

**Integriertes
Klimaschutzkonzept**

Foto © Stadt Melle

Stadt Melle



Projektpartner

Dieses Projekt wurde unter Zusammenarbeit der Stadt Melle und der energielenker projects GmbH durchgeführt.

Auftraggeber:in

Stadt Melle

Schürenkamp 16

49324 Melle

Ansprechpartnerin:

Petra Tesche-Soeberdt

Auftragnehmer:in

energielenker projects GmbH

Hüttruper Heide 90

48268 Greven

Ansprechpartner:

Martin Schulze



Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	4
Abbildungsverzeichnis.....	7
Tabellenverzeichnis.....	11
1 Hintergrund und Motivation	12
1.1 Klimaschutz- und energiepolitische Rahmenbedingungen	12
1.2 Definition der Treibhausgasneutralität	13
1.3 Kommunaler Handlungsspielraum und seine Grenzen.....	15
1.4 Ablauf und Projektzeitplan	16
1.5 Akteurs- und Öffentlichkeitsbeteiligung	18
2 Energie- und Treibhausgasbilanz der Stadt Melle	20
2.1 Grundlagen der Bilanzierung nach BSKO	20
2.1.1 Bilanzierungsprinzip im stationären Bereich	20
2.1.2 Bilanzierungsprinzip im Sektor Verkehr	21
2.2 Datenerhebung des Energieverbrauchs.....	22
2.3 Endenergieverbrauch	22
2.3.1 Endenergieverbrauch nach Sektoren und Energieträgern	23
2.3.2 Endenergieverbrauch nach Energieträgern der Gebäude u. Infrastruktur	25
2.3.3 Endenergieverbrauch der kommunalen Einrichtungen und Flotte	27
2.4 Treibhausgas-Emissionen.....	29
2.4.1 THG-Emissionen nach Sektoren und Energieträgern	29
2.4.2 THG-Emissionen pro Einwohner:in.....	30
2.4.3 THG-Emissionen nach Energieträgern der Gebäude und Infrastruktur	31
2.4.4 THG-Emissionen der kommunalen Einrichtungen.....	32
2.5 Regenerative Energien	33
2.5.1 Strom	33
2.5.2 Wärme.....	34
2.6 Indikatoren.....	36
2.7 Zusammenfassung der Ergebnisse der Energie- und THG-Bilanz	39
3 Potenzialanalyse	40
3.1 Private Haushalte.....	41
3.2 Wirtschaft	45

3.3	Verkehr	48
3.4	Erneuerbare Energien.....	52
3.4.1	Windenergie	52
3.4.2	Solarenergie.....	53
3.4.3	Bioenergie.....	58
3.4.4	Umweltwärme.....	60
3.4.5	Zusammenfassung der Potenziale erneuerbarer Energien	61
4	Szenarien zur Energieeinsparung und THG-Minderung	62
4.1	Differenzierung Trend- und Klimaschutzszenario.....	62
4.2	Schwerpunkt: Wärme	63
4.3	Schwerpunkt: Verkehr	65
4.4	Schwerpunkt: Strom und erneuerbare Energien	67
4.5	End-Szenarien: Endenergieverbrauch gesamt	73
4.6	End-Szenarien: THG-Emissionen gesamt	74
4.7	Treibhausgasneutralität.....	76
4.8	Zusammenfassung: Instruktionen aus den Potenzialen und Szenarien	77
5	Handlungsfelder und Maßnahmen.....	79
5.1	Erneuerbare Energien und Gebäude	83
5.2	Mobilität	91
5.3	Klimafolgenanpassung.....	95
5.4	Stadtentwicklung	103
5.5	Klimabildung und Konsum.....	114
5.6	Maßnahmenkatalog der Stadt Melle	126
6	Literaturverzeichnis	131
7	Abkürzungsverzeichnis	133
8	Anhang.....	136
8.1	Klimaideenkarten - Ergebnisse	136
8.2	Online-Umfrage - Ergebnisse	144
8.3	Protokoll Verwaltungs-Workshop	158
8.4	Protokoll Politik-Workshop	163
8.5	Protokoll Wirtschafts-Workshop	173
8.6	Protokoll Klimaakteursworkshop	180

8.7	Protokoll Expertengespräch – Wohnungsbau Grönegau GmbH (WBG)	186
8.8	Protokoll Expertengespräch – Wasser/Abwasser	188

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1-1: Der Weg zur Klimaneutralität – Quelle: eigene Darstellung.....	13
Abbildung 1-2: Maßnahmen zur CO ₂ -Kompensation – (Wissensstand zur CO ₂ -Entnahme, MCC gGmbH, 2021)	15
Abbildung 1-3: Projektzeitenplan Integriertes Klimaschutzkonzept Melle (Eigene Darstellung)	17
Abbildung 2-1: Emissionsfaktoren (ifeu)	21
Abbildung 2-2: Endenergieverbrauch gesamt nach Sektoren	23
Abbildung 2-3: Anteil der Sektoren am Endenergieverbrauch	24
Abbildung 2-4: Endenergieverbrauch gesamt nach Energieträgern	25
Abbildung 2-5: Wärmebereitstellung aus Erneuerbaren Energien. Quelle: Landkreis Osnabrück	26
Abbildung 2-6: Endenergieverbrauch der Gebäude und Infrastruktur nach Energieträgern	27
Abbildung 2-7: Endenergieverbrauch der kommunalen Einrichtungen nach Energieträgern	28
Abbildung 2-8: Anteil der Energieträger am Endenergieverbrauch der kommunalen Einrichtungen ...	28
Abbildung 2-9: THG-Emissionen gesamt nach Sektoren	29
Abbildung 2-10: Anteil der Sektoren an den THG-Emissionen im Jahr 2020	30
Abbildung 2-11: THG-Emissionen gesamt nach Energieträgern	30
Abbildung 2-12: THG-Emissionen der Gebäude und Infrastruktur nach Energieträgern	32
Abbildung 2-13: THG-Emissionen der kommunalen Einrichtungen nach Energieträgern	33
Abbildung 2-14: Strom-Einspeisemengen aus Erneuerbare-Energien-Anlagen	34
Abbildung 2-15: Verteilung des erneuerbaren Stroms nach Energieträgern im Jahr 2020	34
Abbildung 2-16: Wärmebereitstellung aus erneuerbaren Energien nach Energieträgern	35
Abbildung 2-17: Verteilung der erneuerbaren Wärme nach Energieträgern im Jahr 2020	36
Abbildung 2-18: Punktebewertung des Indikatorensets	37
Abbildung 3-1: Entwicklung des Anteils sanierter Gebäude in den unterschiedlichen Sanierungsszenarien	42
Abbildung 3-2: Einsparpotenziale bis zum Zieljahr in den unterschiedlichen Sanierungsszenarien inkl. Gegenüberstellung der maximalen Einsparpotenziale bei Vollsanierung	43
Abbildung 3-3: Entwicklung des Endenergieverbrauchs im Sektor private Haushalte	45
Abbildung 3-4: Energieeinsparpotenziale in der Wirtschaft nach Querschnittstechnologien (dena, 2014)	46
Abbildung 3-5: Entwicklung des Endenergieverbrauchs der Wirtschaft	47
Abbildung 3-6: Endenergiebedarf der Wirtschaft nach Anwendungsbereichen	47
Abbildung 3-7: Entwicklung der Fahrleistungen im Trendszenario	49
Abbildung 3-8: Entwicklung der Fahrleistungen im Klimaschutzszenario	50
Abbildung 3-9: Entwicklung der Fahrleistung bei fossilen und alternativen Antrieben	50
Abbildung 3-10: Einsparpotenziale für den Sektor Verkehr	51

Abbildung 3-11: Übersichtskarte Vorranggebiete Wind 1. und 2. Auslegung im Stadtgebiet Melle. Quelle: RROP 2. Auslegung, Landkreis Osnabrück	53
Abbildung 3-12: Photovoltaik-Potenziale - Dachflächen Ausschnitt der Stadt Melle - Auszug Solardachkatstar LK Osnabrück (Landkreis Osnabrück, 2023)	54
Abbildung 3-13: Potenzialflächen für Freiflächen- und Agri-PV Stadt Melle.....	57
Abbildung 3-14: Bioenergiepotenziale der Stadt Melle.....	60
Abbildung 4-1: Entwicklung Wärmebedarf im Trendszenario	63
Abbildung 4-2: Zukünftiger Wärmebedarf im Klimaschutzszenario	64
Abbildung 4-3: Zukünftiger Kraftstoffbedarf im Trendszenario	66
Abbildung 4-4: Zukünftiger Kraftstoffbedarf im Klimaschutzszenario	67
Abbildung 4-5: Entwicklung des Strombedarfs im Trendszenario	68
Abbildung 4-6: Entwicklung des Strombedarfs im Klimaschutzszenario.....	69
Abbildung 4-7: Erneuerbare-Energien-Äquivalente für den Strombedarf in den Jahren 2020 und 2045 gemäß Klimaschutzszenario.....	70
Abbildung 4-8: Möglicher Ausbaupfad der Erneuerbaren Energien und Maximalpotenzial.....	72
Abbildung 4-9: Entwicklung des Endenergieverbrauchs im Trendszenario	73
Abbildung 4-10: Entwicklung des Endenergieverbrauchs im Klimaschutzszenario.....	74
Abbildung 4-11: Entwicklung der Treibhausgasemissionen im Trendszenario	75
Abbildung 4-12: Entwicklung der Treibhausgasemissionen im Klimaschutzszenario	76
Abbildung 5-1: Definition Laufzeit im Klimaschutzkonzept. Quelle: Eigene Darstellung.....	80
Abbildung 8-1: Bürger:innenbeteiligung – Klimaideenkarte: Übersichtskarte aller Beiträge	136
Abbildung 8-2: Bürger:innenbeteiligung - Klimaideenkarte „Energie“	137
Abbildung 8-3: Bürger:innenbeteiligung – Klimaideenkarte „Interkommunale Zusammenarbeit, Klimabildung & Sonstiges“	138
Abbildung 8-4: Bürger:innenbeteiligung – Klimaideenkarte „Klimafolgenanpassung“	139
Abbildung 8-5: Bürger:innenbeteiligung – Klimaideenkarte „Mobilität.....	140
Abbildung 8-6: Bürger:innenbeteiligung – Klimaideenkarte „Planen, Bauen, Sanieren“.....	143
Abbildung 8-7: Online-Umfrage: Alter der Befragten	144
Abbildung 8-8: Online-Umfrage: Wohnort der Befragten	144
Abbildung 8-9: Online-Umfrage: Wohnbedingungen der Befragten	145
Abbildung 8-10: Online-Umfrage: Stellenwert des Klimaschutzes bei den Befragten.....	145
Abbildung 8-11: Online Umfrage: Bewusstsein für den Klimaschutz in den letzten Jahren	146
Abbildung 8-12: Online-Umfrage: Klimaschonendes Verhalten im Alltag	146
Abbildung 8-13: Online-Umfrage: Persönliche Umsetzungen/Realisierungen in den letzten Jahren..	147
Abbildung 8-14:Online-Umfrage: Bereitschaft zur Beteiligung an einer Energiegenossenschaft	147
Abbildung 8-15: Online-Umfrage: Persönliche Ziele 2023.....	148

Abbildung 8-16: Online-Umfrage: Welche Bedingungen die Umsetzung von Klimaschutzideen beschleunigen	148
Abbildung 8-17: Online-Umfrage: Hemmungen, Lebensstil nachhaltiger zu gestalten	149
Abbildung 8-18: Online-Umfrage: Wie informieren sich Bürger:innen über Klimaschutz und Klimawandel.....	149
Abbildung 8-19: Online Umfrage: Über welche Klimaschutzthemen die Bürger:innen informiert werden möchten	150
Abbildung 8-20: Online-Umfrage: Wie oft die unterschiedlichen Mobilitätsformen genutzt werden	150
Abbildung 8-21: Online-Umfrage: Welche Verkehrsmittel werden genutzt, um zum Urlaubsort zu reisen	151
Abbildung 8-22: Online Umfrage: Zufriedenheit der Bürger:innen mit den Mobilitätsangeboten	151
Abbildung 8-23: Online-Umfrage: Maßnahmen der Bürger:innen.....	152
Abbildung 8-24: Online-Umfrage: Interesse an Energieberatungen	152
Abbildung 8-25: Online-Umfrage: Formate, die Bürger:innen für die Energieberatung in Anspruch nehmen würden	153
Abbildung 8-26: Online-Umfrage: Bereits durchgeführte Sanierungsmaßnahmen	153
Abbildung 8-27: Online-Umfrage: Welche Heizungssysteme hauptsächlich genutzt werden	154
Abbildung 8-28: Online-Umfrage: Alter des Heizsystems	154
Abbildung 8-29: Online-Umfrage: Absicht, das Heizsystem in den nächsten drei Jahren zu erneuern	155
Abbildung 8-30: Online-Umfrage: Warmwassererzeugung	155
Abbildung 8-31: Online-Umfrage: Wahrnehmung der Stadt Melle	156
Abbildung 8-32: Online-Umfrage: Wie die Stadt Melle die Bürger:innen unterstützen kann	156
Abbildung 8-33: Online-Umfrage: Schäden durch klimatische Ereignisse.....	157
Abbildung 8-34: Online-Umfrage: Wie sich die Änderung des Klimas bemerkbar macht	157
Abbildung 8-35: Ergebnisse des Verwaltungsworkshops - Die Stadt Melle als Verbraucherin	161
Abbildung 8-36: Ergebnisse des Verwaltungsworkshops – Die Stadt Melle als Planerin und Beraterin	162
Abbildung 8-37: Ergebnisse Politik-Workshop – erneuerbare Energien.....	169
Abbildung 8-38: Ergebnisse Politik-Workshop – effiziente Gebäude	170
Abbildung 8-39: Ergebnisse Politik-Workshop – Klimabildung und Öffentlichkeitsarbeit.....	171
Abbildung 8-40: Ergebnisse Politik-Workshop – Mobilität.....	171
Abbildung 8-41: Ergebnisse Politik-Workshop – Stadtentwicklung	172
Abbildung 8-42: Ergebnisse Wirtschaftsworkshop.....	179
Abbildung 8-43: Ergebnisse Klimaakteursworkshop – Gruppe 1.....	182
Abbildung 8-44: Ergebnisse Klimaakteursworkshop – Gruppe 2.....	183
Abbildung 8-45: Ergebnisse Klimaakteursworkshop – Gruppe 3.....	184

<i>Abbildung 8-46: Ergebnisse der Klimaaktorsworkshops – Gruppe 4.....</i>	<i>185</i>
--	------------

Tabellenverzeichnis

<i>Tabelle 2-1: THG-Emissionen pro Einwohner:in</i>	<i>31</i>
<i>Tabelle 2-2: Indikatorenset</i>	<i>38</i>
<i>Tabelle 3-1: Potenziale für Windenergie auf Grundlage des 1. Entwurfs des RROP in der Stadt Melle</i>	<i>52</i>
<i>Tabelle 3-2: Potenzieller Strom- und Wärmeertrag durch erneuerbare Energien</i>	<i>62</i>
<i>Tabelle 4-1: Prozentuale Verteilung der Energieträger im Klimaschutzszenario</i>	<i>65</i>
<i>Tabelle 4-2: Entwicklung des Strombedarfes in den Szenarien</i>	<i>67</i>
<i>Tabelle 4-3: Erneuerbare-Energien-Äquivalente für den Strombedarf nach Sektoren in den Jahren 2020 und 2045 gemäß Klimaschutzszenario</i>	<i>69</i>
<i>Tabelle 4-4: Zusammenfassung: Instruktionen aus den Potenzialen und Szenarien.....</i>	<i>78</i>
<i>Tabelle 5-1: Maßnahmen nach Handlungsfeldern – Stadt Melle.....</i>	<i>79</i>
<i>Tabelle 5-2: Maßnahmenkatalog der Stadt Melle</i>	<i>126</i>
<i>Tabelle 8-1: Aufschlüsselung der Einträge der Klimaideenkarte „Mobilität“</i>	<i>141</i>

1 Hintergrund und Motivation

Der Bundesgesetzgeber hat 2021 seine Klimaziele als Reaktion auf den wegweisenden Beschluss des Bundesverfassungsgerichts angehoben: bis 2030 soll bundesweit eine Reduktion der THG-Emissionen um mindestens 60 Prozent erreicht werden. Klimaneutralität soll bereits 2045 erreicht werden. In der Klimaschutzstrategie Niedersachsen wurden diese Ziele der Bundesregierung berücksichtigt.

Für Niedersachsen wurde (zunächst) ebenfalls das Jahr 2045 als Zieljahr festgelegt, bis zu dem Klimaneutralität erreicht werden soll und bis 2040 die bilanziell vollständige Deckung des Energiebedarfs aus erneuerbaren Energien. Das Niedersächsische Klimagesetz (NKlimaG) gibt in der aktuellen Fassung die Erreichung von Treibhausgasneutralität bis zum Jahr 2040 als Ziel vor. Die Niedersächsischen Klimaschutzziele sind hier verankert, unter anderem die Minderung der Gesamtemissionen bis zum Jahr 2030 um mindestens 75 Prozent und bis zum Jahr 2035 um mindestens 90 %.

Die Stadt Melle hat im Mai 2022 die Erarbeitung eines Integrierten Klimaschutzkonzeptes beschlossen. Dem lokalen Klimaschutz wird hiermit eine höhere Priorität eingeräumt und ein Beitrag zur Zielerreichung der Klimaneutralität auf EU-, Bundes und Landesebene geleistet.

Melle ist damit nicht allein. Immer mehr Kommunen machen sich auf den Weg und setzen ambitionierte Zielsetzungen für den Klimaschutz um. Sie haben die Dringlichkeit zu proaktivem und schnellem Handeln erkannt, um die Erderwärmung auf 1,5 °C gegenüber dem vorindustriellen Niveau zu begrenzen und so die Folgen des Klimawandels in einem beherrschbaren Rahmen zu halten, wie es das Pariser Klimaschutzabkommen vorgibt.

Die Stadt Melle beabsichtigt mit der Erstellung eines integrierten Klimaschutzkonzeptes alle thematisch relevanten Handlungsfelder zu betrachten und aufzuzeigen, wie das Ziel der Klimaneutralität für Melle erreichbar ist. Hierfür sollen lokale Energie- und Treibhausgasbilanzen erstellt, Szenarien zur Erreichung der Klimaneutralität entwickelt und Klimaschutzmaßnahmen identifiziert und priorisiert werden. Dabei soll das integrierte Klimaschutzkonzept relevante kommunale Handlungsfelder mit besonderen THG-Einsparpotenzialen identifizieren, eine Priorisierung ermöglichen, zielführende konkrete, umsetzbare Maßnahmenvorschläge aufzeigen und somit als strategische Grundlage der Klimaschutzaktivitäten der Stadt dienen. Das Konzept soll unter der Beteiligung und Mitwirkung von Bürger*innen und Akteur*innen erarbeitet werden. Grundgedanke ist es, kommunales Handeln mit den Aktivitäten und Interessen aller weiteren Akteur:innen in der Stadt zu verbinden und Synergieeffekte zu schaffen.

Dieses Konzept verfolgt das Ziel, den Entscheidungsträger:innen einen konkreten Handlungsleitfaden zur Erreichung der anvisierten Treibhausgasneutralität auf lokaler Ebene bereitzustellen.

Die Stadt Melle baut mit dem vorliegenden Konzept auf ihrem „Handlungskonzept kommunaler Klimaschutz Stadt Melle“ aus 2010 auf.

1.1 Klimaschutz- und energiepolitische Rahmenbedingungen

Das 21. Jahrhundert ist geprägt durch den Klimawandel sowie die durch ihn entstehenden Folgen für den Menschen. Die internationale und nationale politische sowie wissenschaftliche Debatte wird bestimmt durch den Ansatz, die Herausforderungen des Klimawandels zu erkennen und Lösungen zu definieren.

1997 wurden durch das Kyoto-Protokoll erstmals Ziele für den weltweiten Klimaschutz beschlossen. Mit dem Abkommen von Paris ist seit dem 04.11.2016 ein Nachfolgevertrag in Kraft getreten, der den globalen Rahmen für die Klimaschutzpolitik setzt. Kernbestandteil des Abkommens von Paris ist es, den globalen Anstieg der Temperatur im Vergleich zum vorindustriellen Zeitalter auf weniger als 2 Grad zu begrenzen und idealerweise unter 1,5 Grad zu bleiben.

Die Europäische Union (EU) hat sich im Rahmen ihrer Klima- und Energiepolitik EU-weite Zielvorgaben gesetzt, die im Jahr 2021 noch einmal verschärft und im Europäischen Klimagesetz verankert wurden. Unter anderem verankert es das Etappenziel, die Netto-Treibhausgasemissionen bis 2030 um mindestens 55% gegenüber dem Ausgangsjahr 1990 zu senken. Hierfür regelt es außerdem Maßnahmen für eine erfolgreiche Anpassung an den Klimawandel, schreibt ein regelmäßiges Fortschrittmontoring fest und sieht eine Öffentlichkeitsbeteiligung vor (Europäische Kommission, 2021). Internationale Geschehnisse wie der Krieg in der Ukraine und die dadurch ausgelöste Energiekrise haben zusätzlich einen unmittelbaren Einfluss auf die Entwicklung der energiepolitischen Zielsetzung in Europa.

1.2 Definition der Treibhausgasneutralität

In der aktuellen Debatte um Klimaschutz werden die Begriffe der Treibhausgasneutralität (THG-Neutralität) und Klimaneutralität häufig synonym verwendet. Im umgangssprachlichen Gebrauch und losgelöst vom wissenschaftlichen Diskurs wird oftmals das Ziel einer Klimaneutralität gesetzt und mit einem Erreichen der THG-Neutralität zu einem bestimmten Zieljahr gleichgesetzt.

Im wissenschaftlichen Kontext werden beide Begrifflichkeiten klar unterschieden. Grundsätzlich gilt, dass eine THG-Neutralität im jeweiligen Zieljahr nur erreicht werden kann, wenn „... ein Gleichgewicht zwischen Treibhausgas-Emissionen und -Abbau“ herrscht (Bundesregierung, 2022). THG-Neutralität bedeutet somit das Erreichen einer Netto-Null der THG-Emissionen.¹ Die Klimaneutralität geht aber deutlich über die THG-Neutralität hinaus und beschreibt einen Zustand, bei dem menschliche Aktivitäten im Ergebnis keine Nettoeffekte auf das Klimasystem haben. Zu diesen Aktivitäten zählen zum einen klimawirksame Emissionen sowie zum anderen Maßnahmen, die darauf abzielen, dem atmosphärischen Kreislauf Treibhausgase zu entziehen. Zudem werden durch den Menschen verursachte Aktivitäten, die regionale oder lokale biogeophysische Effekte haben, miteinbezogen. Dementsprechend erfordert das Ziel der Klimaneutralität eine andere, vor allem ambitioniertere Politik als das Ziel der THG-Neutralität, da neben den THG-Emissionen auch alle anderen Effekte des menschlichen Handelns auf das Klima berücksichtigt werden müssen (UBA, 2021).

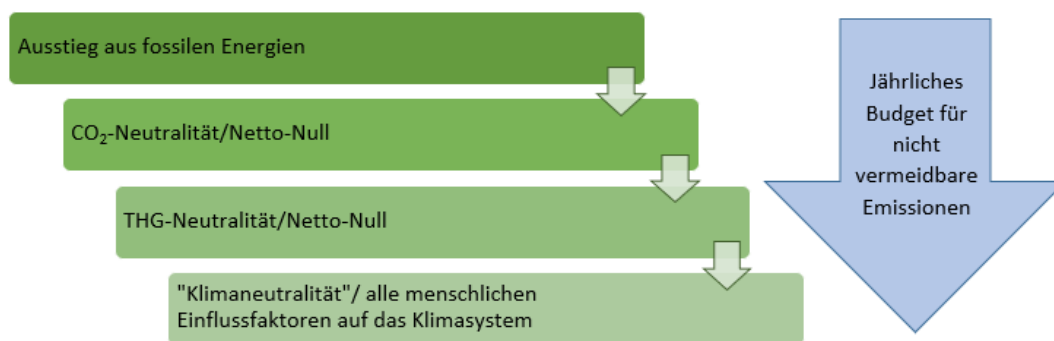


Abbildung 1-1: Der Weg zur Klimaneutralität – Quelle: eigene Darstellung

Klimaneutralität als somit höchste Neutralitätsform zu erlangen, erfordert folgerichtig weitergehende Anstrengungen, da ein Ausgleich sämtlicher anthropogener und natürlicher temperaturbeeinflussenden

¹ Klimaneutral / THG-Neutral bedeutet somit nicht, dass bei einer Technologie, Methode oder Aktivität keine Emissionen entstehen, sondern impliziert, dass **netto** kein Kohlendioxid oder anderes Treibhausgas freigesetzt wird.

der Faktoren erfolgen muss. Zwar können gewisse Effekte durch zusätzliche Negativemissionen ausgeglichen werden, aber eine Feinsteuerung scheint hier – vor allem auf lokaler Ebene – nur bedingt möglich.²

Anders sieht es bei der Darstellung der THG-Neutralität aus, welche sich über die Vermeidung und den Ausgleich nicht vermeidbarer klimaschädlicher THG-Emissionen definiert. So ist das Ziel der THG-Neutralität, die durch den Menschen erzeugten Emissionen (also vermeidbare Emissionen) signifikant zu reduzieren und verbleibende Emissionen zur Erreichung von Netto-Null-Emissionen der Atmosphäre zu entziehen, beispielsweise über Senkenfunktionen natürlicher Kohlenstoffspeicher.

Verfolgt eine Kommune somit das Ziel der THG-Neutralität, muss sie entsprechend dieser Zielsetzung ambitioniertere Maßnahmen umsetzen, um ihre vermeidbaren THG-Emissionen so weit zu mindern, dass nach aktuellem Stand lediglich technisch unvermeidbare THG-Emissionen aus der Landwirtschaft, Abwasserwirtschaft und bestimmten Industrieprozessen verbleiben. Werden diese verbleibenden Emissionen durch THG-Senken vollständig ausgeglichen, wird von einer „echten“ THG-Neutralität gesprochen. Es existiert aber auch die Möglichkeit einer „bilanziellen“ THG-Neutralität, bspw. für Kommunen, die bis zum gesetzten Zieljahr nicht in der Lage sind, ihre THG-Emissionen auf technisch unvermeidbare Emissionen zu reduzieren. Diese Kommunen können zur Zielerreichung die verbleibenden THG-Emissionen bilanziell kompensieren, beispielsweise durch einen Überschuss an EE-Strom. Weiterhin besteht die Möglichkeit, für die verbleibende Menge an erzeugten THG-Emissionen CO₂-Zertifikate zum Ausgleich zu kaufen.

Das Ziel der Stadt Melle ist daher das Erreichen der bilanziellen THG-Neutralität bis zum Jahr 2040 auf Ebene des gesamten Stadtgebietes. Nicht vermeidbare Emissionen müssen demnach kompensiert, bzw. der Atmosphäre über Senkenfunktionen entzogen werden.

Exkurs: Kompensation als möglicher Bestandteil von Treibhausgasneutralität

Für den Ausgleich oder die Kompensation der unvermeidbaren Emissionen bestehen verschiedene Optionen. Grundsätzlich ist der Dreiklang „vermeiden – reduzieren – kompensieren“ zu beachten. Die Kompensation sollte kein Ersatz für zeitnah umsetzbare Vermeidung oder Reduzierung von Emissionen sein. Eine entscheidende Rolle für die Kompensation spielen natürliche Senken, wie land- und forstwirtschaftliche Flächen und die Möglichkeit, sich Emissionszertifikate von Klimaschutzprojekten anrechnen zu lassen.

Zum Erreichen der (bilanziellen) THG-Neutralität bestünde die rechnerische Möglichkeit, sich nachrichtlich CO₂-Einsparungen von lokalen Klimaschutzprojekten, wie z. B. der Wiedervernässung eines Moores, die Aufforstung und Renaturierung von Waldgebieten oder den Humusaufbau in der Landwirtschaft, symbolisch anzurechnen. Hiermit kann jedoch derzeit keine offizielle lokale THG-Neutralität erreicht werden. Obgleich gilt es, natürliche Systeme, die als CO₂-Senken fungieren können, frühzeitig zu identifizieren, zu erhalten und zu stabilisieren, so dass diese für das Zieljahr der THG-Neutralität über ihre Bindungsleistung Netto-Null-Emissionen ermöglichen.

Obwohl lokale Kompensationsprojekte meist noch in der Erprobung sind und somit oft nur einen begrenzten Beitrag zur THG-Neutralität leisten, können sie als Pilotprojekte Vorbildcharakter haben (z.B.

² Wie etwa bei der kühlenden Wirkung von Aerosolen in Abgasen (beispielsweise Schwefeldioxid) oder auch der wärmenden von Kondensstreifen beim Flugverkehr.

Entwicklung einer modernen Agroforstwirtschaft³ oder Biomasse-Pyrolyse mit Kohlenstoffabscheidung⁴). Dabei könnten Projekte zusammen mit Partnerkommunen oder Partnerschaften aus Privatwirtschaft/ Wissenschaft die Kompensation greifbarer und finanzierbarer machen.

Folgende Technologien und Praktiken werden zurzeit diskutiert und könnten einen Beitrag zur Erreichung des 1,5°-Grad-Ziels leisten:

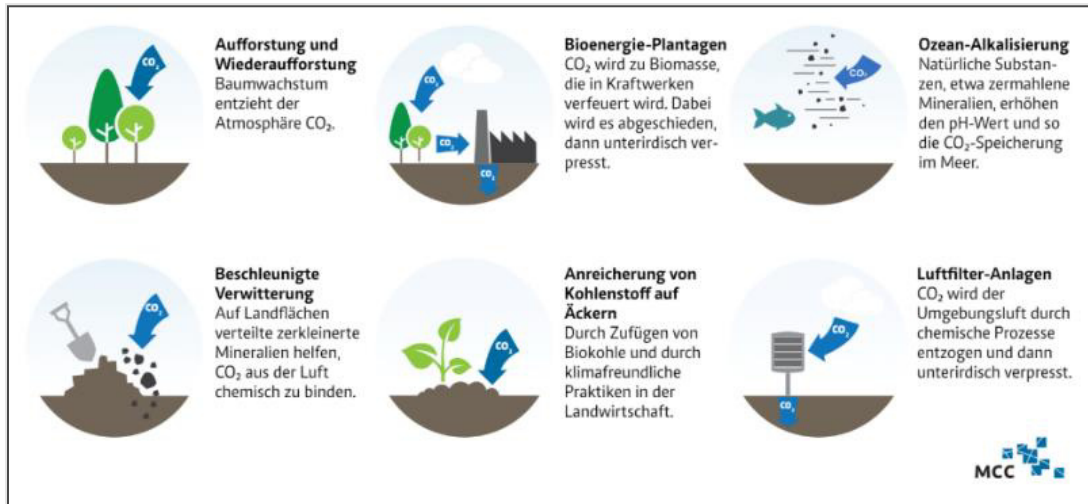


Abbildung 1-2: Maßnahmen zur CO₂-Kompensation – (Wissensstand zur CO₂-Entnahme, MCC gGmbH, 2021)

1.3 Kommunalen Handlungsspielraum und seine Grenzen

Klimaschutz und Klimafolgenanpassung waren jahrzehntelang keine Pflichtaufgaben im Sinne der im Grundgesetz festgeschriebenen kommunalen Daseinsvorsorge. Nur teilweise sind in den vergangenen Jahren Gesetze erlassen worden, die Städte zu konkreten Maßnahmen im Klimaschutz verpflichten (wie das Niedersächsische Klimagesetz „NKlimaG“ mit Verpflichtung zur Erstellung einer kommunalen Wärmeplanung) oder den Spielraum der Kommunen stärker in Richtung Klimaschutz lenken sollen (bspw. Windenergieflächenbedarfsgesetz zur Erhöhung der für Windenergieanlagen vorgesehenen Flächen im Stadt-/Kreisgebiet). Kommunalen Klimaschutz wurde mit dem Niedersächsischen Klimagesetz von 2022 zudem als Pflichtaufgabe für Kommunen in Niedersachsen gesetzlich verankert.

Der direkte Handlungsspielraum der Stadtverwaltung liegt grundsätzlich nur innerhalb der eigenen rechtlichen Zuständigkeit und im lokalen Gestaltungsspielraum. Es besteht weder ein unmittelbarer Einfluss auf private Entscheidungen von bspw. Gebäudeeigentümer:innen, individuelle Lebensstile und Konsummuster von Bürger:innen noch auf Unternehmen und deren Geschäftsmodelle im Stadtgebiet. Aus diesem Grund kann die Einflussnahme der Stadtverwaltung auf diese Bereiche nur durch strategische Unterstützungs- und Beratungsangebote, Akteursvernetzung, Impulsgebung sowie durch zielgerichtete Anreize bewirkt werden.

Kommunalen Klimaschutz ist daher stark von den Rahmensetzungen auf den übergeordneten Politik- und Planungsebenen abhängig und gleichzeitig auf eigenverantwortliche Beiträge der Bevölkerung,

³ Agroforstwirtschaft bezeichnet Landnutzungssysteme, bei denen Gehölze – also Bäume oder Sträucher – mit Ackerkulturen, Wiesen und Weiden kombiniert werden.

⁴ Biomasse-Pyrolyse mit Kohlenstoffabscheidung bezeichnet ein Verfahren, in welchem Pflanzenreste/ Biomasse pyrolysiert (verkohlt) wird. Die hierbei entstandene Pflanzenkohle bindet CO₂ dauerhaft als Kohlenstoff. 1 kg Pflanzenkohle speichert den Kohlenstoff aus 2-3 kg CO₂, eingearbeitet in den Boden bindet die Pflanzenkohle auch nach 100 Jahren noch etwa 70 % des Kohlenstoffs im Ackerboden (vgl. www.goodimpact.eu).

gesellschaftlicher Akteur:innen und der Wirtschaft angewiesen. Die Stadt Melle profitiert hier von einer starken Akteursstruktur und einem breiten Verständnis der Notwendigkeit von Klimaschutz in der Bevölkerung.

Kommunalverwaltungen haben eine Vorbildfunktion, die sie vor allem in den Bereichen Klimaschutz, Klimafolgenanpassung und nachhaltige Entwicklung wahrnehmen müssen. Die Erreichung von Klimaschutzziele ist somit kein Selbstläufer, sondern erfordert eine strategische und ganzheitliche Herangehensweise sowie ein stringentes und zielorientiertes Handeln verschiedenster gesellschaftlicher Interessengruppen im gesamten Stadtgebiet und insbesondere der Stadtverwaltung selbst.

1.4 Ablauf und Projektzeitplan

Zur erfolgreichen Erarbeitung des Integrierten Klimaschutzkonzeptes bedarf es einer systematischen Projektbearbeitung. Hierzu waren unterschiedliche Arbeitsschritte notwendig, die aufeinander aufbauten und die relevanten Einzelheiten sowie die projektspezifischen Merkmale einbezogen. Parallel fand eine regelmäßige und kontinuierliche Abstimmung zwischen Auftraggeber- und -nehmerseite statt.

Die Arbeitsbausteine zur Erarbeitung des integrierten Klimaschutzkonzeptes für die Stadt Melle bestehen aus den im Folgenden aufgeführten Inhalten. Die nachfolgende Abbildung 1-3 visualisiert die Zeitschiene und die seitens der Stadt Melle gewählte Vorgehensweise zur Erstellung des Klimaschutzkonzeptes. Die Konzepterstellung lässt sich grob in drei Phasen und die nachfolgenden Bausteine gliedern:

1. Phase: Datenerhebung und Analyse
 - Erstellung Energie- und THG-Bilanz
 - Potenzialanalyse / Aufstellung Szenarien
2. Phase: Fokussetzung und Ideensammlung
 - Identifikation der relevanten Handlungsfelder
 - Akteursbeteiligung zur Ideensammlung für Maßnahmen und Projekte
3. Phase: Zusammenfassung der Ergebnisse
 - Konkretisierung und Ausarbeitung des Maßnahmenkatalogs
 - Erstellung des Abschlussberichts

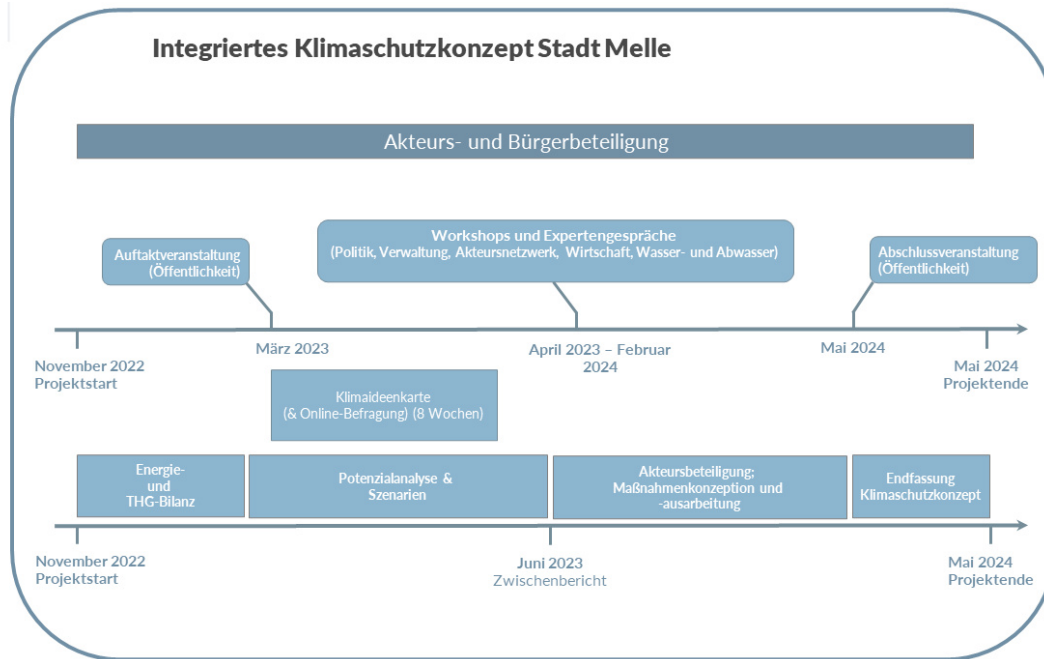


Abbildung 1-3: Projektzeitenplan Integriertes Klimaschutzkonzept Melle (Eigene Darstellung)

1.5 Akteurs- und Öffentlichkeitsbeteiligung

Wie bereits in Kapitel 1.3 beschrieben, ist das Erreichen von Klimaschutzzielen nur in Zusammenarbeit aller relevanter Akteur:innen zu erreichen. Der Stadtverwaltung selbst kommt im Zuge der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes die koordinierende Rolle zu. Daher hat sich die Stadt Melle dazu entschieden, ein vielfältiges und breites Spektrum von Akteur:innen auf ihrem Stadtgebiet in die Erstellung des Klimaschutzkonzeptes einzubeziehen. Im Folgenden werden die durchgeführten Elemente der Akteursbeteiligung beschrieben.

Auftaktveranstaltung

Im März 2023 fand die digitale Auftaktveranstaltung der Stadt Melle statt. In der Veranstaltung wurden der Prozess zur Erstellung des Integrierten Klimaschutzkonzeptes Melle, die Energie- und Treibhausgasbilanz sowie die Möglichkeit der folgenden Online-Beteiligung vorgestellt. Im Anschluss wurden Rückfragen von Akteuren und Bürger:innen beantwortet und es wurden erste Ideen für den Klimaschutz in Melle gesammelt.

Online-Beteiligung

Um die Meller Bürger:innen über die Auftaktveranstaltung hinaus an der Erstellung des integrierten Klimaschutzkonzeptes zu beteiligen und ihre lokale Expertise aufzunehmen, wurde eine interaktive Klima-Ideenkarte konzipiert, in welcher die Bürger:innen Ideen und Anregungen für den Klimaschutz im Meller Stadtgebiet verorten konnten. Auswählbare Handlungsfelder waren dabei Mobilität, Energie, Klimabildung und Konsum, Klimafolgenanpassung, Planen, Bauen, Sanieren, Interkommunale Zusammenarbeit, Klimaschutz und die lokale Wirtschaft und Sonstiges. Insgesamt wurden 233 Beiträge auf der Karte verortet. Mittels einer „Like“-Funktion war es möglich, bestehenden Beiträgen zuzustimmen. Die Ergebnisse wurden ausgewertet und zusammengefasst und befinden sich im Anhang, Abb. 8-1 ff.

Parallel wurde zur Beteiligung an zwei Online-Umfragen aufgerufen, einer für Bürger:innen allgemein und einer weiteren speziell für Jugendliche. An der Online-Umfrage nahmen 83 Personen teil, davon drei an der Umfrage für Jugendliche. In den Umfragen wurden Fragen zu den Themen Einstellung zum Klimaschutz, Mobilität, Energie, Partizipation im Klimaschutz und Klimafolgenanpassung gestellt. Der Beteiligungszeitraum lief vom 15. März bis 10. Mai 2023. Die Ergebnisse wurden ausgewertet und zusammengefasst und befinden sich im Anhang dieses Konzeptes, Abb. 8-7 ff.

Akteursworkshops

Im Zeitraum Mai 2023 bis Februar 2024 fanden insgesamt vier Workshops mit verschiedenen Akteur:innen statt. Die Workshops hatten zum Ziel, wertvolle Hinweise und Anregungen von den Teilnehmer:innen zu erhalten, um mit diesen im weiteren Verlauf den Maßnahmenkatalog konkretisieren zu können. Es fanden folgende Workshops statt:

- „Verwaltungsworkshop“: Workshop mit ausgewählten Mitarbeiter:innen der Meller Stadtverwaltung (Klimaschutzmanagement, Amts- und Referatsleitungen sowie der Verwaltungsvorstand)
- „Politikworkshop“: Workshop mit den politischen Vertreter:innen der Stadt Melle (Stadtratsmitglieder und Ortsbürgermeister)
- „Wirtschaftsworkshop“: Workshop mit Vertreter:innen aus der Meller Unternehmenslandschaft
- „Klimaakteursworkshop“: Workshop mit relevanten Klimaschutzakteur:innen und Multiplikator:innen aus Melle

Über die Ideensammlung und -diskussion hinaus erfüllten alle Workshops das Ziel der Vernetzung der Akteur:innen untereinander. Insbesondere der Klimaakteursworkshop zielte auf den Austausch der Akteur:innen untereinander.

Die in den Workshops gesammelten Ideen wurden in einem Protokoll festgehalten und den Akteur:innen im Nachhinein zugesandt. Die Protokolle sind im Anhang dieses Konzeptes einzusehen.

Expertengespräche

Parallel zu den Workshops fanden im September 2023 zwei Expertengespräche statt, eines mit Vertretern der Wohnungsbau Grönegau GmbH zum Thema Gebäude und Sanierung und ein weiteres mit Vertreter:innen des Wasserwerkes der Stadt Melle und dem Meller Tiefbauamt zum Thema Wasser & Abwasser. Die direkte Kommunikation mit einzelnen Akteur:innen hat auch hierbei zu wertvollen Ideen geführt, die im Zuge der Erstellung des Maßnahmenkataloges berücksichtigt wurden. Die Protokolle der Treffen wurden den Teilnehmer:innen ebenfalls zugesandt. Diese sind ebenfalls im Anhang einzusehen.

Abschlussveranstaltung

Die Abschlussveranstaltung ist für Mai 2024 terminiert, hier werden der Öffentlichkeit die Inhalte des fertigen Klimaschutzkonzeptes vorgestellt.

2 Energie- und Treibhausgasbilanz der Stadt Melle

Nachfolgend sind die Ergebnisse der Energie- und Treibhausgasbilanz der Stadt Melle dargestellt. Der tatsächliche Energieverbrauch ist dabei für die Bilanzjahre 2016 und 2020 erfasst und bilanziert worden. Die Energieverbräuche werden auf Basis der Endenergie und die THG-Emissionen auf Basis der Primärenergie anhand von Life Cycle Analysis (LCA)-Parametern beschrieben. Die Bilanz ist vor allem als Mittel der Selbstkontrolle zu sehen, mit der sich die Entwicklung auf dem eigenen Stadtgebiet gut nachzeichnen lässt. Ein interkommunaler Vergleich ist damit ebenfalls möglich, sollte jedoch umsichtig vorgenommen werden, da regionale und strukturelle Unterschiede hohen Einfluss auf die Energieverbräuche und THG-Emissionen von Landkreisen und Kommunen haben. Die Ergebnisse der Bilanz wurden vom Landkreis Osnabrück als übergeordneter Instanz für das Klimaschutzkonzept Melle zur Verfügung gestellt und um Energieverbrauchsdaten der kommunalen Einrichtungen und des kommunalen Fuhrparks der Stadt Melle ergänzt.

Im Folgenden werden zunächst die Grundlagen der Bilanzierung nach BSKO (Bilanzierungs-Systematik Kommunal) erläutert und anschließend die Endenergieverbräuche und die THG-Emissionen der Stadt Melle dargestellt. Hierbei erfolgt eine Betrachtung des gesamten Stadtgebiets sowie der einzelnen Sektoren.

2.1 Grundlagen der Bilanzierung nach BSKO

Zur Bilanzierung wurde die internetbasierte Plattform „ECOSPEED Region“ verwendet, die speziell zur Anwendung in Kommunen entwickelt wurde. Bei dieser Plattform handelt es sich um ein Instrument zur Bilanzierung des Energieverbrauchs und der THG-Emissionen. Dabei wird die vom Institut für Energie- und Umweltforschung (ifeu) entwickelte „Bilanzierungs-Systematik Kommunal“ (BSKO) angewandt. Zusammengefasst ist es das Ziel der Systematik, die Transparenz energiepolitischer Maßnahmen zu erhöhen und durch eine einheitliche Bilanzierungsmethodik Konsistenz zwischen den einzelnen Kommunen sowie auch höheren Verwaltungsebenen zu schaffen.

„ECOSPEED Region“ ermöglicht durch die Nutzung von hinterlegten Datenbanken (mit deutschen Durchschnittswerten) eine einfache Handhabung der Datenerhebung. Es wird im Bereich der Emissionsfaktoren auf national ermittelte Kennwerte verwiesen, um deren Vergleichbarkeit zu gewährleisten (z. B. TREMOD, Bundesstrommix). Hierbei findet eine Bewertung der Datengüte in Abhängigkeit der jeweiligen Datenquelle statt. So wird zwischen Datengüte A/1,0 (Regionale Primärdaten), B/0,5 (Hochrechnung regionaler Primärdaten), C/0,25 (Regionale Kennwerte und Statistiken) und D/0,0 (Bundesweite Kennzahlen) unterschieden (ifeu, 2019).

2.1.1 Bilanzierungsprinzip im stationären Bereich

Unter BSKO wird bei der Bilanzierung das endenergiebasierte Territorialprinzip verfolgt. Diese Vorgehensweise betrachtet alle im Untersuchungsgebiet anfallenden Verbräuche auf der Ebene der Endenergie, welche anschließend den einzelnen Sektoren zugeordnet werden. Standardmäßig wird eine Unterteilung in die Bereiche Private Haushalte, GHD (Gewerbe, Handel, Dienstleistungen), Industrie (Verarbeitendes Gewerbe), Kommunale Einrichtungen und den Verkehrsbereich angestrebt (ifeu, 2019). Anhand der ermittelten Verbräuche und energieträgerspezifischer Emissionsfaktoren hierzu werden anschließend die THG-Emissionen (Treibhausgas-Emissionen) berechnet. Dabei werden nicht-witterungsbereinigte Verbräuche genutzt, um die tatsächlich entstandenen Emissionen darzustellen.

Die THG-Emissionsfaktoren beziehen neben den reinen CO₂-Emissionen weitere Treibhausgase (bspw. N₂O und CH₄) in Form von CO₂-Äquivalenten (CO₂e), inklusive energiebezogener Vorketten, in die Berechnung mit ein (LCA-Parameter). Das bedeutet, dass nur die Vorketten energetischer Produkte, wie etwa der Abbau und Transport von Energieträgern oder die Bereitstellung von

Energieumwandlungsanlagen, in die Bilanzierung einfließen. Sogenannte graue Energie, beispielsweise der Energieaufwand von konsumierten Produkten sowie Energie, die von der Bevölkerung außerhalb der Stadtgrenzen verbraucht wird, findet im Rahmen der Bilanzierung keine Berücksichtigung (ifeu, 2019). Die empfohlenen Emissionsfaktoren beruhen auf Annahmen und Berechnungen des ifeu, des GEMIS (Globales Emissions-Modell integrierter Systeme), welches vom Öko-Institut entwickelt wurde, sowie auf Richtwerten des Umweltbundesamtes. Generell wird gemäß BSKO für den Emissionsfaktor des elektrischen Stroms der Bundesstrommix herangezogen und auf die Berechnung eines lokalen Emissionsfaktors verzichtet.

In der nachfolgenden Abbildung 2-1 werden die Emissionsfaktoren je Energieträger für das Jahr 2020 dargestellt.:

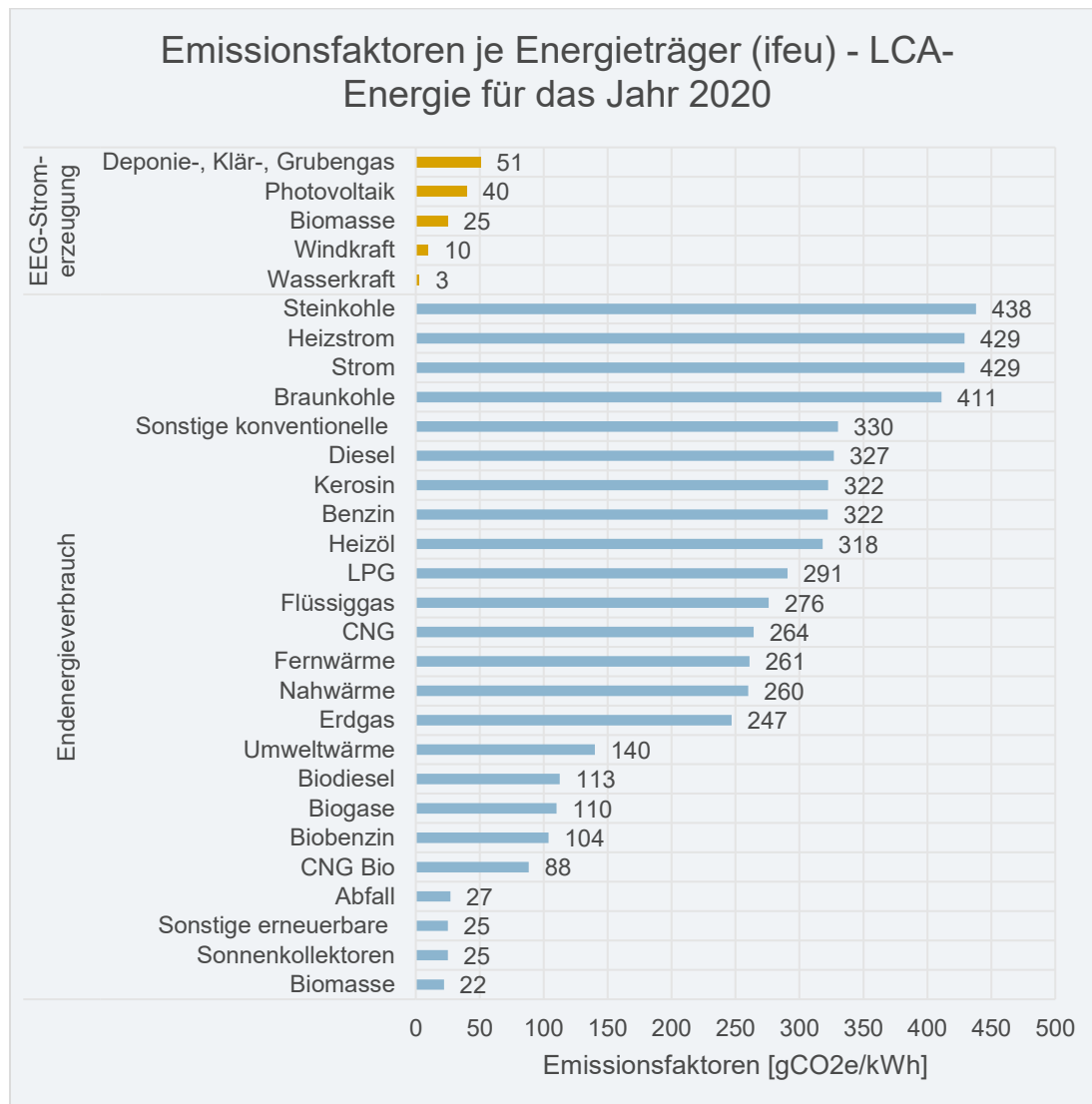


Abbildung 2-1: Emissionsfaktoren (ifeu)

2.1.2 Bilanzierungsprinzip im Sektor Verkehr

Zur Bilanzierung des Sektors Verkehr findet ebenfalls das Prinzip der endenergiebasierten Territorialbilanz Anwendung. Diese umfasst sämtliche motorisierten Verkehrsmittel im Personen- und Güterverkehr (ifeu, 2019).

Generell kann der Verkehr in die Bereiche „gut kommunal beeinflussbar“ und „kaum kommunal beeinflussbar“ unterteilt werden. Als gut kommunal beeinflussbar werden Binnen-, Quell- und Zielverkehr im Straßenverkehr (MIV, LKW, LNF) sowie der öffentliche Personennahverkehr (ÖPNV) eingestuft. Emissionen aus dem Straßendurchgangsverkehr, öffentlichen Personenfernverkehr (ÖPFV, Bahn, Reisebus, Flug) sowie aus dem Schienen- und Binnenschiffsgüterverkehr werden als kaum kommunal beeinflussbar eingestuft (ifeu, 2019).

Durch eine Einteilung in Straßenkategorien (innerorts, außerorts Autobahn) kann der Verkehr differenzierter betrachtet werden. So ist anzuraten, die weniger beeinflussbaren Verkehrs- bzw. Straßenkategorien herauszurechnen, um realistische Handlungsempfehlungen für den Verkehrsbereich zu definieren (ifeu, 2019). Um die tatsächlichen Verbräuche auf dem Stadtgebiet darzustellen, inkludiert die nachfolgend dargestellte Bilanz jedoch alle Verkehrs- bzw. Straßenkategorien. Erst in der Potenzialanalyse wird der Autobahnanteil aus der Berechnung ausgeschlossen, da die Stadt auf diesen Bereich keinen direkten Einfluss nehmen kann.

Harmonisierte und aktualisierte Emissionsfaktoren für den Verkehrsbereich stehen in Deutschland durch das TREMOD⁵ zur Verfügung. Diese werden in Form von nationalen Kennwerten differenziert nach Verkehrsmittel, Energieträger und Straßenkategorie bereitgestellt. Wie bei den Emissionsfaktoren für den stationären Bereich, werden diese in Form von CO₂-Äquivalenten inklusive der Vorkette berechnet. Eine kommunenspezifische Anpassung der Emissionsfaktoren für den Bereich erfolgt demnach nicht (ifeu, 2019).

2.2 Datenerhebung des Energieverbrauchs

Der Endenergieverbrauch der Stadt Melle wurde in der Bilanz differenziert nach Energieträgern berechnet. Die Verbrauchsdaten leitungsgebundener Energieträger (z. B. Strom und Erdgas), und die Angaben zum Ausbau Erneuerbarer Energien wurden vom Landkreis Osnabrück zur Verfügung gestellt. Der Sektor Kommunale Einrichtungen erfasst die stadt eigenen Liegenschaften und Zuständigkeiten. Die Verbrauchsdaten wurden in den einzelnen Fachabteilungen der Stadtverwaltung erhoben und übermittelt, ebenso wie die des kommunalen Fuhrparks.

Nicht-leitungsgebundene Energieträger werden in der Regel zur Erzeugung von Wärmeenergie genutzt. Zu den nicht-leitungsgebundenen Energieträgern im Sinne dieser Betrachtung zählen etwa Heizöl, Biomasse, Flüssiggas, Steinkohle, Umweltwärme und Solarthermie. Die Erfassung der Bedarfsmengen dieser Energieträger und aller nicht durch die Netzbetreiber bereitgestellten Daten erfolgte durch Hochrechnungen von Bundesdurchschnitts-, Landes- und Regional-Daten in „ECOSPEED Region“ bzw. hausinternen Berechnungs-Tools. Dies geschieht auf Basis lokalspezifischer Daten der Schornsteinfegerinnung.

2.3 Endenergieverbrauch

Auf Grundlage der erhobenen Daten (vgl. Abschnitt 2.2) werden in den nachfolgenden Unterabschnitten die Ergebnisse des Endenergieverbrauchs aufgeschlüsselt nach Sektoren und Energieträgern sowie separat für die kommunalen Einrichtungen erläutert.

⁵ Das Transport Emission Model (TREMOD) bildet in Deutschland den motorisierten Verkehr hinsichtlich seiner Verkehrs- und Fahrleistungen, Energieverbräuche sowie Klimagas- und Luftschadstoffemissionen ab. Dargestellt wird der Zeitraum 1960 bis 2018 und ein Trendszenario bis 2050 (ifeu, 2022).

2.3.1 Endenergieverbrauch nach Sektoren und Energieträgern

Der Endenergieverbrauch der Stadt Melle betrug im Jahr 2016 insgesamt 1.468.534 MWh. Im Jahr 2020 waren es 1.346.556 MWh. Insgesamt sank der Endenergieverbrauch gegenüber dem Jahr 2016 um ca. 8 %.

Bei dem Jahr 2020 handelt es sich um das erste Jahr der Coronapandemie, welches von Restriktionen im Besonderen im Bereich Verkehr sowie der Wirtschaft geprägt war (bspw. Lieferengpässe, Kurzarbeit, vermehrte Tätigkeit im Homeoffice).

In Abbildung 2-2 wird der Endenergieverbrauch nach Sektoren für die Bilanzjahre 2016 und 2020 dargestellt. Die Abbildung 2-3 stellt die prozentuale Verteilung des Endenergieverbrauchs auf die Sektoren für das Jahr 2020 dar. Der Verkehrssektor mit 37 % und der Sektor GHD mit 23 % wiesen die höchsten Anteile auf. Danach folgten die Haushalte mit 21 %, der Sektor Industrie mit 18 % sowie die kommunalen Einrichtungen mit 1 %. Die Endenergieverbräuche der Sektoren GHD und Industrie stiegen im Zeitverlauf leicht an, während die Bedarfe der Sektoren Verkehr, kommunale Einrichtungen sowie Haushalte etwas zurückgingen.

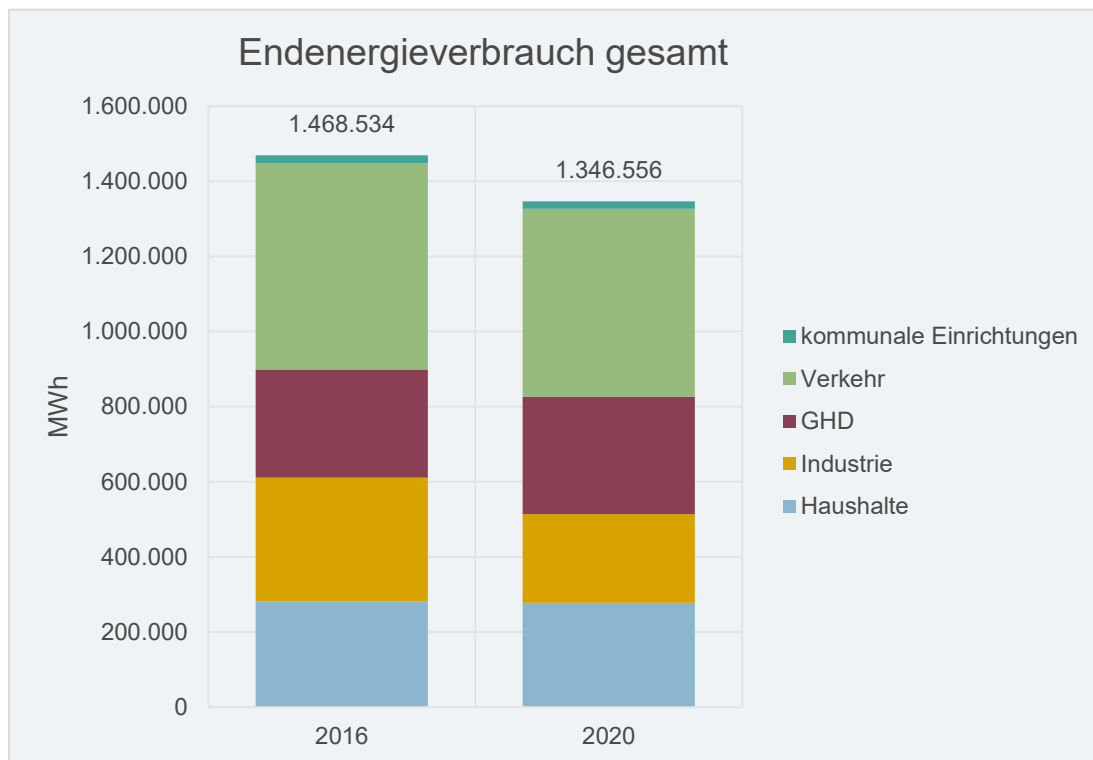


Abbildung 2-2: Endenergieverbrauch gesamt nach Sektoren

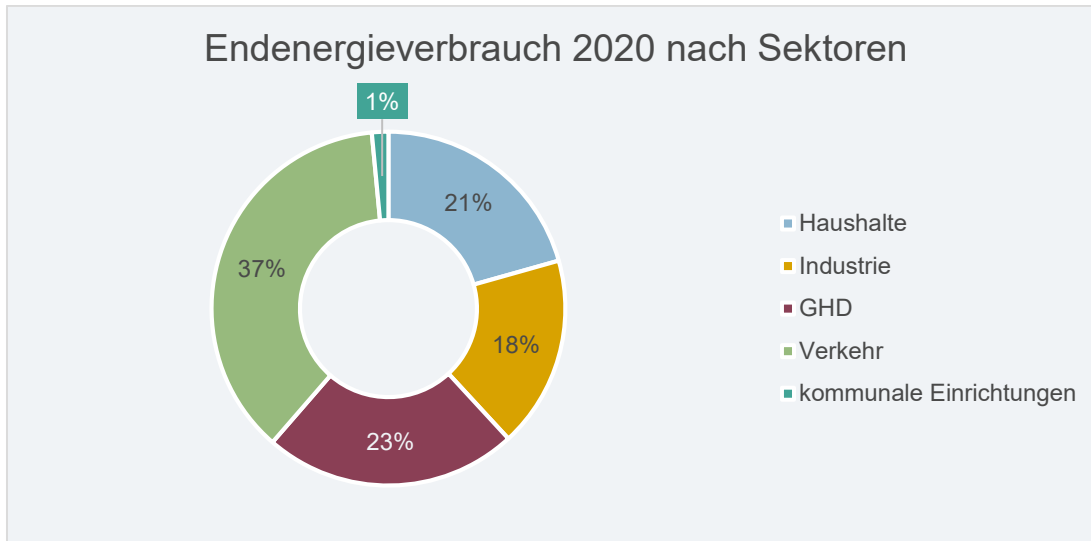


Abbildung 2-3: Anteil der Sektoren am Endenergieverbrauch

In Abbildung 2-4 wird der Endenergieverbrauch der Stadt Melle nach den verschiedenen Energieträgern für die Jahre 2016 und 2020 aufgeschlüsselt. Dabei zeigte sich im Jahr 2020 ein hoher Anteil der fossilen Energieträger Diesel (24 %) und Erdgas (23 %). Strom kommt auf 20 %, Heizöl (12 %) und Benzin (10 %) waren weitere bedeutender Energieträger. Kleinere Anteile entfielen auf Biomasse (3 %), Biodiesel (2 %) sowie Umweltwärme, Biogas, Flüssiggas und Abfall, welche jeweils auf einen Anteil von 1 % kommen. Zudem wird ersichtlich, dass im Sektor Verkehr überwiegend Kraftstoffe wie Benzin und Diesel bilanziert werden. Es liegen aber auch geringe Verbräuche an Strom, Biodiesel, Biobenzin, Biogas und LPG innerhalb des Sektors Verkehr vor.

Im Vergleich zum Jahr 2016 ist 2020 ein deutlicher Rückgang der Energieträger Diesel und Benzin festzustellen, was mit pandemiebedingten (Corona) Restriktionen im Verkehrsbereich zusammenhängen kann. Zudem ist der Rückgang bei Flüssiggas auffällig, was auch mit pandemiebedingten Restriktionen im Bereich Wirtschaft zusammenhängen könnte.

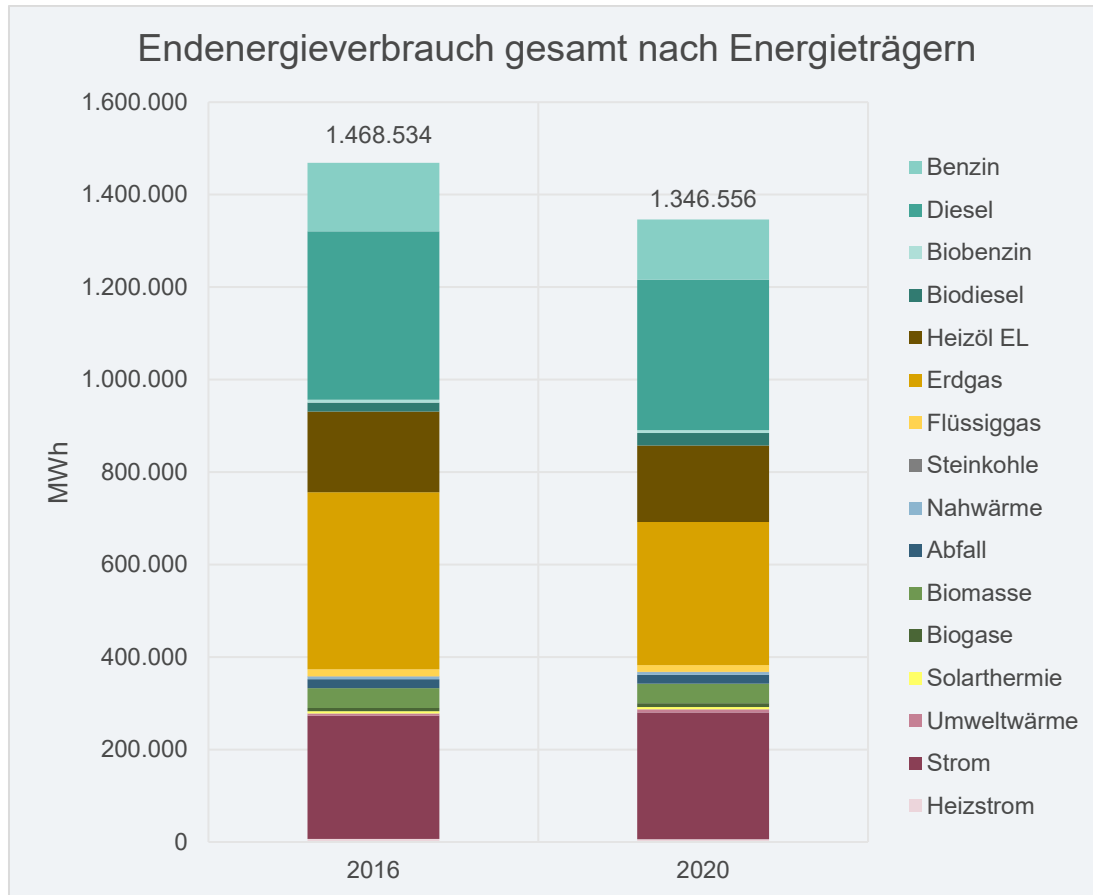


Abbildung 2-4: Endenergieverbrauch gesamt nach Energieträgern

2.3.2 Endenergieverbrauch nach Energieträgern der Gebäude u. Infrastruktur

Der Energieträgereinsatz zur Strom- und Wärmeversorgung von Gebäuden und Infrastruktur wird nachfolgend detaillierter dargestellt. Dabei werden die Sektoren Wirtschaft (Gewerbe, Handel, Dienstleistung und Industrie), Haushalte und kommunale Einrichtungen (ohne Verkehrssektor) miteinbezogen.

In der Stadt Melle summierte sich der Endenergieverbrauch der Gebäude und Infrastruktur im Jahr 2020 auf 864.496 MWh. Diese Verbräuche unterteilen sich in die Energieformen Wärme (579.722 MWh) und Strom (266.774 MWh). Die folgende Abbildung 2-5 stellt anschaulich dar, dass die Wärmeversorgung in der Stadt Melle zum Großteil über fossile und nur zu geringen Anteilen durch erneuerbare Energieträger geschieht. So wurden durch den Landkreis Osnabrück ein Wärmebedarfsdeckungsanteil aus erneuerbaren Energien von gerade einmal 10,8% identifiziert (die Wärmeverbrauchsdaten stammen aus einer anderen Bilanzierung und weichen daher leicht von den im vorliegenden Konzept bilanzierten Werten ab).

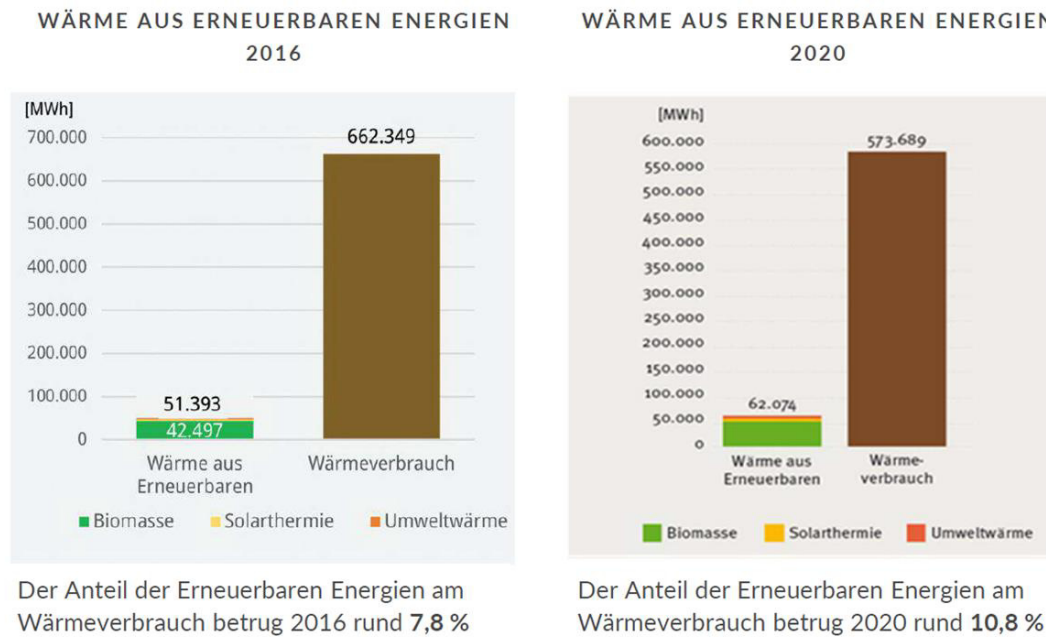


Abbildung 2-5: Wärmebereitstellung aus Erneuerbaren Energien. Quelle: Landkreis Osnabrück

Abbildung 2-6 schlüsselt diesen Bedarf nach Energieträgern auf, sodass deutlich wird, welche Energieträger überwiegend im Stadtgebiet zum Einsatz kamen. Da der Verkehrssektor hier nicht mitbetrachtet wird, verschieben sich die Anteile der übrigen Energieträger gegenüber dem Gesamtenergiebedarf (vgl. Abbildung 2-4).

Der Energieträger Strom hatte im Jahr 2020 einen Anteil von ca. 32 % am Endenergieverbrauch der Gebäude und Infrastruktur. Als Brennstoff kam, mit einem Anteil von 36 %, vorrangig Erdgas zum Einsatz. Weitere eingesetzte Energieträger waren Heizöl (20 %) und Biomasse (5 %). Die restlichen Prozentpunkte entfielen auf Abfall (2 %) sowie Umweltwärme, Solarthermie, Biogase, Flüssiggase, Heizstrom und Nahwärme, mit einem Anteil von jeweils 1 %.

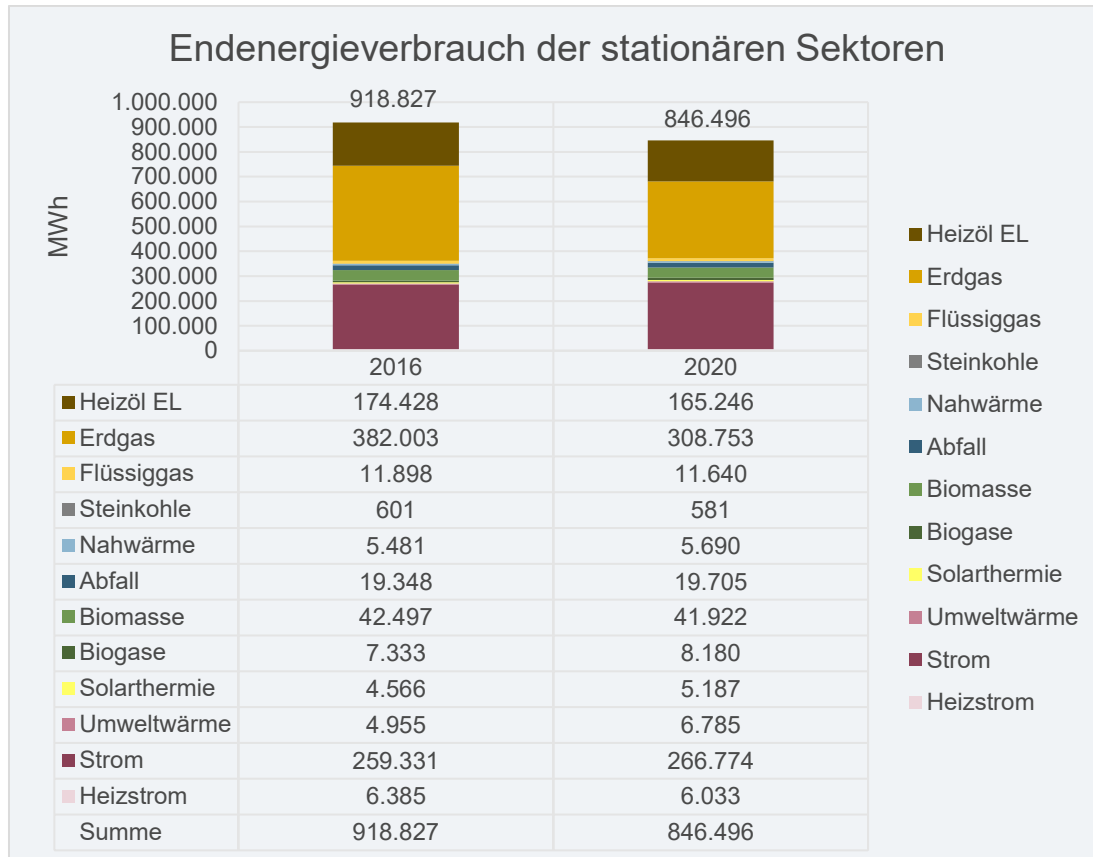


Abbildung 2-6: Endenergieverbrauch der Gebäude und Infrastruktur nach Energieträgern

2.3.3 Endenergieverbrauch der kommunalen Einrichtungen und Flotte

Die kommunalen Einrichtungen machten zwar lediglich rund 1 % des gesamten Endenergieverbrauchs aus, liegen jedoch im direkten Einflussbereich der Kommune und haben eine Vorbildfunktion. Daher werden für diese in Abbildung 2-7 und Abbildung 2-8, analog zum bisherigen Vorgehen, die Endenergieverbräuche aufgeschlüsselt nach Energieträgern dargestellt. Die kommunalen Einrichtungen und Flotte der Stadt Melle wurden im Jahr 2020 hauptsächlich über Erdgas (40 %) und Strom (37 %) mit Energie versorgt, während Nahwärme und Biomasse einen Anteil von 15 % bzw. 5 % hatten. Heizöl hatte am Endenergieverbrauch einen Anteil von etwa 2 %, Benzin 1 %.

