

KLIMASCHUTZ BRAUCHT WÄRMEWENDE

Erneuerbare und nachhaltige
Wärmeversorgung in Städten



DI Robert Schmied



KLIMASCHUTZZIELE

Mögliche Wege zur Wärmewende





Senso-Ji-Tempel

Kyoto Protokoll

1997

ZIEL

Emissions-Reduktionspflicht **5,2 %**
(Basis: 1990)

- Inkrafttreten: **2005** (COP 3)
- 191 Staaten
- Völkerrechtlich **verbindlicher** Vertrag
- Betrifft NUR **Industrieländer**



Eiffelturm

Paris Agreement 2015

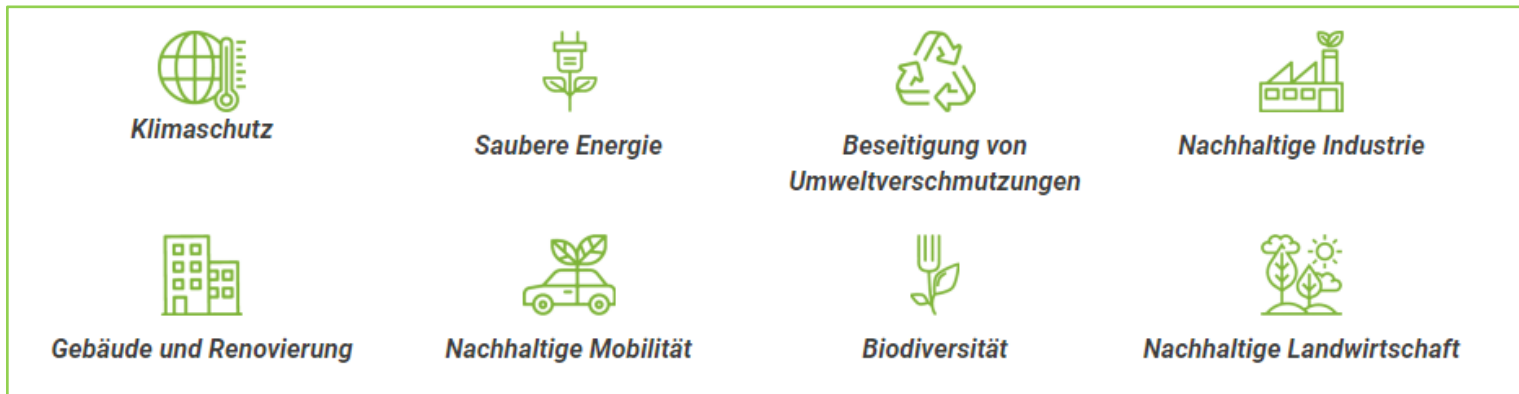
ZIEL

Beschränkung der Erderwärmung auf deutlich unter **2°C** (1,5 °C)

- Inkrafttreten: **2016** (COP 21)
- 197 Staaten
- **Nicht** rechtlich bindend
- **Weltweite** Klimaschutzvereinbarung

➔ ZIEL erster klimaneutraler Kontinent bis 2050

EU Green Deal als konzeptionelle Grundlage für den Wandel



8 Themenbereiche

➔ Fit for 55

THG-Emissionen bis **2030** um mind. **55** Prozent reduzieren

gerechten, wettbewerbsorientierten und ökologischen Wandel im Bereich Klima

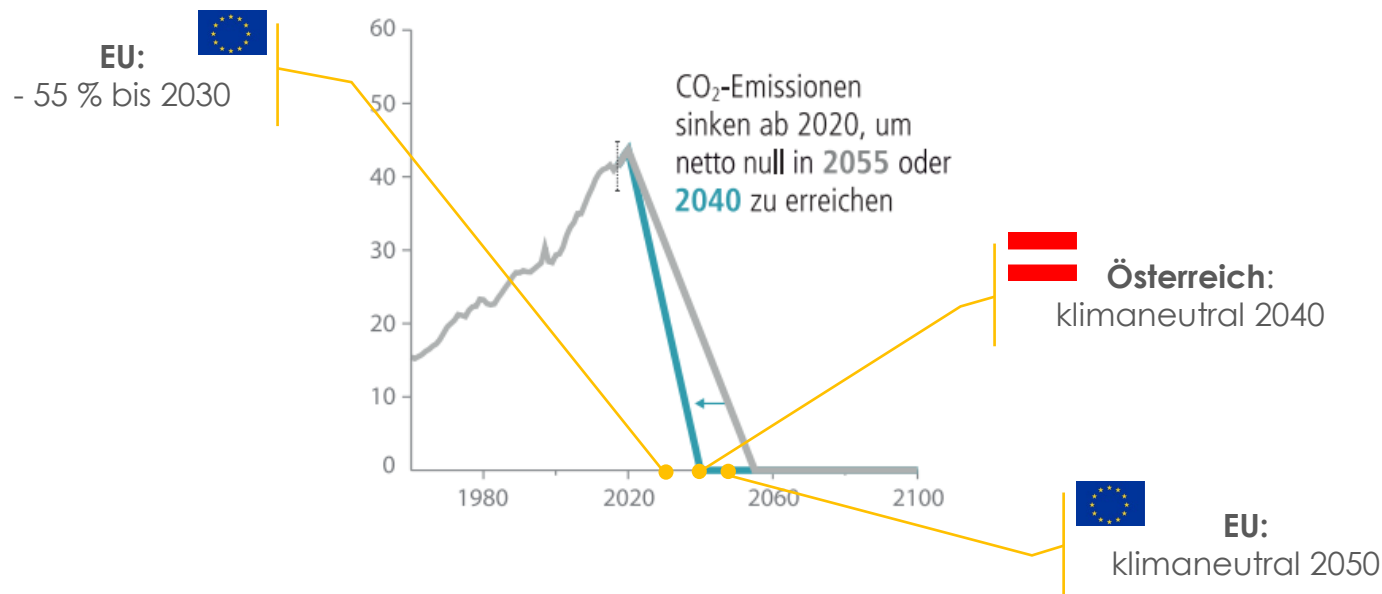
Zahlen bis 2030

- Senkung der Emissionen von **Pkw** bis 2030 um **55 %**
- Senkung der Emissionen von **Lkw** bis 2030 um **50 %**
- **35 Millionen** Gebäude könnten bis 2030 saniert sein
- **160.000** zusätzliche „grüne“ Arbeitsplätze im Bausektor
- **40 %** der Energieerzeugung aus **erneuerbarer Energie**
- Neues Ziel der Co2-Senken: **3010 Mio. †** weniger Co2-Emissionen der EU pro Jahr
- **72,2 Mrd.** EUR für die **Sanierung von Gebäuden** (Zeitraum: 7 Jahre)

