



Nahwärmekonzept Molzhofsiedlung Freiburg-Kappel

Präsentation der Zwischenergebnisse
Workshop II 28. April 2016

Frank Moosmann, Frank Wiedemann

econzept Energieplanung GmbH

Wiesentalstraße 29

79115 Freiburg





econzept stellt sich vor

- Ingenieurbüro für Energieberatung und -planung
- Kunden: Kommunen, Industrie, Gewerbe
- Haustechnik (Heizung, Lüftung, Sanitär)
- Themen: Holzenergie, BHKW, Wärmepumpen, Solar
- Nutzerverhalten: Energiesparen an Schulen, Prima-Klima

ganzheitlicher Energie-Ansatz



Inhalte



- Ausgangslage
- Leistungs- und Wärmebedarf
- Berechnungs-Grundlagen
- Technische Konzeption
- Wirtschaftlichkeit und Ökobilanz
- Fazit und Empfehlung



Ausgangslage - Gebäudedaten



Molzhof-Siedlung Nord

- beheizte Wohnfläche ca. 7.000 m²
- kleinere Doppelhäuser
- Gebäude 50er Jahre

Molzhof-Siedlung Süd

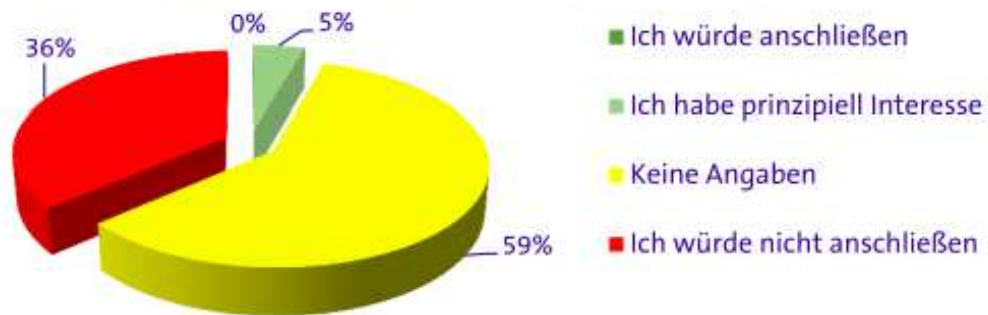
- beheizte Wohnfläche ca. 7.300 m²
- größere Doppelhäuser
- Gebäude 90er Jahre



