



NaturEnergie **Wärme- und Energielösungen**

Energiekonzept Neubaugebiet Kapellenbach Ost

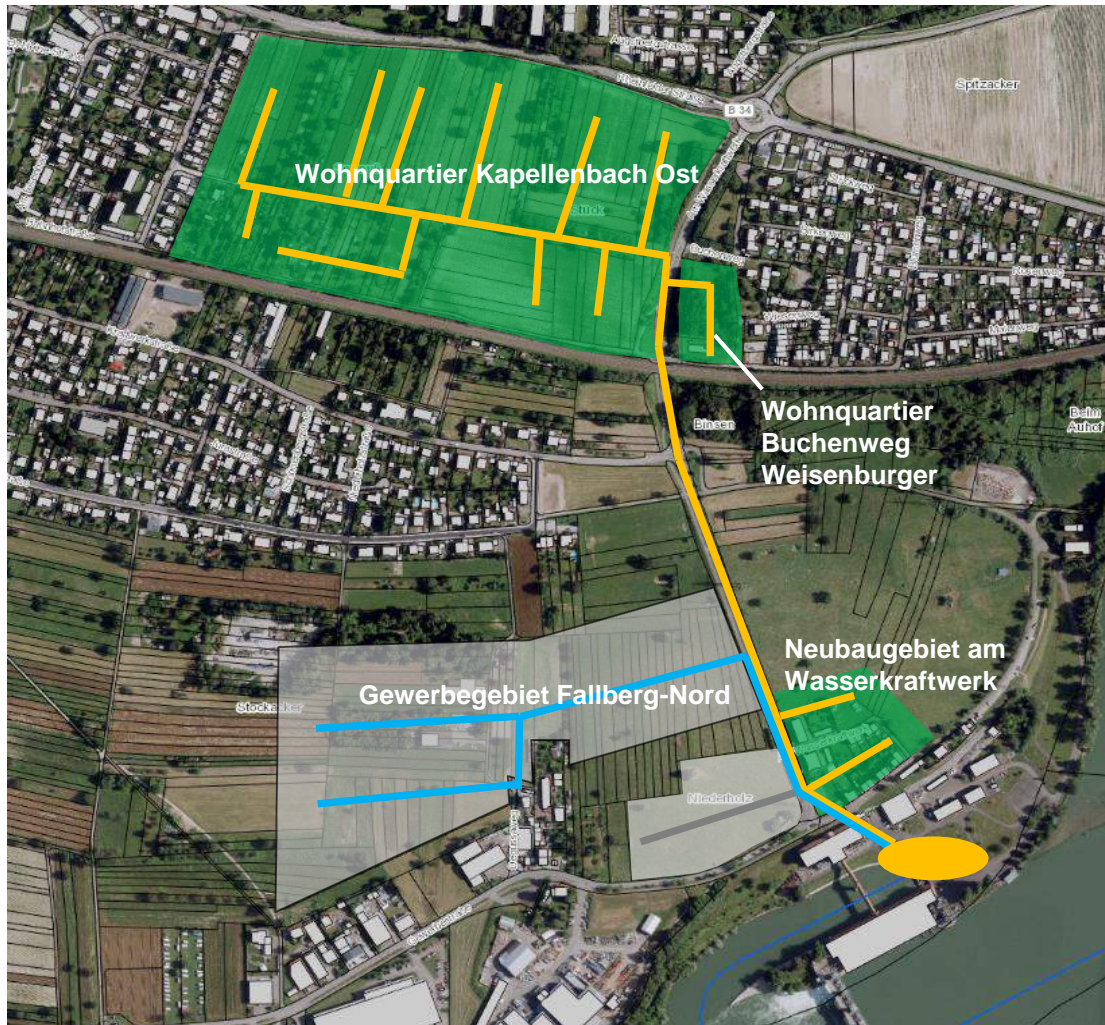
Klaus Nerz
Stefan Schlachter

Wärme- und Energielösungen

Agenda

- Übersicht Baugebiete Wyhlen mit Wärmebedarf
- Abwärmepotenziale am Kraftwerk Wyhlen
- Deckung des Wärmebedarfs im Detail
- Abschätzung zum Umlegungsverfahren
- Unser Angebot
- Ergänzungen von Energiedienst zur Wärmeversorgung

Wärmebedarf im Erschließungsgebiet



Wärmebedarf 4.600 MWh

- Wohnquartier Kapellenbach Ost
- Wohnquartier Buchenweg
- ED Verdichtungsgebiet am Wasserkraftwerk

Heizleistung 2,1 MW

- + Gewerbegebiet Fallberg-Nord
- + ED Baugebiet

ca. 3 MW

Leuchtturmprojekt: Sektorenkopplung mit Abwärmenutzung



Bisher ungenutztes Potenzial:

Abwärme aus regenerativer
Stromerzeugung und
Stromnutzung.

