

# Energiekonzept Röckingen / Ergebnispräsentation



## Innovative Energiekonzepte & Sektorenkopplung

Wir setzen auf intelligente Vernetzung. Auf eine ganzheitliche Betrachtung der Sektoren Strom, Wärme/Kälte und Mobilität. Denn die Sektorenkopplung ist der Grundsatz unseres Energieverständnisses.

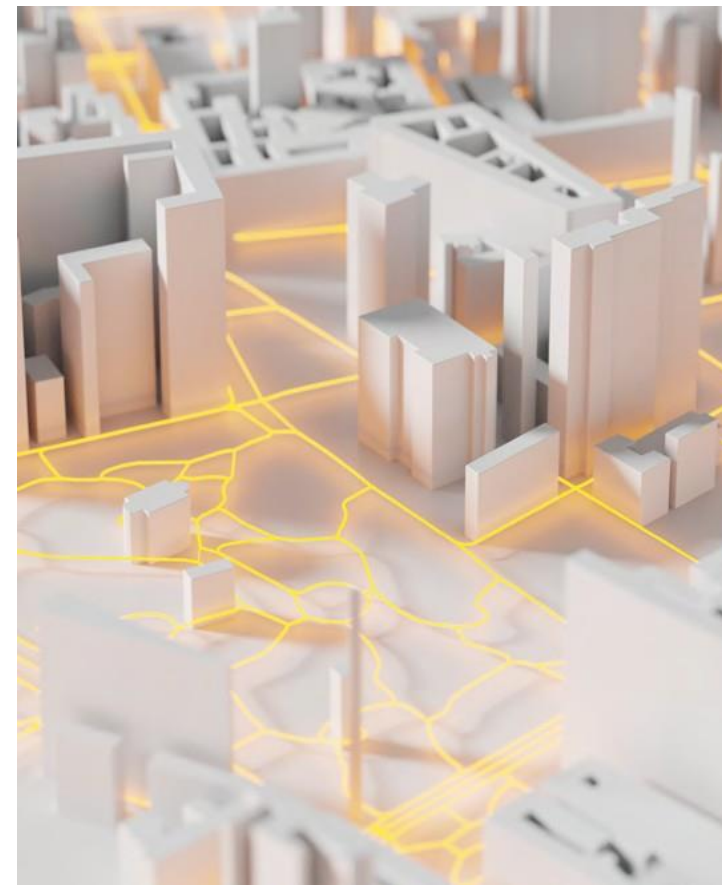
Photovoltaik



Smart Building



Quartierslösungen



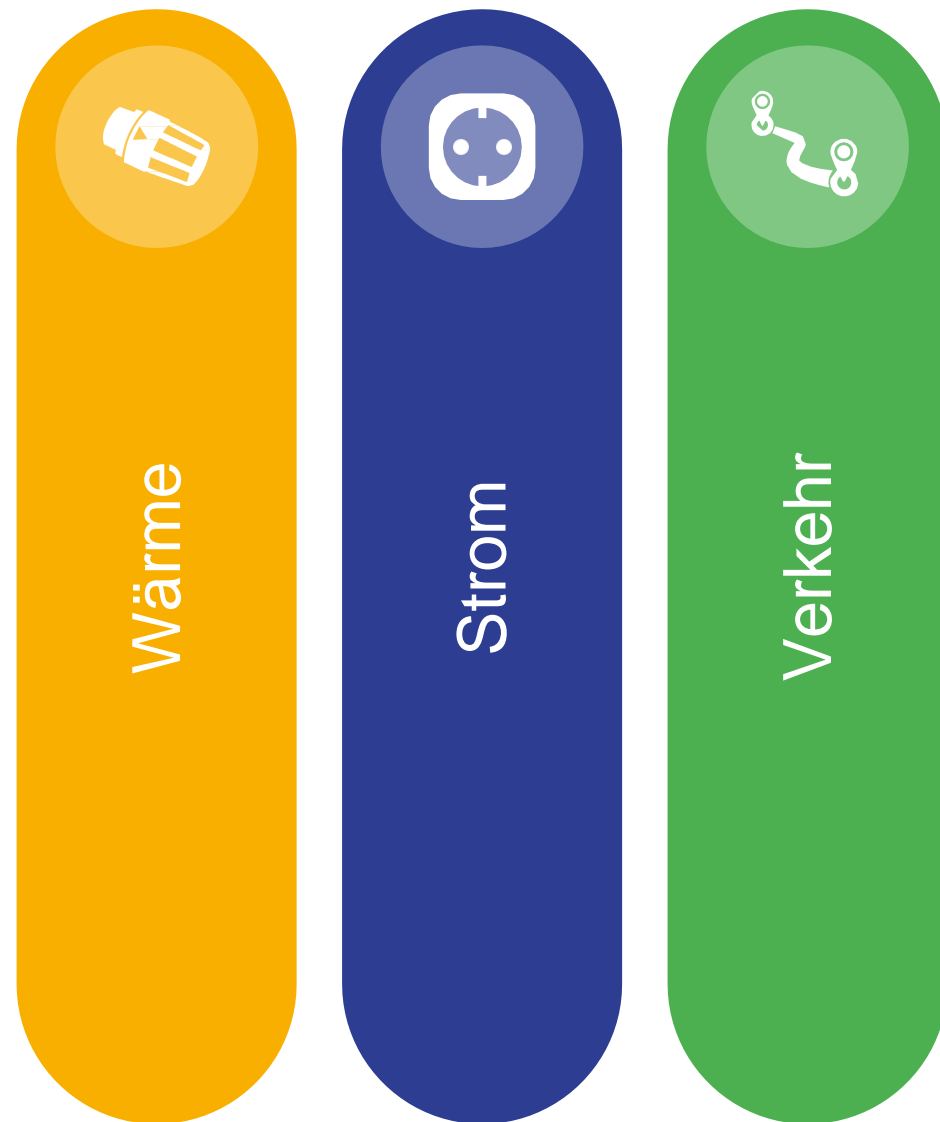
E-Mobility



# Sektorenkoppelung

Heute

Effizienzsteigerung in jedem  
Energiesektor

