

## Wärmewende in Dieburg - Das Wichtigste in Kürze

### Was ist der Anlass für dieses Papier?

Anlass sind die in Dieburg anstehenden Entscheidungen über die Wärmeversorgung von Dieburg-Süd und anderen Neubauprojekten.

### Worum geht es?

Wärmewende bedeutet kurz gesagt: Energie für Prozesswärme, Raumwärme und Brauchwassererwärmung einsparen, wo es geht und zügig raus aus den fossilen Brennstoffen Erdgas und Heizöl!

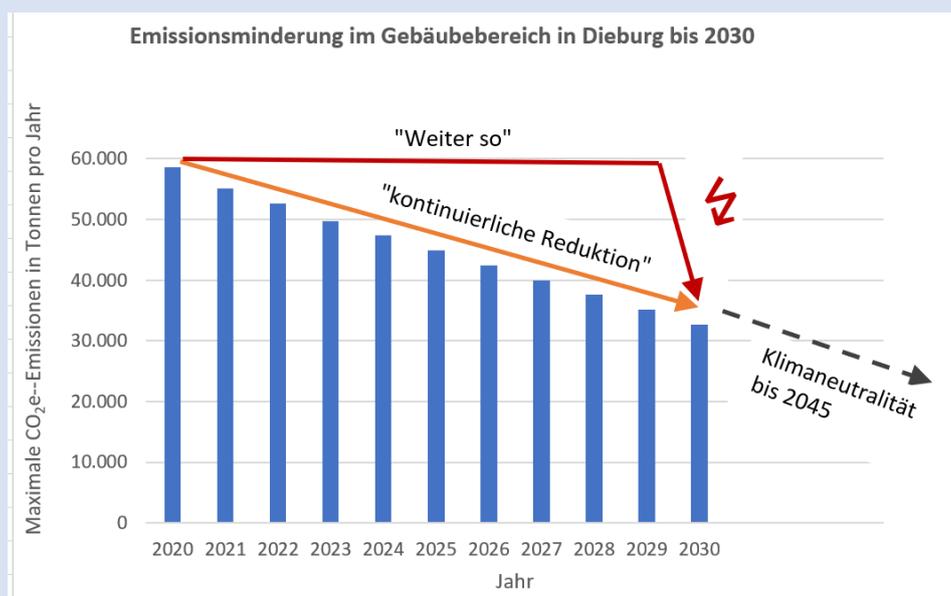
Vor dem Hintergrund des Klimawandels und der gesetzten Klimaschutzziele der Bundesregierung muss bis 2045 Netto-Treibhausgasneutralität in Deutschland erreicht sein. Das heißt: Nicht mehr Treibhausgase emittieren als gebunden werden können. Der Einsatz von Heizöl und Erdgas ist damit nicht vereinbar. Aus dem im März 2021 bekanntgegebenen Beschluss des Bundesverfassungsgerichts ergibt sich eine Verpflichtung zum Klimaschutz für alle staatlichen Ebenen. Die Dringlichkeit eines konsequenten Klimaschutzes wurde aktuell auch nochmals im 6. Bericht des Weltklimarats (IPCC) deutlich gemacht<sup>1</sup>:

→ siehe Abschnitte 1 & 2 in den Erläuterungen auf den folgenden Seiten

### Jetzt oder später?

Das Ziel ist Klimaneutralität für Deutschland bis 2045. Für den Weg dorthin ist für den Gebäudesektor im Klimaschutzgesetz von 2021 eine Emissionsobergrenze von 67 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>e<sup>2</sup> im Jahr 2030 vorgesehen. Im Jahr 2020 wurden 120 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>e emittiert. Innerhalb der nächsten 9 Jahre müssen damit die jährlichen Emissionen um 44% gesenkt werden. Auf Dieburg übertragen würde dies bedeuten: rund 25.000 Tonnen CO<sub>2</sub>-Emissionen aus Gas und Heizöl im Jahr 2030 weniger als heute. Je früher mit dem konsequenten Umstieg auf erneuerbare Wärme begonnen wird, desto leichter wird es, das Ziel zu erreichen. Harte Brüche können so eher vermieden werden.

Diesen Zusammenhang zeigt die Abbildung unten, in der die auf Dieburg übertragenen Höchstgrenzen für CO<sub>2</sub>-Emissionen im Gebäudebereich dargestellt sind.



Eigene Darstellung auf Basis der Zielwerte im Klimaschutzgesetz

→ siehe Abschnitte 3 & 5 in den Erläuterungen

<sup>1</sup> IPCC (2021): Summary for Policymakers. In: Climate Change 2021: The Physical Science Basis.

