



Parlamentariergruppe Erneuerbare Energien

23. September 2020

Erneuerbare und CO₂-freie Wärmeversorgung Schweiz

Evaluation von Erfordernissen und Auswirkungen

Martin Jakob, TEP Energy

Studie im Auftrag der Wärmeinitiative Schweiz (WIS), c/o AEE Suisse

Durchgeführt von TEP Energy GmbH, Zürich und Ecoplan AG, Bern

Martin Jakob (TEP), Ulrich Reiter (TEP), Giacomo Catenazzi (TEP), Benjamin Sunarjo (TEP),

Andy Müller (Ecoplan), Claudio Nägeli (Chalmers University)

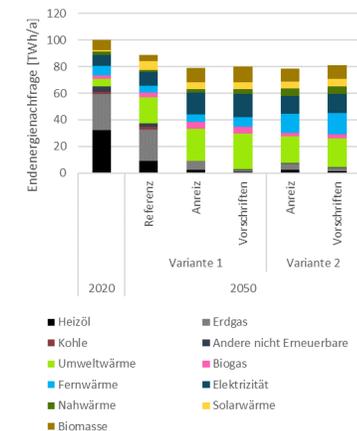
Zielsetzung

Ziel: Aufzeigen, wie ein bis 2050 dekarbonisierter Wärmebereich aussehen könnte, welche Massnahmen/Instrumente notwendig sind und mit welchen Auswirkungen zu rechnen ist.

Inhalt der Studie «Dekarbonisierung des Wärmesektors in der Schweiz – Erfordernisse und Auswirkungen»

- Systemgrenzen und Bilanzperimeter
- Rahmenentwicklung, Instrumente und Massnahmen für je 2 Varianten von 2 Dekarbonisierungs-Szenarien, 1 Referenzszenario
- Analysen und Modellberechnungen Energie (jährlich, monatlich) und CO₂-Emissionen
- Volkswirtschaftliche Auswirkungen: Nutzen und Kosten

Studie soll als **Grundlage für die Arbeit der WIS und ihrer Mitglieder** dienen, d.h. sie soll die WIS dabei unterstützen, Massnahmen zu definieren und auf verschiedenen Ebenen voranzutreiben



Es geht

Und wir sehen wie

1. Es braucht ein Ziel, eine Strategie und **Massnahmen**
2. Potenziale sind höher als Nachfragevor allem auch dank **Effizienz**
3. Es braucht alle Potenziale ...**aber nicht alle vollständig**, zum Ziel gibts **verschiedene Wege**
4. Potenziale lassen sich erschliessenund dafür braucht es **Massnahmen**
5. Es braucht thermische Netzeund zwar **zeitig**
6. Es braucht (auch) Winterstrom**aber weniger als man denkt**
7. Es braucht (weitere) Massnahmenund die Kosten dafür **können wir uns leisten**

Strategie der Szenarien

Anreizszenario

- Primäres Instrument CO₂-Abgabe
- CO₂-Abgabe/Förderung als verteilungspolitisches Instrument
- Ergänzung der Abgabe durch ein vorausschauendes Verbot
- Aktive kommunale und regionale Energieplanung
- Gezielte Instrumente thermische Netze und mitteltiefe Geothermie
- Information und Kommunikation – Aus- und Weiterbildung

Vorschriftenszenario

- Frühzeitige Planungssicherheit (ab 2025-2030) notwendig
- CO₂-Absenkpfad, Leistungsbegrenzung für WP-Einsatz
- Neudefinition der CO₂-Abgabe (Rückverteilung für Härtefälle)
- Aktive kommunale und regionale Energieplanung
- Gezielte Instrumente thermische Netze und mitteltiefe Geothermie
- Information und Kommunikation – Aus- und Weiterbildung

Variante 1

Langsam
Wenig

Langsam
Wenig

Variante 2

Therm. Netze

Rasch
Intensiv

Rasch
Intensiv

Es braucht alle Potenziale, aber nicht alle vollständig

Potenziale sind höher als Nachfrage

Übersicht über die Potenziale erneuerbarer Energien

Erneuerbare Potentiale rund

100-120 TWh

Total nachhaltig nutzbare Potenziale unter Berücksichtigung thermische Verbunde (Thermisch, inkl. Strom für Gross-WP, aber ohne PV)

Aktueller Endenergieverbrauch im Wärmebereich:

Aktuelle Nachfrage rund

100 TWh

(inkl. Elektrizität für Wärme)