Klimaneutralität

Zielpfade EU und Österreich

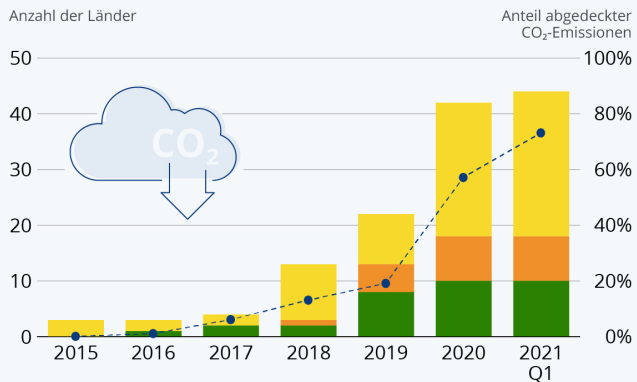
Stilisierte globale Netto-CO₂-Emissionspfade
GT CO₂/Jahr



Globaler Kampf gegen CO₂-Emissionen nimmt Fahrt auf

Anzahl der Länder mit Zusagen zum **Netto-Null-Emissionsziel** und Anteil der davon abgedeckten globalen CO₂-Emissionen

- Als Gesetz
- Beabsichtigt
- In Grundsatzpapieren
- Anteil davon abgedeckter globaler CO₂-Emissionen



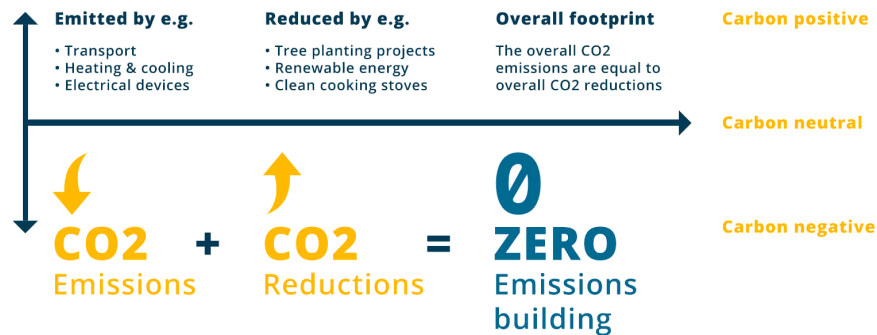
Quelle: IEA



statista

Netto-Null-Emissionen

alle verursachten Treibhausgas-Emissionen müssen durch Reduktionsmaßnahmen der Atmosphäre entzogen werden
 → damit die Klimabilanz nach den Abzügen durch natürliche und künstliche Senken **Null** beträgt



@goodtourisminstitute

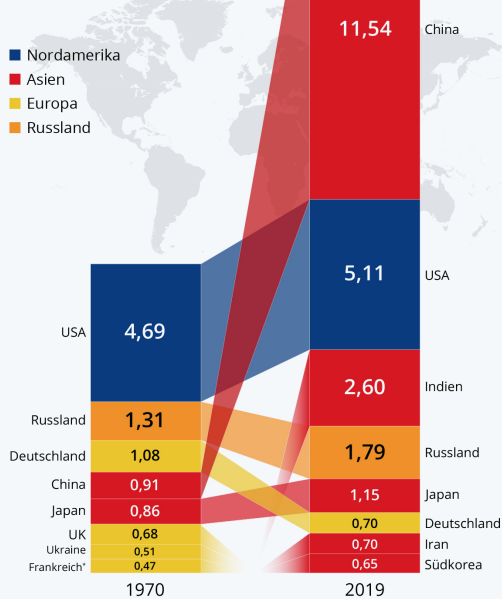
CO₂ Emissionen global

Gesamt und pro Kopf

Our World
in Data

Mehr CO₂ – vor allem aus Asien

Länder mit den höchsten CO₂-Emissionen 1970 und 2019 (in Mrd. Tonnen)



* inkl. Monaco
Quelle: EU-Kommission



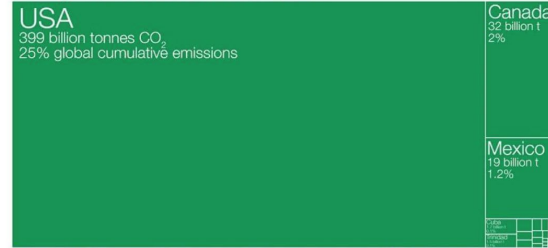
statista

Who has contributed most to global CO₂ emissions?

Cumulative carbon dioxide (CO₂) emissions over the period from 1751 to 2017. Figures are based on production-based emissions which measure CO₂ produced domestically from fossil fuel combustion and cement, and do not correct for emissions embedded in trade (i.e. consumption-based). Emissions from international travel are not included.

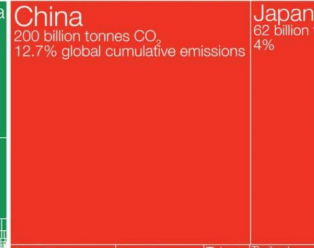
North America

457 billion tonnes CO₂
29% global cumulative emissions



Asia

457 billion tonnes CO₂
29% global cumulative emissions



EU-28

353 billion tonnes CO₂
22% global cumulative emissions



Europe
514 billion tonnes CO₂
33% global cumulative emissions

India

48 billion t
3%



Africa
43 billion tonnes CO₂
3% global emissions

South America
40 billion tonnes CO₂
3% global emissions

Oceania
20 billion tonnes CO₂
1,2% global emissions

Figures for the 28 countries in the European Union have been grouped as the 'EU-28' since international targets and negotiations are typically set as a collaborative target between EU countries. Values may not sum to 100% due to rounding.

