

EWEnetz

In Kooperation mit



Bestandsanalyse & Potenzialanalyse

Kommunale Wärmeplanung

Cuxhaven, 06.03.2024

Vorgestellt von: Manuel Bründl & Joachim Schmidiger

Projekt

- Kommunaler Wärmeplanungsprozess
- Projektzeitplan – wo stehen wir?

Bestandsanalyse

- Energie- und Treibhausgasbilanz
- Stadt- und Siedlungsstruktur
- Gebäudebestand
- Beheizungsstruktur
- Energienetze: Strom, Gas, Nah-/Fernwärme
- Bestandsanlagen: erneuerbare Energiegewinnung, Heizzentralen, KWK

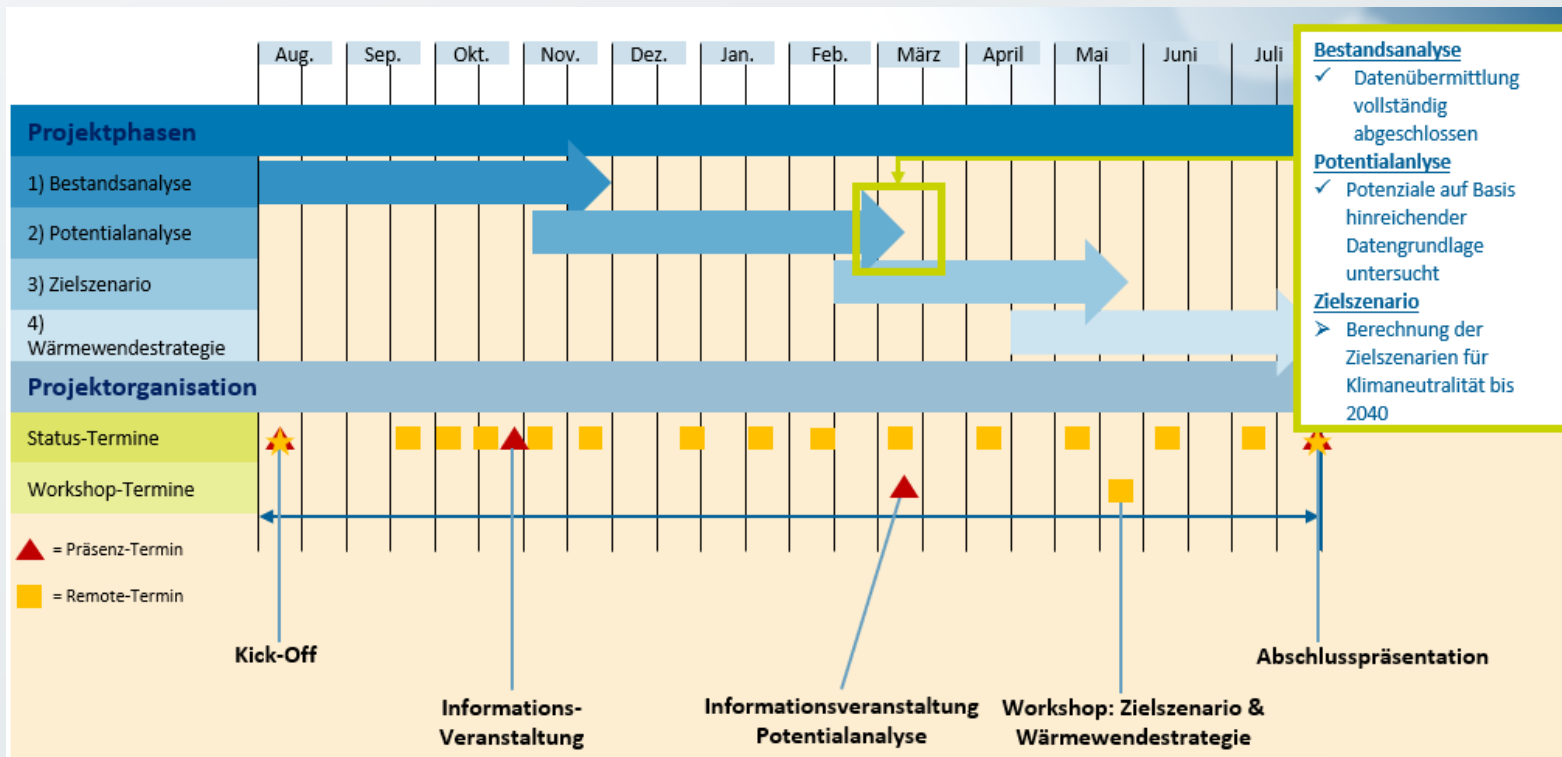
Potenzialanalyse

- Übersicht
- Solarenergie auf Dächern
- Solarenergie auf Freiflächen
- Windkraft
- Abwasserwärme aus dem Kanalnetz
- Abwasserwärme aus der Kläranlage
- Geothermie
- Grundwasserwärmenutzung
- Nordseewärmenutzung
- Biomasse/Biogas
- Wasserstoff
- Einsparpotenziale bei Gebäuden

Wärmewende
für Kommunen:
Wir informieren.

Kommunale Wärmeplanung
Cuxhaven, 30. August 2023

Projekttablauf Cuxhaven – Aktueller Stand



Recherche (Ausschnitt)

3.1.1.1 Bevölkerung

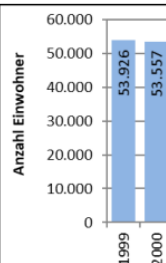


Abbildung 19: Einwohnerdaten der Statistischen Ämter

In den 90er und 2000er Jahren zeichnen sich die Einwohnerzahlen relativ konstant und lässt sich mit verstärkter Zuwachsrate in Cuxhaven verzeichnen. Der Sprung 2011 ist durch eine geänderte

3.1.1.2 Wohngebäude und Wohnfläche

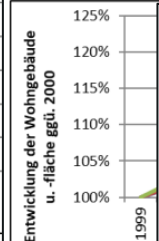


Abbildung 21: Entwicklung der Wohngebäude u. -fläche ggü. 2000

Trotz des leichten Anstiegs der Wohnfläche lässt sich mit verstärkter Zuwachsrate in Cuxhaven verzeichnen. Der Sprung 2011 ist durch eine geänderte

3.1.1.3 Flächennutzung

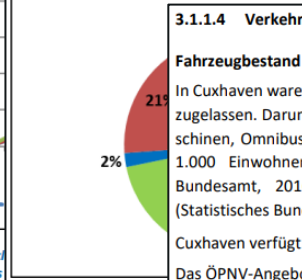


Abbildung 22: Flächennutzung

Von der gesamten Bevölkerung von etwa 2/3 auf der landwirtschaftlichen Fläche sich über Jahre hinweg

3.1.1.4 Verkehr

Fahrzeugbestand

In Cuxhaven waren 2017 1.000 Fahrzeuge zugelassen. Darunter befinden sich 1.000 Omnibusse, 1.000 Personenkraftwagen, 1.000 Motorräder, 1.000 Anhänger, 1.000 Mopeds, 1.000 Kleinkraftwagen, 1.000 Lastkraftwagen, 1.000 Traktoren, 1.000 Landmaschinen, 1.000 Boote, 1.000 Flugzeuge, 1.000 Helikopter, 1.000 Luftschiffe, 1.000 Ballons, 1.000 Zeppeline, 1.000 Luftschiffe, 1.000 Ballons, 1.000 Zeppeline.

- den gut ausgebauten
- Anruf-Sam
- der Region

Im Jahr 2017 waren 16.404 beschäftigte Einwohner gegenüber

3.1.1.5 Wirtschaft

Die Kreisstadt Cuxhaven ist ein wichtiger Wirtschaftszentrum für die Nordsee-Region. Wichtige Industriezweige sind die Schiffbauindustrie, die Holzindustrie, die Lebensmittelindustrie, die Textilindustrie, die Kunststoffindustrie, die Metallindustrie, die Glasindustrie, die Papierindustrie, die Druckindustrie, die Buchverlagsindustrie, die Medienindustrie, die Filmindustrie, die Musikindustrie, die Kunstindustrie, die Sportartikelindustrie, die Spielzeugindustrie, die Spielwarenindustrie, die Spielzeugindustrie, die Spielwarenindustrie.

Im Jahr 2017 waren 16.404 beschäftigte Einwohner gegenüber

Betrachtet man nur den

3.1.1.6 Tourismus

Nordsee-Region. Wichtige Industriezweige sind die Schiffbauindustrie, die Holzindustrie, die Lebensmittelindustrie, die Textilindustrie, die Kunststoffindustrie, die Metallindustrie, die Glasindustrie, die Papierindustrie, die Druckindustrie, die Buchverlagsindustrie, die Medienindustrie, die Filmindustrie, die Musikindustrie, die Kunstindustrie, die Sportartikelindustrie, die Spielzeugindustrie, die Spielwarenindustrie.

Im Jahr 2017 waren 16.404 beschäftigte Einwohner gegenüber

Betrachtet man nur den

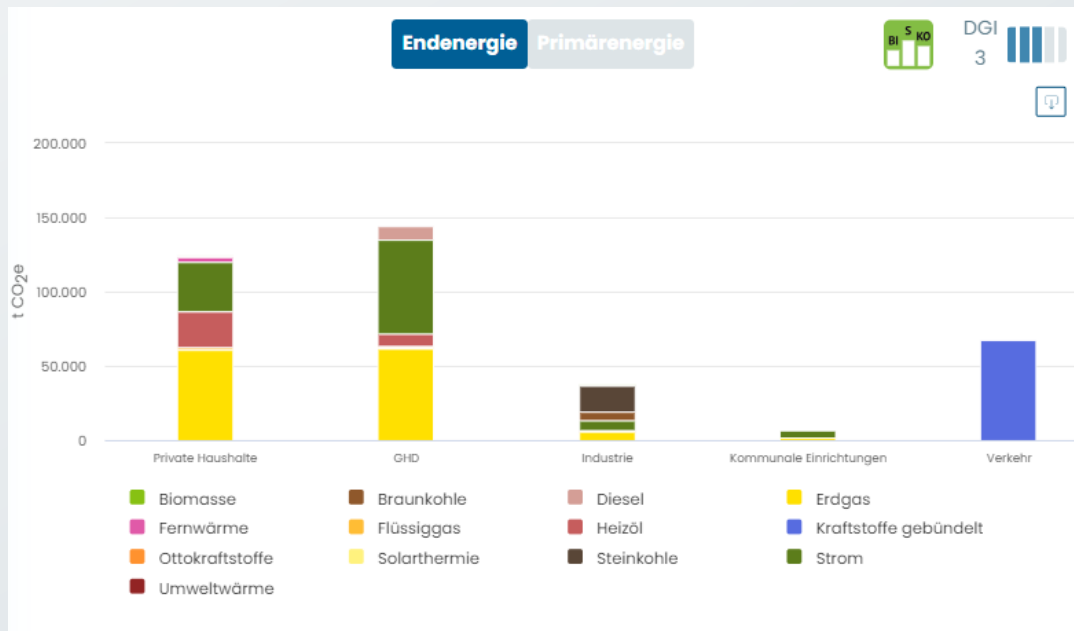


Akteur	Termin
Regeltermin Stadt Cuxhaven Fachbereich 4: Klimaschutzmanagement	Alle 2 Wochen
1. Öffentliche Informationsveranstaltung mit Fragerunde	30.08.2023
Stadt Cuxhaven Stadtentwicklung & Wirtschaftsförderung	01.11.2023
Turneo GmbH (Wasserstoff, Power-to-Gas)	19.01.2024
NPorts GmbH & Co. KG (Hafengebiet)	23.01.2024
Stadt Cuxhaven Fachbereich 7 (Geothermie, Grundwasser, ...)	30.01.2024
Forte GmbH & Co. KG (Holzheizkraftwerk)	30.01.2024
Klimaschutzagentur Niedersachsen	01.02.2024
Goos Logistics GmbH	13.02.2024
Hamburg Institut (Meer-Wärmepumpe, Potenzial Cuxhaven)	08.02.2024
Prof. Dr. Moeck/Univ. Göttingen (Tiefengeothermie, Potenzial Cuxhaven)	23.02.2024
2. Öffentliche Informationsveranstaltung mit Fragerunde	06.03.2024
Wohnbaugenossenschaften und weitere	tbd