<sup>2</sup> CO<sub>2</sub>e = CO<sub>2</sub>-Äquivalente

## **Unverbindliche Absichtserklärung oder gesetzliche Vorgabe?**

Die Klimaschutzziele sind verbindlich im Klimaschutzgesetz festgelegt und gelten für Deutschland als Ganzes, nicht für einzelne Kommunen. Damit Deutschland diese Ziele erreichen kann, muss die Umsetzung im Gebäudebereich trotzdem vor Ort erfolgen, dort wo die Emissionen durch die Verbrennung von Heizöl und Erdgas entstehen.

→ *siehe Abschnitt 4 in den Erläuterungen*

## **Wärme ohne Öl und Erdgas? Machbare Lösung oder Utopie?**

Aufgrund des Zeitdrucks im Klimaschutz muss die Wärmewende im Wesentlichen auf heute bereits verfügbare Techniken gründen. Mögliche Alternativen, wenn auch begrenzt verfügbar, sind Holzbrennstoffe oder Biomethan aus Biogas, zukünftig auch Wasserstoff und synthetisches Methan. Letztere werden voraussichtlich aufgrund der starken Konkurrenz aus der Industrie oder dem Verkehr für den Gebäudesektor nur sehr eingeschränkt und zu hohen Kosten zur Verfügung stehen.

Hohe Dämmstandards bis hin zum Passivhaus und Wärmepumpen, die mit erneuerbarem Strom betrieben werden, sind Optionen zur zukunftssicheren Wärmeversorgung. Auch Wärmepumpen in Kombination mit Wärmenetzen, die mit Umweltwärme, z.B. Erdwärme, gespeist werden, kommen in Frage.

→ *siehe Abschnitte 6 & 7 in den Erläuterungen*

## **Schnäppchen oder teurer Spaß?**

Der Investitionsbedarf in innovative, klimafreundliche Wärmeversorgungssysteme und einen hohen Dämmstandard kann höher sein als in bisher üblichen Systemen. Hier ist eine Einzelfallbetrachtung wichtig. Insbesondere über längere Zeiträume, unter Berücksichtigung der Kosten für die Brennstoffversorgung und verfügbarer Fördermittel, können innovative Systeme aber günstiger sein. Auch das Risiko für Mieter und Eigentümer, das in stark schwankenden und vermutlich steigenden Kosten und fraglicher zukünftiger Verfügbarkeit von Gas, Heizöl und anderen Brennstoffen steckt, kann so reduziert werden. Fördermittel sind z.B. im Programm „Wärmenetze 4.0“ verfügbar.

→ *siehe Abschnitte 7 & 8 in den Erläuterungen*

## **Und jetzt?**

Eine projektspezifische, konsequente Erkundung der Alternativen zu Gas und Heizöl, wie in Dieburg-Süd derzeit im Gange, kann helfen, dass im Sinne des Klimaschutzes beste System zu identifizieren. Für Dieburg-Süd bedeutet dies insbesondere Erkundungsbohrungen für Erdwärmesonden zu beauftragen. Weiterhin könnte eine Nutzung der Abwärme der Kläranlage in Groß-Zimmern geprüft werden. Bei der Entscheidung für das ein oder andere Wärmeversorgungssystem sollten die schon in wenigen Jahren verbindlich zu erreichenden Klimaschutzziele, neben der technischen Machbarkeit und den Kosten, eine zentrale Rolle spielen.

Außerdem sollte eine kommunale Wärmeplanung, unter Einbezug des Gebäudebestands, für Dieburg angegangen werden. Sie beschreibt den Weg zu einer klimaneutralen Versorgung mit Wärme und liefert die Grundlage für einen schrittweisen Umstieg auf erneuerbare Energien. Der Kommune selbst, aber auch privaten Gebäudebesitzern und Gewerbetreibenden, wird so eine Grundlage für die Planung der Wärmeversorgung gegeben. Details dazu finden sich z.B. in der Publikation der Hessischen Landesenergieagentur LEA „Die Wärmewende voranbringen“<sup>3</sup>.

<sup>3</sup> LEA LandesEnergieAgentur Hessen GmbH (2020): Die Wärmewende voranbringen. In 12 Schritten zum kommunalen Wärmeplan. [www.lea-hessen.de/mediathek/publikationen/](http://www.lea-hessen.de/mediathek/publikationen/)

## Wärmewende in Dieburg - Erläuterungen

### 1. Worum geht es in diesem Dokument?

Dieses Dokument soll eine Unterstützung für Entscheidungen im Zusammenhang mit der Wärmewende in Dieburg bieten. Wir versuchen hier, aus der Perspektive einer kommunalen Bürgerinitiative, einige Antworten auf Fragen zu geben, die sich im Zusammenhang mit der Wärmewende immer wieder stellen.