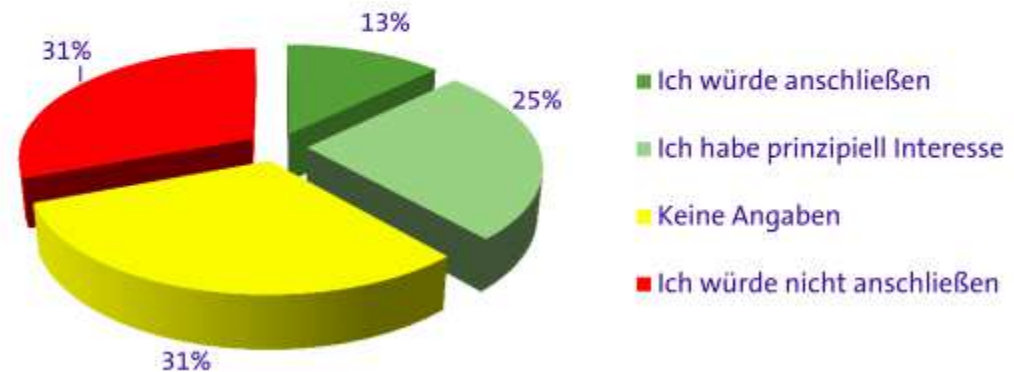
Ausgangslage - Haushaltsbefragungen



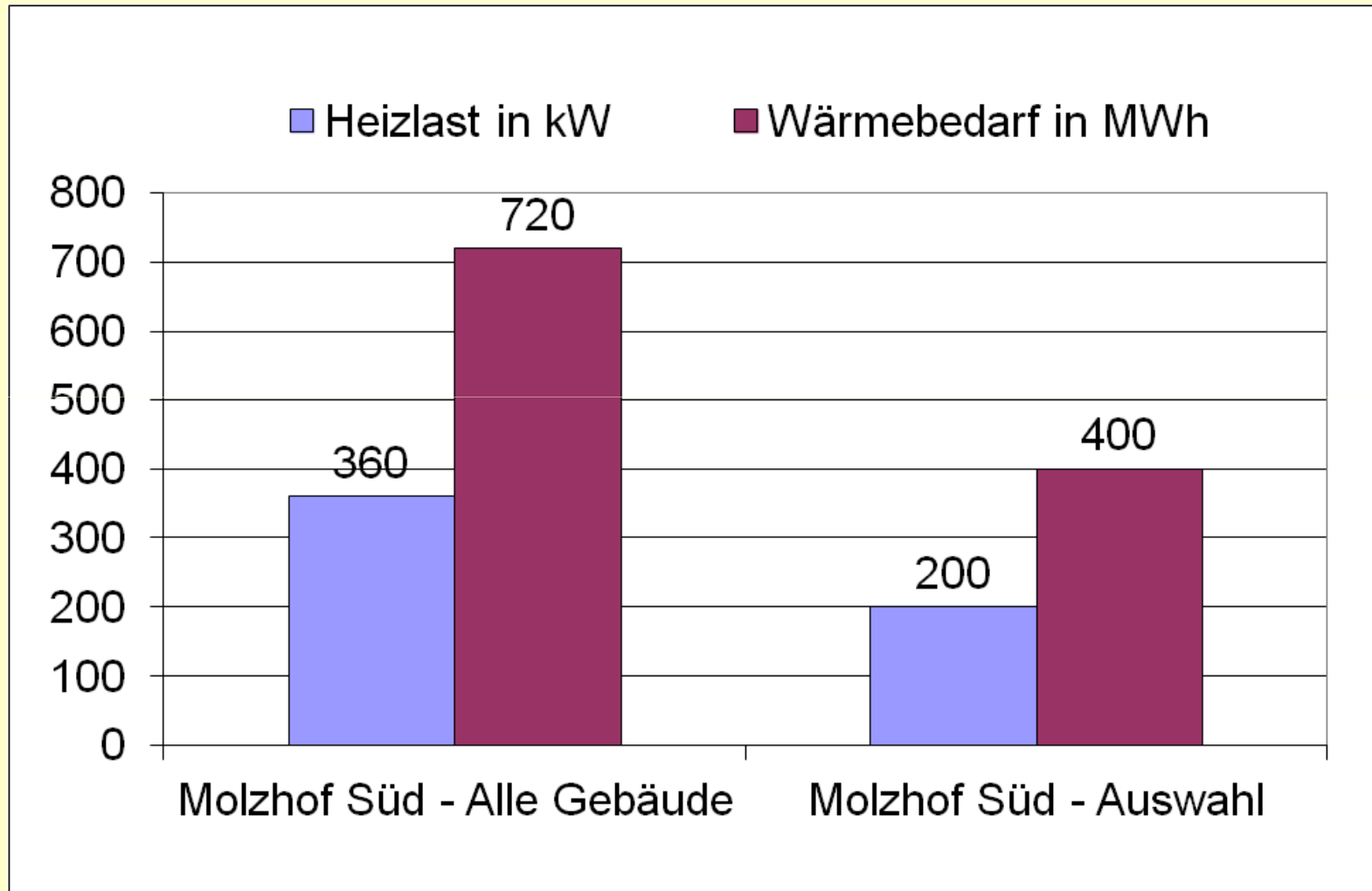
Anschlussbereitschaft nördlicher Teil
(44 Gebäude; Rücklaufquote: 41%)



Anschlussbereitschaft südlicher Teil
(39 Gebäude; Rücklaufquote: 69%)



Molzhof Süd - Leistungs- und Wärmebedarf



Randbedingungen - Wirtschaftlichkeit



	E1 dezentral	V1, V2 Nahwärme
Preissteigerung Energie	0%	0%
Zinssatz (kalkulatorisch)	2%	4%
Betrachtungszeitraum	20 Jahre	20 Jahre
Abschreibung in Jahren	20 (Techn. Anl.)	20 (Techn. Anl.) 40 (Netz)
Fördermittel KfW Erneuerbare Energien	-	20 EUR/kWth 60 EUR/Tm 1800 EUR je Übergabestation
Zusatzförderung APEE	-	20% erhöhter Tilgungszuschuss bei Austausch ineffizienter Altanlagen
Einspeisevergütung PV - Strom EEG	12,3 Cent/kWh	-



