



FH MÜNSTER  
University of Applied Sciences



Kreis Steinfurt

# Wärmekataster für die Gemeinde Nordwalde





#### Auftraggeber:

Kreis Steinfurt  
Amt für Klimaschutz und Nachhaltigkeit  
Dipl. Ing. Ulrich Ahlke  
Tecklenburger Str. 10  
48565 Steinfurt



#### Projektkoordination:

Sara Vollrodt | Amt für Klimaschutz und Nachhaltigkeit  
Tecklenburger Str. 10  
48565 Steinfurt  
Telefon: 02551/69-2134



#### Förderprojekt

Die Erstellung des Klimaschutzteilkonzeptes „Integriertes Wärmenutzungskonzept“ ist im Rahmen der Klimaschutzinitiative des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB), vertreten durch den Projektträger Jülich, gefördert worden.

#### GEFÖRDERT DURCH:



Kofinanziert durch den Kreis Steinfurt

#### Bearbeitung durch:

Transferagentur Fachhochschule Münster  
Fachbereich Energie · Gebäude · Umwelt  
Stegerwaldstraße 39  
48565 Steinfurt  
02551/9-62725  
wetter@fh-muenster.de  
Prof. Dr.-Ing. Christof Wetter  
Dr.-Ing. Elmar Brüggling  
Dipl.-Geogr. Hinnerk Willenbrink  
Maja Suchsland B.Sc., B.Eng  
Jigeeshu Joschi M.Sc., M.Sc.



Gertec GmbH Ingenieurgesellschaft  
Martin-Kremmer-Str. 12  
45327 Essen  
Telefon: 0201/24-564-0  
Dipl.-Ing. Andreas Hübner  
Dr.-Ing. Katrin Scharte



Dieser Bericht darf nur unverkürzt vervielfältigt werden. Eine Veröffentlichung, auch auszugsweise, bedarf der Genehmigung durch die Verfasser.



# Inhaltsverzeichnis

1	Hintergrund und Ausgangslage	1
2	Methodik und Vorgehensweise	4
2.1	Verwendete Unterlagen	5
2.2	Datenerhebung	5
3	Energie-Informations-System	9
3.1	Grundlagenkataster Demografie	9
3.1.1	Anzahl der Einwohner	9
3.1.2	Altersstruktur	9
3.1.3	Größen privater Haushalte	10
3.1.4	Perspektiven zukünftiger Entwicklungen	13
3.2	Grundlagenkataster Energie	14
3.2.1	Energie- und CO <sub>2</sub> -Bilanz	15
3.2.2	Verbrauchsstrukturen Strom und Wärme	15
3.3	Chancenkataster Technik	21
3.3.1	Sanierungsansätze	21
3.3.2	Solarenergie	23
3.3.3	Geothermie	28
3.3.4	Abwasserwärme	32
3.3.5	Industrielle Abwärme	32
3.3.6	Biomasse	33
3.3.7	Wärmenetzplaner	37
3.4	Chancenkataster Veränderungen	39
3.4.1	Integriertes Klimaschutzkonzept	39
3.4.2	Werkstattgespräch	40
3.4.3	Ergebnisse	41
4	Energie-Entwicklungs-Plan	42
4.1	Informelles Planungsinstrument: Wärmeleitplanung	42
4.2	Kurzfristige Entwicklung (bis 2020), Projektsteckbriefe	47
4.3	Mittelfristige Entwicklung (bis 2025)	58
4.4	Langfristige Entwicklung (bis 2050)	60

5	Umsetzungsprozess	62
5.1	Beteiligungsprozess	62
5.2	Weg in die Umsetzung	62
5.2.1	Kommunale Handlungsmöglichkeiten	62
5.2.2	Controllingkonzept	64
5.2.3	Kommunikationsstrategie	66
5.2.4	Betreibermodelle zur Erschließung der Potenziale	68
5.2.5	Wertschöpfungseffekte	69
6	Zusammenfassung und nächste Schritte	71
7	Literaturverzeichnis	72
8	Anhang	75
8.1	Definition der im Basis DLM enthaltenen Objektarten	75
8.2	Fragebogen zur Erhebung von Potenzialen industrieller Abwärme	79
8.3	Ergebnisse des Werkstattgesprächs	82
8.4	Chancenkataster	84
8.5	Protokoll der Projektwerkstatt	85

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1-1:	Entwicklungspfad der Wärmeversorgung im Kreis Steinfurt nach Szenario 100 % Klimaschutz (TAFH nach [2])	2
Abbildung 2-1:	Methodik und Aufbau der Wärmekataster 2.0 für die Kommunen Mettingen und Nordwalde (Gertec, eigene Darstellung)	4
Abbildung 2-2:	Aufteilung des Gemeindegebiets von Nordwalde in Abfrageblöcke	6
Abbildung 2-3:	Baualtersklassen der Gebäude innerhalb der Abfrageblöcke in der Gemeinde Nordwalde (TAFH nach [8])	7
Abbildung 3-1:	Alterstruktur der Bevölkerung der Gemeinde Nordwalde (Gertec nach [10])	9
Abbildung 3-2:	Räumliche Auswertung des Durchschnittsalters der Bevölkerung in der Gemeinde Nordwalde (Gertec nach [11])	10
Abbildung 3-3:	Anteile der Größen privater Haushalte in der Gemeinde Nordwalde im Mai 2011 (Gertec nach [11])	11
Abbildung 3-4:	Räumliche Auswertung der durchschnittlichen Haushaltsgrößen in der Gemeinde Nordwalde (Gertec nach [11])	12
Abbildung 3-5:	Bevölkerungsentwicklung der Gemeinde Nordwalde 2008 bis 2030 (Gertec nach [15])	13
Abbildung 3-6:	Altersstruktur der Bevölkerung im Kreis Steinfurt von 2017 bis 2040 (Gertec nach [9])	14
Abbildung 3-7:	Flächenanteile nach Nutzungsarten in Nordwalde (TAFH nach [12])	14
Abbildung 3-8:	Aufteilung des Energiebedarfs der Gemeinde Nordwalde im Jahr 2015 in die Sektoren Strom, Wärme und Verkehr (TAFH nach [16])	15
Abbildung 3-9:	Nutzungsarten der Gebäude innerhalb der Abfrageblöcke in der Gemeinde Nordwalde (TAFH nach [12])	16
Abbildung 3-10:	Aufteilung des Wärmeenergiebedarfs auf Verbrauchssektoren und Anwendungs-bereiche (TAFH nach [17], [18] und [19])	16
Abbildung 3-11:	Verteilung der Wohngebäude nach Baujahren in der Gemeinde Nordwalde (TAFH nach [11])	17
Abbildung 3-12:	Energiebedarf des Industriesektors nach Nutzungsbereichen (TAFH nach [17])	19
Abbildung 3-13:	Energiebedarf des GHD-Sektors nach Nutzungsbereichen (TAFH nach [19])	19
Abbildung 3-14:	Durschnittliches Alter der Heizungsanlagen der privaten Haushalte in der Bundesrepublik Deutschland (TAFH nach [22] und [23])	21
Abbildung 3-15:	Sanierungszyklen energierelevanter Gebäudeteile (TAFH nach [7] und [22])	22
Abbildung 3-16:	Sanierungsansätze für die Abfrageblöcke der Gemeinde Nordwalde (TAFH nach [7] und [22])	23

Abbildung 3-17:	Vorgehensweise bei der Ermittlung der Solarpotenziale (TAFH, eigene Darstellung)	24
Abbildung 3-18:	Anteil der für Solarenergienutzung geeigneten Dachflächen in den Abfrageblöcken der Gemeinde Nordwalde, der bereits mit Solarenergieanlagen belegt ist (TAFH nach [23] und [13])	25
Abbildung 3-19:	Anteil des Strombedarfs in den Abfrageblöcken der Gemeinde Nordwalde, der durch die dort bereits installierten Photovoltaik-Module bilanziell gedeckt werden kann (TAFH nach [23] und [13])	26
Abbildung 3-20:	Anteil des Strombedarfs in den Abfrageblöcken der Gemeinde Nordwalde, der durch Photovoltaik-Module potenziell bilanziell gedeckt werden könnte (TAFH nach [23] und [13])	27
Abbildung 3-21:	Simulierte Lastgänge Stromverbrauch der Haushalte und erzeugtem PV-Strom bei 100 % Ausbau	28
Abbildung 3-22:	Geothermische Ergiebigkeit des Untergrunds für Erdwärmekollektoren auf dem Gemeindegebiet von Nordwalde (TAFH nach [25])	29
Abbildung 3-23:	Geothermische Ergiebigkeit des Untergrunds für Erdwärmesonden (100 m Sondentiefe) auf dem Gemeindegebiet von Nordwalde (TAFH nach [25])	30
Abbildung 3-24:	Schematische Darstellung der Funktionsweise eines Erdwärmekollektors (links) und einer Erdwärmesonde (rechts) [25]	30
Abbildung 3-25:	Potenzieller Geothermie-Deckungsgrad in den Abfrageblöcken der Gemeinde Nordwalde (100 m Sondentiefe, in Restriktionsbereichen 40 m, TAFH nach [26])	31
Abbildung 3-26:	Wärmelinien-dichte bei einer Anschlussquote von 70 % und Hotspot-Bereich in der Gemeinde Nordwalde (TAFH, eigene Berechnungen)	38
Abbildung 4-1:	Mögliche Pfade zur energetischen Zielerreichung im Gebäudebereich in Deutschland bis 2050 ( [32], Seite 12)	42
Abbildung 4-2:	EEP Nordwalde mit Sanierungs-Prioritäten und Wärmenetz-Planungszonen	43
Abbildung 4-3:	Einspar- und Substitutionspotenziale in Nordwalde gem. EEP	44
Abbildung 4-4:	Technische Komponenten des Wärmenetzes in Vojens [37]	46
Abbildung 4-5:	Prinzip der Verknüpfung verschiedener Energieerzeugungsanlagen zur Nutzung von Synergieeffekten (nicht maßstabsgetreu, TAFH, eigene Darstellung)	60
Abbildung 5-1:	Management-Kreislauf des Controlling-Konzepts (Gertec, eigene Darstellung)	65
Abbildung 5-2:	Bewertungsmatrix zur Priorisierung von Akteueren (Gertec nach [36])	67
Abbildung 8-1:	Chancenkataster der Gemeinde Nordwalde basierend auf den Ergebnissen des Werkstattgesprächs im Rathaus der Gemeinde am 12.07.2017	84



## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1-1:	Übersicht über Energie- und Klimaziele der Bundesregierung bis 2050 [1]	1
Tabelle 2-1:	Definition der Baualterklassen (nach [7])	6
Tabelle 3-1:	Energiebedarf der privaten Haushalte in der Gemeinde Nordwalde (TAFH nach [18])	18
Tabelle 3-2:	Wärmeenergieverbrauch und eingesetzte Energieträger der kommunalen Gebäude im Jahr 2015 [21]	20
Tabelle 3-3:	Beschreibung der Sanierungsansätze (TAFH nach [7] und [24])	22
Tabelle 3-4:	Geothermische Entzugsleistung von Erdwärmekollektoren und Erdwärmesonden jeweils bei 2.400 Volllastbetriebsstunden pro Jahr (TAFH nach [27])	29
Tabelle 3-5:	Potenziale für die energetische Nutzung von nachhaltig zur Verfügung stehendem Waldholz in Form von Holzmix in verschiedenen Anlagentypen in Nordwalde (TAFH nach [5] und [30])	34
Tabelle 3-6:	Tierhaltung und Energieinhalt von Wirtschaftsdünger (Gülle und Festmist) in der Gemeinde Nordwalde (TAFH nach [31] und [32])	36
Tabelle 3-7:	Energiepotenziale durch die Nutzung der Methanerträge aus Wirtschaftsdünger in der Gemeinde Nordwalde mit Hilfe von Gas-Otto-Motoren oder Zündstrahlmotoren (TAFH nach [33])	37
Tabelle 3-8:	Ergebnis der Auswertung von Maßnahmen aus dem Integrierten Klimaschutzkonzept der Gemeinde Nordwalde (Gertec nach [3])	39
Tabelle 3-9:	Inhalte des Werkstattgesprächs mit Trägern energetischer Belange im Rathaus der Gemeinde Nordwalde am 12.07.2017	41
Tabelle 4-1:	Bilanzierung von Verbrauch, Einsparpotenzialen und erneuerbare Energie Potenzialen in Nordwalde sowie Maßnahmen zur Hebung derselben	45
Tabelle 4-2:	Technische Daten Wärmenetz Vojens (eigene Darstellung nach [37])	46
Tabelle 5-1:	Vergleich von Vor- und Nachteilen unterschiedlicher Wärmenetz-Betreibermodelle (Gertec nach [43])	69
Tabelle 8-1:	Definition der im Basis DLM enthaltenen Objektarten [12]	78



# 1 Hintergrund und Ausgangslage

Der massive Ausstoß von Treibhausgasen (THG) bei der Energiebereitstellung durch fossile Energieträger führt zu einem Wandel des globalen Klimas. Kurzfristig äußert sich der Klimawandel durch das vermehrte Auftreten von Extremwetterereignissen, langfristig durch einen spürbaren Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur, was Folgen für den Lebensraum von Milliarden Menschen mit sich bringt. Durch die Klimaveränderung entstehen zunehmend Wüsten und Trockengebiete.

Die internationale Klimapolitik zielt darauf ab, die THG-Emissionen, die durch die Energiebereitstellung in die Atmosphäre freigesetzt werden, nach und nach zu reduzieren und auf lange Sicht komplett zu eliminieren. Im Kyoto-Protokoll wurden im Dezember 1997 erstmalig rechtsverbindliche Begrenzungs- und Reduzierungspflichten der THG-Emissionen für Industrieländer festgelegt. Diese Ziele wurden im Klimaabkommen von Paris im Jahr 2015 korrigiert. Das mittlerweile von allen Staaten der Erde, außer den USA, beschlossene Ziel ist nun, den Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur auf deutlich unter 2 °C über dem vorindustriellen Niveau zu begrenzen.

Neben den internationalen Verpflichtungen verfolgt Deutschland auch auf nationaler Ebene ambitionierte Klimaziele, die im Jahr 2010 im Energiekonzept festgeschrieben wurden und Deutschland zum Vorreiter der Energiewende machten. Bis zum Jahr 2020 sollen demnach die THG-Emissionen um mindestens 40 % und bis zum Jahr 2050 um mindestens 80 % im Vergleich zu 1990 reduziert werden (vgl. [Tabelle 1-1](#)). Dabei setzt die Bundesregierung zum einen auf den Ausbau erneuerbarer Energien und zum anderen auf eine Steigerung der Energieeffizienz. Wie [Tabelle 1-1](#) zu entnehmen ist, soll der Anteil erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch im Jahr 2050 mindestens 60 % betragen und gleichzeitig der Primärenergieverbrauch um mindestens 50 % gegenüber 2008 reduziert werden.

	2015	2020	2030	2040	2050
Reduktion der Treibhausgas-Emissionen (gegenüber 1990)	- 27,9 %	- 40 %	- 55%	- 70 %	- 80 bis - 95 %
Anteil erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch	14,8 %	18 %	30 %	45 %	60 %
Reduktion des Primärenergieverbrauchs (gegenüber 2008)	- 7,6 %	- 20 %			- 50 %

**Tabelle 1-1:** Übersicht über Energie- und Klimaziele der Bundesregierung bis 2050 [1]

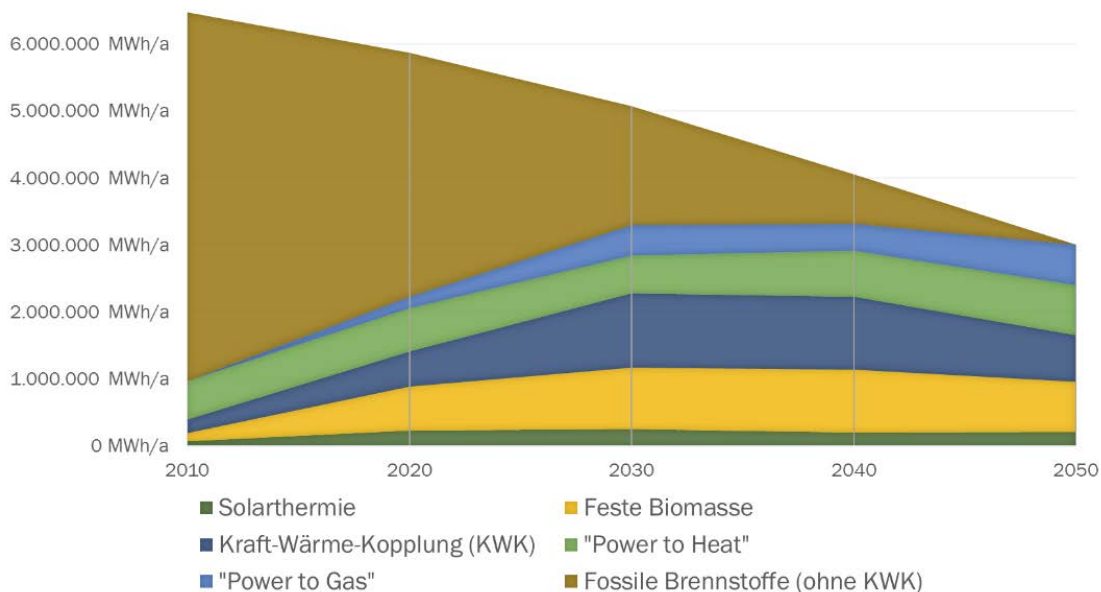
Um die gesetzten Ziele zu erreichen, hat die Bundesregierung Schritte eingeleitet und finanziert seit 2008 die nationale Klimaschutzinitiative. Die Initiative vertritt die Ansicht, dass unser Klima jeden angeht, jeder einen Beitrag leisten kann und somit auch jeder die sich ergebenden Chancen nutzen kann. Die geförderten Programme decken ein breites Spektrum an Klimaschutzaktivitäten ab. Unter anderem wird im Rahmen der nationalen Klimaschutzinitiative die Erstellung kommunaler Klimaschutz(-teil) konzepte durch einen nicht rückzahlbaren Zuschuss gefördert.

Klimaschutz hat auch im Kreis Steinfurt, dem „energieland 2050“, Tradition. Insbesondere die „Energiewende“ als zentraler Baustein zur Erreichung der Klimaziele wird seit vielen Jahren vorangetrieben. Neben der einstimmigen Verabschiedung des kreisweiten Klimaschutzkonzepts fasste der Kreistag 2010 auch den Beschluss bis zum Jahr 2050 bilanziell energieautark und zu 100 % CO<sub>2</sub>-neutral zu werden. Bereits drei Jahre später wurde im ebenfalls einstimmig beschlossenen „Masterplan 100 % Klimaschutz“ aufgezeigt, dass die angestrebte Energieautarkie nicht nur bilanziell möglich, sondern auch technisch realisierbar ist. Dennoch zeigt die Betrachtung der Ausgangslage, wie anspruchsvoll die Zielsetzungen sind. Insbesondere der zukünftigen Gestaltung der Wärmenutzung kommt dabei eine tragende Rolle zu.

Im Jahr 2015 wurden im Kreis Steinfurt über 13 Mio. MWh Energie verbraucht, mehr als die Hälfte davon für die Bereitstellung von Wärme. Der weitaus größte Teil (ca. 80 %) der Wärme wird derzeit mit Hilfe fossiler Brennstoffe erzeugt. Zur Erreichung des Ziels der Energieautarkie muss das Thema „Wärme“ daher zu einem Hauptbestandteil der Klimaschutzbemühungen und (inter-)kommunaler Energiekonzepte gemacht werden. Neben der Senkung des Wärmebedarfs gilt es, diesen mittel- bis langfristig effizienter zu gestalten und aus erneuerbaren Energien zu decken.

Die Zielformulierungen im „Masterplan 100 % Klimaschutz“ des Kreises Steinfurt definieren einen Entwicklungspfad, der aufzeigt, wie eine Wärmeversorgung im Jahr 2050 regional, dezentral und CO<sub>2</sub>-neutral aussehen könnte. Den möglichen Energiemix skizziert **Abbildung 1-1**. Folgende Eckpunkte definieren den Entwicklungspfad:

- Die deutliche Reduzierung des Endenergiebedarfs um 54 %, wobei vor allem der Raumwärmeenergiebedarf um 71 % reduziert werden soll, der Energiebedarf für Warmwasser um 50 % und der Energiebedarf für Prozesswärme um 35 %.
- Die Substitution von fossilen Brennstoffen durch alternative, erneuerbare Energieträger, wobei zunächst ein Schwerpunkt auf dem Ausbau der Nutzung von Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) sowie der Nutzung von fester Biomasse liegt und später der Umwandlung von Strom in Wärme eine starke Bedeutung zukommt.
- Die Verknüpfung des Strom- und Wärmemarktes durch die Nutzung von vor allem Wind- und Solarstromspitzen im Zusammenspiel mit „Power to Heat“- und „Power to Gas“-Technologien und der Einbindung von KWK zu Deckung von Erzeugungsgaps.



**Abbildung 1-1:** Entwicklungspfad der Wärmeversorgung im Kreis Steinfurt nach Szenario 100 % Klimaschutz (TAFH nach [2])

Da die Ziele des Kreises Steinfurt ohne entsprechendes Engagement der kreisangehörigen Kommunen nicht realisierbar sind, müssen die „Wärmepotenziale“ auf kommunaler Ebene gehoben werden. Hierfür müssen den Kommunen geeignete (informelle) Planungsinstrumente zur Verfügung stehen.

Integrierte kommunale Wärmenutzungskonzepte bieten die Möglichkeit das Thema „Wärme“ in einer Kommune umfassend zu betrachten, zu bewerten und zielgerichtet zu bearbeiten. Dazu müssen die Konzepte

- planungsrelevant und dazu auch in Form von Karten darstellbar,
- fortschreibbar (sodass z.B. das Amt für Klimaschutz und Nachhaltigkeit, das Katasteramt und/oder die KlimaschutzmanagerInnen und Fachdienste der Kommunen die Karten und Zahlen ergänzen können),
- wirtschaftlich relevant (unter den gegebenen Kredit- und Fördermöglichkeiten) und
- akteurspezifisch

formuliert sein. Da sich durchaus „grenzübergreifende“ Lösungen anbieten können, sollten Wärmenutzungskonzepte idealerweise kreisweit einheitlich und kompatibel gestaltet werden.

In diesem Zusammenhang beauftragte der Kreis Steinfurt im Jahr 2015 die pilothafte Erstellung integrierter Wärmenutzungskonzepte für die Stadt Greven sowie die Gemeinden Neuenkirchen und Recke im Rahmen einer Förderung durch die nationale Klimaschutzinitiative. Die drei Pilotkommunen haben ihre lokalen Aktivitäten im Bereich der nachhaltigen und energieeffizienten Wärmeversorgung fokussiert vorangebracht und damit einen Beitrag zur Einhaltung der bundes- und landesweiten Klimaschutzziele sowie dem Ziel der Energieautarkie des Kreises Steinfurt geleistet.

Im Anschluss daran wurde im Jahr 2017 ein Konsortium aus der Transferagentur der Fachhochschule Münster (TAFH) und der Gertec Ingenieurgesellschaft aus Essen beauftragt, Wärmekataster der 2. Generation für die Gemeinden Mettingen und Nordwalde aufbauend auf den bereits erstellten (Pilot-) Wärmekatastern sowie den Klimaschutzkonzepten der Gemeinden zu erarbeiten.

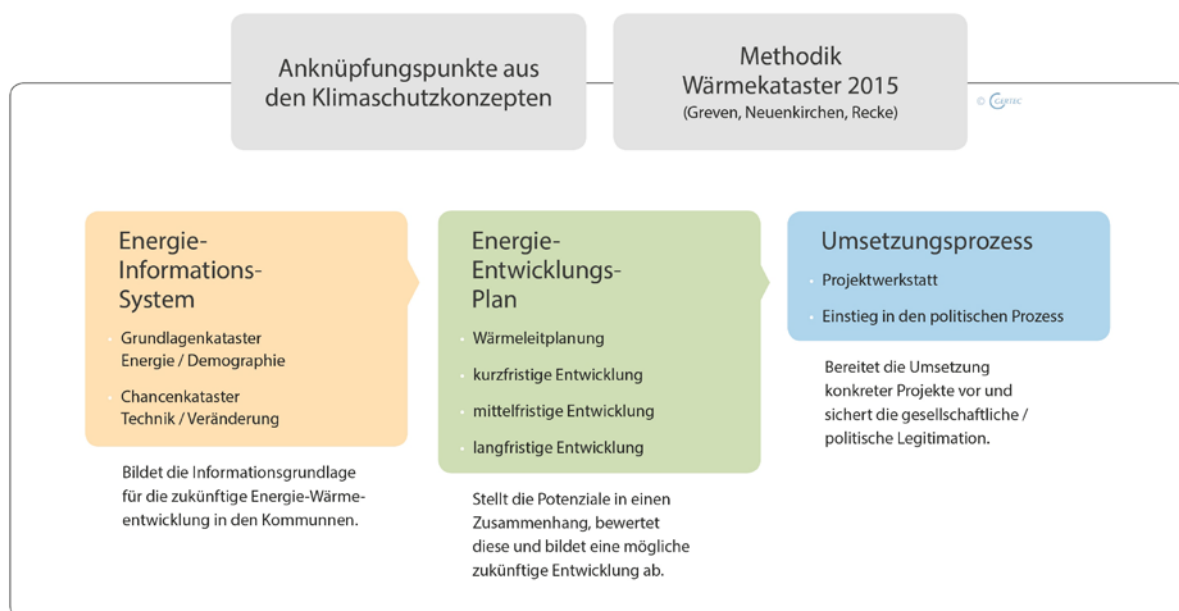
Mit der Erarbeitung von Wärmenutzungskonzepten werden sowohl der derzeitige und zukünftige Wärmebedarf in der untersuchten Kommune erhoben als auch das Potenzial zur Erzeugung von Wärme aus erneuerbaren Energien und Abwärme analysiert sowie die Chancen energetischer Gebäudemodernisierungen dargestellt. Neben einer möglichen Neugestaltung der (Wärme-) Energieversorgung kann durch die Hebung der vorhandenen Potenziale auch eine Steigerung der regionalen Wertschöpfung erreicht werden. Aufbauend auf den Ergebnissen können anschließend Projekte formuliert, Entwicklungspotenziale und technische Möglichkeiten aufgezeigt sowie Maßnahmen zur Implementierung in Stadtplanungsprozesse und Bürgerbeteiligungsprozesse dargestellt werden.

Durch die Koordination des Vorgehens im Projekt mit den Geodiensten des Kreises Steinfurt werden der Kreis und die Kommune in die Lage versetzt, die Projektergebnisse nach Abschluss des Projektes eigenständig zu nutzen und weiter zu verwenden. Um dies zu gewährleisten, lag der Fokus der Wärmekataster 2.0 auf der Akteursbeteiligung, also der intensiven Zusammenarbeit mit dem Auftraggeber, dem Katasteramt des Kreises Steinfurt sowie den Fachämtern aus der Kommune. Im Projektverlauf wurden zudem die Schlüsselakteure aus der Gemeinde Nordwalde identifiziert und eingebunden; dies waren z.B. Vertreter der Landwirtschaft und sowie die Firma Trendelkamp.

## 2 Methodik und Vorgehensweise

Die Methodik zur Erstellung von Wärmekatastern und -nutzungskonzepten, wie sie im Jahr 2015 pilothaft für die Stadt Greven sowie die Gemeinden Neuenkirchen und Recke entwickelt wurde, erlaubt eine Übertragbarkeit auf alle anderen Kommunen im Kreis Steinfurt (und darüber hinaus). Damit wird aufgezeigt, wie integrierte Wärmenutzungskonzepte auf rationelle Weise so erstellt werden können, dass planungsrelevante Ergebnisse entstehen, die in der kommunalen Praxis ein- und umsetzbar sind.

Für die Wärmekataster 2.0 wurde die Methodik der (Pilot-)Wärmekataster aus dem Jahr 2015 weiterentwickelt und Verknüpfungspunkte aus den Klimaschutzkonzepten der Gemeinden Mettingen und Nordwalde eingearbeitet (vgl. [Abbildung 2-1](#)). Die Wärmekataster 2.0 beinhalten ein Energie-Informationssystem („EIS“, vgl. Kapitel 3) und einen Energie-Entwicklungs-Plan („EEP“, vgl. Kapitel 4). Zudem wird der Umsetzungsprozess (vgl. Kapitel 5) skizziert und angestoßen.



**Abbildung 2-1:** Methodik und Aufbau der Wärmekataster 2.0 für die Kommunen Mettingen und Nordwalde (Gertec GmbH Ingenieurgesellschaft, eigene Darstellung)

Das EIS bildet eine Planungsgrundlage für wärmetechnische Umsetzungen, die aus vier Einzelkatastern besteht. Zwei Grundlagenkataster – das „Grundlagenkataster Demografie“ und das „Grundlagenkataster Energie“ – geben auf Ebene einer kleinräumigen Unterteilung der Gemeinde in Form von Abfrageblöcken Informationen zu der Bevölkerungsstruktur, dem Energieverbrauch und der Energieträgerstruktur. Durch eine kontinuierliche Aktualisierung und Fortschreibung dieses Tools kann ein Monitoring der Entwicklung der Wärmeversorgung und der Auswirkungen umgesetzter Maßnahmen erfolgen. Das Grundlagenkataster Demografie kann zusätzlich genutzt werden, um Ansprachestrategien zu entwickeln und die Ausgestaltung der Umsetzung von Maßnahmen auf die Bewohnerstruktur des jeweiligen Gebiets abzustimmen.

Neben den Grundlagenkatastern, die eine allgemeine Informationsgrundlage darstellen, umfasst das EIS zwei Chancenkataster – das „Chancenkataster Technik“ und das „Chancenkataster Veränderung“. Beide Kataster dienen dazu, Änderungspotenziale der Wärmeversorgung zu identifizieren und konkrete Umsetzungen zu planen. Dabei benennt das Chancenkataster Technik Potenziale regenerativer Energien und industrieller Abwärme, die den Einsatz fossiler Ressourcen substituieren können sowie Poten-

ziale der energetischen Sanierung zur Minderung des Wärmebedarfs. Das Chancenkataster Veränderung zeigt darüber hinaus Strukturen und Gegebenheiten der Gemeinde Nordwalde auf, die die Umsetzung von Maßnahmen befördern, oder Chancen zur Änderung der Wärmeversorgung bieten. Sie umfassen eine Auswertung des integrierten Klimaschutzkonzepts der Gemeinde Nordwalde sowie die Ergebnisse eines Werkstattgesprächs mit „Trägern energetischer Belange“. Um die Chancenkataster für den Planungsprozess zu nutzen, sollte ebenso wie bei den Grundlagenkatastern eine regelmäßige Aktualisierung erfolgen, um Änderungen der Gegebenheiten festzuhalten und in die aktuellen Planungen zu integrieren.

Der EEP beinhaltet aus dem EIS abgeleitete Schritte des Umsetzungsprozesses zur Implementierung einer nachhaltigen Entwicklung der Wärmeversorgung. Er umfasst eine kurzfristige Perspektive bis 2020, die mögliche Maßnahmen und Projekte in Form von Steckbriefen erläutert. In einer mittelfristigen Perspektive werden Projekte und Themen aufgezeigt, die in einem Zeitraum bis 2025 umsetzbar sind. Abschließend wird ein qualitativer Ausblick auf den Zeitraum bis 2050 gegeben, um die derzeitige Gestaltung der Wärmeversorgung vor dem Hintergrund langfristiger Ziele einzuordnen.

Das Planungswerkzeug fasst somit alle Informationen und Instrumente zusammen, die für eine strategisch ausgerichtete Planung und regelmäßige Überprüfung der Entwicklung der Wärmeversorgung durch die Gemeinde Nordwalde erforderlich sind. Es dient als Controlling-Instrument und Planungsgrundlage und kann somit einen wichtigen Beitrag zur Gestaltung des Umsetzungsprozesses in der kommunalen Verwaltung von Nordwalde leisten. Im Kapitel Umsetzungsprozess wird im Anschluss an die Erläuterung des Planungsinstruments ein Controllingkonzept zum Einsatz des Instruments beschrieben.

## 2.1 Verwendete Unterlagen

Für die Erstellung des Wärmekatasters wurde eine Vielzahl bestehender Studien und Untersuchungen gesichtet und genutzt, um Grundlagendaten zu ermitteln. Die wichtigsten waren das politisch beschlossene integrierte Klimaschutzkonzept der Gemeinde Nordwalde [3], das 2015 im Rahmen der Energie- und Klimaschutzkonzepte Steinfurter Land erstellt wurde, sowie der „Masterplan 100 % Klimaschutz“ des Kreises Steinfurt [2]. Wichtige Grundlagen für die Abschätzung von Potenzialen zu den erneuerbaren Energien lieferten die Fachberichte des Landesamts für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV) [4], [5], [6] sowie das Solarkataster des Kreises Steinfurt [7].

## 2.2 Datenerhebung

Für die Erstellung des Wärmekatasters für die Gemeinde Nordwalde wurden verschiedene Energie- und Demografiedaten erhoben. Die Datenerhebung erfolgte in enger Abstimmung mit dem Kreis Steinfurt und der Gemeinde Nordwalde. Ziel war es, einen möglichst umfassenden und räumlich verorteten Überblick über die Energiebedarfssituation in der Kommune zu erhalten und darüber hinaus die Alters- und Sozialstrukturen der Bevölkerung räumlich differenziert darzustellen.

Für die Datenerhebung wurden die Ortslagen (im Zusammenhang bebaute Flächen) der Kommune zunächst in so genannte Abfrageblöcke unterteilt (vgl. Abbildung 2-2). Ein Abfrageblock umfasst ein in sich weitestgehend homogenes Gebiet (z.B. Straßenzüge mit Wohnhäusern gleichen Baualters), hat aber weder eine bestimmte Größe noch Form. Allerdings umfasst jeder Abfrageblock so viele Gebäude, dass durch die Darstellung der energetischen oder demografischen Kennwerte des Abfrageblocks keine Rückschlüsse auf einzelne Gebäude bzw. Bewohner im Abfrageblock gezogen werden können. Die Abfrageblöcke umfassen 67 % des gesamten Gebäudebestands der Gemeinde Nordwalde und 95 % des Wohngebäudebestands. Die übrigen Gebäude liegen im Außenbereich.

