



LEBENSZYKLUS BAU

Planen | Bauen | Betreiben | Finanzieren

CO₂-EMISSIONEN HERVORGERUFEN DURCH MOBILITÄT AUF DER BAUSTELLE

Bewertung – Reduktionspotenziale – Empfehlungen



Empfehlungen zur einfachen CO₂-Reduktion bei der Gebäudeerrichtung

IMPRESSUM

Herausgeber und für den Inhalt verantwortlich:

IG LEBENSZYKLUS BAU,
Paniglgasse 17a/11, 1040 Wien
office@ig-lebenszyklus.at, www.ig-lebenszyklus.at

Autoren:

Arbeitsgruppenleitung:

Klaus Reisinger, iC consulenten Ziviltechniker GesmbH, k.reisinger@ic-group.org

Arbeitsgruppenmitglieder:

Markus Auinger, iC consulenten Ziviltechniker GesmbH, m.auinger@ic-group.org
Carina Loretz, ClimatePartner Austria GmbH, carina.lorenz@climatepartner.com
Markus Schuster, HERRY Consult, schuster@herry.at
Wolfgang Stumpf, e7 Energie Markt Analyse GmbH, wolfgang.stumpf@e-sieben.at
Franziska Trebut, ÖGUT – Österreichische Gesellschaft für Umwelt und Technik, franziska.trebut@oegut.at
Maximilian Weigert, TU Wien, Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft, maximilian.weigert@tuwien.ac.at

Schlussredaktion & grafische Gestaltung:

FINK | Kommunikations- und Projektagentur
Hilde Renner - DESIGN

Stand: Oktober 2022

Alle Rechte am Werk liegen bei der IG LEBENSZYKLUS BAU

Hinweis im Sinne des Gleichbehandlungsgesetzes

Aus Gründen der leichteren Lesbarkeit wird auf eine geschlechtsspezifische Differenzierung, wie z.B. Leser/Innen, verzichtet. Entsprechende Begriffe gelten im Sinne der Gleichbehandlung für beide Geschlechter.

Haftungshinweis

Das Werk, einschließlich seiner Teile, ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung ist ohne Zustimmung des Vereins und der Autoren unzulässig. Dies gilt insbesondere für die elektronische oder sonstige Vervielfältigung, Übersetzung, Verbreitung und öffentliche Zugänglichmachung.

Disclaimer

Die offen formulierte Fragestellung „Mobilität auf der Baustelle“ wurde so interpretiert, dass mit zumutbarem Aufwand, auf Basis verfügbaren Wissens sowie bestehender Programme und Daten Ergebnisse vorliegen, die in ihrer Größenordnung mit der Realität übereinstimmen und daher durchaus für Interpretationen geeignet sind.

Im Sinne einer 20/80-Regel (20 % Aufwand liefert 80 % Genauigkeit) gehen die Autoren davon aus, dass die veröffentlichten Zahlen die getroffenen Schlussfolgerungen zulassen. Anspruch auf eine Genauigkeit von über 80 % hinaus erheben die Autoren des Leitfadens nicht.

Die Publikation reiht sich in eine Reihe von Veröffentlichungen der IG Lebenszyklus Bau ein, die sich mit dem Thema Klimaschutz beschäftigen. Sie ist in diesem Sinne einerseits als Ergänzung zum Leitfaden „Klimaneutrale Gebäude“ der IG Lebenszyklus Bau aus dem Jahr 2020 zu verstehen, hat aber andererseits auch als eigenständiges Dokument ihre Berechtigung.

1. BAUSTELLE UND KLIMA

Wie im Leitfaden „Klimaneutrale Gebäude“ der IG Lebenszyklus Bau 2020 dargestellt, verursachen Immobilien CO₂-Emissionen in hohem Ausmaß. Diese entstehen bei der Errichtung von Gebäuden, bei der Energieversorgung dieser Gebäude (Betrieb) und durch die Mobilität, welche die Immobilie je nach Standort in sehr unterschiedlichem Ausmaß bei den Nutzerinnen und Nutzern hervorruft. Bei weniger dichten Siedlungsräumen kann die durch das Gebäude induzierte Mobilität sogar ein Vielfaches jener Emissionen ausmachen, die durch die Errichtung und den Betrieb des Gebäudes anfallen. Generell ist der Verkehrssektor jener Sektor mit den größten Herausforderungen hinsichtlich des Erreichens der Klimaziele. Während sich die CO₂-Emissionen des Gebäudesektors seit 1990 um 35 % reduziert haben, sind die CO₂-Emissionen im Verkehr um 75 % gestiegen¹. Aus diesem Grund wird im vorliegenden Leitfaden die Mobilität einmal mehr in den Fokus genommen, da auch bei der Errichtung von Gebäuden CO₂-Emissionen anfallen, die der Mobilität zuzurechnen sind. Diese können in drei Kategorien unterteilt werden:

- Emissionen, die durch die An- und Abreise der am Bau beteiligten Personen entstehen
- Emissionen, die durch die Anlieferung von Baustoffen zur Baustelle sowie durch den Abtransport von Aushubmaterial, Baurestmassen und Verpackungsmaterial entstehen
- Emissionen durch (Bau-)Maschinen vor Ort (Bagger, Kräne, Hebeanlagen, ...)

