

Klimaneutrales Heizen: Hintergründe, Lösungsansätze, Wärmeplanung

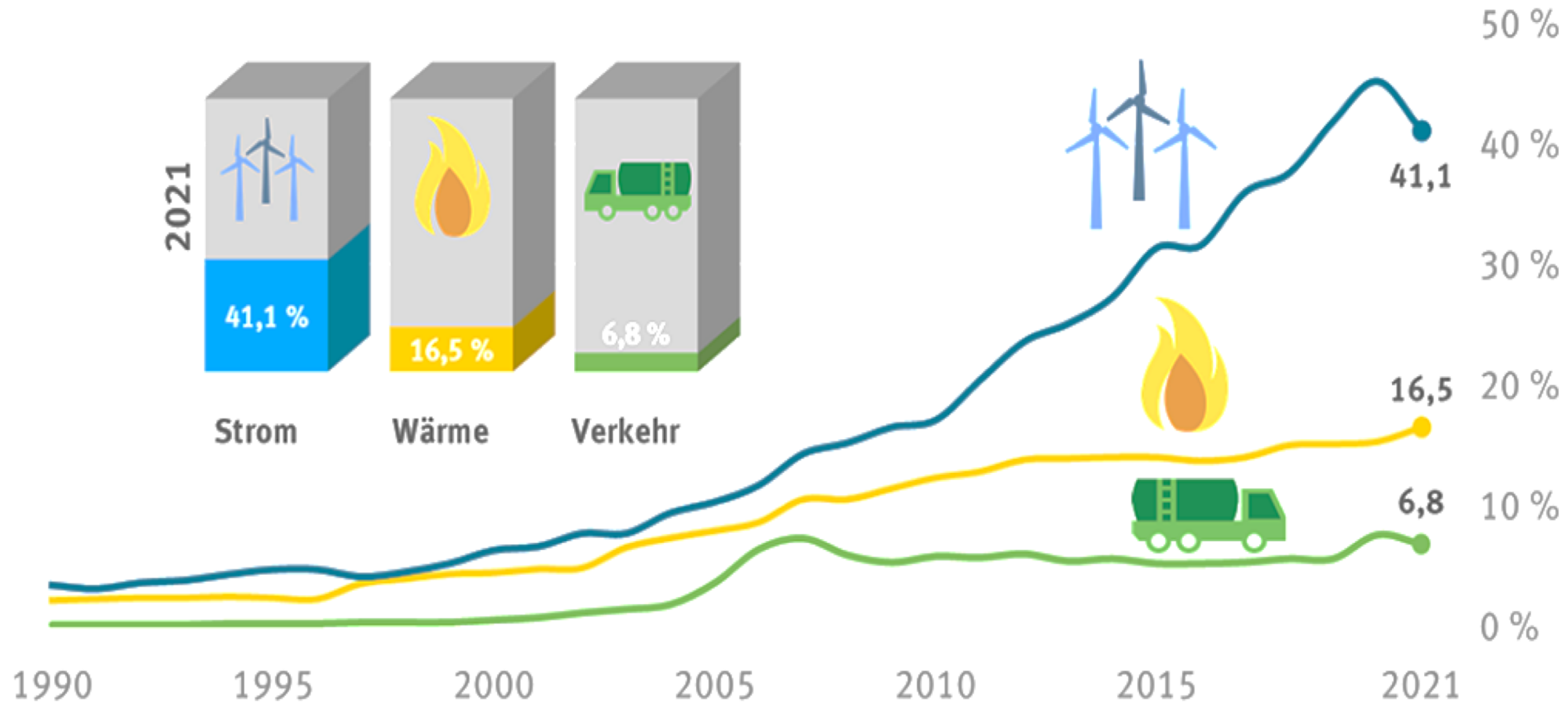
Prof. Dr. Bastian Schröter

Zentrum für Nachhaltige Energietechnik, HFT Stuttgart

Metzingen, 2. Februar 2023

Erneuerbare Energien in der Wärmeversorgung hinken dem Stromsektor hinterher

Anteile erneuerbarer Energien in den Sektoren Strom, Wärme, Verkehr, in %, 1990-2021



Das Klimaschutzgesetz BW zielt auf Klimaneutralität 2040 – u.a. hierfür erarbeiten größere Kommunen eine Wärmeplanung bis Ende 2023

