

# Stallklima in Rinderstallungen

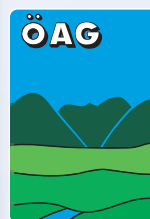
Rinder benötigen viel Licht und wenig Lärm um optimale Leistungen zu erreichen

Teil 1



*Sowohl der Halter als auch seine Nutztiere benötigen entsprechende „Arbeitsbedingungen“. Die Umweltbedingungen wie Licht oder Lärm werden sowohl vom Tier als auch vom Halter subjektiv wahrgenommen. Gestaltet werden sie bisher vor allem nach den Bedürfnissen des Tierhalters. So kommt es, dass die Haltungsbedingungen oft als gut empfunden, für die Tiere aber weit unter dem Optimum sind. Mit schon geringem Aufwand lassen sich die Haltungsbedingungen wesentlich verbessern.*

Autoren: Dipl.-Ing. Michael PICHLER – Leiter der Beratungsstelle Milchproduktion, Kammer für Land- und Forstwirtschaft in Salzburg;  
Ing. Eduard ZENTNER - Abteilungsleiter für Stallklima-technik und Nutztierschutz an der Höheren Bundeslehr- und Forschungsanstalt Raumberg – Gumpenstein



Seit der Domestikation werden den Tieren durch den Menschen Haltungsbedingungen vorgegeben, die sich aber eher nach den grundsätzlichen Bedürfnissen des Menschen und weniger nach den Ansprüchen der Tiere richten. Ein intensives Beobachten der Nutztiere durch deren Halter kann oft wertvolle Erkenntnisse zur Verbesserung und optimalen Gestaltung der Haltungsformen mit sich bringen. Instinktiv suchen die Tiere entsprechenden Komfort und das Optimum für ihr Wohlbefinden.

Licht und Lärm werden vom Tierhalter oft nur sehr subjektiv wahrgenommen. Häufig geht er von seinen eigenen Bedürfnissen aus. Deutlich wird dies, wenn er z.B. beim Verlassen des

ehaltung wird bereits seit vielen Jahren auf die Optimierung durch spezielle Lichtprogramme und gezielte Vermeidung von Geräusch- und Lärmquellen Bedacht genommen. Insbesondere bei neuen Stallungen oder größere Umbauten sollten bereits in der Planung die wesentlichen Grundsätze berücksichtigt werden.

**Zu den wichtigsten Faktoren im Bereich des Stallklimas zählen:**

1. Licht
2. Lärm
3. Lufttemperatur
4. Luftfeuchtigkeit
5. Taupunkt
6. Luftwechsel
7. Luftströmung – Luftbewegung



Eigentlich sollten die Kühe zum Fressen in den Laufstall, ziehen aber trotzdem den Auslauf vor – warum? Kühe ziehen den Auslauf einem dunklen Stallgebäude vor.

Stalles das künstliche Licht ausschaltet und die Tiere im natürlichen Licht und damit oft im Dunkeln verbleiben. Der Gewöhnungseffekt verringert die Sensibilität für Problembereiche. Dies kann zu Verletzungen der Nutztiere, insbesondere in Laufställen führen. Diese Umstände bedeuten auch, dass Lichtmangel und Lärm den Organismus zusätzlich beeinträchtigen, Leistungseinbußen, Gesundheitsschäden und Verhaltensänderungen sind die Folge.

Das Stallklima in der Rinderhaltung wird heute vielfach nicht ausreichend berücksichtigt. In vielen Betrieben kommt es aufgrund von Lichtmangel und Lärm zu tiergesundheitslichen Problemen. In der Geflügel- und Schwein-

Die Punkte 3 bis 7 werden in ÖAG 1/2010 näher ausgeführt.

