

Infopoint

TECHNIK



CO₂-Reduzierung auf Baustellen – Grundlagen und Handlungsmöglichkeiten im Leitungsbau, die Sie kennen sollten!



Angesichts des Klimawandels und der Vielzahl an Regelungen zur Reduktion von Treibhausgasen (THG) wird das Thema auch im Leitungsbau langfristig an Bedeutung gewinnen.

Dieser Infopoint gibt einen allgemeinen Überblick unter Berücksichtigung gesetzlicher Grundlagen und ordnet das Thema für den Leitungsbau. Er identifiziert zentrale Emis-

sionstreiber auf Baustellen und zeigt erste konkrete Handlungsmöglichkeiten zu deren Reduktion auf, ohne Vollständigkeit zu beanspruchen.

Status Treibhausgasemissionen und Temperaturanstieg



Emissionen aus der Verbrennung von fossilen Brennstoffen führen zu einer THG-Erhöhung in der Atmosphäre und damit zu einem Temperaturanstieg auf der Erde.

Haupttreiber ist das bei der Verbrennung entstehende CO₂, aber auch andere Stoffe wie Methan oder Lachgas bewirken einen Treibhauseffekt. Deshalb spricht man heute oft von THG- und nicht nur von CO₂-Emissionen.

Der Verlauf der globalen CO₂-Konzentration in der Atmosphäre und die globale Temperaturerhöhung sind in den nachfolgenden Grafiken dargestellt:

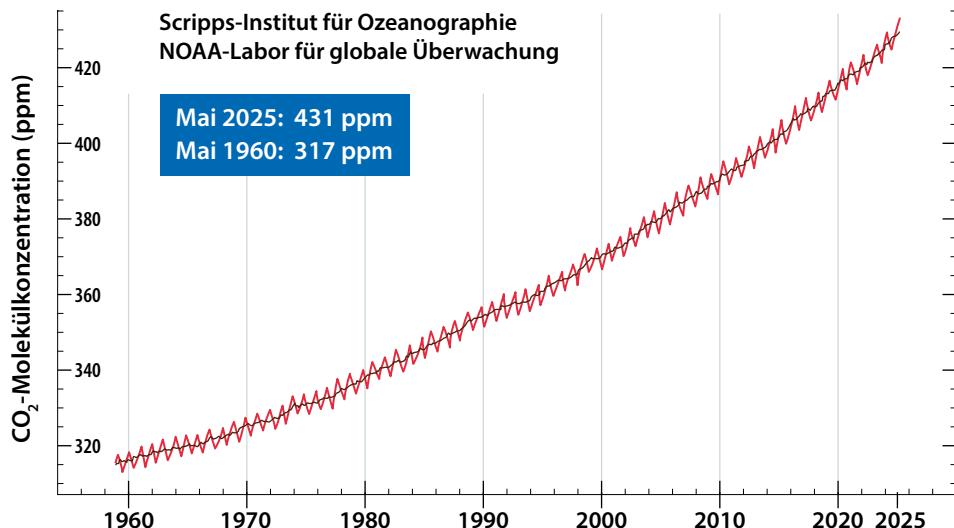


Abbildung 1: Globale CO₂-Konzentration in der Atmosphäre gemessen am Mauna Loa Observatorium auf Hawaii. (Quelle: National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) der USA, Global Monitoring Laboratory, Stand 05.06.2025)

