

Treibhausgasbilanzierung (Ökobilanzierung)

Bauphysik-Apéro FHNW

Prof. Roger Blaser Zürcher

15. Mai 2025



Inhalt

Weg von der Betriebsenergie hin zur Erstellung

Referent: Dr. Edwin Zea, FHNW

Die neue Norm SIA 390/1:2025 Klimapfad

Referent: Prof. Daniel Kellenberger, FHNW und neuer Präsident NK SIA 390

Gebäudeoptimierung zur Erfüllung der Norm SIA 390/1:2025

Referent: Gregor Steinke, FHNW

Apéro

Weg von der Betriebsenergie hin zur Erstellung

Dr. Edwin Zea Escamilla, FHNW

6. Juni 2025

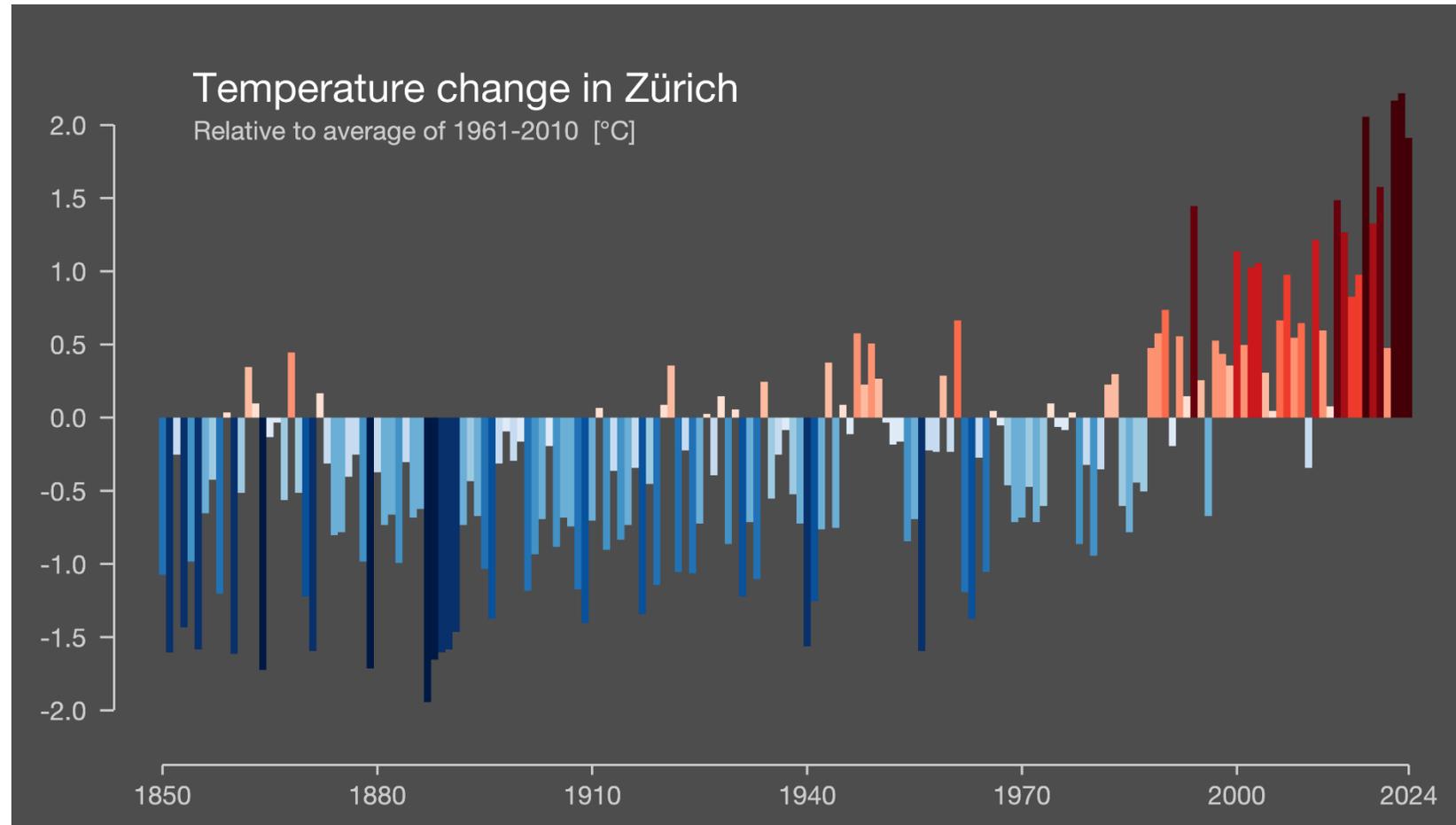