Mehr Informationen zum Energiebürgertisch gibt es hier: [www.ebt-dieburg.de](http://www.ebt-dieburg.de)

Unter **Wärmewende** ist dabei zum einen der Ersatz von fossilen Brennstoffen wie Gas oder Heizöl durch erneuerbare Quellen wie Biomasse oder Strom aus Wind und Sonne zu verstehen. Zum anderen ist die Energieeinsparung im Gebäudebereich gemeint, die eine sehr wichtige Komponente der Wärmewende darstellt.

Im Folgenden werden einige Kriterien betrachtet, die bei der Entscheidung für das ein oder andere System der Energieversorgung von Gebäuden und Quartieren herangezogen werden können. Dabei geht es nicht um technische Details, dies ist bei entsprechenden Ingenieurbüros besser aufgehoben, sondern um eine Einordnung der zur Verfügung stehenden Optionen mit Blick auf den Klimaschutz. Die für die folgenden Einschätzungen verwendete Literatur ist an den entsprechenden Stellen genannt.

### 2. Wie ist der aktuelle Stand in der Klimapolitik?

In der Presse wurde im Frühjahr dieses Jahres ausführlich über den Beschluss des Bundesverfassungsgerichts zum Klimaschutz vom 24. März 2021 berichtet<sup>4</sup>. Darin wird erstmals klarstellt, dass die Voraussetzungen für die Freiheit der Bürgerinnen und Bürger, hier die natürlichen Lebensgrundlagen, auch für zukünftige Generationen gegen den Klimawandel geschützt werden müssen. Außerdem sei das 1,5° Ziel des Abkommens von Paris als verbindlich für die Klimapolitik zu betrachten<sup>5</sup>. Damit wird Klimaschutz erstmals zur Pflichtaufgabe für staatliche Institutionen aller Ebenen, einschließlich der Kommunen.

In der Konsequenz wurden die Klimaschutzziele, die im Bundesklimaschutzgesetz<sup>6</sup> festgelegt sind, bereits verschärft, weitere Änderungen sind zu erwarten, auch vor dem Hintergrund des „Green Deals“ der Europäischen Kommission. Es ist davon auszugehen, dass der Klimaschutz zukünftig auch im Zusammenhang mit Abwägungsentscheidungen in Planungsprozessen eine größere Rolle spielen wird, z.B. bei der Abwägung von Klimaschutz und motorisiertem Individualverkehr beim Straßenbau, wie dem Ausbau der B 45, oder bei der Abwägung von Baukosten und Klimaschutz bei der Planung kommunaler Gebäude. Hier wären in Dieburg der Bauhof, die Kindertagesstätten oder das eventuell neu zu bauende Feuerwehrgebäude zu nennen.

### 3. Welche Klimaschutzziele gibt es im Gebäudebereich?

Für alle wesentlichen Sektoren wie Energiewirtschaft, Industrie, Verkehr, Gebäude, Landwirtschaft gibt es Ziele zur Emissionsminderung. Die Wärmeversorgung von Gebäuden, um die es hier gehen soll, trägt mit 120 Mio. Tonnen entsprechend etwa 16 % zu den gesamten Treibhausgasemissionen Deutschlands bei (Stand

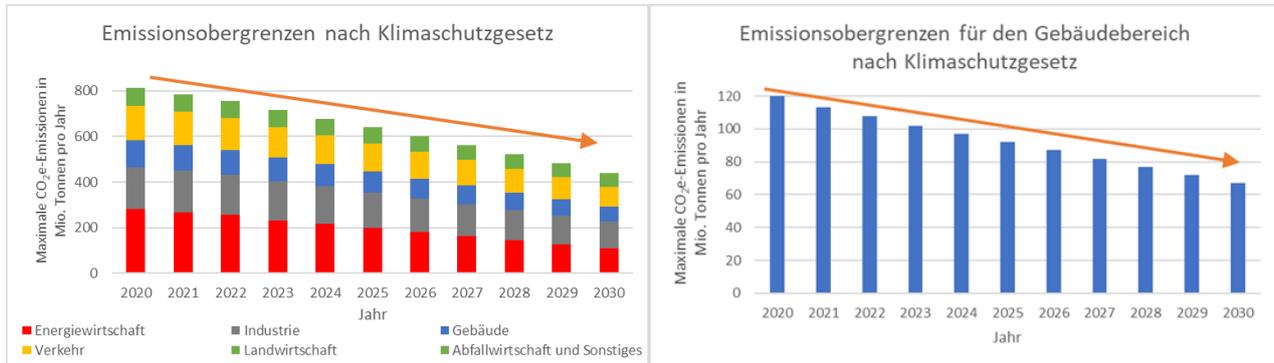
<sup>4</sup> BVerfG (2021): Beschluss des Ersten Senats vom 24. März 2021; [www.bundesverfassungsgericht.de/SharedDocs/Entscheidungen/DE/2021/03/rs20210324\\_1bvr265618.html](http://www.bundesverfassungsgericht.de/SharedDocs/Entscheidungen/DE/2021/03/rs20210324_1bvr265618.html)