Konzept:

- Abwärme als
überwiegende Grundlast
im Winter
- Spitzenlast über Biomasse
- Übergangszeiten und
Sommer zu 100 % über
Abwärme

Abwärme aus der Wasserstoffherzeugung ab Ende 2018

Standort Wasserstoffanlage



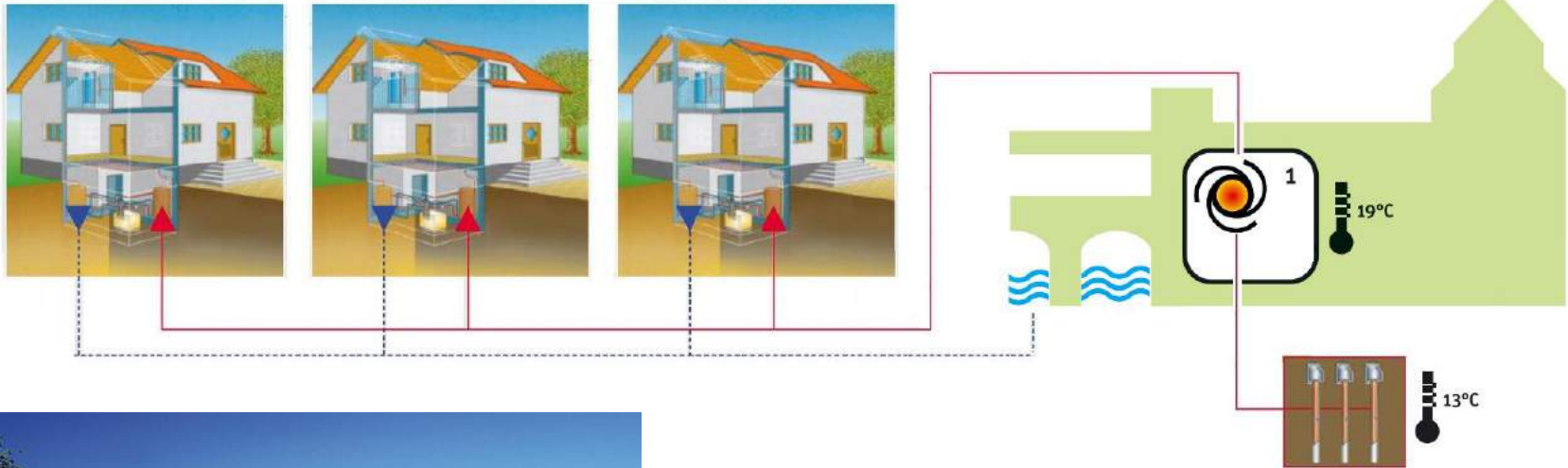
Versorgungskonzept

örtliches Potenzial Abwärme, 100 % Einsparung von Primärenergie und CO₂

KfW 55 mit Primärenergiefaktor < 0,5 wird dabei erreicht

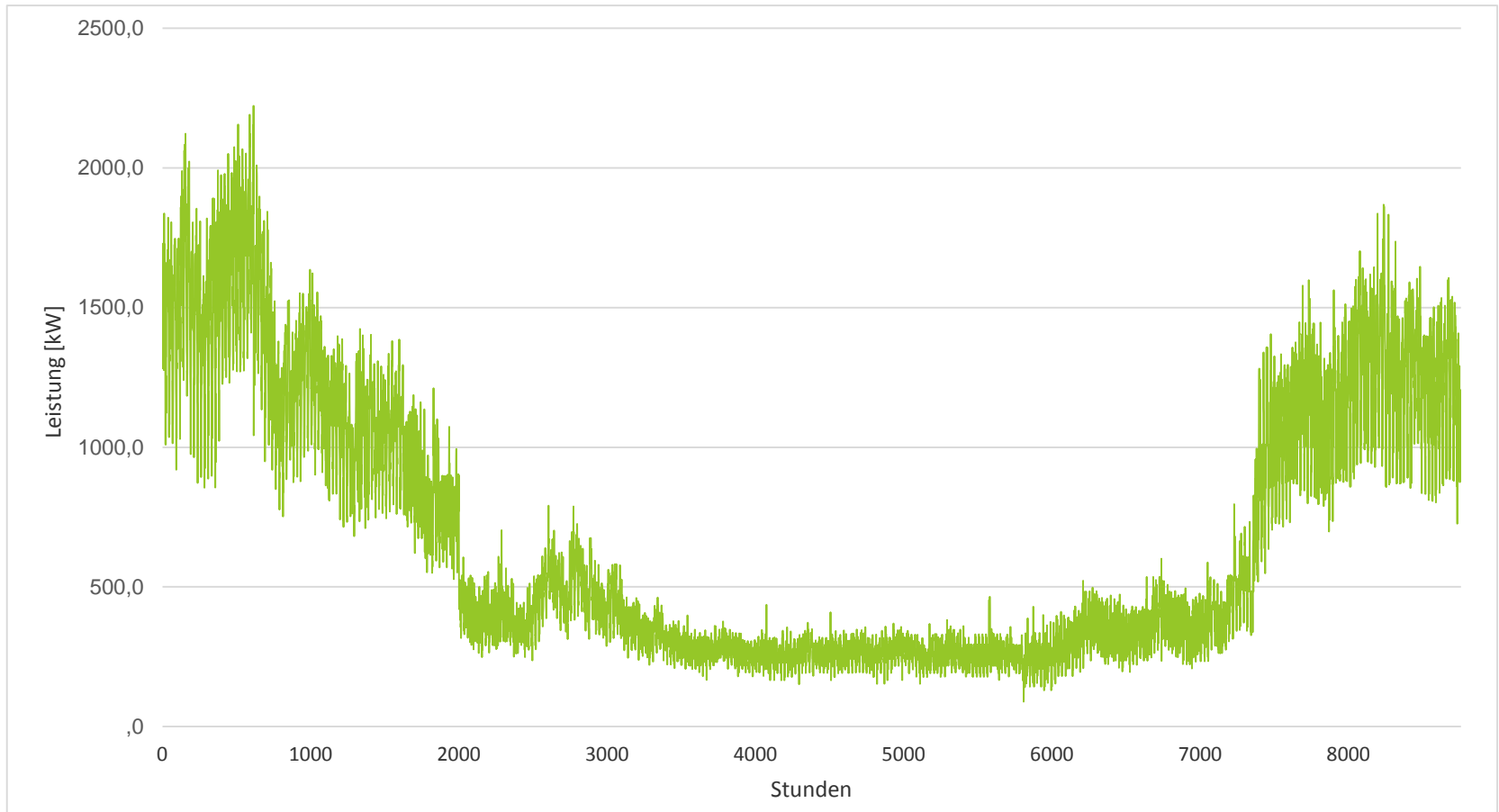
- vorhandene Abwärmequelle – Temperaturerhöhung mittels Großwärmepumpe
 - Kühlwasser Turbine Kraftwerk – ca. 600 kW (25°C)
 - Kühlwasser Elektrolyseure – ca. 500 kW (55°C)
 - Abwasserwärmenutzung aus Gewerbegebiet ?
- Versorgung durch 3 Großwärmepumpen (davon eine Wärmepumpe als Redundanz)
- 100% Versorgungssicherheit durch Alternativsystem
- Wärmenetz erforderlich - > hohe Investitionskosten
 - Nahwärmeleitung Duo-Stahlrohr mit höchster Dämmstufe
 - Temperaturniveau witterungsgeführt 65°C – 75°C

