

## Ökobilanz zementgebundener Bauprodukte – Chancen und Risiken

**DI Danilo Schulter**

Institut für Materialprüfung und Baustofftechnologie mit angeschlossener TVFA für Festigkeits- und Materialprüfung Technische Universität Graz

### Hintergrund und Anlass

Die europäische Strategie zur nachhaltigen Entwicklung zielt darauf ab, Umweltauswirkungen von Produkten während ihres gesamten Lebensweges zu minimieren. Seit zwei Jahren ist hierfür ein umfassendes europäisches Regelwerk zum Thema „Nachhaltiges Bauen“ im Rahmen des CEN in Ausarbeitung, das sowohl eine Umweltdeklaration von Bauprodukten (Environmental Product Declaration – EPD) als auch eine Struktur für eine ganzheitliche ökologische Bewertung über den Lebenszyklus vorsieht. Eine Umweltdeklaration für Bauprodukte gemäß ISO/FDIS 21930 [1] basiert auf einer Ökobilanz-Studie gemäß ÖNORM EN ISO 14040 [2], wobei diese um zusätzliche Informationen hinsichtlich der Umweltleistung und Anwendung des Bauprodukts ergänzt wird. Neben der gesetzlich vorgeschriebenen Informationspflicht können nun Unternehmen auch auf freiwilliger Basis Umweltinformationen der Öffentlichkeit zugänglich machen, um damit ihre umweltbezogene

Eigenverantwortung publikumswirksam vermitteln zu können.

Ökologische Aspekte gewinnen aber auch auf nationaler Ebene immer mehr an Bedeutung, das zeigt sich beispielsweise durch die Ökologisierung der Wohnbauförderungen der Bundesländer, wo neuerdings zur Vergabe der Fördermittel unter anderem eine hoch aggregierende ökologische Bewertungsmethode, der OI3-Index, verwendet wird. Folglich können mit dem Einsatz ökologischerer Bauprodukte zusätzliche Fördermittel lukriert werden. Zur Bereitstellung produktspezifischer ökologischer Kennwerte müssen Bauprodukteherzeuger eine Ökobilanzierung ihres Produkts vornehmen.

(Globales Emissionsmodell integrierter Systeme – Deutschland), IBO (Österreichisches Institut für Baubiologie und -ökologie), GaBi (Uni Stuttgart) – durchgeführt. Die in Abbildung 1 dargestellten Indikatoren wurden für den Vergleich herangezogen. Die Gründe für die Festlegung des Portlandzements als Vergleichsbasis sind zum einen der häufige Einsatz von Portlandzement in Deutschland und der Schweiz und zum anderen der Umstand, dass die in Österreich zur OI3-Indexberechnung verwendete IBO-Datenbank nur für Portlandzement ökologische Kennwerte ausweist.

### Ergebnisse des Kennwertvergleichs

Im Rahmen einer Diplomarbeit [3] wurde ein Vergleich ökologischer Kennwerte anhand des Portlandzements (CEM I 42.5) mittels vier verschiedener Ökobilanz-Datenbanken – Ecoinvent (Schweiz), Gemis

Abbildung 1: Übersicht – Indikatoren

Wirkungskategorie	Abk.
Klimaveränderung	GWP
Versauerung	AP
Eutrophierung	EP
Photooxidantienbildung	POCP
Stratosphärischer Ozonabbau	ODP
Kumulierter Energieaufwand – nicht erneuerbar (Sachbilanz)	KEA n. er.

