

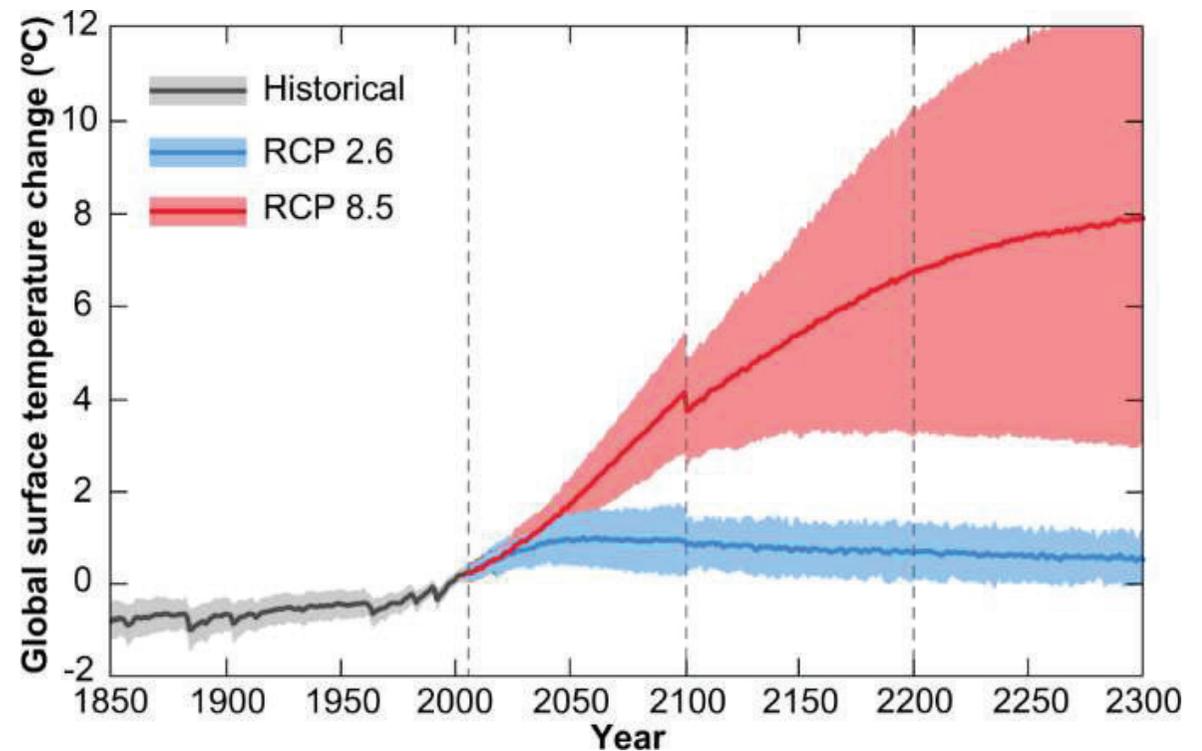
BERICHT GRÜNE HEYDE

Tim Storbeck

BERICHT ZUM FÖRDERPROJEKT GRÜNE HEYDE

Hintergründe

- » Europäisches Klimagesetz
- » Klimaschutzgesetzgebung
- » Energiewende in Deutschland
- » Wärmenetz 4.0



BERICHT ZUM FÖRDERPROJEKT GRÜNE HEYDE

Machbarkeitsstudie Grüne Heyde

Wärmenetz 4.0 - Bundesförderung für effiziente Wärmenetze

- » Machbarkeitsstudie ist Voraussetzung für die Umsetzung
- » Min. 50 % erneuerbare Wärme
- » Förderquote von bis zu 50%



BERICHT ZUM FÖRDERPROJEKT GRÜNE HEYDE

Rahmenplan und Eckdaten

- » ca. 1.300 WE
- » Gesamtwärmeverbrauch 6 GWh
- » Fläche für die Energiezentrale



BERICHT ZUM FÖRDERPROJEKT GRÜNE HEYDE

Untersuchungsschwerpunkte



Roadmap Gas

Wärmenetze	Energie-management	Gebäude	Temperaturen	Grüne Gas
Ausbau und Verbindung	Monitoring	Kommunikation Motivation	Verträge Monitoring	Netze/ Anlagen

