Beleuchtung von Rinderställen

Themenübersicht

1 Was ist Licht ???

2 Welche Wirkung hat Licht auf Mensch und Tier ???

3 Kann mit mehr Licht wirklich mehr Milch erzeugt werden ???

4 Für Beleuchtungsart sollte man sich entscheiden ???

5 Wofür benötigt man heutzutage eine Lichsimulation ???

6 Was leistet LED Beleuchtung heute tatsächlich in der Stalltechnik ???

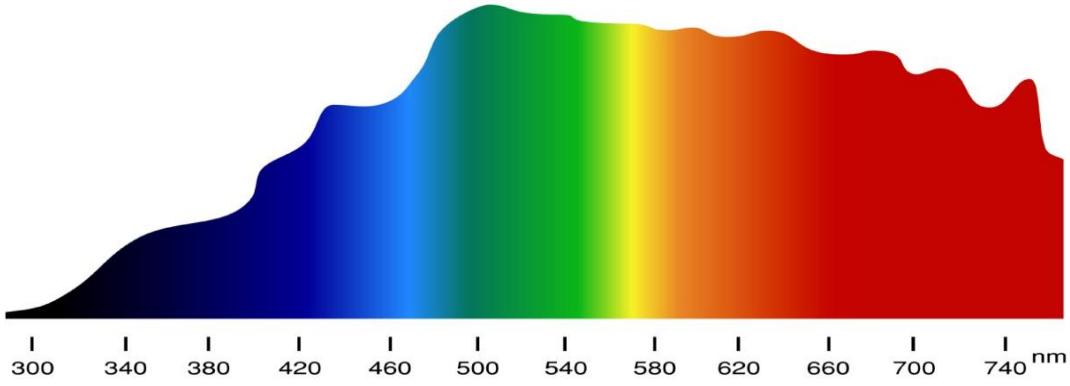
7 Ist LED-Beleuchtung bezahlbar ???

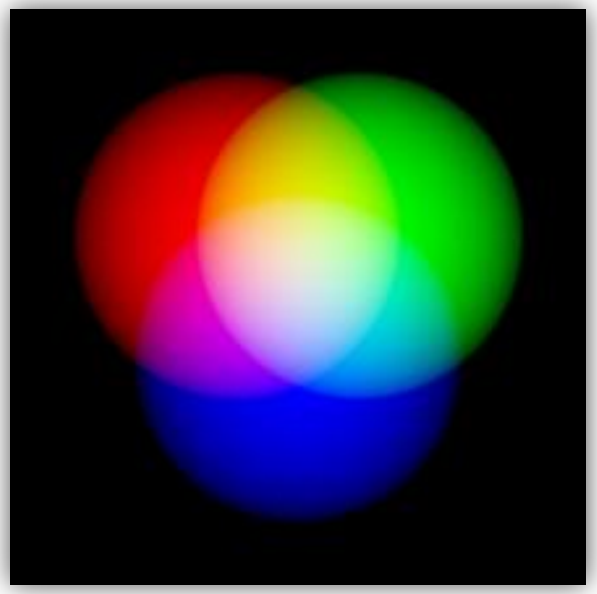
Definition Licht

Licht ist eine elektromagnetische Strahlung im sichtbaren Wellenbereich zwischen 380 nm (blau) und 780 nm (rot).

Licht wird charakterisiert über:

Lichtfarbe + Helligkeit



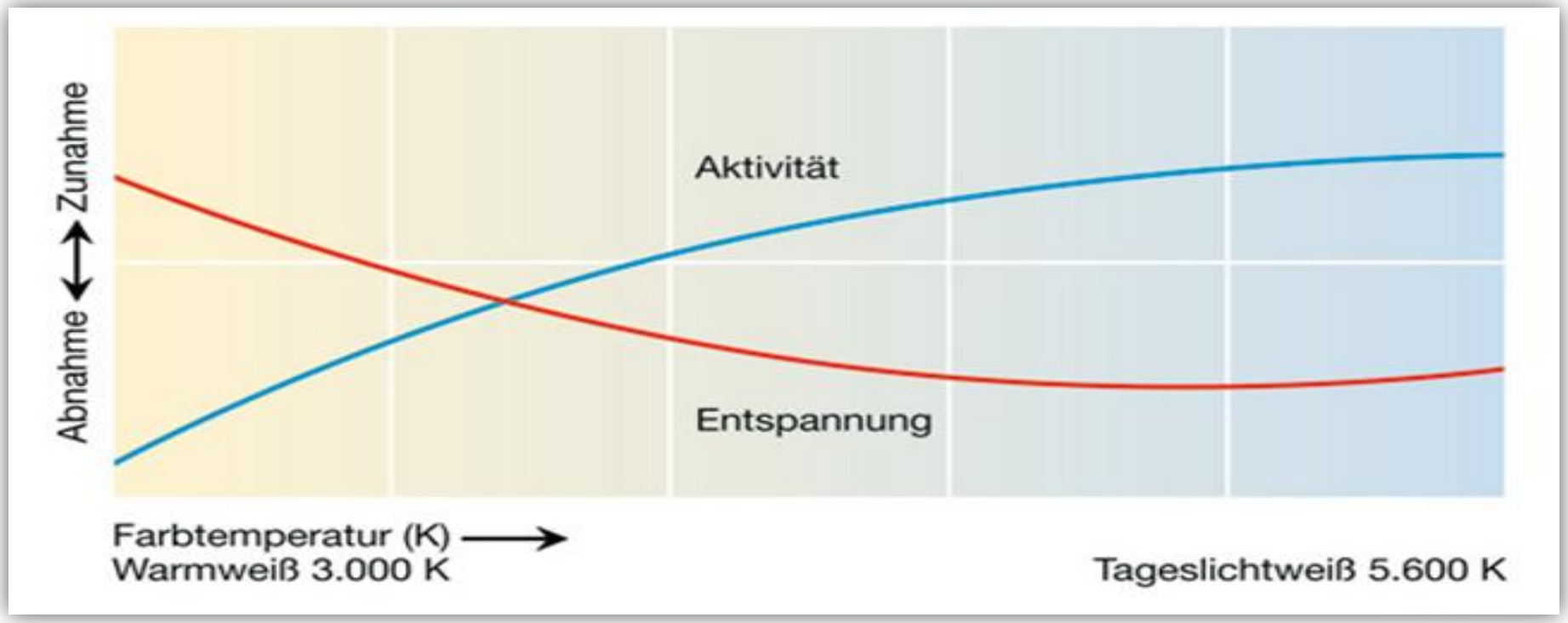


Aktivität und Entspannung

Es gibt einen direkten Zusammenhang zwischen Lichtfarbe, Aktivität und Entspannung.

Bei zunehmenden Blaulichtanteil wird die Aktivität gefördert und die Entspannung baut ab.

Mit höherem Rotlichtanteil sinkt die Aktivität und die Entspannung wird gefördert.