Randbedingungen - Energiepreise



Brennstoff	Preise	Einheit	Relation
Heizöl	0,55	EUR/Liter	100%
	55	EUR/MWh	
Flüssiggas	0,36	EUR/Liter	100%
	55	EUR/MWh	
Holzpellets	230	EUR/Tonne	85%
	47	EUR/MWh	



Randbedingungen - Gesetzliche Auflagen



Erfüllungsoptionen	Wohngebäude		
	5 %	10 %	15 %
Solarthermie - Pauschaliert (0,07 bzw 0,06 m ² /m ² Wfl) - Rechnerischer Nachweis	✓ EZFH 0,023 MFH 0,02	✓ EZFH 0,046 MFH 0,04	✓ EZFH 0,07 MFH 0,06
Holzzentralheizung	-	-	✓
Wärmepumpe (JAZ 3,50, JHZ 1,20)	✓	✓	✓
Biogas (i.V.m. Brennwert) max. 50 kW	✓	✓	-
Bioöl (i.V.m. Brennwert)	✓	✓	-
Einzelraumfeuerung	-	✓	✓
Baulicher Wärmeschutz - Dach (max. 4 VG) - Außenwände - Kellerdeckendämmung (max. 2 VG) - Transmissionswärmeverlust (H _t)	- - - ✓	- - ✓ ✓	✓ ✓ - ✓
KWK - bis 20 kW _{el} (min. 15 kWh _{el} Nettoarb./m ²) - > 20 kW _{el}	- ✓	- ✓	✓ ✓
Anschluss an Wärmenetz	✓	✓	✓
Photovoltaik (0,02 kWp/m ² Wfl.)	✓	✓	✓
Wärmerückgewinnung	-	-	-
Sanierungsfahrplan	✓	-	-

Bei Sanierung alter Kesselanlagen:

- Erneuerbare-Wärme Gesetz Baden-Wü (EWärmeG)
- Gültig ab 01.07.2015
- Anforderung: 15% Erneuerbare Energien
- bzw. Kombination von Einzelmaßnahmen



Technische Konzeption - Dezentrale Heizungen



- Wärmebedarf je Haus: 20 MWh/a
- Öl-Brennwertkessel und Photovoltaik
- Kesselleistung: 15 kW
- PV-Leistung: 4 kW peak (Einhaltung EWärmeG)



Technische Konzeption – Heizzentrale



Möglicher Standort Heizzentrale: neben Forst-Betriebsgebäude



Technische Konzeption - Heizzentrale



Brennstoff	V1 Holzpellets monovalent	V2 Holzpellets + Flüssiggas
Konzeption	extern Container-Heizzentrale	extern Container-Heizzentrale
	4 x 56 kW Pellets	2 x 56 kW Pellets + 100 kW Flüssiggas
	Puffer 2 m ³	Puffer 1 m ³
Abmessungen	11 x 3 x 3 m (100 m ³)	14 x 3 x 3 m (125 m ³)
Lagerkapazität	Pellets: 14 Tonnen (22 m ³)	Pellets: 14 Tonnen (22 m ³)
		Gas: 6.400 l (2,9 t)
Brennstoffbedarf	115 Tonnen	98 Tonnen / 11.800 l
	8 Anlieferungen / a	7 Anlieferungen / a



