Willkommen
Welcome
Bienvenue

Empa
Materials Science and Technology

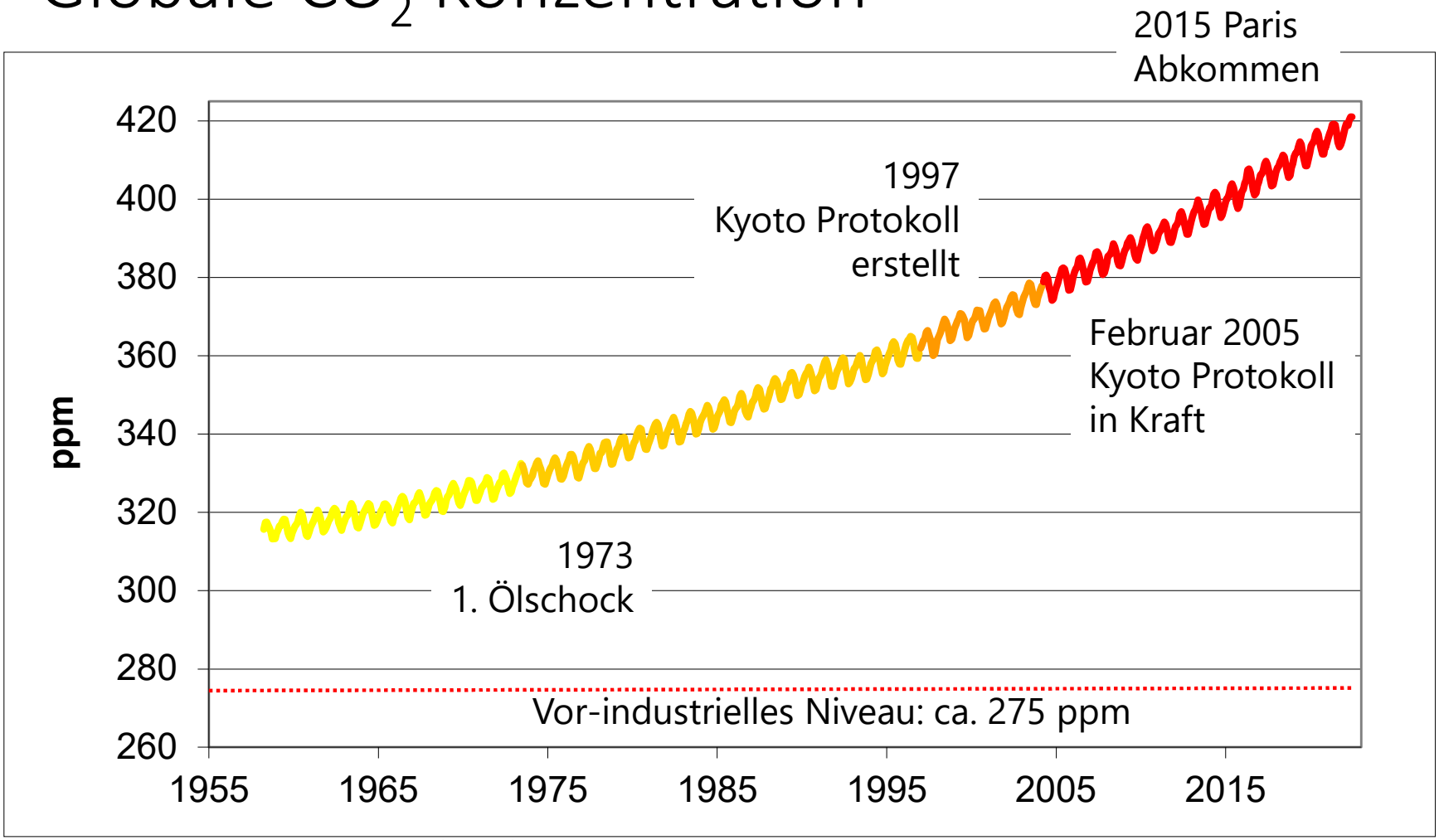
Netto Null Wohnen – mehr als ein Wunschtraum?

Forum des gemeinnützigen Wohnungsbaus 2022
16. September 2022, Winterthur

Dr. Peter Richner
Stellvertretender Direktor Empa

Netto Null Wohnen
-
Was soll das?

Globale CO_2 Konzentration



Quelle: NOAA/ESRL (ftp://aftp.cmdl.noaa.gov/products/trends/co2/co2_mm_mlo.txt)

2019 - Bundesrat beschliesst 2050 Netto Null Ziel

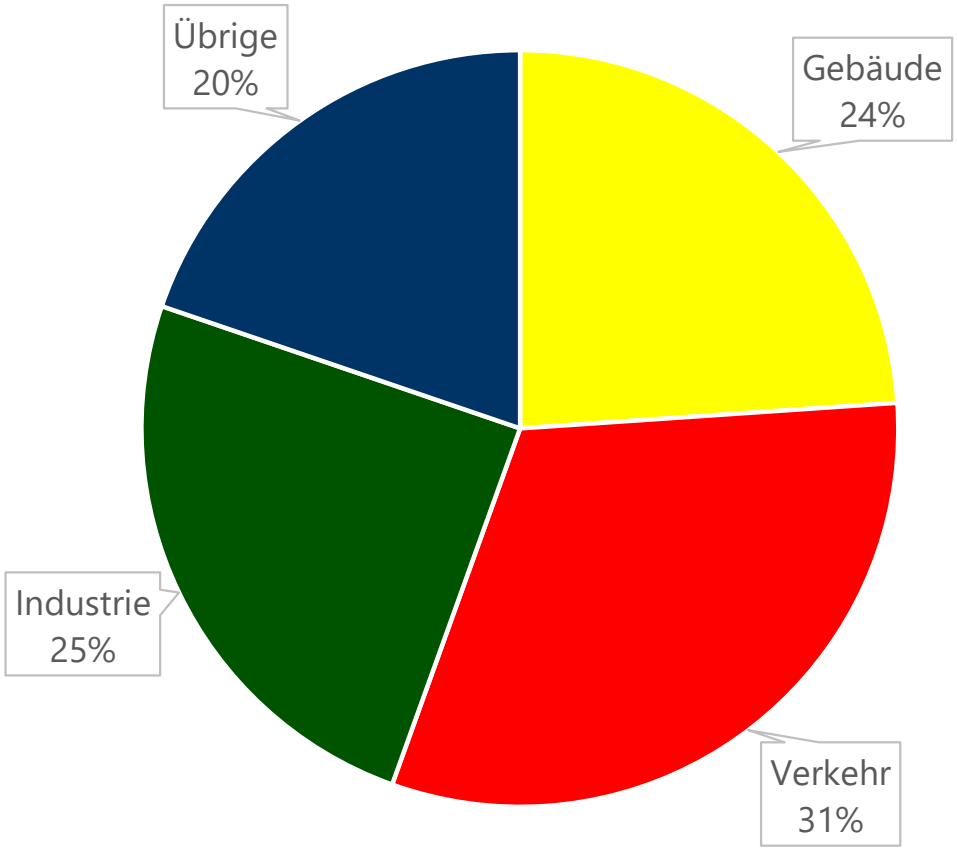
Empa
Materials Science and Technology

Bundesrat will bis 2050 eine klimaneutrale Schweiz

Bern, 28.08.2019 - Die Schweiz hat sich im Rahmen des Pariser Klimaübereinkommens verpflichtet, bis 2030 ihren Treibhausgasausstoss gegenüber dem Stand von 1990 zu halbieren. Aufgrund der neuen wissenschaftlichen Erkenntnisse des Weltklimarates hat der Bundesrat an seiner Sitzung vom 28. August 2019 entschieden, dieses Ziel zu verschärfen: Ab dem Jahr 2050 soll die Schweiz unter dem Strich keine Treibhausgasemissionen mehr ausstossen. Damit entspricht die Schweiz dem international vereinbarten Ziel, die globale Klimaerwärmung auf maximal 1,5°C gegenüber der vorindustriellen Zeit zu begrenzen.

Source: https://www.admin.ch/gov/en/start/documentation/media-releases.msg-id-76206.html

Treibhausgasemissionen in der Schweiz 2020

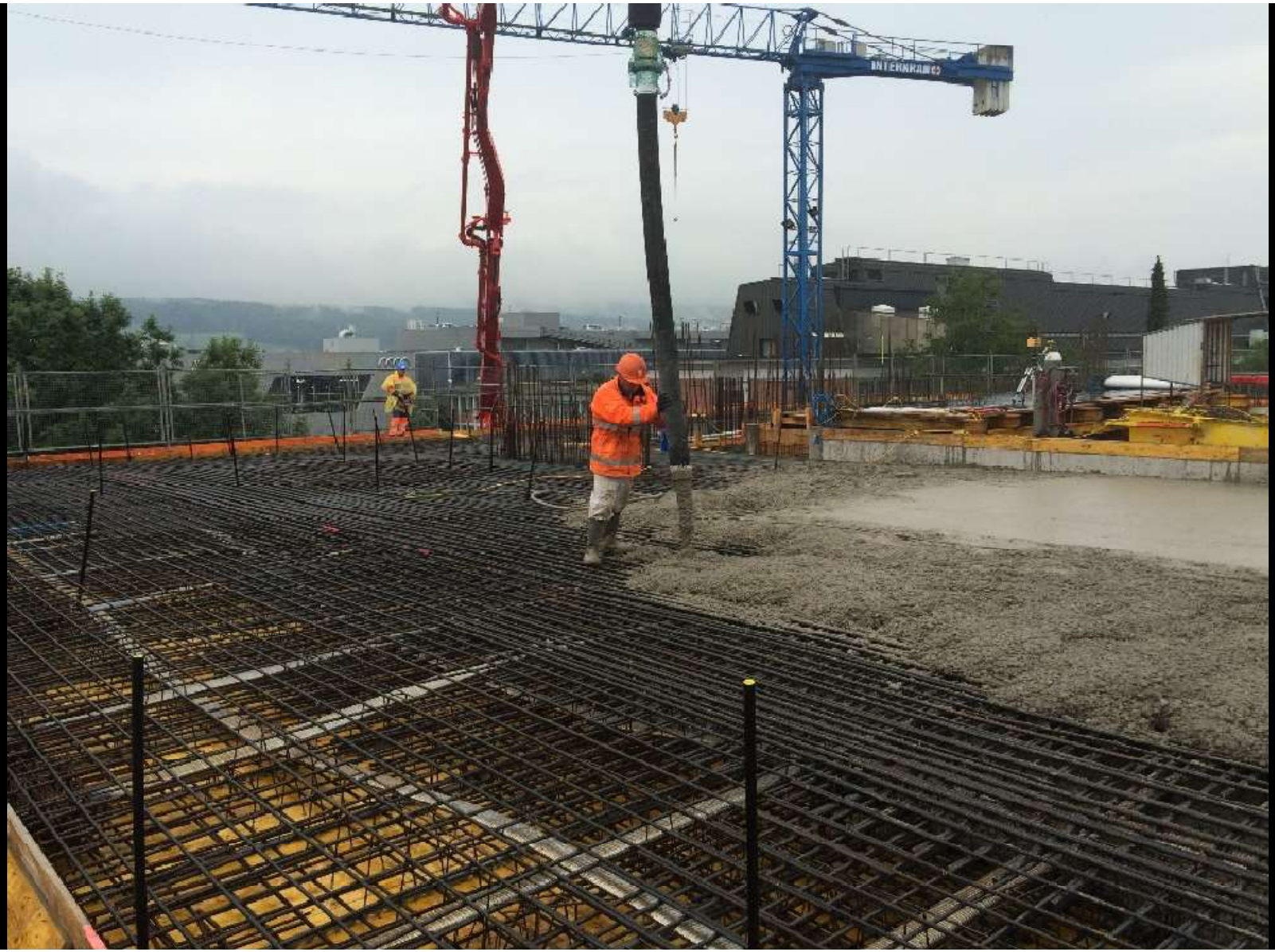


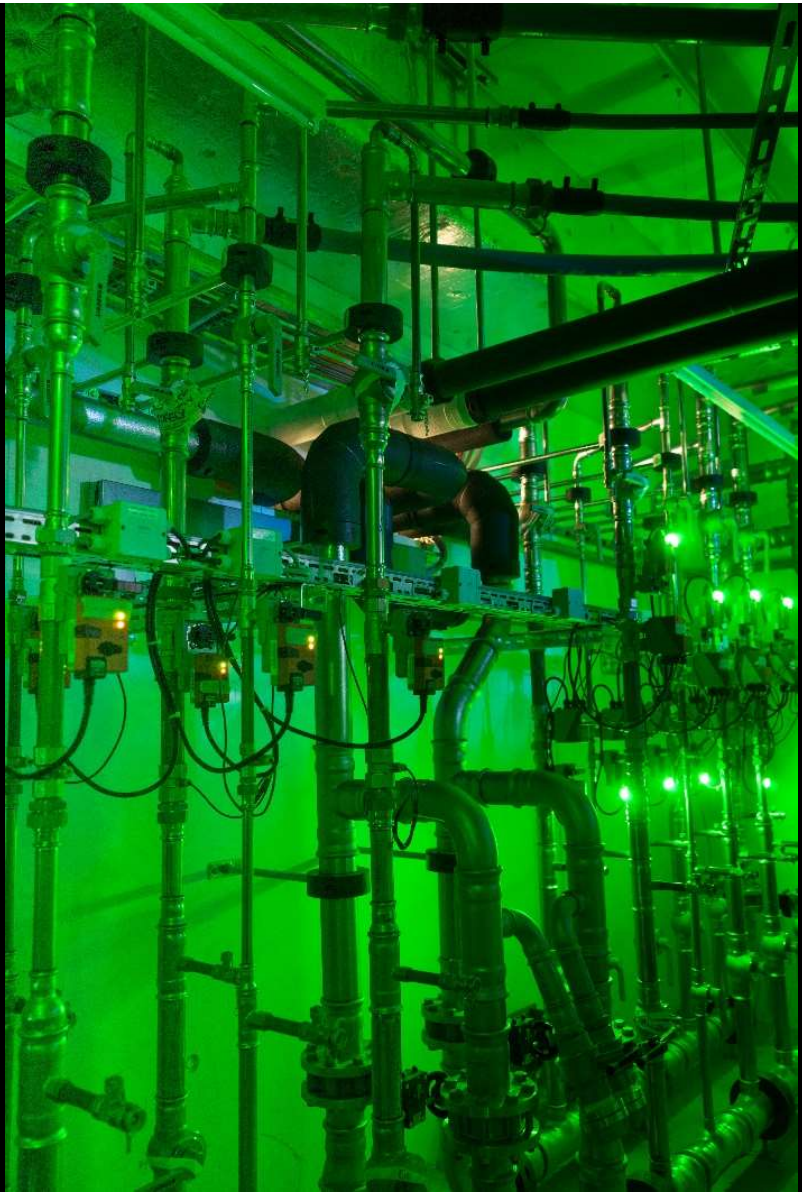
Was bedeutet Netto Null?

