

Digitaler Energienutzungsplan

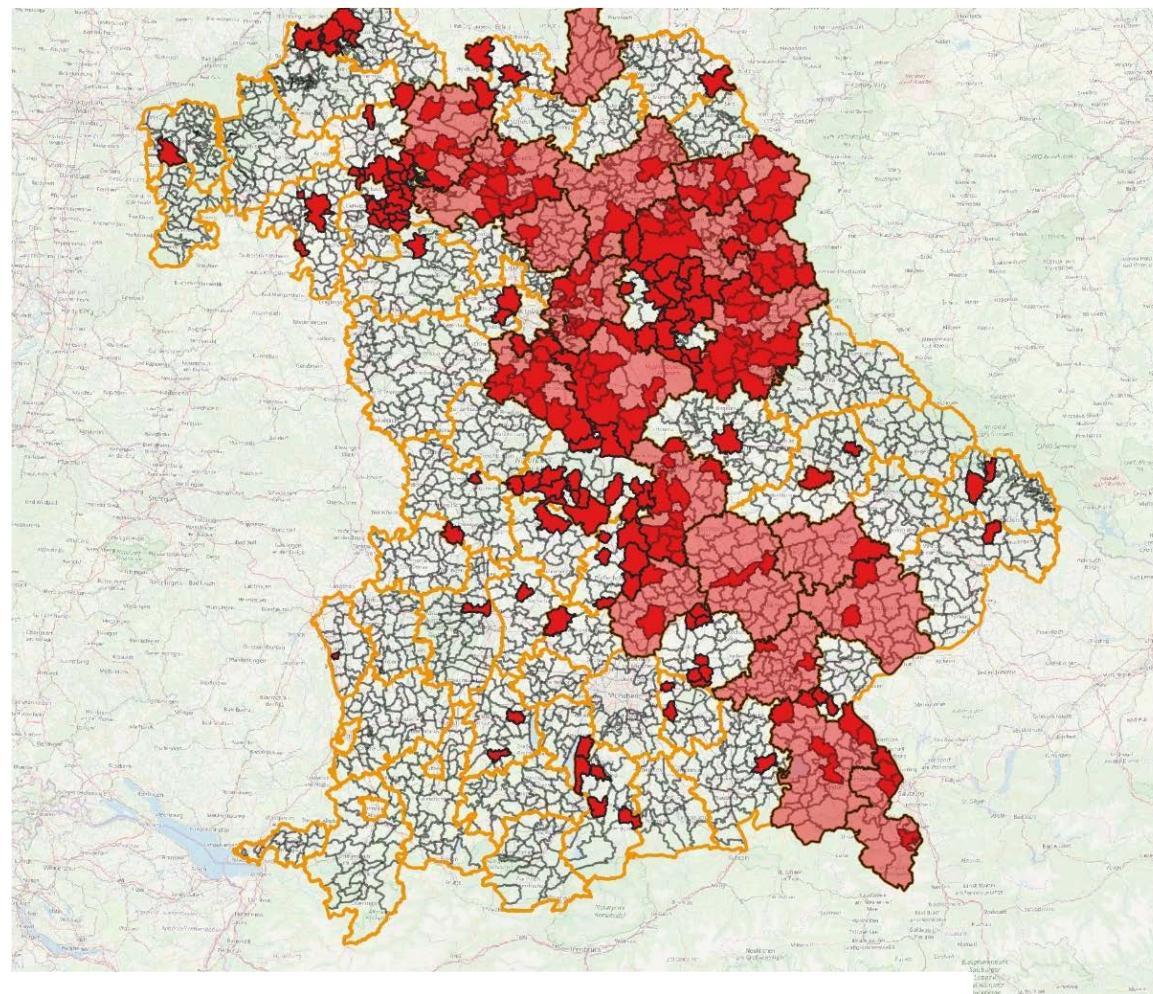
Prof. Dr.-Ing. Markus Brautsch

Institut für Energietechnik IfE GmbH
an der Ostbayerischen Technischen Hochschule Amberg-Weiden
Kaiser-Wilhelm-Ring 23a
92224 Amberg
www.ifeam.de

Das Institut für Energietechnik (IfE) an der Ostbayerischen Technischen Hochschule Amberg

- Team aus 40 Ingenieuren
 - Gegründet im Jahr 1998
 - Institutsleitung Prof. Dr. Markus Brautsch
 - Arbeitsschwerpunkte:
 - Ausarbeitung wissenschaftlich neutraler Energiekonzepte
 - Anwendungsorientierte Forschung und Entwicklung im Bereich Kraft-Wärme-Kopplung
- 
- The diagram illustrates the main areas of work for the IfE. At the top center is a large orange box labeled "Energieberatung". Inside this box, a vertical list of clients is shown: Kommunen, Kommunale Unternehmen, Industrie & Gewerbe, Kliniken & Pflegeheime, and Kirchliche Einrichtungen. Below the orange box are three rounded rectangular boxes: a green box on the right labeled "Wissenstransfer", a blue box in the center labeled "Wissenschaftliche Umsetzungsbegleitung", and a grey box on the right labeled "Forschung & Entwicklung". Each of these three boxes has a double-headed arrow pointing to the "Energieberatung" box, indicating a two-way relationship or flow of information.

Das Institut für Energietechnik (IfE) an der Ostbayerischen Technischen Hochschule Amberg



Landkreise und Gemeinden

Gliederung

- **Erfassung des energetischen Ist-Zustands**
- Potenzialanalyse Energieeinsparung
- Potenzialanalyse Erneuerbare Energien
- Maßnahmenkatalog
- Technische und wirtschaftliche Detailprüfung von Maßnahmen aus dem Maßnahmenkatalog
- Zusammenfassung

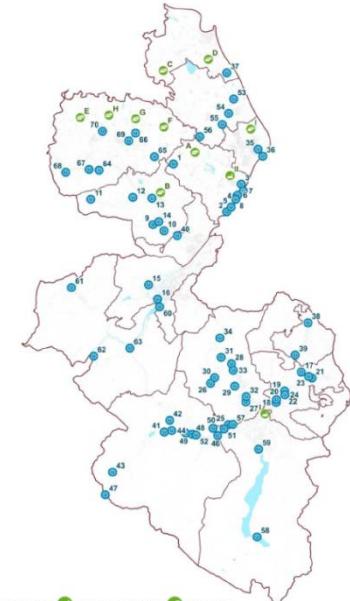
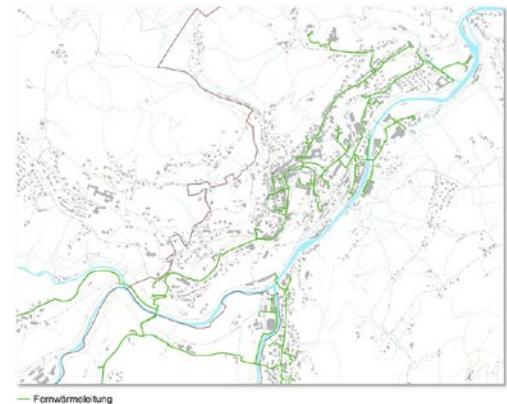
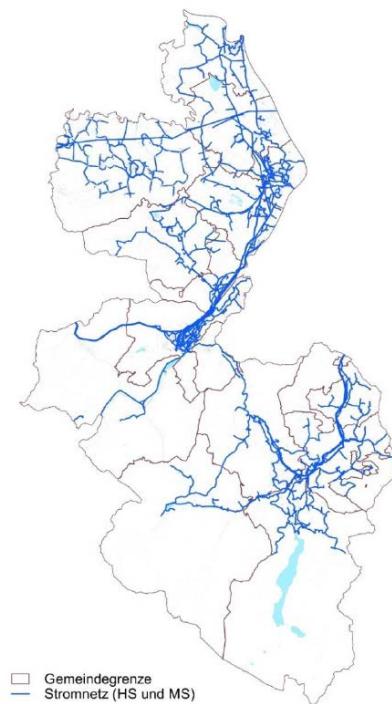
Erfassung des energetischen Ist-Zustandes und der Energieinfrastruktur

Erfassung des energetischen Ist-Zustandes in den Verbrauchergruppen

- Private Haushalte
- Kommunale Liegenschaften
- Wirtschaft

unterteilt in die Sektoren

- Wärme
- Strom
- Erneuerbare Energien
- Mobilität



Erfassung des energetischen Ist-Zustandes

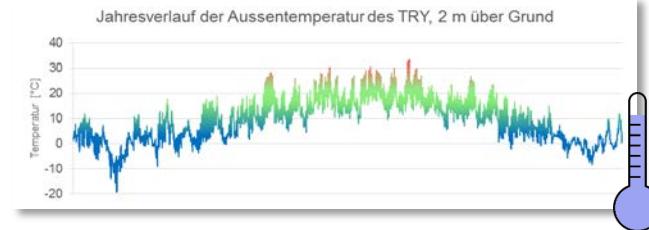
Wärmekataster 3D



Erfassung des energetischen Ist-Zustandes

Standort / Klima

- Außentemperaturen
- Solare Einstrahlung
- Windverhältnisse etc.



