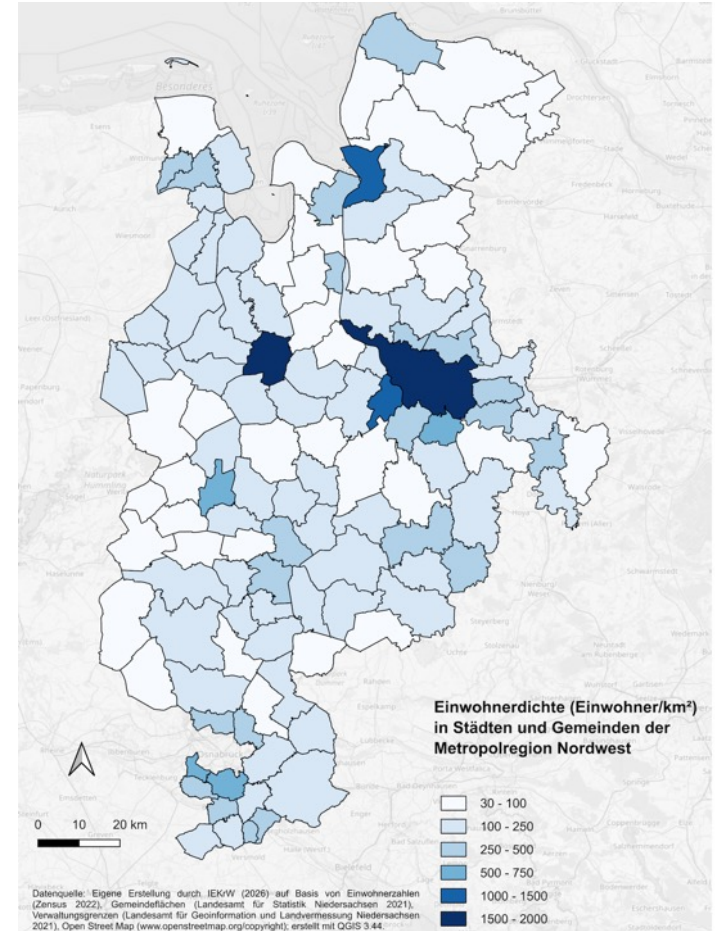


Übersicht zu kommunalen Wärmeplanungen in der Metropolregion Nordwest – Stoff- und Energieströme, Technologien, Perspektiven

1. Kommunale Wärmeplanungen
2. Perspektiven für die Metropolregion
3. Potenziale biogener Abfall- und Reststoffe
4. Alternative dezentrale Technologien zur Wärmebereitstellung
5. Zusammenfassung

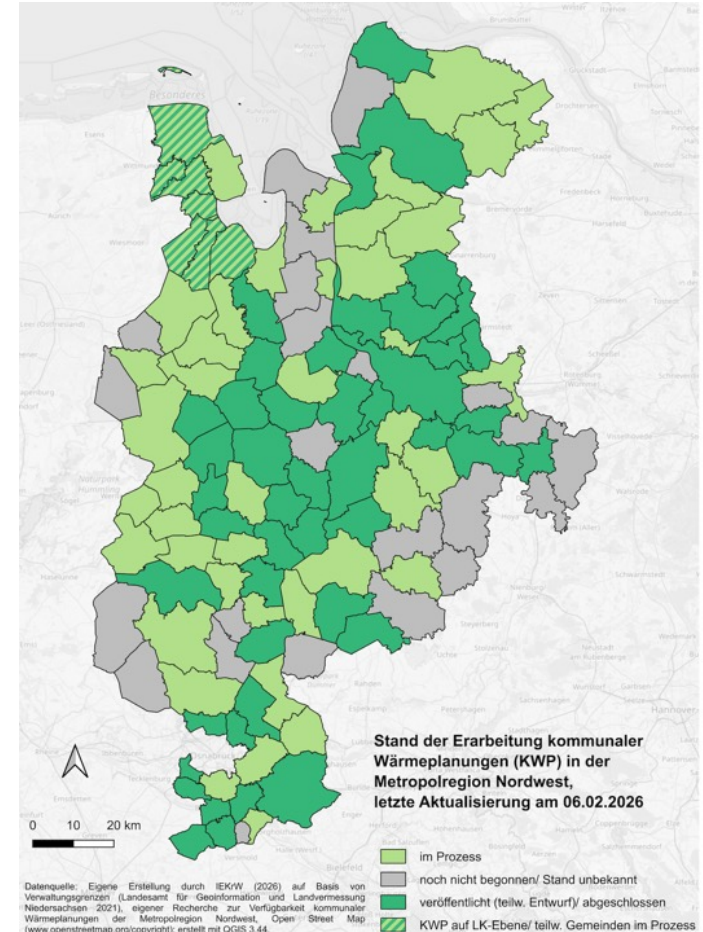
Kennzahlen Metropolregion Nordwest

- 11 Landkreise
(Ammerland, Cloppenburg, Cuxhaven, Diepholz, Friesland, Oldenburg, Osnabrück, Osterholz, Vechta, Verden und Wesermarsch)
- 5 kreisfreie Städte
(Delmenhorst, Oldenburg, Wilhelmshaven, Bremen und Bremerhaven)
- >100 Gemeinden, Samtgemeinden etc.
- Einwohner: 2,7 Mill. (Zensus 2022)
- 3,3 % der EW von Deutschland
- Einwohnerdichte gesamt: knapp 200 EW/km²

