

## DecarbonisationFirst

Methoden zur CO<sub>2</sub>-Bilanzierung im Lebenszyklus von Infrastrukturbauwerken

<b>Programm / Ausschreibung</b>	Mobilität der Zukunft, Mobilität der Zukunft, MdZ - VIF 2020	<b>Status</b>	abgeschlossen
<b>Projektstart</b>	01.06.2021	<b>Projektende</b>	31.01.2023
<b>Zeitraum</b>	2021 - 2023	<b>Projektlaufzeit</b>	20 Monate
<b>Keywords</b>	Infrastruktur; Bewertungstool; CO <sub>2</sub> Fußabdruck; Umweltauswirkungen; Benchmarking		

### Projektbeschreibung

Der Baubranche lassen sich direkt und indirekt bis zu 50% der weltweiten CO<sub>2</sub> Emissionen zuordnen - ein bis dato in öffentlichen Diskussionen viel zu wenig beachteter Umstand - wodurch für deren CO<sub>2</sub> Fußabdruck ein enormes Einsparungspotential vorliegt.

Für Österreich ist festzuhalten, dass man den vertraglichen Verpflichtungen zur Eindämmung des Treibhausgas-Ausstoßes in der jüngeren Vergangenheit nicht nachkommen konnte und Gefahr läuft, auch die in Zukunft gesetzten Klimaschutzziele weiter zu verfehlen.

Der Tiefbausektor kann diesbezüglich derzeit keinerlei gegensteuernde Rolle einnehmen, da dort Entscheidungen z.B. im Zuge von Ausschreibungen und Wettbewerben in erster Linie auf Grundlage der zu erwartenden baulichen Lebenszykluskosten (=Primärkosten) getroffen werden. Ein für die Branche allgemein anwendbares Tool zur Berechnung der damit einhergehenden Umweltfolgekosten gibt es derzeit nicht. DECARBONISATION FIRST verfolgt den Gedanken, dass zukünftige Entscheidungsfindungen für Baumaßnahmen auf einer deutlich stärkeren Gewichtung der Kosten infolge CO<sub>2</sub> Fußabdruck erfolgen und gleichzeitig die Akzeptanz der damit einhergehenden Primärkosten gehoben wird.

Das Kernziel von DECARBONISATION FIRST besteht daher in der Entwicklung einer methodischen Erweiterung bisheriger Lebenszyklus-Kostenberechnungen von Infrastrukturprojekten in Form eines standardisierten Berechnungstools, das es erlaubt, den CO<sub>2</sub>-Footprint bei der Planung bzw. Vergabe künftiger Bauvorhaben zu berücksichtigen.

Zunächst gilt es, ein Framework von potentiell zu berücksichtigenden Konstruktionselementen mit einer für die CO<sub>2</sub> Footprint Berechnung konformen Inventarisierungsform auszuarbeiten. Für diese ausspezifizierten Konstruktionselemente wird eine umfassende Datenbank mit sämtlichen relevanten THG Emissionsfaktoren erstellt. Im Zuge der Programmierung des Softwaretools wird die entwickelte Datenbank mit der Methodik der RVS 13.05.11 verknüpft und durch umfassende Simulationsrechnungen & Validierungsschritte ergänzt. Neben einem voll funktionsfähigen Softwaretool zur LZK- & CO<sub>2</sub>-Bilanzierung werden insbesondere auch CO<sub>2</sub> Footprint Benchmarks für Infrastrukturbauwerke aus den Erfahrungen des vorliegenden Projektes zusammengestellt.

DECARBONISATION FIRST liefert ein wesentliches Instrument die im Zuge eines Bauvorhabens eingesetzten Ressourcen entlang der betroffenen Wertschöpfungsketten umweltgerechter auszugestalten. Künftige Investitionsentscheidungen können hinsichtlich deren Auswirkungen auf den Klimawandel rechnerisch vergleichbar und ökologisch optimierbar gemacht

werden, indem dafür die vom entwickelten Berechnungstool ermittelten Lebenszykluskosten sowie die Ergebnisse einer zugehörigen CO2 Footprint Analyse (in Form von CO2, äq oder Umweltfolgekosten) herangezogen werden. Das Tool erlaubt Variantenuntersuchungen mittels CO2 Bilanzierung ganzer Bauvorhaben ebenso wie Parameterstudien zu den ökologischen Auswirkungen unterschiedlich angesetzter Instandhaltungs-, Instandsetzungs- und Tauschmaßnahmen von einzelnen Bauteilen.

Der Republik Österreich droht ohne substantielle Klimaschutzmaßnahmen mit Sicht auf das kommende Jahrzehnt auch einer enormer volkswirtschaftlichen Schaden in Form von Kompensationszahlungen für den Ankauf von CO2-Zertifikaten in Milliardenhöhe.

