



DUheizt
Unsere Kommunale
Wärmeplanung

DIE KOMMUNALE WÄRMEPLANUNG FÜR DUISBURG



Ergebnisse der Potenzialanalyse



DVV



- 1 Einleitung
- 2 Erfasste Potenziale
- 3 Methode: Indikatorenmodell
- 4 Potenziale zur Stromerzeugung
- 5 Potenziale zur Wärmeerzeugung
- 6 Potenziale für eine lokale Wasserstofferzeugung
- 7 Potenziale für Sanierung
- 8 Zusammenfassung

Einleitung

Einleitung

Zur Identifizierung der technischen Potenziale wurde eine umfassende Flächenanalyse durchgeführt, bei der sowohl übergeordnete Ausschlusskriterien als auch Eignungskriterien berücksichtigt wurden. Diese Methode ermöglicht für das gesamte Projektgebiet eine robuste, quantitative und räumlich spezifische Bewertung aller relevanten erneuerbaren Energieressourcen.



Die endgültige Nutzbarkeit der erhobenen technischen Potenziale hängt von weiteren Faktoren wie der Wirtschaftlichkeit, Eigentumsverhältnissen und eventuellen zusätzlich zu beachtenden spezifischen Restriktionen ab, welche Teil von weiterführenden Untersuchungen sind.

Erfasste Potenziale

Erfasste Potenziale

Die Potenzialanalyse fokussiert sich auf die technischen Möglichkeiten zur Erschließung erneuerbarer Wärmequellen im Untersuchungsgebiet. Sie basiert auf umfassenden Datensätzen aus öffentlichen Quellen und führt zu einer räumlichen Eingrenzung und Quantifizierung der identifizierten Potenziale.

Neben der Bewertung von erneuerbaren Wärmequellen wurde ebenfalls das Potenzial für die Erzeugung regenerativen Stroms evaluiert. Im Einzelnen konnten folgende Energiepotenziale erfasst werden:

- **Biomasse:** Erschließbare Energie aus organischen Materialien
- **Windkraft:** Stromerzeugungspotenzial aus Windenergie
- **Solarthermie** (Freifläche und Aufdach): Nutzbare Wärmeenergie aus Sonnenstrahlung
- **Photovoltaik** (Freifläche und Aufdach): Stromerzeugung durch Sonneneinstrahlung
- **Oberflächennahe Geothermie:** Nutzung des Wärmepotenzials der oberen Erdschichten
- **Tiefengeothermie:** Nutzung von Wärme in tieferen Erdschichten zur Wärme- und Stromgewinnung
- **Luftwärmepumpe:** Nutzung der Umweltwärme der Umgebungsluft
- **Gewässerwärmepumpe** (Flüsse und Seen): Nutzung der Umweltwärme der Gewässer
- **Abwärme aus Klärwerken:** Nutzbare Restwärme aus Abwasserbehandlungsanlagen
- **Industrielle Abwärme:** Erschließbare Restwärme aus industriellen Prozessen.

Methode: Indikatorenmodell

Methode: Indikatorenmodell

Als Basis für die Potenzialanalyse wird eine stufenweise Eingrenzung der Potenziale vorgenommen. Hierfür kommt ein Indikatorenmodell zum Einsatz. In diesem werden alle Flächen im Projektgebiet analysiert und mit spezifischen Indikatoren (z. B. Windgeschwindigkeit oder solare Einstrahlung) versehen und bewertet.

Die Schritte zur Erhebung des Potenzials sind folgende:

- 1. *Erfassung* von strukturellen Merkmalen aller Flächen des Untersuchungsgebietes.
- 2. *Eingrenzung* der Flächen anhand harter und weicher Restriktionskriterien sowie weiterer technologiespezifischer Einschränkungen (bspw. Mindestgrößen von Flächen für PV-Freiflächen).
- 3. *Berechnung* des jährlichen energetischen Potenzials der jeweiligen Fläche oder Energiequelle auf Basis aktuell verfügbarer Technologien.

Methode: Indikatorenmodell

Infobox: Definition von Potenzialen

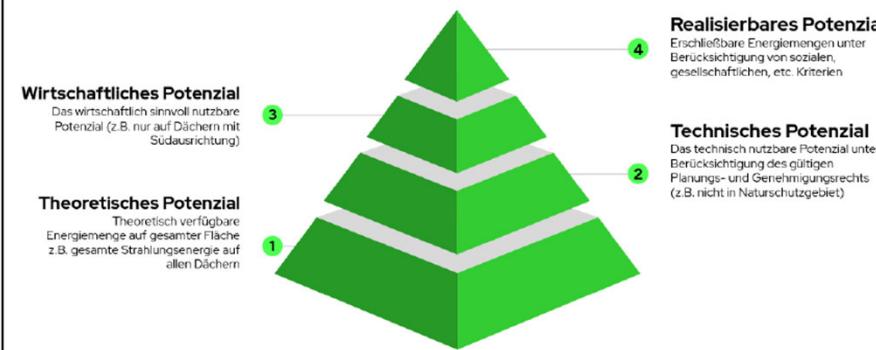
Infobox: Potenzialbegriffe

Theoretisches Potenzial:
Physikalisch vorhandenes Potenzial der Region, z. B. die gesamte Strahlungsenergie der Sonne, Windenergie auf einer bestimmten Fläche in einem definierten Zeitraum.

Technisches Potenzial:
Eingrenzung des theoretischen Potenzials durch Einbeziehung der rechtlichen Rahmenbedingungen und technologischen Möglichkeiten. Das technische Potenzial ist somit als Obergrenze anzusehen. Differenzierung in:
→ **Geeignetes Potenzial** (weiche und harte Restriktionen): unter Anwendung harter und weicher Kriterien. Natur- und Artenschutz wird grundsätzlich ein „politischer Vorrang“ eingeräumt, weshalb sich die verfügbare Fläche zur Nutzung von erneuerbaren Energien verringert.
→ **Bedingt geeignetes Potenzial** (nur harte Restriktionen): Natur- und Artenschutz wird der gleiche oder ein geringerer Wert eingeräumt als dem Klimaschutz (z. B. durch Errichtung von Wind-, PV- und Solarthermieanlagen in Landschaftsschutz- und FFH-Gebieten).
→ Das technische Potenzial wird im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung ermittelt und analysiert.

Wirtschaftliches Potenzial:
Eingrenzung des technischen Potenzials durch Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit (beinhaltet z. B. Bau- und Erschließungs- sowie Betriebskosten sowie erzielbare Energiepreise).

Realisierbares Potenzial:
Die tatsächliche Umsetzbarkeit hängt von zusätzlichen Faktoren (z. B. Akzeptanz, raumplanerische Abwägung von Flächenkonkurrenzen, kommunalen Prioritäten) ab. Werden diese Punkte berücksichtigt, spricht man von dem realisierbaren Potenzial bzw. *praktisch nutzbaren Potenzial*.



Die Pyramide zeigt die hierarchischen Stufen des Potenzials von innen nach außen:

- 1. Theoretisches Potenzial:** Theoretisch verfügbare Energie auf gesamter Fläche z.B. gesamte Strahlungsenergie auf allen Dächern
- 2. Technisches Potenzial:** Das technisch nutzbare Potenzial unter Berücksichtigung des gültigen Planungs- und Genehmigungsrechts (z.B. nicht in Naturschutzgebiet)
- 3. Wirtschaftliches Potenzial:** Das wirtschaftlich sinnvoll nutzbare Potenzial (z.B. nur auf Dächern mit Südausrichtung)
- 4. Realisierbares Potenzial:** Erschließbare Energiemengen unter Berücksichtigung von sozialen, gesellschaftlichen, etc. Kriterien

Methode: Indikatorenmodell

Die Tabelle zeigt eine Auswahl der wichtigsten Flächenkriterien für die Analyse. Diese erfüllen die gesetzlichen Vorgaben nach Bundes- und Landesrecht, ersetzen jedoch keine raumplanerischen Abwägungen konkurrierender Nutzungen. **Ziel der Potenzialanalyse** im Rahmen der Kommunalen Wärmeplanung ist es, die Optionen für die Wärmeversorgung, insbesondere für Fernwärme in Eignungsgebieten, zu präzisieren und zu bewerten.

Gemäß dem BMWK-Handlungsleitfaden (2024) liegt der Fokus auf der Identifikation des **technischen Potenzials**.

Neben der technischen Machbarkeit sind bei der späteren Entwicklung auch ökonomische und soziale Faktoren zu berücksichtigen. Die KWP ersetzt keine detaillierte Potenzialstudie; tatsächlich realisierbare Potenziale werden in nachgelagerten Prozessen ermittelt.

