



# Begleitung von BMWK-Maßnahmen zur Umsetzung einer Wärmepumpen-Offensive

## Ergebnisbericht

Leistung gemäß Rahmenvertrag zur Beratung der Abteilung II des BMWK

Leistungsabruf: durch Referat IIC1

BMWK-Projekt-Nr.: RV 115/21 | Leistungsabruf 10

Berlin, Januar 2023





# 1 Hintergrund

Aus den Vorgaben des Koalitionsvertrags der Bundesregierung ergibt sich die Notwendigkeit eines schnellen und massiven Markthochlaufs von Wärmepumpen. Vor diesem Hintergrund hat der Koalitionsbeschluss vom 23.03.2022 das Ziel einer „Wärmepumpen-Offensive“ formuliert. Zur Unterstützung und wissenschaftlichen Begleitung der Wärmepumpen-Offensive hat das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) im Frühjahr 2022 ein Begleitvorhaben beauftragt, das in einem Konsortium aus Guidehouse, Deutsche Energie-Agentur (dena), ITG Dresden, Öko-Institut, Prognos, EY Law, PwC, BBH, ifeu und FIW München bis Anfang 2023 umgesetzt wurde. Im Mittelpunkt des Vorhabens stand die Bearbeitung einer großen Bandbreite von technischen, ökonomischen, ökologischen und strategischen Fragestellungen, insbesondere in Form von kurzfristig zu erstellenden Analysen. Auch die Aspekte regulatorische Rahmenbedingungen, Marktkapazitäten und Kommunikation wurden bearbeitet. Dieser Bericht fasst die zentralen Ergebnisse des Vorhabens zusammen.

Die Wärmepumpen-Offensive zielt darauf ab, den vermehrten Einsatz von Wärmepumpen zur Wärmeversorgung in Gebäuden zu unterstützen, um die Klimaschutzziele zu erreichen. Wärmepumpen nutzen zu einem überwiegenden Anteil erneuerbare Energien zur Wärmeerzeugung. Der als Antriebsenergie benötigte Strom wird zunehmend dekarbonisiert. Das Ziel der Bundesregierung ist der Hochlauf des Wärmepumpenbestandes von derzeit ca. 1,5 Millionen auf 6 Millionen im Jahr 2030.

## 2 Zielsetzung

Ziel des Begleitvorhabens war es, das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) in die Lage zu versetzen, bei der Entwicklung von Maßnahmen im Kontext der Wärmepumpen-Offensive auf den aktuellen Stand von Wissenschaft und Technik aufbauen zu können. Dies diente der Stärkung von Effektivität und Effizienz der Maßnahmen des BMWK im Rahmen der WP-Offensive. Der Schwerpunkt lag dabei auf Wärmepumpen (WP) kleinerer Leistungsklassen rund um Gebäude und Quartiere.<sup>1</sup> Ausgangspunkt war eine große Bandbreite an Themen, für die das BMWK möglichen Unterstützungsbedarf erwartete. In der Bearbeitung ist das Projektteam auf die spezifische Schwerpunktsetzung und Fragestellungen des BMWK eingegangen, die sich im Laufe des Vorhabens ergeben haben. Dabei ging es im Kern jeweils um eine fundierte Bestandsaufnahme sowie wissenschaftliche Empfehlungen und Einschätzungen zu einzelnen Maßnahmen.

---

<sup>1</sup> In Abgrenzung zu Großwärmepumpen und Wärmenetzen

## 3 Methodisches Vorgehen

Weiter als die oben aufgeführten Themenbereiche waren die spezifischen Fragestellungen zur Bearbeitung durch das Begleitvorhaben vorab nicht festgelegt. Die konkreten Schwerpunkte der Analysen wurden im Laufe des Vorhabens zwischen BMWK und dem Projektteam abgestimmt. Dazu gehörten folgende Themen:

1. Übersicht über regulatorische Hemmnisse
2. Entwicklung der Wärmepumpenpreise und Produktionskapazitäten
3. Fluorierte Treibhausgase und natürliche Kältemittel
4. Abstandsflächen
5. Instrumente zur Veröffentlichung von Informationen zum Abwasserwärmepotenzial
6. Analyse zum Wärmepumpen-System-Modul aus der Schweiz
7. Umstellungsoptionen von fossilen Heizungen auf Wärmepumpen
8. Effizienzsicherung in Planung, Installation und Betrieb
9. Vulnerabilität von Lieferketten
10. Recyclingfähigkeit und Lebenszyklusanalyse

Als Projektkoordinator hat Guidehouse für die angefragten Analysen jeweils ein qualifiziertes Bearbeiterteam aus dem Konsortium zusammengestellt und mit dem BMWK den Arbeitsplan koordiniert. Je nach Themenschwerpunkt kamen für die Erarbeitung der Analysen verschiedene methodische Ansätze zum Einsatz, darunter Literatur- und Dokumentenanalysen, Datenauswertungen, Interviews sowie Beispielrechnungen und quantifizierte Abschätzungen.

Ebenfalls hat das Projektteam verschiedene Stakeholder-Workshops des BMWK im Zuge der WP-Offensive unterstützt, etwa mit Beiträgen zum Thema Informationsinstrumente zum Abwasserwärmepotenzial und einer Analyse des Schweizer Wärmepumpen-System-Moduls.