Entwicklung bis 2050, je nach Szenario:

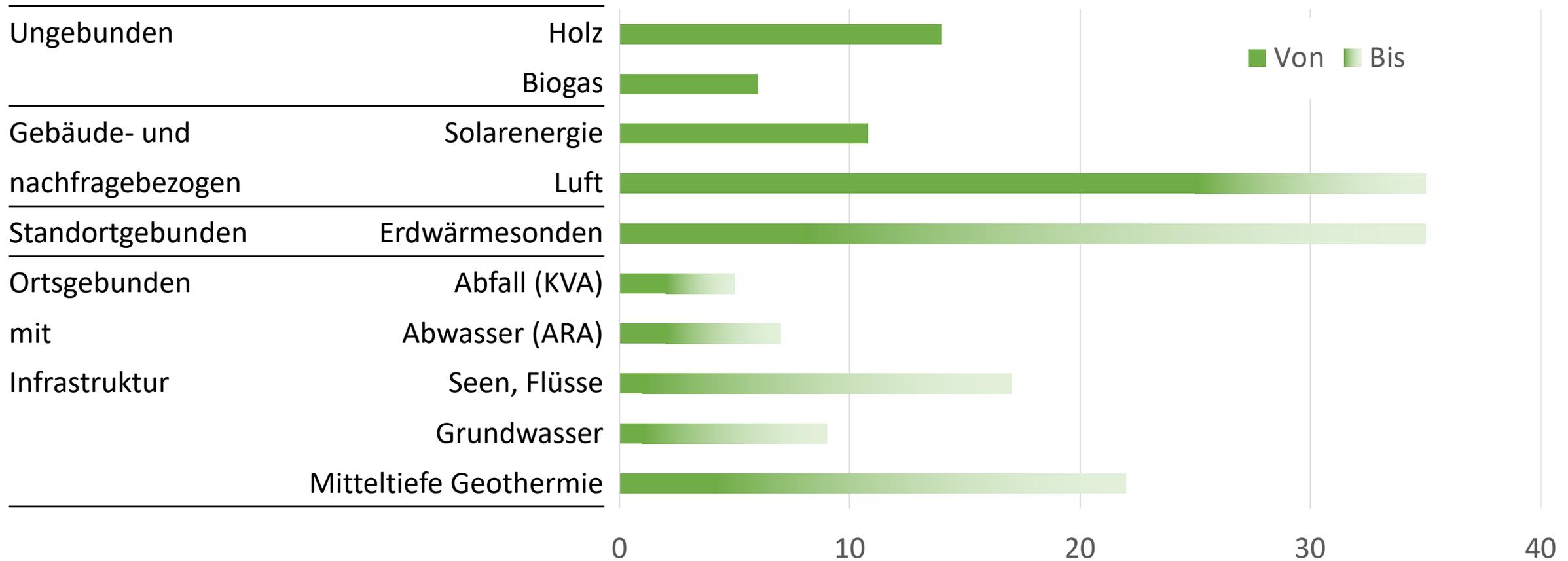
Künftige Nachfrage rund

70 – 90 TWh

(inkl. Elektrizität für Wärme)

Es braucht alle Potenziale, aber nicht alle vollständig

Zum Ziel gibts verschiedene Wege



Annahmen: Betrachtungsebene Endkunden | Ortgebunden: bivalent, inkl. Spitzenlast | Fall mittlere Verteilkosten | WP-basiert: inkl. Strom für WP

