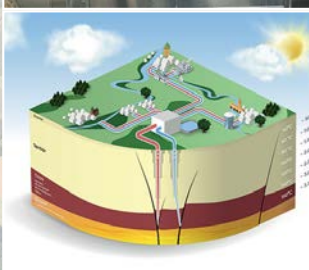


GeoHardt

Ein Unternehmen von EnBW und MVV



Geothermie in der Rhein-Neckar-Region

Abschlussbericht und Handlungsempfehlungen
des Dialogforums mit Zufallsbürger*innen

Impressum

Herausgeberin:

GeoHardt

Ein Unternehmen von EnBW und MVV

GeoHardt GmbH
Scheffelstraße 16
68723 Schwetzingen

Text:

Zufallsbürger*innen
Dialogforum „GeoHardt“

Redaktion:



DIALOG BASIS
www.dialogbasis.de

Broschürendesign:

Selbach Design
www.selbachdesign.de

Weitere Informationen:

www.geothermie-hardt.de

Inhalt

01	Das Dialogforum	4
	Prozess & Ablauf	5
	Auswahlverfahren	5
	Ablauf	6
	Auftaktveranstaltung	6
	Die Fragen der Bürger*innen	8
	Auswahl der Expert*innen	9
	Expert*innen-Anhörungen	10
	Teilnahme der Bürgerinitiative am Dialogforum	11
	Exkursion nach Bruchsal	12
02	Das Projekt GeoHardt	14
	Verantwortung in der Region für die Wärmeerzeugung	14
	Das Aufsuchungsgebiet	15
	Aktueller Projektstand	15
	Hydrothermales Verfahren	16
	Blaupause Bruchsal	16
	Anhörung	
03	Energie- und Wärmewende	18
04	Anschlussmöglichkeiten	22
05	Bohrung	26
06	Anlage im Betrieb	30
07	Erdbebenrisiken	34
08	Lithium	40
09	Wasser- und Naturschutz	42
10	Abstand Wohnbebauung/Lärm	39
11	Versicherbarkeit, Haftung & Genehmigung	46
12	Wirtschaftlichkeit	54
13	Beteiligung der Anwohner*innen und Kommunen	57
14	Kernaussagen im Überblick	59
15	Fazit und Empfehlungen	60
16	Dank an die Expert*innen	64

01

Das Dialogforum

Worum geht es?

Die Wärmeversorgung in Baden-Württemberg ist ein Thema, das alle Bürger*innen betrifft. Vor dem Hintergrund des Klimawandels und der Landes- und Bundesziele bis 2045 klimaneutral zu werden, ist die Umstellung der Wärmeversorgung auf nicht-fossile Energieträger eine große Herausforderung. Im Jahr 2022 hat sich durch den Ukrainekrieg und die großen Preisschwankungen für Öl und Gas der Handlungsdruck deutlich erhöht. Gas als Brückentechnologie verlor an Bedeutung. Der Ausbau der Erneuerbaren Energien für die Wärmegewinnung wurde zum Schlüsselthema für die Zukunft. Die beiden Energieversorgungsunternehmen MVV Energie AG und EnBW Energie Baden Württemberg AG engagieren sich seit Jahren in der Rhein-Neckar-Region für verschiedene Technologien zur CO₂-freien Wärmegewinnung wie z.B. durch Flusswärmepumpen, Abwärme aus der thermischen Abfallverwertung und Biomasse (siehe Kapitel 2). Dies geschieht vor dem Hintergrund des nationalen Kohleausstiegs bis spätestens 2038, im Zuge dessen die Energieerzeugung aus Steinkohle am Standort der Grosskraftwerks Mannheim enden wird.

Eines der großen Potenziale nachhaltiger Wärmegewinnung ist die Nutzung von Erdwärme, die in das bestehende Fernwärmenetz der Region eingespeist werden könnte. In der Region sind bereits rund 160 000 Haushalte an das Fernwärmenetz angeschlossen und könnten auf CO₂-freie Wärmequellen umgestellt werden. Um die Potenziale der Erdwärme hierfür zu erforschen und ggf. geeignete Standorte für Geothermieranlagen zu entwickeln,

haben die beiden Unternehmen die GeoHardt GmbH gegründet und eine Aufsuchungserlaubnis für das Gebiet „Hardt“ beantragt.

Bereits zum Projektstart des Geothermieprojekts GeoHardt wurde die Öffentlichkeitsbeteiligung mitgedacht und ein Dialogforum mit zufällig ausgewählten Bürger*innen initiiert. Für das Dialogforum wurde die Vielfalt der Bevölkerung im Aufsuchungsgebiet einbezogen – und nicht nur diejenigen Menschen, die das Thema aktiv verfolgen und sich ohnehin in gesellschaftliche Diskussionen einbringen. Aufgabe dieses Dialogforums war es, die zentralen Themen und Fragen aus Bürgersicht zu identifizieren und durch konstruktive Diskussionen zu klären. Zur Beantwortung der Fragen wurden unabhängige Expertinnen und Experten, die das Thema mit den dazugehörigen Chancen und Risiken erläuterten, eingeladen. Das Dialogforum erarbeitete sich über den Prozess hinweg einen gemeinsamen Kenntnisstand und formulierte darauf basierend seine Empfehlungen an die GeoHardt GmbH. Dabei ersetzt das Zufallsbürgerverfahren nicht die Beteiligungsformate für die breite Öffentlichkeit, es ergänzt inhaltlich und qualitativ den demokratischen Entscheidungsfindungsprozess. Es gibt Rat und bringt die Stimme der Bürger*innen in qualitativer Weise mit ein.

