

Solarwärme: vielfältig im Einsatz

Ökologischer Umbau der Wärmeversorgung einer Eigentümergemeinschaft



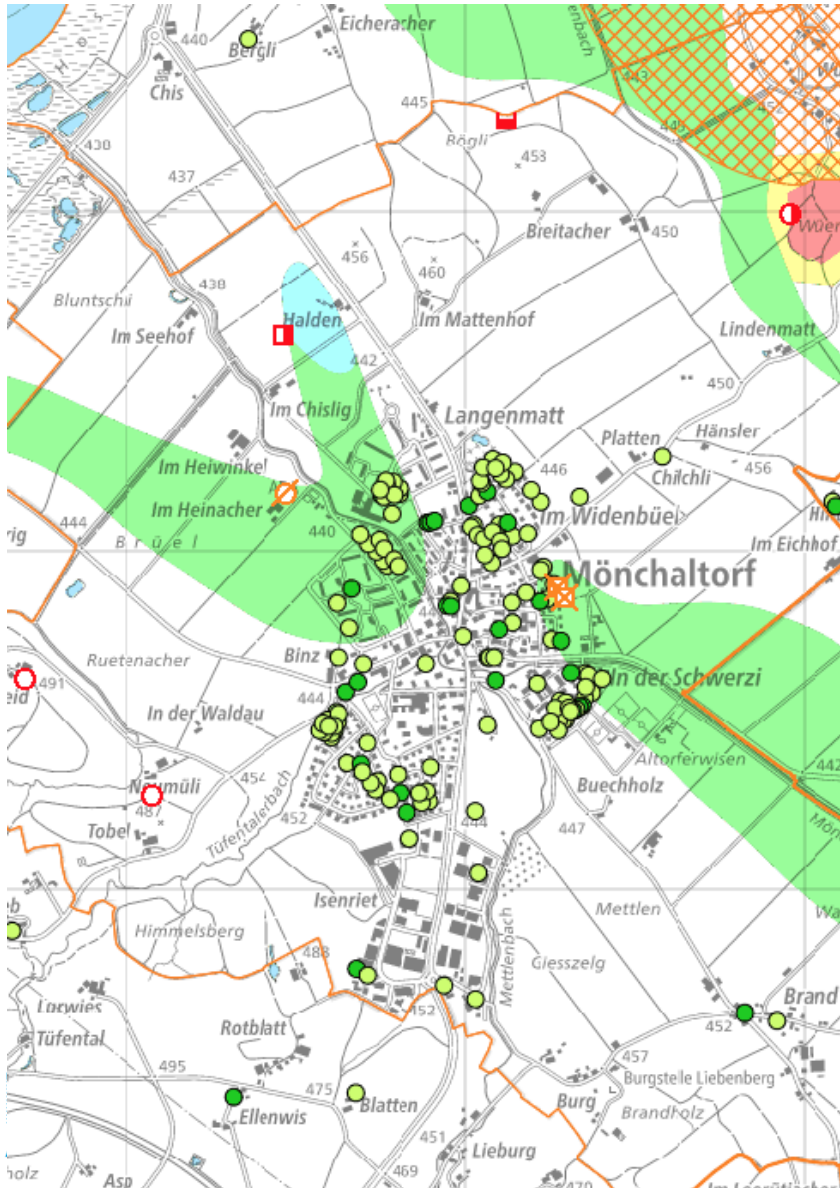
... ein Praxisbeispiel:
Wohnsiedlung Im Heugarten
Mönchaltorf ZH

Bruno Hoesli,
Dipl. Bauingenieur HTL,
Raumplaner NDS HTL FSU
Planer REG A

Verbunden mit Mönchaltorf als
- Mitglied der Energiekommission
- Bewohner der Wohnsiedlung Heugarten

Solarwärme: vielfältig im Einsatz

Gemeindeportrait



Portrait:

3'600 EinwohnerInnen

1'400 Beschäftigte

Wasser & Abwasser Gemeinde

Stromversorgung EKZ

(vorläufig) keine Gasversorgung

OeV: Bus im 15'-Takt nach Uster / Zürich

2000 Energieplanung erarbeitet,

2012 revidiert

Abwärmepotenzial ist beschränkt auf ARA

keine nutzbaren Grundwasservorkommen

Energienstadt seit 2011

Quelle: www.zh.ch Wärmeatlas, 2017

Wärmeversorgung Dorfgebiet 2017



Neubauareale mit Erdwärme (zentral/dezentral)
Anstoss: Sonderbauvorschriften/Gestaltungsplan

Wärmeversorgung Dorfgebiet

Das energiepolitische **Zwischenziel für 2020: 30% erneuerbare Wärme**

Mönchaltorf ist auf gutem Weg, dies zu erreichen:

Wichtige Beiträge liefern:

Neubaugebiet Hofuren, ARA-Abwärme (bivalent)

EKZ-Contracting 2006, Sonderbauvorschriften, mit Ausbaupotenzial 1.0 GWh/a

Umstellung Heizzentrale Oberdorf auf Pellets (2009) 0,2 GWh/a

Umstellung der Heizzentralen Bruggächer auf Erdwärme (bivalent)

Wohnsiedlung im Miteigentum 1971/73, EKZ-Contracting 2011 3,2 GWh/a

Wärmeversorgung der zentralen Schulanlagen, neue Pelletfeuerung

Contracting von E 360° 2015 0,9 GWh/a

Umstellung der Wärmeversorgung der Wohnsiedlung Heugarten auf

Erdwärme (bivalent), Miteigentum 1982, Contracting ewz 2014, Beispiel 3 0,8 GWh/a

Wärmeversorgung von Areal-Neuüberbauungen Widenbüel, Seestrasse,

Mülibach und Silbergrueb (> 200 Wohneinheiten), Erdwärme (monovalent) 1,0 GWh/a

Dezentrale, individuelle Wärmeversorgung bei Heizungsersatz & Neubauten

ca. 100 Erdsonden, L-W-Wärmepumpen und thermische Solarnutzung 3,0 GWh/a

Totaler Anteil dieser Beispiele 10.1 GWh/a

Beispiel 3 _ Wohnsiedlung im Heugarten

Umstellung der Wärmeversorgung der Wohnsiedlung Heugarten auf Erdwärme (bivalent), Miteigentum 1982, Contracting von ewz 2014

0,8 GWh/a



Kennzahlen:

46 Reihenhäuser
10 Wohnungen
Gemeinschaftsraum

1 Heizzentrale
dezentrale WW-Speicher

Bisher:
L-W-Wärmepumpe (< 30%)
Heizöl (> 70%)

Neu:
Erdwärme WP (80%)
Heizöl (max. 20%)

Solar
zentral: WW & Regeneration
dezentral: WW & Fotovoltaik

www.heugarten.ch

Wohnsiedlung im Heugarten _ Ausgangslage

Grundlagen:

- Studie Kämpfen für Architektur / Naef, 2009; Massnahmen Gebäudehülle
- Studie energio 2011; Konzept- und Variantenstudie, Amstein&Walthert

Zustand Heizzentrale / Aggregate 2012:

- Wärmepumpe funktioniert nicht mehr, Wärmetauscher baufällig
- Pumpen und Heizkessel: gegen Ende ihrer Lebensdauer
- Brauchwarmwasser Hofhaus: sehr hohe Verluste der Ringleitung
- Steuerungen: Ende Funktionsdauer
- Betrieb: wird immer störungsanfälliger!

