



## Schadstoffe ersetzen: EU-Richtlinie zur Beschränkung gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten

Cadmium in Fernsehern, Quecksilber in Energiesparlampen – in Elektro- und Elektronikgeräten kommen manchmal gefährliche Stoffe wie Schwermetalle oder auch bromierte Flammschutzmittel zum Einsatz. Die [EU-Richtlinie „Restriction of Hazardous Substances“ \(RoHS\)](#) soll ihre Verwendung verhindern oder zumindest auf Anwendungen begrenzen, bei denen keine Ersatzstoffe eingesetzt werden können. Sie verbietet derzeit die Nutzung von sechs Schadstoffen in Elektro- und Elektronikgeräten, so zum Beispiel von Blei oder sechswertigem Chrom. Im Juli 2019 werden vier weitere Schadstoffe aus der Gruppe der sogenannten Phthalate dazu kommen, die als Weichmacher eingesetzt werden.

### Ausnahmeregelungen für Schadstoffe – die RoHS-Richtlinie

Die RoHS-Richtlinie erlaubt zeitlich begrenzte Ausnahmen, wenn die genutzten Stoffe wissenschaftlich oder technisch noch nicht ersetzbar sind, eine Alternative nicht zulässig ist oder sie negative Konsequenzen für Mensch und Umwelt hätte. Diese Ausnahmen müssen regelmäßig neu beantragt werden, da sie ein Ablaufdatum haben.

In unterschiedlichen Projekten hat das Öko-Institut seit 2006 inzwischen mehr als 100 Ausnahmeanträge überprüft und dabei analysiert, ob sie ausreichend begründet und inhaltlich gerechtfertigt sind. Hierfür wurden Informationen und Daten ausgewertet, die von den Antragstellern und Stakeholdern zur Verfügung gestellt werden oder die öffentlich zur Verfügung stehen. Anschließend formulierten die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler Empfehlungen für die Europäische Kommission.

[Projektwebsite „RoHS Evaluations of exemption requests and other topics“](#)

### Ausnahmen für Quecksilber in Energiesparlampen und Leuchtstoffröhren

Das Öko-Institut hat etwa im Projekt „Study to assess renewal requests for 29 RoHS 2 Annex III exemptions“ gemeinsam mit dem Fraunhofer-Institut IZM solche Ausnahmeanträge bewertet, so für Quecksilber in Energiesparlampen sowie in Leuchtstoffröhren. Mit Blick auf Energiesparlampen empfehlen die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, zwei bestehende Ausnahmen für Energiesparlampen im unteren Leistungsaufnahmebereich bis 30 Watt sowie bis 50 Watt, die oft im privaten Bereich zum Einsatz kommen, nicht zu verlängern.

Denn: Inzwischen gibt es energieeffizientere Alternativen mit LED-Technologie. Drei Ausnahmen für Lampen mit einer höheren Leistungsaufnahme von über 50 Watt, die eher im kommerziellen Bereich genutzt werden, sollen laut der Analyse von 2015 für zunächst drei Jahre verlängert werden. Das Öko-Institut geht davon aus, dass auch für diese Energiesparlampen energieeffiziente Alternativen entwickelt werden.

## **Verlängern oder beenden? Empfehlungen für Leuchtstoffröhren**

Auch mit Blick auf Quecksilber in Leuchtstoffröhren hat das Projektteam Bewertungen vorgenommen und Empfehlungen an die EU-Kommission abgeleitet: Da Leuchtstoffröhren mit kleinem Durchmesser von unter 9 mm nur noch in kleinen Mengen verkauft werden, erwarten sie, dass diese auch ohne weitere Maßnahmen vom Markt verschwinden werden. Sie befürworteten daher eine Verlängerung der Ausnahme für fünf Jahre.

Auch bei Leuchtstoffröhren mit einer längeren Lebensdauer hat das Öko-Institut vorgeschlagen, die Ausnahme für die Nutzung von Quecksilber um fünf Jahre zu verlängern. Bei zwei weiteren Typen, den so genannten T5-Leuchtstoffröhren (Durchmesser zwischen 9 und 17 mm) und den T8-Leuchtstoffröhren (Durchmesser zwischen 17 und 28 mm), empfiehlt die Analyse, die Ausnahme zu beenden. Diese können heute durch LED-Technologie oder langlebige Leuchtstoffröhren ersetzt werden.

