

Texte zu den geplanten neuen EU-Regelungen zur umweltgerechten Produktgestaltung und zur Energieverbrauchs-kennzeichnung in der Beleuchtung – Zusammenstellung \* des Umweltbundesamtes (UBA), Deutschland



## Diskussion

Offenes Forum EU-Regelungen zur Beleuchtung:

### **Fachgespräch am 8. Juni 2016 zur Beleuchtung in Gewerbe und Kommunen**

– Kurzvortrag von Herrn Christoph Mordziol, Umweltbundesamt –

**EN:** Information on the coming EU Lighting Regulations – Ecodesign and Energy Labelling  
– Compilation \* of the Federal Environment Agency (UBA), Germany

## Discussion

### **Open Forum EU Policies on Lighting – Expert discussion on 8 June 2016 about lighting in industry and municipalities**

– Short presentation by Mr. Christoph Mordziol, Umweltbundesamt –

*Please notice: The document, presented here, contains a text in German language, only.*

**FR:** Informations sur les futures réglementations de l'UE concernant l'éclairage – l'écoconception et l'étiquetage énergétique – Compilation \* de l'Agence Fédérale de l'Environnement (UBA), Allemagne

## Discussion

### **Forum ouvert sur le politique européenne de l'éclairage – Discussion technique du 8 juin 2016 sur l'éclairage dans les entreprises et les communes**

– Bref exposé de M. Christoph Mordziol, Umweltbundesamt –

*Indication: Veuillez noter que le présent document contient un texte allemand.*

\* <http://www.eup-network.de/de/eup-netzwerk-deutschland/offenes-forum-eu-regelungen-beleuchtung/dokumente/texte/>

**Dokumente zu dem Fachgespräch vom 8. Juni 2016** ◇ **Documents on the expert discussion on 8 June 2016** ◇ **Documents disponibles sur la discussion technique du 8 juin 2016**

**Programm** ◇ **Programme** ◇ **Programme**

► **Derzeitiger Entwurf der EU-Kommission** ◇ **EU Commission's preliminary draft** ◇ **L'avant-projet de la Commission européenne:**

- Inhalt des Entwurfes • Stellungnahme Deutschlands und anderer Mitgliedstaaten
  - Gegenentwurf Lighting Europe • Erste Ergebnisse der UBA-Datenauswertung
- Christoph Mordziol, *Umweltbundesamt*

**LED-Technik in der gewerblichen Innenbeleuchtung** ◇ **LED technology in commercial indoor lighting** ◇ **La technique DEL dans l'éclairage intérieur dans l'économie:**

- Stand der Technik • Lebensdauer und andere Nutzerbelange
- Dr. Uwe Slabke, *LED-Institut Dr. Slabke GmbH & Co. KG*

**Straßenbeleuchtung** ◇ **Street lighting** ◇ **L'éclairage public:**

- Anforderungen an die Straßenbeleuchtung – Energie sparen, koste es was es wolle?
- Thomas Erfert, *SRM Straßenbeleuchtung Rhein-Main GmbH*

**Außenbeleuchtung [Eisenbahn]** ◇ **Outdoor lighting [railway]** ◇ **L'éclairage extérieur [chemin de fer]:**

- Herausforderungen aus der Sicht eines Großanwenders
- Prof. Axel Stockmar, *Hochschule Hannover*

**Industriebeleuchtung – Grenzen für den LED-Einsatz** ◇ **Limitations for using LED in industrial lighting** ◇ **Les limites d'utilisation de la technique DEL dans l'éclairage industriel:**

- Chemieindustrie • Hohe Umgebungstemperaturen • Explosionsgefährdete Bereiche
  - Landwirtschaft • Schwerindustrie
- Jens Schütte, *Adolf Schuch GmbH*

**Ergebnisse** ◇ **Results** ◇ **Résultats**

Es folgt ein unveränderter Originaltext.

**EN:** The following is an unmodified original text.

**FR:** Ce qui suit est un texte original.

---

# Kurzvortrag

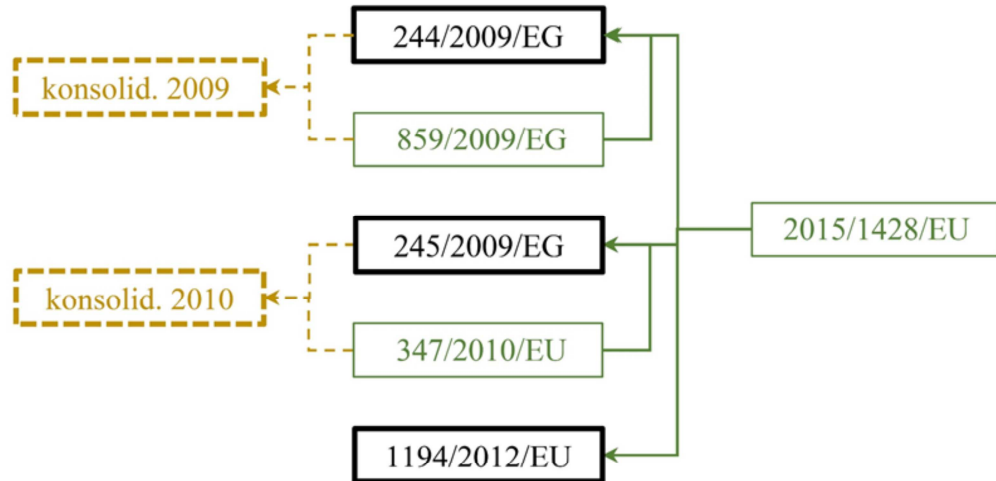
## **Derzeitiger Entwurf der EU-Kommission**

Christoph Mordziol  
Umweltbundesamt

Die folgenden Seiten umfassen die bei dem Vortrag gezeigten Bilder, ergänzt um einzelne Erläuterungen.

