschine, einem Gerät oder einem Tier insgesamt abgestrahlte Schallenergie

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Schalleistungspegel ist der wesentliche Geräuschemissionskennwert.

3.16

längenbezogener Schalleistungspegel für 1 Ereignis pro Stunde

$L_{WA',1h}$

abgestrahlter Schalleistungspegel bezogen auf die Länge einer schallabstrahlenden Quelle und die Dauer von einer Stunde, der aus dem A-bewerteten Dauerschallpegel, gegebenenfalls unter Berücksichtigung eines Anpassungswertes, gebildet wird

3.17

flächenbezogener Schalleistungspegel

$L_{WA''}$

abgestrahlter Schalleistungspegel bezogen auf die Grundfläche einer schallabstrahlenden Fläche, der aus dem A-bewerteten Dauerschallpegel, gegebenenfalls unter Berücksichtigung eines Anpassungswertes, gebildet wird

3.18

bewertetes Schalldämmmaß

R_w

10-faches logarithmisches Verhältnis von der auf ein Bauteil auftreffenden Schallleistung zur vom Bauteil abgegebenen Schallleistung

Anmerkung 1 zum Begriff: Das bewertete Schalldämmmaß R_w wird durch Messungen im Vergleich mit einer Bezugskurve ermittelt.

3.19

Diffusitätsterm

C_d

Pegeldifferenz zwischen dem Schalldruckpegel in einem Abstand von 1 m bis 2 m von der nach innen weisenden Bauteiloberfläche und dem Intensitätspegel des senkrecht auf denselben Bauteil einfallenden Schalls

4 METHODEN

4.1 Auswahl der Studienobjekte

Entsprechend ihrer Relevanz hinsichtlich der Höhe potentieller Schallemissionen und der Häufigkeit in der landwirtschaftlichen Betriebsstruktur in Österreich wurde der Fokus der gegenständlichen Studie auf Geflügel-, Rinder- und Schweinebetriebe gelegt. Die Studienobjekte umfassen sowohl konventionelle Betriebe als auch Biobetriebe. Im Speziellen wurden in Bezug auf die flächenbezogenen Schallemissionen (bezogen auf die Hofstelle) **Betriebe der Nutzungsrichtungen** Legehennen, Hühnermast, Rindermast, Mutterkuhhaltung, Milchviehhaltung, Ferkelproduktion, Aufzucht und Schweinemast untersucht sowie **geschlossene Betriebe** mit Ferkelproduktion, Aufzucht und Mast.

Die österreichischen Landwirtschaftskammern der Bundesländer übernahmen dankenswerterweise die Auswahl der Betriebe und führten die Vor-Ort-Besuche und schalltechnischen Fragebogenerhebungen durch. Ziel dabei war es, **Studienobjekte aus dem gesamten Bundesgebiet zu erfassen**. Mit Ausnahme von Betrieben aus dem Burgenland, Salzburg und Wien war dies letztendlich möglich. Geflügelbetriebe aus Vorarlberg, Tirol, Niederösterreich und der Steiermark, Rinderbetriebe aus Oberösterreich, Niederösterreich und Kärnten sowie Schweinebetriebe aus Tirol, Niederösterreich, Oberösterreich, Steiermark und Kärnten konnten in die Studie miteinbezogen werden. Die Erhebungen umfassten mit **14 Geflügel-, 16 Rinder- und 15 Schweinebetrieben** insgesamt **45 nutztierhaltende Betriebe**.

Ursprünglich war geplant, einen größeren Stichprobenumfang in die Studie miteinzubeziehen – auf Grund der Sättigung des Datensatzes war dies jedoch nicht erforderlich. Anhand der Auswertungen der 45 Betriebe lässt sich feststellen, in welchem Bereich die flächenbezogene Schallabstrahlung von landwirtschaftlichen, tierhaltenden Betrieben liegt und inwieweit die Planungsrichtwerte für die Emission gemäß ÖNORM S 5021 überschritten werden oder nicht. Die Nichteinhaltung der Richtwerte einzelner untersuchter Betriebe spricht dafür, dass in der raumplanungs- und flächenwidmungstechnischen Praxis schalltechnische Probleme evident sind.

Analog zu der Grundlagenerhebung im *Praxisleitfaden Schalltechnik in der Landwirtschaft* fanden die Emissionsquellen **KFZ und landwirtschaftlicher Verkehr, Maschinen und Technik** sowie die jeweils gehaltenen **Nutztiere** Eingang in die schalltechnischen Erhebungen. Für die betrieblichen, flächenbezogenen Schallemissionen der Hofstellen war die gemeinsame Betrachtung von Schallquellen innerhalb von Gebäuden (z. B. Fütterungsanlage, Mahl- und Mischanlage), die über Fenster, Türen und Tore abstrahlen, und von Schallquellen im Freien (z. B. Traktorfahrten, Auslauf- und Freilandhaltung von Tieren) relevant.

In Summe wurden im Rahmen der umfangreichen Erhebungen in der Praxis **956 Schallquellen** erfasst; das sind im Detail 585 KFZ-Aktivitäten, 251 landwirtschaftliche Maschinen und 120 Stallungen bzw. Freilaufbereiche. Die in der Studie berücksichtigte **Gesamtanzahl an Tieren** beläuft sich dabei auf **113 745 Tiere**; das sind im Detail 91 570 Hühner, 1 160 Rinder und 21 015 Schweine.

4.2 Datenerhebung

Durchgeführt wurden die betrieblichen, schalltechnischen Befundaufnahmen mittels Fragebögen, wobei die einzelnen Fragebögen jeweils von einem Landwirt und einem Studienmitarbeiter gemeinsam ausgefüllt wurden. In der Regel wurde pro Betrieb eine Erhebungsdauer von mindestens 4 Stunden veranschlagt. Die Betriebsbesuche fanden in den Jahren 2014 bis 2016 durch Mitarbeiter der Landwirtschaftskammern von Vorarlberg, Tirol, Oberösterreich, Niederösterreich, Steiermark und Kärnten sowie der HBLFA Raumberg-Gumpenstein statt. **Ziel der Erhebungen war die Abbildung eines typischen Arbeitsgeschehens an der jeweils betrachteten Hofstelle im Jahresverlauf.** Die nachfolgenden Parameter wurden entsprechend hofstellenspezifisch erfasst.

4.2.1 Allgemeine Informationen

- Betriebsart (konventionell oder Biobetrieb),
- Bestand der Hofstelle (Angabe, seit wann der landwirtschaftliche Betrieb aktiv ist),
- Adresse, PLZ, Ort, Grundstücksnummern der Hofstelle, Katastralgemeindenname und Nummer,
- Orthofoto jedes Betriebs zur Bestimmung der exakten Größe/Fläche der Hofstelle.

4.2.2 KFZ und landwirtschaftlicher Verkehr

- Anzahl und Art der für landwirtschaftliche Zwecke in Verwendung stehenden Kraftfahrzeuge inklusive der externen Zubring- und Abholdienste (Anlieferung Futtermittel, Abholung von Tieren zur Schlachtung etc.),
- Typenbezeichnung und Leistung (in kW) der verwendeten Kraftfahrzeuge,
- Einsatzzweck jedes genutzten KFZ,
- Anzahl der Fahrbewegungen des jeweiligen KFZ zur Verrichtung der jeweiligen Tätigkeit,
- zurückgelegte Wegstrecke auf der Hofstelle je KFZ und verrichteter Tätigkeit,
- Einsatzzeit (Tag, Abend, Nacht) des jeweiligen KFZ zur Verrichtung der jeweiligen Tätigkeit,
- Häufigkeit des Einsatzes des jeweiligen KFZ zur Verrichtung der jeweiligen Tätigkeit im Jahresverlauf.

4.2.3 Landwirtschaftliche Maschinen und Technik

- Typenbezeichnung und Leistung der eingesetzten Maschine (in kW),
- Zweck des Einsatzes jeder verwendeten Maschine bzw. des technischen Geräts,
- Häufigkeit der Einsätze der jeweiligen in Betrieb stehenden Maschinen und technischen Geräte im Jahresverlauf,
- Dauer der Einsätze der jeweiligen Maschine bzw. des technischen Geräts,

- zusätzlich Erfassung der Raummaße ($B \times T \times H$), der Anzahl und Maße der Öffnungen (Türen, Tore, Fenster etc.) sowie Angabe der spezifischen schalldämmenden Eigenschaften dieser Öffnungen (Holz- oder Stahltüre, Ein- oder Mehrscheibenglas), wenn der Einsatzort der Maschine oder des technischen Geräts ein Innenraum ist,
- Abschätzung der Halligkeit des Raums hinsichtlich der Wandbeschaffenheit und der Einrichtung.

4.2.4 Nutztierhaltung im Stall

- Erhebung der Tierart,
- Anzahl der Tiere je Stall/Abteil,
- Maße des Stallinnenraums ($B \times T \times H$),
- Anzahl und Maße der Stallöffnungen (Fenster, Türen, Tore etc.),
- schalldämmende Qualitäten der Stallöffnungen (Holz- oder Stahltüre, Ein- oder Mehrscheibenglas, Offenfront oder Vorhandensein eines Windnetzes etc.),
- Fütterungszeiten (Tag, Abend, Nacht) plus Dauer und Anzahl der Fütterungsperioden pro Tag.

4.2.5 Nutztierhaltung im Freien

- Erhebung der gehaltenen Tierart(en),
- Anzahl der Tiere, die sich ständig bzw. im Maximum im Freien befinden (können),
- Fläche des Freilaufbereichs,
- Zeiten (Tag, Abend, Nacht), in denen sich Tiere im Freien befinden (können),
- Aufenthaltsdauer der Tiere im Freibereich.

4.3 Modellbildung

Die oben erläuterten Eingangsdaten wurden aus den Fragebögen in ein Tabellenkalkulationsprogramm übertragen und für die Berechnung der betriebsspezifischen, flächenbezogenen Schalleistungspegel aufbereitet. Die nachfolgenden Flussdiagramme zeigen die Rechenwege je Schallquellenart für die Ermittlung der Schalleistungspegel als Vorprodukt der flächenbezogenen Schallemissionen der untersuchten Hofstellen. **Betrachtet wurde ein betriebsspezifisches, mittleres Emissionsgeschehen über ein Kalenderjahr.**

4.3.1 KFZ und landwirtschaftlicher Verkehr

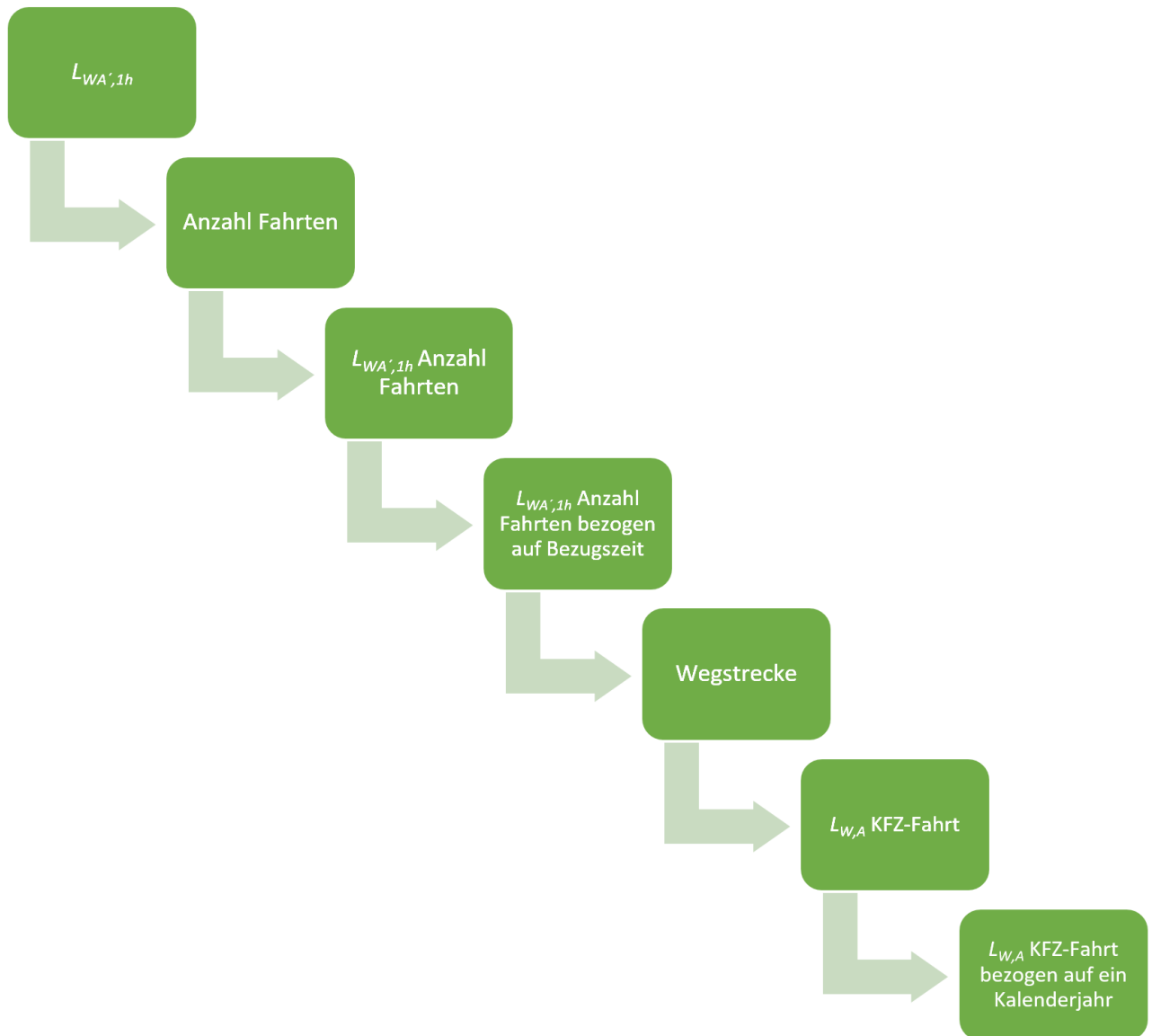


Abbildung 1: Ermittlung des Schalleistungspegels eines landwirtschaftlichen Kraftfahrzeuges, bezogen auf ein Kalenderjahr

Die Basisdaten des jeweiligen landwirtschaftlichen Kraftfahrzeuges ($L_{WA',1h}$, längenbezogener Schalleistungspegel für 1 Ereignis, bezogen auf eine Stunde) wurden dem *Praxisleitfaden Schalltechnik in der Landwirtschaft* bzw. dem *Emissionsdatenkatalog des Forum Schall* entnommen. Unter Miteinbeziehung der jeweilig erhobenen Anzahl der Fahrten des betrachteten KFZ errechnet sich der längenbezogene Schalleistungspegel für eine Stunde, bezogen auf die Fahrhäufigkeit. Dieser wird in weiterer Folge auf die Einsatzzeit/Bezugszeit (Tag = 13 Stunden, Abend = 3 Stunden, Nacht = 8 Stunden) bezogen. Die finale Größe der KFZ-Schallquellenemission bildet der jeweilige Schalleistungspegel, bezogen auf ein Kalenderjahr. Der generelle Anpassungswert für Fahrgeräusche beträgt 0 dB. In der [Abbildung 1](#) ist dieser Rechenweg anhand eines Modells dargestellt.

Bei Arbeitseinsätzen eines KFZ, denen nicht zielgerichtete Fahrten zu Grunde liegen, sondern Tätigkeiten, die auf einen gewissen Standplatz beschränkt sind (z. B. das Entladen von Heuballen), erfolgte die Kalkulation des spezifischen, auf ein Jahr bezogenen Schalleistungspegels mit dem Emissionswert für den *KFZ-Arbeitseinsatz* aus dem *Praxisleitfaden Schalltechnik in der Landwirtschaft*. In

die Berechnung miteinbezogen sind die Einsatzzeit pro Tag, die Bezugszeit der Tätigkeit (Tag, Abend, Nacht), die Häufigkeit der Einsätze pro Jahr sowie ein genereller Anpassungswert von +5 dB.

Ein Teil der untersuchten landwirtschaftlichen Betriebe verwendet **Kraftfahrzeuge für Arbeiten im Inneren von Gebäuden** (zumeist kommen dabei Traktoren oder Hoflader zum Einsatz, z. B. für das Ausmisten von Stallungen). In einem ersten Schritt wurde – über den Emissionswert für den *KFZ-Arbeitseinsatz*, die Innenraummaße ($B \times T \times H$), den mittleren Schallabsorptionsgrad und die äquivalente Schallabsorptionsfläche – der Innenpegel berechnet. Durch die Mitbetrachtung der Anzahl und Art der Raumöffnungen sowie deren Schalldämmungsvermögen, eines generellen Anpassungswerts von +5 dB und dem Diffusitätsterm C_d (-3 dB) wurde der abstrahlende Schallleistungspegel ermittelt, in den final die Einsatzzeit (Tag, Abend, Nacht) und die Häufigkeit der Tätigkeit pro Jahr miteinbezogen wurden.

4.3.2 Landwirtschaftliche Maschinen und Technik

Ausgehend vom **Schallleistungspegel der jeweiligen Maschine** plus der Einsatzdauer und der Bezugszeit, in der die Maschine aktiv ist (Tag, Abend, Nacht), errechnet sich der zeitbezogene Schallleistungspegel. Unter Vergabe des generellen Anpassungswerts von +5 dB (für allfällig auftretende besondere Geräuschcharakteristika) und durch die Miteinbeziehung der Häufigkeit der Nutzung der Maschine/des technischen Gerätes wurde der spezifische Schallleistungspegel, bezogen auf ein Kalenderjahr, ermittelt. In der [Abbildung 2](#) ist dieser Rechenweg anhand eines Modells dargestellt.

Wenn der **Aufstellungs- bzw. Einsatzort** einer Maschine/eines technischen Gerätes **innerhalb eines Gebäudes** lag, wurde der auf ein Kalenderjahr bezogene Schallleistungspegel wie folgt ermittelt: Ausgehend vom spezifischen Schallleistungspegel der jeweiligen Maschine/des jeweiligen technischen Gerätes sowie von den Raummaßen ($B \times T \times H$), dem mittleren Schallabsorptionsgrad und der äquivalenten Schallabsorptionsfläche wurde der Innenpegel berechnet. Durch Miteinbeziehung der Anzahl, der Art (Fenster, Türen, Tore) und der Höhe der Schalldämmung der Raumöffnungen, des generellen Anpassungswerts von +5 dB und dem Diffusitätsterm C_d (-3 dB) wurde der abstrahlende Schallleistungspegel ermittelt, in den der Einsatzzeitraum (Tag, Abend, Nacht) und die Häufigkeit des Maschineneinsatzes pro Jahr, miteinbezogen wurden.

