

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz
Herausgeber: Landtechnik Schweiz
Band: 78 (2016)
Heft: 5

Artikel: Licht im Fokus der Tierhaltung
Autor: Hunger, Ruedi
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1082755>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 04.02.2026

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

Licht im Fokus der Tierhaltung

Licht bestimmt den Tages- und Lebensrhythmus aller Lebewesen. Bei landwirtschaftlichen Nutztieren bestimmt Licht die Gesundheit, das Wachstum und nimmt Einfluss auf die Leistung. Doch Licht wird nicht von allen Lebewesen gleich «gesehen». Umso schwieriger ist es, ein Gebäude optimal für Mensch und Tier auszuleuchten.

Ruedi Hunger

Licht wird vom Tierhalter oft nur subjektiv wahrgenommen, weil er unbewusst von seinen Bedürfnissen ausgeht. Deutlich wird dies, wenn er beispielsweise beim Verlassen des Stalles das Licht ausschaltet und die Tiere im natürlichen Licht und damit oft im Dunkeln verbleiben. In der Geflügel- und Schweinehaltung werden bereits seit vielen Jahren gezielt Lichtprogramme eingesetzt. Lichtrhythmen beeinflussen das Wachstum und den Eintritt der Geschlechtsreife junger Tiere. Ebenso wichtig für Gesundheit und Leis-

tung sind Lichtrhythmen auch für ältere Tiere. Zusätzliche Beleuchtung wirkt in einem bestimmten Bereich leistungssteigernd. Doch auch Lichtprogramme führen nicht zu unbegrenzter Leistungssteigerung, weil für den Organismus auch Erholungspausen notwendig sind.