Leicht
Mittel (mittel)
Stark (stark)
rein technisch / Informationsförderung

Tabelle 1: Übersicht und erste Einschätzung verschiedener Hemmnisse für den Wärmepumpenhochlauf

	Hemmnis	Lösungsmöglichkeiten (Vorschläge)
<b>Bauordnungsrechtliche Anforderungen</b>	Notwendigkeit der Einhaltung bauordnungsrechtlicher Abstandsflächen durch Luftwärmepumpen offen.	Klärung durch rechtswissenschaftliches Gutachten (jedoch keine Rechtssicherheit); <b>Separate Studie durchgeführt, s. Abschnitt 4.4.</b>
<b>Bergrechtliche Zulassung</b>	Planungsunsicherheiten und erhöhter Verwaltungsaufwand & -dauer durch Erfordernis bergrechtlicher Erlaubnis und Bewilligung für Erdwärmepumpen sowie ggf. eines (befristeten) Betriebsplans ab 100 m; Unterschiede in der Länderpraxis.	Betriebsplanerfordernis: Gesetzliche Klarstellung und Verzicht auf behördliches Ermessen; Klarstellung des bergrechtlichen Anwendungsbereichs; ggf. Kartierung zur Identifikation möglicher Flächen (Bodenbeschaffenheit) anstelle pauschaler Tiefengrenze von 100 m.
<b>Wasserrechtliche Erfordernisse</b>	Planungsunsicherheit und -verzögerung durch wasserrechtliche Erlaubnispflicht für Erd- und Grundwasserwärmepumpen.	(Bundesgesetzliche) Privilegierung des Einsatzes von Wärmepumpen in bestimmten Gebieten, aber Lösung des Zielkonflikts mit den nationalen Wasserschutzzielen und Ressourcenschutz; <b>Empfehlung einer rechtswissenschaftlichen Untersuchung.</b> Länderabweichungsklauseln erscheinen wenig geeignet; Einführung einer Sonderregelung für bestimmte Gebiete (Vorrang Geothermie gegenüber privaten Interessen) anstelle des behördlichen Ermessens.
	Planungsunsicherheiten hinsichtlich möglicher wasserrechtlicher Auflagen bei Grundwasserwärmepumpen	Bundesweite Voraussetzungen an den Grundwasserzustand, Entscheidungsempfehlung und Überwachung.



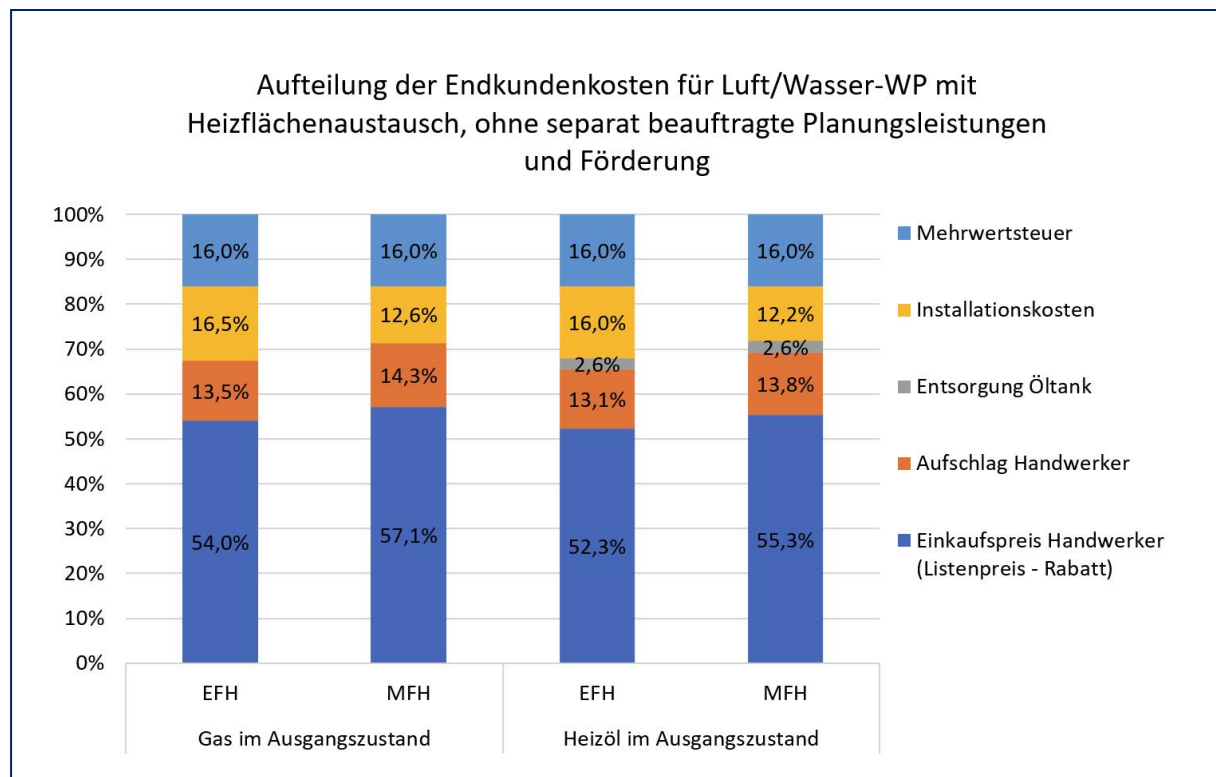
	Hemmnis	Lösungsmöglichkeiten (Vorschläge)
	Zusätzliche Betriebskosten für Grundwasserwärmepumpen bei Erhebung von Wasserentnahmegebühren durch die Kommune.	Verzicht auf die Gebührenerhebung; Empfehlung einer tiefergehenden Prüfung der Auswirkungen auf das Grundwasser; Beachtung Zielkonflikt mit nationalen Wasserschutzzielen und Ressourcenschutz.
<b>Nachbar(recht)liche Hemmnisse</b>	Einhaltung der Richtwerte der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA-Lärm) durch Luftwärmepumpen, eher Problem des Nachbarschaftsrechts als der immissionsschutzrechtlichen Anforderungen.	Verbesserung der immissionsschutzrechtlichen Überwachung; Anzeigepflicht aktuell eher weniger geeignet, da eine Anzeige aufgrund der maßgeblichen Abhängigkeit der immissionsschutzrechtlichen Auswirkungen der Anlage von der jeweiligen Umgebung (und damit erschwerter produktsicherheitsrechtlicher „Typengenehmigung“) eher keine „Legalisierungswirkung“ beinhalten könnte.
	Rechtsunsicherheit für Erdwärmepumpenbetreiber durch nachbarrechtliche Abwehransprüche (Beeinträchtigung des Nachbargrundstücks, in erster Linie zivilrechtliche Fragen).	Duldung von Wärmepumpen durch Einstufung als ortsübliche Nutzung (ggf. in bestimmten Gebieten); eine vertiefte Prüfung wird empfohlen.
	Die Beschränkung der Entnahmeleistung von Erdwärmepumpen beeinflusst den Nutzen der Anlage, gleichzeitig bedingen zwei benachbarte Anlagen die jeweiligen Nutzungsgrade.	Bundesweit einheitliche (Abstands-Regelungen (ggf. über VDI-Richtlinien) zur Verhinderung thermischer Auswirkungen auf benachbarte Anlagen bringen Planungssicherheit und beugen nachbarlichen Nutzungskonflikten vor.
<b>Zivilrechtliche Anforderungen</b>	Notwendigkeit einer zusätzlichen Erlaubnis zur Nutzung der Abwasseranlage bei Abwasserwärmepumpen und damit zusätzlicher Abstimmungen und Vereinbarungen (ggf. zivilrechtlicher Natur).	Festsetzung von Anforderungen für die Wärmepumpen (max. Abkühlung des Abwassers, bauliche Eignung des Kanals o. ä.), bei denen eine Zustimmung zur Nutzung der Abwasseranlage erteilt werden soll/muss.

