

Wärmenutzungen für Biokohleanlagen

Dipl.-Ing. Michael Kralemann

3N-Kompetenzzentrum
Niedersachsen Netzwerk Nachwachsende Rohstoffe und Bioökonomie e.V.
Tel. 0551/ 30738-18, kralemann@3-n.info

Produkte von Biokohleanlagen

Wärme ↑ Erlös für vermiedene Eigenerzeugung
Erlös für Wärmelieferung



Strom: Netzeinspeisung

→ Erlös durch Einspeisevergütung

Strom: Direktnutzung

→ Erlös durch vermiedenen Bezug
inkl. Stromsteuer und Netzentgelte

Strom: Lieferung an Dritte

→ Erlös durch vermiedenen Bezug
ggf. inkl. Netzentgelte

Biokohle ↓ Erlös für biologische Wirkung
Erlös für CO₂-Bindung

Bewertung von Wärmeabnehmern



Öffentliche Liegenschaften:

- hoher Erneuerungsbedarf bei geringen Investitionsmitteln
- Einbeziehung von politischen Aspekten, aber z.T. lange Entscheidungswege
- dauerhafte Nutzung der Gebäude
- Ausschreibung erforderlich

Wohnen:

- hoher Aufwand für Zusammenschluss von kleinen Verbrauchern
- dauerhafte Nutzung der Gebäude

Gewerbe, Industrie:

- großes Potenzial mit großer Bandbreite
- Branchen bewerten nach Grundlastanteil des Wärmeverbrauchs, Art der Wärmeübertragung und Preisen fossiler Brennstoffe

www.3-n.info

Gewerbe/Industrie



Technische und wirtschaftliche Bewertung:

- Kontinuität der Produktion in Tages- und Jahresverlauf
- Verhältnis Raumwärme / Prozesswärme
- Preise fossiler Brennstoffe
- technische Bedingungen der Wärmeträger

Koppeleffekt bei Verwendung betrieblicher Reststoffe

kurze Amortisationszeiten erwartet

Bewertung der Branchen:

- Anteil der Wärmekosten an Produktion?
- Technisches Know-how vorhanden?
- Wärmeerzeugung unmittelbarer Bestandteil der Produktion?

www.3-n.info

Gewerbe/Industrie: Bewertung von Branchen

gut geeignet:

- Lebensmittelverarbeitung
- Mastbetriebe, Wäschereien, Fotolabors
- Freizeit- und Feriencentren

bedingt geeignet:

- Gartenbaubetriebe
- Hotels, Großküchen, Handel

schlecht geeignet:

- Zuckerfabriken, Papierfabriken, Grundstoffindustrie, Druckereien
- Speditionen, Kfz-Werkstätten, Metall- und Elektroindustrie

www.3-n.info

Umfang der Versorgung

Vollversorgung

- komplette Dienstleistung für Wärmekunden
- Spitzenlast und Reserve in Zentrale vorhalten
- Erlös = Vollkosten der konventionellen Versorgung
- Investition und Arbeitsaufwand bei Lieferant höher

68 %

Lieferung der Grundlast

- entspricht der Betriebsweise von Bioenergieanlagen
- Abdeckung der Spitzenlast durch Wärmekunden
- Erlös = vermiedener Erdgas-/Heizölbezug
- Ergänzung vorhandener Anlagen

32 %

www.3-n.info

Erzeugungstechnologien für Wärmenetze



www.3-n.info

Bewertung der Erzeugungstechnologien



	Solarthermie	Wärmepumpe	power to heat	Holz-kessel	Biogas-BHKW ¹	Pyrolyse
Temperaturniveau	gering	mittel	hoch	hoch	hoch	mittel - hoch
bedarfsgerechte Erzeugung	nein	ja	nein	ja	ja	nein
Erzeugungskosten	hoch	mäßig	gering	mittel	mittel	mittel
wirtschaftliche Einflussfaktoren	---	Strompreis	Strompreis	Holzpreis	Biogaspreis	Holzpreis
Platzbedarf	hoch	gering	gering	mäßig	gering	mäßig
Bedienaufwand	gering	gering	gering	mäßig	mäßig	mäßig
Innovationscharakter	hoch	mäßig	hoch	gering	gering	hoch

