



Stellungnahme der KlimaInitiative Michendorf

Zur kommunalen Wärmeplanung der Gemeinde Michendorf, Stand: 07.02.2025 (Version aus der Informationsvorlage im aktuellen Sitzungslauf, Datei „2024-10KommunalerWaermeplanGemeindeMichendorf.pdf“

Die Klimainitiative Michendorf empfiehlt, die Wärmeplanung in der jetzigen Form nicht zu beschließen. In einigen Aspekten empfiehlt die Klimaini eine grundlegend andere Ausrichtung der Wärmeplanung, damit sowohl Klimaschutz als auch soziale und ökologische Aspekte angemessen berücksichtigt werden. In der jetzigen Form ist die Wärmeplanung weder konsensfähig noch eine zufriedenstellende Orientierungs- bzw. Entscheidungsgrundlage für Bürgerinnen und Bürger.

Inhalt

1	Anlass und Hintergründe	2
2	Grundlegende bzw. thematische Anmerkungen.....	2
2.1	Nachvollziehbarkeit der Berechnungen und Ergebnisdarstellungen	2
2.2	Grundlegende Ausrichtung der Wärmeplanung – Dominanz leitungsgebundener Wärmeversorgung und fehlende Vergleiche mit dezentralen Optionen.....	2
2.3	Nutzung von Biomethan.....	5
2.4	Wasserstoff als Energieträger	9
2.5	Wärmenetze als Teil der öffentlichen Daseinsvorsorge - Soziale Aspekte der Wärmewende und Betreibermodelle von Wärmenetzen.....	10
2.6	Klare Kommunikation der konkreten Auswirkungen der Wärmeplanung für Bürgerinnen und Bürger	11
2.7	Ausbau der Stromnetze	11
2.8	Kalte Nahwärmenetze	11
3	Kommentare und Fragen - kapitelbezogen	12
4	Quellen	13

1 Anlass und Hintergründe

Die fortschreitende Wärmeplanung in Michendorf ist sehr zu begrüßen. Die Klimainitiative Michendorf hatte sich bereits bei der Vergabe der Planung in enger Abstimmung mit dem Klimaschutzmanager intensiv mit der Thematik befasst, und auch Zwischenergebnisse bei zwei Workshops gründlich kommentiert und korrigiert. Das Engagement der Verwaltung und insbesondere unseres Klimaschutzmanagers, die Wärmeplanung möglichst frühzeitig zu bearbeiten, wird ausdrücklich gelobt. Gerade im Gebäudesektor (Dämmung und Heizung) hinken wir in Deutschland den Klimazielen weit hinterher – aus Klimaschutzgründen ist die Wärmewende überfällig.

Die nun vorliegende Version der kommunalen Wärmeplanung (KWP) ist von der Klimainitiative Michendorf analysiert worden und mündet in der hier vorliegenden ersten Stellungnahme. Ziel der konstruktiven Kritik ist eine Verbesserung der vorliegenden Version.

Im ersten Teil nehmen wir Stellung zur grundlegenden Ausrichtung der Wärmeplanung, thematisch strukturiert. Im zweiten Teil sind kapitelbezogenen konkrete Fragen und Anmerkungen zusammengestellt.

Unser Bestreben etwas für den Klimaschutz in der Gemeinde zu tun, wird auch durch das **Leitbild der Gemeinde** geprägt, dessen weitere Umsetzung den Akteuren wichtig ist. Entsprechend der Leitbildthese „**Klimaschutz und eine sichere umweltverträgliche Energieversorgung sind kommunale Handlungsziele und liegen allen gemeindlichen Entscheidungen zugrunde.**“ (Gemeinde Michendorf, Amtsblatt, Nr. 4/2017 vom 26. Juni 2017). muss auch die Energie für die Gebäudeheizungen dringend erneuerbar werden.

2 Grundlegende bzw. thematische Anmerkungen

2.1 Nachvollziehbarkeit der Berechnungen und Ergebnisdarstellungen

Das wesentliche Ergebnis der KWP ist die Darstellung „Voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete in Michendorf auf Blockebene“ (KWP 2024, Abb.4). Im vorliegenden Entwurf ist jedoch nicht vollständig nachvollziehbar, wie die Entscheidungen für die dargestellten Varianten bzw. gegen andere Optionen erfolgten. Wir gehen davon aus, dass die KWP auf gründlicher Datenerhebung und quantitativen Berechnungen und Modellierungen erfolgte. Die Ergebnisse der KWP sind nicht nur wichtig für kommunale Entscheidungen, sondern sind Grundlage für langfristige und auch kostenintensive Entscheidungen jedes Gebäudebesitzers und Mieters. Aufgrund dieser großen Tragweite ist die Nachvollziehbarkeit zwingende Voraussetzung für die Akzeptanz KWP.

Die KWP muss dem Endkunden (Bürgerinnen und Bürger) ermöglichen, **auf Basis von monetären Fakten** eine Entscheidung zu fällen, also einem **nachvollziehbaren Vergleich von Kosten und Aufwand verschiedener Optionen der Wärmeversorgung** (siehe auch Kap. 2.2) beinhalten.

1. Wir bitten darum, die Berechnungen und Modellierungen in einer Form offen zu legen, die für Verwaltung, Politik, Fachleute und interessierte Öffentlichkeit nachvollziehbar ist.
2. Vorzugsweise kann dies in Form elektronischer Anlagen zur KWP erfolgen.

2.2 Grundlegende Ausrichtung der Wärmeplanung – Dominanz leitungsgebundener Wärmeversorgung und fehlende Vergleiche mit dezentralen Optionen

Ziel der KWP ist es vor allem, **lokale Potenziale zu identifizieren**, also die Möglichkeiten der Erzeugung von Wärme aus erneuerbaren Energien und die Nutzung unvermeidbarer Abwärme (WPG 2023, §16). Die zukünftige Wärmeversorgung soll:

- **kosteneffizient,**
- **nachhaltig,**
- **sparsam,**

- **bezahlbar,**
- **resilient sowie**
- **klimaneutral**

sein (WPG 2023, §1).

Auch wenn ein signifikanter Ausbau von Wärmenetzen in §2 WPG als ein Ziel erwähnt wird, ist die **leitungsgebundene Wärmeversorgung jedoch nur eine der Möglichkeiten**, die übergeordneten Ziele nach §1 WPG zu erreichen.

Im vorliegenden Entwurf der KWP scheint jedoch der Ansatz verfolgt worden zu sein, das Michendorfer Gemeindegebiet **so vollständig wie möglich leitungsgebundener Wärmeversorgung** unterschiedlicher Wärmequellen zuzuordnen, während die dezentrale (individuelle) Wärmeversorgung eher die Ausnahme darstellt. Nach §14 WPG sind neu zu errichtende Netze in der Regel unwirtschaftlich (sofern keine Potenziale für Wärme aus erneuerbaren Energien oder unvermeidbarer Abwärme vorliegen).

