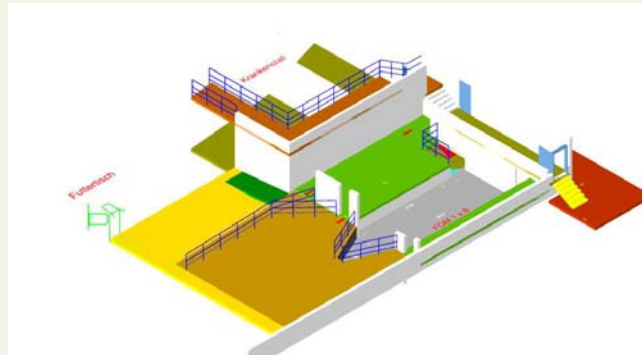


Sonertag Baulehrrchau Licht und Beleuchtung im Melkstand



Andreas Pelzer
Landwirtschaftszentrum Haus Düsse

1



- Licht im Melkstand
- Einleitung und Problemstellung
- Anforderungen an die Beleuchtung
- Empfehlungen für die Beleuchtung
- Fazit

2

Problem Licht:

Taglichnutzung nur bei dreimaligem Melken.

Schattenbildung durch Melkpersonal.



Licht im Melkstand

3

**Problem Licht :
Konkurrenzmontage**



Licht im Melkstand

4

**Problem Licht :
Konkurrenzmontage**



Licht im Melkstand

5

**Problem Licht :
hohe Lichtadsorption
durch dunkle Flächen**



Licht im Melkstand

6

Problem Licht:

Schattenbildung durch Melkpersonal



Licht im Melkstand

7

Licht im Melkstand

Anforderungen:

- min. ??? Lux Raumbelichtung (AVO)
- gleichmäßige Ausleuchtung von Vorwartehof/Melkstand/Austrieb
- Min. ??? Lux Arbeitsfeldausleuchtung
- Farbwiedergabestufe 8 oder 9 zur Bestimmung veränderter Milch
- Lichtfarbe > 5000 Kelvin

Licht im Melkstand

8

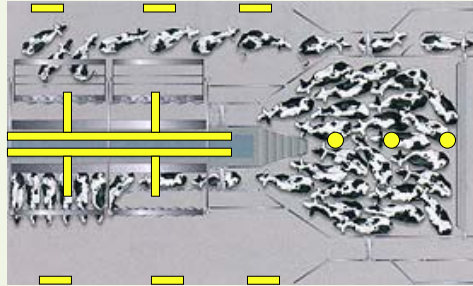
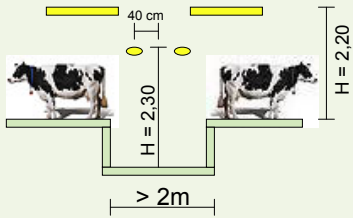
Richtwerte für Beleuchtungsstärken Auszug aus DIN 5035 Teil 2

- 100 Lux Lagerräume, Treppen, Verkehrswege in Gebäuden
- 200 Lux Lagerräume mit Leseaufgabe, Archive
- 300 Lux Büroarbeitsplätze ausschließl. in Fensternähe, Versand
- 500 Lux Datenverarbeitung, Kassenbereiche, Besprechungsräume
- 750 Lux Technisches Zeichnen
- 1000 LUX Farbprüfungen, Farbkontrollen, Warenprüfung

Ausleuchtung im Melkstand

- Empfehlungen:
 - Leuchtmittel: Leuchtstoffröhren
 - Amatur: IP 65 (Staub/Strahlwasser gesch.)
 - Faustzahl: 10 W/m²
 - Farbwiedergabestufe: z.B. 9 1A (Ra 90 – 100)
 - Farbtemperatur: Daylight 5000-5400 Kelvin
 - Zusatztechniken **Elektr. Vorschaltung 40.000 Herz**
 - Einbauhöhe: max. 2,50 m über Grubenboden
 - Anzahl Lichtleisten: 2 + 2
 - Lichtoptimierung: 90 ° Drehung der Leuchten 2,5m
über Standfläche

Empfehlungen zur Positionierung



Leuchtenberechnung

Licht im Melkstand

11

Lichtausbeute
in Abhängigkeit
der Positionierung



Licht im Melkstand

12

Lichtoptimierung
durch Zusatzleuchten
im Arbeitsfeld



Licht im Melkstand

13

■ Fazit Licht:

- Licht optimiert die Arbeitsqualität
- Licht vermindert die Unfallgefahr
- moderne Regelungen sparen Energie
- Blendung vermeiden
- Leuchtenarmaturen an Gegebenheiten anpassen (Feuchtigkeit/Abstrahlcharakteristik)
- Geeignete Lichtfarbe wählen