„Wir sollten keine Angst davor haben, unsere Meinung angesichts neuer Informationen zu ändern.“

Neil de Grasse Tyson

Klimaentwicklung

- deutlich steigender Erwärmungstrend
- seit 2000 fast alle Jahre wärmer als das Mittel 1961–2010
- ab 2010 verstärkte positive
- Abweichungen Zunahme der Intensität



Quelle: Institute for Environmental Analytics - <https://showyourstripes.info/c/europe/switzerland>

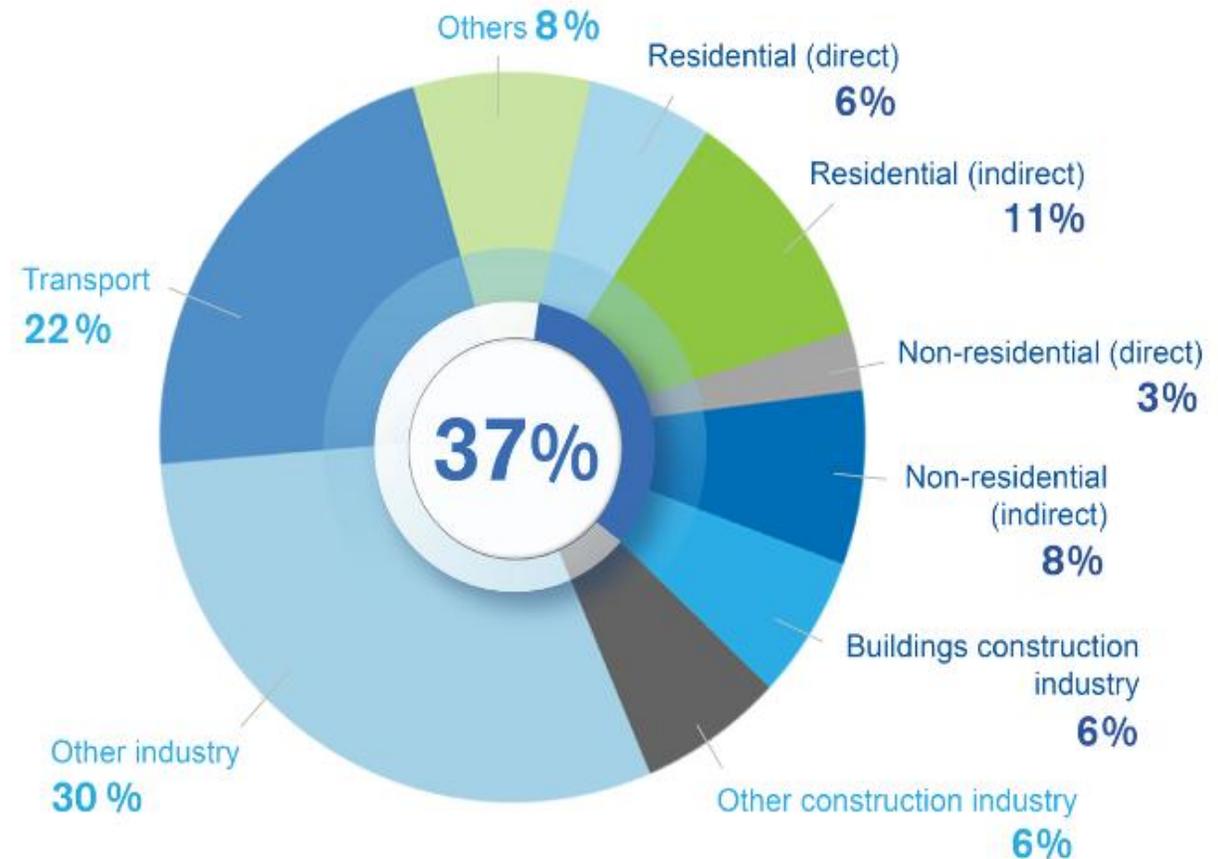
Energiebedingte CO₂-Emissionen des globalen Gebäudesektors im Jahr 2021

Was ist das Problem?