**Mehr Licht bringt mehr Leistung**

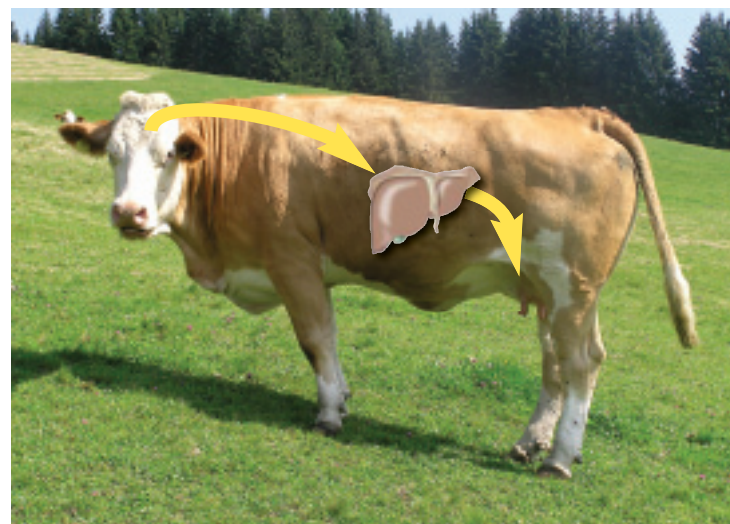
Seit über 65 Jahren werden in der Geflügelhaltung Beleuchtungsprogramme zur Verbesserung der Legeleistung eingesetzt. Auch in der Rinderhaltung hat Licht nachweislich einen bedeutenden Einfluss auf einige biologische Vor-

gänge bei Milchkühen (z.B. Milchbildung).

US-Studien zu Folge konnte bereits vor 25 Jahren in Michigan festgestellt werden, dass durch Ergänzung des Tageslichtes mit künstlichem Licht, auf 16 bis 18 Stunden während der Herbst- und Wintermonate, die Milchleistung um bis zu 11 % gesteigert werden konnte. Internationale Studien haben diese Ergebnisse bereits mehrfach bestätigt. Ebenso kann man mit einer höheren Futteraufnahme um 1 kg Trockenmasse je Tier und Tag rechnen.

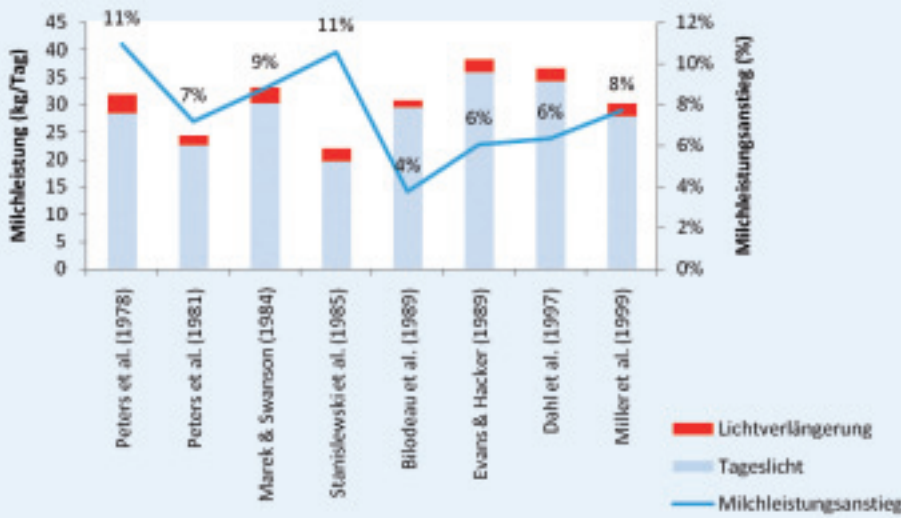
Die Unterschiede des in Abbildung 3 dargestellten Leistungsanstieges ergeben sich durch unterschiedliche Haltungsbedingungen und Milchleistungsniveaus. Die Beleuchtungsstärke variiert zwischen 100 und 300 Lux (ausreichend Licht zum Lesen einer Zeitung) und verlängert den Tag auf 16 bis 18 Stunden.

- Die Milchleistung steigt nach 2 bis 4 Wochen um 4 bis 11 %. Auch während der Früh- und Spätlaktation kann eine ebenso effiziente Wirkung nachgewiesen werden. Durch das Licht sind Veränderungen der Milchinhaltstoffe nicht zu erwarten, gegebenenfalls ist hier die Ursache in der Futteraufnahme zu suchen.
- Die Verlängerung des Tages erhöht die Aktivität der Kühe. Damit ist auch eine gesteigerte Futteraufnahme verbunden. Bei 16 Stunden konstanter Lichtstärke steigert sich diese um bis zu 6 %.
- Bei Jungtieren kann man eine frühere Geschlechtsreife beobachten, während bei laktierenden Kühen kein Einfluss festgestellt wird. Auch das übliche verzögerte Wiederanlaufen des Zyklus im Winter gegenüber



Licht reduziert im Gehirn (Zirbeldrüse) die Melatoninbildung (Hormon), was die erhöhte Bildung von IGF-1 in der Leber bewirkt, wodurch im Euter die Milchleistung gesteigert wird.