Ziel des vorliegenden **Leitfadens ist es, die Emissionen dieser drei Kategorien** erstmals mit einer hinreichenden Genauigkeit **abzuschätzen**. Im zuvor erwähnten Leitfaden von 2020 fand sich bereits eine erste Abschätzung. Dieser Abschätzung zufolge betragen die Emissionen aus der „Mobilität auf der Baustelle“ etwa 25 % jener Emissionen, die dem Bereich „Errichtung“ zugeordnet werden können. Dieser Wert erschien einigen Experten der Bau- und Mobilitätsbranche zu hoch, daher wurden die Emissionen der obigen Kategorien einer genaueren Überprüfung unterzogen. Das Ergebnis finden Sie auf den nächsten Seiten in übersichtlicher Form zusammengestellt. Ohne Details der Berechnungen bereits hier vorwegzunehmen, soll schon einleitend klargestellt werden, dass die Emissionen aus der „Mobilität auf der Baustelle“ deutlich geringer sind als im ursprünglichen Leitfaden von 2020 angenommen wurden.

Zwei zentrale Studien wurden für die Arbeiten zum vorliegenden Leitfaden herangezogen: die Rumba Studie (RUMBA-Richtlinien für eine umweltfreundlichen Baustellenabwicklung, 2004, siehe auch Literaturverzeichnis), die zwar bereits älter ist, deren Aussagen aber weiterhin mehrheitlich nach wie vor Gültigkeit haben sowie die wesentlich aktuellere Studie „Die CO₂-neutrale Baustelle“ aus der Schriftenreihe „nachhaltig wirtschaften“, 2021, dessen Co-Autor Maximilian Weigert für die Arbeit am Leitfaden gewonnen werden konnte.

Um die Vergleichbarkeit der Berechnungsergebnisse des aktuellen Leitfadens mit jenem aus dem Jahr 2020 sicher stellen zu können, wurden folgende Annahmen zugrunde gelegt:

- Es wird ein Musterhaus mit einer Bruttogeschossfläche von 2.500 m² angenommen
- Es werden keine unterschiedlichen Standorte miteinander verglichen, sämtliche Werte für den Standort sind österreichische Durchschnittswerte
- Als Musterhaus wurde ein Haus gewählt, das der Bauordnung entspricht, aber keine darüber hinausgehenden Anforderungen erfüllt (Bauordnungshaus)

Die an der Erstellung des Leitfadens beteiligten Experten haben auf Basis der oben angegebenen Literatur und Parameter sowie ihres eigenen Expertenwissens verschiedene Berechnungen angestellt und den anderen Experten zur Diskussion und Evaluierung vorgestellt. Im vorliegenden Leitfaden finden Sie ausschließlich Ergebnisse, die einen Konsens erzielt haben und von sämtlichen Autoren mitgetragen werden.

Im Kern geht es den Autoren darum, den Stellenwert der Mobilität auf der Baustelle im Verhältnis zu anderen Lebenszyklusphasen in Bezug auf die CO₂-Emissionen von Gebäuden aufzuzeigen. Darüber hinaus haben die Autoren auch Optimierungsvorschläge erarbeitet, mit deren Umsetzung die „CO₂-Emissionen auf der Baustelle“ deutlich reduziert werden können. Wie schon im Leitfaden 2020 werden die Berechnungsergebnisse der Lesbarkeit wegen in Tonnen CO₂ angegeben, selbstverständlich sind dabei aber CO₂-Äquivalente gemeint.

¹ Klimaschutzbericht 2021, Umweltbundesamt

2. MOBILITÄT AUF DEM WEG ZUR BAUSTELLE UND VOR ORT

Wenn von Mobilitätsemissionen gesprochen wird, für die ein Bauvorhaben verantwortlich ist, fallen einem zunächst die Emissionen von LKWs ein, welche verschiedene Baustoffe von der Baustelle weg oder hin zur Baustelle transportieren. Diese Fahrzeuge sind laut, müssen schlecht geeignete und noch nicht fertig gestellte Zufahrtsstraßen benutzen, verursachen oft Staus und sind daher relativ „sichtbar“.

Weniger augenscheinlich sind jene Emissionen, die durch am Bauvorhaben beteiligte Personen entstehen, da diese oft mit einem normalen PKW anreisen und daher naturgemäß weniger auffällig sind. Trotzdem haben die Experten der Arbeitsgruppe zu Beginn der Analysen bereits vermutet, dass diese „Personen-Emissionen“ jedenfalls einen nennenswerten Beitrag leisten, da die Personen über viele Monate hinweg täglich an- und abreisen müssen, die Baustoffe hingegen aber nur einmal angeliefert werden.

Im nachfolgenden Abschnitt wird versucht, diese personenbezogenen Emissionen mit hinreichender Genauigkeit abzuschätzen. Die Emissionen durch den Transport der Baumaterialien sowie durch Mobilität auf der Baustelle werden in zwei weiteren Abschnitten betrachtet.

2.1 Mobilitätsemissionen durch die am Bau beteiligten Personen

Zunächst wurden die „am Bauvorhaben beteiligten Personen“ definiert. Darunter fallen laut übereinstimmender Einschätzung nicht nur die Bauarbeiter wie Maurer, Poliere, Maler, Installateure, Elektrotechniker und sonstige Facharbeiter, sondern auch sämtliche Planungsbeteiligte wie Bauherr, Architekt, Statiker, Gebäudetechniker, Bauphysiker und Personen, die für die örtliche Bauaufsicht verantwortlich sind. Alle diese Personen müssen immer wieder persönlich auf der Baustelle anwesend sein, häufig finden die Baubesprechungen auch in Baucontainern direkt neben der Baustelle statt. Daher tragen die am Bau beteiligten Personen durch ihre häufige An- und Abreise wesentlich zu den Mobilitätsemissionen des Bauvorhabens bei.