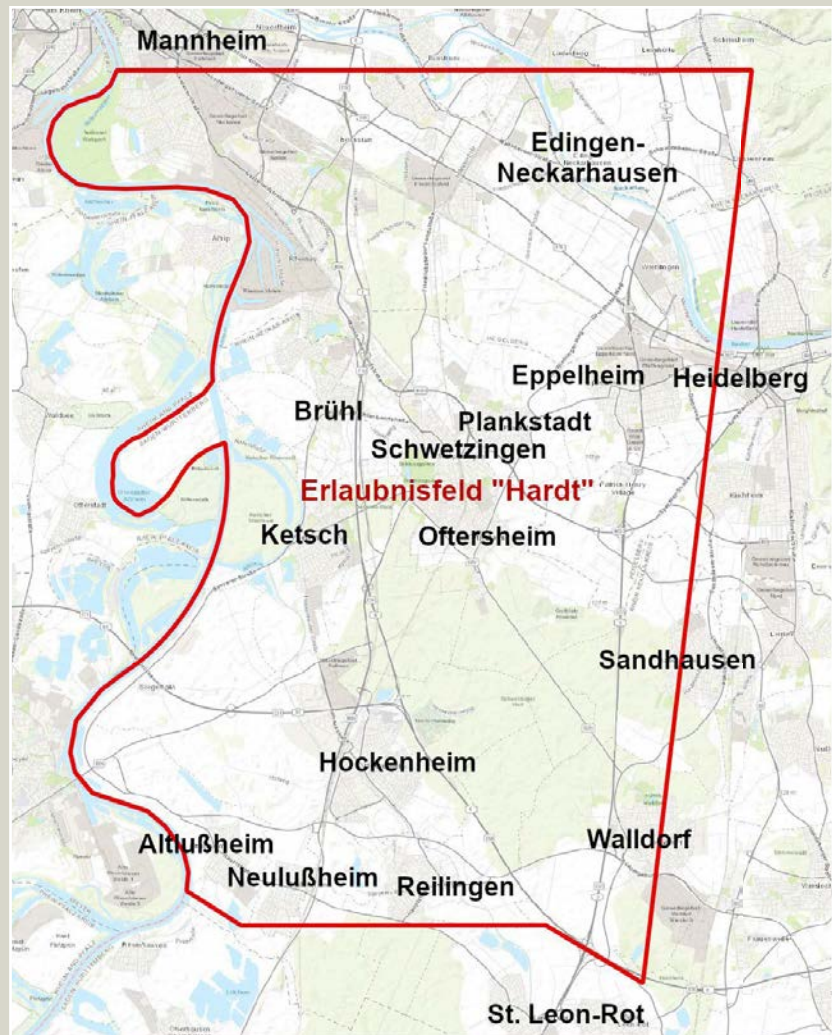
Prozess & Ablauf

WIE WAR DAS DIALOGFORUM AUFGEBAUT?

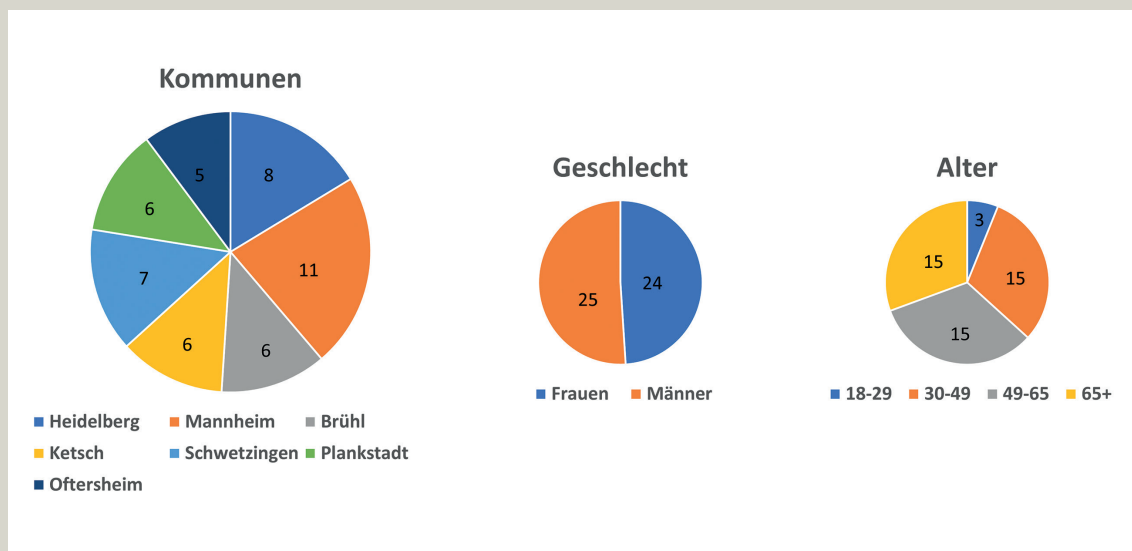
Auswahlverfahren

Ein geeigneter Ansatz für die Zusammensetzung eines solchen Bürgerforums ist die Zufallsauswahl der Teilnehmenden aus der Gesamtheit der Bürger*innen der Region. In Baden-Württemberg ist die Zufallsauswahl in der Bürgerbeteiligung seit Februar 2021 durch das Gesetz zur dialogischen Bürgerbeteiligung rechtlich verankert. Bürgerforen mit zufällig ausgewählten Bürger*innen sind im Land bereits für viele politische Fragestellungen erfolgreich eingesetzt worden. Das Verfahren, das in der Schweiz oder den skandinavischen Ländern seit vielen Jahrzehnten erfolgreich eingesetzt wird, findet inzwischen auch auf kommunaler Ebene, in anderen Bundesländern, auf Bundes- und europäischer Ebene Anwendung. Baden-Württemberg ist hier aber eindeutig einer der Vorreiter in Deutschland.

Nach Prinzip der Zufallsbürger-Verfahren hat auch die GeoHardt GmbH gemeinsam mit den Kommunen im Mai 2022 rund 1000 zufällig ausgewählte Bürger*innen aus den Kommunen Brühl, Heidelberg, Ketsch, Mannheim, Otfersheim, Plankstadt und Schwetzingen, inklusive ihrer Teilorte angeschrieben und zum Dialogforum eingeladen. Aus diesem Personenpool wurden 49 Bürger*innen hinsichtlich einer möglichst gleichmäßigen Verteilung gezogen und eingeladen. Alle Kommunen, in denen die Umsetzung des geplanten Geothermieprojekts der GeoHardt GmbH denkbar ist, waren dabei vertreten und die Anzahl der Personen wurde je nach Fläche im Potenzialgebiet unterschiedlich gewichtet.



AUFSUCHUNGSGEBIET "HARDT"



VERTEILUNG DER ZUFALLSBÜRGER*INNEN

Um eine ausgewogene Teilnehmendengruppe zu erreichen, wurden die Personen, die sich zurückgemeldet hatten, in Cluster hinsichtlich ihres Wohnortes (wichtigste Priorität), Geschlecht und Altersgruppe eingeteilt. Anschließend wurde innerhalb der Cluster gelost und eine möglichst repräsentative Gruppe von 49 Bürger*innen für das Dialogforum zusammengesetzt. Dies gelang für die ersten beiden Kriterien gut – mit Blick auf das Alter blieben Bürger*innen unter 29 Jahren trotz Nachfassen unterrepräsentiert.

Von den 49 ausgewählten Bürger*innen nahmen 40 an den Veranstaltungen des Dialogforums teil. Dabei hatten nicht alle Teilnehmenden die Möglichkeit, jede Veranstaltung vor Ort oder digital zu verfolgen. Es war jedoch möglich, die inhaltlichen Aspekte auch im Nachgang der Veranstaltung über die Aufzeichnungen der Expert*innen-Anhörungen nachzuvollziehen. An den Votings zum Abschluss des Prozesses nahmen 38 Personen teil. Zwei Zufallsbürger*innen entschuldigten sich aufgrund von familiären Umständen oder weil sie umziehen mussten und nicht mehr in der Region leben.