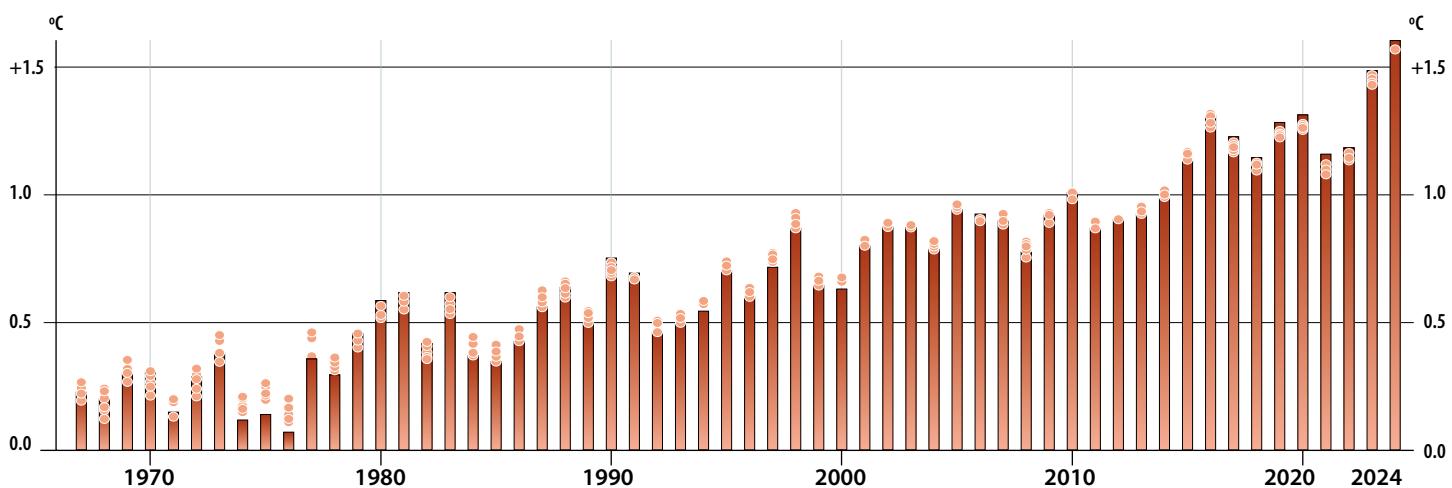


Abbildung 2: Abweichung der globalen Jahresschnittstemperaturen vom vorindustriellen Niveau seit 1967. (Quelle: Copernicus Climate Change Service, Pressemitteilung Bonn, 10.01.2025)

Rechtliche Vorgaben

International

Das Pariser Klimaschutz-Abkommen von 2015 verpflichtet 195 Staaten, die Erderwärmung auf unter 2 °C (möglichst 1,5 °C) zu begrenzen. Die Umsetzung liegt in der Verantwortung der Nationalstaaten.

EU-Ebene

Der Green Deal (2019) und das Klimage setz (2021) setzen verbindliche Ziele für die Mitgliedsstaaten. Die Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD) ist eine für größere Unternehmen verpflichtende Richtlinie zur Nachhaltigkeitsberichterstattung. Wegen des hohen Aufwands wird die Richtlinie seit 2025 überarbeitet und vereinfacht – kleinere Unternehmen (<1.000 Mitarbeiter) könnten ausgenommen werden.

Deutschland

Deutschland ist an internationale und EU-Vorgaben gebunden. Seit 2021 ist Klimaschutz grundgesetzlich verankert. Bundes- und Landesgesetze (z. B. KlimaG BW, EWG Berlin) regeln konkrete Umweltanforderungen.

Seit November 2023 gilt das Energieeffizienzgesetz (EnEfG). Unternehmen mit mehr als 2,5 GWh Jahresenergieverbrauch (alle Arten von Energie!) müssen ein Energieaudit oder Energie- beziehungsweise Umweltmanagementsystem, zum Beispiel gemäß DIN EN ISO 50001 beziehungsweise DIN EN ISO 14001, einführen. Ab 7,5 GWh ist ein Energie- oder Umweltmanagementsystem verpflichtend. Zur Einordnung: 7,5 GWh entsprechen ungefähr 750.000 Litern Diesel.

Vor diesem Hintergrund sollten auch mittelgroße Unternehmen (ab 100 Mitarbeitern oder ggf. sogar weniger) ihren Energieverbrauch prüfen, ob sie unter diese Verpflichtungen fallen!