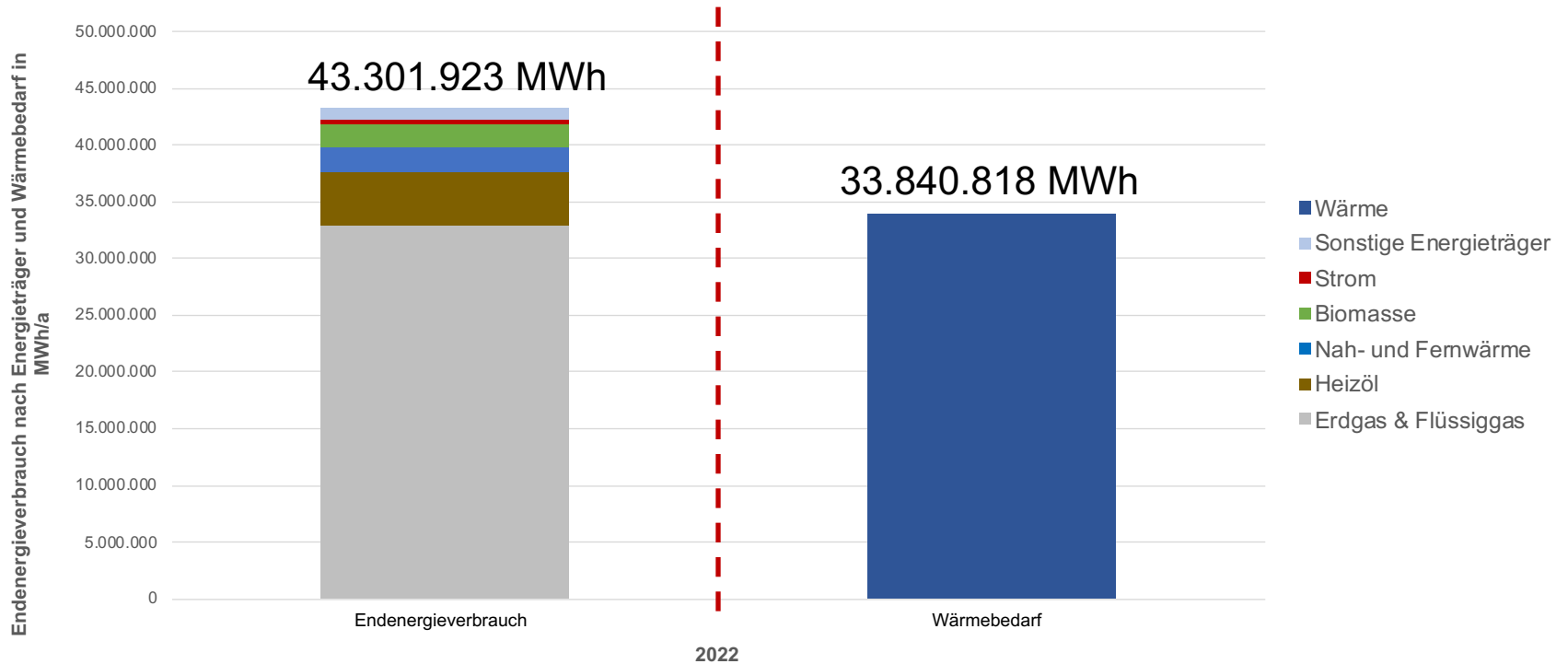


Aktueller Stand der KWP

- Daten veröffentlicht: 55 Gemeinden (teilweise im Entwurf)
- Im Prozess: 41 Gemeinden
- Noch nicht begonnen/unbekannter Arbeitsstand: 23 Gemeinden
- Überarbeitung: 8 Gemeinden (LK Friesland)
- Vorliegende Daten zu KWP repräsentieren 68,5% der Einwohner der MRNW



