



# Kommunale Wärmeplanung Stadt Alfeld

## Ergebnispräsentation der Bestands- und Potenzialanalyse



Foto: Stadt Alfeld

4. September 2025

# Agenda

---

- 01 Datengrundlage
- 02 Siedlungsstruktur
- 03 Energie- und Treibhausgas-Bilanz
- 04 Potenzialanalyse



# Datengrundlage

---

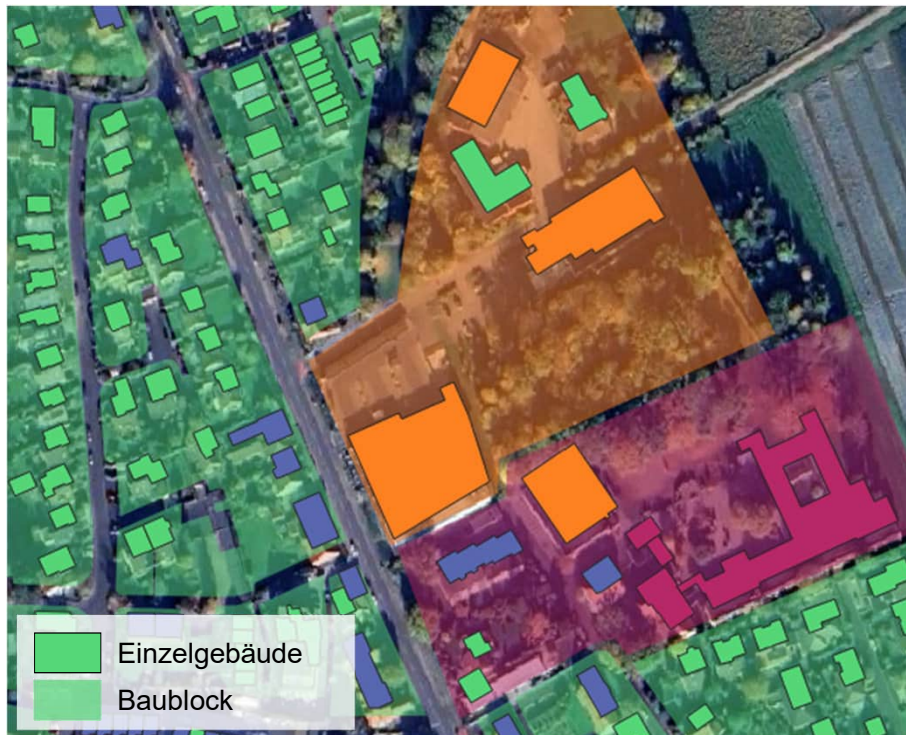
## Für die Bestandsanalyse wurden verschiedene Datensätze ausgewertet

---



# Zur Gewährleistung des Datenschutzes werden die Ergebnisse auf Baublock-Ebene dargestellt

## Detailansicht Baublöcke



wärme  
schmiede

Einfamilienhaus  
Mehrfamilienhaus  
GHDI\*  
Kommunal



Datenschutzbestimmungen nach § 21 NKlimaG



Zusammenfassung der Daten in Baublöcke



Baublocke werden als Gruppe zusammengefasst



Baublocke mit weniger als fünf Gebäuden werden ausgegraut, in der Gesamtbilanz jedoch berücksichtigt.



Im Außenbereich als gleichförmige Hexagone zusammengefasst.

\*Gewerbe, Handel, Dienstleistung, Industrie

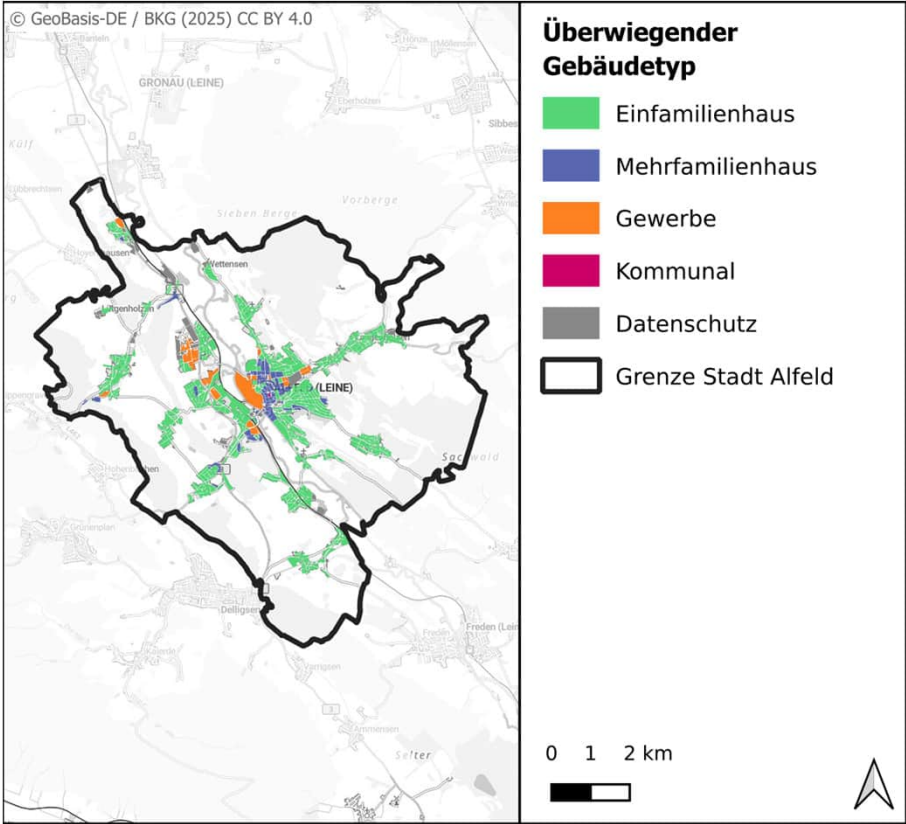
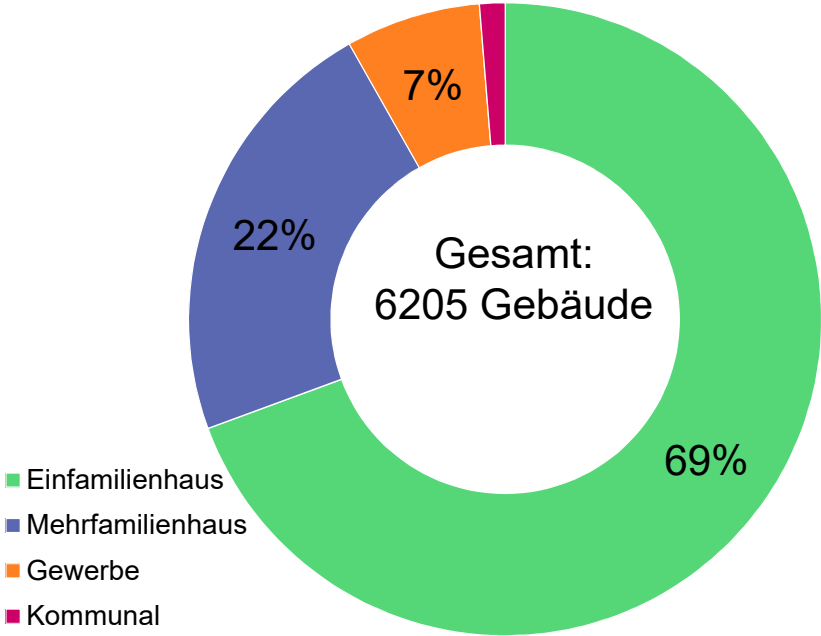


# Siedlungsstruktur

---

# Gebäudetypen

Anteil der Gebäudetypen



# Gebäudealter

## Erkenntnisse aus der Analyse:



77 % der Gebäude in Alfeld wurden vor 1977 errichtet.

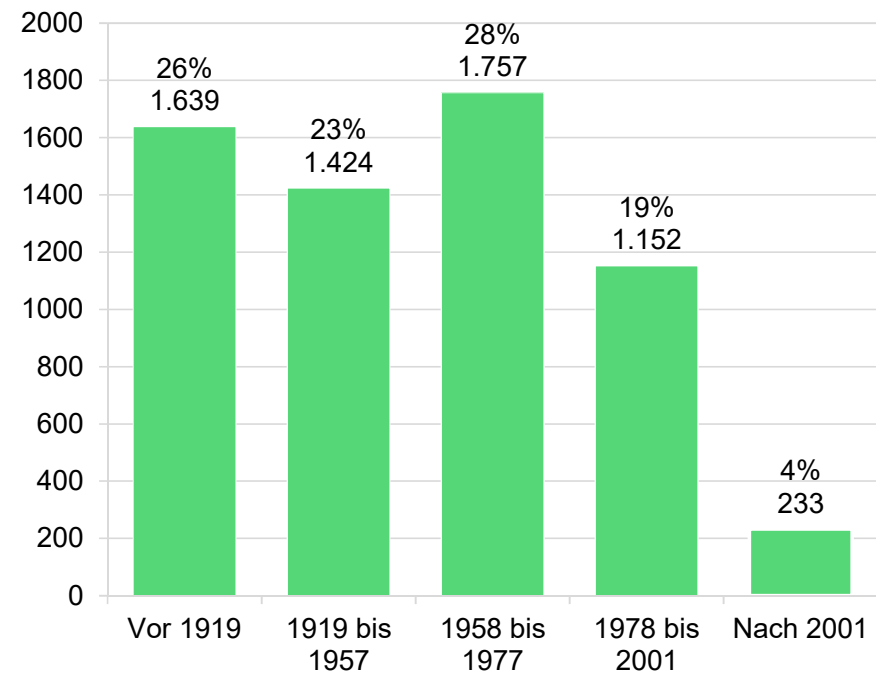


19 % der Gebäude in Alfeld wurden zwischen 1978 und 2001 –Wärmeschutzverordnung –



Gemäß statistischer Daten sind 55,9 % der Gebäude in Alfeld unsaniert während 35,2 % der Gebäude teilsaniert sind

