

a e e S U I S S E

Dachorganisation der Wirtschaft für
erneuerbare Energien und Energieeffizienz

Prof. Matthias Sulzer

Leiter Schweizer Kompetenzzentrum für
Energieforschung – Gebäude und Quartiere, Empa,
Professor ETH Zürich und HSLU



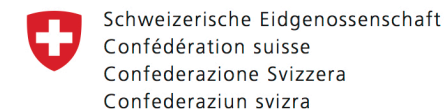
sccer | future energy efficient
buildings & districts

Swiss Competence Center for Energy Research Future Energy Efficient Buildings & Districts Wie können Regulierungen die Transformation des Gebäudeparks beschleunigen?

Prof. Matthias Sulzer
Leiter SCCER FEEB&D



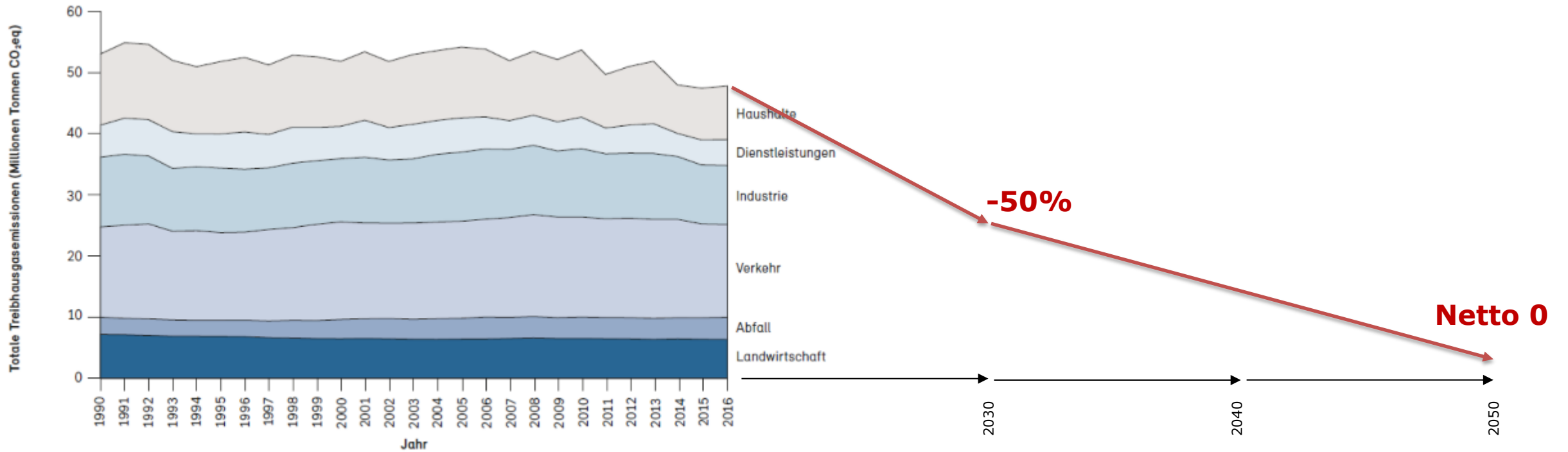
In cooperation with



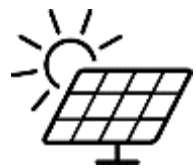
Swiss Confederation

Innosuisse – Swiss Innovation Agency

Entwicklung des CO₂-Ausstosses Gebäudepark Schweiz



Quelle: BAFU



CCS & CCU



Was muss Reguliert werden?

***"Building Energy Codes** are a sleeper,
but if you get them right, you can do some pretty cool stuff"*

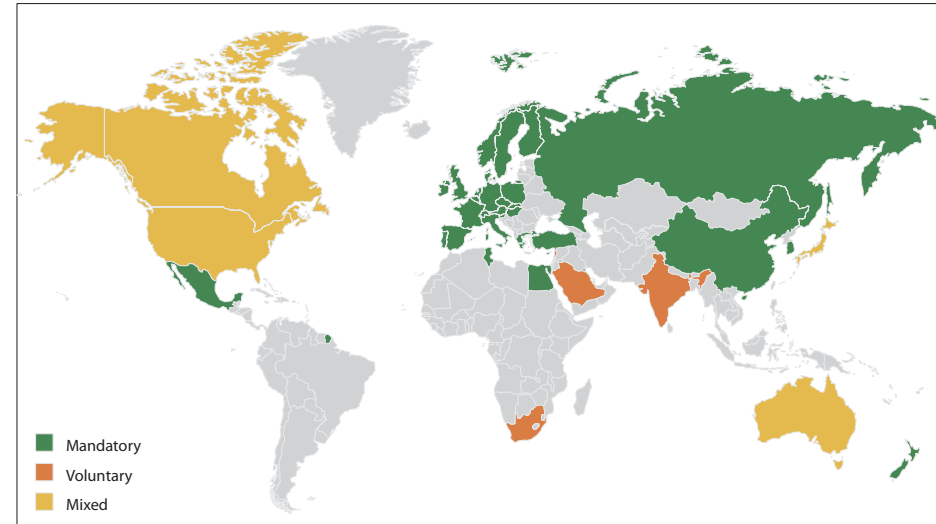
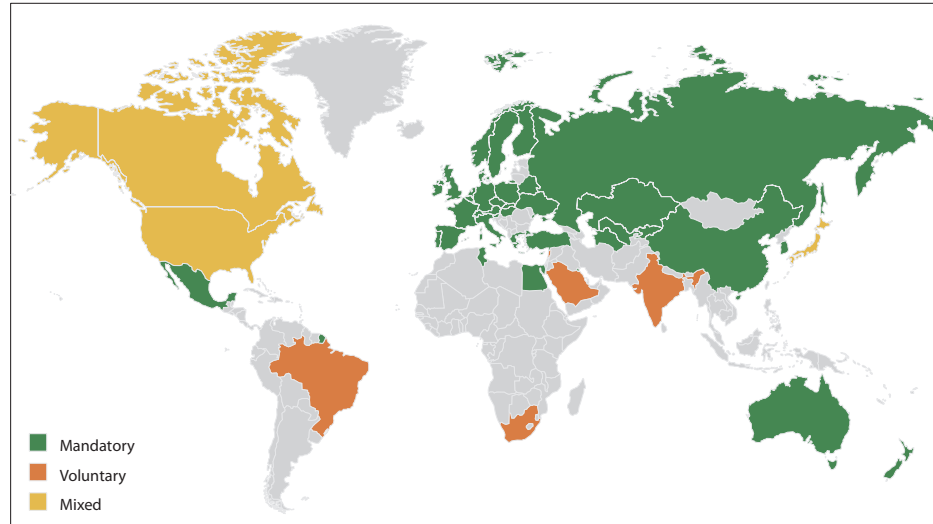
Kelly Knutsen, director of technology advancement at California Solar & Storage Association