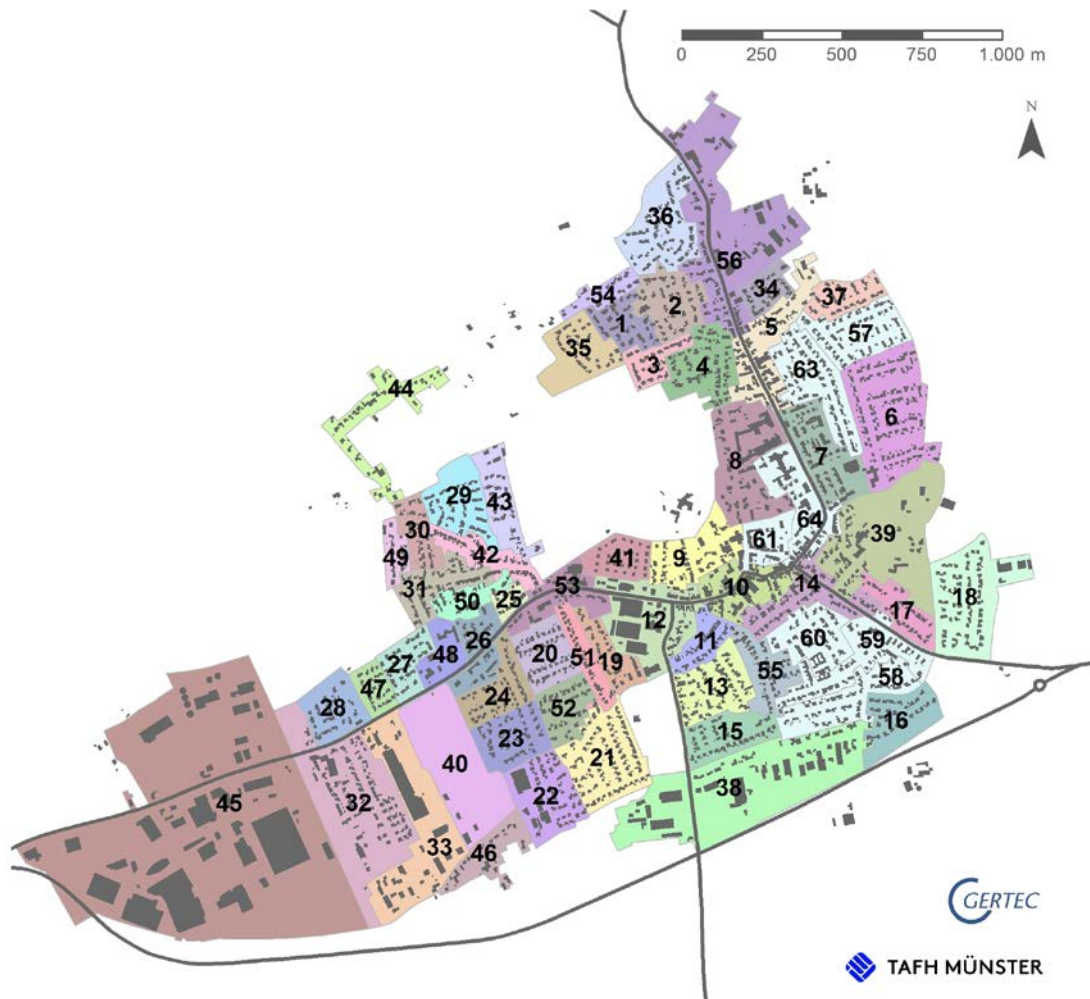


Abbildung 2-2: Aufteilung des Gemeindegebiets von Nordwalde in Abfrageblöcke

Die Energieverbräuche der einzelnen Abfrageblöcke setzen sich neben realen Verbrauchsdaten (z.B. der öffentlichen Liegenschaften) auch aus berechneten Bedarfswerten (z.B. Wohngebäuden) zusammen. Die Berechnung der Energieverbräuche von Wohngebäuden basiert weitestgehend auf den Baualterklassen (BAK) der Gebäude. Zur Bestimmung der BAK hat sich die Typologie des „Instituts für Wohnen und Umwelt GmbH“ (IWU) als sehr praktikabel erwiesen. Danach teilen sich die Gebäude in die in Tabelle 2-1 aufgeführten Altersklassen auf.

Baualterklasse	A/B	C	D	E	F	G	H	I	J
von Baujahr		1918	1949	1958	1969	1979	1988	1994	2001
bis Baujahr	1918	1948	1957	1968	1978	1987	1993	2001	heute

Tabelle 2-1: Definition der Baualterklassen (nach [7])

Die Bestimmung und Kartografie der BAK erfolgte auf Basis der Bebauungspläne, die durch das Bauamt der Gemeinde Nordwalde zur Verfügung gestellt wurden. Zur Validierung der Daten wurden zusätzlich Befahrungen im Gemeindegebiet durchgeführt. Das Ergebnis ist kartografisch in Abbildung 2-3 dargestellt.



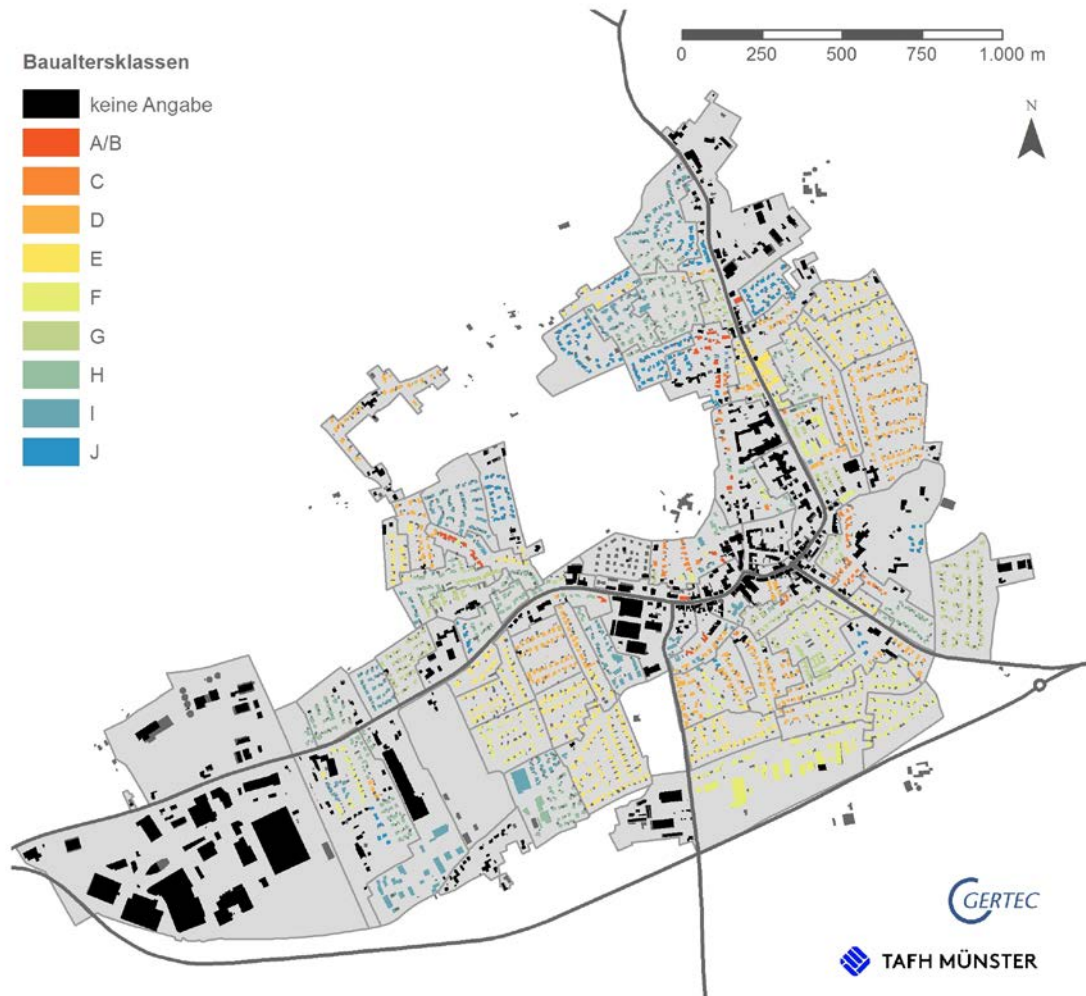


Abbildung 2-3: Baualtersklassen der Gebäude innerhalb der Abfrageblöcke in der Gemeinde Nordwalde (TAFH Münster nach [8] sowie eigenen Erhebungen 2017)

Eine besondere Bedeutung kommt darüberhinaus der Zusammenarbeit mit dem örtlichen Strom- und Gasnetzbetreiber, der innogy SE bzw. RWE AG sowie der Gelsenwasser AG, für die Erfassung der Energieverbräuche in Nordwalde zu. Als Betreiber des Gasnetzes wurde die Gelsenwasser AG gefragt abfrageblockspezifische Gasverbräuche zur Verfügung zu stellen. Dazu wurden von Seiten der TAFH Münster die Adressen der Gebäude im jeweiligen Abfrageblock an die Gelsenwasser AG weitergegeben, damit diese die Daten entsprechend der Vorgaben aggregieren und somit anonymisieren konnte. In gleicher Weise wurden durch die RWE AG auch die Stromverbräuche in den einzelnen Abfrageblöcken zur Verfügung gestellt.

Darüber hinaus wurden Informationen zu Wärmeerzeugern (bspw. Biogasanlagen, KWK-Anlagen usw.) sowie potenzielle Abwärmequellen (bestimmte Industrie- und Gewerbebezweige) eingeholt. Hierzu wurden einige, als energieintensiv eingestufte Unternehmen über Fragebögen angesprochen, um für die weiteren Analysen und Konzeptionen entsprechende Detailinformationen über Abwärmepotenziale und Energiebedarfe zu erhalten.

Die verwendeten demografischen Daten konnten von der Gemeinde Nordwalde nicht abfrageblockspezifisch zur Verfügung gestellt werden. Aus diesem Grund wurde für die Erstellung des Chancenkatasters Demografie auf die Landesdatenbank Nordrhein-Westfalen (NRW) sowie Erhebungen des Landesbetriebs Information und Technik Nordrhein-Westfalen (IT.NRW) und der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder zurückgegriffen (vgl. [9], [10] und [11]).

## Kartografie

Der Großteil der verwendeten Geodaten stammt aus dem digitalen Landschaftsmodell (Basis-DLM), welches durch Geobasis NRW (Bezirksregierung Köln) zur Verfügung gestellt wird [12]. Das Basis-DLM steht seit Anfang 2017 im Rahmen der Umsetzung der Inspire-Richtlinie als Open Data für ganz NRW frei zur Verfügung.

Im Basis DLM wird die Landschaft in Form topografischer Objekte dargestellt. Es setzt sich zusammen aus einer Vielzahl von sogenannten Shapefiles, die neben der Objektart (z.B. Wald-, Acker- oder Siedlungsflächen, Straßen, Gewässer usw.) auch die räumliche Lage und Ausdehnung (Geometrie) der verschiedenen Objekte sowie beschreibende Attribute enthalten. Ein Überblick zu den Objektarten und deren Definitionen im verwendeten Basis-DLM ist in [Tabelle 8-1](#) (siehe Anhang) gezeigt.

Zusätzlich wurden durch das Katasteramt des Kreises Steinfurt die Bebauungspläne zur Verfügung gestellt [8]. Diese wurden verwendet, um die BAK der Gebäude in ein geografisches Informationssystem (GIS) zu überführen.

Für die Analyse der Potenziale im Bereich der erneuerbaren Energien stellte der Kreis zudem die digitalen Datensätze der Potenzialstudie Erneuerbare Energien NRW Teil 4 – Geothermie der Kommunen Mettingen und Nordwalde sowie die digitalen Datensätze aus dem Solarkataster zur Verfügung [6], [13]. Standorte und Kennwerte bereits bestehender Anlagen wurden durch die Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V. bereitgestellt [14].

## 3 Energie-Informations-System

### 3.1 Grundlagenkataster Demografie

Das Grundlagenkataster Demografie der Gemeinde Nordwalde gibt neben einem allgemeinen Überblick zu den soziodemografischen Strukturen des gesamten Gemeindegebiets (vgl. Abschnitt 3.1.1 und Abschnitt 3.1.2) auch kleinskaligere Informationen zur Bevölkerungsstruktur basierend auf Kilometer-Raster-Daten wieder (vgl. Abschnitt 3.1.2 und Abschnitt 3.1.3). Eine Auswertung auf Ebene der Abfrageblöcke ist aufgrund der Datengrundlage nicht möglich. Abschließend wird die perspektivische Bevölkerungsentwicklung in der Gemeinde Nordwalde aufgezeigt (vgl. Abschnitt 3.1.4).

#### 3.1.1 Anzahl der Einwohner

In Nordwalde lebte zum Ende des Jahres 2015 eine Bevölkerung von 9.388 Einwohnern [10]. Bei einer Fläche von etwa 51,6 km<sup>2</sup> entspricht dies einer durchschnittlichen Bevölkerungsdichte von etwa 182 Einwohnern je km<sup>2</sup>. Da die Gemeinde mit einem Anteil von ca. 12 % Siedlungs- und Verkehrsfläche (620 ha) ländlich geprägt ist, ist die Bevölkerungsdichte bezogen auf die Siedlungs- und Verkehrsfläche je km<sup>2</sup> allerdings deutlich höher.

#### 3.1.2 Altersstruktur

Nach Angabe der Landesdatenbank NRW besteht die Bevölkerung von Nordwalde zum Ende des Jahres 2015 zu einem Anteil von 19 % aus Kindern und Jugendlichen unter 18 Jahren. 20 % der Bevölkerung sind demgegenüber 65-jährig oder älter. Ein Anteil von etwa 61% der Bevölkerung ist in erwerbsfähigem Alter von 18 Jahren bis unter 65 Jahren (vgl. [Abbildung 3-1](#)).

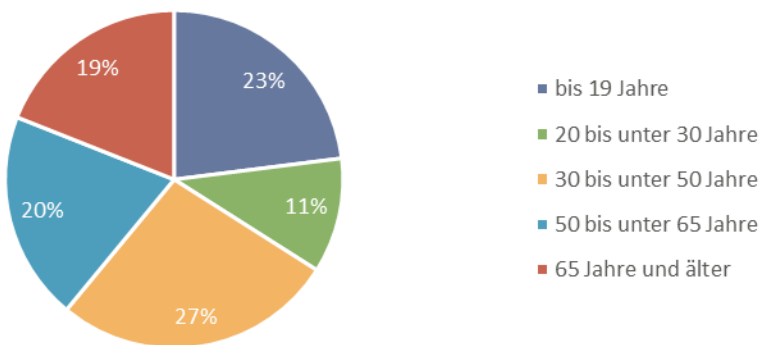


Abbildung 3-1: Alterstruktur der Bevölkerung der Gemeinde Nordwalde (Gertec nach [10])

Grobe Hinweise auf die Unterschiede der Durchschnittsalter in unterschiedlichen Bereichen der Gemeinde gibt [Abbildung 3-2](#). Sie zeigt eine Auswertung von Daten des Zensusatlas der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder im Kilometer-Raster [11]. Demnach ist im Zentrum der Gemeinde das höchste Durchschnittsalter des Innenbereichs vorzufinden, das zwischen 44 und 47 Jahren liegt.

Entsprechend ist davon auszugehen, dass im Zentrum der Gemeinde verhältnismäßig häufig Seniorenhaushalte vorhanden sind. Im Norden und Westen des Innenbereichs liegt das Durchschnittsalter bei

unter 40 Jahren. In diesen Bereichen wohnen demnach häufiger junge Familien. Im Süden des Innenbereichs liegt das Durchschnittsalter bei 40 bis 44 Jahren, was auf eine durchmischte Haushaltsstruktur bzw. vermehrte Familien mit älteren Kindern schließen lässt.



Abbildung 3-2: Räumliche Auswertung des Durchschnittsalters der Bevölkerung in der Gemeinde Nordwalde (Gertec GmbH nach [11])

### 3.1.3 Größen privater Haushalte

Nach Angaben der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder beträgt die durchschnittliche Haushaltgröße von Nordwalde im Mai 2011 ca. 2,7 Personen. Etwa 30 % der Haushalte umfasst 2 Personen, gefolgt von Ein-Personen-Haushalten mit einem Anteil von 25 % (vgl. Abbildung 3-3). [11]

Grobe Hinweise auf die Unterschiede durchschnittlicher Haushaltsgrößen in unterschiedlichen Bereichen der Gemeinde Nordwalde gibt Abbildung 3-4. Demnach ist im Zentrum der Gemeinde mit 2 bis 2,5 Personen die kleinste durchschnittliche Haushaltsgröße vorhanden. In den äußeren Siedlungen des

Innenbereichs umfasst die durchschnittliche Haushaltsgröße 2,5 bis 3 Einwohner, während im Außenbereich der Gemeinde teilweise Bereiche mit durchschnittlichen Haushaltsgrößen von 3 und mehr Einwohnern vorhanden sind.

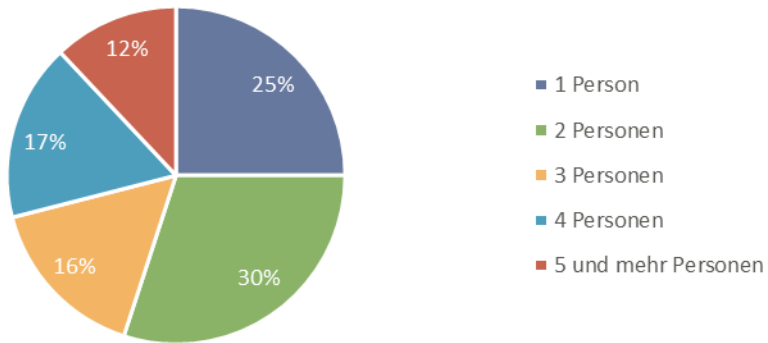


Abbildung 3-3: Anteile der Größen privater Haushalte in der Gemeinde Nordwalde im Mai 2011 (Gertec nach [11])



Abbildung 3-4: Räumliche Auswertung der durchschnittlichen Haushaltsgrößen in der Gemeinde Nordwalde (Gertec GmbH nach [11])

Die Ergebnisse der soziodemografischen Untersuchung bilden eine wichtige Grundlage für die Entwicklung von Ansprachestrategien sowohl bei der Aktivierung von Akteuren zur Umsetzung von Projekten als auch bei der Information der Bevölkerung über Maßnahmen der Kommune. Aufgrund der vorhandenen Datengrundlage ist eine Auswertung der soziodemografischen Struktur unterschiedlicher Bereiche der Gemeinde nur sehr grob und in begrenztem Umfang möglich. Dennoch ermöglichen sie es, erste Aussagen über unterschiedliche soziodemografische Strukturen in unterschiedlichen Bereichen der Gemeinde zu treffen.

Um in diesem Zusammenhang zukünftige Entwicklungen der Einwohnerzahl und Altersstruktur der Bevölkerung einschätzen zu können, erfolgt nachfolgend eine Auswertung von Perspektiven der zukünftigen Entwicklung der Gemeinde Nordwalde. Da hierzu keine Differenzierung unterschiedlicher Bereiche der Gemeinde vorliegt, kann die Auswertung nur auf Ebene der gesamten Kommune erfolgen.

### 3.1.4 Perspektiven zukünftiger Entwicklungen

Die Einwohnerzahl von Nordwalde wird nach Angaben des Demografieberichts des Kreisentwicklungsprogramms 2020 des Kreises Steinfurt von 2008 bis 2030 nahezu konstant verlaufen [15]. Dementsprechend wird für das Jahr 2030 eine Einwohnerzahl von etwa 9.500 Personen prognostiziert (vgl. nachfolgende Abbildung).



Abbildung 3-5: Bevölkerungsentwicklung der Gemeinde Nordwalde 2008 bis 2030 (Gertec nach [15])

Zur Bewertung der zukünftigen Altersstruktur der Bevölkerung werden von IT.NRW Bevölkerungsvorausberechnungen von 2014 bis 2040 für den Kreis Steinfurt abgerufen [9]. Um die Entwicklung der Bevölkerungsstruktur bewerten zu können, erfolgt die Aufbereitung der Daten für die Jahre 2017, 2020, 2030 und 2040. Ergebnis ist, dass das häufigste Alter der Gesamtbevölkerung des Kreises Steinfurt im Jahr 2017 bei einem Alter von etwa 50 Jahren liegt. Bis 2040 ist eine Verschiebung dieses Maximums auf ein Alter von etwa 75 Jahren zu erwarten (vgl. [Abbildung 3-6](#)).

Entsprechend wird die Gesellschaft in den nächsten Jahrzehnten ein höheres Durchschnittsalter erreichen. Im Hinblick auf den Wohnraum werden die Themen altersgerechtes Wohnen, Nähe zu zentralen Versorgungseinrichtungen und auch Versorgungseinrichtungen älterer Menschen, wie Pflege- und Seniorenheime, an Bedeutung gewinnen.

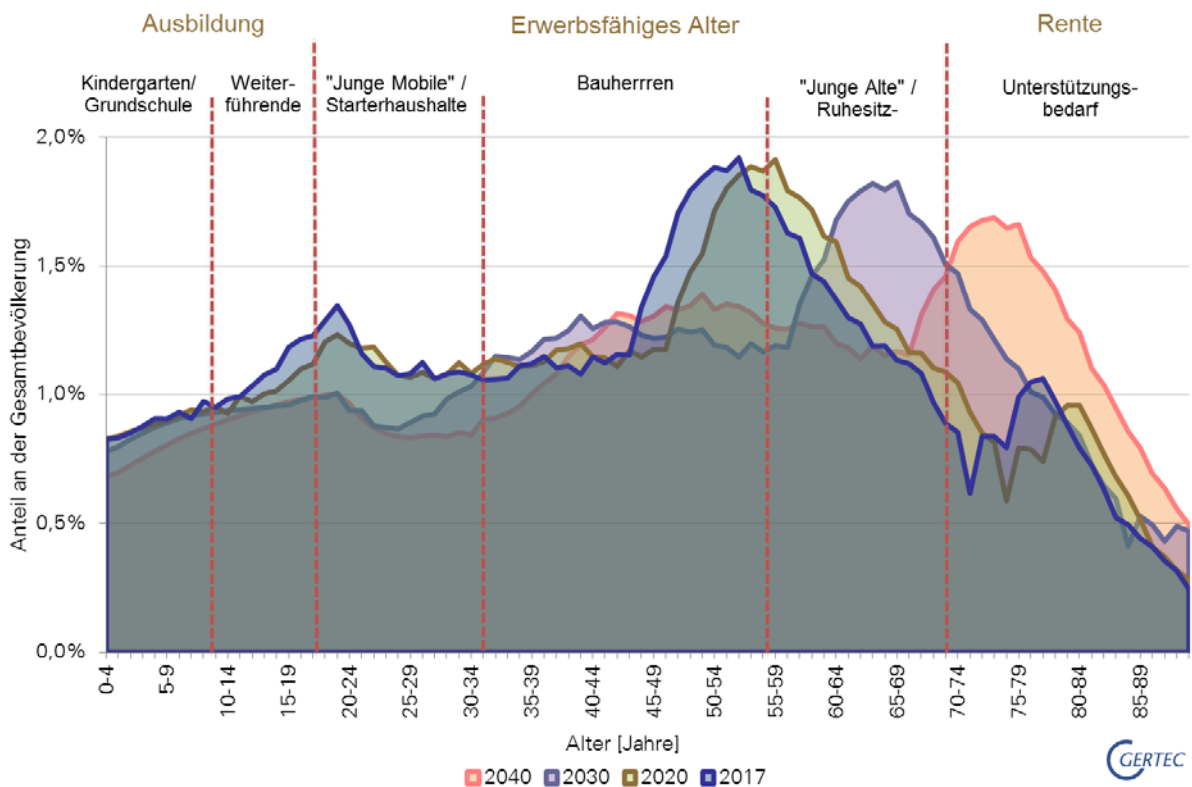


Abbildung 3-6: Altersstruktur der Bevölkerung im Kreis Steinfurt von 2017 bis 2040 (Gertec nach [9])

### 3.2 Grundlagenkataster Energie

Das Gemeindegebiet von Nordwalde erstreckt sich auf insgesamt 5.156 ha, was etwa 2,9 % der Gesamtfläche des Kreises Steinfurt entspricht. Wie Abbildung 3-7 zeigt, entfallen fast 80 % der Fläche auf Ackerland, Grünland und Wald. Lediglich etwa ein Fünftel der Fläche wird als Gebäude-, Betriebs- oder Freifläche genutzt und ist somit für die Energiebedarfsstruktur relevant.

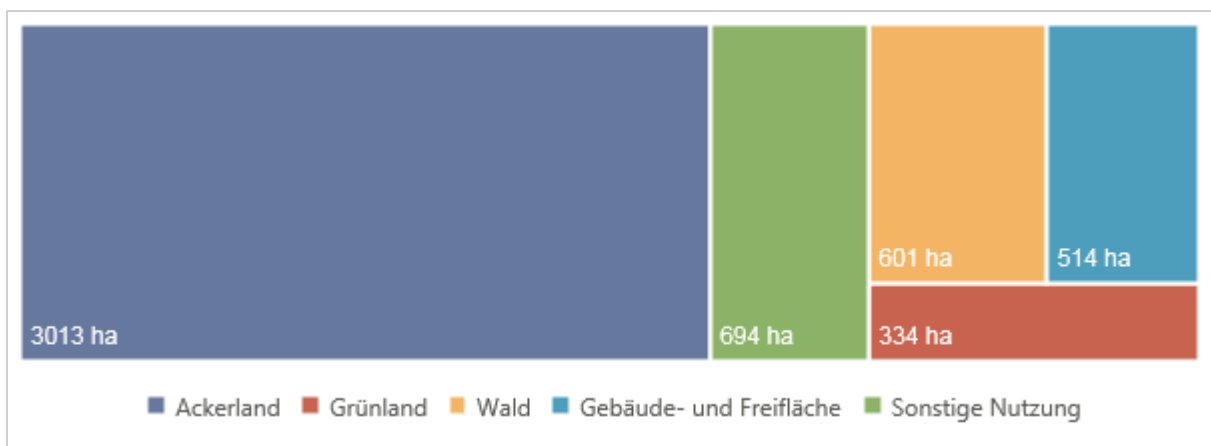


Abbildung 3-7: Flächenanteile nach Nutzungsarten in Nordwalde (TAFH nach [12])



Der wichtigste Energieträger zur Wärmeerzeugung in Nordwalde ist Erdgas. Das Erdgasnetz befindet sich im Besitz der Gelsenwasser AG und ist flächendeckend ausgebaut. Das Stromnetz wird von der innogy SE, einer Tochter der RWE AG, betrieben.

Im Folgenden wird zunächst die Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz der Gemeinde Nordwalde übersichtlich dargestellt (vgl. Abschnitt 3.2.1) und anschließend die Verbrauchsstrukturen für Strom und Wärme in den Sektoren private Haushalte, Industrie sowie Gewerbe, Handel und Dienstleistung genauer betrachtet (vgl. Abschnitt 3.2.2).

### 3.2.1 Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz

Die Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz der Gemeinde Nordwalde basiert weitestgehend auf Daten aus ECOSPEED Region. Dabei handelt es sich um eine webbasierte Softwarelösung für die Energie- und Klimabilanzierung. Die Nutzung dieses Tools ist für alle Kommunen des Landes NRW kostenfrei. [16] Die spezifischen Daten für die Gemeinde Nordwalde wurden im Rahmen der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes eingepflegt.

In der Gemeinde Nordwalde wurden im Jahr 2015 etwa 232.600 MWh/a Endenergie verbraucht. Damit verbunden waren CO<sub>2</sub>-Emissionen in Höhe von gut 90.125 t/a (das entspricht 9,6 t/EW·a).

Abbildung 3-8 zeigt, wie sich der Endenergieverbrauch der Gemeinde Nordwalde im Jahr 2015 auf die Bereiche Strom, Wärme und Verkehr aufgeteilt hat. Rund 122.300 MWh/a (53 %) Endenergie entfielen auf die Bereitstellung von Wärme, etwa 45.800 MWh/a (20 %) auf Strom und knapp 64.500 MWh/a (28 %) auf den Verkehr.

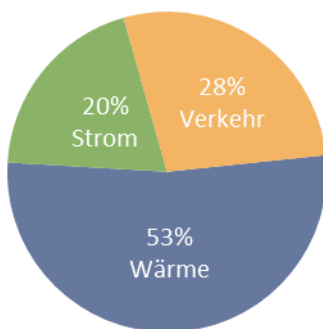


Abbildung 3-8: Aufteilung des Energiebedarfs der Gemeinde Nordwalde im Jahr 2015 in die Sektoren Strom, Wärme und Verkehr (TAFH nach [16])

Das vorliegende integrierte Wärmenutzungskonzept konzentriert sich vornehmlich auf den Energieverbrauch im Bereich „Wärme“. Am Rande wird jedoch auch das Thema „Strom“ angeschnitten. Der Energiebedarf des Verkehrssektors wird hingegen nicht tiefergehend analysiert.

Der Großteil des Wärmeenergiebedarfs wird derzeit noch mit Hilfe fossiler Energieträger gedeckt (vor allem Erdgas und Erdöl). Dies verdeutlicht die energetische und wirtschaftliche Dringlichkeit von Effizienzsteigerung und der Substitution fossiler Energieträger durch erneuerbare Energien, nicht nur im Strom- sondern vor allem auch im Wärmesektor.

### 3.2.2 Verbrauchsstrukturen Strom und Wärme

Die energierelevanten Gebäude in den Abfrageblöcken der Gemeinde Nordwalde können in die vier Bereiche private Haushalte, Industriesektor, Gewerbe-, Handel- und Dienstleistungssektor, sowie öffentliche Liegenschaften unterteilt werden. Abbildung 3-9 zeigt die Verteilung der Gebäude entsprechend ihrer Nutzungsart in den Abfrageblöcken in Nordwalde.



Abbildung 3-9: Nutzungsarten der Gebäude innerhalb der Abfrageblöcke in der Gemeinde Nordwalde (TAFH nach [12])

Abbildung 3-10 zeigt, wie sich der Wärmeenergiebedarf der Gemeinde Nordwalde auf die drei Sektoren private Haushalte, Gewerbe und Kommune sowie Industrie verteilt. Außerdem ist dargestellt, für welche Nutzungsbereiche der Wärmeenergiebedarf anfällt.

Daten zum Energiebedarf

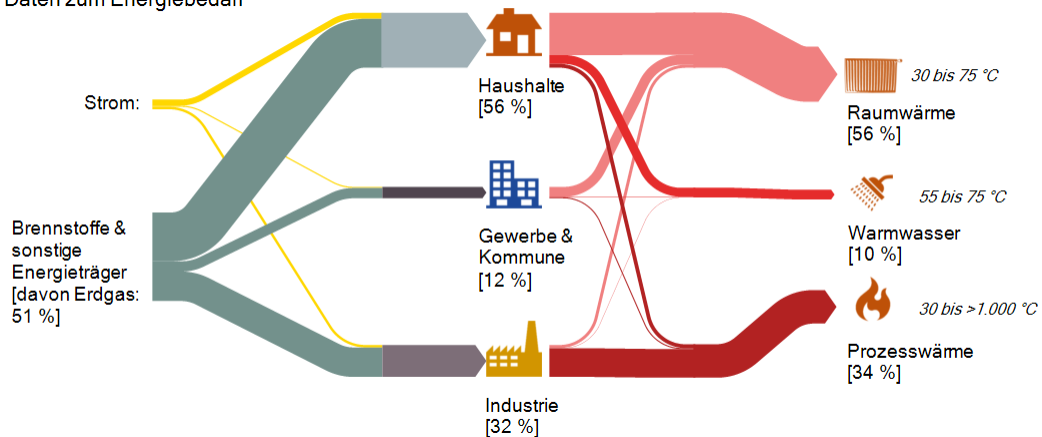


Abbildung 3-10: Aufteilung des Wärmeenergiebedarfs auf Verbrauchssektoren und Anwendungsbereiche (TAFH nach [17], [18] und [19])

Es zeigt sich, dass die privaten Haushalte mit einem Anteil von 56 % den größten Wärmeenergiebedarf haben. Der Industriesektor kommt mit einem Anteil von 32 % an zweiter Stelle. Gewerbe und Kommune haben den geringsten Wärmeenergiebedarf (12 %). Der Wärmeenergiebedarf entfällt zum Großteil auf Raumwärme (56 %). Prozesswärme bedingt ca. ein Drittel (34 %), Warmwasser ein Zehntel (10 %).

### Haushalte

Etwa 87 % der Gebäude in den Ortslagen von Nordwalde sind Wohngebäude bzw. gemischt genutzte Gebäude mit Wohnungen [12]. Die Wohngebäudestruktur wird dominiert durch freistehende Einfamilienhäuser (70 %). Weitere 17 % sind Doppelhaushälften und 9 % Reihenhäuser. Fast zwei Drittel (64 %) der Wohngebäude werden vom Eigentümer bewohnt, ein Drittel (33 %) wird zu Wohnzwecken vermietet. Knapp 3 % der Gebäude stehen leer. [11]

Wie in [Abbildung 3-11](#) zu sehen ist, wurde ein Großteil der Wohngebäude (42 %) zwischen 1949 und 1978 (Bauklassen F), also vor dem Inkrafttreten der 1. Wärmeschutzverordnung (WärmeschutzV) Ende 1977, errichtet.

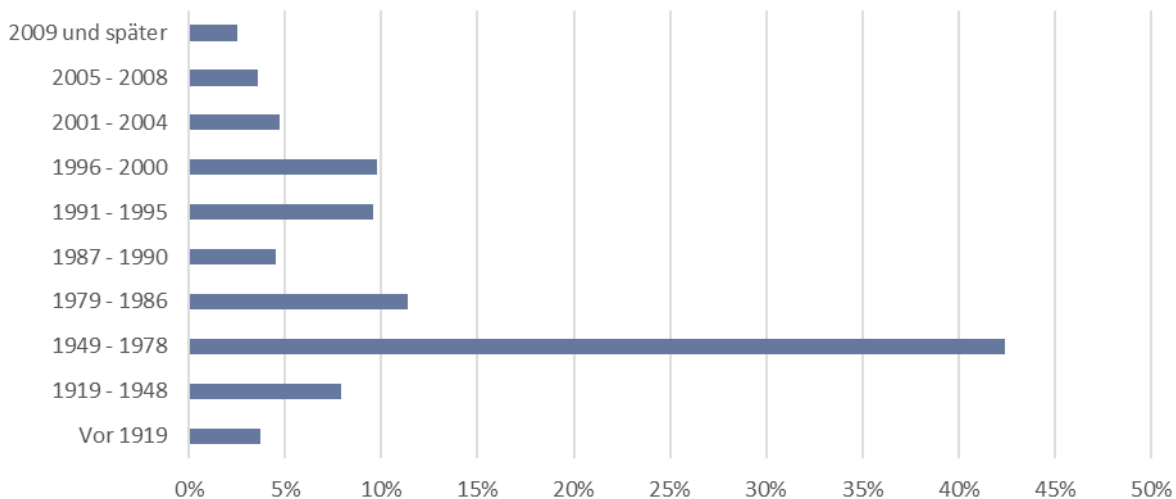


Abbildung 3-11: Verteilung der Wohngebäude nach Baujahren in der Gemeinde Nordwalde (TAFH nach [11])

Die 3.506 privaten Haushalte in der Gemeinde Nordwalde hatten im Jahr 2015 einen Endenergieverbrauch von insgesamt 82.811 MWh/a, wodurch sie rund 11.750 t/a CO<sub>2</sub>-Emissionen verursachten [16].

Wie [Tabelle 3-1](#) aufzeigt, entfielen 20 % des Endenergieverbrauchs auf den Strom- und 80 % auf den Brennstoffbedarf. Etwa 80 % der Endenergie wurden für Raumwärme und Warmwasser aufgewendet (65 % Raumwärme, 14 % Warmwasser). Die Gesamtkosten aller Haushalte in Nordwalde belaufen sich hierfür auf mehr als 9,5 Mio. Euro/a, wovon 65 %, also gut 6,1 Mio. Euro/a, auf Raumwärme und Warmwasser entfallen.

