

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

2. Teil-ENP im Altstadtbereich Pleystein

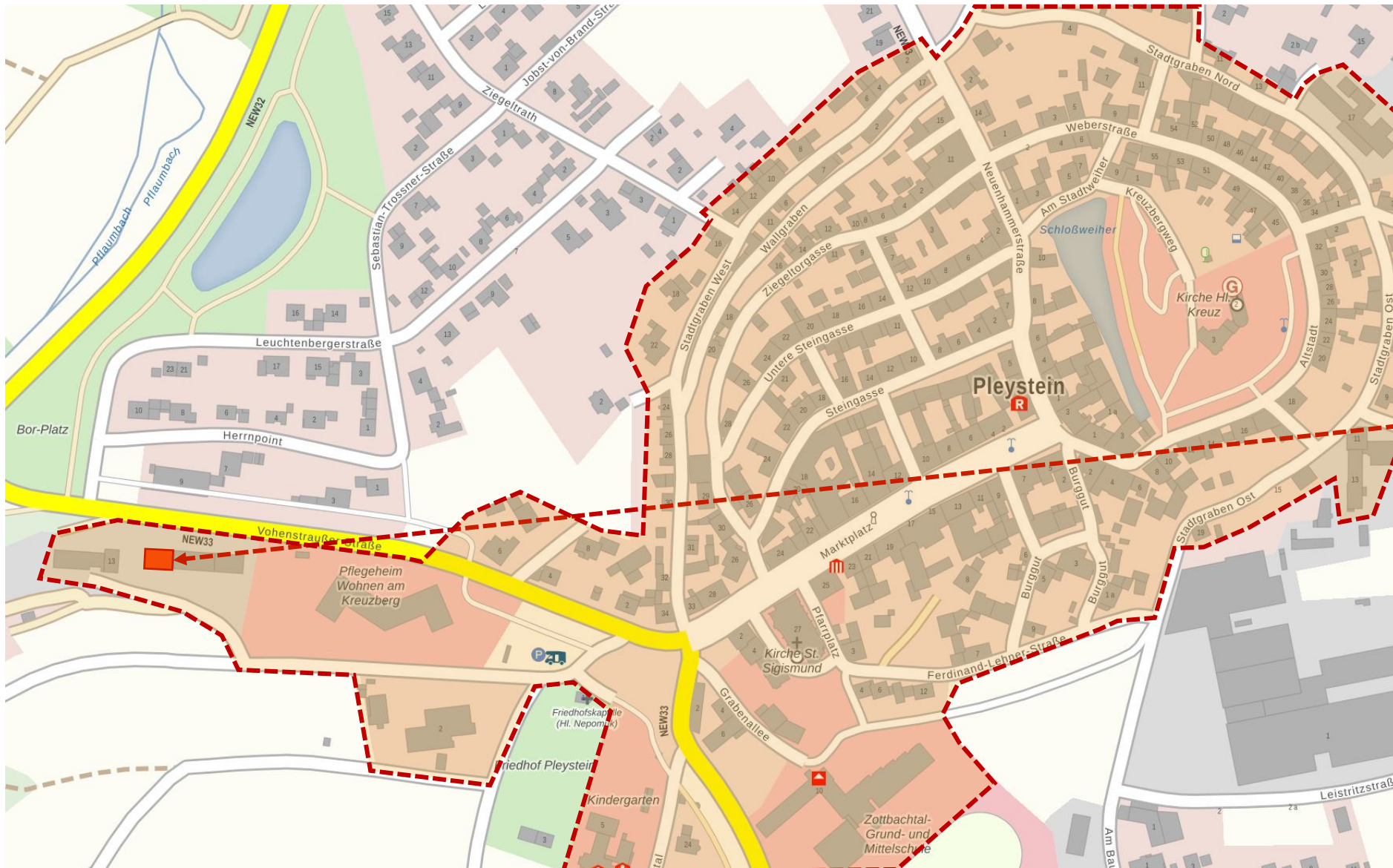


Inhalt des Teil-Energienutzungsplanes:

- 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**

Bearbeitungsschritte

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 %

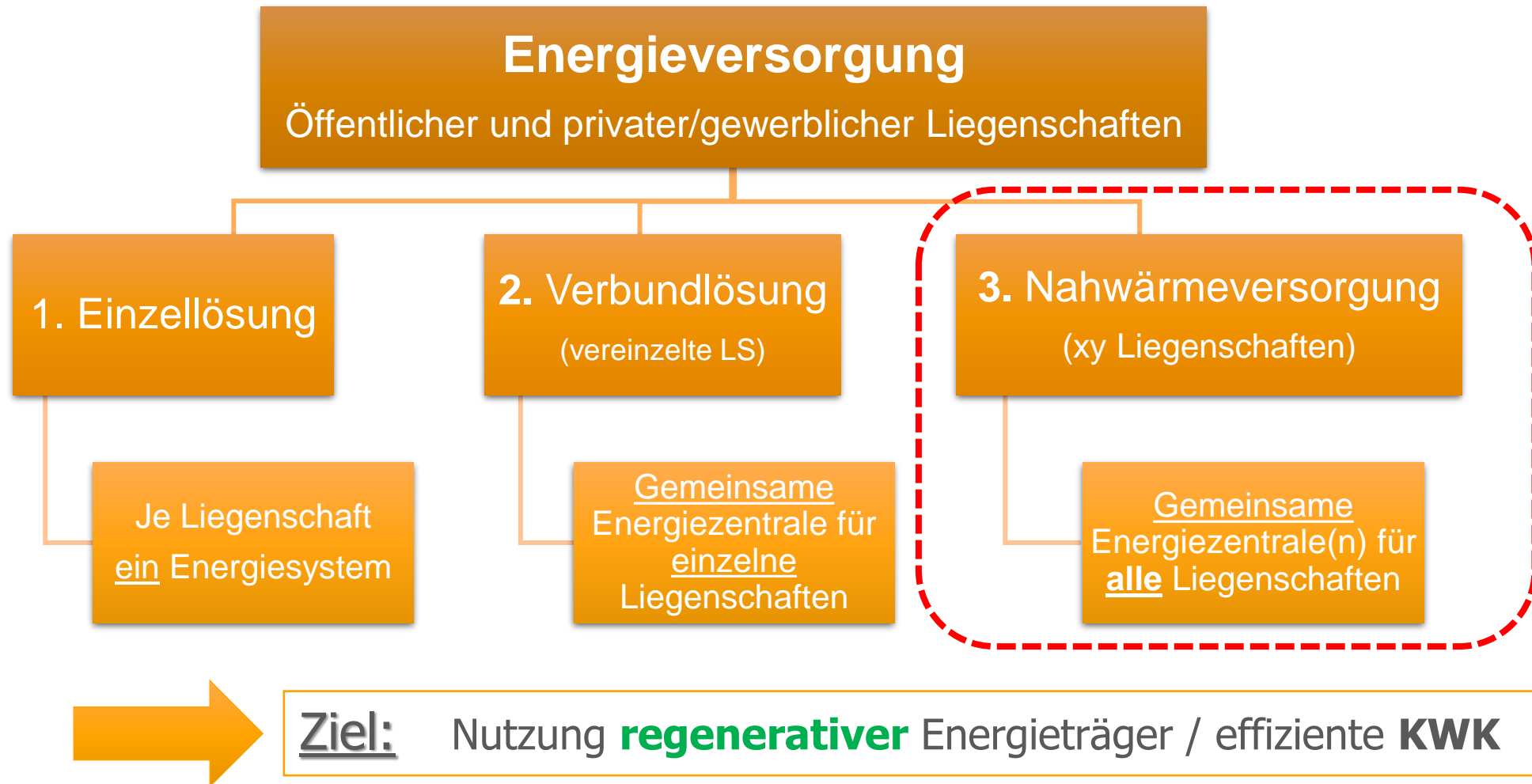
*inkl. nicht verwertbarer Rückmeldungen

- 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



3.1 Energieversorgung – Nah- und Fernwärmeversorgung



Energiezentrale
auf Basis versch. Energieträger



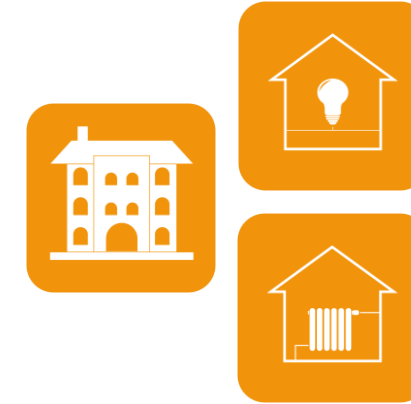
Sektorenkopplung
je nach Systemkombination



