Zusammenfassung der Masterarbeit

Die Arbeit ist im Feld des Umweltmanagements verortet und untersucht, wie KI-Modelle zur Unterstützung der Ökobilanzierung praxisgerecht ausgewählt werden können. Ausgangspunkt ist die begrenzte Skalierbarkeit von Ökobilanzierungsprozessen infolge methodischer Komplexität und eingeschränkter Datenverfügbarkeit. Ziel ist die Entwicklung eines Bewertungsrahmens, der KI-Wertschöpfungspotenziale durch eine anforderungsgerechte KI-Modellauswahl erschließt.

Methodisch basiert die Arbeit auf einem qualitativen Forschungsdesign mit systematischer Literaturanalyse von 41 Publikationen und sechs halbstandardisierten Experteninterviews mit LCA-Anwendern. Die Ergebnisse ermöglichen einen ganzheitlichen Überblick über den Untersuchungsgegenstand und bilden die Grundlage für die Entwicklung von Auswahlkriterien. Diese werden in einem Bewertungsrahmen zusammengeführt, der durch die „Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation“ (PROMETHEE) zur multikriteriellen Präferenzordnung operationalisiert wird.

Die Ergebnisse zeigen, dass KI-Modelle im LCA-Kontext aufgabenspezifisch und mehrdimensional zu bewerten sind. In der Anwendung des Bewertungsrahmens schneidet Random Forest mit einem Nettofluss von 0,32 am besten ab, gefolgt von künstlichen neuronalen Netzen mit 0,28 und Gauß-Prozess-Regression mit 0,06. Damit werden diese KI-Modellalternativen als besonders geeignet für datenbasierte Unterstützungsaufgaben in der Ökobilanzierung identifiziert, etwa zur Ergänzung fehlender Daten oder zur Prognose von Umweltwirkungen.

Schlagworte: Ökobilanzierung; Life Cycle Assessment; Künstliche Intelligenz; KI-Modellauswahl; PROMETHEE