Die Autoren wählten den Ansatz, diese Emissionen über die Herstellungskosten abschätzen zu können. Wie im vorhergehenden Kapitel dargestellt, wurde ein Musterwohnhaus mit 2.500 m² Bruttogeschossfläche für die Berechnung herangezogen. Für dieses Gebäude wurden die Errichtungskosten mit etwa 8,8 Millionen € geschätzt, da spezifische Kosten in der Höhe von 3.500 € pro Quadratmeter zu Grunde gelegt wurden. Für sämtliche nachfolgenden Berechnungen wurde die Preisbasis mit 2022 festgelegt.

Nach Rücksprache mit Vertretern der Bauwirtschaft wurde der „Lohn-Anteil“ in etwa mit 60 % der Gesamtkosten geschätzt. Einige Baufirmen nannten geringere, andere höhere Werte, es zeigte sich auch ein Unterschied von Baufirmen und Gebäudetechnikfirmen. Ein Lohnanteil von 60 % scheint aber für ein mittleres Bauvorhaben ein guter Näherungswert zu sein.

Somit fallen etwas mehr als 5 Millionen € an Lohnkosten für das Musterhaus an. Dividiert man diesen Wert durch einen mittleren Stundensatz (den die Autoren mit 40 € angenommen haben), so erhält man etwa 130.000 Arbeitsstunden, die auf der Baustelle geleistet werden müssen, um das Musterhaus fertig stellen zu können. Geht man davon aus, dass durchschnittlich 8 Stunden am Tag vor Ort gearbeitet werden (Baufirmen arbeiten oft länger, Architekten verweilen hingegen oft nur wenige Stunden), dann sind für das Bauvorhaben insgesamt etwa 16.500 Personentage notwendig, um das Bauvorhaben fertigstellen zu können.

In weiterer Folge wird davon ausgegangen, dass die durchschnittliche Anfahrsstrecke 40 km (ergibt 80 km für die Hin- und Rückfahrt) beträgt und pro Auto (oder „Mannschaftsbus“) etwa 2,5 Personen gleichzeitig anreisen, so erhält man etwa 500.000 Gesamtkilometer, für die das Musterhaus verantwortlich ist. Multipliziert man diese Gesamtkilometer mit dem Emissionsfaktor von 248 g CO₂ / Fkm² (direkte und indirekte Emissionen), der für ein durchschnittliches Auto plausibel ist, so erhält man in Summe etwa 130 Tonnen CO₂, die schließlich die gesuchten Gesamtemissionen der „am Bau beteiligten Personen“ darstellen. Wie in der Einleitung erwähnt, ist dieser Wert durch die obige Berechnung mit hinreichender 80/20-Genauigkeit abgeschätzt und liegt deutlich unter der ersten Abschätzung im Leitfaden 2020.

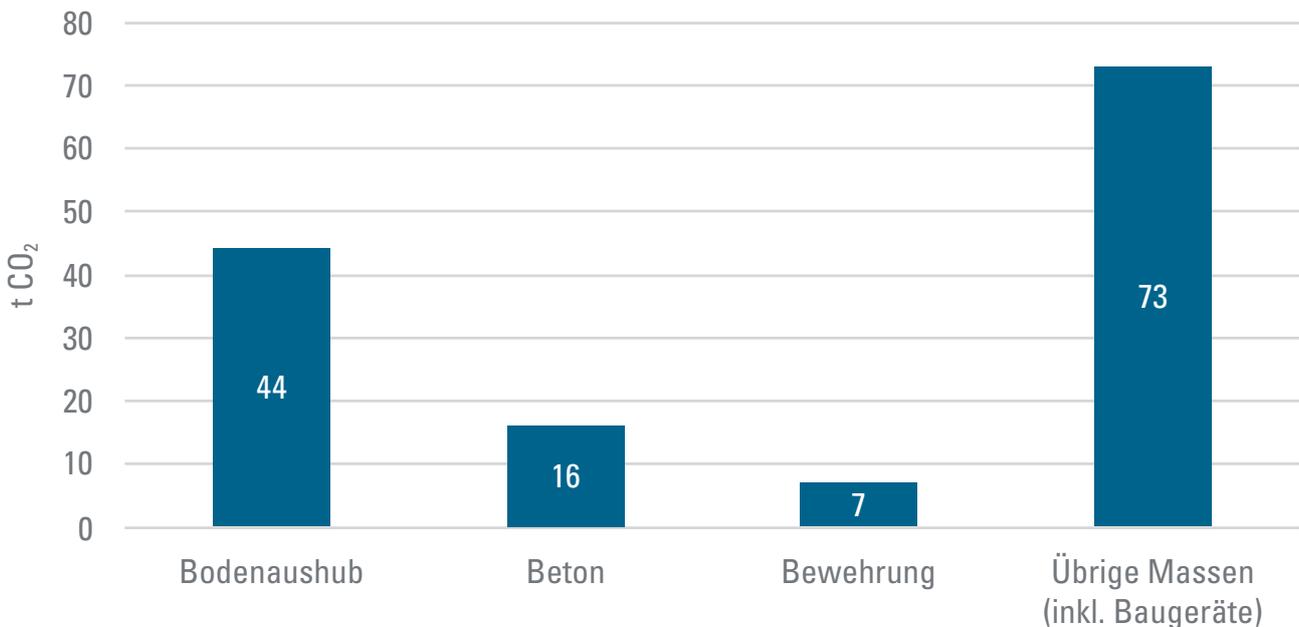
² https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/themen/mobilitaet/daten/ekz_fzkm_verkehrsmittel.pdf

