

**Projektbericht: Machbarkeitsstudie
„100 Prozent Erneuerbare Wärme für das
Quartier Glindskoppel / Wunder´sche Koppel
in Preetz“**

**Stadt Preetz
Bahnhofstraße 24
24211 Preetz**

Wir fördern den ländlichen Raum



Landesprogramm ländlicher Raum: Gefördert durch
die Europäische Union - Europäischer Landwirtschaftsfonds
für die Entwicklung des ländlichen Raums (ELER)
Hier investiert Europa in die ländlichen Gebiete



Gesellschaft für Energie und
Klimaschutz Schleswig-Holstein GmbH



Bietergemeinschaft

Ramboll Energy – Ramboll IMS Ingenieurgesellschaft mbH
Stadtdeich 7
20097 Hamburg

Treurat und Partner Unternehmensberatungsgesellschaft mbH
Niemannsweg 109 - 24105 Kiel
fon: 0431 - 59 36 360 fax: 0431 - 59 36 361

Inhaltsverzeichnis

Seite

A	Vorbemerkungen.....	12
B	Hinweise zum Lesen des Berichtes	14
C	Zusammenfassung	15
D	Darstellung der Ergebnisse.....	18
1.	Leistungsposition 1 - Wärmebedarfe	18
1.1	Verteilung der Verbraucher	18
1.2	Schwimmbhalle	20
2.	Leistungsposition 2 - Wärmenetz	22
2.1	Rohrleitungsnetz	22
2.1.1	Thermo-hydraulische Auslegung	22
2.1.2	Investitionskostenabschätzung.....	24
2.2	Wärmeerzeugung.....	26
2.2.1	Erzeugungspark – Modell I.....	28
2.2.2	Erzeugungspark – Modell II.....	30
2.2.3	Erzeugungspark – Modell III.....	31
2.2.4	Erzeugungspark – Modell IV	33
2.3	Erzeugung über individuelle Wärmeversorgung	35
3.	Leistungsposition 3 – Biogasanlage	36
3.1	Allgemeines	36
3.2	Vorgehensweise.....	37
3.3	Wirtschaftliche Entwicklung, Vergleich der Planungsvarianten	39
3.3.1	Erträge	40
3.3.2	Aufwendungen	40
3.3.3	Darstellung der Rentabilitätsentwicklung	42
3.3.4	Ausblick	43
3.4	Berücksichtigung der Wärmeherstellung im Erzeugerkonzept der Machbarkeitsstudie	43
4.	Leistungsposition 4 – Potenzial Holz	46
4.1	Knickholzpotenzial	47
4.2	Bezugskosten Holzhackschnitzel	49
5.	Leistungsposition 5 – Potenzial Holzpellets.....	49
6.	Leistungsposition 6 – Wärmeerzeuger holzbasiert	50

6.1	Möglichkeiten des Wärmecontractings - Biomassekessel	50
7.	Leistungsposition 7 – Genehmigungsfähigkeit	52
7.1	Planungsrechtliche Randbedingungen	52
7.2	Bauleitplanung	52
7.3	Landschaftsschutzgebiet (LSG) § 26 BNatSchG	54
7.4	Wasserschutzgebiet	54
7.5	Durchgeführte Vorabstimmungen	54
8.	Leistungsposition 8 – Akzeptanz	55
9.	Leistungsposition 9 – Solarthermie	57
10.	Leistungsposition 10 – Speicher	58
11.	Leistungsposition 11 – Kosten/Wirtschaftlichkeit	59
12.	Leistungsposition 12 – Kostenreduktionspotenziale	59
13.	Leistungsposition 13 – Spezifische Wärmekosten/CO ₂ -Vergleich	60
13.1	Spezifische Wärmekosten	60
13.2	CO ₂ -Vergleich	60
14.	Leistungsposition 14 – Heizkostenvergleiche	61
15.	Leistungsposition 15 – Organisationsformen	67
15.1	Differenzierung nach Investitionsgütern	67
15.2	Geschäftsmodelle	67
15.2.1	Variante I – Wärmegesellschaft	68
15.2.2	Variante II – Wärmenetzgesellschaft	70
15.3	Eigenbetrieb / Stadtwerk	72
15.4	Rechtsformen für die Geschäftsmodelle	73
15.5	Öffentlich-rechtliche Betreiberform	73
15.5.1	Kommunalrechtlicher Rahmen	73
15.5.2	Allgemeine kommunalrechtliche Vorgaben	74
15.5.3	Vorgaben der neuen Gemeindeordnung	74
15.5.4	Streichung der Bedarfsklausel	75
15.5.5	Wegfall der Subsidiaritätsklausel	75
15.5.6	Anzeigepflicht bei Betätigung (Kommunalaufsicht)	75
15.5.7	Abwägung	76
15.5.8	Beteiligung der Stadt	76
15.6	Privatrechtliche Betreiberformen	77
15.6.1	Personengesellschaften	77

15.6.1.1	Keine Trennung zwischen Gesellschaftern und Gesellschaft	77
15.6.1.2	Gesellschafter führen die Geschäfte	78
15.6.1.3	Anzahl der Gesellschafter	78
15.6.1.4	Persönliche, unbeschränkte Haftung.....	78
15.6.1.5	Kein Mindestkapital	78
15.6.2	Kapitalgesellschaften	78
15.6.2.1	GmbH	78
15.6.2.2	AG.....	78
15.6.2.3	Genossenschaft	79
15.7	Auswahl der Rechtsform für das Projekt „Glinskoppel / Wunder’sche Koppel“	81
15.7.1	Wärmepreis als Entscheidungskriterium	81
15.7.2	Wettbewerbliche Situation.....	81
15.7.3	Rechtsstellung der Mitglieder	82
15.7.4	Gründungsprüfung durch Prüfungsverband.....	82
15.8	Auswahlempfehlung.....	83
16.	Leistungsposition 16 – Betreiber	83
17.	Leistungsposition 17 – Förderung/Finanzierung	83
17.1	Förderung durch die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW)	83
17.2	Förderung Investitionsbank Schleswig-Holstein	87
17.3	Finanzierung	88
17.3.1	Bestimmung der Baukostenzuschüsse.....	88
18.	Leistungsposition 18 – Erhöhung der Anschlussquote	89
19.	Leistungsposition 19 – Flexibilisierung der Biogasanlage.....	89
20.	Leistungsposition 20 – Primärenergiefaktor.....	89
21.	Leistungsposition 21 – Businessplan.....	90
21.1	Zusammenfassung der kalkulierten Wärmepreise der verschiedenen Erzeugungsvarianten (Erzeugerpark).....	91
21.2	Beschreibung der Vorgehensweise bei der Erstellung des Businessplans / Beschreibung der Annahmen.....	92
21.2.1	Ergebnis und Bewertung	97
21.2.2	Sensitivitätsanalyse.....	101
21.2.2.1	Veränderung der Holzhackschnitzelpreise und -preissteigerungen	101
21.2.2.2	Veränderung des Baukostenzuschusses	102
21.3	Auswirkungen der verschiedener Wärmerzeugungstechnologien (Erzeugerparks) auf den Wärmepreis.....	103

21.4	Berücksichtigung dänischer Planungsvorgaben in den Businessplänen.....	104
21.4.1	Planungsvorgabe Brennstoffkosten.....	105
21.4.2	Planungsvorgaben Brennstoffkosten und kommunale Bürgschaft.....	106
22.	Leistungsposition 22 – Flächen	107
23.	Leistungsposition 23 – Wärmepumpe	109
24.	Leistungsposition 24 – Geothermie	110
24.1	Tiefengeothermie	110
24.2	Oberflächennahe Geothermie	111
E	Schlussbemerkungen.....	112
F	Anlagenteil.....	114

Tabellenverzeichnis

	Seite
Tabelle 1: Verteilung der Leitungslängen auf die unterschiedlichen Nennweiten.....	22
Tabelle 2: Abschätzung der Investitionskosten des Fernwärmenetzes (ohne Erzeugung).....	25
Tabelle 3: Jahresverlauf des mittleren Wärmebedarfs sowie der Netzverluste in kWh.....	27
Tabelle 4: Übersicht über die Auslegungsdaten der Bestandteile der unterschiedlichen Modelle an Erzeugerparks (jeweils zzgl. Wärmelieferung Hof Hörnsee)	28
Tabelle 5: Jahresverlauf der Wärmeerzeugung in kWh - Modell I.....	29
Tabelle 6: Jahresverlauf der Wärmeerzeugung in kWh - Modell II.....	31
Tabelle 7: Jahresverlauf der Wärmeerzeugung in kWh - Modell III.....	32
Tabelle 8: Jahresverlauf der Wärmeerzeugung in kWh - Modell IV	34
Tabelle 9: Vergleich Erträge - Kapitaldienst	39
Tabelle 10: Zusammenfassung Aufwendungen - BHKW-Revisionen	42
Tabelle 11: Vergleich der Flexibilisierungsvarianten anhand des Kapitalwertes	43
Tabelle 12: Wärmeherstellung Bioenergie Hof Hörnsee.....	45
Tabelle 13: Fahrweise der BHKW (orange Flex-BHKW, grau Bestands-BHKW)	46
Tabelle 14: Annahmen Bezug Holzhackschnitzel.....	49
Tabelle 15: Zusammenfassung der Preisindikation Holzpellets.....	49
Tabelle 16: Auslegungsdaten und Effizienz der Solarthermieranlagen	57
Tabelle 17: Anteile unterschiedlicher Energieträger an der Wärmeerzeugung sowie CO ₂ -Emissionen	60
Tabelle 18: CO ₂ -Emissionen der unterschiedlichen Erzeugerparks.....	60
Tabelle 19: Bestimmung der Baukostenzuschüsse	89
Tabelle 20: Darstellung der Primärenergiefaktoren	89
Tabelle 21: Zusammenfassung Erträge / Wärmepreis.....	91
Tabelle 22: Kosten der Wärmeversorgung für 20 Jahre je Anschlussnehmer – statisch.....	91
Tabelle 23: Investitionsplan.....	93
Tabelle 24: Finanzierungsplan	94
Tabelle 25: Darstellung der Wärmeherstellung.....	95
Tabelle 26: Rohertragskalkulation.....	96
Tabelle 27: Grundpreise der Wärmeversorgung.....	96

Tabelle 28: Vollkostendarstellung I - Wärmekosten Businessmodell II (alle Angaben brutto)	98
Tabelle 29: Vollkostendarstellung II – Wärmekosten Businessmodell II (alle Angaben brutto)	99
Tabelle 30: Vollkostendarstellung III – Wärmekosten Businessmodell II (alle Angaben brutto)	100
Tabelle 31: Auswirkungen der Preissteigerung von Holzhackschnitzel auf den Arbeitspreis.....	101
Tabelle 32: Auswirkungen der Veränderung des Holzhackschnitzelpreises auf den Arbeitspreis.....	101
Tabelle 33: Auswirkungen der Veränderung des Baukostenzuschusses auf den Arbeitspreis.....	102
Tabelle 34: Auswirkungen verschiedener Technologien zur Wärmeerzeugung auf den Wärmepreis	103
Tabelle 35: Planungsvorgaben Dänemark	105
Tabelle 36: Auswirkungen der dänischen Planungsvorgaben auf den Wärmepreis - Brennstoffkosten.....	105
Tabelle 37: Auswirkungen der Planungsvorgaben auf den Wärmepreis - Brennstoffkosten und Darlehen.....	106
Tabelle 38: Flächenbedarf der Erzeugerparks - Modell I - IV.....	107

Abbildungsverzeichnis

	Seite
Abbildung 1: Verteilung des Wärmebedarfs auf Klassen ähnlichen Bedarfs.....	18
Abbildung 2: Kumulierter Jahreswärmebedarf nach Verbrauchsklasse in MWh	19
Abbildung 3: Wärmebedarf der Schwimmhalle in Abhängigkeit von der Außentemperatur.....	20
Abbildung 4: Jahresverlauf des Wärmebedarfs der Schwimmhalle im Vergleich zu den anderen Gebäuden der Quartiere	21
Abbildung 5: Lage des Schlechtpunkts des Fernwärmenetzes im äußersten Südosten (türkis, Albrechtskoppel 24).....	23
Abbildung 6: Abhängigkeit der Vor- und Rücklauftemperaturen von der Außentemperatur.....	23
Abbildung 7: Heizkurve des Fernwärmenetzes.	26
Abbildung 8: Jahresverlauf des mittleren Wärmebedarfs	26
Abbildung 9: Jahresdauerlinie des Fernwärmenetzes	27
Abbildung 10: Schematische Darstellung des Erzeugerparks - Modell I.....	28
Abbildung 11: Jahresverlauf der Wärmeerzeugung - Modell I	29
Abbildung 12: Schematische Darstellung des Erzeugerparks - Modell II.....	30
Abbildung 13: Jahresverlauf der Wärmeerzeugung – Modell II	30
Abbildung 14: Schematische Darstellung des Erzeugerparks – Modell III	31
Abbildung 15: Jahresverlauf der Wärmeerzeugung - Modell III	32
Abbildung 16: Schematische Darstellung des Erzeugerparks - Modell IV	33
Abbildung 17: Jahresverlauf der Wärmeerzeugung - Modell IV.....	34
Abbildung 18: Investitionskosten für individuelle Heizsysteme in Abhängigkeit vom Jahreswärmebedarf	35
Abbildung 19: Jährliches technisches Knickholzpotenzial in Schleswig-Holstein nach Kreisen.....	48
Abbildung 20: Vergleich Selbstkosten - Wärmecontracting für den Holzhackschnitzelkessel - Modell II.....	51
Abbildung 21: Blick in die Öffentlichkeitsveranstaltung.....	56
Abbildung 22: Plakatives Arbeiten in der Öffentlichkeitsveranstaltung I.....	56
Abbildung 23: Plakatives Arbeiten in der Öffentlichkeitsveranstaltung II.....	57
Abbildung 24: Ladung des Pufferwärmespeichers im Jahresverlauf - Modell II.....	58
Abbildung 25: Ladung des Pufferwärmespeichers im Jahresverlauf - Modell III.....	58

Abbildung 26: Ladung des Pufferwärmespeichers im Jahresverlauf - Modell IV.....	59
Abbildung 27: Zusammenfassung der Vollkostenbetrachtungen	63
Abbildung 28: Vollkostenbetrachtung I (alle Angaben brutto)	64
Abbildung 29: Vollkostenbetrachtung II (alle Angaben brutto)	65
Abbildung 30: Vollkostenbetrachtung III (alle Angaben brutto)	66
Abbildung 31: Abgrenzung der Teilnehmer im Geschäftsmodell	68
Abbildung 32: Abgrenzung der Teilnehmer im Geschäftsmodell	70
Abbildung 33: Schema zur Struktur einer Genossenschaft	80
Abbildung 34: Ausnutzung der Flächenverfügbarkeit - Modell III.....	108
Abbildung 35: Lage unterschiedlicher Bohrungen zur Lokalisierung von Erdölvorkommen.....	110

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Anschlussdichte
Anlage 2	Wärmebedarfsdichte
Anlage 3	Nennweiten
Anlage 4	Längenspezifischer Wärmeabsatz
Anlage 5	Vermerk Holzhackschnitzel – Stadt Preetz
Anlage 6	Vermerk Holzhackschnitzel – Adeliges Kloster Preetz
Anlage 7	Vermerk Holzhackschnitzel – Hof Hörnsee
Anlage 8	Vermerk Wärmecontracting – Blunk GmbH
Anlage 9	Vermerk Wärmecontracting – Biotherm
Anlage 10	Vermerk Holzpellets – DEPV
Anlage 11	Vermerk Holzpellets – HansePellet
Anlage 12	Vermerk Holzpellets – Raiffeisen
Anlage 13	Protokoll Planungsgespräch Genehmigung
Anlage 14	Stellungnahme Staatskanzlei
Anlage 15	Allgemeine Geschäftsbedingungen Treurat und Partner

A Vorbemerkungen

Bietergemeinschaft

Um den Anforderungen der Stadt Preetz gerecht zu werden, haben sich die Ramboll IMS Ingenieurgesellschaft mbH (Hamburg/DK) und die Treurat und Partner Unternehmensberatungsgesellschaft mbH (Kiel) zu einer Bietergemeinschaft zusammengeschlossen (im Folgenden Ramboll/Treurat).

Die energietechnischen Fragestellungen innerhalb der Bietergemeinschaft oblagen im Wesentlichen der Ramboll A/S (dem dänischen Mutterunternehmen der Ramboll IMS Ingenieurgesellschaft mbH), die mit ca. 700 Mitarbeitern im Bereich Energie über jahrzehntelange Erfahrung bei der Einbindung erneuerbarer Energien in die Wärmeversorgung verfügt. Die Einhaltung der national relevanten Vorschriften und die Berücksichtigung der regionalen Besonderheiten sind durch das Hamburger Büro gewährleistet.

Die wirtschaftlichen Fragestellungen im Hinblick auf Betreibermodelle, Finanzierungen und Förderungen werden von der Treurat und Partner Unternehmensberatungsgesellschaft mbH bearbeitet, welche bereits viele wirtschaftlich erfolgreiche Nahwärmenetze bei der Gründung beraten hat.

Auftrag und Auftragsdurchführung

Am 6. Mai 2016 beauftragte die Stadt Preetz die o.g. Bietergemeinschaft mit der Anfertigung der Machbarkeitsstudie „100 Prozent Erneuerbare Wärme für das Quartier Glindskoppel / Wunder'sche Koppel in Preetz“.

Der Auftrag wurde in der Zeit vom 7. Mai 2016 bis zum 19. Oktober 2016 in Zusammenarbeit mit dem Auftraggeber durchgeführt.

Die von der Stadt Preetz angefragten Leistungen umfassen gemäß der Ausschreibungsunterlagen folgende Leistungspositionen:

- Beschreibung der technischen und ökonomischen Randbedingungen
- Entwicklung technischer Umsetzungsmöglichkeiten einschließlich einer Darstellung der bestehenden Risiken
- Darstellung der ökonomischen Umsetzungsmöglichkeiten einschließlich der ökonomischen Risiken als Grundlage für eine Investitionsentscheidung
- Identifikation von Ausschlusskriterien
- Entwicklung von möglichen Organisationsstrukturen
- Schaffung einer Grundlage zur Beantragung von Fördermitteln
- Ablaufplanung einschließlich des Genehmigungsverfahrens
- Darstellung der Möglichkeiten zur Flexibilisierung der Biogas-Wärme und damit verbundener Zusatzerlöse (Flex-Prämie)

Verwendete Unterlagen

Folgende Unterlagen wurden zur Durchführung des o. a. Auftrags verwendet:

- Diverse Auskünfte und Unterlagen des Auftraggebers
- Abstimmung mit der Lenkungsgruppe
- Ergebnisse des integrierten Klimaschutzkonzeptes
- Ausschreibungsunterlagen vom 16.03.2016

B Hinweise zum Lesen des Berichtes

Die Struktur des Berichts im Abschnitt D ist analog zu den Positionen des zugrunde liegenden Leistungsverzeichnisses gewählt, so dass der fachkundige Leser möglichst schnell auf alle Informationen zugreifen kann.

Hinsichtlich der Lesbarkeit und Verständlichkeit des Berichtes für den externen Betrachter wird es empfohlen, im ersten Schritt die folgenden Kapitel zu lesen, um zu den weitergehenden Fragestellungen die vertiefenden Kapitel heranzuziehen:

Leistungsposition 1 - Wärmebedarfe; Seite 18

Leistungsposition 2 - Wärmenetz; Seite 22

Leistungsposition 21 – Businessplan; Seite 90

CO₂-Vergleich; Seite 60.

Die hier im Bericht ausgewiesenen Preise und Kosten beinhalten nicht die derzeit gesetzlich geltende Umsatzsteuer. Lediglich bei Vollkostenbetrachtungen für den Endverbraucher wurden Kosten und Preise inklusive der derzeit gesetzlich geltenden Umsatzsteuer ausgewiesen. Auf die Kosten und Preise inklusive der derzeit gesetzlich geltenden Umsatzsteuer wird in Text, Abbildungen und Tabellen hingewiesen.

C Zusammenfassung

In dieser Studie wurde das Quartier Glindskoppel / Wunder'sche Koppel hinsichtlich der Möglichkeiten zum Aufbau einer 100 Prozent regenerativen Wärmeversorgung untersucht. Der Schwerpunkt der Studie liegt in der Planung und Beschreibung eines technischen Modells sowie in der Darstellung und Kalkulation eines betriebswirtschaftlich umsetzbaren Businessmodells.

Die Studie kommt zu dem Ergebnis, dass unter den hier getroffenen Rahmenbedingungen der Aufbau einer gemeinschaftlichen Wärmeversorgung in der Gesellschaftsform „Genossenschaft“ angestrebt werden sollte. Der genossenschaftliche Gedanke setzt voraus, dass möglichst viele Bewohner des Quartiers Glindskoppel / Wunder'sche Koppel an ein neu zu errichtendes Wärmenetz angeschlossen werden können. Dafür ist das gesamte Quartier mit einem Wärmenetz überplant worden. Die im Rahmen dieser Studie erstellten Businesspläne basieren auf der Annahme, dass 70 Prozent der möglichen Anschlussnehmer dieses Wärmenetzes an die gemeinschaftliche Wärmeversorgung angeschlossen werden. Die technische Auslegung des Wärmenetzes und der Wärmeerzeugung ist so gewählt, dass eine Versorgung aller Anschlussnehmer im Quartier gewährleistet werden kann, um allen potenziellen Anschlussnehmern den Weg zur gemeinschaftlichen Wärmeversorgung offen zu halten.

In Zusammenarbeit mit der Projektlenkungsgruppe wurden vier unterschiedliche technische Wärmeerzeugungsmodelle formuliert, welche in dieser Studie hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf den Wärmepreis und die Reduktion von CO₂-Emissionen untersucht worden sind. Die technischen Wärmeerzeugungsmodelle unterscheiden sich hinsichtlich der Anteile erneuerbarer Energien im Erzeugungsmix.

Es zeigt sich, dass unter den getroffenen Annahmen die Erzeugung der Wärme für das Wärmenetz über einen Erdgaskessel (85 Prozent) in Kombination mit Biogaswärme (15 Prozent) - hier in dieser Studie „Modell I“ - derzeit zu den geringsten Kosten für die Anschlussnehmer führen würde. Dieses von fossiler Wärmeerzeugung geprägte Modell soll ausschließlich zu Vergleichszwecken dienen. In dieser Studie wurde die zu diesem Modell konkurrenzfähigste regenerative Wärmeversorgung detailliert untersucht.

Das konkurrenzfähigste Modell ist ein Wärmeerzeugungsmodell, bei dem Biogas-Wärme, eine Solarthermieranlage ausgelegt an der Sommerlast des Wärmenetzes, ein Holzhackschnitzelkessel und ein Erdgasspitzenlastkessel eingesetzt werden. In diesem Modell müssen die Anschlussnehmer lediglich 1,8 Prozent höhere Wärmekosten gegenüber dem nahezu ausschließlich fossil betriebenen Wärmenetz (Modell I) in Kauf nehmen.

Bewertet man dieses Ergebnis unter ökologischen Gesichtspunkten anhand des CO₂ - Ausstoßes der Wärmeerzeugung, zeigt sich, dass durch die regenerative Wärmeversorgung 89,6 Prozent des Gesamt - CO₂ - Ausstoßes gegenüber der hauptsächlich fossilen Wärmeerzeugung vermieden werden können.

Die Bereitschaft der Anschlussnehmer zum Anschluss an eine gemeinschaftliche Wärmeversorgung hängt zu einem Großteil an der Konkurrenzfähigkeit des Preises für die Wärme der gemeinschaftlichen Wärmeversorgung im Vergleich zu der jetzigen zumeist fossilen Einzelversorgung. Die für die regenerativen Wärmeversorgungsmodelle erstellten Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen weisen unter Berücksichtigung der für ein Wärmenetz typischen Kostenstruktur sowie der gegebenen und getroffenen Rahmenbedingungen aktuell einen höheren Wärmepreis im Vergleich zu einer fossilen dezentralen Wärmeversorgung aus.

Das Ergebnis erfordert einen Blick über die Grenze in das Nachbarland Dänemark. Dort wird flächendeckend eine Vielzahl an Wärmenetzen betrieben, die ausschließlich aus regenerativen Wärmeerzeugern gespeist werden. Welche planungsrechtlichen und ökonomischen Unterschiede bevorteilen diese Entwicklung hin zu einer flächendeckenden, regenerativen Wärmeversorgung in Dänemark?

In dieser Studie wurden Variantenbetrachtungen der Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen für die Wärmeversorgungsmodelle durchgeführt. Diese Varianten bilden dänische Planungsvorgaben in den hier für das schleswig-holsteinische Projekt durchgeführten Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen ab. Aus diesen Ergebnissen lassen sich am konkreten Projekt die Auswirkungen dieser Planungsvorgaben auf den Wärmepreis ablesen, welcher letztendlich für den potenziellen Anschlussnehmer ein hohes Gewicht bei der Entscheidung für oder gegen den Anschluss an ein Wärmenetz hat.

Die erste Planungsvorgabe betrifft die Brennstoffkosten und deren Preissteigerung. Der dänische Staat gibt Planungsvorgaben für den Brennstoffbezug heraus, welche bis in das Jahr 2035 reichen. Diese bilden eine vorgegebene theoretische Entwicklung des Wärmemarktes ab und dienen als Planungs- und Entscheidungsgrundlage für alle Marktteilnehmer. Diese Planungsvorgaben sind ein konkretes Steuerungsinstrument des dänischen Staates zur Bevorteilung regenerativer Energien.

Weiterhin werden in Dänemark kommunale Bürgschaften für Wärmeversorgungsmodelle garantiert. Diese führen zu einem geringen Risiko des Finanziers und somit auch zu geringeren Kapitalkosten. Da regenerative Wärmeerzeugung häufig aufgrund von aufwendiger Anlagentechnik kapitalintensiv ist, bevorteilt auch dieses Förderinstrument regenerative Wärmeversorgungsmodelle. Die Einbeziehung der beiden dänischen Planungsvorgaben (Brennstoff- und Kapitalkosten) in die Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen ermöglicht es die Auswirkungen dieser Planungsparameter auf den Wärmepreis der betrachteten Modelle darzustellen.

Das Ergebnis zeigte eine Verschiebung der betriebswirtschaftlichen Vorzüglichkeit der Wärmeversorgungsmodelle in Richtung der regenerativen Wärmeerzeugung. Die Berücksichtigung der dänischen Planungsvorgaben führt dazu, dass der Wärmepreis im o.g. Wärmeerzeugungsmodell bei dem Biogas-Wärme, eine Solarthermieranlage ausgelegt an der Sommerlast des Wärmenetzes, ein Holzhackschnitzelkessel und eine Erdgasspitzenlastkessel eingesetzt werden, elf Prozent unter dem nach deutschen Planungsvorgaben ermittelten Wärmepreis liegt.

D Darstellung der Ergebnisse

1. Leistungsposition 1 - Wärmebedarfe

Aus dem Preetzer Klimaschutzkonzept liegen die Jahreswärmebedarfe für Raumwärme und Warmwasser von 581 Liegenschaften in den Quartieren vor. Der kumulierte Jahreswärmebedarf liegt bei ca. 16,3 GWh. Neben vielen Reihenhäusern mit relativ kleinem Wärmebedarf gibt es Mehrfamilienhäuser sowie einige große Verbraucher wie den Kindergarten, die Schule und das Schwimmbad. Gewerbliche Verbraucher wurden nicht gesondert erfasst.

1.1 Verteilung der Verbraucher

Der Zusammenhang zwischen dem Wärmebedarf und der Anzahl der Liegenschaften ist in Abbildung 1 dargestellt.

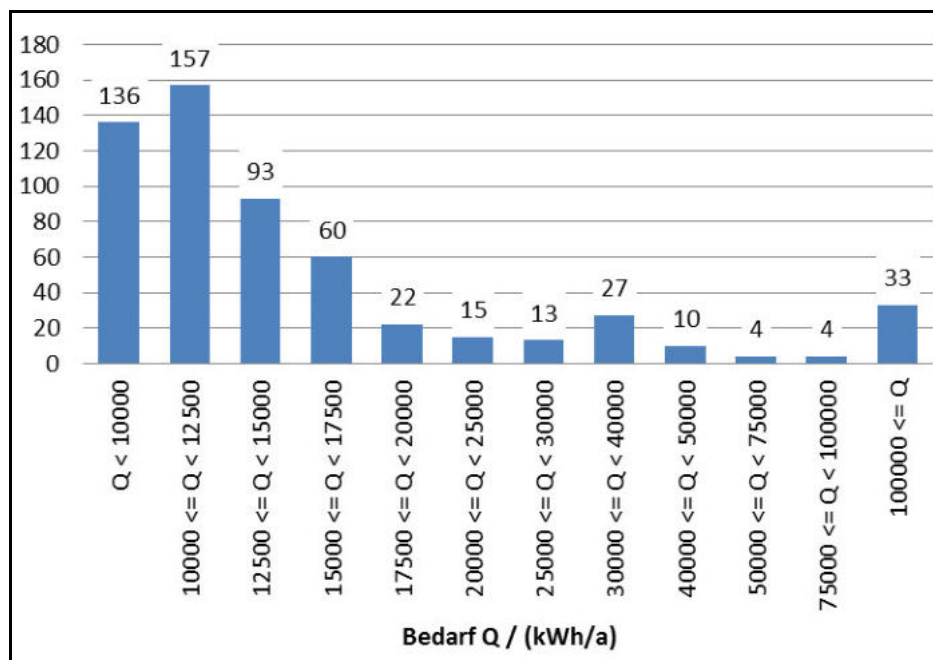


Abbildung 1: Verteilung des Wärmebedarfs auf Klassen ähnlichen Bedarfs

Eine Kumulation des Bedarfes innerhalb der Verbrauchsklassen zeigt einen großen Anteil bei den größeren Gebäuden, obwohl diese die kleinere Anzahl der Liegenschaften ausmachen (vgl. Abbildung 2).

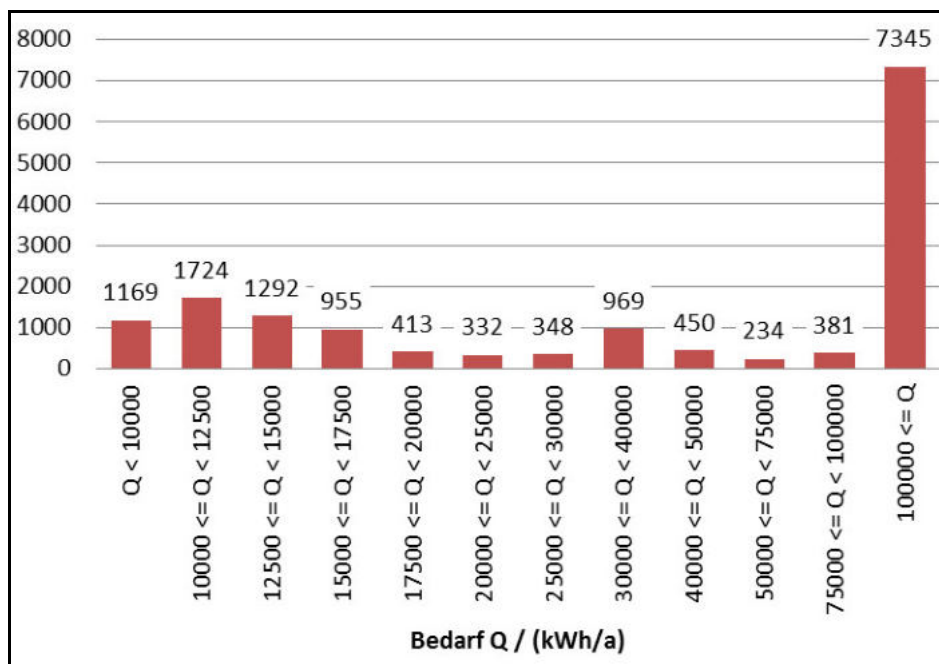


Abbildung 2: Kumulierter Jahreswärmebedarf nach Verbrauchsklasse in MWh

Etwa 60 Prozent des Bedarfes entfallen auf Gebäude mit einem individuellen jährlichen Bedarf von 30.000 kWh oder mehr. Dies sind im Wesentlichen Mehrfamilienhäuser. Bezogen auf die gesamte Anzahl machen diese lediglich 14 Prozent der Liegenschaften aus.

Die daraus resultierenden örtlichen Verteilungen von Anschlussdichte und Wärmebedarfsdichte eines möglichen Fernwärmenetzes sind in der Anlage 1 und Anlage 2 dargestellt.

1.2 Schwimmhalle

Der größte Verbraucher im Untersuchungsbereich ist die Schwimmhalle. Da diese eine grundsätzlich andere Verbrauchscharakteristik als die betrachteten Wohngebäude aufweist, wird ihr Verbrauch gesondert analysiert. Grundlage sind die monatlichen Wärmeverbräuche der Jahre 2013-2015. Diese sind in Abbildung 3 dargestellt.

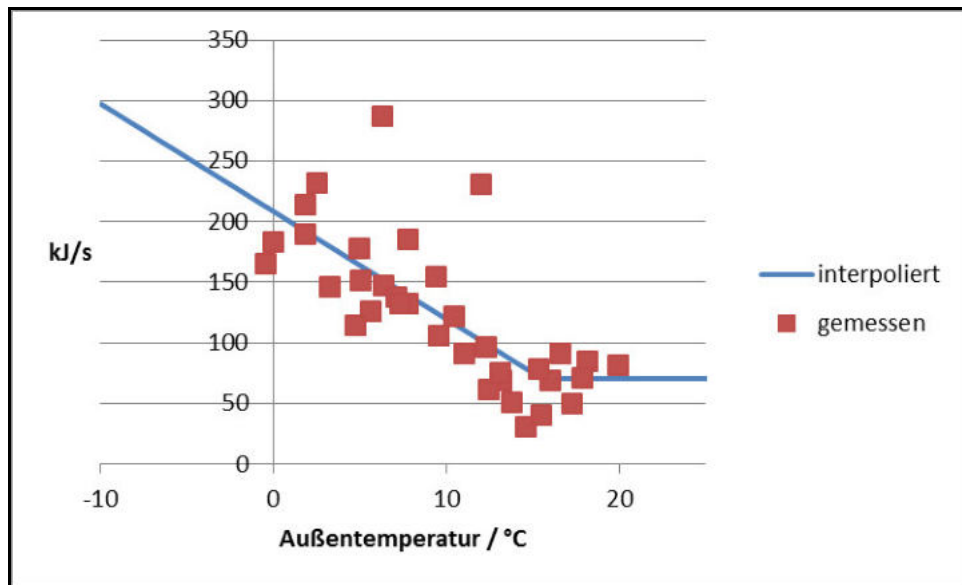


Abbildung 3: Wärmebedarf der Schwimmhalle in Abhängigkeit von der Außentemperatur

Bei einer Außentemperatur von -10°C beträgt der Bedarf 297 kW. Er nimmt linear ab bis zu einer Außentemperatur von $15,5^{\circ}\text{C}$. Von dort aufwärts liegt der Bedarf bei 71 kW. Daraus ergibt sich ein Jahreswärmebedarf von 1.174 MWh.

Über das Jahr betrachtet ist der Verlauf des Wärmebedarfes flacher als der der anderen Gebäude. Während bei diesen z.B. im Januar 15 Prozent des Jahreswärmeverbrauchs anfallen, liegt dieser Wert in der Schwimmhalle bei lediglich 13 Prozent. Im August hingegen benötigen die Wohngebäude lediglich 1 Prozent des Jahreswärmebedarfs, bei der Schwimmhalle beträgt dieser Wert 4 Prozent (vgl. Abbildung 4).

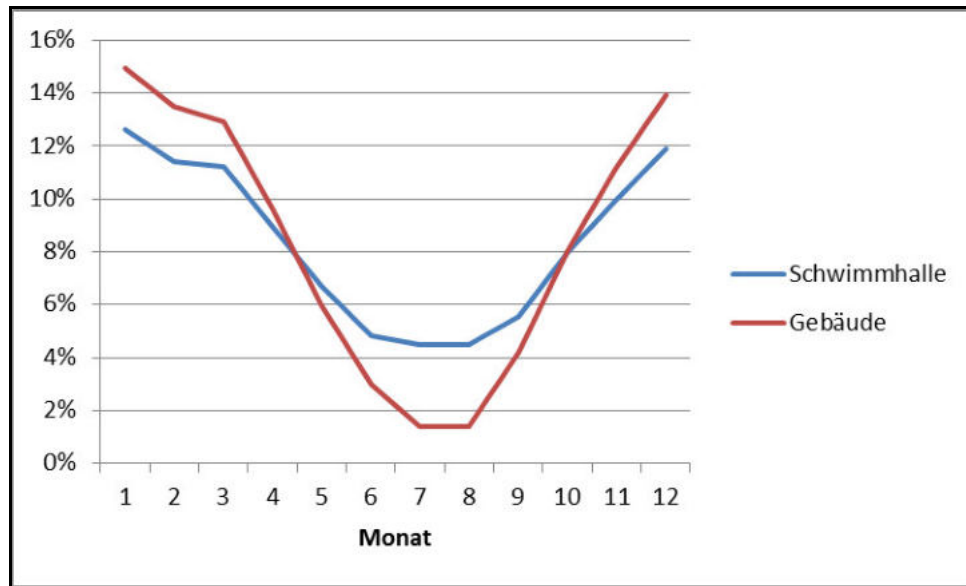


Abbildung 4: Jahresverlauf des Wärmebedarfs der Schwimmbhalle im Vergleich zu den anderen Gebäuden der Quartiere

Die flache Wärmebedarfskurve der Schwimmbhalle ist grundsätzlich vorteilhaft für Wärmeerzeuger aus regenerativen Energien (insbesondere Solarthermie) und wird bei der Ermittlung der Heizkurve der Wärmeerzeuger berücksichtigt.

2. Leistungsposition 2 - Wärmenetz

2.1 Rohrleitungsnetz

Es wurde, basierend auf den Straßenverläufen im Quartier, ein Fernwärmenetz für die Versorgung aller Liegenschaften in den Quartieren hydraulisch optimal geplant. Die Wärmequelle befindet sich im Nordwesten, wo auch die Fläche für eine Solaranlage angenommen wurde. Es erfolgt zunächst eine thermo-hydraulische Auslegung. Auf diese folgt eine Untersuchung der Investitionskosten, welche sich rückwärts auf die Größe des Versorgungsbereichs auswirkt.

2.1.1 Thermo-hydraulische Auslegung

Die Gesamtlänge des Rohrnetzes bei einer Versorgung aller Liegenschaften beträgt etwa 14,9 km, wovon etwa 7,5 km Hausanschlüsse sind. In diesem Falle beträgt die Spitzenlast 4,9 MW. Die Druckdifferenz im Netzwerk beträgt bei Maximallast 6 bar, wovon 0,5 bar auf die Übergabestationen entfallen. Der maximale Druck im Netzwerk beträgt 8 bar. Die erforderliche Pumpleistung bei Maximallast beträgt 23 kW. Die Topologie sowie die Nennweiten sind in Anlage 3 dargestellt.

Die Transportleitung von der Wärmezentrale zum Netz wurde mit DN150 dimensioniert. Bezogen auf die Leitungslänge haben die Leitungen DN20 den größten Anteil (56 Prozent) (vgl. Tabelle 1).

Tabelle 1: Verteilung der Leitungslängen auf die unterschiedlichen Nennweiten

Nennweite	Länge / m
DN20	8329
DN25	1976
DN32	1359
DN40	696
DN50	486
DN65	358
DN80	398
DN100	524
DN125	274
DN150	487
Gesamt	14887

Der hydraulische Schlechtpunkt des Netzes liegt im äußersten Südosten (siehe Abbildung 5).

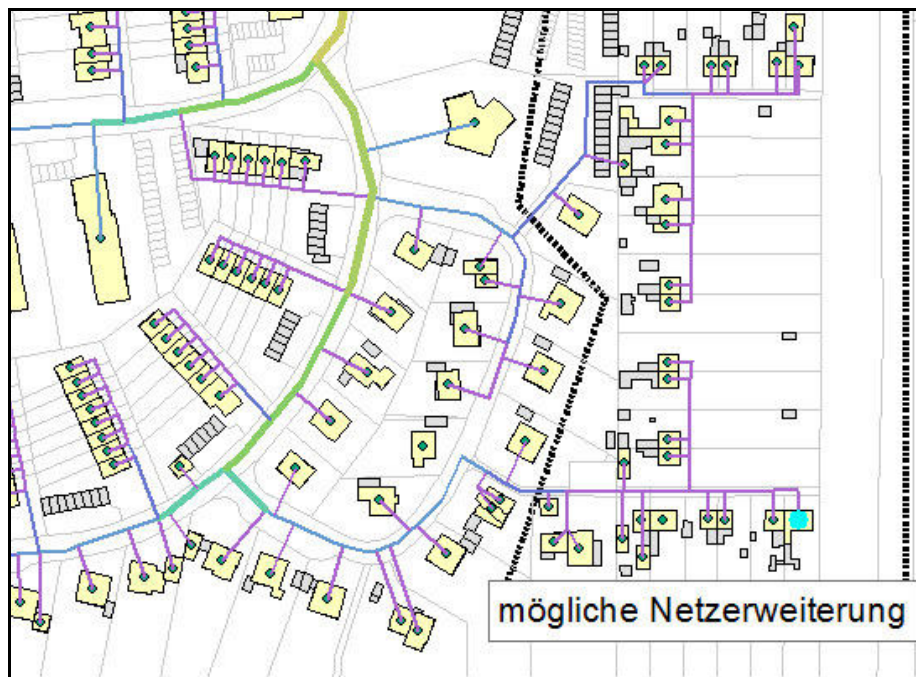


Abbildung 5: Lage des Schlechtpunkts des Fernwärmenetzes im äußersten Südosten (türkis, Albrechtskoppel 24)

Aufgrund des Alters des Gebäudebestandes wird von einer minimalen Temperaturdifferenz zwischen Vor- und Rücklauf von 20 K ausgegangen. Weiterhin sollte die Vorlauftemperatur bei -10°C Außentemperatur mindestens 85°C betragen. Aufgrund der Anforderungen aus dem Arbeitsblatt DVGW W 551 (Legionellen) sollte die Vorlauftemperatur im Sommer nicht unter 75°C liegen. Daraus resultieren die in Abbildung 6 dargestellten Vor- und Rücklauftemperaturen.

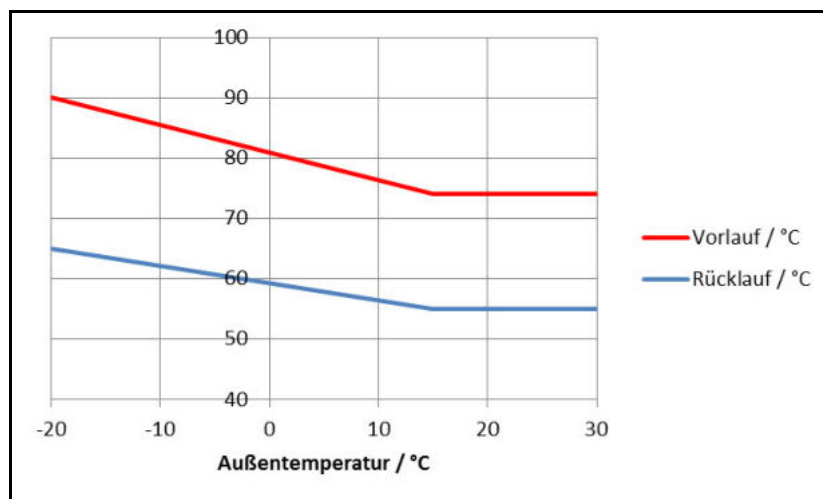


Abbildung 6: Abhängigkeit der Vor- und Rücklauftemperaturen von der Außentemperatur

2.1.2 Investitionskostenabschätzung

Auf Basis des thermo-hydraulischen Netzmodells werden die Investitionskosten für das Fernwärmenetz berechnet. Dem Kostenansatz liegen unterschiedliche in der Region realisierte Projekte zugrunde sowie die Annahme, dass Hauptleitungen (ab DN80) grundsätzlich in Straßen verlegt werden. Die Kostenansätze verstehen sich inkl. Material (Stahlrohr), Formstücke, Tiefbau, Entsorgung, Oberflächenwiederherstellung, Baustelleneinrichtung und einer Pauschale für etwaige Umlegungen von Fremdleitungen, jedoch ohne Mehrkosten für belastete Böden und Kampfmitteluntersuchung.