	Hemmnis	Lösungsmöglichkeiten (Vorschläge)
Förderpotentiale	Fehlende Förderoptionen insb. bei großen Erdwärmepumpen,	Förderung der kommunalen Wärmeplanung, Quartierskonzepte, innovative Betreibermodelle ähnlich den Bürgerenergiegesellschaften des EEG (Verfahrenserleichterungen etc.).
Betriebskosten	Keine Beeinflussung der zusätzlich anfallenden Betriebskosten durch Wärmepumpenbetreiber möglich (Umlagen, Stromsteuer, Netzentgelten, Konzessionsabgaben, Umsatzsteuer).	Abschaffung der Umlagen; Reduzierung der Stromsteuer; Netzentgeltreduzierung; eigene Zählpunkte (Smart Meter).
Kältemittel	Voraussichtliche Steigerung der Marktpreise und Auswahlbegrenzung durch künstliche Verknappung durch europarechtliche Verwendungs- und Inverkehrbringungsverbote von F-Gasen; natürliche Kältemittel vermutlich eher stabil	<b>Separate Studie erarbeitet, s. Abschnitt 4.3.</b>
Informationsangebot	Niederschwellige (digitale) Informationslage über alle wichtigen Geoinformationen zur Errichtung von Wärmepumpen würden Planung erleichtern; Hemmnis liegt eher in der fehlenden Umsetzung bestehender Regelungen.	<b>Vertiefte Prüfung</b> , ob alle notwendigen Daten durch das UIG, GeoZG, GeoIDG erfasst sind oder eine Ausweitung notwendig ist.
	Notwendigkeit umfassender Informationen für Entscheidung des Betreibers für den Einsatz von Grundwasserwärmepumpen.	<b>Es wird eine vertiefte Prüfung über die Informationslage bei Grundwasserwärmepumpen empfohlen.</b>
	Neben geologischen Informationen ist die Verfügbarkeit von Informationen über Abwasseranlagen für die Planung von Abwasserwärmepumpen notwendig.	(Lokale) Informationsplattformen (ggf. der Abwasserverbände) zur Sammlung und Zurverfügungstellung notwendiger Informationen für Abwasserwärmepumpen. <b>Übersicht über Informationsinstrumente erstellt (siehe Abschnitt 4.5), vertiefende Studie wird empfohlen.</b>



- Listenpreis Hersteller
- Rabatt Heizungsbauer
- Aufschlag Heizungsbauer
- Installationskosten
- Mehrwertsteuer

Dies wird exemplarisch in der folgenden Abbildung dargestellt.



**Abbildung 1: Aufteilung der Endkundenkosten für Luft/Wasser-WP mit Heizflächentausch ohne separat beauftragte Planungsleistungen und Förderung<sup>2</sup>**

Auch die gemäß Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) mögliche Förderung wird ausgewiesen (Stand September 2022). Weiterhin werden die anfallenden Kosten für eine Heizungsoptimierung (ohne Heizflächenaustausch) und die Kosten eines Heizflächenaustausches inkl. Heizungsoptimierung detailliert angegeben. Auch die erforderlichen Planungskosten inkl. Planungsleistungen und Energieberatung/Überwachung für die betrachteten Fälle werden angegeben. Schließlich werden die Hemmnisse und Einsparpotenziale aus Sicht des Fachhandwerks analysiert.

Die Auswertung zur Entwicklung der künftigen Wärmepumpenpreise zeigte, dass diese besonders abhängig von Vorprodukten und Rohstoffen sind.

<sup>2</sup> Der Satz von 16 % bezogen auf den Brutto-Gesamtpreis ergibt sich aus der Berechnung 19 %/119 %.

- **Rohstoffpreise:** Die Preise für die wichtigsten Metalle zur Herstellung von Wärmepumpen sind seit einigen Monaten rückläufig und Terminmarktpreise lassen auf eine Stabilisierung auf derzeitigem Niveau schließen. Trotzdem besteht bei unvorhergesehenen Ereignissen eine hohe Volatilität der Rohstoffpreise.
- **Produktionskapazitäten:** Hersteller investieren bereits in neue Produktionskapazitäten und Potenziale zur Steigerung der Effizienz sind durch Skaleneffekte und Digitalisierung gegeben. Die Produktionskapazitäten werden dementsprechend weniger als Engpass gesehen, um die anvisierten Ausbauziele zu erreichen. In den nächsten Jahren bis ca. 2025/2026 kann es jedoch aufgrund des schnellen Markthochlaufs noch zu Engpässen kommen. Langfristig ist es allerdings eher unwahrscheinlich, dass unzureichende Produktionskapazitäten zu einer Knappheit an Wärmepumpen und einer damit verbundenen Preissteigerung führen.
- **Vorprodukte:** Bei der Herstellung von Wärmepumpen besteht eine hohe Abhängigkeit von der Liefer- und Wachstumsfähigkeit von Zulieferern. Durch die niedrigen Stückzahlen im Vergleich zu anderen Branchen ist die Verhandlungsmacht der Wärmepumpenhersteller gering und eine Erhöhung der Fertigungstiefe ist nur langfristig eine Option. Es kann hier zum einen durch Engpässe bei der Lieferung von Vorprodukten zu Verzögerungen bei der Produktion kommen. Zum anderen bewirken Preissteigerungen bei den Vorprodukten auch unmittelbare Preissteigerungen der produzierten Wärmepumpen. Diese beiden Effekte werden auch künftig die Lieferfähigkeit von Wärmepumpen sowie deren Endkundenpreise beeinflussen.

