Quartiers-Energiekonzept

HEIDESHEIMER HÖFE

rieker

WBI Wohnungsbaugesellschaft Ingelheim am Rhein GmbH

Agenda

1. Ziele des Energiekonzeptes
2. Ermittelte Randbedingungen & Bedarfswerte
   Wärmebedarf
   Strombedarf & PV-Leistung
   Kältebedarf
   Pyrolyse-Verfahren
3. Variantenübersicht & Auslegung
4. Ökonomische Betrachtung
   Berechnungsgrundlagen
   Ergebnisse Wirtschaftlichkeitsberechnung & Sensitivitätsanalyse verschiedener Kosten-Szenarien
5. Ökologische Betrachtung
6. Fazit / Empfehlung

Agenda

1. **Ziele des Energiekonzeptes**
2. Ermittelte Randbedingungen & Bedarfswerte
   - Wärmebedarf
   - Strombedarf & PV-Leistung
   - Kältebedarf
   - Pyrolyse-Verfahren
3. Variantenübersicht & Auslegung
4. Ökonomische Betrachtung
   - Berechnungsgrundlagen
   - Ergebnisse Wirtschaftlichkeitsberechnung & Sensitivitätsanalyse verschiedener Kosten-Szenarien
5. Ökologische Betrachtung
6. Fazit / Empfehlung

Ziele des Energiekonzeptes

Energiekonzept

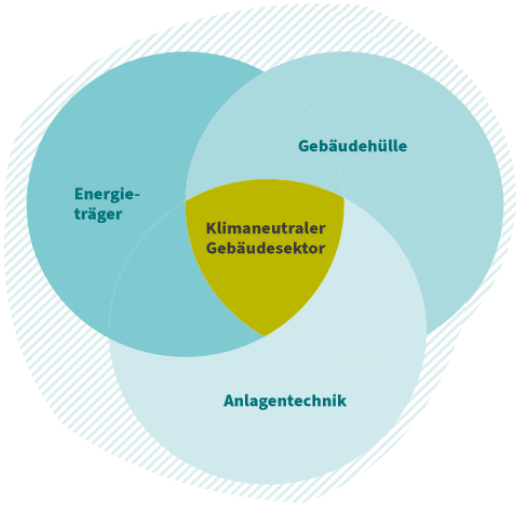
Das Energiekonzept basiert auf einem ganzheitlich abgestimmten Konzept zwischen Architektur, baulicher Technologie und der technischen Gebäudeausrüstung.

→ höchstmögliche Nutzung der natürlichen Ressourcen → Treibhauseffekt reduzieren und die CO2-Emissionen senken

→ Nutzung der Energiepotenziale der Natur (Sonne, Biomasse, Wind, etc.)

→ Eine optimierte Gebäudehülle (sommerlicher und winterlicher Wärmeschutz)

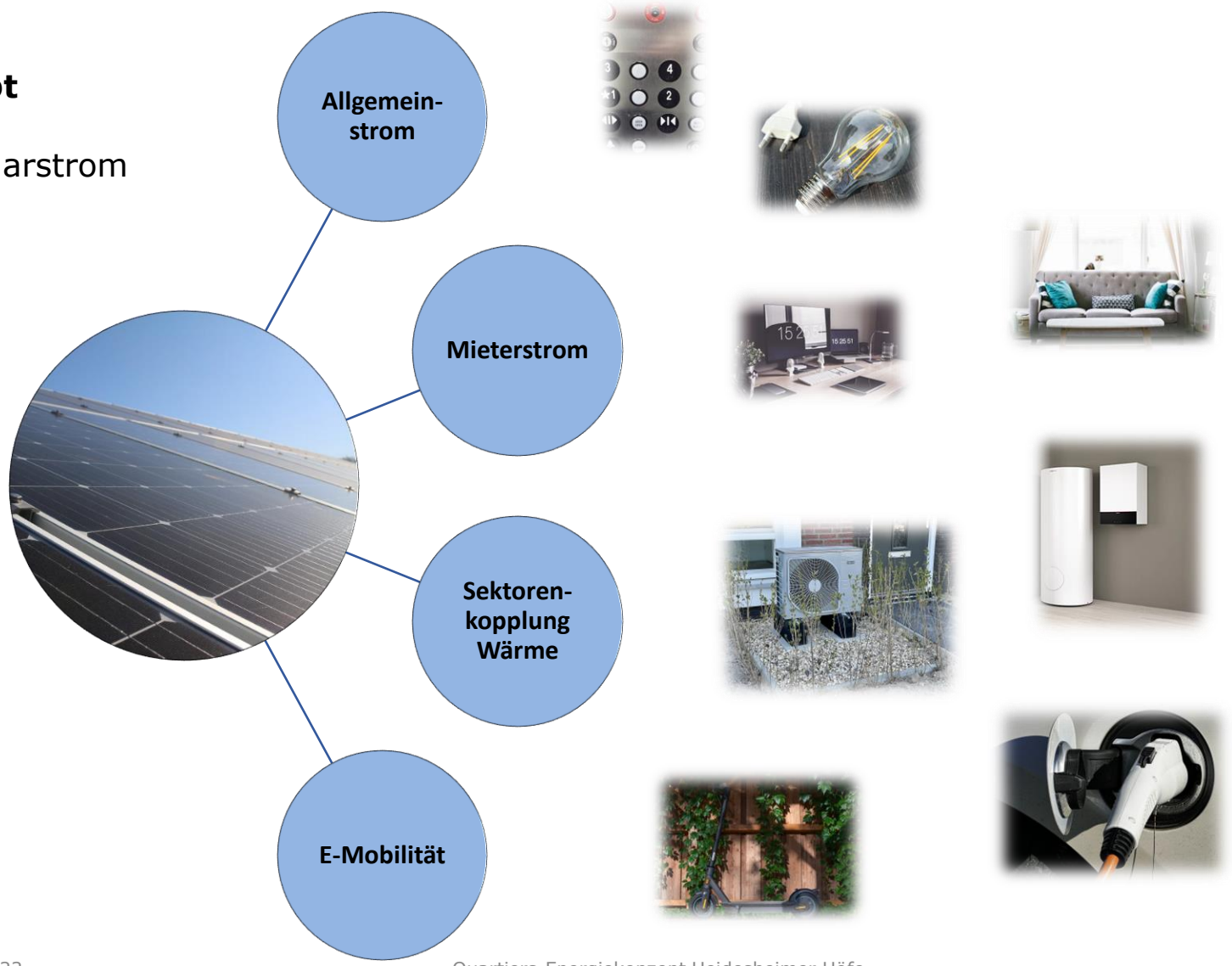
→ Minimierung der Lebenszykluskosten (Ziel: u.a. möglichst niedrige Betriebskosten)