Ein durchschnittlicher Nordwalder Haushalt hat eine Größe von 2,6 Personen und wendet jedes Jahr 1.044 Euro/a für Strom und 1.667 Euro/a für Brennstoffe auf. Somit werden in Summe (ohne Kraftstoffe) pro Haushalt jährlich im Schnitt 2.711 Euro/a für die Deckung des Energiebedarfs ausgegeben. Bei einem verfügbaren Jahreseinkommen von durchschnittlich 53.791 Euro/a pro Haushalt, bedeutet dies einen Anteil von 5 % für Energie im Haushalt. [11], [20]

Energiebedarf der privaten Haushalte in Nordwalde	Endenergiebedarf	Anteil am Gesamtenergiebedarf	Ausgaben pro Jahr <sup>1</sup>	Anteil an den jährlichen Gesamtausgaben	Durchschnittliche Ausgaben pro Haushalt und Jahr
	[MWh/a]	[%]	[Euro/a]	[%]	[Euro/a]
<b>Strom</b>	<b>16.390</b>	<b>19,8</b>	<b>3.658.721</b>	<b>38,5</b>	<b>1.044</b>
Raumwärme	1.141	1,4	228.239	2,4	
Klimakälte	148	0,2	29.650	0,3	
Warmwasser	1.931	2,3	386.145	4,1	
Prozesswärme	4.734	5,7	946.744	10,0	
Prozesskälte	3.679	4,4	735.744	7,7	
mechanische Energie	586	0,7	164.111	1,7	
Beleuchtung	2.803	3,4	784.839	8,3	
IKT <sup>2</sup>	1.369	1,7	383.249	4,0	
<b>Brennstoffe</b>	<b>66.420</b>	<b>80,2</b>	<b>5.844.990</b>	<b>61,5</b>	<b>1.667</b>
Raumwärme	52.978	64,0	4.662.035	49,1	
Warmwasser	9.436	11,4	830.404	8,7	
Prozesswärme	128	0,2	11.226	0,1	
mechanische Energie	3.879	4,7	341.324	3,6	
<b>Summe</b>	<b>82.811</b>	<b>100,0</b>	<b>9.503.711</b>	<b>100,0</b>	<b>2.711</b>

Tabelle 3-1: Energiebedarf der privaten Haushalte in der Gemeinde Nordwalde (TAFH nach [18])

## Industrie

Auf den Industriesektor entfallen rund 24 % des gesamten Endenergieverbrauchs der Gemeinde Nordwalde. Im Jahr 2015 wurden im Industriesektor gut 56.000 MWh/a Endenergie benötigt, wodurch CO<sub>2</sub>-Emissionen in Höhe von fast 8.700 t/a verursacht wurden [16]. Wie [Abbildung 3-12](#) zu entnehmen ist, werden insgesamt 65 % der Endenergie für Prozesswärme aufgewendet.

<sup>1</sup> Annahmen: Strom: 0,28 Euro/kWh; Wärmepumpe und Heizstrom: 0,20 Euro/kWh; Wärme aus Brennstoffen: 0,0888 Euro/kWh (gewichtetes Mittel)

<sup>2</sup> IKT steht für Information, Kommunikation und Technik

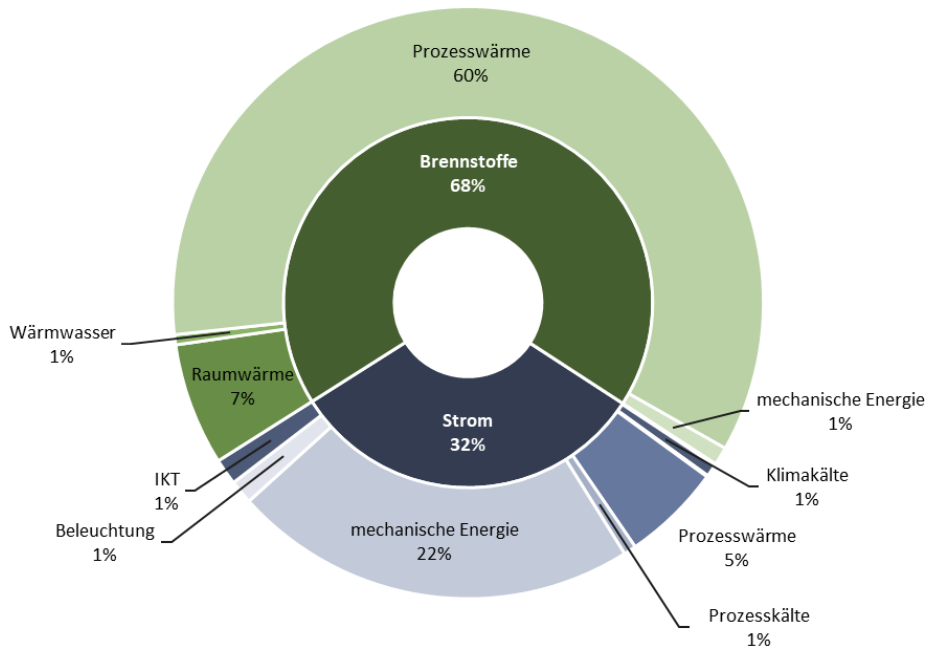


Abbildung 3-12: Energiebedarf des Industriesektors nach Nutzungsbereichen (TAFH nach [17])

### Gewerbe, Handel, Dienstleistungen

Die Bereiche Gewerbe, Handel und Dienstleistungen werden im sogenannten GHD-Sektor zusammengefasst. Der Endenergiebedarf des GHD-Sektors ist im Vergleich zu dem der privaten Haushalte und des Industrie-Sektors deutlich geringer. Im Jahr 2015 lag der Endenergiebedarf bei 27.266 MWh/a. Damit verbunden waren CO<sub>2</sub>-Emissionen in Höhe von 2.603 t/a. [16]

Die Verteilung des Energiebedarfs auf die verschiedenen Nutzungsbereiche unterscheidet sich deutlich von dem des Industrie-Sektors. Wie **Abbildung 3-13** zu entnehmen ist werden 61 % der benötigten Energie aus Brennstoffen gedeckt, 39 % mit Hilfe von Strom.

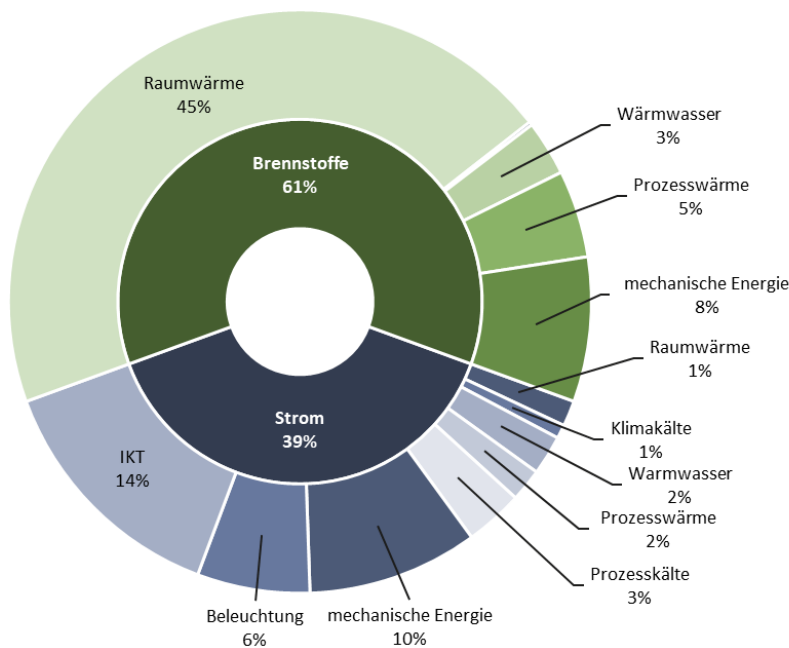


Abbildung 3-13: Energiebedarf des GHD-Sektors nach Nutzungsbereichen (TAFH nach [19])

Prozesswärme spielt im GHD-Sektor mit einem Anteil von 7 % eine deutlich geringere Rolle als im Industrie-Sektor. Mit rund 14 % setzt der GHD-Sektor im Vergleich zu den privaten Haushalten und dem Industriesektor einen großen Teil der Energie für Informations- und Kommunikationstechnik ein. Der Hauptteil der Energie (45 %) wird jedoch für die Erzeugung von Raumwärme aufgewendet.

### Öffentliche Liegenschaften

Der Energiebedarf der öffentlichen Liegenschaften der Gemeinde Nordwalde bedingt nur einen sehr kleinen Anteil am gesamten Endenergiebedarf der Kommune. Die Bedeutung der öffentlichen Liegenschaften liegt vor allem in der Vorbildfunktion, die die Gemeinde durch Umstellung der Wärmeversorgung und Modernisierungsmaßnahmen wahrnehmen kann. Darüber hinaus können sie bei kollektiven Wärmeversorgungskonzepten mit Hilfe von Wärmenetzen als Anker-Verbraucher fungieren.

Kommunale Liegenschaften weisen in Bezug auf ihr Energiebezugsprofil in vielerlei Hinsicht Besonderheiten auf. So sinken in den Schulferien die Energieverbräuche in Schulen und Sporthallen. Im Gegensatz dazu haben Hallenschwimmbäder über das ganze Jahr einen konstanten Energieverbrauch. Diese besonderen Energiebezugsprofile gilt es, bei Umgestaltungen der Wärmeversorgung zu beachten.

Zu den öffentlichen Liegenschaften gehören die kommunalen Gebäude sowie die kommunale Infrastruktur. Der Strombedarf der öffentlichen Liegenschaften lag im Jahr 2015 bei 1.505 MWh/a (kommunale Gebäude: 550 MWh/a, kommunale Infrastruktur: 955 MWh/a).

Tabelle 3-2 gibt einen detaillierten Überblick über die Wärmeenergiebedarfe der kommunalen Gebäude und die zur Erzeugung der Wärme verwendeten Energieträger. Der Großteil der kommunalen Gebäude wird mit Erdgas versorgt. Die einzigen Ausnahmen sind das Abwasserwerk/Kläranlage, wo Flüssiggas (LPG) zum Einsatz kommt und das Asylbewerberheim, welches mit Heizöl versorgt wird. [21]

Kommunale Gebäude	Wärmeenergieverbrauch	Energieträger
Rathaus	138 MWh/a	Erdgas
Kardinal-von-Galen-Gesamtschule	1.587 MWh/a	Erdgas
Wicherngrundschule	277 MWh/a	Erdgas
Gangolfgrundschule	254 MWh/a	Erdgas
Bauhof	72 MWh/a	Erdgas
Feuerwehrgerätehaus	25 MWh/a	Erdgas
Alter Sportplatz	74 MWh/a	Erdgas
Neuer Sportplatz	21 MWh/a	Erdgas
Heimatmuseum	56 MWh/a	Erdgas
Abwasserwerk/Kläranlage	30 MWh/a	LPG
Wohncontaineranlage	120 MWh/a	Erdgas
Asylbewerberheim 1	30 MWh/a	Heizöl
<b>Summe</b>	<b>2.684 MWh/a</b>	

Tabelle 3-2: Wärmeenergieverbrauch und eingesetzte Energieträger der kommunalen Gebäude im Jahr 2015 [21]

Im Jahr 2017 wurde in Nordwalde der Neubau des Rathauses/Bürgerzentrums bewilligt. Mit dem Neubau eines Rathauses inkl. Bürgerbegegnungszentrum an der Stelle des alten Rathauses soll im Herbst 2018 begonnen werden. Angestrebt wird ein KfW-55-Standard.

### 3.3 Chancenkataster Technik

Die Wärmeversorgung der Gemeinde Nordwalde basiert derzeit noch weitestgehend auf fossilen Energieträgern Erdgas und Heizöl. Das Abschreibungsalter einer Heizungsanlage in privaten Haushalten beträgt 15 Jahre. Mehr als die Hälfte der Heizungsanlagen in deutschen Haushalten sind älter und somit sanierungsbedürftig (vgl. [Abbildung 3-14](#)). Dieser Bundesdurchschnitt wurde im Rahmen der Erstellung der ersten Wärmekataster für den Kreis Steinfurt validiert und bestätigt.

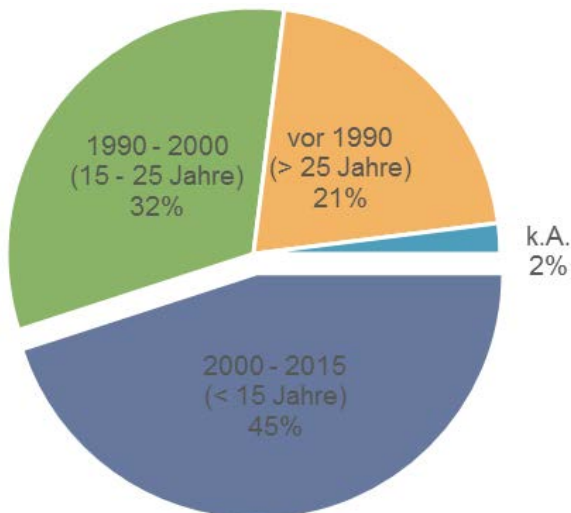


Abbildung 3-14: Durchschnittliches Alter der Heizungsanlagen der privaten Haushalte in der Bundesrepublik Deutschland (TAFH nach [22] und [23])

Um die Klimaschutzziele der Bundesrepublik Deutschland und das Ziel der Energieautarkie des Kreises Steinfurt erreichen zu können, muss in den kommenden Jahren die Sanierung des Gebäudebestands voran getrieben (vgl. Abschnitt 3.3.1) und Alternativen zur fossilen Wärmeversorgung gefunden werden (vgl. Abschnitte 3.3.2 bis 3.3.6). Darüber hinaus müssen mittelfristig Möglichkeiten der kollektiven Wärmeversorgung realisiert werden (vgl. Abschnitt 3.3.7).

#### 3.3.1 Sanierungsansätze

Durch die Kombination der Sanierungspotenziale aus der Gebäudetypologie mit typischen Sanierungszyklen, wie sie in [Abbildung 3-15](#) dargestellt sind, ergibt sich die Möglichkeit Sanierungspotenziale und –notwendigkeiten auf dem Gemeindegebiet kartografisch zu verorten.

Darauf basierend lassen sich methodisch vier Sanierungsansätze für die Gebäude in der Gemeinde Nordwalde herausarbeiten, die insgesamt die BAK der Jahre 1969 bis 2001 umfassen. In [Tabelle 3-3](#) werden die Sanierungsansätze, die Priorisierung und die demografischen Gebietskategorien aufgezeigt.

Bei den nicht eingefärbten Abfrageblöcken handelt es sich entweder um vornehmlich gewerblich genutzte Bereiche oder um Gebiete mit Wohngebäuden, deren BAK darauf schließen lässt, dass entsprechende Sanierungsmaßnahmen bereits durchgeführt wurden oder aber noch nicht notwendig sind.

Dennoch können sich aus anderen Gründen (z.B. demografischer Wandel, Eigentümerwechsel oder Nachverdichtungspotenziale) trotzdem auch andere Gebiete als sinnvoll für zukünftige Aktivitäten der energetischen Gebäudesanierung darstellen. Insgesamt ließe sich bei Ausschöpfung der technischen Möglichkeiten 60 % des Wärmebedarfs durch Sanierungsmaßnahmen einsparen.

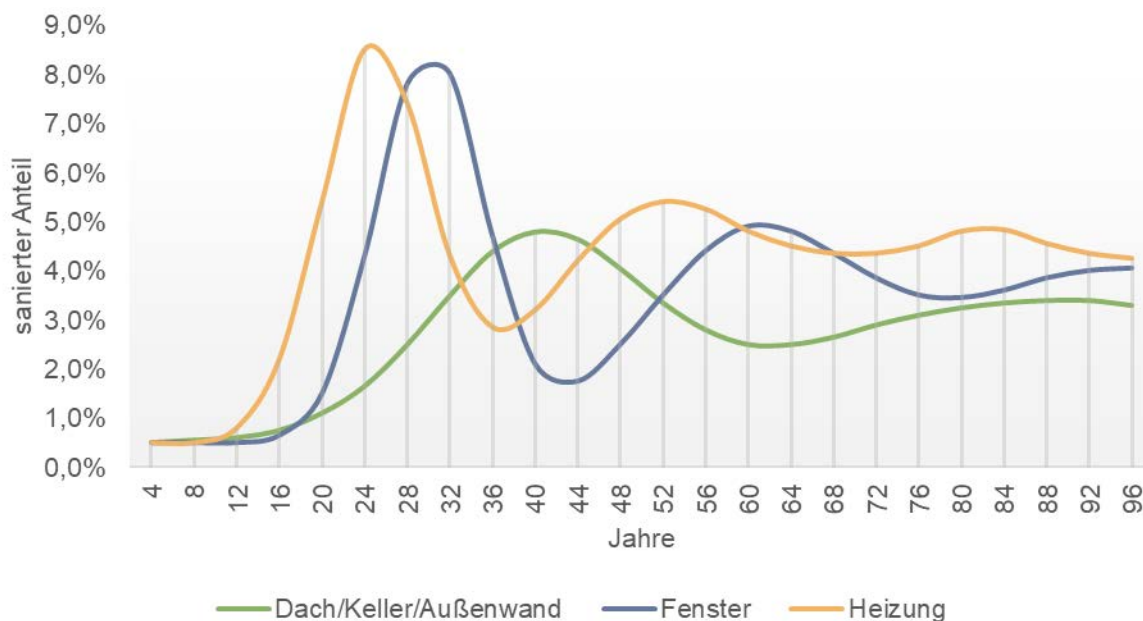


Abbildung 3-15: Sanierungszyklen energierelevanter Gebäudeteile (TAFH nach [7] und [24])

Maßnahmen (mit Priorität)	
Sanierungsansatz 1: Baualtersklasse F (1969 – 1978)	Sanierung der Gebäudehülle ist erforderlich.
Sanierungsansatz 2: Baualtersklasse G (1979 – 1987)	Sanierung der Gebäudehülle ist erforderlich. Erneuerung der Fenster ist erforderlich. Erneuerung der Heizung prüfen.
Sanierungsansatz 3: Baualtersklasse H (1988 – 1993)	Sanierung der Gebäudehülle steht an. Erneuerung der Fenster ist erforderlich. Erneuerung der Heizung ist erforderlich.
Sanierungsansatz 4: Baualtersklasse I (1994 – 2001)	Erneuerung der Heizung steht an.
Erläuterung der Priorisierung	
„steht an“	Die Gebäude befinden sich am Beginn des Sanierungszyklus.
„ist erforderlich“	Die Gebäude befinden sich mitten im Sanierungszyklus.
„prüfen“	Die Gebäude befinden sich auf dem Höhepunkt des Sanierungszyklus. Es ist zu prüfen, ob die Maßnahmen durchgeführt wurden.

Tabelle 3-3: Beschreibung der Sanierungsansätze (TAFH nach [7] und [24])

Abbildung 3-16 zeigt, welche „Sanierungsfenster“ sich öffnen, also welche Sanierungsmaßnahmen in welchen Abfrageblöcken in der Gemeinde Mettingen anstehen, erforderlich oder zu prüfen sind. In diesen Gebieten werden die entsprechenden Maßnahmen notwendig werden. Für die Gemeinde bietet das die Chance, durch gezielte Beratungsangebote für ohnehin anstehende Sanierung, für eine koordinierte, ganzheitliche Sanierung zu werben bzw. dahingehend zu beraten. Durch die Kombination von Maßnahmen steigt die Effizienz des Gesamtvorhabens und jede einzelne Maßnahme wird günstiger, z.B. dadurch, dass ein notwendiges Baugerüst nur einmal aufgestellt werden muss und dann von verschiedenen Gewerken genutzt werden kann.



Bei den nicht eingefärbten Abfrageblöcken handelt es sich entweder um vornehmlich gewerblich genutzte Bereiche oder um Wohngebäude deren BAK darauf schließen lässt, dass entsprechende Sanierungsmaßnahmen bereits durchgeführt wurden oder aber derzeit noch nicht notwendig sind.



Abbildung 3-16: Sanierungsansätze für die Abfrageblöcke der Gemeinde Nordwalde (TAFH nach [7] und [24])

### 3.3.2 Solarenergie

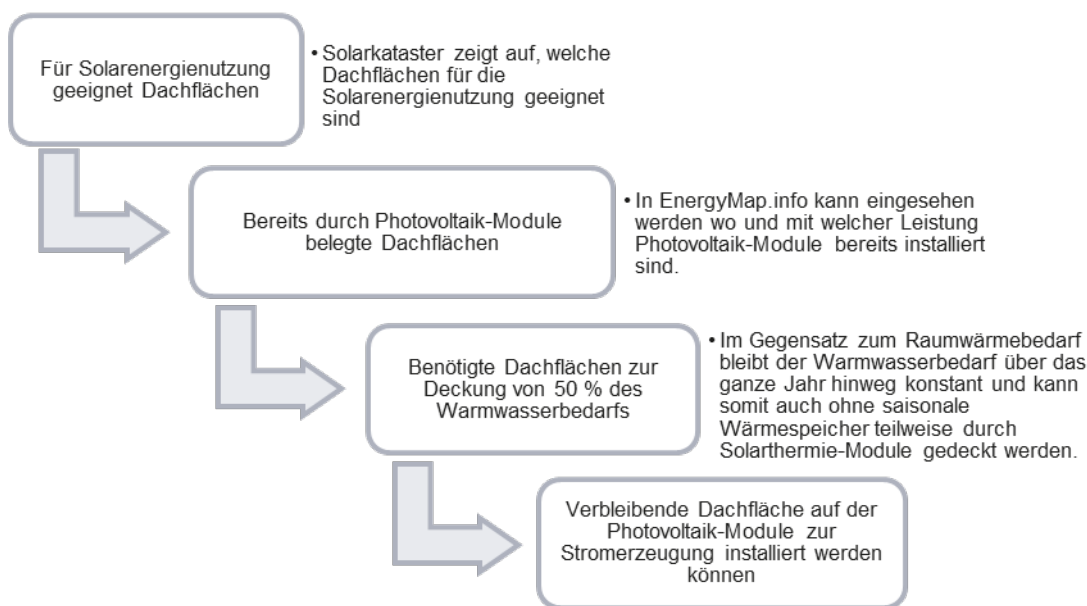
Solarenergie kann zur Erzeugung von Wärme (Solarthermie (ST)) und Strom (Photovoltaik (PV)) genutzt werden. Die Erzeugung von Strom mit PV-Modulen auf Dächern und Freiflächen ist in Deutschland die populärere Nutzung. Durch das Auseinanderfallen von Wärmebedarf und solarer Einstrahlung entsteht bei der Nutzung von ST zur Wärmebedarfsdeckung eine (saisonale) Speicherproblematik. Etwa zwei Drittel der jährlich in Deutschland eingestrahlten Sonnenenergie fällt zwischen Mai und September an. Der Raumwärmebedarf der Wohngebäude fällt hingegen zu mehr als zwei Dritteln zwischen Oktober und April an. 50 % des Warmwasserbedarfs können bereits heute wirtschaftlich mit Hilfe von ST-Anlagen ohne Wärmespeicher gedeckt werden

Im Rahmen des integrierten Wärmenutzungskonzeptes für die Gemeinde Nordwalde konnten die GIS-Daten aus dem Solarkataster des Kreises Steinfurt genutzt werden. Diese Daten stellen das Dachflächenpotenzial auf Grundlage des dreidimensionalen Geländemodells dar, das, aus Laserscandaten er-

rechnet, flächendeckend für NRW vorliegt. Das Kataster beruht auf gebäudespezifisch ermittelten Dachflächenpotenzialen und dient vor allem dazu, dass BürgerInnen und Unternehmen des Kreises sich webbasiert über ihr privates ST- und PV-Potenzial informieren können. Das Solarkataster ist online frei verfügbar<sup>3</sup>. Freiflächenpotenziale wurden bei den Untersuchungen nicht betrachtet. Die Nutzung von Sonderflächen ist aber möglich und bildet ein weiteres Potenzialreservoir.

Die Ermittlung der Solarenergiepotenziale der Gemeinde Nordwalde wurde auf Basis der Abfrageblöcke durchgeführt. Hierzu wurde zunächst der Wärmeenergieverbrauch der privaten Haushalte im Abfrageblock berechnet und anschließend auf Basis der Baualtersklassen die Anteile von Raumwärme und Warmwasser am Wärmeenergieverbrauch ermittelt.

Die schrittweise Vorgehensweise zur Ermittlung der Solarpotenziale der Gemeinde Nordwalde ist in **Abbildung 3-17** skizziert.



**Abbildung 3-17:** Vorgehensweise bei der Ermittlung der Solarpotenziale (TAFH, eigene Darstellung)

Das Solarkataster stellt dar, welche Dachflächen für die Solarenergienutzung geeignet sind. Ein Teil dieser Dachflächen ist bereits mit PV-Modulen belegt. Nach Abzug dieser Dachflächen bleibt der Anteil der weiterhin für die Installation von ST- oder PV-Modulen zur Verfügung steht. Im Folgende wurde berechnet, wie viele ST-Module zur Deckung von 50 % des Warmwasserbedarfs im Abfrageblock benötigt würden und wie viel Dachfläche für die entsprechende Anzahl Module benötigt würde. Abschließend wurde ermittelt, wie viel Dachfläche dann noch für die Installation weiterer PV-Module zur Verfügung stünde.

### Photovoltaik

Die Gebäude der Gemeinde Nordwalde in den Abfrageblöcken haben in Summe etwa 288.400 m<sup>2</sup> für Solarenergienutzung geeignete Dachflächen. Auf 7 % dieser Flächen (etwa 19.250 m<sup>2</sup>) sind bereits PV-Module installiert. Somit verbleiben nach aktuellem Stand ca. 269.200 m<sup>2</sup> für Solarenergienutzung geeignete Dachflächen. In **Abbildung 3-18** ist auf Basis der Abfrageblöcke gezeigt, welcher Anteil der für Solarenergienutzung geeigneten Dachflächen bereits entsprechend genutzt wird.

<sup>3</sup> <http://www.solare-stadt.de/kreis-steinfurt/Solarpotenzialkataster>

Es zeigt sich, dass der Anteil der genutzten Dachflächen in den meisten Abfrageblöcken weniger als 10 % beträgt. Nur in je einem Abfrageblock im Norden und im Süden der Ortslage wird mehr als die Hälfte der geeigneten Dachflächen bereits zur Stromproduktion mittels PV-Modulen genutzt.

Die installierten PV-Module in den Abfrageblöcken können etwa 7 % des derzeitigen Stromverbrauchs der Abfrageblöcke erzeugen. *Abbildung 3-19* zeigt wie hoch der Anteil des Strombedarfs in den Abfrageblöcken ist, der mit Hilfe der bereits dort installierten PV-Anlagen bilanziell gedeckt werden kann.

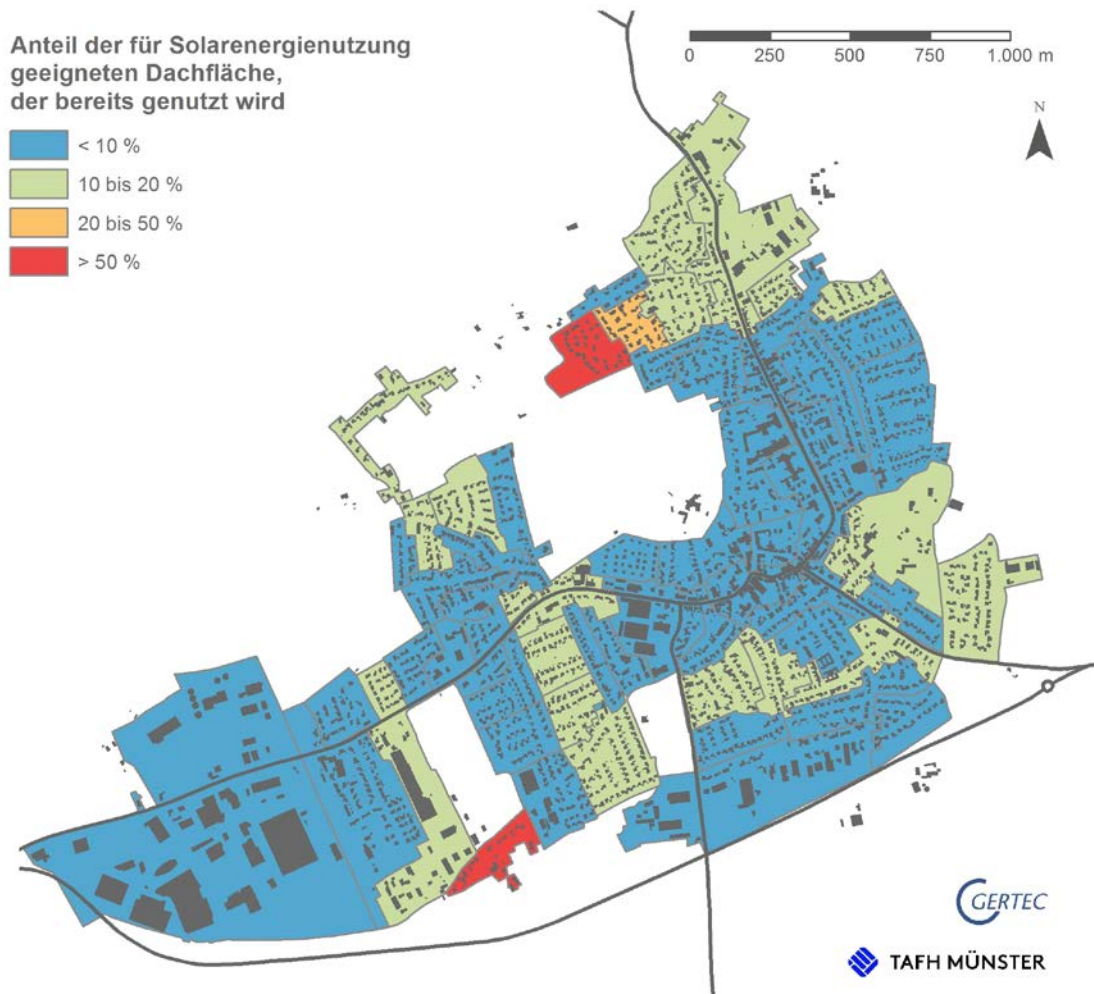


Abbildung 3-18: Anteil der für Solarenergienutzung geeigneten Dachflächen in den Abfrageblöcken der Gemeinde Nordwalde, der bereits mit Solarenergieanlagen belegt ist (TAFH nach [25] und [13])

In mehr als der Hälfte der Abfrageblöcke (54 %) können die dort installierten PV-Anlagen weniger als 10 % des derzeitigen Strombedarfs bilanziell decken. Vor allem im nördlichen Bereich der Kommune gibt es jedoch mehrere Abfrageblöcke, die bereits heute mindestens ein Viertel ihres Strombedarfs bilanziell nachhaltig mit Solarenergie erzeugen können. Für die Abfrageblöcke, denen kein bilanzieller Deckungsgrad zugeordnet werden konnte („k.A.“) liegen keine Strombedarfsdaten vor, so dass auch kein PV-Strom-Anteil ermittelt werden konnte.

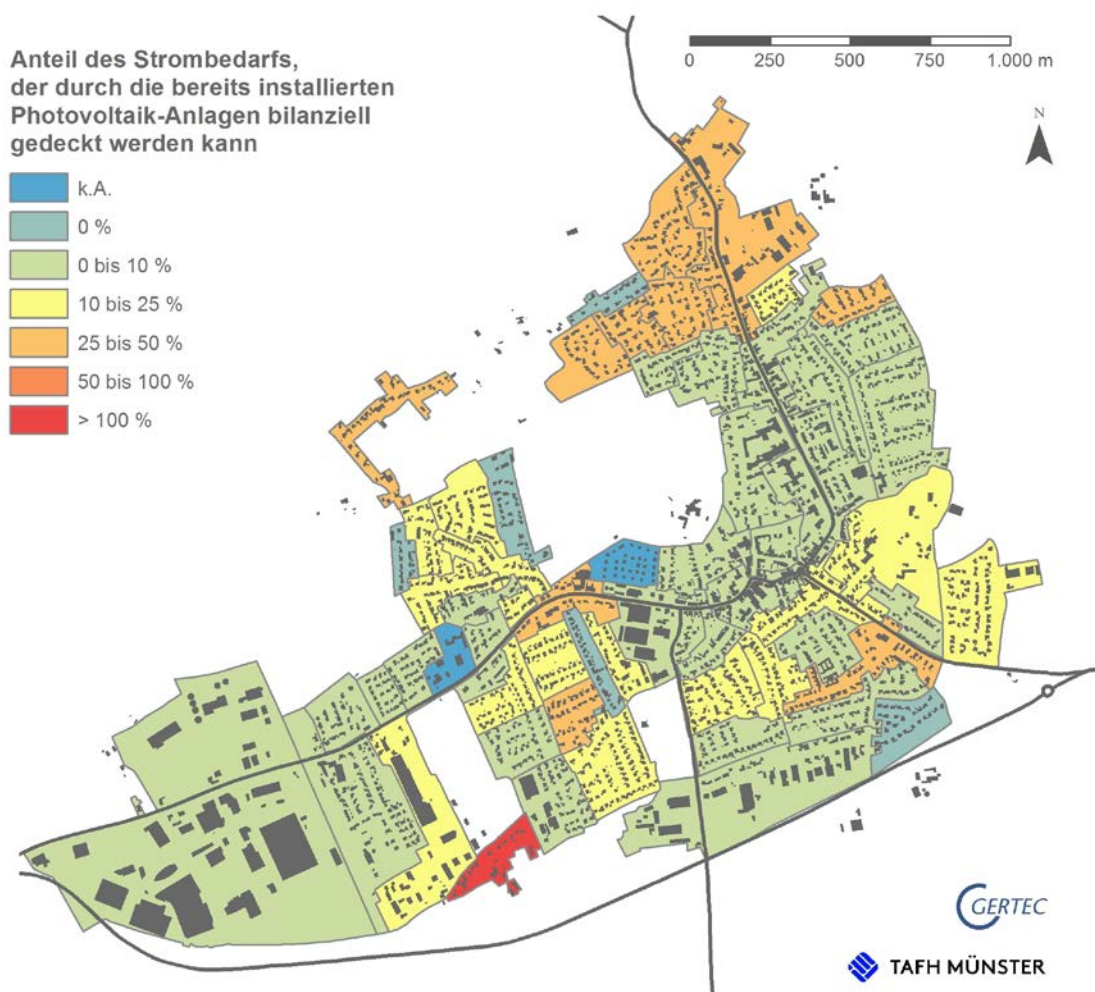


Abbildung 3-19: Anteil des Strombedarfs in den Abfrageblöcken der Gemeinde Nordwalde, der durch die dort bereits installierten Photovoltaik-Module bilanziell gedeckt werden kann (TAFH nach [25] und [13])

Die individuellen Ergebnisse der Berechnungen für die Abfrageblöcke sind in [Abbildung 3-20](#) zu sehen. Demnach ist der Großteil der Abfrageblöcke potenziell in der Lage mehr als 100 % seines Strombedarfs bilanziell durch die Installation von PV-Modulen auf geeigneten Dachflächen zu decken und gleichzeitig 50 % des Warmwasserbedarf mit Hilfe von ST-Anlagen bereit zu stellen. Der „Überschuss-Strom“ reicht aus, um auch den Strombedarf der wenigen Abfrageblöcke auszugleichen, die nicht genug geeignete Dachflächen zur Installation von PV-Modulen haben, um ihren Bedarf bilanziell komplett zu decken.

