

## Merkblatt

### Anforderungen an Kunstlicht in Geflügel haltenden Betrieben

Die Anforderungen an die Haltung von Nutztieren sind in der Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung<sup>1</sup> (TierSchNutzTV) definiert. Bei der Haltung in Ställen hat der Tierhalter für eine ausreichende Beleuchtung zu sorgen (vgl. § 4, Abs. 1 Nr. 9). Wenn das natürliche Tageslicht nach Intensität und Dauer für die Deckung der Bedürfnisse der Tiere nicht ausreicht, ist dies mit Kunstlicht zu kompensieren. Entsprechend dem spezifischen Wahrnehmungsvermögen von Vögeln, muss das künstliche Licht für Geflügel flackerfrei sein.

Das Vogelauge ist gegenüber dem menschlichen Auge zur Wahrnehmung höherer Flackerfrequenzen befähigt; bspw. kann Hausgeflügel Frequenzen bis zu 160 Hertz wahrnehmen. Das vom Menschen als „Dauerlicht“ empfundene Licht konventioneller Leuchtstofflampen (Stromnetz-Frequenz von 50 Hz) wird daher von Vögeln als „Flackerlicht“ wahrgenommen (sog. Stroboskopeffekt). Aber auch andere Leuchtmittel wie LED können für das Geflügel „flackern“. Dieser Aspekt muss bei der Gestaltung der künstlichen Beleuchtung berücksichtigt werden.

Ein weiterer zu beachtender Aspekt ist die spektrale Empfindlichkeit des Vogelauges. Während das menschliche Auge das Lichtspektrum in drei Farbkanälen (rot, blau, grün) wahrnimmt [Wellenlängenbereich ca. 400-780 nm], liegt die Empfindlichkeit fast aller tagaktiver Vögel in vier (rot, blau, grün, ultraviolett) bzw. fünf Farbkanälen (zusätzlich sog. Schillerfarben) [Wellenlängenbereich ca. 320-780 nm]. Der für den Menschen nicht sichtbare UV-Bereich spielt für den Vogel eine wichtige Rolle; er ist z.B. für die Kommunikation mit Artgenossen (art-, geschlechtsspezifische sowie individuelle Erkennung) oder auch für die Nahrungssuche (Reifegrad von Nahrungsmitteln) relevant. Bei Fehlen des UV-Anteiles in künstlichen Lichtquellen ist davon auszugehen, dass Geflügel seine Umgebung in der Komplementärfarbe, also in „Falschfarben“ wahrnimmt [Kämmerling et al. (2017)].

Aufgrund dieser Gegebenheiten sind aus tierschutzfachlicher Sicht folgende Anforderungen bei der Beleuchtung von Haltungseinrichtungen für Geflügel zu berücksichtigen (vgl. §13 Abs. 3, §18 Abs. 5):

- Die Frequenz des Kunstlichtes muss über 160Hz liegen.
- Das Farbspektrum sollte ausgewogen sein und auch einen UV-Anteil enthalten (Vollspektrum).

<sup>1</sup> Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 22. August 2006 (BGBl. I S.2043), geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 1. Oktober 2009 (BGBl. I S. 3223).

Für die künstliche Beleuchtung kommen unterschiedliche Leuchtmittel zum Einsatz. Eine grobe Übersicht der Leuchtmittel und deren Eigenschaften sind in der folgenden Tabelle aufgeführt:

**Tabelle 1: Leuchtmittelleigenschaften**

Lichtquelle Typ	Vorschaltgerät	Für den Vogel flackerfrei	Vollspektrum
Glühlampe	--	--	--
LED	--	(x)	(x)
Leuchtstofflampe	EVG*	x	(x)
Leuchtstofflampe	KVG / VVG*	--	(x)

(x) – abhängig von der Ausführung, \* Erläuterung der Abkürzungen unter Pkt. 3

Um die technischen Anforderungen an die geforderte Flackerfreiheit und das Vollspektrum zu erfüllen, sind nicht alle Leuchtmittel gleich geeignet.

1. Glühlampen gelten für den Mensch als flackerfrei. Vom menschlichen Auge wird es als konstantes Licht angesehen. Das Licht der Glühbirne weist jedoch eine Restwelligkeit auf, die vom Geflügel als Flackern wahrgenommen werden kann. Physikalisch bedeutet dieses, dass im Augenblick des Nulldurchgangs der sinusförmigen Versorgungsspannung von 230V/50Hz kein Strom fließt und dadurch die Lichtintensität der Glühlampe sinkt (siehe Abb.: 4) Die spektrale Zusammensetzung des Glühlampenlichts entspricht nicht dem Vollspektrum.
2. Mit LED's können die Anforderungen an das Kunstlicht für die Geflügelhaltung erfüllt werden. LED's werden im Allgemeinen als flackerfrei bezeichnet. Je nach Ausführung der internen Elektronik können sie jedoch eine sehr stark ausgeprägte Restwelligkeit aufweisen die vom Geflügel als Flackerlicht wahrgenommen werden kann (s. auch Pkt. 1: Glühlampen). Auch in gedimmten Zustand ist auf die Flackerfreiheit zu achten. Bisher kann man die Flackerfreiheit jedoch nicht den Herstellerangaben entnehmen. Im Zweifelsfall müssen diese beim Hersteller bzw. Lieferanten angefordert werden. Im Bezug auf die spektrale Zusammensetzung sind sie auch als Vollspektrumlampen erhältlich. Das Angebot an LED's mit hoher Lichtleistung ist zurzeit noch eingeschränkt, allerdings befindet sich diese Technik in einer starken Entwicklungsphase.
3. Mit Leuchtstofflampen können je nach Ausführung die Anforderungen an das Kunstlicht für die Geflügelhaltung erfüllt werden:

#### Flackerfreiheit der Leuchtstofflampen

- o Leuchtstofflampen mit elektronischem Vorschaltgerät (EVG) werden im Hochfrequenzbereich betrieben (üblicherweise 32.000 - 120.000 Hz). Damit sind sie als flackerfrei zu betrachten.