Eine wesentliche Kennzahl zur Beurteilung der Wirtschaftlichkeit eines Fernwärmenetzes ist die jährlich abgesetzte Wärmemenge pro Leitungslänge. Im vorliegenden Fall liegt der Wert bei Anschluss aller Liegenschaften (Anschlussdichte 100 Prozent) über das gesamte Netz gemittelt bei 1.097 kWh je Trassenmeter und Jahr (kWh/(ma)).

Da im Südosten des Netzes jedoch nur ein Wert von 543 kWh/(ma) erreicht wird, wird davon ausgegangen, dass dieser Bereich zunächst nicht angeschlossen wird, sondern evtl. zu einem späteren Zeitpunkt im Rahmen einer Netzerweiterung eingebunden wird. Somit verbessert sich der längenspezifische Absatz für das optimierte Netz auf 1.147 kWh/(ma). Der spezifische Durchsatz aller Stränge ist in Anlage 4 dargestellt.

Es ist nicht davon auszugehen, dass die Eigentümer aller Liegenschaften in den Quartieren einen Anschluss an das Fernwärmesystem wünschen. Die Anschlussbereitschaft wird mit 70 Prozent angenommen. Während dies kaum Auswirkungen auf die Hauptleitungen hat, reduzieren sich die Hausanschlussleitungen sowie die Übergabestationen um 30 Prozent. Die Investitionskosten für das optimierte Fernwärmenetz mit 100 Prozent bzw. 70 Prozent Anschlussquote sowie im Fall einer Vollversorgung beider Quartiere inklusive Netzerweiterung sind in Tabelle 2 gegenübergestellt.

**Tabelle 2: Abschätzung der Investitionskosten des Fernwärmenetzes
(ohne Erzeugung)**

Netz ohne Übergabestationen			
	optimiertes Fernwärmenetz		Netz mit Netzerweiterung
Anschlussquote	100%	70%	104%
Länge /m	13.668	11.560	14.887
Kosten /€	4.624.094	4.179.674	4.940.929
Jährlicher Bedarf /(kWh/a)	15.674.822	10.972.375	16.336.953
Verluste /(kWh/a)	1.567.482	1.097.238	1.633.695
Spezifischer Wärmeabsatz / kWh/(ma)	1.147	949	1.097
Anteilig Hauptleitungen			
Länge /m	6.642	6.642	7.312
Kosten /€	3.142.695	3.142.695	3.348.310
Anteilig Hausanschlüsse			
Länge /m	7.026	4.918	7.575
Anteil Länge	51%	43%	51%
Kosten /€	1.481.399	1.036.979	1.592.619
Übergabestationen			
Anzahl bis 25 kW /-	489	342	537
Anzahl bis 100 kW /-	28	20	28
Anzahl bis 250 kW /-	16	11	16
Anzahl gesamt /-	533	373	581
Kosten gesamt /€	2.326.000	1.628.200	2.518.000
Netz + Übergabestationen /€	<u>6.950.094</u>	<u>5.807.874</u>	<u>7.458.929</u>

Die längenspezifischen Netzkosten im optimierten Fernwärmenetz mit einer Anschlussdichte von 70 Prozent betragen rund 362 €/m. Dieser Wert der längenspezifischen Netzkosten entspricht dem typischen Kostenniveau für den Bau von Fernwärmeleitungen in einer deutschen Kleinstadt.

Seitens der Lenkungsgruppe wurde auf Projekte in Dänemark hingewiesen, welche mit längenspezifischen Netzkosten von unter 200 €/m umgesetzt worden sind. Die dänischen Projekte sind hinsichtlich verschiedener Anforderungen mit diesem Projekt nicht vergleichbar. Dies gilt insbesondere bezüglich verschiedener Anforderungen zur Baustelleneinrichtung, Verkehrsführung und dem grundsätzlichen Aufbau des Straßenkörpers, welcher im Zusammenhang mit der Verlegung des Wärmenetzes vollumfänglich wieder herzustellen ist.

Im Folgenden wird vom optimierten Fernwärmenetz mit einer Anschlussquote von 70 Prozent ausgegangen (blau unterlegte Spalte in Tabelle 2).

2.2 Wärmeerzeugung

Es wird angenommen, dass die Netzverluste 10 Prozent des Jahreswärmebedarfs ausmachen. Bei einer Anschlussquote von 70 Prozent beträgt der maximale Wärmebedarf bei -10°C Außentemperatur somit 3.481 kW. Er sinkt linear bis zu einer Außentemperatur von $18,2^{\circ}\text{C}$. Oberhalb dieser Temperatur liegt der Bedarf inkl. Verlusten bei 278 kW. Die Heizkurve ist in Abbildung 7 dargestellt.

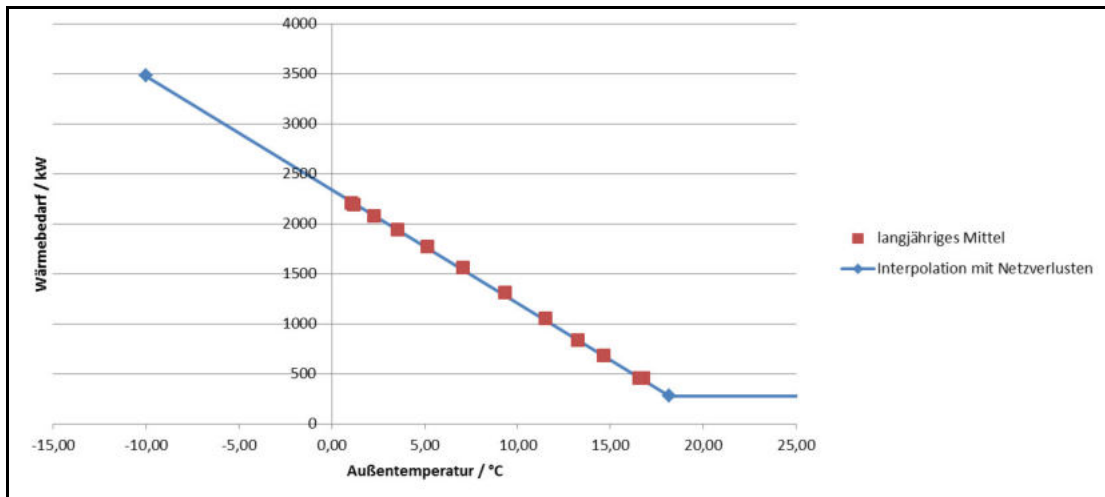


Abbildung 7: Heizkurve des Fernwärmenetzes.

Der Jahresverlauf des Wärmebedarfs im langjährigen Mittel ist in Abbildung 8 dargestellt und in Tabelle 3 tabelliert.

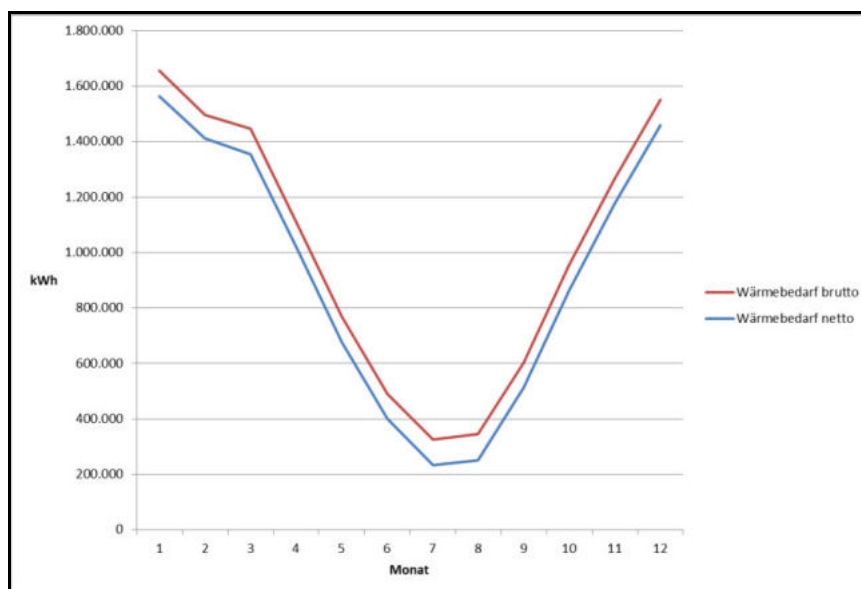
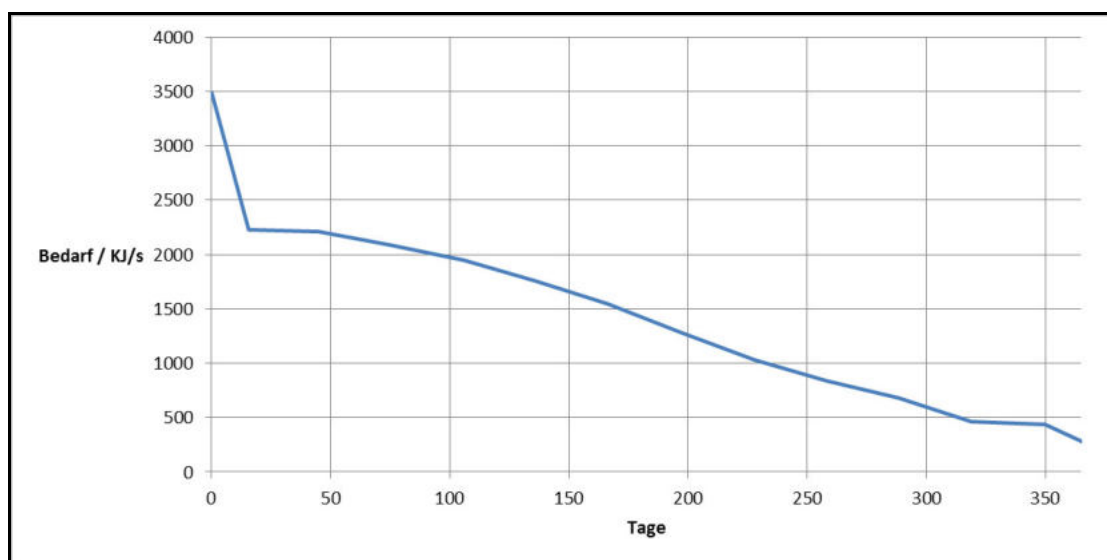


Abbildung 8: Jahresverlauf des mittleren Wärmebedarfs

Tabelle 3: Jahresverlauf des mittleren Wärmebedarfs sowie der Netzverluste in kWh

Monat	Wärmebedarf netto	Verluste	Wärmebedarf brutto
1	1.562.776	93.126	1.655.902
2	1.412.534	84.865	1.497.399
3	1.353.336	93.126	1.446.462
4	1.021.186	90.122	1.111.308
5	676.809	93.126	769.935
6	400.277	90.122	490.400
7	233.043	93.126	326.169
8	251.962	93.126	345.088
9	512.206	90.122	602.328
10	863.118	93.126	956.244
11	1.176.421	90.122	1.266.543
12	1.458.671	93.126	1.551.797
Σ	10.922.338	1.097.238	12.019.576

Die zugehörige Jahresdauerlinie ist in Abbildung 9 dargestellt.

**Abbildung 9: Jahresdauerlinie des Fernwärmenetzes**

In dieser Studie werden vier unterschiedlich zusammengesetzte Erzeugerparcs (Modelle I - IV) untersucht, die in den folgenden Abschnitten vorgestellt werden.

Die Bausteine für die Modelle sind (in unterschiedlichen Größen) Solarthermie, Holzhackschnitzelkessel (HHS), Erdgaskessel, Wärmepumpen, Wärmepufferspeicher sowie Saisonwärmespeicher. Hinzu kommt jeweils Wärme, die aus der Biogasanlage des Hof Hörnsee geliefert wird (15 Prozent des Brutto-Jahreswärmebedarfs). Die Auslegungsdaten der einzelnen Modelle sind in Tabelle 4 aufgeführt.

Tabelle 4: Übersicht über die Auslegungsdaten der Bestandteile der unterschiedlichen Modelle an Erzeugerparks (jeweils zzgl. Wärmelieferung Hof Hörnsee)

Auslegungsdaten	Modell			
	I	II	III	IV
Solarthermie / m ²	0	6.300	9.000	19.000
HHS-Kessel / kW	0	1.922	3.481	3.481
Gaskessel / kW	3.481	1.227	0	0
Wärmepumpe / kW	0	0	0	600
Pufferspeicher / m ³	0	600	1.000	1.100
Saisonwärmespeicher / m ³	0	0	0	75.000

2.2.1 Erzeugungspark – Modell I

In diesem Modell werden 85 Prozent des Wärmebedarfs über einen Erdgaskessel bereitgestellt. Es wird davon ausgegangen, dass dieser lediglich einen Wirkungsgrad von 94 Prozent erreicht, da die Rücklauftemperatur für den Brennwerteffekt zu hoch ist.

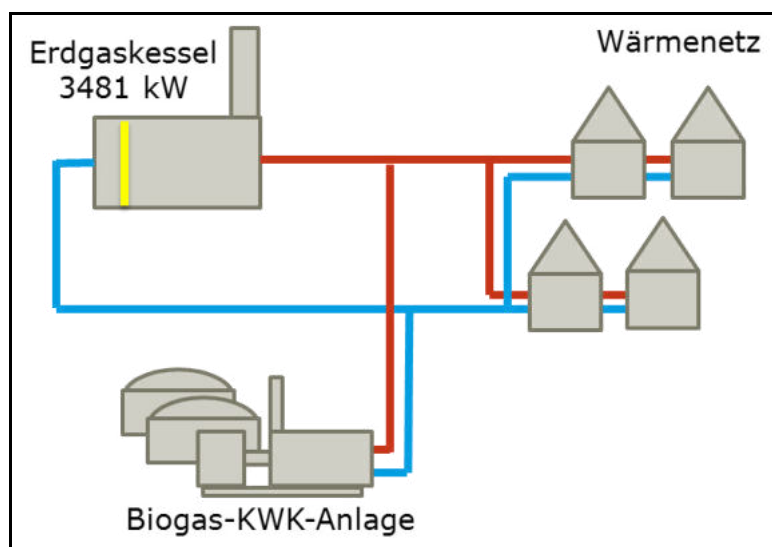


Abbildung 10: Schematische Darstellung des Erzeugungsparks - Modell I

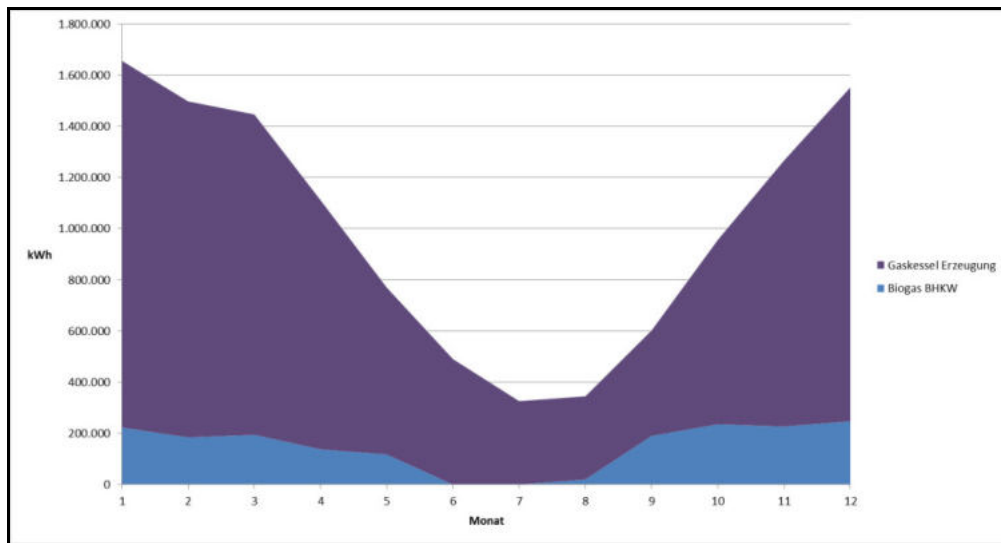


Abbildung 11: Jahresverlauf der Wärmeerzeugung - Modell I

Tabelle 5: Jahresverlauf der Wärmeerzeugung in kWh - Modell I

Monat	Biogas BHKW	Gaskessel Erzeugung
1	223.214	1.432.688
2	184.433	1.312.966
3	194.296	1.252.166
4	137.843	973.465
5	117.514	652.421
6	0	490.400
7	0	326.169
8	20.215	324.873
9	190.172	412.156
10	235.728	720.516
11	227.135	1.039.408
12	247.402	1.304.395
Σ	1.777.952	10.241.624
	15%	85%

2.2.2 Erzeugungspark – Modell II

In diesem Modell wird der größte Teil der Wärme über einen Holzhackschnitzelkessel bereitgestellt. Dieser wird durch eine Solarthermieranlage unterstützt. Lediglich die Spitzenlast wird durch einen Gaskessel erbracht.

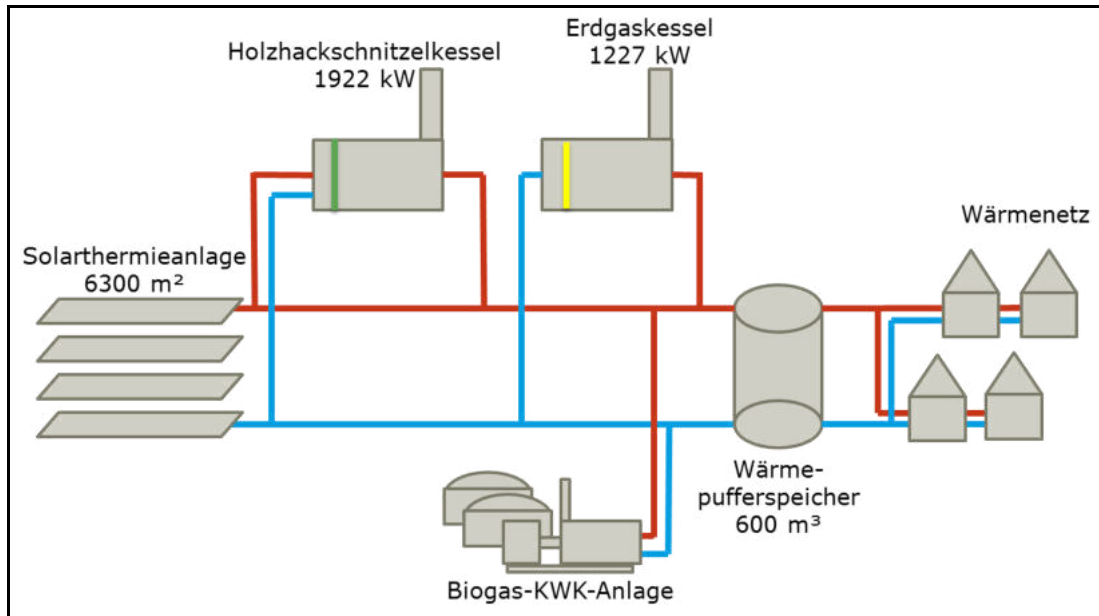


Abbildung 12: Schematische Darstellung des Erzeugungsparks - Modell II.

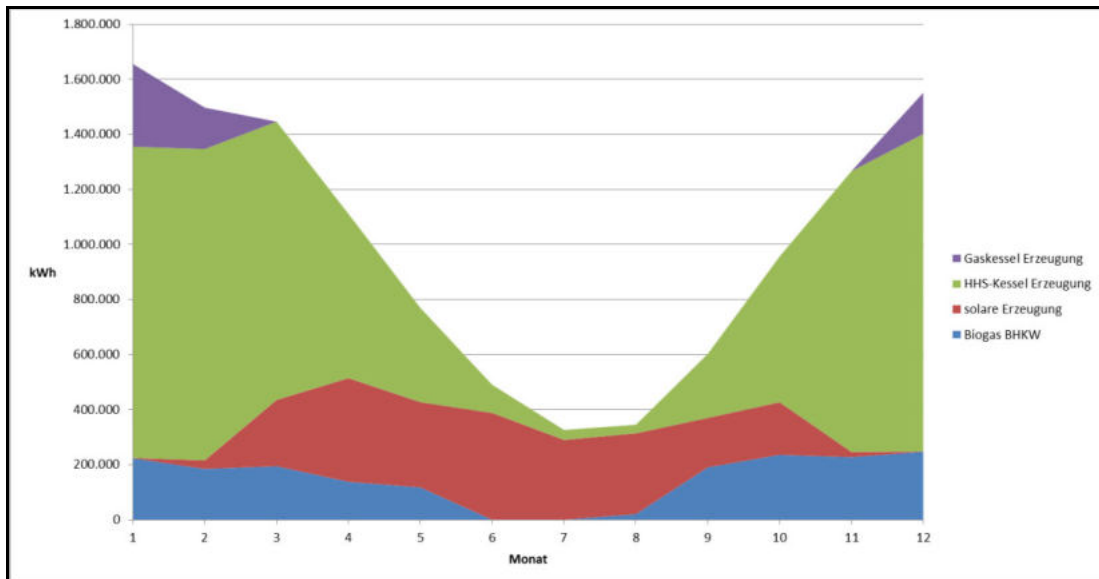


Abbildung 13: Jahresverlauf der Wärmerzeugung – Modell II

Tabelle 6: Jahresverlauf der Wärmeerzeugung in kWh - Modell II.

Monat	Biogas BHKW	solare Erzeugung	HHS-Kessel Erzeugung	Gaskessel Erzeugung
1	223.214	1.148	1.131.050	300.489
2	184.433	31.143	1.131.578	150.245
3	194.296	240.943	1.011.223	0
4	137.843	376.469	596.996	0
5	117.514	309.700	342.721	0
6	0	387.957	102.442	0
7	0	289.960	36.209	0
8	20.215	293.651	31.222	0
9	190.172	179.659	232.497	0
10	235.728	191.038	529.478	0
11	227.135	19.008	1.020.400	0
12	247.402	246	1.153.905	150.245
Σ	1.777.952	2.320.922	7.319.722	600.979
	15%	19%	61%	5%

2.2.3 Erzeugungspark – Modell III

In diesem Modell werden 100 Prozent der Wärme aus erneuerbaren Energien bereitgestellt. Dies ist in erster Linie ein Holzhackschnitzelkessel, der durch eine Solarthermieanlage unterstützt wird.

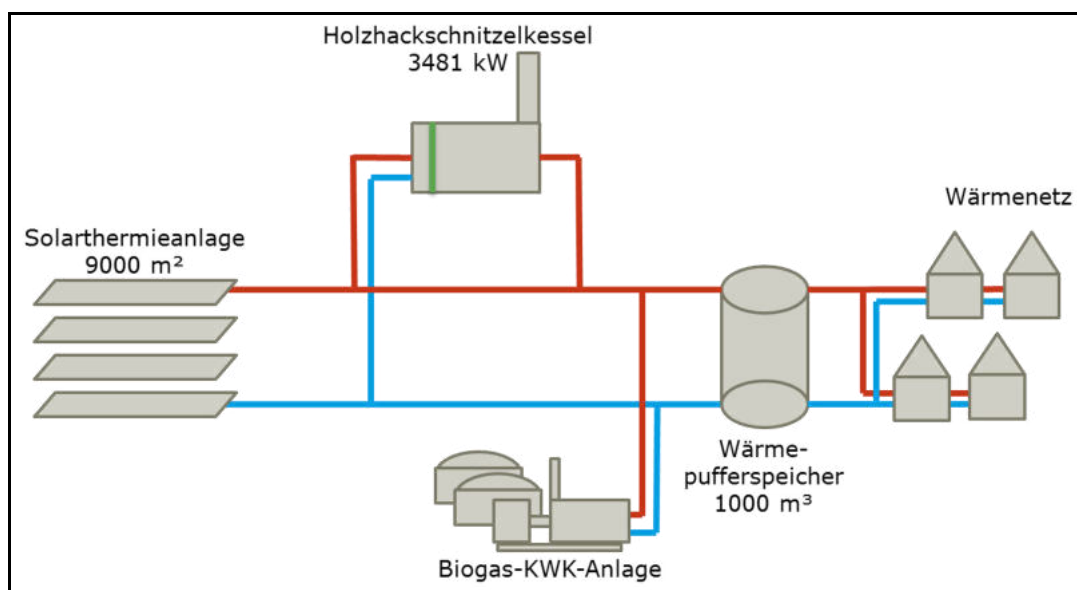


Abbildung 14: Schematische Darstellung des Erzeugerarks – Modell III

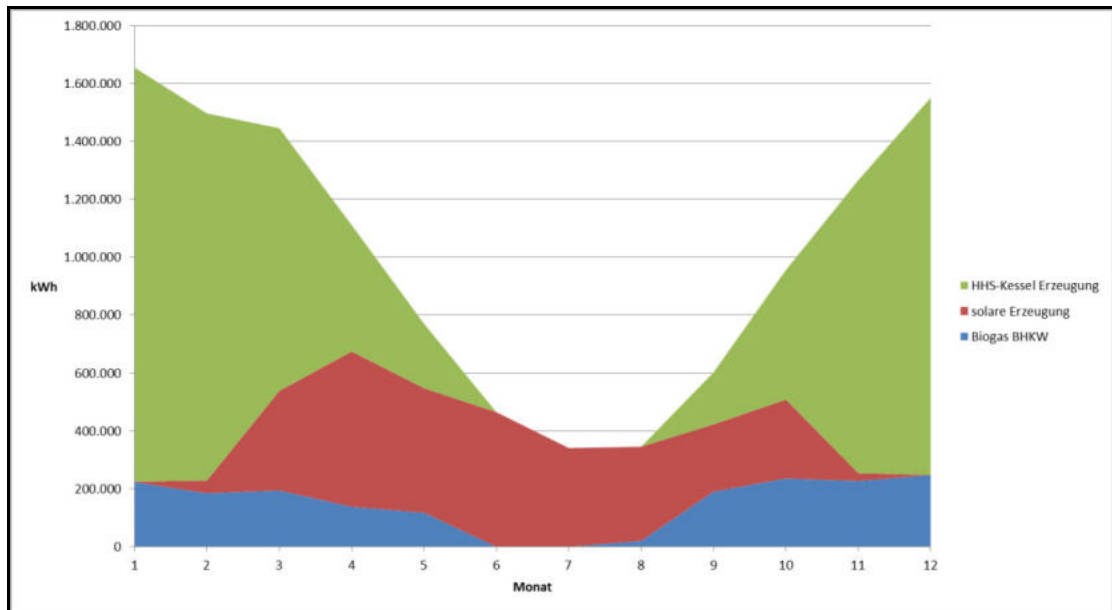


Abbildung 15: Jahresverlauf der Wärmeerzeugung - Modell III

Tabelle 7: Jahresverlauf der Wärmeerzeugung in kWh - Modell III

Monat	Biogas BHKW	solare Erzeugung	HHS-Kessel Erzeugung
1	223.214	1.638	1.429.799
2	184.433	44.423	1.267.417
3	194.296	343.681	907.488
4	137.843	536.522	436.327
5	117.514	429.816	222.427
6	0	464.609	0
7	0	340.803	0
8	20.215	325.209	0
9	190.172	232.230	179.926
10	235.728	272.497	447.615
11	227.135	27.113	1.011.492
12	247.402	350	1.302.920
Σ	1.777.952	3.018.891	7.205.411
	15%	25%	60%

2.2.4 Erzeugungspark – Modell IV

In diesem Modell werden 100 Prozent der Wärme aus erneuerbaren Energien gewonnen, mit einem besonderen Schwerpunkt auf der Solarthermie. Die Wärme der Solarthermieanlage wird in einem Saisonwärmespeicher gespeichert, um dann im Herbst und Winter genutzt zu werden. Eine Absorptionswärmepumpe, die ihre Energie aus dem Abgas des Holzhackschnitzelkessels bezieht, wird genutzt, um die Temperaturspreizung im Saisonspeicher zu erhöhen und die Temperatur des Vorlaufs anzuheben. Sie arbeitet in diesem System mit einer Leistungszahl von 1,7. Die Leistungszahl beschreibt das Verhältnis von erzeugter Wärmeleistung zur eingesetzten elektrischen Leistung. Dies erhöht die Effizienz des Speichers sowie der Solarthermieanlage.

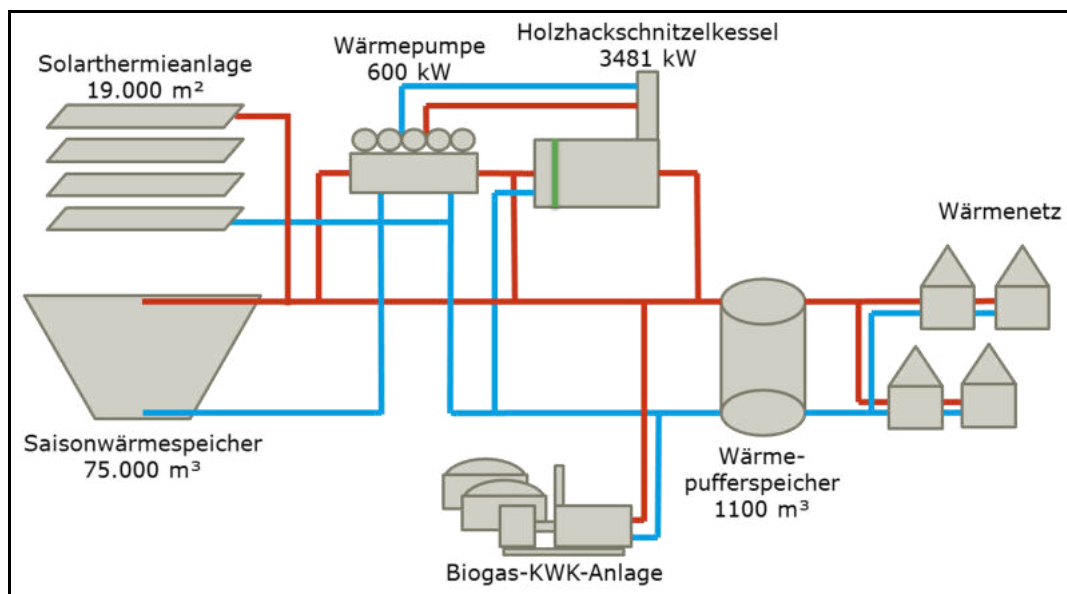


Abbildung 16: Schematische Darstellung des Erzeugungsparks - Modell IV

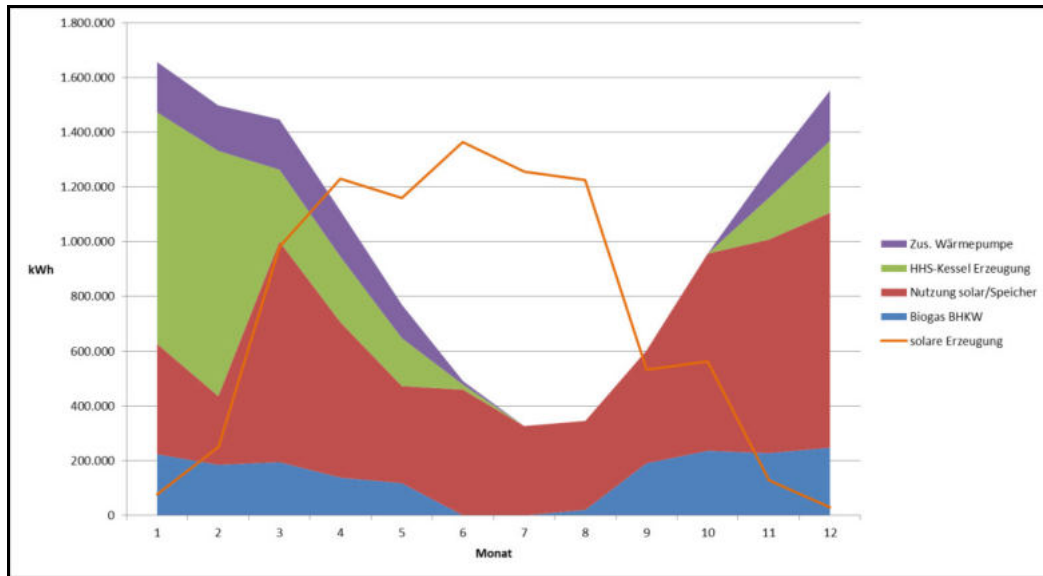


Abbildung 17: Jahresverlauf der Wärmeerzeugung - Modell IV

Tabelle 8: Jahresverlauf der Wärmeerzeugung in kWh - Modell IV

Monat	Biogas BHKW	solare Erzeugung	Nutzung solar/Speicher	HHS-Kessel Erzeugung	Zus. Wärmepumpe
1	223.214	75.930	402.948	845.928	183.812
2	184.433	251.027	251.027	895.915	166.024
3	194.296	981.632	805.766	262.588	183.812
4	137.843	1.228.448	566.665	239.294	167.506
5	117.514	1.159.673	354.821	175.059	122.541
6	0	1.363.767	459.200	18.353	12.847
7	0	1.256.273	326.169	0	0
8	20.215	1.225.281	324.873	0	0
9	190.172	530.764	412.156	0	0
10	235.728	562.389	720.516	0	0
11	227.135	126.862	780.208	152.471	106.729
12	247.402	29.615	857.995	262.588	183.812
Σ	1.777.952	8.791.661	6.262.345	2.852.196	1.127.082
	15%		52%	24%	9%

2.3 Erzeugung über individuelle Wärmeversorgung

Weil die Entscheidung eines Eigentümers für oder gegen einen Anschluss an das Fernwärmesystem weitreichende finanzielle Folgen hat, sollte sie möglichst faktenbasiert getroffen werden. Aus diesem Grund werden die Kosten untersucht, welche auf die Eigentümer zukommen, wenn diese sich gegen einen Anschluss entscheiden.

Im Rahmen dieses Projektes wird die Annahme getroffen, dass keine Heizungen mehr installiert werden, welche auf der Verbrennung fossiler Energieträger fußen. Diese Annahme basiert darauf, dass die Bundesregierung mit dem „Klimaschutzplan 2050“¹ die weitgehende Dekarbonisierung der deutschen Energieversorgung und dementsprechend auch der Wärmeversorgung anstrebt.

Es werden daher die Kosten ermittelt, die für ein Heizungssystem basierend auf einer elektrischen Luft-Wärmepumpe in Kombination mit einer Aufdach-Solarthermieranlage entstehen. Im Jahresmittel erreicht die Wärmepumpe eine Leistungszahl von 2,6. Es wird weiterhin davon ausgegangen, dass 15 Prozent des Jahreswärmebedarfs durch eine Aufdach-Solarthermieranlage erbracht werden. In den Investitionskosten wird ebenso ein auf das System abgestimmter Wärmespeicher berücksichtigt. Der Zusammenhang zwischen Jahreswärmebedarf und Kosten für die Ersatzinvestition sind in Abbildung 18 dargestellt.

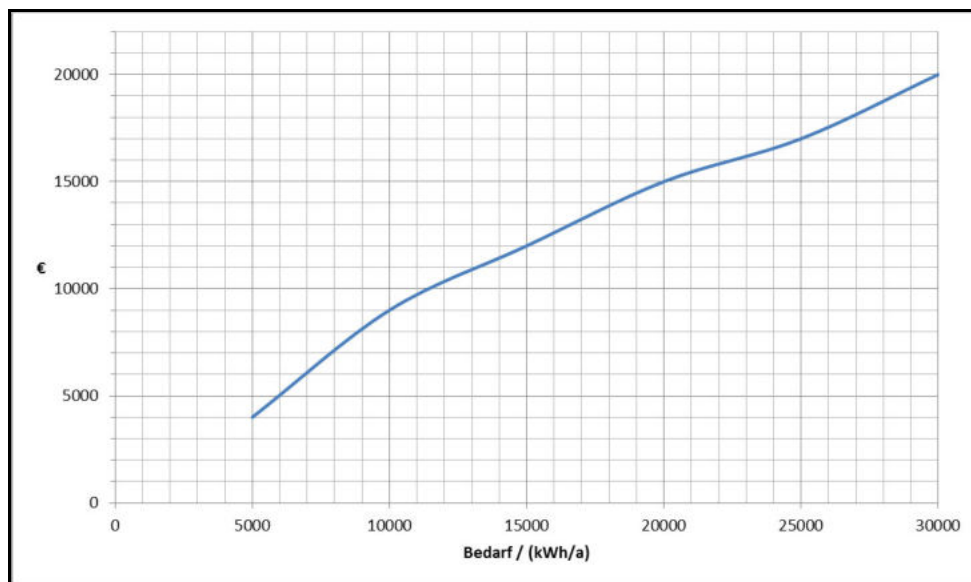


Abbildung 18: Investitionskosten für individuelle Heizsysteme in Abhängigkeit vom Jahreswärmebedarf

¹ <http://www.klimaschutzplan2050.de/>

3. Leistungsposition 3 – Biogasanlage

3.1 Allgemeines

In direkter räumlicher Nähe zum Quartier „Glindskoppel / Wunder'sche Koppel“ betreibt die Bioenergie Hof Hörnsee seit 2010 eine Biogasanlage nach den Voraussetzungen des geltenden EEG. Unter o. g. Leistungsposition sowie Leistungsposition 19 soll die bestehende Biogasanlage untersucht werden und auf dieser Basis die Option zur Flexibilisierung des Anlagenbetriebes betrachtet werden.

Die Flexibilisierung der Anlagenleistung zielt auf eine bedarfsgerechte Stromproduktion ab, die voraussichtlich aufgrund der zunehmenden Stromproduktion aus fluktuierenden erneuerbaren Energien (fEE) wie Wind und Sonne in Zukunft erheblich an Bedeutung gewinnen wird. Die strategische Umrüstung des deutschen Biogasparcs soll in Grundlast betriebene, fossile Kraftwerkskapazitäten verdrängen.

Gefördert wird dieser Umbau seitens des Gesetzgebers durch eine bereits im EEG 2012 gewährte Flexibilitätsprämie in Höhe von 130 EUR pro kW bereitgestellter Leistung. Die Flexibilitätsprämie kann somit als „Baukostenzuschuss“ zur Refinanzierung der nicht unerheblichen Investitionskosten angesehen werden. Gemäß §§ 33 ff. im EEG 2012 und gemäß §§ 52 ff im EEG 2014 werden die Voraussetzungen zum Erhalt der Flexibilitätsprämie beschrieben. Die Förderung ist auf 50 Prozent der installierten elektrischen Leistung begrenzt. Die Prämie wird für einen Zeitraum von 120 Monaten gewährt. Auch im aktuellen EEG 2017 wird die Flexibilisierung unter den bekannten Rahmenbedingungen beschrieben.

Die Flexibilisierung der Anlagenleistung ermöglicht außerdem weitere wirtschaftliche Vorteile im Anlagenbetrieb. Diese umfassen u.a. Zusatzerlöse aus der Direktvermarktung von Strom, die Reduktion und Verschiebung der Revisionskosten aufgrund einer Verringerung der Betriebsstundenzahl sowie die Optimierung der technischen Wirkungsgrade der BHKW. Darüber hinaus kann bei diesem Projekt die Flexibilisierung neben der bedarfsgerechten Stromproduktion Vorteile für eine bedarfsgerechte Wärmeproduktion erbringen. Das Hauptziel der Machbarkeitsstudie „100 Prozent Erneuerbare Wärme für das Quartier Glindskoppel / Wunder'sche Koppel“ ist es, die Möglichkeiten eines Wärmenetzes für dieses Quartier mit der dazugehörigen Erzeugungstechnik zu ermitteln und zu bewerten. Eine Anpassung der Betriebsweise der Biogasanlage im Rahmen einer Flexibilisierung in Kombination mit dem Aufbau eines Wärmenetzes im Quartier kann dazu beitragen, eine größtmögliche Wärmeauskopplung der Motoren zu gewährleisten.

Der Zubau eines zusätzlichen BHKW zum Bestands-BHKW (Typ MWM TCG 2016 V8) soll außerdem das Ausfallrisiko des bereits installierten Motorentypen reduzieren. Zusätzlich sollen zu erwartende erhöhte Wartungsaufwendungen durch system- bzw. herstellerbedingte Unterschiede optimiert werden.

3.2 Vorgehensweise

Zur Ermittlung der Erfolgsaussichten wurde auf der Basis des Buchabschlusses 2015 eine dynamische Erfolgsrechnung erstellt.

Dabei wurden folgende Planungsgrundlagen berücksichtigt:

- Es ist die Errichtung eines Wärmenetzes geplant, welches von der Studie losgelöst ist. Die Investitionskosten für die Errichtung des Wärmenetzes sind mit 530.000 € vorgesehen; mit der Umsetzung des Wärmenetzes können zukünftig insgesamt rd. 1.000.000 kWh Wärme vermarktet werden, der voraussichtliche Wärmepreis ist mit 6,5 ct / kWh vorgesehen.

Auf Basis der zur Verfügung stehenden Buchführung für 2015 wurde eine Basisvariante erstellt, diese wurde um die o. a. Planungen ergänzt.

Neben der geplanten Errichtung eines Wärmenetzes soll der Schwerpunkt der folgenden Betrachtungen auf der Option zur Flexibilisierung liegen. Dabei werden sollen die folgenden Flexibilisierungsvarianten näher betrachtet:

- A: Installation eines zusätzlichen BHKW mit einer elektrischen installierten Leistung von 500 kW (z.B. Typ Jenbacher), Inbetriebnahme und Beanspruchung der Flexibilitätsprämie zum 01.01.2017
- B: Installation eines zusätzlichen BHKW mit einer elektrischen installierten Leistung von 889 kW (z.B. Typ Jenbacher) , Inbetriebnahme und Beanspruchung der Flexibilitätsprämie zum 01.01.2017

Zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme lag eine baurechtliche Genehmigung vor; erst mit Inkrafttreten der Änderung der 4. BImSchV (2012) gilt die Anlage Hörnsee als genehmigungsbedürftig im Sinne des BImSchG. Im Rahmen einer geplanten Flexibilisierung und der damit verbundenen Leistungserhöhung ist ein Antrag auf Genehmigung bei der zuständigen Genehmigungsbehörde nach Bundesemissionsschutzgesetz (BImSchG) erforderlich. Vor diesem Hintergrund sind die Voraussetzungen wesentlicher Vergütungsbestandteile rechtlich zu prüfen. Es gilt unbedingt zu verhindern, dass der Anspruch z.B. auf den Nawaro-Bonus bzw. Gülle-Bonus gefährdet wird.

Die vorliegende Kalkulation geht davon aus, dass im Rahmen der Flexibilisierung die Errichtung eines gasdicht abgedeckten Gärrestlagers mit einem Lagervolumen von rd. 3.400 m³ vorgesehen ist. Es liegt ein Angebot für ein Gärrestlager in Höhe von 320.000 € vor. Die Lagerkapazitäten erhöhen sich damit zusammen mit den externen Lagerkapazitäten in Höhe von 10.250 m³ deutlich. Voraussichtlich kann somit eine Lagerdauer von rd. 9 Monaten erreicht werden. Darüber hinaus wird davon ausgegangen, dass unter den derzeit geltenden Rahmenbedingungen mit dem Erwerb der Genehmigung nach BImSchG auch die Inanspruchnahme des Formaldehyd-Bonus in Höhe von 0,99 ct / kWh möglich ist.