### 4.3 Fluorierte Treibhausgase und natürliche Kältemittel

#### Hintergrund

Hintergrund dieser Analyse war der Vorschlag der Europäischen Kommission vom April 2022 zur Novelle der Verordnung über fluorierte Treibhausgase (EU F-Gas Verordnung) und die in der Folge von Industrie und Zivilgesellschaft geführte Debatte. Im Kern sieht der Kommissionsvorschlag einen beschleunigten Phase-down (teil-)fluorierter Treibhausgase (HFKW – teilhalogenierte Fluorkohlenwasserstoffe) und erstmalig auch künftige Verbote bestimmter fluorierter Treibhausgase für den Einsatz als Kältemittel in bestimmten Wärmepumpen in der EU vor [European Commission (EC) 05.04.2022]. Sowohl auf deutscher als auch auf EU-Ebene hat die organisierte Interessenvertretung der Wärmepumpenhersteller die Ausrichtung des Kommissionsvorschlags deutlich kritisiert [EHPA, 2022] [Sabel und Schreiner, 2022]. Im Kern argumentieren die großen Herstellerverbände, dass eine Umsetzung der *beschleunigten* Reduktion der zulässigen F-Gas Mengen und die vorgeschlagenen *Verbote* in der vorgesehenen Zeit (technisch und insbesondere wirtschaftlich) nicht möglich seien und darüber hinaus den in Deutschland (Wärmepumpen-Offensive) und der EU (REPower EU) gesteckten Zielen für den Markthochlauf von Wärmepumpen zuwiderliefen. Im Widerspruch dazu haben die in der *Clean Cooling Coalition* auf EU-Ebene zusammengeschlossenen (zahlenmäßig weniger bedeutsamen) Hersteller und Organisationen den Kommissionsvorschlag in den Kernpunkten ausdrücklich begrüßt.<sup>3</sup>

<sup>3</sup> Siehe Stellungnahme unter: <https://www.cleancoolingcoalition.eu/documents/>.



Technische Herausforderungen für den Einsatz von Propan-WP leiten sich insbesondere aus einschlägigen Sicherheitsanforderungen aufgrund der Brennbarkeit des Stoffes ab. Als Bestandteil von Kältekreisen in WP sind derzeit ohne weitere Vorkehrungen und unabhängig von der Raumgröße 152 Gramm Propan pro Kältekreis im Innenraum zugelassen. Entsprechend liegen die Herausforderungen bei Anwendungsbereichen mit einem größerem Heizleistungsbedarf wie z. B. Mehrfamilienhäusern, insbesondere wenn eine Außenaufstellung z. B. aus baulichen Gründen nicht möglich ist. Auf Grundlage des im Jahr 2022 aktualisierten internationalen Sicherheitsstandards IEC 60335-2-40:2022 wären mit Zusatzmaßnahmen wie Belüftung und Sensorik pro Kältekreis bis zu 988 Gramm Propan im Innenraum möglich. Der Sicherheitsstandard muss in der EU noch als harmonisierter Standard eingeführt werden, könnte nach Expertenauffassung allerdings im Rahmen einer Risikobewertung bis dahin auch vorzeitig Anwendung finden.

In der aktuellen Preiskonstellation, in denen WP mit natürlichen Kältemitteln i.d.R. noch etwas teurer sind als die auf FKW basierenden Kältemittel, dürften Propan-WP zunächst vor allem „nachhaltig“ orientierte Kundengruppen ansprechen, die bereit sind, höhere Preise zu zahlen und aktuell noch vage Risiken (z. B. Kosten), die sich künftig aus der Entsorgung des Kältemittels ergeben könnten zu vermeiden. Zudem dürften sie für Bestandsgebäude mit weniger effizienten Gebäudehüllen interessant sein, in denen Propan-WP höhere Effizienzen und Vorlauftemperaturen und somit geringere Stromverbräuche und -kosten erzielen können. Für die Hersteller bedeutet dies, dass sich mit Propan-Wärmepumpen ggf. weitere Kundensegmente erschließen und Risiken, die sich künftig ggf. aus der Entsorgung von F-Gas haltigen Kältemitteln ergeben könnten, minimieren lassen. Industriepolitisch sehen mehrere heimische Hersteller in der Umstellung auf natürliche Kältemittel auch Vorteile im internationalen Wettbewerb (z. B. First-Mover-Advantage).

In der weiteren Analyse haben sich die folgenden Handlungsoptionen für einen beschleunigten Umstieg auf natürliche Kältemittel herausgebildet:

- Verlässlichen Zeithorizont für die WP-Hersteller herstellen und Anreize zum beschleunigten Umstieg auf natürliche Kältemittel schaffen, z. B. in der Förderung
- Kriterien jenseits von WP-Leistungsklassen für Verbote von F-Gas-Wärmepumpen erwägen, z. B. anhand von Anwendungsbereichen wie Einfamilienhäuser und Mehrfamilienhäuser
- Finanzielle Unterstützung für Weiterbildung der Installateure zum Thema natürliche Kältemittel
- Sachliche Ermittlung wieviele Installateure tatsächlich im Umgang mit natürlichen Kältemitteln zu schulen sind („Kälteschein“)
- Höhere Verfügbarkeit von qualifiziertem Fachpersonal (WP-Installateure) sicherstellen – als übergreifender Engpass betrifft dies alle Wärmepumpen unabhängig vom eingesetzten Kältemittel
- Technische Regelwerke und baurechtliche Vorgaben konkretisieren
- Einordnung der Sicherheitsaspekte von Propan für Endkundinnen und Endkunden zur Versachlichung der Kommunikation
- Gesamtemissionen inklusive sämtlicher Emissionen aus der Nutzung der Kältemittel (tatsächliche Praxis in Herstellung, Betrieb inkl. Wartung, Entsorgung) als Bestandteil der Klimabilanz integrieren

## 4.4 Abstandsflächen

### Hintergrund

Die Bestandsaufnahme zu den Abstandsflächenregelungen der Landesbauordnungen im Rahmen der Kurzanalyse soll den aktuellen Sachstand (September 2022) der wärmepumpenbezogenen Regelungen widerspiegeln und ggf. als Grundlage für die Erarbeitung von Regelungen der Musterbauordnung (MBO) herangezogen werden. Die Kurzanalyse liefert eine übersichtsartige Darstellung, welche der Länder Abstandsflächenregelungen bezüglich Wärmepumpen getroffen haben und welche nicht. Des Weiteren ist übersichtsartig dargestellt, welche der Landesbauordnungen unabhängig von Abstandsflächenregelungen Wärmepumpen in den Landesbauordnungen erwähnen.