## Die bestehenden EG- und EU-Regelungen zur Beleuchtung und das Ziel der EU-Kommission

### Umweltgerechte Produktgestaltung



### Energieverbrauchskennzeichnung



Derzeit gibt es im wesentlichen vier EG- und EU-Verordnungen. Dies sind

- drei Regelungen mit Anforderungen an die umweltgerechte Produktgestaltung – Anforderungen a) an die Stromeffizienz, b) an weitere Gebrauchseigenschaften wie beispielsweise die Lebensdauer sowie c) Vorgaben zu Informationen die auf der Lampe und/oder Verpackung und/oder im Netz zu machen sind – und
  - eine Regelung zur Energieverbrauchskennzeichnung mit derzeit den Klassen A<sup>++</sup> bis E.
- Zu den vier genannten Regelungen (Verordnungen) gibt es jeweils Ausgangsfassungen, im Bild schwarz umrandet und Änderungsverordnungen; im Bild grün umrandet. Zum einen Teil gibt es auch konsolidierte Fassungen; im Bild hellbraun umrandet.

## Die bestehenden EG- und EU-Regelungen zur Beleuchtung und das Ziel der EU-Kommission

### **Umweltgerechte Produktgestaltung**



Eine neue Verordnung

---

### **Energieverbrauchskennzeichnung**



Eine neue Verordnung

8. Juni 2016

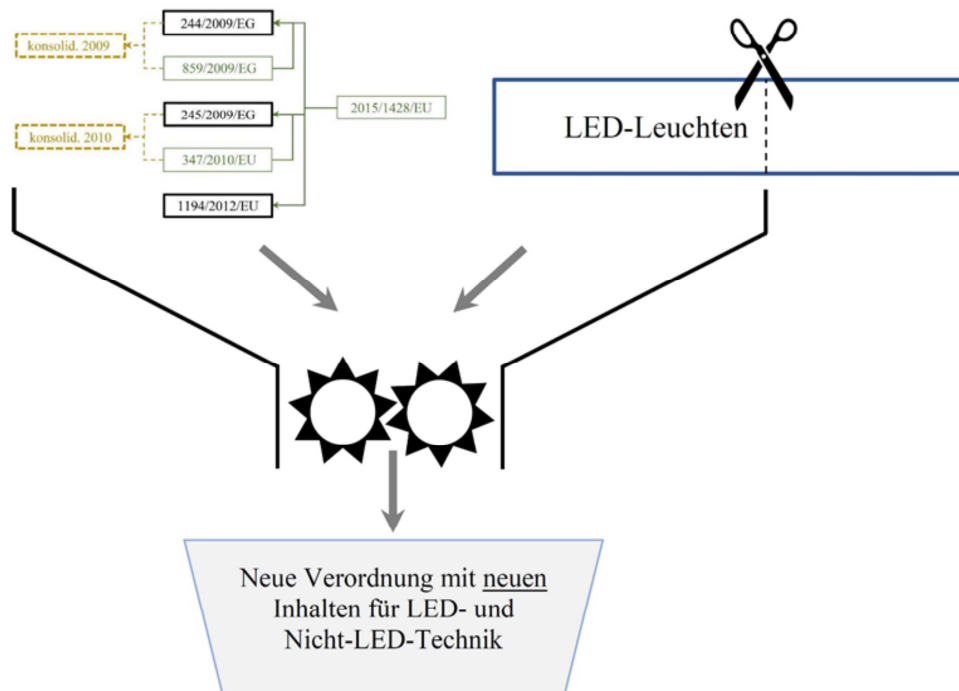
Offenes Forum EU-Regelungen zur Beleuchtung; Kurzvortrag Christoph Mordziol, Umweltbundesamt

3

Die EU-Kommission plant, diese Verordnungen zusammenzufassen und dabei das Anforderungsniveau neu festzulegen. Es soll dann jeweils nur noch eine Verordnung für die Anforderungen an die umweltgerechte Produktgestaltung sowie zur Energieverbrauchskennzeichnung geben.

Die Arbeiten zu der neuen Energieverbrauchskennzeichnung sind derzeit zurückgestellt, da die Überarbeitung der Rahmenrichtlinie zur Energieverbrauchskennzeichnung noch auf EU-Ebene diskutiert wird. Zudem hängt die Festlegung von Obergrenzen für die künftigen Energieverbrauchsklassen wesentlich von dem Niveau der Anforderungen an die Stromeffizienz ab. Deshalb beschränken sich hier die weiteren Betrachtungen auf die Anforderungen an die umweltgerechte Produktgestaltung.