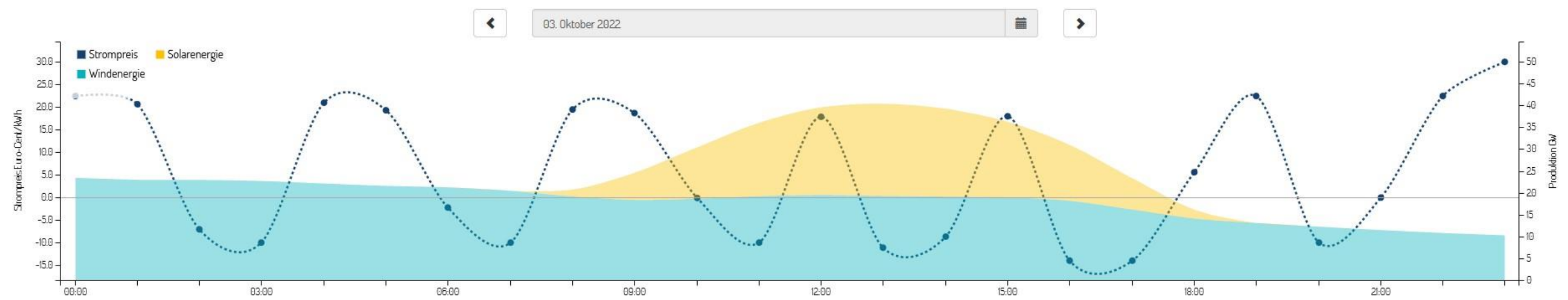
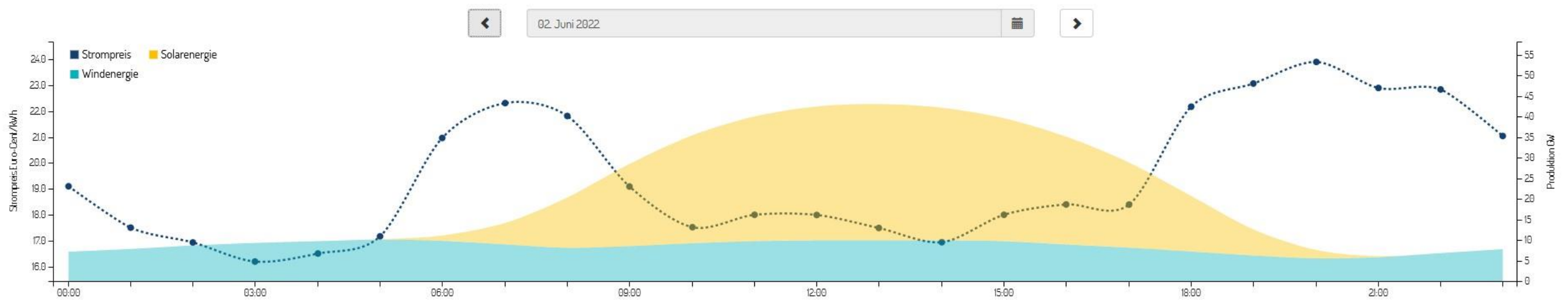
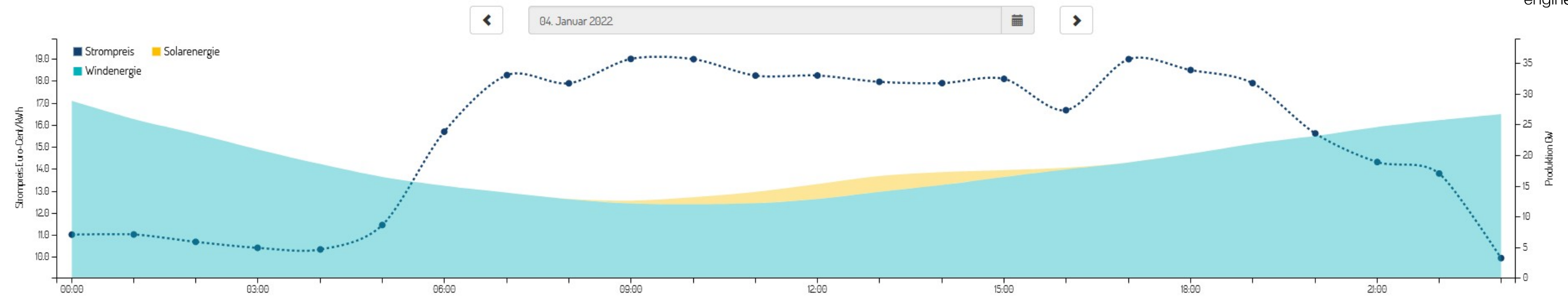


Zukunft

Strom wird Grundstoff für  
Wärme und Verkehr

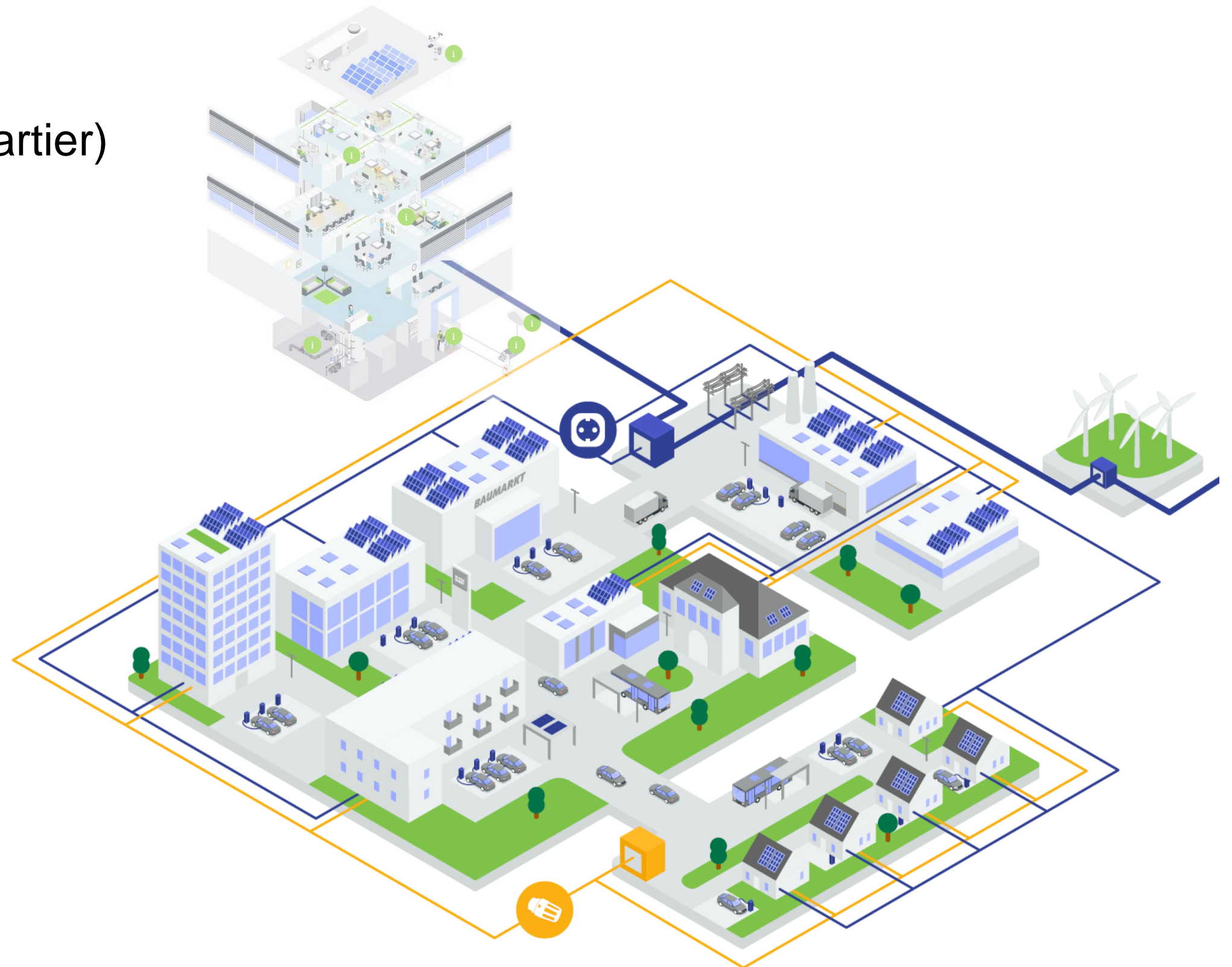


# Herausforderung – Volatile Energieerzeugung und (Energie) Strompreise



# Subsidiäres Energiesystem

1. Vor Ort Entscheidung und Optimierung (Gebäude – Quartier)



# Subsidiäres Energiesystem

1. vor Ort Entscheidung und Optimierung (Gebäude – Quartier)
2. höhere Systemebene, z.B. Netze  
klare Verantwortungsbereiche definieren

