Kommunale Wärmeplanung

der Stadt Volkmarsen



Steckbrief Volkmarsen

Stand: 05.12.2025

Inhalt

1 Bestandsanalyse 2
1.1 Das Projektgebiet 2
1.2 Gebäudebestand 4
1.3 Wärmebedarf 5
1.4 Analyse der Wärmeerzeuger 7
1.5 Eingesetzte Energieträger 8
1.6 Gasinfrastruktur 9
1.7 Wärmenetze 9
1.8 Treibhausgasemissionen der Wärmeerzeugung 10
1.9 Zusammenfassung Bestandsanalyse 11
2 Potenzialanalyse 12
2.1 Potenziale zur Stromerzeugung 13
2.1.1 Freiflächen-Photovoltaik 14
2.1.2 Windenergieanlagen 15
2.2 Potenziale zur Wärmeerzeugung 16
2.2.1 Biomasse 17
2.2.2 Freiflächen-Solarthermie 17
2.2.3 Abwasserwärme 18
2.2.4 Industrielle Abwärme 18
2.2.5 Geothermie 19
2.3 Potenzial für eine lokale Wasserstofferzeugung 20
2.4 Potenziale für Sanierung 21
2.5 Zusammenfassung und Fazit 21
3 Eignungsgebiete für Wärmenetze 22
4 Zielszenario 23
4.1 Zusammensetzung der Fernwärmeerzeugung 23
4.2 Entwicklung Endenergiebedarf, Heizsysteme und Endenergieträger 24
4.3 Bestimmung der Treibhausgasemissionen 26
4.4 Zusammenfassung des Zielszenarios 26
5 Maßnahmen und Wärmewendestrategie 27
6 Fazit 28
7 Quellen 29

1 Bestandsanalyse

1.1 Das Projektgebiet

Das Projektgebiet umfasst die Gemarkung von Volkmarsen (siehe Abbildung 1 und Abbildung 2). Volkmarsen liegt rund 28 km (Luftlinie) nordwestlich von Kassel am Nordrand des Waldecker Tafellands und an dessen Abflachung zum Diemeltal hin (siehe auch [1]).

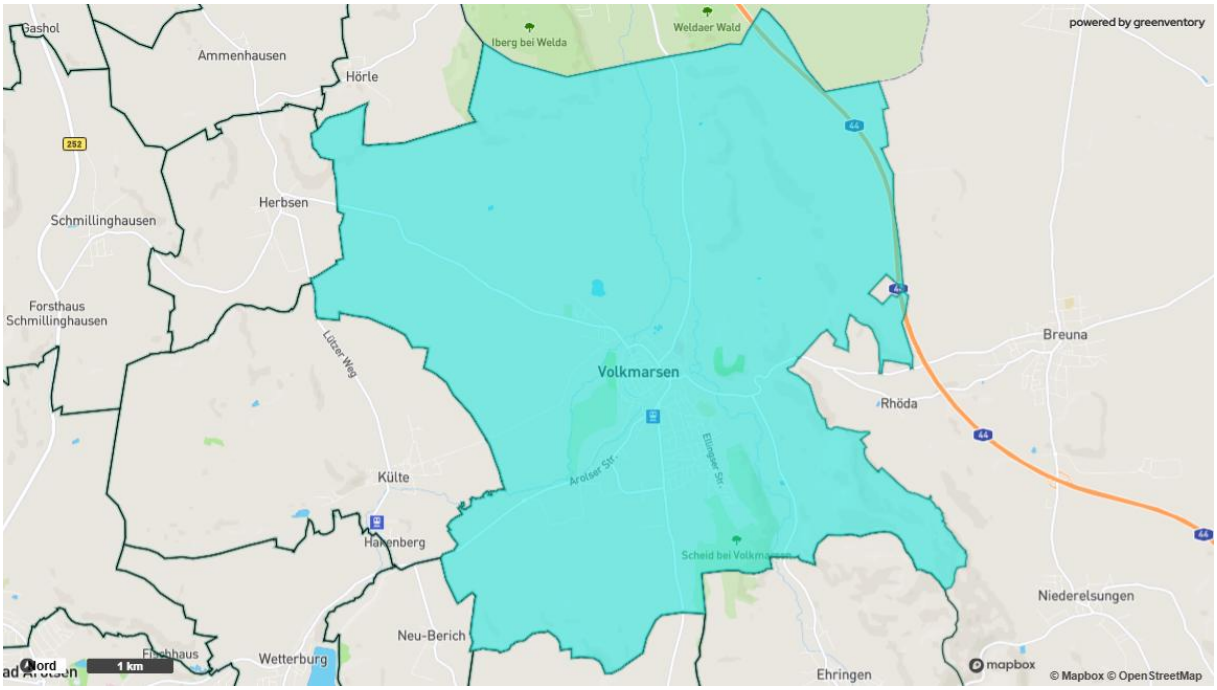


Abbildung 1: Gemarkung des Projektgebietes



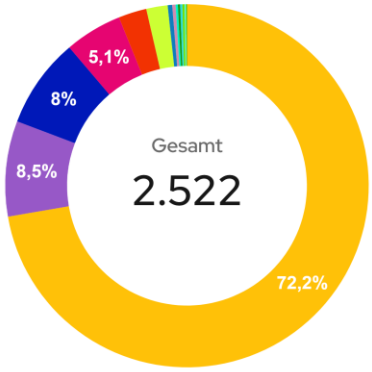
Abbildung 2: Gemarkung des Projektgebietes - Ort

Einwohnerzahl (Stand: 2022):	4.671
Fläche der Gemarkung in ha:	3.384
Durchschnittliche Wärmeliniendichte in MWh/m	2,19

Die durchschnittliche Wärmeliniendichte stellt eine erste Indikation für die Wirtschaftlichkeit einer leitungsgebundenen Wärmeversorgung dar. Sie bildet sich aus dem Verhältnis des durchschnittlichen Wärmebedarfs im Betrachtungsgebiet zur voraussichtlich benötigten Trassenlänge eines Wärmenetzes.

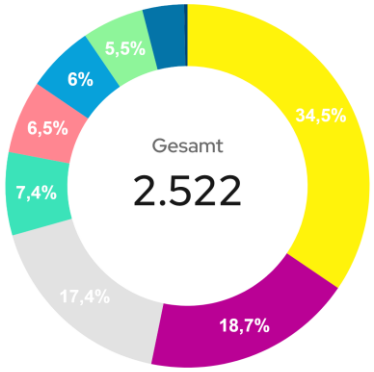
1.2 Gebäudebestand

Die nachfolgenden Grafiken zeigen den Gebäudebestand nach Gebäudetyp und Baualter (siehe Abbildung 3 und Abbildung 4). Mit ca. 72 % stellen die Wohngebäude die größte Gruppe der Gebäude in Volkmarsen. Nahezu 60 % der Gebäude sind vor 1979 gebaut worden.



Gebäudetyp		Gebäudebestand
Wohngebäude	72,2%	1.820
Mehrfachnutzung	8,5%	215
Lager	8%	203
Land-, Forstwirtschaft, Fischerei	5,1%	129
Verarbeitendes Gewerbe	2,5%	62
Sonstige Dienstleistungen	1,9%	49
Handel, Instandhaltung, Reparatur	0,4%	11
Energieversorgung	0,3%	8
Gesundheits- und Sozialwesen	0,2%	6
Religiöse Einrichtung	0,2%	6
Gastgewerbe und Gastronomie	0,2%	4
Parkplatz	0,2%	4
Einkaufen	0,1%	3
Kunst, Unterhaltung, Erholung	0,1%	2
Gesamt	100%	2,52

Abbildung 3: Gebäudeanzahl nach Gebäudetyp



Baualter		Gebäudebestand
1949 - 1978	34,5%	870
vor 1919	18,7%	471
Unbekannt	17,4%	438
1991 - 2000	7,4%	188
1919 - 1948	6,5%	164
2001 - 2010	6%	152
1979 - 1990	5,5%	138
2011 - 2019	3,7%	94
2020 - 2022	0,3%	7
Gesamt	100%	2,52

Abbildung 4: Gebäudeanzahl nach Baualter

1.3 Wärmebedarf

Die nachfolgende Kartendarstellung zeigt die Verteilung des Wärmebedarfs im Betrachtungsgebiet (siehe Abbildung 5). Die eingefärbten Kacheln fassen immer mehrere Gebäude zusammen. Die größten Wärmebedarfe bestehen entlang der Arolser Straße und Am Stadtbruch.

