Zukunftsorientierte Baugebietsentwicklung in der Bauleitplanung

Vortragsreihe des Klimaschutzmanagement der VG Sprendlingen-Gensingen zum Thema

Teil 2 - Energiekonzepte –

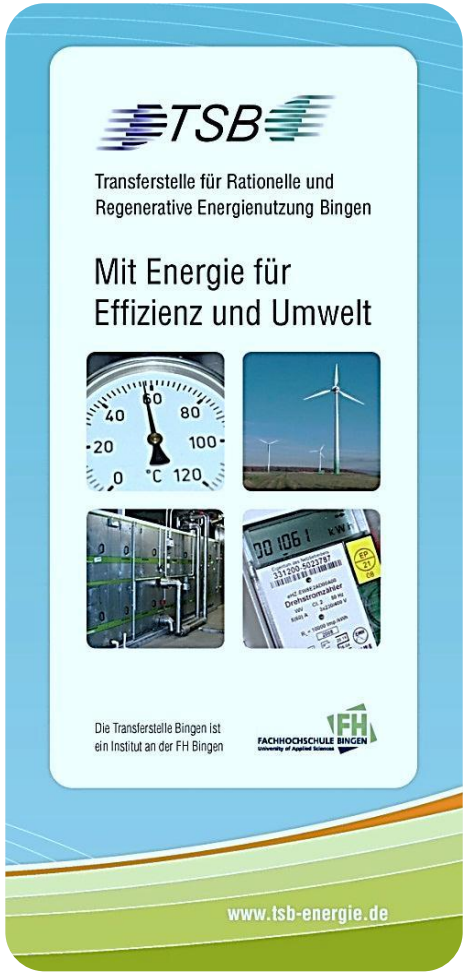
Wärme, Strom und Mobilität

08.06.2022 19:00 Uhr (in Präsenz)

OG Badenheim

Transferstelle Bingen (TSB)
Joachim Walter

Über uns



Transferstelle Bingen (TSB)

- **Gründung 1989**
- Als Institut an der Technischen Hochschule Bingen (TH Bingen)
- Integriert in die ITB gGmbH
- Themen: Regenerative Energiesysteme, Rationelle Energienutzung

Mitarbeiter

- Wissenschaftliche Leitung: Prof. Dr. Oliver Türk
- Leitung: Joachim Walter, Stellvertretung Michael Münch

Die TSB heute:

- **15 feste + 5 freie Mitarbeiter:innen** (Professor:innen; Studierende)
- Bundesweite Projekte mit Schwerpunkt RLP
- **Etwa 100 abgeschlossene Energieprojekte pro Jahr**
- Fachtagungen zu unterschiedlichen Energiethemen mit ca. 900 Besuchern pro Jahr

Strategie:
Entwicklung und Umsetzung von Konzepten
TSB: 30 Jahre Kommunaler Klimaschutz

Referenzen TSB: Klimaschutzkonzepte 2009 - 2020	(Verbands)-Gemeinden	Städte	Landkreise
Integrierte Klimaschutzkonzepte	15	5	4
Klimaschutzteilkonzepte: Klimaschutz in den eigenen Liegenschaften	6	3	2
Klimaschutzteilkonzepte: Integrierte Wärmenutzung in Kommunen	6	2	1
Klimaschutzteilkonzepte: Erschließung der Erneuerbare-Energien-Potenziale	3	3	1
Klimaschutzteilkonzepte: Klimafreundliche Mobilität	1	1	1
Klimaschutzteilkonzepte: Kommunale Anpassung an die Folgen des Klimawandels	-	1	-
Innovative Klimaschutzteilkonzepte	1	1	
Energetische Quartierskonzepte nach KfW 432	12	2	-
Fokus- und Einstiegsberatung	6	3	-
Prozessunterstützung	7	5	-
Unterstützung bei der Beantragung von Fördermitteln	27	18	5