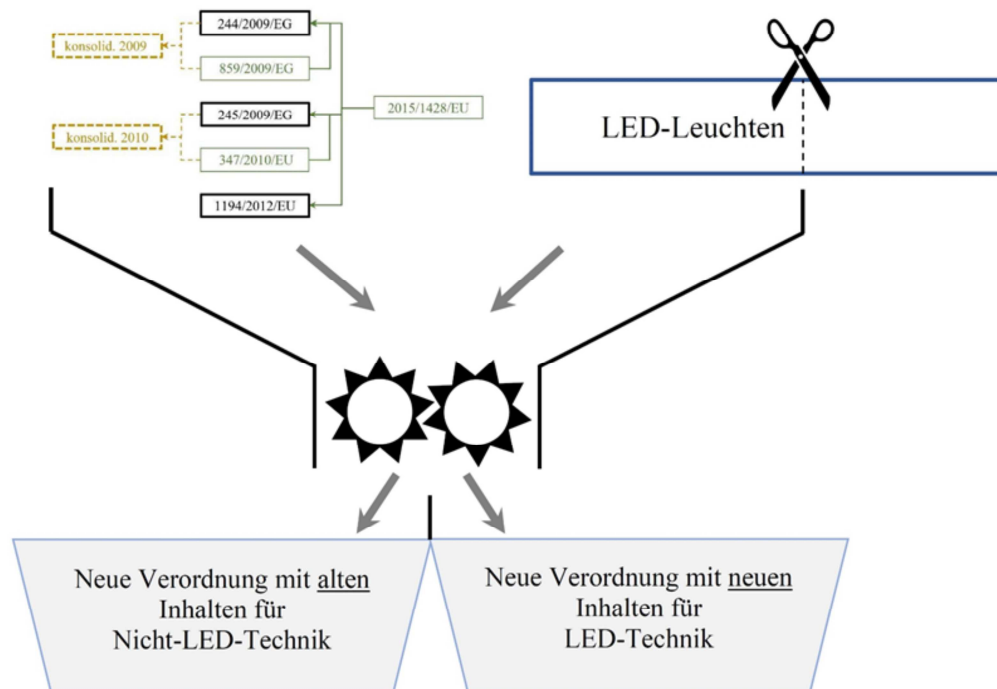
## Geltungsbereich: Vorschlag der EU-Kommission



Nach den Vorstellungen der EU-Kommission soll bei der Neuformulierung der Anforderungen an die umweltgerechte Produktgestaltung der Geltungsbereich um zumindest einen Teil der LED-Leuchten erweitert werden.

Ergebnis wäre eine neue Verordnung mit neuen Inhalten.

## Geltungsbereich: Vorschlag des Herstellerverbandes Lighting Europe



8. Juni 2016

Offenes Forum EU-Regelungen zur Beleuchtung; Kurzvortrag Christoph Mordziol, Umweltbundesamt

5

Der im Februar 2016 vorgelegte Gegenvorschlag \* des Herstellerverbandes *Lighting Europe* sieht demgegenüber vor, die für Nicht-LED-Produkte geltenden Anforderungen bestehen zu lassen und für LED-Produkte, einschließlich eines Teiles der LED-Leuchten, neue Anforderungen zu stellen.

\* [http://www.eup-network.de/fileadmin/user\\_upload/Lichtquellen\\_Stellungnahme\\_LE\\_2016\\_02\\_01\\_Produktgestaltung.pdf](http://www.eup-network.de/fileadmin/user_upload/Lichtquellen_Stellungnahme_LE_2016_02_01_Produktgestaltung.pdf)

Regelungsinhalt: Vorschlag der EU-Kommission

Wie gehabt: Anforderungen

- an die Stromeffizienz,
- an weitere Gebrauchseigenschaften wie z. B. die Lebensdauer und
- an Informationen auf der Verpackung und im Netz.



## Anforderungen an die Stromeffizienz: Kenngrößen

$$1. \quad P \leq \frac{\Phi}{\eta_{\min}}$$

$$2. \quad P \leq \text{EEI}_{\max} \times (0,88 \times \sqrt{\Phi} + 0,049 \times \Phi)$$

$$3. \quad P \leq \left(2 + \frac{\Phi}{\text{XY lm}}\right) \times \frac{\text{Ra} + 240}{320} \text{ W}$$

8. Juni 2016

Offenes Forum EU-Regelungen zur Beleuchtung: Kurzvortrag Christoph Mordziol, Umweltbundesamt

7

Die Anforderungen an die Stromeffizienz von Beleuchtungsprodukten werden unterschiedlich formuliert. Das Bild zeigt drei Beispiele, die hier zum Zweck des Vergleiches als Höchstwerte der Elektroleistung (Watt) formuliert sind:

1. Die traditionelle verwendete Lichtausbeute, die in einem Teil der bestehenden Verordnungen verwendet wird.
2. Der in einem Teil der bestehenden Verordnungen verwendeter Kennwert EEI, dort als Energieeffizienzindex bezeichnet, obwohl ein höherer EEI-Wert eine geringe Energieeffizienz anzeigt, er also eigentlich ein Energie~~ine~~ffizienzindex ist.
3. Die in dem Vorentwurf \* der EU-Kommission vom November 2015 verwendete Gleichung.