Ablauf

Mit Blick auf die vielfältigen Fragestellungen im Bereich Geothermie wurde das Dialogforum als ein mehrstufiger Dialogprozess durchgeführt. In vier Sitzungen konnten die Teilnehmenden sich mit den

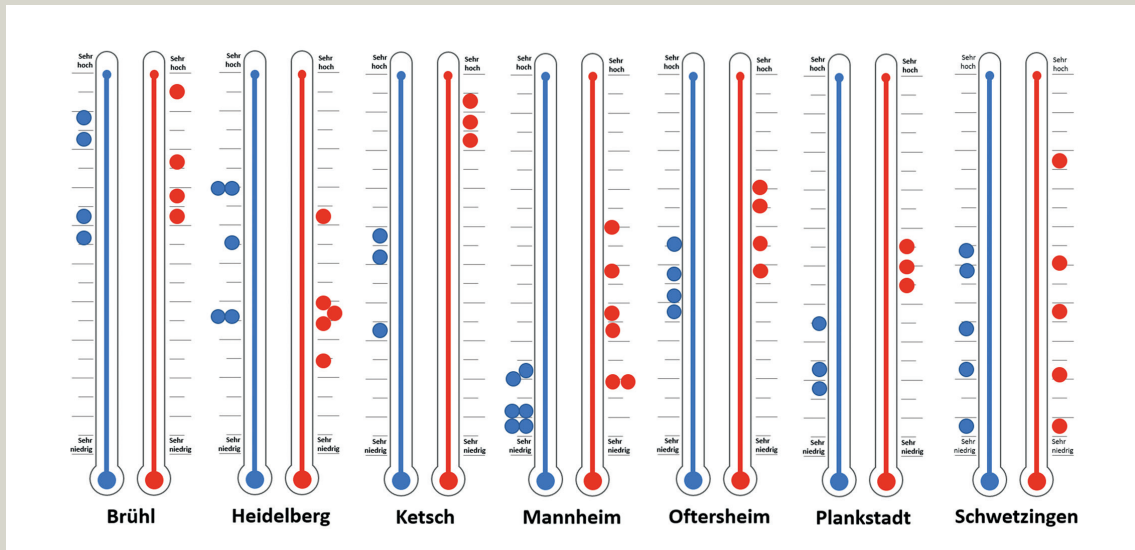
Chancen und Risiken auseinandersetzen, mit Fachexpert*innen diskutieren und Handlungsempfehlungen aus Sicht der Bürger*innen formulieren.

Das Dialogforum startete im Juli 2022 mit der Auftaktveranstaltung vor Ort in Schwetzingen. Aufbauend auf den Fragen und Themen der Auftaktveranstaltung wurden die Expert*innen-Anhörungen gestaltet. Die Fragen der Bürgergruppe wurden dazu den acht Themenkomplexen zugeordnet und innerhalb von zwei hybriden Sitzungen durch Expert*innen aus Wissenschaft, Behörden, Praxis und Zivilgesellschaft beantwortet. Darauf aufbauend erarbeitete die Bürgergruppe in der abschließenden Veranstaltung ihre Empfehlungen und Hinweise an die GeoHardt GmbH und gab zu den einzelnen Empfehlungen ihr Voting ab.

Auftaktveranstaltung

Aufbauend auf die Einführung in das Projekt GeoHardt durch die beiden Geschäftsführer der GeoHardt GmbH Stefan Ertle und Matthias Wolf und den Konzernexperten der EnBW für Geothermieranlagen, Dr. Thomas Kölbel, folgte in der Auftaktveranstaltung eine gemeinsame Kennenlernrunde an einem interaktiven Stimmungsbarmeter. Dabei wurde die Stimmungslage vor Ort sowie das geschätzte Konfliktpotenzial abgefragt.

In der Bewertung des Wissensstandes und des Konfliktpotenzials der jeweiligen Kommunen und



STIMMUNGSBAROMETER ZU WISSENSTAND (BLAU) UND KONFLIKTPOTENZIAL (ROT) IN DEN KOMMUNEN

» „Durch Brühl habe ich vieles mit-
gekriegt und danach auch ver-
sucht, mich da schlauzumachen.
Insgesamt habe ich das Gefühl,
dass da bei der Kommunikation
falsch vorgegangen wurde.“

„Was neu ist, muss irgendwie
schlecht sein, ist so meine
Erfahrung mit vielen Leuten.“

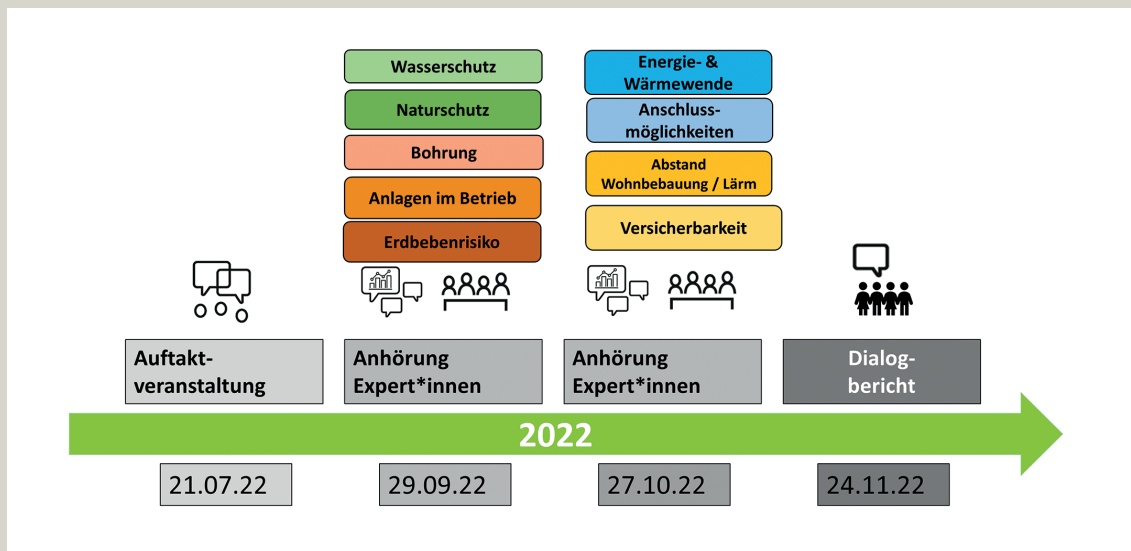
„Wir wollen das fürs eigene Haus!
Ich muss ja auch schauen, wie ich
den Winter in Zukunft überstehe.“

Teilorten zeichnete sich ein durchaus unterschiedliches Bild ab. Der Wissensstand wurde in Mannheim und Plankstadt überwiegend als niedrig angesehen, während in den anderen Gemeinden zumindest einzelne Personen einen mittleren bis hohen Wissensstand angaben. Das Konfliktpotenzial wurde in fast allen Gemeinden bis auf Brühl und Ketsch überwiegend im mittleren Bereich eingeordnet. Einzelne Teilnehmende sahen ein geringes Konfliktpotenzial in ihrer Gemeinde.

