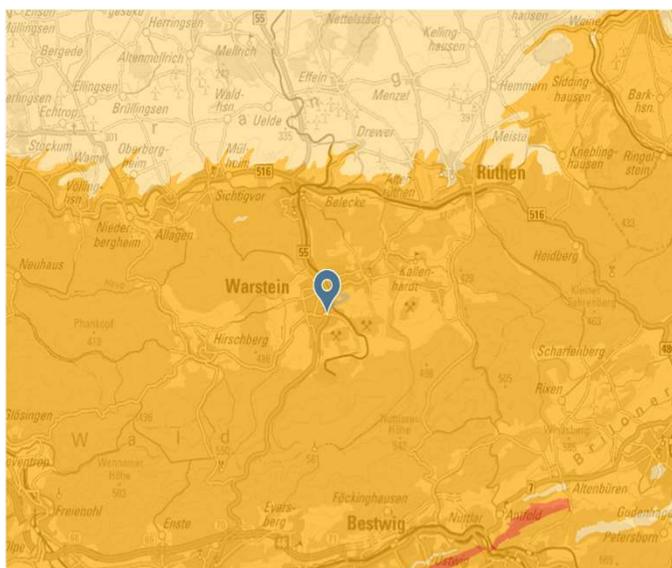


Projekt: Kommunale Wärmeplanung Stadt Warstein



Teilkonzept Potenzialanalyse

Stand: 05.02.25

(Update-Final)

Gliederung:

	Seite:
1. Zusammenfassung	4
2. Grundlagen	
a. Wärmeplanungsgesetz	7
b. Potenzialfelder	8
3. Restriktionen für die Nutzung identifizierter Potenziale	
a. Vorbemerkung	10
b. Rechtliche Restriktionen	11
4. Quantitativ und räumlich differenzierte Potenzialerhebung	
a. Vorbemerkung	21
b. Potenzialfelder	22
c. Wärmespeicher	42
5. Wärmebedarfsreduktion	
a. Wohngebäude	44
b. Industrielle / gewerbliche Prozesse	45
6. Bauleitplanung / Neubaugebiete	47
7. Synergieeffekte	49
8. Demografische Entwicklung	51
9. Thermische & energetische Potenziale	53



Gliederung:

1. Zusammenfassung
2. Grundlagen
 - a. Wärmeplanungsgesetz
 - b. Potenzialfelder
3. Restriktionen für die Nutzung identifizierter Potenziale
 - a. Vorbemerkung
 - b. Rechtliche Restriktionen
4. Quantitativ und räumlich differenzierte Potenzialerhebung
 - a. Vorbemerkung
 - b. Potenzialfelder
 - c. Wärmespeicher
5. Wärmebedarfsreduktion
 - a. Wohngebäude
 - b. Industrielle / gewerbliche Prozesse
6. Bauleitplanung / Neubaugebiete
7. Synergieeffekte
8. Demografische Entwicklung
9. Thermische & energetische Potenziale



1. Zusammenfassung (1)

- Die im Rahmen des Flächenscreenings identifizierten Restriktionen betreffen mit Ausnahme der Landschaftsschutzgebiete überwiegend die Außenbereiche des Stadtgebietes; in der weiteren Konkretisierung werden diese in der Maßnahmenplanung berücksichtigt;
- Die Potenziale aus Biomasse (Land- und Forstwirtschaft) mit rd. 86 GWh/a (Folien 23/24) sind in der Fortschreibung der Wärmeplanung mit den Akteuren zu konkretisieren; das Potenzial aus der Abfallwirtschaft wird aufgrund der Verwertung auf Kreisebene derzeit nicht weiter betrachtet;
- Aus den angesiedelten Industrieunternehmen wurden teilweise Abwärmenutzungspotenziale direkt und zwischenzeitlich die Plattform für Abwärme zurückgemeldet, die für eine Auskopplung in ein Wärmenetz relevant sein könnten und im Einzelfall zu prüfen sind.
- Oberflächengewässer bieten in Warstein keine technisch/wirtschaftlichen Potenziale;
- Die Potenziale aus Kraft-Wärme-Kopplung und grünem Wasserstoff bzw. Bio-Methan (Rückmeldungen lokaler Landwirte) werden derzeit als mögliche individuelle Lösung im Falle von konkreten Anwendungen betrachtet, nicht aber systemisch in die weitere Planung einbezogen;
- Oberflächen-Geothermie (rd. 350 GWh/a) insbesondere mit Einsatz von Erdwärmesonden und Abwasserpotenziale (rd. 15,6 GWh/a an den Kläranlagen bzw. 6,4 GWh/a aus dem Kanalnetz, Folie 34) bieten Möglichkeiten für dezentrale Anwendungen; hinzu kommt ein Potenzial von rd. 11 GWh/a aus einer Direkteinleitung, über deren Nutzung im Rahmen der Fortschreibung mit den Direkt-Einleitenden Gespräche aufgenommen werden sollten;
- Solarthermie kann in Warstein mit einem Potenzial von rd. 9 GWh/a auf Dachflächen im Gebäudebereich einen Beitrag zur Warmwasserversorgung beitragen;

1. Zusammenfassung (2)

- Der Einsatz von Wärmespeichern kann in Warstein im Zusammenhang mit dezentralen Objektnetzen bzw. in dem bereits bestehenden Nahwärmenetz Suttrop eine Rolle spielen;
- Ein Potenzial an Wasserstoff kann aufgrund der räumlichen Lage weder aus dem Wasserstoffkernnetz (Planungsstand bis 2032) noch zum jetzigen Zeitpunkt aus einer lokalen Wasserstofferzeugung heraus abgeleitet werden;
- Bereits auf Grundlage einer moderaten Sanierungsquote kann eine Wärmebedarfsreduktion für Wohngebäude in Höhe von rd. 70 GWh/a bis zum Jahre 2045 erzielt werden; die Reduktionen an Prozesswärmebedarf fällt dagegen eher gering aus;
- Für dezentrale Ansätze ist bei Einsatz von Wärmepumpen der Geothermie- vor Luft-Wasser- oder Luft-Luft-Wärmepumpen der Vorzug zu geben. Voraussetzungen für den Einsatz von Wärmepumpen ist der Ausbau des Stromnetzes sowie aus energetischer Sicht eine Sanierung des Gebäudes;
- Ein erwartungsgemäß hohes Potenzial weisen die regenerativen Stromerzeugungen aus Wind (rd. 400 MW, von denen bereits 168 MW über Windenergiebereiche ausgewiesen sind, Freiflächen-PV (rd. 99 MWp) sowie für Dach-PV (rd. 150 MWp) aus; hinzu kommen Stromerträge aus KWK-Ansätzen bei Verwertung der Biomasse-Potenziale;
- Synergieeffekte können sich für Warstein ggf. über eine interkommunale Nutzung der Abwärme aus der Kläranlage in der Gemeinde Möhnesee (Bereich Völlinghausen) ergeben;
- Demografisch wird die Bevölkerung in Warstein bis 2050 um rd. 12% schrumpfen, gleichzeitig aber die Altersgruppe über 65 Jahre deutlich um 19% ansteigen;

Gliederung:

1. Zusammenfassung
2. Grundlagen
3. Restriktionen für die Nutzung identifizierter Potenziale
 - a. Vorbemerkung
 - b. Rechtliche Restriktionen
4. Quantitativ und räumlich differenzierte Potenzialerhebung
 - a. Vorbemerkung
 - b. Potenzialfelder
 - c. Wärmespeicher
5. Wärmebedarfsreduktion
 - a. Wohngebäude
 - b. Industrielle / gewerbliche Prozesse
6. Bauleitplanung / Neubaugebiete
7. Synergieeffekte
8. Demografische Entwicklung
9. Thermische & energetische Potenziale



2.a. Wärmeplanungsgesetz

Wärmeplanungsgesetz –WPG- § 16 (Bundesebene)

- (1) Im Rahmen der Potenzialanalyse ermittelt die planungsverantwortliche Stelle quantitativ und räumlich differenziert die im beplanten Gebiet vorhandenen Potenziale zur Erzeugung von Wärme aus erneuerbaren Energien, zur Nutzung von unvermeidbarer Abwärme und zur zentralen Wärmespeicherung. Bekannte räumliche, technische, rechtliche oder wirtschaftliche Restriktionen für die Nutzung von Wärmeerzeugungspotenzialen sind zu berücksichtigen.
- (2) Die planungsverantwortliche Stelle schätzt die Potenziale zur Energieeinsparung durch Wärmebedarfsreduktion in Gebäuden sowie in industriellen oder gewerblichen Prozessen ab.

Landeswärmeplanungsgesetz NRW

- Mit der landesrechtlichen Umsetzung des Wärmeplanungsgesetzes schafft das Land Planungssicherheit für Bürgerinnen und Bürger, Kommunen und Unternehmen. Ein entsprechender Entwurf liegt vor und wird bis Jahresende verabschiedet.



Bundesgesetzblatt

Teil I

2023 Ausgegeben zu Bonn am 22. Dezember 2023 Nr. 394

**Gesetz
für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze**

Vom 20. Dezember 2023

Der Bundestag hat das folgende Gesetz beschlossen:

Artikel 1

**Gesetz
für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze
(Wärmeplanungsgesetz – WPG)**

Infobox:

Mit dem vorgelegten Gesetzentwurf werden die Gemeinden in NRW verantwortlich für die Aufstellung einer Wärmeplanung. Zudem sollen Wirtschaftlichkeit und Bezahlbarkeit der zukünftigen Wärmeversorgung gestärkt werden. Dadurch erhalten die Bürgerinnen und Bürger sowie die Unternehmen vor Ort die notwendige Planungs- und Investitionssicherheit.

Quelle: Kurzdokumentation Raumwärmebedarfsmodell (2024)

2.b. Potenzialfelder

Im Rahmen der Potenzialanalyse werden die nebenstehenden Potenzialfelder betrachtet und nach Potenzialen für den Einsatz in der Wärmeversorgung ausgewertet.

Neben der Identifizierung von zusätzlichen Potenzialen bildet die Reduktion des Wärmebedarfes von Gebäuden durch Effizienzsteigerung und die Berücksichtigung des demografischen Wandels einen weiteren Beitrag zur Klimaneutralität.

Daneben werden Möglichkeiten zur Wärmespeicherung in Form von saisonalen Speichern (Speicherung im Jahresverlauf) für den volatilen Abgleich von Wärmeangebot und –nachfrage in eine Betrachtung mit aufgenommen.

Potenzialfeld	Kriterien
Windkraft	Siedlungsflächen (z. B. Wohngebiete), Flächeneignung (z.B. Gewässer), Infrastruktur (z.B. Hochspannungsleitungen), Naturschutz (z.B. FFH-Gebiete), Flächengüte (z.B. Windgeschwindigkeiten); Bebauungsplan (Ausweisung von Windflächen)
PV-Freiflächen	Siedlungsflächen (z. B. Wohngebiete), Flächeneignung (z. B. Hochwassergebiete), Infrastruktur (z. B. Bahnstrecken), Naturschutz (z.B. Biosphärenreservate), Flächengüte (z. B. Hangneigung)
PV (Dachflächen)	Dachflächen, Mindestgrößen, Gebäudetyp, techno-ökonomische Anlagenparameter
Solarthermie Freiflächen	Siedlungsflächen (z. B. Wohngebiete), Flächeneignung (z. B. Hochwassergebiete), Infrastruktur (z.B. Bahnstrecken), Naturschutz (z.B. Biosphärenreservate), Flächengüte (z.B. Nähe zu Wärmeverbrauchern)
Solarthermie Dachflächen	Dachflächen, Mindestgrößen, Gebäudetyp, techno-ökonomische Anlagenparameter
Biomasse Landnutzung	(z. B. Acker- und Waldflächen), Hektarerträge von Energiepflanzen, Heizwerte, techno-ökonomische Anlagenparameter
Geothermie (Oberflächennah)	Siedlungsflächen (z. B. Wohngebiete), Flächeneignung (z.B. Hangneigung), Infrastruktur (z. B. Straßen), Naturschutz (z.B. Naturschutzgebiete), Flächen mit erwiesenem oder vermutetem Potenzial (GEOTIS), Temperaturschichtung im Untergrund, Gesteinstypen, Wärmeleitfähigkeit
Geothermie (Tiefengeothermie)	Siedlungsflächen (z. B. Wohngebiete), Flächeneignung (z. B. Gewässer), Infrastruktur (z.B. Straßen), Naturschutz (z.B. Naturschutzgebiete), Flächen mit erwiesenem oder vermutetem Potenzial (GEOTIS), Temperaturschichtung im Untergrund, Gesteinstypen, Wärmeleitfähigkeit Seismologische Messungen (andauernd / geplant 22.07.2024)
Luftwärmepumpe	Gebäudeflächen, techno-ökonomische Anlagenparameter (z. B. spezifische Lärmemissionen, COP), gesetzliche Vorgaben (z. B. TA-Lärm)
Klärwerke	Klärwerk-Standorte, Anzahl versorgter Haushalte, techno-ökonomische Anlagenparameter
Industrielle Abwärme	Wärmemengen, Temperaturniveau, zeitliche Verfügbarkeit
Oberflächengewässer	Landnutzung (freie Flächen um Gewässer), Temperatur- und Abflussdaten der Gewässer, techno-ökonomische Anlagenparameter
Demografische Entwicklung	Beeinflussung des Wärmebedarfs
Wärme Speicherung	Mögliche saisonale Speicher
Effizienzsteigerung der Gebäude	...

