



Teil-Energienutzungsplan

für die Stadt Pleystein im Zuge des
„Integrierten städtebaulichen Entwicklungskonzeptes“

Bürgerinformation – Bürgerwerkstatt



- ## 1. Das Institut für Energietechnik
- ## 2. Erstellung eines Teil-Energienutzungsplanes
- ## 3. Möglichkeiten einer zentralen Energieversorgung

 1. Aufbau einer zentralen Energieversorgung
 2. Randbedingungen / Allgemeines
 3. Ergebnisdarstellung / Bewertung

1. Das Institut für Energietechnik IfE GmbH



- Gegründet im Jahr 1998
- Team aus 50 Ingenieurinnen / Ingenieuren und Wissenschaftlerinnen / Wissenschaftlern
- Geschäftsführung durch
 - Prof. Dr.-Ing. Markus Brautsch
 - Prof. Dr. Raphael Lechner
- Arbeitsschwerpunkte:
 - Energieplanung und Entwicklung von Energieversorgungslösungen für öffentliche Einrichtungen, EVU sowie Gewerbe- und Industriebetriebe
 - Energieeffizienz-, Klimaschutz- und Ressourceneffizienz-Netzwerke
 - Anwendungsorientierte Forschung und Entwicklung im Bereich der Sektorkopplung (Strom + Wärme)



1. Das Institut für Energietechnik
2. Erstellung eines Teil-Energienutzungsplanes
3. Möglichkeiten einer zentralen Energieversorgung
 1. Aufbau einer zentralen Energieversorgung
 2. Randbedingungen / Allgemeines
 3. Ergebnisdarstellung / Bewertung

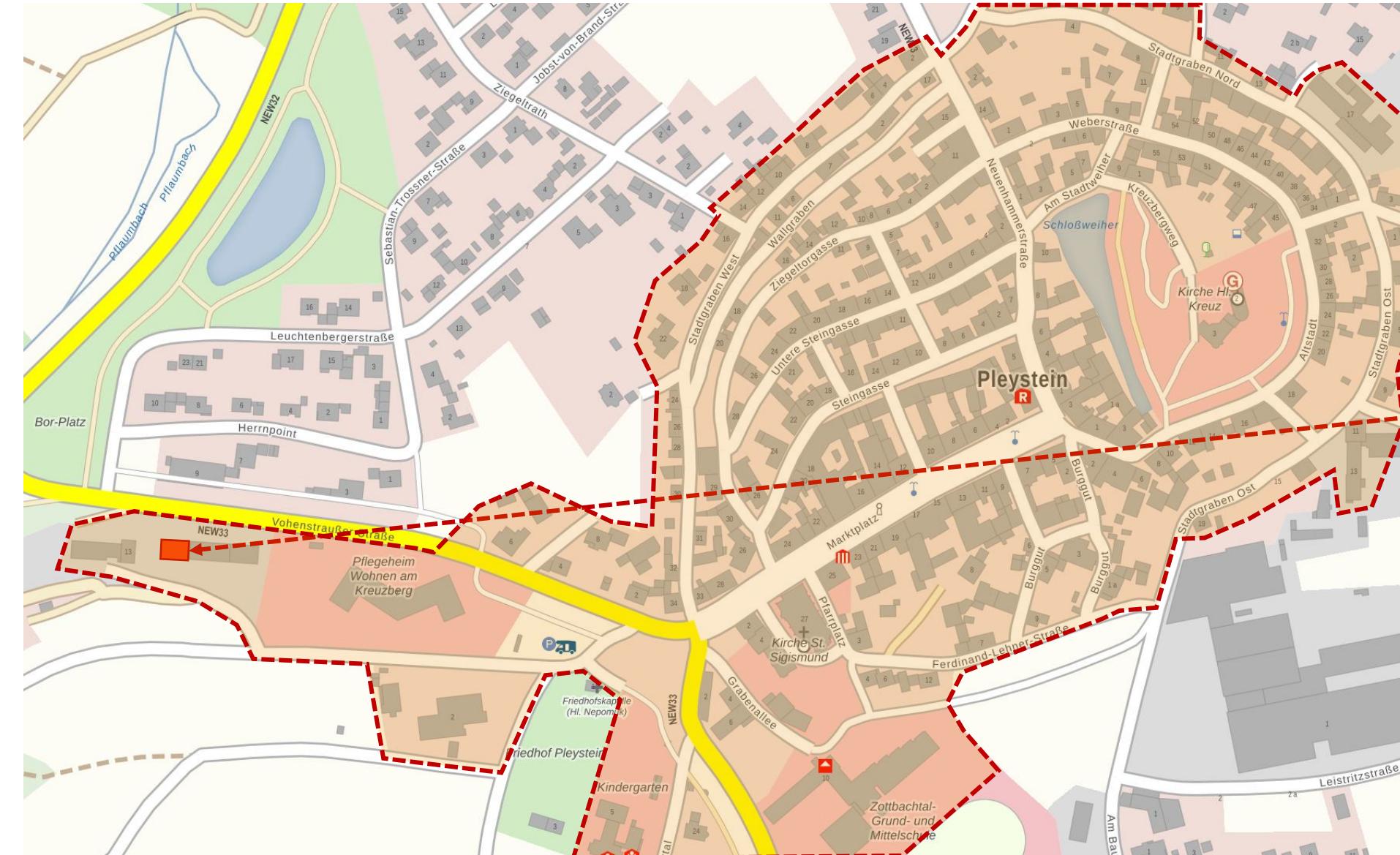


Inhalt des Teil-Energienutzungsplanes:

- Prüfung zum Aufbau einer Wärmeverbundlösung für die Liegenschaften im Altstadtbereich
- Ausgangspunkt ist das ISEK (Synergieeffekte nutzbar)
- Erstellung einer „Machbarkeitsstudie“



2. Teil-ENP im Altstadtbereich Pleystein



Gebietsumgriff:

Altstadtbereich

Rathaus

Bauhof (Heizzentrale)

Kindergarten

Schule

Mögliche Erweiterungen

Quelle: www.bayernatlas.de; Bayerische Vermessungsverwaltung, EuroGeographics; Anpassung IfE GmbH



Ablauf des Teil-Energienutzungsplanes / der Machbarkeitsstudie

- ⌚ Gebietsumgriff festlegen ✓
 - ⌚ Erhebung der Energieverbrauchsdaten → läuft (Datenerfassung durch Fragebögen)
 - ⌚ Auswertung des IST-Zustandes (Bildung von Energiekennwerten)
 - ⌚ Mögliche Trassenführung und Erstellung eines Wärme- / Energiekatasters
 - ⌚ Energieeffizienzmaßnahmen und Energieeinsparpotenziale berücksichtigen
 - ⌚ Simulation des künftigen Energiebedarfs
 - ⌚ Optimierung / Anpassung eines möglichen Trassenverlaufs
 - ⌚ Zielsetzung möglicher Energieversorgungsstrategien (ökologisch / ökonomisch)
 - ⌚ Ausarbeitung und Prüfung verschiedener Versorgungsvarianten
 - ⌚ Abschließende Handlungsempfehlung
- → Umsetzung der Maßnahme **JA / NEIN**
- 



Übersicht „Mustergebiet“



Schritt 1: Analyse Bestandsdaten

- Energiekonzept der Gemeinde 2014
- Energienutzungsplan des Landkreises 2022
- Aktuelle Verbrauchsdaten der kommunalen Liegenschaften und Standort Energiezentrale



Schritt 2: Auswertung Fragebogenaktion

- **Abfrage Energiebedarf, Sanierungsmaßnahmen, Anschlussinteresse Nahwärmenetz**



Schritt 3: Energiebedarfsrechnung

- Liegenschaften ohne vorliegende Rückmeldung
- Vorortbegehungen
- Baualtersklassen, spezifische Kennwerte

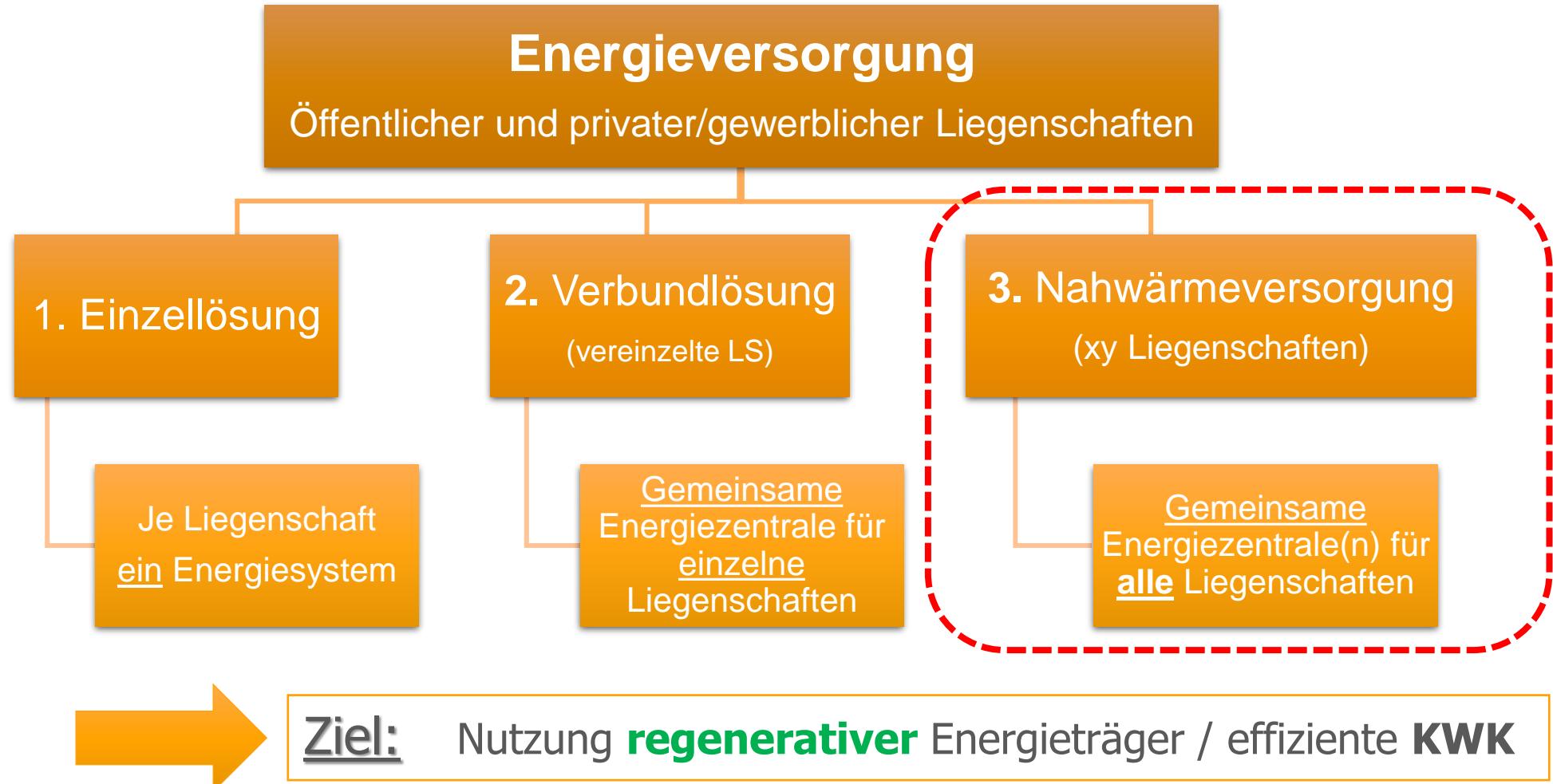
Auswertung Datenerhebung			
Anzahl Anlieger gesamt	XXX	YY %	
Anschlussinteresse	JA	XXX	YY %
	NEIN	XXX	YY %
Keine Rückmeldung*		XXX	YY %