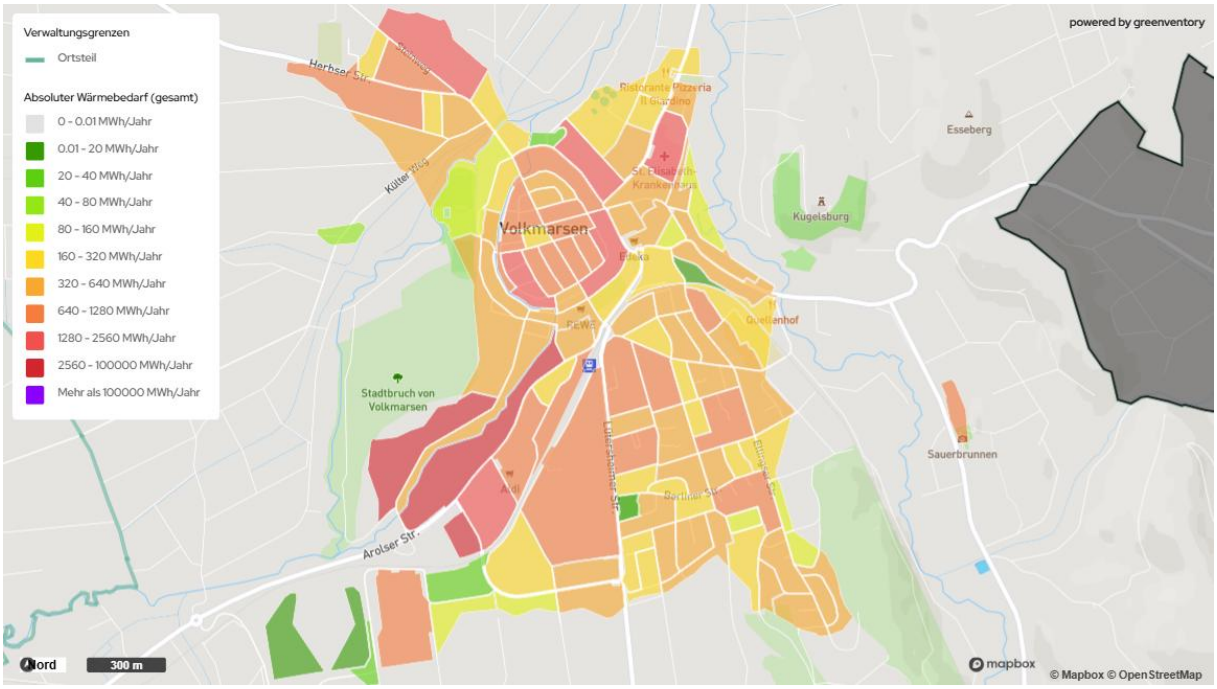


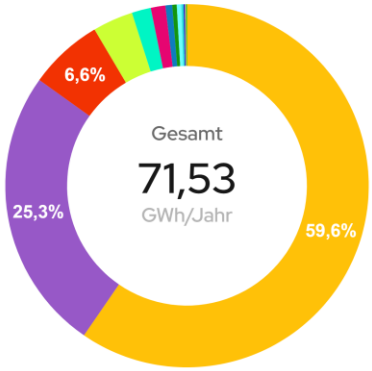
Abbildung 5: Wärmebedarf absolut

Hinweis:

Der absolute Wärmebedarf ist stark abhängig von der tatsächlichen Gebäudenutzung. Hier kann es mitunter zu größeren Abweichungen zum realen Wärmebedarf kommen. Die Gebäudenutzung wird automatisch aus den sog. ALKIS-Codes ermittelt. Diese stammen vom Amt für Bodenmanagement. Für die Zwecke der Kommunalen Wärmeplanung sind diese Codes zum Teil nicht hinreichend genau zugeordnet und können daher zu verfälschten Wärmebedarfen führen.

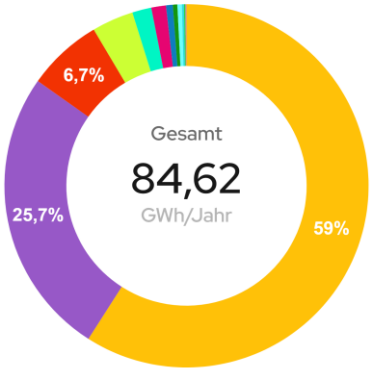
Aufgrund der Gebäudestruktur befindet sich erwartungsgemäß der größte Anteil des Wärmebedarfs mit über 59 % im Bereich der Wohngebäude. Die Kategorie „Mehrfachnutzung“ umfasst Gebäude, die bewohnt werden, aber auch Räume für Dienstleistungen oder Gewerbe enthalten. Ca. 25 % des Wärmebedarfs entfällt auf diese Kategorie (siehe Abbildung 6).

Der Endenergiebedarf beschreibt die notwendige Energiemenge, welche für die Erzeugung der benötigten Wärmeenergie bereitgestellt werden muss. Der Endenergiebedarf enthält somit die Verluste der Wärmeerzeugung und der -verteilung. In Volkmarsen liegt der Endenergiebedarf ca. 18 % über dem Wärmebedarf (siehe Abbildung 7).



Gebäudetyp		Wärmebedarf GWh/Jahr
Wohngebäude	59,6%	42,6
Mehrfachnutzung	25,3%	18,1
Verarbeitendes Gewerbe	6,6%	4,8
Sonstige Dienstleistungen	3,6%	2,6
Gesundheits- und Sozialwesen	1,7%	1,2
Land-, Forstwirtschaft, Fischerei	1,3%	0,95
Handel, Instandhaltung, Reparatur	0,6%	0,44
Religiöse Einrichtung	0,4%	0,3
Einkaufen	0,4%	0,26
Gastgewerbe und Gastronomie	0,2%	0,14
Lager	0,1%	0,05
Energieversorgung	0,1%	0,05
Kunst, Unterhaltung, Erholung	0,1%	0,05
Gesamt	100%	71,53

Abbildung 6: Wärmebedarf nach Gebäudetyp



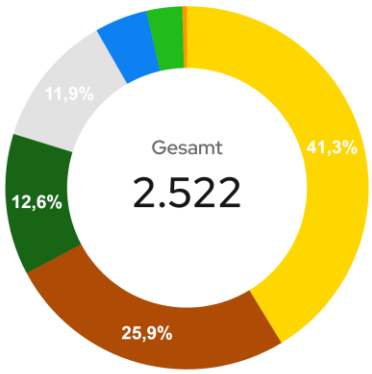
Gebäudetyp		Endenergiebedarf GWh/Jahr
Wohngebäude	59%	50
Mehrfachnutzung	25,7%	21,8
Verarbeitendes Gewerbe	6,7%	5,7
Sonstige Dienstleistungen	3,7%	3,1
Gesundheits- und Sozialwesen	1,7%	1,4
Land-, Forstwirtschaft, Fischerei	1,3%	1,1
Handel, Instandhaltung, Reparatur	0,6%	0,53
Religiöse Einrichtung	0,4%	0,37
Einkaufen	0,4%	0,3
Gastgewerbe und Gastronomie	0,2%	0,17
Kunst, Unterhaltung, Erholung	0,1%	0,06
Energieversorgung	0,1%	0,05
Gesamt	100%	84,62

Abbildung 7: Endenergiebedarf nach Gebäudetyp

1.4 Analyse der Wärmeerzeuger

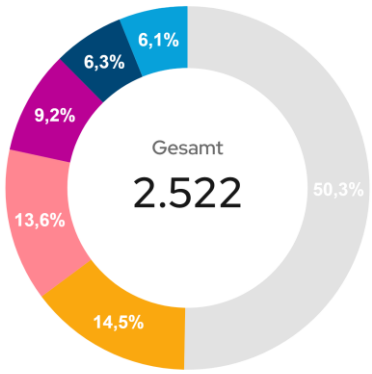
Bezogen auf die Gesamtzahl aller Gebäude stellen Erdgasheizungen mit ca. 41 % Anteil den größten Anteil der verwendeten Energieträger dar (siehe Abbildung 8). Etwa 26 % der Gebäude werden mit Ölheizungen beheizt. Wärmepumpensysteme, Strom-Direktheizungen und Nachtspeicherheizungen fallen unter die Kategorie „Strom (Mix bundesweit)“ (hier ca. 5 %). Holz und Holzpelletheizungen haben zusammen einen Anteil von ca. 16 %.

Für ca. 50 % aller Gebäude lagen keine Altersangaben der Heizungsanlagen vor. In Bezug auf alle Gebäude sind ca. 23 % der Heizungsanlagen älter als 20 Jahre (siehe Abbildung 9).



Energieträger		Heizsysteme
Gas (Netz)	41,3%	1.041
Heizöl	25,9%	653
Holzscheite	12,6%	318
Unbekannt	11,9%	300
Strom (Mix bundesweit)	4,7%	119
Holzpellets	3,2%	82
Flüssiggas (LPG)	0,4%	9
Gesamt	100%	2,52

Abbildung 8: Erzeugung nach Energieträger



Heizungsanlagenalter		Heizsysteme
Unbekannt	50,3%	1.269
11-20	14,5%	365
21-30	13,6%	344
30+ Jahre	9,2%	231
0-5 Jahre	6,3%	160
6-10	6,1%	153
Gesamt	100%	2,52

Abbildung 9: Alter Heizungsanlagen

Hinweis:

- Nicht beheizte Gebäude (z.B. Scheunen, Lagergebäude) gehören in Abbildung 8 zur Kategorie „Unbekannt“.
- In der grafischen Darstellung zur Altersverteilung fallen Systeme mit unbekanntem Alter und elektrische Heizsysteme (z.B. Wärmepumpen oder Speicherheizungen) in die Kategorie „Unbekannt“ (siehe Abbildung 9). Generell wird das Heizungsanlagenalter aus den Kehrbüchern der zuständigen Schornsteinfeger bezogen.