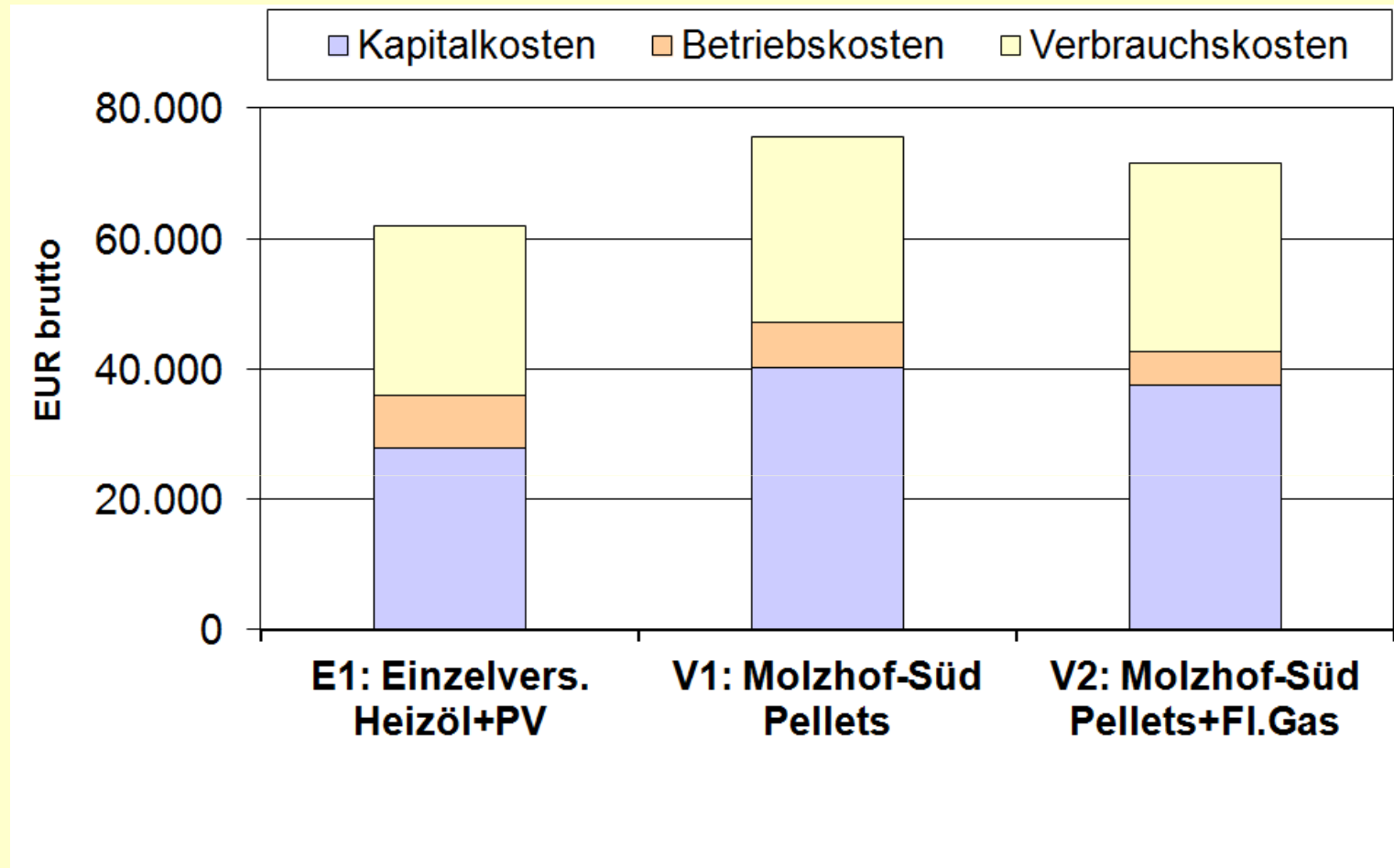
Nahwärmenetz - Wärmedichte, Verluste



- Anschlussdichte: 65% (20 Gebäude)
- Trassenlänge: 630 Meter
- Wärmedichte: 0,6 MWh/Tm
- Wärmeverluste: 19 %