Die Investitionskosten im Rahmen der Flexibilisierung setzen sich wie folgt zusammen. Es handelt sich dabei vorerst um Kostenschätzungen, die durch konkret abgestimmte Angebote zu verifizieren sind:

- BHKW, Anbindung des BHKW
- Trafoanlage, Übergabestation
- Leitungstechnische Anbindung des BHKW (Gasleitungen, Wärmeleitungen)
- Planungskosten
- Genehmigungskosten
- Kosten für Anlagenzertifikat (Mittelspannungsrichtlinie)
- Wärmepufferspeicher (hier nur in Flexibilisierungsvariante B vorgesehen)

Die Finanzierungsstruktur wurde wie folgt angenommen:

- Wärmenetz: 520.000 €, Laufzeit 14 Jahre, 2 Tilgungsfreijahre, Zins 2,9 Prozent
- Gärproduktlager: 320.000 €, Laufzeit 10 Jahre, Zins 3 Prozent
- Disagio: 22.200 €, Laufzeit 10 Jahre, 3 Prozent Zins
- Investitionen im Rahmen der Flexibilisierung
 - o A: 575.000 €, Laufzeit 10 Jahre, Zins 3 Prozent
 - o B: 815.000 €, Laufzeit 10 Jahre, Zins 3 Prozent

Die folgende Tabelle stellt die voraussichtlichen Erträge aus der Flexibilitätsprämie den voraussichtlichen durchschnittlichen zusätzlichen Kapitaldienstaufwendungen für die Flexibilisierungsoption gegenüber:

Tabelle 9: Vergleich Erträge - Kapitaldienst

	Basis	Flex A	Flex B
Ertrag aus Flexibilitätsprämie	0 €	58.418 €	83.847 €
durchschnittlicher Kapitaldienst für Flexibilisierungsinvestition (ohne Gärrestlager)		68.575 €	98.204 €

Bei der Darstellung der Flexibilisierungsoptionen wurde zunächst außer Acht gelassen, wie die tägliche bzw. saisonale Fahrweise der BHKW zu gestalten ist. Insbesondere im Rahmen der Flexibilisierungsvariante B (1.289 kWel installiert) ist von einer stark absetzigen Fahrweise auszugehen. Die optimierte Gestaltung des Fahrplanes ist unter Berücksichtigung der technischen Gegebenheiten mit dem Direktvermarkter abzustimmen.

3.3 Wirtschaftliche Entwicklung, Vergleich der Planungsvarianten

Im Folgenden wird die wirtschaftliche Entwicklung der erweiterten Biogasanlage dargestellt und mit dem Ausgangsszenario der Basiskalkulation verglichen.

Dynamische Planungsrechnungen für die Biogasanlage befinden sich in Hand des Geschäftsführers der Bioenergie Hof Hörnsee, Herrn Blunk. Herr Blunk ist Mitglied in der Lenkungsgruppe dieser Machbarkeitsstudie. In Rücksprache mit der Auftraggeberin stehen die dynamischen Planungsrechnungen lediglich Herrn Blunk zur Verfügung, da diese eine detaillierte Aufstellung aller betriebswirtschaftlichen Kennzahlen enthalten.

Dieser Bericht stellt eine Zusammenfassung der dynamischen Planungsrechnungen dar.

Die Erträge und Aufwendungen wurden aus der Buchführung für 2015 teilweise übernommen. Die Planzahlen des Betriebsjahres basieren auf der Aufwandsseite in Teilen auf einer vorsichtigen Hochrechnung der zusätzlichen Kosten pro erzeugter Kilowattstunde für die flexibilisierte Variante.

3.3.1 Erträge

Die Anlage besitzt einen Vergütungsanspruch nach geltendem EEG; dieser wird vom zuständigen Netzbetreiber im Rahmen der monatlichen Einspeiseabrechnung berechnet und ausgezahlt. Zur Ermittlung des Vergütungsanspruchs wurden die aktuellen Einspeiseabrechnungen exemplarisch evaluiert und der dort dargestellte Vergütungssatz sowie die Höchstbemessungsleistung von 392 kW in die folgende Basis-Kalkulation übernommen. Davon abweichend gehen die Kalkulationen der einzelnen Flexibilisierungsvarianten von zusätzlichen Erträgen aus dem Formaldehyd-Bonus aus.

Im Rahmen des Marktprämienmodells nimmt die Anlage an der Direktvermarktung teil. Vertraglich wurde vereinbart, dass Erträge aus einem Anteil an der sogenannten Managementprämie beim Betreiber der Biogasanlage verbleiben. Es wurde angenommen, dass ein Anteil von rd. 60 Prozent beim Betreiber verbleibt. Weitere Erlöse im Rahmen der Direktvermarktung z.B. aus der Vermarktung von Regelleistung oder aus der bedarfsgerechten Erzeugung von Strom wurden in der vorliegenden Kalkulation nicht berücksichtigt. Dennoch ist davon auszugehen, dass zukünftig zusätzliche Erlöspotentiale durch die Produktion bedarfsgerecht erzeugten Stromes erzielbar sind.

Zusätzliche Erträge aus Flexibilitätsprämie wurden ab dem Kalenderjahr 2017 für eine Laufzeit von 10 Jahren eingeplant.

3.3.2 Aufwendungen

Personalkosten

Es wurde angenommen, dass Personalkosten in Höhe von rd. 20.000 € je Jahr entstehen.

Substrataufwand

Es wurde angenommen, dass das bestehende BHKW mit einem elektrischen Wirkungsgrad von 40 Prozent auf dem Stand der derzeitigen Technik einzuordnen ist. Somit wurden keine Substratersparnisse auf der Basis eines verbesserten elektrischen Wirkungsgrades angenommen.

Die individuelle Höchstbemessungsleistung liegt bei 392 kW, was einer Auslastung von 98 Prozent der installierten Leistung entspricht. Im Rahmen des Dauerbetriebes des bestehenden BHKW werden regelmäßige Betriebsausfälle aufgrund von Wartungsarbeiten erfolgen. Im Rahmen der Flexibilisierung jedoch stehen Überkapazitäten zur Verfügung, so dass die Zielsetzung der hundertprozentigen Erfüllung der Höchstbemessungsleistung zukünftig möglich erscheint. Somit wurden in den nachfolgenden Kalkulationen folgende Annahmen getroffen:

- Basisvariante: Auslastung der installierten Leistung in Höhe von 96 Prozent (384 kW) statt 392 kW Höchstbemessungsleistung
- Flexibilisierungsvariante A und B: Höchstbemessungsleistung in Höhe von 392 kW kann zu 100 Prozent ausgeschöpft werden

Die Ausschöpfung der Höchstbemessungsleistung macht sich in jährlichen Zusatzerträgen von rd. 13.000 € bemerkbar.

Wartungskosten

Im Jahr 2015 beliefen sich die Wartungskosten für das vorhandene BHKW auf rd. 32.000 €, das entspricht rd. 1 ct / kWh erzeugten Stroms.

Es wurde angenommen, dass das bestehende BHKW in den kommenden Jahren im Durchschnitt Wartungskosten im Rahmen von rd. 1,3 ct / kWh verursacht. Dieser Annahme liegt zugrunde, dass im Mittel mehrerer Jahre im Betrieb des BHKW-Typs z.T. deutlich höhere Wartungsaufwendungen bekannt geworden sind.

Im Rahmen der Flexibilisierung würde das bestehende BHKW in der Betriebsweise entlastet, da der Produktionsschwerpunkt zukünftig auf dem jeweils zusätzlichen BHKW läge. Unter der Annahme, dass die ausgewählten BHKW-Typen hinsichtlich der Wartungsintervalle sowie des Wartungsaufwands weiterhin optimiert betrieben werden können, wurde davon ausgegangen, dass die durchschnittlichen Wartungskosten im Betrieb der Flexibilisierungsvariante B nachhaltig reduziert werden können.

Wird die derzeitige Betriebsweise des BHKW fortgesetzt (Dauerbetrieb), ergibt sich entsprechend der üblichen Wartungspläne der BHKW-Hersteller in regelmäßigen Intervallen von rd. sechs Jahren ein Revisionsbedarf.

Im Rahmen der Flexibilisierung wird das bestehende BHKW in der Betriebsweise deutlich entlastet, so dass im regulären Wartungsintervall die Folgerevisionen (2023 und 2029) nicht mehr erforderlich sind. Wird hinsichtlich der jeweils zusätzlichen BHKW von optimierten Regelwartungsintervallen (nach 80.000 Bh) ausgegangen, ist zu erwarten, dass auch diese BHKW im Planungszeitraum der EEG-Vergütungsgarantie bis 2030 keine weitere Revision benötigen.

Die folgende Tabelle gibt einen groben Überblick über die Aufwendungen im Zusammenhang mit der BHKW-Wartung:

Tabelle 10: Zusammenfassung Aufwendungen - BHKW-Revisionen

	Basis	Flex A	Flex B
BHKW 1	400 kW	400 kW	400 kW
BHKW 2		500 kW	889 kW
Wartung	1,30 Ct./kWh	1,30 Ct./kWh	1,00 Ct./kWh
Wartung	44.640 €/a	44.670 €/a	34.360 €/a
Kostenansatz für Formaldehyd-Bonus (Aktivkohle, Katalysator)		5.000 €/a	5.000 €/a
Revisionen			
2017	102.000 €		
2018		102.000 €	102.000 €
2023	112.000 €		
2029	123.000 €		

Betriebskosten

Die Stromkosten wurden im Betriebsjahr mit rd. 5 Prozent auf die eingespeiste Strommenge berechnet. Es wurde ein Kostenansatz von durchschnittlichen jährlichen Kosten in Höhe von rd. 5.000 € für die kontinuierliche Einhaltung der Vergütungsvoraussetzungen zum Erhalt des Formaldehyd-Bonus gewählt (Aktivkohle, ggf. Katalysator, Gebühren Behörde).

Betriebliche Steuern (Gewerbsteuer)

Den Berechnungen zur Gewerbsteuer liegt ein Hebesatz in Höhe von 300 Prozent zugrunde.

3.3.3 Darstellung der Rentabilitätsentwicklung

Im Vergleich der Basisvariante mit den Flexibilisierungsvarianten ergeben sich im Wesentlichen folgende ertragssteigernde Effekte:

- Vollständige Ausnutzung der Höchstbemessungsleistung im Rahmen der Flexibilisierung
- Umsätze aus der Flexibilitätsprämie
- Reduktion des Aufwandes für Revisionsmaßnahmen am BHKW durch Streckung der Wartungsintervalle im absetzigen BHKW-Betrieb
- Teilweise Ersparnis Wartungskosten (system- bzw. herstellerbedingt)

Dem wiederum stehen erhebliche Investitionsmaßnahmen bzw. entsprechende Finanzierungskosten gegenüber.

Unter Berücksichtigung der genannten Effekte soll als Vergleichswert der Kapitalwert zum Ende des ersten Planjahres (31.12.2016) herangezogen werden:

Tabelle 11: Vergleich der Flexibilisierungsvarianten anhand des Kapitalwertes

	Basis	Flex A	Flex B
BHKW 1	400 kW	400 kW	400 kW
BHKW 2		500 kW	889 kW
Kapitalwert zum 31.12.2016	1.270.175	1.321.806	1.440.949

Auf Basis der getätigten Annahmen und der beschriebenen Kalkulationsgrundlagen erscheinen die Erfolgsaussichten bei der Umsetzung der besprochenen Flexibilisierungsoptionen gegeben. Jedoch wird ebenfalls deutlich, dass das Niveau der zusätzlichen Ertragsaussichten sehr begrenzt ist.

3.3.4 Ausblick

Die vorliegenden Kalkulationen berücksichtigen einen Planungszeitraum bis 2030 (Ende des garantierten Vergütungszeitraumes). Mit den aktuellen rechtlichen Rahmenbedingungen im EEG 2017 sind erstmalig Fortführungsoptionen für Biogasanlagen aufgezeigt worden, welche in den Zeitraum nach Beendigung des garantierten Vergütungszeitraums des EEG reichen. Somit werden mit der heutigen Entscheidung zur Flexibilisierung ebenfalls Weichen für den Fortbetrieb der Anlage nach Ende der garantierten Vergütung im EEG gestellt. Die Chancen, die sich daraus ergeben wurden in der vorliegenden Betrachtung nicht berücksichtigt. Dennoch ist davon auszugehen, dass zukünftige Ertragspotentiale nutzbar werden. Insbesondere könnte dazu beitragen, dass die zum Ende des Planungszeitraums zur Verfügung stehende BHKW-Technik voraussichtlich weiterhin nutzbar ist. Der Restwert der dann im Betrieb befindlichen BHKW wurde in der vorliegenden Kalkulation nicht berücksichtigt.

3.4 Berücksichtigung der Wärmeerstellung im Erzeugerkonzept der Machbarkeitsstudie

Die Bereitstellung der Wärme erfolgt vorrangig durch Anlagen der Wärmenetzgesellschaft. Zweitrangig wird die Wärme der Bioenergie Hof Hörnsee zur Deckung des Wärmebedarfs genutzt. Voraussetzung zur genauen Berechnung der bereitgestellten Wärmemenge durch die Bioenergie Hof Hörnsee ist, dass die genaue Spezifikation des Motors (bzw. der Motoren nach Umsetzung einer Flexibilisierung-Option) und die Fahrweise des Motors/der Motoren bekannt sind.

Nach Rücksprache mit Herrn Blunk im Rahmen eines Lenkungsgruppentreffens favorisiert dieser die Flexibilisierungs-Option B. Dies bedeutet die Erweiterung der bestehenden Anlage um ein BHKW mit einer Leistung von 889 kWel.

Folgende Motoren bilden die Grundlage der folgenden Betrachtung:

Bestands-BHKW	400 kWel	427 kWth
Flex-BHKW	889 kWel	905 kWth

Zur Kalkulation der verschiedenen Businessmodelle musste eine Fahrweise der beiden BHKW nach Umsetzung der Flexibilisierung-Option B angenommen werden. Es wurde die Annahme getroffen, dass das zusätzliche Flex-BHKW über 3.000 Volllaststunden im Jahr betrieben wird. Auf Grundlage der Höchstbemessungsleistung der Bioenergie Hof Hörnsee von 392 kWel ergibt sich für das bestehende BHKW eine Laufzeit von 1.917 Volllaststunden pro Jahr.

Wie in den vorherigen Kapiteln erläutert, kann die flexibilisierte Biogasanlage durch einen Direktvermarkter gesteuert werden, um die maximalen Erlöse über den Strommarkt zu generieren.

In dieser Betrachtung wird eine Optimierung der Fahrweise nach dem Wärmelastgang der bestehenden Wärmekunden der Bioenergie Hof Hörnsee, der benötigten Prozesswärme und dem Wärmelastgang des Wärmenetzes Glindskoppel / Wunder'sche Koppel durchgeführt. Berücksichtigt wurden dabei:

- Bestehende Wärmekunden Bioenergie Hof Hörnsee
- Wärmeverluste des Wärmenetzes Bioenergie Hof Hörnsee
- Prozesswärmebedarf

Insgesamt wird somit eine Wärmemenge von 1.800 MWh/a von der Bioenergie Hof Hörnsee zur Erfüllung ihrer Verpflichtungen und Sicherstellung der Prozesswärme benötigt (vgl. Tabelle 12).

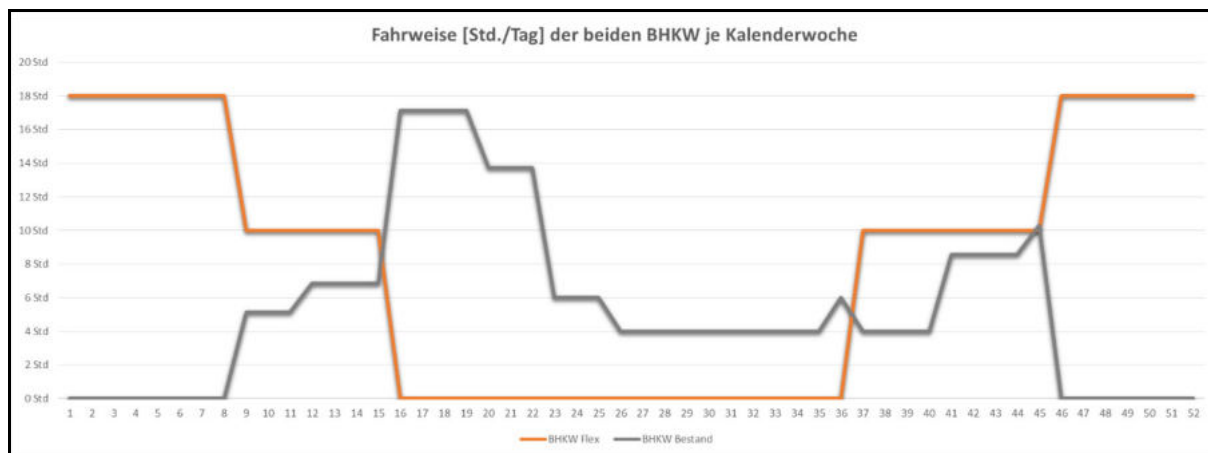
Tabelle 12: Wärmeherstellung Bioenergie Hof Hörnsee

Monatliche Wärmeherstellung			
Monate	Eigenbedarf Blunk - Hof Hörnsee	Wärmeabgabe Wärmenetz	gesamt
	1.332 kW		
Januar	270.000 kWh	223.214 kWh	493.214 kWh
Februar	243.000 kWh	184.433 kWh	427.433 kWh
März	232.200 kWh	194.296 kWh	426.496 kWh
April	172.800 kWh	137.843 kWh	310.643 kWh
Mai	108.000 kWh	117.514 kWh	225.514 kWh
Juni	54.000 kWh	21.114 kWh	75.114 kWh
Juli	25.200 kWh	41.556 kWh	66.756 kWh
August	25.200 kWh	29.022 kWh	54.222 kWh
September	75.600 kWh	190.172 kWh	265.772 kWh
Oktober	144.000 kWh	235.728 kWh	379.728 kWh
November	201.600 kWh	227.135 kWh	428.735 kWh
Dezember	248.400 kWh	247.402 kWh	495.802 kWh
Gesamt	1.800.000 kWh	1.849.430 kWh	3.649.430 kWh

Der Wärmemenge, welcher bei Eintreffen der hier getroffenen Annahmen an das Wärmenetz Glindskoppel / Wunder'sche Koppel zur Verfügung gestellt werden kann, beträgt rund 1.849 MWh/a (vgl. Tabelle 12). Hierbei muss beachtet werden, dass vorrangig die Wärme aus der Solarthermieranlage genutzt werden soll, sodass die Wärme der Bioenergie Hof Hörnsee ggfs. in den Sommermonaten nicht in das Wärmenetz Glindskoppel / Wunder'sche Koppel eingespeist werden kann.

Der o.g. Tabelle liegt die folgende Fahrweise der beiden BHKW zu Grunde:

Tabelle 13: Fahrweise der BHKW (orange Flex-BHKW, grau Bestands-BHKW)



Die Ausrichtung der BHKW-Fahrweise auf eine optimierte Wärmeherstellung bedeutet für die Bioenergie Hof Hörnsee, dass ein Pufferspeicher zur Verfügung stehen muss, der in Zeiten des Stillstandes beider BHKW den Wärmebedarf der Wärmekunden der Bioenergie Hof Hörnsee sowie der Prozesswärme deckt.

Bei der Umsetzung des Projektes Wärmenetz Glindskoppel / Wunder'sche Koppel sollte seitens der Bioenergie Hof Hörnsee eine Nutzung der Pufferspeicher der Wärmenetzgesellschaft angestrebt werden.

4. Leistungsposition 4 – Potenzial Holz

Bestandteil des Angebotes ist die Beschreibung der möglichen Liefermengen, die jeweiligen Kosten für den Brennstoff sowie die Anlieferlogistik für das Nutzungspotenzial von Waldrest- und Knickholz des Hofes Hörnsee, der Stadt Preetz und dem Adeligen Kloster Preetz. Darüber hinaus wurde mit zwei Wärmecontractoren über die Möglichkeit eines Wärmecontractings für das Wärmenetz Glindskoppel / Wunder'sche Koppel gesprochen.

Es wurde im Rahmen dieses Projektes zum zuvor genannten Thema Gespräche mit folgenden Akteuren geführt:

- Stadt Preetz, Herr Birk
- Adeliges Kloster Preetz, Herr Sauer
- Hof Hörnsee

Darüber hinaus wurden folgende potenzielle Contractoren für einen zu errichtenden Holzhackschnitzelkessel bzgl. ihrer Leistungsfähigkeit und ihres Interesses an diesem Projekt befragt:

- Blunk GmbH, Herr Blunk
- Biotherm services GmbH, Herr Uffmann

Alle Gespräche wurden protokolliert, die Protokolle befinden sich unter den Anlagen 5 – 9.

4.1 Knickholzpotenzial

Im Rahmen eines Lenkungsgruppentreffens wurde die Verfügbarkeit von Knickholz auf dem Hof Hörnsee diskutiert.

Die Treurat und Partner Unternehmensberatungsgesellschaft mbH hat in der Vergangenheit im Rahmen einer Masterarbeit u.a. das technische Knickholzpotenzial in Schleswig-Holstein, die Hemmnisse der Verfügbarkeit von Knickholz in Schleswig-Holstein sowie die Gestehungskosten für Knickholz ermittelt.

Grundsätzlich liegt die Stadt Preetz in einer Region mit einer guten Verfügbarkeit von Knickholz (vgl. Abbildung 19). Es muss in diesem Projekt jedoch von einem jährlichen Holzbedarf des zu errichtenden Holzheizwerks von mehr als 10.000 SRm ausgegangen werden. Diese Menge würde bei einer ausschließlichen Deckung über Knickholz bereits einen hohen Anteil des technischen Knickholzpotenzials in der Region Preetz abschöpfen.

Der Nutzung des Knickholzes stehen zudem grundsätzlich folgende Hemmnisse gegenüber:

- Befahrbarkeit der landwirtschaftlichen Flächen
- Fruchtfolgen im Ackerbau
- Desinteresse der Knickeigentümer an der Nutzung des Knickholzes
- Hoher Aufwand für die Bereitstellung von Knickholz
- Fehlende Akquiseinitiative der Akteure im Knickholzmarkt

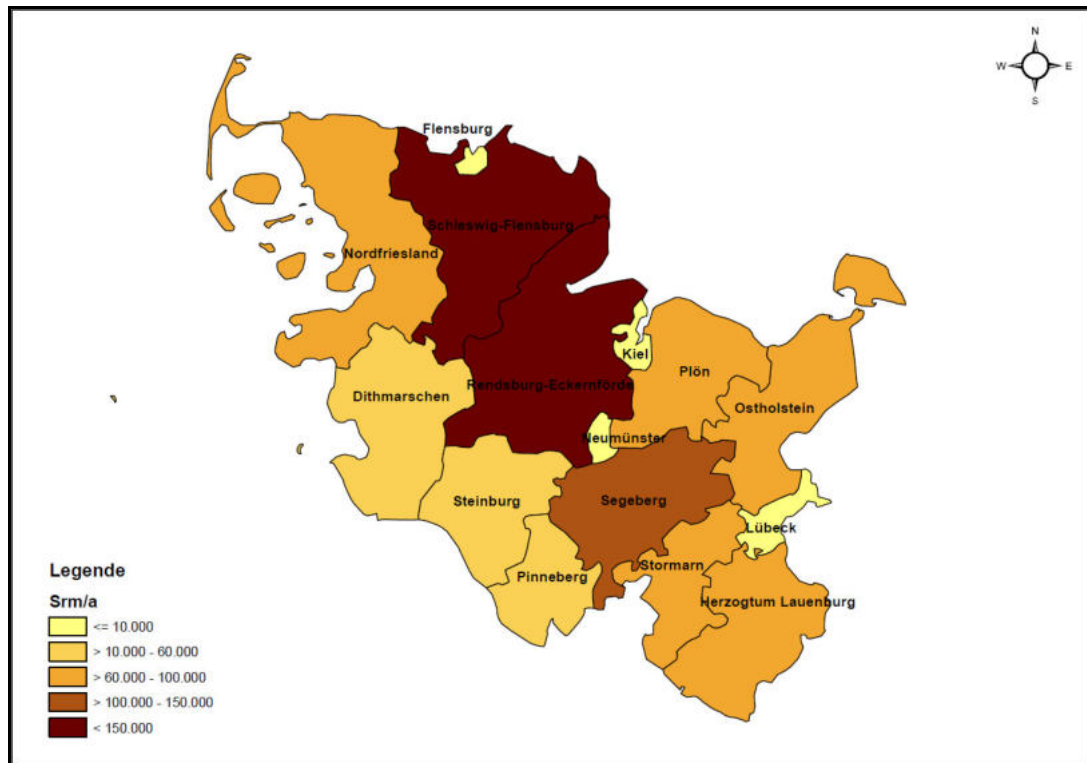


Abbildung 19: Jährliches technisches Knickholzpotenzial in Schleswig-Holstein nach Kreisen

Werden mit dem Hintergrund des identifizierten Brennstoffbedarfes in diesem Projekt die grundsätzlichen Nutzungsmöglichkeiten von Knicks mit einem Ernteintervall von 12,5 Jahren bei einem Ertrag von 255 SRm je Kilometer zugrunde gelegt, wird der Zugriff auf 490 Kilometer Knick benötigt. Dies erscheint unter Berücksichtigung der o.g. Hemmnisse praxisfern.

Der große Vorteil des Knickholzes sind die häufig geringeren Kosten im Vergleich zu anderen Energiehölzern. Die Gesteungskosten für Knickholz können mit rund 15 €/MWh angesetzt werden. Bei einem Gewinnaufschlag von 30 Prozent auf die Gesteungskosten kann dieser Brennstoff regional für rund 20 €/MWh bezogen werden.

Die Möglichkeiten zur Nutzung von Knickholz im Brennstoffmix des Biomassekessels hängen maßgeblich an dem Erfolg der Brennstoffakquise.

Der Brennstoffmix, welcher den Businessplänen zu Grunde liegt, beinhaltet kein Knickholz.

4.2 Bezugskosten Holzhackschnitzel

In den Businessplänen wurden folgende Kosten für den Bezug von Holzhackschnitzeln angesetzt:

Tabelle 14: Annahmen Bezug Holzhackschnitzel

Produkt	Preis
Holzhackschnitzel langfristig	2,67 ct / kWh
Holzhackschnitzel kurzfristig	2,46 ct / kWh

Für beide Produkte wird mit einer jährlichen Preissteigerung von 2 Prozent p.a. kalkuliert.

5. Leistungsposition 5 – Potenzial Holzpellets

Bestandteil des Angebotes war die Suche und Kontaktaufnahme zu möglichen Holzpelletlieferanten im räumlichen Umfeld der Stadt Preetz. Darüber hinaus wurde der Deutsche Energieholz und Pelletverband e.V. (DEPV) zum Holzpelletmarkt in Deutschland befragt.

Es wurden neben dem DEPV folgende Holzpelletlieferanten kontaktiert:

- Hanse Pellet GmbH & Co. KG
- Raiffeisen Bio-Brennstoffe GmbH.

Die drei Gespräche wurden protokolliert, die Protokolle befinden sich in den Anlagen 10 – 12.

Es folgt eine kurze Übersicht zu den indikativen Holzpelletpreisen:

Tabelle 15: Zusammenfassung der Preisindikation Holzpellets

Anbieter	Preis	Qualität
Hanse Pellet GmbH & Co. KG	3,41 ct / kWh	DIN EN A1
Raiffeisen Bio-Brennstoffe GmbH	3,44 ct / kWh	DIN EN A1
Raiffeisen Bio-Brennstoffe GmbH	2,98 ct / kWh	DIN EN B

Die Lenkungsgruppe hat sich am 21.06.2016 entschieden, dass im Rahmen dieses Projektes der Bezug von Holzpellets als Brennstoff für den Biomassekessel nicht berücksichtigt wird.

6. Leistungsposition 6 – Wärmeerzeuger holzbasiert

In den Modellen II, III und IV wird ein wesentlicher Teil der Wärme durch einen Holzhackschnitzelkessel erzeugt. Der Wirkungsgrad wird mit 85 Prozent angenommen. Das Lager wird als offenes Lager mit einer Kapazität von zwei Wochen Volllast konzipiert. Ggf. sollte das Lager größer gewählt werden, um günstigere Konditionen beim Einkauf der Holzhackschnitzel zu erzielen. Der Kessel sowie die Fördertechnik werden in die Heizzentrale integriert.

- Zur Auslegung des Kessels siehe Abschnitte 2.2.2-2.2.4
- Zu Kosten für Kessel, Gebäude, Anlagentechnik siehe Kapitel 21
- Zum Flächenbedarf/Lagerkapazität siehe Kapitel 22

6.1 Möglichkeiten des Wärmecontractings - Biomassekessel

Die Studie hat die Möglichkeiten des Wärmecontractings für den Holzhackschnitzelkessel untersucht. Zu diesem Zweck wurden zwei potenzielle Contractoren bzgl. ihrer Leistungsfähigkeit und ihres Interesses an diesem Projekt befragt (vgl. Kapitel 4).

Beide befragten Unternehmen haben Interesse am Wärmecontracting. Bisher liegt kein Angebot für die Wärmelieferung vor.

Um eine Bewertung zwischen den Selbstkosten für die Wärmeproduktion mit einem Hackschnitzelkessel und dem Wärmecontracting vornehmen zu können, wurde eine einfache Kostenabschätzung für ein Wärmecontracting durchgeführt.

In dem hier betrachteten Contracting-Fall ist der Contractor Eigentümer des Holzhackschnitzelkessels. Neben dem Betrieb des Kessels übernimmt der Contractor die Planung, Finanzierung, Errichtung sowie Wartung und Instandhaltung der Anlage. Der Wärmekunde (Wärmegesellschaft) zahlt die variablen und fixen Kosten des Contractors über einen Wärmepreis.

Das Unternehmerrisiko liegt auf Seiten des Contractors. Für dieses Unternehmerrisiko preist der Contractor eine Unternehmerrendite in den Wärmepreis ein. Das Risiko des Unternehmers ist ein Bestandteil der Unternehmerrendite. Weiterer Bestandteil der Unternehmerrendite bildet die Erwartung zur Verzinsung des eingesetzten Eigenkapitals. Die Unternehmerrendite wurde in diesem Beispiel mit 10 Prozent angenommen.

Der Vergleich zwischen den Selbstkosten (oder auch Wärmegestehungskosten) und den Kosten für Wärmecontracting wurden an Hand des Modells II (vgl. Abbildung 12) für den Holzhackschnitzelkessel betrachtet.

Vergleich Selbstkosten - Wärmecontracting

am Beispiel "Holzhackschnitzelkessel" - Modell II

Investition

Förderungstechnik, Rauchgassystem, Aschebehandlung	230.640,00 €
Biomassekessel 1.922 kW	230.640,00 €
Lagerplatz für Holzhackschnitzel	90.000,00 €

Förderung KfW-Programm 271/281

Biomassekessel	96.100,00 €
zusätzlich APEE-Förderung	19.220,00 €

	Jahr 1	Jahr 2	Jahr 3	Jahr 4	Jahr 5
Kapitaldienst, 2,4 % p.a. ,15 a	39.178	38.481	37.783	37.086	36.388
Wartungskosten	13.838	13.977	14.117	14.258	14.400
Versicherungen, Sonstiges	4.613	4.659	4.706	4.753	4.800
Brennstoffeinkauf MWh	8.783	8.783	8.783	8.783	8.783
Brennstoffkosten bei 25 €/MWh	219.575	223.967	228.446	233.015	237.675
Selbstkosten je MWh	31,56 €	32,00 €	32,45 €	32,92 €	33,39 €
Unternehmerrendite	10%	10%	10%	10%	10%
Wärmecontracting je MWh	34,72 €	35,20 €	35,70 €	36,21 €	36,73 €

Abbildung 20: Vergleich Selbstkosten - Wärmecontracting für den Holzhackschnitzelkessel - Modell II

Die vorherige Abbildung zeigt, dass der Unterschied zwischen den Selbstkosten und den Kosten für das Wärmecontracting durch die Unternehmerrendite bestimmt wird.

Konkrete Angebote für Wärmecontracting können von dieser Kostenabschätzung abweichen. Der Contractor kann ggfs. auf Grund der Erfahrungen oder des Mengengefüges in der Holzhackschnitzelbeschaffung niedrigere Betriebskosten generieren als jene die für die Kalkulation der Selbstkosten angenommen worden sind. Die Generierung dieses Kostenvorteils variiert je nach Contractor, sodass auch unterschiedliche Angebote für das Wärmecontracting zu erwarten sind. Dennoch werden auf Grund der in den Wärmepreis einzukalkulierenden Unternehmerrendite die Kosten für das Wärmecontracting mit hoher Wahrscheinlichkeit über den Selbstkosten für die Wärmeerzeugung liegen.

7. Leistungsposition 7 – Genehmigungsfähigkeit

7.1 Planungsrechtliche Randbedingungen

Die derzeitigen planungsrechtlichen Randbedingungen lassen sich folgendermaßen zusammenfassen:

- Die für das Vorhaben vorgesehene Fläche liegt im Außenbereich
- Für die Gemeinde Pohnsdorf wurde bislang kein Flächennutzungsplan (FNP) aufgestellt. In einem FNP werden die im gesamten Gemeindegebiet vorgesehenen Nutzungen festgelegt und dargestellt
- Die für die Freiflächen-Solarthermie-Anlage vorgesehene Fläche liegt in einem Landschaftsschutzgebiet und in der Schutzzone III eines Wasserschutzgebietes (Weitere Schutzzeiten III A und III B)
- Für die vorhandene Biogasanlage gibt es eine Bestandsbaugenehmigung. Die Biogasanlage dient dem landwirtschaftlichen Betrieb und ist aufgrund ihrer Nennleistung (Biogasanlage mit einem BHKW von 941 kW Feuerungswärmeleistung bzw. 400 kW elektrische Leistung) als privilegiertes Bauvorhaben eingestuft.

7.2 Bauleitplanung

Die Genehmigung des Vorhabens erfolgt im Rahmen der Bauleitplanung, die im Regelfall zweistufig durchgeführt wird. Im Rahmen der vorbereitenden Bauleitplanung wird ein für das gesamte Gemeindegebiet gültiger FNP aufgestellt. Aus dem FNP werden anschließend Bebauungspläne entwickelt (verbindliche Bauleitplanung), in denen die auf einer Fläche zulässige Nutzung bzw. Bebauung in Form einer rechtsverbindlichen Satzung festgelegt wird.

Grundsätzlich gilt, dass der Bebauungsplan aus dem FNP zu entwickeln ist. Von dieser Regel gibt es folgende Ausnahmen:

- Aufstellung eines selbstständigen Bebauungsplans nach § 8 Abs. 2 BauGB. In diesem Fall reicht der Bebauungsplan aus, um die städtebauliche Entwicklung zu ordnen.
- Aufstellung eines vorzeitigen Bebauungsplan nach § 8 Abs. 4 BauGB, wenn dringende Gründe dies erfordern und der B-Plan der beabsichtigten städtebaulichen Entwicklung des Gemeindegebiets nicht entgegensteht.

In Bezug auf das Genehmigungsverfahren ist zudem § 35 BauGB zu beachten, der das Bauen im Außenbereich regelt. In Bezug auf den Genehmigungsweg ist zu klären, ob es sich bei dem Vorhaben um eine privilegierte oder nicht privilegierte Anlage nach § 35 BauGB handelt.

Für das konkrete Vorhaben stellt sich die Situation folgendermaßen dar:

- Die Holzhackschnitzelanlage soll den landwirtschaftlichen Betrieb und das Wohngebiet Wunder'sche Koppel in Preetz mit Energie versorgen. Da das Vorhaben nicht allein dem landwirtschaftlichen Betrieb dienen soll, kann es nicht als privilegiertes Vorhaben i.S. des § 35 Abs. 1 Nr. 1 BauGB eingestuft werden
- Obwohl das Vorhaben der öffentlichen Versorgungsfunktion dient, liegt eine Privilegierung nach § 35 Abs. 1 Nr. 3 BauGB nicht vor, da eine Freiflächen-Solaranlage die Anlage nicht ortsgebunden ist, sondern auch an anderer Stelle errichtet werden könnte
- Eine Privilegierung des Solarvorhabens nach § 35 Abs. 1 Nr. 4 BauGB scheidet aus, weil die geplante Freiflächen-Solaranlagen nicht an den baurechtlichen Außenbereich gebunden ist.

Zusammenfassend ist davon auszugehen, dass es sich bei dem Vorhaben um eine nicht privilegierte Anlage handelt. Eine Einstufung als sonstiges Bauvorhaben gemäß § 35 Abs. 2 BauGB ist wiederum ausgeschlossen, weil die geplante Freiflächen-Solaranlage öffentliche – in diesem Fall insbesondere naturschutz- und wasserrechtliche – Belange beeinträchtigt.

Unter diesen Umständen besteht für die Gemeinde die Möglichkeit, einen vorhabenbezogenen Bebauungsplan gem. § 12 BauGB aufzustellen. Um Planungssicherheit zu erzielen, sollte der vorhabenbezogene Bebauungsplan für die Gesamtanlage (Freiflächen-Solarthermie-Anlage, Erdbeckenwärmespeicher, bestehende Biogasanlage und Holzhackschnitzelanlage) aufgestellt werden, weil der Vorhabenträger mit diesem B-Plan Baurecht erlangt.

Das Bebauungsplanverfahren ist von der Gemeinde Pohnsdorf durchzuführen, da sie über die Planungshoheit verfügt.

7.3 Landschaftsschutzgebiet (LSG) § 26 BNatSchG

Unabdingbare Voraussetzung für die Aufstellung eines Bebauungsplans ist die Entlassung der für die Freiflächen-Solarthermie-Anlage und den Erdbeckenwärmespeicher benötigten Flächen aus dem Landschaftsschutz. Eine Ausgliederung aus dem Schutzregime bzw. eine Befreiung von den Bestimmungen der Schutzgebietsverordnung ist einzelfallbezogen zu prüfen. Dabei müssen folgende Randbedingungen erfüllt sein:

- Die beanspruchten Flächen sind für die Erhaltung des Schutzzwecks des Landschaftsschutzgebiets nicht erforderlich
- der Energieversorgung wird Vorrang vor den Belangen des Landschaftsschutzes eingeräumt wird und
- die Nutzung darf dem Schutzziel nicht entgegenstehen
- Im Rahmen des B-Plan-Verfahrens ist die naturschutzrechtliche Eingriffsregelung abzuarbeiten (i.d.R. als landschaftspflegerischer Fachbeitrag).

7.4 Wasserschutzgebiet

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens ist zudem die Entlassung des Gebietes aus dem Wasserschutzgebiet zu beantragen.

7.5 Durchgeführte Vorabstimmungen

Es gibt in Landes- und Regionalplänen oder in Flächennutzungsplänen keine Festsetzungen für Flächen zur Nutzung von Solarthermie. Da die Freiflächen-Solarthermie-Anlage aufgrund ihrer Auswirkungen auf die Raumnutzung möglicherweise ein raumbedeutendes Vorhaben darstellt, wurde eine Planungsanzeige nach § 11 LaPlaG bei der Landesplanungsbehörde in der Staatskanzlei eingereicht.

Protokolle zu dieser Leistungsposition befinden sich im Anhang (Anlage 13 - Protokoll Planungsgespräch am 20.05.2016, Anlage 14 - Stellungnahme Staatskanzlei).

8. Leistungsposition 8 – Akzeptanz

Die Umsetzung einer gemeinschaftlichen Wärmeversorgung hängt an der Akzeptanz der potenziellen Anschlussnehmer. Die Businesspläne basieren auf der Annahme einer Anschlussdichte von 70 Prozent der potenziellen Anschlussnehmer. Die Erreichung dieser Anschlussdichte setzt voraus, dass sich die überwiegende Anzahl der Gebäudeeigentümer im Quartier für den Anschluss an die gemeinschaftliche Wärmeversorgung entscheidet.

Im Rahmen der Erarbeitung dieser Studie wurde eine öffentliche Veranstaltung im Quartier durchgeführt. Zu dieser Veranstaltung wurden alle Bürgerinnen und Bürger des Quartiers durch den Bürgermeister der Stadt Preetz eingeladen. Die Einladung wurde im Quartier an alle Bürgerinnen und Bürger verteilt.

Die Veranstaltung fand am Dienstag, den 01.11.2016 um 19 Uhr im Ratssaal der Stadt Preetz statt. In dieser Veranstaltung wurden die Bürgerinnen und Bürger über folgende Themen informiert:

- Einführung in die Thematik durch Bürgermeister Björn Demmin
- Was ist eine gemeinschaftliche Wärmeversorgung und welche Vorteile bietet sie?
- Was kostet die Wärme?
- Wie funktioniert eine Wärmegenossenschaft?
- Was sind die nächsten Schritte?

Zu dieser Veranstaltung erschienen rund 130 Teilnehmer. Diese Teilnehmerzahl ist als voller Erfolg zu bewerten. Es waren Teilnehmer aus allen Altersklassen und Teilen des Quartiers in der Veranstaltung.

Die Durchführung der Veranstaltung hatte einen sehr interaktiven Charakter. Es wurde konstruktiv diskutiert sowie plakativ mit allen Teilnehmern gearbeitet.

Die Präsentation der Veranstaltung² steht auf der Homepage der Stadt Preetz zur Verfügung.

²http://preetz.de/uploads/docs-1_1-aktuelles/HB_Oeffentlichkeitsveranstaltung2016-11-01-Veroeffentlichung.pdf



Abbildung 21: Blick in die Öffentlichkeitsveranstaltung

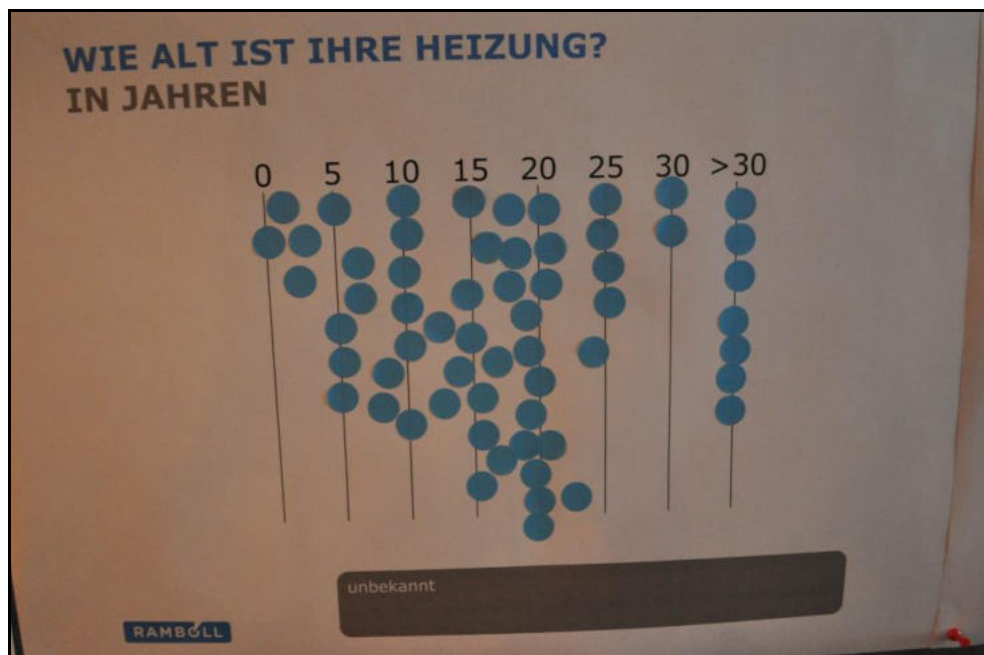


Abbildung 22: Plakatives Arbeiten in der Öffentlichkeitsveranstaltung I

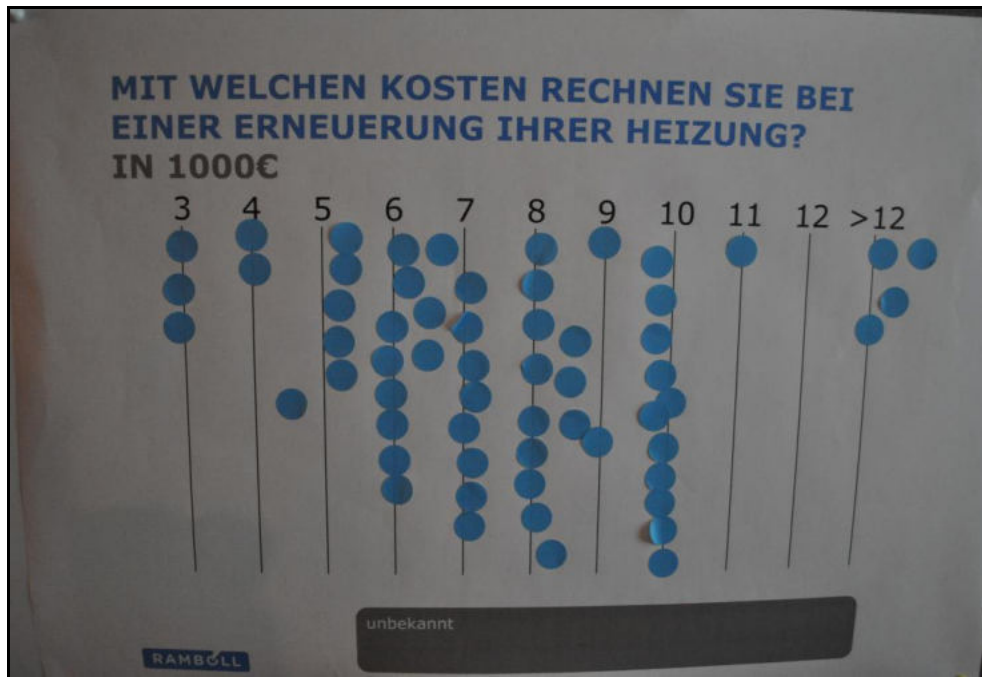


Abbildung 23: Plakatives Arbeiten in der Öffentlichkeitsveranstaltung II

9. Leistungsposition 9 – Solarthermie

In den Modellen II, III und IV wird ein signifikanter Anteil des Jahreswärmebedarfs durch eine Freiflächen-Solarthermieranlage erbracht.