Potenziale und Auswahl der wichtigsten berücksichtigten Kriterien

Potenzial	Wichtigste Kriterien (Auswahl)
Elektrische Potenziale	
Windkraft	Abstand zu Siedlungsflächen, Flächeneignung, Infrastruktur, Naturschutz, Flächengüte
PV Freiflächen	Siedlungsflächen, Flächeneignung, Infrastruktur, Naturschutz, Flächengüte
PV Dachflächen	Dachflächen, Mindestgrößen, Gebäudetyp, techno-ökonomische Anlagenparameter
Thermische Potenziale	
Abwärme aus Klärwerken	Klärwerk-Standorte, Anzahl versorger Haushalte, techno-ökonomische Anlagenparameter
Industrielle Abwärme	Wärmemengen, Temperaturniveau, zeitliche Verfügbarkeit
Biomasse	Landnutzung, Naturschutz, Hektarerträge von Energiepflanzen, Heizwerte, techno-ökonomische Anlagenparameter
Solarthermie Freiflächen	Siedlungsflächen, Flächeneignung, Infrastruktur, Naturschutz, Flächengüte, Nähe zu Wärmeverbrauchern
Solarthermie Dachflächen	Dachflächen, Mindestgrößen, Gebäudetyp, techno-ökonomische Anlagenparameter
Oberflächennahe Geothermie	Siedlungsflächen, Flächeneignung, Infrastruktur, Naturschutz, Wasserschutzgebiete, Nähe zu Wärmeverbrauchern
Tiefengeothermie	Siedlungsflächen, Flächeneignung, Infrastruktur, Naturschutz, Wasserschutzgebiete, Potenzial, Gesteinstypen
Luftwärmepumpe	Gebäudeflächen, Gebäudealter, techno-ökonomische Anlagenparameter, gesetzliche Vorgaben zu Abständen
Großwärmepumpen Flüsse und Seen	Landnutzung, Naturschutz, Temperatur- und Abflussdaten der Gewässer, Nähe zu Wärmeverbrauchern, techno-ökonomische Anlagenparameter

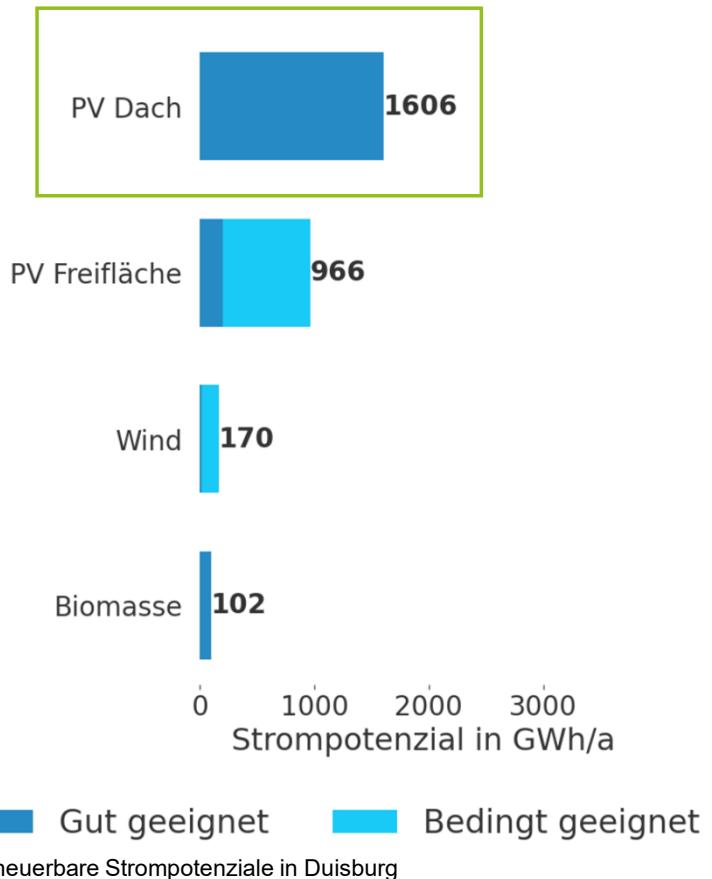
Potenziale zur Stromerzeugung

Potenziale zur Stromerzeugung

Das Potenzial für **Photovoltaik** auf **Dachflächen** liegt mit **1.606 GWh/a** über dem der Freiflächen. Es kann ohne zusätzlichen Flächenbedarf oder Nutzungskonflikte erschlossen werden.

Die Analyse geht davon aus, dass 50 % der Dachflächen von Gebäuden über 50 m² nutzbar sind (KEA, 2020). Die Stromproduktion wird mit einer flächenspezifischen Leistung von 160 kWh/m²a berechnet.

Im Vergleich zu Freiflächenanlagen fallen höhere spezifische Kosten an. In Kombination mit Wärmepumpen ist PV auf Dachflächen besonders für Warmwasser im Sommer und Heizung in Übergangszeiten interessant.



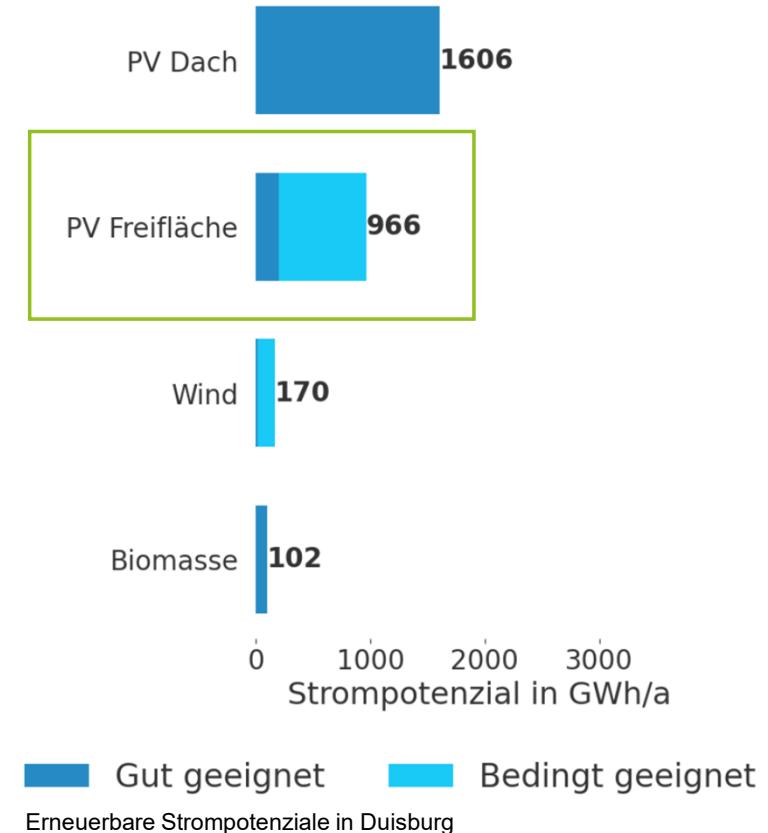
Potenziale zur Stromerzeugung

Photovoltaik auf Freiflächen bietet mit **966 GWh/a** das zweitgrößte erneuerbare Potenzial. Geeignet sind Flächen ohne Restriktionen, die technische Anforderungen erfüllen.

Besonders berücksichtigt werden Naturschutz, Hangneigung, Überschwemmungsgebiete und Abstandsregeln.

Die Potenzialberechnung basiert auf optimal platzierte Modulbelegung sowie Verschattung und Sonneneinstrahlung; daraus werden Volllaststunden und Energieertrag pro Gebiet ermittelt.

Die wirtschaftliche Bewertung erfolgt über Mindestvolllaststunden und Geländeneigung, um nur rentable Flächen einzubeziehen.



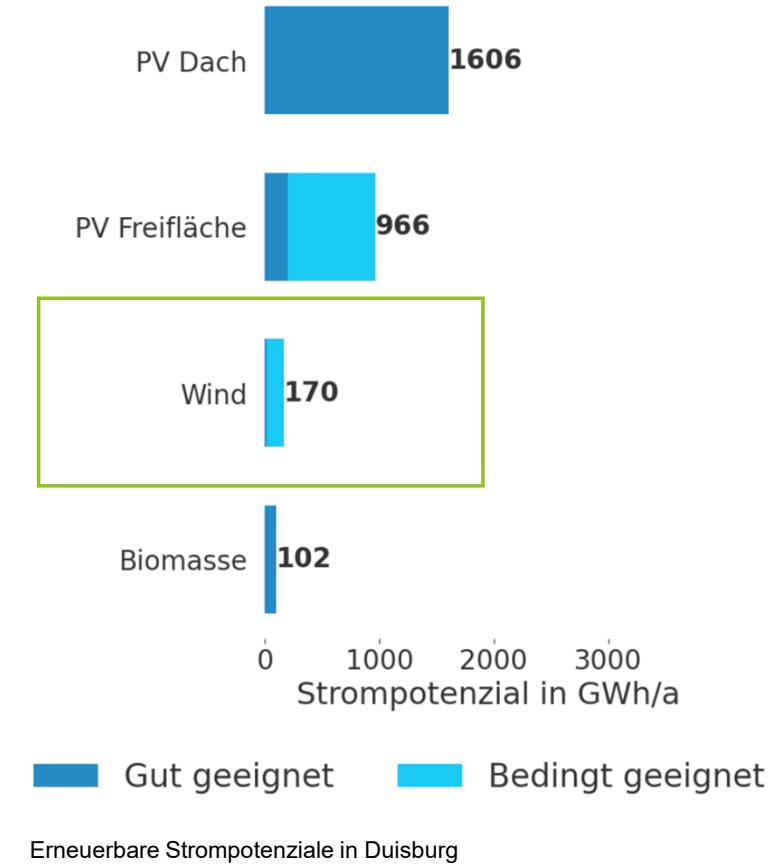
Potenziale zur Stromerzeugung

Die Potenzialanalyse im Projektgebiet zeigt verschiedene Optionen für die lokale Erzeugung von erneuerbarem Strom (siehe Abbildung).

Windkraftanlagen sind eine zentrale Form der Windenergienutzung.

Potenzialflächen werden nach *technischen, ökologischen und Abstandskriterien* ausgewählt; *Gebiete mit mind. 1.900 Vollaststunden gelten als gut geeignet.*

Die Berechnung berücksichtigt lokale *Windverhältnisse, Anlagentypen und Energieerträge*. Mit rund **170 GWh/a** bietet die **Windkraft** jedoch kein signifikantes Potenzial im Verhältnis zum Energiebedarf Duisburgs.



