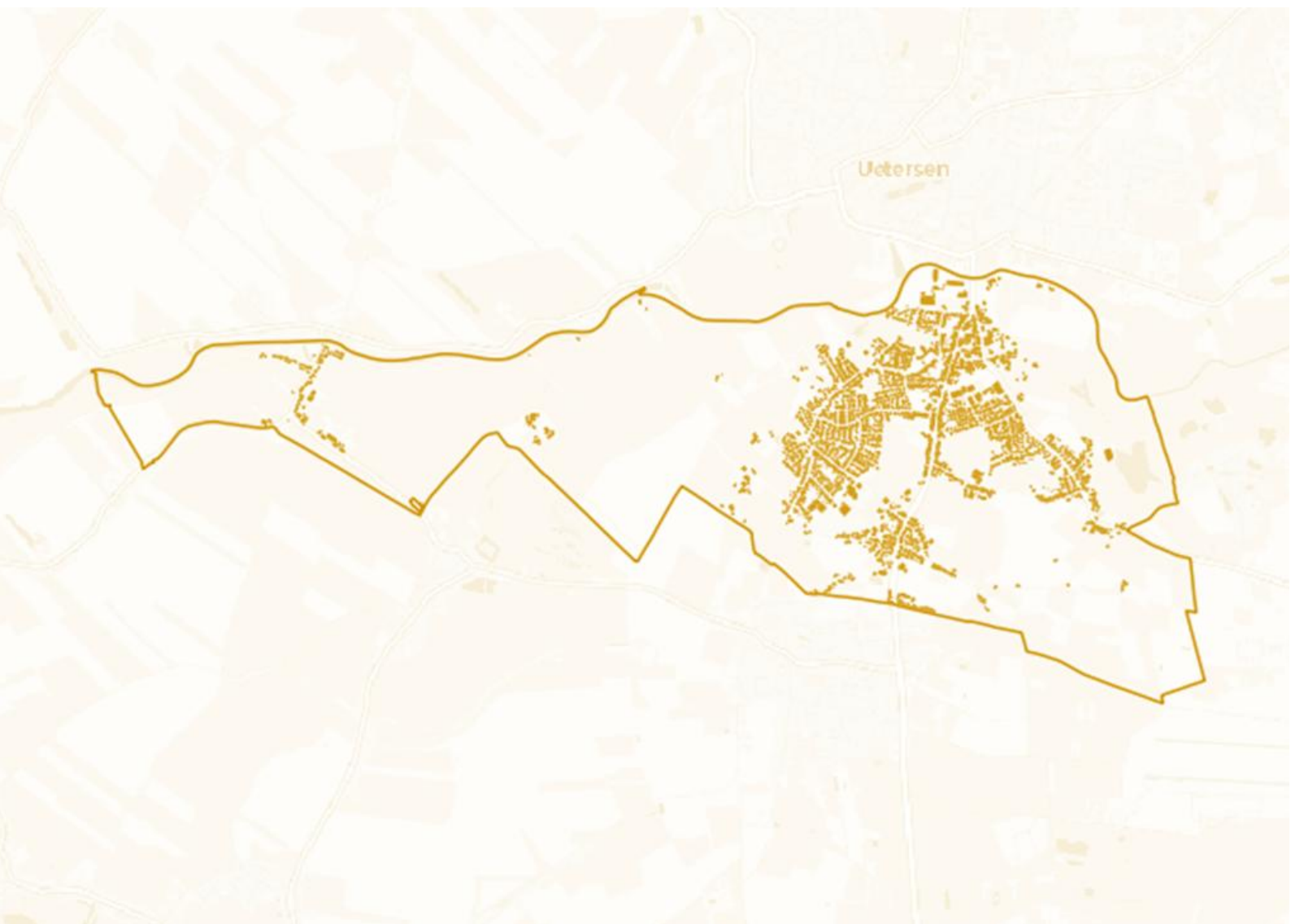


Kommunale Wärmeplanung

Gemeinde Moorrege

Abschlussbericht vom 18.05.2026



Förderhinweis: Die Kommunale Wärmeplanung der Gemeinde Moorrege wurde durch Mittel des Bundes aus dem Klima- und Transformationsfonds gefördert.

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz
und nukleare Sicherheit



NATIONALE
KLIMASCHUTZ
INITIATIVE

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Nationale Klimaschutzinitiative

Mit der Nationalen Klimaschutzinitiative initiiert und fördert die Bundesregierung seit 2008 zahlreiche Projekte, die einen Beitrag zur Senkung der Treibhausgasemissionen leisten. Ihre Programme und Projekte decken ein breites Spektrum an Klimaschutzaktivitäten ab: Von der Entwicklung langfristiger Strategien bis hin zu konkreten Hilfestellungen und investiven Fördermaßnahmen. Diese Vielfalt ist Garant für gute Ideen. Die Nationale Klimaschutzinitiative trägt zu einer Verankerung des Klimaschutzes vor Ort bei. Von ihr profitieren Verbraucherinnen und Verbraucher ebenso wie Unternehmen, Kommunen oder Bildungseinrichtungen.

Inhalt

Inhalt.....	3
Abbildungsverzeichnis.....	5
Tabellenverzeichnis.....	6
1. Einleitung	7
2. Eignungsprüfung für die verkürzte Wärmeplanung	8
3. Bestandsanalyse.....	9
3.1. Wärmeverbrauchsdaten.....	12
3.2. Wärmelinien.....	15
3.3. Energieträger.....	18
3.4. Anzahl dezentraler Wärmeerzeuger.....	22
3.5. Gebäudetypen	26
3.6. Baualtersklassen.....	29
3.7. Großverbraucher nach § 7 Absatz 3 Nummer 3 WPG	32
3.8. Infrastruktur	32
3.8.1. Wärmenetze und Wärmespeicher.....	32
3.8.2. Abwassernetze	32
3.8.3. Anlagen zur Erzeugung von Wasserstoff oder synthetischen Gasen	33
3.8.4. Gasnetze und Gasspeicher	33
4. Potenzialanalyse	35
4.1. Flächenkulisse der Gemeinde	35
4.2. Wärmequellen zum Einsatz in einer Wärmepumpe	38
4.2.1. Luft.....	39
4.2.2. Oberflächengewässer.....	39
4.3. Geothermie.....	39
4.3.1. Tiefengeothermie.....	39
4.3.2. Oberflächennahe Geothermie	40
4.4. Abwasser.....	42
4.5. Solarenergie.....	43
4.5.1. Freiflächen-Solarthermie-Anlagen	43
4.5.2. Freiflächen-Photovoltaik-Anlagen	44

4.5.3.	Dach-Photovoltaik-Anlagen.....	45
4.5.4.	Dach-Solarthermie-Anlagen.....	46
4.6.	Windenergie.....	46
4.7.	Biomasse.....	47
4.7.1.	Feste Biomasse	48
4.7.2.	Biogas.....	48
4.7.3.	Bioabfälle.....	49
4.8.	Unvermeidbare Abwärme.....	49
4.9.	Grüner Wasserstoff.....	49
4.10.	Großwärmespeicher.....	51
4.11.	Energieeinsparungen durch Wärmebedarfsreduktion	52
5.	Wärmeversorgungsgebiete.....	53
5.1.	Einteilung in ein Wasserstoffnetzgebiet	53
5.2.	Einteilung in ein Wärmenetzgebiet	53
5.3.	Einteilung in ein Gebiet für die dezentrale Wärmeversorgung	54
5.4.	Einteilung in Prüfgebiete nach § 3 Abs. 1 Nr.10 WPG	54
5.5.	Übersicht der Wärmeversorgungsgebiete	54
5.6.	Vergleich Vollkosten Wärmenetz und dezentrale Wärmeversorgung	56
6.	Zielszenario für das beplante Gebiet.....	57
6.1.	Zielszenario 2030	58
6.2.	Zielszenario 2035	59
6.3.	Zielszenario 2040	60
6.4.	Wärmeversorgungsarten für das Jahr 2040	61
7.	Umsetzungsstrategie mit Maßnahmen	63

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Nummerierung der Baublöcke	11
Abbildung 2: Wärmeverbrauchsichten 01	13
Abbildung 3: Wärmeverbrauchsichten 02	14
Abbildung 4: Wärmelinienichten 01	16
Abbildung 5: Wärmelinienichten 02	17
Abbildung 6: Anteil der Energieträger am Endenergieverbrauch 01	20
Abbildung 7: Anteil der Energieträger am Endenergieverbrauch 02	21
Abbildung 8: Anzahl der dezentralen Wärmeerzeuger 01	24
Abbildung 9: Anzahl der dezentralen Wärmeerzeuger 02	25
Abbildung 10: Überwiegende Gebäudetypen 01	27
Abbildung 11: Überwiegende Gebäudetypen 02	28
Abbildung 12: Baualtersklassen 01	30
Abbildung 13: Baualtersklassen 02	31
Abbildung 14: Großverbraucher nach § 7 Abs. 3 Nr. 3 WPG	32
Abbildung 15: Gasnetz.....	34
Abbildung 16: Flächenkulisse.....	37
Abbildung 17: Potenzial Tiefengeothermie.....	40
Abbildung 18: Potenzial oberflächennahe Geothermie.....	41
Abbildung 19: Einteilung Wärmeversorgungsgebiet.....	55

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Endenergieverbrauch und THG-Emissionen der Gemeinde.....	9
Tabelle 2: Endenergieverbrauch nach Verbrauchssektoren	10
Tabelle 3: Wärmeverbrauchsdaten	12
Tabelle 4: Endenergieverbrauch der jeweiligen Energieträger in MWh pro Jahr	18
Tabelle 5: Anteile der Energieträger am jährlichen Endenergieverbrauch.....	19
Tabelle 6: Anzahl dezentraler Wärmeerzeuger	22
Tabelle 7: Gebäudetypen	26
Tabelle 8: Baualtersklassen.....	29
Tabelle 9: Gasnetz Informationen	33
Tabelle 10: Potenzialanalyse oberflächennahe Geothermie	42
Tabelle 11: Potenzialanalyse Abwasser	43
Tabelle 12: Solarthermie - Randbedingungen.....	43
Tabelle 13: Potenzialanalyse Freiflächen-Solarthermie	44
Tabelle 14: Potenzialanalyse Freiflächen-Photovoltaik	45
Tabelle 15: Potenzialanalyse Dach-Photovoltaik	46
Tabelle 16: Potenzialanalyse Dach-Solarthermie	46
Tabelle 17: Potenzialanalyse Windenergie	47
Tabelle 18: Potenzialanalyse feste Biomasse	48
Tabelle 19: Potenzialanalyse Bioabfall.....	49
Tabelle 20: Potenzialanalyse Großwärmespeicher	51
Tabelle 21: Potenzialanalyse Sanierung.....	52
Tabelle 22: Vollkosten Wärmenetz und dezentrale Wärmeversorgung	56
Tabelle 23: Endenergieverbrauch und THG-Emissionen der Gemeinde 2030.....	58
Tabelle 24: Endenergieverbrauch nach Verbrauchssektoren 2030	58
Tabelle 25: Endenergieverbrauch und THG-Emissionen der Gemeinde 2035.....	59
Tabelle 26: Endenergieverbrauch nach Verbrauchssektoren 2035	59
Tabelle 27: Endenergieverbrauch und THG-Emissionen der Gemeinde 2040.....	60
Tabelle 28: Endenergieverbrauch nach Verbrauchssektoren 2040	60
Tabelle 29: Wärmeversorgungsarten für das Jahr 2040	62

1. Einleitung

Die Wärmewende ist ein zentraler Baustein für das Erreichen der Klimaneutralität in Deutschland. Mit dem Wärmeplanungsgesetz (WPG), welches am 1. Januar 2024 in Kraft getreten ist, wurde ein verbindlicher Rahmen geschaffen, die Wärmeversorgung klimaneutral zu gestalten. Ziel ist es, die Dekarbonisierung des Wärmesektors voranzutreiben. Bis spätestens 2045 sollen alle Gebäude klimaneutral beheizt werden.

Die kommunale Wärmeplanung ist ein strategisches Instrument, das den Weg zu einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung aufzeigt. Sie umfasst die Analyse des Ist-Zustands, die Ermittlung von Potenzialen für erneuerbare Energien und Abwärme, die Entwicklung eines Zielszenarios sowie die Ableitung einer Umsetzungsstrategie. Der Wärmeplan dient nicht nur der kommunalen Verwaltung, sondern auch als Orientierung für Bürger:Innen, Unternehmen und Investor:Innen, um fundierte Entscheidungen für eine zukunftsfähige Wärmeversorgung zu treffen.

Die Erstellung des Wärmeplans erfolgt unter Berücksichtigung der gesetzlichen Anforderungen des WPG. Dazu gehören die Einbindung relevanter Akteure, die Abstimmung mit bestehenden Energieinfrastrukturplanungen sowie die Beachtung der Ziele des Bundes-Klimaschutzgesetzes. Transparenz und Beteiligung sind zentrale Elemente des Prozesses: Die Öffentlichkeit, Netzbetreiber und weitere Interessengruppen werden aktiv eingebunden, und die Ergebnisse werden öffentlich zugänglich gemacht.

Dieser Wärmeplan stellt die Ergebnisse der durchgeführten Wärmeplanung nach dem WPG sowie dem *Technischen Annex der Kommunalrichtlinie: inhaltliche und technische Mindestanforderungen im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI)* im Gemeindegebiet gemäß deren Anforderungen dar.

Gemäß § 10 Abs. 4 des Energiewende- und Klimaschutzgesetz (EWKG) des Landes Schleswig-Holstein ist das Zieljahr im Sinne des § 1 WPG das Jahr 2040. Bis zu diesem Zeitpunkt soll die Wärmeversorgung in Schleswig-Holstein klimaneutral bereitgestellt werden.

2. Eignungsprüfung für die verkürzte Wärmeplanung

Nach § 11 Absatz 3 EWKG Schleswig-Holstein in Verbindung mit § 14 WPG ist es für beplante Gebiete oder Teilgebiete, die sich mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht für eine Versorgung durch ein Wärmenetz oder Wasserstoffnetz eignen, möglich, eine verkürzte Wärmeplanung nach den Maßgaben des WPG durchzuführen.

Eine solche Eignungsprüfung wird im Rahmen der gegenständlichen Wärmeplanung nicht durchgeführt, die Wärmeplanung wird für das gesamte Gemeindegebiet nicht in einem verkürzten Verfahren nach § 14 WPG in Verbindung mit § 11 Absatz 3 EWKG Schleswig-Holstein durchgeführt.

3. Bestandsanalyse

Die Bestandsanalyse erfolgt gemäß den Vorgaben des § 15 WPG in Verbindung mit Anlage 1 WPG. Die Vorgaben zur Datenverarbeitung nach §§ 10 bis 12 WPG werden eingehalten.

Der derzeitige jährliche Endenergieverbrauch von Wärme nach Energieträgern und Endenergiesektoren sowie die daraus resultierenden Treibhausgasemissionen im gesamten Gemeindegebiet sind in Tabelle 1 zusammengefasst.

Mit der Festlegung, dass es sich beim Einsatz von Strom und Holz zur Wärmeerzeugung um erneuerbare Energieträger handelt, beträgt der Anteil erneuerbarer Energien und unvermeidbarer Abwärme am Endenergieverbrauch 7,3 Prozent.

Ebenfalls ist in Tabelle 1 die Anzahl dezentraler Wärmeerzeuger dem jeweiligen Energieträger zugeordnet. Die Wärmeerzeuger aller Energieträger, mit Ausnahme des Energieträgers Strom, sind Heizkessel. Der Strom wird hauptsächlich in Wärmepumpen zur Wärmeerzeugung genutzt.

Geringfügige Abweichungen bei den Zahlen sind auf Rundungsdifferenzen zurückzuführen, die im Rahmen der durchgeführten Analyse der umfangreichen Datenbestände entstehen können.

Tabelle 1: Endenergieverbrauch und THG-Emissionen der Gemeinde

Energieträger	Endenergie- verbrauch [kWh/a]	Anteil [%]	CO2- Äquivalente [kg/kWh]	THG- Emissionen [t/a]	Wärme- erzeuger (dezentral)
Erdgas	34.449.455	82,6	0,24	8.267,9	1.333
Strom	588.014	1,4	0,16	94,1	51
Heizöl	6.125.595	14,7	0,31	1.898,9	240
Flüssiggas	24.875	0,1	0,27	6,7	1
Pellets	308.387	0,7	0,02	6,2	11
Scheitholz	230.535	0,6	0,02	4,6	9
Gesamt	41.726.861	100	-	10.278,4	1.645

Das Gemeindegebiet wird zur anonymisierten, detaillierten Bestandsanalyse in Baublöcke unterteilt. Die Baublöcke sind nebst entsprechender Nummerierung Abbildung 1 zu entnehmen.

In Tabelle 2 ist der Endenergieverbrauch nach Verbrauchssektoren zusammengefasst.

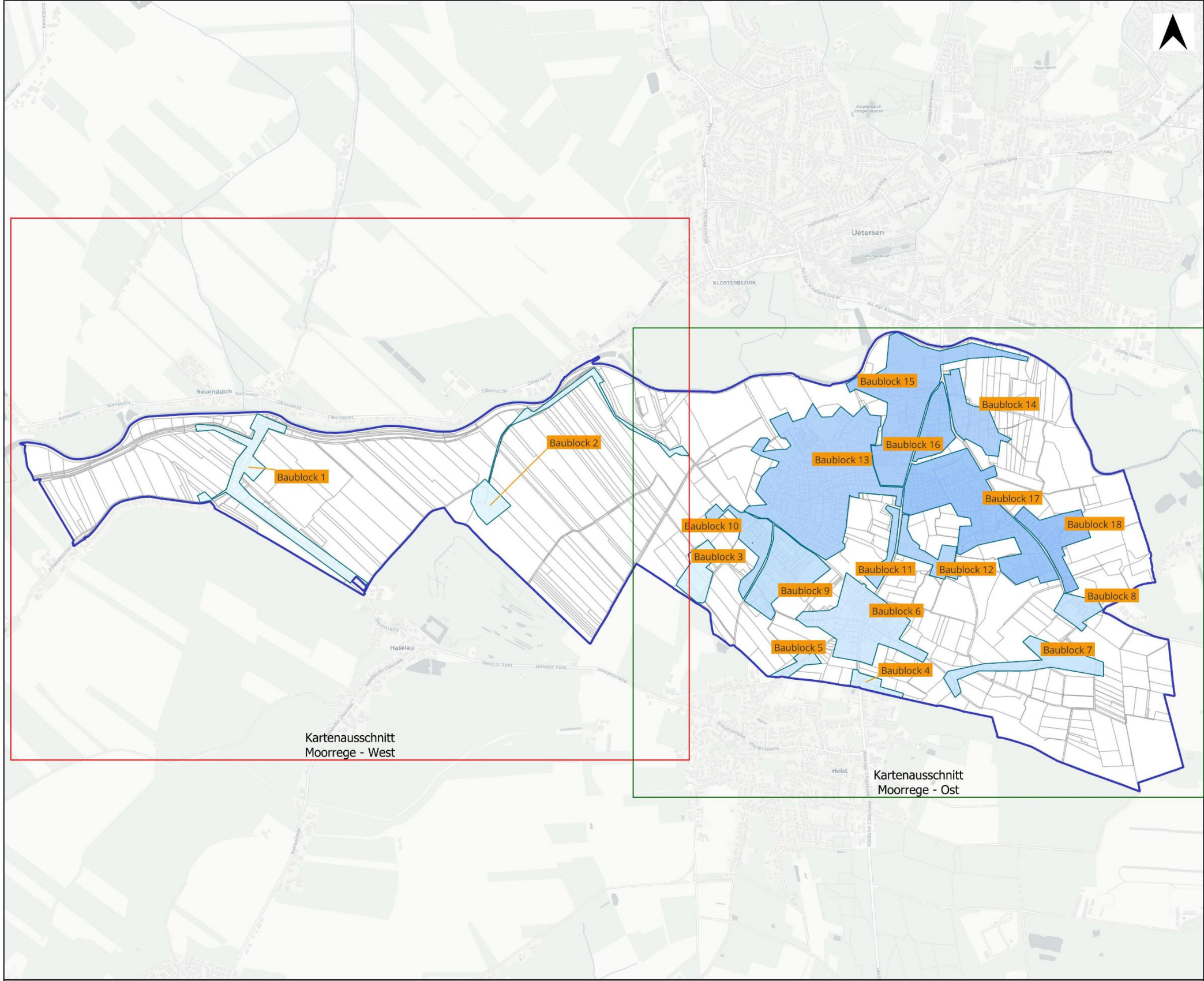
Tabelle 2: Endenergieverbrauch nach Verbrauchssektoren

Endenergie- verbrauchssektor	Endenergieverbrauch [kWh]	THG-Emissionen [t]
private Haushalte	40.423.543	9.951,9
GHD/Industrie¹	1.082.735	272,1
öffentliche Liegenschaften	220.583	54,4
Gesamt	41.726.861	10.278,4

Die zur Auswertung erforderlichen Daten werden im Rahmen der Bestandsanalyse von folgenden Stellen bezogen:

- zuständiger Bezirksschornsteinfegermeister
- zuständiger Gasnetzbetreiber
- zuständiger Stromnetzbetreiber
- Abwasserzweckverband
- Infas 360 GmbH

¹ Gewerbe-Handel-Dienstleistung



Alle Zeichnungen sind durch den Auftragnehmer vor Ausführungsbeginn eigenverantwortlich zu prüfen. Bei Unstimmigkeiten sind diese dem Vertragspartner bzw. den verantwortlichen Fachplanern anzuzeigen. Zeichnungsnummern und Index beachten. Zeichnungen verlieren ihre Gültigkeit und werden nicht eingezogen mit Erscheinen einer neuen Zeichnung.