CO₂e Emissionen nach Energieträger und Sektoren (2022)

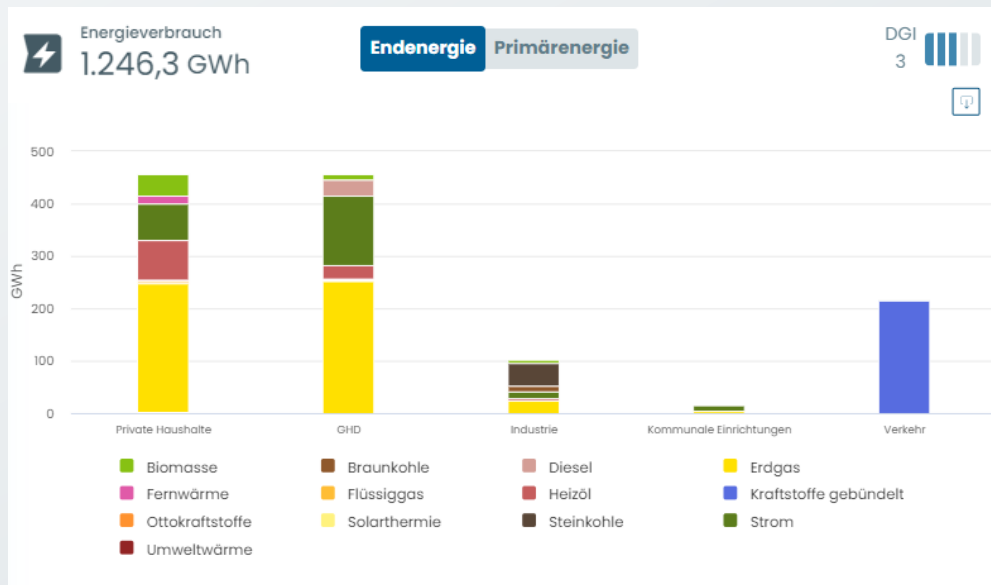
CO₂e-Emissionen
380.699 t

CO₂e-Emissionen
7,9 t pro Kopf



Grafik: enersis - Digitaler Energiezwilling Cuxhaven

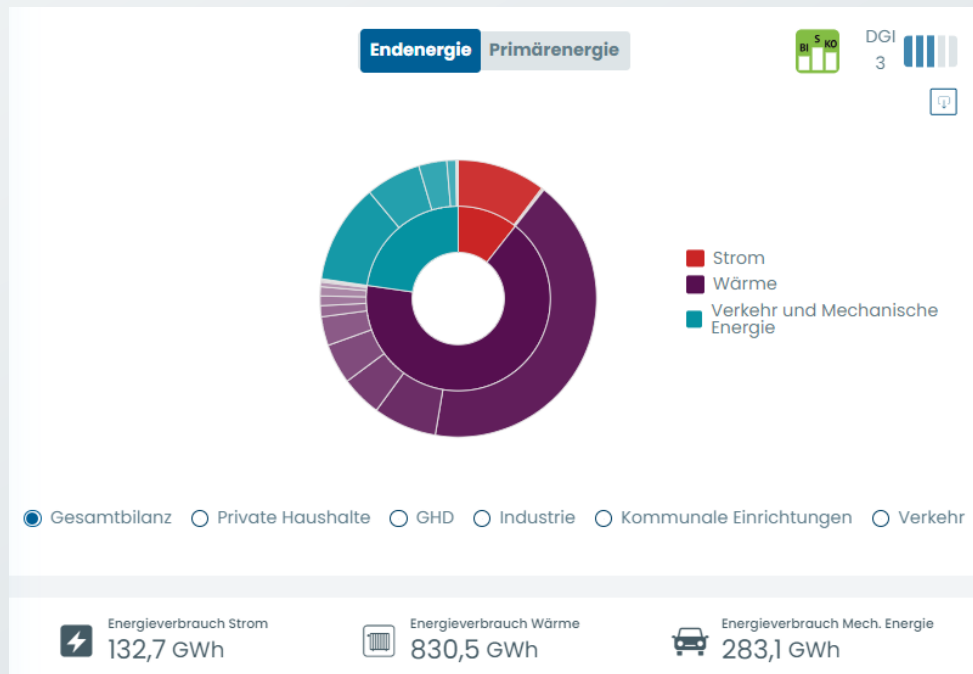
Energieverbrauch nach Energieträger und Sektoren (2022)



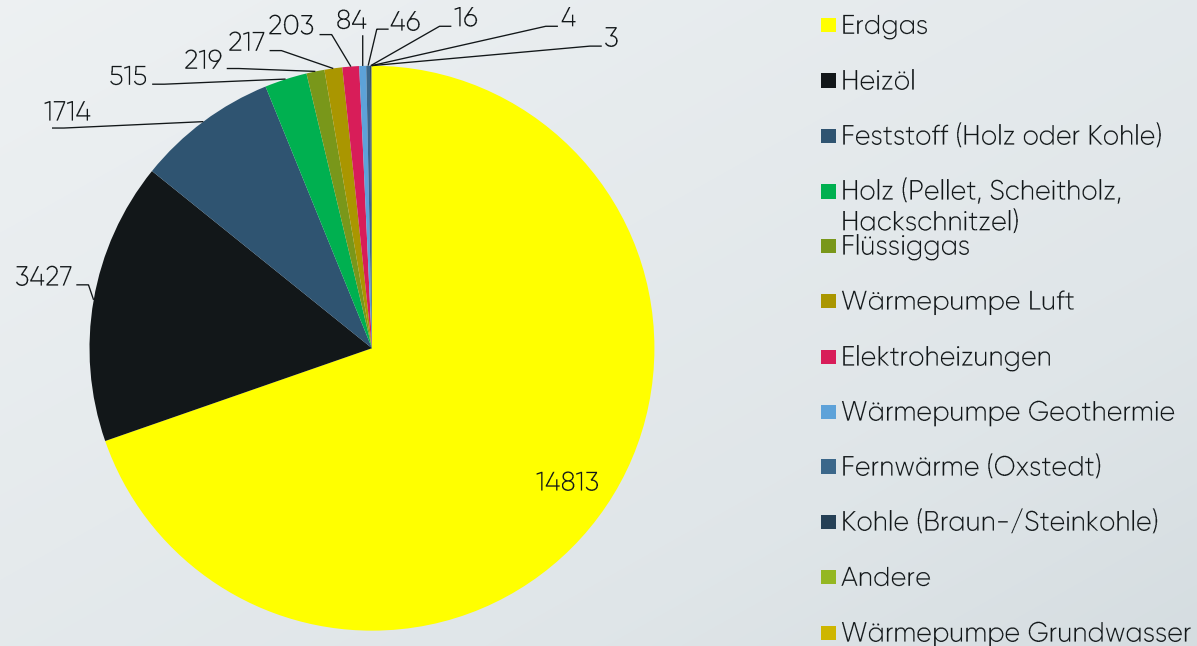
Grafik: enersis – Digitaler Energiezwilling Cuxhaven

Energieträger	GWh pro Jahr
Biomasse	58,3
Steinkohle	42,0
Braunkohle	13,4
Diesel	29,0
Fernwärme	14,0
Strom	229,2
Umweltwärme	0,5
Heizöl	105,4
Ottokraftstoffe	2,7
Flüssiggas	6,7
Erdgas	527,2
Solarthermie	2,0
Kraftstoffe gebündelt	216,0

Hauptverursacher Diagramm (2022)



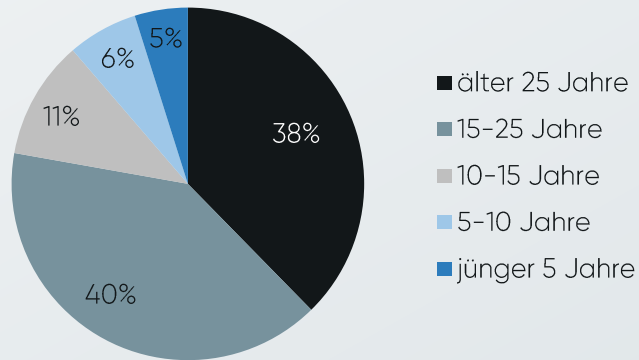
Anzahl Heizungen pro Energieträger



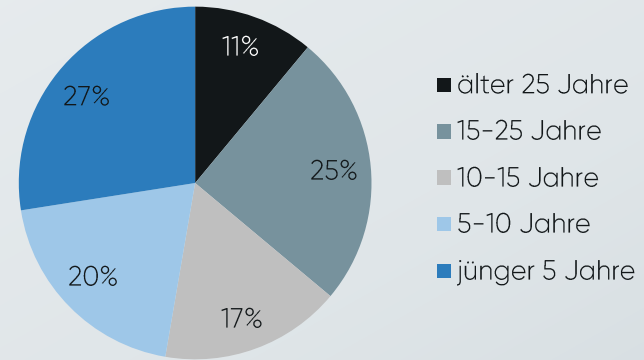
Quelle: eigene Auswertung

Anteile fossiler Heizungen nach Altersklassen

Alter Ölheizungen



Alter Gasheizungen



Quelle: eigene Auswertungen

Fossile KWK:

- Anzahl Erdgas KWK: 45 Stk. (in Betrieb)
- Total elektrische Leistung: 951 MW
- Total thermische Leistung: 1666 MW
- Anzahl/Typen: 38 Verbrennungsmotoren, 7 Brennstoffzellen, 2 Gasturbinen mit Abhitzekeessel, 1 Gasturbine ohne Abhitzekeessel

Bioenergie KWK:

- Anzahl Bioenergie KWK: 3 Stk. (in Betrieb)
- Total elektrische Leistung: 9 MW
- Total thermische Leistung: 16.5 MW
- Anzahl/Typen: 2 Biogas BHKW, 1 Holzheizkraftwerk

Holzheizkraftwerk Cuxhaven:

- Standort: hinter dem Hafen
- Technologie: Entnahmekondensationsturbine
- Mengen: bis zu 100.000 t pro Jahr
- Biomassen: Frischholz und A1-Holz (Paletten)

„Holzheizkraftwerk Cuxhaven“
MaStR-Nr.: SEE950132255796

In Betrieb **Status der Netzbetreiberprüfung:** Geprüft am 18.10.2023

Allgemeine Daten Technische Daten Netzanschluss Genehmigungen **KWK-Anlage** EEG-Anlage

Angaben zur KWK-Anlage

KWK-Anlage	
MaStR-Nummer der KWK-Anlage:	KWK927502395505 ⓘ
Inbetriebnahmedatum der KWK-Anlage:	21.08.2023 ⓘ
Registrierungsdatum der KWK-Anlage:	28.08.2023 ⓘ
Datum der letzten Aktualisierung (Wert wird vom System ausgefüllt):	18.10.2023 ⓘ
Technische Daten	
Thermische Nutzleistung der KWK-Anlage:	15.000 kW ⓘ
Elektrische KWK-Leistung:	17.000 kW ⓘ

EWEnetz renewables Cuxhaven

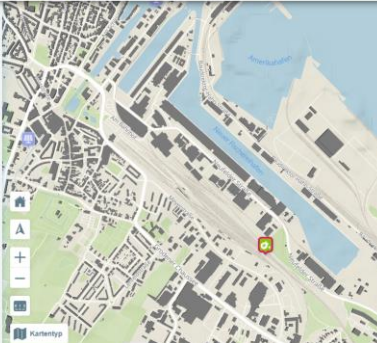
Selektion
Sie haben folgende Anlage selektiert

1 Anlage: Elektrizitätsproduktion 27473 Cuxhaven

Anlagenkategorie Biomasse Unterkategorie nicht verfügbar

Installierte Leistung 17 MW

Operationalität nicht verfügbar




Biogasanlage Oxstedt:

- Standort: Ortsrand von Oxstedt
- Mengen: ca. 10.000 t pro Jahr
- Biomassen: Maissilage, Grassilage, Getreide, CCM, Rindergülle, Kälbermist
- Technologie: Blockheizkraftwerk (2 Stk.)

„BHKW 1“
MaStR-Nr.: SEE933593231806

In Betrieb Status der Netzbetreiberprüfung: Geprüft am 12.11.2021

Allgemeine Daten Technische Daten Netzanschluss Genehmigungen **KWK-Anlage** EEG-Anlage

Angaben zur KWK-Anlage

KWK-Anlage	
MaStR-Nummer der KWK-Anlage:	KWK969097078920
Inbetriebnahmedatum der KWK-Anlage:	31.12.2011
Registrierungsdatum der KWK-Anlage:	25.02.2019
Datum der letzten Aktualisierung (Wert wird vom System ausgefüllt):	01.11.2021
Technische Daten	
Thermische Nutzleistung der KWK-Anlage:	550 kW
Elektrische KWK-Leistung:	500 kW

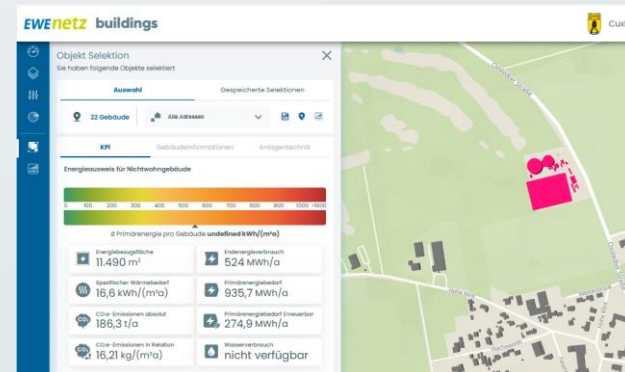
„BHKW 2“
MaStR-Nr.: SEE902593961808

In Betrieb Status der Netzbetreiberprüfung: Geprüft am 12.07.2021

Allgemeine Daten Technische Daten Netzanschluss Genehmigungen **KWK-Anlage** EEG-Anlage

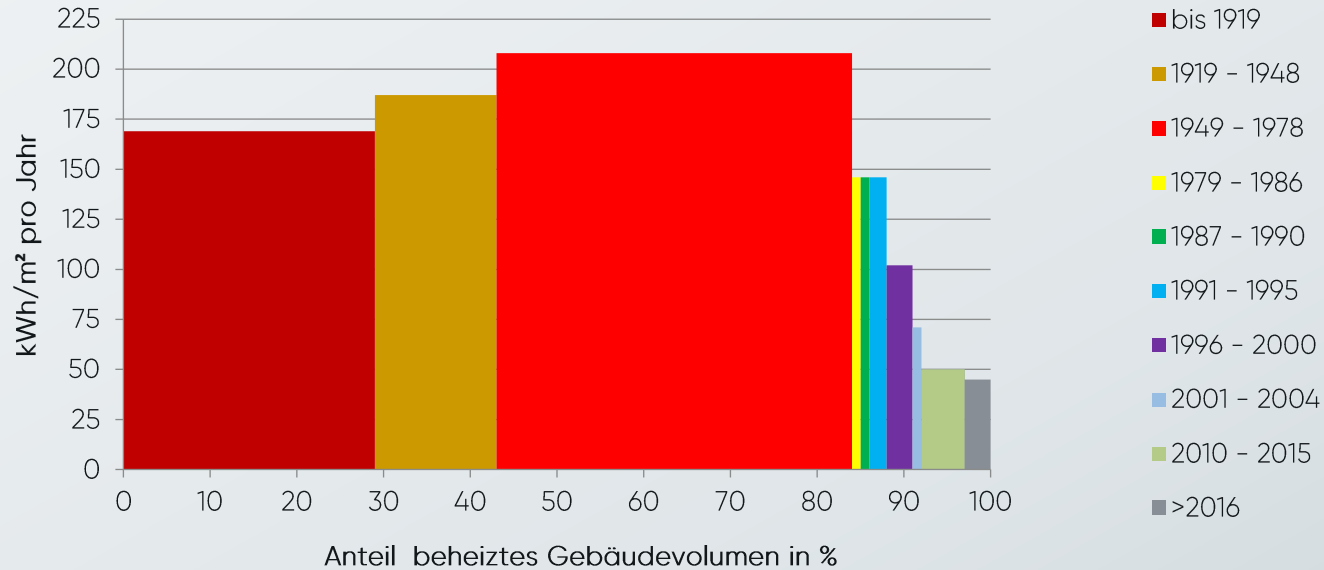
Angaben zur KWK-Anlage

KWK-Anlage	
MaStR-Nummer der KWK-Anlage:	KWK907979681622
Inbetriebnahmedatum der KWK-Anlage:	31.12.2011
Registrierungsdatum der KWK-Anlage:	25.02.2019
Datum der letzten Aktualisierung (Wert wird vom System ausgefüllt):	31.10.2020
Technische Daten	
Thermische Nutzleistung der KWK-Anlage:	550 kW
Elektrische KWK-Leistung:	500 kW



Datenquelle: Marktstammdatenregister

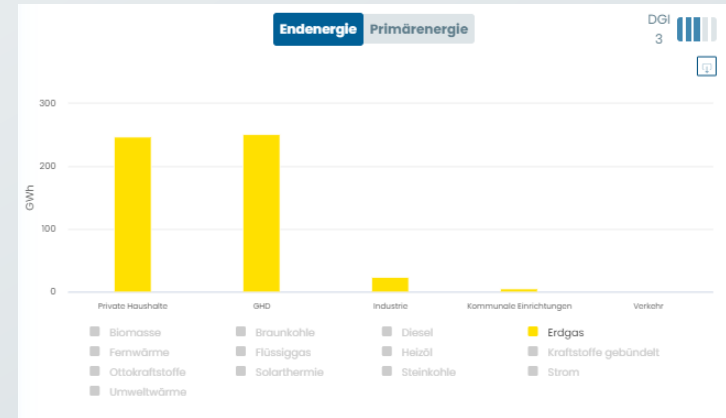
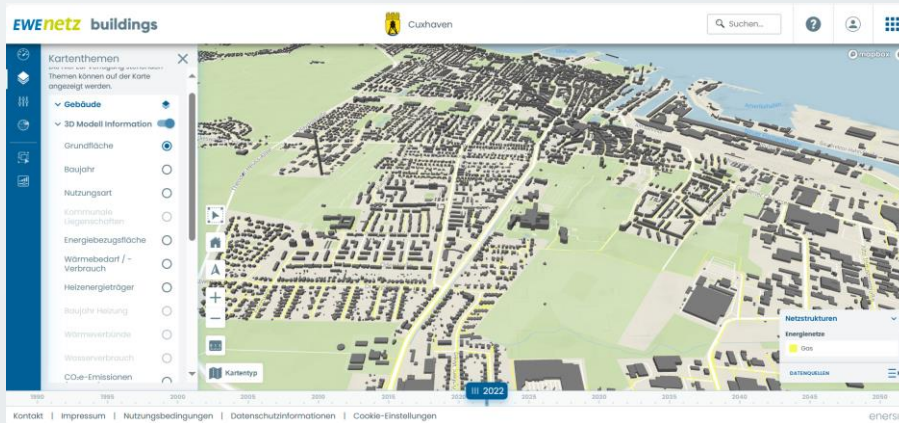
Gebäudevolumen nach Baualtersklasse und spezifischem Wärmebedarf



Quelle: eigene Auswertung

Gasnetz:

- Praktisch flächendeckend auf dem Stadtgebiet vorhanden mit Ausnahme von einigen Höfen, etc.
- Anzahl Gasanschlüsse: 14'813 Stk.
- Jährlicher Absatz: 247 GWh (private Haushalte), 251 GWh (GHD), 24 GWh (Industrie)