Potenziale zur Stromerzeugung

Akzeptanzfragen und Flächenkonkurrenz schränken die Eignungsflächen für Windkraft zusätzlich ein, weshalb die Analyse der Windflächen außerhalb der KWP erfolgen sollte.

Zudem sind Flächenkonflikte, bspw. mit landwirtschaftlichen Nutzflächen sowie die Netzanschlussmöglichkeiten abzuwegen. Ein großer Vorteil von PV-Freiflächen in Kombination mit großen Wärmepumpen ist, dass sich die Stromerzeugungsflächen nicht in unmittelbarer Nähe zur Wärmenachfrage befinden müssen und so eine gewisse Flexibilität in der Flächenauswahl möglich ist. Die Erstanalyse zeigt, dass ein Großteil der Potenziale nur bedingt geeignet erscheint. In einer Stadt wie Duisburg ist zudem bei der Freiflächen-Photovoltaik der Flächenkonflikt bzgl. einer anderweitigen Nutzung, z. B. zur Naherholung, zu berücksichtigen.

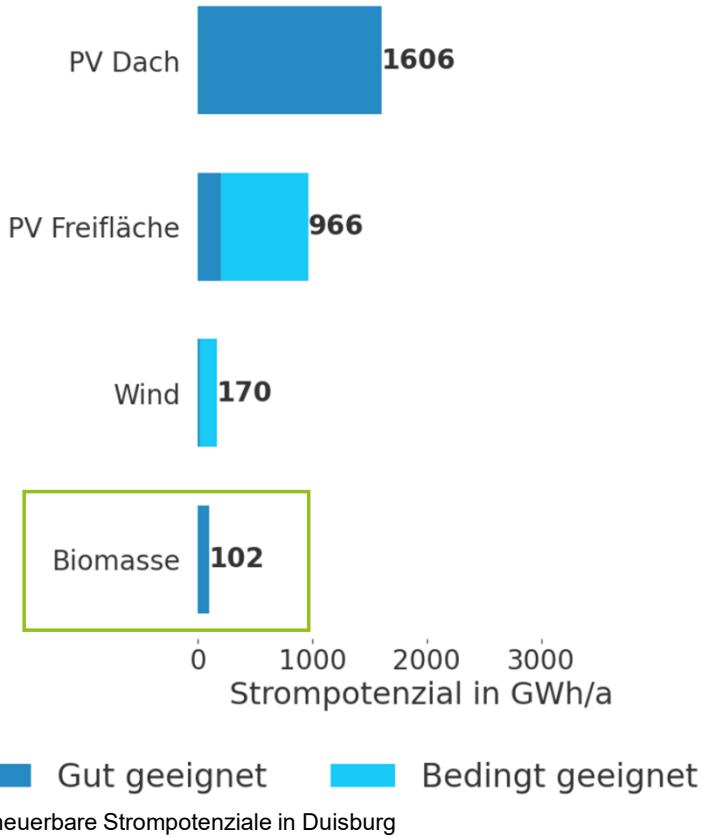


Potenziale zur Stromerzeugung

Biomasse wird für Wärme oder Strom entweder verbrannt oder zu Biogas vergoren. Geeignete Flächen und Gebiete schließen Naturschutzgebiete aus und berücksichtigen landwirtschaftliche Flächen, Waldreste, Rebschnitte und städtischen Biomüll.

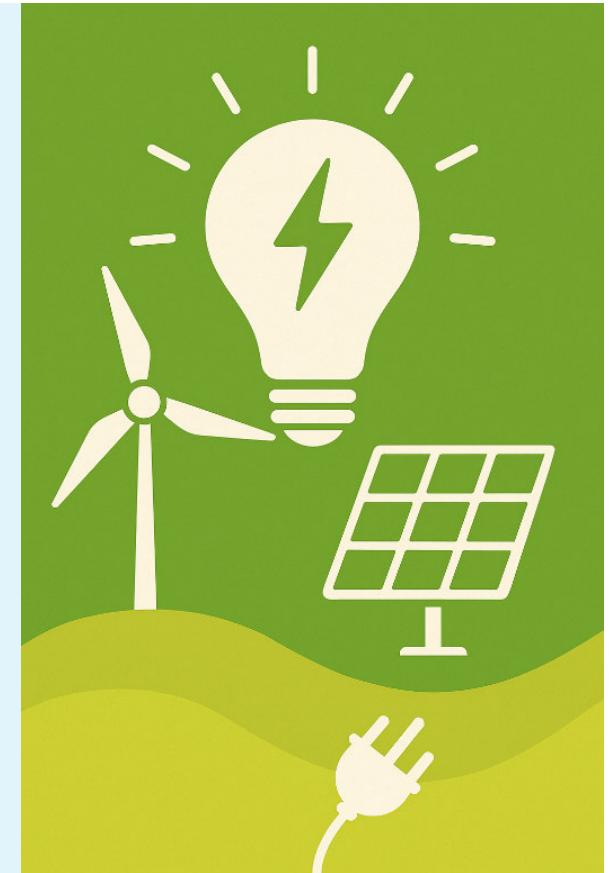
Die Potenzialberechnung basiert auf Durchschnittserträgen für Energiepflanzen und Waldrestholz sowie Einwohnerzahlen für städtische Biomasse, unter Berücksichtigung von Nutzungseffizienz und Verwertbarkeit. Duisburg verfügt über wenige landwirtschaftliche Flächen und keinen Weinbau, daher kann ausschließlich lokale **Biomasse** nur rund **102 GWh/a** liefern.

Die begrenzten Ressourcen sollten vorrangig für die Wärmeerzeugung genutzt werden.



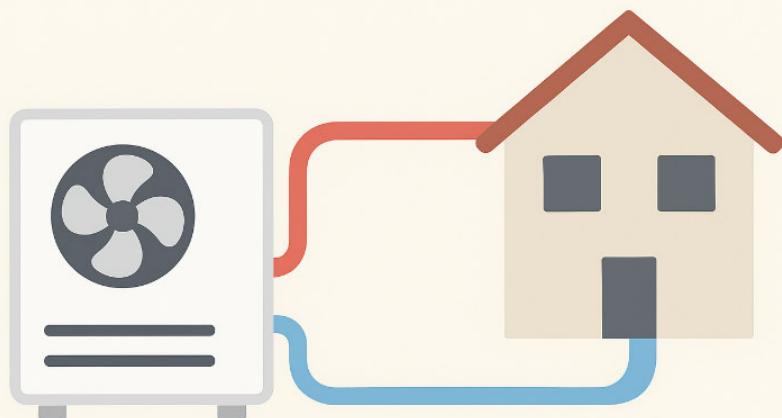
Potenziale zur Stromerzeugung

Zusammenfassend bieten sich vielfältige Möglichkeiten zur erneuerbaren Stromerzeugung in Duisburg, wobei jede Technologie ihre eigenen Herausforderungen und Kostenstrukturen mit sich bringt. Bei der Umsetzung von Projekten sollten daher sowohl die technischen als auch die sozialen und wirtschaftlichen Aspekte sorgfältig abgewogen werden. Es ist jedoch hervorzuheben, dass die Nutzung der Dachflächen der Erschließung von Freiflächen vorzuziehen ist.



Potenziale zur Wärmeerzeugung

Potenziale zur Wärmeerzeugung



Wärmepumpen sind eine etablierte und unter gewissen Bedingungen energetisch hocheffiziente Technologie für die Wärmeerzeugung. Eine Wärmepumpe ist ein Gerät, das Wärmeenergie aus der Umgebung (wie Luft, Wasser oder Erde) auf ein höheres Temperaturniveau überführt, um Gebäude zu heizen oder mit Warmwasser zu versorgen. Sie nutzt dabei ein Kältemittel, das im Kreislauf geführt wird, um Wärme aufzunehmen und abzugeben, effektiv wie ein Kühlschrank, der in umgekehrter Richtung arbeitet. Wärmepumpen können vielseitig im Duisburger Stadtgebiet genutzt werden.

Potenziale zur Wärmeerzeugung

Luftwärmepumpen haben für die zukünftige Wärmeversorgung ein großes Potenzial. Dieses ist besonders ausgeprägt für Ein- und Zweifamilienhäuser sowie kleinere bis mittlere Mehrfamilienhäuser und kann im Vergleich zu Erdwärmekollektoren auch in Gebieten ohne große Flächenverfügbarkeit genutzt werden, sofern die geltenden Abstandsregelung zum Lärmschutz eingehalten werden. Auch für die Nutzung in Wärmenetzen sind Luftwärmepumpen mit Größenordnungen von mehreren Megawatt Leistung gut geeignet. Essenziell bei der Nutzung von Wärmepumpen ist eine Optimierung der Temperaturen, um möglichst geringe Temperaturhübe zu benötigen.