1.5 Eingesetzte Energieträger

Der Anteil Erdgas am Gesamtenergiemix der Wärmeversorgung beträgt ca. 41 % (siehe Abbildung 10). Holz und Holzpellets kommen zusammen auf ca. 33 %. Heizöl hat einen Anteil von ca. 25 %.

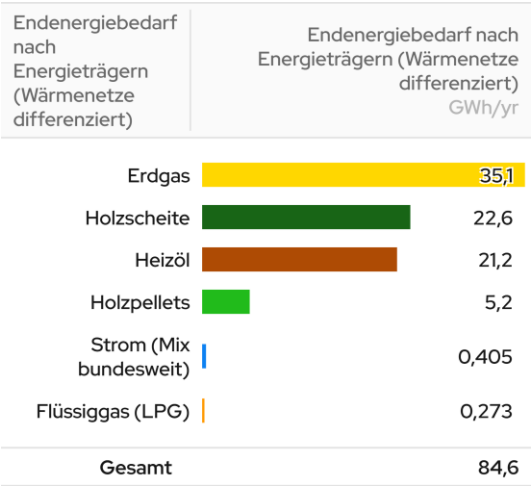


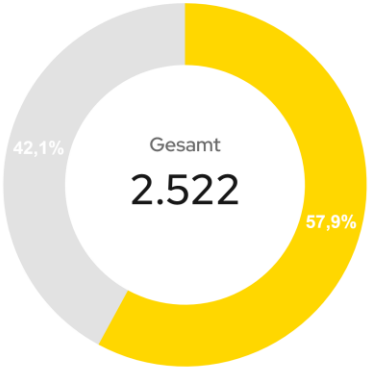
Abbildung 10: Endenergiebedarf nach Energieträgern

Hinweis:

Der Zusatz “Wärmenetze differenziert“ in Abbildung 10 bedeutet, dass der oder die Energieträger für die Wärmeerzeugung in Wärmenetzen ebenfalls berücksichtig werden.

1.6 Gasinfrastruktur

Das Erdgasnetz in Volkmarsen ist nahezu flächendeckend ausgebaut. Etwa 58 % aller Gebäude haben einen Erdgasanschluss (siehe Abbildung 11). Der Anteil mit Erdgas beheizter Gebäude an allen beheizten Gebäuden fällt entsprechend größer aus.



Gas (Netz)		Gebäudeanzahl mit Anschluss an ein Gasnetz
Gasnetzanschluss	57,9%	1.461
Kein Gasnetzanschluss	42,1%	1.061
Gesamt	100%	2,52

Abbildung 11: Anzahl Gebäude mit Erdgasanschluss

1.7 Wärmenetze

In Volkmarsen gibt es ein Wärmenetz, welches mit Abwärme aus einer örtlichen Biogasanlage u.a. die Fa. Henkelmann mit Wärme versorgt.

1.8 Treibhausgasemissionen der Wärmeerzeugung

Die Treibhausgasemissionen werden maßgeblich durch den Einsatz von Erdgas und Heizöl bestimmt. Zusammen sorgen Erdgas und Heizöl in Volkmarsen für ca. 95 % der Treibhausgasemissionen im Wärmesektor (siehe Abbildung 12). Bezogen auf die Wärmenutzung nach Gebäudetypen entstehen ca. 63 % der Emissionen für die Wärmebereitstellung in Wohngebäuden und weitere ca. 23 % in Gebäuden mit Mehrfachnutzung (siehe Abbildung 13).

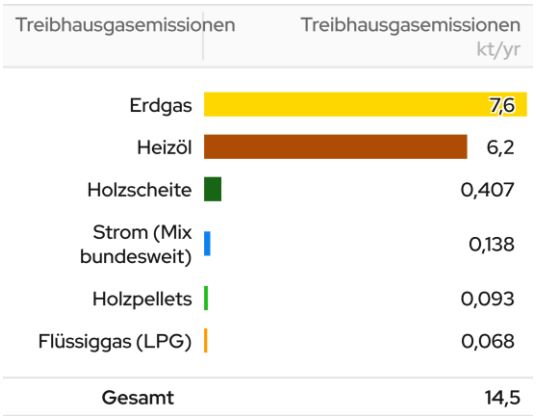
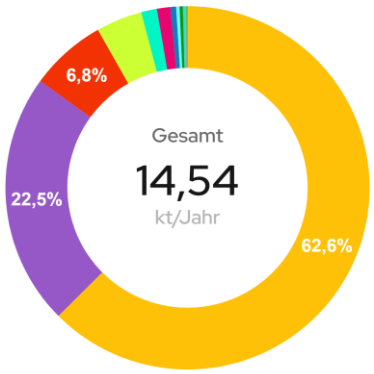


Abbildung 12: Emissionen nach Energieträger



Gebäudetyp	Treibhausgasemissionen	kt/Jahr
Wohngebäude	62,6%	9,1
Mehrfachnutzung	22,5%	3,3
Verarbeitendes Gewerbe	6,8%	0,98
Sonstige Dienstleistungen	4,1%	0,59
Gesundheits- und Sozialwesen	1,4%	0,2
Land-, Forstwirtschaft, Fischerei	1,2%	0,17
Handel, Instandhaltung, Reparatur	0,5%	0,07
Einkaufen	0,3%	0,05
Religiöse Einrichtung	0,3%	0,04
Gastgewerbe und Gastronomie	0,2%	0,03
Energieversorgung	0,1%	0,01
Kunst, Unterhaltung, Erholung	0,1%	0,01
Gesamt	100%	14,54

Abbildung 13: Emissionen nach Gebäudetyp

Hinweis:

Die Höhe der Treibhausgasemissionen ist stark abhängig von der tatsächlichen Gebäudenutzung. Hier kann es mitunter zu größeren Abweichungen zu den realen Emissionen kommen.

1.9 Zusammenfassung Bestandsanalyse

Zusammenfassend lassen sich im Rahmen der Bestandsanalyse folgende Punkte für Volkmarsen festhalten:

- Überwiegend Wohngebäude im Gebäudebestand
- Zahlreiche ältere Gebäude
- Größter Wärmebedarf im Bereich Wohngebäude und Gebäude mit Mehrfachnutzung
- Überwiegend dezentrale Wärmeversorgung mit Erdgas- oder Ölheizungen
- Vorhandenes kleines Wärmenetz nutzt Abwärme aus einer örtlichen Biogasanlage

2 Potenzialanalyse

Bei den nachfolgend betrachteten Potenzialen zur Strom- und Wärmeerzeugung wird in der grafischen Darstellung zwischen „wahrscheinlich ungeeignet“, „wahrscheinlich geeignet“ und „sehr wahrscheinlich geeignet“ unterschieden. Die Vorgehensweise zur Festlegung dieser Kategorien findet sich in der allgemeinen Dokumentation zum Abschlussbericht (siehe [2]).

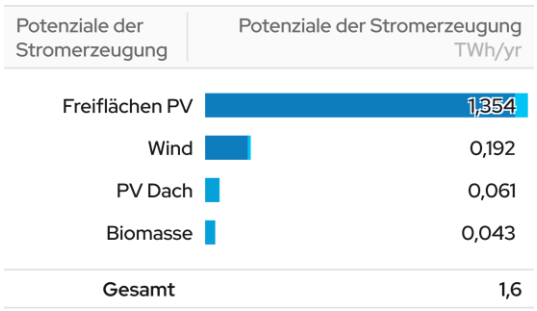
Die softwarebasierte Bewertung der Potenziale zur Wärmeerzeugung berücksichtigt auch eventuelle Restriktionen aufgrund von Natur- und Quellenschutzgebieten. Somit stehen insbesondere in Quell- oder Heilquellenschutzgebieten größere Flächen grundsätzlich erst einmal nicht für die Strom- oder Wärmeerzeugung zur Verfügung. Dennoch gibt es mitunter konkrete Beispiele, bei denen trotz dieser Gebietseinschränkungen Erzeugungsanlagen im Schutzgebiet realisiert wurden oder sich in der Umsetzung befinden. Um das tatsächlich nutzbare Potenzial weiter zu beleuchten, sollte hier zunächst die grundlegende Genehmigungsfähigkeit festgestellt werden. Die nachfolgende Darstellung zeigt Restriktionen für Volkmarsen (siehe Abbildung 14).



