

Nahwärme Unterrospe

Wesentliche Ergebnisse der Machbarkeitsstudie
zu einem möglichen Nahwärmeverbund

Basierend auf regionalen Festbrennstoffen
und Abwärmeüberschüssen,
sowie großem lokalem Engagement



Inhaltsübersicht

- (1) Projektverlauf bisher, Sachstand
- (2) Bedarfsanalyse
- (3) Nahwärmekonzept, technisch
- (4) Nahwärmekonzept, wirtschaftlich
- (5) Schritte und Zeitplan zur Realisierung



(1) Projektverlauf bisher, Sachstand

Inhaltsübersicht des Abschnitts

- Projektverlauf, Meilensteine
- Zwischenfazit, vorab
- Ein Beispiel als Motivation

„Einer der
Antriebskraftfaktoren war
und ist die Beteiligung der
Einheimischen.
Es gibt ihnen eine neue
Identität und neues
gesellschaftliches
Zusammenspiel.“

*Uwe Fritsche
Öko Institut, Darmstadt
zu Oberrospe
(Internetseite BEDO)*

Projektverlauf bisher, wesentliche Meilensteine, Sachstand:

- Die **Machbarkeitsstudie** wurde beauftragt und erstellt, nachdem sich im Anschluß an die allgemeine Informationsveranstaltung im Januar etwa 100 Hausbesitzer mit konkretem Interesse an einer gemeinsamen Wärmeversorgung mit erneuerbaren Energien gemeldet hatten.
- Diese Grundlage in Verbindung mit einer ersten Kartierung zeigte, daß das **Erreichen der Mindestwärmedichte zur staatlichen Förderung** des Wärmenetzes und der Übergabestationen von 500 kWh/mTr bei einer **ökonomisch wie energetisch sehr effizienten Verlegeform** möglich ist.
- Eine **sehr aktive und breit angelegten Arbeitsgruppe** arbeitet konsequent und in regelmässigen Arbeitssitzungen an der Optimierung der Lösungsansätze, der Standortsuche und über den gesamten Sommer an der Preis-/Mengen- Recherche des Brennstoffangebotes.
- Die **Initiative der ortsansässigen Landwirtschaft** zur Produktion energetisch nutzbaren **Strohs** wurde gemeinsam weiter entwickelt. Anlagenbesichtigung in Rheinland-Pfalz im Juni 2011 und nochmals im Oktober 2011 zur Sicherstellung der Betriebserfahrungen.
- Die **Vorteile der unmittelbaren Nähe des BEDO** wurden mit der endgültigen Baugenehmigung der Biogasanlage „vor den Tannen“ im Spätsommer (erst) konkret. Nun steht ein Abwärmeüberschuß zur Verfügung, sowie ein in Oberrospher Heizwerk nicht mehr benötigtes Holzpotenzial.
- **Standortsuche** für ein Stroh/Holz-Heizwerk im reinen Winterbetrieb (ca. 32 Wochen Mitte September bis Anfang April) in den Sitzungen im Oktober/November.

Zwischenfazit vorab:

- Das Projekt wird sich in den für aktuelle Bioenergiedörfer üblichen wirtschaftlichen Rahmendaten realisieren lassen.
- Die aktuellen Rahmenbedingungen der Finanzierung, insb. die extrem günstigen KfW-Programme für Nahwärmeprojekte (zu Zeit ca. 2,4% p.a., sinkend) und private energetische Sanierungsmaßnahmen (*Förderung z.B. als Einzelmaßnahme mit 5%/max. 2.500,- €*) werden den Schritt zur ohnehin unausweichlichen Energiewende noch erleichtern.

Oder kurz gesagt:

Das eigene Geld lässt sich zur Zeit kaum sicherer anlegen, als in die eigene Wärmeversorgung!





- Der Weg bis zur Wärmeversorgung in 2013 ist dennoch lang und anstrengend. Planungsschritte, Genossenschaftsbildung und Finanzierung, Erweiterung des Abnehmerkreises, Bau und Inbetriebnahme stehen noch davor.

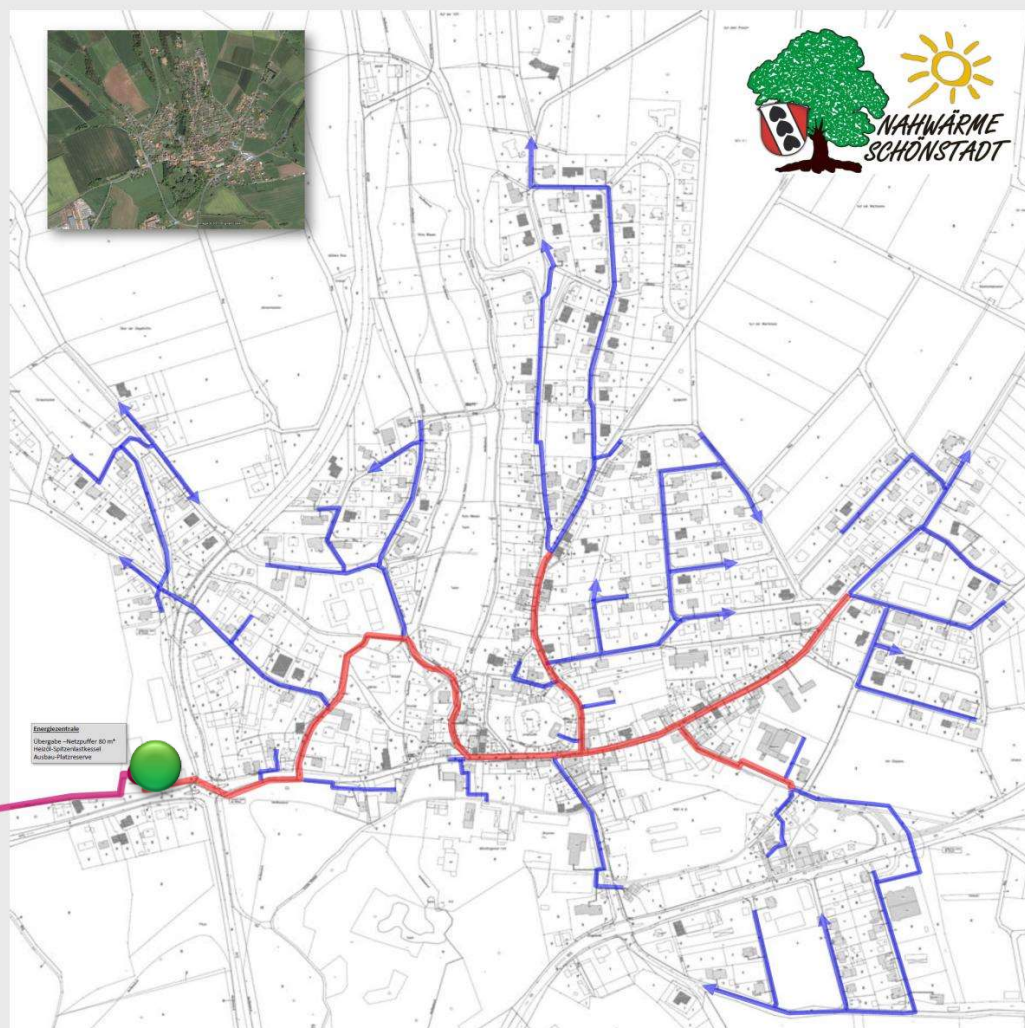
Ein aktuelles Beispiel soll kurz zeigen, daß und wie es möglich ist:

Übersichtsplan Nahwärmenetz



Legende:

-  Energiezentrale der Genossenschaft mit 80 m³ Netz-Pufferspeicher Heizöl-Spitzenlastkessel und Pumpenstation
-  Haupttrassen starr im 1. BA
-  Haupttrassen flex 1. BA mit Entwicklungsrichtungen (Hausanschlüsse in dieser Darstellung nicht hervorgehoben)
-  Anschließtrasse Holz Schmidt



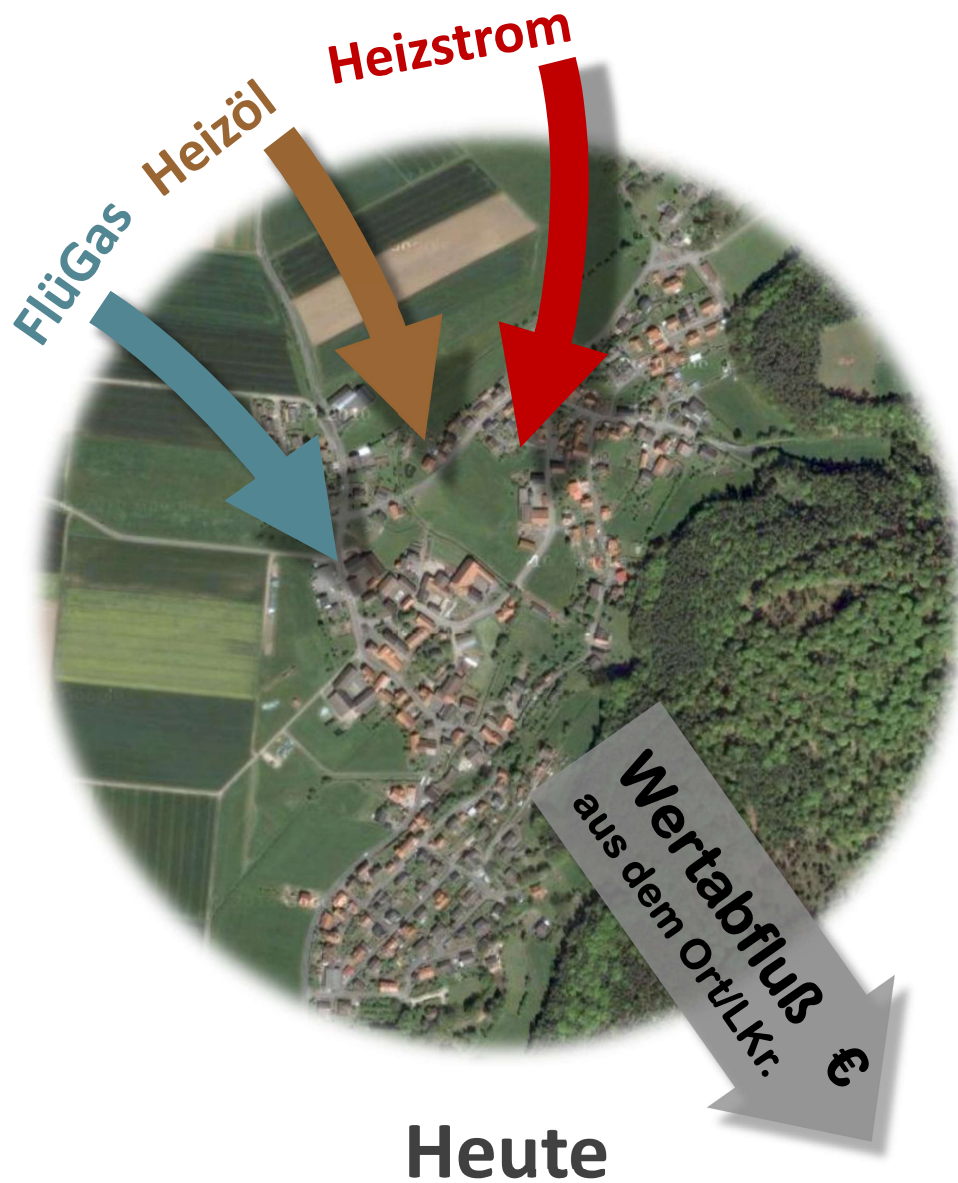
Zukunftsgerechte und günstige
Bio-Nahwärme in Schönstadt (Cölbe)



- Konzeptstudie Feb 2011
- Bürgerversammlung am 23. 3. 2011;
- „205 müssen mitmachen ...“
- Bis Ende Mai unterschrieben über 280 Anschließter
- Im 1. Bauabschnitt bis Ende 2012 werden über 75 % (!) Anschlußquote im Dorf erreicht sein.
- Der Wärmepreis der eG liegt bei ca. 10,4 ^{Ct}/kWh
- Preissteigerung vereinbart mit den allgemeinen Verbraucherpreisen p.a.
- Eckdaten:
 - Wärmebedarf ca. 7 GWh p.a.
 - ca. 12 km Trasse



Beispiele sind wichtig – aber natürlich können es selbst!



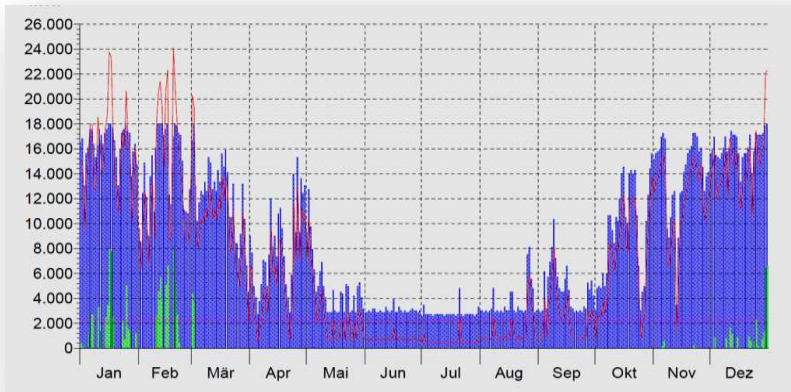
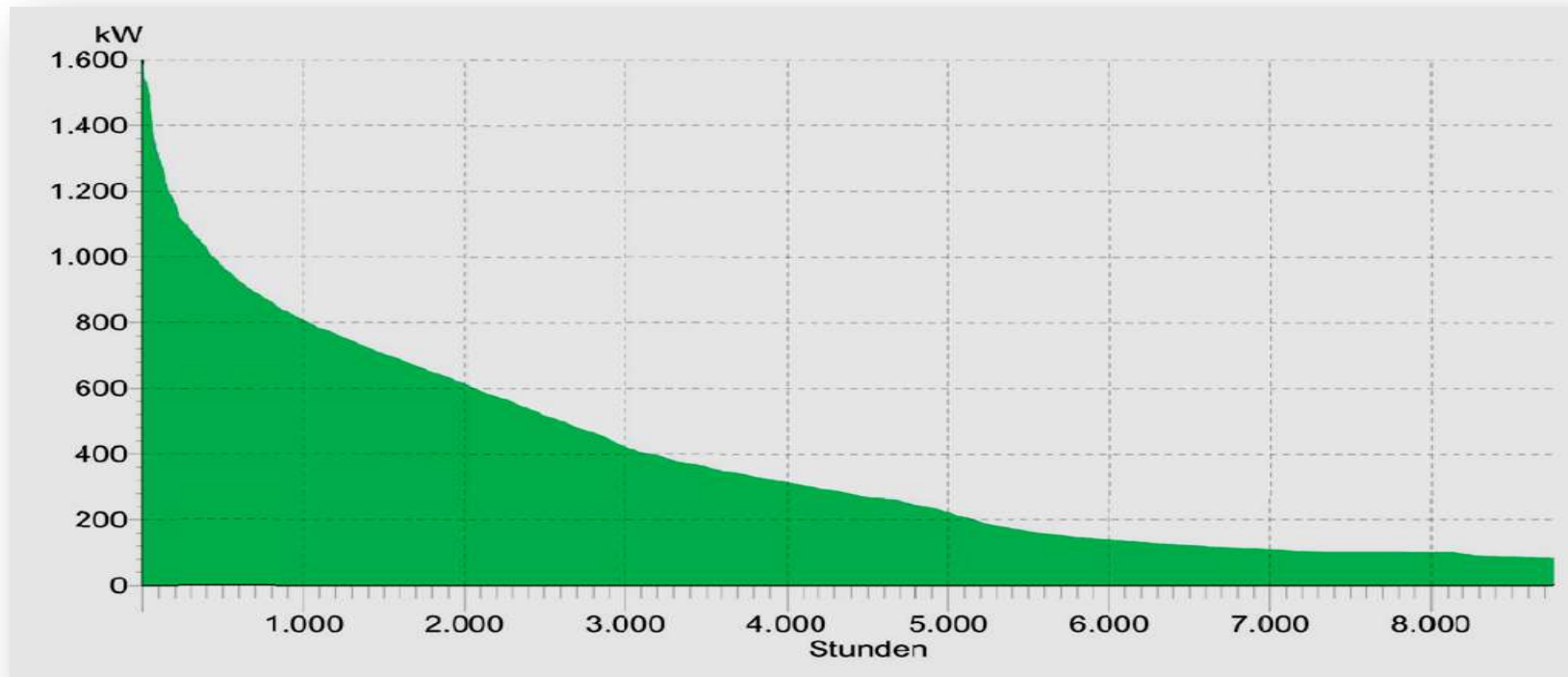
(2) Bedarfsanalyse