Lebensqualität im Bezug auf künstlichem Licht

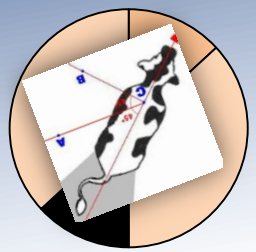
Gute Beleuchtung ist ein Stück Lebensqualität im alltäglichen Leben.

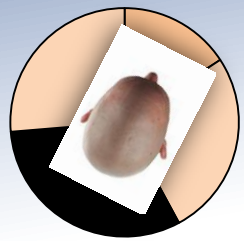
Die Beleuchtung muss deshalb in räumlichen Umgebungen wo sich Tiere aufhalten und Leistung erbringen, so optimal wie möglich gestaltet werden.

Das können wir dauerhaft im Stall den Tieren nicht bieten!

Das dürfen wir den Tieren in der Stallhaltung nicht antun!

Sehfähigkeiten von Rindern





Sichtfeld von 330 grad

Gute Nachtsicht-Eigenschaften

Langsame Hell/Dunkel Anpassung
4 bis 5 x langsamer
als beim Menschen

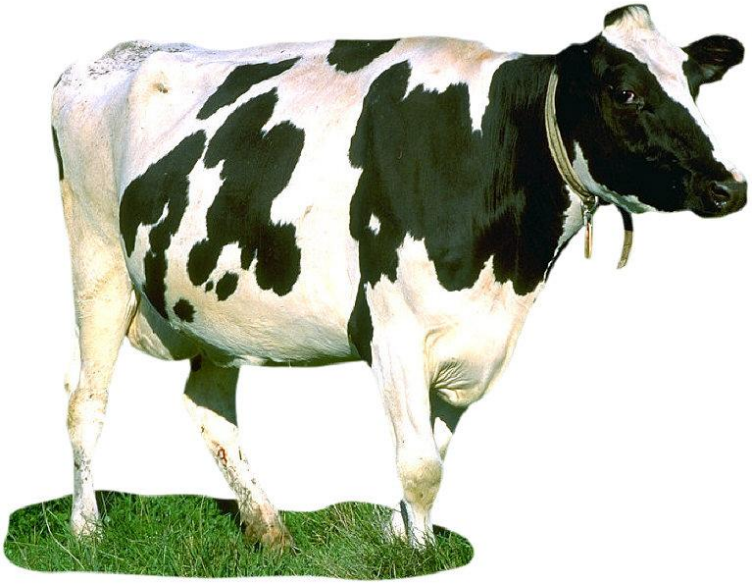
Scharfe Sicht im Nahbereich

Geringe Gesamtsehschärfe

Farbsehvermögen

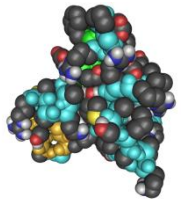
Lichtauswirkungen für Rinder

Licht beeinflusst in einem nicht unerheblichen Ausmaß das Wohlbefinden der Rinder. Optimal ausgelegtes Licht kann Wachstum und Leistung steigern.



1. • **Sehfähigkeit**
2. • **Wohlbefinden**
3. • **Wachstum + Leistung**

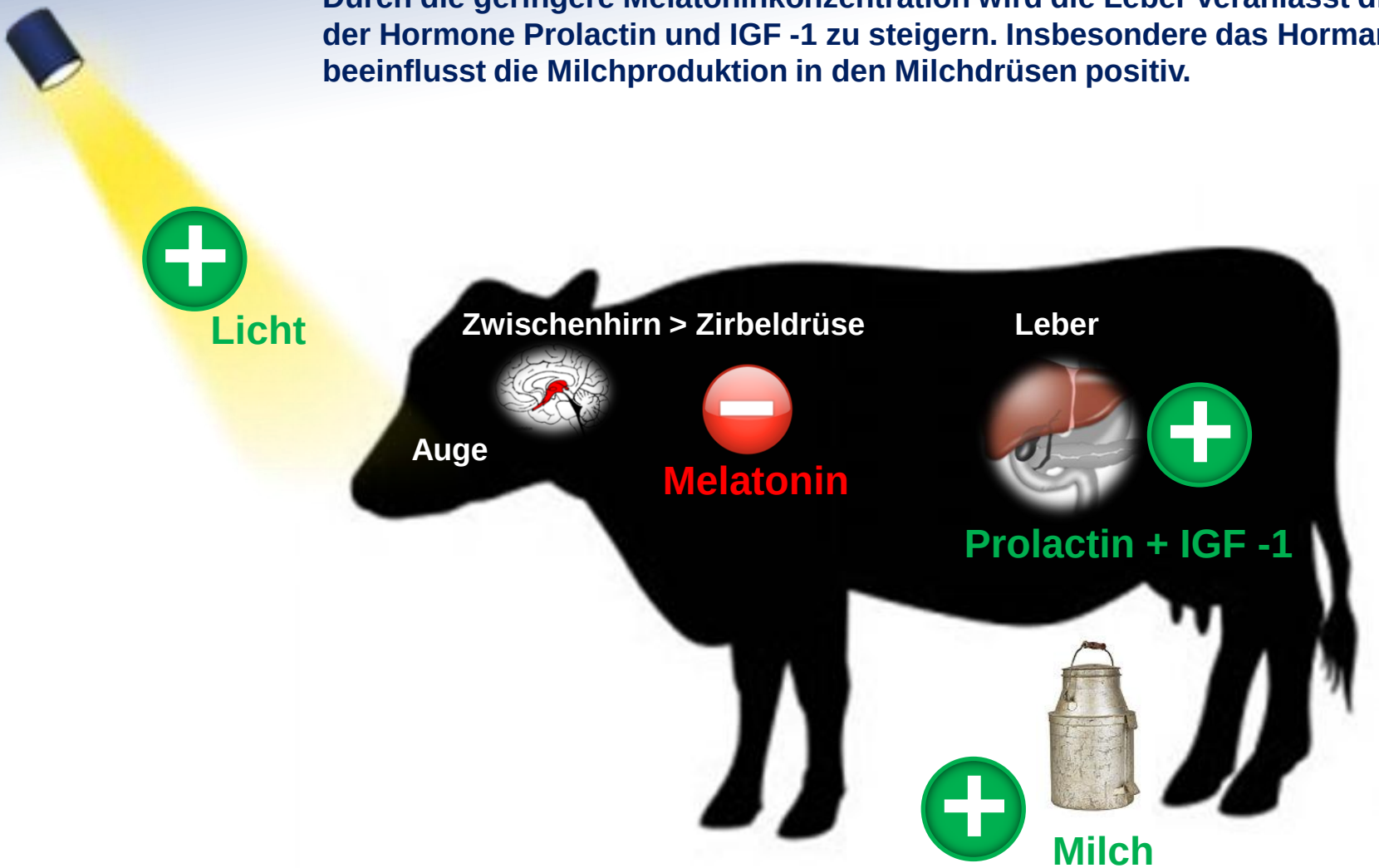
Prolactin Bänderdarstellung
Wachstumshormon für Milchdrüsen und Laktation



IGF-1 Kalottenmodell
Insulinähnlicher Wachstumfaktor

Lichtauswirkungen bei Kühen

Das Licht wird über die Augen aufgenommen und wandern in Form von Lichtsignalen über das Zwischenhirn zur Zirbeldrüse. Gesundes und artgerechtes Licht verringert den Melatoninspiegel im Blut. Durch die geringere Melatoninkonzentration wird die Leber veranlasst die Produktion der Hormone Prolactin und IGF -1 zu steigern. Insbesondere das Horman IGF – 1 beeinflusst die Milchproduktion in den Milchdrüsen positiv.