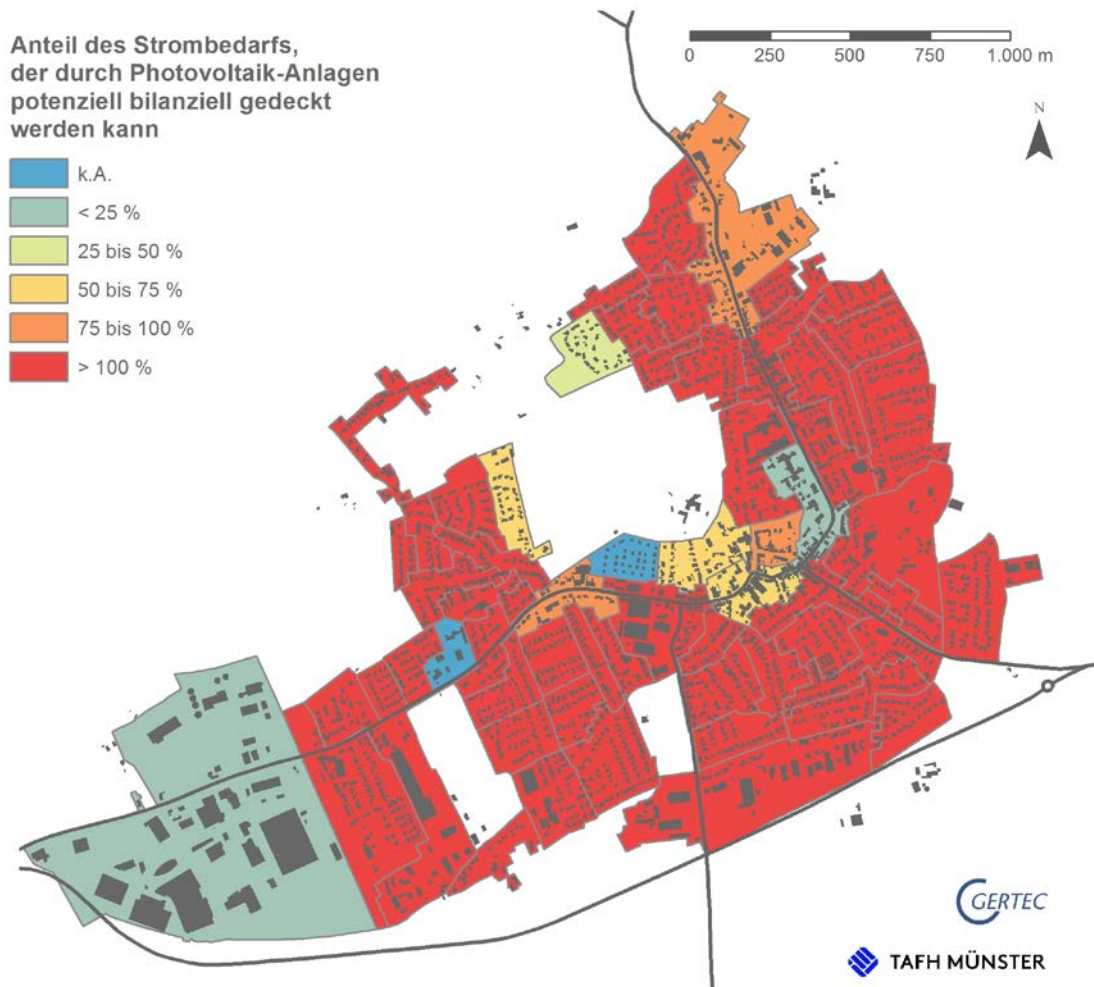


Abbildung 3-20: Anteil des Strombedarfs in den Abfrageblöcken der Gemeinde Nordwalde, der durch Photovoltaik-Module potenziell bilanziell gedeckt werden könnte (TAFH nach [25] und [13])

Da die Erzeugungsleistung einer PV-Anlage sich jedoch nicht der Nachfrage anpasst, sondern wie in [Abbildung 3-21](#) gezeigt, von den Wetterverhältnissen abhängt, fallen Stromerzeugung und -verbrauch häufig zeitlich auseinander.

Das bedeutet, dass ein Großteil des produzierten Stroms nicht selbst genutzt, sondern ins Netz eingespeist und der eigene Bedarf später wiederum durch Strombezug aus dem Netz gedeckt wird. Dadurch liegt der tatsächliche Autarkiegrad weit unter dem hier berechneten und in den Karten dargestellten bilanziellen Deckungsgrad. Um diesen zu erhöhen, gibt es verschiedene Möglichkeiten.

In einem typischen privaten Haushalt konzentriert sich der Stromverbrauch in den Morgen- und Abendstunden, wohingegen die PV-Anlagen vor allem mittags Strom erzeugen. Derartige „Tagesschwankungen“ können beispielsweise durch hocheffiziente Batteriespeicher abgemildert werden. Eine weitere Optimierungsmöglichkeit bietet sich durch die Kopplung von Strom- und Wärmesektor. Nicht genutzter Strom kann beispielsweise für den Betrieb einer Wärmepumpe genutzt werden, um einen Warmwasserspeicher aufzuheizen (vgl. Kapitel 3.3.3).

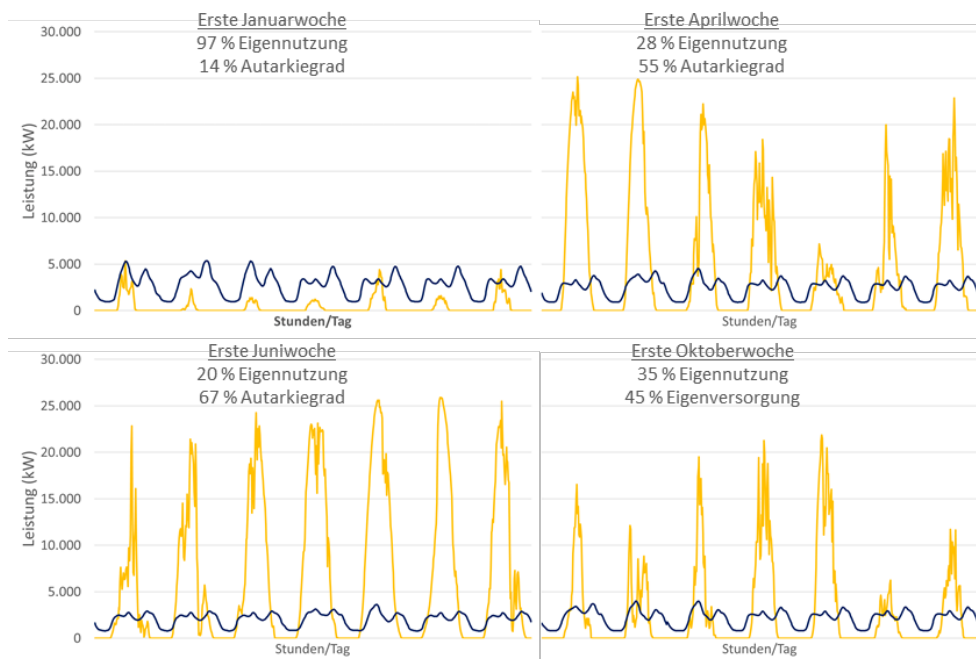


Abbildung 3-21: Simulierte Lastgänge des Stromverbrauchs der Haushalte und erzeugten PV-Stroms bei 100 % Ausbau der PV-Potenziale (Eigene Berechnung TAFH 2017)

### Solarthermie

Der Energieverbrauch zur Erzeugung von Warmwasser für die privaten Haushalte in den Abfrageblöcken summiert sich auf gut 9.400 MWh/a. Dies entspricht etwa 14 % des gesamten Wärmeenergieverbrauchs der privaten Haushalte in den Abfrageblöcken. Um 50 %, also etwa 4.700 MWh/a des benötigten Warmwassers mit ST erwärmen zu können, müssen gut 6.500 ST-Module installiert werden, was einer Dachfläche von rund 15.700 m<sup>2</sup> entspricht. Auf den verbleibenden ca. 253.500 m<sup>2</sup> Dachfläche, die für Solarenergienutzung geeignet sind, können dann noch mehr als 300.000 PV-Module installiert werden. Zusammen mit den bereits vorhandenen PV-Modulen könnte so eine Nennleistung von fast 79 MW<sub>peak</sub> erreicht werden, was einer durchschnittlichen Jahresarbeit von knapp 66.000 MWh/a entspricht.

### 3.3.3 Geothermie

Die Ermittlung der Potenziale zur Nutzung oberflächennaher Geothermie erfolgte auf Grundlage der Untersuchungsergebnisse des Geologischen Dienstes NRW [26] sowie des LANUV [6]. Tabelle 3-4 stellt die geothermische Entzugsleistung von Erdwärmekollektoren und Erdwärmesonden in Abhängigkeit vom Untergrund gegenüber.

Erdwärmekollektoren		Erdwärmesonden	
„hoch“	32 W/m <sup>2</sup>	„Klasse 1“	> 150 kWh/m·a
„mittel“	16 bis 24 W/m <sup>2</sup>	„Klasse 2a“	140 bis 149 kWh/m·a
„gering“	8 W/m <sup>2</sup>	„Klasse 2b“	130 bis 139 kWh/m·a
„zu flach“	Lockgesteinsmächtigkeit unter 1 m	„Klasse 2c“	120 bis 129 kWh/m·a
„grundnass“	Grundwasser bereits im ersten Tiefenmeter	„Klasse 3a“	110 bis 119 kWh/m·a
„nicht bewertet“	-	„Klasse 3b“	100 bis 109 kWh/m·a
		„Klasse 3c“	90 bis 99 kWh/m·a

Tabelle 3-4: Geothermische Entzugsleistung von Erdwärmekollektoren und Erdwärmesonden jeweils bei 2.400 Volllastbetriebsstunden pro Jahr (TAFH nach [27])

Daraus konnten die folgenden beiden Abbildungen für das Gemeindegebiet von Nordwalde abgeleitet werden. **Abbildung 3-22** zeigt die geothermische Entzugsleistung von Erdwärmekollektoren und **Abbildung 3-23** die geothermische Entzugsleistung von Erdwärmesonden mit einer Sondentiefe von 100 m.

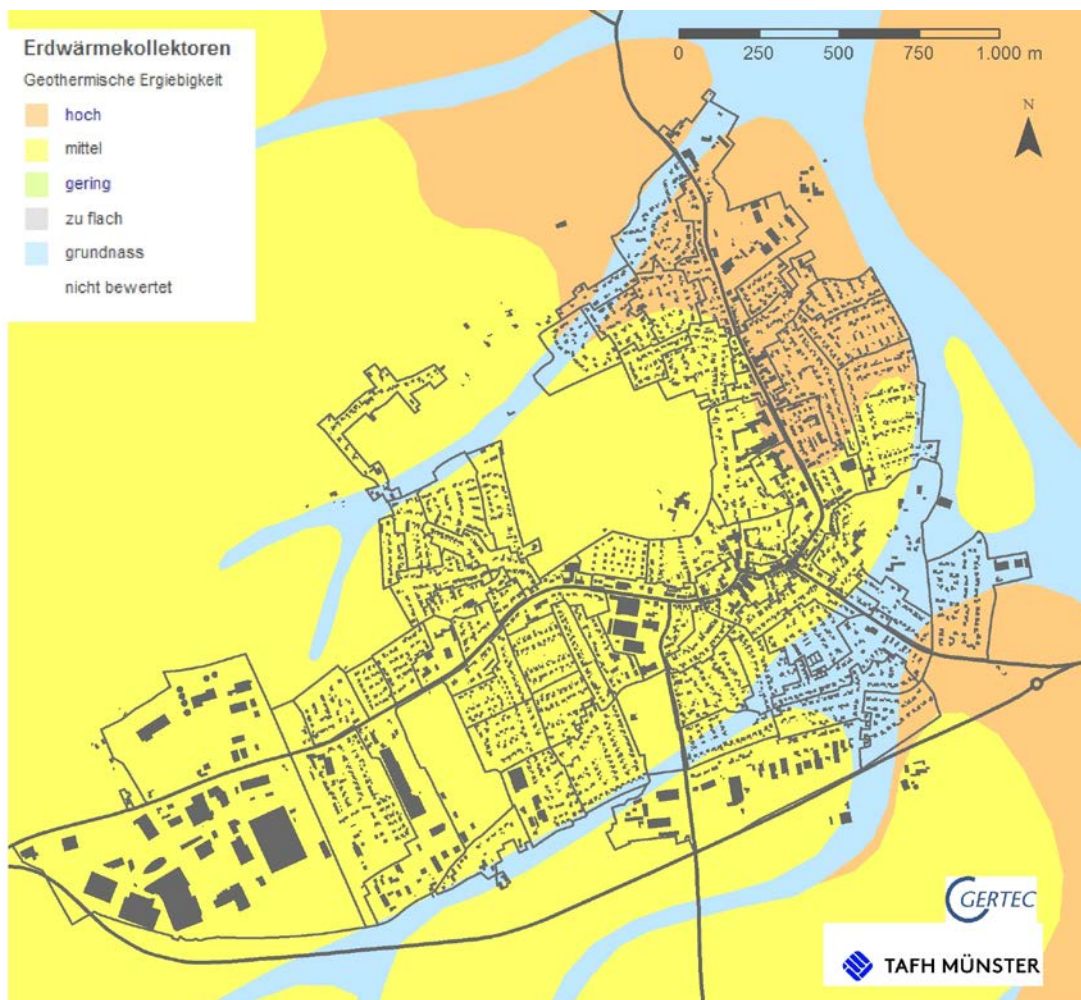


Abbildung 3-22: Geothermische Ergiebigkeit des Untergrunds für Erdwärmekollektoren auf dem Gemeindegebiet von Nordwalde (TAFH nach [27])

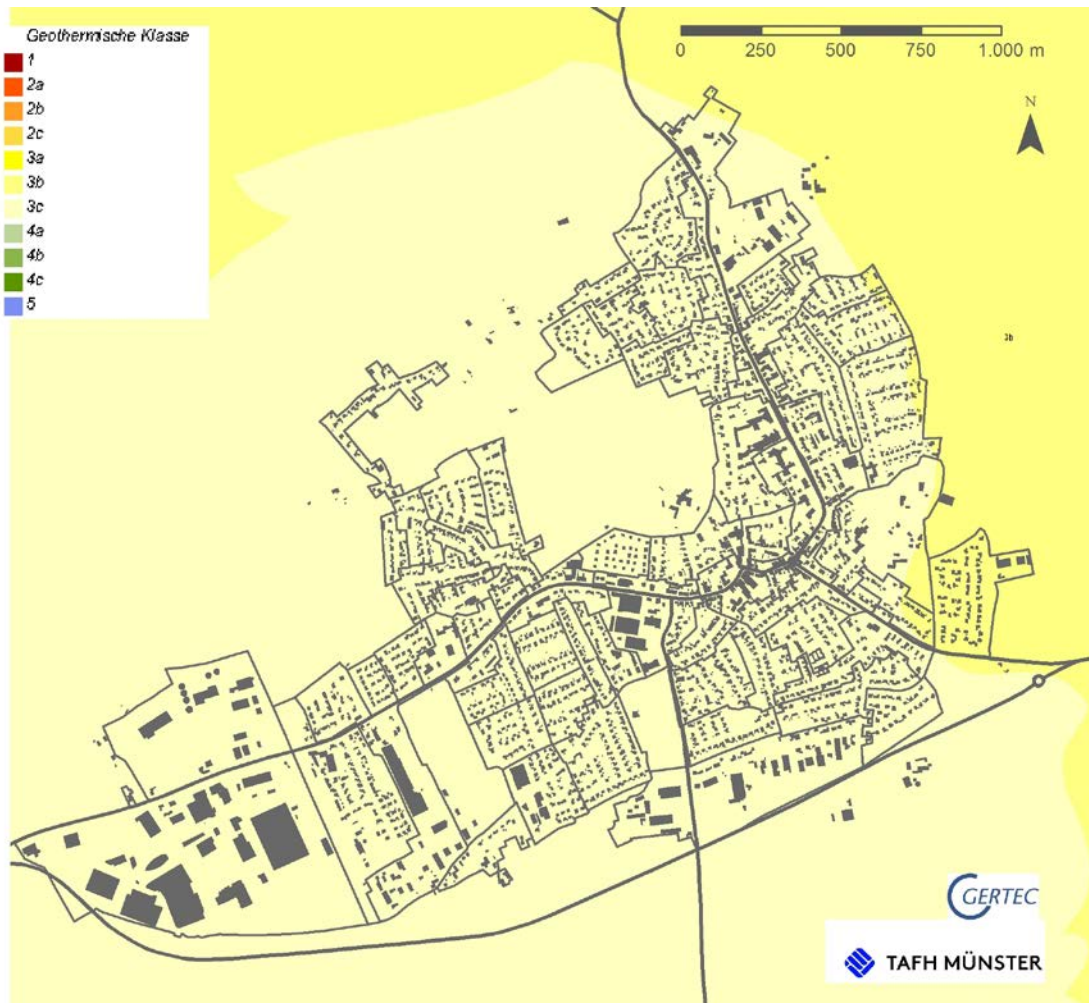


Abbildung 3-23: Geothermische Ergiebigkeit des Untergrunds für Erdwärmesonden (100 m Sondentiefe) auf dem Gemeindegebiet von Nordwalde (TAFH nach [27])

Während die Nutzung von Erdwärmekollektoren aufgrund des hohen Flächenbedarfs vor allem im weniger dicht bebauten Außenbereich der Gemeinde relevant ist, können Erdwärmesonden auch auf kleineren, innerörtlichen Grundstücken gesetzt werden. Die beiden Funktionsweisen von Erdwärmekollektoren und Erdwärmesonden sind in [Abbildung 3-24](#) gegenübergestellt.

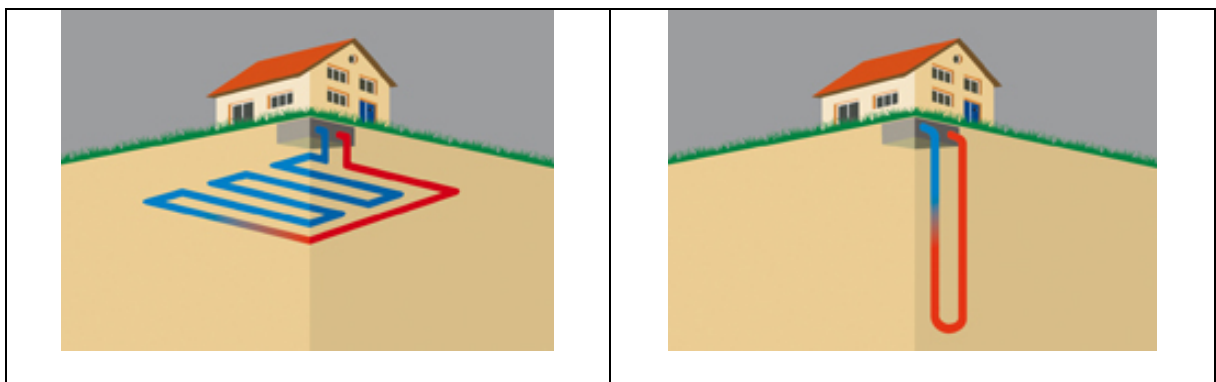
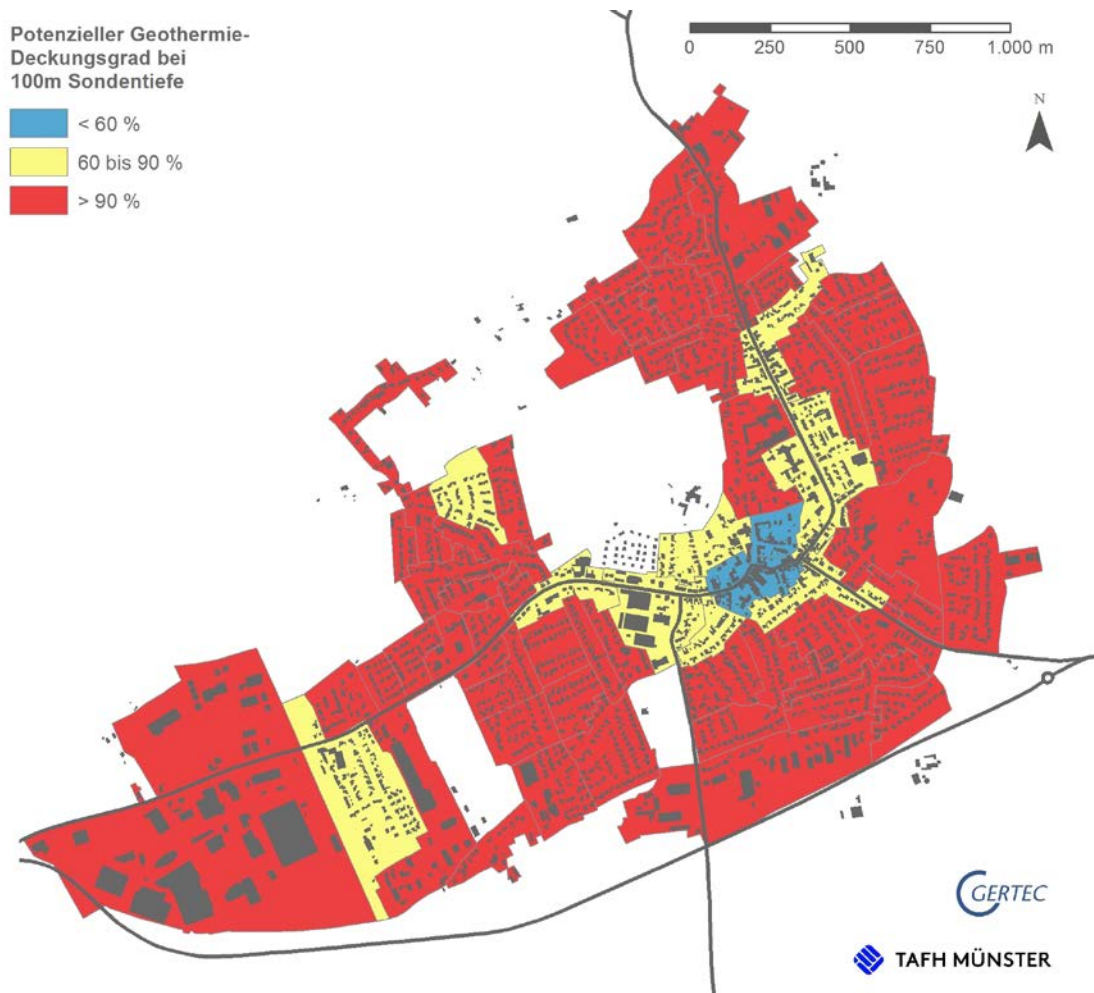


Abbildung 3-24: Schematische Darstellung der Funktionsweise eines Erdwärmekollektors (links) und einer Erdwärmesonde (rechts) [27]



Neben der Grundstückseignung (Boden, Untergrund, Platz) zur Nutzung des Geothermiepotenzials spielt auch die Gebäudeeignung (Wärmebedarf, Dämmung, Heizungsanlage) eine entscheidende Rolle für die Projektierung. Beim Geologischen Dienst NRW können kostenfrei allgemeine Informationen eingeholt werden, gegen Gebühr werden auch individuelle Informationen zur Verfügung gestellt. Im Kreis Steinfurt ist darüberhinaus „Haus im Glück e.V.“ beratend in Geothermie-Fragen tätig.

Im Rahmen der Erstellung der integrierten Wärmenutzungskonzepte wurden dem Kreis Steinfurt GIS-Daten mit den Untersuchungsergebnissen aus dem „LANUV-Fachbericht 40 – Potenzialstudie Erneuerbare Energien NRW – Teil 4: Geothermie“ zur Verfügung gestellt. Diese Daten verschneiden den Wärmebedarf der Gebäude in der Kommune mit dem dazugehörigen Grundstück und bilden das grundstücksbezogene Geothermiepotenzial ab. Die so ermittelten Potenziale beziehen sich auf eine Erdsondennutzung mit einer Bohrtiefe von 100 m, in Restriktionsbereichen von 40 m. Die entsprechende Methodik ist im LANUV-Fachbericht dargestellt [6]. [Abbildung 3-25](#) fasst die Ergebnisse bezogen auf die Abfrageblöcke der Gemeinde Nordwalde zusammen.



**Abbildung 3-25:** Potenzieller Geothermie-Deckungsgrad in den Abfrageblöcken der Gemeinde Nordwalde (100 m Sondentiefe, in Restriktionsbereichen 40 m, TAFH nach [28])

Generell ist davon auszugehen, dass die Nutzung von Geothermie zur 100 %-igen Bedarfsdeckung in Neubaugebieten in Nordwalde möglich ist. Dabei ist jedoch zu beachten, dass die individuelle Nutzung von Erdwärmekollektoren sehr flächenintensiv und daher aufgrund der gegebenen Grundstücksgrößen eher nicht in Frage kommt. Die Ergiebigkeit für Erdwärmekollektoren werden für in Nordwalde auf Grund der Bodenbedingungen als „mittel“ bis „gut“ eingeschätzt, was eine individuelle Prüfung der Eignung von Kollektoren empfiehlt. Die Bedingungen zur Nutzung von Erdwärmesonden sind mäßig, eine 100 %-

ige Wärmebedarfsdeckung im Neubau ist trotzdem jedoch effizient möglich. Demgegenüber stehen ggf. hohe zusätzliche Investitionskosten für die Bohrung, die im Vergleich zu konventionellen Heizsystemen anfallen, die auf Bauherren abschreckend wirken könnten.

In dem vom LANUV berechneten „Szenario A“ liegt das technisch-geologische Entzugspotenzial für Geothermiesonden bezogen auf das gesamte Gemeindegebiet bei 128,3 GWh/a, was den gesamten Wärmebedarf für Heizwärme und Warmwasser in Höhe von insgesamt rund 83 GWh/a also vollständig decken könnte. Allerdings stehen dem Entzugspotenzial die Investitionskosten auf der einen und die bei den Verbrauchern installierte Heizungstechnik sowie die zur Verfügung stehende Grundstücksgröße auf der anderen Seite im Wege. Aus ökonomischer und energetischer Sicht ist die Nutzung von Erdwärme nur dann technisch machbar und auch sinnvoll, wenn die spezifischen Energiebedarfe und die objektbezogene Energieverteilung auf einem Stand sind, der den Betrieb der Heizung mit relativ niedrigen Vorlauftemperaturen gestattet.

In einem vollständig sanierten Bestand kann die Geothermie den Heiz- und Warmwasserbedarf vollständig und ganzjährig decken. Wie [Abbildung 3-25](#) aufgezeigt hat, sind jedoch nicht alle Gebäude- und Grundstückskombinationen dafür geeignet. In den Bereichen, in denen heute eine Deckungsrate von ca. 30 % bis 60 % möglich ist, wird es wahrscheinlich auch in Zukunft sinnvoll sein, entweder über ein Nahwärmenetz versorgt zu werden, oder Biomasse bzw. Luft-Wasser-Wärmepumpen in Betracht zu ziehen.

Insgesamt wird für das Jahr 2030 ein Potenzial von 11.700 MWh<sub>th</sub>/a bilanziert, das durch Geothermie bereitgestellt werden kann. Der zum Betrieb der Wärmepumpen benötigte Strombedarf liegt bei ca. 2.300 MWh<sub>el</sub>/a, das entspricht einer PV-Leistung von gut 2,6 MW<sub>peak</sub>, was wiederum 7 % des PV-Potenzials in den genannten, besonders gut geeigneten Abfrageblöcken entspricht. Demnach könnte die Geothermiewärme bilanziell CO<sub>2</sub>-neutral bereitgestellt werden.

### 3.3.4 Abwasserwärme

Abwasser aus Haushalten, Industrie und Gewerbe werden in der Regel der Kanalisation zugeführt, ohne dass das enthaltene Wärmepotenzial genutzt wird. Abwasserwärmerückgewinnung bezeichnet die Nutzung der im Abwasser enthaltenen thermischen Energie. Der für die Abnahme der thermischen Energie notwendige Wärmetauscher kann im Abwasserkanal, in einer Kläranlage oder im Gebäude selbst installiert werden. Die Nutzung von Abwasserwärme setzt gewisse technische Bedingungen voraus: Da die Abwasserleitungen nur schwer zugänglich sind, sind sogenannte in-Haus-Lösungen innerhalb von Gebäuden meist schwierig. Bei der Wärmenutzung im Kanal bedarf es eines ausreichenden Volumens und einer angemessenen Vorlauftemperatur des Abwassers.

In Nordwalde gestaltet sich die Abwärmenutzung aus Abwasser als irrelevant, da die Kanaldimensionen zu gering sind, bzw. ein Mischwasserkanal zu geringe Temperaturen aufweist. Bei einer Nutzung der Abwärme würde die Temperatur unter die nötige Vorlauftemperatur von 8 bis 13 °C sinken, die für den Klärungsprozess in der Kläranlage benötigt wird.

### 3.3.5 Industrielle Abwärme

Industrie und Gewerbe können im Rahmen von Herstellungsprozessen Wärmeverluste verursachen, die in Abhängigkeit vom Ort, zeitlichen Verlauf, Trägermedium und Temperaturniveau zu anderweitigen Nutzungen eingesetzt werden können. Industrielle Prozesse, die Abwärme erzeugen, sind unter anderem Verbrennungs- und Schmelzprozesse, Dampferzeuger, Trocknungsanlagen, Druckluftheizer, Kälteanlagen sowie raumlufttechnische Anlagen (siehe auch [29]).

Die Ermittlung von Potenzialen industrieller Abwärmenutzung in Nordwalde erfolgte durch den Versand von Fragebögen an Unternehmen in Nordwalde, die möglicherweise Abwärmepotenziale aufweisen.

Der diesem Bericht im Anhang beigefügte Fragebogen wurde durch die Gemeinde Nordwalde im August 2017 an insgesamt 14 Unternehmen der Branchen Lebensmittelherstellung, Herstellung chemischer Erzeugnisse, Metallverarbeitung, Maschinenbau, Fahrzeugbau und Herstellung von Bauteilen für das Baugewerbe verschickt. Aus der Umfrage resultierten zwei Rückmeldungen, von denen lediglich eine Abwärmepotenziale ausweist.

Das Unternehmen Trendelkamp Technologie GmbH nennt in der Rücksendung des Fragebogens bisher nicht genutzte Abwärme, die langfristig anfällt und für eine externe Wärmeversorgung verwendet werden könnte. Aus den Angaben des Fragebogens und einem Telefonat mit dem angegebenen Ansprechpartner ergeben sich die im Folgenden beschriebenen Rahmenbedingungen und Eigenschaften der Abwärme. Das Unternehmen Trendelkamp Technologie GmbH betreibt zwei BHKW an unterschiedlichen Standorten mit einer Leistung von jeweils 500 kW. Die Standorte der BHKW sind die Felix-Frailing-Str. 16 im Einzelhandelsquartier im Stadtzentrum sowie der Westring 3 im Gewerbegebiet südwestlich des Zentrums. Im Winterhalbjahr von Oktober bis April werden sowohl der Strom als auch die Wärmeerzeugung der BHKWs zur eigenen Nutzung verwendet. Aufgrund fehlender Wärmesenken werden die BHKWs in den Sommermonaten nicht betrieben. Würde die Wärme mit einem Temperaturniveau von etwa 30 °C bis 80 °C für eine externe Wärmeversorgung eingesetzt werden, dann könnten die BHKWs jeweils ganzjährig betrieben werden. Aufgrund der alleinigen Verfügbarkeit der Wärme in den Sommermonaten können die BHKW lediglich als Ergänzung zu einer anderweitigen Wärmeerzeugung für ein Nahwärmenetz eingesetzt werden. Denkbar wäre auch die Kombination mit einem saisonalen Speicher, um die in den Sommermonaten erzeugte Wärme im Winter nutzbar zu machen. Die Verfügbarkeit von industrieller Abwärme hängt somit zu einem Gutteil von vorhandener Infrastruktur ab. Im Zuge des Aufbaus einer Wärmenetz-Infrastruktur sind daher vor allem auch noch einmal gezielt die Industriebetriebe anzusprechen.

### 3.3.6 Biomasse

Biomasse kann grundsätzlich in allen drei Bereichen (Wärme, Strom und Verkehr) zum Einsatz kommen und ist darüber hinaus transport- und lagerfähig. Daher ist Biomasse als regenerativer Energieträger im Gegensatz zu den volatilen regenerativen Energiequellen, Wind und Sonne, grundlastfähig und spielt dadurch für ein zukünftiges Energiesystem eine entscheidende Rolle.

Biomasse zur energetischen Verwertung kann unterschiedlicher Herkunft sein. Grundsätzlich gibt es Biomassepotenziale in den Bereichen Abfall-, Forst- und Landwirtschaft.

#### Abfallwirtschaft

Die energetischen Biomassepotenziale aus der Abfallwirtschaft folgen deutlich den Bevölkerungszahlen. An erster Stelle steht die Vermeidung von Abfall, erst an zweiter Stelle die Verwertung. In Abhängigkeit vom Energieträger können nicht vermeidbare biogene Abfälle in unterschiedlichen Anlagentypen der energetischen Nutzung zugeführt werden.

Zur energetischen Nutzung von Biomasse aus der Abfallwirtschaft eignen sich die Energieträger Altholz, Klärgas/Klärschlamm und Deponiegas, Hausmüll, Sperrmüll und hausmüllähnliche Gewerbeabfälle sowie holz- und halmgutartiges Landschaftspflegematerial.

Die vorhandenen Potenziale bei der energetischen Nutzung von Altholz gelten allgemein als weitestgehend ausgeschöpft. In Einzelfällen könnte die Nutzung der produzierten Wärme jedoch durch den Auf- und Ausbau von Wärmenetzen gesteigert werden.

Die Energieerzeugung aus Klärgas und Klärschlamm kann theoretisch auf zweierlei Art erhöht werden. Zum einen kann die Energieausbeute durch die Nachrüstung bestehender Klärgasanlagen mit Faultürmen gesteigert werden. Zum anderen kann durch eine Verringerung der in der Landwirtschaft genutzten Klärschlammmenge mehr Klärschlamm der Verbrennung zugeführt werden.

Seit Juni 2005 dürfen in Deutschland keine biologisch abbaubaren Abfälle mehr abgelagert werden. Experten gehen davon aus, dass im Jahr 2020 nur noch ca. 35 % und im Jahr 2030 nur noch 12 % der Deponiegasmengen gegenüber 2010 vorliegen. Dabei wird es sich zudem größtenteils um Schwachgas handeln, das aufgrund des zu geringen Methangehalts nicht mehr energetisch genutzt werden kann. [5]

Da es auf dem Gemeindegebiet von Nordwalde weder eine Deponie noch eine Müllverbrennungsanlage gibt, können in diesen Bereichen lokal keine Potenziale gehoben werden.

Materialien, die im Rahmen der Pflege von Grünflächen und Friedhöfen als „Landschaftspflegematerial“ anfallen, werden in der Regel kompostiert und in seltenen Fällen in Anlagen zur Biogaserzeugung oder Holzverbrennung eingesetzt. Fasst man den Begriff etwas weiter, zählt dazu auch der Schnitt von Straßenbegleitgrün/-holz. Die in Nordwalde anfallenden Mengen werden aktuell nicht erfasst und auch nicht energetisch verwertet. Hier besteht somit ein theoretisches Potenzial, für dessen Hebung eine Wertschöpfungskette aus Ernte, Verarbeitung, Trocknung und Wärmenutzung aufgebaut werden müsste. Ansätze dazu gab es bereits im Projekt „Energiequelle Wallhecke“ des Kreises Steinfurt, eine verstärkte und gezielte Nachfrage nach regionalem Hackgut bspw. in Wärmenetzen wäre ein Auslöser zur Hebung der Potenziale.

### Forstwirtschaft

Die energetische Nutzung von Waldholz bietet die Möglichkeit auch geringwertiges Holz sinnvoll zu nutzen. Dennoch sollte die energetische Nutzung von Waldholz aus Gründen der Wertschöpfung und des Klimaschutzes erst am Ende der stofflichen Verwertungskette stehen.

In [Tabelle 3-5](#) sind die Potenziale aus Waldholz für die Nutzung in privaten Haushalten in der Gemeinde Nordwalde quantifiziert. Hierfür wurde zunächst die jährlich nachhaltig zur Verfügung stehende Menge an Waldholz auf Grundlage der Waldfläche im Gemeindegebiet und einer statistischen Zuwachsrate von 10,8 m<sup>3</sup>/ha·a ermittelt [30]. Anschließend wurde der Energiegehalt des Waldholzes in Form von Holzmix (57 % Laubholz und 43 % Nadelholz) berechnet [5]. Würde das gesamte nachhaltig nutzbare Waldholz in Form von Holzmix genutzt werden, läge der Energieinhalt insgesamt bei 19.822 MWh/a. Welcher Anteil des nachhaltig zur Verfügung stehenden Waldholzes bereits genutzt wird, ist jedoch unbekannt. Der Holzmix kann in verschiedenen Anlagentypen eingesetzt werden (ungeregelte Einzelfeuerstätte, Einzelraumfeuerung, Pelletöfen, Holzzentralheizung), die sich hinsichtlich ihrer Wirkungsgrade und somit auch hinsichtlich der Energieausbeute unterscheiden. Demnach stellt die Nutzung in Holzzentralheizungen, beispielsweise in Kombination mit Wärmenetzen, die effizienteste Möglichkeit dar.