<sup>5</sup> Ekarde, F. (2021): BVerfG-Klima-Beschluss: Folgen für Bund, EU, Länder und Kommunen. Untersuchung im Auftrag des Solarenergie-Fördervereins Deutschland e.V. (SFV), Forschungsstelle Nachhaltigkeit und Klimapolitik, Leipzig/Berlin

<sup>6</sup> Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG) von 2019; [www.gesetze-im-internet.de/ksg/BJNR251310019.html](http://www.gesetze-im-internet.de/ksg/BJNR251310019.html)

# Energiebürgertisch Dieburg

2020)<sup>7</sup>. Das im Juni 2021 überarbeitete Klimaschutzgesetz<sup>8</sup> weist für den Gebäudebereich einen Emissionsminderungsziel von 44% bis 2030 gegenüber dem aktuellen Stand aus. Bis 2045 wird, mit allen Sektoren gemeinsam, Klimaneutralität angestrebt.



Eigene Darstellung auf Basis der Zielwerte im Klimaschutzgesetz

## 4. Sind die Klimaschutzziele rechtlich bindend?

Die Klimaschutzziele sind gesetzlich festgelegt und gelten auf nationaler Ebene, also für die deutschen Gesamtemissionen der einzelnen Sektoren, nicht auf der Ebene einzelner Kommunen. Trotzdem müssen die Ziele letztlich vor Ort umgesetzt werden. Das Verfehlen der Ziele, wie im Gebäudebereich bereits 2020 geschehen, führt zur Verpflichtung der Bundesregierung ein Sofortprogramm<sup>9</sup> für den entsprechenden Sektor aufzulegen. Dieses sieht für den Gebäudebereich vor: "zusätzliche 5,5 Milliarden Euro bis 2025 für die Förderung der energetischen Sanierung von Wohngebäuden und den klimafreundlichen Neubau oder die Sanierung von Sozialwohnungen. Gleichzeitig sollen die energetischen Mindeststandards für neue Gebäude angehoben werden“.

## 5. Wie ist der aktuelle Stand der Wärmewende in Dieburg?

Aus den Daten des Dieburger Klimaschutzkonzepts von 2014 geht hervor, dass im Jahr 2012/13 229 Mio. Kilowattstunden (kWh) Energie für die Wärmeerzeugung verwendet wurde. Davon entfällt ein Anteil von 80% auf Erdgas und 18% auf Heizöl. Der regenerative Anteil, d.h. Biomasse und solare Wärme betrug rund 2% (Tabelle 1).

Tabelle 1: Wärmeenergieverbrauch in Dieburg im Jahr 2012/13

Energieträger zur Wärmeerzeugung	jährlicher Verbrauchswert [kWh]	Anteil [%]
Erdgas	183.262.527	80
Heizöl + Einzelraumfeuerungsanlagen	41.846.000	18
Solarthermie	315.400	0,1
Biomasse	3.775.800	2
<b>Summe</b>	<b>229.199.727</b>	

Quelle: Integriertes Klimakonzept Dieburg 2014, Tabelle 2+3+6+8

<sup>7</sup> Expertenrat für Klimafragen (2021): Bericht zur Vorjahresschätzung der deutschen Treibhausgasemissionen für das Jahr 2020.

<sup>8</sup> BMU (2021): Lesefassung des Bundes-Klimaschutzgesetzes 2021, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit.

<sup>9</sup> BMF (2021): Klimaschutz Sofortprogramm 2022, Bundesministerium der Finanzen

## Energiebürgertisch Dieburg

Wesentliche Verbraucher sind das Gewerbe, Wohngebäude, kommunale Einrichtungen der Stadt sowie Schulen, der Hochschulcampus und die Justizvollzugsanstalt (Tabelle 2).

Tabelle 2: Verteilung des Wärmeenergieverbrauchs auf die Verbraucher nach Klimaschutzkonzept

Verbraucher	jährlicher Verbrauchswert [kWh]	Anteil [%]
kommunale Gebäude der Stadt Dieburg	1.828.656	0,8
Schulen	7.518.108	3,3
Andere öffentliche Gebäude (Campus, JVA)	8.286.135	3,6
Wohngebäude	93.000.000	41
Gewerbe und sonstige Verbraucher*	118.566.828	52
<b>Summe</b>	<b>229.199.727</b>	

\* nicht im Klimaschutzkonzept aufgeführt. Berechnung aus der Differenz der anderen Verbraucher zur Gesamtsumme aus Tab. 1