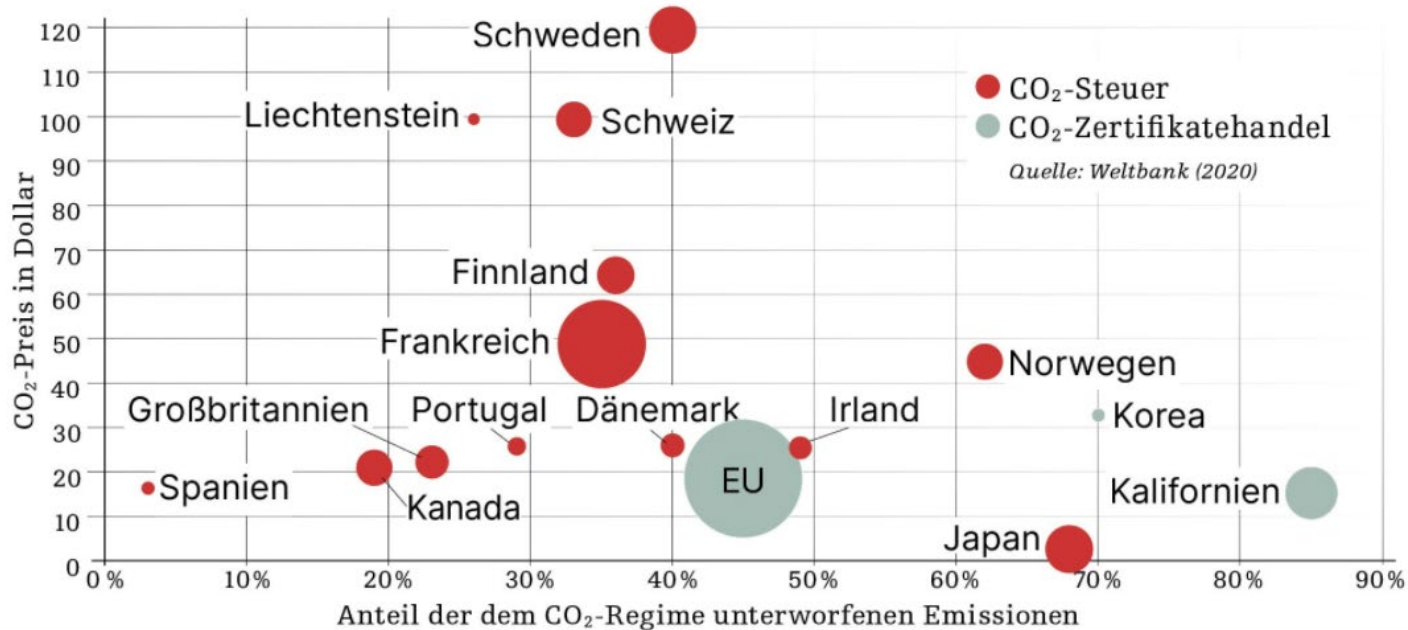
Data source: Calculated by Our World in Data based on data from the Global Carbon Project (GCP) and Carbon Dioxide Analysis Center (CDIAC). This is a visualization from OurWorldinData.org, where you find data and research on how the world is changing.

Licensed under CC-BY by the author Hannah Ritchie.

CO₂ Emissionen

Gesamt und pro Kopf

Weltatlas der CO₂-Bepreisung

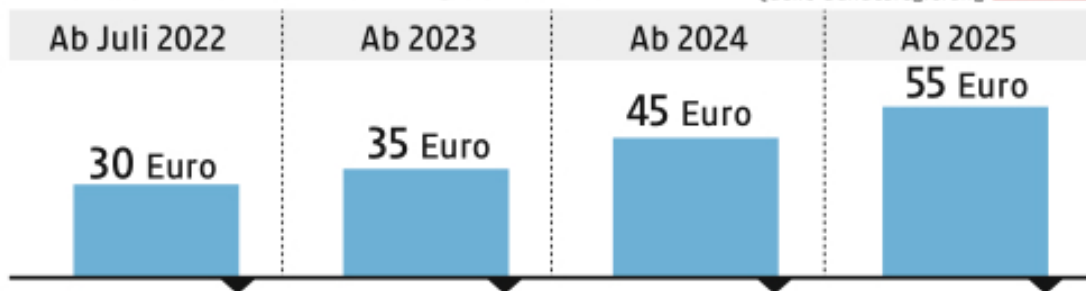


Steuerreform: CO₂-Bepreisung

In Euro pro Tonne (mit Energiepreisindex)

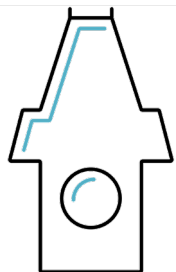
Quelle: Bundesregierung

**KLEINE
ZEITUNG**



Nettomehrkosten in Cent pro Liter für Diesel, Benzin und Heizöl

	Ab Juli 2022	Ab 2023	Ab 2024	Ab 2025
Diesel	8,82	10,28	13,2	16,16
Benzin	8	9,36	12	14,76
Heizöl	9,43	11	14,15	17,23



KLIMASCHUTZPLAN GRAZ



Klimaschutzplan Graz

Der Weg zum Klimaschutzplan



Klimaschutzplan Graz

Notwendige Zielpfade für Graz



HAUS GRAZ

30 - 20 - 1/2



2030

- ▶ Reduktion THG-Emissionen jährlich um **20 %** bis 2030
- ▶ Restemissionen max. **1/2 t CO₂eq** pro Mitarbeiter:in des Haus Graz
- ▶ Nachhaltige Kompensation der Restemissionen



Stadtgebiet GRAZ

40 - 10 - 1



2040

- ▶ Reduktion THG-Emissionen jährlich um **10 %** bis 2040
- ▶ Restemissionen max. **1 t CO₂eq** pro Grazer:in
- ▶ Nachhaltige Kompensation der Restemissionen

Handlungsfelder

Städtische Beteiligungen

Städtische Mobilität

Städtische Gebäude

Wirtschaft & Industrie

Mobilität & Verkehr

Energieversorgung

Gebäude & Haushalte

Je Handlungsfeld:

Mögliche
Schwerpunkthemen

Grobe Qualitative
Gewichtung

Hebel im Bereich **GEBÄUDE/HAUSHALTE**



1 Sanierungsraten und -tiefen erhöhen



4 Energieraumplanung und Ausbau erneuerbarer Wärme- und Stromversorgung



2 Klimafreundliche und flächenschonende Raumordnung und Stadtentwicklung



5 Pflicht Phase-out von fossilen Heizungssystemen



3 Höchste ökologische Standards im Neubau und Reduktion der Neubaurate

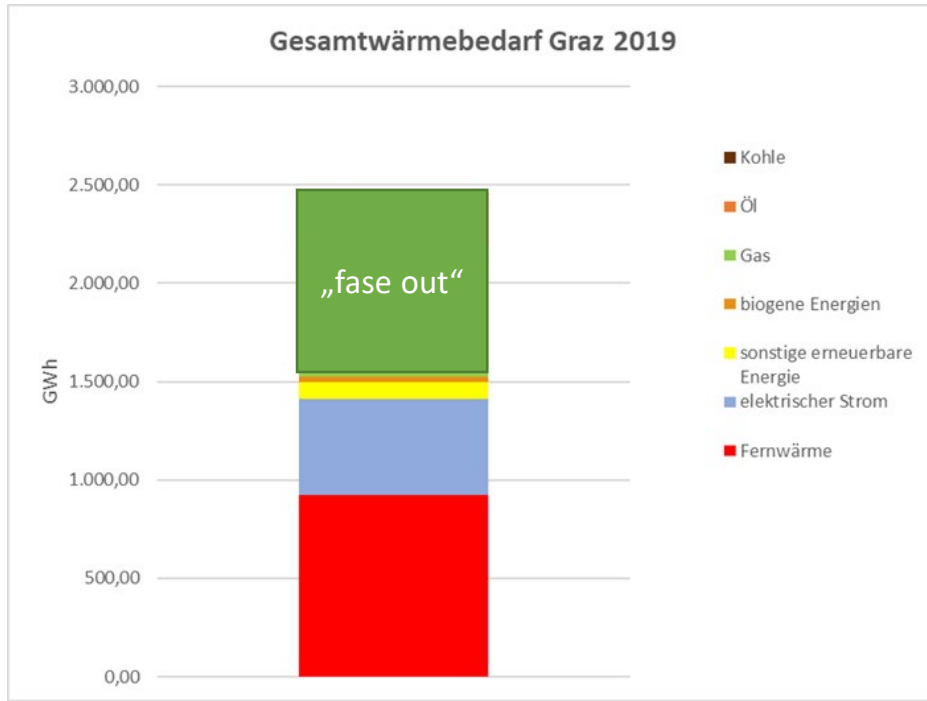


6 Optimierung und Flexibilisierung des Energieverbrauchs



Bewusstseinsbildung zu
klimafreundlichem Wohnen

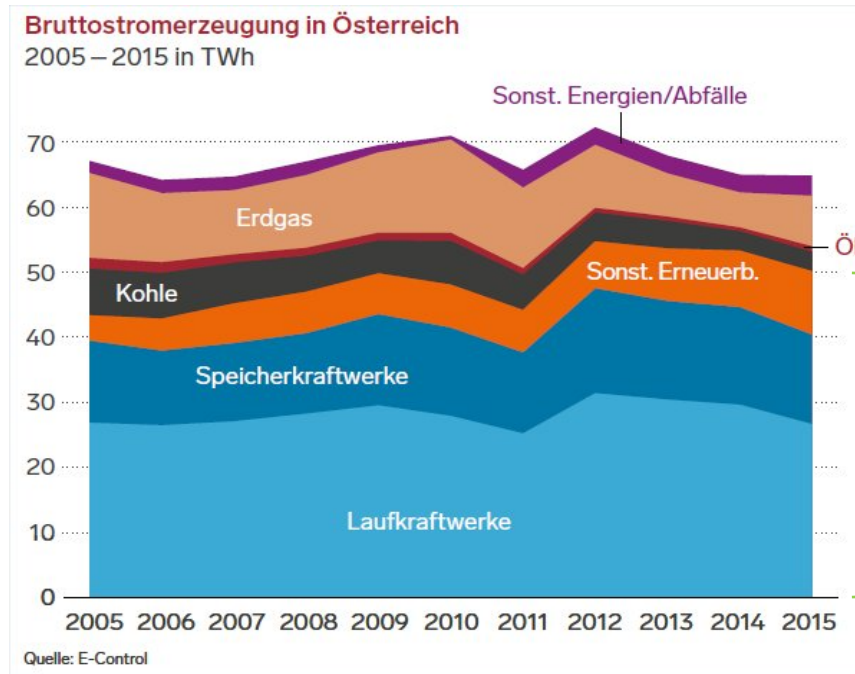
Gesamtwärmebedarf Graz 2019- Wärmewende



- **Öl, Kohle, Biomasse:** Hochrechnung aus Heizungsdatenbank
- **Gas:** nur ca. 40% des Gasverbrauchs im Stadtgebietes Graz, Hochrechnung aus Heizungsdatenbank. Rest für Prozesse etc.
- **Sonstige erneuerbare Energie:** Solarthermie, Umweltenergie für Wärmepumpen (hat natürlich keine Emissionen, ist aber auch ein Energieverbrauch)
- **Strom:** beinhaltet Annahmen für Direktheizungen, Wärmepumpen, aber auch Energie für Warmwasser und Kochen (Haushaltsstrom) – Entspricht dem Verbrauch der Haushalte lt. Energieversorger
- **Fernwärme:** lt. Verbrauchsdaten Energie Graz

Bruttostromerzeugung in Österreich

2005-2015 in TWh



Zitat #mission2030:

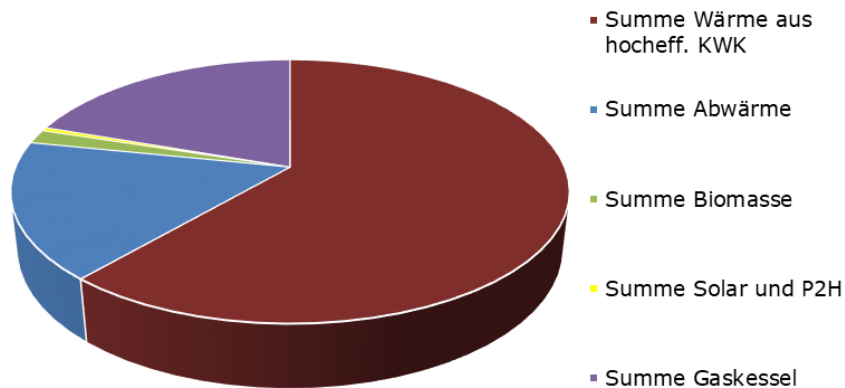
„Strom wird bereits zu rund 72 % aus erneuerbaren Quellen erzeugt.“

Etwa 72% des Inlandsstromes sind erneuerbar

ABER Sonstige Erneuerbare: PV, Wind, Biogas, Biomasse, Kleinwasserkraft ergeben **NUR etwa 15% !**