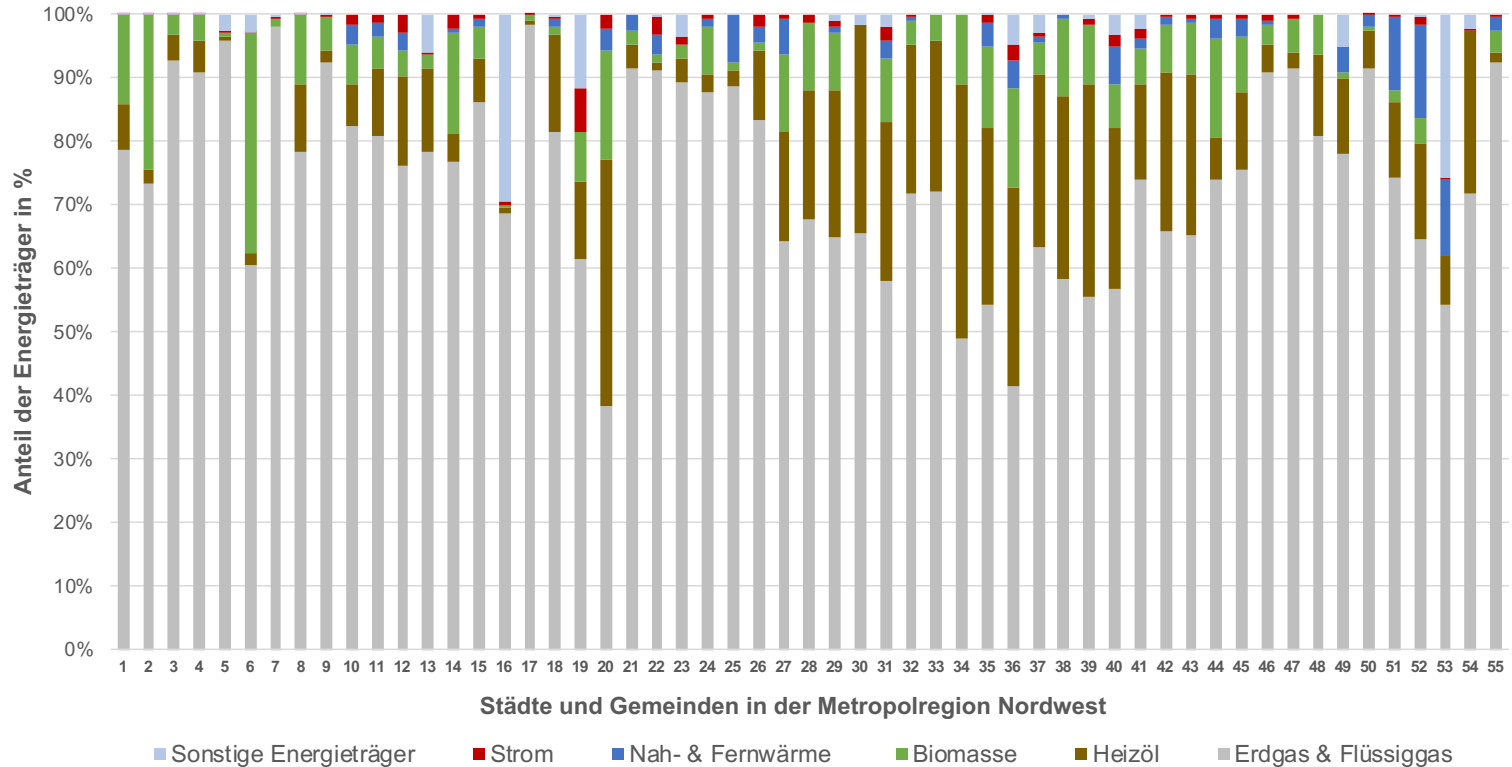
Endenergieverbrauch zur Bereitstellung von Wärme in der Metropolregion Nordwest differenziert nach Energieträgern sowie Wärmebedarf für das Jahr 2022* in MWh/a (Hochrechnung nach aktuellem Stand vorliegender KWP)



* Teilweise wurden in den KWP andere Bezugsjahre gewählt und angesetzt

Hinweis: ohne Energieverbräuche des Stahlwerks (ArcelorMittal) und im Überseehafen

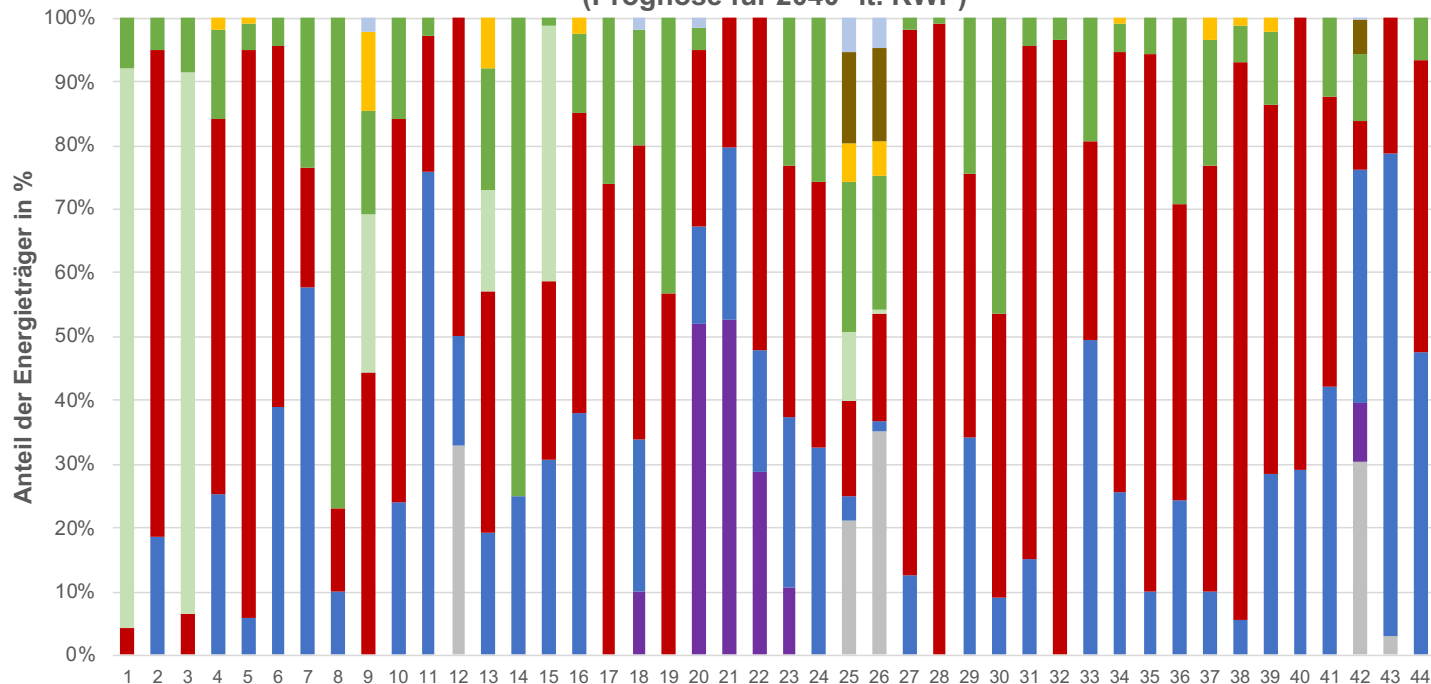
Endenergieverbrauch zur Bereitstellung von Wärme in Städten und Gemeinden der Metropolregion Nordwest 2022*, differenziert nach Energieträgern in % (aktueller Stand lt. KWP)



* Teilweise wurden in den KWP andere Bezugsjahre gewählt und angesetzt

Hinweis: Waren in den KWP keine Endenergiebedarfe angegeben, so wurden diese basierend auf den genannten Wärmebedarfen und Faktoren unter Berücksichtigung von Wirkungsgradverlusten selbst berechnet.