### Anzahl der Gebäude je Altersklasse



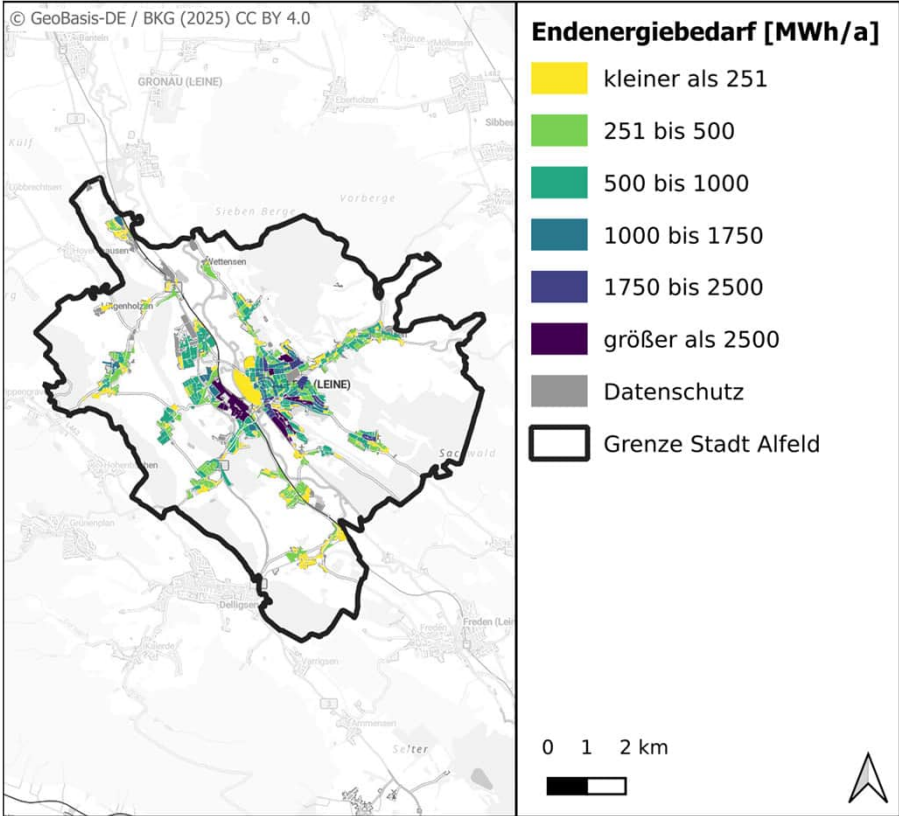
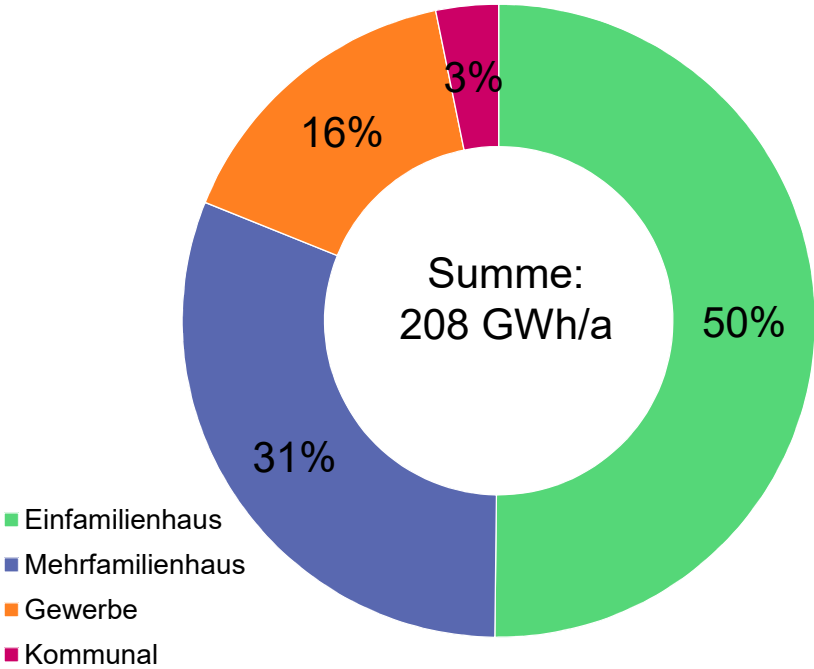


# Energie- und THG-Bilanz

---

# Endenergiebedarf

Anteil der Gebäudetypen (Endenergiebedarf)



# Energieträger



Erdgas ist mit 150,5 GWh jährlich der meistgenutzte Energieträger



Darauf folgt Heizöl mit 45,2 GWh jährlich

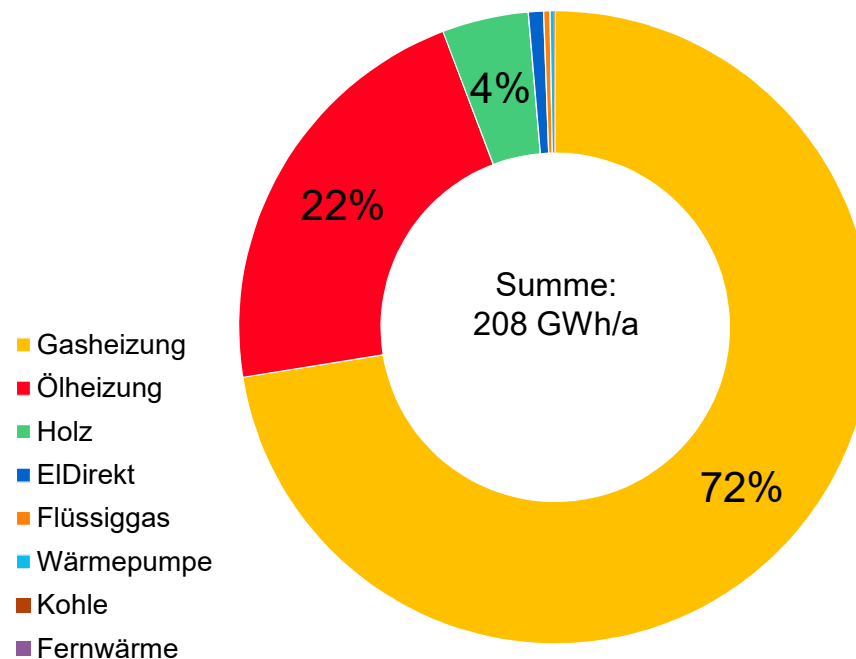


Die nicht-leitungsgebundenen Alternativen Biomasse und Flüssiggas kommen auf 9,8 GWh jährlich



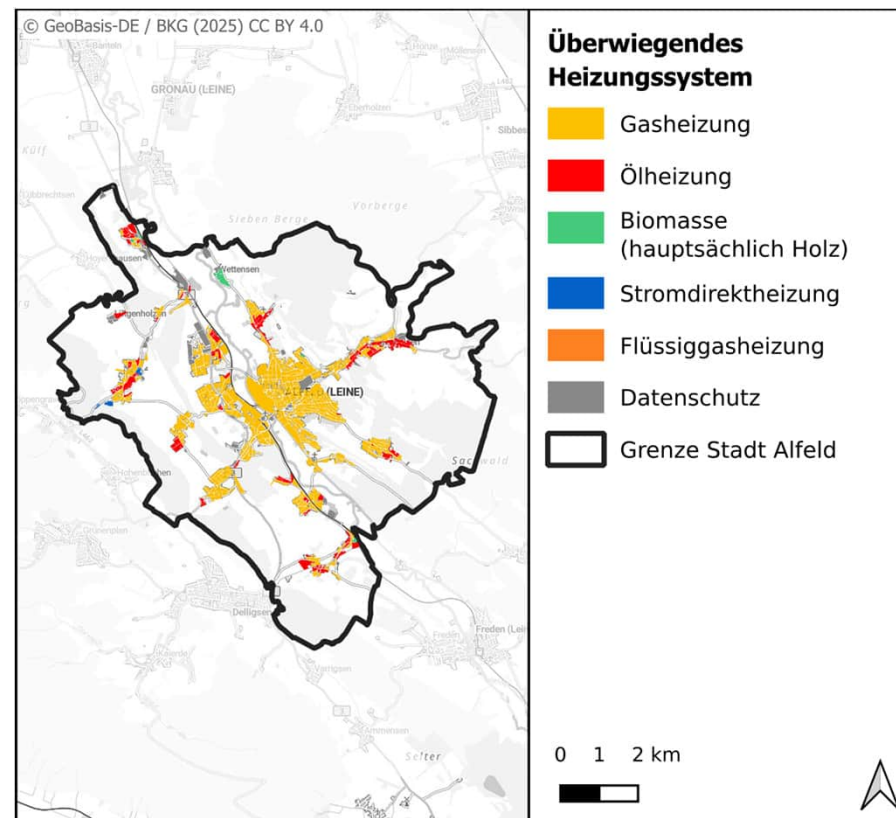
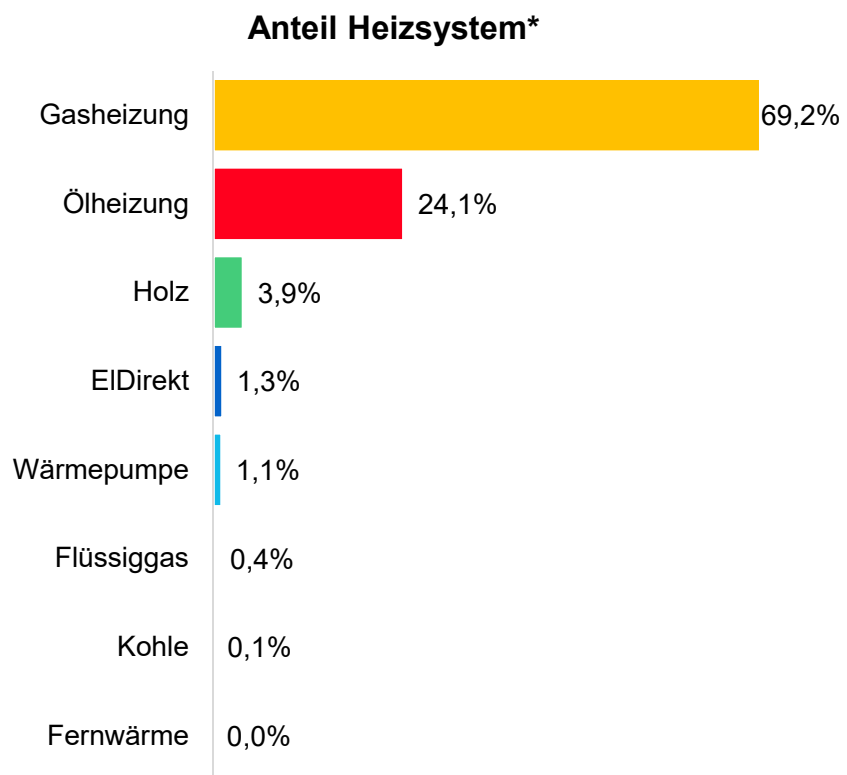
Heizstrom (2,06 GWh jährlich) ist bisher von geringer Relevanz, keine Wärmenetze im Stadtgebiet vorhanden.