Stand: August 2020

Verbandsgemeinde Sprendlingen-Gensingen Natürlich voller Energie

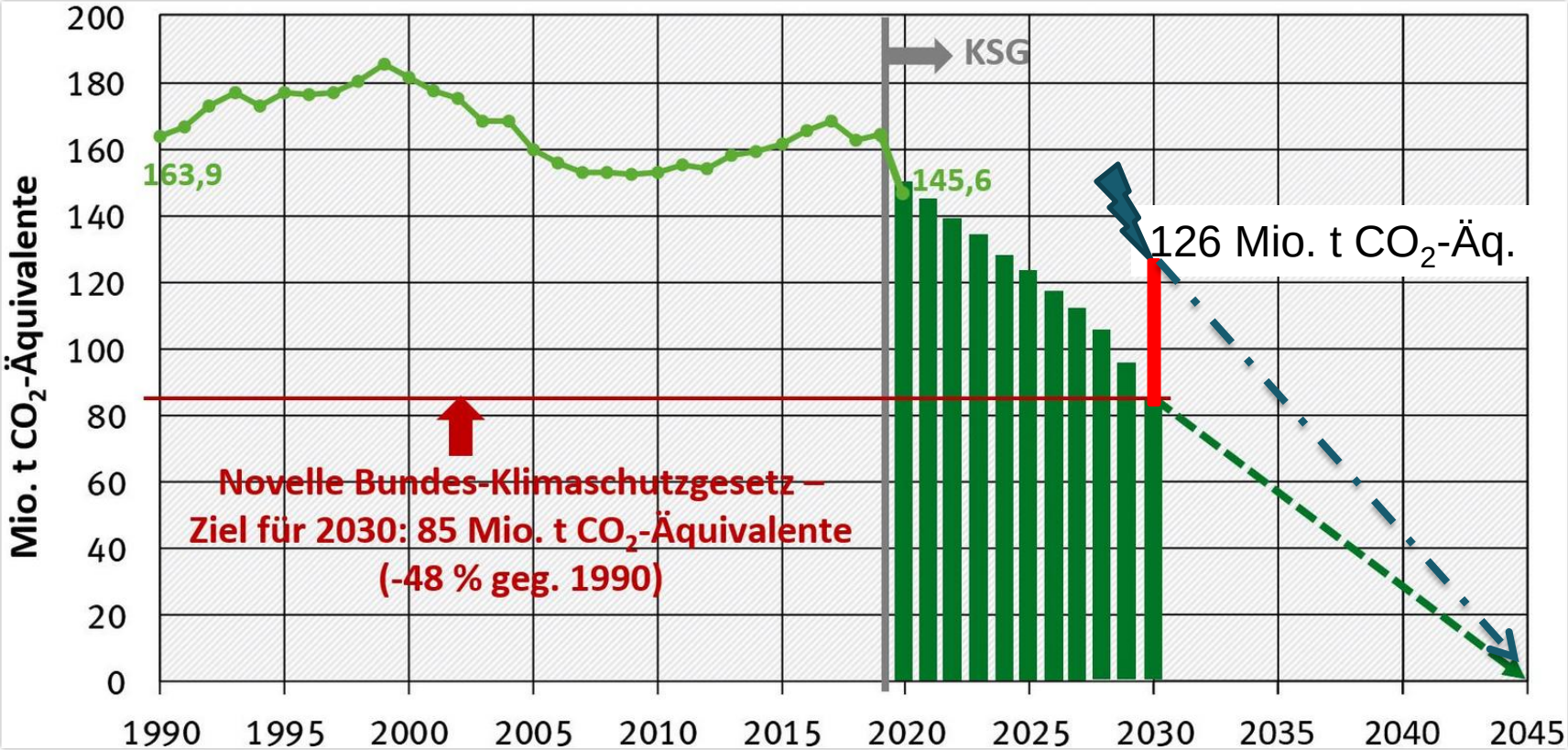
Klimaneutrale Baugebiete - Gliederung

1. Rahmenbedingungen:
   Warum klimaneutral bei Strom, Wärme, Mobilität?
2. Wie geht klimaneutrale Wärmeversorgung?
   Was bedeutet das für Strom im Baugebiet?
   Energie für Mobilität?
3. Empfehlungen

1. Rahmenbedingungen Treibhausgase (THG)

D – THG Ziele und Entwicklung Bundes-Klimaschutzgesetz u. a.

UBA und BMU: Projektionsberichtes 2021:
2030 voraussichtl. 126. Mio. t CO_2-Äq.

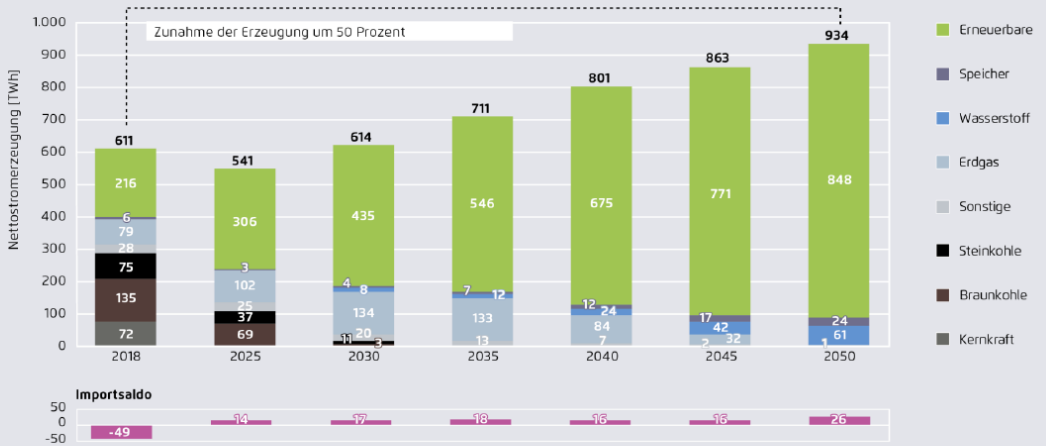


Quellen: UBA, 1.12.21,, 17h: https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr-laerm/klimaschutz-im-verkehr#ziele
https://www.bmu.de/download/projektionsbericht-der-bundesregierung-2021

Entwicklung Stromerzeugung in D bis 2050 - Prognosen

Bis 2030 steigt der EE-Anteil auf 70% und Kohleausstieg
Langfristig klimaneutrale Stromerzeugung durch EE und H_2

Nettostromerzeugung und Importsaldo in TWh



Prognos, Öko-Institut, Wuppertal Institut (2020)

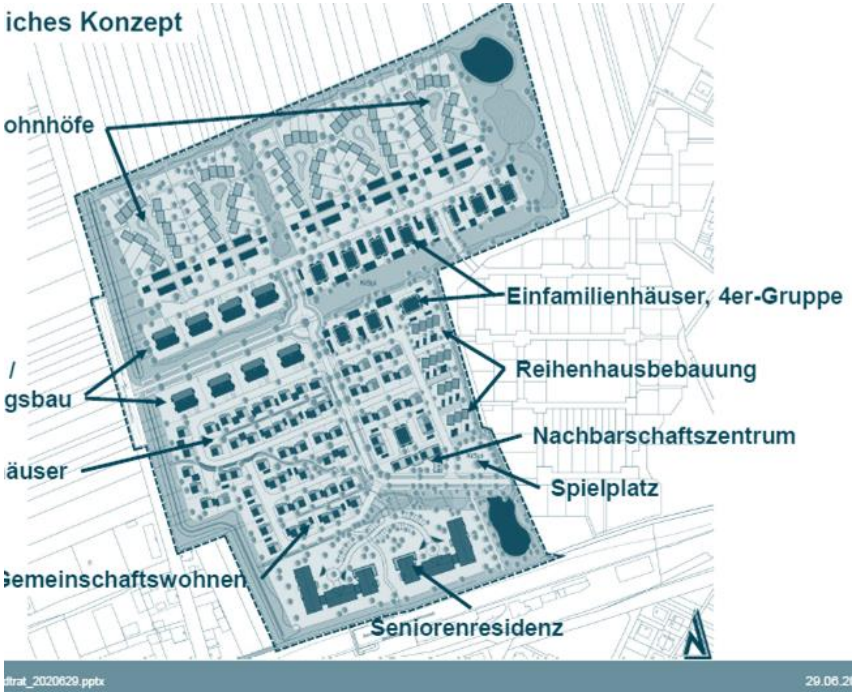
Prognos 2020: Klimaneutrales Deutschland IN drei Schritten zu null THG bis 2050. Deep Dive: Gebäude und Wärmesektor

Konsequenz für Baugebiete:

- Stromverbrauch steigt eher -> Effizienz beachten
- Wärmepumpen mit möglichst effizienter Wärmequelle (nicht Luft)
- Stromerzeugung vor Ort wird wichtiger (Sicherstellung der Versorgung und Kosten)

2. Klimaneutrales Baugebiet

Baugebiete klimaneutral entwickeln



Dringender Handlungsbedarf vor Ort im Bereich Energie

- Klimaneutrale Gebäude
- Wärme ohne THG
- Strom ohne THG und möglichst vor Ort erzeugt
- EE-Stromzuwachs durch Wärmestrom und E-Mobilität begrenzen und vor Ort erzeugen
- Energieentschwendung um 30% als Ziel