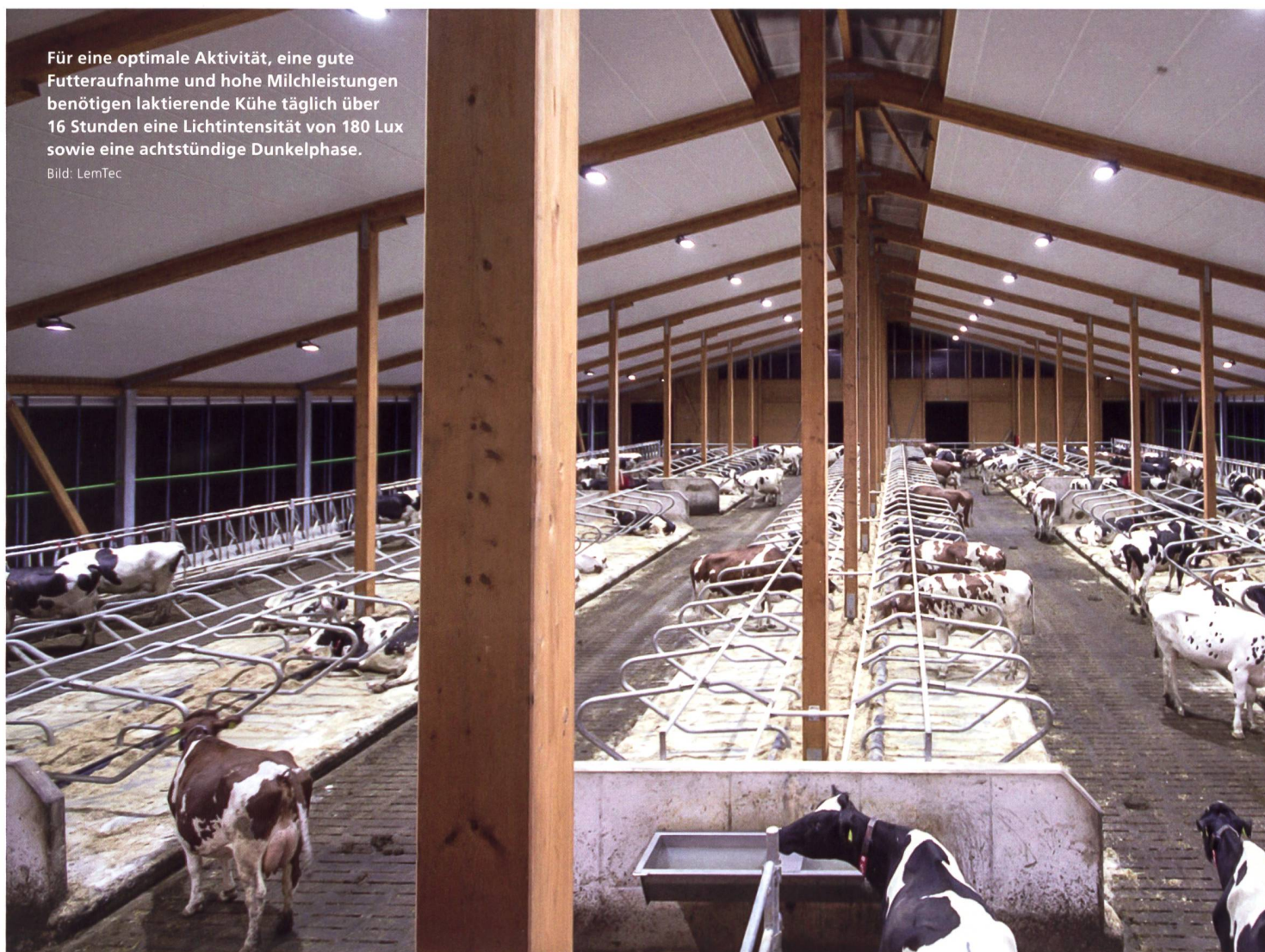
Sehen ist ein Privileg

Die lichtempfindlichen Zellen in der Netzhaut werden als «Zapfen» bezeichnet. Solche Fotorezeptoren ermöglichen zusammen mit Stäbchen das Sehen. Zapfen

sind nicht sehr lichtempfindlich und daher nur bei ausreichender Beleuchtungsstärke aktiv. Da die meisten Wirbeltiere über mindestens zwei Zapfentypen mit unterschiedlicher spektraler Empfindlichkeit verfügen, ist ihnen in der Regel die Farbwahrnehmung möglich. Die kleineren Stäbchen sind in Bezug auf Helligkeit viel empfindlicher und daher schon bei viel geringeren Lichtintensitäten gesättigt. Die Zapfen sind verantwortlich für das Tages- und Farbsehen, die Stäbchen für das Sehen bei Dämmerung.

Für eine optimale Aktivität, eine gute Futteraufnahme und hohe Milchleistungen benötigen laktierende Kühe täglich über 16 Stunden eine Lichtintensität von 180 Lux sowie eine achtstündige Dunkelphase.

Bild: LemTec



Rinder gehören in die Gruppe der Dichromaten, sie haben daher Farbrezeptoren für Blau und Grün, sehen aber schlecht im roten Bereich. Pro Sekunde erkennen sie 40 bis 60 Bilder, insbesondere das Bewegungssehen ist besser als beim Menschen. Die Sehschärfe von Rindern beträgt aber nur rund 30 % jener des Menschen. Das bedeutet, dass sie unscharfe Konturen sehen und Kontraste nur schwer erkennen. Deshalb sind in der Nähe von Rindern hektische Bewegungen zu unterlassen. In der Nacht sehen Rinder besser als der Mensch. Da sich die Pupille aber vier- bis fünfmal langsamer anpasst als beim Menschen, ist diesem Umstand insbesondere beim Treiben und Verladen der Tiere Rechnung zu tragen. Rinder sehen rundum, also nach vorn, oben und hinten. Der Sichtbereich beträgt 330°, aber im Wesentlichen nur zweidimensional.

Licht reduziert Melatoniningehalt

Die Beleuchtung in einem Rindviehstall dient nicht nur dem Zweck, die Umge-

bung so zu erleuchten, damit Mensch und Tier die Umgebung sehen und sich darin ohne Gefahr bewegen können. Den Effekt von Lichtquellen auf den Hormonhaushalt und deren Auswirkungen auf Milchkühe erforscht man seit über vierzig Jahren. Bereits früh wurde klar, dass die richtige Beleuchtung im Hinblick auf Intensität und Dauer positive Effekte hat. Lichteffekte bzw. die Lichtmenge bestimmen die Menge «Melatonin», die von der Zirbeldrüse im Gehirn ins Blut abgegeben wird. Kurze Tage und/oder wenig Licht erhöhen den Melatoniningehalt. Das auch «Nachthormon» genannte Melatonin reduziert den Appetit, die Produktivität und die Aktivität der Kuh. Umgekehrt steigert die Reduzierung des Melatoniningehaltes die Aktivität der Kuh. Folglich ist eine steigende Lichtintensität wichtig, um die Auswirkungen eines erhöhten Melatoniningehaltes zu schwächen.