2.2 Emissionen durch den Transport von Baumaterialien

Für den Transport von Baumaterialien wurde gemäß EN 15804 die Strecke von der Produktionsstätte der Baumaterialien bzw. Werkstoffe gewählt und mit der zu transportierenden Masse multipliziert. Die auf diese Weise errechneten Tonnenkilometer wurden mit CO₂-Werten des österreichischen Umweltbundesamtes³ multipliziert, wobei eine für die jeweiligen Materialien typische Größe des Transportfahrzeuges sowie ein typischer Beladungsgrad angenommen wurden.

Folgendes Ergebnis konnte berechnet werden: Die Gesamtemissionen für den Transport der Baumaterialien eines Musterhauses mit 2.500 m² belaufen sich auf ca. 140 t CO₂. Davon entfallen 44 t auf den Transport von Bodenaushub, 16 t auf den Transport von Beton, 7 t auf den Transport von Bewehrung und 73 t auf den Transport übriger Massen (inklusive Baugeräte). Würde das Musterhaus statt aus Beton aus Holz gebaut werden, so würde das Gewicht der hölzernen Tragkonstruktion gegenüber jener aus Stahlbeton um rund zwei Drittel sinken. Für Holz aus lokalem Anbau würde dies demzufolge eine Reduktion der Transportemissionen bewirken. Steigt die Transportdistanz jedoch über ca. 150 km, so verschlechtern sich die aus dem Transport stammenden Emissionen für das Musterhaus. Welche Bauweise weniger Transportkilometer benötigt und somit weniger CO₂ durch den Transport von Baumaterialien ausstößt, ist in der Praxis jeweils im Einzelfall durch die Verfügbarkeit von Holz und der Entfernung zum nächsten Betonwerk zu prüfen.

EMISSIONEN DURCH DEN TRANSPORT VON BAUMATERIALIEN UND BAUGERÄTEN



2.3 Mobilitätsemissionen auf der Baustelle

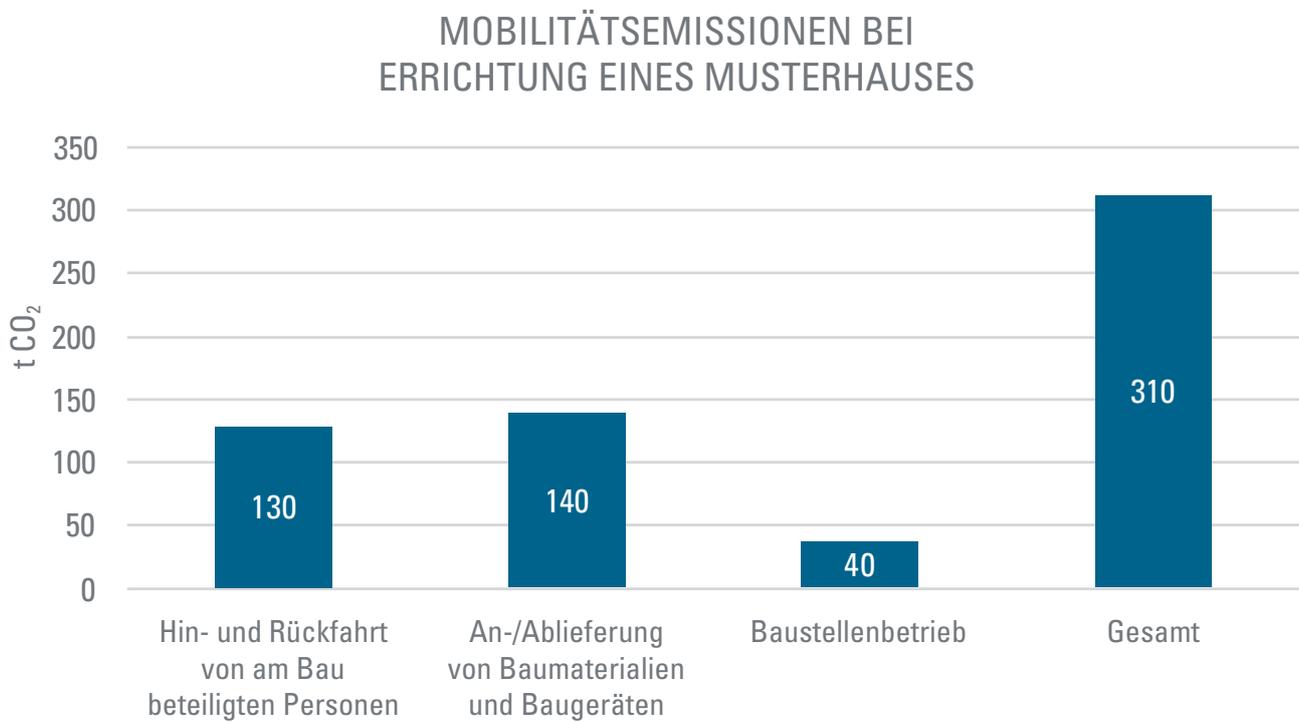
Als mobilitätsinduzierte Emissionen auf der Baustelle werden Emissionen durch die Verwendung von mobilen Baugeräten sowie von Kränen betrachtet, da diese für die Logistik unerlässlich sind und selbst stationäre Turmdrehkräne an Mobilitätsprozessen direkt mitwirken. Jene Emissionen, die durch Mobilität im Baubetrieb des Musterhauses unter derzeit typischen Bedingungen verursacht werden, belaufen sich auf ca. 40 t CO₂-Äquivalente. Davon entfallen jeweils ca. 20 t auf den Betrieb von Erdbaugeräten und auf den von Kränen. Die Umrechnung von elektrischer Energie und Dieselverbrauch auf CO₂-Äquivalente erfolgt auch hier anhand von Kennwerten des Umweltbundesamtes⁴. Für Strom wurde der Mix für die Stromaufbringung Österreichs angenommen.

