

PRAXIS

CHECK

Die Blaupause für
zukunftsichere Quartiere



naturstrom
ENERGIE MIT ZUKUNFT

Der KWK-Anteil an der Nettowärmeerzeugung liegt aktuell bei ca. 87%.

Quelle: Statistisches Bundesamt, Elektrizitäts- und Wärmeerzeugung nach Energieträgern, Februar 2022

Herausforderungen in der Projektentwicklung



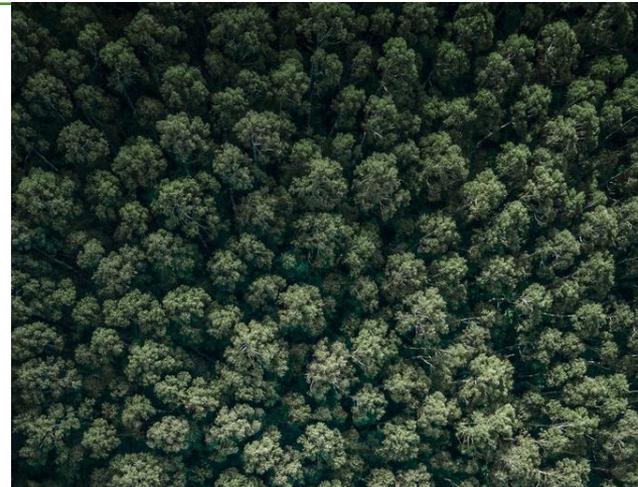
Gebäudestandard

- ▶ Welcher Primärenergiefaktor muss eingehalten werden?
- ▶ Gibt es weitere regulatorische Vorgaben?



Stabilität

- ▶ Wie kann der Preis der Wärmeversorgung langfristig stabilisiert werden?
- ▶ Wie kann die Abhängigkeit vom Versorgungsnetz reduziert werden?



Klimaneutralität

- ▶ Wie kann die Energieversorgung nachhaltig und ohne Brennstoffe realisiert werden?

Auf all das hat das BHKW wenig Antwort

Zeit für Zukunftsmacher:innen



Wir sind Zukunftsmacher:innen seit 1998

Überblick

- ▶ Pionier:innen der Energiewende seit 1998
- ▶ 13 Standorte
- ▶ 300.000 Ökostrom und Biogas-Kund:innen
- ▶ 70 Mieterstrom-Projekte
- ▶ 30 Dezentrale Wärmeprojekte
- ▶ 409 Mio. Euro Umsatz in 2020

Auszeichnungen

- ▶ ServiceAtlas Energieversorger 2019, 1. Platz
- ▶ ÖKO-TEST 2018, sehr gut
- ▶ Deutscher Nachhaltigkeitspreis 2016
- ▶ B.A.U.M.-Umweltpreis 2015