Quelle: LANUV Wärmekataster

Gliederung:

1. Zusammenfassung
2. Grundlagen
 - a. Wärmeplanungsgesetz
 - b. Potenzialfelder
3. Restriktionen für die Nutzung identifizierter Potenziale
 - a. Vorbemerkung
 - b. Rechtliche Restriktionen
4. Quantitativ und räumlich differenzierte Potenzialerhebung
 - a. Vorbemerkung
 - b. Potenzialfelder
 - c. Wärmespeicher
5. Wärmebedarfsreduktion
 - a. Wohngebäude
 - b. Industrielle / gewerbliche Prozesse
6. Bauleitplanung / Neubaugebiete
7. Synergieeffekte
8. Demografische Entwicklung
9. Thermische & energetische Potenziale

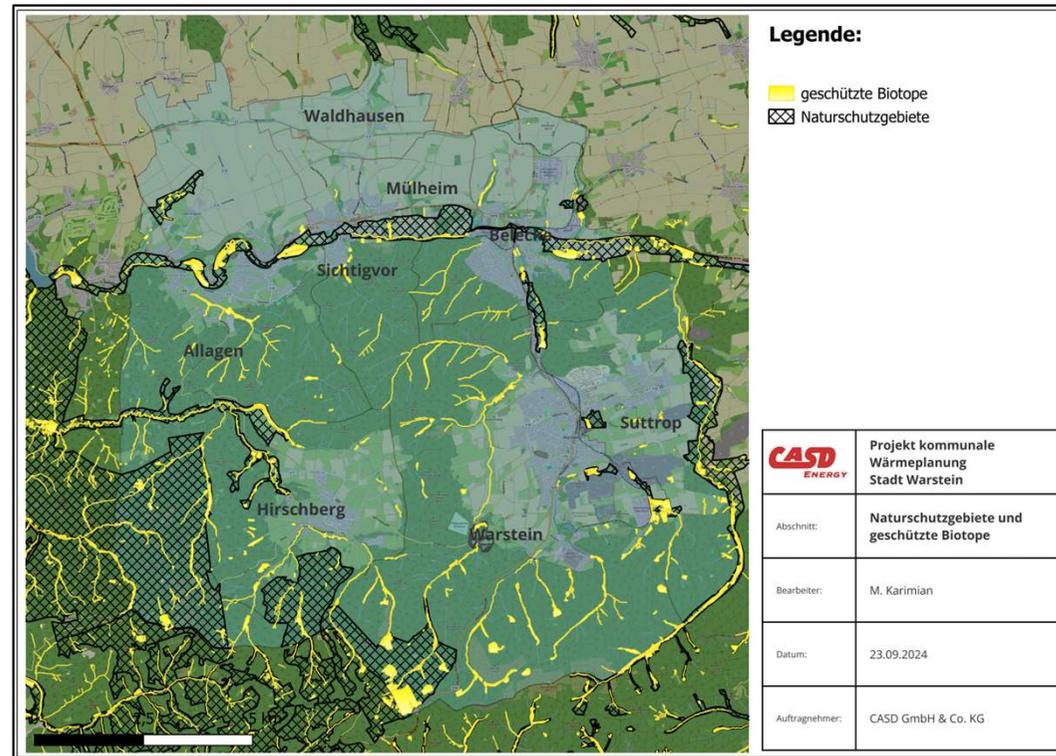


3.a. Flächenscreening – Vorbemerkung

- Im Rahmen des Flächenscreenings werden in den nachfolgenden Karten Gebiete kartographisch dargestellt, die den Einsatz einzelner Technologien in der Wärmeplanung aus rechtlichen Restriktionen einschränken bzw. ausschließen;
- Technische Restriktionen wie Netzinfrastrukturen, Topografien oder technische Machbarkeit werden im Rahmen der konkreten Maßnahmenplanung unter gleichzeitiger Einbeziehung wirtschaftlicher Aspekte berücksichtigt und sind nicht Gegenstand der Potenzialanalyse;
- In der Erarbeitung der anschließenden Umsetzungsstrategie zur Ableitung der zugehörigen Maßnahmen werden diese Gebiete berücksichtigt;
- Flächen, die einzelne Technologien einschränken oder ausschließen sind:
 - Naturschutzgebiete und geschützte Biotope;
 - Landschaftsschutzgebiete;
 - Vogelschutzgebiete;
 - FFH-Gebiete (Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie);
 - Naturdenkmäler;
 - Überschwemmungsgebiete;
 - Wasserschutzgebiete;
 - Regionale Grünzüge;
 - Bodenwertzahl über 55.

3.b. Naturschutzgebiete und geschützte Biotope

- Die Naturschutzgebiete befinden sich überwiegend in der Peripherie des Stadtgebietes;
- Einzig die Fläche im Westen der Gemarkung Hirschberg stellt ein großes und zusammenhängendes Areal dar;
- Geschützte Biotope sind jeweils an den vorhandenen Bachläufen zu finden.

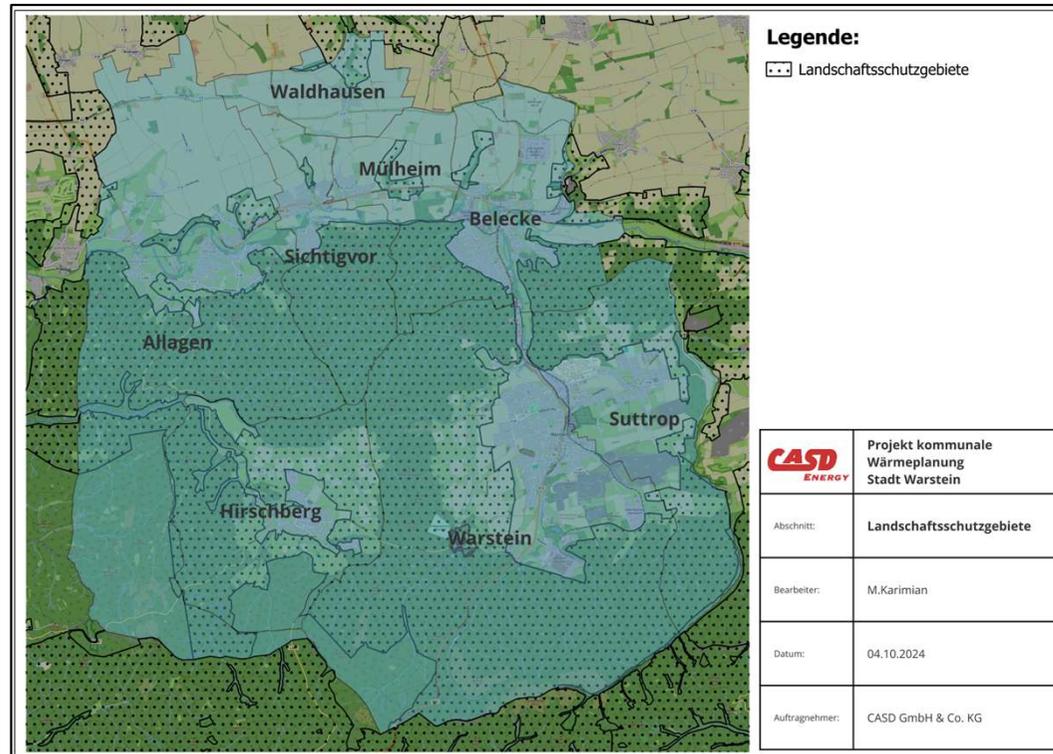


Quelle: OpenGeodata NRW

https://www.opengeodata.nrw.de/produkte/umwelt_klima/naturschutz/linfos/

3.b. Landschaftsschutzgebiete

- Warstein hat einen hohen Anteil an Landschaftsschutzgebieten, die sich über das gesamte Stadtgebiet verteilen und im Falle konkreter Planungen zu berücksichtigen sind;
- Ausgenommen sind die nördlich gelegenen Gemarkungen Mülheim und Waldhausen.

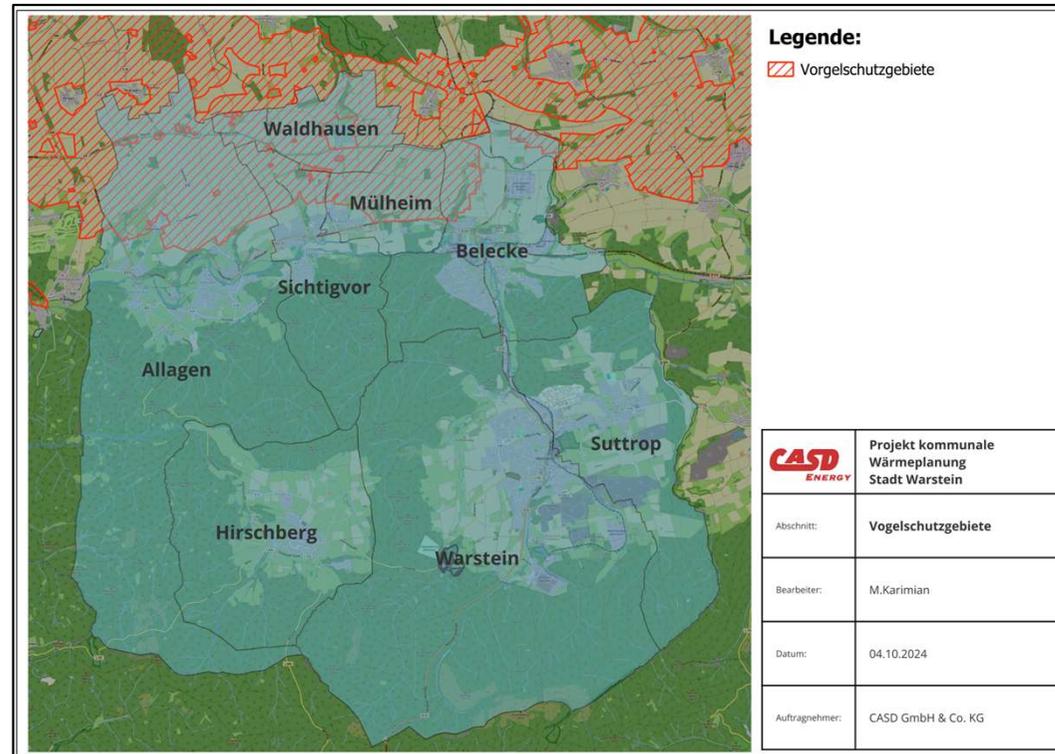


Quelle: OpenGeodata NRW

https://www.opengeodata.nrw.de/produkte/umwelt_klima/naturschutz/liinfos/

3.b. Vogelschutzgebiete

- Vogelschutzgebiete liegen in den nördlich gelegenen Gemarkungen Mülheim und Waldhausen vor.

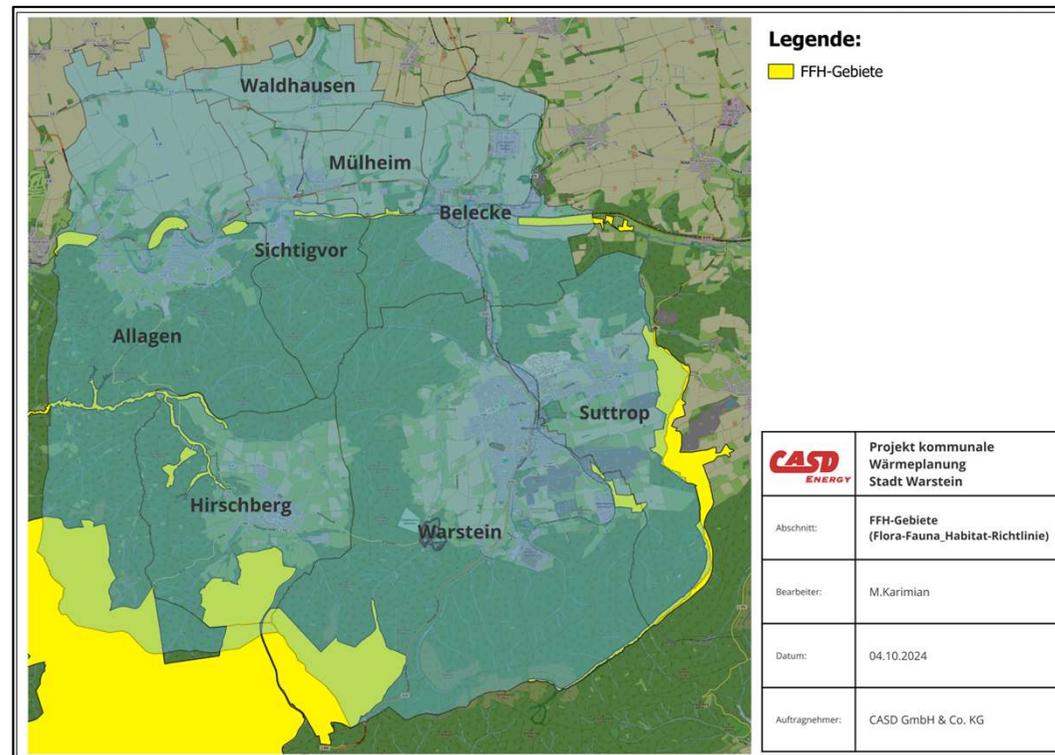


Quelle: OpenGeodata NRW

https://www.opengeodata.nrw.de/produkte/umwelt_klima/naturschutz/liinfos/

3.b. FFH-Gebiete

- FFH-Gebiete befinden sich in den südlichen und östlichen Kommunalgrenzen zu den Nachbarkommunen sowie vereinzelt im Stadtgebiet Warstein auf einer Höhe der Gemarkungen Sichtigvor und Belecke.