Abbildung 14: Gebietseinschränkungen

2.1 Potenziale zur Stromerzeugung

Im Rahmen der Energie- und Wärmewende werden bundesweit zentrale und dezentrale Wärmepumpensysteme eine wichtige Rolle bei der Wärmeversorgung einnehmen. Beim Betrieb von Wärmepumpen wird in der Regel Strom aus dem Stromnetz des lokalen Energieversorgers eingesetzt. Hinsichtlich der Emissionen ist dann der Strommix im Stromnetz ausschlaggebend. Die CO_2-Emissionen beim Betrieb von Wärmepumpen lassen sich durch Einsatz möglichst großer Mengen lokal erzeugten Stroms aus erneuerbaren Quellen weiter reduzieren. In Volkmarsen besteht hierzu das größte als „sehr wahrscheinlich geeignet“ eingestufte Potenzial bei der Nutzung von Strom aus Freiflächen-Photovoltaik und Windenergieanlagen (siehe Abbildung 15).



Potenziale		Potenziale der Stromerzeugung TWh/yr
Sehr wahrscheinlich geeignet	89,74%	1,48
Wahrscheinlich geeignet	6,25%	0,1
Wahrscheinlich ungeeignet	4,01%	0,07
Gesamt	100%	1,6

Abbildung 15: Potenziale zur Stromerzeugung

2.1.1 Freiflächen-Photovoltaik

Das qualitative Potenzial für Freiflächen-Photovoltaikanlagen ist in der nachfolgenden Abbildung dargestellt (siehe Abbildung 16). Gut geeignete Potenziale sind fast in allen Richtungen vorhanden. Als „gut geeignet“ eingestufte Flächen bieten mehr als 919 Volllaststunden im Jahr. Bei geringeren Volllaststunden werden betreffende Flächen als „geeignet“ eingestuft. Als „bedingt geeignet“ werden Flächen eingestuft, die aufgrund von Neigung und Beschaffenheit der Böden den technischen Anforderungen zum Aufstellen von Photovoltaikanlagen nicht genügen.

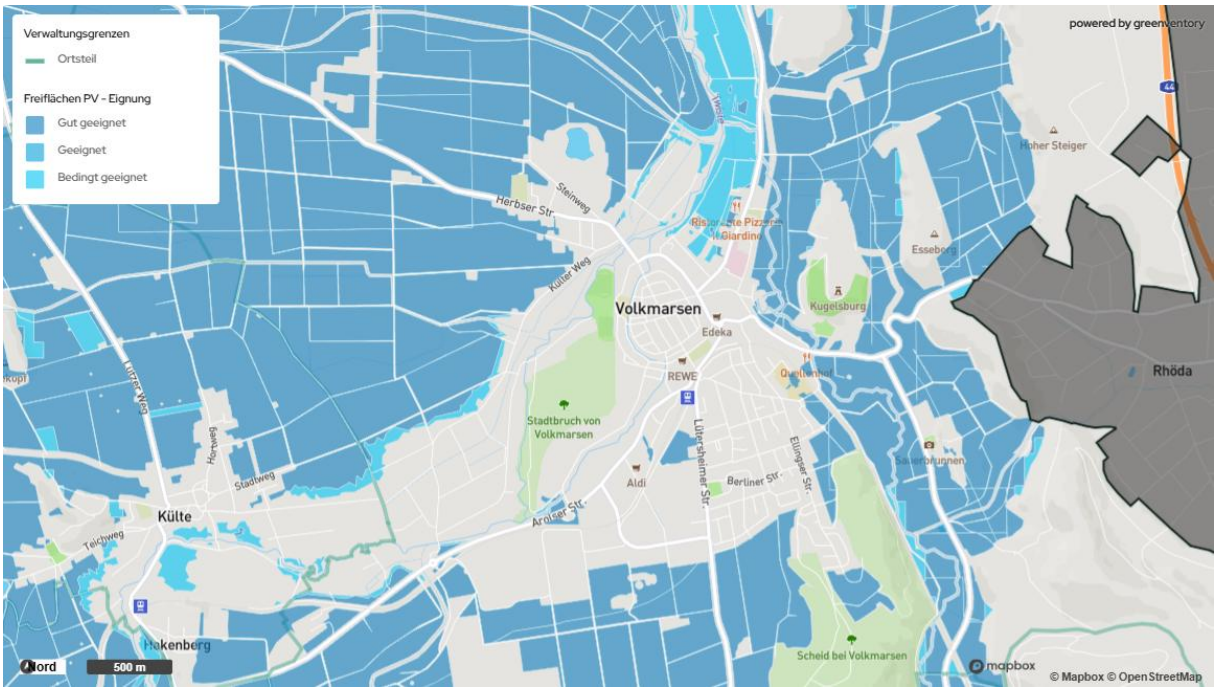


Abbildung 16: Potenzial für Freiflächen-Photovoltaik

Hinweis:

Die Flächen werden automatisiert berechnet und filtern so weit möglich Gebiete heraus, welche z.B. aufgrund von Naturschutzanforderungen nicht genutzt werden können. Dennoch kann es sein, dass Flächen, die tatsächlich nicht zur Verfügung stehen, ebenfalls bewertet werden.

Die VW Logistik-Hallen im Süden von Volkmarsen bieten - sofern komplett mit Photovoltaik-Dachanlagen belegt - einen möglichen Ertrag von ca. 16 GWh pro Jahr.

2.1.2 Windenergieanlagen

In Abbildung 17 sind die Potenziale für Windenergieanlagen dargestellt. „Gut geeignete“ Flächen bieten mindestens 1.900 Volllaststunden. Für eine sog. Direktleitung gibt es mögliche Anlagestandorte mit weniger als der notwendigen 5 km zum Ort.

Hinweis:

Zur Zeit der Erstellung dieses Dokumentes befinden sich gemäß dem Hessischen Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG) zwei Windenergieanlagen innerhalb der Gemarkung von Volkmarsen westlich der A 44 im Genehmigungsverfahren (siehe [3]). Die Entfernung zur Stadt Volkmarsen beträgt ca. 2,5 km Luftlinie.

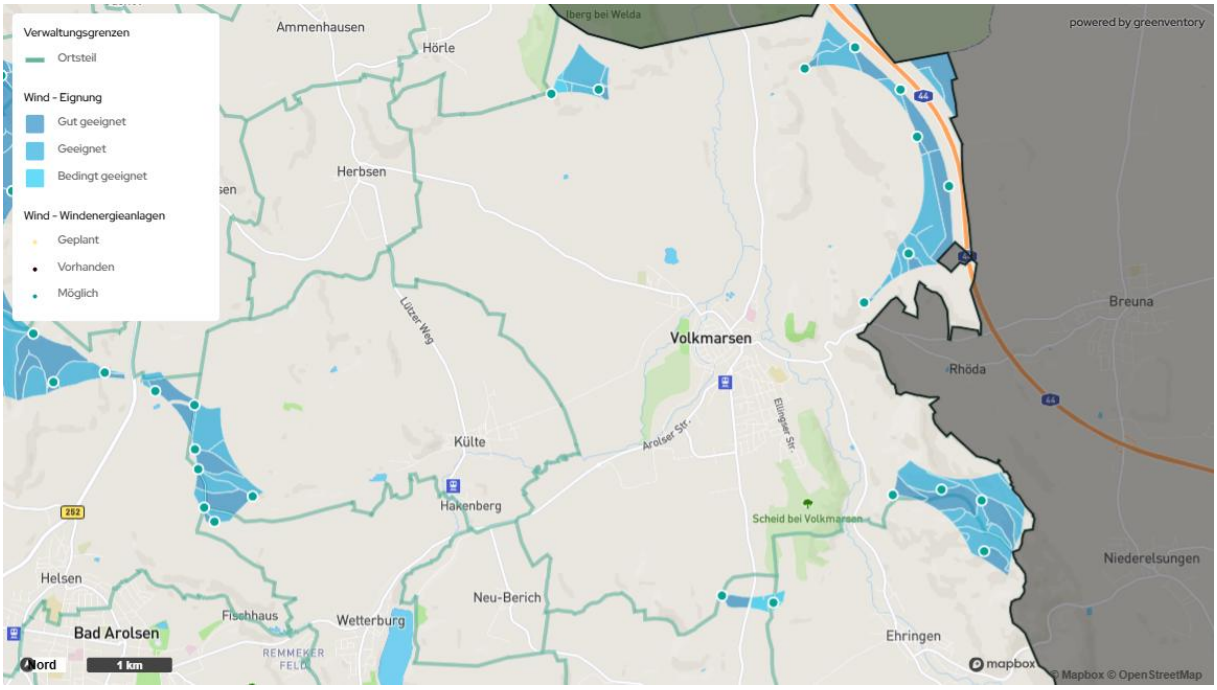


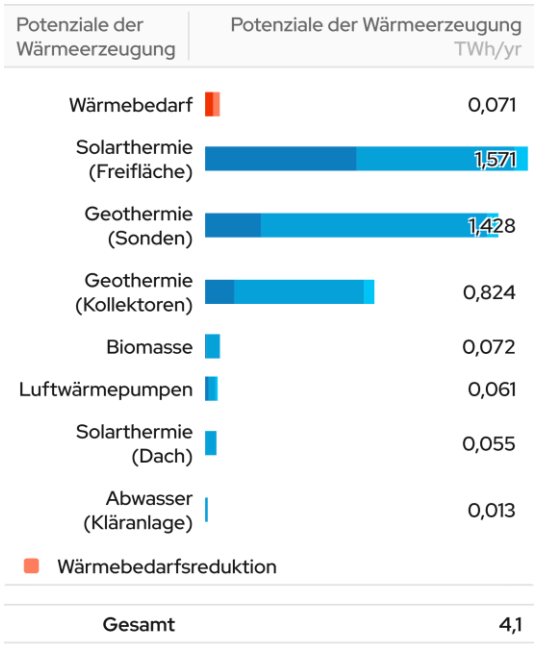
Abbildung 17: Potenzial für Windenergieanlagen

Hinweis:

Die Flächen werden automatisiert berechnet und filtern so weit möglich Gebiete heraus, welche z.B. aufgrund von Naturschutzanforderungen nicht genutzt werden können. Dennoch kann es sein, dass Flächen, die tatsächlich nicht zur Verfügung stehen, ebenfalls bewertet werden.