Anlagentyp und -kennwerte			Holzmix
ungeregelte Einzelfeuerstätte	Wirkungsgrad	[%]	60
	jährliche Energieausbeute	[MWh/a]	8.850
Einzelraumfeuerung	Wirkungsgrad	[%]	75
	jährliche Energieausbeute	[MWh/a]	11.062
Pelletöfen	Wirkungsgrad	[%]	85
	jährliche Energieausbeute	[MWh/a]	12.537
Holzzentralheizung	Wirkungsgrad	[%]	85
	jährliche Energieausbeute	[MWh/a]	12.537

**Tabelle 3-5:** Potenziale für die energetische Nutzung von nachhaltig zur Verfügung stehendem Waldholz in Form von Holzmix in verschiedenen Anlagentypen in Nordwalde (TAFH nach [5] und [30])

### Landwirtschaft

Die energetische Nutzung von Biomasse aus der Landwirtschaft findet vorwiegend in Biogasanlagen statt. Auf dem Gebiet der Gemeinde Nordwalde gibt es derzeit eine Biogasanlage mit einer Leistung von 500 kW<sub>el</sub>. Sie liegt im nördlichen Außenbereich der Gemeinde und wird von der Flothmann GbR betrieben. Die erzeugte Wärme wird zur Deckung des Eigenbedarfs des zugehörigen Landwirtschaftsbetriebs verwendet. In Biogasanlagen wird typischerweise eine Mischung aus Anbaubiomasse (z.B. Silomais) und Wirtschaftsdünger (Gülle und Festmist) energetisch verwertet. Während die Erträge aus Anbaubiomasse nicht weiter gesteigert werden können, ohne in Nutzungskonkurrenz zu anderen landwirtschaftlichen Produkten zu treten, ist ungenutzter Wirtschaftsdünger in großen Mengen vorhanden. Bei der letzten Landwirtschaftserhebung im Jahr 2010 wurden auf dem Gemeindegebiet von Nordwalde rund 3.000 Rinder, 52.000 Schweine und 40.000 Geflügel gehalten. Die daraus resultierenden jährlichen Substraterträge und der damit verbundene Energieinhalt sind in Tabelle 3-6 zusammengefasst.

Tierart		Rinder	Schweine	Geflügel
Anzahl Tiere		3.070	51.997	40.154
Gülle				
Erträge	[m³/a]	22.927	134.446	-
davon TM	[t/a]	2.390	4.203	-
davon oTM	[t/a]	1.912	3.363	-
Biogasertrag	[Nm³/t oTM]	380	420	-
	[Nm³/a]	726.550	1.412.319	-
Methanertrag	[%]	55	60	-
	[Nm³/t oTM]	209	252	-
	[Nm³/a]	399.602	847.391	-
Energieinhalt Methan	[kWh/Nm³]	9,97	9,97	-
	[MWh/a]	3.984	8.448	-
Festmist				
Erträge	[t/a]	13.790	189.628	72.277
davon TM	[t/a]	3.327	41.963	39.752
davon oTM	[t/a]	2.828	35.669	29.814
Biogasertrag	[Nm³/t oTM]	450	450	500
	[Nm³/a]	1.272.600	16.050.847	14.907.173
Methanertrag	[%]	55	55	55
	[Nm³/t oTM]	248	248	275
	[Nm³/a]	699.930	8.827.966	8.198.945
Energieinhalt Methan	[kWh/Nm³]	9,97	9,97	9,97
	[MWh/a]	6.978	88.015	81.743
Summe				
Energieinhalt Methan	[MWh/a]	10.962	96.463	81.743
<b>Summe</b>	<b>[MWh/a]</b>	<b>189.169</b>		

Tabelle 3-6: Tierhaltung und Energieinhalt von Wirtschaftsdünger (Gülle und Festmist) in der Gemeinde Nordwalde (TAFH nach [31] und [32])

In Summe ergibt sich ein Energieinhalt von jährlich fast 190.000 MWh/a aus dem anfallenden Wirtschaftsdünger. Das daraus gewonnene Methan könnte in Biogas-BHKW zur Erzeugung von Strom und Wärme eingesetzt werden. Grundsätzlich sind zwei Motorentypen, Gas-Otto-Motoren und Zündstrahlmotoren, zu unterscheiden. In Tabelle 3-7 ist zusammengefasst wie viel Strom und Wärme aus den vorhandenen Energieinhalten erzeugt werden könnte. Die Betrachtung umfasst jeweils den minimalen, den maximalen und den mittleren Wirkungsgrad des Motors bei der Strom- bzw. Wärmeproduktion.

Wirkungsgrad		Methan aus Wirtschaftsdünger	
[%]		[MWh/a]	
<b>Gas-Otto-Motor</b>			
Strom	min	28,0	52.967
	max	45,0	85.126
	mittel	36,5	69.047
Wärme	min	35,0	66.209
	max	55,0	104.043
	mittel	45,0	85.126
<b>Zündstrahlmotor</b>			
Strom	min	34,0	64.318
	max	41,0	77.559
	mittel	37,5	70.938
Wärme	min	40,0	75.668
	max	47,0	88.909
	mittel	43,5	82.289

**Tabelle 3-7:** Energiepotenziale durch die Nutzung der Methanerträge aus Wirtschaftsdünger in der Gemeinde Nordwalde mit Hilfe von Gas-Otto-Motoren oder Zündstrahlmotoren (TAFH nach [33])

Durch die Nutzung des Methans könnten in der Gemeinde Nordwalde mit beiden Motorentypen im Mittel etwa 70.000 MWh/a Strom und 82.000 bis 85.000 MWh/a Wärme erzeugt werden. Das entspricht etwa zwei Dritteln des aktuellen Wärmeenergiebedarfs der Gemeinde Nordwalde. Der erzeugte Strom könnte sogar 150 % des derzeitigen Stromverbrauchs decken. Hierbei handelt es sich jedoch nur um ein theoretisches Potenzial, da Wirtschaftsdünger in Biogasanlagen derzeit nur in Kombination mit Anbaubio-masse wirtschaftlich verwertet werden kann.

Ein weiteres theoretisches Biomasse- und somit auch Energiepotenzial aus der Landwirtschaft stellen Erntenebenprodukte dar. Diese sind allerdings schwer zu bilanzieren und Anlagen zur energetischen Verwertung in großem Maßstab befinden sich derzeit noch in der Entwicklungsphase.

### 3.3.7 Wärmenetzplaner

In einem zukünftigen Energiesystem nehmen Wärmenetze eine zentrale Rolle ein, da sie zum einen den Einsatz erneuerbarer Energien wie Solarthermie und Biomasse und Abwärmepotenziale in bedeutendem Umfang erst ermöglichen und zum anderen als Vehikel der Sektorenkopplung dienen, indem Kapazitäten größer, an Wärmenetze angeschlossener Wärmespeicher genutzt werden, um Schwankungen im Strommarkt auszugleichen (vgl. [34], S. 4 f.).

Ein wichtiges Ergebnis der Datenanalyse und –verarbeitung ist daher die Berechnung der Wärmelinie-dichte. Um diese zu ermitteln, wurde jedem Gebäude innerhalb der Abfrageblöcke ein Energiever-brauchswert für Heizung und Warmwasser zugewiesen. Da nur für die Gebäude in kommunaler Hand die tatsächlichen Energieverbräuche gebäudescharf zur Verfügung gestellt wurden, wurden den übrigen Gebäuden die rechnerischen Energieverbräuche zugrundegelegt. Die errechneten Energieverbräuche orientieren sich an statistischen Verbrauchswerten – bei Wohngebäuden bzw. gemischt genutzten Ge-bäuden mit Wohnungen entsprechend der Baualtersklassen. Die so errechneten Energieverbräuche

können in Einzelfällen allein aufgrund des Nutzungsverhaltens merklich nach oben bzw. unten von den realen Verbrauchswerten abweichen. Diese Abweichungen gleichen sich im Mittel der Nachbarschaften jedoch wieder aus.

Die Energieverbräuche der Gebäude wurden im nächsten Schritt durch Zuordnung zum jeweils nächstliegenden Straßensegment kumuliert. Abschließend wurde die spezifische Energiedichte der Straßensegmente berechnet, in dem die kumulierten Energieverbräuche je Straßensegment durch die Länge des jeweiligen Straßensegments geteilt wurden. Auf diese Weise erhält man die Wärmelinien-dichte.

Die Wärmelinien-dichte ermöglicht somit eine erste detaillierte Einschätzung wo die Wärmedichte hoch genug ist, damit eine energetisch und wirtschaftliche Wärmeversorgung über ein Wärmenetz realisiert werden könnte. Da nicht davon ausgegangen werden kann, dass sich alle Gebäudeeigentümer an ein geplantes Wärmenetz anschließen würden (100 % Anschlussquote), kann die Wärmelinien-dichte für variable Anschlussquoten ermittelt und dargestellt werden (z.B. 70 % und 50 % Anschlussquote). In Abbildung 3-26 ist exemplarisch die Wärmelinien-dichte für eine Anschlussquote von 70 % gezeigt. Gebiete, die eine besonders hohe Wärmelinien-dichte und eine besonders interessante Nutzerstruktur (z.B. große öffentliche Gebäude) aufweisen, sind in einem Hotspot zusammengefasst. Dieser kann als Keimzelle einer aufzubauenden Wärmenetzinfrastruktur fungieren; im Kapitel 4.1 wird darauf noch einmal konkret eingegangen.

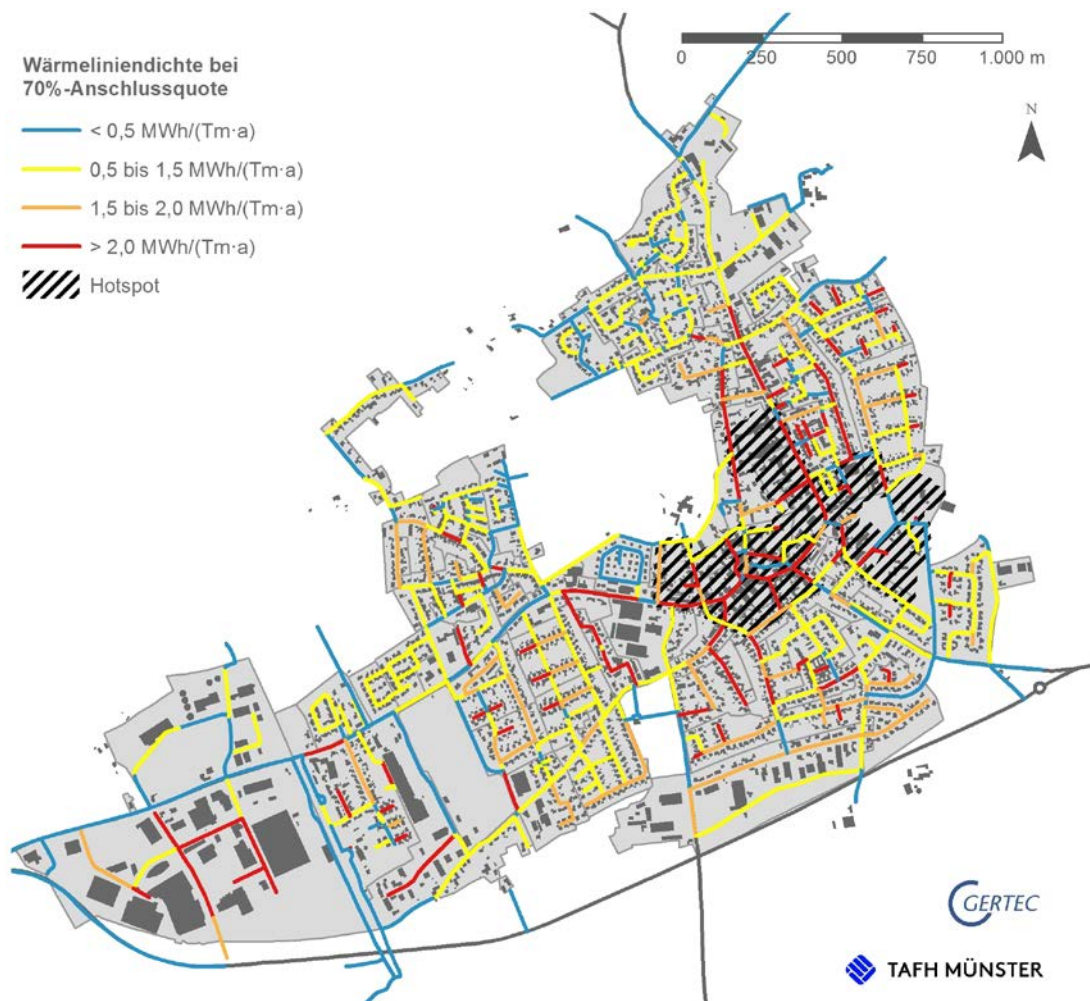


Abbildung 3-26: Wärmelinien-dichte bei einer Anschlussquote von 70 % und Hotspot-Bereich in der Gemeinde Nordwalde (TAFH, eigene Berechnungen)



## 3.4 Chancenkataster Veränderungen

### 3.4.1 Integriertes Klimaschutzkonzept

Die kommunalen Handlungsmöglichkeiten in den Sektoren Strom, Wärme und Verkehr wurden bereits im Klimaschutzkonzept der Gemeinde ausführlich dargelegt und werden hier daher nur kurz zusammengefasst. Im Strombereich liegt der Fokus auf dem Ausbau der erneuerbaren Energien (Photovoltaik, Windkraft und KWK). Im Wärmebereich sollte zunächst eine Steigerung der Energieeffizienz im Gebäudebestand erreicht werden. Dies ist möglich durch die Sanierung der Gebäudehülle sowie die Modernisierung des Heizungsbestands. In diesem Zug ist der Aufbau von Wärmenetzen zur Bereitstellung alternativer Versorgungsstrukturen und Schaffung von Einspeisemöglichkeiten für Abwärme und großmaßstäbige Erneuerbare Energien-Anlagen (z.B. Solarthermie) eine sinnvolle Alternative zur dezentralen Wärmeversorgung. Im Verkehrssektor gilt es den Rad- und Fußverkehr, ÖPNV und E-Mobilität zu stärken. All diese Aufgaben können im Rahmen der Stadt- und Regionalplanung integriert werden. Das Wissen um die Potenziale, die in diesem Bericht aufgezeigt werden, dient dazu, diese Handlungen zu verorten und in den Planungsprozess zu integrieren.

Ein Baustein des Chancenkatasters Veränderung ist die Ermittlung und kartografische Aufbereitung von umgesetzten bzw. geplanten Maßnahmen des Klimaschutzkonzeptes von Nordwalde (vgl. [47]). Als ersten Bearbeitungsschritt umfasst dieser Baustein die Auswertung des Integrierten Klimaschutzkonzeptes im Hinblick auf Maßnahmen mit Relevanz für die Wärmekataster. Durch Gespräche mit dem Klimaschutzmanager von Nordwalde erfolgt darauf aufbauend die Eruierung dieser Maßnahmen. Ergebnis dieser Bearbeitungsschritte ist eine Liste von Maßnahmen, die geplant sind bzw. sich in der Umsetzung befinden und für das Wärmekataster thematisch relevant sind. Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht über diese Maßnahmen, die in das Chancenkataster aufgenommen werden.

Handlungsfeld	Maßnahme
Erneuerbare Energien	<ul style="list-style-type: none"> <li>„Schlüsseltechnologie Stromspeicher“ (Förderantrag zu PV-Anlage und Stromspeicher für die Gangolf-Grundschule gestellt: BAFA Energieberatungsbericht, Sanierungsfahrplan erstellt, energetische Sanierung und Dachbegrünung vorgesehen)</li> <li>Konzeptionierung und Umsetzung einer Kampagne zum weiteren Ausbau der Photovoltaik, dies kann gezielt in den Gebieten mit besonders hohen Potenzialen geschehen</li> <li>Energetische Verwertung von Biomasse (Landschaftspflege- und/oder Restholz etc.) zu Heizzwecken zur Verwendung in einer neu aufzubauenden Wärmenetzinfrastruktur</li> </ul>
Energieeinsparung und Energieeffizienz	<ul style="list-style-type: none"> <li>Energetische Stadtsanierung - Nachhaltige Quartiersentwicklung (vorliegendes Wärmekataster)</li> <li>Nachhaltigkeit bei gemeindlichen Planungen und Handlungen (Ausweisung von Neubaugebieten, Bestimmung möglicher Siedlungen zur Nachverdichtung)</li> <li>Förderpreis „Topsanierer“ als Anreiz in den Abfrageblöcken mit besonders hohem Sanierungspotenzial</li> <li>Neubau Rathaus: Energieeffizienz als Qualitätsmerkmal (Abriss des bestehenden Rathauses und Neubau eines Bürgerzentrums voraussichtlich 2018)</li> <li>Leitprojekt „Gebäudeeffizienz – Kosteneffizienz“</li> <li>Energetische Vernetzung der Gewerbebetriebe (s. EEP)</li> </ul>

Tabelle 3-8: Ergebnis der Auswertung von Maßnahmen aus dem Integrierten Klimaschutzkonzept der Gemeinde Nordwalde (Gertec nach [3])

### 3.4.2 Werkstattgespräch

Um zukünftige Veränderungen in Nordwalde zu ermitteln, die Synergien zu Änderungen der Wärmeversorgung aufweisen können, wurde ein Werkstattgespräch mit „Trägern energetischer Belange“ durchgeführt. Das Werkstattgespräch fand im Juli 2017 im Rathaus der Gemeinde Nordwalde statt. Teilnehmer des Gesprächs waren Mitglieder der Gemeindeverwaltung (Bürgermeisterin, Klimaschutzmanager und Stabsstelle der Bürgermeisterin), Energieversorger und Netzbetreiber (innogy SE, Gelsenwasser AG), ein Vertreter der Werbegemeinschaft, ein Vertreter des Landwirtschaftsverbands, der Kreis Steinfurt, die TAFH Münster sowie die Gertec GmbH Ingenieurgesellschaft.

Folgende Leitfragen beschreiben die inhaltliche Ausrichtung der Gespräche:

- Welche aktuellen und anstehenden Veränderungsprozesse sind in der Gemeinde vorhanden?
- Welche zukünftigen Veränderungen können zum heutigen Zeitpunkt sicher bestimmt werden?
- Welche zukünftigen Veränderungen deuten sich aufgrund von Merkmalen an (z.B. Bevölkerungsentwicklung etc.)? Welche Merkmale sind das?
- Wo können die Veränderungen verortet werden?
- Welche Potenziale können sich aus den Veränderungen im Hinblick auf die Energieversorgung ergeben?

Unter diesen Fragestellungen erfolgte eine Diskussion der in Tabelle 3-9 dargestellten Themenbereiche und Inhalte.

Themenbereich	Inhalte
Stadtplanung und Stadtentwicklung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planung von Neubaugebieten</li> <li>• Planung von Industriegebieten</li> <li>• Gebietserweiterungen</li> <li>• Nutzungsänderungen</li> <li>• Gebiete mit Erneuerungsbedarf insbesondere im öffentlichen Raum</li> <li>• Gebiete mit Veränderungstendenzen in der Bewohnerstruktur (u.a. durch demografischen Wandel) oder in der Eigentümerstruktur (Veräußerung von Gebäuden)</li> </ul>
Städtische Liegenschaften	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instandsetzungen an der technischen Gebäudeausrüstung</li> <li>• Bürgerbeteiligung, Transfer und Bildung, Sonstige Sanierungsmaßnahmen</li> <li>• Neubauten und Abrisse</li> <li>• Eröffnung oder Schließungen von öffentlichen Einrichtungen</li> </ul>
Sonstige Gebäude	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Neubauten, Instandsetzungen, Sanierungsmaßnahmen</li> <li>• Bauprojekte von lokalen Investoren</li> <li>• Absehbare Eigentumsveränderungen</li> </ul>
Infrastruktur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erweiterungen, Ausbau und Sanierung von: Erdgasnetz Nahwärme Stromnetz Kanalisation Breitbandausbau Verkehrsinfrastruktur</li> </ul>
Projekte getragen von bürgerlichem Engagement	z.B. Bürgerradweg, Umbau von Vereinsheimen...

Tabelle 3-9: Inhalte des Werkstattgesprächs mit Trägern energetischer Belange im Rathaus der Gemeinde Nordwalde am 12.07.2017

### 3.4.3 Ergebnisse

Teilnehmer und Ergebnisse des Werkstattgesprächs sind in einem Ergebnisprotokoll dokumentiert, der diesem Bericht im Anhang beigefügt ist (siehe Abschnitt 8.3). Das Protokoll umfasst eine räumlich aufbereitete Übersicht der Ergebnisse. Diese räumliche Aufbereitung der Ergebnisse des Werkstattgesprächs bildet die Grundlage für das Chancenkataster Veränderung, das um weitere Informationen, wie z.B. die im vorigen Abschnitt genannten Maßnahmen des integrierten Klimaschutzkonzepts, erweitert ist.

## 4 Energie-Entwicklungs-Plan

### 4.1 Informelles Planungsinstrument: Wärmeleitplanung

Für die nachhaltige Energieversorgung im Sinne des Klimaschutzkonzeptes der Gemeinde Nordwalde sowie der energiepolitischen Ziele des Kreises Steinfurt ist es notwendig, auf der einen Seite die Einspar- und Effizienzpotenziale zu heben und auf der anderen Seite die Nutzung erneuerbarer und alternativer Energien auszubauen. *Abbildung 4-1* zeigt auf, wie durch unterschiedliche Gewichtung das Ziel von bis zu 95 % weniger THG-Emissionen im Gebäudesektor erreicht werden kann. Während in kleineren und ländlich geprägten Gemeinden eine Vollversorgung mit erneuerbaren Energien möglich ist, müssen Kommunen mit zunehmender Urbanität vor allem auf Effizienzsteigerung setzen. Im Kreis Steinfurt und auch in der Gemeinde Nordwalde ist eine Mischung aus beiden Ansätzen erforderlich.

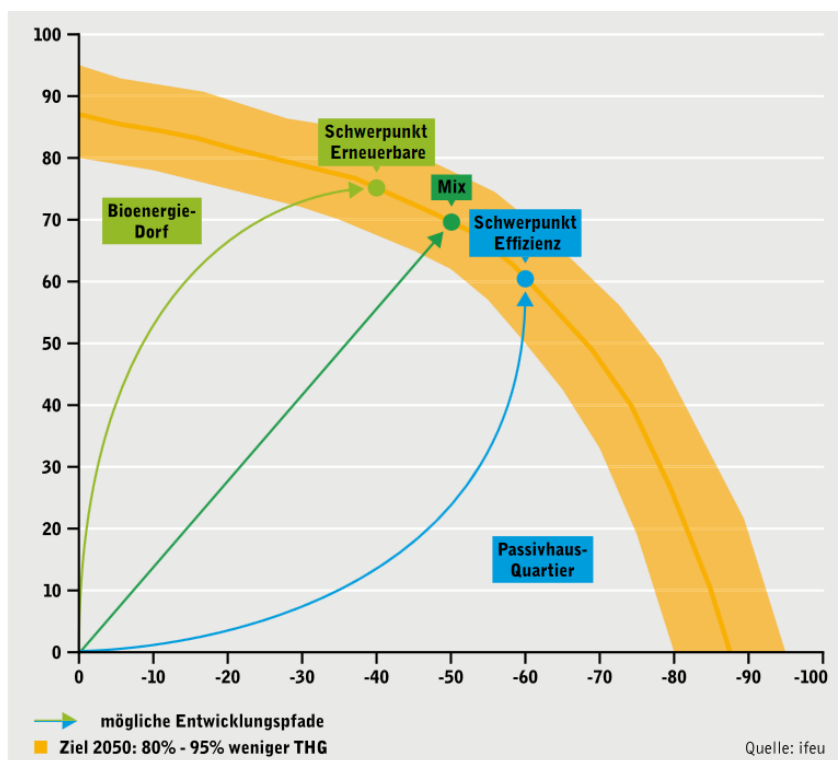


Abbildung 4-1: Mögliche Pfade zur energetischen Zielerreichung im Gebäudebereich in Deutschland bis 2050 (Quelle: [35], Seite 12)

Um den Anteil der erneuerbaren Energien im Wärmemarkt zu steigern, ist der Aufbau von Wärmenetzen notwendig. Das Beispiel Dänemark zeigt, dass Wärmenetze die großflächige Substitution von fossilen Energieträgern durch alternative Energien befördern. Dabei sollten schon heute die Möglichkeiten von modernen Wärmenetzen, so genannten „Wärmenetzen 4.0“ berücksichtigt werden, um z.B. Leitungsverluste zu minimieren und möglichst viele Wärmequellen erschließen zu können (vgl. [36]). Dazu bedarf es einer sukzessiven Wärmebedarfsminderung auch in Gebieten, die an ein Wärmenetz angeschlossen sind. In Gebieten, die nicht für ein Wärmenetz geeignet sind, sollten Verbrauchsreduktion und die Nutzung von Solarenergie im Vordergrund stehen. Der verbleibende Restwärmebedarf kann dann durch Biomasse und/oder Wärmepumpen gedeckt werden (vgl. [35], Seite 13)

Für die Gemeinde Nordwalde ist der langfristige EEP in *Abbildung 4-2* dargestellt. Im Wesentlichen setzt er zwei Schwerpunkte:

1. Verortung und Benennung der **Sanierungsprioritäten** und damit, wo in den kommenden Jahren Beratungsaktionen durchgeführt werden sollen.
2. Auf- und Ausbauszenarien für ein **kommunales Wärmenetz**, dass aufbauend auf einem kommunalen Wärmeverbund sukzessive einen Gutteil des Ortes umfasst.

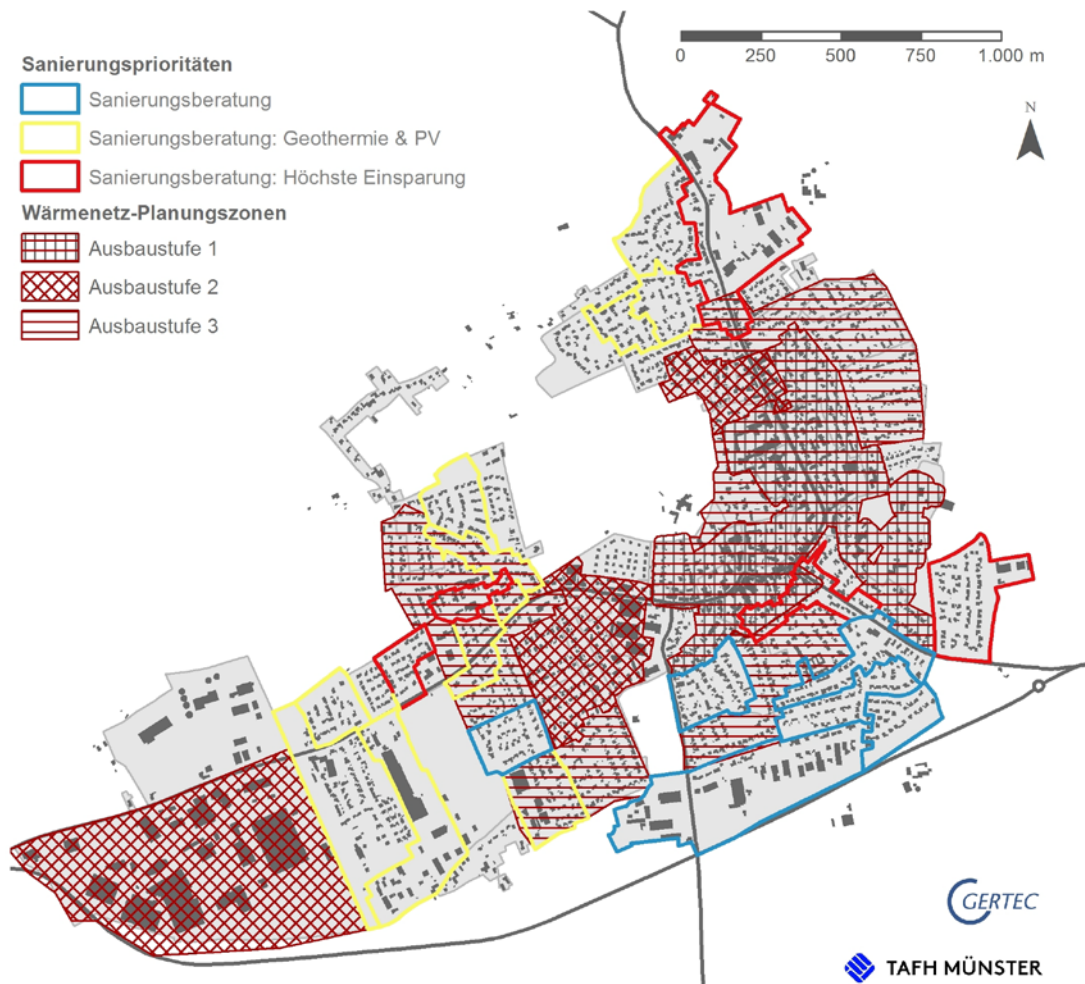


Abbildung 4-2: EEP Nordwalde mit Sanierungs-Prioritäten und Wärmenetz-Planungszonen

Der EEP dient als flankierendes Instrument, um Synergieeffekte in einer zukünftigen Stadtentwicklungsplanung zu nutzen. Die Effekte der Umsetzung des EEP sind erheblich und deutlich effizienter, als eine ungeordnete Vielzahl von Einzelaktionen. Im Folgenden soll bilanziert werden, welche Effekte für Nordwalde im Bereich der Wärmewende nach heutigem Stand erreichbar sind. Aufbauend auf einem Gesamtwärmebedarf von gut 88.700 MWh/a für Raumwärme und Warmwasser ergeben sich Einspar- und Substitutionspotenziale von 66.400 MWh, also gut 82 % des heutigen Bedarfs.

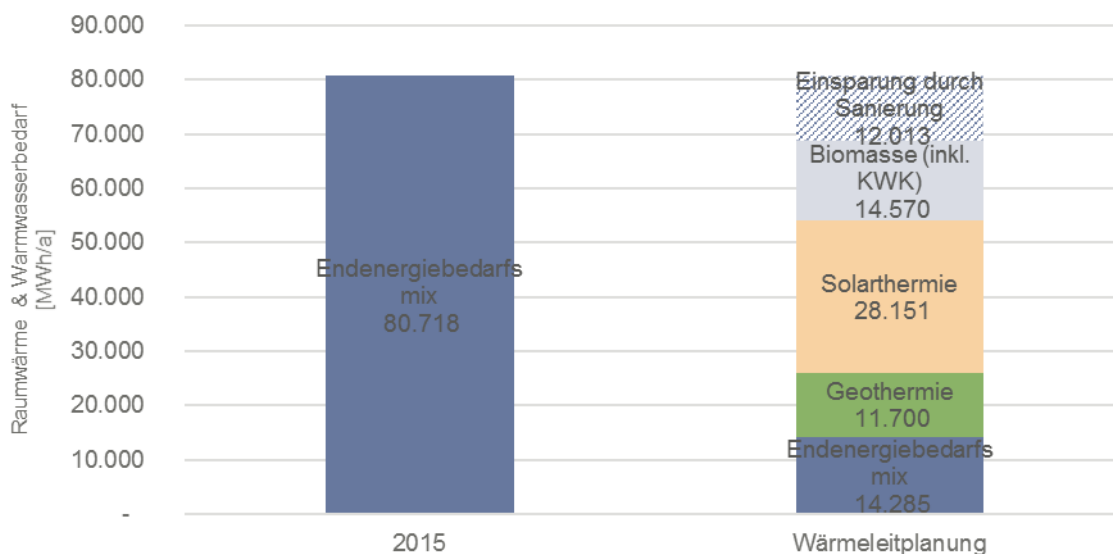


Abbildung 4-3: Einspar- und Substitutionspotenziale in Nordwalde gem. EEP

Tabelle 4-1 verdeutlicht, wie hoch die Potenziale in Nordwalde sind und skizziert, wie sie gehoben werden können. Die angegebenen Sanierungspotenziale beziehen sich nur auf die Maßnahmen, die in den kommenden Jahren ohnehin anstehen, da die entsprechenden Bauteile in ein Alter kommen, in dem sie saniert werden müssen. Kombinationen mit anderen Maßnahmen können diesen Effekt noch verstärken. Zudem ist, wie zuvor dargestellt, das technische Gebäudesanierungspotenzial in Nordwalde insgesamt deutlich höher, als die in Tabelle 4-1 dargestellten Werte.

Pos.	Wärme- menge	Anteil am Wärmebe- darf	erforderliche Maßnahme / Entwicklung
	[MWh/a]	[%]	
<b>aktueller Bedarf</b>	<b>- 80.718</b>	<b>100 %</b>	Bedarf für Raumwärme und Warmwasser in Nordwalde
<b>Sanierungspotenzial</b>	<b>12.013</b>	<b>15 %</b>	...in Gebieten mit den entsprechenden Sanierungsprioritäten (s. EEP) umfassend beraten und Vorbilder schaffen
Solarthermie (Dachfläche)	4.700	6 %	Dachflächenpotenziale heben
Solarthermie (Freifläche)	23.451	29 %	Nutzung im Wärmenetz: Wärmenetz bauen (entspricht 50 %-Deckung des Gesamtwärmebedarfs des Netzes aus Solarthermie)
<b>Solarthermie (Gesamt)</b>	<b>28.151</b>	<b>35 %</b>	
<b>Geothermie</b>	<b>11.700</b>	<b>14 %</b>	Gebäude sanieren um Wärmeverteilung innerhalb der Gebäude auf entsprechenden Temperaturniveaus realisieren zu können (allein 6.631 MWh entfallen auf die Gebiete mit entsprechender Sanierungspriorität)
Abwasserwärme	-	0 %	
industrielle Abwärme	-	0 %	
<b>Biomasse</b>	<b>14.570</b>	<b>18 %</b>	Nutzung im Wärmenetz, Wärmenetz bauen (s. EEP)
...aus Abfallwirtschaft	-	0 %	
...aus Forstwirtschaft	6.270	8 %	50 % des in der Forstwirtschaft anfallenden Materials einer thermischen Verwertung zukommen lassen; Wärmenetz bauen
...aus Landwirtschaft	8.300	10 %	10 % des Potenzials aus Wirtschaftsdünger einer thermischen Verwertung zukommen lassen; Wärmenetz bauen
<b>Restbedarf</b>	<b>-14.285</b>	<b>18%</b>	verbleibender Wärmebedarf in Nordwalde. Hier können durch die bisher nicht bilanzierten Sanierungsmaßnahmen auch noch mind. 50 % eingespart werden

**Tabelle 4-1:** Bilanzierung von Verbrauch, Einsparpotenzialen und erneuerbare Energie Potenzialen in Nordwalde sowie Maßnahmen zur Hebung derselben

Vor dem Hintergrund des herrschenden politischen Klimas und der aktuellen Förder- und Steuerlandschaft scheinen diese aufgeführten Potenziale ambitioniert, sie sind jedoch technisch realisierbar und heute schon umgesetzt. Bestes Beispiel dafür ist die Gemeinde Vojens in Südjylland, Dänemark. In der mit gut 7.600 Einwohner vergleichbar großen Gemeinde betreibt ein genossenschaftsähnliches Unternehmen ein 74 km langes Wärmenetz mit einem Jahreswärmeabsatz von 60.000 MWh – Für Nordwalde wären gem EEP gut 50.000 MWh/a über ein Wärmenetz zu decken. Seit 2016 wird der Wärmebedarf in

Vojens zu 50 % aus einem großen Solarthermiefeld und einem dazugehörigen Saisonspeicher gedeckt. Neben Erdgaskesseln sind es vor allem die BHKW und der Elektroboiler, die das Wärmenetz netzdienlich für die Sektoren qualifizieren. Dieses technische Konzept könnte durch die ermittelten Potenziale aus land- und forstwirtschaftlichen Reststoffen gedeckt werden. Die technischen Daten von Vojens sind in [Tabelle 4-2](#) zusammengefasst, einen Überblick über die Netzkomponenten gibt [Abbildung 4-4](#). Eine umfassende Darstellung (inkl. Investkosten) in deutscher Sprache findet sich zusammen mit weiteren relevanten Beispielen in [36] S. 88f.