(1) Bezug von Biogas oder Biomethan

www.3-n.info

Beispiel: Wärmenetz Gilten



Eckdaten: Biogasanlage 500 kW_{el} Inbetriebnahme 2022
Holzkessel 2 · 330 kW Pufferspeicher 2 · 123 m³
43 Hausanschlüsse Hackschnitzeltrocknung

Tätigkeit 3N: Auslegung des Wärmenetzes und der Holzheizung
Wirtschaftlichkeitsberechnung

www.3-n.info

Gebäudeenergiegesetz GEG Grundsätze



Neu in Betrieb genommene Heizungsanlagen müssen mindestens 65 % der bereitgestellten Wärme aus erneuerbaren Energiequellen oder unvermeidbarer Abwärme erzeugen (§ 71 Abs. 1).

Erfüllungsoptionen:

- Anschluss an Wärmenetz
- Wärmepumpe
- Stromdirektheizung
- Solarthermie
- Biomasse
- grüne Gase
Biomethan oder Wasserstoff

Gültigkeit der Vorgaben:

Neubaugelände ab 2024
Bestandsgebiete ab 2026 - 2028
(abhängig von kommunaler Wärmeplanung)

Heizungsanlagen, die vor Gültigkeit des Gesetzes eingebaut werden, können bis 2044 vollständig mit fossilen Brennstoffen betrieben werden.

www.3-n.info

Kommunale Wärmeplanung



Ergebnisse

- Ausweisen potenzieller Gebiete für eine Wärmenetz-, Wasserstoffnetz- oder dezentrale Wärmeversorgung
- rechtskräftige Ausweisung (Ratsbeschluss) setzt Pflichten nach GEG in Kraft
- frühzeitige Bereitstellung schafft Planungssicherheit

Wärmebedarfskarte des Landes Niedersachsen

- gebäudescharfe Angaben zu Wärmebedarf für Raumwärme und Warmwasser sowie zu Baualtersklassen und Gebäudetypen
- Angaben zum Wärmebedarf für Ist-Zustand und vollsanierten Zustand nach GEG-Anforderungen und KfW-Standard
- Daten sind kein Ersatz für vollständige Bestandsanalyse
- Veröffentlichung ab 4. Quartal 2023 durch die KEAN
Herausgabe der Daten ausschließlich an Kommunen

www.3-n.info

Überblick



Fördermöglichkeiten für die Planung von Wärmeversorgung aus erneuerbaren Energiequellen

Kommunale Wärmeplanung

Energetische Quartierskonzepte

Reduzierung des Wärmeverbrauchs und Umstellung der Wärmeversorgung
Ebene der gesamten Kommune oder von Teilgebieten
Zielgruppe: Kommunen

Bundesförderung
Effiziente Wärmenetze

Bundesförderung
Effiziente Gebäude

Förderung von neuen Wärmenetzen und Erzeugungsanlagen
Transformation von bestehenden Wärmenetzen
Zielgruppe: Anlagenbetreiber

*Entwicklung
von Strategien
zum Klimaschutz*

*Umsetzung von
Klimaschutz-
maßnahmen*

www.3-n.info

Bundesförderung Effiziente Gebäude Einzelmaßnahmen



Was wird gefördert?