Referenzanlage am Kraftwerk Laufenburg

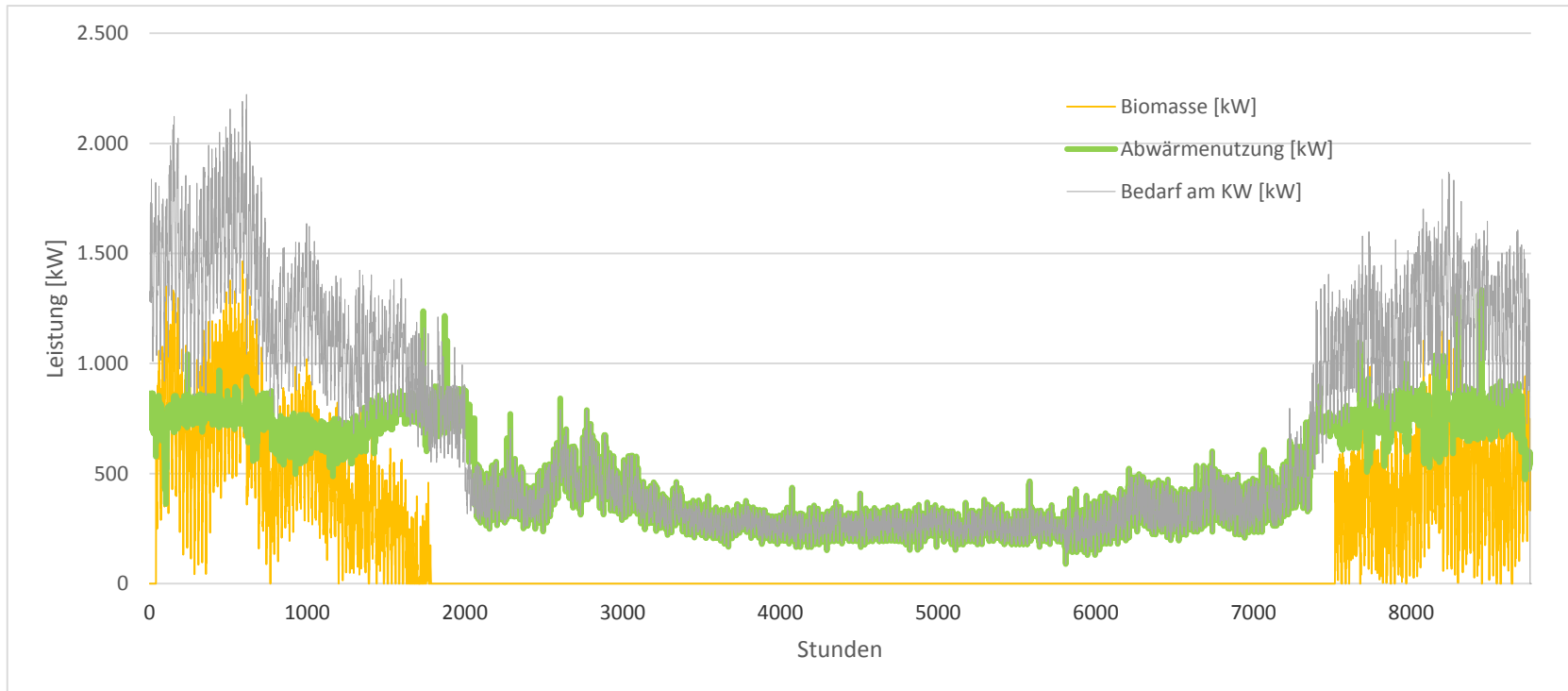


Alle Gebäude auf dem Energiedienst-Areal sowie die Häuser des Galgenrains werden mit der ursprünglichen Abwärme (19°C) des Wasserkraftwerks Laufenburg über Wärmepumpen beheizt.