Der hohe Wissensstand wurde dabei oft durch die Ereignisse in der Gemeinde Brühl erklärt, in der eine sehr emotionale Debatte um eine geplante Geothermianlage geführt wurde und es letztlich zum insolvenzbedingten Stopp der Probebohrungen kam. „Das ‚Wissen‘ auf Stammtischniveau würde ich als relativ hoch einschätzen, der wirkliche Wissensstand wird aber wohl eher niedrig sein“, merkte ein Zufallsbürger in Bezug auf die Debatte in Brühl an. Ein Teilnehmender machte auf den hohen Informationsbedarf in Bezug auf das Thema aufmerksam: „Das Vertrauen ist wegen Brühl natürlich erschüttert. Die Leute muss man durch ausführliche Information und Argumente zurückholen“. Es gab auch Teilnehmende, die selbst noch nichts von Brühl gehört hatten und ein hohes Konfliktpotenzial eher auf die Tatsache zurückführen, dass die Technologie noch als sehr neu wahrgenommen wird und dementsprechend viel Unwissenheit darüber herrscht.



DISKUSSION ZUM
STIMMUNGSBAROMETER



ABLAUF DES DIALOGFORUMS

Durchweg einig waren sich die Teilnehmenden angesichts der Tatsache, dass man etwas gegen den Klimawandel tun müsse. „Hoffentlich wird begriffen, dass es langsam alternativ los ist, den Klimawandel anzugehen“, merkte ein Zufallsbürger an. Die Wärmewende werde dabei bisher viel zu wenig beachtet. Die steigenden Energiepreise treiben viele Teilnehmende um, womit ein Interesse an preiswerter und preisstabiler Wärmeversorgung einhergeht. „Natürlich beschäftigt es uns alle, wie wir in Zukunft bezahlbar heizen können“, so einer der Kommentare. In der Breite zeigten sich die Teilnehmenden interessiert und offen gegenüber der Tiefengeothermie. „Wir sind ja auch dafür hier, dass sich unser Wissensstand hebt“, kommentierte eine Teilnehmende schmunzelnd ihre eher niedrige Selbsteinschätzung und kündigt an, das Verfahren kritisch begleiten zu wollen.

Die Fragen der Bürger*innen

Die Auftaktveranstaltung hatte das Ziel, allen Teilnehmenden einen ersten Einstieg ins Thema Geothermie zu ermöglichen und das Projekt GeoHardt, seine Zielsetzung und erste Grundlagen der Technologie zu vermitteln. In einer ersten gemeinsamen Diskussion an Thementischen sammelten die Bürger*innen über 70 Fragen für die kommenden Expert*innen-Anhörungen.



„Ich hatte keine Ahnung, worauf ich mich hier einlasse.“

„Es herrschte eine offene Atmosphäre, auch mit dem Team des Projekts, man befand sich in einem konstruktiven Klima.“

„Die Option der digitalen Teilnahme bot sehr viel Flexibilität.“

„Die Meinung der Bürger fand hier Raum und Wertschätzung.“



GEMEINSAMER BLICK AUF DIE FRAGEN DER BÜRGERGRUPPE

Thematisch wurden die Fragen in die folgenden Blöcke geordnet:

- Energie- und Wärmewende
- Anschlussmöglichkeiten vor Ort
- Bohrung & Anlage im Betrieb
- Seismizität & Erdbebenrisiko
- Wasser- und Naturschutz
- Abstand Wohnbebauung & Lärm
- Versicherbarkeit, Haftung & Genehmigung
- Wirtschaftlichkeit & Beteiligung der Anwohner*innen und Kommunen
- Lithium



Interessant war, dass etwa gleich viele Fragen zum Thema Seismizität & Erdbebenrisiko kamen wie zu den Anschlussmöglichkeiten. Die Bürger*innen waren also sowohl an den kritischen Themen als auch am Nutzen des geplanten Projekts interessiert.

Auswahl der Expert*innen

Um eine möglichst unabhängige Information der Bürger*innen zu gewährleisten, sind die Anhörungen von Expert*innen pro und contra ein wichtiges Element von Dialogforen mit Zufallsbürger*innen. Nachdem in der Auftaktveranstaltung die zentralen Themen und Fragen der Zufallsbürger*innen aufgenommen wurden, konnten

„Die Auftaktveranstaltung hat geholfen, die Teilnehmenden mit Basiswissen auszustatten.“

*„Es hat mich schon beim Auftakt überrascht, wie viel technisches Wissen manche Zufallsbürger*innen mitgebracht haben, dies lag natürlich auch an deren beruflichem Hintergrund.“*

„Ich hätte nicht gedacht, dass wir als Gruppe so viel Wissen zusammentragen können. Das war so ein Fall von Schwarmintelligenz.“

„Es war wichtig, dass die Auftaktveranstaltung in Präsenz stattfand, um ein Gefühl füreinander zu bekommen. Die Flexibilität auch direkt tief greifende Fragen zu beantworten, fand ich gut. Es wurden keine Fragen gescheut und es war ein offenes Klima.“

die Bürger*innen für jeden Themenblock auch ihre gewünschten Expert*innen priorisieren. Dazu wurden diese erst in einem Vortrag kurz vorgestellt und anschließend konnten die Teilnehmenden auf einer Pinnwand die fünf für sie persönlich interessantesten Expert*innen anhand von Steckbriefen auswählen. Die Expert*innen wurden dann in der priorisierten Reihenfolge angefragt. In diesem Fall aus den Bereichen Wissenschaft, Behörden, Praxis sowie aus zivilgesellschaftlichen Gruppen (Bürgerinitiativen und Umweltorganisationen). Die Teilnehmenden legten dabei großen Wert auf unterschiedliche, unabhängige Beiträge aus Forschungsinstituten, vom Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau, vom BUND, von Praktiker*innen, die bereits vergleichbare Projekte durchgeführt haben, von Versicherungsexperten und auf eine Diskussion mit kritischen Vertreter*innen der Bürgerinitiativen.