- Einzelmaßnahmen an der Gebäudehülle
Wärmedämmung, Fenster, sommerlicher Wärmeschutz
- Anlagentechnik
Regelung, Lüftungsanlagen, effiziente Beleuchtung u.a.
- Anlagen zur Wärmezeugung
Heizungstechnik: Solarkollektoren, Wärmepumpen, Biomassekessel
- Heizungsoptimierung
Effizienz: Flächenheizungen, Dämmung von Leitungen u.a.
Emissionsminderung: Staubfilter für bestehende Biomassekessel
- Fachplanung und Baubegleitung
für die geförderten Maßnahmen

www.3-n.info

Förderung von Biomasseheizanlagen



Förderhöhe:

- | | |
|-------------------------------|--|
| • Basisförderung | 30 % der Investition |
| • Klimageschwindigkeitsbonus* | + 20 % |
| • Emissionsminderungszuschlag | 2.500 € bei Staubemissionen max. 2,5 mg/m ³ |
| • Emissionsminderungsbonus | 50 % bei Bestandsanlagen (≥ 2 Jahre) |

Förderbedingungen:

- | | |
|-----------------------------|--|
| • Grenzwert Staubemissionen | max. 20 mg/m ³ (1. BImSchV) |
| • Grenzwert CO-Emissionen | max. 200 / 250 mg/m ³ (Vollast-/Teillastbetrieb) |
| • Pufferspeicher mindestens | 55 l/kW Scheitholzessel
30 l/kW Pellet-/Hackschnitzelkessel |
| • Raumheizungsnutzungsgrad | mind. 81 % gemäß Ökodesignrichtlinie |

* Ersatz von Heizöl, Kohle, Erdgas/Heizung, Elektronachtspeicher (jedes Alter), Erdgas-/Biomassekessel (≥ 20 Jahre) im selbstgenutzten Wohneigentum

www.3-n.info

Modul 2: Prozesswärme aus erneuerbaren Energien Biomasse-Feuerungsanlagen

Fassung 2023

- zugelassene Brennstoffe:
 - Landschaftspflegeholz, Sägereholz, Stroh, industrielle Reststoffe etc.
 - Altholz A 1 und A 2
 - primäre Biomasse¹ nur in Anlagen unter 700 kW und zu max. 25 %
- Emissionsgrenzwerte: Staub max. 2,5 mg/m³
 CO max. 200 mg/m³
- Kesselwirkungsgrad übersteigt Mindestwert (abhängig von Abgastemperatur)
- Abgaswärmetauscher ab 100 kW vorgeschrieben
 Brennwertnutzung muss geprüft werden
- Anlagen über 5 MW: nur wenn Direktelektrifizierung technisch nicht möglich
 oder Wasserstoff technisch nicht möglich oder mind. 50 % teurer ist

1) naturbelassene Biomasse, die keinen Abfall- oder Reststoff darstellt

Modul 2: Prozesswärme aus erneuerbaren Energien Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen

Fassung 2023

- Solarkollektoren, Biomasse, Geothermie
- Kriterien für eingesetzte Biomasse wie bei Heizanlagen
- mind. 50 % Prozesswärme (exkl. Kälte aus Wärme)
 mind. 50 % Stromeigennutzung
- Kriterien für Hocheffizienz des KWK-Prozesses
 gemäß EU-Verordnung 2015/2402 Anhang I und II
- Trocknung der eingesetzten Biomasse gilt nicht als förderfähiger Prozess