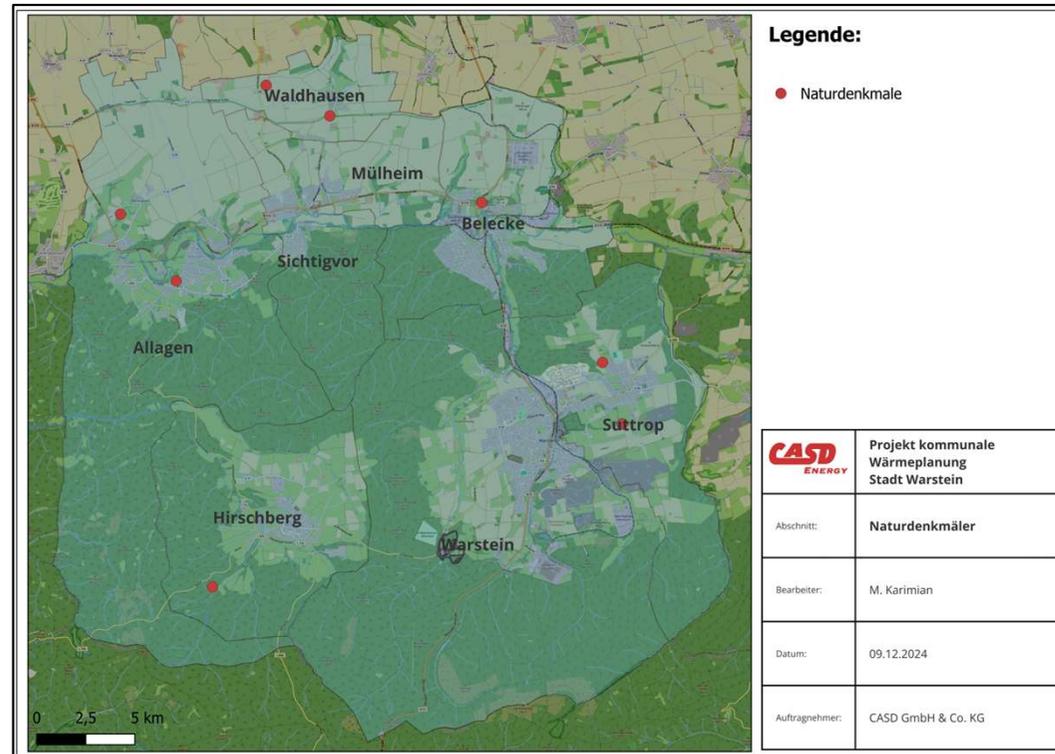


Quelle: OpenGeodata NRW

https://www.opengeodata.nrw.de/produkte/umwelt_klima/naturschutz/liinfos/

3.b. Naturdenkmäler

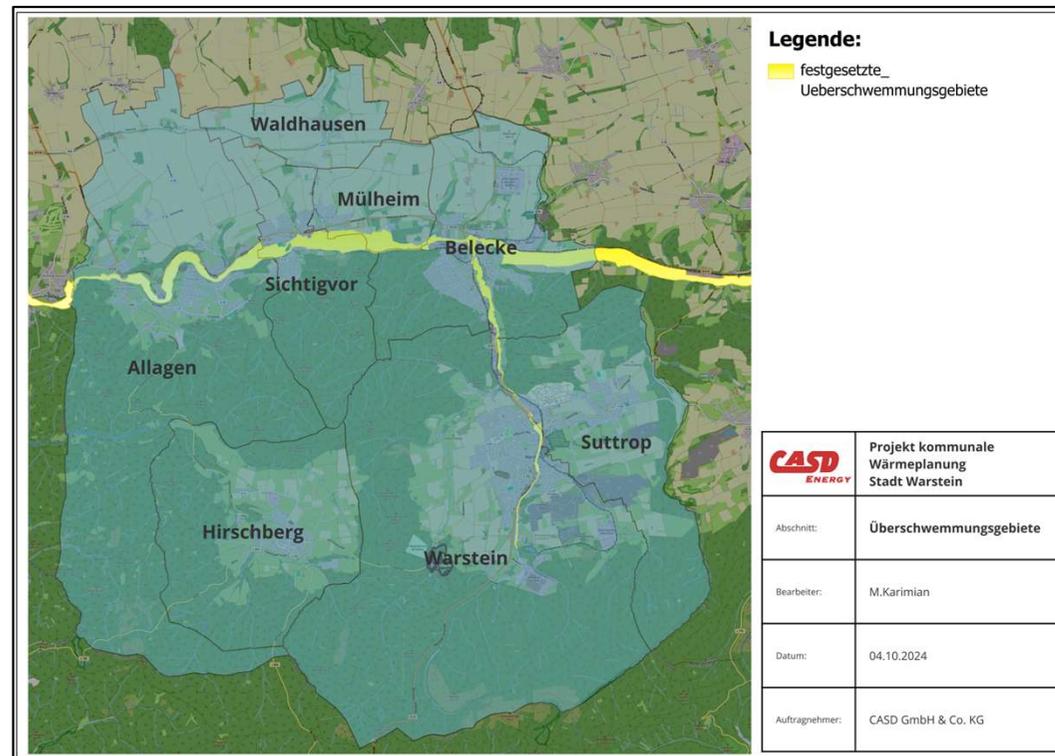
- Naturdenkmäler liegen in Warstein nur als einzelne Punkte vor, die für geplante Maßnahmen berücksichtigt werden müssen, aber in der Regel gut einzubinden sind;



Quelle: Stadtverwaltung Stadt Warstein

3.b. Überschwemmungsgebiete

- Für Warstein sind Überschwemmungsgebiete entlang folgender Fluss- und Bachläufe ausgewiesen:
 - Möhne;
 - Wester.

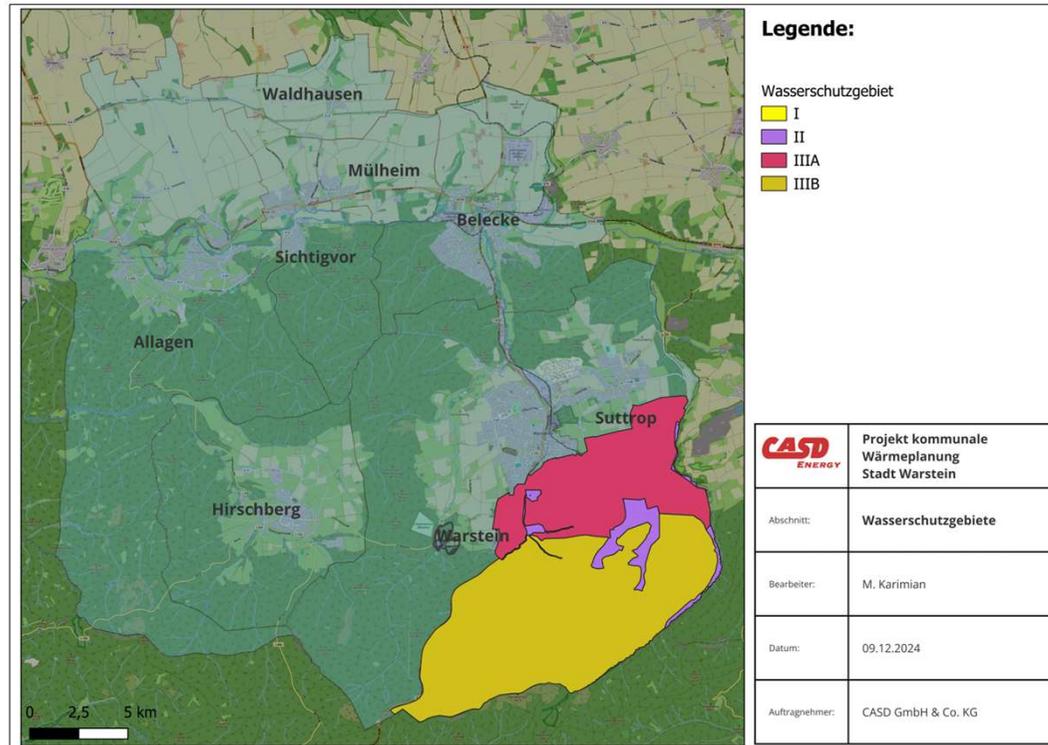


Quelle: OpenGeodata NRW

https://www.opengeodata.nrw.de/produkte/umwelt_klima/wasser/hochwasser/uesg/

3.b. Wasserschutzgebiete

- Im Warsteiner Stadtgebiet sind diverse Wasserschutzgebiete der Zonen I bis IIIB ausgewiesen;
- In den Zonen I und II sind bauliche Maßnahmen sowie Geothermiebohrungen unzulässig;
- In den Zonen IIIA bis IIIB sind bauliche Maßnahmen wie auch Geothermiebohrungen bedingt (Einzelfallprüfung) zulässig



Quelle: Stadtverwaltung Warstein

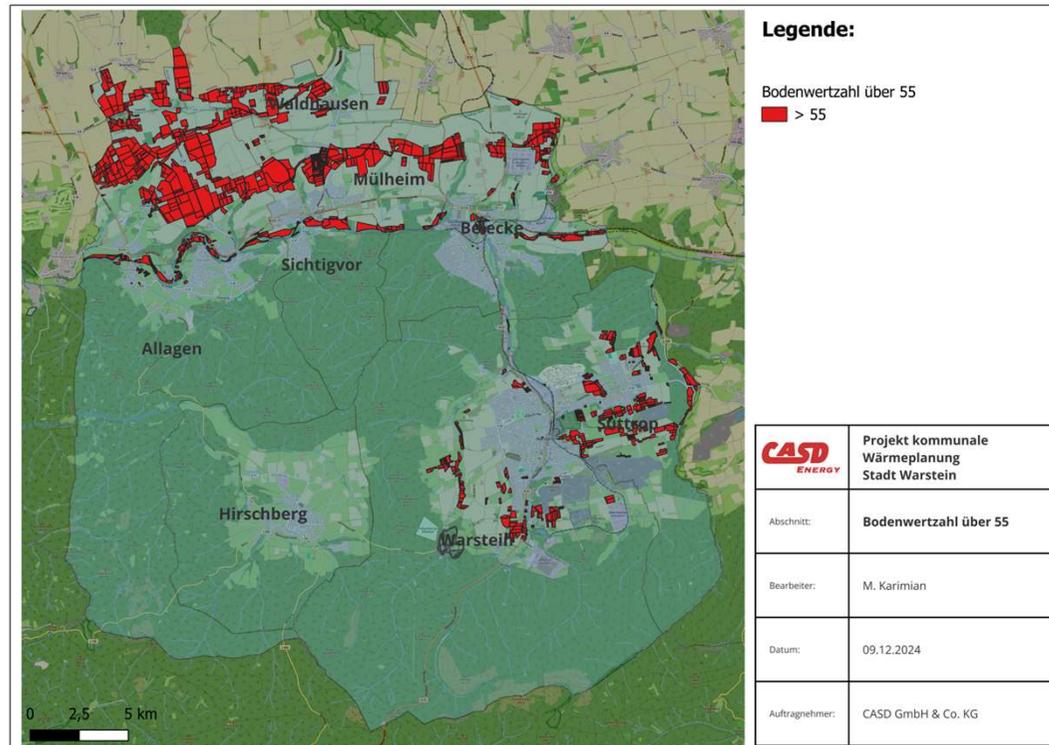
3.b. Regionale Grünzüge

- Regionale Grünzüge sollen Vorranggebiete im Freiraum mit engem Bezug zum Siedlungsraum sein und könnten im Regionalplan abgebildet sein.
- Sie können vor allem in Bereichen festgelegt werden, um die besiedelten Bereiche mit Kalt- und Frischluft zu versorgen.
- Gerade Städte und Gemeinden, in denen die Hitzebelastung in Zukunft durch den Klimawandel weiter zunehmen könnte, profitieren vom Freibleiben der Regionalen Grünzüge. Darüber hinaus können sie wichtige Funktionen für die Erholung und die Biotopvernetzung erfüllen.
- Zum Zeitpunkt der Berichterstellung sind den bereitgestellten GIS-Daten zur 19. Änderung des Aufstellungsbeschlusses (Bezirksregierung Arnsberg) keine Darstellungen der Regionalen Grünzüge zu entnehmen.
- Mit einer Überarbeitung der Kommunalen Wärmeplanung sowie bei Konkretisierungsplanungen sind diese ggf. auf Bereiche zu überprüfen, die der Kalt- und Frischluftversorgung im Stadtgebiet dienen könnten.



3.b. Bodenwertzahl über 55

Eine *Bodenwertzahl* von 55 oder höher stellt einen wichtigen Schwellenwert dar, der in der Regel signalisiert, dass die Fläche landwirtschaftlich wertvoll ist. Im Rahmen der Photovoltaik-Freiflächenverordnung ist es oft schwierig, solche Flächen für PV-Projekte zu nutzen, da der Schutz fruchtbarer Böden Priorität hat. Bei der Planung einer Photovoltaik-Freiflächenanlage sollte daher bevorzugt auf Flächen mit geringerer BWZ zurück-griffen werden.



Quelle: Stadtverwaltung Warstein

Gliederung:

1. Zusammenfassung
2. Grundlagen
 - a. Wärmeplanungsgesetz
 - b. Potenzialfelder
3. Restriktionen für die Nutzung identifizierter Potenziale
 - a. Vorbemerkung
 - b. Rechtliche Restriktionen
4. Quantitativ und räumlich differenzierte Potenzialerhebung
 - a. Vorbemerkung
 - b. Potenzialfelder
 - c. Wärmespeicher
5. Wärmebedarfsreduktion
 - a. Wohngebäude
 - b. Industrielle / gewerbliche Prozesse
6. Bauleitplanung / Neubaugebiete
7. Synergieeffekte
8. Demografische Entwicklung
9. Thermische & energetische Potenziale



4.a. Potenzialfelder – Vorbemerkung

- In der kommunalen Wärmeplanung werden verschiedene Potenzialfelder untersucht, um eine nachhaltige und effiziente Wärmeversorgung sicherzustellen. Zu den wesentlichen Potenzialfeldern gehören:

Erneuerbare Energien:

Die Nutzung von Biomasse, Geothermie, Solarthermie und Umweltwärme bietet vielfältige Möglichkeiten, fossile Brennstoffe zu ersetzen und die CO₂-Emissionen zu reduzieren;

Abwärmenutzung:

Die Integration von Abwärme aus industriellen Prozessen und kommunalen Abwasseranlagen kann erheblich zur Deckung des Wärmebedarfs beitragen und die Energieeffizienz steigern;

Energieeinsparung:

Maßnahmen zur Energieeinsparung in den Bereichen Raumwärme, Warmwasser und Prozesswärme sind essenziell, um den Gesamtenergieverbrauch zu senken und die Versorgungssicherheit zu erhöhen;

Kraft-Wärme-Kopplung (KWK):

Die Kombination von Strom- und Wärmeerzeugung in KWK-Anlagen ermöglicht eine effiziente Nutzung der eingesetzten Brennstoffe und trägt zur Stabilität des Energiesystems bei;

Regenerativer Strom (Wind und PV):

Der Einsatz von regenerativ erzeugtem Strom für Wärmeanwendungen, wie z.B. Wärmepumpen, unterstützt die Dekarbonisierung der Wärmeversorgung und fördert die Integration erneuerbarer Energien.