Internationaler Vergleich

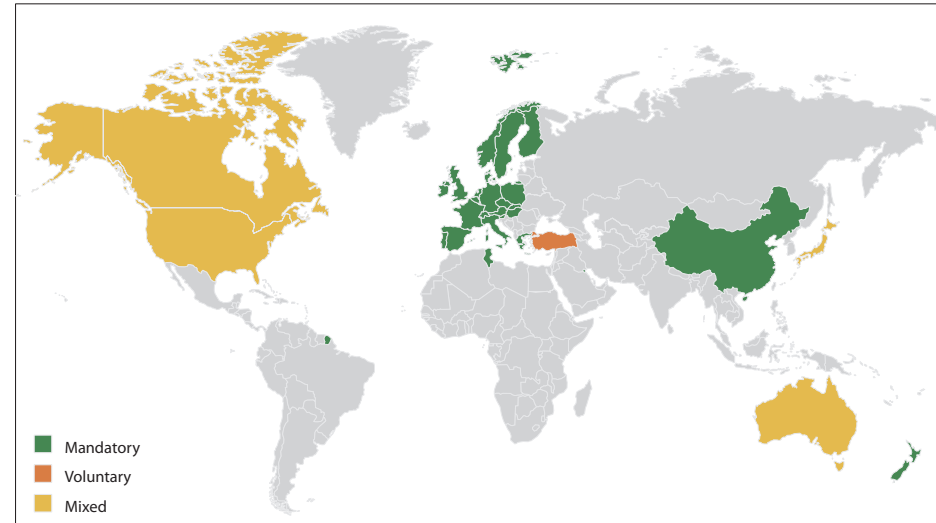
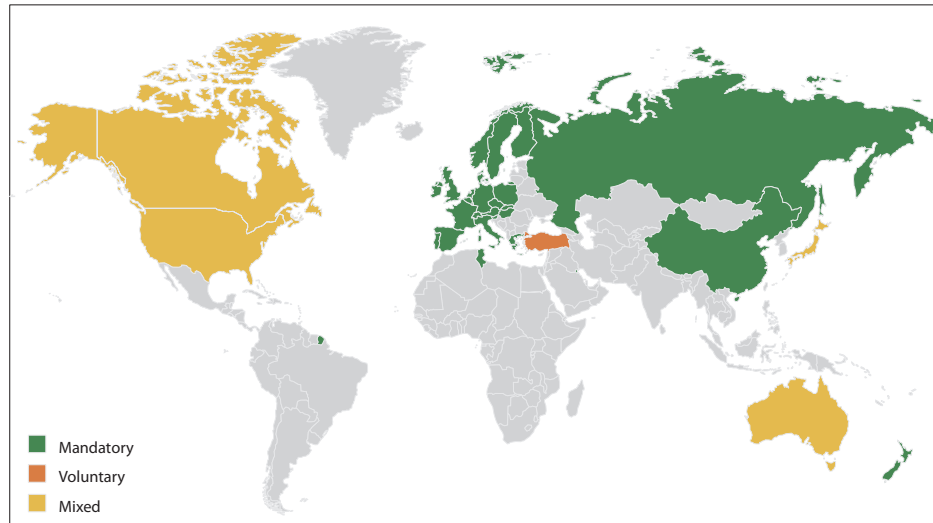
Wohngebäude

Nicht-Wohngebäude

Neubau



Bestand



Quellen:
ETH, SuSTec;
IEA (2013)

Erkenntnisse aus dem internationalen Vergleich

Erhöhen der Energieefficiency

Gesamtenergiebedarf & Primärenergiebedarf
(F, DK, SW)
→ **CO₂-Emission** (UK)

Schließen der Performance-Gap

- **Evaluation beruht fast ausschließlich auf Planungswerten**
- **Messwerte nach Bezug:** SE: *misst Energieperformance 2 Jahre nach Bezug*

Integration von Erneuerbaren

Präskriptive Ansätze

- **Direkte Vorschrift:** CA: *PV Obligatorium für neue Gebäude*
- **Indirekte Vorschrift:** CH: *Eigenstromerzeugung für Neubauten*

Performance basierte Ansätze

- **Gebäudeebene:** UK: *CO₂ Emissionsgrenzwert*
- **Arealebene:** CH: *Label Kriterien auf der Arealebene*

Einbezug von "grauer" Energie

- **Kaum einbezogen in bestehenden Vorschriften**
- **Erste Lebenszyklus Ansätze:** CA (*Recycling*) und F (*graue Energie*)
- **Vorreiter Labels:** Minergie ECO, 2000-Watt-Areale

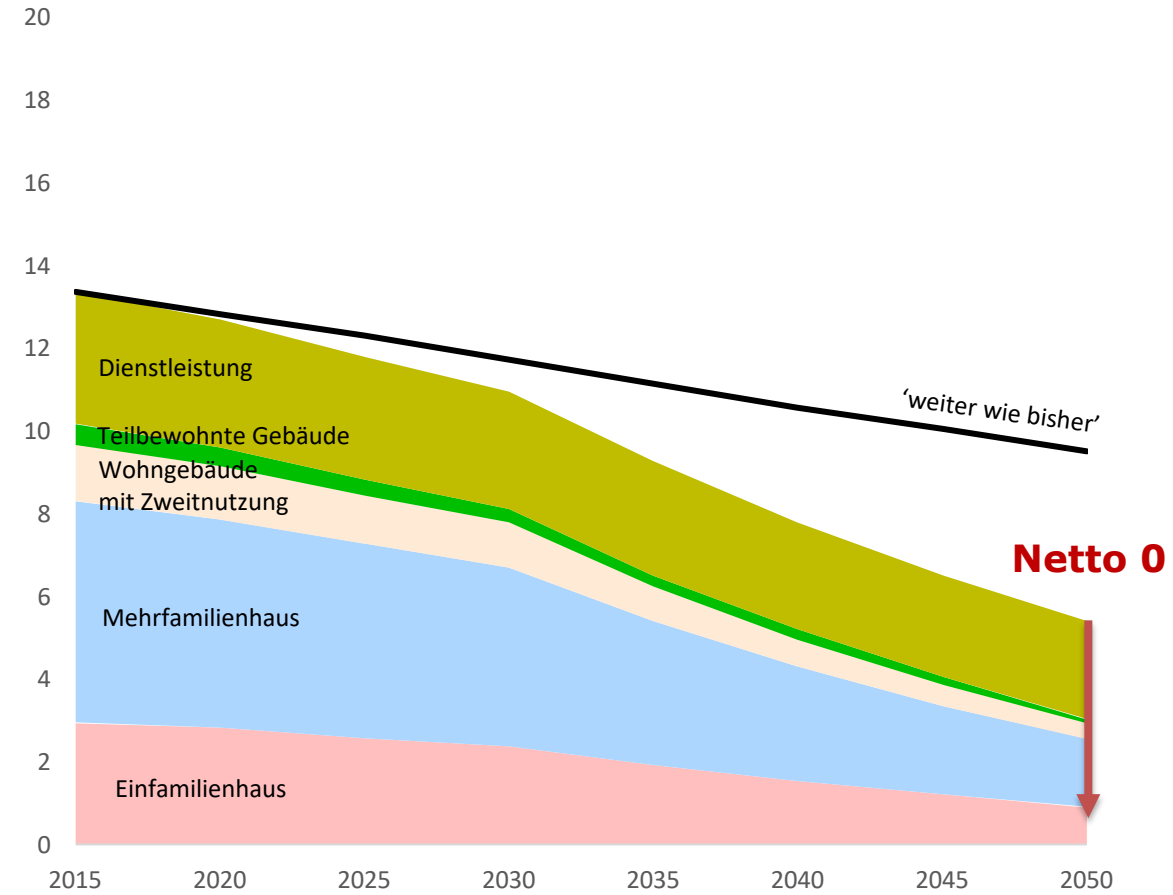
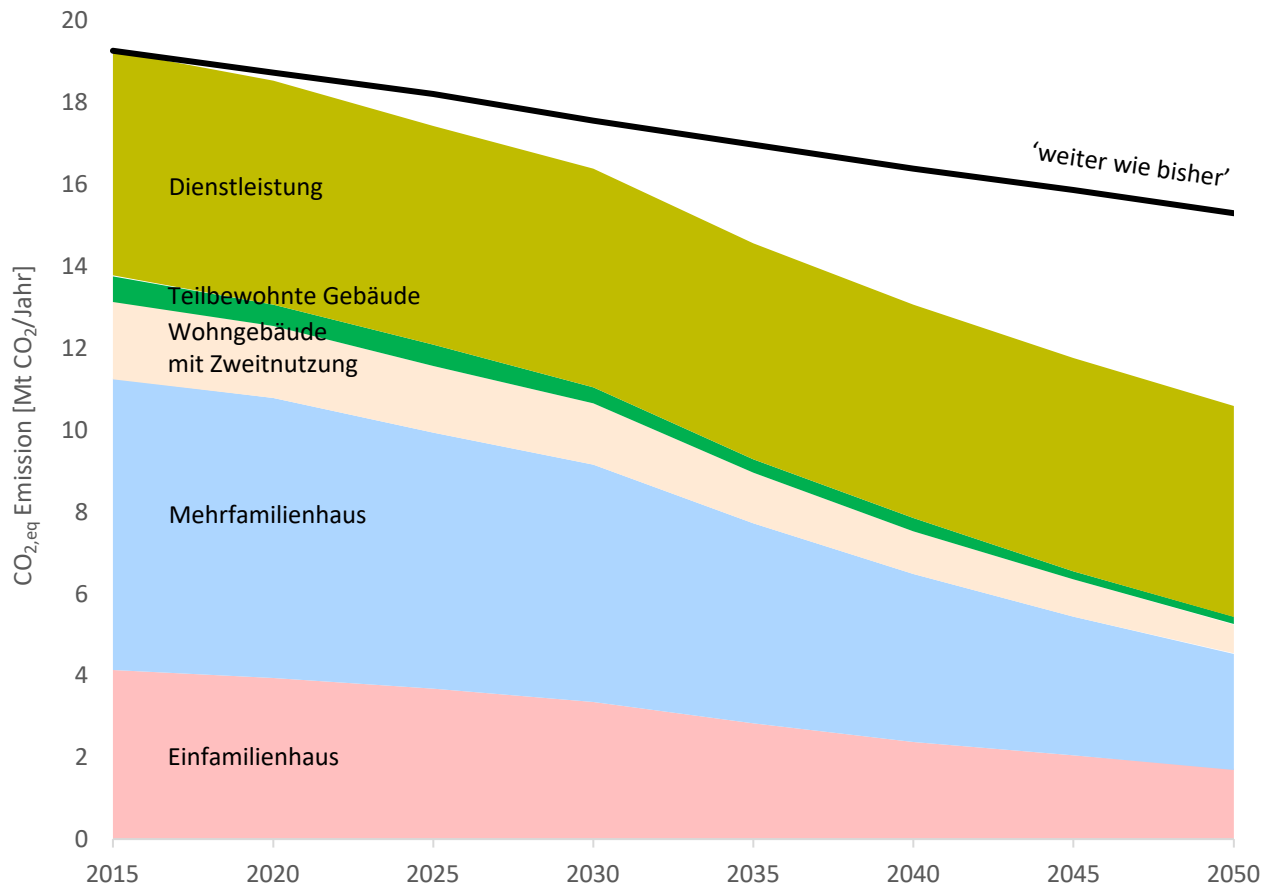
Sanierung