Einfluss von Licht auf das Leistungsverhalten von Kühen

Das Licht taktet die biologische Uhr von Milchkühen.

Tendenziell werden im Frühjahr die meisten Kälber geboren und im Sommer geben die Kühe die meiste Milch.

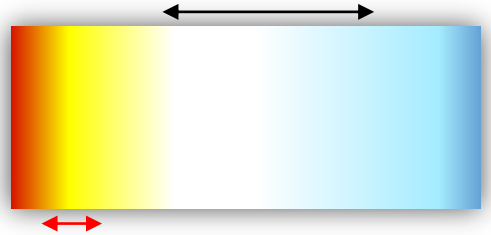
Sommerzeit
14 – 16 Stunden
Tageslicht

Winterzeit
8 – 10 Stunden
Tageslicht

Licht — Direkter Zusammenhang — **Melatonin**

Einfluss von Lichtfarbe auf das Leistungsverhalten von Kühen

Neutral leuchtende LED-Beleuchtung



rot gelb leuchtende Natriumdampflampen

- Melatonineffekte
- Aktivität in den Abendstunden
- Milchleistung
- Eiweißgehalt

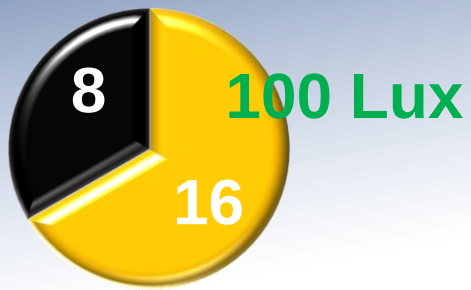
- Melatonineffekte
- Aktivität in den Abendstunden
- Milchleistung
- Eiweißgehalt

- Melatonineffekte
- Aktivität in den Abendstunden
- Milchleistung
- Eiweißgehalt

- Melatonineffekte
- Aktivität in den Abendstunden
- Milchleistung
- Eiweißgehalt

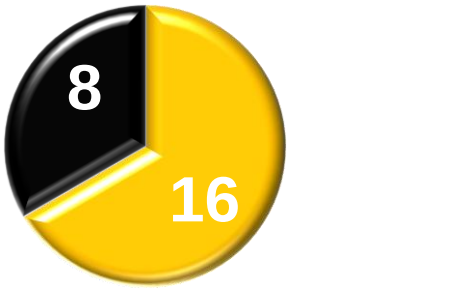
* Studie unter Leitung des medizinischen Zentrums der Universität Leiden im Winter 2009

Artgerechtes Licht bei Kühen



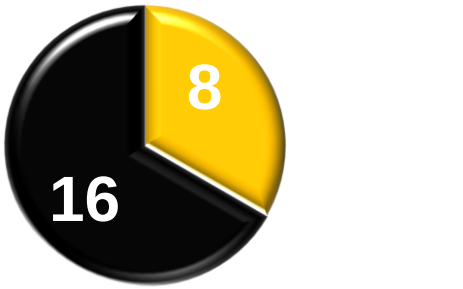
Laktierende Kühe

Laktierende Kühe benötigen täglich eine Beleuchtungsdauer von 10 bis 16 Stunden mit einer Beleuchtungsintensität von mindestens 100 Lux. Mit mehr Licht im Stall läßt sich die Milchproduktion steigern. Die maximal Werte liegen bei 16 Stunden und 180 Lux. Die Dunkelheit sollte 8 Stunden betragen.



Jungvieh

Für Jungvieh gelten die gleichen Richtwerte wie bei den laktierenden Kühen. Gute Lichtverhältnisse im Stall beeinflussen das Wachstum, täglich höhere Gewichtszunahme und bessere Entwicklung der Milchdrüsen. Die Geschlechtsreife wird früher erreicht.



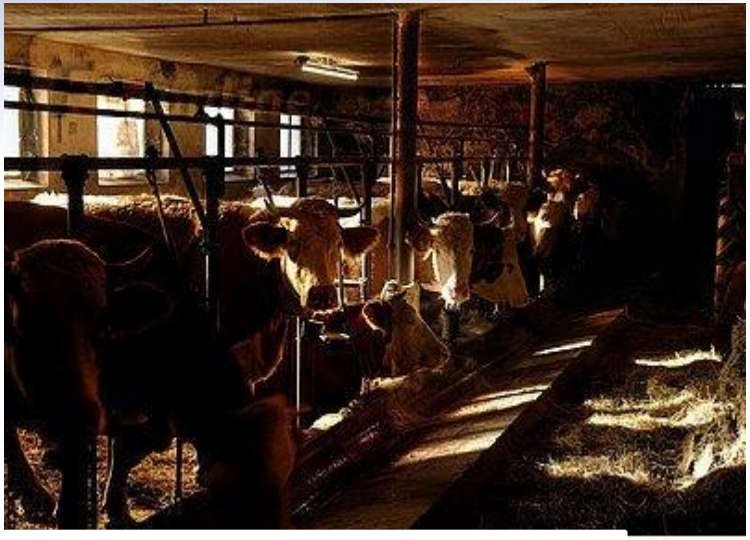
Trockensteher und Färsen

Trockensteher (Milchkühe in der Phase zwischen vorangegangener Laktation und der Geburt des folgenden Kalbes) und Färsen (geschlechtsreifes weibliches Rind das noch kein Kalb geboren hat) benötigen eine kürzere Beleuchtungsdauer mit ca. 8 Stunden täglich und einer Beleuchtungsintensität von mindestens 100 Lux.

LUFOLIGHT
Change to LED.

elkom
elektronik GmbH

Kuhställe



Die meisten (vor allem ältere) Kuhställe sind zu dunkel !!!