### Anteil Energieträger (Endenergiebedarf)



Hinweis: bei allem unter 1% wird die Prozentzahl nicht angezeigt.

# Anteil Energieträger Heizsystem



# Alter der Heizungsanlagen

## Erkenntnisse aus der Analyse:



Die durchschnittliche Heizung in Alfeld ist 17 Jahre alt



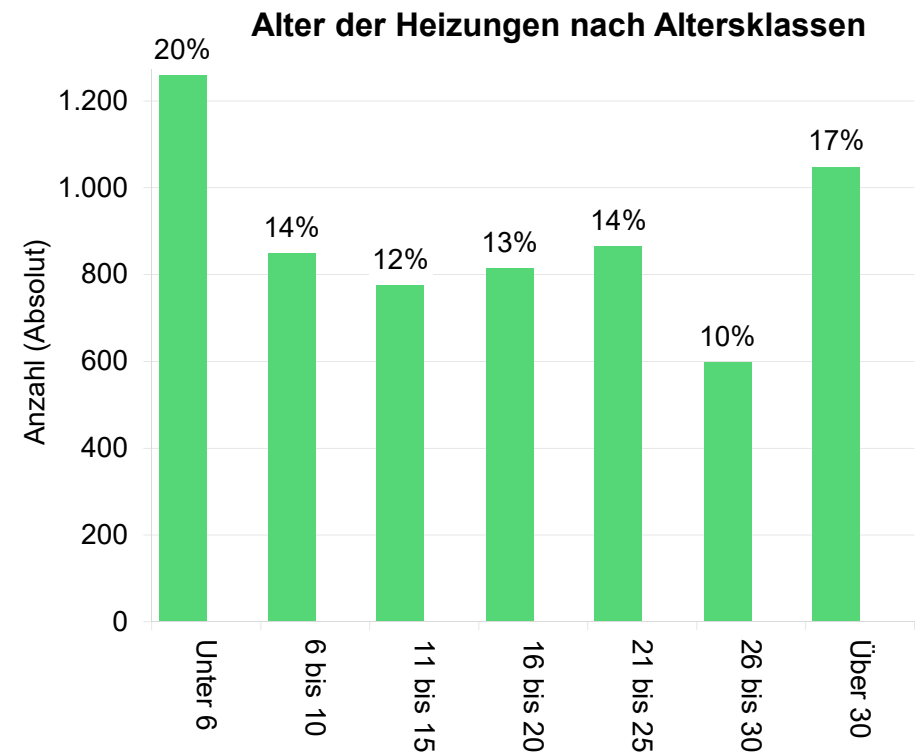
Rund 20 % der Heizungen wurden erst in den letzten fünf Jahren erneuert



Knapp 40 % der Heizungen (Alter über 20 Jahre) erhöhte Wahrscheinlichkeit für einen Heizungswechsel in den nächsten Jahren



Neue Öl- und Gasheizungen, die gerade erst getauscht wurden oder in den nächsten Jahren getauscht werden, haben eine technische Lebensdauer bis nach 2050









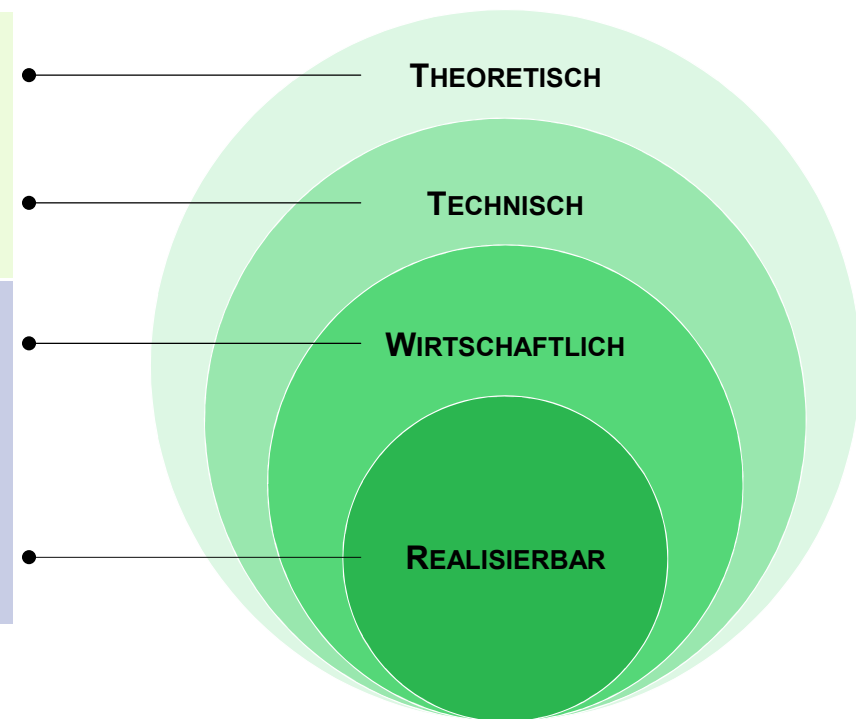
# Potenzialanalyse

---

# In der Potenzialanalyse werden die theoretischen und technischen Potenziale untersucht

POTENZIALANALYSE	<b>THEORETISCHES POTENZIAL:</b> Theoretisch verfügbare Energiemenge auf der gesamten Fläche (z. B. Strahlungsenergie auf allen Dächern)	
	<b>TECHNISCHES POTENZIAL:</b> Nach aktuellem Stand der Technik erzeugbare Energiemenge (z. B. Solarthermieertrag mit Modulwirkungsgraden)	
ZIELSZENARIO	<b>WIRTSCHAFTLICHES POTENZIAL:</b> Wirtschaftlich erzeugbare Energiemenge (z. B. Reduktion auf Dachflächen mit einem hohen spezifischen Ertrag)	
	<b>REALISIERBARES POTENZIAL:</b> Erzeugbare Energiemengen unter Berücksichtigung sozialer, gesellschaftlicher und weiterer Kriterien	

Vom theoretischen zum realisierbaren Potenzial



# In der Potenzialanalyse werden die Erzeugung aus EE-Quellen und Bedarfseinsparungen untersucht

---



Prozessabwärme



Solarthermie  
(Aufdach & Freifläche)



Gewässerthermie  
(Seen & Flüsse)



Geothermie  
(Tief & Oberflächennah)



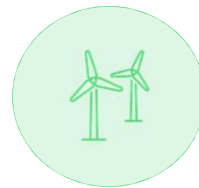
Abwasser



Biogas & Klärgas



Wasserstoff



Windenergie



Feste Biomasse



Gebäudesanierung

# Für die Ermittlung der Potenziale wurden die lokalen Gegebenheiten zugrunde gelegt - Landnutzung



Das Stadtgebiet von Alfeld umfasst rund 71 km<sup>2</sup>



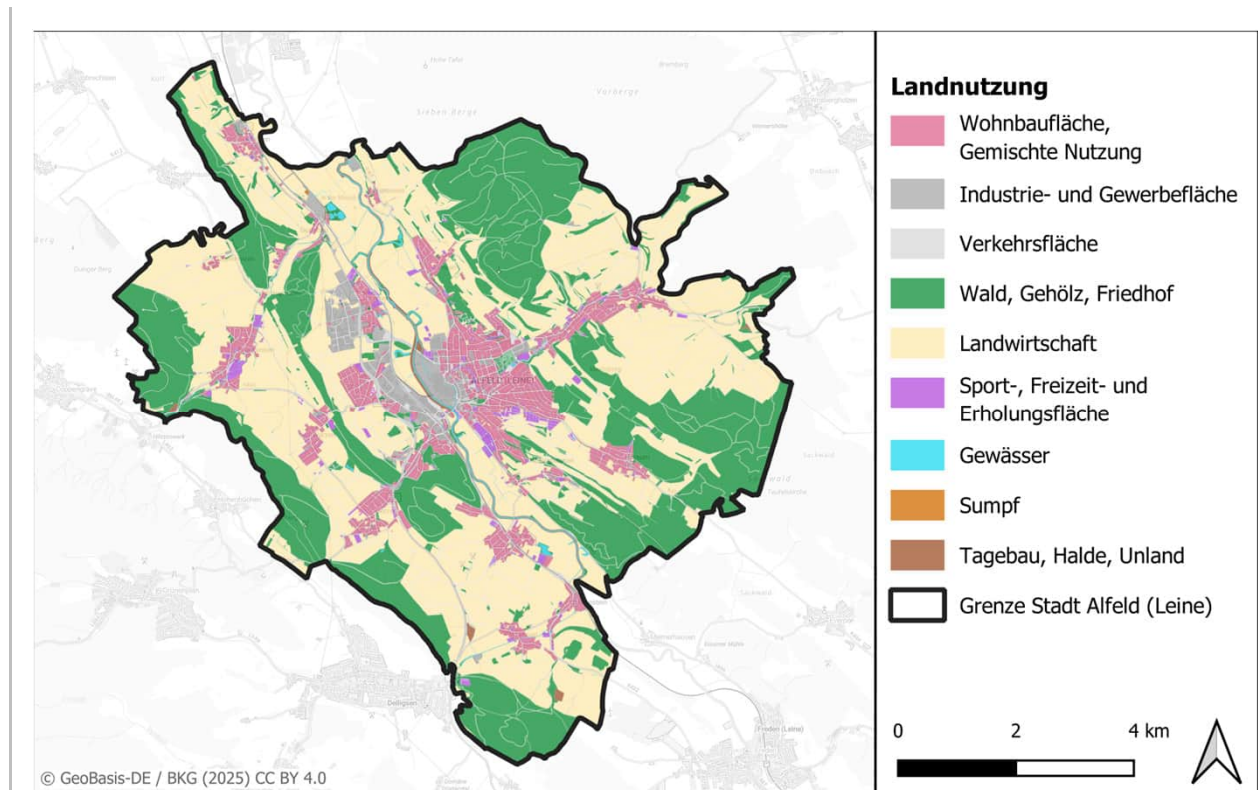
Davon sind 33 km<sup>2</sup> landwirtschaftliche Nutzfläche, 25 km<sup>2</sup> Waldfläche und 5 km<sup>2</sup> Siedlungsfläche