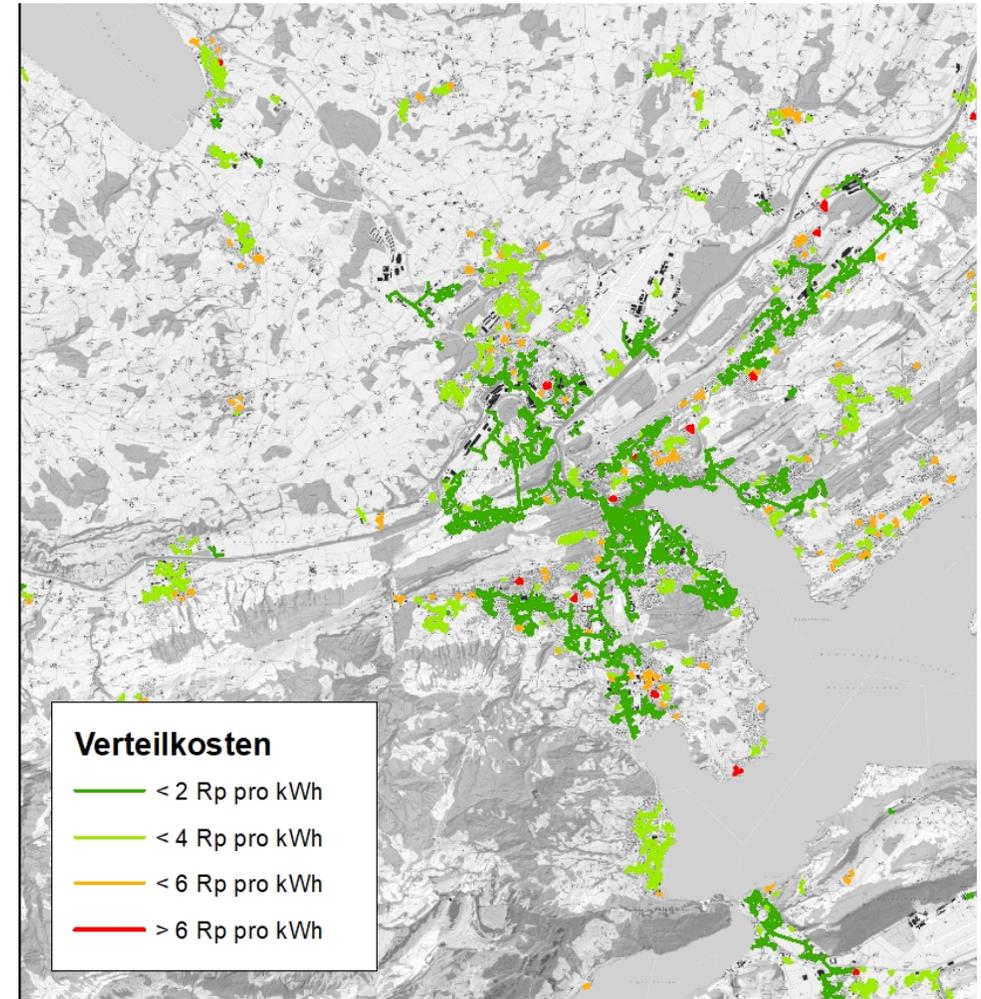
Potenziale lassen sich erschliessen

Ergebnisse nachfrageseitige Clusterbildung

Potenzielle Anteile der Energienachfrage innerhalb eines potenziellen Nah- oder Fernwärmenetzes, nach Gebäudesektor

Max. zulässige Grenzkosten der Wärmeverteilung

	Tief	Mittel	Hoch
Einfamilienhäuser	5 %	28 %	42 %
Mehrfamilienhäuser	26 %	67 %	75 %
Dienstleistung	58 %	82 %	86 %
Industriegebäude	67 %	83 %	85 %
Alle Sektoren	26 %	56 %	65 %