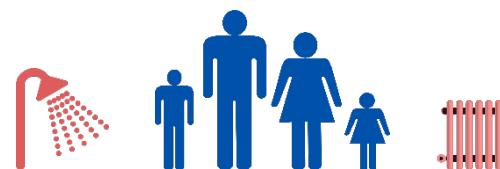
Gebäudetypologie

- Baualter
- Baustrukturtypen

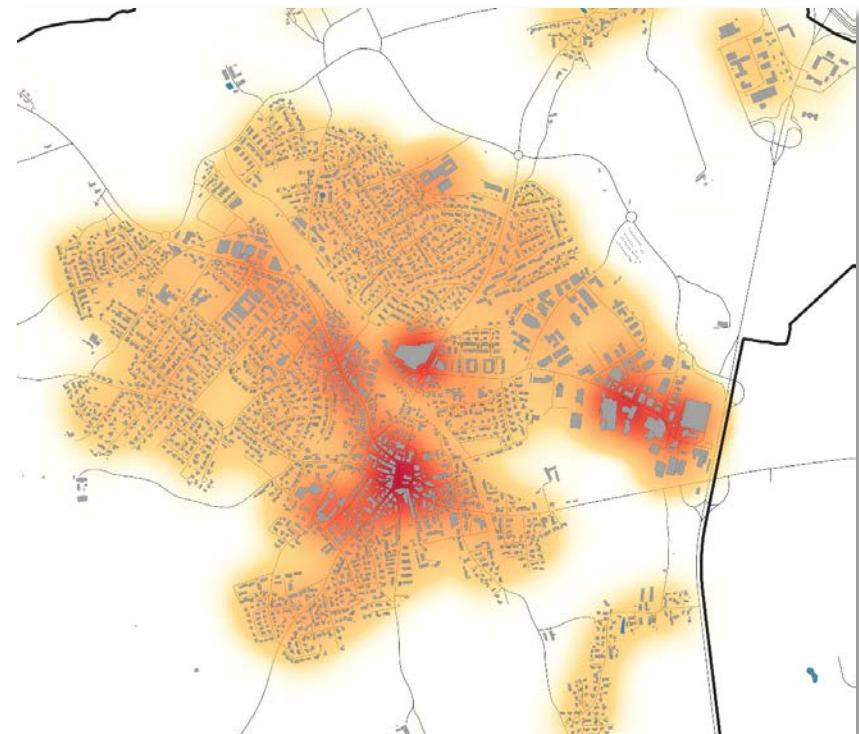


Nutzung

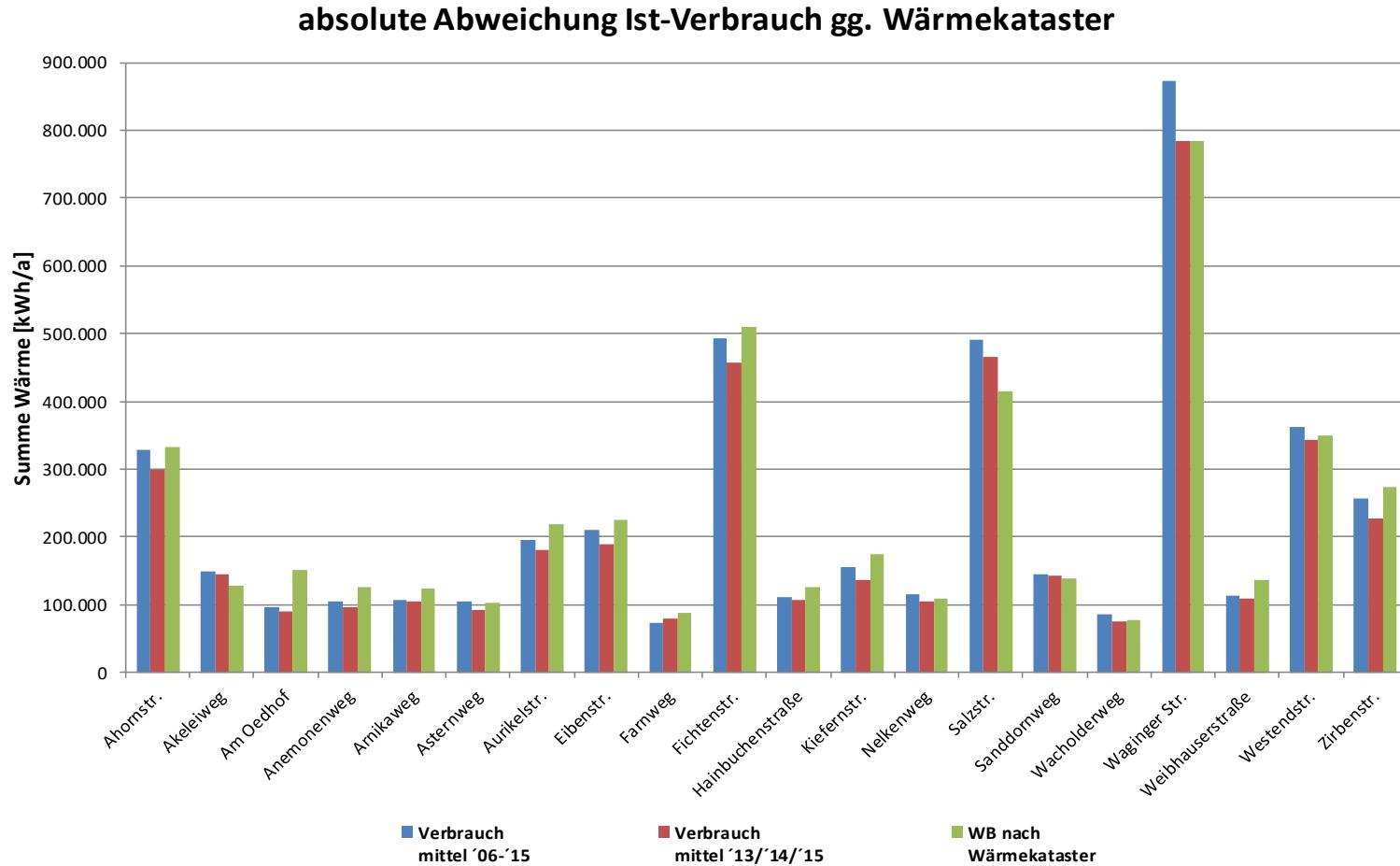
- Innentemperaturen
- Warmwasserbedarf
- Interne Gewinne



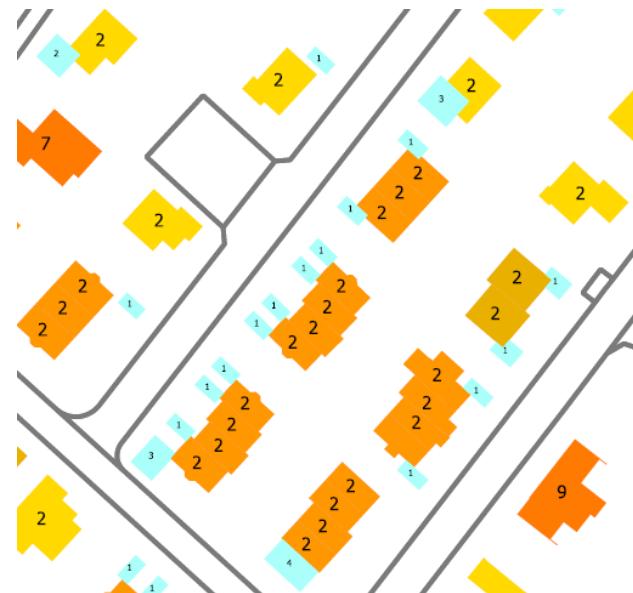
Bestandserfassung: Wärmekataster / Energiekataster