³ https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/themen/mobilitaet/daten/ekz_fzkm_verkehrsmittel.pdf

⁴ <https://secure.umweltbundesamt.at/co2mon/co2mon.html>

2.4 Gesamtemissionen

In nachstehender Abbildung sind die in den vorhergehenden Kapiteln beschriebenen Emissionen zusammengefasst: Es zeigt sich, dass der größte Anteil der Emissionen (140 Tonnen CO₂) durch Anlieferung und Abtransport der Baumaterialien und der Baustelleneinrichtungen entsteht. Die Emissionen der am Bau beteiligten Personen kommen knapp dahinter und wurden mit etwa 130 Tonnen CO₂ abgeschätzt. Der geringste Anteil der Emissionen entsteht vor Ort. Dieser Teil wurde mit 40 Tonnen CO₂ abgeschätzt und beträgt daher nicht einmal 15% der gesamten Transport-Emissionen.



3. DIE GRÜNE BAUSTELLE: OPTIMIERUNGSMÖGLICHKEITEN

Durch gezielte Optimierungsmaßnahmen sind in allen drei Mobilitätskategorien deutliche CO₂-Reduktionen möglich.

Personenmobilität

Jene Emissionen, die durch die Hin- und Rückfahrt der am Bau beteiligten Personen entstehen, variieren unter anderem je nach Fahrzeugtyp, Fahrzeugauslastung und Verkehrsmittel. Möglichkeiten, um diese Treibhausgasemissionen zu reduzieren, bieten etwa die Steigerung der Auslastung pro Fahrzeug sowie der Umstieg auf umweltschonendere Fortbewegungsmittel. Als Ausgangssituation wird von einer durchschnittlichen Fahrzeugauslastung von 2,5 Personen pro Fahrzeug ausgegangen, wodurch sich etwa 500.000 Gesamtkilometer ergeben, um alle am Bau beteiligten Personen während der Errichtung zu und von der Baustelle zu befördern.

Eine Erhöhung der Fahrzeugauslastung und folglich eine Reduktion der zurückzulegenden Fahrzeugkilometer kann beispielsweise durch die gezielte Förderung von Fahrgemeinschaften oder die Organisation von Mannschaftsbussen (Kleinbussen) erreicht werden. Die Steigerung der Auslastung von 2,5 auf durchschnittlich 5 Personen pro Fahrzeug bzw. Kleinbus würde in einer Halbierung der Gesamtkilometer und folglich in einer Reduktion der entstehenden Emissionen um 50 % (65 t CO₂) resultieren.

Der Umstieg auf Elektromobilität ist ebenso eine Möglichkeit Emissionen zu senken. Werden ausschließlich Elektroautos (Strommix AT) eingesetzt, kann eine Einsparung von 60 % (80 Tonnen CO₂) erreicht werden. Bei Einsatz von 100 % Ökostrom für den Betrieb der Elektroautos ist sogar eine maximale Einsparung von 70 % (95 Tonnen CO₂) möglich.

Eine Einsparung von bis zu 80 % der Emissionen, die durch die Mobilität der am Bau beteiligten Personen entsteht, ist durch Steigerung der Auslastung und Umstellung auf Elektroautos in Kombination möglich. Bei einer durchschnittlichen Auslastung von 5 Personen pro Fahrzeug bzw. Kleinbus sowie der ausschließlichen Nutzung von Elektroautos werden im beschriebenen Szenario nur rund 20 Tonnen CO₂ verursacht. Je nach Anbindung an das öffentliche Verkehrsnetz stellt auch die Nutzung des ÖPV eine Möglichkeit zur Emissionsreduktion dar. Im Vergleich zur Fahrt mit einem Benzin- oder Dieselloauto entstehen pro Personenkilometer bei der Fahrt mit der Bahn um bis zu 90 % weniger CO₂-Emissionen.

Transportemissionen der Baumaterialien

Die Einsparmöglichkeit durch die Verwendung von alternativ betriebenen Transportfahrzeugen sowie durch Optimierung der Logistikprozesse, belaufen sich auf rund 20 %; auf die Musterbaustelle umgerechnet sind das mindestens 30 t CO₂-Äquivalente.