1980

2020

2040 / 2050

KWK	Wärmepumpen	Solarthermie	Umweltwärme Geothermie/ Abwärme	Biomasse
<ul style="list-style-type: none"> • Hochflexibel • Strommarktdienlich 	Umweltwärme	<ul style="list-style-type: none"> • Freiflächen 		



BERICHT ZUM FÖRDERPROJEKT GRÜNE HEYDE

Aufstellung der Betrachtungsvarianten

- » Variante 1: Biomasse und Solarthermie
 - » Variante 2a: Wärmepumpen (Abwärme) und Solarthermie
 - » Variante 2b: Wärmepumpen (Geothermie) und Solarthermie
 - » Variante 3: Wärmepumpen (Abwärme) und Biomasse
 - » Variante 4: Wärmepumpen mit Abwärme und Geothermie
 - » Variante 5: Wärmepumpen mit Abwärme und Geothermie und Solarthermie
 - » LowEx-Netz: Wärmepumpen mit Abwärme und Geothermie und dezentrale Wärmepumpen
- +BHKW und Spitzenlastkessel
-

BERICHT ZUM FÖRDERPROJEKT GRÜNE HEYDE

Entscheidungsfindung – Risikobewertung

Risikobewertung	Variante 1 Biomasse u. Solar (groß)	Variante 2a WP (Abwärme), Solar (mittel)	Variante 2b WP (Geothermie), Solar (klein)	Variante 3 Biomasse, WP (Abwärme)	Variante 4 WP (Abwärme), WP (Geothermie)	Variante 5 WP (Abwärme, Geothermie), Solar	LowEx-Netz WP (Geothermie), Abwärme, WP dezentral
Redundanz* (Untersuchte regenerative Wärmequellen während der Planungsphase)	o	o	o	o	o	+	o
Flächennutzung/ Flächen Footprint (Berücksichtigung der Flächennutzung aller eingesetzten Energieträger inkl. Strom)	-- (110 ha)	+ (4,1 ha)	+ (5,2 ha)	- (77,6 ha)	+ (4,7 ha)	+ (4,7 ha)	+ (5,0 ha)
Preissensitivität Energieträger** (Diversität reduziert Risiko)	+ (4)	+ (4)	+ (4)	o (3)	- (2)	+ (4)	-- (1)
CO2-Preis*** (Abhängigkeit von CO2 Preisentwicklung)	o	o	-	-	-	-	+
Gesamtranking	- (-1)	+ (2)	+ (1)	-- (-2)	- (-1)	+ (2)	o (0)

* In Abhängigkeit der Anzahl erneuerbarer Technologien. Um die Förderkriterien des Programm WN 4.0 zu erreichen sind mindestens zwei erneuerbare Technologien notwendig.

**Jeder eingesetzte Energieträger bekommt einen Punkt. Die Solarenergie wird doppelt gewichtet, da sie die Preissensitivität reduziert.

*** Siehe Folie: Bewertung CO2 Emissionen

Legende Bewertungssymbol / (Punkte)

+ positiv bzw. geringes Risiko (+1) o neutral bzw. neutrales Risiko (0) - negativ bzw. hohes Risiko (-1) („- -“ = erhöhtes Risiko) (-2)

BERICHT ZUM FÖRDERPROJEKT GRÜNE HEYDE

Entscheidungsfindung – Gegenüberstellung Varianten

Vorzugsvariante

	Bewertungs- größe	Variante 1 Biomasse, Solar (groß)	Variante 2a WP (Abwärme), Solar (mittel)	Variante 2b WP (Geothermie), Solar (klein)	Variante 3 Biomasse, WP (Abwärme)	Variante 4 WP (Abwärme, (Geothermie)	Variante 5 WP (Abwärme, Geothermie), Solar klein	LowEx- Netz WP (Geothermie), Abwärme, WP dezentral
Wirtschaftlich	Wärmegestehungskosten im Vergleich zum aktuellen Arbeitspreis	1,3	1,07	1,11	1,17	1,07	1,07	1,64
	Investitionskosten, exkl. Förderung	€ 7.600.000	6.400.000	5.900.000	3.900.000	4.600.000	5.000.000	6.400.000
Ökologisch	Brennstoffmenge (Erdgas, Biomasse)	MWh 13.062	8.517	9.184	12.787	9.981	8.845	-
	Strombezug	MWh 17	8	6	-	-	2	2.200
	CO2-Emissionen, Spezifisch	g/kWh 108	112	129	137	136	130	73
	PEF (2020)	- 0,14	0,33	0,46	0,35	0,41	0,39	0,34
	Risikobewertung (Gesamt)	-	- (-1)	+ (2)	+ (1)	-- (-2)	- (-1)	+ (2)

