



AUF DEM WEG IN DIE CIRCULAR ECONOMY

AUSGEWÄHLTE ERGEBNISSE DES REPRO-LIGHT PROJEKTES

Das europäische Projekt Repro-Light ist im Jahr 2017 gestartet, um die europäische Beleuchtungsindustrie auf dem Weg in eine nachhaltigere und wettbewerbsfähige Zukunft zu unterstützen. Die Beteiligten wollen innovative Technologien und Materialien nutzbar machen, um eine modulare Leuchtenarchitektur und dazu passende smarte Produktionsprozesse zu entwickeln. Ziel des Projektes ist eine rekonfigurierbare, kundenspezifisch anpassbare, für die Kreislaufwirtschaft geeignete LED-Leuchte. Im September 2019 traf sich das Projektkonsortium von Repro-Light auf dem LpS – LED professional Symposium in Bregenz und präsentierte in einer Reihe von Vorträgen den aktuellen Arbeitsstand.



REPRO-LIGHT

Das Projekt Repro-Light (re-usable and re-configurable parts for sustainable LED-based lighting systems) hat das Ziel, die europäische Beleuchtungsindustrie auf dem Weg in eine nachhaltigere und wettbewerbsfähigere Zukunft zu begleiten. Es sucht nach Mitteln und Wegen, um eine modulare Architektur und ein intelligentes Produktionsschema für LED-Leuchten zu entwerfen und die Lichttechnik fit für die Kreislaufwirtschaft zu machen. Im Repro-Light Projekt arbeiten folgende Partner: Bartenbach, BJB, Grado Zero Espace, IREC, Luger Research, Mondragon Unibertsitatea, Rohner Engineering, TRILUX. www.repro-light.eu

UMWELTAUSWIRKUNGEN VON LED-LEUCHTEN

Wer Leuchten fit für die Circular Economy machen möchte, also über die Austauschbarkeit, Weiternutzung und Wiederverwertung von Materialien und Baugruppen nachdenkt, der kommt um eine präzise Analyse der Umweltauswirkungen einer LED-Leuchte nicht herum. Deidre Wolff, Doktorandin am IREC – Catalonia Institute for Energy Research, Barcelona, präsentierte in ihrem Vortrag deshalb Methoden und Ergebnisse umfangreicher Lebenszyklusanalysen. Solche Life Cycle Assessments (LCAs) betrachten die Auswirkungen eines Produktes auf die Umwelt umfassend – von der Rohstoffgewinnung über Herstellung, Installation, Betrieb und Wartung, bis hin zum Recycling nach dem Ende der Lebensdauer. Ebenso fließen alle Transportwege in die Betrachtung ein. Neben der allseits bekannten CO₂-Bilanz können die Umweltauswirkungen noch mit vielen anderen Metriken, wie zum Beispiel Treibhausgasen gesamt, Versauerungspotenzial, ►

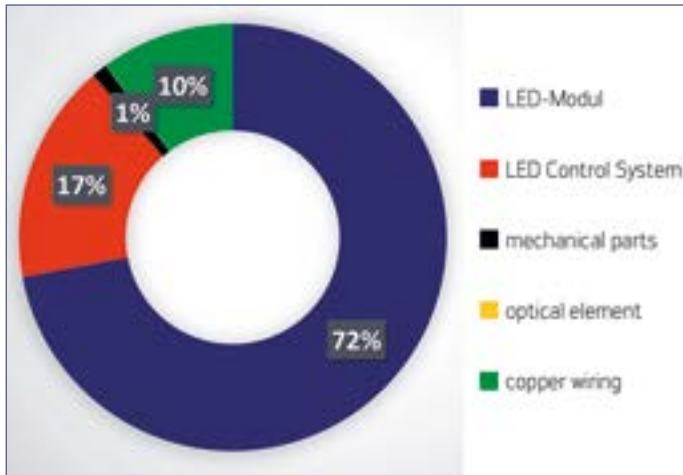


Abb.: Prozentualer Anteil an ADP-Elements pro Baugruppe einer LED-Leuchte (Quelle: Repro-Light/Deidre Wolff, IREC)

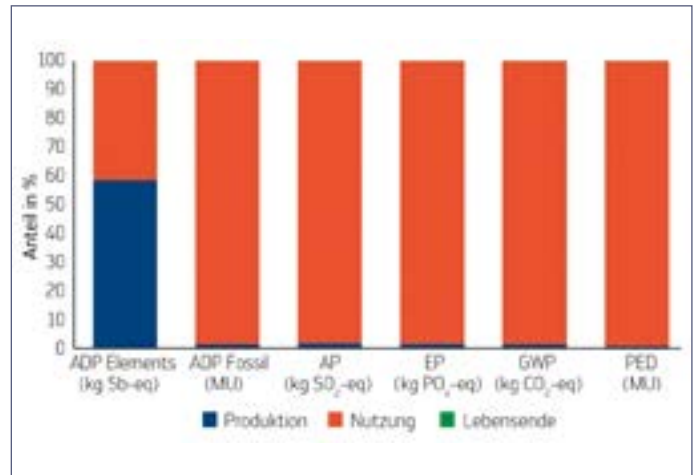


Abb.: Prozentualer Anteil der einzelnen Lebensphasen am Umwelteinfluss bei Verwendung verschiedener Metriken. (Quelle: Repro-Light / Deidre Wolff, IREC)