Verifizierung am Beispiel Fernwärme Freilassing



Ladeinfrastrukturkonzept – Einbindung der (E-)Mobilität als Basis einer Sektorkopplung



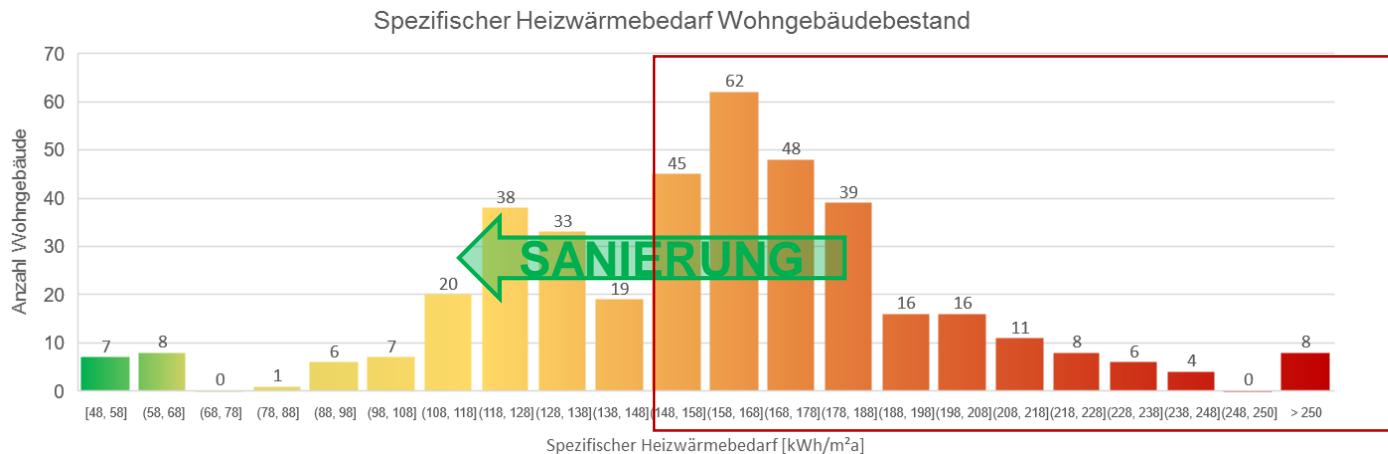
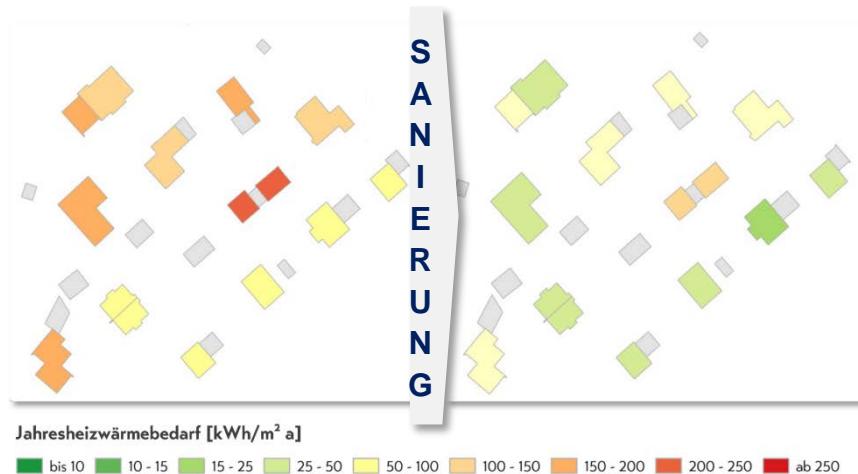
| | |
|--|-----------------------------|
| ■ Baublöcke | ■ Mehrfamilienhaus |
| ■ Garagen & Stellplatzzahlen | ■ Großes Mehrfamilienhaus |
| ■ Park-Passagen | ■ Hochhaus |
| ■ Parkplätze | ■ Büro / Verwaltung |
| ■ Gebäudeflächennutzung & Stellplatzzahlen | ■ Produktions- / Werkstätte |
| ■ Einfamilienhaus | ■ Sonstiges |
| ■ Doppelhaushälfte | |
| ■ Reihenhaus | |

Gliederung

- Erfassung des energetischen Ist-Zustands
- **Potenzialanalyse Energieeinsparung**
- Potenzialanalyse Erneuerbare Energien
- Maßnahmenkatalog
- Technische und wirtschaftliche Detailprüfung von Maßnahmen aus dem Maßnahmenkatalog
- Zusammenfassung

Potenziale zur Energieeinsparung / Effizienzsteigerung

Beispiel Energetische Gebäudesanierung



Gliederung

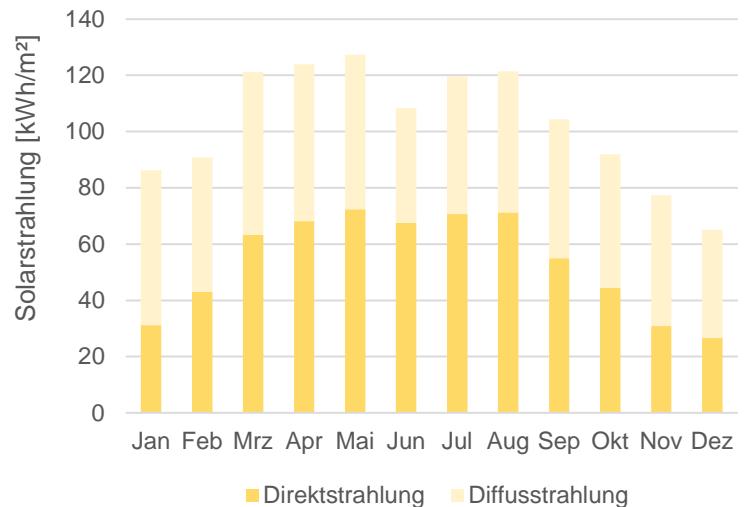
- Erfassung des energetischen Ist-Zustands
- Potenzialanalyse Energieeinsparung
- **Potenzialanalyse Erneuerbare Energien**
- Maßnahmenkatalog
- Technische und wirtschaftliche Detailprüfung von Maßnahmen aus dem Maßnahmenkatalog
- Zusammenfassung