Abb. 1: Milchleistungsanstieg durch zusätzliche Beleuchtung (verändert PICHLER nach KALAYCI, 2002)



Tageslicht regt nicht nur den Stoffwechsel und Kreislauf an, sondern fördert auch die Fruchtbarkeit, die tages- und jahreszeitlichen Rhythmen und die Vitamin D3-Synthese. Ebenso wird das Bakterien- und Parasitenwachstum gehemmt. Neben höherer Milchleistung und Futteraufnahme setzt die erste Brunst nach der Kalbung früher ein. Bei Jungrindern bewirkt ein verlängerter Tag höhere tägliche Zunahmen, eine frühere Geschlechtsreife und einen positiven Einfluss auf die Entwicklung der Milchdrüse.

Auch bei ständigem Zugang ins Freie soll ausreichend Tageslicht im Stall vorhanden sein. Die Attraktivität des Stalles steigt dadurch, weshalb die Tiere wieder an den Futtertisch gelockt werden, mehr fressen und daher auch mehr Milch produzieren.

Bei künstlicher Beleuchtung sollte bei

dem Sommer bleibt durch mehr Licht unbeeinflusst.

- Bei längerer Beleuchtung ist das Haarkleid der Tiere – ähnlich dem Sommerfell – kürzer. In Außenklimaställen werden dadurch keine nachteiligen gesundheitlichen Folgen festgestellt.
- Kalkulationen belegen den wirtschaftlichen Erfolg, der bereits ab einer Milchleistungssteigerung von 4 % den gesamten Installations- und Betriebsaufwand abdeckt. Je heller ein Stall aufgrund der baulichen Ausführung ist, desto früher amortisiert sich die getätigte Investition.

ne Melatonin, das als Nachthormon bezeichnet wird, übertragen. Die gebildete Menge hängt von der Lichtmenge ab. Dieses Hormon beeinflusst ebenso die Ausschüttung des insulinartigen Wachstumshormons IGF-1 aus der Leber, welches ein Signal für höhere Milchbildung gibt.

### Licht wirkt auf den Hormonhaushalt

Alle Lichteffekte auf den Stoffwechsel werden durch das von der Zirbeldrüse im Gehirn ins Blut abgegebe-



Tabelle 1: Kostenschätzung für Halogen-Metaldampflampen (PICHLER abgeleitet nach CIELEJEWSKI)

Investition	Stk.	á €	Summe/Jahr
Standplätze	50		22,09 €
Stallfläche	500		
Bedarf bei Glühlampen (W/m²)	7		
Lampen (250 W, 20500lm)/Platz	0,28		
Lampe (ND 15 Jahre)	14	121,70 €	
Birne (ND 5 Jahre)	42	69,89 €	
Zinsansatz	4%		13,25 €
Strom (€/kWh)		0,16 €	100,00 €
Stunden	2500		
Watt	250		
Kosten je Lampe			135,35 €
Kosten für 14 Lampen			1.894,85 €
Kosten je Kuh			37,90 €
Futteraufnahme + 1 kg TM		0,15 €	54,75 €
Gesamtkosten je Kuh und Jahr			92,65 €
Milchleistungsanstieg + 2 kg	730 kg		285,87 €
Milcherlös (exkl. 12% MWSt.)		0,39 €	
<b>Gewinn je Kuh und Jahr</b>			<b>193,22 €</b>



Offenfrontstallungen bieten oft einen stärkeren Lichteinfall im Vergleich zu Lichtfirsten, die oft unterdimensioniert sind.

gleichmäßiger Aufteilung der Lampen mindestens 1,5 Watt/m<sup>2</sup> Bodenfläche bei Leuchtstofflampen und 4 W/m<sup>2</sup> bei Glühlampen kalkuliert werden. Höhere Lichtstraten wirken sich positiv aus (siehe Tabelle 1). Die Kosten je Lampe für die zusätzliche Beleuchtung kalkulieren sich mit einer jährlichen Abschreibung (AfA) von 22,09 Euro, einem Zinsansatz von 13,25 Euro und Stromkosten von etwa 100 Euro. Je Kuh stehen inklusive der höheren Futteraufnahme jährliche Kosten von 92,65 Euro einem zusätzlichen Erlös durch einen Milchleistungsanstieg von 285,87 Euro gegenüber. Somit ergibt sich ein zusätzlicher Nutzen von 193,22 Euro.