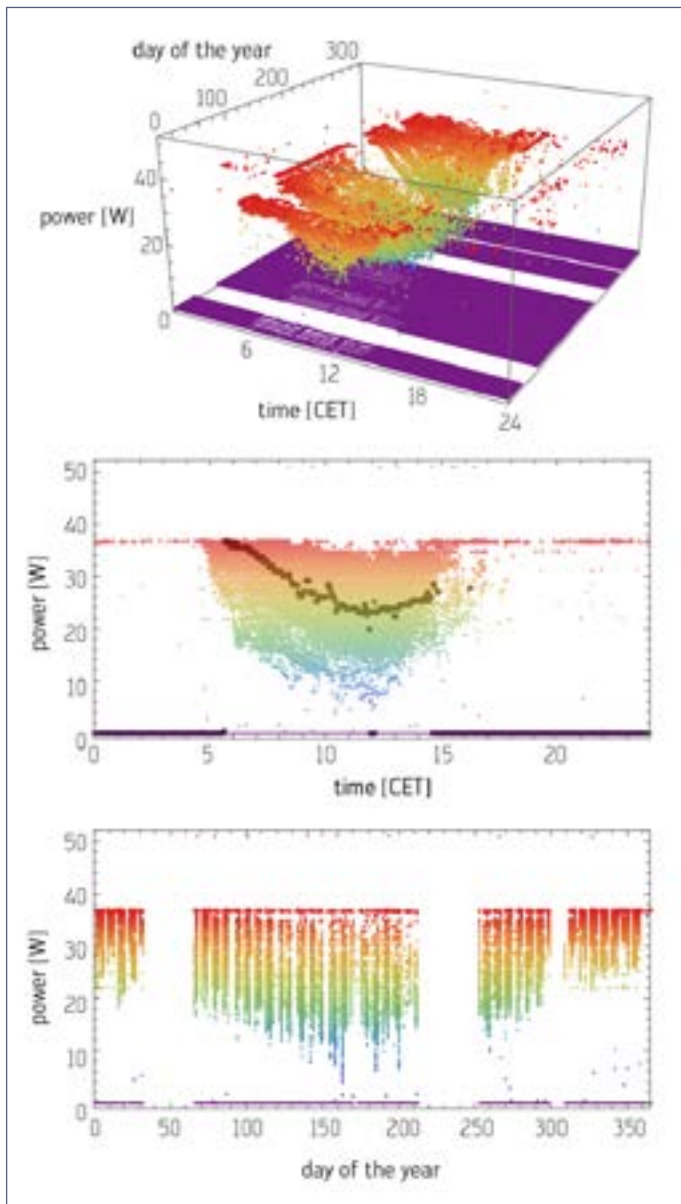


Abb.: Visualisierung des Stromverbrauchs einer präsenz- und tageslichtabhängig gesteuerten Leuchte über den Tag und das Jahr (Quelle: Repro-Light / Sebastian Knoche, Trilux)

Eutrophierung (Anreicherung von Nährstoffen in Gewässern) oder Ozonabbau, bewertet werden. Repro-Light richtete den Blick u.a. auf das Kriterium der Abiotischen Ressourcenerzörung (Abiotic Depletion Potential – ADP). Dieser Wert steht für nicht erneuerbare materielle Ressourcen, die das Produkt verbraucht hat.

Die Europäische Kommission hat eine Liste kritischer Rohstoffe aufgestellt, die eine große wirtschaftliche Bedeutung haben. Sie enthält Rohstoffe, bei denen ein Versorgungsrisiko besteht, da ihr Vorkommen auf wenige Staaten beschränkt ist, Rohstoffe, die schwer zu substituieren sind, und Rohstoffe, die eine geringe Recyclingquote aufweisen. Es ist ein wesentliches Ziel von Repro-Light, die Menge solcher kritischen Rohstoffe in LED-Leuchten zu reduzieren und gleichzeitig die Lichtqualität beizubehalten. Im Fokus stehen dabei vor allem die elektronischen Komponenten. Insbesondere bei ihnen sind eine Größenoptimierung, ein modulares Konzept und Austauschbarkeit wichtige Maßnahmen zu nachhaltigeren Leuchten.