4.b. Potenzialfeld – Biomasse (Vorbemerkung)

- Die Biomasse-Potenziale werden unterteilt nach:

Landwirtschaft:

Potenziale aus dem Anbau auf Acker- und Grünland, Erntenebenprodukten und Wirtschaftsdünger;

Forstwirtschaft:

Potenziale aus Waldholz, Sägenebenprodukten, Industrierestholz und Nutzhholzplantagen;

Abfallwirtschaft:

Potenziale aus Hausmüll, Bio- und Grünabfällen, Landschaftspflegereste, Altholz, Klärschlamm, Deponiegas und Gewerbeabfälle;

- Biomasse-Potenziale sind in der Verwertung nicht ortsgebunden, sodass die LANUV- Potenzialstudie Teil 3 – Biomasse-Energie (2014) auf Kreis-Ebene und nicht gemeindegrenzübergreifend ausgewertet;
- Die anteilige Zuordnung für Biomasse-Potenziale aus nachwachsenden Rohstoffen auf das Stadtgebiet Warstein wird über eine prozentuale Verteilung anhand der in Warstein verfügbaren Flächen (Basis: Kommunalprofil Warstein, Stadt vom Landesamt Information und Technik Nordrhein-Westfalen);
- Für den Anteil aus der Abfallwirtschaft werden die Mengenangaben der Stadt Warstein für eine Bewertung verwendet; die Potenziale werden auf Grund der im Kreis Soest vereinbarten kreisweiten Verwertung nur nachrichtlich dargestellt,

3.b. Potenzialfeld – Biomasse (1)

In der Potenzialstudie Erneuerbare Energien NRW Teil 3 – Biomasse-Energie 2014 werden für den Kreis Soest folgende theoretischen Potenziale genannt:

Forstwirtschaft		Landwirtschaft		Abfallwirtschaft			
Minimale potenzielle Stromerträge (GWh/a)	Minimale potenzielle Wärmeerträge (GWh/a)	Potenzielle Stromerträge nach dem Szenario NATUR (GWh/a)	Potenzielle Wärmeerträge nach dem Szenario NATUR (GWh/a)	Maximale potenzielle Stromerträge (GWh/a)	Maximale potenzielle Wärmeerträge (GWh/a)	Stromerträge nach NRW-Leitszenario (GWh/a)	Wärmeerträge nach NRW-Leitszenario (GWh/a)
6,40	131,06	156,93	722,09	52,81	109,99	216,13	963,15

- Für einen ersten Ansatz zur Einschätzung der Potenziale im Stadtgebiet Warstein werden die **theoretischen** Potenziale in den Bereichen Forst- und Landwirtschaft über die jeweiligen Flächenanteile berechnet;
- Das Szenario „NATUR“ in der Landwirtschaft berücksichtigt neben den aktuellen, rechtlichen Regelungen, niedrige N_{ORG} -Grenzen und einen ambitionierten Naturschutz;
- Im Zuge der Fortschreibung der Kommunalen Wärmeplanung und weiteren Konkretisierung von Handlungsfeldern können die sich daraus ergebenden technisch erschließbaren und wirtschaftlich umsetzbaren Potenziale in enger Abstimmung mit den beteiligten Akteuren aus Land- und Forstwirtschaft identifiziert werden,
- Eine Verwertung der Biomasse findet aktuell im Kreis Soest über den Abfallwirtschaftsverband „ESG Entsorgungswirtschaft Soest GmbH“ für alle kreisangehörigen Kommunen statt;
- Aufgrund der sich damit ergebenden Synergieeffekte auf Kreis-Ebene sowie der bestehenden, vertraglichen Regelungen stehen die Biomasse-Potenziale derzeit für eine unmittelbare Nutzung in Warstein nicht zur Verfügung und werden zunächst nicht weiter betrachtet.

3.b. Potenzialfeld – Biomasse (2)

Ermittlung der anteiligen Forst- und Landwirtschaftsflächen auf Basis des Regionalatlas Deutschland.

Quelle: Statistische Ämter des Bundes und der Länder 2023

	Fläche gesamt	Landwirtschaft		Forstwirtschaft	
	[km ²]	[km ²]	[%]	[km ²]	[%]
Kreis Soest	1.328,63	819,76	61,7	275,03	20,7
Warstein	158,05	51,04	32,3	86,76	54,9
Anteil an Kreisfläche	11,89%	6,23%		31,50%	

Kreis Soest	Forstwirtschaft		Landwirtschaft		Abfallwirtschaft		Stromerträge nach NRW-Leitszenario (GWh/a)	Wärmeerträge nach NRW-Leitszenario (GWh/a)
	Minimale potenzielle Stromerträge (GWh/a)	Minimale potenzielle Wärmeerträge (GWh/a)	Potenzielle Stromerträge nach dem Szenario NATUR (GWh/a)	Potenzielle Wärmeerträge nach dem Szenario NATUR (GWh/a)	Maximale potenzielle Stromerträge (GWh/a)	Maximale potenzielle Wärmeerträge (GWh/a)		
	6,4	131,06	156,93	722,09	52,81	109,99	216,13	963,15
Anteil Stadt Warstein	31,50%		6,23%		Anteil nicht bewertet!			
	2,02 GWh/a	41,28 GWh/a	9,78 GWh/a	44,99 GWh/a				

Die anteilig ermittelten, theoretischen Potenziale auf Basis der Potenzialstudie Erneuerbare Energien NRW Teil 3 – Biomasse-Energie geben einen ersten Überblick und zeigen sowohl in der Land- wie in der Forstwirtschaft Ansätze für eine Vertiefung.

4.b. Potenzialfeld – Geothermie (1)

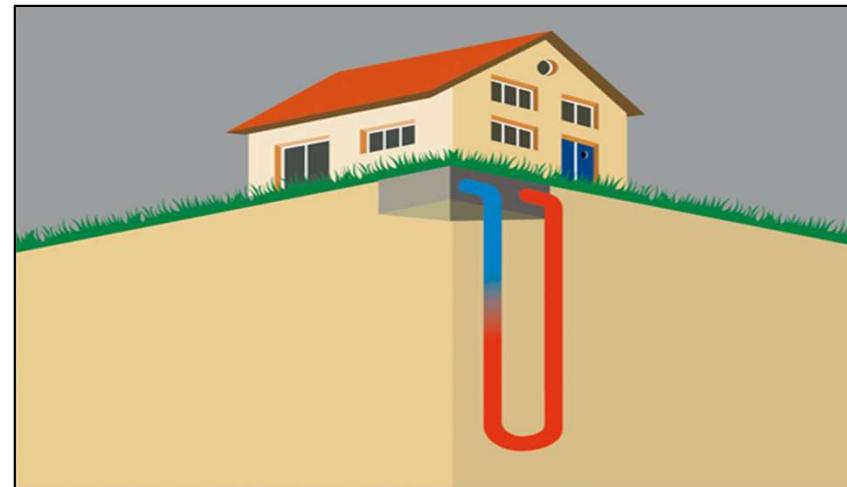
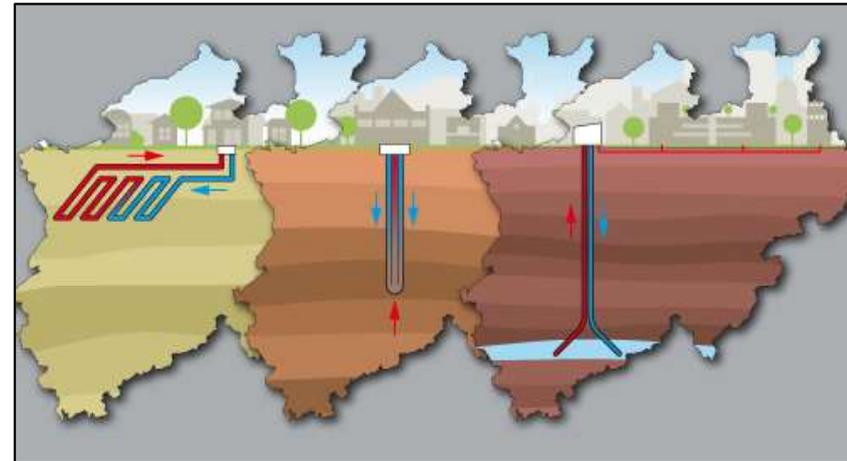
- Die Nutzung von Geothermie stellt eine vielversprechende und nachhaltige Option zur Deckung des Wärmebedarfs in Kommunen dar. Als erneuerbare Energiequelle bietet Geothermie eine umweltfreundliche Alternative zu fossilen Brennstoffen und trägt maßgeblich zur Reduktion von CO₂-Emissionen bei;
- In der Erstaufstellung der kommunalen Wärmeplanung für die Stadt Warstein wird zunächst nur die oberflächennahe Geothermie (Tiefe bis 400m) betrachtet;
- Mit dem anstehenden „Geothermiebeschleunigungsgesetz“ - GeoWG - auf Bundesebene wird u.a. eine künftige Nutzung der Erdwärme durch vereinfachte Genehmigungsverfahren deutlich erleichtert und kalkulierbarer;
- Oberflächennahe Geothermie beschreibt die Anwendungsfälle bis zu einer Tiefe von 400 m, bis zu der ganzjährig und unabhängig vom Klima durch den Einsatz von Erdwärmekollektoren, Erdwärmesonden oder Grundwasserbrunnen Wärme-Potenziale genutzt werden können.



4.b. Potenzialfeld – Geothermie (2)

Oberflächennahe Geothermie

- in den obersten 10 bis 15 Meter des Untergrundes bestimmen atmosphärische Faktoren wie Sonneneinstrahlung, der Wärmekontakt zur Luft und versickerndes Regenwasser die Temperatur;
- ab 15 m bis in rund 50 Meter Tiefe liegt die Temperatur ziemlich konstant bei etwa 10 °C;
- Unterhalb von 50m Tiefe steigt die Temperatur durch den Wärmestrom aus dem Erdinneren im Mittel um 3 °C pro 100 Meter Tiefe an;
- Oberflächennahe Erdwärme wird in Einzelanlagen zur Beheizung und Warmwasserversorgung von Ein- und Zweifamilienhäusern genutzt. Mehrere gekoppelte Anlagen eignen sich zur Wärme- und Warmwasserversorgung größerer Gebäudekomplexe;
- Überwiegend eingesetzte Techniken sind Erdwärmesonden und –kollektoren sowie Grundwasserbrunnen bei geeigneten, oberflächennahen Vorkommen.



Erdwärmesonden

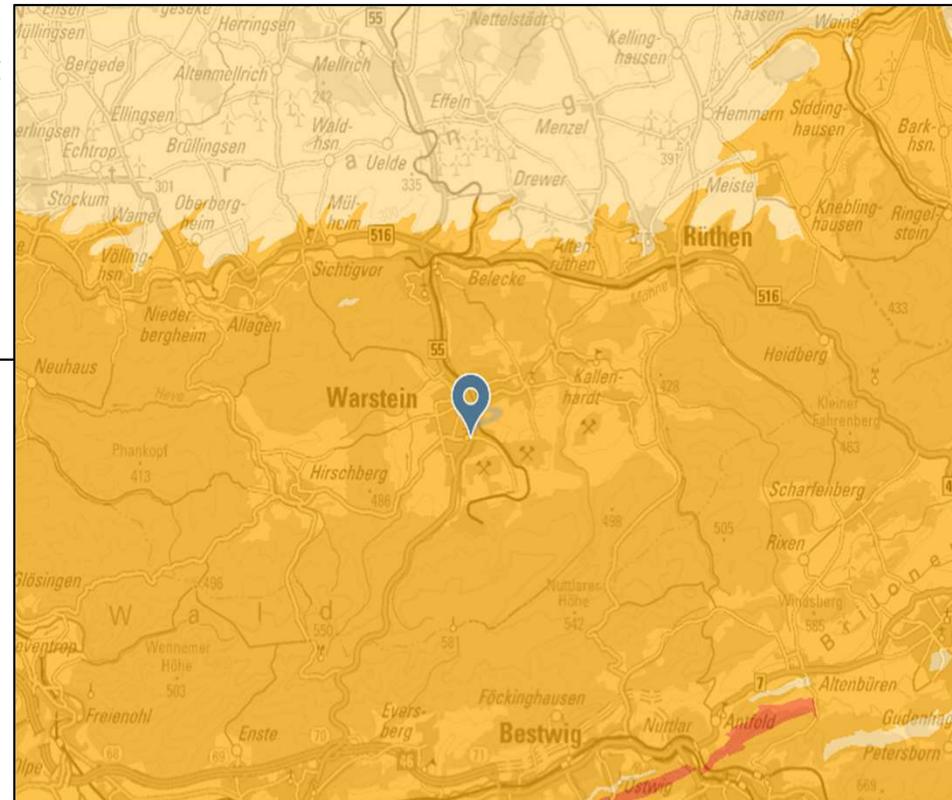
Quelle: Geologischer Dienst NRW

4.b. Potenzialfeld – Geothermie (3)

Erdwärmesonden

- der Einsatz von Erdwärmesonden zur Wärmeengewinnung ist in Warstein mit einer Wärmeleitfähigkeit von 2,0 – 2,9 W/m K mit wenigen Ausnahmen im gesamten Stadtgebiet möglich;
- die Anwendung eignet sich für die Beheizung von Ein- und Zweifamilienhaus und bedarf nur einen punktuellen Eingriff in den Boden;
- für größere Gebäude oder Quartiere besteht die Möglichkeit von Sondenfeldern;
- typische Einsatztiefen liegen zwischen 40 und 150 m;
- der potenzieller Wärmeertrag für Erdwärmesonden **incl. - kollektoren** beträgt **350 GWh/a***

Erdwärmesonden	
Wärmeleitfähigkeit (W/m·K)	
■	sehr gut (> 3,5)
■	sehr gut (3,0 – 3,4)
■	gut (2,5 – 2,9)
■	gut (2,0 – 2,4)
■	mittel (1,5 – 1,9)
■	mittel (1,0 – 1,4)
■	gering (0,5 – 0,9)
■	gering (< 0,5)



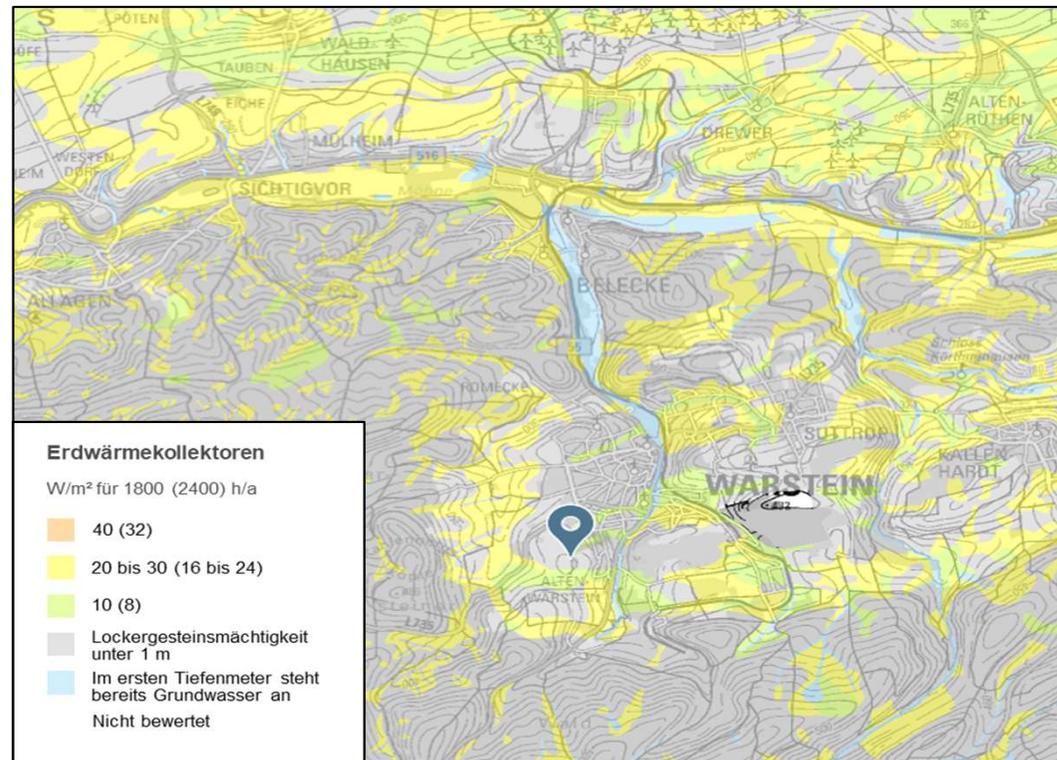
Quelle: Geologischer Dienst NRW

- LANUV Potenzialstudie Erneuerbare Energien NRW Teil 4 – Geothermie

4.b. Potenzialfeld – Geothermie (4)

Erdwärmekollektoren

- der Einsatz von Erdwärmekollektoren zur Wärmege-winnung ist in Warstein bedingt durch den geologischen Aufbau nur in Teilen wirtschaftlich nutzbar;
- die Anwendung eignet sich für die Beheizung von Ein-und Zweifamilienhäusern im Falle von Neubauten; auf-grund der erforderlichen Eingriffe in den Boden ist eine nachträgliche Umstellung von Bestandsgebäuden in der Regel technisch/wirtschaftlich nicht sinnvoll;
- die Ausweisung der Potenziale erfolgt gemeinsam unter der Anwendung für Erdwärmesonden (sh. vorherige Seite).