Die rechtliche Prüfung der gegenständlichen Kurzanalyse beschränkt sich auf die Frage nach der expliziten Regelung von Wärmepumpen im Kontext der Abstandsflächenregelungen der Landesbauordnungen sowie der Musterbauordnung. Angesichts dieser Fokussierung hat keine Auseinandersetzung damit stattgefunden, ob Wärmepumpen durch Auslegung in bereits existierende Regelungen der MBO, die von den Ländern (jedenfalls teilweise) umgesetzt wurden, „hineingelesen“ werden können. In Frage stünden diesbezüglich § 2 Abs. 8 MBO („Anlagen, die dazu bestimmt sind durch Verbrennung Wärme zu erzeugen“) oder § 61 Abs. 1 Nr. 4 lit. b MBO („Anlagen, die der öffentlichen Versorgung mit Wärme dienen“). Unabhängig davon, ob in die Regelungen der Musterbauordnung oder auch der Landesbauordnungen Wärmepumpen durch Auslegung in die Regelungen einbezogen werden könnten, dürfte dies ohnehin nicht zielführend sein. Vielmehr sind rechtssichere Regelungen zu Wärmepumpen erforderlich. Dies gilt umso mehr, als dass die Landesbauordnungen unterschiedliche Formulierungen enthalten. Zudem gibt es bereits erste gerichtliche Entscheidungen, die Wärmepumpen einzelner Häuser nicht als Anlagen zur „örtlichen Versorgung mit Wärme“ (im Sinne des § 6 Abs. 10 Nr. 4 Hessische Bauordnung) einstufen und Wärmepumpen damit nicht ohne Abstandsflächen zulässig sind.<sup>4</sup>

Als Status quo ist festzuhalten, dass es in einigen Bundesländern Regelungen gibt, die Wärmepumpen als verfahrensfreie Vorhaben einstufen (in den anderen Bundesländern wird die Verfahrensfreiheit regelmäßig erreicht, weil die Vorhaben die allgemein definierte Maximalgröße für verfahrensfreie Vorhaben nicht überschreiten). Entscheidend ist aber nicht die Frage einer etwaigen Verfahrensfreiheit, sondern die Frage, ob das materielle Abstandsflächenrecht auf Wärmepumpen Anwendung findet. In den Bundesländern wird diese Frage unterschiedlich beantwortet. Eine ausdrückliche gesetzliche Ausnahme vom Abstandsflächenrecht für Wärmepumpen enthält lediglich die Landesbauordnung NRW, wo in § 6 Abs. 8 Nr. 2 BauO NRW geregelt ist, dass das Abstandsflächenrecht bei Luftwärmepumpen, die die dort genannten Vorgaben und Grenzen einhalten, nicht greift. In den anderen Bundesländern gibt es divergierende Rechtsprechung der Verwaltungsgerichte und der ordentlichen Gerichtsbarkeit, die zu unterschiedlichen Ergebnissen kommen. Die maßgebliche Frage, ob Wärmepumpen eine „gebäudegleiche Wirkung“ zukommt (was Voraussetzung dafür ist, dass Abstandsflächen eingehalten werden müssen, vgl. § 6 Abs. 1 Satz 1, 2 MBO), wird teilweise mit Verweis auf die von Wärmepumpen ausgehenden Lärmimmissionen bejaht<sup>5</sup>,

<sup>4</sup> LG Darmstadt, Urteil vom 10.04.2019 – 7 O 124/18.

<sup>5</sup> Z.B. OVG NRW, Beschluss vom 30.11.2016 – 7 A 263/16. OLG Frankfurt, Urteil vom 26.02.2013 – 25 U 162/12; OLG Nürnberg, Urteil vom 30.01.2017 – 14 U 2612/15; LG Darmstadt, Urteil vom 10.04.2019 – 7 O 124/18.



und teilweise mit dem Argument verneint, dass es auf Lärmimmissionen nicht ankomme, weil diese vom Immissionsschutzrecht geregelt würden.<sup>6</sup> Eine umfassende Auswertung der Rechtsprechung war nicht Gegenstand der Kurzanalyse.

Ein Beispiel einer genehmigungsrechtlichen Privilegierung im Hinblick auf Abstandsflächen bildet die Ausnahmeregelung für Solaranlagen in § 6 Abs. 7, 8 MBO. Danach sind Solaranlagen unter Einhaltung bestimmter Vorgaben ohne die Einhaltung von Abstandsflächen zulässig. Diese Regelung könnte künftig auf Wärmepumpen ausgeweitet werden. Die Bauordnungen folgender Länder treffen eine vergleichbare Regelung zu Solaranlagen in ihren Abstandsflächenregelungen: Bayern, Berlin, Brandenburg, Bremen, Hamburg, Hessen, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz, Saarland, Sachsen, Sachsen-Anhalt, Schleswig-Holstein und Thüringen.

### **Ergebnis**

Die Bestandsaufnahme der Abstandsflächenregelung der Landesbauordnungen der 16 Bundesländer zeigt, dass mit Ausnahme der Bauordnung für das Land Nordrhein-Westfalen (BauO NRW) keine der Landesbauordnungen in ihren Normen zu den Abstandsflächen eine Regelung zu Wärmepumpen vornimmt. In NRW sind nach der entsprechenden Regelung (§ 6 Abs. 8 Nr. 2 BauO NRW) Wärmepumpen unter bestimmten Voraussetzungen ohne eigene Abstandsfläche zulässig.