### Welche Lampen sind geeignet?

Eingesetzte Lampen sollen eine hohe Lichtausbeute (effektive Umsetzung der zuge-

führten Energie: Lichtstrom/Watt), hohe Lebensdauer gute Farbeigenschaften sowie eine Lichtstromkonstanz während der Lebensdauer aufweisen. Man kann Gasentladungslampen für diesen Zweck empfehlen. Grundsätzlich sollten die Lichtquellen zweimal jährlich gesäubert und fallweise die Lichtmenge überprüft werden.

• Glühlampen sind wenig effizient, da nur ca. 10 % der eingesetzten Energie

in Licht umgewandelt werden. Der Rest entfällt auf Wärme. Aus wirtschaftlichen Gründen ist daher vor ihrem Einsatz abzuraten.

• Leuchtstofflampen sind Niederdruckentladungslampen und haben sowohl eine gute Lichtausbeute als auch eine lange Lebensdauer. Sie eignen sich sehr gut bis zu einer Montagehöhe von maximal 3 m über der zu beleuchtenden Fläche. Jedoch sollte hier auf die Qualität, das Lichtspektrum von weißem Licht bzw. Farbwiedergabestufe



▲ Leuchtstoffröhren eignen sich nur für geringe Raumhöhen, sollten aber auch genutzt werden. ◀

9 1A (Ra 90–100), Farbtemperatur (Daylight 5000–5400 Kelvin) und die Verschmutzung geachtet werden. Für den Melkstand sind diese gut geeignet. Man soll darauf achten, dass sie vor Staub bzw. Spritzwasser geschützt sind, für eine Ausleuchtung von 800 Lux (10 W/m<sup>2</sup>) reichen und maximal 2,5 m über dem Grubenboden eingebaut werden.

### Kriterien für die Lampenwahl

- Hohe Lichtausbeute
- Lange Lebensdauer
- Möglichst konstanter Lichtstrom
- Zündverhalten
- Anlaufzeit
- Lichtfarbe und Farbwiedergabe
- Abmessungen

### Beleuchtung prüfen

Entscheidend ist nicht nur die direkte Beleuchtung sondern auch die Reflexion der verschiedenen Oberflächen. Ein Anstieg der Milchleistung konnte bereits ab 100 Lux beobachtet werden. Allgemeine Empfehlungen gehen aber zumeist auf 200 Lux für 16 bis 18 Stunden, die in einer Höhe von ca. 90 cm über dem Boden, aus dem Mittelwert von einer waagrecht und einer in Richtung Lichtquelle gemessenen Lichtstärke, gemessen werden. Höhere Beleuchtungsstärken haben keinen zusätzlichen Effekt gezeigt und sind zunehmend unwirtschaftlich.

Gemäß § 18 Abs. 4 TSchG dürfen Tiere weder in ständiger Dunkelheit noch in künstlicher Dauerbeleuchtung ohne Unterbrechung durch angemessene Dunkelphasen gehalten werden. Nach der 1. Tierhaltungsverordnung müssen Ställe offene oder transparente Flächen, durch die Tageslicht einfallen kann, im Ausmaß von mindestens 3 % der Stallbodenfläche aufweisen, wenn den Tieren kein ständiger Zugang ins Freie zur Verfügung steht. Im Tierbereich des Stalles ist über mindestens acht Stunden pro Tag eine Lichtstärke von mindestens 40 Lux zu gewährleisten. Die Empfehlungen für Kranken- und Abkalboxen liegen bei 200 Lux. Auf eine gleichmäßige Ausleuchtung ist besonders im Vorwartehof, Melkstand und Austrieb zu achten. Schattenbildung und dunkle bzw. lichtschluckende Flächen sind tunlichst zu vermeiden.

### Wo und wann beleuchten?

Allgemein gilt zwar, dass der gesamte Stall gleichmäßig und ausreichend ausgeleuchtet werden soll. Die Konzentrierung des Lichtes an Stellen, wo die Kühe die meiste Zeit verbrin-

• Glühlampen sind wenig effizient, da nur ca. 10 % der eingesetzten Energie

führten Energie: Lichtstrom/Watt), hohe Lebensdauer gute Farbeigenschaften sowie eine Lichtstromkonstanz während der Lebensdauer aufweisen. Man kann Gasentladungslampen für diesen Zweck empfehlen. Grundsätzlich sollten die Lichtquellen zweimal jährlich gesäubert und fallweise die Lichtmenge überprüft werden.