Für die Bewertung von Flächenpotenzialen wurden diese Gebiete unter Abzug von Gebietseinschränkungen und technischer Restriktionen bewertet



Berücksichtigung von Landschafts- und Naturschutzgebieten sowie Trinkwasserschutzgebieten



# Für die Ermittlung der Potenziale wurden die lokalen Gegebenheiten zugrunde gelegt - Schutzgebiete



Das Stadtgebiet von Alfeld umfasst rund 71 km<sup>2</sup>



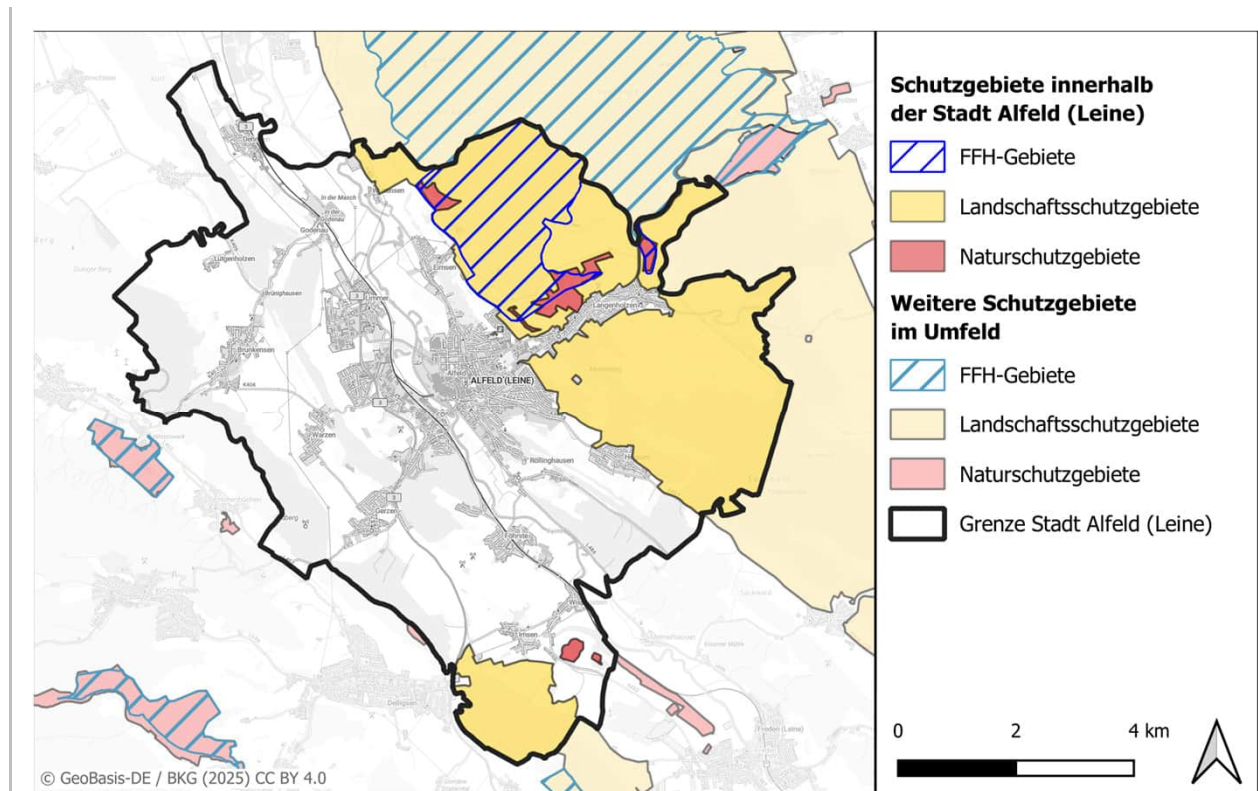
Davon sind 33 km<sup>2</sup> landwirtschaftliche Nutzfläche, 25 km<sup>2</sup> Waldfläche und 5 km<sup>2</sup> Siedlungsfläche



Für die Bewertung von Flächenpotenzialen wurden diese Gebiete unter Abzug von Gebietseinschränkungen und technischer Restriktionen bewertet



Dabei wurden u. a. Landschafts- und Naturschutzgebiete sowie Trinkwasserschutzgebiete berücksichtigt



# Für die Ermittlung der Potenziale wurden die lokalen Gegebenheiten zugrunde gelegt - Trinkwasserschutzgebiete



Das Stadtgebiet von Alfeld umfasst rund 71 km<sup>2</sup>



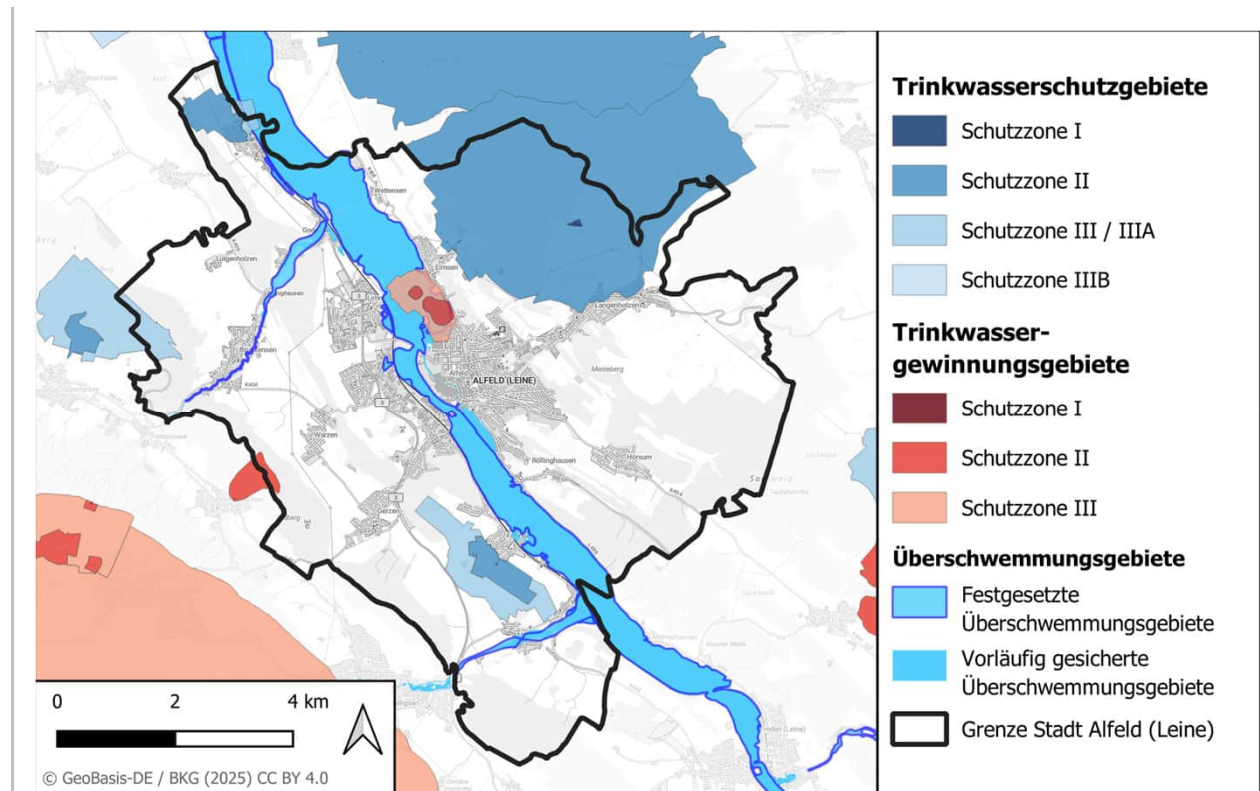
Davon sind 33 km<sup>2</sup> landwirtschaftliche Nutzfläche, 25 km<sup>2</sup> Waldfläche und 5 km<sup>2</sup> Siedlungsfläche



Für die Bewertung von Flächenpotenzialen wurden diese Gebiete unter Abzug von Gebietseinschränkungen und technischer Restriktionen bewertet



Dabei wurden u. a. Landschafts- und Naturschutzgebiete sowie Trinkwasserschutzgebiete berücksichtigt



# Gewässer – Flussthermie



Ein relevantes Fließgewässer in Alfeld: **Leine**  
Durchfluss bei 13 m<sup>3</sup>/s führt zu einem Potenzial von 37 GWh/a.