Zahlen zum Einsatz von Strom zu Heizzwecken, z.B. in Wärmepumpen, sind im Klimaschutzkonzept nicht aufgeführt. Es liegen unseres Wissens keine neueren Zahlen vor, so dass keine Aussage möglich ist, ob der Energieverbrauch zwischenzeitlich zurückgegangen ist oder auf dem damaligen Niveau verharret. Deshalb gehen wir in der folgenden Abschätzung davon aus, dass neu hinzugekommene Wohnungen in der Regel mit Wärmepumpen ausgestattet sind und die Anzahl der Haushalte mit Öl und Gasheizung und der Energieverbrauch dieser sich nicht wesentlich verändert hat. Die folgende Rechnung soll eine grobe Abschätzung der notwendigen Umstellung für Dieburg darstellen zur Illustration der Herausforderung, vor der wir stehen:

Werden die Ziele aus dem Klimaschutzgesetz auf Dieburg übertragen, ergibt sich daraus die Notwendigkeit bis 2030 rund 99 Mio. Kilowattstunden (kWh) Erdgas und Heizöl in kommunalen Gebäuden, Wohnhäusern und Gewerbe einzusparen. Unveränderte Verteilung zwischen diesen Verbrauchern vorausgesetzt, entfallen 41 Mio. kWh Einsparung auf die Dieburger Wohngebäude. Dies bedeutet, dass rund 2.800 der insgesamt 6.500 Dieburger Haushalte in den nächsten 9 Jahren auf eine erneuerbare Wärmequelle umstellen müssten. Werden Maßnahmen zur Wärmedämmung oder effizientere Heizsysteme eingerechnet, reduziert sich die Anzahl entsprechend, da ein Teil der Einsparungsanforderungen durch Verbrauchsminderung erreicht würde.

Die übrigen rund 58 Mio. kWh verbleiben dann als notwendige Einsparung in kommunalen Gebäuden und im Gewerbe.

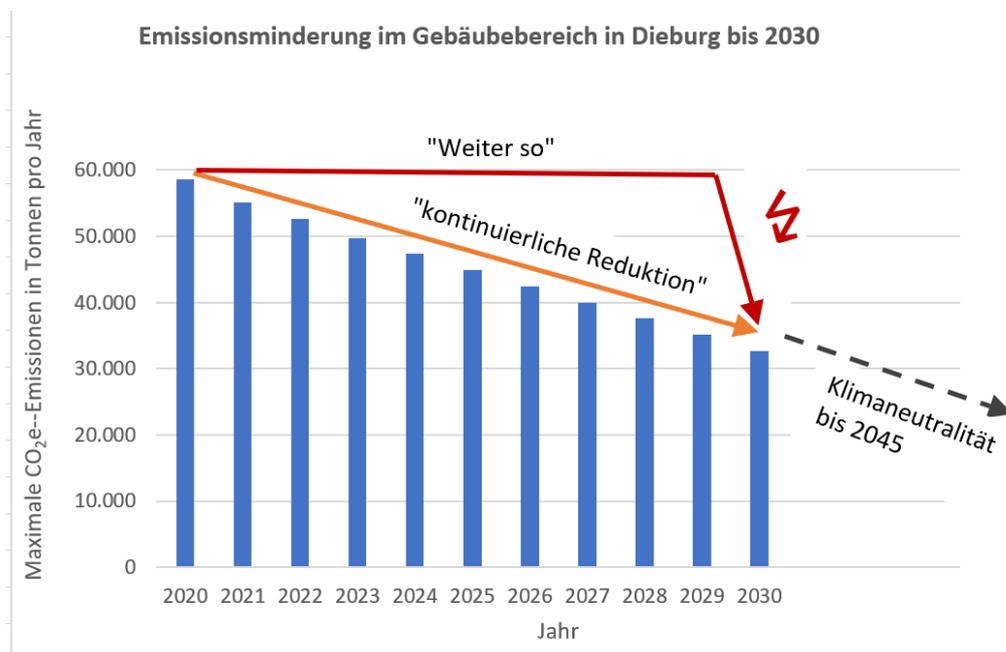
Kommen in den nächsten Jahre neue Gas- und Ölverbraucher in den geplanten Wohn- und Gewerbegebieten dazu, muss dies durch zusätzliche Einsparungen oder Umstellungen auf erneuerbare Energieträger ausgeglichen werden.

Obige Werte können als Richtschnur für Dieburg dienen, auch wenn aus Effizienzgründen eine Betrachtung auf nationaler oder europäischer Ebene sinnvoller sein kann, weil dann an den kostengünstigsten Stellen eingespart werden kann. Dies sollte aber nicht als Argument gegen lokale Emissionseinsparungen missverstanden werden.