Ziele des Energiekonzeptes

Energiekonzept

Nutzung von Solarstrom



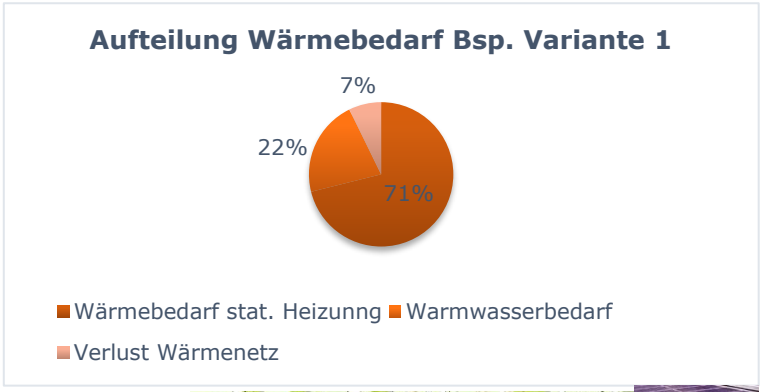
Agenda

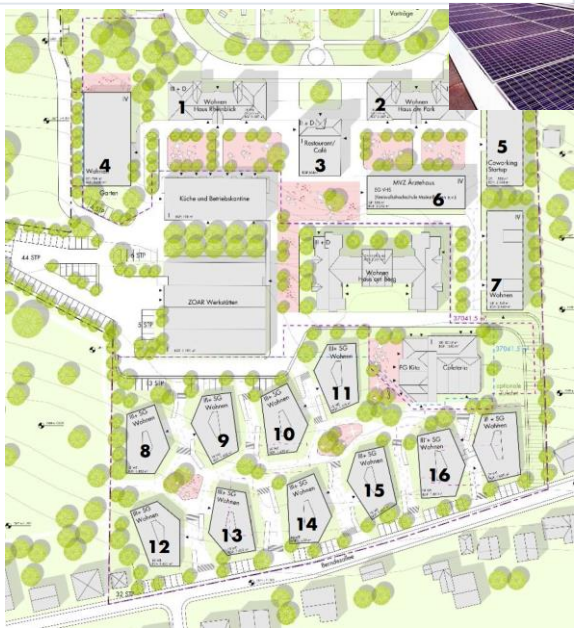
1. Ziele des Energiekonzeptes
2. **Ermittelte Randbedingungen & Bedarfswerte**
   Wärmebedarf
   Strombedarf & PV-Leistung
   Kältebedarf
   Pyrolyse-Verfahren
3. Variantenübersicht & Auslegung
4. Ökonomische Betrachtung
   Berechnungsgrundlagen
   Ergebnisse Wirtschaftlichkeitsberechnung & Sensitivitätsanalyse verschiedener Kosten-Szenarien
5. Ökologische Betrachtung
6. Fazit / Empfehlung

Ermittelte Randbedingungen & Bedarfswerte

→ Bedarfsermittlung

Wärmebedarf (inkl. ZOAR)	ca. 3.400-3600 MWh
Heizlast (Hzg. +TWW)	ca. 2,3 MW
Strombedarf	ca. 1.050 MWh
Photovoltaik-Leistung	ca. 600 kWp
Photovoltaik-Ertrag	ca. 550 MWh
Kältebedarf	ca. 100 MWh
Kühllast	ca. 120 kW
Annahme	Gewerbefläche ca. 4.000 m²
	Annahme 50% gekühlt ca. 2.000 m²





