

## **Antrag**

**des Abg. Bernd Mettenleiter u. a. GRÜNE**

**und**

## **Stellungnahme**

**des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft**

### **Fluss- und Seewärme als Teillösung der nachhaltigen Wärmewende**

#### Antrag

Der Landtag wolle beschließen,  
die Landesregierung zu ersuchen  
zu berichten,

1. wie sich der gesamte Endenergieverbrauch, aufgeschlüsselt nach Energieträgern und Technologie, für die Wärmeerzeugung in den letzten zehn Jahren in Baden-Württemberg entwickelt hat und welche Trends sich bei dieser Entwicklung abzeichnen;
2. welcher Anteil der gesamten CO<sub>2</sub>-Emissionen in Baden-Württemberg auf die Bereitstellung von Wärme, aufgeschlüsselt nach Energieträgern und Technologie, zurückzuführen ist;
3. wie sie vor dem Hintergrund der aktuellen geopolitischen Entwicklungen die Abhängigkeit von Gas im Wärmebereich bewertet, insbesondere hinsichtlich der bisherigen Bewertung von Erdgas als sogenannte Brückentechnologie;
4. welches Potenzial sie Umweltwärme, die aus stehenden sowie fließenden Gewässern (See- und Flusswärme) mit Hilfe von Wärmetauschsystemen entnommen werden kann, im Bereich der Wärmeversorgung in Baden-Württemberg grundsätzlich beimisst;
5. welche Vor- und Nachteile eine Wärmeversorgung durch Fluss- und Seewärme besitzt und wie sie diese bewertet, insbesondere hinsichtlich ihrer Klimabilanz;
6. wie sie die langfristige Wirtschaftlichkeit von Fluss- und Seewärmeprojekten als Teil einer klimaneutralen Wärmeversorgung im Vergleich zu der Wirtschaftlichkeit einer Wärmeversorgung auf Basis fossiler Brennstoffe einschätzt, insbesondere unter Berücksichtigung der zuletzt stark gestiegenen Preise für fossile Brennstoffe;

7. wie sie die Entwicklung der Wirtschaftlichkeit von Fluss- und Seewärme vor dem Hintergrund der Entwicklung des CO<sub>2</sub>-Preises einschätzt;
8. welche Bedeutung See- und Flusswärme bei gegebenen Potenzialen bei der kommunalen Wärmeplanung spielen können;
9. welche konkreten Projekte im Bereich der Fluss- und Seewärme in Baden-Württemberg ihr bekannt sind;
10. welche Projekte sie, unter Nennung der Form der Unterstützung, im Bereich der Fluss- und Seewärme unterstützt.

15.7.2022

Mettenleiter, Niemann, Dr. Rösler, Behrens,  
Krebs, Nüssle, Schoch, Sperling GRÜNE

### Begründung

Um die Klimaziele von Bund und Land zu erreichen, ist die Energiewende im Bereich der Wärmeversorgung entscheidend. Die noch immer große Abhängigkeit des Wärmesektors von fossilen Energieträgern ist nicht nur hinsichtlich der Klimaneutralität problematisch, sondern stellt die Energieversorger auch vor geopolitische Herausforderungen, wie die Invasion Russlands in der Ukraine schmerzhaft vor Augen führt. Mit diesem Antrag soll geklärt werden, welchen Beitrag die Technologie der Fluss- und Seewärme zu einer Wärmewende hin zu einem nachhaltigen Wärmesektor leisten kann und welche Aktivitäten die Landesregierung hinsichtlich des Hochlaufs dieser Technologie unternimmt.

### Stellungnahme

Mit Schreiben vom 4. August 2022 Nr. 6-0141.5-19/28/2 nimmt das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft zu dem Antrag wie folgt Stellung:

*Der Landtag wolle beschließen,  
die Landesregierung zu ersuchen  
zu berichten,*

- 1. wie sich der gesamte Endenergieverbrauch, aufgeschlüsselt nach Energieträgern und Technologie, für die Wärmeerzeugung in den letzten zehn Jahren in Baden-Württemberg entwickelt hat und welche Trends sich bei dieser Entwicklung abzeichnen;*

Die Wärmeversorgung umfasst die Beheizung und Warmwasserbereitstellung in Wohn- und Nichtwohngebäuden sowie die Prozesswärme- und -dampfbereitstellung in der Industrie. Zudem muss zwischen der Einzelobjektversorgung und der zentralen Wärmeversorgung über Fern- und Nahwärmenetze unterschieden werden.