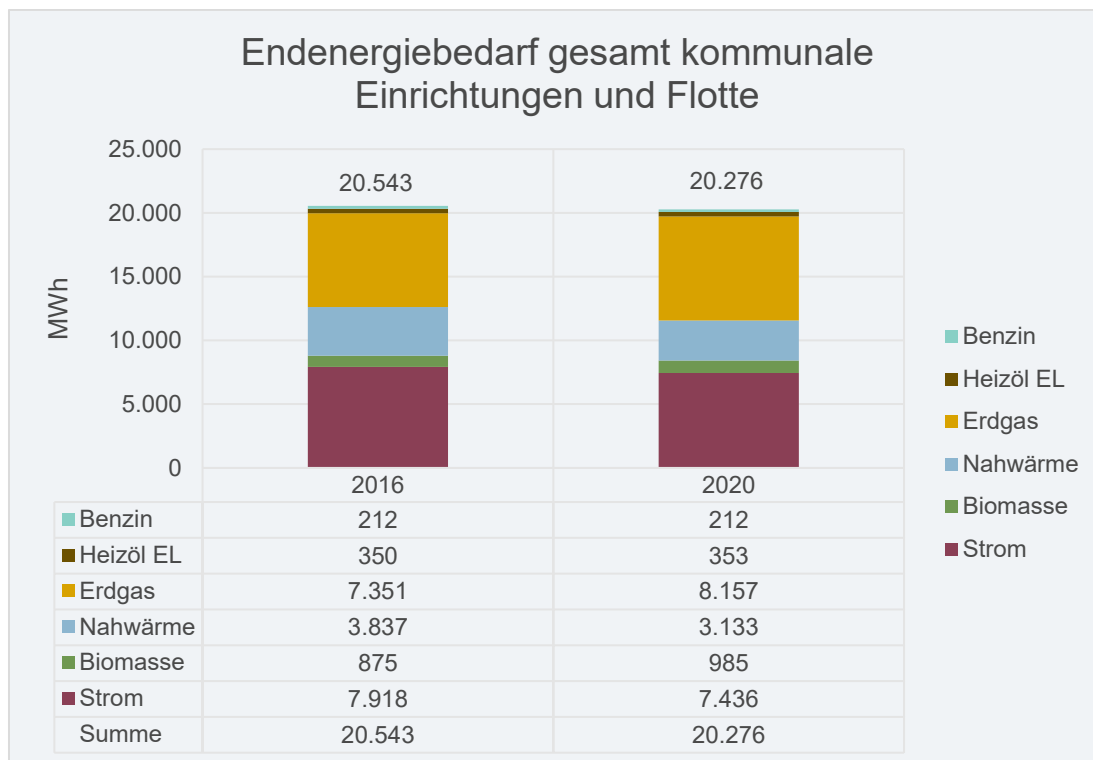


Abbildung 2-7: Endenergieverbrauch der kommunalen Einrichtungen nach Energieträgern

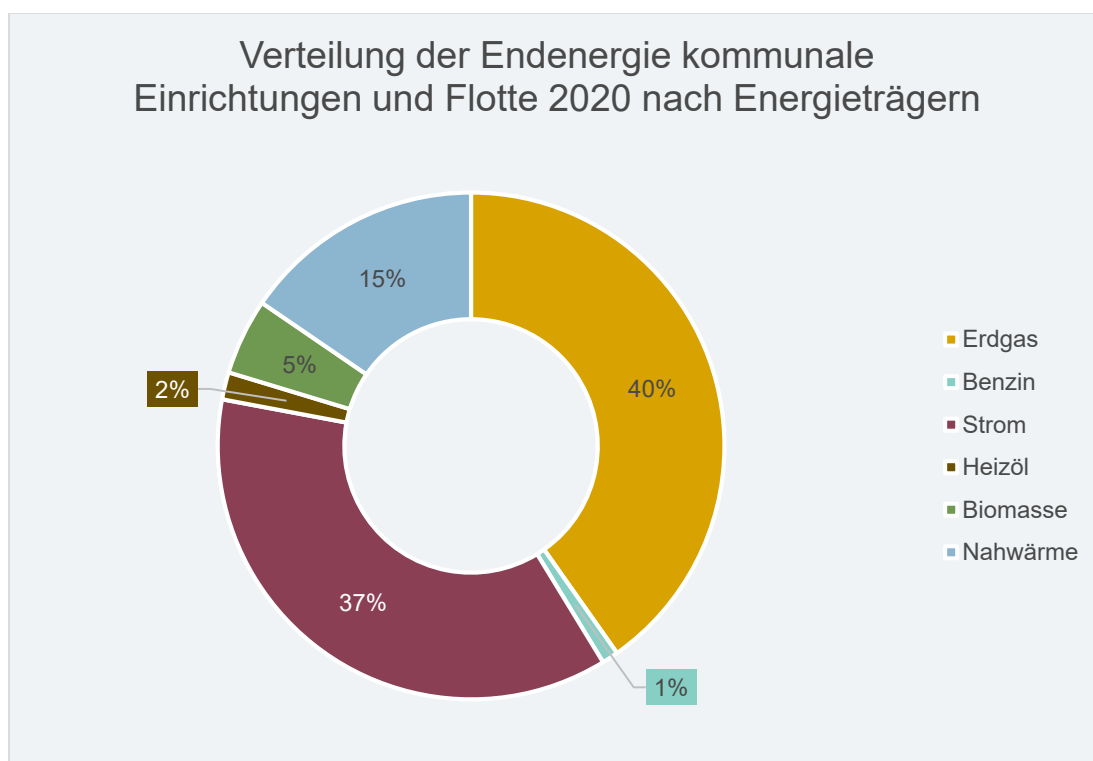


Abbildung 2-8: Anteil der Energieträger am Endenergieverbrauch der kommunalen Einrichtungen

2.4 Treibhausgas-Emissionen

Nach der Betrachtung des Endenergieverbrauchs werden in diesem Abschnitt die THG-Emissionen der Stadt Melle betrachtet. In den folgenden Unterabschnitten werden die Ergebnisse der THG-Emissionen nach Sektoren und Energieträgern, pro Einwohner:in sowie gesondert für die kommunalen Einrichtungen erläutert.

2.4.1 THG-Emissionen nach Sektoren und Energieträgern

In Abbildung 2-9 werden die Emissionen in t CO₂e, nach Sektoren aufgeteilt, für die Jahre 2016 und 2020 dargestellt. Im Jahr 2016 emittierte die Stadt rund 487.740 tCO₂e. Wie auch der Endenergieverbrauch, der im zeitlichen Verlauf von 2016 bis 2020 gesunken ist, sanken auch die THG-Emissionen der Stadt und betrugen im Referenzjahr 2020 rund 412.932 t CO₂e. Der Rückgang von insgesamt rund 15 % erklärt sich vor allem anhand des sich im Zeitverlauf verbessernden Emissionsfaktors des Energieträgers Strom. Beim Rückgang im Verkehrssektor und im Bereich Industrie sind 2020 pandemiebedingte Restriktionen zu berücksichtigen.

Der Abbildung 2-10 ist die Verteilung der THG-Emissionen auf die Sektoren im Referenzjahr 2020 zu entnehmen. Dabei entfiel der größte Anteil mit 38 % auf den Sektor Verkehr. Es folgte der Sektor GHD mit 23 %. Der Haushaltssektor war mit 19 % der drittgrößte Emittent, während der Sektor Industrie 18 % und die kommunalen Einrichtungen lediglich 2 % der THG-Emissionen der Stadt Melle ausmachten.

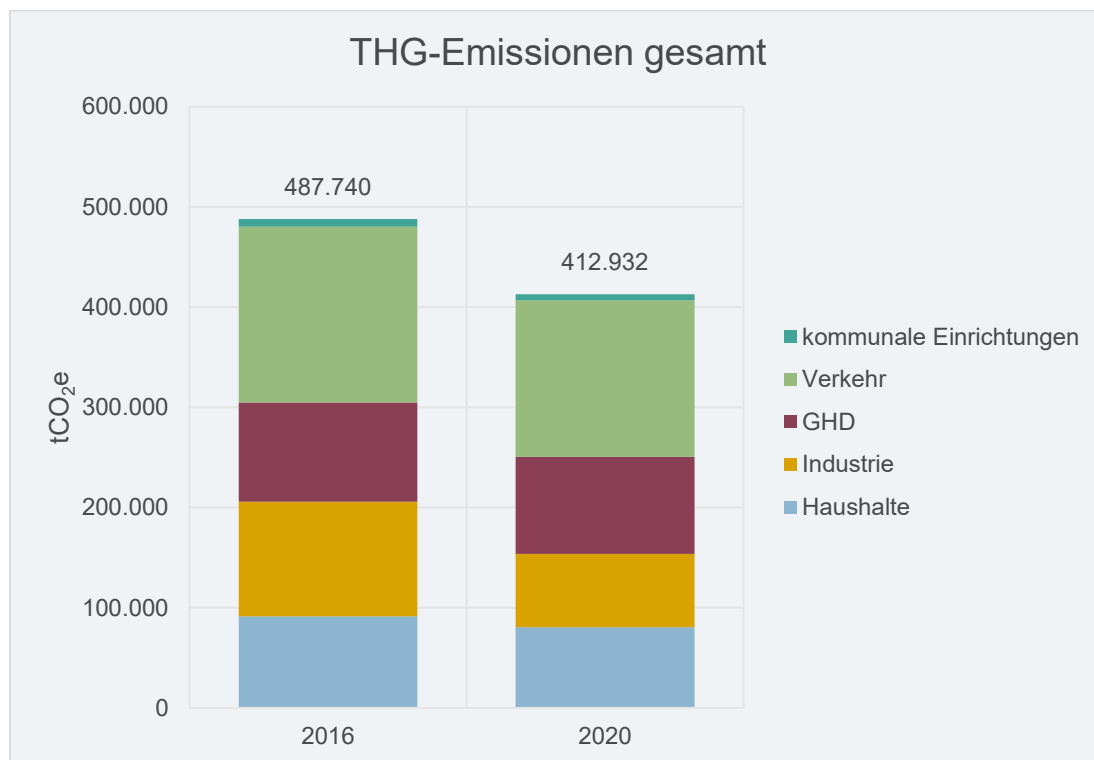


Abbildung 2-9: THG-Emissionen gesamt nach Sektoren

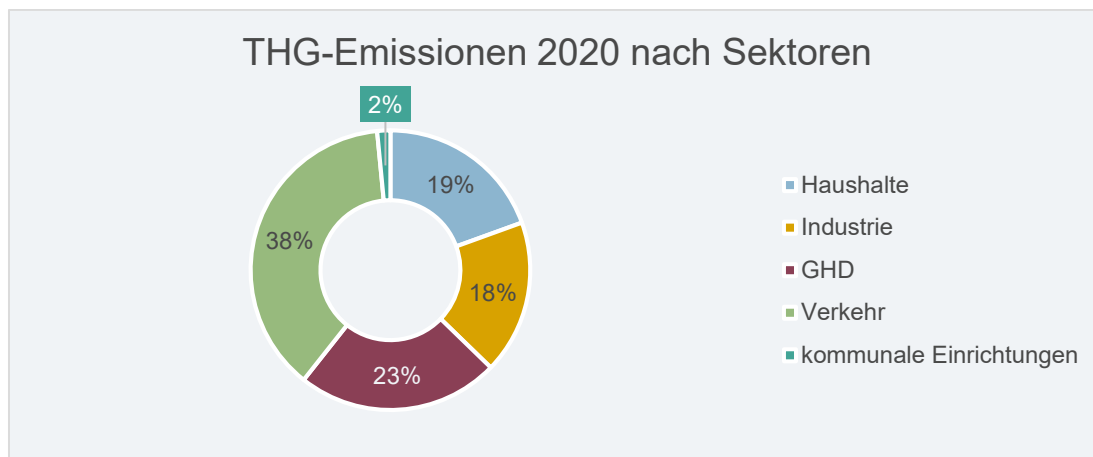


Abbildung 2-10: Anteil der Sektoren an den THG-Emissionen im Jahr 2020

Abbildung 2-11 zeigt die THG-Emissionen der Stadt Melle aufgeschlüsselt nach Energieträgern im Jahr 2016 und 2020. Im Referenzjahr 2020 entfielen die meisten Emissionen auf die Energieträger Strom (29 %), Diesel (26 %), Erdgas (19 %) und Heizöl (13 %), gefolgt von Benzin (10 %). Heizstrom (1 %). Biodiesel sowie Flüssiggas kamen anteilig auf jeweils 1 %.

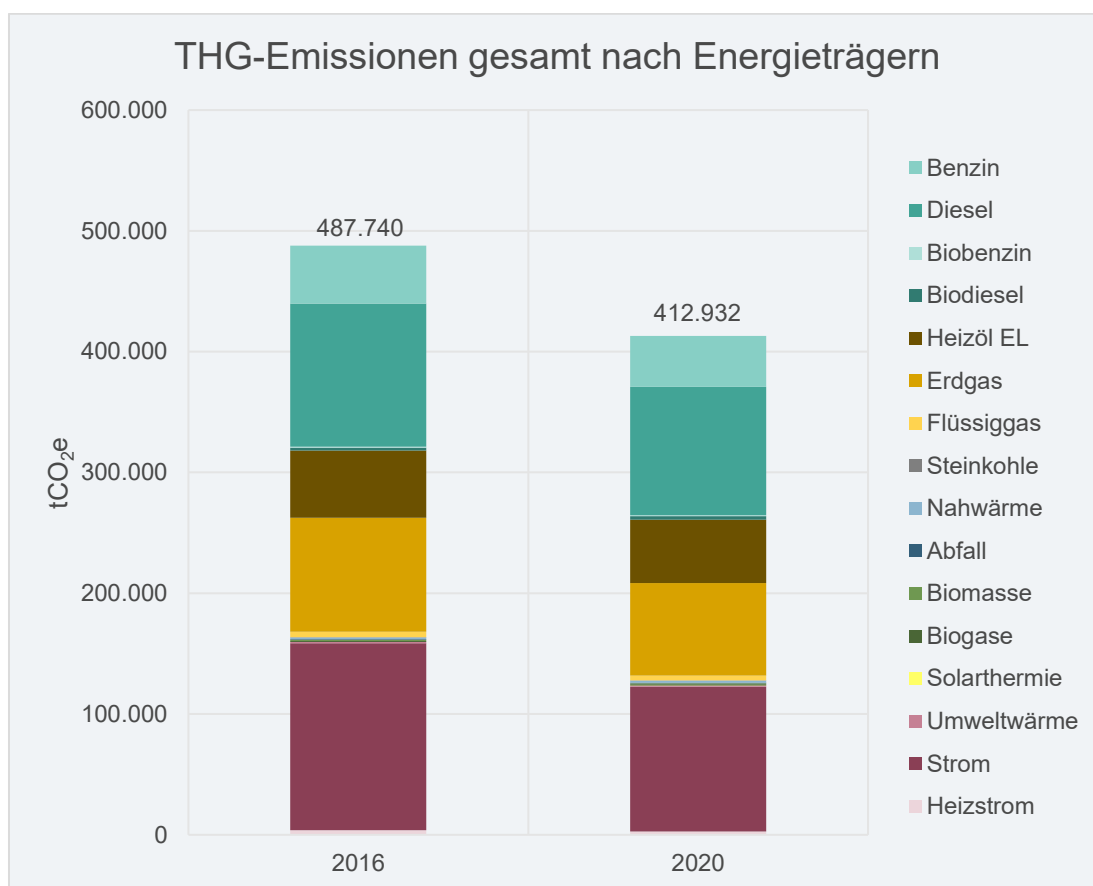


Abbildung 2-11: THG-Emissionen gesamt nach Energieträgern

2.4.2 THG-Emissionen pro Einwohner:in

Die absoluten Werte für die sektorspezifischen THG-Emissionen (vgl. Abbildung 2-9) werden in der Tabelle 2-1 auf die Einwohner:innen der Stadt Melle bezogen.

Tabelle 2-1: THG-Emissionen pro Einwohner:in

THG / EW	2016	2020
Haushalte	1,91	1,66
Industrie	2,38	1,51
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD)	2,06	1,99
Verkehr	3,65	3,22
Kommunale Einrichtungen	0,16	0,13
Summe	10,16	8,51
Bevölkerungsstand	48.002	48.517

Der Bevölkerungsstand stieg im zeitlichen Verlauf von 2016 bis 2020 insgesamt leicht an. Im Jahr 2020 betrug dieser 48.517 Personen, sodass sich die THG-Emissionen pro Person auf 8,51 tCO₂e beliefen. Die THG-Emissionen pro Einwohner:in sanken gegenüber 2016 um rund 16 %. Wie auch bei den absoluten Werten sind als hauptsächliche Treiber dieser Entwicklung der steigende Anteil erneuerbarer Energien am Bundesstrommix aber auch die Einschränkungen der Pandemie zu nennen. Damit lag die Stadt Melle leicht über dem angenommenen bundesweiten Durchschnittswert für die Bilanzierung nach BSKO, der sich für 2019 auf ca. 8,1 tCO₂e/Einwohner:in beläuft (Klima-Bündnis e.V., 2022).

2.4.3 THG-Emissionen nach Energieträgern der Gebäude und Infrastruktur

In Abbildung 2-12 werden die aus den Energiebedarfen resultierenden THG-Emissionen nach Energieträgern für die Gebäude und Infrastruktur dargestellt. Die THG-Emissionen der Gebäude und Infrastruktur betrugen im Referenzjahr 2020 rund 256.674 tCO₂e. Dies entspricht einer Abnahme von rund 18 % gegenüber dem Jahr 2016.

In der Auswertung wird die Relevanz des Energieträgers Strom sehr deutlich: Während der Stromanteil am Endenergieverbrauch der Gebäude und Infrastruktur knapp 32 % ausmachte, betrug er an den THG-Emissionen rund 46 %. Ein bundesweit klimafreundlicherer Strommix mit einem höheren Anteil an erneuerbaren Energien und einem somit insgesamt geringeren Emissionsfaktor würde sich reduzierend auf die Höhe der THG-Emissionen aus dem Strombedarf der Stadt Melle auswirken.

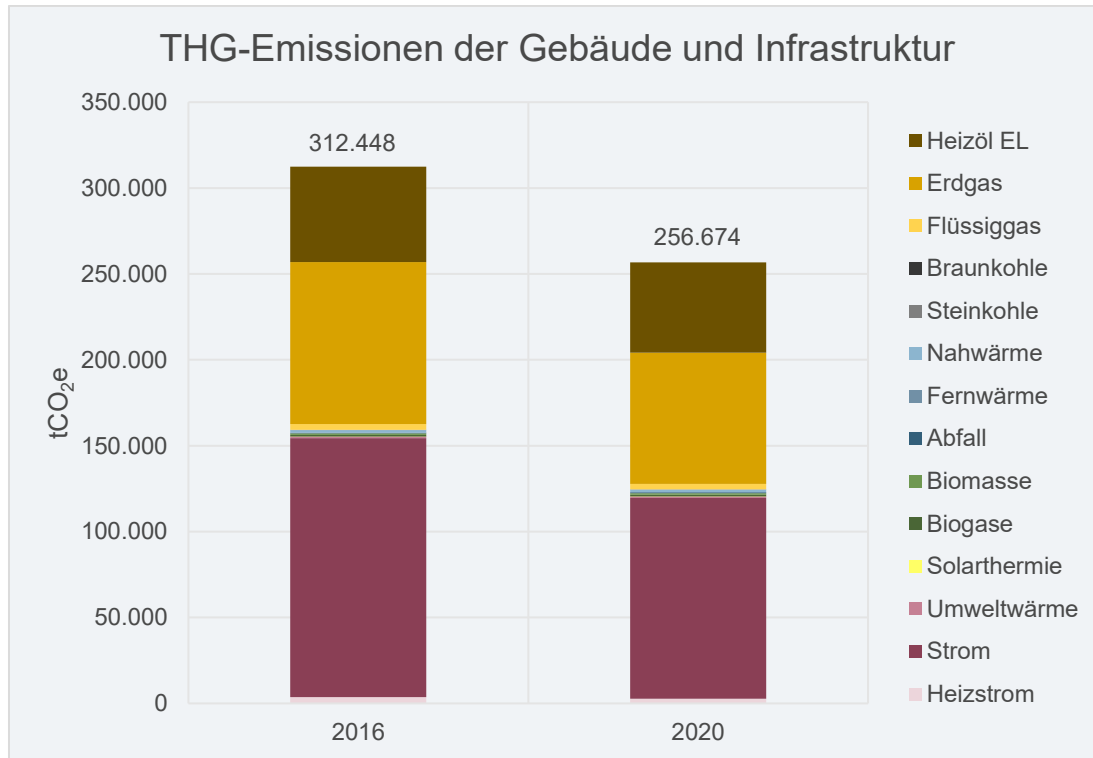


Abbildung 2-12: THG-Emissionen der Gebäude und Infrastruktur nach Energieträgern

2.4.4 THG-Emissionen der kommunalen Einrichtungen

Auch bei der Betrachtung der Emissionen durch die kommunalen Einrichtungen der Stadt Melle in Abbildung 2-13 wird die Relevanz des Energieträgers Strom deutlich: Während Strom im Jahr 2020 37 % des Gesamtenergiebedarfs der kommunalen Einrichtungen ausmachte, betrug der Anteil an den THG-Emissionen 52 %. An dieser Stelle sei noch einmal auf die Bilanzierungssystematik BISKO hingewiesen, nach der der Emissionsfaktor für den Energieträger Strom aus dem Bundesstrommix resultiert (s. Abbildung 2-1). Die Stadt Melle bezieht für ihre kommunalen Liegenschaften bereits seit dem Jahr 2012 zu 95% Ökostrom. Würde man diesen Bezug als Maßstab ansetzen, würden sich die hier abgebildeten THG-Emissionen des Energieträgers Strom entsprechend verringern.

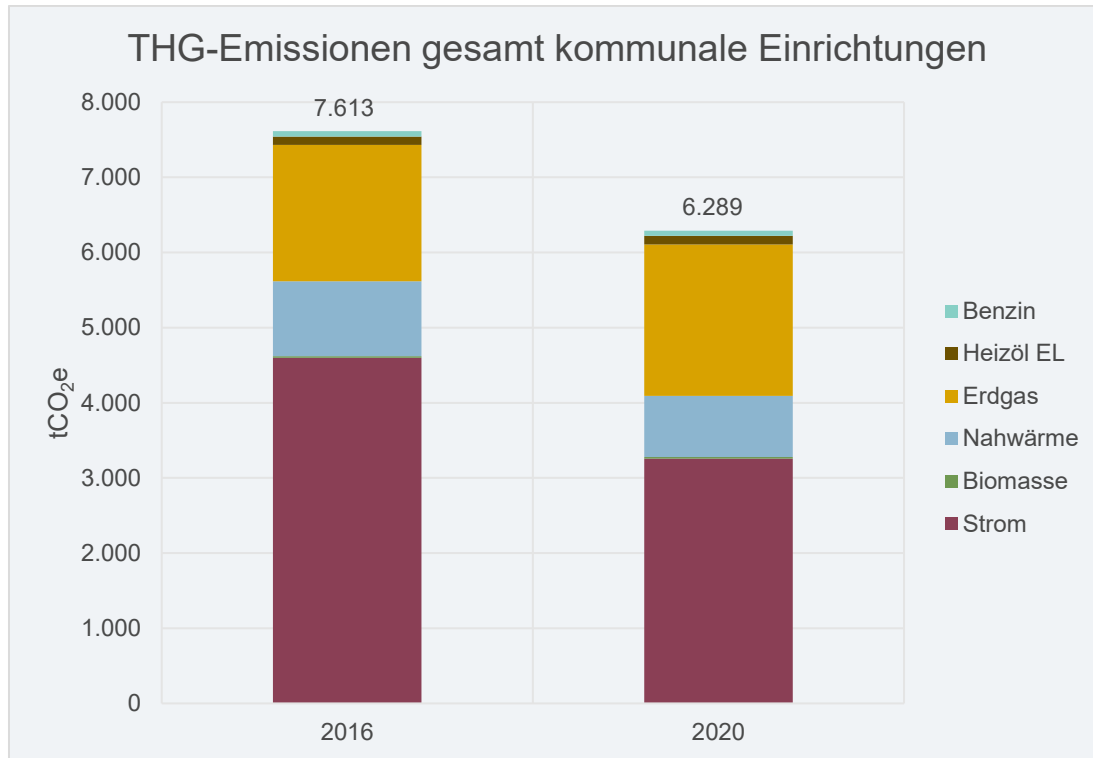


Abbildung 2-13: THG-Emissionen der kommunalen Einrichtungen nach Energieträgern

2.5 Regenerative Energien

Neben den Energiebedarfen und den THG-Emissionen sind auch die erneuerbaren Energien und deren Erzeugung im Stadtgebiet von hoher Bedeutung. Nachfolgend wird auf den regenerativ erzeugten Strom und die regenerativ erzeugte Wärme eingegangen.

2.5.1 Strom

Zur Ermittlung der Strommenge, die aus erneuerbaren Energien hervorgeht, wurden die Einspeisedaten nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) genutzt. Abbildung 2-14 zeigt die EEG-Einspeisemengen nach Energieträgern für die Jahre 2016 und 2020 von Anlagen im Stadtgebiet. Die Einspeisemenge deckte im Jahr 2020 bilanziell betrachtet etwa 45 % des Strombedarfes der Stadt Melle. Damit liegt Melle im bundesweiten Durchschnitt von rund 45 % im Jahr 2020 (Klima-Bündnis e.V., 2022). Der Anteil erneuerbarer Energien am gesamten Endenergieverbrauch betrug dagegen lediglich 9 %.

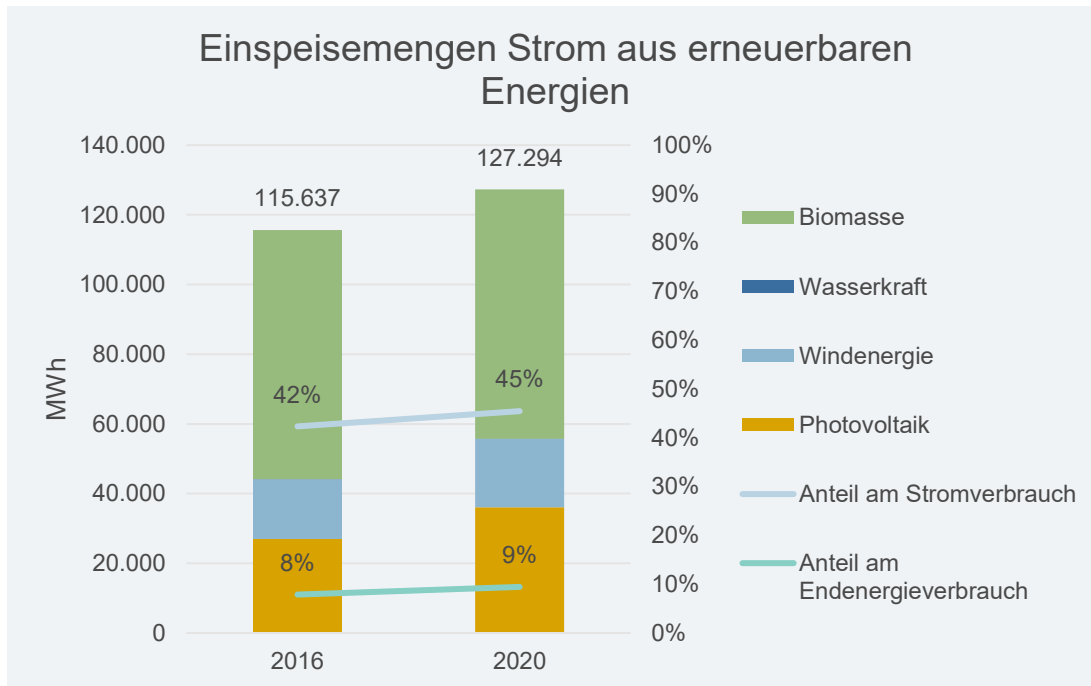


Abbildung 2-14: Strom-Einspeisemengen aus Erneuerbare-Energien-Anlagen

Wie Abbildung 2-15 entnommen werden kann, gründete sich die Erzeugungsstruktur im Jahr 2020 mit einem Anteil von 56 % im Wesentlichen auf die Biomasse. Es folgten mit 28 % der Energieträger Photovoltaik und mit 16 % der Energieträger Wind.

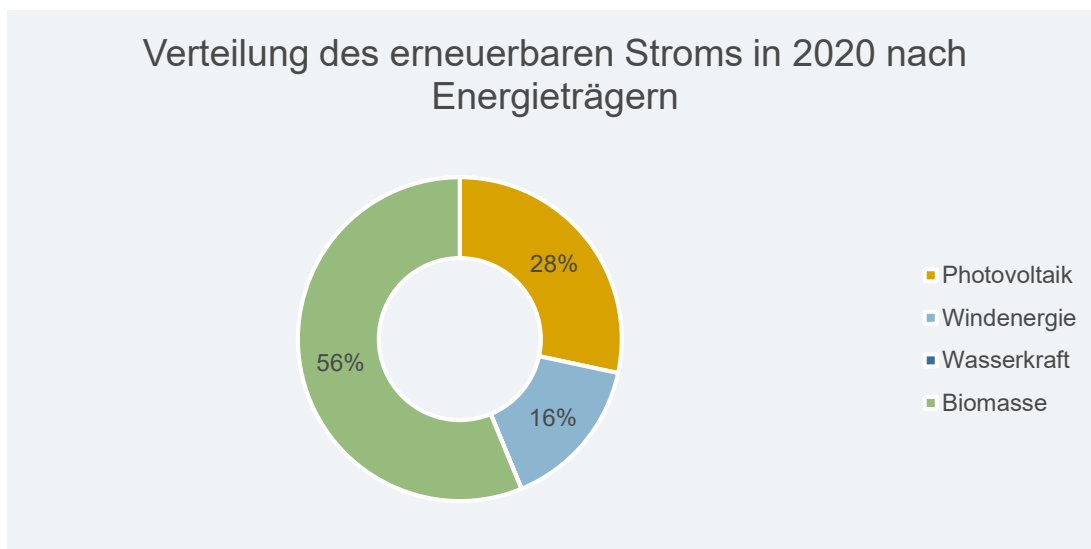


Abbildung 2-15: Verteilung des erneuerbaren Stroms nach Energieträgern im Jahr 2020

Innerhalb des betrachteten Zeitraums ist vor allem beim Photovoltaik-Strom eine steigende Tendenz zu erkennen.

2.5.2 Wärme

Die Wärmebereitstellung aus erneuerbaren Energien betrug 59.351 MWh im Jahr 2016. Im Jahr 2020 war der Wert auf 62.074 MWh angestiegen. Für den Wärmebereich werden Wärmemengen aus Umweltwärme (i. d. R. Nutzung von Wärmepumpen) ausgewiesen, hier fällt die Zunahme auf. 2016 lag der Wert bei 4.955 MWh, 2020 bei 6.785 MWh. Die Wärmebereitstellung aus Biomasse ging im Betrachtungszeitraum im Betrachtungszeitraum von 2016 bis 2020 leicht zurück. Im Referenzjahr 2020

entfielen die Anteile an der erneuerbaren Wärmebereitstellung auf Biomasse (68 %), Biogase (13 %), Umweltwärme (11 %) und Solarthermie (8 %).

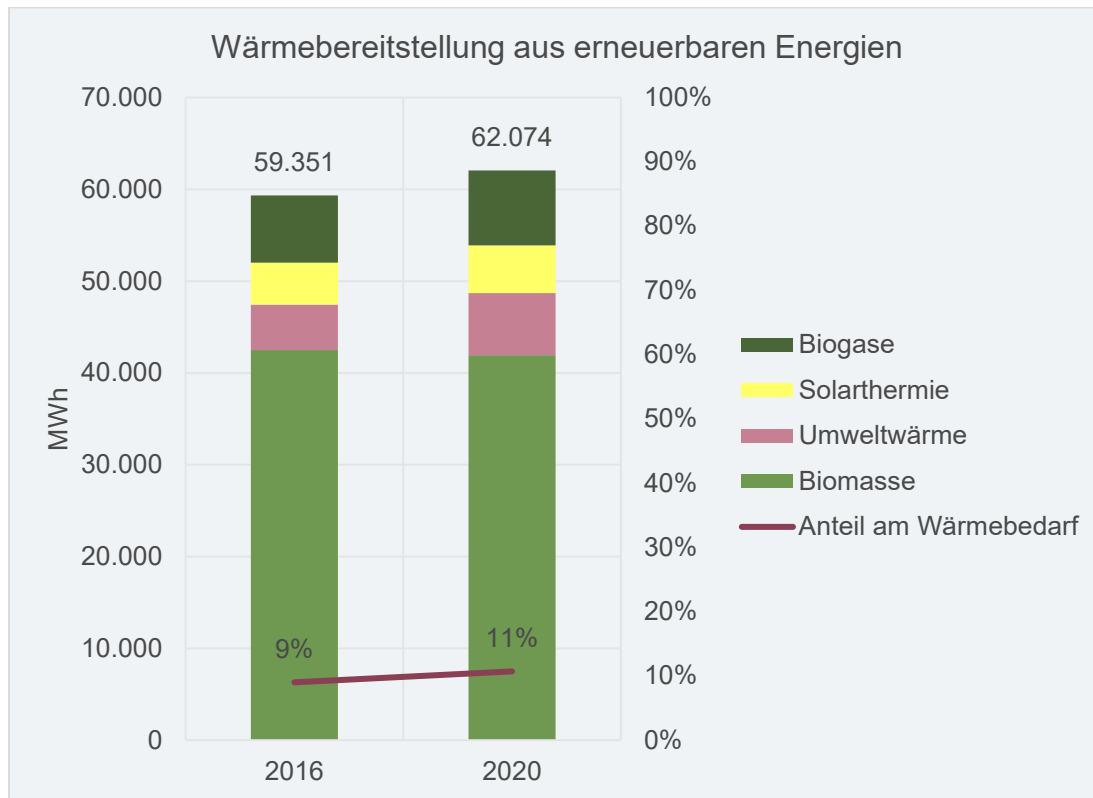


Abbildung 2-16: Wärmebereitstellung aus erneuerbaren Energien nach Energieträgern

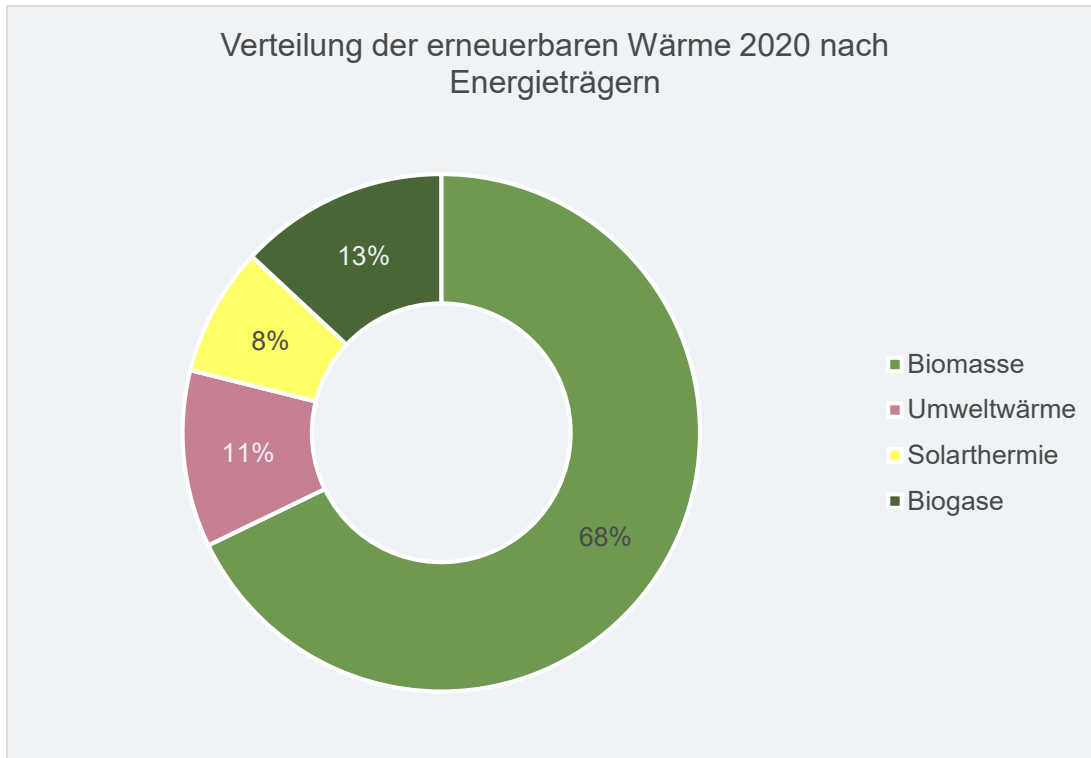


Abbildung 2-17: Verteilung der erneuerbaren Wärme nach Energieträgern im Jahr 2020

2.6 Indikatoren

Auf Grundlage der Energie- und THG-Bilanz ist die Darstellung von „Klimaschutzindikatoren“ möglich, welche einen Vergleich mit anderen Kommunen sowie dem Bundesdurchschnitt ermöglichen. Darüber hinaus kann mittels der Indikatoren bspw. der Grad der Zielerreichung verschiedenster Unterziele (z. B. Anteil erneuerbare Energien) kontrolliert werden (ifeu, 2019).

In EcoRegion werden den einzelnen Indikatoren – abhängig von den ermittelten tatsächlichen Werten – Punkte zugeteilt und auf diese Weise eine Bewertung vorgenommen. Die Skalierung erfolgt von 0 bis 10 Punkten, wobei 0 die schlechteste und 10 die beste Bewertung darstellt. Der nachfolgenden Abbildung 2-18 ist die Punktebewertung der Stadt Melle sowie der Bundesdurchschnitt zu entnehmen:

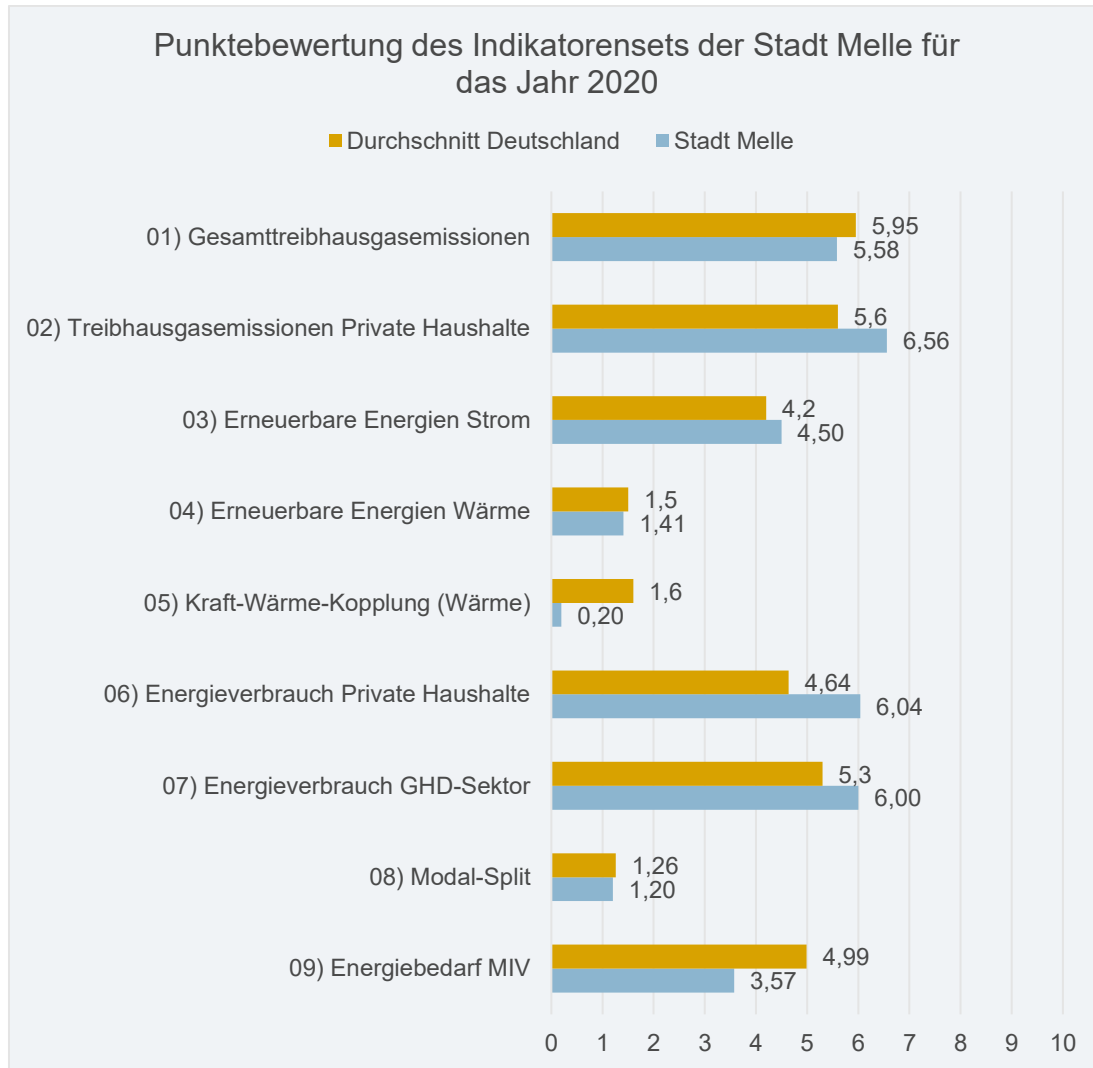


Abbildung 2-18: Punktebewertung des Indikatorensets

Insgesamt zeigt sich, dass die Stadt Melle in einzelnen Bereichen über dem Bundesdurchschnitt liegt. Dies betrifft die Treibhausgasemissionen des Sektors private Haushalte (Indikator Nr. 02), den Energieverbrauch der privaten Haushalte (Indikator Nr. 06), den Energieverbrauch des Sektors GHD (Indikator Nr. 07) sowie den Bereich EE-Strom (Indikatoren Nr. 03). Für die übrigen Indikatoren gilt, dass die Stadt Melle unterhalb des Bundesdurchschnitts liegt. Vor allem im Bereich der Kraft-Wärme-Kopplung (Indikator 05) sowie im Bereich Energiebedarf MIV (Indikator Nr. 09) bestehen besonders große Diskrepanzen.

Der nachfolgenden Tabelle 2-2 können in Ergänzung zur Bewertung in Form von Punkten die konkreten Zahlenwerte mit zugehöriger Einheit entnommen werden. Mittels der Einheiten je Indikator wird deutlich, in welcher Form die Stadt Melle positiv auf die entsprechenden Indikatoren einwirken kann. Im Bereich Verkehr (Indikatoren Nr. 08 und 09) ist etwa die Senkung des Energieverbrauchs anzustreben, was sich in nächster Instanz auch mindernd auf die THG-Emissionen in diesem Sektor auswirken würde. Im Bereich Energieversorgung Wärme ist zudem der Ausbau der erneuerbaren Energien anzustreben (Indikatoren Nr. 04 und Nr. 05).

Tabelle 2-2: Indikatorenset

Indikator	Ø Deutschland	Stadt Melle	Einheit
01) Gesamttreibhausgasemissionen	8,1	8,5	t/EW
02) Treibhausgasemissionen Private Haushalte	2,2	1,7	t/EW
03) Erneuerbare Energien Strom	42	45	%
04) Erneuerbare Energien Wärme	15	11	%
05) Kraft-Wärme-Kopplung (Wärme)	8	1	%
06) Energieverbrauch Private Haushalte	8.043	5.942	kWh/EW
07) Energieverbrauch GHD-Sektor	14.113	11.987	kWh/Besch.
08) Modal-Split	12,6	12	%
09) Energieverbrauch MIV	5.012	6.428	kWh/EW

2.7 Zusammenfassung der Ergebnisse der Energie- und THG-Bilanz

Der Endenergieverbrauch der Stadt Melle betrug im Bilanzjahr 2020 rund 1.346.556 MWh. Der Verkehrssektor wies mit 37 % den größten Anteil am Endenergieverbrauch auf. Darauf folgte der Sektor GHD mit einem Anteil von 23 %. Der Sektor der privaten Haushalte hatte einen Anteil von 21 %. Der Sektor Industrie hatte einen Anteil von 18 %, während die kommunalen Einrichtungen lediglich 1 % des Endenergieverbrauchs ausmachten.

Die Aufschlüsselung des Energieträgereinsatzes für die Gebäude und Infrastruktur (umfasst die Sektoren Wirtschaft, Haushalte und kommunale Einrichtungen) zeigt, dass der größte Anteil des Endenergieverbrauchs im Jahr 2020 mit rund 36 % auf den Einsatz von Erdgas zurückzuführen war. Strom hatte im Bilanzjahr 2020 einen Anteil von 32 %, Heizöl 20 % und Biomasse machte rund 5 % des Endenergieverbrauchs aus. Die restlichen Prozentpunkte verteilten sich auf Abfall, Umweltwärme, Solarthermie, Biogase, Heizstrom und Nahwärme.

Die aus dem Endenergieverbrauch der Stadt Melle resultierenden Emissionen summierten sich im Bilanzjahr 2020 auf 412.932 tCO₂e. Die Anteile der Sektoren korrespondierten in etwa mit ihren Anteilen am Endenergieverbrauch. Der Sektor Verkehr (38 %) war hier vor dem Sektor GHD (23 %) der größte Emittent. Werden die THG-Emissionen auf die Einwohner:innen bezogen, ergab sich ein Wert von rund 8,51 t/a. Damit lag die Stadt Melle über dem bundesweiten Durchschnittswert von 8,1 tCO₂e/Einwohner:in für die Bilanzierung nach BSKO (Klima-Bündnis e.V., 2022).

Die Stromproduktion aus regenerativen Energien auf dem Stadtgebiet machte im Jahr 2020, bezogen auf den gesamten Strombedarf der Stadt Melle, einen Anteil von 45 % aus. Die Biomasse und die Photovoltaik hatten dabei mit 56 % bzw. 28 % die größten Anteile an der regenerativen Stromproduktion.

Der Energieverbrauch der Stadt Melle für Wärme betrug 2020 rund 580.00 MWh, der Anteil der Wärme aus erneuerbaren Energien betrug rund 10%. Wärme wird in Melle zum Großteil mit fossilen Energieträgern erzeugt.

3 Potenzialanalyse

Aufbauend auf den Ergebnissen der Energie- und THG-Bilanz wird nachfolgend eine Potenzialanalyse durchgeführt. Dabei dient das letzte Bilanzjahr als Grundlage für die Ermittlung der Potenziale sowie als Ausgangsbasis für die spätere Darstellung der Szenarien zur Energieeinsparung und THG-Minderung.

Die Potenziale für Energieeinsparungen und Energieeffizienz werden jeweils in den drei Sektoren private Haushalte, Wirtschaft und Verkehr ermittelt und dargestellt. Dabei werden zum Teil bereits Szenarien herangezogen:

- Das „Trend“-Szenario, welches keine bis lediglich geringfügige Veränderungen in der Klimaschutzarbeit vorsieht
- Das „Klimaschutz“-Szenario, welches mittlere bis starke Veränderungen in Richtung Klimaschutz prognostiziert

Grundlage der getroffenen Annahmen sind bundesweite Studien, die Prognosen für die Sektoren private Haushalte, Wirtschaft und Verkehr treffen. Die entsprechenden Studien der Potenzialanalyse werden auf der nachfolgenden Seite in einer Übersicht dargestellt.

Des Weiteren wird die Potenzialanalyse nach dem folgenden Schema durchgeführt:

- Abschätzung der Einsparpotenziale für die jeweiligen Sektoren nach Trend- und Klimaschutzszenario bis zum Zieljahr (vgl. Kapitel 3.1, 3.2 und 3.3).
- Ermittlung der Potenziale erneuerbarer Energien zur Substitution von Energieverbräuchen (vgl. Kapitel 3.4)
- Zusammenbringen der ermittelten Einsparpotenziale sowie der Potenziale zum Ausbau der Erneuerbaren Energien, um als Basis für die Erreichung der THG-Minderungspfade zu dienen (vgl. Kapitel 4)

Damit bietet die Potenzialanalyse wichtige Ansatzpunkte zur Entwicklung von Maßnahmen.

In der Potenzialanalyse verwendete Studien:

Sektor Private Haushalte

- **Mehr Demokratie e.V., BürgerBegehren Klimaschutz (2020):** Handbuch Klimaschutz, Wie Deutschland das 1,5-Grad-Ziel einhalten kann.
- **Prognos, Öko-Institut, Wuppertal-Institut (2021):** Klimaneutrales Deutschland 2045, Wie Deutschland seine Klimaziele schon vor 2050 erreichen kann, Langfassung im Auftrag von Stiftung Klimaneutralität, Agora Energiewende und Agora Verkehrswende.

Sektor Wirtschaft (Zusammenfassung von Industrie und GHD)

- **Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (2021):** Erstellung von Anwendungsbilanzen für die Jahre 2018 bis 2020 für die Sektoren Industrie und GHD, Studie für die Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e.V. (AGEB).
- **Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung, Lehrstuhl für Energiewirtschaft und Anwendungstechnik, Technische Universität München, IREES GmbH Institut für Ressourceneffizienz und Energiestrategien (2015):** Energieverbrauch des Sektors Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) in Deutschland für die Jahre 2011 bis 2013, Schlussbericht an das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi).
- **Solar-Institut Jülich der FH Aachen in Koop. mit Wuppertal Institut und DLR (2016):** Handbuch methodischer Grundfragen zur Masterplan-Erstellung, Kommunale Masterpläne für 100 % Klimaschutz, Aachen 2016.

Sektor Verkehr

- **Öko-Institut e.V., Fraunhofer ISI (2015):** Klimaschutzszenario 2050, 2. Endbericht, Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit.
- **Prognos, Öko-Institut, Wuppertal-Institut (2021):** Klimaneutrales Deutschland 2045, Wie Deutschland seine Klimaziele schon vor 2050 erreichen kann, Langfassung im Auftrag von Stiftung Klimaneutralität, Agora Energiewende und Agora Verkehrswende.

Nachfolgend werden die Einsparpotenziale der Stadt Melle in den Bereichen private Haushalte, Wirtschaft und Verkehr sowie die erneuerbaren Energien betrachtet und analysiert.

3.1 Private Haushalte

Gemäß der in Kapitel 1 dargestellten Energie- und THG-Bilanz der Stadt Melle entfallen im Jahr 2020 rund 21 % der Endenergie auf den Sektor der privaten Haushalte. Während rund 22 % der Endenergie auf den Strombedarf der privaten Haushalte zurückzuführen sind, nimmt der Wärmebedarf mit rund 78 % einen wesentlichen Anteil am Endenergieverbrauch ein und weist somit ein erhebliches THG-Einsparpotenzial auf.

Wärmebedarf

Durch die energetische Sanierung des Gebäudebestands können der Endenergieverbrauch und damit die THG-Emissionen im Bereich der privaten Haushalte erheblich reduziert werden. Von zentraler Bedeutung sind dabei zum einen die Verbesserung der Effizienz der Gebäudehüllen sowie die Umstellung der Wärmeversorgung hin zu erneuerbaren Energieträgern, wie etwa Wärmepumpen und Solarthermie (Prognos; Öko-Institut; Wuppertal Institut, 2021).

In der nachfolgenden Abbildung 3-1 sind fünf unterschiedliche Sanierungsszenarien und der jeweilige Anteil sanierter Gebäude im Zieljahr abgebildet:

- **Trendszenario:** Hier wird eine lineare Sanierungsrate von 0,8 % p. a. angenommen.
- **Klimaschutzszenario Handbuch Klimaschutz:** Hier steigt die Sanierungsrate von 0,8 % p. a. jährlich um 0,1 % auf maximal 2,8 % p. a. und ist danach gleichbleibend.
- **Klimaschutzszenario Klimaneutrales Deutschland 2045:** Hier steigt die Sanierungsrate ausgehend von 0,8 % p. a. auf 1,8 % p. a. und ist danach gleichbleibend.
- **Klimaschutzszenario Ariadne-Report:** Hier wird eine variable, stark schwankende Sanierungsrate angenommen, die im Maximum 2,3 % p. a. erreicht.
- **Klimaschutzszenario dena-Leitstudie:** Hier steigt die Sanierungsrate ausgehend von 0,8 % p. a. zu Beginn stark an auf 2,4 % p. a. und ist danach gleichbleibend.

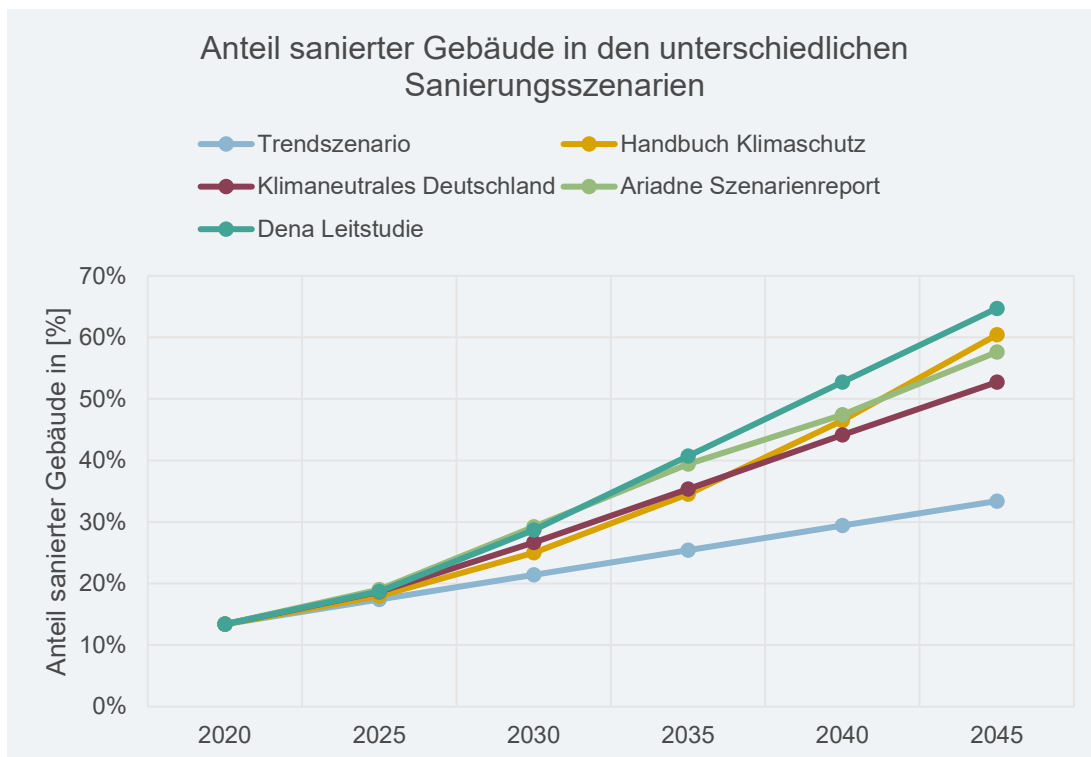


Abbildung 3-1: Entwicklung des Anteils sanierter Gebäude in den unterschiedlichen Sanierungsszenarien

Wie der vorangestellten Abbildung zu entnehmen, können auf Grundlage dieser Annahmen und Studien im Trendszenario bis zum Zieljahr 2045 lediglich 33,4 % der Gebäude saniert werden, während nach dem Sanierungspfad des Handbuchs Klimaschutz 60,4 % der Gebäude saniert wären. Die anderen Studien prognostizieren dagegen Werte innerhalb dieses Korridors, mit Ausnahme der Dena-Leitstudie, welche auf eine Sanierungsrate von 64,7 % kommt.

Neben der Sanierungsrate spielt zudem die Sanierungstiefe eine entscheidende Rolle. Für die Szenarien wurden dabei folgende Annahmen getroffen:

- Trendszenario: Sanierungstiefe nach GEG-Standard (50 kWh/m²)
- Klimaschutzszenario: Sanierungstiefe nach EH55-Standard (21 kWh/m²) zwischen 2020 und 2030 sowie EH40-Standard (16 kWh/m²) nach 2030

Die nachfolgende Abbildung 3-2 zeigt die möglichen Einsparpotenziale der unterschiedlichen Sanierungsszenarien. Als Referenzgröße werden hier zudem die maximalen Einsparmöglichkeiten bei Vollsanierung (Sanierung aller Gebäude) des Gebäudebestands im Trend- sowie im Klimaschutzscenario aufgezeigt. Bei einer Vollsanierung im Klimaschutzscenario können bestenfalls 79 % des Wärmebedarfs im Bereich der privaten Haushalte eingespart werden (100 % saniert bis 2045). Im Trendszenario würde eine Sanierungsrate von 100 % dagegen lediglich zu Einsparung in Höhe von 63 % führen. Grund hierfür sind die unterschiedlichen Annahmen bzgl. der Sanierungstiefe (siehe oben).

Erfolgt die Sanierung nach dem Sanierungspfad Handbuch Klimaschutz können rund 37 % des Wärmebedarfs eingespart werden (siehe oben: 60,4 % der Gebäude sind bis zum Jahr 2045 saniert). Nachfolgend wird mit diesem Sanierungspfad weitergerechnet.

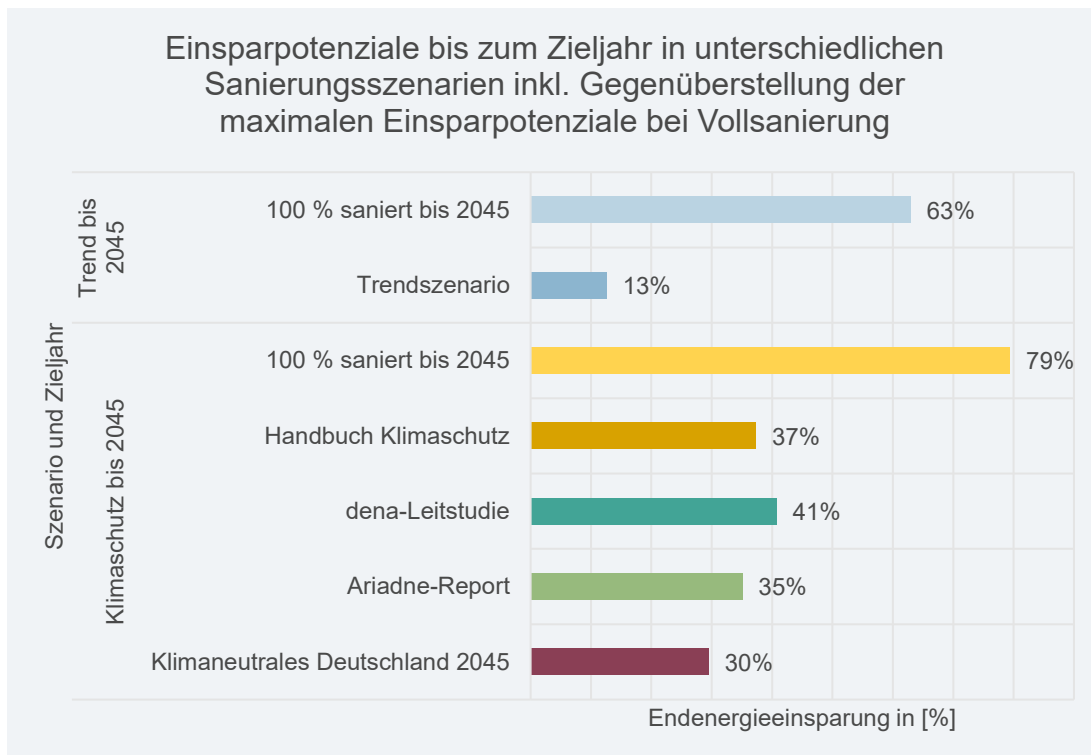


Abbildung 3-2: Einsparpotenziale bis zum Zieljahr in den unterschiedlichen Sanierungsszenarien inkl. Gegenüberstellung der maximalen Einsparpotenziale bei Vollsanierung

Strombedarf

Grundlage für die Berechnung des Strombedarfs sind die Berechnungen der Studie „Klimaneutrales Deutschland 2045“. Hier wird von einem Strombedarf von 127 TWh deutschlandweit im Jahr 2018 und 114 TWh im Jahr 2045 ausgegangen (Prognos; Öko-Institut; Wuppertal Institut, 2021). Mithilfe dieser Basiswerte wurde ein prozentualer Absenkpfad in 5-Jahres-Schritten berechnet. Damit liegt der Strombedarf nach eigenen Berechnungen von 2.976 kWh pro Haushalt im Jahr 2020 um 14,6 % bis 2045 ab, sodass dieser einen Wert von 2.542 kWh pro Haushalt erreicht. Berücksichtigt sind hierbei etwa eine Effizienzsteigerung von Elektrogeräten und der Beleuchtung (Prognos; Öko-Institut; Wuppertal Institut, 2021).

Einfluss des Nutzer:innenverhaltens (Suffizienz)⁶

Im Besonderen das Nutzer:innenverhalten (Suffizienz) nimmt einen wesentlichen Einfluss auf das Endenergieeinsparpotenzial im Bereich der privaten Haushalte. Die Effizienzsteigerung der Geräte kann durch die Ausstattungsraten und das Nutzer:innenverhalten begrenzt werden. Eine rein technische Betrachtung führt stets zu einer starken Verminderung des Haushaltsstrombedarfs.

In der Realität zeigt sich, dass besonders effiziente Geräte zu sogenannten Rebound-Effekten führen. Das bedeutet, dass mögliche Stromeinsparungen durch neue Geräte, beispielsweise durch die stärkere Nutzung dieser oder durch die Anschaffung von Zweitgeräten (Beispiel: der alte Kühlschrank wandert in den Keller und wird dort weiterhin genutzt), begrenzt oder sogar vermindert werden (Sonnberger, 2014). Andererseits kann auch das Gegenteil eintreten, wobei energieintensive Geräte weniger genutzt werden. Des Weiteren ist es bei einigen Geräten auch schlichtweg nicht möglich, große Effizienzsteigerungen zu erzielen. Deshalb ist der Strombedarf in der Zielvision für 2045 nicht um ein Vielfaches geringer als in der Ausgangslage.

Um Einfluss auf das Nutzer:innenverhalten zu nehmen, kann die Kommune etwa Aufklärungsarbeit leisten und die Einwohner:innen für Reboundeffekte sensibilisieren.

Endenergieverbrauch

Für die Stadt Melle wird für die weitere Berechnung des Klimaschutzszenarios die Sanierungsrate nach dem Handbuch Klimaschutz gewählt, sodass sich der ursprüngliche Wärmebedarf in Höhe von 217.741 MWh auf 136.462 MWh im Jahr 2045 reduziert. Der Strombedarf sinkt von 60.087 MWh auf 54.425 MWh. Die nachfolgende Abbildung 3-3 gibt – aufgeteilt nach Trend- und Klimaschutzszenario – einen vollständigen Überblick über die möglichen Entwicklungen des Endenergieverbrauchs im Sektor private Haushalte in der Stadt Melle. Demnach kann der Endenergieverbrauch von insgesamt 277.828 MWh im Klimaschutzszenario auf 190.887 MWh reduziert werden; im Trendszenario dagegen ist lediglich eine Reduzierung auf 244.745 MWh möglich.

⁶ Suffizienz steht für das „richtige Maß“ im Verbrauchsverhalten der Nutzenden und kann auf alle Lebensbereiche übertragen werden.

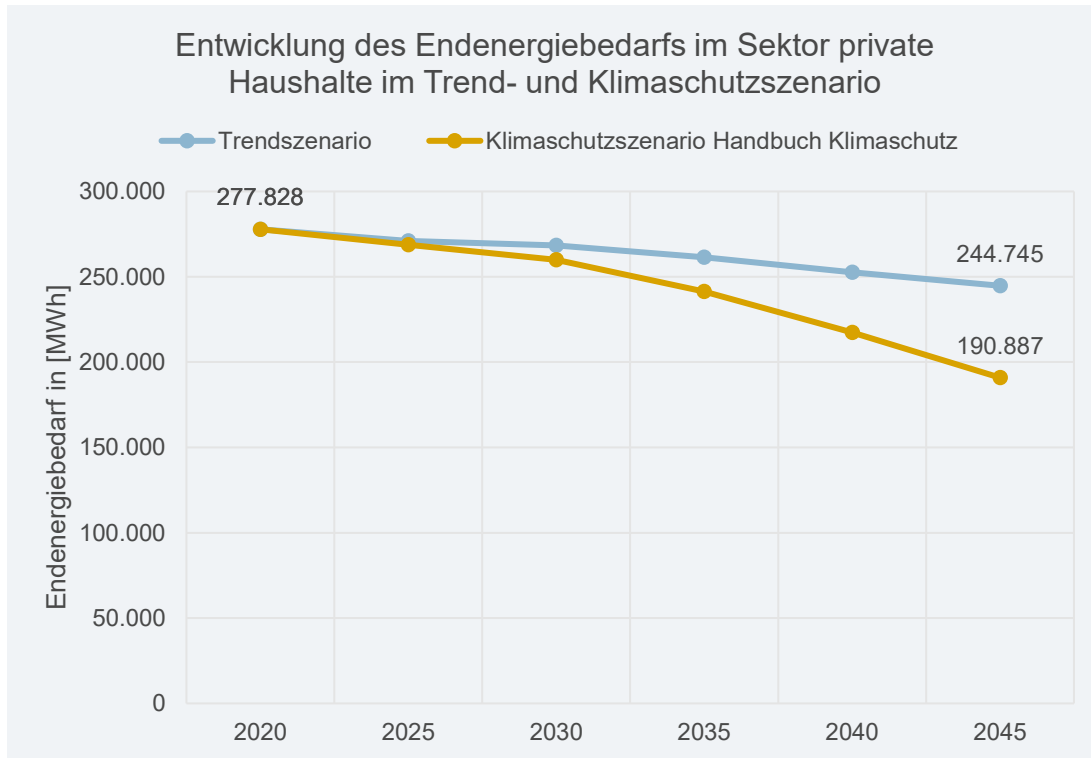


Abbildung 3-3: Entwicklung des Endenergieverbrauchs im Sektor private Haushalte

Einflussbereich der Kommune

Um die Potenziale zu heben, muss die Sanierungsquote stark gesteigert werden. Da hier kein direkter Zugriff durch die Stadt Melle möglich ist, müssen die Eigentümer:innen zur Sanierung motiviert werden. Dies geht vor allem über Öffentlichkeits- und Netzwerkarbeit sowie über die Ansprache von Akteur:innen (Handwerker:innen, Berater:innen, Wohnungsgesellschaften). Einen weiteren Ansatzpunkt stellt die finanzielle Förderung von privaten Sanierungsvorhaben dar. In diesem Bereich sind jedoch eher Land oder Bund (über das BAFA) tätig und zur Absenkung bürokratischer Hürden bei Antragstellung und Förderung gefordert.

3.2 Wirtschaft

Die Energie- und THG-Bilanz in Kapitel 1 hat ergeben, dass 41 % des gesamten Endenergieverbrauchs auf den Sektor Wirtschaft (Zusammenfassung aus GHD und Industrie sowie kommunale Einrichtungen, die zum Sektor GHD zählen) entfallen.

Der nachfolgenden Abbildung 3-4 sind die unterschiedlichen Einsparpotenziale nach Querschnittstechnologien zu entnehmen. Im industriellen Bereich liegen die Einsparpotenziale vor allem im effizienteren Umgang mit Prozesswärme und mechanischer Energie. Im Bereich GHD wird dagegen ein großer Teil der Energie zur Bereitstellung von Raumwärme sowie zur Beleuchtung und Kommunikation eingesetzt.

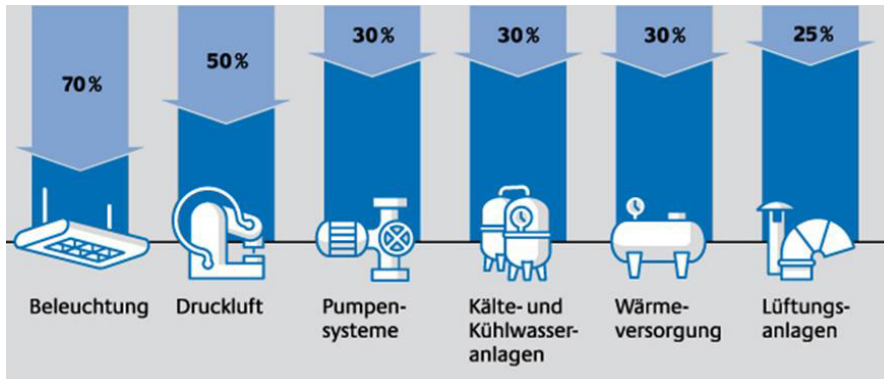


Abbildung 3-4: Energieeinsparpotenziale in der Wirtschaft nach Querschnittstechnologien (dena, 2014)

Für die Ermittlung der Einsparpotenziale von Industrie und GHD wird auf das Handbuch methodischer Grundfragen zur Masterplan-Erstellung zurückgegriffen (Solar Institut Jülich der FH Aachen in Kooperation mit Wuppertal Institut und DLR, 2016).⁷ Hier werden Potenziale für die Entwicklung des Energieverbrauchs von Gewerbebetrieben ausgewiesen.

Für die Berechnung werden folgende Größen verwendet:

- **Spezifischer Effizienzindex:** Entwicklung der Energieeffizienz der entsprechenden Technologie (technischer Fortschritt) bzw. der Effizienzpotenziale im spezifischen Einsatzbereich (Verbesserung in der Prozessführung).
- **Nutzungsintensitätsindex:** Intensität des Einsatzes einer bestimmten Technologie bzw. eines bestimmten Einsatzbereiches. Hier spiegelt sich in starkem Maße auch das Nutzungsverhalten oder die technische Entwicklung hin zu bestimmten Anwendungen wider. Zudem werden hier die Verbesserung der Gebäudeenergieeffizienz durch energetische Sanierung (Einfluss auf Laufzeiten von Heizungen und Klimaanlage) sowie der Klimawandel (steigender Kühlungsbedarf) berücksichtigt.
- **Resultierender Energiebedarfsindex:** Aus der Multiplikation von spezifischem Effizienzindex und Nutzungsintensitätsindex ergibt sich der Energiebedarfsindex. Mit Hilfe dieses Wertes lassen sich nun Energieverbräuche für zukünftige Anwendungen berechnen. Dies geschieht, indem der heutige Energieverbrauch mit dem resultierenden Energiebedarfsindex für 2045 multipliziert wird.

Die nachfolgende Abbildung 3-5 zeigt die Ergebnisse der Berechnungen für den gesamten Wirtschaftssektor. Dabei wird erkenntlich, dass im Klimaschutzszenario bis zu 21 % Endenergie eingespart werden können. Das Trendszenario führt zu einer Einsparung des Endenergiebedarfs von 16 %.

⁷ Für weitere Nebenrechnungen wurden zudem die Studie für die Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e.V. (Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung, 2021) sowie der Schlussbericht an das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (IREES, 2015) genutzt.

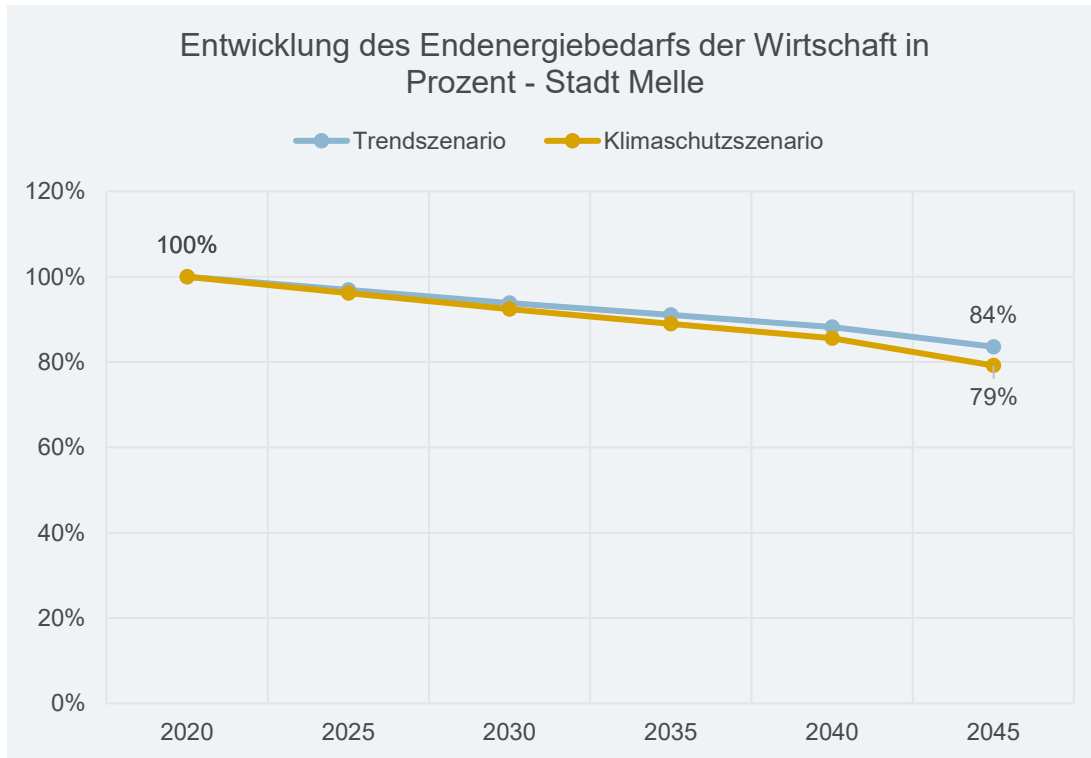


Abbildung 3-5: Entwicklung des Endenergieverbrauchs der Wirtschaft

Endenergieverbrauch der Wirtschaft

Die Potenziale werden in der nachfolgenden Abbildung 3-6 nach Anwendungsbereichen (in Form von Endenergie) aufgeteilt dargestellt. Dabei erfolgt eine getrennte Betrachtung des Ausgangsjahres sowie der beiden Szenarien (Trend und Klimaschutz).