Wärmebedarf im Erschließungsgebiet

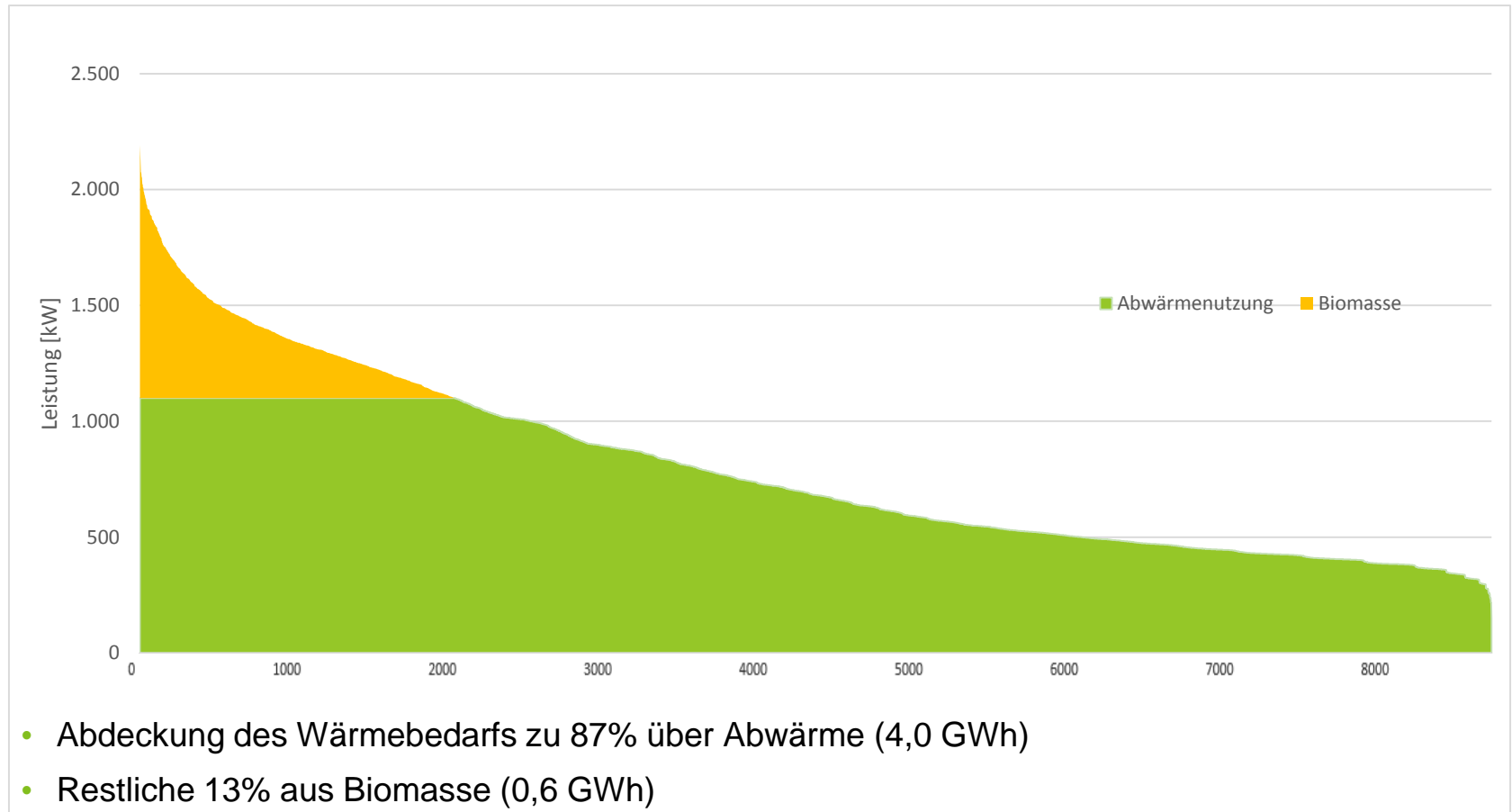


Abdeckung durch folgende Energieträger



- Biomasseinsatz nur in der kalten Jahreszeit notwendig
- Einsatz von Großpuffer angedacht um Abwärmepotenzial besser auszuschöpfen
- kaskadierbare Ausbaustufen geplant

Jahresdauerlinie - Energieträgereinsatz



Biomasseeinsatz

- Als Spitzenlast und als Redundanz-System
- Biomassekessel mit 2,5 MW
- Voraussichtlich 0,6 GWh Jahresproduktion

- keine Feinstaubbelastung/ Emissionen durch hocheffizienten Elektrofilter

- 0,6 GWh entsprechen rund 200 m³ Pellets im Jahr ca. 15 Lieferungen
entsprechen rund 800 m³ Holzhackschnitzel im Jahr ca. 25 Lieferungen