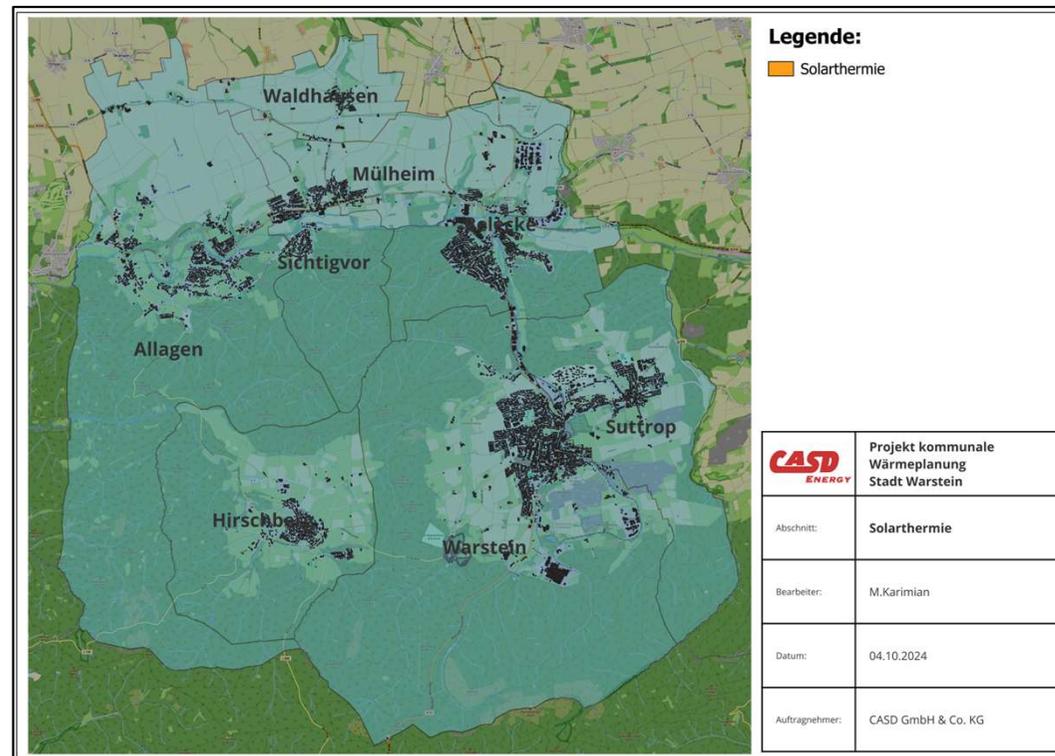


Quelle: Geologischer Dienst NRW

4.b. Potenzialfeld – Solarthermie auf Frei- und großen Dachflächen

- Der Einsatz von Solarthermie auf Freiflächen und großen Dachflächen bietet in Warstein einen potenziellen Wärmeertrag in Abhängigkeit der eingesetzten Technik zwischen rd. **2 bis 3,7 GWh/a**;
- Sinnvoll kann der Einsatz zur Einspeisung in dezentrale (Nah)Wärmenetze bei entsprechenden Wärmedichten oder in Verbindung mit einem Wärmespeicher sein;
- Der Einsatz kombinierter „PVT*“-Module ermöglichen die gleichzeitige Erzeugung von Strom und Wärme.

* PVT = hybride Module

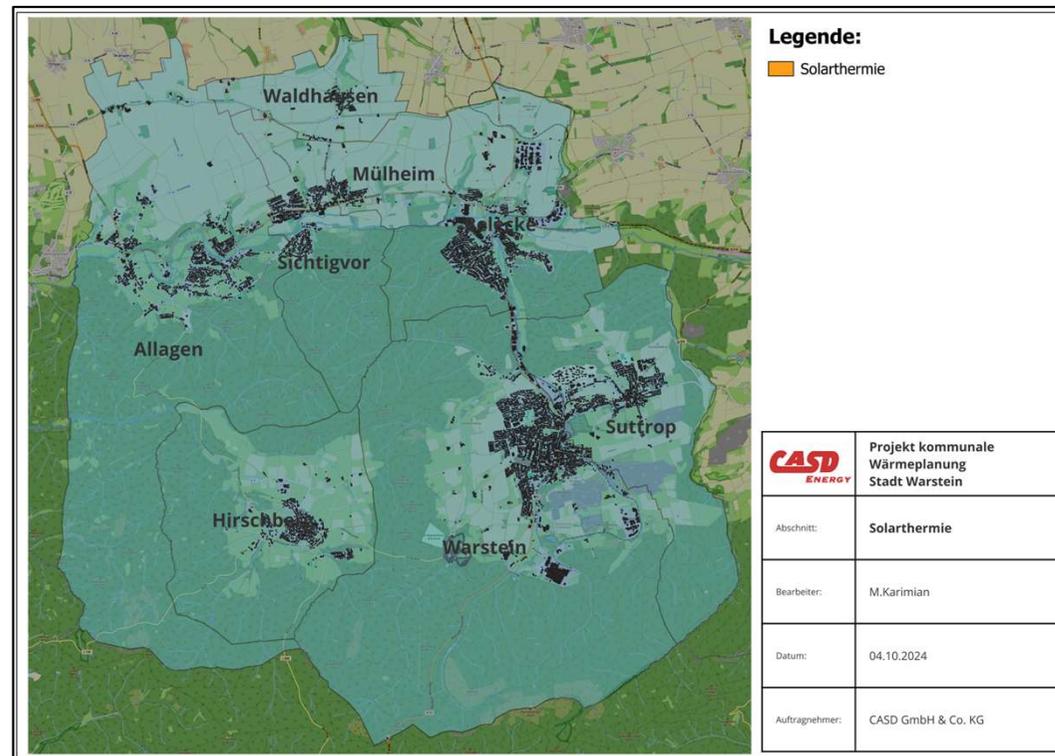


Quelle: OpenGeodata NRW

https://www.opengeodata.nrw.de/produkte/umwelt_klima/klima/solarkataster/solarthermie/

4.b. Potenzialfeld – Solarthermie auf Dachflächen

- Für den Einsatz von Solarthermie auf Dachflächen im Gebäudebestand wird in Warstein eine installierbare Kollektorfläche von rd. **800.000 m²** ausgewiesen;
- Aus der theoretisch erzeugbaren Wärmemenge in Höhe von 380 GWh/a ergibt sich eine nutzbare Wärmemenge für die Warmwasser-Aufbereitung in Höhe von **9 GWh/a**;
- Bei einem angesetzten Warmwasser-Wärmebedarf in Höhe von 32 GWh/a entspricht dies einer Deckung von rd. 28 %.



Quelle: OpenGeodata NRW

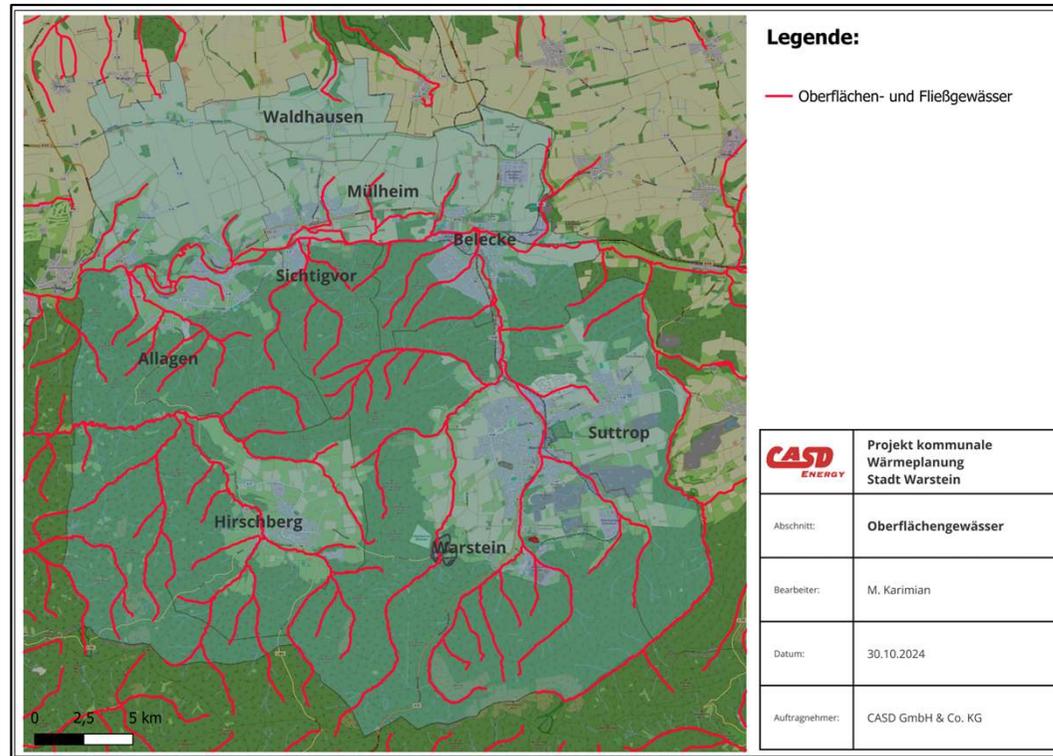
https://www.opengeodata.nrw.de/produkte/umwelt_klima/klima/solarkataster/solarthermie/

4.b. Potenzialfeld – Oberflächengewässer

- Zu den Oberflächengewässern zählen Fließgewässer, Seen und Schifffahrtskanäle;
- Die in Warstein verlaufenden Fließgewässer weisen keine nutzbaren Potenziale auf*;
- In Warstein gibt es keinen See mit einer potenziellen Wärmeleistung.

*Hinweis im Rahmen der Akteursbeteiligung v. 28.02.2025:
Die ausgewerteten LANUV-Datensätze weisen im Bereich Warstein weder für Möhne, noch für Wäster / Wester Wärmepotenziale aus.

Das nächste signifikante und ausgewiesene Wärmepotenzial gem. LANUV liegt im Möhnesee in der benachbarten gleichnamigen Gemeinde und wird im Rahmen der KWP Warstein nicht berücksichtigt.



Quelle: OpenGeodata NRW

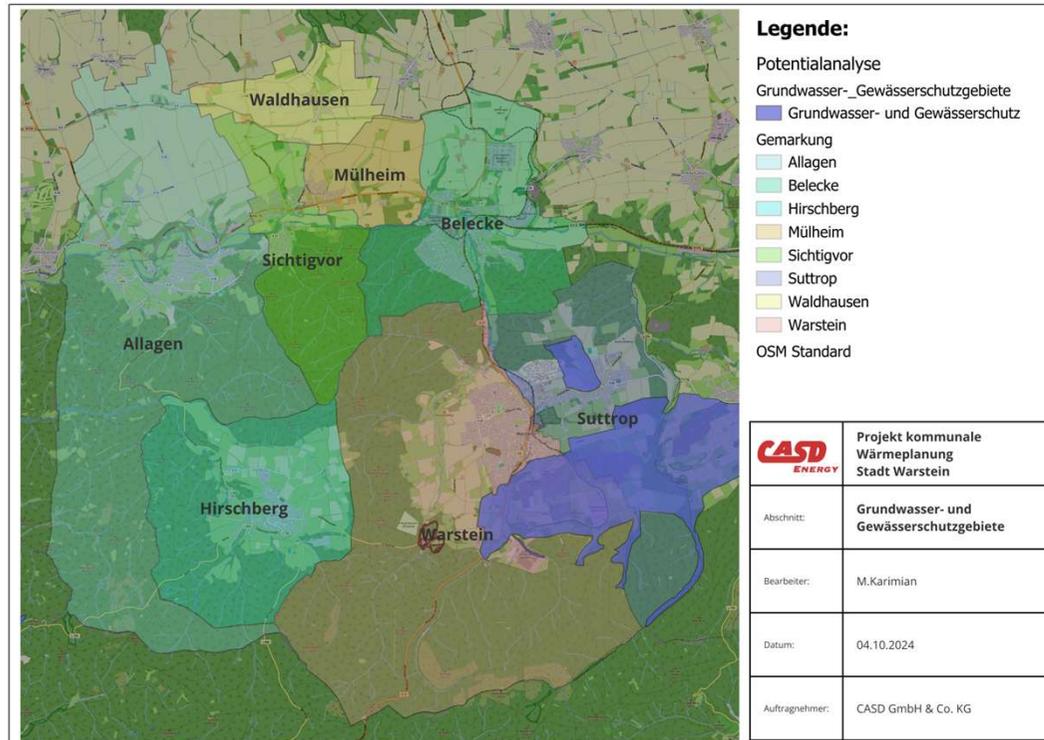
Bezirksregierung Arnsberg (Oberfl.Gew.)

https://www.opengeodata.nrw.de/produkte/umwelt_klima/wasser/oberflaechengewaesser/fg-typen/

(FließGew.)

4.b. Potenzialfeld – Grundwassernutzung

- Wärmepotenziale aus einer möglichen Grundwassernutzung liegen zum jetzigen Zeitpunkt für Warstein nicht vor;
- Die Berücksichtigung ggf. vorhandener Potenziale erfolgt im Rahmen der Fortschreibung der Kommunalen Wärmeplanung.



