

Thema: Umstellung auf eine klimaneutrale Wärmeversorgung**Referent: Herr Christian Dorer / Herr Torsten Wenisch****Einleitung:**

In Baden-Württemberg gibt es den politischen Auftrag, die landeseigenen Liegenschaften schnellstmöglich auf eine klimaneutrale Wärmeversorgung umzustellen. Die notwendigen Maßnahmen sind in das neue Energie- und Klimaschutzkonzept für Landesliegenschaften (EuK) eingeflossen, welches die Landesregierung im Juni 2023 verabschiedet hat. Zur Umsetzung der Wärmestrategie wurden vom Ministerium für Finanzen Grundsätze ausgegeben, die bei der künftigen Errichtung bzw. Sanierung von Wärmeversorgungsanlagen zu beachten sind. Weitere Informationen zum EuK unter: https://fm.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-fm/intern/Publikationen/230711_EuK.pdf

Zusammenfassung der Ergebnisse bzw. Antworten:

- Bei allen Einsendern (12 von 12) sind Strategien zur Umstellung auf eine klimaneutrale Wärmeversorgung vorhanden.
- Bei fast allen Einsendern (11 von 12) gibt es Grundsätze zur Nutzung von Energieträgern.
- Der größte Teil der Einsender (10 von 12) hat noch keine Erfahrungen aus konkreten Projekten mit Heizwerken über 1 Megawatt, bei denen ein Teil der Wärme klimaneutral erzeugt wird.
- Der Großteil der Einsender (9 von 12) gibt an, noch keine Projekte mit Wärmepumpen im Megawattbereich in Verbindung mit der Nutzung von Umweltwärme und eigen erzeugtem PV-Strom umzusetzen.
- Die Hälfte der Einsender (6 von 12) bewerten einen schlechten COP bzw. eine kleine Jahresarbeitszahl (JAZ) als neutral bzw. akzeptabel (6 von 12). Im Vordergrund steht die Abkehr von fossilen Energieträgern und die Verringerung von CO₂-Emissionen.
- Bei den meisten Einsendern (9 von 12) wird eine Erhöhung der Vorlauftemperatur bzw. die Erweiterung des Anwendungsbereiches (gegenüber den in der AMEV - Wärmeversorgungsanlagen 2021) beim Einsatz von Wärmepumpen oder bei Wärmepumpen-Hybridheizungen unter den Kriterien der Wirtschaftlichkeit und der CO₂-Emissionen als Möglichkeit angesehen.

Auswertung der Antworten:

Insgesamt gingen 12 Antworten ein. Darunter waren zwei Städte, neun Länder und ein eine Bundesverwaltung.

Frage 1: Gibt es bei Ihnen (unabhängig von der abzusehenden gesetzlichen Verschärfung im GEG) ähnliche Aufgabenstellungen oder Strategien zur Umstellung der Wärmeversorgung?

Antwort:

Bei allen Verwaltungen gibt es Strategien zur Umstellung der Wärmeversorgung (12 von 12).

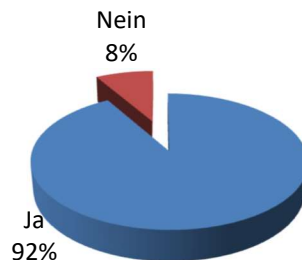


Frage 2: Gibt es bei Ihnen eingeführte Grundsätze für die Wärmeversorgung hinsichtlich der zu nutzenden Energieträger?

Antworten: Beim überwiegenden Teil der Einsender gibt es eingeführte Grundsätze für die Wärmeversorgung hinsichtlich der zu nutzenden Energieträger (11 von 12). Am häufigsten genannt (Mehrfachnennungen waren möglich) wurde:

- der Anschluss an ein Wärmenetz bzw. an Fernwärme (7/12)
- die Nutzung von erneuerbaren Energien (6/12)
- die Nutzung von Wärmepumpen (3/12)

Eingeführte Grundsätze hinsichtlich zu nutzender Energieträger?



Frage 3: Gibt es bei Ihnen bereits Erfahrungen aus konkreten Projekten mit Heizwerken über 1 Megawatt, bei denen zumindest ein Teil der Wärme klimaneutral erzeugt wird?