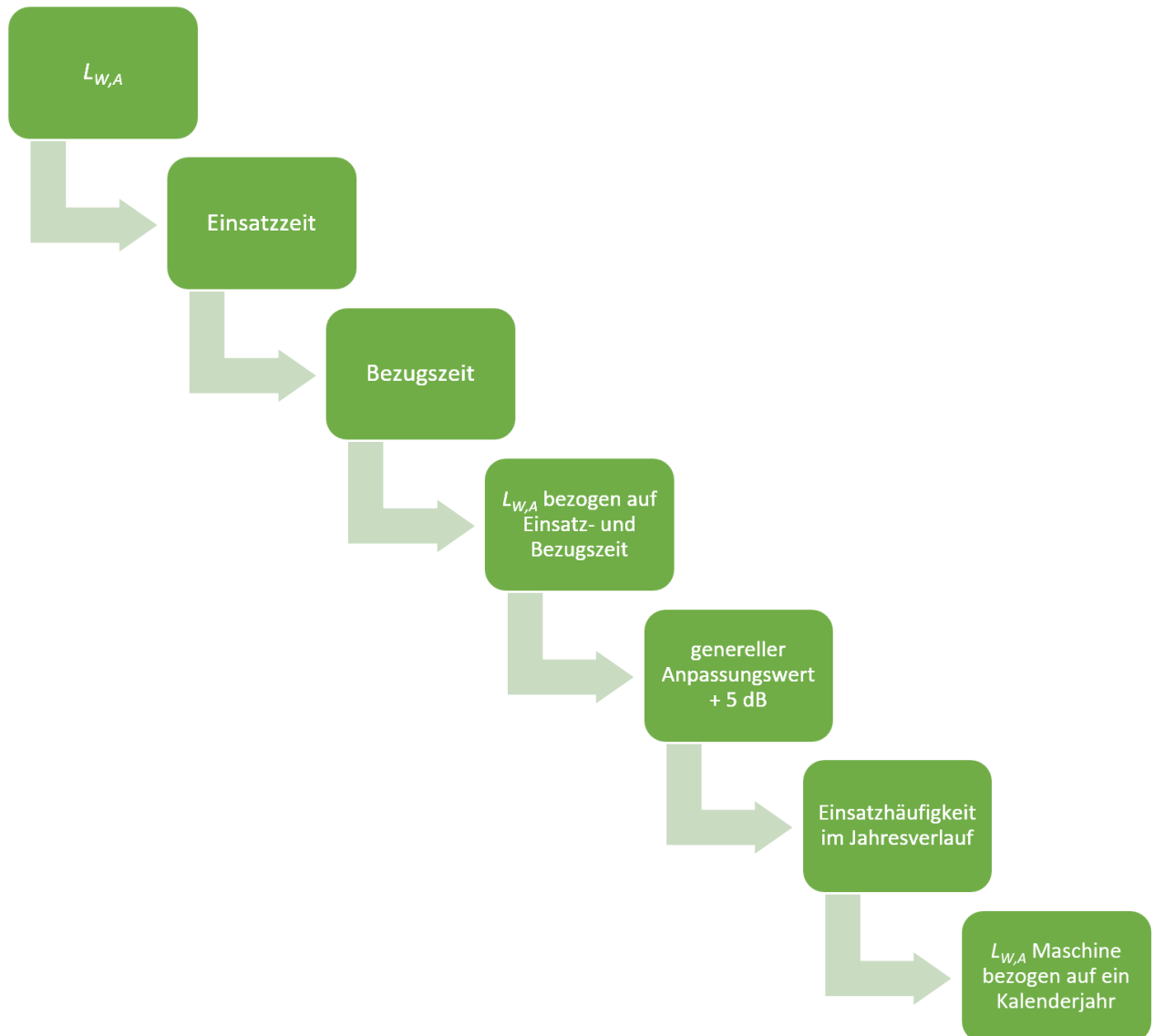


Abbildung 2: Ermittlung des Schalleistungspegels einer landwirtschaftlichen Maschine, bezogen auf ein Kalenderjahr

Ventilatoren

Wesentliche landwirtschaftliche Schallquellen, die ebenfalls unter dem Aspekt „Maschinen und Technik“ betrachtet wurden, sind Ventilatoren.

Ventilatoren dienen der Versorgung der Tiere mit Frischluft, dem Ausgleich von Temperaturunterschieden im Stallraum, dem Abtransport von Feuchtigkeit, Schadgasen und Staub sowie der Abführung von Tier- und Strahlungswärme in den Sommermonaten. Zur Luftversorgung in Nutztierställen kommen neben geräuschtechnisch nicht relevanten statischen Systemen (z. B. Schwerkraftlüftung) in der Regel Zwangslüftungen zum Einsatz. Unterschieden werden dabei die Unterdruck-, die Überdruck- und die Gleichdrucklüftung. In der Praxis spielt die Unterdrucklüftung die Hauptrolle. Die verbrauchte Luft wird hier mittels Ventilator(en) aus dem Stall gesaugt; durch den entstehenden Unterdruck strömt Frischluft – aus Öffnungen in der Gebäudehülle – nach. Für die Auslegung einer Lüftungsanlage (zu fördernde Luftmengen) sind die jeweilig gehaltene Nutztierart, das zu erreichende Gewicht der Tiere (z. B. Mastendgewicht bei Hühnern und Schweinen) sowie die Jahreszeit relevante Parameter. In der kalten Jahreszeit erfolgt die Frischluftversorgung mit Mindestluftrate (geringster Volumenstrom, Winterluftrate) in den wärmsten Monaten des Jahres mittels maximaler Luftrate (höchster Volumenstrom, Sommerluftrate). Das Verhältnis geringste Luftrate (Winter) zu höchster Luftrate (Sommer) liegt bei einer

gegebenen Anzahl an gehaltenen Tieren zwischen 1:6 und 1:10 und kann im Rein-Raus-Verfahren (in der Mastschweinehaltung; die Tiere sind in allen Abteilen gleich alt, sie werden zur selben Zeit eingestallt und in etwa zur gleichen Zeit geschlachtet) bis zu 1:20 betragen.

Für eine Gesamtbetrachtung geräuschtechnisch relevant sind die variierenden Betriebszustände der Lüftungsanlagen (Winterluftrate, Sommerluftrate, Mittelluftrate) und deren jeweilige Dauer im Verlauf eines Kalenderjahres. Aus tiergesundheitlichen Gründen ist davon auszugehen, dass die Be- und Entlüftung von Stallgebäuden von Ende Oktober bis Ende März jedenfalls ausschließlich mittels Winterluftrate erfolgt. Die Belüftung mit höheren Luftraten könnte zu einem zu starken Luftaustausch mit einem Absinken der Innentemperatur in den Stallabteilen und einer Gefährdung des Tierbestandes führen. Der Betrieb unter Sommerluftrate findet maximal (und nicht durchgehend) innerhalb von fünf Wochen in den wärmeren Monaten des Jahres statt. Selbst in den Monaten Juli und August kann die Lüftungsanlage nicht fortwährend mit 100 % Leistung betrieben werden. Einerseits besteht die Gefahr, dass durch Ansaugen warmer Außenluft die Temperatur in den Abteilen zu stark ansteigt, andererseits können z. B. Ferkelabteile während der Sommernächte auch nicht durchgehend mit Sommerluftrate belüftet werden; es besteht die Gefahr einer zu starken Temperaturabsenkung in den Stallungen.

In der „Übergangszeit“, in der Abluftanlagen nicht mit maximalem (Sommerluftrate) oder minimalem (Winterluftrate) Auslegungsvolumenstrom betrieben werden, ist für die Be- und Entlüftung der Stallabteile von einer Luftrate auszugehen, die im Mittel zwischen Sommer- und Winterluftrate liegt. Im gegenständlichen Kontext wird diese als **Mittelluftrate** bezeichnet.

Im Rahmen der Erarbeitung des *Praxisleitfaden Schalltechnik in der Landwirtschaft* konnte 2011 bei einem deutschen Hersteller in einem kombinierten Testraum für Ventilatoren eine umfassende schalltechnische Messreihe durchgeführt werden. Die Messungen im Testraum fanden dabei wie unter Freifeldbedingungen statt. Durch die insgesamt 4000 Keilabsorber an den Außenwänden des Messraums traten akustisch keine wesentlichen Reflexionen auf. Der Prüfstand war vom umgebenden Gebäudekomplex entkoppelt; der Fremdgeräuschpegel lag unter 15 dB. Die Untersuchung an insgesamt 12 Ventilatoren, bei simulierter Sommer- und Winterluftrate, führte im Mittel zu einer Geräuschreduktion um minus 20 dB bei Betrieb unter dem geringsten Abluftvolumenstrom. Eine Ansteuerung der Ventilatoren mit Mittelluftrate (mittlere Luftrate zwischen maximalem und minimalem Volumenstrom) resultierte in einer Emissionsminderung um minus 12 dB.

Entsprechend den Angaben in den Fragebögen zur Anzahl der installierten Ventilatoren und deren Spezifikationen (Fabrikat, Größe und Einsatzdauer) wurde für die schallemissionstechnische Berücksichtigung von Abluftanlagen bei der Berechnung des betrieblichen, flächenbezogenen Schalleistungspegels nachfolgender Ansatz verwendet.

- Es erfolgte eine Recherche bei den Herstellern über die Schalleistungspegel der spezifizierten Ventilatoren.
- Entsprechend den Erkenntnissen aus eigenen Untersuchungen zum Emissionsverhalten von Ventilatoren bei unterschiedlichen Betriebsbedingungen wurden von den jeweiligen Herstellerangaben für die maximalen Schalleistungspegel minus 12 dB für die Mittelluftrate und minus 20 dB für die Winterluftrate zum Ansatz gebracht.
- Für die Gesamtjahresbetrachtung der Abluftanlagen wurden 35 Tage mit maximalem, 155 Tage mit minimalem und 175 Tage mit mittlerem Abluftvolumenstrom zum Ansatz gebracht.
- Als Beispiel wurden für einen gegebenen maximalen Schalleistungspegel (Sommerluftrate) von 82 dB die Betriebsweisen eines Ventilators unter Mittelluft- und Winterluftrate mit einem Emissionsansatz (Schalleistungspegel) von 70 dB bzw. 62 dB berücksichtigt.
- Bei Zwangslüftungsanlagen ist zumindest ein Ventilator mit wechselnden Luftraten 24 Stunden pro Tag, 7 Tage die Woche, 365 Tage im Jahr in Betrieb (Dauerschallquelle). Weitere Ventilatoren sind entweder ebenfalls durchgehend aktiviert bzw. werden zugeschaltet, sobald die Luftzufuhr durch die in Betrieb stehenden Ventilatoren für die Versorgung der Tiere nicht ausreicht. Diesen Umständen wurde – im Rahmen der Angaben der Landwirte – in den jeweiligen Emissionsansätzen der Abluftanlagen anteilmäßig Rechnung getragen.

- Über die Berücksichtigung der (1) Anzahl der jeweils im Einsatz stehenden Ventilatoren, der (2) Miteinbeziehung der Einsatzzeit und (3) der Anwendung eines generellen Anpassungswertes von +5 dB wurden (4) die Schallleistungspegel der betrachteten Lüftungsanlage, getrennt für die Sommer-, Mittel- und Winterluftrate, bezogen auf den Tag-, Abend- und Nachtzeitraum, berechnet. Der finale Emissionsansatz für Ventilatoren, als Teil des flächenbezogenen Schallleistungspegels der Hofstellen, ergibt sich abschließend durch die Mittelung der zuvor errechneten Schallleistungspegel je Luftrate und Tageszeitraum.

4.3.3 Nutztierhaltung im Stall

Basierend auf den **tierspezifischen Schallleistungspegeln je Nutztierart** (Geflügel, Schwein, Rind) und Nutzungsrichtung (z. B. Schweinemast, Schweinezucht, Geflügelmast, Legehennenhaltung) gemäß *Praxisleitfaden Schalltechnik in der Landwirtschaft* wurden die Emissionsansätze für die Nutztierhaltung in Stallungen erstellt. Die im Praxisleitfaden angeführten Emissionsangaben setzen sich ihrerseits aus „emotionalen“ Stallphasen (die geräuschintensiv sind, z. B. während der Fütterungszeiten) und „normalen“ Perioden zusammen – sie stellen einen repräsentativen Emissionsansatz für den jeweils betrachteten Tageszeitraum dar.

Der Schallleistungspegel der jeweiligen Nutztierart der jeweiligen Nutzungsrichtung wurde, in einem ersten Schritt, mit der Anzahl der gehaltenen Tiere multipliziert, um den Gesamtschallleistungspegel des Abteils/des Stalls zu erhalten. Über die Raummaße, die Gesamtoberfläche des Raumes $[(L \times B \times 2) + (L \times H \times 2) + (B \times H \times 2)]$ und den mittleren abgeschätzten Schallabsorptionsgrad errechnet sich in der Folge die äquivalente Schallabsorptionsfläche. Aus der kalkulatorischen Zusammenführung der äquivalenten Schallabsorptionsfläche mit dem zuvor errechneten tierspezifischen Gesamtschallleistungspegel resultiert der Innenpegel des Abteils/Stalls. Durch Miteinbeziehung der Anzahl, der Art (Fenster, Türen, Tore) und der Höhe der Schalldämmung der Raumöffnungen, eines generellen Anpassungswertes von +5 dB und dem Diffusitätsterm C_d (-3 dB) ermittelt sich der abstrahlende Schallleistungspegel, in den der Betrachtungszeitraum (Tag, Abend, Nacht) miteinbezogen ist. Aus der abschließenden energetischen Addition der Schallleistungspegel der einzelnen Raumöffnungen errechnet sich der Emissionsansatz je Stall bzw. je Abteil, der für die finale Ermittlung des flächenbezogenen Schallleistungspegels der jeweiligen Hofstelle erforderlich ist.

Auf Grund der anzunehmenden **jahresdurchgehenden Einnistung von Nutztieren handelt es sich um Emissionsquellen, die täglich aktiv sind** und keiner anteilmäßigen Kalkulation, bezogen auf ein Kalenderjahr, bedürfen.

In der [Abbildung 3](#) ist das Modell des oben angeführten Rechenweges dargestellt.

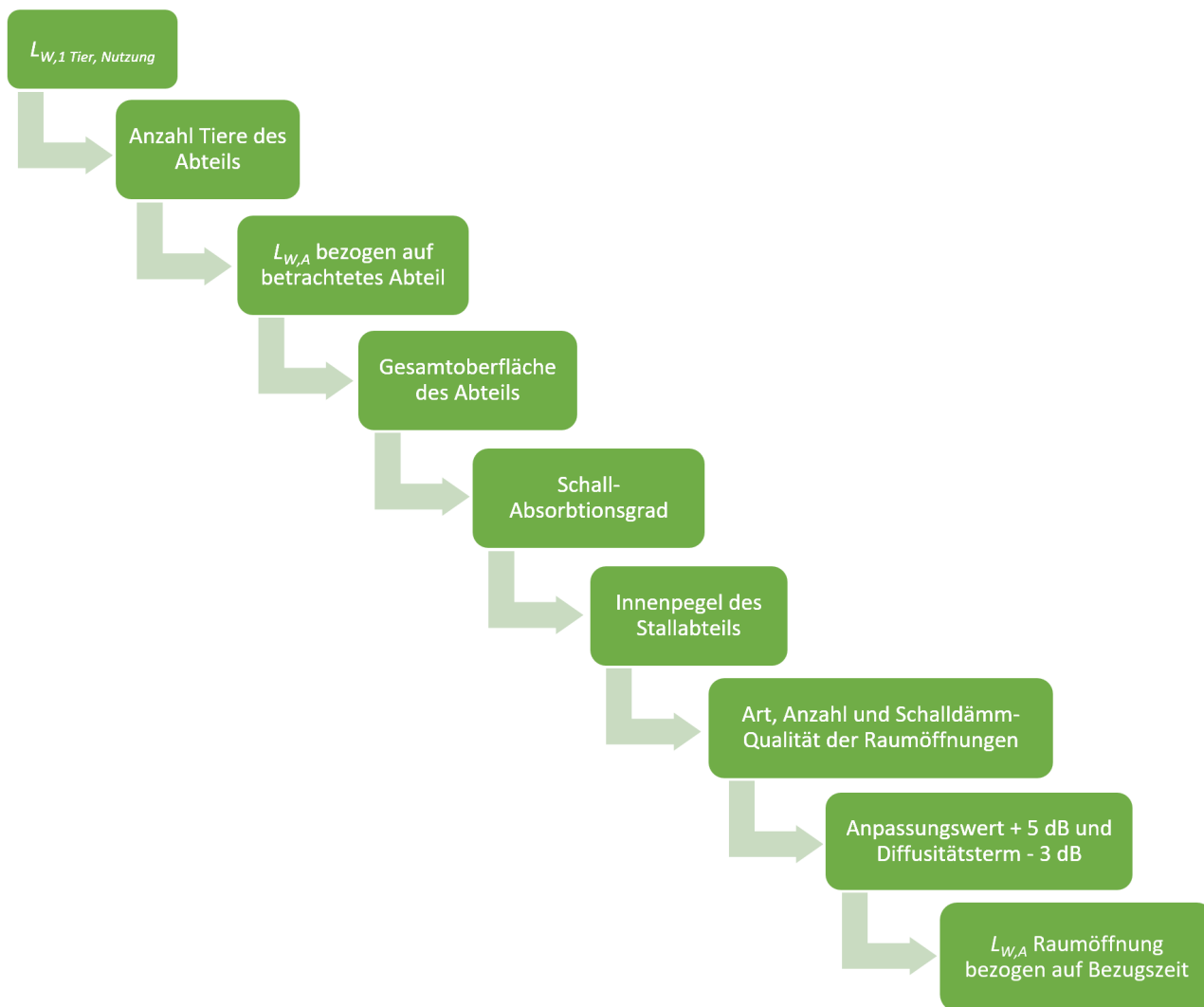


Abbildung 3: Ermittlung des Schalleistungspegels der Raumöffnung eines Stalls/Abteils

4.3.4 Nutztierhaltung im Freien

Wiederum ausgehend von den **tierspezifischen Schalleistungspegeln je Nutztierart** gemäß dem *Praxisleitfaden Schalltechnik in der Landwirtschaft* wurde bei den untersuchten Betrieben der Schalleistungspegel der Nutztierhaltung im Freien berechnet. Dies erfolgte durch die Einbindung der erhobenen Daten hinsichtlich der Anzahl der Tiere, die sich im Maximum zu den bezeichneten Zeiten (Tag, Abend, Nacht) und für einen bestimmten Zeitraum im Freibereich befanden, plus der Vergabe des generellen Anpassungswertes von +5 dB.

4.3.5 Finale Berechnung des flächenbezogenen Schalleistungspegels je Hofstelle

Nach der jeweiligen Einzelkalkulation sämtlicher unter 4.3.1 bis 4.3.4 dargelegten landwirtschaftlichen Schallquellen je Betrieb wurden in einem **abschließenden Rechenschritt durch energetische Addition** (1) die Gesamtschalleistungspegel des betrachteten Betriebsgeschehens je Tageszeitraum (Tag, Abend, Nacht) berechnet. Unter Einbindung der Hoffläche wurde (2) der spezifische flächenbezogene Gesamtschalleistungspegel des untersuchten Betriebes ermittelt. Ergänzend wurden (3) die flächenbezogenen Gesamtschalleistungspegel je Schallquellenkategorie (*KFZ und landwirtschaftlicher Verkehr; Maschinen und Technik, Nutztierhaltung im Stall und im Freien*) separat ermittelt. (4) Zur Überprüfung, ob betriebliche Emissionen von *Dauerschallquellen* (Ventilatoren, Abluftanlagen) den Basispegel der Flächenwidmungskategorie (-10 dB des jeweiligen Planungsrichtwerts) einhalten, wurden final die nativen (ohne generellen Anpassungswert von +5 dB), flächenbezogenen Schalleistungspegel dieser Geräuschquellen ermittelt.

4.4 Auswahl der Geräuschparameter

Im Zuge der Auswertung des Fragebogenmaterials wurden verschiedene Rechenwege zur Ermittlung des stabilsten lärmtechnischen Parameters für die Anwendungen in Flächenwidmungsverfahren beschrieben. Dabei zeigte sich der **flächenbezogene Schalleistungspegel L_{WA}** als konsistentester Parameter. **Bezogen auf die jeweilige Hofstelle und ein betriebstypisches, durchschnittliches, jährliches Arbeitsgeschehen ist der L_{WA} zudem die korrespondierende schalltechnische Größe zu den Planungsrichtwerten für die Emission gemäß ÖNORM S 5021.** Auf Grund der gewählten Jahresdurchschnittsbetrachtung fanden allfällige Spitzenpegel der untersuchten landwirtschaftlichen Schallquellen keine Berücksichtigung.

Um eine vereinheitlichte Vorgangsweise hinsichtlich der Definition der Hofstellenflächengrößen zu gewährleisten, wurden nicht die einzelnen Grundstückspartellen direkt als Basis herangezogen, sondern es wurden die landwirtschaftlich genutzten Areale über die GIS-Datensätze der Bundesländer (Orthofotos) definiert. Dadurch wurde ausgeschlossen, dass große Grundstücke, die nur auf einer geringen Teilfläche als Hofstelle genutzt werden, wesentlichen Einfluss auf die resultierende flächenbezogene Schallemission hatten.

5 PLANUNGSRICHTWERTE NACH ÖNORM S 5021

Wie unter [Kapitel 1](#) erläutert, ist der vorgesehene Standort für landwirtschaftliche, nutztierhaltende Betriebe gemäß ÖNORM S 5021 die Baulandkategorie 3 „*Städtisches Wohngebiet, Gebiet für Bauten land- und forstwirtschaftlicher Betriebe mit Wohnungen*“. **Die Planungsrichtwerte für zulässige Emissionen in dieser Widmungskategorie betragen, ausgedrückt als flächenbezogener Schalleistungspegel L_{WA} , 55 dB am Tag, 50 dB am Abend und 45 dB in der Nacht.** Der für diese Widmungskategorie und die Bezugszeiten anzuwendende **Planungsrichtwert für den Widmungsbasispegel $L_{A,95,FW}$** ist der um **10 dB verminderte zulässige Beurteilungspegel.**

Der Widmungsbasispegel wird in der ÖNORM S 5021 im Zuge der Planungsrichtwerte für die Immission festgelegt – sinngemäß kann dieser auch auf die Planungsrichtwerte für die Schallemission übertragen werden. A-bewertete Schalldruckpegel von Dauergeräuschen (ohne Anwendung eines generellen Anpassungswertes von +5 dB) dürfen den jeweiligen Richtwert für den Widmungsbasispegel $L_{A,95,FW}$ nicht überschreiten.