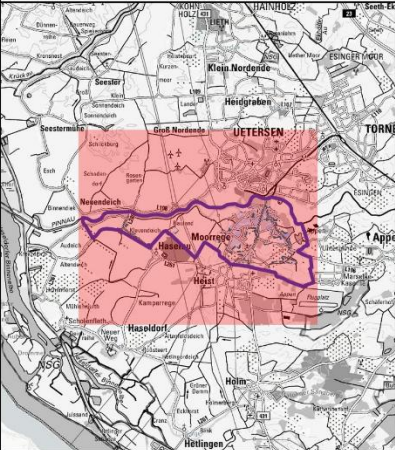
Abbildung 1: Nummerierung der Baublöcke



**treurat
partner
berater**

Treurat und Partner
Unternehmensberatungsgesellschaft mbH
Eckernförder Str. 212
24119 Kronshagen

t. 04 31.59 36-360
f. 04 31.59 36-361
e-mail: info@treurat-partner.de
www.treurat-partner.de



Legende:

-  Gemeindegrenze
-  Flurstücke
-  Baublöcke 1-18



Moorrege

Aufteilung Baublöcke	Erstellt: SK
	Geprüft: MOS
	Maßstab: 1:23.000
	Koordinatensystem: ETRS89 / UTM zone 32N

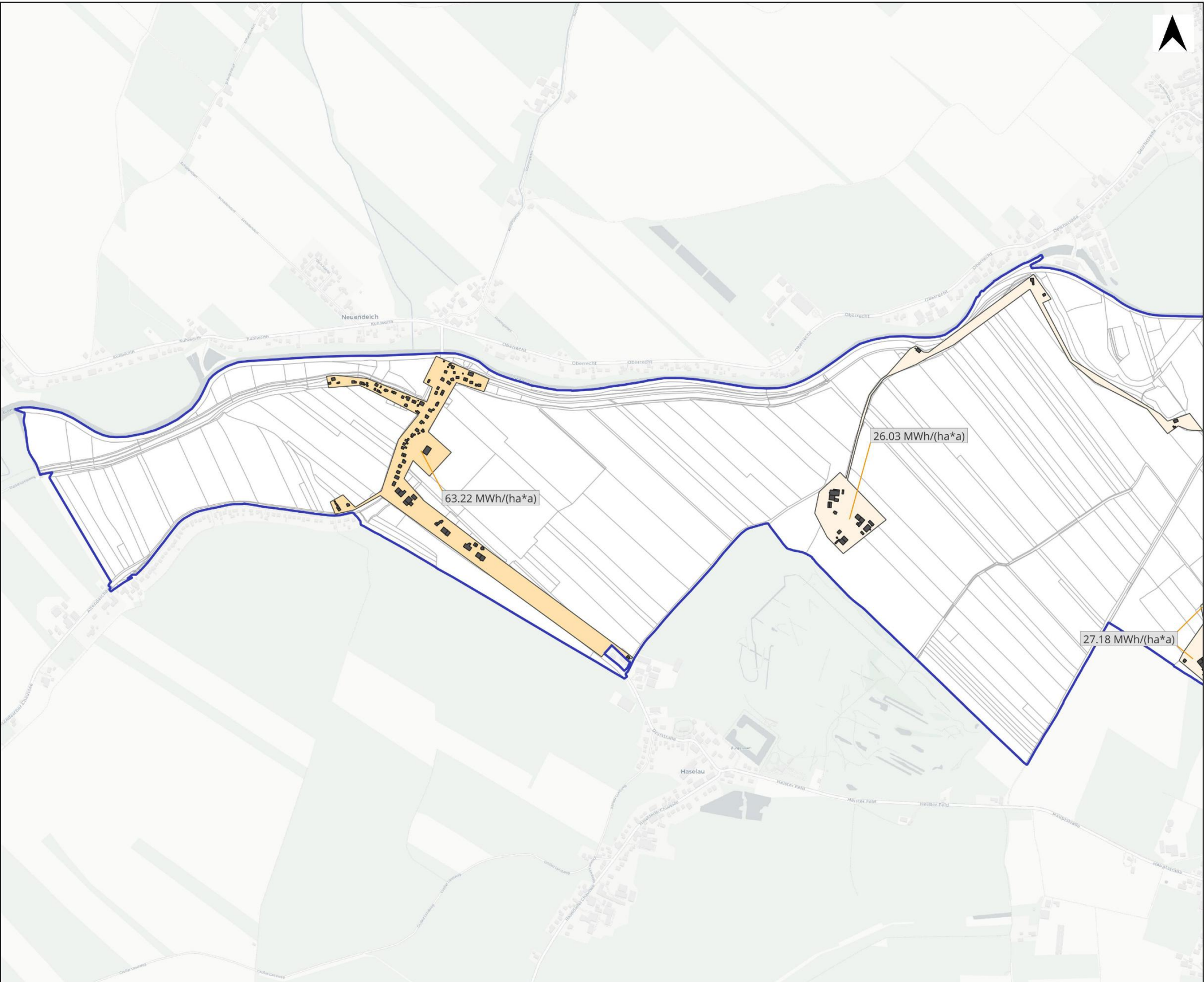
Kronshagen, den 13.01.2026

3.1. Wärmeverbrauchsichten

Die Wärmeverbrauchsichten sind in den folgenden Abbildungen und Tabellen baublockbezogen dargestellt.

Tabelle 3: Wärmeverbrauchsichten

Baublock Nummer	MWh/(ha*a)
1	63,22
2	26,03
3	27,18
4	183,39
5	107,08
6	132,57
7	22,47
8	54,03
9	153,83
10	164,58
11	148,80
12	143,76
13	194,56
14	82,03
15	270,95
16	202,78
17	170,22
18	148,75



Alle Zeichnungen sind durch den Auftragnehmer vor Ausführungsbeginn eigenverantwortlich zu prüfen. Bei Unstimmigkeiten sind diese dem Vertragspartner bzw. den verantwortlichen Fachplanern anzuzeigen. Zeichnungsnummern und Index beachten. Zeichnungen verlieren ihre Gültigkeit und werden nicht eingezogen mit Erscheinen einer neuen Zeichnung.

Abbildung 2: Wärmeverbrauchsichten 01



Treurat und Partner
Unternehmensberatungsgesellschaft mbH
Eckernförder Str. 212
24119 Kronshagen

t. 04 31.59 36-360
f. 04 31.59 36-361
e-mail: info@treurat-partner.de
www.treurat-partner.de

Legende:

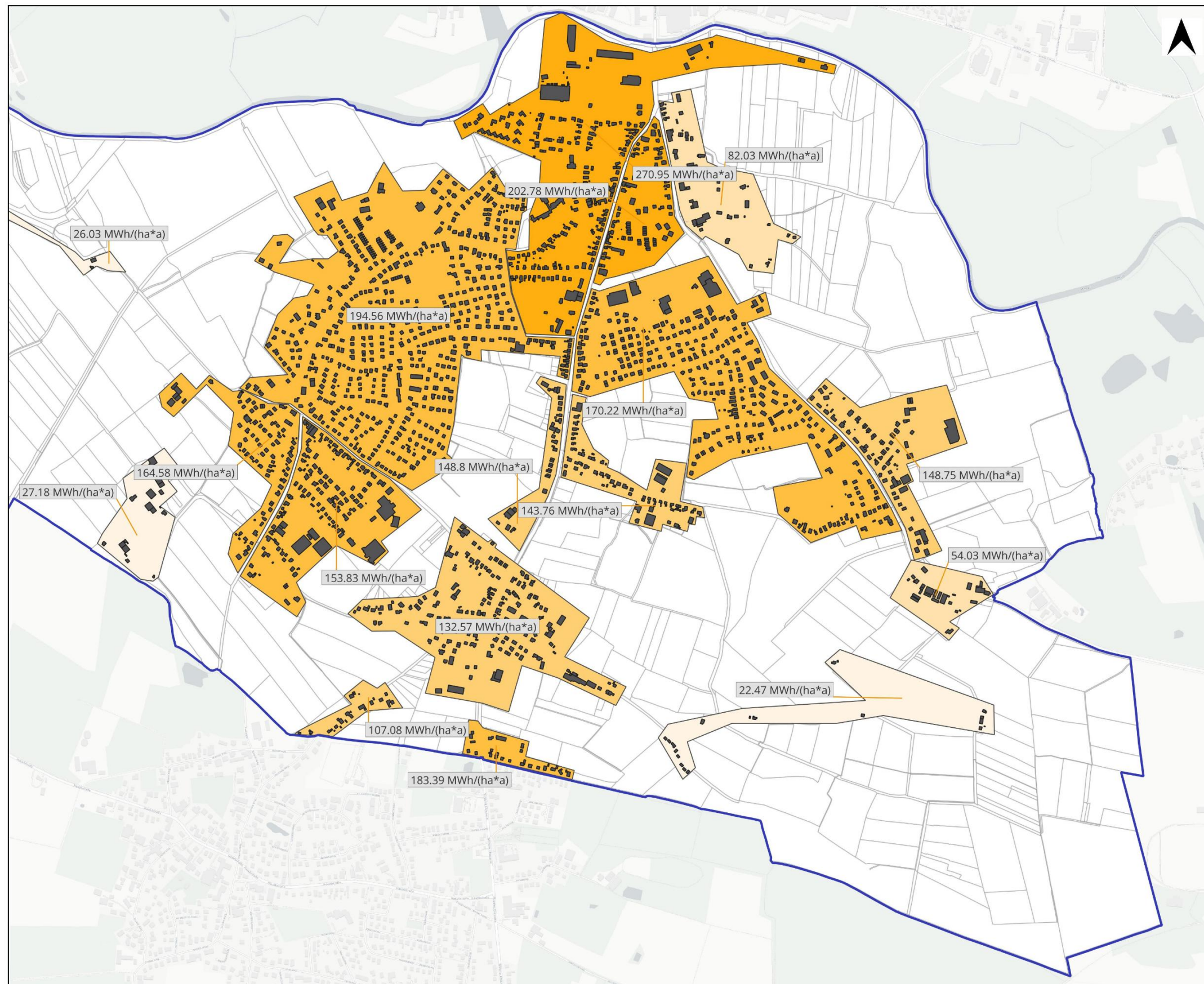
- Gebäude
- Gemeindegrenze
- Flurstücke
- Wärmeverbrauchsichte in MWh/(ha*a)
 - 0 - 50
 - 50 - 100
 - 100 - 150
 - 150 - 200
 - 200 - 300

Moorrege



Darstellung:	Erstellt:
	SK
	Geprüft:
	MOS
Wärme- verbrauchsichten	Maßstab:
	1:13.000
Moorrege - West	Koordinatensystem:
	ETRS89 / UTM zone 32N

Kronshagen, den 05.05.2026



Alle Zeichnungen sind durch den Auftragnehmer vor Ausführungsbeginn eigenverantwortlich zu prüfen. Bei Unstimmigkeiten sind diese dem Vertragspartner bzw. den verantwortlichen Fachplanern anzuzeigen. Zeichnungsnummern und Index beachten. Zeichnungen verlieren ihre Gültigkeit und werden nicht eingezogen mit Erscheinen einer neuen Zeichnung.

Abbildung 3: Wärmeverbrauchsdaten 02



Treurat und Partner
Unternehmensberatungsgesellschaft mbH
Eckernförder Str. 212
24119 Kronshagen

t. 04 31.59 36-360
f. 04 31.59 36-361
e-mail: info@treurat-partner.de
www.treurat-partner.de

Legende:

- Gebäude
- Gemeindegrenze
- Flurstücke
- Wärmeverbrauchsdaten in MWh/(ha*a)
 - 0 - 50
 - 50 - 100
 - 100 - 150
 - 150 - 200
 - 200 - 300

Moorrege



Darstellung:	Erstellt: SK
Wärme- verbrauchsdaten Moorrege - Ost	Geprüft: MOS
	Maßstab: 1:11.000
	Koordinatensystem: ETRS89 / UTM zone 32N

Kronshagen, den 05.05.2026

3.2. Wärmeliniendichten

Die Wärmeliniendichten sind in der folgenden Abbildung dargestellt.



Alle Zeichnungen sind durch den Auftragnehmer vor Ausführungsbeginn eigenverantwortlich zu prüfen. Bei Unstimmigkeiten sind diese dem Vertragspartner bzw. den verantwortlichen Fachplanern anzuzeigen. Zeichnungsnummern und Index beachten. Zeichnungen verlieren ihre Gültigkeit und werden nicht eingezogen mit Erscheinen einer neuen Zeichnung.



Treurat und Partner
Unternehmensberatungsgesellschaft mbH
Eckernförder Str. 212
24119 Kronshagen

t. 04 31.59 36-360
f. 04 31.59 36-361
e-mail: info@treurat-partner.de
www.treurat-partner.de

Legende:

■ Gebäude

— Straßen

Wärmeliniendichten
in kWh/(m*a)

— 0 - 500

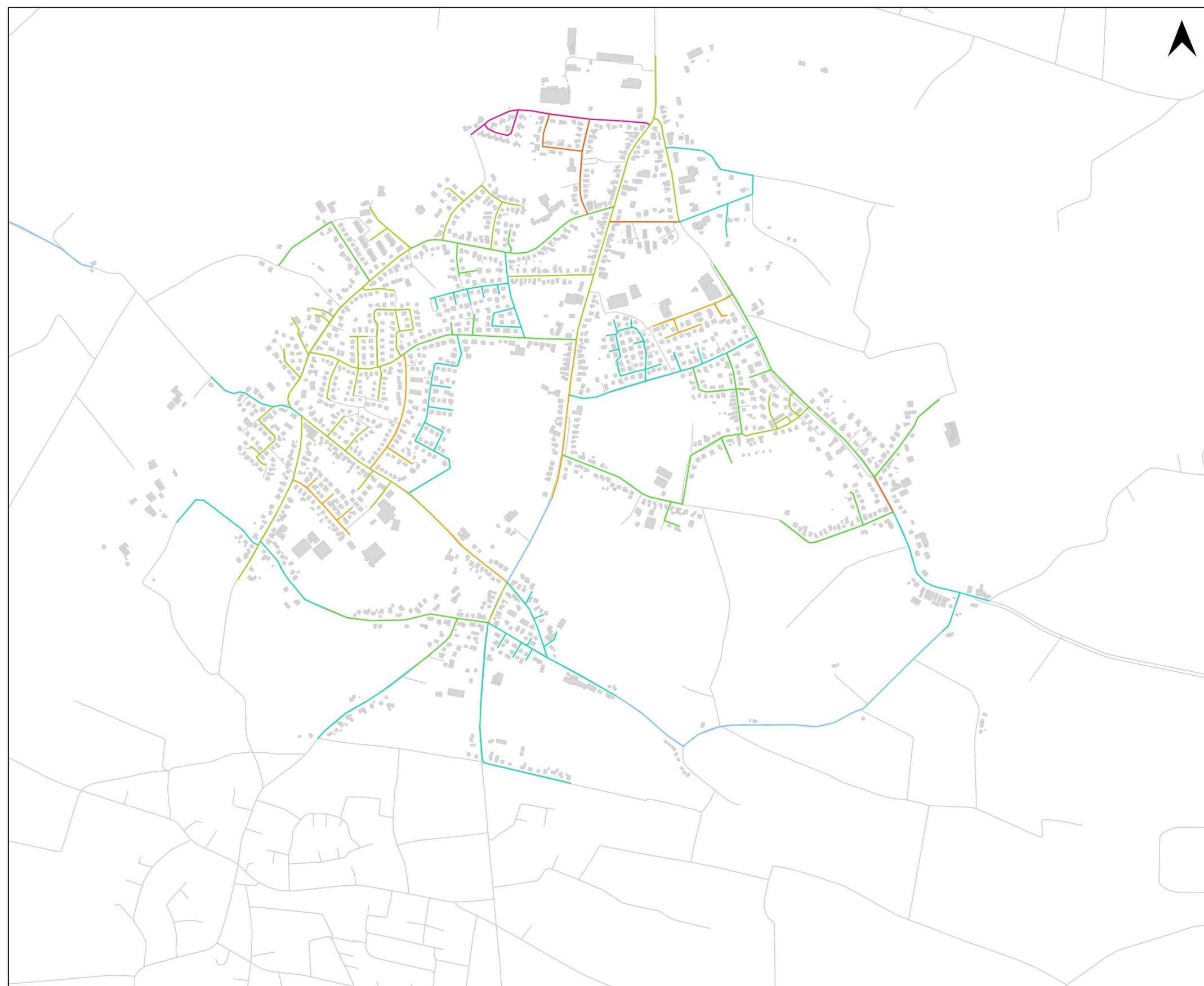
Moorrege



Darstellung:	Erstellt:
	SK
	Geprüft:
	MOS
Wärmeliniendichten	Maßstab:
	1:13.000
Moorrege - West	Koordinatensystem:
	ETRS89 / UTM zone 32N

Kronshagen, den 14.01.2026

Abbildung 4: Wärmeliniendichten 01



Alle Zeichnungen sind durch den Auftragnehmer vor Ausführungsbeginn eigenverantwortlich zu prüfen. Bei Unstimmigkeiten sind diese dem Vertragspartner bzw. den verantwortlichen Fachplanern anzuzeigen. Zeichnungsnummern und Index beachten. Zeichnungen verlieren ihre Gültigkeit und werden nicht eingezogen mit Erscheinen einer neuen Zeichnung.



Treurat und Partner
Unternehmensberatungsgesellschaft mbH
Eckernförder Str. 212
24119 Kronshagen

t. 04 31.59 36-360
f. 04 31.59 36-361
e-mail: info@treurat-partner.de
www.treurat-partner.de

Legende:

■ Gebäude

— Straßen

**Wärmeliniendichten
in kWh/(m*a)**

- 0 - 500
- 500 - 1000
- 1000 - 1500
- 1500 - 2000
- 2000 - 2500
- 2500 - 3000
- 7500 - 8000

Moorrege



Darstellung:	Erstellt:
	Geprüft:
	Maßstab:
	Koordinatensystem:
Wärmeliniendichten Moorrege - Ost	SK
	MOS
	1:11.000
	ETRS89 / UTM zone 32N

Kronshagen, den 14.01.2026

Abbildung 5: Wärmeliniendichten 02

3.3. Energieträger

Die Anteile der Energieträger am jährlichen Endenergieverbrauch für Wärme sind in den folgenden Abbildungen und Tabellen baublockbezogen dargestellt.