Abbildung 2: Vergleich ökologischer Indikatoren am Beispiel Portlandzement – CEM I

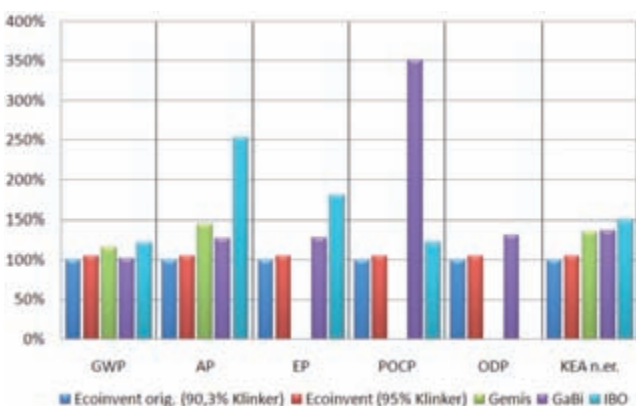
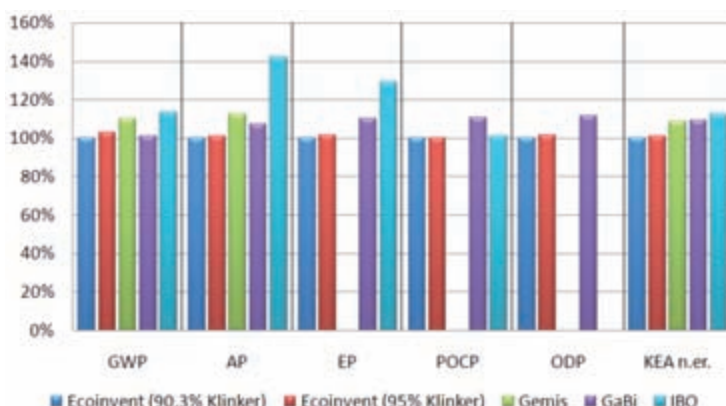


Abbildung 3: Vergleich ökologischer Indikatoren auf Bauteilebene (Ortbeton 20 cm und 15 cm WDVS)



Zusätzlich erfolgte auch eine Anpassung des Ecoinvent-Datensatzes – CEM I – mit einem bilanzierten Klinkeranteil von 90,3 % auf den geforderten Mindestklinkeranteil gemäß ÖNORM EN 197-1 [4] von 95 %. Die Ergebnisse zeigen, dass in Abhängigkeit von der jeweiligen Wirkungskategorie Abweichungen bis zu 250 % auftreten können (siehe Abbildung 2).

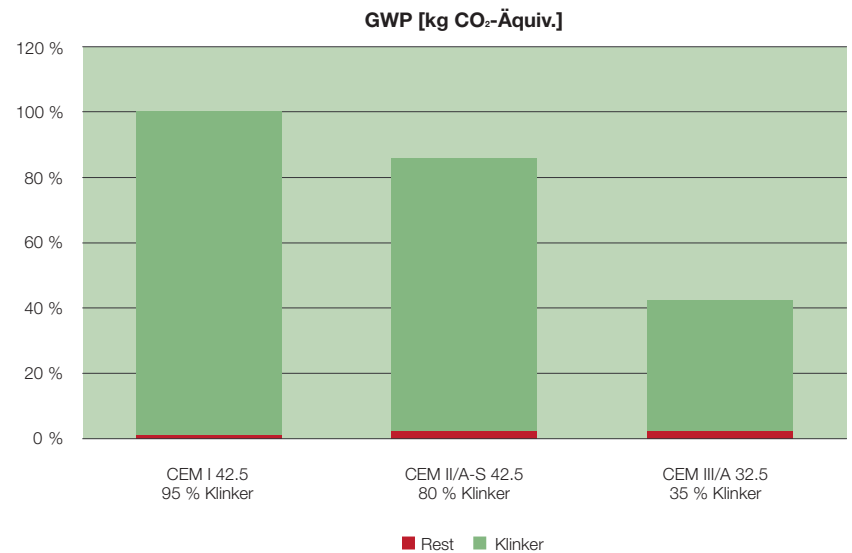
Des Weiteren wurde ein Vergleich auf Bauteil-Ebene (Ortbeton mit Wärmedämmverbundsystem) mit den jeweiligen Portlandzement-Datensätzen durchgeführt, um deren Einfluss auf die ökologische Bewertung erkennen zu können. Die Ergebnisse des Wandvergleichs zeigen, dass die teils enormen Abweichungen der ökologischen Indikatoren auf Bauprodukt-Ebene (CEM I) je nach Wirkungskategorie unterschiedlich stark bestehen bleiben (siehe Abbildung 3).