1. Die KWP sollte nicht das Ziel haben, möglichst viel leitungsgebundene Wärmeversorgung auszuweisen. Stattdessen sollte die **beste Option entsprechend der Ziele (bezahlbar, klimaneutral, etc.) herausgearbeitet und dargestellt werden**, und zwar auf Basis einer **groben Kostenschätzung** und eines **Variantenvergleichs** mit anderen, auch dezentralen, Optionen.
2. Es sind Wirtschaftlichkeitsvergleiche (nach §18 WPG) anzustellen. Wenn leitungsgebundene Wärmeversorgung die beste Option ist, müssen die wahrscheinlichen **Kosten und Rahmenbedingungen** dargestellt werden. Dazu gehört auch die klare Kommunikation, ob ein Netz nur mit sehr hohem (nahe 100 %) Anschlussgrad funktioniert, und/oder nur und entsprechendem Anschlusszwang umsetzbar wäre. Ohne die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung gibt es zu wenig Anschlussanreiz und es werden keine ausreichend hohen Anschlussgrade erreicht.
3. Es muss für alle Bürgerinnen und Bürger **verständlich sein, welches die beste Option in ihrem Quartier ist**, und wie die Entscheidung zustande kam (Nahvollziehbarkeit, siehe Kap. 2.1).
4. Es sollte **dringend darauf verzichtet werden, Wärmeversorgungsgebiete darzustellen, die mit einiger Wahrscheinlichkeit so nicht kommen werden**, da dies zu einer Verstetigung der Nutzung fossiler Heizungen in Gebäuden und der Verzögerung der Umstellung auf erneuerbare Energien führt. Im Sinne eines wirkungsvollen und zügigen Klimaschutzes wäre dies kontraproduktiv.

Erläuterung zu (1) – (3):

Ein beplantes Gebiet eignet sich in der Regel mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht für eine Versorgung durch ein Wärmenetz, wenn (1.) kein Wärmenetz besteht und keine konkreten Anhaltspunkte für nutzbare Potenziale für Wärme aus erneuerbaren Energien oder unvermeidbarer Abwärme vorliegen, und (2.) ein Wärmenetz aufgrund der Siedlungsstruktur nicht wirtschaftlich sein wird (WPG 2023, §14).

Eine Kostenschätzung für leitungsgebundene Wärmeversorgung fehlt in der vorliegenden Version der Wärmeplanung. Wenn ein Wärmenetz vorgeschlagen wird, muss es eine grobe Kostenschätzung für verschiedene Szenarien geben (z.B. abhängig von Anschlussgrad, Anschlusskosten, Wärmezentrale, Wärmegestehungskosten etc.). Und es muss nachgewiesen werden, dass das Netz tatsächlich die ökonomischste und ökologischste Variante ist, also in einem sinnvollen Kontext zu anderen Optionen steht. Dies ist in §18 Satz 1 WPG (2023) beschrieben: „Besonders geeignet sind Wärmeversorgungsarten, die im Vergleich zu den anderen in Betracht kommenden Wärmeversorgungsarten geringe **Wärmegestehungskosten**, geringe **Realisierungsrisiken**, ein hohes Maß an **Versorgungssicherheit** und geringe kumulierte **Treibhausgasemissionen** bis zum Zieljahr aufweisen, wobei die

Wärmegestehungskosten sowohl **Investitionskosten** einschließlich Infrastrukturausbaukosten als auch **Betriebskosten über die Lebensdauer** umfassen.“

Eine leitungsgebundenen Wärmeversorgung darf nicht exorbitant höhere Kosten haben als eine dezentrale Lösung, wenn das Netz überhaupt in Frage kommen soll. Dieser wichtige und Grundlegende Vergleich fehlt in der KWP bisher. Daher ist momentan nicht nachvollziehbar, wie die Entscheidungen zu den dargestellten Netzen zustande kamen. Der soziale Aspekt gemeinschaftlicher Wärmeversorgung (siehe Kap. 2.5) fehlt bisher.

Die Wirtschaftlichkeit von Wärmenetzen muss einem belastbaren Kostenvergleich gegenüber der Gebäudebezogenen Wärmeplanung standhalten, nicht nur um einen **Anschlussanreiz** zu setzen, sondern auch, um eine ausreichend hohe (nahe 100 %) Anschlussquote zu erreichen. Selbst wenn die Gemeinde das Instrument des Anschluss- und Benutzerzwangs für eine hohe Anschlussquote nutzen und rechtssicher durchsetzbar will, wäre dafür ein belastbarer Kostenvergleich gegenüber der Gebäudebezogenen Wärmeplanung eine unabdingbare Grundlage. Die Gemeinde ist dabei in der Bringpflicht. Ein Anschluss- und Benutzungszwang dürfte allein schon aus politischen Gründen nur dann erfolgversprechend sein, wenn die kommunale Wärmeplanung im konkreten Fall einem belastbaren Kostenvergleich zugunsten der netzbezogenen gegenüber der gebäudebezogenen Wärmeversorgung enthält (Kunz Rechtsanwälte 2024)

„Der Leitfaden zur Wärmeplanung von BMWK und BMWSB empfiehlt, bei **Wärmelinieindichten größer 1,5 MWh/(m·a)** Wärmenetze zu prüfen und zu erreichen, wenn keine größeren Hürden in der Topologie oder der lokalen Gegebenheiten, wie z. B. Bahnschienen, Höhengefälle, etc. vorliegen (Leitfaden zur Wärmeplanung BMWK und BMWSB 2024)“ (Zwischenbericht zur KWP S.53). Im Zwischenbericht wird lediglich erwähnt, dass es Fokusgebiet Wärmelinieindichten zwischen 1 und 10 MWh/(m·a) gibt. Demnach gibt es in den für leitungsgebundene Wärmenetze vorgesehene Gebieten auch Bereiche unter 1,5 MWh/(m·a). Für eine Beschlussfassung der KWP wäre es jedoch erforderlich, nur die Straßenzüge für eine leitungsgebundene Wärmeversorgung zu prüfen, die mindestens eine Wärmelinieindichte von 1,5 erreichen.

Der Bereich der **dezentralen Wärmeerzeugung (Wärmepumpen verschiedenster Art)** ist derzeit von **schnellen und erheblichen Innovationen** geprägt, Wirkungsgrade nehmen zu, es gibt technische Lösungen für fast jeden Anwendungsbereich für Neu- und Altbau. Die Kombination Photovoltaik und Wärmepumpe ist beliebig skalierbar (EFH bis zum Wohnquartier) und preiswert. Andere Arten der Wärmeversorgung müssen nachvollziehbar besser sein als diese dezentralen Möglichkeiten!

Die Variantenvergleiche müssen dazu in ausreichender räumlicher Auflösung erfolgen. Bei Netzen muss unterschieden werden in **Erweiterung** (meist sinnvoll) und **Neubau**.