Legende Abkürzungen:

BB	-	Baublock
EG	-	Erdgas
STR	-	Strom
HEL	-	Heizöl
FG	-	Flüssiggas
HP	-	Holzpellets
SH	-	Scheitholz

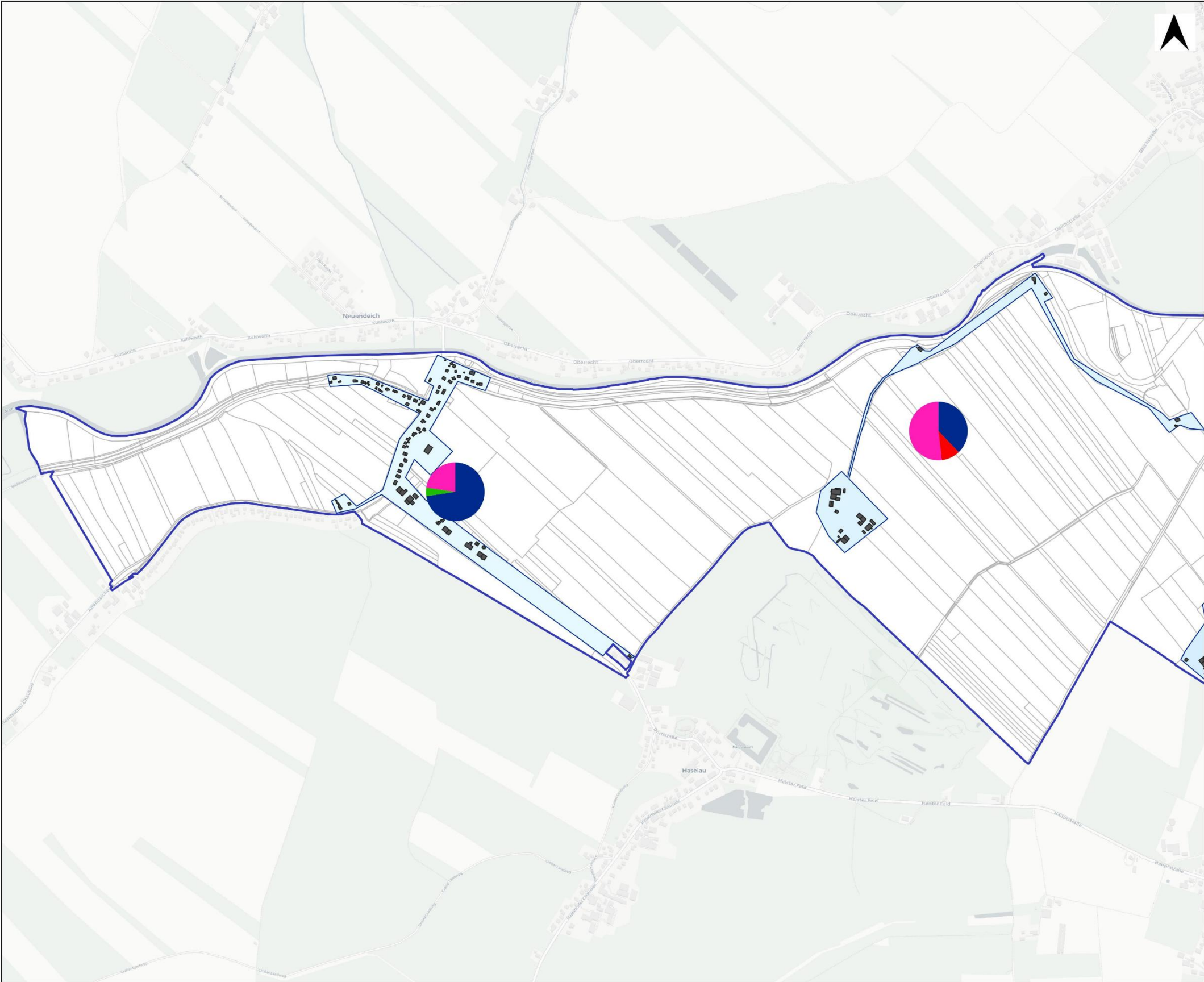
Tabelle 4: Endenergieverbrauch der jeweiligen Energieträger in MWh pro Jahr

BB	EG	STR	HEL	FG	HP	SH
1	729,2	47,0	227,7	0,0	0,0	0,0
2	91,1	0,0	124,8	24,9	0,0	0,0
3	143,1	2,1	18,3	0,0	0,0	3,7
4	340,4	1,9	103,2	0,0	0,0	2,0
5	180,6	0,0	47,5	0,0	0,0	0,0
6	2.307,3	69,4	670,3	0,0	12,1	8,6
7	127,9	7,4	99,1	0,0	0,0	13,2
8	159,5	1,3	66,1	0,0	7,7	7,9
9	1.705,5	38,7	613,8	0,0	12,7	9,2
10	1.183,5	6,9	84,0	0,0	0,0	25,9
11	444,8	6,6	62,5	0,0	0,0	6,9
12	788,4	3,5	84,4	0,0	25,8	16,6
13	9.598,6	208,9	1.481,5	0,0	34,1	75,9
14	670,6	2,1	147,8	0,0	25,2	0,0
15	8.289,0	64,9	940,6	0,0	20,0	22,5

16	1.268,6	12,1	266,8	0,0	31,0	7,3
17	5.310,0	94,3	671,7	0,0	84,0	31,1
18	1.111,3	21,1	415,3	0,0	55,8	0,0

Tabelle 5: Anteile der Energieträger am jährlichen Endenergieverbrauch

BB	EG	STR	HEL	FG	HP	SH
1	73%	5%	23%	0%	0%	0%
2	38%	0%	52%	10%	0%	0%
3	86%	1%	11%	0%	0%	2%
4	76%	0%	23%	0%	0%	0%
5	79%	0%	21%	0%	0%	0%
6	75%	2%	22%	0%	0%	0%
7	52%	3%	40%	0%	0%	5%
8	66%	1%	27%	0%	3%	3%
9	72%	2%	26%	0%	1%	0%
10	91%	1%	6%	0%	0%	2%
11	85%	1%	12%	0%	0%	1%
12	86%	0%	9%	0%	3%	2%
13	84%	2%	13%	0%	0%	1%
14	79%	0%	17%	0%	3%	0%
15	89%	1%	10%	0%	0%	0%
16	80%	1%	17%	0%	2%	0%
17	86%	2%	11%	0%	1%	1%
18	69%	1%	26%	0%	3%	0%



Alle Zeichnungen sind durch den Auftragnehmer vor Ausführungsbeginn eigenverantwortlich zu prüfen. Bei Unstimmigkeiten sind diese dem Vertragspartner bzw. den verantwortlichen Fachplanern anzuzeigen. Zeichnungsnummern und Index beachten. Zeichnungen verlieren ihre Gültigkeit und werden nicht eingezogen mit Erscheinen einer neuen Zeichnung.



Treurat und Partner
Unternehmensberatungsgesellschaft mbH
Eckernförder Str. 212
24119 Kronshagen

t. 04 31.59 36-360
f. 04 31.59 36-361
e-mail: info@treurat-partner.de
www.treurat-partner.de

Legende:

- Gebäude
- Gemeindegrenze
- Flurstücke
- Baublöcke 1 - 18

Energieträger

- Erdgas
- Flüssiggas
- Strom
- Heizöl
- Holzpellets
- Scheitholz

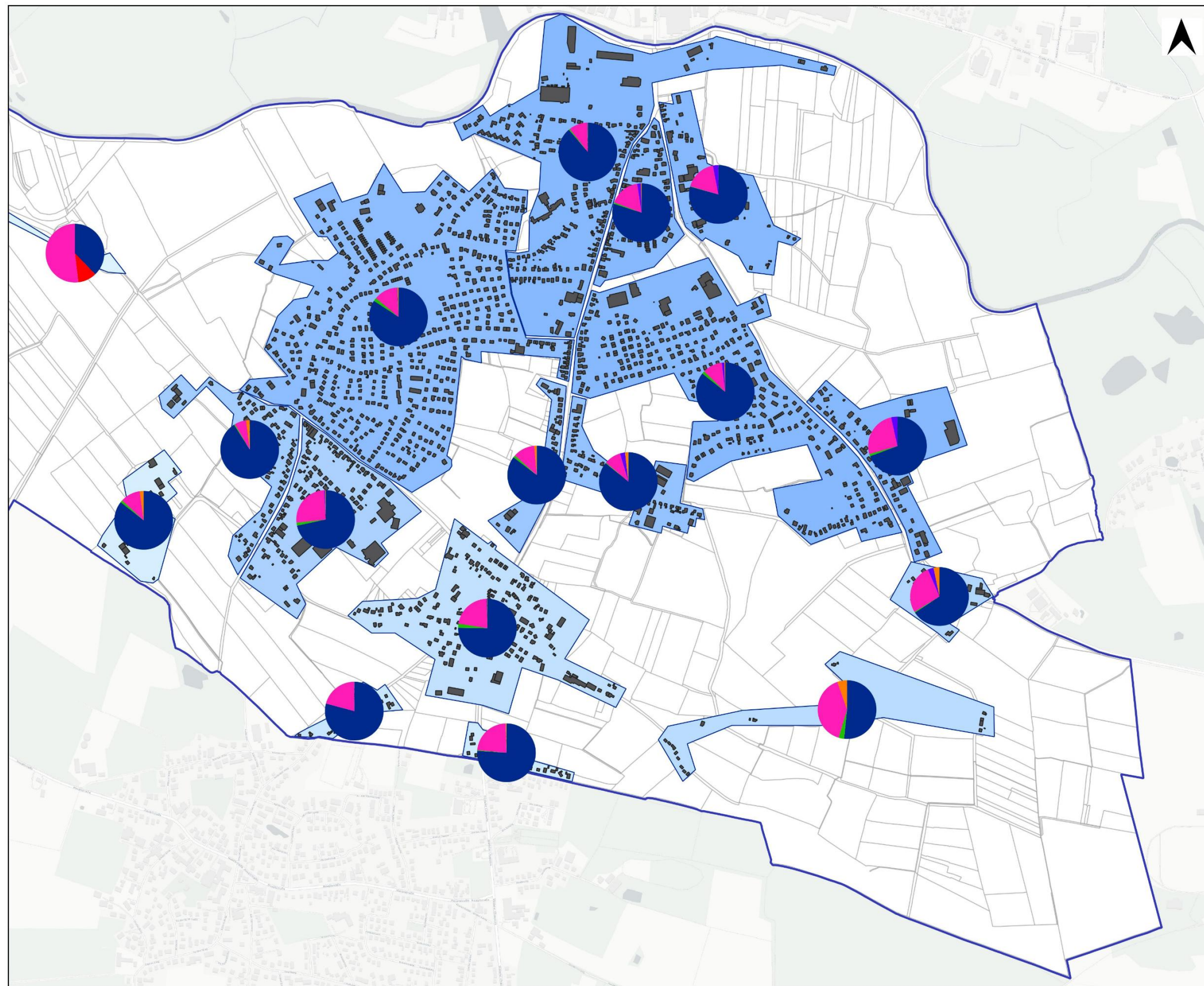
Moorrege



Anteil der Energieträger am jährlichen Energieverbrauch Moorrege - West	Darstellung:	Erstellt: SK
		Geprüft: MOS
		Maßstab: 1:13.000
		Koordinatensystem: ETRS89 / UTM zone 32N

Kronshagen, den 14.01.2026

Abbildung 6: Anteil der Energieträger am Endenergieverbrauch 01



Treurat und Partner
Unternehmensberatungsgesellschaft mbH
Eckernförder Str. 212
24119 Kronshagen

t. 04 31.59 36-360
f. 04 31.59 36-361
e-mail: info@treurat-partner.de
www.treurat-partner.de

Legende:

-  Gebäude
-  Gemeindegrenze
-  Flurstücke
-  Baublöcke 1 - 18

Energieträger

-  Erdgas
-  Flüssiggas
-  Strom
-  Heizöl
-  Holzpellets
-  Scheitholz

Moorrege



Darstellung:	Erstellt: SK
Anteil der Energieträger am jährlichen Energieverbrauch	Geprüft: MOS
	Maßstab: 1:11.000
	Koordinatensystem: ETRS89 / UTM zone 32N
Moorrege - Ost	

Kronshagen, den 14.01.2026

Alle Zeichnungen sind durch den Auftragnehmer vor Ausführungsbeginn eigenverantwortlich zu prüfen. Bei Unstimmigkeiten sind diese dem Vertragspartner bzw. den verantwortlichen Fachplanern anzuzeigen. Zeichnungsnummern und Index beachten. Zeichnungen verlieren ihre Gültigkeit und werden nicht eingezogen mit Erscheinen einer neuen Zeichnung.

Abbildung 7: Anteil der Energieträger am Endenergieverbrauch 02

3.4. Anzahl dezentraler Wärmeerzeuger

Die Anzahl der dezentralen Wärmeerzeuger nach eingesetzten Energieträgern sind in den folgenden Abbildungen und Tabellen baublockbezogen dargestellt.

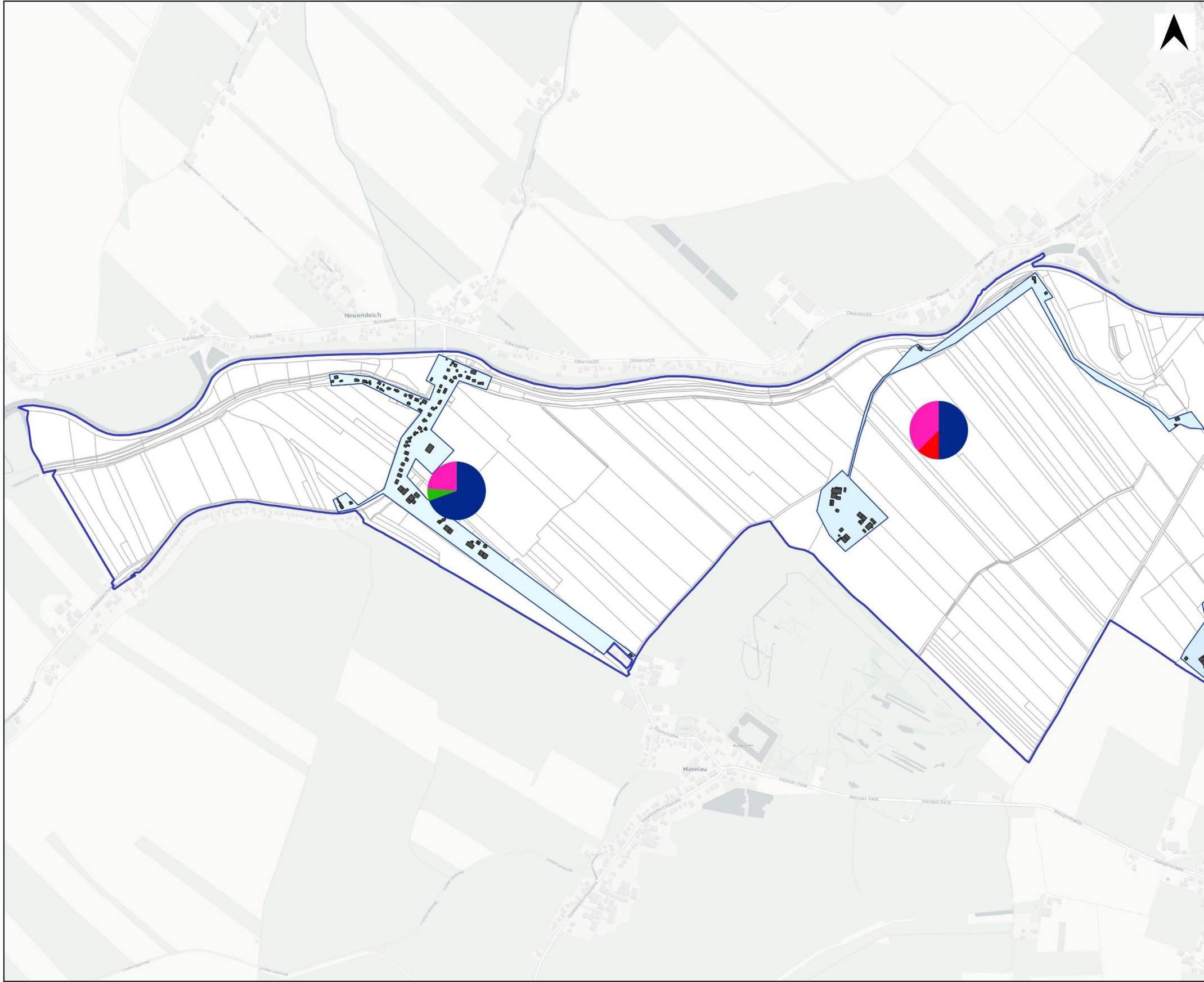
Legende Abkürzungen:

BB	-	Baublock
EG	-	Erdgas
STR	-	Strom
HEL	-	Heizöl
FG	-	Flüssiggas
HP	-	Holzpellets
SH	-	Scheitholz

Tabelle 6: Anzahl dezentraler Wärmeerzeuger

BB	EG	STR	HEL	HKS	HP	SH
1	41	4	14	0	0	0
2	4	0	3	1	0	0
3	5	0	1	0	0	0
4	15	0	5	0	0	0
5	9	0	2	0	0	0
6	99	6	30	0	0	0
7	7	1	4	0	0	1
8	5	0	2	0	0	0
9	62	3	20	0	0	0
10	64	1	3	0	0	1
11	18	1	3	0	0	0
12	35	0	4	0	1	1
13	471	18	66	0	1	3
14	25	0	6	0	1	0
15	120	6	25	0	1	1

16	63	1	8	0	1	0
17	252	8	31	0	4	2
18	38	2	13	0	2	0



Alle Zeichnungen sind durch den Auftragnehmer vor Ausführungsbeginn eigenverantwortlich zu prüfen. Bei Unstimmigkeiten sind diese dem Vertragspartner bzw. den verantwortlichen Fachplanern anzuzeigen. Zeichnungsnummern und Index beachten. Zeichnungen verlieren ihre Gültigkeit und werden nicht eingezogen mit Erscheinen einer neuen Zeichnung.



Treurat und Partner
Unternehmensberatungsgesellschaft mbH
Eckernförder Str. 212
24119 Kronshagen

t. 04 31.59 36-360
f. 04 31.59 36-361
e-mail: info@treurat-partner.de
www.treurat-partner.de

Legende:

- Gebäude
- Gemeindegrenze
- Flurstücke
- Baublöcke 1 - 18

Wärmeerzeuger nach Energieträgern:

- Erdgas
- Flüssiggas
- Strom
- Heizöl
- Holzpellets
- Scheitholz

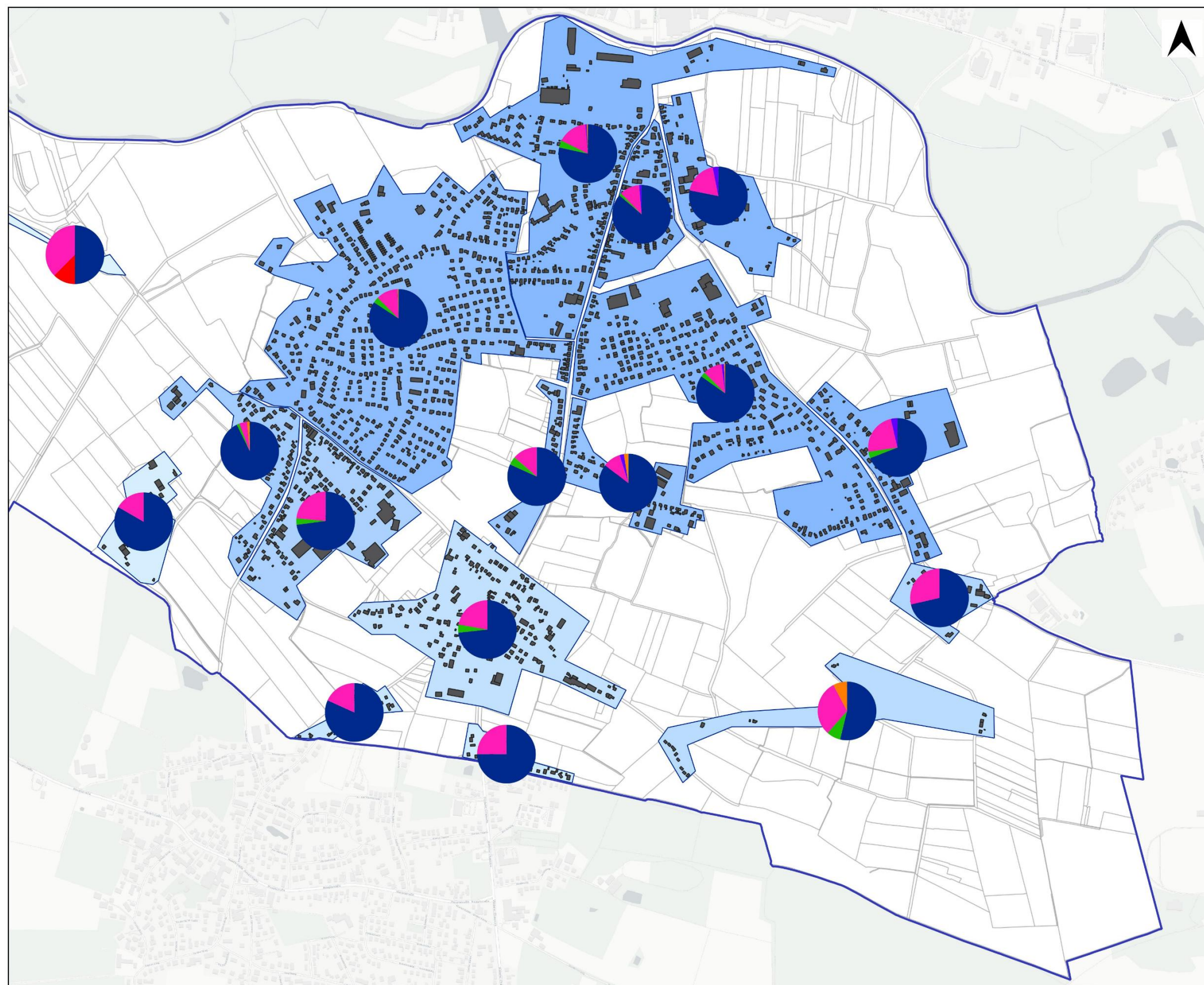
Moorrege



Darstellung:	Erstellt: SK
Verteilung dezentraler Wärmeerzeuger	Geprüft: MOS
	Maßstab: 1:13.000
	Koordinatensystem: ETRS89 / UTM zone 32N
Moorrege - West	

Kronshagen, den 14.01.2026

Abbildung 8: Anzahl der dezentralen Wärmeerzeuger 01



Alle Zeichnungen sind durch den Auftragnehmer vor Ausführungsbeginn eigenverantwortlich zu prüfen. Bei Unstimmigkeiten sind diese dem Vertragspartner bzw. den verantwortlichen Fachplanern anzuzeigen. Zeichnungsnummern und Index beachten. Zeichnungen verlieren ihre Gültigkeit und werden nicht eingezogen mit Erscheinen einer neuen Zeichnung.

Abbildung 9: Anzahl der dezentralen Wärmeerzeuger 02



Treurat und Partner
Unternehmensberatungsgesellschaft mbH
Eckernförder Str. 212
24119 Kronshagen

t. 04 31.59 36-360
f. 04 31.59 36-361
e-mail: info@treurat-partner.de
www.treurat-partner.de

Legende:

- Gebäude
- Gemeindegrenze
- Flurstücke
- Baublöcke 1 - 18

Wärmeerzeuger nach Energieträgern:

- Erdgas
- Flüssiggas
- Strom
- Heizöl
- Holzpellets
- Scheitholz

Moorrege



Darstellung:	Erstellt: SK
Verteilung dezentraler Wärmeerzeuger	Geprüft: MOS
	Maßstab: 1:11.000
	Koordinatensystem: ETRS89 / UTM zone 32N
Moorrege - Ost	

Kronshagen, den 14.01.2026

3.5. Gebäudetypen

Die Gebäudetypen sind in den folgenden Abbildungen und Tabellen baublockbezogen dargestellt.