In [Tabelle 1](#) und [Tabelle 2](#) sind die Planungsrichtwerte für die Schallemission im Allgemeinen und für Dauergeräusche (Ventilatoren, Abluftanlagen) dargestellt.

Tabelle 1: Planungsrichtwerte für die Schallemission (Auszug aus ÖNORM S 5021:2017, Tabelle 2)

Kategorie	Gebiet	Standplatz	Flächenbezogener Schalleistungspegel (in dB)		
			Tag	Abend	Nacht
3	Bauland	Städtisches Wohngebiet, Gebiet für Bauten land- und forstwirtschaftlicher Betriebe mit Wohnungen	55	50	45

Tabelle 2: Planungsrichtwerte für die Emission von Dauergeräuschen (abgeleitet von ÖNORM S 5021)

Kategorie	Gebiet	Standplatz	Flächenbezogener Schalleistungspegel (in dB)		
			Tag	Abend	Nacht
3	Bauland	Städtisches Wohngebiet, Gebiet für Bauten land- und forstwirtschaftlicher Betriebe mit Wohnungen	45	40	35

6 ERGEBNISSE

6.1 Landwirtschaftliche Parameter

Wie eingangs dargelegt, konzentriert sich die vorliegende Studie auf die **schalltechnische Emissionsanalyse von Geflügel-, Schweine- und Rinderbetrieben**. Dies trägt nicht nur dem Umstand der zahlenmäßig prominentesten Betriebszweige in der österreichischen Landwirtschaft Rechnung, sondern fokussiert auch auf die potentiell höchsten Lärmemittenten im Nutztierbereich. Nachfolgend sind, getrennt für die betrachteten Nutztierarten, die spezifischen Daten der untersuchten Betriebe sowie die jeweils erfasste Anzahl an Schallquellen dargestellt. Diese Schallquellen sind insgesamt und getrennt für die Bereiche **KFZ und landwirtschaftlicher Verkehr** (Quellen KFZ), **landwirtschaftliche Maschinen und Technik** (Quellen MT) sowie **Nutztierhaltung im Stall und im Freien** (Quellen TH) dargelegt.

6.1.1 Geflügelbetriebe

Tabelle 3: Übersicht über die landwirtschaftlichen Parameter der untersuchten Geflügelbetriebe

Betrieb Nr.	Betriebszweig	Summe Quellen	Anzahl Quellen KFZ	Anzahl Quellen MT	Anzahl Quellen TH	Summe Tiere	Summe Ventilatoren	Hoffläche (m ²)
G1	Legehennen	4	2	1	1	720	1	1 697
G2	Legehennen	14	10	3	1	2670	3	13 497
G3	Legehennen	18	11	6	1	3020	3	8 132
G4	Hühnermast	13	7	4	2	24 000	16	7 865
G5	Legehennen	14	9	3	2	6000	8	9 882
G6	Hühnermast	10	6	3	1	4800	3	6 614
G7	Hühnermast	14	10	2	2	9600	6	4 478
G8	Bio-Legehennen	13	8	3	2	12 000	4	7 088
G9	Legehennen	12	6	4	2	5200	47	20 574
G10	Legehennen	12	9	2	1	6500	3	14 159
G11	Bio-Hennenmast	10	7	2	1	2700	1	6 256
G12	Bio-Hennenmast	9	6	2	1	7660	3	6 568
G13	Bio-Hennenmast	11	7	3	1	2200	2	6 124
G14	Legehennen	8	5	2	1	4500	4	7 473

Im Rahmen der Betriebserhebungen in **Legehennen- und Hühnermastbetrieben** wurden insgesamt 162 Schallquellen erfasst und rechnerisch ausgewertet. Dabei entfielen 103 Kalkulationen auf *KFZ und landwirtschaftlicher Verkehr*, 40 auf den Bereich *Maschinen und Technik* sowie 19 auf die *Nutztierhaltung in Stallungen und im Freien*. Die Gesamtanzahl des erfassten Geflügels beläuft sich auf 91 570.

6.1.2 Rinderbetriebe

Tabelle 4: Übersicht über die landwirtschaftlichen Parameter der untersuchten Rinderbetriebe

Betrieb Nr.	Betriebszweig	Summe Quellen	Anzahl Quellen KFZ	Anzahl Quellen MT	Anzahl Quellen TH	Summe Tiere	Summe Ventilatoren	Hoffläche (m ²)
R1	Bio-Mutterkuhbetrieb	19	13	2	4	91	-	12 100
R2	Rindermast	33	21	9	3	112	1	9 827
R3	Mutterkuhhaltung & Mast	19	14	3	2	52	-	5 007
R4	Milchviehhaltung & Nachzucht	28	20	6	2	40	-	8 814
R5	Milchviehhaltung & Nachzucht	21	11	8	2	75	2	6 794
R6	Mutterkuhhaltung	19	9	8	2	44	-	10 105
R7	Milchviehhaltung	20	17	2	1	42	-	10 125
R8	Mutterkuhhaltung	11	7	3	1	20	-	4 265
R9	Milchviehhaltung	25	15	7	3	96	-	9 375
R10	Rinderaufzucht	14	9	3	2	15	-	5 747
R11	Rindermast	17	13	3	1	80	-	12 763
R12	Milchviehhaltung & Nachzucht	20	15	3	2	24	-	7 132
R13	Mutterkuhhaltung	14	8	4	2	36	-	6 381
R14	Milchviehhaltung & Nachzucht	42	30	8	4	139	-	12 421
R15	Rindermast	38	24	11	3	245	3	8 865
R16	Milchviehhaltung	30	19	9	2	49	-	5 718

Die Anzahl der in Summe erfassten Schallquellen in **Rinderbetrieben** beträgt 370. Diese verteilen sich mit 245 auf den Bereich *KFZ und landwirtschaftlicher Verkehr*, mit 89 auf *Maschinen und Technik* sowie mit 36 auf die *Nutztierhaltung in Stallungen und im Freien*. Die Erhebungen umfassen insgesamt 1160 Rinder.

6.1.3 Schweinebetriebe

Tabelle 5: Übersicht über die landwirtschaftlichen Parameter der untersuchten Schweinebetriebe

Betrieb Nr.	Betriebszweig	Summe Quellen	Anzahl Quellen KFZ	Anzahl Quellen MT	Anzahl Quellen TH	Summe Tiere	Summe Ventilatoren	Hoffläche (m ²)
S1	Ferkelzucht & Schweinemast	29	17	7	5	483	3	10 258
S2	Ferkelerzeugung	20	11	7	2	77	4	4 197
S3	Ferkelerzeugung	24	11	10	3	190	6	6 318
S4	Schweinemast	21	11	6	4	740	6	3 919
S5	Ferkelzucht & Schweinemast	41	21	14	6	1314	12	6 891
S6	Ferkelzucht & Schweinemast	18	7	4	7	1850	-	16 061
S7	Schweinemast	17	12	3	2	400	-	9 234
S8	Bio-Schweinemast	15	12	2	1	130	-	4 778
S9	Ferkelzucht & Schweinemast	13	6	4	3	640	6	7 653
S10	Schweinemast	15	10	4	1	50	1	2 127
S11	Ferkelzucht & Schweinemast	41	20	14	7	2444	4	3 747
S12	Ferkelzucht & Schweinemast, Legehennen	53	26	19	8	4116	12	9 014
S13	Schweinemast, Legehennen	59	38	15	6	7856	13	5 656
S14	Ferkelzucht & Schweinemast	29	17	7	5	425	3	3 221
S15	Ferkelzucht & Schweinemast	29	18	6	5	300	2	2 084

In **schweinehaltenden Betrieben** wurden insgesamt 424 landwirtschaftliche Schallquellen erhoben; 237 im Bereich *KFZ und landwirtschaftlicher Verkehr*, 122 bei *Maschinen und Technik* und 65 im Bereich der *Nutztierhaltung in Stallungen und im Freien*. Die Gesamtanzahl der miteinbezogenen Schweine beträgt 21 015.

6.2 Akustische Parameter

Zu den in 6.1 spezifizierten 14 Geflügel-, 16 Rinder- und 15 Schweinebetrieben erfolgt in diesem Kapitel die Darlegung der **berechneten flächenbezogenen Gesamtschalleistungspegel für die Hofstellen**, getrennt für den Tages-, Abend- und Nachtzeitraum. Je Betrachtungszeit werden zudem die Teilpegel der untersuchten Schallquellenkategorien (*KFZ und landwirtschaftlicher Verkehr, Maschinen und Technik, Nutztierhaltung in Stallungen und im Freien*) ausgewiesen. Die Tabelle der Daten des Nachtzeitraums wird ergänzt um die Betrachtung der ausschließlich von den Ventilatoren (Dauergeräusche) hervorgerufenen Schallemissionen, bezogen auf die Betriebsflächen. Zum Vergleich der Ventilatoremissionen mit den Widmungsbasispegeln der Flächenwidmungskategorien unterbleibt – gemäß ÖNORM S 5021 – die Vergabe eines generellen Anpassungswertes von +5 dB.

6.2.1 Geflügelbetriebe

Tabelle 6: Geflügelbetriebe – Flächenbezogene Schalleistungspegel der Hofstellen im Tages- und Abendzeitraum, gesamt und getrennt für die betrachteten Schallquellenkategorien

Betrieb Nr.	L _{WA''} ,Tag, ges [dB]	L _{WA''} ,Tag, KFZ [dB]	L _{WA''} ,Tag, MT [dB]	L _{WA''} ,Tag, TH [dB]	Betrieb Nr.	L _{WA''} ,Abend, ges [dB]	L _{WA''} ,Abend, KFZ [dB]	L _{WA''} ,Abend, MT [dB]	L _{WA''} ,Abend, TH [dB]
G1	39,4	26,4	39,1	19,3	G1	39,1	-	39,1	19,3
G2	49,2	32,4	41,7	48,2	G2	48,5	31,2	34,9	48,2
G3	54,0	36,2	47,6	52,7	G3	53,7	33,8	46,5	52,7
G4	47,7	41,2	46,4	33,4	G4	46,6	22,6	46,4	33,4
G5	50,6	26,4	46,0	48,8	G5	49,1	-	38,3	48,8
G6	45,8	34,1	41,5	43,3	G6	44,2	-	37,0	43,3
G7	49,8	32,5	44,7	48,1	G7	49,2	-	42,7	48,1
G8	55,6	38,6	48,3	54,6	G8	54,6	-	-	54,6
G9	53,0	27,5	52,2	45,4	G9	51,6	-	50,5	45,4
G10	47,9	31,3	34,9	47,5	G10	47,8	-	34,7	47,5
G11	42,3	32,8	33,3	41,1	G11	41,6	-	32,4	41,1
G12	46,4	33,2	38,3	45,4	G12	46,2	-	38,0	45,4
G13	43,3	33,1	39,3	40,3	G13	41,8	-	36,5	40,3
G14	50,2	30,6	44,7	48,7	G14	50,1	-	44,6	48,7

Tabelle 7: Geflügelbetriebe – Flächenbezogene Schalleistungspegel der Hofstellen im Nachtzeitraum, gesamt und getrennt für die betrachteten Schallquellenkategorien plus Emissionen der Ventilatoren

Betrieb Nr.	L _{WA''} ,Nacht, ges [dB]	L _{WA''} ,Nacht,KFZ [dB]	L _{WA''} ,Nacht,MT [dB]	L _{WA''} ,Nacht,TH [dB]	Betrieb Nr.	L _{WA''} ,Tag,Vent [dB] w/o +5dB	L _{WA''} ,Abend,Vent [dB] w/o +5dB	L _{WA''} ,Nacht,Vent [dB] w/o +5dB
G1	39,1	-	39,1	-	G1	34,1	34,1	34,1
G2	34,9	-	34,9	-	G2	29,9	29,9	29,9
G3	22,1	-	22,1	-	G3	17,1	17,1	17,1
G4	46,4	17,2	46,4	-	G4	41,4	41,4	41,4
G5	48,7	48,3	38,3	-	G5	42,5	33,3	33,3
G6	39,5	35,9	37,0	-	G6	32,0	32,0	32,0
G7	43,2	33,9	42,7	-	G7	37,7	37,7	37,7
G8	23,4	23,4	-	-	G8	43,3	-	-
G9	45,0	-	45,0	-	G9	46,8	45,5	40,0
G10	34,7	9,3	34,7	-	G10	29,7	29,7	29,7
G11	34,1	29,2	32,4	-	G11	27,4	27,4	27,4
G12	38,0	-	38,0	-	G12	33,0	33,0	33,0
G13	37,5	30,7	36,5	-	G13	31,5	31,5	31,5
G14	44,6	11,4	44,6	-	G14	39,6	39,6	39,6

6.2.2 Rinderbetriebe

Tabelle 8: Rinderbetriebe – Flächenbezogene Schalleistungspegel der Hofstellen im Tages- und Abendzeitraum, gesamt und getrennt für die betrachteten Schallquellenkategorien

Betrieb Nr.	L _{WA''} ,Tag, ges [dB]	L _{WA''} ,Tag, KFZ [dB]	L _{WA''} ,Tag, MT [dB]	L _{WA''} ,Tag, TH [dB]	Betrieb Nr.	L _{WA''} ,Abend, ges [dB]	L _{WA''} ,Abend, KFZ [dB]	L _{WA''} ,Abend, MT [dB]	L _{WA''} ,Abend, TH [dB]
R1	52,4	38,7	33,3	52,2	R1	52,2	-	-	52,2
R2	51,7	46,5	50,1	24,3	R2	24,3	-	-	24,3
R3	51,2	48,7	47,5	22,8	R3	49,5	49,5	-	22,8
R4	48,7	43,7	47,0	23,9	R4	46,6	43,7	43,4	23,9
R5	58,0	51,3	56,4	47,5	R5	48,3	-	40,4	47,5
R6	49,5	30,2	46,3	46,5	R6	46,5	-	22,6	46,5
R7	52,3	40,1	52,1	18,0	R7	18,0	-	-	18,0
R8	57,1	36,7	57,0	16,1	R8	16,1	-	-	16,1
R9	55,8	47,6	52,6	51,7	R9	51,7	-	-	51,7
R10	49,5	27,9	48,6	41,7	R10	41,7	-	-	41,7
R11	49,5	37,7	49,2	17,6	R11	17,6	-	-	17,6
R12	38,2	30,1	35,5	33,2	R12	33,2	-	-	33,2
R13	49,0	41,5	35,3	47,9	R13	47,9	-	-	47,9
R14	55,9	53,1	49,1	50,1	R14	51,2	24,2	44,6	50,1
R15	60,9	60,5	49,0	45,3	R15	45,8	31,7	33,9	45,3
R16	54,2	49,2	46,0	51,4	R16	51,4	-	24,5	51,4

Tabelle 9: Rinderbetriebe – Flächenbezogene Schalleistungspegel der Hofstellen im Nachtzeitraum, gesamt und getrennt für die betrachteten Schallquellenkategorien plus Emissionen der Ventilatoren

Betrieb Nr.	L _{WA''} ,Nacht, ges [dB]	L _{WA''} ,Nacht, KFZ [dB]	L _{WA''} ,Nacht, MT [dB]	L _{WA''} ,Nacht, TH [dB]	Betrieb Nr.	L _{WA''} ,Tag, Vent [dB] w/o +5dB	L _{WA''} ,Abend, Vent [dB] w/o +5dB	L _{WA''} ,Nacht, Vent [dB] w/o +5dB
R1	50,2	-	-	50,2	R1	-	-	-
R2	22,3	-	-	22,3	R2	26,3	-	-
R3	20,8	-	-	20,8	R3	-	-	-
R4	36,7	36,5	19,6	21,9	R4	-	-	-
R5	45,5	-	-	45,5	R5	36,8	35,4	-
R6	44,5	-	22,6	44,5	R6	-	-	-
R7	16,0	-	-	16,0	R7	-	-	-
R8	14,1	-	-	14,1	R8	-	-	-
R9	49,7	-	-	49,7	R9	-	-	-
R10	39,7	-	-	39,7	R10	-	-	-
R11	15,6	-	-	15,6	R11	-	-	-
R12	31,2	-	-	31,2	R12	-	-	-
R13	45,4	-	-	45,4	R13	-	-	-
R14	49,0	-	41,6	48,1	R14	-	-	-
R15	43,8	-	33,9	43,3	R15	34,5	28,9	28,9
R16	49,4	-	24,5	49,4	R16	-	-	-

6.2.3 Schweinebetriebe

Tabelle 10: Schweinebetriebe – Flächenbezogene Schalleistungspegel der Hofstellen im Tages- und Abendzeitraum, gesamt und getrennt für die betrachteten Schallquellenkategorien

Betrieb Nr.	L _{WA''} ,Tag, ges [dB]	L _{WA''} ,Tag, KFZ [dB]	L _{WA''} ,Tag, MT [dB]	L _{WA''} ,Tag, TH [dB]	Betrieb Nr.	L _{WA''} ,Abend, ges [dB]	L _{WA''} ,Abend, KFZ [dB]	L _{WA''} ,Abend, MT [dB]	L _{WA''} ,Abend, TH [dB]
S1	49,5	43,6	47,9	35,1	S1	50,0	49,7	35,1	35,1
S2	46,7	38,1	46,1	15,4	S2	51,4	40,2	51,0	15,4
S3	56,2	32,7	56,2	24,3	S3	48,2	30,9	48,1	24,3
S4	51,6	45,4	50,4	24,6	S4	50,3	49,5	42,3	24,6
S5	56,5	53,8	53,2	18,9	S5	53,2	38,8	53,0	18,9
S6	58,0	33,9	51,1	57,0	S6	57,0	-	-	57,0
S7	58,7	48,6	57,5	50,7	S7	50,7	-	-	50,7
S8	49,2	47,0	37,4	44,3	S8	44,3	-	-	44,3
S9	41,4	34,8	40,2	18,0	S9	38,3	-	38,3	18,0
S10	37,1	28,8	35,5	29,5	S10	36,2	-	35,1	29,5
S11	65,8	38,3	65,7	20,7	S11	39,8	29,3	39,3	20,7
S12	56,9	36,7	56,8	33,4	S12	40,8	32,1	39,1	33,4
S13	64,2	40,3	64,2	30,4	S13	58,9	21,6	58,9	30,4
S14	65,2	40,3	65,2	22,3	S14	36,3	-	36,1	22,3
S15	71,5	44,4	71,4	52,3	S15	52,5	-	40,2	52,3

Tabelle 11: Schweinebetriebe – Flächenbezogene Schalleistungspegel der Hofstellen im Nachtzeitraum, gesamt und getrennt für die betrachteten Schallquellenkategorien plus Emissionen der Ventilatoren

Betrieb Nr.	L _{WA''} ,Nacht, ges [dB]	L _{WA''} ,Nacht, KFZ [dB]	L _{WA''} ,Nacht, MT [dB]	L _{WA''} ,Nacht, TH [dB]	Betrieb Nr.	L _{WA''} ,Tag, Vent [dB] w/o +5dB	L _{WA''} ,Abend, Vent [dB] w/o +5dB	L _{WA''} ,Nacht, Vent [dB] w/o +5dB
S1	36,9	21,3	35,1	31,8	S1	30,1	30,1	30,1
S2	41,6	-	41,6	12,2	S2	36,6	36,6	36,6
S3	39,8	20,6	39,7	21,1	S3	34,7	34,7	34,7
S4	42,5	28,8	42,3	21,6	S4	37,3	37,3	37,3
S5	53,1	30,1	53,0	16,0	S5	53,0	53,0	53,0
S6	54,0	-	-	54,0	S6	-	-	-
S7	47,8	26,9	-	47,7	S7	-	-	-
S8	41,3	-	-	41,3	S8	-	-	-
S9	38,3	-	38,3	14,9	S9	33,3	33,3	33,3
S10	35,7	-	35,1	26,5	S10	30,1	30,1	30,1
S11	40,2	33,5	39,1	17,6	S11	34,1	34,1	34,1
S12	39,5	-	39,1	28,0	S12	34,1	34,1	34,1
S13	53,1	24,8	53,1	9,5	S13	35,0	35,0	35,0
S14	36,2	-	36,1	19,2	S14	31,1	31,1	31,1
S15	49,7	-	40,2	49,2	S15	35,2	35,2	35,2

6.3 Datenaggregation

Zur Extrahierung flächenbezogener Schallemissionskennzahlen aus den ermittelten hofstellenbezogenen Lärmdaten erfolgt für die Nutztierarten Geflügel, Rinder und Schweine gesondert die Ausweisung der **Mittelwerte, Mediane und Standardabweichungen der berechneten Gesamtschalleistungspegel** für den Tageszeitraum ($L_{WA''}^{\prime\prime},_{Tag,ges}$), den Abendzeitraum ($L_{WA''}^{\prime\prime},_{Abend,ges}$) und den Nachtzeitraum ($L_{WA''}^{\prime\prime},_{Nacht,ges}$) sowie für die Dauergeräuschemissionen seitens der Ventilatoren in allen drei Beurteilungszeiträumen ($L_{WA''}^{\prime\prime},_{Tag,Vent}$, $L_{WA''}^{\prime\prime},_{Abend,Vent}$ und $L_{WA''}^{\prime\prime},_{Nacht,Vent}$).