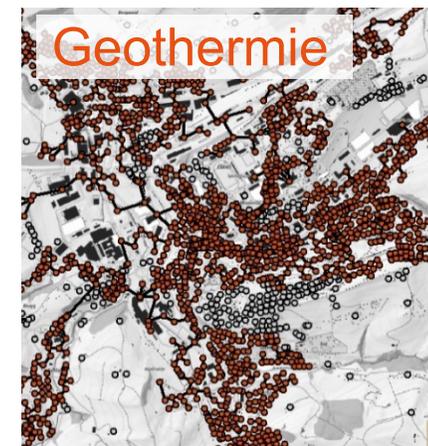
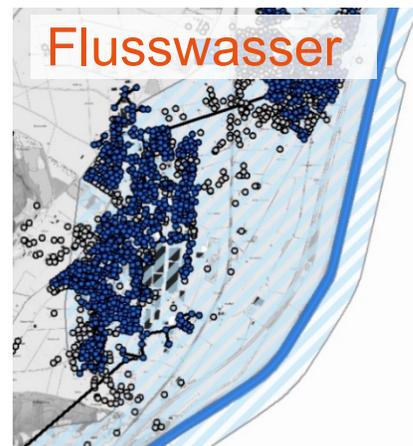
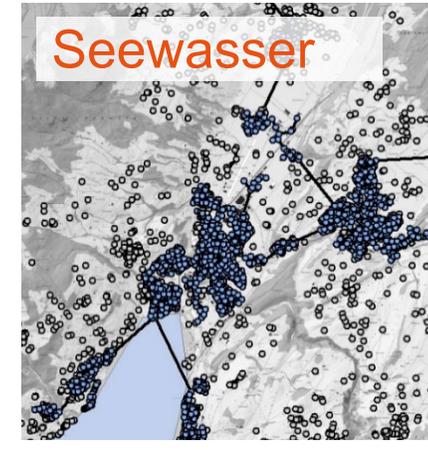
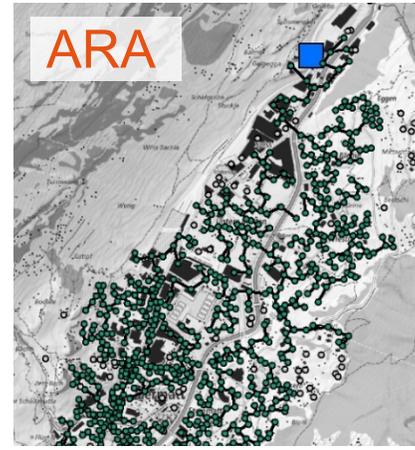
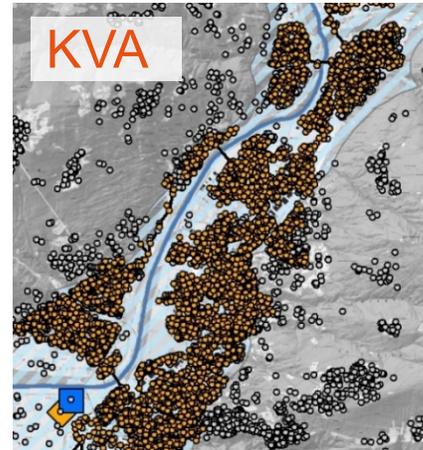
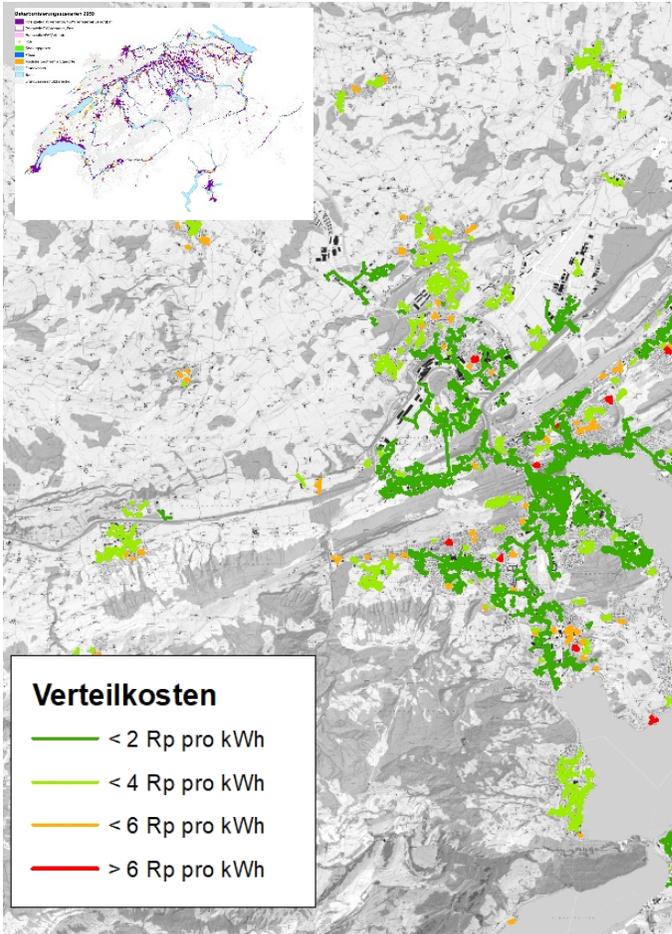