Expert*innen-Anhörungen

Aufgrund der Bandbreite der Themen und der hohen Anzahl an Bürgerfragen wurde die Anhörung der Expert*innen auf zwei Termine verteilt. Dabei wurden im ersten Termin die geologischen, technischen und naturschutzfachlichen Themen Bohrung, Anlage im Betrieb, Erdbebenrisiko sowie Wasser- und Naturschutz erläutert und diskutiert. Im zweiten Termin befasste sich die Bürgergruppe intensiv mit den Themen Wärmewende, Anschlussmöglichkeiten, Versicherbarkeit und Haftung, Wirtschaftlichkeit sowie den Beteiligungsmöglichkeiten bei Geothermie-Projekten. Hinzu kam das Sonderthema Lithium. Um die Teilnahme an den Expert*innen-Anhörungen möglichst vielen Bürger*innen zu ermöglichen, wurden diese hybrid durchgeführt. Dadurch war es auch den Teilnehmenden, die bis in die Abendstunden andere Verpflichtungen hatten, möglich, sich an den Sitzungen zu beteiligen. Rund 20 – 28 Bürger*innen nutzen jeweils die Anhörungen vor Ort, die übrigen nahmen digital teil.

Aufgeteilt waren die Expert*innen-Anhörungen jeweils in zwei Teile. Im ersten Teil der Veranstaltung beantworteten die Expert*innen die Fragen aus der Auftaktveranstaltung und es gab die Möglichkeit, weitere Rückfragen an die Expert*innen zu richten. Aufgrund der sehr großen Zahl von über 70 Fragen, war das Zeitkontingent für die Expert*innen streng limitiert. Wichtig war, dass die Bürgerfragen auch wirklich konsequent beantwortet wurden und die Expert*innen nicht davon abweichend umfangreichere Vorträge halten konnten.

Dieser erste Veranstaltungsteil wurde zusätzlich zur digitalen Einbindung der Zufallsbürger*innen über Webex live über einen Stream auf der Plattform YouTube übertragen. Dies ermöglichte auch einer breiten Öffentlichkeit, die Ausführungen der Expert*innen zu verfolgen. Die Aufzeichnungen zu den Expert*innen-Anhörungen wurden im Nachgang zusätzlich auf der Projekt-Homepage <https://www.geothermie-hardt.de> veröffentlicht.

Im zweiten Teil der Veranstaltung diskutierten die Zufallsbürger*innen die vorgestellten Themen intern, bewerteten Antworten, nahmen Stellung zu den Themen und formulierten ihre Empfehlungen an den Vorhabenträger. Sie merkten aber auch kritisch an, in



BEFRAGUNG DER EXPERT*INNEN



ANHÖRUNG DER EXPERT*INNEN VOR ORT UND DIGITAL

welchen Themenbereichen die GeoHardt GmbH noch Antworten und Lösungsansätze nachliefern müsste.

„Meiner Meinung nach waren die Expertentreffen sehr wichtig, um schnell einen guten Überblick über die konkrete Thematik zu bekommen.“

Die Möglichkeit zur digitalen Teilnahme wurde überwiegend sehr geschätzt, hatte aber den Nachteil, dass digitale Teilnehmende und diejenigen im Raum getrennt diskutierten.

„Es war sehr wichtig, dass die Veranstaltungen Face-2-Face waren – ich hätte sonst den Experten nicht über so lange Zeit folgen können.“

„Die Organisation war sehr gut, insbesondere, weil man digital teilnehmen konnte. Um jedoch ein Gefühl füreinander zu bekommen, musste man sich analog treffen.“

„Es hätten mehr hier am Prozess teilnehmen sollen.“

„Die Videos waren sehr hilfreich, wenn man ein Expertenhearing verpasst hatte oder nicht mitgekommen ist beim Programm.“

„Wir hatten ja hier einige, die aufgrund ihres vorherigen Berufslebens als Ingenieure den Experten mächtig auf den Zahn gefühlt haben. Das fand ich gut und hat mir geholfen, auch wenn ich selbst noch nicht so viel wusste.“

„Das Besondere an diesem Prozess war, dass zu jeder Zeit unsere Fragen, ob pro oder contra, beantwortet wurden. Danke!“

Teilnahme der Bürgerinitiative am Dialogforum

Die Zufallsbürger*innen hatte sich ausdrücklich die Beteiligung der kritischen Gruppen, namentlich der Bürgerinitiative Geothermie Brühl/Ketsch e.V. gewünscht. Von allen ausgewählten Expert*innen für die Anhörung erhielt die BI die meisten Stimmen. Dementsprechend erfolgte eine Einladung an den Vorstand mit der Bitte um Teilnahme an den Anhörungen. Die von Bürger*innen gelisteten Themen mit den detaillierten Fragen wurden übermittelt. Im Mittelpunkt des Interesses standen Fragen zu den Risiken beim Bohren und im Betrieb, zu Erdbebenrisiken, Wasser- und Naturschutz, Abstand zur Wohnbebauung und



das zentrale Thema Versicherung und Haftung. Weniger häufig waren Fragen zum Thema Lithium. Dies lag aber auch daran, dass in der Auftaktveranstaltung das GeoHardt-Team erläuterte, dass die geplante Anlage ausschließlich der Wärme Gewinnung dienen wird.



BLICK AUF DAS GEFÖRDERTE TIEFENWASSER

Die Bürgerinitiative nahm an der ersten Anhörung teil, beantwortete die Bürgerfragen und diskutierte konstruktiv mit den Expert*innen aus der Praxis, aus der Wissenschaft und aus Umweltorganisationen.

Zum großen Bedauern der Zufallsbürger*innen erfolgte für die zweite Anhörung kurzfristig eine Absage. Es wurde ein öffentlicher Brief mit einer Stellungnahme veröffentlicht. Der Brief wurde von der Moderation in Auszügen – jeweils den Themenfeldern und Bürgerfragen zugeordnet – zitiert. Eine Diskussion konnte aber nur noch mit den verbleibenden Expert*innen geführt werden. Die Zufallsbürger*innen äußerten teils Unverständnis, teils Kritik zu dieser Absage und verfassten hierzu mehrere Anmerkungen:



„Die BI wurde auf nachdrücklichen Wunsch der Zufallsbürger eingeladen, um deren Position zu hören und zu diskutieren. Die Absage/Nichtteilnahme ist sowohl unverständlich als auch respektlos gegenüber den Zufallsbürgern wie auch allen Bürgern der Region gegen-

über. Notwendig ist Diskussion und Transparenz – nicht eine Verzögerung.“

„Nur dagegen sein reicht nicht.“

„Ich bin enttäuscht, dass die BI ausgerechnet zur Diskussion um die Versicherungsfragen nicht erscheint. Wir Bürger hätten gerne eine gute Diskussion geführt und uns hätte interessiert, welche Argumente vorgebracht werden.“

„Mir kamen die Risikothesen im Verfahren zu kurz.“

Exkursion nach Bruchsal

Nach den Expert*innen-Anhörungen fand auf Wunsch der Bürger*innen eine Exkursion zur Geothermieranlage in Bruchsal statt. Diese Möglichkeit begrüßten die Zufallsbürger*innen sehr und konnten sich vor Ort ein eigenes Bild von einer Geothermieranlage machen. Direkt bei der Ankunft überraschte die Zufallsbürger*innen besonders die Lage der Anlage in einem gemischten Gewerbegebiet mit Wohnbebauung in der unmittelbaren Nachbarschaft. Zudem konnten sich die Bürger*innen vor Ort ein Bild von den räumlichen Dimensionen und dem Geräuschpegel machen. Neben dem Erleben einer Geothermieranlage im Betrieb stand Dr. Thomas Kölbel auch den Fragen zu technischen Details wie Temperaturveränderungen im Reservoir, Fördermenge und Monitoring-Programm zur Überwachung der Anlage Rede und Antwort und gab eine Führung durch die gesamte Anlage.