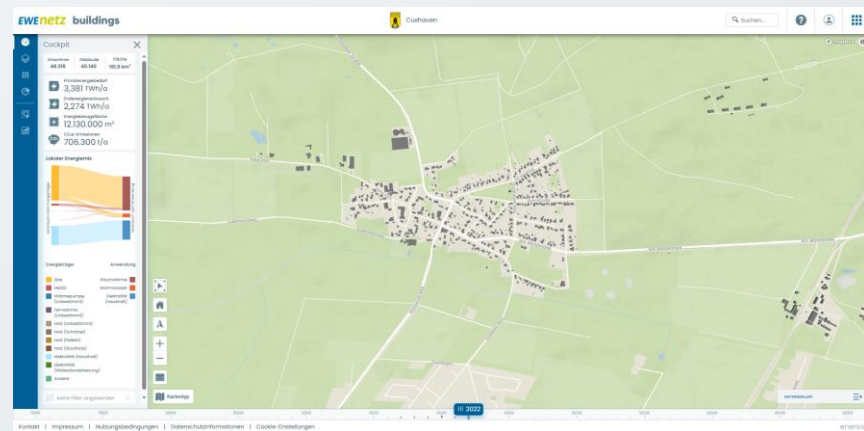


Grafiken: enersis – Digitaler Energiezwilling Cuxhaven

Fernwärmenetze

Oxstedt

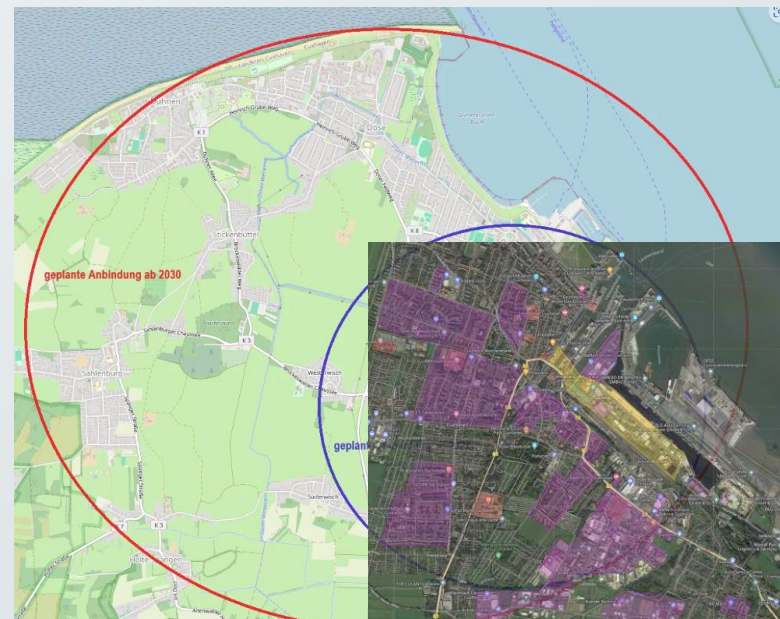
- Anzahl Anschlüsse: 46 Stk.



Grafik: enersis – Digitaler Energiezwilling Cuxhaven

Holzheizkraftwerk

(Pläne des Kraftwerkbetreibers)



Grafiken: Forte GmbH & Co. KG

Ortsteile

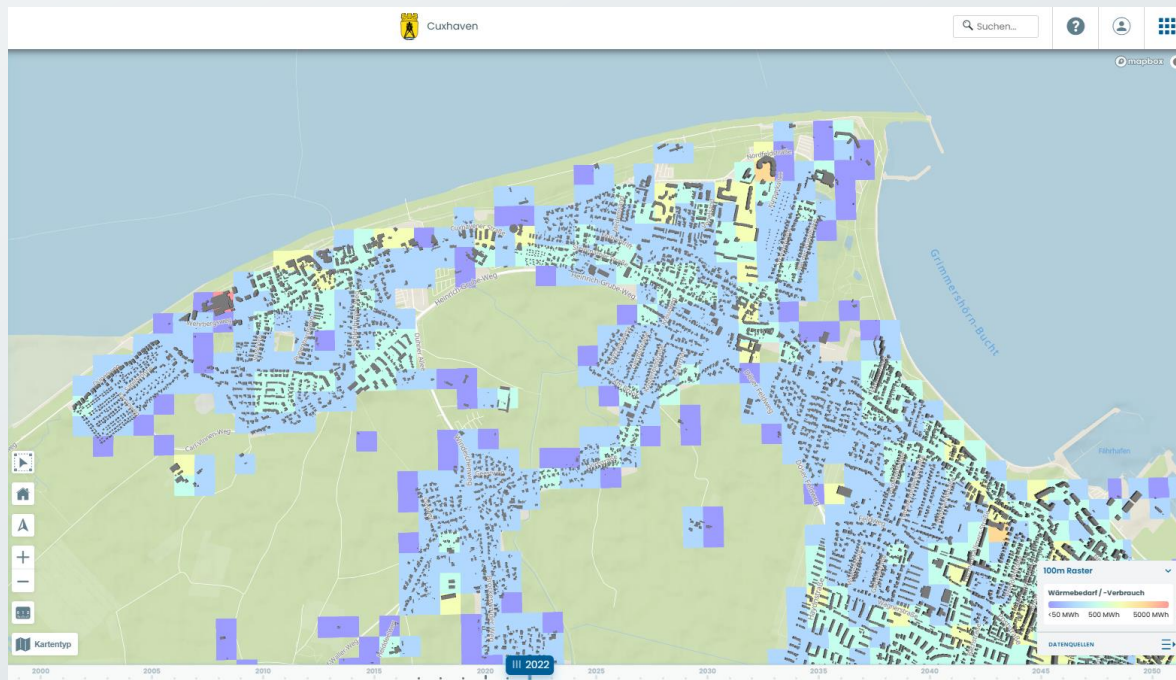
Im Rahmen der Wärmeplanung werden alle Ortsteile behandelt

Cuxhaven setzt sich aus mehreren Stadtteilen zusammen, wobei jeder auf seine Art interessant und liebenswert ist.

- Altenbruch**
Die ehemalige Gemeinde Altenbruch ist seit 1972 Teil der Stadt Cuxhaven. Rd. 4.200 Einwohner leben in diesem Stadtteil
[weitere Informationen](#)
- Altenwalde, Franzensburg, Gudendorf und Oxatad**
Seit 1972 ist Altenwalde ein Cuxhavener Stadtteil. Altenwalde hat knapp 7.000 Einwohner. Vor der Eingliederung bildeten bereits Altenwalde, Franzensburg, Gudendorf und Oxatad die Einheitsgemeinde
[weitere Informationen](#)
- Berensch-Arensch**
Berensch-Arensch liegt direkt am Deichvorland. Wälder, Heide, Felder und Salzwiesen prägen die Landschaft. Zahlreiche schmusche Bauernhöfe bestimmen das Ortsbild.
[weitere Informationen](#)
- Cuxhaven (mit Ritzebüttel)**
1872 vereinigen sich der Flecken Ritzebüttel und Cuxhaven zu einer Gemeinde.
[weitere Informationen](#)
- Döse**
Döse ist der nördlichste Stadtteil Cuxhavens.
[weitere Informationen](#)
- Groden**
Wehr- und Innovationsstandort
[weitere Informationen](#)
- Holte - Spangem**
Wie in Berensch-Arensch prägen Bauernhöfe den Ort.
[weitere Informationen](#)
- Lüdingworth**
1972 in die Stadt Cuxhaven eingemeindet, hat rd. 1.700 Einwohner
[weitere Informationen](#)
- Stickenbüttel**
in zentraler und doch ruhiger Lage.
[weitere Informationen](#)
- Sahlenburg**
Weid, Heide und Vlietenmeer
[weitere Informationen](#)

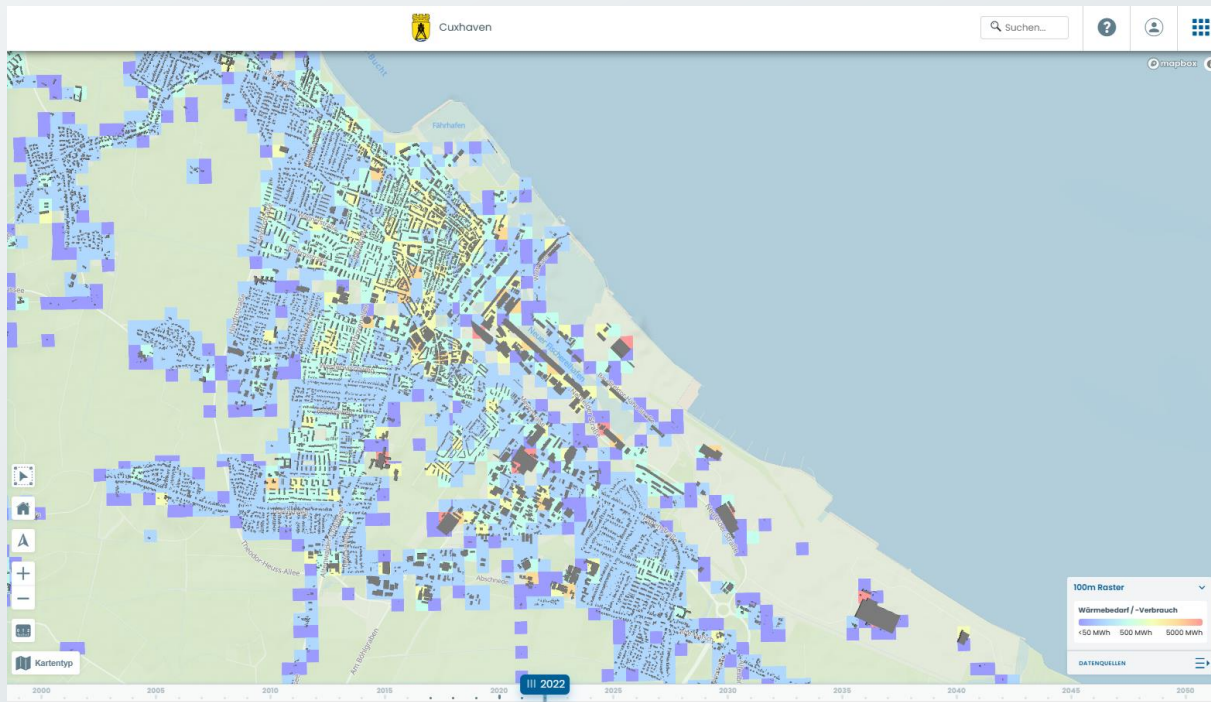
Bildquelle: <https://www.cuxhaven.de>

Wärmebedarf pro Hektar



Grafik: enersis - Digitaler Energiezwilling Cuxhaven

Wärmebedarf pro Hektar



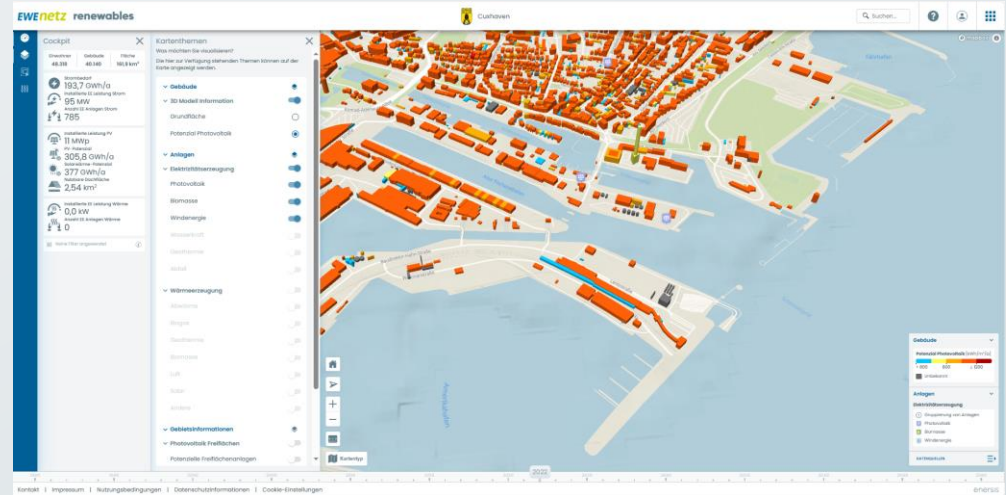
Grafik: enersis – Digitaler Energiezwilling Cuxhaven