Empfindliche Beleuchtungsmesser (Lux-Meter) decken Schwachstellen rasch auf.

gen sollen – am Futtertisch und über den Liegeplätzen – zeigt einen positiven Effekt. Bei offenen Außenklimaställen, die während der Mittagsstunden in der Regel reichlich natürliches Licht einlassen, kann eine Schaltuhr zur Einhaltung der verlängerten Beleuchtung für den frühen Morgen und den Nachmittag bzw. Abend eingesetzt werden. Das Licht könnte von etwa 4 bis 22 Uhr zur Verfügung gestellt werden, wenn man zusätzlich künstliches Licht 1-1,5 Stunden vor Sonnenaufgang bzw. 1-1,5 Stunden nach Sonnenuntergang anbietet.

### Dunkelphase für Ruhezeiten nötig

Eine Steigerung über die empfohlene Länge von 16 bis 18 Stunden bringt keinen zusätzlichen Effekt. Vielmehr verlieren die Tiere ihren tageszyklischen Rhythmus. Daher wird eine Dunkelphase von mindestens 6 Stunden empfohlen, wobei eine Maximalbeleuchtung von 10 Lux möglich ist. Damit hat man durch Montage von roten 7,5 Wattlampen im Abstand von 5 bis 10 m die Möglichkeit zur nächtlichen Tierbeobachtung, da dieses Licht von Kühen nicht wahr genommen werden kann. Für Großbetriebe, die dreimal melken, wird es jedoch nötig, die Herde auf zwei getrennte Stallungen aufzuteilen, damit weder der Melkablauf noch die Dunkelphase gestört wird.

### Trockensteher benötigen Kurztag

Weiterführende Studien aus den USA, aus Kanada und Israel zeigen bei Trockenstehern, die bei 8 Stunden Tageslicht und 16 Stunden Dunkelheit gehalten werden, in der Folgelaktation eine bis 650 kg höhere Milchleistung je Kuh/Jahr, als jene, die 16 Stunden Tageslicht und 8 Stunden Dunkelheit erhalten hatten.

Man kann auch beobachten, dass Kühe, die im Winter trockengestellt werden, mehr Milch als nach einer Sommerabkalbung produzieren. Somit bewirkt nicht nur der Hitzestress im Sommer, sondern auch das falsche Lichtprogramm durch eine Trockenstehzeit im Langtag eine geringere Futteraufnahme. Allgemeine Empfehlungen schlagen zumindest für die 3 letzten Wochen der Trockenstehzeit ein Kurztagessprogramm bei Kühen vor, womit man mit einem Milchleistungsanstieg von ca. 2 kg Milch je Tag rechnen kann. Bei Kalbinnen wurde jedoch nur eine leichte Tendenz zum Leistungsanstieg beobachtet.

### Praktische Erfahrungen

Im Allgemeinen werden 0,45 m<sup>2</sup> Fensterfläche je GVE oder 10 % der Raumgrundfläche als Lichtfirstfläche empfohlen. Lichtmessungen der Landwirtschaftskammer zeigen, dass saubere

Lichtfirste in ausreichender Breite wesentlich mehr Lichteintrag ermöglichen als Fensterflächen an den Außenwänden, da sich das Licht von oben besser und intensiver im Raum verteilt. Gute Offenfrontstallungen können dies noch übertreffen (siehe Fotos Seite 3). Zusätzlich wirken Vordächer (Außenliegenboxen) über den Fensterflächen sehr stark beschattend. Helle Stallwände wirken sich sehr positiv aus. Stallungen mit weißen Wänden sind bei gleicher Ausleuchtung um vieles heller als jene mit Holzdecken und Holzwänden. Ein Altstall, der mit Kalkfarbe frisch ausgemalt wird, kann durchaus mehr Licht als neue Laufställe mit verschmutztem Lichtfirst (trotz ausreichender Fensterfläche) bereitstellen. Weiße Reflexionsflächen an den Decken von Hallenstallungen, wirken sich aufgrund der großen Höhe oft nur unzureichend aus. Ein großzügig dimensionierter Lichtfirst oder offene Wände ohne Beschattung sind hier wesentlich effizienter.

### Wie viel Fensterfläche schreibt das Gesetz vor?

Das Bundestierschutzgesetz schreibt in der 1. Tierhaltungsverordnung, Anlage 2, 2.4. vor: „Wenn den Tieren kein ständiger Zugang ins Freie zur Verfügung steht, müssen Ställe Fenster oder sonstige offene oder transparente Flächen, durch die Tageslicht einfallen kann, im Ausmaß von mindestens 3 % der Stallbodenfläche aufweisen“. In §18 Abs. 4 wird festgehalten, dass Tiere weder in ständiger Dunkelheit noch in künstlicher Dauerbeleuchtung ohne Unterbrechung durch angemessene Dunkelphasen gehalten werden dürfen.