- Umbauten sind reguliert, aber **keine spezifischen Massnahmen zur Erhöhung der Rate**
- **Vorgegebener Absenkpfad:** FR: *Vorgabe der zukünftigen Energieeffizienzanforderungen an Renovierungen*

Muss etwas in der CH geändert werden? (Bilanz Gebäudepark)

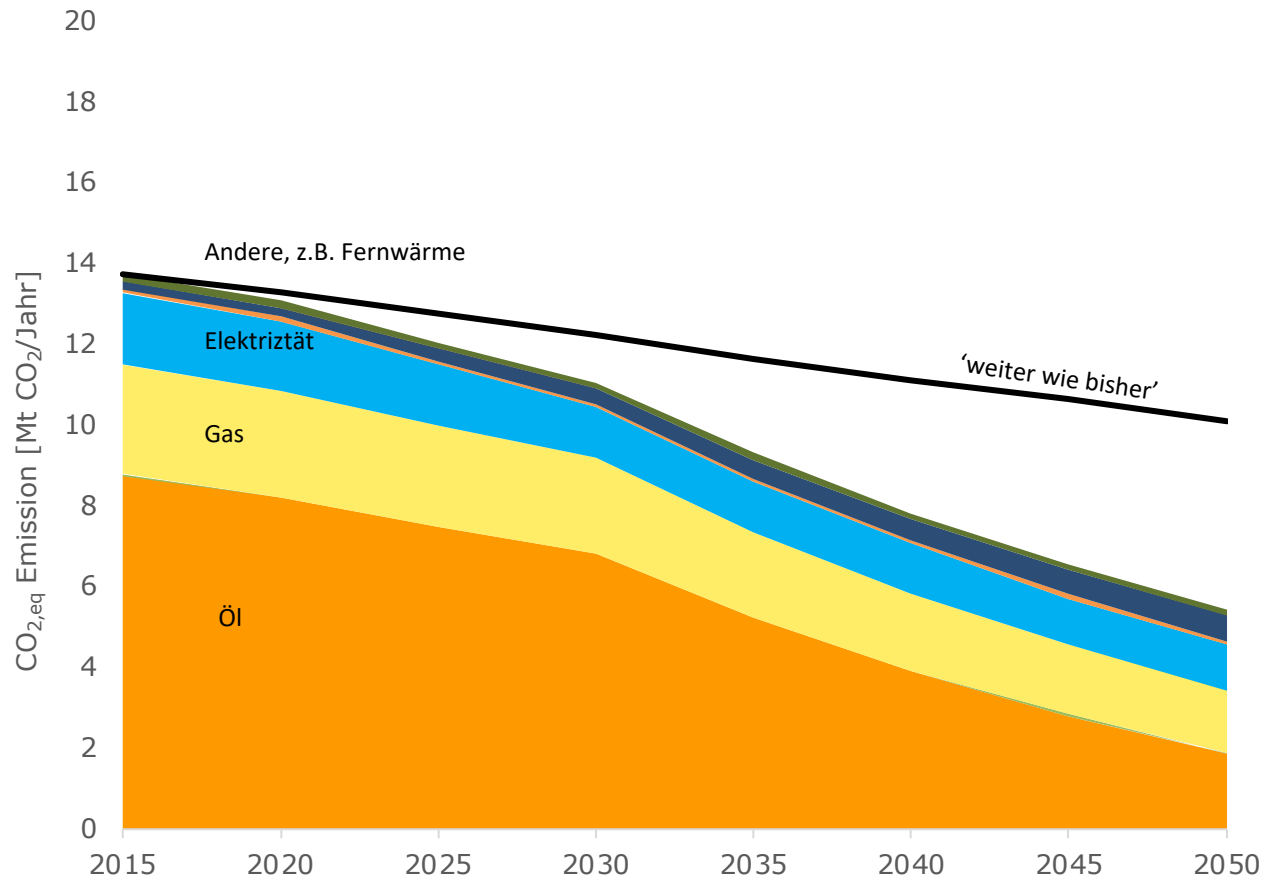
LCA-Methode

Pariser Abkommen

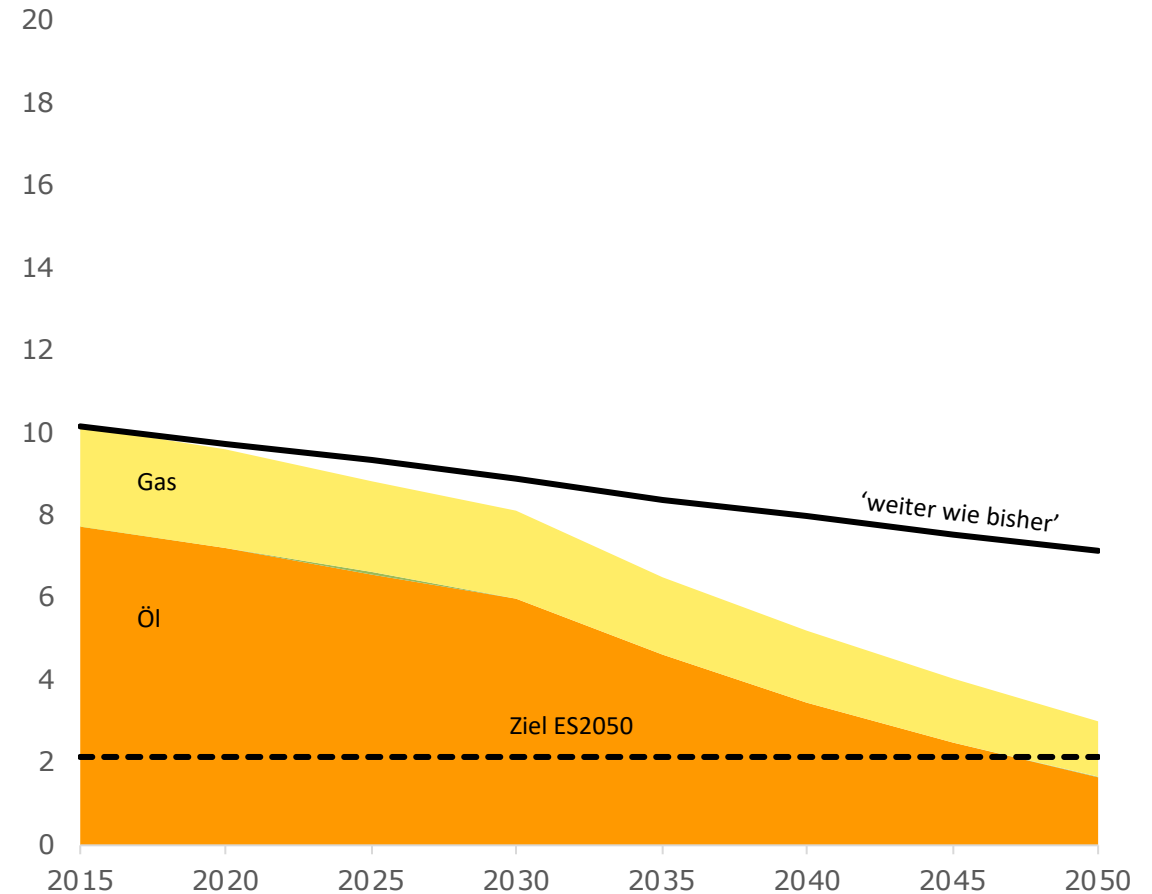


Muss etwas in der CH geändert werden? (Bilanz Wohngebäude, 78% der CH Gebäude)

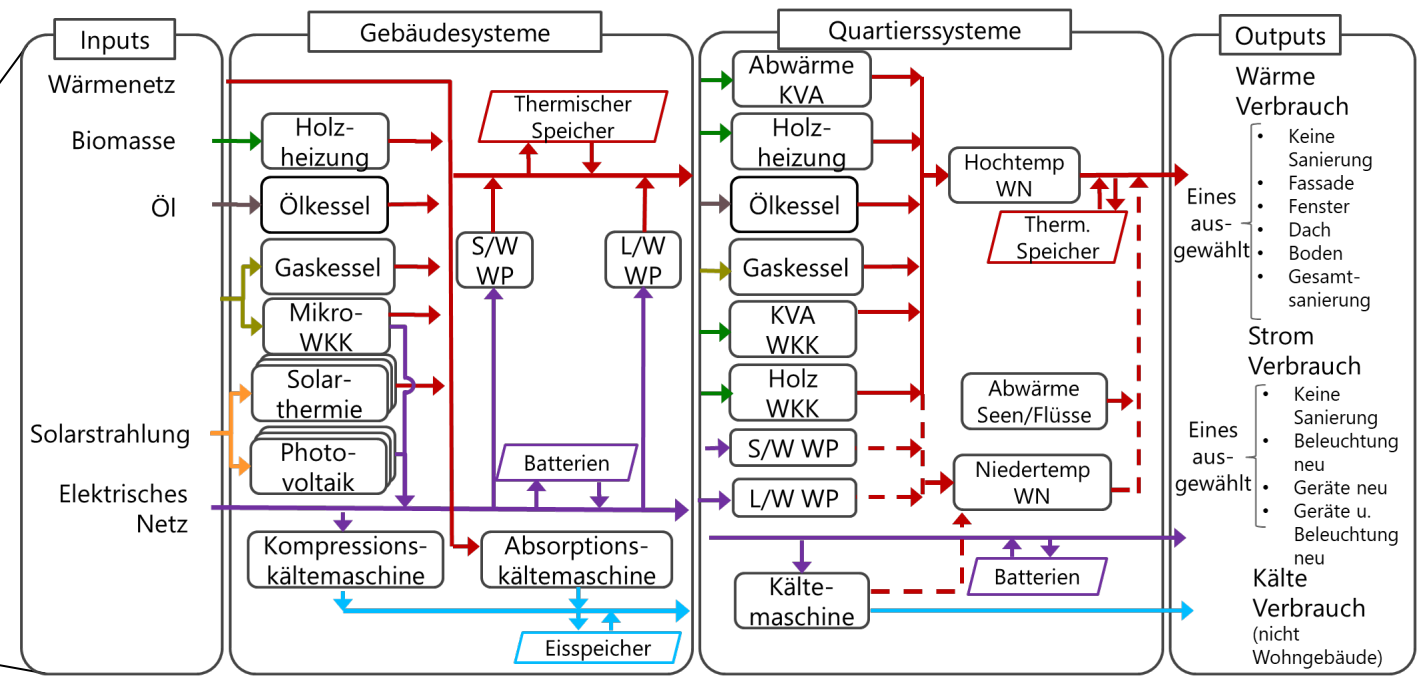
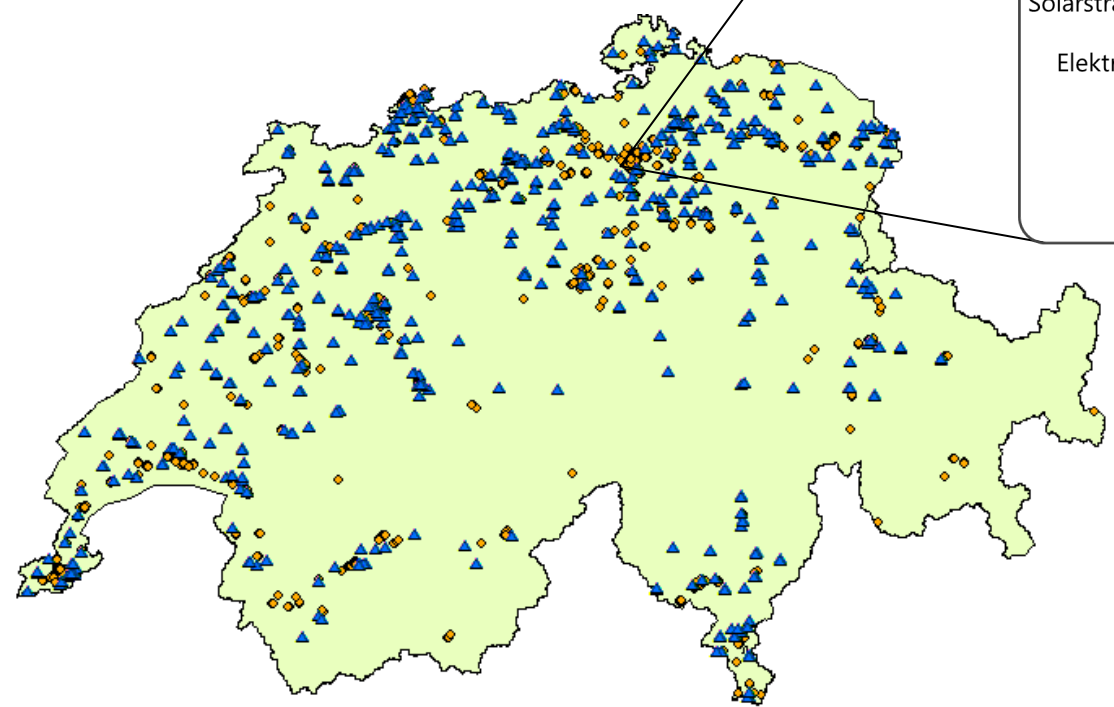
LCA-Methode