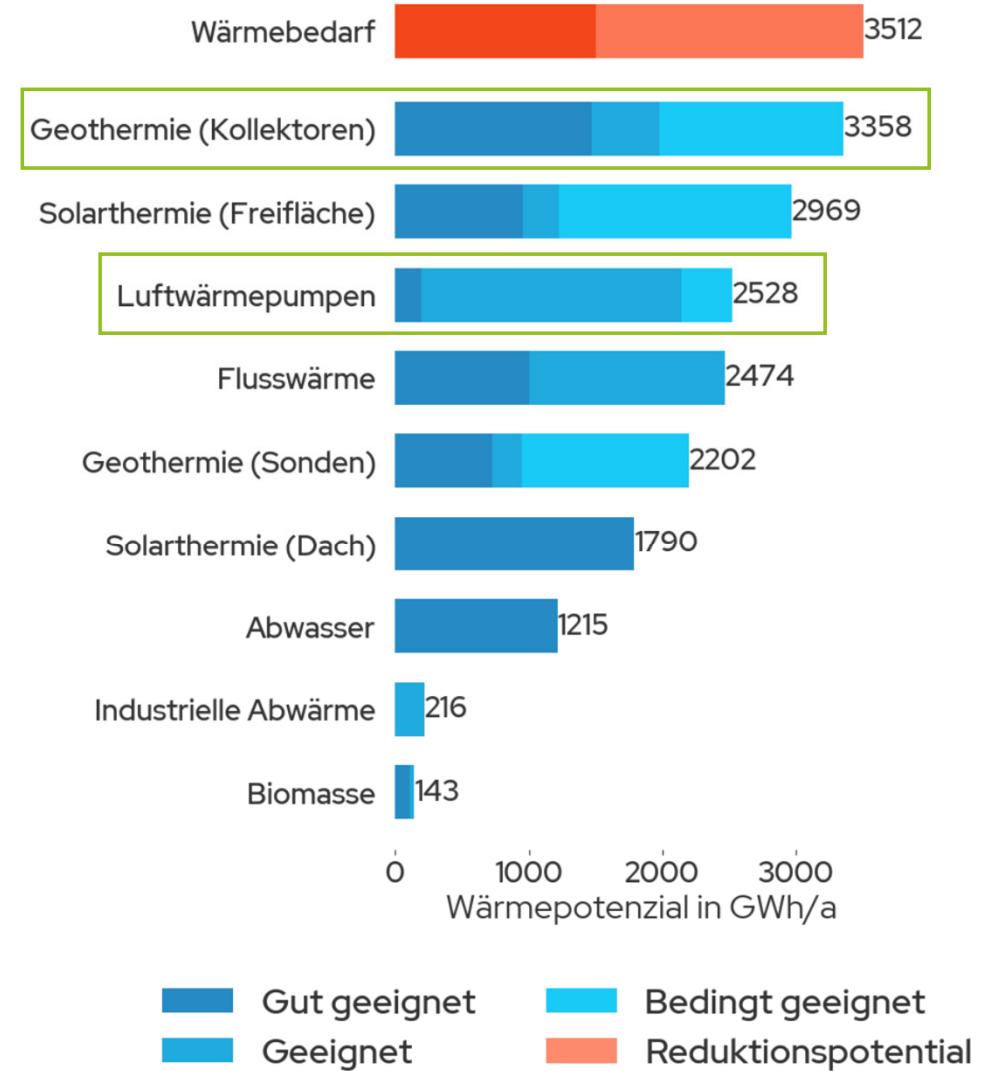


Potenziale zur Wärmeerzeugung

Die Untersuchung der thermischen Potenziale offenbart ein breites Spektrum an Möglichkeiten für die lokale Wärmeversorgung, wie in der Abbildung dargestellt.

Die Potenziale der **Luftwärmepumpe (2.528 GWh/a)** und **Erdwärmekollektoren (3.358 GWh/a)** ergeben sich jeweils im direkten Umfeld der Gebäude.

Erdwärmekollektoren sind Wärmetauscher wenige Meter unter der Erdoberfläche, die die konstante Erdtemperatur nutzen. Über ein Rohrsystem mit Wärmeträgerflüssigkeit wird die Wärme zu einer Wärmepumpe geleitet und für Heizung oder Warmwasser aufbereitet.



Erneuerbare Wärmepotenziale in Duisburg

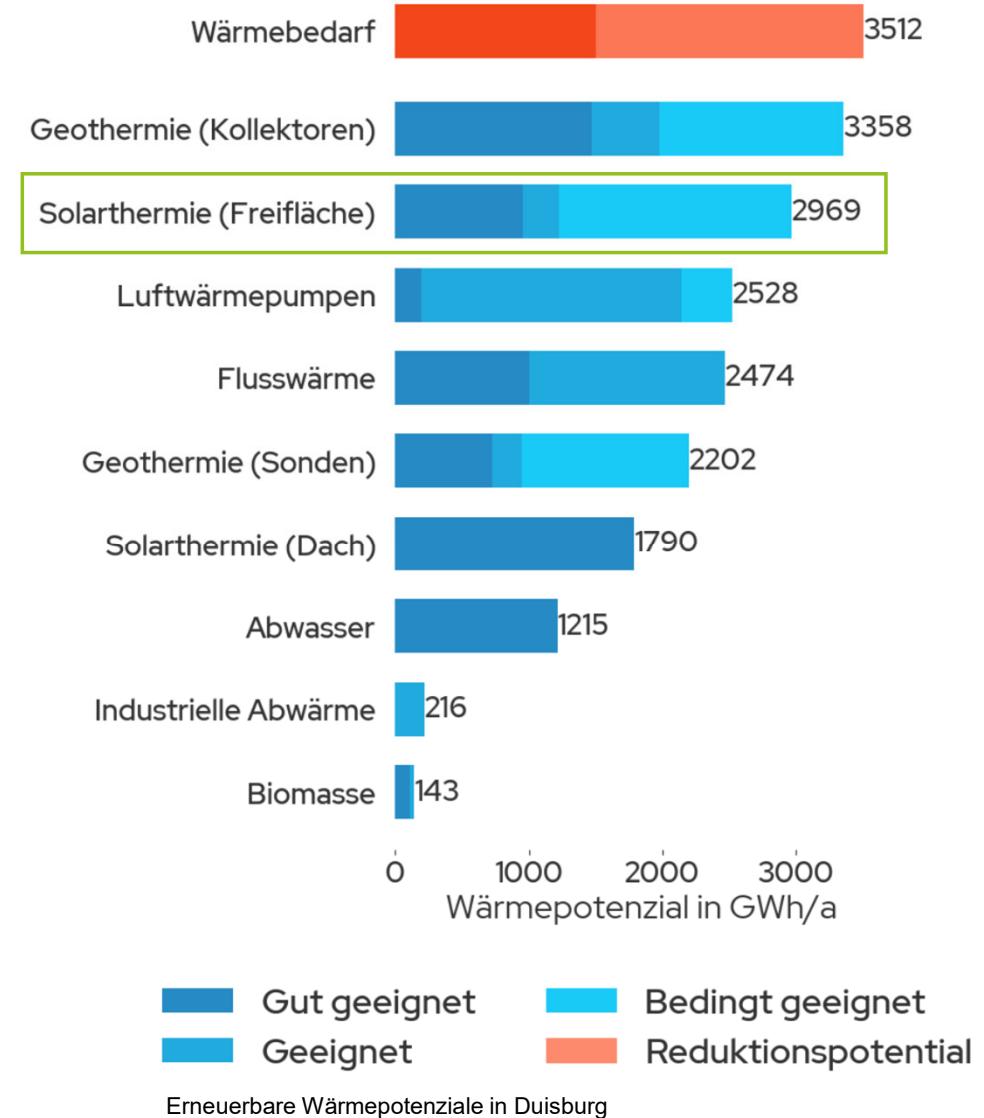
Potenziale zur Wärmeerzeugung

Solarthermie auf Freiflächen bietet mit **2.969 GWh/a** ein großes Potenzial. Sie nutzt Sonnenstrahlung über Kollektoren, um Wärme zu erzeugen und zu verteilen. Geeignete Flächen erfüllen technische Anforderungen, schließen Naturschutz- und bauliche Einschränkungen aus und sind größer als 500 m².

Die Berechnung basiert auf einer Leistungsdichte von 3.000 kW/ha, Einstrahlungsdaten, Verschattung, Reduktionsfaktor für Jahresenergieertrag und einer wirtschaftlichen Grenze von 1.000 m zur Siedlungsfläche.

Bei *Planung und Erschließung* müssen *Flächenverfügbarkeit, Anbindung an Wärmenetze und Speicherflächen* berücksichtigt werden.

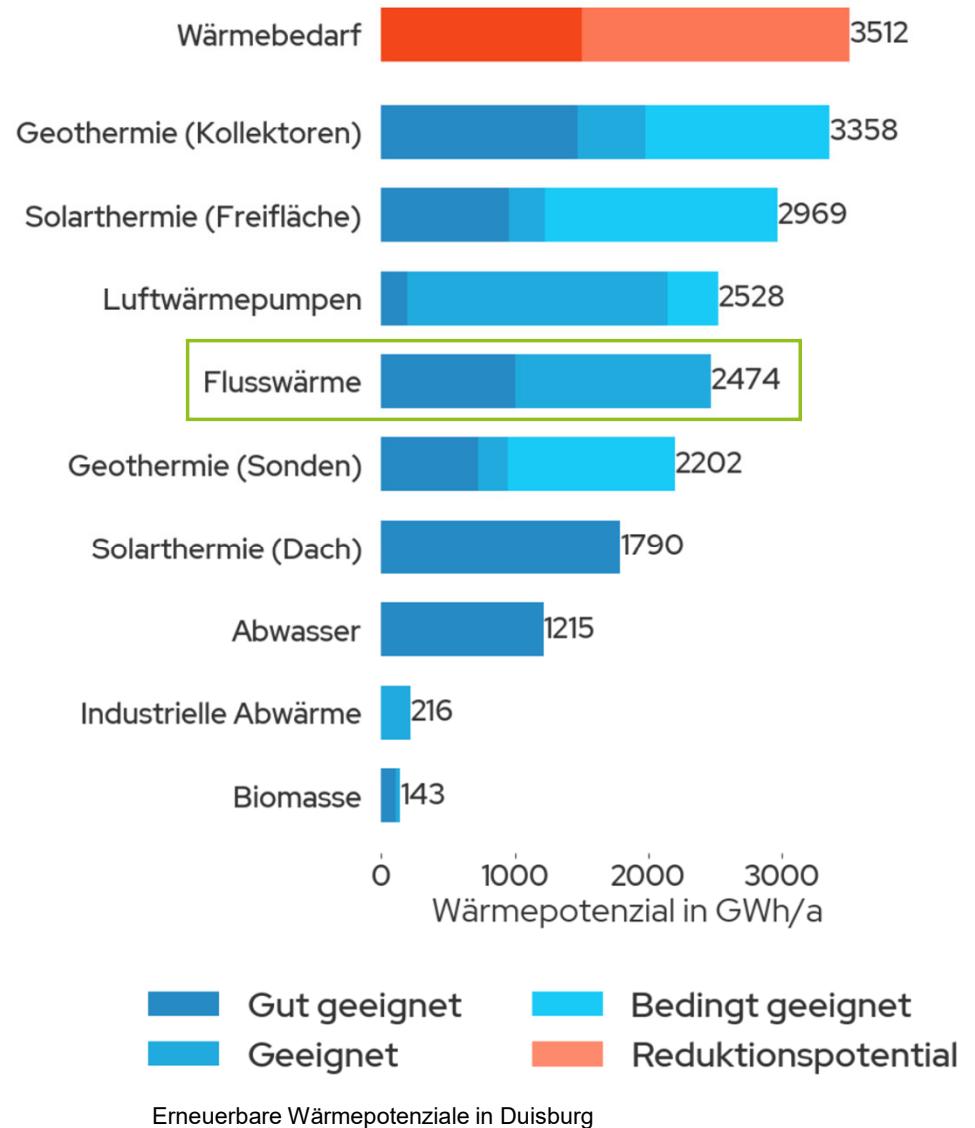
Aufgrund der Entfernung zum Fernwärmennetz sowie städtischer Flächenkonkurrenz spielen Freiflächen-Solarthermieanlagen für die KWP in Duisburg nur eine untergeordnete Rolle.