Wärmeverbundnetz
in untersch. Ausführungen



Endverbraucher
Strom- und Wärmebedarf



**Solare
Energienutzung**
(dezentral)



Heizzentrale



Hauptleitung



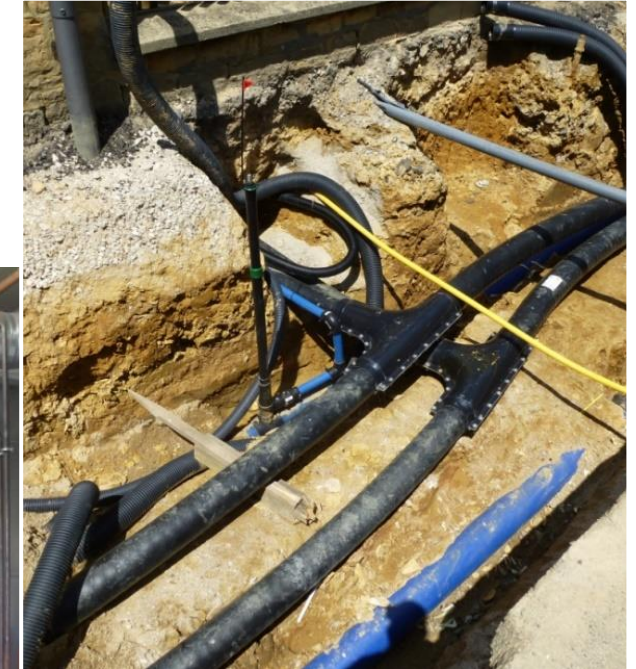
Hausübergabestation

3.1 Energieversorgung – Nah- und Fernwärmeversorgung

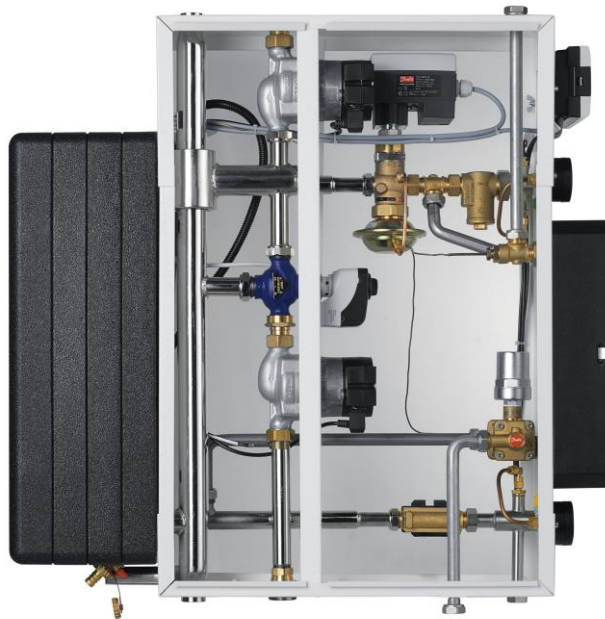


Umsetzungsbeispiel:

- Aufbau eines kommunalen Nahwärmenetzes
- 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 Wärmenetzes Sinn?