Potenziale zum Ausbau erneuerbarer Energien

Beispiel Solarenergie auf Dachflächen



Solare Einstrahlungswerte für jedes Solarmodul



→ Unterstützung für die Bürger vor Installation einer PV-Anlage

Potenziale zum Ausbau erneuerbarer Energien

Beispiel: Oberflächennahe Geothermie



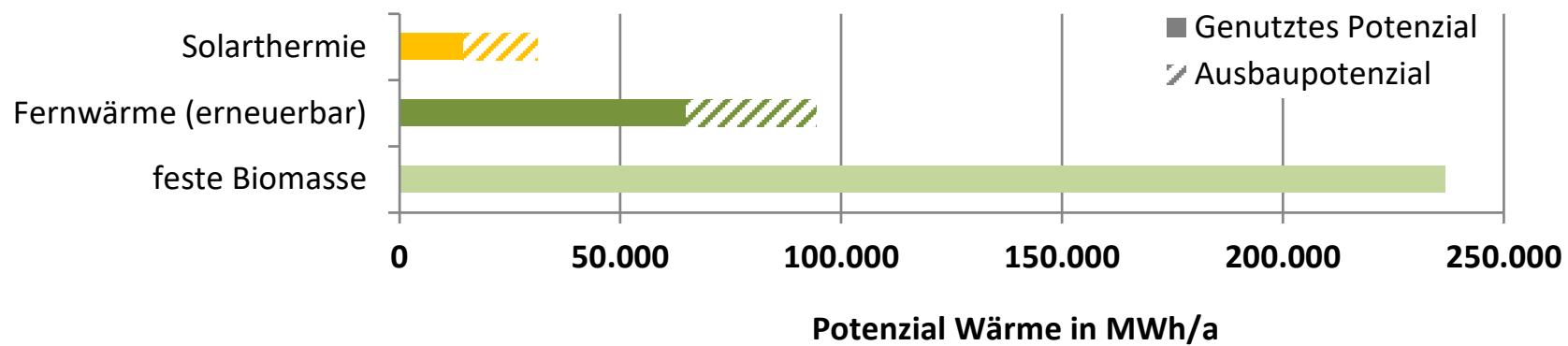
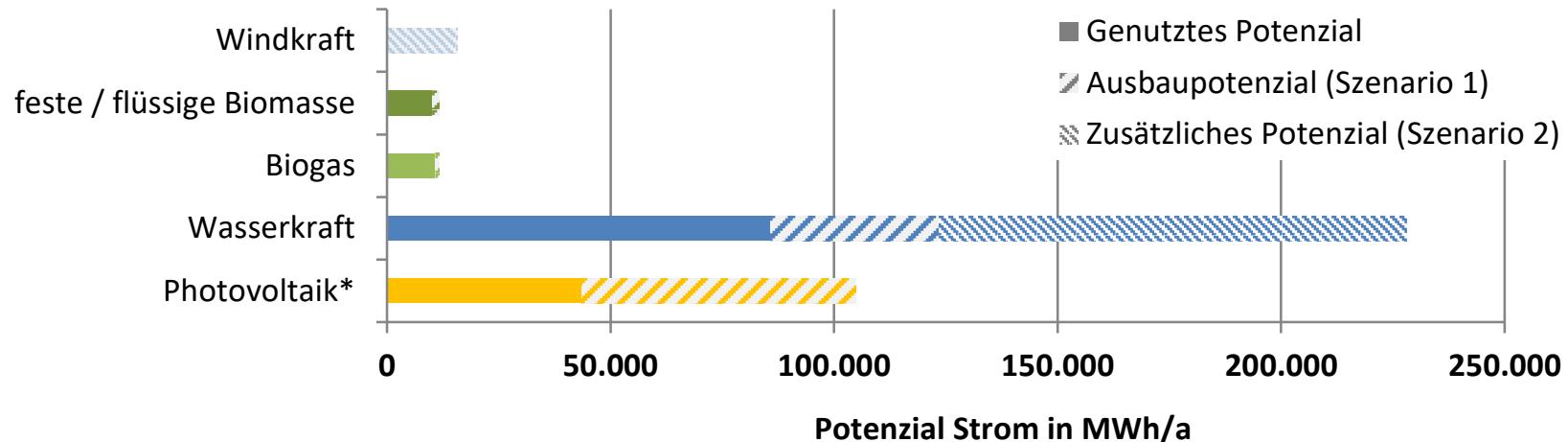
Flächenverfügbarkeit Oberflächennahe Geothermie

 Theoretische Sondenpunkte

Flächenverfügbarkeit Oberflächennahe Geothermie

 Theoretische Kollektorflächen

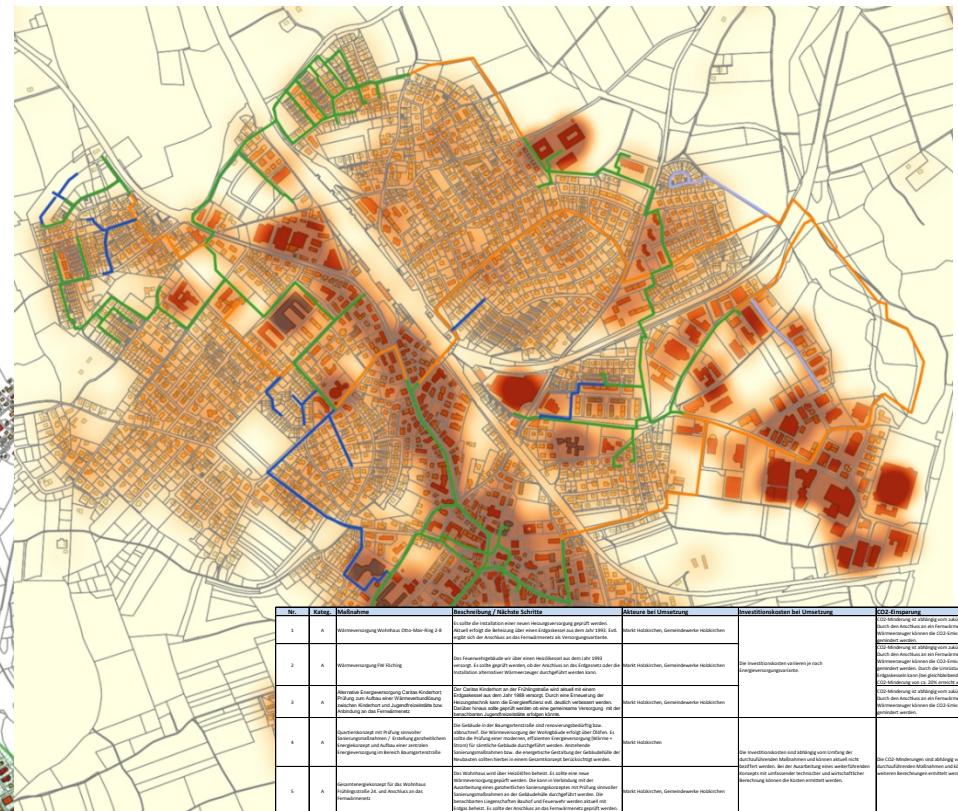
Potenziale zum Ausbau erneuerbarer Energien Übersicht



Gliederung

- Erfassung des energetischen Ist-Zustands
- Potenzialanalyse Energieeinsparung
- Potenzialanalyse Erneuerbare Energien
- **Maßnahmenkatalog**
- Technische und wirtschaftliche Detailprüfung von Maßnahmen aus dem Maßnahmenkatalog
- Zusammenfassung