\* [http://www.eup-network.de/fileadmin/user\\_upload/Lichtquellen\\_EK\\_2015\\_11\\_06\\_Ew\\_Produktgestaltung.pdf](http://www.eup-network.de/fileadmin/user_upload/Lichtquellen_EK_2015_11_06_Ew_Produktgestaltung.pdf)

## Anforderungen an die Stromeffizienz: Kenngrößen

$$1. \quad P \leq \frac{\Phi}{\eta_{\min}}$$

$$2. \quad P \leq EEI_{\max} \times (0,88 \times \sqrt{\Phi} + 0,049 \times \Phi)$$

$$3. \quad P \leq \left(2 + \frac{\Phi}{XY \text{ lm}}\right) \times \frac{Ra + 240}{320} \text{ W}$$

8. Juni 2016

Offenes Forum EU-Regelungen zur Beleuchtung: Kurzvortrag Christoph Mordziol, Umweltbundesamt

8

Bei den Gleichungen unter 1. und 2. hängt der Höchstwert nur von dem Lichtstrom ab. In den bestehenden Verordnungen gibt es aber für eine Reihe von Produkten bzw. Produkteigenschaften Faktoren, die den Höchstwert verringern: beispielsweise bei höherer Farbwiedergabe oder –temperatur.

Der Vorentwurf der EU-Kommission sieht Höchstwerte vor (Gleichung 3), die von dreierlei abhängen:

- einer Größe, die das „allgemeine Effizienzniveau“ beschreibt und die im Bild mit **XY** bezeichnet ist sowie dem Grundwert 2 (Watt);
- dem Lichtstrom  $\Phi$  der bewerteten Lichtquelle und schließlich
- der Farbwiedergabe, die über den Wert des allgemeinen Farbwiedergabindexes  $R_a$  und die Konstanten 240 und 320 einen Faktor bildet, der beispielsweise bei  $R_a = 60$  den Wert 0,94, bei  $R_a = 80$  den Wert 1 und bei  $R_a = 100$  den Wert 1,06 annimmt.

Faktoren, die, wie bei den bestehenden Verordnungen, darüber hinaus den Höchstwert für Produkt mit bestimmten Eigenschaften beeinflussen, sind in dem Kommissionsentwurf nicht vorgesehen. Einen ersten Hinweis darauf wie gut (oder schlecht) dieser Ansatz den Bedarf an Elektroleistung für bestimmte Produkteigenschaften berücksichtigt, zeigen beispielhaft die Bilder 15 und 16. Siehe auch die UBA-Hintergrundtexte 4a und 4e, herunterladen unter

[http://www.eup-network.de/fileadmin/user\\_upload/Lichtquellen\\_UBA\\_Hintergrundtext\\_04d.pdf](http://www.eup-network.de/fileadmin/user_upload/Lichtquellen_UBA_Hintergrundtext_04d.pdf) (Zusammenfassung) und [http://www.eup-network.de/fileadmin/user\\_upload/Lichtquellen\\_UBA\\_Hintergrundtext\\_04e.pdf](http://www.eup-network.de/fileadmin/user_upload/Lichtquellen_UBA_Hintergrundtext_04e.pdf) (Einzelergebnisse).

## Anforderungen an die Stromeffizienz: Stufung

3 Stufen: Höchstwert für die Elektroleistung im Normalbetrieb  $P_{\text{on}}$  in Abhängigkeit von Lichtstrom  $\Phi$  und Farbwiedergabeindex Ra

$$P_{\text{on}} \leq \left( 2 + \frac{\Phi}{60 \text{ lm}} \right) \times \frac{\text{Ra} + 240}{320} \text{ W}$$

1. 9. 2018

$$P_{\text{on}} \leq \left( 2 + \frac{\Phi}{80 \text{ lm}} \right) \times \frac{\text{Ra} + 240}{320} \text{ W}$$

1. 9. 2020

$$P_{\text{on}} \leq \left( 2 + \frac{\Phi}{120 \text{ lm}} \right) \times \frac{\text{Ra} + 240}{320} \text{ W}$$

1. 9. 2024

Der Vorentwurf der EU-Kommission sieht bei den Anforderungen an die Stromeffizienz drei Stufen vor. Für Produkte mit einem Ra von 80 kann man das in den einzelnen Stufen angestrebte Niveau grob vereinfachend wie folgt beschreiben:

ab dem 1. 9. 2018: mindestens 60 lm/W,

ab dem 1. 9. 2020: mindestens 80 lm/W und

ab dem 1. 9. 2024: mindestens 120 lm/W.