Ermittelte Randbedingungen & Bedarfswerte

→ Pyrolyse-Verfahren

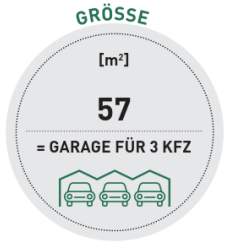
Prozess

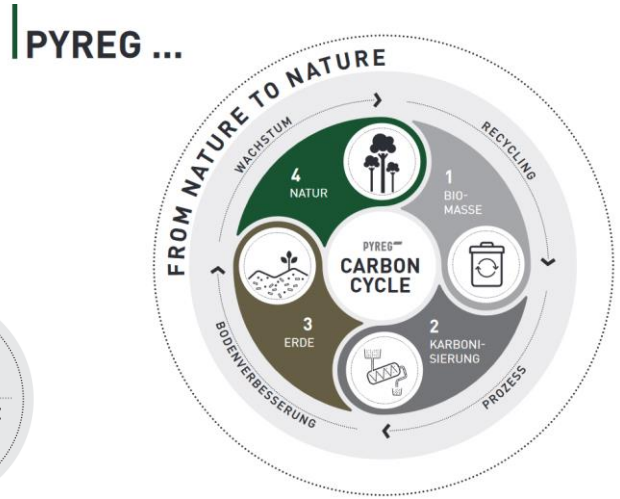
Durch Karbonisierung / „Verkohlung“ von Biomasse entsteht Pflanzenkohle und Abwärme

Vorteile

- Bindung des Kohlenstoffes in der Biomasse in der Pflanzenkohle
- Nutzung der Pflanzenkohle zur Bodenveredelung, Futtermittel etc.
- Verwendung von Grünschnitt (Grünabfällen) aus Ingelheim oder Hackschnitzel (Ingelheimer Wald)
- Abwärmenutzung für z.B. Nahwärmenetze

→ Senkung der CO2-Emissionen im Quartier





Agenda

1. Ziele des Energiekonzeptes
2. Ermittelte Randbedingungen & Bedarfswerte
   Wärmebedarf
   Strombedarf & PV-Leistung
   Kältebedarf
   Pyrolyse-Verfahren
3. **Variantenübersicht & Auslegung**
4. Ökonomische Betrachtung
   Berechnungsgrundlagen
   Ergebnisse Wirtschaftlichkeitsberechnung & Sensitivitätsanalyse verschiedener Kosten-Szenarien
5. Ökologische Betrachtung
6. Fazit / Empfehlung

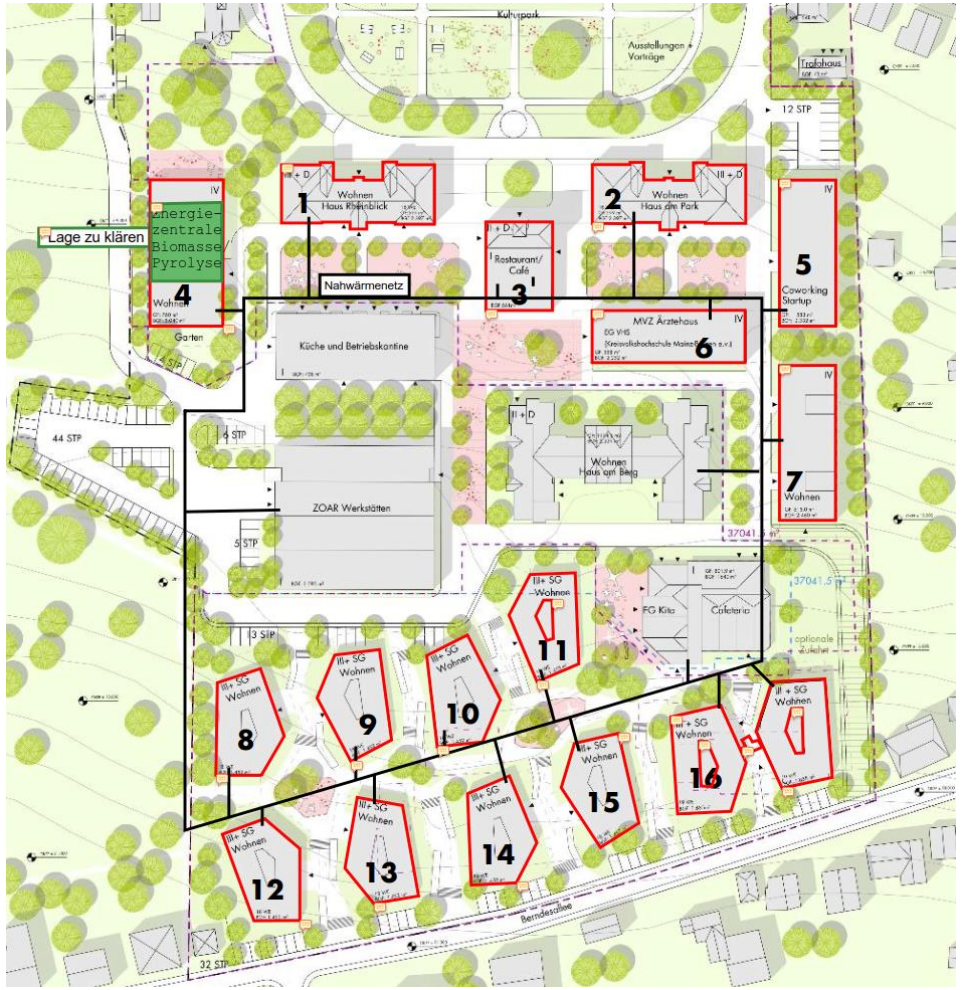
Variantenübersicht & Auslegung

→ Detailierung Favorisierte Variante 2

Versorgung	Energieträger	Energieerzeuger	
Wärme	Biomasse / Grünschnitt	Pyrolyse- & Hackschnitzelkessel	
Strom	Sonne / Umweltenergie	Photovoltaik	
Kälte	Strom / Umweltenergie	Kompressions-kältemaschine	