Die globale Konzentration an Treibhausgasen
bleibt unverändert

Netto Null Wohnen heisst …

Die globale Konzentration an Treibhausgasemissionen bleibt unverändert durch …

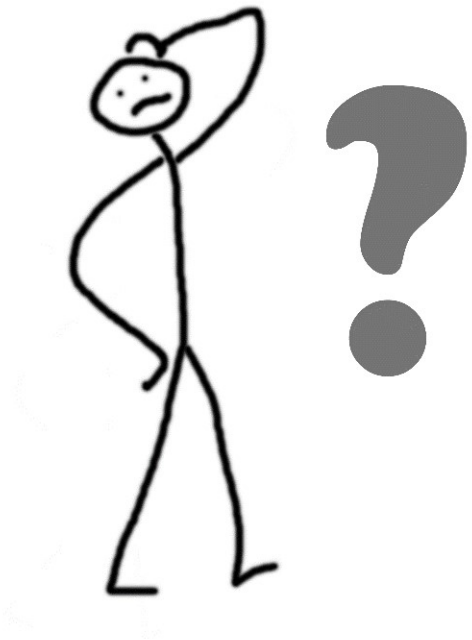

INTERNATIONAL



Netto Null Wohnen heisst …

Die globale Konzentration an Treibhausgasemissionen bleibt unverändert durch …

- die Erstellung der Wohnungen
- den Betrieb der Wohnungen
- den Rückbau der Wohnungen



Kaya Identität – der Link zwischen Energie und Klima

$$CO_2 = \frac{CO_2}{E}$$

Fossiler Anteil
des Energiemix

Kaya Identität – der Link zwischen Energie und Klima

$$CO_2 = \frac{CO_2}{E} \quad x \quad \frac{E}{BIP}$$

Fossiler Anteil des Energiemix

Effizienz

Kaya Identität – der Link zwischen Energie und Klima

$$CO_2 = \frac{CO_2}{E} \quad x \quad \frac{E}{BIP} \quad x \quad \frac{BIP}{cap}$$

Fossiler Anteil des Energiemix	Effizienz	Wirtschafts-wachstum

Kaya Identität – der Link zwischen Energie und Klima

$$CO_2 = \frac{CO_2}{E} \quad x \quad \frac{E}{BIP} \quad x \quad \frac{BIP}{cap} \quad x \quad cap$$

Fossiler Anteil des Energiemix | Effizienz

Technologie

Wirtschafts-wachstum | Bevölkerungs-wachstum

Sozio-ökonomische Faktoren

Kaya Identität – der Link zwischen Energie und Klima

$$CO_2 = \frac{CO_2}{E} \quad x \quad \frac{E}{BIP} \quad x \quad \frac{BIP}{cap} \quad x \quad cap$$

Fossiler Anteil des Energiemix | Effizienz

Technologie

Wirtschafts-wachstum | Bevölkerungs-wachstum

Sozio-ökonomische Faktoren

Netto Null heisst: einer der vier Faktoren wird 0

Hauptreiber für gebäudebezogene CO_2-Emissionen

Empa
Materials Science and Technology

Modifizierte Kaya-Identität:

$$CO_2 = \frac{CO_2}{E} \; x \; \frac{E}{m^2\,EBF} \; x \; \frac{m^2\,EBF}{cap} \; x \; cap$$

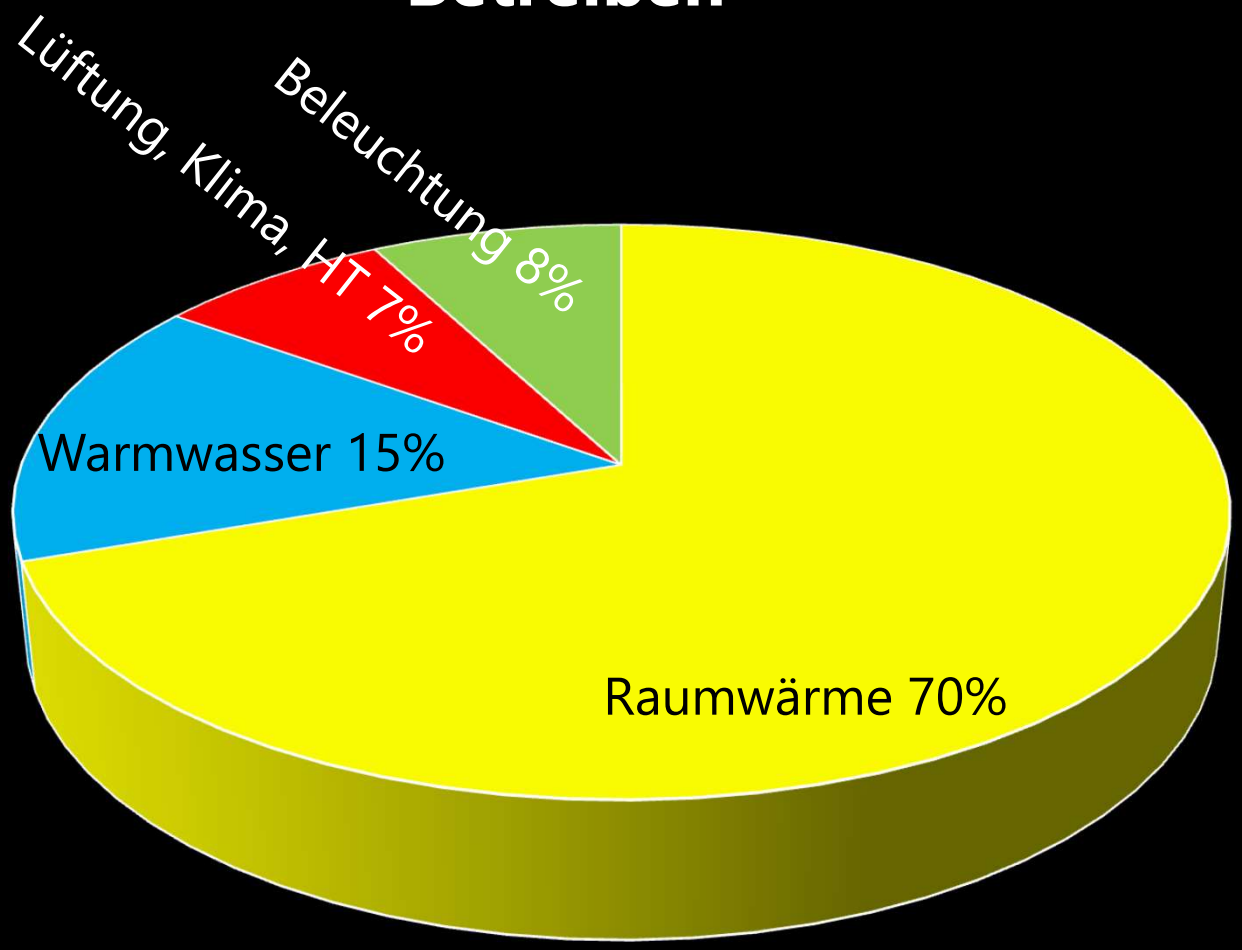
Fossiler Anteil des Energiemix | Effizienz

Technologie

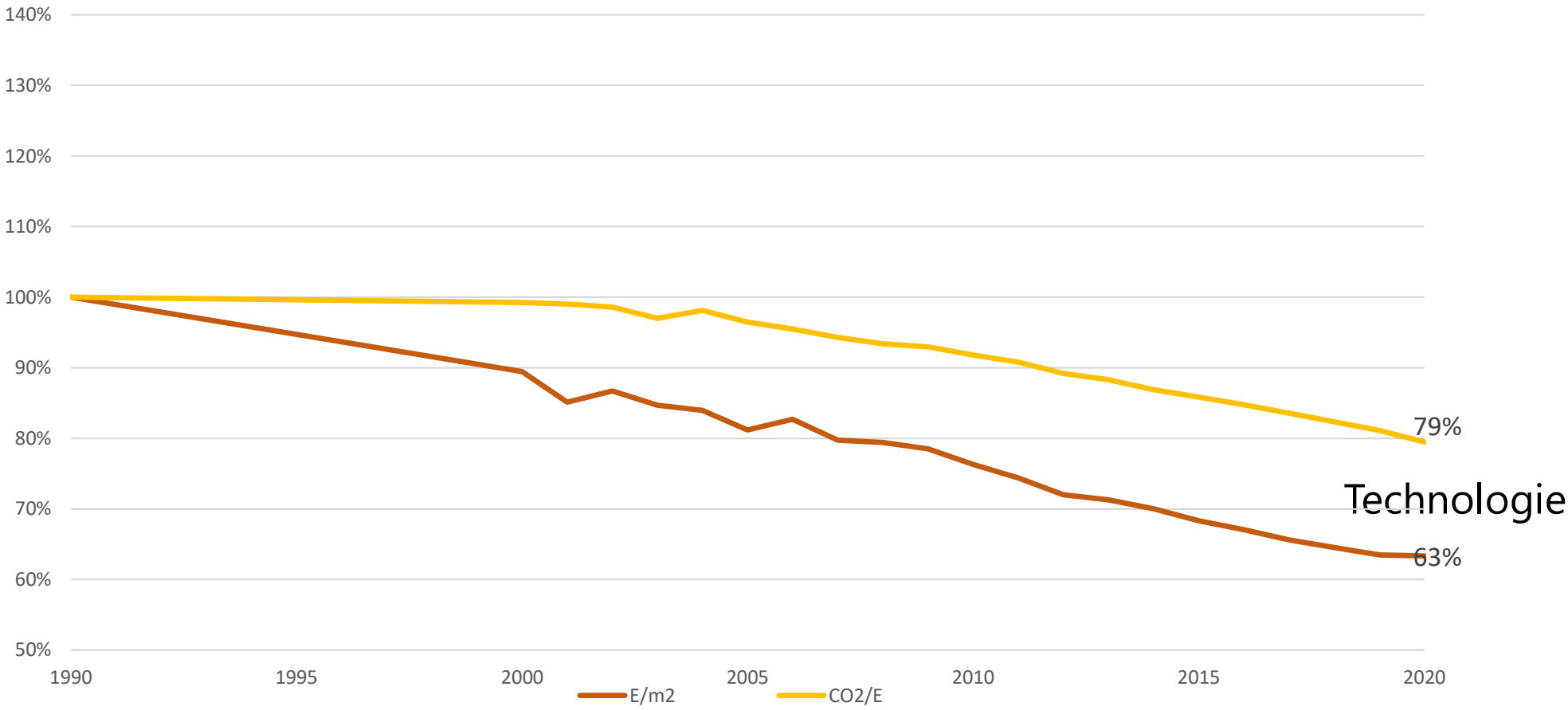
Wirtschafts-wachstum | Bevölkerungs-wachstum