Inhaltsübersicht des Abschnitts

- Wärmeabnahmeprofil Unterrospehe



Wärmeabnahmeprofil Unterrospehe



Simulationsergebnisse aus den Bedarfsangaben:

Gesamtwärmeabnahme 2.631 MWh/a

Netz-/Pufferverluste 825 MWh/a (ca. 93 kW) inkl. Lieferlgt.

Wärmelieferung Spitzenkessel 127 MWh/a

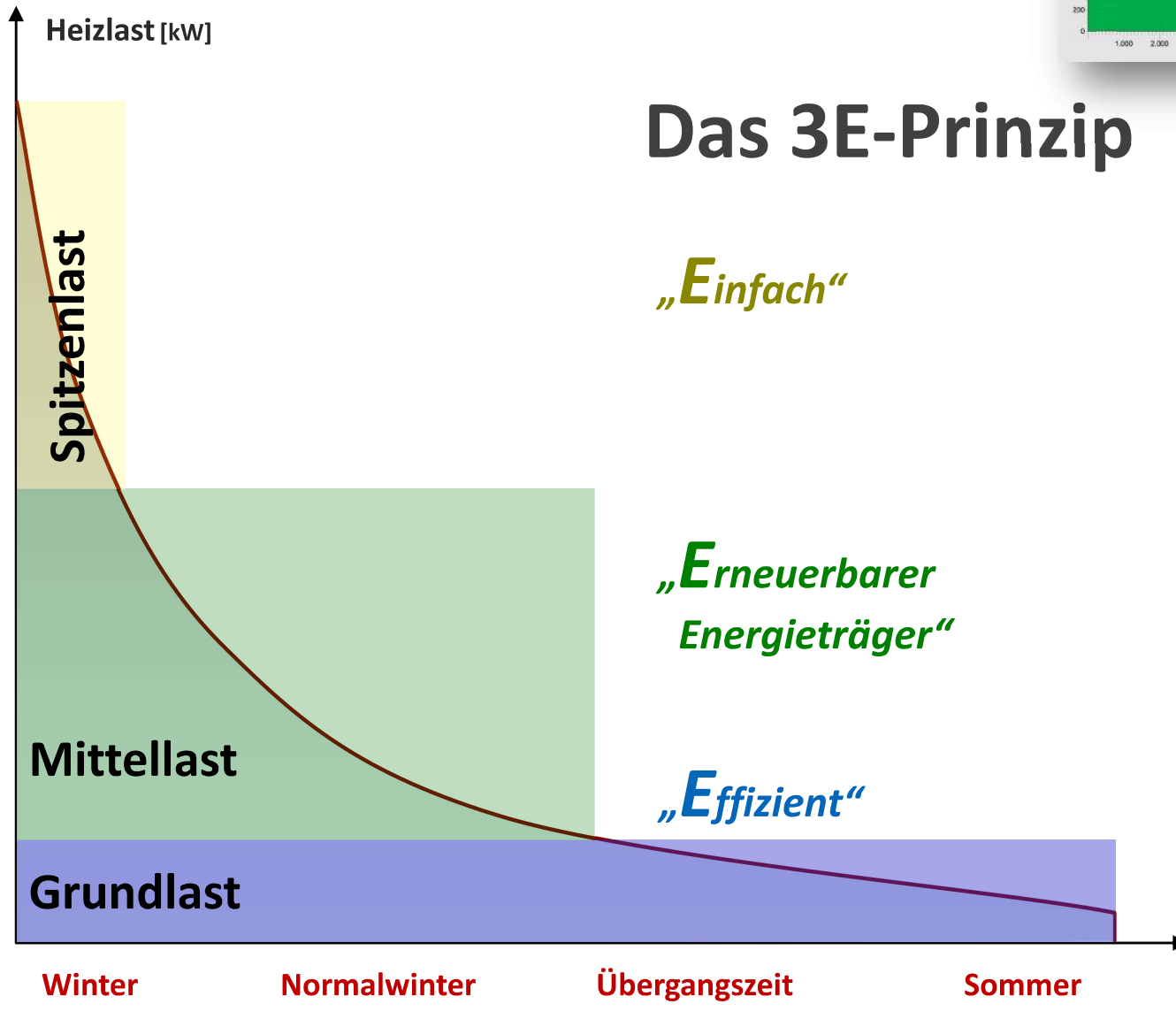
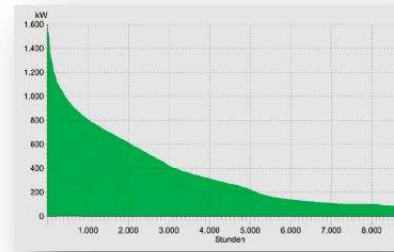
Wärmelieferung Holz-/Strohkessel 3.329 MWh/a

(3) Nahwärmekonzept, technisch

Inhaltsübersicht des Abschnitts

- Grundkonzeption
- Sommerwärme
- Wärmenetz der Genossenschaft
- Technische Ansätze zur Wärmeerzeugung

Technischer Ansatz zur Bedarfsdeckung



Das 3E-Prinzip

„Einfach“



Deckung ökonomisch mit lagerfähigem Brennstoff und günstiger Technik (meist noch Ölkessel, in Zukunft evtl. Biomethanol; In Sonderfällen auch mgl. Sind Scheitholz, mobile Reserven oder „Abschaltkunden“)

„Erneuerbarer Energieträger“



Ideale Deckung durch **Biomasse-Heizkessel** (Holz, Stroh, ...)