Variantenübersicht & Auslegung

→ Wärmeversorgung Bestand & Neubau



Lageplan: schneider+schumacher Städtebau GmbH

— Hochtemperatur-Nahwärmenetz

Agenda

1. Ziele des Energiekonzeptes
2. Ermittelte Randbedingungen & Bedarfswerte
   Wärmebedarf
   Strombedarf & PV-Leistung
   Kältebedarf
   Pyrolyse-Verfahren
3. Variantenübersicht & Auslegung
4. **Ökonomische Betrachtung**
   Berechnungsgrundlagen
   Ergebnisse Wirtschaftlichkeitsberechnung & Sensitivitätsanalyse verschiedener Kosten-Szenarien
5. Ökologische Betrachtung
6. Fazit / Empfehlung

Ökonomische Betrachtung

→ Berechnungsgrundlagen

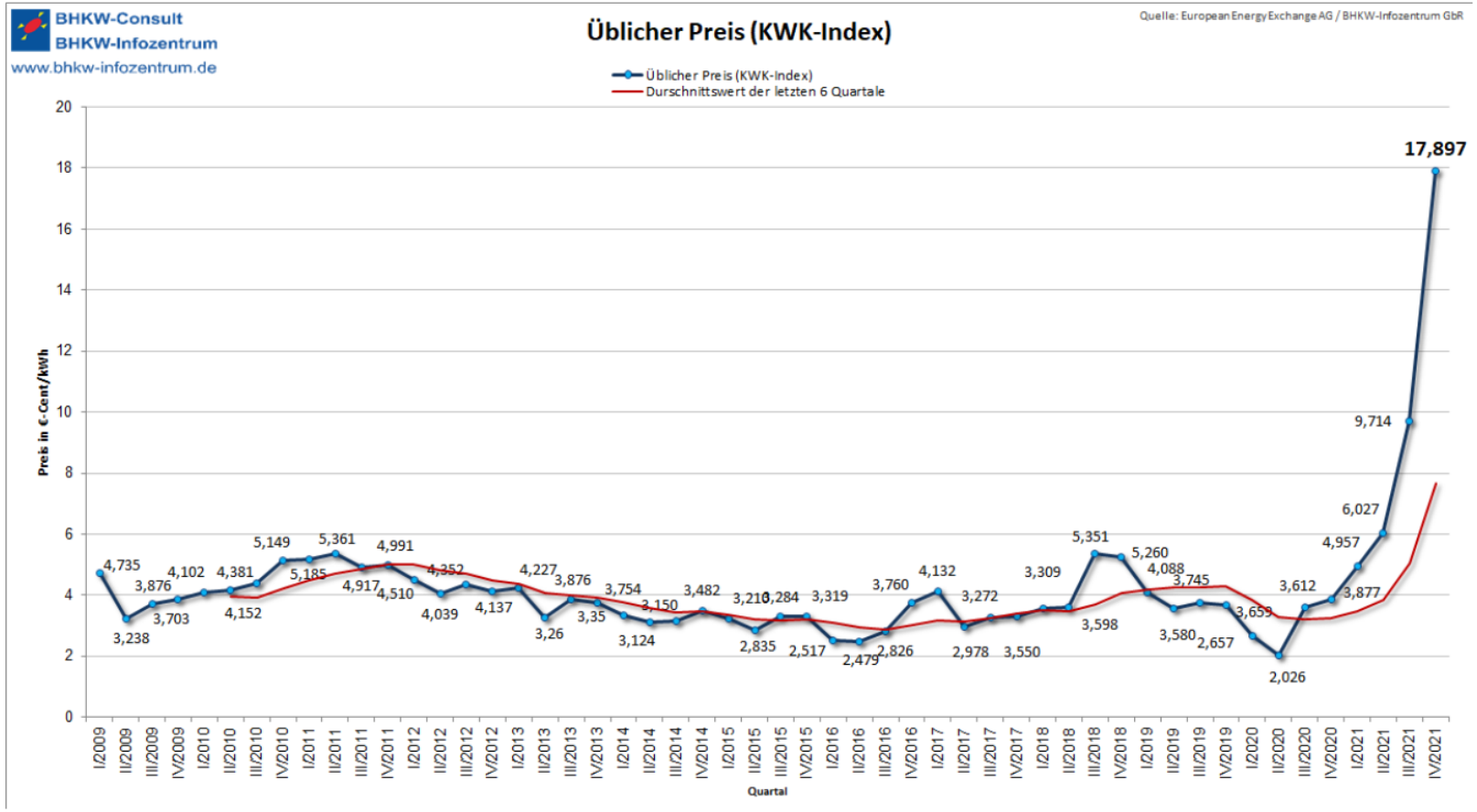
Randbedingungen zur Wirtschaftlichkeitsbetrachtung

Ökonomische Rahmenbedingungen	
Kosten Strom	42 Ct/kWh (netto)
Kosten Erdgas	13 Ct/kWh (netto)
Kosten Holz-Hackschnitzel	7,3 Ct/kWh (netto)
Kosten Holz-Pellets	7,3 Ct/kWh (netto)
Kapitalzins	2 %
Energiepreissteigerung	3 %
Allgemeine Preissteigerung	2 %
Nutzungszeitraum	20 Jahre