Gerade jene Indikatoren (GWP, AP und KEA n.er.), die vom OI3-Index zur ökologischen Bewertung herangezogen werden, weisen weiterhin deutliche Abweichungen auf. Folglich kann je nach Präferenz für ein bestimmtes Bauprodukt durch eine geschickte Datensatzauswahl eine darauf aufbauende Ökobilanz von Bauteilen oder Gebäuden in Summe verschlechtert oder verbessert werden.

Zusätzlich wurde der Einfluss des Klinkeranteils auf die ökologischen Indikatoren des Zements untersucht. Die Ecoinvent-Datenbank ermöglicht als einzige eine Untersuchung des Klinkeranteils sowie eine Anpassung an österreichische Produktionsbedingungen (z. B. Strommix-AT).

In Abbildung 4 ist das Einsparpotenzial hinsichtlich klimarelevanter Treibhausgase durch die Reduktion des Klinkeranteils ersichtlich. Ebenso ist der erhöhte Aufwand für das Mahlen und den Transport des Hüttensands durch den Anstieg der Kategorie „Rest“ erkennbar.

Abbildung 4: Einfluss des Klinkeranteils auf den Indikator der Wirkungskategorie „Klimaveränderung (GWP)“



### Chancen und Risiken der Zementindustrie

Beim Vergleich von Strukturdaten der Zementindustrie der Länder Deutschland, Österreich und Schweiz (D–A–CH) zeigt sich, dass in Österreich im Gegensatz zu Deutschland und der Schweiz hauptsächlich ein CEM II produziert wird, welcher aufgrund der Zugabe von Zuschlagstoffen einen durchschnittlichen Klinkeranteil von ca. 78 % (Mittelwert aus der Jahresproduktion von 2004 [5]) aufweist, wodurch eine bedeutende Absenkung bei allen ökologischen Indikatoren im Vergleich zu einem CEM I erreicht wird. Dieses Potenzial österreichischer Zemente spiegelt sich jedoch nicht in den derzeit gängigen Ökobilanz-Datensätzen wider. Dies könnte sich hinsichtlich ökologischer Bewertungen von Bauteilen und Gebäuden – z. B. Ökologisierung der Wohnbauförderung – nachteilig auswirken.

### Handlungsbedarf

Die österreichische Zementindustrie würde durch die Bereitstellung generischer Ökobilanz-Datensätze basierend auf österreichischen Randbedingungen ihre

bereits umgesetzten Umweltschutzmaßnahmen mit ökologischen Kennwerten nachweisen können. In weiterer Folge können diese Datensätze in allen relevanten Ökobilanz-Datenbanken implementiert und so den Erstellern von Ökobilanzen zugänglich gemacht werden. Dadurch wird verhindert, dass österreichische zementgebundene Bauprodukte im Vergleich zu Konkurrenzprodukten ungerechtfertigt ökologisch schlechter bewertet werden, was in Zukunft zu Wettbewerbsnachteilen führen könnte.

### Literatur

- [1] ISO/FDIS 21930:2007 Sustainability in building construction — Environmental declaration of building products
- [2] ÖNORM EN ISO 14040:2006 Umweltmanagement – Ökobilanz Grundsätze und Rahmenbedingungen. Environmental management – Life cycle assessment – Principles and framework (ISO 14040:2006)
- [3] Lukasser Thomas: Ökologische Kennwerte von Zement – Diplomarbeit 2007, TU Graz
- [4] ÖNORM EN 197-1:2004 Zement Teil 1: Zusammenfassung, Anforderungen und Konformitätskriterien von Normalzement
- [5] Vereinigung der Österreichischen Zementindustrie – VÖZ; Zement: Fundament der Zukunft (Nachhaltigkeitsbericht der Österreichischen Zementindustrie 2004) – 2005, Wien