Mobilitätsemissionen auf der Baustelle

Das gegenwärtige Einsparpotential bei mobilitätsbezogenen Emissionen für den Baustellenbetrieb durch Verwendung von modernen, energieeffizienten Baugeräten mit Elektrohybridmotor, wird mit 6 t CO₂-Äquivalenten abgeschätzt. Bei Einsatz von vollelektrischen Baugeräten könnte diese Einsparung noch höher ausfallen.

Gesamteinsparung

Wie zuvor beschrieben, können in allen drei Gruppen Emissionen eingespart werden, die Einsparungspotentiale sind gegenwärtig aber sehr unterschiedlich.

Wie dargestellt, sind die Autoren der Meinung, dass fast die Hälfte der gegenwärtigen Mobilitätsemissionen auf Österreichs Baustellen eingespart werden kann. Dies ist sogar mit kurzfristigen Maßnahmen möglich, da die Einsparungen mittels im Jahre 2022 bereits verfügbarer Technologie berechnet wurden.

4. HOCHRECHNUNG DER EINSPARUNGSMÖGLICHKEITEN AUF ÖSTERREICH

Wie angegeben, betragen die Einsparungsmöglichkeiten für das betrachtete Musterhaus (2.500 m²) etwa 140 Tonnen CO₂. Bezogen auf die gesamten Wohn- und Neubaupläche in Österreich könnten etwa 5.000 solcher Musterhäuser in Österreich jährlich entstehen, wodurch sich eine Gesamteinsparung in der Höhe von etwa 700.000 Tonnen CO₂ erzielen ließe. An diese Stelle kann daher festgestellt werden, dass eine ökologische Hin- und Rückfahrt der am Bau beteiligten Personen, ein achtsamer Umgang mit der Baustellenenergie und ein Antransport von regionalen Baumaterialien, einen wesentlichen Beitrag zur Emissionsreduktion der österreichischen Bauindustrie leisten kann.

5. ZUSAMMENFASSUNG UND EMPFEHLUNGEN

Errichtungsphase von Immobilien: Drei Emissionsbereiche sind bei der Mobilität zu unterscheiden

Bei der Errichtung von Immobilien fallen im Mobilitätsbereich CO₂-Emissionen an, welche in drei Kategorien unterteilt werden können, nämlich:

- Emissionen, die durch die Hin- und Rückfahrt der am Bau beteiligten Personen entstehen
- Emissionen, die durch die Anlieferung von Baustoffen zur Baustelle sowie durch den Abtransport von Aushubmaterial, Baurestmassen und Verpackungsmaterial entstehen
- Emissionen durch (Bau-)Maschinen vor Ort (Bagger, Kräne, Hebeanlagen, ...)

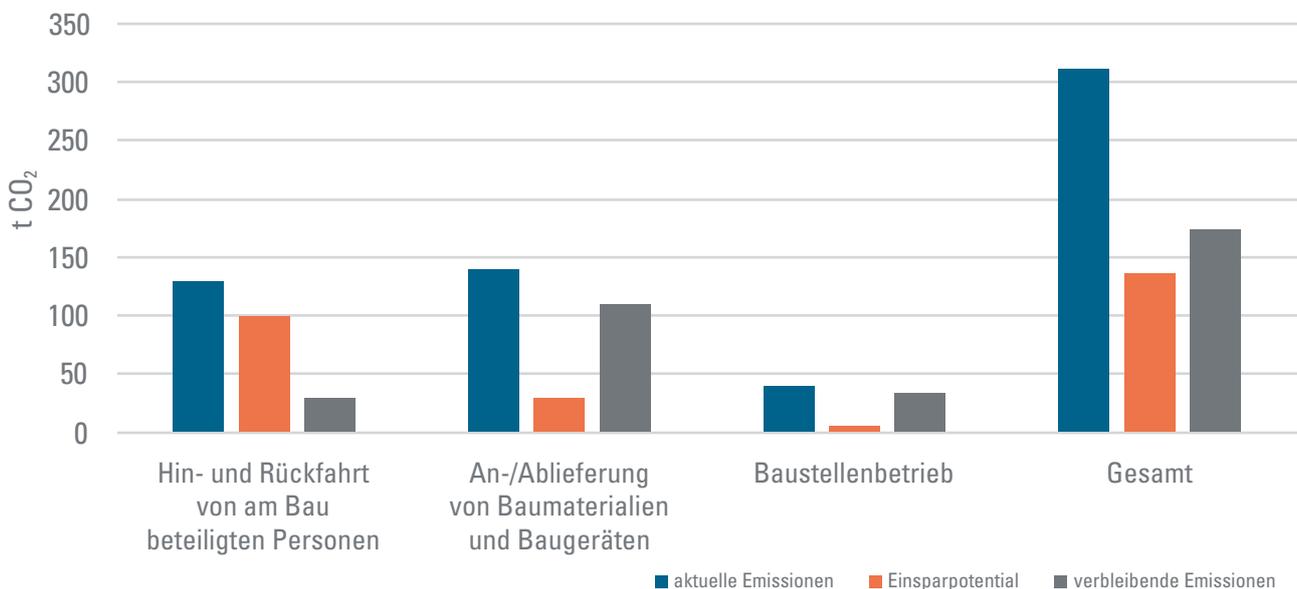
Musterhaus verursacht bei der Errichtung rund 300 Tonnen CO₂ im Mobilitätsbereich

Für ein Musterhaus mit einer Bruttogeschoßfläche von 2.500 m² betragen die gesamten CO₂-Emissionen rund 300 Tonnen. Der größte Anteil der Emissionen (140 Tonnen CO₂) entsteht durch die Anlieferung von Baumaterialien. Die Emissionen der am Bau beteiligten Personen kommen knapp dahinter und wurden mit etwa 130 t CO₂ geschätzt. Der geringste Anteil der Emissionen entsteht vor Ort – dieser Teil wurde mit 40 Tonnen CO₂ geschätzt.