Potenziale zur Wärmeerzeugung

Das **Potenzial für Gewässerwärmepumpen** im Projektgebiet beträgt allein für die **Flusswärme 2.474 GWh/a**. Im Rahmen der Transformation der Fernwärmeerzeugung setzen die Stadtwerke Duisburg als einen wesentlichen Baustein auf Flusswasser-Wärmepumpen, deren Errichtung in großtechnischem Maßstab am Standort des Heizkraftwerks III in Duisburg Wanheim geplant ist. Der Rhein als Wärmequelle und die am Kraftwerk vorhandene Infrastruktur zur Nutzung des Rheinwassers bieten hier optimale Voraussetzungen.

Das Potenzial für **Seewärme** liegt bei **1.143 GWh/a**. Dieses Potenzial muss unter Berücksichtigung von Umweltschutzaspekten, insbesondere Auswirkungen auf Wasserökosysteme, geprüft werden. Zudem sind technische Machbarkeit und langfristige Effizienz wichtige Bewertungskriterien.



Potenziale zur Wärmeerzeugung

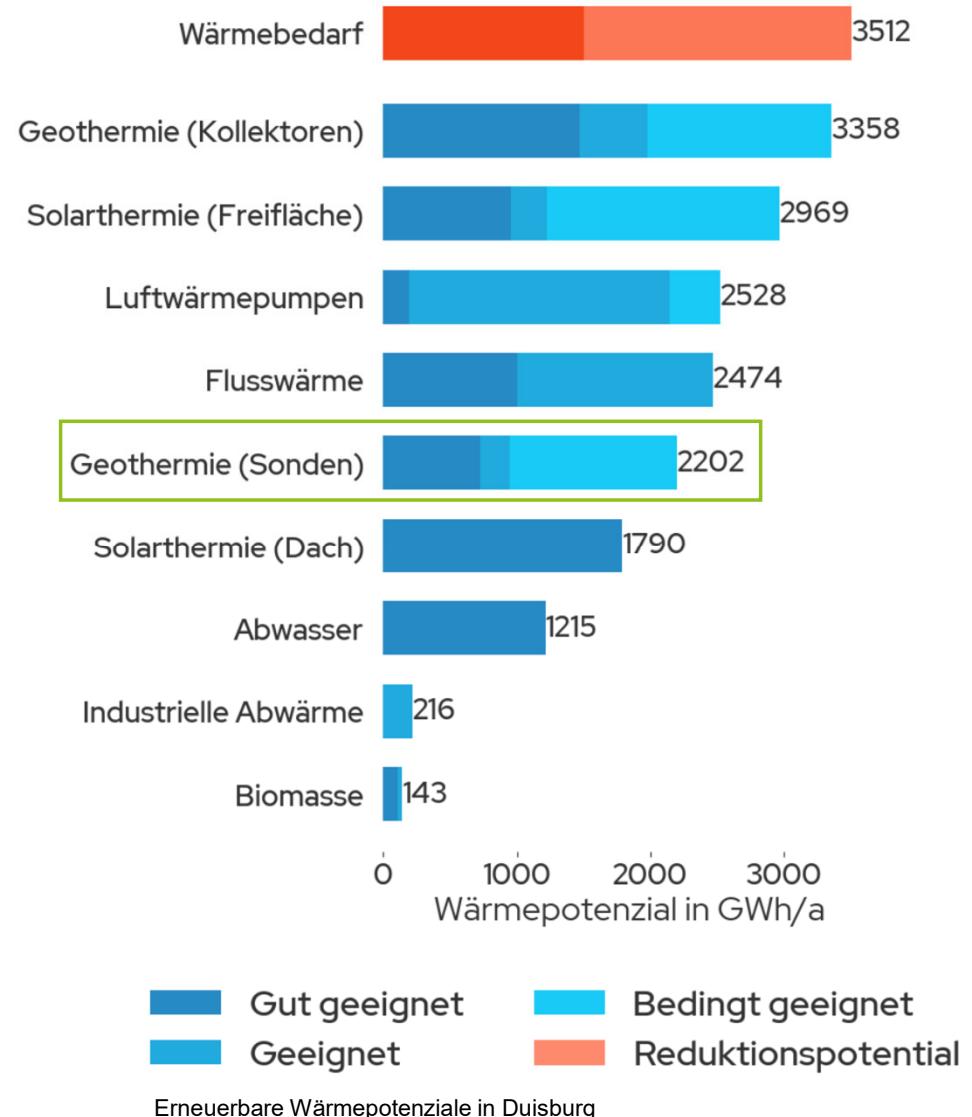
Oberflächennahe Geothermie (Sonden) bietet ein Potenzial von **2.202 GWh/a** in Duisburg.

Die Technologie nutzt konstante Erdtemperaturen bis 100 m Tiefe mit Erdwärmesonden und Wärmepumpe zur Wärmegewinnung.

Die Potenzialberechnung berücksichtigt geologische Daten, schließt Wohn- und Gewerbegebiete ein, während Gewässer und Schutzzonen ausgeschlossen werden. Potenziale einzelner Bohrlöcher werden über Kennzahlen abgeschätzt.

Für tiefe Geothermie wurden im Rahmen einer Machbarkeitsstudie bereits erste 2D-Seismiken durchgeführt.

Da die Stadtwerke Duisburg hier einen Hebel für die Dekarbonisierung der Fernwärmeerzeugung sehen, werden weitere Potenzialanalysen forciert.

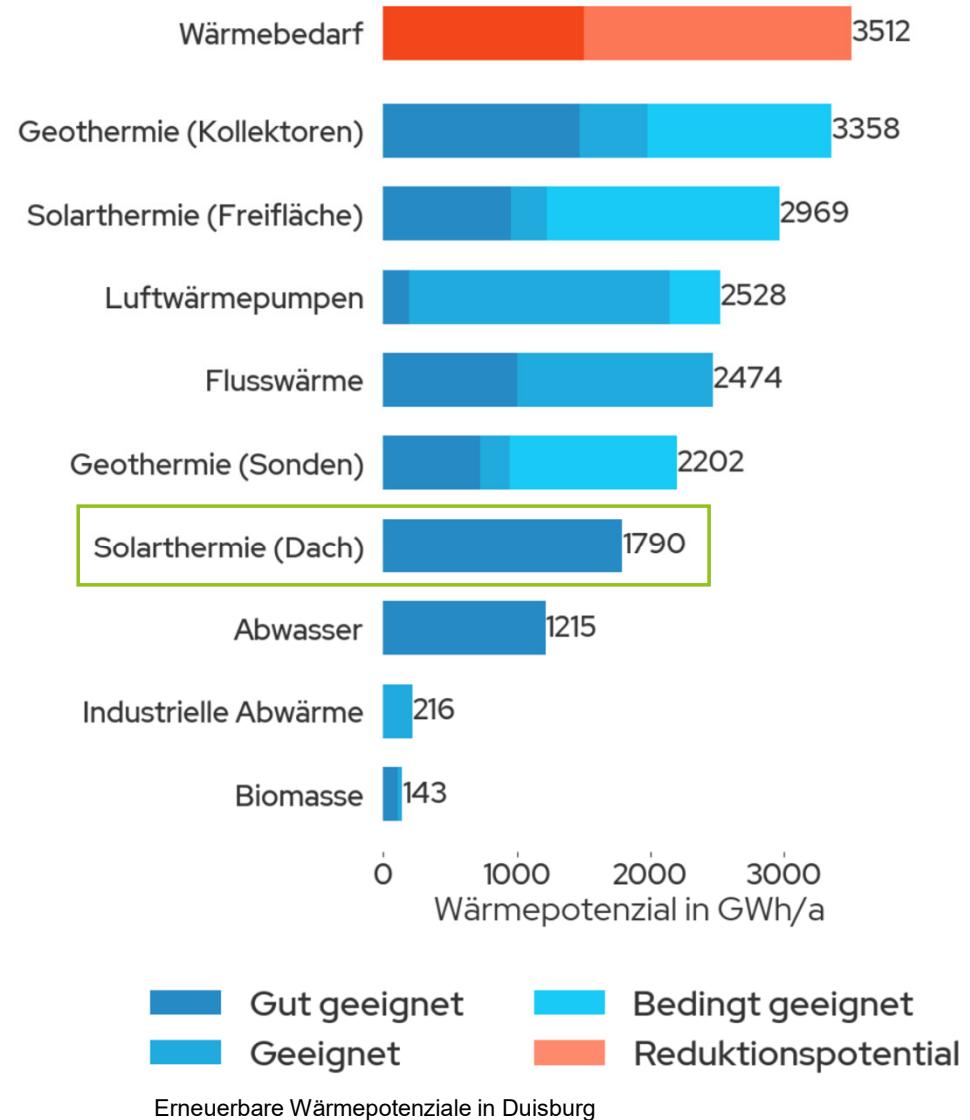


Potenziale zur Wärmeerzeugung

Auch auf Dachflächen kann Solarthermie genutzt werden. Bei der Solarthermie auf Dachflächen wird das Potenzial aus 25 % der Dachflächen über 50 m² für die Wärmeerzeugung geschätzt. Die jährliche Produktion basiert auf 400 kWh/m² durch flächenspezifische Leistung und durchschnittliche Vollaststunden.