- Zur Dimensionierung und Erträge der Anlagen siehe Abschnitte 2.2.2-2.2.4
- Zu Kosten für Kollektoren, Gebäude, Anlagentechnik, siehe Kapitel 21
- Zum Flächenbedarf siehe Kapitel 22

Die Effizienz der Solarthermieranlage ist bei Modell IV am höchsten (463 kWh/m²a), da die Rücklauftemperaturen bedingt durch die Wärmepumpe sehr niedrig sind. Bei Modell III ist die Effizienz aufgrund der nicht genutzten Überproduktion im Sommer am niedrigsten (siehe Tabelle 16).

Tabelle 16: Auslegungsdaten und Effizienz der Solarthermieranlagen

Auslegungsdaten	Modell			
	I	II	III	IV
Solarthermie / m ²	0	6.300	9.000	19.000
Solarer Ertrag / kWh/a		2.320.922	3.018.891	8.791.661
Solarer Ertrag / kWh/m ² a		368	335	463

10. Leistungsposition 10 – Speicher

Zu den Modellen II, III und IV gehört jeweils auch ein Wärmepufferspeicher, der zum einen die solare Wärme für einige Tage speichern kann und zum anderen die unterschiedlichen Erzeuger untereinander ausgleicht. Zur Dimensionierung der Speicher siehe Abschnitte 2.2.2-2.2.4. Der zeitliche Verlauf der Ladung der Speicher über das Jahr ist in Abbildung 24 - Abbildung 26 dargestellt.

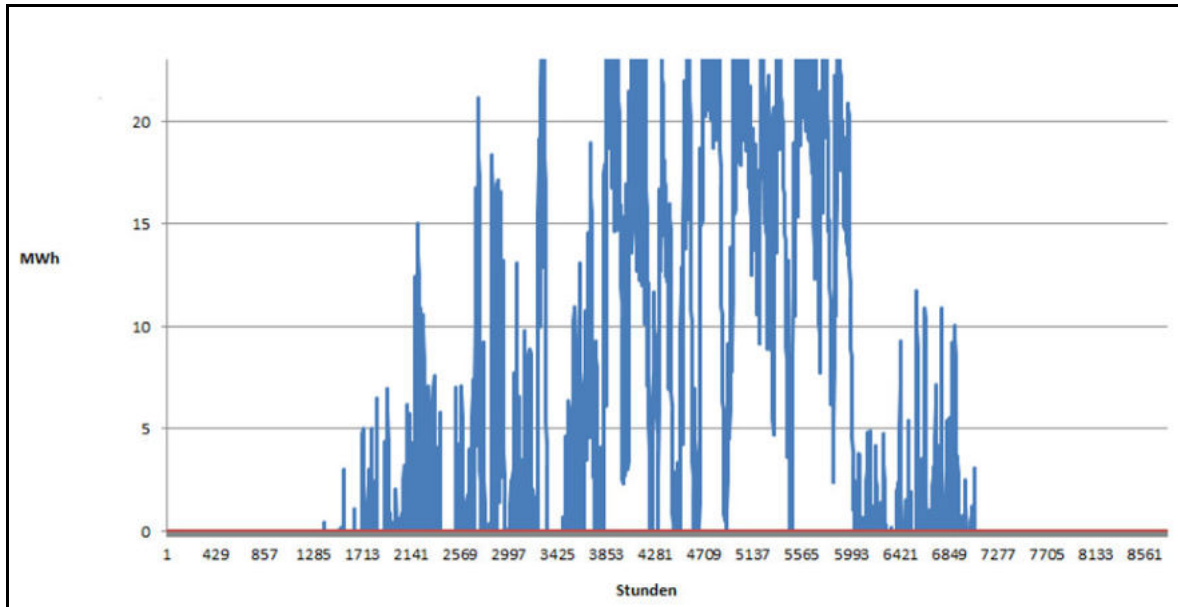


Abbildung 24: Ladung des Pufferwärmespeichers im Jahresverlauf - Modell II.

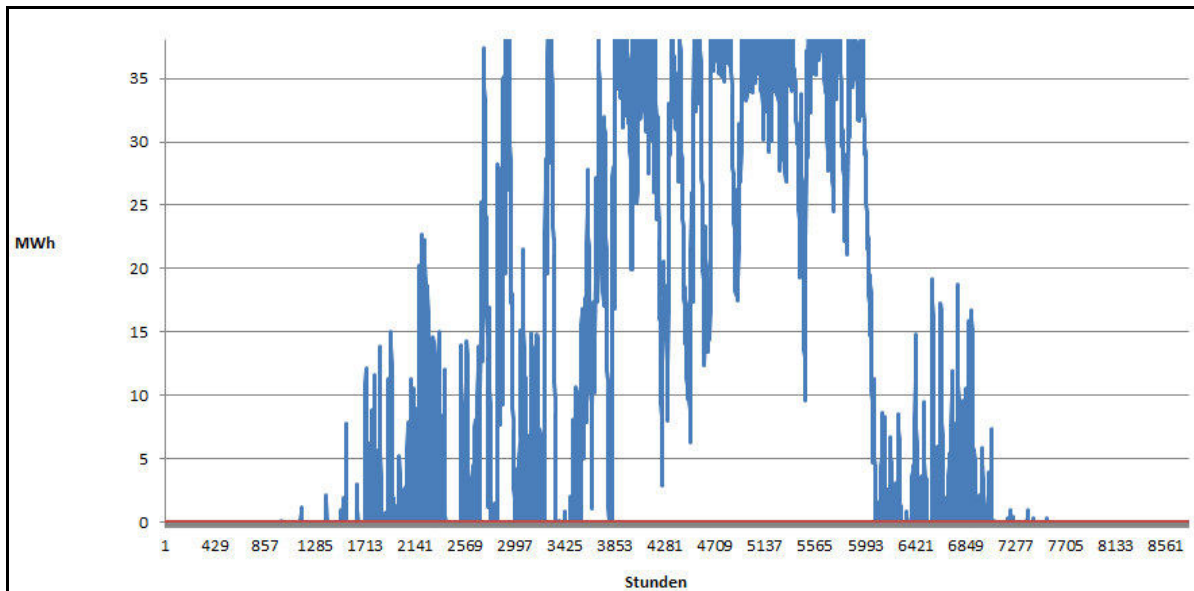


Abbildung 25: Ladung des Pufferwärmespeichers im Jahresverlauf - Modell III.

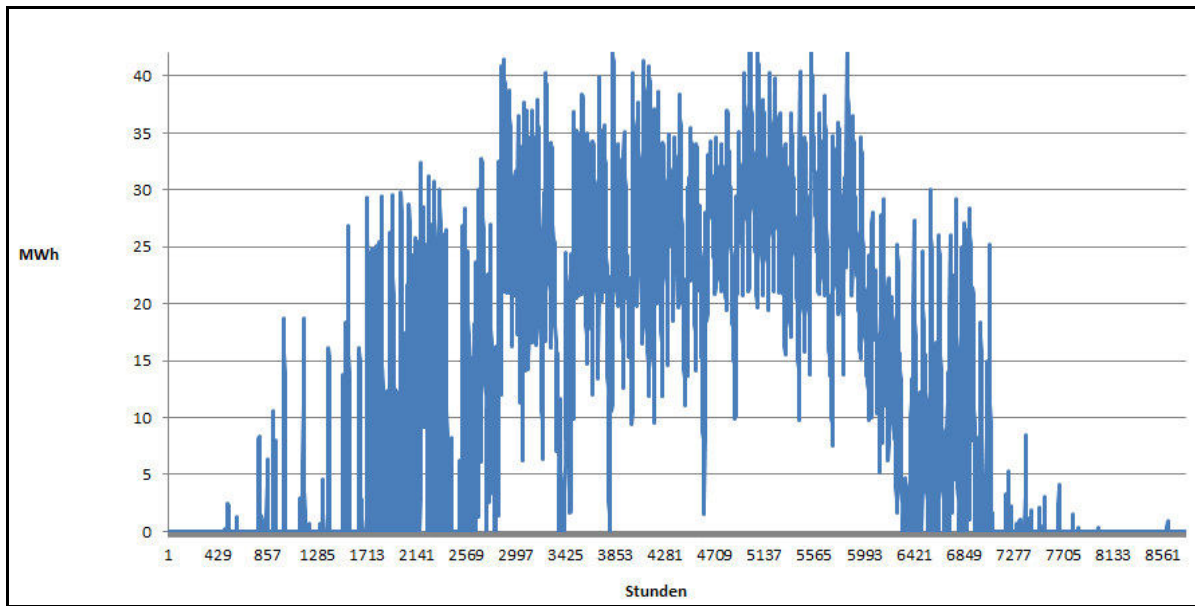


Abbildung 26: Ladung des Pufferwärmespeichers im Jahresverlauf - Modell IV

11. Leistungsposition 11 – Kosten/Wirtschaftlichkeit

Die Leistungsposition 11 wird unter Leistungsposition 21 dargestellt.

12. Leistungsposition 12 – Kostenreduktionspotenziale

Entfällt. Siehe Protokoll des Auftraggebers vom 06.05.2016.

13. Leistungsposition 13 – Spezifische Wärmekosten/CO₂-Vergleich

13.1 Spezifische Wärmekosten

Die spezifischen Wärmekosten werden unter Leistungsposition 21 dargestellt.

13.2 CO₂-Vergleich

Die Verteilung der Energieträger im Quartier für den Bereich „Wärme“ wurde analog der Werte für die gesamte Stadt im integrierten Klimaschutzkonzept der Stadt Preetz angenommen, vgl. Tabelle 17. Unter Berücksichtigung der Wirkungsgrade der zugehörigen Technologien ergeben sich für die Quartiere im heutigen Zustand jährliche CO₂-Emissionen von 2.928 t, bzw. 268 g/kWh Endenergie (Wärme).

Tabelle 17: Anteile unterschiedlicher Energieträger an der Wärmeerzeugung sowie CO₂-Emissionen

		CO ₂ -Äquivalent / kg/kWh	Wärmemenge / kWh/a	CO ₂ -Emissionen / t/a
Mineralöl	24,5%	0,313	2.976.065	932
Gas	64,9%	0,241	7.876.772	1.898
Holz	8,7%	0,018	1.051.424	19
Sonstige	1,9%	0,342	231.670	79
Gesamt			12.135.931	2.928

Das CO₂-Reduktionspotenzial beträgt bei Modell II 2.653 t/a bzw. 243 g/kWh Endenergie (Wärme), vgl. Tabelle 18. In jedem Fall werden die CO₂-Emissionen des Quartiers durch eine gemeinschaftliche Wärmeversorgung mit Solarthermie und Holzhackschnitzel signifikant gesenkt.

Tabelle 18: CO₂-Emissionen der unterschiedlichen Erzeugerparcs

Modell	CO ₂ / t/a				Endenergie	
	Solarthermie	KWK-Wärme aus Biogas-BHKW	Holzhackschnitzel	Erdgas	Gesamt	CO ₂ / g/kWh
Bestand*					2928	268
I	0	0	0	2626	2626	240
II	0	0	121	154	275	25
III	0	0	119	0	119	11
IV	0	0	47	0	47	4

* Bestand entsprechend der angenommenen Anschlussquote auf 70% reduziert.

14. Leistungsposition 14 – Heizkostenvergleiche

Heizkostenvergleichsrechnungen liefern bei der Erstellung von Machbarkeitsstudien einen erheblichen Mehrwert, da diese einen Einblick in die Kostenstruktur der bestehenden Wärmeversorgung im Quartier ermöglichen. Darüber hinaus sind Heizkostenvergleichsrechnungen maßgeblich, um die Umsetzbarkeit der Umstellung der Wärmeversorgung zu bewerten.

Grundsätzlich hat der Mieter die Kosten der Wärmelieferung bei einer Umstellung von der Eigenversorgung auf die eigenständig gewerbliche Lieferung zu tragen, wenn die Wärme effizienter geliefert wird und keine höheren Kosten durch eine Umstellung bei der Wärme- oder Warmwasserversorgung entstehen. Sollte der Jahresnutzungsgrad der bestehenden Anlage vor der Umstellung mindestens 80 Prozent betragen, so kann sich der Vermieter anstelle der Umstellung der Lieferung auf eine Optimierung der Anlage beschränken.³

Für eine Umstellung und den daraus resultierenden Wärmeliefervertrag muss der Wärmelieferant darstellen, welche die nach §556c Absatz 1 Satz 1 Nummer 1 BGB voraussichtlichen Effizienzverbesserungen sind. Darüber hinaus muss dargestellt werden, dass die entstehenden Kosten nach §556c Absatz 1 Satz 1 Nummer 2 BGB nicht die bisherigen Kosten übersteigen.

Betriebskosten

Nach § 556c Absatz 1 Satz 1 Nummer 2 BGB sind für die Mietwohngebäude die Kosten der Eigenversorgung mit Wärme und Warmwasser, die der Mieter bislang als Betriebskosten zu tragen hatte, durch den Vermieter anzugeben.

Zudem sind die Kosten anzuführen, die der Mieter zu tragen gehabt hätte, wenn dieser die den bisherigen Betriebskosten zugrunde liegende Wärmemenge im Wege der Wärmelieferung bezogen hätte.

Die bisherigen Betriebskosten sind wie folgt zu ermitteln:

Grundlage bilden die letzten drei Abrechnungszeiträume, die vor der Umstellungsankündigung gegenüber dem Mieter abgerechnet worden sind. Daraus ergibt sich ein durchschnittlicher Endenergieverbrauch für einen Abrechnungszeitraum. Wenn dieser nicht vorliegen sollte, kann über den Brennstoffgehalt der eingesetzten Brennstoffmengen der Endenergieverbrauch ermittelt werden.

Der Endenergieverbrauch ist mit den vom Vermieter entrichteten Preisen des letzten Abrechnungszeitraumes zu multiplizieren. Diese Kosten sind den sonstigen Kosten für die Lieferung von Warmwasser und Wärme hinzuzurechnen.

³ Quelle: § 556c Abs. 1 BGB

Bei einer potenziellen energetischen Sanierung der Heizungsanlage sind die Betriebskosten auf Basis der neuen Anlage zu errechnen, damit der höhere Wirkungsgrad der neuen Anlage als Kostensenker beim Brennstoffeinsatz berücksichtigt wird.

Kosten der Wärmelieferung

Der durchschnittliche Endenergieverbrauch in einem Abrechnungszeitraum ist durch die Multiplikation mit dem Jahresnutzungsgrad der bisherigen Heizungs- oder Warmwasseranlage, bestimmt am Übergabepunkt, auf Grundlage der bislang durchschnittlichen Wärmemenge zu ermitteln. Sofern der Jahresnutzungsgrad nicht bestimmbar ist, ist er durch eine Kurzzeitmessung zu ermitteln. Sollte eine Kurzzeitmessung nicht durchführbar sein, so ist dieser mit anerkannten Pauschalwerten zu ermitteln.

Die Wärmelieferkosten werden ermittelt, indem die Wärmeliefermenge mit dem aktuellen Wärmelieferpreis (inklusive Preisänderungsklausel) multipliziert wird.

Eingliederung in den Sachverhalt Preetz

Die Beschaffung der notwendigen Unterlagen zur Erstellung von Heizkostenvergleichsrechnungen von verschiedenen Gebäuden aus dem Quartier erwies sich trotz Unterstützung der Lenkungsgruppe als schwierig.

Letztendlich führte der Weg über den Kieler Mieterverein e.V., Frau Clausen, zum Erfolg. Der Kieler Mieterverein e.V. stellte drei Heizkostenabrechnungen aus Preetz zur Verfügung. Eine der Immobilien, für die Heizkostenabrechnungen vorlagen, befindet sich im Quartier. Leider kann aus allen Heizkostenabrechnungen lediglich ein Abrechnungszeitraum entnommen werden, sodass eine Feststellung der Betriebskosten und der Kosten der Wärmelieferung nach § 556 c BGB nicht möglich ist.

Auf Grundlage der vorhandenen Daten kann jedoch eine Vollkostenbetrachtung der Wärmeversorgung der drei Immobilien durchgeführt werden (vgl. folgende Abbildungen). Die so ermittelten Vollkosten der bestehenden Wärmeversorgung können mit den Vollkosten der verschiedenen Businessmodelle verglichen werden. Beweist hier eines der Businessmodelle Vorzüglichkeit gegenüber den Vollkosten der bisherigen Wärmeversorgung, kann von einer Anschlussbereitschaft des Gebäudeeigentümers ausgegangen werden.

Darüber hinaus konnte auf Wärmecontracting-Abrechnungen für die Gebäude Ostlandstraße 6 – 12 zurückgegriffen werden.

Auf Grundlage der nachfolgenden Vollkostenbetrachtungen sowie den Informationen zum Wärmecontracting in der Ostlandstraße 6-12 ergibt sich folgende Zusammenfassung:

Standort	Abrechnungs- zeitraum	Kosten je MWh netto	Kosten je MWh brutto	Kommentar
Ostlandstraße 6 -12, Preetz	2015	109,56 €	130,37 €	Abrechnung Eigentümer - Contractor
Kührener Str., Preetz	2015	83,08 €	98,86 €	Erdgas Stadtwerke Kiel, Mietwohnung - Gesamtkomplex berechnet
Pohnsdorfer Str., Preetz	2015	86,84 €	103,35 €	Heizöl, Mietwohnung - Gesamtkomplex berechnet
Mühlenberg, Preetz	2014	70,63 €	84,05 €	Erdgas, Mietwohnung - Gesamtkomplex berechnet

Abbildung 27: Zusammenfassung der Vollkostenbetrachtungen

Vergleichsrechnung - Machbarkeitsstudie 100% erneuerbar				
Vergleichsrechnung I - Kührener Str. - Erdgas Stadtwerke Kiel				
Erdgaskessel mit Warmwasserbereitung				
Erdgasverbrauch	50.117	kWh/a	4.396	m³
Kesselverluste	8%		1 m³ Erdgas entspricht 11,4 kWh	
Nutzwärme	46.108	kWh/a		
Erdgaspreis				
Tarif - Arbeitspreis	7,14	Cent/kWh	einschließlich 19 % MwSt.	
Tarif - Grundpreis	177,36	€/Jahr	einschließlich 19 % MwSt.	
Erdgaskosten		3.578,35 €/a		
Ersatzinvestition für die Erneuerung der Heizungsanlage				
Kessel und Brenner	3.600	€		
Zubehör + Montage	2.500	€		
Summe		6.100 €		
Kapitaldienst für die Ersatzinvestition				
Jahre	15	a		
Zins	2,50%			
Jahreskosten	492,68	€/a		
Erdgas	3.578,35	€/a		
Kapitaldienst	492,68	€/a		
Grundgebühr	177,36	€/a		
Schornsteinfeger	80,00	€/a		
Reperatur und Wartung	150,00	€/a		
Stromkosten Gasbrenner	80,00	€/a		
Jahreskosten	4.558,39 €/a			
Vollkosten		98,86 €/MWh		

Abbildung 28: Vollkostenbetrachtung I (alle Angaben brutto)

Vergleichsrechnung - Machbarkeitsstudie 100% erneuerbar			
Vergleichsrechnung II - Pohnsdorfer Str. - Heizöl			
Heizölkessel mit Warmwasserbereitung			
Heizölverbrauch	6.940	Ltr./a	
Kesselverluste	8%		
Nutzwärme	6.385	Ltr./a	1 Liter Heizöl entspricht 10 kWh
Heizölpreis			
Durchschnittspreis	0,73	€/Ltr.	einschließlich 19 % MwSt.
Heizölkosten	5.057,87	€/a	
Ersatzinvestition für die Erneuerung der Heizungsanlage			
Kessel und Brenner	4.500	€	
Zubehör + Montage	2.000	€	
Summe	6.500	€	
Kapitaldienst für die Ersatzinvestition			
Jahre	15	a	
Zins	2,50%		
Jahreskosten	524,98	€/a	
Heizöl	5.057,87	€/a	
Kapitaldienst	524,98	€/a	
Abrechnung	748,14	€/a	
Reperatur und Wartung	680,94	€/a	
Betriebsstrom	160,22	€/a	
Jahreskosten	7.172,15	€/a	
Vollkosten	103,35	€/MWh	

Abbildung 29: Vollkostenbetrachtung II (alle Angaben brutto)

Vergleichsrechnung - Machbarkeitsstudie 100% erneuerbar			
Vergleichsrechnung III - Mühlenberg - Erdgas			
Erdgaskessel mit Warmwasserbereitung			
Erdgasverbrauch	159.556 kWh/a	13.996 m³	
Kesselverluste	8%	1 m³ Erdgas entspricht 11,4 kWh	
Nutzwärme	146.792 kWh/a		
Erdgaspreis			
Tarif - Arbeitspreis	6,38 Cent/kWh	einschließlich 19 % MwSt.	
Tarif - Grundpreis	0,00 €/Jahr	einschließlich 19 % MwSt.	
Erdgaskosten	10.186,11 €/a		
Ersatzinvestition für die Erneuerung der Heizungsanlage			
Kessel und Brenner	9.000 €		
Zubehör + Montage	2.500 €		
Summe	11.500 €		
Kapitaldienst für die Ersatzinvestition			
Jahre	15 a		
Zins	2,50%		
Jahreskosten	928,81 €/a		
Ergebnis der Vollkostenrechnung			
Erdgas	10.186,11 €/a		
Kapitaldienst	928,81 €/a		
Grundgebühr	0,00 €/a		
Messgebühren	47,49 €/a		
Reperatur und Wartung	2.094,88 €/a		
Miete Warmwasser	152,93 €/a		
Stromkosten Gasbrenner	0,00 €/a		
Jahreskosten	13.410,22 €/a		
Vollkosten			
84,05 €/MWh			

Abbildung 30: Vollkostenbetrachtung III (alle Angaben brutto)

15. Leistungsposition 15 – Organisationsformen

Im Rahmen der Untersuchung werden verschiedene Modelle aufgezeigt, wie eine Wärmeversorgung für ein abgegrenztes Quartier in der Stadt Preetz mit einem Wärmenetz umgesetzt werden könnte. Diese Modelle unterscheiden sich maßgeblich im Brennstoffeinsatz.

Im Weiteren werden Geschäftsmodelle definiert, die unabhängig vom Brennstoffeinsatz eine Differenzierung in der Verteilung der Investitionsgüter und der Rechtsform vornehmen.

Die Geschäftsmodelle basieren bezüglich der Anzahl der Wärmekunden auf der gleichen Annahme. Vor dem Hintergrund des klimapolitischen Ziels, eine Wärmeversorgung zu 100 Prozent aus erneuerbarer Wärme herzustellen, wird im Weiteren von einem Anschlussgrad von 70 Prozent der Immobilieneigentümer des Gebietes ausgegangen.

15.1 Differenzierung nach Investitionsgütern

Das Eigentum an den Investitionsgütern, die notwendig sind um eine Versorgung aufzubauen, kann auf verschiedene Rechtsträger verteilt werden. Betriebswirtschaftlich erfolgt eine Verteilung, um mögliche Kostendegression zu erzielen und wirtschaftliche Risiken zu verteilen bzw. zu vermeiden. Ein weiterer Grund liegt in der Einbindung von bereits bestehenden Infrastrukturen wie der Biogasanlage, die im Eigentum eines Dritten steht. Der Zugang zu Brennstoffen wie Holzhackschnitzel kann zusätzlich ein Grund für die Verteilung auf verschiedene Rechtsträger sein.

15.2 Geschäftsmodelle

Die Betrachtung der Geschäftsmodelle richtet sich nach dem Erzeugerpark nach Kapitel 2.2.2.

Im Folgenden wird die Infrastruktur in Heizquellen (Biogas, Solarthermieanlage, Holzhackschnitzelheizwerk und Erdgaskessel), Pufferspeicher und Wärmenetz aufgeteilt. Nachfolgend werden die einzelnen Geschäftsmodelle beschrieben.

Zweck der Gesellschaften ist es, die Anwohner des Quartiers mit erneuerbarer Raum- und Brauchwasserwärme zu versorgen.

15.2.1 Variante I – Wärmegesellschaft

In dieser Variante wird die Wärmeversorgung mit einer Solarthermianlage, einem Holzhackschnitzelheizwerk, einem Erdgaskessel und aus der Abwärme einer Biogasanlage hergestellt (vgl. Kapitel 2.2.2). Die Wärme wird von den Heizquellen in einen Pufferspeicher und das Wärmenetz abgegeben.

Das Eigentum an Investitionsgütern für die Solarthermianlage, den Pufferspeicher, das Holzhackschnitzelheizwerk und das Wärmenetz liegen hier in einer Gesellschaft (im Weiteren: Wärmegesellschaft).

Die Biogasanlage steht im Eigentum der Hof Hörnsee GmbH & Co KG. Die Wärmelieferung der GmbH & Co KG an die Wärmenetzgesellschaft wird über einen Wärmeliefervertrag geregelt.

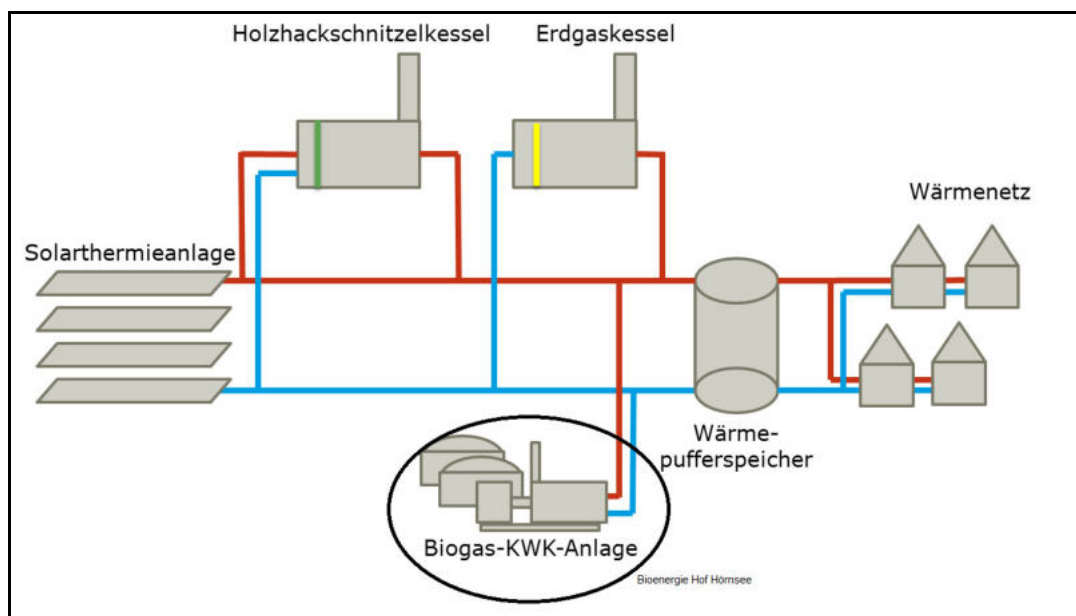


Abbildung 31: Abgrenzung der Teilnehmer im Geschäftsmodell

Die Wärmegesellschaft schließt für die Wärmeversorgung verschiedene Verträge. Zu den Wichtigsten zählen auf der Ausgabenseite für den operativen Bereich:

- Wärmeliefervertrag zwischen der Biogasanlage und der Wärmegesellschaft
- Darlehensvertrag mit der Bank/KfW
- Einkauf Holzhackschnitzel
- Einkauf Erdgas
- Versicherungen

Auf der Einnahmeseite:

- Wärmelieferverträge mit den Endkunden

Zur Absicherung der Investition:

- Gestattungsverträge mit Grundstückseigentümern für eine Verlegung des Wärmenetzes
- Kaufvertrag für Flächen Solar/Holzhackschnitzel/Gaskessel

In diesem Geschäftsmodell werden bis auf die Biogasanlage alle Wärmequellen durch die Wärme-gesellschaft selbst betrieben.

Risiko

Das Betriebs-, innovations- und ordnungsrechtliche Risiko liegen bei der Wärme-gesellschaft und es besteht eine Abhängigkeit von Wärmelieferung zum Biogasanlagenbetreiber. Die Wärme für das Wärmenetz entsteht als Koppelprodukt aus der Stromproduktion. Solange die Biogasanlage durch das EEG für die Stromeinspeisung vergütet wird, ist die Wärmebereitstellung an die Wärme-gesellschaft durch die Einspeisung sichergestellt. Die gesetzliche Vergütung endet 20 Jahre nach Inbetriebnahme. Ein Ausfallrisiko der Biogasanlage besteht, wenn gesetzliche oder wettbewerbliche Änderungen den Anlagenbetrieb verteuern, so dass keine Erlöse mehr möglich sind.

Vorteil

Es ergibt sich keine Abhängigkeit zu Wärmelieferanten von Wärme aus Solar, Hackschnitzel und Erdgas. Lediglich der Brennstoffbezug für Hackschnitzel und Erdgas muss vertraglich gesichert werden. Der Hackschnitzelbezug kann vollständig bzw. größtenteils über das örtlich vorhandene Potential abgedeckt werden, sodass ein ausreichender örtlicher Markt besteht.

15.2.2 Variante II – Wärmenetzgesellschaft

Diese Variante sieht vor, für die Wärmeversorgung die Wärme auf der Basis von Solarthermie, Holzhackschnitzel und Abwärme aus einer Biogasanlage zu produzieren. Das Eigentum an den Investitionsgütern für den Pufferspeicher und das Wärmenetz liegt dabei in einer Gesellschaft (im Weiteren: Wärmenetzgesellschaft).

Das Eigentum an den Investitionsgütern für die Solarthermieranlage, das Holzhackschnitzelheizwerk und den Erdgaskessel soll bei einem fremden Dritten (Contractor) liegen. Die Biogasanlage steht im Eigentum der Hof Hörnsee GmbH & Co KG. Die Wärmelieferung der GmbH & Co KG an die Wärmenetzgesellschaft wird über einen Wärmeliefervertrag geregelt.

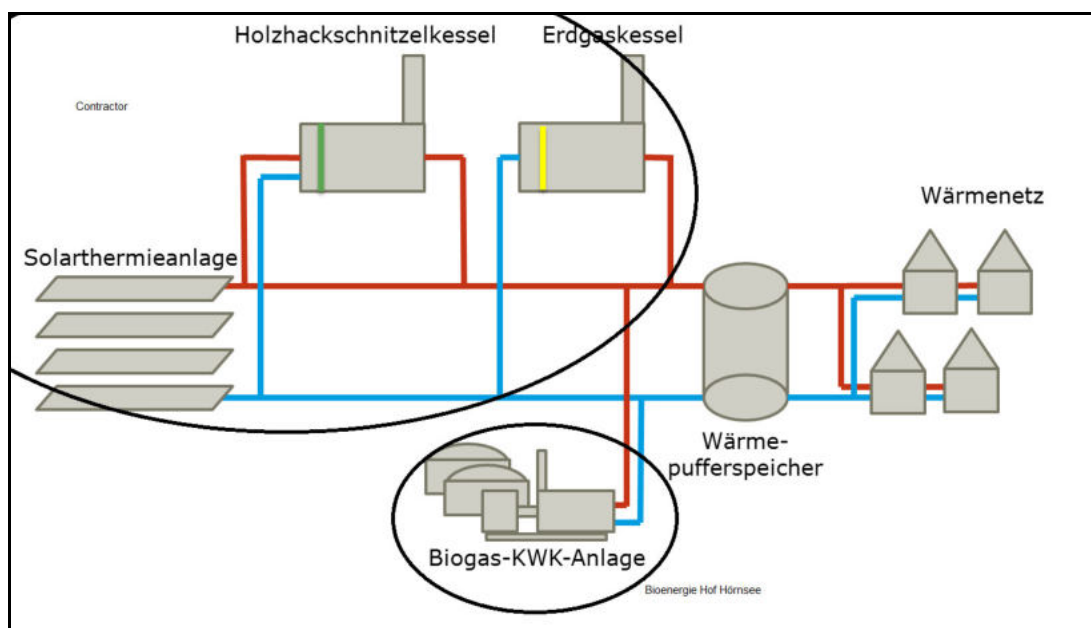


Abbildung 32: Abgrenzung der Teilnehmer im Geschäftsmodell

Die Wärmenetzgesellschaft muss für die Wärmeversorgung verschiedene Verträge schließen. Zu den Wichtigsten zählen auf der Ausgabenseite für den operativen Bereich:

- Wärmeliefervertrag Solar und Holzhackschnitzel (Contracting)
- Wärmeliefervertrag Biogasabwärme
- Darlehensvertrag mit der Bank/KfW
- Versicherungen Wärmenetz

Zu den wichtigsten auf der Einnahmenseite für den operativen Bereich:

- Wärmelieferverträge mit den Endkunden

Für die Absicherung der Investition:

- Gestattungsverträge mit Grundstückseigentümern für eine Verlegung des Wärmenetzes.

Diese Variante - Wärmenetzgesellschaft - unterscheidet sich zur vorherigen Variante in der Höhe der Investition. In diesem Geschäftsmodell werden keine eigenen Investitionen in Wärmequellen getätigt. Das kaufmännische Risiko für die Wärmequellen wird somit aus der Wärmenetzgesellschaft ausgelagert.

Kaufmännisch ist dieses Modell empfehlenswert, wenn neben einem Betriebsrisiko ein Innovationsrisiko und rechtliches Risiko vorliegt.

Innovationsrisiko

Ein Innovationsrisiko liegt immer dann vor, wenn neue Techniken kurzfristig auf den Markt drängen, die die Bereitstellung des gleichen Produkts (Wärme) zu niedrigen Gestehungskosten ermöglichen. Aus technischer Sicht ist hier ggfs. die Wärmepumpentechnik zu nennen, die als technische Alternative Vergleichbares liefern könnte.

Rechtliches Risiko

Neben dem Innovationsrisiko besteht ein rechtliches Risiko, dass sich durch Gesetzesänderungen ggfs. die Gestehungskosten einer anderen Technik verringern könnten. Darüber hinaus können aber auch die geplanten Techniken durch das rechtliche Risiko verteuert werden.

Risikoverteilung

Maßgeblich ist bei dieser Variante der Wärmeliefervertrag zwischen dem Betreiber der Wärmequellen (Solar, Hackschnitzel & Erdgas) und der Wärmenetzgesellschaft. Sollten die oben beschriebenen Risiken durch den Wärmelieferungspreis und die Laufzeit des Vertrages eingepreist werden, würde sich der betriebswirtschaftliche Vorteil des Geschäftsmodells egalieren. Einem geringeren Risiko würde ein höherer Wärmepreis gegenüberstehen.

Sollte die Wärmenetzgesellschaft aus ihrer Sicht einen besonders günstigen Vertrag aushandeln können, welcher die oben beschriebenen Risiken nicht antizipiert, da der Vertragspartner diese anders einschätzt oder schlicht nicht berücksichtigt, besteht

weiterhin das Ausfallrisiko des Vertragspartners aufgrund kaufmännischer Fehleinschätzung. Das Ausfallrisiko des Vertragspartners kann jedoch durch entsprechende Bürgschaften abgesichert werden, die dann wiederum ihren Niederschlag im Wärmelieferungspreis finden. Dafür zahlt die Wärmenetzgesellschaft einen höheren Wärmebezugspreis aus den Wärmequellen.

Bei der Entscheidung für dieses Geschäftsmodell muss eine Abwägung zwischen Betriebs-, Innovations- und ordnungsrechtlichen Risiken und der Abhängigkeit von einem fremden Dritten, der die Wärmelieferung bereitstellt, getroffen werden.

15.3 Eigenbetrieb / Stadtwerk

Die Variante - Eigenbetrieb/Stadtwerk - zeichnet sich dadurch aus, dass die Varianten I oder II durch die Stadt Preetz als Eigentümer der Investitionsgüter umgesetzt werden.

Die Risiken und Vorteile, die sich durch die Aufteilung der Investitionsgüter ergeben, gelten hier in gleichem Maß.

Vorteil

Ein Vorteil dieser Variante ergibt sich aus einer günstigen Bonitätseinstufung durch die KfW. Hieraus ergeben sich im Vergleich zu den anderen privatrechtlichen Organisationsformen geringere Kapitalkosten.

Nachteil

Der Nachteil dieses Modells ist aber, dass auf Seiten der Bürger, die nicht an das Wärmenetz angeschlossen werden können, Akzeptanzprobleme erwachsen können. Die nur mittelbare Beteiligung der Bürger könnte für die Anschlussnehmer problematisch sein, da sie mangelnde Kostentransparenz beim Wärmepreis befürchten könnten.

Die KfW Bankengruppe vergibt an Kommunen Fremdmittel in Höhe von maximal 750,00 Euro pro Einwohner⁴. Für die Stadt Preetz mit rund 16.000 Einwohnern bedeutet dies, dass eine maximale Fremdfinanzierung durch die KfW von 12 Mio. Euro möglich ist. Sollte das beschriebene Vorhaben im Rahmen eines Eigenbetriebes realisiert werden, müsste eine Abwägung zu Lasten anderer städtischer Projekte vorgenommen werden, die zukünftig nicht über die KfW finanziert werden könnten. An dieser Stelle müsste der Gesamtnutzen des Projektes für alle Einwohner dargestellt werden. Weitere Hinweise zur kommunalrechtlichen Gestaltung dieses Variante befinden sich in den folgenden Abschnitten.

⁴ Telefonische Auskunft vom 17.10.2016 von Herrn Andreas Ronge, Key-Account-Manager der KfW.

15.4 Rechtsformen für die Geschäftsmodelle

Grundsätzlich bieten sich verschiedene Rechtsformen des Privatrechts als auch des öffentlichen Rechts an, um eine Wärmeversorgung mit einem Wärmenetz für das Gebiet der Stadt Preetz zu realisieren. Ebenso soll die Rechtsformwahl das Ziel einer größtmöglichen Teilnahme der Immobilieneigentümer an der Wärmeabnahme unterstützen.

Die Wärmeabnehmer sollen sich dabei an der Gesellschaft beteiligen. Unternehmensgewinne dienen der Förderung des Zwecks, Ausschüttungen an die Anteilseigner sind nicht geplant. Ziel ist, den Wärmepreis nachhaltig auf einem niedrigen Niveau zu halten.

15.5 Öffentlich-rechtliche Betreiberform

Die Varianten I und II können in Form eines Eigenbetriebes (Stadtwerk) durchgeführt werden.

15.5.1 Kommunalrechtlicher Rahmen

Aufgrund der Änderungen der Gemeindeordnung Schleswig-Holstein steht den Kommunen ein weiterer Handlungsspielraum für die wirtschaftliche Betätigung im Bereich der Energieversorgung offen. Die Kommune kann sich an Gesellschaften beteiligen oder solche gründen und hat dabei die Wahl zwischen verschiedenen privatrechtlichen und öffentlich-rechtlichen Rechtsformen.

Die Kommune kann eine Wärmegesellschaft oder Wärmenetzgesellschaft gründen, welche sodann ein Wärmenetz errichtet und mit oder ohne Heizquellen betreiben kann. Gleiches gilt für den Wärmespeicher. Weiterhin kann sich die Kommune an einer Bürgerenergiegesellschaft beteiligen und in diesem Rahmen ein Wärmenetz betreiben und Wärme liefern.

Bei der wirtschaftlichen Tätigkeit hat die Kommune allerdings die wettbewerblichen Schranken zu beachten und die Benachteiligung privater konkurrierender Unternehmen sowie die Benachteiligung von Verbrauchern, z.B. durch erhöhte Wärmepreise, zu vermeiden.

15.5.2 Allgemeine kommunalrechtliche Vorgaben

Grundsätzlich ist der Gemeinde eine wirtschaftliche Betätigung nur eingeschränkt erlaubt. Mit den gesetzlichen Beschränkungen soll zum einen die Privatwirtschaft geschützt, zum anderen das staatliche Handeln auf die Kernaufgaben beschränkt werden. Die Schranken ergeben sich dabei aus den Gemeindeordnungen der Ländern sowie aus Artikel 28 Absatz 2 Grundgesetz (GG).

In Schleswig-Holstein wurde das Gemeindewirtschaftsrecht umfassend reformiert, um der Gemeinde mehr Spielraum bei der wirtschaftlichen Betätigung im Rahmen der Energieversorgung zu gestatten.

15.5.3 Vorgaben der neuen Gemeindeordnung

Am 10. Juni 2016 beschloss der Kieler Landtag ein Gesetz zur Stärkung der Kommunalwirtschaft, mit welchem unter anderem die GO-SH geändert wurde. Für das Vorhaben „100 Prozent erneuerbare Wärme für Preetz“ besonders relevant ist der neu eingefügte § 101 a GO-SH.

Dieser regelt Folgendes:

§ 101 a Energiewirtschaftliche Betätigung

- (1) Die wirtschaftliche Betätigung zur Erzeugung oder zur Gewinnung, zum Vertrieb oder zur Verteilung von Energie zur Strom-, Gas-, Wärme- oder Kälteversorgung (energiewirtschaftliche Betätigung) dient grundsätzlich einem öffentlichen Zweck und ist zulässig, soweit die Voraussetzungen des § 101 Absatz 1 Nummer 2 erfüllt sind. § 101 Absatz 2 und 3 gelten entsprechend; zuständig für die Genehmigung nach § 101 Absatz 3 Satz 2 ist die oberste Kommunalaufsichtsbehörde.*
- (2) Eine Betätigung ausschließlich zur Erzeugung oder Gewinnung von Energie im Bereich erneuerbarer Energien (§ 5 Nummer 14 des Erneuerbare-Energien-Gesetzes) ist unabhängig von einer Versorgung nach Absatz 1 zulässig, wenn dessen Voraussetzungen erfüllt sind. Betätigungen nach Satz 1 sollen außerhalb des Gemeindegebietes auf angrenzende Gemeinden beschränkt sein und sind nur im Einvernehmen mit der betroffenen Gemeinde zulässig.*

Es wird somit vermutet, dass bei einer wirtschaftlichen Betätigung zum Zweck der Energieversorgung ein öffentlicher Zweck vorliegt. Dies umfasst die Bereiche der Versorgung mit Strom, Gas, Wärme und Kälte. Für den Bereich der Erneuerbaren

Energien geht diese Vermutung noch weiter: Ein öffentlicher Zweck soll auch dann vorliegen, wenn kein konkreter Bezug zu einem örtlichen Versorgungsgebiet besteht, weil z.B. der erzeugte Strom kaufmännisch-bilanziell in das Netz der öffentlichen Versorgung eingespeist wird, um eine Förderung nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) zu erlangen.

15.5.4 Streichung der Bedarfsklausel

Zudem wurde die Bedarfsklausel gestrichen. Nach dieser Klausel war die Gemeinde verpflichtet, bei jeder wirtschaftlichen Betätigung den Bedarf der Gemeinde zu berücksichtigen. Dies ist nach der Reform des Gemeindewirtschaftsrechts nicht mehr erforderlich. Gleichwohl müssen neue Betätigungsfelder gemäß § 101 Absatz 1 Nummer 2 i.V.m. § 101 a Absatz 1 Satz 1 GO-SH weiterhin nach Art und Umfang in einem angemessenen Verhältnis zu der Leistungsfähigkeit der Gemeinde und der jeweiligen Unternehmen stehen. Dafür muss die Gemeinde eine Prognose erstellen, welche von der Kommunalaufsicht überprüft wird. Verhindert werden soll damit aber nur die Überforderung der Gemeinde; nicht notwendig ist, dass die Tätigkeit gewinnbringend ist. Allerdings nimmt nach Ansicht der Literatur die Bedeutung der Leistungsfähigkeit zu, je weiter die Betätigung über den örtlichen Bereich hinausgeht.