2.2 Potenziale zur Wärmeerzeugung

In der nachfolgenden Grafik (siehe Abbildung 18) werden unterschiedliche Möglichkeiten für die Wärmeerzeugung und das Wärmereduktionspotenzial für Volkmarsen dargestellt. Der obere, rote Balken zeigt in Relation dazu den aktuellen Wärmebedarf und die mögliche Reduktion durch Gebäudesanierung (hier: ca. 45 %, siehe auch Kap. 2.4). Es ist deutlich zu erkennen, dass sich die einzelnen technischen Potenziale hinsichtlich der potenziellen Wärmemengen und der anteiligen qualitativen Eignung stark unterscheiden. Für Solar- und oberflächennahe Geothermie, sowie Fluss- und Seewasserwärme werden dazu im Wesentlichen die Entfernungen zur entsprechenden Siedlung bewertet. Bei Photovoltaik und Windenergie sind die möglichen Volllaststunden maßgeblich. Für Luftwärmepumpen sind die Altersklassen der zu versorgenden Gebäude ausschlaggebend. Da zahlreiche Gebäude älter sind, können Luftwärmepumpen bedingt eingesetzt werden.



Potenziale		Potenziale der Wärmeerzeugung TWh/yr
Sehr wahrscheinlich geeignet	28,64%	1,17
Wahrscheinlich geeignet	65,15%	2,67
Wahrscheinlich ungeeignet	4,47%	0,18
Gesamt	100%	**4,1**

Abbildung 18: Potenziale zur Wärmeerzeugung und Wärmereduktion

Hinweis:

- Geothermie (Sonden): Oberflächennahe Geothermie bis ca. 100 m Tiefe
- Geothermie (Kollektoren): Oberflächennahe Geothermie bis ca. 1,5 m Tiefe

2.2.1 Biomasse

Aus dem Diagramm in Abbildung 18 ergibt sich, dass das Biomasse-Potenzial (hier überwiegend Waldrestholz und Hausabfall) mit ca. 5 GWh pro Jahr als „sehr wahrscheinlich geeignet“ eingestuft ist. Damit könnten ca. 6 % des heutigen Endenergiebedarfs im Bereich Wärme gedeckt werden. Das technische Potenzial ist in der Realität stark abhängig von den tatsächlich verfügbaren Flächen. Zur Berechnung des energetischen Potenzials wird für die nachwachsenden Biomassetypen mit üblichen Flächenerträgen gerechnet. Auf Ackerflächen wird angenommen, dass Mais als Energiepflanze angebaut wird. Zur Bestimmung der Biomasse in Siedlungsgebieten wird die Einwohnerzahl als wesentlicher Parameter herangezogen und mit einer durchschnittlichen Abfallmenge pro Person multipliziert.

2.2.2 Freiflächen-Solarthermie

Das qualitative Potenzial für Freiflächen-Solarthermieanlagen ist in der nachfolgenden Abbildung dargestellt (siehe Abbildung 19). „Sehr wahrscheinlich geeignete“ Potenziale finden sich vor allem östlich und südlich von Volkmarsen. Die Identifikation der geeigneten Flächen erfolgt analog zum Vorgehen für Freiflächen-Photovoltaik. Zusätzlich gibt es noch die Einschränkung, dass Solarthermie-Flächen nicht weiter als 1 km von möglichen Wärmeabnehmern entfernt liegen sollten. Die gut geeigneten Flächen befinden sich somit relativ nah zum Ort.

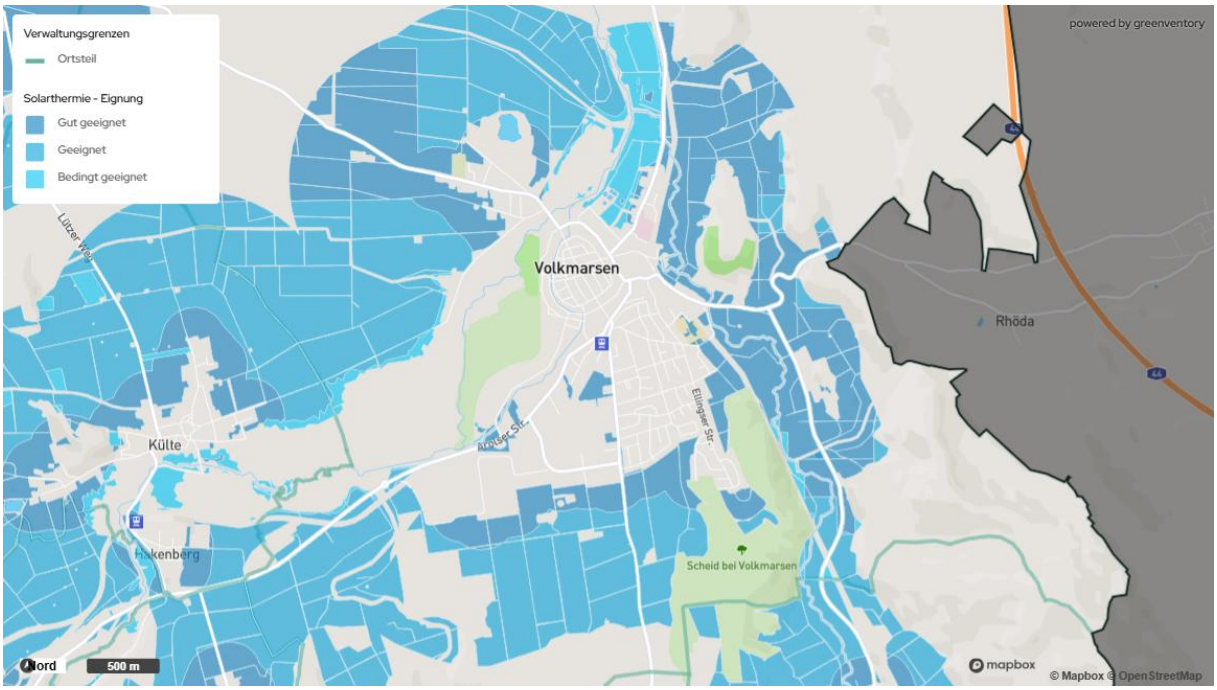


Abbildung 19: Potenziale für Freiflächen-Solarthermie

Hinweis:

Die Flächen werden automatisiert berechnet und filtern so weit möglich Gebiete heraus, welche z.B. aufgrund von Naturschutzanforderungen nicht genutzt werden können. Dennoch kommt es vor, dass Flächen, die tatsächlich nicht zur Verfügung stehen, ebenfalls als geeignet bewertet werden.

Die VW Logistik-Hallen im Süden von Volkmarsen bieten, sofern komplett mit Solarthermie-Kollektoren belegt, einen möglichen Ertrag von ca. 14 GWh pro Jahr.

2.2.3 Abwasserwärme

In unmittelbarer nördlicher Nachbarschaft zum bebauten Gebiet von Volkmarsen befindet sich das Klärwerk Volkmarsen (siehe Abbildung 20). Gemäß den Angaben des Hessischen Landesamtes für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG) wird die Schmutzfracht für das Klärwerk mit dem Äquivalent für 23.000 angeschlossene Einwohner angegeben. Das Wärmebereitstellungpotenzial beträgt ca. 13 GWh und entspricht damit ca. 18 % des aktuellen Wärmebedarfs der Stadt Volkmarsen. Dieses Potenzial müsste im Rahmen einer Machbarkeitsstudie näher untersucht werden.