## Marktwirkung bei Lampen

$$\text{Ausschöpfungsgrad} = \frac{\text{IST-Wert}}{\text{HÖCHST-Wert}} \times 100 = \frac{P_{\text{on}}}{P_{\text{on,max}}} \times 100$$

Beispiele:

$$\frac{50 \text{ W}}{100 \text{ W}} \times 100 = \mathbf{50} \text{ v.H.}$$

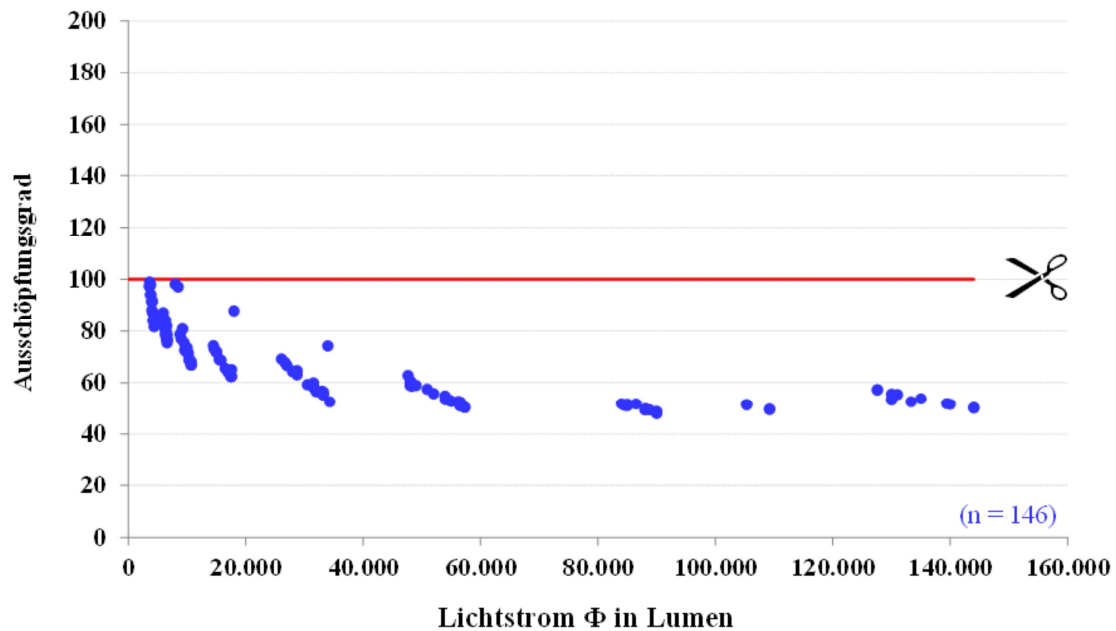
Dieses Produkt liegt unter dem Höchstwert. Es erfüllt die Stromeffizienzanforderung und übersteht die betreffende Anforderungsstufe.

$$\frac{195 \text{ W}}{150 \text{ W}} \times 100 = \mathbf{130} \text{ v.H.}$$

Dieses Produkt liegt über dem Höchstwert. Es erfüllt die Stromeffizienzanforderung nicht und muß deshalb mit der betreffenden Anforderungsstufe vom Markt weichen.

Mit einer Datenauswertung des Umweltbundesamtes wurde untersucht, welche Auswirkungen für den Fall einer Umsetzung des Kommissionsvorschlages zu erwarten wären. Dies erfolgte im wesentlichen dadurch, daß die Werte der Elektroleistung der betrachteten Produkte einer Grenze gegenübergestellt wurden, beispielsweise der 1. Stufe des Kommissionsvorschlages. In einer solchen Gegenüberstellung sind drei Größen zu betrachten: Elektroleistung (Watt), Lichtstrom (Lumen) und Farbwiedergabeindex Ra, was in einer zweidimensionalen Darstellung nur schwer zu zeigen ist. Deshalb wurde das Verhältnis der Elektroleistung jedes Produktes – im folgenden *Istwert* genannt – zu der betrachteten Grenze – im folgenden *Höchstwert* genannt – errechnet. Dieses Verhältnis in v.H. wird *Ausschöpfungsgrad* genannt. Ist sein Wert < 100, erfüllt das Produkte die Stromeffizienzanforderung. Ist der Wert hingegen > 100, wird die Grenze überschritten und das Produkt muß vom Markt weichen. In den folgenden Bildern ist der Ausschöpfungsgrad der jeweils betrachteten Produkte aufgetragen (blaue Punkte) und die Grenze ist als rote Linie eingezeichnet.