Sozio-ökonomische Faktoren

Betreiben

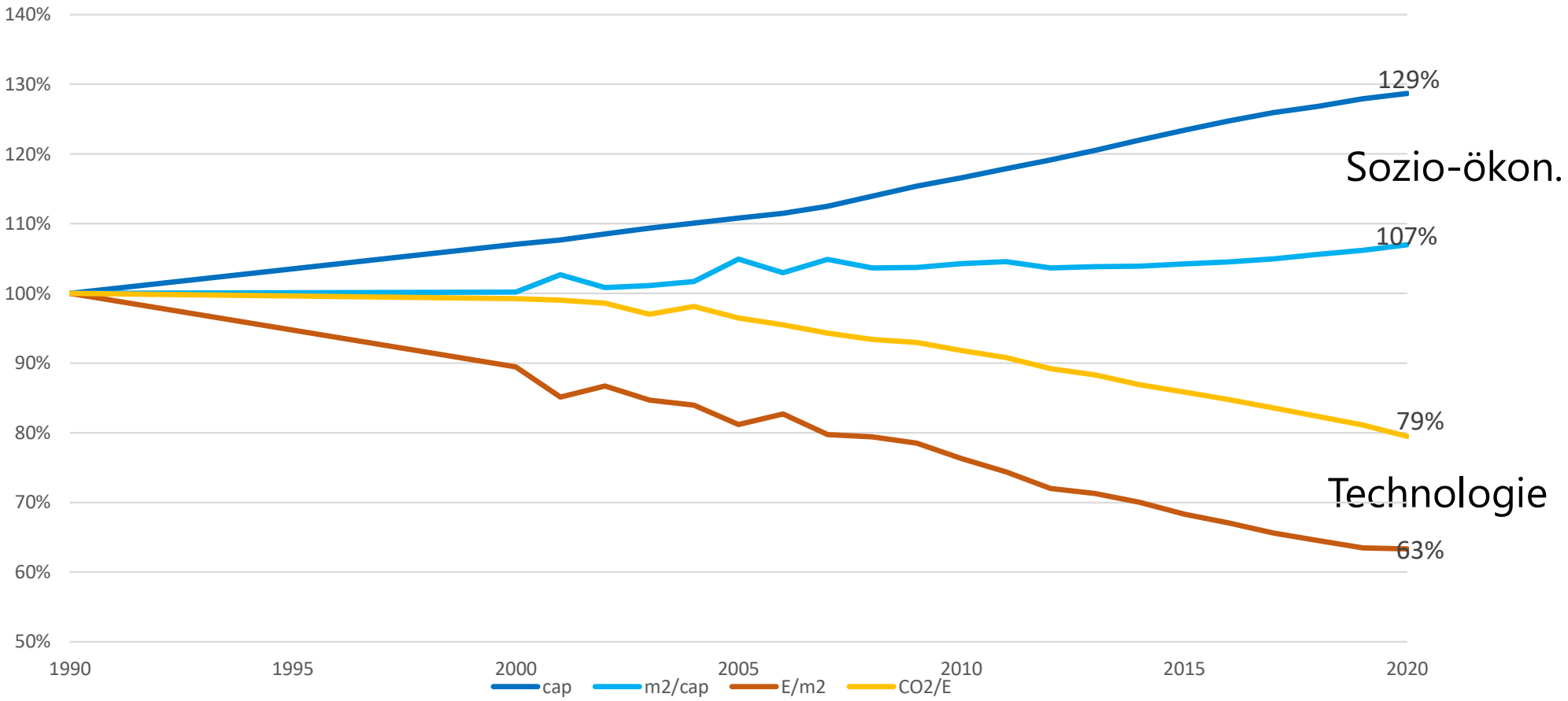

Lüftung, Klima, HT 7%
Beleuchtung 8%
Warmwasser 15%
Raumwärme 70%

Raumwärme für private Haushalte in der Schweiz



Quelle: BfE, Bafu; alle Daten klimakorrigiert

Raumwärme für private Haushalte in der Schweiz



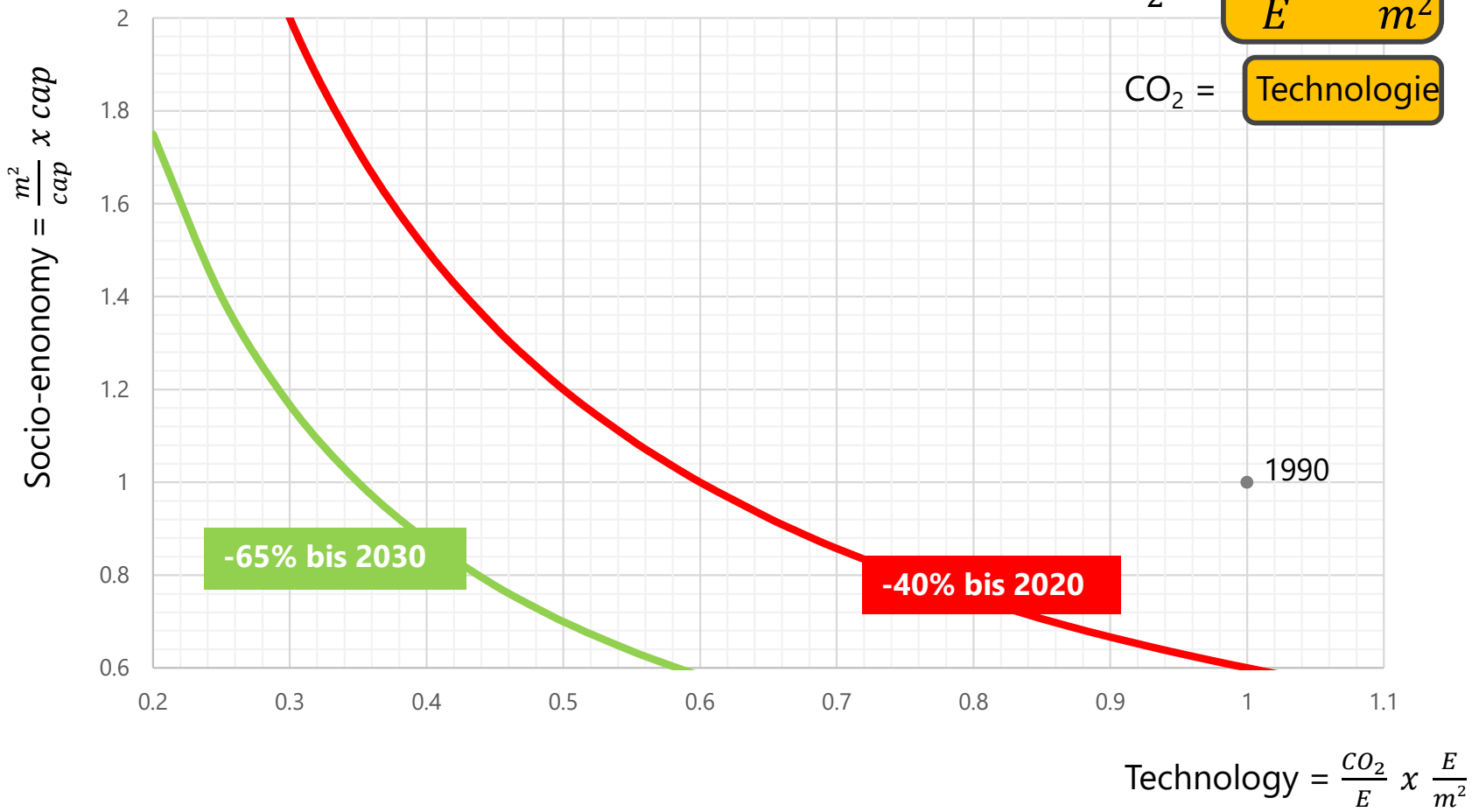
Quelle: BfE, Bafu; alle Daten klimakorrigiert

Raumwärme für private Haushalte in der Schweiz

Empa
Materials Science and Technology

$$CO_2 = \frac{CO_2}{E} \; x \; \frac{E}{m^2} \; x \; \frac{m^2}{cap} \; x \; cap$$

CO_2 = Technologie x sozio-ökon.

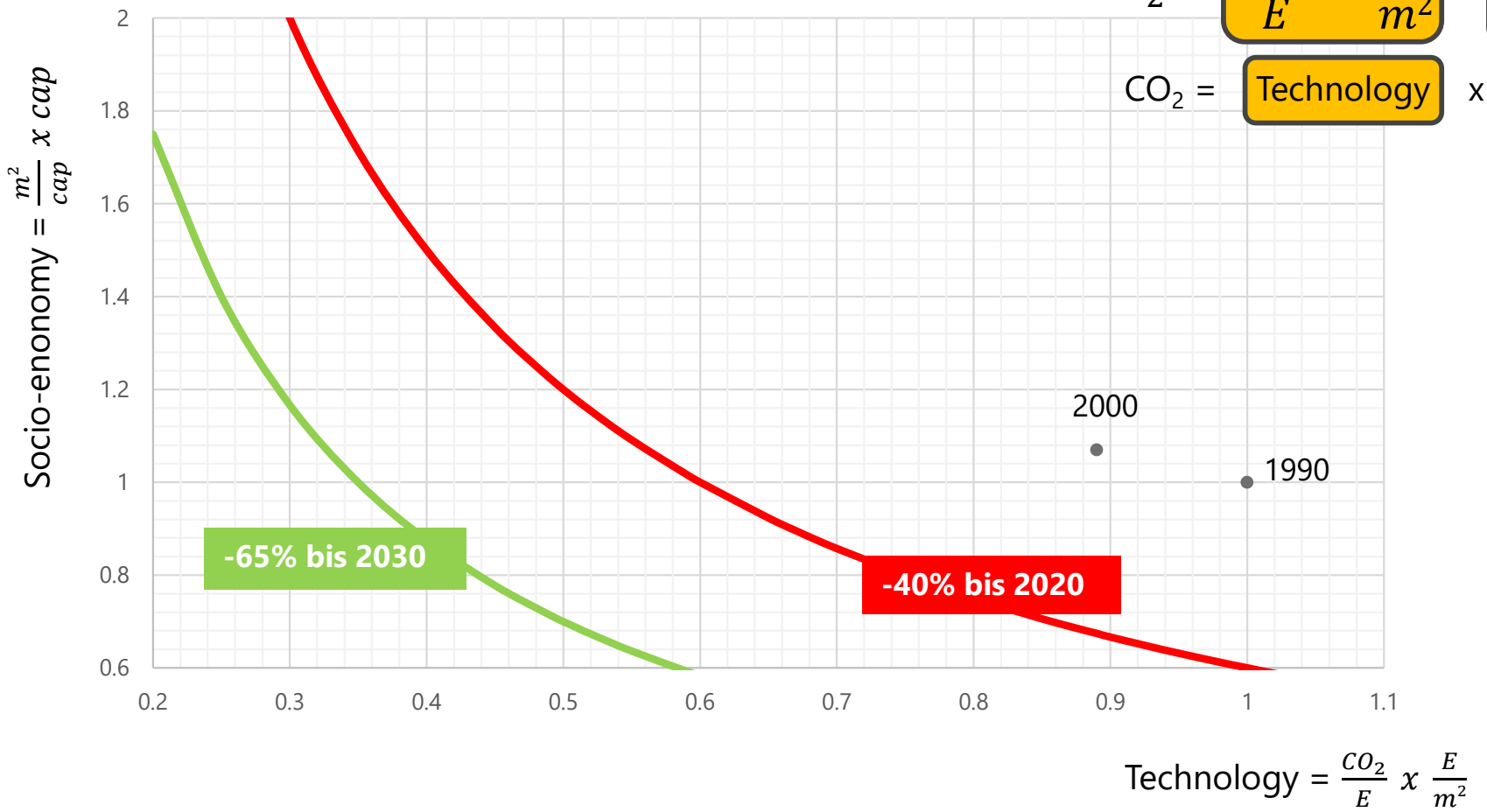


Raumwärme für private Haushalte in der Schweiz

Empa
Materials Science and Technology

$$CO_2 = \frac{CO_2}{E} \; x \; \frac{E}{m^2} \; x \; \frac{m^2}{cap} \; x \; cap$$

CO_2 = Technology x socio-econ.

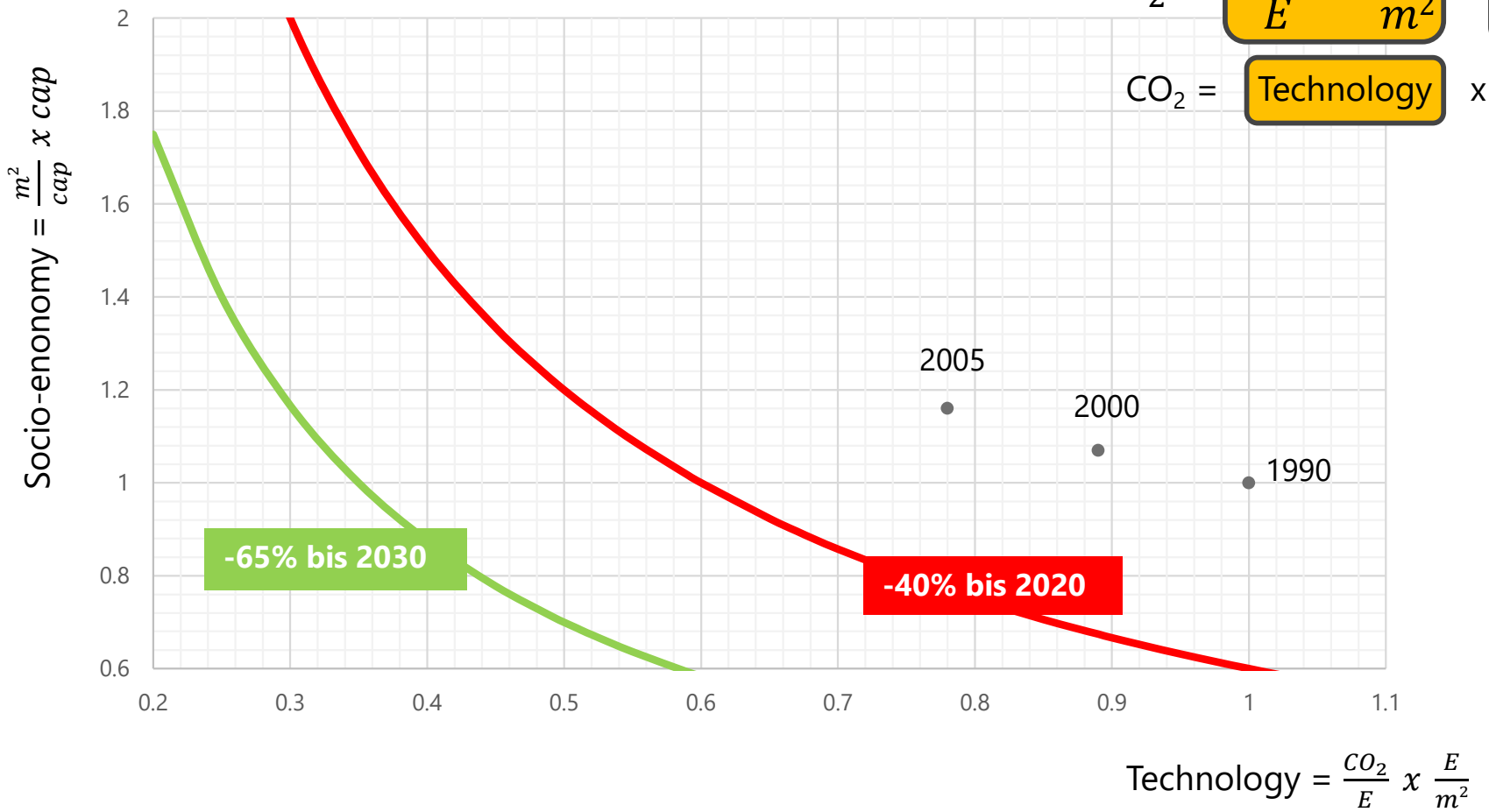


Raumwärme für private Haushalte in der Schweiz

Empa
Materials Science and Technology

$$CO_2 = \frac{CO_2}{E} \; x \; \frac{E}{m^2} \; x \; \frac{m^2}{cap} \; x \; cap$$

CO_2 = Technology x socio-econ.

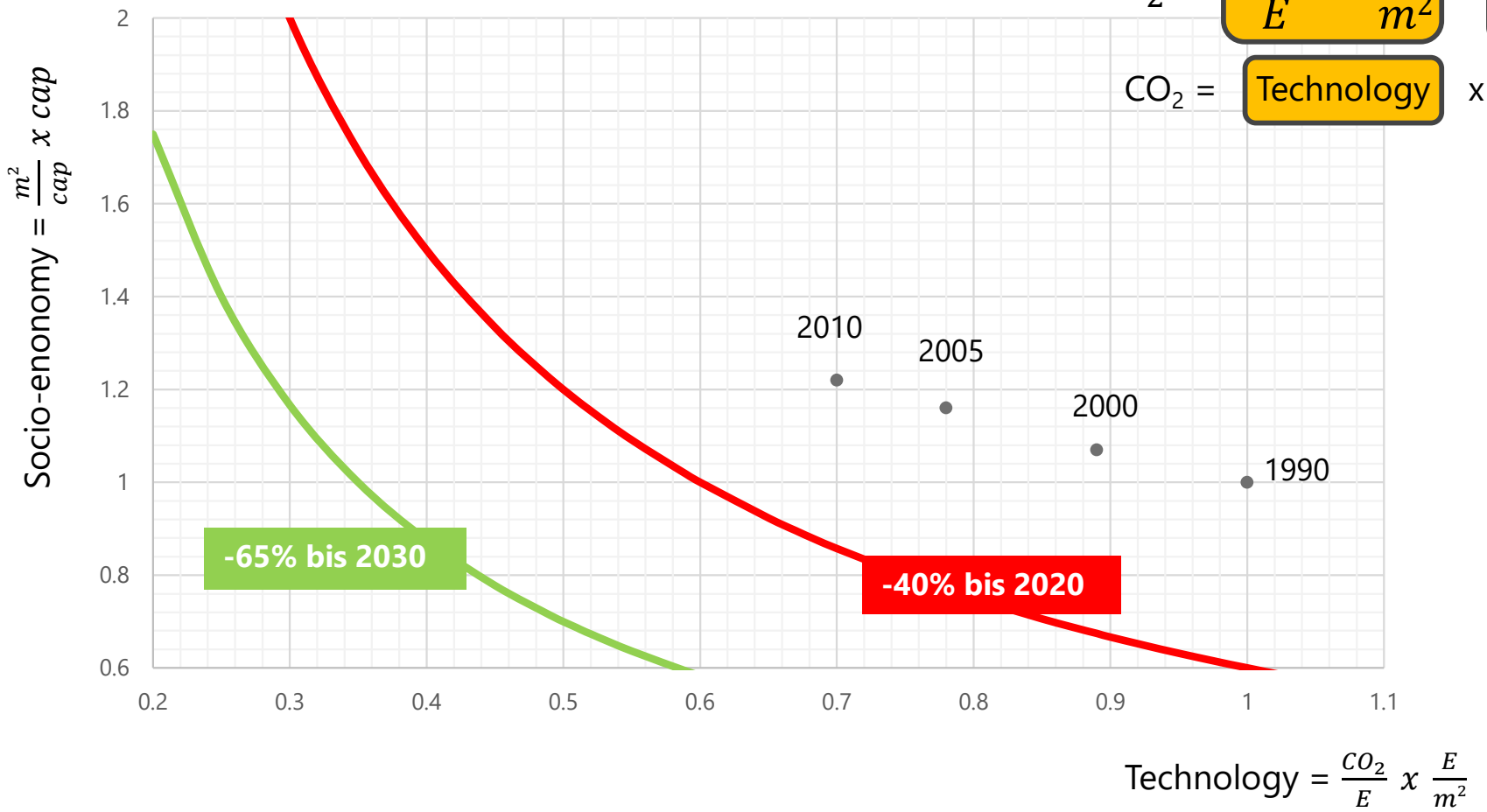


Raumwärme für private Haushalte in der Schweiz

Empa
Materials Science and Technology

$$CO_2 = \frac{CO_2}{E} \; x \; \frac{E}{m^2} \; x \; \frac{m^2}{cap} \; x \; cap$$

CO_2 = Technology x socio-econ.