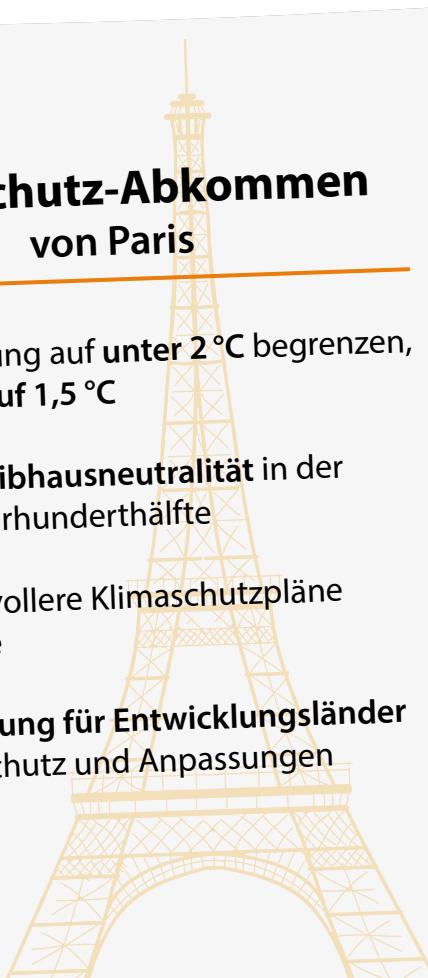


Wichtig für Unternehmen

Die komplexe Rechtslage wird in Ausschreibungen bereits berücksichtigt, so dass Unternehmen die Vorgaben meist nicht selbst recherchieren müssen. Nur in Ausnahmefällen (z. B. Bayern) können technisch-ökologische Angaben der Anbieter in die Angebotswertung einfließen.

Klimaschutz-Abkommen von Paris

- Erderwärmung auf **unter 2 °C** begrenzen, möglichst **auf 1,5 °C**
- **Globale Treibhausneutralität** in der zweiten Jahrhunderthälfte
- Anspruchsvollere Klimaschutzpläne **alle 5 Jahre**
- **Unterstützung für Entwicklungsländer** bei Klimaschutz und Anpassungen



International



EU-Ebene



Deutschland

Treibhausgasemissionen auf Baustellen



Im Baustellenbetrieb von Leitungsbauunternehmen wird der größte Anteil an THG in der Regel durch CO₂-Emissionen aus der Verbrennung fossiler Kraftstoffe in Diesel- und Ottomotoren verursacht, die insbesondere beim Einsatz von Transportfahrzeugen, Baggern, Verdichtern und Aggregaten entstehen. Nur in Ausnahmefällen – etwa bei sehr großen Baustellen mit externer Strom-

versorgung – kann der Stromverbrauch eine relevante Rolle spielen.

Vor dem Hintergrund gesetzlicher Vorgaben und wachsender Anforderungen in Ausschreibungen ist es daher sinnvoll, sich frühzeitig mit den im Leitungsbau direkt verursachten CO₂-Emissionen auseinanderzusetzen und mögliche Einsparpotenziale zu identifizieren.

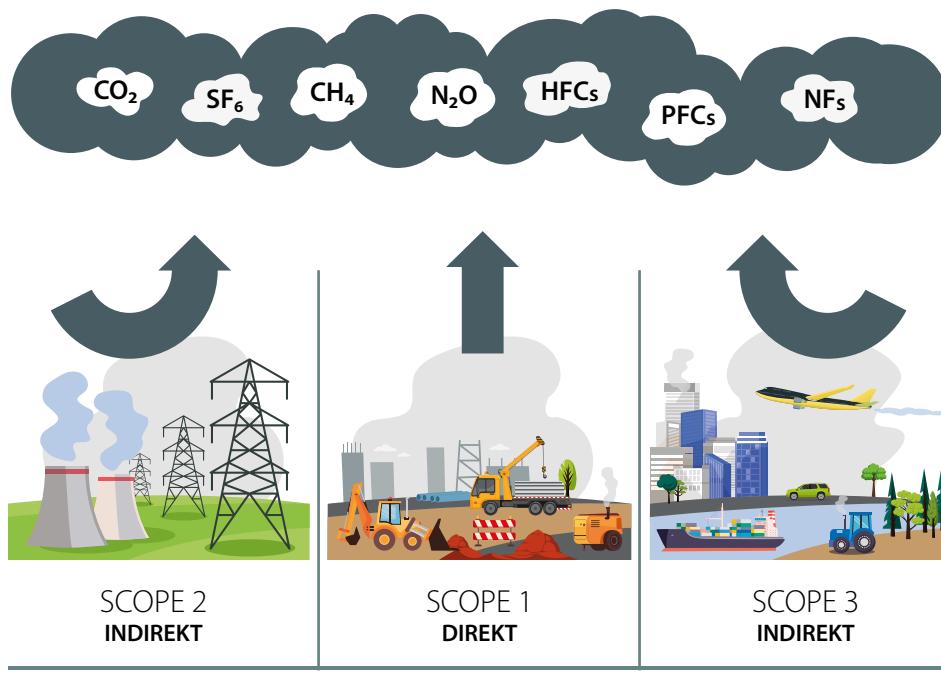
Einteilung und Erfassung von CO₂-Emissionen auf Baustellen im Leitungsbau

Zur systematischen Erfassung von CO₂-Emissionen wird häufig eine Struktur verwendet, die sich an anerkannten Standards, wie beispielsweise dem Greenhouse Gas Protocol (GHG Protocol) orientiert. In Tabelle 1 ist sie auf die typischen Gegebenheiten im Leitungsbau angepasst und gliedert sich in direkte und indirekte Emissionen.