Tabelle 7: Gebäudetypen

Baublock	Wohngebäude	Gebäude der Öffentlichkeit	GHD - Gebäude
1	58	2	0
2	8	0	0
3	7	0	0
4	23	0	0
5	15	0	0
6	140	1	1
7	13	0	0
8	9	0	0
9	90	1	0
10	68	2	0
11	22	0	0
12	45	1	0
13	573	0	3
14	31	0	4
15	158	1	5
16	77	0	1
17	296	0	7
18	52	1	2



Alle Zeichnungen sind durch den Auftragnehmer vor Ausführungsbeginn eigenverantwortlich zu prüfen. Bei Unstimmigkeiten sind diese dem Vertragspartner bzw. den verantwortlichen Fachplanern anzuzeigen. Zeichnungsnummern und Index beachten. Zeichnungen verlieren ihre Gültigkeit und werden nicht eingezogen mit Erscheinen einer neuen Zeichnung.

Abbildung 10: Überwiegende Gebäudetypen 01



Treurat und Partner
Unternehmensberatungsgesellschaft mbH
Eckernförder Str. 212
24119 Kronshagen

t. 04 31.59 36-360
f. 04 31.59 36-361
e-mail: info@treurat-partner.de
www.treurat-partner.de

Legende:

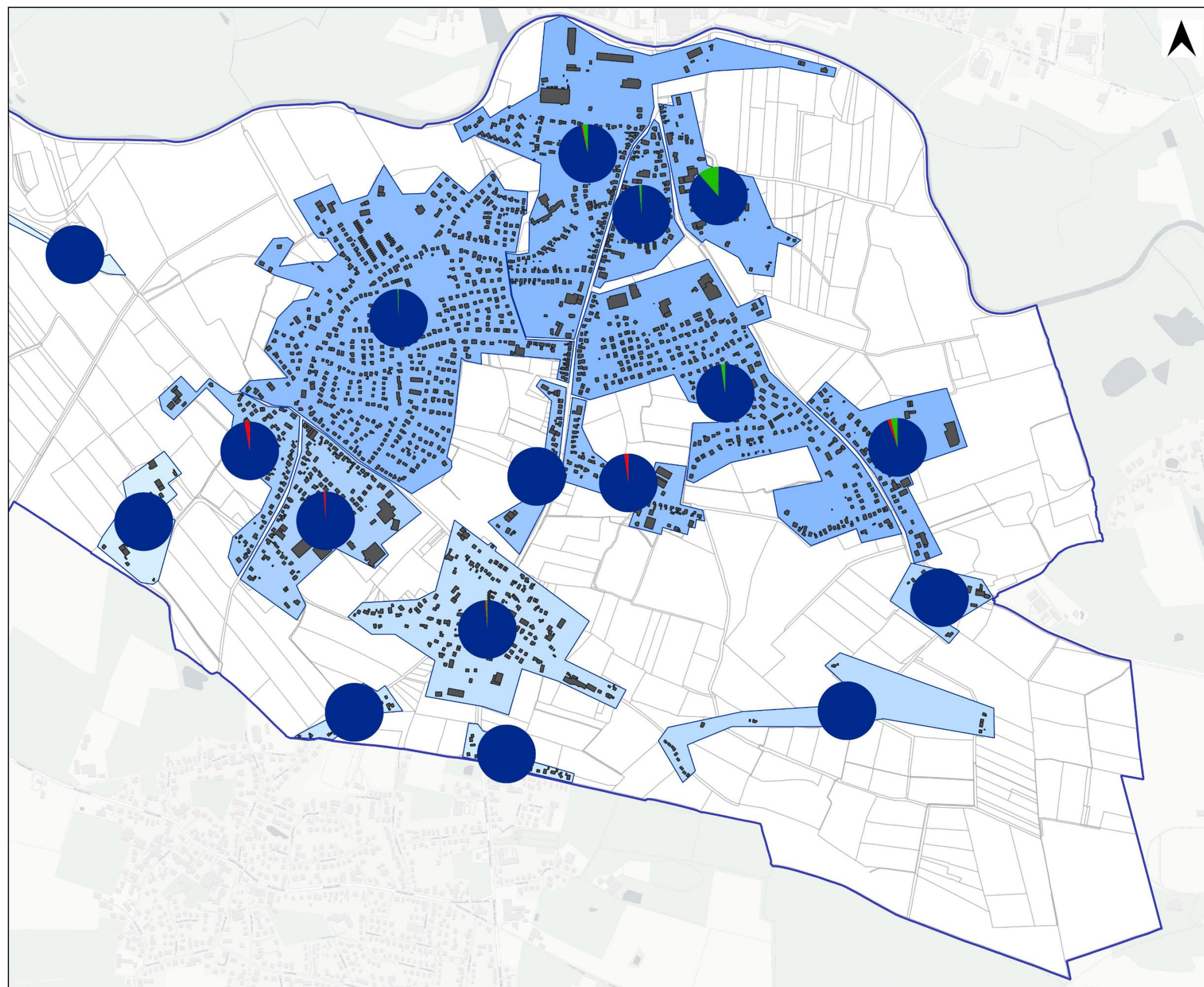
- Gebäude
- Gemeindegrenze
- Flurstücke
- Baublöcke 1 - 18
- Gebäudetypen
 - Wohngebäude
 - öffentliches Gebäude
 - GHD

Moorrege



Darstellung:	Erstellt:
	Geprüft:
	Maßstab:
	Koordinatensystem:
Überwiegende Gebäudetypen	SK
	MOS
	1:13.000
	ETRS89 / UTM zone 32N
Moorrege - West	

Kronshagen, den 14.01.2026



Alle Zeichnungen sind durch den Auftragnehmer vor Ausführungsbeginn eigenverantwortlich zu prüfen. Bei Unstimmigkeiten sind diese dem Vertragspartner bzw. den verantwortlichen Fachplanern anzuzeigen. Zeichnungsnummern und Index beachten. Zeichnungen verlieren ihre Gültigkeit und werden nicht eingezogen mit Erscheinen einer neuen Zeichnung.



Treurat und Partner
Unternehmensberatungsgesellschaft mbH
Eckernförder Str. 212
24119 Kronshagen

t. 04 31.59 36-360
f. 04 31.59 36-361
e-mail: info@treurat-partner.de
www.treurat-partner.de

Legende:

- Gebäude
- Gemeindegrenze
- Flurstücke
- Baublöcke 1 - 18

Gebäudetypen

- Wohngebäude
- öffentliches Gebäude
- GHD

Moorrege



Darstellung:	Erstellt: SK
Überwiegende Gebäudetypen	Geprüft: MOS
Moorrege - Ost	Maßstab: 1:11.000
	Koordinatensystem: ETRS89 / UTM zone 32N

Kronshagen, den 14.01.2026

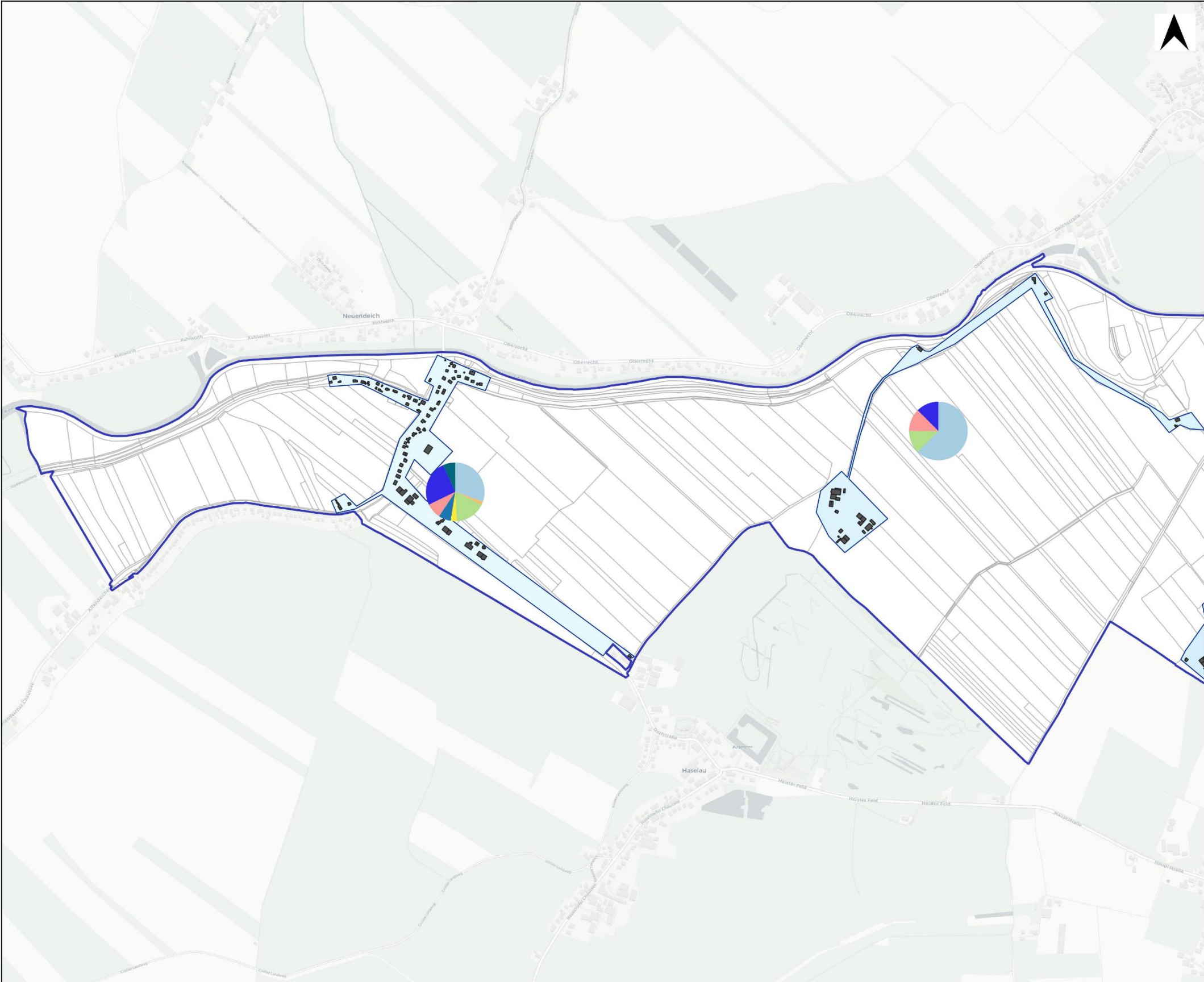
Abbildung 11: Überwiegende Gebäudetypen 02

3.6. Baualtersklassen

Die Aufteilung der bekannten Baualtersklassen ist in den folgenden Abbildungen und Tabellen baublockbezogen dargestellt.

Tabelle 8: Baualtersklassen

Bau- block	bis 1919	1920 – 1949	1950 – 1979	1980 – 1989	1990 – 1999	2000 – 2099	2010 – 2019	ab 2020
1	18	1	10	2	4	5	15	4
2	5	0	1	0	0	1	1	0
3	1	0	0	0	1	1	3	0
4	4	3	9	1	0	2	0	0
5	0	0	2	2	2	3	0	2
6	18	5	30	17	12	33	13	1
7	1	0	8	0	1	3	0	0
8	1	0	3	3	1	0	0	0
9	6	0	65	1	11	0	3	0
10	7	0	10	1	50	1	0	0
11	3	0	5	5	7	0	1	0
12	14	1	16	3	3	1	1	2
13	26	23	241	58	61	60	69	21
14	7	0	8	1	0	10	6	0
15	24	4	91	6	5	0	13	4
16	12	4	18	0	27	2	3	7
17	14	8	122	11	34	21	81	5
18	15	4	14	4	8	5	5	0



Treurat und Partner
Unternehmensberatungsgesellschaft mbH
Eckernförder Str. 212
24119 Kronshagen

t. 04 31.59 36-360
f. 04 31.59 36-361
e-mail: info@treurat-partner.de
www.treurat-partner.de

Legende:

- Gebäude
- Gemeindegrenze
- Flurstücke
- Baublöcke 1 - 18

Baujahre

- 1919 und älter
- 1920 - 1949
- 1950 - 1979
- 1980 - 1989
- 1990 - 1999
- 2000 - 2009
- 2010 - 2019
- 2020 und jünger

Moorrege

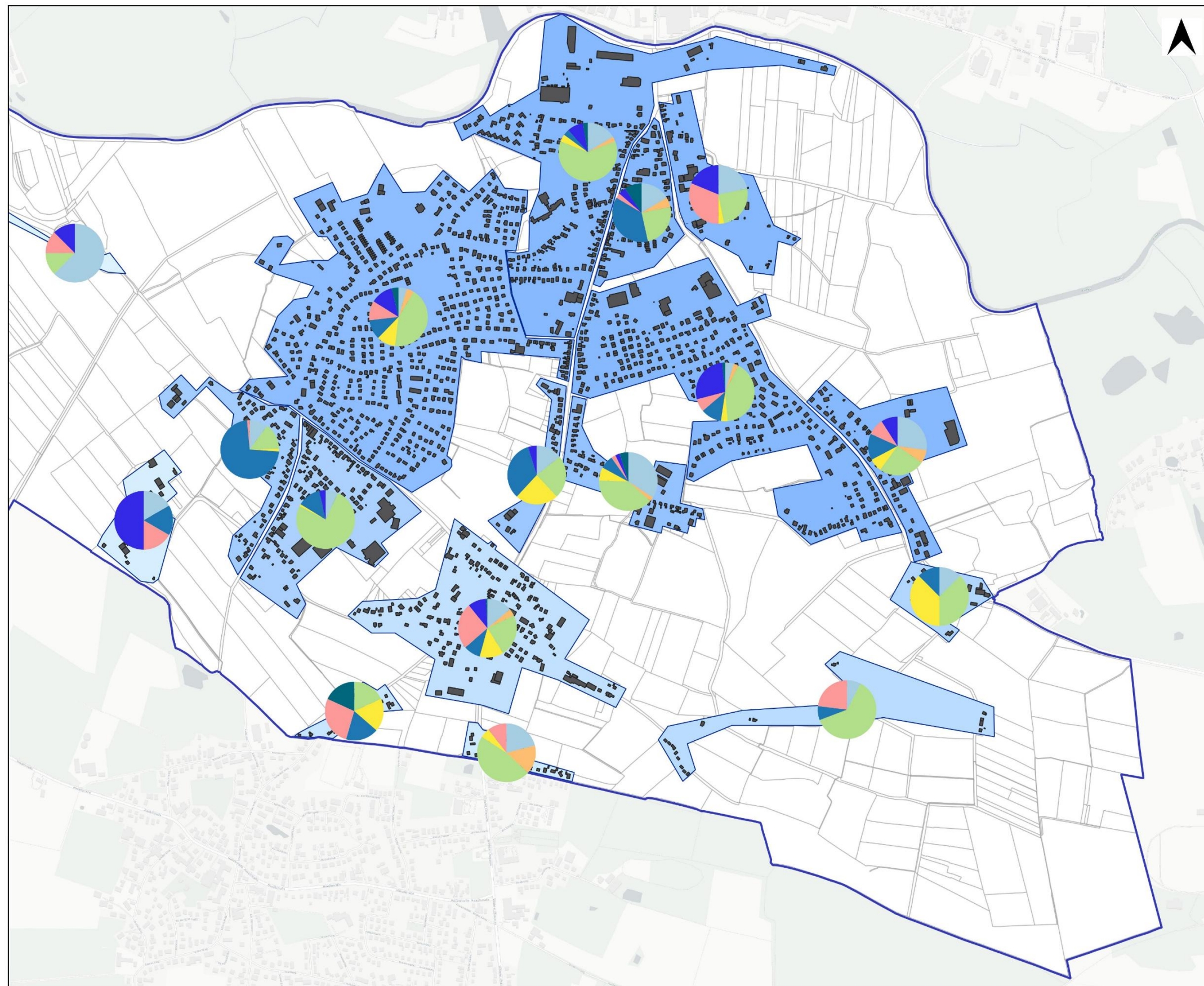


Darstellung: Baualtersklassen Moorrege - West	Erstellt: SK
	Geprüft: MOS
	Maßstab: 1:13.000
	Koordinatensystem: ETRS89 / UTM zone 32N

Kronshagen, den 14.01.2026

Alle Zeichnungen sind durch den Auftragnehmer vor Ausführungsbeginn eigenverantwortlich zu prüfen. Bei Unstimmigkeiten sind diese dem Vertragspartner bzw. den verantwortlichen Fachplanern anzuzeigen. Zeichnungsnummern und Index beachten. Zeichnungen verlieren ihre Gültigkeit und werden nicht eingezogen mit Erscheinen einer neuen Zeichnung.

Abbildung 12: Baualtersklassen 01



Treurat und Partner
Unternehmensberatungsgesellschaft mbH
Eckernförder Str. 212
24119 Kronshagen

t. 04 31.59 36-360
f. 04 31.59 36-361
e-mail: info@treurat-partner.de
www.treurat-partner.de

Legende:

- Gebäude
- Gemeindegrenze
- Flurstücke
- Baublöcke 1 - 18

Baujahre

- 1919 und älter
- 1920 - 1949
- 1950 - 1979
- 1980 - 1989
- 1990 - 1999
- 2000 - 2009
- 2010 - 2019
- 2020 und jünger

Moorrege



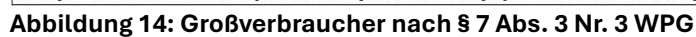
Darstellung:	Erstellt: SK
Baualtersklassen	Geprüft: MOS
Moorrege - Ost	Maßstab: 1:11.000
	Koordinatensystem: ETRS89 / UTM zone 32N

Kronshagen, den 14.01.2026

Alle Zeichnungen sind durch den Auftragnehmer vor Ausführungsbeginn eigenverantwortlich zu prüfen. Bei Unstimmigkeiten sind diese dem Vertragspartner bzw. den verantwortlichen Fachplanern anzuzeigen. Zeichnungsnummern und Index beachten. Zeichnungen verlieren ihre Gültigkeit und werden nicht eingezogen mit Erscheinen einer neuen Zeichnung.

Abbildung 13: Baualtersklassen 02

Im Gemeindegebiet liegt ein Großverbraucher von Erdgas im Sinne des § 7 Absatz 3 Nummer 3 WPG vor. Dieser ist in Abbildung 14 dargestellt.



3.8.1. Wärmenetze und Wärmespeicher

Im Gemeindegebiet befinden sich keine bestehenden, geplanten oder genehmigten Wärmenetze und -leitungen sowie Wärmespeicher.

Im Gemeindegebiet befindet sich eine Abwasserleitung mit einer Mindestnennweite von DN 800. Die Nennweite der Leitung beträgt DN 800, das Jahr der Inbetriebnahme ist 1973. Der Trockenwetterabfluss beträgt 92 l/s.

3.8.3. Anlagen zur Erzeugung von Wasserstoff oder synthetischen Gasen

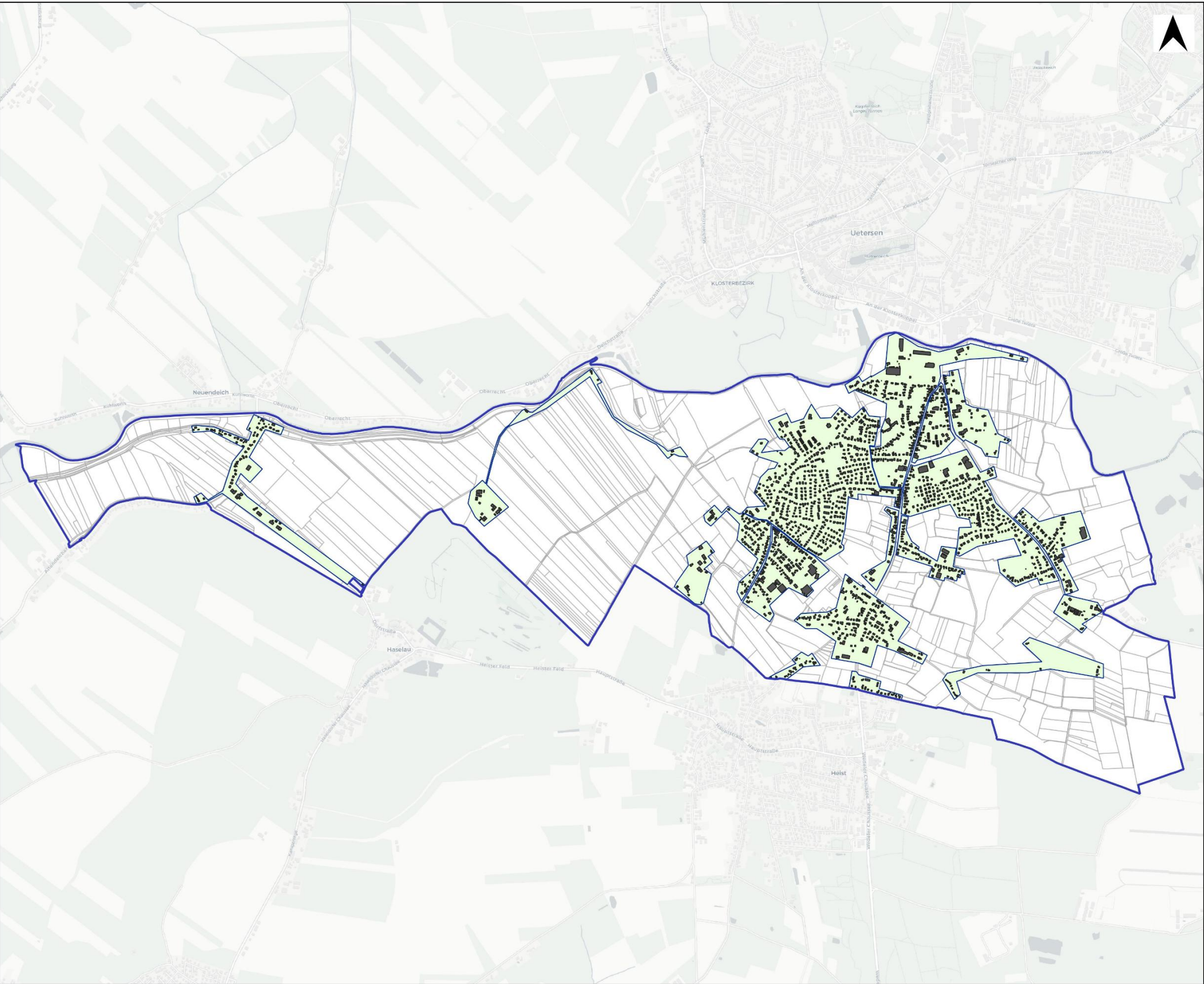
Es sind keine bestehenden, geplanten oder genehmigten Anlagen zur Erzeugung von Wasserstoff oder synthetischen Gasen mit einer Kapazität von mehr als ein Megawatt installierter Elektrolyseleistung vorhanden.