Zur gesamten Wärmeerzeugung nach Energieträgern liegen für Baden-Württemberg keine statistischen Daten vor. Eine Aufschlüsselung für die erneuerbaren Energien kann der Broschüre „Erneuerbare Energien in Baden-Württemberg 2020“ ([https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/2\\_Presse\\_und\\_Service/Publikationen/Energie/Erneuerbare-Energien-2020-barrierefrei.pdf](https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/2_Presse_und_Service/Publikationen/Energie/Erneuerbare-Energien-2020-barrierefrei.pdf)) des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft entnommen werden. Die Daten zum Endenergieverbrauch des Statistischen Landesamtes sind nach Sektoren (Haushalte, sonstige Verbraucher, Industrie und Verkehr) gegliedert und nicht nach Verwendungszweck. Zur Wärmebereitstellung in Wohngebäuden werden Daten aus dem Energiebericht 2020 des Statistischen Landesamtes und des Umweltministeriums Baden-Württemberg (<https://www.baden-wuerttemberg.de/de/service/presse/pressemitteilung/pid/energiebericht-2020-veroeffentlicht/>) herangezogen. Hier liegen Daten zur überwiegenden Energieart der Beheizung in bewohnten Wohnungen für die Jahre 2014 und 2018 vor (siehe Tabelle 1).

Tabelle 1: Bewohnte Wohnungen in Baden-Württemberg nach überwiegender Energieart der Beheizung (Quelle: Energiebericht Baden-Württemberg 2020)

	2014		2018	
	1.000	Anteil	1.000	Anteil
Gas	1.882	41,7 %	1.983	42,6 %
Heizöl	1.615	35,8 %	1.571	33,7 %
Fernwärme	334	7,4 %	407	8,7 %
Holz, Holzpellets	300	6,6 %	287	6,2 %
Strom	273	6,0 %	277	6,0 %
Erd- und andere Umweltwärme, Abluftwärme	92	2,0 %	108	2,3 %
Sonnenenergie	6	0,1 %	9	0,2 %
<b>Bewohnte Wohnungen insgesamt</b>	<b>4.515</b>	<b>100 %</b>	<b>4.655</b>	<b>100 %</b>

Der Energiebedarf zur Wärmebereitstellung in Wohngebäuden wird weiterhin von Erdgas dominiert, wobei der Anteil etwas niedriger liegt als in Gesamtdeutschland (52 % im Jahr 2018). Wird die Entwicklung bei fertig gestellten Neubauten (Wohn- und Nichtwohngebäude) in Tabelle 2 betrachtet, wird der steigende Anteil von Wärmepumpen im Neubaubereich deutlich, der sich in den Daten für den Gesamtgebäudebestand jedoch erst allmählich niederschlägt.

Tabelle 2: Fertig gestellte Neubauten in Baden-Württemberg nach überwiegender Heizenergie (Quelle: Energiebericht Baden-Württemberg 2020)

Anteil in %	2010	2015	2016	2017	2018
Umweltthermie	21,6	31,8	36,9	43,5	45,1
Gas	41,1	34,4	31	27,2	27,5
Fernwärme	6,4	8,8	9,5	8,2	7,9
Ohne Heizung/Passivhaus	2	9,1	8,4	8,5	7,8
Holz	7,6	8,4	7,2	6,2	6,2
Geothermie	9,5	3,5	3,5	3,5	3,2
Heizöl	3,7	1,2	1,1	0,9	0,9
Biogas und sonstige Biomasse	0,8	1,2	1,3	1,4	0,9
Strom	2,7	1,2	0,8	0,5	0,3
Sonstige Heizenergie	3,6	0,3	0,2	0,1	0,1
Solarthermie	1	0,2	0,1	0	0
<b>Insgesamt</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Zur Darstellung der Fernwärmeerzeugung werden Daten des Statistischen Landesamts zur Nettowärmeerzeugung aus Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) und Heizwerken herangezogen (siehe Tabelle 3). Auch hier liegt ein erheblicher Anteil an Erdgas vor.

Zur Prozesswärmebereitstellung nach Energieträgern liegen keine gesonderten Daten vor. Doch auch hier kann von einer hohen Abhängigkeit vom Energieträger Erdgas ausgegangen werden.