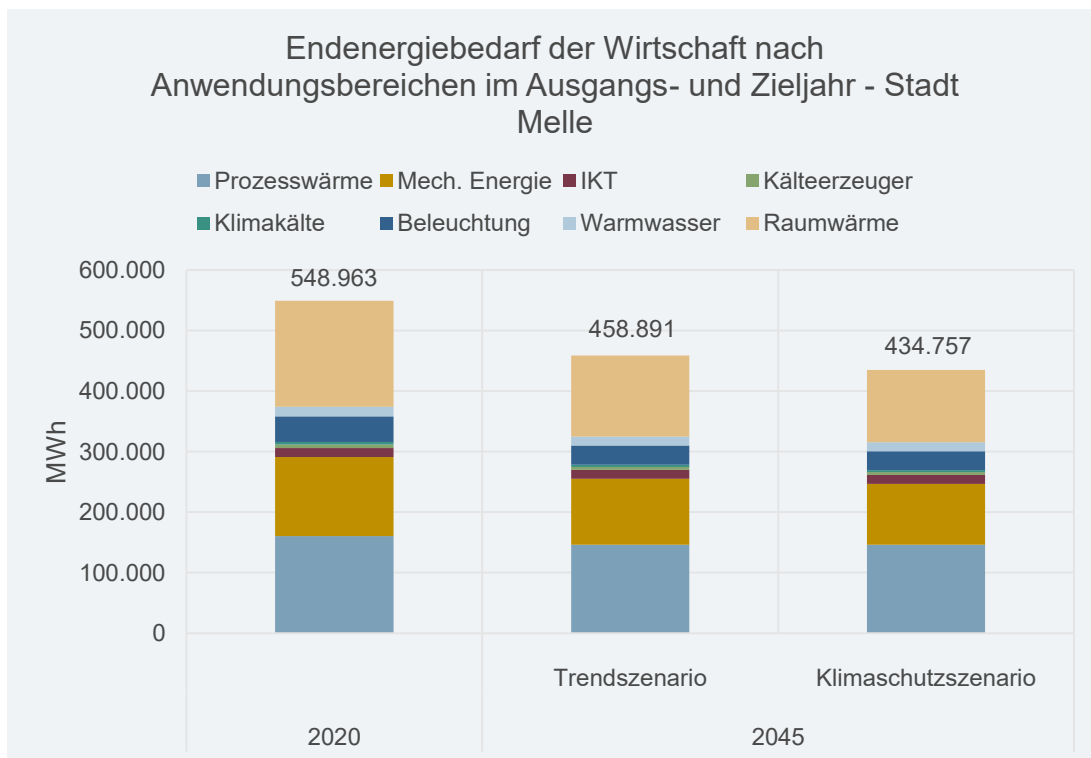


Abbildung 3-6: Endenergiebedarf der Wirtschaft nach Anwendungsbereichen

Es wird ersichtlich, dass in der Stadt Melle auch im Wirtschaftssektor große Einsparpotenziale im Bereich der Raumwärme liegen. So können im Klimaschutzszenario 2045 rund 55.136 MWh Raumwärmebedarf eingespart werden; dies entspricht einer Einsparung von rund 32 %. Auch im Bereich der mechanischen Energie (30.477 MWh Einsparpotenzial) und Beleuchtung (11.157 MWh Einsparpotenzial) sind vor allem durch den Einsatz effizienterer Technologien Einsparpotenziale vorhanden.

Einflussbereich der Kommune

Um insbesondere das Potenzial der Raumwärme zu heben, sollte die Sanierungsquote gesteigert werden. Da auch hier kein direkter Zugriff durch die Verwaltung der Stadt Melle möglich ist, müssen die Unternehmen zur Sanierung motiviert werden. Dies geht vor allem über Öffentlichkeits- und Netzwerkarbeit sowie Ansprache von Akteur:innen. Ein weiterer Ansatzpunkt wäre die finanzielle Förderung von Sanierungsvorhaben. In diesem Bereich sind jedoch eher Land oder Bund (über das BAFA) tätig und zur Absenkung bürokratischer Hürden bei Antragstellung und Förderung gefordert.

Über gesetzgeberische Aktivitäten ließen sich zudem Standards für Energieeffizienzen anheben. Auch hier sind Land, Bund oder EU aufgefordert, aktiv zu werden.

Ein zusätzlicher Anreiz zu energieeffizienter Technologie und rationellem Energieeinsatz können künftige Preissteigerungen im Energiesektor sein. Dies wird jedoch entweder über die Erhebung zusätzlicher bzw. Anhebung von bestehenden Energiesteuern erreicht oder über Angebot und Nachfrage bestimmt.

3.3 Verkehr

Der Sektor Verkehr hat mit einem Anteil von 37 % am Endenergieverbrauch den größten Einfluss auf die THG-Emissionen der Stadt Melle. Da in diesem Sektor der Anteil erneuerbarer Energien bzw. alternativer Antriebe nach wie vor sehr gering ist, bietet dieser langfristig hohe Einsparpotenziale. Bis zum Zieljahr 2045 ist davon auszugehen, dass ein Technologiewechsel auf alternative Antriebskonzepte (z. B. E-Motoren und Brennstoffzellen) aber auch eine Verkehrsverlagerung Richtung Umweltverbund stattfinden wird. In Verbindung mit einem hohen Anteil erneuerbarer Energien im Stromsektor (entweder auf Stadtgebiet gewonnen oder von außerhalb zugekauft) kann dadurch langfristig von einem hohen THG-Einsparpotenzial ausgegangen werden.

Aufbauend auf den Studien „Klimaschutzszenario 2050“ (Öko-Institut / Fraunhofer ISI, 2015) und „Klimaneutrales Deutschland 2045“ (Prognos; Öko-Institut; Wuppertal Institut, 2021) wurden die Entwicklungen der Fahrleistung sowie die Entwicklungen der Zusammensetzung der Verkehrsmittel für zwei unterschiedliche Szenarien hochgerechnet (Trend und Klimaschutz). Dabei wurden vorhandene Daten, wie z. B. zurückgelegte Fahrzeugkilometer und der Endenergieverbrauch verwendet.

Basis für das **Trendszenario** sind Werte aus dem „Aktuelle-Maßnahmen-Szenario“ der Studie „Klimaschutzszenario 2050“ (Öko-Institut / Fraunhofer ISI, 2015). Das **Klimaschutzszenario** basiert dagegen auf der Studie „Klimaneutrales Deutschland 2045“ (Prognos; Öko-Institut; Wuppertal Institut, 2021) und stellt eine maximale Potenzialausschöpfung dar.

Entwicklung der Fahrleistungen

Nachfolgend sind die Fahrleistungen für das Trend- und das Klimaschutzszenario bis 2045 berechnet worden. Daran schließen sich die Ergebnisse der Endenergieverbrauchs- und Potenzialberechnungen für den Sektor Verkehr an.

Wie der nachfolgenden Abbildung 3-7 zu entnehmen ist, zeigt sich für das Trendszenario bis 2045 insgesamt eine leichte Zunahme der Fahrleistungen. Während der motorisierte Individualverkehr um

rund 1 % ansteigt, steigen die Verkehrsmittel leichte Nutzfahrzeuge (LNF) und Lastkraftwagen (LKW) um jeweils 14 % an. Bei den Bussen ist mit einer leichten Abnahme der Fahrleistung zu rechnen (6 %).

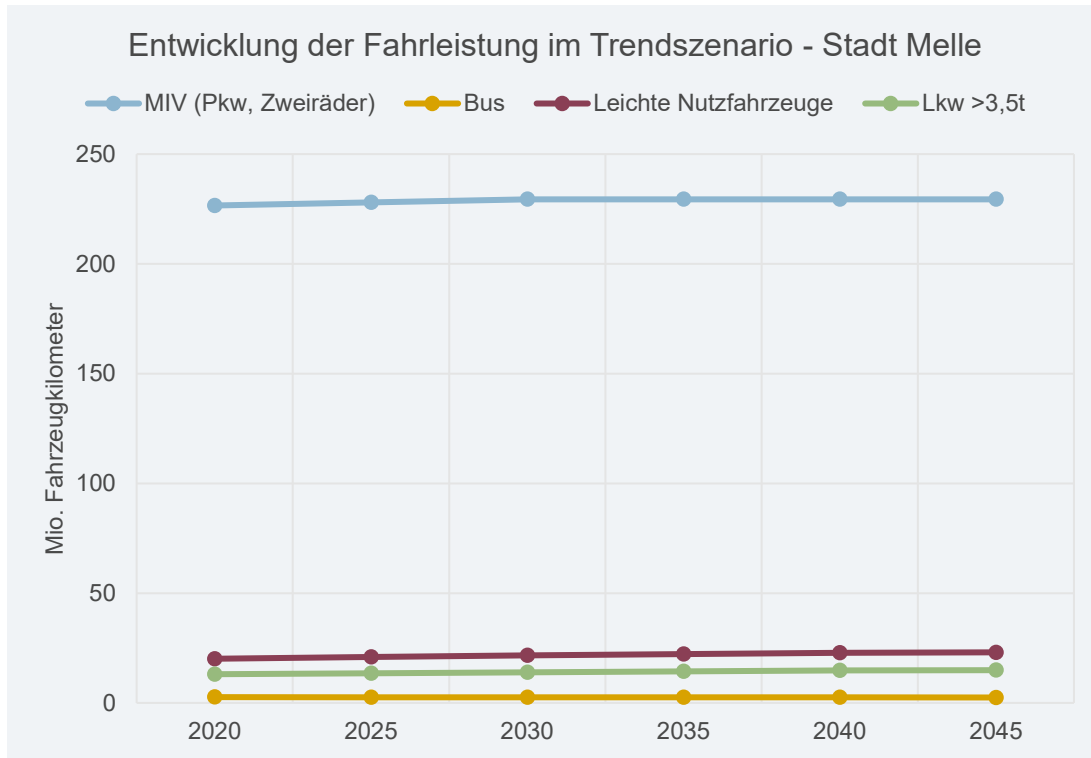


Abbildung 3-7: Entwicklung der Fahrleistungen im Trendszenario

Die Entwicklungen der Fahrleistungen im Klimaschutzszenario sind in der Abbildung 3-8 dargestellt und zeigen bis 2045 eine Abnahme der gesamten Fahrleistung um rund 20 %. Der MIV sinkt um rund 26 %. Die Fahrleistung der Busse verdoppelt sich in etwa (Zunahme in Höhe von 97 %). Für die verbleibenden Verkehrsmittel (LNF und LKW) wird eine Zunahme von jeweils ca. 13 % prognostiziert.

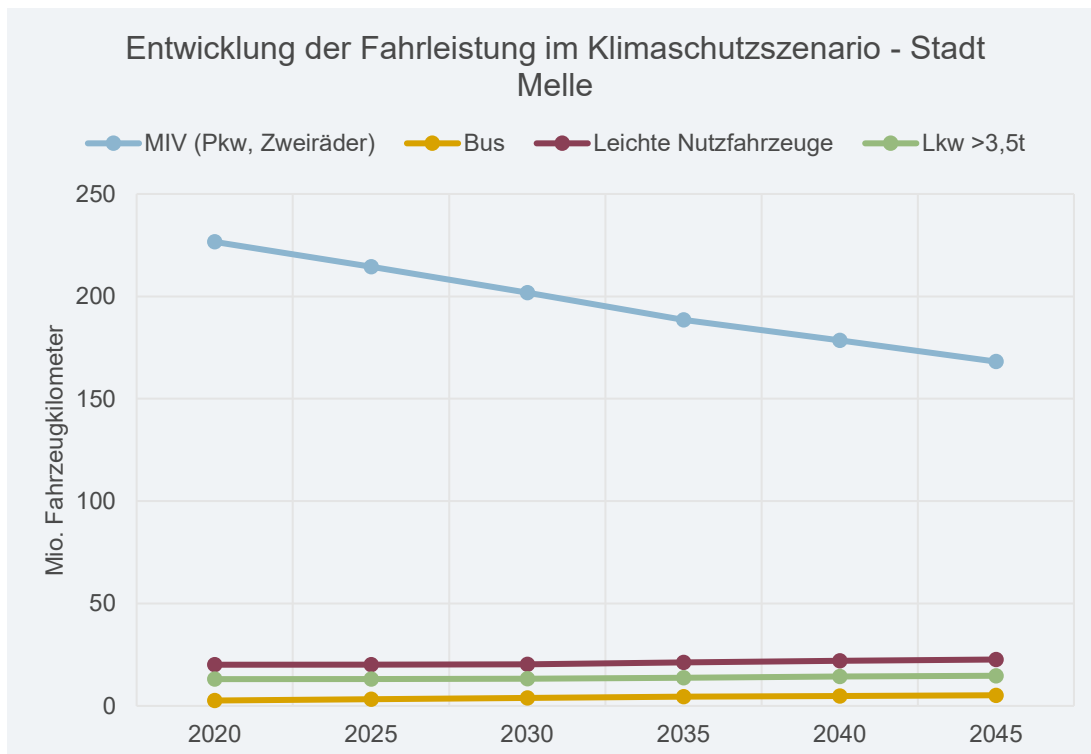


Abbildung 3-8: Entwicklung der Fahrleistungen im Klimaschutzszenario

Wie der nachfolgenden Abbildung 3-9 zu entnehmen, verschiebt sich neben der Veränderung der Gesamtfahrleistung auch der Anteil der Fahrzeuge mit konventionellen Antrieben zugunsten von Fahrzeugen mit alternativen Antrieben. Im Klimaschutzszenario ist zu erkennen, dass bereits vor 2035 die Fahrleistung der Fahrzeuge mit alternativen Antrieben die Fahrleistung der fossil betriebenen Fahrzeuge übertrifft. Für das Trendszenario gilt dies nicht. Hier dominieren weiterhin deutlich die konventionellen Antriebe, wobei auch hier der Anteil der alternativen Antriebe aufgrund sich andeutender Marktdynamiken steigen wird – allerdings nur moderat.

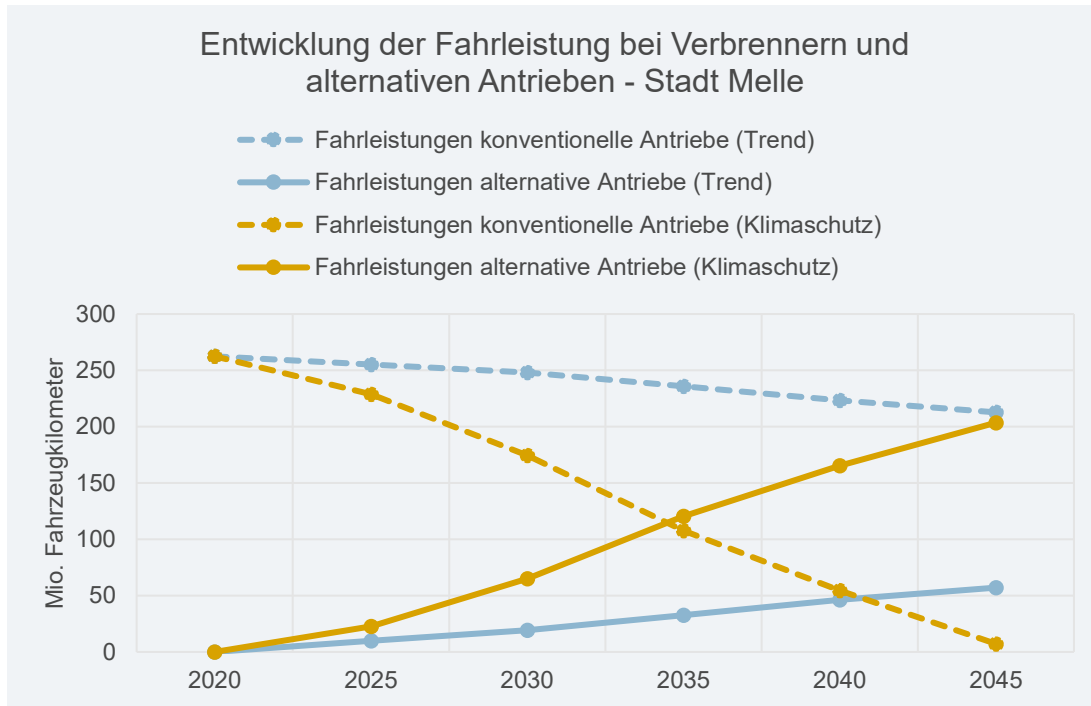


Abbildung 3-9: Entwicklung der Fahrleistung bei fossilen und alternativen Antrieben

Entwicklung des Endenergieverbrauchs

Auf Grundlage der dargestellten Fahrleistungen werden in der nachfolgenden Abbildung 3-10 die Einsparpotenziale für beide Szenarien (Trend und Klimaschutz) berechnet. An dieser Stelle sind neben der Veränderung der Gesamtfahrleistung sowie der Zusammensetzung der unterschiedlichen Antriebsarten auch Effizienzsteigerungen einbezogen worden.

Im Trendszenario wird 2045 ein Einsparpotenzial von 29 % erreicht. Im Jahr 2040 beträgt der Endenergieverbrauch für den Sektor Verkehr noch 74 % des heutigen Endenergieverbrauchs. Im Klimaschutzszenario können dagegen rund 59 % der Endenergie eingespart werden, sodass vom ursprünglichen Endenergieverbrauch lediglich 41 % erhalten bleiben.

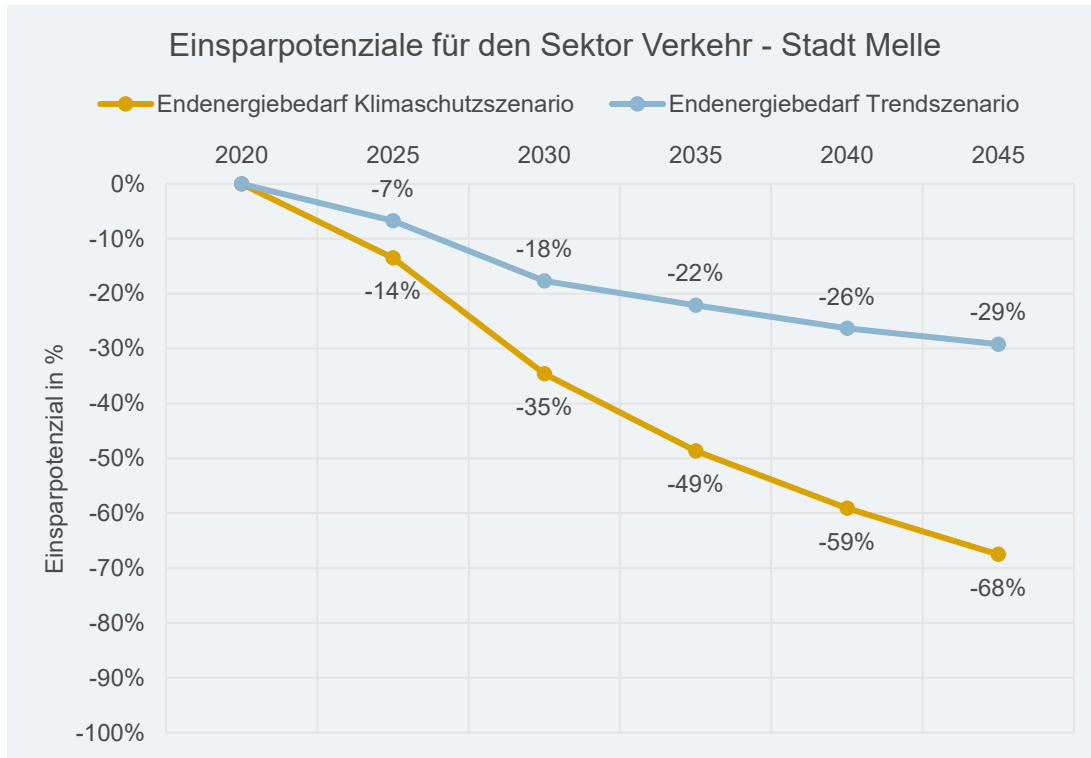


Abbildung 3-10: Einsparpotenziale für den Sektor Verkehr

Einflussbereich der Kommune

Die Stadt Melle kann mit der Öffentlichkeitsarbeit zur Nutzung des ÖPNV und einer höheren Auslastung von Pendlerfahrzeugen sowie der Schaffung planerischer und struktureller Rahmenbedingungen zur Umgestaltung des inner- und außerörtlichen Verkehrs insbesondere zugunsten des Radverkehrs (bspw. Attraktivierung und Ausbau des Radwegenetzes) direkten Einfluss auf die Entwicklungen in diesem Sektor nehmen. Im Rahmen der Potenzialanalyse wird im Sektor Verkehr der Straßenverkehr ohne den Autobahnanteil betrachtet.

3.4 Erneuerbare Energien

Nachfolgend werden die berechneten Potenziale für regenerative Energien dargestellt. Dabei stellen die Potenziale theoretische Maximalwerte dar, deren Umsetzbarkeit im Einzelfall zu prüfen und weiter zu konkretisieren ist.

Für die Ermittlung der Potenziale im Sektor Erneuerbare Energien wurden zum Teil eigene GIS-Analysen durchgeführt, Auswertungen des Solardachkatasters des Landkreises Osnabrücks und des niedersächsischen Bodeninformationssystems vorgenommen sowie ein eigens entwickelter Bioenergie-Potenzialrechner angewandt. Dabei wurden bereits aktuelle und zukünftig geltende Gesetze und Verordnungen berücksichtigt.

3.4.1 Windenergie

In der Stadt Melle existieren laut Marktstammdatenregister zum Zeitpunkt der Berichtserstellung insgesamt 11 Windenergieanlagen (WEA, die zwischen den Jahren 1995 und 2015 in Betrieb genommen wurden). Im Bilanzjahr 2020 betrug die Strom-Einspeisemenge aus diesen Anlagen 19.615 MWh.

Der Landkreis Osnabrück veröffentlichte im Mai 2023 die im ersten Entwurf des in Aufstellung befindlichen Regionalen Raumordnungsprogramms (RROP) vorgesehenen Windvorranggebiete im Landkreis, also auch auf dem Stadtgebiet Melle (Landkreis Osnabrück, 2023). Die Größe der Vorranggebiete betrug auf dem Stadtgebiet 160 ha und machte dementsprechend etwa 0,6 % der Fläche des Stadtgebietes aus. Die Flächen befinden sich primär im Süden und Westen des Stadtgebietes.

Zur Potenzialermittlung werden jährliche Volllaststunden in Höhe von 2.700 h (Deutsche Windguard, 2020) angenommen. Daraus lässt sich zusammen mit den Daten der möglichen Leistung aus dem zum Zeitpunkt der Berichtserstellung aktuellen Entwurf des RROP für die Stadt Melle der potenzielle Stromertrag aus Windenergie berechnen, welcher somit bei 440.100 MWh liegt. Gemäß LANUV (Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW) liegt die Nennleistung einer Referenzanlage derzeit bei 5,3 MW (LANUV, 2022). Die mögliche Anlagenzahl beträgt demnach ca. 31 (ermittelt aus der potenziellen Leistung von 163 MW und der Nennleistung der Referenzanlage). Insgesamt lässt das Gesamtpotenzial Windenergie damit auf ca. 31 WEA auf Meller Stadtgebiet schließen, worin die Leistung der bestehenden 11 WEA bereits inkludiert wäre.

Tabelle 3-1: Potenziale für Windenergie auf Grundlage des 1. Entwurfs des RROP in der Stadt Melle

Leistung [MW]	Ertrag [MWh/a]	Anlagen [Anzahl] ⁸
163	440.100	31

Im zweiten Entwurf des RROP (Mai 2024) wurden die Windvorranggebiete deutlich reduziert. Im ersten Entwurf wurde im gesamten Landkreis 3,1 Prozent als Windvorranggebiet ausgewiesen. Im zweiten Entwurf wurde die Potenzialfläche auf 2,2 Prozent reduziert. Die Differenzkulisse ist in Abbildung 3-11 dargestellt. Zum Zeitpunkt der Berichtserstellung lagen für den zweiten Entwurf jedoch keine verwertbaren Daten für das Windenergiepotenzial vor. Daher wurden im vorliegenden Konzept weiterhin die Daten aus dem ersten Entwurf verwendet. Voraussichtlich ist somit von einem geringeren Potenzial auszugehen, als hier ermittelt.

⁸ Annahme: Referenzanlage 5,3 MW

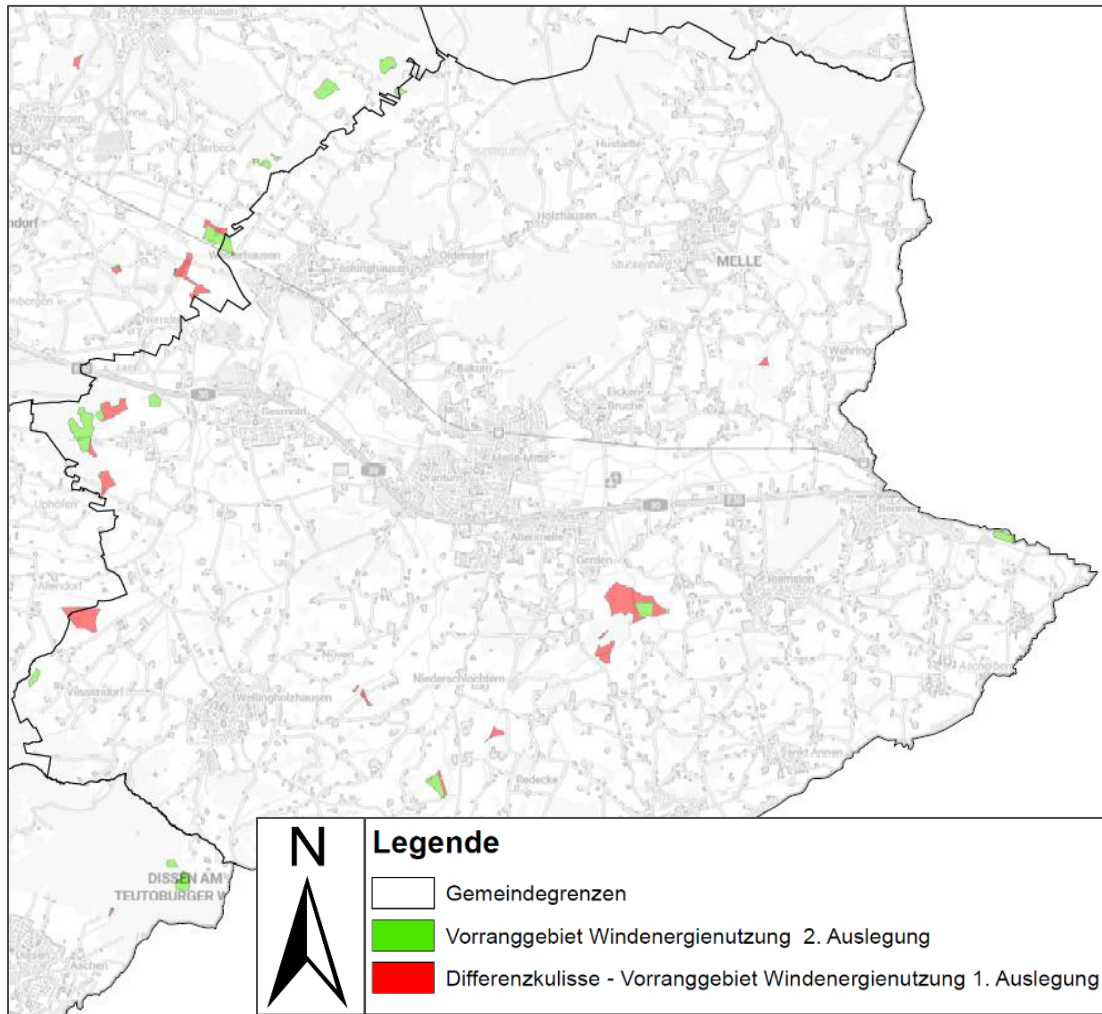


Abbildung 3-11: Übersichtskarte Vorranggebiete Wind 1. und 2. Auslegung im Stadtgebiet Melle. Quelle: RROP 2. Auslegung, Landkreis Osnabrück

3.4.2 Solarenergie

Die Stromerzeugung durch Solarenergie spielt in der Stadt Melle anteilig an der insgesamt durch erneuerbare Energien erzeugten Strommenge die zweitgrößte Rolle. So beläuft sich die eingespeiste Strommenge im Referenzjahr 2020 auf 36.109 MWh (vgl. Abschnitt 2.5.1). Des Weiteren wurde im Jahr 2020 ein Wärmeertrag von rund 5.187 MWh durch Solarthermie gewonnen (vgl. Abschnitt 2.5.2). Insbesondere in Kombination mit der E-Mobilität oder auch stationären Batteriespeichern schafft die Photovoltaik große Synergieeffekte für das Energiesystem. Diese lassen sich v. a. durch die dezentrale Installation in den stationären Sektoren (private Haushalte und Wirtschaft) erzielen.

Nachfolgend wird das Potenzial der Solarenergie in Dachflächen- und Freiflächenphotovoltaik sowie Solarthermie unterteilt. Die Ergebnisse für FF-PV beruhen dabei auf einer GIS-Analyse (Datengrundlage: NLWKN).

Dachflächenphotovoltaik

Das Solardachkataster des Landkreises Osnabrück weist für die Stadt Melle eine potenziell installierbare Leistung (unter der Annahme einer installierbaren Leistung von $0,15 \text{ kWp/m}^2$) von 428 MWp aus (solardachkataster-ikos.de, 2023). Umgerechnet entspricht dies, bei einem spez. Ertrag von 937 kWh/kWp (Mittelwert der letzten fünf Jahre für den Postleitzahlenbereich der Stadt Melle), einem potenziell möglichen Ertrag von rund 401.000 MWh im Jahr.

Von den im Jahr 2020 ca. 36.000 MWh eingespeisten PV-Strom waren ca. 33.600 MWh der Dachflächen-Photovoltaik zuzuordnen. Setzt man diesen Wert in Relation zum Potenzial von 401.000 MWh/a, wird deutlich, dass bisher weniger als 10% des Potenzials in diesem Bereich ausgeschöpft wurden. Somit ist ein drastischer Zubau von Dachflächen-Photovoltaikanlagen in großer Dimension anzustreben, um dieses erhebliche Potenzial auszuschöpfen.

Die Grundlage für die Berechnung der Daten sind „Airborne Laserscannerdaten“. Durch diesen Laserscanner wird ein digitales Oberflächenmodell, welches aus Höhenpunkten besteht, erstellt. Die Gebäude werden anschließend aus diesem Modell herausgefiltert und in die unterschiedlichen Dachseiten unterteilt. Dabei wurden verschiedene Faktoren berücksichtigt:

- Die im Katastergebiet einfallende Globalstrahlung im 20-jährigen Mittel
- Die Ausrichtung (Exposition) einer Dachseite
- Die Neigung einer Dachseite
- Die Verschattung einer Dachseite, z.B. durch umstehende Vegetation oder Gebäude

Die nachfolgende Abbildung 3-11 zeigt einen Ausschnitt der Stadt Melle. Dabei handelt es sich um einen Auszug aus dem Solardachkataster des Landkreises Osnabrück (Landkreis Osnabrück, 2023). Verzeichnet sind entsprechend der dargestellten Legende die Potenziale für Photovoltaik-Dachflächenanlagen. Eine hohe Einstrahlung bedeutet hier eine Globalstrahlung von mehr als 1.002 kWh/m²/Jahr, eine weniger hohe Einstrahlung unter 870 kWh/m²/Jahr.



Abbildung 3-12: Photovoltaik-Potenziale - Dachflächen Ausschnitt der Stadt Melle - Auszug Solardachkatar LK Osnabrück (Landkreis Osnabrück, 2023)

Freiflächen- und Agriphotovoltaik

Im Rahmen des EEG 2023 wurden die Randstreifen entlang von Autobahnen und Schienenwegen vom Gesetzgeber als förderungswürdige Standorte für PV-Freiflächenanlagen festgelegt. In diesen Randstreifen können seither PV-Freiflächenanlagen in einem Korridor von beidseitig 500 m errichtet werden. Die Flächen entlang der Autobahnen und Schienenwege eignen sich vor allem deshalb, da das Landschaftsbild bereits vorbelastet ist, es kaum Nutzungskonkurrenz gibt und die Flächen häufig geböscht sind, sodass die Module in einem günstigen Neigungswinkel stehen und daher mit weniger

Abstand zueinander aufgestellt werden können als auf ebenen Flächen. Prinzipiell sind folgende Flächen unproblematisch als Potenzialflächen für Solarfreiflächenanlagen geeignet:

- 500 m Randstreifen von Autobahnen (beidseitig, gemessen vom äußeren Rand der Fahrbahn), welche als Acker- oder Grünland ausgewiesen sind.
- 500 m Randstreifen von Bahntrassen (beidseitig), welche als Acker- oder Grünland ausgewiesen sind.

Siedlungs- und Waldflächen sowie folgende Schutzgebiete werden als ungeeignet für die Solar-Freiflächen bewertet: Naturschutzgebiete, Biotope, Naturdenkmale, Fauna-Flora-Habitat-Gebiete (FFH), Wasserschutzgebiete (Zone I u. II), Überschwemmungsgebiete und Vogelschutzgebiete.

Im Hinblick auf landwirtschaftlich genutzte Flächen ist die Technologie der Agri-PV im aktuellen Diskurs vermehrt im Gespräch. Sie bezeichnet ein Verfahren zur gleichzeitigen Nutzung von Flächen für die Landwirtschaft und die Solarstromproduktion. Damit steigert Agri-PV die Flächeneffizienz und ermöglicht den Ausbau der PV-Leistung bei gleichzeitigem Erhalt fruchtbarer Acker- oder Weideflächen für die Landwirtschaft. Die Agri-PV lässt sich als bodennahe (landwirtschaftlicher Betrieb zwischen den PV-Modulen, bspw. Grünland) und hoch aufgeständerte Anlagen (mindestens 2,1 m Höhe, landwirtschaftlicher Betrieb unter den PV-Modulen, bspw. Obstanbau) realisieren. Der Flächenbedarf von hoch aufgeständerten Agri-PV-Systemen liegt im Normalfall 20-40 % über dem von herkömmlichen Freiflächenanlagen. Der Flächenbedarf von bodennahen Agri-PV-Systemen ist etwa drei Mal so hoch wie bei herkömmlichen Anlagen (Fraunhofer ISE, 2022). Agri-PV-Anlagen weisen derzeit aufgrund der aufwändigeren Konstruktion zudem höhere Stromgestehungskosten auf. Der nicht mehr landwirtschaftlich nutzbare Flächenanteil macht je nach Anlagendesign 8 % bis 15 % der Anlagenfläche aus (Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe TFZ, 2021). Die Technologie ist deshalb bislang noch nicht weit verbreitet und mögliche Ausbauraten können somit nur schwer abgeschätzt werden. Im Rahmen des EEG 2023 wird die Agri-PV jedoch bereits aus der Innovationsausschreibung in die reguläre Vergütung überführt (Energieagentur Ebersberg-München gGmbH, 2022).

Zusätzliche Potenziale existieren etwa in Form von Anlagen auf Parkplätzen oder auch an Lärmschutzwänden und Brücken. Diese sind zwar von untergeordneter Bedeutung, können jedoch bei entsprechender Ausgestaltung die Akzeptanz in der Bevölkerung erhöhen und weitere Vorteile für die Klimaresilienz bieten, wie etwa im Fall der Parkplätze durch den Schutz vor intensiver Sonnenstrahlung und Verminderung der Aufheizung von Wegen und Flächen.

Im Kontext der Photovoltaik-Nutzung wird auch die Niedersächsische Bauordnung (NBauO) geändert, die ab dem 1. Januar 2025 eine erweiterte PV-Pflicht in verschiedenen Bereichen mit sich bringt: Auf neu errichteten Parkplätzen ab 25 Stellplätzen gilt eine PV-Pflicht (die Grenze lag zuvor bei 50 Parkplätzen). Auch bei einer Erneuerung von mindestens 50% der Parkplatzfläche gilt mit der Novelle der NBauO eine PV-Pflicht – sofern die Erneuerung nicht aufgrund besonderer äußerer Umstände (z.B. Behebung von Unwetterschäden) notwendig ist.

Der nachfolgenden Abbildung 3-12 sind die identifizierten Flächenpotenziale für Freiflächen-PV und Agri-PV zu entnehmen. Die Analyse wurde mit Hilfe von frei zugänglichen Flächennutzungsdaten sowie anhand von vom Landkreis Osnabrück zur Verfügung gestellten GIS-Daten zu den im in Aufstellung befindlichen Regionalen Raumordnungsprogramm (RRÖP) des Landkreises Osnabrück vorgesehenen Vorbehalts- und Vorsorgeflächen „Landwirtschaft“ ermittelt. Hier sind die Flächenkorridore der 500 m Randstreifen eingezeichnet, ebenso die Potenzialflächen für Freiflächen-PV und Agri-PV. Die Gesamtpotenzialfläche beträgt dabei 644 ha, die sich wie folgt unterteilt:

- Freiflächen-PV – 235 ha (blau)

- Agri-PV – 409 ha (orange)

Für die Ermittlung dieser Potenziale wurden zunächst die durch das EEG 2023 geförderten und teilweise planungsrechtlich privilegierten Gebiete von 500m entlang der A30 sowie der Schienenstrecke identifiziert. Als weitere Basis wurden landwirtschaftlich genutzte Flächen in diesen Gebieten betrachtet, von denen wiederum schutzwürdige Bereiche (Siedlungs- und Verkehrsflächen, Gewässer, Naturschutzgebiete, Vogelschutzgebiete, geschützte Biotop, FFH-Gebiete, Überschwemmungsgebiete, Vorsorgegebiete Landwirtschaft im RROP) von einer Potenzialbetrachtung ausgeschlossen wurden. Bei den verbliebenen Flächen wurde eine Unterscheidung zwischen den voraussichtlichen Vorbehaltsgebieten „Landwirtschaft“ des in Aufstellung befindlichen RROP und vorbehaltsfreien Flächen vorgenommen. Die verbliebenen Vorbehaltsflächen „Landwirtschaft“ wurden als Agri-PV-Potenzial identifiziert, während alle weiteren übriggebliebenen Flächen als Freiflächen-PV-Potenzialflächen identifiziert wurden.

Unter der Annahme einer installierbaren Leistung von 980 kWp/ha (Wirth, 2022) und einem spezifischen Ertrag von 937 kWh/kWp (Mittelwert der letzten fünf Jahre für den Postleitzahlenbereich der Stadt Melle), ergibt sich ein möglicher Stromertrag für PV-Freiflächenanlagen in Höhe von rund 215.791 MWh. Für Agri-PV ergibt sich mit Annahme einer installierbaren Leistung von 754 kWp/ha und dem spezifischen Ertrag von 937 kWh/kWp ein möglicher Stromertrag von etwa 288.899 MWh.

Für Agri-PV wurde die Annahme getroffen, dass hoch aufgeständerte Agri-PV-Anlagen genutzt werden. Diese bieten aufgrund ihrer Höhe von vier bis sechs Metern den Vorteil, weiterhin hochwachsende Acker- und Dauerkulturen anbauen und gängige landwirtschaftliche Maschinen zur Bewirtschaftung nutzen zu können. Bei einer Umsetzung dieses Potenzials ist zu berücksichtigen, dass sich Agri-PV-Anlagen derzeit noch geringerer Umsetzung erfreuen. Studien zur Vereinbarkeit der Solarnutzung mit darunterliegenden Gewächsen liegen bisher nur teilweise vor. Nichtsdestotrotz wird das theoretische Potenzial für Agri-PV-Anlagen hier aufgenommen.

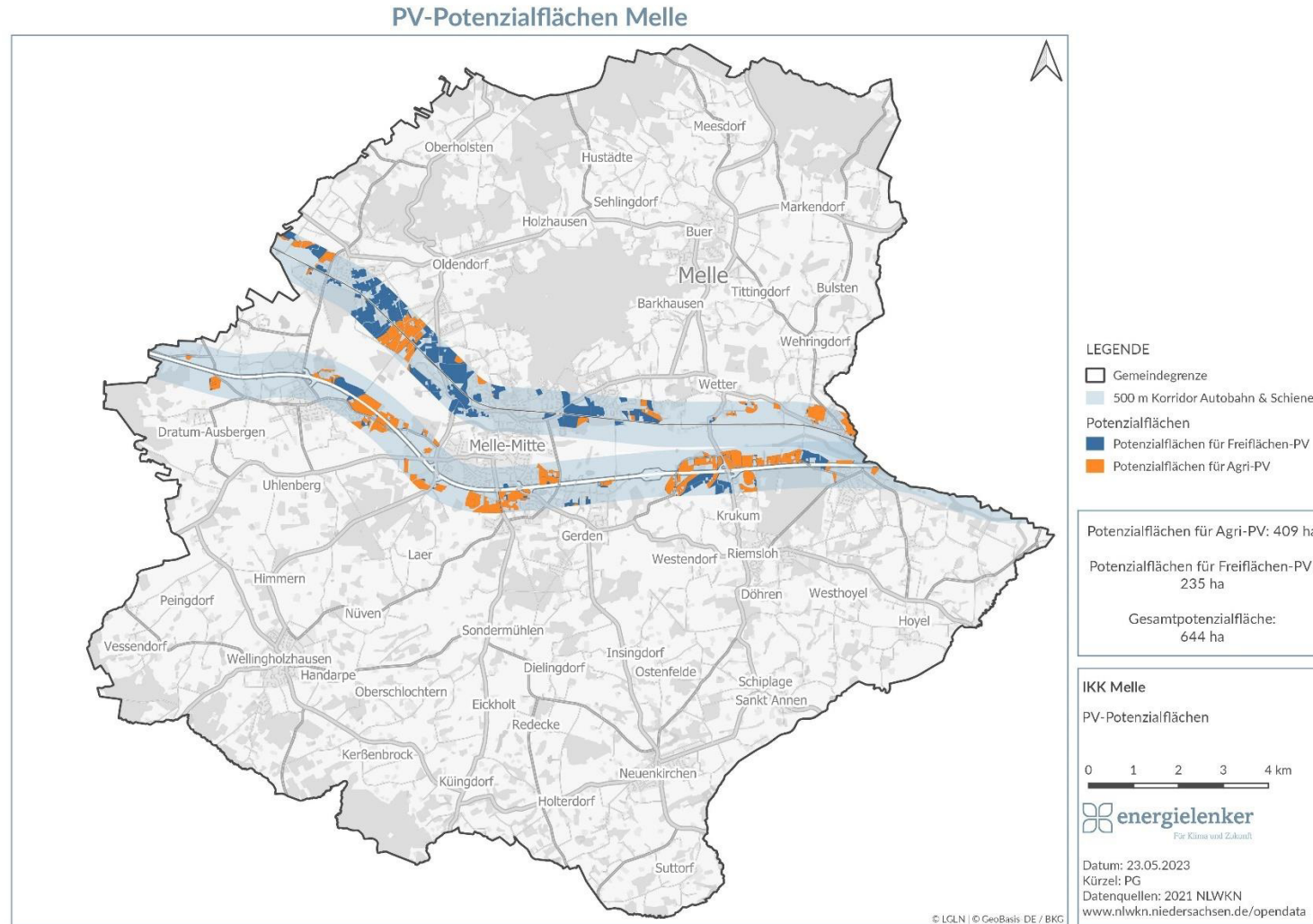


Abbildung 3-13: Potenzialflächen für Freiflächen- und Agri-PV Stadt Melle

Solarthermie

Die Nutzung der Solarenergie zur direkten Wärmeerzeugung erscheint neben der Stromerzeugung durch Photovoltaik ebenfalls als eine interessante Möglichkeit. Jedoch haben solarthermische Kollektoren den inhärenten Nachteil, dass die Zeiten der höchsten Wärmebereitstellung außerhalb der Heizperiode liegen (ca. Mai bis September). Somit ist es wirtschaftlich angeraten, die Kollektoren für die Warmwasserbereitung auszulegen, wobei eine Abdeckung von ca. 60 % des jährlichen Warmwasserbedarfes durch die Solarthermie möglich ist. Ein 4-Personen-Haushalt benötigt etwa 6 m² Kollektorfläche zur Deckung des vollständigen Warmwasserbedarfes außerhalb der Heizperiode (Mai bis September).

In sogenannten Kombi-Solaranlagen kann darüber hinaus, neben der Warmwasserbereitung, auch Energie zum Heizen der Wohnfläche genutzt werden. Voraussetzung hierfür ist eine ausreichend große Dachfläche, da die Kollektorfläche ungefähr doppelt so groß sein muss, wie bei reinen Solaranlagen für die Warmwasserbereitung. Dies führt zu einer Flächenkonkurrenz mit Photovoltaikanlagen. Ein Speicher im Keller sorgt durch seine Pufferwirkung dafür, dass die Solarwärme auch nutzbar ist, wenn die Sonne nicht scheint. Im Vergleich zu Anlagen, die lediglich der Warmwasserbereitung dienen, ist das Speichervolumen bei Kombi-Anlagen zwei- bis drei-mal so groß. Zudem ist der Speicher im Gegensatz zu einfachen Anlagen zum überwiegenden Teil mit Heizungswasser gefüllt.

Durch Kombi-Solaranlagen lassen sich rund 20 % des jährlichen Wärmeenergiebedarfs decken. Eine zusätzliche Heizung ist in jedem Fall erforderlich.

Der Landkreis Osnabrück weist auch für die Stadt Melle kein Potenzial für Solarthermie aus. Die Eignung von individuellen Dachflächen kann jedoch durch das Solardachkataster ermittelt werden (vgl. Abschnitt Dachflächen-PV). Prinzipiell können statt den PV-Kollektoren auch Solarthermie-Kollektoren genutzt werden.

Abseits der privaten Dachanlagen stellt ggf. eine Einbindung großflächiger Solarthermieanlagen in moderne Wärmenetze eine geeignete Möglichkeit zur Nutzung erneuerbarer Energien in der zentralen Wärmeversorgung dar und ist im Einzelfall etwa in der kommunalen Wärmeplanung zu prüfen.

Darüber hinaus kann Solarthermie in Form von solarer Prozesswärme auch in der Wirtschaft eingesetzt werden. Dabei kann mittels Dach-, Fassaden- und Freianlagen eine nahezu CO₂-neutrale Wärmebereitstellung bis zu einem Temperaturniveau von 150 °C erfolgen. Dabei belegen Potenzialstudien, dass dieses Temperaturniveau für rund ein Viertel des Wärmebedarfs in der Industrie greift. Beispiele hierfür sind etwa Trockner oder Reinigungs- und Waschprozesse sowie zahlreiche weitere Teilprozesse aus dem Ernährungs-, Papier-, Textil- und Holzgewerbe sowie den Branchen „Metallerzeugnisse“, „Maschinenbau“ und „Gummi- und Kunststoffe“ (dena, 2021).

3.4.3 Bioenergie

Unter den erneuerbaren Energien ist die Biomasse die Technologie, die am flexibelsten eingesetzt werden kann. Im Gegensatz zu Strom aus den fluktuierenden erneuerbaren Energiequellen Sonne und Wind kann sie technisch einfacher „gelagert“ bzw. gespeichert werden und folglich als Puffer eingesetzt werden, wenn Sonne und Wind zu wenig Energie liefern. Dabei kann Biomasse sowohl bei der Strom- als auch bei der Wärmeerzeugung zum Einsatz kommen.

Biomasse ist allerdings mit Abstand die flächenintensivste Energieproduktion unter den erneuerbaren Energien. Die Energieerträge aus verschiedenen Substraten variieren dabei zum Teil stark. So beträgt z. B. der Wert für Silomais rund 45 MWh/(ha a), vor der verlustbehafteten Stromerzeugung über den Zwischenschritt im BHKW, wobei ein Großteil der Abwärme genutzt werden kann. Im Vergleich dazu kann als Richtwert für Freiflächen-PV ein Stromertrag von 1.000 MWh/(ha a) angesetzt werden. Trotz

der genannten Vorteile der Biomasse ist die Nutzung landwirtschaftlicher Flächen mit Photovoltaik aufgrund der weitaus höheren Energieeffizienz sinnvoller.

Zudem gibt es viele kritische Stimmen zur Nutzung von Biomasse als Energielieferant. Hier ist beispielsweise die „Teller oder Tank“-Debatte zu nennen, in der häufig kritisiert wird, dass Biomasse nicht primär zur energetischen Nutzung angebaut, sondern eher auf Reststoffe wie z. B. Waldrestholz, Landschaftspflegeholz, organische Abfälle und Gülle zurückgegriffen werden sollte.

In der Stadt Melle werden im Referenzjahr 2020 bereits 50.102 MWh Wärme sowie 71.558 MWh Strom aus Bioenergie gewonnen (vgl. Abschnitte 2.5.1 und 2.5.2). Bei der angegebenen Wärmemenge handelt es sich dabei um Wärme aus Holzfeuerungsanlagen, welche anhand von Schornsteinfegerdaten (Kesselzahlen und -größen) ermittelt wurde. Die Menge an Biogas, das zur Wärmeproduktion genutzt wird, stammt aus den rund 15 Biogasanlagen, die in der Stadt Melle betrieben werden. Die Strommengen resultieren aus den EEG-Einspeisemengen der Biogasanlagen.

Mit Hilfe von Daten des Landesamtes für Statistik Niedersachsens wurden unter Berücksichtigung der Land- und Forstwirtschaftsflächen sowie der Tierbestände und der Bevölkerungszahlen, angelehnt an die Potenzialermittlung für Biomasse des LANUV, die Potenziale für die Bioenergie der Stadt Melle ermittelt (Landesamt für Statistik Niedersachsen, 2024). Bei den Berechnungen wird die Einhaltung des EEG und der aktuellen Düngeverordnung berücksichtigt. Demnach betragen der potenzielle Stromertrag aus Bioenergie für die Stadt Melle rund 84.092 MWh/a und der potenzielle Wärmeertrag rund 159.529 MWh/a.

In der Abbildung 3-13 sind die Bioenergiepotenziale nach Art und Gewinnungssektor dargestellt. Das größte Bioenergiepotenzial liegt für die Stadt Melle in der Landwirtschaft, die das gesamte elektrische Potenzial und 98 % des thermischen Gesamtpotenzials ausmacht. Im Sektor der Forstwirtschaft wird lediglich ein thermisches Potenzial angenommen, da davon ausgegangen wird, dass die Biomasse in Holzzentralheizungen und in Einzelheizungen in Privathaushalten nur zur thermischen Energiegewinnung verwendet wird.

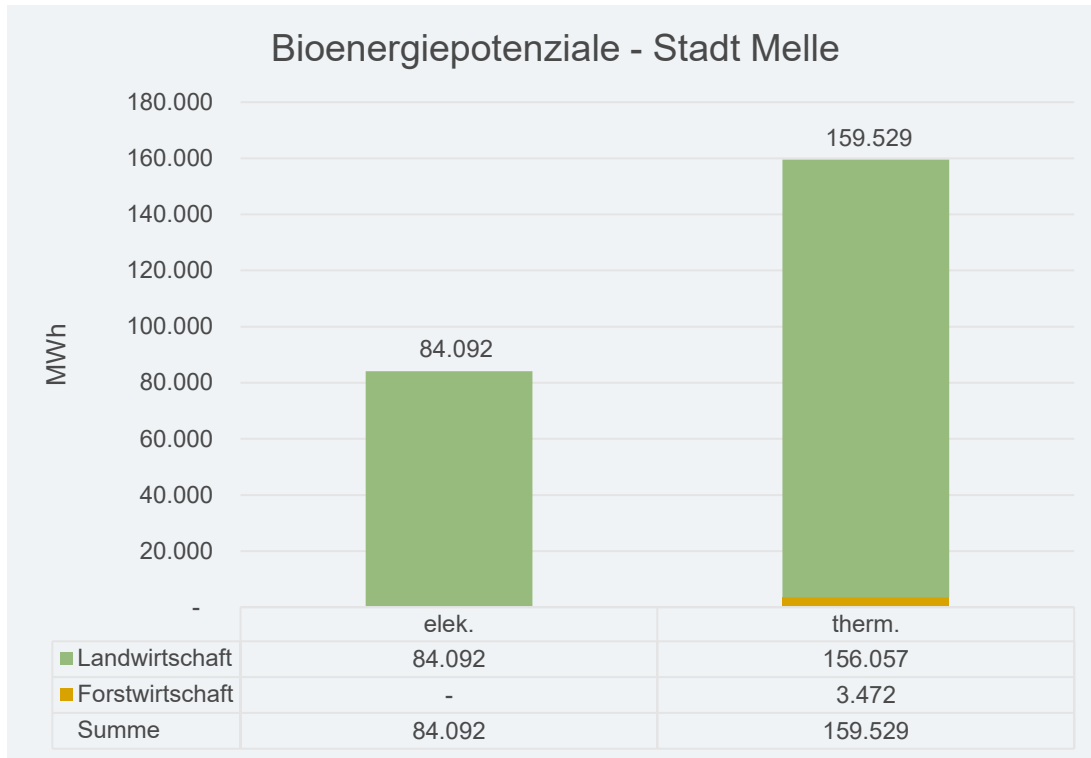


Abbildung 3-14: Bioenergiepotenziale der Stadt Melle

3.4.4 Umweltwärme

Die Nutzung von Umweltwärme für die Energieversorgung wird in Zukunft eine entscheidende Rolle auf dem Weg zur Treibhausgasneutralität spielen. Als Wärmequellen kommen etwa Erdwärme (Geothermie) oder auch die z. B. in der Umgebungsluft, dem Grundwasser oder dem Abwasser gespeicherte Wärme infrage. Die etablierte Technologie zur Umweltwärmenutzung ist die Wärmepumpe. Derzeit werden in Deutschland v. a. Luft/Wasser-Wärmepumpen installiert (Bundesverband Wärmepumpe e. V., 2022), welche jedoch zumindest aus technischer Sicht eine weniger effiziente Art der Wärmeversorgung darstellen als erdgekoppelte Wärmepumpen. Der Hauptvorteil bei der Nutzung der Erdwärme gegenüber der Umgebungsluft liegt in dem höheren Temperaturniveau während der Heizperiode.

Bei der Betrachtung der Potenziale für die Nutzung von Umweltwärme in der Stadt Melle soll das erzielbare Maximum für den jährlichen Energieertrag angegeben werden. Da dieser bei der Nutzung von Geothermie als Wärmequelle im Allgemeinen am höchsten ist, wird im Folgenden das Potenzial der erdgekoppelten Wärmepumpen näher betrachtet.

Die in der Erde gespeicherte Wärme kann zur Wärmeversorgung der Gebäude in der Stadt Melle genutzt werden. Grundsätzlich wird zwischen oberflächennaher Geothermie und Tiefengeothermie unterschieden:

- Oberflächennahe Geothermie (bis 400 m Tiefe) kommt zur Anwendung, um einzelne Gebäude mit Wärme zu versorgen.
- Tiefengeothermische Kraftwerke mit Bohrungen bis in 5.000 m Tiefe liefern sowohl Strom als auch Wärme.

Der große Vorteil von Geothermie gegenüber Wind- und Sonnenenergie ist die meteorologische Unabhängigkeit. Die Wärme in der Erde ist konstant vorhanden, ab 5 m Tiefe gibt es keine witterungsbedingten Temperaturveränderungen mehr. Jahreszeitenunabhängig können 24 Stunden am Tag Strom und Wärme produziert werden.

Die Nutzung oberflächennaher Geothermie ist besonders für die partikuläre, gebäudebezogene Wärmeversorgung (Niedertemperatur-Heizsysteme) geeignet. Erdwärmekollektoren, Erdwärmesonden oder Wärmepumpen werden vor allem im Rahmen von Neubau und Gebäudesanierung installiert, sind jedoch prinzipiell auch für weniger gut gedämmte Gebäude geeignet (Günther, et al., 2020).

Neben Erdwärmesonden besteht die Möglichkeit, Erdwärmekollektoren zur Nutzung von Erdwärme einzusetzen. Erdwärmekollektoren zeichnen sich durch einen höheren Flächenbedarf als Erdwärmesonden aus, da sie horizontal im Boden unterhalb der Frostgrenze bis zu einer Einbautiefe von 1,5 Metern verlegt werden. Da sie das Grundwasser nicht gefährden, können Erdwärmekollektoren eine Alternative zu möglicherweise nicht genehmigungsfähigen Erdwärmesonden darstellen.

Das niedersächsische Bodeninformationssystem weist kein Gesamtpotenzial an Umweltwärme für die Stadt Melle aus (nibis.ibeg.de, 2023). Es wird jedoch die Eignung des Stadtgebietes dargestellt. So zeigt sich auf dem gesamten Stadtgebiet eine starke Einschränkung der Nutzung von Erdwärmesonden, vor allem aufgrund des Gefährdungsbereiches durch Sulfatgesteinsverbreitung und durch Festgesteinsverbreitung mit möglichem Grundwasserstockwerk. Für Erdwärmekollektoren liegen in Teilen des Stadtgebietes Einschränkungsgründe durch geringen Grundwasserflurabstand vor. Für einen großen Teil des Gebietes sind jedoch keine Einschränkungsgründe für Kollektoren bekannt, sondern es liegen große Bereiche vor, die „geeignet“ bis „gut geeignet“ sind.

3.4.5 Zusammenfassung der Potenziale erneuerbarer Energien

Nachfolgend werden die ermittelten Potenziale erneuerbarer Energien zusammenfassend dargestellt. Diese sind differenziert nach Strom- und Wärmeertrag (vgl. Tabelle 3-2). Der Vergleich zeigt, dass zur Stromerzeugung insbesondere im Bereich der Freiflächenanlagen und Windenergie⁹ ein großes Potenzial liegt. Der Wärmebedarf kann nach den vorliegenden Daten primär durch Bioenergie abgedeckt werden. Wie bereits in den Unterabschnitten erläutert, handelt es sich bei den angegebenen Potenzialen um die Maximalpotenziale, deren Hebung im Einzelfall zu prüfen ist. Rund 93% des 2020 in Melle durch PV-Anlagen eingespeisten Stroms kommt von Dach-PV-Anlagen; 7% - 2.501 MWh wurden von den 2 Freiflächenanlagen erzeugt.

⁹ Im zweiten Entwurf des RROP (Mai 2024) wurden die Windvorranggebiete deutlich reduziert. Im ersten Entwurf wurde im gesamten Landkreis 3,1 Prozent als Windvorranggebiet ausgewiesen. Im zweiten Entwurf wurde die Potenzialfläche auf 2,2 Prozent verringert. Somit ist von einem geringeren Potenzial als 440.100 MWh auszugehen. Belastbare Zahlung zur voraussichtlichen Leistung lagen im ersten Entwurf vor, jedoch nicht im zweiten.

Tabelle 3-2: Potenzieller Strom- und Wärmeertrag durch erneuerbare Energien

Potenzieller Stromertrag durch erneuerbare Energien		
	Stromertrag im Referenzjahr (2020) in MWh	Maximaler Stromertrag in MWh/a
Windenergie ⁹	19.615	440.100
Photovoltaik	36.109	905.726
Bioenergie	71.558	84.092
Potenzieller Wärmeertrag durch erneuerbare Energien		
	Wärmeertrag im Referenzjahr in MWh	Maximaler Wärmeertrag in MWh/a
Bioenergie	50.102	156.057

4 Szenarien zur Energieeinsparung und THG-Minderung

Nachfolgend werden zu den Schwerpunkten Wärme, Mobilität und Strom jeweils ein Trend- und ein Klimaschutzszenario dargestellt. Dabei werden mögliche zukünftige Entwicklungspfade für die Endenergieeinsparung und Reduktion der Treibhausgase in der Stadt Melle aufgezeigt. Die Szenarien beziehen dabei die in Kapitel 3 berechneten Endenergieeinsparpotenziale für die Sektoren private Haushalte, Wirtschaft (Industrie und GHD) und Verkehr sowie die Potenziale zur Nutzung Erneuerbarer Energien mit ein.

Daran anschließend werden alle aufgestellten Trend- und Klimaschutzszenarien der vorangehenden Kapitel zusammengefasst als „End-Szenarien“ dargestellt, indem die verschiedenen Bereiche (Wärme, Mobilität und Strom) in Summe betrachtet werden. Dabei werden die zukünftigen Entwicklungen des Endenergieverbrauchs sowie der THG-Emissionen bis zum Jahr 2045 differenziert betrachtet.¹⁰

4.1 Differenzierung Trend- und Klimaschutzszenario

Wie bereits in der Einleitung zur Potenzialanalyse kurz beschrieben, werden in der vorliegenden Ausarbeitung zwei unterschiedliche Szenarien betrachtet: das Trend- und das Klimaschutzszenario (vgl. Kapitel 3). Beide Szenarien sind dabei teilweise von Studien gestützt und stellen keine Prognosen, sondern Szenarien dar. Sie sind damit unabhängig von womöglich zukünftig in Kraft tretenden juristischen Rahmenbedingungen zu betrachten. Nachfolgend werden die Annahmen und Charakteristika dieser beiden Szenarien etwas detaillierter erläutert.

Im pessimistischeren **Trendszenario** wird die Entwicklung beschrieben, wenn keine bzw. gering klimaschutzfördernde Maßnahmen umgesetzt werden. Die Effizienzpotenziale in den Sektoren Wirtschaft und private Haushalte werden hier nur in geringem Umfang gehoben. Im Verkehrssektor greifen jedoch bis 2045 die Marktanreizprogramme für Elektromobilität und damit sinkt der Endenergieverbrauch in diesem Sektor ab. Die übrigen Sektoren erreichen auch bis 2045 keine hohen Einsparungen des Energieverbrauches, da Maßnahmen der Beratung bezüglich Sanierung und Nutzungsverhalten

¹⁰ Bei den verwendeten Zahlen für das Ausgangsjahr handelt es sich um witterungsbereinigte Werte. Diese können nicht eins zu eins mit den Werten aus der Energie- und THG-Bilanz verglichen werden, da dort, konform zur BSKO-Systematik, alle Werte ohne Witterungsbereinigung angegeben sind. Für die Betrachtung der Potenziale und Szenarien wird dagegen eine Witterungsbereinigung berücksichtigt, um etwa den Einfluss besonders milder sowie besonders kalter Temperaturen, die ggf. im Referenzjahr vorgelegen haben, auszuschließen.

nur eingeschränkt greifen. Effizienzpotenziale werden auch aufgrund fehlender Wirtschaftlichkeit nicht umgesetzt. Juristische Rahmenbedingungen für zielführende Klimaschutzmaßnahmen werden nur in geringfügigem Maße angepasst.

Im optimistischeren **Klimaschutzszenario** hingegen werden vermehrt klimaschutzfördernde Maßnahmen mit einbezogen. Hier wird davon ausgegangen, dass Maßnahmen der Beratung bezüglich Sanierung, Effizienztechnologien und Nutzungsverhalten erfolgreich umgesetzt werden und eine hohe Wirkung zeigen. Effizienzpotenziale können, aufgrund der guten Wirtschaftlichkeit, verstärkt umgesetzt werden. Die Effizienzpotenziale in den Sektoren Wirtschaft und private Haushalte werden in hohem Umfang gehoben. Im Verkehrssektor greifen auch hier bis 2045 die Marktanreizprogramme für Fahrzeuge mit alternativen Antrieben und damit sinkt der Endenergieverbrauch in diesem Sektor stark ab. Zusätzlich wird das Nutzungsverhalten positiv beeinflusst, wodurch die Fahrleistung des motorisierten Individualverkehrs sinkt und der Anteil der Nahmobilität am Verkehrssektor steigt. Und auch Erneuerbare-Energien-Anlagen, vor allem Photovoltaik-Anlagen, werden mit hohen Zubauraten errichtet. Die Annahmen des Klimaschutzszenarios setzen dabei zum Teil Technologiesprünge und rechtliche Änderungen voraus.

4.2 Schwerpunkt: Wärme

Nachfolgend wird die Entwicklung des Wärmebedarfs in den beiden Szenarien Trend- und Klimaschutz dargestellt. Die Verwendungskonzepte für die zukünftig verfügbaren Energieträger sind sektorenübergreifend und umfassen die Wärmebedarfe der Sektoren private Haushalte, GHD und Industrie.

Trendszenario

Die nachfolgende Abbildung 4-1 zeigt den zukünftigen Wärmebedarf der Stadt Melle im Trendszenario:

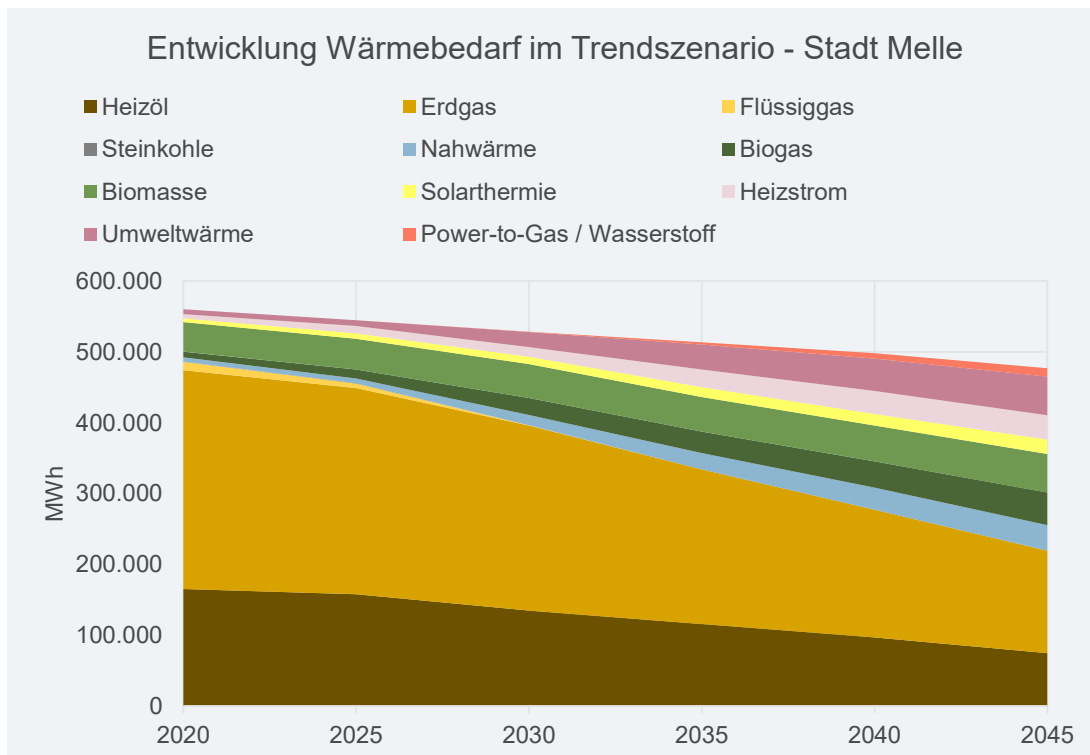


Abbildung 4-1: Entwicklung Wärmebedarf im Trendszenario

Im Trendszenario nimmt der Endenergieverbrauch bis zum Jahr 2045 leicht ab. Dies liegt etwa an einer angenommenen Effizienzsteigerung sowie der im Trendszenario angenommenen Sanierungsrate und

-tiefe im Bereich der privaten Haushalte (vgl. Abschnitt 3.1). Bis zum Jahr 2045 werden dabei die Energieträger Erdgas und Heizöl zum Teil durch erneuerbare Energieträger ersetzt. Flüssiggas wird bis 2030 komplett substituiert. Auch im Trendszenario steigen demnach die Anteile an erneuerbaren Energien (Biomasse, Biogas, Umweltwärme, Nahwärme und Solarthermie). Das Trendszenario unterliegt jedoch der Annahme, dass der Energieträger Erdgas auch im Jahr 2045 einen großen Anteil ausmacht, da die Synthese von Methan aus Strom mit dem im Trendszenario hinterlegten Strommix zu einem höheren Emissionsfaktor als dem von Erdgas führt und damit keine Vorteile gegenüber dem Einsatz von Erdgas bestehen.¹¹

Klimaschutzszenario

Der Wärmebedarf im Klimaschutzszenario dagegen unterscheidet sich fundamental und ist in der nachfolgenden Abbildung 4-2 dargestellt. Ergänzend zur grafischen Darstellung der Wärmemix-Entwicklung im Klimaschutzszenario sind die prozentualen Anteile der Energieträger in der nachstehenden Tabelle 4-1 dargestellt.

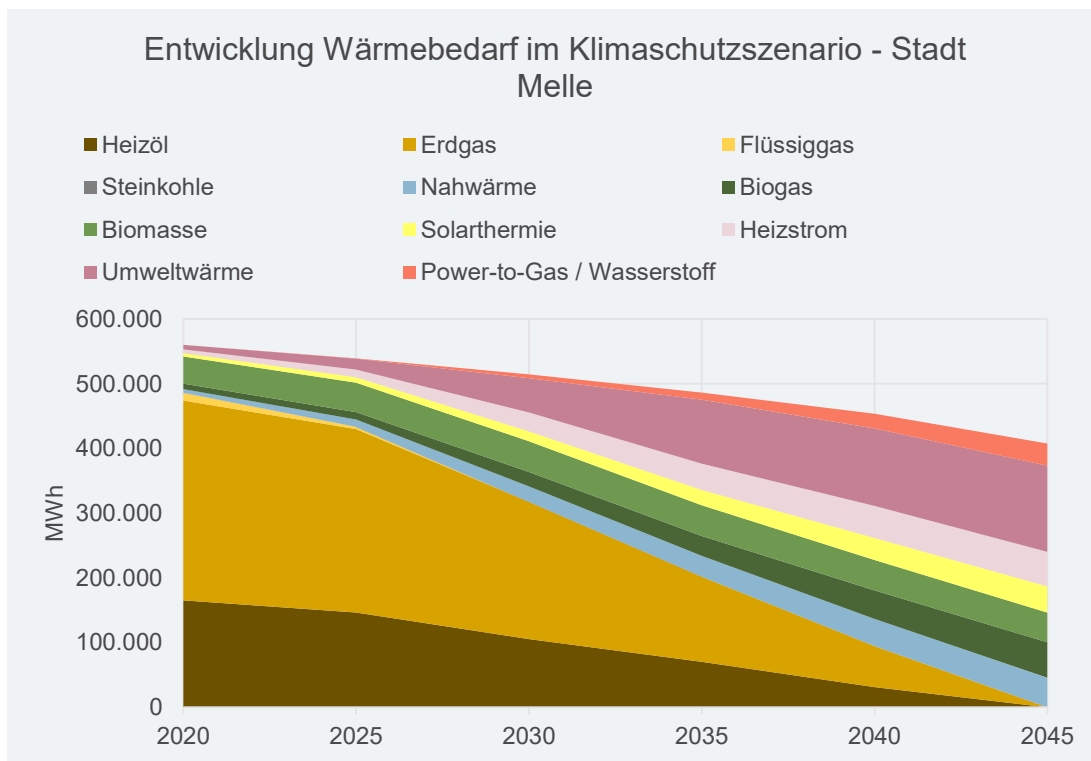


Abbildung 4-2: Zukünftiger Wärmebedarf im Klimaschutzszenario

¹¹ Der Emissionsfaktor von synthetischen Kraft-/Brennstoffen hängt vom eingesetzten Strommix ab. Da etwa zwei kWh Strom für die Synthese einer kWh Methan eingesetzt werden, hat synthetisches Methan in etwa einen doppelt so hohen Emissionsfaktor wie der des eingesetzten Stroms und liegt im Jahr 2045 bei 294 gCO₂e/kWh gegenüber 236 gCO₂e/kWh für Erdgas.

Tabelle 4-1: Prozentuale Verteilung der Energieträger im Klimaschutzscenario

	2020	2025	2035	2040	2045
Heizöl EL	30 %	27 %	14 %	7 %	0 %
Erdgas	55 %	53 %	27 %	14 %	0 %
Flüssiggas	2 %	1 %	0 %	0 %	0 %
Biogas	1 %	2 %	6 %	10 %	13 %
Biomasse	7 %	8 %	10 %	10 %	11 %
Nahwärme	1 %	2 %	7 %	9 %	11 %
Solarthermie	1 %	2 %	5 %	8 %	10 %
Umweltwärme	1 %	3 %	20 %	26 %	33 %
Heizstrom/PtH	1 %	2 %	8 %	11 %	13 %
PtG	0 %	0 %	2 %	5 %	8 %
Gesamt	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %

Durch die höheren Effizienzgewinne in allen Sektoren sowie die deutlich höhere Sanierungsrate und -tiefe im Sektor private Haushalte sinken die Energieverbräuche im Klimaschutzscenario deutlich stärker. Dadurch sinkt der Wärmebedarf im Klimaschutzscenario um rund 27 % auf 407.473 MWh im Jahr 2045. Im Besonderen die konventionellen Energieträger nehmen stark ab, sodass der Wärmemix 2045 nahezu ausschließlich aus erneuerbaren Energieträgern besteht. Es wird lediglich von einem geringen Anteil nicht substituierter konventioneller Energieträger ausgegangen (Prognos; Öko-Institut; Wuppertal Institut, 2021).

Die Energieträger Umweltwärme, Heizstrom bzw. Power-to-Heat (PtH) sowie Biogas spielen im Klimaschutzscenario eine wesentliche Rolle, sie sind die drei größten Energieträger im Jahr 2045. Auch die Anteile der Energieträger Biomasse, Solarthermie und Nahwärme sowie Power-to-Gas nehmen zu.

4.3 Schwerpunkt: Verkehr

Aufbauend auf der Potenzialanalyse des Verkehrssektors in Abschnitt 3.3 wird nachfolgend die Entwicklung des Kraftstoffbedarfs nach Antriebsarten bis 2045 für das Trend- und das Klimaschutzscenario dargestellt. Die Szenarien basieren jeweils auf den Potenzialberechnungen des Straßenverkehrs ohne Autobahn und den damit verbundenen Annahmen und Studien. Zudem wird hier auch der Schienenverkehr berücksichtigt.

Trendszenario

Die nachfolgende Abbildung 4-3 zeigt den zukünftigen Kraftstoffbedarf im Trendszenario. Dabei ist zu erkennen, dass auch 2045 ein Großteil des Kraftstoffbedarfs auf die konventionellen Antriebe im Straßenverkehr zurückzuführen ist. Wie bereits in der Energie- und THG-Bilanz dargestellt, betrifft dies im Wesentlichen die Energieträger Diesel und Benzin (vgl. Abschnitt 2.3.1). Wie bereits in Abschnitt 3.3 erläutert, steigt zudem der Anteil der alternativen Antriebe im Straßenverkehr dagegen nur moderat an. Im Schienenverkehr sind bereits große Teile des Streckennetzes elektrifiziert und werden somit hier den alternativen Antrieben zugeordnet, wie unter anderem an den elektrifizierten Bahnhöfen auf dem Stadtgebiet gesehen werden kann (z.B. Bahnhof Melle; Bahnhof Melle-Westerhausen). Sowohl die alternativen, als auch die konventionellen Antriebe im Schienenverkehr verdoppeln sich bis 2045 in etwa. Insgesamt nimmt der Kraftstoffbedarf im Trendszenario um rund 25 % ab. Es wird davon ausgegangen, dass die THG-Minderungen in erster Linie über Effizienzgewinne, Veränderungen der Fahrleistung und verändertes Nutzer:innenverhalten erfolgen.