*inkl. nicht verwertbarer Rückmeldungen

→ Öffentliche Liegenschaften „interessiert“



1. Das Institut für Energietechnik
2. Erstellung eines Teil-Energienutzungsplanes
3. **Möglichkeiten einer zentralen Energieversorgung**
 1. Aufbau einer zentralen Energieversorgung
 2. Randbedingungen / Allgemeines
 3. Ergebnisdarstellung / Bewertung



3.1 Energieversorgung – Nah- und FernwärmeverSORGung



Energiezentrale
auf Basis versch. Energieträger



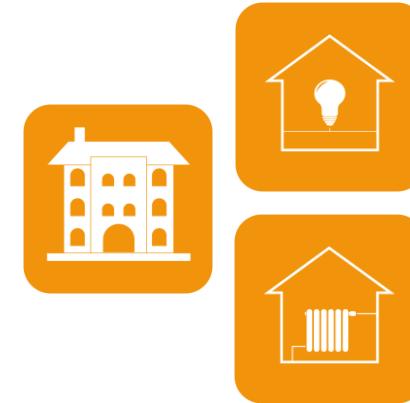
Sektorenkopplung
je nach Systemkombination



Wärmeverbundnetz
in untersch. Ausführungen



Endverbraucher
Strom- und Wärmebedarf



Solare
Energienutzung
(dezentral)



Heizzentrale



Hauptleitung



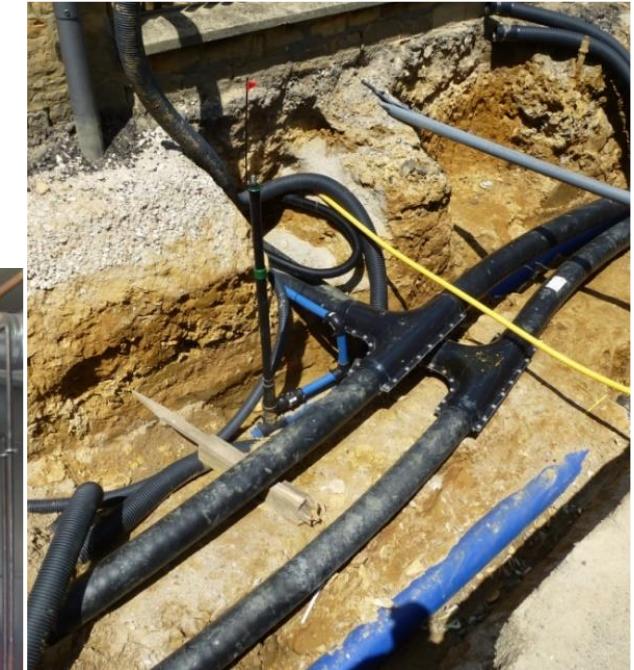
Hausübergabestation

3.1 Energieversorgung – Nah- und Fernwärmeverversorgung

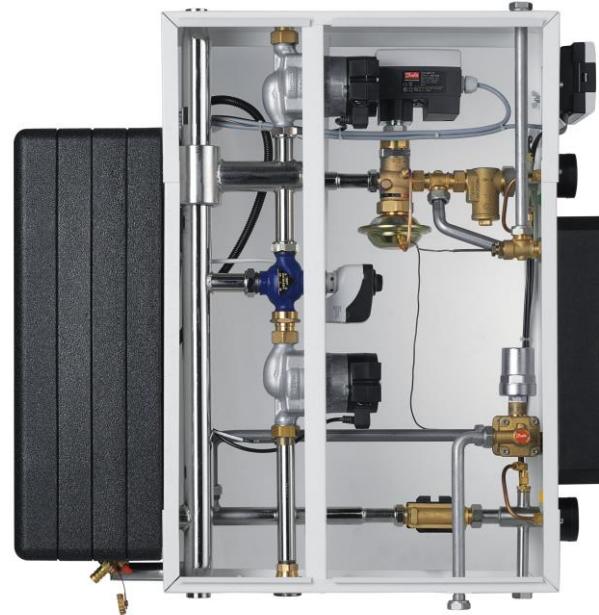


Umsetzungsbeispiel:

- Aufbau eines kommunalen Nahwärmennetzes
- Errichtung eines Hackgutkessels
- Gasspitzenlast und Pufferspeicher



3.1 Energieversorgung – Nah- und FernwärmeverSORGUNG



Quelle: <http://www.energie-umwelt-news.de>

Beispiel: Yados – Typ Yado Giro

typische kompakte Hausübergabestation



Quelle: <http://www.danfoss.com>

Beispiel: Danfoss – Typ DSP 1 MAXI

Größere Fernwärme-Übergabestation für
beliebige Hausanlagen auf der Sekundärseite



1. Das Institut für Energietechnik
2. Erstellung eines Teil-Energienutzungsplanes
3. **Möglichkeiten einer zentralen Energieversorgung**
 1. Aufbau einer zentralen Energieversorgung
 2. **Randbedingungen / Allgemeines**
 3. Ergebnisdarstellung / Bewertung

3.2 Wann macht der Aufbau eines Wärmennetzes Sinn?



Wenn...