Tabelle 3: Nettowärmeerzeugung in KWK-Anlagen und Heizwerken in Baden-Württemberg (Quelle: Statistisches Landesamt BW)

GWh	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Erdgas	9.032	7.507	8.067	8.431	7.998	8.125	8.234
Stein- und Braunkohle	6.503	5.027	4.916	4.936	4.302	4.217	3.590
Abfall, Klärschlamm, Sonstige	2.675	1.801	1.439	1.428	1.395	2.930	2.908
Feste und flüssige biogene Stoffe	2.393	3.149	3.106	3.113	3.068	2.945	2.894
Biogas	49	284	284	282	232	263	368
Mineralölprodukte	207	1.589	1.510	1.412	1.700	156	142
Klärgas, Deponiegas	19	16	14	13	7	8	7
<b>Insgesamt</b>	<b>20.878</b>	<b>19.372</b>	<b>19.337</b>	<b>19.616</b>	<b>18.702</b>	<b>18.644</b>	<b>18.142</b>

Nach Angaben der Broschüre „Erneuerbare Energien in Baden-Württemberg 2020“ ([https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/2\\_Presse\\_und\\_Service/Publikationen/Energie/Erneuerbare-Energien-2020-barrierefrei.pdf](https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/2_Presse_und_Service/Publikationen/Energie/Erneuerbare-Energien-2020-barrierefrei.pdf)) betrug der erneuerbare Anteil am Endenergieverbrauch zur Wärmeerzeugung 2020 15,9 %, im Vergleich zu 13,3 % im Jahr 2010. Die erneuerbare Wärmeerzeugung in Baden-Württemberg wird dabei weiterhin von Biomasse dominiert (siehe Tabelle 4).

Tabelle 4: Wärmebereitstellung aus erneuerbaren Energien in Baden-Württemberg (Quelle: Erneuerbare Energien in Baden-Württemberg 2020)

Gwh	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Feste biogene Brennstoffe (Zentralheizungen, Heiz[kraft]werke)	7.178	7.838	8.227	8.445	7.861	8.385	8.344
Feste biogene Brennstoffe (Einzelfeuerstätten)	8.135	7.069	7.284	7.348	6.721	6.928	6.806
Biogas, Deponiegas, Klärgas	926	1.824	1.808	1.836	1.839	1.844	1.880
Umweltwärme	300	666	1.231	1.357	1.489	1.622	1.790
Solarthermie	1.158	1.649	1.518	1.701	1.773	1.713	1.769
Biogener Anteil des Abfalls	739	891	953	956	898	951	951
Tiefe Geothermie	95	105	105	105	105	105	107
Flüssige biogene Brennstoffe	119	39	41	25	31	32	28
<b>Insgesamt</b>	<b>18.650</b>	<b>20.081</b>	<b>21.167</b>	<b>21.772</b>	<b>20.717</b>	<b>21.580</b>	<b>21.675</b>
<b>Erneuerbaren Anteil am Endenergieverbrauch zur Wärmeerzeugung (ohne Strom)</b>	<b>13,3 %</b>	<b>15,5 %</b>	<b>15,8 %</b>	<b>16,2 %</b>	<b>15,6 %</b>	<b>15,4 %</b>	<b>15,9 %</b>

2. welcher Anteil der gesamten CO<sub>2</sub>-Emissionen in Baden-Württemberg auf die Bereitstellung von Wärme, aufgeschlüsselt nach Energieträgern und Technologie, zurückzuführen ist;

Daten zum Anteil der Wärmeerzeugung an den gesamten CO<sub>2</sub>-Emissionen in Baden-Württemberg liegen der Landesregierung nicht vor. Näherungsweise werden hier die Daten zu den sektoralen energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen aus dem Monitoring-Kurzbericht 2020 zum Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg (<https://um.baden-wuerttemberg.de/de/klima/klimaschutz-in-baden-wuerttemberg/klima-massnahmen-register/monitoring/>) herangezogen (siehe Tabelle 5). Entsprechend der Bilanzierung nach der Quellenbilanz zeigen die Emissionswerte für die privaten Haushalte und den Sektor Gewerbe, Handel und Dienstleistungen im Wesentlichen die Emissionen für die Raumwärme- und Warmwasserbereitstellung in Wohn- und Nichtwohngebäuden. Die Emissionen für die Prozesswärmeerzeugung sind in den energiebedingten Industrieemissionen enthalten. Hinzu kommen die Treibhausgasemissionen für die Fernwärmeerzeugung.