3.8.4. Gasnetze und Gasspeicher

In der Gemeinde befindet sich ein Erdgasnetz. Die Informationen sind den nachfolgenden Tabellen und Abbildungen zu entnehmen.

Tabelle 9: Gasnetz Informationen

Information	Angabe
Art des Gases	Methan
Jahr der Inbetriebnahme	1974 – 2023 (wenn bekannt)
Trassenlänge	34.742 m
Zahl aller Anschlüsse	1.333



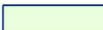
Alle Zeichnungen sind durch den Auftragnehmer vor Ausführungsbeginn eigenverantwortlich zu prüfen. Bei Unstimmigkeiten sind diese dem Vertragspartner bzw. den verantwortlichen Fachplanern anzuzeigen. Zeichnungsnummern und Index beachten. Zeichnungen verlieren ihre Gültigkeit und werden nicht eingezogen mit Erscheinen einer neuen Zeichnung.



Treurat und Partner
Unternehmensberatungsgesellschaft mbH
Eckernförder Str. 212
24119 Kronshagen

t. 04 31.59 36-360
f. 04 31.59 36-361
e-mail: info@treurat-partner.de
www.treurat-partner.de

Legende:

-  Gebäude
-  Gemeindegrenze
-  Flurstücke
- Gasnetz**
 -  vorhanden

Moorrege



Darstellung:	Erstellt:
	SK
	Geprüft:
	MOS
Lage Gasnetz	Maßstab:
	1:23.000
	Koordinatensystem:
	ETRS89 / UTM zone 32N

Kronshagen, den 14.01.2026

Abbildung 15: Gasnetz

4. Potenzialanalyse

Die Ergebnisse der Potenziale nach § 16 WPG in Verbindung mit Anlage 2 Abschnitt 2 WPG sind in folgendem Kapitel dargestellt.

4.1. Flächenkulisse der Gemeinde

Um das absolute Potenzial der flächenintensiven Technologien Solarthermie, Photovoltaik sowie Erdbecken-Wärmespeicher abzuschätzen, wird eine Flächenanalyse für die Gemeinde durchgeführt. Hierbei werden alle Flächen in der Gemeinde in Hinblick auf ihre Eignung bewertet. Bei der Bewertung der Eignung werden genehmigungsrechtliche Kriterien berücksichtigt.

Es wird zwischen harten Tabukriterien sowie Abwägungskriterien unterschieden. Zudem können Kriterien danach eingeordnet werden, ob sie sich aus den übergeordneten Planungen Landesentwicklungsplan und Regionalplan ergeben oder auf gesetzlichen Grundlagen basieren. Bei der Flächenbeurteilung werden die nachfolgenden harten Tabukriterien und gesetzlichen Ausschlussgebiete herangezogen. Dazu kommen weichere Abwägungskriterien. Folgende Kriterien werden berücksichtigt:

Harte Tabukriterien

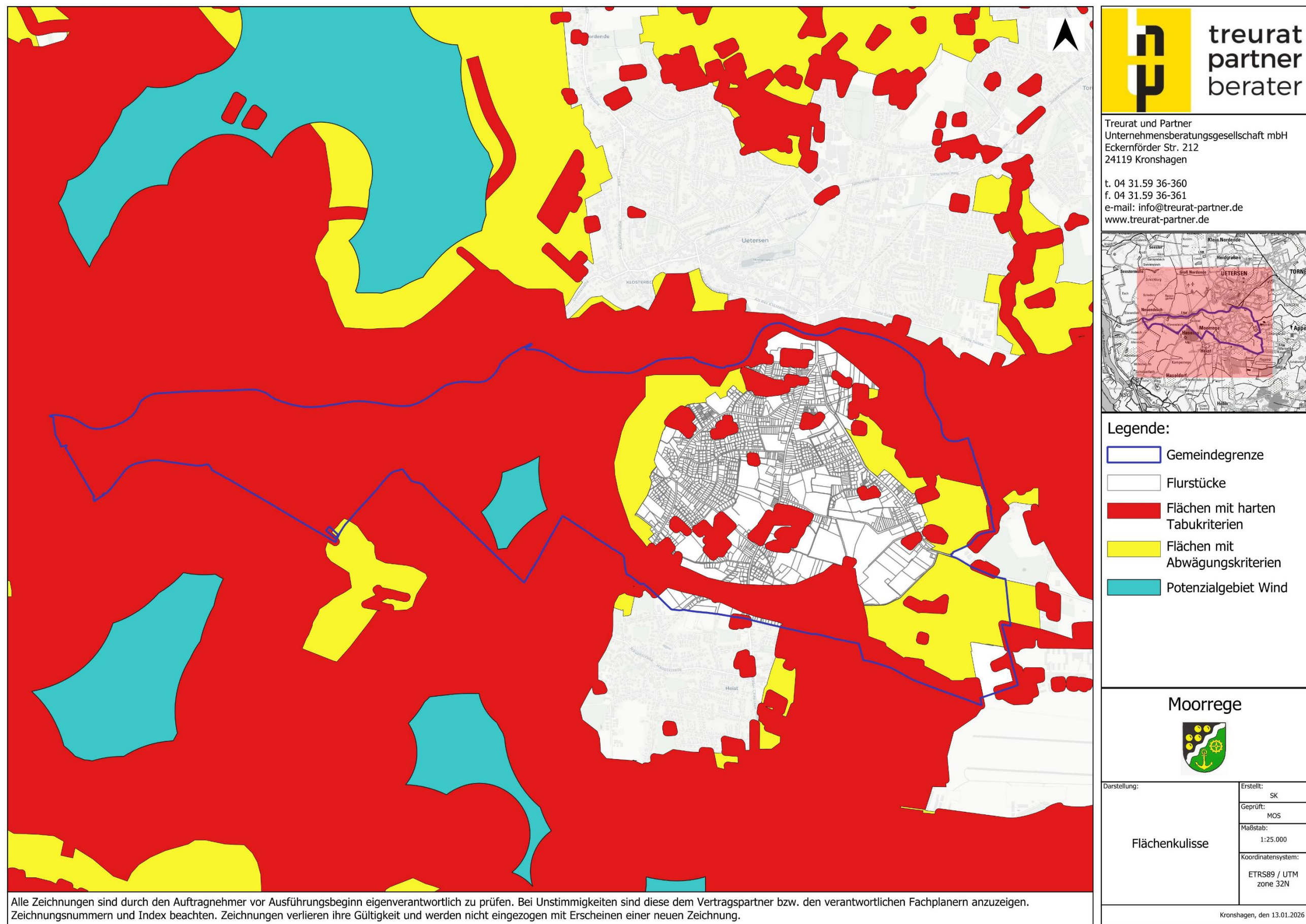
- Ausschlussgebiete gemäß Landesentwicklungsplan:
 - Vorranggebiete für den Naturschutz
 - Vorbehaltsgebiete für Natur und Landschaft
 - Regionale Grünzüge & Grünzäsuren
 - Schwerpunkträume für Tourismus und Erholung
 - Vorranggebiete für den Küstenschutz
- Gesetzliche Ausschlussgebiete:
 - Schwerpunktbereiche des Schutzgebietes- und Biotopsverbundsystems Schleswig-Holstein
 - Naturschutzgebiete
 - Nationalparke / Naturmonumente
 - Gesetzlich geschützte Biotope
 - FFH-Gebiete und europäische Vogelschutzgebiete (Natura-2000)
 - Ramsar-Gebiete
 - Gewässerschutzstreifen
 - Überschwemmungsgebiete
 - Wasserschutzgebiete Schutzzone I
 - Waldflächen und Waldabstände (30 m)
 - Flächen der Wiesenvogelkulisse in der jeweils aktuellen Fassung

Abwägungskriterien und Fachbelange

- Landschaftsschutzgebiete
- Abstände zu Deichanlagen
- Potenzialflächen für den Wohnungsbau

In der folgenden Abbildung sind die identifizierten oder ausgeschlossenen Freiflächen markiert. Rot markierte Flächen sind aufgrund von einem oder mehreren der harten Tabukriterien ausgeschlossen. Gelb markierte Flächen sind Flächen, in den Abwägungskriterien vorliegen. Die verbleibenden Flächen innerhalb der Gemeindegrenzen sind Flächen, bei denen keine Ausschlussgründe vorliegen und die für Wärmeerzeugungsanlagen und Wärmespeicher geeignet sind.

Darüber hinaus sind die derzeitigen Potenzialgebiete für Windenergie dargestellt. Die Ergebnisse der vollständigen Potenzialanalyse für Windenergie sind in Kapitel 4.6 dokumentiert.



4.2. Wärmequellen zum Einsatz in einer Wärmepumpe

Eine Wärmepumpe ist ein thermodynamisches System, das Wärme aus der Umwelt nutzt, um Gebäude effizient zu beheizen oder Warmwasser bereitzustellen. Sie arbeitet nach dem Prinzip der Wärmeübertragung unter Verwendung eines Kältemittelkreislaufs. Die Umweltwärme wird natürlichen Quellen wie Luft, Wasser oder Erdreich entzogen und auf ein höheres Temperaturniveau gebracht.

Der Prozess erfolgt in mehreren Schritten:

Wärmeaufnahme

Über einen Verdampfer nimmt die Wärmepumpe Energie aus der vorhandenen Wärmequelle auf. Das Kältemittel verdampft dabei aufgrund seiner niedrigen Siedetemperatur.

Verdichtung

Ein elektrisch betriebener Kompressor verdichtet das gasförmige Kältemittel. Durch die Verdichtung steigt die Temperatur des Kältemittels deutlich an.

Wärmeabgabe

Im Verflüssiger gibt das heiße Kältemittel seine Wärme an das Heizsystem (z. B. Heizkörper oder Fußbodenheizung) ab. Dabei kondensiert das Kältemittel wieder zu einer Flüssigkeit.

Druckreduzierung

Über ein Expansionsventil wird der Druck des Kältemittels reduziert, sodass es erneut Wärme aus der Umwelt aufnehmen kann. Der Kreislauf beginnt von vorn.

Wärmepumpen nutzen vorhandene Umweltenergie und benötigen lediglich Strom für den Kompressor. Dadurch erreichen sie eine hohe Energieeffizienz, die durch die Jahresarbeitszahl (JAZ) oder den COP-Wert (Coefficient of Performance) beschrieben wird. Moderne Wärmepumpen können bis zu 75 % der benötigten Wärme aus der Umwelt gewinnen und tragen so zur Reduzierung von CO₂-Emissionen bei.

Wärmepumpen sind in der Lage, sowohl leitungsgebundene als auch dezentrale Wärmeversorgungssysteme effizient zu versorgen. In diesem Kapitel wird auf die Verfügbarkeit der Umweltwärmearten Luft und Wasser eingegangen. Das geothermische Potenzial zum Einsatz in einer Wärmepumpe wird in Kapitel 4.3 ermittelt.

4.2.1. Luft

Für die Installation einer Luft-Wasser-Wärmepumpe ist ein geeigneter Standort im Außenbereich erforderlich, der eine freie Luftzufuhr ermöglicht. Das Potenzial von Luft als Umweltwärme-Quelle ist im Gemeindegebiet zur Deckung des Wärmebedarfes in ausreichendem Maß vorhanden.

4.2.2. Oberflächengewässer

Als Wärmequelle für den Einsatz einer Wärmepumpe eignen sich Oberflächengewässer mit ausreichender und ganzjährig verfügbarer Wassermenge sowie stabilen Temperaturverhältnissen. Dazu zählen vor allem Flüsse und Seen, sofern sie nicht vollständig zufrieren und eine Mindesttemperatur von etwa 4 °C im Winter gewährleisten. Die Wasserqualität muss frei von groben Verunreinigungen sein, um den Wärmetauscher vor Ablagerungen zu schützen. Zudem ist eine ausreichende Strömung oder Volumenreserve erforderlich, damit die Wärmeentnahme keine ökologischen Beeinträchtigungen verursacht. Vor der Nutzung sind wasserrechtliche Genehmigungen sowie eine Prüfung der hydraulischen und thermischen Belastbarkeit des Gewässers notwendig.

Darüber hinaus erfordert der Einsatz in einer Wärmepumpe eine räumliche Nähe zu den Verbrauchern.

Das Potenzial eines Oberflächengewässers zum Einsatz in einer Wärmepumpe ist im betrachteten Gemeindegebiet nicht vorhanden.

4.3. Geothermie

4.3.1. Tiefengeothermie

Bei der Wärmeerzeugung aus Tiefengeothermie werden tiefe Bohrungen (400 m bis 5.000 m) genutzt, um Wärme aus dem wärmeren Erdreich zu erhalten. Bei der Tiefengeothermie wird zwischen der petrothermalen und der hydrothermalen Geothermie unterschieden. Während bei der petrothermalen Geothermie Wärme aus heißen Gesteinsschichten gewonnen wird, basiert die hydrothermale Geothermie auf der Nutzung von Thermalwasser.

In Schleswig-Holstein gibt es das Potenzial zur Nutzung der hydrothermalen Geothermie. Veröffentlicht vom Land Schleswig-Holstein liegen Karten vor, die alle Böden mit einem solchen Potenzial ausweisen. Insbesondere Rhät-Sandsteine, mittlerer Buntsandstein sowie Dogger-Sandsteine sind dargestellt.

Innerhalb des Gemeindegebietes befinden sich keine Böden (vergleiche Abbildung 17), die sich auf Basis der Veröffentlichung des Landes zur Nutzung von Tiefengeothermie eignen. Das Potenzial für Tiefengeothermie ist nicht gegeben.

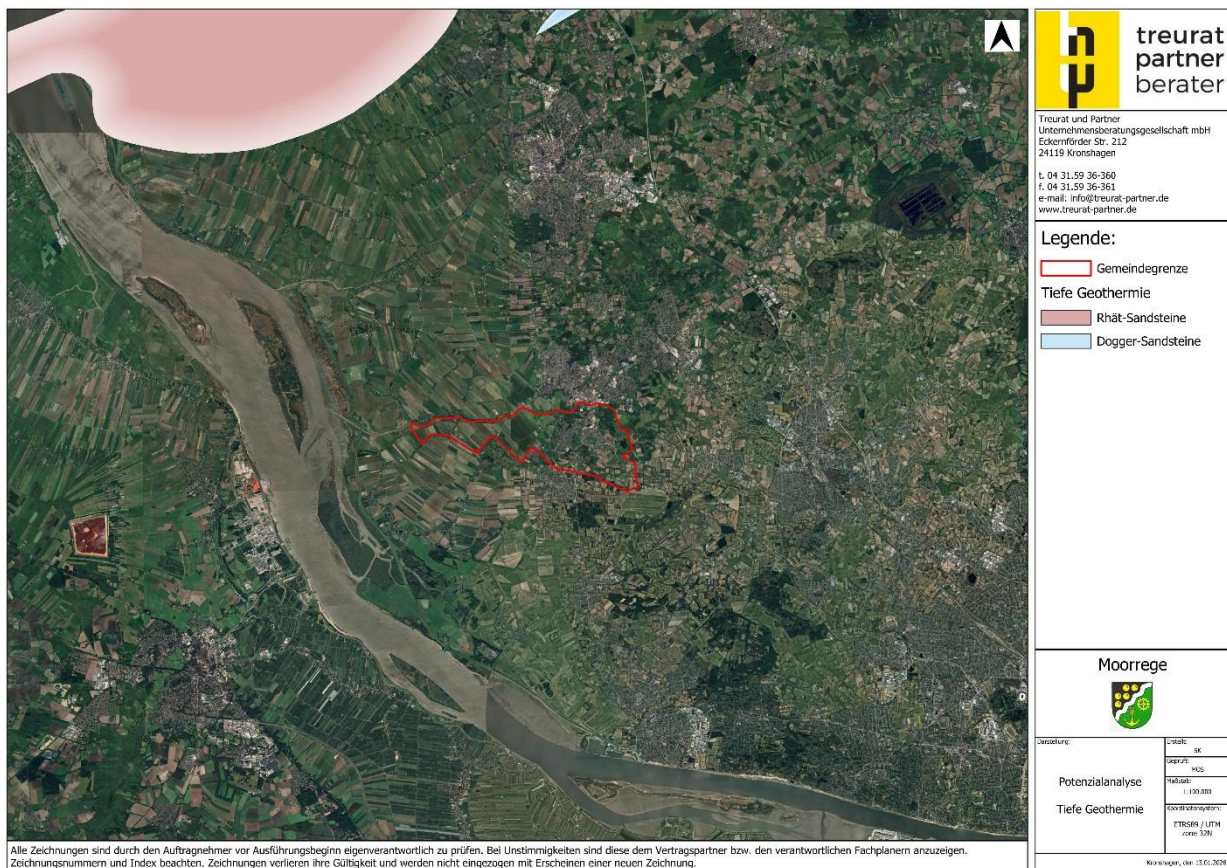


Abbildung 17: Potenzial Tiefengeothermie

4.3.2. Oberflächennahe Geothermie

Als oberflächennahe Geothermie wird Geothermie bis zu einer Tiefe von 400 m bezeichnet. Hierbei wird Erdwärme aus den oberflächennahen Erdschichten aufgenommen und mittels einer Wärmepumpe auf ein höheres Temperaturniveau gebracht, sodass die Wärme in einem Wärmenetz oder für dezentrale Lösungen genutzt werden kann.

Bei der oberflächennahen Geothermie kann zwischen zwei Technologien unterschieden werden.

Eine Möglichkeit ist die Nutzung von Erdwärmekollektoren. Dies sind üblicherweise horizontal nur wenige Meter unter der Erdoberfläche eingesetzte Kunststoffrohre, in denen das Wärmeträgermedium zirkuliert.

Eine zweite Möglichkeit ist die Verwendung von Erdsonden. Erdsonden sind Wärmeüberträger, in denen ein Wärmeträgermedium zirkuliert. Erdsonden werden bis zu einer Tiefe von 400 m in die Erde eingebracht. Um die Leistung einer Erdsonden-Geothermieanlage zu erhöhen, können mehrere Erdsonden eingesetzt werden. Hierbei muss sichergestellt werden, dass der Abstand der Erdsonden untereinander groß genug ist, um eine thermische Beeinflussung der Erdwärmesonden zu verhindern und eine thermische Regeneration der Erde sicherzustellen.

Zur Ermittlung des Potenzials der oberflächennahen Geothermie wird die Annahme getroffen, dass jedes Gebäude, das Wärme benötigt, diese Wärme mittels oberflächennaher Geothermie durch den Einsatz von Erdsonden gewinnen kann.

Eine entscheidende Kennzahl bei der Ermittlung dieses Potenzials ist die spezifische Entzugsleistung des betrachteten Bodens. Die Höhe dieser Kennzahl kann ausgehend von der Wärmeleitfähigkeit des zu untersuchenden Bodens bestimmt werden. Bei einer Wärmeleitfähigkeit von weniger als 1,5 W/(m*K) beträgt die spezifische Entzugsleistung ungefähr 25 W/m Bohrtiefe. Das gilt für eine Vollbenutzungsstundenzahl einer Heizungsanlage von 1.800 Stunden, der typischen Größe bei Privathaushalten. Liegt die Wärmeleitfähigkeit zwischen 1,5 und 3,0 W/(m*K) beträgt die spezifische Entzugsleistung 60 W/m. Abbildung 18 ist die Wärmeleitfähigkeit des Bodens im Gemeindegebiet in einer Tiefe von 0-100 m zu entnehmen.

Das Potenzial wird für jede Sonde von einer Tiefe bis zu 100 m berechnet. Ausgehend von dem Flächenanteil der Wärmeleitfähigkeiten wird eine gemittelte, spezifische Entzugsleistung für das gesamte Gemeindegebiet bestimmt. Über die Anzahl der Sonden, die Bohrtiefe im Boden sowie die bekannte spezifische Entzugsleistung wird das gesamte Potenzial der Entzugsleistung im Gemeindegebiet berechnet. Über die Laufzeiten der Heizungen sowie der ermittelten Entzugsleistung wird das maximal mögliche energetische Potenzial berechnet. Die Ergebnisse sind in Tabelle 10 dargestellt.