Kuhställe

Kuhställe sollten offen für Tageslicht sein. Das künstliche Licht liefert eine homogene Ausleuchtung mit unterschiedlichen angepassten Lichtstärken für verschiedene Funktionsbereiche

Leuchtenvielfalt

Glüh- und Halogenlampen

Schlechter Wirkungsgrad
5% der Energie wird in Licht umgewandelt
Kurze Lebensdauer

Hochdruckentladungslampen

Mittlerer Wirkungsgrad
25% der Energie wird in Licht umgewandelt
Natriumdampflampen haben eine schlechte Farbwiedergabe
Quecksilberdampf haben Umweltprobleme

Retrofitlampen und mögliche Gefahren

Geringe Beleuchtungsstärken
Unzulässige Erwärmung
Zu hohes Eigengewicht
Gefahr durch elektrischen Schlag

Energiespar- und Leuchtstofflampen
Glüh- und Halogenlampen

Mittlerer Wirkungsgrad
Starker Lichtstromrückgang

LED Leuchten

Hoher Wirkungsgrad
30% der Energie wird in Licht umgewandelt
Lange Lebensdauer
Gute Farbwiedergabe

Anforderungsprofil an die Beleuchtung

Kuh

Hohe Gleichmäßigkeit

Gesundes Licht

Mindestens 100 Lux

Landwirt

Betriebssicherheit

Gute Ausleuchtung bei der Tierkontrolle

Einfache Deckenmontage

Lange Lebensdauer

Geringer Wartungsaufwand

Sparsames Licht

Bedenken, Ängste, Gefahren und Risiken der Landwirte

Neue Technologie

Haltbarkeit im Stall, Ammoniakverträglichkeit

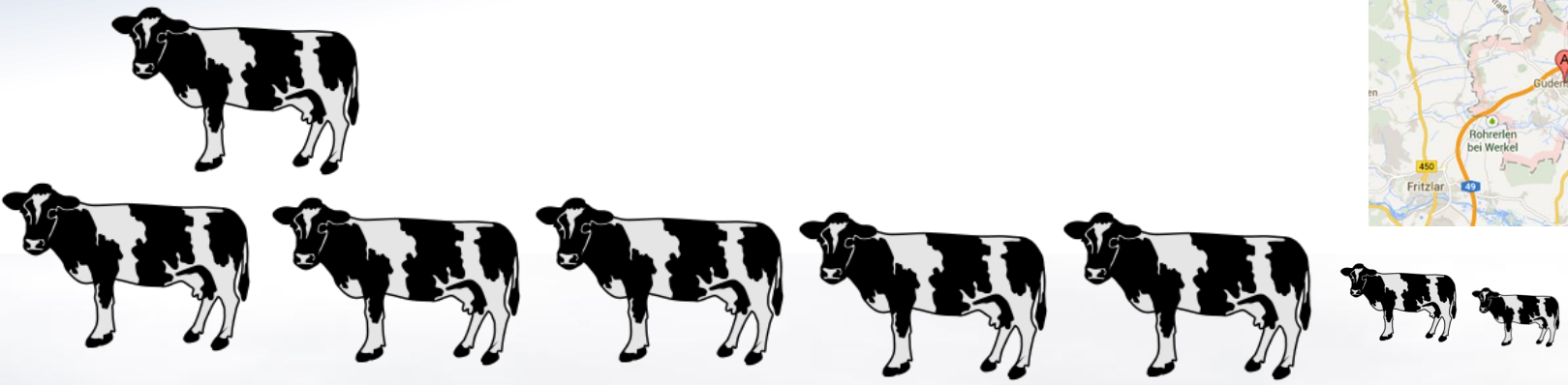
Dichtigkeit und Verschmutzung

Tatsächliche Lebensdauer

Zu hohe Investitionskosten

Neubau Familie Sölzer

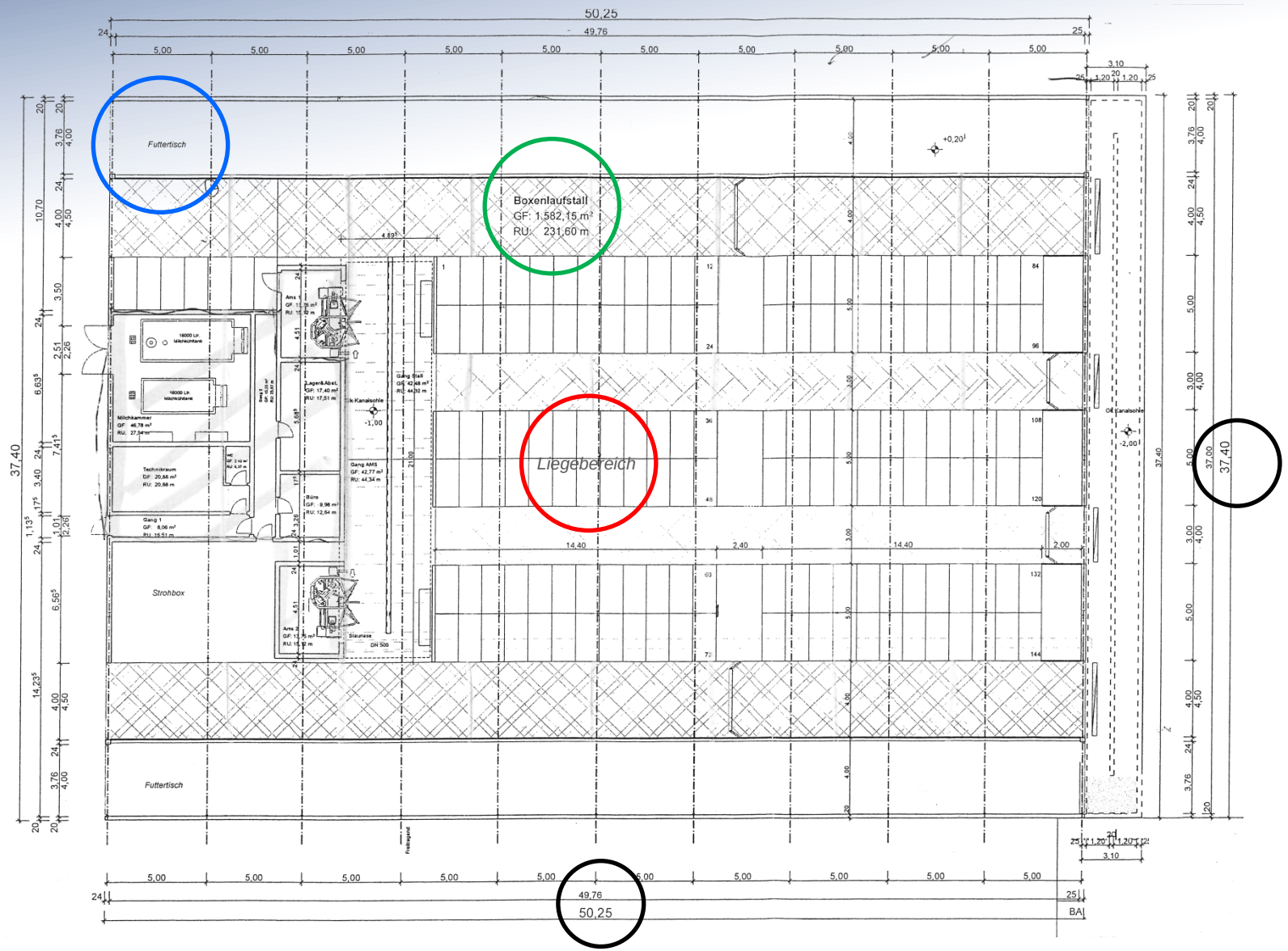
1.800 qm Neubau von einem modernen Kuhstall für ca. 140 Milchkühe mit 2 Melkrobotern (optional 3) und sparsamer und gesunder LED-Beleuchtung.