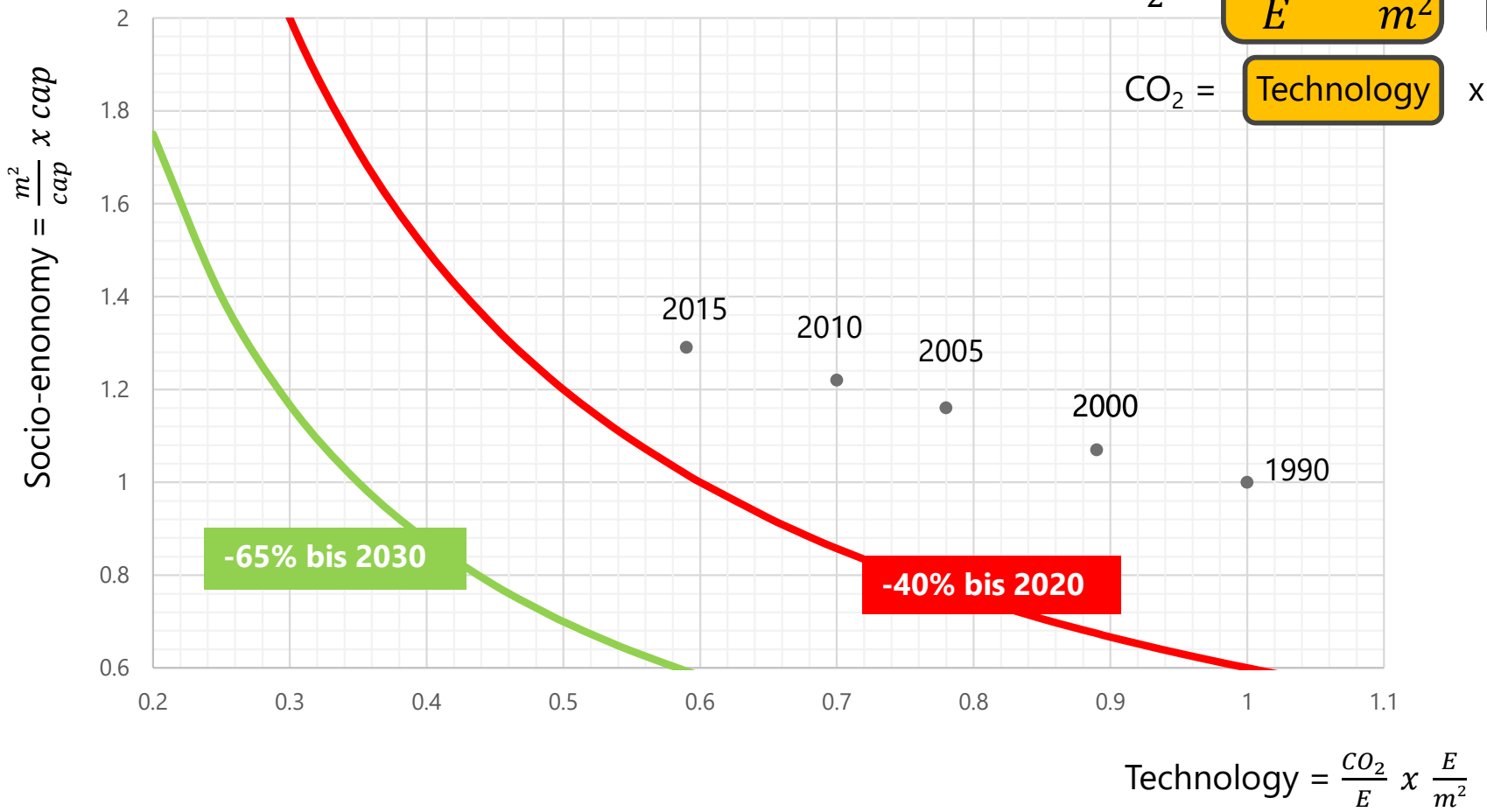


Raumwärme für private Haushalte in der Schweiz

Empa
Materials Science and Technology

$$CO_2 = \frac{CO_2}{E} \; x \; \frac{E}{m^2} \; x \; \frac{m^2}{cap} \; x \; cap$$

CO_2 = Technology x socio-econ.

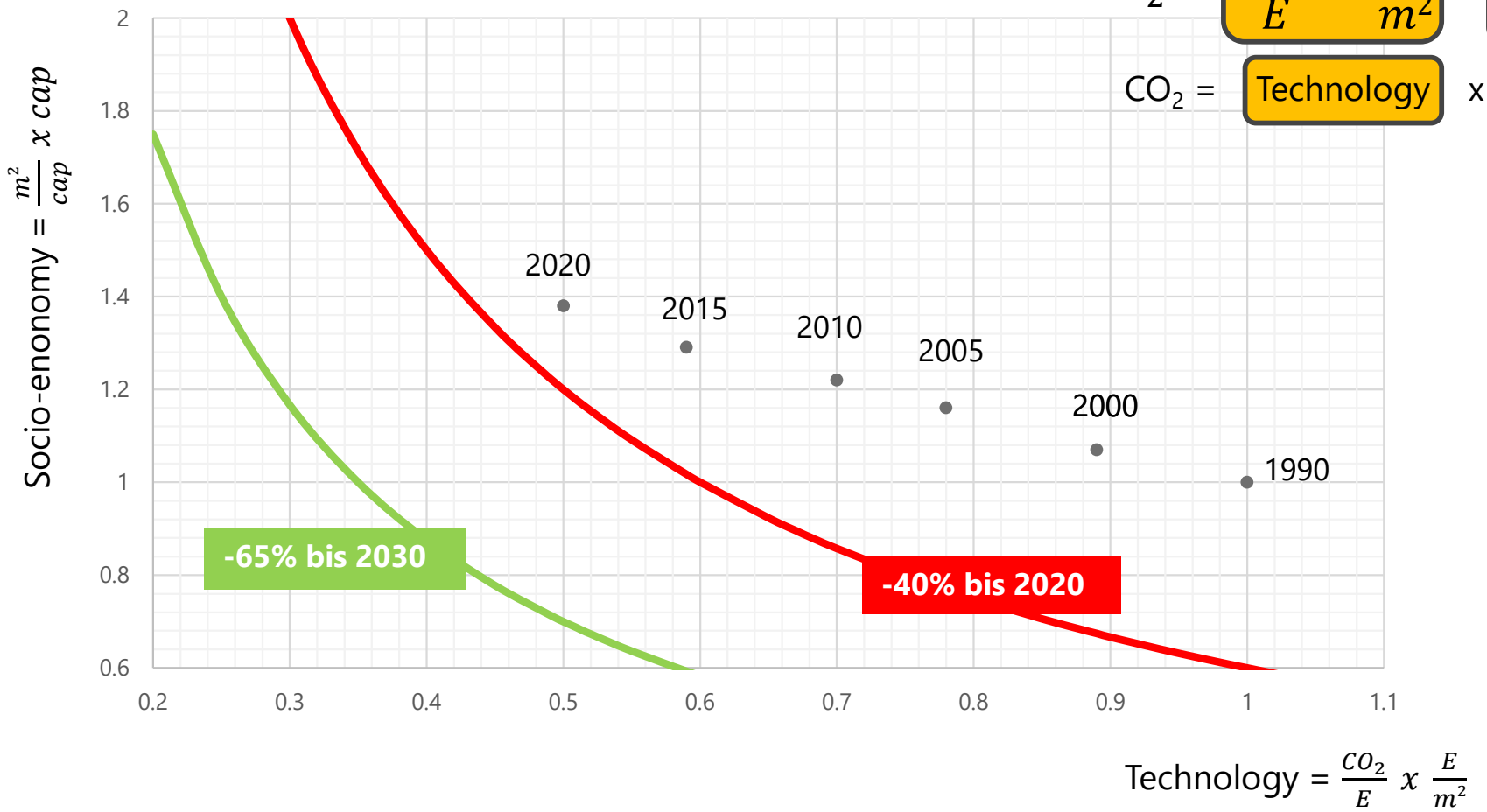


Raumwärme für private Haushalte in der Schweiz

Empa
Materials Science and Technology

$$CO_2 = \frac{CO_2}{E} \; x \; \frac{E}{m^2} \; x \; \frac{m^2}{cap} \; x \; cap$$

CO_2 = Technology x socio-econ.

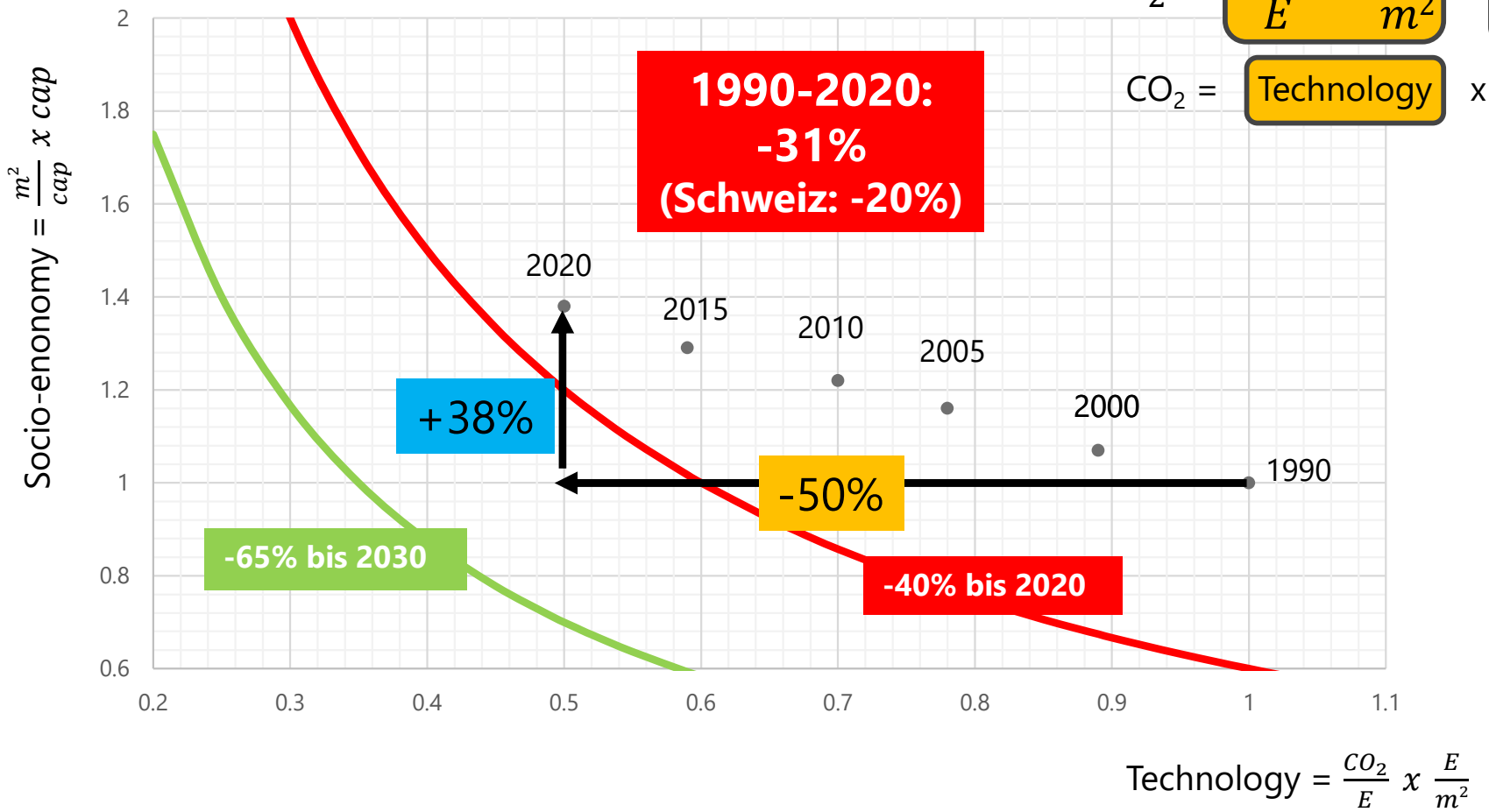


Raumwärme für private Haushalte in der Schweiz

Empa
Materials Science and Technology

$$CO_2 = \frac{CO_2}{E} \; x \; \frac{E}{m^2} \; x \; \frac{m^2}{cap} \; x \; cap$$

CO_2 = Technology x socio-econ.



Lösungsstrategien BAUEN

- Verdichtetes und flächeneffizientes Bauen

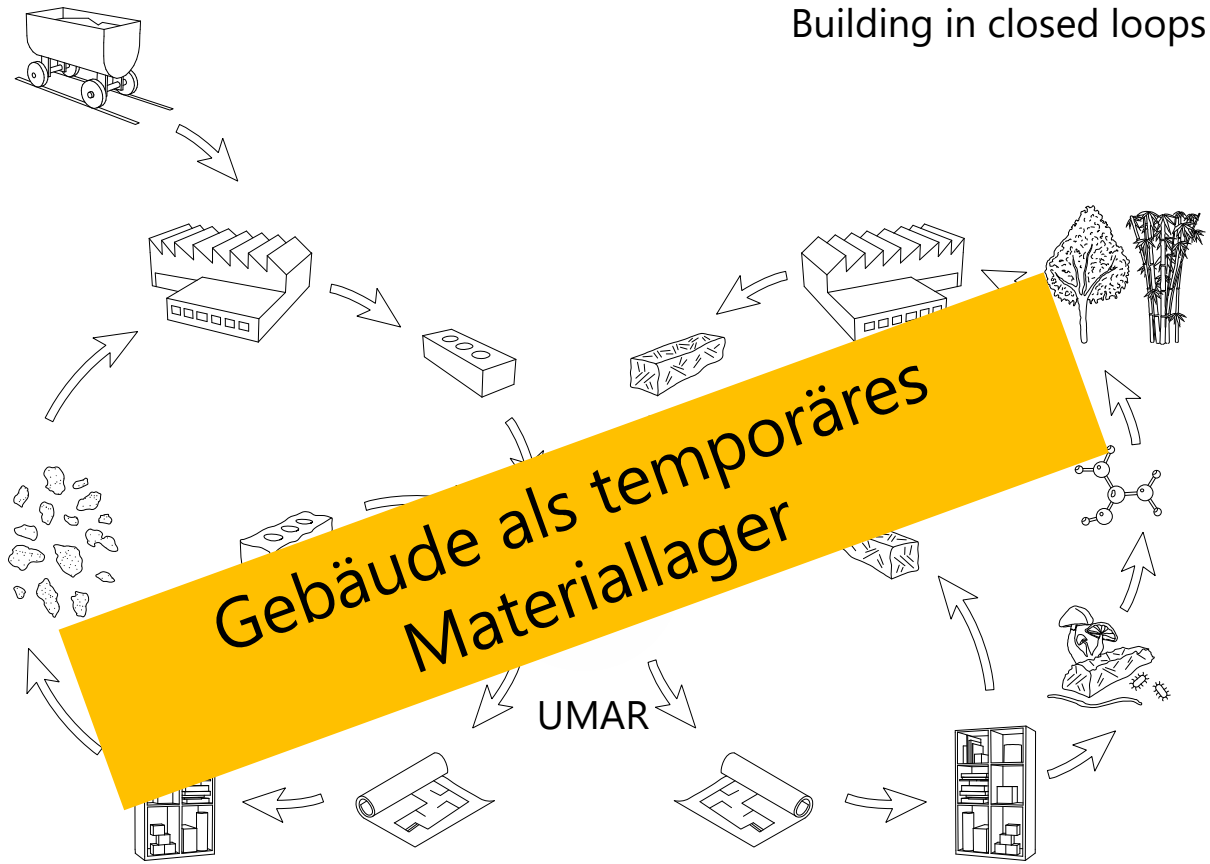
Lösungsstrategien BAUEN

- Verdichtetes und flächeneffizientes Bauen
- Kreislaufgerechtes Bauen

Building in closed loops

Empa
Materials Science and Technology

Technischer Kreislauf



Biologischer Kreislauf

Re-Use

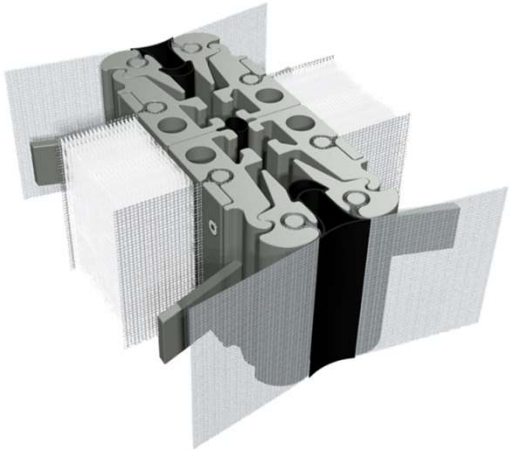
Recycling

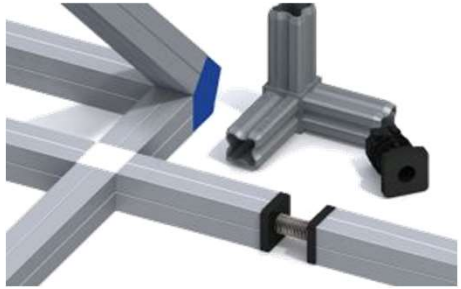
Source: Cultivated Building Materials, Hebel/Heisel, Birkhäuser 2017