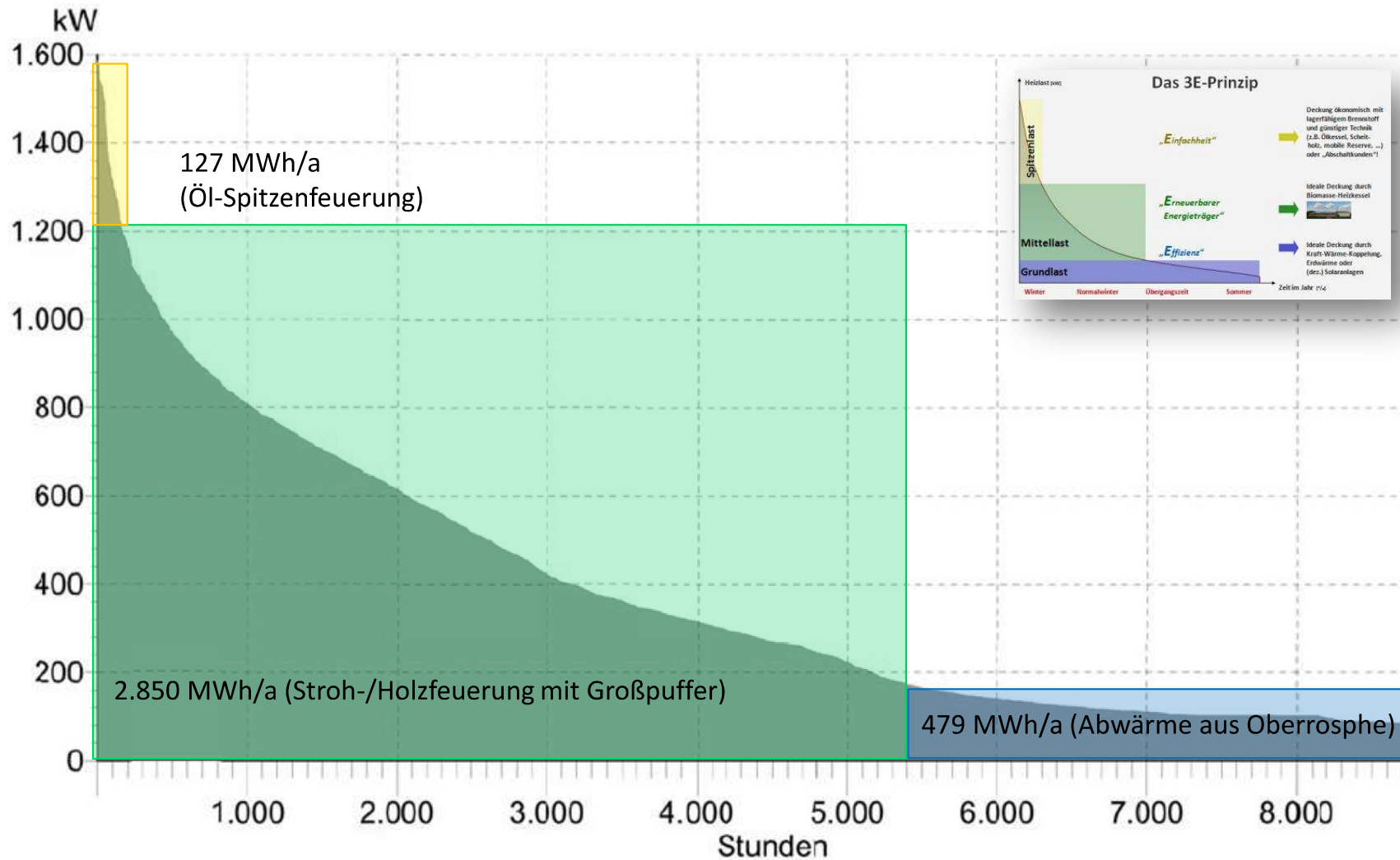
„Effizient“



Ideale Deckung durch **Kraft-Wärme-Koppelung, Abwärmepotenziale**, evtl. auch Erdwärme oder Solaranlagen

Die Umsetzung im Wärmenetz Unterrospehe

Die für den 20-wöchigen Sommerbetrieb erforderliche Wärme kann aus dem Biogas-BHKW in Oberrospehe bezogen werden. Nachstehend ist der Deckungsanteil zu erkennen. Von mind. 20 Wochen Deckung p.a. (3.360 h/a) ist in der Kalkulation auszugehen. Auf der nachfolgenden Seite ist der ausreichende Überschuß aus der Netz- und Anlagensimulation des BED Oberrospehe zu erkennen.



Die Sommerwärme

Der Sommer-Überschuß der Anlage in Oberrospehe wurde in der Netz- und Anlagensimulation des BEDO auf Basis BHKW mit $453 \text{ kW}_{\text{th}}$ ermittelt.

Dieser Überschuß beträgt etwa 867 MWh und ist damit ausreichend für die 479 MWh Bedarf in den 20 Sommerwochen.

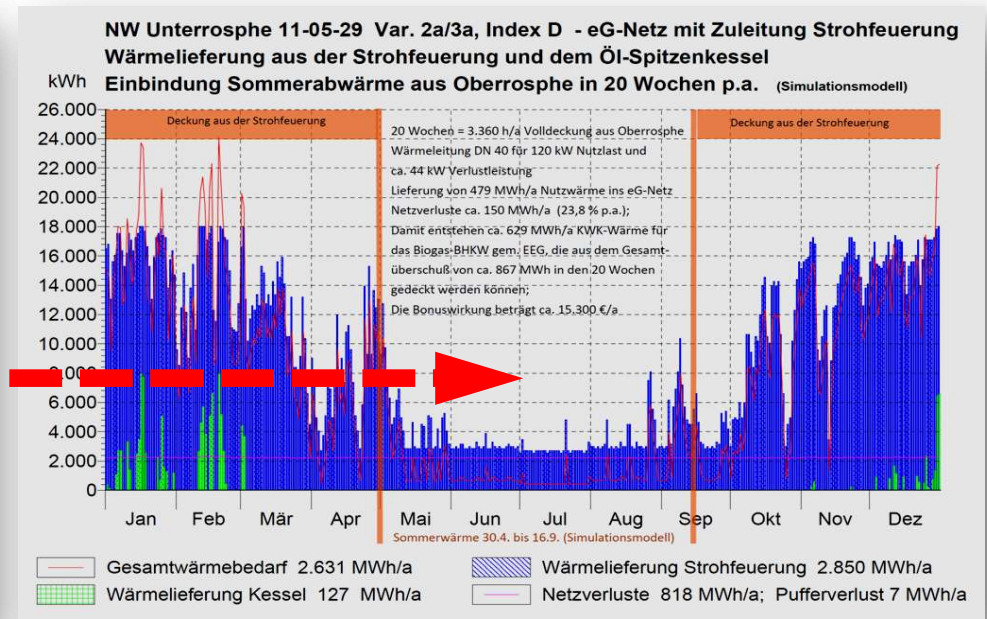
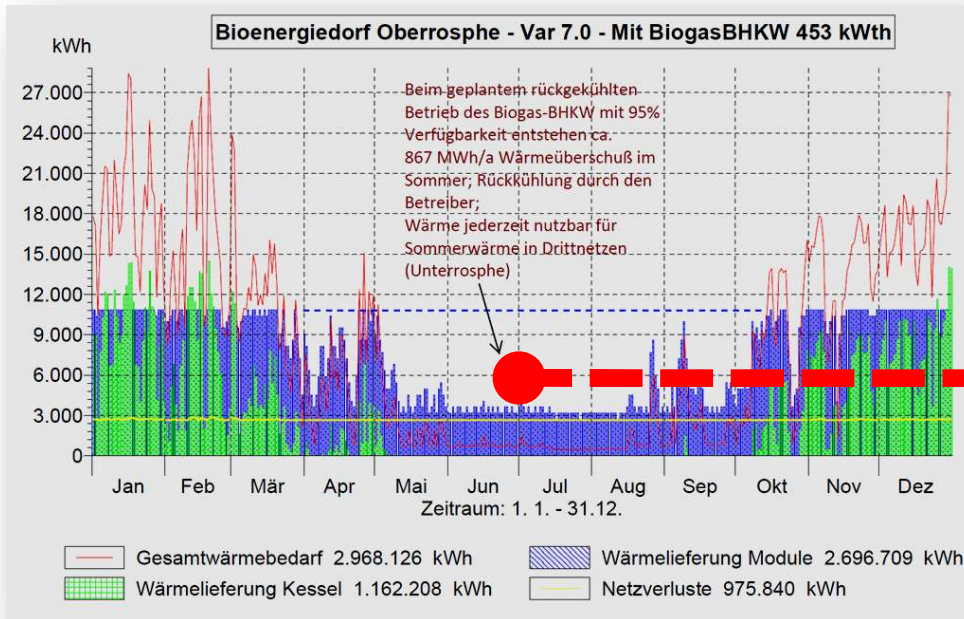