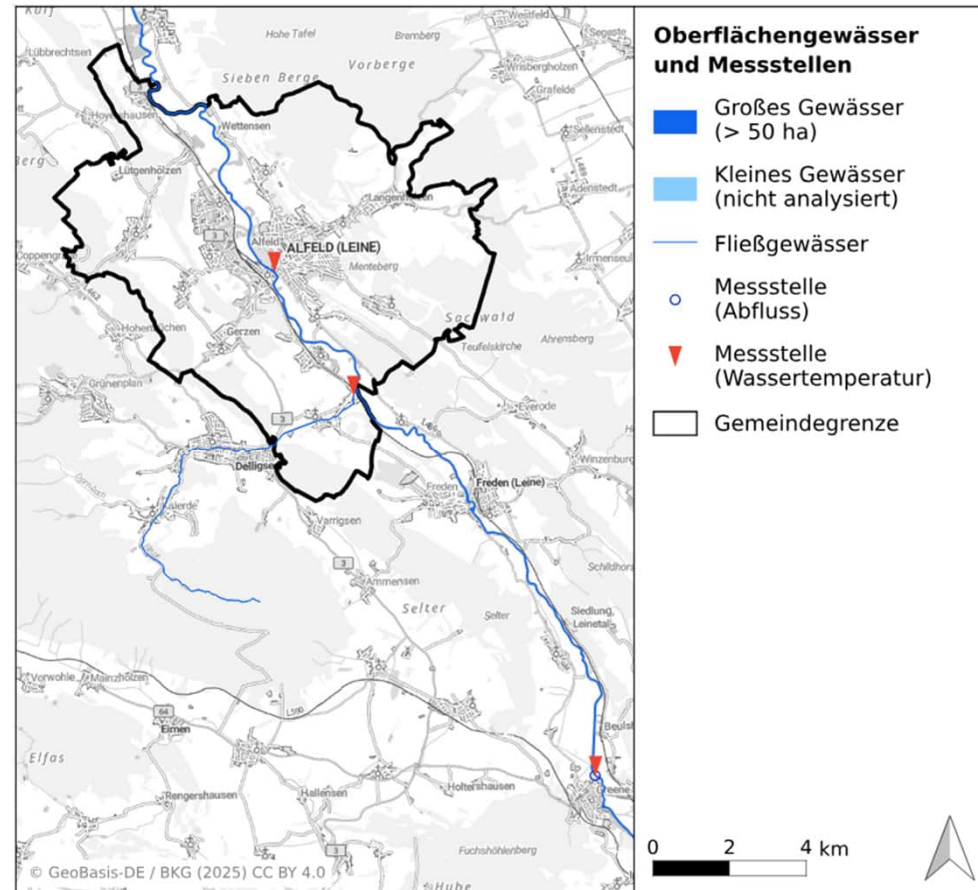
**Wispe:** Kein Abfluss gegeben, dadurch keine Quantifizierung des Potenzials möglich



Für detailliertere Bewertung sind Abflussmessungen innerhalb des Gemeindegebietes nötig



Potenzial aus Flusswasser zur Wärmenutzung in Form der Leine gegeben. Weitere Untersuchungen notwendig



# Biomasse – Waldrestholz



Die Bewertung erfolgt unter Berücksichtigung des Niedersächsischer Biomassestrategie



Die Fläche liegt bei 24 km<sup>2</sup>, der jährliche Einschlag liegt bei 5,4 FM/ha



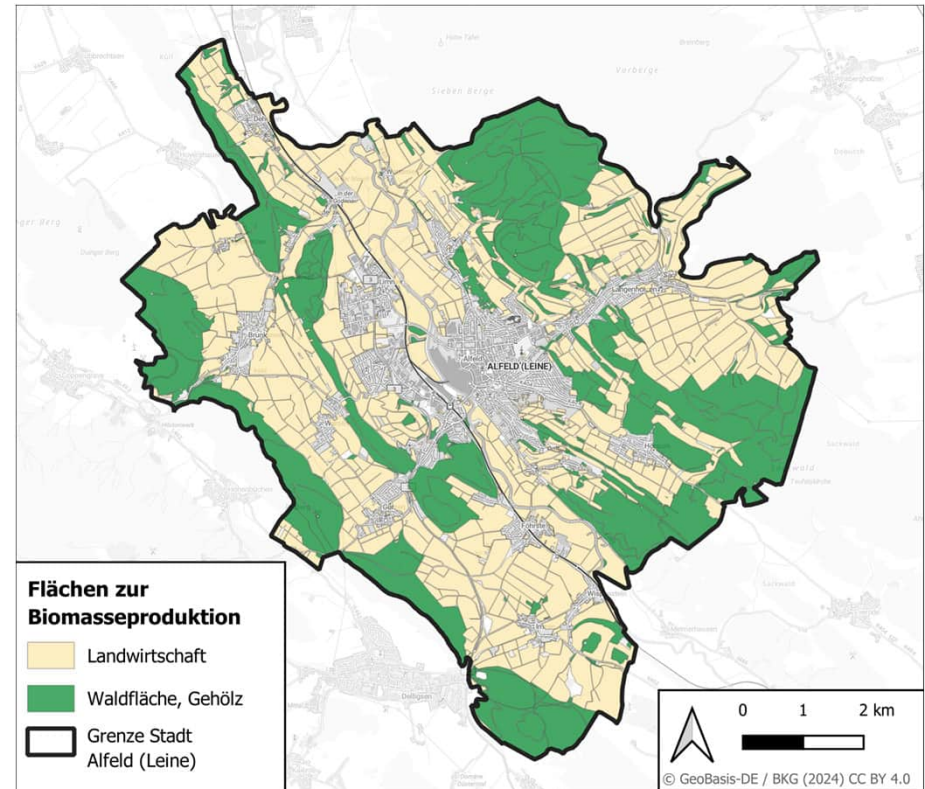
**Schlagholz:** Energieinhalt von etwa 32 GWh/a. Es ist davon auszugehen, dass diese Menge bereits vollständig genutzt wird, bspw. als Industrieholz oder Furnierindustrie



Zusätzlich gibt es anfallendes **Restholz:** 1 t/ha.  
*Theoretisches Potenzial:* Wärmemenge des anfallenden Restholzes von 10 GWh/a. Es ist nicht bekannt, ob das Waldrestholz bereits genutzt wird



Aufgrund der geringen Verfügbarkeit fester Biomasse und der dezentralen Lage des Holzes, ist feste Biomasse als Potenzial für die Wärmeversorgung auszuschließen



# Biomasse – Biogas



In Alfeld gibt es rund 33 km<sup>2</sup> landwirtschaftliche Fläche, davon 70 % Ackerbau



Bei Nutzung von 20 % der Ackerflächen für Maisanbau (*theoretisches Potenzial*): 30 GWh/a



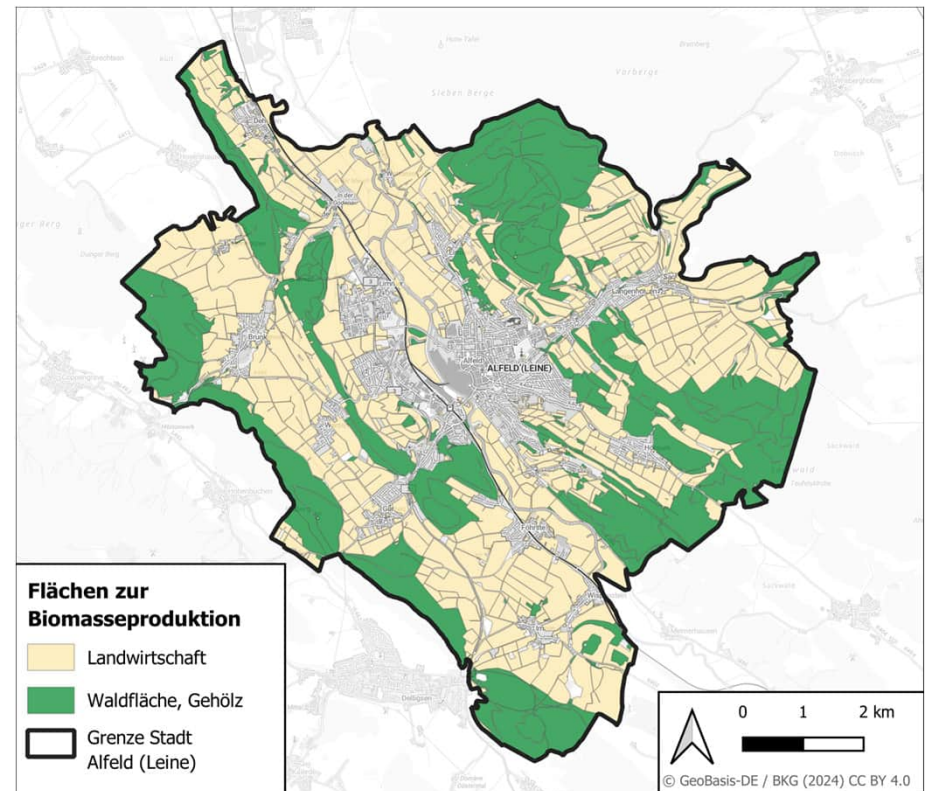
Potenzial wenn der Mais in einem BHKW eingesetzt wird bei einer Wärmeerzeugung von 45 % (*technisches Potenzial*): 14 GWh/a



Weitere Eingrenzung auf wirtschaftliches und realisierbares Potenzial nicht möglich. Flächenkonkurrenz mit Lebensmittel- und Futterindustrie



Nach aktuellem Stand der Potentialanalyse keine Biogasanlage im Betrieb



# Biomasse – Abfall



Schlechte Datenlage für Bioabfälle, Abschätzung nur über Angaben des Landkreises Hildesheim möglich



Abfallwirtschaft zentral über den Landkreis Hildesheim  
100 % des biogenen Abfalls wird bereits in der Kreislaufwirtschaft wiederverwertet