15.5.5 Wegfall der Subsidiaritätsklausel

Zudem entfällt auch die sogenannte Subsidiaritätsklausel für den Bereich der Energiewirtschaft. Diese verlangt grundsätzlich eine Prüfung dahingehend, ob der unternehmerische Zweck nicht besser und wirtschaftlicher auf andere Weise als durch eine kommunale Betätigung erfüllt werden kann. Eine solche Prüfung ist ausweislich § 101a i.V.m. § 102 GO-SH n.F. für die Energieversorgung nicht mehr notwendig. Ausweislich der Begründung im Regierungsentwurf war die Streichung möglich, da sich die Handwerkerschaft und die Energiewirtschaft im Vorfeld zum Gesetzgebungsverfahren auf eine Marktpartnervereinbarung verständigen konnten, so dass es einer gesetzlichen Regelung insoweit einstweilen nicht mehr bedürfe.

15.5.6 Anzeigepflicht bei Betätigung (Kommunalaufsicht)

Auch im Hinblick auf die Anzeigepflicht gegenüber der Kommunalaufsicht enthält die neue Gemeindeordnung Erleichterungen. In der bis zum 10. Juni 2016 geltenden Fassung des § 108 GO-SH musste die Gemeinde noch die Vornahme sämtlicher Rechtsgeschäfte, die ihrer Art nach geeignet sind, den Einfluss der Gemeinde auf ein wirtschaftlichen Unternehmen zu mindern oder zu beseitigen, bei der Kommunalaufsicht anzeigen. Gemäß der neuen Fassung des § 108 GO-SH bedarf es einer Anzeige nur noch in den folgenden Fällen:

Wenn die Gemeinde unmittelbar

- ein Unternehmen oder eine Einrichtung im Sinne des § 101 Absatz 1 oder 4 mit Ausnahme eines Regiebetriebs errichten, übernehmen oder wesentlich erweitern oder über eine wesentliche Änderung der Satzung entscheiden will,
- eine Gesellschaft (§ 102) gründen, sich an der Gründung einer Gesellschaft oder an einer bestehenden Gesellschaft beteiligen, die Gesellschaft wesentlich erweitern oder über eine wesentliche Änderung des Gesellschaftsvertrages oder der Satzung entscheiden will. In diesem Fall muss die Gemeinde das Vorhaben spätestens sechs Wochen vor der Beschlussfassung der Gemeindevertretung oder des Hauptausschusses der Kommunalaufsicht schriftlich anzeigen. Die Entscheidung der Gemeinde wird erst dann wirksam, wenn die Kommunalaufsichtsbehörde nicht innerhalb von sechs Wochen nach Eingang der Beschlussfassung wegen Verletzung von Rechtsvorschriften widerspricht, es sei denn sie erklärt vor Ablauf der Frist, dass sie nicht widersprechen wird.

Plant die Gemeinde nur eine mittelbare Beteiligung an den oben genannten Vorhaben, besteht die Anzeigepflicht nur, wenn die Gemeinde an dem sich beteiligenden Unternehmen unmittelbar oder mittelbar mit mehr als 25 Prozent beteiligt ist.

15.5.7 Abwägung

Vor der Gründung hat eine Abwägung der Vor- und Nachteile im Verhältnis zu den Organisationsformen des öffentlichen Rechts stattzufinden, wobei insbesondere die Angemessenheit und soziale Ausgewogenheit von Gebühren- und Beitragsgestaltungen sowie personalwirtschaftlichen, mitbestimmungsrechtlichen und gleichstellungsrechtlichen Änderungen darzustellen sind. Gemäß § 107 GO-SH n.F. sind wirtschaftliche Unternehmen so zu führen, dass der öffentliche Zweck erfüllt wird. Dabei sollen die notwendigen Rücklagen aus dem Jahresgewinn gebildet und mindestens die marktübliche Verzinsung des Eigenkapitals erwirtschaftet werden.

15.5.8 Beteiligung der Stadt

Die Gründungsvoraussetzungen des § 102 GO-SH n.F., die Wirtschaftsgrundsätze (§ 107 GO-SH n.F.), die Anzeigepflicht (§ 108 GO-SH n.F.) und das Verbot des Monopolmissbrauchs (§ 109 GO-SH n.F.) gelten gemäß § 105 GO-SH n.F. auch für die Beteiligung an Genossenschaften und anderen Vereinigungen in Form des privaten Rechts.

Unter den oben genannten Voraussetzungen des § 102 GO-SH n.F. ist die Beteiligung an einer Gesellschaft, welche das Wärmenetz betreibt und Wärme an Letztverbraucher liefert, möglich.

15.6 Privatrechtliche Betreiberformen

Das Handels- und Gesellschaftsrecht unterscheidet zwischen Personen- und Kapitalgesellschaften.

15.6.1 Personengesellschaften

Personengesellschaften zeichnen sich dadurch aus, dass bei ihnen die beteiligten Gesellschafter im Mittelpunkt stehen. Das zeigt sich z.B. daran, dass bei einer Personengesellschaft

- der Gewinn im Wesentlichen nach Köpfen bzw. nach dem Beitrag des Gesellschafters (z.B. Übernahme der persönlichen Haftung und Geschäftsführungstätigkeit durch einen Komplementär einer Kommanditgesellschaft) verteilt wird (im Gegensatz zu den Kapitalgesellschaften, bei denen das Kapital über den Gewinnanteil entscheidet);
- die Geschäftsführung und Vertretung durch die Gesellschafter erfolgt;
- die Gesellschafter namentlich im Handelsregister verzeichnet werden (vgl. § 106 Abs. 2 Nr. 1 HGB);
- Regelungen getroffen werden, was nach Ausscheiden bzw. Tod eines Gesellschafters geschieht.

Die bedeutendsten Personengesellschaften - OHG und KG - werden auch als Handelsgesellschaft bzw. Personenhandelsgesellschaft bezeichnet.

Neben den o.g. Punkten gibt es weitere Unterschiede zwischen Personen- und Kapitalgesellschaften:

15.6.1.1 Keine Trennung zwischen Gesellschaftern und Gesellschaft

Anders als bei Kapitalgesellschaften besteht bei Personengesellschaften keine strikte Trennung zwischen der Gesellschaft und den Gesellschaftern. Bei einer Kapitalgesellschaft (z.B. GmbH) ist das anders: die Kapitalgesellschaft kann als juristische Person z.B. Geschäftsführungs- oder Arbeitsverträge (oder auch Miet-, Leasing- oder Darlehensverträge) mit ihren Gesellschaftern schließen.

15.6.1.2 Gesellschafter führen die Geschäfte

Bei Personengesellschaften führen die Gesellschafter (OHG) bzw. Komplementäre (KG) die Geschäfte; bei Kapitalgesellschaften hingegen können auch andere Personen (sog. Fremdgeschäftsführer) angestellt werden, die die Geschäftsführung übernehmen. Eine Personengesellschaft ist im Gegensatz zur Kapitalgesellschaft keine juristische Person, hat also keine eigene juristische Persönlichkeit.

15.6.1.3 Anzahl der Gesellschafter

Personengesellschaften wie die OHG oder KG benötigen mindestens zwei Gründer bzw. Gesellschafter. Kapitalgesellschaften wie die GmbH oder AG hingegen können als Einpersonengesellschaft gegründet werden.

15.6.1.4 Persönliche, unbeschränkte Haftung

Bei Personengesellschaften haften Gesellschafter persönlich und unbeschränkt: bei der OHG alle Gesellschafter und bei der KG die Komplementäre (ggf. durch die GmbH & Co. KG "umgangen").

15.6.1.5 Kein Mindestkapital

Für OHG und KG ist gesetzlich kein Mindestkapital vorgeschrieben (hier haftet ja jemand im Hintergrund persönlich und unbeschränkt); für GmbH und AG hingegen schon.

15.6.2 Kapitalgesellschaften

Kapitalgesellschaften sind zum Beispiel die Gesellschaft mit beschränkter Haftung (GmbH), die Genossenschaften und die Aktiengesellschaft (AG).

15.6.2.1 GmbH

Verfolgung jedes gesetzlich zulässigen Zwecks in Form einer Kapitalgesellschaft bei unbeschränkter Haftung der Gesellschaft und grundsätzlich beschränkter Haftung der Gesellschafter. Rechtsgrundlage: GmbHGesetz (GmbHG) und HGB

Rechtsstellung der Gesellschafter:

Eine Kündigung ist nicht möglich. Die Geschäftsanteile sind veräußerlich (notarielle Beurkundung) und vererblich.

15.6.2.2 AG

Rechtsform für Großunternehmen/Großunternehmungen, Kapitalsammlungsfunktion, Handelbarkeit der Anteile über den Kapitalmarkt, Anonymität der Gesellschafter.

Rechtsgrundlage: Aktiengesetz (AktG) und HGB

15.6.2.3 Genossenschaft

Die Genossenschaft ist eine Gesellschaft von nicht geschlossener Mitgliederzahl mit dem Zweck, den Erwerb oder die Wirtschaft ihrer Mitglieder mittels gemeinschaftlichen Geschäftsbetriebes zu fördern (Legaldefinition des § 1 I GenG).

Der Charakter der Genossenschaft kommt zum Ausdruck:

- In der Gleichberechtigung der Mitglieder untereinander ohne Rücksicht auf die Höhe ihrer Kapitalbeteiligung an der Genossenschaft sowie in der Selbstverwaltung durch die Genossenschaftsorgane;
- im gemeinschaftlich begründeten Geschäftsbetrieb, der - in Abhängigkeit vom Einzelfall - im Sinn der Förderungsaufgabe nicht unbedingt gewinnorientiert sein muss. Die deutsche Genossenschaft als eine Form solidarischer Selbsthilfe hat eine privatrechtliche Erscheinungsform; sie ist eingebunden in den marktwirtschaftlichen Prozess. Im Gegensatz dazu weisen Genossenschaftsformen im Ausland oft gemeinwirtschaftliche oder halbstaatliche Formen mit ordnungspolitischem Anspruch auf.

Rechtsgrundlage: Genossenschaftsgesetz (GenG) und HGB.

Anzahl der Gesellschafter/Mitglieder

Gründung durch mindestens drei Personen, die eine Satzung für die Genossenschaft aufzustellen und Vorstand und Aufsichtsrat (Genossenschaftsorgane) zu wählen haben. Die Eintragung der Genossenschaft in das Genossenschaftsregister ist durch den Vorstand anzumelden unter Einreichung der von den Gründern unterzeichneten Satzung (nebst einer Abschrift derselben), von Urkunden über die Bestellung des Vorstands und des Aufsichtsrats sowie des Zulassungsbescheids zu einem Prüfungsverband. Mit Eintragung wird die Genossenschaft juristische Person und gilt als Kaufmann i.S.d. HGB (Formkaufmann, vgl. § 17 II GenG); damit ist sie neben den Vorschriften des Genossenschaftsgesetzes auch denen des Handelsgesetzbuchs (HGB) unterworfen.

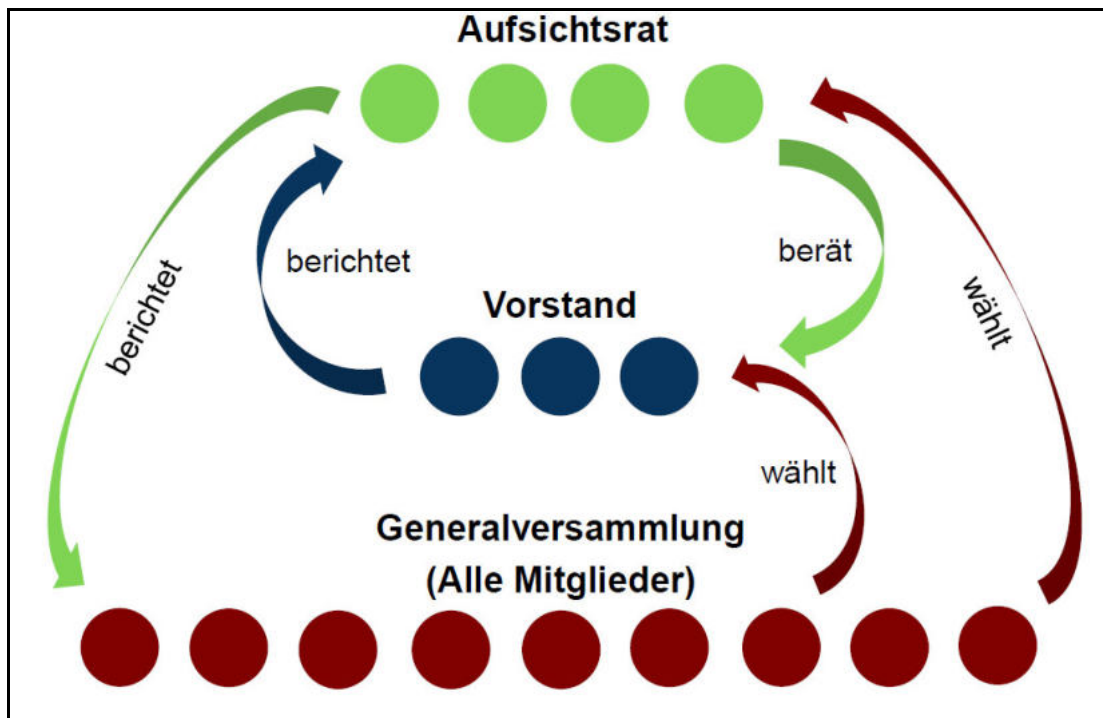


Abbildung 33: Schema zur Struktur einer Genossenschaft

Prinzip der Selbstorganschaft

Kennzeichnend für die Genossenschaft ist das Prinzip der Selbstorganschaft. Vorstands- und Aufsichtsratsmitglieder müssen Mitglieder sein. Das Basiswissen der Mitglieder, v.a. ihre Förderungsvorstellungen, soll stets unmittelbar in der Verwaltung der Genossenschaft präsent sein. Die Genossenschaft ist eine Selbsthilfeorganisation von Mitgliedern für ihre Mitglieder. Das Ehrenamt im Vorstand ist typusbestimmend für die Genossenschaft; wenngleich die praktische Bedeutung des Ehrenamtes im Vorstand in den vergangenen Jahren deutlich nachgelassen hat.

Rechtsstellung der Mitglieder:

Aufnahme durch Teilnahme an Gründung oder Eintritt, der durch schriftliche Beitrittserklärung mit Zustimmung des Vorstands und Eintragung in die Mitgliederliste wirksam wird. Keine geschlossene Mitgliederzahl. Der Ein- und Austritt von Mitgliedern ist möglich. Eine Kündigung der Mitgliedschaft zum Ende eines Geschäftsjahres unter Einhaltung der in der Satzung enthaltenen Frist ist möglich. Eine Beendigung der Mitgliedschaft durch Übertragung des Geschäftsguthabens, auch Teilübertragungen ist möglich. Der Ausschluss eines Mitglieds aus der Genossenschaft zum Ende eines Geschäftsjahres ist möglich.

Rechte der Mitglieder:

- Recht zur Benutzung der satzungsgemäßen Einrichtungen der Genossenschaft;
- Stimmrecht, bei Großgenossenschaften das aktive und passive Wahlrecht zur Vertreterversammlung;
- Anspruch auf Gewinnanteil, soweit nicht durch die Satzung ausgeschlossen.

Pflichten der Mitglieder:

- Zahlung der Pflichteinlagen;
- Nachschusspflicht, sofern nicht durch Satzung ausgeschlossen;
- andere durch die Satzung begründete Pflichten (z.B. Abnahmepflichten).

15.7 Auswahl der Rechtsform für das Projekt „Glindskoppel / Wunder'sche Koppel“

Das klimapolitische Ziel – „100 Prozent Erneuerbare Wärme für das Quartier Glindskoppel / Wunder'sche Koppel in Preetz“ - ist umsetzbar, wenn den Immobilieneigentümern in diesem Quartier ein Wärmeversorgungsangebot unterbreitet werden kann, das im Vergleich zu den heutigen individuellen Energiekosten keine maßgebliche Verteuerung bedeutet.

15.7.1 Wärmepreis als Entscheidungskriterium

Die Realisierungswahrscheinlichkeit des Projektes steht in Abhängigkeit des Wärmepreises, der den Anwohnern angeboten werden kann. Unbestritten wird die Mehrheit der Immobilieneigentümer eine Entscheidung über die Teilnahme an dem Wärmenetz über den Wärmepreis treffen. Bei dieser Entscheidung ziehen die meisten Eigentümer den aktuellen und individuellen Energiepreis als Richtwert heran. Der klimapolitische Effekt wird für die meisten Anwohner bei einer Entscheidung eher zweitrangig sein. Im Mietwohnungsbereich gilt zudem die Wärmepreisverordnung, die eine Umstellung der Wärmeversorgung nur bei gleichbleibender Kostenbelastung für den Mieter zulässt.

Mit der Geschäftsvariante I - Wärmegesellschaft - wird der wettbewerbsfähigste Wärmepreis angeboten können. Die Wertschöpfungsketten Wärmeproduktion und Wärmetransport bleiben in einer Gesellschaft, Unternehmerrenditen von Drittanbietern werden für die Energieträger Sonne, Hackschnitzel und Erdgas vermieden.

15.7.2 Wettbewerbliche Situation

Aufgrund der niedrigen Energiepreise der fossilen Energieträger wird der Wärmepreis für erneuerbare Wärme den Anwohnern keinen kurzfristig signifikanten monetären Vorteil bieten. Vor diesem Hintergrund muss die Akzeptanz und Attraktivität der Wärmeversorgung weitere Vorteile neben den klimapolitischen Vorteilen bieten.

Mitbestimmung und Kostentransparenz der Versorgung nehmen als Entscheidungskriterium der Immobilieneigentümer einen größeren Raum ein.

15.7.3 Rechtsstellung der Mitglieder

Die Aufnahme eines neuen Mitglieds wird nicht durch alle Mitglieder bestimmt, sondern durch die Mehrheit der Mitglieder.

Die Genossenschaft bietet aufgrund ihrer Ausgestaltung ein hohes Maß an Partizipationsmöglichkeiten der Mitglieder. Aufsichtsrat und Vorstand werden aus dem Kreis der Mitglieder gewählt, so dass die Organe Genossenschaft nicht von außen von „Fremden Dritten“ besetzt werden können. Grundsätzlich besteht so für jedes Mitglied die Möglichkeit, sich durch die Mitgliederversammlung als Vorstand oder Aufsichtsrat wählen zu lassen.

Jedes Mitglied in einer Genossenschaft hat eine Stimme. Hieraus ergibt sich ein demokratisches Prinzip, dass die Mitbestimmung nicht an das eingesetzte Kapital koppelt. In diesem Stimmrechtsprinzip findet sich die Abgrenzung zu einer KG, GmbH oder AG. Diese Rechtsformen sehen grundsätzlich eine Koppelung zwischen eingesetztem Kapital und Stimmrecht vor.

Das Prinzip eine Stimme pro Mitglied ist ein wichtiges Akzeptanzkriterium, da so unterschiedliche Personengruppen unabhängig von ihrer Finanzkraft einen gemeinsamen Zweck, hier Wärmeversorgung, verfolgen können und gleichberechtigt über Unternehmensentscheidungen mitbestimmen können. Der Vorteil des einzelnen Mitglieds ergibt sich durch den individuellen Verbrauch der bezogenen Wärme.

Neben der Mitbestimmung erhalten die Mitglieder ein Informationsrecht, das ihnen die Möglichkeit gibt, die Bücher der Genossenschaft einzusehen, so dass Kostentransparenz gewährleistet ist.

15.7.4 Gründungsprüfung durch Prüfungsverband

Im Rahmen des Gründungsgutachtens prüft ein unabhängiger Dritter, ob der vorgenommene Geschäftsbetrieb in der geplanten Form wirtschaftlich betrieben werden kann. Neben den Businessplänen wird auch die Eignung des Vorstands geprüft. Diese Art der Gründungsprüfung ist einmalig und bei anderen Rechtsformen nicht vorgesehen. Die Mitglieder der zukünftigen Genossenschaft sind daher gezwungen, ein tragfähiges Geschäftskonzept zu erstellen, das aus Sicht eines Dritten umsetzbar ist. Diese Kontrolle bietet Mitgliedern den Schutz, nicht von vornherein in ein unsicheres Projekt zu investieren.

15.8 Auswahlempfehlung

Akzeptanzprobleme von Bürgern, die außerhalb des Quartiers wohnen, werden durch die Gründung einer Bürgergenossenschaft vermieden. Außerdem steht die Stadt Preetz über nur einen Genossenschaftsanteil für ihre Immobilien in Beteiligung zur Gesellschaft in der Pflicht und übernimmt nicht die gesamte Verantwortung/Risiken für die Wärmeversorgung. Transparenz, Mitbestimmung und Beteiligung am Unternehmenserfolg sind dabei Akzeptanz erhöhende Kriterien für ein Versorgungsmodell dieser Art. Der Unternehmenszweck einer Wärmeversorgung der Anwohner des Quartiers und deren gleichzeitige Beteiligung an der Wärmegesellschaft kann aus betriebswirtschaftlicher Sicht am besten durch die Rechtsform der Genossenschaft abgebildet werden.

16. Leistungsposition 16 – Betreiber

Diese Leistungsposition wurde unter Leistungsposition 15 abgehandelt.

17. Leistungsposition 17 – Förderung/Finanzierung

17.1 Förderung durch die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW)

Die Förderung von Vorhaben zur Bereitstellung von erneuerbarer Wärme wird im Rahmen des Förderprogrammes Erneuerbare Energien „Premium“ (Programm 271/281 der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW)) bereitgestellt.

*Gefördert wird durch zinsgünstige Darlehen und Tilgungszuschüsse. Zum Erhalt einer Förderung ist es unbedingt notwendig, **vor Beginn** des Vorhabens einen Antrag auf Förderung zu stellen. Planungsleistungen dürfen vor Antragsstellung erbracht werden.*

In der Darstellung der Businesspläne für das Modell II (Leistungsposition 21) können die ermittelten Fördersummen für das Businessmodell entnommen werden. In diesem Kapitel befinden sich die Berechnungsgrundlagen für die Förderungen.

Das Förderprogramm Erneuerbare Energien „Premium“ hat den Zweck, die Wärme- und Kältebereitstellung überwiegend innerhalb der Bundesrepublik Deutschland zu fördern. Die geförderten Anlagen sind mindestens sieben Jahre lang zweckentsprechend zu betreiben. Eine Stilllegung ist innerhalb dieser Zeit nicht zulässig. Selbst die Veräußerung der Anlage führt zu keiner verkürzten Laufzeit.

Zinsgünstige Darlehen

Die Darlehen in diesem Programm werden über Hausbanken abgewickelt. Zum Erhalt eines Darlehens sind bankübliche Sicherheiten zu stellen. Die Form und der Umfang der Besicherungen werden im Rahmen der Kreditverhandlungen mit der Hausbank vereinbart. Auf Grundlage der Kreditverhandlungen wird der Antragsteller hinsichtlich seiner Bonität bewertet. Anhand dieser Bonität und der Entwicklung des Kapitalmarktes wird der Programmszinssatz ermittelt.

Es können bei diesen Darlehen verschiedene Laufzeitvarianten mit Tilgungsfreijahren gewählt werden. Die Businesspläne (vgl. Leistungsposition 21) basieren auf einem Darlehen mit einer Laufzeit von 20 Jahren und einem Tilgungsfreijahr. Bei diesem Darlehen wird der Zinssatz die ersten zehn Jahre festgeschrieben. Vor Ende der Zinsbindungsfrist unterbreitet die KfW der finanzierenden Bank ein Prolongationsangebot.

Zusatzförderung KMU-Bonus

Alle nachfolgenden Fördermaßnahmen können um 10 Prozent erhöht werden, wenn es der Versorgung von kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) dient (KMU-Bonus).

In diesem Projekt kann der KMU-Bonus in Anspruch genommen werden.

Förderung von Solarthermieranlagen

Die Errichtung und Erweiterung von solarthermischen Anlagen mit mehr als 40 m² Bruttokollektorfläche, welche überwiegend zur Bereitstellung von Wärme für ein Wärmenetz dienen, können von einem Tilgungszuschuss von 40 Prozent der förderfähigen Nettoinvestitionskosten profitieren. Diese Möglichkeit der Förderung wurde in diesem Projekt gewählt.

Eine weitere Möglichkeit ist die ertragsabhängige Förderung von Solarkollektoranlagen.

Relevante förderfähige Nettoinvestitionskosten sind hier:

- Kollektorfläche mit dazu gehörenden Komponenten
- Anbindung der solarthermischen Anlage an die Heizungsanlage
- Regelung
- Investitionskosten für Messeinrichtung zur fortlaufenden Erfassung und Kontrolle des Nutzwärmeertrages und zur Fehlererkennung
- Anteilige Planungskosten für die zuvor genannten Kosten
- Sonstige Kosten, die zur Inbetriebnahme der Solarkollektoranlage zwingend erforderlich sind.

Es kann eine Zusatzförderung in Anspruch genommen werden. Diese Zusatzförderung, das Anreizprogramm Energieeffizienz (APEE), ermöglicht auf Basis der Richtlinie zur Förderung der beschleunigten Modernisierung von Heizungsanlagen bei Nutzung erneuerbaren Energien in der aktuell gültigen Fassung eine Erhöhung des Tilgungszuschusses für Maßnahmen im Bereich Solarthermie in Höhe von 20 Prozent.

Förderung von Biomasseanlagen zur Verbrennung fester Biomasse

Die Erstellung und Erweiterung von Biomasseanlagen zur Verbrennung von fester Biomasse mit mehr als 100 kW Nennwärmeleistung werden mit einem Tilgungszuschuss von 20 €/kW bezuschusst. Diese Förderung ist eine Grundförderung und auf T€ 50 begrenzt.

Zudem können Boni generiert werden:

- Bonus für niedrige Staubemissionen: 20 €/kW je Nennwärmeleistung sofern die staubförmigen Emissionen maximal 15 mg/m³ betragen.
- Bonus für die Errichtung eines Pufferspeichers. 10 €/kW je Nennwärmeleistung, sofern ein Mindestvolumen des Pufferspeichers von 30 l/kW Nennwärmeleistung installiert wird.

Die Grundförderung und die Boni sind kumulierbar. Der maximale Tilgungszuschuss mit Bonusnutzung beträgt 100 T€ je Anlage.

In diesem Projekt können die Grundförderung sowie die Boni in Anspruch genommen werden.

Relevante förderfähige Kosten sind hier:

- Investitionen in die Biomasseanlage zur reinen thermischen Nutzung

Auch hier kann die Zusatzförderung (APEE) in Anspruch genommen werden. Die Zusatzförderung erhöht den Tilgungszuschuss um 20 Prozent.

Wärmepumpen

Gasbetriebene Wärmepumpen mit mehr als 100 kW Wärmeleistung und einer Jahresarbeitszahl von mindestens 1,25 werden mit einem Tilgungszuschuss von 80 €/kW im Auslegungspunkt gefördert. Die Mindestförderung beträgt T€ 10, wobei das Maximum 50 T€ ist.

Wärmepumpen, die zur Bereitstellung von Wärme für Wärmenetze dienen, sind förderfähig.

Relevante förderfähige Kosten sind hier:

- Investitionskosten für die Wärmepumpe (inkl. automatisches Fernauslese- und Speichersystem zur Bestimmung der Jahresarbeitszahl)
- Anteilige Planungskosten für die zuvor genannten Kosten
- Sonstige Investitionen, die zur Inbetriebnahme zwingend erforderlich sind.

Errichtung von Wärmepufferspeichern

Die Errichtung und Erweiterung von Wärmepufferspeichern mit mehr als 10 m³ Volumen werden mit einem Tilgungszuschuss von 250 €/m³ gefördert. Dabei ist zu beachten, dass die Maximalförderung 30 Prozent der förderfähigen Investitionskosten beträgt. Der maximale Tilgungszuschuss je Wärmespeicher beträgt T€ 1.000.

Saisonalspeicher sind hier ebenfalls mit Wärmepufferspeichern gemeint. Diese müssen ohne Temperaturerhöhung die Wärmelast direkt decken können.

Die Fördervoraussetzung für den Saisonalspeicher wird in diesem Projekt nicht erfüllt.

Erstellung und Erweiterung von Wärmenetzen

Die Errichtung und Erweiterung von Wärmenetzen, welche überwiegend aus erneuerbaren Energien gespeist werden, können ebenfalls durch die KfW gefördert werden. Gefördert werden Wärmenetze grundsätzlich mit 60 € je Meter Trasse (Förderhöchstbetrag hier T€ 1.000) und 1.800 € je Wärmeübergabestation.

Eine weitere Voraussetzung für die Förderung ist ein Mindestwärmeabsatz von 500 kWh Wärme pro Jahr und Meter Wärmetrasse. Diese Bedingung wird in diesem Projekt stets erfüllt.

Relevante förderfähige Kosten sind hier:

- Investitionskosten in das Rohrleitungssystem
- Investitionskosten in die Übergabestation
- Anteilige Kosten für die hydraulische Steuerung des Wärmenetzes
- Anteilige Planungskosten für die zuvor genannten Kosten
- Sonstige Investitionen, die zur Inbetriebnahme des Wärmenetzes zwingend erforderlich sind.

Hier kann ebenfalls eine Zusatzförderung APEE in Anspruch genommen werden. Der Tilgungszuschuss wird um 20 Prozent erhöht.

Voraussetzung ist, dass die Wärmenetzinvestition dazu dient, beim überwiegenden Teil der Hausanschlüsse ineffiziente dezentrale Wärmeerzeuger zu ersetzen. Ineffiziente Wärmeerzeuger sind jene, welche zum Zeitpunkt der Antragstellung folgende drei Kriterien erfüllen:

- Betrieb auf Basis fossiler Energien
- Keine Nutzung der Brennwerttechnik oder Brennstoffzellentechnologie
- Es liegt kein Fall der gesetzlichen Austauschpflicht nach § 10 der Energieeinsparverordnung (ENEV) vor

Tritt der zuvor genannte Fall ein, können alle Hauptleitungen des Wärmenetzes, alle Hausübergabestationen, die einen ineffizienten Wärmeerzeuger ersetzen und diejenigen Hausanschlussleitungen, die zur Hausübergabestation führen, deren ineffizienter Wärmerzeuger ersetzt wird, den Zusatzbonus nach APEE erhalten.

In diesem Projekt wird davon ausgegangen, dass 90 Prozent der Anschlussnehmer einen ineffizienten Wärmeerzeuger nach o.g. Kriterien betreiben.

17.2 Förderung Investitionsbank Schleswig-Holstein

Regenerative Wärmenetze sind ein bewusstes Thema in der aktuellen Landespolitik. Projekte mit einem Mustercharakter können daher ggfs. von zusätzlichen Förderungen profitieren.

Nachdem die Businessmodelle kalkuliert worden sind, kann auf dieser Grundlage berechnet werden, welche positiven Auswirkungen eine zusätzliche Förderung auf den Wärmepreis haben kann.

Zu diesem Zeitpunkt ist es sinnvoll, Kontakt zu möglichen Fördermittelgebern aufzunehmen, da die Grundlage eines Gespräches nun ein konkretes Projekt mit belastbaren Ergebnissen ist. Ansprechpartner sind hier die Energieagentur oder die Staatssekretärin Frau Nestle. Ansprechpartner bei der Energieagentur ist Herr Brauer, 0431 - 9905 - 3293, erik.brauer@ib-sh.de.

17.3 Finanzierung

In der Darstellung der Businesspläne für das Modell II (Leistungsposition 21) kann die angewandte Finanzierungsstruktur für das Businessmodell entnommen werden.

Die grundsätzliche Finanzierungsstruktur gestaltet sich wie folgt:

1. Eigenmittel
 - a. Gezeichnete Genossenschaftsanteile
 - b. Baukostenzuschüsse der Anschlussnehmer/Genossenschaftsmitglieder
2. Tilgungszuschüsse
 - a. Tilgungszuschüsse aus dem KfW-Programm 271/281 Erneuerbare Energien „Premium“ (vgl. Kapitel 17.1)
3. Fremdmittel
 - a. Inanspruchnahme von Darlehen im Rahmen des KfW-Programmes 271/281 Erneuerbare Energien „Premium“

Diese dargestellte Struktur der Finanzierung wurde seitens der Lenkungsgruppe in diesem Projekt gewünscht.

Die erhobenen Baukostenzuschüsse der Anschlussnehmer/Genossenschaftsmitglieder vermindern den Bedarf an Fremdkapital, welches zu einer geringen Kapitaldienstbelastung der Wärmegesellschaft führt. Dennoch sind die Baukostenzuschüsse als mögliche Eintrittshürde zum Anschluss an das Wärmenetz zu bewerten. Die Auswirkungen der Höhe des Baukostenzuschusses auf den Arbeitspreis der Wärme wurden in einer Sensitivitätsanalyse untersucht (vgl. Kapitel 21.2.2.2).

17.3.1 Bestimmung der Baukostenzuschüsse

Die Baukostenzuschüsse wurden anhand der Wärmeleistung der Übergabestationen der potenziellen Anschlussnehmer gegliedert. Die Höhe der Baukostenzuschüsse bestimmt sich durch die Investitionskosten für den Austausch der bestehenden Zentralheizungsanlage durch ein neues Erdgas-Brennwertgerät.

Die folgende Tabelle zeigt die Aufgliederung der potenziellen Anschlussnehmer sowie die Berechnungsgrundlage für die angenommenen Baukostenzuschüsse:

Tabelle 19: Bestimmung der Baukostenzuschüsse⁵

alle Kosten netto	Ersatzinvestition - Heizungssysteme bis 25 kW	Ersatzinvestition - Heizungssysteme bis 100 kW	Ersatzinvestition - Heizungssysteme bis 250 kW
Brennwertkessel	3.025,21 €	7.394,96 €	8.403,36 €
Zubehör/Kleinteile	420,17 €	420,17 €	840,34 €
Schornsteinsanierung Kunststoffrohr (10m)	420,17 €	420,17 €	420,17 €
Montage Kessel	1.260,50 €	1.260,50 €	1.260,50 €
Warmwasserspeicher, Edelstahl	1.260,50 €	2.016,81 €	2.521,01 €
Hydraulischer Abgleich	546,22 €	1.092,44 €	2.521,01 €
Summe	6.932,77 €	12.605,04 €	15.966,39 €
angenommener Baukostenzuschuss	3.000,00 €	6.000,00 €	8.000,00 €

18. Leistungsposition 18 – Erhöhung der Anschlussquote

Diese Position wird unter Leistungsposition 21 dargestellt.

19. Leistungsposition 19 – Flexibilisierung der Biogasanlage

Diese Position wird unter Leistungsposition 3 dargestellt.

20. Leistungsposition 20 – Primärenergiefaktor

Die Berechnung des Primärenergiefaktors findet unter der Berücksichtigung aller Erzeugungsanlagen statt. In der Machbarkeitsstudie werden vier verschiedene Erzeugungsmodelle betrachtet. Für jedes der Erzeugungsmodelle wurde der Primärenergiefaktor in Anlehnung an das Arbeitsblatt FW309 des AGFW berechnet.

Tabelle 20: Darstellung der Primärenergiefaktoren⁶

	Anteil der Energieträger				Primärenergiefaktor
	Solarthermie	Biogas-BHKW	Holzhack-schnitzel	Erdgas	
Modell I	0 %	15 %	0 %	85 %	1,03
Modell II	19 %	15 %	61 %	5 %	0,22
Modell III	25 %	15 %	60 %	0 %	0,16
Modell IV	52 %	15 %	33 %	0 %	0,06

Es wird in allen Modellen davon ausgegangen, dass der Bezugsstrom des Wärmenetzes aus erneuerbarer Erzeugung stammt.

⁵ Die Informationen zu den Investitionskosten für die verschiedenen Bestandteile der Heizungssysteme entstammen der Software „Energieberater 18599“ der Hottgenroth Software GmbH & Co. KG.

⁶ Diese Darstellung gilt nicht als Bescheinigung über die energetische Bewertung der Fernwärme nach FW 309-1.

21. Leistungsposition 21 – Businessplan

Das Ziel der Machbarkeitsstudie ist, auf Grundlage eines belastbaren Geschäftsmodells / Businessplans einen Wärmepreis auszuweisen, mit dem eine Wärmeversorgung im Quartier Glindskoppel / Wunder'sche Koppel unter den vorgegeben Planungsvorgaben erfolgreich und langfristig sicher betrieben werden kann.

Die grundsätzliche Planungsvorgabe der Lenkungsgruppe ist eine möglichst 100 Prozent erneuerbare Wärmeversorgung im Quartier aufzubauen, welche Wärme zu marktgerechten Preisen bereitstellen kann.

21.1 Zusammenfassung der kalkulierten Wärmepreise der verschiedenen Erzeugungsvarianten (Erzeugerpark)

Den Ergebnissen der Modelle I – IV liegt das optimierte Wärmenetz mit einer Anschlussdichte von 70 Prozent zu Grunde (vgl. Kapitel 2). Die Modelle I – IV unterscheiden sich in der Ausgestaltung der Erzeugerparks (vgl. Kapitel 2.2). Das Modell V ist ein Vergleichsszenario mit einer regenerativen Individualversorgung der Gebäude. In diesem Szenario wurden die Kosten für die individuelle Wärmeversorgung basierend auf elektrischen Wärmepumpen und Aufdach-Solarthermieranlagen beschrieben (vgl. Kapitel 2.3).

Tabelle 21: Zusammenfassung Erträge / Wärmepreis

alle Angaben netto		Modell I	Modell II	Modell III	Modell IV	Modell V
Genossenschaftsanteil		1.500 €				0 €
Baukostenzuschüsse / Investitionskosten	bis 25 kW Wärmeleistung	3.000 €				11.547 €
	bis 100 kW Wärmeleistung	6.000 €				67.216 €
	bis 250 kW Wärmeleistung	8.000 €				155.000 €
Arbeitspreis (AP)		78,75 € / MWh	80,22 € / MWh	84,35 € / MWh	117,60 € / MWh	58,88 € / MWh
Grundpreis (GP)	bis 25 kW Wärmeleistung	400 € / Jahr				400 € / Jahr
	bis 100 kW Wärmeleistung	800 € / Jahr				800 € / Jahr
	bis 250 kW Wärmeleistung	1.200 € / Jahr				1.200 € / Jahr

Die Tabelle 22 zeigt einen statischen Vergleich der Kosten für die Wärmeversorgung für die verschiedenen Typen von Anschlussnehmern. Bei der Berücksichtigung der Zielsetzung, ein regeneratives Wärmeversorgungsmodell aufzubauen, erweist sich das Modell II als die kostengünstigste Versorgungsvariante für das Quartier.

Tabelle 22: Kosten der Wärmeversorgung für 20 Jahre je Anschlussnehmer - statisch

Anschlussnehmer	Ø Verbrauch / kWh/a	Modell I	Modell II	Modell III	Modell IV	Modell V
bis 25 kW Wärmeleistung	14.358	34.114 €	34.536 €	35.722 €	45.270 €	45.694 €
bis 100 kW Wärmeleistung	113.255	200.877 €	204.206 €	213.561 €	288.876 €	270.365 €
bis 250 kW Wärmeleistung	279.705	473.035 €	481.259 €	504.362 €	690.366 €	632.399 €

21.2 Beschreibung der Vorgehensweise bei der Erstellung des Businessplans / Beschreibung der Annahmen

Das Modell II stellt die kostengünstigste, nahezu hundertprozentige regenerative Wärmeversorgung dar. Die Wärmeerzeugung wird in diesem Modell über das Biogas-BHKW des Hof Hörnsee (vgl. Kapitel 3.4), eine Solarthermieanlage, einen Holzhackschnitzelkessel und einen Erdgaskessel (vgl. Kapitel 2.2.2) dargestellt.

Die Vorgehensweise bei der Erstellung des Businessplans / Wirtschaftlichkeitsbetrachtung sowie die diesen zugrunde liegenden Annahmen werden folgend beschrieben.

Die ausführlichen Businesspläne liegen dem Auftraggeber gesondert vor.

Investitionsplan

Der Investitionsplan gliedert sich in die vier Bereiche „Kauf von Grund und Boden“, „Bau Gebäude und bauliche Anlagen“, „Wärmenetz und Erzeugungstechnik“ sowie „Gründungskosten“. In diese Bereiche werden die unterschiedlichen Investitionsgüter eingeordnet. (vgl. Tabelle 23)

Die Investitionskosten beruhen auf Kostenschätzungen der Bietergemeinschaft sowie Erfahrungen aus bereits umgesetzten Projekten (vgl. Tabelle 23).

Aufgrund kaufmännischer Vorsicht muss zum Zeitpunkt dieser Wirtschaftlichkeitsbetrachtung eine Kostenreserve eingeplant werden, da die Kostenansätze auf Schätzungen und Erfahrungen aus vergleichbaren Projekten beruhen und nicht auf konkreten Angeboten. In diesem Projekt wurde diese auf 7,5 Prozent der Investitionskosten festgelegt.

Neben den Anlageinvestitionen fallen zu Beginn des Projektes Gründungskosten an. Unter diese Position fallen „Rechts- und Gerichtskosten“, die zur Erstellung von Wärmelieferverträgen, Unterzeichnung von Gestattungsverträgen und für das Notariat anfallen. Bauzeitzinsen und Finanzierungskosten wurden in gleicher Höhe geplant. Darüber hinaus fallen für die betriebswirtschaftliche Gesamtkonzeption des Projektes und die Gründung der Gesellschaft – hier Genossenschaft – Kosten an.

Tabelle 23: Investitionsplan

Investitionsplan		
	2017 €	Gesamt €
Investition Anlagevermögen		
Kauf Grund und Boden		
Fläche Solarthermie 1,8 ha	63.000	
Fläche Heizzentrale und Lager 0,75 ha	26.250	
Grundstück gesamt	95.000	95.000
Bau Gebäude und baul. Anlagen		
Heizhaus und Nebenarbeiten Gelände	255.000	
Lagerplatz für Holzhackschnitzel	90.000	
Bauliche Anlagen gesamt	345.000	345.000
Wärmenetz und Erzeugungstechnik		
Haupt- und Verteilungsleitungen	3.142.695	
Hausanschlussleitungen	1.036.979	
Förderungstechnik, Rauchgassystem, Aschebehandlung	230.640	
Wasseraufbereitung, Druckhaltung, Regelung, Pumpen	209.000	
Hausanschlüsse	1.628.200	
Solarthermieanlage 6.300 m² inkl. Rohrleitungen	1.505.000	
Pufferspeicher 600 m³	137.000	
Biomassekessel 1.922 kW	230.640	
Erdgaskessel 1.227 kW	74.000	
Planung / Ausschreibungsbegleitung / Bauüberwachung / Genehmigung	12,00% 944.265	
Kostenreserve	7,50% 640.437	
Betrag zur Rundung	144	
Geschäftsausstattung gesamt	9.779.000	9.779.000
Anlageinvestitionen insg.	10.219.000	10.219.000
Gründungskosten		
Betriebswirtschaftliche Gesamtkonzeption	30.000	
Rechts- und Gerichtskosten	74.620	
Genossenschaftsgründung	15.000	
Finanzierungskosten, Bauzeitinsen	0,75% 76.643	
Betrag zur Rundung	738	
Gründungskosten gesamt	197.000	197.000
Umlaufvermögen / Gründungskosten insg.	197.000	197.000
Investition gesamt	10.416.000	10.416.000

Die Finanzierung dieses Projektes wird in Tabelle 24 aufgegliedert. Es können Förderungen der Kreditanstalt für Wiederaufbau im Programm Erneuerbare Energien „Premium“ in Anspruch genommen werden. Diese Förderung wird in Form von Tilgungszuschüssen und zinsgünstigen Darlehen bereitgestellt. Die Berechnungsgrundlage der Tilgungszuschüsse wird im Kapitel 17 erläutert.