Einsparungspotenzial in der Größenordnung von rund 50 % vorhanden

In nachstehender Abbildung sind die in den vorhergehenden Kapiteln beschriebenen Emissionen und die Einsparungspotenziale je Bereich zusammengefasst dargestellt:

EINSPARPOTENZIALE DER MOBILITÄTSEMISSIONEN BEI ERRICHTUNG EINES MUSTERHAUSES



Durch unterschiedliche Maßnahmen, allen voran durch den Einsatz von Elektrofahrzeugen bzw. elektrisch betriebenen Baumaschinen, auch die Erhöhung des Besetzungsgrads bei den Fahrzeugen, das Bilden von Fahrgemeinschaften (Einsatz von Werkbussen) bzw. den Umstieg auf öffentliche Verkehrsmittel bei der Anreise zur Baustelle, können laut Abschätzungen der Autoren rund die Hälfte der gegenwärtigen Mobilitätsemissionen eingespart werden.

Die Einsparung in Höhe von etwa 140 Tonnen CO₂ pro Musterhaus ist zwar im Verhältnis zu den Gesamtemissionen der berechneten Musterhäuser (etwa 8.000 Tonnen CO₂) relativ gering. Im Gegensatz zu Einsparungsmöglichkeiten in anderen Branchen sind die in diesem Leitfaden dargestellten Einsparungsmöglichkeiten aber sofort und auf Basis gegenwärtiger Technologie realisierbar.

Die Autoren dieses Leitfadens sind daher der Meinung, dass die Reduktion der durch die Mobilität hervorgerufenen CO₂-Emissionen eine ideale Möglichkeit darstellen, um kurzfristig auch relativ kostengünstige Emissionsreduktionen zu erzielen. Insbesondere die Möglichkeit der Nutzung von E-Mobilität stellt eine hervorragende „Low-hanging-fruit-Maßnahme“ dar und sollte sofort umgesetzt werden.

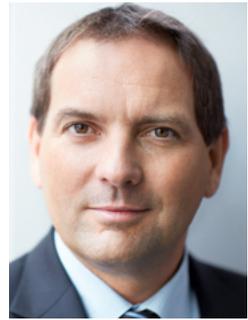
Einsparungspotenzial für Österreich: rund 700.000 Tonnen CO₂ pro Jahr

Bezogen auf die gesamte Wohn-/Neubafläche in Österreich könnten etwa 5.000 solcher Musterhäuser in Österreich jährlich entstehen, wodurch sich eine Gesamteinsparung in der Höhe von etwa 700.000 Tonnen CO₂ erzielen ließe.

6. STATEMENTS DER AUTOREN

Klaus Reisinger:

„Die IG Lebenszyklus Bau beschäftigt sich seit vielen Jahren mit klimaneutralen Gebäuden und hat auf diesem Gebiet Pionierarbeit geleistet. Es wurde durch unsere Arbeit sichtbar, dass Projektentwickler nicht an der Grundstücksgrenze Halt machen können, zumal die Mobilität, die Gebäude auslösen, die größte Verursacherin von CO₂-Emissionen ist. Daher wollten wir uns in diesem Leitfaden ganz speziell der Mobilität und zwar jener, welche die Errichtungsphase ausgelöst, widmen. Das Ergebnis kann sich sehen lassen: es konnten eine Reihe von Maßnahmen identifiziert werden, die in Summe geeignet wären, diese Emissionen um die Hälfte zu reduzieren: Lasst uns rasch diese „low hanging fruits“ einsammeln!“



Markus Auinger:

„Klimaneutralität ist ohne alternative Bau- und Logistik-Prozesse nicht erreichbar. Die Errichtungsphase eines Bauwerks selbst bedingt Umweltauswirkungen, die in Bauprodukten gebunden sind und durch die Bau- und Errichtungsprozesse selbst verursacht werden. Diese stellen bei hocheffizienten Gebäuden den wesentlichen Anteil an den gesamten Emissionen und Ressourcenverbräuchen im Lebenszyklus dar. Ohne Forcierung alternativer Methoden und Prozesse der Errichtungsphase ist der Sektor Construction & Real Estate nicht in der Lage, die im Klimawandelabkommen von Paris vereinbarten Ziele zu erreichen.“

Carina Loretz:

„Das Ökosystem Erde stellt unsere wichtigste Lebensgrundlage dar. In Anbetracht der globalen Klimakrise erfordert der nachhaltige Erhalt ein rasches Umdenken und Handeln in sämtlichen Bereichen! Speziell der Bau- und Gebäudesektor birgt aufgrund des hohen CO₂-Ausstoßes ein erhebliches Reduktionspotential. Im Rahmen dieser Arbeitsgruppe haben wir einige Empfehlungen erarbeitet, wie transportbezogene THG-Emissionen während der Errichtung von Gebäuden unmittelbar reduziert werden können. Es freut mich sehr Teil dieser Arbeitsgruppe sein zu dürfen und ich hoffe, dass wir mit diesem Leitfaden zum Umdenken und Handeln anregen können.“



