



## Überblick über den DLG-Prüfrahmen „Leuchtsysteme in Ställen“

(Stand: März 2023)

Die Anforderungen an Stallausrüstungen haben sich in den letzten Jahren dem Stand der Technik angepasst. Immer mehr landwirtschaftliche Betriebe verbauen energiesparende Elektrogeräte im Tierbereich. LED-Lichtsysteme sind beispielsweise sparsamer und langlebiger als herkömmliche Stalleuchten. Ob die Wirksamkeit von im Stall eingesetzten Elektrogeräten auch über eine gewisse Lebenszeit gewährleistet werden kann, soll im Rahmen des DLG-Tests nachgewiesen werden.

In der Stallluft befinden sich verschiedene Gase. Neben dem Respirationsgas Kohlenstoffdioxid (CO<sub>2</sub>) sowie Spuren von Stickoxiden, Lachgas (N<sub>2</sub>O) und Kohlenstoffmonoxid (CO) enthält Stallluft vor allem Ammoniak (NH<sub>3</sub>), Methan (CH<sub>4</sub>, nur bei Rinder- und Schweinehaltung) und Staub.

Je nach Tierart, Haltungsverfahren, Tiermasse, Luftwechselrate und Messort unterliegt die Stallabluft erheblichen Schwankungen. Zudem ist Stallluft je nach Außenklima und Haltungsbedingungen durch relativ hohe und stark schwankende Volumenströme gekennzeichnet. Die Temperaturen der Abluft von Schweineställen schwanken normalerweise zwischen 15 und 32 °C und die relative Feuchte zwischen 20 und mehr als 70 %.

Die Eckpunkte des DLG-Verfahrens zur Prüfung von Stalleuchten lassen sich wie folgt zusammenfassen:

### A) Ammoniakbeständigkeit

Die Ammoniakbeständigkeit der Leuchte wird als Laborprüfung an mindestens einem Leuchtentyp nach dem patentierten DLG-Teststandard für den landwirtschaftlichen Einsatz untersucht. Mit diesem Labortest soll die Eignung des Prüfmusters festgestellt werden. Zudem soll überprüft werden, ob die Einwirkungen der Stallluft relevante Auswirkungen auf die Nutzungsdauer von etwa 10 Jahren haben. Der Test erfolgt in einer Klimakammer mit folgender Klimabelastung:

<i>Testdauer</i>	<i>1500 h</i>
<i>Lufttemperatur</i>	<i>70 °C</i>
<i>Relative Luftfeuchte</i>	<i>70 % rF</i>
<i>Ammoniakkonzentration</i>	<i>750 ppm</i>

Zur Bewertung der Ammoniakbeständigkeit wird jede Leuchte vor und nach dem Klimatest visuell, gravimetrisch und die Kunststoffteile zusätzlich durch Messung der Shorehärte (Shore-D) untersucht. Die aktiv getesteten Leuchten (zwei von vier Prüfmustern) werden während des Kammertests nach einem festgelegten Lichtprogramm (3 Stunden ein, 1 Stunde aus) betrieben, um thermische Einflüsse bei Ein- und Ausschaltvorgängen zu erfassen. Weiterhin wird der Lichtstrom vor und nach der Ammoniakbegasung gemäß DIN EN 13032 gemessen um zusätzliche Informationen zur Alterung zu bekommen.

Die aktiven Leuchten können nach Absprache mit der DLG während der Prüfung bei verminderter Leistung betrieben werden, um eine Überhitzung (> 70°C) zu vermeiden.

Es werden je Leuchtentyp immer vier Leuchten geprüft, wobei ein zusätzliches Prüfmuster als Referenzmuster dient.



**Bewertung Ammoniakbeständigkeit:**

<b>Sichtprüfung Ammoniakbeständigkeit</b>	<b>Bewertung*</b>
<i>Beständig (keine Schäden, Verfärbungen und/oder Materialveränderungen, keine Einschränkung der Funktionsfähigkeit)</i>	
<i>Bedingt beständig (leichte Verfärbungen und/oder Materialveränderungen, keine Einschränkung der Funktionsfähigkeit)</i>	
<i>nicht beständig (Schäden Korrosions-Risse und -Brüche, starke Verfärbungen und/oder Materialveränderungen; Funktionsverlust)</i>	