Pariser Abkommen

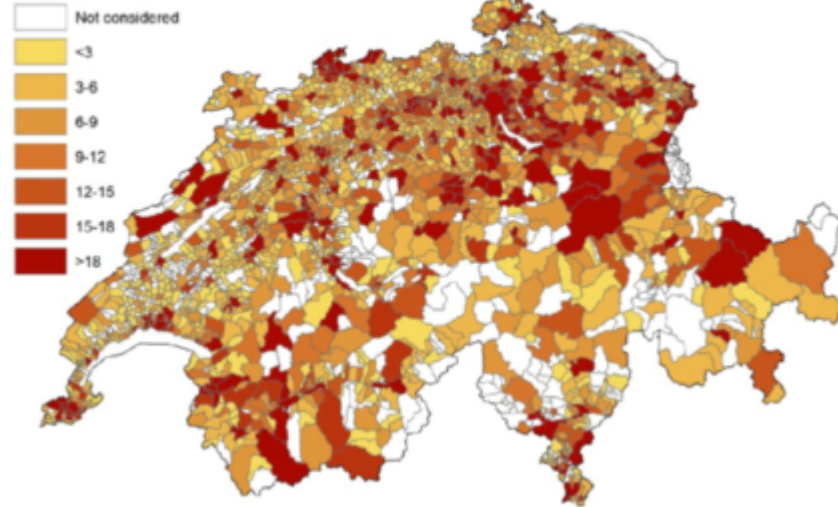


Zusätzliche Massnahmen notwendig, aber welche?

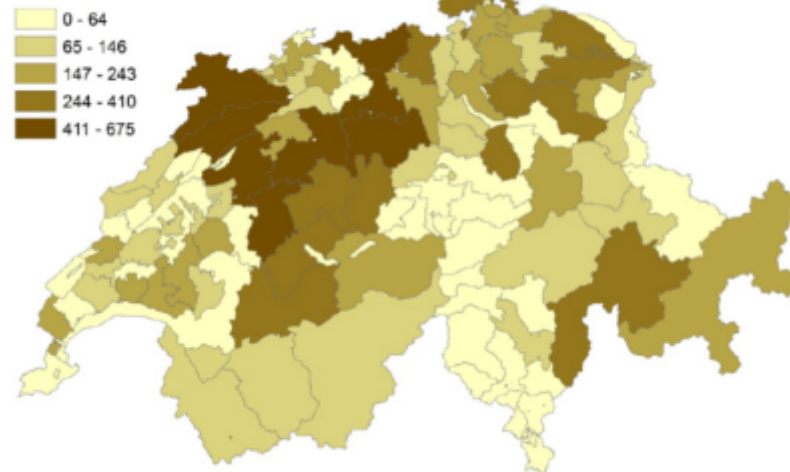


Potentialanalyse

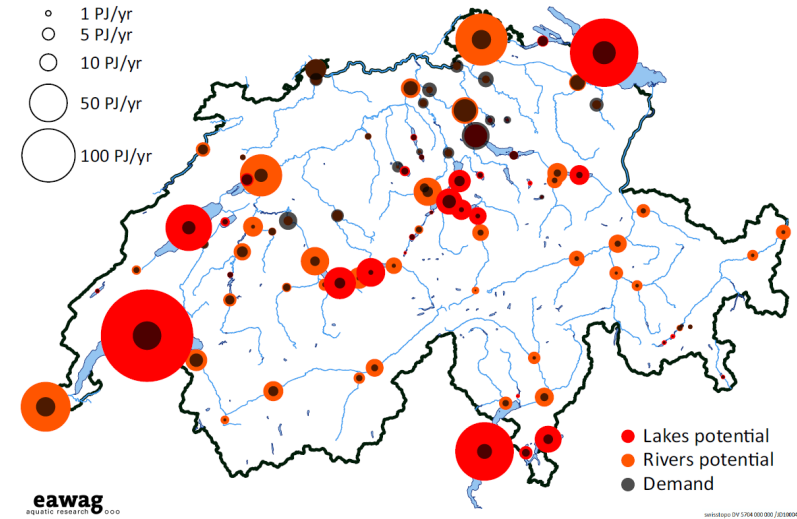
PV Potential (GWh)



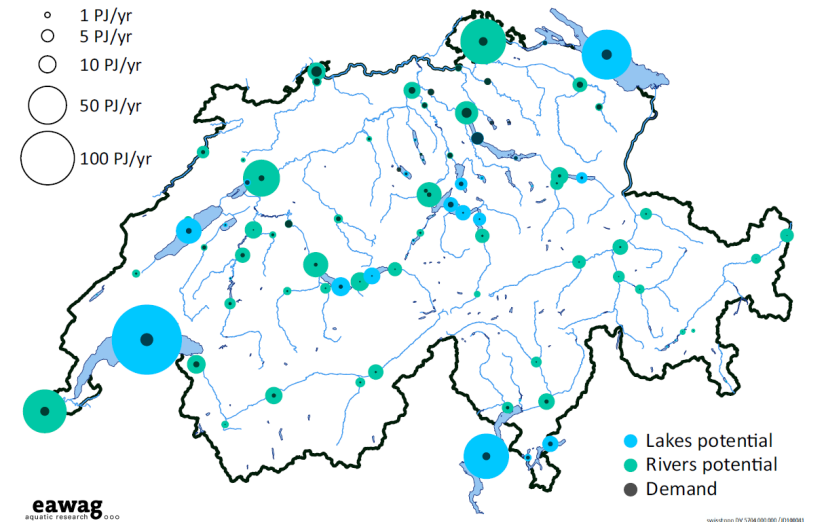
Wood Potential (GWh)