- Vernetzung der Gewerke
- Kommunikation zwischen Smart Building und Smart Grid

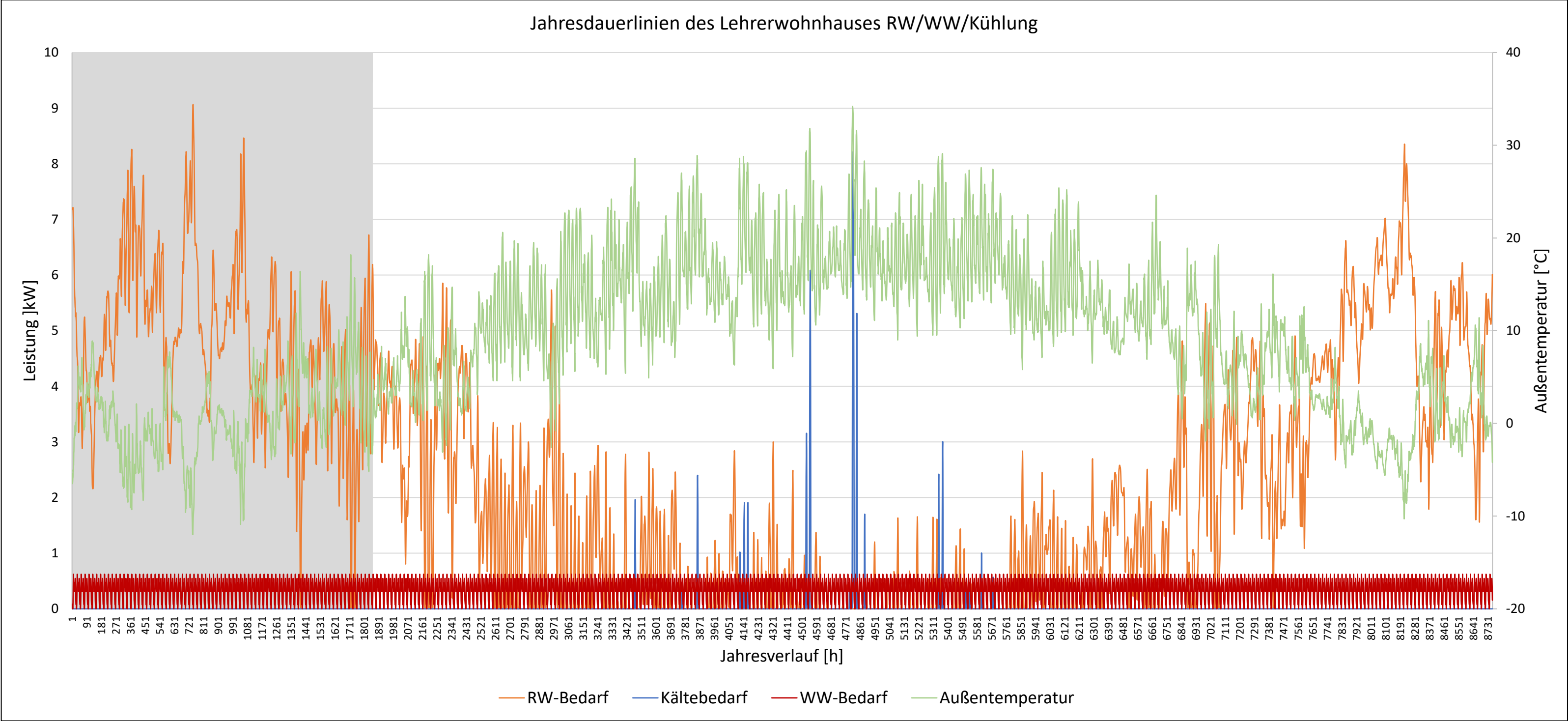
- ➔ Erfassung von Messdaten und schnelle Auswertung
- ➔ Verknüpfung von Inselsystemen
- ➔ Planbare Energiekosten durch Reduzierung von Gleichzeitigkeiten



# Ausgangssituation in Röckingen



# Bewertung des aktuellen Wärme-/Kühlbedarfs





# Bewertung des Energieträgers Biomasse

---

## **Kriterien von zeitgeist für den Einsatz von Biomasse:**

- Vermeidung von Energieverbrauch mit verhältnismäßigem Aufwand
- Grundsätzlich Bevorzugung CO<sub>2</sub>-freier Energieerzeugung
- Vorrang stofflicher Verwertung von Holz (falls möglich)
- Nutzung effizienter und emissionsarmer Anlagen für die Verbrennung von Resthölzern

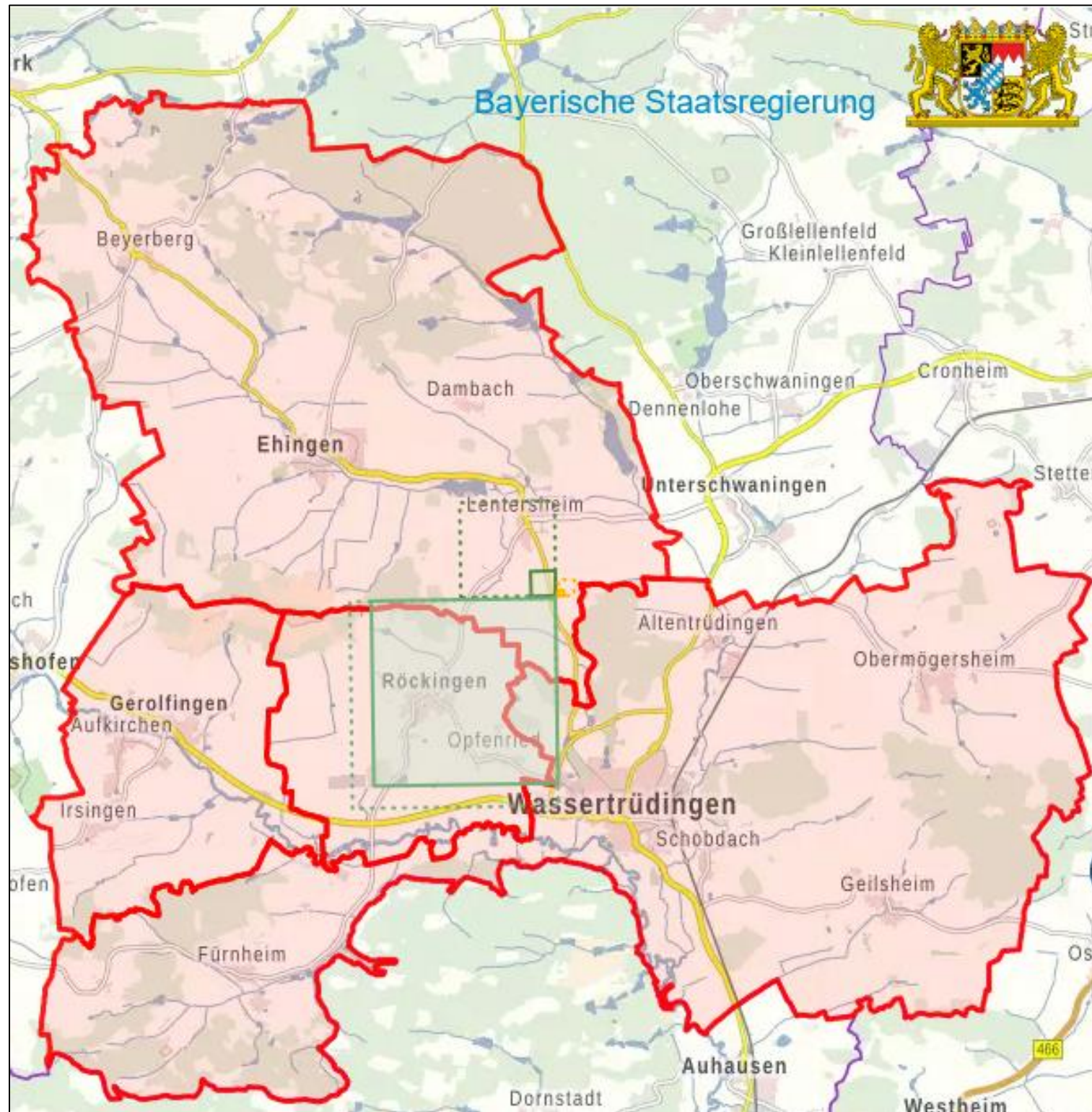
## **→ Einsatz von Biomasse im Rahmen des regional verfügbaren Potenzials**

## **Nachfolgend Analyse des regional verfügbaren Potenzials von Biomasse:**

- Quelle: Energieatlas Bayern; Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie
- Berechnung des aktuellen Bedarfs für Biomasse-Kleinfeuerungsanlagen (< 100 kW) ausschließlich für gelistete Anlagen (BAFA) → tatsächlich installierte Leistung liegt höher (Bayern gesamt ca. Faktor 2)
- Gegenüberstellung mit technischem Potenzial für Biomasse

# Bewertung des Energieträgers Biomasse

## Wärmeerzeugung Röckingen + angrenzende Gemeinden:



### Mischpult - Flächenbedarf für Wärmeerzeugung

#### Zeichenerklärung

Flächenbedarf in ha		
	Biomasse für Heiz(kraft)werke	12 ha
	Abwärme aus Biogasanlagen und Industrie	0 ha
	Solarthermie	0,6 ha
	Energie aus Umgebungsluft	0 ha
	Biomasse für Kleinfeuerungsanlagen (bis 100 kW)	669 ha
Potenzialfläche in ha		
	Biomasse für Heiz(kraft)werke	176 ha
	Abwärme aus Biogasanlagen und Industrie	0 ha
	Solarthermie	5 ha
	Energie aus Umgebungsluft	0 ha
	Biomasse für Kleinfeuerungsanlagen (bis 100 kW)	837 ha

# Bewertung des Energieträgers Biomasse

## Wärmeerzeugung im Regierungsbezirk Mittelfranken:



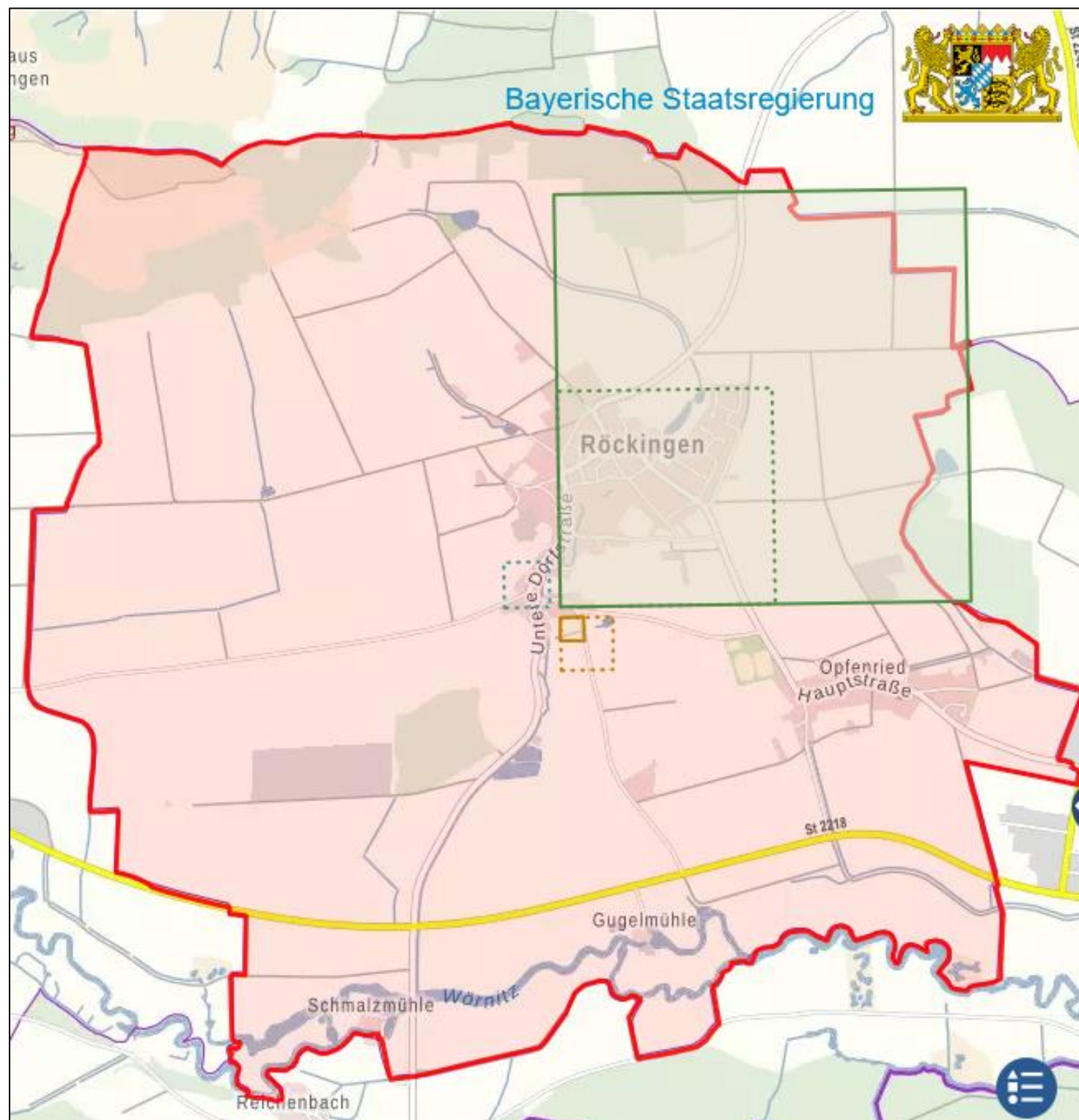
### Mischpult - Flächenbedarf für Wärmeerzeugung

#### Zeichenerklärung

Flächenbedarf in ha		
	Biomasse für Heiz(kraft)werke	12.664 ha
	Abwärme aus Biogasanlagen und Industrie	0 ha
	Solarthermie	46 ha
	Energie aus Umgebungsluft	0 ha
	Biomasse für Kleinfeuerungsanlagen (bis 100 kW)	60.027 ha
Potenzialfläche in ha		
	Biomasse für Heiz(kraft)werke	11.445 ha
	Abwärme aus Biogasanlagen und Industrie	0 ha
	Solarthermie	552 ha
	Energie aus Umgebungsluft	0 ha
	Biomasse für Kleinfeuerungsanlagen (bis 100 kW)	60.141 ha

# Bewertung des Energieträgers Biomasse

## Stromerzeugung im Gemeindegebiet Röckingen:



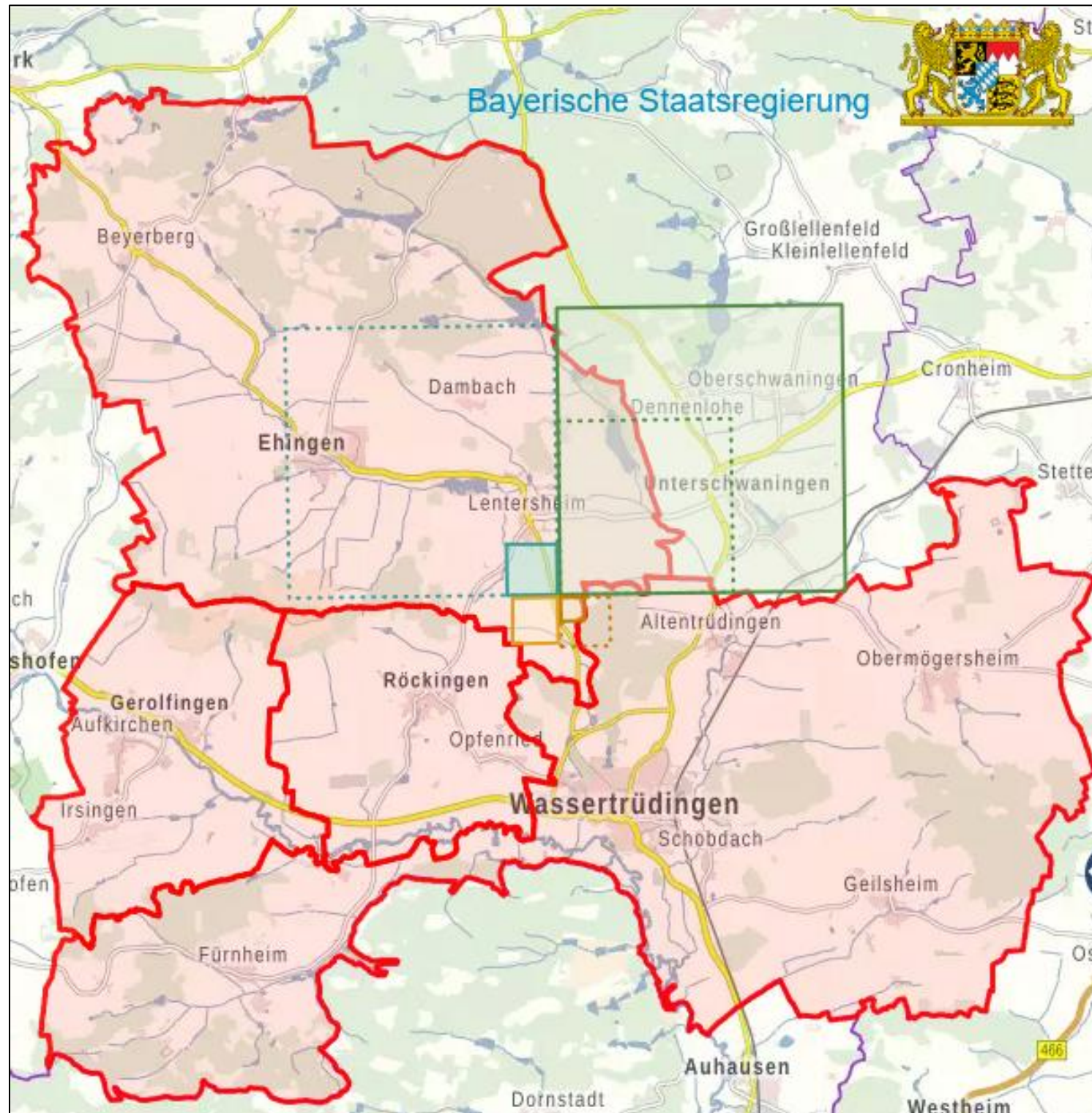
### Mischpult - Flächenbedarf für Stromerzeugung

#### Zeichenerklärung

Flächenbedarf in ha	
Windenergie	0 ha
Biomasse	245 ha
Photovoltaik - Dachfläche	0,8 ha
Photovoltaik - Freifläche	0 ha
Potenzialfläche in ha	
Windenergie	3 ha
Biomasse	67 ha
Photovoltaik - Dachfläche	4 ha
Photovoltaik - Freifläche	0 ha

# Bewertung des Energieträgers Biomasse

## Stromerzeugung Röckingen + angrenzende Gemeinden:



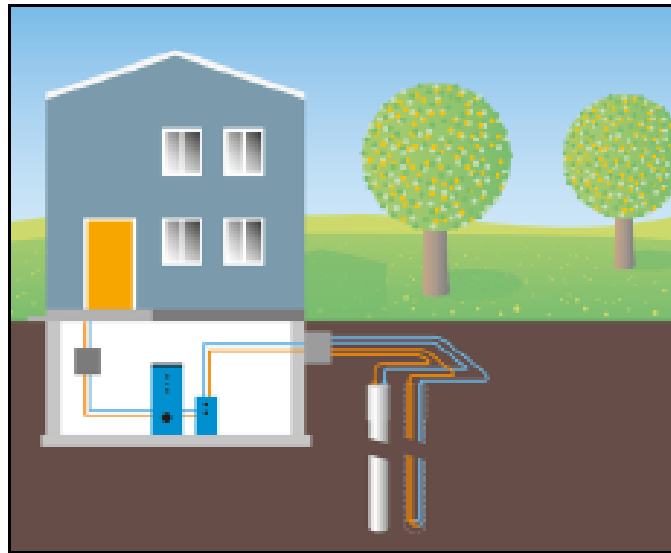
### Mischpult - Flächenbedarf für Stromerzeugung

#### Zeichenerklärung

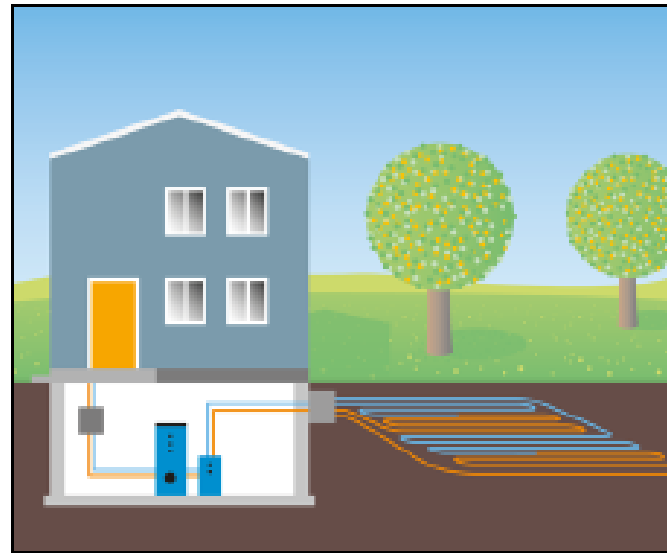
Flächenbedarf in ha	
	Windenergie 50 ha
	Biomasse 1.587 ha
	Photovoltaik - Dachfläche 11 ha
	Photovoltaik - Freifläche 40 ha
Potenzialfläche in ha	
	Windenergie 1.412 ha
	Biomasse 582 ha
	Photovoltaik - Dachfläche 47 ha
	Photovoltaik - Freifläche 0 ha

## ▪ Oberflächennahe Geothermie

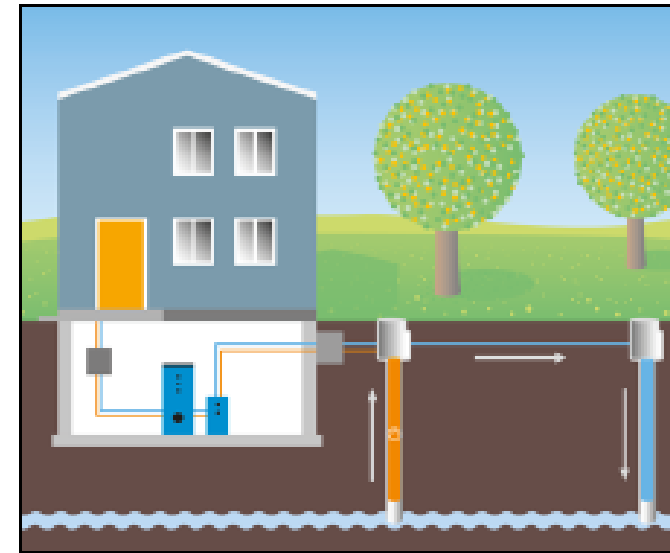
Erdwärmesonde:  
nicht möglich



Erdwärmekollektor:  
möglich



Grundwasserwärmepumpe:  
möglich (Einzelfallprüfung)



## ▪ Umweltwärme (Luft-Wasser-Wärmepumpe)

- Effiziente Betriebsweise bei moderaten Vorlauftemperaturen
- Einbruch der verfügbaren Leistung sowie der Effizienz bei niedrigen Außentemperaturen  
→ Punktuell hohe Belastung des Stromnetzes
- Bei reversibler Betriebsweise Möglichkeit der aktiven Kühlung

# Bewertung regenerativer Energiequellen



Abbildung: Übersichtsbild, 3D-Planung

## PV-Potenzial der gemeindeeigenen Liegenschaften:

- FFW Röckingen **42 kWp** (siehe nebenstehende Abbildung)
- Bestandsgebäude KiGa **37 kWp**
- Lehrerwohnhaus **11 kWp**
- Ehemalige Schule **30 kWp**

## PV-Anlage

### 3D, Netzgekoppelte PV-Anlage mit elektrischen Verbrauchern

Klimadaten	Röckingen, DEU ( - )
Quelle der Werte	Import
PV-Generatorleistung	42,24 kWp
PV-Generatorfläche	191,8 m <sup>2</sup>
Anzahl PV-Module	96
Anzahl Wechselrichter	2
<b>Ertragsprognose</b>	
PV-Generatorleistung	42,24 kWp
Spez. Jahresertrag	942,18 kWh/kWp
Anlagennutzungsgrad (PR)	92,39 %
Ertragsminderung durch Abschattung	Nicht berechnet
<b>PV-Generatorenergie (AC-Netz)</b>	
PV-Generatorenergie	39.846 kWh/Jahr
Eigenverbrauch	2.130 kWh/Jahr
Abregelung am Einspeisepunkt	0 kWh/Jahr
Netzeinspeisung	37.716 kWh/Jahr
Eigenverbrauchsanteil	5,2 %
Vermiedene CO <sub>2</sub> -Emissionen	18.705 kg/Jahr
<b>Autarkiegrad</b>	<b>42,3 %</b>

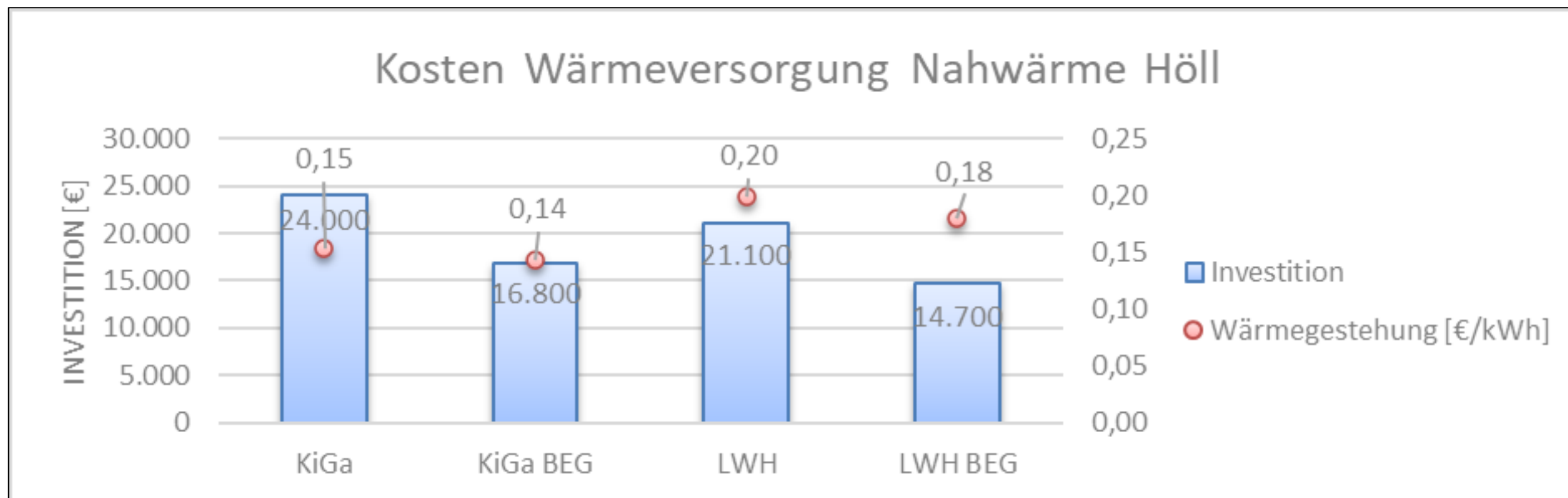
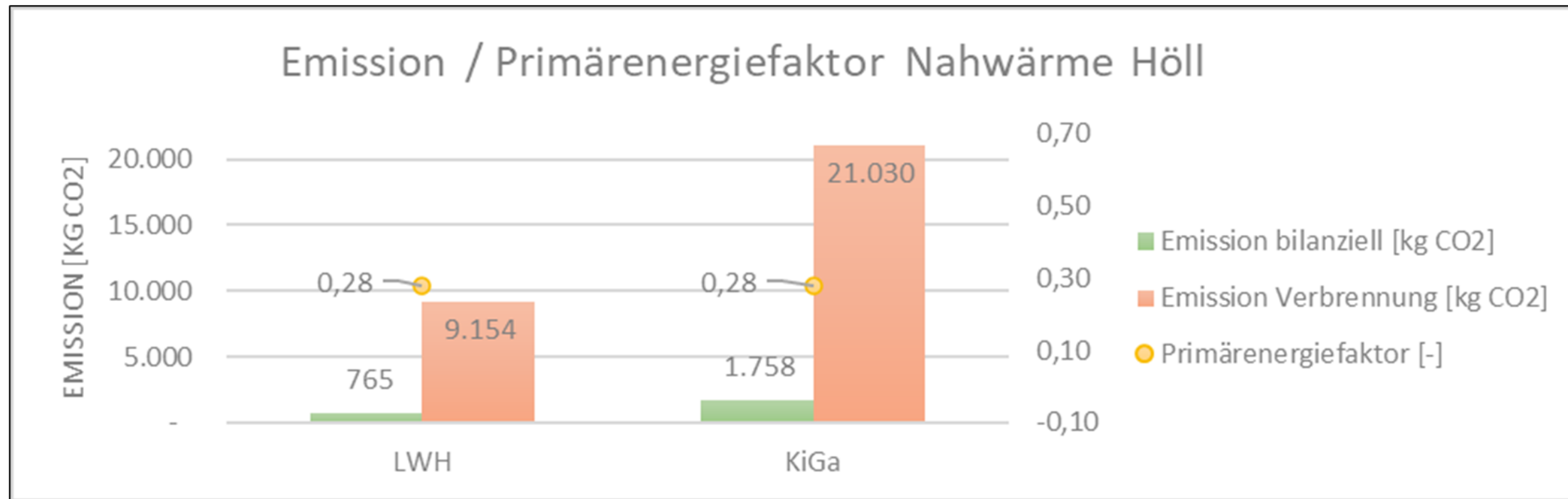
# Konzept 1: Nahwärmenetz 3.0 + Hackgut (/ Abwärme Biogas)

- Laufende Planung eines heißen Nahwärmenetzes
- Mögliche Versorgung des „**Altbestand Kindergarten**“ sowie des „**Lehrerwohnhaus**“
- Planung vollständiger Versorgung durch Hackgut-Kessel
- Kombination mit weiterer regenerativer Wärmequelle zu empfehlen  
→ Reduktion des Biomassebedarfs
- Bsp.: Überschüssige Abwärme Biogas-BHKW aus dem Bestandsnetz, Solarthermie, Luft-Wasser-Wärmepumpe





# Konzept 1: Nahwärmenetz 3.0 + Hackgut (/ Abwärme Biogas)



# Konzept 1: Bewertung

---

## **Vorteile:**

- + Geringe Investitionskosten
- + Regionale Wertschöpfung sofern Potenzial vorhanden

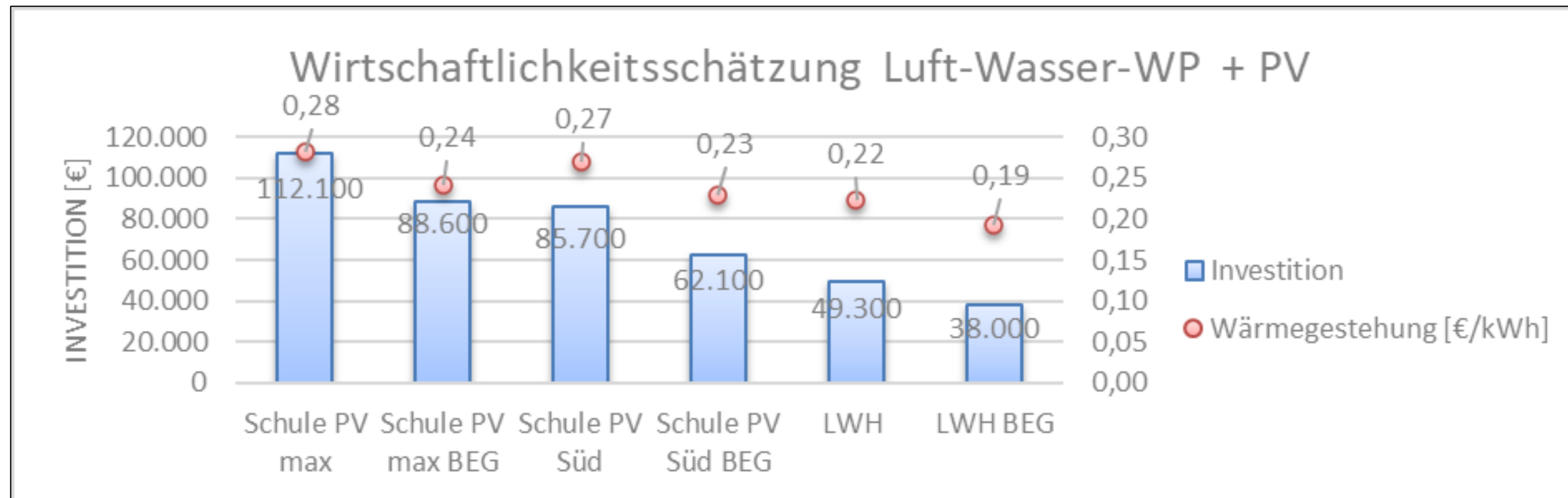
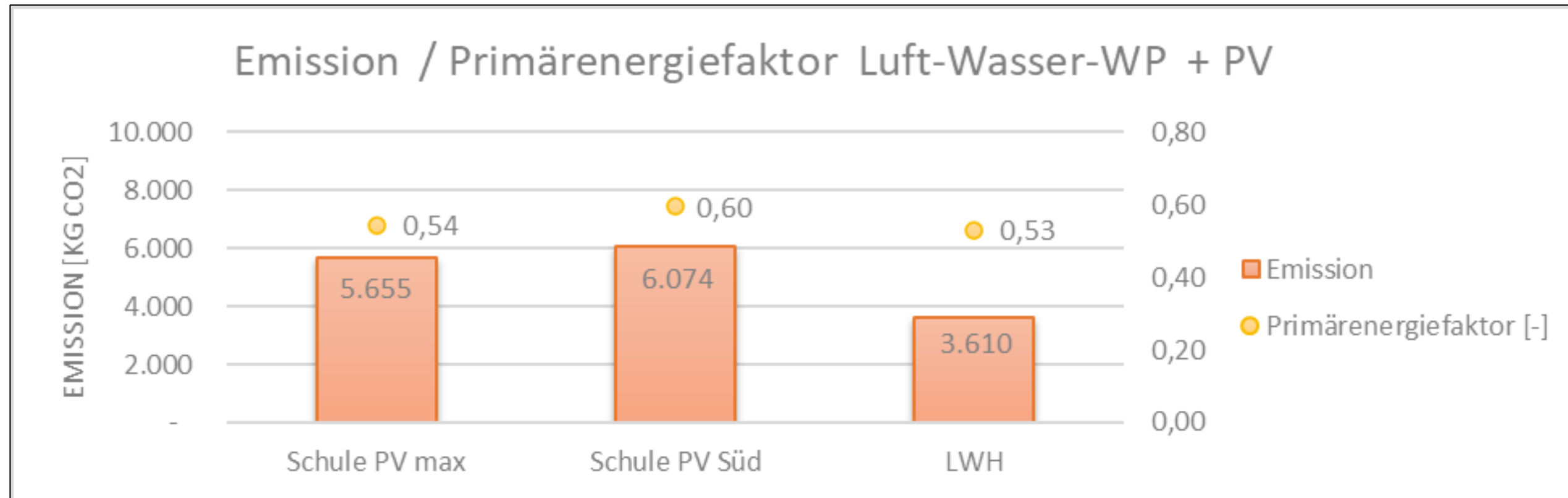
## **Nachteile:**

- Hohe temporäre Emissionen für die Wärmebereitstellung
- Keine Möglichkeit der Sektorenkopplung / Unsicherheit bei bedarfsgebundenen Kosten
- Erhebliche Menge an Biomasse von Nöten → Hoher Flächenbedarf / logistischer Aufwand

## **Bestandsgebäude Kindergarten:**

- Hoher Wärmebedarf (57.000 kWh)
  - Hohe Anforderungen an die Rauminnentemperatur im Aufenthaltsbereich des Kindergartens
  - Kleine wärmeübertragende Fläche an die Raumluft
- Hohe Vorlauftemperaturen in den Heizkreisen für Komfortansprüche des Kindergartens
- Anschluss an das Wärmenetz zu empfehlen**

# Konzept 2: Luft-Wasser-Wärmepumpe + PV



## Konzept 2: Bewertung

---

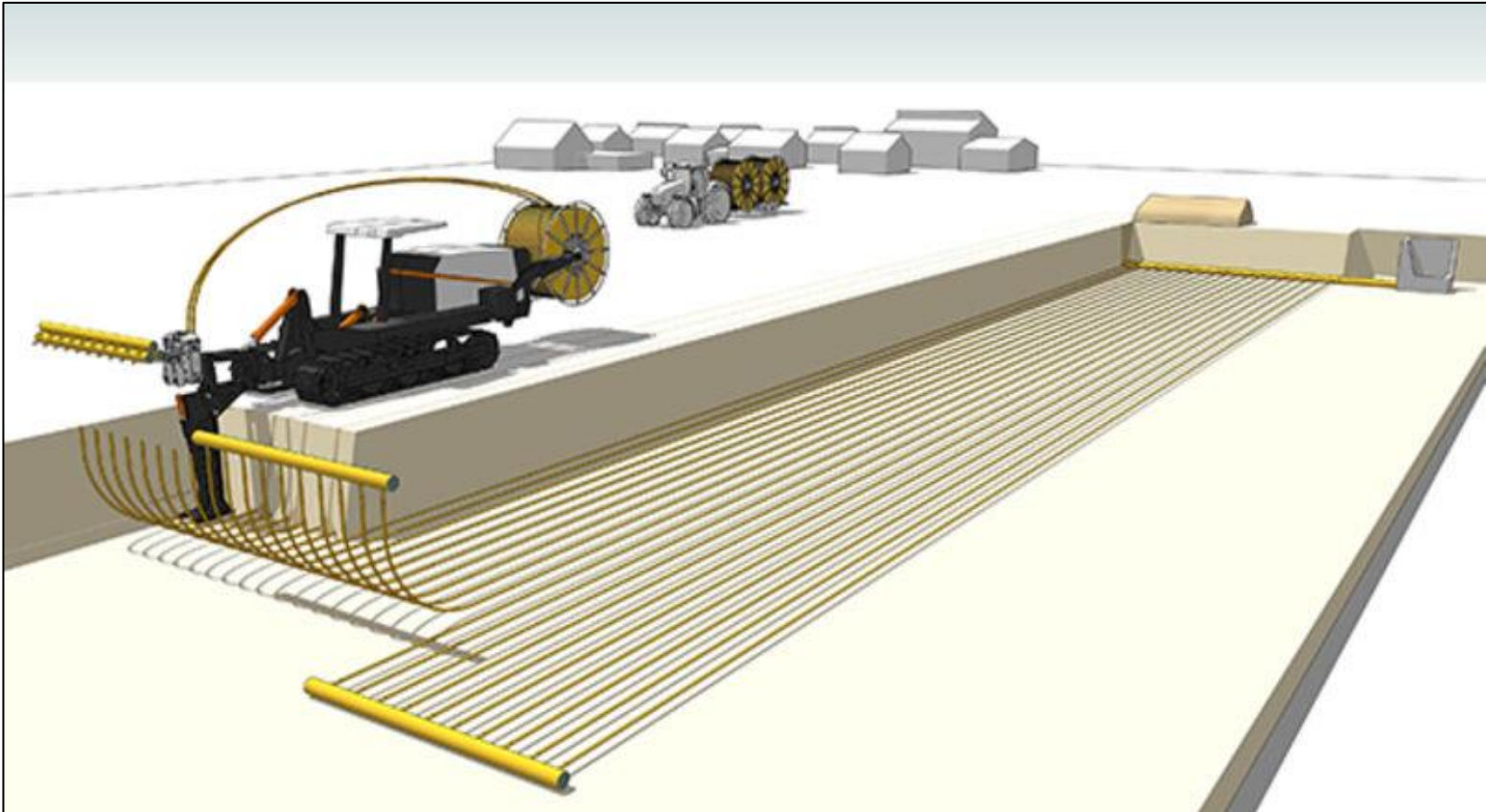
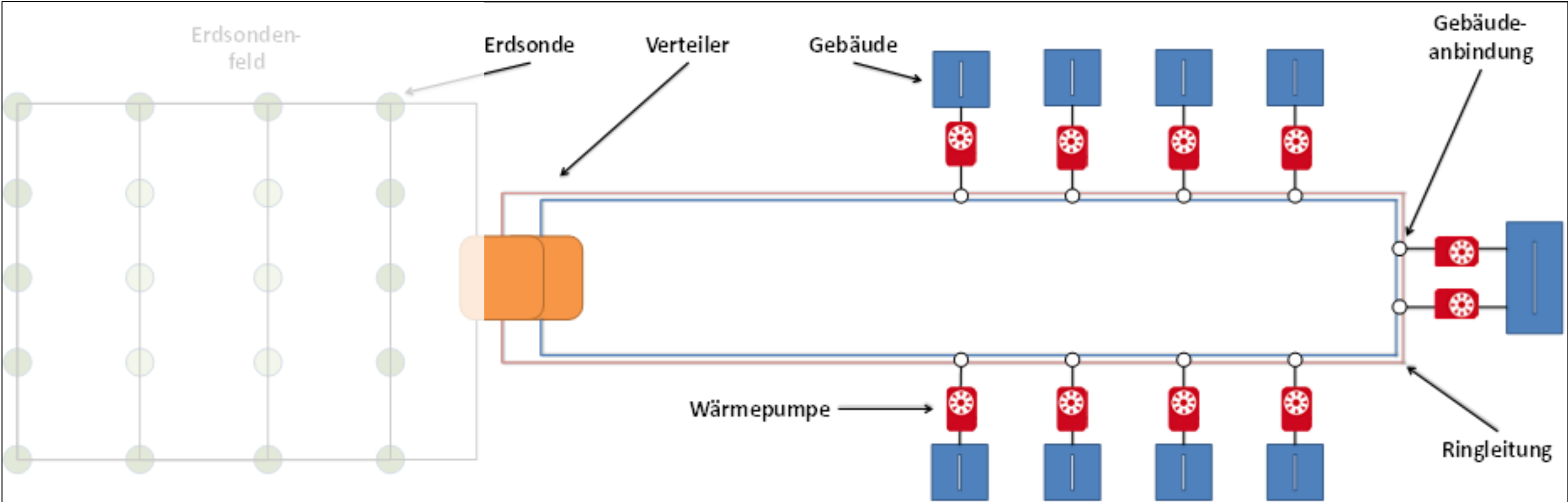
### **Vorteile:**