Antworten:

Der größte Teil der Einsender (10 von 12) hat noch keine Erfahrungen aus konkreten Projekten mit Heizwerken über 1 Megawatt, bei denen ein Teil der Wärme klimaneutral erzeugt wird. In zwei Ländern sind mehrere Projekte mit Wärmepumpen, der Abwärmenutzung aus der Müllverwertung und Power-to-Heat-Anlagen im Bereich größer 1 Megawatt in Planung bzw. teilweise in Betrieb.

Frage 4: Gibt es bei Ihnen Projekte bei denen der Einsatz von Wärmepumpen im mittleren Wärmeleistungsbereich (Megawatt) in Verbindung mit der Nutzung von Umweltwärme und eigenerzeugtem Photovoltaikstrom umgesetzt werden soll?

Antworten:

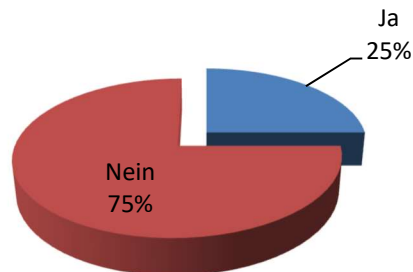
Der Großteil der Einsender (9 von 12) gibt an, noch keine Projekte mit Wärmepumpen im Megawattbereich in Verbindung mit der Nutzung von Umweltwärme und eigen erzeugtem PV-Strom umzusetzen. In drei Ländern sind Projekte in Planung.

In Land A sind Projekte mit Wärmepumpen im Leistungsbereich 5-25 MW in Planung.

In Land B sind Projekte mit Großwärmepumpen (60 und 200 MW) in Planung, jedoch ohne PV-Stromnutzung.

In Land C sind Projekte mit Wärmepumpen und PV-Stromnutzung in Planung.

Projekte mit Einsatz von Wärmepumpen im MW-Bereich und PV-Strom?

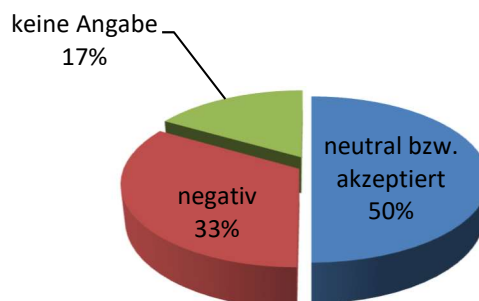


Frage 5: Bei alleiniger Wärmeversorgung durch elektrische Wärmepumpen oder auch im Falle einer Wärmepumpen-Hybridheizung laufen die Wärmepumpen ggfs. auch in „schlechten“ Betriebszuständen. Wie werden geringe Leistungszahlen/Jahresarbeitszahlen vor diesem Hintergrund und einer verstärkten Abkehr von fossilen Energieträgern bewertet?

Antworten:

Die Hälfte der Einsender bewerten eine schlechte Leistungszahl (COP) bzw. eine kleine Jahresarbeitszahl (JAZ) als neutral bzw. akzeptabel (6 von 12). Die anderen Einsender (4 von 12) bewerten einen schlechten COP bzw. kleine JAZ als negativ bzw. nicht akzeptabel. Zwei Einsender treffen keine Aussage zur Bewertung der JAZ (2 von 12).

Wie werden geringe Leistungszahlen bzw. Jahresarbeitszahlen bewertet?



Bei den Einsendern, die eine schlechte oder mäßige JAZ akzeptieren, steht die Abkehr von fossilen Energieträgern und die Verringerung von CO₂-Emissionen im Vordergrund.

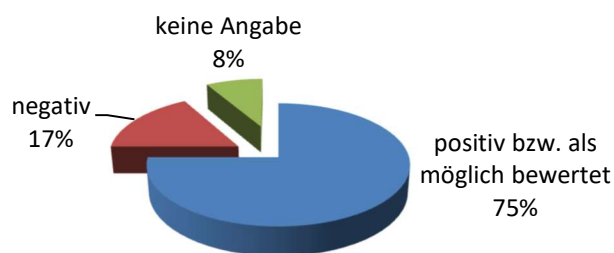
Beim Einsatz von Wärmepumpenhybrid-Anlagen ist ein Betrieb nach der Regelgröße "CO₂-Emissionen" möglich. Das bedeutet, dass ab einem gewissen Betriebspunkt der mit fossilem Brennstoff betriebene Wärmeerzeuger weniger Kohlenstoffdioxid je Kilowattstunde erzeugte Wärme ausstößt als die Wärmepumpe mit dem Energieträger Strom (Ansatz netzbezogener Strom nach Anlage 9 GEG) als Energieträger.