LUFOLIGHT
Change to LED.

elkom
elektronik GmbH

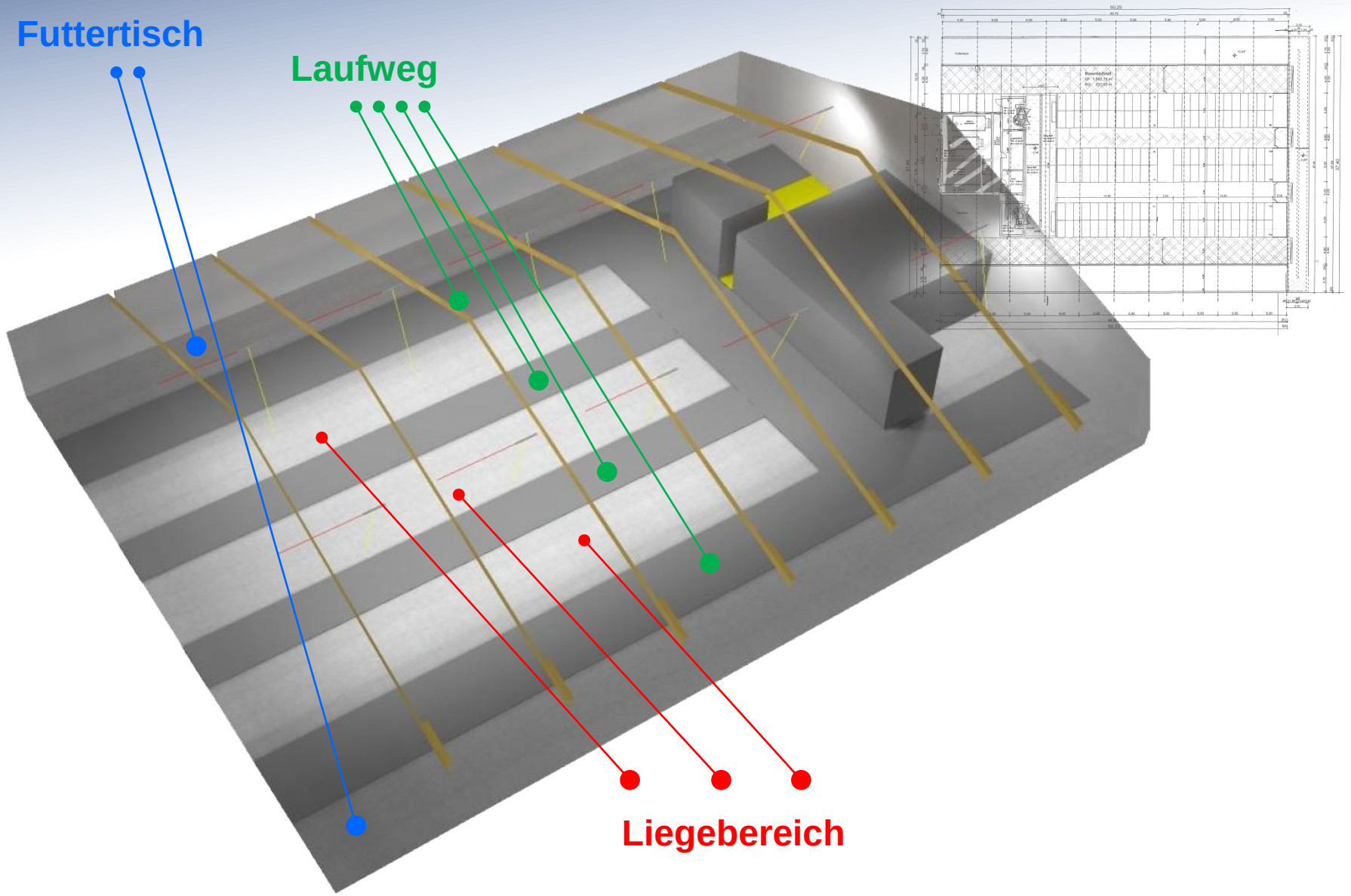
Grundrissplan



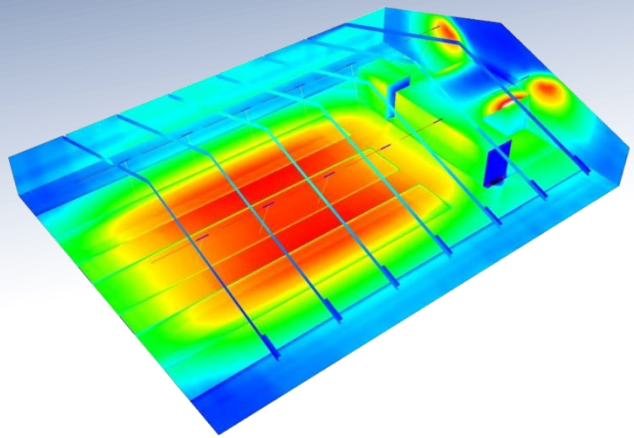
LUFOLIGHT
Change to LED.

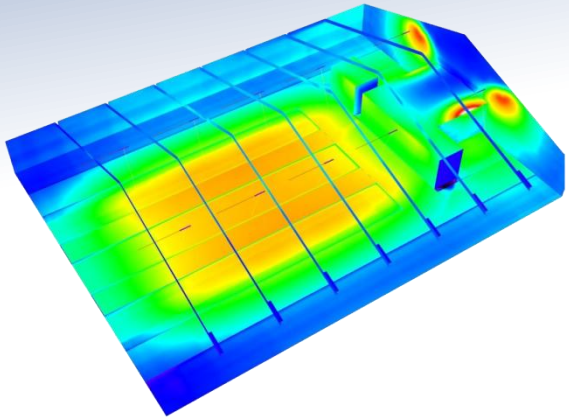
elkom
elektronik GmbH

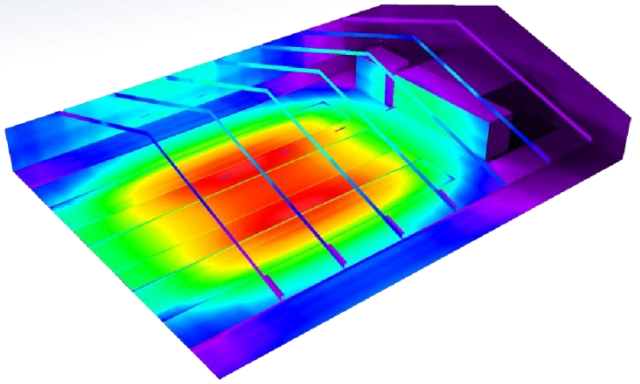
Umsetzung vom Lageplan in eine Lichtsimulation