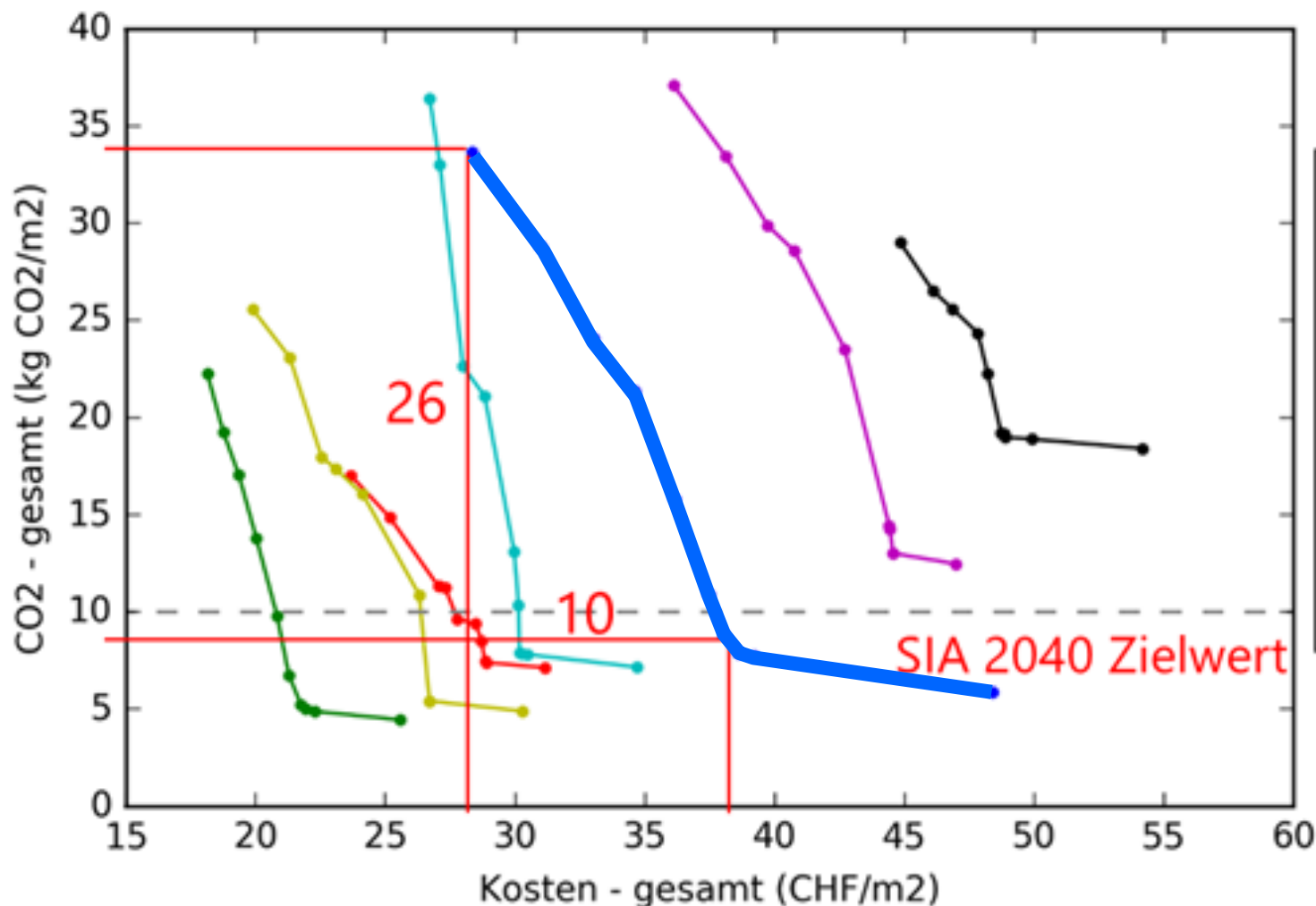
Thermal energy (heat)



Thermal energy (cold)



Systemanalyse

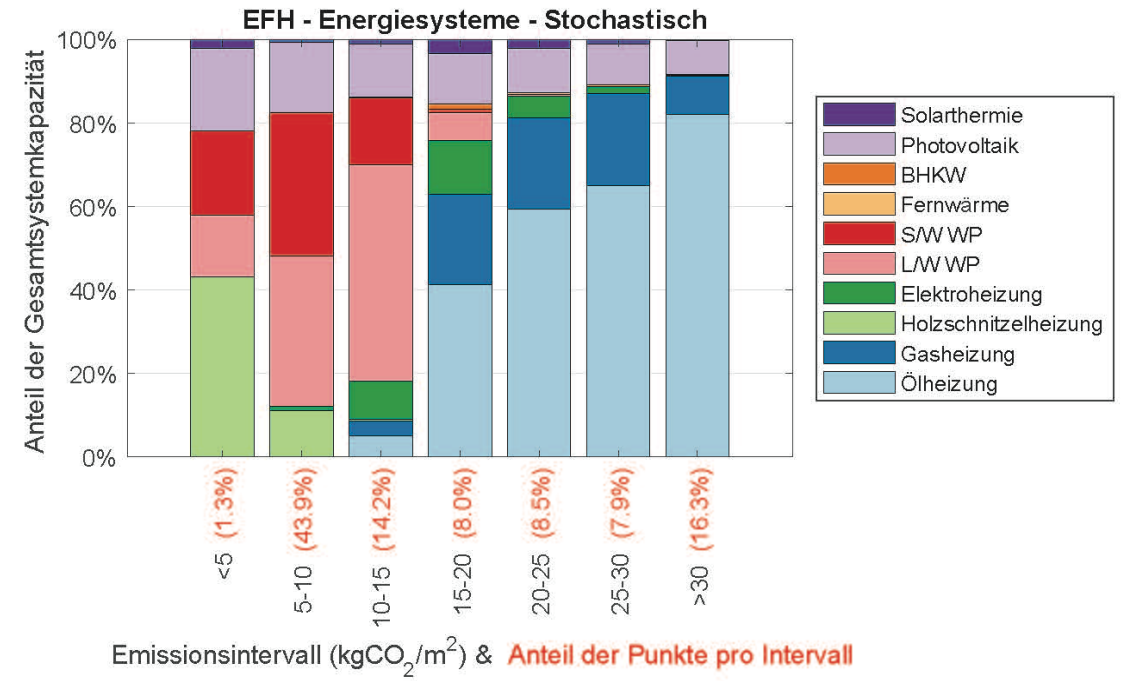
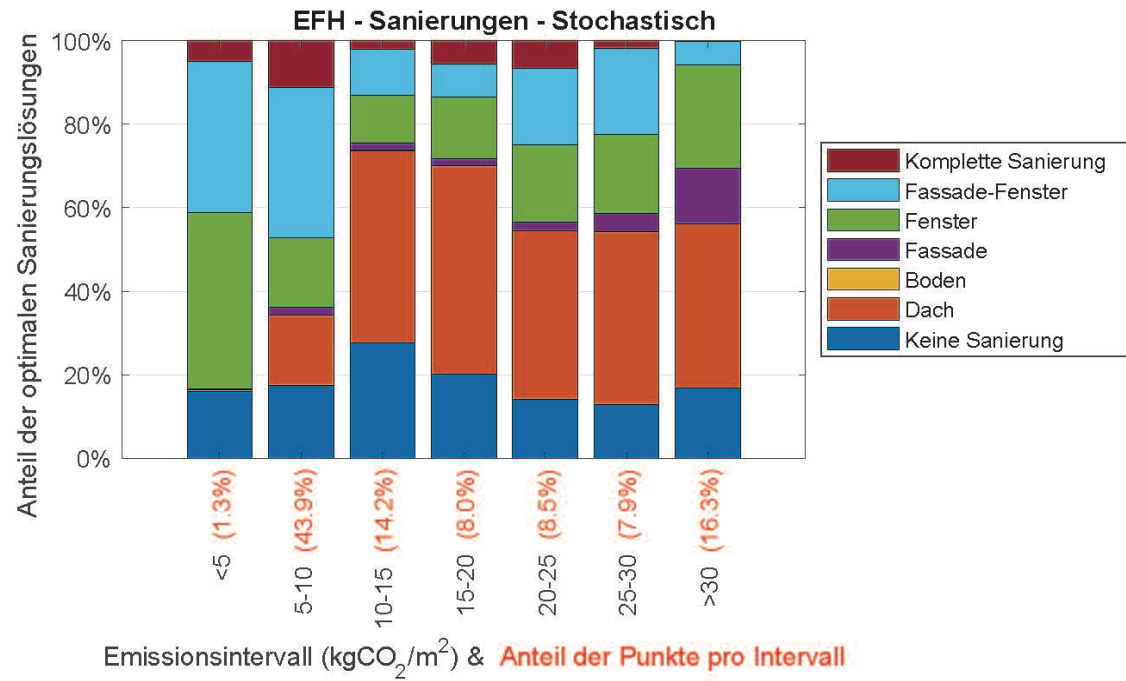


Beispiel: CO₂-Vermeidungspreis EFH:
 $10 \text{ CHF} \cdot 1000 \text{ kg CO}_2/\text{t} / 26 \text{ kg CO}_2$
 $= 384 \text{ CHF}/\text{t CO}_2$