Endenergieverbrauch zur Bereitstellung von Wärme in einzelnen Gemeinden der Metropolregion Nordwest differenziert nach Energieträgern in % (Prognose für 2040* lt. KWP)



Städte und Gemeinden in der Metropolregion Nordwest

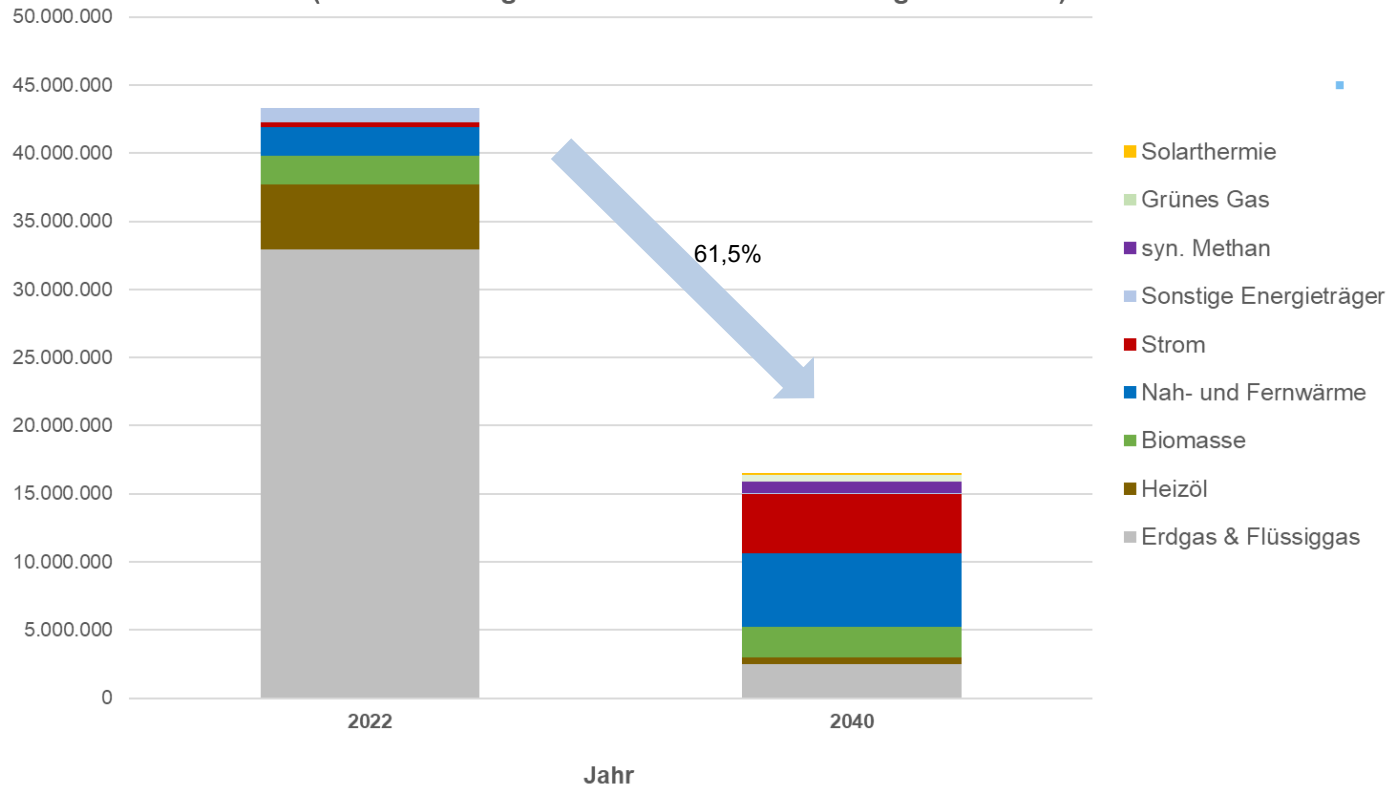
■ Sonstige Energieträger
 ■ Heizöl
 ■ Solarthermie
 ■ Biomasse
 ■ Grünes Gas
 ■ Strom
 ■ Nah- und Fernwärme
 ■ syn. Methan
 ■ Erdgas

* Teilweise wurden in den KWP andere Bezugsjahre gewählt und angesetzt

Hinweis: Waren in den KWP keine Endenergiebedarfe angegeben, so wurden diese basierend auf den genannten Wärmebedarfen und Faktoren unter Berücksichtigung von Wirkungsgradverlusten selbst berechnet.