Anlagentechnik Vojens	installierte Leistung		Flächen- / Raumbedarf	
	[MW <sub>th</sub> ]	[MW <sub>el</sub> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]
3 Erdgaskessel	21	-		
3 BHKW	11	9		s. Heizzentrale
Power-to-Heat-Modul	10	10 (Aufnahmeleistung)		
Heizzentrale	42	19	3.000	
Solarkollektorfeld gesamt	48		70.000	
2 Pufferspeicher			1.500	5.000
Saisonspeicher			28.000	200.000
Speicher gesamt			29.500	205.000
Summe	90	19	102.500	205.000

Tabelle 4-2: Technische Daten Wärmenetz Vojens (eigene Darstellung nach [37])

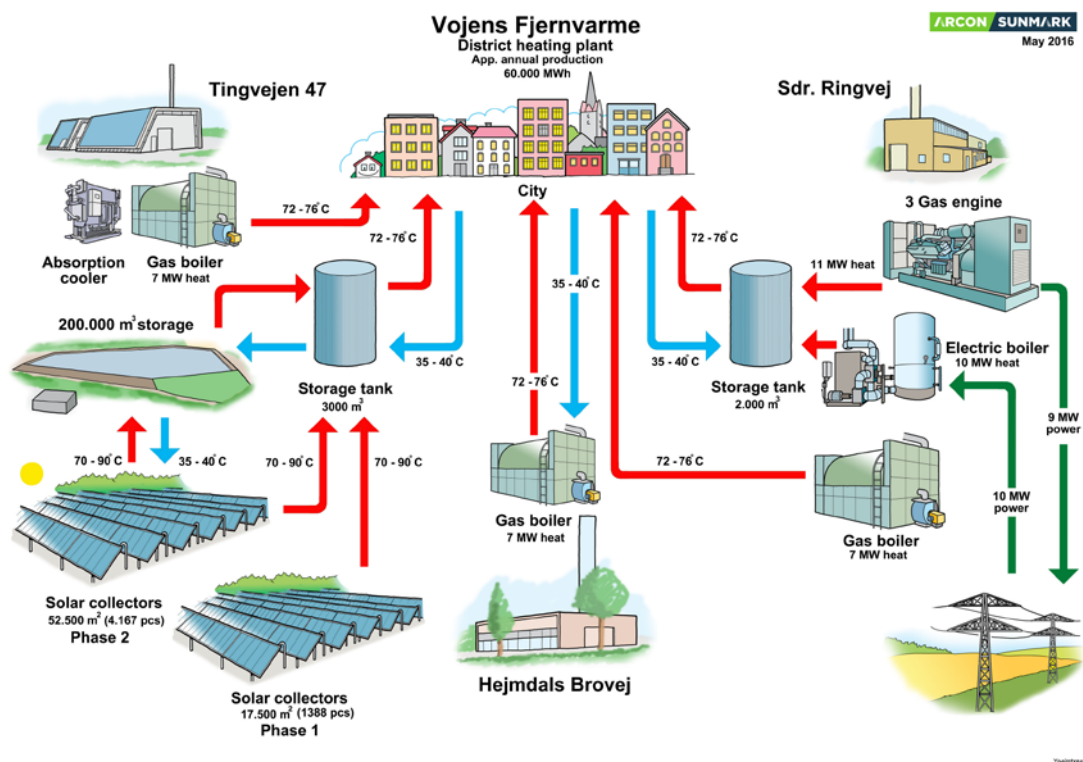


Abbildung 4-4: Technische Komponenten des Wärmenetzes in Vojens [37]



Dass solche Konzepte auch unter den aktuellen Bedingungen in Deutschland umsetzbar sind, wurde im Rahmen einer Machbarkeitsstudie „Solare Biowärme für Greven“ konkret berechnet und belegt. Mit Wärmepreisen zwischen 5,9 und 4 Cent pro kWh lässt sich ein nahezu CO<sub>2</sub>-neutrales Alternativangebot zur Erdgasversorgung darstellen. [38] Ein geeignetes Gebiet für die Errichtung einer Heizzentrale mit Solarunterstützung in Nordwalde wäre beispielsweise Flur 42, Flurstück 36 im Osten des Gemeindegebietes.

Grundsätzlich ist die Beachtung der folgenden Planungskaskade für den Aufbau eines Wärmenetzes sinnvoll:

1. Gebäude mit >300m<sup>2</sup> Energiebezugsfläche identifizieren und Anschlussmöglichkeiten prüfen (besonders gut geeignet: öffentliche Gebäude wie Schulen und Sporthallen, aber auch Altenheime).
2. Aufbauend auf diesen Gebäuden wird eine erste Wirtschaftlichkeit ermittelt und der Bau grundsätzlich beschlossen oder abgelehnt.
3. Die entlang der Trasse liegenden Grundstückseigentümer werden informiert und können sich noch beteiligen.
4. Die Wirtschaftlichkeit wird aufgrund einer finalen Trassenführung und eines finalen Wärmebedarfs abschließend erstellt und mit dem Bau begonnen.
5. Nachfolgende Anschlussnehmer können sich nur bei ausreichender Kapazität des Netzes sowie nach Zahlung eines höheren Anschlusspreises nachträglich anschließen lassen.
6. Im Betrieb werden Kapazitäten und Effizienzmaßnahmen bei den Anschlussnehmern durchgeführt (bspw. hydraulischer Abgleich etc.).

Eine umfassende Umgestaltung der Wärmeversorgung Nordwaldes wird nicht in einem Schritt vollzogen werden. Im Folgenden werden konkrete Schritte aufgezeigt, welche die Gemeinde Nordwalde auf dem Weg zu einer nachhaltigen Wärmeversorgung gehen kann. Dazu gehören z.B. auch kleine Nahwärmekonzepte, die als Keimzelle eines großen Versorgungsnetzes verstanden und entsprechend angelegt werden sollten. Eine integrierte Wärmeleitplanung sollte also stets die zukünftigen Handlungsschritte flankieren und priorisieren.

## 4.2 Kurzfristige Entwicklung (bis 2020), Projektsteckbriefe

Mögliche Potenziale der kurzfristigen Entwicklung der Wärmeversorgung von Nordwalde ergaben sich aus Gesprächen mit den „Trägern energetischer Belange“, die im Rahmen der Erstellung des vorliegenden Konzeptes geführt wurden. Die daraus hervorgegangenen Chancen und Ansatzpunkte werden im Folgenden in Form von Projektsteckbriefen zusammengefasst und konkretisiert. Es werden sowohl die aktuelle Situation als auch das Änderungspotenzial und daraus resultierende Maßnahmen beschrieben. Die Steckbriefe umfassen folgende Themenfelder:

- Wärmeversorgung des Einzelhandelsquartiers
- Wärmeversorgung des Gewerbegebiets und Bahnhofsviertels
- Klimaschutz in der kooperativen Baulandentwicklung mit NRW.Urban
- Wärmeverbund für die Egen-Siedlung
- Wärmeversorgung der Vogelsiedlung

<b>Projekt 1</b>		<b>Wärmeversorgung des Einzelhandelsquartiers</b>	
Projektzeitraum:	Kurzfristig		
Ort:	Einzelhandelsquartier im Zentrum der Gemeinde Nordwalde		
Aktuelle Situation			
<p>Kurzbeschreibung:</p> <p>Die Trendelkamp Technologie GmbH ist in der Gemeinde Nordwalde stark verwurzelt. Viele Gebäude und Flächen für Einzelhandel in der Stadtmitte gehören dem Unternehmen und sind an Einzelhandelsketten verpachtet. In diesem Bereich befindet sich derzeit auch die Produktionsstätte der Trendelkamp Technologie GmbH. Diese soll nach Möglichkeit in das Gewerbegebiet Süd-West umgesiedelt werden. In der Stadtmitte könnte dadurch der Einzelhandel weiter ausgebaut werden.</p>			
Quelle: Openstreetmap			
Übersicht des Projektes			
Handlungsfeld:	Energieerzeugung:	Projektschwerpunkt Nahwärmenetz	
Beschreibung:	Die Trendelkamp Technologie GmbH hat Interesse, nach erfolgtem Umzug der eigenen Produktionsstätte in die Neugestaltung des Einzelhandels im Ortskern zu investieren. Im Einzelhandelsquartier ist ein BHKW in Besitz der Trendelkamp Technologie GmbH vorhanden, das derzeit in den Sommermonaten einen Wärmeüberschuss von 500 kW <sub>th</sub> produziert. Im Rahmen der Erweiterung des Einzelhandelsquartiers besteht die Möglichkeit ein innovatives Energiekonzept umzusetzen. Die Gebäude der Trendelkamp Technologie GmbH könnten dabei über ein Nahwärmenetz versorgt werden, das gegebenenfalls auf die Gebäude anderer Besitzer ausgeweitet werden kann.		
Projekträger:	Trendelkamp Technologie GmbH		
Akteure:	Stadt Nordwalde, Einzelhandelsunternehmen		
Kosten eines Erstkonzepts:	ca. 7.000 € bis 10.000 €* (Gesamtkosten)		

\* Bis zum Ende des 1. Quartals 2018 besteht die Möglichkeit der Förderung einer Machbarkeitsstudie für eine kollektive Wärmeversorgung über das Projekt „Wärme in der EUREGIO“. Nähere Infos: [www.wiefm.eu](http://www.wiefm.eu)

Angaben zur Umsetzung	
Leistung des BHKW:	500 kWh <sub>th</sub>
Umsetzungsschritte	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Standort des BHKW ermitteln</li><li>2. Wärmesenken ermitteln: Kontaktierung der Unternehmen der Einzelhandelsketten</li><li>3. Mögliche Trassierungen zur Breitbandversorgung und sonstige Straßenbaumaßnahmen klären</li><li>4. Wirtschaftlichkeitsberechnung und Betreiberschaft klären</li><li>5. Planung und Durchführung der Arbeiten</li></ol>	

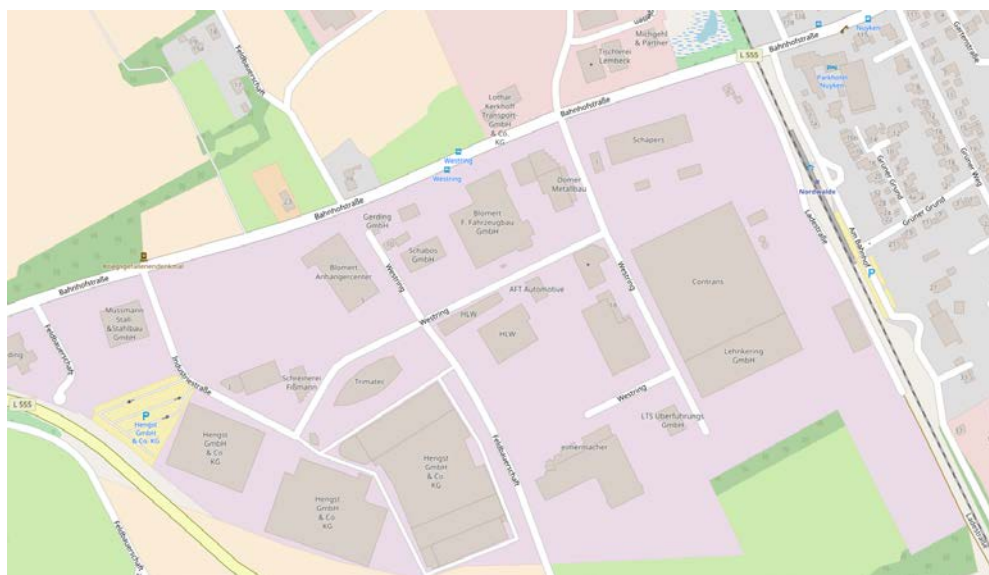
**Projekt 2****Wärmeversorgung im Gewerbegebiet, Bahnhofsviertel**

Projektzeitraum: kurzfristig

Ort: Gewerbegebiet und Bahnhofsviertel der Gemeinde Nordwalde

**Aktuelle Situation****Kurzbeschreibung:**

Im Gewerbegebiet Süd-West konzentriert sich der Energieverbrauch der Gemeinde Nordwalde. Größter Verbraucher ist die Gießerei Hengst SE & Co. KG. Im Gewerbegebiet gibt es ein BHKW, das der Trendelkamp Technologie GmbH gehört. Im östlich des Gewerbegebiets gelegenen Bahnhofsviertel sind Freiflächen vorhanden. Zudem wird derzeit die in diesem Viertel gelegene Reithalle abgerissen. Es gibt Pläne zur Nachverdichtung dieses Viertels, die in den nächsten Jahren umgesetzt werden können.



Quelle: Openstreetmap

**Übersicht des Projektes**

Handlungsfeld: Energieerzeugung: Projektschwerpunkt Nahwärmenetz

**Beschreibung:** Das BHKW der Trendelkamp Technologie GmbH erzeugt laut eigenen Angaben in den Sommermonaten einen Wärmeüberschuss von 500 kW<sub>th</sub>. Diese Abwärme könnte um weitere Wärmeerzeuger ergänzt durch ein Nahwärmenetz Gebäude des nachverdichteten Bahnhofsviertels mit Wärme versorgen, das ggf. um Wärmeleitungen zu anderen Gewerbebetrieben ergänzt wird. Die Wärmeabgabe des BHKWs könnte dabei durch weitere Wärmequellen ergänzt werden. Denkbar wäre der Aufbau eines vollständig regenerativen Wärmenetzes unter Einsatz von BHKWs, die mit Biomethan versorgt werden. Alternativ könnte eine solarthermische Großanlage, die auf dem Dach eines Gewerbebetriebs installiert werden könnte, in Ergänzung mit einem Eisspeicher eine innovative Wärmeversorgung darstellen.

**Projektträger:** Trendelkamp Technologie GmbH,  
Gemeinde Nordwalde


Akteure:	Unternehmen im Gewerbegebiet, Unternehmen und Anwohner im Bahnhofsviertel
Kosten eines Erstkonzepts:	ca. 13.000 € bis 15.000 €* (Gesamtkosten)
Angaben zur Umsetzung	
Leistung des BHKW:	500 kWh <sub>th</sub>
Umsetzungsschritte	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Erstellung eines Konzepts für einen lokalen Energieverbund</li><li>2. Wirtschaftlichkeitsberechnung und Klärung der Betreiberschaft</li><li>3. Kontaktierung möglicher Wärmeabnehmer (Anwohner und Gewerbebetriebe)</li><li>4. Planung und Durchführung der Arbeiten</li></ol>	

---

\* Bis zum Ende des 1. Quartals 2018 besteht die Möglichkeit der Förderung einer Machbarkeitsstudie für eine kollektive Wärmeversorgung über das Projekt „Wärme in der EUREGIO“. Nähere Infos: [www.wiefm.eu](http://www.wiefm.eu)

<b>Projekt 3</b>		<b>Klimaschutz in der kooperativen Baulandentwicklung mit NRW.Urban</b>
Projektzeitraum:	kurzfristig	
Ort:	9,5 ha im Bereich der Feldstraße / Dömerstiege	
Aktuelle Situation		
<p>Kurzbeschreibung:</p> <p>Nordwestlich des Ortskerns erfolgt durch die Gemeinde Nordwalde in Kooperation mit NRW.Urban eine Baulandentwicklung auf einer Fläche von 9,5 ha. Es sollen voraussichtlich 30% MFH, 70% EFH entstehen, mindestens 30% der Wohngebäude als sozialer Wohnungsbau. Geplant ist, dass NRW.Urban Flächen ankauft und weiter vermarktet.</p> <p style="text-align: right;">Quelle: Openstreetmap</p>		
Übersicht des Projektes		
Handlungsfeld:	Klimaschutz und Klimafolgenanpassung des Neubaugebiets	
Beschreibung:	<p>Bislang ist für das Gebiet noch kein Energiekonzept vorgesehen. Zur Benennung konkreter Klimaschutzziele muss in nächsten Planungsschritten geklärt werden, welchen Stellenwert der Klimaschutz in dem Neubaugebiet haben soll. Um Belange des Klimaschutzes und der Klimafolgenanpassung frühzeitig zu berücksichtigen, können Vorgaben zu Klimaschutz und Klimaanpassung im Bebauungsplan sowie vertraglich festgelegt werden. Hierfür ist eine ökologische Ersteinschätzung des Gebiets zum Thema Klimaschutz und Klimafolgenanpassung durchzuführen, die folgende Aspekte umfassen kann:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bestehende energetische Infrastruktur</li> <li>• Einsatz regenerativer Energien</li> <li>• Einsatz umweltfreundlicher Baustoffe und Bauweisen</li> <li>• Erfüllung von Anforderungen einer Klimaschutzsiedlung</li> <li>• Möglichkeiten umweltfreundlicher Nahmobilität</li> <li>• Maßnahmen zur Klimafolgenanpassung</li> </ul>	
Projekträger:	Gemeinde Nordwalde	
Akteure:	Käufer der Bauplätze	
Kosten eines Erstkonzepts:	ca. 7.000 € bis 10.000 € (Gesamtkosten)	
Umsetzungsschritte		

1. Klärung des Stellenwerts des Klimaschutzes für das Neubaugebiet im Rahmen weiterer Planungsschritte
2. Ökologische Ersteinschätzung zum Thema Klimaschutz und Klimafolgenanpassung
3. Erstellung eines Energiekonzepts
4. Festlegung von Vorgaben für die Bebauung und Wärmeerzeugung

<b>Projekt 4      Wärmeverbund für die Egen-Siedlung</b>	
Projektzeitraum:	kurzfristig
Ort:	Straße „Am Egen“ im Norden der Gemeinde Nordwalde
<b>Aktuelle Situation</b>	
<p><b>Kurzbeschreibung:</b></p> <p>Im Außenbereich der Gemeinde Nordwalde befindet sich eine Vielzahl von kleinen Ansiedlungen und Bauernhöfen. Zum Teil sind diese nicht an das Gasnetz angeschlossen. Derzeit besteht Interesse einiger Landwirte an dem Einsatz von Stroh- und Pelletheizungen.</p> <p>Die Egen-Siedlung befindet sich nördlich des Innenbereichs von Nordwalde. Die Siedlung umfasst ca. 20 Gebäude und ist nicht an das Gasnetz angeschlossen. Mittelfristig werden keine Änderungen in der Größe der Siedlung erwartet (weder Zubau noch Aufgabe von Gebäuden).</p>	
	
Quelle: Openstreetmap	
<b>Übersicht des Projektes</b>	
Handlungsfeld:	Aufbau eines Wärmeverbunds
Beschreibung:	Nach Einschätzung der Landwirte gibt es in Nordwalde ein großes Potenzial für Strohheizungen. Diese eignen sich nicht zur Versorgung einzelner Häuser, könnten aber beispielsweise die Egen-Siedlung über ein Wärmenetz versorgen. Die Verlegung der benötigten Wärmeleitungen könnte mit dem geplanten Glasfaserausbau kombiniert werden.
Projektträger:	Gemeinde Nordwalde
Akteure:	Anwohner der Egen-Siedlung, Landwirte
Kosten eines Erstkonzepts:	ca. 7.000 € bis 10.000 €* (Gesamtkosten)

\* Bis zum Ende des 1. Quartals 2018 besteht die Möglichkeit der Förderung einer Machbarkeitsstudie für eine kollektive Wärmeversorgung über das Projekt „Wärme in der EUREGIO“. Nähere Infos: [www.wiefm.eu](http://www.wiefm.eu)



#### Umsetzungsschritte

1. Ermittlung des Potenzials zur Wärmeerzeugung aus Stroh in der Gemeinde Nordwalde
2. Bewertung des Wärmebedarfs und eines möglichen Erneuerungsbedarfs bestehender Heizungsanlagen der Egen-Siedlung
3. Erstellung eines Konzepts zur Wärmeversorgung
4. Wirtschaftlichkeitsbewertung und Klärung Betreiberschaft
5. Kontaktierung der Anwohner
6. Planung und Durchführung der Arbeiten

<b>Projekt 5</b>		<b>Wärmeversorgung der Vogelsiedlung</b>
Projektzeitraum:	kurzfristig	
Ort:	Vogelsiedlung, Nordwalde (Straßen: Meisengrund, Drosselstiege, Lerchenweg, Finkenbreil, Grottenkamp)	
Aktuelle Situation		
Kurzbeschreibung:	<p>Die Vogelsiedlung befindet sich in zentraler Lage mit fußläufiger Erreichbarkeit des Zentrums von Nordwalde. Die Siedlung besteht aus älteren Wohngebäuden mit großen Grundstücken, die gut für eine Nachverdichtung geeignet sind. Aufgrund der vorhandenen Eigentümerstruktur ist in den kommenden Jahren ein Generationen- und somit auch ein Eigentümerwechsel zu erwarten. Die Straßen in der Vogelsiedlung sind stark sanierungsbedürftig, entsprechend stehen in den nächsten Jahren Straßenbaumaßnahmen an.</p>	
		
	Quelle: Openstreetmap	
Übersicht des Projektes		
Handlungsfeld:	Energieerzeugung: Projektschwerpunkt Nahwärmenetz	
Beschreibung:	Aufgrund der Altersstruktur der Bewohner und der zentralen Lage der Siedlung in der Gemeinde ist von vermehrten Eigentümerwechseln in den nächsten Jahren auszugehen, mit denen Modernisierungen der Gebäude und energetische Sanierungen einhergehen. Im Zuge dieser Neuerungen kann im Rahmen der Straßenbaumaßnahme die Verlegung eines Nahwärmenetzes erfolgen, um die Gebäude mit effizient erzeugter Nahwärme zu versorgen.	
Projektträger:	Gemeinde Nordwalde	
Akteure:	Anwohner der Vogelsiedlung	
Kosten eines Erstkonzepts:	Ca. 7.000 € bis 10.000 €* (Gesamtkosten)	
Umsetzungsschritte		

\* Bis zum Ende des 1. Quartals 2018 besteht die Möglichkeit der Förderung einer Machbarkeitsstudie für eine kollektive Wärmeversorgung über das Projekt „Wärme in der EUREGIO“. Nähere Infos: [www.wiefm.eu](http://www.wiefm.eu)

1. Trassierungen von anstehenden Straßenbauarbeiten ermitteln
2. Konzepte für alternative, kollektive Energieversorgungskonzepte erstellen
3. Betreibermodelle aufzeigen und Wirtschaftlichkeitsberechnung durchführen
4. Kontaktierung der Eigentümer
5. Planung und Durchführung der Arbeiten

### 4.3 Mittelfristige Entwicklung (bis 2025)

Im Folgenden werden mögliche Entwicklungen und Projekte beschrieben, deren Umsetzung voraussichtlich nicht kurzfristig erfolgen wird, die jedoch perspektivisch bis 2025 umgesetzt werden können. Sie umfassen sowohl konkrete Projekte als auch Bereiche besonderer Potenziale, die sich aus der Beschreibung der energetischen Ist-Situation im Rahmen des EIS ergeben.

#### Energetisches Quartierskonzept für den Barkhof

Der Barkhof ist ein Quartier im Nordosten der Gemeinde. Er besteht aus Ein- und Zweifamilienhäusern der 60er Jahre, die vorwiegend im Besitz von Eigentümern höheren Alters sind. Mittelfristig ist entsprechend eine Änderung der Eigentümerstruktur zu erwarten. In diesem Zusammenhang bietet sich die Durchführung einer Beratungsoffensive an, um das Potenzial zu nutzen, neue Eigentümer zu einer umfassenden energetischen Sanierung zu motivieren.

Die Grundstücke im Quartier Barkhof sind verhältnismäßig groß. Entsprechend besteht die Möglichkeit einer Nachverdichtung der Siedlungen, die mit einer Nahwärmeversorgung kombiniert werden könnte.

Um die Potenziale dieses Quartiers genauer zu untersuchen und Strategien zur Umsetzung möglicher Maßnahmen zu entwickeln, bietet sich für den Barkhof die Erstellung eines Quartierskonzepts an. Eine Förderung in Form eines Zuschusses kann bei der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) durch das Förderprogramm „KfW 432 Energetische Stadtsanierung“ beantragt werden. Im Anschluss an die Konzepterstellung kann dieses Programm die Finanzierung eines Sanierungsmanagers unterstützen, der die Umsetzung plant, die Akteure aktiviert und vernetzt (vgl. [39]).

#### Nahwärme-Potenzial im Zentrum der Gemeinde

Im Rahmen des deutsch-niederländischen Projektes WiE<sup>m</sup> werden im Münsterland Bereiche identifiziert, die besonders hohe Potenziale zur Installation von Nahwärmenetzen aufweisen (vgl. [40]). Das Zentrum der Gemeinde Nordwalde wird im Rahmen dieses Projektes als ein besonderes Potenzialgebiet (Wärme-HotSpot) ausgewiesen. Ein Ergebnis dieser Untersuchung besagt, dass sich durch Umstellung der Wärmeversorgung auf ein Nahwärmenetz unter Einsatz regenerativer Energien in diesem Bereich eine Minderung der CO<sub>2</sub>-Emissionen um 4.200 t/a erreichen lässt. Ein großer Bereich dieses Potenzialgebiets umfasst den zentralen Versorgungsbereich, der von der Gemeinde Nordwalde als Städtebauförderungsgebiet ausgewiesen ist. Hier plant die Gemeinde eine Umgestaltung der Straßeninfrastruktur im Bereich der Bahnhofstraße und des Rathauses. In diesem Zusammenhang kann eine Konzeptionierung und Umsetzung eines Nahwärmenetzes erfolgen (vgl. Kapitel 4.1).

#### Wärmeverbund der Wichernschule und Hollinghäuser

Nördlich des Zentrums der Gemeinde befindet sich die Wichernschule, eine Grundschule mit Sporthalle, in deren unmittelbarer Nachbarschaft die „Hollinghäuser“ stehen. Die Hollinghäuser sind vermietete Mehrfamilienhäuser im Besitz einer Immobiliengesellschaft, die einen verhältnismäßig hohen Energieverbrauch aufweisen. Aufgrund der geografischen Nähe dieser verbrauchsintensiven Gebäude bietet sich eine gemeinsame Wärmeversorgung durch ein Nahwärmeverbund unter Einsatz regenerativer Energien an.

#### Gebiete mit hohen PV-Potenzialen

Nur in einem der 64 Abfrageblöcke in der Gemeinde Nordwalde sind bereits so viele PV-Module installiert, dass diese mehr als 100 % des Strombedarfs im Abfrageblock bilanziell decken können (Abfrageblöcke Nummer 46). Alle übrigen Abfrageblöcke können nicht einmal die Hälfte ihres Strombedarfs bilanziell über die installierten PV-Module decken.

Dabei kann in nahezu allen Abfrageblöcken der Gemeinde Nordwalde der Strombedarf bilanziell zu mehr als 100 % mit PV-Strom gedeckt werden. Ausnahmen bilden das Industriegebiet im Westen der Ortslage (Abfrageblock Nummer 46), einige Abfrageblöcke an der Kreuzung Emsdettener und Grevener Straße (Abfrageblöcke Nummer 9, 10, 61 und 64), sowie drei Abfrageblöcke im Norden der Ortslage (Abfrageblöcke Nummer 35, 43 und 56).

In all diesen Bereichen können Solarkampagnen durchgeführt werden, um die Bürger auf die vorhandenen Potenziale aufmerksam zu machen und sie über Planungs-, Projektierungs- und Finanzierungsmöglichkeiten zu informieren. Aufgrund der Höhe des notwendigen Engagements der Bürger und der hohen Investitionskosten für derartige Projekte, sollten entsprechende Kampagnen zunächst in Gebieten mit hoher Eigentumsquote und Einkommensstärke durchgeführt werden. Abfrageblöcke mit Mietwohnungen und einem hohen Anteil an Sozialhilfeempfängern konzentrieren sich im Innenstadtbereich, wo das Photovoltaik-Potenzial am niedrigsten ist.

Ein Überblick über die Abfrageblöcke, die bereits den Hauptteil ihres Strombedarfs bilanziell aus PV-Strom decken können und die Abfrageblöcke, die potenziell dazu in der Lage wären findet sich in [Abbildung 3-19](#) und [Abbildung 3-20](#).

### Gebiete mit hohen Sanierungspotenzialen

Die Gebiete mit hohen Sanierungspotenzialen verteilen sich über die gesamte Ortslage der Gemeinde. In [Abbildung 3-16](#) ist kartografisch dargestellt wo welche Sanierungsansätze zum Tragen kommen sollten.

In den Abfrageblöcken Nummer 13, 16, 23, 38, 58 und 59 im südlichen Teil der Ortslage ist demnach eine Sanierung der Gebäudehülle erforderlich. In den Abfrageblöcken 7, 14, 18, 27, 50 und 56 ist ebenfalls eine Sanierung der Gebäudehülle und darüber hinaus der Fenster erforderlich. Die Erneuerung der Heizung ist zu prüfen. Bei den Abfrageblöcken Nummer 1, 2, 17, 22, 25, 26, 28, 32, 36, 42, 53 und 63 steht die Sanierung der Gebäudehülle an, eine Erneuerung von Fenstern und Heizungen ist erforderlich. In den Abfrageblöcken 11, 19, 29 und 33 steht die Erneuerung der Heizungen an. Zur Priorisierung siehe [Abbildung 4-2](#).

Die Abfrageblöcke, in denen die Erneuerung der Heizung ansteht, befinden sich noch am Anfang des Sanierungszyklus. Durch gezielte Ansprache der Eigentümer in den entsprechenden Bereichen können Potenziale für Gemeinschaftslösungen diskutiert werden und sie können so z.B. zur Keimzelle einer Wärmenetzinfrastruktur werden.

In den übrigen Bereichen können beispielsweise Haus-zu-Haus-Beratungen durchgeführt werden, bei denen neutrale Energieberater aus der Region über Chancen und Möglichkeiten der jeweiligen Sanierungsmaßnahmen informieren.

### Zusammenspiel Erneuerbare-Energie-Erzeugungsanlagen

Da es in unseren Breiten in den Sommermonaten mehr Sonnenstunden gibt als in den Wintermonaten, kann eine PV-Anlage in der warmen Jahreshälfte mehr Strom produzieren als in der kalten. Dem entgegen steht ein höherer Strombedarf in den Wintermonaten, der beispielsweise darauf zurückzuführen ist, dass die Raumbelichtung länger genutzt wird. Geringere Stromproduktion und höherer Stromverbrauch bedingen, dass im Winter weniger PV-Strom für den Betrieb von Wärmepumpen zur Verfügung steht. Diese benötigen aufgrund des höheren Wärmeverbrauchs in der kalten Jahreshälfte wiederum mehr Strom. Diese „Saisonschwankung“ kann jedoch durch wärmegeführte KWK-Anlagen ausgeglichen werden. Diese produzieren während der Heizperiode mehr Wärme und somit auch mehr Strom. Dieser Strom kann für den intensiveren Betrieb von Wärmepumpen genutzt werden. Das Prinzip der Verknüpfung der verschiedenen Energieerzeugungs-Anlagen ist in [Abbildung 4-5](#) schematisch für das Sommer- und das Winterhalbjahr gezeigt. Die Häuschen symbolisieren die Höhe des Energiebedarfs, sind aber untereinander nicht maßstabsgetreu.

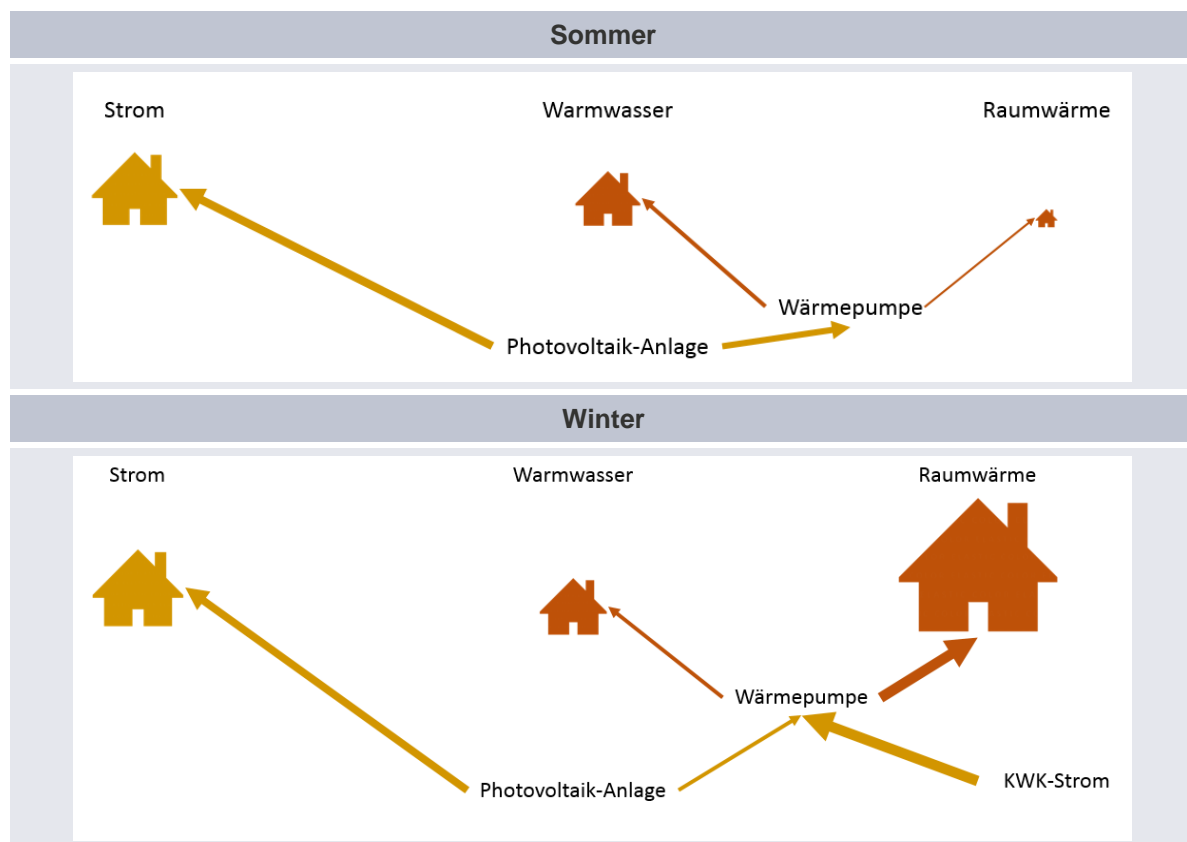


Abbildung 4-5: Prinzip der Verknüpfung verschiedener Energieerzeugungsanlagen zur Nutzung von Synergieeffekten (nicht maßstabsgetreu, TAFH, eigene Darstellung)

#### 4.4 Langfristige Entwicklung (bis 2050)

Der Masterplan 100 % Klimaschutz des Kreises Steinfurt nennt das Ziel, die THG-Emissionen des Kreises bis 2050 um 95 % zu reduzieren. Um dies zu erreichen, sind eine größtmögliche Ausnutzung von Effizienzpotenzialen sowie eine umfassende Substitution von fossilen Energieträgern durch regenerative Energien erforderlich. Entsprechend soll der Wärmebedarf zur Beheizung, Warmwasserbereitung und zur Bereitstellung von Prozesswärme bis 2050 im Vergleich zu 2010 um mehr als 50 % reduziert werden. Zudem soll der Energieträgermix der Wärmeerzeugung in 2050 keine fossilen Energieträger umfassen. Kohle und Erdöl werden entsprechend des Konzepts bis 2030 und Erdgas bis 2050 durch regenerative Energien substituiert. [2]

Um diese Entwicklung soweit möglich auf die Wärmeversorgung von Nordwalde zu übertragen, bilden die in der kurzfristigen und mittelfristigen Entwicklung beschriebenen Projekte wichtige Meilensteine. Darüber hinaus ist zur Erreichung dieser Entwicklung jedoch erforderlich, alle weiteren Gebäude und Wärmeerzeuger in den Blick zu nehmen, die nicht Bestandteile der beschriebenen Projekte sind.