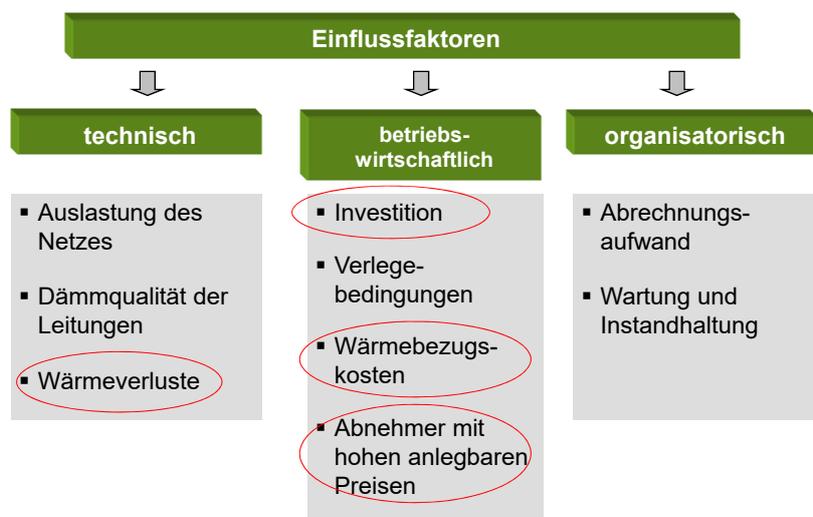
Rahmenbedingungen für Wärmenetze



	förderlich	hinderlich
sozial	<ul style="list-style-type: none"> • Multiplikatoren einbinden • Zusammenhalt im Ort • Information und Transparenz 	<ul style="list-style-type: none"> • Missgunst gegenüber Initiatoren • Skepsis gegenüber Technik • Zeitdruck
technisch	<ul style="list-style-type: none"> • alte Heizungsanlagen • unabhängige Planung • Verbindung mit anderen Baumaßnahmen 	<ul style="list-style-type: none"> • weitläufige Ortsstruktur • felsiger oder nasser Untergrund • enge Straßen
wirtschaftlich	<ul style="list-style-type: none"> • laufende Dorferneuerung • Fördermittel • Einbringung von Eigenleistungen 	<ul style="list-style-type: none"> • schleppender Anschluss • geringes Eigenkapital • geringe Preise von Erdgas/Heizöl

www.3-n.info

Wirtschaftlichkeit von Wärmenetzen



www.3-n.info

Erfolgsfaktoren im Netzbetrieb



Ziel: zufriedenstellende Versorgung der Wärmekunden

- Bereitstellung der erforderlichen Leistung und Vorlauftemperatur

hoher Erzeugungsanteil aus dem BHKW / dem Holzkessel

- gutes Pufferspeichermanagement
- aber auch hohe Anlagenauslastung gewünscht

geringe Übertragungsverluste

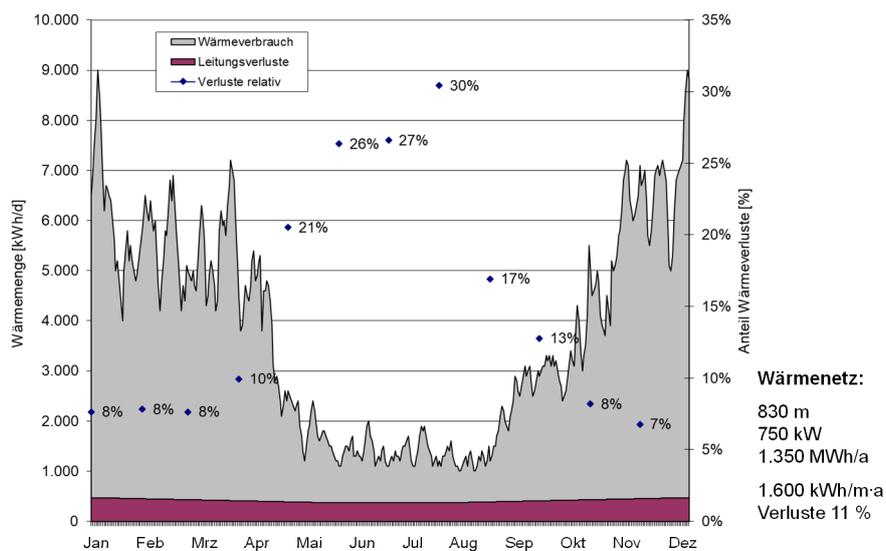
- kompakte Netzauslegung

niedrige Rücklauftemperaturen / hohe Spreizung der Netztemperatur

- leichtere Einbindung von Energiequellen auf geringem Temperaturniveau
- höhere Transportkapazität im Netz, höhere Kapazität im Pufferspeicher
- geringerer Pumpenstromverbrauch

