

Bachelor-Thesis Wirtschaftsingenieurwesen | Innovation

Fenster der Zukunft - Analyse und Optimierung der Recyclingfähigkeit bestehender Holz-Holz und Holz-Metall Fenstersysteme - Michael Hofmeister

Purpose

Fenstersysteme bestehen aus vielen unterschiedlichen Materialien und festen Verbunden wie Dichtungen und Klebern, was eine sortenreine Demontage und ein effizientes Recycling erschwert. Fehlende standardisierte Rücknahmesysteme, stark variierende Recyclingquoten sowie mangelnde Transparenz über den CO₂-Fussabdruck und den Energieaufwand der Materialien verschärfen dieses Problem. Daraus ergibt sich ein Zielkonflikt zwischen hohen technischen Anforderungen wie Sicherheit und Wärmedämmung und einer optimalen Kreislauffähigkeit der Fenster.

Ziel ist es, auf Basis der bestehenden Sortiments ein nachhaltiges Fenstersystem zu entwickeln, das Kunden bei Huber Fenster kaufen können, mit dem Anspruch, dass alle wesentlichen Materialien trennbar sind und in den Umweltkreislauf zurückgeführt werden können. Die Arbeit soll bestehende Systeme analysieren, Optimierungspotenziale aufzeigen und ein umsetzbares Konzept zur Verbesserung der Recyclingfähigkeit erarbeiten.

Angewandte Kompetenzen



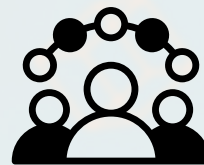
Forschungsdesign



Literatur



Expertengespräche



Systembewertung



Interpretation & Handlungsempfehlung

In dieser Arbeit wurden zentrale wissenschaftliche und praxisorientierte Kompetenzen angewandt. Das Forschungsdesign strukturierte die systematische Bearbeitung der Fragestellungen. Eine fundierte Literaturrecherche schuf die theoretische Grundlage. Expertengespräche ermöglichten die Einbindung praxisnaher Perspektiven. Darauf aufbauend erfolgte eine systematische Bewertung der Fenstersysteme. Abschliessend wurden die Ergebnisse interpretiert und in konkrete Handlungsempfehlungen überführt.

Resultat

Die Kreislauffähigkeit von Fenstersystemen ist technisch umsetzbar, wird jedoch derzeit durch wirtschaftliche und organisatorische Hürden eingeschränkt. Wesentliche Lösungsansätze sind Design for Disassembly, lösbare Verbindungssysteme, digitale Rückverfolgung der Materialien sowie standardisierte Konstruktionen und verbindliche Rücknahme- und Kooperationsmodelle entlang der Wertschöpfungskette. Ergänzend sind staatliche Förderinstrumente notwendig, um die Wirtschaftlichkeit zirkulärer Lösungen zu unterstützen und deren breite Umsetzung zu ermöglichen.