Ökonomische Betrachtung

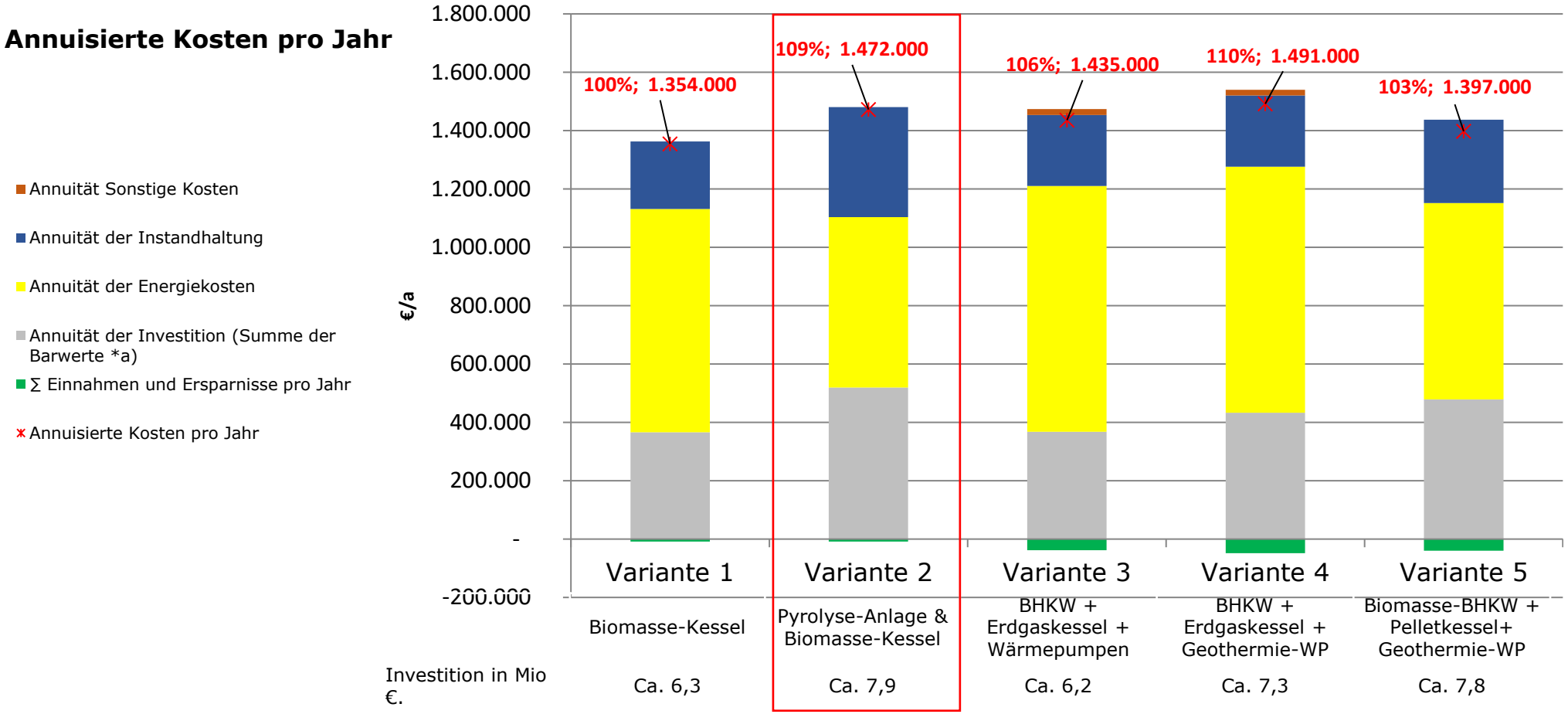
→ Berechnungsgrundlagen

„Exkurs" Entwicklung Börsenpreis Strom



Ökonomische Betrachtung

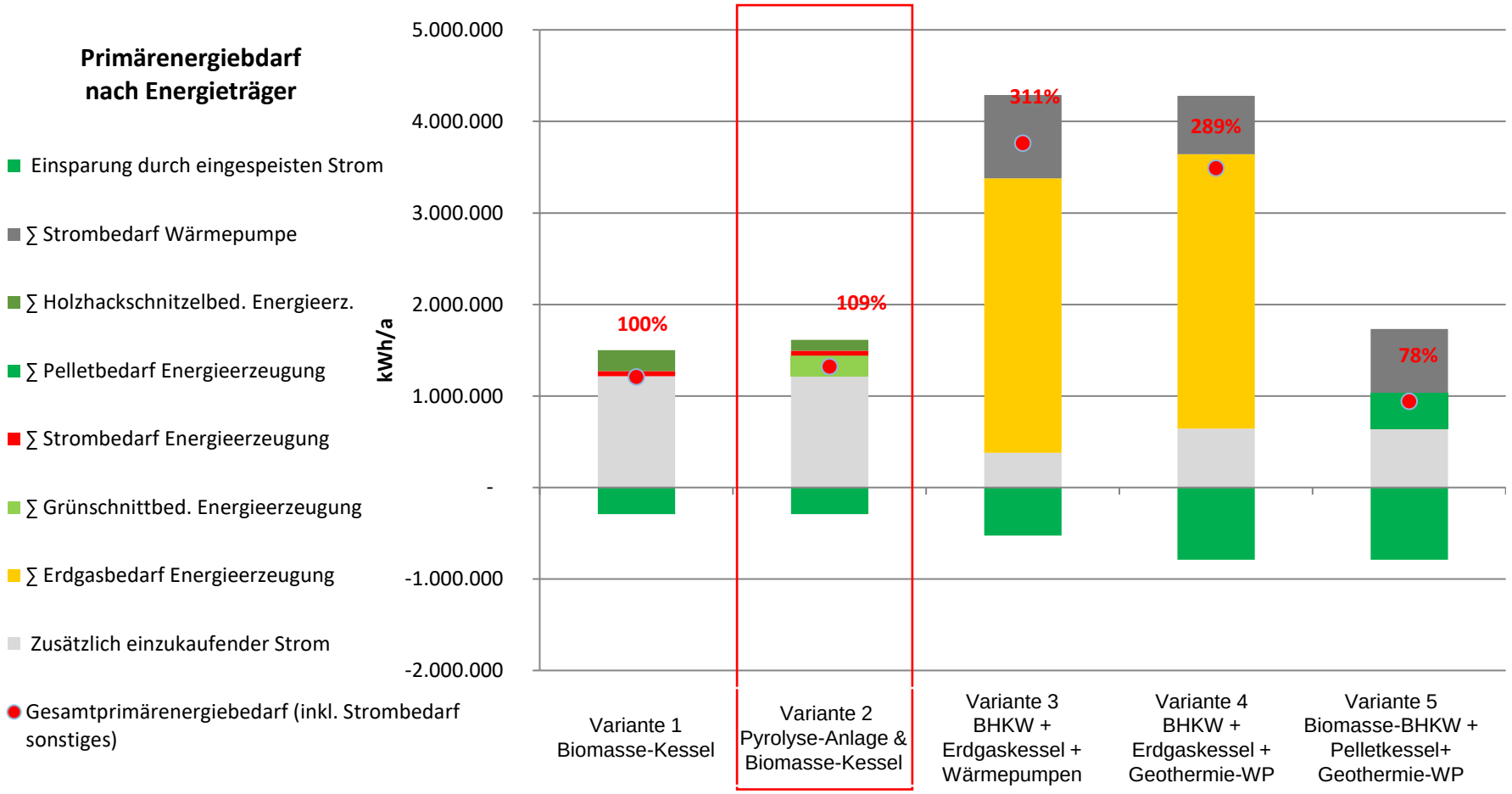
→ Ergebnisse der Wirtschaftlichkeitsberechnung



Agenda

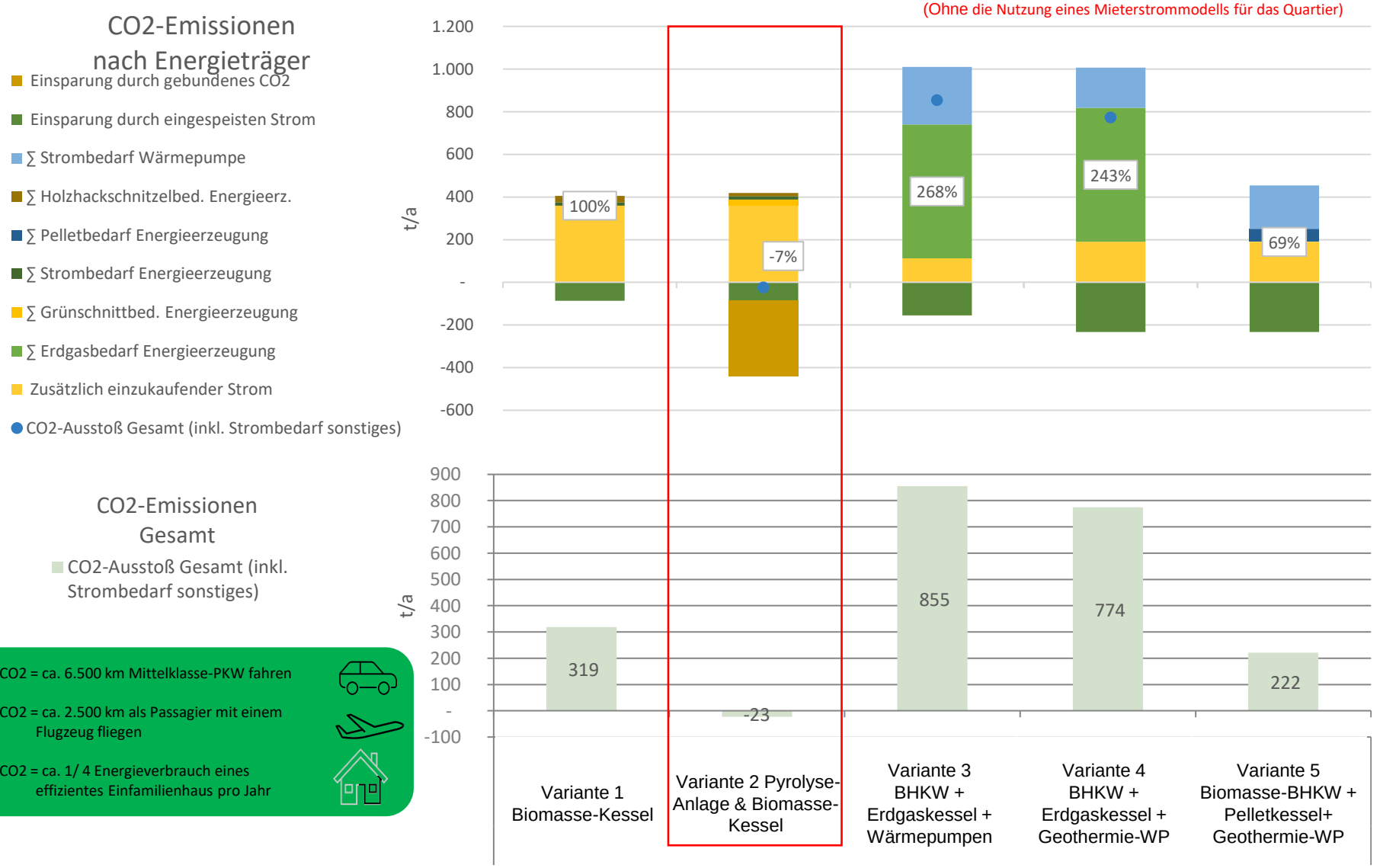
1. Ziele des Energiekonzeptes
2. Ermittelte Randbedingungen & Bedarfswerte
   Wärmebedarf
   Strombedarf & PV-Leistung
   Kältebedarf
   Pyrolyse-Verfahren
3. Variantenübersicht & Auslegung
4. Ökonomische Betrachtung
   Berechnungsgrundlagen
   Ergebnisse Wirtschaftlichkeitsberechnung & Sensitivitätsanalyse verschiedener Kosten-Szenarien
5. **Ökologische Betrachtung**
6. Fazit / Empfehlung