www.3-n.info

Leitungsverluste im Jahresverlauf



www.3-n.info

Betreiberformen für Wärmenetze



	Vorteile	Nachteile
Betreiber der Bioenergieanlage	erweiterte Wertschöpfung direkterer Einfluss auf Erweiterung des Netzes leichtere Abstimmung von Anlage und Wärmenetz	höherer Finanzierungsbedarf zusätzlicher Aufwand für Betrieb und Verwaltung vollständige Abhängigkeit von Anlagenbetreiber keine Erfahrung mit Wärmelieferung
externer Netzbetreiber (z.B. Energieversorger)	Erfahrung mit Anlagenbetrieb und Wärmelieferung unabhängiger Dritter	zusätzliche Gewinnerwartung Preisgestaltung weniger transparent
Verbraucher-gemeinschaft	keine Gewinnerzielungsabsicht transparente Preisgestaltung direkter Einfluss auf den Betrieb	handlungsfähige Gruppe bilden Haftung und Finanzierung klären keine Erfahrung mit Wärmelieferung Finanzierungsbeitrag der Abnehmer erforderlich

www.3-n.info

Beispielprojekt Wärmenetz Adensen



Projektbeschreibung

- mind. 270 Gebäude
- Wärme aus 2 Biogasanlagen mit flexibler Erzeugung
- Wärmenetz neu 9.600 m + 2 Bestandsnetze 1.800 m
- Initiative des Orsrates
- Wärmelieferung durch neue gegründete Energiegenossenschaft Adensen eG

Tätigkeit 3N

- Anlagenauslegung
- Wirtschaftlichkeitsberechnung
- Informationsveranstaltungen



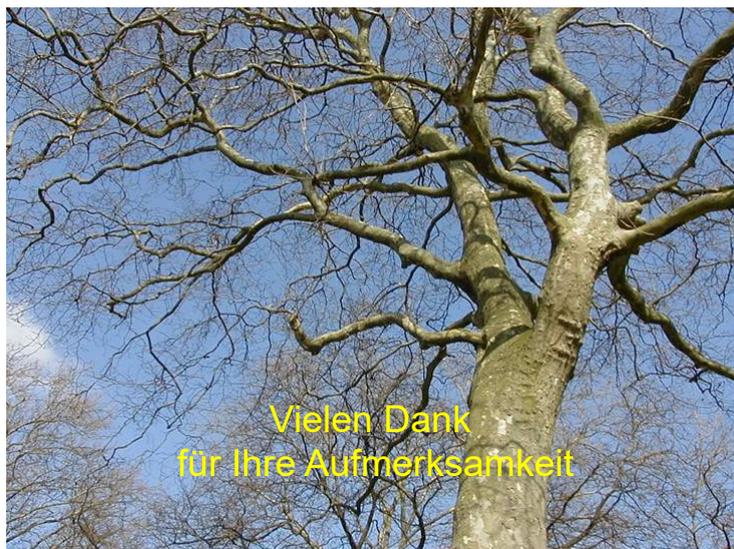
www.3-n.info

Realisierungsschritte bei Aufbau einer Nahwärmeversorgung



Erfassung der Verbraucherdaten	2 - 6 Monate
Auslegung des Wärmenetzes Berechnung der Wärmelieferkosten	
Entscheidung über Weiterverfolgen	3 - 5 Monate
Information der Verbraucher	
Beantragen der Fördermittel	
Abschluss der Wärmelieferverträge	
Entscheidung über Realisierung	6 - 14 Monate
Planung Genehmigung Beauftragung der Bauleistungen	
Errichtung der Wärmeversorgung Inbetriebnahme	

www.3-n.info



Vielen Dank
für Ihre Aufmerksamkeit

www.3-n.info