Wenn...

- ... eine **kostengünstige Wärmequelle** vorliegt bzw. erschlossen werden kann
- ... **konkurrenzfähige Wärmegestehungskosten** erzielt werden können
(kostendeckender Wärmepreis \leftrightarrow 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 Abwärmenutzung)
- ... ein **schneller Umstieg** auf eine **ökologische Wärme-/Energieversorgung** ermöglicht werden soll
- ... **Synergieeffekte** nutzbar sind (z. B. bei Straßenerneuerung)



3.2 Wann macht der Aufbau eines Wärmenetzes Sinn?



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

3.2 Wann macht der Aufbau eines Wärmenetzes Sinn?



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)

3.2 Wann macht der Aufbau eines Wärmenetzes Sinn?



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 / Wärmeverteilungen
 - 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



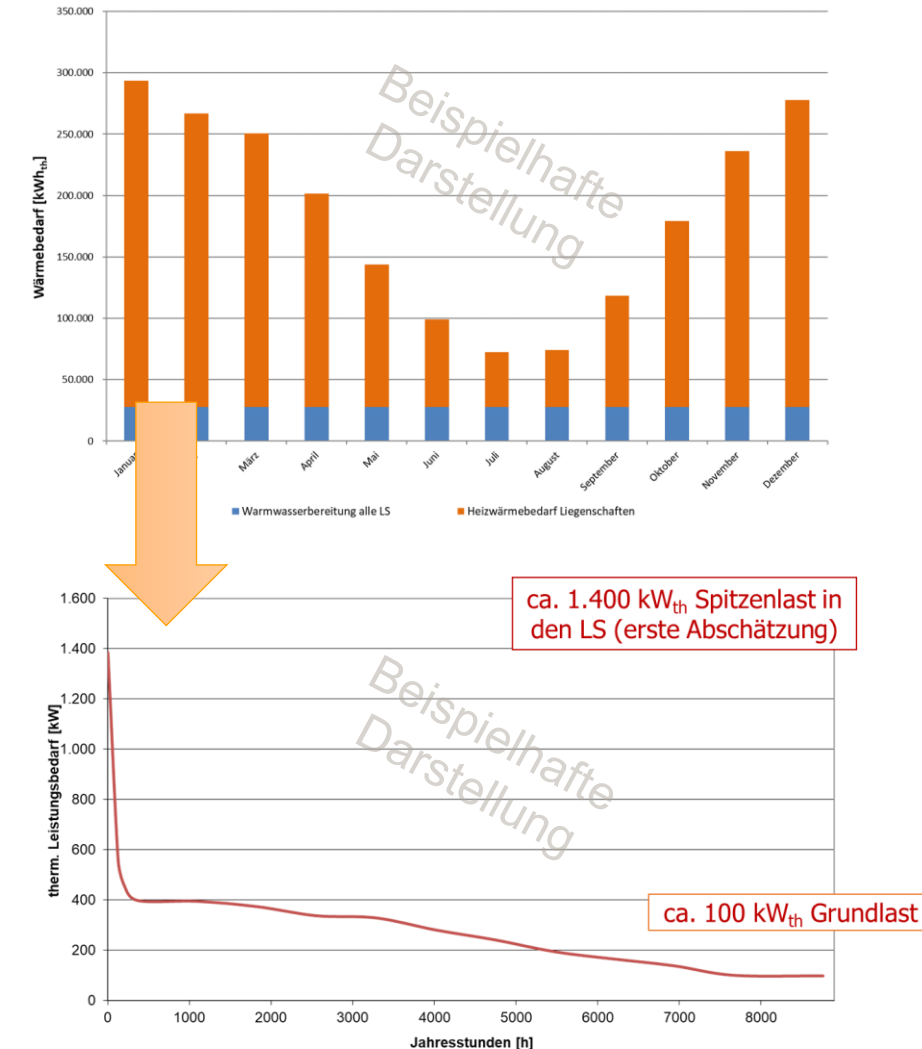
1. Das Institut für Energietechnik
2. Teil-ENP durch den Landkreis Erlangen-Höchststadt
- 3. Möglichkeiten einer zentralen Energieversorgung**
 1. Aufbau einer zentralen Energieversorgung
 2. Randbedingungen / Allgemeines
 - 3. Ergebnisdarstellung / Bewertung**