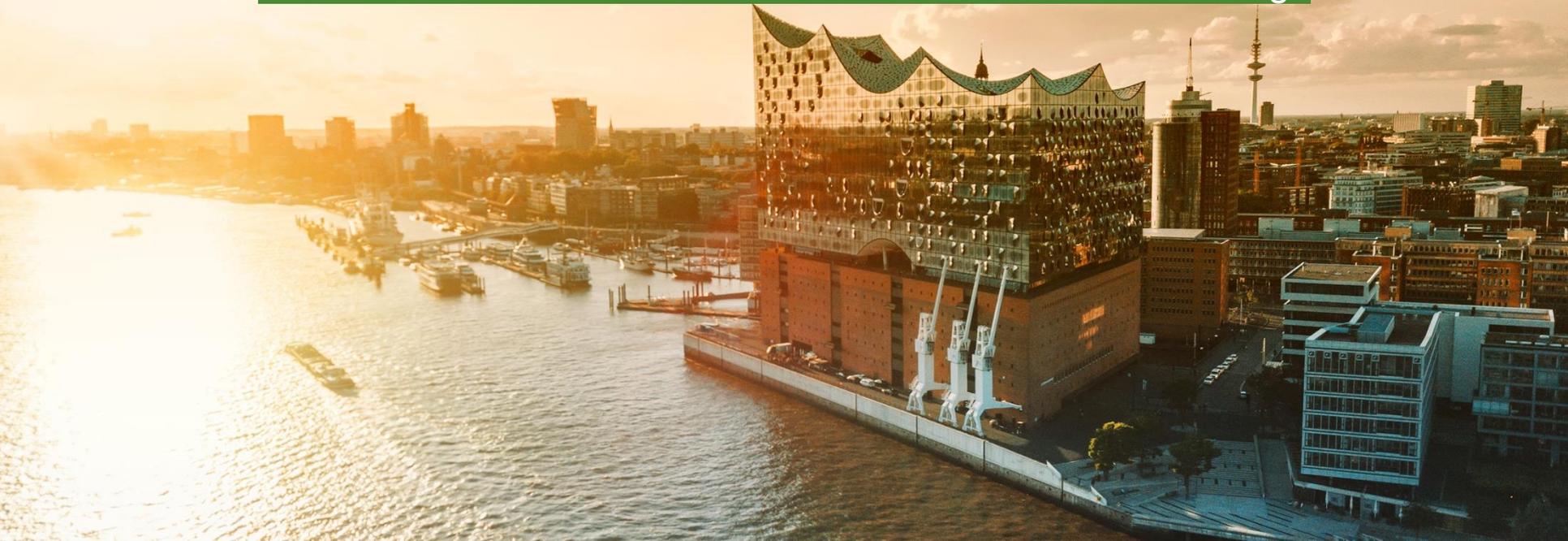
Energie verändert

unser Leben und unsere Welt wie nie zuvor



Zukunftsfähige Energie

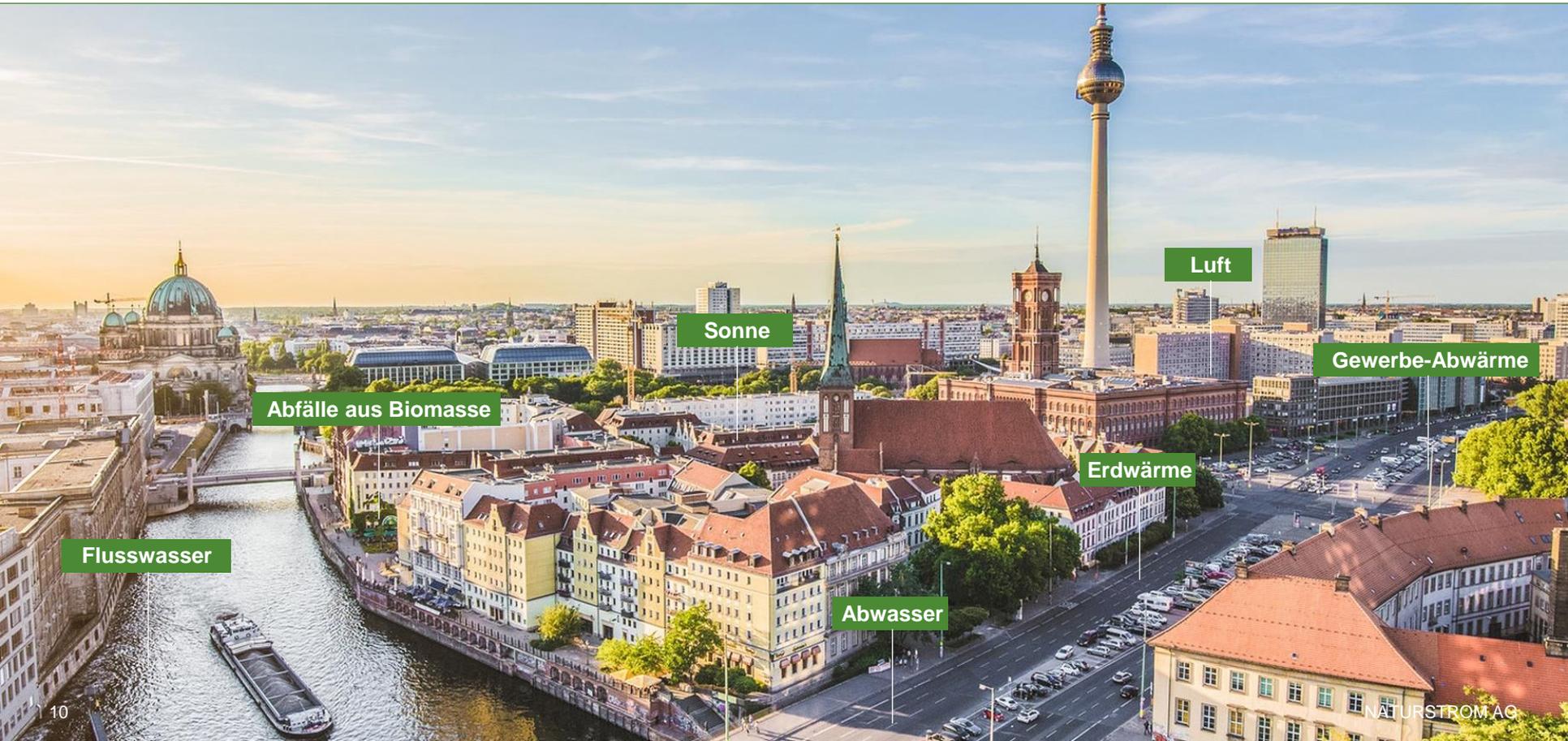
ist der klare Trend bei der Stadt- und Quartiersentwicklung



Die entscheidende Frage:

**Wie werden Gebäude
und Quartiere zukunftsfähig?
oder Wo ist die Blaupause?**

In unseren Städten schlummern viele Möglichkeiten



Flusswasser

Abfälle aus Biomasse

Sonne

Abwasser

Erdwärme

Luft

Gewerbe-Abwärme

A photograph of an offshore wind farm with several white wind turbines on a blue sea under a clear sky. A green rectangular box is overlaid on the left side of the image, containing white text.

**Unsere Kaffeemaschine
braucht keine Offshore-
Windparks**

Eine entscheidende Antwort:

Grünes Contracting

als hilfreiches und notwendiges Mittel für einen
klimaneutralen Gebäudebestand



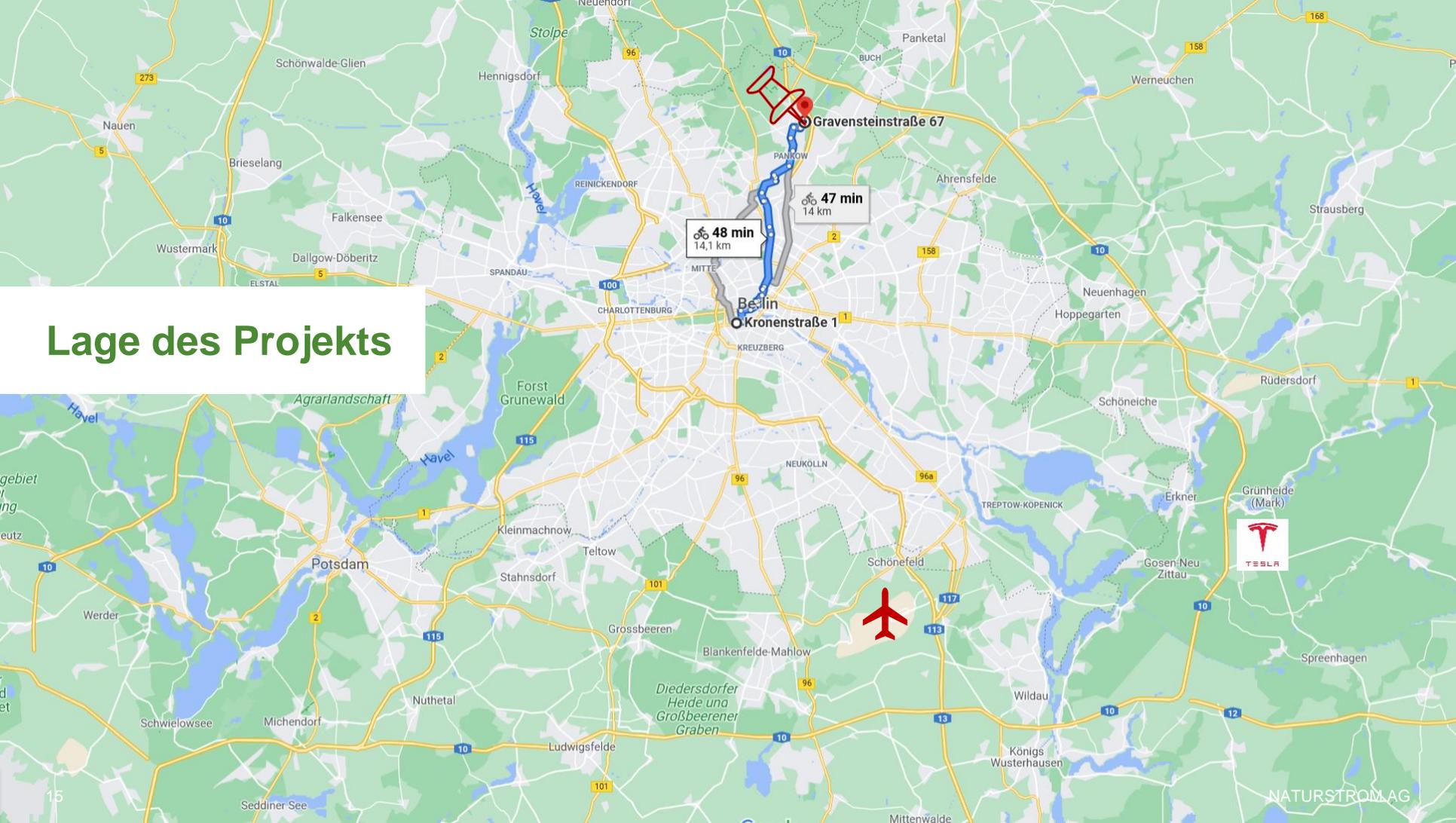
KOKONI ONE



Neubauquartier in Berlin

- 34 Doppel- und Reihenhäuser (84 Wohneinheiten)
- 1 Gemeinschaftshaus
- Effizienzhaus Standard 55
Erneuerbare-Energien-Klasse
- 12.000 m² Wohnfläche
- 600 MWh/a Wärmebedarf
- Baubeginn Mai 2022
- Wärmelieferbeginn Oktober 2023

Lage des Projekts



Drei Gründe über Kokoni One zu sprechen

Architektur



Gemeinschaft



Energieversorgung



Häuser werden klimapositiv gebaut

- ▶ Besondere **Dachform** „Berliner Dach“
- ▶ **Holztafelbau** mit natürlicher Zellulose-Dämmung
- ▶ **Dauerhafte Bindung von CO₂** in Holzelementen und natürlicher Dämmung
- ▶ **Einsparung grauer Energie** durch Verzicht auf Baumaterialien wie z.B. Beton, Aluminium, Stahl und Polysterol

Die Graue Energie stellt bei EE-Niedrigenergiehäusern zunehmend eine dominierende CO₂-Quelle dar.

Contractoren, mit Zielsetzung der CO₂-Reduzierung, sollten dieses Problem adressieren.

Gemeinschaft steht im Mittelpunkt

- ▶ **Orte für gemeinsame Hobbies, Projekte und Rituale** wie autofreie Höfe, Outdoor-Sportgeräte, Streuobstwiese und Gemeinschaftshaus
- ▶ **Gute Energie** wird durch Informationen, Dialog, Veranstaltungen und die **naturstrom vor Ort** App für die Bewohner:innen erlebbar



Im Bauträgergeschäft kann **Contracting** als Bindeglied zwischen Ideengeber:in > Entwickler:in > Bewohner:in stehen und Gemeinschaftsprozesse freisetzen.