Die Musterbauordnung trifft in ihren Abstandsflächenregelungen ebenfalls keine Aussagen zu Wärmepumpen. Auch sonst finden Wärmepumpen an keiner Stelle der Musterbauordnung Erwähnung.

Die Länder Baden-Württemberg, Hessen, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz und Schleswig-Holstein listen Wärmepumpen als verfahrens- bzw. genehmigungsfreie Vorhaben in ihren Landesbauordnungen auf. Die Erwähnung führt nach summarischer Prüfung zu einer Behandlung der Wärmepumpen als bauliche Anlage, da es im Umkehrschluss bei einer Behandlung als nicht bauliche Anlage nicht notwendig wäre, die Wärmepumpen im Rahmen der Genehmigungsverfahren zu benennen. Eine Behandlung als bauliche Anlage ist allerdings nicht gleichzusetzen mit einer Behandlung als Gebäude bzw. Anlage mit gebäudegleicher Wirkung. Zur Anwendbarkeit des materiellen Abstandsflächenrechts auf Wärmepumpen treffen die Landesbauordnungen mit Ausnahme von NRW (vgl. oben) keine Aussage.

## **4.5 Instrumente zur Veröffentlichung von Informationen zum Abwasserwärmepotenzial**

### **Hintergrund**

In der Nutzung von Abwasserwärme liegen für die Energieversorgung erhebliche Potenziale. Heizungen zur Nutzung von Abwasserwärme werden in den meisten Fällen mit Wärmepumpen betrieben. Aufgrund der höheren Temperaturen der Wärmequelle im Winter, etwa im Vergleich zu Außenluft oder Grundwasser, können die Anlagen eine besonders hohe Betriebseffizienz erreichen

---

<sup>6</sup> Z.B. VG Mainz, Urteil vom 30.09.2020 – 3 K 750/19.MZ; die gebäudegleiche Wirkung bejahend: VG Düsseldorf, Urteil vom 16.12.2015 – 28 K 3757/14; OVG NRW, Beschluss vom 25.10.2018 – 10 A 399/17; OLG München, Endurteil vom 11.04.2018 – 3 U 3538/17.











die Heizwassertemperatur und damit der Temperaturhub nochmals deutlich weiter absenken lässt. Hierfür steht eine Vielzahl an Lösungen inklusive Trockenbau zur Verfügung. Gerade bei sog. „Problemgebäuden“, bei denen nur wenige Gebäudehüllenmaßnahmen zur Effizienzsteigerung mit vertretbarem Aufwand umgesetzt werden, kann dies ein Ansatz sein, um dennoch relativ niedrige Heizkosten zu erzielen.

Beim Warmwasser sind die Lösungen am effizientesten, bei denen mit sog. Frischwasserstationen die von der WP bereitzustellende Temperatur im Vergleich zu Lösungen mit Warmwasserspeicher deutlich abgesenkt werden können, wo zur Vermeidung von Legionellenbildung 60 °C üblich sind. Darüber hinaus sind auch sog. Mikrofilter zur Filterung von Legionellen verfügbar, die allerdings von einigen Marktteilnehmern noch kritisch gesehen werden.

Ein weiterer Anknüpfungspunkt für eine deutliche Effizienzsteigerung durch verringerten Temperaturhub ist die Wärmequelle selbst. Theoretisch und durch umfangreiche Feldmessungen in Deutschland und der Schweiz bestätigt, weisen Sole-Wasser-WP und vor allem Wasser-Wasser-WP eine erheblich höhere Effizienz auf als Luft-Wasser-WP. Auch hier sollte daher in jedem Fall ernsthaft geprüft werden, inwieweit sich Sole-Wasser- bzw. Wasser-Wasser-WP realisieren lassen.

Weiterhin erweist sich auf Basis der Feldstudien auch die Prüfstandseffizienz der WP als zuverlässiger Indikator für die Gesamteffizienz einer Wärmepumpenheizungsanlage. Auch wenn sich hier in den letzten Jahren die Werte kontinuierlich verbessert haben, sehen auf den Feldstudien basierende Prognosen aus der Schweiz noch ein ganz erhebliches Steigerungspotenzial für die im Feld gemessene mittleren Jahresarbeitszahlen (JAZ+, d. h. Gesamtwert für Heizen und Trinkwarmwasser) neuer, gerade auch Luft-Wasser-WP in allen Auslegungs-Vorlaufstemperaturklassen (35-30 °C; 45-40 °C; 55-50 °C) von ca. 50 %, so dass je nach Temperaturniveau für Luft-Wasser-WP gemessene JAZ im Bereich 4,5 bis 6,5 erwartet werden, für Sole-Wasser-WP im Bereich 5,0 bis 8,5. Eine wichtige Rolle spielt hierbei auch die weitgehende Umstellung von Wärmepumpen mit fixer Leistung („on-off“ oder „single-speed“) für alle Wärmequellen zu sog. leistungsvariablen WP, die auch als drehzahlgeregelte oder Inverter-WP bezeichnet werden. Dieses Potenzial sollte zur Senkung der Heizkosten so schnell wie möglich gehoben werden.

Schließlich erweisen sich die Regelung der WP inklusive individuell optimierter Heizkurve, möglichst einfache Anlagenkonzepte, sowie die fehlerfreie Installation und qualitätsgesicherte Inbetriebnahme als Schlüssel für bestmögliche Effizienz im Betrieb.