3.3 Energieversorgung – Leistung und Verbrauch



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
- Wärmebelegungsichte je Trassenabschnitt
- Netzoptimierung (Wärmebelegungsichte 📶)
- Mögliche Wärmelieferanten (Biogasanlage, Industrie etc.)



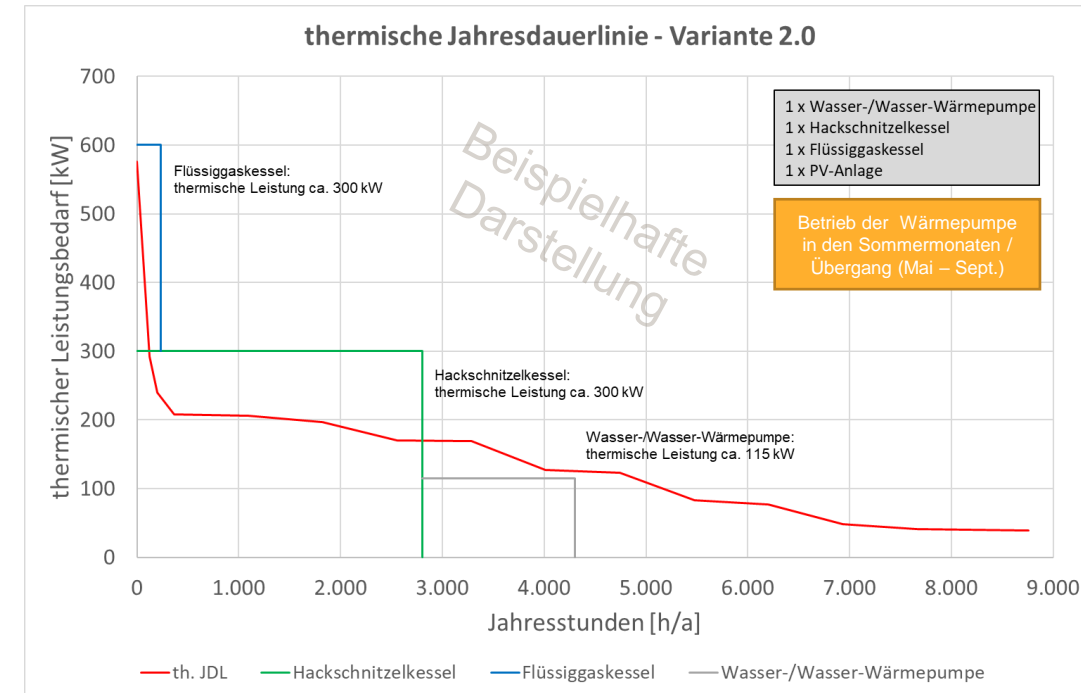
3.3 Wärmeversorgung – Variantenbetrachtung



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)			

Jahresdauerlinie:



Energieerzeuger / Anmerkungen:

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

- Temperaturniveau im Verbund ist zu beachten
- Mögliches Optimierungspotenzial nutzen
- Kombination mit dezentralen Anlagen
(Denkmalschutz, Ensembleschutz → Solarthermie? PV?)