Molzhof Süd – Wirtschaftlichkeit, Anschluss 65%

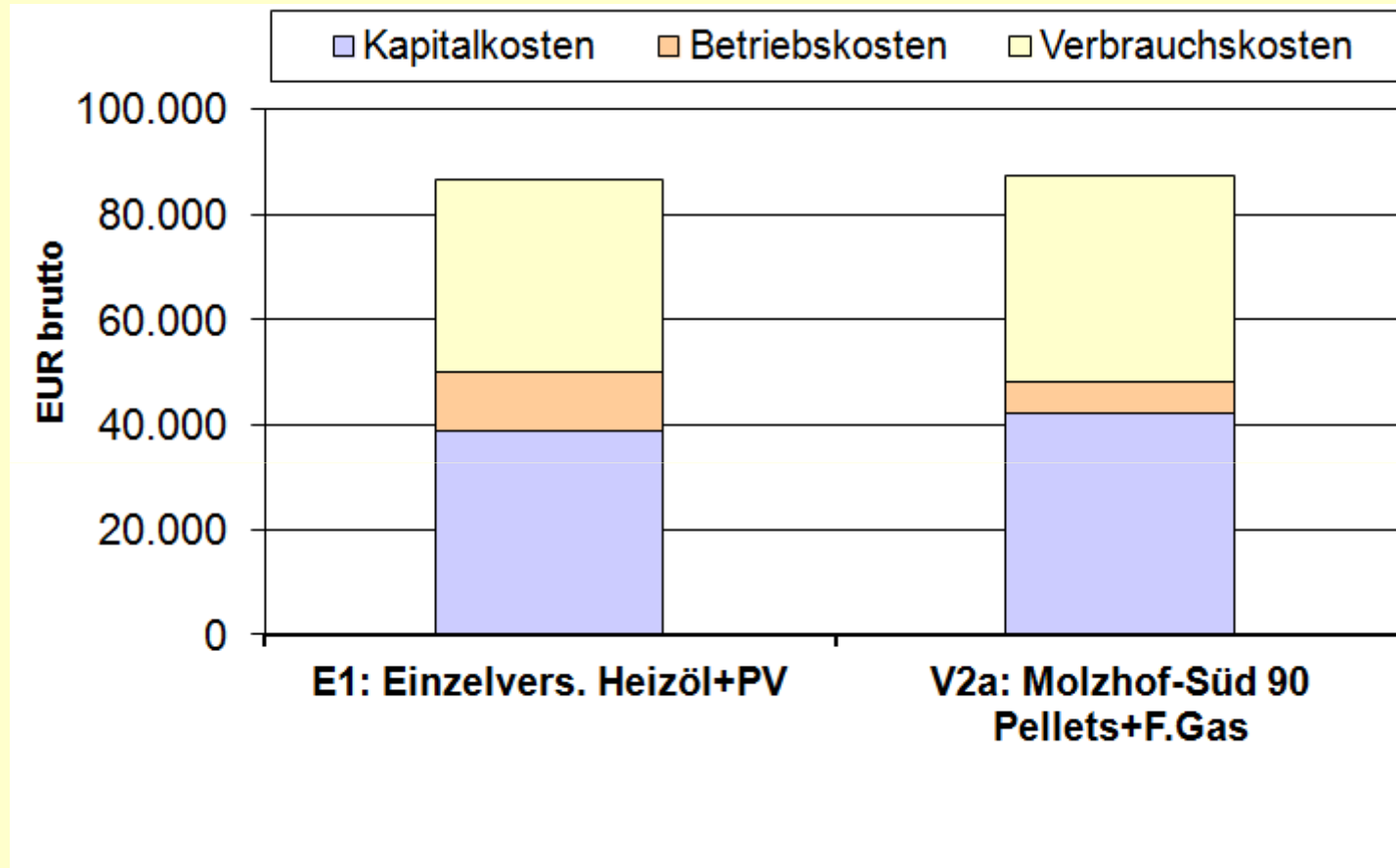


Wärmepreise in EUR/MWh (brutto)