Licht im Melkstand

14

Farbtemperatur-Tabelle

2000K	2350K	2700K	3000K	3300K	3600K	4000K	4500K	5000K	5500K	6000K	6500K
Glühlampen		Halogenlampen			Entladungslampen						
Leuchtstofflampen											
Wohnbereich		Gastronomie			Film, Foto, Ausstellungen, in denen es auf originalgetreue Farbwiedergabe ankommt.						
		Theater, Gewerbe									

Lampen-Typen und ihre Eigenschaften

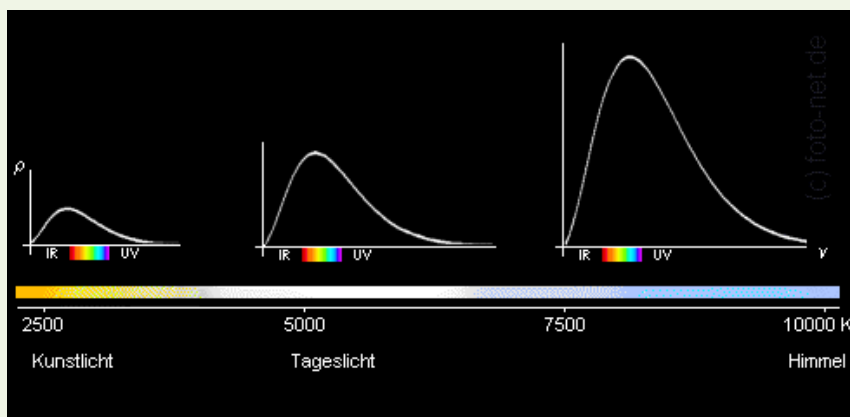
Lampentyp	Farbtemperatur	Wirkungsgrad	mittlere Brenndauer	Preis	Regelbar	Bemerkung
Glühlampen	2000 - 2600K	niedrig 5%	50 - 1000h	niedrig	ja (Standard-dimmer)	Im Laufe der Brenndauer dunkelt der Glaskolben und die Lichtstärke nimmt ab.
Halogen-Glühlampen	2600 - 3300K	niedrig 10%	100 - 2000h	niedrig	ja (Standard-dimmer)	
Leuchtstoff-lampen	2700 - 4000K	sehr hoch 90%	8000 - 12.000h	hoch	bedingt (nur mit speziellen Dimmern und Vorschaltgeräten)	Benötigen Vorschaltgerät
Entladungs-lampen	2900 - 6000K	sehr hoch 90%	500 - 8000h	hoch	nein	Benötigen Vorschaltgerät. Einige Typen lassen sich erst wieder nach dem Abkühlen erneut starten.

Entladungslampen / Farbwiedergabeindex / Typenvergleich

Kürzel	Entladungslampen-Typ	Ra	Einsatzbereich
HGI = MHN, MH, HPI	Metallhalogen, Mittelbogen	70 - 80	Gute Beleuchtung, Projektion
CDM-T, HCI-T	Metallhalogen Keramik Brenner	80 - 90	Ausgezeichnete Beleuchtung, für Wohnraum, Präsentation, Grafik, Textil
HMI, HMP, MHD, MSR, MSI, MSP, CSR, MID	Metallhalogen, Mittelbogen	>90	Bühnenscheinwerfer, Projektion
HTI, HMD, MSR, CSS	Metallhalogen Kurzbogen	92 - 95	Bühnenscheinwerfer, Projektion
HSR, HSD, MSD	Metallhalogen Kurzbogen mit Hüllkolben	92 - 95	Bühnenscheinwerfer, Projektion
SN	Zinnhalogenid Kurzbogen	>80	Bühnenscheinwerfer, Projektion
XBO	Xenon Kurzbogen	>95	Groß- Scheinwerfer, Projektion
HPL, HQL, SHL, HRL, HBO	Quecksilberdampf (Mercury)	<60	Straßenbeleuchtung, Parkplatz, Lagerhallen
SOX, SLP, LPS	Natriumdampf-Niederdruck	monochromatisch gelbes Licht (nur eine Farbe)	Straßenbeleuchtung, Beleuchtung historischer Gebäude
NAV, SON, SHP, SHX, HPS	Natriumdampf-Hochdruck	warmgelbes Licht, schlechte Farbwiedergabe	Straßenbeleuchtung, Beleuchtung historischer Gebäude
SDW-T	Natriumdampf-Hochdruck	warmgelbes Licht, gute Farbwiedergabe 80	Verkaufsraumbeleuchtung

Beispiele für Kelvin-Temperaturen:

- Kerze 1500 K
- Glühlampen 2000 bis 3000 K
- Morgen / Abendlicht 5000 K bis 5500 K
- Sonne Mittag 5700 K bis 5900 K
- Schatten / bedeckt 6700 K bis 7000 K



Licht im Melkstand

**Vielen Dank
für ihre
Aufmerksamkeit**