BERICHT ZUM FÖRDERPROJEKT GRÜNE HEYDE

Entscheidungsfindung - Zusammenfassung

	Pro	Contra
Variante 1 Biomasse, Solar (groß)	Niedriger PEF	Ausschluss, da Einsatz von Biomasse (27 %)
Variante 2a WP (Abwärme), Solar (mittel)	positiver Kapitalwert (KW), Niedrige Wärmegestehungskosten (WGK)	hohe Investitionskosten und starker Abhängigkeit von der Abwärme (hohes Risiko) -> Weiterentwicklung zu Variante 5
Variante 2b WP (Geothermie), Solar (klein)	positiver KW, niedrige WGK	hohe Investitionskosten und starke Abhängigkeit von der Geothermielösung -> Weiterentwicklung zu Variante 5
Variante 3 Biomasse, WP (Abwärme)	Positiver KW	Ausschluss, da Einsatz von Biomasse (19 %)
Variante 4 WP (Abwärme, (Geothermie)	positiver KW, niedrige WGK, geringe Investitionskosten	Kein Einsatz einer Solarthermie-Anlage -> Weiterentwicklung zu Variante 5
Variante 5 WP (Abwärme, Geothermie), Solar klein	Zusammenführung der Vorzüge aus den Varianten 2a, 2b und 4 zu einer Vorzugsvariante → Positiver KW, niedrige WGK, mittlere Investitionskosten sowie basierend auf 3 EE-Quellen	-
LowEx- Netz WP (Geothermie), Abwärme, WP dezentral	Niedriges Risiko bezgl. steigendem CO2-Preis	Ausschluss, da Variante keine Wirtschaftlichkeit aufweist

BERICHT ZUM FÖRDERPROJEKT GRÜNE HEYDE

Vorzugsvariante - Erneuerbare Energien-Potentialmatrix

Technologie	Leistung/Förderstrom etc.	Standort	Bewertung	Potential/ Anteil an Gesamtwärme	Kommentar
Abwasserwärmennutzung	Leistung von ca. 39kW mit >180m Wärmetauscher	Pumpstation Mühlenweg		Sehr gering (~ 1,5%, (in Verbindung mit Wärmepumpe))	Machbarkeit aufgrund geringer Durchflussmenge nicht gegeben
Geothermie	548 kW Entzugsleistung mit 1 oder 2 Grundwasserbrunnen (anschließende Nutzung als Trinkwasser)	Auf Projektgebiet, genauer Standort zu untersuchen		~ 13 % (in Verbindung mit Wärmepumpe), größerer Anteil denkbar	Ergebnisse aus durchgeführter Studie von GeoDienste
Solarthermie (Variante: Teilbelegung)	Mögliche Bruttokollektorfläche: 4.268 m ² Wärmenetz-Solarertrag: 2.104.000 kWh	Bei zukünftiger Heizzentrale, im Nordosten des Projektgebiets		Maximal ~ 19 %	Mit Wärmespeicher um Solarüberschüsse aufzunehmen
Abwärmennutzung (Stollwerck)	Mittlere minimale Abwärmeeistung 720 kW	Wärmeauskopplung bei Stollwerck ~ 1.000 m bis zur Energiezentrale		~ 42 % (in Verbindung mit Wärmepumpe), größerer Anteil denkbar	Abwärmepotential muss technisch und wirtschaftlich konkretisiert werden, Machbarkeit abhängig von Stollwerck