Markus Schuster:

„Wohnen und Mobilität sind eng miteinander verbunden – das beginnt beim Bau eines Gebäudes und beinhaltet anschließend auch die Mobilität der darin wohnenden bzw. arbeitenden Personen. Da die Emissionen im Verkehrsbereich das „Sorgenkind“ sind, ist es umso wichtiger, das Thema Mobilität bei allen Planungen und Bauvorhaben von Beginn an mitzudenken, um die Emissionen sowohl in der Bauphase als auch in der Betriebsphase möglichst gering zu halten. Die Maßnahmen sind dabei vielfältig und beginnen bei der Standortwahl und gehen bis hin zu Themen wie Forcierung von Fahrgemeinschaften bzw. Öffis, Erhöhung des Besetzungsgrades oder auch der Einsatz von elektrisch betriebenen Fahrzeugen. Wir hoffen mit dem vorliegenden Leitfaden einen kleinen Beitrag zur Bewusstseinsbildung leisten zu können.“

Wolfgang Stumpf:

„Die Verwendung regionaler Baustoffe und die Beauftragung lokaler Firmen bindet nicht nur die Wertschöpfung an den Ort des Baugeschehens, dies verkürzt auch Transportwege, schafft eine stärkere, nachhaltige Identifikation des Bauwerks mit dem Ort und trägt deutlich zur Reduktion der CO₂-Emissionen bei. Wenn wir die Herausforderung der Klimaneutralität von Gebäuden ernst nehmen wollen, dann sind die Mobilität auf dem Weg zur Baustelle und auf der Baustelle selbst keineswegs zu vernachlässigen!“



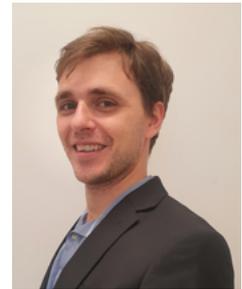


Franziska Trebut:

„Auf dem Weg zum klimaneutralen Gebäudesektor ist es von entscheidender Bedeutung, die quantitativen Effekte der einzelnen Stellschrauben gut zu kennen. Die Mobilität auf der Baustelle gehört nicht zu den großen Emissionstreibern bei Gebäuden. Mit den Emissionen aus der grauen Energie, dem Gebäudebetrieb und vor allem den Emissionen aus der Mobilität, die von Nutzerinnen und Nutzern hervorgerufen wird, ist sie nicht zu vergleichen. Und dennoch: auch in diesem Bereich gibt es leicht umsetzbare Maßnahmen. Und: Bezogen auf die CO2-Emissionen auf der Baustelle, schlägt die Bestandsentwicklung den Neubau um Längen.“

Maximilian Weigert :

„Emissionen aus baubetrieblich induzierter Mobilität haben gemeinsam mit dem embodied carbon der Baustoffe und den Emissionen aus dem Gebäudebetrieb den größten Anteil am Gebäudelebenszyklus. Neue Technologien alleine werden den Weg zur Klimaneutralität nicht ebnen können, auch die Distanzen der Transporte und die Mengen transportierter Güter müssen reduziert werden. Nicht nur Baumaterialien müssen lokal bezogen werden, auch Aushubmaterial sollte beispielsweise lokal verfüllt werden. Hierfür müssen Regulative neu überdacht werden, aber auch die Art, wie gebaut wird, müssen wir ändern. Digitalisierung kann in diesem Zusammenhang als Grundlage für effizientere Logistikprozesse als Treiber für Ökologisierung dienen.“



7. LITERATUREMPFEHLUNGEN

Ausgewählte Publikationen:

- Klimaneutrale Gebäude, Positionspapier der IG Lebenszyklus Bau, 2020
- Die CO₂- neutrale Baustelle, eine Veröffentlichung der Schriftenreihe „nachhaltig wirtschaften“, 2021
- RUMBA- Richtlinien für eine umweltfreundlichen Baustellenabwicklung, 2004

Nützliche Webseiten:

- https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/themen/mobilitaet/daten/ekz_fzkm_verkehrsmittel.pdf
- <https://secure.umweltbundesamt.at/co2mon/co2mon.html>

Die IG LEBENSZYKLUS Bau umfasst mehr als 90 Unternehmen und Institutionen der Bau- und Immobilienwirtschaft Österreichs.

Der 2012 als IG LEBENSZYKLUS Hochbau gegründete Verein unterstützt Bauherren bei der Planung, Errichtung, Bewirtschaftung und Finanzierung von ganzheitlich optimierten, auf den Lebenszyklus ausgerichteten, Bauwerken. Interdisziplinäre, bereichsübergreifende Arbeitsgruppen bieten eine gemeinsame Plattform für Projektbeteiligte aus

allen Bereichen des Gebäudelebenszyklus. Sämtliche Publikationen des Vereins – Leitfäden, Modelle und Leistungsbilder – können kostenlos angefordert werden.

Kontakt:
IG LEBENSZYKLUS BAU, Wien
office@ig-lebenszyklus.at
www.ig-lebenszyklus.at

Folgende Unternehmen haben bei der Erstellung des Leitfadens mitgewirkt:



www.climatepartner.com



www.e-sieben.at



www.herry.at



ic-group.org



www.oegut.at



www.ibb.tuwien.ac.at