Endenergieverbrauch zur Bereitstellung von Wärme in der Metropolregion Nordwest differenziert nach Energieträgern für die Jahre 2022* und 2040** in MWh/a (Hochrechnung nach aktuellem Stand vorliegender KWP)

Endenergieverbrauch nach Energieträger in MWh/a



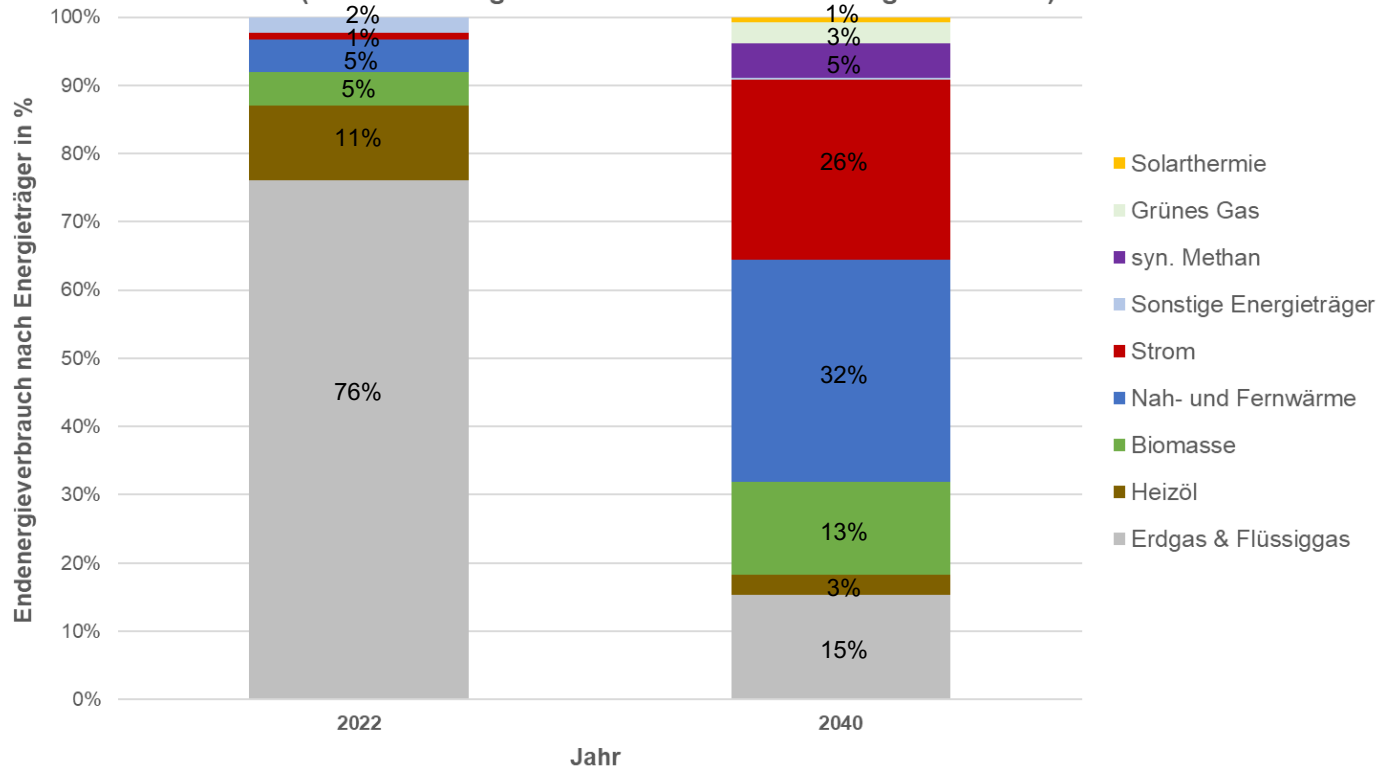
- Hochgerechneter Endenergiebedarf Metropolregion 2022: 43.301.923 MWh/a
- Hochgerechneter Endenergiebedarf Metropolregion 2040: 16.678.123 MWh/a

Hochrechnung des Wärmebedarfs in Städten und Gemeinden der Metropolregion Nordwest für die Jahre 2022 und 2040 in MWh/a (Hochrechnung nach aktuellem Stand vorliegender KWP)