Unter der Annahme einer durchschnittlichen Nutzungsdauer von Wärmeerzeugern von etwa 15 Jahren bestehen von 2020 bis zum Jahr 2050 zwei Austauschzyklen, die Potenzial zu einem großflächigen Einsatz regenerativer Energieerzeuger bieten. Um die im Masterplan des Kreises Steinfurt skizzierte Entwicklung zu erreichen, sollten im ersten Austauschzyklus insbesondere die Ölheizungen durch regenerative Systeme ersetzt werden. Die Substitution von Erdgas-Heizkesseln durch den Einsatz regenerativer Energien wird dann im zweiten Substitutionszyklus eine hohe Relevanz haben. Im Hinblick auf

die regenerative Wärmeversorgung sind hier insbesondere die Energieträger Biogas, synthetisches Methan, Solarthermie, Geothermie und feste Biomasse zu nennen. Diese werden nach Plänen des Masterplans durch Fernwärme und elektrische Energie ergänzt.

Um eine größtmögliche Umsetzung von Effizienzpotenzialen und Substitution fossiler Energieträger zu erreichen, sollte eine Ansprache und Beteiligung möglichst vieler Bürger mit dem Ziel erfolgen, die Akzeptanz in weiten Teilen der Bevölkerung zu stärken und Hemmnisse abzubauen. Hierzu ist eine systematische Kommunikationsstrategie erforderlich, die sich an die Fragestellungen und Bedürfnisse unterschiedlicher Bevölkerungsgruppen anpasst. Die beschriebenen Projekte können dabei als Best Practice Beispiele im Sinne einer Vorreiterfunktion dazu genutzt werden, unterschiedliche Möglichkeiten einer nachhaltigen Wärmeerzeugung in der Kommune zu kommunizieren und über Techniken, Kosten und Betreibermodelle zu informieren. Für Haushalte mit geringem Einkommen können darüber hinaus Beratungen zur Energieeinsparung angeboten werden. Zudem können Beratungen zur energetischen Sanierung und deren Fördermöglichkeiten erfolgen.

## 5 Umsetzungsprozess

### 5.1 Beteiligungsprozess

Die Einbeziehung der Kommune sowie deren Mitarbeiter, der Energieversorger und relevanter Akteure aus der Wirtschaft ist ein wichtiger Bestandteil der Erstellung des integrierten Wärmenutzungskonzeptes. Zu diesem Zweck wurden zwei Workshops durchgeführt. Um die Umsetzung eines der in den Projektsteckbriefen genannten Projekte zu forcieren, erfolgte zudem eine Projektwerkstatt zu einem von der Kommune ausgewählten Thema.

#### Auftakt-Workshop

Ein Auftakt-Workshop fand im Kreishaus in Burgsteinfurt statt, diente dem Auftakt des Projektes und der Klärung des Vorgehens sowie allgemeiner Fragen. Hierzu wurden Bürgermeister und Mitarbeiter der Kommunen eingeladen.

#### Werkstattgespräch

Das Werkstattgespräch fand in der jeweiligen Kommune statt, in Nordwalde im Rathaus (vgl. Abschnitt 3.4.2.). Es diente zur Vorstellung erster Ergebnisse des Projektes sowie der Benennung von möglichen Projektideen und von Handlungsschwerpunkten. Neben Mitarbeitern der Kommunen waren auch Vertreter der Energieversorger und weitere Schlüsselakteure (z.B. Mitarbeiter des Vereins Haus im Glück e.V.) anwesend.

#### Einzelgespräche

Zur Konkretisierung von Projektideen fanden Einzelgespräche mit Vertretern von relevanten Wirtschaftsbetrieben aus Nordwalde statt. Ziel der Gespräche war es die Grundlagen für jene Projekte zu legen, die das Engagement von Akteuren aus der Wirtschaft erfordern und in diesem Endbericht dargestellt werden. Die Ergebnisse der Gespräche flossen vor allem in die entsprechenden Projekt-Steckbriefe ein (vgl. Abschnitt 4.2).

#### Projektwerkstatt

Im April 2018 wurde eine Projektwerkstatt zu der kooperativen Baulandentwicklung der Gemeinde Nordwalde mit NRW.Urban durchgeführt. Teilnehmer waren Vertreter der Gemeinde Nordwalde, von NRW.Urban, der FH Münster und der Gertec Ingenieurgesellschaft. Um bei der Planung konkrete Klimaschutzziele festzulegen und umzusetzen, wurden erste Ideen und Impulse gesammelt und mögliche Umsetzungen diskutiert. Das Protokoll der Projektwerkstatt ist diesem Bericht im Anhang 8.5 beigefügt.

### 5.2 Weg in die Umsetzung

#### 5.2.1 Kommunale Handlungsmöglichkeiten

Zur Erzielung einer nachhaltigen Entwicklung der Wärmeversorgung bestehen für die Gemeinde Nordwalde unterschiedliche kommunale Handlungsmöglichkeiten. Sie umfassen

- die Festlegung eines verbindlichen politischen Beschlusses zur nachhaltigen Entwicklung der Wärmeversorgung,



- die verbindliche Zuordnung von Aufgaben in der Verwaltung insbesondere im Hinblick auf die fachübergreifende Koordination von Aufgaben sowie die Organisation und das Controlling von Projekten,
- die Umsetzung baulicher bzw. versorgungstechnischer Veränderungen in kommunalen Liegenschaften,
- Maßnahmen zur Beeinflussung des Nutzerverhaltens sowie
- die Festlegung hoher Effizienzstandards und Vorgaben zum Einsatz regenerativer Wärmeerzeuger in Neubaugebieten.

Im Folgenden werden diese Handlungsmöglichkeiten kurz erläutert.

### Politischer Beschluss und Bereitstellung personeller Ressourcen

Ein verbindlicher politischer Beschluss der Gemeinde Nordwalde zur nachhaltigen Entwicklung der Wärmeversorgung verdeutlicht die hohe Priorität dieses Themas in der Kommune und kann auch nach außen ein wichtiges Zeichen setzen, um die Bevölkerung zur Mitwirkung zu motivieren. In diesem Zusammenhang kann die Vorbildfunktion der Gemeinde einen wichtigen Beitrag zur Erzielung zusätzlicher Effekte leisten, die nicht in ihrem Entscheidungsspielraum liegen. Gerade im Bereich der Wärmeversorgung ist die Einbindung und Motivation der Bevölkerung ein entscheidender kommunaler Handlungsbereich, da die Beheizung eines großen Teils des Gebäudebestands nicht unmittelbar durch die Kommune beeinflusst werden kann.

Die Relevanz des Themas für die Gemeinde Nordwalde kann durch Kooperationen mit anderen Gemeinden oder die Beteiligung an Netzwerken und Bündnissen herausgestellt werden, über die im Sinne der Vorbildfunktion regelmäßig informiert werden kann. Beispielhaft kann hier die aktive Beteiligung an Projekten des energieland2050 e.V. genannt werden.

Grundvoraussetzungen zur Leistung dieser Aufgaben sind nach [41] folgende Aspekte: Unterstützung durch die politische Spitze einer Kommune, Bereitstellung personeller Ressourcen, die die fachübergreifenden Aufgaben koordinieren sowie die Organisation und das Controlling übernehmen. In Nordwalde können die Organisation von Projekten und das Controlling der Wärmeversorgung im Klimaschutzmanagement verankert werden. Hier können die organisatorischen Tätigkeiten in enger Anlehnung an die Organisation von Klimaschutzmaßnahmen erfolgen. Gemeinsame und sich ergänzende Aufgaben werden so gebündelt und es wird somit eine Doppelung von Strukturen und Tätigkeiten vermieden. Eine Erläuterung der erforderlichen Aufgaben zur Organisation und zum Controlling der nachhaltigen Entwicklung der Wärmeversorgung erfolgt im nachfolgenden Abschnitt 5.2.2.

### Wärmeversorgung der kommunalen Liegenschaften

Neben der indirekten Einflussnahme durch die Vorbildfunktion und Motivation besteht die Möglichkeit konkrete bauliche bzw. versorgungstechnische Veränderungen in kommunalen Liegenschaften der Gemeinde Nordwalde vorzunehmen. Potenziale für die Gemeinde lassen sich dem Chancenkataster Veränderung sowie dem EEP entnehmen.

Ein grundlegendes Hemmnis der Umsetzung konkreter Projekte ist die Finanzierung. Möglichkeiten zur Finanzierung von Maßnahmen sind beispielsweise die Nutzung von Förderprogrammen, Contracting oder die Schaffung eines Fonds, der für eine nachhaltige Wärmeversorgung bzw. weiter gefasst für die Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen eingerichtet wird.

### Änderung des Nutzerverhaltens

Darüber hinaus lassen sich Verbrauchsminderungen durch verändertes Nutzerverhalten und Optimierungen der Versorgungstechnik erreichen. Entsprechende Maßnahmen, die in kommunalen Liegenschaften der Gemeinde Nordwalde umgesetzt werden können, sind beispielsweise:

- Schulung von Hausmeistern und Nutzern kommunaler Liegenschaften zur Bedienung der Wärmeerzeuger und Heizkörper,
- Implementierung eines Energiemanagements für kommunale Liegenschaften und
- Einführung von Anreizprogrammen, um die Nutzer der Liegenschaften zu motivieren den Energieverbrauch zur Beheizung zu reduzieren.

Zudem können auch Beratungen für Privatpersonen von der Gemeinde Nordwalde angeboten werden, um auch über die Nutzung von kommunalen Liegenschaften hinaus Bedarfsminderungen zu erreichen. Hohe Relevanz haben in diesem Zusammenhang Energiesparprojekte an Schulen, da die Schüler so frühzeitig ein Bewusstsein für ressourcenschonendes Verhalten entwickeln und zu einer Diskussion des Themas in ihren Familien anregen können.

#### Effizienzstandards in Neubaugebieten

Eine weitere Möglichkeit der Einflussnahme auf den Energieverbrauch zur Beheizung durch die Gemeinde Nordwalde ist der Bereich des Neubaus. Durch Festlegung hoher Effizienzstandards für Neubaugebiete und Vorgaben zum Einsatz regenerativer Wärmeerzeuger kann bereits vor Errichtung der Gebäude eine nachhaltige Wärmeversorgung sichergestellt werden. Hierzu stehen unterschiedliche Instrumente wie städtebauliche Verträge oder privatrechtliche Kaufverträge und mit Einschränkungen Optionen im Rahmen der Bebauungsplanung zur Verfügung.

### 5.2.2 Controllingkonzept

Um eine nachhaltige Entwicklung der Wärmeversorgung zu erreichen, ist ein kontinuierlicher Verbesserungsprozess anzustreben, der durch ein systematisches Controlling als Steuerungs- und Koordinierungsinstrument erreicht werden kann. Im Folgenden wird ein entsprechendes Controlling-Konzept in Anlehnung an [41] beschrieben, das ein mögliches Vorgehen zum Controlling der Wärmeversorgung durch die Gemeinde Nordwalde unter Einsatz des Planungswerkzeugs beschreibt.

Um einen kontinuierlichen Verbesserungsprozess der Wärmeversorgung anzustreben, ist ein Vorgehen im Sinne des PDCA-Zyklus (Plan, Do, Check, Act) von Managementsystemen zielführend. Er umfasst eine im Kreislauf durchgeführte Planung, Umsetzung, Überprüfung und Optimierung der Nachhaltigkeitsstandards der Wärmeversorgung in der Kommune. Die nachfolgende Abbildung beschreibt die Inhalte dieses kontinuierlichen Vorgehens, die im Folgenden näher erläutert werden.

**Änderung und Optimierung**

- Soweit erforderlich Anpassung des Energie-Entwicklungs-Plans im Hinblick auf kurzfristige, mittelfristige und langfristige Umsetzungen und Ziele
- Gegebenenfalls Anpassung der Umsetzung von Projekten durch Aktualisierung der Projektsteckbriefe

**Zielsetzung und Planung**

- Aktualisierung und Analyse der kurzfristigen, mittelfristigen und langfristigen Maßnahmen und Ziele des Energie-Entwicklungs-Plans
- Verankerung von langfristigen Zielen durch politischen Beschluss

**Analyse und Kontrolle**

- Aktualisierung und Fortschreibung des Energie-Information-Systems
- Bewertung der Entwicklung von Kennwerten und Abgleich mit Zielsetzungen des Energie-Entwicklungs-Plans

**Umsetzung**

- Umsetzung von Maßnahmen auf Grundlage von Projektsteckbriefen des Energie-Entwicklungs-Plans
- Beteiligung der Bevölkerung durch Öffentlichkeitsarbeit auf Grundlage der Kommunikationsstrategie

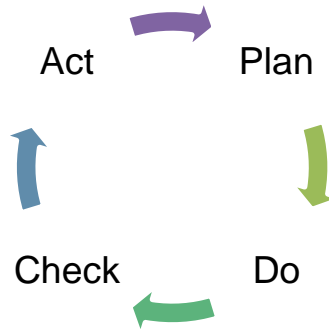


Abbildung 5-1: Management-Kreislauf des Controlling-Konzepts (Gertec, eigene Darstellung)

**Zielsetzung und Planung**

Um eine kontinuierliche Verbesserung der Wärmeversorgung im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung zu erreichen, ist die Festlegung konkreter Ziele erforderlich. Grundsätzliche Ziele zur Minderung der THG-Emissionen der Gemeinde Nordwalde bestehen bereits durch das Integrierte Klimaschutzkonzept der Gemeinde und den Masterplan 100 % Klimaschutz des Kreises Steinfurt. Auf Grundlage dieser Zielsetzungen lassen sich Minderungsziele der Wärmeversorgung der Gemeinde Nordwalde ableiten und Zielerreichungspfade definieren. Sie können somit eine Ergänzung zu den Zielen des Klimaschutzkonzepts darstellen und die Potenziale im Bereich der Wärmeversorgung genauer differenzieren. In Anlehnung an den Masterplan 100 % Klimaschutz wird vorgeschlagen, den Wärmebedarf von Nordwalde bis zum Jahr 2050 um 50 % zu reduzieren und ausschließlich durch erneuerbaren Energien zu decken. Zur verbindlichen Festlegung der Zielsetzungen sollte ein entsprechender Beschluss durch kommunale Gremien erfolgen.

Eine Grundlage für die Bewertung der Umsetzbarkeit der Zielsetzung bildet das EIS, das eine detaillierte Bilanzierung und Potenzialauswertung der Wärmeversorgung der Gemeinde Nordwalde umfasst. Eine Darlegung des Handlungspfads zur Zielerreichung erfolgt durch den EEP. Hierin werden der Weg zur Zielerreichung durch Benennung konkreter Maßnahmen und Meilensteine erläutert, und erforderliche Handlungsschritte benannt. Kurzfristige Projekte sind in den Projektsteckbriefen beschrieben, die die Potenziale der kurzfristigen Entwicklung definieren.

**Umsetzung**

Einen konkreten Handlungsleitfaden für die Umsetzung von Projekten bilden die Projektsteckbriefe des EEP. Sie beschreiben kurzfristig umsetzbare Projekte und geben einen Überblick über die erforderlichen Umsetzungsschritte. Um die Projekte erfolgreich und zeitnah umzusetzen, ist eine frühzeitige und möglichst konkrete Festlegung von Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten sinnvoll, in die alle relevanten Akteure eingebunden werden.

Die Umsetzung der Maßnahmen kann durch ein Feincontrolling begleitet werden, welches die einzelne Maßnahme auf ihre Wirksamkeit hin überprüft. Dies kann durch den jeweiligen Verantwortlichen der Maßnahme erfolgen, um das Feincontrolling eng in die Umsetzung einzubeziehen. Auswertungen im Rahmen des Feincontrollings können folgende Aspekte umfassen:

- Entsprechung oder Differenz des realen Zeitverlaufs und der Planung,
- Aufwand von Ressourcen (Kosten, Personen etc.) im Verhältnis zur THG-Minderung.

Neben der Durchführung von Projekten sollte die Umsetzung eine Information und größtmögliche Beteiligung der Bevölkerung auf Grundlage der im nächsten Kapitel beschriebenen Kommunikationsstrategie umfassen. Hintergrundinformationen zu Ansprachestrategien kann das Grundlagenkataster Demografie geben, das eine Übersicht über soziodemografische Strukturen der Gemeinde Nordwalde gibt.

### Analyse und Kontrolle

Im Sinne der kontinuierlichen Steuerung und Koordinierung ist eine regelmäßige Überprüfung der Ziele erforderlich, um gegebenenfalls neue Erkenntnisse und Planänderungen in der Ausrichtung des Controllings zu berücksichtigen und die Ziele entsprechend anzupassen.

Eine Grundlage für die Analyse der Wirkungen durchgeführter Maßnahmen bildet das EIS, das jährlich fortgeschrieben werden kann, um die Verbrauchsstrukturen zu dokumentieren und Entwicklungen auszuwerten. Auf dieser Grundlage lassen sich geeignete Indikatoren definieren, aufgrund derer festgestellt werden kann, ob die Umsetzung von Projekten den Zielen und Leitlinien der nachhaltigen Entwicklung der Wärmeversorgung entspricht. Hierzu ist die Einbindung der lokalen Schornsteinfeger sehr erstrebenswert. Mögliche Indikatoren zur Bewertung der Wärmeversorgung sind:

- der Anteil erneuerbarer Energien am Energieträgermix der Wärmeversorgung,
- die jährlichen THG-Emissionen der Wärmeversorgung oder auch
- der nicht erneuerbare Primärenergieverbrauch der Wärmeversorgung.

Durch die Indikatoren kann die Gesamtsituation der Wärmeversorgung der Gemeinde Nordwalde dargestellt werden. Je nach Ergebnis ist es möglich, im nächsten Schritt entsprechende Optimierungen und Anpassungen vorzunehmen.

### Änderung und Optimierung

Auf Grundlage der beschriebenen Analysen kann festgestellt werden, inwieweit die Umsetzung von Projekten den Planungen im EEP entspricht und ob Anpassungen sowohl innerhalb von Projekten als auch in der Gesamtplanung von Umsetzungen erfolgen müssen, um die Meilensteine und Zielsetzungen zu erreichen.

Um aktuelle Entwicklungen der Gemeinde in den Auswertungen zu berücksichtigen, sollte das Chancenkataster Veränderung in regelmäßigen Abständen aktualisiert und fortgeschrieben werden. Die im EEP beschriebenen Projektsteckbriefe lassen sich auf dieser Grundlage ergänzen bzw. aktualisieren. Strategische mittel- und langfristige Planungen können ebenfalls auf Grundlage des EEP im Blick behalten und entsprechend fortgeschrieben bzw. angepasst werden.

Wichtig ist in diesem Zusammenhang zu berücksichtigen, inwieweit die Umsetzung von Maßnahmen im Hinblick auf erforderliche Ressourcen, Akteure und sonstige Rahmenbedingungen machbar ist und welche Hemmnisse und Restriktionen ihr entgegenstehen.

## 5.2.3 Kommunikationsstrategie

Für eine nachhaltige Entwicklung der Wärmeversorgung der Gemeinde Nordwalde ist eine möglichst intensive Einbindung und Aktivierung der Bevölkerung entscheidend. Um dies zu erreichen, ist eine durchdachte und auf unterschiedliche Bevölkerungsgruppen angepasste Kommunikationsstrategie erforderlich. Dabei kann zwischen einer allgemeinen Kommunikationsstrategie zur Information der Bevölkerung über Zielsetzungen und Pläne der Gemeinde Nordwalde sowie einer konkreten Aktivierung von Akteuren für einzelne Projekte unterschieden werden.

Das Service- und Kompetenzzentrum Kommunaler Klimaschutz unterscheidet Akteure des kommunalen Klimaschutzes im Hinblick auf die Relevanz für den Projekterfolg sowie das Interesse am Projekt [42]. Je nach Stärke beider Eigenschaften wird die Kommunikationsstrategie eingeteilt in die Zielsetzungen:

- Akteure eng einbinden,
- Akteure für den Klimaschutz gewinnen,
- Akteure regelmäßig informieren oder
- Akteure im Auge behalten.

Im Hinblick auf die Kommunikationsstrategie der Gemeinde Nordwalde zur nachhaltigen Entwicklung der Wärmeversorgung können die ersten beiden Punkte der Ansprache von Akteuren zugeordnet werden, die eine Relevanz zur Umsetzung der im EEP beschriebenen Projekte aufweisen. Die beiden letzteren Strategien beziehen sich auf allgemeine Information der Bevölkerung im Hinblick auf die Pläne der Gemeinde (vgl. [Abbildung 5-2](#)).

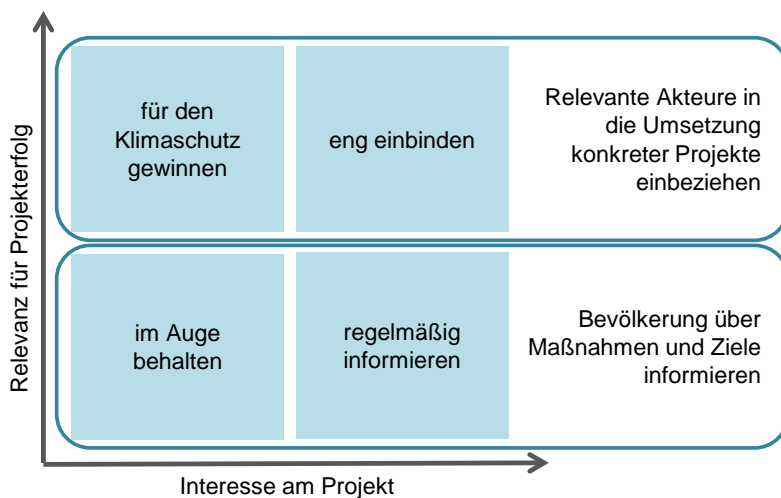


Abbildung 5-2: Bewertungsmatrix zur Priorisierung von Akteuren (Gertec nach [42])

Im Folgenden wird die konkrete Ausgestaltung dieser beiden Bereiche der Kommunikationsstrategie genauer erläutert. Die Inhalte lehnen sich an genannte Vorschläge und Ideen aus [42] und [41] an und werden an die Rahmenbedingungen der Gemeinde Nordwalde angepasst.

### Akteure in die Umsetzung einbeziehen

Um Akteure mit hoher Relevanz und großem Interesse möglichst eng in die Umsetzung einzubinden, kann ein direkter Kontakt mit einem konkreten Handlungsangebot erfolgen. Relevante Akteure und wichtige Rahmendaten der Projekte lassen sich dabei den Projektsteckbriefen der kurzfristigen Maßnahmen des EEP entnehmen. Entscheidend ist hierbei, die Ideen, Wünsche und Vorschläge, aber auch Einwände der Akteure ernst zu nehmen, zu diskutieren und bei der weiteren Umsetzung zu berücksichtigen. Gegebenenfalls können unter Berücksichtigung der Anmerkungen der relevanten Akteure entsprechende Anpassungen der Projektsteckbriefe erfolgen.

Die Gewinnung von Akteuren mit hoher Relevanz, jedoch geringem Interesse an den Projekten des EEP ist für den Erfolg der Projekte entscheidend. Um Akzeptanz zu schaffen und diese Akteure für die Umsetzungen zu gewinnen, ist eine genaue Analyse von Interessen erforderlich, die sich mit der Um-

setzung der Projekte verbinden lassen bzw. gegenläufig zu den Zielen der Projekte sind. Unter Berücksichtigung dieser Situation kann eine gezielte Ansprache der Akteure mit vorbereiteten Argumenten und Informationen zu dem Thema, gegebenenfalls unter Einsatz der Projektsteckbriefe, erfolgen.

Um eine Vielzahl von Akteuren für ein Projekt zu gewinnen, ist eine qualifizierte Öffentlichkeitsarbeit mit Bereitstellung von Beratungs- und Informationsangeboten anzustreben. Dies kann insbesondere bei der Umsetzung von Nahwärmenetzen erforderlich sein, bei denen die Möglichkeit besteht Wohnhäuser im Besitz privater Eigentümer anzuschließen. Beispiele sind der Projektsteckbrief 4 „Wärmeverbund für die Egen-Siedlung“ und der Projektsteckbrief 5 „Wärmeversorgung der Vogelsiedlung“. Eine Möglichkeit zum Hemmnisabbau kann in diesen Fällen die gezielte Information über Kosten und Rahmenbedingungen unterschiedlicher Alternativen der Wärmeversorgung darstellen.

### Bevölkerung über Maßnahmen und Ziele informieren

Eine breitenwirksame, kontinuierliche Information über die Zielsetzungen der Gemeinde, die Planung und Durchführung von Projekten und ihre Rahmenbedingungen ist sinnvoll, um die Information möglichst vieler Bürger zu ermöglichen, Transparenz zu schaffen und die Akzeptanz zu steigern. Die Information kann durch Beratungsangebote zur Wärmeversorgung, zu finanzieller Förderung und zum Energiesparen ergänzt werden, um weitere nicht unmittelbar durch die Kommune beeinflussbare Umsetzungen in Gebäuden privater Eigentümer zu fördern. Insbesondere im Hinblick auf die im EEP beschriebene Entwicklung bis 2050 ist die Umsetzung von Maßnahmen in der Wärmeversorgung der Gebäude privater Eigentümer ein wichtiger Faktor zur Erreichung der gesetzten Ziele.

Zur breiten Information der Bevölkerung eignen sich Informationsmaterialien, wie Faltblätter und Broschüren, sowie digitale Medien. Neben der gezielten Projektinformation können Bildungs- und Diskussionsveranstaltungen in allgemeiner Form über das Thema Wärmeversorgung informieren und mögliche Handlungsalternativen aufzeigen. Aktionen zur Information und Motivation der Öffentlichkeit können zudem in Kampagnen eingebettet werden.

Neben einer grundsätzlichen Information der Bevölkerung kann eine zielgruppenspezifische Ansprache auf Grundlage des Grundlagenkatasters Demografie erfolgen. Möglich ist dabei die Organisation von themenspezifischen Aktionstagen in einzelnen Stadtteilen, die mit Markt- bzw. Festcharakter Fragestellungen adressieren, die aufgrund der soziodemografischen Bevölkerungsstruktur in diesem Stadtteil besonders relevant sind. Ein Beispiel ist die Durchführung von Veranstaltungen zu altersgerechtem Wohnen im Zentrum der Gemeinde, das mit dem Thema energetische Sanierung verknüpft werden kann. Zudem bieten sich Mitmach-Aktionen an, um gezielt Interesse zu wecken und über das Ausprobieren neuer Verhaltensweisen direkt zum Handeln zu gelangen.

## 5.2.4 Betreibermodelle zur Erschließung der Potenziale

Bei der Umsetzung von Maßnahmen einer nachhaltigen Wärmeversorgung können unterschiedliche Betreibermodelle gewählt werden. In [43] werden drei unterschiedliche Betreibermodelle genannt, die insbesondere bei dem Aufbau von Wärmenetzen Alternativen mit unterschiedlichen Vor- und Nachteilen darstellen. Diese sind der Eigenbetrieb, der gemeinschaftliche Betrieb im Rahmen von Wärmeerzeugungsgemeinschaften und das Contracting.

Im Eigenbetrieb erfolgen die Investition und die Betriebsführung der Anlage durch einen privaten Investor oder die Kommune. Je nach Art der Wärmeversorgung können eigene und externe Liegenschaften an das Wärmenetz angeschlossen werden. Beim gemeinschaftlichen Betrieb einer Anlage erfolgt die Investition und Betriebsführung der Anlage durch eine Erzeugergemeinschaft bzw. –genossenschaft, an der sich eine Vielzahl von Akteuren beteiligen kann. Das Contracting beschreibt ein Betreibermodell, bei dem die Beschaffung der Anlage und ihre Betriebsführung durch einen externen Contractor erfolgt, dem für die Bereitstellung von Wärme ein im Vorhinein festgelegter Preis gezahlt wird.

Tabelle 5-1 gibt eine Übersicht zu den in [43] genannten Vor- und Nachteilen dieser Betreibermodelle. Dabei muss berücksichtigt werden, dass sie unterschiedliche Umsetzungs- und Gestaltungsmöglichkeiten aufweisen. Je nach konkreter Ausgestaltung können die genannten Vor- und Nachteile in unterschiedlichem Maße auftreten.

Betreibermodell	Vorteile	Nachteile
Eigenbetrieb	Kostenkontrolle, Kontrolle über ökonomische und ökologische Entscheidungen durch den Investor	Ggf. ist ein hoher Aufwand im Hinblick auf Personal, Planung, Instandhaltung etc. mit dem Eigenbetrieb verbunden
Wärmeerzeugungsgemeinschaft	Kostenkontrolle, Kontrolle über ökonomische und ökologische Entscheidungen, hohe Akzeptanz der Bevölkerung, Bürgerbeteiligung	Hoher Aufwand der Planung und Abstimmung, ggf. langwierige Entscheidungsprozesse
Contracting	Kaum / kein Aufwand der Planung und Errichtung, Vermeidung von Investitionskosten, keine zusätzlichen Kosten für Wartung, Instandhaltung, Betriebsführung, kein Risiko der Betriebsführung	Je nach Ausgestaltung kaum Kontrolle über ökonomische und ökologische Entscheidungen

Tabelle 5-1: Vergleich von Vor- und Nachteilen unterschiedlicher Wärmenetz-Betreibermodelle (Gertec nach [43])

Die Auswahl des Betreibermodells sollte unter Berücksichtigung der jeweiligen konkreten Rahmenbedingungen der geplanten Wärmeversorgung erfolgen. Dabei spielen neben der geplanten technischen Umsetzung die relevanten Akteure unter Berücksichtigung ihrer Interessen eine Rolle.

Bei den kurzfristig umsetzbaren, in den Projektsteckbriefen beschriebenen Vorhaben handelt es sich zu einem großen Teil um Nahwärmenetze. Als Betreiber der Netze kommt z.B. der örtliche Gasversorger Gelsenwasser AG in Frage. Denkbar wäre auch die Neugründung einer städtischen Wärmeversorgungsgesellschaft. Träger dieser Gesellschaft könnte die Gemeinde Nordwalde sein. Alternativ könnte sie genossenschaftlich entsprechend der in der Tabelle beschriebenen Wärmeerzeugungsgemeinschaft durch Bürger der Gemeinde getragen werden.

### 5.2.5 Wertschöpfungseffekte

Eine nachhaltige Entwicklung der Wärmeversorgung kann unterschiedliche Wertschöpfungseffekte in einer Kommune erzeugen. So können durch die regenerative Energiegewinnung beispielsweise Arbeitsplätze in der Region erhalten bzw. neu geschaffen werden. In [44] wird die kommunale Wertschöpfung durch Einsatz erneuerbarer Energien bilanziert. Es wird festgestellt, dass unter Berücksichtigung des gesamten Lebenszyklus einer Anlage zur regenerativen Energieerzeugung die Wertschöpfung bei Betrieb der Anlage die Wertschöpfungseffekte durch die Produktion deutlich übersteigt. Den größten Anteil an der kommunalen Wertschöpfung hat demnach die Generierung von Einkommen durch Schaffung von Arbeitsplätzen und Stärkung der Kaufkraft der Bevölkerung. Für Kommunen ergeben sich zudem vielfältige Möglichkeiten, Wertschöpfung durch Erbringung von Dienstleistungen zu generieren. Diese können Einnahmen aus Gewerbe- und Einkommenssteuern, Flächenverpachtung und Gewinne aus dem Anlagenbetrieb umfassen.

Eine beispielhafte Kalkulation zur Wertschöpfung wird mit dem Online-Wertschöpfungsrechner 2.0 der Agentur für erneuerbare Energien e.V. für den Projektsteckbrief 5 durchgeführt [45]. Es wird von einem Nahwärmenetz ausgegangen, das mit einer geschätzten Leitungslänge von 610 m in der Vogelsiedlung

60 Wohneinheiten versorgt. Für die Wohneinheiten erfolgt die Annahme eines durchschnittlichen Wärmebedarfs zur Beheizung und Warmwasserbereitung von 20 MWh/a.

Zudem werden folgende weitere Annahmen zugrunde gelegt:

- Die ermittelte Wertschöpfung umfasst die Erzeugung von Einkommen, Unternehmensgewinnen und Steuern an die Kommune.
- Es besteht die Voraussetzung, dass alle beteiligten Unternehmen und Personen im Hinblick auf die Planung und Installation, den Anlagenbetrieb, die Wartung und die Betreibergesellschaft, in der Kommune ansässig sind.
- Die Herstellung der Anlage wird bei der Berechnung nicht berücksichtigt.
- Die Wärmeerzeugung erfolgt auf Basis erneuerbarer Energien.

Auf Basis dieser Annahmen ergeben sich als jährliche Wertschöpfung ca. 8.000 € für die Planung und Installation der Anlage sowie weitere ca. 28.000 € für die Wärmeerzeugung, Instandhaltung und Wartung. Bei der zugrundeliegenden Annahme einer Nutzungsdauer von 20 Jahren ergibt sich entsprechend über den gesamten Nutzungszeitraum eine Bruttowertschöpfung von ca. 720.000 €.

Das grobe Berechnungsbeispiel verdeutlicht, dass eine nachhaltige Gestaltung der Wärmeversorgung neben den Auswirkungen auf den Klimaschutz auch einen Beitrag zur Steigerung der Wertschöpfung in der Gemeinde leisten kann.



## 6 Zusammenfassung und nächste Schritte

Dieser Bericht beschreibt die Entwicklung und Ausgestaltung eines Planungsinstruments zur nachhaltigen Entwicklung der Wärmeversorgung der Gemeinde Nordwalde. Es umfasst ein Energie-Informationssystem, das zwei Grundlagenkataster zu den Themen Energie und Demografie umfasst sowie zwei Chancenkataster mit räumlicher Verortung bestehender Potenziale. Darauf aufbauend beschreibt der Energie-Entwicklungs-Plan Maßnahmen und Projekte der kurzfristigen, mittelfristigen und langfristigen Entwicklung der Wärmeversorgung in einem Zeitraum bis 2050. Kurzfristige Projekte, die bis zum Jahr 2020 umgesetzt werden können, werden in Projektsteckbriefen erläutert. Für einen mittelfristigen Zeitraum bis 2025 benennt der Energie-Entwicklungs-Plan weitere Umsetzungen, während für den Zeitraum bis 2050 eine qualitative Beschreibung der weiteren Entwicklung erfolgt.

Das Instrument kann im Rahmen des Controllings dazu eingesetzt werden, die Energieträgerstruktur, den Energiebedarf und die damit einhergehenden Treibhausgas-Emissionen zu bilanzieren, Potenziale zur Verbrauchsminderung oder zum Einsatz regenerativer Energien zu ermitteln und eine Planung konkreter Umsetzungsprojekte vorzunehmen. Vor dem Hintergrund des Energie-Entwicklungs-Plans lassen sich die erzielten Erfolge mit der Planung im Rahmen eines Soll-Ist-Vergleichs gegenüberstellen. Wichtig ist für eine kontinuierliche Steuerung des Prozesses eine aktive Nutzung des Programms im Sinne einer regelmäßigen Weiterführung und Aktualisierung. Eine Verankerung der Planung und des Controllings kann im Klimaschutzmanagement der Gemeinde Nordwalde erfolgen.

Ein relevanter Erfolgsfaktor ist zudem die Begleitung der Projekte durch eine strukturierte Öffentlichkeitsarbeit und Kommunikation in der Bevölkerung. Im Rahmen einer Kommunikationsstrategie werden Herangehensweisen erläutert, um sowohl relevante Akteure für einzelne Umsetzungen eng einzubinden als auch die Bevölkerung allgemein über die Pläne und Umsetzungen zu informieren.