Den Bürger*innen war die Exkursion vor allem wichtig, um die theoretischen Erläuterungen der Expert*innen in der Praxis zu erleben und das Verständnis für die Technik zu ergänzen. Die Anlage in Bruchsal war für sie sehr eindrücklich und bildete einen wichtigen Grundstein für die Empfehlungen an die GeoHardt GmbH, die in der darauffolgenden Veranstaltung abgestimmt wurden.

Interessant war, dass das Thema Lithium (siehe Kapitel 8) weder bei der Erstellung der Fragen in der

Auftaktveranstaltung noch bei den Anhörungen der Expert*innen besonders im Mittelpunkt stand. Als bei der Exkursion deutlich wurde, dass die gesamte Forschungsanlage zur Lithiumgewinnung in einen Container passt, fragten die Zufallsbürger*innen gezielter nach den Potenzialen und reagierten eher offen.

Viele der Zufallsbürger*innen waren überrascht von der Größe der Anlage, der Einfachheit der Technik und dass die Entnahme des Tiefenwassers sichtbar überwacht wird.

» *„Das sieht aus wie eine Waschmaschine.“*

» *„Ich finde es interessant, dass man das Tiefenwasser sowie das sprudelnde CO₂ tatsächlich sehen kann.“*

» *„Ich bin sehr beeindruckt, wie banal die Anlage tatsächlich ist.“*

» *„Ich bin überrascht über die Größe und wie viel Platz man tatsächlich braucht und dass der Flächenbedarf deutlich niedriger ist, als bei anderen Formen der erneuerbaren Energie.“*

„Wenn ich ehrlich bin, hatte ich mir das tatsächlich irgendwie größer vorgestellt.“

War in den Expertenanhörungen das Thema des Abstandes zur Wohnbebauung ein zentraler Schlüssel für die Akzeptanz, so zeigten sich die Zufallsbürger*innen komplett überrascht, dass die Anlage mitten im Wohn- und Gewerbegebiet kaum zu hören ist. Dies bestätigte die Aussagen aus Riehen in der Schweiz.

» *„Das Einzige, was man hier im Grunde hört, ist die Kühlung vom Stromaggregat, was ja in der geplanten Anlage gar nicht notwendig wird. Das ist im Grunde das einzige Geräusch und hier stehen Wohnhäuser in direkter Nachbarschaft.“*

» *„Also das hat der Herr aus der Schweiz zwar so erzählt, aber so richtig vorstellen konnte ich mir das nicht, wie das funktioniert.“*

» *„Die Exkursion hat mir sehr gut gefallen, das war das Beste.“*

ERLÄUTERUNGEN ZUR ANLAGE



GEOthermieANLAGE BRUCHSAL



02

Das Projekt GeoHardt

Verantwortung in der Region für die Wärmeerzeugung

Angesichts der Herausforderungen des Klimawandels erläuterten die MVV Energie AG und die EnBW Energie Baden-Württemberg AG zu Beginn des Dialogforums, dass sie als regionale Energieversorger in besonderer Weise Verantwortung übernehmen. Ihr Unternehmensziel ist es, bis 2040 klimaneutral zu werden und die fossilen Energieträger für die Wärmeerzeugung zu ersetzen.

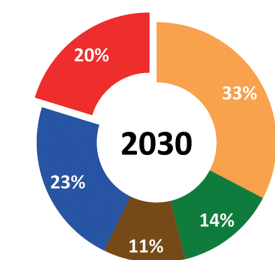
Bisher wurde die Region vor allem vom kohlebetriebenen Grosskraftwerk Mannheim über das regionale Fernwärmenetz versorgt. Dieses Fernwärmenetz ist eines der größten Deutschlands und versorgt ca. 160 000 Haushalte in Brühl, Heidelberg, Ketsch, Mannheim, Oftersheim, Schwetzingen und Speyer. Dadurch ist bereits heute ein großer Hebel vorhanden, um viele Haushalte auf grüne Wärme umzustellen.

Im Herbst 2021 wurde von der MVV das sogenannte „Mannheimer Modell“ entwickelt, das als Aktionsplan zur Erreichung der Klimaneutralität bis 2040

gilt. Nach 2040 will die MVV klimapositiv werden. Das „Mannheimer Modell“ fußt auf drei Säulen: der Stromwende, der Wärmewende sowie den grünen Kundenlösungen, um zum Beispiel Privatkunden und Geschäftskunden zu unterstützen, selbst klimaneutral zu werden. Für die Fernwärmeversorgung verfolgt die MVV das Ziel, bereits bis 2030 auf 100 % grüne Energiequellen umzustellen und das Kohlekraftwerk zu ersetzen. Dies ist nur durch einen Energie-Mix aus verschiedenen erneuerbaren Technologien zu schaffen.

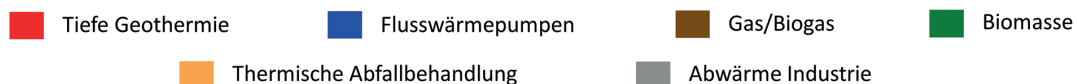
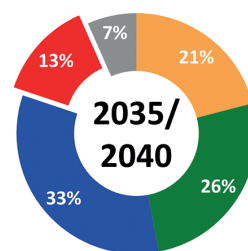
Die MVV hat durch die Anbindung der thermischen Abfallverwertungsanlage auf der Friesenheimer Insel bereits einen ersten Grundstein gelegt, 2023 folgt die Anbindung einer neu errichteten Flusswärmepumpe auf dem Gelände des Grosskraftwerks Mannheim sowie 2024 die Anbindung des Altholzkraftwerks auf der Friesenheimer Insel. Die Tiefengeothermie soll als weiterer Baustein in diesem Energie-Mix einen wichtigen Beitrag zur Wärme aus Erneuerbaren Energien leisten.

BUND / Heidelberg kohlefrei



Anteil an der Leistungsbereitstellung einzelner Erzeugungstechnologien im zukünftigen Fernwärmesystem in Mannheim & Region

Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie



STUDIEN ZUR ZUKÜNFTIGEN ZUSAMMENSETZUNG DES FERNWÄRMESYSTEMS FÜR MANNHEIM UND DIE REGION

DIE POTENZIALGEBIETE

Studien des BUND und des Wuppertal Instituts zeigen, dass die Tiefengeothermie nach bisherigen Berechnungen potenziell bis zu einem Drittel des Wärmebedarfs im Fernwärmenetz von Mannheim und der Region decken könnte. Ein wichtiges Argument ist die hohe Effizienz und Verfügbarkeit der Tiefengeothermie.