Quelle: Stadtverwaltung Warstein

4.b. Potenzialfeld – Abwärmenutzung / Industrielle Abwärme

- Die Erhebung der Potenziale aus industrieller Abwärme für die Kommunale Wärmeplanung läuft in Warstein parallel zur Erhebung auf Bundesebene im Zuge der europäischen Energieeffizienzpolitik (Plattform für Abwärme);
- Das fachlich zuständige Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz hat die erstmalige Meldefrist für Abwärme nach §§ 17 Abs. 2 S. 1 i.V.m. § 20 Abs. 4 EnEfG sowie die entsprechende Bußgeldbewährung nach § 19 Abs. 1 Nr. 9 EnEfG bis zum **01.01.2025** ausgesetzt;
- Zur Vermeidung eines zusätzlichen Aufwandes in den Unternehmen und möglicher Doppelmeldungen wird zum jetzigen Zeitpunkt auf ein Nachfassen und Rücksendung des im Rahmen der KWP versendeten Fragebogens bei den betroffenen Unternehmen verzichtet;
- In der industriellen Abwärmestudie des LANUV aus 2019 wird für Warstein ein potenzieller Wärmeertrag aus industrieller Abwärme in Höhe von rd. **8,6 GWh/a** ausgewiesen;
- Die in Frage kommenden Unternehmen wurden gemeinsam mit der Stadtverwaltung und den weiteren Akteuren identifiziert;

Quelle: LANUV Studie Industrielle Abwärme 2019

Update: industrielle Abwärmenutzung auf Grund Datenmeldung



Am 15. Januar 2025 hat die Bundesstelle für Energieeffizienz (BfEE) erstmals Daten der Plattform für Abwärme veröffentlicht.

Auszug Datenmeldung (Stand 15.01.2025):

Zuletzt aktualisiert	Informationen zur Firma Firmenname	Informationen zum Standort Standortname	Straße und Hausnummer	PLZ	Ort	Informationen zu Abwärmepotentialen Name des Abwärmepotentials
19.12.2024	AEG PS GmbH	AEG Power Solutions GmbH	Emil-Siepmann-Straße 32	59551	Warstein	Blockheizkraftwerk
20.12.2024	AEG PS GmbH	AEG Power Solutions GmbH	Emil-Siepmann-Straße 32	59551	Warstein	Heizungsanlage (2 Brenner & 2 Kessel)
20.12.2024	AEG PS GmbH	AEG Power Solutions GmbH	Emil-Siepmann-Straße 32	59551	Warstein	Ölmsche Lasten 1-6
16.12.2024	Calcis Lienen GmbH & Co. KG	Calcis Warstein GmbH & Co. KG	Rangetrifflweg 108	59551	Warstein	Kamin GGR Ofen 3
16.12.2024	Calcis Lienen GmbH & Co. KG	Calcis Warstein GmbH & Co. KG	Rangetrifflweg 108	59551	Warstein	Kamin Schachtofen 1
06.01.2025	SIEPMANN-WERKE GmbH & Co. KG	SIEPMANN-WERKE GmbH & Co. KG - Schmiedewerk	Emil-Siepmann-Straße 28	59551	Warstein-Belecke	Allino-Anlage
06.01.2025	SIEPMANN-WERKE GmbH & Co. KG	SIEPMANN-WERKE GmbH & Co. KG - Schmiedewerk	Emil-Siepmann-Straße 28	59551	Warstein-Belecke	Drehherdofen 1
06.01.2025	SIEPMANN-WERKE GmbH & Co. KG	SIEPMANN-WERKE GmbH & Co. KG - Schmiedewerk	Emil-Siepmann-Straße 28	59551	Warstein-Belecke	Drehherdofen 2
06.01.2025	SIEPMANN-WERKE GmbH & Co. KG	SIEPMANN-WERKE GmbH & Co. KG - Schmiedewerk	Emil-Siepmann-Straße 28	59551	Warstein-Belecke	Kammerofen K10, K11, K12
06.01.2025	SIEPMANN-WERKE GmbH & Co. KG	SIEPMANN-WERKE GmbH & Co. KG - Schmiedewerk	Emil-Siepmann-Straße 28	59551	Warstein-Belecke	Kammerofen K16
06.01.2025	SIEPMANN-WERKE GmbH & Co. KG	SIEPMANN-WERKE GmbH & Co. KG - Schmiedewerk	Emil-Siepmann-Straße 28	59551	Warstein-Belecke	Kammerofen K18
06.01.2025	SIEPMANN-WERKE GmbH & Co. KG	SIEPMANN-WERKE GmbH & Co. KG - Schmiedewerk	Emil-Siepmann-Straße 28	59551	Warstein-Belecke	Kammerofen K7
06.01.2025	SIEPMANN-WERKE GmbH & Co. KG	SIEPMANN-WERKE GmbH & Co. KG - Schmiedewerk	Emil-Siepmann-Straße 28	59551	Warstein-Belecke	Kammerofen K3
06.01.2025	SIEPMANN-WERKE GmbH & Co. KG	SIEPMANN-WERKE GmbH & Co. KG - Schmiedewerk	Emil-Siepmann-Straße 28	59551	Warstein-Belecke	Stoßofen S11
06.01.2025	SIEPMANN-WERKE GmbH & Co. KG	SIEPMANN-WERKE GmbH & Co. KG - Schmiedewerk	Emil-Siepmann-Straße 28	59551	Warstein-Belecke	Stoßofen S24
06.01.2025	SIEPMANN-WERKE GmbH & Co. KG	SIEPMANN-WERKE GmbH & Co. KG - Schmiedewerk	Emil-Siepmann-Straße 28	59551	Warstein-Belecke	Stoßofen S8
19.12.2024	Warsteiner Brauerei Haus Cramer KG	Warsteiner Brauerei Haus Cramer KG	Dorning 4-10	59551	Warstein	Abluft/ Kühlluft Druckluftherzeugung
19.12.2024	Warsteiner Brauerei Haus Cramer KG	Warsteiner Brauerei Haus Cramer KG	Dorning 4-10	59551	Warstein	Kälteanlagen

Fazit aus Rückmeldungen zur Nutzungsmöglichkeit der Abwärmepotenziale:

AEG PS GmbH:

Nutzbarkeit von Abgasabwärme ist im Einzelfall zu prüfen => eingeschränkt;

Bereitschaft zur Erschließung innerbetrieblich in Klärung.

CALCIS:

Abwärmenutzung einerseits technisch nicht möglich (korrosive Aspekte) und steht in der Regel nicht ganzjährig zur Verfügung.

Siepmann:

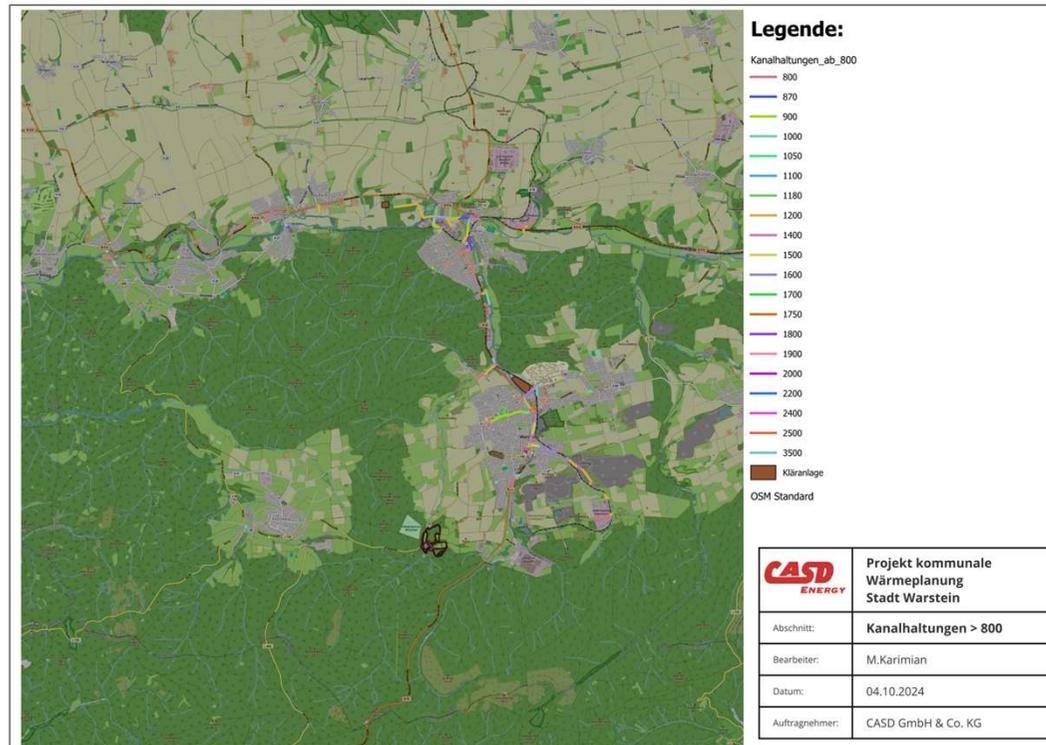
Diverse Wärmebehandlungsöfen könnten zur Wärmeauskopplung genutzt werden. Die technische Einbindung einer Abwärmeauskopplung ist fraglich und könnte aufwändig sein => Potenzialerschließung könnte mit dem Industriebetrieb ggf. geklärt werden.

Warsteiner Brauerei:

evtl. Auskopplung Wärme aus Kältemaschine sofern diese nicht innerbetrieblich genutzt werden könnte; => keine Angabe zur Wärmeauskopplungsbereitschaft.

4.b. Potenzialfeld – Abwärmennutzung / Abwasser

- Für eine Nutzung von Abwärme aus dem Abwasser kommen Abwasserkanäle mit einem Durchmesser größer DN 800 mm in Frage sowie zentral die Kläranlagen Warstein und Belecke im Stadtgebiet in Frage;
- Die potenzielle Wärmeleistung wird in Summe an den Standorten der Kläranlagen mit **3,7 MW** und einem Wärmeertrag von **15,6 GWh/a** angegeben;
- Für das Kanalnetz wird eine Wärmeleistung von **1,5 MW** und ein Wärmeertrag von **6,4 GWh/a** genannt;
- Aus direkt einleitenden Betrieben wird ein Potenzial von **1,4 MW** mit einem Wärmeertrag von **11,2 GWh/a** (Δt 6K) angegeben;
- Auf eine Berechnung der Energiemengen in den einzelnen Abschnitten der Abwasserleitungen wird zum jetzigen Zeitpunkt verzichtet.



Quelle: OpenGeodata NRW
https://www.opengeodata.nrw.de/produkte/umwelt_klima/wasser/abwasser/abwasser_kom/

4.b. Potenzialfeld – Kraft-Wärme-Kopplung

- im Stadtgebiet von Warstein werden aktuell 21 KWK-Anlagen betrieben (vgl. Bestandsanalyse:
 - 18 Anlagen mit der Prim.-Energie Erdgas und in Summe 1.890 kW
 - 3 Anlagen mit der Prim.-Energie Heizöl und in Summe 50 kW;
- ein künftiger Zubau an KWK-Anlagen ist aus heutiger Sicht der beteiligten Akteure eher fraglich:
 - gemäß Ausschreibungsrichtlinien (Zunehmende Begrenzung der geförderten Vollbenutzungsstunden) wird die KWK immer mehr in die Spitzenlast gedrängt und damit unwirtschaftlicher;
 - für eine wirtschaftliche Darstellung der Projekte ist eine zusätzliche erneuerbare Wärmequelle notwendig (Förderung über die i-KWK Ausschreibung notwendig);
 - wirtschaftliche Umsetzung von Projekten aufgrund des Ausschreibungsverfahrens (Höhe der tatsächlich erreichbaren Förderung) unsicher;
 - eine weitere Unsicherheit besteht durch eine unklare Preisentwicklung für Biomethan;
- dennoch bleiben KWK-Anlagen in der Kombination von Strom- und Wärmeerzeugung eine effiziente Lösung in der Nutzung eingesetzter Brennstoffe und somit eine adäquate Lösung in konkreten Anwendungsfällen.

4.b. Potenzialfeld – Grüner Wasserstoff und grünes Methan

Verfügbarkeit von Wasserstoff

- zurzeit ist unklar, welche Mengen an (grünem) Wasserstoff zukünftig aus dem Weltmarkt importiert werden können und ob diese hinsichtlich der Einsatzpriorität und mit wettbewerbsfähigen Preisen überhaupt für den Wärmemarkt zur Verfügung stehen werden;
- eine Analyse von Studien zeigt zudem, dass Wasserstoff bei den darin unterstellten Preispfaden für die Erzeugung von Gebäudewärme wahrscheinlich keine große Rolle spielen wird;
- darüber hinaus ist zurzeit in Warstein das Entstehen einer lokalen Wasserstoffwirtschaft (inklusive einer lokalen Wasserstoffherzeugung) noch nicht erkennbar.

Verfügbarkeit von Biomethan

- Der in den letzten Jahren kontinuierlich gestiegenen Nachfrage nach Biomethan steht eine nur langsam wachsende Zahl an Einspeiseanlagen gegenüber. Der Markt reagiert daher wenig elastisch auf eine sich spontan ändernde Nachfrage. Zudem dürfte das Potenzial frei verfügbarer Biomethanmengen für den Wärmemarkt auch zukünftig eher begrenzt bleiben;
- ohne ein zusätzliches Angebot an Biomethan aber kann nicht ausgeschlossen werden, dass die Preise für Neuverträge auch mittel- bis langfristig auf hohem Niveau verbleiben;
- daher empfiehlt es sich, sich neue oder frei werdende Biomethan-Mengen aus regionalem Bezug bei entsprechender Preisstellung langfristig zu sichern. Hierbei kommen sowohl neue Einspeiseprojekte als auch frei werdende Biomethan-Mengen in Frage.

4.b. Potenzialfeld – Luftwärmepumpe

- Die Umgebungsluft als Potenzialträger ist jederzeit und überall im Stadtgebiet nutzbar. Eine Begrenzung des verfügbaren Potenzials ist somit nicht gegeben, sodass auf eine Bilanzierung an dieser Stelle verzichtet wird. Allerdings sind Einschränkungen durch die TA-Lärm bei Einsatz von Luft-Wärmepumpen in Siedlungsgebieten zu beachten;
- Aufgrund der höheren Effizienz von Geothermie-Wärmepumpen sollten diese den Luft-Wasser- oder Luft-Luft-Wärmepumpen energetisch vorgezogen werden;
- Unabhängig von der eingesetzten Primärenergie ist aus energetischer Sicht vor Einsatz einer Wärmepumpe die Sanierung des Gebäudes zu empfehlen;
- Für die Siedlungsgebiete mit einem erhöhten Einsatz von Wärmepumpen sind im Vorfeld die Stromnetze entsprechend auszubauen;
- Den Einsatz von Luft-Wärmepumpen sehen wir daher beschränkt auf die dezentralen Anwendungsfälle, in denen weder Wärmenetze zur Versorgung bereitstehen und geothermische Wärmequellen nicht oder nur sehr aufwendig erschlossen werden können.



