

Ökobilanz (Life Cycle Assessment, LCA) von Beleuchtungskörpern

Für einen Industriepartner der Beleuchtungsindustrie wurde eine Ökobilanz (Life Cycle Assessment, LCA) gem. ISO 14040/44:2006 über eine seiner LED-Leuchten durchgeführt. Analysiert wurde der gesamte Lebenszyklus, das heisst: Rohstoffgewinnung und Herstellung der Halbfabrikate (Phase I), deren Transport zum Industriepartner (Phase II), der Zusammenbau der LED-Leuchte (Phase III), der Transport zu Kunden (Phase IV), der Betrieb (Phase V) und die Entsorgung mit Recycling (Phase VI).

Zur Modellierung wurden die Software SimaPro, die Datenbank ecoinvent und die Methoden ILCD 2011 Midpoint+, ReCiPe 2016 Midpoint (H) sowie ReCiPe 2016 Endpoint (H) zur Wirkungsabschätzung verwendet. Die Bachelorarbeit hatte als Ziel, die Treibhausgasbelastung und die gesamte Umweltbelastung abzuschätzen, sowie dem Industriepartner Massnahmen zur Reduktion dieser Belastungen vorzuschlagen. Ferner sollte das Potential der Methode «Ökobilanz» aufgezeigt werden.

Zur Erstellung der Sachbilanz wurden beim Industriepartner Daten erhoben. Datensätze aus der Fachliteratur wurden nach Angaben des Industriepartners angepasst, um die LED-Leuchte möglichst gut in SimaPro abzubilden. Dabei wurden drei Szenarien mit einer Leuchtdauer von 30'000 resp. 50'000 resp. 75'000 Stunden verwendet und als funktionelle Einheit 1 Megalumenstunde (Mlm·h) gewählt. Die Ergebnisse wurden einer Sensitivitätsanalyse unterzogen, um die Auswirkung von unsicheren Annahmen auf das Endergebnis zu überprüfen.

Die Ergebnisse wurden mit Literaturwerten verglichen und scheinen daher plausibel. Bezüglich der Umweltbelastung dominieren Phase I aufgrund der energie- und materialintensiven Rohstoffgewinnung und Phase V wegen des Elektrizitätsverbrauchs zur Lichterzeugung. Aus der vertieften Analyse von Phase III wurden diejenigen Produktkomponenten und Prozesse ermittelt, die es dem Industriepartner ermöglichen, die Umweltbelastung seiner LED-Leuchten zu reduzieren.



Diplomand

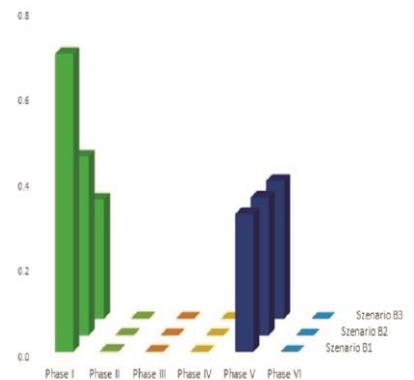
Elia Alexander Stieger

Dozierende

Christian Zipper

Corinna Baumgartner

Ökobilanz von LED-Leuchten



Ökobilanz von LED-Leuchten:
Umweltauswirkung Klimawandel,
Methode ILCD 2011 Midpoint+, alle
Phasen und alle Szenarien.
Normalisierte Werte bezogen auf die
funktionelle Einheit von 1
Megalumenstunde, deshalb bleibt die
Säulenhöhe von Phase V
(Betriebsphase) konstant.