Emissionskategorie	Beispiele im Leitungsbau	Bilanzierung
Scope 1 Direkte Emissionen	<ul style="list-style-type: none"> - Dieselmotoren von Baggern, Lkws, Radladern - Stromaggregate mit Verbrennungsmotor - Heizgeräte auf der Baustelle (z. B. Gas, Öl) 	Mess- oder Schätzwerte basierend auf Kraftstoffverbrauch, Buchhaltungsdaten über eingekaufte Kraftstoffe
Scope 2 Indirekte Emissionen aus Energiebezug	<ul style="list-style-type: none"> - Stromverbrauch über Baustellenanschluss (sofern vorhanden) 	Emissionsfaktor des Strommixes verwenden (regional/national)
Scope 3 Weitere indirekte Emissionen (optional, freiwillig)	<ul style="list-style-type: none"> - Anfahrt von Personal - Herstellung von Baustoffen (z. B. Rohre, Beton) - Transport von Materialien vom Hersteller zum Zwischenhändler 	Schätzung auf Basis von Erfahrungswerten, Lieferantendaten oder Produktdeklarationen

Tabelle 1: Einteilung und Erfassung von CO₂-Emissionen auf Baustellen im Leitungsbau.

Emissionsbereiche



Für viele kleinere und mittlere Unternehmen erscheint es sinnvoll, zunächst eine vereinfachte Erfassung der Scope-1-Emissionen vorzunehmen, da sie den größten Teil der Emissionen auf der Baustelle ausmachen. Einfache Tools oder Tabellen können dabei unterstützen. Später kann die Betrachtung auf Scope 2 und gegebenenfalls Scope 3 erweitert werden.

Wichtig für Unternehmen

Bei der freiwilligen Beschäftigung mit dem Thema ist die korrekte Einteilung in die verschiedenen Scope-Kategorien nicht so relevant. Wichtiger ist, dass sich Unternehmen mit dem Thema beschäftigen, THG-Treiber identifizieren und perspektivisch reduzieren.

THG-Emissionen – Praxis auf Baustellen

Für die Ermittlung von Einsparpotenzialen bietet es sich daher an, die Baustellenprozesse im Unternehmen mit Blick auf CO₂-Emissionen zielgerichtet zu erfassen und zu analysieren. Dies geschieht bei größeren Unternehmen häufig im Rahmen der gesetzlichen Verpflich-

tung zur Nachhaltigkeitsberichterstattung. In der Regel wird dabei ein klar definierter Bilanzrahmen verwendet, um die Emissionen systematisch zu erfassen und vergleichbar zu machen. Aber auch für kleinere Unternehmen bestehen Möglichkeiten, die Erfassung und

Analyse praxisgerecht und mit vertretbarem Aufwand zu implementieren. Dabei wird in der Regel der in Abbildung 3 dargestellte Bilanzrahmen gewählt.