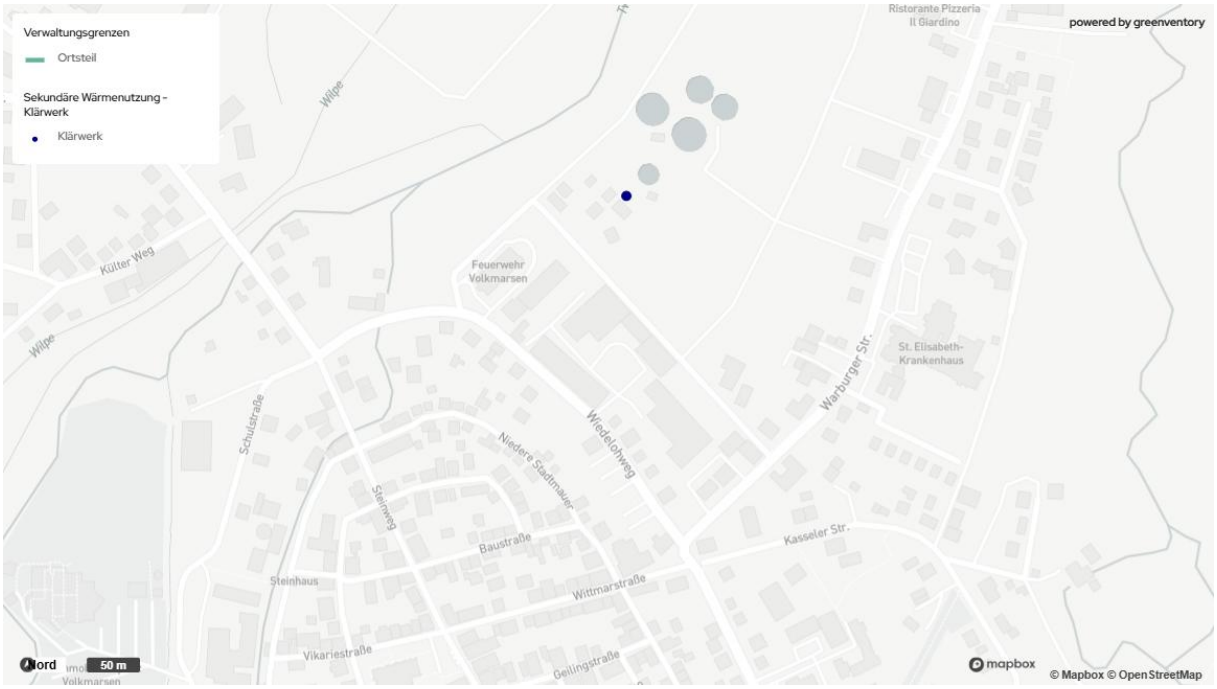


Abbildung 20: Standort Klärwerk Volkmarsen

2.2.4 Industrielle Abwärme

Mögliche Abwärmepotenziale bestehen bei der Fa. Decker-Holz GmbH an der Kasseler Straße, sowie bei den beiden Biogasanlage an der Wolfskammer. Tatsächlich nutzbare Potenziale für Wärme- oder Gebäudenetze sollten durch eine Machbarkeitsstudie näher untersucht werden.

2.2.5 Geothermie

Die nachfolgenden Darstellungen (siehe Abbildung 21 und Abbildung 22) zeigen die grundsätzliche Eignung von Geothermie-Sonden (bis max. 100 m Tiefe) und Geothermie-Kollektoren (bis ca. 1,5 m Tiefe). Die grundsätzlich als gut geeignet eingestuften Flächen befinden sich mit Ausnahme von Arealen im Westen um Volkmarsen herum, sowie innerhalb der bebauten Flächen. Die Genehmigungsfähigkeit größerer Anlagen zur Einspeisung in Wärmenetze ist jedoch zu prüfen.

Hinweis:

Die Flächen werden automatisiert berechnet und filtern so weit möglich Gebiete heraus, welche z.B. aufgrund von Naturschutzanforderungen nicht genutzt werden können. Dennoch kommt es vor, dass Flächen, die tatsächlich nicht zur Verfügung stehen, ebenfalls als geeignet bewertet werden.

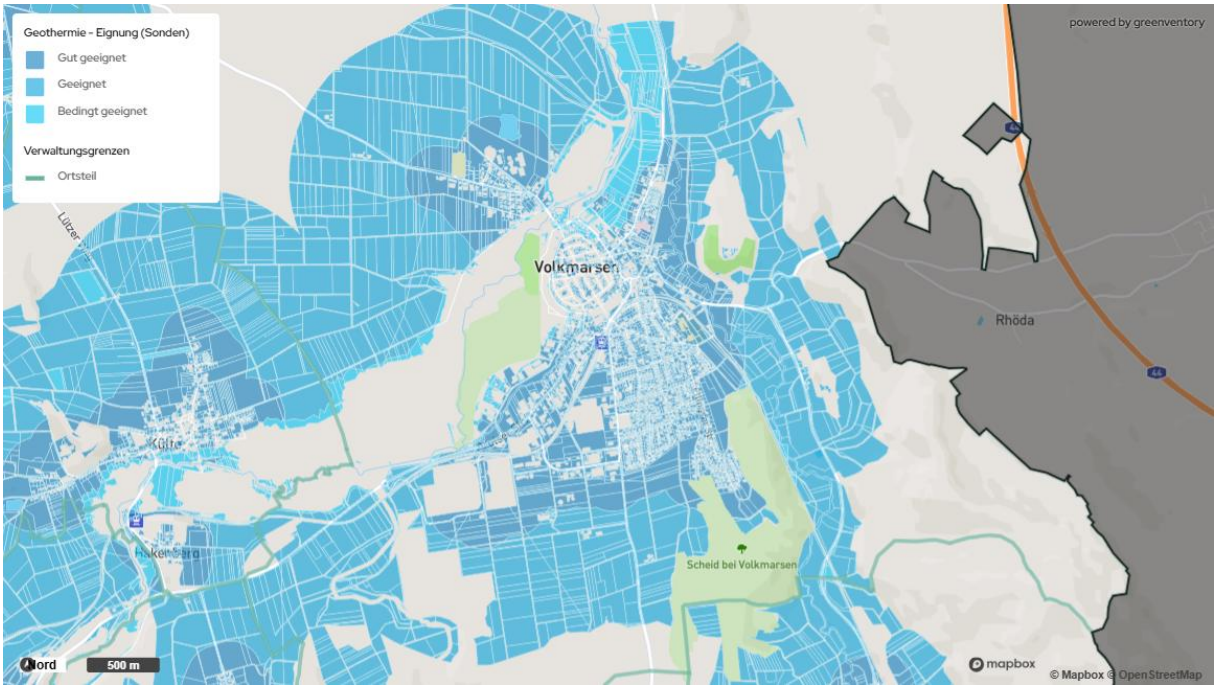


Abbildung 21: Geothermie-Eignung Sonden

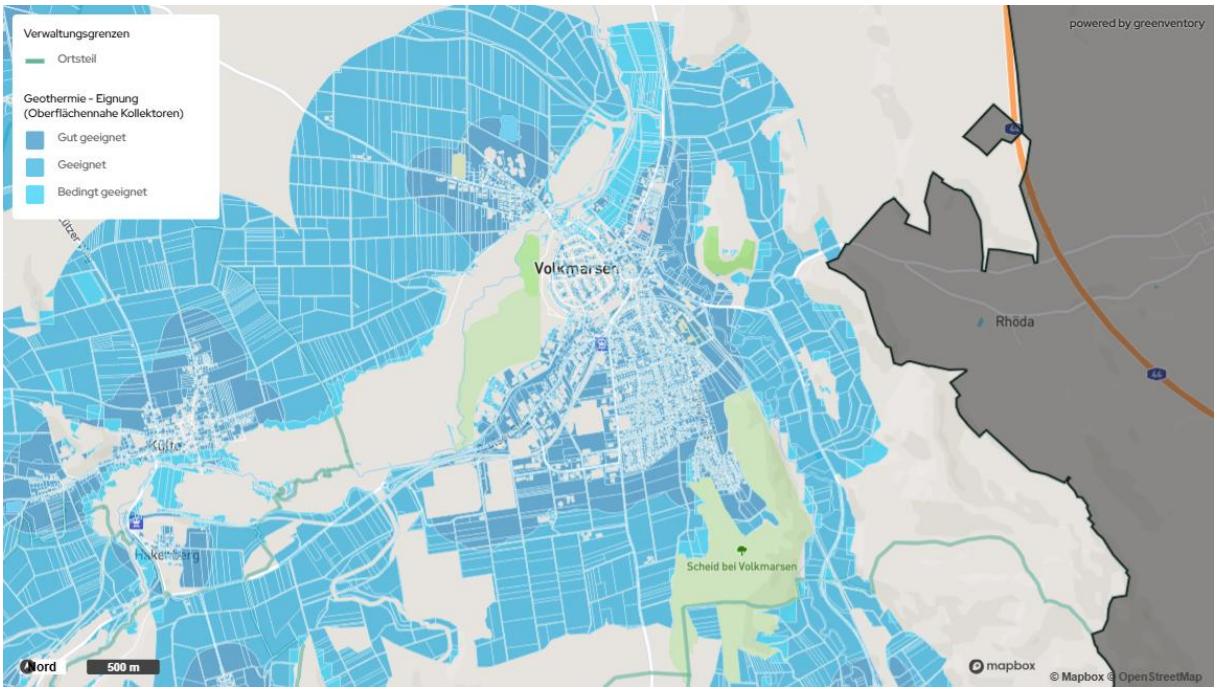


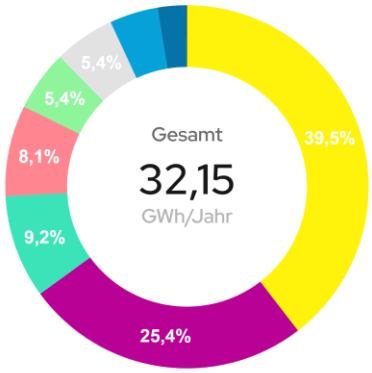
Abbildung 22: Geothermie-Eignung Kollektoren

2.3 Potenzial für eine lokale Wasserstofferzeugung

Das geplante Wasserstoffkernnetz wird nicht durch die Gemarkung verlaufen und wurde somit für die Kommunale Wärmeplanung nicht weiter berücksichtigt.