3.3 Wärmeverbundlösung – ökonom. Vergleichsbasis



- 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

3.3 Wärmeverbundlösung – ökonom. Vergleichsbasis



Dezentraler Vergleich

Wärmegestehungskosten

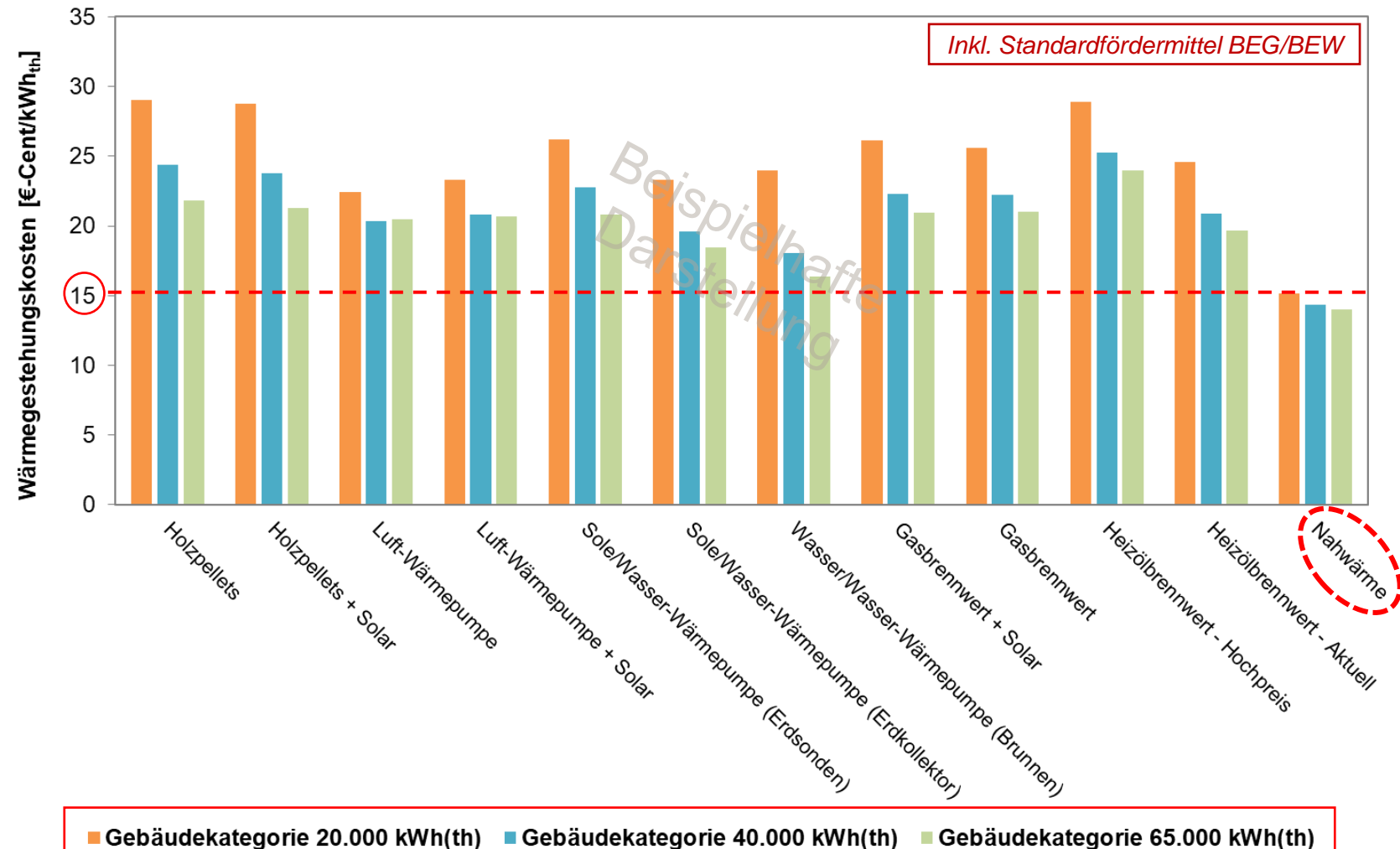
→ Gebäudekategorien

Annahmen Nahwärme:

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

Anschlusskosten:

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



3.3 Wärmeverbundlösung – ökolog. Vergleichsbasis

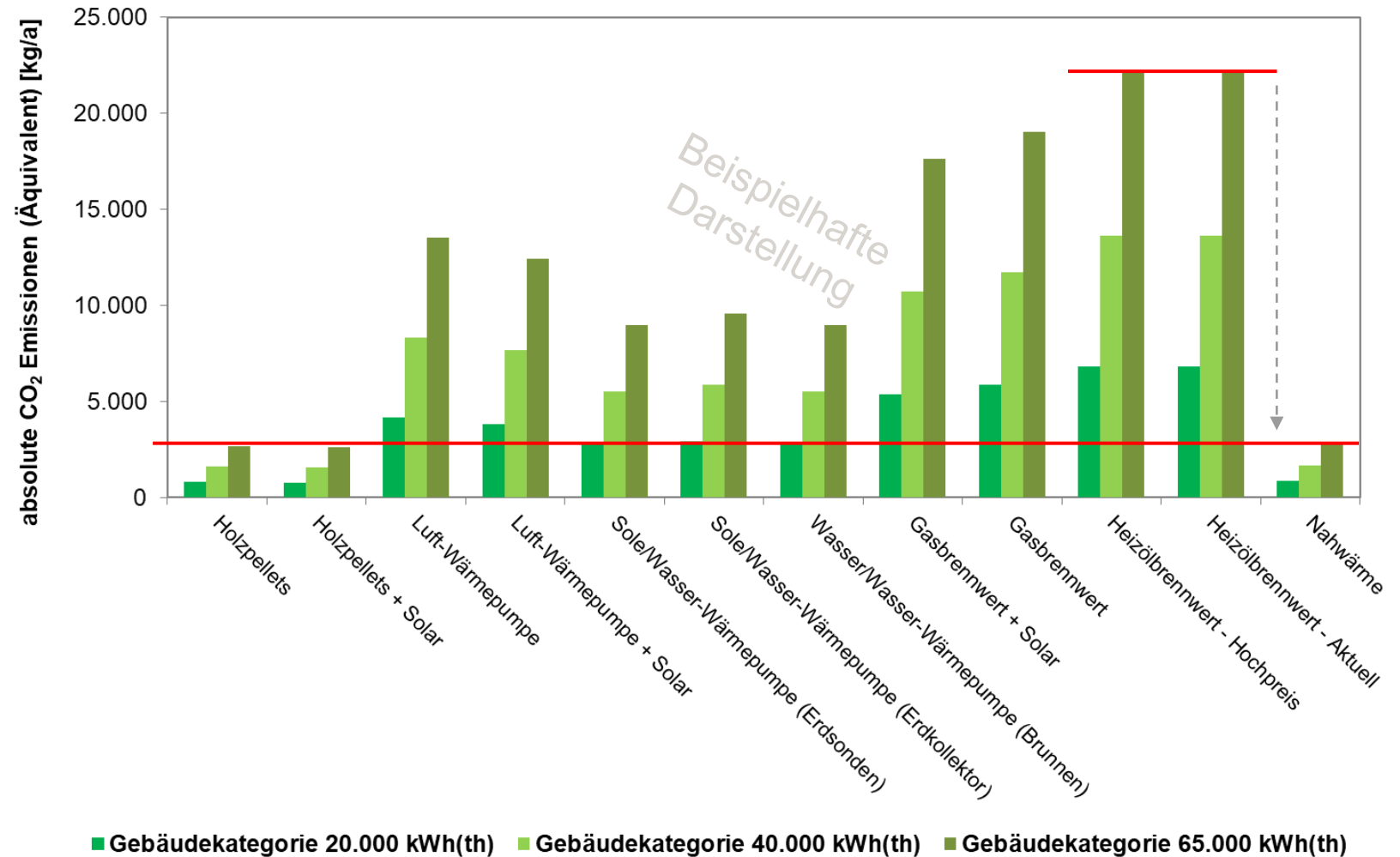


Dezentraler Vergleich

CO₂-Emissionen

→ Gebäudekategorien

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





Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Besuchen Sie uns doch auch auf...