Einspeisung (jüngste Daten für 2022):

GWh	2022
Biomasse	3,19
Braunkohle	-
Gas	6,24
Erdöl	-
Steinkohle	-
Umweltwärme	-
Kernenergie	-
Wind	108,80
Photovoltaik	9,01
Wasserkraft	0,0
Andere	-





Solarenergie auf Dächern

- Installierte Leistung PV: **11 MWp**
- PV-Potenzial: **305,8 GWh/a**
- Solarwärme-Potenzial: **377 GWh/a**
- Nutzbare Dachfläche: **2,54 km²**



Grafiken: enersis – Digitaler Energiezwilling Cuxhaven

Potenziale nach Eignungsflächen

	Bewertung	Summe Potenzialflächen [ha]	Strom Produktionspotenzial [GWh/a]
	Geeignete Flächen überwiegend mit Privilegierung	98	49
	Geeignete Flächen mit entgegenstehenden aber ausräumbaren Belangen	68	34
	Geeignete Flächen, denen derzeit die Raumordnung entgegen steh	44	22
	Flächen, die entweder nicht geeignet oder eine zeitnahe Umsetzung nicht möglich ist	196	98

Vergleich: PV-Produktion heute ca. 9 GWh, Windstrom heute ca. 109 GWh, Strombedarf heute ca. 230 GWh

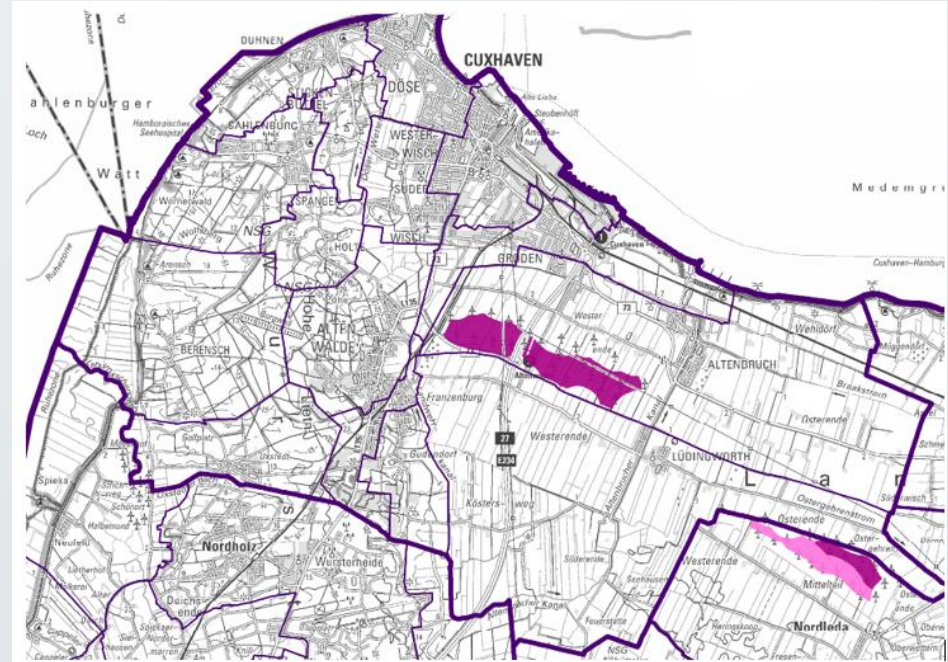
Potenzial:

- Potenzialflächen: keine zusätzlichen Potenzialflächen
- Ausgewiesene Potenzialflächen: ca. 314 ha
→ Weniger als bisher genutzt
- Ertrag heute (2022): 108,8 GWh/a
- Ertragspotenzial auf 314 ha: ca. 190 GWh/a
→ Annahme Repowering auf 3.8 MW Anlagen bei Höhenbeschränkung von 150 m wegen Flughafen

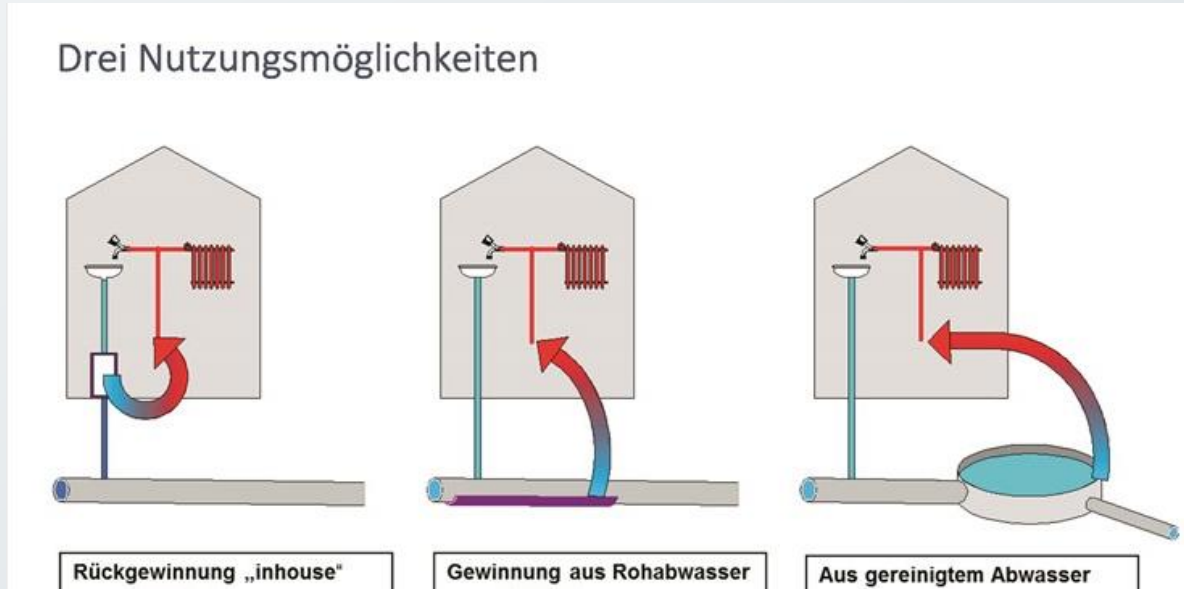


Grafik: enersis - Digitaler Energiezwilling Cuxhaven

Regionales Raumordnungsprogramm (Stand: 15. August 2023)

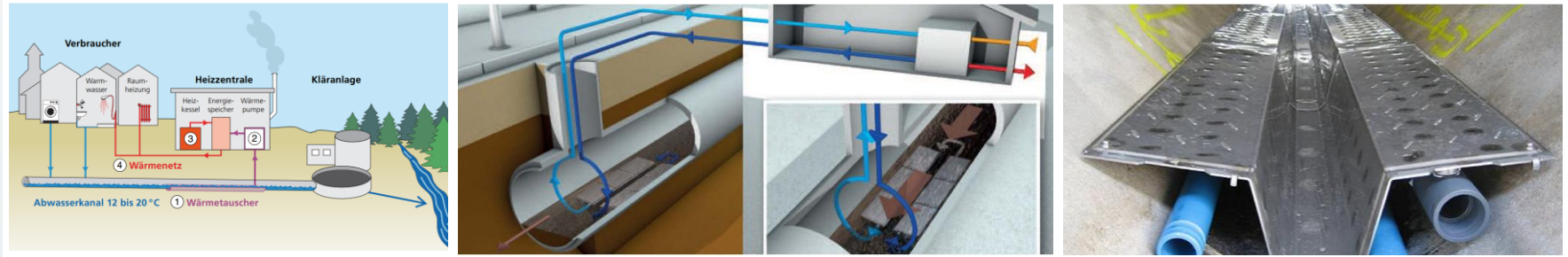


Prinzip

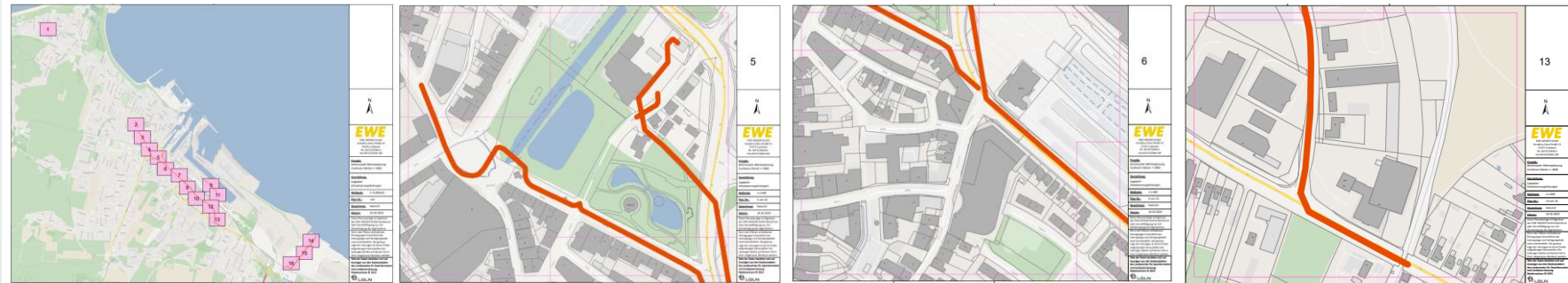


Abwasserwärme aus dem Kanalnetz

Prinzip



Abwasserkanäle in Cuxhaven mit mind. 800 mm Durchmesser (Beispiele)