- + Perspektivisch vollständig emissionsfreie Wärmebereitstellung
- + Direktnutzung von PV-Strom / Möglichkeit der Sektorenkopplung
- + Geringe bedarfsgebundene Kosten

### **Nachteile:**

- Mäßige Effizienz bei niedrigen Außentemperaturen → Starke Belastung des Stromnetzes
- Schallemission des außenstehenden Verdampfers

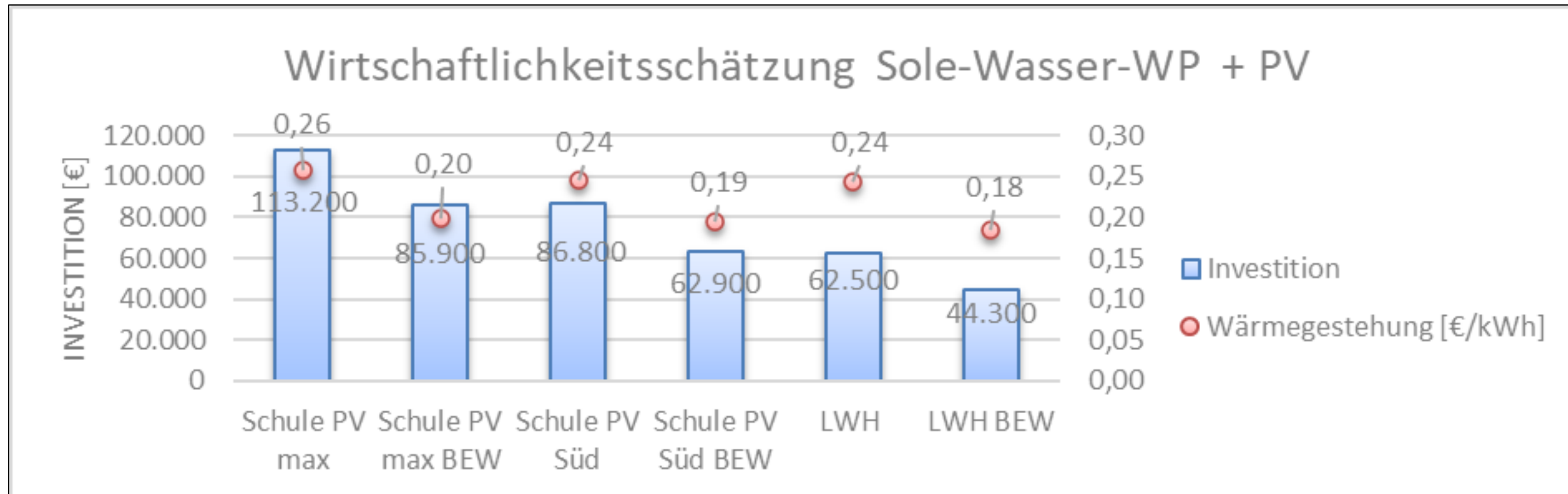
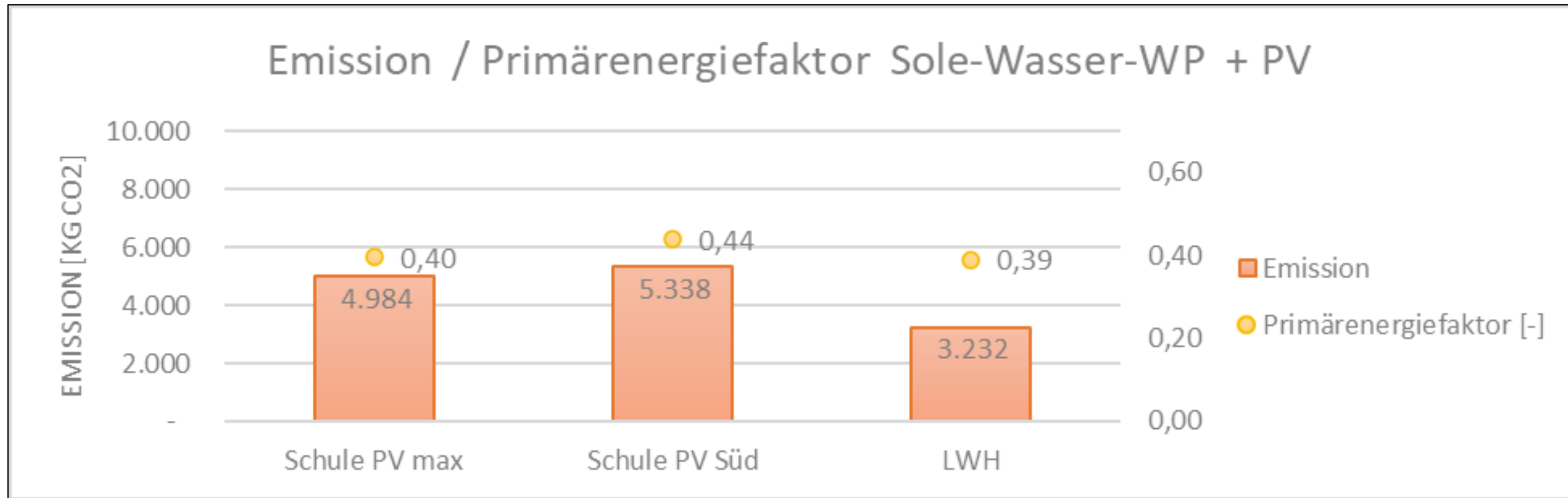
# Konzept 3: Nahwärmenetz 5.0 + PV



**Wärmequelle:  
Agrothermiekollektor**

Bildquelle: „Bundesverband Geothermie“

# Konzept 3: Nahwärmenetz 5.0 + PV



# Konzept 3: Bewertung

---

## **Vorteile:**

- + Perspektivisch vollständig emissionsfreie Wärmebereitstellung
- + Konstant hohe Effizienz durch entkoppeltes Temperaturniveau
- + Direktnutzung von PV-Strom / Möglichkeit der Sektorenkopplung
- + Geringe bedarfsgebundene Kosten
- + Möglichkeit passiver Kühlung

## **Nachteile:**

- Hohe Investitionskosten
- Bedarf geeigneter Fläche für den Kollektor

# Handlungsempfehlung

- **Belegung der Bestandsgebäude mit PV**
- **Anschluss des Kindergartens an das geplante Nahwärmenetz 3.0**
  - Empfehlung einer ergänzenden Wärmequelle zu Biomasse in der Heizzentrale des Wärmenetzes
- **Hydraulischer Abgleich, Minimierung der Vor- und Rücklauftemperaturen in den Liegenschaften**
- **Prüfung der Machbarkeit / Realisierung eines kalten Nahwärmenetzes**
  - Anschluss des Lehrerwohnhauses, der ehemaligen Schule und des Neubaugebiets
  - Bei fehlender Machbarkeit Versorgung der beiden Gebäude durch Luft-Wasser-Wärmepumpen







**Benedikt Ramsauer**  
*Leiter Wärmesysteme*



E-Mail: [benedikt.ramsauer@ib-zeitgeist.de](mailto:benedikt.ramsauer@ib-zeitgeist.de)

Telefon: 0911 21707 409

zeitgeist engineering gmbh

Äußere Sulzbacher Str. 29  
90491 Nürnberg

Telefon: 0911 21 707 400

Fax: 0911 21 707 405

E-Mail: [info@ib-zeitgeist.de](mailto:info@ib-zeitgeist.de)