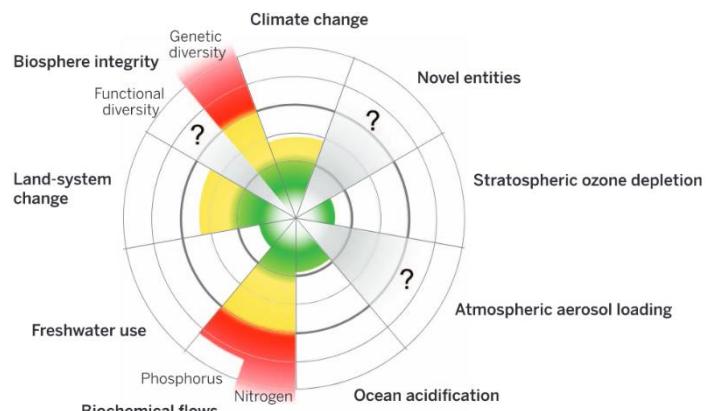


Integration der planetaren Grenzen in Life Cycle Assessment zur Bewertung von Kreislaufwirtschaftsstrategien

Die sogenannten Planetaren Grenzen (PG) zeigen auf, wie stark menschliche Aktivitäten zentrale Erdsysteme bereits beanspruchen – und wo kritische Schwellen überschritten werden (Rockström et al., 2009; Steffen et al., 2015). Gleichzeitig gilt Life Cycle Assessment (LCA) als etablierte Methode, um quantitativ Umweltwirkungen entlang des Lebenszyklus von Produkten zu bewerten. Bislang existiert kein überzeugender Ansatz, beide



Perspektiven zu verbinden. Während LCA detaillierte Wirkungskategorien (z. B. Klimawandel, Landnutzung, biogeochimische Flüsse) bereitstellt, verlangen Planetare Grenzen nach einer systemischen Perspektive mit absoluten Belastungsgrenzen.

Kreislaufwirtschaftsstrategien wie Reuse, Repair, Refurbish oder Recycling gewinnen an Bedeutung, doch ihre Bewertung erfolgt meist nur relativ. Wie stark entlastet eine Strategie tatsächlich planetare Systeme? Wie lässt sich der Beitrag zum „Safe Operating Space“ quantifizieren? Genau hier setzt diese Masterarbeit an.

In dieser Abschlussarbeit entwickeln Sie ein methodisches Konzept, das Planetare Grenzen in LCA integrierbar macht, und nutzen dieses Konzept, um zwei ausgewählte Kreislaufstrategien anhand von Ecoinvent-Daten systematisch zu vergleichen. Die Arbeit richtet sich an Studierende, die an der Weiterentwicklung moderner Nachhaltigkeitsbewertungen interessiert sind und selbst einen Beitrag zur methodischen Forschung leisten wollen.

Ziele der Arbeit

1. Analyse des aktuellen Stands zu PG-LCA-Ansätzen und deren methodischen Grundlagen
2. Entwicklung eines eigenen Integrationskonzepts, das Planetare Grenzen mit LCA verknüpft
3. Modellierung und Vergleich zweier ausgewählter R-Strategien basierend auf realen oder modellierten Prozessdaten
4. Quantitative Bewertung der Strategien im relativen und absoluten Umweltkontext
5. Diskussion methodischer Konsequenzen, Unsicherheiten und Interpretationsspielräume

Die Abschlussarbeit kann in deutscher oder englischer Sprache erstellt werden.

Rockström, J., et al. (2009). Planetary Boundaries: Exploring the Safe Operating Space for Humanity. *Ecology and Society*, 14(2), art32. <https://doi.org/10.5751/ES-03180-140232>

Steffen, W., et al. (2015). Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. *Science*, 347(6223), 1259855. <https://doi.org/10.1126/science.1259855>