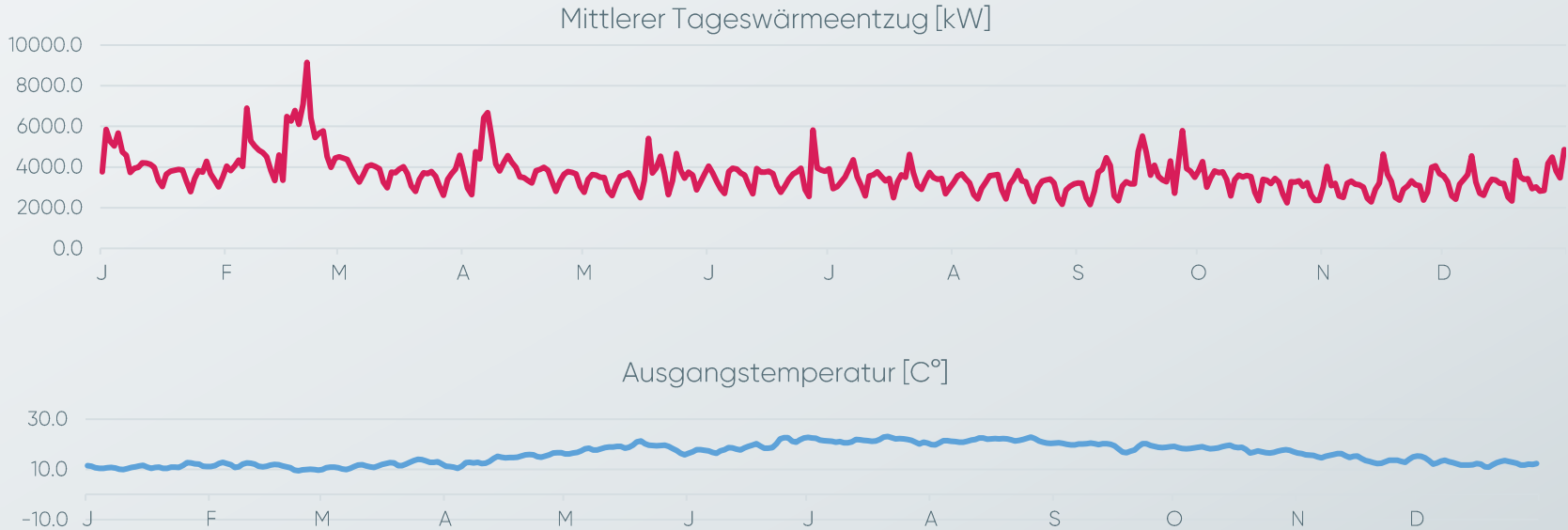
Abwärme aus dem geklärten Abwasser

Potenzialabschätzung

Kläranlage Cuxhaven EWE WASSER GmbH



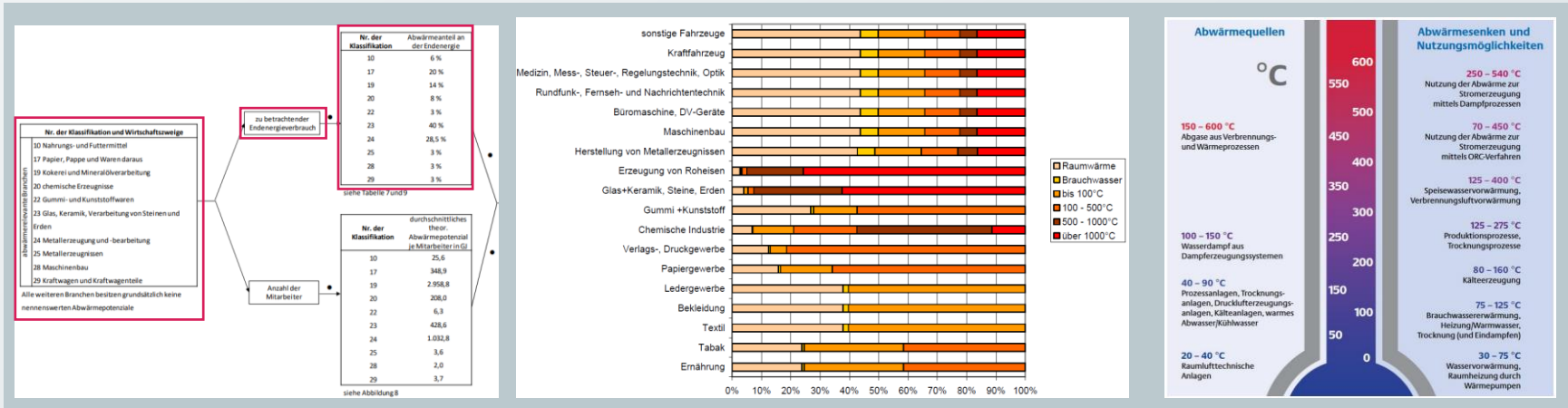
→ Mit einem Niedertemperaturnetz könnten Gebäude über Wärmepumpen mit > 60 GWh pro Jahr versorgt werden



Abwärme aus Gewerbe & Industrie

Methode

- Top-Down Herleitung aus Branche und Energieverbrauch



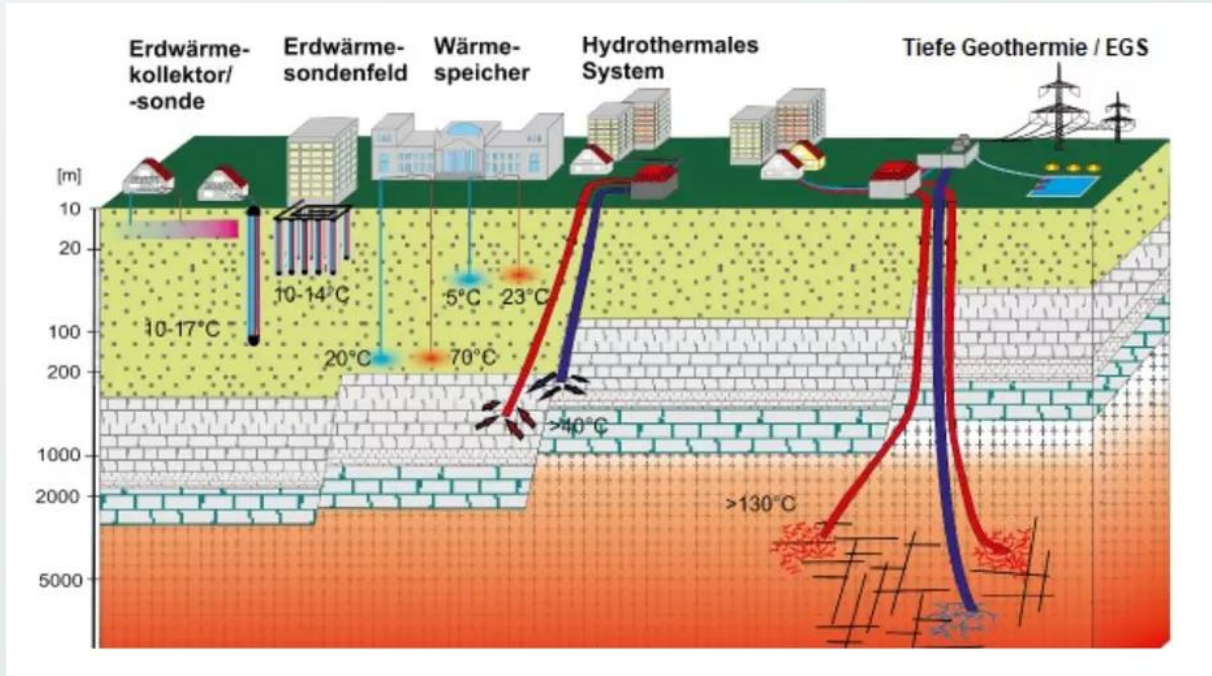
Bildquelle: Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz

Abwärme aus Gewerbe & Industrie

Potenzialabschätzung nach Branchen

Branche	Abwärmepotenzial [MWh/Jahr]
Nahrungs- und Futtermittel	2.214
Papier, Pappe und Waren daraus	0
Kokerei und Mineralölverarbeitung	0
chemische Erzeugnisse	1.882
Gummi- und Kunststoffwaren	170
Glas, Keramik, Verarbeitung von Steinen und Erden	0
Metallerzeugung und -bearbeitung	104
Metallerzeugnissen	193
Maschinenbau	694
Kraftwagen und Kraftwagenteile	0
Summe	5.257
Anzahl Betriebe in Cuxhaven mit relevantem Abwärmepotenzial	70 Stk.

Arten von Geothermie





Tiefengeothermie:

- Hohes Potenzial im südlichen/östlichen Stadtgebiet
- Unterexploriert, d.h. noch kein erbrachter Nachweis durch Bohrungen
- Mit einer Bohrung („Doublette“) von ca. 1500 m: 5-7 MW thermische Leistung; 60-70° C heisses Wasser



Bildquelle: <https://www.geotis.de/>

In Zusammenarbeit mit dem Niedersächsischen Ministerium für Wirtschaft, Arbeit, Verkehr und Digitalisierung

Geothermieforum Niedersachsen: Liste möglicherweise nachnutzbarer Bohrungen

13.09.2023

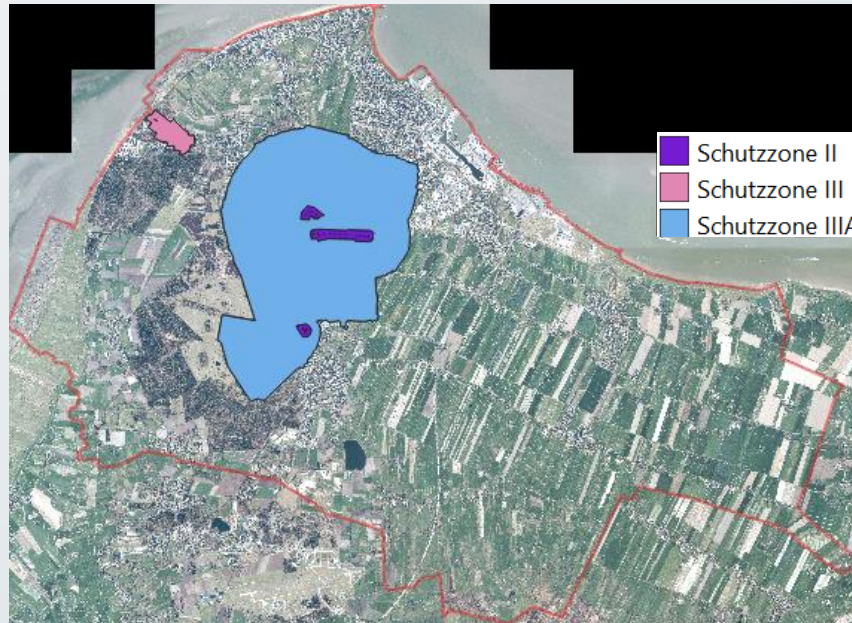
Die folgende Liste wird im Rahmen des Geothermieforum Niedersachsen geführt. Dieses wird vom Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) und vom Bundesverband Erdgas, Erdöl und Geothermie e.V. (BVEG) in Zusammenarbeit mit dem Niedersächsischen Ministerium für Wirtschaft, Arbeit, Verkehr und Digitalisierung organisiert. Die Liste enthält Bohrungen, die möglicherweise für eine geothermische Nachnutzung verwendet werden können. Sie soll potenziellen Nachutzern die Möglichkeit geben, den Entschluss zu einer eventuellen Nachnutzung zu treffen, bevor die Verfüllung oder eine andere Weiternutzung einer Bohrung beschlossen wurde. Für die Führung und Nutzung der Liste gelten die Richtlinien, die im Bericht "Geothermische Nachnutzung von Bohrungen" (2021) des Geothermieforum Niedersachsen festgelegt wurden. Der Bericht steht ebenso wie vorliegende Liste auf der Internet-Seite des Geothermieforum Niedersachsen zur Verfügung. Weitere frei verfügbare Informationen zu den Bohrungen finden sich im NIBS-Kartenserver des LBEG unter <http://nibis.lieg.de/cardonmag3/>. Darüberhinausgehende Anfragen nach weiteren Informationen werden nur bei Nachweis eines berechtigten Interesses bearbeitet. Die Bedingungen hierfür sind im oben genannten Bericht beschrieben.