Die Gebäude, in denen wir leben und arbeiten, sind für rund 40 % der energiebedingten CO₂-Emissionen verantwortlich.

Der weltweite Gebäudebestand wird sich bis 2060 verdoppelt.

Die Dekarbonisierung des Gebäudesektors umfasst den gesamten **Lebenszyklus** eines Gebäudes.



Based on data from IEA, Global energy and process emissions from buildings, including embodied emissions from new construction. 2021. IEA. Paris. <https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/global-energy-and-process-emissions-from-buildings-including-embodied-emissions-from-new-construction-2021>, IEA. License: CC BY 4.0

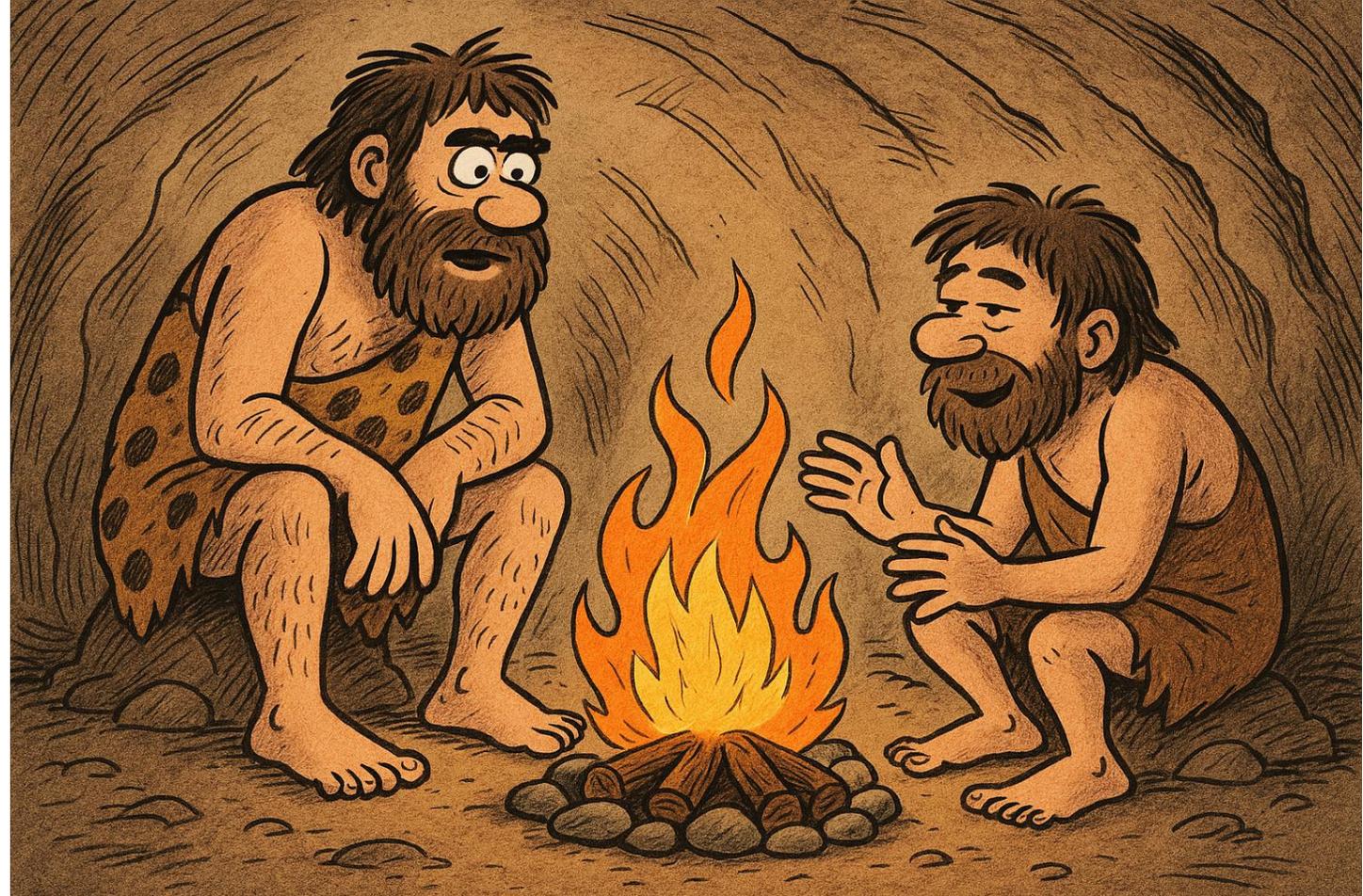
Quelle: www.ashrae.org/about/cebd-building-decarb-101