- 4 - 5 Tonnen Asche im Jahr entspricht 2 Container

- Primärenergiefaktor Pellets von 0,2
Holzhackschnitzel von 0,1
zum Vergleich: Öl und Gas von 1,1

- Der Einsatz von Bio-Öl wird momentan geprüft

Investitionen – Sicherheiten - Ziele - Risiken

- Investitionskosten für Energiedienst im oberen siebenstelligen Bereich
- ohne Abnahmesicherheit ist die Vollerschließung des Kapellenbach-Ost mit Nahwärme nicht sichergestellt.
- Ziel: Klima- und Ressourcenschutz in der Gemeinde Grenzach-Wyhlen vorantreiben
 - ⇒ Anschlusszwang als Gemeinde aussprechen?
 - ⇒ Anschlusszwang – kein Benutzungszwang
 - ⇒ Umlegung folgender Investitionskosten (nachfolgende Folien)

Im Detail: Umlegungsverfahren Kapellenbach Ost

In der Umlegung enthalten:

- Anteilig Haupttrasse vom Kraftwerk zum Kapellenbach-Ost (violett)
- Anteilig Querung Umfahrung Grenzach-Wyhlen
- Hauptleitung im NBG Kapellenbach – Ost (gelb)
- Stichleitungen im NBG Kapellenbach – Ost (blau)
- Projektierungskosten



Abschätzung zum Umlegungsverfahren Kapellenbach-Ost

Position	Bedarf	spez. Kosten	Anteil	Betrag
Hauptleitung Kraftwerk <-> Kapellenbach - Ost	820 m	550 € / m	95%	428.450 €
Querung Umfahrung Wyhlen	45.000 €		95%	42.750 €
Hauptleitung Quartier	1.894 m	500 € / m		947.000 €
Stichleitung	1.100 m	450 € / m		495.000 €
Projektierungskosten	8%			153.056 €
	Investsumme exkl.Kundenanlage und Hausanschlüsse:			2.066.256 €
	bei 70% Kostenumlegung auf die Käufer:			1.446.379 €
	pro Quadratmeter Baufläche:			16,90 € / m²

Umlegungshöhe vorbehaltlich Vollerschließung

Umlegung ist transparent:

- Tief- und Rohrleitungsarbeiten für die Nahwärme im NBG Kapellenbach-Ost werden separates Los in der allgemeinen Erschließungsausschreibung
- Kosten der Tief- und Rohrleitungsarbeiten vom Kraftwerk zum NBG Kapellenbach-Ost werden durch den Energiedienst ausgeschrieben. Die Kosten werden im Anschluss offen gelegt

Unser Angebot

- Baukostenzuschuß Umlegung auf die Erschließungskosten
16,90 € / m²
- Anschlusskosten: 5.000 € bis 10 kW
darüber zusätzlich 250 € / kW
- Grundpreis: 53 € / Monat bis 10 kW
darüber zusätzlich 5,30 € / kW
- Arbeitspreis: 7,20 Ct / kWh

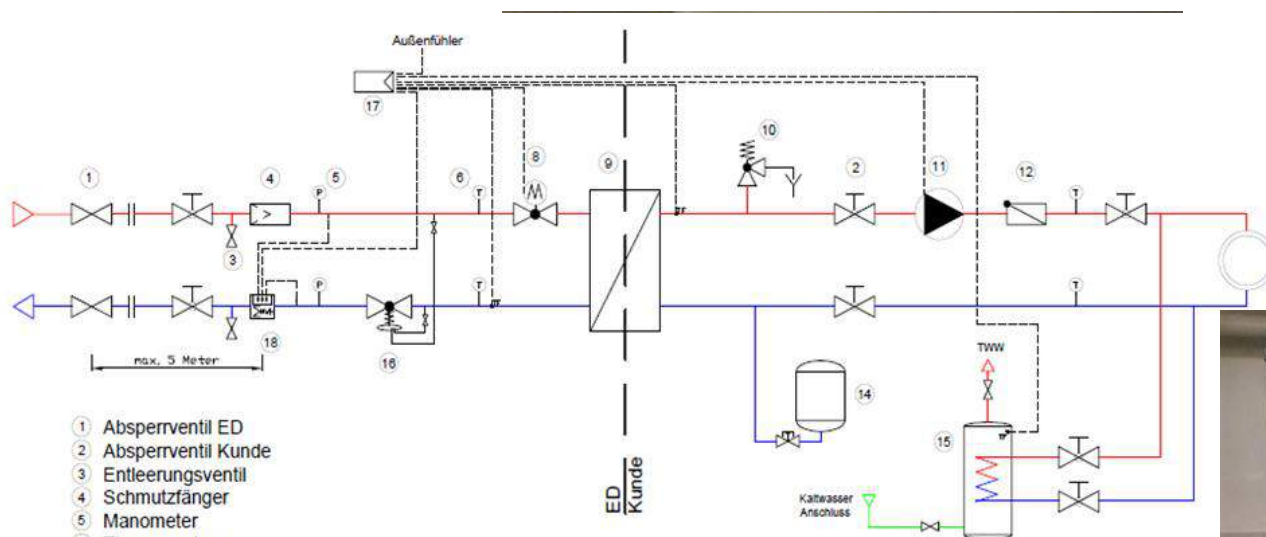
Anbindung von Grund- und Arbeitspreis an Preisgleitklauseln