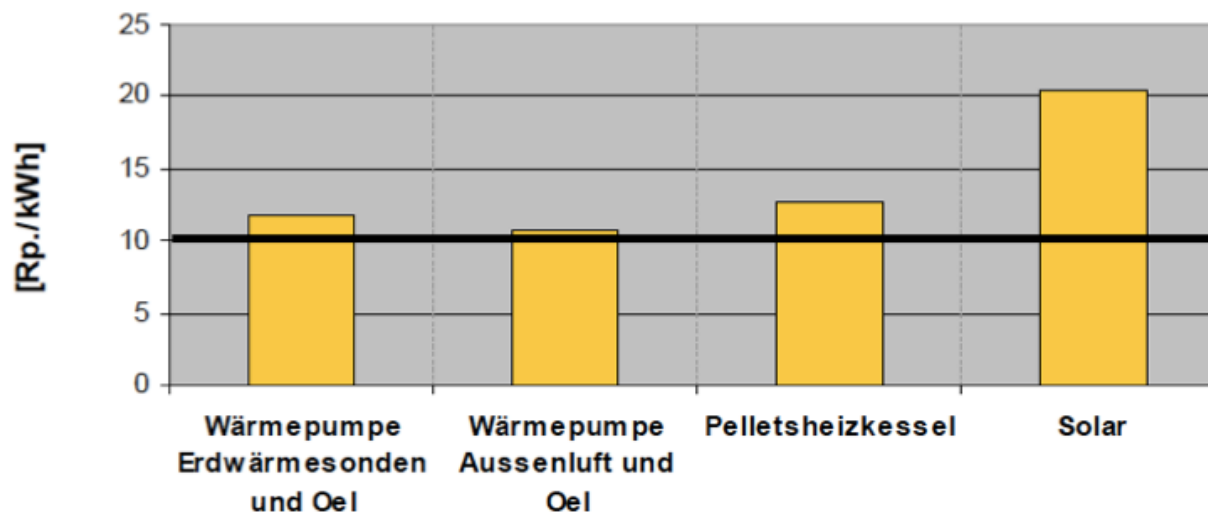
Energieverbrauch (Betriebsjahr 2011/12):

- Output Energiezentrale 760 MWh
- 85% Heizöl, 7% Wärme aus Luft, 8% Strom (WP, Pumpen)

Wohnsiedlung im Heugarten _ Variantenvergleich netto

Studie energo: Übersicht Bewertung

Vergleich gesamte Wärmegestehungskosten: Amortisation + Energie + Betrieb



Zum Vergleich:

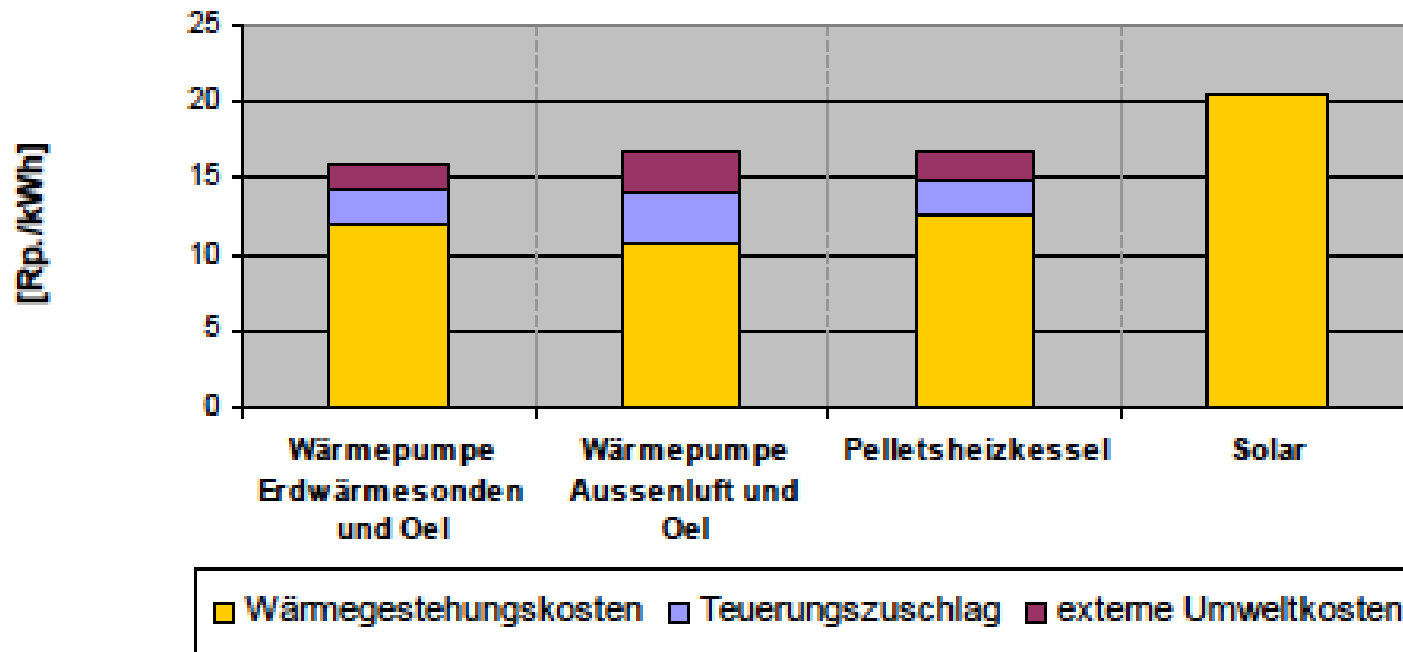
Energiepreis Erdoel (ohne Betriebskosten und Kapitalkosten): 10 [Rp./kWh]

