

## N-Ö-B

Nachhaltigkeits-Benchmarks für österreichische Betone, ein Baustein auf dem Weg zur CO<sub>2</sub>-Neutralität

<b>Programm / Ausschreibung</b>	IWI 24/26, IWI 24/26, Basisprogramm Ausschreibung 2024	<b>Status</b>	abgeschlossen
<b>Projektstart</b>	01.09.2024	<b>Projektende</b>	31.08.2025
<b>Zeitraum</b>	2024 - 2025	<b>Projektlaufzeit</b>	12 Monate
<b>Keywords</b>			

### Projektbeschreibung

- Ermittlung von österreichweit repräsentativen „Benchmarks“ für Dauerhaftigkeitsparameter der wesentlichen, bisher nicht am Festbeton untersuchten, Expositionen (Karbonatisierung - XC, Chloridwiderstand - XD, ...)
- Erarbeitung klimaverträglicher, Performance basierter Betonkonzepte und Reduktion des CO<sub>2</sub>-eq.-Niveaus österr. Betone
  - Erstmalige Anwendung der in Entstehung befindlichen ONR 23339 „Regeln für die Umsetzung des Konzeptes der gleichwertigen Betonleistungsfähigkeit“
  - Wissenschaftliche Leitung sowie Koordination und wissenschaftliche Auswertung sämtlicher Untersuchungen durch die TU Graz - Institut für Materialprüfung und Baustofftechnologie mit TVFA
  - Leitung der versuchstechnischen Abwicklung sämtlicher Festbetonprüfungen und Evaluierung des CO<sub>2</sub>-eq durch die TU Graz
  - Eine österreichweit repräsentative Anzahl von Betonherstellern stellt Probekörper aus praxisgerechtem Beton für Dauerhaftigkeitsuntersuchungen (XC, XD, ...) am Festbeton gemäß ONR 23339 zur Verfügung
  - Die Festbetonprüfungen erfolgen durch die TU Graz, durch Prüfstellen und durch Betonhersteller
  - Ermittlung von österreichweit repräsentativen „Benchmarks“ für Dauerhaftigkeitsparameter von Beton für die Betonsorten XC1, XC2, B1, B2 (repräsentiert ca. 80% des österreichischen Betonvolumens)
- Erarbeitung einer Empfehlung von für Österreich gültigen Grenzwerten bzw. Klassen für Dauerhaftigkeitsparameter und das CO<sub>2</sub>-eq.-Niveaus für Beton
  - Wissenschaftliche Aufbereitung der Prüf- und Evaluierungsergebnisse durch die TU Graz mit Erstellung einer Empfehlung für zukünftige Grenzwerte und Reduktionspfaden von CO<sub>2</sub> im Beton
  - Erarbeitung von zugehörigen Nachweiskonzepten (Äquivalenz und Lebensdauerbemessungsgrundlagen)
- Evaluierung und Validierung neuer Prüfverfahren für Dauerhaftigkeitsuntersuchungen nach neuen Prüfnormen für Festbeton

### Endberichtkurzfassung

Im gegenständlichen zweiten Forschungsjahr der 4 Jahre Gesamtlaufzeit wurden alle für das Jahr geplanten Ziele erreicht und die Grundlagen zur erfolgreichen Weiterbearbeitung in Jahr 3-4 geschaffen. D.h., dass (i) eine umfassende Menge an

Proben und Daten der Betone, die für das zweite Jahr vorgesehen waren, von den Herstellern und der TU Graz planmäßig bereitgestellt bzw. hergestellt wurden und (ii) umfangreiche Betonprüfungen, die vorgesehen waren, von den fünf beteiligten Prüfinstituten (4 Prüfstellen und TUG-IMBT/TVFA) geprüft und (iii) Auswertungen und vorläufige Schlüsse zu den Nachhaltigkeitsbenchmarks österr. Betone vom wissenschaftlichen Projektpartner TU Graz gezogen wurden. Die Ergebnisse wurden gemäß den geplanten Meilensteinen in einem „Zwischen-meeting“ zur Projekthalbzeit und einem „End-meeting“ am 20.08.2025 den Beteiligten der Branche präsentiert.

Die wesentlichen Ergebnisse sind:

Die gute Zusammenarbeit aller beteiligten Betonwerke und Prüfinstitute mit der TU Graz, sodass planmäßig rd. 500 Proben/Jahr hergestellt und in der vorgesehenen Systematik erfolgreich geprüft wurden.

Für das Datenmanagement (Datenerfassung und Datenstrukturierung für die weitere Verarbeitung) wurde ein mehrstufiger, klar strukturierter Prozess entwickelt, der mittels Cloud-basierter, systematischer sowie standardisierter Datenerfassung in Tabellenform (EXCEL) und speziell entwickelter Skripte (Python) die Daten automatisiert zusammenführt und zur Auswertung gezielt vorbereitet.

Das Prüfverfahren zum Chloridwiderstand (zur Bestimmung des Chloriddiffusionskoeffizienten  $D_{nss}$  und des Oberflächenchloridgehalts  $C_s$  nach EN 12390-11) wurde einheitlich spezifiziert und kann valide und innerhalb geringer Streuung von allen 4 beteiligten Prüfinstituten durchgeführt werden. Letzteres wurde mit einem internen Ringversuch nachgewiesen. Darüber hinaus wurden alle vorgesehenen Betonprüfungen zur gesamthaften Beurteilung der Leistungsfähigkeit der Betone erfolgreich durchgeführt. Dabei wurden insbesondere die Frostprüfungen und die Prüfungen des chemischen Widerstandes evaluiert (Abwitterungsmassen und deren Aussagekraft)

Es wurden „Benchmarks“ für die Klassenbildung hinsichtlich Karbonatisierungswiderstand (XC) und GWP-Klassifizierung vorgestellt und zur Diskussion gestellt.

Es wurden mehrere Betone mittels performancebasiertem Betonentwurf mit einer deutlichen GWP Reduktion gegenüber Standardbetonen hergestellt und hinsichtlich ihrer gesamthaften Performance bewertet

Sämtliche Dauerhaftigkeitsprüfungen, umfassende Datenanalysen und statistische Auswertungen sowie weitere Schritte in der performancebasierten, klimaverträglichen Betontechnologie sind planmäßig in Arbeit und werden in den Folgejahren weiter verfolgt.

## **Projektpartner**

- Österreichische Bautechnik Veranstaltungen GmbH