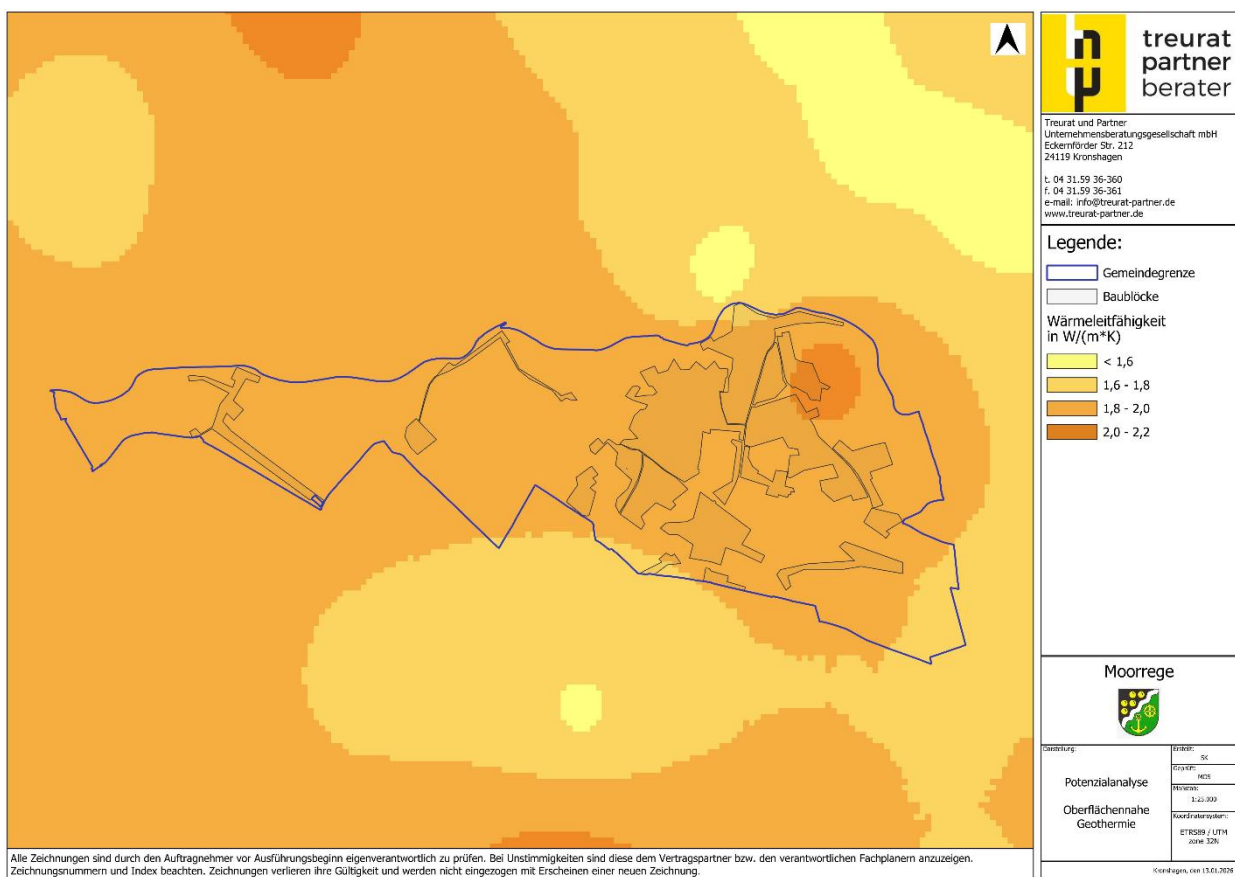


Abbildung 18: Potenzial oberflächennahe Geothermie

Tabelle 10: Potenzialanalyse oberflächennahe Geothermie

Annahmen/Ergebnisse	Wert	Einheit
gemittelte spez. Entzugsleistung im Gemeindegebiet	60	W/m
Tiefe im Boden	100	m
Anzahl der Sonden	1645	-
Entzugsleistung	9.870	MW
Entzugsenergie	17.766.000	MWh/a

4.4. Abwasser

Die Nutzung von Wärme aus Abwasser als Quelle für ein Wärmenetz stellt eine Möglichkeit dar, regenerative Energiequellen in urbanen Infrastrukturen zu erschließen. Abwasser weist ganzjährig relativ konstante Temperaturen zwischen 10 °C und 20 °C auf und eignet sich daher grundsätzlich als Wärmequelle für Wärmepumpensysteme.

Technische Rahmenbedingungen

- **Leitungsdimension:** Für die Installation von Wärmetauschern wird in der Regel eine begehbare Leitung mit einem Minstdurchmesser von DN 800 empfohlen. Dies erleichtert die Montage und Wartung der Systeme.
- **Strömungsgeschwindigkeit:** Die Wärmeübertragung hängt maßgeblich von der Strömungsgeschwindigkeit des Abwassers ab. Ein Trockenwetterabfluss von 1 l/s entspricht einer potenziellen Wärmeleistung von ca. 10 kW. Die tatsächlich nutzbare Leistung ist abhängig von der Temperaturdifferenz und den hydraulischen Bedingungen.
- **Temperaturabsenkung:** Standardmäßig wird eine Abkühlung des Abwassers um ca. 3 K angenommen. Eine größere Abkühlung ist technisch möglich, muss jedoch mit dem Kanalnetzbetreiber abgestimmt werden, da die biologischen Prozesse in der Kläranlage eine Mindesttemperatur erfordern.
- **Mindesttemperatur:** Die Zulauftemperatur zur Kläranlage sollte nicht unter 10 °C liegen, um die biologische Reinigungsleistung sicherzustellen.

Im Gemeindegebiet befindet sich eine Abwasserleitung mit einem Durchmesser von DN = 800 mm. Unter Berücksichtigung dieser Rahmenbedingungen sind die Potenziale für die Abwärmenutzung aus Abwasser in folgender Tabelle dargestellt:

Tabelle 11: Potenzialanalyse Abwasser

Annahmen/Ergebnisse	Wert	Einheit
DN Leitung	800	mm
Jahr der Inbetriebnahme	1973	-
Trockenwetterabfluss	92	l/s
Temperaturdifferenz Abwasser bei Wärmeentzug	3	K
Entzugsleistung	1.155	kW
Entzugsenergie	2.080	MWh/a

4.5. Solarenergie

4.5.1. Freiflächen-Solarthermie-Anlagen

Solarthermie-Anlagen nutzen die Wärmestrahlung der Sonne zur Wärmeerzeugung.

Die Flächen, auf denen Solarthermie-Anlagen aufgestellt werden können, wurden im vorherigen Kapitel identifiziert. Als potenzielle Flächen werden nur Flächen verwendet, bei denen keine genehmigungsrechtlichen Einwände vorliegen, also Flächen, die in Kapitel 4.1 weiß verblieben sind und sich nicht unmittelbar angrenzend zur Wohnungsbebauung befinden.

Solarthermie-Anlagen können ebenfalls auf Dächern installiert werden, eine Analyse dieses Potenzials erfolgt in den folgenden Kapiteln.

Um das Potenzial zu bestimmen, müssen Annahmen getroffen und technische Randbedingungen festgelegt werden. Diese Randbedingungen sind in Tabelle 12 aufgelistet:

Tabelle 12: Solarthermie - Randbedingungen

Randbedingungen	Wert	Einheit
Flächennutzungsgrad (Bruttokollektorfläche/Freifläche)	40	%
Globalstrahlung	1.010	kWh/(m ² *a)
Flächenfaktor	117	%
Wirkungsgrad	60	%

Der Flächennutzungsgrad ist das Verhältnis aus Kollektorfläche und Freifläche. Aufgrund von Verschattungen und Abständen zwischen den einzelnen Anlagen ist die erreichbare Kollektorfläche geringer als die vorhandene Freifläche.

Die Globalstrahlung ist die jährlich auftretende Strahlung auf eine horizontal ausgerichtete Fläche. Der verwendete Wert stammt vom Deutschen Wetterdienst und gilt für Schleswig-Holstein. Der Flächenfaktor ist das Verhältnis zwischen der Strahlung auf eine optimal ausgerichtete Fläche und auf eine horizontale Fläche. Der Wirkungsgrad ist das Verhältnis zwischen erzeugter Wärme und einkommender Strahlung.

Das ermittelte Flächenpotenzial sowie das daraus resultierende Potenzial des jährlichen Ertrages von Freiflächen-Solarthermie-Anlagen im Gemeindegebiet ist in Tabelle 13 zusammengefasst.

Tabelle 13: Potenzialanalyse Freiflächen-Solarthermie

Ergebnisse	Wert	Einheit
Flächenpotenzial	221.075	m ²
jährlicher Ertrag	62.698	MWh/a

4.5.2. Freiflächen-Photovoltaik-Anlagen

Photovoltaik-Anlagen (PV-Anlagen) dienen der Umwandlung von Sonnenlicht in elektrische Energie. Zu den gängigen Technologien zählen monokristalline und polykristalline Solarzellen (im Weiteren als Standard verwendet), die sich durch ihre weit verbreitete Nutzung auszeichnen. Eine fortschrittliche Entwicklung stellen bifaziale Solarmodule dar, die sowohl auf der Vorder- als auch auf der Rückseite Licht absorbieren und so die Energieausbeute steigern. Darüber hinaus gewinnen Dünnschichtsolarzellen an Bedeutung, die durch ihre Flexibilität und vielseitige Einsetzbarkeit überzeugen. Zukünftige Technologien wie Perowskit-Solarzellen werden intensiv erforscht und bieten Potenzial für höhere Effizienz bei gleichzeitig geringeren Produktionskosten. Im Rahmen der Kommunalen Wärmeplanung wurde das Potenzial von Photovoltaik-Anlagen mit monokristallinen Solarzellen auf Freiflächen, sowie auf Dachflächen (vergleiche Kapitel 4.5.3) quantifiziert. Die jeweiligen Grundlagen, Methoden und Ergebnisse der Potenzialermittlung sind in den nachfolgenden Kapiteln zusammengetragen.

Für die Ermittlung des Potenzials von Photovoltaik auf Freiflächen wird auf die durchgeführte Flächenanalyse zurückgegriffen.

Die durchschnittlich benötigte Fläche pro installiert Leistung (Flächeninanspruchnahme) wird mit 10 m²/kWp angenommen. Der spezifische Ertrag einer Photovoltaik-Anlage im Gemeindegebiet beträgt 950 kWh/(kWp*a).

Die Randbedingungen und Ergebnisse sind in Tabelle 14 zusammengefasst.

Tabelle 14: Potenzialanalyse Freiflächen-Photovoltaik

Annahmen/Ergebnisse	Wert	Einheit
Flächeninanspruchnahme	10	m ² /kWp
spezifischer Ertrag	950	kWh/(kWp*a)
Flächenpotenzial	221.075	m ²
theoretisches Potenzial PV-Leistung	22,11	MWp
Leistung bestehender Solarparks	0	MWp
tatsächliches Potenzial PV-Leistung	22,11	MWp
jährlicher Ertrag Bestandsanlagen	0	MWh/a
Jährlicher Ertrag Potenzialflächen	21.002	MWh/a

4.5.3. Dach-Photovoltaik-Anlagen

Photovoltaik-Anlagen können ebenfalls auf Dächern installiert werden. Zur Bestimmung der zur Verfügung stehenden Potenzialfläche wird die gesamte Dachfläche der Gemeinde ermittelt. Diese Fläche stellt das theoretische Gesamtpotenzial dar, sagt jedoch nichts über die Eignung aus. Die Leistung sowie der Ertrag sind abhängig von der Dachausrichtung, dem Neigungswinkel und der Verschattung des Daches. Das tatsächliche Potenzial verringert sich somit um Gebäude, dessen Dachflächen z.B. stark verschattet durch andere Bauwerke oder Bäume sind. Außerdem verringert sich das theoretische Potenzial um die Gebäude, auf denen aufgrund der Statik keine Installation einer Photovoltaik-Anlage möglich ist.

Nach Abzug dieser nicht-nutzbaren Flächen ergibt sich ein tatsächliches Potenzial von rund 30 % des theoretischen Potenzials.

Bei Dachanlagen beträgt die durchschnittliche Flächeninanspruchnahme 5 m²/kWp. Der spezifische Ertrag beträgt, äquivalent zur Annahme im vorherigen Kapitel, 950 kWh/(kWp*a). Über diesen Zusammenhang wird das theoretische Potenzial der möglichen PV-Leistung auf Dachflächen berechnet. Von diesem Potenzial wird die bereits bestehende Leistung von PV-Dachanlagen im Gemeindegebiet abgezogen, das Ergebnis ist das tatsächliche Potenzial der möglichen Leistung.

Die Ergebnisse der Potenzialanalyse für Dach-Photovoltaik-Anlagen sind in Tabelle 15 dargestellt.

Tabelle 15: Potenzialanalyse Dach-Photovoltaik

Annahmen/Ergebnisse	Wert	Einheit
Flächeninanspruchnahme	5	m ² /kWp
spezifischer Ertrag	950	kWh/(kWp*a)
theoretisches Flächenpotenzial	301.898	m ²
tatsächliches Flächenpotenzial	90.570	m ²
theoretisches Potenzial PV-Leistung	18,11	MWp
vorhandene PV-Leistung	2.703	MWp
tatsächliches Potenzial PV-Leistung	15,41	MWp
jährlicher Ertrag – Bestand	2.568	MWh/a
Jährlicher Ertrag – Potenzial	14.640	MWh/a

4.5.4. Dach-Solarthermie-Anlagen

Solarthermie-Anlagen können ebenfalls auf Dächern installiert werden. Die dazu zur Verfügung stehende Fläche wird wie bei den Photovoltaik-Anlagen angenommen.

Die angenommenen Randbedingungen sind Kapitel 4.5.1 zu entnehmen. Abweichend hiervon wird der Flächennutzungsgrad bei der Installation auf dem Dach mit 100 % angenommen.

Tabelle 16: Potenzialanalyse Dach-Solarthermie

Ergebnisse	Wert	Einheit
theoretisches Flächenpotenzial	301.898	m ²
tatsächliches Flächenpotenzial	90.570	m ²
jährlicher Ertrag	64.216	MWh/a

4.6. Windenergie

Windenergie ist eine der zentralen Säulen der erneuerbaren Stromerzeugung und bietet grundsätzlich Potenzial für die indirekte Warmegewinnung. Der erzeugte Strom kann effizient in Wärmepumpensystemen genutzt werden, um Umweltwärme aus Luft, Wasser oder der Erde auf ein höheres Temperaturniveau zu bringen. Wärmepumpen arbeiten besonders wirtschaftlich, wenn sie mit günstigem Strom betrieben werden – ein Vorteil, den Windenergie in Zeiten hoher Einspeisung bietet.

Die Kopplung von Windstrom in Wärmepumpen ermöglicht eine flexible Sektorkopplung: Überschüssiger Strom kann in Wärme umgewandelt und in Gebäuden oder Wärmenetzen

genutzt werden. Dies reduziert die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen und trägt zur Dekarbonisierung des Wärmesektors bei. Technisch gesehen ist das Potenzial groß, da Wärmepumpen je nach Jahresarbeitszahl aus einer Kilowattstunde Windstrom mehrere (typisch: drei) Kilowattstunden Wärme bereitstellen können.

Zur Ermittlung des Potenzials wird im ersten Schritt festgestellt, ob und mit welcher Leistung bereits Windenergieanlagen (WEA) im Gemeindegebiet betrieben werden oder kurz vor der Inbetriebnahme stehen. Repowering-Vorhaben sind ebenfalls berücksichtigt, derzeitige Anlagen, die im Betrieb sind, aber im Rahmen des baldigen Baus neuer WEA zurückgebaut werden, werden in der Potenzialanalyse nicht berücksichtigt.

Darüber hinaus wird geprüft, ob sich Potenzialgebiete für Windenergie, welche im Rahmen der Teilfortschreibung Windenergie an Land veröffentlicht werden, im Gemeindegebiet befinden. Diese Potenzialgebiete werden voraussichtlich nicht alle ausgewiesen, stellen zum aktuellen Zeitpunkt jedoch das theoretisch mögliche Potenzial dar. Das Potenzial für Bestandsanlagen und die Potenzialgebiete wird getrennt ausgewiesen. Die Ergebnisse sind in Tabelle 17 zusammengefasst.

Tabelle 17: Potenzialanalyse Windenergie

Annahmen/Ergebnisse	Wert	Einheit
WEA – in Betrieb (Bestand)	0	MW
WEA – vor Inbetriebnahme (Bestand)	0	MW
Fläche Potenzialgebiet	21	ha
Flächenbedarf pro WEA	13	ha
mögliche Anzahl WEA in Potenzialgebiet	1	-
Leistung je WEA	5	MW
Leistung im Potenzialgebiet	5	MW
Vollbenutzungsstunden	2.500	h
jährlicher Ertrag – Bestand	0	MWh/a
jährlicher Ertrag – Potenzial	12.500	MWh/a

4.7. Biomasse

Biomasse stellt eine bedeutende erneuerbare Energiequelle dar, die zur Dekarbonisierung der Wärmeversorgung in Kommunen beitragen kann. Unter Biomasse werden organische Materialien pflanzlicher oder tierischer Herkunft verstanden, die energetisch genutzt werden können. Für die Wärmebereitstellung kommen grundsätzlich vor allem folgende Potenziale in Betracht:

- **Holz und Reststoffe:** Waldrestholz, Landschaftspflegeholz, Nebenprodukte aus der Holzverarbeitung für Hackschnitzel- oder Pelletheizwerke.
- **Landwirtschaftliche Reststoffe:** Stroh, Pflanzenreste sowie Gülle für Biogasproduktion.
- **Bioabfälle und Grünschnitt:** Vergärung in Biogasanlagen
- **Energiepflanzen:** Mais, Durchwachsene Silphie (Vergärung in Biogasanlagen) und Kurzumtriebsgehölze – ergänzend zur Nutzung von Reststoffen.

Nutzung:

- **Zentral:** Biomasseheizwerke und Biogas-BHKW für Nah- und Fernwärmenetze.
- **Dezentral:** Pelletheizungen in Haushalten.

4.7.1. Feste Biomasse

Im Einzelnen ergeben sich auf Gemeindegebiet folgende Potenziale für die energetische Nutzung von Holz:

Tabelle 18: Potenzialanalyse feste Biomasse

Annahmen/Ergebnisse	Wert	Einheit
Holzmenge	5	m ³ /ha*a
Fläche	68,51	ha
Heizwert	4.000	kWh/t
Masse Holz	0,70	t/m ³
jährlicher Ertrag	959	MWh/a

Die zur Verfügung stehende Gehölzfläche wird im Rahmen der Analyse der Flächenkulisse der Gemeinde ermittelt.

4.7.2. Biogas

Aktuell ist nicht davon auszugehen, dass neue Biogasanlagen gebaut werden, da die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen und politischen Anreize fehlen. Die gestiegenen Bau- und Betriebskosten, unsichere Vergütungsmodelle sowie strengere regulatorische Anforderungen führen dazu, dass Investitionen in neue Anlagen für Betreiber kaum rentabel erscheinen. Zudem konkurrieren alternative erneuerbare Energien wie Photovoltaik und Windenergie um Fördermittel und Flächen, was die Attraktivität von Biogasprojekten weiter mindert. Vor diesem Hintergrund werden neben bestehenden Biogasanlagen keine weiteren Potenziale ermittelt.

Im Gemeindegebiet befindet sich kein Potenzial für den Einsatz von Biogas. Es ist keine Biogasanlage vorhanden.

4.7.3. Bioabfälle

In privaten Haushalten entsteht biologischer Abfall, vor allem in Form von Küchen- und Gartenabfällen. Dieser Bioabfall stellt eine Ressource dar, die energetisch genutzt werden kann. Durch die Vergärung in Biogasanlagen lässt sich aus organischen Reststoffen Biogas gewinnen, das zur Erzeugung von Wärme und Strom beiträgt.

Die nachfolgende Tabelle zeigt das Potenzial des Bioabfalls aus den Haushalten in der Gemeinde:

Tabelle 19: Potenzialanalyse Bioabfall

Annahmen/Ergebnisse	Wert	Einheit
Einwohner	4.650	Anzahl
Menge Bioabfall pro Einwohner	64	kg
Gasmenge	100	m ³ /t Abfall
Energiegehalt	5	kWh/m ³
jährlicher Ertrag	149	MWh/a

4.8. Unvermeidbare Abwärme

Unvermeidbare Abwärme aus GHD oder Industrie ist Abwärme, die z.B. bei Produktionsprozessen anfällt, nicht intern genutzt werden kann und ohne den Zugang zu einem Wärmenetz ungenutzt in die Luft oder Gewässer eingeleitet werden würde. Industriebetriebe, bei denen viel Abwärme auftreten kann, existieren beispielsweise in der Chemieindustrie, bei der Metallerzeugung oder der Zementherstellung.

Im Rahmen der Wärmeplanung wurde ein Großverbraucher von Wärme identifiziert und kontaktiert. Gemäß Auskunft des Großverbrauchers sollen dort vorhandene Abwärmepotenziale intern genutzt werden und stehen im Rahmen der Wärmeplanung nicht der Gemeinde zur Verfügung. Sollten unvermeidbare Abwärmepotenziale identifiziert werden, wird diese Information der planungsverantwortlichen Stelle umgehend mitgeteilt. Es ist aktuell kein nutzbares Potenzial vorhanden. (Vgl. Maßnahme 7, Kapitel 7)

4.9. Grüner Wasserstoff

Die Nutzung von grünem Wasserstoff als Energieträger für die Raumwärmeversorgung wird häufig als klimaneutrale Alternative zu fossilen Brennstoffen diskutiert. Grüner Wasserstoff wird durch Elektrolyse aus erneuerbarem Strom hergestellt und ist somit

CO₂-frei. Dennoch bestehen aktuell erhebliche Einschränkungen hinsichtlich Verfügbarkeit, Kosten und Infrastruktur, die für die kommunale Wärmeplanung von zentraler Bedeutung sind.