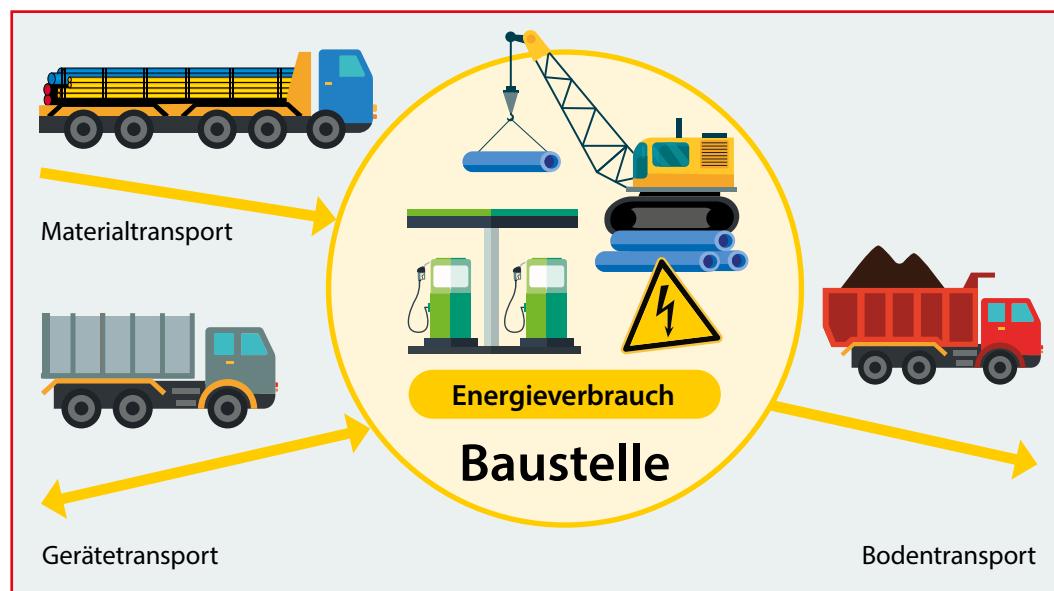


Abbildung 3: Bilanzrahmen für die Betrachtung von CO₂-Emissionen auf Baustellen.

Bisher durchgeführte Auswertungen haben gezeigt, dass CO₂-Emissionen für Transporte 50 % und mehr der Gesamtemissionen einer Baustelle ausmachen können. Damit sind Transporte als ein wesentlicher Treiber von CO₂-Emissionen bei Baumaßnahmen zu betrachten. Die oben genannten Erkenntnisse sind jedoch weder wissenschaftlich und statistisch abgesichert noch allgemeingültig. Sie gelten daher nicht für jedes Unternehmen oder Projekt.

Infofern sollten Unternehmen, die sich mit CO₂-Emissionen befassen, eigene Ermittlungen anstellen, um für ihre Bauabläufe die wesentlichen THG-Treiber zu ermitteln. Dies kann zum Beispiel geschehen, indem man den Energieverbrauch in Bezug auf den fossilen Kraftstoffverbrauch auf den Baustellen ermittelt und diesen anhand der eingesetzten Maschinen (z. B. Bagger für Aushub, Rüttelplatte für Verdichtung, Lkw für Materialtransport) den Prozessen auf der Baustelle zuordnet.

Die nachfolgende Excel-Tabelle zeigt beispielhaft die Erfassung von CO₂-Emissionen auf Baustellen im Leitungsbau, die auf typische Maschinen abgestimmt ist. Diese Tabelle kann von Bauleitern, Polieren oder technischen Fachkräften genutzt werden, um die Emissionen der eingesetzten Maschinen und Geräte einfach zu erfassen und auszuwerten.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Gerät/Maschine	Anzahl	Betriebs- stunden/Tag	Tage im Einsatz	Kraft- stoffart	Verbrauch (l/h)	Gesamt- verbrauch (l)	Emissionsfaktor (kg CO ₂ /l)	Emission (kg CO ₂)
2	Bagger 20 t	1	6	10	Diesel	12	=B2×C2×D2×F2	2,65	=G2×H2
3	Lkw 3-Achser	2	4	8	Diesel	18	=B3×C3×D3×F3	2,65	=G3×H3
4	Stromaggregat 50 kVA	1	8	5	Diesel	6	=B4×C4×D4×F4	2,65	=G4×H4
5	Grabenverdichter	1	3	12	Benzin	2	=B5×C5×D5×F5	2,32	=G5×H5
6	Summe								=SUMME (I2:I5)

Tabelle 2: Einfache Excel-Tabelle zur Erfassung von CO₂-Emissionen auf Baustellen im Leitungsbau.

Handlungsempfehlungen zur Einsparung von THG-Emissionen auf Baustellen



Da Transporte oft einen Großteil der THG-Emissionen bei Baumaßnahmen ausmachen, ist es sinnvoll, zuerst hier anzusetzen. Daraus resultieren die nachfolgenden Handlungsempfehlungen:

Vermeidung/Reduzierung von Transporten

- An- und Abtransport von Baustelleneinrichtung, Geräten und Maschinen wird man nicht vermeiden können, aber man kann dies gegebenenfalls optimieren, insbesondere mit dem Ziel, Leerfahrten zu reduzieren oder sogar ganz zu vermeiden.
- Transporte von Erdaushub und Verfüllmaterialien können stark reduziert oder sogar ganz unterbunden werden, wenn der Erdaushub unbedenklich ist und wiederverwendet werden kann. Dies spart gleichzeitig auch noch die Anschaffung von neuem Verfüllmaterial und sorgt damit für weitere THG-Emissionssenkungen in der Lieferkette.
- Generell kann die Optimierung von Prozessen Transporte verringern. Insbesondere wenn man zum Beispiel regionale Einteilungen (Maschinenverfügbarkeit, Lieferkette) vornimmt und überregionale Transporte nach Möglichkeit ganz vermeidet.