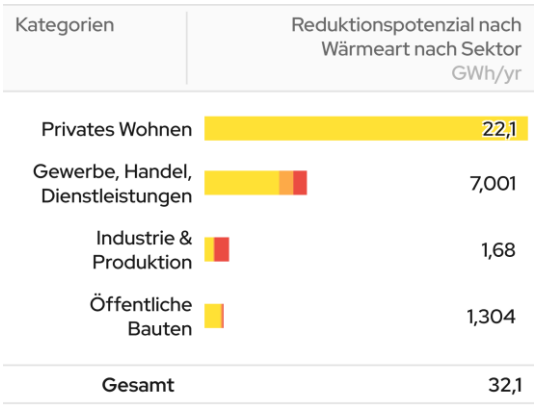
2.4 Potenziale für Sanierung

Vor Wechsel und Erneuerung der Wärmeerzeugungssysteme sollte der Wärmebedarf durch Maßnahmen zur energetischen Sanierung auf das notwendige Minimum reduziert werden. Erfahrungsgemäß bieten ältere Gebäude ein größeres Sanierungspotenzial als jüngere. Dies kommt auch in Abbildung 23 zum Ausdruck: Ca. 73 % der möglichen Reduzierung des Wärmebedarfs entfallen auf Gebäude, die vor 1979 gebaut wurden. Bezogen auf die Kategorien der Gebäude entfallen ca. 69 % des Sanierungspotenzials auf „Privates Wohnen“. Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und Industrie haben zusammen einen Anteil von ca. 27 % am Sanierungspotenzial (siehe Abbildung 24).



Baualter	Wärmebedarfsreduktionspotenzial GWh/Jahr	
1949 - 1978	39,5%	12,7
vor 1919	25,4%	8,2
1991 - 2000	9,2%	3
1919 - 1948	8,1%	2,6
1979 - 1990	5,4%	1,7
Unbekannt	5,4%	1,7
2001 - 2010	4,3%	1,4
2011 - 2019	2,5%	0,81
2020 - 2022	0,1%	0,04
Gesamt	100%	32,15

Abbildung 23: Sanierungspotenzial nach Gebäudealter



Wärmeart	Reduktionspotenzial nach Wärmeart nach Sektor GWh/yr	
Raumwärme	90,07%	28,9
Prozesswärme	6,27%	2,01
Warmwasser	3,66%	1,18
Gesamt	100%	32,1

Abbildung 24: Wärmebedarfsreduktion nach Sektoren

Hinweis:

Ggf. sind ältere Gebäude bereits energetisch saniert worden. Dies kann in der o.a. Auswertung nicht berücksichtigt werden, da diese Informationen nicht öffentlich zur Verfügung stehen.

2.5 Zusammenfassung und Fazit

Das theoretisch technische Potenzial zur Strom- und Wärmeerzeugung in Volkmarsen liegt weit über dem aktuellen Wärmebedarf. Sanierungsmaßnahmen könnten den aktuellen Wärmebedarf um ca. 45 % senken.

3 Eignungsgebiete für Wärmenetze

Zusammen mit Vertretern der kommunalen Verwaltung wurde auch die Eignung von Wärmenetzen bewertet. Neben der Wärmeliniendichte als wesentliche Kennzahl wurde auch das Vorhandensein von Bestandswärmenetzen, mögliche Ankerkunden und das Potenzial zur Nutzung erneuerbarer Energien oder unvermeidbarer Abwärme für ein mögliches Wärmenetz betrachtet. Für Volkmarsen konnte so eine grundsätzliche Eignung für Wärmenetze festgestellt werden.

Die nachfolgende Darstellung (siehe Abbildung 25) zeigt Bereiche in Volkmarsen, welche auf Basis der Wärmeliniendichte als Wärmenetzeignungsgebiete identifiziert wurden (siehe blaue Flächen).

Diese Einschätzung basiert auf den zur Verfügung stehenden Daten und der im Rahmen der Kommunalen Wärmeplanung möglichen Detailtiefe der Untersuchungen. Dennoch können im Einzelfall auch Orte/Bereiche, die für eine dezentrale Wärmeversorgung eingestuft wurden, sinnvoll mit Wärmenetzen versorgt werden, wenn entsprechende Voraussetzungen geschaffen werden.

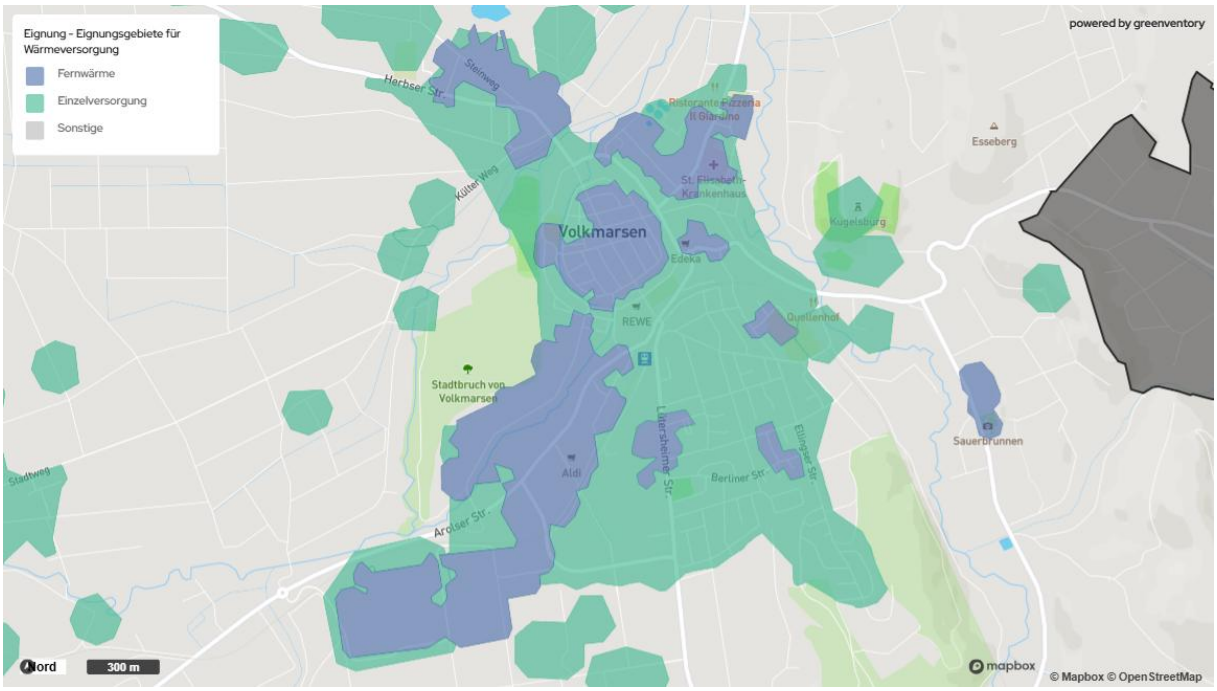


Abbildung 25: Eignungsgebiet(e) für Wärmenetz(e)

4 Zielszenario

Für die in diesem Kapitel dargestellten Ergebnisse zum Zielszenario der Wärmeversorgung 2045 wird angenommen, dass bis zum Jahr 2045 die jährliche Rate der energetischen Sanierung 2 % betragen wird. Die sog. Sanierungstiefe wird dabei als „konventionell“ angenommen und bewegt sich damit auf etabliertem Mindestniveau. Die angenommenen Sanierungsmaßnahmen sind moderat: z.B. Dämmung einzelner Bauteile, Austausch von Technik – aber keine radikale Transformation (z.B. Dämmung wie bei Passivhäusern). Die definierten Eignungsgebiete für Wärmenetze werden im Zielszenario ebenso berücksichtigt. Dabei wird angenommen, dass Wärmenetze in den Eignungsgebieten errichtet und 70 % der möglichen Wärmenetzanschlüsse realisiert werden.

Hinweis:

Die Ergebnisse des Zielszenarios stellen eine Prognose zur Erreichung einer klimaneutralen Wärmeversorgung dar.