Wie der Zwischenbericht (S.43) selbst angibt, ist die notwendige Wirtschaftlichkeit zum Betreiben von Wärmenetzen mit hoher Wahrscheinlich nur mit **hoher Anschlussquote** gegeben. In den Kalkulationen muss klar dargestellt werden, welche Anschlussgrade zugrunde gelegt werden. Und es muss klar und ehrlich kommuniziert werden, ob dies nur mit Anschlusszwang zu erreichen ist. Auch die Nachteile leitungsgebundener Wärmeversorgung sollten dargestellt, klar kommuniziert und bei der Entscheidungsfindung berücksichtigt werden. Dazu gehören:

- Verzögerte Dekarbonisierung
- Abhängigkeit von einen Monopolisten (Netzbetreiber)
- Potenziell hohe Betriebskosten (Abschreibung/Rücklagenbildung/Erneuerungskosten)
- Kurz- und mittelfristige Verstetigung fossiler Heizungen bei Ausweisung von Wärmeversorgungsgebieten

Erläuterung zu (4)

Ausgewiesene Wärmeversorgungsgebiete entlassen Immobilienbesitzer aus der eigenen Verantwortung. Falsche Erwartungen bezüglich zukünftiger Wärmeversorgung führen zu Entscheidungen auf individueller Ebene, die die **Umstellung auf klimaneutrale erneuerbare Energien verzögern**: Immobilienbesitzer belassen ihre fossile Heizung oder erneuern diese sogar. Vor diesem Mechanismus wurde vielfach gewarnt, u.a. durch den Verbraucherzentrale Bundesverband (VZBV 2023). Ziel der KWP ist es, möglichst schnell zu einer klimaneutralen Wärmeversorgung zu kommen, damit die Klimaziele der Bundesregierung (sowie die Ziele auf Landes-, Kreis- und Gemeindeebene) bezüglich der CO₂-Emissionen eingehalten werden können.

Auch die Flexibilität der Wärmeplanung ist kein Grund, im jetzigen Entwurf „erstmal“ Wärmeversorgungs- oder Erwartungsgebiete auszuweisen. Die KWP ist eine wichtige Orientierungsgrundlage für Bürgerinnen und Bürger. Die Veröffentlichung wird unmittelbar zu individuellen Entscheidungen bei Immobilienbesitzern führen, die bezogen auf die üblichen Laufzeiten von Heizanlagen sehr langfristig sind.

Der Zwischenbericht selbst weist auf die Risiken von leitungsgebunden Wärmenetzen in Michendorf hin: „In Michendorf liegen die erforderlichen Wärmelinienleistungen mit 490 kWh/m Leitungslänge für wirtschaftliche Nahwärmenetze am unteren Rand der Attraktivitäten, um einen wirtschaftlichen Betrieb zu gewährleisten, so dass ein hoher Anschlussgrad von großer Bedeutung ist, um die Investition in die Netze abzusichern (Leitfaden zur Wärmeplanung BMWK und BMWWSB 2024)“ (S.43). Deshalb sollten nur die Wohnquartiere/Straßenzüge für die Planung von leitungsgebundenen Wärmenetzen vorgesehen werden, in denen Risiken beim wirtschaftlichen Betreiben, bei der baulichen Umsetzung weitestgehend ausgeschlossen werden. Zudem ist für leitungsgebundene Wärmenetze ein **niedriger CO₂-Fußabdruck** sicherzustellen, der mindestens mit der dezentralen Lösung Wärmepumpe/PV vergleichbar ist. Die genannten Voraussetzungen bieten i.d.R. Mehrfamilienhäuser oder Reihenhäuser. Dort, wo diese Voraussetzungen nicht gegeben sind, sind dezentrale individuelle Lösungen aus Klimaschutzgründen die bessere Option.

2.3 Nutzung von Biomethan

Der Entwurf der KWP sieht vor, Stücken, Fresdorf sowie große Teile von Langerwisch, Wildenbruch (S.43 Text unten) und auch Wilhelmshorst (S.42 Karte) zukünftig mit Biomethan zu versorgen.

Kritik und Änderungsvorschlag

- Die Annahmen zur Nutzung bzw. Bereitstellung von Biomethan und die Ausweisung der Orte Stücken, Fresdorf, Langerwisch, Wildenbruch und Wilhelmshorst als Prüfgebiete für Biomethan sollte nochmals geprüft werden.
- Aus unserer Sicht sollte die Ausweisung von **Biomethan-Prüfgebieten aus Klimaschutzgründen nur auf wenige Ausnahmen übergangsweise für Heizungen mit vorhandenen Gasanschluss als Brückenversorgung beschränkt werden**, wenn eine Versorgung mit Biomethan aus den **vorhandenen regionalen Quellen** nachgewiesen werden kann, und wenn weitere **ökonomische** und **vor allem auch ökologische Abwägungen** erfolgt sind. Anderenfalls wäre dies eine Täuschung der Bürgerinnen und Bürger und eine Forcierung fossiler Heizungen.
- Die ungefähren **Kosten der Biomethanheizung** (Euro/kWh) sollten in einem Variantenvergleich mit anderen Optionen dargestellt werden, damit Immobilienbesitzer eine klare Entscheidungsgrundlage bekommen.
- Die Nutzung von Biomethangas als Primärenergie für die Wärmenutzung außerhalb seiner Funktion als Brückentechnologie ist aus Klimaschutzgründen (schlechter CO₂-Fußabdruck) abzulehnen. Für Gebäude, die Biomethangas als Brückentechnologie noch einige Jahre nutzen, sollte die KWP dies

aber nicht als Zielszenario bis 2045 vorsehen, sondern hier ein klimafreundlicheres Alternativszenario bereits einplanen (z.B. Wärmepumpe/PV).

- Im Konzept fehlt die Darstellung, **woher die erforderlichen Mengen an Biomethan** kommen sollen. Diese Information ist insbesondere für die **Abschätzung der Risiken und Folgeschäden unabdingbar**. Es muss offengelegt werden, wie viel Biogas aus landwirtschaftlicher Produktion stammen soll, wie viel zusätzliche landwirtschaftliche Fläche dafür notwendig wäre, welche anderen Quelle eingeplant sind oder ob beispielsweise der Bau einer neuen zentralen Bioabfallvergärung geplant wird.
- Biomethan aus vorhandenen Bioabfallvergärungen, auch solchen in landwirtschaftlichen Betrieben zu nutzen, ist sinnvoll, soweit keine großen Transportwege anfallen. Diese Ressource ist jedoch beschränkt.
- Die Abwägung der Biogasnutzung muss die **ökologischen Risiken, Klima- und Umweltkosten dringend mit berücksichtigen**, die beim landwirtschaftlichen Anbau von Biomasse unweigerlich auftreten. Für eine direkte Vergleichbarkeit sollte die Abwägung monetär erfolgen, d.h. die Umweltauswirkungen müssen mittels etablierter Modelle in Euro umgerechnet werden. Nur so ergeben sich die wirklich Heizkosten und ein fairer Vergleich zu andere Methoden.