Einsatz von modernen Geräten/ Maschinen und alternativen Kraftstoffen

- LED-Beleuchtungstechnologien verbrauchen bis zu 80 % weniger Energie als herkömmliche Leuchtmittel.
- Moderne Lkw (Euro-Normen 6 und 7) oder moderne mobile Maschinen (EU-Stufe V) verbrauchen weniger Kraftstoff.
- Hybridfahrzeuge oder -maschinen emittieren weniger THG, insbesondere wenn sie mit Ökostrom aufgeladen werden.
- Fahrzeuge oder Maschinen, die mit Wasserstoff oder Strom aus erneuerbaren Energien angetrieben werden, emittieren gar keine THG mehr.
- Baucontainer (Materialcontainer als auch Bürocontainer) können mit Solardach anschafft oder gemietet werden und erzeugen so Solarstrom direkt auf der Baustelle; in Kombination mit einer Batterie wird die Effektivität noch weiter erhöht.

Alternative Bauverfahren

Alternative Bauverfahren können unter Umständen die THG-Emissionen senken. Dabei kommen zum Beispiel grabenlose Bauverfahren in Betracht, da sie weniger Erdaushub verursachen und damit auch weniger (Neu-)material benötigen und die Transporte somit reduziert werden.

Hinweis

Die Emissionen sind für jedes Bauvorhaben einzeln abzuschätzen, da komplexe Leitungsverläufe mit vielen Abzweigungen oder große Rohrdurchmesser höhere Emissionen verursachen können als die offene Bauweise.

Weitere Handlungsempfehlungen zur Einsparung von THG-Emissionen

- Ausstattung von Verwaltungsgebäuden, Werkstätten, Lagerhallen mit Solarpaneelen, Wärmepumpe und Versorgung mit Ökostrom. Im besten Fall lassen sich damit THG-Emissionen sogar ganz vermeiden. Die Effizienz kann durch Dämmung der Gebäude oder den Einbau von Batteriespeichern noch verbessert werden.
- Dienstreisen minimieren; durch die modernen Kommunikationsmittel können Befprechungen auch online abgehalten und Reiseemissionen können so eingespart werden. Da Bahnreisen THG-günstiger sind als Flüge oder Autofahrten, sollten diese bevorzugt eingesetzt werden.