Potenziale lassen sich erschliessen – mit geeigneten Massnahmen

Nachfrage, Potenziale und ihre Erschliessung

Nachfrage-Cluster

Potenzial- und Angebots-Cluster



Es braucht Fernwärme und andere thermische Netze

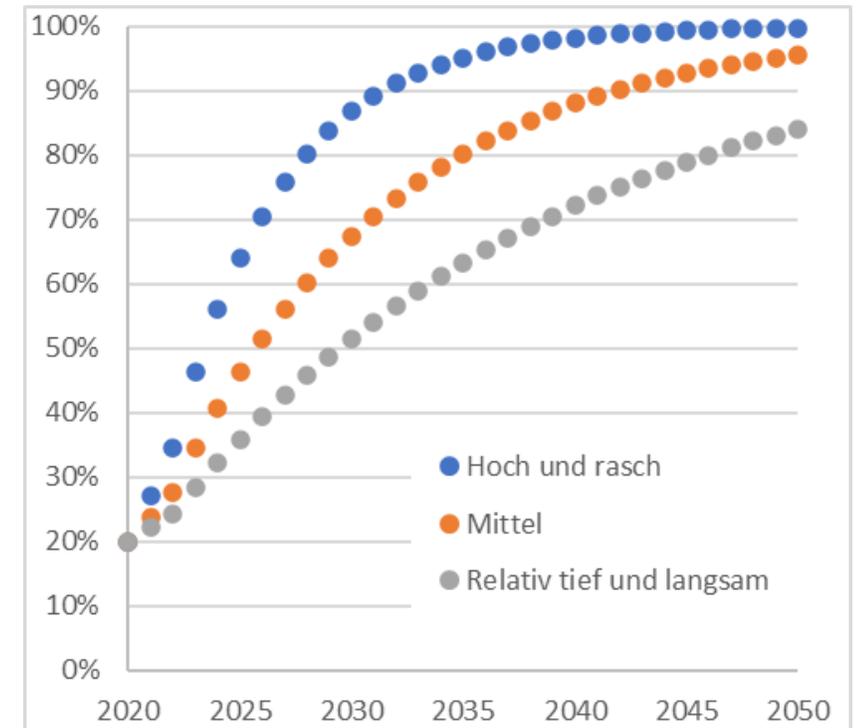
Rascher Aufbau macht den Unterschied

Ausgangslage

- ❑ Marktanteil FW inkl. NW am Wärmemarkt gegen 10%
- ❑ Heute ca. 15-20% des (energetisch gewichteten) Siedlungsgebiets erschlossen