4.1 Zusammensetzung der Fernwärmeerzeugung

Im Zielszenario wird der Energieträger Holz bzw. Holzhackschnitzel mit ca. 60 % des Endenergiebedarfes ein Hauptenergieträger sein (siehe Abbildung 26).

Hinweis:

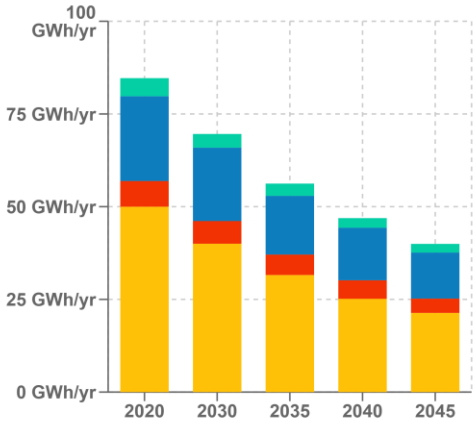
Die Angaben zum Energiemix für ein mögliches Wärmenetz stellen ein mögliches Szenario dar. Der Anteil Abwärme aus z.B. Abwasser oder Biogasanlagen kann entsprechend der Betrachtungen in Kap. 2.2 ebenfalls einen großen Anteil haben.



Abbildung 26: Zielszenario - Endenergiebedarf nach Energieträgern (nur Wärmenetze)

4.2 Entwicklung Endenergiebedarf, Heizsysteme und Endenergieträger

Der Endenergie- und Wärmebedarf werden aufgrund der angenommenen Sanierungsquote signifikant sinken (siehe Abbildung 27). Den Endenergiebedarf zeigt Abbildung 28. Bei den prognostizierten Heizungsarten im Zielszenario entspricht die Klasse „Unbekannt“ den unbeheizten Gebäuden (siehe Abbildung 29). Ca. 25 % der Gebäude werden im Zielszenario über ein Wärmenetz versorgt werden. Ca. 62 % aller Gebäude werden dezentral über Luft- oder Erdwärmepumpen beheizt werden.



Wirtschaftssektor	Differenz zw. Basis- und Zieljahr	GWh/yr
Privates Wohnen	-57,29%	-28,64
Industrie & Produktion	-44,22%	-3,06
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	-45,76%	-10,47
Öffentliche Bauten	-51,95%	-2,53
Gesamt	-52,8%	-44,7

Die Werte zeigen die Veränderung in interim_year_final_energy_demand_by_sector-36 pro Kategorie und insgesamt vom Ist- zum Zieljahr.

Abbildung 27: Zielszenario - Endenergiebedarf nach Sektoren

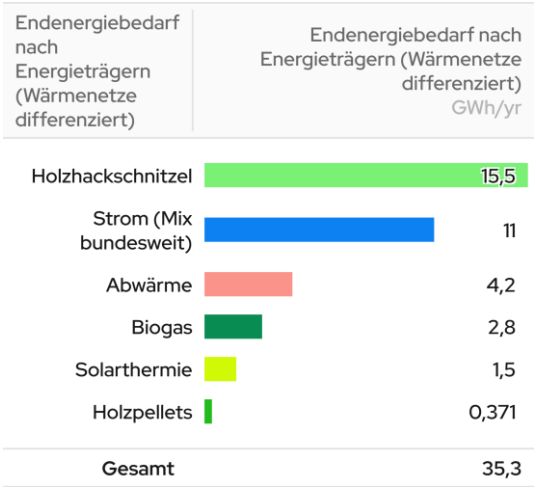
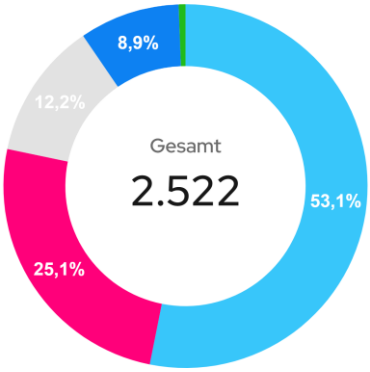


Abbildung 28: Zielszenario - Endenergiebedarf nach Energieträgern

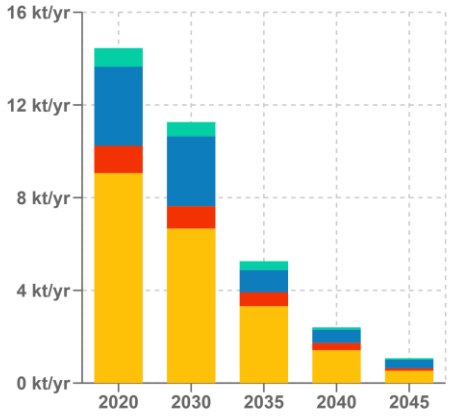


Heizungsarten		Heizsysteme
Elektrische Luftwärmepumpe	53,1%	1.340
Fernwärme Übergabestation	25,1%	634
Unbekannt	12,2%	307
Elektrische Erdwärmepumpe	8,9%	225
Pelletheizung	0,6%	16
Gesamt	100%	2,52

Abbildung 29: Zielszenario - Verteilung Heizsysteme

4.3 Bestimmung der Treibhausgasemissionen

Die Treibhausgasemissionen sinken zum einen aufgrund des geringeren Wärmebedarfs und zum anderen aufgrund des höheren Anteils erneuerbarer Energien bei der Wärmeerzeugung (siehe Abbildung 30).



Wirtschaftssektor	Differenz zw. Basis- und Zieljahr	kt/yr
Privates Wohnen	-94,14%	-8,53
Industrie & Produktion	-90,61%	-1,07
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	-89,31%	-3,05
Öffentliche Bauten	-91,88%	-0,74
Gesamt	-92,6%	-13,38

Die Werte zeigen die Veränderung in interim_year_emissions_by_sector-35 pro Kategorie und insgesamt vom Ist- zum Zieljahr.

Abbildung 30: Zielszenario - Entwicklung Treibhausgasemissionen

Hinweis:

Der absolute Wärmebedarf ist stark abhängig von der tatsächlichen Gebäudenutzung. Hier kann es mitunter zu größeren Abweichungen zum realen Wärmebedarf kommen. Dies wirkt sich auch auf die prognostizierten Mengen der Treibhausgasemissionen im Zielszenario aus.

4.4 Zusammenfassung des Zielszenarios

In Volkmarsen können Wärmenetze eine wichtige Rolle bei der Wärmeversorgung einnehmen. Gebäude, die nicht an ein Wärmenetz angeschlossen werden, können nach einer energetischen Sanierung mit Wärmepumpensystemen beheizt werden, kombiniert mit Photovoltaik und/oder Solarthermie.

5 Maßnahmen und Wärmewendestrategie

Auf Basis der Bestands- und Potenzialanalyse sollten u.a. folgende Maßnahmen auf dem Weg zum Zielszenario ergriffen werden:

- Nachverdichtung und Ausbau des Bestandswärmenetzes durch gezielte Öffentlichkeitsarbeit vorantreiben.
- Sofern die Kommune das hier beschriebene Eignungsgebiet für Wärmenetze beschließt und ausweist, sollten mit einer Machbarkeitsstudie weitere Grundlagen ermittelt werden.
- Außerhalb von Wärmenetz-Eignungsgebieten müssen Gebäude weiterhin dezentral, d.h. über eigene Heizungen in den Gebäuden versorgt werden. Um die Sanierung alter insbesondere mit fossilen Energieträgern betriebenen Heizungen voranzutreiben, ist eine Sanierungsoffensive zur Heizungssanierung notwendig, um Gebäudeeigentümer über Sanierungsmöglichkeiten, Fördermöglichkeiten, entsprechende Handwerker etc. zu informieren. Hierzu ist ebenfalls eine verstärkte Öffentlichkeitsarbeit notwendig.
- Maßnahmen zur energetischen Sanierung alter noch unsanierter Gebäude sollten ebenfalls im Fokus sein.
- Wärmepumpen können grundsätzlich auch zur dezentralen Versorgung von Bestandsgebäuden eingesetzt werden. Sofern mit Ökostrom betrieben, stellen Wärmepumpen eine klimaneutrale Wärmeversorgung dar. Für einen energieeffizienten Betrieb sollte die notwendige Vorlauftemperatur reduziert werden (z.B. durch Gebäudedämmung und hydraulischen Abgleich). Der Aufbau eines Beratungsangebots für das Thema „Wärmepumpe im Bestand“ kann hier helfen, Informationsdefizite auszuräumen.

6 Fazit

In Volkmarsen kann trotz zahlreicher älterer Gebäude im Bestand und zum Teil in enger Bebauung die Wärmewende mit verschiedenen Lösungsansätzen unter Nutzung zentraler und dezentraler Wärmeerzeugungsanlagen gelingen. Dezentral zu versorgende Gebäude werden voraussichtlich mehrheitlich Wärmepumpensysteme einsetzen.

7 Quellen

[1] Wikipedia

[2] Abschlussbericht – Methodenbeschreibung

[3] Wind-Atlas Hessen https://windrosen.hessen.de