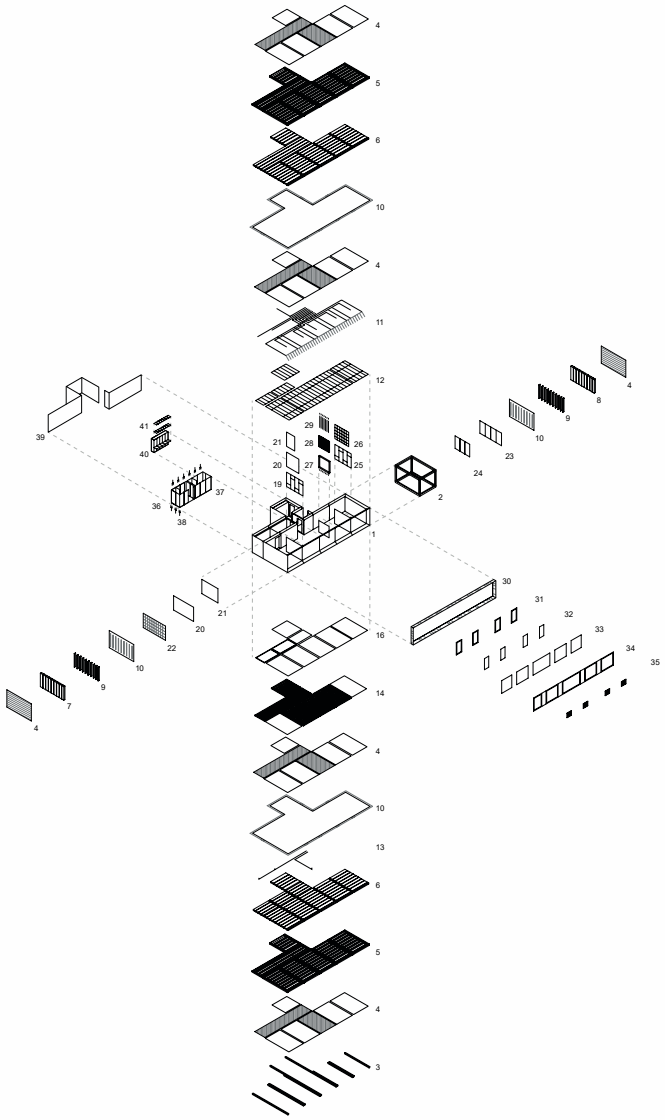
nest.empa.ch

Design for Disassembly

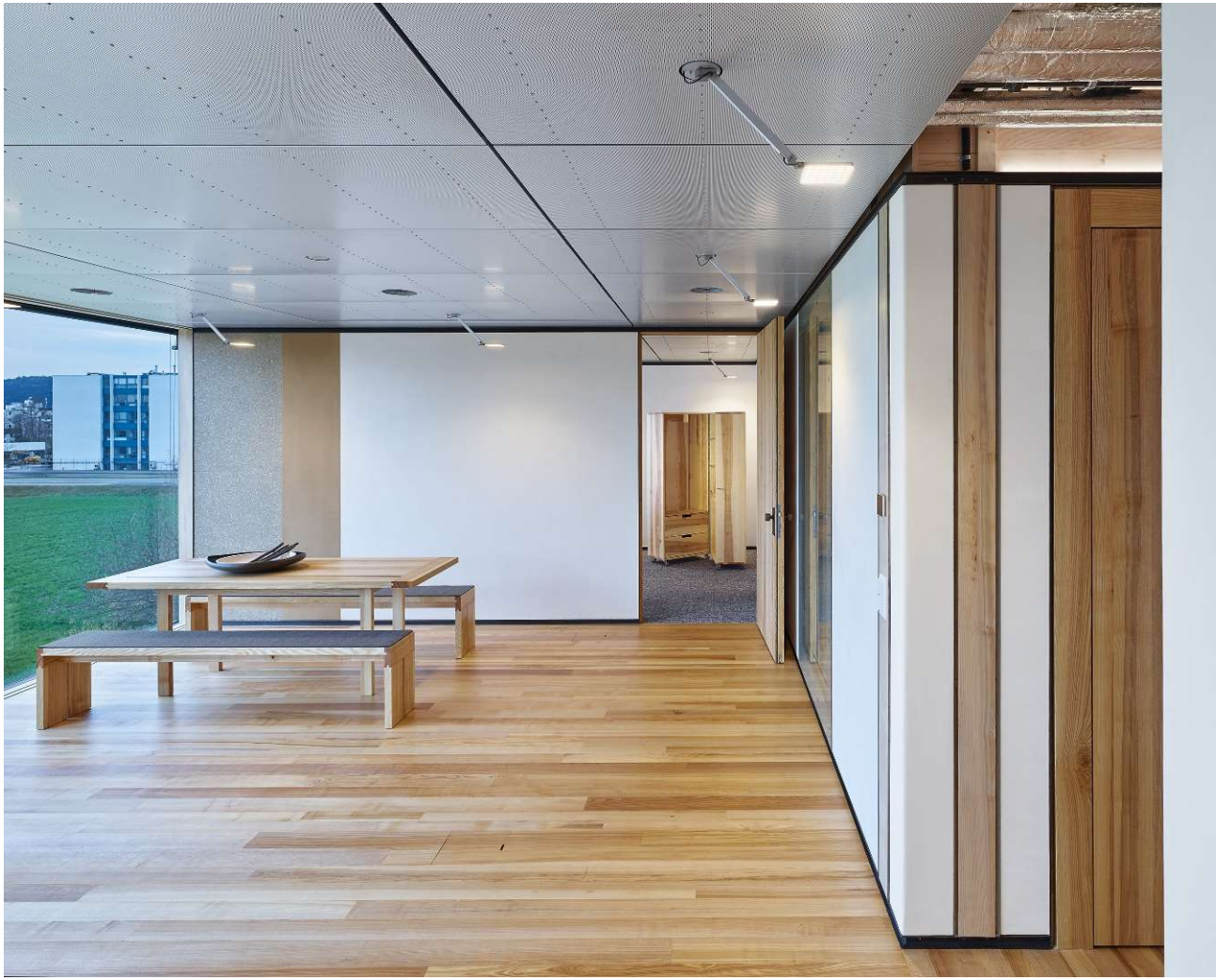
Empa
Materials Science and Technology





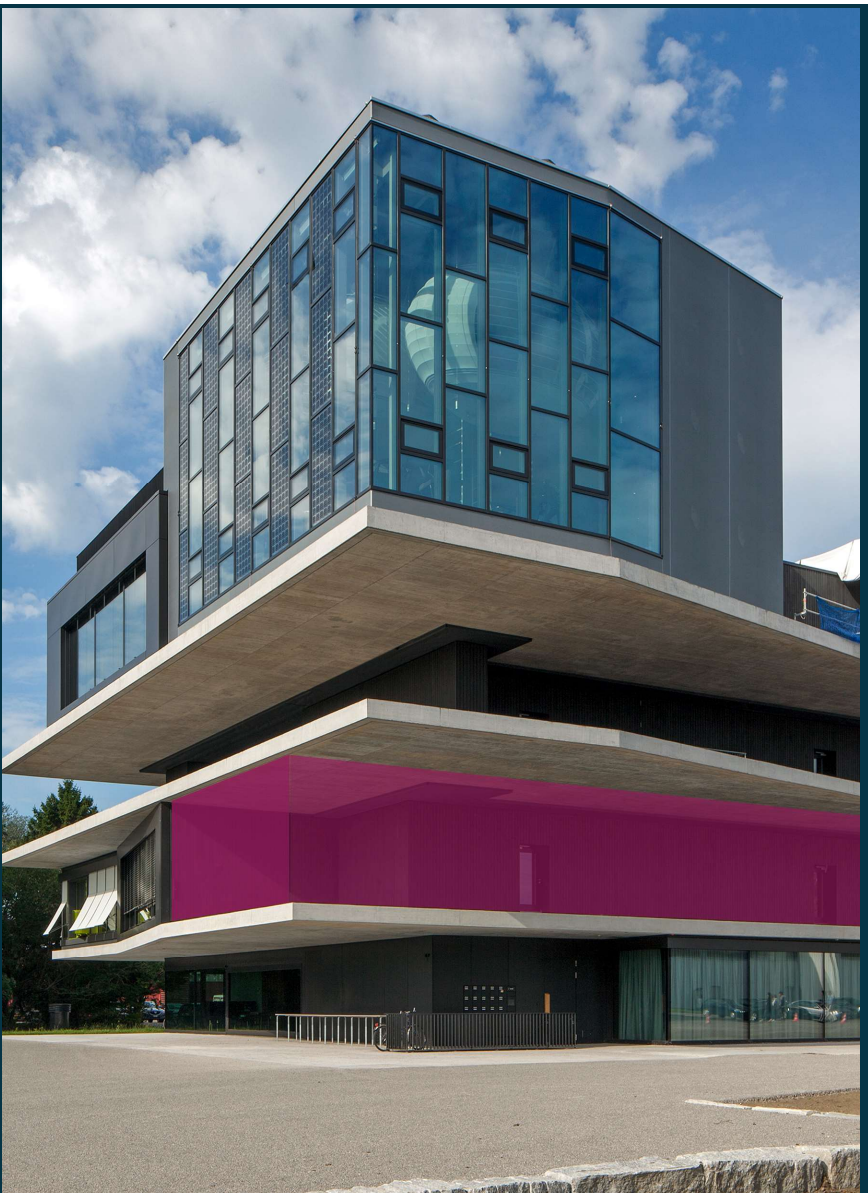


Empa
Materials Science and Technology



Reuse

- Design for Disassembly
- Reuse
  - Material- und Komponentenbeschaffung
  - Angepasster Planungsprozess
  - Gewährleistung?



NEST | Empa eawag aquatic research

NEST-Unit

SPRINT

Büro-Unit mit COVID-kompatiblen Arbeitsplätzen

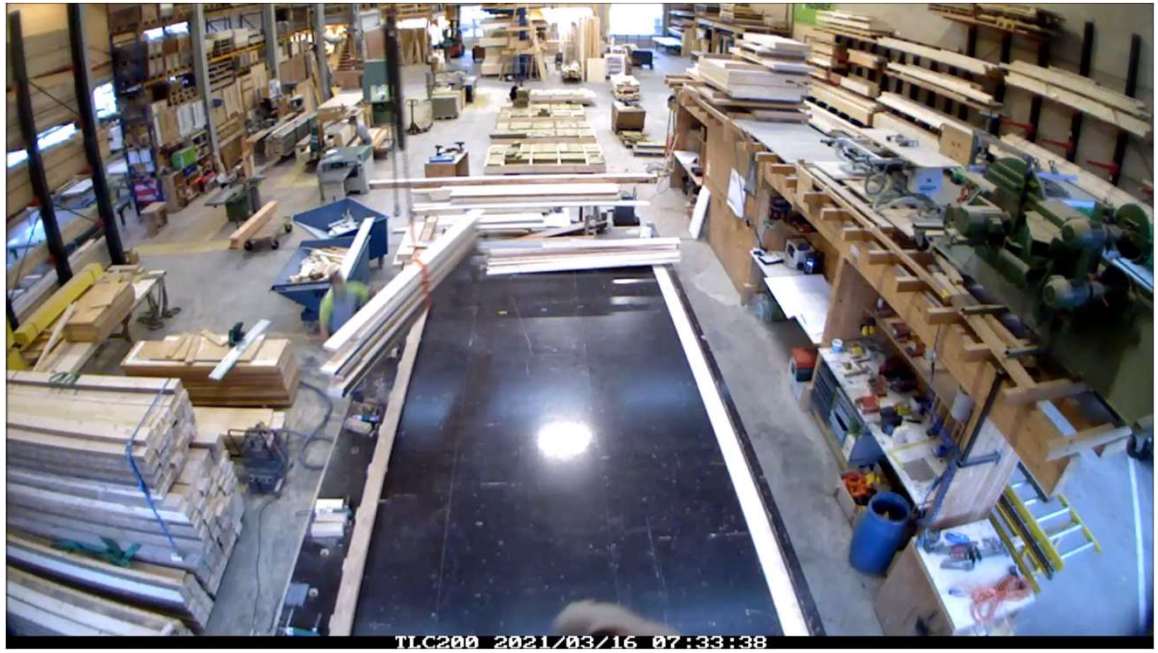
2/3 der Materialien und Komponenten aus Rückbauprojekten

https://www.empa.ch/web/nest/sprint

Holzrahmenbau

Holzbalken als Rohmaterial

Holzrahmenbau



HUSNER

Fenster und Türen aus Bürobau

Alter Parkettboden

Mehr Information:

https://www.empa.ch/web/nest/sprint

Virtueller Besuch:
https://empa-virtual.ch/nest/en/#media=3

Lösungsstrategien BAUEN

Empa
Materials Science and Technology

- Verdichtetes und flächeneffizientes Bauen
- Kreislaufgerechtes Bauen
- Einsatz emissionsarmer Baustoffe

Lösungsstrategien BAUEN

Empa
Materials Science and Technology

- Verdichtetes und flächeneffizientes Bauen
- Kreislaufgerechtes Bauen
- Einsatz emissionsarmer Baustoffe
- Gute Architektur