Künstlich verlängerter Tag

Wie erwähnt, beeinflusst Licht den Hormonhaushalt der Rinder und hat Einfluss auf Wachstum, Leistung und Wohlbefinden der Tiere. Bei Jungtieren führt ein Lichttag mit 16 Stunden Licht und 8 Stunden Dunkelheit zu höheren Tageszunahmen, früherer Geschlechtsreife und besserer Entwicklung der Milchdrüse. Während der «Kurztag-Phase» von September bis April kann bei Kühen die Milchleistung erhöht werden, wenn der Tag mit zusätzlichem Licht von 150–200 Lux auf 16 Stunden verlängert wird. Der richtigen Lichtverteilung im Stall ist die notwendige Beachtung zu schenken. In erster Linie soll natürliches Licht durch die richtige Anordnung der Lichtplatten optimal genutzt werden. Die Lichtreflexion hängt von der Farbe der Dacheindeckung ab. Dunkle Flächen absorbieren in jedem Fall viel Licht. Um eine passende Stallbeleuchtung auszuwählen, ist es ratsam, verschiedene Lichtquellen zu vergleichen und ausser der Beleuchtungsstärke auch das Farbspektrum zu berücksichtigen. Im Ideal- bzw. Bedarfsfall erfolgt die Suche nach einer Lichtquelle, die im Verhältnis mehr kurzwelliges (Blau, Grün, Gelb) als langwelliges (Rot) Licht erzeugt. Bekannt ist, dass die biologische Uhr der Kuh gegenüber rotem Licht relativ unempfindlich ist. Rotlicht ist deshalb die optimale Lichtquelle für den Einsatz als Nachtbeleuchtung.

LED-Industrielampen im Stall?

Seit einigen Jahren ist LED-Technologie für Licht und Beleuchtung auf dem Vor-

Was ist Licht?

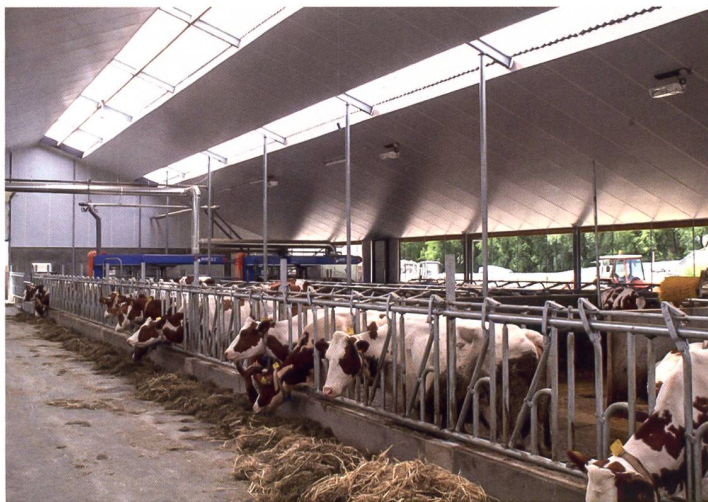
Licht ist jener Teil der elektromagnetischen Strahlung, der für das Auge sichtbar ist. Das für ein menschliches Auge sichtbare Licht hat eine Wellenlänge von zirka 380 nm bis 780 nm (Nanometer). Weil die Empfindlichkeit des Auges an den Wahrnehmungsgrenzen nicht abrupt, sondern allmählich abnimmt, lässt sich eine genaue Grenze nicht angeben. Die angrenzenden Bereiche der Infrarotstrahlung mit Wellenlängen zwischen 780 nm und 1 mm sowie Ultraviolettstrahlung mit Wellenlängen zwischen 10 nm und 380 nm werden häufig ebenfalls als Licht bezeichnet. Das menschliche Auge ist im gelbgrünen Bereich um 555 nm am empfindlichsten. Die Lichtfarbe wird durch die Farbtemperatur beschrieben. Glühlampen erreichen etwa 2700 Kelvin (K), Leuchtstofflampen bis über 6000 K. Eine Lichtquelle mit 3000 K hat einen höheren Rotanteil, eine Lichtquelle mit 6000 K einen höheren Blauanteil.