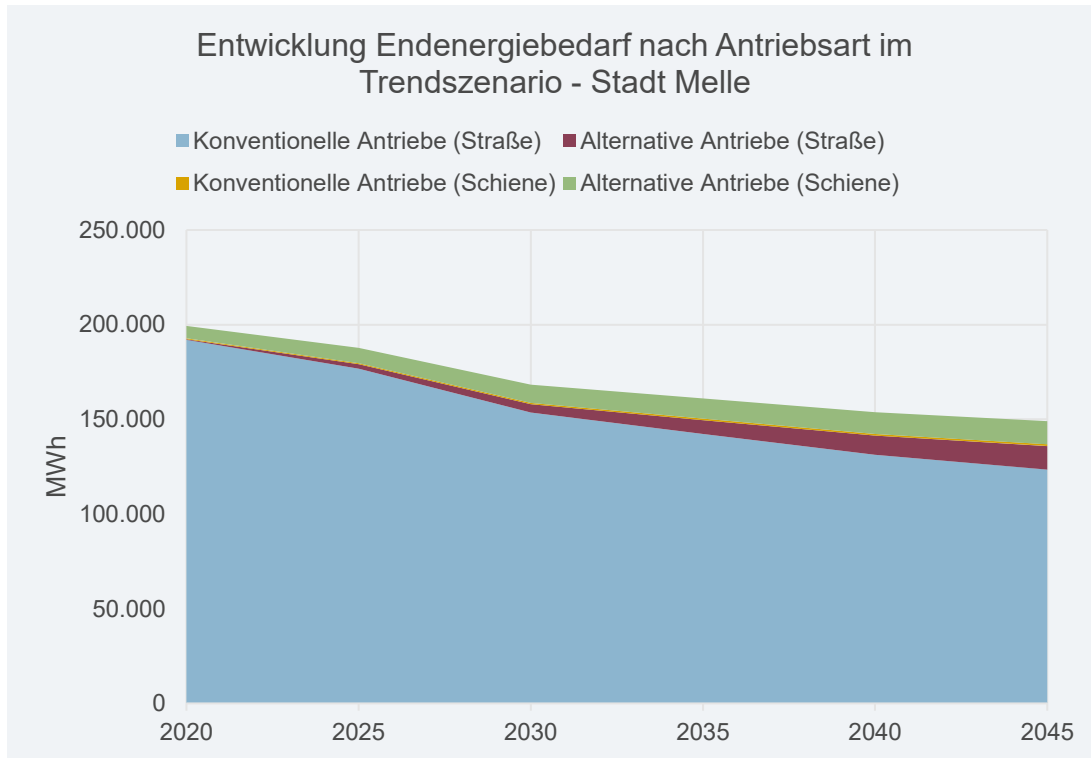


Abbildung 4-3: Zukünftiger Kraftstoffbedarf im Trendszenario

Klimaschutzszenario

Im in der nachfolgenden Abbildung 4-4 dargestellten Klimaschutzszenario nimmt der Endenergieverbrauch im Verkehrssektor bis zum Jahr 2045 um ca. 62 % ab. Im Gegensatz zum Trendszenario findet hier zudem eine umfassende Umstellung auf alternative Antriebe statt – sowohl im Straßen- als auch im Schienenverkehr. Im Jahr 2045 machen die alternativen Antriebe im Straßenverkehr rund 94 % am Endenergieverbrauch aus, während der Schienenverkehr in Melle vollständig elektrifiziert wird (Umstellung von Diesel auf Strom). Im Klimaschutzszenario wird also davon ausgegangen, dass die THG-Minderungen über Effizienzgewinne, Veränderungen der Fahrleistung und verändertes Nutzerverhalten erfolgen, jedoch auch der Energieträgerwechsel hin zu erneuerbaren Antrieben eine erhebliche Rolle spielt.

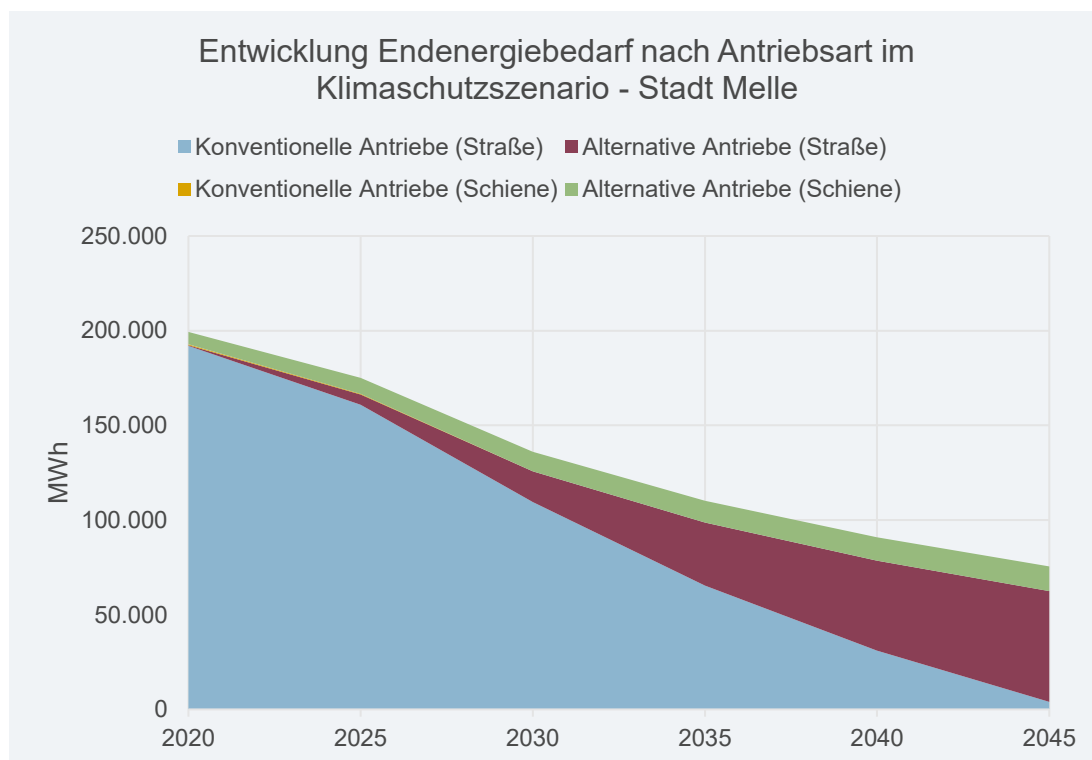


Abbildung 4-4: Zukünftiger Kraftstoffbedarf im Klimaschutzscenario

4.4 Schwerpunkt: Strom und erneuerbare Energien

Um zu beurteilen, ob die Stadt Melle ein Überschuss- oder Importstandort wird, werden nachfolgend die ermittelten Erneuerbare Energien (EE)-Potenziale mit den Strombedarfen bis 2045 im Klimaschutzscenario abgeglichen. Dabei wird zunächst der Strombedarf der Stadt Melle im Trend- und Klimaschutzscenario betrachtet und daraufhin die ermittelten EE-Potenziale dargestellt.

Der nachfolgenden Tabelle 4-2 sind die Entwicklungen des Strombedarfs in den beiden Szenarien (Trend und Klimaschutz) zu entnehmen. Während der Strombedarf im Trendszenario bis zum Jahr 2045 lediglich auf 114 % ansteigt, steigt er im Klimaschutzscenario auf 158 % an und ist damit deutlich größer als im Referenzjahr. Dies ist darauf zurückzuführen, dass das Stromsystem in Zukunft nicht nur den klassischen Strombedarf, sondern auch den zukünftig anzunehmenden Strombedarf für die Sektoren Wärme und Verkehr ausgleichen muss (Stichwort Sektorenkopplung). Dies wird auch in Abbildung 4-5 und Abbildung 4-6 deutlich, die die Entwicklung des Strombedarfs im Trend- und Klimaschutzscenario aufgeteilt nach Sektoren zeigen.

Tabelle 4-2: Entwicklung des Strombedarfes in den Szenarien

Szenario	Referenzjahr	2025	2030	2035	2040	2045
Trend	100%	100 %	103 %	109 %	113 %	114 %
Klimaschutz 2045	100%	103 %	119 %	135 %	150 %	158 %

Trendszenario

Wie bereits in der vorangegangenen Tabelle 4-2 dargestellt sowie in der nachfolgenden Abbildung 4-5 zu erkennen, steigt der Strombedarf im Trendszenario um 14 % an und beträgt 2045 rund 321.476 MWh. Der Großteil des Strombedarfs ist dabei dem Sektor Wirtschaft zuzuschreiben, da auch im Trendszenario von einer gewissen Elektrifizierung von Prozessen ausgegangen wird (Einsatz von Heizstrom und PtG).

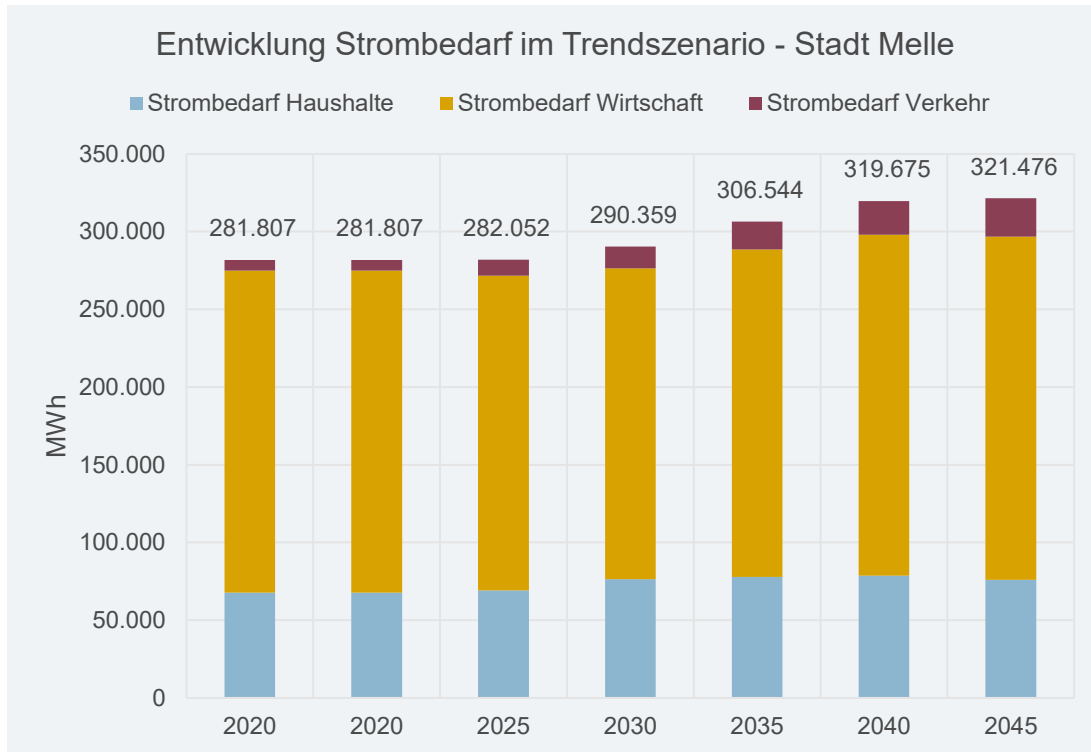


Abbildung 4-5: Entwicklung des Strombedarfs im Trendszenario

Klimaschutzszenario

Im Klimaschutzszenario ist die Elektrifizierung bzw. Sektorenkopplung dabei noch deutlicher zu erkennen. Wie der nachfolgenden Abbildung 4-6 zu entnehmen, steigt der Strombedarf im Sektor Wirtschaft und Verkehr um ein Vielfaches an, was an der bereits beschriebenen Elektrifizierung der Bereiche Wärme und Verkehr liegt. In der Wirtschaft werden – anstelle von etwa Erdgas – zukünftig vor allem Heizstrom (PtH) und PtG-Anwendungen erwartet, die einen wesentlichen Anstieg des Strombedarfs implizieren, welcher hier ebenfalls einfließt. Im Verkehrssektor findet eine umfassende Umstellung auf alternative (strombetriebene) Antriebe statt.

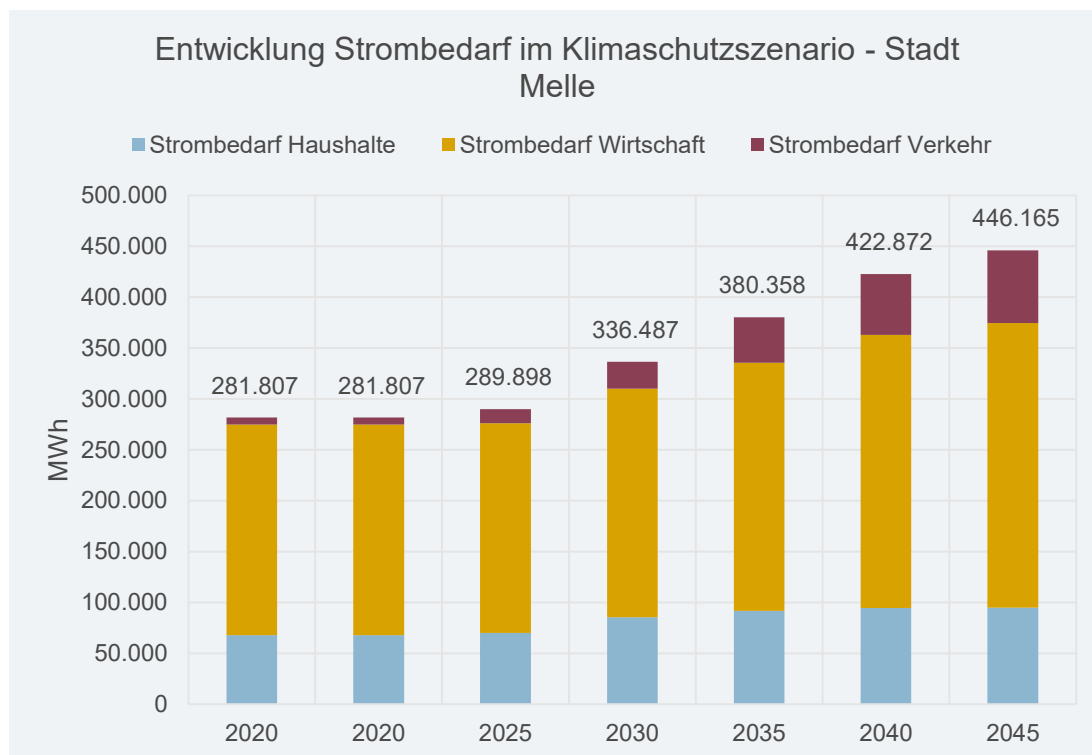


Abbildung 4-6: Entwicklung des Strombedarfs im Klimaschutzscenario

Erneuerbare Energien

Um die Dimensionen des zukünftigen Strombedarfs besser vorstellbar zu machen, wurden für Dach- und Freiflächen-PV sowie Windenergie äquivalente Flächen bzw. Anlagenzahlen berechnet, die bilanziell zur Deckung des gesamten Strombedarfs nötig wären. Dabei wird jeweils nur eine einzelne Anlagenart betrachtet und Kombinationen aus PV und Wind oder Dach- und Freiflächen-PV werden außen vorgelassen. Eine Übersicht der Äquivalente ist in Abbildung 4-7 dargestellt. In Tabelle 4-3 finden sich die Äquivalente aufgeteilt nach den Sektoren Haushalte, Wirtschaft sowie Verkehr. Der Strombedarf für die PtG-Herstellung sowie Wärmenetze wurde auf die entsprechenden Sektoren aufgeteilt, in denen der Energieverbrauch auftritt. Bei den Windenergie-Anlagen wurde auf ganze Anlagen aufgerundet. Für die Abschätzung der Äquivalente wurde auf gängige Werte für Anlagenleistungen, Flächenbedarfe und Energieerträge zurückgegriffen. Dabei handelt es sich um grobe und eher konservative Annahmen.

Tabelle 4-3: Erneuerbare-Energien-Äquivalente für den Strombedarf nach Sektoren in den Jahren 2020 und 2045 gemäß Klimaschutzscenario

		Strombedarf [MWh/a]	Freifläche [ha]	Dachfläche [m²]	Windenergieanlagen [Anzahl]
2020	Haushalte	67.726	68	398.389	7 x 4 MW
	Wirtschaft	207.201	207	1.218.831	21 x 4 MW
	Verkehr	6.880	7	40.471	1 x 4 MW
	Summe	281.800	282	1.657.690	29 x 4 MW
2045	Haushalte	95.044	95	475.219	5 x 7 MW
	Wirtschaft	279.553	280	1.397.765	15 x 7 MW
	Verkehr	71.568	72	357.840	4 x 7 MW
	Summe	446.165	446	2.230.824	24 x 7 MW



Abbildung 4-7: Erneuerbare-Energien-Äquivalente für den Strombedarf in den Jahren 2020 und 2045 gemäß Klimaschutzenszenario

Folgende Quellen wurden verwendet:

- Aktuelle Fakten zur Photovoltaik in Deutschland (Wirth, 2022) – Fraunhofer ISE
- Performance of roof-top PV systems in selected European countries from 2012 to 2019 (Schardt & te Heesen, 2021) – Umwelt-Campus Birkenfeld
- Durchschnittliche Photovoltaik-Leistung & PV-Erträge in Deutschland (E.ON Energie Deutschland GmbH, 2022)
- Rahmenbedingungen für PV-Freiflächenanlagen (Synwoldt, 2021) – Energieagentur Rheinland-Pfalz
- Bericht über die Flächeninanspruchnahme für Freiflächenanlagen (Bundesnetzagentur, 2016)
- Der Photovoltaik-Ertrag (ESS Kempfle GmbH, 2022)
- Wie viel Fläche wird für eine 1-kWp-PV-Anlage benötigt? (Dachgold e.U., 2022)
- Volllaststunden von Windenergieanlagen an Land (Borrmann, Rehfeldt, & Kruse, 2020) – Deutsche WindGuard
- Status des Windenergieausbaus an Land in Deutschland –Erstes. Halbjahr 2022 (Deutsche WindGuard GmbH, 2022)
- Funktionsweise von Windenergieanlagen (Bundesverband WindEnergie e.V., 2022)

Die größten Strombedarfe liegen aktuell wie auch in Zukunft im Wirtschaftssektor. Bei einer Betrachtung der theoretischen EE-Äquivalente hat dieser folglich mit jeweils 74 % im Jahr 2020 bzw. 63% im

Jahr 2045 den größten Anteil an den benötigten Anlagen zur Strombereitstellung. Das relativ gesehen größte Wachstum an Strombedarf tritt im Verkehrssektor auf.

Aufgrund der technologischen Entwicklung in der Windenergie mit steigenden Nennleistungen und entsprechenden Stromerträgen wäre in Zukunft keine höhere Anlagenzahl nötig. Das relative Wachstum der PV-Flächen fällt höher aus, da das Potenzial für die Verbesserung der Technologie hier in Zukunft geringer ist. Im Jahr 2020 würde das Äquivalent der Freiflächen-PV bereits 1,1 % der Gesamtfläche bzw. 1,7 % der Landwirtschaftsfläche beanspruchen, während diese Werte im Jahr 2045 voraussichtlich bei 1,8 bzw. 2,8 % liegen.

Für die vereinfachte Abschätzung wurden bestehende Anlagen nicht mitberücksichtigt, sondern nur neue Anlagen entsprechend des aktuellen bzw. in Zukunft zu erwartenden Standes der Technik angenommen.

Erneuerbare Energien – Darstellung eines möglichen Ausbaupfades

Die ermittelten EE-Potenziale beruhen auf den in Kapitel 3.4 dargestellten Inhalten. Insgesamt besitzt die Stadt Melle ein erhebliches Potenzial an erneuerbaren Energien im Bereich Photovoltaik und Windenergie. Für das in Abschnitt 3.4.2 ermittelte Potenzial für Dachflächen-Photovoltaik wird jedoch angenommen, dass lediglich 95 % des Maximalpotenzials ausgeschöpft werden können (etwa aufgrund begrenzender Faktoren wie Statik, Verschattung oder Denkmalschutz). Das Potenzial im Bereich Bioenergie und KWK ist verhältnismäßig eher gering (vgl. Abbildung 4-8).

Wie beschrieben, muss das Stromsystem zukünftig nicht nur die Fluktuationen durch den klassischen Strombedarf, sondern auch den zukünftig anzunehmenden Strombedarf für die Sektoren Wärme und Verkehr ausgleichen und somit die benötigten Strombedarfe für E-Mobilität, Umweltwärme und vor allem für Power-to-X-Anwendungen liefern. Wie der nachfolgenden Abbildung 4-8 zu entnehmen ist, reicht das Gesamtpotenzial dabei aus, um den im Klimaschutzszenario prognostizierten Strombedarf der Stadt Melle vollständig abzudecken. Der Deckungsanteil beträgt im Jahr 2040 306 %.

Insgesamt können bei Hebung aller EE-Potenziale (mit Ausnahme der Restriktionen im Bereich Dach-PV) 1.177.689 MWh Strom im Jahr 2040 auf dem Stadtgebiet erzeugt werden. Dies entspricht einem Anteil am Maximalpotenzial von 81 %.

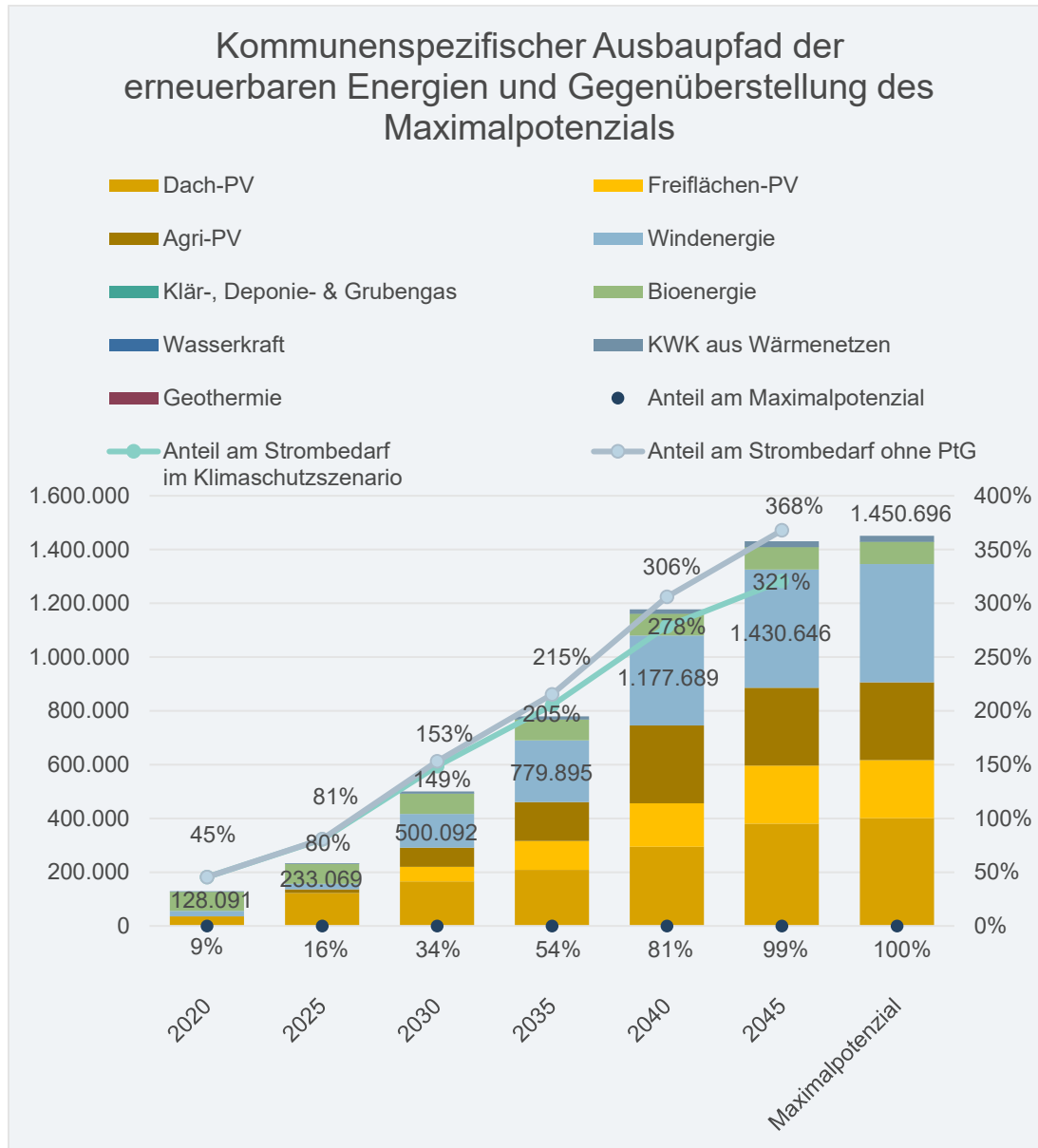


Abbildung 4-8: Möglicher Ausbaupfad der Erneuerbaren Energien und Maximalpotenzial¹²

¹² Im zweiten Entwurf des RROP (Mai 2024) wurden die Windvorranggebiete deutlich reduziert. Im ersten Entwurf wurde im gesamten Landkreis 3,1 Prozent als Windvorranggebiet ausgewiesen. Im zweiten Entwurf wurde die Potenzialfläche auf 2,2 Prozent verringert. Somit ist von einem geringeren Potenzial als 440.100 MWh auszugehen. Belastbare Zahlung zur voraussichtlichen Leistung lagen im ersten Entwurf vor, jedoch nicht im zweiten.

4.5 End-Szenarien: Endenergieverbrauch gesamt

Nachfolgend werden alle vorangehenden Berechnungen in den beiden Szenarien (Trend und Klimaschutz) zusammengefasst als „End-Szenarien“ dargestellt. Dabei wird zunächst die zukünftige Entwicklung des Endenergieverbrauchs nach den Sektoren private Haushalte, Wirtschaft und Verkehr in 5-Jahres-Schritten bis zum Jahr 2045 aufgezeigt.

Trendszenario

In der nachfolgenden Abbildung 4-9 ist die Entwicklung des Endenergieverbrauchs, ausgehend vom Basisjahr 2020, dargestellt. Die Einsparpotenziale stammen dabei aus den vorangegangenen Potenzialanalysen. Es zeigt sich, dass bis 2045 (bezogen auf das Referenzjahr 2020) 17 % des Endenergieverbrauchs eingespart werden können. Die, im Verhältnis gesehen, größten Einsparungen sind dabei im Bereich Mobilität zu erzielen.

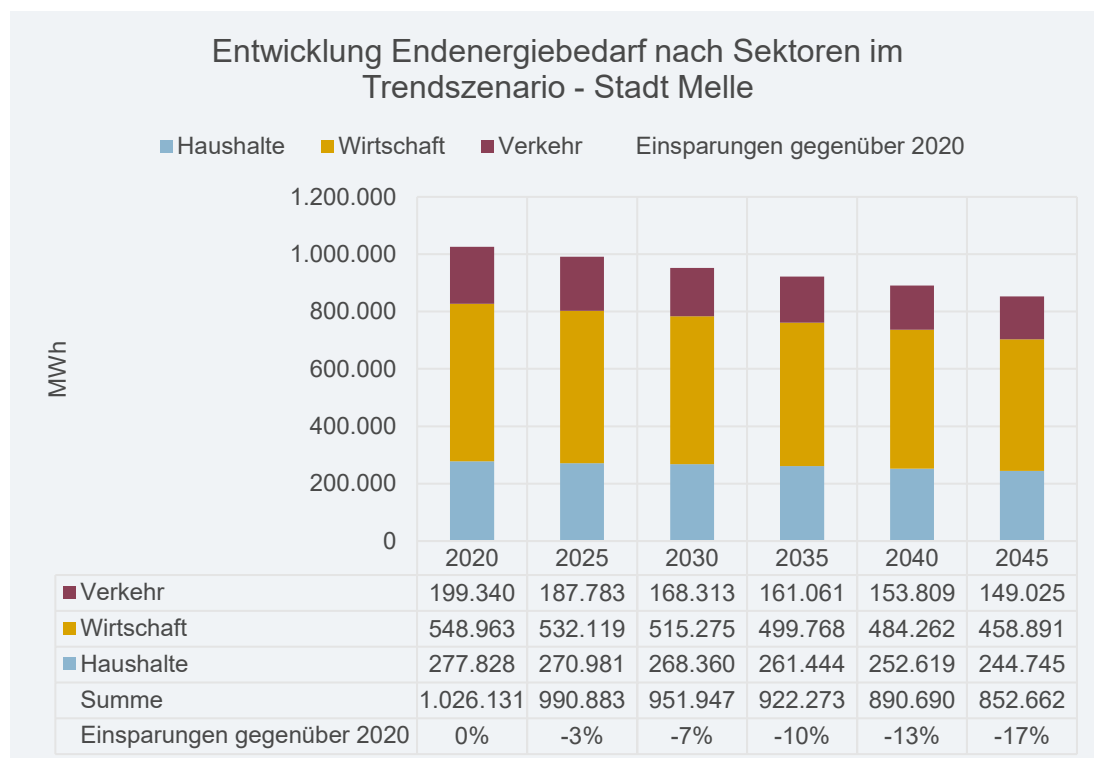


Abbildung 4-9: Entwicklung des Endenergieverbrauchs im Trendszenario

Klimaschutzszenario

Im Klimaschutzszenario zeigt sich, dass bis 2030 (bezogen auf das Referenzjahr 2020) 12 % und bis zum Zieljahr 2045 32 % des Endenergieverbrauchs eingespart werden können. Dabei sind die größten Einsparungen in den Bereichen Mobilität gefolgt vom Bereich Haushalte zu erzielen (vgl. Abbildung 4-10). Insgesamt geht der Endenergieverbrauch auf 701.194 MWh zurück.

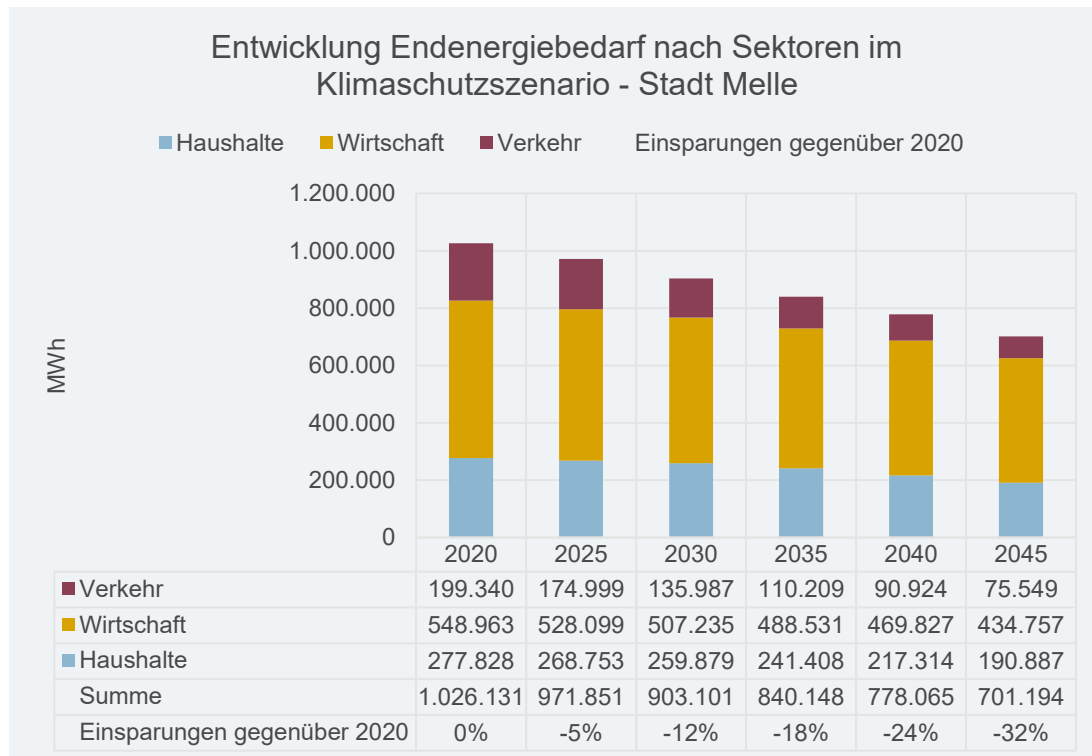


Abbildung 4-10: Entwicklung des Endenergieverbrauchs im Klimaschutzscenario

4.6 End-Szenarien: THG-Emissionen gesamt

Nachfolgend wird die zukünftige Entwicklung der THG-Emissionen nach den Sektoren private Haushalte, Wirtschaft und Verkehr in 5-Jahres-Schritten bis zum Jahr 2045 aufgezeigt. Zur Ermittlung der THG-Emissionen wird dabei ein prognostizierter Bundesstrommix angesetzt. Dieses Vorgehen ist mit der BSKO-Methodik konform.

Zum Verständnis der unterschiedlichen Emissionsfaktoren in den Szenarien wird an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass die Szenarien auf unterschiedlichen Emissionsfaktoren für den Energieträger Strom basieren:

- Im Trendszenario steigt der Anteil der erneuerbaren Energien im Stromsystem bis zum Jahr 2045 auf rund 83 % an (Öko-Institut / Fraunhofer ISI, 2015). Damit wird auch im Trendszenario mit einer erheblichen Steigerung des Anteils an erneuerbaren Energien gerechnet. Im Vergleich zum Ausgangsjahr 2020 verdoppelt sich der Anteil nahezu.
- Für das Klimaschutzscenario wird angenommen, dass das Stromsystem bis zum Jahr 2035 klimaneutral wird (Agora Energiewende, Prognos, Consentec, 2022).

THG-Emissionen im Trendszenario

Für die Berechnung des Trendszenarios der THG-Emissionen wird im Jahr 2045 ein Emissionsfaktor von 147 g CO₂e/kWh angenommen (Angabe ifeu und ÖKO-Institut). In der nachfolgenden Abbildung 4-11 ist die Entwicklung der THG-Emissionen, ausgehend vom Basisjahr 2020, dargestellt. Die Einsparpotenziale stammen dabei aus den vorangegangenen Potenzialanalysen. Die THG-Emissionen sinken laut dem Trendszenario ausgehend vom Ausgangsjahr 2020 um rund 51 % bis 2045. Die größten Einsparungen lassen sich im Sektor Wirtschaft erzielen. Hier führen die angenommene Sanierung und der moderate Energieträgerwechsel zu einer Reduzierung der THG-Emissionen um mehr als die Hälfte. Die Einsparungen im Sektor der privaten Haushalte von rund 52 % sind vor allem auf die angenommene

Sanierung und den moderaten Energieträgerwechsel zurückzuführen. Die Emissionen aus dem Verkehr entwickeln sich ebenfalls rückläufig, sodass rund 33 % der bisherigen Emissionen eingespart werden können. Umgerechnet auf die Einwohner:innen der Stadt Melle entsprechen die Gesamtemissionen rund 5,62 tCO₂e pro Einwohner:in und Jahr in 2030 und 3,38 tCO₂e pro Einwohner:in und Jahr in 2045. Im Ausgangsjahr 2020 betrugen die THG-Emissionen pro Einwohner:in und Jahr dagegen rund 6,52 tCO₂e (witterungsbereinigt), sodass auch im Trendszenario mit einer Reduktion der THG-Emissionen zu rechnen ist. Diese ist jedoch bei weitem nicht ausreichend, um die Klimaziele zu erreichen.

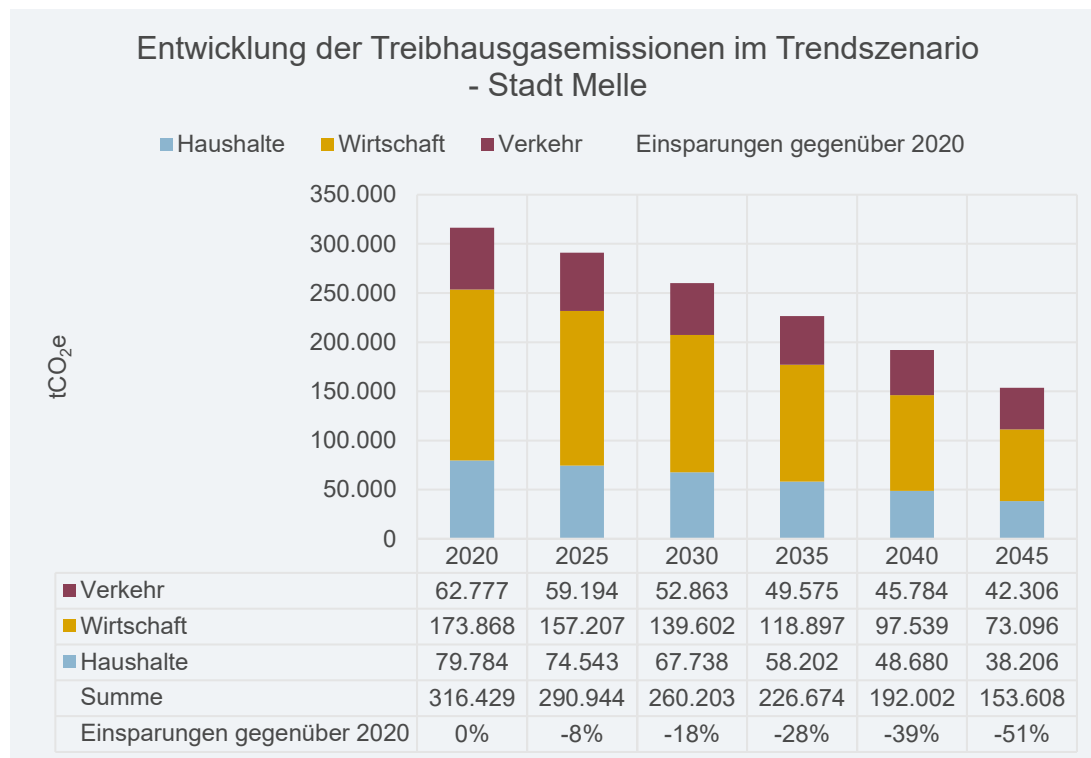


Abbildung 4-11: Entwicklung der Treibhausgasemissionen im Trendszenario

THG-Emissionen im Klimaschutzszenario

Für die Berechnung der durch den Strombedarf verursachten Emissionen innerhalb des Klimaschutzszenarios wird im Jahr 2045 ein LCA-Faktor von 31 gCO₂e/kWh angenommen (eigene Berechnungen auf Grundlage der Annahme, dass das Stromsystem bis 2035 klimaneutral wird (Agora Energiewende, Prognos, Consentec, 2022)). In der nachfolgenden Abbildung 4-12 ist die Entwicklung der THG-Emissionen, ausgehend vom Basisjahr 2020, dargestellt. Die Einsparpotenziale stammen dabei aus den vorangegangenen Potenzialanalysen.

Die THG-Emissionen sinken im Klimaschutzszenario vom Ausgangsjahr 2020 um 47 % bis 2030 und um 92 % bis 2045. Dabei werden die größten Einsparungen in den Sektoren Verkehr und Haushalte erzielt (Reduktion um 94 % bzw. 95 %), während im Sektor Wirtschaft rund 91 % der bisherigen Emissionen eingespart werden können. Dabei bleibt anzumerken, dass im Besonderen die Umstellung auf erneuerbare Energieträger in den Sektoren Wärme und Verkehr zu erheblichen Reduktionen führen.

Umgerechnet auf die Einwohner:innen der Stadt Melle entsprechen die Gesamtemissionen rund 3,65 tCO₂e pro Einwohner:in und Jahr in 2030 und rund 0,52 tCO₂e pro Einwohner:in und Jahr in 2045.

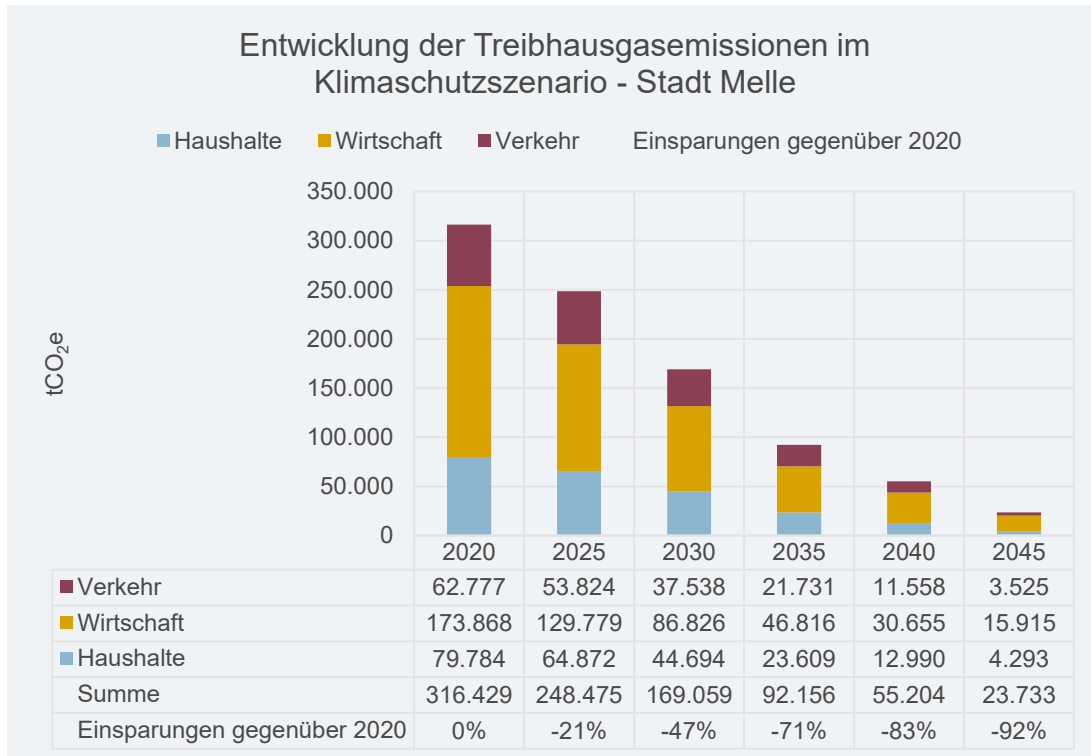


Abbildung 4-12: Entwicklung der Treibhausgasemissionen im Klimaschutzscenario

4.7 Treibhausgasneutralität

Wie dem Abschnitt 4.6 zu entnehmen, werden in keinem der Szenarien null Emissionen (tatsächlich null Tonnen THG-Emissionen pro Einwohner:in) erreicht. Dies ist zum einen darauf zurückzuführen, dass nicht in allen Sektoren vollständig auf fossile Energieträger verzichtet werden kann (z. B. Verkehr und Wirtschaft), aber auch darauf, dass selbst für erneuerbare Energieträger Emissionen anfallen (bspw. Photovoltaik verfügt über einen Emissionsfaktor von 40 g CO₂e/kWh). Dies ist auf die aus der Bilanz bekannte BSKO-Systematik zurückzuführen, welche nicht nur die direkten Emissionen, sondern auch die durch die Vorkette entstandenen Emissionen mit einbezieht (vgl. Kapitel 1). Eine bilanzielle Treibhausgasneutralität ist mit dieser Systematik also nicht möglich.

Eine Treibhausgasneutralität im jeweiligen Zieljahr kann nur erreicht werden, wenn „ein Gleichgewicht zwischen Treibhausgas-Emissionen und deren Abbau herrscht“ (Bundesregierung, 2021). Verbleibende (energetische) Emissionen sollen also über die Senkenfunktion natürlicher Kohlenstoffspeicher wieder der Atmosphäre entzogen werden. Umsetzungsmöglichkeiten dafür sind zum einen die Ver-nässung von Mooren und Feuchtgebieten, aber auch eine Aufforstung und Renaturierung von Wald-gebieten. Weiterhin besteht die Möglichkeit von Humusaufbau in der Landwirtschaft. Um verblei-bende Treibhausgasemissionen abzubauen, müssen also natürliche Senken genutzt werden. Weitere Kompensationsmöglichkeiten könnten kommunal diskutiert werden.

Klimaneutralität, als die höchste Neutralitätsform, zu erlangen, erfordert weitergehende Anstrengun-gen, von denen viele nicht im Handlungsbereich der Kommune liegen. Im Vergleich zur Treibhausgas-neutralität bedeutet Klimaneutralität nicht nur Netto-Null-Emissionen, sondern auch, dass sämtliche Einflüsse auf das Klima zu vermeiden bzw. auszugleichen sind. Im strengen Sinne würden dazu auch Kondensstreifen, Abwärme, Albedo-Effekte, nicht energetische Emissionen aus Landnutzung und der- gleichen gehören. Eine Feinsteuerung scheint hier, genauso wie eine bilanzielle Erfassung dieser Ein-flüsse, schier unmöglich. Zu beachten ist, dass im Alltagsgebrauch aktuell zwischen Treibhausgas- und Klimaneutralität terminologisch häufig nicht unterschieden wird. Fachlich sind darunter aber zwei ver-schiedene Neutralitätsformen zu verstehen, die es zu trennen gilt (Luhmann & Obergassel, 2020).

4.8 Zusammenfassung: Instruktionen aus den Potenzialen und Szenarien

Die nachfolgende Tabelle stellt eine Zusammenfassung der Instruktionen aus den aufgezeigten Potenzialen und Szenarien dar. Dabei werden die Instruktionen nach den folgenden Handlungsfeldern bzw. Sektoren aufgeteilt:

1. **Sanierung und Entwicklung Wärmemix:** Im Klimaschutzszenario steigt die Sanierungsrate – ausgehend von einem Wert von 0,8 % pro Jahr – jährlich um 0,1 % auf maximal 2,8 % pro Jahr an und bleibt anschließend konstant. Bis 2040 sind gemäß dieses Szenarios 46,5 % des Gebäudebestands der Stadt Melle saniert, was zu Endenergieeinsparungen in Höhe von 22 % führt.
Neben der Sanierung des Gebäudebestands bedarf zudem der Wärmemix einer entsprechenden Veränderung: Im zentralen Klimaschutzszenario sind die fossilen Energieträger Erdgas und Heizöl bis 2045 und Flüssiggas bis zum Jahr 2030 durch andere Energieträger zu substituieren. Für die Substitution wird vor allem auf Umweltwärme, Heizstrom/PtH und Biogas gesetzt. Weitere Mengen werden durch Biomasse, Nahwärme, Sonnenkollektoren sowie Power-to-Gas gedeckt.
2. **Mobilität und Verkehr:** Im Bereich Mobilität und Verkehr wird die notwendige Minderung der Fahrleistung des motorisierten Individualverkehrs (MIV) sowie der notwendige Anteil alternativer Antriebe an der Fahrleistung dargestellt. Der MIV muss um rund 26 % gesenkt werden (etwa durch Stärkung des Umweltverbunds und weitere entsprechende Maßnahmen). Der Anteil alternativer Antriebe an der verbleibenden Fahrleistung muss rund 97 % betragen (auch hier sind entsprechende Maßnahmen zu entwickeln und umzusetzen).
3. **Erneuerbare Energien:** Insgesamt besitzt die Stadt Melle ein erhebliches Potenzial an erneuerbaren Energien in den Bereichen Photovoltaik und Windenergie¹³. Das Potenzial in den Bereichen Bioenergie sowie KWK ist im Verhältnis betrachtet als eher gering einzustufen, sollte jedoch auf keinen Fall vernachlässigt werden. Für das Jahr 2040 der Stadt Melle ergibt sich damit ein maximal möglicher Stromertrag von 1.177.689 MWh. Inklusive der Berücksichtigung des Strombedarfs zur Herstellung von Power-to-Gas (PtG) ergibt sich damit ein Deckungsanteil von 278 % im Klimaschutzszenario - der Anteil am Strombedarf ohne PtG beträgt im Jahr 2040 306 %. Da seitens der Stadt Melle von einer starken Flächenkonkurrenz der landwirtschaftlichen Nutzflächen und Freiflächen-PV ausgegangen wird, könnte der Deckungsanteil sowie der Stromertrag insgesamt auch deutlich geringer ausfallen.

¹³ Im zweiten Entwurf des RROP (Mai 2024) wurden die Windvorranggebiete deutlich reduziert. Im ersten Entwurf wurde im gesamten Landkreis 3,1 Prozent als Windvorranggebiet ausgewiesen. Im zweiten Entwurf wurde die Potenzialfläche auf 2,2 Prozent verringert. Somit ist von einem geringeren Potenzial als 440.100 MWh auszugehen. Belastbare Zahlung zur voraussichtlichen Leistung lagen im ersten Entwurf vor, jedoch nicht im zweiten.

Tabelle 4-4: Zusammenfassung: Instruktionen aus den Potenzialen und Szenarien

Stadt Melle	
Klimaschutzszenario 2040	
Sanierung und Entwicklung Wärmemix	
Sanierungsrate	0,8 – 2,8 % pro Jahr (steigend bis 2042, danach konstant bis 2045; 2,6 % in 2040); Energieeinsparung von rund 26 % im Bereich der Wohngebäude in 2040 (46,5 % saniert)
Rolle der fossilen Energieträger	Erdgas und Heizöl: Halbierung der Verbräuche bis 2035, Ausstieg bis 2045. Gemäß Vorgaben aus dem NKlimaG ist dieser Ausstieg bereits bis 2040 zu erreichen. Flüssiggas: Ausstieg bis 2030
Alternative zu den fossilen Energieträgern	Substitution durch: Umweltwärme, Heizstrom und Biogas, weitere Mengen durch Biomasse, Nahwärme, Solarthermie und Power-to-Gas
Mobilität und Verkehr	
Minderung Fahrleistung MIV	21 %
Anteil alternativer Antriebe an der verbleibenden Fahrleistung	75 %
Erneuerbare Energien	
Maximaler Deckungsanteil am Strombedarf	Inklusive der Berücksichtigung des zukünftigen Strombedarfs (z. B. zur Herstellung von Power-to-Gas (PtG)) ergibt sich ein Deckungsanteil von 278 % im Jahr 2040. Sollten zukünftig alle Bedarfe an PtG importiert werden und die Produktion nicht auf dem Stadtgebiet stattfinden, könnte Melle den eigenen Strombedarf in 2040 zu 306 % selbst decken.
Wesentliche Erneuerbare Energien	PV-Freifläche, PV-Dach, Windenergie; Bioenergie; Theoretisches Potenzial 2040 an EE: 1.177.689 MWh; Theoretisches Potenzial 2045 an EE: 1.430.646 MWh

5 Handlungsfelder und Maßnahmen

Aus den in Bilanz, Potenzialanalyse und Akteursbeteiligung gewonnenen Erkenntnissen wurde in enger Abstimmung mit der Stadt Melle der vorliegende Maßnahmenkatalog erarbeitet. Die Stadt Melle nimmt Klimaschutz seit vielen Jahren als Querschnittsaufgabe in vielen Handlungsfeldern wahr, was sich schlussendlich auch in Umfang und Diversität des Maßnahmenkataloges widerspiegelt.

Nachfolgend sind die Maßnahmen tabellarisch aufgelistet. Eine detailliertere tabellarische Übersicht mit Angaben zu den Kosten, dem Personalbedarf, der Priorisierung sowie dem Umsetzungsintervall ist in Kapitel 5.6 zu finden.

Tabelle 5-1: Maßnahmen nach Handlungsfeldern – Stadt Melle

Maßnahmen nach Handlungsfeldern	
Nr.	Titel
Handlungsfeld Erneuerbare Energien und Gebäude	
1.1	Ausbau Dach-Photovoltaik
1.2	Ausbau Freiflächen- und Agri-PV
1.3	Ausbau Windenergie
1.4	Sanierungsoffensive
Handlungsfeld Mobilität	
2.1	Ausbau und Instandhaltung der Radwege
2.2	Verbesserung der Ladeinfrastruktur
Handlungsfeld Klimafolgenanpassung	
3.1	Dachflächen- und Fassadenbegrünung
3.2	Entsiegelung von Flächen
3.3	Renaturierung von Gewässern
3.4	Fortführung der Förderrichtlinie „Regenwassernutzung“
Handlungsfeld Stadtentwicklung	
4.1	Kommunale Wärmeplanung
4.2	Energetisches Quartierskonzept
4.3	Klimaschutz und Klimafolgenanpassung in der Bauleitplanung
4.4	Aufbau eines klimaschutzbezogenen Unternehmensnetzwerks und eines Sanierungsnetzwerks
4.5	Verstetigung des Austausches – Klimanetzwerk Melle ins Leben rufen – Netzwerk institutionalisieren und professionalisieren
Handlungsfeld Klimabildung und Konsum	
5.1	Veranstaltungsreihe „Ressourcenschonung und Nachhaltigkeit in Melle“
5.2	Informationskampagne „Ressourcenschonung und Nachhaltigkeit in Melle“
5.3	Richtlinie für nachhaltige Beschaffung

5.4	Errichtung eines Naturlehrpfades
5.5	Unterstützung von Schulen, Kitas und Freizeiteinrichtungen bei der Umsetzung von Klimaschutzprojekten
5.6	Veröffentlichung einer Nachhaltigkeitsbroschüre

Es wird erwartet, dass die Umsetzung des Maßnahmenkatalogs erheblich zur Minderung des Endenergiebedarfs sowie der THG-Emissionen beitragen wird, da die verschiedenen Ansätze zu einem Großteil auf mögliche Einsparungen abzielen. Die Ansätze haben zum einen direkte (und indirekte) Energie- und THG-Einspareffekte, zum anderen schaffen sie Voraussetzungen für die weitere Initiierung von Energieeinspar- und Effizienzmaßnahmen sowie zum Ausbau der Erneuerbaren Energien.

Im Rahmen der Maßnahmensteckbriefe wird auch auf die Investitionskosten und die laufenden Kosten für die Umsetzung der Maßnahmen eingegangen. Dabei hängt die Genauigkeit dieser Angaben vom Charakter der jeweiligen Maßnahme ab. Ein Großteil der aufgeführten Maßnahmen ist in seiner Ausgestaltung jedoch variabel. Die Realisierung hängt somit von unterschiedlichen Faktoren ab und die Kosten variieren je nach Art und Umfang der Maßnahmenumsetzung deutlich. Vor diesem Hintergrund wird bei Maßnahmen, deren Kostenumfang nicht vorhersehbar ist, auf weitere Annahmen verzichtet.

Die Angabe der Laufzeit bzw. Dauer der Umsetzung erfolgt durch die Einordnung in definierte Zeiträume. Dabei umfasst die Laufzeit die Initiierung, Testphase (bei Bedarf) und einmalige Durchführung der Maßnahmen. Es wird zwischen Maßnahmen, die kurzfristig, mittelfristig oder langfristig umsetzbar sind, unterschieden. Für die Umsetzungsphasen wird größtenteils von einem kurz- bis mittelfristigen Zeitraum ausgegangen. Dies unter dem Vorbehalt, dass ausreichend Personalkapazität, aber auch finanzielle Mittel zur Verfügung stehen.

Die nachfolgende Abbildung zeigt, welche Zeiträume für die Maßnahmen im Konzept angesetzt wurden.



Abbildung 5-1: Definition Laufzeit im Klimaschutzkonzept. Quelle: Eigene Darstellung

Im Folgenden wird eine kurze inhaltliche Übersicht über die Handlungsfelder gegeben.

Erneuerbare Energien und Gebäude

Durch das Handlungsfeld **erneuerbare Energien und Gebäude** soll der Ausbau der Anlagen zur Erzeugung erneuerbarer Energien vorangetrieben werden, um somit die lokale Energieversorgung nachhaltig und klimafreundlich zu gestalten. Die Schaffung günstiger Rahmenbedingungen für den Ausbau sowie die Beratung und Unterstützung für Interessierte sind unabdingbar in diesem Bereich. Auch das Themenfeld der Sanierung und die damit einhergehende angestrebte effizientere Nutzung von Energie ist eine wichtige Säule dieses Handlungsfeldes.

Mobilität

Die Förderung klimafreundlicher **Mobilität** steht in diesem Handlungsfeld im Mittelpunkt. Durch den verstärkten Ausbau und die Instandhaltung von Rad(schnell)wegen sowie der Förderung des Umweltverbundes und den Ausbau der Ladeinfrastruktur sollen die Bürger:innen motiviert werden, vermehrt auf klimafreundliche Verkehrsmittel umzusteigen und somit den CO₂-Ausstoß im Verkehrssektor erheblich zu reduzieren.

Klimafolgenanpassung

Das Handlungsfeld **Klimafolgenanpassung** widmet sich der Anpassung an die Folgen des Klimawandels. Die Stadt Melle wird sich dafür einsetzen, Flächen zu entsiegeln – nach dem zum 01.01.2024 in Kraft getretenen § 19 NKlimaG ist für alle Gemeinden und Samtgemeinden in Niedersachsen zu ermitteln und zu erfassen, für welche Flächen die Möglichkeit zur Entsiegelung besteht. Die Erfassung erfolgt über ein Entsiegelungskataster, welches fortlaufend zu ergänzen ist. Des Weiteren wird sich die Stadt dafür einsetzen, Gewässer zu renaturieren. Städtische Fördermöglichkeiten im Bereich Regenwassernutzung und Dach- sowie Fassadenbegrünung werden geprüft. Die Ziele sind somit eine Verbesserung des Stadtklimas, der Hochwasserschutz und eine nachhaltige Regenwassernutzung.

Stadtentwicklung

Das Handlungsfeld **Stadtentwicklung** beschäftigt sich unter anderem mit der großen Aufgabe, die zukünftige Wärmeversorgung in der Stadt Melle zu gestalten. Vor allem der kommunalen Wärmeplanung wird durch die Stadt eine große Bedeutung beigemessen, weswegen diese zielstrebig vorangetrieben werden soll. Der Beschluss und die Ausschreibung zur kommunalen Wärmeplanung in Melle erfolgten bereits 2023, die Bearbeitung mit einem externen Dienstleister beginnt 2024. Ein Quartierskonzept mit Schwerpunkt Energie und Wärmeversorgung soll darüber hinaus aufzeigen, wie durch Sanierungen und die Umstellung auf nicht-fossile Energieträger die Wärmewende in einem Stadtgebiet umgesetzt werden kann. Die Implementierung und Umsetzung weiterer Klimaschutzbezogener Standards in der Bauleitplanung sind ebenfalls von großer Bedeutung. Ein weiterer wichtiger Faktor ist die Netzwerkarbeit – es sollen neue Netzwerke mit verschiedenen Akteurinnen und Akteuren ins Leben gerufen werden, um synergetisch im Bereich des Klimaschutzes aus dem Vollen schöpfen zu können, um sowohl schnell als auch effizient Maßnahmen umzusetzen.

Klimabildung und Konsum

Im Handlungsfeld **Klimabildung und Konsum** werden Maßnahmen in den Fokus gesetzt, welche die Bevölkerung über das Thema Klima- und Umweltschutz aufklären sollen. Ziel ist es, die Bürger:innen zu einer ressourcenschonenden Lebensweise und somit zu einem klimafreundlicheren, nachhaltigen Lebensstil zu motivieren. Neben Veranstaltungsreihen und Broschüren zum nachhaltigen Konsum sowie einem Naturlehrpfad wird dabei auch die Zusammenarbeit mit Schulen, Kitas und Freizeiteinrichtungen ein bedeutender Aspekt sein. Auch in der Verwaltung soll eine Richtlinie für nachhaltige Beschaffung etabliert werden.

Nachfolgend wird der Maßnahmenkatalog des neuen Klimaschutzkonzeptes der Stadt Melle dargestellt. Das Ziel der Maßnahmen ist es, den Einsatz fossiler Energieträger zu minimieren, die THG-Emissionen signifikant zu reduzieren und eine nachhaltige und klimafreundliche Entwicklung in der Stadt Melle zu fördern.

5.1 Erneuerbare Energien und Gebäude

Ausbau Dach-Photovoltaik			1.1
Handlungsfeld	Einführung	Umsetzung	Priorität
Erneuerbare Energien & Gebäude	Mittelfristig (3 - 5 Jahre)	☐ Einmalig ☒ Daueraufgabe	★ ★ ★
Leitziel	Ausbau von Photovoltaik-Anlagen auf Dächern innerhalb des Stadtgebietes zur Steigerung des aus erneuerbaren Energien erzeugten Stroms.		
Maßnahmenbeschreibung Der kontinuierliche Ausbau erneuerbarer Energien ist unumgänglich auf dem Weg zur Treibhausgasneutralität 2040. Die Potenzialanalyse hat gezeigt, dass die Stadt Melle im Jahr 2040 ein theoretisches PV-Potenzial von etwa 381 GWh auf Dachflächen ausschöpfen könnte (26 % des gesamten Potenzials an erneuerbaren Energien). Im Bilanzjahr 2020 wurden aber erst rund 9 % dieses Potenzials genutzt. Die Wohnungsbaugesellschaft plant derzeit die Errichtung von PV-Dachanlagen auf einem Teil ihres Bestandes in Altenmelle – ca. 40 Wohneinheiten. PV-Dachanlagen auf Wohn- und Nichtwohngebäuden haben ein großes Potenzial, die Energiewende in Melle voranzutreiben. Die Stadt will den Ausbau von Photovoltaikanlagen auf Dächern in den kommenden Jahren forcieren. Entsprechend der Potenzialanalyse wird es nötig sein, ausgegangen vom Basisjahr 2020, ab 2024 jährlich Dachanlagen mit einem Ertrag von rund 16.400 MWh/a bzw. etwa 16,4 MWp Leistung zu installieren. Die unmittelbaren Einflussmöglichkeiten der Stadtverwaltung auf die Entscheidung von privaten Immobilienbesitzer:innen für die Anschaffung einer PV-Anlage einzuwirken, sind gering. Vielmehr wird die Entscheidung von Immobilienbesitzer:innen aus wirtschaftlichen Gründen getroffen. Die Dächer der kommunalen Liegenschaften werden auf die Eignung für PV-Anlagen untersucht und der Bau von PV-Anlagen auf geeigneten Dächern schrittweise umgesetzt. Ab dem 01.01.2025 gilt eine erweiterte PV-Pflicht in verschiedenen Bereichen nach der Niedersächsischen Bauordnung (NBauO). Auf Dächern mit einer Dachfläche von mehr als 50 m² müssen mindestens 50 % der Fläche mit PV belegt sein. Für neue Dächer gilt dies bereits – ab 2025 soll die Pflicht dann auch nach Aufstockung, Anbau oder der Erneuerung der Dachhaut bis zur wasserführenden Schicht verpflichtend werden (§32a Absatz 2 NBauO). Um den Ausbau von Dach-PV voranzutreiben, sollte die Stadt Melle die Öffentlichkeitsarbeit forcieren und in diesem Zuge auch Best-Practice-Beispiele aufbereiten und Bürger:innen näher bringen. Die Verbraucherzentrale, der Landkreis und die Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsens bieten interessierten Bürger:innen, Firmen sowie Vereinen und Kommunen darüber hinaus Beratungsangebote an. Unternehmen können die Impulsberatung „Solar“ und Nachhaltigkeitsberatungen der Wirtschaftsförderungsgesellschaft Osnabrücker Land wahrnehmen. Bürgerbeteiligungsmodelle sind eine Möglichkeit große Projekte zu finanzieren. Gleichzeitig erhöhen sie die Akzeptanz für erneuerbare Energien in der Bürgerschaft, wenn diese einen finanziellen Nutzen durch die Anlage erfahren. Durch die Umsetzung solcher Beteiligungsmodelle können zudem regionale Wertschöpfungspotenziale in der Stadt realisiert werden. Die neu gegründete Bürgerenergiegenossenschaft „Bürgerenergie Melle“ wird Investitionsmöglichkeiten in erneuerbare Energien anbieten bzw. vermitteln. Des Weiteren können Bürger:innen über Dachmietmodelle ermutigt werden, ihre Dachflächen für die Installation von Dach-PV-Anlagen zur Verfügung zu stellen, indem Mietverträge oder Pachtvereinbarungen angeboten werden.			

Mit wachsendem Anteil erneuerbarer Energien am Strommix entstehen neue Herausforderungen für das Stromnetz. Floss der Strom früher meist von zentralen Großkraftwerken über die Übertragungsnetze und die Verteilernetze bis zum Verbraucher, gibt es in den Netzen heutzutage neue Herausforderungen wie dezentrale und schwankende Energieerzeugung. Um die Erzeugung und den Verbrauch bedarfs- und verbrauchsorientiert abzustimmen, müssen die Stromnetze „schlauer“ und „digitaler“ und zum Teil ausgebaut werden. Diese Aufgabe wird durch den Netzbetreiber umzusetzen sein.	
Zielgruppe	Stadtverwaltung Melle, Bürger:innen, kommunale Unternehmen, Wirtschaft
Initiator/Verantwortung	Stadtverwaltung Melle, Bürgerenergie Melle
Akteurinnen und Akteure	Stadt Melle, Bürgerenergiegenossenschaften, Energieversorgungsunternehmen, Anlagenbetreiber, Investoren, Bürgerschaft, Grundstückseigentümer:innen, Kreditinstitute, Netzbetreiber
Handlungsschritte/ Meilensteine	1) Abstimmung über zukünftige Beratungsleistungen und Prüfung von Beteiligungsmodellen 2) Planung von Installation und Finanzierung 3) Umsetzung und Controlling 4) Begleitende Öffentlichkeitsarbeit und Vorstellung von Best-Practice-Beispielen zur Motivation weiterer Immobilienbesitzer
Erfolgsindikatoren	▶ Installierte Leistung in MWp
Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten	▶ Eigenmittel der Stadt ▶ Externe Investitionen (bspw. Bürger:innenfinanzierung) ▶ EEG Innovationsausschreibungen ▶ Energieforschungsprogramm – Angewandte nichtnukleare Forschungsförderung (BMWK) ▶ KfW-Programm Erneuerbare Energien-Standard ▶ Bundesförderung für effiziente Gebäude (BMWK)
Bewertungsfaktoren: Energie- und THG-Einsparpotenziale ☒ Direkt ☐ Indirekt	Einsparung von 690 g CO ₂ /kWh (Fraunhofer ISE, 2023)
Umsetzungskosten	▶ Mittleres Dach (60 m ² , 7 kWp) ca. 233 €/m ² – gesamt ca. 14.000 – 16.800 € (solarwatt, 2023)
Personalaufwand	0,5 Vollzeitäquivalent in Kombination mit Maßnahme 1.2 - Ausbau von Freiflächen- und Agri-PV
Regionale Wertschöpfung	▶ Energiekostenminderung ▶ Arbeitsmarkteffekte in den Sektoren Handwerk, Dienstleistung, Gewerbe und Industrie
Flankierende Maßnahmen	1.2 – Ausbau Freiflächen- und Agri-PV 4.1 – Energetisches Quartierskonzept 4.3 – Klimaschutz- und Klimafolgenanpassung in der Bauleitplanung

Handlungsfeld	Einführung	Umsetzung	Priorität
Erneuerbare Energien & Gebäude	Mittelfristig (3 - 5 Jahre)	☐ Einmalig ☒ Daueraufgabe	★ ★ ★
Leitziel	Ausbau von Freiflächen- und Agri-PV-Flächen innerhalb des Stadtgebietes zur Steigerung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien.		
Maßnahmenbeschreibung Freiflächen- und Agriphotovoltaikanlagen haben in der Stadt noch ein großes Potenzial, welches das der Dachanlagen nochmal übersteigt. Die Potenzialanalyse hat gezeigt, dass ein Potenzial von rund 505 GWh/a für diese vorhanden ist. Die Stadt sollte den Bau von Freiflächenphotovoltaikanlagen dementsprechend in den kommenden Jahren vorantreiben. Dazu wird es nötig sein, dass ausgegangen vom Basisjahr der Potenzialanalyse 2020, jährlich Freiflächenanlagen mit 24 MWp ans Netz gehen. Dabei ist es unabhängig, ob es sich um eine Freiflächen- oder eine Agri-PV-Anlage handelt. Auch der Gesetzgeber will den Ausbau von Photovoltaik beschleunigen und hat mit dem EEG 2023 die Rahmenbedingungen für Freiflächenphotovoltaik verbessert. So besteht bis 500 m beiderseits von Autobahnen (in Melle die A 30) und Schienen die Fördermöglichkeit durch das EEG. Bis zu 200 m entlang von Autobahnen und mehrgleisigen Schienen ist ein vereinfachtes Genehmigungsverfahren durch EE-Privilegierung möglich. Eine Nutzungskonkurrenz ist hierbei nichts Außergewöhnliches. Kombinierte Nutzungen wie Agri-PV oder Parkplatz-PV können diesen Konflikt in Melle entschärfen. ▶ Agri-PV-Anlagen bieten den Landwirt:innen mit der Doppelnutzung der Fläche ein zusätzliches Einkommen. Die Flächeneffizienz kann bedeutend gesteigert werden, denn es erfolgt ein Ausbau der PV-Leistung bei gleichzeitigem Erhalt fruchtbarer Ackerflächen ▶ Bei Freiflächen-PV können artenreiche Biotope geschaffen werden. ▶ PV-Anlagen auf (öffentlichen) Parkplätzen haben ebenfalls einen doppelten Nutzen: Zum einen kann der erzeugte Strom selbst verbraucht oder den Nutzer:innen zum Aufladen ihres Fahrzeuges zur Verfügung gestellt werden. Zum anderen sorgen die Anlagen für Verschattung und besitzen eine zusätzliche Kühlfunktion. Für die Finanzierung der Photovoltaikanlagen sollten die Bürger:innen zukünftig noch stärker beteiligt werden - bei einer gleichzeitig gesteigerten Akzeptanz für erneuerbare Energien. Durch die Umsetzung der Beteiligungsmodelle werden auch regionale Wertschöpfungspotenziale in der Stadt realisiert. Mit wachsendem Anteil erneuerbarer Energien am Strommix entstehen neue Herausforderungen für das Stromnetz. Floss der Strom früher meist von zentralen Großkraftwerken über die Übertragungsnetze und die Verteilernetze bis zum Verbraucher, gibt es in den Netzen heutzutage neue Herausforderungen wie dezentrale und schwankende Energieerzeugung. Um die Erzeugung und den Verbrauch bedarfs- und verbrauchsorientiert abzustimmen müssen die Stromnetze „schlauer“ und „digitaler“ (und zum Teil ausgebaut) werden. Diese Aufgabe wird durch den Netzbetreiber umzusetzen sein.			
Zielgruppe	Stadtverwaltung Melle, Flächenbesitzer:innen, Landwirtinnen und Landwirte, Bewohner:innen		
Initiator/Verantwortung	Stadtverwaltung Melle, Bürgerenergie Melle		
Akteurinnen und Akteure	Stadt Melle, Bürgerenergiegenossenschaften, Energieversorgungsunternehmen, Anlagenbetreiber, Investoren		

Handlungsschritte/ Meilensteine	1) Identifikation geeigneter Flächen 2) Regelmäßiger strategischer Austausch mit der Bürgerenergiegenossenschaft, Energieversorgern und sonstigen Stakeholdern 3) Festlegung des Ausbaupfades 4) Sukzessive Umsetzung von Projekten 5) Monitoring und Erfolgskontrolle
Erfolgsindikatoren	▶ Installierte Leistung in MWp
Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten	▶ Eigenmittel der Stadt ▶ Externe Investitionen (bspw. Bürgerschaft) ▶ Energieforschungsprogramm – Angewandte nichtnukleare Forschungsförderung (BMWK) ▶ KfW-Programm Erneuerbare Energien-Standard ▶ EEG Innovationsausschreibungen
Bewertungsfaktoren: Energie- und THG-Einsparpotenziale ☒ Direkt ☐ Indirekt	Einsparung von 690 g CO ₂ /kWh (Fraunhofer ISE, 2023)
Umsetzungskosten	▶ Freiflächenanlagen kosten im Schnitt 1.200 - 2.500 €/kWp. Ein Hektar erzeugt durchschnittlich 0,9 MWp Strom, sodass eine Anlagengröße von einem Hektar rund 1 – 2 Mio. € kostet. ▶ Eventuelle Ernteminderung im Falle von Agri-PV-Anlagen
Personalaufwand	0,5 Vollzeitäquivalent in Kombination mit Maßnahme 1.1 - Ausbau von Dach-Photovoltaik
Regionale Wertschöpfung	▶ Energiekostenminderung ▶ Arbeitsmarkteffekte in den Sektoren Handwerk, Dienstleistung, Gewerbe und Industrie
Flankierende Maßnahmen	1.2 – Ausbau Dach-Photovoltaik

Ausbau Windenergie			1.3
Handlungsfeld	Einführung	Umsetzung	Priorität
Erneuerbare Energien & Gebäude	Mittelfristig (3 - 5 Jahre)	☐ Einmalig ☒ Daueraufgabe	★ ★ ★
Leitziel	Ausbau der Windenergieanlagen zur treibhausgasneutralen Stromerzeugung.		
Maßnahmenbeschreibung			
Der Einsatz von Windenergie stellt eine klimafreundliche Methode zur Energieerzeugung dar. In der Potenzialanalyse wurde ein theoretisches Potenzial zur Stromerzeugung von ca. 440 GWh/a durch Windkraft ermittelt. Als Grundlage für dieses Potenzial wurde die 1. Auslegung des Regionalen Raumordnungsprogrammes herangezogen. In der 2. Auslegung, welche kurz vor Beschlussfassung des vorliegenden Konzepts veröffentlicht wurde, wurden die vorgesehenen Vorrangflächen für Windenergie auf Meller Stadtgebiet durch den Landkreis Osnabrück verringert. Daher muss von einem geringeren als dem genannten Potenzial ausgegangen werden. Windkraftanlagen können einen bedeutenden Eingriff in das Landschaftsbild darstellen und große Windkraftanlagen sind grundsätzlich genehmigungsbedürftig. Die Genehmigungsbehörde ist der Landkreis Osnabrück. Darüber hinaus gibt der Raumordnungsplan vor, wo Windkraftanlagen stehen dürfen. In Melle stehen für Windkraftanlagen aufgrund von Ausschlusskriterien (wie verschiedene Schutzgebiete) nur kleine Flächen zur Verfügung. Bürgerbeteiligungsmodelle sind eine Möglichkeit große Projekte zu finanzieren. Gleichzeitig erhöhen sie die Akzeptanz für erneuerbare Energien in der Bürgerschaft, wenn diese einen finanziellen Nutzen durch die Anlage erfahren. Durch die Umsetzung solcher Beteiligungsmodelle können zudem regionale Wertschöpfungspotenziale in der Stadt realisiert werden. Mögliche Geschäftsmodelle sind z.B. Genossenschaften, Sparbriefe oder Kommanditgesellschaften. In der Stadt Melle gibt es bereits eine Beteiligung der Kommune an Windenergieanlagen, was schon zur Steigerung der Akzeptanz beiträgt. Die neu gegründete Bürgerenergiegenossenschaft „Bürgerenergie Melle“ will Investitionsmöglichkeiten auch im Bereich Windkraft anbieten bzw. vermitteln. Beim Bau von Windenergieanlagen sollten stets ab Projektbeginn die betroffenen Bürger:innen in Form von Beteiligung eingebunden werden, sowie eine grundsätzliche transparente Öffentlichkeitsarbeit angestrebt werden.			
Zielgruppe	Flächeneigentümer:innen, Bewohner:innen, Unternehmen		
Initiator/Verantwortung	Investoren, Bürgergenossenschaften		
Akteurinnen und Akteure	Investoren oder Bürgergenossenschaften, Energieversorger, Netzbetreiber		
Handlungsschritte/Meilensteine	1) Prüfung von Beteiligungsmodellen 2) Planung von Installationen und Finanzierungen 3) Begleitende Öffentlichkeitsarbeit		
Erfolgsindikatoren	▶ Installierte Leistung in MW ▶ Installierte Anlagenzahl ▶ Beteiligung durch Dritte		
Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten	▶ Bürgerbeteiligungen ▶ Investoren ▶ Eigenmittel der Stadt		

	▶ Energieforschungsprogramm – Angewandte nichtnukleare Forschungsförderung (BMWK)
Bewertungsfaktoren: Energie- und THG-Einsparpotenziale ☒ Direkt ☐ Indirekt	Einsparungen von 606 g CO ₂ e/kWh (Umweltbundesamt, 2018)
Umsetzungskosten	▶ Windkraftanlagen über 1.000 kW kosten zwischen 1.400 und 2.000 €/kW (Fraunhofer ISE, 2021)
Personalaufwand	0,5 Vollzeitäquivalent
Regionale Wertschöpfung	▶ Energiekostenminderung ▶ Arbeitsmarkteffekte in den Sektoren Handwerk, Dienstleistung, Gewerbe und Industrie.
Flankierende Maßnahmen	/

Sanierungsoffensive			1.4
Handlungsfeld	Einführung	Umsetzung	Priorität
Erneuerbare Energien & Gebäude	Kurzfristig (1 - 3 Jahre)	☐ Einmalig ☒ Daueraufgabe	★ ★ ☆
Leitziel	Senkung des Endenergiebedarfs des gesamten Gebäudebestandes.		
Maßnahmenbeschreibung			
Die Sanierungsoffensive in der Stadt Melle ist ein weiterer wichtiger Pfeiler des Klimaschutzkonzeptes. Gebäudeeigentümer:innen sollten durch regelmäßige Beratungen zur energetischen Gebäudesanierung gezielt über Einsparmöglichkeiten informiert werden – die Verbraucherzentralen bieten diese an, so wie auch Infoveranstaltungen. Es ist wichtig, die Eigentümer:innen sowie die Bewohner:innen direkt vor Ort abzuholen. Somit sollten gezielte Beratungen vorrangig an den Gebäuden mit dem größten Potenzial erfolgen. Auch eine Mustersanierung eines Einfamilienhauses oder Mehrfamilienhauses kann erfolgen. Für die Akteure in der Stadt Melle sollte online ein „Best-Practice Katalog“ angelegt und auf aktuelle Förderungen und Förderdatenbanken hingewiesen. Die unterschiedlichen Informationen sollen gebündelt und als Nachschlagewerk für Immobilieneigentümer:innen, die an der Umsetzung einer oder mehrerer Sanierungsmaßnahmen interessiert sind, vorhanden sein. Aufgrund der breiten Förderlandschaft für private Immobilieneigentümer:innen soll der Überblick über die relevanten Förderzugänge auch als Motivations- und Entscheidungshilfe für die Umsetzung von Maßnahmen dienen und Hemmnisse, die sich durch die ständig ändernde und komplexe Förderlandschaft ergeben, abbauen. Um zusätzlich Hemmnisse und Informationsdefizite bei privaten Gebäudeeigentümer:innen und Wohnungsbaugenossenschaften im Bereich der energetischen Sanierung abzubauen, sollen innovative und ansprechende Aktionen zum Themenfeld „energetische Gebäudesanierung“ entwickelt und umgesetzt werden. Hierbei kann es auch um die Verbreitung von geringinvestiven Sanierungsmaßnahmen gehen, die möglichst große Einspareffekte erzielen. Beispiele für mögliche Aktionen wären: ▶ Aktion „Tag des sanierten Gebäudes“, bei dem private Gebäudeeigentümer:innen ihr Gebäude für die Öffentlichkeit zugänglich machen und Interessierten ihre persönlichen Erfahrungen schildern ▶ Aktion „Tag der offenen Baustelle“, bei dem Bürger:innen, die derzeit sanieren, ihre Baustelle für die Öffentlichkeit zugänglich machen ▶ Thermographie-Aktion mit kostengünstiger Initialberatung ▶ Veröffentlichung von Praxis-Beispielen zur energetischen Gebäudesanierung Anzustreben ist im Zuge dieser Maßnahme eine Kooperation mit der Wohnungsbaugesellschaft.			
Zielgruppe	Hauseigentümer:innen, Bürgerschaft allgemein		
Initiator/Verantwortung	Stadtverwaltung Melle		
Akteurinnen und Akteure	Bürgerschaft, Stadtverwaltung, Energieberater:innen, Handwerksbetriebe, Landkreis Osnabrück		
Handlungsschritte/Meilensteine	1) Organisation und Koordination der Öffentlichkeitsarbeit 2) Beratungsangebot bewerben (z. B. lokale Zeitung, Internet, soziale Medien) 3) Kontaktaufnahme mit Eigentümer:innen (zunächst mit jenen, die bereits ihr Interesse bekundet haben) 4) Durchführung der Beratung/Informationen zu Sanierungs- und Versorgungsfragen/Kampagnen und Aktionen		

	5) Sammlung weiterer Quellen, die insbesondere Lösungen für energetische Sanierungsmaßnahmen im Baubestand und die Umsetzungskosten thematisieren 6) Erarbeitung von Anreizsystemen, Best Practice Beispiele 7) Informationen über Sinn und Zweck von Anreizsystemen wird an die Öffentlichkeit kommuniziert 8) Durchführung von Anreizsystemen 9) Koordination der Maßnahmenumsetzung und möglicher Kampagnen
Erfolgsindikatoren	▶ Realisierte Aktionen/Kampagnen/Informationsmaterialien ▶ Sanierungsquote ▶ Energie- und THG-Bilanz
Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten	▶ Eigenmittel der Stadt ▶ Förderprogramm: KfW 432 Integrierte Energetische Stadtsanierung mit Sanierungsmanagement (75% Förderung) ▶ Förderprogramm: Bundesförderung für effiziente Gebäude – Wohngebäude (BEG WG) ▶ LEADER-Projekt
Bewertungsfaktoren: Energie- und THG-Einsparpotenziale ☐ Direkt ☒ Indirekt	Mit den Maßnahmen werden die Voraussetzungen dafür geschaffen, Verbräuche zu senken und in Bestandsgebieten möglichst geringe THG-Emissionen durch die Energieversorgung zu verursachen
Umsetzungskosten	▶ Öffentlichkeitsarbeit: Kosten für die Bereitstellung von Flyern/Informationen: ca. 5.000 €/Jahr ▶ Kosten für Kampagnen: ca. 5.000 €/Kampagne
Personalaufwand	14 Arbeitstage für Konzeptentwurf der Kampagne, anschließend dauerhaft 0,3 Vollzeitäquivalent
Regionale Wertschöpfung	▶ Energiekostenminderungen werden für Kapitaleinkünfte bei energetischen Investitionen genutzt ▶ Verlagerungseffekte in der Wertschöpfung (z. B. in der Vergangenheit importierte Energiemengen sind durch Akteure im Stadtgebiet zu gewährleisten, wodurch die Finanzströme nicht aus der Region abfließen) ▶ Sekundäre Effekte (freie Finanzmittel werden anderweitig genutzt) ▶ Innovationsschub aus Optimierungen durch die Anwendung und den Einsatz neuer Technologien
Flankierende Maßnahmen	4.1 – Kommunale Wärmeplanung 4.2 – Energetisches Quartierskonzept

5.2 Mobilität

Ausbau und Instandhaltung der Radwege			2.1
Handlungsfeld Mobilität	Einführung Kurzfristig (1 - 3 Jahre)	Umsetzung ☐ Einmalig ☒ Daueraufgabe	Priorität 
Leitziel	Durch Attraktivierung der Radwege den Verkehr in Richtung des Fahrrades verlagern.		
Maßnahmenbeschreibung Die Stadt Melle hat bereits ein Radverkehrskonzept entwickelt. Dieses gilt es nun zu verstetigen und umzusetzen. Eine gute Radwegeinfrastruktur ist sowohl für Einheimische als auch für Touristen wichtig. Sie lädt dazu ein, die Stadt mit umweltfreundlichen Verkehrsmitteln zu erreichen. Gerade mit Blick auf das Verlagerungspotenzial vom motorisierten Individualverkehr hin zu umweltfreundlichen Verkehrsträgern stellt das Fahrrad eine unabdingbare Stütze dar. Damit der Umstieg gelingt, müssen die Radwege instandgehalten und ausgebaut werden, um das Angebot der Fahrradwege in der Stadt zu verstärken. Die Schaffung von Radwegen mit adäquaten Oberflächenbelägen, einer ausreichenden Breite der Wege, Sicherheit und einer guten Beschilderung sind besonders wichtig. Zusätzlich müssen die Radwege gegenüber anderen Verkehrsträgern priorisiert werden. Die Aufstellung eines Radverkehrskonzeptes für das gesamte Stadtgebiet Melle erfolgte mit dem Ziel, das funktionale und touristische Radwegenetz innerhalb Stadtgebietes ganzheitlich zu untersuchen und Maßnahmen zur Verbesserung zu identifizieren. Eine Einbindung der Bürger:innen erfolgte u.a. in einem Workshop im Juni 2022 und über ein online Bürgerdialogportal. Im Januar 2023 fand ein erster Austausch mit betroffenen Ämtern und Straßenbaulastträgern statt, um insbesondere Maßnahmen an Landes- und Kreisstraßen zu erörtern. Auf der Grundlage der Ergebnisse aus der Bestandsanalyse und der Beteiligungen wurde ein Maßnahmenkatalog erarbeitet. Das Radverkehrskonzept wurde durch den Rat der Stadt Melle beschlossen und soll nun als Leitfaden und planerische Grundlage für die Radverkehrsplanung der Stadt Melle und damit dieser Maßnahme dienen. Zu der Maßnahme gehört auch die bessere Nutzbarkeit von Radabstellanlagen zu prüfen und diesbezüglich zu optimieren, um das Fahrrad als Verkehrsmittel zu stärken. Überdachte und gesicherte Abstellmöglichkeiten an zentralen Punkten im Stadtgebiet haben hierbei eine hohe Priorität. Es besteht auch die Möglichkeit, öffentliche Pkw-Parkplätze in Radabstellanlagen umzuwandeln. Die Radabstellanlagen sollten nach Möglichkeit nach folgenden Kriterien (aus)gebaut werden: • Sicheres Abstellen ermöglichen, z.B. festverankerte Radbügel (auch für Lastenräder) und/oder Schließsysteme wie z.B. abschließbare Radboxen oder Sammelschließanlagen • Witterungsschutz, z.B. mit Überdachung (Radstationen, Fahrradparkhäuser) • Lademöglichkeiten für E-Bikes und Pedelecs bieten • Anbindung an den ÖPNV bzw. Car-Sharing bieten Weitere Anforderungen sind regelmäßig zu prüfen und zu ergänzen. Der Handlungsleitfaden „Attraktive Radverbindungen für Berufspendler im ländlichen Raum“ des Landkreises Osnabrück soll im Zuge der Maßnahme auf eine Umsetzbarkeit für Melle geprüft werden. Hierbei können Radschnellwege über große Entfernungen ein durchgängiges, sicheres, komfortables sowie zügiges Befahren ermöglichen.			