- ... eine **kostengünstige Wärmequelle** vorliegt bzw. erschlossen werden kann
- ... **konkurrenzfähige Wärmegestehungskosten** erzielt werden können
(kostendeckender Wärmepreis $\leftarrow \rightarrow$ dezentrale Versorgungslösungen)
- ... ein **niedriger Primärenergiefaktor** (f_p) benötigt wird (z. B. bei Sanierungs- oder Neubaugebiet zur Einhaltung des GEG) \rightarrow Lösungen mit Erneuerbaren Energien und KWK
- ... der in einer **PV- oder KWK-Anlage** erzeugte **Strom ggf. direkt vor Ort genutzt** werden kann / soll
(Power-to-Heat oder / und Abwärmennutzung)
- ... ein **schneller Umstieg** auf eine **ökologische Wärme-/Energieversorgung** ermöglicht werden soll
- ... **Synergieeffekte** nutzbar sind (z. B. bei Straßenerneuerung)





Synergieeffekte / positive Einflüsse:

- Nutzung von Abwärmepotenzialen aus Industrie, Biogasanlagen etc.
- Weitestgehende Nutzung von **Synergieeffekten städtebaulicher Planungen** (z. B. bei Straßen- oder Dorferneuerung, Breitbandausbau, ...)
- Mögliche **Eigenleistungen** (z. B. Erdarbeiten, Heizzentrale, Bürgergenossenschaften)
- Standort für **Heizzentrale in kommunaler Hand**
- Einbindung von **PV-Anlagen** zur **Eigenstromnutzung** – „Power-to-Heat“ → Wärmepumpen
- **Wartung und Bedienung** der Anlagen durch **Gemeindemitarbeiter / Betriebe am Ort** möglich



Beispielhafte Vorteile durch den Aufbau und Betrieb einer Verbundlösung:

- mehr **Platz / Raum** beim Anschlussnehmer durch kompakte Übergabestation
(kein Lagerplatz, Tank, Aufstellplatz für Kessel, eigener Heizraum, etc.)
- **Betriebsaufwand (Kosten / Arbeitsaufwand)** für Wartung und Instandhaltung **deutlich geringer**
- **niedriger Primärenergiefaktor** mit Fern- / Nahwärme ggf. leichter / kostengünstiger darstellbar als bei dezentralen Lösungen → Fördergrundlage für Effizienzgebäude / Sanierungen
- **CO₂-Einsparung** bezogen auf alle Liegenschaften im Versorgungsgebiet
- **schnellerer Umstieg** auf effiziente / nachhaltige Energieversorgung als im Standardszenario
- **Skaleneffekte** bei der Anlagentechnik → Geringere Erstinvestition (Anschlussgebühren vs. eigener Wärmeerzeuger)
- **mögliche Heizkosteneinsparungen** für Anschlussnehmer → meist stabilere Kostenentwicklung
- **zu beachten:** Gegenüberstellung reiner Heizöl- oder Erdgaspreis gegenüber Wärmepreis ist kein ausreichender Vergleich → **Vollkostenrechnung** für beide Systeme für vollständigen Vergleich

3.2 Wann macht der Aufbau eines Wärmenetzes Sinn?



Aktuelle Fördermöglichkeiten des Bundes und der Länder:

- Förderung von Wärme- und Kältenetzen im Rahmen des KWKG
- IKK – Energetische Stadtsanierung – Quartiersversorgung (270)
- KfW-Förderprogramm Erneuerbare Energien Premium (271)
- Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW)
- Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) → *Anschlussnehmer*
- Richtlinie BioKlima des Landes Bayern (TFZ – Straubing)



Bundesförderung effiziente Wärmenetze (BEW):

- Gültig ab 15.09.2022
- Bis zu **40 % Investitionszuschuss** bei Neubau eines Wärmeverbundes auf EE-Basis (bezogen auf die förderfähigen Kosten)
- Betriebskostenförderung möglich für Wärmepumpenanlagen / Solarthermieranlagen

➤ **Maximaler Anteil fossiler Energieträger 10 %** (bei KWK-Anlagen bis 25 %)

➤ Förderfähige Kosten (Auszug):

- Wärmepumpen und Feuerungsanlagen für Biomasse
- Wärmenetztrassen / Wärmeverteilleitungen
- Hausanschlüsse und Übergabestationen
- Heizzentrale (ausschließlich zur Unterbringung der Anlagentechnik)
- MSR-Technik für den effizienten Netzbetrieb



Möglichkeiten des Anlagenbetriebs:

1. Betreibergemeinschaft (z. B. Bürgerenergiegenossenschaft)

- Eigenversorgung mit Energie
- Anwohner beteiligen sich mit einer Investitionspauschale an der Energieversorgung
- Ausgabe von Anteilen an die Bürger