Wärme nach Unterrospehe

Biogas nach Oberrospehe (Mikrogasleitung)

Quelle: Webseite BEDO

In Sichtweite des Biomasseheizwerkes begannen am Montag, 25.07.2011 die Bauarbeiten zum Biohof ...

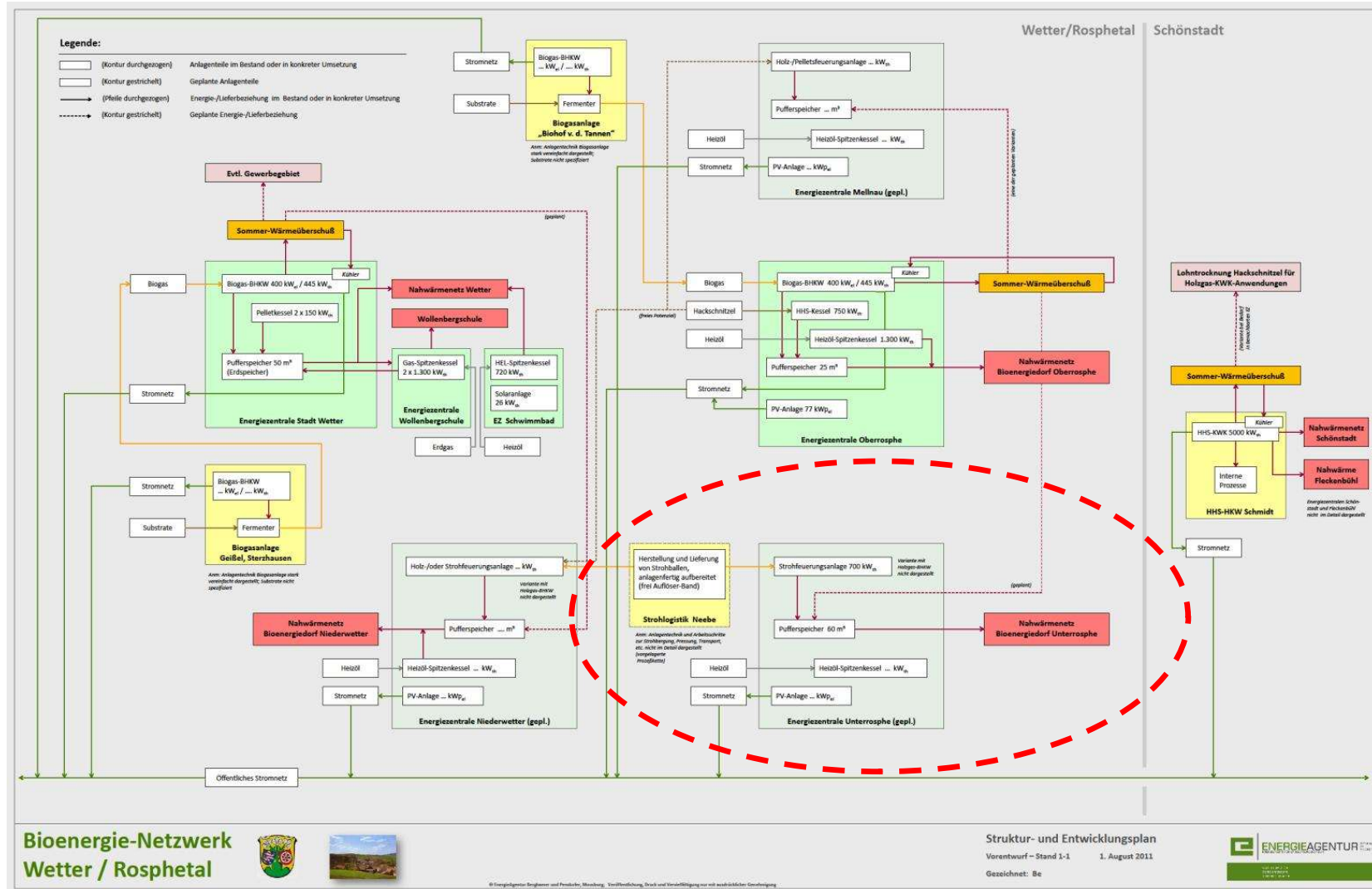


Die Wärmeverbund Rosphetal

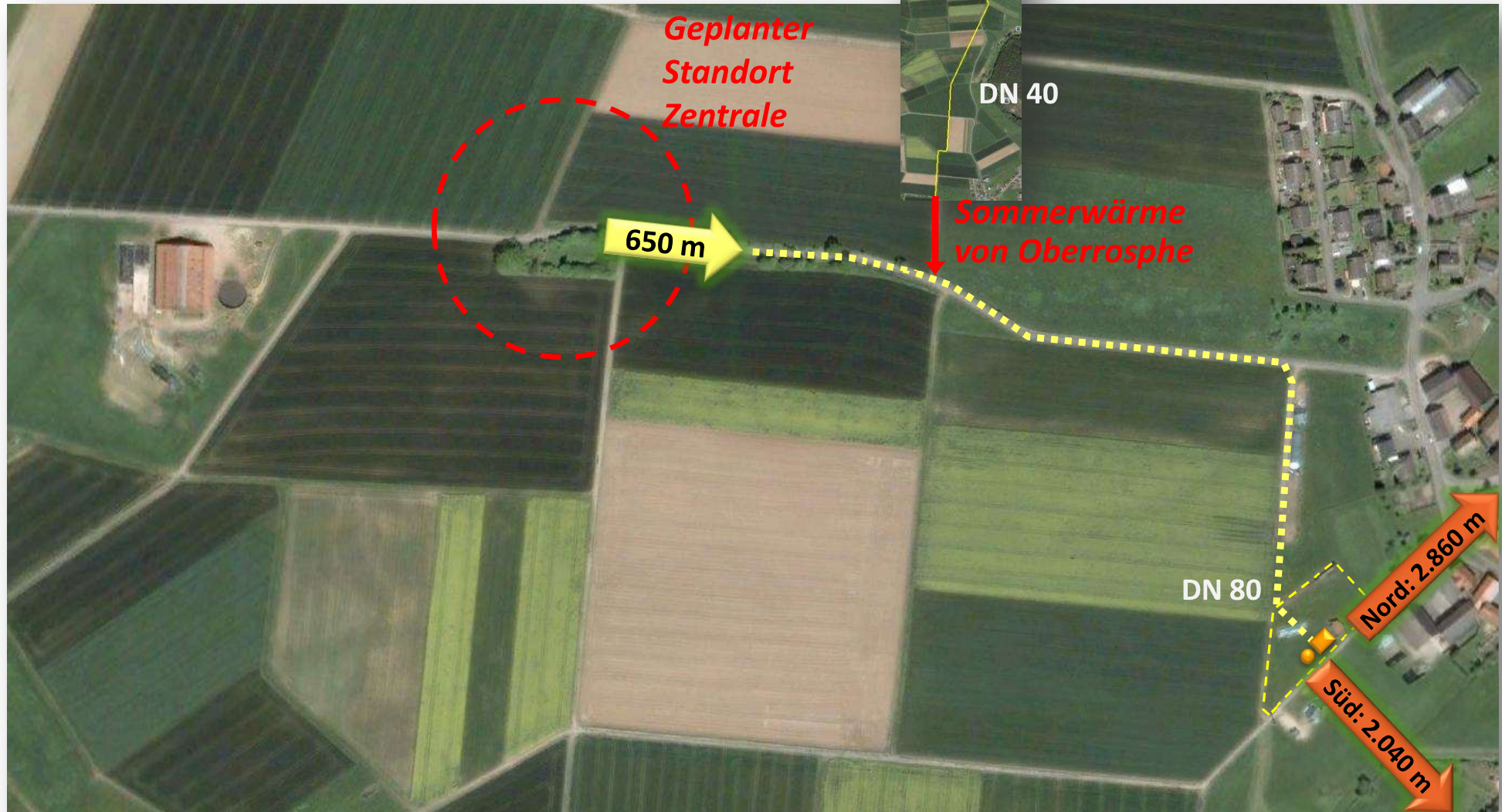
Das Projekt Unterrosphetal ist wichtiger Bestandteil des Energieverbundes „Bioenergie-Netzwerk“ Wetter/Rosphetal.

Mit der Strohfeuerung bringt das Projekt eine weitere Brennstoffdiversifizierung und wird ein Abnehmer der vorhandenen Sommerüberschüsse.

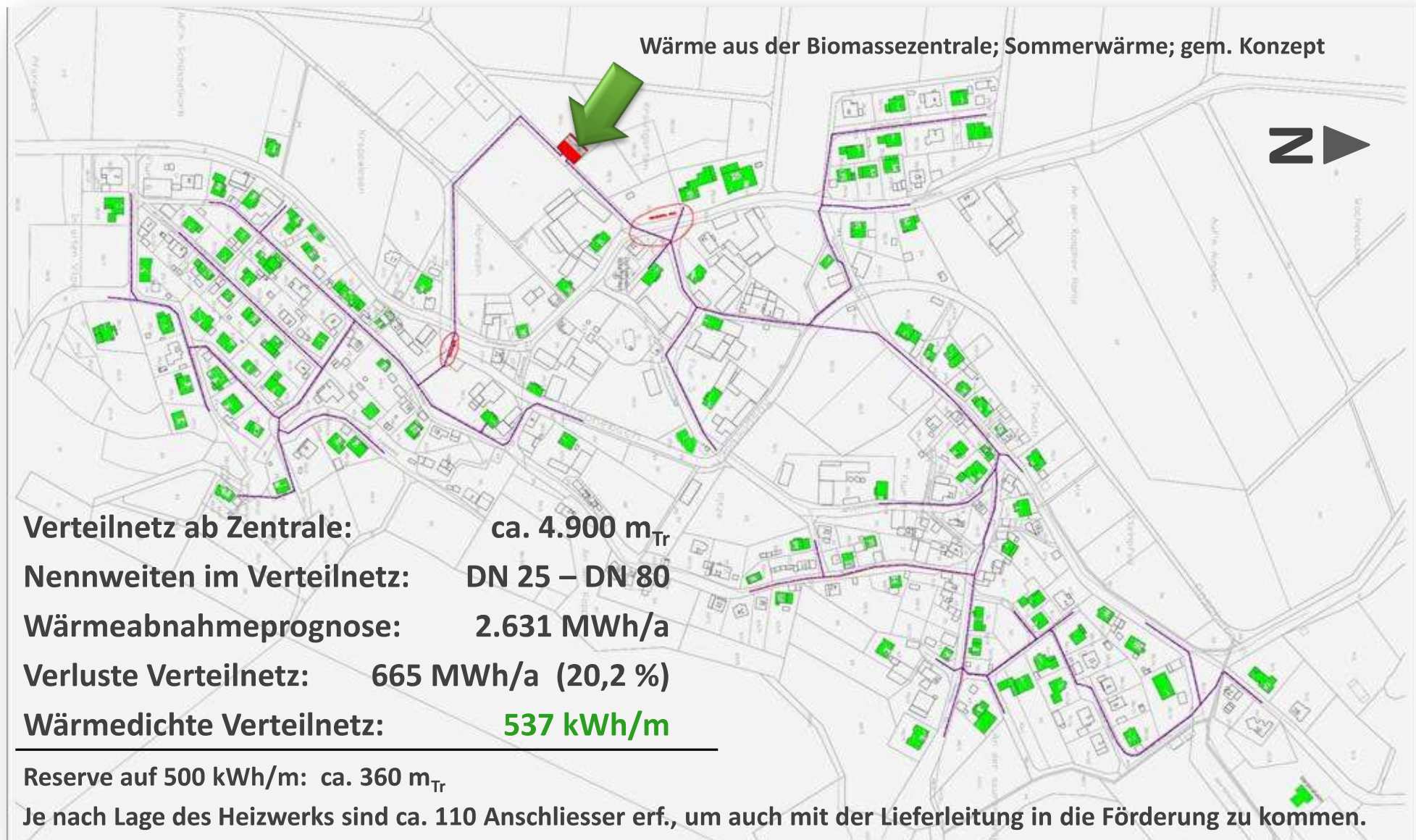
Anhang: Netz- und Entwicklungsplan (DIN/A1)



Die Anschlußwege für die erneuerbaren Energien



Das Verteilnetz im Ortsbereich: effizient und förderfähig



Technische Varianten zur Wärmeerzeugung

Folgende Varianten wurden im Simulationsmodell berechnet und nachfolgend mit Ihren Ergebnissen in die Wirtschaftlichkeitsrechnung überführt.

- Variante 1 Basismodell Wärmenetz mit Holzhackschnitzelkesselheizwerk und Öl-Spitzenfeuerung
- Variante 1a Wärmenetz und Holzfeuerung wie Variante 1, jedoch mit Einbindung von Sommerabwärme aus Oberrospe
- Variante 2/2a Wärmenetz mit Strohballenheisanlage ohne/mit Einbindung von Sommerabwärme aus Oberrospe (Schnittstelle Brennstoffe frei Ballenzuführung; Abrechnung Wärme nach Strohkessel)

Weitere Varianten wurden in den Arbeitssitzungen diskutiert und mangels ausreichender Substanz nicht weiter verfolgt.

Die Winterwärme – technischer Lösungsansatz Strohfeuerung

Herzstück der Wärmeerzeugung in der Heizzeit ist die geplante Strohfeuerungsanlage mit folgenden Eckdaten.

- Biomasseheizkesselanlage ca. 750 kW mit gekühltem mehrstufigen Rost als Dreizug-Kessel mit Primär- und Sekundärluftgebläse; max. 110 °C Vorlauf
- Gekühlter Rost zur Sicherstellung der Unterschreitung der Ascherweichungstemperatur (Vermeidung der Schlackebildung)
- Alle Standardeinrichtungen zum automatischen Betrieb in einer strengen BImSchG-Genehmigung
- Der geplante Kessel ist grundsätzlich für viele biogene Brennstoffe einsetzbar: Stroh natürlich, aber auch Holzhackgut oder Stroh-/Holzpellets
Dadurch hohe Versorgungssicherheit des Gesamtprojektes auch bei evtl. Lieferengpässen im Strohbereich (Mißernte, Lagerbrand, ...)
- Die feuerberührten und damit dem Schlacken- und Korrosionsrisiko ausgesetzten Teile der Kesselanlage liegen im Gesamtkontext des Projektes bei etwa 1 % der Gesamtjahreskosten, so daß das Risiko auch eines Austauschs des Kesselkörpers überschaubar ist.



Bilder: EnergieAgentur bei Besichtigung Anlage in Hermersberg

Die Winterwärme – technischer Lösungsansatz Stroh-/Aschelogistik



Auflegen der Ballen (Landwirte)



Ballenförderer



Ballenauflöser (Schneidwerk)



Strohfaseren nach dem Ballenauflöser (Absaugung)



Sauggebläse Zuführung Kessel



Asche
(Ziel: Ausbringung auf die Felder zur Schließung des Nährstoffkreislaufs)

Besichtigung einer Beispielanlage in Hermersberg; Bilder EnergieAgentur ; Erstes Bild Werksbild Fa. Nestro

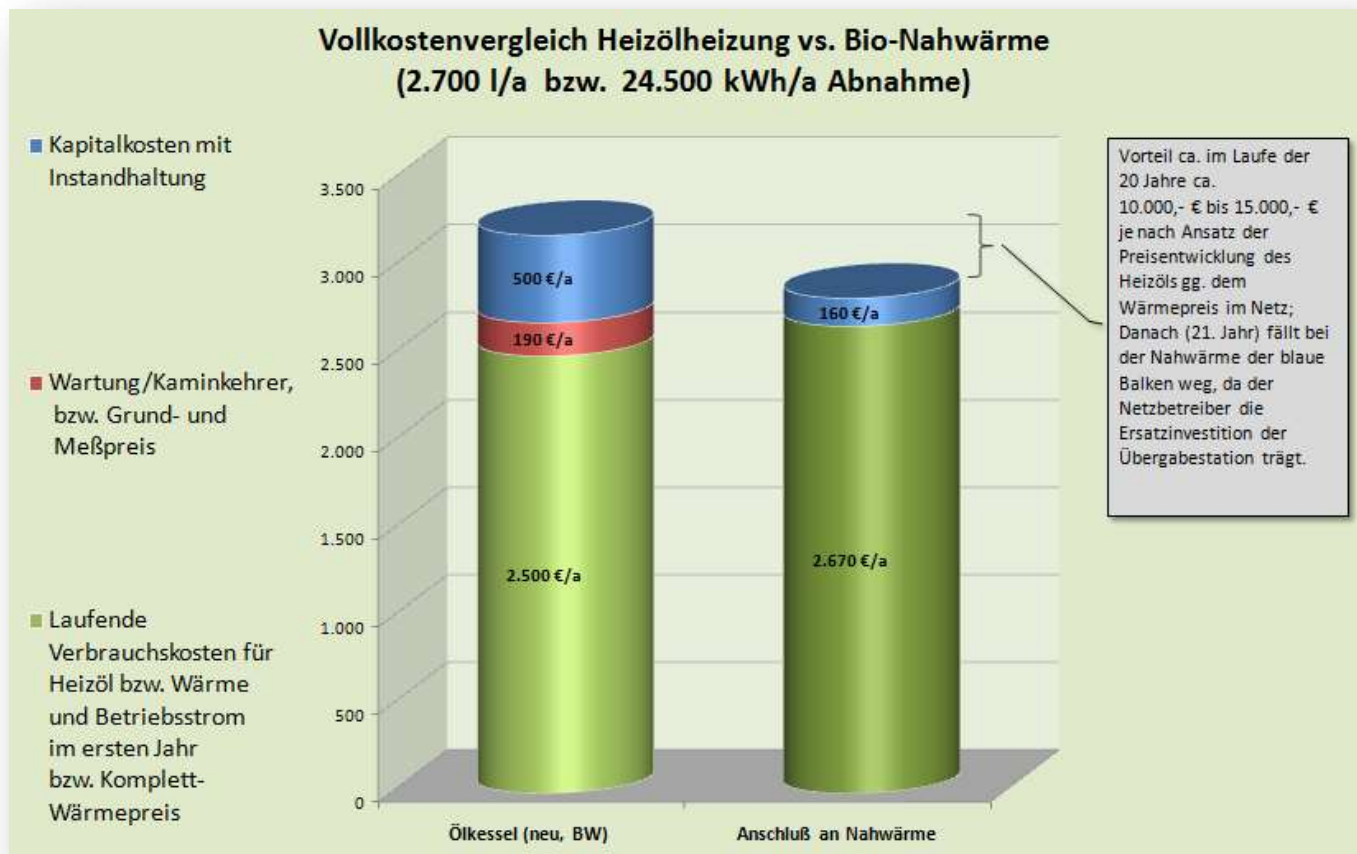
(4) Nahwärmekonzept, wirtschaftlich

Inhaltsübersicht des Abschnitts

- Kostensituation auf Anschließenseite
- Kostenüberblick Bioenergiedorf



Die Erlöse der Genossenschaft bedeuten Einsparungen der Genossen



Voraussichtliche Eckdaten Nahwärme:

- Genossenschaftsbeitrag: 6.000,- € inkl. MWSt.
- Wärme-Mischpreis: ca. 11 Ct./kWh inkl. MWSt. (aufzuteilen in AP und GP)

Eckdaten einer Heizölkesselanlage:

- Investition 10.000,- € inkl. MWSt.
- Heizölpreis: 85 Ct./Liter inkl. MWSt.
- Wartung, ...: 190 €/Jahr inkl. MWSt.

Dazu kommen weitere Vorteile: „Öltank raus“, Wertzuwachs, EEWG-Nachweis, seniorengeeignete Heizung, ...
Vor allem aber: Weg vom Öl

Rückschau auf Januar 2011: Die grundsätzliche Kostenstruktur

kapitalgebundene Kosten (Annuität)

- Bauliche Investition (Heizraum, Lagerraum, Kamin)
- Feuerungsanlage komplett mit Regelung und Raumaustragung
- Pufferspeicher
- Installationsteile (Druckausgleichsgefäß, Speicherladepumpe usw.)
- Lieferung, Montage, Inbetriebnahme
- **Nutzungsdauer**

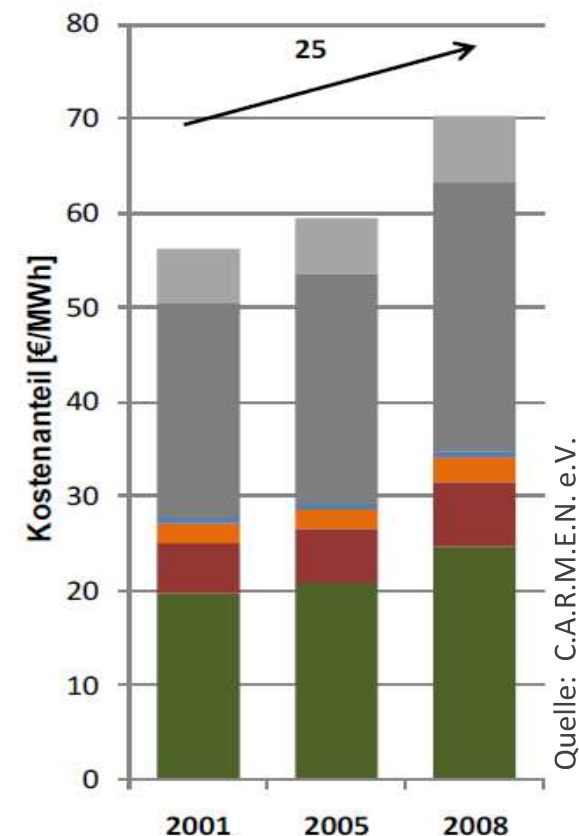
verbrauchsgebundene Kosten

- +
- **Brennstoffkosten**
 - Hilfsenergie

betriebsgebundenen Kosten

- +
- Instandsetzung/Wartung
 - **Arbeitskosten für Reinigung und Betrieb**
 - Kaminkehrer

= Jährliche Gesamtkosten



Verbrauchsgebundene Kosten: ~ 49 %

■ Biomassebrennstoffkosten: ~ 35 %

■ fossile Brennstoffkosten: ~ 9,5 %

■ Stromkosten: ~ 3,5 - 4 %

■ Ascheentsorgung: ~ 0,8 %

■ kapitalgebundene Kosten: ~ 41 %

■ betriebsgeb. und sonstige Kosten: ~ 10%

Kosteneckdaten (netto)

■ Gesamtinvestitionssumme für Energiezentrale (Bau und Technik), Wärmenetz, Übergabestationen, etc. inkl. aller Nebenkosten: (davon das Wärmenetz ca. 50%)	ca. 3 Mio €
■ Abzgl. geplante Zuschußsumme KfW (Bund)	- 490.000 €
■ Abzgl. geplante Zuschußsumme Land Hessen	- 170.000 €
■ Abzgl. Genossenschaftsbeiträge bei 100 Genossen	- 600.000 €
■ Verbleibende Finanzierungssumme, ca.	1,74 Mio €

■ Kapitalkosten bei der zu erwartenden KfW-Finanzierung (Fixkosten)	ca. 4,2 Ct./kWh
■ Kosten für Wartung, Instandhaltung, Verwaltung, etc. (Startwert; in Folge steigend)	ca. 1,0 Ct./kWh
■ Erlöse aus der Wärmelieferung (Startwert; in Folge steigend)	ca. 9,2 Ct./kWh

■ Verbleibend für Verbrauchskosten und Überschußziel (Brennstoffe, Strom, Sommerwärme) (Startwert; in Folge steigend)	ca. 4,0 Ct./kWh
---	-----------------

Die Hauptoptimierungsarbeit in der Projektumsetzung 2012 liegt damit in den Positionen Erlöse (mehr als 100 Genossen ...) und den Verbrauchskosten (Optimierung Stroheinkauf bzw. Holzeinkauf)

(5) Schritte und Zeitplan zur Realisierung

Inhaltsübersicht des Abschnitts

- Technisch/wirtschaftliches Fazit und nächste Arbeitsschritte
- Projektzeitplan

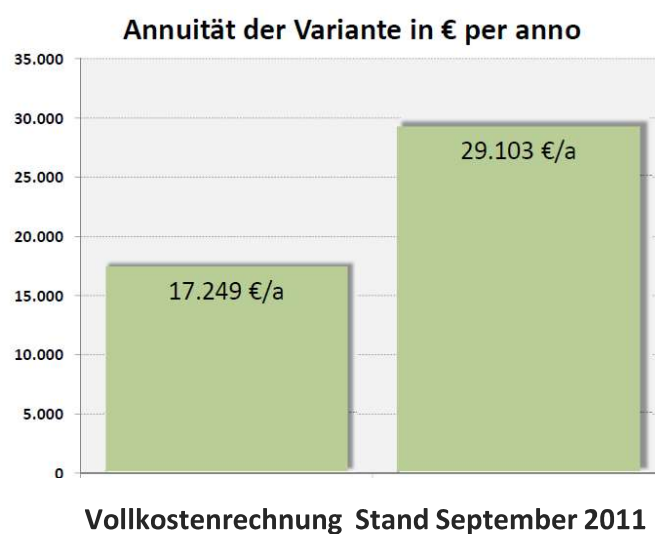


Technisch-/wirtschaftliches Fazit

Die Verwendung von Stroh als Energieträger ist gemäß der Biomassepotenzialstudie Hessen (Raussen, Kern, Wagner, Hofmann) in allen Szenarien ab 2015 fester Bestandteil des hessischen Bioenergiemix. Dazu sind Leitprojekte mit einer hohen Übertragbarkeit erforderlich.

Ein solches Leitprojekt will und wird das Bioenergiedorf Unterrosophe mit seiner Strohfeuerung sein.

Technisch ist die Technik so ausgereift, daß sie eine privat organisierte Bürgergenossenschaft im Team mit den lokalen Landwirten gut stemmen kann.



Die wirtschaftlichen Eckdaten sind für einen erfolgreichen Projekt- und Finanzierungsaufbau im genossenschaftlichen Zusammenhang eines Bioenergiedorfes ausreichend.

Insb. soll gleichzeitig mit dem Netzbau eine Breitbandversorgung im Netzbereich aufgebaut werden was als tragfähiger Mehrwert durchaus in die Projektplanung einfließen sollte.

Zeitplan

- Ergänzung der geplanten Abnehmer bis Januar 2012
 - Sitzung zur Projektstartentscheidung und Genossenschaftsgründung Februar 2012
 - Ergänzung weiterer Genossenschaftsmitglieder bis April 2012
 - Entwurfs- und Genehmigungsplanung, Hausbegehungen
Detailfestlegung Anschlüsse, Finanzierung, §§-Klärungen April bis Juli 2012
 - Ausführungsplanung, Dienstbarkeiten, etc. August – Oktober 2012
 - Ausschreibung November 2012
 - Verhandlungen und Vergabe Dezember 2012
-
- Baubeginn März 2013
 - Inbetriebnahme, Aufnahme Wärmeversorgung Oktober 2013

Wir sehen das Projekt auf einem guten und soliden Weg und empfehlen daher nachdrücklich die weitere Umsetzung als Genossenschaft.

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

**Verantwortlich insgesamt:
Oliver Berghamer, Dipl.-Wirtschaftsing. (FH)**

Unterrospehe, 21. November 2011



Kastulusplatz 3, 85368 Moosburg

Zentral 08761 – 7274 – 0
Fax 08761 – 7274 – 20

info@energieagentur-online.de
www.energieagentur-online.de

Konzepte, Planung und Bauüberwachung
Nutzung erneuerbarer Energien • Wärmenetze • MSR-Technik • HLS
Kastulusplatz 3 • 85368 Moosburg • www.energieagentur-online.de



*Seit 1996 mit aller Kraft unterwegs
in das Zeitalter der erneuerbaren
Energien!*



Energieberatung, Gutachten, Planung
Sanierung • Neubau • KMU • Wärmebrücken • Fördermittel
Leinbergerstraße 7 • 85368 Moosburg • www.energieagentur-online.de