Auf Ebene der politischen Steuerung lässt sich die Effizienz von Wärmepumpen auf allen relevanten Ebenen adressieren, beginnend mit der Geräteproduktion bis hin zu deren Betrieb. Auf Ebene der Herstellung geht es dabei insbesondere um die werkseitige Sicherstellung einer hohen Anlageneffizienz (Anforderungen an die Mindesteffizienz) sowie der Anwendung realitätsnaher technischer Normen. Der effiziente Einsatz einer Wärmepumpe erfordert, dass Hauseigentümer gut beraten werden und der Wärmepumpeneinsatz sorgfältig geplant wird. Politische Ansatzpunkte liegen in der Ausweitung und Qualitätssicherung/-verbesserung der Beratungs- und Planungskulisse. Hilfreich wären Planungsinstrumente für eine vereinfachte Heizlastberechnung, die Einigung auf Standard-Hydraulikkonzepte (Vorbild Schweizer WP-Systemmodul) oder die Förderung von Standardlösungen für den WP-Einsatz in Mehrfamilienhäusern. Eine Förderkulisse, die die Anreize so setzt, dass Hauseigentümer vorrangig Wärmequellen wählen, die für den konkreten Einsatzfall ein

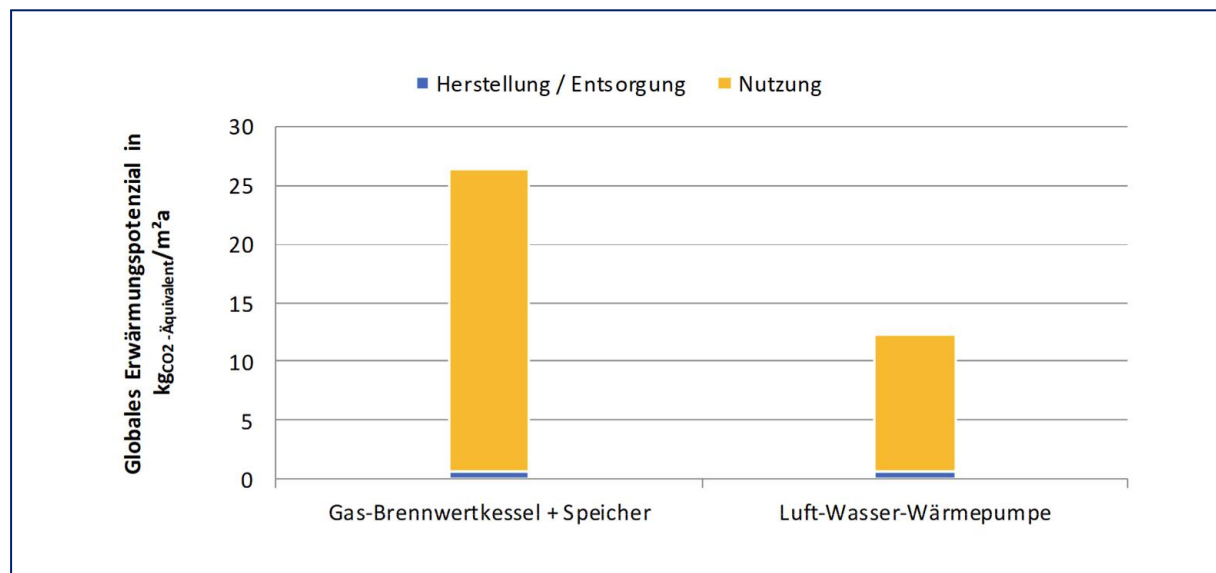




- Mit dem Einsatz der Inverter-Wärmepumpentechnologie erfolgt durch drehzahlregelte Verdichter eine Anpassung der Leistung an die jeweiligen Anforderungen. Dies führt zu einer gleichmäßigen Geräteauslastung bei gleichzeitiger maßgeblicher Reduzierung der Verdichterstarts und damit zur Erhöhung der Lebensdauer.
- Zudem wird zur Erreichung einer hohen Lebensdauer eine regelmäßige (jährliche) Wartung der Wärmepumpe durch das Fachhandwerk empfohlen.
- Grundsätzlich gilt für Wärmepumpen (ebenso wie für alle anderen Wärmeerzeuger), dass die Qualität der eingesetzten Komponenten und die Güte der Herstellung Einfluss auf die Lebensdauer des Wärmepumpensystems hat. Eine vergleichende Qualitätsanalyse der Produkte unterschiedlicher Hersteller bzw. der Produkte innerhalb des Portfolios eines Herstellers kann im Rahmen des Kurzgutachtens nicht vorgenommen werden.

Mit der Plattform ÖKOBAUDAT stellt das Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB) eine vereinheitlichte Datenbasis für die Ökobilanzierung von Bauwerken zur Verfügung. Mit dieser werden die Umweltauswirkungen während des Lebenszyklus einer Luft-Wasser-Wärmepumpe im Vergleich zu einem Gas-Brennwert-Kessel für Herstellung und Entsorgung für ein Einfamilienhaus ermittelt. Als Indikator für die Umweltwirkung dient das Globale Erwärmungspotenzial (GWP) in kg CO<sub>2</sub>-Äquivalent.

Das Globale Erwärmungspotenzial über die Nutzungsphase<sup>7</sup> (18 Jahre) übersteigt die Auswirkungen bei Herstellung und Entsorgung deutlich. Obwohl das GWP für die Errichtung und Entsorgung einer Wärmepumpenanlage über denen für einen Gas-Brennwertkessel liegt, ist es unter Einbeziehung der Nutzungsphase deutlich geringer. Abbildung 6 zeigt exemplarisch die Verhältnisse im Lebenszyklus von angesetzten 18 Jahren für ein Einfamilienhaus mit 150 m<sup>2</sup> und einem baulichen Wärmeschutz entsprechend Referenz GEG 2020.



**Abbildung 6: Jährliches Globales Erwärmungspotenzial über den Lebenszyklus**

<sup>7</sup> Als Emissionsfaktor für die Nutzungsphase für Strom wird dabei der Mittelwert über 18 Jahre von 2022 bis 2039 mit den nach IINAS prognostizierten Stützpunkten linear interpoliert angesetzt. Für Erdgas entspricht der Wert den Vorgaben des GEG.



Handelsstatistik auf der Bewertung der WP-Lieferketten mit Blick auf derzeitige und künftig zu erwartende Engpässe und kritische Abhängigkeiten.