Frage 6: Die in der AMEV – Wärmeversorgungsanlagen 2021 gemachten Vorgaben zu Vorlauftemperaturen bei Wärmepumpen sind sinnvoll und wünschenswert, jedoch in vielen Bestandsgebäuden nur in kleinen Teilleistungsbereichen (geringe Heizlasten mit niedrigen Vorlauftemperaturen) nutzbar. Bei Wärmepumpen-Hybridheizungen könnte bei Betrieb mit höheren Vorlauftemperaturen ein größerer Anteil der insgesamt erzeugten Wärme des Hybridsystems über die Wärmepumpe gedeckt werden. Wie wird eine Erhöhung der Vorlauftemperaturen und Erweiterung des Anwendungsbereiches bewertet?

Antwort:

Bei den meisten Einsendern (9 von 12) wird eine Erhöhung der Vorlauftemperatur bzw. die Erweiterung des Anwendungsbereiches (gegenüber den in der AMEV - Wärmeversorgungsanlagen 2021) beim Einsatz von Wärmepumpen oder bei Wärmepumpen-Hybridheizungen unter den Kriterien der Wirtschaftlichkeit und der CO₂-Emissionen als Möglichkeit angesehen. Zwei Einsender bewerten die Möglichkeit als negativ und ein weiterer Einsender hat auf die Frage nicht geantwortet.

Erweiterung des Anwendungsbereichs bei Wärmepumpen?



Aus den meisten Antworten geht hervor, dass Wärmepumpen-Hybridsysteme (Wärmepumpe und Spitzenlastwärmeerzeuger) als Lösungsoption gesehen werden. Diese Lösung bietet die Möglichkeit den Kriterien der Wirtschaftlichkeit, der CO₂-Emissionen und den technischen Randbedingungen im Bestand gerecht zu werden.

Aktuelle Erkenntnisse aus dem Landesbau Baden-Württemberg:

- In fast allen bisher geplanten Projekten im Wärmeleistungsbereich über 1 Megawatt der landeseigenen Liegenschaften in Baden-Württemberg werden künftig hybride Wärmeversorgungssysteme umgesetzt.
- Die hybriden Wärmeversorgungssysteme setzen sich meist aus einer elektrisch betriebenen Wärmepumpenanlage und einem mit fossilen Energieträgern beschickten Wärmeerzeuger zusammen. Teilweise werden auch Biomasseanlagen in Kombination mit Wärmepumpen eingesetzt. Falls möglich werden parallel Photovoltaikanlagen errichtet. Der erzeugte PV-Strom wird teilweise zum Betrieb der Wärmepumpen genutzt. Aufgrund der örtlichen Gegebenheiten ist eine vollständige Wärmeversorgung durch Wärmepumpen kaum möglich.
- In den meisten Projekten wird versucht die Wärmequelle Luft zu vermeiden und stattdessen Geothermie oder Gewässerwärme als Wärmequelle zu nutzen. Geothermie oder Gewässerwärme lassen größere Jahresarbeitszahlen erwarten.
- Bei den bisher geplanten Landesbauprojekten werden geringe Jahresarbeitszahlen (Leistungszahlen) in Kauf genommen. Eine Regelung der Gesamtanlage nach den entstehenden "CO₂-Emissionen", nach der Wirtschaftlichkeit oder nach dem technisch maximal realisierbaren Wärmeanteil könnte umgesetzt werden.
- Die in der AMEV "Wärmeversorgungsanlagen - Teil 1: Planung und Bau 2021" gemachte Vorgabe zur maximalen Vorlauftemperatur werden in den Landesbauprojekten teilweise nicht eingehalten. Bei den derzeit am Markt befindlichen Wärmepumpen sind höhere Vorlauftemperaturen technisch möglich. Wärmepumpen im Leistungsbereich über 1 Megawatt Wärmeleistung sind mittlerweile auch am Markt verfügbar.