2. Stadtwerke / Gemeindewerke / Netzbetreiber / Externer Dienstleister

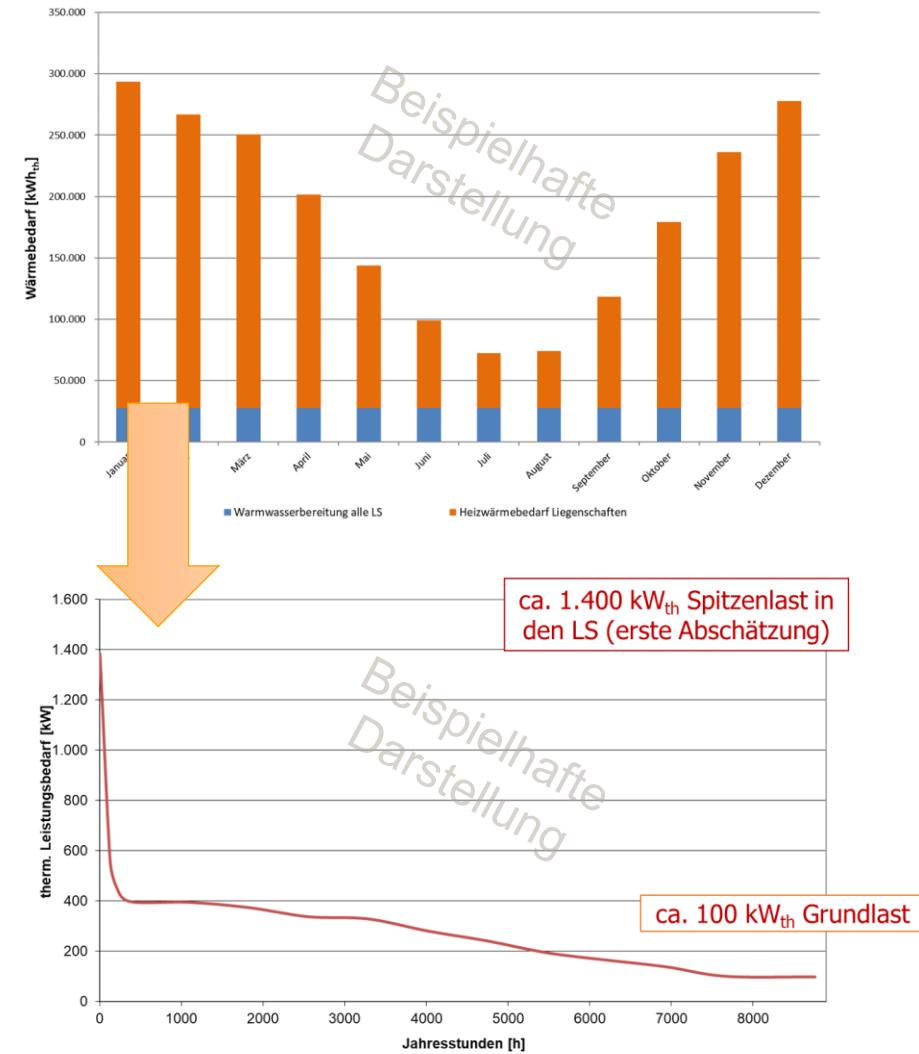
- Contractinglösungen (Dienstleistungslösung)
- Betreiber der Energieversorgung mit Wärme und Strom
- Erhalten einen „Nachhaltigkeitsbonus“ zur Finanzierung der Energieversorgung
- Verfügen über das Know-How der Energieversorgung
- Ggf. Erweiterung des Geschäftsfeldes und langfristige Kundenbindung



1. Das Institut für Energietechnik
2. Teil-ENP durch den Landkreis Erlangen-Höchstadt
3. **Möglichkeiten einer zentralen Energieversorgung**
 1. Aufbau einer zentralen Energieversorgung
 2. Randbedingungen / Allgemeines
 3. **Ergebnisdarstellung / Bewertung**

Datenerfassung und Analyse Betrachtungsgebiet:

- Anzahl der Anlieger → ca. 150 – 200 Liegenschaften (LS)
- Pot. Anschlussnehmer
 - **Wärmebedarf + Strombedarf**
- Leistungsbedarf (Grund- u. Spitzenlast)
- Trassenführung und Leitungsdimension
- Mittlere Wärmeverluste der Trassenführung
- Wärmebelegungsdichte je Trassenabschnitt
- Netzoptimierung (Wärmebelegungsdichte - Mögliche Wärmelieferanten (Biogasanlage, Industrie etc.)