Deidre Wolff zeigte auch auf, dass 98 % der umweltrelevanten Auswirkungen von Leuchten bei der Anwendung verschiedener Metriken, insbesondere in Hinblick auf den Klimawandel, auf den Stromverbrauch in der Nutzungsphase, und nicht in der Entsorgungs- und Produktionsphase, anfallen. Das Projekt legt daher eine Reduktion des Stromverbrauchs durch den Einsatz hocheffizienter LEDs in Kombination mit bedarfsgerechtem Lichtmanagement nahe.

LICHTMANAGEMENT UND NACHHALTIGKEIT

Als Leuchtenhersteller beteiligt sich TRILUX am Repro-Light Projekt. Dr. Sebastian Knoche, Teamleiter Forschung Lichttechnik bei Trilux, hielt auf dem LED professional Symposium in Bregenz einen Vortrag über Datenanalyse in vernetzten Beleuchtungssystemen. »Heutige Beleuchtungssysteme bieten die Möglichkeit, große Datenmengen über ihre Verwendung, Betriebsbedingungen und Messwerte über Sensoren zu erfassen. In Systemen mit erweiterten Funktionen wie Tageslicht- und Anwesenheitssteuerung sind die erfassten Daten komplex genug, um interessante Forschungsthemen aufzuwerfen«, erklärte Dr. Knoche. Auf die Frage, welche Services denn auf Basis dieser Daten genutzt werden könnten, antwortet er: »Interessant für das Repro-Light Projekt



ist zum Beispiel das tageslichtabhängige Dimmen von Leuchten. Wir haben die Energieeinsparungen einer tageslichtabhängig gesteuerten Anlage im Vergleich zu einem nicht gedimmten System ermittelt. Im Winter können 10% und im Sommer bis zu 35% Energie gespart werden (Daten für Deutschland). Darüber hinaus können Tageslichtkontrollsysteme den Lebenszyklus von LED-Komponenten erheblich verlängern und somit einen zusätzlichen Nutzen hinsichtlich der Umweltauswirkungen von Beleuchtungssystemen generieren. Eine Leuchte, die für 50.000 Stunden ausgelegt ist, könnte eine tatsächliche Lebensdauer von rund 87.000 Stunden erreichen.«

NUTZERZENTRIERTES DESIGN

Wie das Repro-Light Projekt die Bedürfnisse der Nutzer der Leuchten berücksichtigt, stellte der Vortrag von Ganix Lasa, PhD an der Universität Mondragon, vor. Er erklärte: »Ein benutzerzentrierter Ansatz bei der Entwicklung der ‚Leuchte der Zukunft‘ berücksichtigt Nachhaltigkeit, Personalisierung, Modularisierung und insbesondere die Wahrnehmung der Nutzer.«

Schon in einer frühen Projektphase hat Repro-Light deshalb Anwenderbedürfnisse untersucht. Es wurden anhand von Fragebögen insgesamt 1.096 Interviews mit Vertretern verschiedener Fokusgruppen in vier europäischen Ländern geführt. Die Gespräche mit verschiedenen



Abb. links und oben: Umfrage zur Arbeitsplatzbeleuchtung in Büros und in der Industrie (Quelle: Repro-Light / Ganix Lasa, Universität Mondragon)

Zielgruppen in unterschiedlichen Ländern sollen helfen, die Sichtweise der Nutzer zu verstehen und wichtige Daten der verschiedenen Stakeholder zu erhalten.

Außerdem stellte Ganix Lasa eine Liste mit technischen Anforderungen vor, die auf Grundlage der Fragebögen mithilfe QFD-Technik (Quality Function Deployment) extrahiert wurden. Die Ergebnisse sollen helfen, in der Leuchtenentwicklung einen konsequent benutzerzentrierten Designansatz zu verfolgen. Wichtig ist dies zum Beispiel für die Umsetzung personalisierbarer Arbeitsplatzbeleuchtung. Darüber hinaus geht es darum, Technologie- und Produktionsprozesse zu evaluieren, um den nutzerzentrierten Designansatz in der Praxis anzuwenden. »Wir betrachten beispielsweise smarte und schnelle Produktionsmethoden wie den 3D-Druck«, erklärt Ganix Lasa dazu. ■

Weitere Informationen:

Die Vorträge zum Repro-Light Projekt, die auf dem LpS – LED professional Symposium in Bregenz 2019 gehalten wurden, stehen zum Download bereit unter www.repro-light.eu/downloads

Das Repro-Light-Projekt wurde im Rahmen des Forschungs- und Innovationsprogramms Horizon 2020 der Europäischen Union unter grant agreement Nr. 768780 gefördert.

Intuitive Lichtmesstechnik für Flickermessungen bei Human Centric Lighting

www.gloptic.com

light+building Halle 8, Stand A94