Den Abschluss der statistischen Auswertungen bilden Daten zu Ventilatoremissionen, über alle Beurteilungszeiträume und alle untersuchten Nutztierhaltungsarten betrachtet; diese Dauergeräusche treten bei Geflügel-, Schweine- und Rinderbetrieben gleichermaßen auf.

6.3.1 Geflügelbetriebe

Tabelle 12: Geflügelbetriebe – Mittelwerte, Mediane und Standardabweichung der flächenbezogenen Gesamtschalleistungspegel und Ventilatoren-Schallemissionen im Tages-, Abend- und Nachtzeitraum

	$L_{WA''}^{\prime\prime},_{Tag,ges}$ [dB]	$L_{WA''}^{\prime\prime},_{Abend,ges}$ [dB]	$L_{WA''}^{\prime\prime},_{Nacht,ges}$ [dB]	$L_{WA''}^{\prime\prime},_{Tag,Vent}$ [dB] w/o +5dB	$L_{WA''}^{\prime\prime},_{Abend,Vent}$ [dB] w/o +5dB	$L_{WA''}^{\prime\prime},_{Nacht,Vent}$ [dB] w/o +5dB
MW Geflügel	50,2	49,4	42,3	39,5	37,7	35,9
MED Geflügel	48,5	48,1	38,6	33,6	33,0	33,0
STABW Geflügel	4,6	4,6	7,9	7,8	7,1	6,4

6.3.2 Rinderbetriebe

Tabelle 13: Rinderbetriebe – Mittelwerte, Mediane und Standardabweichung der flächenbezogenen Gesamtschalleistungspegel und Ventilatoren-Schallemissionen im Tages-, Abend- und Nachtzeitraum

	$L_{WA''}^{\prime\prime},_{Tag,ges}$ [dB]	$L_{WA''}^{\prime\prime},_{Abend,ges}$ [dB]	$L_{WA''}^{\prime\prime},_{Nacht,ges}$ [dB]	$L_{WA''}^{\prime\prime},_{Tag,Vent}$ [dB] w/o +5dB	$L_{WA''}^{\prime\prime},_{Abend,Vent}$ [dB] w/o +5dB	$L_{WA''}^{\prime\prime},_{Nacht,Vent}$ [dB] w/o +5dB
MW Rinder	54,4	47,7	45,0	34,3	33,3	28,9
MED Rinder	52,0	46,5	41,7	34,5	32,2	28,9
STABW Rinder	5,2	13,5	13,7	5,5	4,6	

6.3.3 Schweinebetriebe

Tabelle 14: Schweinebetriebe – Mittelwerte, Mediane und Standardabweichung der flächenbezogenen Gesamtschalleistungspegel und Ventilatoren-Schallemissionen im Tages-, Abend- und Nachtzeitraum

	$L_{WA''}^{\prime\prime},_{Tag,ges}$ [dB]	$L_{WA''}^{\prime\prime},_{Abend,ges}$ [dB]	$L_{WA''}^{\prime\prime},_{Nacht,ges}$ [dB]	$L_{WA''}^{\prime\prime},_{Tag,Vent}$ [dB] w/o +5dB	$L_{WA''}^{\prime\prime},_{Abend,Vent}$ [dB] w/o +5dB	$L_{WA''}^{\prime\prime},_{Nacht,Vent}$ [dB] w/o +5dB
MW Schweine	62,5	51,8	47,8	42,8	42,8	42,8
MED Schweine	56,5	50,0	41,3	34,4	34,4	34,4
STABW Schweine	9,5	7,4	6,5	6,0	6,0	6,0

6.3.4 Ventilatoren

Tabelle 15: Dauergeräusche seitens der Ventilatoren – Mittelwerte, Mediane und Standardabweichung der flächenbezogenen Schalleistungspegel über alle Nutztierarten im Tages-, Abend- und Nachtzeitraum

	$L_{WA}''_{,Tag,Vent}$ [dB] w/o +5dB	$L_{WA}''_{,Abend,Vent}$ [dB] w/o +5dB	$L_{WA}''_{,Nacht,Vent}$ [dB] w/o +5dB
MW Ventilatoren	41,0	40,6	40,4
MED Ventilatoren	34,1	34,1	33,7
STABW Ventilatoren	6,7	6,4	6,2

6.3.5 Flächenbezogene Schalleistungspegel für Widmungsbelange

Für die **Ableitung von praxisbezogenen, betriebstypischen und flächenbezogenen Schalleistungspegel** für Geflügel-, Rinder- und Schweinebetriebe (für die Beurteilungszeiträume Tag, Abend und Nacht) sowie für die *Dauergeräuschemissionen* seitens der Ventilatoren ist es zweckmäßig, die unter den Kapiteln 6.3.1 bis 6.3.4 dargelegten Emissionswerte um „Ausreißer“ zu bereinigen. Die Sichtung der Daten ergab, dass – auf Grund ungenauer Angaben seitens der Landwirte bzw. auf Grund von Erhebungsmängeln oder besonderen betrieblichen Umständen – die nachfolgend bezeichneten Betriebsdaten bei der finalen Generierung der flächenbezogenen Schallemissionen nicht zur Anwendung in Flächenwidmungsverfahren berücksichtigt werden dürfen: Betrieb G3 – Nachtzeitraum, Betrieb G8 – Nachtzeitraum, Betrieb R2 – Abend- und Nachtzeitraum, Betrieb R3 – Nachtzeitraum, Betrieb R7 – Abend- und Nachtzeitraum, Betrieb R8 – Abend- und Nachtzeitraum, Betrieb R11 – Abend- und Nachtzeitraum, Betrieb R12 – Nachtzeitraum, Betrieb S5 – Nachtzeitraum, Betrieb S6 – Nachtzeitraum, Betrieb S9 – Tages- und Abendzeitraum, Betrieb S10 – Tages- und Abendzeitraum, Betrieb S11 – Tages- und Abendzeitraum, Betrieb S13 – Tageszeitraum, Betrieb S14 – Tages- und Abendzeitraum und Betrieb S15 – Tageszeitraum.

Bei der Generierung der flächenbezogenen Schallemissionsdaten für *Dauergeräusche* (Ventilatoren) wurden die Betriebe G3 und S5 rechentechnisch nicht berücksichtigt.

In Summe wurden 14 % der Daten als nicht plausibel („Ausreißer“) klassifiziert. Essentiell für die Ausweisung der betriebsspezifischen, flächenbezogenen Schalleistungspegel ist das Faktum, dass durch den **Ausschluss unplausibler Datensätze** bei den effektiven Emissionen der Geflügel- und Rinderbetriebe keine Änderungen erfolgten. Lediglich die Standardabweichungen wurden zum Teil auf ein praxiskonformes Maß korrigiert. Leichte Änderungen **hin zu realistischeren Effektivemissionen** ergaben sich bei den Schweinebetrieben im Tages- und Abendzeitraum sowie bei den Ventilatoremissionen. Auch die Werte aus [Tabelle 15](#) (Gesamtbetrachtung der Dauergeräusche am Tag, am Abend und in der Nacht über alle drei untersuchten Nutztierhaltungsarten) erfuhren durch die Nichtberücksichtigung von offensichtlich unplausiblen Daten eine **praxisgerechte Korrektur**.

Die **Standardabweichungen** der nachstehenden **flächenbezogenen Schalleistungspegel** liegen, betrachtet für die untersuchten **Nutztierhaltungsarten Geflügel, Schwein und Rind**, im Tages-, Abend- und Nachtzeitraum bei **maximal 5,4 dB**; bei den *Dauergeräuschemissionen*, über die drei Nutztierarten, bei **maximal 4,9 dB**. Die Standardabweichung in diesem Zusammenhang ist bedeutend, da sie das Maß an realen Schallemissionen in der Praxis widerspiegelt. Dabei bedeutet die Bandbreite aber nicht, dass diese im Gesamten als Potential zur Lärminderung herangezogen werden kann. Gewisse Schallemissionen im Freien lassen sich auch bei der Heranziehung lärmarmen Maschinen und Geräte nicht vermeiden.

Die in der Praxis **im Rahmen von Flächenwidmungsverfahren anwendbaren flächenbezogenen Schalleistungspegel** sind in der [Tabelle 16](#) dargestellt. Diese stellen damit eine Ergänzung zum *Betriebstypenkatalog Forum Schall 2012* dar. Die flächenbezogenen Gesamtschalleistungspegel der drei nutztierhaltenden Betriebskategorien in den Beurteilungszeiträumen (siehe [Tabelle 16](#), links) korrespondieren mit den Planungsrichtwerten für die Emission gemäß ÖNORM S 5021, die Daten in [Tabelle 16](#), rechts, korrespondieren mit dem normativen Widmungsbasispegel. Normkonform wurden

die flächenbezogenen Emissionspegel der *Ventilatoren* **ohne** Verwendung eines generellen Anpassungswerts von +5 dB ermittelt.

Tabelle 16: Flächenbezogene Schalleistungspegel der Geflügel-, Rinder- und Schweinebetriebe im Tages-, Abend- und Nachtzeitraum plus Ventilatoremissionen für die Anwendung in Widmungsverfahren

	L _{WA''} ,Tag,ges [dB]	L _{WA''} ,Abend,ges [dB]	L _{WA''} ,Nacht,ges [dB]		L _{WA''} ,Tag,Vent [dB] w/o +5dB	L _{WA''} ,Abend,Vent [dB] w/o +5dB	L _{WA''} ,Nacht,Vent [dB] w/o +5dB
Geflügel	50	49	42	Geflügel	38	36	35
Rind	54	48	45	Rind			
Schwein	53	52	45	Schwein			

7 ZUSAMMENFASSUNG

7.1 Schallkenndaten für frühe Planungsphasen

Ziel der vorliegenden Studie war die **Ableitung flächenbezogener Schalleistungspegel für Geflügel-, Rinder- und Schweinebetriebe** sowie für *Dauergeräusche* seitens der Abluftanlagen (Ventilatoren) zur Anwendung in Flächenwidmungsverfahren (siehe [Tabelle 16](#)). Diese Daten stellen eine wertvolle Ergänzung zu den im *Praxisleitfaden Schalltechnik in der Landwirtschaft* umfassend dargelegten landwirtschaftsspezifischen Schallemissionspegeln dar. Die im Praxisleitfaden publizierten Daten stellen eine konkrete Basis für Schallausbreitungsberechnungen im Rahmen behördlicher Bau- oder Beschwerdeverfahren dar, sind für Anwendungen in vorgelagerten Flächenwidmungsverfahren jedoch nicht einsetzbar. Im Rahmen der gegenständlichen Studie wurde die vorhandene Datenlücke geschlossen. Die abgeleiteten betrieblichen, beurteilungszeitspezifischen, flächenbezogenen Schalleistungspegel sind analog zum *Betriebstypenkatalog Forum Schall 2012* anzuwenden.

7.2 Praxiskonformität der ÖNORM S 5021 in Bezug auf nutztierhaltende Betriebe

Ergänzend galt es die Frage zu klären, ob und inwieweit die ermittelten betriebsspezifischen Schallemissionen die **Planungsrichtwerte für die Emission nach ÖNORM S 5021** überschreiten, welche Schallquellenkategorien (*landwirtschaftlicher Verkehr, Maschinen und Technik, Nutztierhaltung in Ställen und im Freien*) dafür verantwortlich zeichnen und ob das **Tiroler Raumordnungsgesetz 2016** realistischere Schallemissionsrichtwerte aufweist (Tag = 60 dB, Abend = 55 dB und Nacht = 50 dB) entgegen den normativen Vorgaben mit 55 dB, 50 dB und 45 dB für die betreffenden Zeiträume. Zur besseren Lesbarkeit der Studie werden die diesbezüglich tiefergehenden Analysen im Anhang dargelegt. Die zusammenfassende Betrachtung der Ergebnisse erfolgt nachstehend.

Obwohl die Untersuchungen dieses Projekts gewisse Widersprüche zu den normativen Schallemissionsrichtwerten zu Tage gefördert haben (Details siehe Anhang), kann nach dem methodisch erforderlichen Ausschluss von „Ausreißern“ aus der finalen Berechnung (siehe [6.3.5](#)) geschlossen werden, dass die entsprechenden Emissionsvorgaben der Baulandkategorie 3 in ÖNORM S 5021 einen **durchschnittlichen nutztierhaltenden Normbetrieb weitestgehend abbilden**. Diese Aussage trifft aber nicht auf den flächenbezogenen Schalleistungspegel von Schweinebetrieben im Abendzeitraum zu.

Bezieht man die Standardabweichung, die die Bandbreite betrieblicher Emissionen in der Praxis widerspiegelt, von ± 5 dB (der ermittelten flächenbezogenen Schalleistungspegel von Geflügel, Schweine- und Rinderbetrieben) in die Betrachtung mit ein, erscheint es unter dem **Aspekt des Vorsorgeprinzips** jedoch zielführend, eine Anpassung der Normwerte in ÖNORM S 5021 an die Vorgaben des Tiroler Raumordnungsgesetzes 2016 zu diskutieren. Vorsorge im Sinne einer weitgehenden **Vermeidung lärmtechnischer, nachbarschaftlicher Beeinträchtigung** gilt es nicht nur im Rahmen von Flächenwidmungsbelangen zu berücksichtigen, sondern insbesondere auch hinsichtlich heranrückender Wohnbebauung in den Fokus zu rücken.

Die Berücksichtigung der Standardabweichung (bei den Werten in [Tabelle 16](#)) resultiert in folgenden flächenbezogenen Schallemissionsrichtwerten:

- Geflügelbetriebe: Tag = 55 dB Abend = 54 dB Nacht = 47 dB;
- Rinderbetriebe: Tag = 59 dB Abend = 53 dB Nacht = 50 dB;
- Schweinebetriebe: Tag = 58 dB Abend = 57 dB Nacht = 50 dB;
- Dauergeräusche: Tag = 43 dB Abend = 41 dB Nacht = 40 dB.

Unter diesem Gesichtspunkt werden in mehreren Beurteilungszeiträumen die Planungsrichtwerte für die Emission gemäß ÖNORM S 5021 (Tag = 55 dB, Abend = 50 dB, Nacht = 45 dB) überschritten. Bei Geflügelbetrieben werden die normativen Richtwerte im Abend- und Nachtzeitraum überschritten und bei Rinder- und Schweinebetrieben jeweils zu allen drei Beurteilungszeiträumen. Bei den *Dauergeräuschen* (verglichen mit den normativen Widmungsbasispegeln von 45 dB am Tag, 40 dB am Abend und 35 dB in der Nacht) ergeben sich Nichteinhaltungen der Planungsrichtwerte gemäß ÖNORM S 5021 im Abend- und Nachtzeitraum. Den aufgezeigten 10 Überschreitungen (bei Miteinbeziehung der ermittelten Standardabweichung) steht **lediglich eine Überschreitung** (Schweinebetriebe im Abendzeitraum) **bei Anwendung des Tiroler Raumordnungsgesetzes 2016** gegenüber. Für eine vorausschauende Planung in Flächenwidmungsverfahren, unter Miteinbeziehung des Vorsorgeaspekts, scheint die Tiroler Festlegung für betriebliche **Lärmemissionen der Nutztierhaltung treffender zu sein**. Dabei geht es nicht um die Frage, ob die landwirtschaftliche Nutztierhaltung heutzutage „lauter“ ist als in der Vergangenheit. Es geht vielmehr darum, dem **realen Betriebsgeschehen möglichst gerecht zu werden, um ein Nebeneinander von Landwirtschaft und umgebender Nachbarschaft so konfliktfrei wie möglich zu gestalten**. Die in Österreich funktionsfähige, produzierende, zum Teil auch kleinräumige Landwirtschaft als Basis zur Nah- und Eigenversorgung der Bevölkerung ist zwangsläufig mit gewissen Emissionen seitens der Hofstellen verbunden. Da **die Produktion in der Landwirtschaft gleich jedem Betriebsgeschehen, das der Versorgung der Bürger dient** (von Bäckereien, über Lebensmittelmärkten bis hin zu Spengler- und Tischlereien etc.), **nicht lautlos vonstattengehen kann, ist es essentiell, das Bewusstsein dafür und den „richtigen“, vorausschauenden Umgang damit zu bilden**.

7.3 Landwirtschaftliche Betriebe im Konflikt mit der Wohnnachbarschaft

Unabhängig davon, ob die Planungsrichtwerte für die Emission der ÖNORM S 5021 oder die Vorgaben des Tiroler Raumordnungsgesetzes 2016 die realen, betrieblichen Emissionsverhältnisse passender widerspiegeln, gibt es österreichweit Fälle, bei denen **flächenwidmungstechnische Gegebenheiten zu beinahe unausweichlichen Problemen zwischen landwirtschaftlichen, nutztierhaltenden Betrieben und der unmittelbar umgebenden Nachbarschaft führen**. Während der letzten Jahrzehnte zeigt sich bundesweit ein Trend zur Auflassung landwirtschaftlicher Betriebe. Damit schwinden „bäuerliche“ Flächen und Zonen innerhalb der Ortsverbände. Dieser Schwund an Hofstellen geht über die Jahre mit einer Änderung der Flächenwidmungssituation vor Ort einher. Dies hat sich schon wiederholt negativ auf noch bestehende landwirtschaftliche Betriebe bzw. auf die umgebende oder hinzukommende Nachbarschaft ausgewirkt.

Die **Flächenwidmung Dorfgebiet (Baulandkategorie 3 gemäß ÖNORM S 5021) ist der „klassische“ und der Normung entsprechende Standplatz für landwirtschaftliche, nutztierhaltende Betriebe**. Möchte man sich in diesem Gebiet niederlassen, weist die Widmungskategorie darauf hin, dass hier mit Emissionen (Lärm, Geruch, Staub etc.) seitens der Tierhaltung und der damit in Verbindung stehenden Betriebsführung zu rechnen ist. Hingegen ist die „Emissionserwartung“ in einem *Städtischen Wohngebiet* (ebenfalls Baulandkategorie 3 gemäß ÖNORM S 5021), obwohl es die gleichen Planungsrichtwerte aufweist, eine gänzlich andere. Traktorenlärm, Geräuschemissionen einer Fütterungsanlage oder Lärm, der im Rahmen der Ernteeinbringung oder durch Nutztiere verursacht wird, werden hier wohl als ortsunüblich angesehen.