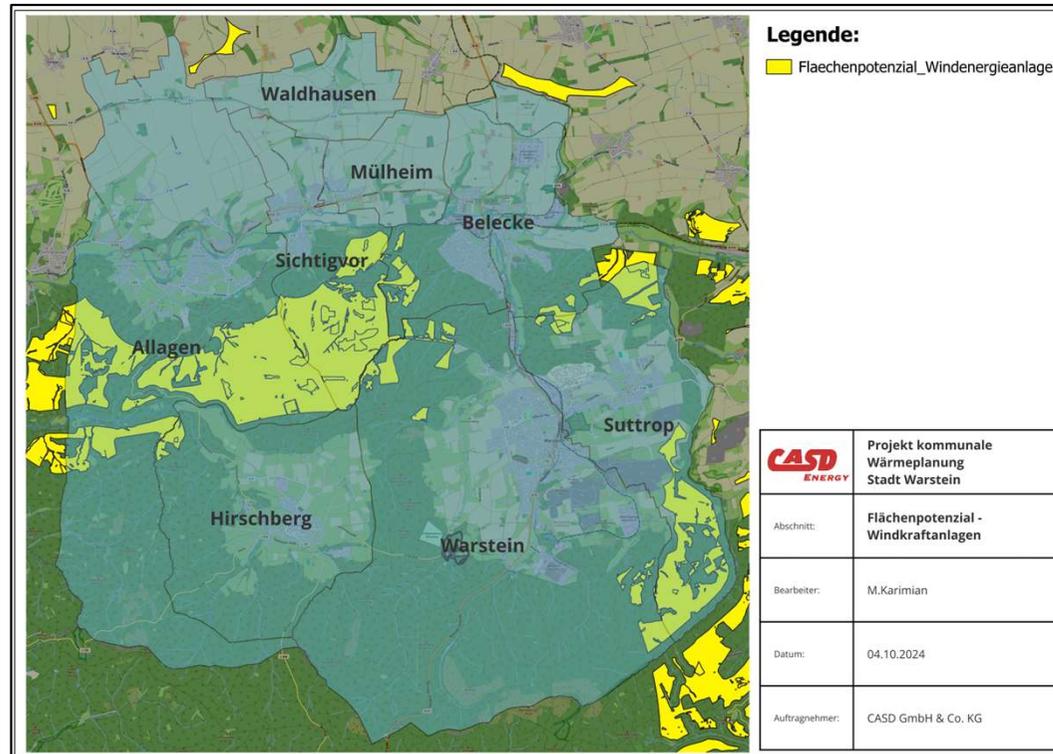
4.b. Potenzialfeld – Regenerativer Strom (Wind) (1)

- Die LANUV-Potenzialstudie Windenergie aus 2023 weist für die Stadt Warstein folgende Potenziale aus:
 - Flächenpotenziale 1455 ha;
 - Installierbare Leistung 407 MW;
 - Möglicher Stromertrag 1104 GWh/a;
- Flächenpotenziale incl. zusätzlicher Potenzialflächen in naturschutzrechtlich nicht streng geschützten Teilflächen der BSN (1510 ha):
 - Installierbare Leistung 422 MW
 - Möglicher Stromertrag 1139 GWh/a;

Infobox:

Flächenpotenzial Windenergieanlagen:

Dies bezieht sich auf das theoretische Potenzial von Flächen, die für die Nutzung von Windenergie geeignet sein könnten. Das Flächenpotenzial umfasst oft größere Gebiete, die noch nicht speziell für Windenergie ausgewiesen wurden, aber aufgrund ihrer Eigenschaften für die Windenergienutzung in Betracht gezogen werden könnten.



Quelle: OpenGeodataNRW

https://www.opengeodata.nrw.de/produkte/umwelt_klima/klima/ee/potentiale/

4.b. Potenzialfeld – Regenerativer Strom (Wind) (2)

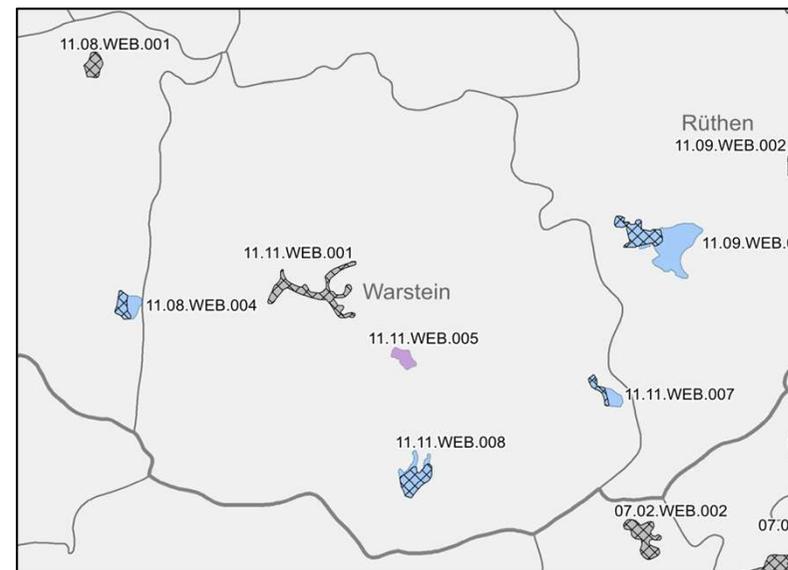
Mit der 19. Änderung des Regionalplans für den Regierungsbezirk Arnsberg wurden folgende **Windenergiebereiche** für das Stadtgebiet Warstein festgelegt:

- **11.11.WEB.001** einschließlich beantragter Bauvoranfragen in unmittelbarer Angrenzung mit einem Potenzial von **20 WEA** mit bis zu **6 MW** Nennleistung;
- **11.11.WEB.008** mit einem Potenzial von **5 WEA** mit bis zu **6 MW** Nennleistung;
- **11.11.WEB.007** mit einem Potenzial von **3 WEA** mit bis zu **6 MW** Nennleistung;
- Damit ergibt sich eine Gesamtleistung von rd. **168 MW** mit einem Stromertrag von rd. **460 GWh**.

Infobox:

Windenergiebereiche:

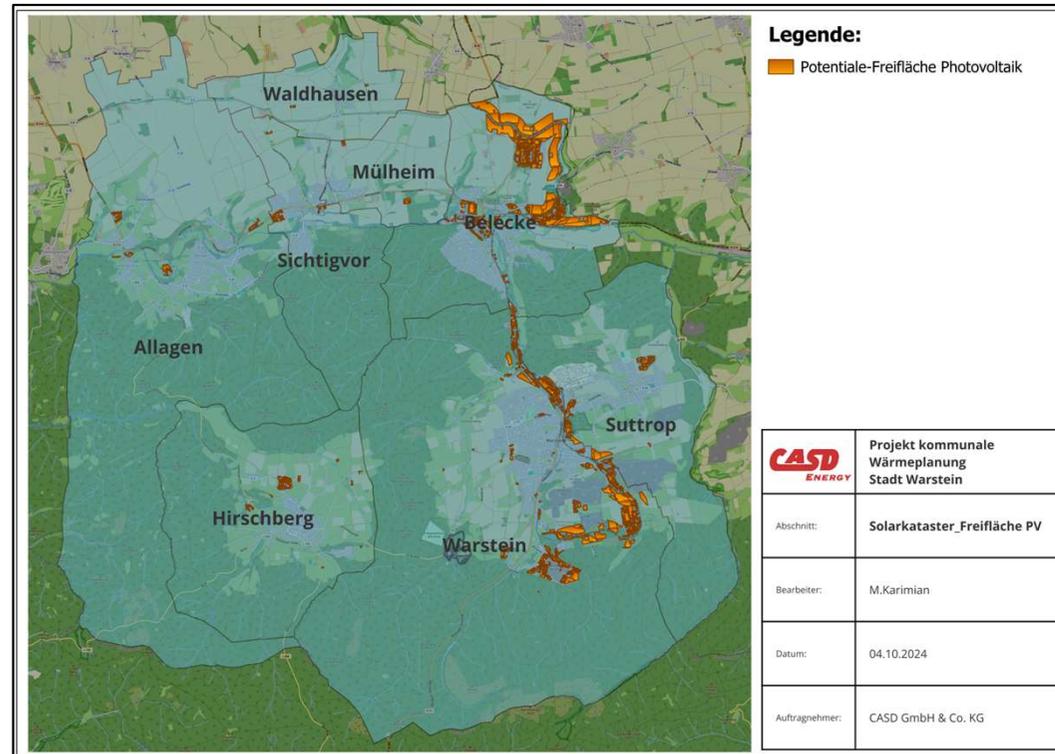
Dies sind spezifische Gebiete, die für die Nutzung von Windenergie ausgewiesen wurden. Diese Gebiete sind in der Regel bereits genehmigt oder bevorzugt für den Bau von Windenergieanlagen.



Quelle: 19. Änderung Regionalplan Regierungsbezirk Arnsberg

4.b. Potenzialfeld – Regenerativer Strom (Freiflächen-PV)

- Das LANUV-Solarkataster aus 2022 weist für die Stadt Warstein folgende Werte aus:
 - Flächenpotenziale 98,78 ha;
 - Installierbare Leistung 168 MWp;
 - Möglicher Stromertrag 152 GWh/a.

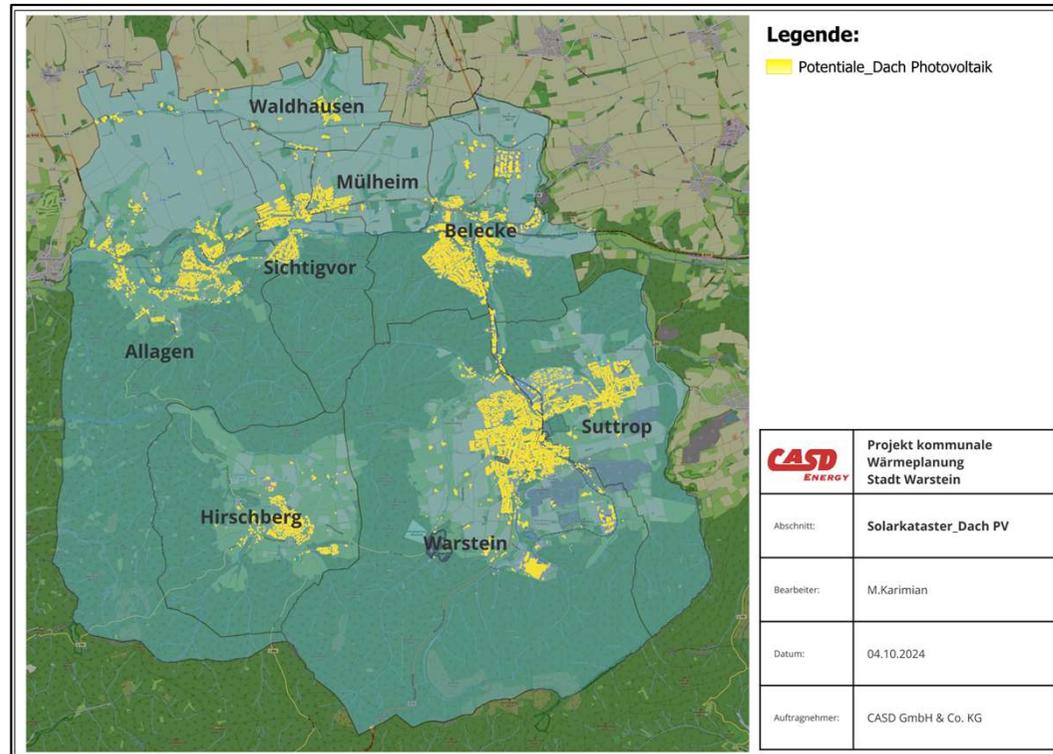


Quelle: OpenGeodataNRW

https://www.opengeodata.nrw.de/produkte/umwelt_klima/klima/solarkataster/ff_photovoltaik/

4.b. Potenzialfeld – Regenerativer Strom (Dach-PV)

- Das LANUV-Solarkataster aus 2018 weist für die Stadt Warstein folgende Werte aus:
 - Modulfläche (Dach) 897.000 m²;
 - Installierbare Leistung 150 MWp;
 - Möglicher Stromertrag 120 GWh/a;



Quelle: OpenGeodata NRW

https://www.opengeodata.nrw.de/produkte/umwelt_klima/klima/solarkataster/photovoltaik/

4.c. Wärmespeicher

- Großwärmespeicher bieten ein enormes Potenzial für die kommunale Wärmeplanung und spielen eine entscheidende Rolle bei der Erreichung der Klimaneutralität bis 2045;
- Großwärmespeicher, wie Erdbeckenspeicher (PTES), Hochtemperatur-Aquifer-Wärmespeicher (hT-ATES), Behälterspeicher (TTES) und Erdsondenspeicher (BTES), ermöglichen die Speicherung großer Mengen an Wärmeenergie;
- Die Integration von Großwärmespeichern in Wärmesysteme reduziert die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen und erhöht gleichzeitig die Versorgungssicherheit;
- Die Speicherung von Wärme ermöglicht es, erneuerbare Energien effizienter zu nutzen und die Betriebskosten langfristig zu senken;
- Der Einsatz von Behälterspeichern wird im Zusammenhang mit dem Ausbau regenerativer Stromerzeugung bspw. zur Wärmeerzeugung in Zeiten negativer Börsenpreise oder Abregelung von Erzeugungsleistungen im Rahmen von Redispatch-Maßnahmen projektbezogen betrachtet;
- Bislang besteht in Warstein nur ein begrenztes Nahwärmenetz, sodass sich der Bedarf und Aufbau von Wärmespeichern mit dem weiteren Ausbau von Wärmenetzen ergeben und bewertet werden kann.



Gliederung:

1. Zusammenfassung
2. Grundlagen
 - a. Wärmeplanungsgesetz
 - b. Potenzialfelder
3. Restriktionen für die Nutzung identifizierter Potenziale
 - a. Vorbemerkung
 - b. Rechtliche Restriktionen
4. Quantitativ und räumlich differenzierte Potenzialerhebung
 - a. Vorbemerkung
 - b. Potenzialfelder
 - c. Wärmespeicher
5. Wärmebedarfsreduktion
 - a. Wohngebäude
 - b. Industrielle / gewerbliche Prozesse
6. Bauleitplanung / Neubaugebiete
7. Synergieeffekte
8. Demografische Entwicklung
9. Thermische & energetische Potenziale



5.a. Wärmebedarfsreduktion - Wohngebäude

- **Auf der Grundlage des errechneten Wärmebedarf aus der Bestandsanalyse ergeben sich folgende Wärmebedarfsreduktionen für das Stadtgebiet Warstein:**

Ist (Endenergie Bestandsanalyse)	303 GWh/a	Reduktion:
2045 Szenario moderate Sanierungsrate (63% des Gebäudebestandes*)	233 GWh/a**	- 70 GWh/a;
2045 Szenario erhöhte Sanierungsrate (76% des Gebäudebestandes*)	215 GWh/a**	- 88 GWh/a;
2045 Szenario hohe Sanierungsrate (94% des Gebäudebestandes*)	196 GWh/a**	-107 GWh/a;

- Die Wärmebedarfsreduktion teilt sich in folgende Handlungsfelder auf:
 - **Energieeinsparung** durch Sanierung und Wärmedämmung der Gebäude;
 - **Energieeffizienz** in energetischen Umwandlungsprozessen steigern;
 - **Energieverzicht** durch Verzicht auf Energieanwendungen.