Seite 1 von 5

Bodennahe Geothermie und Grundwasserwärmenutzung

Ist-Zustand: 53 Erdwärmesonden, 3 Grundwasserwärmepumpen, 14 Erdkollektoren/Energiepfähle

Ausschlussgebiete für Erdsonden/Erdkollektoren/Grundwasserwärmenutzung



Bildquelle: eigene Darstellung; Daten aus NIBIS Kartenserver

Potenzialabschätzung bodennahe Geothermie und Grundwasserwärmenutzung

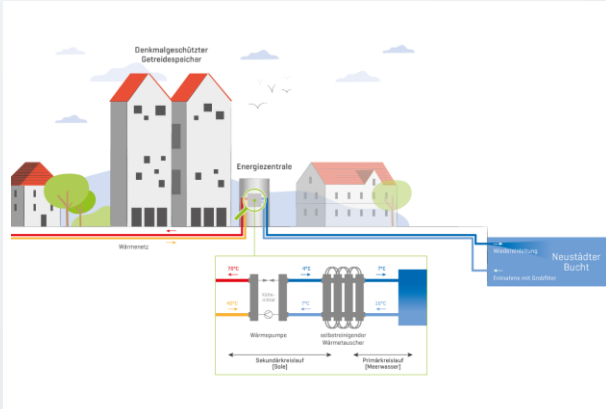
- Potenzialgebiet = Gebiet ohne Ausschluss + Siedlungsgebiet mit Wärmenachfrage
- Je nach Stadtraumtyp unterschiedliche Anlagendichte (z.B. Altstadt = 8 Sonden pro ha)



Total: Potenzial für Wärmeentzug mittels Wärmepumpen von > 500 GWh pro Jahr

Meer- und Flusswasserwärme

Projektbeispiel Neustadt in Holstein



Hydrologisches Potenzial in Cuxhaven vorhanden



- Heizleistung: 700 KW
- Vorlauftemperatur im Wärmenetz: 71° C
- Durchfluss: 180 m³/h
- Investitions- und Betriebskostenförderung (BEW Modul 1)
- Grundlast im Wärmenetz mit Meerwasser-Wärmepumpe; an kalten Tagen mit Spitzelastkessel

Masterplan Wasserstoff Stadt Cuxhaven (Januar 2023)



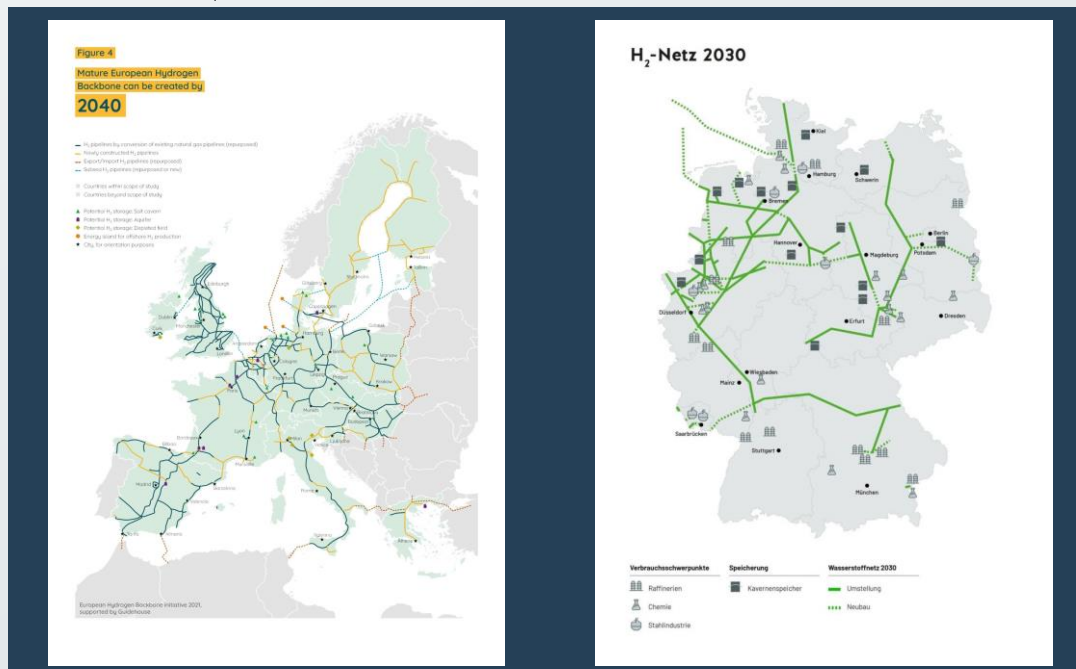
Gebäudesektor

Als weiterer Nutzungspfad wird der Gebäude- bzw. Wärmesektor diskutiert, sei es durch Einsatz von Wasserstoff in Brennstoffzellenheizungen oder durch direkte Verbrennung anstelle von Erdgas. Wasserstoff wird bislang im weltweiten Gebäudesektor nur in sehr geringem Maße als Energiequelle genutzt, obwohl verschiedene Einsatzmöglichkeiten erprobt werden. Aus Effizienzgründen ist allerdings die Gebäudeheizung mittels Einsatz von Wärmepumpen oder Wärmenetzen vorzuziehen (BUND 2016). Wo dies nicht möglich ist (bspw. bei dicht besiedelten Wohngebiete und Gewerbegebäuden) kann der Einsatz wasserstoffbasierter Heizungen aber sinnvoll sein (Sternier 2017).

Vision Wasserstoff Fernleitungsnetz

Europa 2040

Deutschland 2030



Bildquelle: GRTgaz Deutschland (grtgaz-deutschland.de) & Plans for European Hydrogen Backbone expanded | Power | H2 View (h2-view.com)

Power-to-Gas Anlage – seit November 2023 in Betrieb



Produktionspotenzial

- 2 MW installierte Leistung
- 36 Kg H2 pro Stunde
- Stromverbrauch ca. 8.5 GWh pro Jahr
- Max. Ausbaustufe 3 MW
- Weiterer Kapazitätsausbau am Standort theoretisch möglich



Bioenergie: Bedeutung im Energiesystem der Zukunft

Eckpunktepapier der Biomassestrategie der Bundesregierung (in Arbeit):

„Biomasse ist begrenzt verfügbar und wird daher auch für die Wärmewende im Gebäudebereich nur begrenzt zur Verfügung stehen. Die priorisierte stoffliche Nutzung von Biomasse gegenüber einer energetischen Nutzung wird diese Knappheit nochmals zuspitzen, ebenso wie der Einsatz von Biomasse in der Industrie. Dies gilt es in der kommunalen Wärmeplanung zu berücksichtigen.“

Zusammenfassung der Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen

Potenzial gemäß Klimaschutzkonzept (2019)

Feste Biomasse	MWh/a
Genutztes Potenzial 2017	862
Ungenutztes Potenzial bis 2030	2.966
Gesamtpotenzial bis 2030	3.828

Tabelle 9: Genutztes und ungenutztes Potenzial in Form fester Biomasse in Cuxhaven bis 2030 (B.A.U.M. Consult, 2019)

Wärme aus Biogas	MWh/a
Genutztes thermisches Potenzial 2017	4.729
Ungenutztes thermisches Potenzial bis 2030	15.961
Wärmepotenzial bis 2030	20.691
Strom aus Biogas	MWh/a
Genutztes elektrisches Potenzial 2017	4.729
Ungenutztes elektrisches Potenzial bis 2030	15.961
Strompotenzial bis 2030	20.691

Tabelle 10: Genutztes und ungenutzte Potenziale für die Biogasnutzung zur Wärme- und Stromerzeugung in Cuxhaven bis 2030 (B.A.U.M. Consult, 2019)