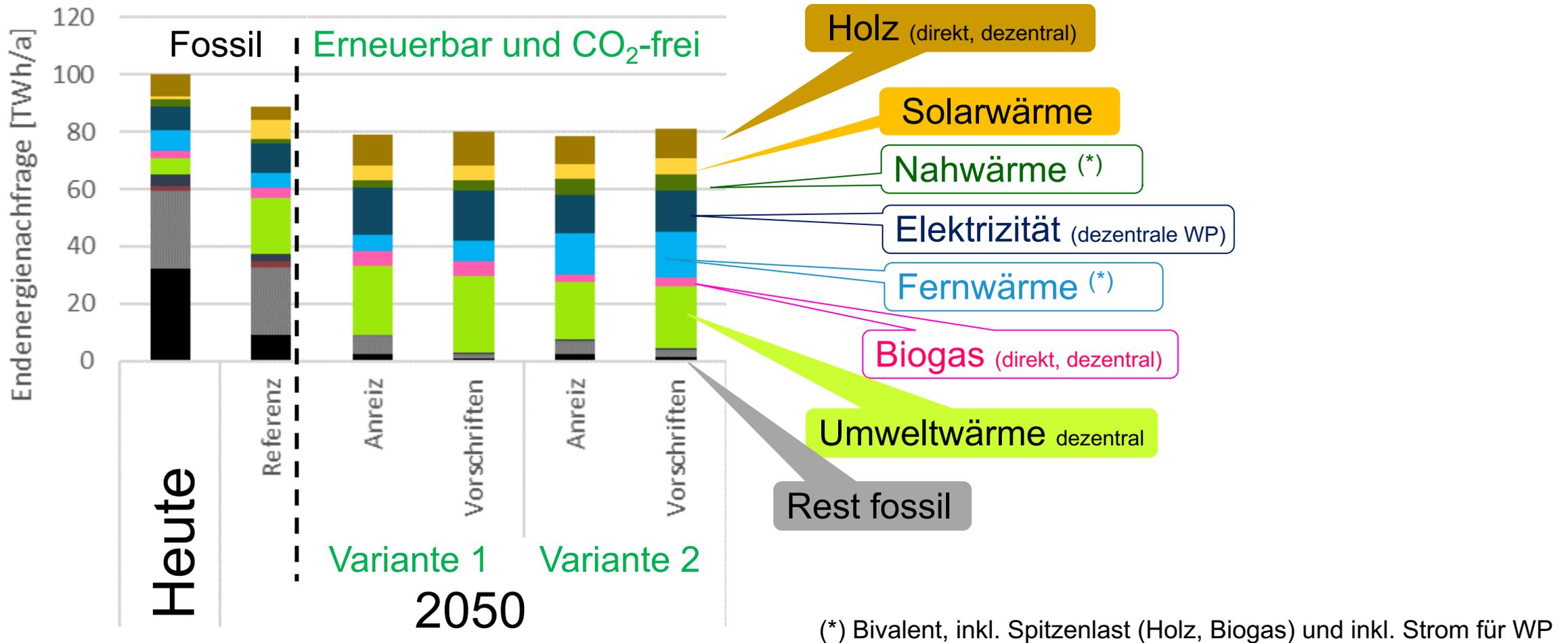
Erforderlich

- Rasche Aufbaudynamik und Verdichtung
- Planung
- Sicherstellung Finanzierung
- Politische Entscheide
- Koordination Tiefbau



Verschiedene Wege: 2 Szenarien, 2 Varianten

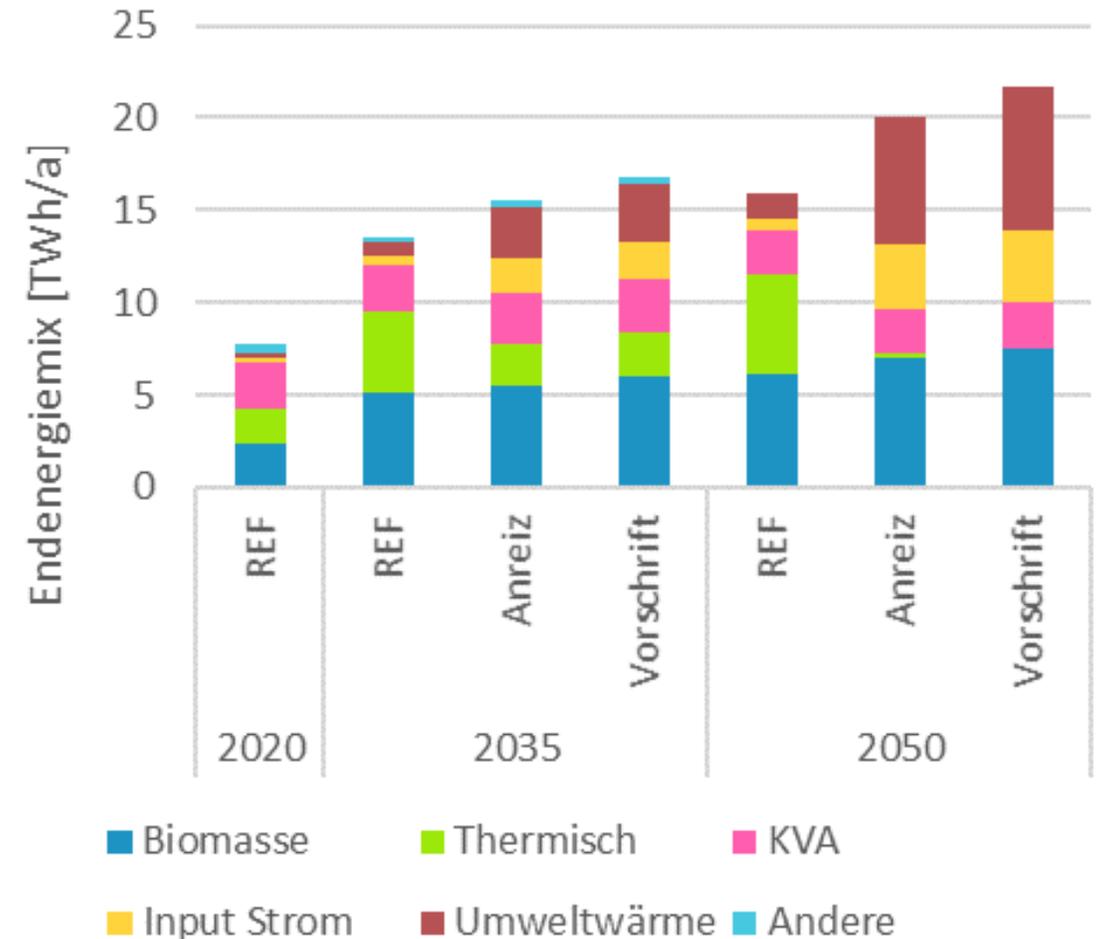
Endenergie Wärme der Sektoren Gebäude und Industrie



