

Ökobilanzierung von Faserverbundwerkstoffen

LCA of fiber-reinforced polymer composites

Faser-Kunststoff-Verbundwerkstoffe (FKV) tragen zur Erreichung von Nachhaltigkeitszielen bei, stellen aber gleichzeitig auch Herausforderungen dar aufgrund ihrer Abhängigkeit von fossilen Ressourcen und begrenzter Kreislaufwirtschaftsfähigkeit. Die Substitution herkömmlicher textiler Verstärkungs- und Matrixmaterialien durch biobasierte Alternativen sowie Recyclingansätze bieten vielversprechende Lösungen zur

aus dem Spritzguss-Compounding werden mehrere funktionelle Einheiten wie Prozessfähigkeitswerte und normierte mechanische Eigenschaften verwendet, um die Herstellungsprozesse sowie die Bauteilqualität ausreichend zu beschreiben. Prozessdaten und insbesondere der Energieverbrauch werden gemessen und sind entscheidend dafür, ob der Umweltnutzen der Substitution von Neuware den Mehraufwand des Recyclings und der Herstellungsprozesse überwiegt. Als Methode der Ökobilanzierung wird ReCiPe 2016 gewählt, das den Vorteil bietet, neben der globalen Erwärmung auch andere Umweltauswirkungen wie Versauerung, Eutrophierung und Toxizität zu bewerten. Für biobasierte Materialien ist dies besonders wichtig, da sie zwar dazu beitragen können, den Beitrag zum Klimawandel zu verringern, aber aufgrund von

fore, special attention needs to be paid when interpreting results.

To evaluate the bio-based thermoset FRP composite produced in liquid composite molding processes and the recycled glass fiber/polypropylene composites from injection-moulding compounding, multiple function units, such as process capability values and normalized mechanical properties, are used to sufficiently describe the manufacturing processes as well as the component quality. Process data and especially energy consumption are measured and crucial in verifying whether the environmental benefits associated with virgin material substitution outweigh the additional effort of recycling and manufacturing processes. As life cycle impact assessment method ReCiPe 2016 is chosen, which offers the advantage to assess other environmental impacts than just global warming, such as acidification, eutrophication and toxicity. For bio-based materials this is especially important because while they can help to reduce climate change contributions, they can have negative effects on water bodies and ecosystem health due to agricultural activities. ■

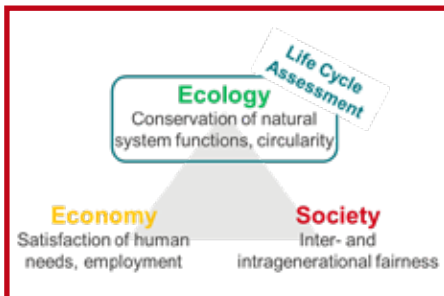


Fig. 1: The three pillars of sustainability and the methodological relevance of Life Cycle Assessment

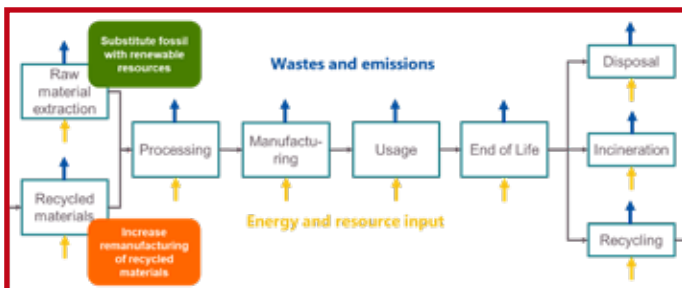


Fig. 2: Life Cycle Assessment system boundaries from cradle-to-grave including the two principal approaches to enhance the environmental performance of FRP composites

Bewältigung dieser Herausforderungen. Der erwartete Umweltnutzen muss jedoch überprüft werden. Die Lebenszyklusanalyse (LCA) ist eine nützliche und geeignete Methode zur Bewertung dieser Umweltwirkungen. Methodische Entscheidungen (funktionelle Einheit, Systemmodelle, Bewertung der Umweltwirkungen usw.) beeinflussen die Ergebnisse, weshalb bei der Interpretation der Ergebnisse besondere Aufmerksamkeit erforderlich ist.

Zur Bewertung der in Liquid Composite Moulding Verfahren hergestellten biobasierten, duromeren NFK-Verbundwerkstoffe und der recycelten Glasfaser-Polypropylen-Verbundwerkstoffe

Fiber reinforced polymer (FRP) composites contribute to reaching sustainability goals while simultaneously imposing challenges due to fossil resource use and limited recyclability. The substitution of conventional textile reinforcement and polymeric matrix materials with bio-based alternatives as well as recycling approaches offer promising solutions to overcome these challenges. Nevertheless, the anticipated environmental benefit requires verification. Life Cycle Assessment (LCA) is a useful and suitable method to assess this environmental performance. Methodological choices (on functional unit, system models, impact assessment method, etc.) influence results, there-

landwirtschaftlichen Aktivitäten negative Auswirkungen auf Gewässer und die Gesundheit von Ökosystemen haben können.

Auf einen Blick

Förderung: FFG „Kreislaufwirtschaft 2021“ LightCycle
Projektpartner: MUL - KV, MUL - VV, MUL - WPK, Johannes Kepler Universität Linz (JKU): Linz Institute of Technology (LIT Factory), Engel Austria GmbH, Leistriz Extrusionstechnik GmbH, Gabriel Chemie GmbH

Ansprechpartnerin



Ulrike Kirschnick, MEng, MSc.
 ulrike.kirschnick@unileoben.ac.at,
 +43 3842 402 2703