<b>Lichtprüfung Ammoniakbeständigkeit</b>	<b>Bewertung*</b>
<i>Lichtstromerhalt ≥ 90%</i>	
<i>Lichtstromerhalt ≥ 80%</i>	
<i>Lichtstromerhalt ≥ 70%</i>	
<i>Lichtstromerhalt &lt; 70%</i>	

**B) Reinigungsabstand**





Bei Prüfstandsuntersuchungen zur mechanischen Beständigkeit gegenüber Hochdruckreinigern wird der minimale Reinigungsabstand ermittelt. Der minimale Reinigungsabstand wird definiert als der Abstand zwischen Düse und Oberfläche, bei dem keine Schäden an der Gehäuseoberfläche erkennbar sind.

Die Prüfung erfolgte unter den in folgender Tabelle dargestellten Bedingungen:

<i>Leitungsdruck</i>	<i>ca. 150 bar</i>
<i>Wasser</i>	<i>kalt, ca. 1.000 l/h, kein Reinigungsmittel</i>
<i>Düsentyp</i>	<i>Flachstrahldüse, 25°</i>
<i>Einwirkdauer</i>	<i>1 Minute</i>
<i>Abstand</i>	<i>200 mm, 150 mm, 100 mm, 50 mm</i>
<i>Umgebungstemperatur</i>	<i>10-20 °C</i>

Es werden immer zwei Leuchten eines Typs geprüft. Auf Wunsch kann auch eine Materialverträglichkeit hinsichtlich Reinigungsmittel (z.B. Desinfektionsmittel) durchgeführt werden.





### Bewertung Reinigungsabstand:

<b>Sichtprüfung Reinigungsabstand</b>	<b>Bewertung*</b>
<i>Wasser eingedrungen oder relevante Beschädigung des Gehäuses?</i>	
<i>Minimaler Reinigungsabstand</i>	
$\leq 5 \text{ cm}$	
$\leq 10 \text{ cm}$	
$\leq 15 \text{ cm}$	
$\leq 20 \text{ cm}$	




### C) Flimmerfreiheit

Auch unmerklich instabiles Licht belastet Augenmuskeln und Nervensystem von Tieren und stört die Verarbeitung von Sinnesreizen im Gehirn. Solche Stressoren können Verhaltensstörungen auslösen. Bei zwei Prüfmustern je Leuchtentyp werden Frequenz und Modulationstiefe des Flimmerns bei voller Leistung gemessen und bewertet. Sofern die Leuchte dimmbar ist und eine Dimmung auch für den Praxiseinsatz empfohlen wird, wird die Prüfungen zusätzlich auch bei 50 % und 10 % der Nennleistung durchgeführt.

### Bewertung Flimmerfreiheit:

<b>Flimmerfreiheit</b>	<b>Bewertung*</b>
<i>Frequenz <math>\geq 90 \text{ Hz}</math> und gleichzeitig Modulationstiefe <math>\leq 1\%</math></i>	
<i>Frequenz <math>\geq 1000 \text{ Hz}</math> und Modulationstiefe <math>\leq 3,3\%</math> Frequenz <math>\geq 3000 \text{ Hz}</math></i>	
<i>Modulationstiefe <math>\leq 1\%</math> oder Frequenz <math>\geq 1000 \text{ Hz}</math> Frequenz <math>\geq 90 \text{ Hz}</math> und Modulationstiefe <math>\leq 3,3\%</math></i>	
<i>Frequenz <math>&lt; 90 \text{ Hz}</math> und Modulationstiefe <math>&gt; 1\%</math> Frequenz <math>&lt; 1000 \text{ Hz}</math> und Modulationstiefe <math>&gt; 3,3\%</math></i>	

\* Der DLG-Prüfrahmen gibt folgende Bewertungsmöglichkeiten in den Bewertungsschemata vor:

 oder besser = erfüllt, übertrifft oder übertrifft deutlich den festgelegten DLG-Standard,  = genügt den gesetzlichen Anforderungen für die Marktfähigkeit,  = nicht bestanden

Auf Wunsch sind auch weitere Prüfkriterien möglich.

Nach erfolgreicher Prüfung wird ein DLG-Prüfbericht erstellt, der mindestens zweisprachig unter folgendem Link veröffentlicht wird, von wo aus er kostenlos zum Download zur Verfügung steht:

[DLG-Prüfberichte Leuchtssysteme](#)