Aus Sicht der KlimaIni muss die Zusage der EMB zu Biomethan hinterfragt werden. Allein die Aussage der Lieferbarkeit der Mengen ist nicht ausreichend. Es bedarf Hintergrundinformation, woher die Mengen an Biomethan kommen sollen, zu welchem Preis bzw. zukünftigen Preisentwicklung, wo in das Netz eingespeist wird, zur Verzahnung mit der CO₂-Bepreisung etc.

Es gibt zahlreiche Argumente, die einer Nutzung von Biomethan in großem Umfang entgegenstehen:

Biomethan ist nur Brückentechnologie mit geringer Klimaschutzwirkung aufgrund der Verstetigung der Erdgasnutzung

Biogas für Wärmenutzung ist eher eine Brückentechnologie, die 2045 aus Klimaschutzgründen mit Sicherheit nicht mehr akzeptabel ist. Im GEG ist Biomethan daher nur als Brückentechnologie vorgesehen, bis mit H₂ geheizt werden kann. Der Verbraucherzentrale Bundesverband (VZBV 2023) spricht von „Trägerischer Technologieoffenheit“, die dazu führt, dass die Abkehr von fossilen Energien zur Beheizung unserer Gebäude verzögert, und damit das Erreichen der Klimaziele massiv in Frage gestellt wird.

Diese „trägerische Technologieoffenheit“ ist durch die politischen Rahmenbedingungen in das Wärmeplanungsgesetz eingearbeitet worden, trotz der Warnungen aus der Fachwelt. Jetzt kommt es darauf an, die fehlerhaften Vorgaben nicht in konkrete Wärmeplanungen umzusetzen.

Für die geringe Klimaschutzwirkung von Biomethan gibt es zahlreiche Gründe:

- Die Ausweisung von Biomethan-Prüfgebieten führt dazu, dass Immobilienbesitzer weiterhin Erdgasheizungen nutzen und neue Heizungen installieren (siehe Begründung in Kap. 2.2 (4)).
- Aus Klimaschutzgründen nachteilig ist zudem, dass der Anteil Biomethan in entsprechenden Netzen erst mit der Zeit steigt, also zunächst mit einem großen Anteil Erdgas geheizt wird (nach aktuellen GEG bis 2029 mit reinem Erdgas, und erst 2045 mit vollständig Biomethan).
- Biomethangas hat einen schlechten CO₂-Fußabdruck, (Verbrennungstechnologie), wenn es lokal oder regional nicht verfügbar ist, würde sich der CO₂-Fußabdruck durch längere Transportwege weiter verschlechtern. Deswegen ist Biomethangas nicht klimaneutral, wie im Zwischenbericht dargestellt, (S.39).
- Der Anbau von Pflanzen zur Biogasherstellung ist nicht „erneuerbar“ und „CO₂-neutral“, v.a. aufgrund der Vernetzung mit dem Kohlenstoff- und Nährstoffkreislauf: die Nutzung

stickstoffhaltiger Düngemittel ist mit N₂O-Emissionen verbunden, mit stärkerer Treibhauswirkung als CO₂; der Anbau kann mit CO₂-Emissionen verbunden sein, wenn es zur Verringerung des organischen Kohlenstoffgehalts im Boden kommt, was insbesondere bei der Acker- und Grundlandstandorten auf Niedermoorböden zutrifft. (Ausführlich wissenschaftlich dargelegt z. B. in Leopoldina 2013)

Privates Risiko, wenn Netze nicht umgesetzt werden

Nach aktueller Gesetzeslage besteht ein Risiko für Immobilienbesitzer: wenn jemand in einem ausgewiesenen Gebiet für Biomethan seine Erdgasheizung erneuert und das Netz dann doch nicht kommt, liegt es in der Verantwortung des Immobilienbesitzers, die dann gültige erneuerbare Energienquote sofort einzuhalten, also die dann noch relativ neue Gasheizung zu ersetzen. D. h. es sollten nur Netze ausgewiesen werden, die mit hinreichender Sicherheit auch kommen.

Hohe Kosten der Beimischung von Biomethan

Der Biomethanpreis ist aufgrund der Gestehungskosten tendenziell höher als der von konventionellem Erdgas. Das eingesetzte Biomethangemisch zur Erfüllung der GEG Anforderungen, darf höchstens zu 40 Prozent aus Mais hergestellt worden sein. Der restliche Teil des Gemisches muss demnach aus Abfall- und Reststoffen oder aus anderen nachwachsenden Rohstoffen bestehen. Ein solches Biomethangemisch ist für einen Arbeitspreis von ca. 13,4 ct/kWh (inkl. Handelsmargen, Steuern und Entgelte) durch langfristige Lieferverträge bis 2028 zu erwerben (dena 2024). Neue Gaskessel können dabei weiterhin zu 35 Prozent mit Erdgas betrieben werden. Der Erdgaspreis liegt derzeit für Terminkontrakte für das Jahr 2028 bei ca. 3 ct/kWh, jedoch muss nach Brennstoffemissionshandelsgesetz (BEHG 2019) ein steigender Anteil an CO₂-Steuer gezahlt werden, sodass der Arbeitspreis auf ca. 8,5 ct/kWh (inkl. Handelsmargen, Steuern und Entgelte) bis 2028 steigt. Damit ist unter Berücksichtigung der aktuellen Preise eine 65-prozentige Beimischung von Biomethan mit **Mehrkosten von ca. 58 Prozent gegenüber dem Einsatz von reinem Erdgas** verbunden. Für Einfamilienhäuser bedeutet dies, je nach Alter und Energieeffizienz des Hauses, im Schnitt ein Mehraufwand von ca. 450 bis 1.150 Euro pro Jahr (dena 2024).

Die Kosten vermeintlich preiswerter Erdgasheizungen werden sich in der Zukunft relativieren. Die dargestellten Zusammenhänge mit der entsprechenden Preisentwicklung müssen in der KWP im Zusammenhang mit der Ausweisung von Biomethan-Prüfgebieten dringend berücksichtigt, ehrlich dargestellt und deutlich kommuniziert werden.

Flächenkonkurrenz und beschränkte Verfügbarkeit von Biomethan

Nach §9 (3) WPG beachtet die planungsverantwortliche Stelle wissenschaftlich fundierte Annahmen zur Energieträgerverfügbarkeit. Mit hoher Wahrscheinlichkeit wird Biomethan nicht in dem dargestellten Umfang zur Verfügung stehen (Leopoldina 2013). Es gibt konkret im Bereich Wilhelmshorst und Langerwisch keine Agrarbetriebe mit Viehhaltung, die sinnvoll eine Biogasanlage betreiben könnten. Die Potenzialanalyse (Kap. 5.1.1) ergibt ein Potenzial von 3,7 Mio kWh/a von Acker- und Grünlandflächen. Dabei wird unterstellt, dass bis zu 30 % der Ackerflächen, sowie 12 % des Grünlandes zur Biomasseherstellung genutzt werden. Obgleich dies nur das (maximale) Potenzial verdeutlichen soll, ist eine Flächenkonkurrenz zur Nahrungs- und Futterproduktion sowie zur (viel effizienteren) Nutzung für Solarenergie (siehe nachfolgend) wahrscheinlich.