Annahmen für Cuxhaven

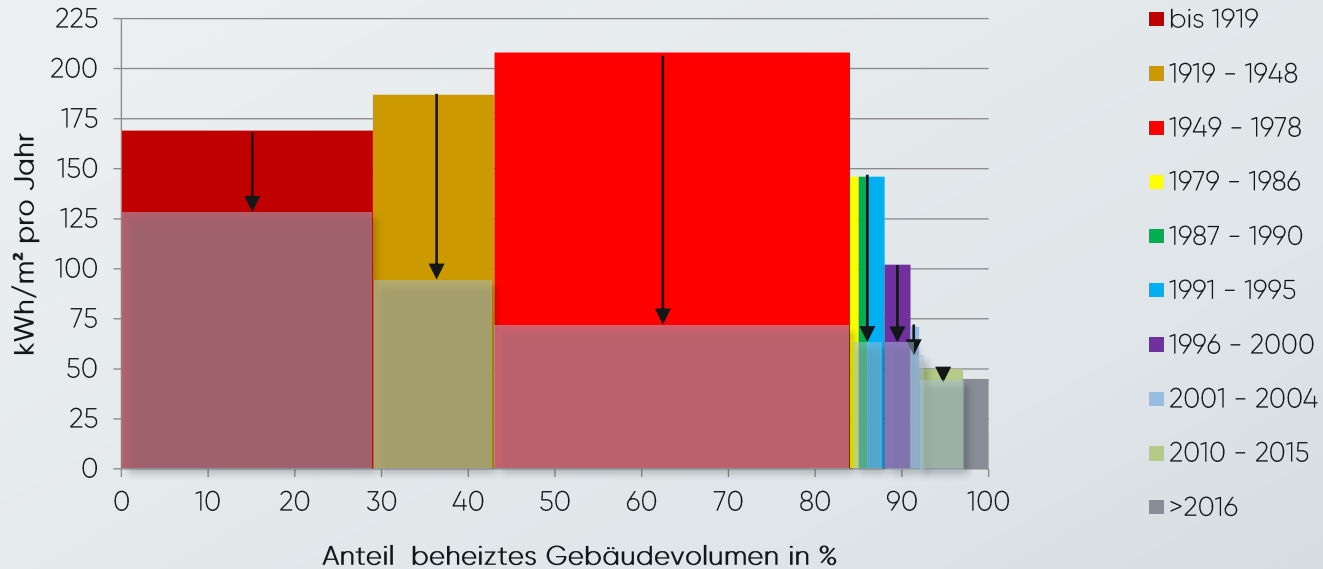
Feste Biomasse

- Auf Cuxhavener Stadtfläche gibt es etwa 800 ha nutzbare Waldfläche. Derzeit werden etwa 4-5 Festmeter pro Hektar und Jahr eingeschlagen. Es wird angenommen, dass vom Laubholz etwa 20 - 25 % und vom Nadelholz etwa 5 - 10 % direkt energetisch verwertet werden. Die künftigen Hebsätze nicht abschätzbar, dürften jedoch nicht wesentlich höher werden.
- Die Holzheizkraftwerke Cuxhaven planen ein Holzheizwerk mit Wärmenetz zur Versorgung von Industriebetrieben und privaten wie kommunalen Abnehmern (perspektivisch). Das energetische Potenzial des mit überregionalem Holz beheizten Netzes wird in Kapitel 3.2.2.5 beschrieben (Endenergie Fernwärme).

Biogas

- Die landwirtschaftlich genutzten Flächen auf dem Stadtgebiet dienen größtenteils als Weidegründe. Biogaserezeugung ist in der Region bereits weit verbreitet. Im Landkreis Cuxhaven werden insgesamt knapp 6 % der Landwirtschaftsflächen für den Anbau von Energiepflanzen oder von Gras für Grassilage genutzt. Diese bilden den Hauptbestandteil der Biogassubstrate, zusätzlich werden Landwirtschaftliche Nebenprodukte (Gülle und Mist) verwertet (Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, 2017;2019).
- Bisher besteht eine Biogasanlage bei Oxtedst, mit der 35 Gebäude und ein Schwimmbad beheizt werden. Hier werden etwa zu gleichen Teilen Mist/Gülle und NaWaRo verwendet.
- Reststoffe der Landschaftspflege (z. B. Gras-, Grünschnitt, Bio-, Garten, Parkabfälle) und organische Reststoffe aus Haushalten (Biomüll) werden laut der städtischen Abfallbilanz kompostiert.
- Zukünftig könnten geringe Anteile der Acker- und Grünlandflächen für die Produktion von Energiepflanzen und Grassilage umgenutzt werden. Aufgrund von bekannten Nebeneffekten und Flächenkonkurrenz sind vorher die ökologischen Auswirkungen und die Wirtschaftlichkeit zu überprüfen. Nachhaltigen Lösungen, wie der Verwendung von Alternativstoffen (bspw. Gülle, Mist, Treibsel u.ä.), ist Vorzug zu geben, Vermaisung ist grundsätzlich zu vermeiden.
- Die Verfügbarkeit von lokaler Bioenergie hängt von der zukünftigen Priorisierung und individuellen Entscheidungen der Landwirte ab und diese im Wesentlichen von bundespolitischen Förderungen.

Einsparpotenzial bei Vollsanierung bis 2050



Einsparpotenziale in Gebäude

Einsparpotenzial bei Vollsanierung bis 2050

	Wärmebedarf alle Gebäude* [GWh/a]	Einsparpotenzial [GWh/a]	Einsparpotenzial [%]
Heute	651	-	-
Sanierung GEG	347	305	47
Sanierung KfW	299	352	54

*Raumwärme und Warmwasser nach Wärmekataster Klimaschutzagentur Niedersachsen

Wärmelinendichten (Ausschnitt)

Ist-Zustand



Vollsanierung nach KfW



- $\leq 500 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ Einzerversorgung
- $\leq 1500 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ Moderate Wärmenetzeignung
- $> 1500 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ Hohe Wärmenetzeignung

Übersicht Potenziale

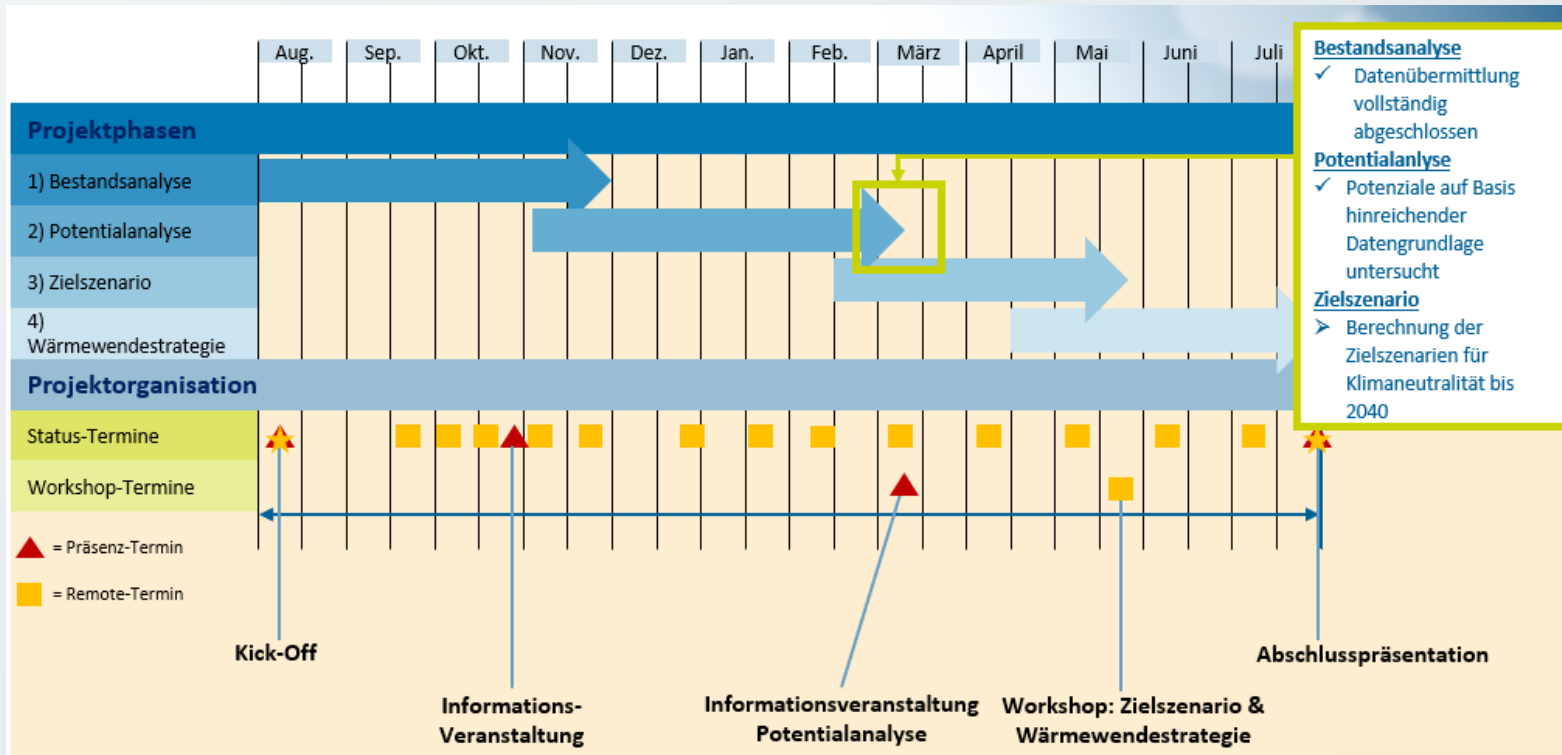
Wärmepotenziale 1/2

Potenzial	Abschätzung	Bemerkung
Solarthermie auf Dächern	~ 377 GWh/a	Nicht kumulativ zum Dachpotenzial Photovoltaik; geringeres Pot. ohne saisonale Speicherung
Solarthermie auf Freiflächen	~ 45 GWh/a	Annahme: PV-Freifläche (Nr. 15) wird stattdessen thermisch genutzt
Abwasserwärme aus der Kanalisation	mittel	Wärmeentzug mit Kläranlage koordinieren
Abwasserwärme aus dem geklärten Abwasser	> 60 GWh/a	Nutzung mit Wärmepumpen
Abwärme aus Industrie und Gewerbe	~ 5 GWh/a	Potenzial betriebsinterner Nutzung ist grösser
Bodennahe Geothermie und Grundwasser	> 500 GWh/a	Nutzung mit Wärmepumpen
Tiefengeothermie	großes Potenzial	Kostspielige Exploration; Förderprogramme mit Risikoübernahme vorhanden
Meerwasserwärme	großes Potenzial	Genehmigungsrechtliche Abklärung erforderlich
Wasserstoff	eher groß	Keine Fernleitung; erneuerbarer Stromüberschuss; Flächen für Produktionsanlagen?

Übersicht Potenziale

Wärmpotenziale 2/2

Potenzial	Abschätzung	Bemerkung
Feste Biomasse	~ 3 GWh/a	Ungenutztes Potenzial. Kann für die Wärme- und/oder Stromgewinnung eingesetzt werden
Biogas	~ 16 GWh/a	Ungenutztes thermisches Potenzial
Einsparpotenzial Gebäude	~ 352 GWh/a	Vollsanierung KfW
Weitere wie Trinkwasserwärme, Entwässerungsschleusen	-	In Betrachtung



Wir meistern gemeinsam mit der Stadt Cuxhaven die Wärmewende.

Von der Bestandsanalyse bis zur Maßnahmendimensionierung!



EWEnetz

Ihr persönlicher Ansprechpartner
seitens EWE NETZ:
Manuel Bründl
manuel.bruendl@ewe-netz.de
T 0151/74624163

 enersis
**climate
intelligence**

Ihr persönlicher Ansprechpartner
seitens enersis:
Joachim Schmidiger
Joachim.schmidiger@enersis.ch
T +41 31 332 63 63

Für weitergehende Informationen oder Rückfragen zum Thema, wenden Sie sich an Ihren EWE NETZ Kommunalbetreuer oder schreiben Sie uns eine E-Mail an waermeplanung@ewe-netz.de.

EWEnetz

In Kooperation mit



Vielen Dank.