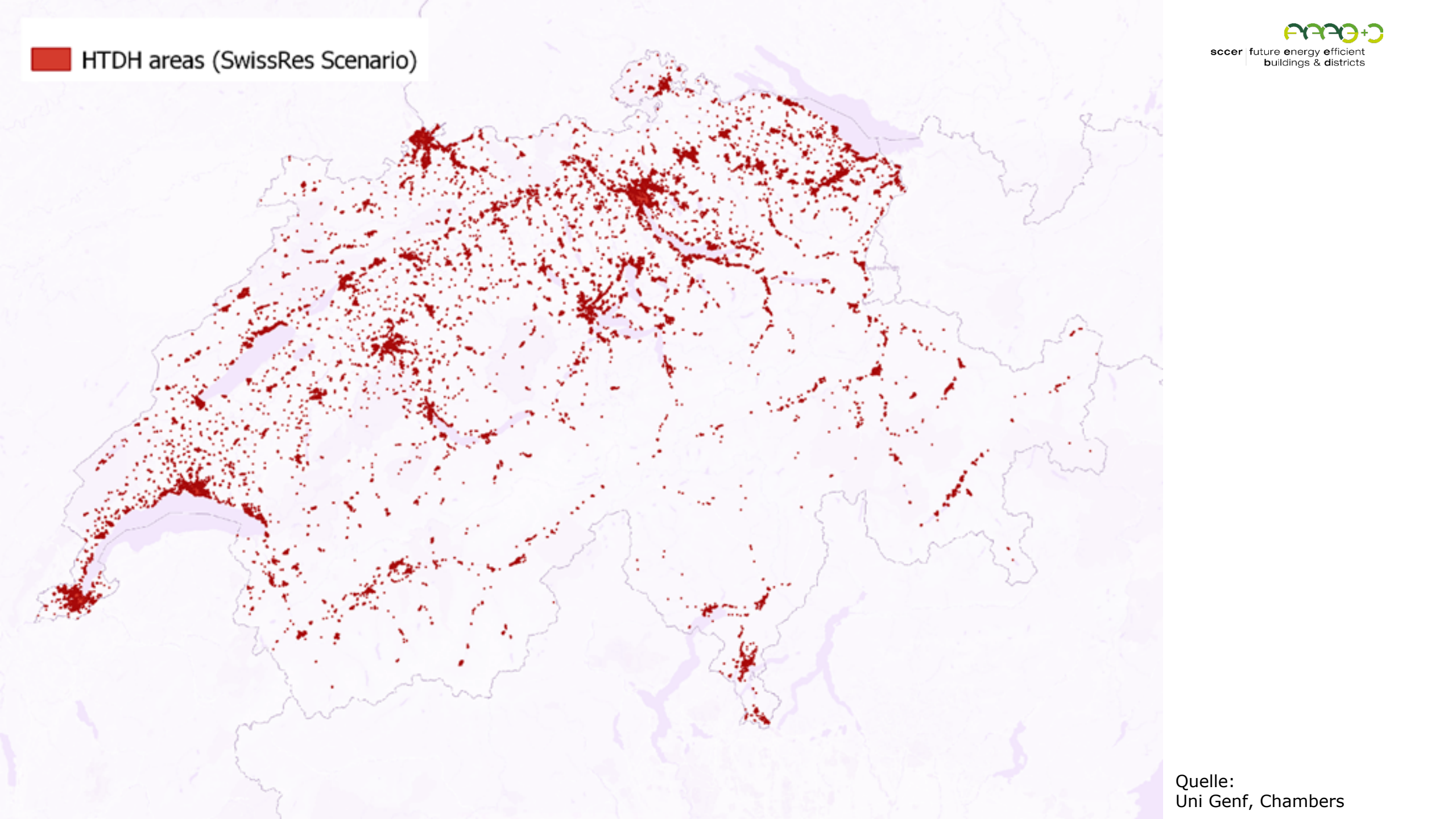


- Stufe Gebäude
- Stufe Quartier
- Stufe Stadt/Gemeinde
- Stufe Region
- Stufe Land

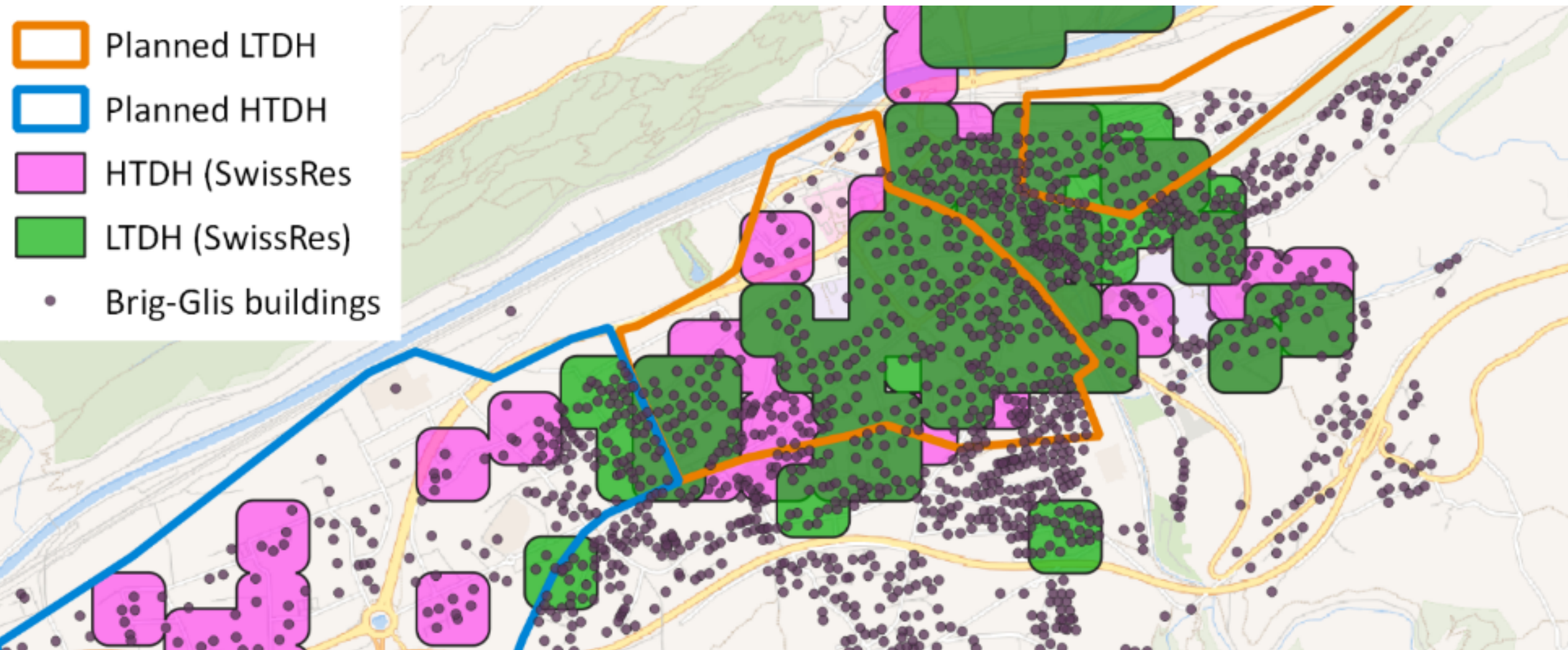
Optimale Lösungen (EFH)



HTDH areas (SwissRes Scenario)