Zielgruppe	Bevölkerung allgemein, Reisende/Touristen
Initiator/Verantwortung	Stadtverwaltung Melle
Akteurinnen und Akteure	Stadtverwaltung Melle, Wirtschaftsförderung, Verkehrsbetriebe, ADFC, Tiefbauamt der Stadt Melle
Handlungsschritte/ Meilensteine	1) Umsetzung von Maßnahmen aus dem Radverkehrskonzept 2) Evaluation und ggf. Erweiterung
Erfolgsindikatoren	▶ (Aus)gebaute Radwege ▶ Durchgeführte Attraktivierungsmaßnahmen (z.B. Radabstellanlagen) ▶ Radwege-Frequenz
Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten	▶ IKK – Nachhaltige Mobilität ▶ Richtlinie zur Förderung von Klimaschutzprojekten im kommunalen Umfeld (Kommunalrichtlinie) ▶ Klimaschutzinitiative - Klimaschutz durch Radverkehr ▶ Innovative Projekte zur Verbesserung des Radverkehrs in Deutschland
Bewertungsfaktoren: Energie- und THG-Einsparpotenziale ☐ Direkt ☐ Indirekt	Es können 300 kg CO₂ pro Berufspendler:in eingespart werden, wenn diese jeden Tag 5 km mit dem Rad statt mit dem Auto zur Arbeit und zurück fahren (Umweltbundesamt, Radverkehr, 2022).
Umsetzungskosten	▶ Planungs-/Investitionskosten und Instandhaltungskosten sind abhängig vom Umfang der Maßnahmen ▶ 3 km Radweg kosten ca. 400.000 €. ▶ Abstellanlage: Je nach Ausführung bspw. 100 € (ebenerdige, einfache Abstellmöglichkeit) oder bis zu 1.700 € (für überdachtes Fahrradparkhaus) (MOBILIKON, 2023)
Personalaufwand	1 Vollzeitäquivalent zusammen mit den anderen Maßnahmen des Handlungsfeldes Mobilität
Regionale Wertschöpfung	▶ Attraktivierung der Stadt
Flankierende Maßnahmen	2.2 – Verbesserung der Ladeinfrastruktur

Weiterer Ausbau der Ladeinfrastruktur			2.2
Handlungsfeld	Einführung	Umsetzung	Priorität
Mobilität	Mittelfristig (3 - 5 Jahre)	☐ Einmalig ☒ Daueraufgabe	★ ★ ★
Leitziel	Ausbau der Ladeinfrastruktur beschleunigen und vorantreiben.		
Maßnahmenbeschreibung			
Die Elektrifizierung des Verkehrs ist eine wesentliche Leitplanke auf dem Weg zur Klimaneutralität. Um E-Mobilität flächenhaft und einfach nutzen zu können, ist eine entsprechende Ladeinfrastruktur vonnöten. Sie ermöglicht nicht nur das Laden bereits vorhandener E-Fahrzeuge, sondern ihre Präsenz – vor allem im öffentlichen Raum – wird auch Anreize liefern können, dass zukünftig verstärkt auf E-Mobilität zurückgegriffen wird. Vor allem eine mangelnde Infrastruktur ist häufig noch ein Argument gegen E-Fahrzeuge, deshalb sind in diesem Bereich Maßnahmen zu ergreifen. Die E-Lade-Infrastruktur in der Stadt Melle ist bereits gut ausgebaut – dennoch wurde in der Beteiligung der Bürger:innen sowie in den Workshops ein weiteres Potenzial und ein weiterer Bedarf zum Ausbau deutlich. Die Stadt Melle hatte in der Vergangenheit bereits ein eigenes Förderprogramm zur Förderung der Ladeinfrastruktur – für dieses konnten bis zum 31.12.2020 Anträge eingereicht werden. Ein neues Aufgreifen der Förderrichtlinie wäre ein Weg, den Ausbau weiter voranzutreiben. Ladesäulen werden die unabdingbare Elektrifizierung des Verkehrs beschleunigen und vorantreiben. Ein zukunftsorientierter Ausbau der Ladeinfrastruktur im Stadtgebiet ist notwendig, um eine Grundbedarfsversorgung zu gewährleisten. Fokus soll hier auf ein Angebot auf öffentlichen Flächen gelegt werden – vor allem auf Parkplätzen und auf Ortsteile außerhalb von Melle-Mitte. Entscheidend für die E-Mobilität bleibt allerdings der private Bereich. Anzumerken ist jedoch, dass verstärkt Supermärkte eigene Ladesäulen bauen. Bereits 2021 wurde das Gebäude-Elektromobilitätsinfrastruktur-Gesetz (GEIG) verabschiedet. Beim Neubau und bei größeren Renovierungen müssen demnach Wohngebäude und Nicht-Wohngebäude künftig mit einer bestimmten Anzahl von Leerrohren ausgestattet werden, damit nachträglich der Einbau von Wallboxen erleichtert wird. Bei dem Neubau oder einer größeren Renovierung eines Mehrfamilienhauses muss ab dem fünften Stellplatz Leitungsinfrastruktur bereitgestellt werden. Bei Nicht-Wohngebäuden gilt die Regel ab dem sechsten Stellplatz. Dabei bietet sich die Installation und Kombination von Wallboxen und Photovoltaik-Anlagen an. Eine große Bedeutung kommt ebenfalls dem Laden am Arbeitsplatz zu. Da Fahrzeuge am Wohnsitz oder am Arbeitsplatz die längste Verweildauer haben, ist es sinnvoll, die Unternehmen miteinzubeziehen. Auf diese Weise lässt sich das Potenzial weiterer Ladestationen ermitteln. Diese Unternehmen können die PV-Anlagen bspw. auf Firmendächern oder Parkhäusern platzieren. Außerdem könnten Unternehmen den eigenen Fuhrpark auf E-Fahrzeuge umstellen und diese auch für die private Nutzung in bestimmten Zeitfenstern zur Verfügung stellen. Der Ausbau der Ladeinfrastruktur ist netzverträglich zu gestalten. Deshalb ist ebenfalls zu prüfen, ob die Netzkapazität für eine weitere Versorgung ausreicht. Die Stadt sollte auch prüfen, ob ein privilegiertes Parken für E-Autos in Frage kommt, um einen weiteren Anreiz zu schaffen. Die Stadt Melle sollte dabei weiter einen Fokus auf Ladestationen für E-Bikes und E-Pedelecs legen. Diese sind gerade auf kurzen Strecken eine Ersatzmöglichkeit für Autos mit konventionellen Antrieben. Die Stadt sollte einerseits weiter für das Thema sensibilisieren und für private Ladepunkte werben. Andererseits muss auch geprüft werden, inwieweit die Ladeinfrastruktur erweitert werden kann. Bei Straßenbau-Maßnahmen ist der Aufbau von neuer Ladeinfrastruktur zu prüfen.			
Zielgruppe	Unternehmen, Bürgerschaft		
Initiator/Verantwortung	Stadt Melle		

Akteurinnen und Akteure	Stadt Melle, Energieversorger, Wohnungsgesellschaften, Unternehmen, Bauherren, Netzbetreiber
Handlungsschritte/ Meilensteine	1) Prüfung geeigneter Standorte für Ladesäulen 2) Kooperation mit Unternehmen und Wohnungsgesellschaften 3) Ausschreibung zum Bau und Betrieb von Ladesäulen 4) Ausbau der Ladeinfrastruktur 5) Begleitende Öffentlichkeitsarbeit
Erfolgsindikatoren	▶ Anzahl geschaffener Ladepunkte ▶ Anzahl beteiligter Unternehmen ▶ Anzahl neu zugelassener E-Autos
Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten	▶ Eigenmittel der Stadt ▶ Förderprogramm: Öffentlich zugängliche Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge im Deutschland ▶ Förderung von leichten und schweren Nutzfahrzeugen mit alternativen, klimaschonenden Antrieben und dazugehöriger Tank- und Ladeinfrastruktur für elektrisch betriebene Nutzfahrzeug ▶ Beteiligung/Sponsorings von Unternehmen ▶ Ladesäulen-Contracting
Bewertungsfaktoren: Energie- und THG-Einsparpotenziale ☐ Direkt ☒ Indirekt	Durch jede Autofahrt mit einem konventionellen Pkw von 50 km (ohne Beifahrer) werden ca. 6,5 kg CO₂e mehr ausgestoßen als bei der Fahrt mit einem E-Auto. Wird angenommen, dass 100 Personen pro Woche 50 km mit einem E-Auto, statt mit einem herkömmlichen Pkw zurücklegen, können somit rund 34 t CO₂e/a eingespart werden (Quarks, 2023).
Umsetzungskosten	▶ Kosten pro Ladesäule (zwei Ladepunkte mit jeweils 22 kW, inkl. Installation, Markierungsarbeiten etc.): 10.000 €
Personalaufwand	1 Vollzeitäquivalent in Kombination mit den anderen Maßnahmen des Handlungsfeldes Mobilität
Regionale Wertschöpfung	▶ Investitionen schaffen erhöhte Produktions- und Beschäftigungszahlen ▶ Arbeitsmarkteffekte in den Sektoren Handwerk, Dienstleistung, Gewerbe und Industrie
Flankierende Maßnahmen	/

5.3 Klimafolgenanpassung

Dachflächen- und Fassadenbegrünung			3.1
Handlungsfeld	Einführung	Umsetzung	Priorität
Klimafolgenanpassung	Kurzfristig (1 - 3 Jahre)	☐ Einmalig ☒ Daueraufgabe	★☆☆
Leitziel	Verbesserung des Stadtklimas und der Aufenthaltsqualität.		
Maßnahmenbeschreibung			
Die Fassaden- und Dachbegrünung birgt ein großes Potenzial, um das Wohlbefinden der Anwohner:innen zu verbessern sowie die Wohnattraktivität und Lebensqualität in der Stadt mit einem geringen Flächenverbrauch zu steigern. Zudem sorgt die zusätzliche Pflanzenmasse für eine Filterung der Luft und somit zu einer deutlichen Minderung der Schadstoffbelastung. Durch das Blattwerk kommt es zusätzlich zu einer Reduzierung der Lärmbelastung. Insbesondere den Eigentümer:innen bzw. den Bewohner:innen bietet die Begrünung der Flächen viele Vorteile. Sie bildet eine thermische Pufferzone für das Gebäude und sorgt so an heißen Tagen für eine höhere Beschattung der Gebäude sowie durch die Vergrößerung der Oberfläche und die dadurch gesteigerte Verdunstung für eine Abkühlung des Gebäudes. Darüber hinaus fungiert die Begrünung an kalten Tagen als eine zusätzliche Wärmedämmung. Je nach Gebäude, Dach und Nutzungswunsch empfiehlt sich eine andere Dachbegrünung. Die Erhaltungs- und Durchführungskosten sind stark abhängig von der gewünschten Begrünungs- und Nutzungsform sowie vom Gebäudetyp und -zustand. Die Stadt sollte Informationsveranstaltungen für Interessenten organisieren, auf der städtischen Internetseite Informationen bereitstellen und Pressemitteilungen veröffentlichen. Um ein möglichst breites Spektrum der Bürgerschaft zu erreichen, bietet sich auch das Verteilen von Flyern an. Melle sollte darüber hinaus stadteigene Dachflächen und Fassaden hinsichtlich einer Eignung für eine Begrünung prüfen und im Falle einer Eignung umsetzen. Als Anreiz für die Bürger:innen könnte die Stadt Melle ein eigenes Förderprogramm für Dach- und Fassadenbegrünungen bereitstellen. Mithilfe der genannten Maßnahme wird langfristig das lokale Klima in der Stadt verbessert, die Biodiversität gefördert und die Aufenthaltsqualitäten deutlich erhöht werden.			
Zielgruppe	Bürger:innen, Unternehmer:innen		
Initiator/Verantwortung	Stadt Melle		
Akteurinnen und Akteure	Bürger:innen, Architektur- und Planungsbüros, Bau- und Handwerksbetriebe		
Handlungsschritte/Meilensteine	1) Beschaffung und Bereitstellung von Informationsmaterial zur Dach- und Fassadenbegrünung für Privathaushalte (ggf. Präsentation von Best-Practice Beispielen, ggf. Wettbewerb) 2) Prüfung kommunaler Förderung für Dach- und Fassadenbegrünung 3) Planung und Konzeption der Maßnahme 4) Umsetzung		
Erfolgsindikatoren	▶ Teilnahme an Informationsveranstaltungen ▶ Stadtbild (wie viel Grün ist an den Dächern und Fassaden zu sehen)		
Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten	▶ Eigenmittel der Stadt ▶ Maßnahmen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels (BMUV) ▶ KfW-Umweltprogramm (BMUV)		

Bewertungsfaktoren:	
Energie- und THG-Einsparpotenziale ☐ Direkt ☒ Indirekt	Indirekt: Umsetzung von Maßnahmen (Dach- und Fassadenbegrünung) bindet Treibhausgase.
Umsetzungskosten	▶ Öffentlichkeitsarbeit: 5.000 €/Jahr ▶ Je nach Gestaltungsform – maximale Kosten von 400-1000 €/m² zzgl. Ca. 40 €/m² im Jahr für die Pflege
Personalaufwand	0,5 Vollzeitäquivalent
Regionale Wertschöpfung	▶ Maßnahmen wie Dach- und Fassadenbegrünungen können durch örtliche Handwerksunternehmen sichergestellt werden.
Flankierende Maßnahmen	/

Entsiegelung von Flächen			3.2
Handlungsfeld Klimafolgenanpassung	Einführung Kurzfristig (1 - 3 Jahre)	Umsetzung ☐ Einmalig ☒ Daueraufgabe	Priorität   
Leitziel	Schaffung von weiteren Versickerungsflächen, Reduzierung der klimatischen Belastung in der Stadt.		
Maßnahmenbeschreibung Die hohe Wärmespeicherkapazität versiegelter Flächen fördert die Bildung innerstädtischer Wärmeinseln und verstärkt den Belastungseffekt steigender Temperaturen im Sommer zusätzlich. Parallel dazu verhindert die Versiegelung des Bodens, dass Niederschlagswasser vor Ort versickern kann. Somit verringert sich die Grundwasserspende und der Oberflächenabfluss wird erhöht. Die Konzentration von Niederschlägen in selteneren, dafür aber intensiveren Ereignissen kann die städtische Infrastruktur überlasten und zu Überschwemmungen führen. Besonders relevant ist die Entsiegelung vor diesem Hintergrund für Industrie- und Gewerbegebiete. Die bauliche Gestaltung, mit hohen Anteilen versiegelter Park-, Rangier-, Lade- und Lagerflächen, sowie großflächigen Dacharealen, führt zu einer zunehmenden bioklimatischen Belastung für Beschäftigte in den Sommermonaten und einem erhöhten Oberflächenabfluss aufgrund fehlender Versickerungsflächen. Im Zuge eines gesamtstädtischen Entsiegelungskonzeptes sollten die Flächen mit dem höchsten potenziellen Beitrag zum Klimaschutz identifiziert werden. Unter Beachtung der Eigentumsverhältnisse ist mittels einer Priorisierung ein Plan für die sukzessive Umsetzung aufzustellen. Für Entsiegelungsmaßnahmen eignen sich vor allem befestigte Flächen, die nicht befahren werden müssen (z. B. Parkplätze, Zufahrtswege und Einfahrten oder Innenhöfe). Asphalt und Beton können hier durch wasser-durchlässiges Material ersetzt werden. Auf Flächen, die keiner aktiven Nutzung unterliegen, können Grünflächen geschaffen werden, die zudem als Verdunstungsflächen einen Beitrag zur Kühlung der Luft in den Sommermonaten beitragen. Bestehende Grünflächen sollen erhalten bleiben, wenn möglich renaturiert und für eine multifunktionale Nutzung umgestaltet werden. Stellplatzsatzungen sind so anzupassen, dass der ruhende Verkehr auf ein zwingend erforderliches Maß reduziert wird. Das Instrument der Bauleitplanung kann für die Umsetzung der Maßnahme herangezogen werden. Nach §19 NKlimaG wird ab dem 01.01.2024 ein Entsiegelungskataster zur Pflichtaufgabe in Niedersachsen – so müssen bis zum 21.12.2028 alle Flächen ermittelt und erfasst werden, für die eine Möglichkeit zur Entsiegelung besteht. Dem zur Folge werden versiegelte Flächen identifiziert und wenn möglich entsiegelt, um dem Hitzeinseleffekt entgegenzuwirken. Stattdessen sollen Bäume oder Grünflächen entstehen, die dem Hitzestress der Bevölkerung entgegenwirken und die Versickerung von Wasser ermöglichen.			
Zielgruppe	Eigentümer:innen versiegelter Flächen (bspw. Industrie- und Gewerbebetriebe, Einzelhandelsparkplätze, etc.), private Flächeneigentümer:innen		
Initiator/Verantwortung	Stadtverwaltung Melle		
Akteurinnen und Akteure	Stadtverwaltung Melle (Tiefbauamt, Umweltbüro, Gebäudemanagement), Bürger:innen, Architektur- und Planungsbüros, Bau- und Handwerksbetriebe		

Handlungsschritte/ Meilensteine	1) Kontaktaufnahme zu Flächeneigentümer:innen und Bereitstellung von Informationen 2) Anreizsystem entwickeln (bspw. Förderung von Entsiegelung auf privaten Flächen über Entsiegelungsprämien pro m²) 3) Umsetzung von Entsiegelungsmaßnahmen auf Flächen in kommunalen Besitz 4) Monitoring und Evaluation
Erfolgsindikatoren	▶ Anzahl entsiegelter Flächen, geschaffener Grünflächen, Baumstandorte, entsiegelter Flächen
Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten	▶ Eigenmittel der Stadt ▶ Natürlicher Klimaschutz in kommunalen Gebieten (BMUV) ▶ Maßnahmen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels (BMUV) ▶ KfW-Umweltprogramm (BMUV) ▶ KfW-Förderprogramm – Natürlicher Klimaschutz in Kommunen
Bewertungsfaktoren:	
Energie- und THG-Einsparpotenziale ☐ Direkt ☒ Indirekt	Indirekte Einsparungen ergeben sich durch die Aufnahme von Treibhausgasen durch die freigelegten Böden. Verstärkt wird der Effekt, wenn die entsiegelten Flächen bepflanzt werden. Durch die Erweiterung von Grünflächen können ca. 181 kg CO ₂ e/10 m ² eingespart werden (Bundesverband WindEnergie e.V., 2022).
Umsetzungskosten	▶ Beispiel: Wird ein Teil eines gepflasterten Gehwegs entsiegelt und in eine Rasenfläche umgewandelt, ohne dass der Boden getauscht werden muss, betragen die Kosten etwa 60 €/m² (Berliner Regenwasseragentur, 2023)
Personalaufwand	0,1 Vollzeitäquivalent
Regionale Wertschöpfung	▶ Maßnahmen wie Entsiegelung, Baumpflanzaktionen, nachhaltige Garten- und Grünanlagengestaltung etc. können durch örtliche Handwerksunternehmen sichergestellt werden.
Flankierende Maßnahmen	/

Renaturierung von Gewässern			3.3
Handlungsfeld Klimafolgenanpassung	Einführung Mittelfristig (3 - 5 Jahre)	Umsetzung ☐ Einmalig ☒ Daueraufgabe	Priorität   
Leitziel	Erhöhung der biologischen Vielfalt, Verringerung der Oberflächenversiegelung, Verbesserung der Gewässergüte, Hochwasserschutz.		
Maßnahmenbeschreibung Der Renaturierung von Gewässern wird in Zukunft eine erhöhte Bedeutung zukommen. Naturnahe Gewässer sind Zentren der Biodiversität, bilden die Grundlage für den vorsorgenden Hochwasserschutz und sind Anziehungspunkt für Naturerleben und Naherholung. In der Stadt Melle wird bereits der Else-Grünzug umgestaltet (gefördert durch das Bundesprogramm „Anpassung an urbane Räume im Klimawandel“). Der heutige Zustand der Flusslandschaften ist geprägt von den historisch gewachsenen Schwerpunkten der Siedlungs- und Wirtschaftsentwicklung sowie den vielfältigen menschlichen Nutzungen. Seit dem 19. Jahrhundert wurden Flüsse auf tausenden von Kilometern Länge begradigt, eingetieft und ihre Ufer befestigt. Auen wurden größtenteils durch Deiche und Dämme von den Flüssen abgeschnitten und stattdessen landwirtschaftlich genutzt oder besiedelt. Eine zunehmende landwirtschaftliche Intensivierung durch verstärkte Düngung führte zu dem Verlust der ökologischen Funktion der Auen. Bedingt durch die Zunahme von Hochwasserereignissen gewinnt eine Renaturierung der Gewässer an Bedeutung. Geschaffene Retentionsflächen können Hochwasserereignisse abmildern. Die naturnahe Umgestaltung von Uferbereichen ermöglicht Flora und Fauna, die Gewässer als Lebensraum zurückzugewinnen. Heimische Uferpflanzen verfügen über Wasserreinigungseigenschaften und können somit die Gewässergüte steigern. Voraussetzung für die Umsetzung sind ausreichend große Flächen. Der erforderliche Flächenbedarf sollte frühzeitig definiert werden. Bei der Flächenbereitstellung sollte ein langfristiges Bodenmanagement erfolgen und erfahrene Organisationen (z. B. Flurbereinigungsbehörden) miteinbezogen werden.			
Zielgruppe	Stadtverwaltung Melle		
Initiator/Verantwortung	Stadtverwaltung Melle		
Akteurinnen und Akteure	Stadtverwaltung Melle, Wasserbehörde		
Handlungsschritte/Meilensteine	1) Bestandsaufnahme der Gewässer im Stadtgebiet 2) Bewertung hinsichtlich einer möglichen Renaturierung 3) Entwicklung von Umsetzungskonzepten zur Renaturierung 4) Umsetzung		
Erfolgsindikatoren	▶ Renaturierte Fläche		
Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten	▶ Eigenmittel der Stadt Melle ▶ Förderung zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie (Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz) ▶ KfW-Umweltprogramm (BMUV) ▶ Natürlicher Klimaschutz in kommunalen Gebieten (BMUV)		
Bewertungsfaktoren:			

Energie- und THG-Einsparpotenziale ☐ Direkt ☐ Indirekt	Nicht quantifizierbar, da es sich primär um eine Hochwasserschutzmaßnahme handelt.
Umsetzungskosten	► Einfache Maßnahmen lassen sich bereits für ca. 10 €/Gewässermeter durchführen. Umfangreiche, technische Umbaumaßnahmen kosten 600 € und mehr pro Gewässermeter (Umweltbundesamt, Finanzierung und Förderung von Gewässerrenaturierungen, 2022)
Personalaufwand	0,1 Vollzeitäquivalent
Regionale Wertschöpfung	► Für die Umsetzung werden lokale Unternehmen beauftragt, die Arbeiten durchzuführen
Flankierende Maßnahmen	/

Fortführung der Förderrichtlinie „Regenwassernutzung“			3.4
Handlungsfeld Klimafolgenanpassung	Einführung Kurzfristig (1 - 3 Jahre)	Umsetzung ☐ Einmalig ☒ Daueraufgabe	Priorität 
Leitziel	Schaffung einer Motivation für eine nachhaltige Regenwassernutzung bzw. einen nachhaltigen Wasserverbrauch.		
Maßnahmenbeschreibung Regenwasser ist ein wichtiger Teil im Wasserkreislauf. Es füllt Gewässer auf und trägt so zu ihrem Erhalt bei und speist das Grundwasser (Grundwasserneubildung). Ein nachhaltiger Umgang mit Regenwasser in Melle hilft Mensch und Umwelt. Generell kann das Regenwasser verstärkt zur Bewässerung im Garten sowie im Haushalt eingesetzt werden. Das Gießen von Pflanzen, Bäumen, Obst und Gemüse in Haus und Garten ist die einfachste und sinnvollste Nutzung von Regenwasser. Um Regenwasser für den Garten nutzen zu können, kann das vom Dach abfließende Regenwasser in eine Regentonne oder auch Zisterne (Regenwasseranlage) geleitet werden. Auch die Nutzung von Regenwasser im Haushalt ist möglich. Hier kann das Regenwasser aus Zisternen, insbesondere für die Toilettenspülung oder Waschmaschine, verwendet werden. Generell entscheidet über die Anlagenart die Größe der Dachflächen, die Anzahl der Personen im Haushalt und nicht zuletzt der gewünschte Nutzungsumfang des Regenwassers. Die Förderrichtlinie „Regenwassernutzung“, welche am 15.07.2021 in Kraft getreten ist und für die Anträge bis zum 31.12.2023 gestellt werden konnten, sollte im Zuge dieser Maßnahme fortgeführt und dementsprechend weiter beworben werden. Die Förderrichtlinie fördert die Anschaffung von Regenwassersammelanlagen mit einem Fassungsvermögen von mehr als einem Kubikmeter. Folgende Förderschwerpunkte waren bislang vorgesehen: • Kauf von Regenwassersammelanlagen mit einem Mindestvolumen von mehr als 1 m³ • Bauliche und technische Maßnahmen in Verbindung mit dem Kauf einer Regenwassersammelanlage wie z.B. erforderliche Erdarbeiten oder die Installation des Leitungssystems und weiterer technischer Bauteile			
Zielgruppe	Bürger:innen, Immobilienbesitzer:innen		
Initiator/Verantwortung	Stadtverwaltung Melle		
Akteurinnen und Akteure	Stadtverwaltung Melle, Handwerksunternehmen, Bürger:innen		
Handlungsschritte/Meilensteine	1) Förderrichtlinie evaluieren 2) Ggfs. Anpassungen bzw. Verbesserungen vornehmen 3) Förderrichtlinie-fortsetzen		
Erfolgsindikatoren	▶ Anzahl gestellter Förderanträge ▶ Anzahl der im Rahmen der Förderrichtlinie umgesetzten Projekte		
Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten	▶ Eigenmittel der Stadt		
Bewertungsfaktoren:			

Energie- und THG-Einsparpotenziale ☐ Direkt ☐ Indirekt	Nicht quantifizierbar, da es sich primär um eine Hochwasserschutzmaßnahme handelt.
Umsetzungskosten	► Fördertopf: mind. 10.000 €/Jahr
Personalaufwand	0,5 Vollzeitäquivalent
Regionale Wertschöpfung	► Aufträge werden durch lokale Handwerksbetriebe durchgeführt.
Flankierende Maßnahmen	/

5.4 Stadtentwicklung

Kommunale Wärmeplanung			4.1
Handlungsfeld Stadtentwicklung	Einführung Kurzfristig (1 - 3 Jahre)	Umsetzung ☐ Einmalig ☒ Daueraufgabe	Priorität 
Leitziel	Erstellung einer kommunalen Wärmeplanung als zentrales Instrument für die Erreichung der Klimaschutzziele der Stadt Melle und zukünftiger gesetzlicher Verpflichtungen.		
Maßnahmenbeschreibung Die Energie- und THG-Bilanz der Stadt Melle zeigt einen gesamten Wärmeverbrauch in Höhe von rund 580 GWh. Die Bilanzierung hebt die Bedeutung des Sektors Wärme hervor, zumal dieser 2020 zu rund 89 % mit fossilen Energieträgern gedeckt wird. Der Anteil erneuerbarer Energien von nur 10,8% zeigt die Dringlichkeit und Größe der Aufgaben im Wärmesektor auf. Die Potenzialanalyse machte deutlich, dass dieser Wärmeverbrauch bis zum Jahr 2045 um 30 % auf ca. 408 GWh gesenkt werden kann. Der kommunale Wärmeplan bildet die Grundlage zur Erreichung einer klimaneutralen Wärmeversorgung. Niedersachsen hat die Pflicht zur kommunalen Wärmeplanung bereits im Sommer 2022 gesetzlich verankert (§ 20 NKlimaG). Das Gesetz trat am 01.01.2024 in Kraft. Durch dieses ist unter anderem auch die Stadt Melle dazu verpflichtet, einen kommunalen Wärmeplan zu erstellen, zu veröffentlichen und regelmäßig bzw. spätestens alle fünf Jahre fortzuschreiben. Seit dem 01.01.2024 kommt zusätzlich das Wärmeplanungsgesetz hinzu, welches bundesweit alle Städte zur Erstellung einer kommunalen Wärmeplanung verpflichtet. Melle hat bereits 2023 die Planungsleistungen zur Erstellung der kommunalen Wärmeplanung ausgeschrieben, inzwischen wurde ein erfahrener Dienstleister beauftragt. Der kommunale Wärmeplan definiert die langfristige Strategie zur Verwirklichung einer klimaneutralen Wärmeversorgung in der Kommune. Der Wärmeplan bietet eine Orientierungshilfe für Investitionsentscheidungen, sodass Fehlentscheidungen vermieden werden. Es soll ein volkswirtschaftlich sinnvoller Transformationspfad für einen treibhausgasneutralen Gebäudebestand in der Stadt Melle erstellt werden. Ein wichtiger Baustein der kommunalen Wärmeplanung ist die Einbindung relevanter Akteurinnen und Akteure aus Politik, Stadtverwaltung, Wärmeerzeugern:innen, Wärmerverteiler:innen, Wärmeabnehmer:innen und Unternehmen. Besonders das gezielte Informieren der Bürgerschaft ist hierbei wichtig, um sie über potenzielle Wärmenetzgebiete und die Vorteile eines Anschlusses an das Wärmenetz zu informieren. Für die Stadt Melle ist auch eine potenzielle Nutzung von Abwärme und Abwasser aus der Industrie mit den jeweiligen Unternehmen sowie den Klärwerken relevant, da hier teilweise erhebliche Abwärmepotenziale zu vermuten sind, die im Zuge der kommunalen Wärmeplanung gehoben werden könnten. Die Kommunale Wärmeplanung zeigt Vorranggebiete für Wärmenetze und dezentrale Maßnahmen auf und bietet zudem einen Transformationspfad mit Maßnahmen und Umsetzungsprioritäten. Sie legt die Basis für Folgeprojekte wie Quartierskonzepte oder Machbarkeitsstudien zu Wärmenetzen.			
Zielgruppe	Energieversorger, Bürgerschaft, Unternehmen		
Initiator/Verantwortung	Stadtverwaltung Melle		
Akteurinnen und Akteure	Stadtverwaltung Melle, externes Fachbüro, Industrie, Tiefbauamt		

Handlungsschritte/ Meilensteine	1) Frühzeitige Information der Öffentlichkeit 2) Bestandsaufnahme (Ist-Zustand und Potenziale ermitteln, Prüfung möglicher Wärmequellen) 3) Handlungsoptionen und Vorgehensweise festlegen (Erstellung eines Fahrplans) 4) Umsetzung 5) Vollzeitstelle für die Wärmeplanung ausschreiben und besetzen
Erfolgsindikatoren	▶ Fertigstellung des Konzeptes zur kommunalen Wärmeplanung ▶ Reduktion des Endenergieverbrauchs bzw. der THG-Emissionen im Wärmesektor ▶ Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien bei der Wärmeversorgung
Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten	▶ Konnexitätszahlungen (laut NKlimG stellt das Land Niedersachsen den Städten für die Pflichtaufgabe der kommunalen Wärmeplanung über Jahre hinweg Mittel zur Verfügung) ▶ Eigenmittel der Stadt ▶ Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW) der BAFA
Bewertungsfaktoren: Energie- und THG-Einsparpotenziale ☒ Direkt ☐ Indirekt	Bei erfolgreicher Umsetzung können laut Potenzialanalyse im Jahr 2045, verglichen mit dem Bilanzjahr 2020, rund 172.000 MWh/a eingespart werden.
Umsetzungskosten	▶ Ca. 90.000 € exklusive Konnexitätszahlungen((BMWSB, 2024) ▶ Begleitende Öffentlichkeitsarbeit: mind. 5.000 €/Jahr
Personalaufwand	In der Konzeptphase bei Einbindung eines externen Beratungsunternehmens: 1 Vollzeitäquivalent für die Projektorganisation, Abstimmung mit den vielfältigen Akteuren, den Partizipationsprozess und anschließend für die Umsetzungsphase
Regionale Wertschöpfung	▶ Benötigter Energiebedarf wird möglichst regional erzeugt – somit bleibt Wertschöpfung vor Ort
Flankierende Maßnahmen	4.2 Energetisches Quartierskonzept 4.3 Klimaschutz- und Klimafolgenanpassung in der Bauleitplanung

Energetisches Quartierskonzept			4.2
Handlungsfeld	Einführung	Umsetzung	Priorität
Stadtentwicklung	Mittelfristig (3 - 5 Jahre)	☒ Einmalig ☐ Daueraufgabe	☆☆☆
Leitziel	Ein energetisches Quartierskonzept zeigt auf, wie mit Sanierungen und Umstellung auf nicht fossile Energieversorgung die Wärmewende in einem Stadtgebiet umgesetzt werden kann.		
Maßnahmenbeschreibung			
Laut Energie- und THG-Bilanz war der Sektor der privaten Haushalte im Bereich Wärme im Jahr 2020 für rund 218 GWh des Endenergiebedarfs verantwortlich. Um die Klimaschutzziele der Stadt Melle bis zum Jahr 2040 zu erreichen und keine fossilen Energieträger mehr zur Wärmeerzeugung zu nutzen, muss der Wärmebedarf entsprechend gesenkt werden und auf erneuerbare Wärmeerzeugung umgestellt werden. Im Neubau sind energieeffiziente Häuser mit erneuerbarer Wärme bereits der Standard. Die Herausforderung ist jedoch, die Gebäude im Bestand, also Altbauten, energetisch zu sanieren. Energetische Quartierskonzepte betrachten nicht nur einzelne Gebäude, sondern zeigen einen Weg auf, wie gesamte Quartiere energetisch saniert werden können und Wärmepotenziale optimal genutzt werden können. Im Rahmen dieser Maßnahme sollte ein Quartier identifiziert werden, für welches ein energetisches Quartierskonzept erstellt wird. Besonders interessant sind Quartiere mit einer sehr hohen Wärmedichte, wie bspw. in der Innenstadt. Ein Energetisches Quartierskonzept kann folgende Ziele haben: • Energetische Sanierung des Gebäudebestandes • Schaffung einer energieeffizienten Infrastruktur • Effiziente Wärmeversorgung • Entwicklung von Lösungen für den Einsatz erneuerbarer Energien • Klimagerechtes Mobilitätskonzept • Klimabewusstes Verbrauchsverhalten Mit einem Quartierskonzept können anhand der Energieverbrauchszahlen konkrete Minderungspotenziale aufgezeigt werden. Daraus lassen sich Strategien und Maßnahmen ableiten und gezielt auf die Umsetzung hin planen. Es soll einen Lösungsweg aufzeigen, wie ein ganzes Quartier energetisch saniert werden kann. Im Rahmen des Konzeptes soll auch die Machbarkeit von Wärmenetzen und potenzielle Nutzung von Abwärmequellen betrachtet werden. Ein energetisches Quartierskonzept kann also eine gemeinsame Lösung für viele Hauseigentümer:innen erarbeiten. Dementsprechend bedarf es also einer umfassenden Aufklärung und Einbeziehung der Hauseigentümer:innen innerhalb des Quartiers. Ein Sanierungsmanagement kann die Umsetzung des energetischen Quartierskonzeptes vor Ort unterstützen. Ein Quartierskonzept kann als Maßnahme aus der kommunalen Wärmeplanung hervorgehen.			
Zielgruppe	Hauseigentümer:innen, Immobilienbesitzer:innen		
Initiator/Verantwortung	Stadtverwaltung Melle		
Akteurinnen und Akteure	Planungsbüro, Handwerksbetriebe		
Handlungsschritte/ Meilensteine	1) Identifizierung eines geeigneten Quartiers (kann im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung erfolgen) 2) Beschluss zur Erstellung eines energetischen Quartierskonzeptes 3) Erstellung des Konzeptes durch ein Planungsbüro 4) Einstellung eines Sanierungsmanagements 5) Umsetzung des Konzeptes durch das Sanierungsmanagement		

Erfolgsindikatoren	▶ Quartierskonzept ist erstellt ▶ Sanierungsmanagement ist geschaffen ▶ Senkung des Wärmebedarfs ▶ Anteil der erneuerbaren Energien an der gesamten Wärmeerzeugung im Quartier in %
Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten	▶ Eigenmittel der Stadt
Bewertungsfaktoren: Energie- und THG-Einsparpotenziale ☐ Direkt ☒ Indirekt	Konkrete Zahlen können erst im Rahmen der Konzepterstellung ermittelt werden. Beispiel: Hohe Dämmstandards Durch fachgerechte Dämmung der Fassade können 19 % der Emissionen gespart werden (thermondo, 2023). Die Dämmung des Dachs kann zu bis zu 20 % weniger Energieverlust führen (dach.de, 2023)
Umsetzungskosten	▶ Konzepterstellung: Ca. 50.000 € (exklusive Fördermittel)
Personalaufwand	1 Vollzeitäquivalent für den/die Sanierungsmanager/in
Regionale Wertschöpfung	▶ In der Umsetzungsphase hoch, da die Sanierungsmaßnahmen durch lokale Unternehmen durchgeführt werden können.
Flankierende Maßnahmen	4.1 Kommunale Wärmeplanung

Klimaschutz und Klimafolgenanpassung in der Bauleitplanung			4.3
Handlungsfeld Stadtentwicklung	Einführung Kurzfristig (1 - 3 Jahre)	Umsetzung ☐ Einmalig ☒ Daueraufgabe	Priorität 
Leitziel	Erarbeitung und Implementierung klimaschutzbezogener Standards in der Bauleitplanung		
Maßnahmenbeschreibung Eine Möglichkeit der direkten Einflussnahme der Stadt Melle hinsichtlich städtebaulicher, energetischer und klimatischer Aspekte besteht über die formelle Bauleitplanung nach §9 BauGB. Durch die Novelle BauGB im Jahr 2011 wurde dem Klimaschutz und der Klimaanpassung in der Bauleitplanung eine höhere Gewichtung verliehen. Darüber hinaus wurde das BauGB am 04.01.2023 geändert – der öffentliche Belang, dass eine Windenergieanlage optisch als störend empfunden wird, steht einem Vorhaben der Erforschung, Entwicklung oder Nutzung der Windenergie nicht entgegen, wenn entsprechende Abstände zu Wohngebäuden eingehalten werden. Somit wird der Bau von Windenergieanlagen erleichtert. Das Gesetz zur Erhöhung der Beschleunigung des Ausbaus von Windenergieanlagen an Land („Wind-an-Land-Gesetz“), das 2023 beschlossen wurde, zielt darauf ab, die Genehmigungsverfahren zu vereinfachen, Investitionssicherheit zu schaffen und Hindernisse für den Ausbau von Windenergieanlagen an Land abzubauen. Dadurch sollen die Ziele der Energiewende unterstützt und der Anteil erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung erhöht werden. Das Gesetz beinhaltet verschiedene Maßnahmen wie die Bündelung von Genehmigungsverfahren, die Festlegung von Mindestabständen zu Wohngebieten sowie Regelungen zur finanziellen Beteiligung von Kommunen und Bürger:innen an Windenergieprojekten. Außerdem wurde durch das am 07.07.2023 in Kraft getretene Änderungsgesetz zum BauGB das Bauen im Außenbereich für Anlagen zur Erzeugung von Strom und Wärme aus solarer Strahlungsenergie und Windenergie und deren Nutzung erleichtert. So erhält die Stadt wichtige Handlungs- und Steuerungsoptionen, um dem Klimawandel und seinen Auswirkungen zu begegnen. Hierzu aus dem (Referenten)Entwurf eines Gesetzes zur Umsetzung der Richtlinie (EU) 2023/2413 im Bereich Windenergie an Land und Solarenergie Bearbeitungsstand: 02.04.2024: Durch § 249b BauGB soll die Vorgabe aus dem Bund-Länder-Pakt für Planungs-, Genehmigungs- und Umsetzungsbeschleunigung (Z. 471 ff.) umgesetzt werden, ein eigenes, schnelles und schlankes Verfahren insbesondere für die Flächenbereitstellung für Solarenergievorhaben zu schaffen. Dieses Verfahren tritt neben die Möglichkeit der Aufstellung von Bebauungsplänen, die den Gemeinden weiterhin offensteht. Damit auch künftig die Ausbauziele für die Photovoltaik erreicht werden können, sind die Planungsträger aufgefordert, im Rahmen ihrer Planungshoheit unter Berücksichtigung der gesetzlichen Ausbauziele Potenzialflächen im Gemeindegebiet zu identifizieren und auszuweisen. Zusätzlich wird erstmalig die Möglichkeit zur Ausweisung von Potenzialflächen für Solarthermie geschaffen. Hierzu soll das planungsrechtliche Instrumentarium für die Flächenbereitstellung gestrafft werden. Dazu führt § 249b BauGB die Möglichkeit ein, in Flächennutzungsplänen besondere Solarenergiegebiete auszuweisen, innerhalb derer Vorhaben zur Nutzung der Solarenergie sowie Energiespeicher im räumlichen Zusammenhang mit der Solaranlage ohne Aufstellung eines Bebauungsplans zugelassen werden können. Rechtsfolge der Planung ist also eine (verstärkte) Privilegierung innerhalb der planerisch ausgewiesenen Bereiche. Die (vorgesehene) Neuregelung ermöglicht, für das gesamte Gemeindegebiet grundsätzlich geeignete Flächen für Vorhaben zur Nutzung der Solarenergie zu identifizieren und sodann auch planerisch auszuweisen. Weil im Nachgang die Aufstellung eines Bebauungsplans für jede Einzelanlage entfällt, wird das Planungsverfahren auf Ebene des Flächennutzungsplans gebündelt.			

In Anbetracht der angestrebten klimasensiblen Stadtentwicklung soll eine generelle Überprüfung und darauf aufbauend eine Anpassung der bereits bestehenden Standards in der Bauleitplanung erfolgen. Die Stadt Melle hat bereits die „Ökologischen Belange in der Bauleitplanung“ konzipiert und verfolgt. Das Konzept sollte im Zuge dieser Maßnahme evaluiert werden.

Nach dem GEG gilt, dass der Wärme- und Kälteenergiebedarf zumindest anteilig durch die Nutzung erneuerbarer Energien abgedeckt werden muss. Das GEG ist dabei technologieoffen und sieht verschiedene Mindestanteile zur Nutzung der erneuerbaren Energie am gesamten Wärme- und Kälteenergiebedarf eines Gebäudes vor

Ebenso hat die Stadt Melle über die Bauleitplanung die Möglichkeit, die Rahmenbedingungen für Passivhäuser zu optimieren und so Häuser mit Passivhausstandard zu etablieren. Dies liegt jedoch nicht nur in der Hand der Stadtverwaltung, sondern ist in erster Linie eine sinnvoll abzuwägende politische Entscheidung.

Die Leitlinien sollen u. A. die Aspekte Lage, Dichte, Erneuerbare Energien, (bilanzielle) Energieautarkie, Mobilitätsangebote etc. umfassen und sind sowohl an den Wohnungsbau, aber auch den Gewerbe- und Industriebau zu adressieren. Die Regelungsinhalte sollen entweder über Grundstücksverträge oder planungsrechtliche Festsetzungen umgesetzt werden. Voraussetzung hierfür sind entsprechende politische Beschlüsse, insbesondere der Bebauungspläne, in welchen diese Festsetzungen schlussendlich getroffen werden sollen. Eine höhere bauliche Dichte kann durch entsprechende Festsetzungen im Maß der baulichen Nutzung erreicht werden und kann dazu beitragen, die Flächenversiegelung zu verringern.

Neben einer baulichen Nachverdichtung soll auch der Erhalt und die Entwicklung von Frei-/Grünräumen sowie Flächenentsiegelungen berücksichtigt werden. Die gewerblichen Flächen sind dabei explizit zu berücksichtigen. Private Zisternen können zur Regenwassernutzung und -sicherung vorgeschrieben werden.

Zielgruppe	Stadtverwaltung, Bauherrinnen und -herren, Gebäudeeigentümer:innen, Unternehmen
Initiator/Verantwortung	Stadtverwaltung Melle
Akteurinnen und Akteure	Stadtverwaltung Melle, Energieversorger, Kämmerei (Grundstücke), Wirtschaftsförderung, ggf. Handwerkskammer, Bauherrinnen und Bauherren
Handlungsschritte/ Meilensteine	1) Gründung einer Arbeitsgruppe 2) Erstellung von Leitlinien/Kriterien für eine klimasensible Stadtentwicklung/Bauleitplanung/Grundstücksveräußerung 3) Anwendung der Kriterien nach Beschluss 4) Feedback und Controlling
Erfolgsindikatoren	▶ Katalog und Leitlinien entwickelt ▶ Anzahl Neubauvorhaben, bei denen das Leitbild berücksichtigt wurde ▶ Nutzung des Katalogs als verbindliche Handlungsgrundlage
Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten	▶ Eigenmittel der Stadt ▶ Natürlicher Klimaschutz im Siedlungsbereich mit dem KfW-Zuschuss 444
Bewertungsfaktoren: Energie- und THG-Einsparpotenziale ☒ Direkt ☒ Indirekt	Hierdurch wird eine Vielzahl von weiteren Maßnahmen bei Neubauvorhaben angestoßen. Beispiele hierfür sind: Förderung von Recycling und Abfallvermeidung durch die Verwendung von recycelten Baumaterialien und die Implementierung von Abfallmanagementplänen während der Bauphase (Reduzierung der sog. Grauen Energie)

	Bauen mit über den gesetzlichen Rahmen hinausgehenden Energiestandards (wie Passivhaus, Energie-Plus-Haus) sowie weiteren Aspekten wie Gebäudebegrünung und Regenwassernutzung.
Umsetzungskosten	► Sind abhängig von den umgesetzten Maßnahmen
Personalaufwand	0,2 Vollzeitäquivalent
Regionale Wertschöpfung	► Kausalkette: Steigerung der Standortqualität und der positiven Außenwirkungen können Menschen oder Unternehmen dazu bewegen, sich in der Stadt niederzulassen, welche dann wiederum in der Wertschöpfungskette beteiligt sind.
Flankierende Maßnahmen	3.5 - Fortführung der Förderrichtlinie "Regenwassernutzung" 4.1 - Kommunale Wärmeplanung

Aufbau eines klimaschutzbezogenen Unternehmensnetzwerks und eines Sanierungsnetzwerks			4.4
Handlungsfeld Stadtentwicklung	Einführung Kurzfristig (1 - 3 Jahre)	Umsetzung ☐ Einmalig ☒ Daueraufgabe	Priorität 
Leitziel	Vernetzung und Unterstützung der Klimaschutzbemühungen in der Stadt Melle.		
Maßnahmenbeschreibung Die Stadt Melle sollte regelmäßige Treffen von Akteuren wie Banken, Heimatvereinen und Unternehmen initiieren. Thematische Schwerpunkte sollten hierbei klimaschutzbezogen bzw. sanierungsbezogen gewählt werden. Inhaltlich können Best-Practice-Beispiele von z.B. energieautarken/nachhaltigen Unternehmen aufgezeigt werden, über Fördermöglichkeiten informiert werden oder generelle Informationen weitergegeben werden. Hierbei sollen auch kreisweite Kompetenzen (z.B. Innungen) miteinbezogen werden. Durch das Netzwerk soll die Klimaschutzarbeit in der Stadt weiter gestärkt und neue, gemeinsame Projekte angestoßen werden. Regelmäßige Treffen sollen dies ermöglichen und einen Anreiz bieten. Für einen Erfolg des Netzwerkes muss dieses offen beworben werden. Wichtig ist hierbei, auch kleinere Institutionen, wie Vereine, miteinzubeziehen. Auf der Internetseite der Stadt sollten alle aus dem Netzwerk initiierten Maßnahmen dargestellt und somit an die Öffentlichkeit herangetreten werden, um die gewollte Sichtbarkeit zu erhöhen.			
Zielgruppe	Stadtverwaltung Melle, Unternehmen, Handwerker, Banken, Vereine		
Initiator/Verantwortung	Stadtverwaltung Melle		
Akteurinnen und Akteure	Stadtverwaltung Melle, Meller Unternehmen, Handwerker, Banken und Vereine		
Handlungsschritte/Meilensteine	1) Planung eines ersten Treffens und Ansprache potenzieller Akteurinnen und Akteure 2) Regelmäßige Durchführung von Netzwerktreffen 3) Einrichtung eine Rubrik auf der Internetseite, die entstandene Projekte darlegt 4) Feedback		
Erfolgsindikatoren	▶ Stattgefundene Treffen ▶ Anzahl teilnehmender Unternehmen		
Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten	▶ Eigenmittel der Stadt ▶ Klimaschutzinitiative – Klimaschutzprojekte im kommunalen Umfeld (Kommunalrichtlinie)		
Bewertungsfaktoren: Energie- und THG-Einsparpotenziale ☐ Direkt ☒ Indirekt	Es handelt sich um eine organisatorische Maßnahme. Einsparpotenziale ergeben sich aus der Umsetzung investiver Maßnahmen. Beispiel: Hohe Dämmstandards Durch fachgerechte Dämmung der Fassade können 19 % der Emissionen gespart werden (thermondo, 2023). Die Dämmung des Dachs kann zu bis zu 20 % weniger Energieverlust führen (dach.de, 2023)		

Umsetzungskosten	► Kosten für Räumlichkeiten und Verpflegung: ca. 500 €/Treffen
Personalaufwand	0,1 Vollzeitäquivalent
Regionale Wertschöpfung	► Initiierte Projekte führen zu Wertschöpfung z.B. durch die Umsetzung durch lokale Handwerksbetriebe
Flankierende Maßnahmen	/

Verstetigung des Austausches - Klimanetzwerk Melle ins Leben rufen – Netzwerk institutionalisieren und professionalisieren			4.5
Handlungsfeld	Einführung	Umsetzung	Priorität
Stadtentwicklung	Kurzfristig (1 - 3 Jahre)	☐ Einmalig ☒ Daueraufgabe	★ ★ ★
Leitziel	Durch finanziell geförderte Netzwerkbildung lokale Vereine, Unternehmen und gesellschaftliche Initiativen im Themenfeld Klimaschutz unterstützen und den Austausch verstetigen.		
Maßnahmenbeschreibung			
Die Ziele des Klimaschutzes können nur durch Aktivierung und gezielte Zusammenarbeit aller Akteure erreicht werden. Die Stadt Melle profitiert dabei von einer lebendigen Akteursstruktur bestehend aus lokalen Vereinen, Unternehmen, gesellschaftlichen Initiativen sowie weiteren Akteursgruppen, welche die relevanten Handlungsfelder des Klimaschutzes abdeckt. In einem Akteursworkshop im Rahmen der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes fanden viele dieser Akteure zusammen und diskutierten gemeinsam über mögliche Klimaschutzmaßnahmen, nutzten die Chance jedoch auch, um sich gegenseitig kennenzulernen und voneinander zu lernen. Das Schaffen von Synergien und die Zusammenarbeit der verschiedenen Akteure mit unterschiedlichen Sichtweisen wurde als fruchtbar empfunden, was zu der Erkenntnis führte, dass ein Klimanetzwerk Melle einen hohen Mehrwert für die Bündelung von Klimaschutzaktivitäten in Melle haben wird. Das Klimanetzwerk Melle soll dabei professionalisiert und institutionalisiert aufgebaut und erhalten werden. Es ist zielführend, wenn die laufende Verantwortung für die Einberufung und Durchführung von Netzwerktreffen sowie die Pflege des Netzwerkes von einer zentralen Stelle aus gesteuert wird. Hierfür ist mit entsprechenden Kosten zu rechnen, welche zum Teil über das Programm LEADER gedeckt werden können. LEADER ist eine Gemeinschaftsinitiative der EU, die ländliche Regionen durch die intensive Beteiligung der Bürgerschaft bzw. die Vernetzung lokaler Akteurinnen und Akteure stärken soll. Im Rahmen der Maßnahme soll ein Förderantrag für das LEADER-Programm erstellt werden. Das regionale Raumentwicklungskonzept (REK) Melle 2023 – 2027 umfasst die Entwicklungsstrategie für die bevorstehende LEADER-Förderperiode und ist die wesentliche Grundlage für die Auswahlentscheidung sowie zentrales Instrument für die spätere Umsetzung von LEADER im Aktionsgebiet. Das REK wurde gemeinsam mit einer Vielfalt an lokalen Akteurinnen und Akteuren aus unterschiedlichen gesellschaftlichen Gruppen und Institutionen erstellt. Die Stadt Melle hat dem Leitbild „Gemeinsam kann Melle regionale Resilienz“ folgend, fünf regionale Ressourcen identifiziert, deren Schutz, Ausbau und Stärkung in den kommenden fünf Jahren oberstes Entwicklungsziel ist. Dazu gehören: • Ressource Netzwerke und „man kennt sich“ • Ressource Bildung und Erfahrung • Ressource vielseitig bewirtschafteter Landschaftsraum • Ressource starke und vielfältige Wirtschaft • Ressource Orte und Gemeinschaft Das REK wurde bereits durch den Rat der Stadt Melle beschlossen, wurde durch Förderinstanzen geprüft und vom Niedersächsischen Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz anerkannt, sodass die Stadt Melle in den Jahren 2023 – 2027 LEADER-Region ist. Durch das Förderprogramm werden die jeweiligen LEADER-Regionen, somit auch die Stadt Melle, bei der Umsetzung ihrer lokalen Entwicklungsstrategie gefördert.			

Die Förderanträge können ab sofort gestellt werden – für die LEADER-Region Melle stehen hier für die Jahre 2023 – 2027 rund 1,2 Mio. Euro zur Verfügung.

Ziel ist es somit, die Netzbildung lokaler Vereine, Unternehmen und der gesellschaftlichen Initiativen im Themenfeld Klimaschutz zu unterstützen und zu stärken und somit in diesem Zuge ein LEADER-Projekt auszu-
arbeiten, welches die Netzbildung fördert sowie den Austausch von Akteurinnen und Akteuren verstetigt.

Zielgruppe	Stadtverwaltung Melle, Unternehmen, Vereine, Institutionen, Initiativen
Initiator/Verantwortung	Stadtverwaltung Melle, Regionalmanagement LEADER
Akteurinnen und Akteure	Stadtverwaltung Melle, Meller Unternehmen, Vereine, Institutionen
Handlungsschritte/ Meilensteine	1) Konzeptionierung des Klimanetzwerkes Melle 2) Antrag für LEADER-Förderung ausarbeiten und einreichen 3) Durchführung eines Auftakttreffens 4) Umsetzung des Klimanetzwerkes
Erfolgsindikatoren	▶ Antrag wurde eingereicht und bewilligt ▶ Maßnahmenumsetzung beginnt ▶ Durchgeführte Netzwerkveranstaltungen ▶ Gemeinsam initiierte Maßnahmen
Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten	▶ Eigenmittel der Stadt ▶ LEADER-Projekt
Bewertungsfaktoren: Energie- und THG-Einsparpotenziale ☐ Direkt ☒ Indirekt	Es handelt sich um eine organisatorische Maßnahme, aus der sich keine konkreten Einsparpotenziale ableiten lassen.
Umsetzungskosten	▶ Kosten für Räumlichkeiten und Verpflegung: ca. 500 €/Treffen
Personalaufwand	0,2 Vollzeitäquivalent
Regionale Wertschöpfung	▶ Kooperationen können bspw. zu Ressourceneffizienz vor Ort führen
Flankierende Maßnahmen	/

5.5 Klimabildung und Konsum

Veranstaltungsreihe „Ressourcenschonung und Nachhaltigkeit in Melle“			5.1
Handlungsfeld Klimabildung und Konsum	Einführung Kurzfristig (1 - 3 Jahre)	Umsetzung ☐ Einmalig ☒ Daueraufgabe	Priorität 
Leitziel	Anregung zu einem klima- und umweltschutzbewussten Konsumverhalten in der Bürgerschaft.		
Maßnahmenbeschreibung Das heutige Konsumverhalten der Bevölkerung bildet einen wesentlichen Grundstein des wirtschaftlichen Wachstums und Wohlstands. Zugleich ist Konsum ein wesentlicher Ausgangspunkt zur Erfüllung notwendiger Bedürfnisse wie der Ernährung, dem Wohnen und der Mobilität. Jedoch wird durch den Konsum nicht nur die wirtschaftliche und soziale Situation beeinflusst, sondern auch in starkem Maße die Umwelt und das Klima. Insbesondere das Konsumverhalten der privaten Haushalte ist in hohem Maße für die bestehenden Umwelteinflüsse sowie die gesteigerte Ressourceninanspruchnahme verantwortlich. Da besonders in den letzten Jahrzehnten eine starke Zunahme des Konsums stattgefunden hat, sind auch die negativen Umwelteinflüsse in dieser Zeit massiv gestiegen. Folglich besteht in der Veränderung des Konsumverhaltens gleichzeitig eine große Chance zur Verringerung der bestehenden Umweltbelastung. Die Stadt Melle sollte darauf hinwirken, das bestehende Verhalten in ein ressourcenschonendes Verhalten zu ändern. Besonders relevant ist hierbei, dass ein Konsumverhalten nicht eingeschränkt, sondern positiv beeinflusst und gefördert werden soll. Durch die Veranstaltungsreihe sollen die Bürger:innen der Stadt Melle zu einem klimaschonenderem Konsumverhalten motiviert und ermutigt werden. Mögliche Aktionen in diesem Rahmen wären zum einen Veranstaltungen mit Bezug zur Ernährung, etwa nachhaltige „Street-Food-Festivals“ oder auch nachhaltige Kochkurse, bei denen die Bürger:innen lernen können nachhaltig zu kochen sowie Informationsabende zu regionaler Ernährung. Auch eine Genussmeile mit dem Thema „Nachhaltigkeit“ auf dem Geranienmarkt wäre diesbezüglich denkbar. Des Weiteren sollen Vorträge mit Klimaschutztipps bzgl. des Heizens und der Wärmeversorgung stattfinden, bei denen interessierte Bürger:innen auch direkt Fragen stellen können und mögliche Zweifel beseitigt werden können. Das Meller Klimaschutzfest fand erstmals im Jahr 2023 auf Initiative und in Verantwortung eines Vereins statt. Das große Themenspektrum mitsamt den zahlreichen lokalen Akteurinnen und Akteuren ist eine ideale Möglichkeit, das Interesse der Bürger:innen der Stadt zu wecken und diese über jegliche Bereiche der Nachhaltigkeit und des Klimaschutzes zu informieren. Im Rahmen dieser Maßnahme sollten unterstützende Möglichkeiten zur Verstetigung des Klimafestes geprüft werden.			
Zielgruppe	Bürger:innen		
Initiator/Verantwortung	Stadtverwaltung Melle		
Akteurinnen und Akteure	Stadtverwaltung Melle, Fridays for Future Melle, regionale Bauernhöfe, Vereine		
Handlungsschritte/Meilensteine	1) Konzeption einer Veranstaltungsreihe mit unterschiedlichen Themen 2) Konzeption weiterer Klimafeste 3) Ansprechen relevanter Akteurinnen und Akteure		

	4) Durchführung der Veranstaltungsreihe 5) Durchführung von Klimafesten 6) Feedback und Controlling
Erfolgsindikatoren	▶ Anzahl durchgeführter Veranstaltungen ▶ Teilnehmende Akteurinnen und Akteure ▶ Anzahl der Besucher:innen
Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten	▶ Eigenmittel der Stadt ▶ Klimaschutzinitiative – Klimaschutzprojekte im kommunalen Umfeld (Kommunalrichtlinie)
Bewertungsfaktoren: Energie- und THG-Einsparpotenziale ☐ Direkt ☒ Indirekt	Einsparungen ergeben sich erst durch Änderung des Konsumverhaltens der Bürger:innen.
Umsetzungskosten	▶ Je nach Veranstaltung 500 – 5.000 € ▶ Öffentlichkeitsarbeit: 5.000 €/Jahr
Personalaufwand	0,1 Vollzeitäquivalent
Regionale Wertschöpfung	▶ Interne Finanzströme
Flankierende Maßnahmen	5.2 Informationskampagne „Ressourcenschonung und Nachhaltigkeit in Melle“

Informationskampagne „Ressourcenschonung und Nachhaltigkeit in Melle“			5.2
Handlungsfeld Klimabildung und Konsum	Einführung Kurzfristig (1 - 3 Jahre)	Umsetzung ☐ Einmalig ☒ Daueraufgabe	Priorität 
Leitziel	Anregung zu einem klima- und umweltschutzbewusstem Konsumverhalten in der Bürgerschaft.		
Maßnahmenbeschreibung Ergänzend zu der Maßnahme 5.1 Veranstaltungsreihe „Ressourcenschonung und Nachhaltigkeit in Melle“ sollte die Stadt eine Informationskampagne durchführen, um die Bürger:innen über eine ressourcenschonende und nachhaltige Lebensweise zu informieren. Hierzu kann zum einen ein Flyer entwickelt und zusätzlich können alle Informationen über die städtische Internetseite sowie über die sozialen Netzwerke kommuniziert werden. Wesentliche Informationen sind hierbei der ressourcenschonende Umgang mit Energie wie Strom und Wärme, ebenso mit Wasser sowie Informationen zum Thema Müllvermeidung und der damit einhergehenden Empfehlung zur Nutzung wiederverwendbarer Behälter anstelle von Plastikverpackungen. Eine Hofladenübersicht sowie ein Überblick über Angebote und Veranstaltungen (z.B. Landfrauen, Landvolk) wird ebenfalls auf der Homepage der Stadt integriert. Um Veranstaltungen weiter zu bewerben, können Großtafeln für diese angebracht werden. Darüber hinaus sollten Demonstrationstafeln an klimaschutzrelevanten Objekten in Melle platziert werden, wie etwa an einer Wassermühle. Zur Wiedererkennbarkeit des Ganzen sollte ein Meller Klimaschutzlogo erstellen.			
Zielgruppe	Bürger:innen		
Initiator/Verantwortung	Stadtverwaltung Melle		
Akteurinnen und Akteure	Stadtverwaltung Melle, Designer, Programmierer		
Handlungsschritte/Meilensteine	1) Beauftragung für die Gestaltung eines Flyers und Erarbeitung eines Konzeptes für die Integration von Informationen in die städtische Homepage 2) Beauftragung Externer für das Implementieren in die städtische Homepage und Verteilung der Flyer 3) Controlling		
Erfolgsindikatoren	▶ Flyer ist erstellt ▶ Homepage ist entsprechend angepasst		
Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten	▶ Eigenmittel der Stadt ▶ BMU Klimaschutzinitiative - Öffentlichkeitsarbeit		
Bewertungsfaktoren: Energie- und THG-Einsparpotenziale ☐ Direkt ☒ Indirekt	Einsparungen ergeben sich erst durch Änderung des Konsumverhaltens der Bürger:innen.		
Umsetzungskosten	▶ Kosten Flyer (Texterstellung, Bildredaktion und Grafik): 350 – 1.500 € ▶ Unterstützung für die Überarbeitung der städtischen Homepage: ca. 500 €/Tag		

Personalaufwand	0,1 Vollzeitäquivalent
Regionale Wertschöpfung	► Interne Finanzströme
Flankierende Maßnahmen	5.1 Veranstaltungsreihe „Ressourcenschonung und Nachhaltigkeit in Melle“

Richtlinie für nachhaltige Beschaffung			5.3
Handlungsfeld	Einführung	Umsetzung	Priorität
Klimabildung und Konsum	Kurzfristig (1 - 3 Jahre)	☐ Einmalig ☒ Daueraufgabe	★ ★ ★
Leitziel	Nachhaltigkeit in der Stadtverwaltung etablieren.		
Maßnahmenbeschreibung			
Die öffentliche Beschaffung hat deutschlandweit ein Volumen von rund 500 Mrd. Euro und somit einen großen Anteil am Erwerb von Produkten und Dienstleistungen. Der Betrieb der kommunalen Liegenschaften und der zugehörigen Anschaffungsprozesse ist mit hohen Treibhausgasemissionen verbunden, welche auf die Treibhausgasemissionen der Stadt auswirken. Um das Ziel der Treibhausgasneutralität zu erreichen sind folgende Maßnahmen zu ergreifen, um die Emissionen kontinuierlich zu reduzieren: ▶ Erstellung einer Nachhaltigkeitsrichtlinie für das Beschaffungswesen ▶ Kriterienkatalog für Beschaffungsvorgänge unter Berücksichtigung von fairtrade-Standards (Melle ist auf dem Weg zur fairtrade-town – Ratsbeschluss im März 2024) Dabei sind folgende Aspekte zu berücksichtigen: 1) Soziale Nachhaltigkeit: ▶ Faire Arbeitsbedingungen der Produkte und Dienstleistungen betrachten ▶ Einhaltung von Arbeitsrecht und Arbeitsbedingungen 2) Umweltverträglichkeitsprüfung: ▶ Nutzung von EE in der Produktion ▶ Recyclingfähigkeit der Produkte, Vermeidung von Abfällen ▶ Einsatz nachhaltiger/umweltschonender Materialien ▶ Beschaffung von Produkten mit Gütezeichen wie dem Blauen Engel 3) Ökonomische Nachhaltigkeit: ▶ Entscheidung herbeiführen, ob die Anschaffung eines neuen Produktes erforderlich ist. Eventuell ist der Kauf eines gebrauchten oder die Miete/das Leasing eine umweltfreundlichere Variante. ▶ Berücksichtigung von Lebenszykluskosten und volkswirtschaftlichen Kosten, die durch Umweltschäden entstehen. ▶ Abwägung zwischen kurzfristigen Entscheidungen und langfristigen Folgen 4) Ethik und Integrität: ▶ Im Zuge der Produktion und des Handels sollten weder Korruption oder die Verletzung von Menschenrechten stattfinden 5) Regionalität: ▶ Bevorzugung regionaler Anbieter ▶ Förderung der lokalen Wertschöpfung 6) Transparenz: ▶ Transparente und nachvollziehbare Beschaffungsvorgängen in Bezug auf Produktionsbedingungen und Lieferketten 7) Innovation und Fortschritt: ▶ Förderung von Fortschritt und Innovation in den Bereichen Nachhaltigkeit und Umweltverträglichkeit Um die Ziele dieser Maßnahme in allen Fachabteilungen zu verankern, sollten regelmäßig Schulungen für alle Beschäftigten zu den Themen Energie und Nachhaltigkeit im Beschaffungswesen stattfinden.			