Verschiedene Wege: 2 Szenarien, 2 Varianten

Produktionsmix Nah- und FW

- Biomasse (v.a. Spitzenlast)
- KVA
- Strom (für WP)
- Zentrale Umweltwärme: Gewässer mitteltiefe Geothermie, ARA

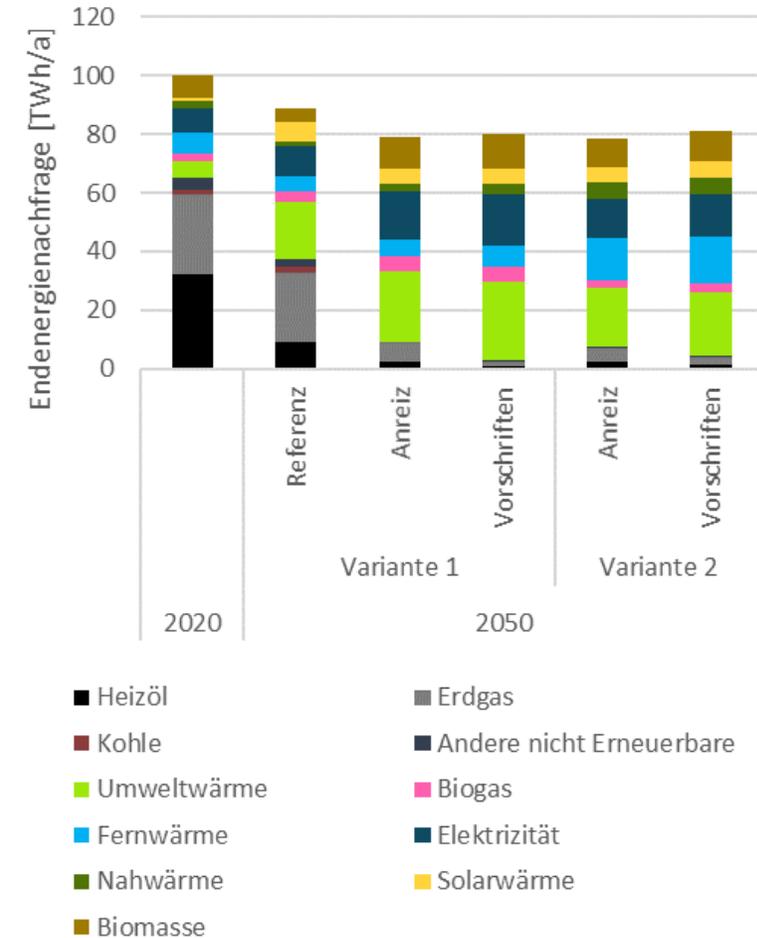


Verschiedene Wege

Endenergie Wärmesektor Sektoren Gebäude und Industrie

Wichtigste Erkenntnisse Modellrechnungen

- ❑ Nachfrage rückläufig trotz Wachstum
- ❑ Referenz ohne weitere Massnahmen: Dekarbonisierung wird nicht erreicht
- ❑ Neue Vielfalt bei der Wärmeversorgung
- ❑ Dezentrale Wärme in EFH: Strom-WP und Umweltwärme
- ❑ Leitungsgebunden in Städten und Agglomerationen
- ❑ Hochwertige Energieträger in Fernwärme und Industrie einsetzen
- ❑ Industrie: WP/Pinch, erneuerbare Brennstoffe, Prozessanpassungen