Man misst alle Fenster und sonstigen offenen oder transparenten Flächen, durch die Tageslicht einfällt. Als „Fensterfläche“ gilt die Architekturlichte. Diese entspricht der verputzten bzw. gedämmten Maueröffnung (einfach zu messen; in den Einreichplänen bemaßt). Bei Spaceboard (Lücken oder Schlitzschalung) gilt die gesamte Schlitzfläche.

Die gesamte Bodenfläche des Stalles wird entweder vermessen oder die Grundrissangaben des Stallplanes verwendet. Sollten Nebenräume (Lagerräume, usw.) ohne bauliche Abtrennung an den Stall angrenzen, wird deren Bodenfläche nicht mit einbezogen. Fensterflächen dieser Nebenräume werden nur in der Größe der Öffnung, durch die Licht ungehindert in den Tierbereich einfallen kann, berücksichtigt.

Die Gesamtfläche aller Fensterflächen und sonstigen offenen und transparenten Flächen, durch die Tageslicht ein-

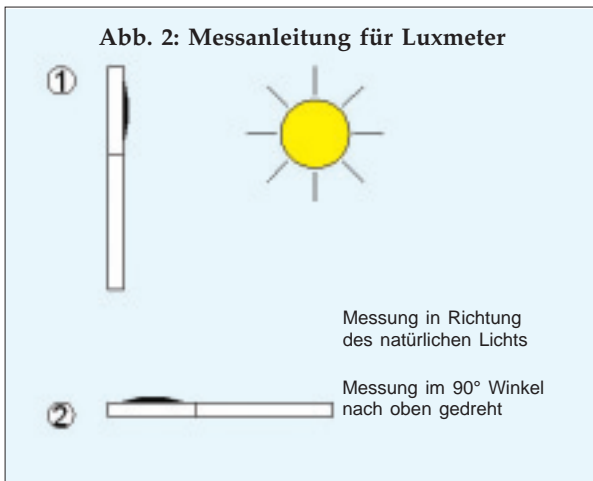
fällt (mit der Formel Länge x Breite) und ebenso die Größe der Bodenfläche des Stalles wird ausgerechnet. Dann wird die Größe der Fensterflächen (und sonstigen ...) durch die Stallgrundrissfläche dividiert und mit 100 multipliziert. Wenn der Wert über 3 % liegt, entspricht die Fensterfläche dem Gesetz.

Beispiel: 8 m<sup>2</sup> Gesamtfensterfläche bei 150 m<sup>2</sup> Fußbodenfläche ergibt  $8 : 150 \times 100 = 5,33\%$  der Stallbodenfläche. Haben alle in einem Raum gehaltenen Tiere über den Lichttag jederzeit unbeschränkt Zugang zu einem Auslauf im Freien, gilt dies als ausreichende Erfüllung der Forderung nach Fensterflächen im Stall, auch wenn der Auslauf überdacht ist.

Das Gesetz gilt als erfüllt, wenn die Fensterflächen oder andere Flächen, durch die Tageslicht einfällt, von mind. 3 % der Stallbodenfläche vorhanden sind oder, wenn die Tiere ständig Zugang ins Freie haben. Man empfiehlt auch bei ständigem Zugang ins Freie trotzdem Tageslicht im Stall zu ermöglichen.

### Wie viel Licht verlangt das Gesetz

Die 1. ThVO, Anlage 2, 2.4. schreibt vor, dass im Tierbereich des Stalles über mindestens 8 Stunden pro Tag eine Lichtstärke von mindestens 40 Lux zu gewährleisten ist.



§ 18 Abs. 4 TSchG verbietet, dass Tiere weder in ständiger Dunkelheit noch in künstlicher Dauerbeleuchtung ohne Unterbrechung durch angemessene Dunkelphasen gehalten werden dürfen. Reicht der natürliche Lichteinfall nicht aus, um die Bedürfnisse der Tiere zu decken, muss eine geeignete künstliche Beleuchtung vorgesehen werden. Dabei ist auf den natürlichen Ruhe- und Aktivitätsrhythmus der Tiere Rücksicht zu nehmen.

Zur **subjektiven Abschätzung** und

zur Sicherstellung des geforderten Lux-Wertes kann folgender Anhaltspunkt herangezogen werden: Beträgt die Lichteinfallfläche mindestens 5 % der Stallbodenfläche und wird der Lichteinfall nicht durch verschmutzte Fensterflächen, Vordächer oder unmittelbar angrenzende Bauten erheblich gemindert, ist davon auszugehen, dass 40 Lux erreicht werden.

