

BIM CLUSTER BW AWARD 2023

BIM GOES GREEN

Masterarbeit: Ökobilanzierung in BIM

Wettbewerbsteilnehmer: Tim Weinrich



BIM
CLUSTER
L BW

Diese Masterarbeit befasst sich mit der Implementierung der Untersuchung ökologischer Nachhaltigkeit in BIM. Ziel der Arbeit ist es, einen Forschungsbeitrag zur modellbasierten Ökobilanzierung im Rahmen des 6D-BIM-Prozesses zu leisten. Dabei liegt der Fokus auf Bauwerken der Verkehrsinfrastruktur. Da die PropertySets in IFC 4.0 und 4.3 nur einen kleinen Teil der Gesamtheit der Umweltindikatoren einer Ökobilanz abbilden, befasst sich diese Masterarbeit mit zwei unterschiedlichen Implementierungsstrategien (Open BIM und Closed BIM) sowie deren konkreter Adaption und Anwendung an einem Beispielmodell in der Vorplanung.

Bei der **Open BIM – Strategie** soll die Zuweisung der Umweltdaten zu den Objekten in einem Model Viewer geschehen. Die konkrete Umsetzung erfolgt in diesem Fall mit DESITE. Zunächst wird dafür das Bauwerk mit Revit modelliert und anschließend als IFC-Datei exportiert. In DESITE muss daraufhin durch den Anwendenden eine Zuordnung von Modellobjekten und ÖKOBAUDAT-Datensätzen durchgeführt werden. Ein HTML-Skript in DESITE greift dann im Hintergrund auf diese Datenbank zu und berechnet schließlich die Ökobilanz.

Die **Closed BIM – Strategie** berechnet die Ökobilanz mittels eines Plug-ins einer externen Life Cycle Assessment – Software in der Modellierungssoftware. Dafür dient die Software One Click LCA, welche ein Plug-in für Revit bereitstellt. Die Funktionsweise von One Click LCA gliedert sich in zwei Phasen. Zunächst erfolgt eine automatisierte Zuweisung der ÖKOBAUDAT-Datensätze durch das Plug-in. Diese Zuweisung wird dann in eine Cloud exportiert, in der die Ökobilanz berechnet und ausgegeben wird.

Die Open BIM – Lösung ist wegen der Verwendung von IFC auch auf Modelle anderer Gewerke anwendbar und liefert durch die „in-house“-Entwicklung des Codes einen transparenten Workflow und Anpassungspotenzial. Nachteilig ist, dass im Gegensatz zu One Click LCA nur tatsächlich modellierte Objekte in die Bilanz einfließen können. One Click LCA kann neben der ÖKOBAUDAT noch auf eine Vielzahl weiterer, zum Teil internationaler Datenbanken zugreifen. Allerdings können mit diesem Tool aktuell nur Modelle bestimmter proprietärer Dateiformate verarbeitet werden. Bei beiden Lösungsansätzen wirkt sich die Anzahl der in der Bilanzierung berücksichtigten Objekte erheblich auf die Berechnungsdauer aus.

Die Neuartigkeit dieser Arbeit liegt in der konkreten (Weiter-)Entwicklung eines Skriptes zur modellbasierten Ökobilanz für Open BIM, dem detaillierten Vergleich zweier unterschiedlicher Lösungsansätze sowie der Anwendung dieser an einem realen Planungsmodell. In der Arbeit wurde umfassend dargestellt, wie der Stand der Anwendbarkeit dieser Strategien ist, wo Optimierungsbedarf besteht und welche Herausforderungen auf die verschiedenen Akteure, von der Planung bis zur Ausführung, zukommen. Die Ökobilanzierung am Modell kann bereits in frühen Leistungsphasen aufzeigen welche Bauteile in besonderem Maße der Umwelt und dem Klima schaden und die Umwelteinflüsse verschiedener Varianten vergleichen. Trotz ihrer Ungenauigkeit in frühen Phasen ist die Ökobilanz aufgrund ihres Einflusses auf das Projekt von großer Bedeutung. Die Masterarbeit zeigt auf, dass 6D-BIM im Kontext einer BIM-basierten Ökobilanzierung noch umfassende Entwicklungs- und Forschungsarbeiten erfordert.