Bei der Diskussion um die Erschließung von Wohn- und Gewerbegebieten sollte berücksichtigt werden, dass jede Verbrauchssteigerung an fossilen Energieträgern, in diesem Sinne kontraproduktiv ist und die Zielerreichung in kommenden Jahren deutlich erschwert. Dabei muss bedacht werden, dass Gebäude und Heizsysteme eine sehr lange Lebensdauer aufweisen, sodass heute getroffene Entscheidungen schon jetzt auf die Ziele von 2030 und auf die angestrebte Klimaneutralität 2045 abgestimmt sein müssen. Die Grafik unten verdeutlicht diesen Zusammenhang. Je länger der Verbrauch auf derzeitigem Niveau bleibt oder gar ansteigt, desto härter wird die Herausforderung bis 2045 die geforderte Klimaneutralität zu erreichen.

Die in der Abbildung dargestellte Zahl von 60.000 Tonnen CO<sub>2</sub>e Emissionen als Ausgangspunkt ergibt sich aus den Zahlen zum Verbrauch von Heizöl und Erdgas im Dieburger Klimaschutzkonzept, umgerechnet auf CO<sub>2</sub>e mit Hilfe von den energieträgerspezifischen Emissionsfaktoren.

# Energiebürgertisch Dieburg



Eigene Darstellung auf Basis der Zielwerte im Klimaschutzgesetz

## 6. Welche Möglichkeiten für den Ersatz von Öl und Gas gibt es?

Fossile Energieträger wie Heizöl oder Erdgas können durch Bioenergieträger (Holz, Biogas), solarthermische Anlagen oder Strom für Wärmepumpen aus erneuerbaren Quellen wie Wind und Sonne teilweise oder ganz ersetzt werden. Außerdem kommt grundsätzlich ein Ersatz von Erdgas durch Wasserstoff oder synthetische Gase in Frage.

Unter synthetischen Gasen werden gasförmige Energieträger, meist Methan, verstanden, die mithilfe von Elektrolyse über den Zwischenschritt Wasserstoff aus (erneuerbarem) Strom hergestellt werden.

Eine weitere Option ist der Einsatz von Wärmepumpen. Diese nutzen die Umweltwärme aus der Luft, dem Boden, Grundwasser, Abwässern oder auch tieferen Bodenschichten (Erdsonden). Mithilfe von elektrischem Strom, vorzugsweise aus erneuerbaren Quellen, wird die Umweltwärme dann auf das für die Nutzung notwendige Temperaturniveau angehoben. Mit dem Einsatz einer Kilowattstunde Strom kann so, je nach System und Wärmequelle, ein Mehrfaches an Wärme bereitgestellt werden.

Dies kann dezentral für einzelne Gebäude, oder zentral mit einer Verteilung der Wärme über Nahwärmenetze geschehen.

Die Versorgung einzelner Gebäude, Reihenhäuser oder Einfamilienhäuser mit Wärmepumpen ist heute üblicher Standard. Im Bereich der Mehrfamilienhäuser stehen auch zunehmend Lösungen zur Verfügung.

## 7. Welche Energieträger werden für den Gebäudebereich in Zukunft zur Verfügung stehen?

Neben den technischen Fragen der Wärmeversorgung, ist auch die Verfügbarkeit von Energieträgern und deren mögliche Kostenentwicklung, eine wichtige Komponente bei der Suche nach zukunftssicheren Wärmeversorgungssystemen. Das Energiekonzept für Dieburg-Süd zeigt verschiedene mögliche Varianten der Wärmeversorgung für das neue Quartier. Als Energieträger werden Erdgas und Biomasse (Holz) genannt. Außerdem wird die Möglichkeit einer Wärmeversorgung über Erdwärme und strombetriebene Wärmepumpen dargestellt.

Der Einsatz von **Erdgas** ist mit dem Ziel der Klimaneutralität nicht vereinbar. Daher werden im Energiekonzept für Dieburg-Süd Biomasse (Holz), Biomethan, Wasserstoff und synthetische Gase als Möglichkeiten für einen späteren Ersatz von Erdgas genannt.

Eine Vorhersage der Kostenentwicklung von Erdgas ist kaum möglich. Daher sind mit dem Einsatz dieses

## Energiebürgertisch Dieburg

Energieträgers große Unwägbarkeiten für zukünftige Mieter und Eigentümer in Dieburg-Süd verbunden, auch wenn diese Alternative aufgrund der vergleichsweise geringen Investitionskosten zunächst als günstig erscheint. Einen Hinweis auf die mögliche Preisentwicklung von Erdgas kann die bereits beschlossene CO<sub>2</sub>-Bepreisung nach dem Brennstoffemissionshandelsgesetz<sup>10</sup> geben. Hiernach steigt der CO<sub>2</sub>-Preis bis 2025 auf 55,-€/t entsprechend etwa 1 Cent/kWh Erdgas. In den Folgejahren werden die Emissionszertifikate versteigert. Nach Meinung vieler Experten müsste der CO<sub>2</sub>-Preis auf mindestens 100€/t bis zum Ende des Jahrzehnts steigen, um mit den Zielen des Pariser Abkommens vereinbar zu sein<sup>11</sup>. Für einen 4-Personen Haushalt im Einfamilienhaus mit 24.000 kWh Erdgasjahresverbrauch würde dies einem Aufschlag von mindestens 437 €/a bedeuten, ohne Berücksichtigung möglicher Preissteigerungen auf dem Gasmarkt.