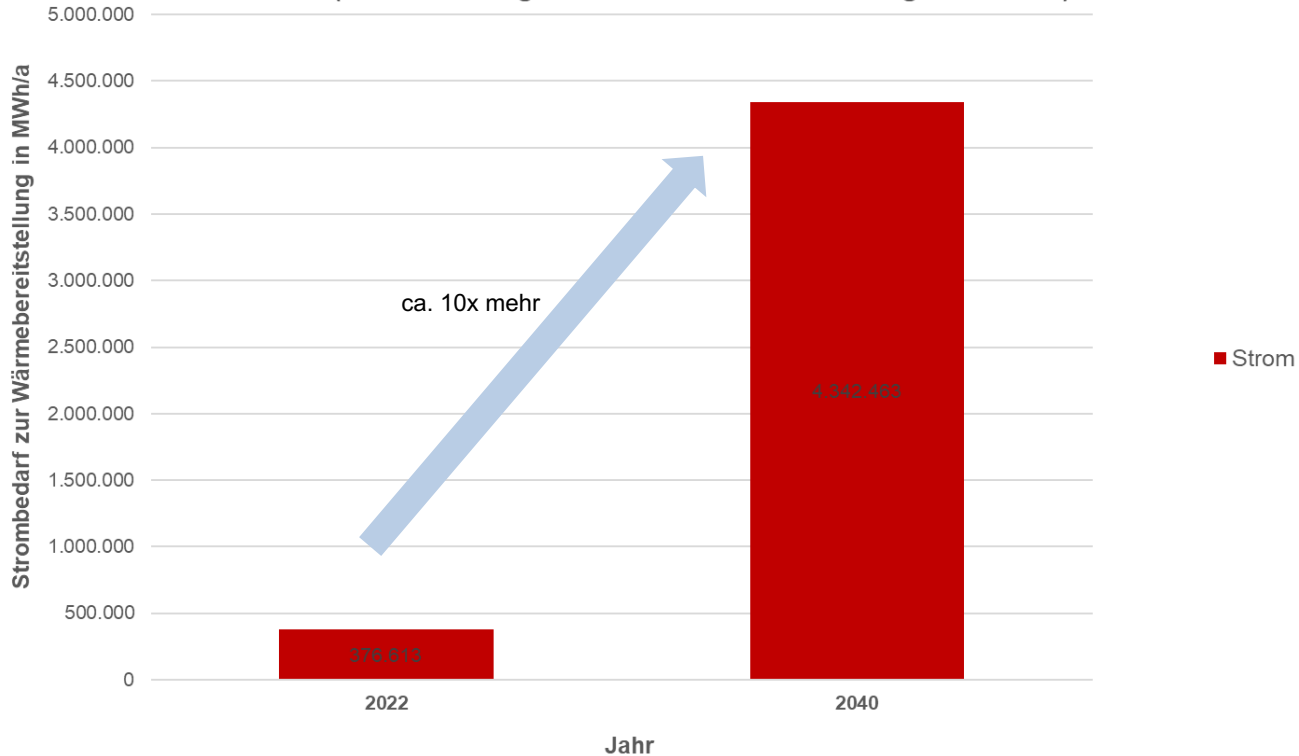


- Wärmebedarf für die vorliegenden Gemeinden 2022: 23.180.000 MWh/a (68,5% der EW der MRNW)
→ hochgerechneter Wärmebedarf 2022: 33.840.818 MWh/a
- Wärmebedarf für die vorliegenden Gemeinden 2040: 16.041.000 MWh/a (64,3% der EW der MRNW)
→ hochgerechneter Wärmebedarf 2040: 24.947.123 MWh/a

**Endenergieverbrauch zur Bereitstellung von Wärme in der Metropolregion Nordwest
 differenziert nach Energieträgern für die Jahre 2022* und 2040** in %
 (Hochrechnung nach aktuellem Stand vorliegender KWP)**



Hochrechnung des Strombedarfs zur Bereitstellung von Wärme in Städten und Gemeinden der Metropolregion Nordwest für die Jahre 2022* und 2040** in MWh/a (Hochrechnung nach aktuellem Stand vorliegender KWP)

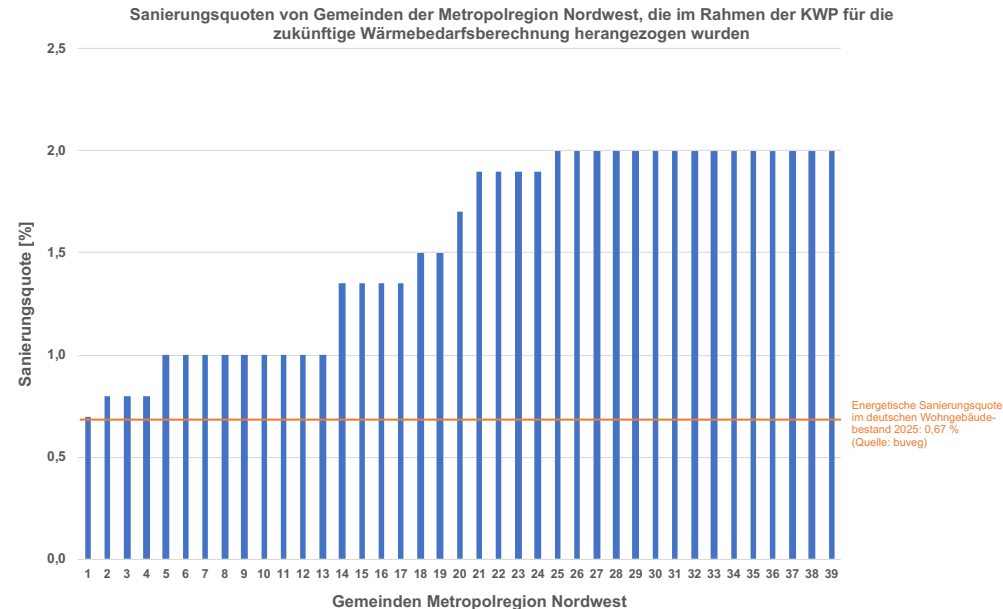


Derzeitiger und prognostizierter Stromverbrauch zur Wärmebereitstellung

- Endenergiebedarf für die Bereitstellung von Wärme in der Metropolregion: 15,9 MWh/Person/Jahr
 - Rechnung basiert auf: Endenergieverbrauch zur Wärmebereitstellung aller vorliegenden KWP von 29.660.588 MWh/a und der entsprechenden Einwohnerzahl von 1.864.066
- Stromverbrauch für die Bereitstellung von Wärme in der Metropolregion (**Referenzjahr 2022**, basierend auf vorliegenden KWPs): **138 kWh** * Person⁻¹ * Jahr⁻¹
- Prognostizierter Stromverbrauch für die Bereitstellung von Wärme in der Metropolregion (basierend auf Zielszenarien (2035 bzw. 2040) der vorliegenden KWPs): **1.578 kWh** * Person⁻¹ * Jahr⁻¹ (bei Endenergiebedarf von 6,1 MWh/Person/Jahr)

Planung Wärme-/Endenergiebedarf

- Hochrechnung auf Basis von 2/3 der Gemeinden, für die Daten vorlagen; teilweise eigene Berechnung von Endenergie/Wärmebedarfen nötig; z.T. unterschiedliche Bezugsjahre; z.T. mehrere Zielszenarien (z.B. untersch. Sanierungsquoten)
- Sanierungsquote



Hinweis: Bei mehreren angewendeten Sanierungsquoten einer Gemeinde wurde der niedrigste Wert für die Sanierungsquote dargestellt; wurden über den Betrachtungszeitraum ansteigende Sanierungsquoten in die Berechnung einbezogen, wurde der Mittelwert dargestellt.