In diesem Zuge sollte sich die Stadtverwaltung auch mit einer ordentlichen Mülltrennung befassen, denn nur richtig entsorgte Verpackungen können recycelt werden. Durch die richtige Trennung von Müll sowie Recycling kann der Rohstoffverbrauch verringert und somit Treibhausgasemissionen eingespart werden. Die Stadtverwaltung sollte dieses Thema stärker beachten und intern umsetzen.

In der Stadtverwaltung Melle liegen bereits Leitfäden zum Thema nachhaltige Beschaffung vor, auf die diese Maßnahme aufbauen soll.

Zielgruppe	Beschäftigte der Stadt Melle
Initiator/Verantwortung	Stadtverwaltung Melle
Akteurinnen und Akteure	Stadtverwaltung Melle, Beschäftigte der Stadt Melle
Handlungsschritte/ Meilensteine	1) Anpassung der internen Vorgaben für das Beschaffungsverfahren zur Beschaffung von energieeffizienten, umweltfreundlichen, ressourcenschonenden und regionalen Produkten sowie Fairtrade-Produkten 2) Erarbeitung eines Kriterienkatalogs unter Einbeziehung der niedersächsischen Verwaltungsvorschriften zur nachhaltigen Beschaffung (VV-NB v. 25.04.2024). 3) Ermittlung möglicher Lieferanten 4) Kostenvergleich bisheriger Produkte/Dienstleistungen mit zukünftigen Produkten, Ermittlung der Mehrkosten 5) Beschluss zur Umsetzung
Erfolgsindikatoren	▶ Verabschiedung der Richtlinie ▶ Tatsächliche Umsetzung der Richtlinie
Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten	▶ Eigenmittel der Stadt ▶ Klimaschutzinitiative – Klimaschutzprojekte im kommunalen Umfeld (Kommunalrichtlinie)
Bewertungsfaktoren: Energie- und THG-Einsparpotenziale ☐ Direkt ☒ Indirekt	Nicht zu quantifizieren, abhängig von der Umsetzung und den angewandten Kriterien.
Umsetzungskosten	▶ Personalkosten
Personalaufwand	Insgesamt 10 Arbeitstage
Regionale Wertschöpfung	▶ Wertschöpfung durch Beschaffung nachhaltiger Waren in der Region
Flankierende Maßnahmen	/

Errichtung eines Naturlehrpfades			5.4
Handlungsfeld Stadtentwicklung	Einführung Kurzfristig (1 - 3 Jahre)	Umsetzung ☒ Einmalig ☐ Daueraufgabe	Priorität   
Leitziel	Sensibilisierung aller Altersgruppen zu den Themen Klimaschutz und Klimaanpassung, Vermittlung von Wissen bzgl. Klimaschutz und Klimaanpassung.		
Maßnahmenbeschreibung Bildung zu den Themen Klima- und Umweltschutz ist die Grundlage eines bewussten Verhaltens und Handelns der Bevölkerung. Einen Beitrag hierzu können Naturlehrpfade leisten. Ein Lehrpfad ist ein ausgebauter Weg, an dem an mehreren Stationen Besucher:innen Wissen vermittelt wird. Diese Wissensvermittlung bezieht sich in der Regel auf bestimmte Phänomene oder Eigenschaften der Region, in der sich der Lehrpfad befindet. Die Wissensvermittlung erfolgt meist beschreibend über Informationstafeln. Ergänzend dazu können auch stärker handlungs- und erlebnisorientierte Stationen auf dem Lehrpfad errichtet werden. So kann der Zugang zur Thematik Klima- und Umweltschutz über die sinnliche Wahrnehmung und Körpererfahrung gefunden werden. Auch auf dem Stadtgebiet Melle könnte ein solcher Naturlehrpfad errichtet werden oder vorhandene Bildungsorte wie der Klimaturm ertüchtigt werden. Eine mögliche Idee zur Gestaltung des Naturlehrpfades ist etwa ein Wald-Klima-Lehrpfad – hier können sich Besucher über das Ökosystem Wald mit all der biologischen Vielfalt und den Zusammenhängen zwischen Klima und Wald informieren			
Zielgruppe	Familien, Kinder und Jugendliche, Schulen, Kindertagesstätten, Bildungseinrichtungen		
Initiator/Verantwortung	Stadtverwaltung Melle		
Akteurinnen und Akteure	Stadtverwaltung Melle, Schulen, Kitas, Bildungseinrichtungen, Bürger:innen		
Handlungsschritte/Meilensteine	1) Erstellen eines Konzepts für den Naturlehrpfad 2) Errichtung des Naturlehrpfades 3) Bewerbung des Angebots 4) Feedback und Controlling		
Erfolgsindikatoren	▶ Stattgefundene Treffen ▶ Anzahl teilnehmender Unternehmen		
Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten	▶ Eigenmittel der Stadt ▶ Ggf. Förderprogramm: Umweltschutzförderung der Deutschen Bundesstiftung Umwelt ▶ Ggf. Sponsoring (Unternehmen, Verbände, Privatpersonen)		
Bewertungsfaktoren: Energie- und THG-Einsparpotenziale ☐ Direkt ☒ Indirekt	Aus dem Naturlehrpfad ergeben sich keine direkten Einsparpotenziale.		

Umsetzungskosten	▶ Ca. 30.000 €
Personalaufwand	0,5 Tage/Woche
Regionale Wertschöpfung	▶ Umsetzung kann durch lokale Handwerksbetriebe übernommen werden, der Pfad bietet Anreiz für Touristen
Flankierende Maßnahmen	/

Unterstützung von Schulen, Kitas und Freizeiteinrichtungen bei der Umsetzung von Klimaschutzprojekten			5.5
Handlungsfeld	Einführung	Umsetzung	Priorität
Klimabildung und Konsum	Kurzfristig (1 - 3 Jahre)	☐ Einmalig ☒ Daueraufgabe	★ ★ ★
Leitziel	Ziel ist es, Kinder sowie Schülerinnen und Schüler für das Thema Klimaschutz zu sensibilisieren und sie aktiv in die Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen einzubinden. Dafür sollen die Schulen, Kitas und Freizeiteinrichtungen in Melle bei der Umsetzung von Klimaschutzprojekten unterstützt werden. Die KEAN bietet hierfür Unterstützung an.		
Maßnahmenbeschreibung Es sollen vermehrt Anreize geschaffen werden, damit mehr Einrichtungen Angebote zu den Themen Klimaschutz, Nachhaltigkeit sowie Konsum- und Ernährungswesen anbieten. Die Schulen, Kitas und Freizeiteinrichtungen auf Meller Stadtgebiet sollen motiviert werden, ihre Schülerinnen und Schüler vermehrt für das Thema Klimaschutz zu sensibilisieren. Die Projekte können sich auf verschiedene Themenbereiche, wie beispielsweise Energie oder nachhaltige Mobilität beziehen. Es gibt verschiedene Initiativen und Projekte zur Sensibilisierung und Information von Schülerinnen und Schülern zum Thema Klimaschutz, die in Melle genutzt werden können. Beispiele von Angeboten hat die KEAN hier aufgelistet: <u>Bildung für den Klimaschutz - Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen (klimaschutz-niedersachsen.de)</u> • <u>Fortbildungen für Kita-Multiplikator:innen,</u> • <u>Unterrichtsmaterial für Schulen</u> • <u>Aktionen, Projekte und Ausstellungen</u> Diese Angebote stehen bereits zur Verfügung und könnten beispielweise als Maßnahme zur Unterstützung der Einrichtungen umgesetzt werden. Kooperation sind hier denkbar und mit folgenden Akteurinnen und Akteuren möglich: • Verein „Bildung für nachhaltige Entwicklung Osnabrück e.V“. (BNE OS) https://klimabildung-os.de/ • Die AG Klimabildung der S4F Osnabrück bietet Fortbildungen für Lehrkräfte zum Thema „Klima im Schulunterricht“ an, ebenso den Workshop „Klimabildung konkret: Ganzheitliche Übungen und Methoden zum Umgang mit der Klimakrise“. Bei der Maßnahme ist zu beachten, dass zusätzliche Lehrinhalte kaum in den Unterrichtsplan in Schulen eingebaut werden können, da dieser in der Regel bereits sehr klar vorgegeben ist. Inhalte könnten dennoch in Form von Exkursionen, Projektwochen oder Ähnlichem eingebaut werden. Ggf. sollen hierfür gezielt externe Dienstleister beauftragt werden, um zielführende Lehrinhalte in solchen Formaten in Kooperation mit den Schulen umzusetzen.			
Zielgruppe	Kinder und Jugendliche		
Initiator/Verantwortung	Stadtverwaltung Melle		
Akteurinnen und Akteure	Schulleiter:innen, Erzieher:innen, Bildungseinrichtungen		
Handlungsschritte/ Meilensteine	1) Ansprache von Schulen, Kitas und Freizeiteinrichtungen für gemeinsame Konzeptionierungen von Aktionen 2) Gemeinsame Überlegungen, wie die Stadt Unterstützung leisten kann		

	3) Ausbau der Informationsweitergabe auf den gängigen Medien (Homepage, soz. Medien etc.) 4) Materialstellung/Unterstützung bei Anschaffung für Projekte bzw. bei der Umsetzung von Projekten, ggf. Beauftragung eines externen Dienstleisters
Erfolgsindikatoren	▶ Auswahl geeigneter Angebote ▶ Austausch mit Bildungsträger:innen ▶ Anzahl durchgeführter Projekte
Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten	▶ Eigenmittel der Stadt ▶ Sponsoring
Bewertungsfaktoren: Energie- und THG-Einsparpotenziale ☐ Direkt ☒ Indirekt	Einsparungen ergeben sich erst durch die aus der Maßnahme entstehenden Projekte und sind demnach noch nicht abzuschätzen.
Umsetzungskosten	▶ Öffentlichkeitsarbeit und Materialkosten: Ca. 3.000 €/a ▶ Beauftragung eines externen Dienstleisters: je nach geplanten Aufwand/Projekt
Personalaufwand	0,1 Vollzeitäquivalent
Regionale Wertschöpfung	▶ Stärkung der regionalen Bildung im Bereich Klimaschutz
Flankierende Maßnahmen	/

Veröffentlichung einer Nachhaltigkeitsbroschüre			5.6
Handlungsfeld Klimabildung und Konsum	Einführung Kurzfristig (1 - 3 Jahre)	Umsetzung ☐ Einmalig ☒ Daueraufgabe	Priorität 
Leitziel	Verankerung eines verstärkten Klimaschutzbewusstseins und klimafreundlicher Verhaltensweisen bei den Bürger:innen		
Maßnahmenbeschreibung Die Öffentlichkeitsarbeit bildet eine wichtige Grundlage, um klimafreundliche Handlungsoptionen bekannt zu machen und anzustoßen. Besonders motivierend sind ortsspezifische Informationen, die konkrete klimaschonende Optionen aufzeigen. Eine Nachhaltigkeitsbroschüre sollte die Schwerpunktthemen Nachhaltigkeit, Umweltschutz sowie Digitalisierung behandeln. Die Inhalte können individuell auf die Stadt Melle angepasst werden. In anderen Kommunen sind z.B. folgende Themen enthalten: • Kauf vor Ort • Fairtrade-Town • Tipps für Nachhaltigkeit und Umweltschutz • Projekte vor Ort • Rundum Mobil • Digitale Dienstleistung der Verwaltung • Regionale Angebote online Die Leser:innen sollen durch die Broschüre einen umfassenden Einblick in die Nachhaltigkeitsaktivitäten der Stadt Melle bekommen, einen Überblick über nachhaltige Produkte sowie Dienstleistungen im Stadtgebiet erhalten und konkret zu klimafreundlichem Handeln motiviert werden. Es gibt Verlage, die Nachhaltigkeitsbroschüren für Kommunen erstellen, die sowohl in Papierform als auch digital veröffentlicht werden. Ein großer Vorteil ist, dass solch eine Broschüre für die Kommune kostenfrei ist, da sie sich ausschließlich über die Werbeanzeigen finanziert. Regionale Dienstleister:innen, Hofläden etc. können so ihre Angebote mit großer Reichweite bewerben und ganz konkret klimafreundliche Handlungsoptionen in Melle bekannt machen.			
Zielgruppe	Bürger:innen		
Initiator/Verantwortung	Stadtverwaltung Melle		
Akteurinnen und Akteure	Stadtverwaltung Melle, Verlag		
Handlungsschritte/Meilensteine	1) Ansprache des Verlages 2) Konzeption der Nachhaltigkeitsbroschüre 3) Veröffentlichung der Broschüre 4) Evaluation		
Erfolgsindikatoren	▶ Nachhaltigkeitsbroschüre konzipiert (und erstellt) ▶ Nachhaltigkeitsbroschüre veröffentlicht ▶ Aufrufe der Broschüre im Netz bzw. Aufrufe des Broschürenclips in den sozialen Medien		

Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten	► Eigenmittel der Stadt
Bewertungsfaktoren: Energie- und THG-Einsparpotenziale ☐ Direkt ☒ Indirekt	Einsparungen ergeben sich erst durch die Änderung des Nutzer:innenverhaltens.
Umsetzungskosten	► /
Personalaufwand	0,1 Vollzeitäquivalent
Regionale Wertschöpfung	► Stärkung der regionalen Wirtschaft durch steigenden Konsum regionaler Produkte seitens der Bürger:innen
Flankierende Maßnahmen	/

5.6 Maßnahmenkatalog der Stadt Melle

Tabelle 5-2: Maßnahmenkatalog der Stadt Melle

Nr.	Maßnahmentitel	Kosten	Personalbedarf	Priorität	Umsetzungsin- tervall
Erneuerbare Energien und Gebäude					
1.1	Ausbau Dach-Photovoltaik	Mittleres Dach (60 m ² , 7 kWp) ca. 233 €/m ² – ge- samt ca. 14.000 – 16.800 € (solarwatt, 2023)	0,5 Vollzeitäquivalent in Kombina- tion mit Maßnahme 1.2 - Ausbau von Freiflächen- und Agri-PV	★★★	Daueraufgabe
1.2	Ausbau Freiflächen- und Agri-PV	Freiflächenanlagen kosten im Schnitt 1.200 - 2.500 €/kWp. Ein Hektar erzeugt durchschnittlich 0,9 MWp Strom, sodass eine Anlagengröße von einem Hektar rund 1 – 2 Mio. € kostet.	0,5 Vollzeitäquivalent in Kombina- tion mit Maßnahme 1.1 - Ausbau von Dach-Photovoltaik	★★★	Daueraufgabe
1.3	Ausbau Windenergie	Windkraftanlagen über 1.000 kW kosten zwi- schen 1.400 und 2.000 €/kW (Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung, 2021)	0,5 Vollzeitäquivalent	★★★	Daueraufgabe
1.4	Sanierungsoffensive	Öffentlichkeitsarbeit: Kosten für die Bereitstel- lung von Flyern / Informationen: ca. 5.000 €/Jahr. Kosten für Kampagnen: ca. 5.000 € / Kampagne.	14 Tage für Konzeptentwurf der Kampagne, anschließend 0,3 Voll- zeitäquivalent	★★	Daueraufgabe

Mobilität					
2.1	Ausbau und Instandhaltung der Radwege	Planungs-/Investitionskosten und Instandhaltungskosten sind abhängig vom Umfang der Maßnahmen 3 km Radweg kosten ca. 400.000 €. Abstellanlage: Je nach Ausführung bspw. 100 € (ebenerdige, einfache Abstellmöglichkeit) oder bis zu 1.700 € (für überdachtes Fahrradparkhaus) (MOBILIKON, 2023)	1 Vollzeitäquivalent zusammen mit den anderen Maßnahmen des Handlungsfeldes Mobilität	★★★	Daueraufgabe
2.2	Weiterer Ausbau der Ladeinfrastruktur	Kosten pro Ladesäule (zwei Ladepunkte mit je 22 kW, inkl. Installation, Markierungsarbeiten etc.): 10.000 €	1 Vollzeitäquivalent in Kombination mit den anderen Maßnahmen des Handlungsfeldes Mobilität	★★	Daueraufgabe

Klimafolgenanpassung					
3.1	Dachflächen- und Fassadenbegrünung	Öffentlichkeitsarbeit: 5.000 €/Jahr Je nach Gestaltungsform – maximale Kosten von 400-1000 €/m ² zzgl. Ca. 40 €/m ² im Jahr für die Pflege	0,5 Vollzeitäquivalent	★	Daueraufgabe
3.2	Entsiegelung von Flächen	Beispiel: Wird ein Teil eines gepflasterten Gehwegs entsiegelt und in eine Rasenfläche umgewandelt, ohne dass der Boden getauscht werden muss, betragen die Kosten etwa 60 €/m ² (Berliner Regenwasseragentur, 2023)	0,1 Vollzeitäquivalent	★	Daueraufgabe
3.3	Renaturierung von Gewässern	Einfache Maßnahmen lassen sich bereits für ca. 10 €/Gewässermeter durchführen. Umfangreiche, technische Umbaumaßnahmen kosten 600 € und mehr pro Gewässermeter (Umweltbundesamt, Finanzierung und Förderung von Gewässerrenaturierungen, 2022)	0,1 Vollzeitäquivalent	★★	Daueraufgabe
3.4	Fortführung der Förderrichtlinie „Regenwassernutzung“	Fördertopf: mind. 10.000 €/Jahr	0,5 Vollzeitäquivalent	★	Daueraufgabe

Stadtentwicklung					
4.1	Kommunale Wärmeplanung	Ca. 90.000 € exklusive Konnexitätszahlungen (BMWSB, 2024) Begleitende Öffentlichkeitsarbeit: mind. 5.000 €/Jahr	In der Konzeptphase bei Einbindung eines externen Beratungsunternehmens: 1 Vollzeitäquivalent für die Projektorganisation, Abstimmung mit den vielfältigen Akteuren, den Partizipationsprozess und anschließend für die Umsetzungsphase	★ ★ ★	Daueraufgabe
4.2	Energetisches Quartierskonzept	Konzepterstellung: Ca. 50.000 € (exklusive Fördermittel)	1 Vollzeitäquivalent für den/die Sanierungsmanager/in	★ ★	Daueraufgabe
4.3	Klimaschutz und Klimafolgenanpassung in der Bauleitplanung	Sind abhängig von den umgesetzten Maßnahmen	0,2 Vollzeitäquivalent	★ ★	Daueraufgabe
4.4	Aufbau eines klimaschutzbezogenen Unternehmensnetzwerks und eines Sanierungsnetzwerkes	Kosten für Räumlichkeiten und Verpflegung: ca. 500 €/Treffen	0,1 Vollzeitäquivalent	★ ★	Daueraufgabe
4.5	Verstetigung des Austausches – Klimanetzwerk Melle ins Leben rufen – Netzwerk institutionalisieren und professionalisieren	Kosten für Räumlichkeiten und Verpflegung: ca. 500 €/Treffen	0,2 Vollzeitäquivalent	★ ★ ★	Daueraufgabe

Klimabildung und Konsum					
5.1	Veranstaltungsreihe „Ressourcenschonung und Nachhaltigkeit in Melle“	Je nach Veranstaltung 500 – 5.000 € Öffentlichkeitsarbeit: 5.000 €/Jahr	0,1 Vollzeitäquivalent	★★	Daueraufgabe
5.2	Informationskampagne „Ressourcenschonung und Nachhaltigkeit in Melle“	Kosten Flyer (Texterstellung, Bildredaktion und Grafik): 350 – 1.500 € Unterstützung für die Überarbeitung der städtischen Homepage: ca. 500 €/Tag	0,1 Vollzeitäquivalent	★★	Daueraufgabe
5.3	Richtlinie für nachhaltige Beschaffung	Personalkosten	Insgesamt 10 Arbeitstage	★★★	Daueraufgabe
5.4	Errichtung eines Naturlehrpfades	Ca. 30.000 €	Insgesamt 20 Arbeitstage	★	Einmalig
5.5	Unterstützung von Schulen, Kitas und Freizeiteinrichtungen bei der Umsetzung von Klimaschutzprojekten	Beauftragung eines externen Dienstleisters: ca. 20.000 € Öffentlichkeitsarbeit: Ca. 3.000 €/a	0,1 Vollzeitäquivalent	★★	Daueraufgabe
5.6	Veröffentlichung einer Nachhaltigkeitsbrochure	/	0,1 Vollzeitäquivalent	★★	Daueraufgabe

6 Literaturverzeichnis

- Agora Energiewende, Prognos, Consentec. (2022). *Klimaneutrales Stromsystem 2035 - Wie der deutsche Stromsektor bis zum Jahr 2035 klimaneutral werden kann.*
- Berliner Regenwasseragentur. (2023). *Entsiegelung.* Von <https://regenwasseragentur.berlin/massnahmen/entsiegelung-von-flaechen-in-berlin/#section-kosten> abgerufen
- BMWSB. (2024). *Fragen und Antworten zur kommunalen Wärmeplanung.* Von <https://www.bmwsb.bund.de/SharedDocs/faqs/Webs/BMWSB/DE/kwp/kwp-liste.html#:~:text=Je%20mehr%20Vorarbeit%20es%20bereits,50.000%20Euro.> abgerufen
- Borrmann, R., Rehfeldt, D. K., & Kruse, D. D. (2020). *Volllaststunden von Windenergieanlagen an Land.* Varel: Deutsche WindGuard GmbH.
- Bundesnetzagentur. (2016). *Bericht über die Flächeninanspruchnahme für Freiflächenanlagen.* Bonn.
- Bundesregierung. (2021). *Klimaschutzgesetz 2021, Generationenvertrag für das Klima.* Abgerufen am 24. März 2022 von Die Bundesregierung: <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/klimaschutz/klimaschutzgesetz-2021-1913672?view=renderNewsletterHtml>
- Bundesverband Wärmepumpe e. V. (20. Januar 2022). *Starkes Wachstum im Wärmepumpenmarkt.* Von <https://www.waermepumpe.de/presse/pressemitteilungen/details/starkes-wachstum-im-waermepumpenmarkt/#content> abgerufen
- Bundesverband WindEnergie e.V. (3. August 2022). *Funktionsweise von Windenergieanlagen.* Von <https://www.wind-energie.de/themen/anlagentechnik/funktionsweise/> abgerufen
- dach.de. (2023). *Dachdämmung.* Von <https://www.dach.de/aktuell/wie-viel-spart-eine-daemmung-des-daches-11451/#:~:text=20%20Prozent%20weniger%20Energieverlust,des%20Dachgeschosses%20und%20Jahr%20einsparen.> abgerufen
- Dachgold e.U. (3. August 2022). *Wie viel Fläche wird für eine 1 kWp PV-Anlage benötigt?* Von <https://www.dachgold.at/pv-lexikon/wie-viel-flaeche-wird-fuer-eine-1-kwp-pv-anlage-benoetigt/> abgerufen
- dena. (Juni 2014). *Initiative Energieeffizienz, Deutsche Energie-Agentur, Mediathek, Infografiken.* (Deutsche Energie-Agentur GmbH, Herausgeber) Abgerufen am 27. Juli 2021 von <https://www.dena.de/en/newsroom/infographics/>
- dena. (2021). *Solare Prozesswärme – Einsatzmöglichkeiten und Potenziale. Technologie-Fakten Klimaschutz in der Industrie.* Deutsche Energie-Agentur.
- Deutsche Windguard. (2020). *Volllaststunden von Windenergieanlagen an Land - Entwicklung, Einflüsse, Auswirkungen.* Varel.
- Deutsche WindGuard GmbH. (2022). *Status des Windenergieausbaus an Land in Deutschland - Erstes Halbjahr 2022.* Varel.
- E.ON Energie Deutschland GmbH. (3. August 2022). *Durchschnittliche Photovoltaik-Leistung & PV-Erträge in Deutschland.* Von <https://www.eon.de/de/pk/solar/kwp-bedeutung-umrechnung.html> abgerufen
- Energieagentur Ebersberg-München gGmbH. (4. 10 2022). *Energieagentur Ebersberg - München.* Von Energieagentur Ebersberg - München: <https://www.energieagentur-ebe-m.de/News/2480/Neuerungen-fr-PV-Freiflchenanlagen-ab-2023> abgerufen

- ESS Kempfle GmbH. (3. August 2022). *Der Photovoltaik Ertrag*. Von <https://www.ess-kempfle.de/ratgeber/ertrag/pv-ertrag/> abgerufen
- Europäische Kommission. (2021). *Europäischer Rat: Staats- und Regierungschefs diskutierten Kampf gegen die Pandemie und Umsetzung der EU-Klimaziele*. Von https://ec.europa.eu/germany/news/20210526-europaeischer-rat_de abgerufen
- Fraunhofer ISE. (2021). *Stromgestehungskosten Erneuerbare Energien*.
- Fraunhofer ISE. (2022). *Agri-Photovoltaik: Chance für Landwirtschaft und Energiewende*. Freiburg: Fraunhofer ISE.
- Fraunhofer ISE. (2023). *Aktuelle Fakten zur Photovoltaik*. Freiburg.
- Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung. (2021). *Erstellung von Anwendungsbilanzen für die Jahre 2018 bis 2020*. Karlsruhe.
- Günther, D., Wapler, J., Langner, R., Helmling, S., Miara, M., Fischer, D., . . . Willie-Hausmann, B. (2020). *WÄRMEPUMPEN IN BESTANDSGEBÄUDEN ERGEBNISSE AUS DEM FORSCHUNGSPROJEKT „WPSMART IM BESTAND“*. Freiburg: Fraunhofer ISE.
- ifeu. (2019). *BISKO - Bilanzierungs-Systematik Kommunal - Empfehlungen zur Methodik der kommunalen Treibhausgasbilanzierung für den Energie- und Verkehrssektor in Deutschland*. Heidelberg: Institut für Energie- und Umweltforschung (ifeu).
- ifeu. (2022). *TREMODO*. Abgerufen am 24. März 2022 von ifeu: <https://www.ifeu.de/methoden-tools/modelle/tremod/>
- IREES. (2015). *Energieverbrauch des Sektors Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) in Deutschland für die Jahre 2011 bis 2013*. Institut für Ressourceneffizienz und Energiestrategien, Karlsruhe, München, Nürnberg.
- Klima-Bündnis e.V. (2022). *Klimaschutz-Planer*. Von <https://www.klimaschutz-planer.de/index.php> abgerufen
- Landesamt für Statistik Niedersachsen. (2024). *LSN Online - die kostenlose REgionaldatenbank für Niedersachsen*. Von <https://www1.nls.niedersachsen.de/statistik/default.asp> abgerufen
- Landkreis Osnabrück. (2023). *RROP: Übersichtskarte-Windenergie*. Osnabrück.
- Landkreis Osnabrück. (2023). *Solardachkataster-ikos*. Abgerufen am 24. März 2022 von Solardachkataster-ikos: <https://www.solardachkataster-ikos.de/#s=map>
- LANUV. (2022). *LANUV Potenzialstudie Windenergie NRW. LANUV-Fachbericht 124*. Recklinghausen.
- Luhmann, H.-J., & Obergassel, W. (27. 01 2020). Klimaneutralität versus Treibhausgasneutralität- Anforderungen an die Kooperation im Mehrebenensystem in Deutschland. *GAiA*, S. 27-33.
- MOBILIKON. (2023). *Radabstellanlagen*. Von <https://www.mobilikon.de/massnahme/radabstellanlagen> abgerufen
- nibis.ibeg.de. (2023). Von <https://nibis.lbeg.de/cardomap3/> abgerufen
- Öko-Institut / Fraunhofer ISI. (2015). *Klimaschutzszenario 2050, 2. Endbericht, Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit*. Öko-Institut e.V. und Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung, Berlin und Karlsruhe.
- Prognos; Öko-Institut; Wuppertal Institut. (2021). *Klimaneutrales Deutschland 2045. Wie Deutschland seine Klimaziele schon vor 2050 erreichen kann*. Berlin: Prognos; Öko-Institut; Wuppertal Institut;.

- Quarks. (2023). *CO₂-Rechner für Auto, Flugzeug und Co.* Von <https://www.quarks.de/umwelt/klimawandel/co2-rechner-fuer-auto-flugzeug-und-co/> abgerufen
- Schardt, J., & te Heesen, H. (15. März 2021). Performance of roof-top PV systems in selected European countries from 2012 to 2019. *Solar Energy*, S. 235-244.
- Solar Institut Jülich der FH Aachen in Kooperation mit Wuppertal Institut und DLR. (2016). *Handbuch methodischer Grundfragen zur Masterplan-Erstellung, Kommunale Masterpläne für 100 % Klimaschutz*. Aachen.
- solardachkataster-lkos.de*. (2023). Von <https://www.solardachkataster-lkos.de/#s=borders> abgerufen
- solarwatt. (2023). *Photovoltaik Kosten*. Von <https://www.solarwatt.de/ratgeber/photovoltaik-kosten> abgerufen
- Sonnberger, M. (2014). *Weniger provoziert Mehr. Energieeffizienz bei Gebäuden und der Rebound-Effekt*. Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau, Stuttgart.
- Synwoldt, C. (2021). *Rahmenbedingungen für PV-Freiflächenanlagen*. Kaiserslautern: Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH.
- Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe TFZ. (2021). *Agri-Photovoltaik - Stand und offene Fragen*. Straubing: Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe TFZ.
- thermondo. (2023). *Wärmedämmung - Heizkosten senken und Emissionen reduzieren*. Von <https://www.thermondo.de/info/rat/heizen/mythen-waermedaemmung/#:~:text=Das%20Einsparpotential%20an%20Heizenergie%20liegt,der%20Fenster%20bei%20sieben%20Prozent.> abgerufen
- Umweltbundesamt. (2018). *Emissionsbilanz erneuerbarer Energien*.
- Umweltbundesamt. (2022). *Finanzierung und Förderung von Gewässerrenaturierungen*. Von <https://www.umweltbundesamt.de/finanzierung-foerderung-von#undefined> abgerufen
- Umweltbundesamt. (2022). *Radverkehr*. Von <https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr/nachhaltige-mobilitaet/radverkehr#tgt-umweltfreundlich-und-klimaschonend> abgerufen
- Wirth, D. H. (2022). *Aktuelle Fakten zur Photovoltaik in Deutschland*. Freiburg: Fraunhofer ISE.

7 Abkürzungsverzeichnis

BauGB	Baugesetzbuch
BISKO	Bilanzierungs-Systematik Kommunal
BMWK	Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
CH ₄	Methan
CNG	Compressed Natural Gas
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
CO ₂ e	CO ₂ -Äquivalente

CO ₂ e/kWh	Kohlenstoffdioxid-Äquivalent pro Kilowattstunde
DWD	Deutscher Wetterdienst
EE	Erneuerbare Energien
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
FFH	Flora, Fauna und Habitate
GEMIS	Global Emissions-Modell integrierter Systeme
GHD	Gewerbe-Handel-Dienstleistungen
IKT	Informations- und Kommunikationstechnologie
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
kWh	Kilowattstunden
kWh/Besch.	Kilowattstunden pro Beschäftigter
kWh/EW	Kilowattstunden pro Einwohner
kWh/m ²	Kilowattstunden pro Quadratmeter
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
LANUV	Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen
LCA	Life Cycle Analysis
LKW	Lastkraftwagen
LNF	leichte Nutzfahrzeuge
LPG	Liquefied Petroleum Gas
m ² /kWp	Quadratmeter pro Kilowattpeak
MIV	motorisierter Individualverkehr
MW	Megawatt
MW/a	Megawatt pro Jahr
MWh	Megawattstunden
MWh/(ha a)	Megawattstunden pro Hektar Jahr
MWh/a	Megawattstunden pro Jahr
MWp	Megawattstundenpeak
N ₂ O	Distickstoffmonoxid
NBauO	Niedersächsische Bauordnung
NKlimaG	Niedersächsisches Klimagesetz
NOAA	National Oceanic and Atmospheric Administration
NRW	Nordrhein-Westfalen
ÖPFV	öffentliche Personenfernverkehr
ÖPNV	öffentlicher Personennahverkehr
ppm	Parts per million
PtG	Power-to-Gas
PtH	Power-to-Heat
PV	Photovoltaik

RROP	Regionales Raumordnungsprogramm
SF ₆	Schwefelhexafluorid
t/a	Tonnen pro Jahr
t/EW	Tonnen pro Einwohner
tCO ₂ e	Tonnen CO ₂ -Äquivalente
THG	Treibhausgas
TREMOM	Transport Emission Modell, Transport Emission Modell
TWh	Terawattstunden

8 Anhang

8.1 Klimaideenkarten - Ergebnisse

Beiträge Klimaideenkarte Melle

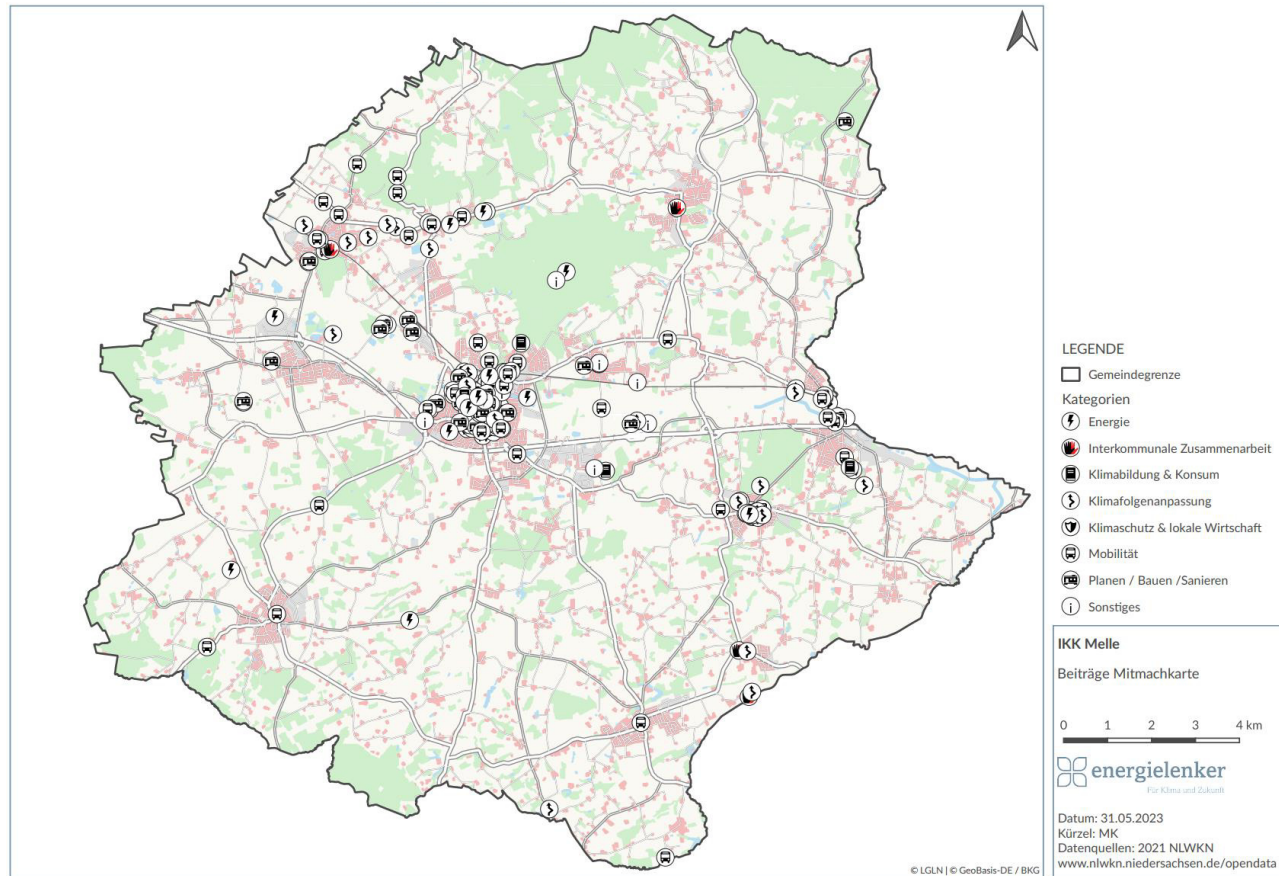


Abbildung 8-1: Bürger:innenbeteiligung – Klimaideenkarte: Übersichtskarte aller Beiträge

Beiträge Energie Klimaideenkarte Melle

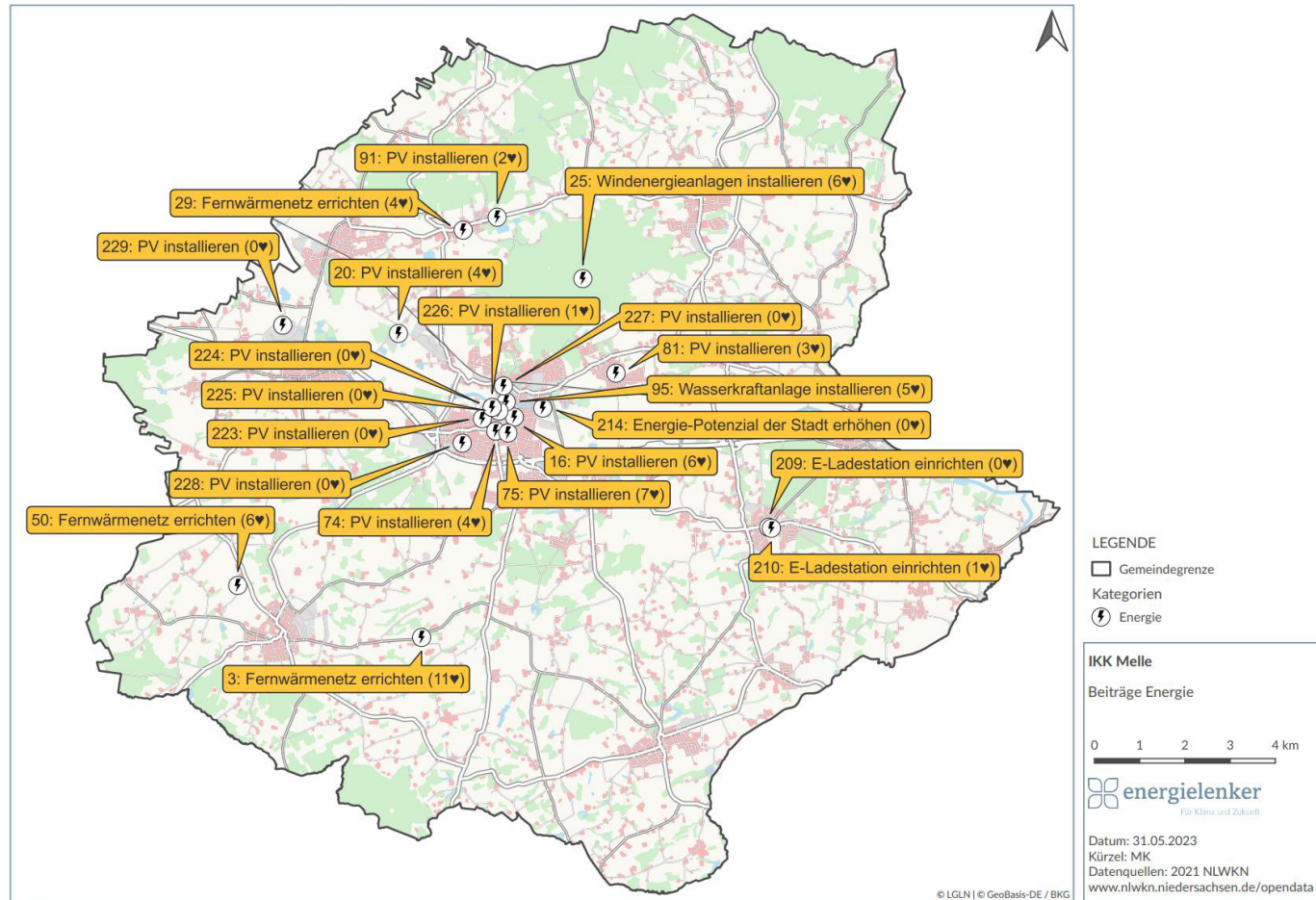


Abbildung 8-2: Bürger:innenbeteiligung - Klimaideenkarte „Energie“

Beiträge interkommunale Zusammenarbeit, Klimabildung und Sonstiges Klimaideenkarte Melle

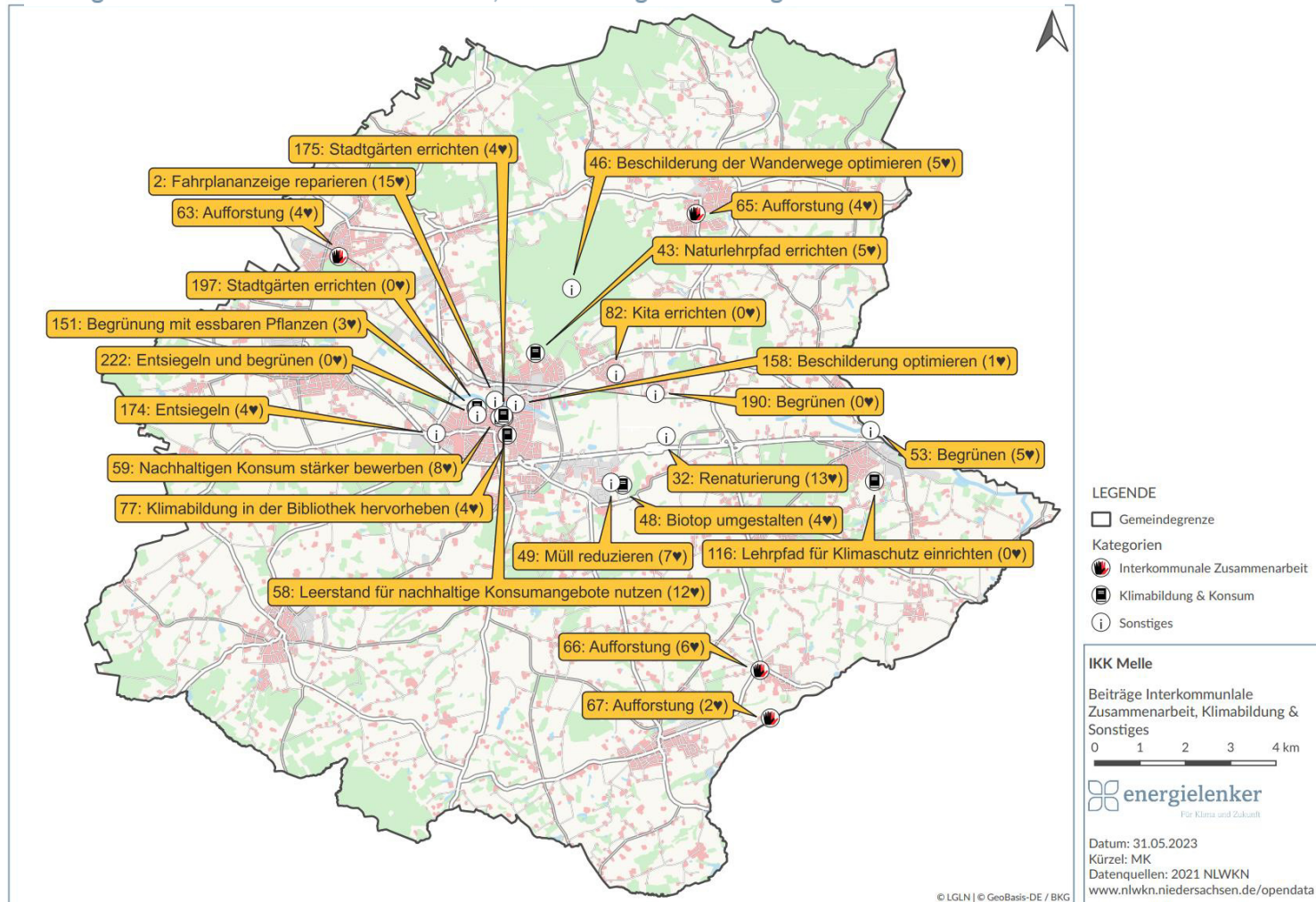


Abbildung 8-3: Bürger:innenbeteiligung – Klimaideenkarte „Interkommunale Zusammenarbeit, Klimabildung & Sonstiges“

Beiträge Klimafolgenanpassung Klimaideenkarte Melle

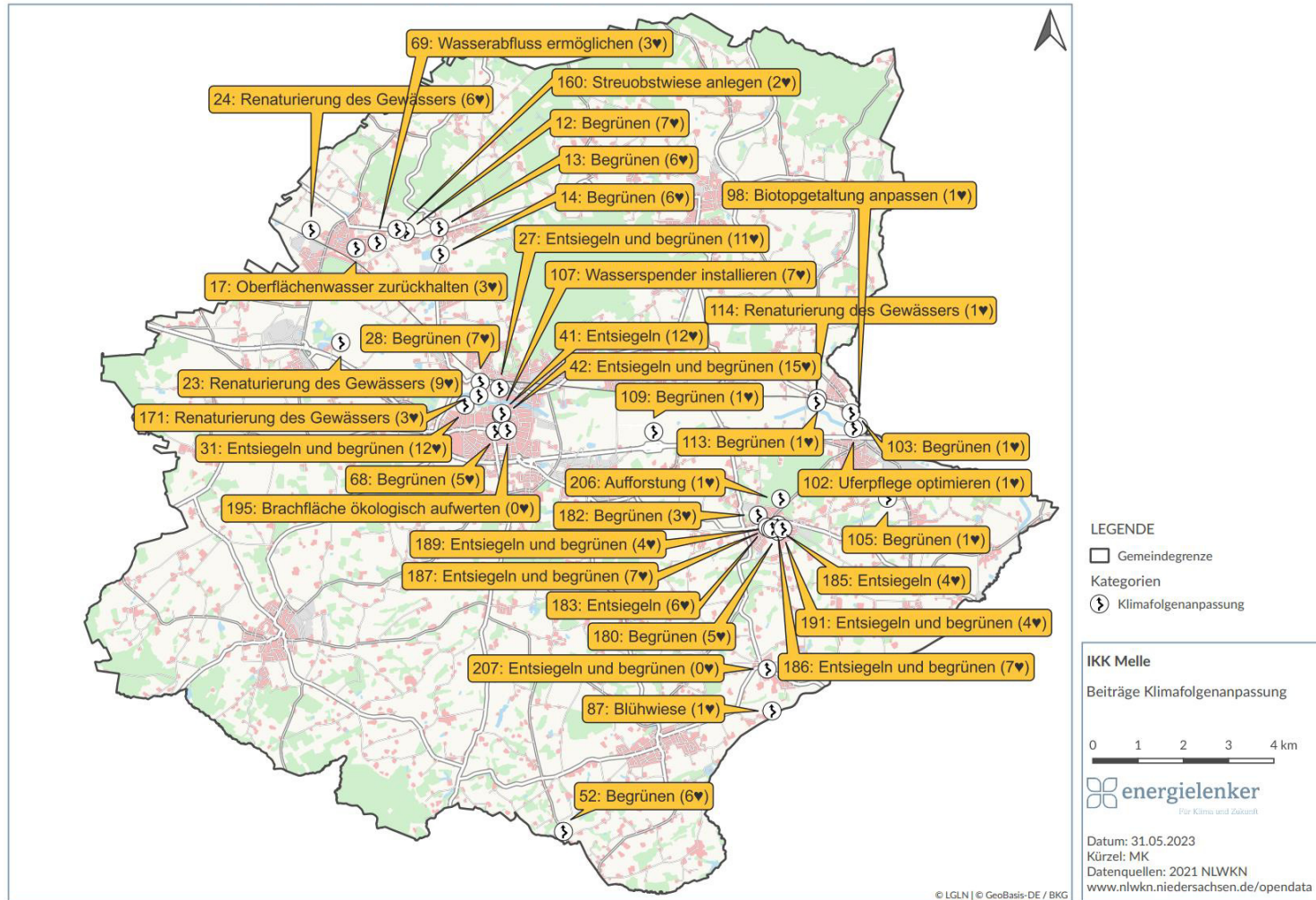


Abbildung 8-4: Bürger:innenbeteiligung – Klimaideenkarte „Klimafolgenanpassung“

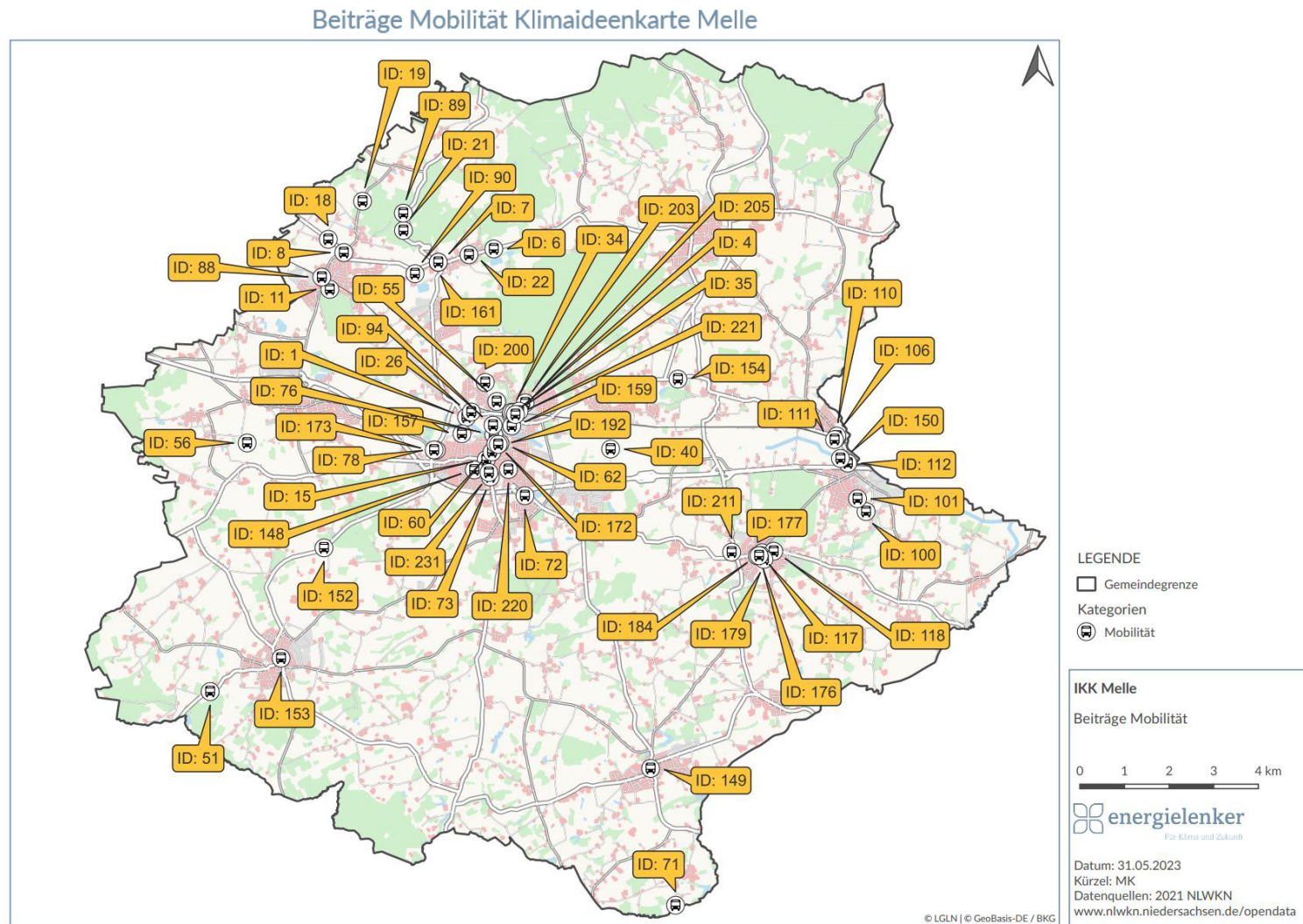


Abbildung 8-5: Bürger:innenbeteiligung – Klimaideenkarte „Mobilität“

Tabelle 8-1: Aufschlüsselung der Einträge der Klimaideenkarte „Mobilität“

ID	Thema
1	Radverkehrsinfrastruktur verbessern
4	Busanbindung zum Bahnhof optimieren
6	Radverkehrsinfrastruktur verbessern
7	Straße verkleinern
8	Kreuzung übersichtlicher gestalten
11	Radverkehrsinfrastruktur verbessern
15	Radverkehrsinfrastruktur verbessern
18	Radverkehrsinfrastruktur verbessern
19	Radverkehrsinfrastruktur verbessern
21	Tempolimit einführen
22	Tempolimit einführen
26	Radverkehrsinfrastruktur verbessern
34	Bahnhof neu gestalten
35	Klimafreundliche Gestaltung von Bahnhof und Innenstadt
40	Tempolimit einführen
51	Radverkehrsinfrastruktur verbessern
55	Radroutenführung priorisieren
56	Radroutenführung priorisieren
60	Radverkehrsinfrastruktur verbessern
62	Radverkehrsinfrastruktur verbessern
71	Radverkehrsinfrastruktur verbessern
72	Radverkehrsinfrastruktur verbessern
73	Radverkehrsinfrastruktur verbessern
76	Radverkehrsinfrastruktur verbessern
78	Tempolimit einführen
88	Überdachte Fahrradstellplätze errichten
89	Rückbau der Fahrbahn zur Geschwindigkeitsreduktion
90	Wasseransammlung in Senken im Radweg
94	E-Ladesäule errichten
100	Rad- und Fußweg verlängern
101	Rad- und Fußweg vergrößern
106	E-Ladestation einrichten
110	Rad- und Fußweg vergrößern
111	Rad- und Fußweg vergrößern
112	Fahrradstände entfernen
117	Busverbindung optimieren
118	Tempolimit einführen
148	Fahrradstraße errichten
149	Busverbindung optimieren
150	Rad- und Fußweg vergrößern
152	Radverkehrsinfrastruktur verbessern
153	Tempolimit einführen
154	Radweg anlegen
157	Radwegeführung optimieren
159	Entsiegeln und begrünen
161	Kreisverkehr errichten
172	Parkplätze für PKW reduzieren
173	Radverkehrsinfrastruktur verbessern
176	Tempolimit einführen
177	Verkehrsführung sicherer machen

179	Busverbindung optimieren
184	Parkplätze reduzieren
192	Radabstellanlagen errichten
200	Tempolimit einführen
203	Tempolimit einführen
205	Tempolimit einführen
211	Fahrradweg verlängern
220	Radverkehrsinfrastruktur verbessern
221	Fahrradverleihstation errichten
231	Radverkehrsampeln optimieren

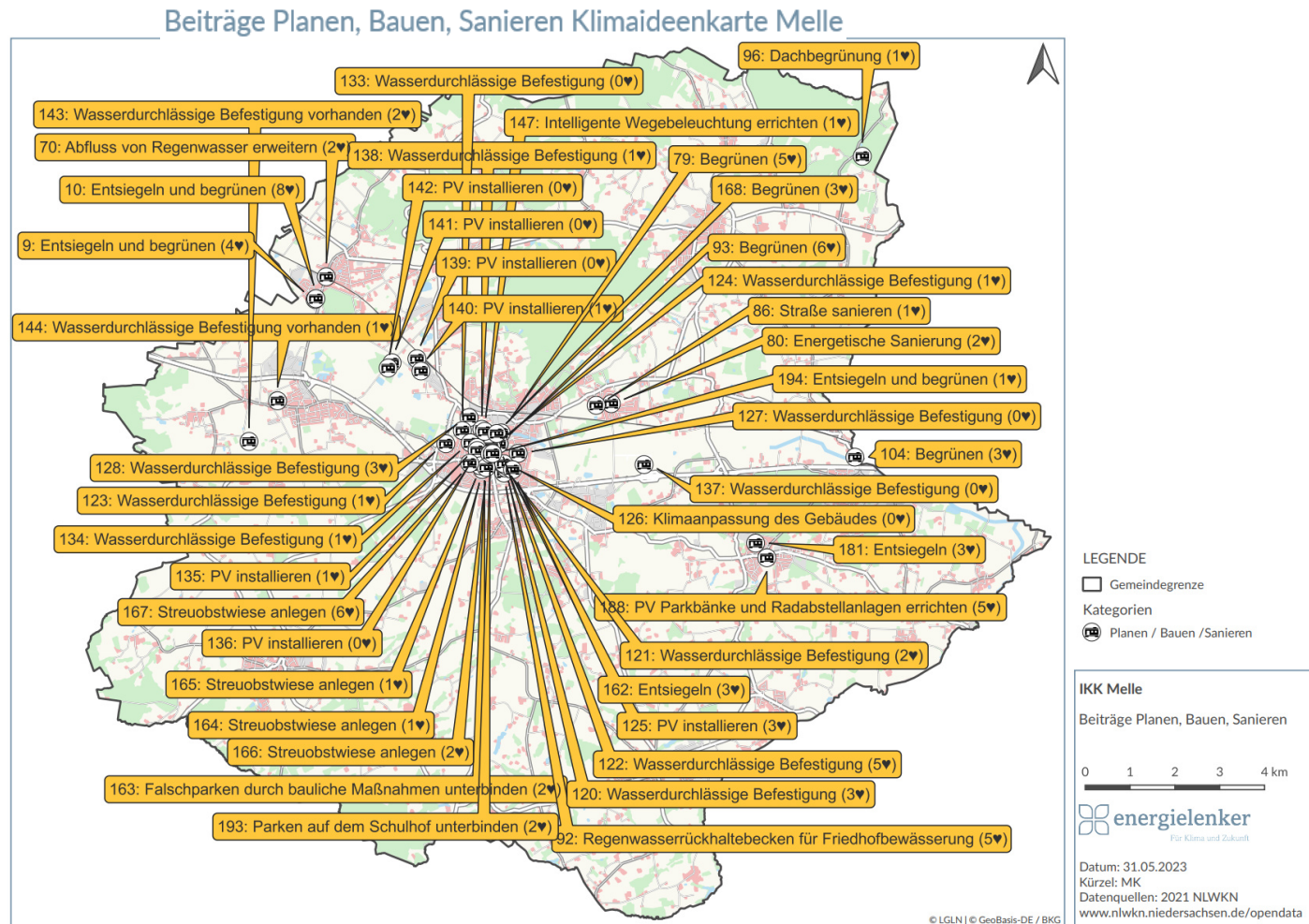


Abbildung 8-6: Bürger:innenbeteiligung – Klimaideenkarte „Planen, Bauen, Sanieren“

8.2 Online-Umfrage - Ergebnisse

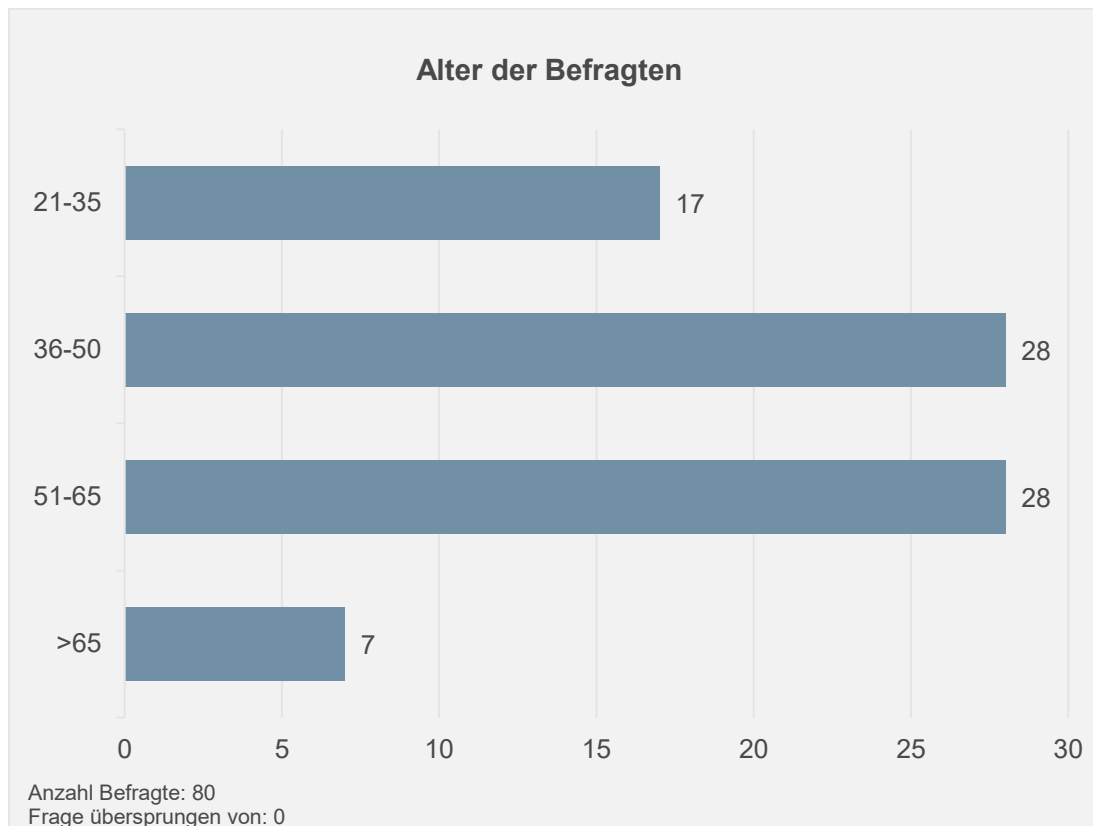


Abbildung 8-7: Online-Umfrage: Alter der Befragten

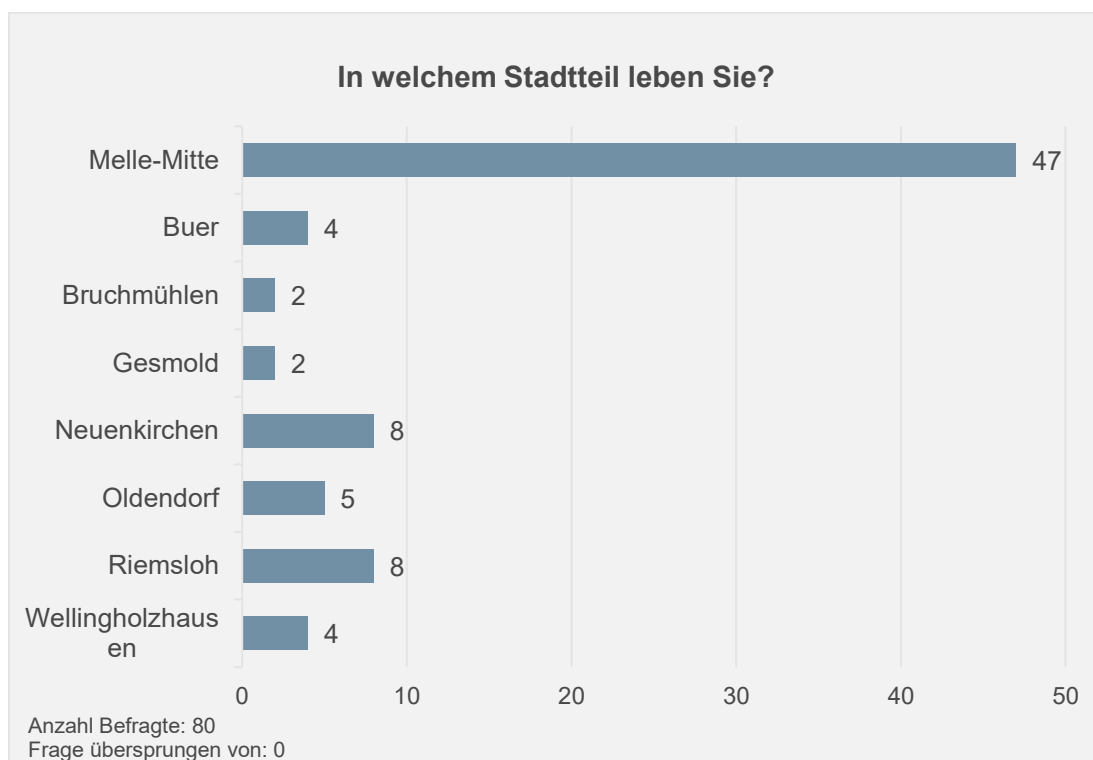


Abbildung 8-8: Online-Umfrage: Wohnort der Befragten

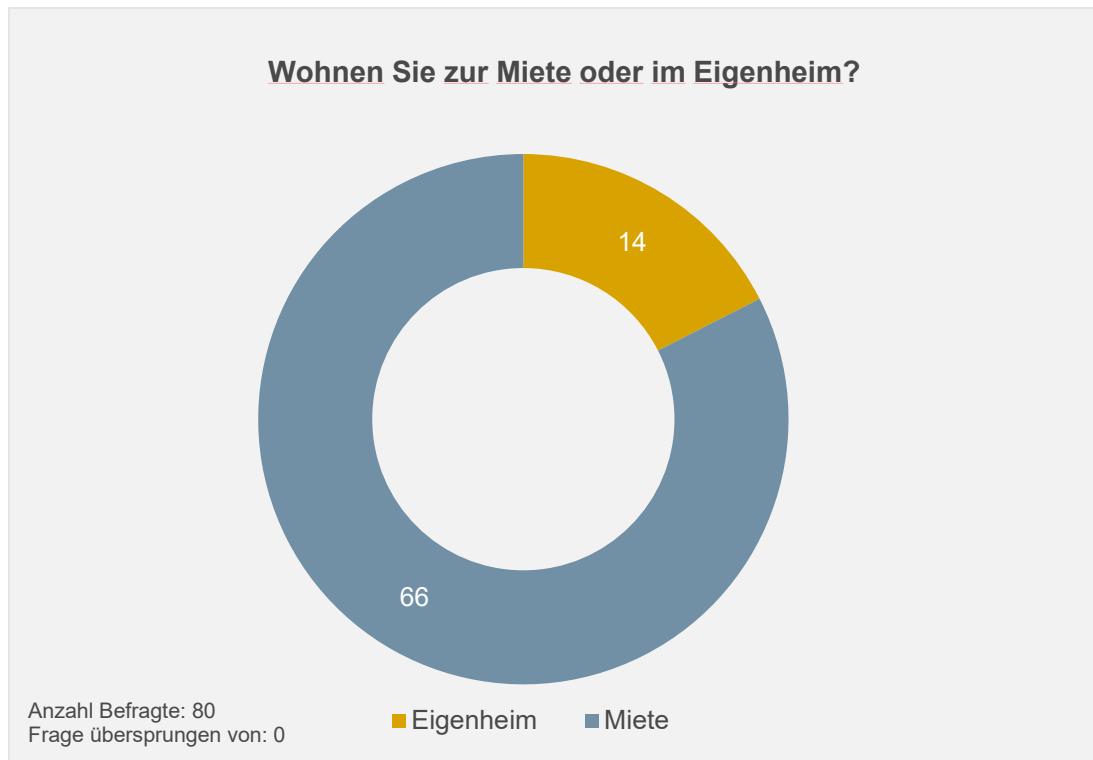


Abbildung 8-9: Online-Umfrage: Wohnbedingungen der Befragten

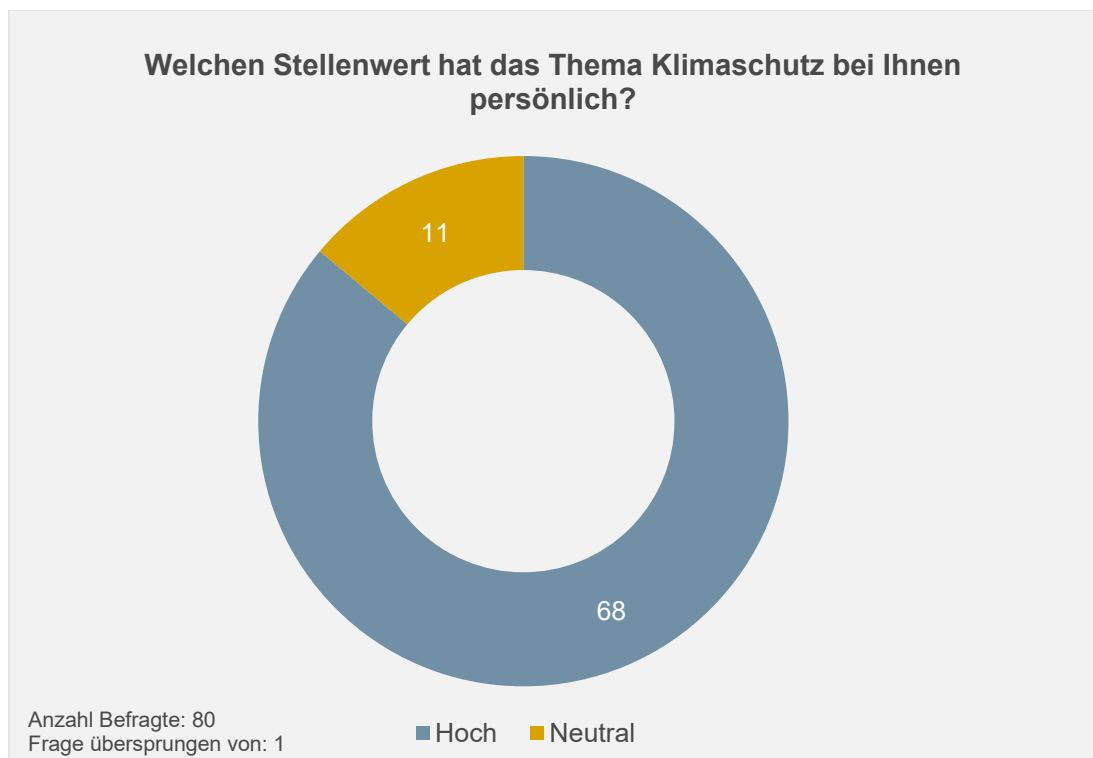


Abbildung 8-10: Online-Umfrage: Stellenwert des Klimaschutzes bei den Befragten

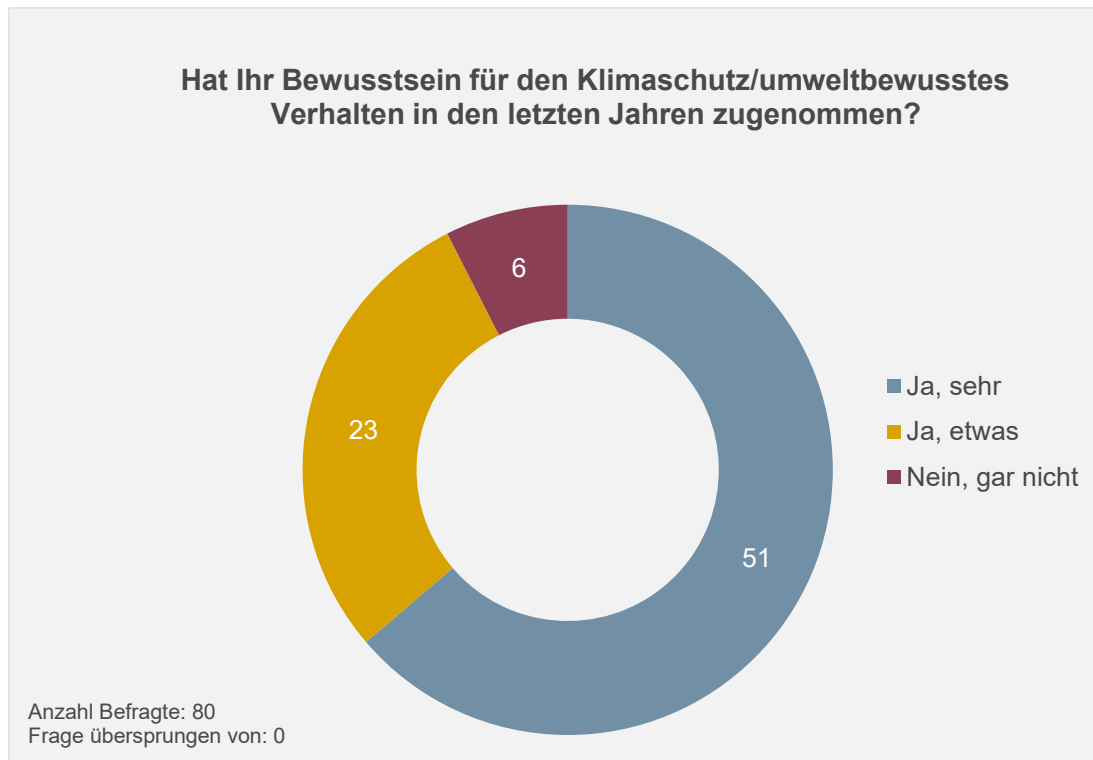


Abbildung 8-11: Online Umfrage: Bewusstsein für den Klimaschutz in den letzten Jahren

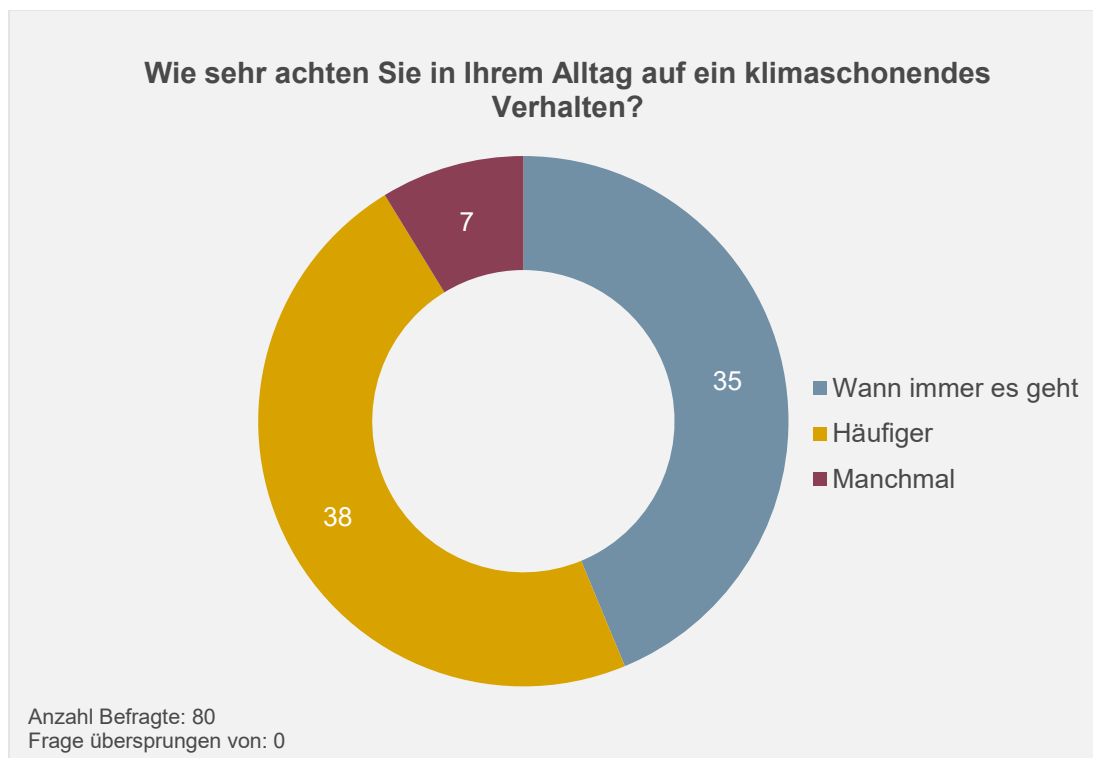


Abbildung 8-12: Online-Umfrage: Klimaschonendes Verhalten im Alltag



Abbildung 8-13: Online-Umfrage: Persönliche Umsetzungen/Realisierungen in den letzten Jahren