Wohnsiedlung im Heugarten _ Variantenvergleich brutto

Studie energo: Übersicht volkswirtschaftliche Bewertung

9.1.4 Wärmegestehungskosten inkl. Teuerung und externe Kosten

Grundlagen siehe Kap. 2.5.3, 2.5.4

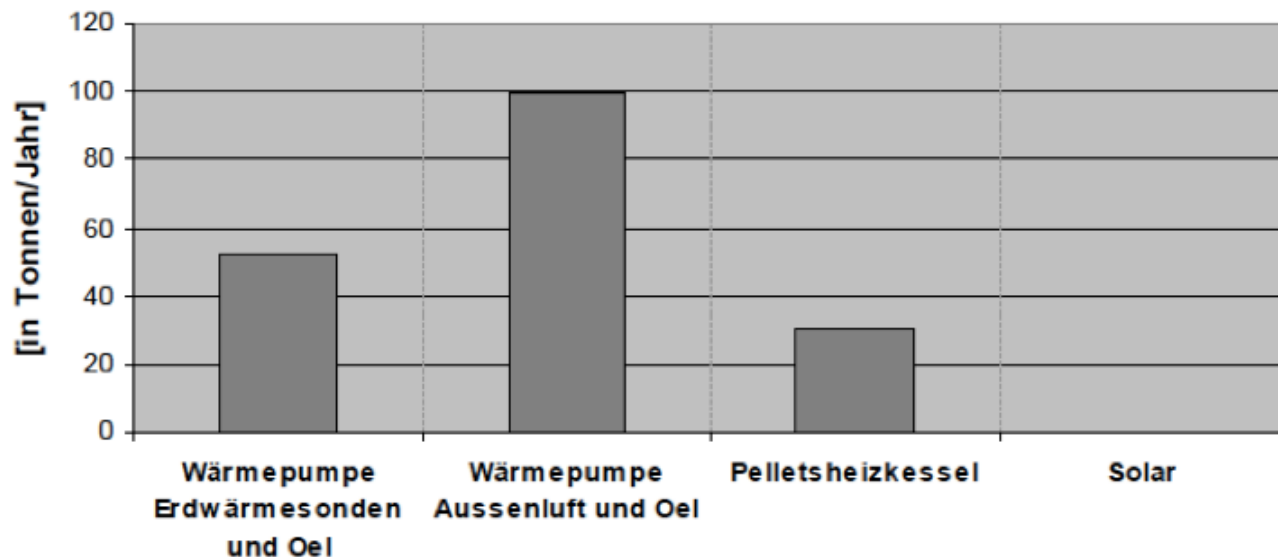


Solarwärme: vielfältig im Einsatz

Wohnsiedlung im Heugarten _ Treibhausgasemissionen

Studie energo: Übersicht Bewertung

CO₂ - Ausstoss



Nur Öl

288 g / kWh

Wirkungsgrad

Heizkessel 0,93

760 MWh

235 Tonnen/a

Primärenergie (inkl. Bereitstellung der Endenergie)