Planung Wärme-/Endenergiebedarf – Rahmenbedingungen

(Kosten)-Entwicklungen:

- Fernwärme (fehlende Marktkonkurrenz), Strom (weniger Niedrigkostenphasen, Nutzungskonflikte), Biomethan (Verfügbarkeit)

Eckpunkte zum zukünftigen GMG:

- Keine 65% Quote für EE mehr, Öl- und Gasheizung weiter erlaubt
- Bio-Treppe, Anteil klimafreundlicher Brennstoffe ab 1.1.2029: mind. 10%
 - *„.....stärkt unsere Unabhängigkeit von Energieimporten, nutzt heimische Potenziale.....“*
 - *„.....Produktionskapazitäten sowohl für Biomethan als auch für nachhaltige Flüssigbrennstoffe können sowohl im Inland als auch in Nachbarländern deutlich ausgeweitet werden.“*

EEG-Entwurf:

- Keine Förderung für kleine Solaranlagen mehr (<25 kWp)
 - *Säule der Energiewende → weniger neue Solaranlagen in Eigenheimen*

→ Nutzung der Potenziale biogener Abfall- und Reststoffe!

Wärmewende im ländlichen Raum – integrierte Planungsansätze für die Metropolregion Nordwest

- Potenzialermittlung
 - Biogene Rest- und Abfallstoffe
 - Technologien
- Identifizierung von Anwendungsfällen → Entwicklung von Konzepten
- Vorplanung für die Umsetzung für einen konkreten Anwendungsfall
- Bewertung

→ Erstellung integrierter Planungen, damit auch die Nutzung von biogenen Abfall- und Reststoffen bei der Energietransformation / Wärmewende Berücksichtigung findet und die energetischen Potenziale gehoben werden.

Potenziale in der MRNW: Wirtschaftsdünger

- Anfallmenge 2024: 21,5 Mill. Mg
- Einsatz in BGA: 17,4 %
- Potenzielle Restmenge zur energetischen Nutzung: 17,7 Mill. Mg
- Energiepotenzial: 4.909 GWh/a (bei Aufbereitung/Einspeisung)
 - 11,3 % der Endenergie 2022
 - 29,4 % der Endenergie 2040
- Bsp.: BHKW
 - Strom (38% WG): 1.865 GWh; bei Nutzung für WP (COP: 3,7): 6.902 GWh Wärme
 - Wärme (50% WG): 2.454 GWh
 - Gesamtwärmemenge: 9.356 GWh
 - 37,5 % der hochgerechneten Wärmemenge 2040

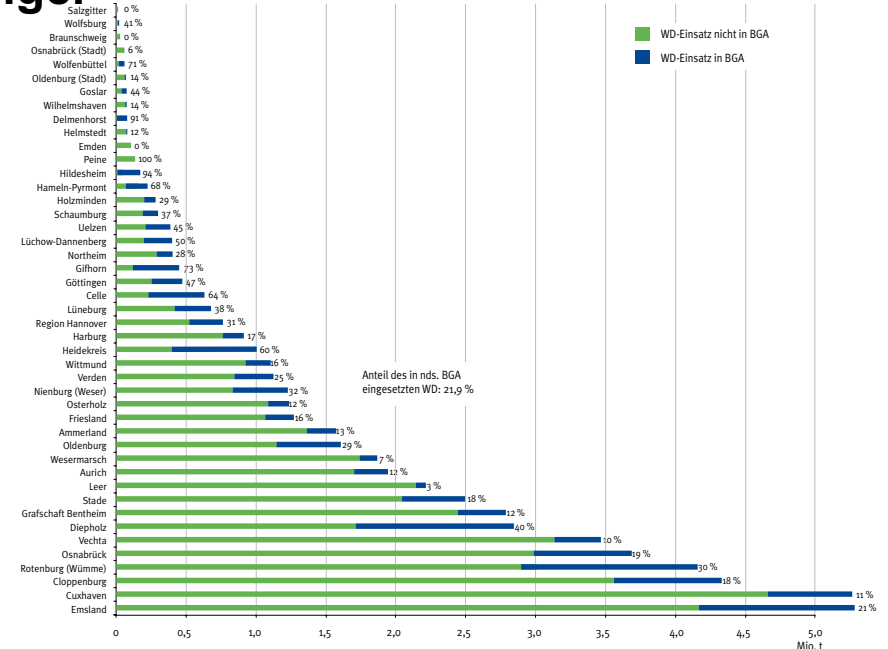
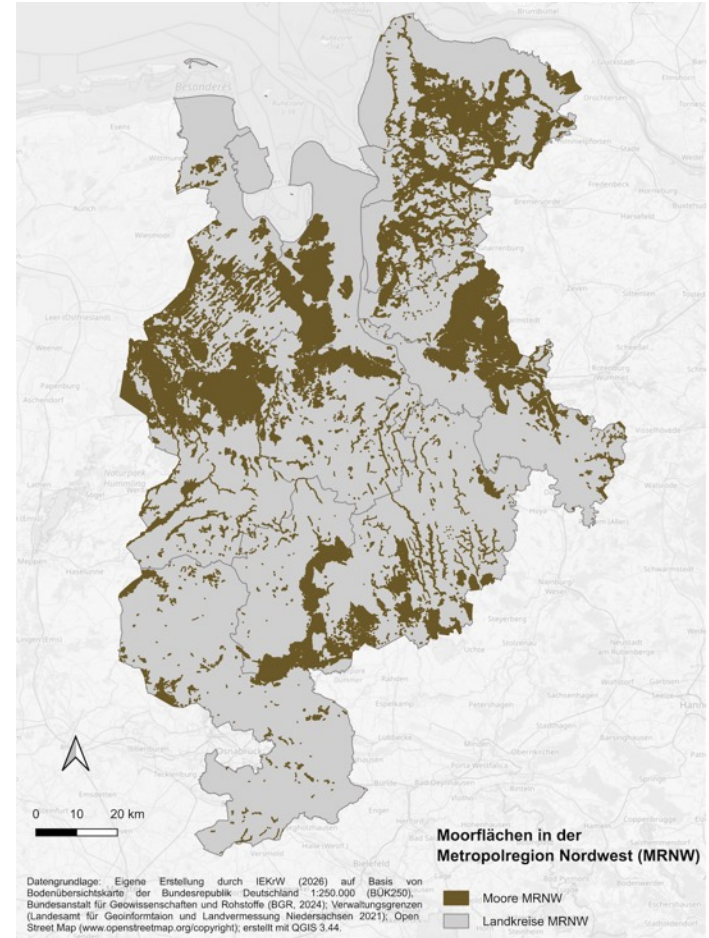