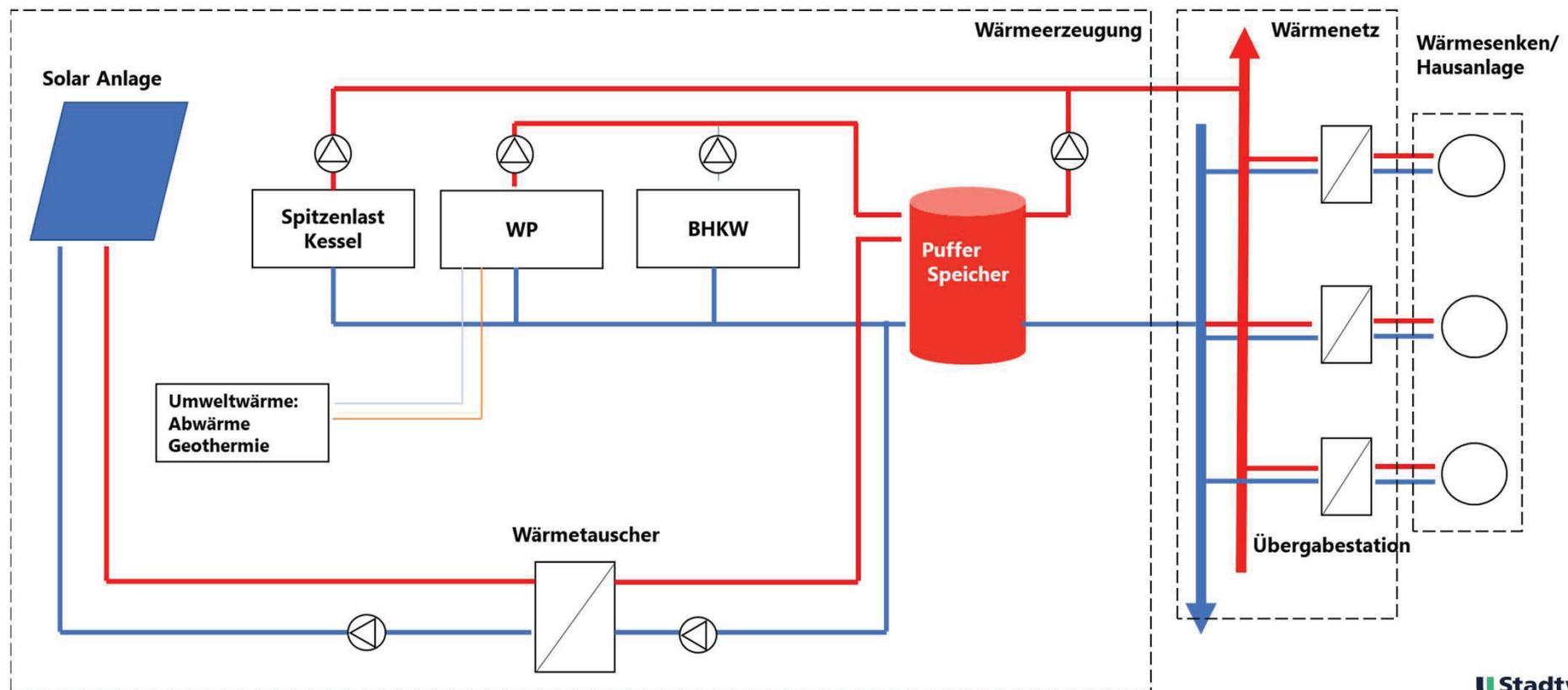
BERICHT ERNEUERBARE-ENERGIEN-GESETZ

Vorzugsvariante - Komponenten

- » Ziel 50 % Erneuerbare Wärme
- » Solarthermie (10% EE)
 - » Kollektorfläche ca. 2.500 m²
 - » Speichergröße 200 m³
- » Geothermie (20% EE)
 - » Brunnen oder Sonden
- » Industrielle Abwärmenutzung (25% EE)
- » BHKW und Gaskessel

BERICHT ZUM FÖRDERPROJEKT GRÜNE HEYDE

Vorzugsvariante - Komponenten



BERICHT ZUM FÖRDERPROJEKT GRÜNE HEYDE

Erstes Fazit und weitere Schritte

- » Fazit Untersuchung Potential Erneuerbarer Energien
 - » Anteil von mindestens 50 % an der Wärmeversorgung ist möglich
 - » Potential der Geothermie und Abwärme ist attraktiv
- » Weitere Schritte
 - » Konkretisierung der Potentiale erneuerbarer Energien
 - Geothermie: Rechtliche Machbarkeit
 - Abwärme: Abstimmung mit dem Gewerbebetrieb
 - » Optimierung und Ausarbeitung der Vorzugsvariante
 - Wirtschaftlichkeitsberechnung
 - Genehmigungsfähigkeit
 - Konzept Online-Monitoring