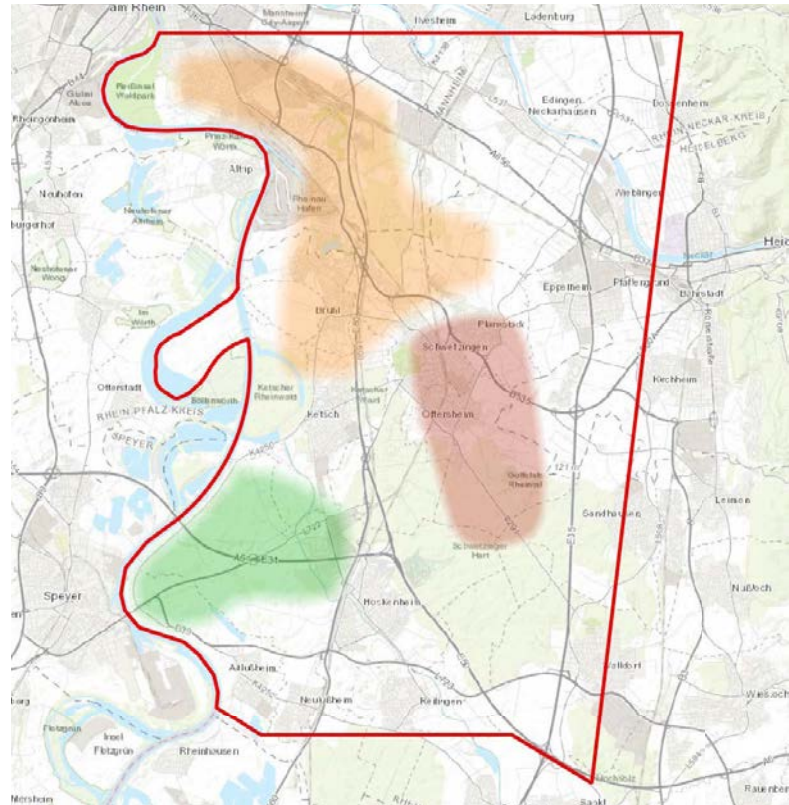
Das Aufsuchungsgebiet

Für das geplante Geothermieprojekt im Oberrhein-graben haben sich die MVV Energie AG und die EnBW Energie Baden-Württemberg AG zusammengetan und die GeoHardt GmbH mit dem Ziel gegründet, Geothermieanlagen für die Wärmeversorgung in der Region zu planen, zu errichten und zu betreiben.

2021 haben die beiden Unternehmen vom Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau eine Aufsuchungserlaubnis für ein eingegrenztes Gebiet erhalten, das Erlaubnisfeld „Hardt“, welches ca. 270 km² umfasst. Die Erlaubnis erstreckt sich dabei von Neu-Neußeim und Reilingen im Süden bis in die Mannheimer-Stadtteile Lindenhof und Almenhof im Norden sowie im Westen am Rhein beginnend bis nach Heidelberg-Pfaffengrund und Eppelheim im Osten. Die Aufsuchungserlaubnis sichert der GeoHardt GmbH das alleinige Recht zu, in diesem Gebiet geothermische Potenziale zu untersuchen und stellt den ersten Schritt im Genehmigungsverfahren für Geothermieanlagen dar. Für jede weitere Tätigkeit und vor allem für Eingriffe in den Untergrund wie z.B. beim Durchführen einer Seismik (eine Untersuchung des Untergrundes mit Schallwellen) oder für eine Bohrung müssen weitere Genehmigungen eingeholt werden.

Aktueller Projektstand

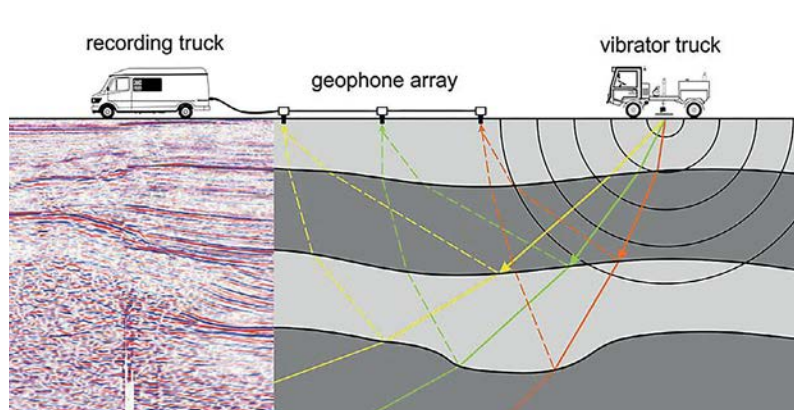
Das Projekt „GeoHardt“ ist in drei Phasen geplant: Zuerst muss ein geeigneter Standort ausgewählt werden, dann werden die Erdwärme-Quellen geprüft und erschlossen und zuletzt für das Fernwärmenetz nutzbar gemacht. Zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Berichts (Frühjahr 2023) befindet man sich noch in der Analyse- und Auswahlphase für einen geeigneten Standort.



Genau hierzu wurde im Dialogforum berichtet:

Im ersten Schritt wurden im ersten Halbjahr 2022 die geologischen Gegebenheiten des Untergrundes anhand von bestehenden Datensätzen untersucht. Nach den ersten Ergebnissen konnten aktuell drei geologische Vorzugsgebiete identifiziert werden. Das orangefarbene Vorzugsgebiet und Teile des roten Vorzugsgebiets liegen im Bereich des bestehenden Wärmenetzes, sodass hier die Fernwärme-Leitungen und Anschlüsse genutzt werden könnten. Dies ist besonders wichtig, um schnell eine Umstellung auf CO₂-freie Wärme anbieten zu können. Das GeoHardt-Team hat deshalb die Entwicklung erster Geothermiestandorte an diesem Kriterium der Anschlussmöglichkeiten ausgerichtet. Dies schließt eine spätere Weiterentwicklung nicht aus.

In dem orangefarbenen und in Teilen des rot markierten Vorzugsgebiets, die sich aufgrund der Geologie sowie der Anbindung an das Wärmenetz am besten eignen, wird im nächsten Schritt anhand einer 3-D-Seismik eine genauere Analyse des Untergrundes durchgeführt. So wird ermittelt, welche konkreten Standorte sich für eine Geothermieanlage eignen könnten. Eine wichtige Rolle spielen dabei die wasserführenden, tiefen Brüche und ihre genaue Lage und Struktur – sie funktionieren ähn-



3D-SEISMIK



LUFTBILD DER ANLAGE BRUCHSAL

lich wie „Wasserautobahnen“ in der Tiefe. Diese wasserführenden Strukturen werden in der Fachsprache der Geologie als „Störung“ bezeichnet und sind genau das, was für die Umsetzung eines hydrothermalen Projektes gesucht wird.