[Studie „Study to assess renewal requests for 29 RoHS 2 Annex III exemptions“](#)

## **Giftiges Cadmium in Quantum Dot Technologien**

Mit der RoHS-Richtlinie beschäftigten sich die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Öko-Instituts auch in der 2016 veröffentlichten Analyse „Study to assess 2 RoHS exemption requests“. Sie haben darin zwei Ausnahmeanträge zur Verwendung des sehr giftigen und als krebserregend geltenden Cadmium in Quantum Dot Technologien bewertet. Diese so genannten Cadmium Quantum Dots werden etwa für eine farbstarke und kontrastreiche Bildwiedergabe in Fernsehern genutzt. Bereits 2014 hatte das Öko-Institut diesbezügliche Ausnahmeanträge analysiert, die schnelle Marktentwicklung bei Bildschirmtechnologien machte ab 2015 eine Aktualisierung notwendig.

## **Cadmium Quantum Dots und ihre Alternativen**

Für die Bewertung wurden nun auch Alternativen analysiert, so die Indiumphosphid-Technologie. Eine besondere Herausforderung dabei: Es gibt unterschiedliche Mess-Standards, mit denen die auf Cadmium Quantum Dots basierende Technologie und ihre Alternativen beurteilt werden. Wie hoch der Energieverbrauch ist, hängt zudem neben der Bildschirmtechnologie auch davon ab, wie effizient die elektronische Schaltung zur Ansteuerung der Bildschirme ist.

Dies kann dazu führen, dass ein theoretisch vorhandener technologischer Vorteil bei auf dem Markt erhältlichen Fernsehern nicht zum Tragen kommt oder diese sogar mehr Energie verbrauchen als Vergleichsgeräte. Das Öko-Institut zog für die Bewertung Informationen der Antragsteller ebenso wie jene von Mitbewerbern heran, die ähnliche Technologien entwickeln. Diese Daten erlaubten jedoch keine klaren Schlussfolgerungen, so dass die Analyse auf Grundlage eines Technologievergleichs sowie aktueller Standards zur Beurteilung der Bildwiedergabequalität erfolgte.

[Bericht „Study to assess 2 RoHS exemption requests“](#)

## Schadstoffe vermeiden: Anreiz für Innovationen bei Bildschirmtechnologien

In der Bewertung der Ausnahmeanträge für Cadmium Quantum Dots haben die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler eine drei Jahre gültige Ausnahme empfohlen. Denn zum einen haben die alternativ eingesetzten Stoffe derzeit toxikologisch gesehen keine signifikanten Vor- oder Nachteile. Ausschlaggebend war jedoch der rund 20 Prozent höhere Energiebedarf der cadmiumfreien Bildschirme –durch die alternativen Technologien werden die Umweltauswirkungen so nur verlagert. Die kurze Geltungsdauer der Ausnahme hat jedoch ein klares Ziel: Sie soll umweltorientierte Innovationen bei Bildschirmtechnologien fördern, die Schadstoffe vermeiden und TV-Bilder dennoch optimal wiedergeben.

[Artikel „Cadmium in TV-Bildschirmen. Ausnahmeanträge unter der RoHS-Richtlinie“ im Jahresbericht 2016 des Öko-Instituts](#)

## Kontakt zum Öko-Institut

---

### Yifaat Baron

Senior Researcher im Bereich  
Produkte und Stoffströme (Freiburg)

Öko-Institut e.V., Büro Freiburg

Tel.: +49 761 45295-266

E-Mail: [y.baron@oeko.de](mailto:y.baron@oeko.de)

### Carl-Otto Gensch

Bereichsleiter im Bereich  
Produkte und Stoffströme (Freiburg)

Öko-Institut e.V., Büro Freiburg

Tel.: +49 761 45295-241

E-Mail: [c.gensch@oeko.de](mailto:c.gensch@oeko.de)

---

Das Öko-Institut ist eines der europaweit führenden, unabhängigen Forschungs- und Beratungsinstitute für eine nachhaltige Zukunft. Seit der Gründung im Jahr 1977 erarbeitet das Institut Grundlagen und Strategien, wie die Vision einer nachhaltigen Entwicklung global, national und lokal umgesetzt werden kann. Das Institut ist an den Standorten Freiburg, Darmstadt und Berlin vertreten.