10 Jahre Vertragslaufzeit nach AVB Fernwärme.

Auf besonderen Kundenwunsch auch außerhalb der AVB Fernwärme für bis zu 20 Jahre



Systemgrenzen



- 1 Absperrventil ED
- 2 Absperrventil Kunde
- 3 Entleerungsventil
- 4 Schmutzfänger
- 5 Manometer
- 6 Thermometer
- 7 Dreiwege-Mischer
- 8 Regelventil
- 9 Wärmetauscher
- 10 Sicherheitsventil
- 11 Heizungsumwälzpumpe
- 12 Rückschlagklappe
- 13 Heizanlage Kunde
- 14 Membran-Ausdehnungsgefäß
- 15 Warmwasserspeicher
- 16 Differenzdruck-Volumenstromregler
- 17 Heizungsregler
- 18 Wärmemengenzähler mit Tauchhülsen für Vor- und Rücklaufthermofühler

Kunde erhält Übergabestation inklusive Regler und Wärmemengenzähler. Wartung und Service innerhalb der Systemgrenzen.



Preisgleitklausel zum Grundpreis

- Anpassungen der Preise jeweils zum 31.12.XXXX
- Grundpreis: $GP = GP0 * (0,3 * LK / LK0 + 0,7 * IK / IK0)$ in € / Monat
 - GP neuer Grundpreis für das Folgejahr
 - GP0 Basisgrundpreis bei Vertragsabschluss
- LK gültiger Lohnkostenindex, gemäss Vergütungsgruppe 04/0 Vergütungstarifvertrag Verband der Elektrizitätswerke
- LK0 Lohnkostenindex gemäss LK zum 01.01.2015
- IK gültiger Index der Erzeugerpreise für gewerbliche Produkte gemäss stat. Bundesamt Fachs 17, Reihe 2, laufende Nr. 1
- IK0 Index der Erzeugerpreise gemäss IK zum 01.01.2015

Preisgleitklausel zum Arbeitspreis

- Anpassungen der Preise jeweils zum 31.12.XXXX
- Arbeitspreis: $AP = AP_0 \cdot (0,5 \cdot ES/ES_0 + 0,3 \cdot HS/HS_0 + 0,2 \cdot IK/IK_0)$ in Ct/kWh
 - AP neuer Arbeitspreis für das Folgejahr
 - AP₀ Basisarbeitspreis bei Vertragsabschluss
 - ES Elektrischer Strom, bei Abgabe an gewerbliche Anlagen Index der Erzeugerpreise gewerbliche Produkte (Inlandsabsatz) Vorjahreswert der Lieferung
 - ES₀ Elektrischer Strom, Wert 2016 = 125,6 (Basis 2010 = 100)
 - HS C.A.R.M.EN Energieholz-Index Preisentwicklung bei Waldhackschnitzeln WG 35 D Süden
 - HS₀ Anfangswert C.A.R.M.EN Energieholz-Index Preisentwicklung bei Waldhackschnitzeln WG 35 D Süden 2016= 27,75 Ct / kWh
 - IK gültiger Index der Erzeugerpreise für gewerbliche Produkte gemäss stat. Bundesamt Fachserie 17, reihe 2, laufende Nr. 1
 - IK₀ Index der Erzeugerpreise gemäss IK zum 01.01.2015

Beispielberechnung Nahwärme Einfamilienhaus

Vollkosten netto zzgl. 19% MwSt

Grundstücksgrösse	400	m ²				
Leistungsbedarf	6	kW				
Wärmebedarf	11.400	kWh				
Erschliessungskosten	16,9	€/ m ²	6.760 €		214	€/ Jahr *
Anschlusskosten	5.000	€ bis 10 kW	5.000 €		158	€/ Jahr *
	250	€ je weiteres kW				
Grundpreis	53	€ bis 10 kW Monat			636	€/ Jahr
	5,30	€ je weiteres kW				
Arbeitspreis	7,20	Ct / kWh			821	€/ Jahr
					1.828	€/ Jahr
* 2 % Verzinsung, 50 Jahre lineare Abschreibung						

Neubau Einfamilienhaus Wärmeversorgung

Vollkosten netto zzgl. 19% MwSt

		Luftwärmepumpe	Erdgastherme und PV	Sondenbohrung und Solewärmepumpe	Anschluss an das Nahwärmenetz
Wärmepumpe	€	7.587		7.377	
Montage Zubehör Verrohrung Kleinteile	€	3.025		3.025	
Sondenbohrung, Sammler, Ausführung, Genehmigungen	€			10.084	
Gastherme inklusive Montage			7.563		
PV thermisch inklusive Montage			7.000		
Erschliessungskosten					6.760
Anschlusskosten					5.000
Investition Total	€	10.613	14.563	20.487	11.760
Kapitalgebundene Kosten	€/Jahr	818	1.123	949	372
Wärmebedarf des Gebäudes	kWh	11.400	11.400	11.400	11.400
Strombedarf	kWh	3.563		2.615	
Stromkosten	€/Jahr	880		646	
Erdgasbedarf	kWh		9.642		
Erdgas Kosten	€/Jahr		550		
Grundpreis	€/Jahr				636
Arbeitspreis	€/Jahr				821
jährliche Wartung + Instandhaltung	€/Jahr	336	336	336	
Vollkosten pro Jahr	€/Jahr	2.034	2.008	1.931	1.828