Aber, was ist die Grundursache?

Wir heizen unsere Gebäude mit CO₂-intensiven Energieträgern.

Die Gebäudehüllen sind energetisch ineffizient.

Wir sind abhängig von importierten Energieträgern.



Lebenszyklusanalyse

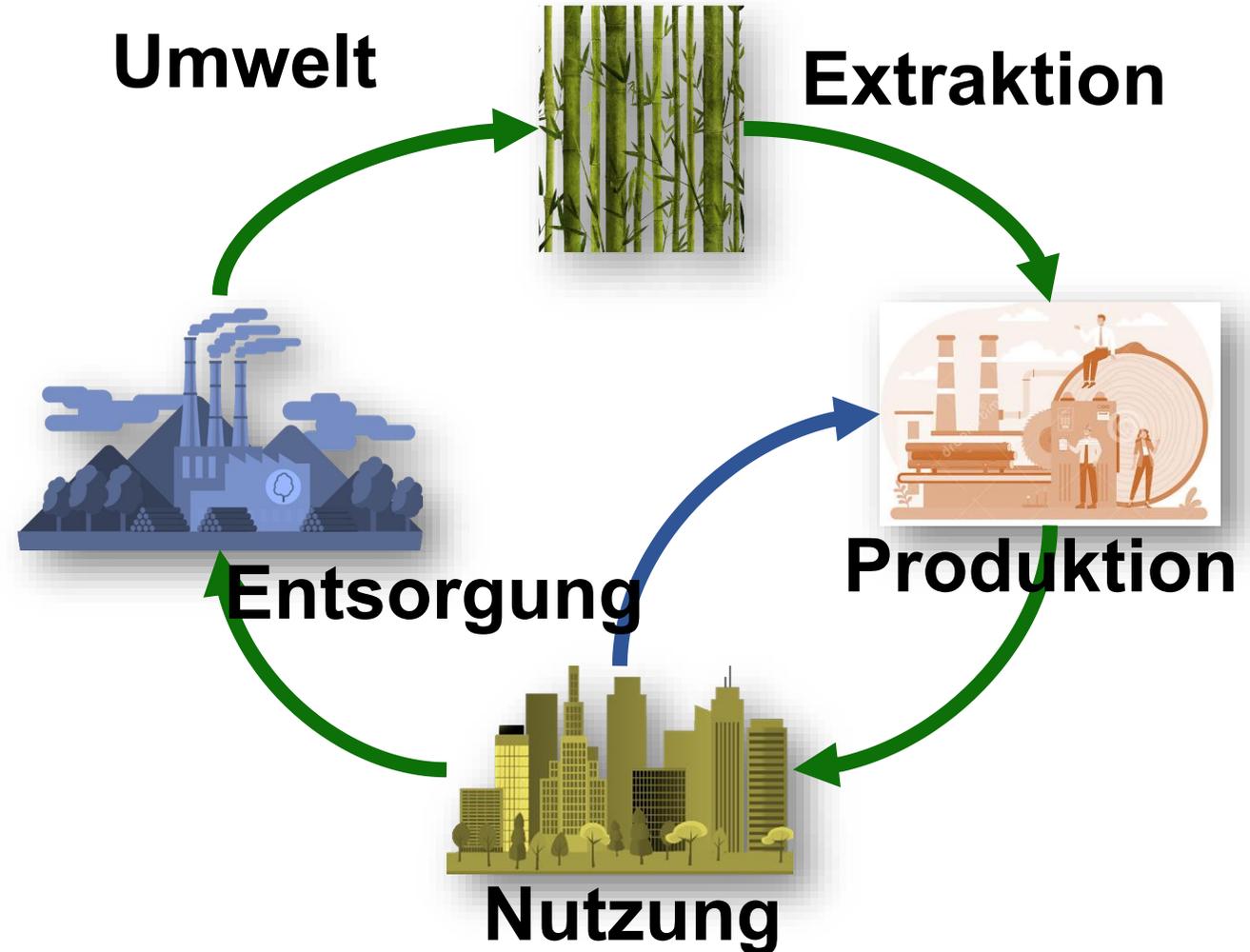
Quantitative Methodik zur Bewertung der Umweltbelastung von Produkten