Gravierender wird die Situation von nutztierhaltenden Betrieben und ihrer unmittelbar umgebenden Nachbarschaft, wenn die Widmungsarten nicht nur zueinander in Konflikt stehen (z. B. Dorfgebiet neben Wohngebiet), sondern auch hinsichtlich der anzunehmenden Lärmemission auf der einen Seite und dem widmungsspezifischen Ruheanspruch auf der anderen Seite **markante Widmungssprünge**

aufweisen. Die Baulandkategorie 2, *Wohngebiet in Vororten, Wochenendhausgebiet, ländliches Wohngebiet* (gemäß ÖNORM S 5021), weist Planungsrichtwerte für die Immission aus, die um 5 dB niedriger liegen (50 dB am Tag, 45 dB am Abend und 40 dB in der Nacht) als jene der Baulandkategorie 3. Bei aneinandergrenzenden Grundstücksflächen einer solchen Konstellation und ohne vorsorglich getroffene Maßnahmen zum Schallschutz sind Probleme vorprogrammiert. Kann sich der landwirtschaftliche Betrieb in der Baulandkategorie 3 darauf berufen, dass sein grundsätzlich nutzbares Schallemissionsausmaß (Schallemissionskontingent) 55 dB während des Tages, 50 dB während des Abends und 45 dB während der Nacht beträgt, kann die Nachbarschaft in der Baulandkategorie 2 zu Recht ins Treffen führen, dass ihre Ruheerwartung in allen Beurteilungszeiträumen um -5 dB geringer ist. **Eine für beide Seiten zufriedenstellende Lösung ist in der Praxis oftmals schwer erreichbar.**

Raumordnungstechnisch sollte stets nach der Maxime vorgegangen werden, Widmungssprünge zwischen emissionsintensiveren Flächen und der umgebenden Nachbarschaft (mit höherer Ruheerwartung) mit 5 dB zu beschränken. Wie dargelegt, birgt diese Konstellation zwar schalltechnische Herausforderungen – bei geeigneter Planung lassen sich größere Konflikte jedoch weitestgehend vermeiden. Zum Beispiel kann durch eine zielgerichtete Positionierung von Gebäuden auf der emissionsintensiveren Widmungsfläche die Lärmeinwirkung auf Nachbarliegenschaften vermindert werden. Garagen als abschirmende Riegelbauten stellen eine vergleichsweise einfache Lösung dar. **Größere schalltechnische Probleme ergeben sich in der Praxis, wenn Widmungssprünge von mehr als einer Widmungskategorie vorliegen; das heißt, wenn sich das widmungstechnisch ausschöpfbare Emissionsniveau und der Ruheanspruch der Nachbarparzelle um 10 dB oder mehr unterscheiden.** Dies führt in der Praxis bereits im Tageszeitraum zur Überschreitung der Planungsrichtwerte für die Immission auf dem Nachbargrundstück, also im Rahmen des ganz normalen Betriebsgeschehens. Bei jeder Inbetriebnahme zusätzlicher Maschinen besteht die Möglichkeit, dass Anrainer das Recht auf Einhaltung ihrer zumutbaren Lärmimmissionsbelastung einfordern. **Ein unmittelbares Aneinandergrenzen von Widmungen mit einem Zwei-Kategorien-Sprung ist lärmtechnisch strikt zu vermeiden.**

Das Betriebsgeschehen nutztierhaltender Betriebe ist unabdingbar mit einem gewissen Maß an Lärmemissionen verbunden. Bereits der „Routinebetrieb“ auf landwirtschaftlichen Hofstellen birgt ein lärmtechnisches Konfliktpotential in sich, das weiter ansteigt, je mehr die betreffenden Tätigkeiten zu Randtageszeiten stattfinden bzw. die Stunden der Nachtruhe tangieren. Ein Beispiel dafür ist die Problematik des frühmorgendlichen Melkens von Kühen, das in der Regel stets vor 06:00 Uhr stattfindet – und somit vor Beginn der lärmtechnisch definierten Tageszeit. **Der frühzeitige Arbeitsbeginn liegt häufig in der betrieblichen Anforderung, rechtzeitig vor Verbringung der Milch zur Molkerei sämtliche diesbezüglichen Tätigkeiten abgeschlossen zu haben.** Dabei kann sich der Landwirt in der Regel nicht aussuchen, ob der Tank-LKW vor oder nach 06:00 Uhr die Milchabholung durchführt. Selbst wenn die Abholung nach 06:00 Uhr erfolgt, muss das Melken in der lärmtechnisch sensiblen Nachtrandzeit erfolgen. Es ist illusorisch, dieses potentielle „Lärmproblem“ durch die Vorschreibung eines späteren Arbeitsbeginns zu lösen – in vielen Fällen ist dies betriebstechnisch schlicht unmöglich.

Kritisch stellen sich naturgemäß jene landwirtschaftlichen Tätigkeiten dar, die – wenn auch selten im Jahresablauf stattfindend – bis weit in die Nachtstunden hineinreichen können. In erster Linie geht es hier um **Arbeiten im Rahmen der Ernteeinbringung.** Dabei besteht das betriebstechnische Problem, dass die Anlieferung der Mahd und die Beschickung der Silos nicht vollständig planbare Ereignisse darstellen. **Landwirtschaftliche Betriebe sind bei der Ernteeinbringung stark von der Witterung und, falls erforderlich, von Lohnunternehmen abhängig.** Lässt der Wetterbericht am kommenden Tag Regen vermuten, ist es indiziert, das Futter – im Notfall auch während der Nachtstunden – ins Trockene zu bringen. Durchfeuchtetes Futter hemmt den Silierungsprozess und führt zu mangelnder Futterqualität, die den Tieren schaden kann. An den Erntetagen haben Lohnunternehmer Hochkonjunktur bei der überbetrieblichen Futtereinbringung. Der Landwirt ist hier von der Verfügbarkeit externer Dienstleister abhängig und hat in der Regel wenig Einfluss darauf, wann die eigene Hofstelle bedient werden kann. In der Praxis wird häufig eine große Anzahl landwirtschaftlicher Betriebe durch zwei oder drei Lohnunternehmen „versorgt“ – dies führt zwangsläufig zu einer überproportionalen Auslastung der Dienstleister an Erntetagen.

Ein weiteres Konfliktpotential ergibt sich durch die zunehmende **Führung landwirtschaftlicher Betriebe im Nebenerwerb**. Die Konsequenz daraus ist eine potentiell stärkere Verlagerung betrieblicher Tätigkeiten in die Abendstunden und Nachtrandstunden (Arbeitsbeginn vor 06:00 Uhr), die zum Teil unausweichlich mit Lärmemissionen verbunden sind.

8 SCHLUSSFOLGERUNGEN

Mit der vorliegenden **Monografie** wurden erstmals **flächenbezogene Schalleistungspegel für landwirtschaftliche Hofstellen mit Nutztierhaltung für Geflügel-, Rinder- und Schweinebetriebe** abgeleitet. In Flächenwidmungsverfahren ermöglichen sie in Zukunft eine konkrete **Berücksichtigung landwirtschaftlicher Schallemissionen zur Hintanhaltung späterer Lärmkonflikte**.

Die abgeleiteten flächenbezogenen Schalleistungspegel der nutztierhaltenden Betriebe überschreiten, bis auf Schweinebetriebe im Abendzeitraum, **nicht** die Planungsrichtwerte für die Emission gemäß ÖNORM S 5021. Die ermittelte Standardabweichung von ± 5 dB spiegelt den Rahmen betrieblicher Schallemission in der Praxis wider. So scheint es **im Sinne des Vorsorgeprinzips diskussionswert**, die normativen Emissionsrichtwerte um diesen ermittelten Pegel anzuheben bzw. die lärmtechnischen Vorgaben des Tiroler Raumordnungsgesetzes 2016 für Tirol, welches als einziges Bundesland landwirtschaftliche Nutzung in eine höhere Baulandkategorie einstuft, in allen Bundesländern zu implementieren.

Aus unterschiedlichen Perspektiven wie Landwirtschaft, Raumplanung, Lärmschutz und Recht ist ein gesellschaftspolitischer Konsens anzustreben, der **ein Nebeneinander von nutztierhaltenden Betrieben und umgebender Wohnnachbarschaft weitgehend konfliktfrei gestaltet**. Dies darf aber keinesfalls im Sinne eines Freibriefs für landwirtschaftliche Lärmentwicklungen verstanden werden. **Vielmehr scheint eine Bewusstseinsbildung der Bevölkerung zielführend, dass landwirtschaftliche Tätigkeiten mit einem gewissen Maß an Schallemissionen einhergehen, das zu tolerieren ist. Im Gegenzug erhält die anrainende Wohnbevölkerung regionale Produkte hoher Qualität, die wiederum auch geschätzt werden.** Funktionieren kann das Nebeneinander aber nur dann, wenn sich auch bei Landwirten ein stärkeres Bewusstsein und Handeln ausbildet, dass Lärmbelastungen der Nachbarschaft so gering wie möglich gehalten werden sollten.

9 DANKSAGUNG

Ein großer Dank gebührt den Kolleginnen und Kollegen der **Länderlandwirtschaftskammern** Vorarlberg, Tirol, Oberösterreich, Niederösterreich, Kärnten und Steiermark, die die Basis für die gegenständliche flächenwidmungstechnische Lärmanalyse geschaffen haben. Zeitintensive Betriebsbesuche, intensive Gespräche mit Betriebsführern und die Dokumentation sämtlicher lärmrelevanter Arbeitstätigkeiten auf den Hofstellen bilden das Fundament der vorliegenden Monografie.

Ein herzliches Dankeschön allen mitwirkenden **Landwirten**, die durch ihr Einverständnis die Betriebsbesuche der Kolleginnen und Kollegen der Landwirtschaftskammern ermöglicht haben. Ohne das Vertrauen, dass die uns zur Verfügung gestellten Daten gewissenhaft und zum Wohle der Landwirtschaft eingesetzt werden, wäre die vorliegende Publikation nicht möglich gewesen.

Ein riesengroßes Dankeschön ergeht an Frau **Ing. Irene Mösenbacher-Molterer**, die in mühevollster Kleinarbeit unzählige Vorberechnungen zur Ableitung praxisgerechter, betrieblicher Schallemissionsdaten durchexerziert hat und jede einzelne Schallquelle der jeweils untersuchten Betriebe mindestens einmal rechentechnisch ausgewertet hat. Liebe Irene, ohne dich gäbe es diese Monografie nicht. Ebenfalls Dank gebührt **Daniela Vockenhuber und Nicole Wechsler** für die Unterstützung im Rahmen der Betriebserhebungen und für die Übertragung sämtlicher handschriftlicher Protokolle in ein Datenverarbeitungsprogramm.

ANHANG A: AUSWERTUNG DER UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

A.1 Vergleich mit den Bestimmungen der ÖNORM S 5021

Nachfolgend werden die im Hauptteil dargelegten flächenbezogenen Schalleistungspegel der analysierten Hofstellen auf **Einhaltung der Planungsrichtwerte nach ÖNORM S 5021** hin untersucht. Dunkelorange Markierungen weisen auf eine unmittelbare Überschreitung hin, hellorange repräsentieren Schallquellenkategorien, die (in Summe) einen Beitrag zur Nichteinhaltung der normativen Vorgaben liefern. Angemerkt sei, dass die Emissionswerte der untenstehenden Tabellen (noch) nicht um „Ausreißer“ bereinigt sind. Dasselbe gilt für die Tabellen unter A.2 und A.4. In 6.3.5 ist dargelegt, welche der ermittelten Emissionsdaten (auf Grund von Erhebungsmängeln oder ungenauen Angaben seitens der Landwirte) bei der finalen Generierung der flächenbezogenen Schallemissionspegel nicht berücksichtigt wurden.

A.1.1 Geflügel

7 der 14 untersuchten Geflügelbetriebe überschreiten in mindestens einem betrachteten Zeitraum (Tag, Abend oder Nacht) bei mindestens einer Schallquellenkategorie – *KFZ und landwirtschaftlicher Verkehr (KFZ), Maschinen und Technik (MT), Nutztierhaltung in Stallungen und im Freien (TH) bzw. Dauergeräusche (DG)* – die Planungsrichtwerte der Baulandkategorie 3 für Schallemissionen gemäß ÖNORM S 5021.

Tabelle A.1: Geflügelbetriebe – Flächenbezogene Gesamt- und Teilquellen-Schalleistungspegel der Hofstellen im Tages- und Abendzeitraum

Betrieb Nr.	L _{WA} '' _{,Tag, ges} [dB]	L _{WA} '' _{,Tag, KFZ} [dB]	L _{WA} '' _{,Tag, MT} [dB]	L _{WA} '' _{,Tag, TH} [dB]	Betrieb Nr.	L _{WA} '' _{,Abend, ges} [dB]	L _{WA} '' _{,Abend, KFZ} [dB]	L _{WA} '' _{,Abend, MT} [dB]	L _{WA} '' _{,Abend, TH} [dB]
G3	54,0	36,2	47,6	52,7	G3	53,7	33,8	46,5	52,7
G4	47,7	41,2	46,4	33,4	G4	46,6	22,6	46,4	33,4
G5	50,6	26,4	46,0	48,8	G5	49,1	-	38,3	48,8
G7	49,8	32,5	44,7	48,1	G7	49,2	-	42,7	48,1
G8	55,6	38,6	48,3	54,6	G8	54,6	-	-	54,6
G9	53,0	27,5	52,2	45,4	G9	51,6	-	50,5	45,4
G14	50,2	30,6	44,7	48,7	G14	50,1	-	44,6	48,7

Tabelle A.2: Geflügelbetriebe – Flächenbezogene Gesamt- und Teilquellen-Schalleistungspegel der Hofstellen im Nachtzeitraum plus Emissionen der Ventilatoren

Betrieb Nr.	L _{WA} '' _{,Nacht, ges} [dB]	L _{WA} '' _{,Nacht, KFZ} [dB]	L _{WA} '' _{,Nacht, MT} [dB]	L _{WA} '' _{,Nacht, TH} [dB]	Betrieb Nr.	L _{WA} '' _{,Tag, Vent} [dB] w/o +5dB	L _{WA} '' _{,Abend, Vent} [dB] w/o +5dB	L _{WA} '' _{,Nacht, Vent} [dB] w/o +5dB
G3	22,1	-	22,1	-	G3	17,1	17,1	17,1
G4	46,4	17,2	46,4	-	G4	41,4	41,4	41,4
G5	48,7	48,3	38,3	-	G5	42,5	33,3	33,3
G7	43,2	33,9	42,7	-	G7	37,7	37,7	37,7
G8	23,4	23,4	-	-	G8	43,3	-	-
G9	45,0	-	45,0	-	G9	46,8	45,5	40,0
G14	44,6	11,4	44,6	-	G14	39,6	39,6	39,6

Die Werte in [Tabelle A.1](#) und [Tabelle A.2](#) ergeben (mit Fokus auf die betriebliche Ebene) folgenden Befund:

- 1 von insgesamt 14 untersuchten Geflügelbetrieben überschreitet die normativen Vorgaben im **Tageszeitraum**. Die Überschreitung ist in der Summenbetrachtung der untersuchten Schallquellenkategorien bedingt.
- 4 der 14 Geflügelbetriebe überschreiten die normativen Vorgaben im **Abendzeitraum**. Die Überschreitung ist bei 2 Betrieben maßgeblich durch die Emissionen seitens der *Nutztierhaltung* bedingt, bei einem Betrieb durch Schallemissionen aus dem Bereich *Maschinen und Technik* und bei einem Betrieb durch die Summenbetrachtung der zwei Geräuschquellenarten.
- Von 14 Geflügelbetrieben befinden sich 2 schallemissionstechnisch außerhalb der normativen Vorgaben im **Nachtzeitraum**. Bei einem Betrieb resultiert dies aus den Emissionen der Kategorie *Maschinen und Technik*, bei dem anderen Betrieb aus *KFZ*-Emissionen.
- Die **Dauerschallquellemissionen** von 4 Geflügelbetrieben überschreiten, zumindest in einem Betrachtungszeitraum, die Vorgaben der ÖNORM S 5021. Im sensiblen Nachtzeitraum liegen bei 4 betrachteten Betrieben die *Ventilatoremissionen* über dem normativen Widmungsbasispegel.

Fokus auf Schallquellen – Geflügelbetriebe:

Die nachfolgenden Tabellen A.3 bis A.5 fassen für den Betriebstyp „Geflügel“ die Beurteilungszeiträume und Schallquellenkategorien (*Kraftfahrzeuge, Maschinen und Technik, Nutztierhaltung* und *Dauerschallquellen*) zusammen, die per se oder in Summe zur Überschreitung der normativen Vorgaben für den Planungsrichtwert nach der Flächenwidmungskategorie „Dorfgebiet“ (Tag = 55 dB, Abend = 50 dB und Nacht = 45 dB) führen. Für die *Lüftungsanlagen (Dauerschallquellen)* erfolgt die Beurteilung dahingehend, ob der Planungsbasispegel (Tag = 45 dB, Abend = 40 dB, Nacht = 35 dB) eingehalten ist.

Tabelle A.3: Geflügelbetriebe – Anzahl hoher Emissionen in den Schallquellenkategorien *KFZ, MT* und *TH* (gesamt) und hoher *KFZ*-Emissionen je Beurteilungszeitraum

Anzahl hohe Emissionen je Beurteilungszeitraum & Summe, Geflügel				Anzahl hohe KFZ -Emissionen je Beurteilungszeitraum & Summe, Geflügel			
Tag	Abend	Nacht	Summe	Tag	Abend	Nacht	Summe
2	6	2	10	0	0	1	1

- In Summe weisen die Schallemissionen von 10 Aktivitäten/Arbeiten auf den untersuchten Geflügelbetrieben eine Höhe auf, die per se den Planungsrichtwert für die Emission gemäß ÖNORM S 5021 überschreiten oder dies in der Summenbetrachtung tun. 2 relevante Emissionsereignisse finden sich im Tages-, 6 im Abend- und 2 im Nachtzeitraum.
- Die Detailbetrachtung der *KFZ*-Emissionen zeigt 1 Überschreitung der Normvorgaben während der Nachtstunden.

Tabelle A.4: Geflügelbetriebe – Anzahl hoher Emissionen in den Schallquellenkategorien *MT* und *TH* je Beurteilungszeitraum

Anzahl hohe M&T -Emissionen je Beurteilungszeitraum & Summe, Geflügel				Anzahl hohe TH -Emissionen je Beurteilungszeitraum & Summe, Geflügel			
Tag	Abend	Nacht	Summe	Tag	Abend	Nacht	Summe
1	2	1	4	1	4	0	5

- Insgesamt 4 Schallemissionsereignisse seitens der Schallquellenkategorie *Maschinen und Technik* führen per se oder in Summe zur Überschreitung der Planungsrichtwerte für die Emission, 1-mal zur Tages-, 2-mal zur Abend- und 1-mal zur Nachtzeit.
- 5-mal überschreiten Emissionen aus dem Bereich *Nutztierhaltung* per se oder in Summe die Vorgaben der ÖNORM S 5021; 1-mal zur Tages- und 4-mal zur Abendzeit.

Tabelle A.5: Geflügelbetriebe – Anzahl der Überschreitungen der Planungsbasispegel von Seiten der Ventilatoren (*Dauerschallquellen*) je Beurteilungszeitraum

Anzahl hohe Ventilator-Emissionen je Beurteilungszeitraum & Summe, Geflügel				
Tag	Abend	Nacht	Summe	
1	2	4	7	

- Bei den untersuchten Geflügelbetrieben weisen die Schallemissionen seitens der *Abluftanlagen* insgesamt 7-mal einen Pegel auf, der über dem Planungsbasispegel (Tag = 45 dB, Abend = 40 dB, Nacht = 35 dB) liegt; 1-mal im Tages-, 2-mal im Abend- und 4-mal im Nachtzeitraum.

A.1.2 Rinder

Von den 16 analysierten Rinderbetrieben überschreiten 8 in mindestens einem betrachteten Zeitraum (Tag, Abend oder Nacht) bei mindestens einer Schallquellenkategorie (*KFZ und landwirtschaftlicher Verkehr, Maschinen und Technik, Nutztierhaltung in Stallungen und im Freien, Dauergeräusche*), die Planungsrichtwerte der Baulandkategorie 3 für Schallemissionen gemäß ÖNORM S 5021.

Tabelle A.6: Rinderbetriebe – Flächenbezogene Gesamt- und Teilquellen-Schalleistungspegel der Hofstellen im Tages- und Abendzeitraum

Betrieb Nr.	L _{WA''} ,Tag,ges [dB]	L _{WA''} ,Tag,KFZ [dB]	L _{WA''} ,Tag,MT [dB]	L _{WA''} ,Tag,TH [dB]	Betrieb Nr.	L _{WA''} ,Abend,ges [dB]	L _{WA''} ,Abend,KFZ [dB]	L _{WA''} ,Abend,MT [dB]	L _{WA''} ,Abend,TH [dB]
R1	52,4	38,7	33,3	52,2	R1	52,2	-	-	52,2
R5	58,0	51,3	56,4	47,5	R5	48,3	-	40,4	47,5
R8	57,1	36,7	57,0	16,1	R8	16,1	-	-	16,1
R9	55,8	47,6	52,6	51,7	R9	51,7	-	-	51,7
R13	49,0	41,5	35,3	47,9	R13	47,9	-	-	47,9
R14	55,9	53,1	49,1	50,1	R14	51,2	24,2	44,6	50,1
R15	60,9	60,5	49,0	45,3	R15	45,8	31,7	33,9	45,3
R16	54,2	49,2	46,0	51,4	R16	51,4	-	24,5	51,4

Tabelle A.7: Rinderbetriebe – Flächenbezogene Gesamt- und Teilquellen-Schalleistungspegel der Hofstellen im Nachtzeitraum plus Emissionen der Ventilatoren

Betrieb Nr.	L _{WA''} ,Nacht,ges [dB]	L _{WA''} ,Nacht,KFZ [dB]	L _{WA''} ,Nacht,MT [dB]	L _{WA''} ,Nacht,TH [dB]	Betrieb Nr.	L _{WA''} ,Tag,Vent [dB] w/o +5dB	L _{WA''} ,Abend,Vent [dB] w/o +5dB	L _{WA''} ,Nacht,Vent [dB] w/o +5dB
R1	50,2	-	-	50,2	R1	-	-	-
R5	45,5	-	-	45,5	R5	36,8	35,4	-
R8	14,1	-	-	14,1	R8	-	-	-
R9	49,7	-	-	49,7	R9	-	-	-
R13	45,4	-	-	45,4	R13	-	-	-
R14	49,0	-	41,6	48,1	R14	-	-	-
R15	43,8	-	33,9	43,3	R15	34,5	28,9	28,9
R16	49,4	-	24,5	49,4	R16	-	-	-

Die Werte in [Tabelle A.6](#) und [Tabelle A.7](#) ergeben (mit Fokus auf die betriebliche Ebene) folgenden Befund:

- 5 von insgesamt 16 untersuchten Rinderbetrieben überschreiten die normativen Vorgaben im **Tageszeitraum**. Die Überschreitung ist bei 2 Betrieben in der Summenbetrachtung der untersuchten Schallquellenkategorien bedingt, bei 1 durch die *KFZ*-Emissionen und bei 2 durch die Emissionen seitens *Maschinen und Technik*.