In einer umfassenden Analyse hat die Deutsche Energie-Agentur (dena 2024) die jetzige und zukünftige Nutzung von Biomethan umfassend dargestellt. Auch wenn die Produktion aus Abfall- und Reststoffe erhöht wird, muss ein Großteil des Bedarfs durch Import aus dem Ausland gedeckt werden. Absehbar wird es Konkurrenz zur Nutzung im Schwerlastverkehr und der Schifffahrt geben (Dena 2024), während es zum Heizen zu teuer sein wird.

Das **regionale Potenzial für Biogas auf der Basis von Ackerfrüchten ist bereits ausgeschöpft** und hat keine Zuwachsraten. (Siehe dazu Integriertes Klimaschutzkonzept 2019 – 2029 des Landkreises PM, S.54f „...wobei das Potenzial für Biogas in der Region bereits nahezu vollständig ausgeschöpft wird“; sowie auch Regionales Energiekonzept Havelland-Fläming 2021, S. 47: „Im Jahr 2013 wurde das Biomassepotenzial bereits als größtenteils ausgeschöpft eingestuft, so dass bis 2018 nur Potenziale im geringen Umfang als erschließbar eingestuft wurden. Dies zeigt auch die Biomassestrategie im Rahmen des Forschungsprojekts RUBIRES von 2011. Darin wurde festgestellt, dass das Potenzial für Biogas auf der Basis von Ackerfrüchten bereits ausgeschöpft bzw. überschritten war (Grundmann u. a., o. J., 76)“.

Ökologische Risiken, Klima- und Umweltkosten

Der Anbau von Pflanzen für Biogas führt zu Biotop- und Biodiversitätsverlust, Eutrophierung und Pestizidbelastung, ist daher **weder ökologisch noch nachhaltig**. Es ist ein großes **Defizit der KWP**, dass diese nicht „über den Tellerrand“ schaut und **ökologische Folgeschäden der dargestellten Optionen weitestgehend unberücksichtigt lässt**.

- Kollidiert mit den Zielen der Bundesregierung zum natürlichen Klimaschutz (Quelle: BMUV zum „Aktionsprogramm Natürlicher Klimaschutz“ <https://www.bmuv.de/natuerlicher-klimaschutz#c66493>)
- Biogas wird v.a. aus Mais und Grassilage hergestellt – dafür werden oft Niedermoore direkt genutzt, und der Maisanbau hat zu Grünlandumbruch geführt (NABU 2023)
- Konkurrenz zu landwirtschaftlichen Flächen führt zu hohen Landpreisen
- Intensive Landwirtschaft ist fast immer mit der Bildung von THG als Folge von Landbearbeitung,
- Nutztierhaltung und Düngung führen zu direkten und indirekten Emissionen von Kohlendioxid (CO₂), Distickstoffoxid (N₂O) und Methan (CH₄). Dabei hat N₂O ein ungefähr 300-fach und CH₄ ein ungefähr 25-fach höheres THG-Potenzial als CO₂ (Leopoldina 2012).
- Nutzung von Niedermoorstandorten und besonders der Maisanbau mit Düngemitteln führt zu Eutrophierung durch Torfabbau und Dünger-Nährstoffen in Grund- und Oberflächengewässer. Rund 85 % unserer Oberflächengewässer sind einem schlechten (nicht EU-konformen) Zustand (DWA 2024). Hauptursache dafür sind diffuse Nährstoffeinträge aus der intensiven Landwirtschaft aufgrund des Einsatzes von Düngemitteln und irreversibler Struktur- und Nutzungsänderungen der Landschaft. Die Flächenkonkurrenz auf Landwirtschaftsflächen mit dem Anbau von Energiepflanzen zu erhöhen, löst vielleicht einen kleinen Teil unseres Energieproblems, verschärft aber auf der anderen Seite das bereits sehr angespannte und kaum lösbare Eutrophierungsproblem.

Die Nutzung von Ackerflächen für noch mehr Biomasse **kollidiert mit Ziel Corg-Aufbau (Organischer Kohlenstoff) auf Ackerböden als CO₂-Senke**. Humuserhaltende Bodennutzung ist bereits seit 1999 im Bundes-Bodenschutzgesetz in § 17 durch „die gute fachliche Praxis in der Landwirtschaft“ gesetzlich vorgeschrieben. Intensive Landwirtschaft mit intensiver Bodenbearbeitung und Entzug von Biomasse wirkt dem Ziel der Schaffung bzw. Erhaltung standorttypischer Humusgehalte sowie der C-Sequestrierung entgegen. Das Klimaschutzprogramm 2030 der Bundesregierung sieht vor, dass das Kohlenstoffspeicherpotenzial der landwirtschaftlich genutzten Böden verstärkt aktiviert werden soll. Im Rahmen des Bundesprogramm Humus setzt das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) daher verschiedene Maßnahmen um, die dazu beitragen, Wissen über eine humusmehrende und humuserhaltende Landwirtschaft zu generieren und möglichst großflächig in der landwirtschaftlichen Praxis zu verbreiten. (https://www.ble.de/DE/Projektfoerderung/Foerderungen-Auftraege/Bundesprogramm_Humus/Humus_node.html)

Auch aus Sicht der DENA (2024) ist eine Steigerung des Biomethanpotenzials aus Energiepflanzen aufgrund der steigenden Nachhaltigkeitsanforderungen unwahrscheinlich.

Zusammenfassung: Anders als der Name „Bio“ vermuten lässt, ist Biomethan wenig ökologisch, im Gegenteil erzeugt der Anbau von Biomasse große **ökologische Folgeschäden**, die wenig beachtet und im **vorliegenden Entwurf der KWP bisher für die Abwägung völlig unberücksichtigt** geblieben sind. In der Potenzialanalyse (Kap. 5.2.1 Biomasse) wird unterstellt, dass bis zu 30 % der Ackerflächen, sowie 12 % des Grünlandes zur Biomasseherstellung genutzt werden können. Allein aus ökologischen Gründen ist eine weitere Erhöhung der Anbaufläche für Biogaserzeugung abzulehnen.