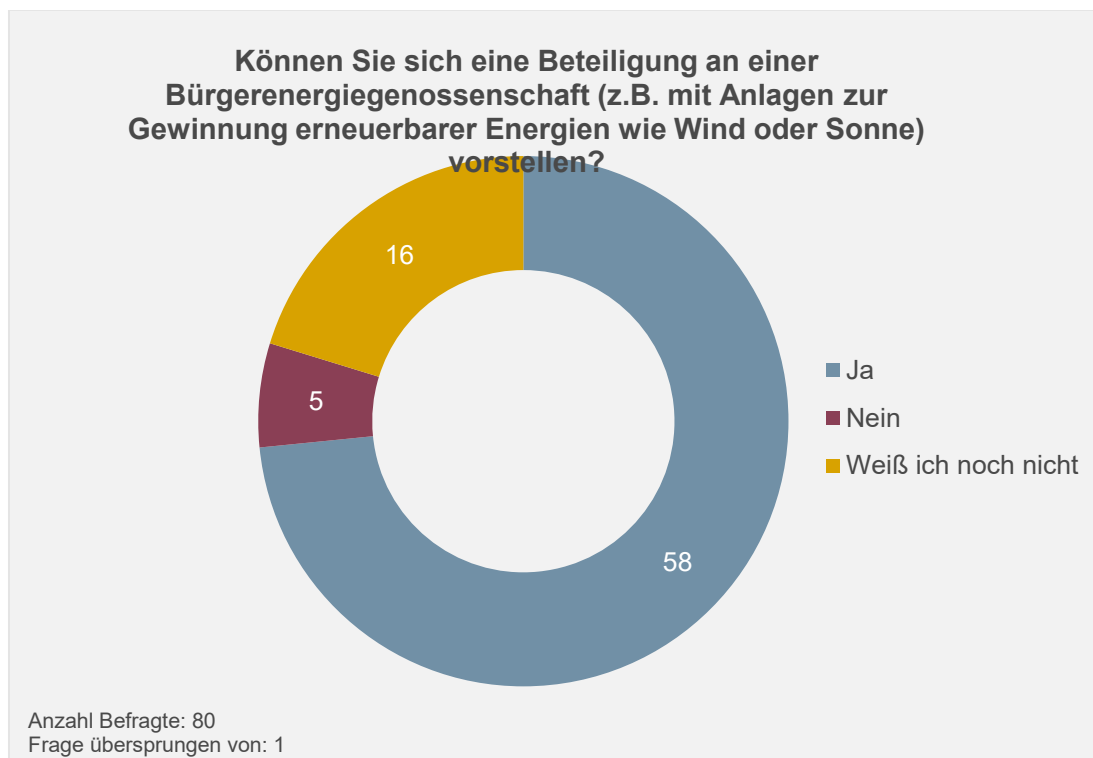


Abbildung 8-14: Online-Umfrage: Bereitschaft zur Beteiligung an einer Energiegenossenschaft

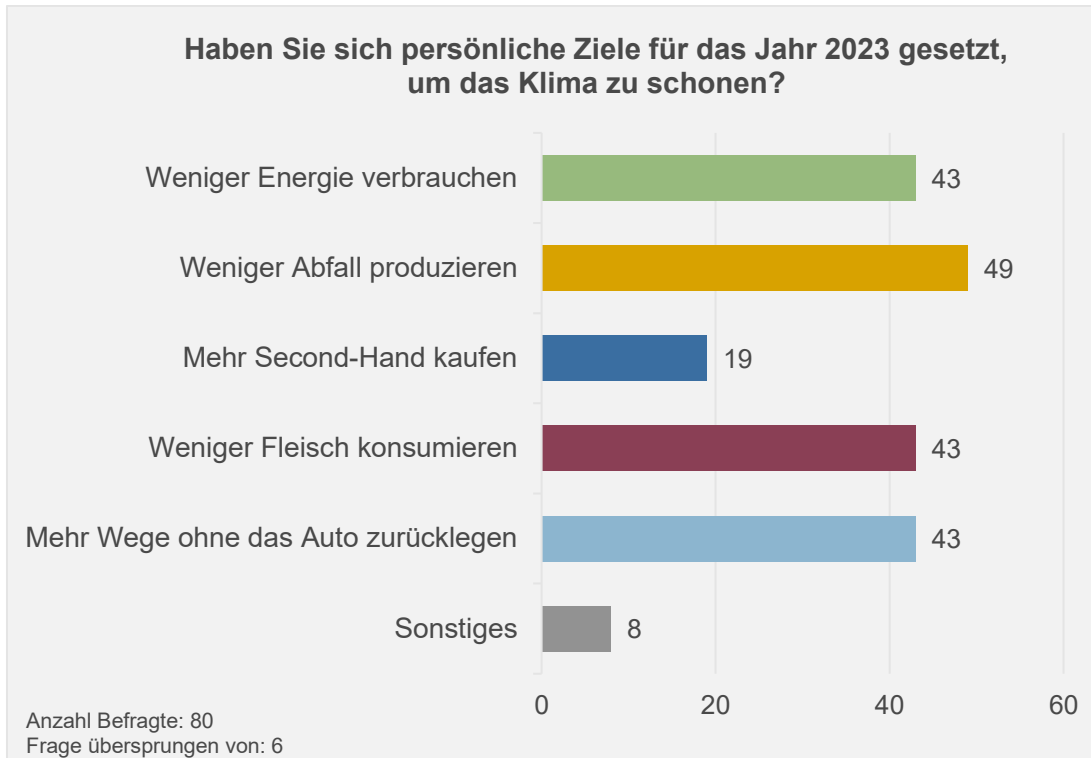


Abbildung 8-15: Online-Umfrage: Persönliche Ziele 2023

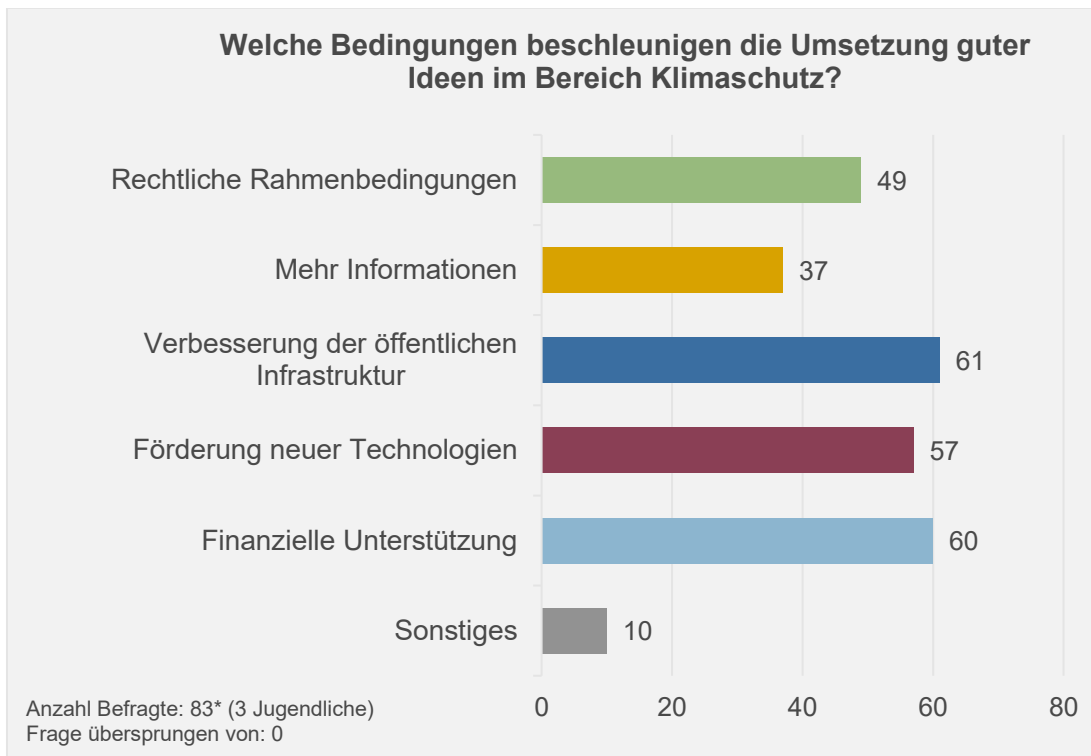


Abbildung 8-16: Online-Umfrage: Welche Bedingungen die Umsetzung von Klimaschutzideen beschleunigen

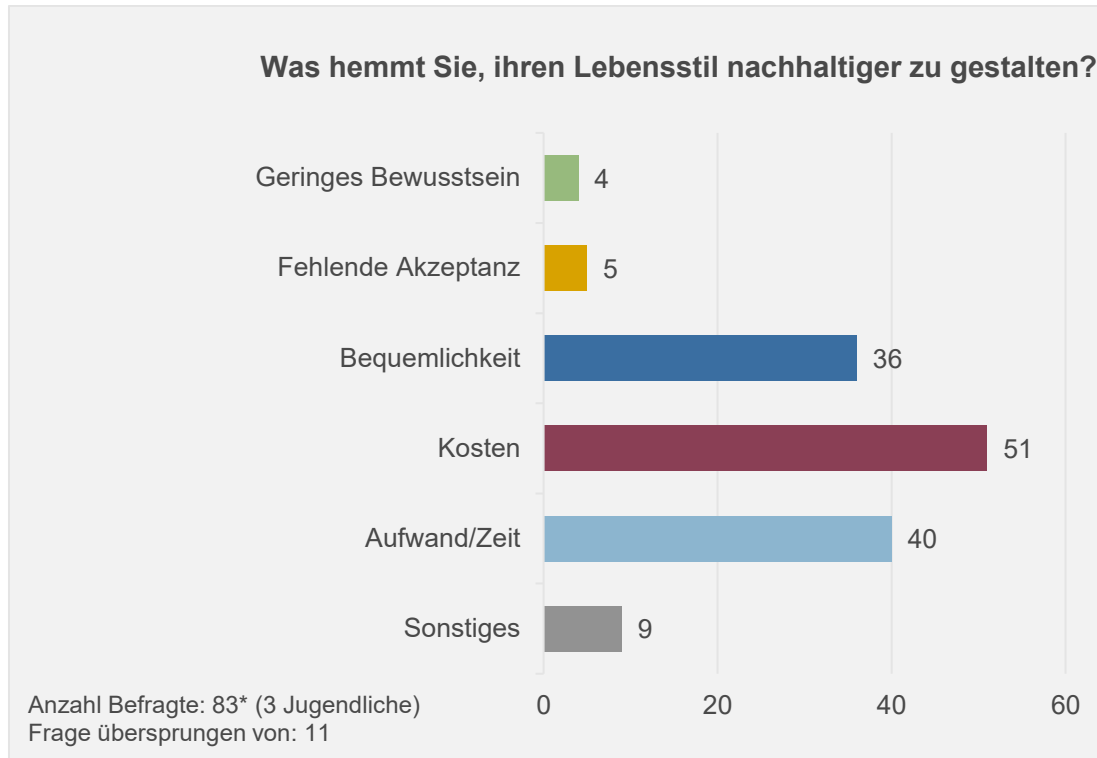


Abbildung 8-17: Online-Umfrage: Hemmungen, Lebensstil nachhaltiger zu gestalten

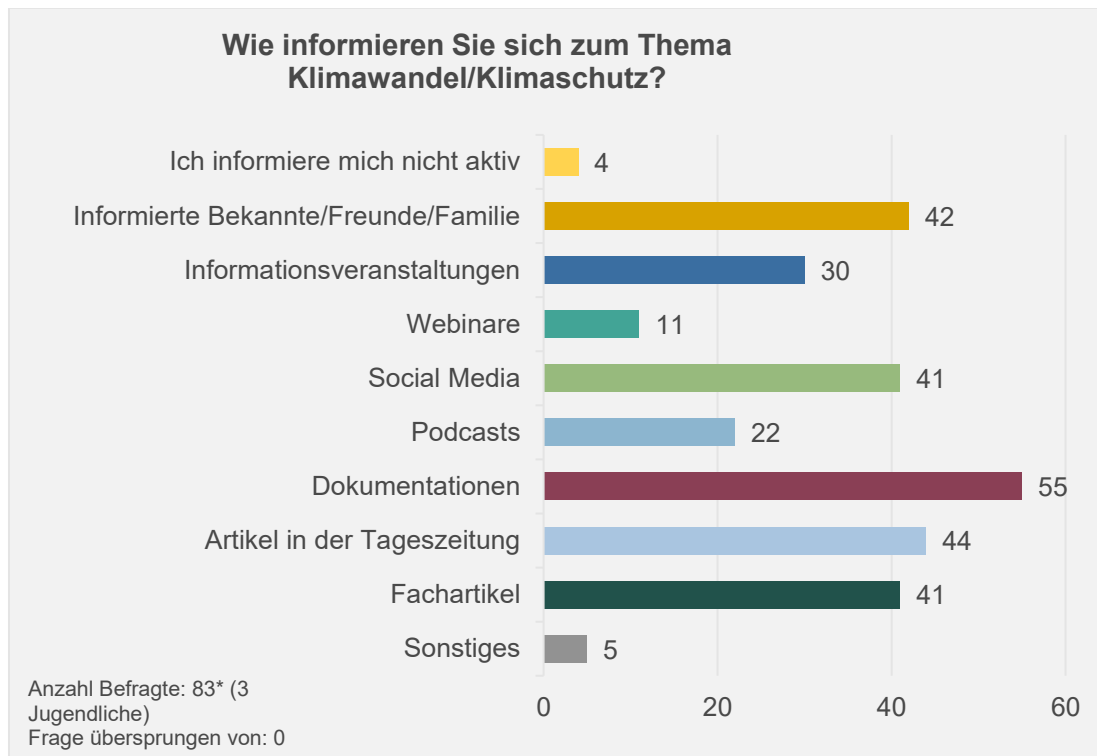


Abbildung 8-18: Online-Umfrage: Wie informieren sich Bürger:innen über Klimaschutz und Klimawandel

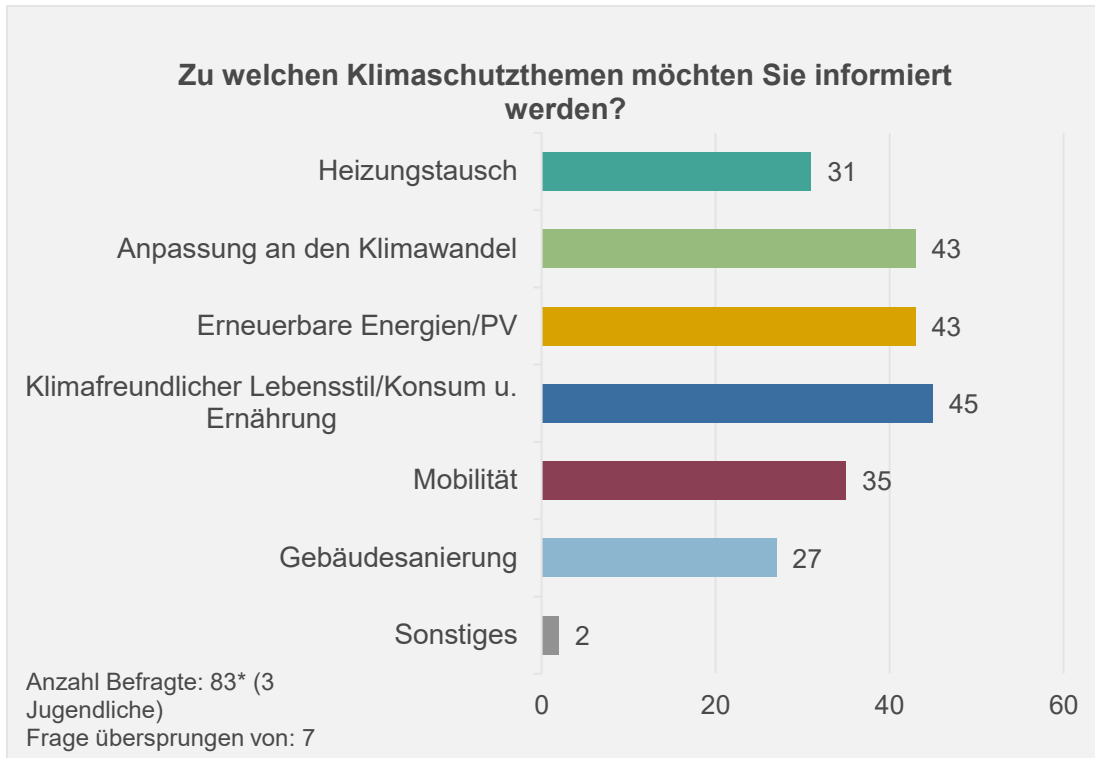


Abbildung 8-19: Online Umfrage: Über welche Klimaschutzthemen die Bürger:innen informiert werden möchten

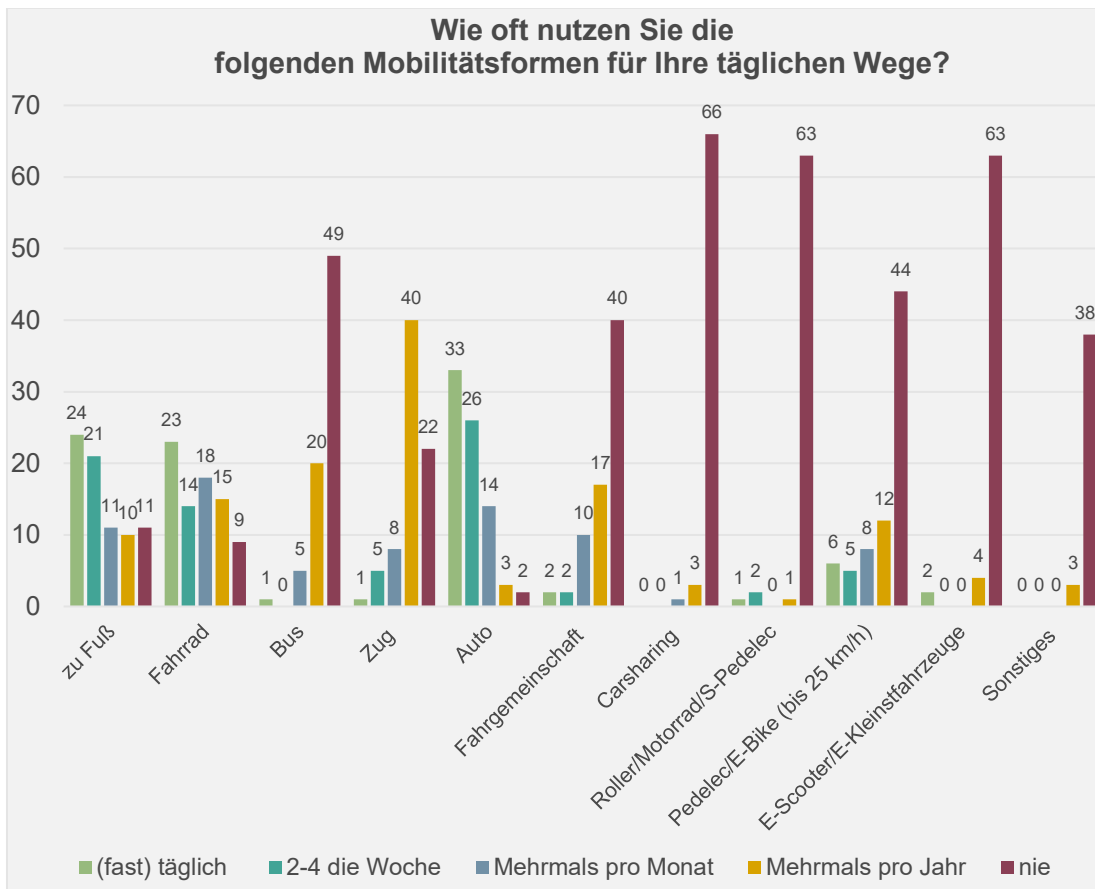


Abbildung 8-20: Online-Umfrage: Wie oft die unterschiedlichen Mobilitätsformen genutzt werden

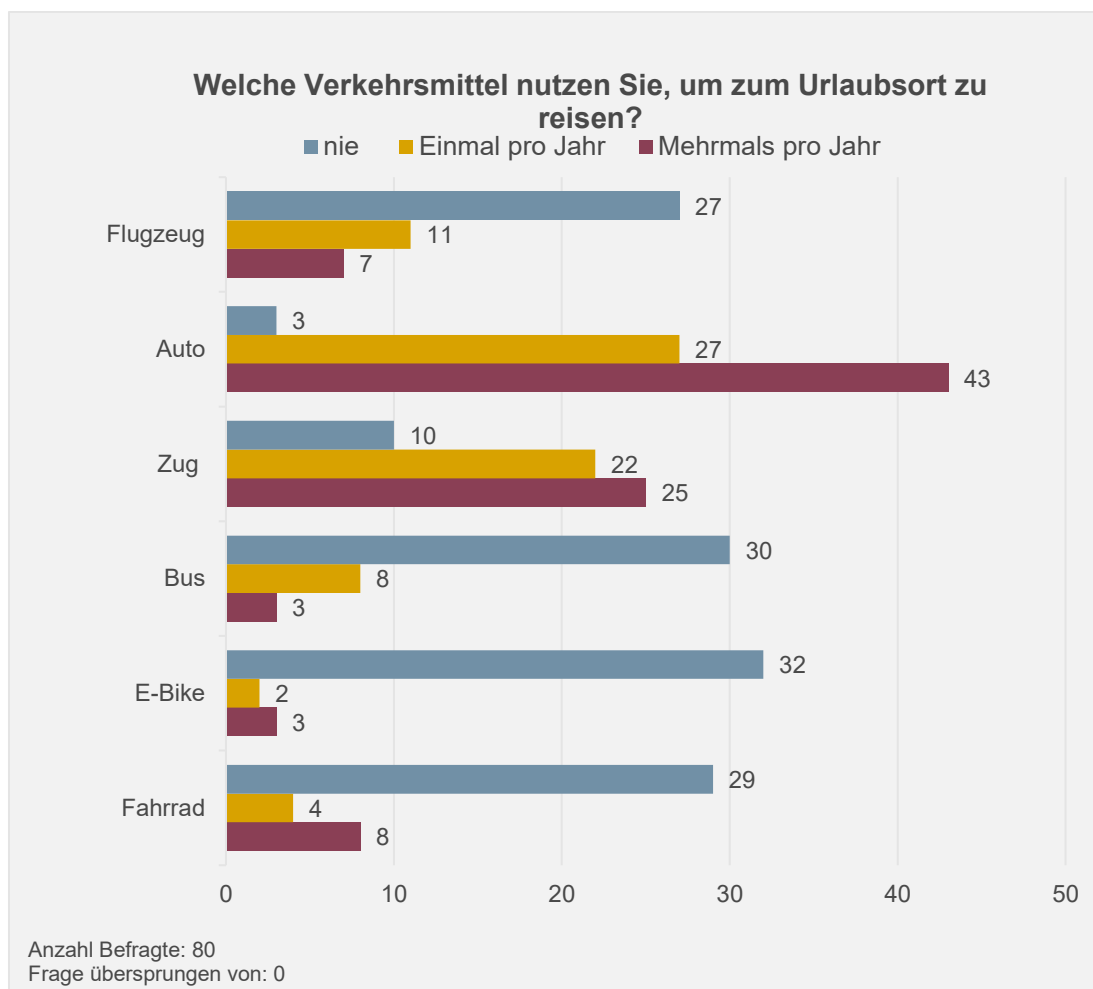


Abbildung 8-21: Online-Umfrage: Welche Verkehrsmittel werden genutzt, um zum Urlaubsort zu reisen

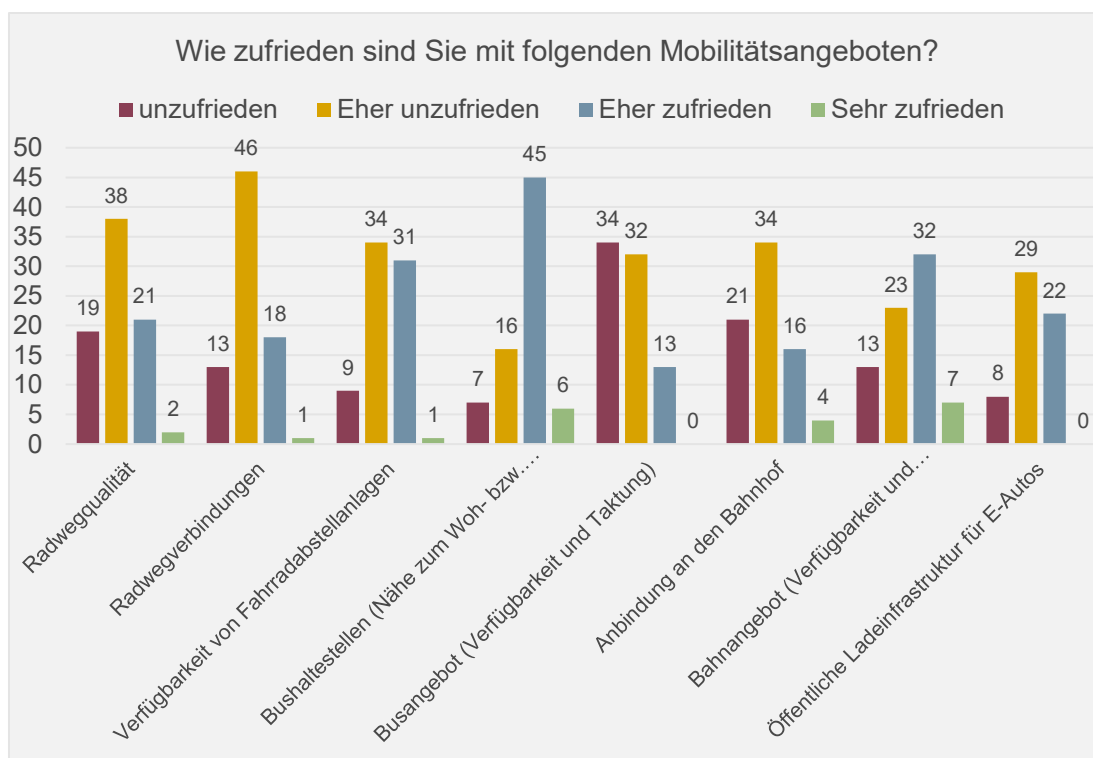


Abbildung 8-22: Online Umfrage: Zufriedenheit der Bürger:innen mit den Mobilitätsangeboten

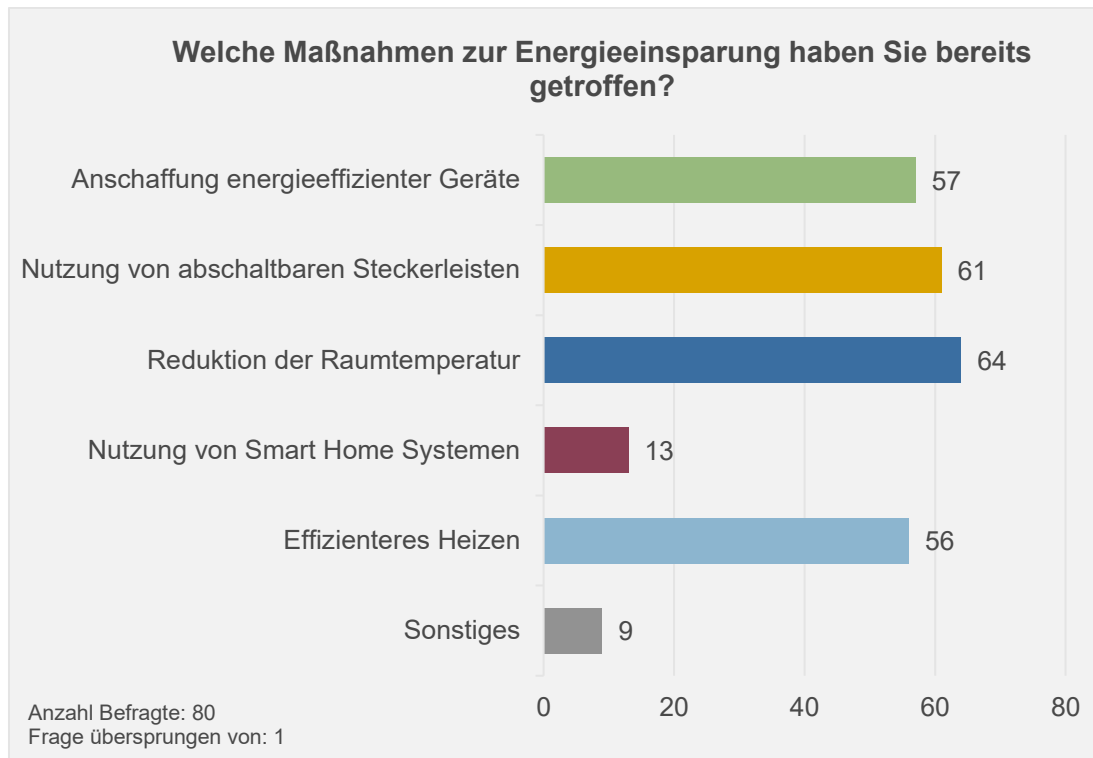


Abbildung 8-23: Online-Umfrage: Maßnahmen der Bürger:innen

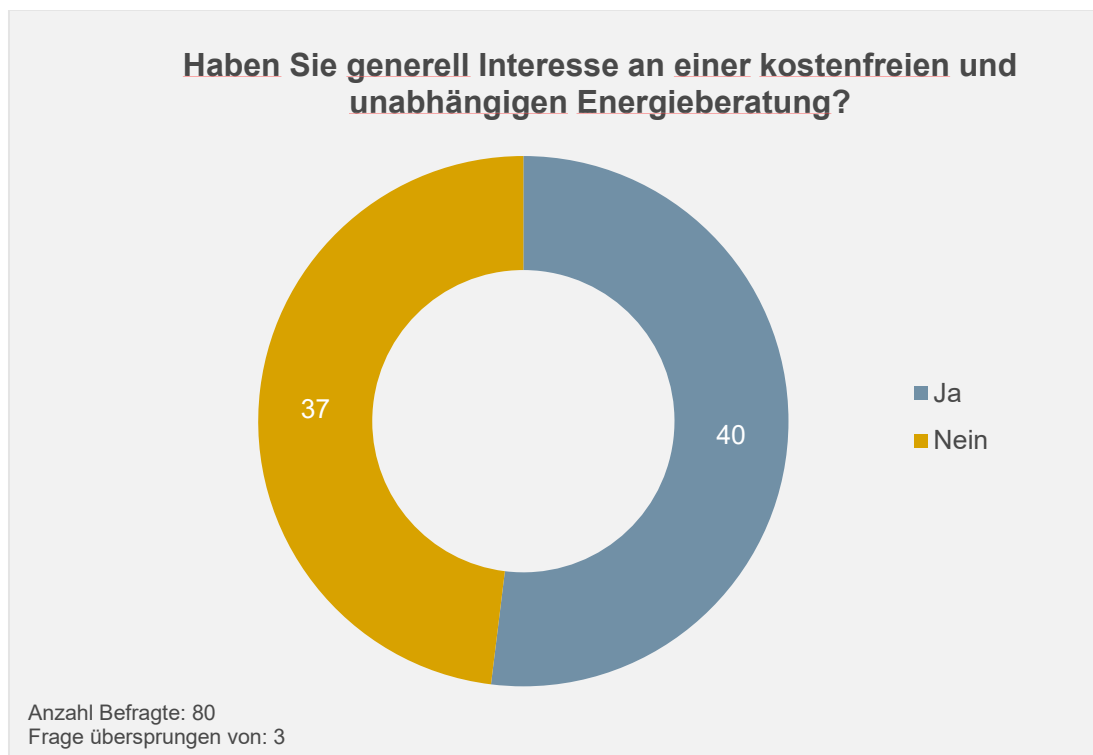


Abbildung 8-24: Online-Umfrage: Interesse an Energieberatungen

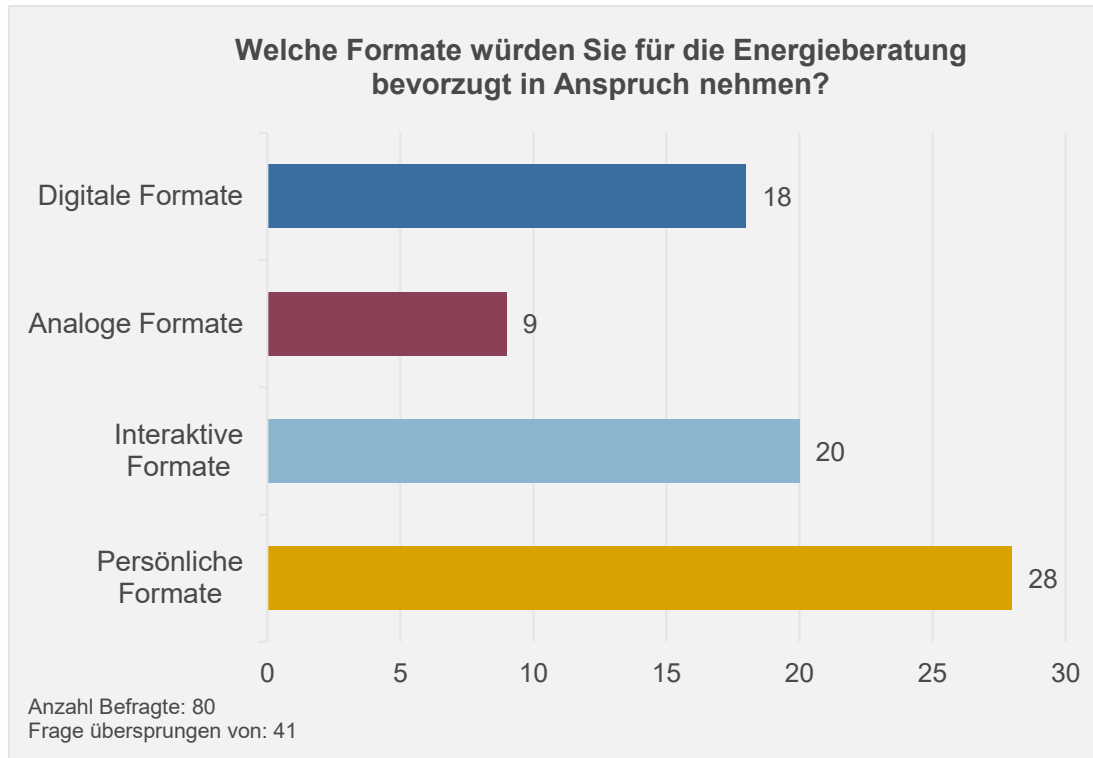


Abbildung 8-25: Online-Umfrage: Formate, die Bürger:innen für die Energieberatung in Anspruch nehmen würden

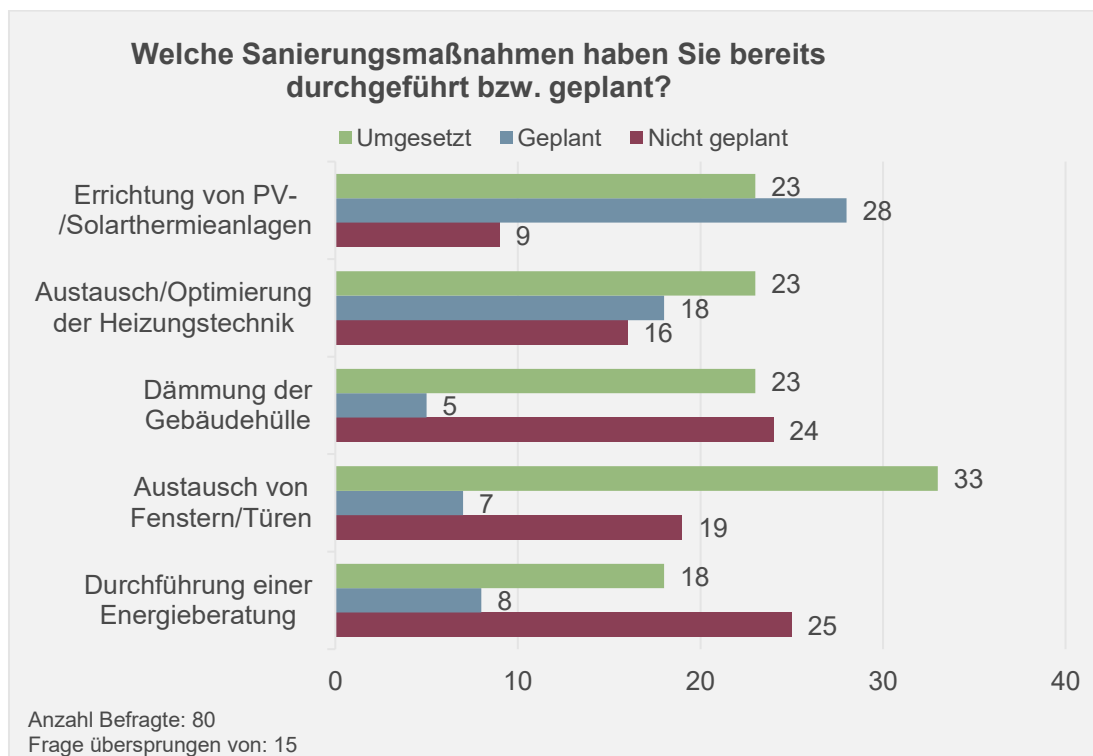


Abbildung 8-26: Online-Umfrage: Bereits durchgeführte Sanierungsmaßnahmen

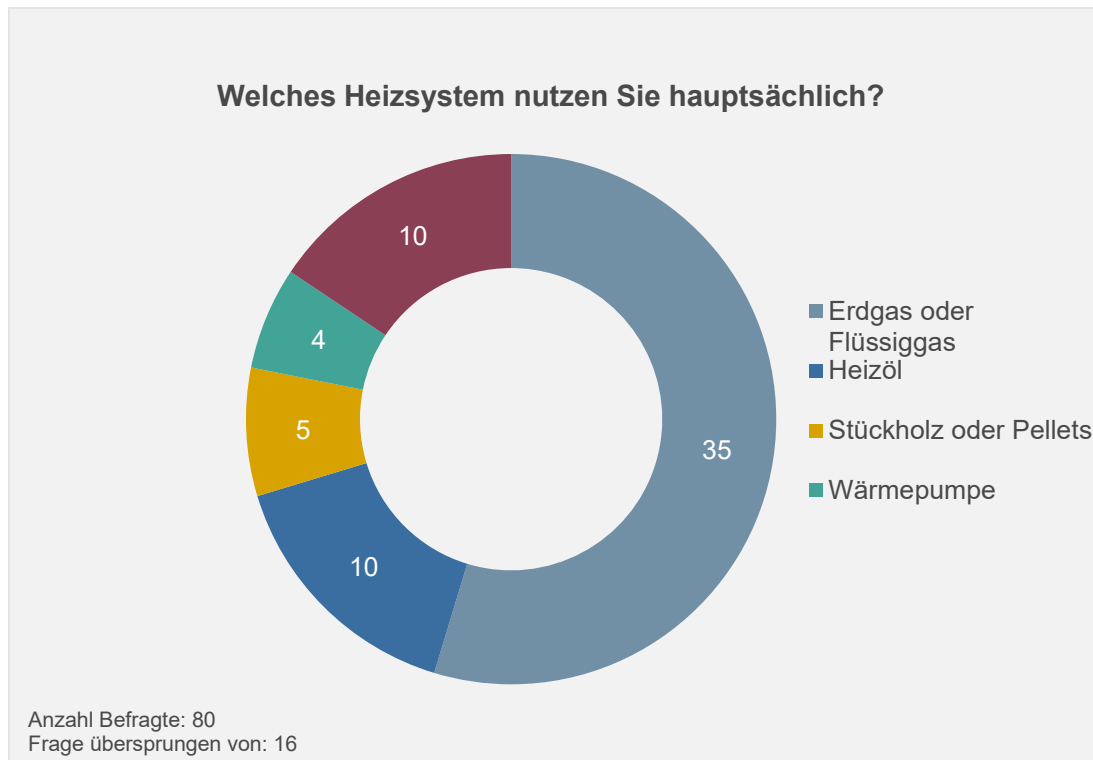


Abbildung 8-27: Online-Umfrage: Welche Heizungssysteme hauptsächlich genutzt werden

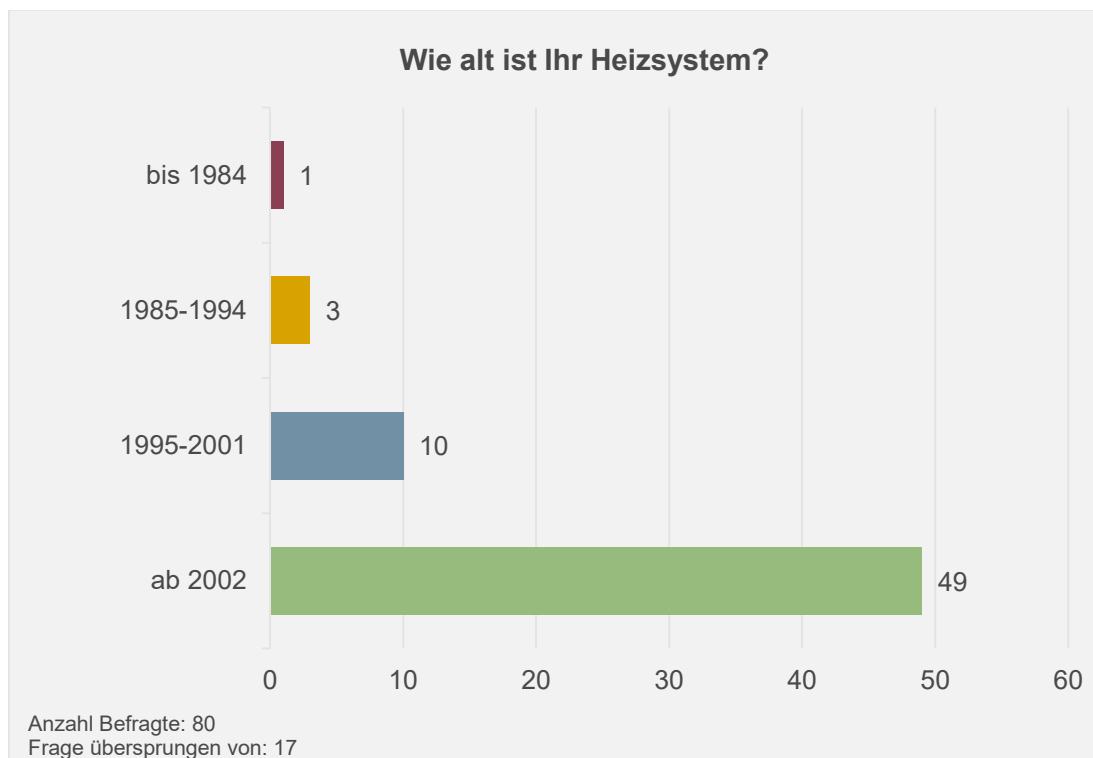


Abbildung 8-28: Online-Umfrage: Alter des Heizsystems

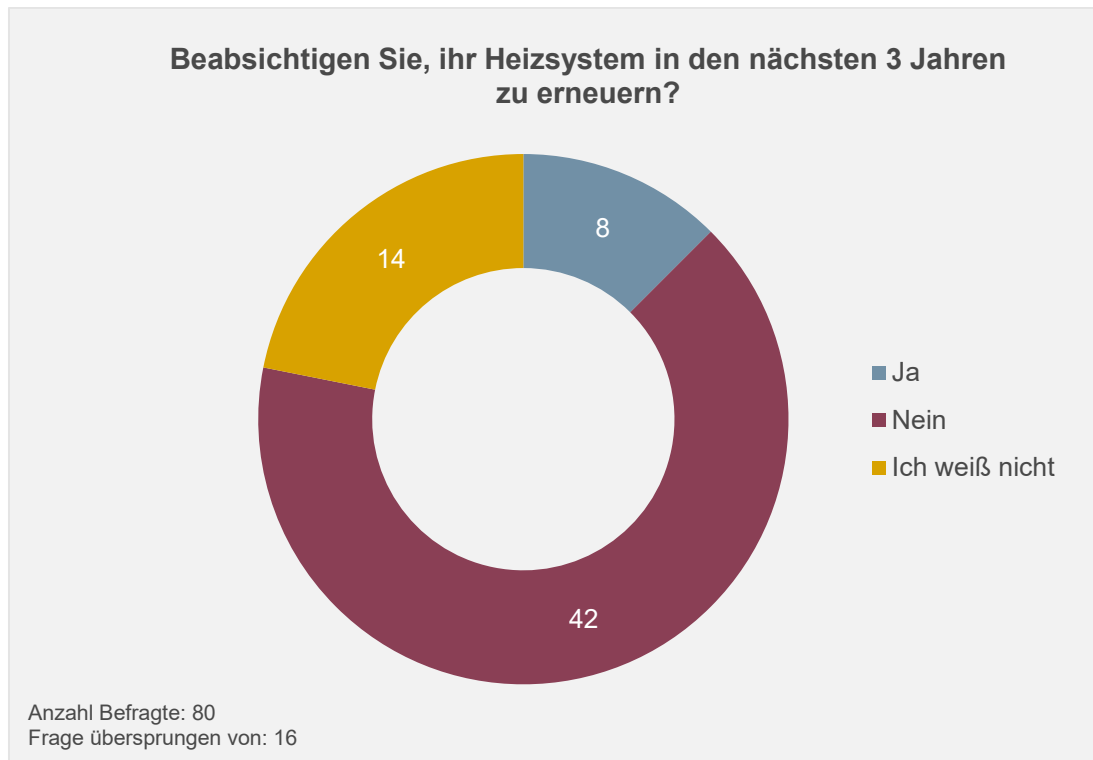


Abbildung 8-29: Online-Umfrage: Absicht, das Heizsystem in den nächsten drei Jahren zu erneuern



Abbildung 8-30: Online-Umfrage: Warmwassererzeugung

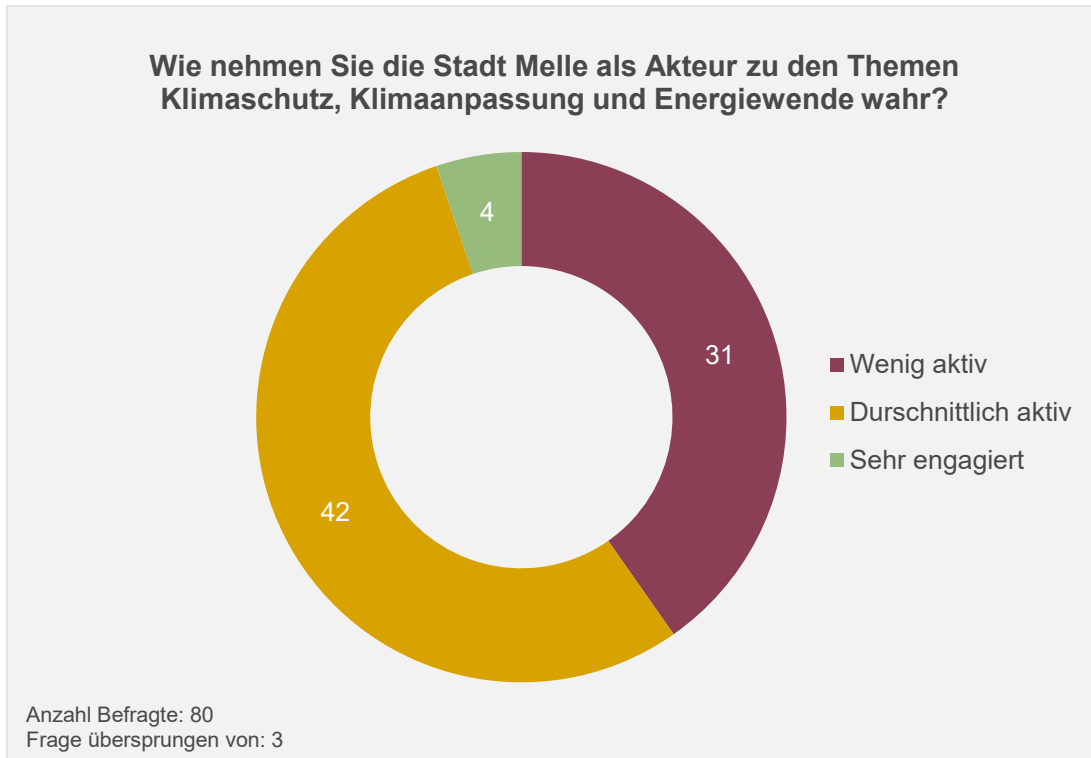


Abbildung 8-31: Online-Umfrage: Wahrnehmung der Stadt Melle

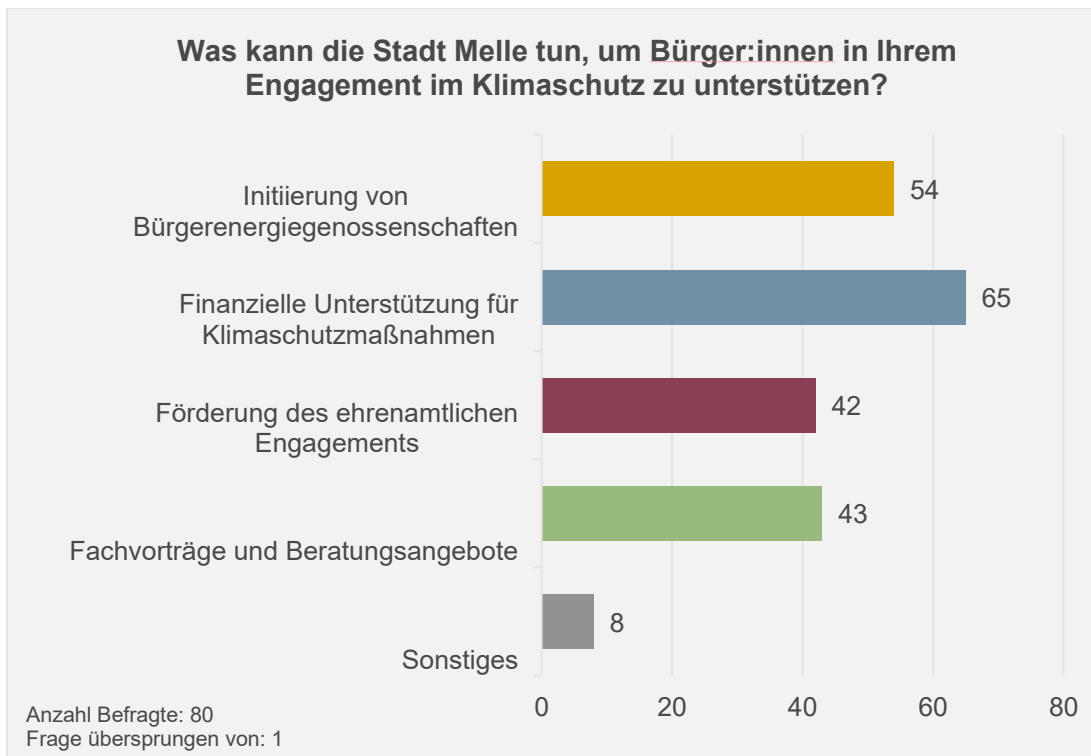


Abbildung 8-32: Online-Umfrage: Wie die Stadt Melle die Bürger:innen unterstützen kann

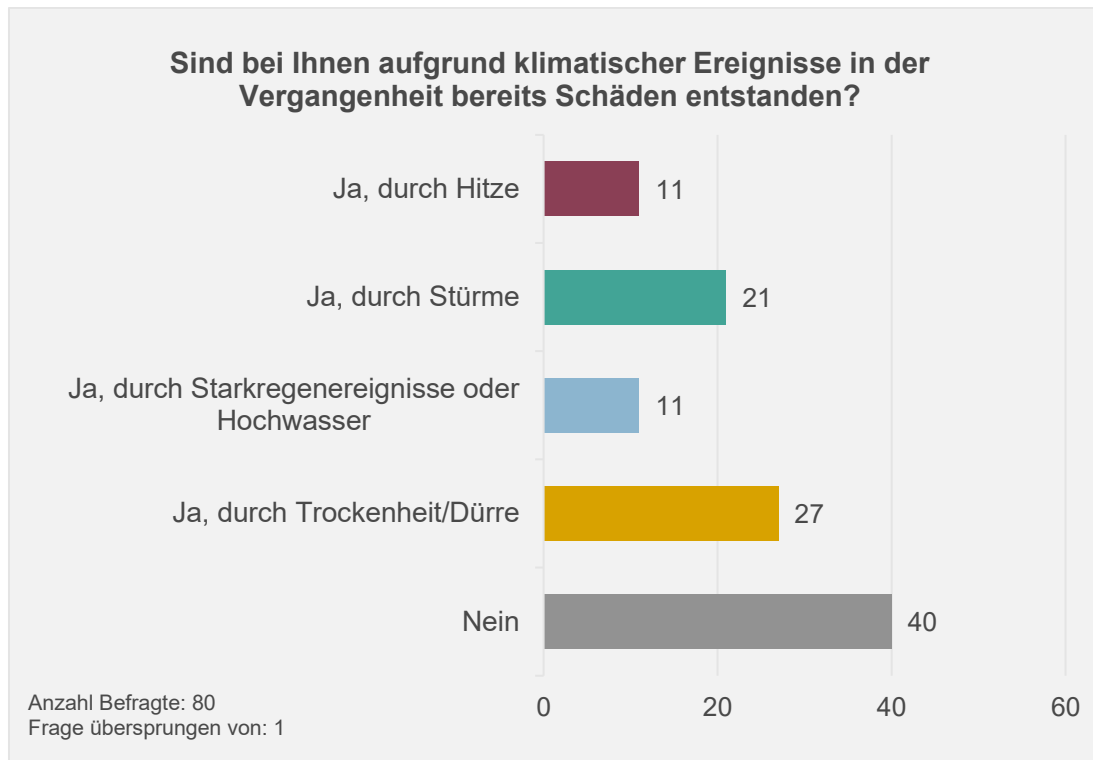


Abbildung 8-33: Online-Umfrage: Schäden durch klimatische Ereignisse

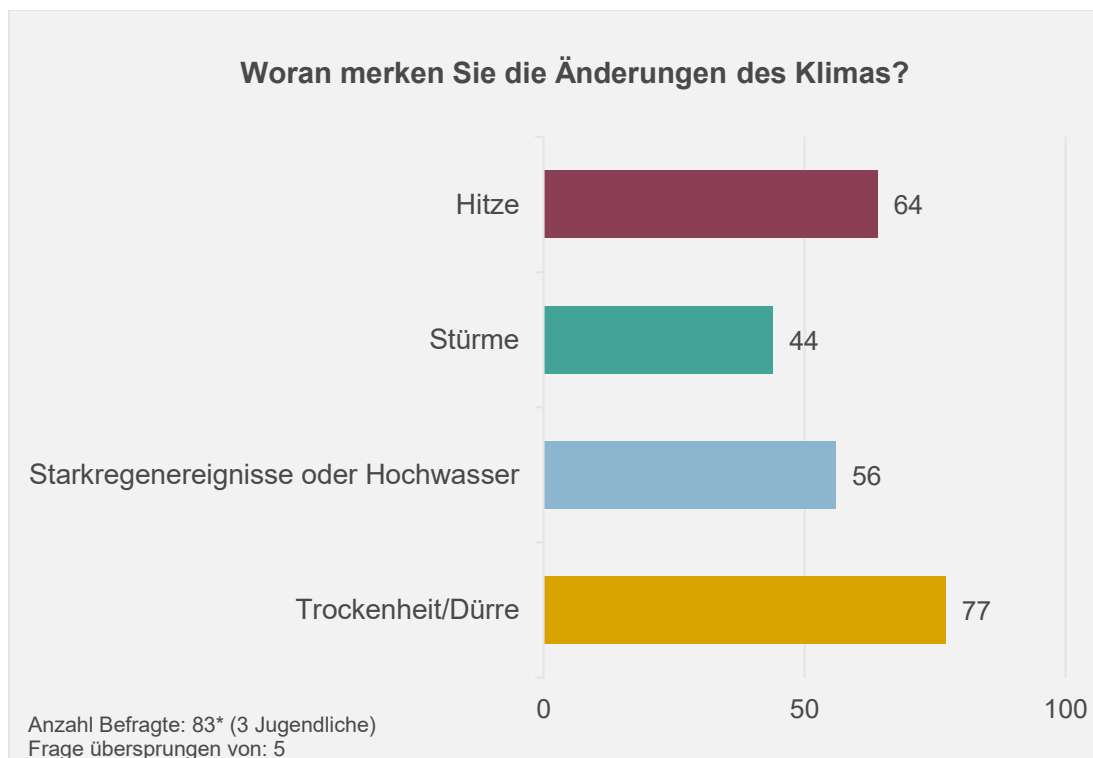


Abbildung 8-34: Online-Umfrage: Wie sich die Änderung des Klimas bemerkbar macht

8.3 Protokoll Verwaltungs-Workshop

Dokumentation zum Verwaltungsworkshop im Rahmen der Erstellung des IKSK Melle am 05.06.2023 im Stadthaus Melle (Schürenkamp 16, Melle)

Aufgestellt: Greven, 07. Juni 2023, Martin Schulze (energielenker projects GmbH)

Datum: 05.06.2023, 14:30 – 16:30 Uhr

Moderatoren der energielenker: Martin Schulze, Marc Weßling

Programm:

1. Begrüßung
2. Das IKSK Melle
3. Energie- und Treibhausgasbilanz
4. Workshopphase
5. Zusammenfassung & Ausblick

Programmpunkt	
Begrüßung	Bürgermeisterin Jutta Dettmann und Klimaschutzmanagerin Petra Tesche-Soeberdt begrüßen alle Anwesenden und eröffnen die Veranstaltung. Nach einleitenden Worten durch Frau Dettmann beschreibt Frau Tesche-Soeberdt die Historie des Verwaltungshandelns der Stadt Melle in Bezug auf den lokalen Klimaschutz sowie deren Relevanz und zeigt die Vielfältigkeit der verschiedenen städtischen Fachbereiche auf. Martin Schulze (energielenker) begrüßt die Anwesenden ebenfalls und stellt den Ablaufplan des Nachmittags vor.
Das IKSK Melle / Energie- und Treibhausgasbilanz	Die Stadt Melle beabsichtigt die Erstellung eines integrierten Klimaschutzkonzeptes (IKSK), welches die Klimaschutzbemühungen in der Stadt zusammenfassen und um zielführende Maßnahmen erweitern soll. Herr Schulze und Herr Weßling halten einen Vortrag über den Aufbau des Integrierten Klimaschutzkonzeptes, die bisher erreichten Meilensteine sowie die Energie- und Treibhausgasbilanz (THG-Bilanz) der Stadt Melle. Die Energie- und Treibhausgasbilanz für die Stadt Melle wurde durch den Landkreis Osnabrück anhand von Energieverbrauchsdaten für die Bilanzjahre 2016 und 2020 erstellt. Anhand der Verbrauchsdaten der kommunalen Einrichtungen selbst wurde sie vervollständigt. Im folgenden Schritt werden Potenziale zur Energieeinsparung und zum Ausbau der erneuerbaren Energien aufgezeigt, anhand derer Entwicklungsszenarien bis 2045 erstellt werden. Nach der Auftaktveranstaltung für die Öffentlichkeit am 15. März fand zudem eine Online-Beteiligung in Form zweier Umfragen für Bürgerinnen und Bürger und speziell für Jugendliche sowie einer Klima-Ideenkarte statt.
Workshopphase	Der heutige Workshop zielte darauf ab, die lokale Expertise und Einschätzung der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Stadtverwaltung Melle zu erheben. Es soll diskutiert werden, welche lokalspezifischen Chancen und Risiken für Klimaschutzmaßnahmen in Melle bestehen. In der Workshopphase teilten sich die Teilnehmerinnen und Teilnehmer auf die zwei untenstehenden Thementische auf und diskutierten jeweils in Kleingruppen ihre Ideen. Die Diskussionsergebnisse wurden dabei an

	Pinnwänden festgehalten. Nach ca. 30 Minuten wechselten die Teilnehmerinnen und Teilnehmer an den anderen Tisch, überblickten dort die Ergebnisse der Vorgruppe und diskutierten erneut. Beide Tische wurden von Moderatoren betreut, die jeweils kurz inhaltlich in das Thema einführten. Die Titel der beiden Thementische lauteten: ○ Die Stadt Melle als Verbraucherin und Vorbild ○ Die Stadt Melle als Planerin und Beraterin Am Ende der Workshopphase stellten die Tischmoderatoren die Ergebnisse im Plenum vor.
Zusammenfassung & Ausblick	Zum Abschluss der Veranstaltung gab Frau Tesche-Soeberdt einen Ausblick auf das weitere Vorgehen zur Erstellung des IKSK. Im nächsten Schritt wird der Zwischenbericht bestehend aus den Ergebnissen aus Bilanz und Potenzialen erstellt. Danach wird mit der Entwicklung eines Maßnahmenkataloges begonnen, in den die Ergebnisse der heutigen Veranstaltung, der Bürgerbeteiligung und der weiteren Workshops mit anderen Akteuren einfließen werden.

Die Ergebnisse der zwei Thementische werden im Folgenden dargestellt.

1. Die Stadt Melle als Verbraucherin und Vorbild

Am Thementisch „Die Stadt Melle als Verbraucherin und Vorbild“ haben sich die Teilnehmerinnen und Teilnehmer mit der Stadtverwaltung als eigene, Treibhausgase emittierende Instanz beschäftigt. Inhaltliche Schwerpunkte des Tisches waren unter anderem Mitarbeitermobilität, Gebäude- und Energiemanagement sowie Beschaffung.

Chancen

- Überprüfung Leistungsportfolio städtischer Liegenschaften (Flächen und Gebäude), Multifunktionales Gebäudemanagement
- Anreizsystem „Mitarbeiterstrom“ (Lademöglichkeit private Elektromobilität)
- Mitfahrerplattform

Risiken

- Schnelllebige Gesetzgebung
- Fachkräftemangel

Ideen

- Jobticket
- Energieleitlinien für eigene Liegenschaften (Bestands- und Neubauten)
- Energiegewinnung aus biologischen Rohstoffen
- Nahwärmenetze
- Beschaffungsrichtlinie (Berücksichtigung THG-Emissionen)
- Energiemanagement, ressortübergreifend
- Dusch- und Umkleidemöglichkeiten als Anreiz für Fahrradnutzung
- Flächenmanagement
- Flexibler Fuhrpark, z.B. Carsharing für Dienst- und private Nutzung

2. Die Stadt Melle als Planerin und Beraterin

Am Thementisch „Die Stadt Melle als Planerin und Beraterin“ wurden all jene Themen diskutiert, auf die die Stadtverwaltung als lenkende Instanz einen externen Einfluss hat. Inhaltliche Schwerpunkte waren unter anderem Kommunale Wärmeplanung, Unternehmens- und Eigentümerberatung, Energiegenossenschaften und die mögliche Gründung von Stadtwerken.

Chancen

- Bauleitplanung als Planungsinstrument für Senkung der THG-Emissionen
- Anschluss- und Benutzungszwang für Wärmenetze
- Melle4Future als lokaler Klimaschutz-Akteur
- EEG-Novelle befördert den Bau von EE-Anlagen
- Industrielle Abwärme
- Regionale Wertschöpfung für lokale Handwerkerschaft
- Regionales Raumordnungsprogramm (Chance & Risiko)

Risiken

- Schnelllebige Gesetzgebung
- Zu starke Restriktionen für die Wirtschaft
- Mangelnde Personalkapazität in der Verwaltung
- Geringe Akzeptanz in der Bevölkerung für Klimaschutzmaßnahmen
- Beratung ist oft zu juristisch und damit angreifbar
- Fernwärme kann aus konventionellen Energieträgern kommen
- Versorgungssicherheit muss gewährleistet bleiben
- Regionales Raumordnungsprogramm (Chance & Risiko)

Ideen

- Beratungsstelle für Klimaschutzangelegenheiten bei der Stadt („Filterstelle“)
- Unternehmensnetzwerke, Beratung von Unternehmen (Zusammenarbeit mit WIGOS?), Kommunale Beratungsstelle für Unternehmen
- Bürgerenergiegenossenschaften (Die Stadt als Unterstützer, nicht als Investor)
- Kommunale Wärmeplanung, gesamtstädtisches Wärmenetz
- Sanierungsberatung ausbauen
- Akteursübergreifende Informationsveranstaltungen, Reihen
- Wirtschaftsbetriebe Energie gründen
- Best-Practice-Beispiele nutzen

Anlagen

- ▶ Ergebnisse des Workshops – Fotos
- ▶ Präsentationsfolien - energielenker

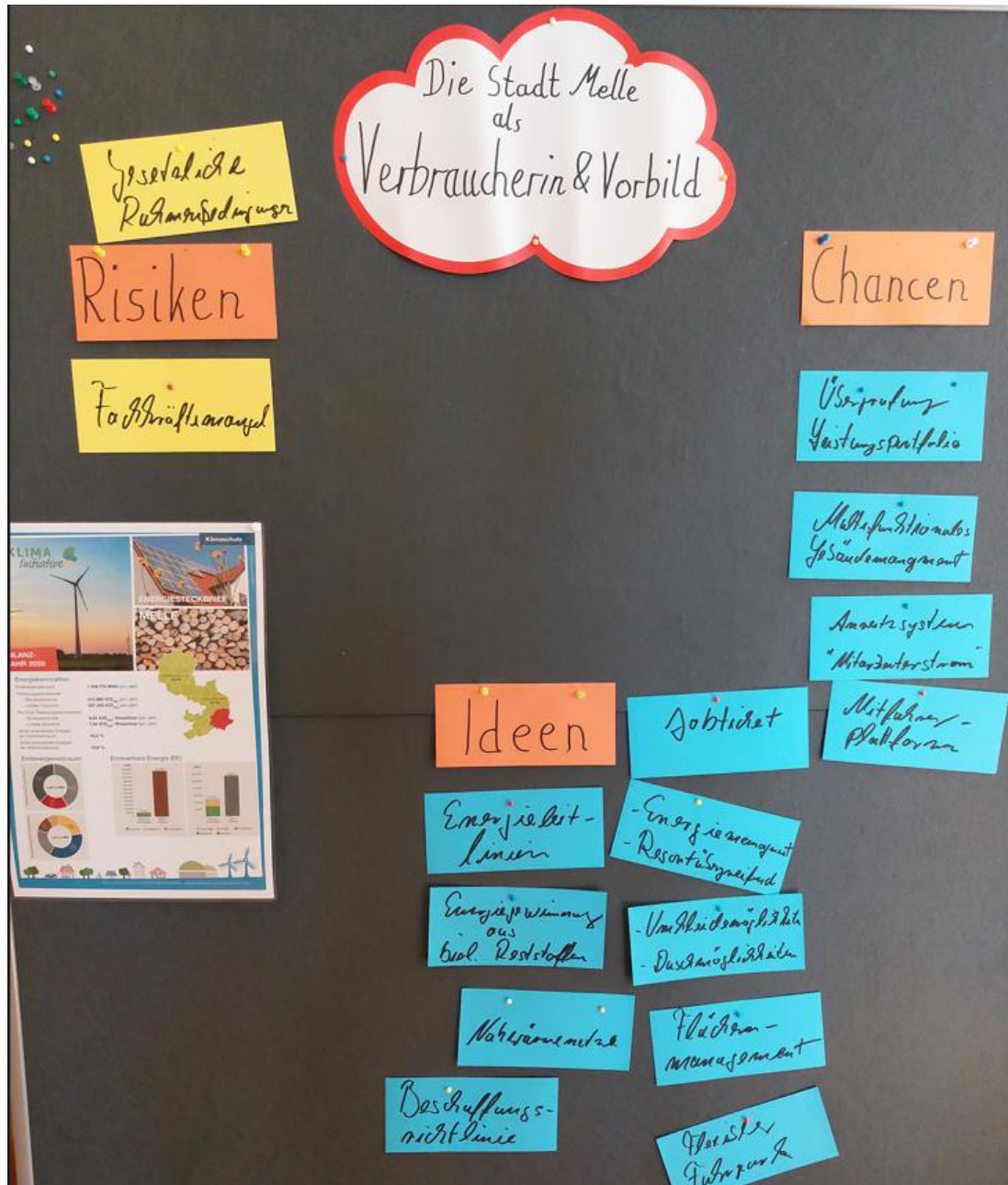


Abbildung 8-35: Ergebnisse des Verwaltungsworkshops - Die Stadt Melle als Verbraucherin

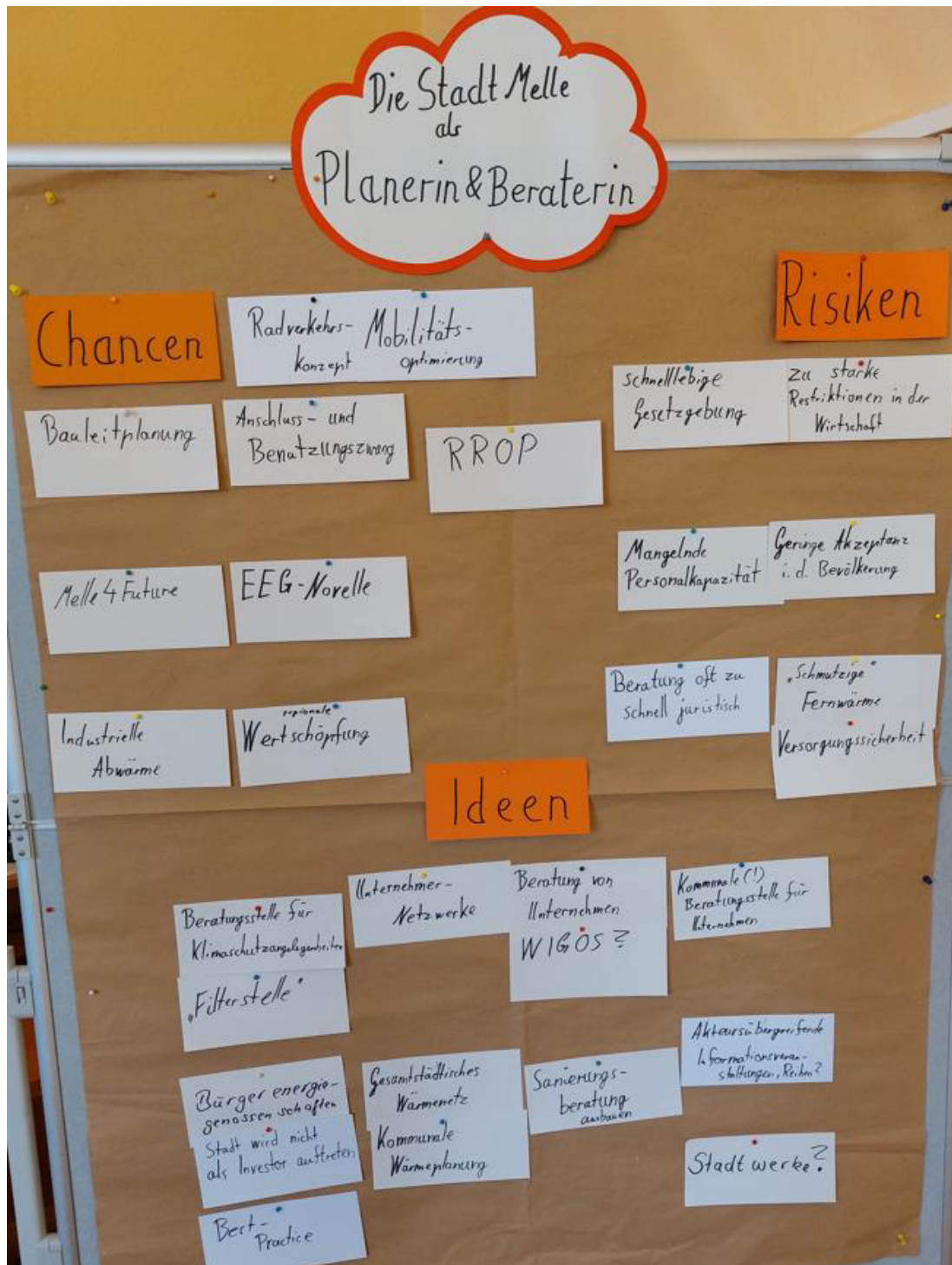


Abbildung 8-36: Ergebnisse des Verwaltungsworkshops – Die Stadt Melle als Planerin und Beraterin

8.4 Protokoll Politik-Workshop

Dokumentation zum Politikworkshop im Rahmen der Erstellung des IKS K Melle am 04.09.2023 im FORUM Melle (Mühlenstraße 39a)

Aufgestellt: Greven, 14. September 2023, Martin Schulze (energielenker projects GmbH)

Datum: 04.09.2023, 17:30 – 19:45 Uhr

Moderatoren der energielenker: Martin Schulze, Marc Weßling

Programm:

6. Begrüßung
7. Das IKS K Melle
8. Energie- und Treibhausgasbilanz / Potenziale und Szenarien
9. Workshopphase
10. Zusammenfassung & Ausblick

Programmpunkt	
Begrüßung	Bürgermeisterin Jutta Dettmann eröffnet die Veranstaltung und begrüßt alle Anwesenden Teilnehmerinnen und Teilnehmer. Sie betont die Relevanz des Klimaschutzes auf lokaler Ebene. Im Anschluss begrüßt Martin Schulze (energielenker) die Anwesenden ebenfalls und stellt den Ablaufplan des Abends vor.
Das IKS K Melle / Energie- und Treibhausgasbilanz / Potenziale und Szenarien	Die Stadt Melle erstellt derzeit ein integriertes Klimaschutzkonzept (IKS K), welches die Klimaschutzbemühungen in der Stadt zusammenfassen und um zielführende Maßnahmen erweitern soll. Herr Schulze hält einen Vortrag über den Aufbau des Integrierten Klimaschutzkonzeptes, die bisher erreichten Meilensteine sowie die Energie- und Treibhausgasbilanz und die Potenzialanalyse und Szenarienentwicklung der Stadt Melle. Die Energie- und Treibhausgasbilanz für die Stadt Melle wurde durch den Landkreis Osnabrück anhand von Energieverbrauchsdaten für die Bilanzjahre 2016 und 2020 erstellt. Anhand der Verbrauchsdaten der kommunalen Einrichtungen wurde sie vervollständigt. Im folgenden Schritt wurden Potenziale zur Energieeinsparung und zum Ausbau der erneuerbaren Energien aufgezeigt, anhand derer Entwicklungsszenarien (das pessimistischere „Trendszenario“ und das optimistischere „Klimaschutzszenario“, nach welchem bis 2045 eine Treibhausgasneutralität erreicht wird) erstellt wurden. Nach der Auftaktveranstaltung für die Öffentlichkeit am 15. März fand zudem eine Online-Beteiligung in Form zweier Umfragen für Bürgerinnen und Bürger und speziell für Jugendliche sowie einer Klima-Ideenkarte statt. In den Ergebnissen der Potenzialanalyse und Szenarienentwicklung wird deutlich, dass zur Erreichung der Treibhausgasneutralität bis 2045 die Steigerung von Sanierungsrate und -tiefe, die Substitution konventioneller durch erneuerbare Energieträger im Wärmesektor, eine Minderung der Fahrleistung, der Umstieg auf alternative Antriebe sowie der Ausbau der erneuerbaren Energien in der Stromproduktion essenziell sind. So müsste die Sanierungsrate auf 2,8% gesteigert, aus der Nutzung von Erdgas und -öl ausgestiegen, die Fahrleistung um 26% reduziert und der Deckungsanteil des durch erneuerbare Energieträger erzeugten Stroms gemessen am

	stadteigenen Verbrauch drastisch gesteigert werden (Potenzial von 321% Deckungsanteil).
Workshopphase	Der heutige Workshop zielte darauf ab, die lokale Expertise und Einschätzung der Ratsmitglieder und Ortsbürgermeisterinnen und -bürgermeister in Melle zu erheben. Ziel war die Diskussion und Formulierung von lokal-spezifischen Ideen für Klimaschutzmaßnahmen in Melle. In der Workshopphase teilten sich die Teilnehmerinnen und Teilnehmer auf die fünf untenstehenden Thementische auf und diskutierten jeweils in Kleingruppen ihre Ideen. Die Diskussionsergebnisse wurden dabei an Pinnwänden festgehalten. Nach ca. 20 Minuten wechselten die Teilnehmerinnen und Teilnehmer an einen frei wählbaren anderen Tisch, überblickten dort die Ergebnisse der Vorgruppe und diskutierten erneut. Dieser Vorgang wurde noch einmal wiederholt. Alle Tische wurden von Moderatorinnen und Moderatoren betreut, die jeweils kurz inhaltlich in das Thema einführten. Die Titel der fünf Thementische lauteten ○ Energieversorgung und Erneuerbare Energien ○ Effiziente Gebäude ○ Klimabildung und Öffentlichkeitsarbeit ○ Mobilität ○ Stadtentwicklung Am Ende der Workshopphase stellten die Tischmoderatorinnen und -moderatoren die Ergebnisse im Plenum vor.
Zusammenfassung & Ausblick	Zum Abschluss der Veranstaltung gab Frau Tesche-Soeberdt einen Ausblick auf das weitere Vorgehen zur Erstellung des IKSK. Im weiteren Verlauf werden weitere Erkenntnisse zu geeigneten Klimaschutzmaßnahmen in zwei weiteren Workshops gesammelt und sind Expertengespräche mit dem Tiefbauamt, dem Wasserwerk sowie der Wohnungsbau Grönegau gehalten. Nach Abschluss der Akteursbeteiligung werden konkrete Maßnahmen für die Umsetzungsphase vorbereitet, sodass am Ende ein Gesamtkonzept vorgelegt werden kann.