Lichtsimulation







Version A

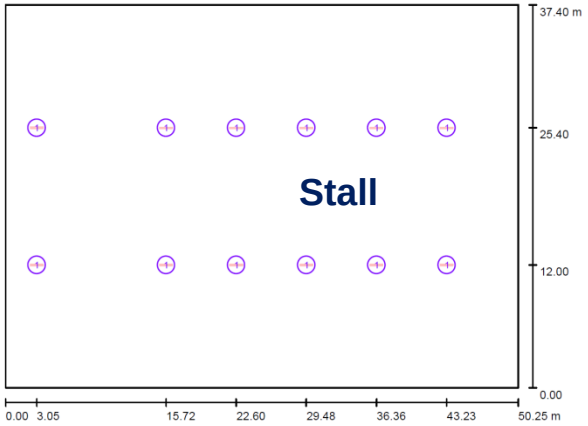
12 Leuchten

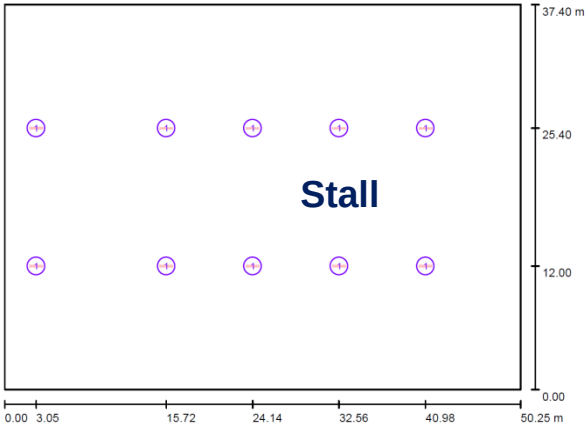
Version B

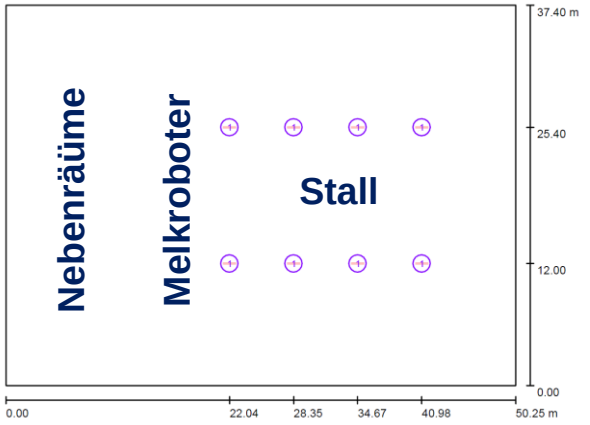
10 Leuchten

Version C

8 Leuchten







Lichtgestaltung im Stall

8 x LL64 | 4000 silver

11.520 Lumen

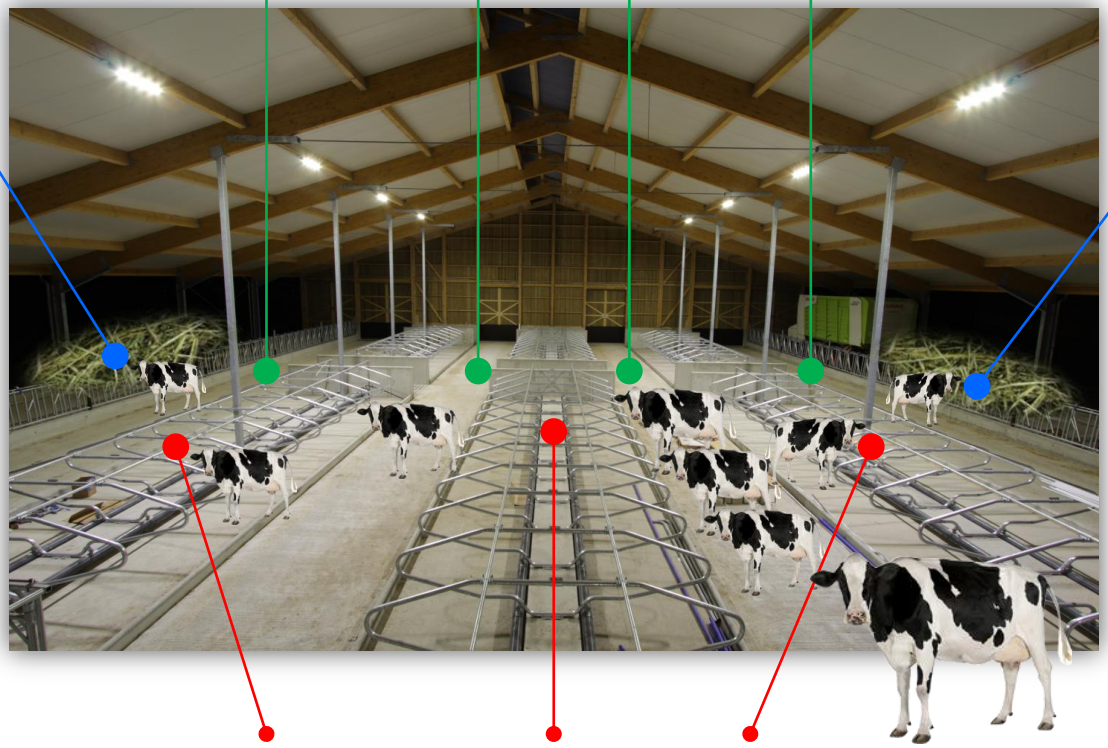
156 Watt

Reale Messungen

Laufwege im Durchschnitt ca. 60 Lux

Futtertisch
28 Lux

Futtertisch
27 Lux



Liegebereiche im Durchschnitt ca.100 Lux

Lichtgestaltung am Melkroboter

4 x DF10 | black–alu-4000

1.800 Lumen

24 Watt

Melkroboter

80 Lux

Stallausleuchtung und Außenbeleuchtung bei Dunkelheit

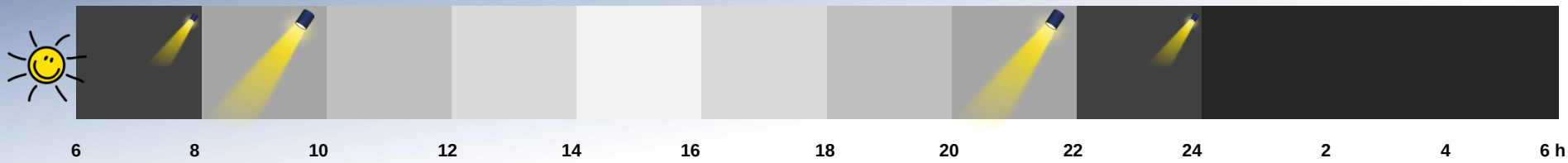
Stallbeleuchtung 8 x LL

Außenbeleuchtung 1 x LL

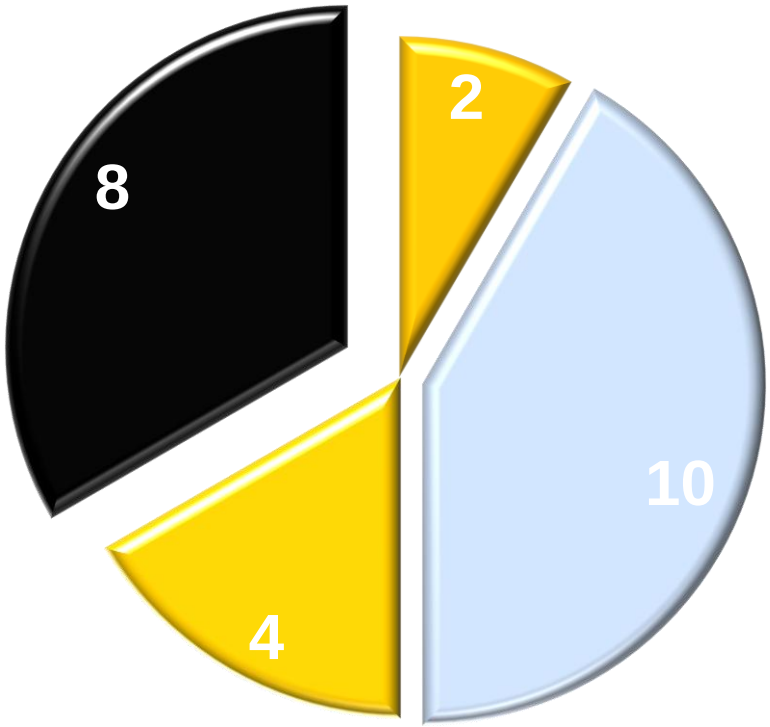
Melkroboter 4 x DF

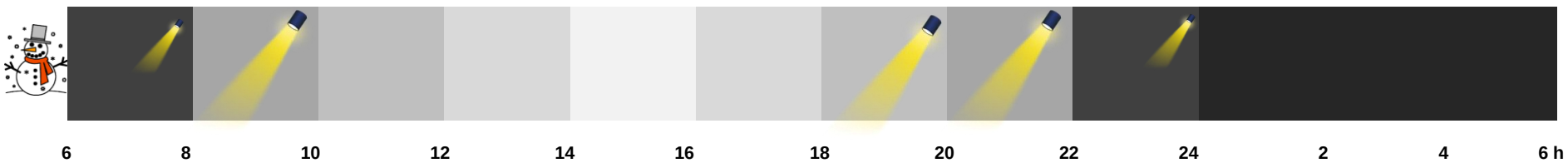
Nebenräume 13 x DF

Beleuchtungsdauer in lichtoffenen Ställen

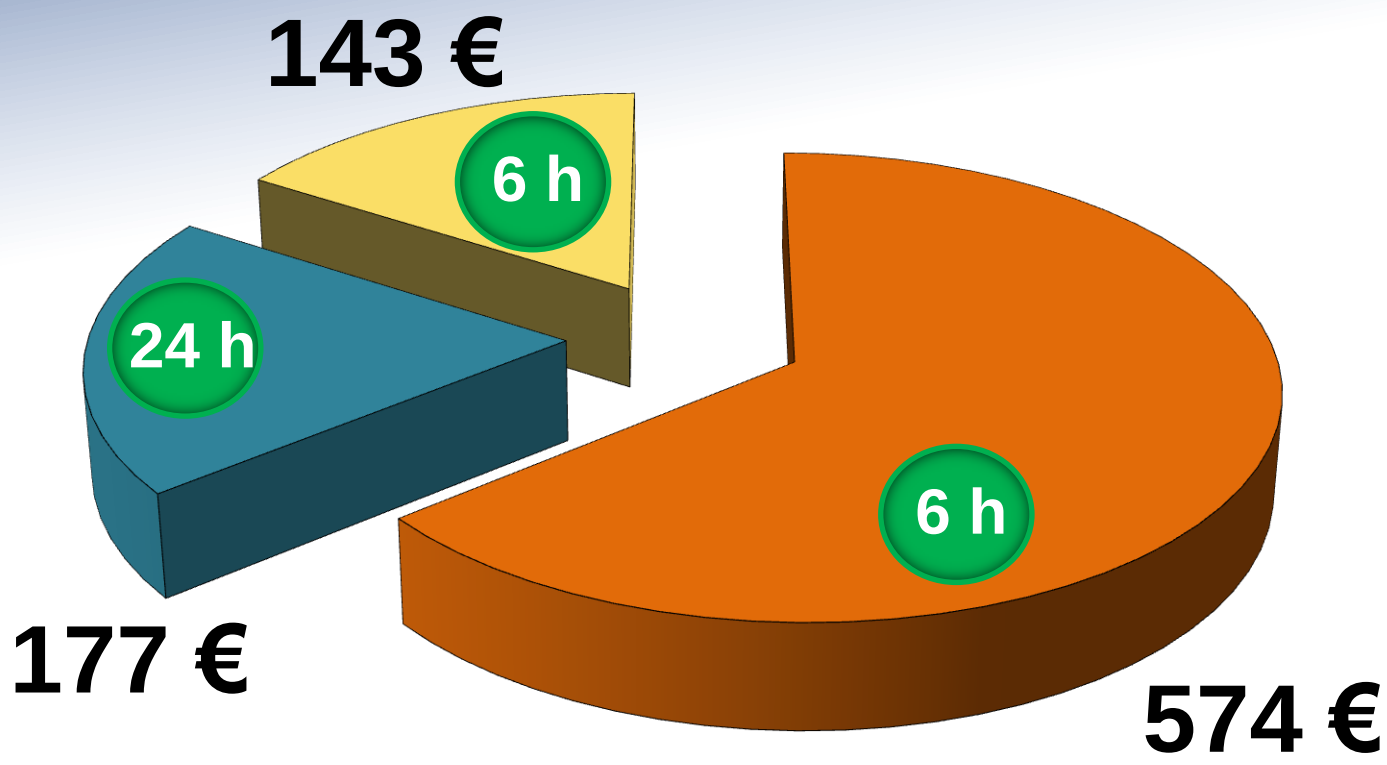


Täglich Licht einschalten !





Aufteilung der Stromkosten