Holistischer Ansatz, der Landnutzung, Energie, Materialien, Infrastrukturen und Verkehr berücksichtigt

Dient als Grundlage für viele Berichts- und Umweltdeklarationsprogramme (GRI, PEF, EPD)

Erzeugt Informationen zur Unterstützung von Entscheidungsfindungsprozessen

Definiert in den ISO-Normen 14040 (1997)

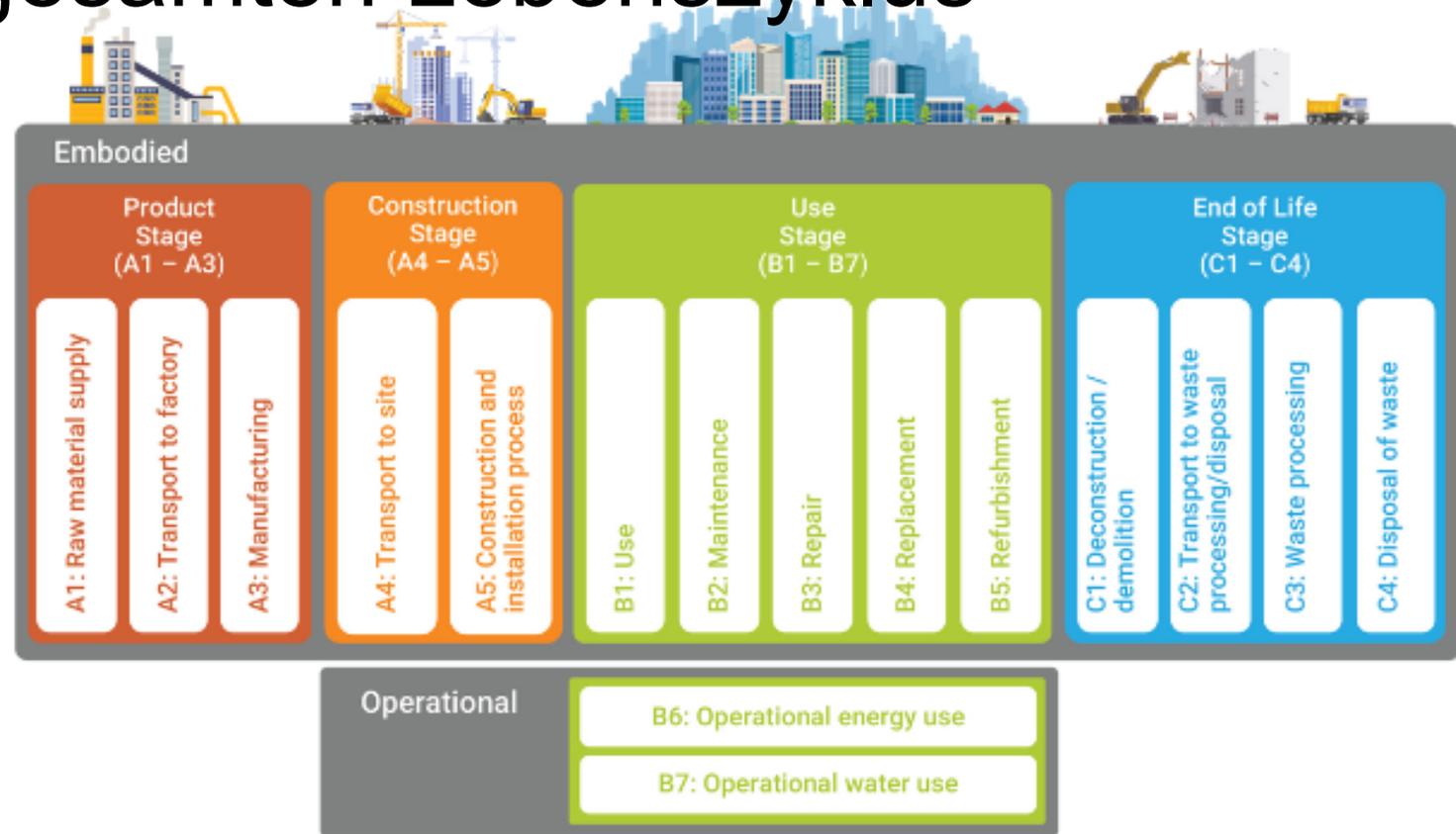


Emissionen über den gesamten Lebenszyklus

Die Emissionen über den gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes umfassen:

Grauer Kohlenstoff („Embodied Carbon“)

Betriebsbedingter Kohlenstoff (Operational Carbon)



Quelle: www.ashrae.org/about/cebd-building-decarb-101

Lebenszyklusphasen nach EN 15978 und SIA 2032

Image courtesy of P2S Inc., figure based on EN 15978:2011

Wo stehen wir?

Wir heizen nicht alle unsere Gebäude mit CO₂-intensiven Energieträgern.

Die Gebäudehüllen sind energetisch effizienter geworden.

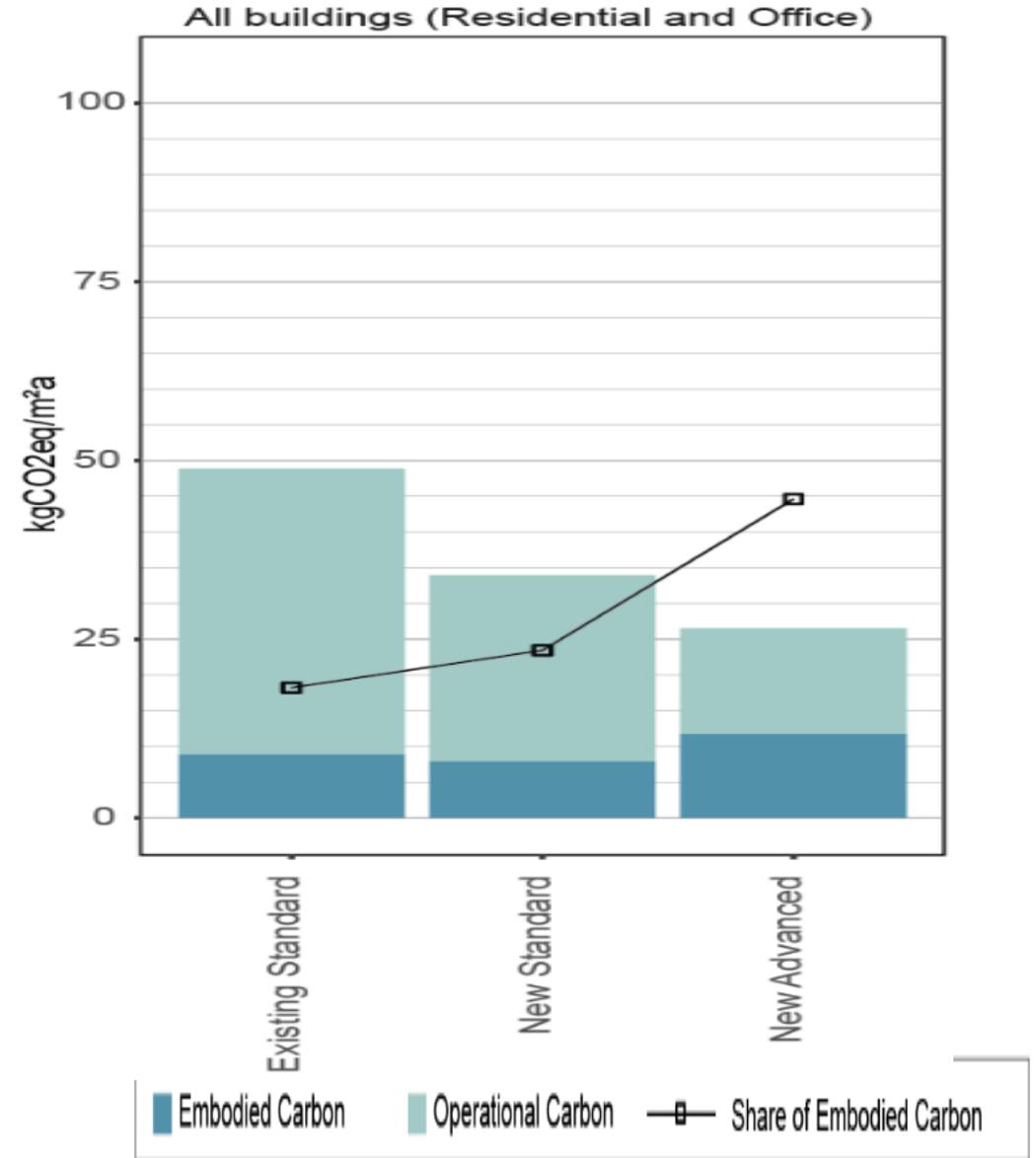
Wir sind nicht 100% abhängig von importierten Energieträgern.