Maßnahmenkatalog



| Nr. | Kategorie | Maßnahme | Beschreibung / Nächste Schritte | Maßnahmen bei Umsetzung | Investitionskosten bei Umsetzung | CO2-Einsparung |
|-----|-----------|---|--|---|---|--|
| 1 | A | Wärmeversorgung Wohlschlüchtern-Otto-Mair-Kring 2.0 | Die bestehende Installation einer neuen Heizungsanlage wird geplant, welche die bestehende Anlage ersetzt. Durch die Anpassung des Anbaus an das Fernwärmenetz wird die Verbrauchersicherung optimiert. | Wert Hützischen, Gemeindeverwaltung Hützischen | | Die CO2-Einsparung ist abhängig vom zukünftigen Energiepreis. |
| 2 | A | Wärmeversorgung Fischbach | Das Fernwärmenetz wird um einen Neubereich aus dem Jahr 1993 erweitert. Durch eine Erweiterung der bestehenden Anlage wird die Wärmeversorgung der neuen Wohnbebauung sichergestellt. | Wert Hützischen, Gemeindeverwaltung Hützischen | | Die CO2-Einsparung ist abhängig vom zukünftigen Energiepreis. |
| 3 | A | Altersförderung/Erneuerung der Gebäudehülle / Fassade / Isolierung | Die bestehende Fassade wird abgetragen und durch eine Isolierung der Fassade und eine neue Fassade ersetzt. Durch die Anpassung an das Fernwärmenetz wird die Wärmeversorgung der bestehenden Gebäude sichergestellt. | Wert Hützischen, Gemeindeverwaltung Hützischen | | Die CO2-Einsparung ist abhängig vom zukünftigen Energiepreis. |
| 4 | A | Querförderung / Pflege städtischer Grünanlagen / Erneuerung der Bebauungsschale / Erneuerung der Gebäudehülle / Erneuerung der Fassade / Erneuerung der Gebäudehülle / Erneuerung der Fassade | Die Gebäude in der Bebauungsschale und neue Bebauungsschale bzw. neue Fassade werden erneuert. Durch die Anpassung an das Fernwärmenetz wird die Wärmeversorgung der bestehenden Gebäudehülle sichergestellt. Es sollte die Pflege einer modernen, effizienten Energieversorgung (Wärme- + Stromversorgung) durch die Anpassung an das Fernwärmenetz und die Erneuerung der bestehenden Gebäudehülle und Fassade erfolgen. | Wert Hützischen | | Die CO2-Einsparungen sind abhängig vom Volumen der Bebauungshüllen und können somit nicht festgestellt werden. Bei der Ausarbeitung eines weiteren Förderantrags ist eine detaillierte Berechnung der CO2-Einsparungen zu berücksichtigen. |
| 4 | A | Erneuerungshaus für das Kindergartenzentrum und Anbau an das Kindergartenzentrum | Das Kindergartenzentrum wird über einen neuen Anbau erweitert. Durch die Anpassung an das Fernwärmenetz wird die Wärmeversorgung gesichert. Die Anbauanlage wird abgetragen und durch eine neue Anbauanlage ersetzt. Es sollte der Anbau an das Kindergartenzentrum geplant werden. | Wert Hützischen, Gemeindeverwaltung Hützischen | | Die CO2-Einsparungen sind abhängig vom Volumen der Bebauungshüllen und können somit nicht festgestellt werden. Bei der Ausarbeitung eines weiteren Förderantrags ist eine detaillierte Berechnung der CO2-Einsparungen zu berücksichtigen. |
| 6 | B | Optimierung und Sicherung des bestehenden Fernwärmenetzes | Die bestehende Fernwärmeleitung besteht aus einer Rohrleitung, welche die Wärmeversorgung der Gebäudehülle des Fischbachs mit dem Fernwärmenetz sicherstellt. Durch die Anpassung an das Fernwärmenetz wird die Wärmeversorgung gesichert. Es sollte der Anbau an das Kindergartenzentrum geplant werden. | Gemeindeverwaltung, Gebäudereinigung, Markt Hützischen | | Die CO2-Einsparungen können durch die CO2-Emissionen in den einzelnen Gebäuden von Wert Hützischen festgestellt werden. |
| 7 | A | Photovoltaik und Stromversorgung auf öffentlichen Flächenanlagen | Die bestehenden öffentlichen Flächenanlagen werden mit Photovoltaik ausgestattet. Durch die Anpassung an das Fernwärmenetz wird die Wärmeversorgung gesichert. Es sollte die Anpassung an das Fernwärmenetz geplant werden. | Wert Hützischen | Die Kosten betragen ca. 4.000 - 4.400 Euro pro kWp | Die CO2-Einsparungen sind abhängig vom Volumen der Bebauungshüllen und können somit nicht festgestellt werden. Bei der Ausarbeitung eines weiteren Förderantrags ist eine detaillierte Berechnung der CO2-Einsparungen zu berücksichtigen. |
| 8 | B | Technische Überprüfung der Photovoltaikanlagen auf öffentlichen Flächenanlagen | Die bestehenden Photovoltaikanlagen haben gezeigt, dass die Anlage nicht optimal eingesetzt ist. Durch die Anpassung an das Fernwärmenetz wird die Wärmeversorgung gesichert. Es sollte die Anpassung an das Fernwärmenetz geplant werden. | Gemeindeverwaltung, Markt Hützischen | Die Kosten betragen ca. 4.000 - 4.400 Euro pro kWp | Die CO2-Einsparungen sind abhängig vom Volumen der Bebauungshüllen und können somit nicht festgestellt werden. Bei der Ausarbeitung eines weiteren Förderantrags ist eine detaillierte Berechnung der CO2-Einsparungen zu berücksichtigen. |
| 9 | C | Pflege zum Einsatz eines BiomW / PV-Anlage in Gewerbegebieten | Die bestehende BiomW-Anlage wird abgetragen und durch eine neue PV-Anlage ersetzt. Durch die Anpassung an das Fernwärmenetz wird die Wärmeversorgung gesichert. | Wert Hützischen als Inhaber, Umstellung durch anrechenbare Kosten der Umsteuerung | | Der Einsatz von BiomW ist in den einzelnen Gebäuden von Wert Hützischen nicht möglich. Es kann durch die Anpassung an das Fernwärmenetz die Wärmeversorgung gesichert werden. Das in Sämtliche eines deutlich höheren CO2-Einsparungen zu berücksichtigen. |
| 10 | C | Wiederherstellung Gewerbegebiete | Wiederherstellung der Gewerbegebiete in der Ortsmitte. Durch die Anpassung an das Fernwärmenetz wird die Wärmeversorgung gesichert. | Wert Hützischen als Inhaber, Umstellung durch anrechenbare Kosten der Umsteuerung | | Die Nutzung von Abwärme, die bisher die Umstellung auf die Wärmeversorgung durch BiomW ermöglichte. |
| 11 | C | Heizungsoptimierung Gewerbegebiete | Wiederherstellung der Gewerbegebiete in der Ortsmitte. Durch die Anpassung an das Fernwärmenetz wird die Wärmeversorgung gesichert. | Wert Hützischen als Inhaber, Umstellung durch anrechenbare Kosten der Umsteuerung | | Die Nutzung von Abwärme, die bisher die Umstellung auf die Wärmeversorgung durch BiomW ermöglichte. |
| 12 | C | Gebäudeheizung in Gewerbegebieten | Wiederherstellung der Gewerbegebiete in der Ortsmitte. Durch die Anpassung an das Fernwärmenetz wird die Wärmeversorgung gesichert. | Wert Hützischen als Inhaber, Umstellung durch anrechenbare Kosten der Umsteuerung | | Die Nutzung von Abwärme, die bisher die Umstellung auf die Wärmeversorgung durch BiomW ermöglichte. |
| 13 | C | Wiederherstellung in Gewerbegebieten | Wiederherstellung der Gewerbegebiete in der Ortsmitte. Durch die Anpassung an das Fernwärmenetz wird die Wärmeversorgung gesichert. | Wert Hützischen als Inhaber, Umstellung durch anrechenbare Kosten der Umsteuerung | | Die Nutzung von Abwärme, die bisher die Umstellung auf die Wärmeversorgung durch BiomW ermöglichte. |
| 14 | A | Erstellung eines Energiemodells | Erstellung eines Energiemodells. Durch die Anpassung an das Fernwärmenetz wird die Wärmeversorgung gesichert. | Wert Hützischen | Kosten für die Errichtung von Heizungsanlagen auf z.B. Erdgas- und Ölheizungen. Durch die Anpassung an das Fernwärmenetz kann die CO2-Emissionen in den einzelnen Gebäuden von Wert Hützischen festgestellt werden. | Die CO2-Einsparungen sind abhängig vom Volumen der Bebauungshüllen und können somit nicht festgestellt werden. |
| 15 | A | Erstellung eines Energiemodells | Erstellung eines Energiemodells. Durch die Anpassung an das Fernwärmenetz wird die Wärmeversorgung gesichert. | Wert Hützischen | Kosten für die Errichtung von Heizungsanlagen auf z.B. Erdgas- und Ölheizungen. Durch die Anpassung an das Fernwärmenetz kann die CO2-Emissionen in den einzelnen Gebäuden von Wert Hützischen festgestellt werden. | Die CO2-Einsparungen sind abhängig vom Volumen der Bebauungshüllen und können somit nicht festgestellt werden. |