Beispielberechnung Nahwärme Mehrfamilienhaus

Vollkosten netto zzgl. 19% MwSt

12 Wohneinheiten mit je 85 m²



Grundstücksgrösse	1.200 m ²			
Leistungsbedarf	30 kW			
Wärmebedarf	56.100 kWh			
Erschliessungskosten	16,9 €/ m ²	20.280 €	641 €/ Jahr	
Anschlusskosten	5.000 € bis 10 kW	10.000 €	316 €/ Jahr	
	250 € je weiteres kW			
Grundpreis	53 € bis 10 kW Monat		1.908 €/ Jahr	
	5,30 € je weiteres kW			
Arbeitspreis	7,20 Ct / kWh		4.039 €/ Jahr	
			6.904 €/ Jahr	
* 2 % Verzinsung, 50 Jahre lineare Abschreibung				

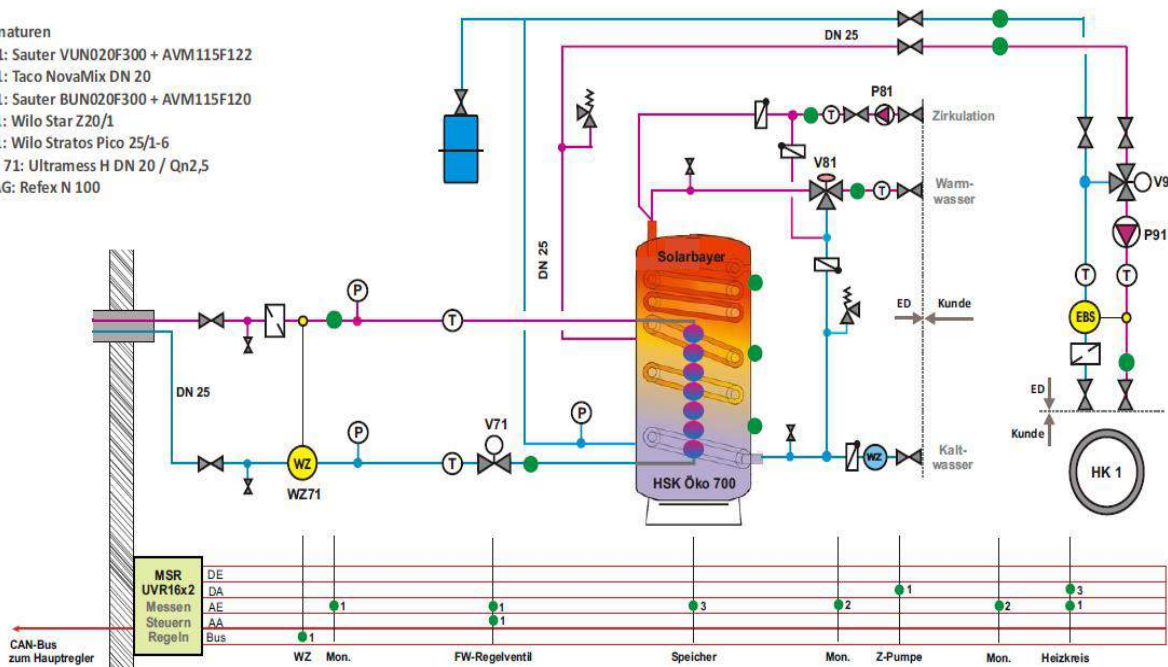


Option: „Rund-um-Sorglos“

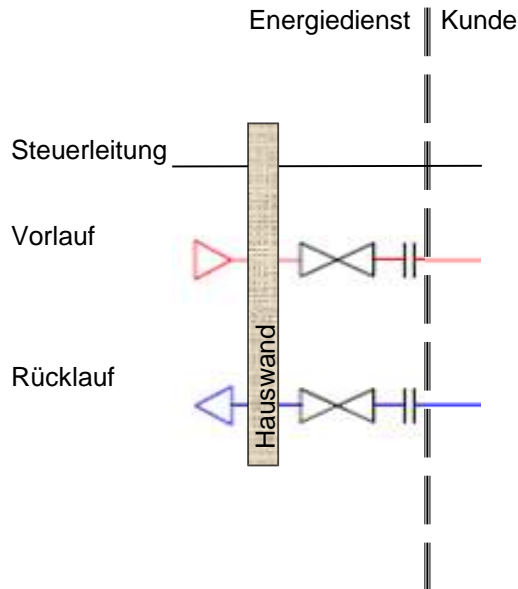
- Komplettmontage und bis zu 20 Jahre Vollwartungsgarantie
Pufferspeicher, Regelung, Warmwasseraufbereitung mittels Durchlauferhitzer und einem Heizkreis- zusätzliche Heizkreise nach Aufwand (maximal drei Heizkreise)
- ca. 9.000,- € für Einfamilienhäuser
- ca.17.000,- € für Mehrfamilienwohnhäuser bis 20 WE

Armaturen

V71: Sauter VUN020F300 + AVM115F122
V81: Taco NovaMix DN 20
V91: Sauter BUN020F300 + AVM115F120
P81: Wilo Star Z20/1
P91: Wilo Stratos Pico 25/1-6
WZ 71: Ultramess H DN 20 / Qn2,5
MAG: Reflex N 100



Option: „nur Hausanschluss“



Kunde erhält Hausanschlussleitung bis in den Keller verlegt.