Potentiale Quartier Lösungen

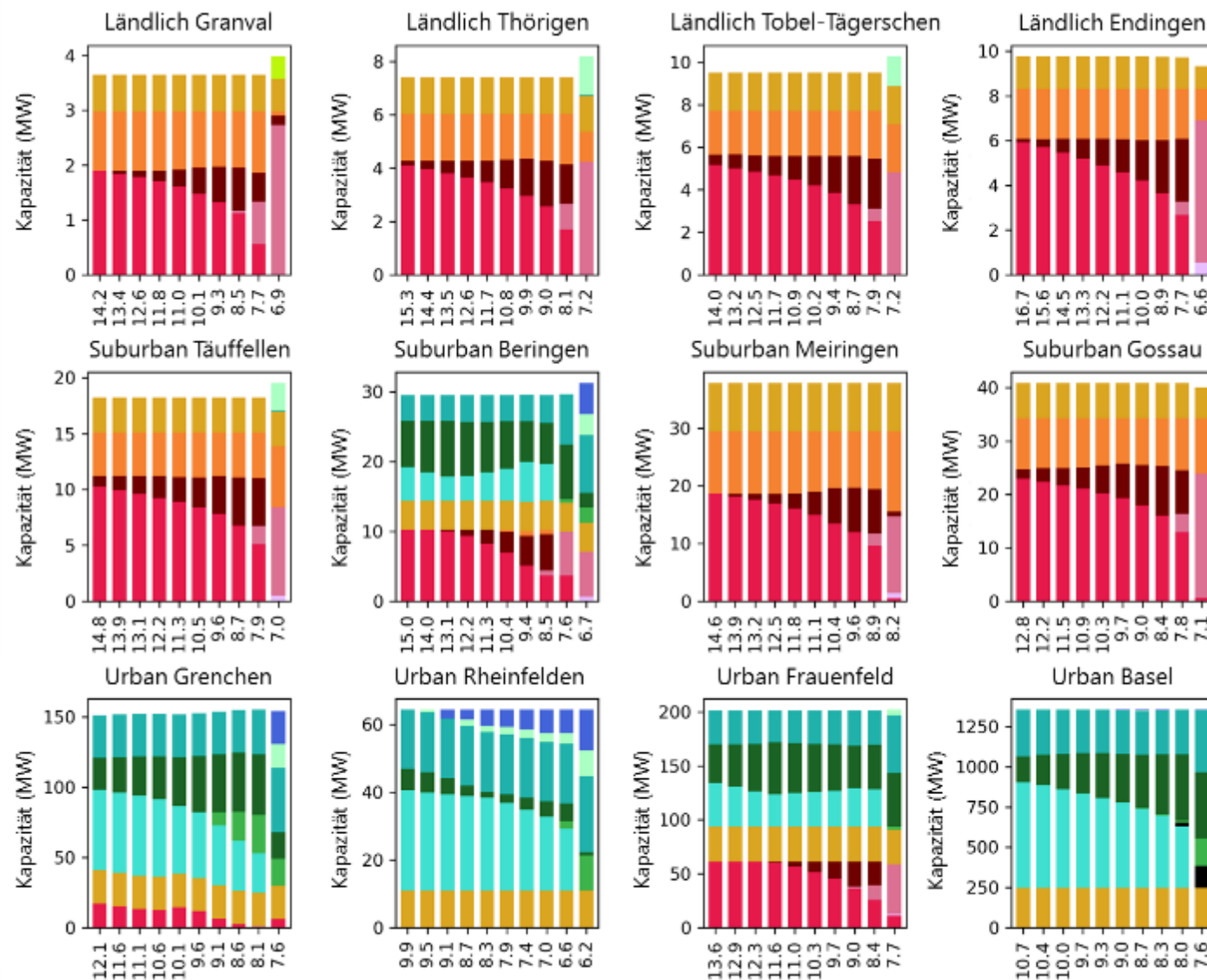


Quartierlösungen

Gebäudesysteme



Quartierssysteme



CO₂-minimierende Lösung (kgCO₂/m²)

3 Vorschläge für zukünftige Regulierung

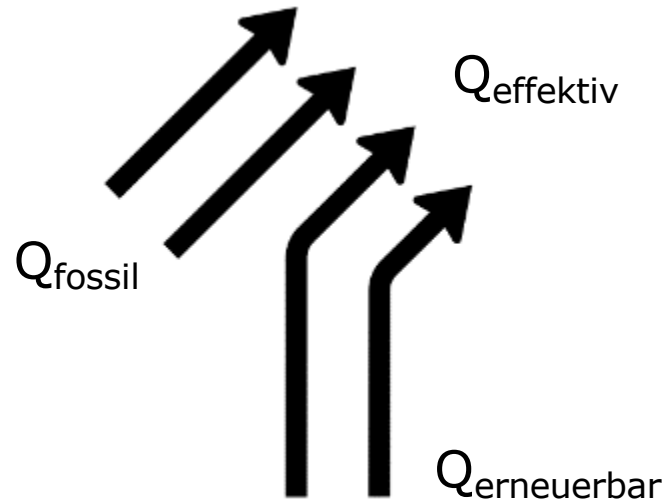


Begrenzung der Leistung anstelle der Energie

(Bau → Effizienz)

Heizung, Kälte und Strom

- zusätzliche Eigenproduktion
- Zusätzliche Speicher
- sowie weniger Netz- und Reservekapazität

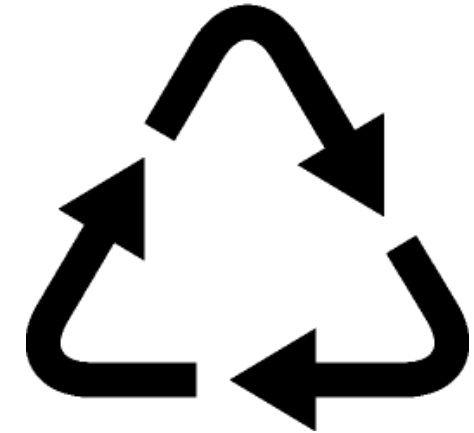


Berücksichtigung der Qualität der Energie (CO₂)

(Betrieb → fossile Energieträger)

Festlegung eines Emissionsziels

- Mehr lokale, erneuerbarer Energie nutzen (aktiv)
- Passive Energienutzung fördern



Recyclingdepot für Baumaterial

(Rückbau → graue Energie/CO₂)

Graue Energie und CO₂ reduzieren

- Steigerung nachhaltigerer Materialien im Bauprozess
- Stoffkreisläufe schliessen.

Flankierende Massnahmen



Absenkpfad

Vorgeben für z.B. 10 Jahre

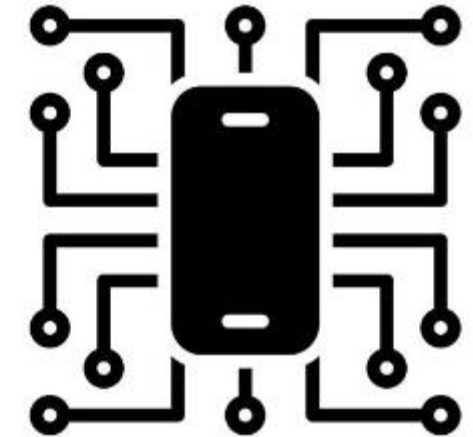
- Förderung Innovation
- Steigerung Sanierungsrate
- Prozesssicherheit Branche



Bilanzierung Areal

Ziele für Areale, Quartiere ermöglichen

- Mehr Freiheit für Lösung
- Höhere Wirtschaftlichkeit
- Steigerung Energieeffizienz



Digitalisierung

Daten in der Planung (BIM) und im Betrieb (Monitoring) nutzen

- Vollzug unterstützen (Kompetenzen)
- Performance Gap reduzieren

Academic partners



ETH

Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Swiss Federal Institute of Technology Zurich

Lucerne University of
Applied Sciences and Arts

**HOCHSCHULE
LUZERN**

Engineering and Architecture
FH Zentralschweiz

In cooperation with



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Swiss Confederation

Innosuisse – Swiss Innovation Agency