Es braucht auch Winterstrom

aber weniger als man denkt

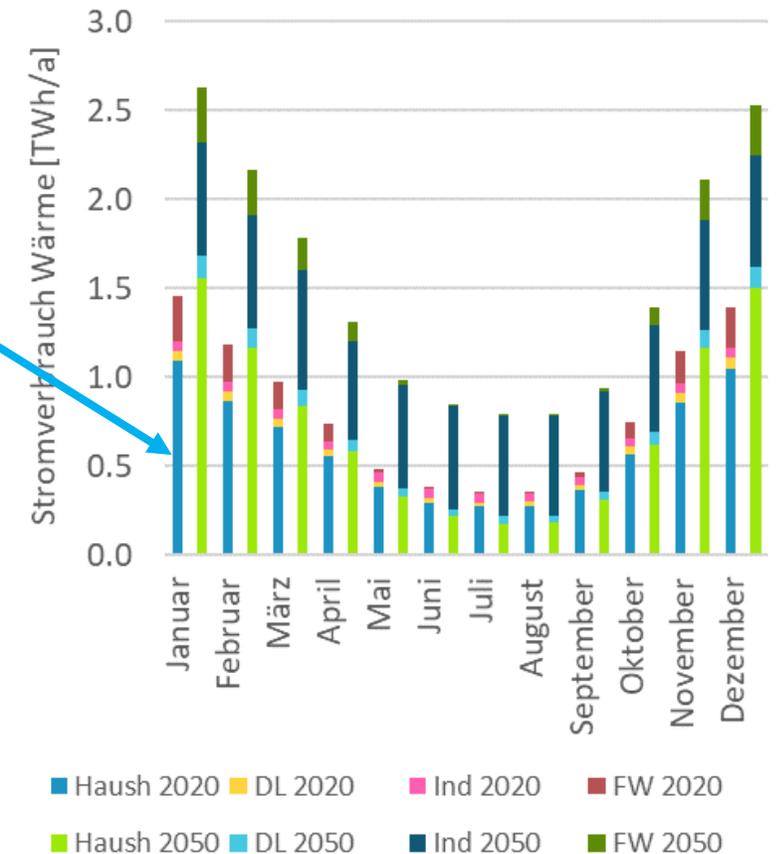
Bedarf Winterstrom

- Dekarbonisierung akzentuiert Strombedarf im Winter
- Netto mit rd. 7 TWh deutlich weniger als brutto:
Höhere Effizienz, Ersatz Elektroheizungen und –boiler
- Wesentlich höherer Winterstrombedarf durch
 - Wegfall KKW
 - Elektromobilität

Deckung Winterstrom

- Dekarbonisierung Wärmesektor: Mix aus PV, WKK (Biogas, Biomasse, KVA), Wind (inkl. Importe), (Speicher)
- Ausblick: ohne KKW, inkl. Elektromobilität: höhere Effizienz Gebäudetechnik, mehr PV, mehr Wind, mehr Speicher

Monatsstrombilanz Wärme 2020 vs. 2050
Vorschriftsszenario Variante 1



Empfehlungen für Massnahmen

Bund und Kantone

Bund:

- CO₂-Abgabe bis auf 300 CHF/t CO₂ + vorausschauendes Verbot
- Absenkpfad CO₂/m²: Übergangslösungen im urbanen Umfeld
- Erneuerbare FW: Förderung, Befreiung Gross-WP von KEV-Abgabe und/oder Netzgebühren
- Industrie: Benchmarksystem und/oder direkte Förderung
- Mitteltiefe Geothermie: Datenbereitstellung (3-Seismik), Pilotprojekte
- Förderung von Langzeitspeichern

Kantone:

- Befristete Betriebsbewilligungen fossile Heizungen, Bonus-Malus Heizungen
- Verpflichtende kommunale Energieplanung
- Grundlagen für Gebietskonzessionen mit Zielverpflichtung
- Förderungen: thermische Netze
- Weitere (steuerliche Verzerrungen, Harmonisierung, Verfahrensabläufe, Information, Vorbildfunktion)

Empfehlungen Kantone

in Bezug auf FW und thermische Netze

- Befristete Betriebsbewilligungen fossile Heizungen
- Verpflichtende kommunale Energieplanung mit Zielvorgaben und Massnahmen (z.B. Gebietsausscheidungen thermische Netze, sukzessive Einschränkungen fossile Gasversorgung)
- (Gesetzliche und informative) Grundlagen für Gebietskonzessionen mit Zielverpflichtung
- Förderungen: FW u.a. thermische Netze (statt nur Einzelgebäude)
- Gesetzliche Anpassungen für Anschlusspflicht (ähnlich wie im Kt. ZH), damit Gemeinden und Städte (subsidiär) darauf zurückgreifen können

Idee: EVU oder Contractor erhält Recht, ein Gebiet zu erschliessen und wird dafür verpflichtet, es gemäss Zielpfad zu dekarbonisieren.
Bei Nicht-Erreichen der Ziele: Malus bzw. Penale.
Konzession soll ausgeschrieben werden.

Further reading

Kontakt:

Martin Jakob, www.tep-energy.ch

Studie:

- Erneuerbare und CO₂-freie Wärmeversorgung Schweiz -
Evaluation von Erfordernissen und Auswirkungen
- Download:
 - www.tep-energy.ch
 - www.ecoplan.ch
 - <https://waermeinitiative.ch/de/fakten>