Das Projekt adressiert auch diese drohenden Kosten und verfolgt das Ziel, den dem Tiefbausektor zuzuschreibenden Anteil binnen möglichst kurzer Zeit in möglichst hohem Umfang zu reduzieren.

Damit trägt DECARBONISATION FIRST dem in den letzten Jahren enorm gestiegenen gesellschaftlichen Bekenntnis zum Klimaschutz unmittelbar Rechnung und stellt sicher, dass der Tiefbausektor seinen Beitrag zur Erreichung der Klimaschutzziele in messbarer Form leisten kann.

## **Abstract**

50% of the world-wide CO2 emissions can be directly or indirectly allocated to the building industry – a fact that has not been sufficiently recognised in public discussions so far to date – enabling an enormous saving potential for their carbon footprint.

In the case of the republic of Austria it has to be noted that it has only been able to comply with its contractual obligations regarding the reduction of the greenhouse gas emissions by the purchase of CO2 certificates in the recent past and is at risk of further missing the climate protection targets in future.

The core motivation of DECARBONISATION FIRST is a standardized, methodological extension of current life-cycle cost calculations for infrastructure by means of the underlying carbon footprint with regard to broaden the basis for decision-making of future construction programmes in order to achieve the national climate protection targets. In case of traffic infrastructure as integral part of the building industry, there is a continuous need for intervention during their life cycle in terms of treatments, heavy maintenance and replacement that can be designed with an increased ecological scopes. In the sector of civil and underground engineering the decisions have been predominantly taken on the basis of the expected structural life-cycle costs (=primary costs) to date. DECARBONISATION FIRST follows the idea that future decision-making for building measures will be based on a considerably higher weighting of environmental costs while it aims to increase the acceptance of the associated primary costs at the same time. Future investment decisions e.g. in the course of tenders and competitions can be made transparent and directly visible with regard to their climate impacts by means of carbon footprint calculations which will extend and jointly optimise the results from current life cycle cost calculation tools and will follow the methodological standard of the RVS 13.05.11 guideline.

DECARBONISATION FIRST provides a major instrument for shaping the resources applied in the course of a building project along the value-added chains with increased environmental responsibility.

The fact that Austria is far away from its climate protection targets has not only huge impacts on mankind and the environment but will also cause massive damage to the national economy. If no further climate protection measures are taken, compensation payments for the purchase of CO2 certificates to the amount of billions of euros are impending just for the upcoming decade.

The project directly addresses these impending costs due to the missing of the climate protection targets and pursues the objective to reduce the share allocated to the civil and underground engineering sector within the shortest possible time to

the highest possible extent.

In the last few years climate protection has dramatically gained significance in society. DECARBONISATION FIRST immediately meets this social responsibility and ensures that the civil and underground engineering sector can make its contribution to the achievement of the climate protection targets in a measurable form.

## **Endberichtkurzfassung**

### Problem

Der Baubranche lassen sich bis zu 50% der weltweiten CO2 Emissionen zuordnen-wodurch für deren CO2-Fußabdruck ein enormes Einsparungspotential vorliegt. Im Tiefbausektor werden derzeit Entscheidungen in erster Linie auf Grundlage der zu erwartenden baulichen Lebenszykluskosten (=Primärkosten) getroffen. Ein für die Branche allgemein anwendbares Tool zur Berechnung der damit einhergehenden Umweltfolgekosten gab es zu Projektbeginn nicht.

### Gewählte Methodik

Es wurde zunächst eine Datenbank mit repräsentativen CO2-Äquivalenten ("Cradle to Grave") für die im Tiefbau relevanten Baustoffe von definierten Assetkategorien (Brücken/Straßenoberbau/Dämme/Stützmauern/Wannenbauwerke/Lärmschutzwände) erstellt. Darauf aufbauend wurde eine Berechnungs-Methodik für die CO2-Bilanzierung und deren Verknüpfung mit den zugehörigen Lebenszykluskosten entwickelt.

### Ergebnisse

Für die Durchführung von Variantenuntersuchungen von Infrastrukturbauwerken wurde ein praktisches Berechnungstool erstellt, das Kosten und CO2 über den gesamten Lebenszyklus (Herstellung, Bau, Betrieb, Abbruch, Entsorgung/Wiederverwertung) ermittelt.

### Schlussfolgerungen

Die mit dem Berechnungstool durchgeführten Simulationsrechnungen und Variantenuntersuchungen zeigen, dass anhand des Tools die sog. CO2 Emissionstreiber sehr gut in Hinblick auf etwaige Einsparungspotentiale sichtbar gemacht und in weiterer Folge optimiert werden können.

## **Projektkoordinator**

- VCE Vienna Consulting Engineers ZT GmbH

## **Projektpartner**

- Umweltbundesamt Gesellschaft mit beschränkter Haftung (UBA-GmbH)