Die Messung der Lichtstärke mit einem **Luxmeter** wird durch zahlreiche Faktoren beeinflusst (Außenbedingungen, Messzeitpunkt, Farbe der Wände und Stalleinrichtungsgegenstände, Sauberkeit des Bodens und der Einstreu, Tierbewegung, usw.) und ein objektiver und wiederholbarer Befund ist kaum zu erwarten. Deshalb ist das Messergebnis vorsichtig zu interpretieren und die Einflussfaktoren sind zu berücksichtigen.

Die Messung der Lichtstärke erfolgt mit einem (farbkorrigierten, kosinusgerechten) Luxmeter im Aktivitätsbereich und in Augenhöhe der Tiere (im Anbindestall im Kopfbereich der Tiere). Es wird in 2 Ebenen (in Richtung des natürlichen Lichts und im 90° Winkel nach oben gedreht) an mindestens 3 repräsentativen Messpunkten im Stall gemessen und aus den Werten der Durchschnitt gebildet.

### Lärm stresst nicht nur die Tiere

Gemäß der 1. Tierhaltungsverordnung ist der Lärmpegel so gering wie

möglich zu halten. Dauernder oder plötzlicher Lärm ist zu vermeiden. Die Konstruktion, die Aufstellung, die Wartung und der Betrieb der Belüftungsgebläse, Fütterungsmaschinen oder anderer Maschinen sind so zu gestalten, dass sie so wenig Lärm wie möglich verursachen.

Rinder haben ein wesentlich empfindlicheres Gehör als der Mensch und werden daher auch früher vom Lärm gestresst, wodurch Leistungseinbußen früher einsetzen können. Auch der Ge-



wöhnungseffekt kann den Lärmstress nicht verringern.

Lärmquellen können vielerlei Ursprungs sein. Man muss zwischen Dauerlärm und kurzzeitigem Lärm unterscheiden. Ebenso differenziert man zwischen Lärmquellen, die selbstverursacht (Arbeitslärm im Stall z.B. Fütterungsmaschinen und Hofgelände) und fremdverursacht (Verkehr, Gewerbe u.ä.m.) sind. Bei starker Lärmentwicklung ist zu prüfen, ob die Anlagen durch mangelhafte Konstruktion und Wartung bzw. unsachgemäßen Betrieb mehr Lärm als üblich verursachen. Diese Ursachen sind zu beseitigen (Schallschutz, Aufstellungsort, ...). Es sind nur solche Lärmquellen zu beurteilen, die seitens des Landwirts beeinflussbar sind, z.B. nicht Straßenlärm oder übliche Tiergeräusche.

Mechanische Lüftungen können als Folge der Ventilatorengeräusche sehr unterschiedlich laut sein. Der Schallpegel im Tierbereich hängt von der Lüfterbauart, der Lage der Ventilatoren und den Strömungswiderständen im Lüftungssystem ab. Ventilatoren sollen möglichst so abgestimmt sein, dass sie wenig Lärm verursachen. Ein größerer Durchmesser ermöglicht geringere Drehzahlen, wodurch das Gebläse leiser wird. Ebenso sollte unbedingt die Übertragung von Vibrationen verhindert werden, indem z.B. nach Möglichkeit der Ventilator an Ketten oder Seilen aufgehängt wird. Ein zu starkes Aufschaukeln der Ventilatoren ist aber zu vermeiden. Bei natürlicher (Schwerkraft-) Lüftung treten keine Lüftungsgerausche auf.

Speziell Dauerbelastungen führen zu Stress, der zu psychischen wie physischen Problemen führen kann: Behinderung der Kommunikation, Reduktion des Wohlbefindens (Nervosität, Ag-

gression), Schlaf- und Konzentrationsstörung, erhöhter Blutdruck, Atemfrequenz und Stoffwechsel steigen, Kreislauf und Verdauung verlangsamen sich, Stresshormone werden freigesetzt (Adrenalin, Noradrenalin, Cortisol). Tiere reagieren ähnlich wie der Mensch, somit wird die Lärmvermeidung zum Wirtschaftsfaktor. Tiere, die unter Lärmstress leiden, reduzieren in der Folge ihre Futtermittelaufnahme und Milchleistung.