* Der prozentualen Wärmebedarfsreduktion liegen die Szenarien der Wärmestudie des LANUV zugrunde, die bis 2045 von einer kumulierten Gebäudesanierungsrate (Anteil der Gebäude, in denen mindestens eine Teilsanierung durchgeführt wurde) in den angegebenen %-Zahlen ausgehen. Quelle: Bestandsanalyse bzw. LANUV NRW, Wärmestudie;

** Der Gesamtbedarf Raumwärme und Warmwasser wird in der Wärmestudie LANUV im Bestand für Warstein deutlich höher abgeschätzt; entsprechend wurden die Potenziale für eine Reduktionen prozentual auf den in der Bestandsanalyse tatsächlich ermittelten Wärmebedarfswert angepasst.

5.b. Prozesswärmebedarfsreduktion – Industrie und GHD

- Gewerbe-Handel-Dienstleistungen

IST (Endenergie)	29,6 GWh/a	Reduktion:
GHD (2045, Endenergie)	26,4 GWh/a*	3,2 GWh/a

- Industrie

IST (Endenergie)	34,8 GWh/a	Reduktion:
2045 Szenario A, Endenergie	31,6 GWh/a*	3,2 GWh/a
2045 Szenario C, Endenergie	31,5 GWh/a*	3,3 GWh/a

Szenario A: In diesem Szenario wird ein eher konservativer Ansatz verfolgt. Es wird davon ausgegangen, dass nur Abwärme genutzt wird, die ohne größere technische Anpassungen verfügbar ist. Dieses Szenario spiegelt also die gegenwärtigen Rahmenbedingungen und Technologien wider und geht davon aus, dass nur relativ leicht erschließbare Abwärmequellen genutzt werden.

Szenario C: Dieses Szenario ist deutlich ambitionierter und zielt auf eine stärkere Nutzung industrieller Abwärme. Hier wird angenommen, dass durch technologische Fortschritte und politische Maßnahmen wesentlich mehr Abwärmepotenziale erschlossen werden können. Dazu könnten zum Beispiel Investitionen in neue Technologien oder die stärkere Kopplung von Industrie- und Fernwärmenetzen gehören.

*Der Gesamtbedarf Prozesswärme wird in der Wärmestudie LANUV im Bestand für Warstein deutlich höher abgeschätzt; entsprechend wurden die Potenziale für eine Reduktionen prozentual auf den in der Bestandsanalyse tatsächlich ermittelten Prozesswärmebedarfswert angepasst.

Gliederung:

1. Zusammenfassung
2. Grundlagen
 - a. Wärmeplanungsgesetz
 - b. Potenzialfelder
3. Restriktionen für die Nutzung identifizierter Potenziale
 - a. Vorbemerkung
 - b. Rechtliche Restriktionen
4. Quantitativ und räumlich differenzierte Potenzialerhebung
 - a. Vorbemerkung
 - b. Potenzialfelder
 - c. Wärmespeicher
5. Wärmebedarfsreduktion
 - a. Wohngebäude
 - b. Industrielle / gewerbliche Prozesse
6. Bauleitplanung / Neubaugebiete
7. Synergieeffekte
8. Demografische Entwicklung
9. Thermische & energetische Potenziale



6. Bauleitplanung – Neubaugebiete (Update)

Im Rahmen der Akteursbeteiligung wurden ausgewiesene Neubaugebiete mit wärmeplanungsrelevanten Flächengrößen > ca. 1000 m² angegeben, die in folgenden Bereichen liegen:

- Mülheim (von-Plettenberg-Straße)
- Warstein (Homertrift, Wästerstraße)
- Hirschberg (Springwiese)
- Allagen (Schrewenfeld).



Gliederung:

1. Zusammenfassung
2. Grundlagen
 - a. Wärmeplanungsgesetz
 - b. Potenzialfelder
3. Restriktionen für die Nutzung identifizierter Potenziale
 - a. Vorbemerkung
 - b. Rechtliche Restriktionen
4. Quantitativ und räumlich differenzierte Potenzialerhebung
 - a. Vorbemerkung
 - b. Potenzialfelder
 - c. Wärmespeicher
5. Wärmebedarfsreduktion
 - a. Wohngebäude
 - b. Industrielle / gewerbliche Prozesse
6. Bauleitplanung / Neubaugebiete
7. Synergieeffekte
8. Demografische Entwicklung
9. Thermische & energetische Potenziale



7. Synergieeffekte

- Synergieeffekte spielen eine zentrale Rolle in der kommunalen Wärmeplanung und tragen maßgeblich zur Effizienz und Nachhaltigkeit der Wärmeversorgung bei;
- Synergieeffekte können sich ergeben durch:
 - Integration verschiedener Energiequellen und Kombination erneuerbarer mit konventionellen Energieträgern;
 - Vernetzung verschiedener Wärmequellen und –senken zum Ausgleich von Lastspitzen und zur Effizienzsteigerung;
 - Nutzung gemeinsamer Infrastrukturen und Ressourcen zur Kostensenkung;
- Konkrete Ansatzpunkte für Warstein können sein:
 - gemeinsame Entwicklung von grenzüberschreitenden Potenzialflächen für den Ausbau der Stromerzeugung aus Wind und Freiflächen-PV;
 - Ausbau von Wärmekonzepten mit dem Ziel einer Wärmeversorgung für kommunale Liegenschaften und angrenzende Quartiere;
 - gemeinsame Nutzung von Abwärme-Potenzial aus der Kläranlage an der westl. Grenze zur Gemeinde Möhnesee.



Gliederung:

1. Zusammenfassung
2. Grundlagen
 - a. Wärmeplanungsgesetz
 - b. Potenzialfelder
3. Restriktionen für die Nutzung identifizierter Potenziale
 - a. Vorbemerkung
 - b. Rechtliche Restriktionen
4. Quantitativ und räumlich differenzierte Potenzialerhebung
 - a. Vorbemerkung
 - b. Potenzialfelder
 - c. Wärmespeicher
5. Wärmebedarfsreduktion
 - a. Wohngebäude
 - b. Industrielle / gewerbliche Prozesse
6. Bauleitplanung / Neubaugebiete
7. Synergieeffekte
8. Demografische Entwicklung
9. Thermische & energetische Potenziale



8. Demografische Entwicklung

- Die demografische Entwicklung spielt eine wichtige Rolle in der kommunalen Wärmeplanung, da sie direkten Einfluss auf den zukünftigen Wärmebedarf und die Infrastruktur hat;
- Aspekte, die berücksichtigt werden sollten, sind u.a.:

Bevölkerungswachstum oder -rückgang:

- ein Anstieg der Bevölkerung kann zu einem höheren Wärmebedarf führen, während ein Rückgang möglicherweise eine Anpassung der bestehenden Infrastruktur erfordert;
- Rückgang der Einwohner:Innen von **24.314** (1.1.2023) auf **21.411** (1.1.2050) **(-11,9%)**;

Altersstruktur:

- eine alternde Bevölkerung könnte den Bedarf an barrierefreien und energieeffizienten Wohnlösungen erhöhen;
- Anstieg der Einwohner:Innen über 65 Jahre von **6.144** (1.1.2023) auf **7.302** (1.1.2050) **(+18,8%)**;

Wohnungsbau und Stadtentwicklung:

- neue Wohngebiete und Sanierungsprojekte müssen in die Wärmeplanung integriert werden;
- siehe Folie Bauleitplanung;
- Daten für eine langfristige Prognose liegen aktuell für Warstein nicht vor.

Quelle: Kommunalprofil Warstein, Stadt vom Statistischen Landesamt Information und Technik Nordrhein-Westfalen

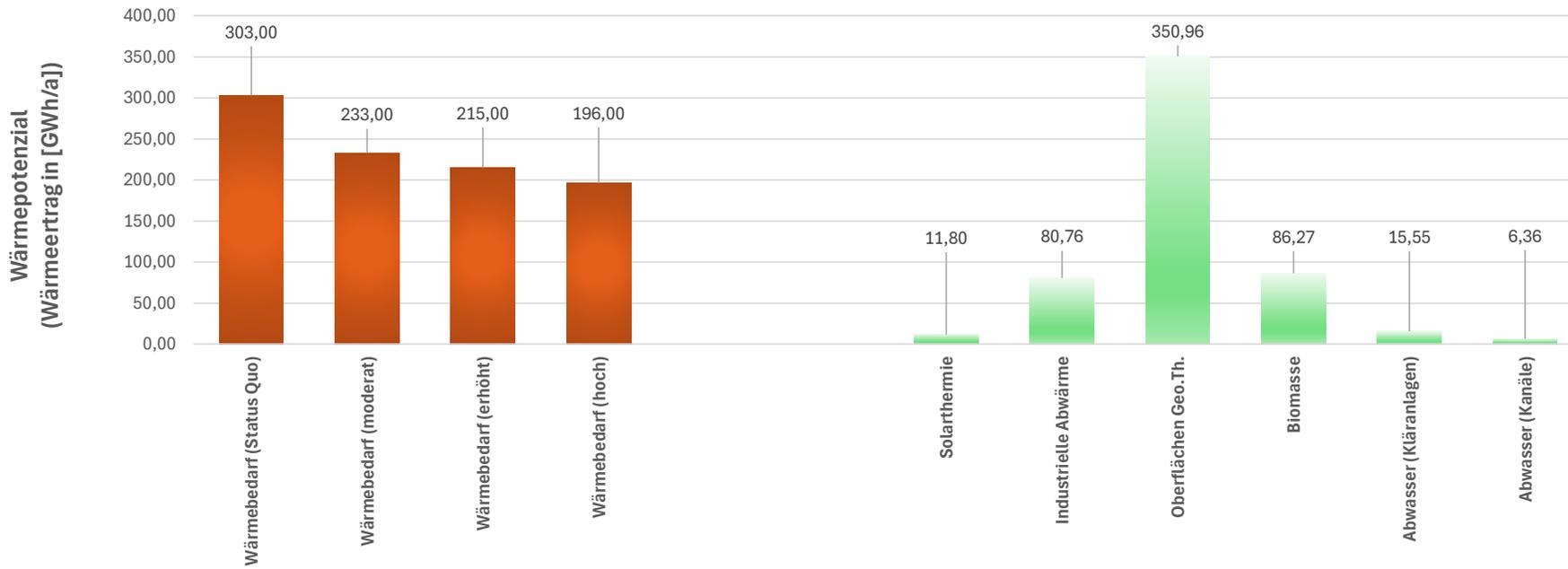
Gliederung:

1. Zusammenfassung
2. Grundlagen
 - a. Wärmeplanungsgesetz
 - b. Potenzialfelder
3. Restriktionen für die Nutzung identifizierter Potenziale
 - a. Vorbemerkung
 - b. Rechtliche Restriktionen
4. Quantitativ und räumlich differenzierte Potenzialerhebung
 - a. Vorbemerkung
 - b. Potenzialfelder
 - c. Wärmespeicher
5. Wärmebedarfsreduktion
 - a. Wohngebäude
 - b. Industrielle / gewerbliche Prozesse
6. Bauleitplanung / Neubaugebiete
7. Synergieeffekte
8. Demografische Entwicklung
9. Thermische & energetische Potenziale



9. Thermische Potenziale

Thermische Potenziale - 2045

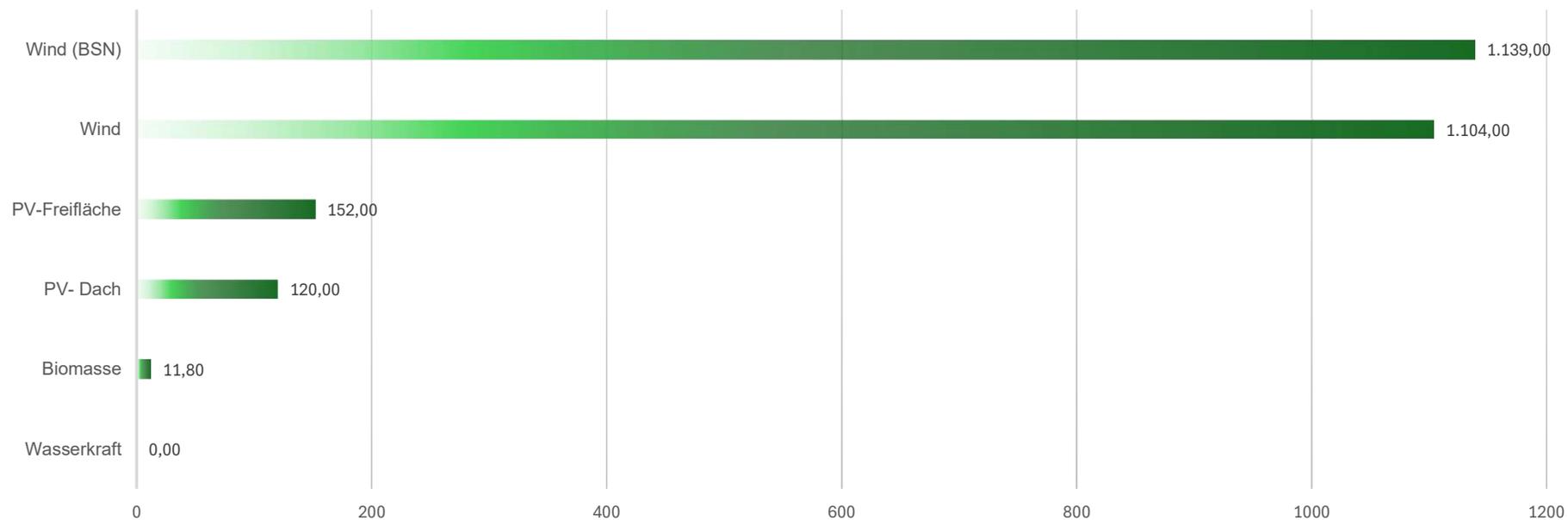


Erneuerbare Wärmepotenziale der Stadt Warstein in GWh/a



9. Energetische Potenziale Wind und PV

ENERGETISCHE POTENZIALE - 2045



Erneuerbare Strompotenziale der Stadt Warstein in GWh/a