marsch. Sie zeichnet sich üblicherweise durch geringen Energiebedarf aus. Zudem haben LED-Lampen eine lange Lebensdauer, erreichten nach dem Einschalten gleich die volle Lichtleistung und sind dimmbar. Versuche mit Standard-LED-Industrielampen brachten vorerst nicht den gewünschten Erfolg, weil diese Technologie für die geforderte Intensität von 150–200 Lux doch sehr viel Energie benötigt. Gegenüber konventionellen Technologien wie Glühbirnen, Leuchtstoffröhren oder Hochdruckentladungslampen, die die Lichtenergie über 360° ausstrahlen, strahlen LED nur in eine Richtung. Der Einsatz von Reflektoren ist nicht möglich. Kommt dazu, dass die Lampen in modernen Milchviehställen relativ hoch montiert werden müssen. Nachfolgend einige neue Produkte die speziell auf Stallbeleuchtungssysteme ausgerichtet sind.

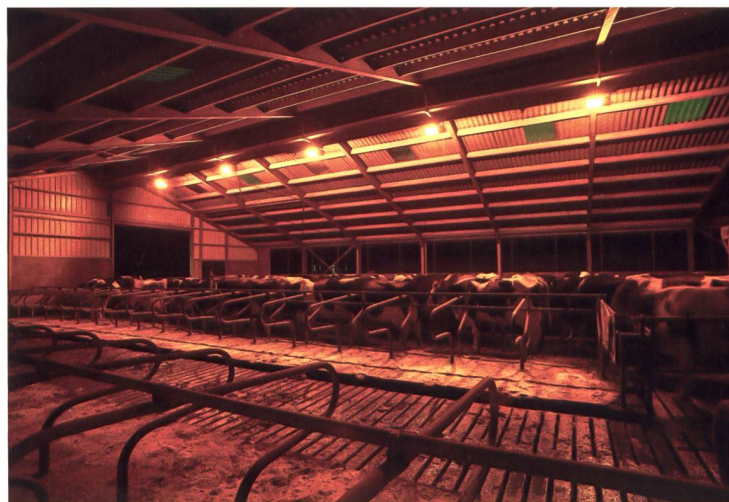
DeLaval: Cow White

Das schwedische Unternehmen DeLaval hat den Effekt unterschiedlicher Wellenlängen (Lichtfarbe) und deren Auswirkungen auf Milchvieh untersucht. Eine neue Studie zeigt, dass bei entsprechender Anwendung die hohe Beleuchtungsintensität nicht notwendig ist, um den gleichen Melatonineffekt zu erzielen. Basierend auf diesen Erkenntnissen hat DeLaval eine LED-Leuchte entwickelt, die primär auf die Bedürfnisse der Kuh ausgelegt ist. Diese neue LED-Leuchte teilt sich in drei





Durch bauliche Massnahmen soll in erster Linie das natürliche Licht optimal genutzt werden. Ergänzung durch künstliches Licht erfolgt insbesondere in den Monaten September bis April. Bild: LemTec



Moderne Stallbeleuchtungssysteme beinhalten auch rotes Licht. Dieses wird von Kühen kaum wahrgenommen und eignet sich daher gut zur Ausleuchtung für Stallkontrollen. Bild: Lely

Bereiche auf, die unabhängig voneinander betrieben werden. Es sind dies:

- «Cow White»: Licht für die Kuh und deren Hormonhaushalt
- «Farmer White»: Licht für die Kühe zum Sehen und für das Stallpersonal
- «Night Light»: Licht für Kontrollarbeiten während der Dunkelphase

Bei dieser Technologie wird jedes Licht entsprechend dem Bedarf genutzt. Durch integrierte Stallsystemsteuerung können alle Bereiche individuell, automatisch oder manuell gesteuert werden. Die automatische Steuerung erfolgt anhand festgelegter Zeitpläne und/oder aufgrund von Messungen der vorhandenen Lichtintensität durch Lichtsensoren. Die Trennung der einzelnen Funktionsbereiche und die damit verbundene individuelle Nutzung führt zu deutlicher Energieeinsparung. Im Vergleich zu bisherigen HID-Systemen konnte bis zu 75 % eingespart werden, dies notabene mit den gleichen positiven

Auswirkungen auf die Milchkuhe. DeLaval stand Ende 2015 vor der Markteinführung der neuen LED-Lampen.