San Giovanni Battista, M. Botta

Ringhof

Lösungsstrategien BETRIEB

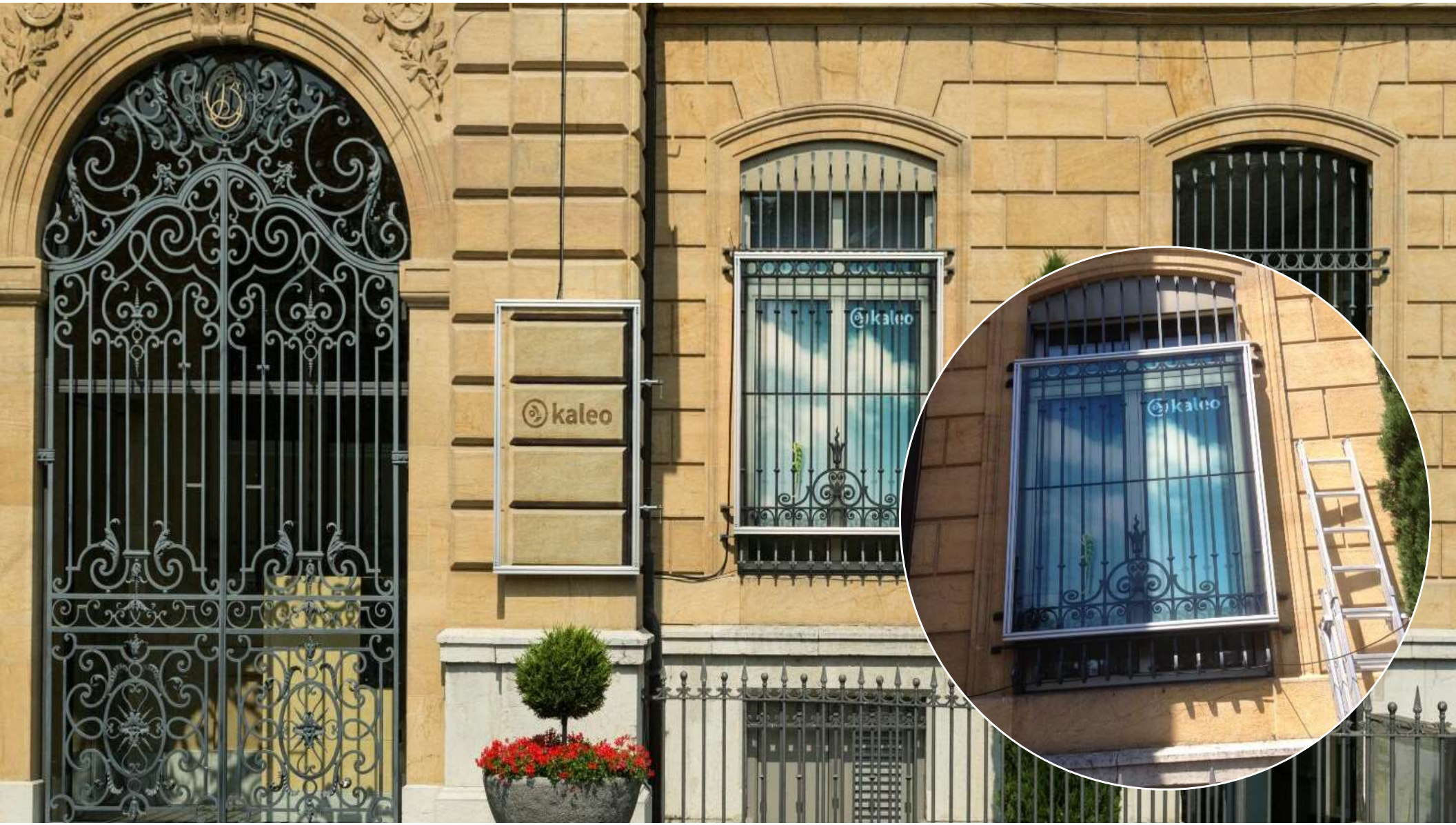
- Energiebedarf minimieren
  - Isolation (Fenster, Decke, Fassade)
  - Sommerlicher Wärmeschutz
  - Solare Gewinne im Winter

Lösungsstrategien BETRIEB

- Energiebedarf minimieren
  - Isolation (Fenster, Decke, Fassade)
  - Sommerlicher Wärmeschutz
  - Solare Gewinne im Winter
- Erneuerbare Quellen vor Ort nutzen

Solaxess CSEM

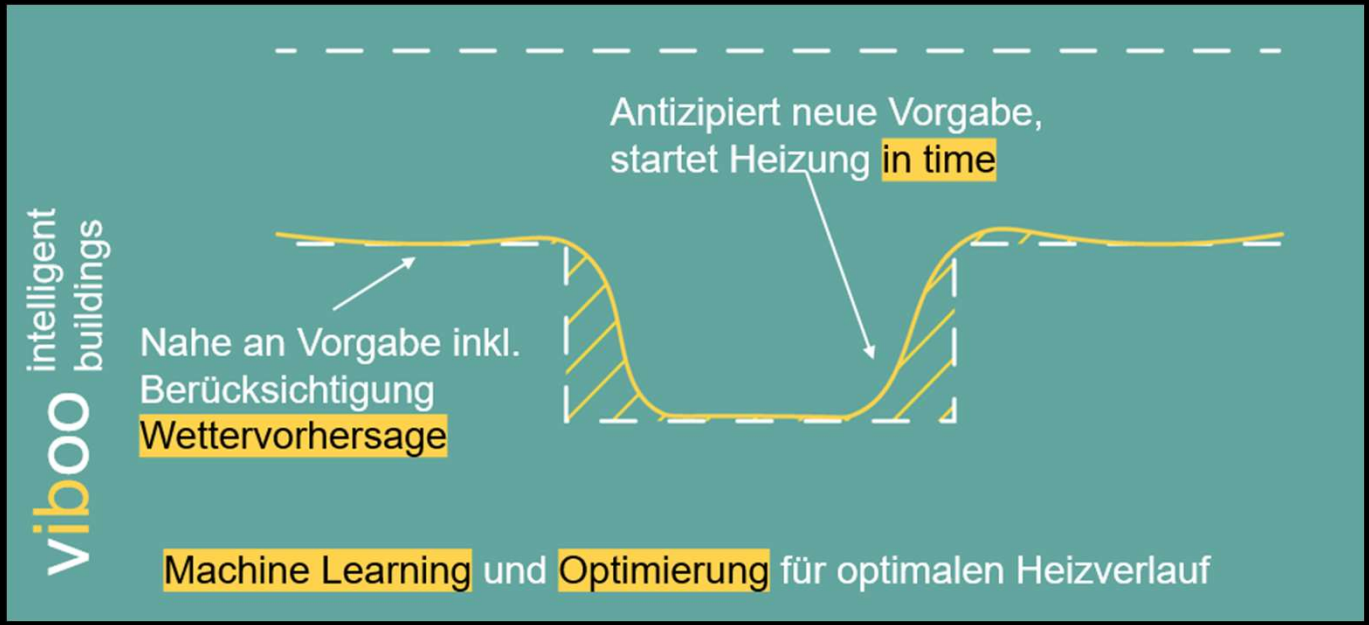
© Viridén + Partner AG, Zürich


kaleo
kaleo
kaleo

Lösungsstrategien BETRIEB

Empa
Materials Science and Technology

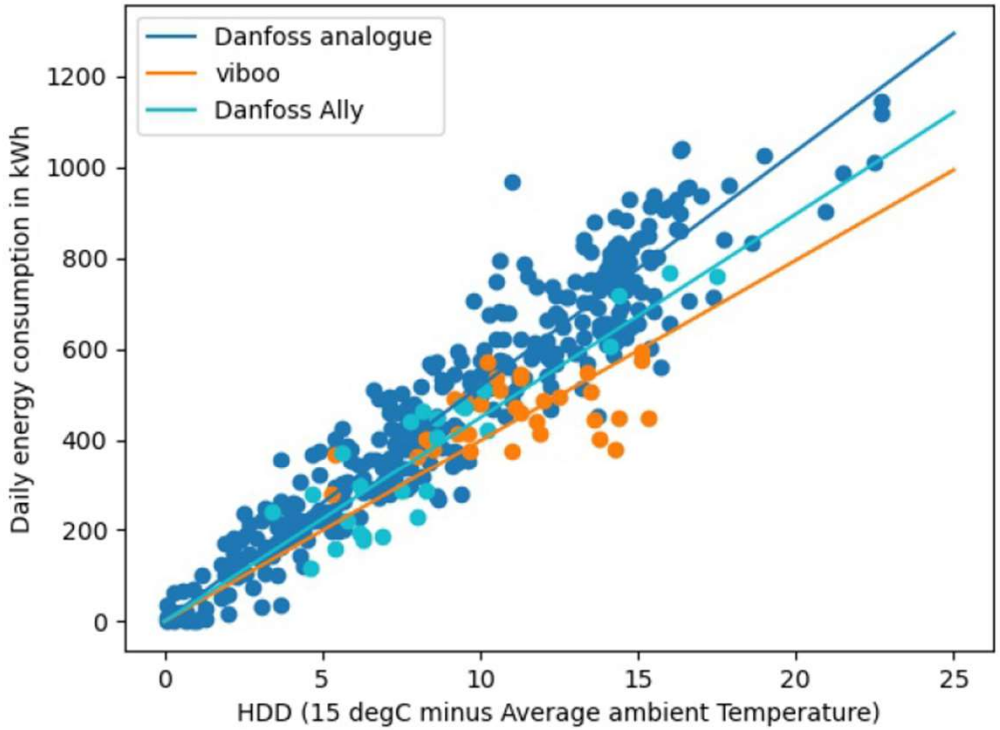
- Energiebedarf minimieren
  - Isolation (Fenster, Decke, Fassade)
  - Sommerlicher Wärmeschutz
  - Solare Gewinne im Winter
- Erneuerbare Quellen vor Ort nutzen
- Intelligenter Betrieb



Felix Bünning
Benjamin Huber
viboo.io

Energieeinsparung: 23%

Return on investment: ~ 3-6 y

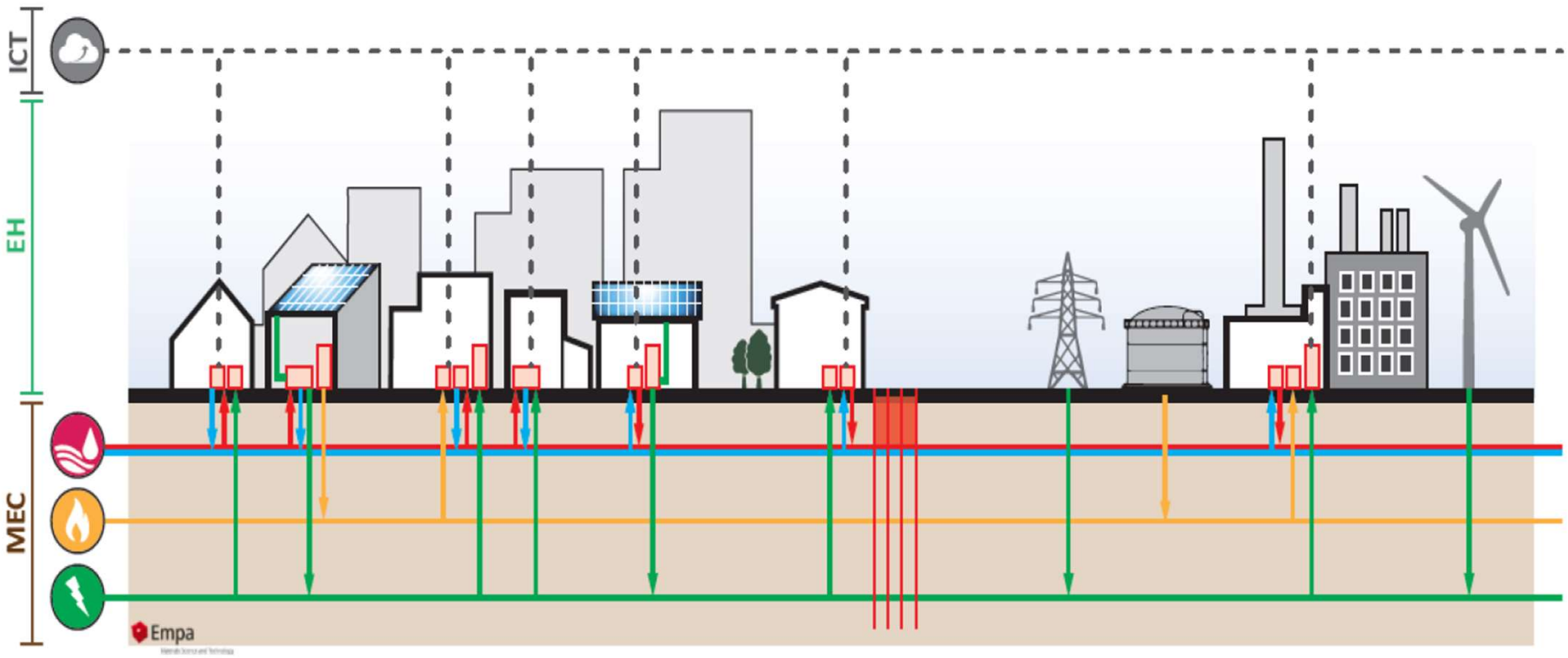


Lösungsstrategien BETRIEB

Empa
Materials Science and Technology

- Energiebedarf minimieren
  - Isolation (Fenster, Decke, Fassade)
  - Sommerlicher Wärmeschutz
  - Solare Gewinne im Winter
- Erneuerbare Quellen vor Ort nutzen
- Intelligenter Betrieb
- Vernetzen

Quartiervernetzung mit einem Multienergiesystem



Lösungsstrategien RÜCKBAU

- Lebensdauer verlängern
  - Unterhalt
- Ersatzneubau
  - Re-Use maximieren
  - Verdichtungspotential nutzen

Wohnbaugenossenschaften als Pioniere

Empa
Materials Science and Technology

- Anspruch mehr als nur Wohnen
- Langfristige Perspektive
- Oftmals ganze Areale mit Synergiepotentialen

Und wie erreichen wir jetzt Netto Null?