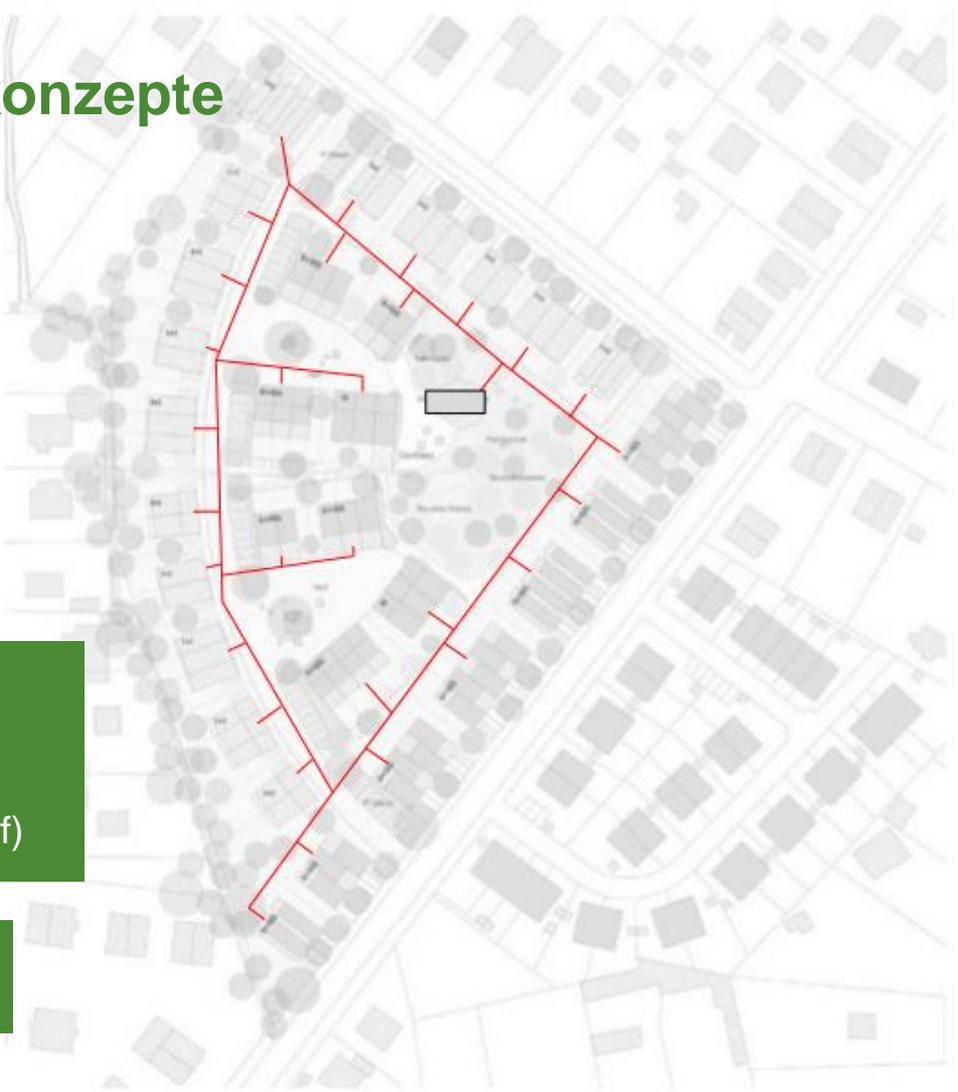
Entscheidungsfindung: Wärmekonzepte

Wärmekonzepte

- A) „lauwarmes Netz“ – zentr. Erzeugung, TWW dez. (40°C) → 2 WP
- B) Kaltes Netz - dezentrale Erzeugung (15°C) → 84 WP
- C) Dezentrale Sonden und WP, kein Netz → 84 WP
- D) Kaltes Netz mit dezentraler Erzeugung → 34 WP
- E) Dezentrale Netze → 34 WP
- F) Heißes Netz mit zentraler Erzeugung (>60°C) → 0 WP

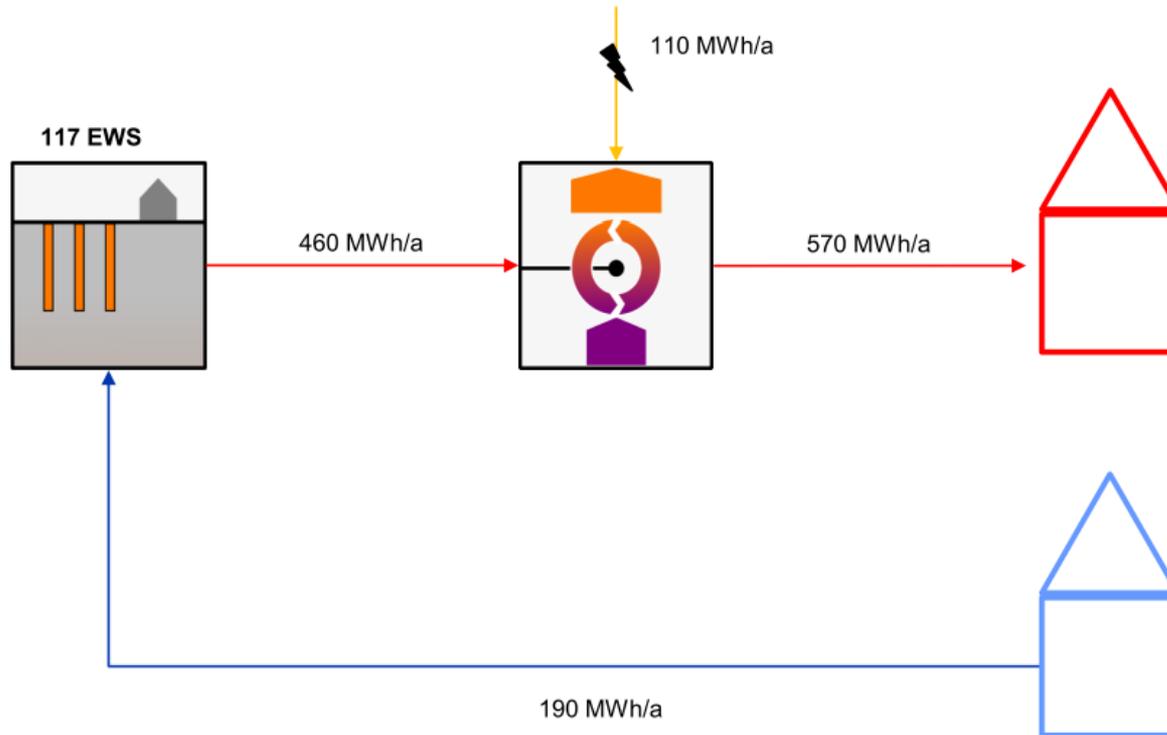
Die Entscheidung nach dem richtigen Energiekonzept wird neben dem technischen, wirtschaftlichen und ökologischen auch unter architektonischen Aspekten abgewägt. HIER: Ökologie und Architektur (Platzbedarf)

Contracting nur in 3 von 6 Konzepten wirtschaftlich sinnvoll darstellbar.



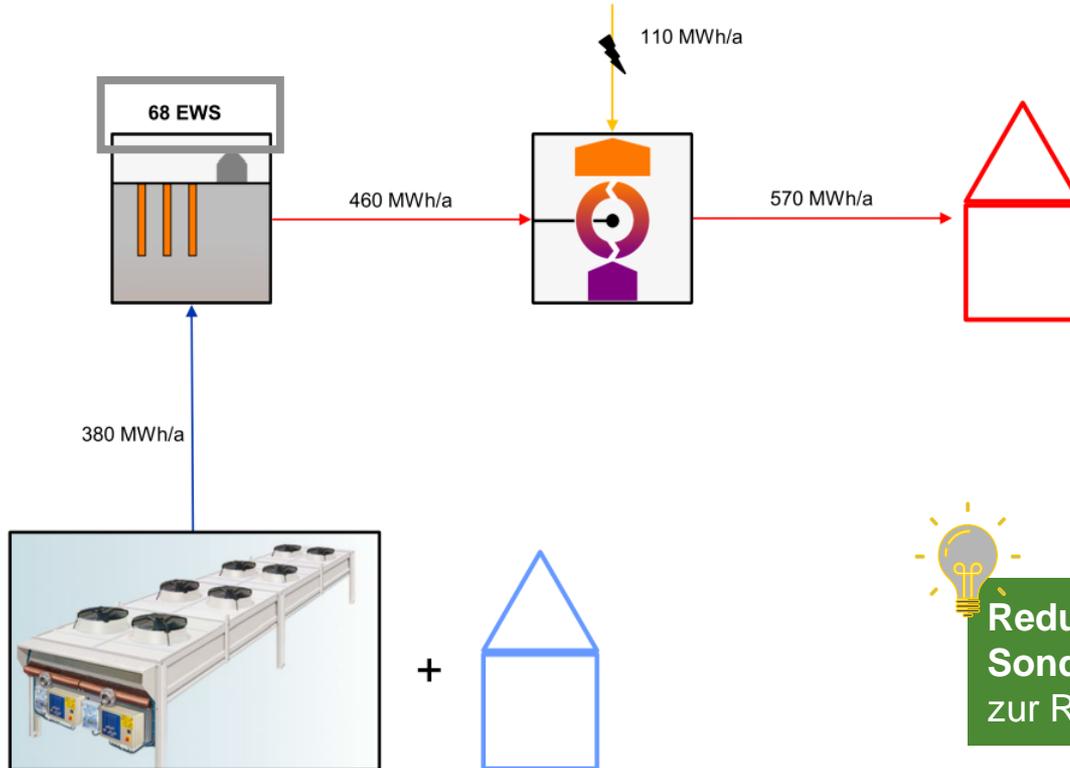
Wärmekonzept und Optimierung

Variante 1



Wärmeconcept und Optimierung

Variante 2

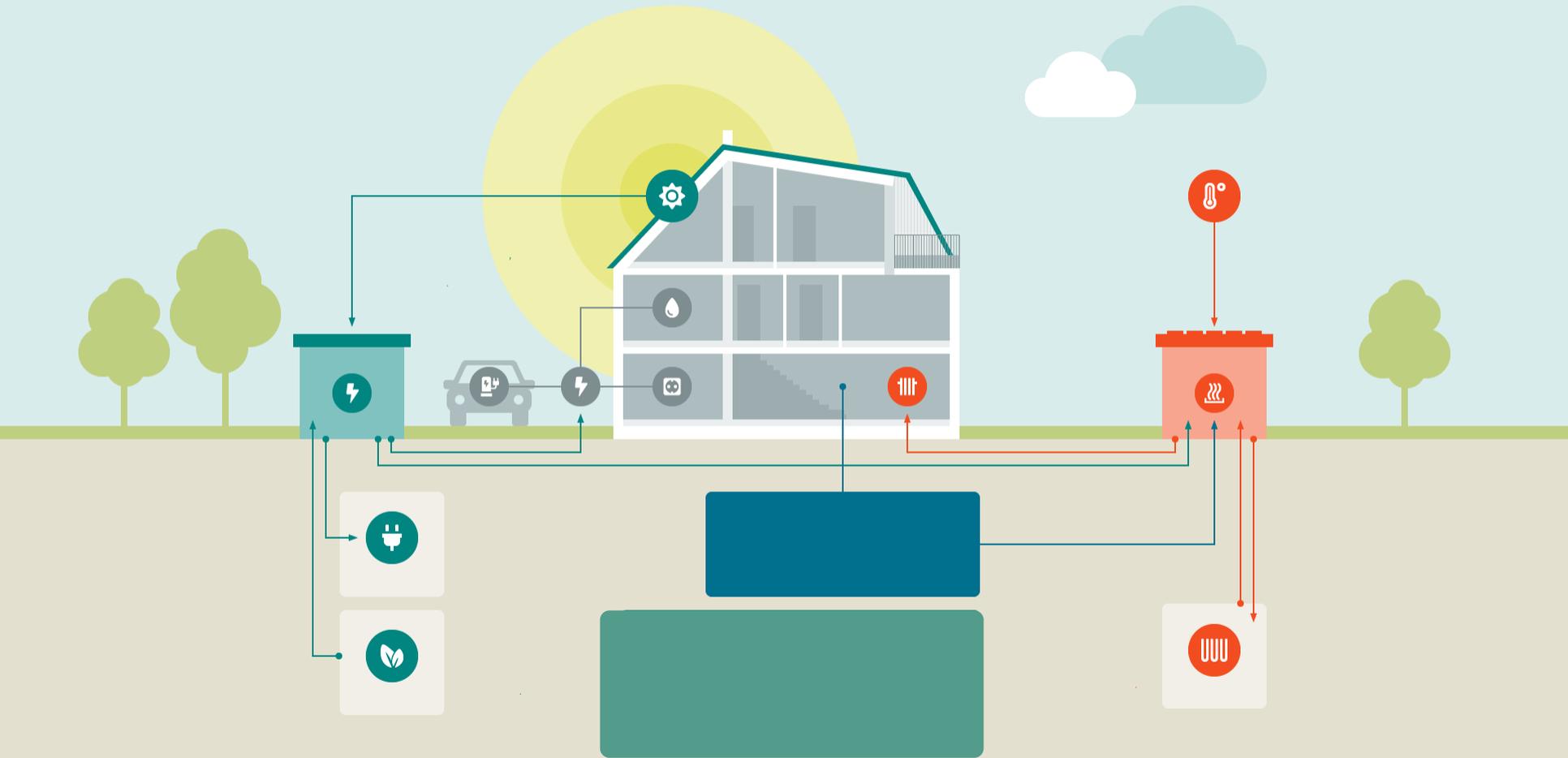


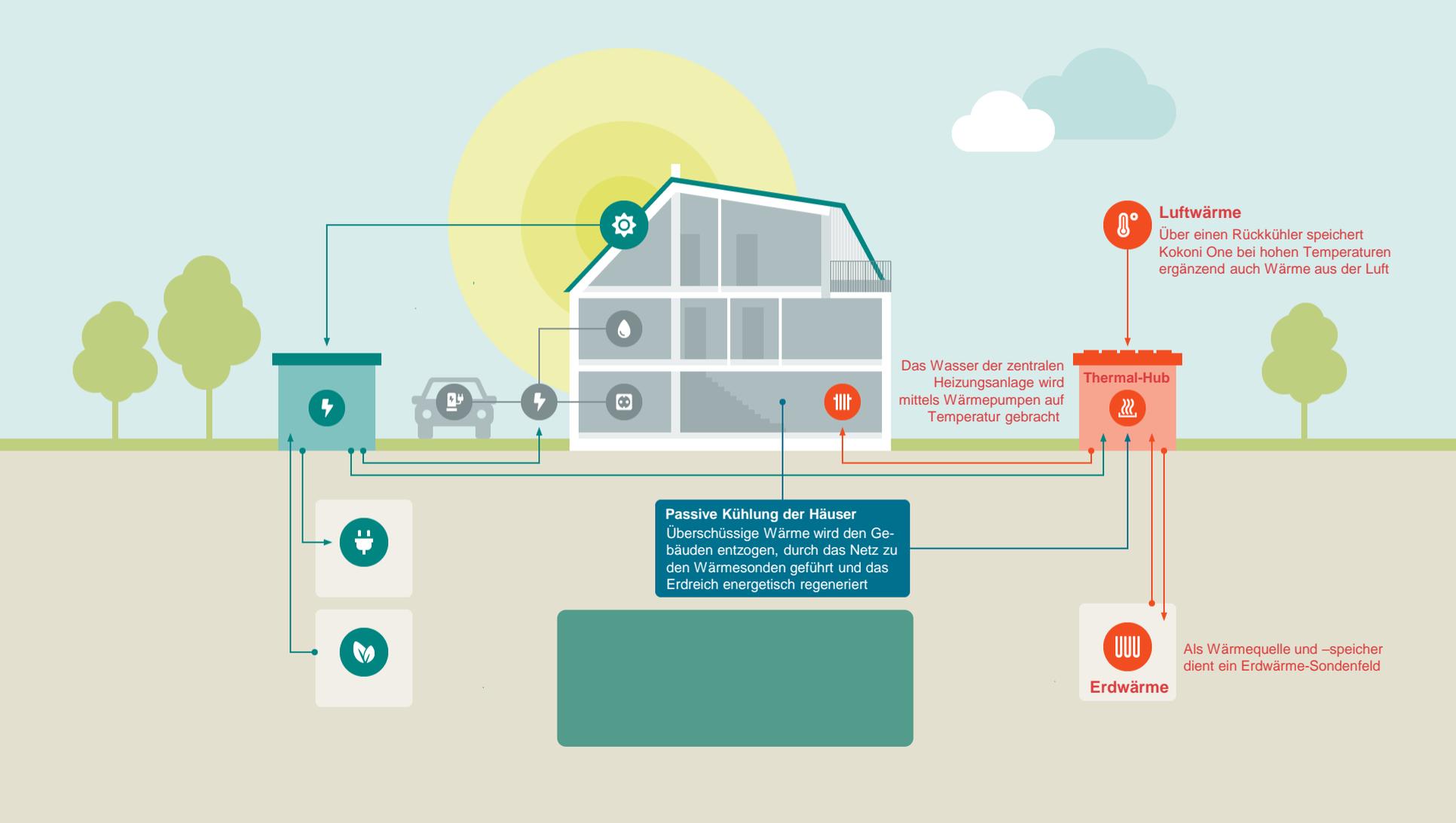
Reduzierung um insgesamt 49 Sonden durch steuerbare Außeneinheit zur Regenerierung des Erdreiches

Das Energiekonzept im Detail

- ▶ **68 Erdwärmesonden** je 99,9 m
- ▶ **Zwei zentrale Sole-Wasser-Wärmepumpen** mit je 180 kW_{th} anstatt 84 dezentrale Wärmepumpen
- ▶ **Rückkühler zur Regeneration** des Sondenfeldes mit 200 kW reduziert die Anzahl der benötigten Sonden von 117 auf 68
- ▶ **1.200 m Niedertemperatur-Nahwärmenetz** mit 40°C Vorlauf- und 30°C Rücklauftemperaturen
- ▶ **Entkopplung vom Trinkwarmwasser**, sodass das Wärmenetz auf effiziente 40 statt über 70°C gebracht werden muss
- ▶ Außerhalb der Heizsaison wird den Häusern über passive Kühlung Wärme entzogen und über die Erdsonden in den Boden geleitet.
- ▶ **300 kWp dachintegrierte PV** (~10 kWp je Gebäude)







Luftwärme
Über einen Rückkühler speichert Kokoni One bei hohen Temperaturen ergänzend auch Wärme aus der Luft

Das Wasser der zentralen Heizungsanlage wird mittels Wärmepumpen auf Temperatur gebracht

Passive Kühlung der Häuser
Überschüssige Wärme wird den Gebäuden entzogen, durch das Netz zu den Wärmesonden geführt und das Erdreich energetisch regeneriert

Als Wärmequelle und -speicher dient ein Erdwärme-Sondenfeld



Direkterschließung vs. Kundenanlage

Direkterschließung

- ▶ Jedes Haus wird direkt an das Netz der allgemeinen Versorgung angeschlossen
- ▶ Erzeugter Strom wird direkt genutzt oder in das Netz der allgemeinen Versorgung eingespeist

Vorteile

- ▶ Einfache technische Umsetzung
- ▶ Unabhängigkeit der Häuser/Eigentümer:innen

Nachteile

- ▶ Keine PV-Stromnutzung in der Wärmepumpe
- ▶ **Verklammerung der PV-Anlagen und daher kleinteilige unwirtschaftliche gebäudescharfe RLM-Messung nötig**
- ▶ Geringer Eigenverbrauchsanteil des vor-Ort-Stroms

Kundenanlage

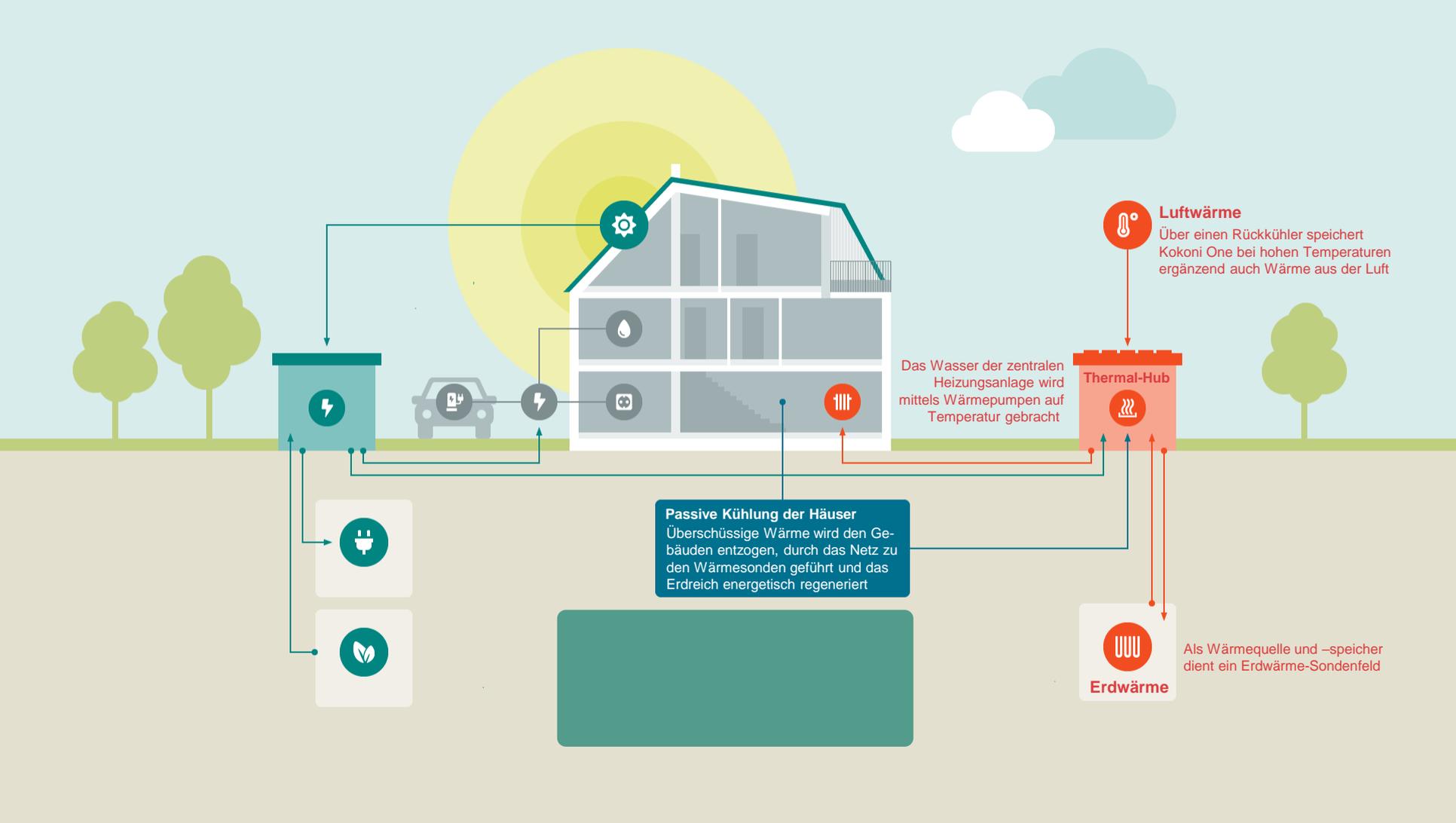
- ▶ Eigenes Stromnetz wird auf dem Areal verlegt („Kundenanlage“)
- ▶ Erzeugter Strom wird in die Kundenanlage gespeist und für alle Verbraucher:innen im Quartier nutzbar gemacht

Vorteile

- ▶ **PV-Strom für Wärmepumpe nutzbar (geringerer Primärenergiefaktor möglich)**
- ▶ Erhöhung des Eigenverbrauchsanteils und verbesserte Deckung des Trinkwarmwassers durch PV-Strom

Nachteile

- ▶ Hoher Installationsaufwand
- ▶ Hohe Investitionskosten



Luftwärme
Über einen Rückkühler speichert Kokoni One bei hohen Temperaturen ergänzend auch Wärme aus der Luft

Das Wasser der zentralen Heizungsanlage wird mittels Wärmepumpen auf Temperatur gebracht

Passive Kühlung der Häuser
Überschüssige Wärme wird den Gebäuden entzogen, durch das Netz zu den Wärmesonden geführt und das Erdreich energetisch regeneriert

Als Wärmequelle und -speicher dient ein Erdwärme-Sondenfeld



Solarenergie

Der vor Ort produzierte PV-Strom fließt ins Quartiers-eigene Stromnetz

Verwendet wird der Solarstrom möglichst direkt vor Ort – für die Strom- und Wärmeversorgung und E-Mobilität

Power-Hub



Stromnetz

Wird mehr Solarstrom produziert als verbraucht, wird dieser ins öffentliche Stromnetz eingespeist



Öko-Strom

Reicht der Solarstrom zur Deckung des aktuellen Bedarfs nicht aus, wird auf zusätzlichen Netzstrom zurückgegriffen

Passive Kühlung der Häuser

Überschüssige Wärme wird den Gebäuden entzogen, durch das Netz zu den Wärmesonden geführt und das Erdreich energetisch regeneriert

NATURSTROM kauft der Eigentümergemeinschaft den gesamten produzierten Solarstrom ab. Dieser Solarstrom, zusammen mit 100% echten Ökostrom aus Deutschland aus dem Stromnetz, wird als Quartiersstrom den Bewohner:innen vor Ort angeboten.



Luftwärme

Über einen Rückkühler speichert Kokoni One bei hohen Temperaturen ergänzend auch Wärme aus der Luft

Thermal-Hub



Das Wasser der zentralen Heizungsanlage wird mittels Wärmepumpen auf Temperatur gebracht

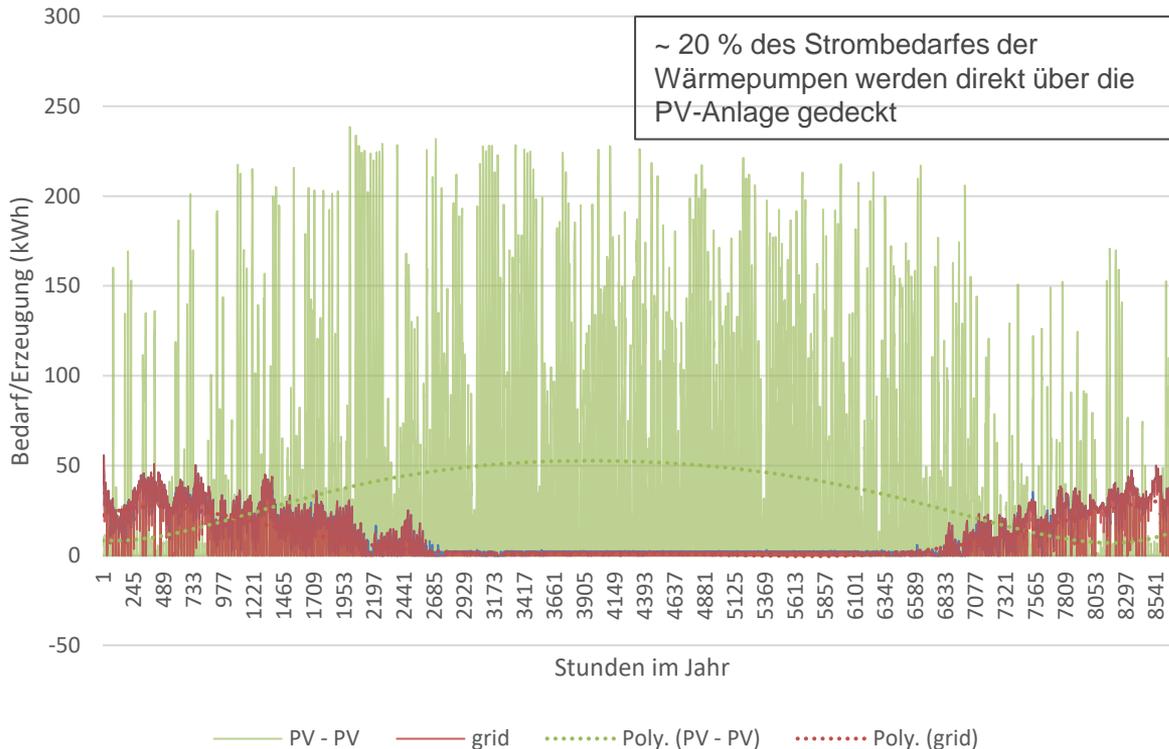


Erdwärme

Als Wärmequelle und -speicher dient ein Erdwärme-Sondenfeld

Primärenergiefaktor und Photovoltaik-Stromnutzung

Photovoltaik-Stromerzeugung und Wärmepumpen-Strombedarf



Primärenergiefaktor

- ▶ Bei reinem Netzbezug PEF ~ 0,45
- ▶ Bei 21 % PV-Stromnutzung PEF ~ **0,3!**



Sektorenkopplung ist unabdingbar bei hohen gebäudeseitigen energetischen Anforderungen und der Versorgung durch Wärmepumpen

Schlussfolgerung



Schlussfolgerung



- ✓ Die Graue Energie stellt bei EE-Niedrigenergiehäusern zunehmend eine dominierende CO₂-Quelle dar.
- ✓ Im Bauträgergeschäft kann Contracting als Bindeglied zwischen Ideengeber:in > Entwickler:in > Bewohner:in stehen und Gemeinschaftsprozesse freisetzen.
- ✓ Die Entscheidung nach dem richtigen Energiekonzept wird neben dem technischen, wirtschaftlichen und ökologischen auch unter architektonischen Aspekten abgewägt. HIER: Ökologie und Architektur (Platzbedarf)
- ✓ Durch zentrale Wärmeerzeugung bedarf es nur 2 statt 84 individueller Wärmepumpen.
- ✓ Entkopplung vom Trinkwarmwasser, sodass das Wärmenetz auf effiziente 40°C (statt >70°C) gebracht werden muss.
- ✓ Das Erdwärmesondenfeld konnte durch die Rückkühleinheit von 117 auf 68 Sonden reduziert werden.
- ✓ Außerhalb der Heizsaison wird den Häusern über passive Kühlung Wärme entzogen und über die Erdsonden in den Boden geleitet.
- ✓ Sektorenkopplung ist unabdingbar bei hohen gebäudeseitigen Anforderungen und der Versorgung durch Wärmepumpen. (Primärenergiefaktor)



Grünes Contracting und Wärmepumpen dienen schon heute als
Werkzeuge zur Erfüllung unserer Klimaziele 2045!

293 Tonnen CO₂ (Äquivalente)
werden durch die brennstofffreie Wärme-
und Stromversorgung pro Jahr eingespart*

*Gegenüber einer Energieversorgung mittels Blockheizkraftwerk mit 10% Biomethan und im Vergleich zur CO₂-Erzeugung des deutschen Strommix 2019.

Zeit für Zukunftsmacher:innen



Kontakt



Maximilian Seget, M. Sc.

E-Mail

Maximilian.Seget@naturstrom.de

Tel

+49 30 408180-007

Die in dieser Präsentation vorgestellten Konzepte, Ideen und Lösungen sind geistiges Eigentum der NATURSTROM AG und sind urheber- sowie nutzungsrechtlich geschützt. Die Weitergabe an Dritte, die Wiedergabe in gedruckter oder elektronischer Form sowie die Verwendung von Inhalten, Ideen, textlichen und visuellen Darstellungen auch in abgeänderter Form bedarf der ausdrücklichen Zustimmung.

NATURSTROM AG, 2022



naturstrom
ENERGIE MIT ZUKUNFT