Gliederung

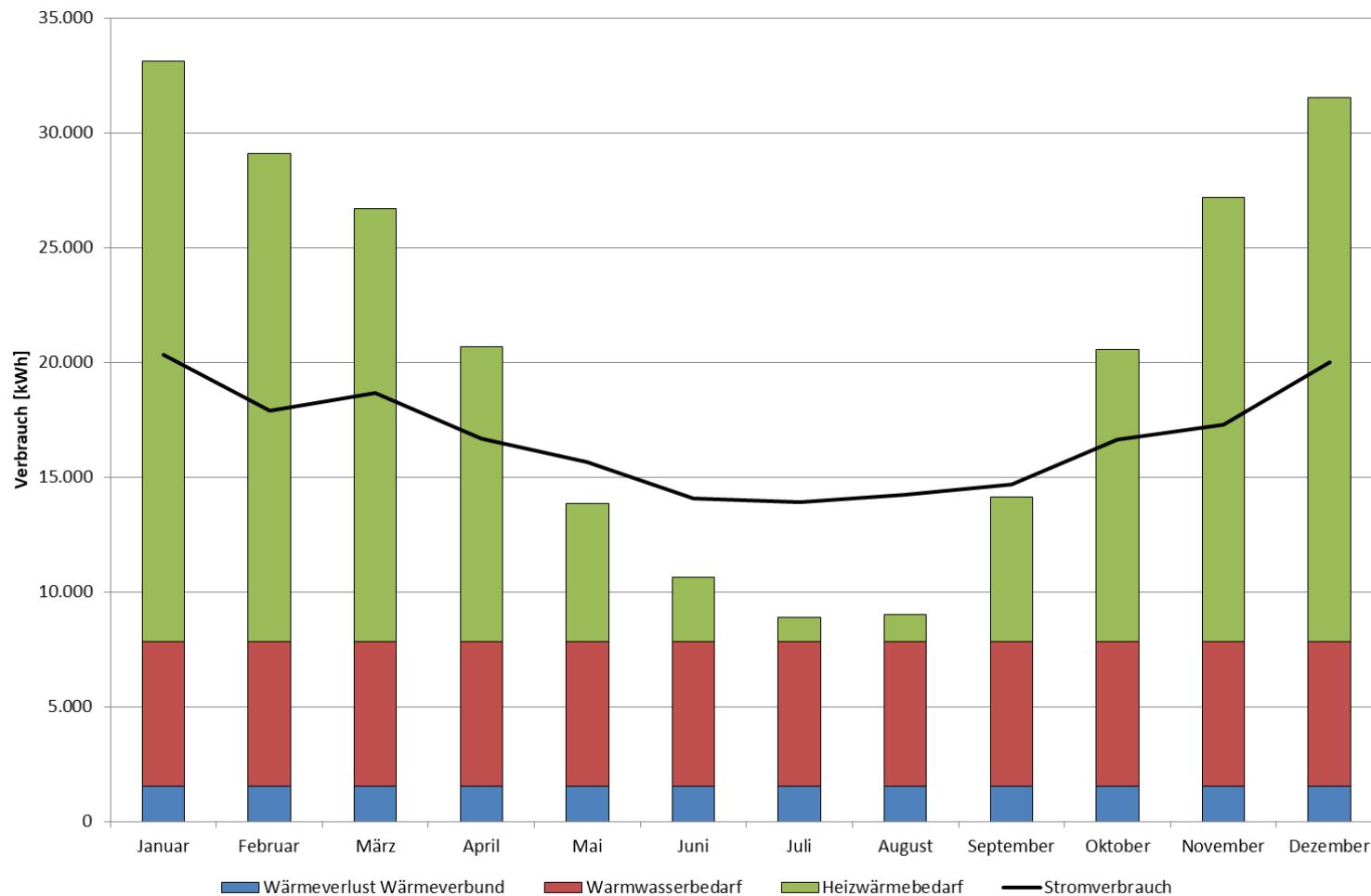
- Erfassung des energetischen Ist-Zustands
- Potenzialanalyse Energieeinsparung
- Potenzialanalyse Erneuerbare Energien
- Maßnahmenkatalog
- **Technische und wirtschaftliche Detailprüfung von Maßnahmen aus dem Maßnahmenkatalog**
- Zusammenfassung

Detailprojekt: Energieversorgung Neubaugebiet

- Neubau → Wohnfläche ca. 5.000 m²
 - Wärmebedarf ca. 225.000 kWh/a, Stromverbrauch ca. 205.000 kWh inkl. Bedarf für E-Mobilität
- Prüfung zum Aufbau einer Arealversorgung (Kundenanlage)