Kaya Identität – der Link zwischen Energie und Klima

$$CO_2 = \frac{CO_2}{E} \quad x \quad \frac{E}{BIP} \quad x \quad \frac{BIP}{cap} \quad x \quad cap$$

Fossiler Anteil des Energiemix | Effizienz

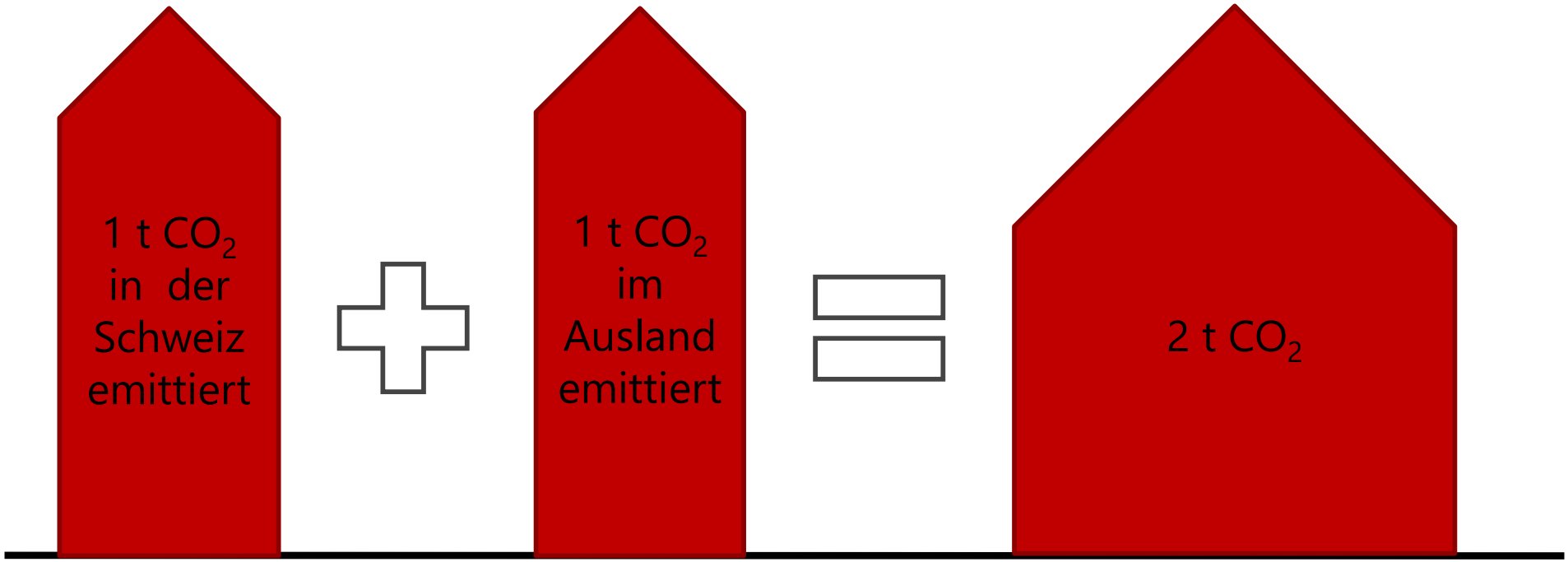
Technologie

Wirtschafts-wachstum | Bevölkerungs-wachstum

Sozio-ökonomische Faktoren

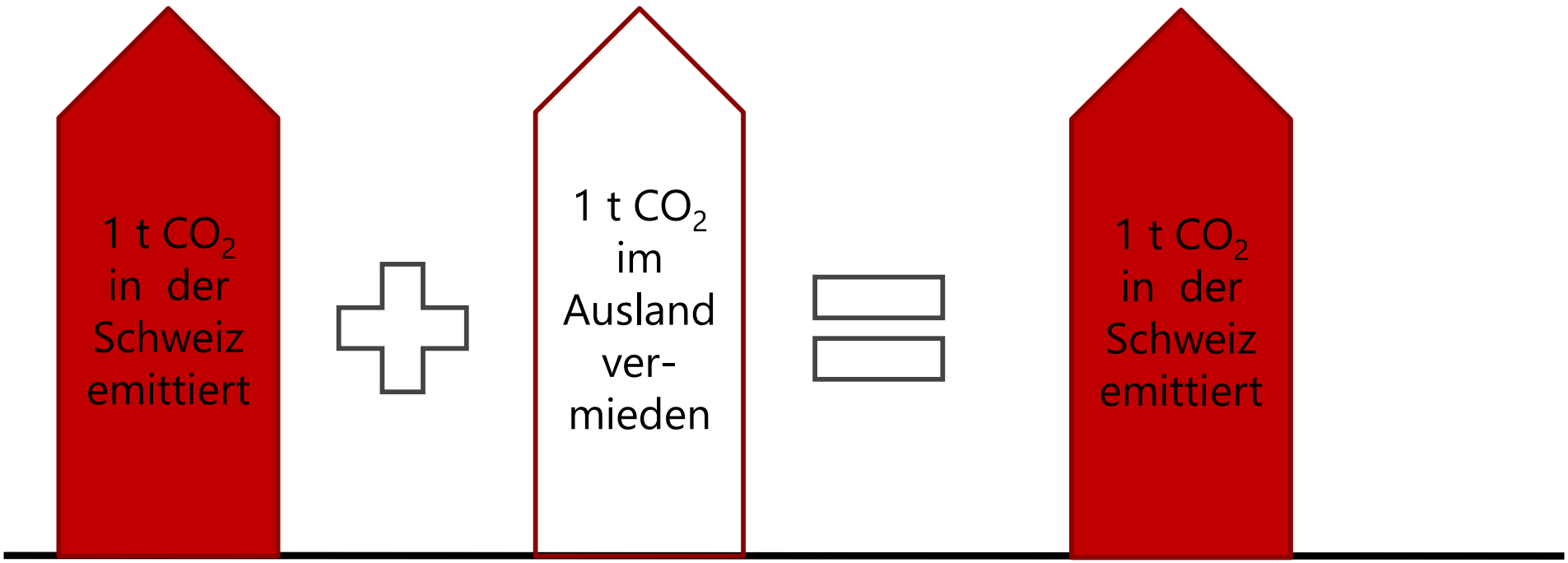
Netto Null heisst: einer der vier Faktoren wird 0

Kompensation im Ausland?



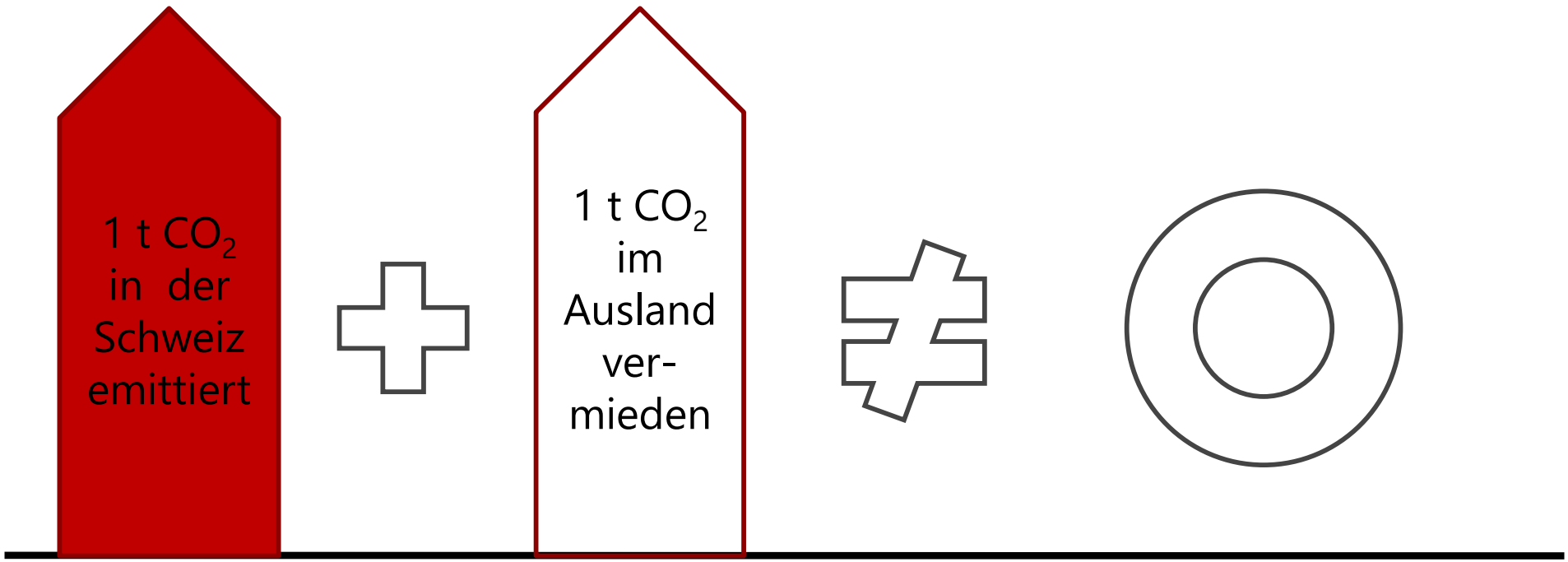
Quelle: SwissRe https://www.youtube.com/watch?v=-oYciAYnW_c

Kompensation im Ausland?



Quelle: SwissRe https://www.youtube.com/watch?v=-oYciAYnW_c

Kompensation im Ausland?



Quelle: SwissRe https://www.youtube.com/watch?v=-oYciAYnW_c

Kaya Identität – der Link zwischen Energie und Klima

$$CO_2 = \frac{CO_2}{E} \; x \; \frac{E}{GDP} \; x \; \frac{GDP}{cap} \; x \; cap$$

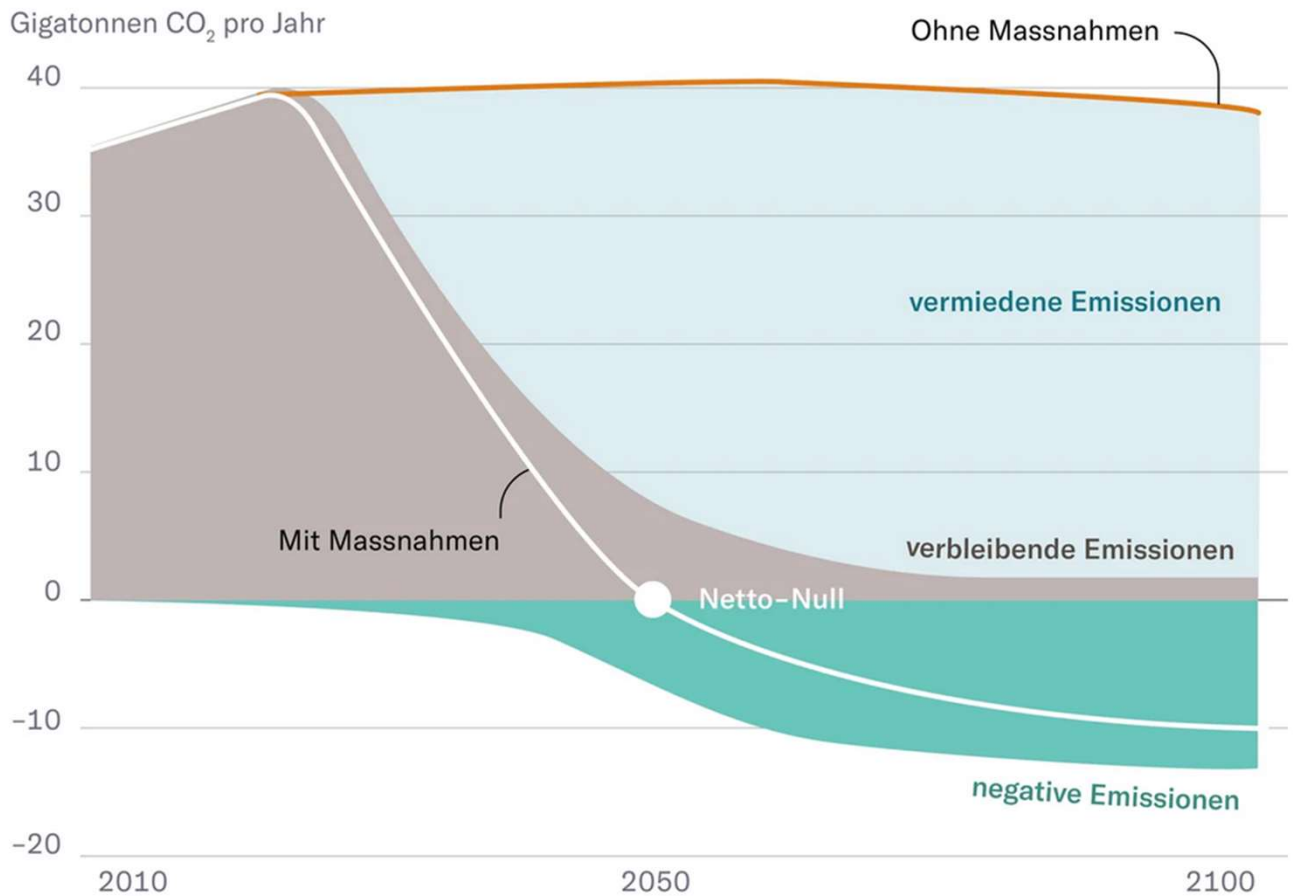
- CO_2

Fossiler Anteil des Energiemix | Effizienz → Technologie

Wirtschafts-wachstum | Bevölkerungs-wachstum → Sozio-ökonomische Faktoren

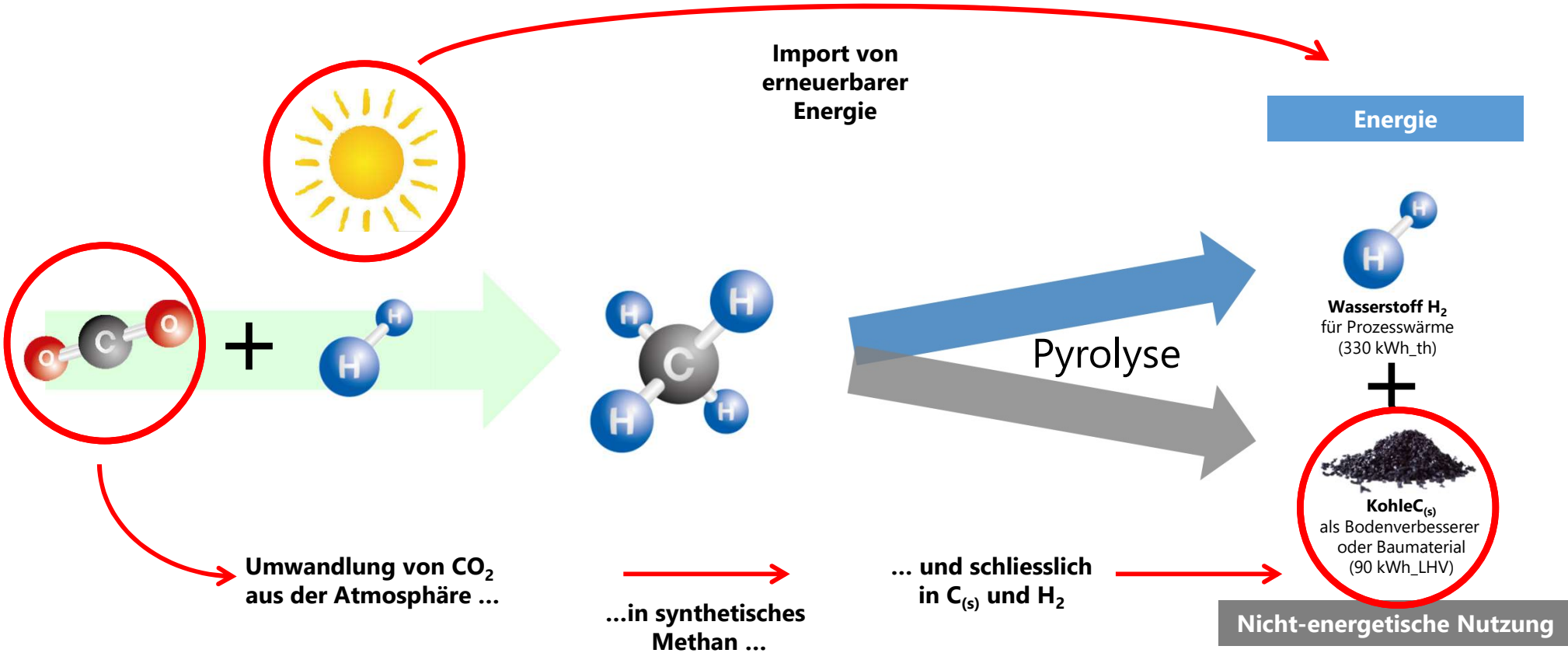
Netto Null heisst: einer der vier Faktoren wird 0 oder CO_2-negative Technologien