Der Lärm wird in Dezibel dB(A) gemessen. In aktiven Ställen (Fresszeit) werden in der Regel 55 dB(A) gemessen. Damit ist bereits die Konzentrationsfähigkeit beeinträchtigt: Die WHO empfiehlt für den Menschen einen Tageswert (z.B. normales Gespräch) unter 55 dB(A) und einen Nachtwert (z.B. leises Radio) unter 45 dB(A). Lärm über 85 dB(A) führt zu Gehörschäden. In vielen Melkständen werden 75 dB(A) erreicht, was eindeutig zu hoch ist, insbesondere dann, wenn sich Landwirte dort mehr als 2 Stunden täglich aufhalten.



Platzhalter für Bildtext, hier soll ein Bildtext herkommen.

### Stallklima selbst checken

Im Elektrohandel können Multifunktionsmessgeräte bereits zum Preis um 100 Euro selbst erworben werden – eine Investition, welche sich sehr bald amortisiert (siehe Fotos Seite 5 und 6.)

Tabelle 2 Empfehlungen für Licht- und Lärmmessungen		
Messwert	Bemerkung	Optimum
≥40 Lux ≥8 h, Messung erfüllt 1x senkrecht in Richtung Licht, 1x waagrecht in Augenhöhe der Tiere	Tierhaltungsverordnung	100–200 Lux für 16–18 Stunden
<40 Lux während der Tageszeit	Fruchtbarkeit ist im Stall schlecht; bei Weidebeginn beginnen die Kühe plötzlich zu stieren. Für zusätzliche Beleuchtung sorgen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fenster, Lichtfirst und Lampen putzen</li> <li>• Licht einschalten (Zeitschaltuhr)</li> <li>• Stall weiß ausmalen</li> <li>• Fenster vom Frühjahr bis Herbst aushängen</li> <li>• Türen, Tore und Curtains öffnen</li> <li>• Zusätzliche Lampen montieren</li> <li>• Anderen Lampentyp auswählen</li> <li>• Fensterfläche und Lichtfirst vergrößern</li> </ul>	100–200 Lux für 16–18 Stunden
≥45 dB in der Nacht	Lärmstress, Kühe können sich nicht optimal ausruhen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ventilator wenn möglich auf geringere Leistung einstellen</li> <li>• Leiseren Ventilator montieren</li> <li>• Türen und Fenster zu Lärmquellen (z.B. Straße, Heugebläse) schließen</li> <li>• Vibrationsübertragung vermeiden</li> <li>• Heugebläse und Ventilatoren nur betätigen, wenn benötigt.</li> <li>• Bauliche Maßnahmen, Einstellung der Aufstallung (Fressgitter)</li> </ul>	<45
≥65 dB am Tag außerhalb Fress- und Melkzeiten	Lärmstress, Kühe können sich nicht optimal ausruhen und entspannt wiederkauen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ventilator wenn möglich auf geringere Leistung einstellen</li> <li>• Leiseren Ventilator montieren</li> <li>• Türen und Fenster zu Lärmquellen (z.B. Straße, Heugebläse) schließen</li> <li>• Vibrationsübertragung vermeiden</li> <li>• Heugebläse und Ventilatoren nur betätigen, wenn benötigt.</li> <li>• Bauliche Maßnahmen, Einstellung der Aufstallung (Fressgitter)</li> </ul>	<55
≥85 dB beim Melken im Melkstand	Gehörschäden beim Bauern möglich <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gehörschutz tragen</li> <li>• Neue leistungsstärkere Vakuumpumpen sind leiser</li> <li>• Vakuumauspuff mit Schalldämpfer versehen oder aus dem Raum führen</li> <li>• Schalldämpfende Elemente an den Melkstandwänden (v.a. Decke) montieren</li> <li>• Pulsatoren umrüsten</li> <li>• Vakuumleitungen schallisolieren</li> <li>• Vakuumpumpe in einem schalldämpften Raum montieren</li> </ul>	<65

	<p><b>Fachgruppe:</b> Artgerechte Tierhaltung und Tiergesundheit</p> <p><b>Vorsitzender:</b> Dr. Johann Gasteiner, LFZ Raumberg-Gumpenstein</p> <p><b>Geschäftsführer:</b> Univ. Doz. Dr. Karl Buchgraber, LFZ Raumberg-Gumpenstein, 8952 Irdning, Tel.: 03682/22451-310, <a href="http://www.oeg-gruenland.at">www.oeg-gruenland.at</a> E-Mail: <a href="mailto:karl.buchgraber@raumberg-gumpenstein.at">karl.buchgraber@raumberg-gumpenstein.at</a></p>	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; background-color: #e0f0e0;"> <p><b>INFO</b> 11/2009</p> </div>
--	---	---