**Holz** ist in der Region grundsätzlich verfügbar. Es muss allerdings damit gerechnet werden, dass aufgrund begrenzter Ressourcen der Preisdruck auf diesen Energieträger in Zukunft deutlich zunimmt. Zusätzlich wird Holz zunehmend im Bausektor eingesetzt, um die dortigen CO<sub>2</sub>-Emissionen zu senken.

**Biomethan**, chemisch fast identisch zu Erdgas, wird durch die Abscheidung von CO<sub>2</sub> aus Biogas gewonnen, z.B. in der Biogasanlage in unserem Nachbarort Semd. Es kann Erdgas ohne technische Änderungen an Verbrauchseinrichtungen ersetzen, wie z.B. einem für Dieburg-Süd vorgeschlagenen Blockheizkraftwerk. Die Menge von Biomethan ist aufgrund der verfügbaren Ressourcen zur Biogaserzeugung aus Energiepflanzen oder Rest- und Abfallstoffen, begrenzt. Die Nachfrage aus dem Verkehrssektor steigt bereits heute stark an, da Biomethan als Ersatz für CNG (Compressed Natural Gas) in Gasfahrzeugen eingesetzt werden kann und die Verwendung im Verkehrssektor finanziell angereizt wird. Ein großflächiger Einsatz im Gebäudebereich, insbesondere im Neubau, erscheint aufgrund zu erwartender hoher Kosten und der dort verfügbaren Alternativen eher unwahrscheinlich.

**Wasserstoff** und **synthetische Gase** sind grundsätzlich durchaus geeignet, um Erdgas zu ersetzen. Für den Einsatz von Wasserstoff müssen die Verbrauchseinrichtungen, im Falle von Dieburg-Süd also das BHKW, wasserstoffgeeignet sein, was aber technisch machbar ist. Synthetische Gase können Erdgas ohne technische Anpassungen ersetzen. Ob diese beiden Energieträger allerdings zukünftig für den Gebäudebereich zur Verfügung stehen werden, ist mehr als fraglich. Ein Blick auf die Effizienz der Bereitstellung kann dies verdeutlichen. Im Vergleich zu Wärmepumpen ist für die Wärmebereitstellung aus Wasserstoff die 5-6-fache Menge an erneuerbarem Strom notwendig<sup>12</sup>. Für synthetische Gase ist der Aufwand noch höher. Dies ergibt sich aus der niedrigen Effizienz der Elektrolyse und der anschließenden Prozessschritte. Wärmepumpen dagegen verwenden auch die Wärme, die in der Umwelt bereitsteht, sei es Luft, Wasser oder Erdwärme und erreichen damit signifikant höhere Wirkungsgrade.

Dazu kommt, dass die Nachfrage nach grünem Wasserstoff und synthetischen Gasen aus anderen Sektoren, in denen fossile Energieträger wesentlich schwerer zu ersetzen sind als für die Beheizung von Gebäuden (Industrie, Luftfahrt, Verkehr), voraussichtlich stark ansteigen wird. Eine Prognose der Kostenentwicklung ist auch hier schwierig, mit hohen Kosten und begrenzter Verfügbarkeit für den Gebäudesektor muss aber aufgrund oben geschilderter Zusammenhänge gerechnet werden.

### 8. Welche Fördermöglichkeiten für die Wärmeversorgung von Quartieren gibt es?

Um die Wärmewende voranzubringen, hat der Bund ein Förderprogramm aufgelegt, das sowohl Machbarkeitsstudien als auch Investitionen in Nahwärmenetze fördert (Wärmenetzsysteme 4.0<sup>13</sup>). Dabei werden die kompletten Wärmeversorgungssysteme gefördert, einschließlich der Hausübergabestationen

<sup>10</sup> Brennstoffemissionshandelsgesetz - BEHG von 2019; Gesetz über einen nationalen Zertifikatehandel für Brennstoffemissionen.