Net Zero requires CO_2-negative Technologies



Source: IPCC, NZZ

Carbon Capture and Use



Empa
Materials Science and Technology

CO_2-negativer Beton – mehr als ein Traum

Kohlenstoffpulver

Granulierung mit Zement

Leichte Gesteinskörnung

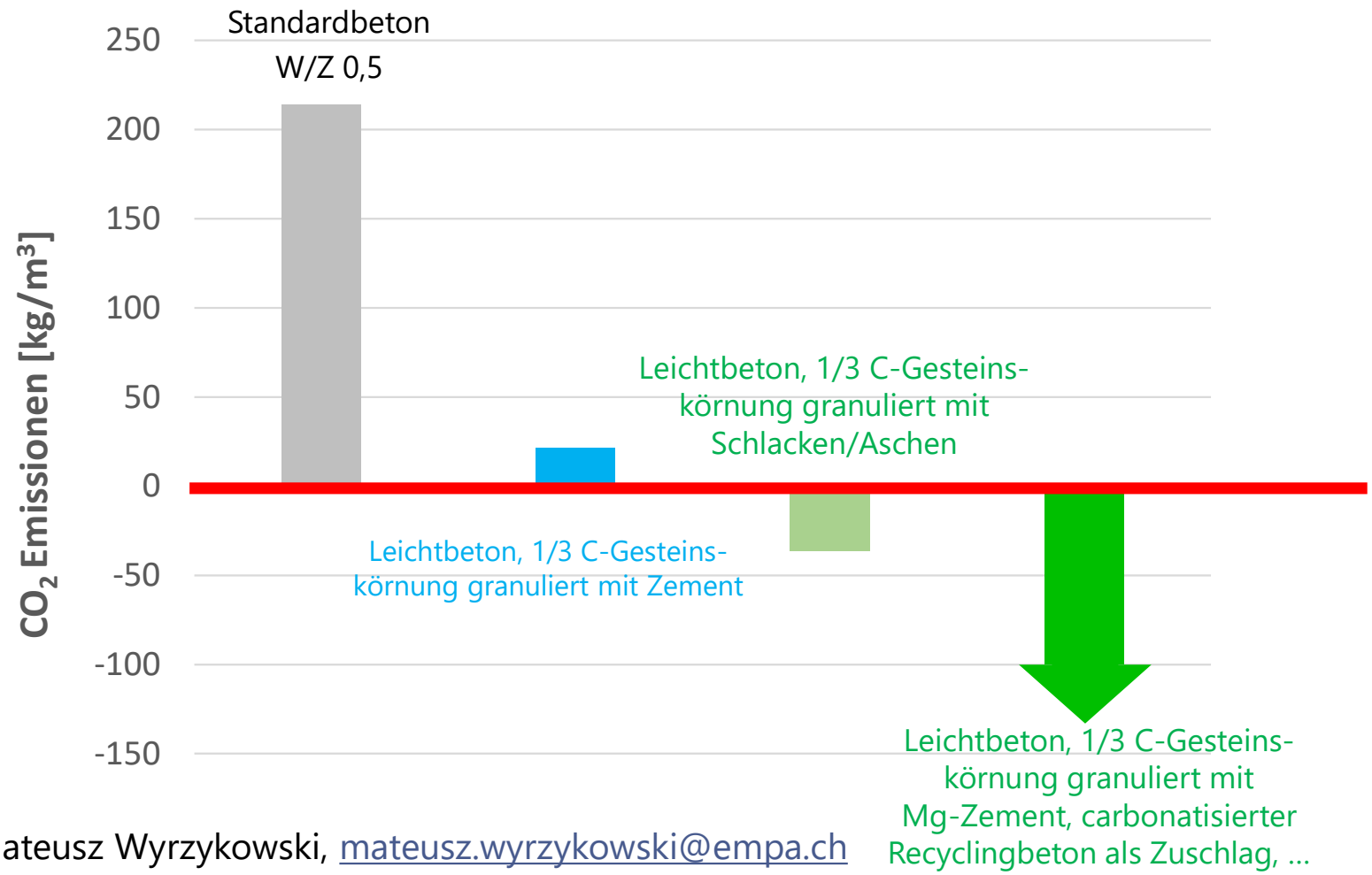
1/3 C-Gesteinskörnung

Leichtbeton

Mech. Eigenschaften ~ C30

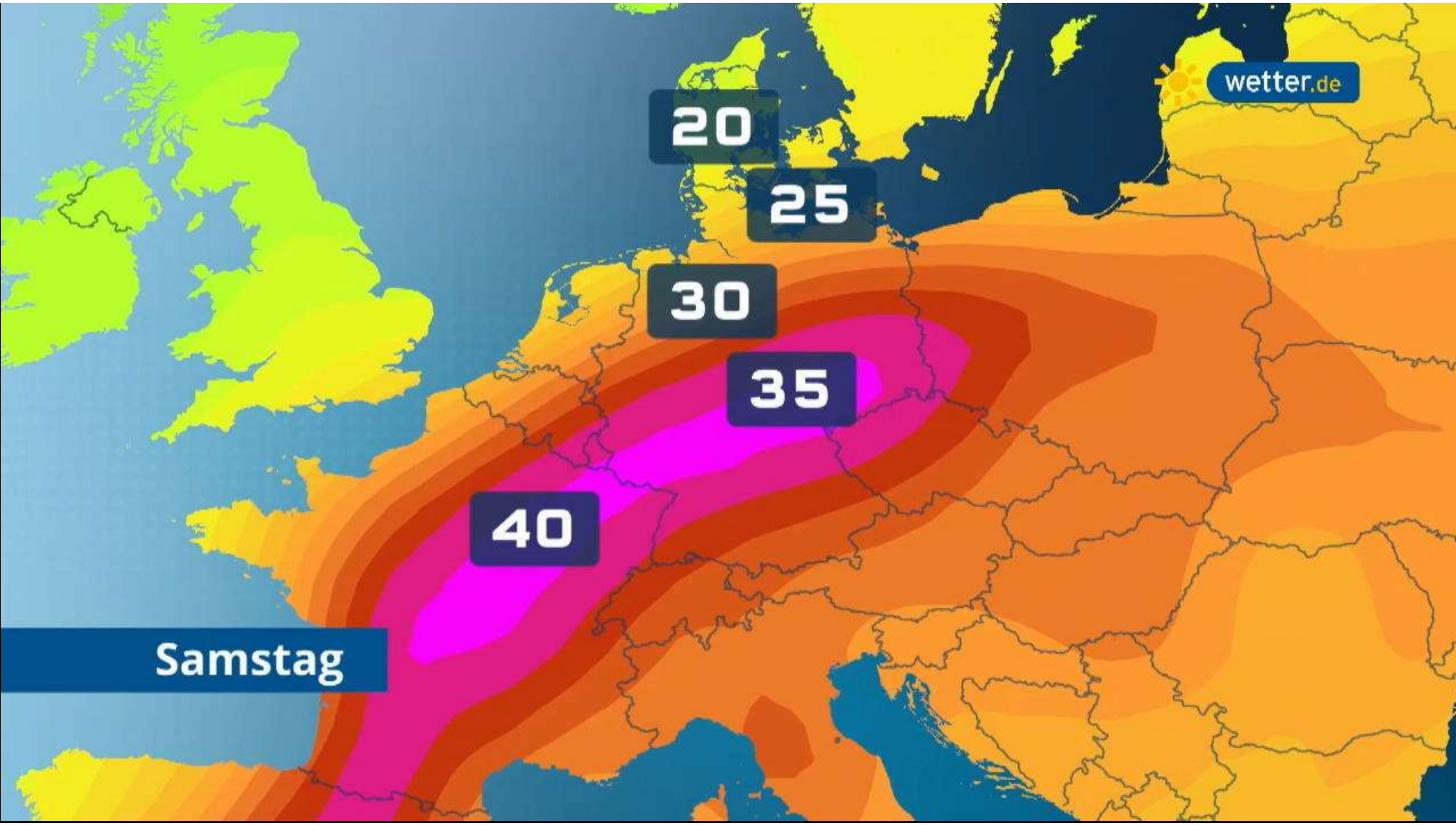
Kontakt: Dr Mateusz Wyrzykowski, mateusz.wyrzykowski@empa.ch

CO_2-negativer Beton – mehr als ein Traum



Kontakt: Dr Mateusz Wyrzykowski, mateusz.wyrzykowski@empa.ch

Disclaimer: Netto Null Wohnen ist erreichbar – damit ist aber noch nicht garantiert, dass wir die Klimaerwärmung in Grenzen halten können


wetter.de
20
25
30
35
40
Samstag

Was, wenn wir bei +6°C landen?

Quelle: Glas Trösch

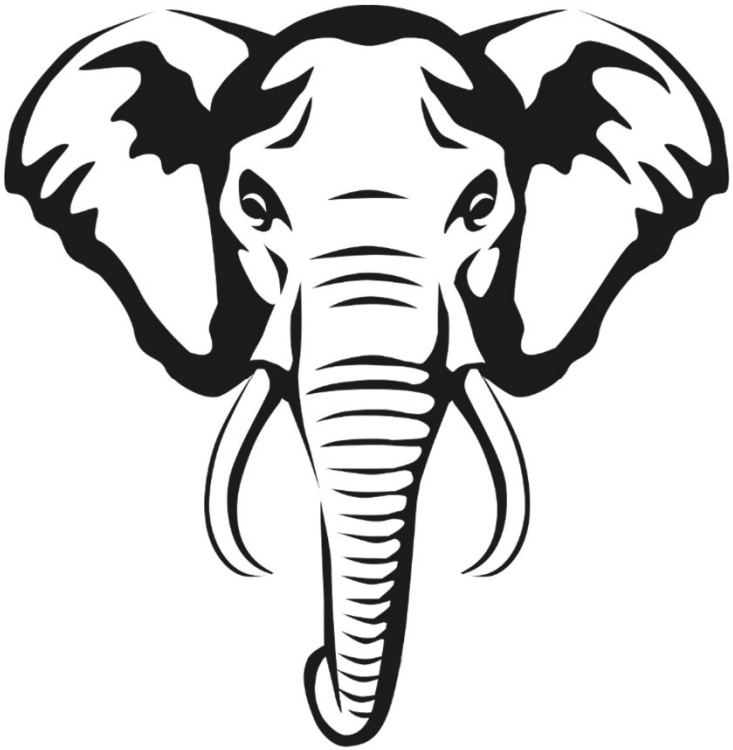
Zusammenfassung

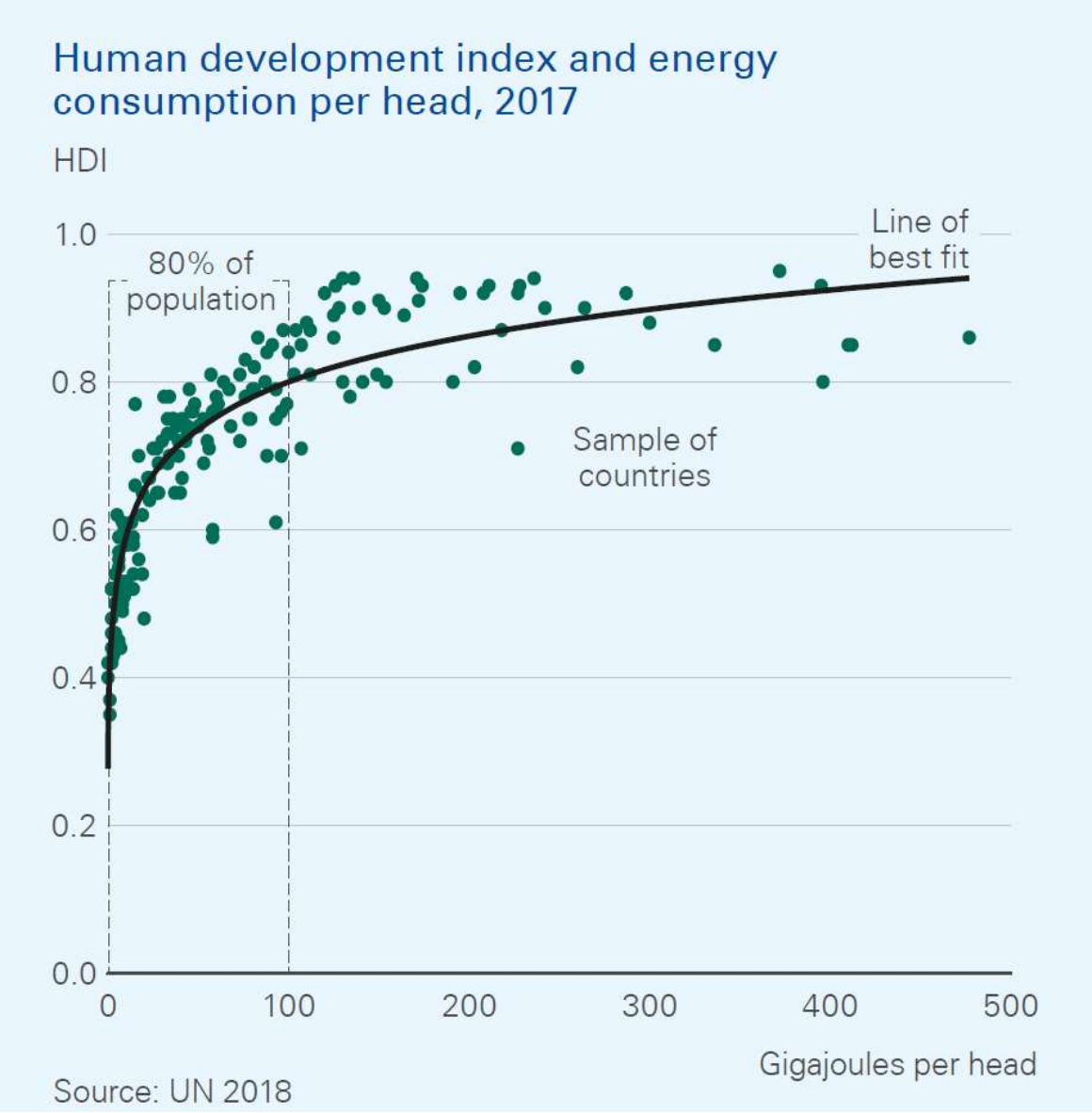
Empa
Materials Science and Technology

- Als Gesellschaft können wir die Ziele der Energie- und Klimapolitik nur dann erreichen, wenn auch der **Gebäudebereich** diese Ziele erreicht – zu gross ist sein Beitrag an Energiebedarf und CO2-Emissionen heute
- Der Bilanzierungskreis für eine Netto Null Betrachtung umfasst die **Erstellung**, den **Betrieb** und den **Rückbau** der Gebäude
- Die Prinzipien der **Kreislaufwirtschaft** müssen auf den Baubereich angewandt werden, um die Ziele zu erreichen
- **Wohnbaugenossenschaften** sind aufgrund ihres langfristigen Horizontes prädestiniert, bei dieser Transformation einen Vorreiterrolle zu übernehmen
- Netto Null ist nur ein Zwischenziel, eigentlich brauchen wir langfristig Gebäude mit einer **negativen Treibhausgas-Bilanz**

Empa
Materials Science and Technology

Und was ist mit dem weissen Elefanten im Raum?





Mahatma Ghandi:
Die Welt hat genug für jedermanns Bedürfnisse, aber nicht für jedermanns Gier