Tabelle 5: Energiebedingte CO<sub>2</sub>-Emissionen nach Sektoren in Baden-Württemberg (Quelle: Monitoring-Kurzbericht 2020 zum Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg)

Millionen Tonnen CO <sub>2</sub>	1990	2010	2017	2018	2019
Stromerzeugung	17,5	14,7	16,0	15,7	11,3
Private Haushalte	13,7	14,1	11,6	10,6	11,8
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	7,0	4,2	5,3	5,0	5,4
Industrie (energiebedingt)	10,6	6,6	6,1	6,0	5,8
Verkehr	21,0	20,9	23,8	23,1	23,3
Fernwärme und übrige Umwandlungsprozesse	4,5	7,4	6,4	5,1	5,1
<b>Summe</b>	<b>74,3</b>	<b>67,8</b>	<b>69,2</b>	<b>65,5</b>	<b>62,7</b>

*3. wie sie vor dem Hintergrund der aktuellen geopolitischen Entwicklungen die Abhängigkeit von Gas im Wärmebereich bewertet, insbesondere hinsichtlich der bisherigen Bewertung von Erdgas als sogenannte Brückentechnologie;*

Die Abhängigkeit von Erdgas im Wärmebereich muss sowohl aus Klimaschutzgründen als auch zur Reduzierung der Abhängigkeit von russischen Importen aus Sicht der Landesregierung schnellstmöglich reduziert werden. Dementsprechend kann im Wärmebereich Erdgas nicht mehr als Brückentechnologie angesehen werden. Diese Sicht wird auch von den ersten Ergebnissen des Forschungsvorhabens „Sektorziele 2030 und klimaneutrales Baden-Württemberg 2040“ (<https://um.baden-wuerttemberg.de/de/service/presse/pressemitteilung/pid/klimaschutzministerin-thekla-walker-stellt-teilbericht-sektorziele-2030-und-klimaneutrales-baden-wue/>) unterstützt. Danach müsste der gesamte Endenergieverbrauch an Erdgas bis 2030 gegenüber 2019 um 37 % sinken, im Industriesektor sogar eine Halbierung des Erdgasverbrauchs bis 2030 erfolgen. Diese Zielwerte können jedoch nur erreicht werden, wenn möglichst bald kein weiterer Einbau von Erdgasheizungen erfolgt.

Anders muss die Situation in der Strom- und Fernwärmeerzeugung in Baden-Württemberg bewertet werden. Auch hier steht der Umbau zu einem auf erneuerbaren Energieträgern basierenden System im Vordergrund. Vor dem Hintergrund des Kohleausstiegs bis 2030 und zur Absicherung der fluktuierenden Erzeugung können aber gasbasierte Kraftwerke und KWK-Anlagen, die in der Übergangszeit mit Erdgas betrieben werden, in gewissem Rahmen eine begrenzte Brückenfunktion übernehmen.

*4. welches Potenzial sie Umweltwärme, die aus stehenden sowie fließenden Gewässern (See- und Flusswärme) mit Hilfe von Wärmetauschsystemen entnommen werden kann, im Bereich der Wärmeversorgung in Baden-Württemberg grundsätzlich beimisst;*

Das theoretische Potenzial der Fluss- und Seewärme ist sehr groß. Allerdings ist für die Umsetzung von Projekten relevant, wieviel Wärme tatsächlich vor Ort abgenommen werden kann und, ob sich Projekte wirtschaftlich realisieren lassen. Vorgaben im Rahmen der Genehmigung können sich ebenfalls einschränkend auswirken. Diese Aspekte müssen bei einer Projektrealisierung jeweils im Einzelfall geprüft werden.

*5. welche Vor- und Nachteile eine Wärmeversorgung durch Fluss- und Seewärme besitzt und wie sie diese bewertet, insbesondere hinsichtlich ihrer Klimabilanz;*

Die Fluss- und Seewärme stellt eine erneuerbare Wärmequelle dar. Allerdings wird beim Einsatz einer Wärmepumpe auch Strom verbraucht. Die Wärmeversorgung ist daher nur dann vollständig erneuerbar, wenn auch Strom aus erneuerbaren Energien verwendet wird. Bei Fluss- und Seewärme ist in der Regel mit höheren Jahresarbeitszahlen als bei der Luftwärmepumpe zu rechnen. Beim jeweiligen Projekt hängt die Jahresarbeitszahl aber auch vom jeweiligen Gewässer und den dortigen Randbedingungen ab. In der „Emissionsbilanz erneuerbarer Energieträger“ des Umweltbundesamtes für das Jahr 2020 wird ein Netto-Vermeidungsfaktor nur für oberflächennahe Geothermie und Umweltwärme gemeinsam angegeben. Dieser beläuft sich auf 183 g CO<sub>2</sub>-Äquivalente pro Kilowattstunde.