Die **Potenziale der Dachflächen für Solarthermie** belaufen sich auf **1.790 GWh/a** und konkurrieren direkt mit den Potenzialen für Photovoltaikanlagen auf Dächern.

Eine Entscheidung für die Nutzung des einen oder anderen Potenzials sollte individuell getroffen werden.

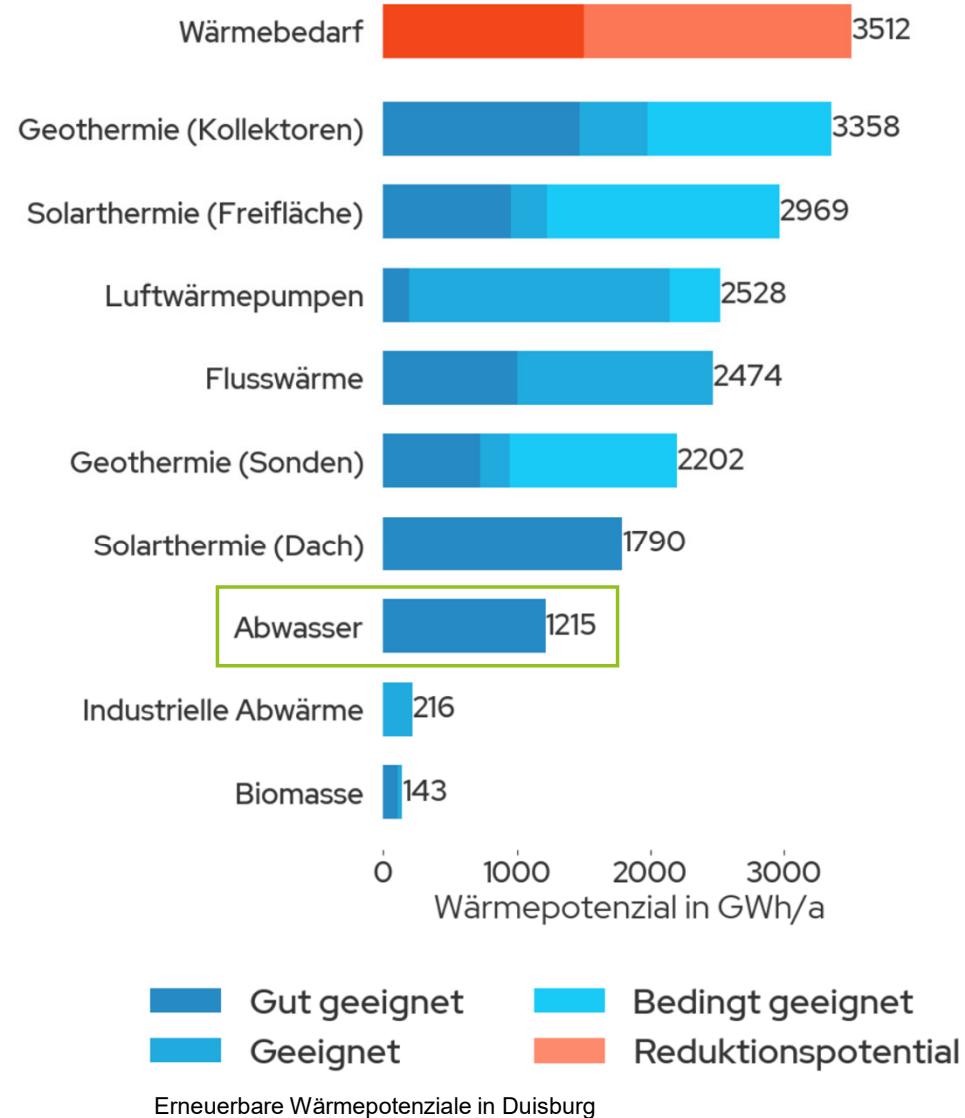


Potenziale zur Wärmeerzeugung

Das **Abwärmepotenzial**, welches aus dem **geklärten Abwasser** am Kläranlagenauslauf gehoben werden kann, wurde auf **1.215 GWh/a** beziffert.

Zur Dekarbonisierung der Fernwärmeerzeugung wird eine erste Klärwasser-Wärmepumpe durch die Stadtwerke Duisburg an der Kläranlage Huckingen umgesetzt.

Die Nutzung weiterer Kläranlagen als Wärmequelle spielt im Rahmen der Transformation der Fernwärmeerzeugung eine wichtige Rolle in Duisburg.

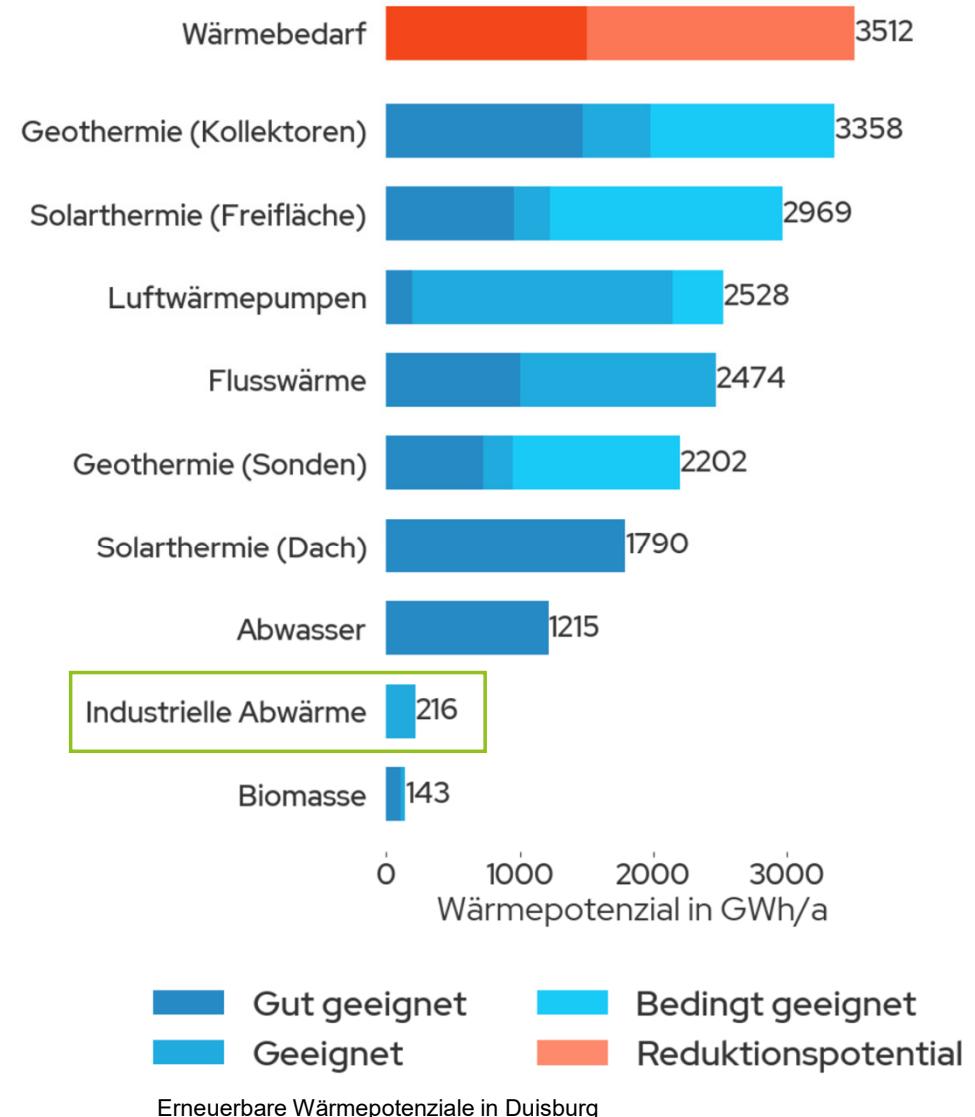


Potenziale zur Wärmeerzeugung

Für die Nutzung **industrieller Abwärme** wurden Abfragen bei relevanten Industrie- und Gewerbebetrieben durchgeführt, wodurch ein Potenzial von **216 GWh/a** identifiziert wurde. Darüber hinaus zeigen bilaterale Gespräche weiteres größeres Potenzial, das in zukünftigen Studien konkretisiert werden muss, insbesondere im Kontext der Dekarbonisierung der Industrie. Zukünftige Wärmequellen können sich ändern, neue Quellen könnten hinzukommen.