3.3 Wärmeversorgung – Variantenbetrachtung



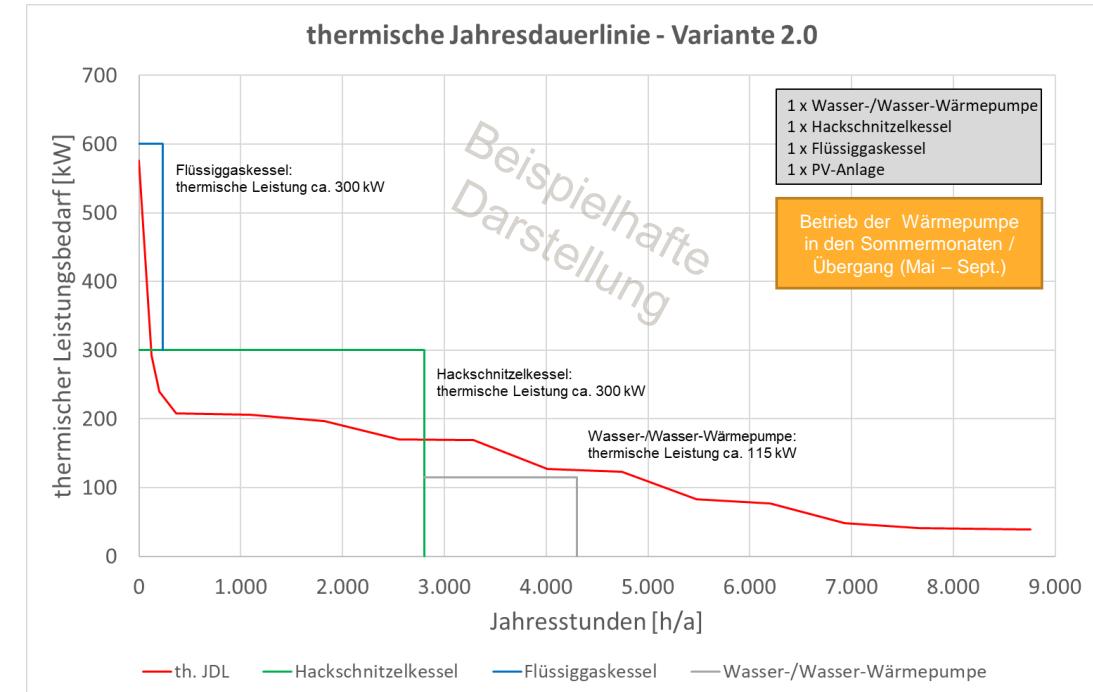
Wärmeversorgungsvarianten:

Variante 1.0	Variante 2.0	Variante 3.0	Variante 4.0
Hackgutkessel 1 (ca. 300 kW _{th})	Hackgutkessel (ca. 300 kW _{th})	Hackgutkessel (ca. 300 kW _{th})	Pelletkessel (ca. 300 kW _{th})
Hackgutkessel 2 (ca. 300 kW _{th})	Wasser-Wasser- Wärmepumpe (ca. 115 kW _{th})	Flüssiggaskessel (ca. 300 kW _{th})	Flüssiggaskessel (ca. 300 kW _{th})
---	Flüssiggaskessel (ca. 300 kW _{th})		
PV-Anlage (Dach Heizzentrale)			

Energieerzeuger / Anmerkungen:

- Flüssiggaskessel <10 % Anteil (Spitzenlastdeckung)
- Solarthermie (zentral) → Potenzial
- Hackgut als regionaler Energieträger

Jahresdauerlinie:





- Für eine Entscheidung müssen die Kosten für das Wärmenetz an **dezentralen Alternativen** gemessen werden (z. B. Erdgas, Heizöl, Wärmepumpe, Pellets etc.)
- Einheitliche Vergleichsbasis bilden die **Wärmegestehungskosten** in **Cent/kWh_{th}**

$$\text{Wärmegestehungskosten} = \frac{\text{Jahresgesamtkosten}}{\text{Nutzwärme}}$$

- **Wichtig: Seriöse Vergleichsbasis**
 - z. B. nicht nur Investitionen gegenüberstellen
 - Außerdem: Brennstoff aus eigenen Beständen (betrifft v. a. Hackschnitzel) nicht mit Null anzusetzen
 - **Wirtschaftlichkeitsbetrachtung** von Heizsystemen üblicherweise nach **VDI 2067**
- Auch **CO₂-Bilanz** oder **Innovationscharakter** als mögliches Entscheidungskriterium

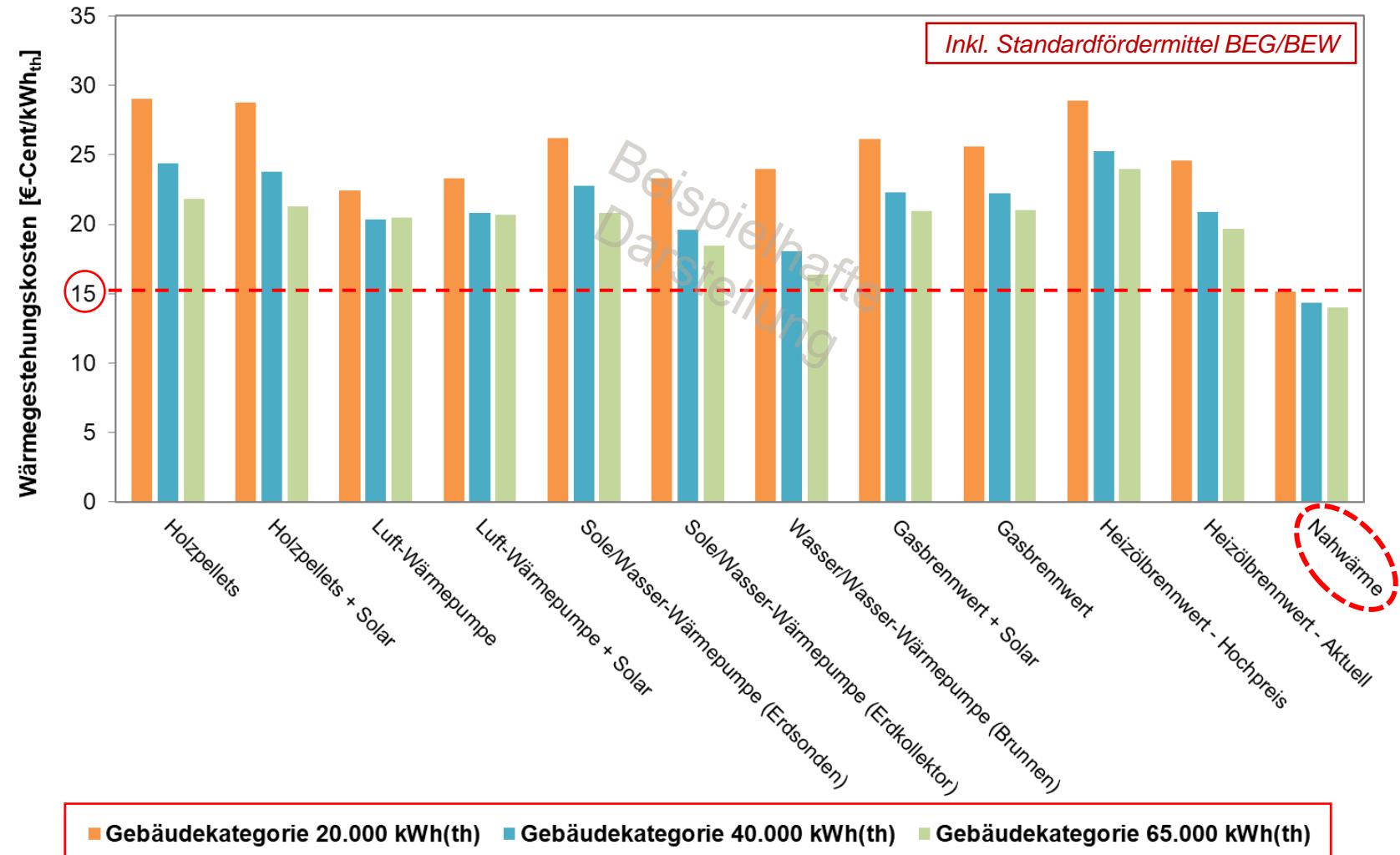
Dezentraler Vergleich Wärmegestehungskosten → Gebäudekategorien