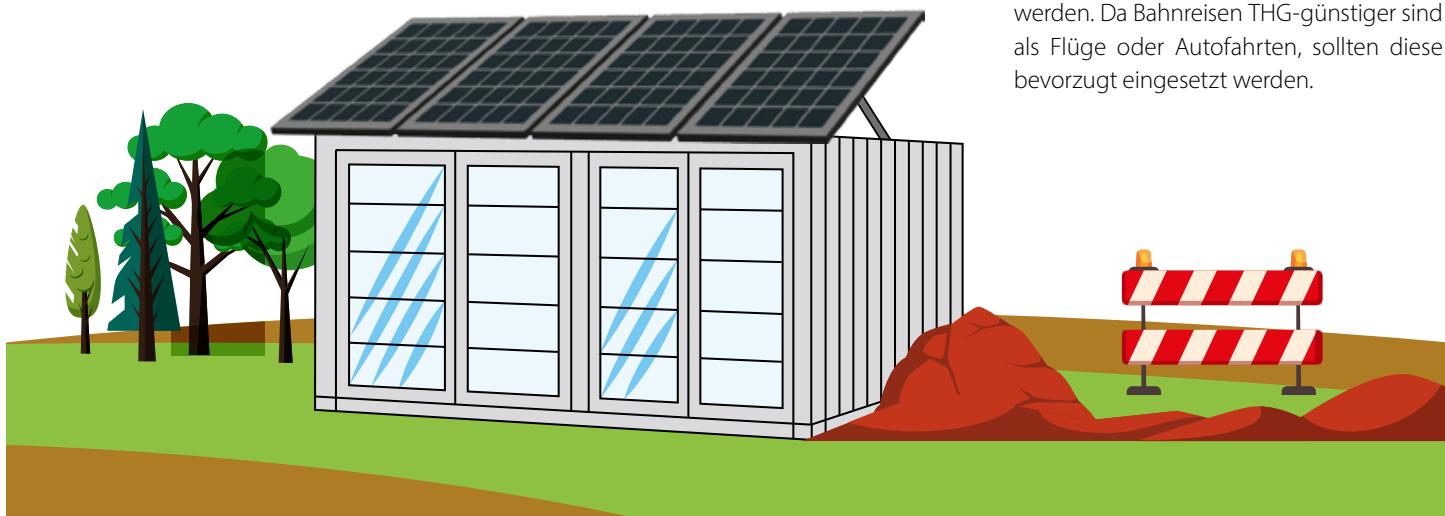


Abbildung 4: Schematische Darstellung von Lagercontainern mit Solardach (vorinstalliert oder auf der Baustelle aufsetzen).

Weiterführende Informationen THG-Emissionen im kommunalen Leitungsbau

Für die theoretische Ermittlung von THG-Emissionen im kommunalen Leitungsbau wird auf den „Leitfaden Scope 3-Emissionen“ hingewiesen, der auf der Homepage der hanseWasser Bremen GmbH abgerufen werden kann.

Scope 3 Leitfaden – hanseWasser Bremen



<https://www.hansewasser.de/unternehmen/scope-3-leitfaden>



Fazit

CO₂-neutrale Technologien finden allmählich Eingang in die Gesellschaft und damit auch in die Baubranche. Die Entscheidung über die CO₂-Neutralität wurde von den meisten Ländern getroffen und wird nun in die Tat umgesetzt. Die Kernaufgabe besteht jetzt darin, die daraus resultierenden Auf-

gaben zeitnah anzugehen, um technisch nicht in Rückstand zu geraten und dadurch das eigene Geschäftsmodell zu gefährden. Über die oben genannten Maßnahmen hinaus liegen die Herausforderungen vor allem darin, die dahinterstehende Logistik zu implementieren.



Autoren

Sven Behrmann, Dipl.-Ing. (FH)

Paul Köster, M. Eng.

Michael Meisel, Dipl.-Ing. (FH)

Torsten Pretzsch, Dipl.-Ing.

Kai Schnippe, Dipl.-Ing. (FH)

Dirk Schütte, Dipl.-Ing. (FH)

Markus von Brechan, Dipl.-Ing.

RTH Rohr- und Tiefbau Hoya GmbH

MRA GmbH

Lupp Netzbau GmbH

PREUSS Service GmbH

REINHARD ROHRBAU GMBH

August Fichter GmbH

Heinrich Hamelmann GmbH

Die im vorliegenden Infopoint bereitgestellten Informationen wurden sorgfältig recherchiert und nach bestem Wissen und Gewissen zusammengestellt. Die Themen Nachhaltigkeit und Reduktion von Treibhausgasen sind jedoch sehr komplex und unterliegen einer Vielzahl von gesetzlichen und freiwilligen Regeln. Dieser Infopoint dient lediglich als erste Orientierung und kann die detaillierte Auseinandersetzung mit dem Thema nicht ersetzen. Die Herausgeber übernehmen keine Gewähr für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität der bereitgestellten Inhalte und Informationen. Die Nutzung erfolgt auf eigene Verantwortung.

Kontakt



Dipl.-Ing.
Andreas Hüttemann
Bereichsleitung Technik
Rohrleitungsbauverband e. V.

T +49 221 37668-68
huettemann@rbv-koeln.de



Dipl.-Ing. (FH)
Achim Depiereux
Referent Technik
Rohrleitungsbauverband e. V.

T +49 221 37668-32
depiereux@rbv-koeln.de

Impressum

Rohrleitungsbauverband e. V.
Marienburger Str. 15
50968 Köln
T + 49 221 37668-20
info@rohrleitungsbauverband.de
www.rohrleitungsbauverband.de

Die Übernahme und Nutzung der im Infopoint Technik publizierten Inhalte bedürfen der schriftlichen Zustimmung des rbv e. V.



verbinden. vernetzen. versorgen.