Ökologische Betrachtung



Ökologische Betrachtung

(Ohne die Nutzung eines Mieterstrommodells für das Quartier)



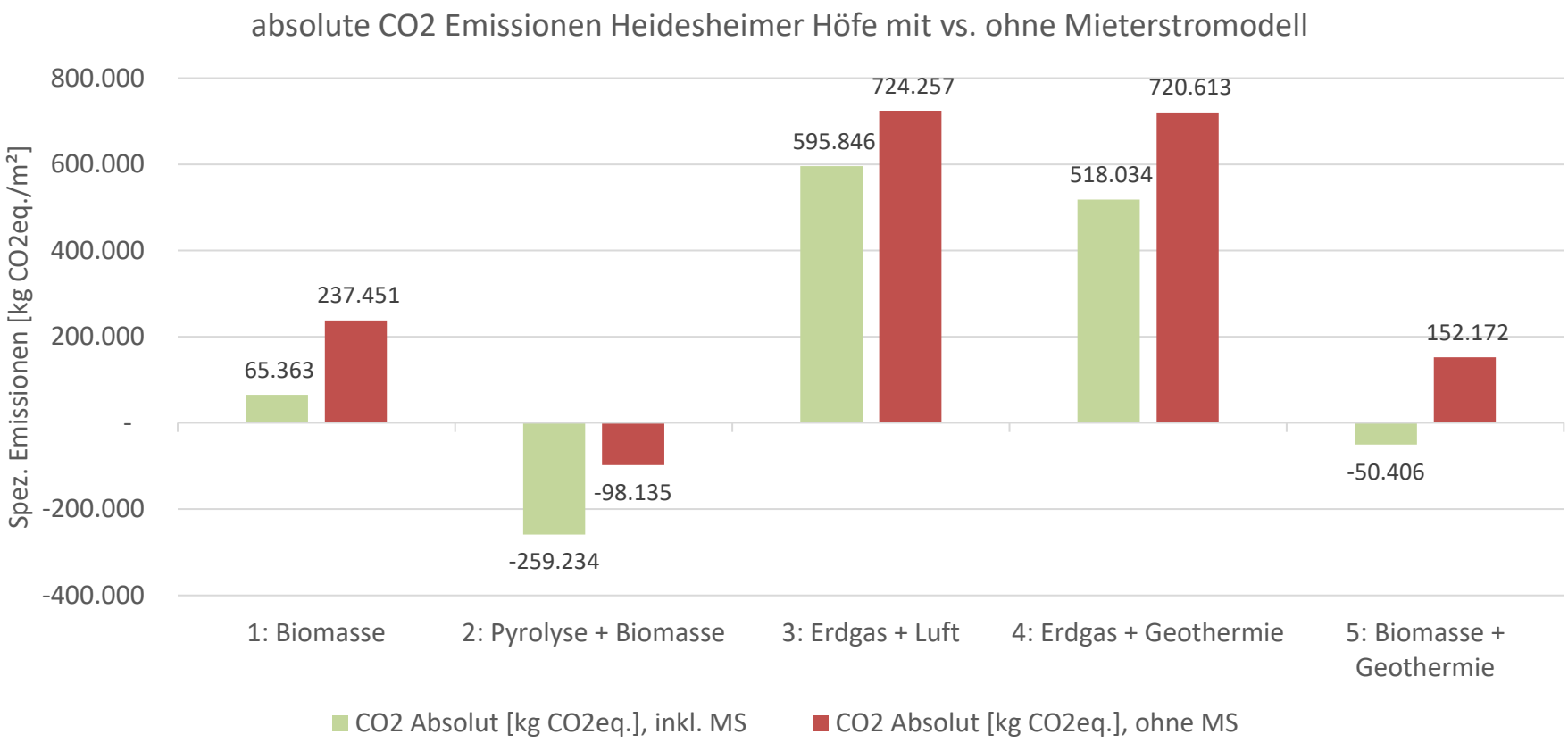
1 t CO2 = ca. 6.500 km Mittelklasse-PKW fahren