- 4 der 18 Rinderbetriebe überschreiten die normativen Vorgaben im **Abendzeitraum**. Die Überschreitung ist bei allen 4 Betrieben durch die Emissionen seitens der *Nutztierhaltung* bedingt.
- Von 18 Rinderbetrieben befinden sich 6 schallemissionstechnisch außerhalb der normativen Vorgaben im **Nachtzeitraum**. Bei allen resultiert dies aus Emissionen seitens der *Nutztierhaltung*.

Fokus auf Schallquellen – Rinderbetriebe:

Die nachfolgenden **Tabellen A.8 bis A.10** fassen für die untersuchten Rinderbetriebe die Beurteilungszeiträume und Schallquellenkategorien (*Kraftfahrzeuge, Maschinen und Technik, Nutztierhaltung und Dauerschallquellen*) zusammen, die zu hohen Emissionen führen. Das heißt, solche, die in Summe zur Überschreitung der normativen Vorgaben führen bzw. per se über dem Planungsrichtwert nach der Flächenwidmungskategorie „Dorfgebiet“ liegen. Für die *Lüftungsanlagen (Dauerschallquellen)* erfolgt die Beurteilung dahingehend, ob der Planungsbasispegel (Tag = 45 dB, Abend = 40 dB, Nacht = 35 dB) eingehalten ist.

Tabelle A.8: Rinderbetriebe – Anzahl hoher Emissionen in den Schallquellenkategorien *KFZ, MT* und *TH* (gesamt) und hoher *KFZ*-Emissionen je Beurteilungszeitraum

Anzahl hohe Emissionen je Beurteilungszeitraum & Summe, Rinder				Anzahl hohe KFZ -Emissionen je Beurteilungszeitraum & Summe, Rinder			
Tag	Abend	Nacht	Summe	Tag	Abend	Nacht	Summe
8	5	7	20	2	0	0	2

- Insgesamt weisen die Schallemissionen von 20 Aktivitäten/Arbeiten der analysierten Rinderbetriebe eine Höhe auf, die per se den Planungsrichtwert für die Emission nach ÖNORM S 5021 überschreitet oder dies in Summenbetrachtung tut. Dabei wurden 8 relevante Emissionsereignisse während des Tages, 5 während des Abends und 7 während der Nacht registriert.
- Die Detailbetrachtung der *KFZ*-Emissionen zeigt 2 Überschreitungen der normativen Vorgaben, ausschließlich während des Tageszeitraums.

Tabelle A.9: Rinderbetriebe – Anzahl hoher Emissionen in den Schallquellenkategorien *MT* und *TH* je Beurteilungszeitraum

Anzahl hohe M&T -Emissionen je Beurteilungszeitraum & Summe, Rinder				Anzahl hohe TH -Emissionen je Beurteilungszeitraum & Summe, Rinder			
Tag	Abend	Nacht	Summe	Tag	Abend	Nacht	Summe
4	1	1	6	2	4	6	12

- 6 Schallemissionsereignisse aus dem Bereich *Maschinen und Technik* führen in Summe, oder per se, zur Überschreitung der Planungsrichtwerte für die Emission; 4-mal zur Tages- und jeweils 1-mal zur Abend- und Nachtzeit.
- Die Schallquellenkategorie *Nutztierhaltung* weist insgesamt 12 Ereignisse/Aktivitäten auf, die per se oder in Summe die Vorgaben der ÖNORM S 5021 nicht einhalten; 2-mal am Tag, 4-mal am Abend und 6-mal in der Nacht.

Tabelle A.10: Rinderbetriebe – Anzahl der Überschreitungen der Planungsbasispegel von Seiten der *Ventilatoren (Dauerschallquellen)* je Beurteilungszeitraum

Anzahl hohe Ventilator-Emissionen je Beurteilungszeitraum & Summe, Rinder			
Tag	Abend	Nacht	Summe
0	0	0	0

- Es liegt keine Überschreitung der Planungsbasispegel nach Flächenwidmungskategorie vor.

A.1.3 Schweine

Insgesamt wurden 15 nutztierhaltende Betriebe mit Schweinehaltung untersucht; 11 davon überschreiten in mindestens einem betrachteten Zeitraum (Tag, Abend, Nacht) bei mindestens einer Schallquellenkategorie (*KFZ und landwirtschaftlicher Verkehr; Maschinen und Technik, Nutztierhaltung in Stallungen und im Freien, Dauergeräusche*) die Planungsrichtwerte der Baulandkategorie 3 für Schallemissionen gemäß ÖNORM S 5021.

Tabelle A.11: Schweinebetriebe – Flächenbezogene Gesamt- und Teilquellen-Schalleistungspegel der Hofstellen im Tages- und Abendzeitraum

Betrieb Nr.	L _{WA} '' _{,Tag, ges} [dB]	L _{WA} '' _{,Tag, KFZ} [dB]	L _{WA} '' _{,Tag, MT} [dB]	L _{WA} '' _{,Tag, TH} [dB]	Betrieb Nr.	L _{WA} '' _{,Abend, ges} [dB]	L _{WA} '' _{,Abend, KFZ} [dB]	L _{WA} '' _{,Abend, MT} [dB]	L _{WA} '' _{,Abend, TH} [dB]
S2	46,7	38,1	46,1	15,4	S2	51,4	40,2	51,0	15,4
S3	56,2	32,7	56,2	24,3	S3	48,2	30,9	48,1	24,3
S4	51,6	45,4	50,4	24,6	S4	50,3	49,5	42,3	24,6
S5	56,5	53,8	53,2	18,9	S5	53,2	38,8	53,0	18,9
S6	58,0	33,9	51,1	57,0	S6	57,0	-	-	57,0
S7	58,7	48,6	57,5	50,7	S7	50,7	-	-	50,7
S11	65,8	38,3	65,7	20,7	S11	39,8	29,3	39,3	20,7
S12	56,9	36,7	56,8	33,4	S12	40,8	32,1	39,1	33,4
S13	64,2	40,3	64,2	30,4	S13	58,9	21,6	58,9	30,4
S14	65,2	40,3	65,2	22,3	S14	36,3	-	36,1	22,3
S15	71,5	44,4	71,4	52,3	S15	52,5	-	40,2	52,3

Tabelle A.12: Schweinebetriebe – Flächenbezogene Gesamt- und Teilquellen-Schalleistungspegel der Hofstellen im Nachtzeitraum plus Emissionen der Ventilatoren

Betrieb Nr.	L _{WA} '' _{,Nacht, ges} [dB]	L _{WA} '' _{,Nacht, KFZ} [dB]	L _{WA} '' _{,Nacht, MT} [dB]	L _{WA} '' _{,Nacht, TH} [dB]	Betrieb Nr.	L _{WA} '' _{,Tag, Vent} w/o +5dB [dB]	L _{WA} '' _{,Abend, Vent} w/o +5dB [dB]	L _{WA} '' _{,Nacht, Vent} [dB] w/o +5dB
S2	41,6	-	41,6	12,2	S2	36,6	36,6	36,6
S3	39,8	20,6	39,7	21,1	S3	34,7	34,7	34,7
S4	42,5	28,8	42,3	21,6	S4	37,3	37,3	37,3
S5	53,1	30,1	53,0	16,0	S5	53,0	53,0	53,0
S6	54,0	-	-	54,0	S6	-	-	-
S7	47,8	26,9	-	47,7	S7	-	-	-
S11	40,2	33,5	39,1	17,6	S11	34,1	34,1	34,1
S12	39,5	-	39,1	28,0	S12	34,1	34,1	34,1
S13	53,1	24,8	53,1	9,5	S13	35,0	35,0	35,0
S14	36,2	-	36,1	19,2	S14	31,1	31,1	31,1
S15	49,7	-	40,2	49,2	S15	35,2	35,2	35,2

Die Werte in [Tabelle A.11](#) und [Tabelle A.12](#) ergeben (mit Fokus auf die betriebliche Ebene) folgenden Befund:

- 9 von insgesamt 15 untersuchten Schweinebetrieben überschreiten die normativen Vorgaben im **Tageszeitraum**. Die Überschreitung ist bei 1 Betrieb in der Summenbetrachtung der untersuchten Geräuschquellenarten bedingt, bei 7 durch Emissionen aus dem Bereich *Maschinen und Technik* und bei 1 durch Emissionen seitens der *Nutztierhaltung*.

- 7 der 15 Schweinebetriebe überschreiten die normativen Vorgaben im **Abendzeitraum**. Die Überschreitung resultiert bei 1 Betrieb durch die Summenbetrachtung der untersuchten Geräuschquellenarten, bei 3 durch Emissionen seitens der Kategorie *Maschinen und Technik* und ebenfalls bei 3 durch Schallemissionen seitens der *Nutztierhaltung*.
- Von 15 Schweinebetrieben sind 5 schallemissionstechnisch außerhalb der normativen Vorgaben im **Nachtzeitraum**. Bei 2 resultiert dies aus Emissionen aus dem Bereich *Maschinen und Technik* und bei 3 aus Schallemissionen seitens der *Nutztierhaltung*.
- Die Emissionen der *Dauerschallquellen* von 1 Schweinebetrieb überschreiten die Vorgaben der ÖNORM S 5021 zu allen Tageszeiträumen. Drei Betriebsemissionen seitens der *Abluftanlagen* liegen höher als die Planungsrichtwerte des Widmungsbasispegels im sensiblen Nachtzeitraum.

Fokus auf Schallquellen – Schweinebetriebe:

Die nachfolgenden **Tabellen A.13 bis A.15** fassen für die untersuchten Schweinebetriebe die Beurteilungszeiträume und Schallquellenkategorien (*Kraftfahrzeuge, Maschinen und Technik, Nutztierhaltung und Dauerschallquellen*) zusammen, die per se – oder in Summe – zur Überschreitung der Planungsrichtwerte nach der Flächenwidmungskategorie für das Dorfgebiet (Tag = 55 dB, Abend = 50 dB und Nacht = 45 dB) gemäß ÖNORM S 5021 führen. Für die *Lüftungsanlagen (Dauerschallquellen)* erfolgt die Beurteilung dahingehend, ob der Planungsbasispegel (Tag = 45 dB, Abend = 40 dB, Nacht = 35 dB) eingehalten ist.

Tabelle A.13: Schweinebetriebe – Anzahl hoher Emissionen in den Schallquellenkategorien KFZ, MT und TH (gesamt) und hoher KFZ-Emissionen je Beurteilungszeitraum

Anzahl hohe Emissionen je Beurteilungszeitraum & Summe, Schweine				Anzahl hohe KFZ-Emissionen je Beurteilungszeitraum & Summe, Schweine			
Tag	Abend	Nacht	Summe	Tag	Abend	Nacht	Summe
12	8	5	25	1	1	0	2

- 25 Schallemissionsereignisse von Aktivitäten/Arbeiten der untersuchten Schweinebetriebe weisen eine Höhe auf, die per se die Planungsrichtwerte nach ÖNORM S 5021 überschreiten oder dies in Summenbetrachtung tun. 12 betreffende Emissionsereignisse wurden im Tageszeitraum, 8 während des Abendzeitraums und 5 während des Nachtzeitraums registriert.
- Die *KFZ*-Emissionen zeigen in Summe 2 Überschreitungen der Planungsrichtwerte für die Emission; 1-mal am Tag und 1-mal am Abend.

Tabelle A.14: Schweinebetriebe – Anzahl hoher Emissionen in den Schallquellenkategorien MT und TH je Beurteilungszeitraum

Anzahl hohe M&T-Emissionen je Beurteilungszeitraum & Summe, Schweine				Anzahl hohe TH-Emissionen je Beurteilungszeitraum & Summe, Schweine			
Tag	Abend	Nacht	Summe	Tag	Abend	Nacht	Summe
9	4	2	15	2	3	3	8

- Aus dem Bereich *Maschinen und Technik* führen in Summe oder per se 15 Schallemissionsereignisse zur Überschreitung der Vorgaben gemäß ÖNORM S 5021; 9-mal im Tages-, 4-mal im Abend- und 2-mal im Nachtzeitraum.
- In Summe liegen aus dem Bereich *Nutztierhaltung* 8 Ereignisse/Aktivitäten vor, die einzeln betrachtet, oder in Summe, die normativen Vorgaben nicht einhalten; 2-mal am Tag, 3-mal am Abend und 3-mal in der Nacht.

Tabelle A.15: Schweinebetriebe – Anzahl der Überschreitungen der Planungsbasispegel von Seiten der Ventilatoren (Dauerschallquellen) je Beurteilungszeitraum

Anzahl hohe Ventilator-Emissionen je Beurteilungszeitraum & Summe, Schweine			
Tag	Abend	Nacht	Summe
1	1	4	6

- Schallemissionsereignisse von Seiten der *Abluftanlagen (Dauerschallquellen)* führten in den untersuchten Schweinebetrieben in Summe 6-mal zu einer Überschreitung der Planungsbasispegel gemäß Flächenwidmungskategorie; 1-mal am Tag, 1-mal am Abend und 4-mal während der Nachtstunden.

A.1.4 Beurteilungszeiträume und Schallquellen

Nach den oben angeführten Vergleichen der berechneten flächenbezogenen Schalleistungspegel (auf betrieblicher Ebene und mit Fokus auf die verursachenden Schallquellen) mit den Planungsrichtwerten (bzw. dem Planungsbasispegel) für die Emission gemäß ÖNORM S 5021 erfolgt nachstehend die Betrachtung aus dem Blickwinkel der Beurteilungszeiträume und der zur Überschreitung führenden Schallquellenkategorie.

Tabelle A.16: Anzahl hoher Emissionen in Summe je Beurteilungszeitraum (hervorgehoben durch die Schallquellenarten *KFZ, MT, TH* bzw. durch die *Abluftanlagen*), die per se oder in Summenwirkung die normativen Vorgaben überschreiten

Anzahl hohe Emissionen je Beurteilungszeitraum und in Summe				Anzahl hohe Ventilator-Emissionen je Beurteilungszeitraum und in Summe			
Tag	Abend	Nacht	Summe	Tag	Abend	Nacht	Summe
22	19	14	55	2	3	8	13

- Die Analyse der insgesamt 14 Geflügel-, 16 Rinder- und 15 Schweinebetriebe ergab für den Tageszeitraum 22 Emissionsereignisse, die in Allein- bzw. in Summenbetrachtung die Planungsrichtwerte für die Emission der Baulandkategorie 3 (Dorfgebiet) überschreiten. Für den Abendzeitraum wurden 19 und für den Nachtzeitraum 14 derartige Ereignisse identifiziert.
- Insgesamt überschreiten 13 Emissionsereignisse von *Dauerschallquellen (Ventilatoren)* bei den in Summe betrachteten 45 tierhaltenden Betrieben die Vorgaben für den Planungsbasispegel der Flächenwidmungskategorie 3; 2-mal im Tages-, 3-mal im Abend- und 8-mal im Nachtzeitraum.

Tabelle A.17: Anzahl hoher Emissionen je Schallquellenkategorie, die per se oder in Summenwirkung die Normvorgaben überschreiten, plus Anzahl hoher *KFZ*-Emissionen je Beurteilungszeitraum (rechts)

Anzahl hohe Emissionen je Quelle und in Summe				Anzahl hohe Emmi je Beurteilungszeitraum und in Summe, <i>KFZ</i>			
<i>KFZ</i>	Maschinen & Technik	Tierhaltung	Summe	Tag	Abend	Nacht	Summe
5	25	25	55	3	1	1	5

- Die insgesamt 55 identifizierten Schallemissionsereignisse, die, allein oder in Summe betrachtet, zur Nichteinhaltung der normativen Vorgaben führen, verteilen sich auf die drei untersuchten Schallquellenkategorien folgendermaßen: 5 Emissionsereignisse seitens *landwirtschaftlicher Kraftfahrzeuge*, 25 seitens des Bereichs *Maschinen und Technik* sowie 25 seitens der *Nutztierhaltung*.
- 5-mal führen bei den 45 betrachteten tierhaltenden Betrieben Emissionen seitens *landwirtschaftlicher Kraftfahrzeuge* zur Nichteinhaltung der Normvorgaben (per se oder in Summenbetrachtung); 3-mal während des Tages sowie je 1-mal während des Abends und 1-mal während der Nacht.

Tabelle A.18: Anzahl hoher *MT-* und *TH-Emissionen* je Beurteilungszeitraum, die per se oder in Summenwirkung die Vorgaben der ÖNORM S 5021 überschreiten

Anzahl hohe Emmi je Beurteilungszeitraum und in Summe, <i>M&T</i>				Anzahl hohe Emmi je Beurteilungszeitraum und in Summe, <i>TH</i>			
Tag	Abend	Nacht	Summe	Tag	Abend	Nacht	Summe
14	7	4	25	5	11	9	25

- Im Tageszeitraum waren über die 45 analysierten Nutztierhaltungsbetriebe 14 Schallemissionsereignisse von Seiten des Quellenbereichs *Maschinen und Technik* zu verzeichnen, die für sich alleine oder in Summenbetrachtung geeignet sind, die Planungsrichtwerte nach ÖNORM S 5021 nicht einzuhalten. Im Abendzeitraum waren dies 7 und in den Nachtstunden 4 Emissionsereignisse.

- Insgesamt 25-mal führten Schallemissionen aus dem Quellenbereich *Nutztierhaltung* (im Stall und im Freilaufbereich) zur Nichteinhaltung der Planungsrichtwerte für die Emission; 5-mal am Tag, 11-mal am Abend und 9-mal in der Nacht.

A.2 Nichteinhaltung der Normvorgaben – Detailanalyse der untersuchten Betriebe

Ergänzend zu den unter [Kapitel A.1](#) gezeigten normativen Überschreitungen in den Beurteilungszeiträumen und hinsichtlich der „verursachenden“ Schallquellenart ist es zielführend, im Detail zu analysieren, welche spezifischen Emissionen für die Nichteinhaltung verantwortlich zeichnen.

Für die oben angeführten 7 Geflügel-, 8 Rinder- und 11 Schweinebetriebe erfolgt nun eine eingehende Untersuchung der Quellen der höchsten Schallemissionen. Fokussiert wird dabei auf jene Bereiche (Zeiträume, Schallquellenkategorien), in denen die Vorgaben der ÖNORM S 5021 überschritten werden. In [Kapitel A.3](#) erfolgt eine zusammenfassende Interpretation der beschriebenen Detailbetrachtungen.

A.2.1 Geflügel

Betrieb G3:

- **Abendzeitraum:** Der flächenbezogene Gesamtschalleistungspegel $L_{WA'',Abend,ges}$ von 53,7 dB in diesem Zeitraum resultiert in erster Linie aus den Emissionen der *Nutztierhaltung*, und hier im Besonderen aus der Auslaufnutzung des Geflügels (keine Schalldämmung durch umgebende Gebäudeteile).

Betrieb G4:

- **Nachtzeitraum:** Für den erhöhten flächenbezogenen Gesamtschalleistungspegel $L_{WA'',Nacht,ges}$ von 46,4 dB zeichnen aus dem Bereich *Maschinen und Technik* die Abluftanlagen verantwortlich. In Summe stehen auf dem Betrieb 16 Ventilatoren im Einsatz.
- **Dauerschallquellen/Lüftungsanlage:** Der Widmungsbasispegel gemäß ÖNORM S 5021 wird im Abend- und Nachtzeitraum mit je 41,4 dB nicht eingehalten; Überschreitungen im Ausmaß von +1,4 dB bzw. +6,4 dB.