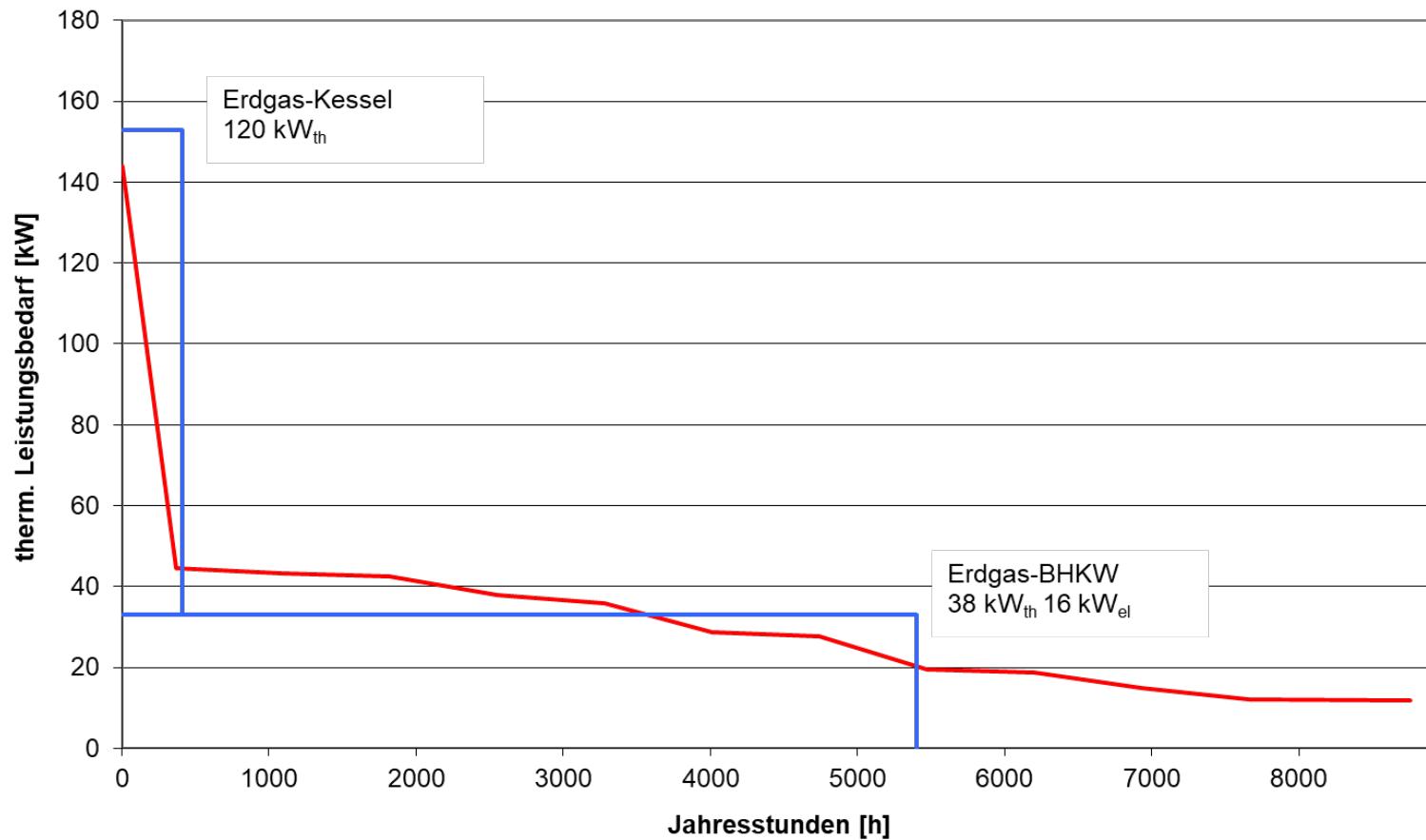


Detailprojekt: Energieversorgung Neubaugebiet



Detailprojekt: Energieversorgung Neubaugebiet

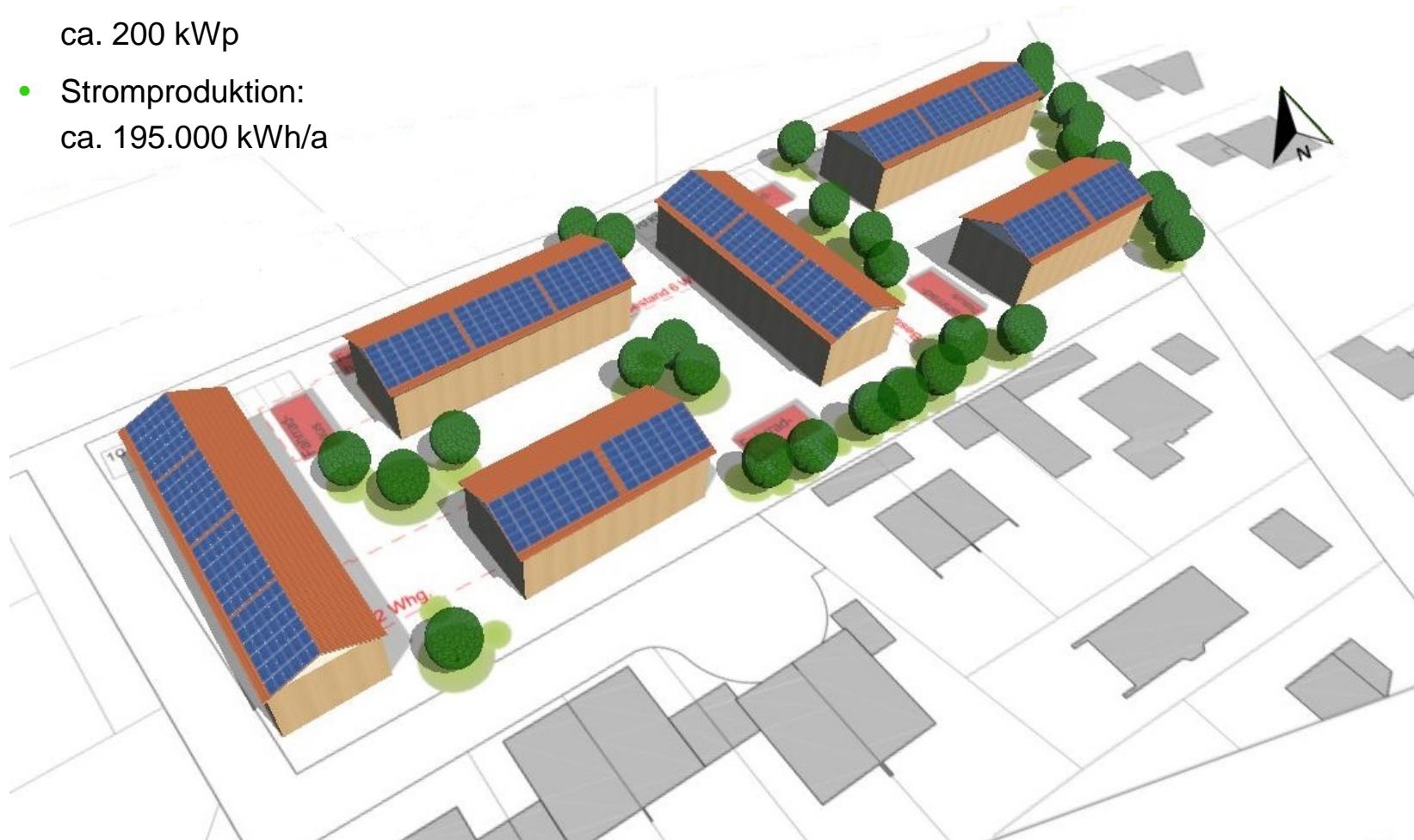
■ Dimensionierung Energieerzeuger BHKW



Detailprojekt: Energieversorgung Neubaugebiet

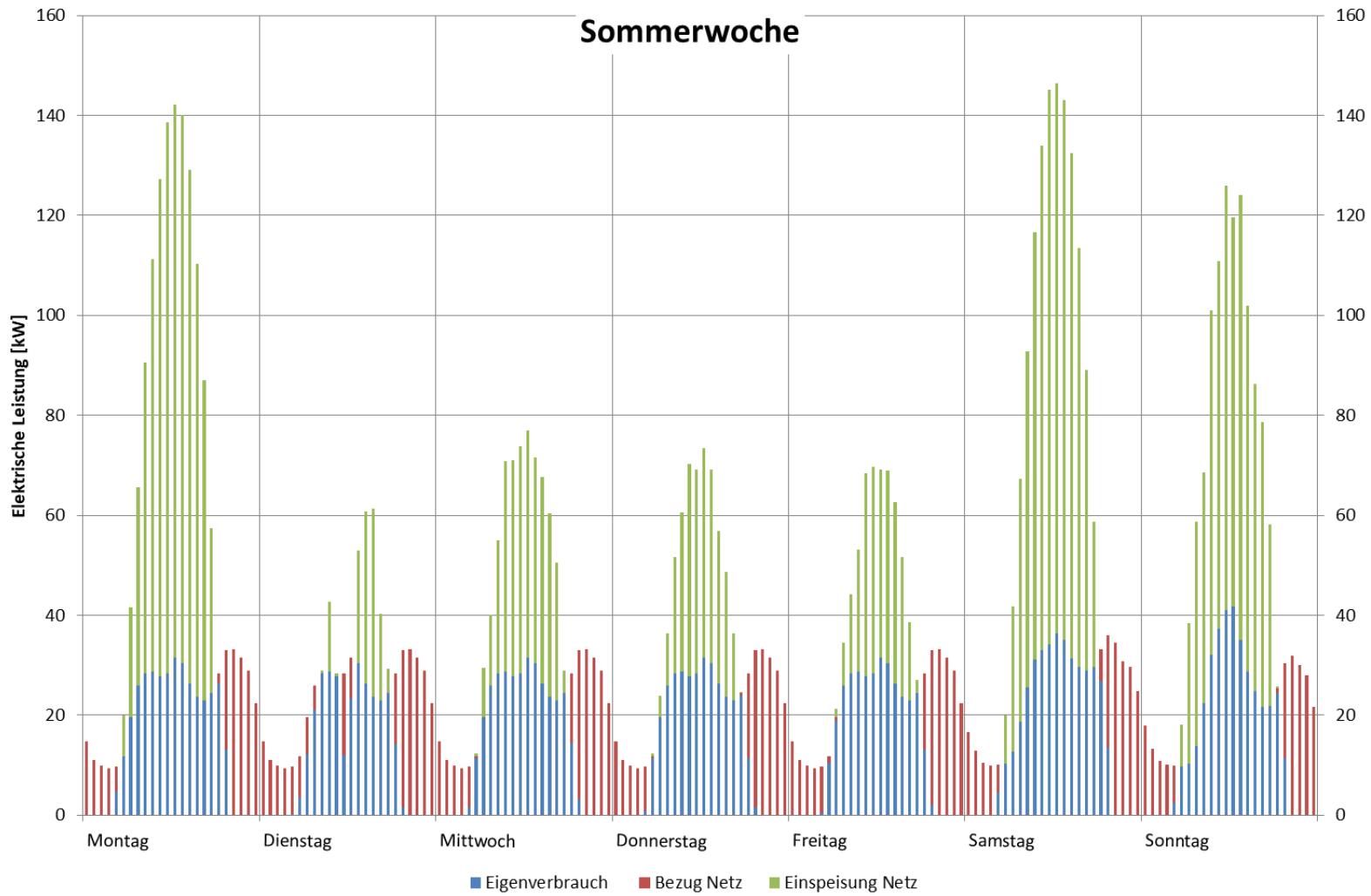
■ Dimensionierung Energieerzeuger Photovoltaik