Insbesondere die Zukunft der Stahlindustrie in Duisburg ist aktuell im Wandel und stellt stellvertretend für das Potenzial, die Ungewissheit und den Wandel von industrieller Abwärme.

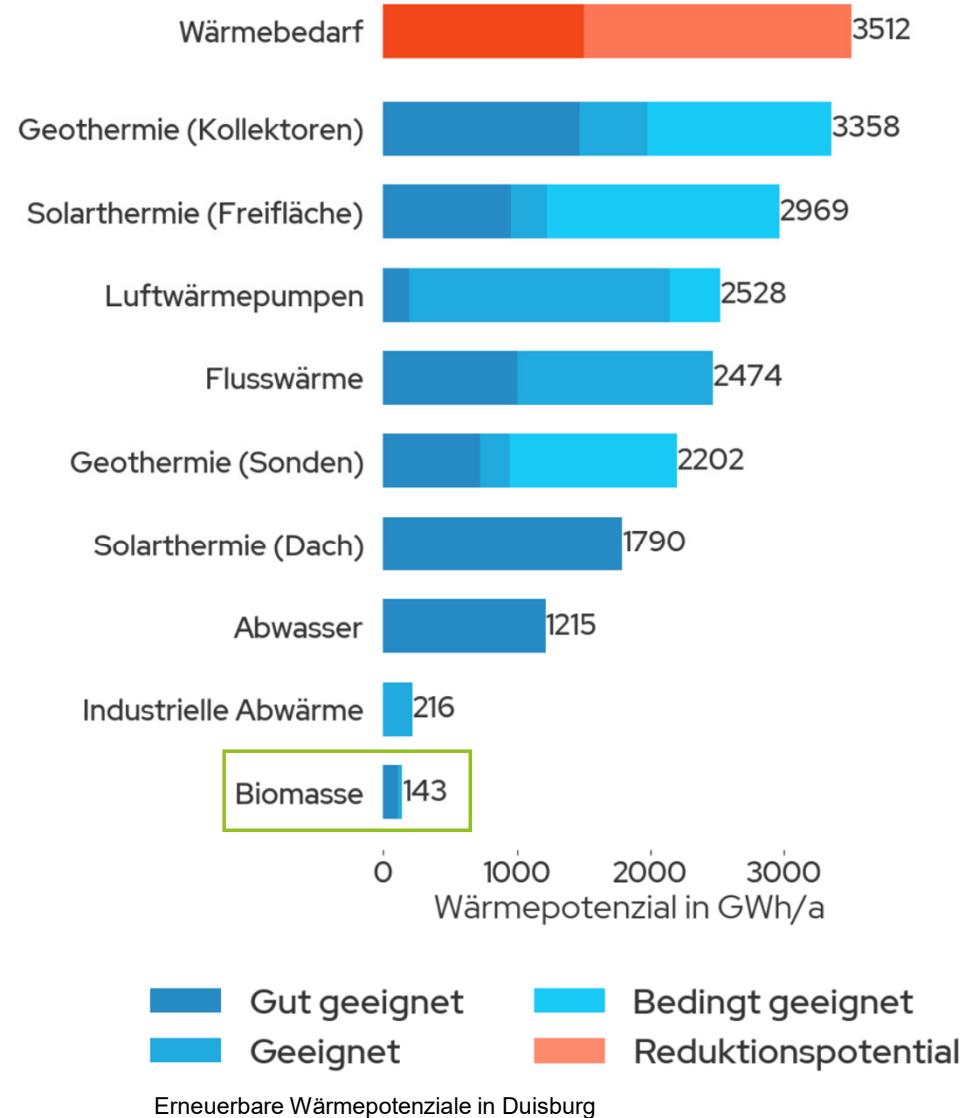
Bereits heute wird industrielle Abwärme über die Fernwärmeschiene Niederrhein lokal gesammelt und genutzt.



Potenziale zur Wärmeerzeugung

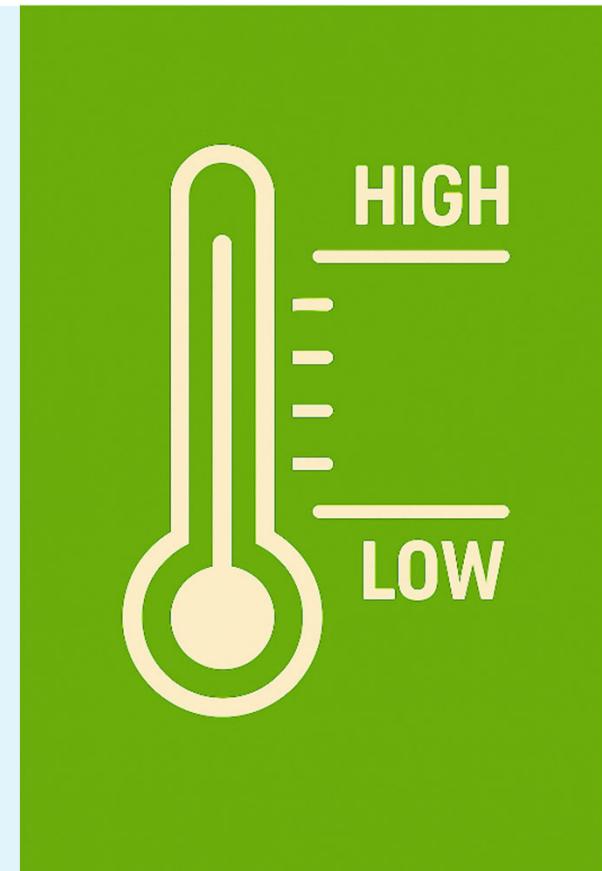
Das **thermische Biomassepotenzial** beträgt **143 GWh/a** und setzt sich aus Waldrestholz, Hausmüll, Grünschnitt, Rebschnitt und dem möglichen Anbau von Energiepflanzen zusammen. Biomasse hat den Vorteil einer einfachen technischen Nutzbarkeit sowie hoher Temperaturen.

Allerdings ist ersichtlich, dass diese nur in sehr begrenzter Menge zur Verfügung steht. Durch die Belieferung verschiedener Bestandswärmenetze im Duisburger Stadtgebiet über die Fernwärmeschiene Rhein-Ruhr können bereits heute hohe Anteile an Biomasse mit steigender Tendenz in der FernwärmeverSORGUNG realisiert werden.



Potenziale zur Wärmeerzeugung

Ein wichtiger Aspekt, der in der Betrachtung aller erhobenen Potenziale Berücksichtigung finden muss, ist das Temperaturniveau des jeweiligen Wärmeerzeugers. Das Temperaturniveau hat einen signifikanten Einfluss auf die Nutzbarkeit und Effizienz von Wärmeerzeugern, insbesondere Wärmepumpen. Des Weiteren gilt es zu beachten, dass die meisten hier genannten Wärmeerzeugungspotenziale eine Saisonalität aufweisen, sodass Speicherlösungen für die bedarfsgerechte Wärmebereitstellung bei der Planung mitberücksichtigt werden sollten.

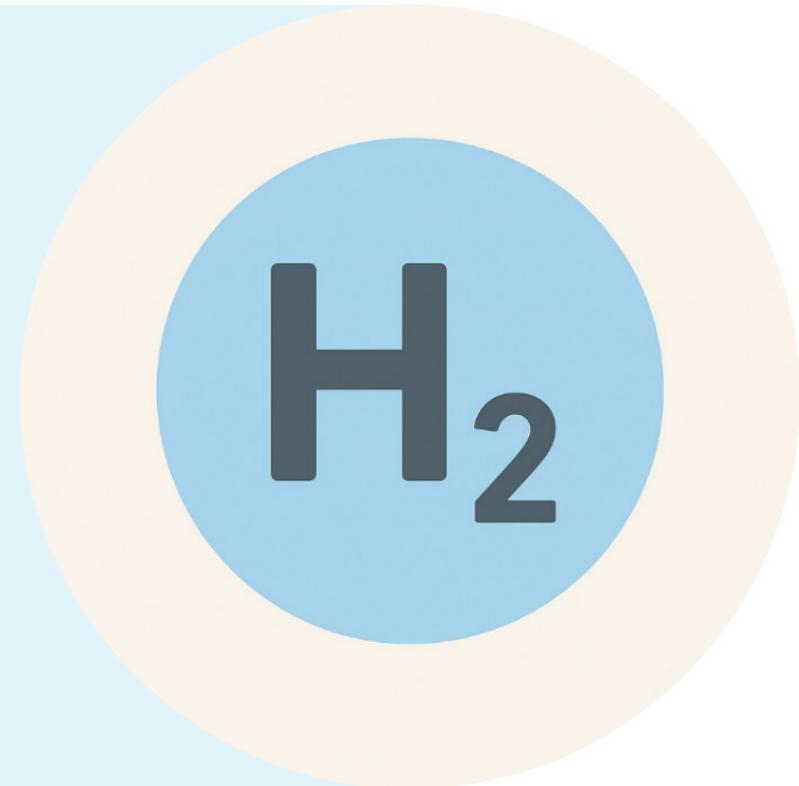


Potenziale für eine lokale Wasserstofferzeugung

Potenziale für eine lokale Wasserstofferzeugung



Die lokale Erzeugung von Wasserstoff zur Verwendung als Energieträger für Wärme wird aufgrund der zum heutigen Tag geringen lokalen Verfügbarkeit von Überschussstrom sowie eines bestehenden und prognostizierten Netzengpasses in der Region als unwahrscheinlich eingestuft. Nichtsdestotrotz gab es in der Stadt Duisburg in den letzten Jahren Planungen für die Wasserstofferzeugung und die Entwicklungen sind in der Fortschreibung der kommunalen Wärmeplanung zu antizipieren. In Anbetracht des großen Wasserstoffbedarfs ist jedoch nicht davon auszugehen, dass eine lokale Erzeugung das Energiesystem in Duisburg signifikant beeinflusst.