(Quelle: Kröger und Engel, 12. KTBL-Tagung: Bau, Technik und Umwelt 2015)

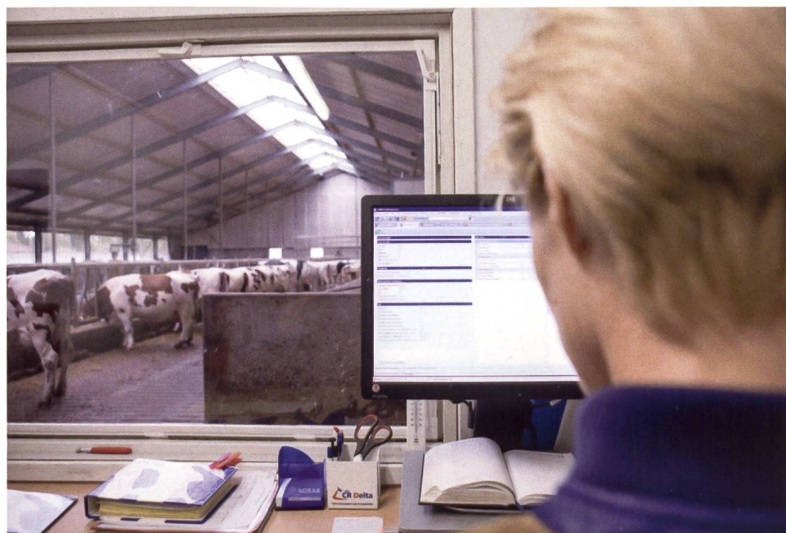
Lely L4C: Light for Cows

Im vergangenen Herbst präsentierte Lely auf der Landwirtschaftsmesse in Rennes (F) erstmals ein neues LED-Beleuchtungssystem mit der Bezeichnung «Lely L4C» (Light for Cows). Die speziell für Kuhställe entwickelte Beleuchtung realisiert gegenüber konventionellen Beleuchtungssystemen eine Energieeinsparung von 60 Prozent. Die L4C-LED ist geeignet für eine optimale Lichtverteilung im Stall. Sie lässt sich über eine Steuereinheit dimmen und damit individuell den einzelnen Kuhgruppen anpassen. In Verbindung mit einem Lichtsensor erkennt das System genau, wie viel Licht zu welcher Tageszeit benötigt wird, und erhöht oder reduziert

die Leistung der Lampen, sobald es dunkel oder hell wird. Die Steuereinheit ist in der Lage einen Sonnenauf- und -untergang zu simulieren. Die Lampen verfügen über integrierte rote Arbeitsleuchten und eignen sich damit als Kontrollbeleuchtung für den Landwirt, wenn er während der dunklen Zeit den Stall betreten muss. Die Lely-L4C-LED ist seit Beginn des Jahres erhältlich.

GEA Farm Technologie: Altus LED und VisiumTM LED

Die empfohlenen Beleuchtungssysteme von GEA Farm Technologie bestehen aus Altus-LED- oder VisiumTM-LED-Leuchten. Die Leuchten erzeugen mit bis zu 100 Lumen pro Watt ein leuchtstarkes, kühles Weisslicht. Sie eignen sich für Raumhöhen unter und über sechs Meter. Die VisiumTM LED wurde speziell für schwer zugängliche Bereiche mit anspruchsvollen Umgebungsbedingungen entwickelt. Die



- «Di-Chromaten» sind Lebewesen, die zwei verschiedene Farbzeptoren in der Netzhaut haben. Zu dieser Gruppe zählen die meisten Säugetiere.
- Altweltaffen (inkl. Mensch) gehören in die Gruppe der «Tri-Chromaten» (3 Farben). Gesunde Menschen besitzen rot-, grün- und blauempfindliche Farbzeptoren. Fällt ein Rezeptor aus, werden die Betroffenen als «Di-Chromaten» bezeichnet.
- Zu den «Tetra-Chromaten» zählen Wirbeltiere wie Vögel, Fische, Reptilien und Amphibien. Sie sehen vier Farben, unter anderem meistens auch ultraviolett.