Um von der Entwicklung des Planungswerkzeugs in die Umsetzung zu gelangen, sind folgende nächste Schritte durch die Gemeinde Nordwalde durchzuführen:

- Erzielung eines verbindlichen politischen Beschlusses der Gemeinde Nordwalde zur nachhaltigen Entwicklung der Wärmeversorgung,
- Festlegung der Verantwortung für die Organisation und das Controlling der Umsetzung von Projekten der Wärmeversorgung innerhalb der Kommune,
- Durchführung von Gesprächen mit relevanten Akteuren zur Abstimmung von in den Projektsteckbriefen beschriebenen Projekten,
- Zeitliche Planung von Projekten zur Wärmeversorgung und zu weiteren Maßnahmen, z.B. zur Änderung des Nutzerverhaltens, als konkreter Umsetzungsfahrplan für die nächsten Jahre unter Berücksichtigung der zu erzielenden Effekte im Hinblick auf den Klimaschutz sowie
- Information der Bevölkerung über die Ziele der Gemeinde und anstehende Projekte.

## 7 Literaturverzeichnis

- [1] BMUB, „Klimaschutz in Zahlen - Fakten, Trends und Impulse deutscher Klimapolitik,“ Berlin, 2017.
- [2] Kreis Steinfurt, „Masterplan 100% Klimaschutz für den Kreis Steinfurt - Vom Projekt zum Prinzip,“ Steinfurt, 2014.
- [3] Gemeinde Nordwalde, „Energie- und Klimaschutzkonzepte Steinfurter Land - Gemeinde Nordwalde,“ Nordwalde, 2015.
- [4] LANUV, „LANUV-Fachbericht 40: Potenzialstudie Erneuerbare Energien NRW - Teil 2 Solarenergie,“ 2013, Recklinghausen.
- [5] LANUV, „LANUV-Fachbericht 40: Potenzialstudie Erneuerbare Energien NRW - Teil 3 Biomasse-Energie,“ Recklinghausen, 2014.
- [6] LANUV, „LANUV-Fachbericht 40: Potenzialstudie Erneuerbare Energien NRW - Teil 4 Geothermie,“ Recklinghausen, 2015.
- [7] Kreis Steinfurt, „Digitale Datensätze aus dem Solarkataster (nicht veröffentlicht),“ Steinfurt, 2012.
- [8] IWU, „Deutsche Wohngebäudetypologie - Beispielhafte Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz von typischen Wohngebäuden (2. erweiterte Auflage),“ Darmstadt, 2015.
- [9] Katasteramt des Kreises Steinfurt, „Ausgewählte ALKIS(R)-Datensätze der Kommunen Mettingen und Nordwalde (nicht veröffentlicht),“ o.J..
- [10] IT.NRW, „Bevölkerungsvorausberechnung 2014 bis 2040 nach Altersjahren und Geschlecht (Basisvariante), Kreis Steinfurt, Version 2.0,“ 2017. [Online]. Available: <https://www.it.nrw.de/statistik/a/daten/vorausberechnung/index.html>. [Zugriff am 26 04 2017].
- [11] Landesdatenbank NRW, „Kommunalprofil Nordwalde, Stand 31.05.2017,“ 2017.
- [12] Statistische Ämter des Bundes und der Länder, „Zensus 2011 - Zensus Datenbank Wiesbaden,“ Wiesbaden, 2011.
- [13] Geobasis NRW, „Basis-DLM,“ Bezirksregierung Köln, 2017.
- [14] Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V., „EnergyMap.info - Datensatz der Gemeinde Nordwalde“.
- [15] Kreis Steinfurt, „Kreisentwicklungsprogramm 2020 - Demografiebericht 2009,“ 2009.
- [16] ECOSPEED Region, „Transparente Energie- und CO2-Bilanzierung für Regionen,“ ECOSPEED AG, 2016. [Online]. Available: <https://www.ecospeed.ch/>. [Zugriff am 07 11 2017].
- [17] Fraunhofer ISI, „Erstellung von Anwendungsbilanzen für die Jahre 2013 bis 2015 mit Aktualisierungen der Anwendungsbilanzen der Jahre 2009 bis 2012 - Studie für die Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e.V. (AGEB),“ Karlsruhe, 2016.
- [18] RWI - Leibniz Institut für Wirtschaftsforschung e.V., „Erstellung der Anwendungsbilanzen 2014 bis 2015 für den Sektor der Privaten Haushalte und den Verkehrssektor in Deutschland - Forschungsprojekt im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie,“ Essen, 2016.

- [19] TU München, „Erstellen der Anwendungsbilanzen 2013 bis 2017 für den Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) - im Auftrag der Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e.V.“, München, 2016.
- [20] IT.NRW, „Primäreinkommen und verfügbares Einkommen der privaten Haushalte in NRW 2011-2014,“ 2015.
- [21] Gemeinde Nordwalde, „Energieverbrauch und Energieerzeugung in den kommunalen Liegenschaften der Gemeinde Nordwalde (nicht veröffentlicht),“ 2017.
- [22] Statista GmbH, „Alter der Heizungsanlagen von Wohnungen in Deutschland im Jahr 2014,“ [Online]. Available: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/380731/umfrage/alter-der-heizungsanlagen-von-wohnungen-in-deutschland/>. [Zugriff am 04 12 2017].
- [23] FH Münster, „Handlungsleitlinie zur CO2-Reduzierung im Münsterland,“ 2014.
- [24] Forschungsgesellschaft für Energiewirtschaft mbH (FfE), „Energienutzungsplan für die Stadt Nürnberg,“ 2011.
- [25] Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V., „EnergyMap.info - Datensatz der Gemeinde Nordwalde“.
- [26] Geologischer Dienst Nordrhein-Westfalen, „Geologische Detaildarstellung - Darstellung der Geothermiefotenziale nach Auszug aus dem Fachinformationssystem Geothermie von Nordrhein-Westfalen <1:50.000>“, [Online]. Available: [https://www.gd.nrw.de/pr\\_od\\_iogt50.htm](https://www.gd.nrw.de/pr_od_iogt50.htm). [Zugriff am 07 11 2017].
- [27] Geologischer Dienst Nordrhein-Westfalen, „Geothermie in NRW - Standortcheck,“ [Online]. Available: <http://www.geothermie.nrw.de/>. [Zugriff am 07 11 2017].
- [28] LANUV, „Digitale Datensätze der Potenzialstudie Erneuerbare Energien NRW Teil 4 - Geothermie (LANUV-Fachbericht 40) der Kommunen Mettingen und Nordwalde (nicht veröffentlicht),“ 2015.
- [29] Deutsche Energie-Agentur, „Erfolgreiche Abwärmenutzung in Unternehmen,“ Berlin, 2014.
- [30] Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, „Bundeswaldinventur,“ [Online]. Available: <https://www.bundeswaldinventur.de/index.php?id=692>.. [Zugriff am 07 11 2017].
- [31] IT.NRW, „Landwirtschaftszählung 2010“.
- [32] YARA GmbH & Co. KG, Faustzahlen für die Landwirtschaft 14. Auflage, Darmstadt: Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V. (KTBL), 2009.
- [33] Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR), Faustzahlen Biogas 3. Ausgabe, Darmstadt: Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V. (KTBL), 2013.
- [34] A. Schneller, L. Frank und K. Töpfer, „Wärmenetze 4.0 im Kontext der Energiewende. Analyse der Regelungs- und Förderlandschaft innovativer Wärmenetzsysteme,“ Berlin, 2017.
- [35] Heinrich-Böll-Stiftung, „Wärmewende in Kommunen - Leitfaden für den klimafreundlichen Umbau der Wärmeversorgung,“ Berlin, 2015.
- [36] ifeu, „Wärmenetze 4.0 - Kurzstudie zur Umsetzung der Maßnahme „Modellvorhaben erneuerbare Energien in hocheffizienten Niedertemperaturwärmesystemen,“ Heidelberg, 2017.
- [37] Vojens Fjernvarme a.m.b.a., „www.vojensfjernvarme.dk,“ [Online]. Available: <http://www.vojensfjernvarme.dk/media/4240290/vojens-f-a4.jpg>. [Zugriff am 05 12 2017].

- [38] energetik ingenieurgesellschaft, „Solare Biowärme für Greven,“ Osnabrück, 2017.
- [39] Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW), „Energetische Stadtsanierung - Zuschüsse für integrierte Quartierskonzepte und Sanierungsmanager,“ Frankfurt, 2015.
- [40] FH Münster, „Wärme HotSpots Münsterland,“ 2017. [Online]. Available: <http://www.wiefm.eu/startseite/ergebnisse/hotspot-analyse/>. [Zugriff am 29 11 2017].
- [41] Deutsches Institut für Urbanistik, Klimaschutz in Kommunen, Praxisleitfaden, Berlin, 2011.
- [42] Service- und Kompetenzzentrum Kommunaler Klimaschutz, „Akteure im kommunalen Klimaschutz erfolgreich beteiligen - Von Masterplan-Kommunen lernen,“ Deutsches Institut für Urbanistik GmbH, 2017.
- [43] Stadt Frankfurt am Main, „Aufbau von Wärmenetzen - Praxisleitfaden,“ Frankfurt am Main, 2014.
- [44] B. Hirschl, A. Aretz, A. Prah, T. Böther, K. Heinbach, D. Pick und S. Funcke, Kommunale Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien, Berlin: Schriftenreihe des IÖW 196/10, 2010.
- [45] Agentur für erneuerbare Energien e.V., „Online-Wertschöpfungsrechner 2.0,“ 2017. [Online]. Available: <http://www.kommunal-erneuerbar.de/de/kommunale-wertschoepfung/rechner.html>. [Zugriff am 27 11 2017].
- [46] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMUB), „Klimaschutz in Zahlen - Fakten, Trends und Impulse deutscher Klimapolitik,“ Berlin, 2017.
- [47] SWTE Netz GmbH & Co. KG, „Unternehmen - Portrait,“ [Online]. Available: <https://www.swte-netz.de/unternehmen/portrait.html>. [Zugriff am 07 11 2017].
- [48] Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, „Bekanntmachung der Regeln für Energieverbrauchswerte und der Vergleichswerte im Nichtwohngebäudebestand,“ 2015.

## 8 Anhang

### 8.1 Definition der im Basis DLM enthaltenen Objektarten

Objektart	Definition
Wohnbaufläche	eine baulich geprägte Fläche einschließlich der mit ihr im Zusammenhang stehenden Freifläche (z.B. Vorgärten, Ziergärten, Zufahrten, Stellplätze und Hofraumflächen), die ausschließlich oder vorwiegend dem Wohnen dienen
Industrie- und Gewerbefläche	eine Fläche, die vorwiegend industriellen oder gewerblichen Zwecken dient
Bergbaubetrieb	eine Fläche, die für die Förderung des Abbaugutes unter Tage genutzt wird
Tagebau, Grube, Steinbruch	eine Fläche, auf der oberirdisch Bodenmaterial abgebaut wird (rekultivierte Tagebaue, Gruben, Steinbrüche werden als Objekte entsprechend der vorhandenen Nutzung erfasst)
Fläche gemischter Nutzung	eine bebaute Fläche einschließlich der mit ihr im Zusammenhang stehenden Freifläche (Hofraumfläche, Hausgarten), auf der keine Art der baulichen Nutzung vorherrscht
Fläche besonderer funktionaler Prägung	eine baulich geprägte Fläche einschließlich der mit ihr in Zusammenhang stehenden Freifläche, auf denen vorwiegend Gebäude und/oder Anlagen zur Erfüllung öffentlicher Zwecke oder historischer Anlagen vorhanden sind
Sport-, Freizeit- und Erholungsfläche	eine bebaute oder unbebaute Fläche, die dem Sport, der Freizeitgestaltung oder der Erholung dient
Friedhof	eine Fläche auf der Tote bestattet werden
Straßenverkehr	alle für die bauliche Anlage Straße erforderliche sowie dem Straßenverkehr dienenden bebauten und unbebauten Flächen
Straßenachse	Geometrie und Eigenschaften einer Straße
Fahrbahnachse	Geometrie und Eigenschaften einer Fahrbahn bei mehrbahnigen Straßen
Fahrwegachse	Geometrie und die Eigenschaft eines Wirtschaftsweges
Platz	Verkehrsfläche in Ortschaften oder eine ebene, befestigte oder unbefestigte Fläche, die bestimmten Zwecken dient (z.B. für Verkehr, Märkte Festveranstaltungen)
Bahnverkehr	alle für den Schienenverkehr erforderlichen Flächen
Bahnstrecke	ein bestimmter, mit Namen und/oder Nummer bezeichneter Abschnitt im Netz der schienengebundenen Verkehrswege
Flugverkehr	eine baulich geprägte Fläche und die mit ihr in Zusammenhang stehenden Freiflächen, die ausschließlich oder vorwiegend dem Flugverkehr dient
Schiffsverkehr	eine baulich geprägte Fläche und mit ihr in Zusammenhang stehende Freifläche, die ausschließlich oder vorwiegend dem Schiffsverkehr dient

Landwirtschaft	eine Fläche für den Anbau von Feldfrüchten sowie eine Fläche, die beweidet und gemäht werden kann, einschließlich der mit besonderen Pflanzen angebauten Fläche
Wald	eine Fläche, die mit Frostpflanzen (Waldbäume und Waldsträucher) bestockt ist
Gehölz	eine Fläche, die mit einzelnen Bäumen, Baumgruppen, Büschen, Hecken und Sträuchern bestockt ist
Heide	eine meist sandige Fläche mit typischen Sträuchern, Gräsern und geringwertigem Baumbestand
Moor	eine unkultivierte Fläche deren obere Schicht aus verrotten oder zersetzten Pflanzenresten besteht
Sumpf	ein wassergesättigtes, zeitweise unter Wasser stehendes Gelände
Unland/ Vegetationslose Fläche	eine Fläche, die dauerhaft landwirtschaftlich nicht genutzt wird, wie z.B. nicht aus dem Geländere relief herausragende Felspartien, Sand- oder Eisflächen, Uferstreifen längs von Gewässern und Sukzessionsflächen
Fläche zurzeit unbestimmbar	eine Fläche, deren Merkmale hinsichtlich der Zuordnung zu den Objektarten gegenwärtig nicht bestimmt werden können
Fließgewässer	ein geometrisch begrenztes, oberirdisch, auf dem Festland fließendes Gewässer, das die Wassermengen sammelt, die als Niederschläge auf die Erdoberfläche fallen oder in Quellen austreten und in ein anderes Gewässer, ein Meer oder in einen See transportiert werden oder in einem System von natürlichen oder künstlichen Bodenvertiefungen verlaufendes Wasser, das zu Be- und Entwässerung an- oder abgeleitet wird oder ein geometrisch begrenzter, für die Schifffahrt angelegter künstlicher Wasserlauf, der in einem oder mehreren Abschnitten die jeweils gleiche Höhe des Wasserspiegels besitzt.
Gewässerachse	eine Wasserfläche, die Bestandteil des topologischen Gewässernetzes ist
Hafenbecken	ein natürlicher oder künstlich angelegter oder abgetrennter Teil eines Gewässers, in dem Schiffe be- und entladen werden
Stehendes Gewässer	eine natürliche oder künstliche mit Wasser gefüllte, allseitig umschlossene Hohlform der Landoberfläche ohne unmittelbaren Zusammenhang zum Meer
Turm	ein hoch aufragendes, auf einer verhältnismäßig kleinen Fläche freistehendes Bauwerk
Bauwerk oder Anlage für Industrie und Gewerbe	ein Bauwerk oder eine Anlage, die überwiegend industriellen und gewerblichen Zwecken dient oder Einrichtung an Ver- und Entsorgungsleitungen ist
Vorratsbehälter, Speicherbauwerk	ein geschlossenes Bauwerk zum Aufbewahren von festen, flüssigen oder gasförmigen Stoffen
Transportanlage	eine Anlage zur Förderung oder zum Transport von Flüssigkeiten, Gasen und Gütern

Leitung	eine aus Drähten oder Fasern hergestellte Leitung zum Transport von elektrischer Energie und zur Übertragung von elektrischen Signalen
Bauwerk oder Anlage für Sport, Freizeit und Erholung	ein Bauwerk oder eine Anlage in Sport-, Freizeit- und Erholungsanlagen
Historisches Bauwerk oder historische Einrichtung	ein Bauwerk oder eine Einrichtung vor- oder frühgeschichtlicher Kulturen
Sonstiges Bauwerk oder sonstige Einrichtung	ein Bauwerk oder eine Einrichtung, das/die nicht zu den anderen Objektarten der Objektartengruppe Bauwerke und Einrichtungen gehört
Ortslage	eine im Zusammenhang bebaute Fläche
Hafen	der ufernahe Bereich eines Gewässers, der so ausgebaut ist, dass Schiffe zum Be- und Entladen dort festmachen können und der gleichzeitig Schiffen Schutz bietet
Schleuse	eine Anlage zur Überführung von Wasserfahrzeugen zwischen Gewässern verschiedener Wasserspiegelhöhen einschließlich der Betriebsflächen und –gebäude
Bauwerk im Verkehrsbereich	ein Bauwerk, das dem Verkehr dient
Straßenverkehrsanlage	eine besondere Anlage für den Straßenverkehr
Weg, Pfad, Steig	ein befestigter oder unbefestigter Geländestreifen, der zum Befahren und/oder Begehen vorgesehen ist
Bahnverkehrsanlage	eine Fläche mit Einrichtungen zur Abwicklung des Personen- und/oder Güterverkehrs bei Schienenbahnen
Flugverkehrsanlage	eine Fläche, auf der Luftfahrzeuge am Boden bewegt oder abgestellt werden
Einrichtung für den Schiffsverkehr	ein Bauwerk, das dem Schiffsverkehr dient
Bauwerk im Gewässerbereich	ein Bauwerk, mit dem ein Wasserlauf unter einem Verkehrsweg oder einem anderen Wasserlauf hindurch geführt wird
Vegetationsmerkmal	zusätzlicher Bewuchs oder besonderer Zustand einer Grundfläche
Gewässermerkmal	besondere Eigenschaften eines Gewässers
Wasserspiegelhöhe	die Höhe des mittleren Wasserstandes über bzw. unter der Höhenbezugsfläche
Gewässerstationierungssachse	eine von einer Wasserfachstelle festgelegte Linie in Gewässern
Damm, Wall, Deich	eine aus Erde oder anderen Baustoffen bestehende langgestreckte Aufschüttung, die Vegetation tragen kann
Höhleneingang	die Öffnung eines unterirdischen Hohlraumes an der Erdoberfläche

Felsen, Felsblock, Felsnadel	eine aufragende Gesteinsmasse oder ein einzelner großer Stein
Natur-, Umwelt- oder Bodenschutzrecht	die auf den Grund und Boden bezogene Beschränkung, Belastung oder andere Eigenschaft einer Fläche oder eines Gegenstandes nach öffentlichen, natur-, umwelt- oder bodenschutzrechtlichen Verhältnissen
Sonstiges Recht	die auf den Grund und Boden bezogenen Beschränkungen oder anderen Eigenschaften einer Fläche nach weiteren öffentlich-rechtlichen Vorschriften
Insel	ein von Wasser umgebener Teil der Erdoberfläche
Kommunales Gebiet	ein Teil der Erdoberfläche, der von einer festgelegten Grenzlinie umschlossen ist und den politischen Einflussbereich einer Kommune repräsentiert
Gebietsgrenze	ein Teil der Grenzlinie eines Gebiets

Tabelle 8-1: Definition der im Basis DLM enthaltenen Objektarten [12]



## 8.2 Fragebogen zur Erhebung von Potenzialen industrieller Abwärme

### Fragebogen Industrielle Abwärme

Firma: .....

Straße: .....

PLZ, Ort: .....

Ansprechpartner für Energiefragen: .....

Telefon: ..... E-Mail: .....

#### 1. Größe und Branche des Unternehmens

Anzahl der Beschäftigten des Unternehmens

Vollzeit: ..... Teilzeit: .....

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Mineralölverarbeitung     | <input type="checkbox"/> Chemische Industrie              |
| <input type="checkbox"/> Eisenschaffende Industrie | <input type="checkbox"/> NE-Metallerzeugung               |
| <input type="checkbox"/> Gießerei                  | <input type="checkbox"/> Verarbeitung Steine und Erden    |
| <input type="checkbox"/> Textilindustrie           | <input type="checkbox"/> Glasherstellung und Verarbeitung |
| <input type="checkbox"/> Keramik                   | <input type="checkbox"/> Zuckerindustrie                  |
| <input type="checkbox"/> Brauerei                  | <input type="checkbox"/> Sonstige: .....                  |

oder  
2008:                                      Wirtschaftszweig                                      nach                                      WZ

.....

#### 2. Abwärmepotenzial

Fällt in Ihrem Unternehmen Abwärme an, die Sie selbst nicht nutzen und für eine externe Fern- oder Nahwärmeversorgung bereitstellen könnten?

nein                                       ja

#### 3. Verfügbarkeit der Abwärme

3.1 Wie viele Schichten fährt Ihr Betrieb?

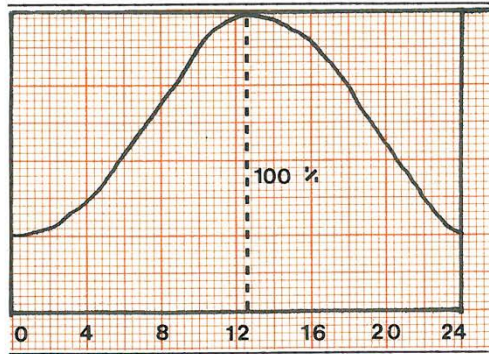
Uhrzeit

1. Schicht von ..... bis .....

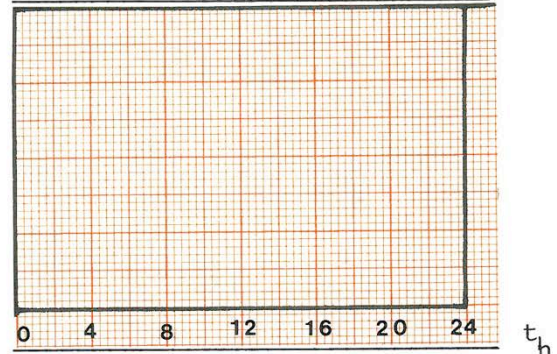
2. Schicht von ..... bis .....

3. Schicht von ..... bis .....

3.2 Wie stellt sich der zeitliche Anfall von verfügbarer Abwärme im Tagesverlauf dar?  
(nur als grobe Schätzung)

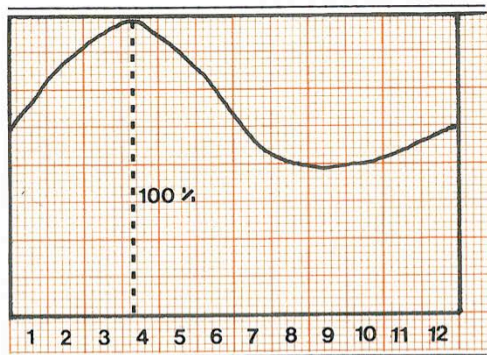


Beispiel

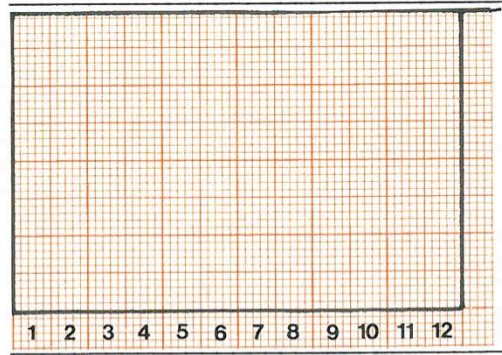


Ihr Unternehmen

- 3.3 Läuft die Produktion auch am Wochenende weiter?  nein  ja
- 3.4 Gibt es über das Jahr verteilt regel- und/oder planmäßige Ausfallzeiten der Abwärmeproduktion wegen z.B. Betriebsferien oder Reparaturarbeiten?  
 Monat ..... für ..... Tage      Monat ..... für ..... Tage
- 3.5 Wie stellt sich der zeitliche Anfall von verfügbarer Abwärme im Jahresverlauf dar?  
(nur als grobe Schätzung)



Beispiel



Ihr Unternehmen

- 3.6 Wären Sie bereit, nicht selbst genutzte Abwärme gegen entsprechende Bezahlung abzugeben?  nein  ja
- 3.7 Haben sie wegen einer möglichen Wärmelieferung bereits Kontakte aufgenommen?  
 nein  ja, mit .....
- 3.8 Könnten Sie im Falle der Abwärmebereitstellung die Wärmelieferung  
 mittelfristig (5-10 Jahre)  langfristig (über 10 Jahre) bereitstellen?
- 3.9 Wird sich die verfügbare Energiemenge in den nächsten Jahren verändern?  
 nein  eher zunehmend  eher abnehmend

---

## 4. Angaben zur Charakteristik der Abwärme

---

Können Sie die Charakteristik der Abwärme nach den folgenden Kriterien beschreiben?

- 4.1 Art der Quelle, z.B. Öfen, Druckluft, Trockner, Kälteanlagen, ...
- 4.2 Art des Abwärmeträgers, z.B. Rauchgas, Abluft, Abwasser, Abdampf, ...
- 4.3 Temperaturniveau in °C, z.B. 30 - 80 °C, 80 - 130 °C, über 130 °C
- 4.4 sonstige Eigenschaften, z.B. korrosiv, verschmutzt, ...
- 4.5 Abwärmefall auf dem Betriebsgelände, zentral oder dezentral
- 4.6 maximale Abwärmeleistung, als Mess- oder Schätzwert,  
z.B. t/h (Dampf), m<sup>3</sup>/h (Wasser) oder kW

## 8.3 Ergebnisse des Werkstattgesprächs

Im Folgenden werden die Ergebnisse des Werkstattgesprächs textlich zusammengefasst und anschließend kartografisch verortet.

### 1. Neubaugebiete

#### 1.1. Neubaugebiet „Alter Sportplatz“

Das Neubaugebiet umfasst 75 Bauplätze mit einer Fläche von je 400 m<sup>2</sup> bis 600 m<sup>2</sup>, die bereits verkauft sind. Es werden Ein-, Zwei- und Mehrfamilienhäusern nach EnEV2016-Standard errichtet. Aufgrund der Grundstücksgrößen und des niedrigen Energieverbrauchs erfolgt kein Einsatz von Nahwärme.

#### 1.2. Neubaugebiet am Sievertskamp

Das Neubaugebiet umfasst 35 Bauplätze mit einer Fläche von je etwa 500 m<sup>2</sup>, die im Jahr 2018 verkauft werden. Es werden Ein- und Zweifamilienhäuser errichtet.

### 2. Gewerbegebiete

#### 2.1. Gewerbegebiet Süd-West

Die Fläche wird bereits vollständig genutzt. Die Erweiterung ist trotz hoher Nachfrage begrenzt. Mittelfristig können möglicherweise kleinere Erweiterungen nach Südosten oder Südwesten erfolgen. Es besteht nur Potenzial um ein kleineres Gewerbe anzusiedeln. Die hier angesiedelte Gießerei Hengst SE & Co. LG ist der größte Energieverbraucher in Nordwalde, das weitere Gewerbe hat verhältnismäßig geringen Energieverbrauch.

#### 2.2. Gewerbegebiet Stadtmitte

Die Fläche ist Standort unterschiedlicher Einzelhandelsketten, die sich zu einem großen Teil im Besitz des Unternehmens Trendelkamp Technologie GmbH befinden. Die Trendelkamp Technologie GmbH (Felix-Fraling-Straße 16) möchte seine Produktion von diesem Standort ins Gewerbegebiet Süd-West umsiedeln. Dadurch könnte in der Stadtmitte der Einzelhandel weiter ausgebaut werden (Abriss und Neubau).

### 3. Siedlungen

#### 3.1. Bahnhofsviertel

Die Reithalle im Norden des Bahnhofsviertels wird derzeit abgerissen, da das Gelände für Neubauten vorgesehen ist. Weitere Nachverdichtungen im Süden des Bahnhofsviertels sind möglich. In der Vergangenheit gab es bereits Pläne für eine Nachverdichtung der Siedlung. Die Pläne wurden nie umgesetzt, könnten jetzt aber vor dem Hintergrund des Abrisses der Reithalle neu diskutiert werden.

#### 3.2. Barkhof

Die Gebäude am Barkhof stammen aus den 60er Jahren. Eine überdurchschnittliche Anzahl von Eigentümern höheren Alters. Mittelfristig ist eine Änderung der Eigentümerstruktur zu erwarten. Aufgrund großer Grundstücke kann mittelfristig eine Nachverdichtung erfolgen.

#### 3.3. Egen-Siedlung

Die Egen-Siedlung wird voraussichtlich ohne Wachstum oder Schrumpfung mittelfristig fortbestehen. Gasleitungen sind in der Siedlung nicht vorhanden.

#### 3.4. Hermann-Löns-Weg-Siedlung

Die Gebäude in der Hermann-Löns-Weg-Siedlung sind 70er Jahre Bungalow-Bauten. Ein Handlungspotenzial wird vermutet.

#### 3.5. Ortskern

Der Ortskern ist ein Städtebauförderungsgebiet. Die Erneuerung der Straßen ist gleichzeitig mit der Sanierung des Kanalnetzes im Zeitraum zwischen 2019 und 2022 geplant. In diesem Rahmen erfolgt eine Neugestaltung des Ortskerns.

#### 3.6. Vogelsiedlung

Die Gebäude in der Vogelsiedlung stammen aus den 60er Jahren. Eine überdurchschnittliche Anzahl von Eigentümern höheren Alters. Mittelfristig ist eine Änderung der Eigentümerstruktur zu erwarten. Aufgrund großer Grundstücke kann mittelfristig eine Nachverdichtung erfolgen. Die Straßen befinden sich in sanierungsbedürftigem Zustand.

#### 4. Kommunale Einrichtungen

##### 4.1. Bauhof

Der Bauhof ist in marodem Zustand und wird aufgegeben.

##### 4.2. Flüchtlingswohnheim

Das Wohnheim befindet sich in einem sehr schlechten Zustand. Es ist ein ehemaliges Gefängnis und nicht für die Wohnnutzung vorgesehen. Es wird mittelfristig abgerissen.

##### 4.3. Gangolf-Grundschule

Die Schule besitzt eine neue Gasbrennwerttherme. Aufgrund des vorhandenen energetischen Sanierungspotenzials wurde ein detailliertes Sanierungskonzept nach BAFA-Standard erstellt. Die energetische Sanierung und eine PV-Anlage sind zur Förderung beantragt worden. Weitere Sanierungen stehen noch aus (z.B. sind in Teilbereichen ungedämmte Außenwände vorhanden). Die Lüftungsanlage der Sporthalle ist nicht funktionstüchtig.

##### 4.4. Heimatmuseum

Ein Abriss ist geplant. Die weitere Nutzung des Grundstücks ist unklar.

##### 4.5. Kardinal-von-Galen-Gesamtschule

Zum Schulkomplex gehört eine 3-fach-Sporthalle mit Schwimmbad. Einzelne Sanierungsmaßnahmen wurden in den letzten Jahren durchgeführt (z.B. Dachdämmung). Die Energieversorgung erfolgt über ein Nahwärmenetz mit zwei Gasbrennwertthermen und einem BHKW.

##### 4.6. Rathaus

Das Rathaus wird ab 2018 abgerissen und nach KfW55-Standard neuerrichtet und erweitert.

##### 4.7. Wichern-Grundschule

Die Schule besitzt eine neue Gasbrennwerttherme. Ein energetisches Sanierungspotenzial ist vorhanden. Weitere Sanierungen stehen noch aus (z.B. Ersatz der Einfachverglasung, Dämmung der Außenwände).

#### 5. Einrichtungen sonstiger Träger und Gebäude privater Eigentümer

##### 5.1. Hollinghäuser

Die Mehrfamilienhäuser sind im Besitz einer Immobiliengesellschaft und haben einen hohen Energieverbrauch.

##### 5.2. Franziskus-Haus

Das Franziskus-Haus ist ein ordenseigenes Altenpflegeheim für Schwestern des Ordens der Franziskanerinnen in Münster. Das Gebäude wurde in den 90er Jahren modernisiert. Der energetische Sanierungsbedarf ist unklar.

##### 5.3. St. Dionysius Pfarramt

Das St. Dionysius Pfarrheim wurde vor einigen Jahren saniert und umgebaut.

##### 5.4. St. Augustinus Altenzentrum GmbH

Das St. Augustinus Altenzentrum wurden bereits viele Sanierungsmaßnahmen umgesetzt. Die Energieversorgung erfolgt mittels BHKW.

#### 6. Infrastruktur

##### 6.1. Biogasanlage

Ein Landwirt betreibt eine Biogasanlage im Norden der Gemeinde. Weitere Investitionen in Biogas sind aufgrund großer politischer Unsicherheit kurzfristig nicht zu erwarten.

##### 6.2. Bürgerpark

Der alte Busbahnhof wird abgerissen. An seiner Stelle soll ein Bürgerpark entstehen.

##### 6.3. Kläranlage

Eine energetische Optimierung der Kläranlage wurde vorgenommen. Die Außenbeleuchtung ist auf LED umgestellt worden. Die Anlage soll möglicherweise umstrukturiert werden, so dass mehr Arbeitsschritte selbst durchgeführt werden können. Dazu gehören die eigene Eindickung und evtl. anschließend auch noch eine eigene Trocknung. Daraus resultiert ggf. eine Erhöhung des Wärmebedarfs.

## 8.4 Chancenkataster



Abbildung 8-1: Chancenkataster der Gemeinde Nordwalde basierend auf den Ergebnissen des Werkstattgesprächs im Rathaus der Gemeinde am 12.07.2017

## 8.5 Protokoll der Projektwerkstatt

Thema:	Kooperative Baulandentwicklung der Gemeinde Nordwalde mit NRW.Urban
Termin:	24. April 2018, 15:30 Uhr bis 17:00 Uhr
Ort:	Rathaus Nordwalde, Sitzungssaal
Teilnehmer:	Teilnehmer der Gemeinde Nordwalde, von NRW.Urban GmbH, der FH Münster und der Gertec GmbH Ingenieurgesellschaft

### Inhaltliche Diskussion:

- Es ist eine Kooperative Baulandentwicklung auf 9,5 ha im Bereich der Feldstraße / Dömerstiege durch die Gemeinde Nordwalde in Kooperation mit NRW.Urban geplant. Es sollen voraussichtlich 30% MFH, 70% EFH entstehen, mindestens 30% der Wohngebäude als sozialer Wohnungsbau. Geplant ist, dass NRW.Urban Flächen ankauft und weiter vermarktet.
- Bisher ist unklar, in welchem Maße individuelle Bauweisen zugelassen werden. Ebenso besteht noch keine Entscheidung darüber, inwieweit Unterschiede der Geschossigkeiten möglich sind.
- Zur Benennung konkreter Klimaschutzziele muss in nächsten Planungsschritten geklärt werden, welchen Stellenwert der Klimaschutz in dem Neubaugebiet haben soll. Durch Vorgaben zu Effizienzstandards oder Zielwerte zum Primärenergiebedarf oder Treibhausgas-Emissionen lassen sich grundsätzlich beliebig hohe Anforderungen an den Klimaschutz der Wärme- und Stromversorgung stellen, die technisch umgesetzt werden können.
- Herr Hübner stellt als Beispiel für unterschiedliche Möglichkeiten der Wärmeversorgung des Quartiers ein Energiekonzept für die General-Wever-Kaserne in Rheine vor, in dem unterschiedliche dezentrale und zentrale Lösungen zur Wärmeversorgung miteinander verglichen werden.
- Neben der Wärme- und Stromversorgung ist ein wichtiges Element zur Erreichung eines hohen Maßes an Klimaschutz und Ressourceneffizienz das Thema Nahmobilität, das in diesem Zusammenhang ebenfalls in den Blick genommen werden kann.
- Es wird vereinbart, im Verlauf der weiteren Planung ggf. weitere Abstimmungen zu möglichen Klimaschutzzielen durchzuführen, um das Thema in weiteren Planungsschritten zu berücksichtigen.