Insgesamt beläuft sich der Tilgungszuschuss auf T€ 3.084 (vgl. Tabelle 24). Die folgende Tabelle zeigt die unter Kapitel 17.3 beschriebene Finanzierungsstruktur konkret für dieses Businessmodell.

Die kalkulierten Baukostenzuschüsse (vgl. Kapitel 17.3.1) und die Genossenschaftsanteile aller Anschlussnehmer an das Wärmenetz führen zu einer Eigenmittelquote von rund 17 Prozent. Grundlage ist eine angenommene Anschlussdichte des Wärmenetzes von 70 Prozent der Anschlussnehmer (373 Anschlüsse).

Die restlichen Investitionskosten werden über das KfW-Darlehen „Premium“ abgedeckt. Der Tilgungszuschuss beläuft sich auf rund 30 Prozent der Investitionskosten.

Das Darlehen hat eine Laufzeit von 20 Jahren bei einem Tilgungsfreijahr. Der Zinssatz wurde mit 2,40 Prozent p.a. angenommen, wobei die Zinsbindung zehn Jahre beträgt. Danach wurde ein Zinssprung auf 4,00 Prozent p.a. kalkuliert.

Tabelle 24: Finanzierungsplan

Finanzierungsplan				
	2016 €		Gesamt €	Anteil an der Investition %
Eigenmittel 1				Genossenschaftsmitglieder:
Genossenschaftsanteile	17,22% 559.650	1.500,00 €		373 Mitglieder
Baukostenzuschüsse der Genossen bis 25 kW	1.026.900	3.000,00 €		342 Mitglieder
Baukostenzuschüsse der Genossen bis 100 kW	117.600	6.000,00 €		20 Mitglieder
Baukostenzuschüsse der Genossen bis 250 kW	89.600	8.000,00 €		11 Mitglieder
Eigenmittel gesamt	17,22% 1.793.750		1.793.750	17%
Tilgungszuschuss KfW (nachrichtlich)				
Investitionszuschuss	3.084.071		3.084.071	30%
KfW-Darlehen (Premium)		Zinssatz 2,40% Laufzeit 20 Jahre Tilgungsfrei 1 Jahre		
Darlehen (nicht gerundet)	5.538.178		5.538.178	53%
Auszahlung	100,0% 5.538.178			
Insgesamt Nennwert Finanzierungsmittel	10.415.999	0	10.416.000	100,00%
Darlehen von der Bank			5.538.178	53,2%
Förderung			3.084.071	29,6%
Genossenschaftsanteil			1.793.750	17,2%

Es folgt die Darstellung der Wärmeherstellung. Diese ist bereits aus Kapitel 2.2.2 bekannt.

Tabelle 25: Darstellung der Wärmeherstellung

Monatlicher Wärmebedarf				Monatliche Wärmeherstellung						
Monate	Verteilung	Wärmenetz	Bedarf	Monate	Biogas-BHKW	Solarthermie	HHS-Kessel	Erdgaskessel	kW	gesamt
Januar	14,31%	1.562.776 kWh	1.562.776 kWh	Januar	223.214 kWh	1.148 kWh	1.131.050 kWh	300.489 kWh	2.226 kW	1.655.901 kWh
Februar	12,93%	1.412.534 kWh	1.412.534 kWh	Februar	184.433 kWh	31.143 kWh	1.131.578 kWh	150.245 kWh	2.013 kW	1.497.399 kWh
März	12,39%	1.353.336 kWh	1.353.336 kWh	März	194.296 kWh	240.943 kWh	1.011.223 kWh	0 kWh	1.944 kW	1.446.462 kWh
April	9,35%	1.021.186 kWh	1.021.186 kWh	April	137.843 kWh	376.469 kWh	596.996 kWh	0 kWh	1.494 kW	1.111.308 kWh
Mai	6,20%	676.809 kWh	676.809 kWh	Mai	117.514 kWh	309.700 kWh	342.721 kWh	0 kWh	1.035 kW	769.935 kWh
Juni	3,66%	400.277 kWh	400.277 kWh	Juni	0 kWh	387.957 kWh	102.442 kWh	0 kWh	659 kW	490.399 kWh
Juli	2,13%	233.043 kWh	233.043 kWh	Juli	0 kWh	289.960 kWh	36.209 kWh	0 kWh	438 kW	326.169 kWh
August	2,31%	251.962 kWh	251.962 kWh	August	20.215 kWh	293.651 kWh	31.222 kWh	0 kWh	464 kW	345.088 kWh
September	4,69%	512.206 kWh	512.206 kWh	September	190.172 kWh	179.659 kWh	232.497 kWh	0 kWh	810 kW	602.328 kWh
Oktober	7,90%	863.118 kWh	863.118 kWh	Oktober	235.728 kWh	191.038 kWh	529.478 kWh	0 kWh	1.285 kW	956.244 kWh
November	10,77%	1.176.421 kWh	1.176.421 kWh	November	227.135 kWh	19.008 kWh	1.020.400 kWh	0 kWh	1.702 kW	1.266.543 kWh
Dezember	13,35%	1.458.671 kWh	1.458.671 kWh	Dezember	247.402 kWh	246 kWh	1.153.905 kWh	150.245 kWh	2.086 kW	1.551.798 kWh
Gesamt	100,00%	10.922.338 kWh	10.922.339 kWh	Gesamt	1.777.953 kWh	2.320.922 kWh	7.319.721 kWh	600.979 kWh	1.346 kW	12.019.575 kWh

Die Verteilung der Wärmeerzeugung ist maßgeblich für die Rothertragskalkulation.

Der Einkauf der Holzhackschnitzel wird aufgeteilt in langfristige (80 Prozent) und kurzfristige Kontrakte (20 Prozent). Der Einkauf der Holzhackschnitzel ist langfristig mit einem Preis von 2,67 ct/kWh geplant. Bei einer Qualität von rund 750 kWh/Srm entspricht dies etwa 20,00 €/Srm. Der kurzfristige Holzhackschnitzeleinkauf wurde mit 2,46 ct/kWh bzw. bei 650 kWh/Srm oder rund 16,00 €/Srm berechnet. Es wurde eine Steigerung des Holzhackschnitzelpreises von 2 Prozent p.a. angenommen.

Die Rothertragskalkulation bildet beim Holzhackschnitzeleinkauf einen Kesselwirkungsgrad von 85 Prozent sowie einen Manipulationsverlust von 5 Prozent ab.

Je mehr Akquiseaufwand im Bereich „Holzhackschnitzelbezug“ betrieben wird, desto günstiger kann dieser Brennstoff bezogen werden. Die o.g. Preise basieren auf einem geringen Akquiseaufwand. Unter anderem ist aus diesem Grund kein Knickholz im Holzhackschnitzelmix berücksichtigt worden.

Der Bezug der Biogas-Wärme wurde mit 1 ct/kWh angenommen. Als Preissteigerung wurde ein Inflationsausgleich von 0,5 Prozent p.a. berücksichtigt.

Der Bezug von Erdgas ist mit 4,00 ct/kWh bei einer jährlichen Preissteigerung von 2 Prozent berechnet.

Der Strombezug wird mit 21,00 ct/kWh und einer Preissteigerung von 2 Prozent p.a. kalkuliert.

Darüber hinaus ist es notwendig, für Biomassekessel dieser Größenordnung Aufwendungen für die Ascheentsorgung anzusetzen. Diese Kostenposition wurde pauschal mit 250,00 €/t angenommen.

Tabelle 26: Rothertragskalkulation

Rothertragskalkulation						
	2017		2018		2019	
	€	%	€	%	€	%
Erlöse						
Arbeitspreis 8,02 Cent / kWh	360.623	4.495.421 kWh	889.333	10.922.339 kWh	902.673	10.922.339 kWh
Grundpreis	68.339		166.040	373 HA	166.040	373 HA
Summe	428.962		1.055.373		1.068.713	
Leistungen gesamt	428.962	100,0%	1.055.373	100,0%	1.068.713	100,0%
Materialeinsatz						
<u>Materialeinsatz</u>						
Holzackschnitzel langfristig 2,67 Cent / kWh	77.124	2.892.148 kWh	191.133	7.026.932 kWh	194.955	7.026.932 kWh
Holzackschnitzel kurzfristig 2,46 Cent / kWh	17.798	723.037 kWh	44.108	1.756.733 kWh	44.990	1.756.733 kWh
Biogas-Wärme 1,00 Cent / kWh	4.943	731.771 kWh	17.868	1.777.953 kWh	17.958	1.777.953 kWh
Erdgas 4,00 Cent / kWh	555	247.351 kWh	24.520	600.979 kWh	25.010	600.979 kWh
Summe	100.420	23,4%	277.628	26,3%	282.913	26,5%
Fremdleistungen/Sonstiges						
Eigenverbrauch Strom 2100 Cent / kWh	15.583	74.205 kWh	38.619	180.294 kWh	39.391	180.294 kWh
Ascheentsorgung 250,00 €/t	9.038	36 t	22.179	88 t	22.401	88 t
Netzzugang Erdgas	2.146		8.757		8.932	
Summe	26.767	6,2%	69.555	6,6%	70.724	6,6%
Rothertrag	301.774	70,4%	708.190	67,1%	715.076	66,9%

Die Erlöse von rund T€ 1.055 im Jahr 2018 setzen sich aus dem Arbeitspreis und dem Grundpreis für die Wärmeversorgung zusammen.

Der Grundpreis wurde nach der Anschlussleistung der Anschlussnehmer gestaffelt. Diese Staffelung basiert darauf, dass eine Wärmeübergabestation mit einer Wärmeleistung bis 25 kW höhere spezifische Investitionskosten je kW-Wärmeleistung verursacht wie größere Wärmeübergabestationen.

In den hier dargestellten Businessplänen unterliegt der Grundpreis keiner Preissteigerung.

Tabelle 27: Grundpreise der Wärmeversorgung

Grundpreis (GP) netto	bis 25 kW Wärmeleistung	400 € / Jahr
	bis 100 kW Wärmeleistung	800 € / Jahr
	bis 250 kW Wärmeleistung	1.200 € / Jahr

Der Arbeitspreis ist das Ergebnis der Kalkulation. Der Arbeitspreis wurde anhand des Kapitaldienstdeckungsgrades (DSCR) ermittelt. Prämisse ist, dass der DSCR ausreichend ist, um eine Finanzierung des Projektes sicherzustellen.

Der Arbeitspreis unterliegt einer Preissteigerung von 1,5 Prozent p.a. in den ersten acht Planjahren. In den folgenden Jahren beträgt die angenommene Preissteigerung 2 Prozent p.a. .

Neben dem Materialaufwand müssen Personalaufwand und sonstige betriebliche Aufwendungen berücksichtigt werden.

Die Aufwendungen für Personal setzen sich zusammen aus einer Vergütung des Genossenschaftsvorstandes, dem Forderungsmanagement, der Wärmekostenabrechnung sowie der allgemeinen Verwaltung und Überwachung.

Die Höhe der eingeplanten Aufwendungen für das Forderungsmanagement und die Wärmekostenabrechnung orientieren sich an externen Dienstleistungsangeboten.

Die sonstigen betrieblichen Aufwendungen setzen sich maßgeblich aus den Aufwendungen für Instandhaltung der technischen Anlagen, Versicherungen, Buchführung und Beratung sowie einer Position für Unvorhersehbares zusammen.

21.2.1 Ergebnis und Bewertung

Unter Berücksichtigung der getroffenen ökonomischen Rahmenbedingungen liegt der kalkulatorische Arbeitspreis für dieses Modell bei 80,20 €/MWh.

Der Arbeitspreis wurde unter der Voraussetzung kalkuliert, dass folgende Kennzahlen erfüllt sind:

1. Der durchschnittliche Kapitaldienstdeckungsgrad muss in den ersten zehn Jahren der Finanzierung (tilgungsfreie Jahre finden keine Berücksichtigung) ein arithmetisches Mittel von 1,2 aufweisen.
2. Der jährliche Kapitaldienstdeckungsgrad darf in keinem Jahr den Wert von 1,05 unterschreiten.

Die Wärmeversorgung basiert auf folgenden kalkulatorischen Annahmen (alle Angaben netto):

Genossenschaftsanteil:	1.500 €	
Baukostenzuschuss:	3.000 €	bis 25 kW Wärmeleistung
	6.000 €	bis 100 kW Wärmeleistung
	8.000 €	über 100 kW Wärmeleistung
Arbeitspreis:	80,20 €/MWh	
Gestaffelter Grundpreis:	400 €/Jahr	bis 25 kW Wärmeleistung
	800 €/Jahr	bis 100 kW Wärmeleistung
	1.200 €/Jahr	über 100 kW Wärmeleistung

Auf Grundlage dieser Konditionen ergeben sich je nach Anschlussleistung des Anschlussnehmers folgende Vollkosten für die Wärmeversorgung:

**Tabelle 28: Vollkostendarstellung I - Wärmekosten Businessmodell II
(alle Angaben brutto)**

Vollkostendarstellung - Machbarkeitsstudie 100% erneuerbar		
Gebäudeanschluss bis 25 kW Wärmeleistung		
Wärmeversorgung - 100% erneuerbar		
14.358 kWh/a	Wärmebedarf einschl. Warmwasser	
9,54 €/ct/kWh	Wärmepreis brutto	
1.370,30 €/a	Bio-Wärmekosten	
1.500 €	Einmalkosten hausintern	
1.500 €	Genossenschaftsanteil	
3.570 €	Baukostenzuschuss	
6.570 €	Summe	
Grundgebühren		
476,00 € pro Jahr brutto	bei KW: 8	
1.370,30 €/a	Wärmekosten	
476,00 €/a	Grundgebühr	
25,00 €/a	Stromverbrauch hocheffiziente Umwälzpumpe	
409,49 €/a	Kapitaldienst - Einmalkosten	
2.280,78 €/a	Jahreskosten	
158,85 €/MWh	Vollkosten	

Tabelle 29: Vollkostendarstellung II – Wärmekosten Businessmodell II
(alle Angaben brutto)

Vollkostendarstellung - Machbarkeitsstudie 100% erneuerbar		
Gebäudeanschluss bis 100 kW Wärmeleistung		
Wärmeversorgung - 100% erneuerbar		
113.255 kWh/a		Wärmebedarf einschl. Warmwasser
9,54 €-ct/kWh		Wärmepreis brutto
10.808,83 €/a		Bio-Wärmekosten
1.500 €		Einmalkosten hausintern
1.500 €		Genossenschaftsanteil
7.140 €		Baukostenzuschuss
10.140 €		Summe
Grundgebühren		
1428,00 € pro Jahr brutto	bei KW:	63
10.808,83 €/a		Wärmekosten
1428,00 €/a		Grundgebühr
25,00 €/a		Stromverbrauch hocheffiziente Umwälzpumpe
697,82 €/a		Kapitaldienst - Einmalkosten
12.959,65 €/a		Jahreskosten
114,43 €/MWh		Vollkosten

Tabelle 30: Vollkostendarstellung III – Wärmekosten Businessmodell II
(alle Angaben brutto)

Vollkostendarstellung - Machbarkeitsstudie 100% erneuerbar			
Gebäudeanschluss bis 250 kW Wärmeleistung			
Wärmeversorgung - 100% erneuerbar			
279.705 kWh/a		Wärmebedarf einschl. Warmwasser	
9,54	€-ct/kWh	Wärmepreis brutto	
26.694,49 €/a		Bio-Wärmekosten	
1.500	€	Einmalkosten hausintern	
1.500	€	Genossenschaftsanteil	
9.520	€	Baukostenzuschuss	
12.520	€	Summe	
Grundgebühren			
1904,00	€ pro Jahr brutto	bei KW:	155
26.694,49 €/a		Wärmekosten	
1904,00 €/a		Grundgebühr	
25,00 €/a		Stromverbrauch hocheffiziente Umwälzpumpe	
890,05 €/a		Kapitaldienst - Einmalkosten	
29.513,53 €/a		Jahreskosten	
105,52 €/MWh		Vollkosten	

21.2.2 Sensitivitätsanalyse

21.2.2.1 Veränderung der Holzhackschnitzelpreise und -preissteigerungen

Das zuvor beschriebene Businessmodell II basiert auf einer jährlichen Preissteigerung der Holzhackschnitzel von 2 Prozent. In dieser Sensitivitätsbetrachtung werden die Auswirkungen einer Veränderung der jährlichen Preissteigerung der Holzhackschnitzel auf den Arbeitspreis beschrieben. Folgende Preise liegen zugrunde:

Holzhackschnitzel langfristig	2,67 ct/kWh
Holzhackschnitzel kurzfristig	2,46 ct/kWh

Die Tabelle 31 zeigt die Auswirkungen einer Veränderung in der jährlichen Preissteigerung der Holzhackschnitzel auf den Arbeitspreis der Wärme.

Tabelle 31: Auswirkungen der Preissteigerung von Holzhackschnitzel auf den Arbeitspreis

Preissteigerung p.a.	Arbeitspreis [€/MWh]
1,00 Prozent	79,05
2,00 Prozent	80,22
3,00 Prozent	81,50
4,00 Prozent	82,83

Darüber hinaus wurde der Einfluss der Holzhackschnitzelpreise auf den Arbeitspreis untersucht. Es wurde eine jährliche Preissteigerung von 2 Prozent unterstellt. Der Holzhackschnitzelbezug wurde nicht wie in der Rohertragskalkulation (vgl. Tabelle 26) in langfristige und kurzfristige Kontrakte unterteilt.

Tabelle 32: Auswirkungen der Veränderung des Holzhackschnitzelpreises auf den Arbeitspreis

Preis [ct/kWh]	Arbeitspreis [€/MWh]
2,00	75,05
2,50	79,18
3,00	83,30
3,50	87,45

21.2.2.2 Veränderung des Baukostenzuschusses

Das Businessmodell II berücksichtigt die Zahlung von Baukostenzuschüssen der Anschlussnehmer des Wärmenetzes. Die Baukostenzuschüsse variieren in Abhängigkeit von der benötigten Wärmeleistung des Anschlussnehmers (vgl. Kapitel 17.3).

In dieser Sensitivitätsbetrachtung werden die Auswirkungen einer Veränderung der Höhe des Baukostenzuschusses auf den Arbeitspreis beschrieben.

Tabelle 33: Auswirkungen der Veränderung des Baukostenzuschusses auf den Arbeitspreis

Anschlussleistung	Baukosten- zuschuss Businessmodell II	Baukosten- zuschuss - 50%	Baukosten- zuschuss - 25%	Baukosten- zuschuss + 25%
bis 25 kW Wärmeleistung	3.000	1.500	2.250	3.750
bis 100 kW Wärmeleistung	6.000	3.000	4.500	7.500
über 100 kW Wärmeleistung	8.000	4.000	6.000	10.000
Arbeitspreis [€/MWh]	80,22	84,88	82,42	78,00

Die Ergebnisse der Sensitivitätsanalyse zeigen, dass eine Veränderung des Baukostenzuschusses um 25 Prozent zu einer Veränderung des Arbeitspreises von rund 2,20 €/MWh führt.

21.3 Auswirkungen der verschiedenen Wärmeerzeugungstechnologien (Erzeugerparks) auf den Wärmepreis

In Rahmen dieser Studie wurde untersucht, inwieweit die unterschiedlichen Varianten der Wärmeerzeugung (vgl. Kapitel 2.2) einen Einfluss auf den Wärmepreis haben (vgl. Tabelle 34).

Diese Betrachtung zeigte, dass eine Kombination eines Erdgaskessels mit dem Biogas-BHKW des Hof Hörnsee (Modell I) die kostengünstigste Erzeugungsvariante für Wärme ist.

Die Einbindung eines Saisonspeichers (Modell IV) führte zu den deutlich höchsten Wärmepreisen.

Die Spannweite des Arbeitspreises zwischen den drei regenerativen Modellen II – IV beträgt 37,38 €/MWh. Dieser erhebliche Unterschied ist ausschließlich durch den Einsatz verschiedener Erzeugungstechnologien und dem Einsatz eines Saisonspeichers begründet. Das Ergebnis verdeutlicht, dass das Erreichen eines günstigen Wärmepreises maßgeblich an der richtigen Auswahl der Wärmeerzeuger hängt.

Tabelle 34: Auswirkungen verschiedener Technologien zur Wärmeerzeugung auf den Wärmepreis

alle Angaben netto		Modell I	Modell II	Modell III	Modell IV
Genossenschaftsanteil			1.500 €		
Baukostenzuschüsse / Investitionskosten	bis 25 kW Wärmeleistung		3.000 €		
	bis 100 kW Wärmeleistung		6.000 €		
	bis 250 kW Wärmeleistung		8.000 €		
Arbeitspreis (AP)		78,75 € / MWh	80,22 € / MWh	84,35 € / MWh	117,60 € / MWh
Grundpreis (GP)	bis 25 kW Wärmeleistung		400 € / Jahr		
	bis 100 kW Wärmeleistung		800 € / Jahr		
	bis 250 kW Wärmeleistung		1.200 € / Jahr		

21.4 Berücksichtigung dänischer Planungsvorgaben in den Businessplänen

Die bestehenden Wirtschaftlichkeitsberechnungen für die Modelle I-IV wurden weiterhin unter den Planungsvoraussetzungen und -vorgaben für die regenerative Versorgung von Wärmenetzen in Dänemark kalkuliert. Hintergrund dieses Vorgehens ist, dass im Rahmen der Projektentwicklung von Seiten der Lenkungsgruppe auf die Machbarkeit einer hundertprozentigen Versorgung von Wärmenetzen aus regenerativen Energiequellen in Dänemark verwiesen wurde.

Staatliche Planungsvorgaben bezüglich der Höhe der Brennstoffkosten und deren Preisanpassung liefern in Dänemark die Planungsgrundlage für die Entwicklung kommunaler Wärmeversorgungsprojekte. Der dänische Staat versucht mit Hilfe dieser Vorgaben Planungssicherheit für die Marktteilnehmer zu schaffen und damit die Entwicklung und den Ausbau des regenerativen Wärmemarktes weiter voranzutreiben.

Kommunale Bürgschaften sind ein weiteres Instrument, um die regenerative Wärmeversorgung zu günstigen Finanzierungsbedingungen zu unterstützen.

Diese Planungsvorgaben sind ein klares Steuerungsinstrument in Dänemark.

Nachfolgend werden diese Planungsparameter in den vier Kalkulationsvarianten berücksichtigt.

21.4.1 Planungsvorgabe Brennstoffkosten

In Tabelle 35 werden die Planungsparameter für die Brennstoffkosten dargestellt, die in Dänemark als Grundlage für Kalkulationsmodelle herangezogen werden. Die nachfolgende Tabelle 36 weist die durchschnittlichen Wärmepreise in €/MWh aus, die unter einer Berücksichtigung der dänischen Planungsparameter „Brennstoffkosten“ entstehen. Ein Vergleich mit den in Tabelle 34 dargestellten Wärmepreisen zeigt, dass kaum eine Preisänderung in der Kalkulationsvariante „Modell IV“ zu verzeichnen ist, da die Höhe des Wärmepreises im Wesentlichen durch die hohen Kapitalkosten beeinflusst wird. Der Einfluss der Kapitalkosten fällt in den anderen Modellvarianten hingegen geringer aus.

Tabelle 35: Planungsvorgaben Dänemark⁷

	Preis 2016	Ø - Preissteigerung bis 2035
Erdgas	1,90 ct / kWh	2,51%
Kohle	0,60 ct / kWh	3,24%
Heizöl	2,40 ct / kWh	3,98%
Benzin	3,90 ct / kWh	2,79%
Stroh	2,00 ct / kWh	1,01%
Holzhackschnitzel	2,40 ct / kWh	1,01%
Holzpellets	3,20 ct / kWh	0,58%
Strom für Unternehmen	23,00 ct / kWh	2,51%

Darüber hinaus ist es interessant, dass sich das Modell I hinsichtlich des Wärmepreises gegenüber den deutschen Planungsannahmen verschlechtert. Die Planungsvorgaben zum Brennstoff bevorteilen regenerative Wärmeversorgungsmodelle.

Tabelle 36: Auswirkungen der dänischen Planungsvorgaben auf den Wärmepreis - Brennstoffkosten

alle Angaben netto		Modell I	Modell II	Modell III	Modell IV
Genossenschaftsanteil		1.500 €			
Baukostenzuschüsse	bis 25 kW Wärmeleistung	3.000 €			
	bis 100 kW Wärmeleistung	6.000 €			
	bis 250 kW Wärmeleistung	8.000 €			
Arbeitspreis (AP)		79,95 € / MWh	76,80 € / MWh	82,00 € / MWh	117,00 € / MWh
Grundpreis (GP)	bis 25 kW Wärmeleistung	400 € / Jahr			
	bis 100 kW Wärmeleistung	800 € / Jahr			
	bis 250 kW Wärmeleistung	1.200 € / Jahr			

⁷ <https://ens.dk/service/fremskrivninger-analyser-modeller/samfundsoekonomiske-analysemetoder>

21.4.2 Planungsvorgaben Brennstoffkosten und kommunale Bürgschaft

Noch deutlicher verschiebt sich die ökonomische Vorzüglichkeit für die Einbindung regenerativer Wärmeversorgungsmodelle unter Berücksichtigung der Planungsparameter „Brennstoffkosten“ und „kommunale Bürgschaft“.

Unter der kalkulatorischen Annahme, dass kommunale Wärmeprojekte mit Bürgschaften seitens der Kommunen abgesichert und somit Zinssätze von 1,1 Prozent p.a. gewährt werden können, werden die regenerativen Projektansätze im Vergleich zu fossilen Projekten deutlich bevorteilt. Dieser Vorteil ist aufgrund der niedrigeren Zinsansätze auch bei den kapitalintensiven Modellvarianten III und IV eindeutig zu erkennen (Tabelle 37).

Tabelle 37: Auswirkungen der Planungsvorgaben auf den Wärmepreis - Brennstoffkosten und Darlehen

alle Angaben netto		Modell I	Modell II	Modell III	Modell IV
Genossenschaftsanteil		1.500 €			
Baukostenzuschüsse	bis 25 kW Wärmeleistung	3.000 €			
	bis 100 kW Wärmeleistung	6.000 €			
	bis 250 kW Wärmeleistung	8.000 €			
Arbeitspreis (AP)		74,32 € / MWh	71,40 € / MWh	75,90 € / MWh	106,20 € / MWh
Grundpreis (GP)	bis 25 kW Wärmeleistung	400 € / Jahr			
	bis 100 kW Wärmeleistung	800 € / Jahr			
	bis 250 kW Wärmeleistung	1.200 € / Jahr			

22. Leistungsposition 22 – Flächen

Der Einsatz von Freiflächen-Solarthermieranlagen erfordert die Verfügbarkeit von geeigneten Flächen in nächstmöglicher Distanz zum Wärmepufferspeicher beziehungsweise der Wärmesenke. Darüber hinaus muss bei Wärmeprojekten dieser Größenordnung Flächenbedarf für die Errichtung von Zuwegungen zur Heizzentrale, die Errichtung eines Hackschnitzzellagers (befestigte Bodenplatte) sowie die Heizzentrale vorgesehen werden.

Folgende Tabelle zeigt die Annahmen für den Flächenbedarf aufgestellt nach den Modellen I – IV:

Tabelle 38: Flächenbedarf der Erzeugerparks - Modell I - IV

	Solarthermieranlage	Zuwegungen / Hackschnitzzellager / Heizzentrale
Modell I	0,00 ha	0,10 ha
Modell II	1,80 ha	0,75 ha
Modell III	2,50 ha	1,00 ha
Modell IV	6,50 ha	1,00 ha

Für die Errichtung des Erzeugerparks steht in diesem Projekt eine momentan als landwirtschaftlich genutzte Fläche zur Verfügung. Diese Fläche unterliegt derzeit einem besonderen Schutzstatus. Weitere Erläuterungen dazu unter Leistungsposition 7.

Die folgende Abbildung 34 zeigt eine mögliche Verwendung der Fläche für die Errichtung der Solarthermieranlage und Heizzentrale – hier Modell III.

Grundsätzlich steht auf der zur Verfügung stehenden Fläche ein Bereich von 3,83 ha für die Errichtung einer Solarthermieranlage zur Verfügung. Die vorherige Tabelle weist auf, dass der Flächenbedarf der Modelle I – III abgedeckt werden kann.

Im Rahmen der Machbarkeitsstudie werden die Modelle II und III detailliert untersucht. In beiden Betrachtungen ist die Flächenverfügbarkeit ausreichend. Das Modell IV dient lediglich zu Vergleichszwecken. Soll eine weitere Verfolgung des Modells IV angestrebt werden, muss um weitere geeignete Flächen in direkter Umgebung geworben werden.



Abbildung 34: Ausnutzung der Flächenverfügbarkeit - Modell III

23. Leistungsposition 23 – Wärmepumpe

Wärmepumpen werden an zwei Stellen in mögliche Wärmeerzeugungskonzepte integriert:

- Absorptionswärmepumpe in Kombination mit einem Holzhackschnitzelkessel, großer Solarthermie und saisonaler Wärmespeicherung - siehe Abschnitt 2.2.4
- Elektrische Wärmepumpe in Kombination mit oberflächennaher Geothermie - siehe Abschnitt 24.2.

24. Leistungsposition 24 – Geothermie

24.1 Tiefengeothermie

In den Jahren 1962-67 wurden in Pohnsdorf und Schwentinental 38 Bohrungen mit einer Endteufe > 2400 m durchgeführt. Diese sollten Aufschluss auf mögliche Ölvorkommen liefern. Es wurden ebenso Temperaturen aufgezeichnet⁸. Der Standort verfügt demnach über ein nachgewiesenes hydrothermisches Potenzial.

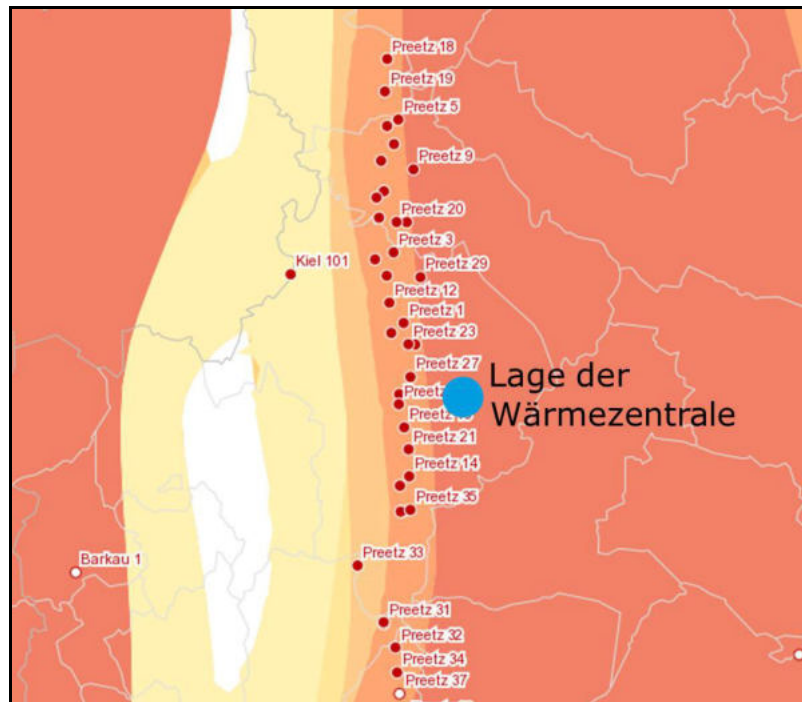


Abbildung 35: Lage unterschiedlicher Bohrungen zur Lokalisierung von Erdölvorkommen

Um den Wärmebedarf von 3.481 kW zu befriedigen, würde bei einer Aufheizung um 30 K ein Wassermassenstrom von 28 kg/s benötigt. Unter der Annahme, dass die örtlichen Bedingungen für eine Tiefengeothermie-Bohrung ideal geeignet wären, würden die Kosten für eine Bohrung bis zu einer Tiefe, welche eine Temperatur >90°C führt, mindestens 13 Mio. € betragen.

⁸ GeotIS: Geothermische Potentiale

"AGEMAR, T., ALTEN, J., GANZ, B., KUDER, J., KÜHNE, K., SCHUMACHER, S. & SCHULZ, R. (2014): The Geothermal Information System for Germany - GeotIS – ZDGG Band 165 Heft 2, 129–144"

GeotIS: Geothermische Standorte

"AGEMAR, T., WEBER, J. & SCHULZ, R. (2014): Deep Geothermal Energy Production in Germany – Energies 2014 Band 7 Heft 7, 4397–4416"

In diesem Falle würden die Wärmegestehungskosten statisch über einen Zeitraum von 20 Jahren betrachtet bei ca. 62 €/MWh liegen.

Für eine weitergehende Abschätzung ist keine ausreichende Datengrundlage vorhanden.

Ferner sind Prognosen bezüglich der Nutzbarkeit einzelner Bohrungen mit einer großen Unschärfe behaftet, so dass die mögliche Wärmeleistung erst bei Inbetriebnahme der Bohrung bestimmt werden kann. Es bleiben technische Risiken wie die Störung von Grundwasserleitern oder Effekte infolge der Penetration von Schichten. Die Bohrung selbst ist mit einem sehr hohen Kostenrisiko verbunden. Aufgrund dieser Unwägbarkeiten wird eine Wärmeerzeugung durch Tiefengeothermie in der Variantenuntersuchung nicht weiter berücksichtigt.

24.2 Oberflächennahe Geothermie

Oberflächennahe Geothermie ist stets nur in Verbindung mit einer Wärmepumpe möglich. Ausgehend davon, dass der Boden aufgrund der Wärmeentnahme vereist und eine Vorlauftemperatur von 80°C erreicht werden soll, beträgt der technisch maximal mögliche Leistungszahl etwa 2,5. Da Vorlauftemperaturen von > 80°C noch nicht Stand der Technik sind, muss die Wärmepumpe mit einem anderen Wärmeerzeuger kombiniert werden, so dass die Wärmepumpe lediglich 2/3 der maximalen Last erbringt (also 2,56 MW). Die Wärmepumpe benötigt damit eine Wärmequelle von 1,52 MW. Unter Berücksichtigung der maximalen Flächenleistung ist dafür eine Fläche von ca. 7 ha erforderlich. Die Kosten für Wärmepumpe und Erdwärmekollektoren bzw. Erdwärmesonden betragen ca. 3,7 Mio. €.

Aufgrund der hohen Investitionskosten, des Flächenverbrauchs und des hohen Wärmepreises (=Strompreis/2,5) wird die Wärmeerzeugung durch oberflächennahe Geothermie in der Variantenuntersuchung nicht weiter berücksichtigt.

E Schlussbemerkungen

Diese Analyse wurde ausschließlich für den Auftraggeber erstellt. An dieser Stelle wird deutlich darauf hingewiesen, dass es sich hier um eine Machbarkeitsstudie handelt, welche nicht als Grundlage für Investitionsentscheidungen herangezogen werden kann. Vielmehr gilt es nun die getroffenen Annahmen durch konkrete Angebote zu verifizieren und Wärmepreisoptimierungspotenziale zu heben.

Ohne vorherige schriftliche Zustimmung des Auftragnehmers dürfen sie Dritten gegenüber nicht offengelegt werden und diese die Unterlagen weder verwenden noch sich auf sie verlassen. Die Weitergabe an Dritte ohne schriftliche Zustimmung lässt eine Haftung des Auftragnehmers entfallen. Der Bericht darf zur Einsicht der Lenkungsgruppe und zum Nachweis dem Fördermittelgeber ausgehändigt werden.

Die rechtliche Durchführbarkeit bzw. die möglichen rechtlichen Konsequenzen der vorgesehenen Konzeption und der von uns gemachten Vorschläge wurden nicht untersucht. Es wird empfohlen, vor Abschluss von Verträgen etc. insoweit eine juristische Überprüfung vornehmen zu lassen.

Wir haben die Berechnungen nach bestem Wissen und Gewissen erstellt, müssen jedoch u. a. wegen der Zukunftsbezogenheit der Planungen und der dadurch bedingten Risiken jegliche Haftung hinsichtlich Vollständigkeit und Richtigkeit ausschließen.

In jedem Fall und soweit nicht die Haftung entfallen ist, insbesondere bei schriftlicher Zustimmung zur Weitergabe, haftet der Auftragnehmer nur im Rahmen der Bestimmungen des Auftragsverhältnisses und den Allgemeinen Geschäftsbedingungen. Weiterhin reduziert sich die Haftung in dem Umfang, in dem der Auftragnehmer dem Auftraggeber gegenüber gehaftet hätte, wenn dieser der einzige Empfänger der Unterlagen gewesen wäre. Weiterhin reduziert sich die Haftung außerdem um den Betrag, der an den Auftraggeber oder ein mit ihm verbundenes Unternehmen oder Dritte in Bezug auf denselben Sachverhalt als Schadensersatz geleistet wurde.

Für die Konzepterstellung, Planungen und Analysen sowie für unsere Verantwortlichkeit, auch im Verhältnis zu Dritten, gelten die als Anlage beigefügten "Allgemeinen Auftragsbedingungen" in der Fassung vom 01.01.2015.

Kiel, den 19.Oktober 2016

Treurat und Partner
Unternehmensberatungsgesellschaft mbH

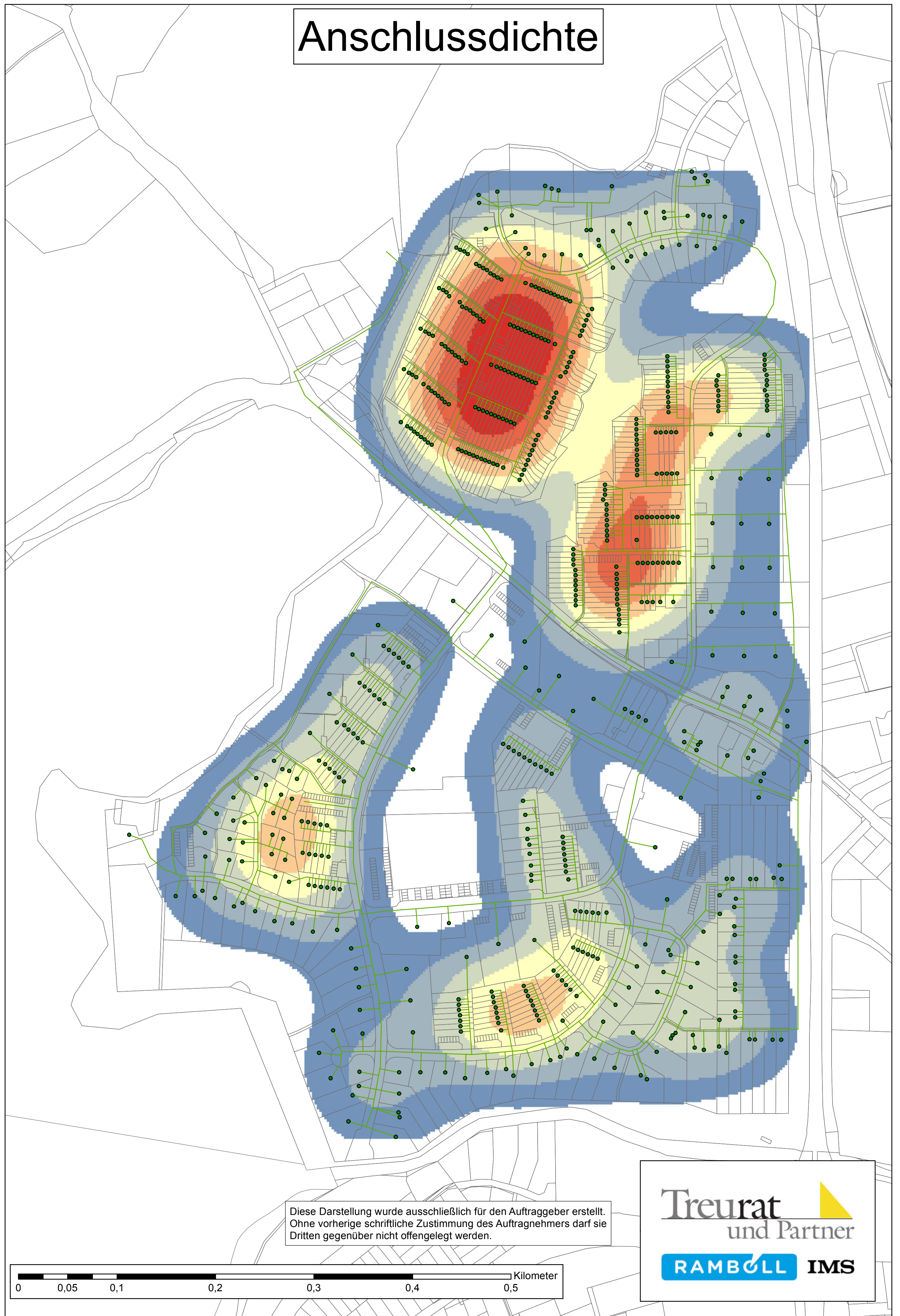
Dr. D. Clemens

i.A. Hagen Billerbeck

F Anlagenteil

Anlage 1:
Anschlussdichte

Anschlussdichte



Diese Darstellung wurde ausschließlich für den Auftraggeber erstellt.
Ohne vorherige schriftliche Zustimmung des Auftragnehmers darf sie
Dritten gegenüber nicht offengelegt werden.

0 0,05 0,1 0,2 0,3 0,4 0,5 Kilometer

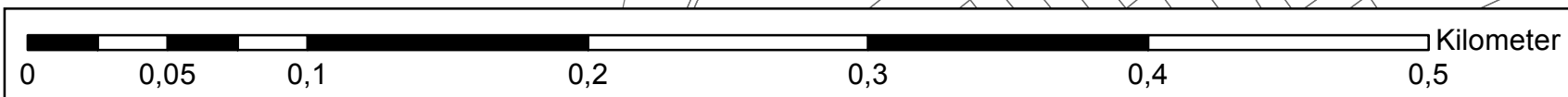
Treurat
und Partner
RAMBOLL IMS

Anlage 2: Wärmebedarfsdichte

Wärmedichte



Diese Darstellung wurde ausschließlich für den Auftraggeber erstellt.
Ohne vorherige schriftliche Zustimmung des Auftragnehmers darf sie
Dritten gegenüber nicht offengelegt werden.



Anlage 3: Nennweiten

Fernwärmenetz, Nenndurchmesser



Anlage 4:
Längenspezifischer Wärmeabsatz

Fernwärmenetz

Wärmezentrale

Hof Hörnsee

Kindergarten

Schwimmbad

Schule

Legende

Spezifischer Durchsatz / [kWh/(am)]

— ≥ 1200

— 800 - 1200

— < 800

■ Wohngebäude

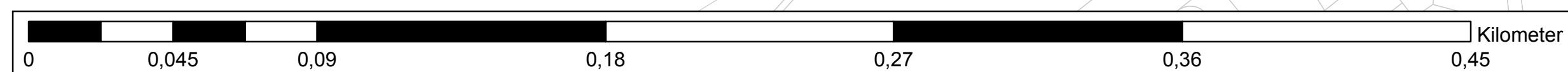
■ andere Gebäude

■ Öffentliche Liegenschaften

■ Flurstücke

mögliche Netzerweiterung

Diese Darstellung wurde ausschließlich für den Auftraggeber erstellt.
Ohne vorherige schriftliche Zustimmung des Auftragnehmers darf sie
Dritten gegenüber nicht offengelegt werden.



Anlage 5:
Vermerk Holzhackschnitzel
Stadt Preetz

Vermerk

Projekt:

Machbarkeitsstudie 100 % Erneuerbare Wärme für das Quartier Glindskoppel / Wunder`sche Koppel in Preetz

Datum:

28.06.2016

Thema:

Gesprächsprotokoll – Telefonat mit Herrn Jan Birk, Stadt Preetz – Fachbereich Bauen und Umwelt – zum Thema „Holzhackschnitzelpotenzial der Stadt Preetz“

Treurat und Partner suchte am 28.06.2016 den Kontakt zu Herrn Birk, um die Hackschnitzelpotenziale der Stadt Preetz festzustellen.

Herr Birk erläuterte, dass die Stadt Preetz Eigentümer von rund 30 Hektar Wirtschaftswald ist. In diesem Zusammenhang ist die Stadt Preetz Mitglied in einer Forstbetriebsgemeinschaft. Die Waldbewirtschaftung ist auf die Gewinnung von Nutzholz ausgerichtet. Waldrest- und Energiehölzer sind ein reines Koppelprodukt bei der Gewinnung von Nutzhölzern.