340 MWh/a

535 MWh/a

1'139 MWh/a

0 MWh/a

1'013 MWh/a

Wohnsiedlung im Heugarten _ Submissionsverfahren

Submission und Auswahl Contractor

- Die erweiterte Energiegruppe hat die energo-Studie vertieft ausgewertet. Entsprechend ihrem Antrag wurde an der VV vom 30. Nov. 2011 beschlossen, die Kombination Erdwärme / Heizöl weiter zu verfolgen.
- Dazu hat die Energiegruppe Submissionsgrundlagen erarbeitet und folgende Contractorfirmen zur Offertstellung eingeladen:
 - Erdgas Zürich (energie360°)
 - Elektrizitätswerke Kanton Zürich (EKZ)
 - Elektrizitätswerk der Stadt Zürich (ewz)
- Die Offerten wurden von der erweiterten Energiegruppe geprüft, verglichen und mit den Firmen besprochen.
- Mit Bruttokosten von 17 bis 18 Rp/kWh waren EKZ und ewz gleichauf. ewz erhielt den Zuschlag aufgrund ökologischer Vorteile (zertifizierte Wasserkraft und Solarbeitrag eingeschlossen) sowie der Ermöglichung einer flexiblen Mitfinanzierung.

Wohnsiedlung im Heugarten _ Eckwerte Contracting

Funktion Contracting

Vorgaben	Contracting als "BlackBox"	Lieferpflichten
zu $\geq 80\%$ erneuerbar: Erdwärme Sonnenenergie erneuerbarer Strom (d.h. max. 20% Heizöl)	Leistungen während 30 Jahren: <ul style="list-style-type: none">Planung & Erneuerung Energiezentrale (mit Wärmepumpe, Heizkessel, Speicherung & neuer Steuerung)16 Erdsonden à 250 mergänzende Solarkollektoren 68 m²	<ul style="list-style-type: none">→ ganzjährig Brauchwarmwasser fürs Hofhaus→ während Heizperiode: Wärme für Heizung und WW-Vorwärmung Leistung 375 kW, resp. \varnothing ca. 800 MWh / Jahr

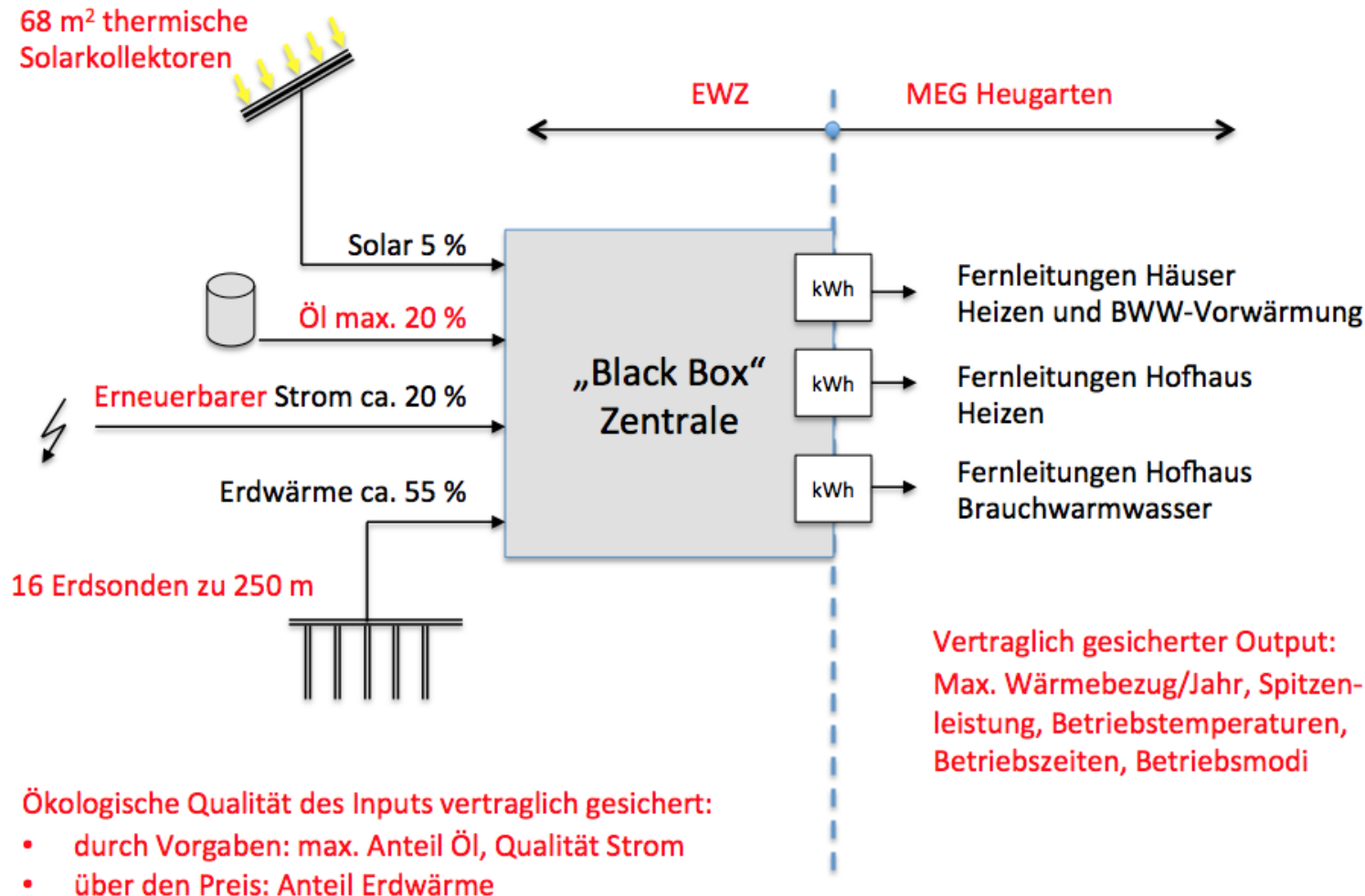
Warum Contracting?