Licht wird vom Tierhalter oft nur subjektiv wahrgenommen, weil er unbewusst von seinen Bedürfnissen ausgeht. So beispielsweise dann, wenn er beim Verlassen des Stalles das Licht ausschaltet und die Tiere damit im Dunkeln verbleiben. Bild: Lely



Die Stalllampen werden optimal gekühlt, sodass laut Hersteller eine Haltbarkeit von 30 Jahren erreicht wird. Ein Wärmeschutz dimmt die Leuchten automatisch, wenn die Temperatur zu hoch wird. Bild: Lely



Verschiedene Stallbeleuchtungssysteme von namhaften Anbietern werden automatisch durch Lichtsensoren und optimierte Beleuchtungsprogramme gesteuert. Bild: Lely

Lampen erreichen eine höhere Lichtnutzung bereits bei 75 Prozent der Leistung, zudem sind sie für eine präzise Lichtsteuerung ausgelegt. Der Dimmbereich liegt zwischen 0 und 10V. Beide Lampentypen sind in verschiedenen Modellen erhältlich. Das Gehäuse aus Strangguss-Aluminium hat dank vertikaler Kühlkörper eine bis zu 40 Prozent höhere Wärmeableitung gegenüber anderen Modellen.

Fazit

Licht bestimmt bei Nutztieren Gesundheit, Wachstum und Leistung. Licht wird aber unterschiedlich wahrgenommen. Neuste LED-Technologie, die sich an der Lichtfarbe orientiert, ist auch für die Stallbeleuchtung wirtschaftlich und energiesparend nutzbar. ■

Glossar

- Lux (lat. Licht) bzw. Beleuchtungsstärke ist das wichtigste Mass für die Beleuchtung im Stall. Lux misst den Lichtstrom auf die zu beleuchtende Fläche (m²).
- Lumen (lm) ist die SI-Einheit für den Lichtstrom.
- Vollspektrumlicht ist künstliches Licht mit den Eigenschaften von Tageslicht.
- Natürliches Sonnenlicht hat einen Farbwiedergabe-Index (CRI) von 100 und eine Farbtemperatur zwischen 5000 und 5500K (Kelvin).
- Xenon ist das seltenste nicht radioaktive Element auf Erden. Trotz seiner Seltenheit wird es als Füllgas von Xenon-Gasentladungslampen verwendet.
- LED (engl. light emitting diode): Bezeichnung

für Leuchtdioden aus lichtemittierenden Halbleiter-Bauelementen. Die elektrischen Eigenschaften entsprechen einer Diode. LED wurden nach ihrer Erfindung vorerst als Leuchtanzeige und zur Signalübertragung genutzt. Seit Ende der 1990er-Jahre finden LED-Leuchtmittel Anwendung im Alltagsgebrauch.

- Die Lichtfarbe einer Glühlampe wird als warm, wohltuend, gemütlich usw. empfunden. Das Licht einer Leuchtstofflampe in einem Operationsraum wird als hell, kalt und steril empfunden. Je tiefer die Farbtemperatur, desto mehr orange/gelbe Farbanteile sind vorhanden. Je höher die Farbtemperatur, desto mehr weisse Lichtanteile sind vorhanden.

INSERAT

«Der Manitou MLT 625 ist voll ausgerüstet: Easy Connect, Eco Modus, Partikelfilter, und noch vieles mehr. Seine Qualität hat mich überzeugt und er gefällt nicht nur mir, sondern auch meiner Frau!»

Albert Imhof · Ramiswil
Landwirt und
Lohnunternehmer

Ihre zuverlässigen Manitou Partner mit über 20 Jahre Erfahrung

Aggeler
FORSTTECHNIK
FORSTTECHNIK

Zürich · Ostschweiz · FL · Tessin
Aggeler AG · 9314 Steinebrunn
Tel. 071 477 28 28 · www.aggeler.ch

leiser

Innerschweiz · Nordwestschweiz · BE
A. Leiser AG · 6260 Reiden · Tel. 062 749 50 40
3053 Münchenbuchsee · Tel. 031 869 46 40 · www.leiserag.ch