Darüber hinaus ist die Stadt Preetz Eigentümer von rund 20 Kilometer Knick. Dies entspricht etwa einem technischen Knickholzpotenzial von 400 Schüttraummeter (255 Srm/km, Rotationszeit 12,5 a). Die regelmäßige Pflege der Knicks durch das Auf-den-Stock-Setzen wird von der Stadt an Privatpersonen vergeben. Die Stadt Preetz ist zu dem Entschluss gekommen, dass dies der wirtschaftlichste Weg der Knickpflege ist. Das anfallende Holz aus der Knickpflege wird von den Privatpersonen als Brennstoff eingesetzt. Herr Birk kam zu dem Entschluss, dass das Knickholzpotenzial in diesem Sonderfall wirtschaftlich nicht erschließbar ist. Herr Billerbeck (Treurat und Partner) stimmt dieser Aussage zu.

Hagen Billerbeck

Verteiler

Auftraggeber

Akte

Anlage 6:
Vermerk Holzhackschnitzel
Adliges Kloster Preetz

Vermerk

Projekt:

Machbarkeitsstudie 100 % Erneuerbare Wärme für das Quartier Glindskoppel / Wunder`sche Koppel in Preetz

Datum:

13.10.2016

Thema:

Hackschnitzelpotenzial Adeliges Kloster Preetz

Zu Beginn des Gespräches wurde das geplante Erzeugerkonzept erläutert. Herr Billerbeck, Treurat und Partner, erklärte, dass der Holzhackschnitzelbedarf des neu zu errichtenden Holzheizwerks mit rund 10.000 SRm zu planen ist.

Herr Sauer erläuterte, dass diese Holzhackschnitzelmenge durch das Adelige Kloster Preetz darstellbar ist. Momentan produziert der Forstbetrieb keine Holzhackschnitzel. Das gesamte anfallende Energieholz bzw. Schwachholz wird direkt an den Endverbraucher als Stückholz/Kaminholz abgegeben.

Herr Sauer erläutert, dass das Preisniveau für Holzhackschnitzel gegenüber dem für Stückholz/Kaminholz zu niedrig ist, um aus Energieholz und Schwachholzsortimenten Holzhackschnitzel zu produzieren. Das Preisniveau von Schwachholzsortimenten liegt laut Herrn Sauer momentan zwischen 18 – 21 €/Fm.

Herr Sauer ist sehr interessiert an dem Projekt „100 % Erneuerbare Wärme für das Quartier Glindskoppel / Wunder`sche Koppel“ und kann sich eine Zusammenarbeit mit der zu gründenden Gesellschaft vorstellen. Er bittet darum, bei Umsetzung des Projektes wieder angesprochen zu werden.

Hagen Billerbeck

Verteiler

Auftraggeber

Akte

Anlage 7:
Vermerk Holzhackschnitzel
Hof Hörnsee

Vermerk

Projekt:

Machbarkeitsstudie 100 % Erneuerbare Wärme für das Quartier Glindskoppel / Wunder`sche Koppel in Preetz

Datum:

13.10.2016

Thema:

Knickholzpotenzial Hof Hörnsee

Der Hof Hörnsee bewirtschaftet neben den landwirtschaftlichen Flächen Knicks mit einer Länge von 20 Kilometern. Die Pflege der Knicks und damit auch das Ernten bzw. „Auf-den-Stock-setzen“ der Knicks regelt die Knickschutzverordnung in Schleswig-Holstein. Knicks müssen in regelmäßigen Intervallen geerntet werden, damit ihre charakteristischen Funktionen erhalten bleiben. Das Ernteintervall liegt zwischen 10 und 15 Jahren.

Die Einschätzung des technischen Knickholzpotenzials ist die Schwierigkeit bei der Abschätzung der nutzbaren Holzmengen vom Knick.

Treurat und Partner hat u.a. dieses Thema in der Masterarbeit „Entwicklung von dezentralen Wärmeversorgungsmodellen auf Holzbasis und Bewertung der Wirtschaftlichkeit“ untersucht. Die Ergebnisse zum technischen Knickholzpotenzial entstammen einer Befragung der größten Hackschnitzelproduzenten aus Knickholz in Schleswig-Holstein.

Ein Ergebnis dieser Befragung ist, dass das technische Knickholzpotenzial bei rund 255 SRm je Kilometer Knick liegt.

Demensprechend ergibt sich für den Hof Hörnsee bei einer Knicklänge von 20 Kilometern, einem technischen Knickholzpotenzial von 255 SRm je Kilometer und einem Ernteintervall von 12,5 Jahren eine jährliche Knickholzmenge zur Verwendung von 408 SRm.

Hagen Billerbeck

Verteiler

Auftraggeber

Akte

Anlage 8:
Vermerk Wärmecontracting

Blunk GmbH

Vermerk

Projekt:

Machbarkeitsstudie 100 % Erneuerbare Wärme für das Quartier Glindskoppel / Wunder'sche Koppel in Preetz

Datum:

21.07.2016

Thema:

Gesprächsprotokoll – Meeting (Blunk GmbH, Rendwühren) mit Herrn Wiehl und Herrn Blunk (Geschäftsführer Blunk GmbH) – zum Thema „Wärmecontracting für das Quartier Glindskoppel / Wunder'sche Koppel“

Ziel dieses Treffen war, dass sich der potenzielle Contractor ein Bild von dem o.g. Projekt in der Stadt Preetz macht. Auf dieser Grundlage kann der Contractor abschätzen, ob Interesse an diesem Projekt besteht und die Leistungsfähigkeit des Contracting-Unternehmens ausreichend ist, um das Projekt durchzuführen.

Seitens der Auftragnehmerin ist der Kontakt zu einem Contracting-Unternehmen wichtig, um im weiteren Projektablauf eine Empfehlung zur Entscheidung „Wärmeerzeugung im Eigenbetrieb“ oder „Outsourcing der Wärmeerzeugung durch Wärmecontracting“ abzugeben.

Herr Billerbeck, Treurat und Partner, stellte das Unternehmen Treurat und Partner vor; Herr Blunk erläuterte das Geschäftsfeld „Forstwirtschaft“ der Blunk GmbH und stellte die Vorteile seines Unternehmens und die Eigenschaften der vorhandenen Holzhackschnitzel (HHS) dar.

Folgende Vorteile des Unternehmens wurden genannt:

- Leistungsfähiges Unternehmensgeflecht aus mehreren Gesellschaften
- Erfahrung in der Aufbereitung von Biomasse
- Möglichkeiten der Lieferung von unterschiedlichen HHS-Qualitäten
- Erfahrung im Betrieb von HHS-Kesseln
- Die Blunk GmbH versorgt mehrere Kunden mit Wärme und hat dadurch Kenntnisse in der Wärmelieferung
- Die Blunk GmbH generiert nahezu die gesamten HHS aus Knickholz

- Das Unternehmen kann auf ein großes Netzwerk von Vorlieferanten zurückgreifen.
- Die HHS werden aus regional verfügbarem Holz hergestellt. Laut Aussage von Herrn Wiehl und Herrn Blunk erstreckt sich das Gebiet, aus dem Holz für die HHS-Produktion bezogen wird, auf 50 km nördlich und südlich von Kiel.

Eigenschaften der von der Blunk GmbH hergestellten HHS sind:

- Sehr stabile und definierte Qualität der HHS
- HHS können je nach Bedarf aufbereitet werden
- Es werden regionale Hölzer verwendet.

Nach der Vorstellung der beiden Unternehmen sowie einer Darstellung der Stärken der Blunk GmbH stellte Herr Billerbeck das Projekt in der Stadt Preetz vor. Danach folgte eine Übersicht mit den wichtigsten Daten über das Projekt. Zu diesem Zeitpunkt der Planung ist es wichtig, Interessenten für das Wärmecontracting zu kennen und ggfs. eine Abschätzung der Kosten für Wärmecontracting zu erhalten.

Folgende Informationen waren in der Vorstellung enthalten:

- Ziel des Projektes
- Größe des Quartiers
- Erläuterung des geplanten Erzeugermixes
- Leistungsbedarf des Wärmenetzes
- Wärmebedarf des Wärmenetzes in MWh (Annahme: 20 % solare Deckung)
- Abschätzung des Brennstoffbedarfes für das Wärmenetz

Herr Blunk zeigte Interesse an diesem Projekt und stellte klar, dass die Leistungsfähigkeit und insbesondere die Darstellung des Brennstoffbedarfes kein Problem für die Blunk GmbH ist.

Herr Billerbeck stellte eine Möglichkeit zur Betreiberstruktur dar (Wärmenetz und Erzeugungstechnik gesellschaftsrechtlich getrennt voneinander, angestrebte Gesellschaftsform der Wärmenetzgesellschaft ist die Genossenschaft).

Ergebnisse des Gespräches sind:

- Die Blunk GmbH hat Interesse daran, im Wettbewerb um das Wärmecontracting für das Quartier „Glindskoppel/ Wunder'sche Koppel“ mitzuwirken.

- Herr Blunk und Herrn Wiehl sprachen an, dass es sinnvoll erscheint, wenn der Contractor ein HHS Lager vor Ort in Preetz errichtet, um durch die vermiedenen Manipulationskosten günstige Konditionen anbieten zu können.
- Die Blunk GmbH benötigt ein detailliertes technisches Modell, um eine Auslegung des benötigten Kessels vorzunehmen und auf dieser Grundlage ein belastbares Wärmecontracting-Angebot zu unterbreiten. (Ein nächstes Treffen der Lenkungsgruppe sollte hier weitere Belastbarkeit der Aussagen ermöglichen.)

Hagen Billerbeck

Verteiler

Auftraggeber

Akte

Anlage 9:
Vermerk Wärmecontracting
biotherm services



treurat
partner
berater

Vermerk

Projekt:

Machbarkeitsstudie 100 % Erneuerbare Wärme für das Quartier Glindskoppel / Wunder'sche Koppel in Preetz

Datum:

21.07.2016

Thema:

Gesprächsprotokoll – Meeting (Lorentzendam 40, Kiel) mit Herrn Uffmann, biotherm services, Hagenow – zum Thema „Wärmecontracting für das Quartier Glindskoppel / Wunder'sche Koppel“

Ziel dieses Treffen war es, dass sich der potenzielle Contractor ein Bild von dem o.g. Projekt in der Stadt Preetz machen kann. Auf dieser Grundlage kann der Contractor abschätzen, ob Interesse an diesem Projekt besteht und die Leistungsfähigkeit des Contracting-Unternehmens ausreichend, ist um das Projekt zu stemmen.

Seitens der Auftragnehmerin ist der Kontakt zu Contracting-Unternehmen wichtig, um im weiteren Projektablauf eine Empfehlung zur Entscheidung „Wärmeerzeugung im Eigenbetrieb“ oder „Outsourcing der Wärmeerzeugung durch Wärmecontracting“ zu geben.

Herr Billerbeck, Treurat und Partner, stellte das Unternehmen Treurat und Partner vor.

Herr Uffmann erläuterte wiederum die Strukturen der biotherm Hagenow. Die folgende Abbildung beschreibt die Leistungen:

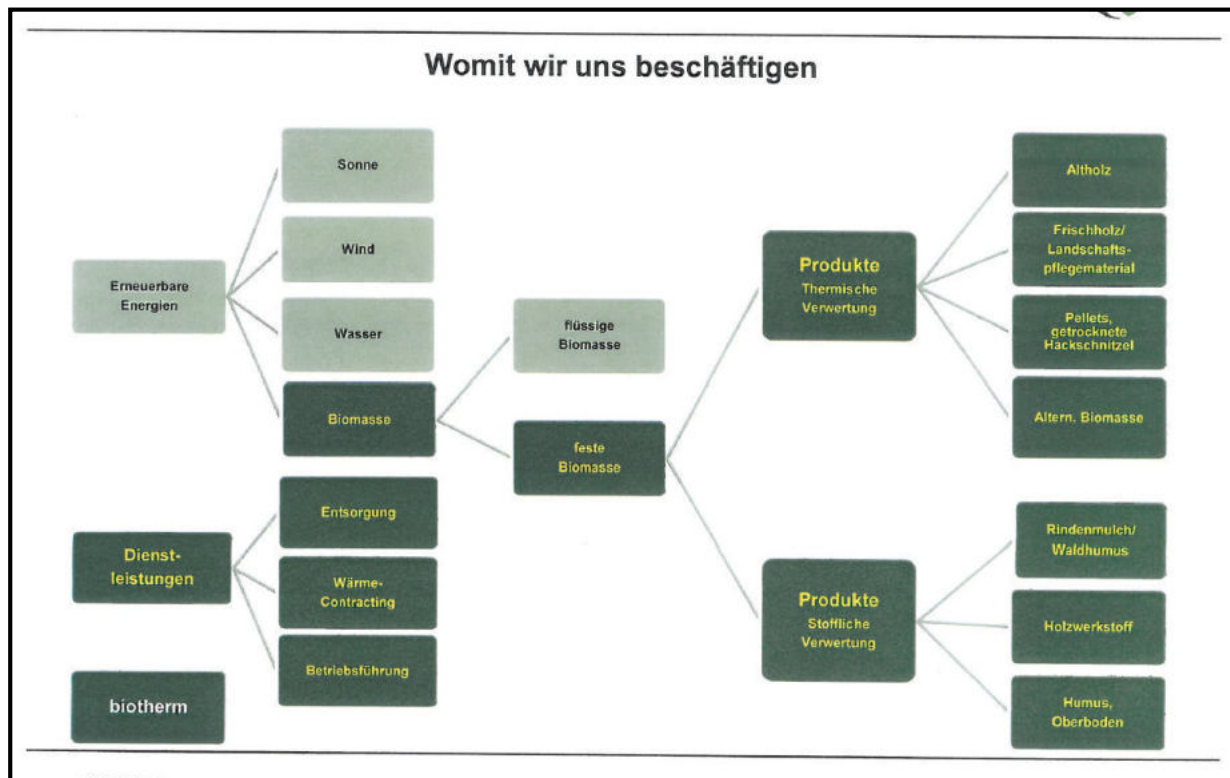


Abbildung 1: Geschäftsfelder biotherm Hagenow

Herr Uffmann stellte die Vorteile seines Unternehmens und explizit die Vorteile der getrockneten Holz-hackschnitzel (HHS), Eigenname „thermochip“ dar.

Folgende Vorteile des Unternehmens wurden genannt:

- Leistungsfähiges Unternehmensgeflecht aus mehreren Gesellschaften
- Langjährige Erfahrung im Betrieb eines der größten Altholzkraftwerke in Deutschland
- Langjährige Erfahrung in der Aufbereitung von Biomasse
- Möglichkeiten der Lieferung von unterschiedlichen HHS-Qualitäten
- Erfahrung im Wärmecontracting (z.Zt. fünf Anlagen – größtenteils Industrie mit Prozesswärme)
- Die biotherm Hagenow versorgt mehrere Kunden mit Wärme und hat dadurch Kenntnisse in der Wärmelieferung erlangen können
- Das Altholzkraftwerk liefert über einen Abgaswärmetauscher mit einer Leistung von drei MW, die Wärme zur Trocknung der HHS dienen.

- Das Unternehmen kann auf ein großes Netzwerk von Vorlieferanten zurückgreifen
- Die Anlagen aus dem Wärmecontracting werden direkt auf die Leitwarte des Kraftwerkes geschaltet, sodass eine 24/7 Überwachung gewährleistet ist
- Das Unternehmen beschäftigt eigene Servicekräfte

Folgende Vorteile der getrockneten HHS (thermochip) der biotherm Hagenow wurden benannt:

- Sehr stabile und definierte Qualität der HHS
- hervorragende Verfügbarkeit von HHS
- HHS G 50 W 20 kann just-in-time geliefert werden
- Der Premium-HHS (G50 W 20) wird hauptsächlich aus Laub-Stammholz hergestellt. (Es wurde eine Probe vorgestellt. Die HHS hatten augenscheinlich eine sehr gute Qualität. Die vorgezeigte Probe war frei von Feinanteilen und zeigte zudem keinerlei Rindenanteile. Dies sind Hinweise auf eine aufwendige Aufbereitung der HHS.)
- Weitere HHS-Sortimente sind verfügbar. Vorgestellt wurden Waldhackschnitzel G 50 W 20. Die Herstellung erfolgt hauptsächlich aus Waldrestholz - grundsätzlich werden hier Nadelhölzer eingesetzt. (Hier wurde ebenfalls eine Probe vorgestellt. Gute Qualität – kaum Feinanteil sowie gute konsistente Dimension der HHS. Die HHS wurden ebenfalls technisch getrocknet.)

Nach der Vorstellung der beiden Unternehmen sowie einer Darstellung der Stärken der biotherm services und der getrockneten HHS stellte Herr Billerbeck das Projekt in der Stadt Preetz vor. Danach folgte eine Übersicht mit den wichtigsten Daten über das Projekt. Zu diesem Zeitpunkt der Planung ist es wichtig, Interessenten für das Wärmecontracting zu kennen und ggfs. eine Abschätzung der Kosten für Wärmecontracting zu erhalten.

Folgende Informationen waren in der Vorstellung enthalten:

- Ziel des Projektes
- Größe des Quartiers
- Erläuterung des geplanten Erzeugermixes
- Leistungsbedarf des Wärmenetzes
- Wärmebedarf des Wärmenetzes in MWh (Annahme: 20 % solare Deckung)

- Abschätzung des Brennstoffbedarfes für das Wärmenetz

Herr Uffmann zeigte Interesse an diesem Projekt und stellte klar, dass die Leistungsfähigkeit und insbesondere die Darstellung des Brennstoffbedarfes kein Problem für die biotherm services ist.

Herr Billerbeck stellte eine Möglichkeit zur Betreiberstruktur dar (Wärmenetz und Erzeugungstechnik gesellschaftsrechtlich getrennt voneinander, angestrebte Gesellschaftsform der Wärmenetzgesellschaft ist die Genossenschaft).

Ergebnisse des Gespräches sind:

- Die biotherm services hat Interesse, im Wettbewerb um das Wärmecontracting für das Quartier „Glinskoppel/ Wunder´sche Koppel“ mitzuwirken.
- Herr Uffmann hält einen Preis von 40 €/MWh frei Kessel für das Wärmecontracting für realistisch.
- Die biotherm services benötigt ein detailliertes technisches Modell, um eine Auslegung des benötigten Kessels vorzunehmen und auf dieser Grundlage ein belastbares Wärmecontracting-Angebot zu unterbreiten. (Ein nächstes Treffen der Lenkungsgruppe sollte hier weitere Belastbarkeit der Aussagen ermöglichen.)

Hagen Billerbeck

Verteiler

Auftraggeber

Akte

Anlage 10:
Vermerk Holzpellets

DEPV

Vermerk

Projekt:

Machbarkeitsstudie 100 % Erneuerbare Wärme für das Quartier Glindskoppel / Wunder`sche Koppel in Preetz

Datum:

14.06.2016

Thema:

Gesprächsprotokoll – Telefonat mit Herrn Ralf Schmersahl, Deutscher Energieholz- und Pelletverband e.V. Berlin, (im Folgenden DEPV), zum Thema „Marktbericht für Holzpellets und Auswirkungen der Insolvenz von German Pellets als einer der größten Holzpelletproduzenten in Deutschland“

Treurat und Partner suchte am 14.06.2016 den Kontakt zum DEPV, um gegenüber dem Auftraggeber eine verlässliche Markteinschätzung für Holzpellets liefern zu können. Investitionen in Biomassekessel binden den Betreiber i.d.R. für etwa 15 Jahre an einen Energieträger auf Grund der Abschreibungsdauern der für die Verbrennung notwendigen technischen Anlagen sowie der aufwendigen und kapitalintensiven Umrüstung auf einen anderen Energieträger.

Herr Ralf Schmersahl, DEPV, stand für ein Gespräch zur Verfügung.

Laut Aussage von Herrn Schmersahl hängt die Entwicklung des Holzpelletpreises in Deutschland maßgeblich an der Entwicklung des Sägespänepreises. Sägespäne als Koppelprodukte der Sägeindustrie sind der hauptsächliche Rohstoff für die Holzpelletherstellung.

Aus Sicht von Treurat und Partner ist die Abhängigkeit von einem Rohstoff als kritisch anzusehen. Neue Entwicklungen im Bereich der stofflichen Nutzung von Sägespänen oder der Möglichkeiten zur Nutzung von Sägespänen in der Bioraffinerie können in der Zukunft den Holzpelletpreis erheblich beeinflussen.

Herr Schmersahl sagte, dass die Preissteigerungen für Holzpellets in den letzten Jahren sehr moderat ausgefallen sind und durch freie Produktionskapazitäten der Marktteilnehmer abgedeckt werden konnten.

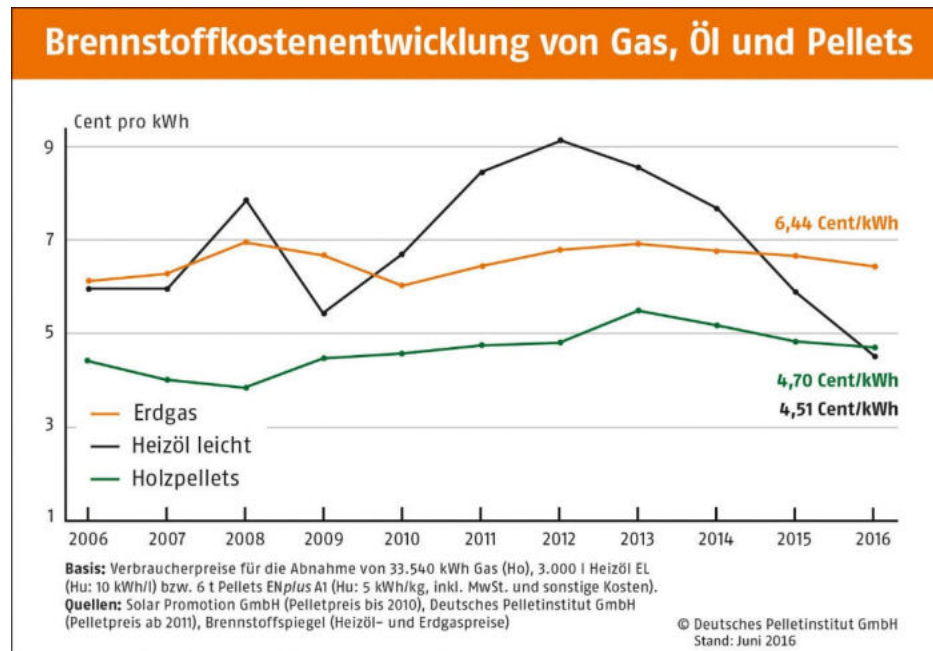


Abbildung 1: Pelletpreisentwicklung 2006 - 2016 [Quelle: DEPV]

Herr Billerbeck (Treurat und Partner) sprach das Thema „Insolvenz von German Pellets als einer der größten Holzpelletsproduzenten in Deutschland an“.

Herr Schmersahl führte aus, dass der Marktanteil von German Pellets bei der Produktion von Holzpellets in Deutschland rund 25 % betrug. Der Holzpelletmarkt in Deutschland wurde bisher von der Besonderheit geprägt, dass viele Hersteller nicht an ihrer Produktionskapazität hergestellt haben, sondern häufig rund zehn Prozent darunter. Dieses Phänomen führte dazu, dass der Wegfall der Produktion von German Pellets mit vorhandenen Kapazitäten der Mitbewerber aufgefangen worden ist.

Die Produktionsstätten von German Pellets sind von verschiedenen Playern aus der Holzindustrie übernommen worden. Das für die Region Schleswig-Holstein räumlich nächste Holzpelletwerk von German Pellets in Wismar wurde von einem Finanzinvestor aufgekauft; dieses Werk soll weiterbetrieben werden.

Herr Schmersahl sprach die Qualität der Holzpellets als wichtigen Punkt an. Die in Deutschland hergestellten Holzpellets sind größtenteils nach der ISO 17225-2 genormt und nach dem Zertifizierungsprogramm ENplus gelistet. Vorteil der genormten Holzpellets ist, dass diese in einer gesicherten Qualität angeliefert werden, welche für einen gut planbaren Betrieb des Heizwerkes spricht.

Die räumliche Nähe der Stadt Preetz zum Hafen Lübeck wird mit großer Wahrscheinlichkeit dazu führen, dass die angefragten potenzieller Holzpelletlieferanten ggfs. ungenormte Holzpellets aus Übersee anbieten werden, welche über diesen Hafen eingeführt werden. Die ungenormten Pellets haben keine gesicherte Qualität.

Vermutlich werden die Preise für genormte und ungenormte Holzpellets deutlich voneinander abweichen. Dieser Preisunterschied kann die Wirtschaftlichkeit der Anlage erheblich beeinflussen. Aus Sicht von Treurat und Partner ist die Verwendbarkeit von ungenormten Holzpellets aus technischer Sicht zu bewerten und abzu prüfen, ob der Einsatz dieses Brennstoffes Auswirkungen auf den Anlagenbetrieb und ggfs. die Investitionskosten für die Brennstoffzuführung, Kesselanlage und Filtertechnik hat.

Hagen Billerbeck

Verteiler

Auftraggeber

Akte

Anlage 11:
Vermerk Holzpellets
Hanse-Pellet GmbH & Co. KG

Vermerk

Projekt:

Machbarkeitsstudie 100 % Erneuerbare Wärme für das Quartier Glindskoppel / Wunder`sche Koppel in Preetz

Datum:

17.06.2016

Thema:

Protokoll – Preisindikation Holzpellets der Hanse Pellet GmbH & Co. KG

Zur Vergleichbarkeit der Preisindikationen für Holzpellets wurde diese für eine Wärmemenge von 7,2 GWh bei folgender Jahresverteilung angefragt:

Monat	MWh
1	1457,8
2	1261,8
3	844,7
4	305,2
5	142,9
6	20,4
7	0
8	19,1
9	203,6
10	465,4
11	1063,9
12	1363

Ansprechpartner seitens Hanse Pellet GmbH & Co. KG war Herr Cordes. Hanse Pellet GmbH & Co. KG ist ein Holzpelletproduzent mit Sitz in Bucholz i.d. Nordheide. Herr Cordes stellte uns folgende Informationen zur Verfügung:

Brennstoff:

Die Hanse Pellet GmbH & Co. KG veröffentlicht auf ihrer Internetseite die wiederkehrenden Laboranalysen der eigenen Holzpellets. Unter der Rubrik "Qualität" können die einzelnen Laboranalysen sowie die Zusammenfassung der Probenergebnisse angesehen werden. Der durchschnittliche Heizwert der Pellets auf Basis der getätigten Analysen liegt bei 17,82 MJ/kg, dies entspricht 4,95 kWh/kg = 4.950 kWh/to.

Versorgung:

Herr Cordes wies darauf hin, dass der Lieferverkehr für die Holzpellets bei der Planung (Wohnungs-siedlung etc.) berücksichtigt werden sollte. Eine LKW-Ladung fasst 24 Tonnen. An Feiertagen besteht ein generelles Fahrverbot, daher müssen je nach Lage von z. B. Weihnachts- und Osterfeiertagen bis zu vier Tage aus dem Brennstofflager überbrückt werden können. Das Lager sollte daher mindestens ein Lagervolumen von zwei LKW-Ladungen (>50,0 Tonnen) vorhalten können. Das Schüttgewicht von Pellet liegt dabei in der Regel zwischen 650- 670 kg/cbm.

Das Lager sollte laut Herr Cordes so geplant werden, dass eine Anlieferung mit einem Schubboden erfolgen kann und nicht mit einem Pelletsilofahrzeug, welches die Pellets in das Lager einbläst. Dies wirkt sich positiv in den Lieferkosten aus, ohne dabei die Qualität der Pellets wesentlich zu beeinflussen.

Preisindikation und Preisgestaltung:

Aufgrund der Abnahmemenge kann die Hanse Pellet GmbH & Co. KG eine unverbindliche Preisindikation für Enplus A1 Premiumholzpellets von 169,00 €/to netto bis max. 185,00 €/to in Betracht ziehen. Dies wären ca. 3,41 Cent/ kWh netto. Der aktuelle Mehrwertsteuersatz für Pellets liegt derzeit bei 7%

Bei der Preisgestaltung kommen mehrere Varianten in Betracht. Es ist ein Fixpreis über ein bis zwei Jahre oder monatliche oder quartalsweise Preisanpassung laut Preisindex über einen längeren Lieferzeitraum bei einem festen Liefervertrag denkbar. Bei der flexiblen Preisanpassung würden Hanse Pellet GmbH & Co. KG auf den erhobenen Pelletpreisindex des Deutschen- Energieholz und Pelletverbandes DEPV Bezug nehmen.

http://www.depv.de/de/home/marktdaten/pellets_preisentwicklung/

Darüber hinaus ist es laut Herr Cordes ebenso denkbar, in die Preisgleitklausel anteilig einen Index von fossilen Brennstoffen anzusetzen.

Hagen Billerbeck

Verteiler

Auftraggeber

Akte

Anlage 12:
Vermerk Holzpellets

Raiffeisen Bio-Brennstoff GmbH



Vermerk

Projekt:

Machbarkeitsstudie 100 % Erneuerbare Wärme für das Quartier Glindskoppel / Wunder`sche Koppel in Preetz

Datum:

17.06.2016

Thema:

Protokoll – Preisindikation Holzpellets der Raiffeisen Bio-Brennstoff GmbH

Zur Vergleichbarkeit der Preisindikationen für Holzpellets wurde diese für eine Wärmemenge von 7,2 GWh bei folgender Jahresverteilung angefragt:

Monat	MWh
1	1457,8
2	1261,8
3	844,7
4	305,2
5	142,9
6	20,4
7	0
8	19,1
9	203,6
10	465,4
11	1063,9
12	1363

Ansprechpartner seitens Raiffeisen Bio-Brennstoff GmbH war Herr Kielmann. Herr Kielmann stellte uns folgende Informationen zur Verfügung:

Voraussetzungen:

- Pellets, ENplus A 1, 6 mm, lose
- Anlieferung per Schubboden / Kipper (optional ist eine Lieferung per Spezial-Silo-Lkw möglich, aber teurer)
- Mindestabnahme je Lieferung 25 to
- Bunkergröße ca. 100 to, entsprechend ca. 170 m³ Volumen

- saisonale Schwankungen der Abnahme: Spitze mit ca. maximal 300 to im Monat Januar (= Lieferung alle 2 Tage)
- Wochenplanung zur Logistik

Versorgung Raiffeisen:

- Direkte Zufuhr aus zertifizierten Werken in Deutschland und angrenzende EU (momentan ca. 5 Werke, die in Frage kommen)
- Lagerstandorte Kiel, Hamburg, ebenfalls zertifiziert nach ENplus
- Kombination aus Werk und Lager sichert die Versorgung

Preisbildung aus aktuellen Marktbedingungen geschätzt:

- Fixpreis 12 Monate (max. 24 Monate) von Juli 2016 bis Juni 2017:

172,00 €/to

- Indexierung, Basis DEPV 6 to netto (http://www.depv.de/de/home/marktdaten/pellets_preisentwicklung/)

Mai-DEPV = 228,18 €/to mit Abschlag von 62,00 € =

166,18 €/to mit monatlich nachträglicher Anpassung

Herr Kielmann erläutert, dass er das aktuelle Preisgefüge stark unter Druck sieht, resultierend aus einem Überangebot von ENplus-Ware durch Kapazitätserweiterung und drei milden Wintern in Folge. Es ist mittel- und langfristig mit einer Erholung zu rechnen, spätestens, wenn der Ölpreis etwas steigt.

Die Raiffeisen Bio-Brennstoffe GmbH, Herr Kielmann steht bei weiteren Fragen gerne zur Verfügung und würde sich über Ansätze zur weiteren Konkretisierung freuen.

Hagen Billerbeck

Verteiler

Auftraggeber

Akte

Anlage 13:
Protokoll Planungsgespräch

Planungsgespräch zum Thema:

Errichtung verschiedener regenerativer Energieerzeugungsanlagen auf dem Hof Hörnsee, Gemeinde Pohnsdorf mit dem Ziel „100 % erneuerbare Wärmeversorgung des Quartiers Glindskoppel/Wunder'sche Koppel in Preetz“

Protokoll

Termin: 20. Mai 2016 im Dorfgemeinschaftshaus Pohnsdorf

Uhrzeit: 09.30 – 12.00 Uhr

Kreis Plön	Fr. U. Runge
	Fr. U. Mäurer
	Fr. B. Rieser
	Hr. E. Schäfer
Gemeinde Pohnsdorf	Fr. Chr. Bock
	Hr. W.-D. Rath
	Hr. M. Lüth
Hof Hörnsee	Hr. D. Blunk
Amt Preetz-Land	Hr. R.-U. Jann
Stadt Preetz	Hr. B. Demmin
	Hr. N. Maaß
	Hr. J. Birk
	Hr. Dr. R. Koch
Rambøll/Treurat & Partner - Planungsbüro f.d. Machbarkeitsstudie	Hr. T. Wenteroth
	Hr. J. Stroebe
Energieberater	Hr. R. Radloff
	Hr. H. Eimannsberger

1. Tagesordnung:

- a. Begrüßung durch Bürgermeister Wolf-Dietrich Rath
- b. Kurzvorstellung der TeilnehmerInnen
- c. Besonderheiten der Biogasanlage Hof Hörnsee – Detlev Blunk
- d. Thematische Einführung – Hans Eimannsberger
- e. Erörterung der Umwelt- und Baurechtlichen Herausforderungen
- f. Zusammenfassung und Ausblick

2. Besonderheiten der Biogasanlage Hof Hörnsee

Herr Blunk stellt anhand einer PP-Präsentation die Besonderheiten seiner Biogasanlage vor. (Präsentation als pdf-Datei in der Anlage)

3. Thematische Einführung

Herr Eimannsberger führt ebenfalls anhand einer PP-Präsentation in das Thema ein. (Präsentation als pdf-Datei in der Anlage).

Er führt aus, dass derzeit ca. 3.100 Einwohner der Stadt Preetz im Quartier Glindskoppel/ Wunder'sche Koppel leben. Die Wohngebäude sowie öffentlichen (Hermann-Ehlers-Schule) und kirchlichen Liegenschaften (Kindergarten) im Quartier werden derzeit überwiegend mit Heizkesselanlagen auf Basis Erdgas bzw. Heizöl versorgt. Ziel ist es, dieses Quartier zu 100 % mit regenerativ erzeugter Wärme aus der bestehenden Biogasanlage des Hofes Hörnsee,

aus der Verbrennung von Holzhackschnitzel in einem Holzhackschnitzelkessel und durch Solarwärme aus einer großen Freiflächen-Solarthermie-Anlage in Verbindung mit einem Erdbecken-Wärmespeicher zu versorgen.

Im Nachgang befragt Herr Eimannsberger die Teilnehmer des Planungsgesprächs nach ihrer jeweiligen Einschätzung des geplanten Vorhabens.

Herr Rath führt als Bürgermeister der Gemeinde Pohnsdorf aus, dass von Seiten der Gemeinde das Vorhaben begrüßt und befürwortet wird. Schließlich kann sich dadurch die Gemeinde Pohnsdorf und ihre Bürger u.a. für die Nutzung des infrastrukturellen Angebotes in Preetz „revanchieren“.

Herr Demmin hält das geplante Vorhaben ebenfalls für ein gutes Projekt, das die Stadt Preetz bei ihren Bemühungen zur Umsetzung des Klimaschutzziel unterstützt und das auch dazu beiträgt, die interkommunale Zusammenarbeit mit der Gemeinde Pohnsdorf weiter auszubauen und zu festigen. Herr Demmin verweist auch auf die in Auftrag gegebene Machbarkeitsstudie „100 % erneuerbare Wärmeversorgung des Quartiers Glindskoppel/Wunder'sche Koppel in Preetz.“

4. Erörterung der Umwelt- und Baurechtlichen Herausforderungen

Frau Rieser stellt die derzeit bestehende baurechtliche Situation dar. Es gibt eine Bestandsbaugenehmigung des privilegierten landwirtschaftlichen Betriebes für eine Biogasanlage mit einem BHKW von 941 kW Feuerungswärmeleistung (FWL) bzw. 400 kW el. Leistung. Diese Biogasanlage dient dem landwirtschaftlichen Betrieb und ist aufgrund seiner Nennleistung als privilegiertes Bauvorhaben einzustufen.

Nunmehr soll dieses Unternehmen erweitert werden. Es ist geplant, einen Energieerzeugungsbetrieb entstehen zu lassen, der über ein öffentliches Versorgungsnetz Wohngebiete mitversorgen soll. Grundsätzlich wird die - dadurch realisierbare - Verwendung von bislang noch ungenutzter Wärme der Biogasanlage sehr begrüßt. Allerdings führt allein die Erweiterung der Biogasanlage baurechtlich zu einem Qualitätsumschwung.

Frau Rieser erläutert für die Zulässigkeit der geplanten Holzhackschnitzelanlage, mit deren Energie die eigene Hofstelle aber auch Preetzer Wohngebiete versorgt werden sollen, die baurechtliche Einstufung. Da dieses Vorhaben nicht allein dem landwirtschaftlichen Betrieb dienen solle, ließe es sich nicht als privilegiertes Vorhaben i.S. des § 35 Abs. 1 Nr.1 BauGB beurteilen; ob es sich bezüglich der öffentlichen Versorgungsfunktion nach § 35 Abs. 1 Nr. 3 BauGB einstufen ließe, müsse aber erst geprüft werden.

Nach obergerichtlicher Einschätzung kann sich der Anlagenbetreiber der Freiflächen-Solarthermie-Anlage auf die Privilegierung des § 35 Abs. 1 Nr. 3 BauGB nicht berufen, da Voraussetzung für diese Privilegierung die Ortsgebundenheit des Vorhabens ist. Eine Freiflächen-Solaranlage ist jedoch nicht ortsgebunden; sie könne grundsätzlich überall, also auch auf umweltverträglicheren Flächen, errichtet werden. Auch eine Privilegierung des Solarvorhabens nach § 35 Abs. 1 Nr. 4 BauGB scheidet aus. Unter diesen Tatbestand fallen Vorhaben, die wegen ihrer besonderen Anforderungen an die Umgebung [...] oder wegen ihrer besonderen Zweckbestimmung nur im Außenbereich ausgeführt werden sollen. Nach Auffassung der Obergerichte sind Freiflächen-Solaranlagen jedoch nicht an den baurechtlichen Außenbereich gebunden. Schließlich ist eine solche Anlage als nichtprivilegiertes also sonstiges Bauvorhaben gemäß § 35 Abs. 2 BauGB zu beurteilen. Eine Freiflächen-Solaranlage beeinträchtigt jedoch grundsätzlich öffentliche Belange, allein verstieße die Anlage gegen naturschutz- und wasserrechtliche Belange und es gibt keinen Flächennutzungsplan, in dem die Gemeinde diese planerischen Vorstellungen über die künftige Nutzung der betreffenden Fläche bereits zum Ausdruck gebracht hätte.

Der Umbau der Biogasanlage von einer Grundlastenergieerzeugungsanlage zu einer flexibilisierten Anlage könne zu einer Aufhebung der Privilegierung führen, wenn sich die Nennleistung des Vorhabens so erhöht, dass diese nicht mehr von den unter § 35 Abs. 1 Nr. 6 BauGB vorgegebenen Kenngrößen abgedeckt ist (2,3 Norm-m³ Biogas/a; FWL ≤ 2,0 MW). Allerdings ist bei der Errichtung einer Verbrennungsmotorenanlage (BHKW) mit einer FWL von ≥ 1 MW bereits das Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume (LLUR) die zuständige Genehmigungsbehörde.

Ein weiteres Kriterium zur Einstufung der Privilegierungsvoraussetzungen beim Umbau der Biogasanlage bildet die Ausrichtung der Betreibergesellschaft ab.

Frau Rieser plädiert für einen **vorhabenbezogenen B-Plan**. Durch diesen konkreten Bebauungsplan wird für den Vorhabenträger bzw. Investor Baurecht geschaffen, auf dessen Grundlage die geplanten Bauvorhaben schneller in die Tat umgesetzt werden könnten. Denn ob jedes Bauvorhaben für sich genommen überhaupt ohne Bauleitplanung zulassungsfähig wäre, ist noch vollkommen ergebnisoffen. Der vorhabenbezogene B-Plan soll nicht nur die Freiflächen-Solarthermie-Anlage nebst Erdbeckenwärmespeicher sondern auch die bestehende Biogasanlage und die Holzhackschnitzelanlage umfassen.

Herr Schäfer nimmt zunächst Bezug auf die zu erarbeitende Machbarkeitsstudie, welche die Stadt Preetz beauftragt hat.

Aus Sicht von Herrn Schäfer ist das Vorhaben kein herkömmlicher Gewerbebetrieb zur Energieversorgung, sondern dient aufgrund seines großen Einzugsbereiches in Verbindung mit der geplanten Nahwärmeversorgung der Daseinsvorsorge (zur Sicherung des öffentlichen Versorgungsauftrages, unabhängig davon, ob es ggf. privatrechtlich betrieben wird). Vor diesem Hintergrund empfiehlt Herr Schäfer, in der Machbarkeitsstudie nicht nur die technische und wirtschaftliche Plausibilität des Vorhabens zu bewerten. Eine ganz wesentliche Aussage der Machbarkeitsstudie sollen auch Aussagen zur Verlässlichkeit und Nachhaltigkeit sein, im Sinne von langfristiger Versorgungssicherheit für die angesprochene Wohnbevölkerung in der Glindskoppel.

Hinsichtlich der förmlichen Bauleitplanung weist Herr Schäfer darauf hin, dass alle Aussagen zur Bauleitplanung vorbehaltlich der Voraussetzung erfolgen, dass die Baufläche aus dem Landschaftsschutz entlassen werden kann.

Vor dem Hintergrund des öffentlichen Versorgungsauftrags mit Nahwärme, empfiehlt Herr Schäfer einen vorhabenbezogenen Bebauungsplan gem. § 12 BauGB für alle Flächen, die zu dem zukünftigen Energieangebot beitragen. Dies betrifft auch die Flächen und Anlagenanteile, die jetzt bereits vorhanden sind. Im Nachbarort Honigsee gibt es gute Erfahrungen mit einem Vorhabenbezogenen Bebauungsplan für eine große Biogasanlage.

Die Gemeinde Pohnsdorf verfügt nicht über einen Flächennutzungsplan. Herr Schäfer weist darauf hin, dass die angestrebte Planung ein Anlass sein sollte, nun endlich einen Flächennutzungsplan für die Gemeinde Pohnsdorf aufzustellen, um strategische Planungsgrundlagen für die Ortsentwicklung zu erhalten. Darüberhinaus besteht auch das rechtliche Instrument des vorzeitigen Bebauungsplans gem. § 8 (4)¹ BauGB. Dieser ist genehmigungs-

Baugesetzbuch:

¹ § 8 Zweck des Bebauungsplans

(1) Der Bebauungsplan enthält die rechtsverbindlichen Festsetzungen für die städtebauliche Ordnung. Er bildet die Grundlage für weitere, zum Vollzug dieses Gesetzbuchs erforderliche Maßnahmen.

(2) Bebauungspläne sind aus dem Flächennutzungsplan zu entwickeln. Ein Flächennutzungsplan ist nicht erforderlich, wenn der Bebauungsplan ausreicht, um die städtebauliche Entwicklung zu ordnen.

(3) Mit der Aufstellung, Änderung, Ergänzung oder Aufhebung eines Bebauungsplans kann gleichzeitig auch der Flächennutzungsplan aufgestellt, geändert oder ergänzt werden (Parallelverfahren). Der Bebauungsplan kann vor dem Flächennutzungsplan bekannt gemacht werden, wenn nach dem Stand der Planungsarbeiten anzunehmen ist, dass der Bebauungsplan aus den künftigen Darstellungen des Flächennutzungsplans entwickelt sein wird.

bedürftig, Genehmigungsstelle ist der Kreis Plön. Vorzug sollte jedoch ein Bebauungsplan auf der Grundlage eines Flächennutzungsplanes sein.