## Marktwirkung bei HD-Natriumdampf lampen - 1. Stufe (2018)



UBA, I 2.4, Mo, 31. 5. 2016

8. Juni 2016

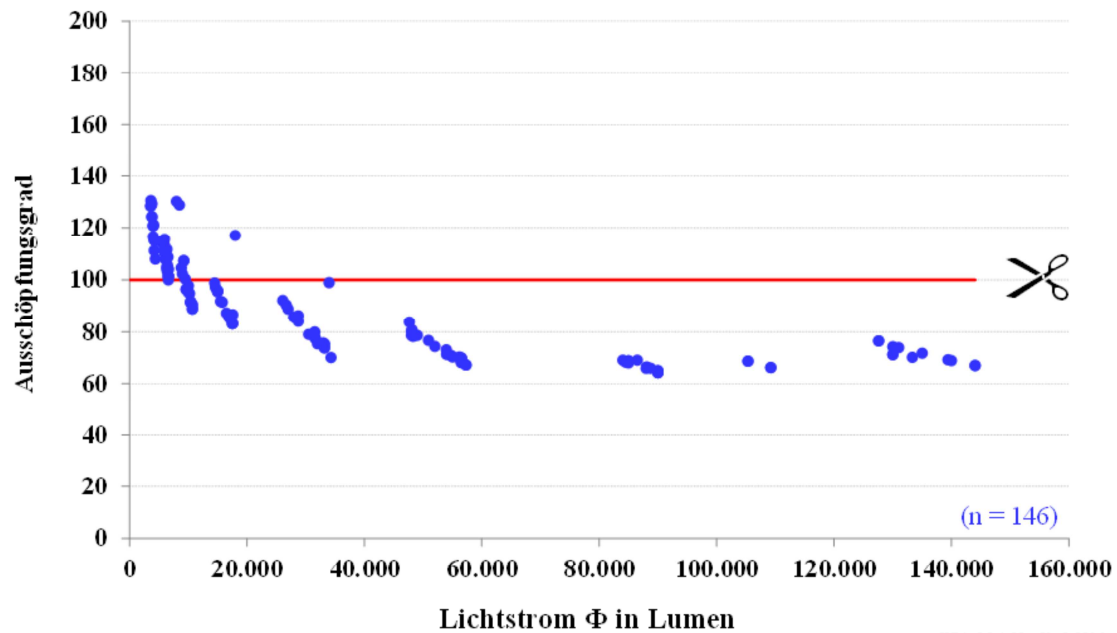
Offenes Forum EU-Regelungen zur Beleuchtung: Kurzvortrag Christoph Mordziol, Umweltbundesamt

11

Dieses und die nächsten beiden Bilder zeigen den Ausschöpfungsgrad von Hochdruck-Natriumdampf lampen, aufgetragen über dem Lichtstrom  $\Phi$ .

Die 1. Stufe der Kommissionsvorschlages hätte auf Lampen dieser Gruppe keine Auswirkung.

## Marktwirkung bei HD-Natriumdampf lampen - 2. Stufe (2020)



UBA, I 2.4, Mo, 31. 5. 2016

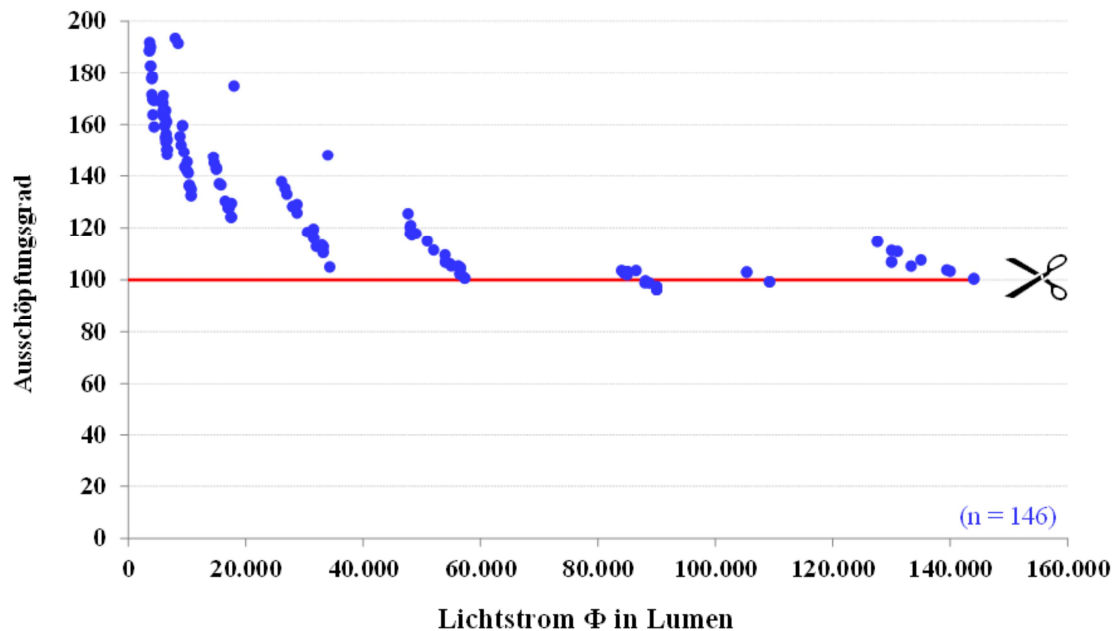
8. Juni 2016

Offenes Forum EU-Regelungen zur Beleuchtung; Kurzvortrag Christoph Mordziol, Umweltbundesamt

12

Mit der 2. Stufe müßten bereits alle Lampen mit einem Lichtstrom bis rund 6 500 Lumen vom Markt weichen.