Betrieb G5:

- **Nachtzeitraum:** Der $L_{WA'',Nacht,ges} = 48,7$ dB beruht auf Emissionen seitens *landwirtschaftlicher Kraftfahrzeuge*. Im Detail verursacht die Entmistung des Außenscharrraums, die alle 14 Tage für 3 h im Nachtzeitraum stattfindet, vorwiegend die gegenständliche normative Überschreitung um +3,7 dB.

Betrieb G7:

- **Dauerschallquellen/Lüftungsanlage:** Der Widmungsbasispegel wird ausschließlich im Nachtzeitraum um +2,7 dB überschritten.

Betrieb G8:

- **Tageszeitraum:** Die minimale Überschreitung des Tages-Planungsrichtwerts für die Emission (55 dB) um +0,6 dB resultiert aus der Summenbetrachtung der Schallquellenarten *Maschinen und Technik* und *Nutztierhaltung* mit vorwiegendem Beitrag seitens der Nutztiere. Die Höhe der Tieremissionen basiert, wie bei Betrieb G3, in erster Linie auf der Auslaufhaltung des Geflügels.
- **Abendzeitraum:** Der Abend-Planungsrichtwert für die Emission (50 dB) wird um 4,6 dB überschritten. Wiederum zeichnet die *Nutztierhaltung*, insbesondere die Auslaufnutzung, dafür verantwortlich.

Betrieb G9:

- **Abendzeitraum:** Der $L_{WA'',Abend,ges}$ = 51,6 dB überschreitet die Vorgaben der ÖNORM S 5021 um +1,6 dB. Die Überschreitung ergibt sich aus der Summenbetrachtung der Schallquellenkategorien *Maschinen und Technik* und *Nutztierhaltung*, mit stärkerer Gewichtung auf den Maschinenbereich. Hier treten die Emissionen seitens der Lüftungsanlage prominent zu Tage und führen maßgeblich zur Nichteinhaltung des 50-dB-Planungsrichtwerts im Abendzeitraum.
- **Dauerschallquellen/Lüftungsanlage:** Die normativen Vorgaben für den Widmungsbasispegel werden in sämtlichen Beurteilungszeiträumen überschritten. Während des Tages führt der Betrieb von insgesamt 47 Ventilatoren zu einer erhöhten Schallemission um +1,8 dB. Im Abendzeitraum liegt der flächenbezogene Schallleistungspegel seitens der Ventilatoren bei 45,5 dB (Nichteinhaltung des Planungsrichtwerts um +5,5 dB) und während der Nacht bei 40,0 dB (+5 dB höher als der diesbezügliche Normwert).

Betrieb G14:

- **Abendzeitraum:** Die geringe Überschreitung des flächenbezogenen Gesamtschallleistungspegels $L_{WA'',Abend,ges}$ von +0,1 dB ergibt sich aus der Summenbetrachtung der Schallquellenkategorien *Maschinen und Technik* und *Nutztierhaltung*, mit stärkerer Gewichtung des Nutztierbereichs. Hier treten wiederum die Emissionen seitens der Geflügelauslaufhaltung prominenter zu Tage.
- **Dauerschallquellen/Lüftungsanlage:** Der Planungsrichtwert für den Widmungsbasispegel im Nachtzeitraum (35 dB) wird um +4,6 dB nicht eingehalten.

A.2.2 Rinder

Betrieb R1:

- **Abendzeitraum:** In diesem Beurteilungszeitraum liegt der flächenbezogene Gesamtschallleistungspegel $L_{WA'',Abend,ges}$ bei 52,2 dB und überschreitet die Normvorgaben um +2,2 dB. Dies resultiert aus Emissionen seitens der *Nutztierhaltung* durch einen potentiell ständigen Aufenthalt der Tiere im Freibereich (Auslaufhaltung).
- **Nachtzeitraum:** Der $L_{WA'',Nacht,ges}$ beträgt 50,2 dB. Um +5,2 dB wird der Planungsrichtwert für die Emission während der Nachtstunden nicht eingehalten; dies resultiert wiederum aus den Emissionen seitens der Auslaufnutzung. Der geringere Gesamtschallleistungspegel, verglichen mit dem Abendzeitraum, ergibt sich durch den geringeren Emissionsansatz für die Beurteilung des Nachtzeitraums gemäß *Praxisleitfaden Schalltechnik in der Landwirtschaft*.

Betrieb R5:

- **Tageszeitraum:** Der um +3 dB erhöhte Betrag (der Planungsrichtwert für die Emission am Tag beträgt 55 dB) des flächenbezogenen Gesamtschallleistungspegels ergibt sich zum größten Teil aus Schallemissionen des Bereichs *Maschinen und Technik*. Im Detail führen hier vorwiegend Traktorarbeiten mit dem Silokamm und dem Futterschieber zum $L_{WA'',Tag,ges}$ = 58 dB.
- **Nachtzeitraum:** Die Normvorgaben werden hier um den Wert von +0,5 dB durch die *Nutztierhaltung* überschritten. Dies resultiert gegenständlich nicht aus der Auslaufhaltung der Rinder, sondern ist in der Bauweise des Stallgebäudes begründet. Das heißt, große Lichtbänder mit geringer Schalldämmwirkung bzw. der Verschluss großer Öffnungen mit Windnetzen (Dämmung = 0 dB) zeichnen hierfür verantwortlich.

Betrieb R8:

- **Tageszeitraum:** 57,1 dB beträgt die Höhe des $L_{WA'',Tag,ges}$. Für die Überschreitung verantwortlich sind die Tätigkeiten Güllemixen und das Güllefassbefüllen aus dem Bereich *Maschinen und Technik*. Hierbei handelt es sich um seltene Arbeiten, die nur an wenigen Tagen des Jahres stattfinden. Auf Grund ihrer Emissionshöhen schlagen sie sich trotzdem in der Betrachtung des flächenbezogenen Schallleistungspegels, bezogen auf ein Kalenderjahr, nieder.

Betrieb R9:

- Tageszeitraum: Der $L_{WA'',Tag,ges}$ liegt bei 55,8 dB. Das heißt, es liegt eine Nichteinhaltung der Normvorgabe um +0,8 dB vor. Dies ergibt sich aus der Summenbetrachtung aller analysierten Schallquellenarten, insbesondere aus Emissionen seitens *Maschinen und Technik* und der *Nutztierhaltung*. Hier treten wiederum das Güllemixen und das Güllefassbefüllen prominent hervor sowie die Rinderhaltung in einem Stall, der an einer Seite durch eine 165 m² große Curtainsfläche (Dämmung = 0 dB) begrenzt wird. Zudem wird das Jungvieh zum Teil im Auslauf gehalten.
- Abendzeitraum: Die Überschreitung von +1,7 dB ergibt sich ausschließlich durch Emissionen seitens der *Nutztierhaltung*; die Gründe dafür sind unter dem Punkt „Tageszeitraum“ dargelegt.
- Nachtzeitraum: Mit einem Wert von 49,7 dB liegt der flächenbezogene Gesamtschalleistungspegel während der Nachtstunden um +4,7 dB über den Vorgaben für den Planungsrichtwert der Emission. Er resultiert wiederum aus Schallemissionen seitens der *Nutztierhaltung*. Für die Erläuterung siehe Punkt „Tageszeitraum“. Der geringere Emissionspegel im Nachtzeitraum (im Vergleich zum ausgewiesenen Wert bei „Abendzeitraum“) folgt aus dem geringeren nächtlichen Emissionsansatz gemäß *Praxisleitfaden Schalltechnik in der Landwirtschaft*.

Betrieb R13:

- Nachtzeitraum: Der über der Normvorgabe liegende $L_{WA'',Nacht,ges}$ beträgt 45,4 dB. Die Nichteinhaltung um +0,4 dB basiert auf Emissionen seitens der *Nutztierhaltung*; im Wesentlichen aus dem ständigen Zugang und potentiellen Aufenthalt der Tiere im Auslaufbereich.

Betrieb R14:

- Tageszeitraum: Die 0,9-dB-Überschreitung des $L_{WA'',Tag,ges} = 55,9$ dB ergibt sich aus der Summenwirkung der Schallquellenkategorien *KFZ*, *Maschinen und Technik* und *Nutztierhaltung*. Im Detail weist der Betrieb R14 eine hohe Anzahl an emissionswirksamen Kraftfahrzeugen auf, und insbesondere der Einsatz des Futtermischwagens schlägt sich in der Höhe der Emissionen nieder. Seitens des Bereichs *Maschinen und Technik* sind die Schallemissionen durch das Güllemixen, durch den Betrieb des Melkroboters und den Einsatz des Dampfstrahlers geprägt. Die maßgeblichen Lärmemissionen seitens der *Nutztierhaltung* sind auf die Ausführung des Stallgebäudes zurückzuführen. Eine Längsseite wird nur durch Curtains begrenzt und ermöglicht hier das ungedämmte Wirksamwerden von tierischen Lautäußerungen.
- Abendzeitraum: Der flächenbezogene Schalleistungspegel liegt bei 51,2 dB und führt zu einer Nichteinhaltung des Planungsrichtwerts für die Emission gemäß ÖNORM S 5021 um +1,2 dB. Dafür verantwortlich zeichnet die summenhafte Quellenbetrachtung der Bereiche *Maschinen und Technik* und *Nutztierhaltung*. Seitens der Maschinen wird die Emissionshöhe vordergründig durch den Einsatz des Melkroboters bestimmt. Die Höhe der tierischen Emissionen beruht auf den unter dem Punkt „Tageszeitraum“ dargelegten Umständen.
- Nachtzeitraum: Die Planungsrichtwerte für die Emission werden um +4 dB überschritten; der $L_{WA'',Nacht,ges}$ beträgt somit 49,0 dB. Dies ist wiederum in der Höhe der Schallemissionen aus den Bereichen *Maschinen und Technik* (Betrieb des Melkroboters) und *Nutztierhaltung* begründet. Die Ursache für die hohen tierischen Schallemissionen sind ebenfalls unter dem Punkt „Tageszeitraum“ angeführt.

Betrieb R15:

- Tageszeitraum: Aus dem Einsatz des betrieblichen Mischwagens in einem Traktorengespann (Schallquellenkategorie *KFZ*) ergibt sich ein $L_{WA'',Tag,ges}$ von 60,9 dB; dieser Wert liegt um +5,9 dB über dem entsprechenden normativen Planungsrichtwert für die Emission.

Betrieb R16:

- **Abendzeitraum:** Die Emissionsüberschreitung von +1,4 dB ($L_{WA'',Abend,ges} = 51,4$ dB) gegenüber der normativen Vorgabe für den Planungsrichtwert resultiert aus der *Nutztierhaltung*. Die Höhe der Schallemissionen ist in erster Linie in der Konzeption des Stallgebäudes begründet. Eine Längsseite ist durch Curtains begrenzt und die Zuluftführung erfolgt über einen offenen First (beides führt zu einer Lärmdämmung von 0 dB).
- **Nachtzeitraum:** Emissionen seitens der *Nutztierhaltung* führen zu einem nächtlichen, flächenbezogenen Gesamtschallleistungspegel $L_{WA'',Nacht,ges}$ von 49,4 dB; die Begründung ist unter dem Punkt „Abendzeitraum“ angeführt. Die im Vergleich zur Tages- und Abendzeit geringeren Schallemissionen seitens der Rinder resultieren aus dem niedrigeren Emissionsansatz pro Tier gemäß *Praxisleitfaden Schalltechnik in der Landwirtschaft*.

A.2.3 Schweine

Betrieb S2:

- **Abendzeitraum:** Im Bereich *Maschinen und Technik* führen in erster Linie Schallemissionen durch das Gülleansaugen zu einem $L_{WA'',Abend,ges}$ von 51,4 dB (+1,4 dB über den Normvorgaben).
- **Dauerschallquellen/Lüftungsanlage:** Der Planungsrichtwert für den Widmungsbasispegel im Nachtzeitraum (35 dB) wird um +1,6 dB nicht eingehalten; der $L_{WA'',Nacht,Vent}$ beträgt 36,6 dB.

Betrieb S3:

- **Tageszeitraum:** Der Einsatz dreier Förderketten (Bereich *Maschinen und Technik*) während der Fütterungsperioden schlägt sich im flächenbezogenen Gesamtschallleistungspegel $L_{WA'',Tag,ges}$ von 56,2 dB nieder (+1,2 dB höher als der Richtwert nach ÖNORM S 5021).

Betrieb S4:

- **Abendzeitraum:** Die 0,3-dB-Überschreitung des Planungsrichtwerts (50 dB) durch den $L_{WA'',Abend,ges} = 50,3$ dB folgt aus der Summenbetrachtung von Schallquellen aus den Schallquellenkategorien *KFZ* sowie *Maschinen und Technik*. Für die Höhe der *KFZ*-Emissionen zeichnet vordergründig das Güllemixen mit einem Traktor verantwortlich. Die Schallemissionen bei *Maschinen und Technik* resultieren aus dem Betrieb der Lüftungsanlagen.
- **Dauerschallquellen/Lüftungsanlage:** Der $L_{WA'',Nacht,Vent}$ beträgt 37,3 dB und überschreitet somit den normativen Richtwert um +2,3 dB.

Betrieb S5:

- **Tageszeitraum:** Aus der schalltechnischen Summenbetrachtung der Schallquellenkategorien *KFZ* sowie *Maschinen und Technik* geht ein $L_{WA'',Tag,ges}$ von 56,5 dB hervor (+1,5 dB gegenüber ÖNORM S 5021). Die Höhe der Schallemissionen ist bedingt durch diverse Staplerarbeiten und den Betrieb der Abluftanlagen.
- **Abendzeitraum:** In erster Linie führt die Abluftanlage (Schallquellenkategorie *Maschinen und Technik*) zu einem $L_{WA'',Abend,ges}$ von 53,2 dB und liegt damit +3,2 dB über dem Planungsrichtwert.
- **Nachtzeitraum:** Auch während der Nachtstunden basiert die Nichteinhaltung der normativen Vorgaben auf Schallemissionen seitens der *Lüftungsanlage*; der $L_{WA'',Nacht,ges} = 53,1$ dB liegt um +8,1 dB über der normativen Forderung.
- **Dauerschallquellen/Lüftungsanlage:** Mit jeweils 53,0 dB überschreiten die Emissionen der Abluftanlage in allen Beurteilungszeiträumen die Vorgaben der ÖNORM S 5021 für den Planungsbasispegel. Während der Tageszeit führt dies zu einem Überschreiten der Werte um +8,0 dB, im Abendzeitraum um +13 dB und in den Nachtstunden um +18 dB. Hierzu sei angemerkt, dass auf dem Betrieb S5 besonders geräuschintensive Ventilatoren im Einsatz sind. Unklar ist, inwieweit es sich hier um Anlagen nach dem Stand der Technik handelt.

Betrieb S6:

- Tageszeitraum: Der $L_{WA'',Tag,ges} = 58,0$ dB folgt in erster Linie aus Schallemissionen der *Nutztierhaltung* und Beiträgen seitens des Bereichs *Maschinen und Technik*. Bei der *Nutztierhaltung* zeichnet die Mitbetrachtung des Auslaufs, der den Tieren permanent zur Verfügung steht, für die Höhe verantwortlich, bei *Maschinen und Technik* schlagen sich die Mahl- und Mischanlagen nieder.
- Abendzeitraum: Prägend für den flächenbezogenen Gesamtschallleistungspegel in den Abendstunden ($L_{WA'',Abend,ges} = 57,0$ dB) sind wiederum die Emissionen seitens der *Nutztierhaltung*; die Begründung findet sich im Punkt „Tageszeitraum“. Der Emissions-Planungsrichtwert nach Flächenwidmungskategorie wird um +7 dB überschritten.
- Nachtzeitraum: Ebenso wie während des Tages und des Abends resultiert der erhöhte $L_{WA'',Nacht,ges}$ von 54,0 dB aus Emissionen der *Nutztierhaltung*; die Gründe dafür sind unter dem Punkt „Tageszeitraum“ dargelegt. Eine Nichteinhaltung der normativen Vorgabe um +9 dB liegt vor. Die niedrigeren Emissionswerte während der Nacht (im Vergleich zu Tag und Abend) sind bedingt durch den geringeren Emissionsansatz gemäß *Praxisleitfaden Schalltechnik in der Landwirtschaft*.

Betrieb S7:

- Tageszeitraum: Wie beim Betrieb S6 basiert die Höhe des $L_{WA'',Tag,ges} = 58,7$ dB bei diesem Betrieb auf Emissionen der Schallquellenkategorien *Maschinen und Technik* und *Nutztierhaltung*. Der maßgebliche Anteil, der letzten Endes zu einem um +3,7 dB höheren flächenbezogenen Gesamtschallleistungspegel führt, beruht auf dem Betrieb der Maismühle. Obwohl die Mühle nur wenige Stunden/Tage pro Jahr im Einsatz steht, führt der hohe Emissionswert ($L_{W,A} = 114$ dB plus 5 dB genereller Anpassungswert) auch bei der Gesamtjahresbetrachtung zu erhöhten Werten. Der Beitrag seitens der *Nutztierhaltung* beruht wiederum auf der teilweisen Auslaufhaltung der Tiere.
- Abendzeitraum: Die resultierende Überschreitung der Normvorgabe um +0,7 dB durch einen $L_{WA'',Abend,ges}$ von 50,7 dB begründet sich auf der partiellen *Nutztierhaltung im Freien*.
- Nachtzeitraum: Ebenfalls führt hier die *Nutztierhaltung* (respektive die Auslaufhaltung) zu einem erhöhten Emissionswert ($L_{WA'',Nacht,ges} = 47,8$ dB) um +2,8 dB.

Betrieb S11:

- Tageszeitraum: Der relativ hohe flächenbezogene Schallemissionspegel $L_{WA'',Tag,ges} = 65,8$ dB ist auf Schallquellen aus dem Bereich *Maschinen und Technik* zurückzuführen. Im Detail wird das Überschreiten der Normvorgaben von +10,8 dB durch den täglichen Einsatz der Silofräse (die eigentlich markante Geräuschquelle ist hier das Sauggebläse) und durch selten auftretende Quellen wie Güllemixen und Maismusen (Antrieb mittels LKW-Motor) verursacht. Die Höhe der Emissionswerte dieser Gerätschaften führt, obwohl zeitlich im Jahresablauf nur sehr eingeschränkt in Betrieb stehend, zur dargelegten Überschreitung. Wesentlich ist hier auch der „Einfluss“ der geringen Hoffläche dieses Betriebs.

Betrieb S12:

- Tageszeitraum: Mit $L_{WA'',Tag,ges} = 56,9$ dB liegt der Schallemissionspegel um +1,9 dB über dem Planungsrichtwert gemäß der Flächenwidmungskategorie für das Dorfgebiet. Die Hauptlast verursacht auch hier der Bereich *Maschinen und Technik*. Im Vordergrund stehen Schallemissionen durch das Güllemixen an mehreren Gruben und der tägliche Einsatz der Silofräse inklusive Sauggebläse. Das Güllemixen mittels Traktorantrieb als seltene Schallquelle (Durchführung nur einige Stunden/Tage pro Jahr) schlägt sich in Folge des hohen Emissionswertes (106 dB plus dem generellen Anpassungswert von 5 dB) in der betrieblichen Jahresbetrachtung des flächenbezogenen Schallleistungspegels nieder.

Betrieb S13:

- Tageszeitraum: Der kalkulierte, hohe $L_{WA'',Tag,ges}$ von 64,2 dB (Überschreitung der Vorgabe der ÖNORM S 5021 um +9,2 dB) ergibt sich hauptsächlich aus dem täglichen Betrieb der Silofräse (inklusive Sauggebläse) und der seltenen Tätigkeit des Maismusens (Schallquellenkategorie *Maschinen und Technik*) in Kombination mit der relativ kleinen Hoffläche der Hofstelle. Wie bereits oben beschrieben, findet auch hier das Maismuse nur an wenigen Stunden/Tagen pro Jahr statt, führt jedoch – durch den hohen Schalleistungspegel der verwendeten Gerätschaften – mit zu einer Erhöhung des $L_{WA'',Tag,ges}$.
- Abendzeitraum: Für die Nichteinhaltung des Emissions-Planungsrichtwerts in den Abendstunden ($L_{WA'',Abend,ges} = 58,9$ dB, entspricht +8,9 dB über dem normativ festgelegten Wert) zeichnet wiederum der Bereich *Maschinen und Technik* verantwortlich, bedingt durch das Maismuse und die geringe Fläche der betrachteten Hofstelle.
- Nachtzeitraum: Da die Arbeit des Maismusens (Schallquellenkategorie *Maschinen und Technik*) zwar selten stattfindet, jedoch auch für einige Stunden pro Jahr während der Nachtstunden, manifestiert sich dies in einem um +8,1 dB erhöhten flächenbezogenen Gesamtschalleistungspegel $L_{WA'',Nacht,ges}$ von 53,1 dB. Wie für den „Tageszeitraum“ und den „Abendzeitraum“ angeführt, zeichnet auch für die resultierende Schallpegelhöhe in den Nachtstunden die geringe Hoffläche mitverantwortlich.