- Planung und Erneuerung Energiezentrale mit hoher Fachkompetenz
- professionelle Fernüberwachung mit kurzfristiger Behebung von Störungen
- laufende Betriebsoptimierung (im Interesse des Contractors)
- die Sicherung eines problemlosen Betriebes überfordert die Selbstverwaltung

Solarwärme: vielfältig im Einsatz

Wohnsiedlung im Heugarten _ Aufgabenteilung

Technisches Konzept

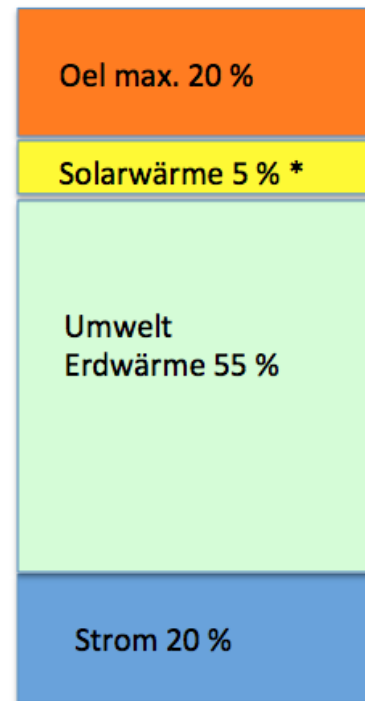


Vergleich Endenergie

Vor der Erneuerung (2010/12)