### Marktwirkung bei HD-Natriumdampf lampen - 3. Stufe (2024)



UBA, I 2.4, Mo, 31. 5. 2016

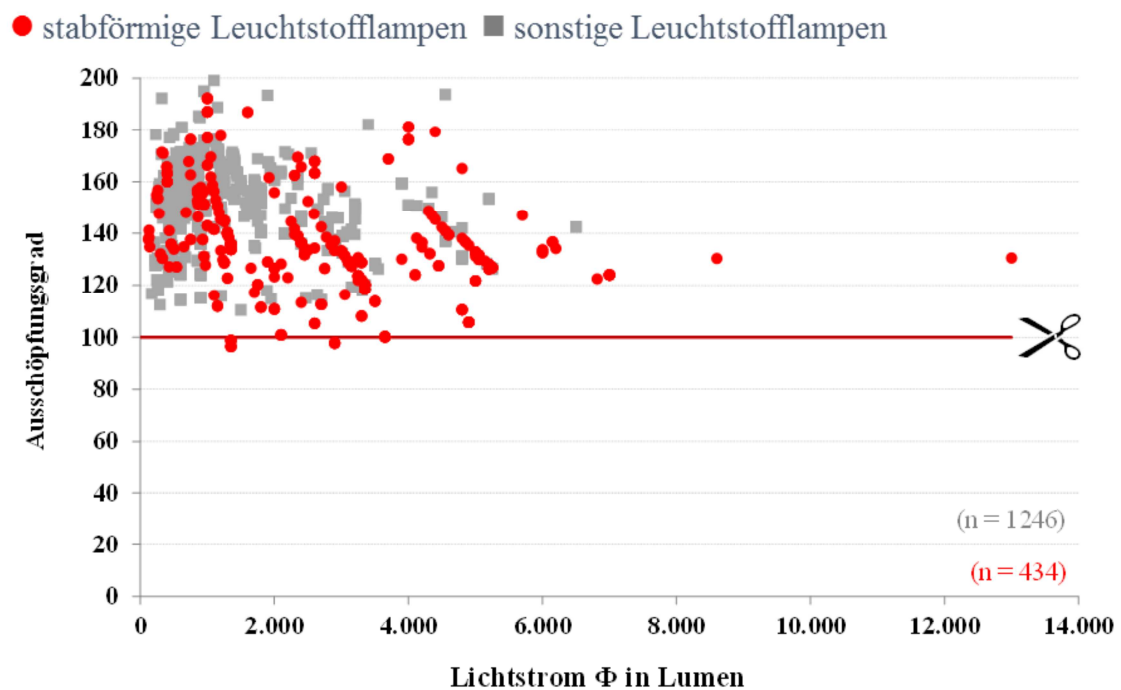
8. Juni 2016

Offenes Forum EU-Regelungen zur Beleuchtung: Kurzvortrag Christoph Mordziol, Umweltbundesamt

13

Ab der 3. Stufe würden nur noch Lampen mit einem Lichtstrom im Bereich 80 000 bis 110 000 Lumen auf dem Markt bleiben dürfen. Dies sind Lampen der Wattagen 600 bis 700. Alle anderen Lampen müssten vom Markt weichen – und das bei einer Lampentechnik, die an sich sehr stromeffizient ist.

### Marktwirkung bei Leuchtstofflampen, 3. Stufe (2024)



UBA, I 2.4, Mo, 7.6.2016

8. Juni 2016

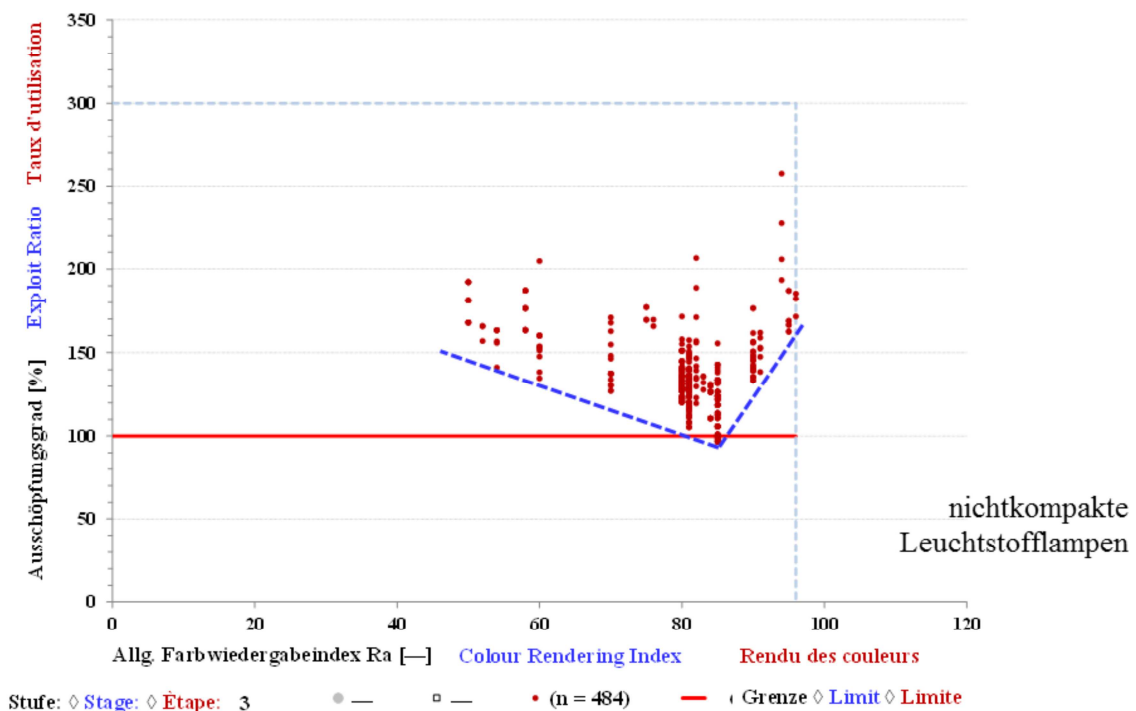
Offenes Forum EU-Regelungen zur Beleuchtung: Kurzvortrag Christoph Mordziol, Umweltbundesamt

14

Das Bild zeigt die Verhältnisse für Leuchtstofflampen in der 3. Stufe des Kommissionsvorschlages.