1 t CO2 = ca. 2.500 km als Passagier mit einem Flugzeug fliegen

1 t CO2 = ca. 1/ 4 Energieverbrauch eines effizientes Einfamilienhaus pro Jahr

Ökologische Betrachtung

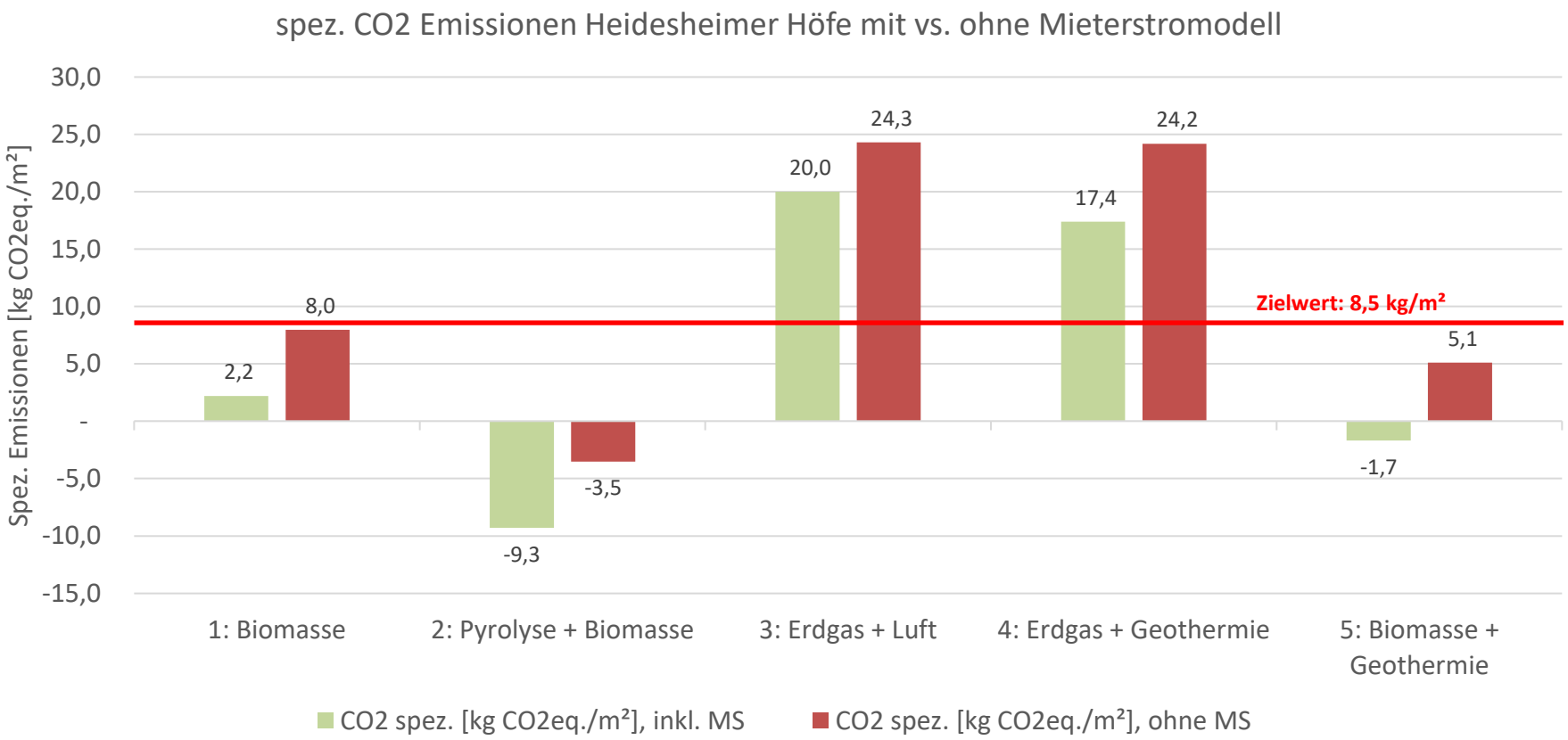
→ Absolute CO2-Emissionen



Durch Umsetzung der Variante mit Pyrolyse-Anlage (Variante 2) werden jährlich ca. 260 t CO2 gebunden.
Auf Basis aktuell vorliegender Verbrauchsdaten können dadurch etwa 10 % der CO2-Emissionen der Bestands-Wohngebäuden der WBI „kompensiert" werden.

Ökologische Betrachtung

→ Spezifische CO2-Emissionen



Agenda

1. Ziele des Energiekonzeptes
2. Ermittelte Randbedingungen & Bedarfswerte
   Wärmebedarf
   Strombedarf & PV-Leistung
   Kältebedarf
   Pyrolyse-Verfahren
3. Variantenübersicht & Auslegung
4. Ökonomische Betrachtung
   Berechnungsgrundlagen
   Ergebnisse Wirtschaftlichkeitsberechnung & Sensitivitätsanalyse verschiedener Kosten-Szenarien
5. Ökologische Betrachtung
6. **Fazit / Empfehlung**

Fazit / Empfehlung

→ Pyrolyse & Biomasse (Variante 2)

Pro

- CO2-Bindung (negative Emissionen!)
- Keine Abhängigkeit von Energieimporten
- Sehr nachhaltiges Konzept
- „Imageprojekt" (neueste Technik wird eingesetzt)
- Nutzung regionaler Ressourcen
- Flexibilität durch hohe Netztemperaturen
- Nutzung von „Bio-Abfall" zur Energiegewinnung

Contra

- Höhere Investitionskosten
- Alle Gebäude werden mit einem System beheizt (bei Ausfall sind alle Gebäude betroffen)
- Erhöhtes Ausfallrisiko bei weniger erprobter Technik
- hoher Platzbedarf (Energiezentrale)

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

HEIDESHEIMER HÖFE

rieker

WBI Wohnungsbaugesellschaft Ingelheim am Rhein GmbH