<sup>11</sup> Der Präsident des Umweltbundesamtes im Interview: [www.deutschlandfunk.de/umweltbundesamt-praesident-messner-ohne-hoeheren-co2-preis.868.de.html?dram:article\\_id=498709](http://www.deutschlandfunk.de/umweltbundesamt-praesident-messner-ohne-hoeheren-co2-preis.868.de.html?dram:article_id=498709)

<sup>12</sup> IEE (2020): Wasserstoff im zukünftigen Energiesystem: Fokus Gebäudewärme. Studie zum Einsatz von H<sub>2</sub> im zukünftigen Energiesystem unter besonderer Berücksichtigung der Gebäudewärmeversorgung. Fraunhofer-Institut für Energiewirtschaft und Energiesystemtechnik IEE, Kassel

<sup>13</sup> [www.bafa.de/DE/Energie/Energieeffizienz/Waermenetze/waermenetze\\_node.html](http://www.bafa.de/DE/Energie/Energieeffizienz/Waermenetze/waermenetze_node.html)

## Energiebürgertisch Dieburg

der einzelnen Abnehmer. Zusätzlich können Maßnahmen zur Kundeninformation gefördert werden. Voraussetzung ist eine Studie, die die technische, wirtschaftliche und rechtliche Machbarkeit belegt. Hier kann auch auf vorhanden Studien, wie im Falle von Dieburg-Süd schon verfügbar, aufgebaut werden.

Im Sinne des Förderprogramms gilt ein Wärmenetz nur als innovativ, wenn die eingesetzten Wärmeerzeugungsanlagen geo-, solarthermische Anlagen oder Wärmepumpen sind. Es gilt, dass mindestens 50% der eingespeisten Wärmemenge oder mindestens 1,5 Gigawattstunden (GWh) pro Jahr aus diesen Anlagen stammen müssen. Damit wäre eine Förderung für die vorgeschlagene Varianten für Dieburg-Süd, die einen großen Teil der Wärmemenge über ein Erdgas-BHKW bereitstellen, nicht förderfähig. Dies gilt auch dann, wenn eine bilanzielle Versorgung über Biomethan vorgesehen wird. Die Varianten, die in den Vorschlägen für Dieburg Süd genannt werden, die mit oberflächennaher Geothermie über Erdsonden und Verteilung über ein Nahwärmenetz arbeiten, würden die Förderkriterien hinsichtlich der Energiequellen erfüllen. Auch das Land Hessen fördert innovative Systeme zur Reduktion der Treibhausgasemissionen auf kommunaler Ebene<sup>14</sup>.

### 9. Fazit

- Der Ersatz von fossilen Energieträgern muss umgehend beginnen, um die Klimaneutralität bis 2045 überhaupt erreichen zu können und das nach aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnissen zur Verfügung stehende Emissionsbudget<sup>15</sup> nicht vorzeitig zu verbrauchen.
- Die ambitionierten Klimaschutzziele im Gebäudebereich machen es erforderlich, ab sofort alle Optionen zur Emissionsminderung zu nutzen und insbesondere im Neubaubereich so weit wie möglich zusätzliche Emissionen zu vermeiden.
- Der Einsatz von Erdgas und Heizöl ist mit den Klimaschutzziele nicht vereinbar.
- Fossile Energieträger und deren gasförmige Substitute werden voraussichtlich deutlich teurer, die mittel- und langfristige Verfügbarkeit ist nicht absehbar.
- Alle Optionen zum Ersatz von fossilen Energieträgern sollten gründlich geprüft, z.B. auch durch Probebohrungen für eine Erdwärmeerschließung in Dieburg-Süd und nicht vorzeitig ausgeschlossen werden.
- Die für den Gebäudebereich nur begrenzt zur Verfügung stehenden erneuerbaren Alternativen zu Erdgas und Heizöl sollten vorzugsweise im Gebäudebestand eingesetzt werden. Hier ist der Einsatz von strombasierten Techniken aufgrund niedrigerer Dämmstandards schwieriger als im Neubaubereich.
- Geringere und besser kalkulierbare Betriebskosten können auch höhere Anfangsinvestitionen in Wärmeversorgungssysteme rechtfertigen.
- Für innovative, emissionsarme Konzepte zur Wärmeversorgung stehen Fördermittel in erheblichem Umfang zur Verfügung.
- Die Erstellung einer kommunalen Wärmeplanung ist empfehlungswert, auch für den Gebäudebestand.

**Der Klimaschutz sollte neben der technischen Machbarkeit und den Kosten ein wesentliches Bewertungskriterium für die Auswahl des Wärmeversorgungssystems von Dieburg-Süd und anderen geplanten Bauprojekten darstellen.**

<sup>14</sup> Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (2021): Gutes Klima für hessische Kommunen. [www.hessenenergie.de/fileadmin/user\\_upload/leistungen/kommunen-oeffhand/kom\\_fberat/k-fberat-klima/flyer\\_klimarichtlinie-hessen-2021-2022.pdf](http://www.hessenenergie.de/fileadmin/user_upload/leistungen/kommunen-oeffhand/kom_fberat/k-fberat-klima/flyer_klimarichtlinie-hessen-2021-2022.pdf)

<sup>15</sup> IPCC (2021): Summary for Policymakers. In: Climate Change 2021: The Physical Science Basis.