Klimaschutzkonzept und Wärmeplanung in Baden-Württemberg



Kommunale Wärmeplanung

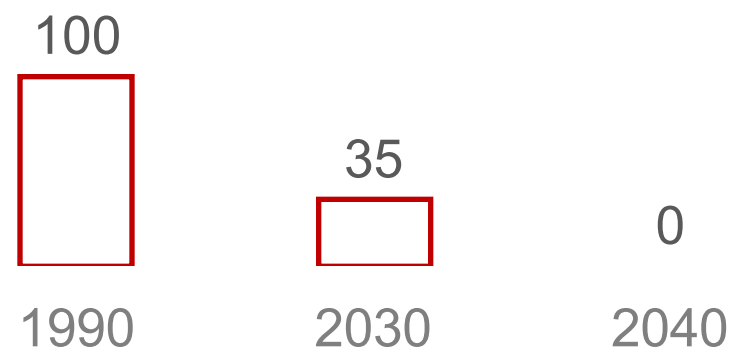
Handlungsleitfaden

UNSER LAND.
VOLLER ENERGIE.

KEA-BW
DES LANDESBÜNDNISSES

Baden-Württemberg
MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIESICHERHEIT

Landesklimaschutzgesetz: THG-Emissionen BW



Kommunale Wärmeplanung

- **Zielgruppe:** alle (ca. 100) kreisfreien Städte und Großen Kreisstädte
- **Zeitraum:** bis Ende 2023 abzuschließen

Für eine klimaneutrale Wärmeversorgung stehen vier Heizoptionen, die energetische Sanierung und Solarthermie unterstützend zur Verfügung

Grundsätzliche Optionen der klimaneutralen Wärmeversorgung



**Wärmenetz-
basiert**




Strombasiert




**Energetische
Gebäude-
sanierung**



Gasbasiert



**Biomasse-
basiert**



Solarthermie



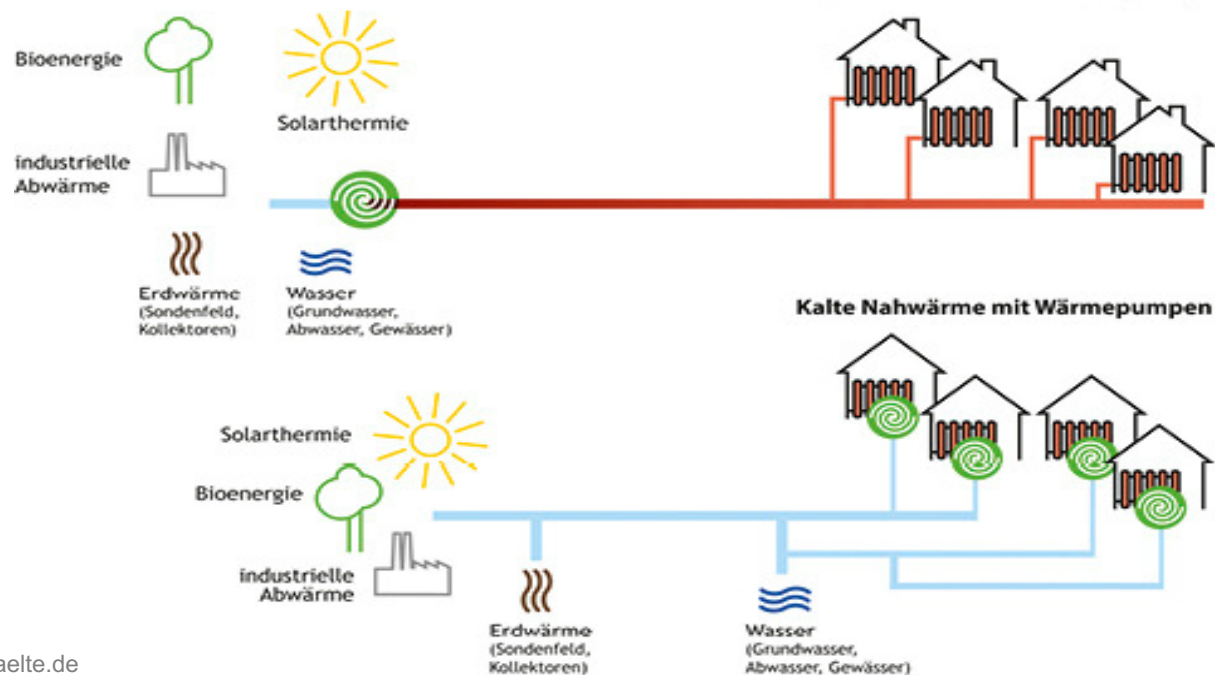
Wärmenetze haben sich seit 1900 weiterentwickelt und binden in der vierten Generation auch Ab- und Umweltwärme ein