Das Potenzial für die energetische Verwendung in Alfeld ist aufgrund der geringen restlichen Verfügbarkeit auszuschließen

Abfallart	Menge im Landkreis [kg/Einwohner]	Menge in Alfeld(Leine) [t/a]	Energiemenge [GWh/a]
Altholz	20	359	1,3
Bioabfall	112	2.011	1,2
Grünabfall	-	-	-

# Solarthermie – Freiflächen



Ausschluss von Einschränkungsgebieten und weiteren entgegenstehenden Nutzungen (Siedlung, Verkehrsflächen, Wald, Schutzgebiete etc.). Verbleibende Potenzialflächen umfassen: 17 km<sup>2</sup>



Potenzial bei vollständiger Nutzung aller Potenzialflächen (**theoretisches Potenzial**): 17.517 GWh/a



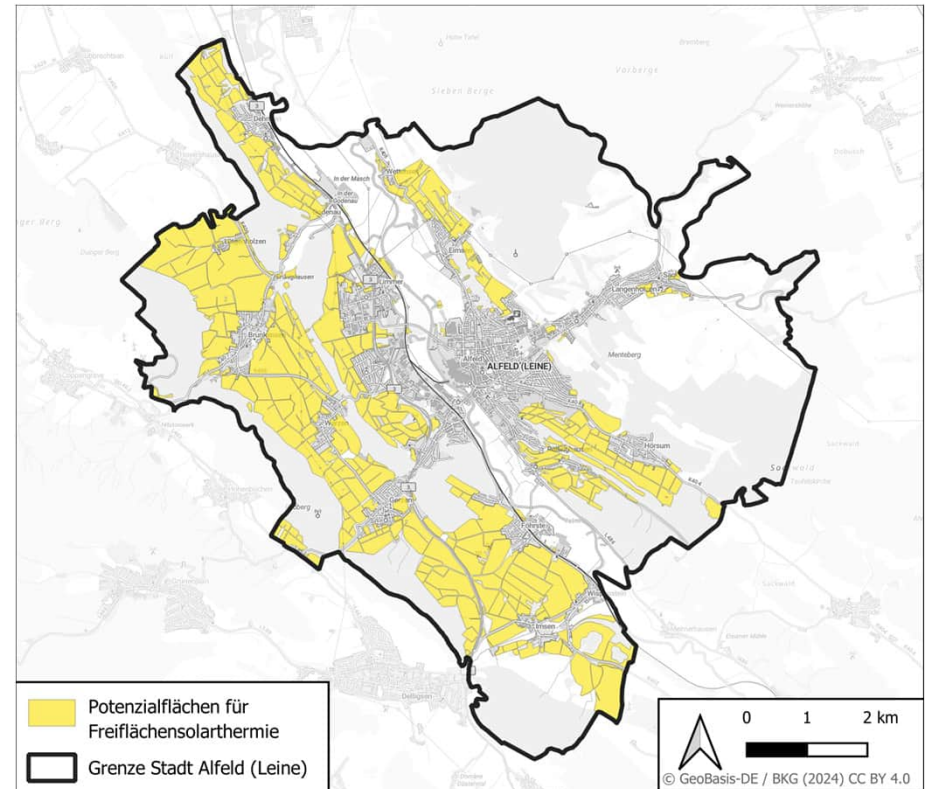
Potenzial unter Berücksichtigung technischer Restriktionen, in Form des Verhältnis Modulfläche zu Geländefläche 60 % und Wirkungsgrad der Solarthermiemodule von 70 % (**technisches Potenzial**): 7.357 GWh/a



Im Rahmen des Zielszenarios ist die Schnittmenge zur Nachfrageseite zu bilden, um die tatsächliche Eignung und das wirtschaftliche Potenzial zu bewerten



Solarthermie steht in direkter Konkurrenz zu Photovoltaik und zu landwirtschaftlicher Nutzfläche



# Solarthermie – Dachflächen

Vorläufig!



Bewertung der Potenziale basierend auf vorhandenes Solarkataster



Potenzial bei vollständiger Nutzung aller verfügbaren Dachflächen (*theoretisches Potenzial*)



Potenzial unter Berücksichtigung technischer Restriktionen, in Form eines Wirkungsgrades der Solarthermiemodule von 80 % (*technisches Potenzial*)



Das Potenzial liegt verteilt über alle Dachflächen in Alfeld vor. Solarthermie kann in der dezentralen Versorgung als Ergänzung, bspw. für Warmwasser genutzt werden



Solarthermie steht in direkter Konkurrenz zu Photovoltaik (PV). PV-Anlagen können in Kombination mit Wärmepumpe, Wallbox und Speicher genutzt werden



# Geothermie – Oberflächennah



Ausschluss von Einschränkungsgebieten und weiteren entgegenstehenden Nutzungen (Siedlung, Wald, Schutzgebiete etc.)



Zusätzlich Abzug von Flächen mit geologischen Einschränkungen, bspw. Gefährdungsbereiche durch Bergbau, Erdfälle oder Sulfatgestein



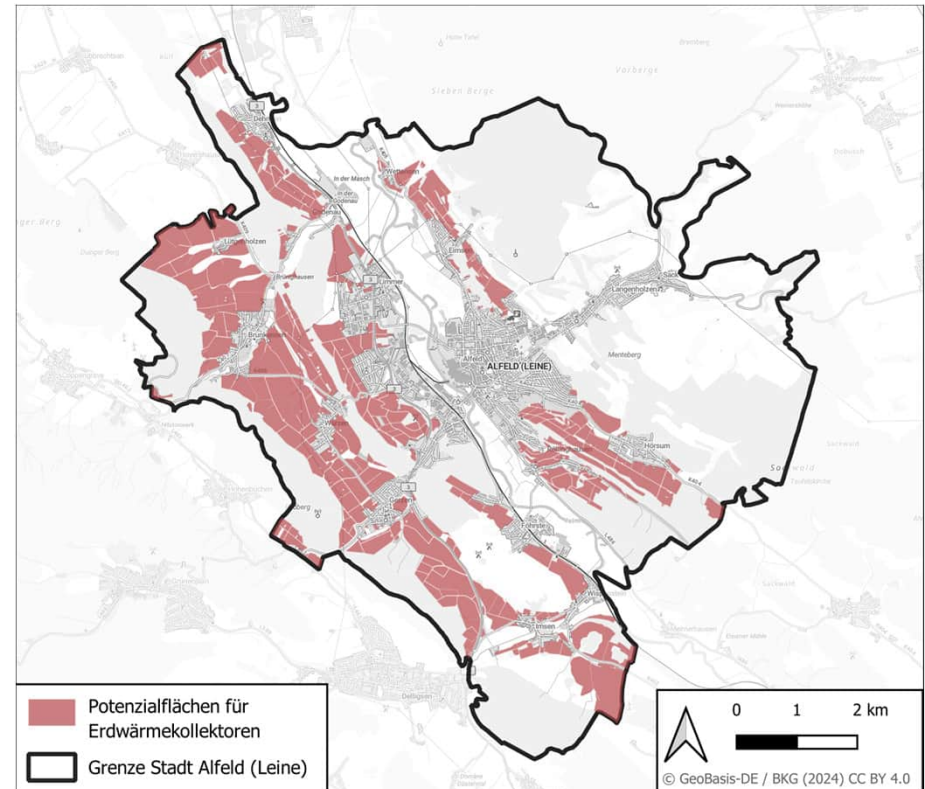
Verbleibende Potenzialflächen umfassen 14 km<sup>2</sup>



Bei voller Nutzung der Fläche für Erdsonden (150 m Tiefe, 20 m Abstand, 35.323 Erdsonden) mit einem durchschn. Ertrag von 60 kWh/(m\*a) (**theoretisches Potenzial**): **212 GWh/a**



Weitere Eingrenzung auf technisches, wirtschaftliches und realisierbares Potenzial nicht möglich. Das Potenzial liegt dezentral über die gesamte Fläche vor



# Geothermie – Tief



Planungen von tiefer Geothermie beinhalten geophysikalische Untersuchungen



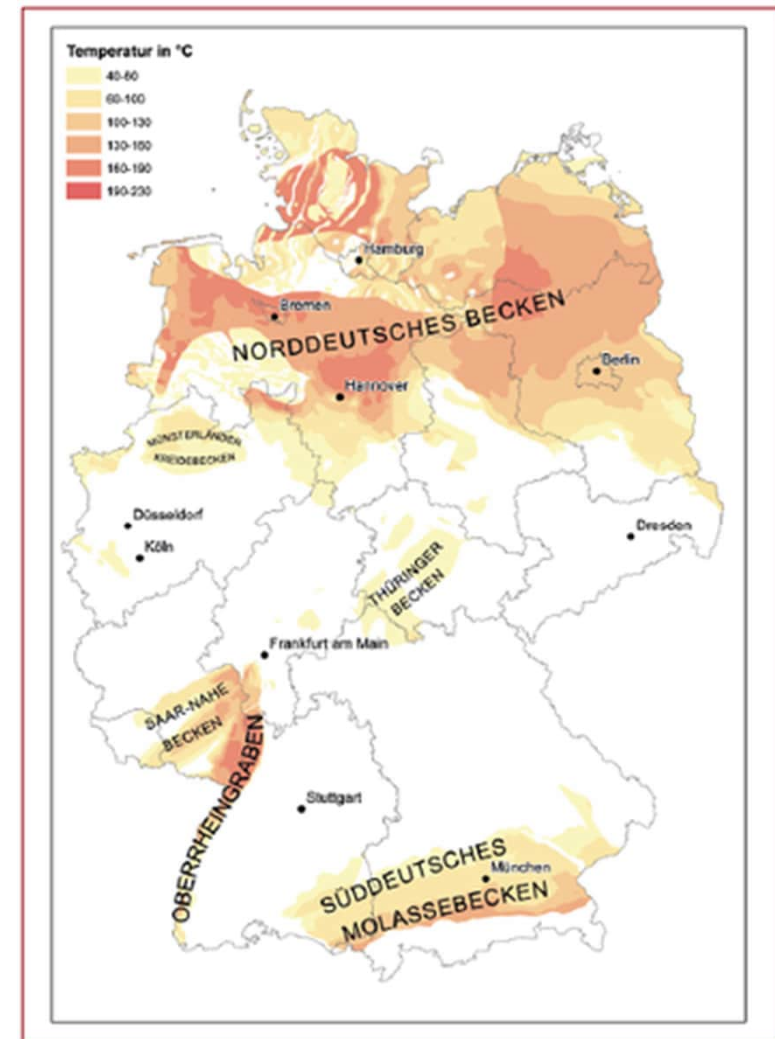
Unsicherheiten über die Untergrundbeschaffenheit trotz seismischer Tests