Hoher Flächenbedarf durch geringe Flächeneffizienz des Anbaus von Energiepflanzen im Vergleich zu anderen erneuerbaren Energien

Von den alternativen Energietechnologien trägt die aus Biomasse stammende Energie am **wenigsten zur Reduktion von THG-Emissionen** bei und hat **finanziell den höchsten Preis je eingesparter Tonne CO₂** (Leopoldina 2012). Bereits jetzt Stand 2023 werden deutschlandweit ~9 % für Biogas und ~12 % der landwirtschaftlicher Nutzfläche für Energiepflanzenanbau insgesamt (Biogas, Biodiesel, Ethanol) genutzt, während Freiflächen PV nur 0,1 % LF beanspruchen (Böhm 2023). Die Flächeneffizienz von Freiflächen- oder Agri-PV ist um den Faktor 30 – 70 höher als der Anbau von Energiepflanzen für Biogasherstellung (Böhm 2023). Beispielsweise wird auf einer Fläche von einem Hektar bei Anbau von Mais oder Getreide ca. 30 – 35 MWh/a erzeugt. Mit Photovoltaik werden auf der gleichen Fläche ca. 400 – 800 MWh/a Strom erzeugt, mit einer typischen Arbeitszahl 3 bei Wärmepumpen sind dies umgerechnet 1200 – 2400 MWh/a Wärme. (Die Flächeneffizienz von Windkraft ist nochmal um mind. den Faktor 10 höher, spielt für Michendorf aber keine Rolle).

Biogas ist nur sinnvoll wenn die Herstellung hauptsächlich aus Rest- und Abfallstoffen und lokal ggf. regional erfolgt

- Das Potenzial von Abfällen und Resten ist nur in Ausnahmen steigerbar (z.b. Zuckerfabriken) aber kleiner als das des großflächigen Anbaus von Biogaspflanzen. (<https://www.klimareporter.de/gebaeude/biogas-die-neue-brueckenenergie>)
- Sinnvoll wäre es nur bei existierenden Anlagen aus Tierhaltung, insbes. Schweinehaltung, und die gibt's nicht in Michendorf.
- Der Tierbestand ist in Deutschland insgesamt zu hoch für eine nachhaltige und ökologisch vertretbare Landnutzung. Daher ist eine weitere Erhöhung des Tierbestands für Biogas ausgeschlossen (das Beispiel Dänemark mit 25% des Gasbedarfs aus Biogas basiert auf intensiver Schweinemast (höchste Anzahl Schweine pro EW weltweit) und großflächigen ökologischen Folgeschäden in der Landschaft, und ist auf D. nicht übertragbar).
- Sinnvoll könnte die Nutzung von Bioabfall in Bioabfallvergärungsanlagen sein. Aus Klimaschutzgründen ist die Nutzung von Methan der Vergärung besser als Kompostierung, bei der CO₂ entsteht ohne Nutzung des Energieinhalts. Allerdings sollte dies nur in kleinem Maßstab (Quartiersebene) erfolgen, um keine Folgeprobleme (Verkehr) zu generieren.

2.4 Wasserstoff als Energieträger

Änderungsvorschlag

- Nutzung von Wasserstoff als Energieträger allein zum Heizen sollte weitestgehend ausgeschlossen werden-

Begründung

Wasserstoff wird auf absehbare Zeit, mindestens bis zum Erreichen der Klimaneutralität in Deutschland, ein knappes Gut bleiben. Der wenige verfügbare Wasserstoff wird zur Substitution von Prozessen benötigt, die nicht elektrifizierbar sind. Für die Zeitraum der kommunalen Wärmeplanung wird es mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht genug Wasserstoff geben, um ihn für Heizzwecke zu verwenden bzw. zu

verschwendet, auch nicht für BHKW in Nahwärmenetzen. Wasserstoff als zukünftige Option für Heizzwecke darzustellen ist sachlich falsch und ist eine bewusste Täuschung der Bevölkerung.

Wasserstoff und die „H₂-redy“ Erdgasheizungen sind aufgrund intensiver Lobbyarbeit der Gasindustrie in die Gesetze gelangt. Ziel ist der Weiterbetrieb des Erdgasnetzes und der Verkauf von Erdgas und Erdgasheizungen. All dies hat mit Klimaschutz nichts zu tun und sollte folglich in unserer KWP, deren Ziel auch kommunaler Klimaschutz ist, unberücksichtigt bleiben.

Die Nutzung von Wasserstoff zu Heizzwecken ist hochgradig ineffizient und würden den Energieverbrauch **nicht reduzieren**. Denn aus einem **1kWh grünem Strom** können aufgrund der erforderlichen Elektrolyse und der physikalisch-chemischen Stoffparameter von H₂ **höchstens 0,78 kWh Wärmeenergie** erzeugt werden. Zur Erinnerung, bei einer Wärmepumpe neuester Technologie sind das mindestens 4 kWh Wärmeenergie, also-das Fünffache!

2.5 Wärmenetze als Teil der öffentlichen Daseinsvorsorge - Soziale Aspekte der Wärmewende und Betreibermodelle von Wärmenetzen

Eine sozial gerechte Klimapolitik muss allen Menschen, unabhängig von Einkommen, Vermögen oder Wohnort ermöglichen, klimaneutral zu leben und teilzuhaben. Der Klima-Sozialrat fordert: „Klimaschutz muss als **Teil der öffentlichen Daseinsvorsorge** verstanden werden. Leistungsfähige gemeinschaftliche und öffentliche Infrastrukturen sind die wichtigste Voraussetzung für sozial gerechten Klimaschutz. Der Aufbau von Wärmenetzen und der flächendeckende Ausbau des öffentlichen Nahverkehrs sind oft der effizienteste Weg, um klimaneutrale Alternativen zu ermöglichen. Und für die meisten Haushalte sind öffentliche Infrastrukturen die einzige Möglichkeit, überhaupt klimaneutral leben zu können.“

Diese soziale Funktion übernehmen Wärmenetze nicht, wenn Sie im Besitz gewinnorientierter Unternehmen sind.

Öffentliche Daseinsvorsorge können nur Wärmenetze in kommunaler Trägerschaft (oder als Bürgerenergiegenossenschaft) sicherstellen. Die Kommune müsste sich dazu bekennen und entsprechende Rahmenbedingungen schaffen. Auch gemeinsame Initiativen mit den Nachbarkommunen oder mit der Stadt Potsdam, wo gerade eine Bürgerenergiegenossenschaft entsteht, sollten geprüft werden.

Wenn erst einmal 40 Prozent aller Haushalte in einem Quartier eine Wärmepumpe haben, wird das Wärmenetz als gemeinschaftliche Lösung teurer und die Umsetzung unwahrscheinlicher. Es sind also klare Entscheidungen gefragt, in welchen Bereichen Michendorfs sich die Bürgerinnen und Bürger auf bezahlbare gemeinschaftliche Wärmeversorgung verlassen können.