Entwicklung der Wärmenetze, 1880 bis 2020 in Deutschland

„ALT“



„NEU“



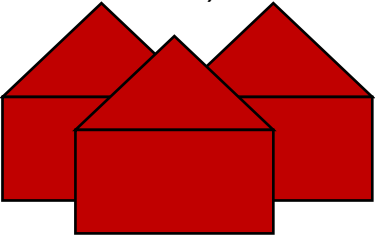
Kommentare

- **Wärmenetze beheizen sich nicht von alleine** - damit Wärmenetze klimaneutral sind, muss Wärme direkt erneuerbar oder über Abwärme bereitgestellt werden
- **Geringe Vorlauftemperaturen bedingen einen hohen Sanierungsstand** der angebotenen Gebäude
- Herausforderung **Wärmenetze im Bestand**: Sicherstellung hoher **Anschlussquote**, Definition passender **Vorlauftemperatur**

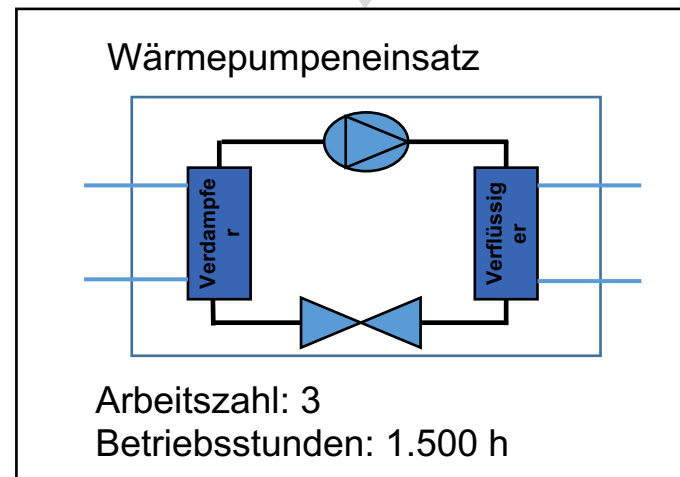
Beispiel Stuttgart: Wenn 2050 ca. 80% der Haushalte mit Wärmepumpen heizten, würde die Spitzenlast an kalten Tagen ca. 750 MW betragen

Dekarbonisierung der Wärmeversorgung Stuttgarts: Szenario mit 80% Wärmepumpen

ca. 220.000 Haushalte in Stuttgart
(ohne Fernwärme)



Heizwärmebedarf:
3.820 GWh pro Jahr

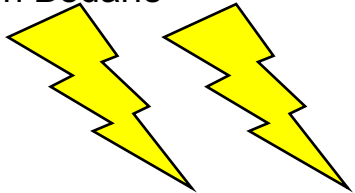


Wärmepumpen-Einsatz ersetzt alles außer Fernwärme:

- 2.660 GWh Gas
- 435 GWh Mineralöl

Energiekonzept: Urbanisierung der Energiewende in Stuttgart,
Fassung Nov.2015

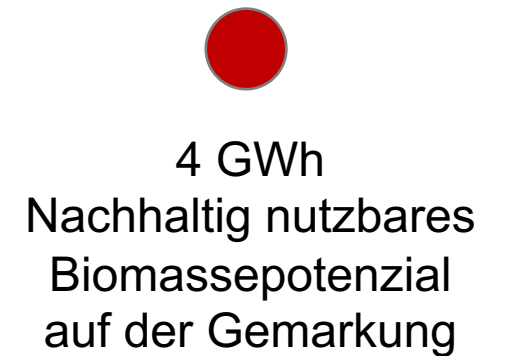
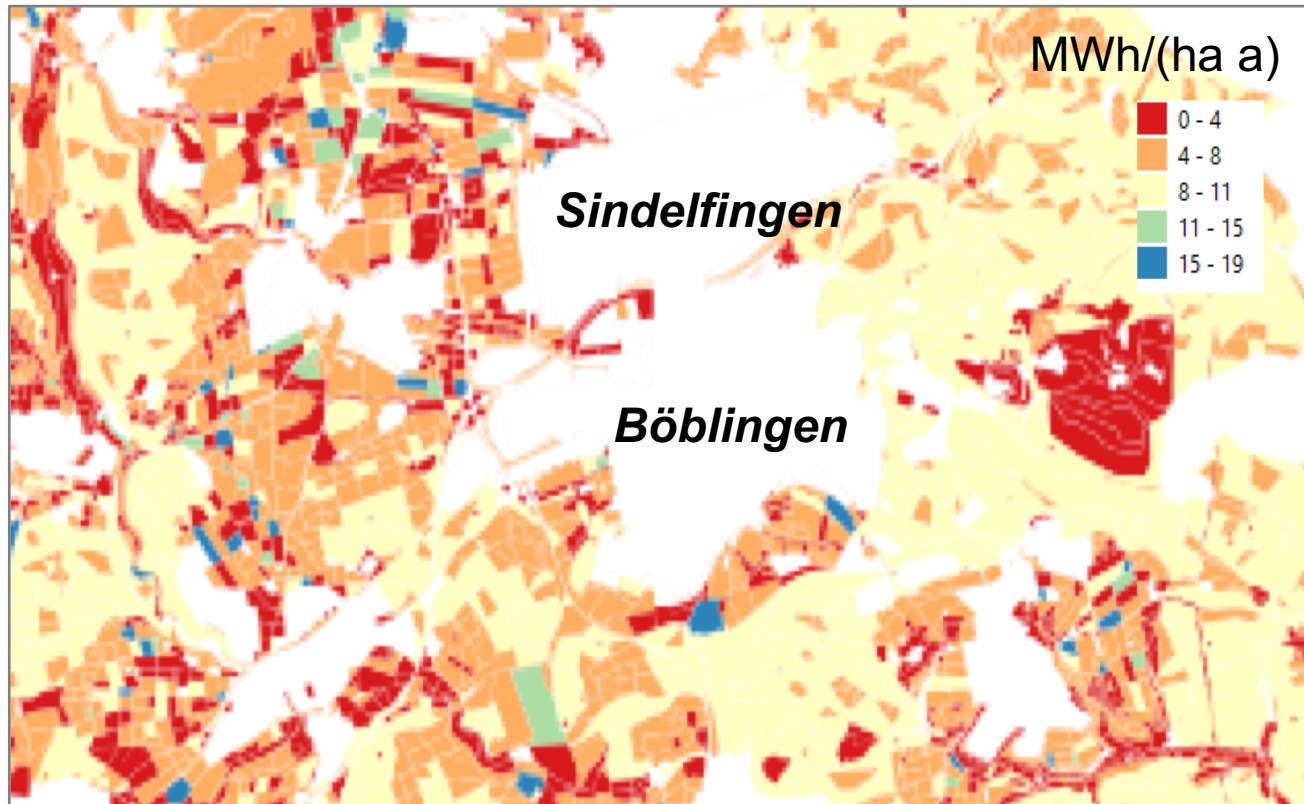
Zusätzlicher Strombedarf:
Ca. 1.300 GWh / Jahr, 30% des
aktuellen Bedarfs



Zusätzliche Last in der Spitze:
ca. 750 MW_{el} (Münster: 164 MW_{el})

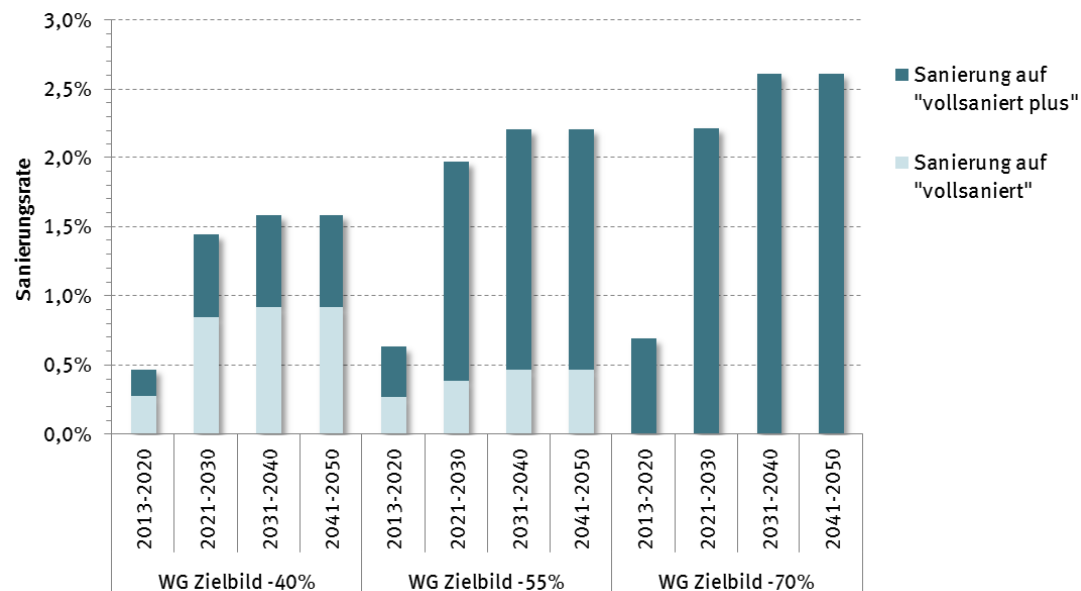
Beispiel Böblingen: das auf der Gemarkung gewinnbare Biomassepotenzial kann nur einen kleinen Teil des Wärmebedarfs decken