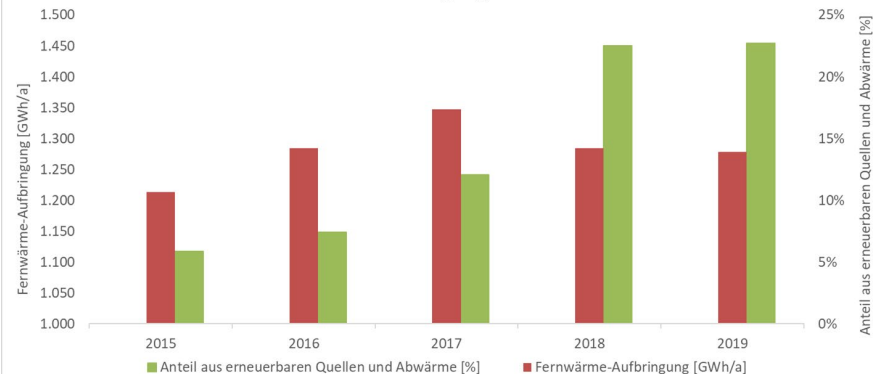
Wärmewende Fernwärme Großraum Graz

Fernwärme-Aufbringung Großraum Graz Jahresdurchschnitt 2017 bis 2019 in MWh/a



Quelle: Grazer Energieagentur

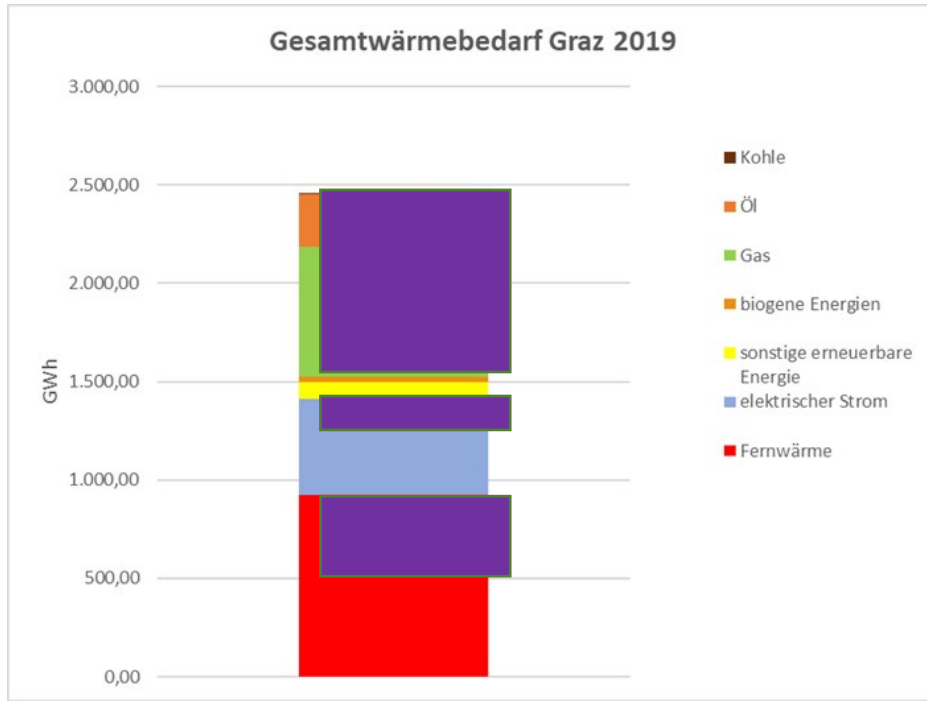
Fernwärme-Aufbringung Großraum Graz



Quelle: Grazer Energieagentur

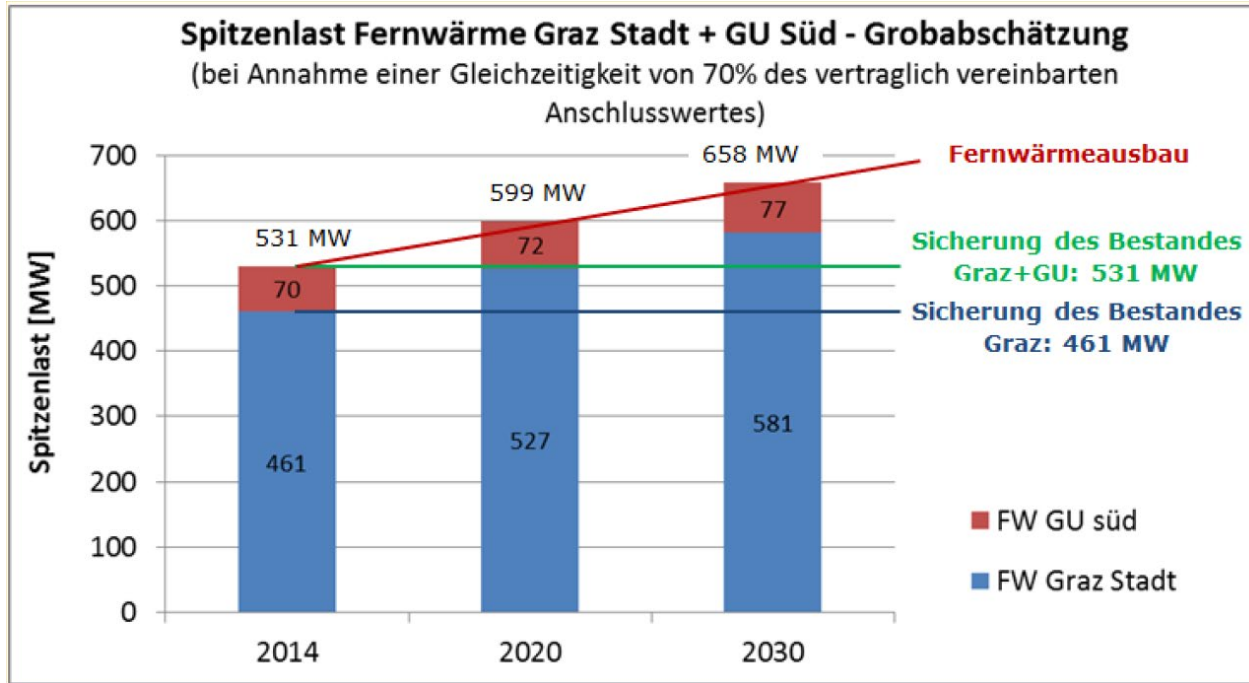
Steigerung der alternativen Wärmemengen **von 5 auf 25%** binnen weniger Jahre

Gesamtwärmebedarf Graz 2019



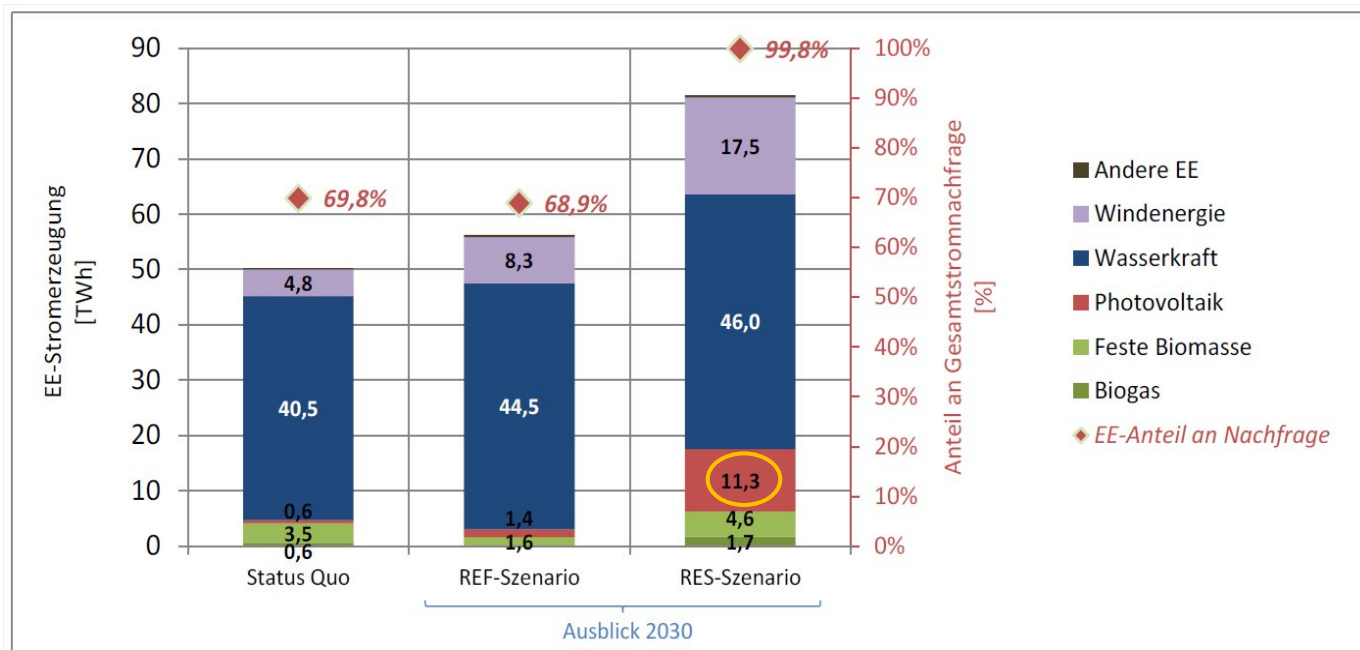
- **Öl, Kohle, Biomasse:** Hochrechnung aus Heizungsdatenbank
- **Gas:** nur ca. 40% des Gasverbrauchs im Stadtgebietes Graz, Hochrechnung aus Heizungsdatenbank. Rest für Prozesse etc.
- **Sonstige erneuerbare Energie:** Solarthermie, Umweltenergie für Wärmepumpen (hat natürlich keine Emissionen, ist aber auch ein Energieverbrauch)
- **Strom:** beinhaltet Annahmen für Direktheizungen, Wärmepumpen, aber auch Energie für Warmwasser und Kochen (Haushaltsstrom) – Entspricht dem Verbrauch der Haushalte lt. Energieversorger
- **Fernwärme:** lt. Verbrauchsdaten Energie Graz

Fernwärme 2030 Stadt Graz + GU Süd



Datenquelle Netz Graz lt. EGG und Netz GU Süd lt. E-Stmk Wärme 07/2014
Datenbasis: Ausbauplan auf Basis KEK mit Anschlussauftrag
(Gleichzeitigkeit 70% des vertraglich vereinbarten Anschlusswertes)

Stromzukunft Österreich 2030



Steigerung PV-Anteil
bis 2030

$11,3 / 0,6 = \text{Faktor } 18,8$

Steigerung Windkraft-
anteil bis 2030

$17,5 / 4,8 = \text{Faktor } 3,6$

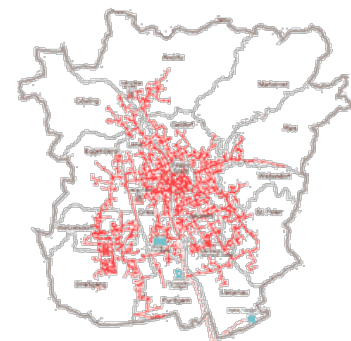
Abbildung: Die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in Österreich heute (Status Quo 2015) und morgen (Ausblick 2030) gemäß untersuchten Szenarien (Quellen: Green-X, basierend auf Krutzler et al., 2016)

Wärmewende „Bestandsstadt“ versus „Smart City“



Foto: Graz Tourismus, Harry Schiffer

Fernwärme
jedenfalls für die
„Bestandsstadt“ !



Quellen: Energie Graz, Stadt Graz / Stadtplanungsamt

...Wärmenetz
aber oft auch
in der „Smart City“ nötig !

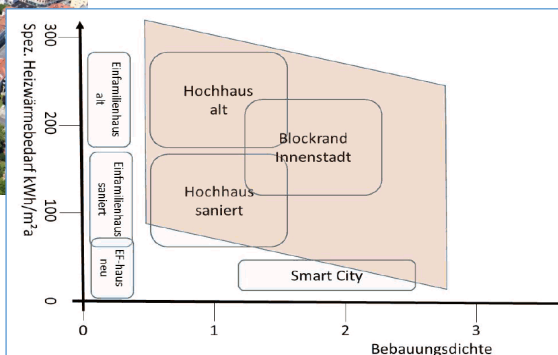
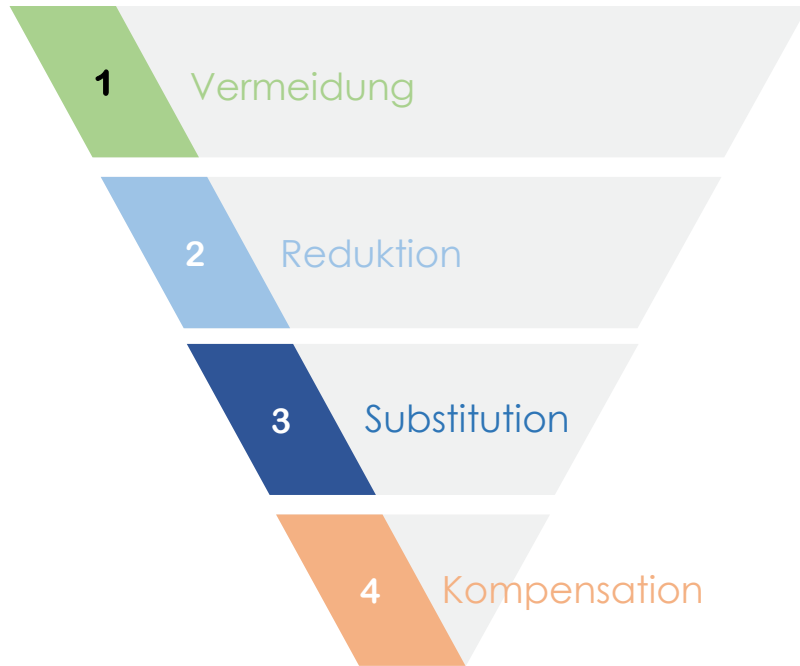


Abbildung 4-2: Einsatzbereich der Fernwärme

H. Schnitzer, Stadtlabor Graz; 2014

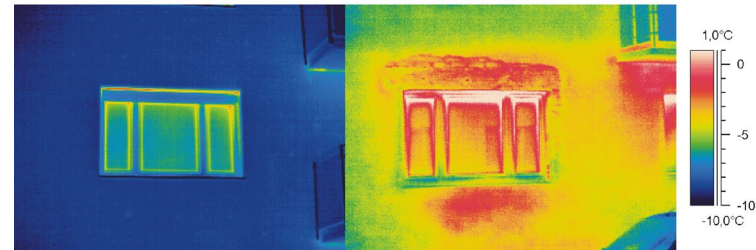
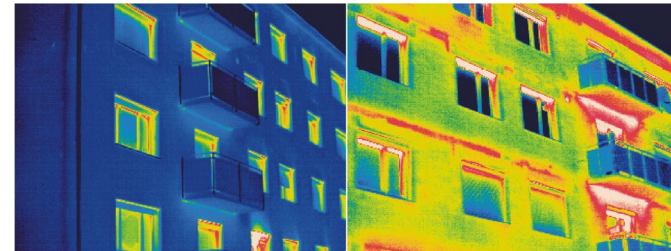


Abbildung: Pentaplan ZT GmbH



Bedarf bei Kundenanlagen optimieren

(therm. Sanierung Gebäude, Raumtemperaturen anpassen, ...)

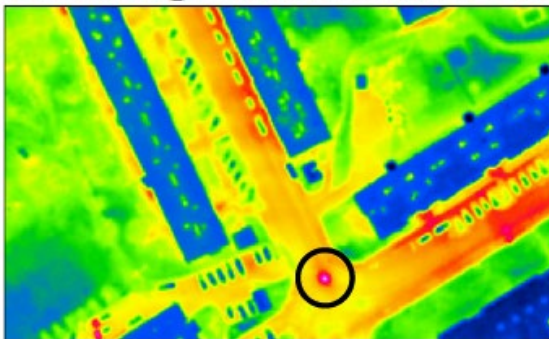


2 Reduktion

Effizienz Kundenanlagen erhöhen (hydraulische Einregulierung, Rücklauftemperaturabsenkung, ...)

Effizienz FW-Netz steigern (Thermalscanbefliegungen, Rücklauftemperaturabsenkung, ...)

Thermografiebild und GIS-Ausschnitt



Quelle: SCANDAT GmbH, Berlin



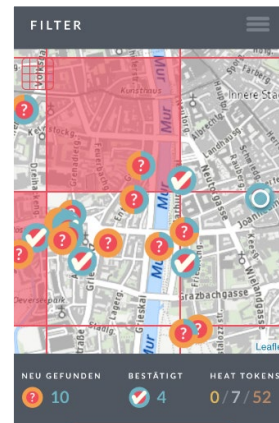
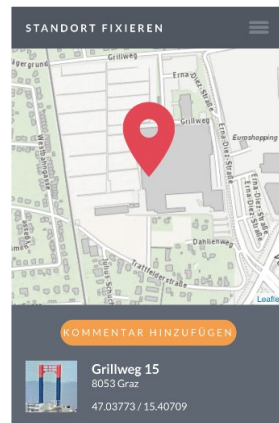
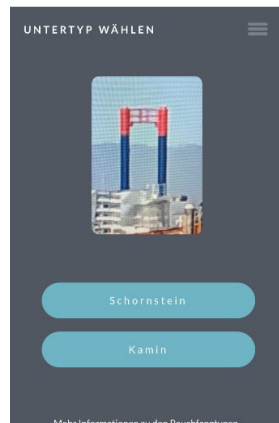
- Kontrollmessung LW
- Bestätigung Feuchte

Wärmewende Abwärme /Energieraumplanung

Gamification als Möglichkeit für die Generierung von Daten zur energieorientierten Quartiersplanung



HotCity - Das Spiel rund um Abwärmequellen in Städten



- ▶ Forschungsprojekt im Rahmen des Förderprogramms **Stadt der Zukunft**
- ▶ innovativer bottom-up Ansatz basierend auf **Gamification**
- ▶ Lokalisierung der Potenziale von industriellen und gewerblichen Abwärmequellen
- ▶ Appentwicklung und 2 Testläufen in Wien und Graz
- ▶ mittels Gamification kann kosteneffizient, rasch und zuverlässig ein **aktueller Datensatz** erhoben werden
- ▶ kann deutlich zur **Bewusstseinsbildung** in der Bevölkerung beitragen



Gewinner in der Kategorie „Forschung für herausragende Projekte aus Österreich“ beim „Blockchain Award 2020“

3 Substitution



Foto: Energie Graz (I.BA)

Helios - solares Speicherprojekt Neufeldweg Graz

- ▶ 6.000 m² Kollektorfläche (1. - 3. BA); Endausbau 10.000 m²
- ▶ druckloser Fernwärmespeicher mit 2.700 m³
- ▶ Deponiegas-BHKW und P2H
- ▶ bis zu 5,7 GWh/a im Endausbau



Foto: Sappi

Abwärmenutzung aus Papier- und Zellstoffwerk Sappi Gratkorn

- ▶ Nutzung Abwärme aus Eindampfanlage und aus kombinierten Strom-Wärme Produktion sowie Energie von biogenen Brennstoffen (Rinde, Ablauge)
- ▶ bis zu 190 GWh/a (ca. 14% der FW-Aufbringung)

3 Substitution



Foto: Stadt Graz/Foto Fischer

Abwärmennutzung aus Stahl- und Walzwerk Marienhütte

- ▶ 1993: erste Einspeisung von industrieller Abwärme
- ▶ 2010: Errichtung eines Pufferspeichers mit 67 m³
- ▶ 2016: Nutzung industrielle Niedertemperatur-Abwärme aus dem Stahl- und Walzwerk mit hocheffizienten Großwärmepumpen (2 x 5,75 MW)
- ▶ 2021: weitere Anlage zur Nutzung Restabwärme
- ▶ bis zu 114 GWh/a (ca. 8,5% der FW-Aufbringung)



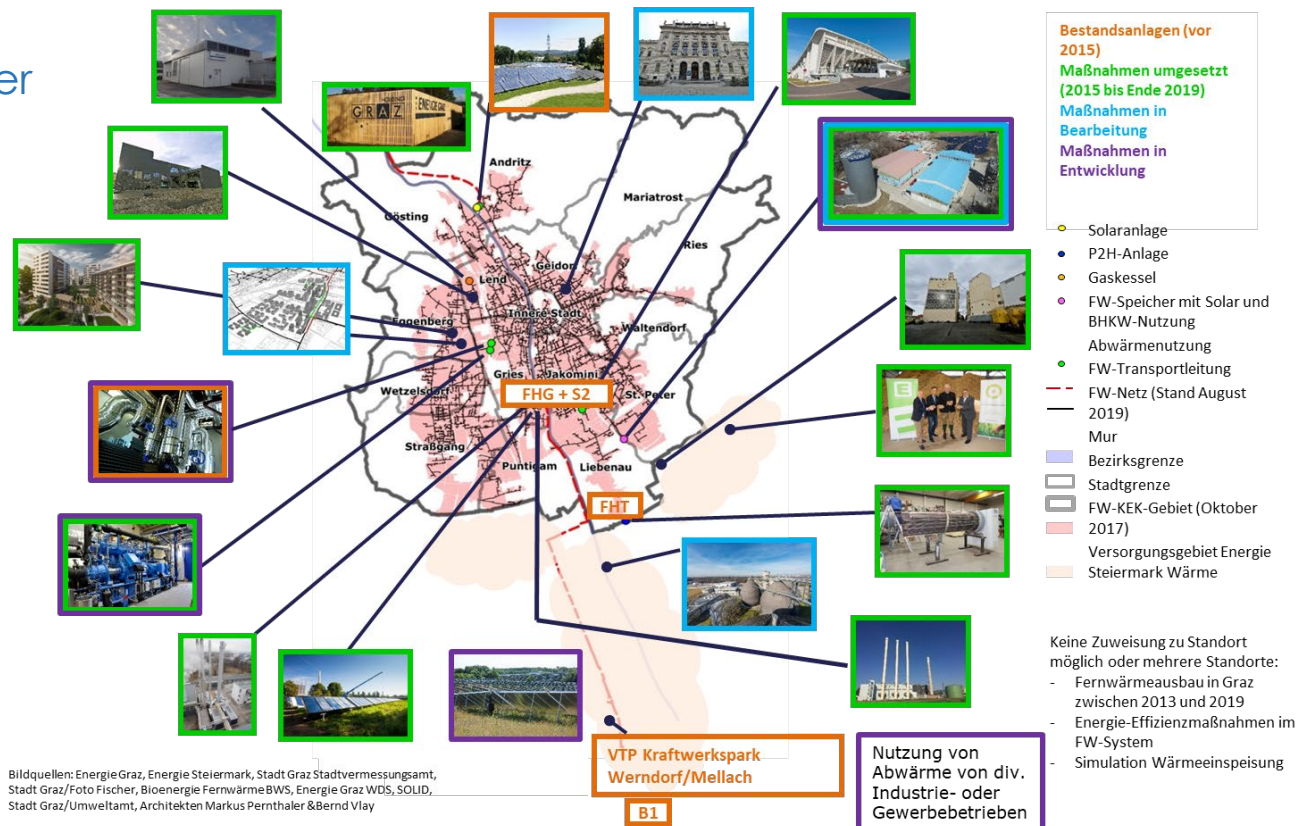
Planung des Fernwärme-Aufbringungsmix für den Großraum Graz (Grazer Energieagentur)

Planung Fernwärme-Aufbringungsmix Großraum Graz

- ▶ Sukzessiver Ausbau erneuerbarer Energien durch Nutzung von Abwärmern sowie Energie von biogenen Brennstoffen

Wärmewende Fernwärme Großraum Graz

Systemänderung → Diversifizierung der Wärmeaufbringung



Bildquellen: Energie Graz, Energie Steiermark, Stadt Graz Stadtvermessungsamt, Stadt Graz/Foto Fischer, Bioenergie FernwärmeBWS, Energie Graz WDS, SOLID, Stadt Graz/Umweltamt, Architekten Markus Perntaler & Bernd Vlay

Unsere Referenzprojekte



VCÖ Staatspreis Mobilität 2021

movezero

Erarbeitung eines ganzheitlichen Konzepts zur vollständigen Dekarbonisierung des städtischen Bustransportsystems



Staatspreis Mobilität

REGIOtim Graz

Umsetzung von REGIOtim-Standorten mit interkommunaler Bedeutung und guter überregionaler ÖV-Anbindung



Gewinner Austrain Blockchain Award 2020

HotCity

Gamification als Möglichkeit für die Generierung von Daten zur energieorientierten Quartiersplanung



EU Projekt

M-Benefits

Analyse von Energiesparprojekten und gleichzeitige Bewertung operativer und strategischer Auswirkungen.



EU Projekt

FEEDSCHOOLS

Neue technische und finanzielle Lösungen zur Umsetzung von Renovierungsmaßnahmen in Richtung von „nearly Zero Energy Building“ in Schulen



Kurzbeschreibungen unserer Referenzprojekte finden sich auf <https://www.grazer-ea.at/projekte/>



Vielen Dank!

Kontakt



DI Robert Schmied
Geschäftsführung

Kaiserfeldgasse 13/1, 8010 Graz
Tel.: 0316 811848-0
schmied@grazer-ea.at