Abb.: Wirtschaftsdüngeranfall und Einsatz in BGA, 2024 [3N, Biogas in Niedersachsen – Inventur 2024]

Moorflächen in der MRNW

- Moore in Niedersachsen: 600.000 ha
- Zur Erreichung Klimaziele 2045 nach § 3a KSG Wiedervernässungsmaßnahmen auf 175.000 ha (Grünlandzentrum, 2022) nötig (entspricht ca. 29%)
- Moore Metropolregion: 330.962 ha (eigene GIS-basierte Auswertung)
- Erzeugung von Strom und Wärme
- CO₂-Bindung in Pflanzenkohlen

→ erhebliche Potenziale als Beitrag zur Wärmewende



Potenziale in der MRNW: Abfälle mit biogenen Anteilen



Potenziale in der MRNW: Bioabfall + biogener Anteil Restabfall

	Restabfall	Bioabfallanteile Restabfall	Biotonne, Garten-, Park- und Friedhofsabfälle
	[t]	[t]	[t]
LK Ammerland	19.455	6.284	22.542
LK Cloppenburg	23.408	8.825	27.840
LK Cuxhaven	25.004	9.427	19.723
LK Diepholz	31.271	11.789	65.633
LK Friesland	23.968	7.742	24.053
LK Oldenburg	21.266	8.017	23.396
LK Osnabrück	44.802	14.471	74.996
LK Osterholz	17.204	5.660	20.375
LK Vechta	19.816	6.401	31.666
LK Verden	20.310	6.560	17.526
LK Wesermarsch	7.103	2.678	15.143
Stadt Delmenhorst	15.436	6.529	7.838
Stadt Oldenburg	19.316	8.171	25.811
Stadt Wilhelmshaven	16.394	5.295	7.719
Freie Hansestadt Bremen	93.026	23.396	47.316*
Stadt Bremerhaven	33.711	14.799	68**
GESAMT	431.490	146.043	431.645

- Gesamtpotenzial (biogener Anteil im Restabfall + Bioabfälle): 577.688 Mg/a
- Weitere Abfallpotenziale: Sperrmüll, Gewerbeabfälle, Klärschlamm

→ Potenziale als Beitrag zur Wärmewende

*Bio- und Gartenabfälle, ** kompostierbare Abfälle

Quellen: Die Bremer Stadtreinigung (2025): Abfallbilanz 2024 des öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgers der Stadtgemeinde Bremen; Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz; Landesamt für Statistik Niedersachsen (2025): Abfallbilanz 2023. <https://www.bremerhaven.de/sixcms/media.php/94/2025-03-27+Abfallbilanz+20241744283416.pdf>

Technologien zur (dezentralen) Wärmeerzeugung

- Etablierte Technologien zur Wärmeerzeugung aus Biomasse:
 - Biogas, Biomassekraftwerk, Pelletheizung etc.....

- Neuen Technologien zur Nutzbarmachung von Rest- und Abfallstoffen:
(es existieren verschiedenste Verfahren zur Pyrolyse/Vergasung von Biomasse)
 - Pyrolyse
 - Vergasung

Zusammenfassung

- Wärmewende → Strom und Wärmenetze
- Unsicherheiten hinsichtlich Rahmenbedingungen und Kosten
- Biogene Abfall- und Reststoffpotenziale bei den Planungen mitdenken !
 - Vorhandene Potenziale bei Wirtschaftsdünger, landwirtschaftlichen Reststoffen und weiteren Abfällen nutzen
 - Weitere Diversifizierung der Wärmebereitstellung → Resilienz
 - Ökologischer Nutzen → Klimaneutralität 2045 / Negativemissionen

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Dipl. Geoökol. Sebastian Wolff
Dr. Antje Baum
Institut für Energie und Kreislaufwirtschaft
an der Hochschule Bremen GmbH

<https://www.iekrw.de>

<https://www.iekrw.de/metropolregion-waermewende/>

Gefördert von