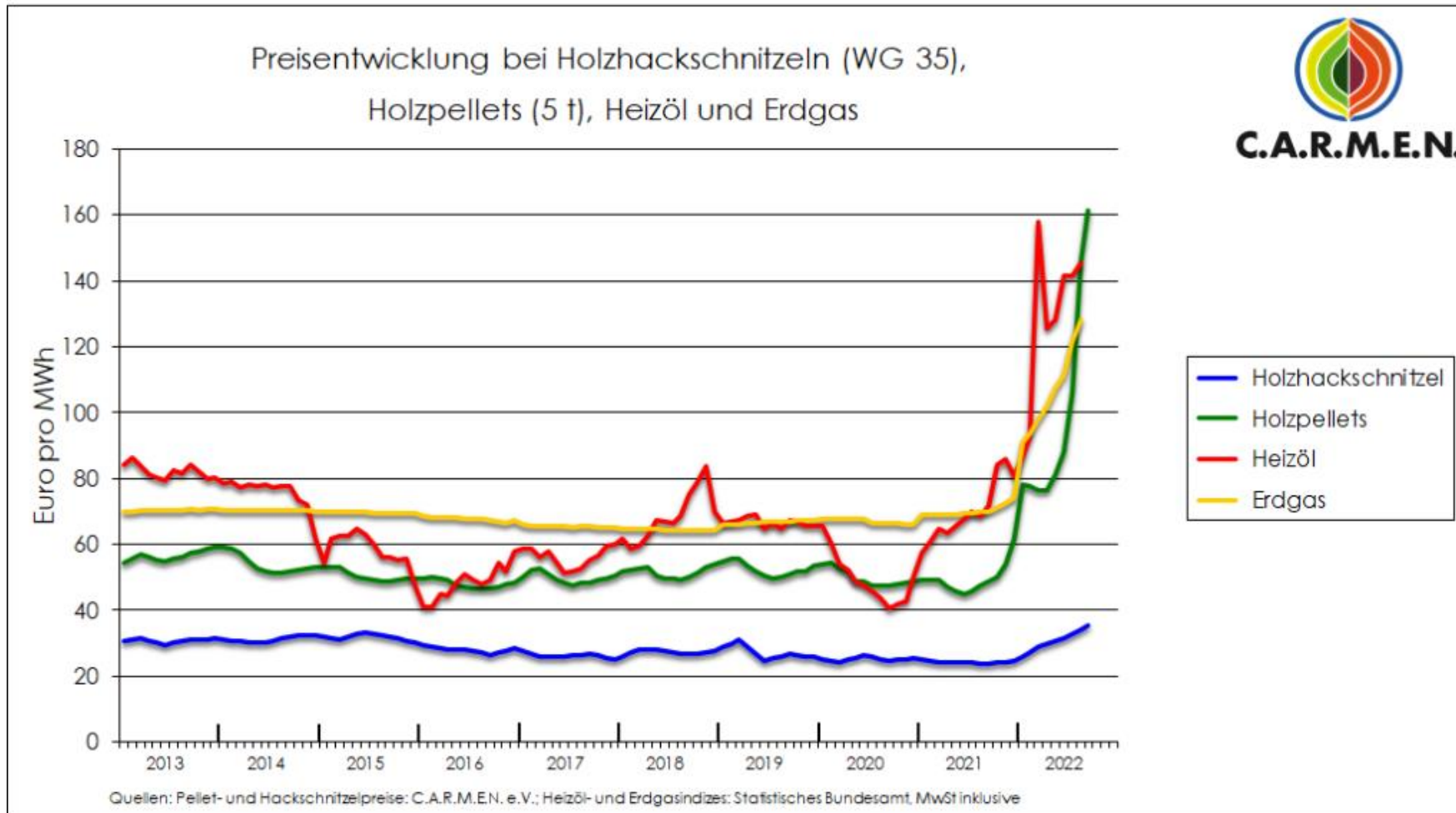
www.ifeam.de

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.