>> 894 Euro / Jahr

* Stromkosten 0,21 Euro / KWh

Umwelt

CO^2 + Schwefel

19.426 kg weniger CO^2 innerhalb 7 Jahre

22.296 g weniger Schwefel innerhalb 7 Jahre

LUFOLIGHT
Change to LED.

elkom
elektronik GmbH

Auswirkung der Gesamtkosten pro Kg Milch

7 Jahre

0,01 Cent

pro kg Milch
im Zeitraum von 7 Jahren

* 10.000 KG Milch pro Kuh pro Jahr

LUFOLIGHT®
Change to LED.

elkom
elektronik GmbH

Melk Karusell

LUFOLIGHT
Change to LED.

elkom
elektronik GmbH

Neuer Boxenlaufstall für 280 Kühe

LUFOLIGHT
Change to LED.

elkom
elektronik GmbH

Natriumdampf im alten Stall und LED Beleuchtung in der Stallerweiterung

Alter Stall – Neuer Stall

Bei einem nordhessischen Milchbauern wurde zusätzlich ein neuer Stall errichtet, der exakt die gleichen Raumabmessungen hat wie der alte Stall. Somit ist eine gute Gegenüberstellung gegeben. Dar alte Stall wirkt dabei sehr dämmrig und verbraucht 84% mehr Strom. Der neue Stall überzeugt durch eine sehr gute und gleichmäßige Lichtverteilung.