6. *wie sie die langfristige Wirtschaftlichkeit von Fluss- und Seewärmeprojekten als Teil einer klimaneutralen Wärmeversorgung im Vergleich zu der Wirtschaftlichkeit einer Wärmeversorgung auf Basis fossiler Brennstoffe einschätzt, insbesondere unter Berücksichtigung der zuletzt stark gestiegenen Preise für fossile Brennstoffe;*

7. *wie sie die Entwicklung der Wirtschaftlichkeit von Fluss- und Seewärme vor dem Hintergrund der Entwicklung des CO<sub>2</sub>-Preises einschätzt;*

Die Fragen 6 und 7 werden aufgrund des Sachzusammenhangs gemeinsam beantwortet.

Nach bisherigen Einschätzungen galt die Umsetzung von Fluss- und Seewärmepumpenprojekten auch im Vergleich mit anderer nachhaltiger Wärmeerzeugung als vergleichsweise teuer. Die wirtschaftliche Umsetzung von Projekten wurde häufig als schwierig beurteilt. Infolge des Preisanstiegs für Erdgas sind auch die Großhandelspreise für Strom in den letzten Monaten erheblich gestiegen, wobei der Anstieg bei den Endverbraucherpreisen durch die Abschaffung der EEG-Umlage gedämpft wird. Gleichzeitig verbessert sich die Wirtschaftlichkeitsbewertung von Fluss- und Seewärmeprojekten durch den entsprechend des Brennstoffemissionshandlungsgesetzes vorgegebenen Anstieg des CO<sub>2</sub>-Preises. Insgesamt dürfte sich daher die Wirtschaftlichkeit von Fluss- und Seewärmepumpen in den letzten Monaten deutlich verbessert haben.

8. *welche Bedeutung See- und Flusswärme bei gegebenen Potenzialen bei der kommunalen Wärmeplanung spielen können;*

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung sind grundsätzlich alle vor Ort verfügbaren Potenziale hinsichtlich ihrer Einsetzbarkeit und der möglichen Wärmeentzugsleistung zu analysieren. Sofern vorhanden gehört dazu auch die Wärme aus Seen und Flüssen. Im Rahmen der Erstellung eines klimaneutralen Szenarios für die Wärmeversorgung ist zu prüfen, ob und wie diese Potenziale tatsächlich genutzt werden können. Dies ist abhängig von einer Vielzahl von Faktoren wie Siedlungsdichte, Nähe der Siedlung zum Oberflächengewässer, Zugänglichkeit zum Gewässer, naturschutzrechtliche, wasserrechtliche und wasserwirtschaftliche Restriktionen et cetera. Welche Rolle diese Faktoren spielen, ist von jeder Gemeinde individuell zu bewerten.

9. *welche konkreten Projekte im Bereich der Fluss- und Seewärme in Baden-Württemberg ihr bekannt sind;*

Der Landesregierung liegt keine abschließende Übersicht von Fluss- und Seewärmeprojekten in Baden-Württemberg vor. Beispielhaft für den Einsatz einer Flusswärmepumpe sei das Projekt der MVV Energie AG in Mannheim genannt, bei dem im April 2022 der Spatenstich erfolgte. Im Übrigen wird auf die Beantwortung zur Frage 10 verwiesen.

*10. welche Projekte sie, unter Nennung der Form der Unterstützung, im Bereich der Fluss- und Seewärme unterstützt.*

Ein Projekt am Bühnsee (Gemeinde Malsch) wurde vom Land im Rahmen von Förderprogrammen gefördert. Darüber hinaus hat sich das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft in der Vergangenheit mehrfach für die Nutzung der Fluss- und Seewärme ausgesprochen und konkrete Projektideen unterstützend begleitet (wie beispielsweise in Meersburg und Langenargen). Eine finanzielle Förderung der Projekte durch das Land wäre ebenfalls denkbar und würde bei entsprechenden Vorhaben geprüft. Je nach Vorhaben kann auch eine Unterstützung über die Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW) erfolgen, die nach nunmehr erfolgter beihilferechtlicher Genehmigung der Europäischen Kommission voraussichtlich Mitte September 2022 starten wird.

In Vertretung

Dr. Baumann  
Staatssekretär