155	189	179
-----	-----	-----



Molzhof Süd – Wirtschaftlichkeit, Anschluss 90%

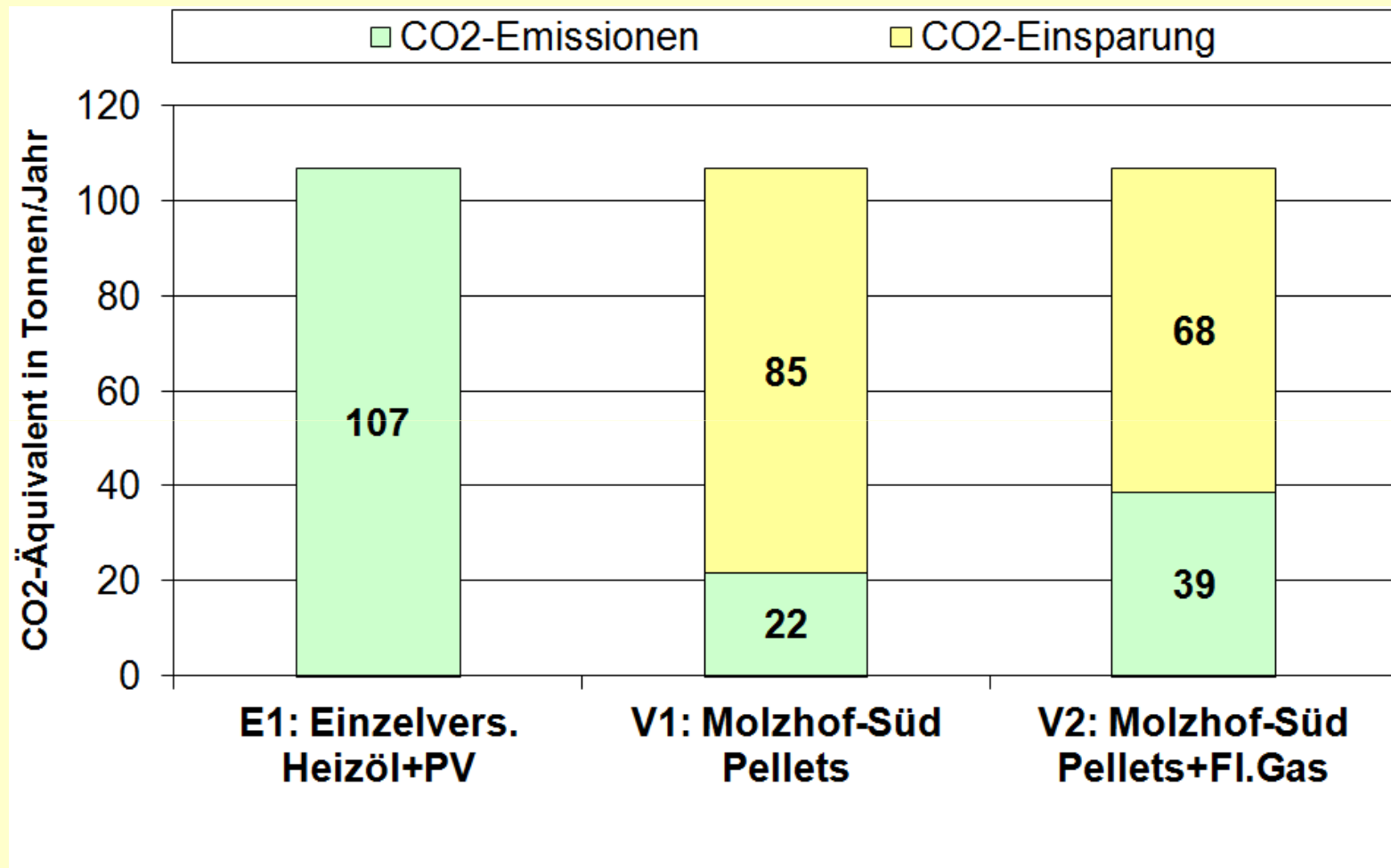


Wärmepreise in EUR/MWh (brutto)

155	156
-----	-----



Nahwärme Molzhof Süd - Ökobilanz



Fazit und Empfehlung (Anschluss 65%)



Varianten	E1	V1	V2
Nahwärme mit	Dezentral mit Öl und PV	Zentral mit Pellets	Zentral mit Pellets und Gas
	Heizöl	Nahwärme	Nahwärme
Einhaltung gesetzliche Vorgaben EEWärmeG	ja	ja	ja
Investition in TEUR	400	514	486
Wärmepreis EUR/MWh	155	189	179
Relation Wärmepreis	100%	122%	115%
Ökobilanz	+	+++	++



Nahwärmekonzept Molzhofsiedlung



Danke für Ihre Aufmerksamkeit

... und Ihre Fragen