Betrieb S14:

- Tageszeitraum: Die beträchtliche Überschreitung des normativen Planungsrichtwertes um +10,2 dB ($L_{WA'',Tag,ges} = 65,2$ dB) resultiert auch bei dieser Hofstelle aus Emissionen des Bereichs *Maschinen und Technik*. Wiederum sind hier die Beiträge der täglich in Verwendung stehenden Silofräse (inklusive Sauggebläse) und des seltenen Güllemixens vordergründig relevant. Die geringe Fläche der Hofstelle wirkt sich ergänzend negativ auf die Höhe des flächenbezogenen Schalleistungspegels aus.

Betrieb S15:

- Tageszeitraum: Dieser Betrieb weist – in der Gesamtbetrachtung aller Betriebe – den höchsten flächenbezogenen Schalleistungspegel während der Tagesstunden auf. Dieser liegt bei $L_{WA'',Tag,ges} = 71,5$ dB und damit um +16,5 dB über den Vorgaben der ÖNORM S 5021. Verantwortlich dafür zeichnen abermals eine geringe Hoffläche sowie relevante Anteile schallintensiver Arbeiten/Tätigkeiten aus dem Bereich *Maschinen und Technik*. Der tägliche Einsatz der Silofräse (inklusive Sauggebläse) sowie das sporadische Musen, das Güllemixen und das Fassbefüllen manifestieren sich auf Grund ihrer relativ hohen Emissionswerte.
- Abendzeitraum: Der vorliegende $L_{WA'',Abend,ges} = 52,5$ dB ist in erster Linie auf Emissionen seitens der *Nutztierhaltung* zurückzuführen; die Nichteinhaltung des Planungsrichtwerts beträgt +2,5 dB. Begründet ist die Höhe der tierischen Emissionen in der permanent möglichen Auslaufhaltung und der dadurch sich potentiell niederschlagenden „ungedämmten“ Tierlaute. Die relativ geringe Hoffläche des Betriebes ist anteilig mitverantwortlich für den resultierenden flächenbezogenen Gesamtschalleistungspegel.
- Nachtzeitraum: Ebenfalls resultiert der $L_{WA'',Nacht,ges} = 49,7$ dB und die Nichteinhaltung der Normvorgaben um +4,2 dB in erster Linie aus der anteiligen *Nutztierhaltung im Freien*. Ergänzend wirkt sich die relativ geringe Hoffläche schallemissionstechnisch negativ aus.
- *Dauerschallquellen/Lüftungsanlage*: Mit 35,2 dB überschreiten die Emissionen der Abluftanlage minimal (um +0,2 dB) die Vorgaben der ÖNORM S 5021 für den Nachtzeitraum.

A.3 Schallquellen, die zur Nichteinhaltung der ÖNORM S 5021 führen (können)

Zentrales Ziel der vorliegenden Studie war es, nicht nur zu untersuchen, ob Schallemissionen seitens der Schallquellenkategorien *landwirtschaftliche Kraftfahrzeuge, Maschinen und Technik* und *Nutztierhaltung* der betrachteten Geflügel-, Rinder- und Schweinebetriebe gegebenenfalls die normativen Vorgaben für den Planungsrichtwert für die Emission bzw. den Planungsbasispegel überschreiten, sondern insbesondere herauszuarbeiten, welche Schallquellen im Detail kritische Emissionsbeiträge liefern können.

Die Detailanalysen der betrieblichen Schallemissionsquellen unter [Kapitel A.2](#) zeigen, dass drei Schallquellen sowohl im Tageszeitraum wie im Abend- und im Nachtzeitraum häufig (mit) zur Nichteinhaltung der Vorgaben nach ÖNORM S 5021 führen. Es sind dies die *Abluftanlagen von Stallungen*, die *Auslaufnutzung der Nutztiere* sowie *Spezifitäten in der Ausführung der Stallgebäude* (in erster Linie in der Rinderhaltung: Offenfrontstallungen bzw. Stallungen mit großen Öffnungen, die nur durch Curtains o. Ä. vom Außenbereich abgetrennt sind und dadurch nur eine marginale Schalldämmung bzw. Pegelreduktion aufweisen).

Hinsichtlich der lärmtechnischen Beurteilung der Auslaufnutzung von Nutztieren sei darauf hingewiesen, dass auf Grund der Spezifität der verwendeten Emissionsfaktoren (gemäß *Praxisleitfaden Schalltechnik in der Landwirtschaft*) von einer Überschätzung der Emission auszugehen ist. Dies liegt in dem Umstand der Erhebung dieser Emissionsfaktoren begründet – die tierspezifischen Schallmessungen fanden ausschließlich in Stallungen statt. Das heißt, emissionswirksame Quellen, die auf Freiflächen nicht vorhanden sind (z. B. die Abluftanlagen) sind in die Ableitung der Emissionsfaktoren mitgeflossen. Dies ist von zentraler Relevanz, da in der Regel davon auszugehen ist – und dies bestätigt die Erfahrung aus der Praxis – dass Nutztiere bei Haltung auf Freiflächen (Auslauf, Weide) keine nennenswerten Vokalisationen zeigen. Die Erhebung spezifischer Emissionsfaktoren für die Haltung von Geflügel, Rindern und Schweinen sollte Gegenstand zukünftiger Untersuchungen sein.

Wesentliche Schallquellen, die insbesondere während der Tageszeit zu erhöhten Emissionen führen können, sind der Betrieb des *Sauggebläses* (in Zusammenhang mit der Nutzung der *Silofräse*) sowie der Einsatz eines *Traktor-Futtermischwagengespanns* bzw. eines *selbstfahrenden Futtermischers*. Allesamt Schallquellen, deren täglicher Einsatz zur Nahrungsversorgung der Nutztiere unerlässlich ist. Verwundern mag auf den ersten Blick, dass auch Tätigkeiten wie das *Güllemixen*, das *Güllefassbefüllen* und das *Maismusen*, die nur an wenigen Tagen pro Jahr (und dies auch nicht durchgehend von 06:00 Uhr bis 19:00 Uhr) stattfinden, geeignet sind, die Planungsrichtwerte nach Flächenwidmungskategorie zu übersteigen. Begründet ist dies in den hohen Schalleistungspegeln der jeweils eingesetzten Arbeitsgeräte.

Werden diese Tätigkeiten in den Abendstunden zwischen 19:00 Uhr und 22:00 Uhr durchgeführt, so besteht auch in diesem Zeitraum das Potential der Nichteinhaltung normativer Vorgaben.

Obwohl in der gegenständlichen Untersuchung nur vereinzelt protokolliert, stellen automatische *Melksysteme* (*AMS, Melkroboter*), die in größeren Rinderbetrieben mitunter auch während der Abend- und Nachtstunden aktiv sind, potentiell Schallquellen dar, die zur Nichteinhaltung der Planungsrichtwerte beitragen. Auch *Maismusen*, das in der Nacht durchgeführt wird, ist geeignet, die Richtwerte der ÖNORM S 5021 zu übersteigen.

A.4 Vergleich mit § 37 Abs 4 Tiroler Raumordnungsgesetz 2016

Wie einleitend unter [Kapitel 1 Motivation und Zweck](#) angeführt, legt das Tiroler Raumordnungsgesetz 2016 fest, dass sich Bauland in Bezug auf Beeinträchtigungen durch Lärm jedenfalls eignet, wenn der ermittelte Beurteilungspegel an den jeweiligen Grundstücksgrenzen im Tageszeitraum 60 dB, im Abendzeitraum 55 dB und im Nachtzeitraum 50 dB nicht übersteigt. Im Vergleich mit den Planungsrichtwerten für die Emission nach ÖNORM S 5021 liegen die Vorgaben des Tiroler Raumordnungsgesetzes 2016 um jeweils +5 dB höher für die einzelnen Beurteilungszeiträume. Dementsprechend liegen die Werte für den Planungsbasispegel bei 50 dB (Tag), 45 dB (Abend) und 40 dB (Nacht).

Ein Zweck der gegenständlichen Studie war es zu klären, ob die flächenwidmungstechnischen Lärmfestlegungen in Tirol das reale Schallemissionsgeschehen nutztierhaltender Betriebe (Geflügel, Rinder und Schweine) treffender widerspiegeln als die korrespondierenden Normwerte.

Die folgenden Tabellen sind im Vergleich zu den [Tabellen A.1](#) und [A.2](#) (Geflügelbetriebe), [Tabellen A.6](#) und [A.7](#) (Rinderbetriebe) sowie [Tabellen A.11](#) und [A.12](#) (Schweinebetriebe) zu sehen. Fett markiert sind jene Pegelwerte, die den jeweiligen Planungsrichtwert für die Emission bzw. den Planungsbasispegel nach dem Tiroler Raumordnungsgesetz 2016 überschreiten.

A.4.1 Schallemissionen von Geflügelbetrieben im Vergleich mit dem Tiroler ROG 2016

Tabelle A.19: Geflügelbetriebe – Flächenbezogene Gesamt- und Teilquellen-Schalleistungspegel der Hofstellen im Tages- und Abendzeitraum; Vergleich mit Tiroler ROG 2016

Betrieb Nr.	L _{WA''} ,Tag,ges [dB]	L _{WA''} ,Tag,KFZ [dB]	L _{WA''} ,Tag,MT [dB]	L _{WA''} ,Tag,TH [dB]	Betrieb Nr.	L _{WA''} ,Abend,ges [dB]	L _{WA''} ,Abend,KFZ [dB]	L _{WA''} ,Abend,MT [dB]	L _{WA''} ,Abend,TH [dB]
G3	54,0	36,2	47,6	52,7	G3	53,7	33,8	46,5	52,7
G4	47,7	41,2	46,4	33,4	G4	46,6	22,6	46,4	33,4
G5	50,6	26,4	46,0	48,8	G5	49,1	-	38,3	48,8
G7	49,8	32,5	44,7	48,1	G7	49,2	-	42,7	48,1
G8	55,6	38,6	48,3	54,6	G8	54,6	-	-	54,6
G9	53,0	27,5	52,2	45,4	G9	51,6	-	50,5	45,4
G14	50,2	30,6	44,7	48,7	G14	50,1	-	44,6	48,7

Tabelle A.20: Geflügelbetriebe – Flächenbezogene Gesamt- und Teilquellen-Schalleistungspegel der Hofstellen im Nachtzeitraum plus Emissionen der Ventilatoren; Vergleich mit Tiroler ROG 2016

Betrieb Nr.	L _{WA''} ,Nacht,ges [dB]	L _{WA''} ,Nacht,KFZ [dB]	L _{WA''} ,Nacht,MT [dB]	L _{WA''} ,Nacht,TH [dB]	Betrieb Nr.	L _{WA''} ,Tag,Vent [dB] w/o +5dB	L _{WA''} ,Abend,Vent [dB] w/o +5dB	L _{WA''} ,Nacht,Vent [dB] w/o +5dB
G3	22,1	-	22,1	-	G3	17,1	17,1	17,1
G4	46,4	17,2	46,4	-	G4	41,4	41,4	41,4
G5	48,7	48,3	38,3	-	G5	42,5	33,3	33,3
G7	43,2	33,9	42,7	-	G7	37,7	37,7	37,7
G8	23,4	23,4	-	-	G8	43,3	-	-
G9	45,0	-	45,0	-	G9	46,8	45,5	40,0
G14	44,6	11,4	44,6	-	G14	39,6	39,6	39,6

Zusammenfassung – Vergleich der Überschreitungen nach ÖNORM S 5021 vs. Tiroler ROG 2016

- Hinsichtlich der Vorgaben für die Planungsrichtwerte für die Emission und die Planungsbasispegel liegen 7 von 14 Betrieben bei mindestens einem Untersuchungskriterium (*KFZ und landwirtschaftlicher Verkehr, Maschinen und Technik und/oder Nutztierhaltung und/oder Dauergeräusche im Tages- und/oder Abend- und/oder Nachtzeitraum*) höher als die **normativen Vorgaben der ÖNORM S 5021**.
- Vergleicht man die betrieblichen Schallemissionen aus den **Tabellen A.19** und **A.20** mit den **Werten des Tiroler ROG 2016**, so zeigen sich bei 2 von 14 Betrieben Überschreitungen – und dies lediglich im wenigen Zehntel-dB-Bereich bei *Ventilatoremissionen* im Abend- und Nachtzeitraum.
- Überschreiten 50 % der untersuchten Geflügelbetriebe die Vorgaben der ÖNORM S 5021 hinsichtlich der Planungsrichtwerte, so liegt dieser Anteil bei **Zugrundelegung des Tiroler ROG 2016 nur bei 14 %**.

A.4.2 Schallemissionen von Rinderbetrieben im Vergleich mit dem Tiroler ROG 2016

Tabelle A.21: Rinderbetriebe – Flächenbezogene Gesamt- und Teilquellen-Schalleistungspegel der Hofstellen im Tages- und Abendzeitraum; Vergleich mit Tiroler ROG 2016

Betrieb Nr.	L _{WA''} ,Tag, ges [dB]	L _{WA''} ,Tag, KFZ [dB]	L _{WA''} ,Tag, MT [dB]	L _{WA''} ,Tag, TH [dB]	Betrieb Nr.	L _{WA''} ,Abend, ges [dB]	L _{WA''} ,Abend, KFZ [dB]	L _{WA''} ,Abend, MT [dB]	L _{WA''} ,Abend, TH [dB]
R1	52,4	38,7	33,3	52,2	R1	52,2	-	-	52,2
R5	58,0	51,3	56,4	47,5	R5	48,3	-	40,4	47,5
R8	57,1	36,7	57,0	16,1	R8	16,1	-	-	16,1
R9	55,8	47,6	52,6	51,7	R9	51,7	-	-	51,7
R13	49,0	41,5	35,3	47,9	R13	47,9	-	-	47,9
R14	55,9	53,1	49,1	50,1	R14	51,2	24,2	44,6	50,1
R15	60,9	60,5	49,0	45,3	R15	45,8	31,7	33,9	45,3
R16	54,2	49,2	46,0	51,4	R16	51,4	-	24,5	51,4

Tabelle A.22: Rinderbetriebe – Flächenbezogene Gesamt- und Teilquellen-Schalleistungspegel der Hofstellen im Nachtzeitraum plus Emissionen der Ventilatoren; Vergleich mit Tiroler ROG 2016

Betrieb Nr.	L _{WA''} ,Nacht, ges [dB]	L _{WA''} ,Nacht,KFZ [dB]	L _{WA''} ,Nacht,MT [dB]	L _{WA''} ,Nacht,TH [dB]	Betrieb Nr.	L _{WA''} ,Tag,Vent [dB] w/o +5dB	L _{WA''} ,Abend,Vent [dB] w/o +5dB	L _{WA''} ,Nacht,Vent [dB] w/o +5dB
R1	50,2	-	-	50,2	R1	-	-	-
R5	45,5	-	-	45,5	R5	36,8	35,4	-
R8	14,1	-	-	14,1	R8	-	-	-
R9	49,7	-	-	49,7	R9	-	-	-
R13	45,4	-	-	45,4	R13	-	-	-
R14	49,0	-	41,6	48,1	R14	-	-	-
R15	43,8	-	33,9	43,3	R15	34,5	28,9	28,9
R16	49,4	-	24,5	49,4	R16	-	-	-

Zusammenfassung – Vergleich der Überschreitungen nach ÖNORM S 5021 vs. Tiroler ROG 2016

- Hinsichtlich der Vorgaben für die Planungsrichtwerte für die Emission und die Planungsbasispegel liegen in Summe 8 von 16 Rinderbetrieben bei mindestens einem Untersuchungskriterium höher als die **normativen Vorgaben der ÖNORM S 5021**.
- Vergleicht man die betrieblichen Schallemissionen aus den [Tabellen A.21](#) und [A.22](#) mit den **Werten des Tiroler ROG 2016**, so zeigen sich bei 2 von 16 Betrieben Überschreitungen – und dies lediglich im wenigen Zehntel-dB-Bereich, je 1-mal im Tages- und 1-mal im Abendzeitraum.
- Überschreiten 50 % der untersuchten Rinderbetriebe die Vorgaben der ÖNORM S 5021 hinsichtlich der Planungsrichtwerte, so liegt dieser Anteil bei **Zugrundelegung des Tiroler ROG 2016 nur bei 13 %**.

A.4.3 Schallemissionen von Schweinebetrieben im Vergleich mit dem Tiroler ROG 2016

Tabelle A.23: Schweinebetriebe – Flächenbezogene Gesamt- und Teilquellen-Schalleistungspegel der Hofstellen im Tages- und Abendzeitraum; Vergleich mit Tiroler ROG 2016

Betrieb Nr.	L _{WA''} ,Tag,ges [dB]	L _{WA''} ,Tag,KFZ [dB]	L _{WA''} ,Tag,MT [dB]	L _{WA''} ,Tag,TH [dB]	Betrieb Nr.	L _{WA''} ,Abend,ges [dB]	L _{WA''} ,Abend,KFZ [dB]	L _{WA''} ,Abend,MT [dB]	L _{WA''} ,Abend,TH [dB]
s2	46,7	38,1	46,1	15,4	s2	51,4	40,2	51,0	15,4
s3	56,2	32,7	56,2	24,3	s3	48,2	30,9	48,1	24,3
s4	51,6	45,4	50,4	24,6	s4	50,3	49,5	42,3	24,6
s5	56,5	53,8	53,2	18,9	s5	53,2	38,8	53,0	18,9
s6	58,0	33,9	51,1	57,0	s6	57,0	-	-	57,0
s7	58,7	48,6	57,5	50,7	s7	50,7	-	-	50,7
s11	65,8	38,3	65,7	20,7	s11	39,8	29,3	39,3	20,7
s12	56,9	36,7	56,8	33,4	s12	40,8	32,1	39,1	33,4
s13	64,2	40,3	64,2	30,4	s13	58,9	21,6	58,9	30,4
s14	65,2	40,3	65,2	22,3	s14	36,3	-	36,1	22,3
s15	71,5	44,4	71,4	52,3	s15	52,5	-	40,2	52,3

Tabelle A.24: Schweinebetriebe – Flächenbezogene Gesamt- und Teilquellen-Schalleistungspegel der Hofstellen im Nachtzeitraum plus Emissionen der Ventilatoren; Vergleich mit Tiroler ROG 2016

Betrieb Nr.	L _{WA''} ,Nacht,ges [dB]	L _{WA''} ,Nacht,KFZ [dB]	L _{WA''} ,Nacht,MT [dB]	L _{WA''} ,Nacht,TH [dB]	Betrieb Nr.	L _{WA''} ,Tag,Vent [dB] w/o +5dB	L _{WA''} ,Abend,Vent [dB] w/o +5dB	L _{WA''} ,Nacht,Vent [dB] w/o +5dB
s2	41,6	-	41,6	12,2	s2	36,6	36,6	36,6
s3	39,8	20,6	39,7	21,1	s3	34,7	34,7	34,7
s4	42,5	28,8	42,3	21,6	s4	37,3	37,3	37,3
s5	53,1	30,1	53,0	16,0	s5	53,0	53,0	53,0
s6	54,0	-	-	54,0	s6	-	-	-
s7	47,8	26,9	-	47,7	s7	-	-	-
s11	40,2	33,5	39,1	17,6	s11	34,1	34,1	34,1
s12	39,5	-	39,1	28,0	s12	34,1	34,1	34,1
s13	53,1	24,8	53,1	9,5	s13	35,0	35,0	35,0
s14	36,2	-	36,1	19,2	s14	31,1	31,1	31,1
s15	49,7	-	40,2	49,2	s15	35,2	35,2	35,2

Zusammenfassung – Vergleich der Überschreitungen nach ÖNORM S 5021 vs. Tiroler ROG 2016

- Hinsichtlich der Vorgaben für die Planungsrichtwerte für die Emission und die Planungsbasispegel liegen 11 von 15 Schweinebetrieben bei mindestens einem Untersuchungskriterium höher als die **normativen Vorgaben der ÖNORM S 5021**.
- Vergleicht man die betrieblichen Schallemissionen aus den [Tabellen A.23](#) und [A.24](#) mit den **Werten des Tiroler ROG 2016**, so zeigen sich bei 6 von 15 Betrieben Überschreitungen.
- Überschreiten 73 % der untersuchten Schweinebetriebe die Vorgaben der ÖNORM S 5021 hinsichtlich der Planungsrichtwerte, so verringert sich dieser Anteil bei Zugrundelegung des Tiroler ROG 2016 auf 40 %.