Leuchtstofflampen mit konventionellen, bzw. verlustarmen Vorschaltgeräten (KVG, VVG) arbeiten mit den 50Hz der Netzfrequenz, deshalb wird das erzeugte Licht von den Vögeln als „Flackerlicht“ wahrgenommen. Die Verwendung von KVG bzw. VVG ist daher nicht geeignet.

- Die Ausführung des Vorschaltgeräts ist durch die Bezeichnung Elektronisches Vorschaltgerät, EVG oder als englische Bezeichnung „Electronic Ballast“ erkennbar. Die Vorschaltgeräte sind in der Regel im Lampengehäuse verbaut und von außen nicht direkt einsehbar. Kann keine direkte Inaugenscheinnahme vorgenommen werden, so ist der Nachweis über die Datenblätter und den Kaufbeleg zu erbringen. Dimmbare Leuchtstofflampen sind mit einem EVG ausgestattet und dementsprechend flackerfrei.
- Für Kompaktleuchtstofflampen mit separaten Vorschaltgeräten gelten die o.a. Eigenschaften entsprechend.
- Kompaktleuchtstofflampen für E27-Fassungen (sog. „Energiesparlampen“) sind ebenfalls mit einem integrierten EVG ausgestattet.

#### Vollspektrum-Leuchtstofflampen

Leuchtstofflampen gibt es in speziell für die Tierhaltung abgestimmten Lichtspektren, die auch einen UV-Anteil enthalten. Sie werden auch als Vollspektrum-Leuchtstofflampen bezeichnet (siehe Abbildung 3). Hier gilt jedoch zu beachten, dass diese Lampen im Vergleich zu herkömmlichen Leuchtstofflampen mit Farbspektren wie „Tageslicht“, „Kalt-“, oder „Warmweiß“ eine 20% bis 30% geringere Lichtintensität besitzen und damit eine größere Anzahl an Leuchtmitteln benötigt wird.

#### Literatur

Kämmerling, D.; Döhning, S.; Arndt, C.; Andersson, R. (2017): Tageslicht im Stall – Anforderungen an das Spektrum von Lichtquellen bei Geflügel. Berliner und Münchener Tierärztliche Wochenschrift 130, Heft 5/6 (2017), S. 210-221. DOI-Nummer: 10.2376/0005-9366-16034.

#### Ansprechpartner

Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (LAVES)  
- Dezernat 15 - Technische Sachverständige  
Tel.: 0441 - 57026 133  
Postfach 3949  
26029 Oldenburg

## Anlagen

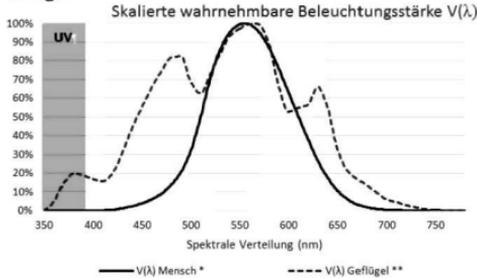


Abbildung 2: Beispiel eines EVG

### Abbildung 1: Spektrale Empfindlichkeiten von Mensch und Huhn

\*) CIE \*\*) Die Daten  $V(\lambda)$  Geflügel basieren auf einen von Prescott und Wathes (1999) durchgeführten Verhaltenstest bei der Art *Gallus g. domesticus*. In der Literatur werden ähnliche spektrale Hellempfindlichkeiten für die unterschiedlichen Nutzgeflügelarten dargestellt. Nach gegenwertigen Kenntnisstand ist zwischen den Arten ein Unterschied vor allem im UV-Bereich gegeben.

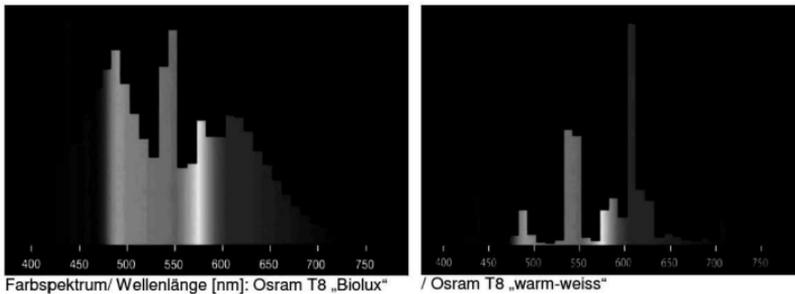


Abbildung 3: Unterschiedliche Zusammensetzung des Farbspektrums von Leuchtstofflampen

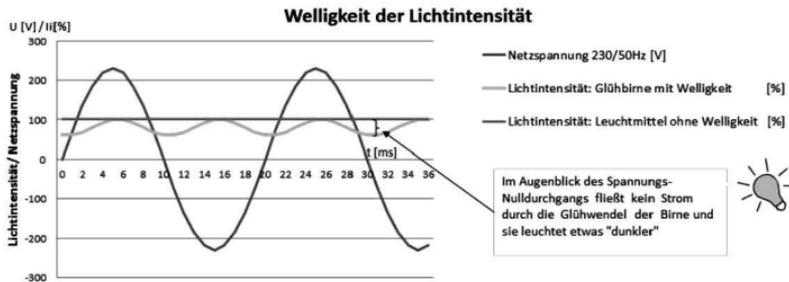


Abbildung 4: Welligkeit der Lichtintensität einer Glühbirne mit einer Frequenz von 100Hz