Kurzfristige Verfügbarkeit

- Grüner Wasserstoff ist derzeit nur in sehr begrenzten Mengen verfügbar. Die nationale Wasserstoffstrategie sieht den Aufbau eines Wasserstoffkernnetzes vor, das zunächst Industrie- und Großverbraucher versorgt.
- Gemeinden, die nicht an das geplante Wasserstoffkernnetz angeschlossen werden, können kurzfristig nicht auf eine leitungsgebundene Versorgung mit Wasserstoff setzen.
- Der Import von Wasserstoff oder die lokale Elektrolyse sind technisch möglich, jedoch mit hohen Kosten und erheblichem Flächen- sowie Strombedarf verbunden.

Wirtschaftlichkeit

- Die Herstellungskosten für grünen Wasserstoff liegen derzeit bei etwa 8–12 €/kg, was einem Energiepreis von 24–36 ct/kWh entspricht (ohne Verteilung und Endanwendung).
- Für die Raumwärmebereitstellung ist Wasserstoff im Vergleich zu Alternativen wie Wärmepumpen oder Biomasse derzeit nicht wettbewerbsfähig. Selbst bei langfristigen Kostensenkungen wird Wasserstoff voraussichtlich nur in Nischenanwendungen (Industrie, Mobilität) wirtschaftlich sinnvoll sein.
- Der Einsatz von Wasserstoff in Gasheizungen ist ineffizient, da die direkte Nutzung von Strom in Wärmepumpen etwa 3–4-mal effizienter ist als die Umwandlung in Wasserstoff und anschließende Verbrennung.

Infrastruktur und Netzperspektive

- Das geplante Wasserstoffkernnetz wird sich auf industrielle Cluster konzentrieren. Eine flächendeckende Versorgung von Haushalten ist nicht vorgesehen.
- Erdgasnetzbetreiber planen, ihre Verteilnetze mittel- bis langfristig stillzulegen. Eine Umrüstung auf Wasserstoff ist technisch möglich, aber wirtschaftlich und regulatorisch nicht realistisch für die breite Wärmeversorgung.
- Für Kommunen ohne Anschluss an das Wasserstoffkernnetz bedeutet dies, dass Wasserstoff keine tragfähige Option für die kommunale Wärmeplanung darstellt.

Fazit für die kommunale Wärmeplanung

Grüner Wasserstoff ist ein wichtiger Energieträger für die Dekarbonisierung der Industrie und bestimmte Mobilitätsanwendungen. Für die Raumwärmeversorgung in Kommunen ohne Anschluss an das Wasserstoffkernnetz ist Wasserstoff jedoch kurz- und mittelfristig

weder verfügbar noch wirtschaftlich sinnvoll. Die Wärmeplanung sollte sich daher auf strombasierte Lösungen (Wärmepumpen), Nah- und Fernwärme aus erneuerbaren Quellen sowie Biomasse konzentrieren. Ein Potenzial als Wärmequelle ist demnach in der Gemeinde nicht vorhanden.

4.10. Großwärmespeicher

Großwärmespeicher, wie beispielsweise Erdbeckenspeicher, können eine Rolle in der kommunalen Wärmeplanung spielen, da sie die saisonale Speicherung von Wärme ermöglichen. Typische Wärmequellen für diese Speicher sind großflächige Solarthermie-Anlagen sowie unvermeidbare industrielle Abwärme. Im Sommer erzeugte Wärme kann so für die Heizperiode im Winter genutzt werden, was den Anteil erneuerbarer Energien in der Wärmeversorgung deutlich erhöht.

Die Betriebsweise hängt stark von der Größe des Wärmenetzes ab. In großen Städten kann sich ein Betrieb als Pufferspeicher mit mehreren Lade- und Entladezyklen pro Jahr rechnen, da hier eine kontinuierliche Netzoptimierung und Lastverschiebung möglich ist. Für kleinere Wärmenetze hingegen ist eher ein saisonaler Betrieb sinnvoll, bei dem der Speicher einmal im Sommer beladen und im Winter entladen wird.

Die Kosten für den Bau eines Großwärmespeichers sind erheblich. Für Erdbeckenspeicher liegen die Investitionskosten typischerweise zwischen 30 und 60 Euro pro Kubikmeter Speichervolumen.

Bei der Standortwahl sind mehrere Faktoren zu berücksichtigen. Ein Großwärmespeicher benötigt eine erhebliche Fläche, da die Volumina oft mehrere zehntausend Kubikmeter betragen. Zudem spielt der Grundwasserstand eine entscheidende Rolle. Während der Bauphase kann ein hoher Grundwasserstand aufwendige Wasserhaltungsmaßnahmen in der Baugrube erforderlich machen. Auch im Betrieb ist Grundwasser relevant: Wenn es sich um fließendes Grundwasser handelt, kann Wärme aus dem Speicher abtransportiert werden, was die Effizienz des Systems deutlich mindert.

Zur Ermittlung des Potenzials für Erdbeckenspeicher wird angenommen, dass die gemäß Kapitel 4.5 ermittelte Fläche zur Verfügung steht. Die angenommenen Randbedingungen sowie Ergebnisse sind Tabelle 20 zu entnehmen.

Tabelle 20: Potenzialanalyse Großwärmespeicher

Annahmen/Ergebnisse	Wert	Einheit
Flächenpotenzial	221.075	m ²
Tiefe des Erdbeckenspeichers	8	m
Volumen des Speichers	1.768.596	m ³
Kapazität des Speichers	41.130	MWh

4.11. Energieeinsparungen durch Wärmebedarfsreduktion

Modernisierungsmaßnahmen lassen sich entsprechend der Gebäudetypologie Schleswig-Holsteins bestimmen. Eine Modernisierungsumsetzung ist bei älteren Gebäuden wahrscheinlicher als bei jüngeren. Somit wird für die Bewertung des Potenzials energetischer Sanierungen angenommen, dass alle nicht bis gering modernisierten Wohngebäude vor der ersten Energieeinsparverordnung 2002, ausgehend von ihrem derzeitigen Zustand, sanierungsfähig sind. Als praxistaugliche Maßnahmen habe sich grundsätzlich die „Adäquate Maßnahmen“ herausgestellt. Dies entspricht der Durchführung von gebäudespezifischen, adäquaten (technisch und wirtschaftlich sinnvollen) Modernisierungsmaßnahmen.

Die Bürgerinnen und Bürger in der Gemeinde sind angehalten, Maßnahmen umzusetzen. Auf Grund der aktuellen Sanierungsraten in Deutschland ist es nicht zu erwarten, dass alle Bürger:Innen die Maßnahmen umsetzen. Grund dafür sind verschiedene Formen von Barrieren, die ein Hinderungsgrund sind. Sie können im Einzelfall vorhanden und unterschiedlich stark ausgeprägt sein:

- Baulich-technische Barrieren
- Ängste und Bedenken
- Fehlende Perspektive
- Geringes Involvement
- Finanzbarrieren
- Verfügbarkeit von Handwerkern

Alle Gemeinden, egal ob im ländlichen Raum oder in urbanen Gebieten, sind dem demografischen Wandel unterworfen. Während der Durchführung von Sanierungskonzepten fällt auf, dass insbesondere ältere Gebäudeeigentümer:Innen wenig Interesse an umfangreichen energetischen Modernisierungsmaßnahmen haben. Der Grund dafür könnte die, auf Grund des hohen Investitionsbedarf, lange Amortisationszeit dieser Maßnahmen sein. Dadurch wird die notwendige Modernisierung häufig um eine Generation verschoben und es entsteht ein unvermeidbarer Sanierungsstau.

Für die Haushalte der Gemeinde ergibt sich folgendes Sanierungspotenzial:

Tabelle 21: Potenzialanalyse Sanierung

Annahmen/Ergebnisse	Wert	Einheit
Endenergiebedarf Haushalte	41.727	MWh/a
Sanierungspotenzial	21,4	%
Sanierungspotenzial absolut	8.930	MWh/a

5. Wärmeversorgungsgebiete

Im weiteren Verlauf erfolgt eine Einteilung der im Rahmen der Bestandsanalyse ermittelten Baublöcke in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete nach § 18 WPG. Aus dieser Einteilung heraus entsteht gemäß § 18 Abs. 2 Satz 2 WPG keine Pflicht, eine bestimmte Wärmeversorgungsart zu nutzen oder bereitzustellen.

Eine Einteilung erfolgt in folgende Wärmeversorgungsgebiete:

1. Wasserstoffnetzgebiet
2. Wärmenetzgebiet
3. Gebiet für die dezentrale Wärmeversorgung
4. Prüfgebiete

5.1. Einteilung in ein Wasserstoffnetzgebiet

Das Potenzial für Wasserstoff ist im Gemeindegebiet nicht vorhanden. Eine Einteilung in Wasserstoffnetzgebiete findet nicht statt.

5.2. Einteilung in ein Wärmenetzgebiet

Voraussetzung für die technische und ökonomische Umsetzbarkeit eines Wärmenetzes ist eine hohe Wärmeverbrauchsichte sowie ein insgesamt hoher Wärmebedarf der Anschlussnehmer eines Wärmenetzes.

Ab einer Wärmelinienichte von mehr als 1.500 kWh/(m*a) ist davon auszugehen, dass ein Wärmenetz wirtschaftlich betrieben werden kann. Die Wärmelinienichten im Rahmen der Bestandsanalyse wurden mit einer hundertprozentigen Anschlussnehmerquote berechnet. Eine solche Anzahl an Anschlussnehmern ist nicht realistisch. Es wird angenommen, dass bei der Umsetzung eines Wärmenetzes maximal 60 % der Anwohner:Innen einen Anschluss begehren.

Erste Voraussetzung für die Einteilung in ein Wärmenetzgebiet ist somit das Vorhandensein einer Wärmelinienichte von mindestens 2.500 kWh/(m*a).

Zweite Voraussetzung für ein voraussichtliches ökonomisch umsetzbares Wärmenetz ist die Abnahme einer Gesamtwärmemenge von mindestens 1.000 MWh pro Jahr.

Im Gemeindegebiet gibt es Teilgebiete, die beide Voraussetzungen unter Einbezug des Großverbrauchers von Wärme erfüllen. Wird dieser nicht berücksichtigt, werden die Voraussetzungen nicht erfüllt. Eine Einteilung in Wärmenetzgebiete findet nicht statt.

5.3. Einteilung in ein Gebiet für die dezentrale Wärmeversorgung

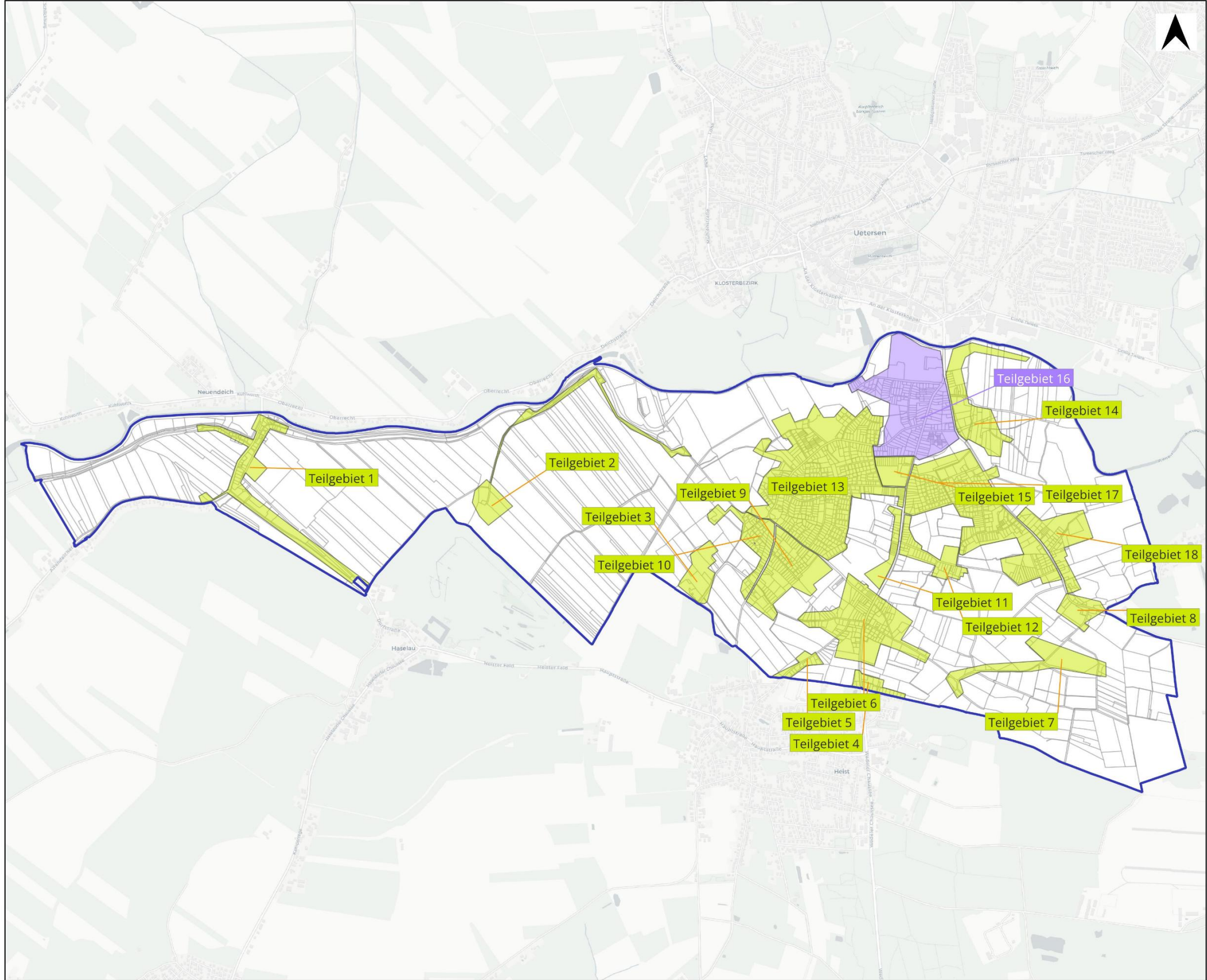
Für alle Gebiete, die nicht als voraussichtliches Wasserstoffnetzgebiet oder Wärmenetzgebiet ausgewiesen werden, ist eine dezentrale Wärmeversorgung die voraussichtlich kostengünstigste Variante. Diese Bereiche werden als ein Gebiet für die dezentrale Wärmeversorgung ausgewiesen.

5.4. Einteilung in Prüfgebiete nach § 3 Abs. 1 Nr.10 WPG

Das Teilgebiet, welches unter Berücksichtigung des Großverbrauchers die Voraussetzungen zur Einteilung in ein Wärmenetzgebiet erfüllt, wird als Prüfgebiet nach § 3 Abs. 1 Nr. 10 WPG ausgewiesen. Hierbei handelt es sich um ein beplantes Teilgebiet, das nicht in ein voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet der vorherigen Kapitel eingeteilt werden kann, weil die für eine Einteilung erforderlichen Umstände für die Zukunft noch nicht ausreichend bekannt sind. Hintergrund ist der derzeitige Umstand, dass keine unvermeidbare Abwärme als Potenzial identifiziert wurde. Sollte in den kommenden Jahren durch den Verbraucher dennoch ein solches Potenzial entstehen, handelt es sich beim derzeitigen Prüfgebiet um ein Wärmenetzgebiet. Andernfalls wird das Teilgebiet in ein Gebiet für die dezentrale Wärmeversorgung eingeteilt.

5.5. Übersicht der Wärmeversorgungsgebiete

Die Wärmeversorgungsgebiete sind in nachfolgender Abbildung dargestellt. Diese Einteilung gilt für folgende Betrachtungszeitpunkte: 2030, 2035 und 2040. Teilgebiete mit einem erhöhten Energieeinsparpotenzial nach § 18 Abs. 5 WPG liegen in der Gemeinde nicht vor.

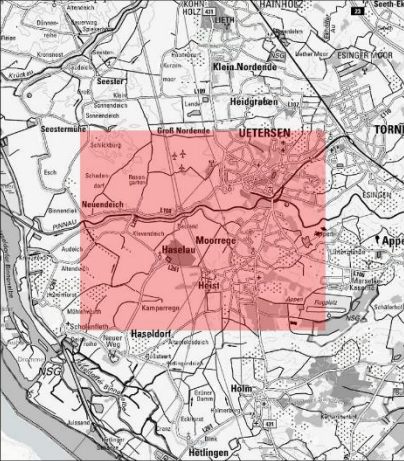


Alle Zeichnungen sind durch den Auftragnehmer vor Ausführungsbeginn eigenverantwortlich zu prüfen. Bei Unstimmigkeiten sind diese dem Vertragspartner bzw. den verantwortlichen Fachplanern anzuzeigen. Zeichnungsnummern und Index beachten. Zeichnungen verlieren ihre Gültigkeit und werden nicht eingezogen mit Erscheinen einer neuen Zeichnung.



Treurat und Partner
Unternehmensberatungsgesellschaft mbH
Eckernförder Str. 212
24119 Kronshagen

t. 04 31.59 36-360
f. 04 31.59 36-361
e-mail: info@treurat-partner.de
www.treurat-partner.de



Legende:

- Gemeindegrenze
- Flurstücke
- Prüfgebiet
- Gebiet für die dezentrale Wärmeversorgung

Moorrege 	
Wärmeversorgung Teilgebiete	Darstellung:
	Erstellt: SK
	Geprüft: MOS
	Maßstab: 1:23.000
Koordinatensystem: ETRS89 / UTM zone 32N	
Kronshagen, den 08.04.2026	

Abbildung 19: Einteilung Wärmeversorgungsgebiet

5.6. Vergleich Vollkosten Wärmenetz und dezentrale Wärmeversorgung

Für die Bewertung zukünftiger Möglichkeiten für die Raumheizung ist neben den technischen Potenzialen auch eine wirtschaftliche Bewertung sinnvoll. Die Ergebnisse der Vollkostenberechnung für jeden Baublock (vgl. Abbildung 1) sind in Tabelle 22 angegeben. Dabei wurden für die Wärmenetze gemäß der Bundesförderung für effiziente Wärmenetze 40 % Förderung angesetzt. Es wird von einer realistischen Anschlussquote in Höhe von 60 % der Gebäude ausgegangen. Für die Wärmepumpen wurde gegenüber dem sonstigen Stromtarifen für Haushalte und Gewerbe ein vergünstigter Wärmepumpentarif sowie eine Förderung zwischen 40 und 55 % gemäß der Richtlinie für die Bundesförderung für effiziente Gebäude berücksichtigt. Die Ergebnisse zeigen, dass in allen Baublöcken die dezentrale Wärmeversorgung die wirtschaftlichste Lösung ist.

Tabelle 22: Vollkosten Wärmenetz und dezentrale Wärmeversorgung

Baublock	Vollkosten Wärmenetz	Vollkosten Wärmepumpe
1	> 30 ct/kWh	16 – 21 ct/kWh
2	> 30 ct/kWh	16 – 21 ct/kWh
3	> 30 ct/kWh	16 – 21 ct/kWh
4	> 30 ct/kWh	16 – 21 ct/kWh
5	> 30 ct/kWh	16 – 21 ct/kWh
6	25 ct/kWh	16 – 21 ct/kWh
7	> 30 ct/kWh	16 – 21 ct/kWh
8	> 30 ct/kWh	16 – 21 ct/kWh
9	24 ct/kWh	16 – 21 ct/kWh
10	30 ct/kWh	16 – 21 ct/kWh
11	> 30 ct/kWh	16 – 21 ct/kWh
12	> 30 ct/kWh	16 – 21 ct/kWh
13	23 ct/kWh	16 – 21 ct/kWh
14	> 30 ct/kWh	16 – 21 ct/kWh
15	22 ct/kWh	16 – 21 ct/kWh
16	27 ct/kWh	16 – 21 ct/kWh
17	23 ct/kWh	16 – 21 ct/kWh
18	26 ct/kWh	16 – 21 ct/kWh

6. Zielszenario für das beplante Gebiet

Gemäß § 17 WPG in Verbindung mit Anlage 2 WPG wird für die Jahre 2030, 2035 und 2040 in diesem Kapitel dargestellt, wie sich die Wärmeversorgung im Gemeindegebiet zusammensetzt. Dies erfolgt gemäß den in Anlage 2 Abschnitt 3 WPG genannten Indikatoren.

Bei der Berechnung des künftigen Wärmebedarfes wird das ermittelte Sanierungspotenzial der Gemeinde (vergleiche Kapitel 4.11) berücksichtigt. Dieses wird zum Zieljahr hin erreicht. Ebenfalls wird die Annahme getroffen, dass im Zieljahr gemäß den Vorgaben des EWKG SH und den damit verbundenen Klimaschutzzielen, der Wärmebedarf zu 100 % aus erneuerbaren Energien gedeckt wird.

Die heutigen dezentralen Wärmeerzeuger, die fossile Energieträger zur Wärmegewinnung einsetzen, werden durch klimaneutrale Technologien, vorrangig durch Wärmepumpen, ersetzt. Der Zubau von Wärmeerzeugungsanlagen, die Holz einsetzen, wird ebenfalls ansteigen, jedoch nicht in einem Ausmaß wie bei Wärmepumpen.

Der hauptsächliche Zuwachs von Wärmeerzeugungsanlagen, die erneuerbare Energien einsetzen, findet zwischen den Jahren 2030 und 2035 statt.

Eine Wärmenetzgebiet innerhalb der Gemeinde ist nicht ausgewiesen, eine leitungsgebundene Wärmeversorgung wird im Rahmen des Zielszenarios nicht berücksichtigt.