Annahmen Nahwärme:

- Variante YY
- Grundgebühr XX €/a
- Leistungspreis XX €/kW_{th}

Anschlusskosten:

- Grundbetrag XX.000 €
- Leistungspreis XX €/kW_{th}
→ ab 20 kW_{th} Anschlussleistung

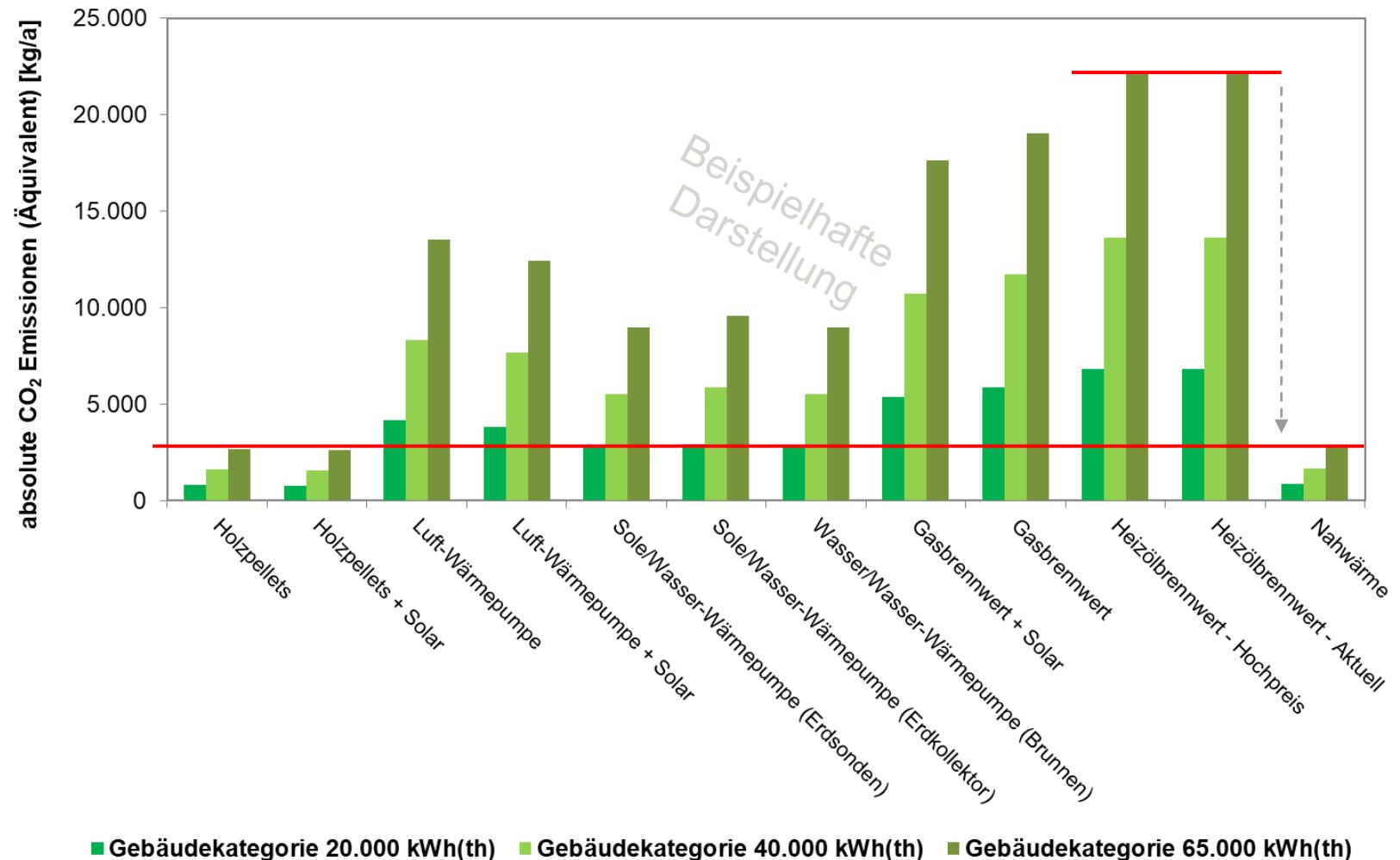


Dezentraler Vergleich

CO₂-Emissionen

→ Gebäudekategorien

- Nahwärme auf Basis von Hackgut mit ähnlicher THG-Bilanz wie auch dezentraler Einsatz von Holzpellets
- Wärmepumpen mit künftig besserer THG-Bilanz mit steigendem Anteil EE bei der Stromerzeugung
- etc.





Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Besuchen Sie uns doch auch auf...