Vorgaben der TAB sind beim Anschluss durch den Kunden zu beachten.

Der zu verwendende Reglertyp ist in der TAB festgeschrieben. Beim Einsatz eines anderen Fabrikats fallen einmalige Einrichtungskosten an.

Mindest-Temperaturspreizung wird gefordert. Bei dauerhafter Unterschreitung folgt die Erhöhung des Grundpreises.

Der Wärmemengenzähler wird von Energiedienst geliefert und installiert.

Baukostenzuschuß: 16,9 € / m²

Hausanschluss: 1.600 € bis 10 kW je zusätzliches kW 160€

Grundpreis: 43 € bis 10 kW je zusätzliches kW 5,30 €


Arbeitspreis 7,2 Ct / kWh

Zusätzlich dezentrale Energieerzeugung (Strom) in den Neubaugebieten



- Kostenlose Beratung und Lösungsangebote für
 - Bauträger
 - Investoren
 - Eigentümer von kleineren Gebäuden
- PV Anlage Dach oder Fassade
- Mieterstrommodell
- Batteriespeicher mit Leistungsmanagement
- E-Ladekonzepte pro Wohngebiet und einzelne Wohngebäude
- Konzeption für Erschließungsplanung / Infrastruktur

Mobilitätskonzept

- Öffentliche E-Lademöglichkeiten
 - 4 x im Baugebiet Kapellenbach-Ost
 -  2 x im Baugebiet am Kraftwerk
 - 2 x im Gewerbegebiet Fallberg-Nord

- Mobilitätsinseln im Gebiet Kapellenbach-Ost und am Kraftwerk
 - Car-Sharing (konventionell, elektrisch und Transporter)
 - E-Fahrräder und E-Lastenfahrräder
 - E-Bürgerbusse (Anbindung Bahn)



Die Fahrzeuge sind über Telefon und Internet für jeden buch- und nutzbar. Bei guter Auslastung können weitere Fahrzeuge hinzukommen. Das Sharing kann Deutschlandweit genutzt werden, die E-Ladung Europaweit.

- Öffentliches Internet (Smart-City-Light)
- Päckchenstation

Ladeinfrastruktur im Wohnquartier Kapellenbach Ost



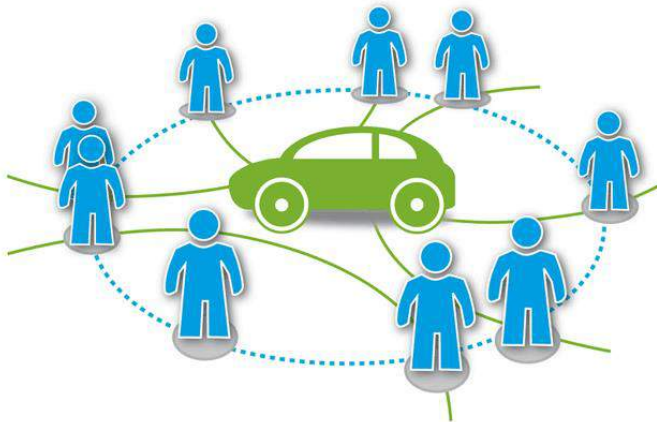
Nachhaltigkeit in der Mobilität



Elektrofahrzeuge mit Strom aus Wasserkraft



Das richtige Fahrzeug für die aktuelle Notwendigkeit



Fahrzeuge teilen -> Carsharing



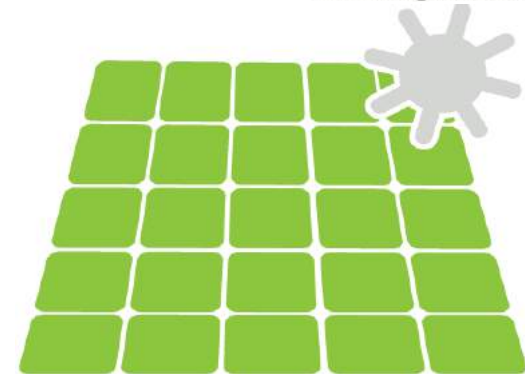
Verzahnung mit öffentlichem Verkehr

Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit



NaturEnergie

von Energiedienst



Klaus Nerz
Dipl. Betriebswirt FH / staatl. gepr.
Techniker für Elektrotechnik

Energiedienst AG
Leiter Wärme- & Energielösungen

Telefon: 07623 92-3383
klaus.nerz@energiedienst.de

Stefan Schlachter
B.Sc. Ingenieur Energietechnik

Energiedienst AG
Wärme- & Energielösungen Kommunen

Telefon: 07623 92-3541
stefan.schlachter@energiedienst.de