## Verbesserungsbedarf: Beispiel Farbwiedergabe



8. Juni 2016

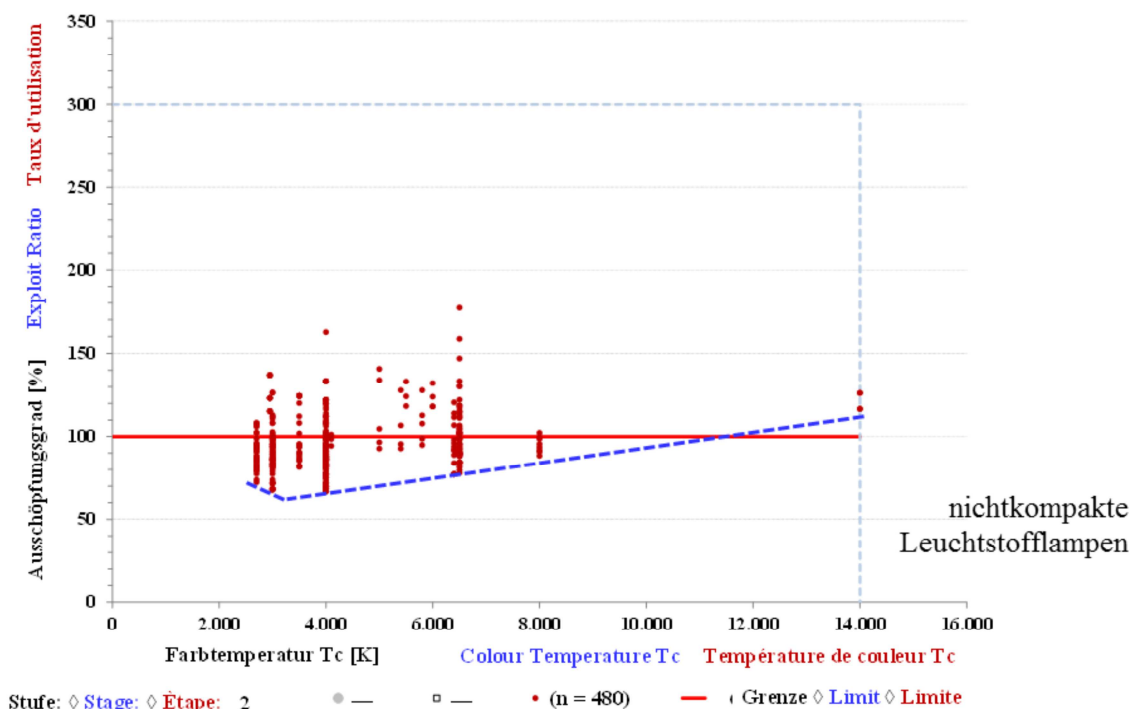
Offenes Forum EU-Regelungen zur Beleuchtung; Kurzvortrag Christoph Mordziol, Umweltbundesamt

15

Hier ist der Ausschöpfungsgrad nichtkompakter Leuchtstofflampen, also stabförmiger, U-förmiger, ringförmiger oder quadratisch gebogener Leuchtstofflampen, über dem allgemeinen Farbwiedergabeindex Ra in der 3. Stufe aufgetragen. Durch die Art, in der die Farbwiedergabe in die Festlegung des Höchstwertes eingeht \*, können – zumindest bei dieser Produktgruppe – Produkte mit  $Ra < 80$  und vor allem mit  $Ra > 80$  die Anforderungen in der Tendenz schwerer einhalten.

\* Siehe Gleichung 3 in Bild 7.

## Verbesserungsbedarf: Beispiel Farbtemperatur



8. Juni 2016

Offenes Forum EU-Regelungen zur Beleuchtung; Kurzvortrag Christoph Mordziol, Umweltbundesamt

16

Das Bild zeigt für die selbe Produktgruppe den Ausschöpfungsgrad, aufgetragen über der (ähnlichsten) Farbtemperatur. Mit steigender Farbtemperatur können die Produkte die Anforderungen schwerer erfüllen. Dies verwundert nicht, da der Ansatz der EU-Kommission \* die Farbtemperatur nicht berücksichtigt.

Weitere Ergebnisse der UBA-Datenauswertung sind in den UBA-Hintergrundtexten 4a und 4e, zu finden:

[http://www.eup-network.de/fileadmin/user\\_upload/Lichtquellen\\_UBA\\_Hintergrundtext\\_04d.pdf](http://www.eup-network.de/fileadmin/user_upload/Lichtquellen_UBA_Hintergrundtext_04d.pdf) [Zusammenfassung] und [http://www.eup-network.de/fileadmin/user\\_upload/Lichtquellen\\_UBA\\_Hintergrundtext\\_04e.pdf](http://www.eup-network.de/fileadmin/user_upload/Lichtquellen_UBA_Hintergrundtext_04e.pdf) [Einzelergebnisse]).

\* Siehe Gleichung 3 in Bild 7.