Weitere seismische Tests notwendig, die jedoch mit einem Investitionsrisiko verbunden sind



Keine Potenziale quantifizierbar



# Prozessabwärme

---



Generelle Abwärmepotenziale sind erkennbar, weitere Rückmeldungen stehen noch aus, noch keine abschließende Bewertung



Aktuell identifiziertes Potenzial:  
ca. 42.000 MWh/a



Für die Bewertung des wirtschaftlichen Potenzials im Rahmen des Zielszenarios werden fortlaufend Gespräche mit den Betreibern geführt



Die teilweise nahe Lage von Abwärmestandorten zur Altstadt eröffnet ein interessantes Potenzial für die Abwärmenutzung

Vorläufig!  
Rückmeldungen  
stehen noch aus



# Abwasser – Kläranlage Wettensen



Jährliche Abflussmenge: 2.357.000 m<sup>3</sup>/a → 74,73 l/s



Jahreswärmemenge: 5.486 MWh/a  
(Abkühlung um 4K, 4.380 VBh/a)



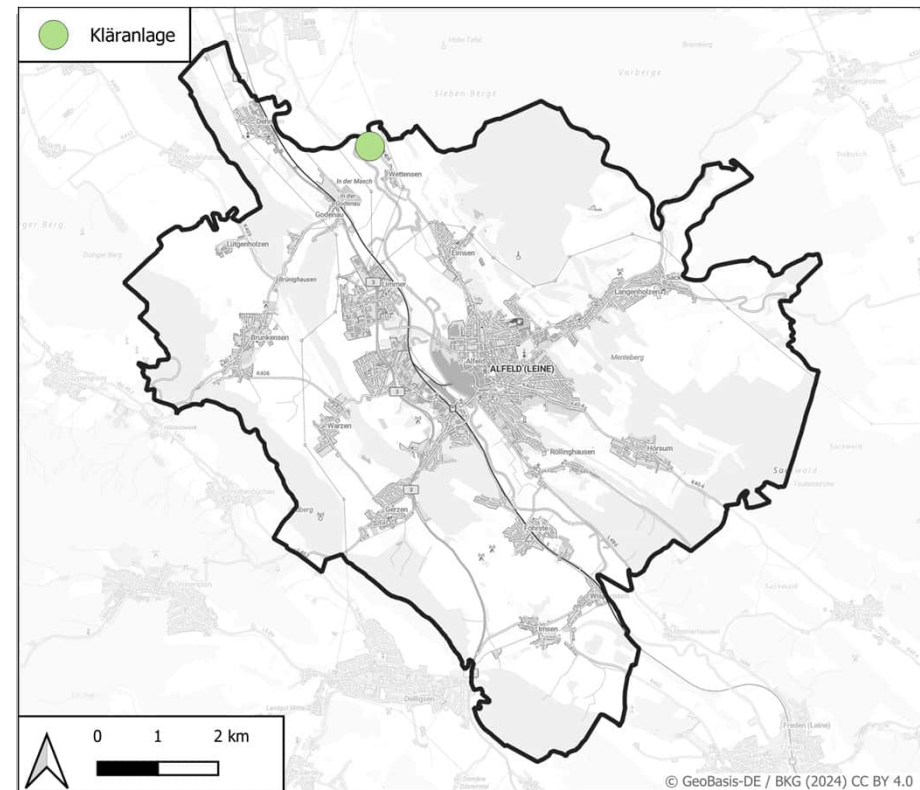
Mittlere Leistung: 1.250 kW



Durchschnittliche Wassertemperatur im Zulauf:  
13,4 °C



Potential nur theoretisch und stark lokal gebunden



# Abwasser – Kanalnetz Kläranlage



Durchmesser > DN400



Trockenwetterabfluss > 15 l/s

Mindestfüllstand > 20 %



In Alfeld 75 km der Schmutzwasser- und Regenkanäle mit Kanaldurchmesser  $\geq$  DN 400



Keine Abwassermengen gegeben



Keine Aussage zu dem Potenzial möglich

# Wasserstoff



Technologieoffener Ansatz bei der Wärmeplanung berücksichtigt auch die Nutzung grüner Gase



Neben biogenen Gasen ist (grüner) Wasserstoff eine Option für die Dekarbonisierung der Wärmebereitstellung



Entscheidend für die Relevanz von Wasserstoff ist die Nähe zum geplanten Wasserstoff-Kernnetz



Kein Netzabschnitt verläuft in der Nähe von Alfeld



Weiter zu klären ist: Wirtschaftlichkeit von Wasserstoff für Gebäudeeigentümer, Umrüstbarkeit des Gas-Verteilnetzes, Ankerkunden mit Wasserstoffnachfrage