Lokale Biomassepotenziale



Energieeffizienz: In älteren Gebäuden kann der Energiebedarf durch Sanierungen um über 50% gesenkt werden

Einfluss der Sanierungsrate auf Wärmeenergiebedarfe



Kommentare

- Zur Senkung des Endenergiebedarf um 40% ggü. dem Referenzjahr 2008 müsste eine Sanierungsrate von ca. 1,5% p.a. erreicht werden
- Für eine Reduktion des Endenergiebedarfs um 55% ist bereits eine Sanierungsrate von > 2% notwendig, für -70% sind es ca. 2,5%

Anzahl Gebäude in Metzingen

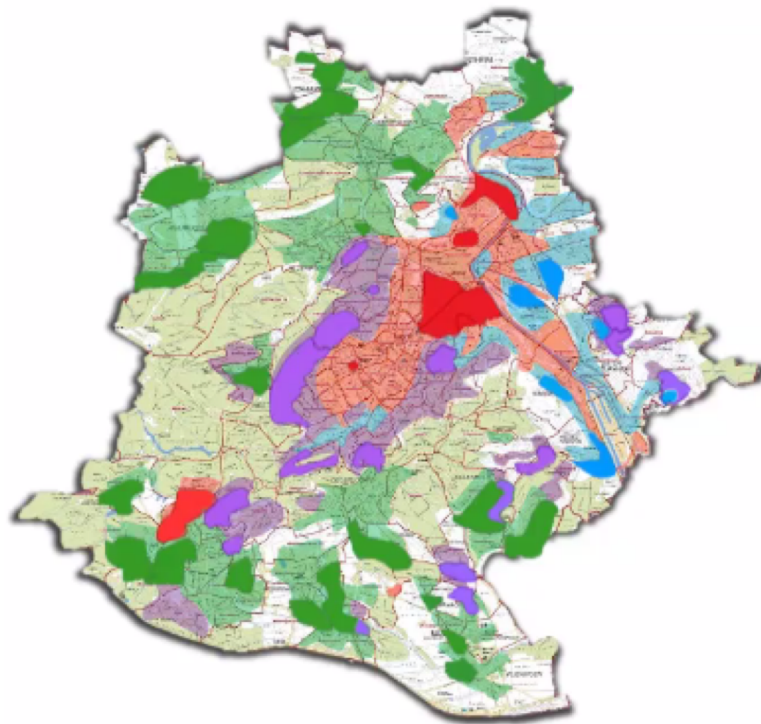
ca. 5.000



	Insgesamt zu sanierende Gebäude bei Rate v. 1,5%	Insgesamt zu sanierende Gebäude bei Rate v. 2,5%
Bis 2030	600	1.000
Bis 2040	1.350	2.250
Bis 2050	2.100	3.500

Stuttgart setzt in der Wärmeplanung v.a. auf einen Ausbau der Wärmenetze und energetische Sanierungen, mit Einzellösungen in den Hanglagen

Beispielhafte Zielszenarien: Wärmeplankarte Stuttgart



Verdichtung Fernwärme: 7



Erweiterung Fernwärme: 6



**Einzellösungen und
Erschließung kleiner
Wärmenetze: 15**



**Erschließung großer
Wärmenetze: 28**

Erläuterungen

- Ziel Stuttgarts: Klimaneutralität bis 2035
- Nutzung Abwärmepotenziale aus (Ab-)Wasser und Industrie avisiert
- Progressive Annahmen zur Sanierungsquote
- In vielen zu erschließenden Gebieten bisher keine Wärmenetze installiert bzw. in Nähe

Letztlich geht es um nachhaltige Quartiere – Betriebsenergie ist hierbei eine von mehreren Dimensionen

Ausblick: ausgewählte Forschungsprojekte und Ausgründungen

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

CircularGreenSimCity: BMWK
Wie sehen multidimensional optimierte Quartiere aus?

*Mit TU München, Städten Würzburg
und Asperg, Drees & Sommer*



SektorSim³: Carl-Zeiss-Stiftung
Ausbau PV-Aufdach, Wärmepumpen
und E-Mobilität im Quartier

*Mit Stadt und SW Stuttgart, Stadt
Kornwestheim*



5 Prozent
Energetische Sanierung. Einfach
machen.

<https://www.5-prozent.de>