Die Ergebnisse der Thementische werden im Folgenden dargestellt.

1. Energieversorgung und Erneuerbare Energien

Der Ausbau der Erneuerbaren Energien sowie die Erzeugung und Verteilung von Wärme aus erneuerbaren Energieträgern waren Themen dieses Thementisches. Diskussionsschwerpunkte waren die Speisung von Wärmenetzen mit erneuerbaren Energien aus Abwasserwärme, industrieller Abwärme, Geothermie und Biogasanlagen. Weiterhin wurde über den möglichen Bau von Windenergieanlagen auf Kalamitätsflächen gesprochen. Eine Realisierung soll, wenn möglich, an finanzielle Bürgerbeteiligungsmodelle gekoppelt werden. Parkplätze sollen überdacht und zur Erzeugung von Photovoltaik-Strom genutzt werden, PV insgesamt ausgebaut werden. Die Nutzung von Wasserstoff als Energieträger in Melle soll geprüft werden.

- Wärmenetze erstellen, in städtischer Hand halten. Speisung aus
 - Industrieller Abwärme
 - Abwasserwärme aus den Klärwerken
 - Geothermie
 - Biogasanlagen
- Geothermie dezentral nutzbar machen (Hoch- und Niedertemperatur)
- Freiflächen- und Agri-Photovoltaik an Autobahnen und Bahntrassen ausbauen
- Pflicht zur Photovoltaik-Überdachung auf privaten und gewerblichen Parkplätzen einführen
- Netzverteilsysteme / Wasserstofferzeugung
- Biomasseproduktion auf uninteressanten landwirtschaftlichen Flächen & ggf. auf Ausgleichsflächen
- Nutzung Gasnetze mit Wasserstoff bzw. Biogas
- Windkraft ausbauen
 - Mit Bürgerbeteiligungsmodellen
 - Auf Kalamitätsflächen
 - Netzgeldentlastung Windkraft-Umland
- Wasserstofferzeugung und -nutzung prüfen
- Pumpspeicher (z.B. durch Hochbehälter)
- Sonstige Energiespeicherung

2. Effiziente Gebäude

Die Energieeffizienz von Gebäuden wird insbesondere durch eine zielgerichtete Sanierung erreicht. Hierfür kann der Aufbau eines Sanierungsnetzwerkes helfen, wie auch die Bereitstellung von Gebäudeenergieberatungen für Hauseigentümerinnen und -eigentümer. Mit intelligenten Energiemanagementsystemen kann die Energieeffizienz in Gebäuden ebenfalls gesteigert werden. Im Neubau kann auf die Reduktion von grauer Energie geachtet werden (nachhaltiges Bauen, nachhaltige Bauleitplanung). Mit Pilotprojekten und der Ertüchtigung der kommunalen Liegenschaften kann die Stadt eine Vorbildfunktion ausstrahlen. Der Ausbau von nachhaltiger Wärmeversorgung soll vorangetrieben werden.

- Wärmeplanung durchführen, Wärmenetze installieren
- Energiemanagement ausbauen
- Pilotprojekte durch die Stadt realisieren (Vorbildfunktion der Stadtverwaltung)
- Nachhaltiges Bauen, Holzbauweise (→ WBG)
- Sanierungsnetzwerk einrichten
- Energieberatung für alte Häuser bereitstellen → Einbindung von Schornsteinfegern
- Grauwasser- und Regenwassernutzung (Zisterne) z.B. für Toilettenspülung nutzen

- Nachhaltige Bauleitplanung
- Gebäude grundsätzlich mit Lüftung und Wärmerückgewinnung ausstatten
- Energienutzung aus Abwasser ermöglichen

3. Klimabildung und Öffentlichkeitsarbeit

Um Klimaschutzmaßnahmen zielführend umsetzen zu können ist eine aktive Öffentlichkeitsarbeit und frühzeitige Klimabildung sinnvoll. Klimabildungsangebote sollen dabei in allen Altersklassen und allen Schulformen platziert werden. Austauschgremien zwischen Schulvertretungen sollen dazu genutzt werden, Bildungsangebote zu erarbeiten und Synergien zu nutzen. Mit öffentlichen Veranstaltungen zur Verbraucherbildung zu Themen wie Effizientes Sanieren, Energiebildung, saisonales/regionales Kochen, Heizen und Wärmeversorgung o.ä. soll das öffentliche Bewusstsein für den Klimaschutz gestärkt werden und können Tipps zum Klimafreundlichen Leben platziert werden. Ein regelmäßig stattfindendes Klimafest in Melle kann weiterhin zur Bewusstseinsbildung beitragen. Durch Besuche von Best-Practice-Beispielen an baulichen Klimaschutz-Strukturen (PV-Anlagen, effiziente Gebäude etc.) werden Ideen weitergetragen. Social Media (z.B. Facebook) soll aktiv genutzt werden, um Öffentlichkeitsarbeit im Bereich Klimaschutz zu betreiben.

- Angebote für alle Altersklassen bereitstellen
 - KiTas
 - Grundschulen
 - Weiterführende Schulen
 - Berufsschulen
- Aktionstage in KiTas platzieren
- Kindergartenleiterrunden einrichten
- Unterrichtsangebote mit Durchführung (Energiesparunterricht)
- Hausmeisterschulungen anbieten
- Veranstaltungen zur Verbraucherbildung
 - Saisonale/regionale Kochshow
 - Essensangebote
 - Veranstaltungen klimafreundlich durchführen
- Umweltmeile / Klimaschutzthemen / Genussmeile auf Geranienmarkt
- Klimafest Melle regelmäßig durchführen
- Infos/Vorträge zum Thema Heizen und Wärmeversorgung durchführen
- Klimaberatung für Verbraucher → Infos bündeln, Link auf Homepage, Vortrag/Infoveranstaltung
- Städtische Homepage übersichtlicher und ansprechend gestalten, Klimaschutztipps geben (Umweltbildung, Energie sparen, sanieren)
- Facebook-Kampagne mit regelmäßigen, konkreten Tipps, kurz und anschaulich (z.B. Wärmepumpe, hydraulischer Abgleich)
- Informationen zu Sanierung in der Öffentlichkeitsarbeit
- Ernährung regional und saisonal anbieten
- Hofläden. Übersicht, wo es regionale Lebensmittel in Melle zu kaufen gibt. Kooperation mit Supermärkten
- Überblick über Angebote und Vorträge zu Infoveranstaltungen, z.B. Landfrauen, Landvolk
- Vorträge in Vereinen anbieten und diese als Multiplikatoren nutzen
- Großtafeln an Ortseingängen, nicht nur Veranstaltungshinweise, sondern auch Klimaschutztipps

- Demonstrationsobjekte mit Infotafeln, z.B. kleine Wassermühlen
- Ausstellungen besuchen, z.B. mit Schulklassen oder Ausstellungen nach Melle holen, z.B. mit Handwerkern, die konkrete Objekte vorstellen (3fach verglaste Fenster)
- Radtouren zu Best-Practice-Beispielen wie sanierte Gebäude, regenerative Heizungsanlage, PV-Anlage

4. Mobilität

Mit dem in Aufstellung befindlichen Radverkehrskonzept der Stadt Melle sowie dem ÖPNV-Modellprojekt „MOIN+“ des Landkreises Osnabrück werden in Melle bereits große Schritte hin zu einer nachhaltigeren Mobilität unternommen. Am Thementisch Mobilität wurde darüber hinaus deutlich, dass die Ortsteile in Melle nur schlecht an die Bahnhöfe Bruchmühlen, Melle und Westerhausen angebunden sind. Hier sollte eine Verbesserung stattfinden, auch mit attraktiven Fahrradabstellplätzen. Um Fahrten aus bzw. in den Ortsteilen zu vermeiden wäre darüber hinaus über Möglichkeiten der mobilen Daseinsvorsorge nachzudenken (bspw. mobiler Supermarkt, mobiler Arzt). Das bestehende Carsharing-Angebot sollte beworben und ausgebaut werden, demgegenüber eine Informationskampagne über die Kosten des MIV („was kostet mich mein Auto“) gefahren werden. Die Ladeinfrastruktur für E-Autos sollte ausgebaut werden, um den Wechsel auf alternative Antriebe zu attraktivieren. Radwege sollten sicherer und attraktiver werden.

- Fokus auf ländlichen Raum legen (Ortsteile außerhalb der Kernstadt)
- Daseinsvorsorge mobil gestalten („mobiler Supermarkt“)?
- Anbindung der Stadtteile an die Bahnhöfe verbessern
 - Busanbindung verbessern
 - Trockene, sichere Fahrradabstellplätze
- Carsharingangebot bewerben/ausbauen
- Informationskampagne zu Kosten des MIV
- E-Lade-Infrastruktur ausbauen
 - Öffentliche Flächen für E-Ladesäulen nutzen
 - Insb. Parkplätze
 - Privilegiertes Parken für E-Autos
- Radinfrastruktur ausbauen (→ Radverkehrskonzept)
 - Radwege sicherer gestalten
 - Radverkehrsinfrastruktur gegenüber anderen Verkehrsträgern priorisieren
 - Radabstellanlagen auf bessere Nutzbarkeit prüfen und optimieren

5. Stadtentwicklung

Die Stadt Melle hat insbesondere über planerische Instrumente Einflussmöglichkeiten auf den kommunalen Klimaschutz. Die kommunale Wärmeplanung wird dabei ein erstes Instrument sein, welches die Grundlage für eine effiziente Wärmeversorgung im Stadtgebiet legen soll. Das in Aufstellung befindliche Radverkehrskonzept wird die Fahrradmobilität im Stadtgebiet steigern. Mit einem Hitzeaktionsplan könnten Aspekten der Klimafolgenanpassung Rechnung getragen werden. Über Bebauungspläne kann die Stadt für Neubau- als auch Bestandsquartiere ökologische Standards in der Stadtentwicklung abbilden. Die Identifizierung und Vorhaltung von Frischluftschneisen würde das Mikroklima und die Frischluftzufuhr in den Kerngebieten verbessern.

- Stadtplanung

- Wärmeplanung
 - Quartierskonzepte für Energieversorgung im Bestand
- Radverkehrskonzept
 - Mehr Platz für's Fahrrad
- Hitzeaktionsplan
 - Mehr Wasser in die Stadt (Wasserspender, Verdunstung)
- Bebauungsplan (B-Plan)
 - Ökologische Standards für Sanieren, Neubau und Bebauungspläne entwickeln
 - Mehr Photovoltaik in B-Plänen vorsehen, z.B. auf Parkplätzen
 - Bestehende B-Pläne auf Klimaschutz-Aspekte überarbeiten
- Stellplatzsatzung implementieren
- Frischluftschneisen identifizieren und berücksichtigen, auch im Zentrum
- Fassadenfarbwahl: hell/dunkel (Reflexion / Speicherfunktion von Licht)
- Innenstadt auf Tempo 30 reduzieren
- Grün in die Stadt
 - Standards für Bäume bei Straßen/Sanierung/Neubau
 - Fassadenbegrünung vorantreiben
- Sanierungsbedarf bei den Liegenschaften der Stadt/WBG beheben (und darüber hinaus)
- Änderung BauGB: Sanierung im Außenbereich unzumutbar!
- „Stadtwerke“

Anlagen

- ▶ Ergebnisse des Workshops – Fotos

Präsentationsfolien – energielenker

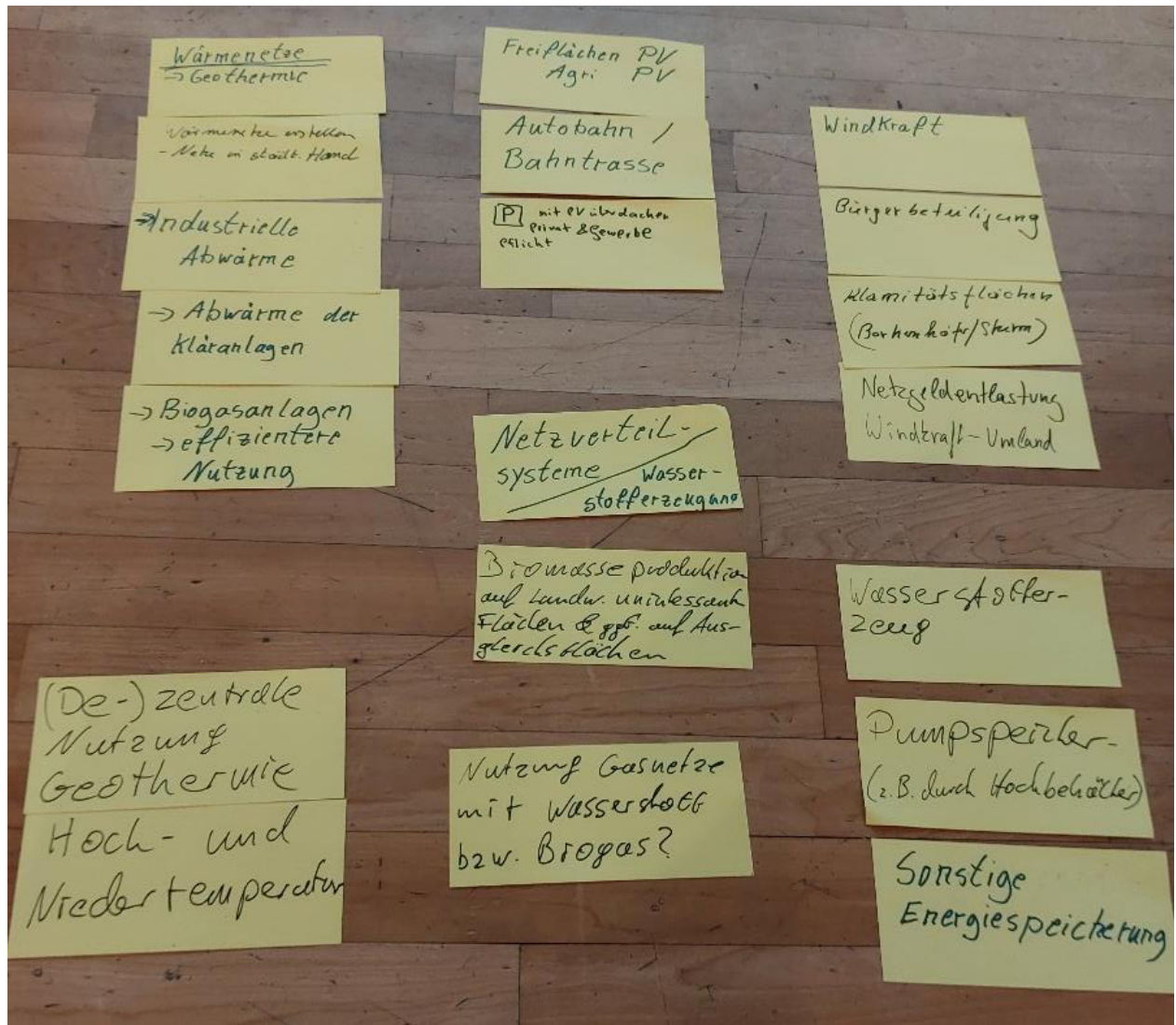


Abbildung 8-37: Ergebnisse Politik-Workshop – erneuerbare Energien

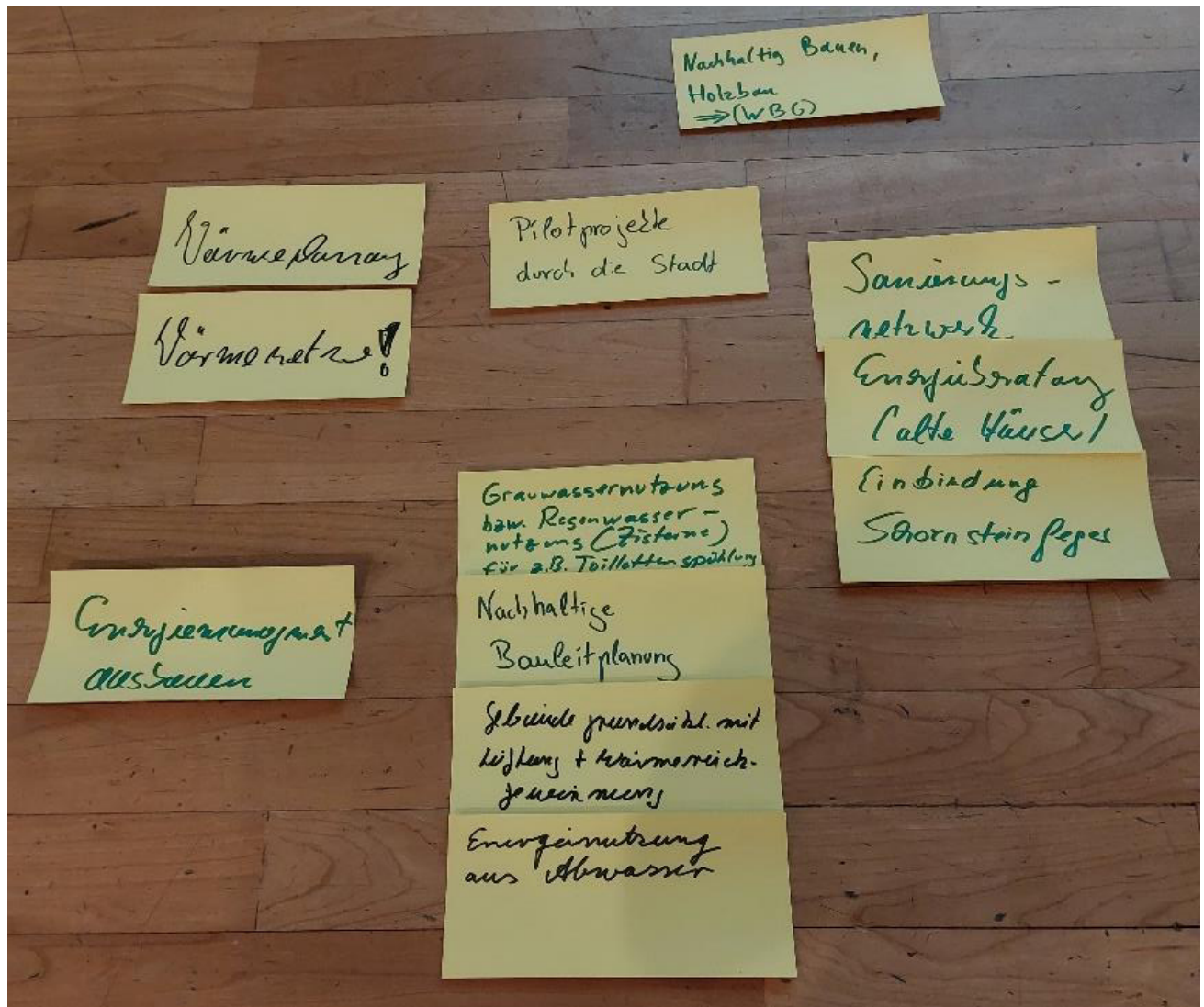


Abbildung 8-38: Ergebnisse Politik-Workshop – effiziente Gebäude

Mobilität

- Fokus auf landl. Raum (OT außer A&E Stadt)
- Daseinsvorsorge mobil gestalten? (mehrfache Perspektiven?)
- E-mobilität
 - Infrastruktur ausbauen
 - Privilegiertes Parken für E-Autos
 - Öffentliche Flächen nutzen für E-Mobilität insb. auf Parkplätzen
- Radinfrastruktur ausbauen (-> Radverkehrsstärkung)
- Radwege sicherer gestalten!
- Radverkehrsinfrastruktur priorisieren
- Radabstellanlagen prüfen auf bessere Nutzbarkeit
- Carsharing
 - > Angebote bewerben
- Informations-Kampagne zu MIV-Kosten
- Anbindung der Stadtteile an die Bahnhöfe verbessern
 - ↓
 - Busverbindungen stärken
 - ↓
 - trockene Fahrradstellplätze (Kleinerer Bereich)

171

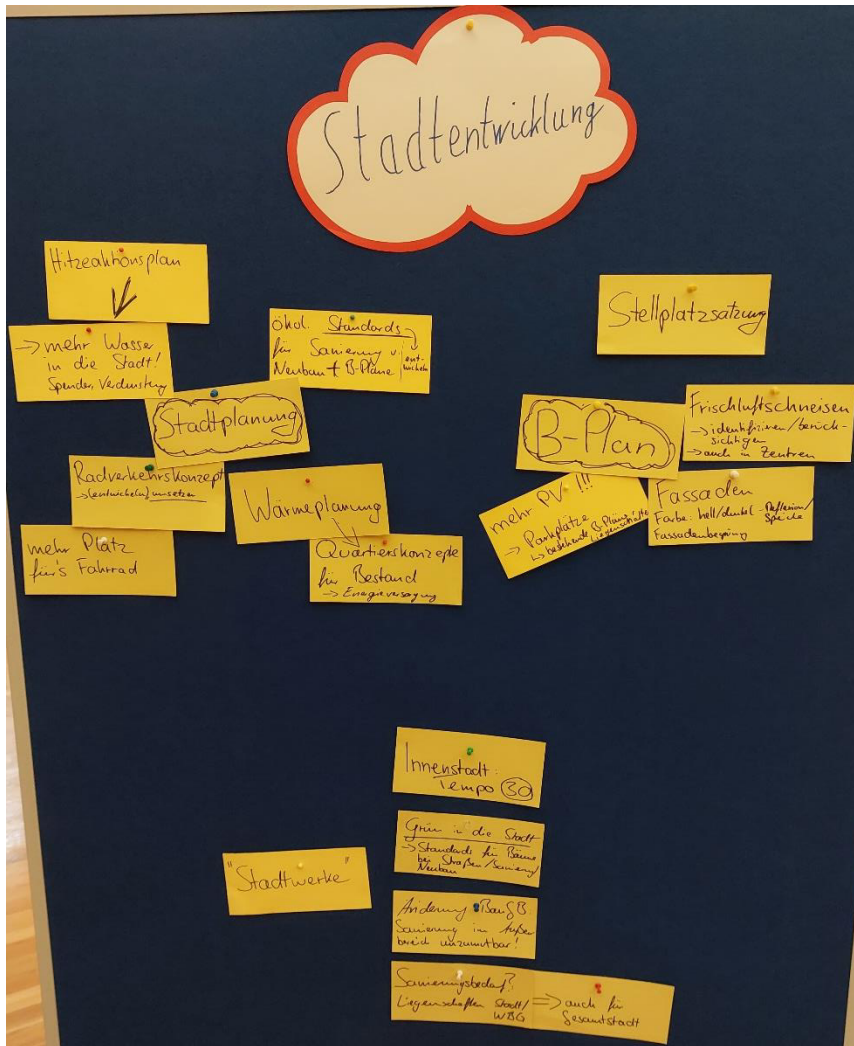


Abbildung 8-41: Ergebnisse Politik-Workshop – Stadtentwicklung

8.5 Protokoll Wirtschafts-Workshop

Dokumentation zum Politikworkshop im Rahmen der Erstellung des IKS Melle am 29.11.2023 im FORUM Melle (Mühlenstraße 39a)

Aufgestellt: Greven, 01. Dezember 2023, Jeremy Kröger (energielenker projects GmbH)

Datum: 29.11.2023, 14:00 – 16:00 Uhr

Moderator der energielenker: Martin Schulze

Programm:

1. Begrüßung
2. Das IKS Melle
3. Energie- und Treibhausgasbilanz / Potenziale und Szenarien
4. Workshopphase
5. Zusammenfassung & Ausblick

Programmpunkt	
Begrüßung	Klimaschutzmanagerin Petra Tesche-Soeberdt eröffnet die Veranstaltung und begrüßt die Anwesenden Teilnehmerinnen und Teilnehmer. Sie betont die Relevanz des Klimaschutzes auf lokaler Ebene und die Wichtigkeit des Einbringens der Unternehmen in den Klimaschutz. Im Anschluss begrüßt Martin Schulze (energielenker) die Anwesenden ebenfalls und stellt den Ablaufplan des Abends vor.
Das IKS Melle / Energie- und Treibhausgasbilanz / Potenziale und Szenarien	Die Stadt Melle erstellt derzeit ein integriertes Klimaschutzkonzept (IKSK), welches die Klimaschutzbemühungen in der Stadt zusammenfassen und um zielführende Maßnahmen erweitern soll. Herr Schulze hält einen Vortrag über den Aufbau des Integrierten Klimaschutzkonzeptes, die bisher erreichten Meilensteine sowie die Energie- und Treibhausgasbilanz und die Potenzialanalyse und Szenarienentwicklung der Stadt Melle. Die Energie- und Treibhausgasbilanz für die Stadt Melle wurde durch den Landkreis Osnabrück anhand von Energieverbrauchsdaten für die Bilanzjahre 2016 und 2020 erstellt. Anhand der Verbrauchsdaten der kommunalen Einrichtungen wurde sie durch energielenker vervollständigt. Im folgenden Schritt wurden Potenziale zur Energieeinsparung und zum Ausbau der erneuerbaren Energien aufgezeigt, anhand derer Entwicklungsszenarien (das pessimistischere „Trendszenario“ und das optimistischere „Klimaschutzszenario“, nach welchem bis 2045 eine Treibhausgasneutralität erreicht wird) erstellt wurden. Nach der Auftaktveranstaltung für die Öffentlichkeit am 15. März fand zudem eine Online-Beteiligung in Form zweier Umfragen für Bürgerinnen und Bürger und speziell für Jugendliche sowie einer Klima-Ideenkarte statt. In den Ergebnissen der Potenzialanalyse und Szenarienentwicklung wird deutlich, dass zur Erreichung der Treibhausgasneutralität bis 2045 die Steigerung von Sanierungsrate und -tiefe, die Substitution konventioneller durch erneuerbare Energieträger im Wärmesektor, eine Minderung der Fahrleistung, der Umstieg auf alternative Antriebe sowie der Ausbau der erneuerbaren Energien in der Stromproduktion essenziell sind. So müsste die Sanierungsrate auf 2,8% gesteigert, aus der Nutzung von Erdgas und -öl ausgestiegen, die Fahrleistung um 26% reduziert und der Deckungsanteil des durch erneuerbare Energieträger erzeugten Stroms gemessen am

	stadteigenen Verbrauch drastisch gesteigert werden (Potenzial von 321% Deckungsanteil).
Workshopphase	Der heutige Workshop zielte darauf ab, den aktuellen Stand der Unternehmen in Bezug auf Klimaschutz(maßnahmen) sowie die zukünftig geplanten Klimaschutzmaßnahmen und -strategien zu erörtern als auch etwaige Hemmnisse und Unterstützungsbedarfe zu ermitteln sowie einen Austausch zwischen den Unternehmen zu initiieren. Wichtig ist hierbei vor allem auch die Expertise von Unternehmen, die sich bereits für den Klimaschutz engagieren. In der folgenden Diskussionsphase wurden verschiedene Themen diskutiert – Leitfragen der Diskussion waren: ○ Wo stehen die Meller Unternehmen im Klimaschutz? ○ Wie erreichen wir mehr THG-Einsparungen in Melles Unternehmen? ○ Wie können die Stadt Melle und die Wirtschaft zusammenarbeiten? Am Ende der Workshopphase fasste Herr Schulze die Ergebnisse zusammen.
Zusammenfassung & Ausblick	Zum Abschluss der Veranstaltung gab Frau Tesche-Soeberdt einen Ausblick auf das weitere Vorgehen zur Erstellung des IKS. Im weiteren Verlauf werden weitere Erkenntnisse zu geeigneten Klimaschutzmaßnahmen in einem weiteren Workshop, voraussichtlich mit dem Schwerpunkt Klimabildung/Akteursnetzwerk, gesammelt. Nach Abschluss der Akteursbeteiligung werden konkrete Maßnahmen für die Umsetzungsphase vorbereitet, sodass am Ende ein Gesamtkonzept vorgelegt werden kann.

Die Ergebnisse der Diskussionsrunde werden im Folgenden dargestellt.

1. *Mitarbeitermobilität*

Mit dem in Aufstellung befindlichen Radverkehrskonzept der Stadt Melle sowie dem ÖPNV-Modellprojekt „MOIN+“ des Landkreises Osnabrück werden in Melle bereits große Schritte hin zu einer nachhaltigeren Mobilität unternommen. Aus der Diskussion ging hervor, dass in den Unternehmen bereits teilweise Fahrgemeinschaften gebildet werden, wenn es sich anbietet. Des Weiteren stiegen manche Unternehmen bereits auf Elektrofahrzeuge um, wo möglich (schwierig umzusetzen für LNF und Lkw). Bike-Leasing wird auch zum Teil durch die Mitarbeitenden genutzt. Es wurde darüber hinaus deutlich, dass die Ortsteile in Melle nur über unzureichende Busverbindungen verfügen. Hier sollte eine Verbesserung stattfinden, auch mit attraktiven Fahrradabstellplätzen. Die Ladeinfrastruktur für E-Autos und E-Bikes sollte ausgebaut werden, um den Wechsel auf alternative Antriebe zu attraktiveren und Radwege sollten sicherer und attraktiver werden sowie die Widmung von Fahrradstraßen überlegt werden.

Genannte Aspekte:

- E-Ladesäulen-Infrastruktur ausbauen (für Autos und E-Bikes)
- Bike-Leasing in Unternehmen forcieren
- ÖPNV-Anbindungen müssen besser werden
 - Bus-System auch an Pendlerinnen und Pendlern orientieren (Pendlerströme außerhalb des Kreisgebietes erfassen)
- Verbesserung und Ausbau der Radwege, Fahrradstraßen

2. *Grüne Energie*

Als „grüne Energie“ wird die Energieerzeugung aus erneuerbaren Energien bezeichnet. Die Stromerzeugung verursachte in Melle 20 % der THG-Emissionen. Strom aus erneuerbaren Energien kann diese Emissionen stark senken. Genauso verhält es sich im Bereich der Wärmeerzeugung. Ein Umstieg auf eine „grüne Energieerzeugung“ ist daher maßgebend für eine treibhausgasneutrale Zukunft. Die Diskussion hat gezeigt, dass die Unternehmen in diese Richtung bereits aktiv sind, wie etwa die Planung einer eigenen Windenergieanlage sowie ein Konzept zur treibhausgasneutralen Wärmeversorgung. Dies bringt jedoch auch Schwierigkeiten mit sich.

Genannte Aspekte:

- Geothermie zur Eigenversorgung (bei einem Unternehmen Konzept vorhanden, aber derzeit hohe Strompreise = unwirtschaftlich)
- Stromeigenproduktion
 - Wichtig für Unternehmen, um zukünftig im Wettbewerb bestehen zu können
 - bürokratische Hürden – in diesem Fall bei der Planung eines Windrades
- Imagegewinn durch eine grüne Energieerzeugung/Nutzung (Kundeninteresse diesbezüglich steigt)
- Dach-PV
 - Bauliche Probleme (Dachlast, Glas)
 - Lohnt sich für einige Unternehmen wirtschaftlich nicht
- Freiflächen-PV
 - RROP des LK Osnabrück sieht Freiflächenanlagen als versiegelte Flächen – Konflikt mit Bau von Gewerbegebieten und anderen Gebäuden sowie landwirtschaftlichen Flächen
- Bürgerenergiegenossenschaften

- Bevölkerung muss informiert werden, auch durch finanzielle Beteiligung
 - Bürgerinnen und Bürger fühlen sich bei regionaler Stromerzeugung eher zugehörig
 - Akzeptanz der Bevölkerung steigt auch
- Überkapazitäten müssen sinnvoll genutzt werden (Nutzung/Entwicklung von Speichermöglichkeiten, überschüssigen Strom zur Wasserstoffproduktion nutzen)
- Förderungsmöglichkeiten durch den Landkreis Osnabrück – anlassbezogener Zuschuss für Machbarkeitsstudien von PV-Anlagen > 50 kWp auf versiegelten Flächen wie Dächern, Fassaden oder Parkplätzen

3. Industrielle Abwärme

Industrielle Abwärme bietet ein enormes Potenzial als Quelle für eine effiziente und klimafreundliche Wärmequelle. Diese Potenziale gilt es zu erschließen. Auch bei den anwesenden Unternehmen bestanden Möglichkeiten zur Nutzung von industrieller Abwärme, welche jedoch noch nicht genutzt werden. Mit dem Energieeffizienzgesetz müssen Unternehmen ohne ein Energie- oder Umweltmanagementsystem (EMS) sowie einem durchschnittlichen Energieverbrauch über 2,5 GWh/a nach dem Referentenentwurf künftig alle vier Jahre ein Energieaudit durchführen. Betriebe mit einem Energieverbrauch von über zehn GWh werden darüber hinaus verpflichtet, ein EMS einzurichten. Die dabei als wirtschaftlich berechneten Einsparmaßnahmen müssen sie innerhalb von zwei Jahren umsetzen. Ab 2,5 GWh/a sind Unternehmen auch verpflichtet, entstehende Abwärme zu vermeiden bzw. zur Energieeinsparung zu nutzen. Die Abwärme kann auch an Externe geleitet werden, falls kein Eigenbedarf besteht. Bis Ende 2028 sind Unternehmen jedoch verpflichtet, ihre Abwärme vollständig zu nutzen oder diese einem Wärmenetz zur Verfügung zu stellen.

Genannte Aspekte:

- Unterschiedliche Wärmeniveaus sind eine Herausforderung
- Identifikation von Abwärmeströmen für Wärmenutzung
- Zusammenarbeit/Kooperation noch nicht zustande gekommen
 - Wirtschaftlichkeit ist ein Problem (Wärmeabfall muss gekauft und weiter transportiert werden)
- Beispiel Saerbeck als Vorbild

4. Stromspeicherung

Die Speicherung erneuerbarer Energiequellen ist noch immer ein bedeutendes Thema auf dem Weg zur Treibhausgasneutralität. Die größten Speicherkapazitäten bieten derzeit Pumpspeicherkraftwerke, welche in Melle aber aufgrund der Lage nicht umsetzbar sind.

Genannte Aspekte:

- Überschuss muss genutzt werden
- Strom umformen in Wasserstoff
- Produzierten Strom sinnvoll nutzen

5. Wasserstoff

Grüner Wasserstoff unterstützt auf dem Weg zu einer sicheren Energieversorgung und der Umsetzung der Klimaschutzziele. Gute Transport- und Speichermöglichkeiten sowie die Möglichkeit der sauberen Verbrennung zeichnen den „Energieträger der Zukunft“ aus. Wasserstoff kann für „saubere“ Mobilität, effiziente Wärme- und Stromversorgung, als Speicher zum Ausgleich schwankender erneuerbarer Energien oder als Prozessgas in der Industrie genutzt werden. Das Gespräch zeigt auch allgemeines Interesse zu dem Thema, wobei weitere Fragen blieben, wie der Wasserstoff in großem Maße transportiert und genutzt werden kann.

Genannte Aspekte:

- Wo soll der Wasserstoff herkommen?
- Wasserstoff ist nicht so teuer, wie oft gedacht
- Stromüberschuss zur Wasserstoffproduktion nutzen

6. Netzwerke

Klimaschutznetzwerke ermöglichen den Austausch über relevante Klimaschutzthemen. So können etwa bei der Umsetzung von Maßnahmen aufgetretene Problematiken besprochen werden. Außerdem können Kooperationen initiiert werden, um dem Klimawandel gemeinsam entgegenzutreten. Viele der teilnehmenden Unternehmen sind bereits Teil des Meller Unternehmensnetzwerkes, indem auch das Thema Klimaschutz bzw. Nachhaltigkeit behandelt wird (unter dem Themenpunkt „Energie“).

Genannte Aspekte:

- Informationsvorsprung durch Netzwerkteilnahme
- Koordination/Moderation durch die Stadt Melle ist gewünscht
- Treffen zu spezifischen Themen (bspw. Abwärme, CSRD, Abfall,...)
- Externe Berater sollen zur Hilfe gezogen werden, die auch fachspezifische Fragen beantworten können

7. Bilanzierung

Durch eine THG-Bilanzierung in den Unternehmen wird ein Überblick über die Mengen und Quellen der anfallenden Emissionen geliefert. Dies legt somit eine Grundlage für das weitere Vorgehen (für Maßnahmen und Strategien) zur Verminderung der Emissionen in den Unternehmen.

Genannte Aspekte:

- Wesentlichkeitsanalyse (Prozess zur Identifizierung und Bewertung verschiedener Nachhaltigkeitsthemen für Unternehmen – bildet Grundlage für Nachhaltigkeitsberichterstattung)
 - Ab 2024 verpflichtend für Unternehmen
- Unternehmensbilanzen

Zum Abschluss wurden noch zwei weitere Themen besprochen. Eines davon war, welche Bedarfe die Unternehmen derzeit noch bei der Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen sehen:

- Bessere Zusammenarbeit
 - Weniger „ich-bezogenes“ Denken
- Federführung durch die Stadt Melle, falls ein weiteres Netzwerk entstehen soll

- Klare Themen zu Workshops mit der Stadt als Gastgeber
 - Personen mit rechtlichem Background zu den entsprechenden Themen ins Boot holen

Bei dem zweiten Thema handelte es sich um die Frage, was sich die Unternehmen für das Klimaschutzkonzept wünschen:

- Energiemanagement
 - Workshops, Informationen, Dienstleister etc. für Unternehmen und allgemeine Unterstützung in diesem Bereich
- Wesentlichkeitsanalyse

Anlagen

- ▶ Ergebnisse des Workshops – Fotos
- ▶ Präsentationsfolien – energielenker

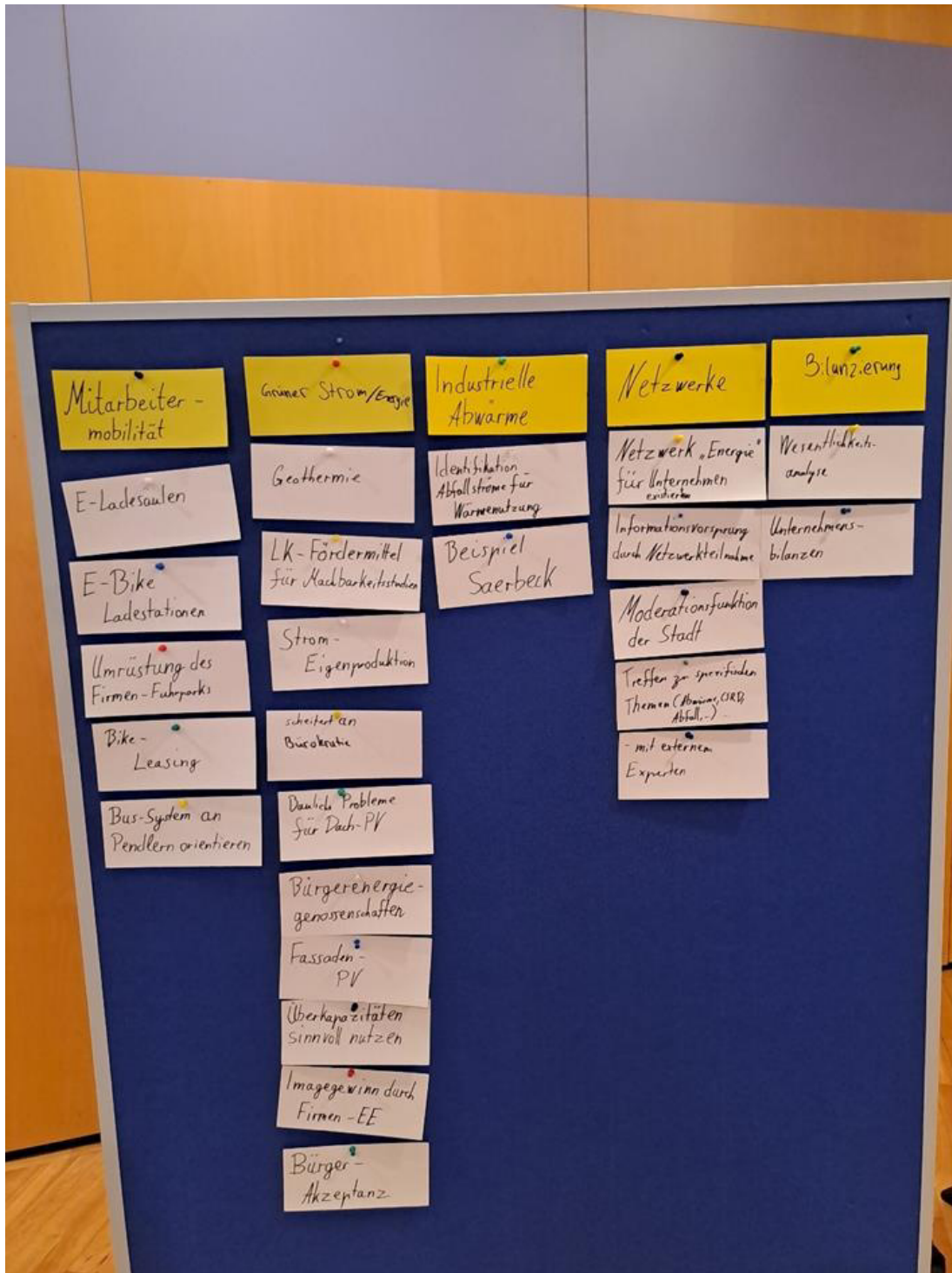


Abbildung 8-42: Ergebnisse Wirtschaftsworkshop

8.6 Protokoll Klimaakteursworkshop

Dokumentation zum Klimaakteursworkshop im Rahmen der Erstellung des IKSK Melle am 21.02.2024 im FORUM Melle (Mühlenstraße 39a)

Aufgestellt: Greven, 26. Februar 2024, Martin Schulze (energielenker projects GmbH)

Moderatoren der energielenker: Martin Schulze, Marc Weßling

Programm:

8. Begrüßung und Vorstellungsrunde
9. Klimaschutz in Melle / Ziel und Zweck des Treffens
10. Austausch in Kleingruppen
11. Zusammenfassen der Ergebnisse und Ausblick

Programmpunkt	
Begrüßung	Stadtbaurat der Stadt Melle Florian Schmeing eröffnete die Veranstaltung und begrüßte die anwesenden Teilnehmer:innen. Er betonte die Relevanz des Klimaschutzes auf lokaler Ebene und die Bedeutung der Akteursvernetzung vor Ort. Im Anschluss begrüßte Martin Schulze die Anwesenden ebenfalls und stellte den Ablaufplan des Abends vor. Darauf folgte eine Vorstellungsrunde der Teilnehmenden.
Klimaschutz in Melle / Ziel und Zweck des Treffens	Die Stadt Melle erstellt derzeit ein integriertes Klimaschutzkonzept (IKSK), welches die Klimaschutzbemühungen in der Stadt zusammenfassen und um zielführende Maßnahmen erweitern soll. Herr Schulze hielt einen Vortrag über den Aufbau des Integrierten Klimaschutzkonzeptes, die bisher erreichten Meilensteine sowie die Energie- und Treibhausgasbilanz und die Potenzialanalyse und Szenarienentwicklung der Stadt Melle. Die Energie- und Treibhausgasbilanz für die Stadt Melle wurde durch den Landkreis Osnabrück anhand von Energieverbrauchsdaten für die Bilanzjahre 2016 und 2020 erstellt. Anhand der Verbrauchsdaten der kommunalen Einrichtungen wurde sie durch energielenker vervollständigt. Im folgenden Schritt wurden Potenziale zur Energieeinsparung und zum Ausbau der erneuerbaren Energien aufgezeigt, anhand derer Entwicklungsszenarien (das pessimistischere „Trendszenario“ und das optimistischere „Klimaschutzszenario“) erstellt wurden. Nach der Auftaktveranstaltung für die Öffentlichkeit am 15. März fand zudem eine Online-Beteiligung in Form zweier Umfragen für Bürgerinnen und Bürger und speziell für Jugendliche sowie einer Klima-Ideenkarte statt. In den Ergebnissen der Potenzialanalyse und Szenarienentwicklung wird deutlich, dass zur Erreichung der Treibhausgasneutralität bis 2045 die Steigerung von Sanierungsrate und -tiefe, die Substitution konventioneller durch erneuerbare Energieträger im Wärmesektor, eine Minderung der Fahrleistung, der Umstieg auf alternative Antriebe sowie der Ausbau der erneuerbaren Energien in der Stromproduktion essenziell sind. So müsste die Sanierungsrate auf 2,8% gesteigert, aus der Nutzung von Erdgas und -öl ausgestiegen, die Fahrleistung um 26% reduziert und der Deckungsanteil des durch erneuerbare Energieträger erzeugten Stroms gemessen am

	stadteigenen Verbrauch drastisch gesteigert werden (Potenzial von 321% Deckungsanteil). Herr Weißing (energielenker) hob im Anschluss daran den Zweck und Mehrwert des heutigen Treffens und der Vernetzung der lokalen Akteure hervor. Durch den Austausch kann der eigene Blickwinkel auf den Klimaschutz erweitert und können Synergien zwischen verschiedenen Akteuren gefunden werden.
Austausch in Kleingruppen	Nach dem Vortrag teilten sich die Teilnehmer:innen in zwei Gruppen auf, in denen die folgenden Fragen thematisiert wurden: - Welche besonderen Fähigkeiten bringen Sie mit? - Welche Probleme tauchen immer wieder auf? - Welche Benefits erhoffen Sie sich durch eine Teilnahme? - Was kann die Stadt Melle konkret für Sie tun? In beiden Gruppen tauschten sich die Teilnehmenden über die individuellen Anstrengungen, aber auch Hindernisse im Klimaschutz aus. Ziel war dabei, von Möglichkeiten und Grenzen anderer Akteure in Melle zu erfahren und etwaige Synergien zwischen Akteuren hervorzuheben, sowie Wünsche an ein etwaiges Netzwerk und die Stadt Melle zu sammeln. Das gegenseitige Kennenlernen stand hierbei im Vordergrund. Eine prägnante Erkenntnis in beiden Gruppen war, dass das Kennenlernen der anderen Akteure sowie die Vernetzung untereinander als wertvoll und fruchtbar für weitere Anstrengungen im Klimaschutz empfunden wurde. Ein regelmäßiger Austausch zwischen Klimaschutz-Akteuren in Melle wurde gewünscht. Weitere Gesprächsinhalte sind den Abbildungen im Anschluss dieses Protokolls zu entnehmen.
Zusammenfassung & Ausblick	Zum Abschluss der Veranstaltung gab der Stadtbaurat der Stadt Melle, Herr Schmeing, einen Ausblick auf das weitere Vorgehen zur Erstellung des IKSK. Im weiteren Verlauf werden die Maßnahmen sowie das Gesamtkonzept durch energielenker entworfen. Voraussichtlich im Mai soll das Konzept dann im Rat der Stadt Melle beschlossen werden und soll eine öffentliche Abschlussveranstaltung zu dem Thema stattfinden. Nach Beschlussfassung des Konzeptes wird die Stadt Melle in die Umsetzung des Konzeptes gehen.

Anlagen

- ▶ Ergebnisse des Workshops – Fotos
- ▶ Präsentationsfolien – energielenker

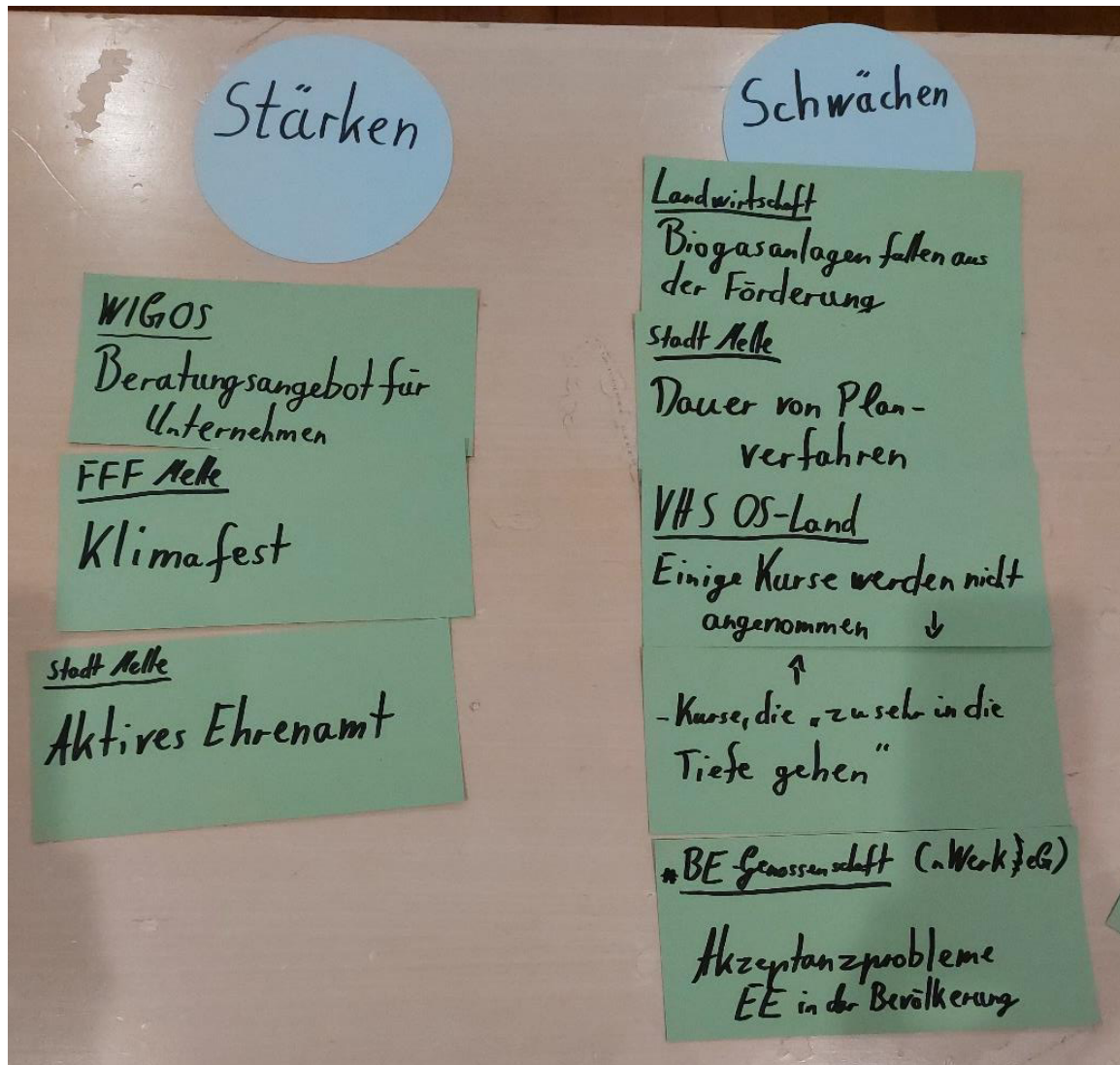


Abbildung 8-43: Ergebnisse Klimaaktorsworkshop – Gruppe 1

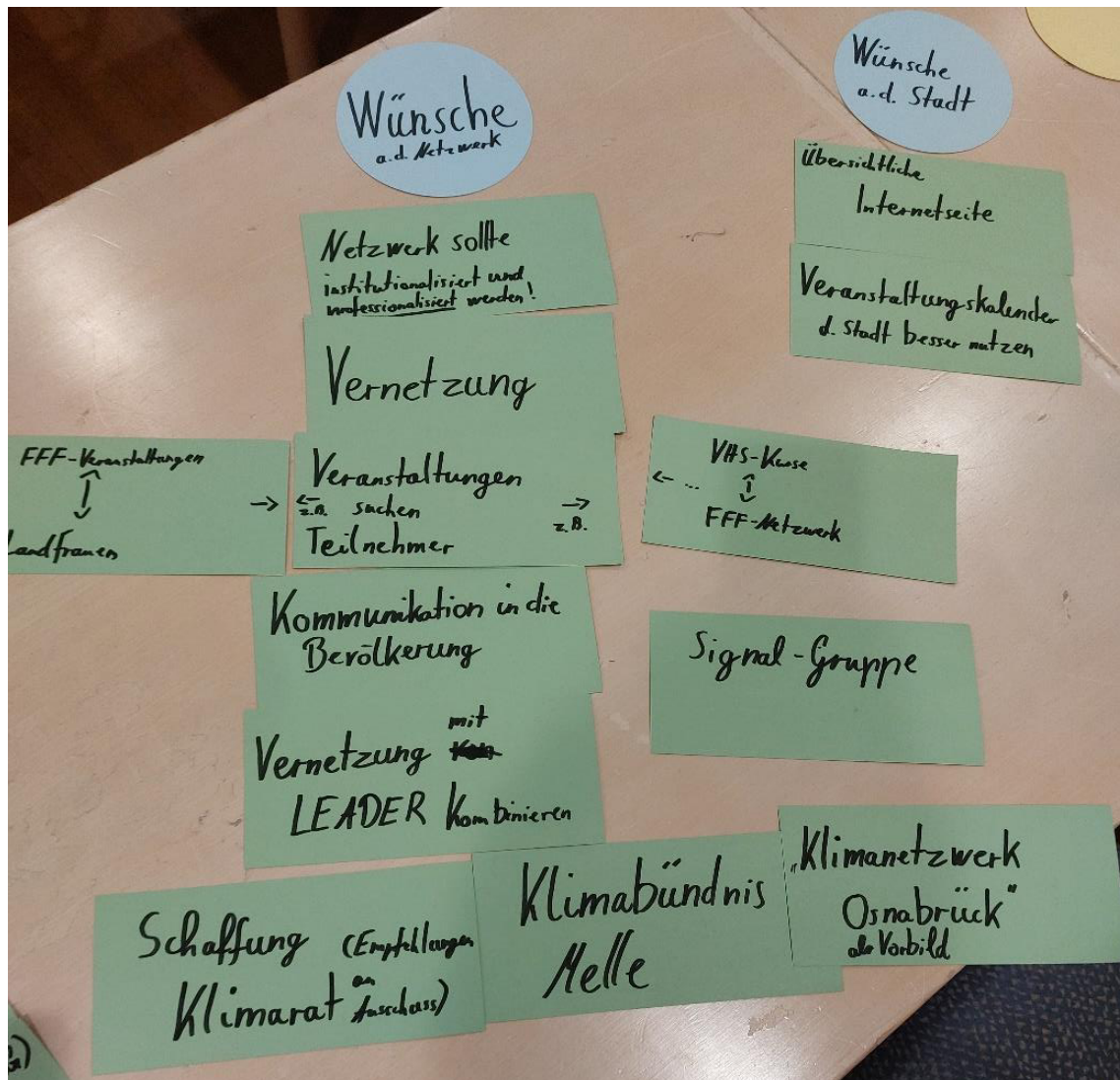


Abbildung 8-44: Ergebnisse Klimaakteursworkshop – Gruppe 2

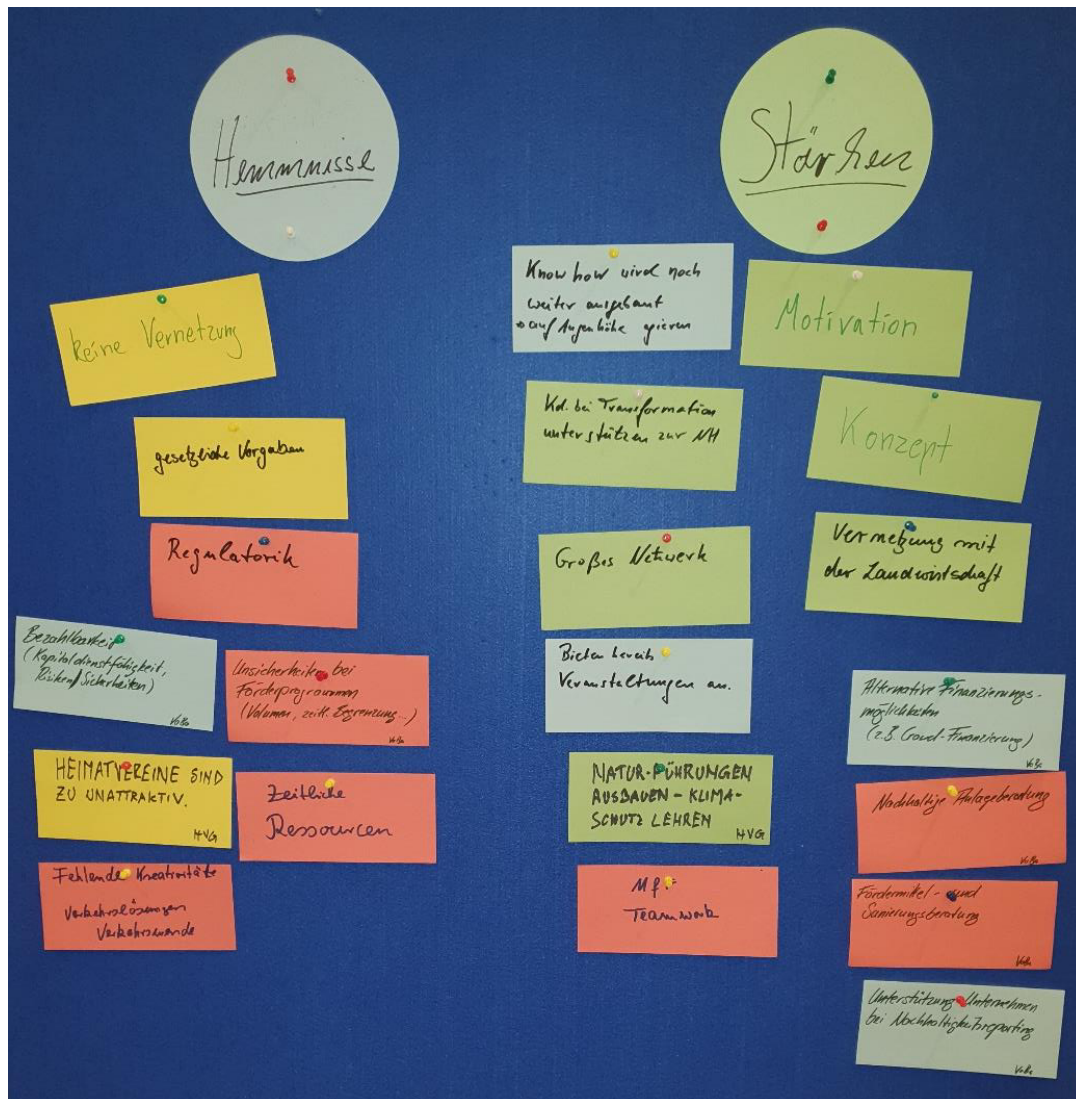


Abbildung 8-45: Ergebnisse Klimaakteursworkshop – Gruppe 3

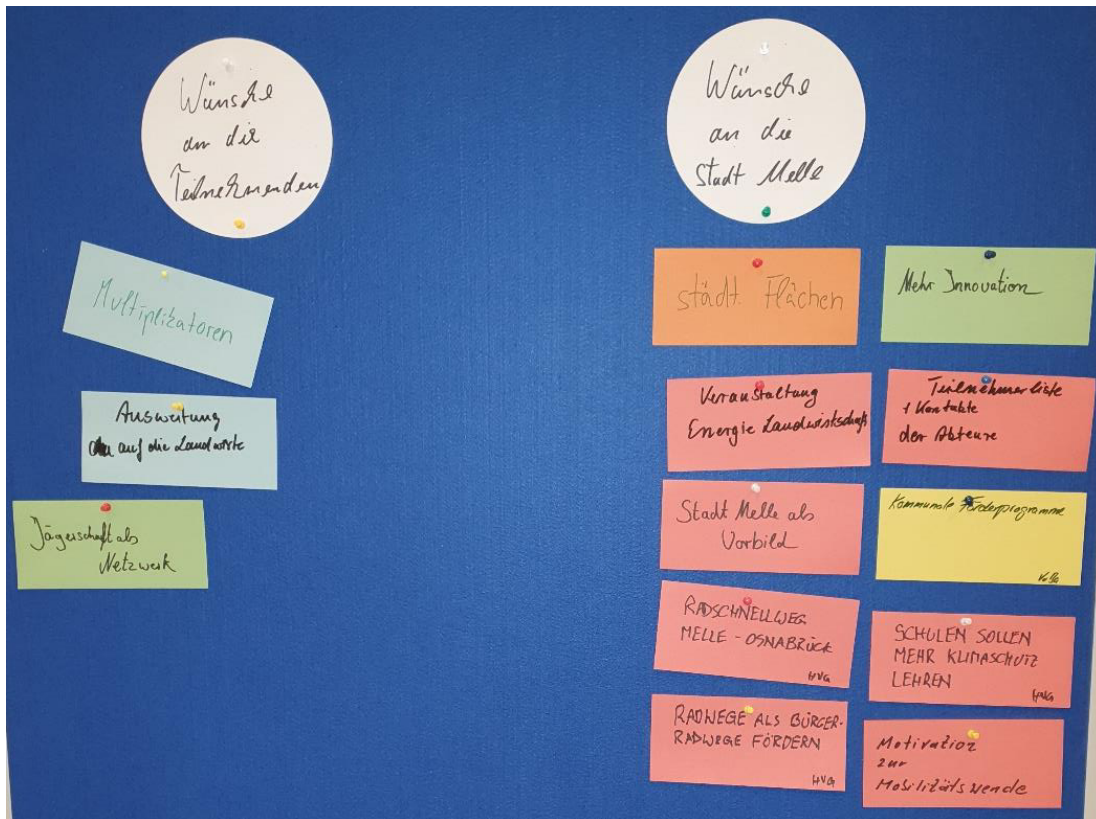


Abbildung 8-46: Ergebnisse der Klimaakteursworkshops – Gruppe 4

8.7 Protokoll Expertengespräch – Wohnungsbau Grönegau GmbH (WBG)

Mitschrift zum Expertengespräch mit der Wohnungsbau Grönegau GmbH (WBG)

Aufgestellt: Greven, 21. September 2023, Martin Schulze (energielenker projects GmbH)

Datum: 19.09.2023, 10:00 – 11:30 Uhr

Teilnehmer:innen: Petra Tesche-Soeberdt (Klimaschutzmanagement Melle), Philipp Petermann (WBG), Dennis Luckas (WBG), Martin Schulze (Energielenker)

Programmpunkt	
Einführung	Hintergrund des Gespräches ist die Erstellung des integrierten Klimaschutzkonzeptes durch die Stadt Melle. Im Zuge der Akteursbeteiligung und der darauffolgenden Maßnahmenentwicklung war das Ziel des Gespräches, Maßnahmen im Gebäudesektor in den Bereichen Sanierung, Wärmeversorgung und Siedlungsentwicklung zu diskutieren und mögliche Synergien zwischen WBG und der Stadt Melle zu erkennen. Nach einer Vorstellungsrunde erläutert Martin Schulze kurz die für den Gebäudesektor relevanten Ergebnisse der Potenzialanalyse, aus der die Notwendigkeit der Erhöhung von Sanierungsrate und -tiefe im Gebäudebestand sowie die Umstellung auf erneuerbare Energieträger in der Wärmeversorgung hervorgehen. Die WBG erhält zum 01.10.23 eine neue Geschäftsführung, weswegen die zukünftige, strategische Ausrichtung abzuwarten bleibt. Die WBG lässt dem Klimaschutzmanagement eine Übersicht über den eigenen Gebäudebestand in Tabellenform zukommen.
Gebäudesanierung	Die WBG ist bei einem Großteil ihres Bestands aufgrund von gefördertem Wohnungsbau an geringe Mietpreise gebunden und daher nicht in der Lage, diesen Bestand auf den EH40-Standard zu sanieren. Damit eine flächendeckende Sanierung erfolgen kann, wären finanzielle Zuwendungen der Gesellschafter (51% Stadt Melle; 49% Kreissparkasse Melle) notwendig. Bisher hat es direkte Zuwendungen der Gesellschafter für Sanierungsmaßnahmen der WBG noch nicht gegeben. Erschwerend kommt der Handwerkermangel hinzu. Durch die politische Ausrichtung in Richtung Sozialwohnungsbau und Bestandserweiterung und -haltung der WBG ist ein hoher Sanierungsstau entstanden. Sanierungen sind bisher nicht in flächendeckendem Stil vorgenommen worden, es wurden nur einzelne Gebäude saniert. Ggf. sind einzelne Pilot-Sanierungen mit Vorbildcharakter denkbar.
Energieversorgung	Die WBG sieht das größte Potenzial für Klimaschutz im Gebäudesektor im Umbau der Wärmeversorgung. Mit der kommunalen Wärmeplanung sollten die Grundlagen hierfür geschaffen werden. Die WBG unterstützt

	den Ausbau von Wärmenetzen im Stadtgebiet und wäre grundsätzlich offen für eine Wärmeversorgung ihres Bestandes über Nah-/Fernwärme. Sie sieht sich nicht, auch nicht perspektivisch, als Betreiber von Energieerzeugungsanlagen. Hierfür wären aus ihrer Sicht eher Stadtwerke zu gründen, die auch den Betrieb von PV-Anlagen auf den Dächern des WBG-Bestandes übernehmen könnten. Insbesondere auf dem Bestand in Altenmelle (ca. 40 Wohneinheiten in WBG-Hand) soll Dach-PV errichtet werden. Offen ist die Frage des Betreibers.
Siedlungsentwicklung	Der Gebäudebestand der WBG liegt teilweise gebündelt auf Meller Stadtgebiet, sodass Quartierslösungen zur Erhöhung der Sanierungsrate und -tiefe zielführend sein könnten. Sollten aufgrund einer Quartierslösung Fördermittel oder andere Unterstützung bereitstehen (Sanierungsgebiet; Städtebaufördergebiet; KfW-432-Gebiet), wäre die WBG hieran interessiert. Nähere Erkenntnisse kann hierbei die beschriebene Übersicht über den Gebäudebestand der WBG bringen. Die WBG betreibt auch Quartiersentwicklungen im Auftrag der Stadt. Derzeit wird ein neues Quartier entwickelt. Hier sollte eine einheitliche Wärmeversorgung gewährleistet werden. Eine klimafreundliche Ausgestaltung neuer Bebauungspläne sowie die Überprüfung von Bestandsplänen auf klimafreundliche Anpassung wären zielführend im Sinne einer klimafreundlichen Siedlungsentwicklung (insb. Dachneigung; zulässige Geschosse, um mehr Wohneinheiten im Gebäude zu ermöglichen → höhere Anschlusszahl an Wärmenetze).

8.8 Protokoll Expertengespräch – Wasser/Abwasser

Mitschrift zum Expertengespräch Wasser/Abwasser

Aufgestellt: Greven, 28. September 2023, Martin Schulze (energielenker projects GmbH)

Datum: 27.09.2023, 14:00 – 15:00 Uhr

Teilnehmer:innen: Petra Tesche-Soeberdt (Klimaschutzmanagement), Thomas Große-Johannböcke (Tiefbauamt), Andrea Wolf (Tiefbauamt), Klaus Leimbrock (Städtischer Eigenbetrieb Wasserwerk), Martin Schulze (Energielenker)

Programmpunkt	
Einführung	Hintergrund des Gespräches ist die Erstellung des integrierten Klimaschutzkonzeptes durch die Stadt Melle. Im Zuge der Akteursbeteiligung und der darauffolgenden Maßnahmenentwicklung war das Ziel des Gespräches, mögliche Maßnahmen im Bereich Wasser/Abwasser zu erörtern. Die Stadt Melle betreibt derzeit sechs Klärwerke, welche dem Tiefbauamt zugeordnet sind. Im Sinne der Effizienz ist vorgesehen, diese Anzahl zu reduzieren und die Abwasserentsorgung zentraler über weniger Klärwerke laufen zu lassen. Das Wasserwerk der Stadt Melle wird als städtischer Eigenbetrieb geführt. Es folgt eine kurze Vorstellungsrunde.
Nutzung von Abwärme/Faulgas / Erneuerbare Energien / Energieeffizienz	Die Kläranlage Melle-Mitte soll erweitert werden. Im Zuge dieser Erweiterung ist auch ein Faulbehälter mit BHKW vorgesehen. Das gewonnene Faulgas soll verstromt werden, um den Eigenbedarf mitzudecken. Die dabei entstehende Wärme soll zur Beheizung des Faulbehälters genutzt werden. Der Klärschlamm aus weiteren Kläranlagen soll zukünftig diesem Faulbehälter zugeführt und ebenfalls energetisch genutzt werden. Auf der Kläranlage Melle-Mitte gab es in der Vergangenheit mehrere Untersuchungen, um Wärme aus Abwasser zu gewinnen. Diese wurden jedoch aufgrund von Unwirtschaftlichkeit nicht weiterverfolgt. Aktuell gibt es auf der Kläranlage Bruchmühlen die Absicht, Wärme aus Abwasser für einen benachbarten Gewerbebetrieb nutzbar zu machen. Hierzu liegen ein Konzept sowie eine vertragliche Vereinbarung vor, welche voraussichtlich im Oktober 2023 politisch beschlossen wird. Die Trocknung von Klärschlamm verursacht mehr Energie, als die Nutzung des getrockneten Schlamms erbringen würde. Durch Klärschlamm-trocknung ist daher kein Energiegewinn zu erwarten. Vor einigen Jahren war angedacht, den Klärschlamm der Klärwerke Melle, Bramsche und Georgsmarienhütte gemeinsam mit Abwärme zu trocknen, um Effizienzvorteile zu gewinnen. Dies wurde politisch jedoch abgelehnt.

	Neben der oben beschriebenen Stromgewinnung aus Faulgas, sollen die Kläranlagen Melle-Mitte, Gesmold und Neuenkirchen mit PV-Anlagen ausgerüstet werden. Der so gewonnene Strom soll ausschließlich eigen-genutzt werden. Die PV-Anlagen werden auf den Dächern platziert. Eine Freiflächennutzung für PV-Anlagen wird ausgeschlossen, da unter den of-fensichtlichen Freiflächen häufig größere Kanal-, Leitungs- und Kabeltras-sen verlaufen. Auch existieren dort teilweise unterirdische Bauwerke. Im Wasserwerk kommt PV nur auf dem Verwaltungsgebäude in Frage, was bereits geprüft wird. Bereits seit Jahren wird effiziente und wirtschaftliche Verfahrens- und Maschinenteknik eingesetzt. Insbesondere bei der sehr energieträchti-gen biologischen Reinigungsstufe werden die Kläranlagen mit neuester Belüftungstechnik ausgerüstet. Dies hat beispielsweise in den Jahren 2007/2008 auf der Kläranlage Melle-Mitte zu Stromeinsparungen von etwa 400.000 kWh pro Jahr geführt. Des Weiteren wurde durch die In-stallation von Frequenzumrichtern, Mess- und Regeltechnik sowie mo-derner Maschinenteknik die Energieeffizienz auf den neusten Stand ge-bracht. Dies ist allerdings ein kontinuierlicher Prozess und muss bestän-dig nachgehalten werden. Im Wasserwerk ist bereits ein DIN-zertifiziertes Energiemanagementsystem installiert.
Infrastrukturelle Ent-wicklung	Aus Sicht der Teilnehmenden liegen die größten Herausforderungen im Bereich Wasser/Abwasser im Umgang mit den Klimawandelfolgen, als in der Senkung von THG-Emissionen. Das Wasserwerk versorgt rund 83% der Meller Bevölkerung mit Wasser, die weiteren 17% sind Selbstversorger. Das Wasserversorgungskonzept der Stadt Melle ergab, dass der Versorgungsanteil in Zukunft steigen wird. Zusätzlich steigt der Wasserbedarf insgesamt, vermutlich auch auf-grund von zukünftiger landwirtschaftlicher Beregnung. Das Wasserdar-gebot nimmt demgegenüber ab. Diese Tendenz deutet auf eine Wasser-knappheit hin, sodass die Priorisierung des Wasserangebots auf die ver-schiedenen Verbrauchssektoren zu prüfen bleiben wird. Die Möglichkeit der Bohrung neuer Brunnen wurde bereits geprüft und scheint nicht ergiebig. Die Wasserentnahmerechte zu erhöhen, gestaltet sich ebenfalls schwierig. Bezüglich einer zusätzlichen Verbundleitung mit einem Nachbarversorger laufen Verhandlungen. Ein gangbarer Weg zum Umgang mit o.g. Trend ist der Ausbau der Speicherkapazitäten. Dies wird vom Wasserwerk bereits vorgesehen. Mit einem städtischen Förderprogramm zur Regenwassernutzung für die Gartenbewässerung könnte dem erhöhten Bedarf des durch das Wasserwerk bereitgestellten Wassers entgegengewirkt werden.

	Das bestehende Wasser-/ und Abwassernetz wird sukzessive saniert und ausgebaut werden müssen. Seitens der Teilnehmenden besteht nicht die Befürchtung, dass die notwendigen Mittel hierfür nicht bereitgestellt werden.
Siedlungsentwicklung	Grundwassersicherung kann langfristig zielführend sein. Die Entsiegelung von Flächen und damit die Möglichkeit der Versickerung wäre hierfür zielführend. In der Bauleitplanung könnten private Zisternen zur Regenwasserspeicherung und -nutzung vorgeschrieben werden. Dies wurde in der Vergangenheit in Westerhausen bereits getan. Die Identifikation von Überschwemmungsgebieten liegt grundsätzlich in der Hand des Landes Niedersachsen. In Melle liegen diese Flächen vor allem entlang der Else. Es wird als problematisch angesehen, dass die Überschwemmungsgebiete teilweise überbaut sind (bspw. Gewerbegebiet Gesmold). Im Bereich Hochwasserschutz könnten Handlungen notwendig werden, bspw. die Erhöhung des Rückhaltevolumens für Starkregenereignisse und die Regulierung der Wasserführung dahingehend, dass die Überschwemmungsgebiete eher im Westen des Stadtgebietes liegen, sodass weniger resiliente und vulnerablere Gebiete weniger gefährdet wären. Ein Hochwasserschutzkonzept von 2012 und ein Oberflächenentwässerungskonzept bestehen bereits. Die Umsetzung von Maßnahmen gestaltete sich bisher schwierig, wäre aber zielführend. Aufgrund von Personalengstellen in allen Bereichen wird darauf hingewiesen, dass der Fokus eher auf solchen Klimaschutzmaßnahmen liegen sollte, die einen höheren Mehrwert (=THG-Einsparungen bzw. Mehrwert für Klimafolgenanpassung) erbringen.