Wo stehen wir?

Fortschritte in Energieeffizienz in Gebäuden

Kaum Fortschritte beim Bau (graue Energie)



Quelle: Röck M., Mendes Saade M.R., Balouktsi M., Rasmussen F.N., Birgisdottir H., Frischknecht R., Habert G., Lützkendorf T., Passer A. 2019. Embodied GHG emissions of buildings – The hidden challenge for effective climate change mitigation. *Applied energy*.

Entwicklungen im Schweizer Gebäudepark

Basic information on 10 swiss buildings used in this as case study, taken from John (2012) (Note: 'mfh' refers to multi family houses).

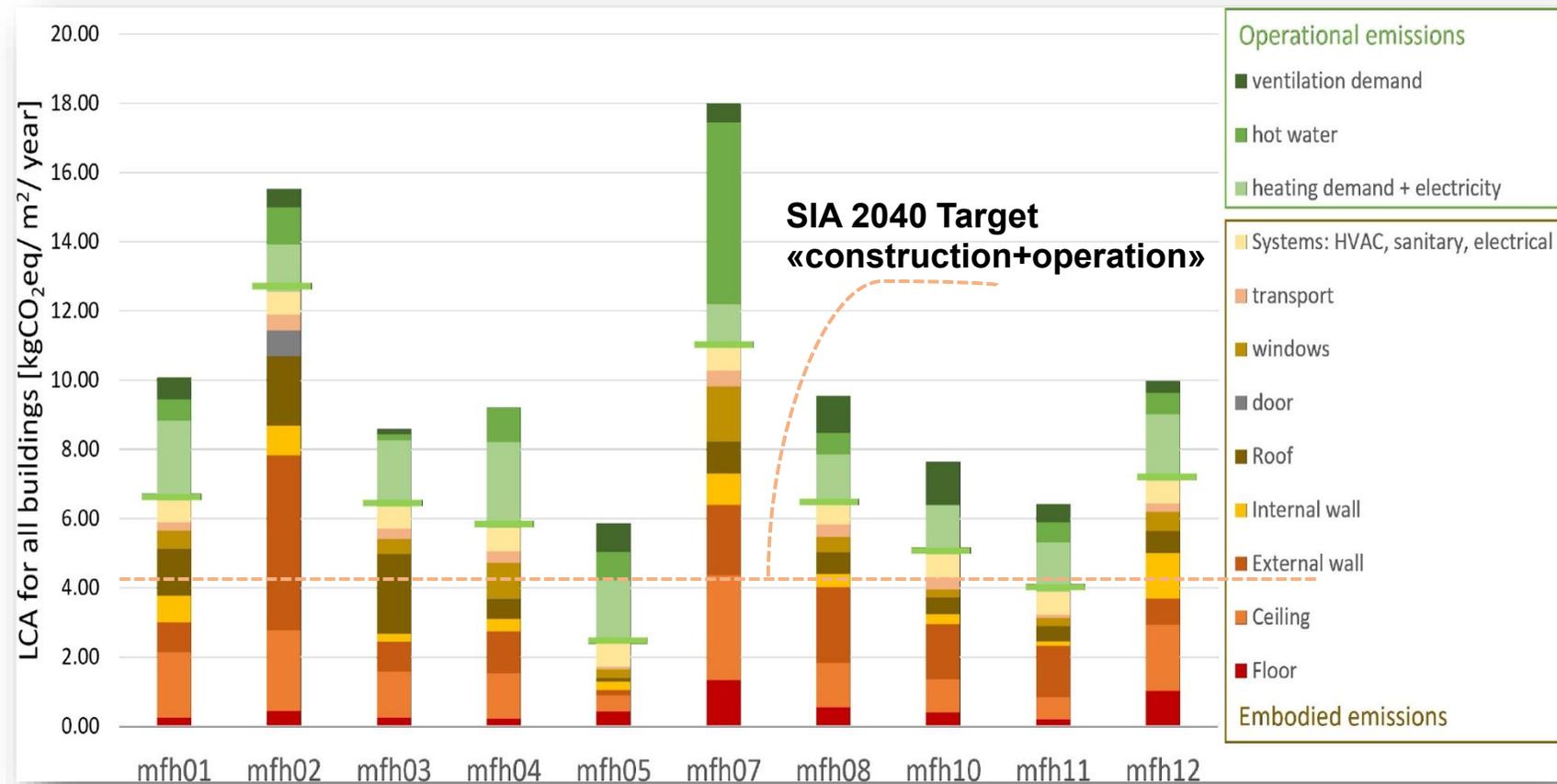
- 10 Mehrfamilienhäuser
- Hauptsächlich im Kanton Zürich
- Baujahre: 2007–2012
- Nachhaltigkeitslabel

Building identifier	Canton	Construction year	Accommodation units	Built surface area [m ²]	Energy standard
mfh01	Zurich	2012	111	2350	MINERGIE
mfh02	Schwyz	2011	2	190	MINERGIE-ECO
mfh03	Bern	2011	3	163	MINERGIE-P
mfh04	Zurich	2010	4	240	SIA 380
mfh05	Zurich	2007	132	2218	MINERGIE-P-ECO
mfh07	Zurich	2011	89	1810	MINERGIE
mfh08	Lucerne	2011	6	375	MINERGIE-P-ECO
mfh10	Zurich	2012	10	411	MINERGIE
mfh11	Bern	2012	22	665	MINERGIE-P-ECO
mfh12	Lucerne	2008	10	168	Not available

Shinde, R., et al. (2024). "Bottom-up LCA building stock model: Tool for future building-management scenarios." *Journal of Cleaner Production* **434**: 140272.

Entwicklungen im Schweizer Gebäudepark

- Hauptemissionsquellen:
Materialien und Konstruktion
- Decke, Boden und Aussenwand dominieren graue Emissionen
- HLK- und Gebäudetechnik mit moderatem Beitrag
- Technische Ausstattung beeinflusst Konstruktionsdimensionen und Emissionen



Shinde, R., et al. (2024). "Bottom-up LCA building stock model: Tool for future building-management scenarios." *Journal of Cleaner Production* **434**: 140272.

Weg von der Betriebsenergie hin zur Erstellung?

Nur eine ganzheitliche
Lebenszyklusperspektive ermöglicht
den optimalen Kompromis zwischen
Betriebs- und grauer Energie.



Quelle: www.herzogdemeuron.com/projects/543-hortus/