Entsprechend der Umsetzung der Klimaschutzziele der Gemeinde Michendorf sollte die Förderung und Gründung von Bürgerenergiegenossenschaften geprüft werden. Bürgerenergiegenossenschaften sind mehr als nur Stromproduzenten – sie sind Wegbereiter für eine nachhaltige und gerechte Energiezukunft. Indem sie lokale Wertschöpfung fördern, Bürgerinnen und Bürger einbinden und innovative Finanzierungsmodelle nutzen, gestalten sie aktiv den Wandel hin zu 100% erneuerbaren Energien.

Die Gemeinde Michendorf hat in der Fortschreibung des Lärmaktionsplan 2024 beschlossen, solare Lärmschutzwände an der A 10 und A 115 zu prüfen. Diese Stromerzeugung kann eine Basis für die Gründung von Bürgerenergiegenossenschaften sein. Auch die Nutzung für PV an den vorhandenen Lärmschutzwänden (A 10 und Eisenbahn) auf dem Gebiet der Gemeinde sollte geprüft werden.

Auch die Gemeinde Michendorf kann sich an einer Bürgergenossenschaft beteiligen.

Alternativ zu Bürgerenergiegenossenschaften könnte die Gemeinde Michendorf aktiv werden und selbst Stadtwerke gründen. Einkommensgrundlage wären die Dachflächen zur Solarnutzung auf öffentlichen Gebäuden oder Teilinvestitionen in solare Lärmschutzwände. Bürgerenergiegenossenschaften könnten dann auch Anteilseigner und/oder Besitzer von Nahwärmenetzen werden und so an der Entwicklung und

der Preisgestaltung beteiligt. Das würde gleichzeitig die Akzeptanz für Nahwärmenetze dort, wo sie wirtschaftliche geboten sind, erhöhen. (Energieagentur NRW, S. 28, Kapitel: 1.4 Gesellschaftsformen und kommunale Beteiligung).

2.6 Klare Kommunikation der konkreten Auswirkungen der Wärmeplanung für Bürgerinnen und Bürger

Hinweis: der nachfolgende Vorschlag ist auf Basis des jetzigen Stands der KWP wahrscheinlich nicht sinnvoll, sondern erst nach gründlicher Überarbeitung der Planung.

Änderungsvorschlag:

- Die Zusammenfassung wird ergänzt durch einen Abschnitt, in dem die wichtigsten Auswirkungen für Gebäudebesitzer und Mieter aufgeführt werden.
- Dies soll so konkret wie möglich erfolgen, unter Berücksichtigung der in der Wärmeplanung enthaltenen Szenarien.
- Die wichtigste Information für Bürgerinnen und Bürger ist die Darstellung, welche Option in ihrem Bereich die kostengünstigste Option darstellt. Dies kann anhand gut aufbereiteter anschaulicher Anlagen erfolgen.

Begründung:

Die meisten Menschen werden sich nicht für die Details der Wärmeplanung interessieren, sondern ausschließlich dafür, welche Chancen und Zwänge für sie persönlich konkret entstehen. Bisher muss man sich diese Informationen aus verschiedenen Kapiteln zusammensuchen. Vieles ist in Unterkap. 10.3 beschrieben, doch auch nicht erschöpfend. Wichtig ist auch zu vermitteln, welche Folgen sich aus den unterschiedlichen Szenarien ergeben, unter Berücksichtigung weiterer Schritte (Gebietsausweisungen) und Regelungen des GEG.

2.7 Ausbau der Stromnetze

Ein Großteil der Wärmeversorgung Michendorfs wird zukünftig über strombasierte Heizungen (Wärmepumpen) erfolgen. Dies gilt auch für Bereiche mit kalten Nahwärmenetzen.

Aus Abb.38 geht hervor, dass elektrischer Strom im Jahr 2045 der dominierende primärer Energieträger für einen Großteil der Baublöcke sein soll. Aus der KWP ist nicht ersichtlich, ob die Kapazität des Stromnetzes und Ausbaukosten für den dargestellten Pfad beim Verteilnetzbetreiber abgefragt wurden.

Kosten des Stromnetzausbaus werden (momentan) über die Stromrechnung allen Stromverbrauchern in Rechnung gestellt. Die KWP sollte die Kosten des notwendigen Stromnetzausbaus mit berücksichtigen und dies klar kommunizieren. Die Kosten sind anderen Optionen (Wärmenetzen) gegenüberzustellen.

Unser lokales Potenzial zur Stromerzeugung ist sehr groß und noch wenig genutzt (siehe auch Energie- und Klimaschutzkonzept der Gemeinde Michendorf). Prinzipiell ist daher das Potenzial für strombasierte Heizungen hoch. Anders als Wärmenetze, die meist neu gebaut werden müssen, sind Stromnetze bereits vorhanden und müssen aufgrund weiterer Erfordernisse (E-Mobilität, erneuerbare Energien) sowieso ertüchtigt werden. Daraus ergibt sich ggf. ein Vorteil strombasierten Heizlösungen.

2.8 Kalte Nahwärmenetze

Kalte Nahwärmenetze sind die modernste Form von Wärmenetzen. Sie können in Prüfgebieten zum Einsatz kommen und stellen eine mögliche Ergänzung individueller Lösungen dar, die kombiniert mit Solarthermie zur Regeneration einen Beitrag zur CO₂-Vermeidung leisten können. In der KWP sollten diese Möglichkeiten dargestellt werden. In der jetzigen Version der KWP sind wahrscheinlich nur Wärmenetztechnologien mit

höheren Temperaturen berücksichtigt und es ist nicht ersichtlich, ob echte kalte Nahwärmenetze erwogen wurden.

Für die Einbeziehung kalter Nahwärme sollte u.a dargestellt werden, auf welchem Temperaturniveau die Netze betrieben werden sollen, wie die Wirtschaftlichkeit abgeschätzt wurde (inkl. der Kosten für nötigen individuellen Wärmepumpen), und in welchen Bereichen (kartographische Darstellung) diese Netze sinnvoll sind.

Es ist darauf hinzuweisen, dass das Betreiben durch einen Energieversorger nicht die einzige Möglichkeit ist, kalte Nahwärmenetze zu errichten. Es gibt auch lokale Energiegenossenschaften, die solche Netze gebaut haben, besitzen und betreiben.

3 Kommentare und Fragen - kapitelbezogen

... das sind nachfolgend nur ein paar Stichworte

Kap. 4.1.2

Bei der Analyse der aktuellen Situation (Bestandsanalyse) wurde nicht ausgewiesen, welchen Anteil Feststoffe/Biomasse abdecken, dies fehlt auch in Abb. xx

Statistische Daten zu dezentralen Heizsystemen: Die Heizsysteme der sonstigen dezentral versorgten Gebäude wurden anteilig nach dem bdew Regionalbericht „Wie heizt Brandenburg (2023)“ verteilt (bdew 2023). Schornsteinfegerdaten lagen aufgrund der fehlenden landesgesetzlichen Grundlage im ersten Abschnitt des Projektes nicht vor, wurden jedoch anschließend ergänzt

Der Entwurf der KWP enthält keine Aussagen zur aktuellen Nutzung von Biomasse. Da es diese in nicht zu vernachlässigendem Umfang gibt, kann die Bedarfsanalyse nicht als vollständig angesehen werden.