6.1. Zielszenario 2030

Tabelle 23: Endenergieverbrauch und THG-Emissionen der Gemeinde 2030

Energie-träger	Endenergie-verbrauch [kWh/a]	Anteil [%]	CO2-Äquivalente [kg/kWh]	THG-Emissionen [t/a]	Gebäude [Anzahl]
Erdgas	20.659.400	68,2	0,24	4958,3	869
Flüssiggas	24.875	0,1	0,27	6,7	1
Strom	4.402.119	14,5	0,11	475,4	556
Heizöl	3.673.531	12,1	0,31	1138,8	155
Pellets	930.252	3,1	0,02	18,6	39
Scheitholz	603.654	2,0	0,02	12,1	25
Gesamt	30.293.831			6609,9	1.645

Tabelle 24: Endenergieverbrauch nach Verbrauchssektoren 2030

Endenergie-verbrauchssektor	Endenergieverbrauch [kWh]	THG-Emissionen [t]
private Haushalte	29.347.618	6.400
GHD/Industrie	786.069	175
öffentliche Liegenschaften	160.144	35
Gesamt	30.293.831	6.610

Der Anteil erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch beträgt 2030 ca. 19,6 %.

An das Erdgasnetz sind 52,8 % der Gebäude angeschlossen.

6.2. Zielszenario 2035

Tabelle 25: Endenergieverbrauch und THG-Emissionen der Gemeinde 2035

Energie-träger	Endenergie-verbrauch [kWh/a]	Anteil [%]	CO2-Äquivalente [kg/kWh]	THG-Emissionen [t/a]	Gebäude [Anzahl]
Erdgas	5.099.055	29,7	0,24	1.224	242
Flüssiggas	0	0,0	0,27	0	0
Strom	8.779.620	51,2	0,05	457	1248
Heizöl	906.684	5,3	0,31	281	43
Pellets	1.489.082	8,7	0,02	30	71
Scheitholz	883.069	5,1	0,02	18	42
Gesamt	17.157.509			2.009	1.645

Tabelle 26: Endenergieverbrauch nach Verbrauchssektoren 2035

Endenergie-verbrauchssektor	Endenergieverbrauch [kWh]	THG-Emissionen [t]
private Haushalte	16.621.603	1.945
GHD/Industrie	445.206	53
öffentliche Liegenschaften	90.701	11
Gesamt	17.157.509	2.009

Der Anteil erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch beträgt 2035 ca. 65 %.

An das Erdgasnetz sind 14,7 % der Gebäude angeschlossen.

6.3. Zielszenario 2040

Tabelle 27: Endenergieverbrauch und THG-Emissionen der Gemeinde 2040

Energie-träger	Endenergie-verbrauch [kWh/a]	Anteil [%]	CO2-Äquivalente [kg/kWh]	THG-Emissionen [t/a]	Gebäude [Anzahl]
Erdgas	0	0,0	0,24	0	0
Flüssiggas	0	0,0	0,27	0	0
Strom	10.310.776	83,5	0	0	1532
Heizöl	0	0,0	0,31	0	0
Pellets	1.318.954	10,7	0,02	26	71
Scheitholz	712.940	5,8	0,02	14	42
Gesamt	12.342.669			41	1.645

Tabelle 28: Endenergieverbrauch nach Verbrauchssektoren 2040

Endenergie-verbrauchssektor	Endenergieverbrauch [kWh]	THG-Emissionen [t]
private Haushalte	11.957.152	39
GHD/Industrie	320.269	1
öffentliche Liegenschaften	65.248	0
Gesamt	12.342.669	41

Der Anteil erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch beträgt im Zieljahr 100 %.

An das Erdgasnetz sind 0 % der Gebäude angeschlossen.

6.4. Wärmeversorgungsarten für das Jahr 2040

In der nachfolgenden Tabelle erfolgt die Darstellung der möglichen Wärmeversorgungsarten für das Jahr 2040. Die Eignung der einzelnen beplanten Teilgebiete wird gemäß den Vorgaben des WPG in Wahrscheinlichkeiten ausgedrückt. Diese reichen von „sehr wahrscheinlich geeignet“ bis hin zu „sehr wahrscheinlich ungeeignet“.

Die Tabelle zeigt das Ergebnis der Einstufung folgender Energieträger beim potenziellen Einsatz in einer leitungsgebunden Wärmeversorgung (zentral) und alternativ in dezentralen Wärmeerzeugungsanlagen:

- Tiefengeothermie
- Strom
- Biomasse
- Biogas
- Solarthermie
- Wasserstoff

Legende zu Tabelle 29:

Eignung

sehr wahrscheinlich geeignet
wahrscheinlich geeignet
wahrscheinlich ungeeignet
sehr wahrscheinlich ungeeignet

-
-
-
-

Farbe

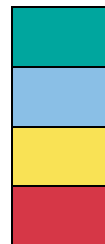


Tabelle 29: Wärmeversorgungsarten für das Jahr 2040

Teil- gebiet	Tiefengeothermie		Strom ²		Biomasse		Biogas		Solarthermie		Wasserstoff	
	zentral	dezentral	zentral	dezentral	zentral	dezentral	zentral	dezentral	zentral	dezentral	zentral	dezentral
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												

² Bei der Bewertung des Energieträgers Strom als Wärmeversorgungsart für das Jahr 2040 werden die Ergebnisse der Potenzialanalyse berücksichtigt. Für den Einsatz einer Wärmepumpe werden die lokalen Stromerzeugungsmöglichkeiten und Umweltwärmequellen zu Grunde gelegt.

7. Umsetzungsstrategie mit Maßnahmen

Die Maßnahmen, welche beim Erreichen des Zielszenarios unterstützen, sind in den folgenden Maßnahmenblättern dargestellt:

Maßnahmenverzeichnis

Maßnahme 1: Optimierung von Heizung und Lüftung	64
Maßnahme 2: Energetische Gebäudesanierung.....	65
Maßnahme 3: Integrierung eines Monitoring-Systems	66
Maßnahme 4: Energetische Stadtsanierung (Quartierskonzept)	67
Maßnahme 5: Energetische Stadtsanierung (Sanierungsmanagement)	68
Maßnahme 6: Quartierswärmemanagement	69
Maßnahme 7: Ermittlung Nutzung von Abwärme.....	70
Maßnahme 8: Aufbau interkommunaler Kooperationen.....	71
Maßnahme 9: Berücksichtigung des Wärmeplans in der Bauleitplanung	72

Maßnahme 1: Optimierung von Heizung und Lüftung (für alle Versorgungsgebiete)	
Beginn der Maßnahme	2026
Dauer der Maßnahme	1 Jahr
Ende der Maßnahme	2027
<u>Beteiligte Akteure:</u> • Gemeindevertretung • Klimaschutzmanagement • Energieberater:Innen • Anwohner:Innen	
<u>Beschreibung und Auswirkungen der Maßnahme auf die Wärmeversorgung:</u> Der Energiebedarf kann bei optimierten Verbraucherverhalten bis zu 30 % gesenkt werden. Entsprechend geringer ist der mit dem Energiebedarf verbundene CO₂-Ausstoß. Die positiven wirtschaftlichen Effekte können sich positiv auf die örtliche und regionale Wirtschaft auswirken. Die Gemeinde selbst hat hierauf nur indirekt Einfluss. Es gibt bei den Hauseigentümer:Innen jedoch sowohl im privaten als auch gewerblichen Bereich Informationsdefizite was das optimierte Heizungs- und Lüftungsverhalten betrifft. Ziel dieser Maßnahme ist, diese Defizite zu beseitigen.	
<u>Schritte zur Umsetzung:</u> 1. Identifikation des Beratungsbedarfs in der Gemeinde, bspw. über Umfrage 2. Prüfung Fördermöglichkeit Beratungsangebot 3. Einbindung Experten (bspw. Energieberater:Innen) für Informationskampagne 4. Angebot von Informationsveranstaltungen und/oder Einzelberatungen	
Kosten	Die Kosten sind vom Beratungsaufwand her individuell abhängig.
Fördermittel	• KfW Programm 432 • Quartierswärmemanagement des Landes SH
Kostenträger	Gemeinde

Maßnahme 2: Energetische Gebäudesanierung (für alle Versorgungsgebiete)	
Beginn der Maßnahme	2026
Dauer der Maßnahme	1 Jahr
Ende der Maßnahme	2027
<u>Beteiligte Akteure:</u> • Gemeindevertretung • Klimaschutzmanagement • Energieberater:Innen • Anwohner:Innen • Gewerbetreibende	
<u>Beschreibung und Auswirkungen der Maßnahme auf die Wärmeversorgung:</u> Der Energiebedarf kann bei vollständiger Sanierung in einer Bestandsimmobilie bis zu 70 % gesenkt werden. Entsprechend geringer ist der mit dem Energiebedarf verbundene CO₂-Ausstoß. Die positiven wirtschaftlichen Effekte können sich positiv auf die örtliche und regionale Wirtschaft auswirken. Die Gemeinde selbst hat hierauf nur indirekt Einfluss. Es gibt bei den Hauseigentümer:Innen jedoch sowohl im privaten als auch gewerblichen Bereich Informationsdefizite was technische Möglichkeiten, Kosten und Finanzierung betrifft. Ziel dieser Maßnahme ist, diese Defizite zu beseitigen.	
<u>Schritte zur Umsetzung:</u> 1. Identifikation des Beratungsbedarfs in der Gemeinde, bspw. über Umfrage 2. Prüfung Fördermöglichkeit Beratungsangebot 3. Einbindung Experten (bspw. Energieberater) für Informationskampagne 4. Angebot von Informationsveranstaltungen und/oder Einzelberatungen	
Kosten	Die Kosten sind vom Beratungsaufwand her individuell abhängig.
Fördermittel	• KfW Programm 432 • Quartierswärmemanagement des Landes SH
Kostenträger	Gemeinde

Maßnahme 3: Integration eines Monitoring-Systems (für alle Versorgungsgebiete)	
Beginn der Maßnahme	2026
Dauer der Maßnahme	fortlaufend
Ende der Maßnahme	nach Erreichung Klimaschutzziele
<u>Beteiligte Akteure:</u> • Gemeindevertretung • Klimaschutzmanagement • Energieberater:Innen • Wärme- und Gasnetzbetreiber • Schornsteinfeger:Innen	
<u>Beschreibung und Auswirkungen der Maßnahme auf die Wärmeversorgung:</u> Nach Durchführung der Wärmeplanung ist der Status Quo der Wärmeversorgungsstruktur bekannt. Die Fortschreibung des Wärmeplans alle 5 Jahre ist Pflicht. Die jährliche Erfassung der Wärmeerzeugungsstruktur auf Gemeindeebene dient als unterstützende Möglichkeit, die Dekarbonisierung im Wärmesektor zu erreichen. Andere Maßnahmen können auf Basis dieser Ergebnisse individuell realisiert werden, sofern dies erforderlich ist. Der identifizierte Großverbraucher von Wärme kann so vor Fortschreibung des Wärmeplans eingebunden werden.	
<u>Schritte zur Umsetzung:</u> 1. Prüfung zur Einbindung eines Monitoring-Systems 2. Beschluss zur Integration eines Monitoring-Systems 3. Einbindung von Experten zur Datenerfassung und Auswertung 4. Vergleich mit den vorausgegangenen Daten Dieses Monitoring-System kann im Rahmen des Förderprogrammes Energetische Stadtsanierung oder der Durchführung eines Quartierswärmemanagements mit eingeführt werden. Die Abfragen können in Abstimmung mit dem Klimaschutzmanagement des Amtes durchgeführt werden. Durch dieses werden jährlich Daten zur Fortschreibung eines Energieberichts im Amtsgebiet erhoben.	
Kosten	4.000 €
Fördermittel	• KfW Programm 432 • Quartierswärmemanagement des Landes SH
Kostenträger	Gemeinde

Maßnahme 4: Energetische Stadtsanierung (Quartierskonzept) (für alle Versorgungsgebiete)	
Beginn der Maßnahme	2026
Dauer der Maßnahme	1-2 Jahre
Ende der Maßnahme	2027
Beteiligte Akteure: • Gemeindevertretung • Klimaschutzmanagement • Anwohner:Innen	
Beschreibung und Auswirkungen der Maßnahme auf die Wärmeversorgung: Die oben beschriebenen Maßnahmen können im Rahmen des Förderprogramms Energetische Stadtsanierung (KfW 432) umgesetzt werden. Das Förderprogramm ist zweistufig und besteht aus einem Quartierskonzept (Planung) und einem optionalen Sanierungsmanagement (Umsetzung). Das Quartierskonzept umfasst folgende Themenbereiche: • kommunale Gebäude und Versorgungssysteme energieeffizienter machen • erneuerbare Energien einsetzen • Quartiere an den Klimawandel anpassen • grüne Infrastruktur und klimafreundliche Mobilität ausbauen • digitale Technologien in diesen Bereichen einsetzen	
Schritte zur Umsetzung: 1. Beschluss Gemeindevertretung zur Umsetzung eines Quartierskonzeptes 2. Beantragung Fördermittel bei der KfW 3. Ausschreibung zur Beauftragung eines Planungsbüros 4. Umsetzungsphase (1 Jahr)	
Kosten	• Typischerweise 50.000 € bis 100.000 € • Personal in der Verwaltung
Fördermittel	75 % der förderfähigen Ausgaben in Höhe von max. 200.000 €
Kostenträger	Gemeinde

Maßnahme 5: Energetische Stadtsanierung (Sanierungsmanagement) (für alle Versorgungsgebiete)	
Beginn der Maßnahme	2027
Dauer der Maßnahme	5 Jahre
Ende der Maßnahme	2032
<u>Beteiligte Akteure:</u> • Gemeindevertretung • Klimaschutzmanagement • Anwohner:Innen	
<u>Beschreibung und Auswirkungen der Maßnahme auf die Wärmeversorgung:</u> Die oben beschriebenen Maßnahmen können im Rahmen des Förderprogramms Energetische Stadtsanierung (KfW 432) umgesetzt werden. Das Förderprogramm ist zweistufig und besteht aus einem Quartierskonzept (Planung) und einem optionalen Sanierungsmanagement (Umsetzung). Das Sanierungsmanagement umfasst folgende Themenbereiche: • Konzeptumsetzung planen • Akteure aktivieren und vernetzen • Maßnahmen koordinieren und kontrollieren • als zentraler Ansprechpartner für Finanzierung und Förderung fungieren	
<u>Schritte zur Umsetzung:</u> 1. Beschluss von der Gemeindevertretung zur Umsetzung eines Sanierungsmanagements 2. Beantragung Fördermittel bei der KfW 3. Ausschreibung zur Beauftragung eines Planungsbüros 4. Umsetzungsphase (4-5 Jahre)	
Kosten	• Typischerweise 150.000 € bis 250.000 € • Personal in der Verwaltung
Fördermittel	75 % der förderfähigen Ausgaben in Höhe von max. 400.000 €
Kostenträger	Gemeinde

Maßnahme 6: Quartierswärmemanagement (für dezentrale Wärmeversorgungsgebiete)	
Beginn der Maßnahme	2026
Dauer der Maßnahme	3-5 Jahre
Ende der Maßnahme	2029-2031
<u>Beteiligte Akteure:</u> • Gemeindevertretung • Klimaschutzmanagement • Anwohner:Innen • Energieberater:Innen	
<u>Beschreibung und Auswirkungen der Maßnahme auf die Wärmeversorgung:</u> Die beschriebenen Maßnahmen zur Beratung von privaten Eigentümer:Innen können durch das Quartierswärmemanagement umgesetzt werden. Es findet eine Koordination der Beratungsangebote sowie Umsetzung und Unterstützung bei der Umsetzung statt. Die öffentliche Beteiligung wird durch die Durchführung von Informationsveranstaltungen realisiert. Das Monitoring sowie Beratung bei der Zielerreichung der Dekarbonisierung der Wärmeversorgung wird ebenfalls durchgeführt.	
<u>Schritte zur Umsetzung:</u> 1. Durchführung und Veröffentlichung der kommunalen Wärmeplanung 2. Prüfung des Förderprogrammes und dessen Eignung in Abstimmung mit dem Fördermittelmanagement des Amtes 3. Durchführung einer klaren Zieldefinition zur Beratung von Eigentümer:Innen 4. Quartiere die bereits eine Förderung nach dem KfW 432 Programm Teil B Sanierungsmanagement erhalten haben, sind nicht förderfähig 5. Beantragung Fördermittel bei der IB.SH 6. Ausschreibung & Beauftragung eines Planungsbüros	
Kosten	• individuell abhängig von der Größe des Quartiers • Personal in der Verwaltung
Fördermittel	45.000 – 375.000 Fördersumme (maximal 90 % der förderfähigen Kosten)
Kostenträger	Gemeinde

Maßnahme 7: Ermittlung Nutzung von Abwärme (für das Prüfgebiet)	
Beginn der Maßnahme	spätestens 2031
Dauer der Maßnahme	1 Jahr
Ende der Maßnahme	spätestens 2032
<u>Beteiligte Akteure:</u> • Gemeindevertretung • Klimaschutzmanagement • Ansässiger Großverbraucher von Wärme	
<u>Beschreibung und Auswirkungen der Maßnahme auf die Wärmeversorgung:</u> Liegt bei dem identifizierten Großverbraucher von Wärme in den kommenden Jahren entgegen den aktuellen Informationen ein Abwärmepotenzial vor, handelt es sich beim Prüfgebiet um ein Wärmenetzgebiet. Die Versorgung der Anwohner:Innen kann dadurch beeinflusst werden. Eine frühzeitige Feststellung eines in der Zukunft vorhandenen Abwärmepotenzials oder Großabnehmers für Wärme schafft hier Klarheit. Der Verbraucher ist hier direkt einzubinden, spätestens mit der Fortschreibung des Wärmeplans.	
<u>Schritte zur Umsetzung:</u> 1. Abfrage beim Großverbraucher zum Vorhandensein unvermeidbarer Abwärme und Einholung von Informationen über die künftige Art der Wärmeversorgung, insbesondere bei Prozesswärme 2. Auswertung und finale Einteilung in ein Gebiet für die dezentrale Wärmeversorgung oder ein Wärmenetzgebiet	
Kosten	Verwaltungsaufwand
Fördermittel	-/-
Kostenträger	Gemeinde

Maßnahme 8: Aufbau interkommunaler Kooperationen (für dezentrale Wärmeversorgungsgebiete)	
Beginn der Maßnahme	2026
Dauer der Maßnahme	fortlaufend
Ende der Maßnahme	nach Erreichung der Klimaschutzziele
<u>Beteiligte Akteure:</u> • Gemeindevertretung • Klimaschutzmanagement • Amtsverwaltung	
<u>Beschreibung und Auswirkungen der Maßnahme auf die Wärmeversorgung:</u> Gemeindeübergreifende, interkommunale Kooperationen dienen einer einheitlichen, abgestimmten Planung. Etwaig vorhandene Synergien können nur durch dieses Vorgehen sinnvoll genutzt werden. Mit der Fortschreibung des Wärmeplans können aus dieser Abstimmung abgeleitete Maßnahmen umgesetzt werden.	
<u>Schritte zur Umsetzung:</u> 1. Regelmäßige Teilnahme an Austauschterminen mit dem Klimaschutzmanagement anderer Kommunen in der Region 2. Durchführung einer gemeinschaftlichen oder abgestimmten Öffentlichkeitsarbeit Die interkommunale Kooperation findet über das Klimaschutzmanagement der Amtsverwaltung statt. Ein regelmäßiger Austausch zwischen Gemeinde und Amt ist auf diesem Wege vorgesehen und wird bereits für das gesamte Amtsgebiet angeboten.	
Kosten	Personalaufwand
Fördermittel	-/-
Kostenträger	Gemeinde

Maßnahme 9: Berücksichtigung des Wärmeplans in der Bauleitplanung (für alle Versorgungsgebiete)	
Beginn der Maßnahme	2026
Dauer der Maßnahme	unbegrenzt
Ende der Maßnahme	-
<u>Beteiligte Akteure:</u> • Gemeindevertretung • Klimaschutzmanagement • Amtsverwaltung • Stadt- und Regionalplanungsbüros	
<u>Beschreibung und Auswirkungen der Maßnahme auf die Wärmeversorgung:</u> Die Kommunen erlassen Satzungen (z. B. Ortsgestaltungssatzungen) und Bebauungspläne, um verbindliche Anforderungen an die Wärmeversorgung in Quartieren festzulegen. Dabei ist es ist es Ziel, für unterschiedliche Gebiete kompromissfähige Festsetzungen zu finden, die bestmögliche unterschiedliche Realisierungsmöglichkeiten klimaneutraler Wärmeversorgung zu begünstigen.	
<u>Schritte zur Umsetzung:</u> 1. Rechtliche Prüfung der Möglichkeiten von Festlegungen in Abstimmungen mit Stadt- oder Gemeindewerken, Bauträgern und politischen Gremien 2. Auswertung der Fortschreibung der kommunalen Wärmeplanung und ggf. eines eingeführten Monitorings 3. Durchführung abhängig von der Zielerreichung zur Dekarbonisierung des Wärmesektors	
Kosten	Die Kosten sind von den durchgeführten Maßnahmen individuell abhängig
Fördermittel	-/-
Kostenträger	Gemeinde

Herausgeber:

Treurat und Partner
Unternehmensberatungsgesellschaft mbH
Eckernförder Straße 212
24119 Kronshagen

Kontakt:

Telefon: 0431 5936 360
Telefax: 0431 5936 361
E-Mail: info@treurat-partner.de