www.ifeam.de



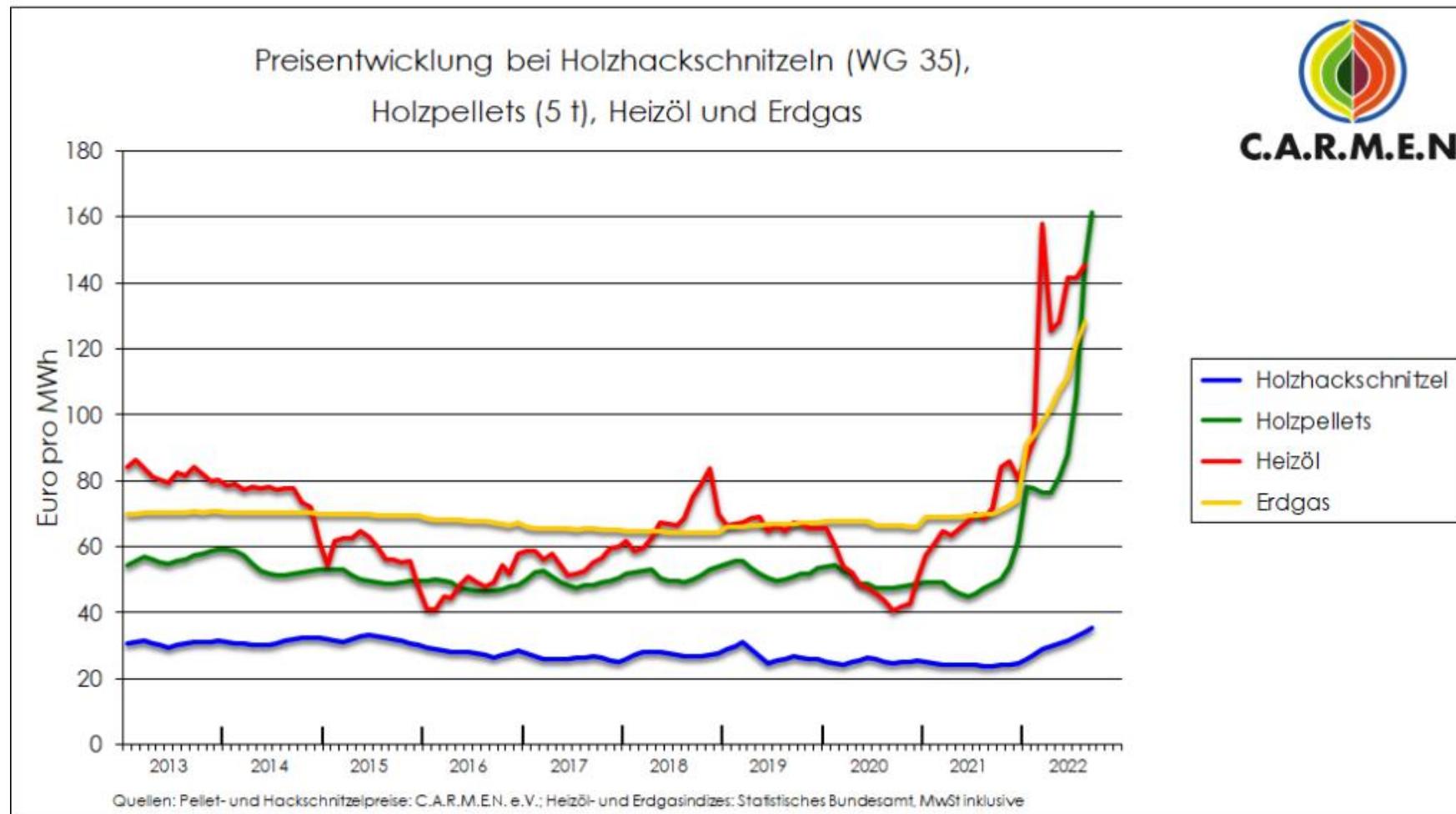
www.facebook.com/ifeam.de



www.t1p.de/ifeam



A. Kostenentwicklung Energieträger



Anmerkungen:

- Holzpellets (Kostenübertreibung / Spekulation)
- Entwicklung HEL / Erdgas / Flüssiggas derzeit nicht konkret abschätzbar → „künftiger Einsatz ist zu minimieren“ (weltpolitische Lage / OPEC)
- Hackgut als sehr regional eingesetzter Brennstoff mit niedrigeren Preisschwankungen
- Generell sollte der Einsatz von „Brennstoffen“ möglichst effizient erfolgen → Einsparungen

Quelle: C.A.R.M.E.N. e.V.