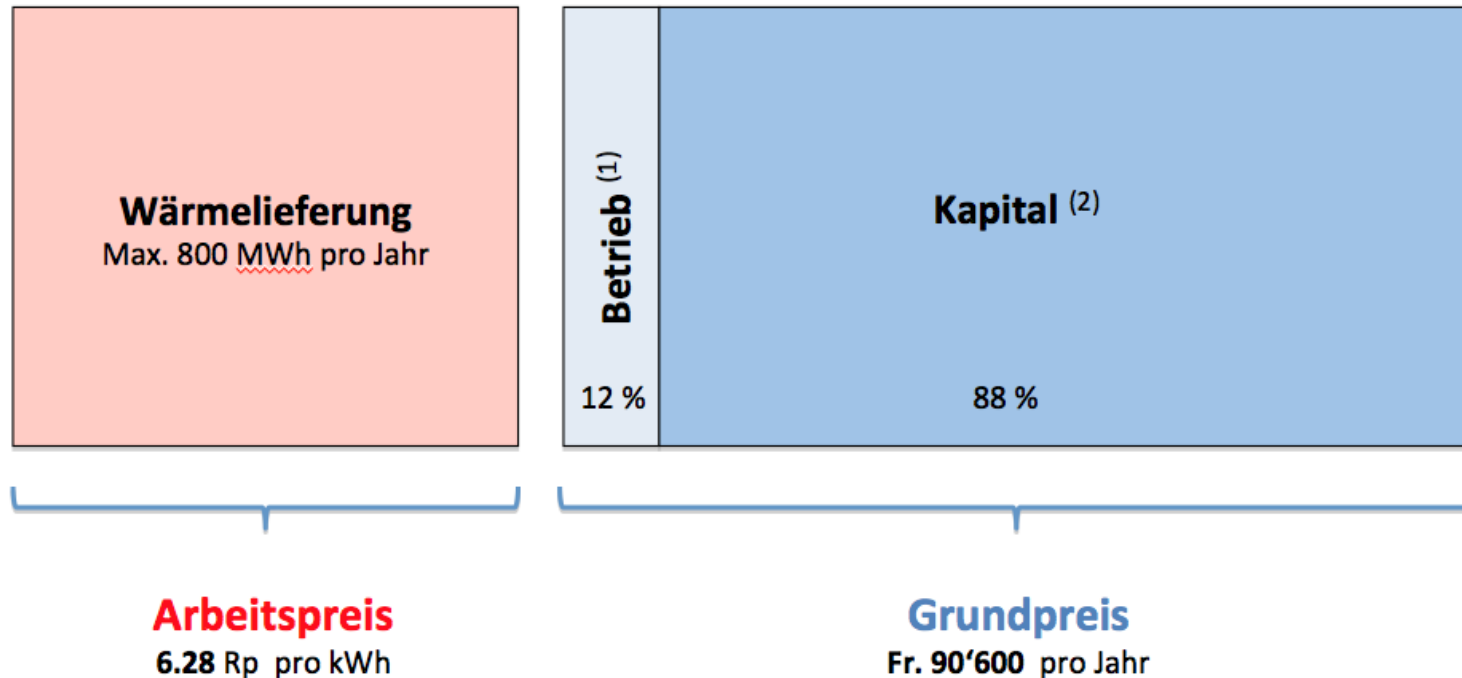
Nach der Erneuerung (ab 2014/15)



* Wärmeüberschuss zur teilweisen
Regeneration der Erdsonden

Wohnsiedlung im Heugarten _ Finanzierung

Finanzierung Contracting

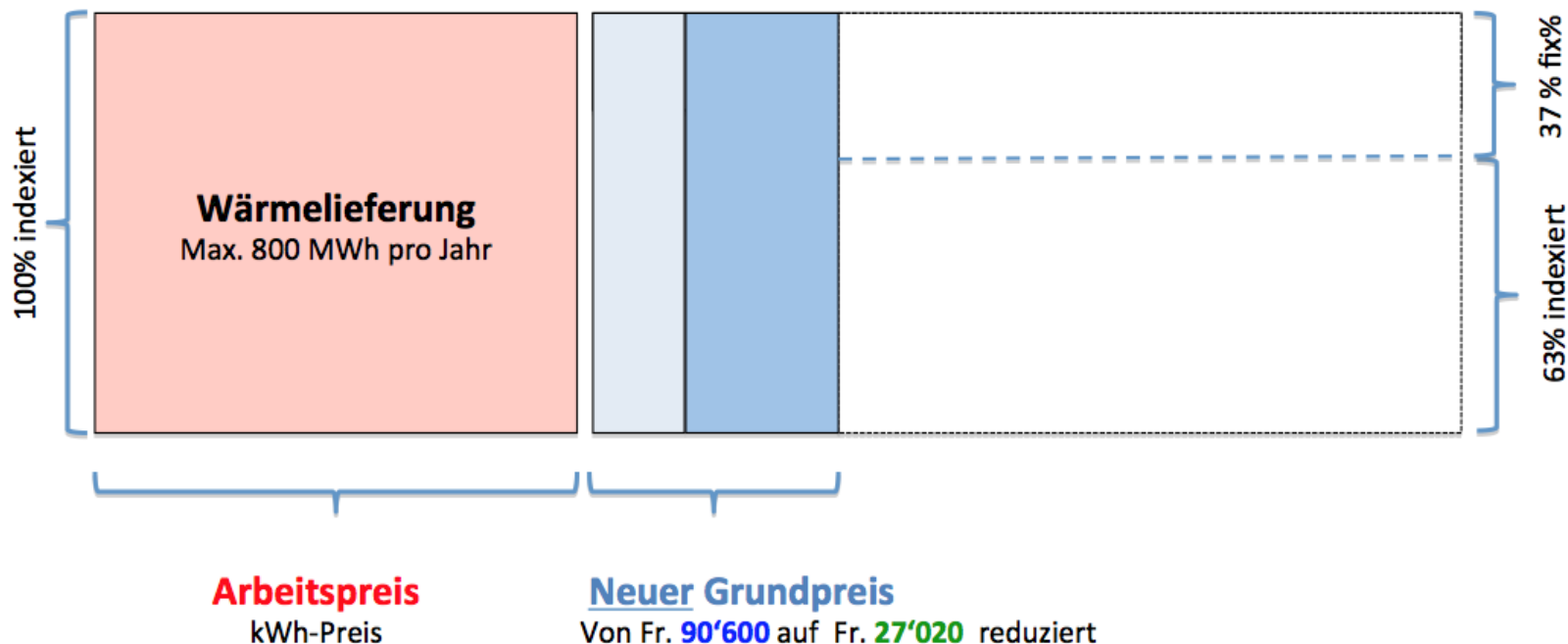


(1) **Betrieb** = Betriebskosten wie Service, Überwachung, Verbrauchsmaterial, Strom für Pumpen

(2) **Kapital** = Erstellungskosten (Amortisation, Verzinsung) und Erneuerungen

Wohnsiedlung im Heugarten _ Investitionsbeteiligung

Finanzierung Contracting – mit Investitionsbeteiligung



Für ø Reiheneinfamilienhaus:

- Mitfinanzierung der Investitionen senkt den jährlichen Grundpreis von sFr. 1'800 auf sFr. 540
- dank dieser einmaligen Mitfinanzierung von Fr. 21'000 können 3'000 bis 5'000 Steuern gespart werden
- Bei 13'000 kWh/a Wärmebezug ergeben sich jährliche Heizkosten von sFr. 820 + 540 = sFr. 1'360

Wohnsiedlung im Heugarten _ Realisierung

Realisierung:

- Im Frühling 2013 hat die Miteigentümergeinschaft dem ewz-Contracting einstimmig zugestimmt (alle mit Mitfinanzierung)
- Im Winter 2013/14 wurden 16 Erdsonden à 250 m erstellt
- Im Sommer (ausserhalb der Heizsaison) wurde die Heizzentrale komplett erneuert mit Erdwärme-Wärmepumpen, neuem Heizkessel, der Solaranlage ...
- Betriebsaufnahme im Herbst 2014



Folgerungen

- Auch Gemeinden ohne eigene Fernwärme oder ohne eigene Werke können eine Entkarbonisierung der Wärmeversorgung wirksam fördern: Energieplanung, Vorgaben in Gestaltungsplänen, Energiezonen nach § 78a PBG, Kostenbeteiligung an Energieberatung, ...
- Gemeinden oder private Bauträger können durch eine fachliche Begleitung und ein sorgfältiges Auswahlverfahren von Contracting-Firmen eine ökologisch und wirtschaftlich optimierte Wärmeversorgung realisieren.
- Die Beteiligung der Liegenschaftsbesitzer an den Investitionen ist meistens für alle Beteiligten sehr interessant!
- In Miteigentümer-Gemeinschaften können einzelne aktive Mitbewohner einen ökologischen Umbau der Wärmeversorgung erreichen.
Wichtige Voraussetzungen sind:
 - eine frühzeitige Beteiligung der Miteigentümer am Entscheidungsprozess,
 - Projekte der Wärmeversorgung sollen in ME-Reglementen nicht der Einstimmigkeit unterstellt werden - sondern einem qualifizierten Mehr.

Solarwärme: vielfältig im Einsatz

Seit Herbst 2014 in Betrieb



Danke für Ihre Aufmerksamkeit !