Im Ergebnis haben sich insbesondere in der Zulieferung von Halbleitern globale Engpässe und Abhängigkeiten von wenigen Produktionsländern gezeigt, die die WP-Lieferketten mitunter stark beeinträchtigt haben. Relevante Abhängigkeiten von außereuropäischen Einfuhren liegen auch bei Verdichtern sowie bei Dauermagneten vor. Bei Wärmetauschern steht die Frage im Raum, inwieweit die wachsende Nachfrage im Rahmen des WP-Markthochlaufs durch europäische Produktionskapazitäten bedient werden kann. Auf der Rohstoffseite ergeben sich insbesondere bei Kupfer Abhängigkeiten von einigen wenigen Lieferländern, wobei allerdings auch die Recyclingkapazitäten in der EU zu berücksichtigen sind.

Von den befragten Marktakteuren werden verschiedene Strategien verfolgt, um die Resilienz ihrer Lieferketten zu stärken. Dazu gehören langfristige Lieferverträge und Kapazitätsplanung mit Lieferanten, Bemühungen um Regionalisierung bzw. Europäisierung, *Dual bzw. Multiple Sourcing* sowie der Aufbau von Clustern mit Forschung und Wissenschaft, um heimische Wertschöpfungstiefe durch Innovation zu stärken.

Auf politischer Ebene regen die Befragten insbesondere eine Priorisierung der Lieferkettenthematik und eine stärkere industriepolitische Flankierung des WP-Hochlaufs an, neben einer Unterstützung für die Steigerung der Wertschöpfungstiefe und für Kooperationsplattformen. Weitere Ansatzpunkte werden in der Entwicklung ambitionierter Produktnormen (z.B. mittels Ökodesign), der Förderung von Produktentwicklung und Produktionsskalierung sowie in den Vereinfachungen von Genehmigungsverfahren gesehen.

## 5 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Aufteilung der Endkundenkosten für Luft/Wasser-WP mit Heizflächentausch ohne separat beauftragte Planungsleistungen und Förderung .....	12
Abbildung 2: Verluste des Energiepotenziales aus Abwasser ausgehend von dem jährlichen Abwasseraufkommen in Deutschland unter Berücksichtigung einer Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe von 4.5 und einem Delta T von 4 K. Quelle: ifeu (2018).....	18
Abbildung 3: Instrumente zur expliziten Förderung, Folienauszug .....	18
Abbildung 4: Instrumente zur ergänzenden Förderung (nicht explizit auf Abwasserwärme ausgerichtet), Folienauszug .....	19
Abbildung 5: Hintergründe des Wärmepumpen-System-Moduls, Folienauszug .....	20
Abbildung 6: Jährliches Globales Erwärmungspotenzial über den Lebenszyklus .....	25

## 6 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht und erste Einschätzung verschiedener Hemmnisse für den Wärmepumpenhochlauf .....	8
---	---

## 7 Literaturverzeichnis

Becker, Claudia; Gloël, Johanna; Moie, Jascha; Timm, Edgar; Huth, Patrick; Koch, Florian; Lützkendorf, Christine (2022): Hauswärmepumpen mit natürlichen Kältemitteln - Zwischenbericht. Entwicklung von Anforderungen an klimafreundliche und energieeffiziente Geräte für den Blauen Engel. Hg. v. Umweltbundesamt (UBA)HEAT GmbH; Deutsche Umwelthilfe e.V. (DUH). Dessau-Roßlau.

European Commission (EC) (05.04.2022): Proposal for a regulation of the European Parliament and of the Council on fluorinated greenhouse gases, amending Directive (EU) 2019/1937 and repealing Regulation (EU) No 517/2014. COM(2022) 150 final, F-gas regulation, proposal.

European Heat Pump Association (EHPA) (2022): EHPA position paper. EHPA Position Paper on the revision of the F-gas Regulation (517/2014). Online verfügbar unter [https://www.ehpa.org/fileadmin/red/03.\\_Media/Position\\_papers/20220629\\_EHPA\\_position\\_paper\\_F-gas\\_Regulation\\_Review\\_2022\\_FINAL.pdf](https://www.ehpa.org/fileadmin/red/03._Media/Position_papers/20220629_EHPA_position_paper_F-gas_Regulation_Review_2022_FINAL.pdf), abgerufen am 29.07.2022.

ifeu (2018): Kommunale Abwässer als Potenzial für die Wärmewende? Kurzstudie im Auftrag des BMU. ifeu – Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg gGmbH.

Lyons, Lorcan; Georgakaki, Aiki; Kuokkannen, Anna; Letout, Simon; Mountraki, Alikaterini; Ince, Ela et al. (2022): Heat pumps in the European Union. Status report on technology development, trends, value chains and markets. European Commission - Joint Research Centre (JRC). Online verfügbar unter [https://setis.ec.europa.eu/heat-pumps-european-union\\_en](https://setis.ec.europa.eu/heat-pumps-european-union_en), abgerufen am 17.11.2022.

Müller, E., Schmid, F., und Kobel, B. (2005): Heizen und Kühlen mit Abwasser - Ratgeber für Bauherren und Kommunen, 36.

Sabel, Martin; Schreinermacher, Björn (2022): Stellungnahme des Bundesverbands Wärmepumpe (BWP) e.V. Kommissionsvorschlag COM(2022) 150 final zur Revision der geltenden F-Gase-Verordnung Bundesverband Wärmepumpe (BWP).

## 8 Abkürzungen

<b>BEG</b>	Bundesförderung für effiziente Gebäude
<b>BEW</b>	Bundesförderung für effiziente Wärmenetze
<b>BMWK</b>	Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
<b>BMWSB</b>	Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen
<b>EHPA</b>	European Heat Pump Association
<b>F-Gase</b>	Fluorierte Treibhausgase
<b>FWS</b>	Fachvereinigung Wärmepumpen Schweiz
<b>FKW</b>	Fluorkohlenwasserstoffe
<b>GEG</b>	Gebäudeenergiegesetz
<b>GWP</b>	Global Warming Potential – Globales Erwärmungspotenzial
<b>HFKW</b>	Teilhalogenierte Fluorkohlenwasserstoffe
<b>HFO</b>	Hydrofluorolefine
<b>IINAS</b>	Internationales Institut für Nachhaltigkeitsanalysen und -strategien
<b>MBO</b>	Musterbauordnung
<b>TA Lärm</b>	Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm
<b>THG</b>	Treibhausgas(e)
<b>WP</b>	Wärmepumpe(n)
<b>WPSM</b>	Wärmepumpen-System-Modul