Potenziale für Sanierung

Potenziale für Sanierung

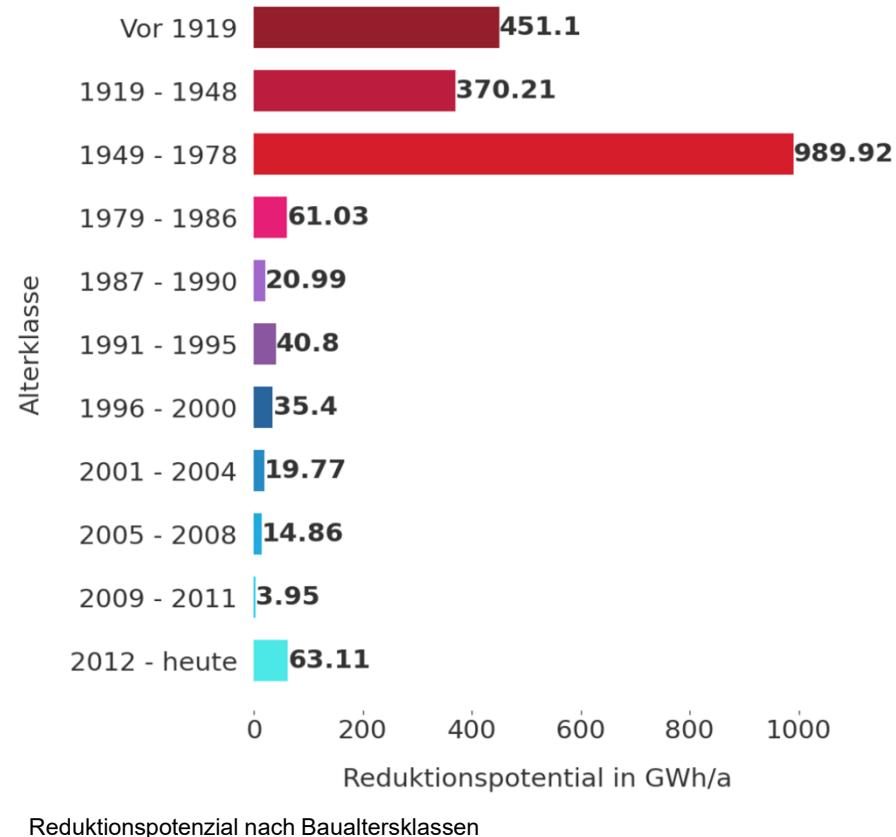
Die energetische Sanierung des Gebäudebestands ist zentral für die Erreichung der kommunalen Klimaziele!

Umfassende Sanierungsmaßnahmen könnten den Gesamtwärmeverbrauch in Duisburg um über **1.600 GWh** bzw. **50 %** senken.

Bis 2045 ist jedoch nicht davon auszugehen, dass dieses Potenzial vollständig gehoben werden kann.

Der größte Anteil liegt bei Gebäuden, die bis 1978 erbaut wurden da sie vor den Wärmeschutzverordnungen erbaut wurden und einen entsprechend hohen Sanierungsbedarf haben. Energetische Verbesserungen der Gebäudehülle können hier signifikante Einsparungen erzielen.

In Kombination mit dem Austausch der Heiztechnik bieten sie insbesondere für Einzelversorgungsgebäude einen großen Hebel.



Potenziale für Sanierung

Infobox: Energetische Gebäudesanierung –
Maßnahmen und Kosten



Gebäudehülle sanieren



Fenster

- 3-fach Verglasung
- Zugluft / hohe Wärmeverluste durch Glas vermeiden

800 €/m²



Fassade

- Wärmedämmverbundsystem ~ 15 cm
- Wärmebrücken (Rolladenkästen, Heizkörpernischen, Ecken) reduzieren

200 €/m²



Dach

- (teil-)beheiztes Dachgeschoss: Dach abdichten / Zwischensparrendämmung
- Unbeheiztes Dachgeschoss: oberste Geschossdecke dämmen
- Oft: verhältnismäßig gutes Dach in älteren Gebäuden

400 €/m²

100 €/m²



Kellerdecke

- Bei unbeheiztem Keller

100 €/m²

Typische Maßnahmen reichen von Dämmung der Außenwände bis zur Erneuerung von Fenstern. Das Sanierungspotenzial reduziert nicht nur den Energiebedarf, sondern steigert auch Wohnkomfort und Immobilienwert. Sanierungsprojekte sollten daher integraler Bestandteil der kommunalen Wärmeplanung sein.

Zusammenfassung

Zusammenfassung

- Die Potenzialanalyse für erneuerbare Energien in der Wärmeerzeugung in Duisburg zeigt große Chancen für eine nachhaltige Wärmeversorgung.
- Duisburg verfügt über ein breites Spektrum an Potenzialen zur lokalen Erzeugung erneuerbarer Energie, welche entscheidend für die Erreichung der Klimaziele sind. Jede Technologie, ob Photovoltaik, Windkraft, Biomasse, Geothermie, bringt spezifische Vorteile und Herausforderungen.
- **Photovoltaik auf Dachflächen** sticht mit **1.606 GWh/a** hervor, da sie ohne Flächenkonflikte genutzt werden kann und in dicht besiedelten Gebieten bevorzugt ist.
- Besonders stark ist das Potenzial von Wärmequellen in Kombination mit Fernwärmenetzen: Flusswasser-Wärmepumpen am Rhein (**2.474 GWh/a**), industrielle Abwärme über die Fernwärmeschiene Niederrhein und Abwärme aus Klärwerken (z. B. Huckingen) können die Dekarbonisierung der Wärmeversorgung maßgeblich unterstützen.



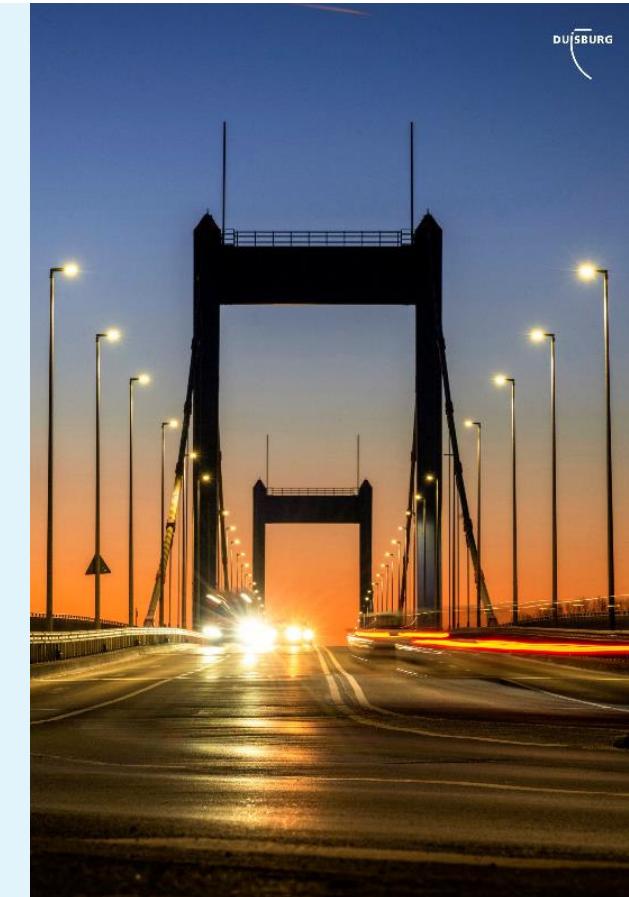
Zusammenfassung

- Die vorgestellten Technologien nutzen vorhandene Ressourcen wie Flusswasser und industrielle Prozesse zur Wärmegewinnung, ohne zusätzlichen Flächenverbrauch. Sie eignen sich besonders, um in städtischen Gebieten eine großflächige, nachhaltige Wärmeversorgung sicherzustellen. Die Kombination mit Fernwärmennetzen ermöglicht eine flexible Verteilung und Speicherung, wodurch saisonale Schwankungen im Wärmebedarf ausgeglichen werden können.
- Neben der Energieerzeugung sollte die energetische Sanierung des Gebäudebestands stärker in den Fokus rücken. Eine Reduktion des Wärmeverbrauchs spart Energie, steigert den Wohnkomfort und den Immobilienwert. Besonders Gebäude, die vor 1978 erbaut wurden, haben ein hohes Sanierungspotenzial und sollten prioritär behandelt werden.



Zusammenfassung

Duisburg verfügt insgesamt über zahlreiche Optionen zur Nutzung erneuerbarer Energien. Schwerpunktmäßig sollte auf Dachflächen-PV und die Integration von Wärmenetzen mit erneuerbaren Wärmequellen gesetzt werden, während andere Technologien ergänzend genutzt werden. Eine erfolgreiche Umsetzung erfordert eine enge Abstimmung zwischen politischen, wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Akteuren. Für die dezentrale Erzeugung und Nutzung erneuerbarer Energien spielt die Flächenverfügbarkeit eine entscheidende Rolle, sodass individuell angepasste Lösungen für eine effektive Wärmeversorgung unerlässlich sind.



Sie haben Rückfragen?
Sprechen Sie mich/uns gerne an!



DUheizt



Geschäftsstelle der Kommunalen Wärmeplanung

Stabsstelle Klimaschutz

E-Mail: waermeplanung@stadt-duisburg.de

Mehr Infos:

