

Energieautarke Haushalte: Science Fiction oder Realität?

Stefan Pfenninger

ETH zürich

EnFK Plenarversammlung 2020

Chexbres

17. September 2020



Wieso die Frage?



Energiewende:
Dezentralisiert oder
zentralisiert?



Wärme schon
immer dezentral



Photovoltaik
ermöglicht
dezentralen Strom

Wieso die Frage?



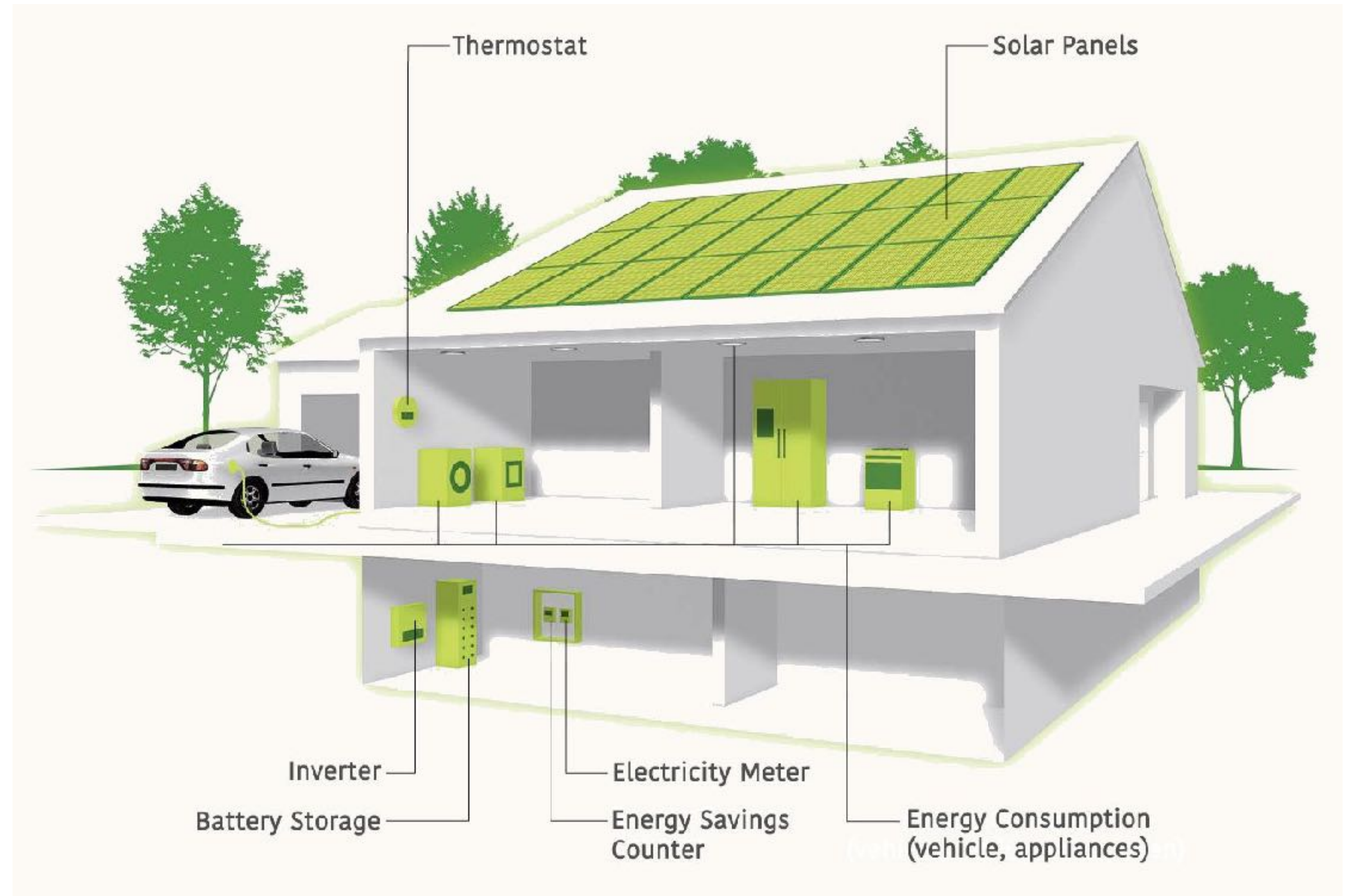
Energiewende:
Dezentralisiert oder
zentralisiert?



Bereits umgesetzte
energieautarke
Gebäude

Unsere Studie: Annahmen

- Solarpanels auf dem Dach und an Fassade
- Elektroauto
- Wärmepumpe
- Batteriespeicher und Wasserstoffspeicher mit Elektrolyseur und Brennstoffzelle



Energieautarke Haushalte



MFH Brütten

- Neubau
- PV
- Batterie
- Wasserstoff
- Wärmespeicher

- Kosten?

Unsere Studie

- Div. Gebäudetypen
- PV
- Batterie
- Wasserstoff

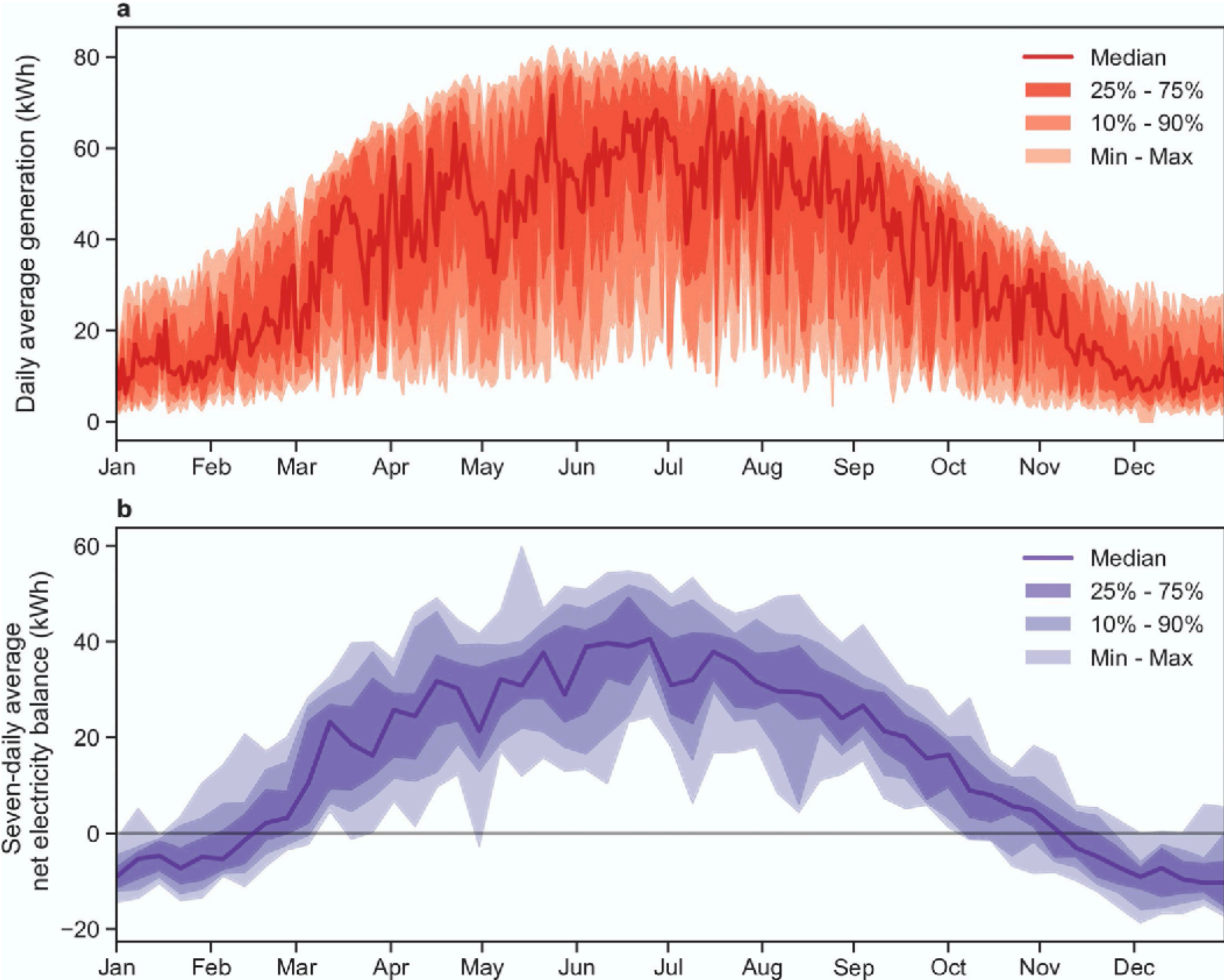
- Elektrische Mobilität
- Anbindung ans Netz
- Kosten

Variabilität = Kosten

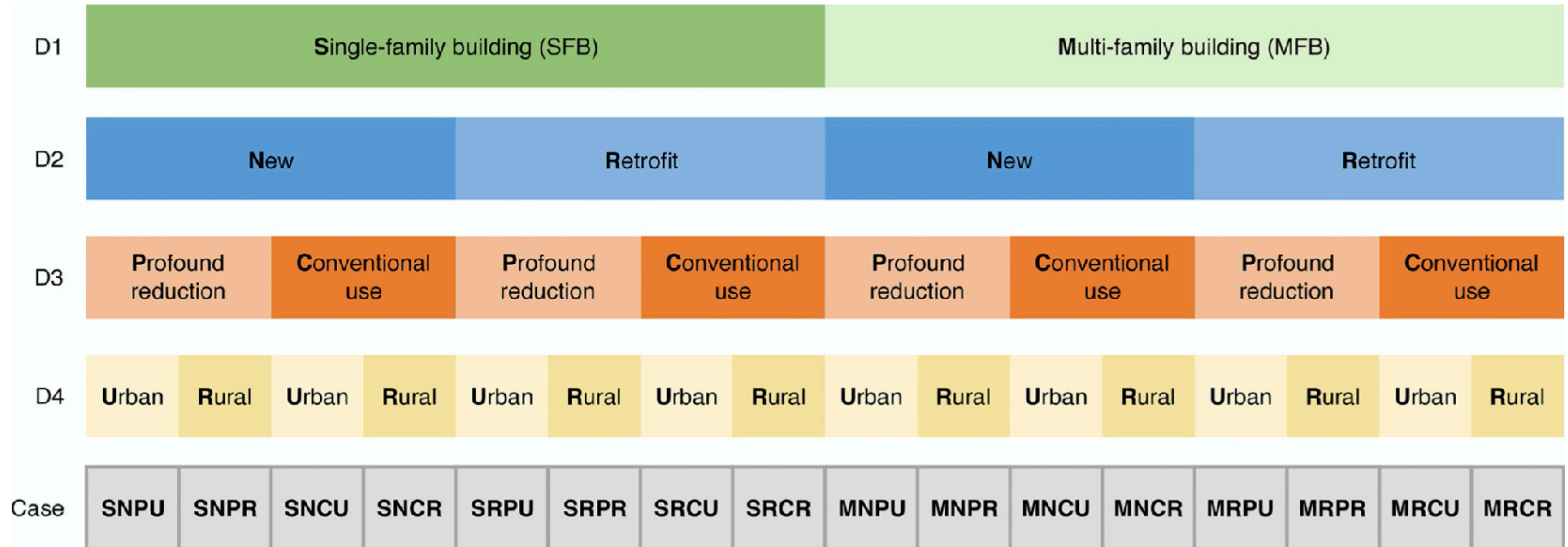
Tägliche
Stromerzeugung

15 Jahre
simulierte PV-
Variabilität in
Worb (Bern)

Wöchentliche
Energiebilanz



Szenarien



→ 16 Gebäudetypen

Szenarien

7 PV-Effizienzen

27.2

25.5

23.8

22.1

20.4

18.7

17.0

Ergebnisse: Energieautarkie
machbar?

SNPU

SNPR

SNCU

SNCR

SRPU

SRPR

SRCU

SRCR

MNPU

MNPR

MNCU

MNCR

MRPU

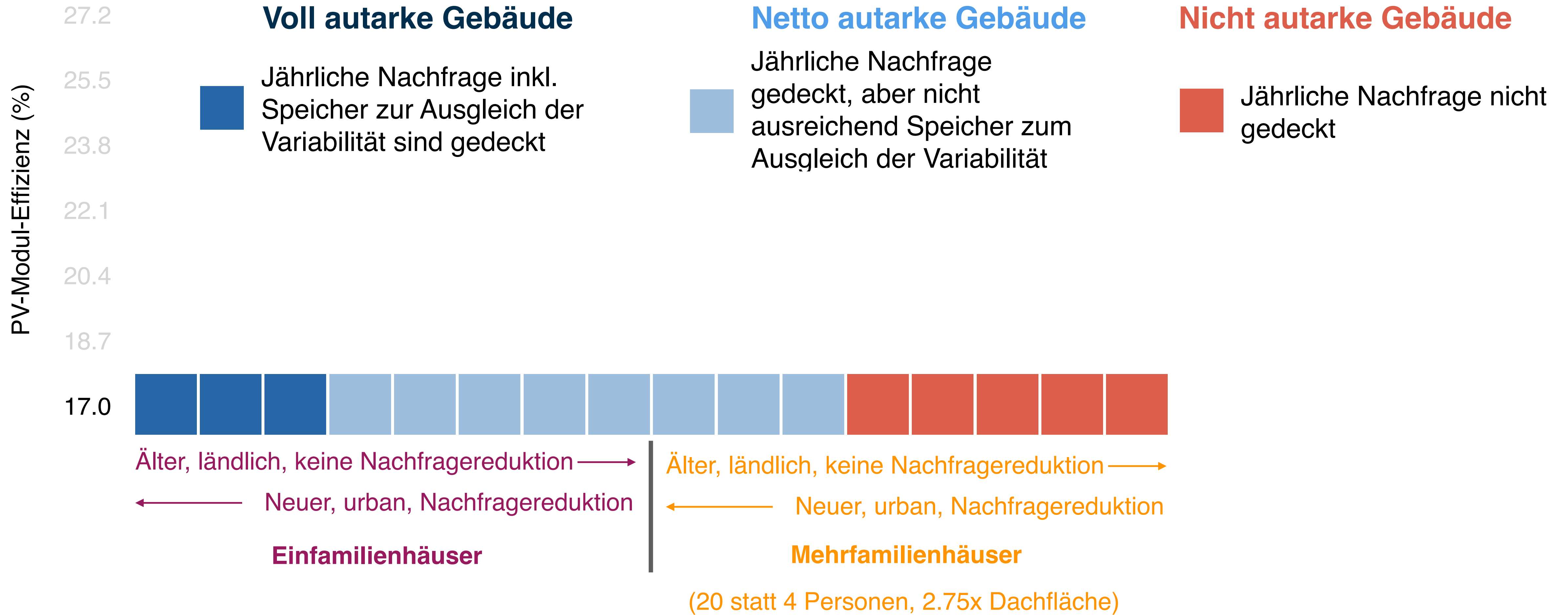
MRPR

MRCU

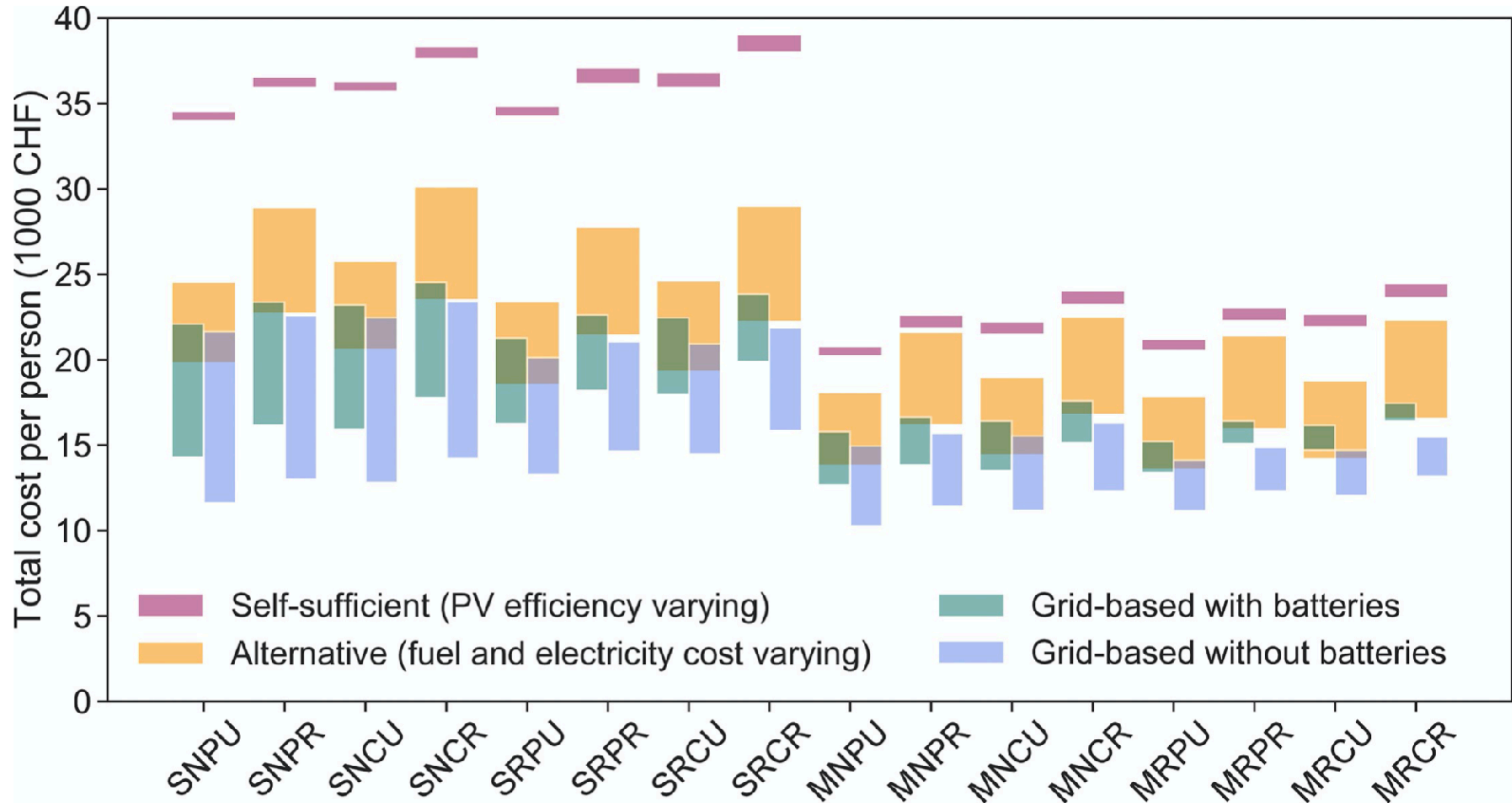
MRCR

16 Gebäudetypen

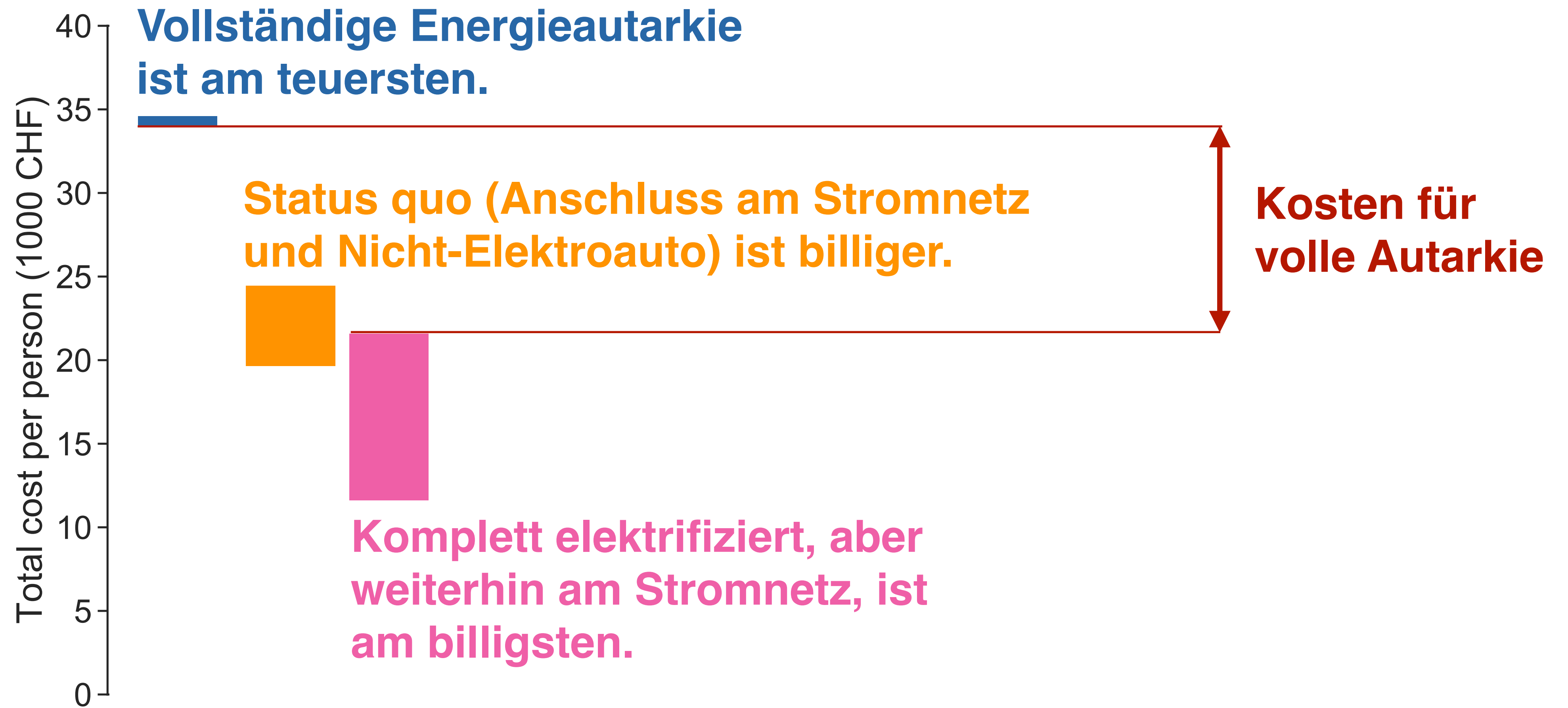
Übersicht Resultate



Kostenvergleich



Kostenvergleich



Vollständige Energieautarkie ist am teuersten.

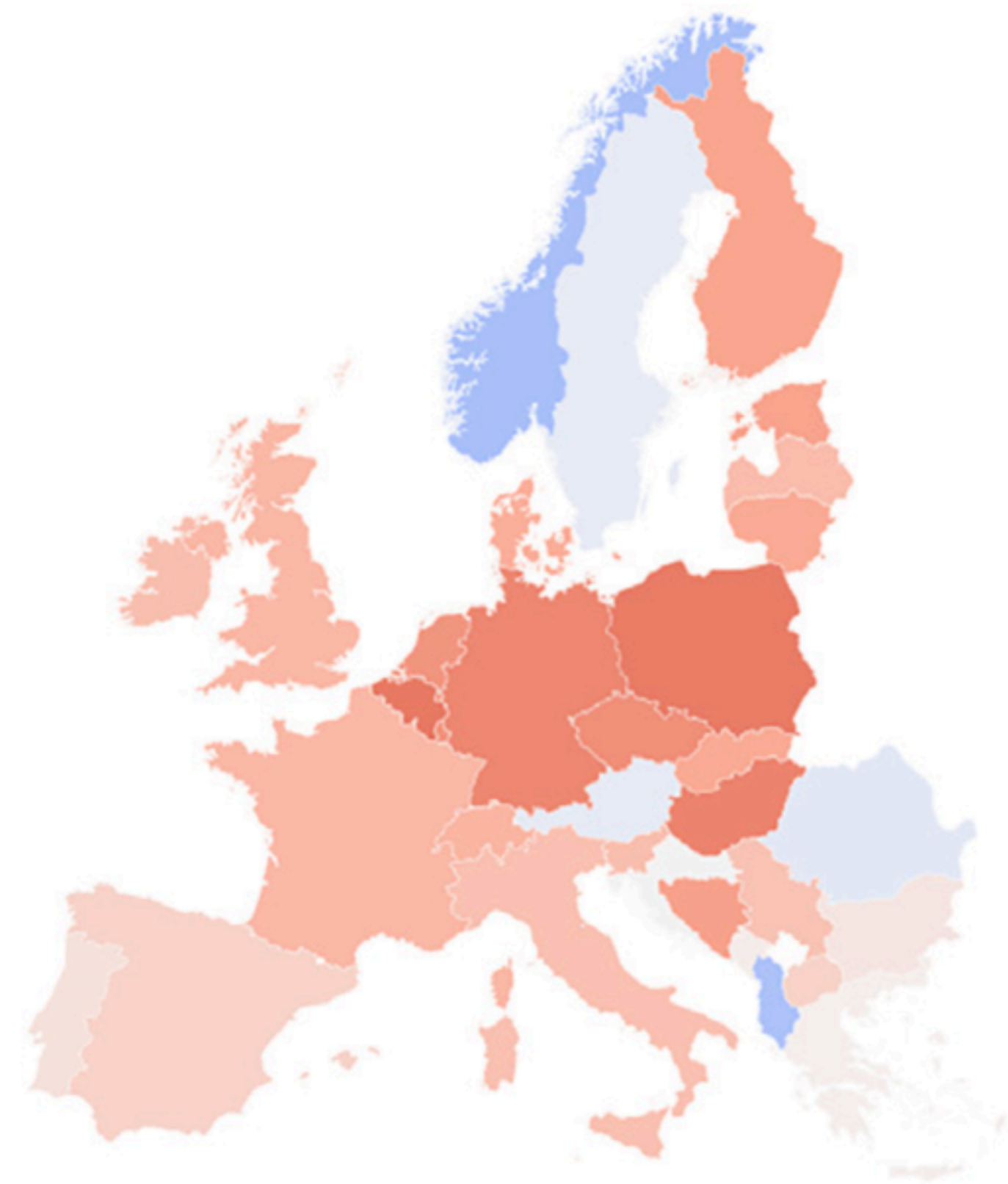
Status quo (Anschluss am Stromnetz und Nicht-Elektroauto) ist billiger.

Komplett elektrifiziert, aber weiterhin am Stromnetz, ist am billigsten.

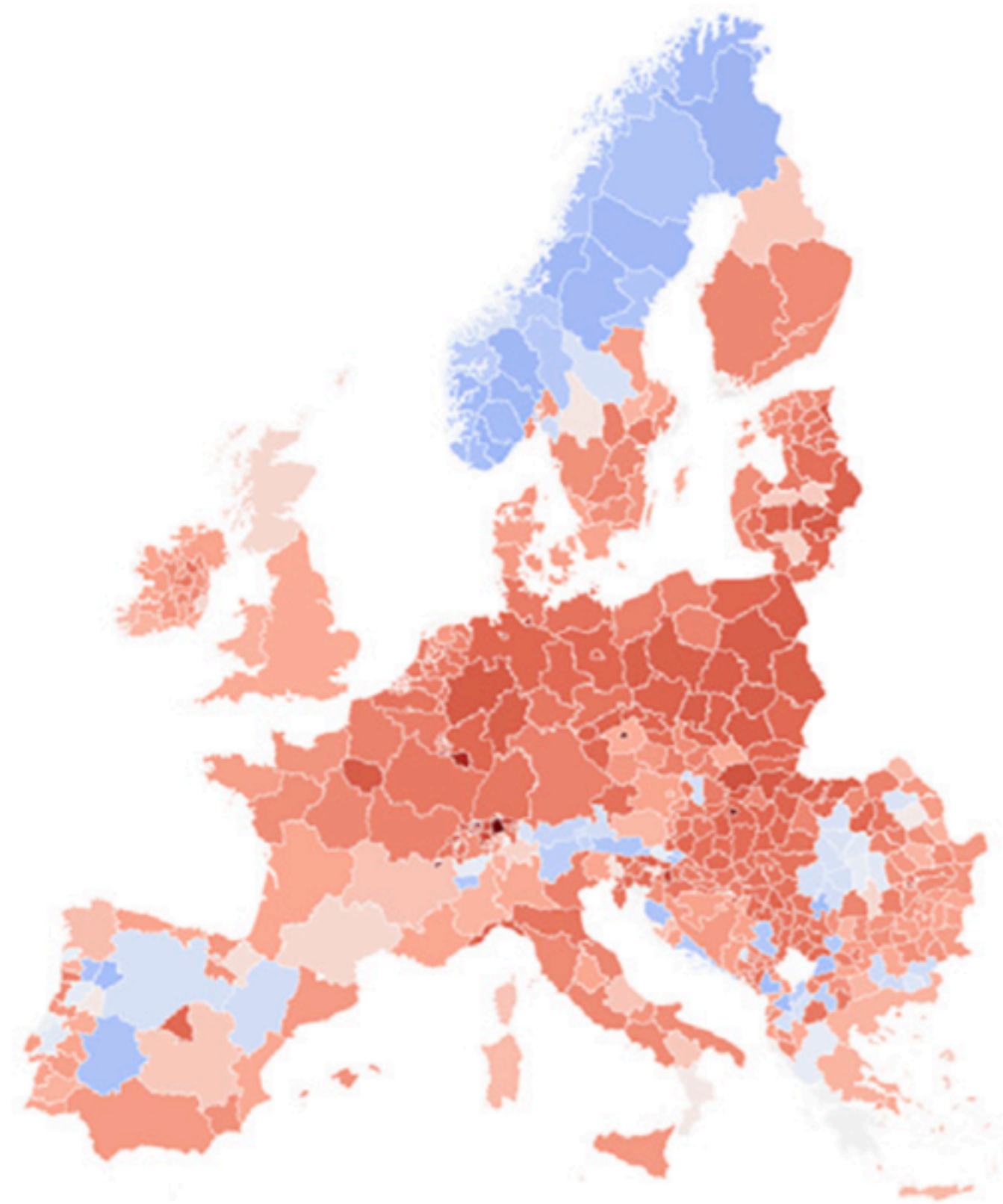
Kosten für volle Autarkie

(Anhand des Beispielfalls "SNPU")

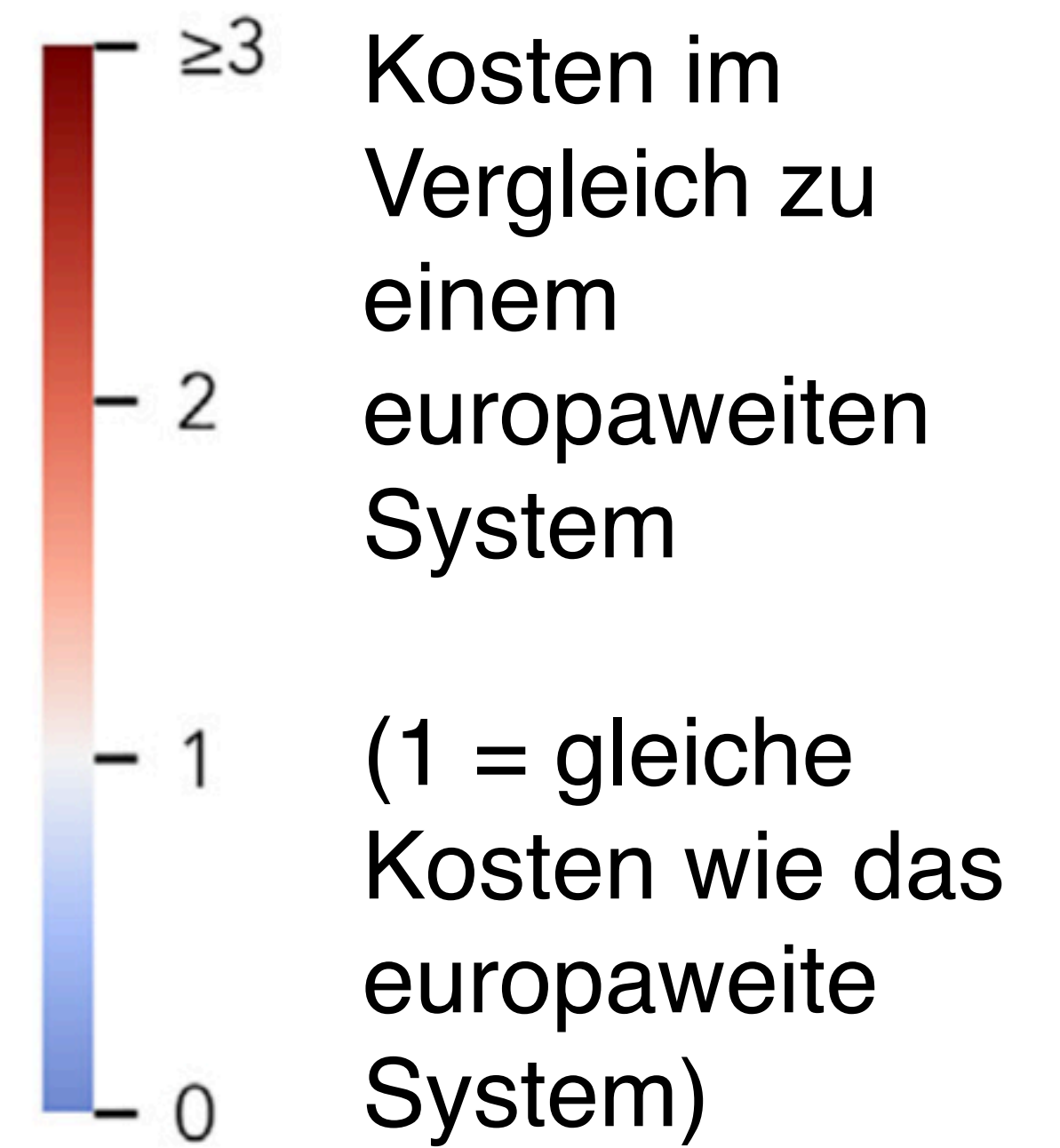
Variabilität = Kosten



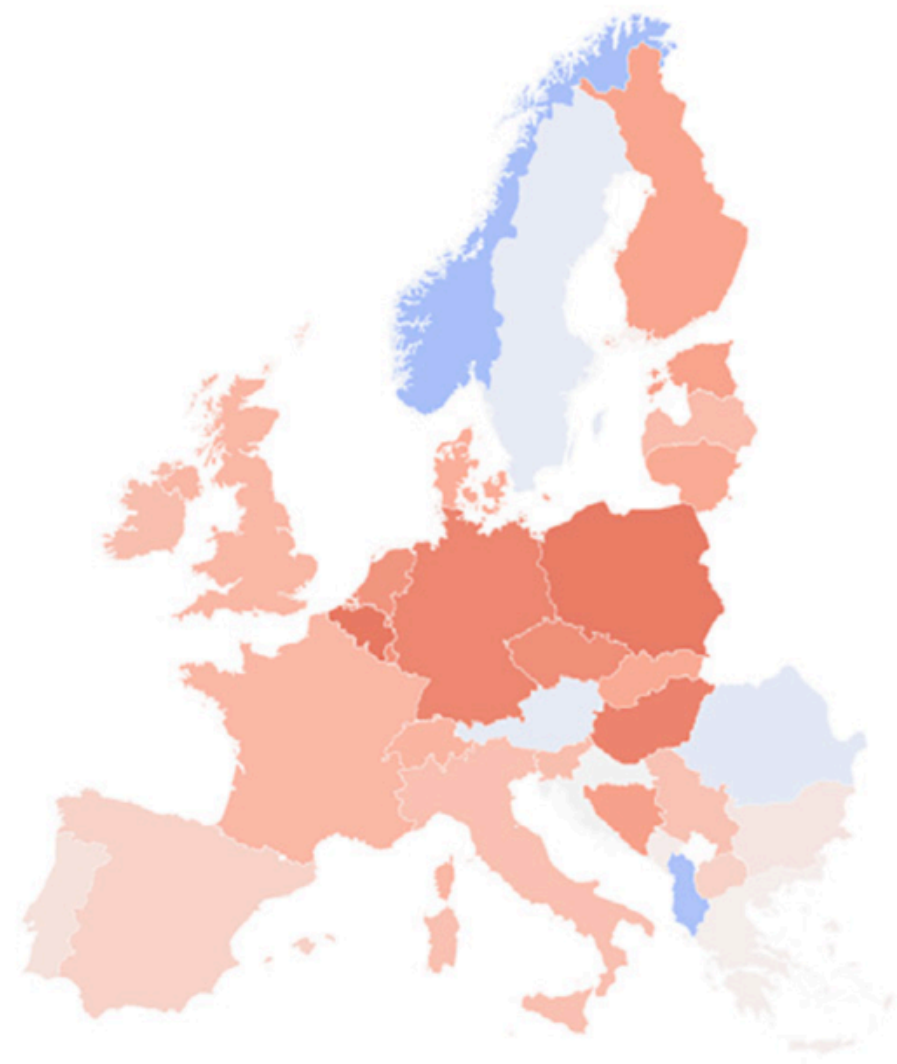
Nationale Autarkie



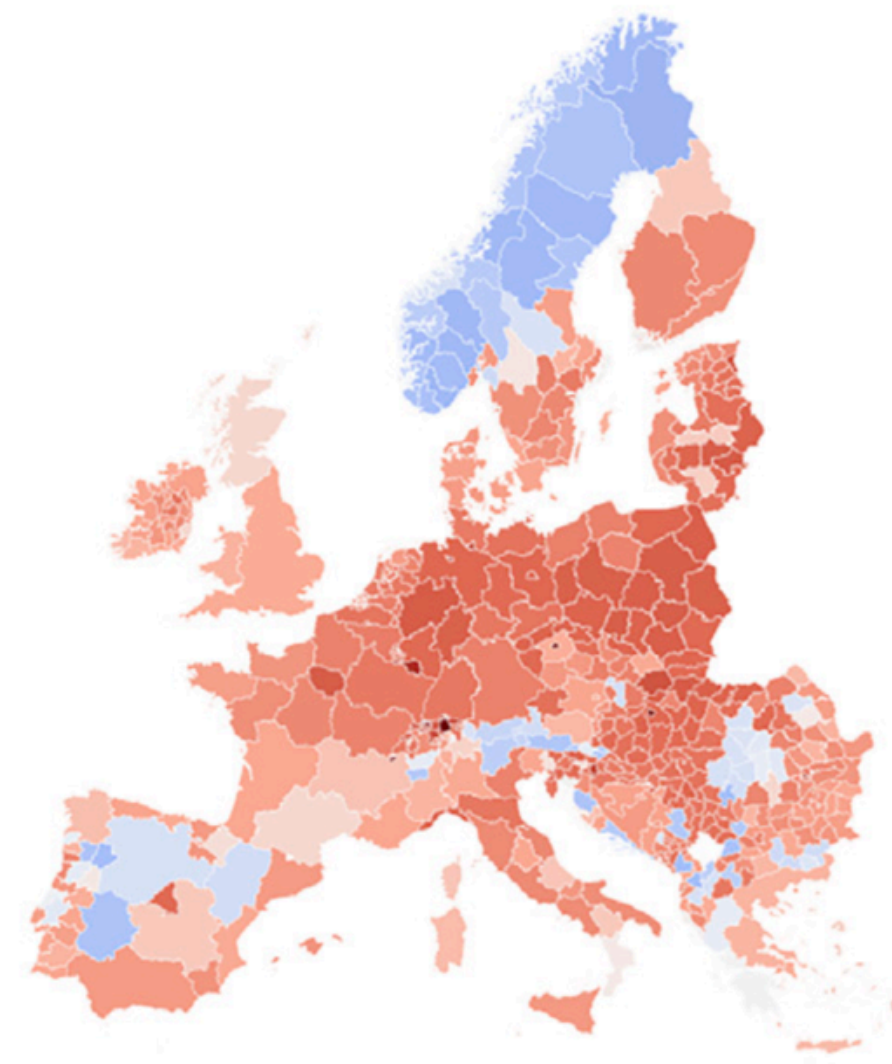
Regionale Autarkie



Macht Autarkie überhaupt je Sinn?



Autarke Nation



Autarke Region

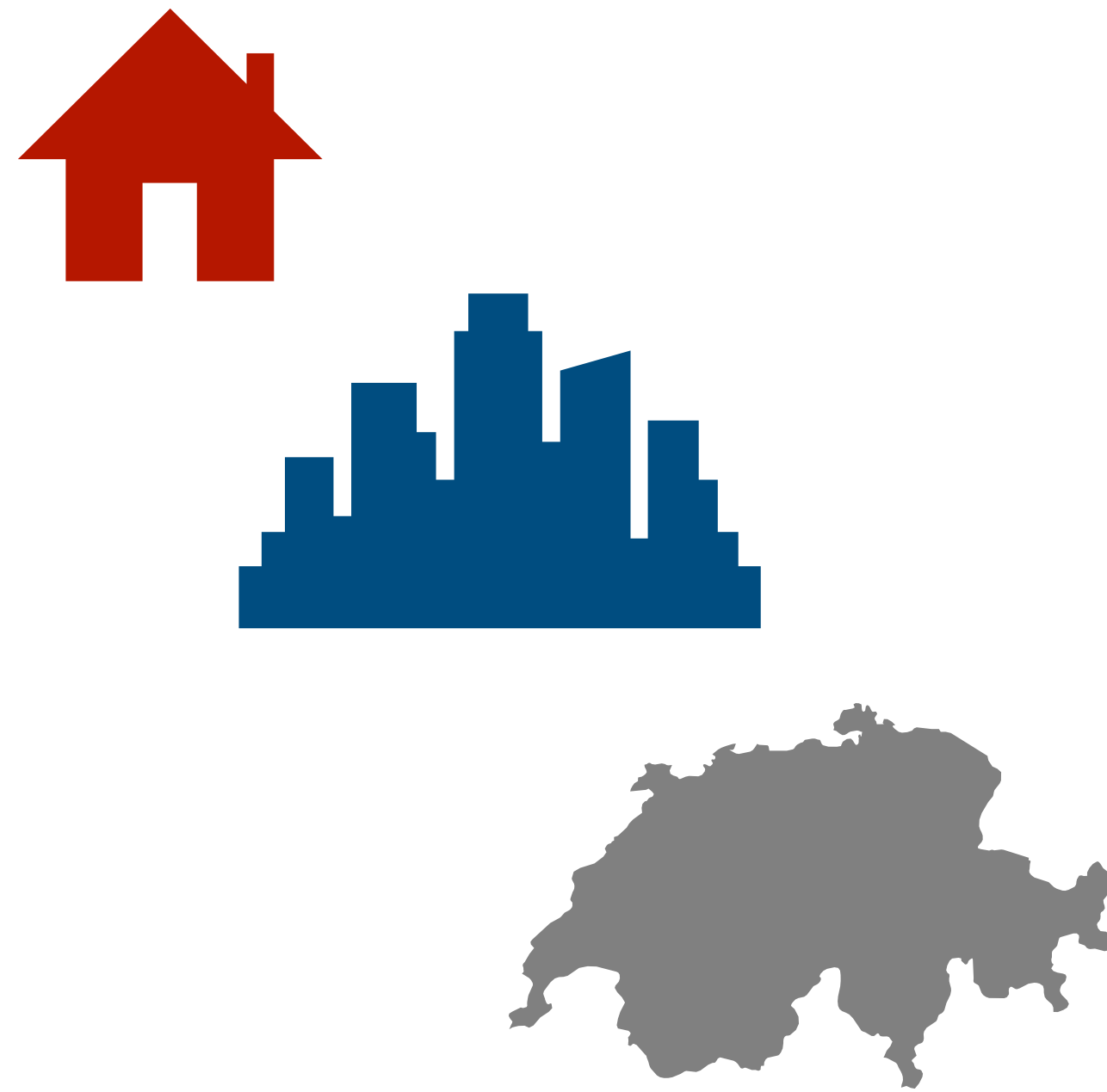


Autarker Stadtteil



Autarkes Gebäude

Viele offene Fragen



Auf welcher
Skala speichern?

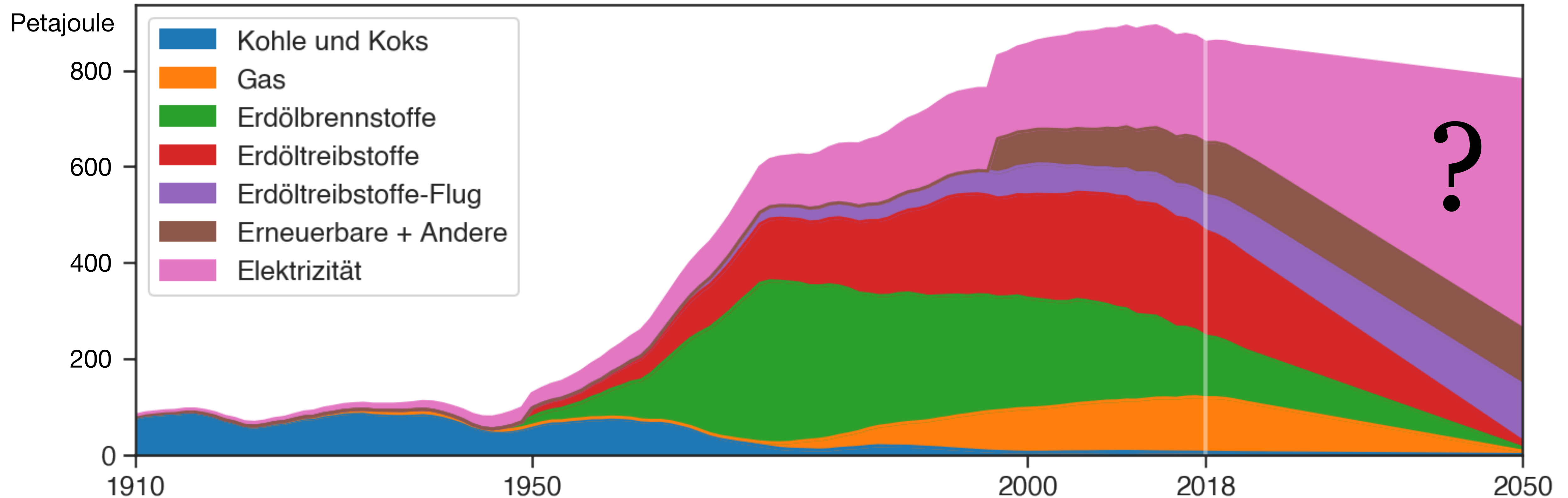


Industrie und
Dienstleistungen



Wirtschaftliche
Attraktivität

Hat Energieautarkie Zukunft?



Studien verfügbar unter www.pfenninger.org/publications

Fragen? stefan.pfenninger@usys.ethz.ch

ETH zürich