Quelle: Bundesnetzagentur - Wasserstoff-Kernnetz, bearbeitet

# Verfügbarkeit von Wasserstoff

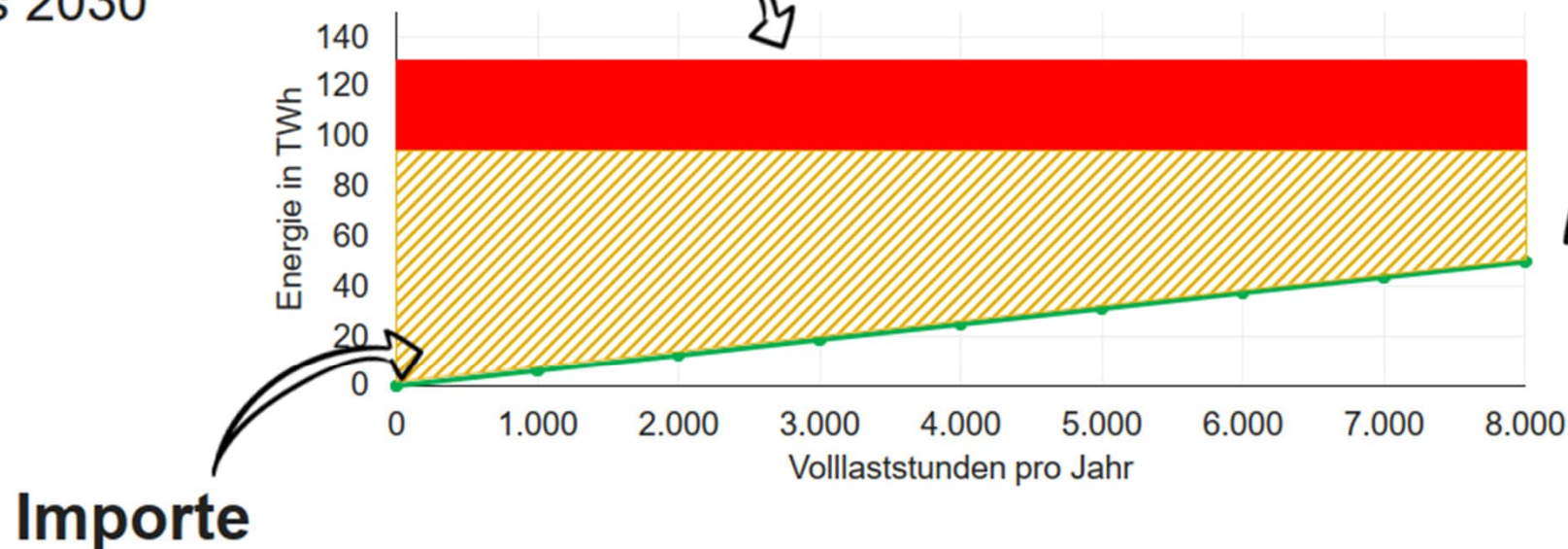
## Nationale Wasserstoffstrategie

**95 – 130 TWh**

Wasserstoffbedarf  
bis 2030

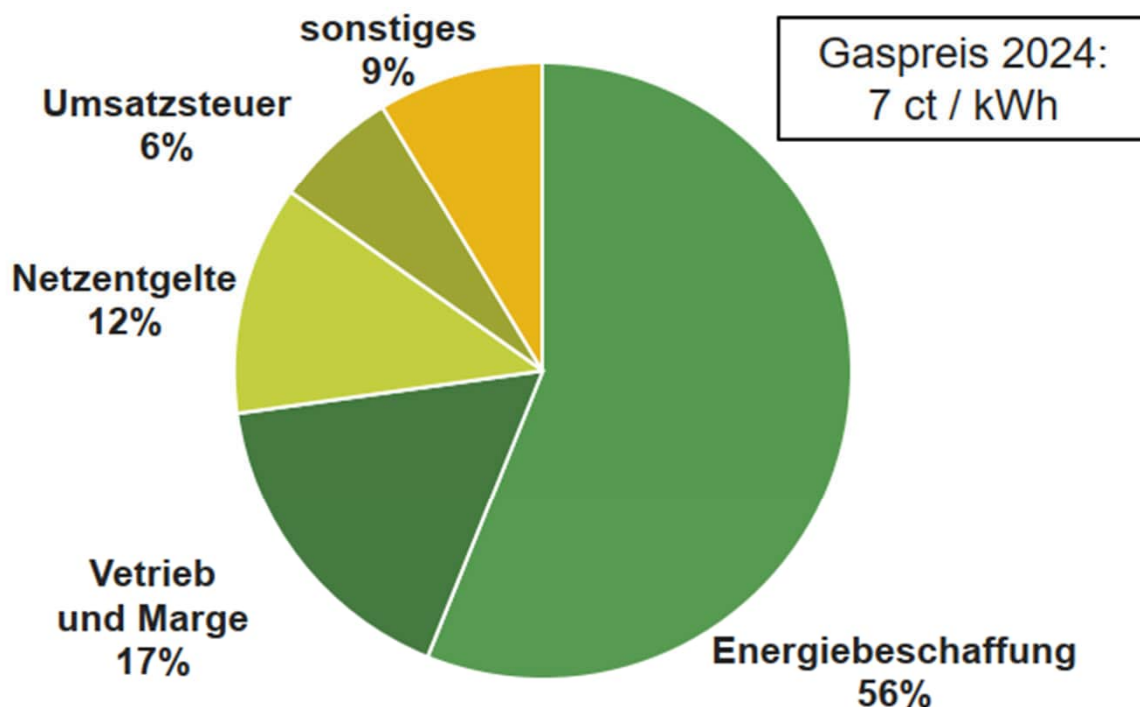
**10 GW**

Elektrolysekapazität  
bis 2030



# Kosten von Wasserstoff

## Zusammensetzung des Gaspreises für Haushaltskunden in Deutschland im Jahr 2023

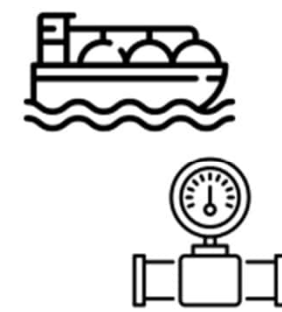


<https://de.statista.com/statistik/daten/studie/154964/umfrage/zusammensetzung-des-gaspreises-fuer-haushaltskunden/>

## Wasserstoffpreis für Haushaltskunden



Deutschland



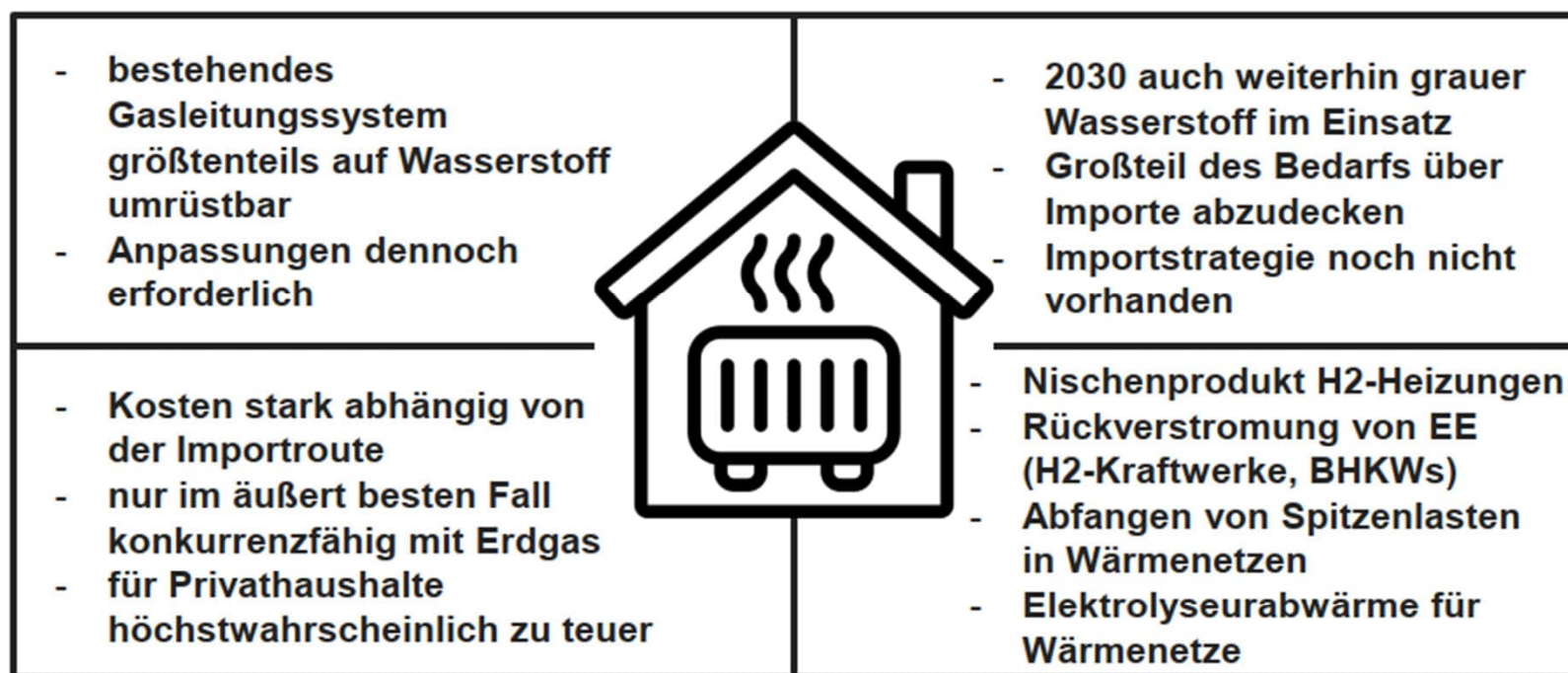
Import

2030	12,5-24,1 ct/kWh	8,0-36,6 ct/kWh
2050	12,0-15,2 ct/kWh	7,5-19,6 ct/kWh

[https://epub.wupperinst.org/frontdoor/deliver/index/docId/8417/file/8417\\_Hydrogen.pdf](https://epub.wupperinst.org/frontdoor/deliver/index/docId/8417/file/8417_Hydrogen.pdf)

# Wasserstoff in der Gebäudewärme

## Zusammenfassung



# Einsparen ist besser als Ersetzen

## Einsparpotenzial:



Annahme: jährliche Reduzierung des Gesamtwärmebedarfs der Wohngebäude um 2 % in Bezug auf das Vorjahr



Aktueller Wärmebedarf der Wohngebäude: 168 GWh/a

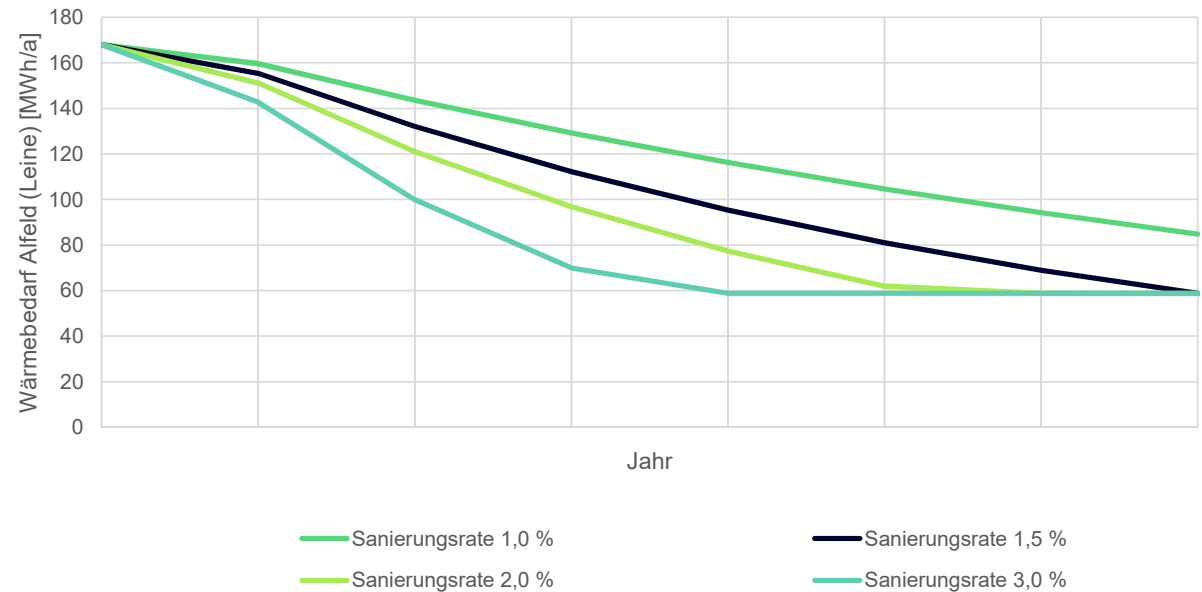


Prognostizierter Wärmebedarf 2040 bei einer Sanierungsquote von 2 %: 121 GWh/a

Mit 2 % Sanierungsrate kann bis 2045 der Wärmebedarf um rund ein Drittel gesenkt werden.

Bei 1 % Sanierungsrate wird dieser Wert erst ca. 2065 erreicht

Reduzierung des jährlichen Wärmebedarfs nach Sanierungsrate

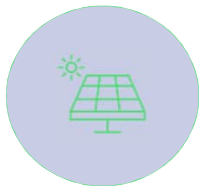


# In der Potenzialanalyse werden die Erzeugung aus EE-Quellen und Bedarfseinsparungen untersucht

Vorläufig!  
Rückmeldungen  
stehen noch aus



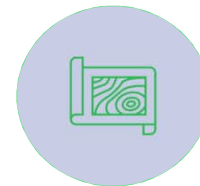
Prozessabwärme



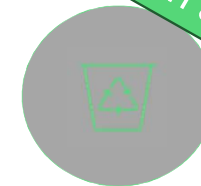
Solarthermie  
(Aufdach & Freifläche)



Gewässerthermie  
(Seen & Flüsse)



Geothermie  
(Tief & Oberflächennah)



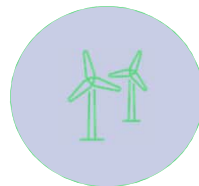
Abwasser



Biogas & Klärgas



Wasserstoff



Windenergie



Feste Biomasse



Gebäudesanierung

Gut geeignet

geeignet

Wenig geeignet

wärme  
schmiede

Vielen Dank