- PV-Potenzial:
ca. 200 kWp
- Stromproduktion:
ca. 195.000 kWh/a



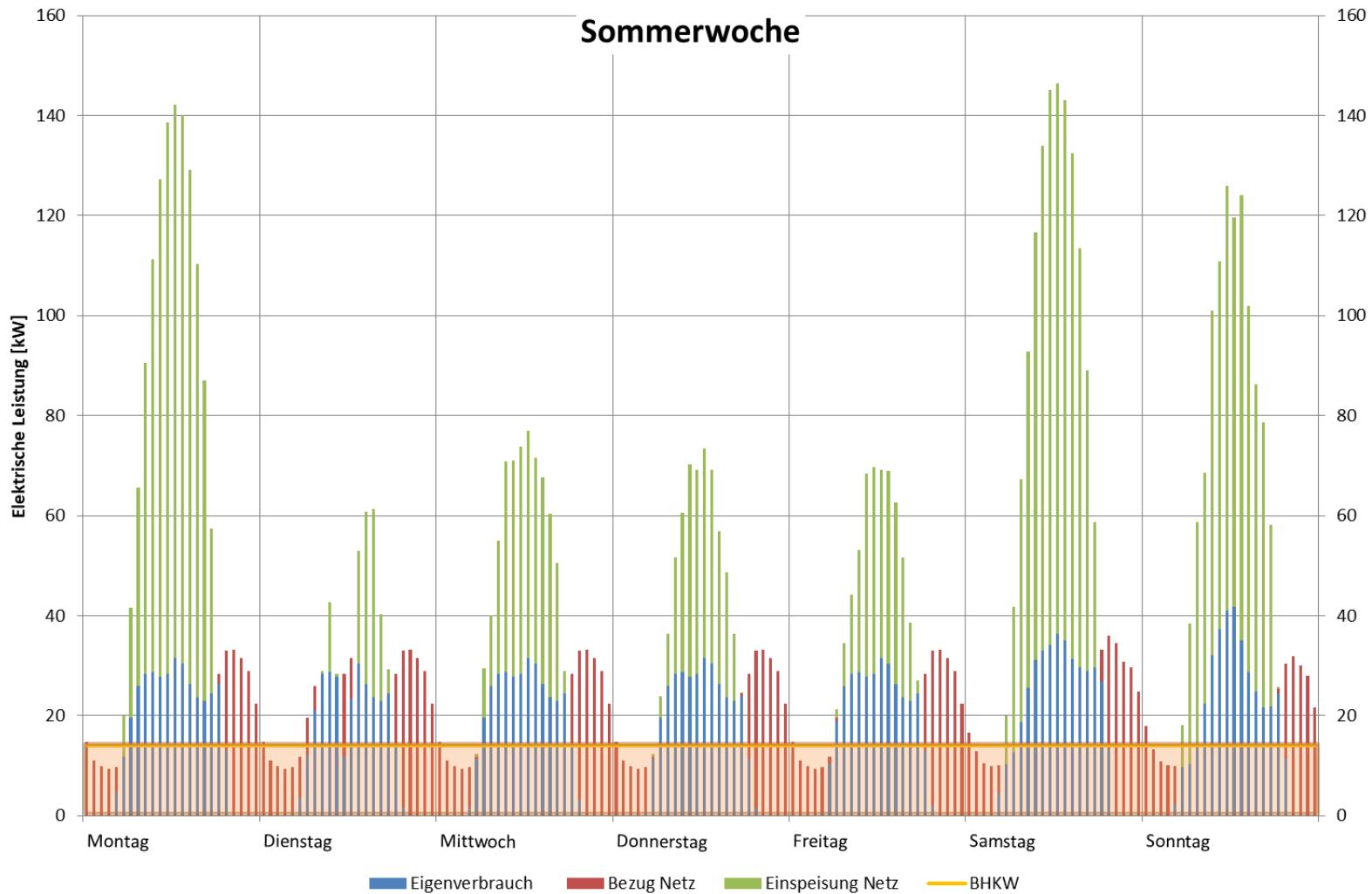
Detailprojekt: Energieversorgung Neubaugebiet

■ Dimensionierung Energieerzeuger



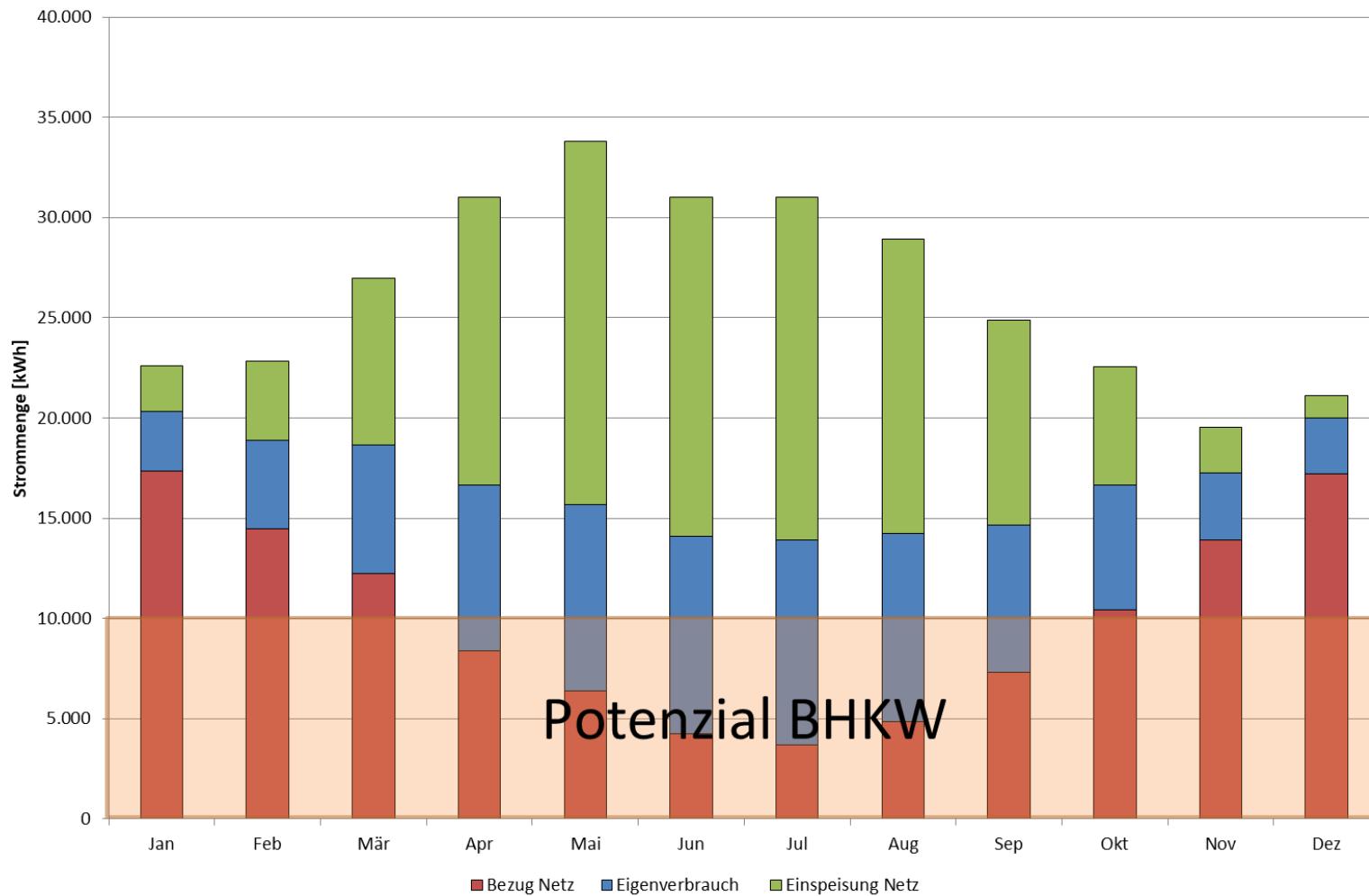
Detailprojekt: Energieversorgung Neubaugebiet

■ Dimensionierung Energieerzeuger



Detailprojekt: Energieversorgung Neubaugebiet

■ Dimensionierung Energieerzeuger - Zusammenfassung



Detailprojekt: Energieversorgung Neubaugebiet

■ Vorteile einer Kundenanlage/Direktbelieferung/Mieterstrom

Geringere Stromkosten für Kunden, da bestimmte Stromkostenbestandteile entfallen

| | |
|------------------------------|--------------|
| • Netzentgelte | 5,36 ct/kWh |
| • Stromsteuer | 2,05 ct/kWh |
| • Konzessionsabgabe | 1,32 ct/kWh |
| • § 19-Umlage | 0,305 ct/kWh |
| • Offshore-Haftungsumlage | 0,416 ct/kWh |
| • Abschaltbare Lasten Umlage | 0,005 ct/kWh |
| • KWK-Umlage | 0,28 ct/kWh |



9,736 ct/kWh

| | | |
|--|---------|--------|
| ■ Stromgestehungskosten PV (bei 1.100 €/kWp) ca. | - 7,9 | Ct/kWh |
| ■ EEG-Umlage: | - 6,405 | Ct/kWh |
| ■ Strompreis | 22,0 | Ct/kWh |
| ■ Erlös Mieter/Stromlieferant | 7,695 | Ct/kWh |

Gliederung

- Erfassung des energetischen Ist-Zustands
- Potenzialanalyse Energieeinsparung
- Potenzialanalyse Erneuerbare Energien
- Maßnahmenkatalog
- Technische und wirtschaftliche Detailprüfung von Maßnahmen aus dem Maßnahmenkatalog
- **Zusammenfassung**

Zusammenfassung

Mehrwert für die Bürger/innen und die Kommune

- Gebäudecharfe Analyse des energetischen Ist-Zustands
- Gebäudecharfe Einsparpotenziale und Sanierungsszenarien
- Gebäudecharfe Prüfung von Potenzialen zum Ausbau erneuerbarer Energien (Bsp: Solarkataster)
- Konkreter Maßnahmenkatalog
- Umfassende Berechnung von Detailprojekten mit neuen digitalen Methoden
- Durch digitale Erfassung kann eine laufende Fortführung und Datenpflege erfolgen