Gebäudegröße bestimmt Energie

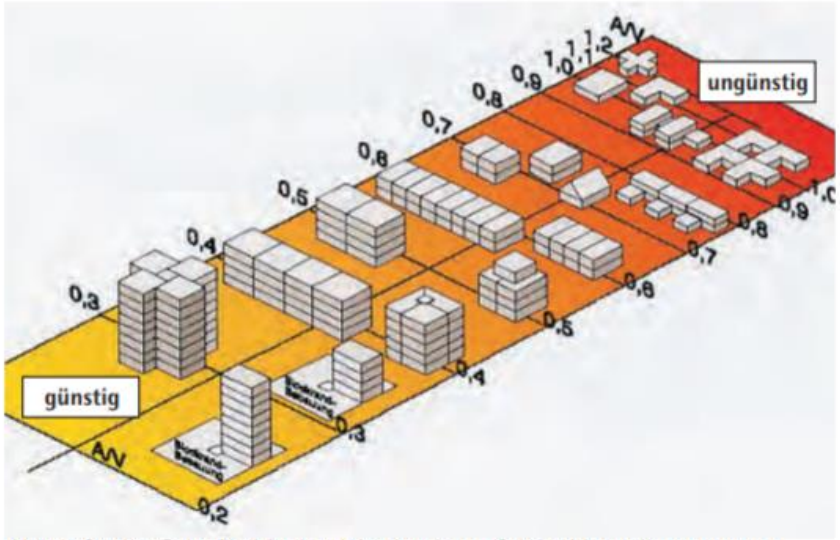


Abb. 2 Quelle: Solarfibel Baden-Württemberg, Originaldarstellung ergänzt

Quelle: https://blog.paradigma.de/solares-bauen-einfluss-haus-und-dachform-auf-waermebedarf-von-gebaeuden/

- Außenfläche im Verhältnis zum Volumen bestimmt Energiebedarf (A/V)
- Freistehendes Einfamilienhaus vs. Mehrfamilienhaus

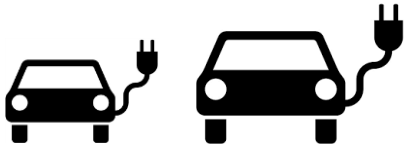
Quelle: https://www.energie-experten.ch/ Energieautarkes Haus in Brütten

- Wohnraum neu denken?
- Baugenossenschaften
- Geschosswohnungsbau

Betrachtungsraum: Treibhausgase im Baugebiet

An Gebäuden:

- Wärmestrom — Wärme, Strom
- Haushaltsstrom — Strom
- Strom für Mobilität — Mobilität
- Sonstige Mobilität (fossil) — Mobilität

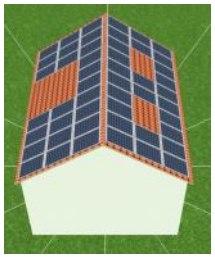
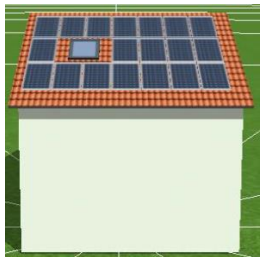


- Car-Sharing mit Elektroautos — Strom, Mobilität

- Straßenbeleuchtung — Strom

Abwägungen

- Dachformen und –Ausrichtungen diskutieren:
  - Ausrichtung N/S oder O/W Dach
  - Flachdächer

- Eigenstromoptimierung und Einfluss der Kommune darauf:
  - PV-Anteil
  - Batterie im Haus
  - Ökostrom mit Herkunftsnachweis?
  - Clouds und Communitys
- Investitionssummen – Bezahlbarkeit – Lebenszyklus
- Rechtliche Vorgaben
  - PV-Anlagen Pflicht

Beispielhafte Daten eines Neubaugebiets
NBG Rheinhessen

Anzahl Gebäudetypen	12	
Weitere Verbrauchskategorien	Straßenbeleuchtung Car-Sharing mit (2 Elektrofahrzeuge)	
Anzahl der Gebäude	250	
Anzahl der Wohneinheiten	420	
Bewohner: **Statistische Anzahl der pro Haushalt** **Hochrechnung auf das Neubaugebiet**	2,06 Ca. 850 Personen	Destatis.de
Fahrzeuge: **Statistische Anzahl pro Haushalt** **Hochrechnung auf das Neubaugebiet**	1,4 590 Kfz	M-i-d.de

Versorgungsvarianten festlegen

Variante 1
Luft/Wasser-Wärmepumpe

- dezentral
- PV-Anlage zur Eigenstromversorgung
- Ökostrom

Quelle: Viessmann

Variante 2
„kalte" Nahwärme

Komponente 1:

- dezentrale Sole/Wasser-Wärmepumpen
- PV-Anlage zur Eigenstromversorgung
- Ökostrom

Komponente 2:

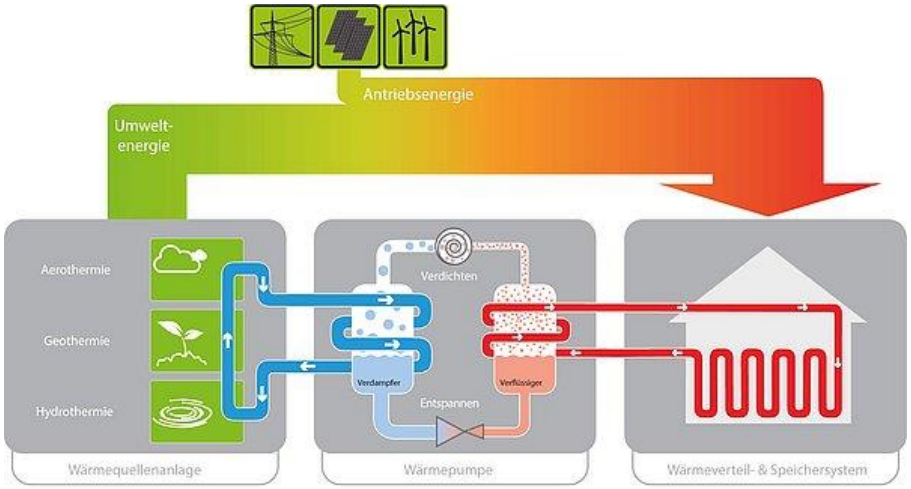
- zentrales Erdwärmesondenfeld
- Geothermie
- Rohrleitungskollektor verbindet die dezentralen Sole/Wasser-Wärmepumpen mit dem zentralen Erdwärmesondenfeld (passive Ausführung)

Variante 3
„warme" Nahwärme

- zentral
- Verbrennung von Holzhackschnitzel mit einem maximalen Wassergehalt von 35%
- Wärmeübergabestationen in den Gebäuden

Quelle: Viessmann

Basisvariante: Luft/Wasser-Wärmepumpe



Quelle: Bundesverband Wärmepumpe e. V.

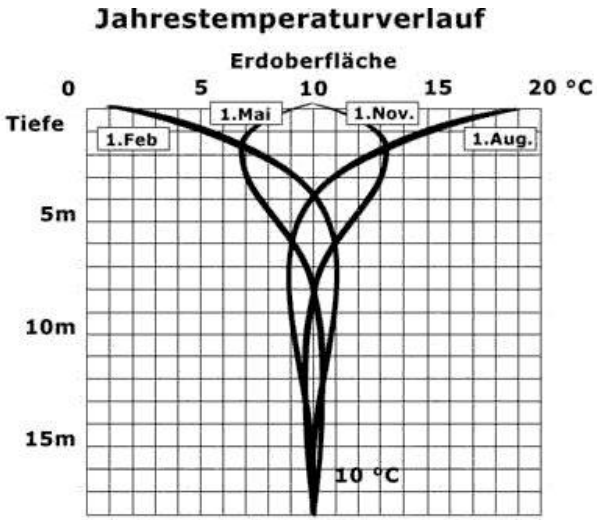
Quelle: Bundesverband Wärmepumpe e. V.

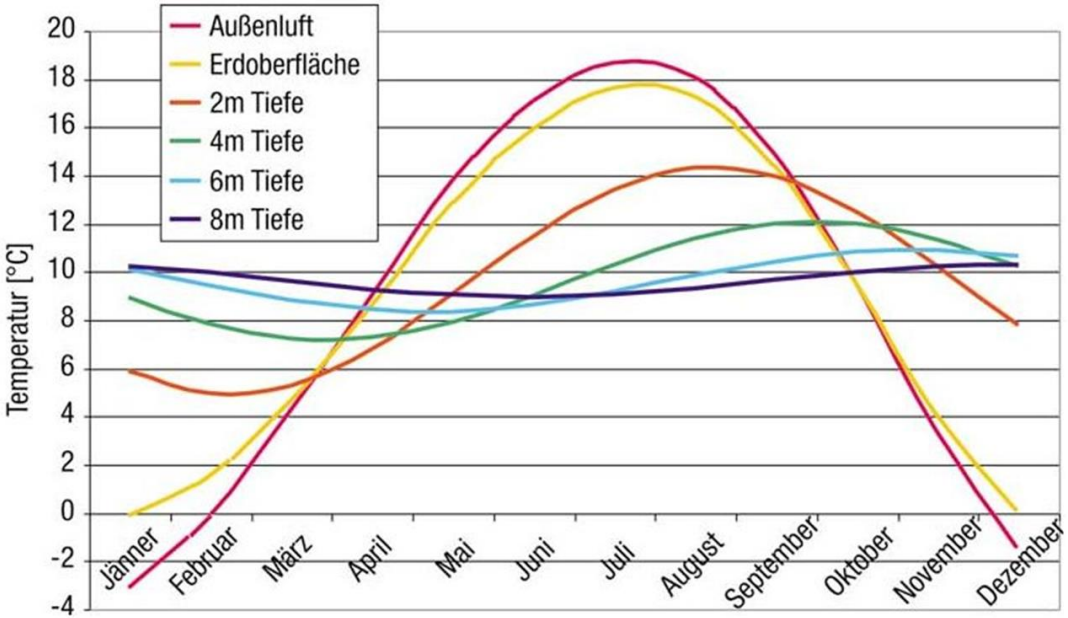
Quelle: Rhein-Zeitung,
23.03.2020 Ausgabe Koblenz

Bei Luftwärmepumpen auf die Nachbarn achten

Wärmepumpen sind eine immer beliebtere Heizungsart. Allerdings sollte man etwa in dicht besiedelten Gebieten überdenken, ob eine Luftwärmepumpe das Richtige ist. Sie ist zwar im Vergleich zu anderen Varianten am preiswertesten, produziert aber viele Geräusche. Außerdem liefert die Luftwärmepumpe im Gegensatz zu anderen Wärmepumpenvarianten die wenigste Energie je eingesetzter Kilowattstunde. Eine Luftwärmepumpe entnimmt der Luft Energie und lässt sie auf ein Kältemittel treffen, das bei niedriger Temperatur verdampft. In einem Kompressor wird der Dampf verdichtet und dadurch sehr warm. Diese Wärme wird an den Heizkreis abgegeben.

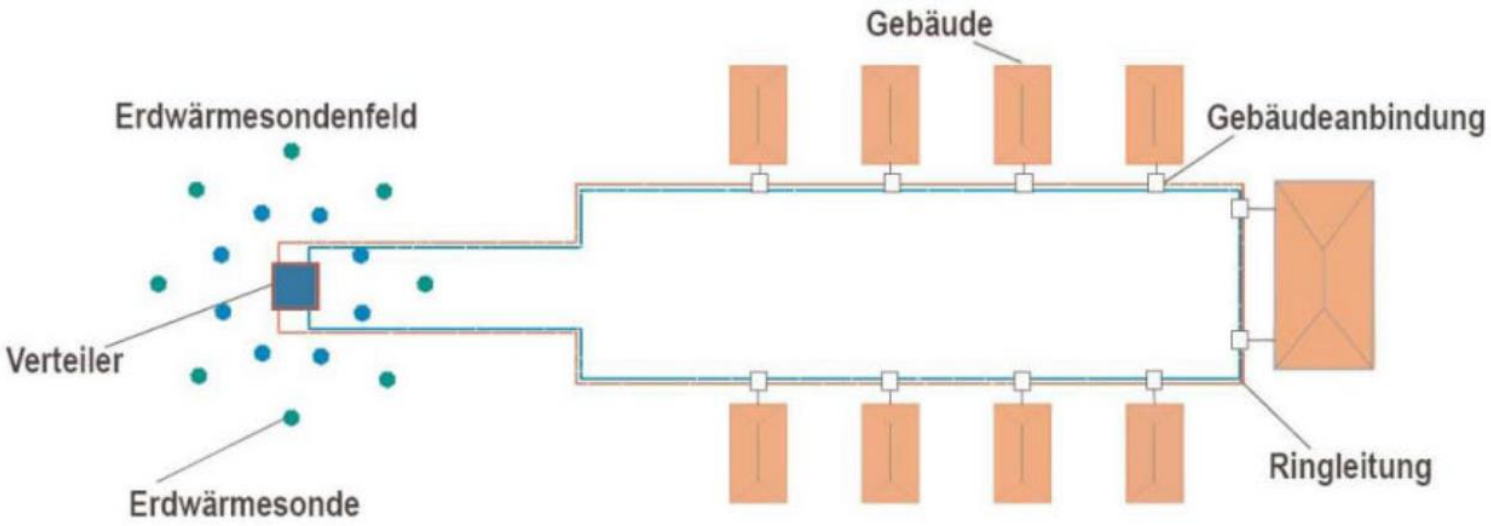
Geothermie und Wärmepumpe





Quelle für die Abbildungen: igem/TSB

„Kalte“ Nahwärme



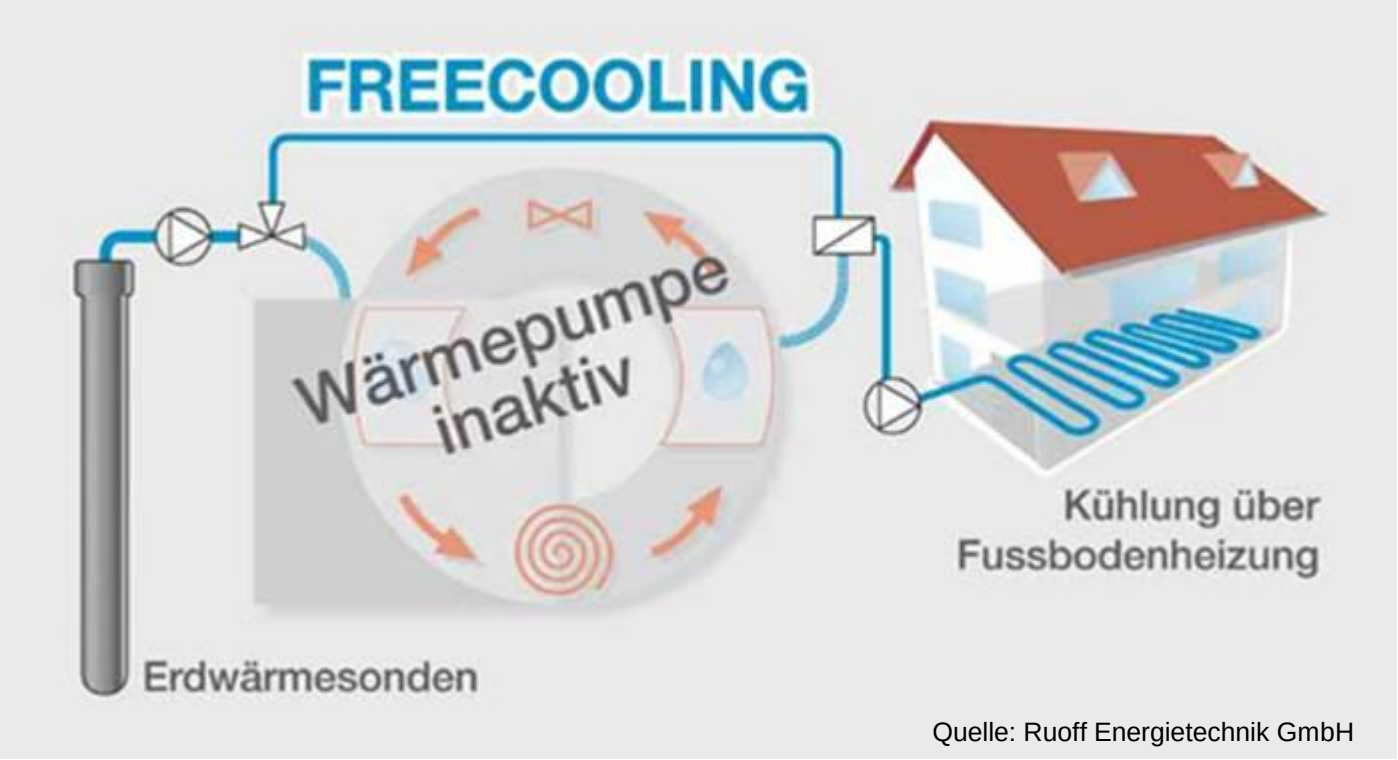
Wärmequelle **Wärmeverteilung** **Wärmesenke**

Kalte Nahwärme erschließt eine gemeinsame, meist geothermische Wärmequelle mit deutlich geringerem Aufwand als bei einer Einzelnutzung für jedes Gebäude.

Die Verteilung erfolgt im Rahmen der Erschließung in günstigen ungedämmten Rohrleitung (Energieeintrag aus Erdreich, große Speichermasse).

Die Gebäude werden ganzjährig mit einer niedrig temperierten Wärme versorgt, die zum klimafreundlichen Heizen und passivem Kühlen dient.

Passive Kühlung

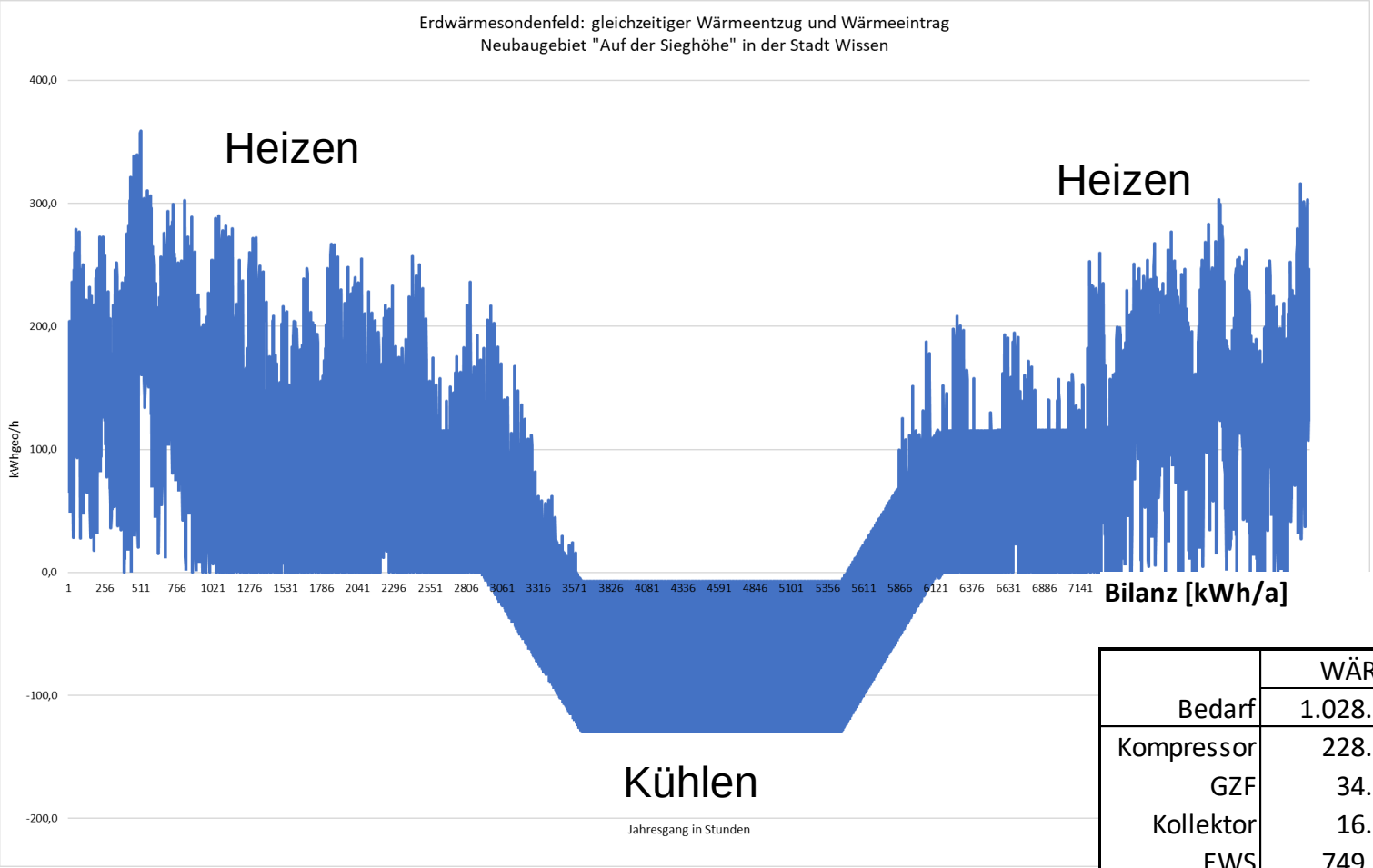


Quelle: Ruoff Energietechnik GmbH

Nur bedingt mit aktiver Kälte vergleichbar!

1. Keine Klimakälte – Temperierung braucht Zeit, keine Zugluft etc.
2. Verteilung in der Wärmeverteilung (Raumthermostate oder ähnliche Regelung mit Taupunktwächter) – Kälte in jedem Raum durch die Fußbodenheizung
3. Strahlungskälte – gesünder und angenehmer, jedoch sehr träge

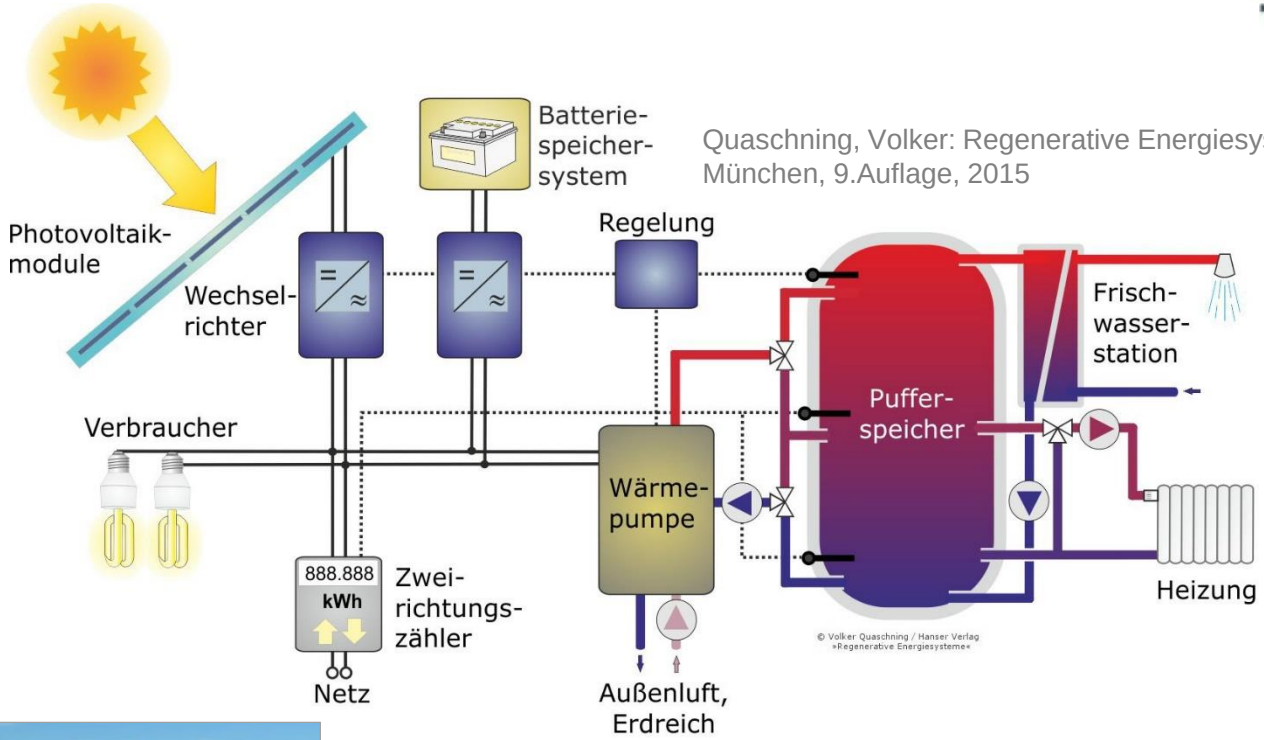
Lastgang eines Sondenfeldes zum Heizen und Kühlen



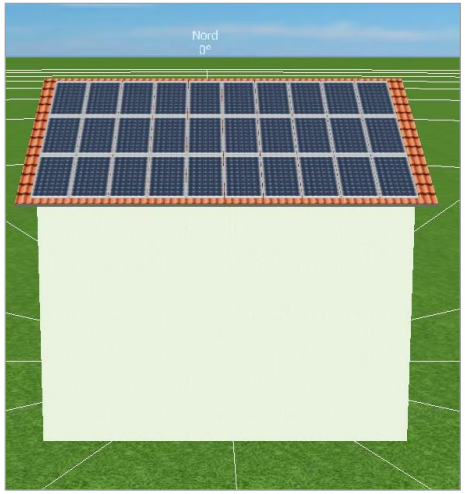
Bilanz [kWh/a]

	WÄRME	KÜHLUNG
Bedarf	1.028.800	-345.564
Kompressor	228.622	0
GZF	34.338	-34.338
Kollektor	16.577	-19.260
EWS	749.263	-291.966
checksum	1.028.800	-345.564

PV und Wärmepumpen



Quaschning, Volker: Regenerative Energiesysteme. Hanser Verlag, München, 9.Auflage, 2015

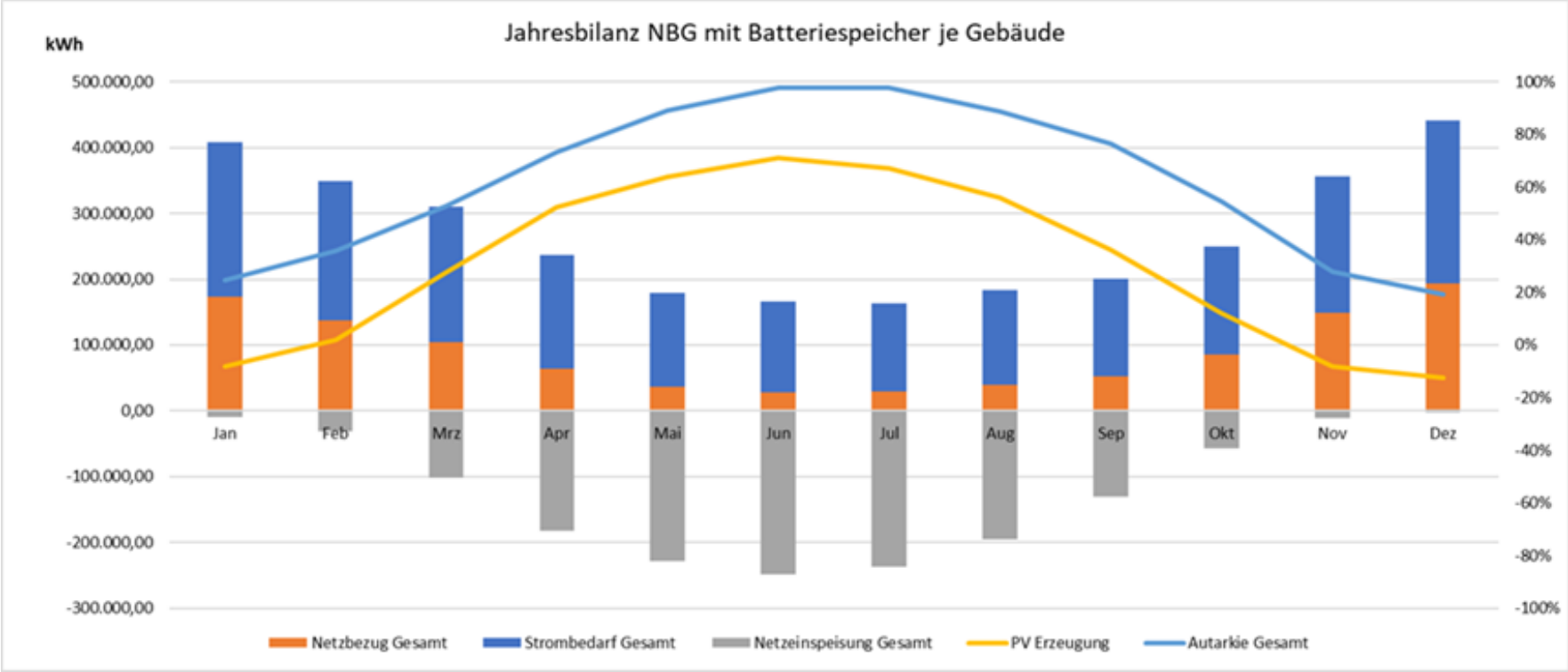


10 kWp für 2 Erwachsene und 1 Kind, Neubau-EFH

Eigenstrom zur Wärmeerzeugung –
PV Eigenverbrauch auch für Wärmepumpe (Heizstrom)

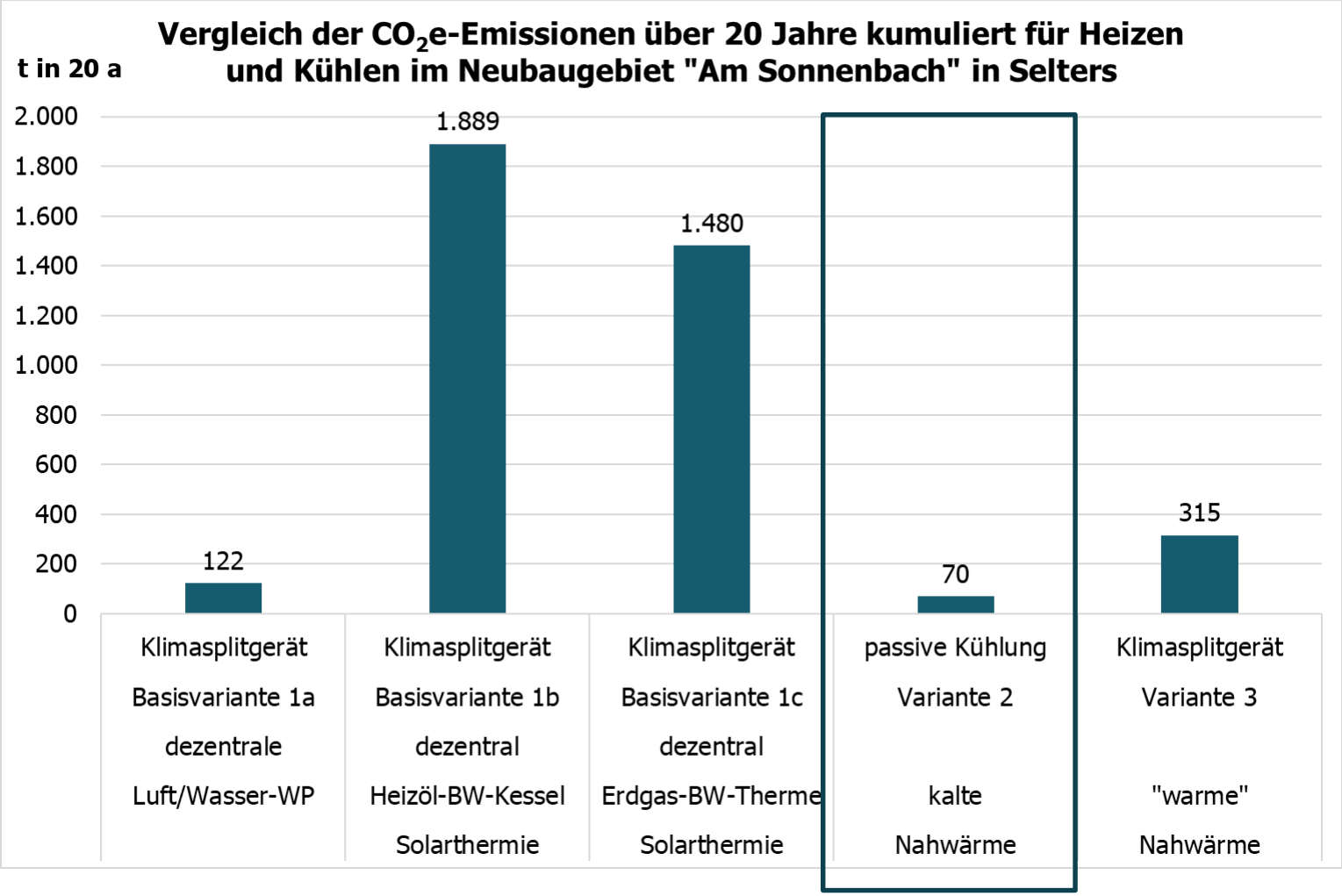
Deutliche Optimierung möglich:
Intelligente Wetter-Regelung WP, Batterie (nur für WP i.d.R. nicht zielführend)…

Beispiel einer Auswertung Strom Eigenoptimierung mit Batterie in jedem Haus



Eigenversorgung ca. 42% mit PV-Anlagen auf den Gebäuden, Reststrom vom Netz

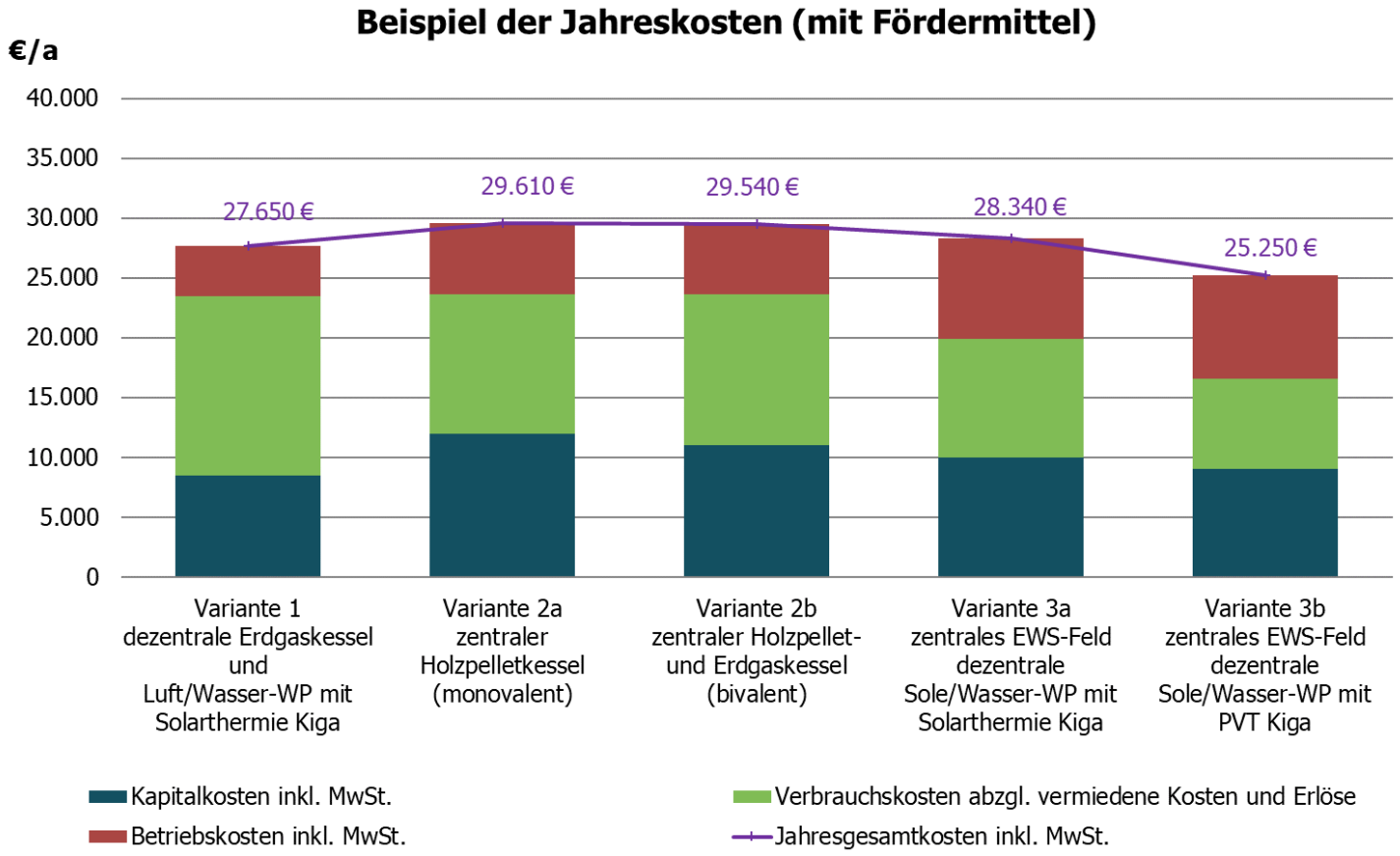
THG-Bilanz – Wärme
Kumulierung über 20 Jahre
(Kühlung berücksichtigt)



Alle Stromverbräuche aus PV-Eigenerzeugung und Bezug von zertifizierten Naturstrom

Wirtschaftlichkeit

Aus Sicht der Einzelgebäude betrachten und
Aus Sicht des Betreibers einer zentralen Infrastruktur (Contractor, Werke)



Strom für Mobilität – in Zahlen
Musterrechnung für NBG mit ca. 200 Gebäuden

416 Wohneinheiten

2,06 Personen / Haushalt [1]

1,4 Autos / Haushalt [2]

584 Autos im NBG

90 %

524 Konventionelle Autos

5 %

58 E-Autos im NBG

18,4 kWh / 100 km und E-Auto [3]

13.600 km/a/Kfz [4]

Carsharing: 2 E-Autos

Je 10.600 km/a/Kfz

3.052 kWh / Jahr u. E-Auto

Ca. 184.000 kWh / Jahr für 60 E-Autos

* 4. Quartal 2020 u. nötig zur Zielerreichung BRD 7-10 Mio. zugelassene E-Autos in 2030
[1] Umweltbundesamt 5.10.2020
[2] Statista, Nov. 2019
[3] e-on
[4] Statista, Nov. 2019

Fazit - Baugebiete klimaneutral

- Energiekonzepte erstellen:
  Frühzeitig auch Wärme, Strom und Mobilität diskutieren
- Wärmeversorgung ohne lokale Emissionen und THG
- klimaneutral kühlen
- Strom auf den Gebäuden erzeugen und im Baugebiet weitere EE-Erzeugung ermöglichen
  (PV auf Lärmschutzwall, auf Freiflächen, …)
- Informationen, Energieberatung begleiten Bau und erste Betriebsjahre (Qualitätssicherung)
- Mobilität für ÖPNV, Rad- und Fußverkehre denken, Ergänzungen zum Auto entwickeln (multimodal)
- Perspektive 2035 einnehmen: 100% E-Autos etc.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Kontakt

Joachim Walter
Transferstelle Bingen (TSB)
walter@tsb-energie.de