Das Projekt im Hof Hörnsee ist vermutlich raumrelevant, also der Landesplanung zur Abstimmung vorzulegen. Ob der etwa 10 Jahre alte Erlass zur Solarenergienutzung noch gültig anwendbar ist und auch auf Solarthermie zutrifft wäre zu prüfen. Auf die Frage nach dem weiteren Vorgehen schlägt Herr Schäfer eine Abstimmung mit den obersten Landesbehörden vor.

Dies sollte durch eine Planungsanzeige² nach § 11 LaPlaG gegenüber der Staatskanzlei (Landesplanung) erfolgen, um so die Meinung des Landes zum Vorhaben zu erkunden (Befragung der Behörden zum Sachverhalt).

Frau Runge erläutert, dass Entlassungen aus dem Landschaftsschutz durch die Landrätin entschieden werden. Es kann derzeit keine Tendenz beschrieben werden oder eine Entscheidung in Aussicht gestellt werden. Sie schlägt weiter vor, frühzeitig die anerkannten Naturschutzverbände (nach § 29 BauGB) einzubinden.

Nach Aussage von **Frau Mäurer** erfordert eine evtl. Entlassung aus dem Landschaftsschutz erfordert zwingend ein Votum des Landes. Für die Planung der Freiflächen-Solarthermie-Anlage hat diese Aussage eine grundsätzliche Bedeutung.

Grundlage für die Planungsanzeige nach § 11 LaPlaG, so **Frau Rieser**, sind auch ein Flächennutzungs- und Betriebskonzept sowie eine Bestandsanalyse.

Nach **Herrn Schäfer** sind für die Planungsanzeige gem. § 11 LaPlaG als Grundlage der (gestraffte) heutige Vortrag ausreichend, ein Lageplan, ergänzt um Angaben zum Flächenbedarf und Betriebskonzept (Angaben von Rambøll erforderlich, ggf. Vorablieferung aus der Machbarkeitsstudie). Gleichzeitig sollte auch auf die Besonderheiten der i.R. stehenden Ackerfläche (Landschaftsschutzgebiet, FFH-Gebiet, Wasserschutzgebiet³) hingewiesen und eine eigene Einschätzung zum „planerischen Lösungsweg“ abgegeben werden.

(4) Ein Bebauungsplan kann aufgestellt, geändert, ergänzt oder aufgehoben werden, bevor der Flächennutzungsplan aufgestellt ist, wenn dringende Gründe es erfordern und wenn der Bebauungsplan der beabsichtigten städtebaulichen Entwicklung des Gemeindegebiets nicht entgegensteht (vorzeitiger Bebauungsplan). Gilt bei Gebiets- oder Bestandsänderungen von Gemeinden oder anderen Veränderungen der Zuständigkeit für die Aufstellung von Flächennutzungsplänen ein Flächennutzungsplan fort, kann ein vorzeitiger Bebauungsplan auch aufgestellt werden, bevor der Flächennutzungsplan ergänzt oder geändert ist.

² Gesetz über die Landesplanung (Landesplanungsgesetz - LaPlaG) (Fassung vom 10. Februar 1996)

§ 11 Bauleitplanung

(1) Die Gemeinden haben der Landesplanungsbehörde frühzeitig die beabsichtigte Aufstellung von Bauleitplänen anzuzeigen (Planungsanzeige).

(2) Soweit erforderlich teilt die Landesplanungsbehörde den Gemeinden innerhalb einer Frist von zwei Monaten, nach der ihr beurteilungsfähige Planunterlagen vorliegen, die zu beachtenden Erfordernisse der Raumordnung (§ 3 Absatz 1 Nummer 1 ROG) mit. Näheres dazu regelt die Landesplanungsbehörde. Die Pflicht, Ziele der Raumordnung nach § 4 ROG zu beachten, bleibt unberührt.

(3) Die Landesplanungsbehörde kann auf eine Planungsanzeige verzichten. Näheres dazu regelt die Landesplanungsbehörde.

(4) Zur Vorbereitung ihrer Stellungnahme nach Absatz 2 Satz 1 kann die Landesplanungsbehörde ein Abstimmungsverfahren durchführen (raumplanerisches Abstimmungsverfahren), in das insbesondere die Gemeinden und Kreise und die weiteren Träger öffentlicher Belange einzubeziehen sind, auf deren Gebiet oder deren Aufgaben sich die Planung voraussichtlich erheblich auswirken wird. Dies sowie Art und Umfang der erforderlichen Unterlagen sind der Gemeinde, die die Planungsanzeige vorgelegt hat, mitzuteilen. Zur Durchführung des Verfahrens kann die Frist nach Absatz 2 Satz 1 angemessen verlängert werden.

³ Landesverordnung über die Festsetzung eines Wasserschutzgebietes für die Wassergewinnungsanlagen der Stadtwerke in Kiel (Wasserschutzgebietsverordnung Schwentinetal) vom 27. Januar 2010

Frau Runge regt an, bei der Planungsanzeige auf das Wasserschutzgebiet (s.u.) hinzuweisen, damit die Landesplanung die entsprechenden Stellen einbezieht – hier MELUR. Frau Runge regt an nicht die Entlassung des Gebietes aus dem Wasserschutzgebiet zu beantragen, sondern die Stellungnahme der obersten Behörde abzuwarten.

In Hinblick auf Einsatz von Glykol als Frostschutzmittel für die Freiflächen-Solarthermie-Anlage sollten Alternativen aufgezeigt (von Rambøll auszuarbeiten).

Herr Blunk legt dar, dass für das Projekt noch bestimmt werden muss, wer der Vorhabenträger und auch der Kostenträger sein wird.

5. Notwendige Schritte

- Planungsanzeige nach §11 LaPiG
 - Die Planungsanzeige könnte vom Amt Preetz Land so abgefasst werden: „Der Projektentwickler Hans Eimannsberger ist an uns herangetreten ...“
- Ergebnisse der Machbarkeitstudie
- Antrag auf Aufstellung eines vorhabenbezogenen B-Plan
- Nach (positiver) Rückmeldung des Landes zur Planungsanzeige ist der **Vorhabenträger** zu bestimmen.

Bestimmung des **Veranlassers** und des **Kostenträgers**.

6. To-do-Liste

Was	Wer	Wann
Beschluss der Gemeindevertretung Pohnsdorf zum geplanten Vorhaben	Herr R.-U.Jann	07.07.2016 ⁴
Erstellung der Planungsanzeige	Herr D. Blunk, HE, Herr T.Wenteroth,	07.07.2016 ⁵
Fertigstellung d. Machbarkeitsstudie	Herr T. Wenteroth	15.07.2016
Planungsgespräch mit der Staatskanzlei	noch festzulegen	noch festzulegen
Beteiligung der TÖBs	Herr R.-U.Jann, weitere Personen	noch festzulegen

Wasserschutzgebietsverordnung Schwentinetal

§ 1 Geltungsbereich

(1) Im Interesse der öffentlichen Wasserversorgung wird zum Schutz des Grundwassers im Einzugsgebiet der Wassergewinnungsanlagen der Stadtwerke Kiel AG das Wasserschutzgebiet Schwentinetal festgesetzt

(2) Das Wasserschutzgebiet gliedert sich in die weitere Schutzzone (Zone III), die in die Zonen III A und III B aufgeteilt ist, sowie in den Fassungsbereich (Zone I).

(3) Das Wasserschutzgebiet und seine Zonen werden wie folgt umgrenzt:

a) ...

b) ...

c) **Im Süden entlang von Flurstücksgrenzen am Ufer des Postsees südwestlich bis zur Mündung der Neuwührener Au**, etwa 100 m entlang des westlichen Ufers der Neuwührener Au, dann dem Graben auf der südlichen Seite etwa 150 m folgend, weiter in nordwestlicher Richtung über die Ortslage Pohnsdorfer Stauung und weiter entlang der Straße bis zum Waldrand vom Klosterforst Preetz, von dort in nordwestlicher Richtung der Südseite des Waldweges etwa 150 m folgend ...

⁴ Herr Radloff regt an, den Beschluss der Gemeinde bereits vor der nächsten regulären Sitzung am 07.07.2016 einzuholen.

⁵ Gegebenenfalls deutlich früher!

20.05.2016 – Planungsgespräch „100 % regenerative Wärmeversorgung für das Quartier
Glindskoppel/Wunder'sche Koppel“

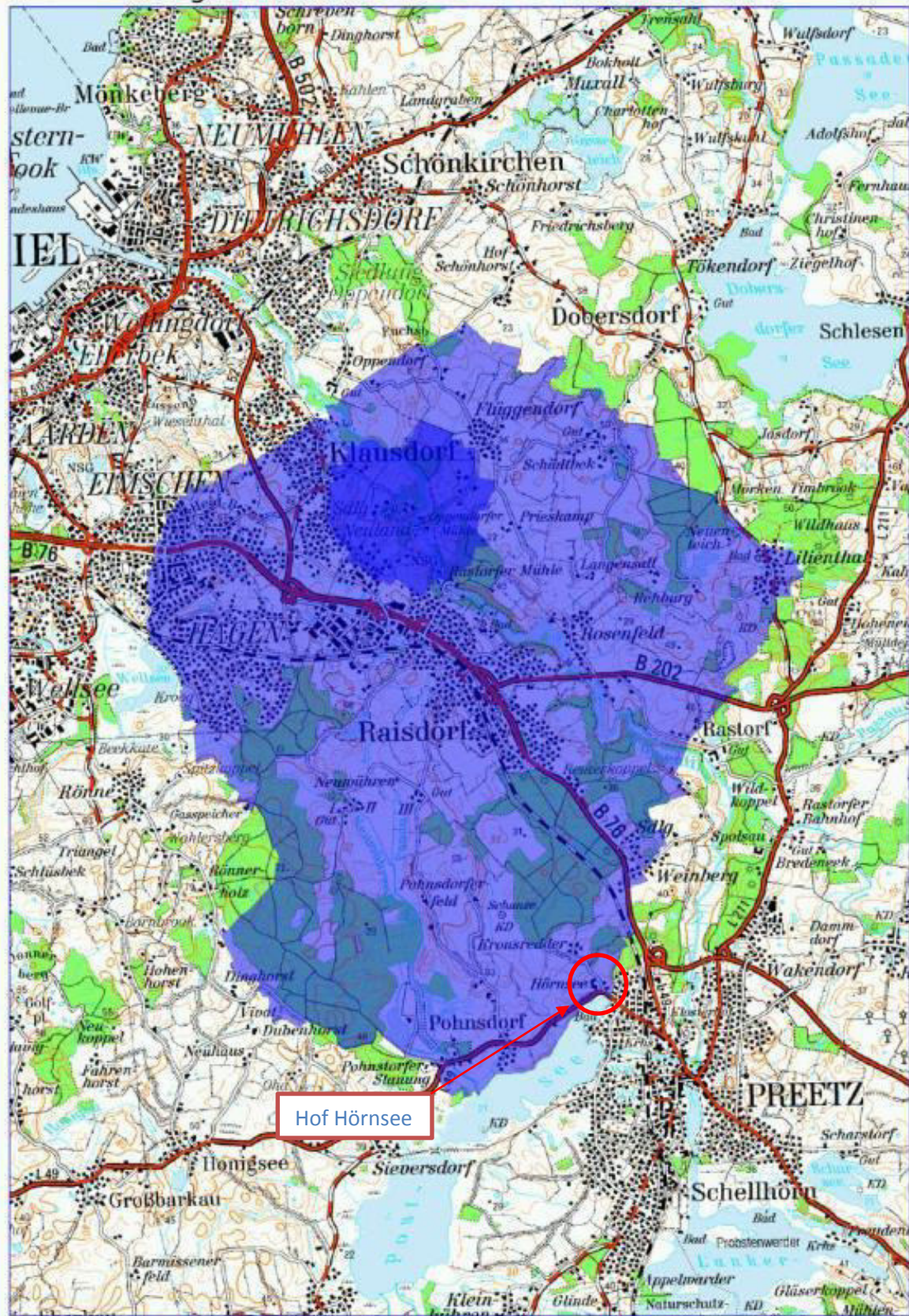
Teilnehmerliste

Name	Vorname	Tel.-Nummer	e-mail-Adresse
Stroebel	Jochen	040 37818117	j.stroebel@ring-ing.de
Wentoodt	Tamara	040-32818-180	TWE@ramboll.com
Maus	Ute	04522-743445-	Ute.maeurer@kreis-plaen.de
Runge	Ante	04522-743549	Ante.Runge@kreis-plaen.de
Rievers	Dirk	04522-743281	Dirk.Rievers@kreis-plaen.de
Schäfers	Edmund	743307	Edmund.Schaefer@kreis-plaen.de
Bock	Christel		
Blunk	Detlev	04342 80878	DBlunk@t-online.de

Name	Vorname	Tel.-Nummer	e-mail-Adresse
Rath	Wolf-Dietrich	04342/86372	w.d.rath@kicelnet.net
Lüth	Marco	0163/5670829	mc-lyeth@ves.de
JANN	Ralf-WIE	04342/8866-21	jaan@zakuprenland.de
Birk	Jan	04342-303247	umwelt@am@opret.de
Koch	Rüdiger	04342-4633	r-a-koch@web.de
Demmer	Jörn	" 303215	Sueppemuecke@opret.de
Maas	Nobel	" 303251	Fachbereichste Sci. Netz
Radloff	Ralf	04521 5233	radloff-erlin@t-online.de
Eimannsberger	Hans	0170-4421848	eimannsberger-simon@web.de

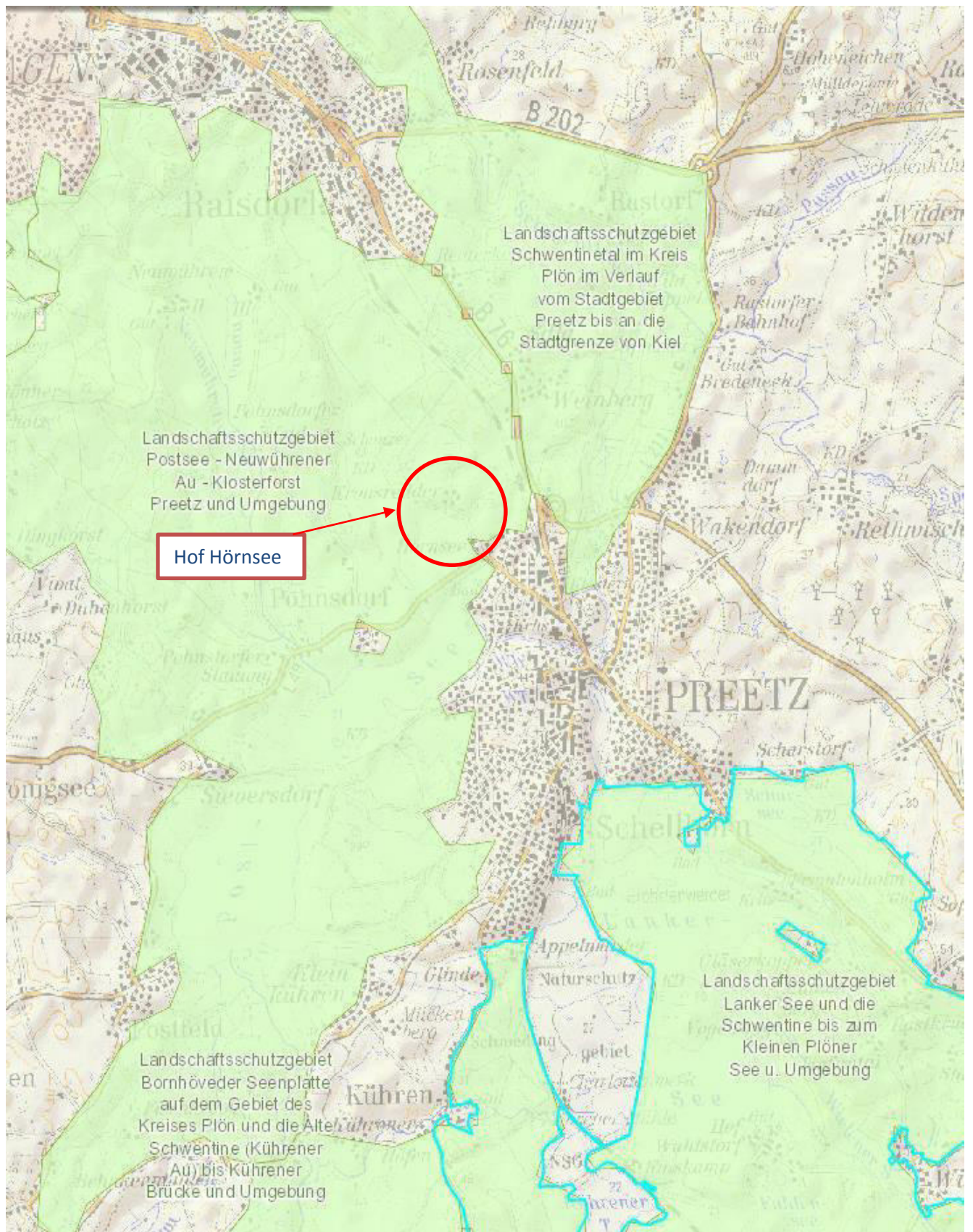
Wasserschutzgebiet Schwentinetal

Wasserschutzgebiet Schwentinetal



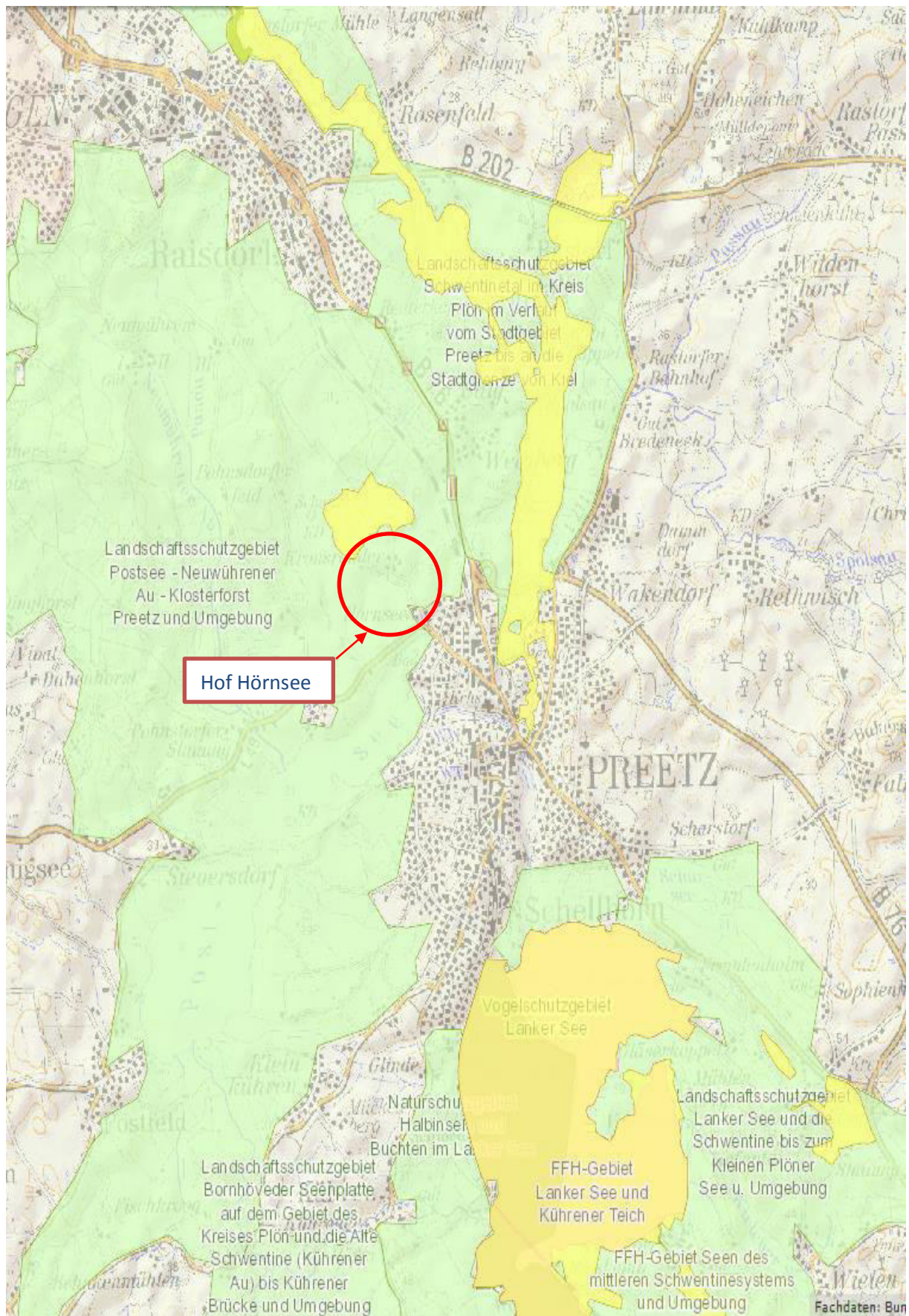
Quelle: Kreis Plön – Amt für Umwelt

Landschaftsschutzgebiet Preetz und Umgebung



Quelle: Kreis Plön – Amt für Umwelt

FFH-Gebiet Preetz und Umgebung



Quelle: Kreis Plön – Amt für Umwelt

Anlage 14:
Stellungnahme Staatskanzlei

Der Ministerpräsident | Staatskanzlei
Postfach 71 22 | 24171 Kiel

Landesplanungsbehörde

Amtsvorsteher
des Amtes Preetz-Land
Am Berg 2
24211 Schellhorn

Ihr Zeichen: -
Ihre Nachricht vom: -
Mein Zeichen: StK 322 - 26613/2016
Meine Nachricht vom: -

Sabina Groß
Sabina.Gross@stk.landsh.de
Telefon: +49 431 988-1730
Telefax: +49-431-988-6-111730

mit einer Kopie für die **Gemeinde Pohnsdorf**

d. d. Landrätin des Kreises Plön

nachrichtlich:

Landrätin des Kreises Plön
→ Kreisplanung
→ Amt für Umwelt
Hamburger Straße 17
24306 Plön

Ministerium für Inneres und Bundesangelegenheiten
→ Referat für Städtebau und Ortsplanung, Städtebaurecht per E-Mail (IV 26)

Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume
→ Abteilung Naturschutz, Forstwirtschaft, Jagd (V 535)

09.08.2016

Ziele, Grundsätze und sonstige Erfordernisse der Raumordnung nach § 11 Abs. 2 Landesplanungsgesetz vom 27. Januar 2014 (GVBl. Schl.-H. S. 8), geändert durch das Gesetz zur Änderung des Landesplanungsgesetzes vom 22. Mai 2015 (GVBl. Schl.-H. S. 132)

Aufstellung eines vorhabenbezogenen Bebauungsplans zur Errichtung verschiedener regenerativer Energieerzeugungsanlagen in der Gemeinde Pohnsdorf

Mit Schreiben vom 05.07.2016 informieren Sie über die geplante Aufstellung eines vorhabenbezogenen Bebauungsplans der Gemeinde Pohnsdorf, mit der die planungsrechtlichen Voraussetzungen für eine Nahwärmeversorgung des angrenzenden Preetzer Stadtteils „Glindskoppel/Wunder'sche Koppel“ geschaffen werden sollen.

Die Nahwärmeversorgung soll aus folgenden Komponenten bestehen:

- Nutzung der Abwärme aus der Verstromung von Biogas in der vorhandenen Biogasanlage,
- Wärmeproduktion durch Holzhackschnitzelheizanlage,
- Solarthermieranlage,
- Erdbeckenwärmespeicher,
- Adsorptionswärmepumpe

Aus den mir vorliegenden Unterlagen geht ferner hervor, dass die ca. 4,5 ha große Solarthermieranlage sowie der Erdbeckenspeicher östlich der Straße „Kronsredder“ entstehen sollen. Ich gehe davon aus, dass auch die vorhandene Biogasanlage durch bauliche Anlagen (Holzhackschnitzelkessel, etc.) ergänzt werden soll.

Aus **Sicht der Landesplanung** nehme ich zu der Bauleitplanung wie folgt Stellung:

Maßgeblich für die Planungen der Gemeinde sind der Regionalplan III (Amtsbl. Schl.-H. 2001, Seite 49) sowie der Landesentwicklungsplan Schleswig-Holstein 2010 (LEP; Amtsbl. Schl.-H. 2010, Seite 719).

Hinsichtlich der Energieversorgung des Landes legt der LEP 2010 u. a. fest, dass

- besonders effiziente Energieerzeugungs- und Verbrauchstechnologien anzustreben sind (Ziffer 3.5.1 Abs. 2 LEP 2010),
- in Wohngebieten der Einsatz von Nahwärmenetzen anzustreben ist (Ziffer 3.5.1 Abs. 3 LEP 2010),
- unter Berücksichtigung der regionalen Gegebenheiten und der Belange von Natur und Landschaft die Nutzung regenerativer Energiequellen ermöglicht werden soll (Ziffer 3.5.1 Abs. 5 LEP 2010),
- die Solarenergienutzung unter Berücksichtigung aller relevanter Belange mit Augenmaß ausgebaut werden soll (Ziffer 3.5.3 Abs. 1 LEP 2010).

Der Aufbau eines Nahwärmenetzes auf der Grundlage von erneuerbaren Energien entspricht damit zunächst diesen energiewirtschaftlichen Grundsätzen des Landesentwicklungsplans.

Der Regionalplan legt im Bereich des Standortes des vorliegenden Projektes ein Gebiet mit besonderer Bedeutung für den Grundwasserschutz und einen Regionalen Grünzug fest:

- Das im Regionalplan III festlegte Gebiet mit besonderer Bedeutung für den Grundwasserschutz ist (mit veränderter Abgrenzung) als Wasserschutzgebiet festgesetzt worden. Aus der Stellungnahme des Kreises Plön vom 20.07.2016 geht hervor, dass im Hinblick auf den Grundwasserschutz keine Bedenken bestehen.
- Der Standort des vorliegenden Projektes liegt nach den Festlegungen des Regionalplans III am Rand eines Regionalen Grünzuges. In Regionalen Grünzügen darf planmäßig nicht gesiedelt werden. Es sind nur Vorhaben zuzulassen, die mit den Funktionen dieser Gebiete vereinbar sind oder die im überwiegend öffentlichen Interesse stehen (Ziffer 5.3.1 Abs. 3 LEP 2010). Zielsetzung der Regionalen Grünzüge ist es, großräumig zusammenhängende Freiflächen innerhalb des Ordnungsraumes zu sichern. Die Abgrenzung des Regionalen Grünzuges des Regionalplans greift u. a. die Darstellung des Landschaftsrahmenplans für ein „geplantes oder vorgeschlagenes Landschaftsschutzgebiet“ auf. Aus der Stellungnahme des Kreises Plön geht hervor, dass das Gebiet als LSG festgesetzt ist.

Auf Grund der Betroffenheit des Regionalen Grünzuges steht die vorgesehene Planung damit zunächst im Konflikt mit Zielen der Raumordnung.

Im Hinblick auf die Lage des Projektes in relativer Nähe zum baulichen Siedlungszusammenhang von Preetz einerseits und am Rand des Regionalen Grünzuges andererseits würde die Landesplanung diese Ziele der Raumordnung der Bauleitplanung dann nicht entgegenhalten, wenn

- die Machbarkeit des Projektes belegt wird. Aus den Unterlagen geht hervor, dass eine Machbarkeitsstudie erstellt werden soll.
- noch näher erläutert wird, wie die Einbindung der Wärmeabnehmer erfolgt und verbindlich sichergestellt werden kann,
- dargelegt wird, wie die langfristige Versorgungssicherheit gewährleistet wird,
- der organisatorische Ansatz des Projektes (Zusammenspiel der Akteure) plausibel dargestellt wird,
- - daraus abgeleitet - die Standortwahl auch i.S. einer Standortbindung nachvollziehbar begründet wird. Aus meiner Sicht kann hierzu u.a. das Integrierte Klima-

schutzkonzept der Stadt Preetz herangezogen werden. Es sollte nachgewiesen werden, dass die Wärmeabnahme durch die angrenzenden Siedlungsbereiche verbindlich gesichert wird.

- die Flächeninanspruchnahme auf das unbedingt notwendige Maß beschränkt bleibt.

Darüber hinaus halte ich im Hinblick auf die Lage im Landschaftsschutzgebiet eine enge Abstimmung mit der Unteren Naturschutzbehörde für erforderlich.

Eine abschließende Stellungnahme stelle ich daher bis zur Vorlage ausgearbeiteter Planunterlagen zunächst zurück.

Diese Stellungnahme bezieht sich nur auf die Ziele und Grundsätze der Raumordnung und greift einer planungsrechtlichen Prüfung des Bauleitplanes nicht vor. Eine Aussage über die Förderungswürdigkeit einzelner Maßnahmen ist mit dieser landesplanerischen Stellungnahme nicht verbunden.

Aus Sicht des **Ministeriums für Inneres und Bundesangelegenheiten (Referat für Städtebau und Ortsplanung, Städtebaurecht)** sind derzeit keine weiteren Anmerkungen erforderlich.

Aus Sicht des **Ministeriums für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume (Referat für Landschaftsplanung, Eingriffsregelung, UVP, Sport und Erholung)** sind derzeit keine weiteren Anmerkungen erforderlich.

(Sabina Groß)

Achtung! Bitte beachten!

Unter Hinweis auf Abschnitt II. Ziffer 1.1 des Erlasses „Planungsanzeigen sowie Unterrichtungen nach dem Landesplanungsgesetz“ vom 06.02.2015 (Amtsbl. Schl.-H. 2015 Seite 394) bittet die Landesplanungsbehörde, alle Unterlagen zu Bauleitplanungen zukünftig neben der Papierform auch in **digitaler** Form zu übermitteln. Bitte senden Sie die digitalen Unterlagen an folgende E-Mail-Adresse: LandesplanungS-H@stk.landsh.de

Anlage 15:
Allgemeine Auftragsbedingungen

Allgemeine Auftragsbedingungen

der Treurat und Partner Unternehmensberatungsgesellschaft mbH vom 1. Januar 2015

§ 1 Geltungsbereich

Die nachstehenden Allgemeinen Auftragsbedingungen (AGB) gelten für alle Aufträge über Beratungs-, Planungs-, Organisations- und Untersuchungsarbeiten auf Werkvertragsbasis gegenüber Unternehmern gemäß § 14 BGB, juristischen Personen des öffentlichen Rechts und öffentlich-rechtlichem Sondervermögen (Geschäftspartner), soweit sich nicht aus dem Angebot des Auftragnehmers oder aus schriftlichen Vereinbarungen der Beteiligten etwas anderes ergibt.

Diese AGB gelten ausschließlich. Abweichende, entgegenstehende oder ergänzende Allgemeine Geschäftsbedingungen des Geschäftspartners werden nur dann und insoweit Bestandteil der Geschäftsbeziehung, als ihrer Geltung ausdrücklich schriftlich zugestimmt wurde. Dieses Zustimmungserfordernis gilt in jedem Fall, beispielsweise auch dann, wenn in Kenntnis der Allgemeinen Geschäftsbedingungen des Geschäftspartners die Lieferung bzw. Leistung an ihn vorbehaltlos erfolgt.

§ 2 Gegenstand

Gegenstand des Vertrages ist der in § 3 aufgeführte Beratungsumfang, der nach den Grundsätzen ordnungsgemäßer Berufsausübung unter Anwendung neuzeitlicher Kenntnisse und Erfahrungen erstellt wird.

§ 3 Leistungsumfang

Die Aufgabenstellung, die Vorgehensweise und die Art der Arbeitsergebnisse sind durch das Angebot des Auftragnehmers festgelegt, soweit sie nicht in den schriftlichen Vereinbarungen der Beteiligten geregelt sind.

Änderungen, Ergänzungen oder Erweiterungen der Aufgabenstellung, der Vorgehensweise und der Art der Arbeitsergebnisse bedürfen einer besonderen schriftlichen Vereinbarung. Auf das Bedürfnis der besonderen schriftlichen Vereinbarung kann nur schriftlich verzichtet werden.

§ 4 Feststellung der Auftragsbeendigung

Hat der Auftragnehmer die vereinbarten Leistungen erfüllt, so teilt er dies dem Auftraggeber schriftlich mit. Der Auftrag gilt als durchgeführt und beendet,

1. wenn der Auftragnehmer die schriftlich niedergelegten Arbeitsergebnisse dem Auftraggeber übergeben oder dieser entweder die Abnahme schriftlich bestätigt oder die Ergebnisse verwertet hat
2. oder wenn der Auftraggeber einer Abnahme gem. Abs. 1 nicht unverzüglich, spätestens innerhalb von 4 Wochen schriftlich widerspricht; insofern vereinbaren die Parteien, dass keine explizite Abnahme oder dergleichen erfolgen muss.

§ 5 Mitwirkungspflichten des Auftraggebers

Der Auftraggeber verpflichtet sich, die Tätigkeit des Auftragnehmers zu unterstützen. Insbesondere schafft der Auftraggeber unentgeltlich alle Voraussetzungen im Bereich seiner Betriebssphäre, die zur Leistungserbringung erforderlich sind.

Soweit der Auftraggeber dem Auftragnehmer geforderte Voraussetzungen vorenthält, hat er dem Auftragnehmer entstehende Wartezeiten, die dokumentiert werden, gesondert zu vergüten.

Der Auftraggeber steht dafür ein, dass im Rahmen des Auftrages vom Auftragnehmer gefertigte Berichte, Organisationspläne, Entwürfe, Zeichnungen, Aufstellungen und Berechnungen nur für seine eigenen Zwecke verwendet werden. Soweit an den Arbeitsergebnissen des Auftragnehmers Urheberrechte entstanden sind, verbleiben diese bei dem Auftragnehmer.

§ 6 Besondere Pflichten des Auftragnehmers

Der Auftragnehmer ist verpflichtet, die Informationen über Betriebs- und Geschäftsgeheimnisse des Auftraggebers vertraulich zu behandeln und auf Wunsch von seinen Mitarbeitern eine entsprechende Verpflichtungserklärung unterschreiben zu lassen. Verletzt einer der Mitarbeiter die Verpflichtung, so erfüllt der Auftragnehmer seine daraus gegenüber dem Auftraggeber erwachsende Ersatzpflicht dadurch, dass er seine gegen den Mitarbeiter entstehenden Regressansprüche dem Auftraggeber abtritt.

§ 7 Interpretationshilfe zur Mängelfreiheit

Ist das Werk in mehrere Abschnitte (Phasen) unterteilt, so erhält der Auftraggeber je nach Arbeitsfortschritt Arbeitsunterlagen. Sie dienen als Information über den jeweiligen Projektstand. Führen sie nicht zu einer unverzüglichen und begründeten Beanstandung, so gelten die Unterlagen als Interpretationshilfe für eine spätere Beurteilung des Vertragsgegenstandes im Hinblick auf seine Mängelfreiheit.

§ 8 Honorare und Kosten

Das Entgelt für die Leistungen des Beraters richtet sich nach den in den Einzelvereinbarungen festgelegten Sätzen, soweit in besonderen Fällen nicht Abweichendes bestimmt wird.

Alle Rechnungen sind sofort und ohne Abzug fällig. Bei Zahlungsverzug sind Verzugszinsen in Höhe von 9 Prozentpunkten p. a. über dem Basiszinssatz nach § 247 BGB zu zahlen.

§ 9 Gewährleistung

Die Gewährleistungsrechte des Auftraggebers richten sich nach den allgemeinen gesetzlichen Vorschriften, soweit nachfolgend nichts anderes bestimmt ist.

Der Auftragnehmer ist für die Dauer von 12 Monaten nach Abnahme der Arbeitsunterlagen verpflichtet, von ihm zu vertretende Mängel, die ihm schriftlich nachgewiesen werden, zu beseitigen.

Die vorstehende Verkürzung der Verjährungsfristen gilt nicht für Schadensersatzansprüche, die auf einer vorsätzlichen oder grob fahrlässigen Pflichtverletzung des Auftragnehmers, seiner gesetzlichen Vertreter oder Erfüllungsgehilfen beruhen.

Der Auftragnehmer hat einen Mangel dann nicht zu vertreten, wenn der Mangel auf der vom Auftraggeber gegebenen Aufgabenstellung oder der fehlerhaften/unzureichenden Mitwirkung des Auftraggebers (vgl. § 5 dieser Bedingungen) beruht; eine etwaige Gewährleistungsverpflichtung des Auftragnehmers entfällt ferner, wenn der Auftraggeber oder Dritte ohne Zustimmung des Auftragnehmers die Leistungen oder Teile der Leistungen verändern.

Bei Mängeln, die vom Auftragnehmer zu vertreten sind, ist dieser nach seiner innerhalb angemessener Frist zu treffenden Wahl zunächst zu Nachbesserung oder Neuherstellung verpflichtet und berechtigt. Im Falle des Fehlschlages, d. h. der Unmöglichkeit, Unzumutbarkeit, Verweigerung oder unangemessenen Verzögerung der Nachbesserung oder Neuherstellung, kann der Auftraggeber gemäß

den gesetzlichen Vorschriften den Preis angemessen mindern oder vom Vertrag zurücktreten.

Sonstige, auch gesetzliche Mängelhaftungs- oder Ersatzansprüche des Auftraggebers sind ausgeschlossen, sofern der Auftragnehmer nicht für vorsätzliches oder grob fahrlässiges Handeln haftet oder eine verschuldensunabhängige Garantie bzw. Zusicherung übernommen hat; für Schadensersatzansprüche gelten die nachfolgenden Bestimmungen in § 10 über die allgemeine Haftung des Auftragnehmers.

§10 Haftung

Die allgemeine Haftung des Auftragnehmers aus vertraglichen bzw. gesetzlichen Haftungsgründen wegen Verletzung vertraglicher bzw. gesetzlicher Pflichten ist auf Vorsatz und grobe Fahrlässigkeit beschränkt; daneben haftet der Auftragnehmer auch für eine einfach fahrlässige Verletzung von für die Vertragserfüllung wesentlichen und die Erreichung des Vertragszweck sichernden sog. Kardinalpflichten, die dem Vertrag sein Gepräge geben und auf deren Einhaltung der Auftraggeber in jedem Fall vertrauen darf.

Bei fahrlässig verursachten Sach- und Vermögensschäden haften der Auftragnehmer und seine Erfüllungsgehilfen nur auf den unmittelbaren Schaden und der Höhe nach auf die bei Vertragsschluss vorhersehbaren und vertragstypischen Schäden beschränkt, höchstens jedoch begrenzt auf einen Betrag von € 100.000,00.

Soll aus der Sicht des Auftraggebers im Fall einfacher Fahrlässigkeit eine über € 100.000,00 hinausgehende Haftung für Vermögensschäden abgesichert werden, so besteht die Möglichkeit einer Zusatzversicherung, die auf Wunsch und Kosten des Auftraggebers abgeschlossen werden kann. Sollte der Auftraggeber den Abschluss einer Zusatzversicherung wünschen, werden die Vertragspartner hierüber eine gesonderte schriftliche Vereinbarung treffen.

Die vorstehenden Haftungsbeschränkungen gelten nicht bei einfach fahrlässiger Verletzung von Leben, Körper und/oder Gesundheit, vorsätzlichem Verhalten, arglistig verschwiegenen Mängeln oder garantierten Beschaffenheitsmerkmalen.

Die Haftungsbeschränkungen finden auf die Haftung von gesetzlichen Vertretern, Erfüllungs- und Verrichtungsgehilfen des Auftragnehmers entsprechende Anwendung.

Von Schadensersatzansprüchen Dritter, die im ursächlichen Zusammenhang mit der Erfüllung der vertraglichen Aufgaben entstehen, und die über die Haftung des Auftragnehmers oder die seiner Erfüllungs- bzw. Verrichtungsgehilfen gemäß vorstehender Regelungen hinausgehen, stellt der Auftraggeber den Auftragnehmer und seine gesetzlichen Vertreter, Erfüllungs- bzw. Verrichtungsgehilfen frei.

§ 11 Verzug und höhere Gewalt

Falls der Auftragnehmer bei der Erfüllung seiner Verpflichtung in Verzug gerät, kann der Auftraggeber nach Ablauf einer dem Auftragnehmer gesetzten angemessenen Nachfrist vom Vertrag zurücktreten, wenn die vereinbarten Leistungen bis zum Fristablauf nicht erbracht worden sind. Ein Verzugschaden kann unbeschadet der Haftung bei Verschulden nicht geltend gemacht werden.

Ereignisse höherer Gewalt berechtigen den Auftragnehmer, die Erfüllung seiner Verpflichtungen um die Dauer der Behinderung und um eine angemessene Anlaufzeit hinauszuschieben. Der höheren Gewalt stehen Streik, Aussperrung und ähnliche Umstände gleich, die dem Auftragnehmer die Leistung wesentlich erschweren oder unmöglich machen.

Unterlässt der Auftraggeber eine ihm nach § 5 dieser Bedingungen oder sonstwie obliegenden Mitwirkung, so ist der Auftragnehmer nach Setzen einer angemessenen Nachfrist zur Kündigung des Vertrages berechtigt. Der Auftragnehmer behält den Anspruch auf die Vergütung unter Berücksichtigung der Bestimmungen des § 642 Abs. 2 BGB. Unberührt bleiben auch die Ansprüche des Auftragnehmers auf

Ersatz der ihm durch den Verzug oder die unterlassene Mitwirkung des Auftraggebers entstandenen Mehraufwendungen sowie des verursachten Schadens, und zwar auch dann, wenn der Auftragnehmer von dem Kündigungsrecht keinen Gebrauch macht.

§ 12 Vertragsdauer und Kündigung

Die Vertragsdauer bestimmt sich nach der Vereinbarung der Vertragsbeteiligten. Der Vertrag kann jederzeit unter Einhaltung einer Frist von 8 Wochen durch Kündigungsschreiben des Auftraggebers vorzeitig beendet werden, wenn betriebliche Gründe des Auftraggebers dies erfordern. In diesem Falle regelt sich die Vergütung des Auftragnehmers nach Maßgabe des § 649 BGB.

§ 13 Datenschutz

Der Auftragnehmer und seine Mitarbeiter sind zeitlich unbegrenzt verpflichtet, über alle Informationen oder Geschäfts- und Betriebsgeheimnisse des Auftraggebers, die ihnen im Zusammenhang mit dem Auftrag bekannt werden, Stillschweigen zu wahren. Die Weitergabe an nicht mit der Durchführung des Auftrags beschäftigte Dritte darf nur mit Einwilligung des Auftraggebers erfolgen.

Der Auftragnehmer übernimmt es, alle von ihm zur Durchführung des Auftrags eingesetzten Personen auf die Einhaltung dieser Vorschrift zu verpflichten.

Der Auftragnehmer ist befugt, ihm anvertraute personenbezogene Daten im Rahmen der Zweckbestimmung des Auftraggebers unter Beachtung der Datenschutzbestimmungen zu verarbeiten und zu speichern oder durch Dritte verarbeiten zu lassen.

§ 14 Datenhinweis

Personenbezogene Daten werden vom Auftragnehmer im Rahmen der Geschäftsbeziehungen gespeichert und innerhalb des Unternehmens verarbeitet.

§ 15 Sonstiges

Der Berater hat neben seiner Gebühren- oder Honorarforderung Anspruch auf Vergütung seiner Auslagen. Er kann angemessene Vorschüsse auf Vergütung und Auslagenersatz verlangen und die Fortsetzung seiner Arbeit von der Befriedigung seiner Ansprüche abhängig machen. Eine Beanstandung der Arbeiten des Beraters berechtigt nicht zur Zurückhaltung der Vergütung und des Auslagenersatzes. Eine Aufrechnung gegen solche Forderungen des Beraters ist ausgeschlossen, soweit die Forderungen durch den Auftragnehmer nicht anerkannt oder rechtswirksam festgestellt wurden.

Ein vorliegendes Angebot gilt für 30 Tage. Ist bis zu diesem Zeitpunkt kein Vertragsabschluss erfolgt, ist der Auftragnehmer an das Angebot nicht mehr gebunden.

Es ist ausschließlich das Recht der Bundesrepublik Deutschland anzuwenden. Sind Vorschriften dieser Bedingungen unwirksam, werden die übrigen Bestimmungen hierdurch nicht berührt. Die Parteien verpflichten sich, die unwirksamen Vorschriften durch wirtschaftlich gleichwertige zu ersetzen.

Gerichtsstand ist für beide Parteien der Hauptgeschäftssitz des Auftragnehmers.