Alter Stall

mit Leuchtstoffröhren

Neuer Stall

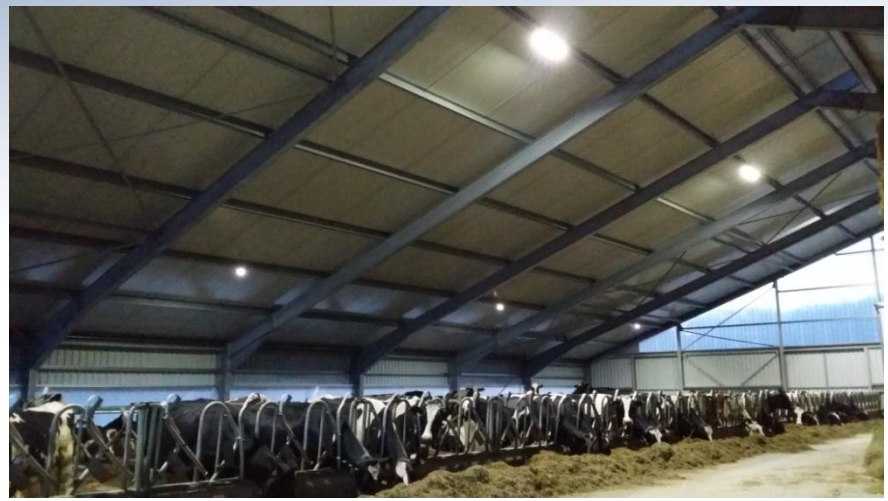
mit LED Beleuchtung Lufolight

LUFOLIGHT
Change to LED.

elkom
elektronik GmbH

Auswirkung der Gesamtkosten pro Kg Milch

Lichtstarke und homogene Stallausleuchtung im gesamtem Rinderstall.



Energieverbrauch im alten Stall

Ausgestattet mit 12 Doppelröhren.

1.440 Watt pro Stunde

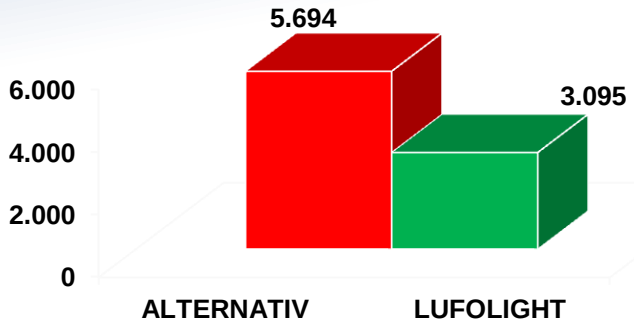
Energieverbrauch im neuem Stall

Ausgestattet mit 4 x LL64 + 7 x DF16.

848 Watt pro Stunde

Kostenüberblick

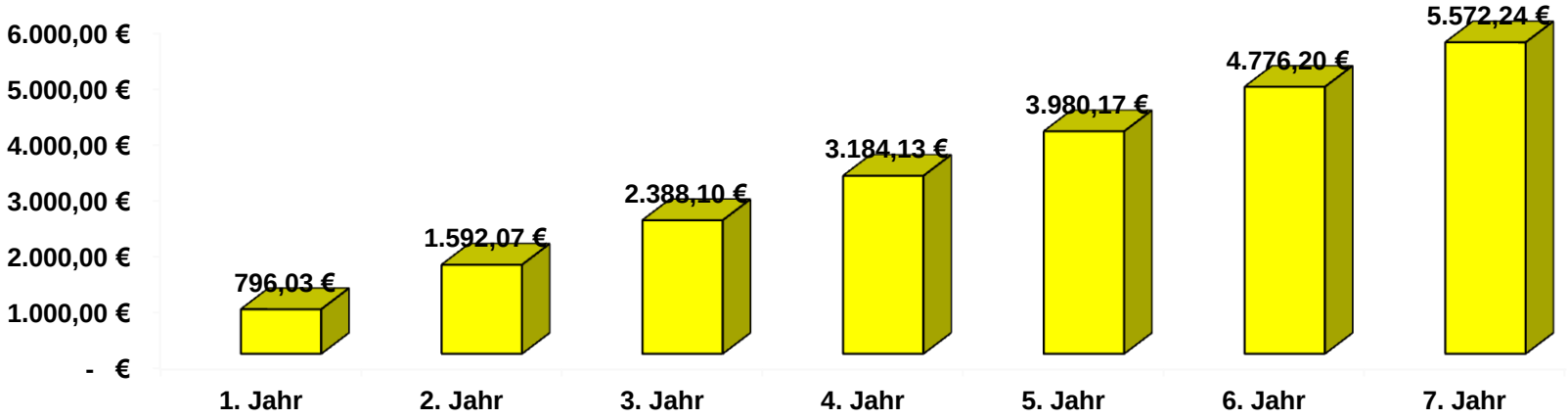
Bei einer Nutzungsdauer von 10 Stunden pro Tag verringern sich die Stromkosten um 2.599 KWh pro Jahr.



SAVEENERGY

LSR Verbrauch ist um 84% höher

Somit ergibt sich nach 7 Jahren eine Gesamtkostenersparnis für Strom und Wartung in Höhe von 5.572 Euro.

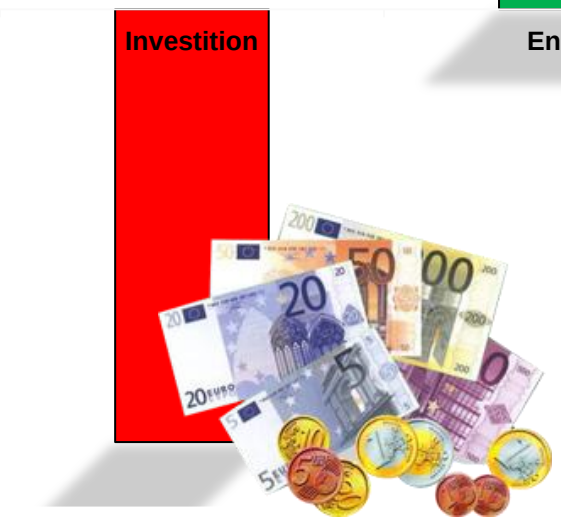


Gesamtbetrachtung

SAVEENERGY

Vom Gras bis ins Glas – Beste Milch – Das Qualitätskonzept

Go green



Investition | Energie | Umwelt | Wohlbefinden | Milchproduktion

Leuchtstoffröhren sind für Ställe mit hohen Decken nicht geeignet

Retrofitleuchten sollten wegen ihrem Gefahrenpotential nicht eingesetzt werden

Natriumdampfleuchten sind wegen ihrer schlechten Lichtqualität nicht zu empfehlen

Hochwertigen LED-Highpowerleuchten gehört die Zukunft

elkom
elektronik GmbH

elkom elektronik GmbH
Werner-Heisenberg-Str .14
34123 Kassel
-Germany –

Telefon: +49 561 98937 13
Telefax: +49 561 98937 15

info@elkom-elektronik.de
www.elkom-elektronik.de

LUFOLIGHT

info@lufolight.de
www.lufolight.de

www.elkom-webshop.de