Kap. 5.2.1 Potenzial Biomasse

Dabei wird unterstellt, dass bis zu 30 % der Ackerflächen, sowie 12 % des Grünlandes zur Biomasseherstellung genutzt werden können. → krass, das geht nicht

Flächenfaktor für landwirtschaftliche Flächen liegt dabei bei 3,1 MWh/ha. Bei Grünlandflächen ergibt sich analog ein Flächenfaktor von 2,15 MWh/ha. -> ist das pro Jahr? (siehe auch Tab. 1)

Kap. 5.2.5 Freiflächen Solarthermie und Photovoltaik

Da Solarthermie und Photovoltaik in direkter Flächenkonkurrenz stehen, wurde auf den Solarthermieflächen keine Stromerzeugung aus Photovoltaik analysiert. Eine kombinierte bzw. simultane Nutzung von PV und Solarthermie mittels PVT-Modulen, so wie es auf dem neuen Michendorfer Rathaus gemacht wurde, ist nicht in die Analyse eingeflossen.

Die im Zwischenbericht angegebenen Solarthermieflächen liegen in einiger Entfernung zu den kompakten Wohnflächen, in denen leitungsgebundene Nahwärmenetze in Frage kommen. Aussagen zu den Wärmeverlusten langer Zuleitungen fehlen. Aus Energieeffizienzgründen sind dezentrale Solarthermie-Anlagen auf Dachflächen auf den Gebäuden oder ihren Nebengebäuden, die mit Wärme versorgt werden sollen, in der Gemeinde aufgrund ihrer ländlichen Struktur vorzuziehen. Größere Solarflächen sollten hingegen vorzugsweise zur Stromerzeugung genutzt werden, um damit Wärmepumpen zu betreiben, (siehe Ausführungen zu Bürgerenergiegenossenschaften und solaren Lärmschutzwänden).

Unklar ist, wie mit der Flächenkonkurrenz zur Biomasse umgegangen wird, die bis zu 30 % der landwirtschaftlichen Nutzflächen einnehmen soll (Kap. 5.2.1)

Kap. 5.2.9 Oberflächennahe Geothermie

ist wahrscheinlich überschätzt, aus Gründen des Boden- und Grundwasserschutzes nicht überall möglich

4 Quellen

- Böhm, J./Thünen-Institut, 2023: Vergleich der Flächenenergieerträge verschiedener erneuerbarer Energien auf landwirtschaftlichen Flächen – für Strom, Wärme und Verkehr. Berichte über die Landwirtschaft – Zeitschrift für Agrarpolitik und Landwirtschaft. Band 101 Ausgabe 1. BMEL (Hrsg.): Abrufbar unter:
<https://buel.bmel.de/index.php/buel/article/view/462/682>
- Deutsche Energie-Agentur (dena) (2024): Wie entwickelt sich der Biomethanbedarf auf Basis des Gebäudeenergiegesetzes? Regulatorische Anforderungen und potenzielle Entwicklung des Biomethanbedarfs bis 2040
- DWA-M 606 (2024) Grundlagen und Maßnahmen der Seentherapie. Merkblatt.
- Energieagentur Rheinland-Pfalz (2025). Praxisleitfaden Nahwärme. Erfahrungen aus der Praxis für die Praxis. (https://www.energieagentur.rlp.de/fileadmin/user_upload/Praxisleitfaeden/Praxisleitfaden_Nahwaerme.pdf)
- Gemeinde Michendorf (2017) Gemeinde Michendorf 2023 – unser Leitbild (Amtsblatt, Nr. 4/2017 vom 26. Juni 2017).
- Gemeinde Michendorf (2024) Kommunale Wärmeplanung der Gemeinde Michendorf. Oktober 2024
- Integriertes Klimaschutzkonzept 2019 – 2029 des Landkreises Potsdam-Mittelmark (2019). <https://www.potsdam-mittelmark.de/files/images/leben-im-landkreis/Klima-%20%26%20Naturschutz/klimaschutzkonzept-2019-2029.pdf>
- Kunz Rechtsanwälte (2024) Der Anschluss- und Benutzungszwang (ABZ) als Instrument der kommunalen Wärmeplanung. (online, abgerufen am 09.06.2025 <https://www.kunzrechtsanwaelte.de/aktuelles/news/der-anschluss-und-benutzungszwang-abz-als-instrument-der-kommunalen-waermeplanung>)
- Leitfaden zur Wärmeplanung, Empfehlungen zur methodischen Vorgehensweise für Kommunen und andere Planungsverantwortliche. Im Auftrag des BMWK und BMWSB (2024). Online abgerufen am 09.06.2025: <https://www.bmwbsb.bund.de/SharedDocs/downloads/Webs/BMWBSB/DE/veroeffentlichungen/wohnen/leitfaden-waermeplanung-lang.html>
- Lose-Müller, Th. Und F. Diguall (2005) Wie geht sozial gerechte Klimapolitik? Thesenpapier des Klima-Sozialrats. <https://www.sozial-klimarat.de/>
- VZBV (2023) Stellungnahme zur zu der Formulierungshilfe des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz für einen Änderungsantrag der Fraktionen von SPD, BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN und FDP Ausschussdrucksache 20(25)426 zu dem Entwurf eines Gesetzes zur Änderung des Gebäudeenergiegesetzes, zur Änderung der Heizkostenverordnung und zur Änderung der Kehr- und Überprüfungsordnung BT-Drucksache 20/6875 sowie zu Informationen der Koalitionsfraktionen über ein neues Förderkonzept für klimafreundliches Heizen https://www.bundestag.de/resource/blob/956354/3df65385b919c5e6b26c369f16a19837/Stellungnahme_vzbv.pdf
- WPG (2023) Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze (Wärmeplanungsgesetz – WPG)
- Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina (2013): Bioenergie – Möglichkeiten und Grenzen. Halle (Saale). https://www.leopoldina.org/uploads/tx_leopublication/201207_Stellungnahme_Bioenergie_kurz_de_en_final.pdf
- Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina (2012): Bioenergie – Möglichkeiten und Grenzen. Halle (Saale) https://www.leopoldina.org/uploads/tx_leopublication/201207_Stellungnahme_Bioenergie_kurz_de_en_final.pdf
- NABU (2023) Nachgerechnet: Fünf falsche Versprechen der Bioenergie. <https://www.nabu.de/umwelt-und-ressourcen/nachhaltiges-wirtschaften/biooekonomie/biomasse/34063.html>
- Regionales Energiekonzept Havelland-Fläming 2021. https://energieportal-brandenburg.de/cms/fileadmin/medien/dokumente/rek2021_hf_ergebnisbericht.pdf