

Wechsel der UV-A-Röhren



Abb. 1: Diverse Leuchtstoffröhren

Es gehört zum allgemeinen Erfahrungsgut, dass Insekten Lichtquellen umschwärmen. Nachtaktive Insekten fliegen jedwede Lichtquelle an, offene Flammen (Kerzen, Öl-, Gaslampen) ebenso wie elektrisches Licht.

Tagflieger tun dies nicht in gleichem Ausmass. Sie werden stärker angezogen, wenn die Lichtquelle Anteile an langwelligem UV-A-Strahlen enthält. Dieses langwellige UV-A-Licht von 315 nm bis 380 nm Wellenlänge (1 Nanometer = 10^{-9} m), welches nur direkt von der Sonne oder als Globalstrahlung aus dem unbedeckten Himmel kommt, ist für Tagflieger das spezifische Signal für freien Flugraum. Viele dieser Fluginsekten haben sich während ihrer Evolution angepasst: Der UV-empfindliche Rezeptor im Facettenauge zeigt bei 365 nm ein Absorptionsmaximum.

Diese Erkenntnisse werden seit Jahrzehnten zur Konstruktion von UV-A-Insektenfallen herangezogen.

UV-A-Leuchtstoffröhren

Als Lichtquelle werden Quecksilberdampf-Niederdruckröhren eingesetzt. Die Röhreninnenwand ist mit einem weissen fluoreszierenden Pulver beschichtet. In dieser Beschichtung erfolgt die Umwandlung in die langwellige UV-A-Strahlung zwischen 300 nm und 460 nm mit einem Maximum bei 365 nm. Die UV-A-Emission verringert sich im Laufe der Zeit.

Wie in Abb. 2 dargestellt, ist die Reduktion bei der 40 Watt-Röhre grösser als bei der 20 Watt-Röhre. Die Erklärung dafür ist in der Tatsache zu finden, dass die 40 Watt-Röhre doppelt soviel Energie wie die 20 Watt-Röhre verbraucht und sich dadurch auch stärker aufheizt. Diese zusätzliche Wärmeproduktion beschleunigt den Abbauprozess der fluoreszierenden Pulverbeschichtung auf der Innenseite der Röhre.

Die 15 Watt-Röhre ist nicht direkt mit den beiden vorgängigen Röhren-Typen zu vergleichen, da die 15 Watt-Röhre einen kleineren Durchmesser aufweist und kürzer ist.

Lebenszyklus der UV-A-Röhren

Neben dem Einsatz in Insektenfallen werden aktinische (= photochemisch wirksam) Schwarzlicht-Röhren in Photopolymerisations-Prozessen und in der Reprographie verwendet. Dort spielt der Effizienz-Abbau eine grosse Rolle. Als Lebenszyklus der Röhre in den letztgenannten Anwendungsgebieten wird die Brenndauer in Stunden angegeben, bis eine UV-A-Reduktion von 30% erreicht ist.

Der Lebenszyklus aus dem aktinischen Anwendungsgebiet darf so nicht auf UV-A-Insektenfallen übertragen werden. Der Rezeptor im Insekten-Facettenauge reagiert auf eine Emissions-Reduktion nicht analog wie eine photochemische Reaktion, sondern eher mit einer ON/OFF-Sprungfunktion in Abhängigkeit der Reizschwelle.

Die UV-A-Strahlung, die aufs Insektenauge trifft, ist nicht nur eine Funktion der Leistung ihrer Lichtquelle, sondern auch des dazwischenliegenden Abstandes und des Störlichtes aus natürlichen und/oder künstlichen Lichtquellen, um nur die wichtigsten zu nennen. Bekanntlich nimmt die Intensität einer Strahlung im Quadrat zum Abstand ab.

Röhrenwechsel

In der Gemässigten Klimazone beschränkt sich die Aktivität der Fluginsekten auf die wärmere Jahreszeit. Der günstigste Zeitpunkt für einen Röhrenwechsel in europäischen Ländern liegt daher zu Beginn der wärmeren Jahreszeit, d.h. in den Monaten April und Mai. Damit wird die

In Tropischen und Subtropischen Zonen, wo Fluginsekten ganzjährig aktiv sind, empfiehlt sich ein Röhrenwechsel alle 8 Monate.

Die Wellenlängen der für das menschliche Auge sichtbaren Strahlen liegen zwischen 380 nm und 780 nm. Das UV-Licht ist für das menschliche Auge nicht erkennbar. Aus der visuellen Wahrnehmung des Leuchtens einer UV-A-Röhre lässt sich somit nicht schliessen, ob diese noch genügend langwellige, für Fluginsekten attraktive, UV-A-Strahlung freisetzt.

Im Zweifelsfalle kann die UV-A-Emission mit einem optischen UV-A-Messgerät ermittelt werden.

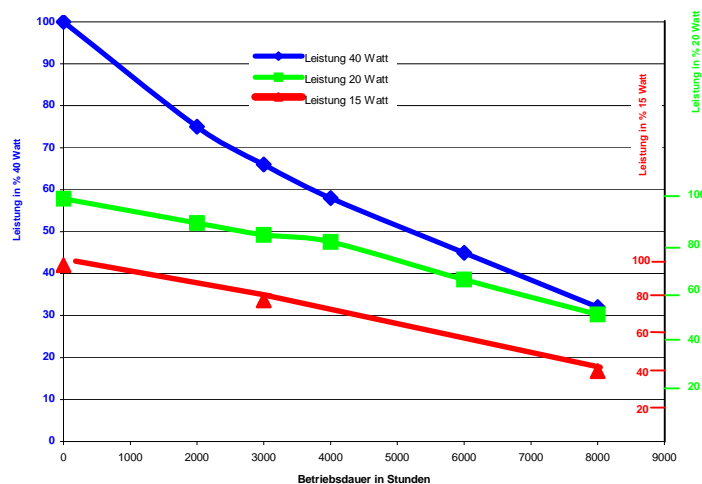


Abb.2: UV-A- Emission von 40 Watt-, 20 Watt-, und 15 Watt-Röhren in Abhängigkeit der Zeit (8000 Stunden = 11 Monate)

Phase mit der maximalen Anlockung mit der Phase der grössten Flugaktivität zur Deckung gebracht.

Zu Beginn der kälteren Jahreszeit im Oktober/November fällt die Aktivität der Fluginsekten schlagartig zusammen und bleibt bis im Frühjahr auf tiefem Niveau. Langjährige Erfahrungen zeigen, dass eine reduzierte UV-A-Emission für die Periode dieser geringen Restaktivität absolut genügend ist.

Mit einem Röhrenwechsel alle 12 Monate in Gemässigten Zonen kann eine optimale Wirksamkeit der UV-A-Insektenfallen erreicht werden.

Bruchsichere Röhren

Eine alte Forderung, in sensiblen Bereichen der Lebensmittel- und Pharma-Produktion, in der Medizinaltechnik und neuerdings auch in der Verpackungsmittelherstellung, nur mit bruchgeschütztem Glas zu arbeiten, ist im BRC-, BRC/IoP- und IFS-Standard zum Muss geworden.

In UV-A-Insektenfallen sind deshalb nur bruchgeschützte Röhren einzusetzen. Diese sind mit einem speziellen Splitterschutzmantel versehen, der bei Glasbruch eine Kontamination praktisch ausschliesst. Die Minderung der UV-A-Strahlung durch den Splitterschutzmantel beträgt 5-8% des UV-A-Lichtes während der gesamten Lebensdauer der Röhre.