Die Temperaturen steigen im Untergrund mit zunehmender Tiefe an. Liegen die durchlässigen, wasserführenden Gesteinsbrüche tief genug, kann entsprechend warmes Tiefenwasser nach oben gepumpt und die Wärme zum Erhitzen der Fernwärme-Systeme genutzt werden.

Hydrothermales Verfahren

Für das Geothermieprojekt „GeoHardt“ ist das bereits genannte hydrothermale Verfahren geplant. Ein solches hydrothermales System nutzt natürliche Thermalwasservorkommen in ca. 2 500 bis 4 000 Meter Tiefe. Die wasserführenden Schichten weisen in dieser Tiefe eine Temperatur von 130 – 180 Grad Celsius auf – das ist warm genug, um die angeschlossenen Fernwärmehaushalte in der Region mit dieser erneuerbaren Quelle zu versorgen.

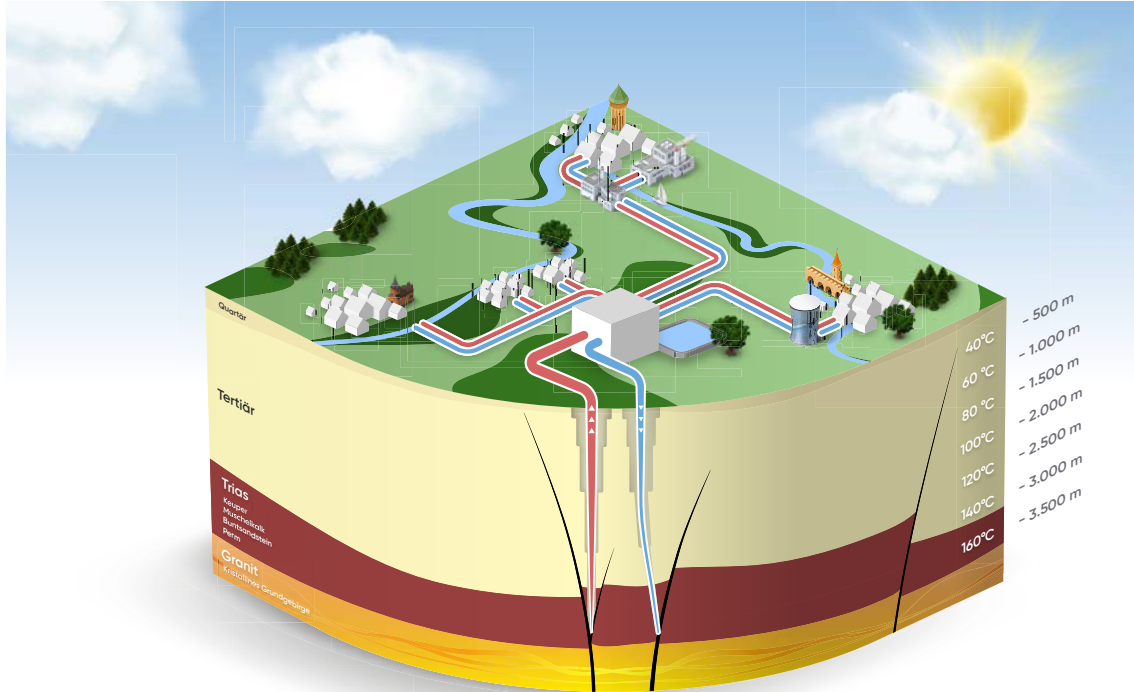
Technisch sind hierfür mindestens zwei Bohrungen notwendig. Die sogenannte Förderbohrung leitet das heiße Thermalwasser nach oben in eine Heizzentrale. Dort heizt das Tiefenwasser über einen Wärmeübertrager das hydraulisch getrennte Fernwärmewasser

auf die benötigte Temperatur. Das dadurch abgekühlte Thermalwasser wird anschließend über die sogenannte Injektionsbohrung mit einem Abstand von etwa 500 – 1000 Meter in das gleiche, unterirdische Reservoir zurückgeführt.

Blaupause Bruchsal

Nicht nur in München oder in Riehen in der Schweiz wurden bereits Geothermiebohrungen und -anlagen erfolgreich umgesetzt. Die EnBW selbst betreibt in Bruchsal eine solche Anlage seit 12 Jahren erfolgreich – ohne messbare Seismizität oder sonstige Zwischenfälle. Die erfolgreiche Pilotanlage in Bruchsal produziert neben der Wärme auch Strom und hat eine Versuchsanlage zur Erforschung der Lithiumgewinnung angeschlossen. Die von GeoHardt geplante Anlage soll aufgrund der höheren Effizienz nur für die Wärmegewinnung eingesetzt werden und nicht zur Stromerzeugung. Dr. Thomas Kölbel, Konzernexperte der EnBW für Geothermieranlagen und Aufsichtsratsmitglied der Bruchsaler Anlage, hat diese mitentwickelt und begleitet das Projekt seit mehr als 15 Jahren. Er begleitet auch das Projekt „GeoHardt“ mit seiner Expertise. Bruchsal dient dem Projekt „GeoHardt“ als eine technische Blaupause für die Wärmegewinnung durch eine einfache und kompakte Anlage.

Die anvisierte Bohrtiefe bzw. der Zielhorizont liegt beim Projekt der GeoHardt GmbH ca. 3 000 - 4 000



HYDROTHERMALE GEOTHERMIEANLAGE

Meter tief, in Bruchsal sind es ca. 2.500 Meter. Der Unterschied ergibt sich aus den geologischen Gegebenheiten des Untergrundes: In der Mannheimer Region liegt das nötige Reservoirgestein, der Buntsandstein, etwa 500 - 1 500 Meter tiefer als in Bruchsal. In Bruchsal konnte man eine Förderrate von 30 Liter je Sekunde mit einer Temperatur von ca. 126 Grad Celsius erreichen. Im geplanten Projekt geht man von bis zu 70 Liter je Sekunde und einer Temperatur von 155 Grad Celsius aus, also noch besseren Bedingungen für die Gewinnung von Erdwärme.

Der Flächenbedarf fällt für beide Anlagen in der Bauphase und im Betrieb unterschiedlich aus, in der Bauphase wird eine Fläche in etwa der Größe eines Fußballfeldes benötigt, im Betrieb reicht eine Fläche der Größe einer üblichen Supermarkt-Filiale.

„Mein Eindruck war: Wir haben alles/ vieles gehört was zum jetzigen Zeitpunkt an Informationen verfügbar ist.“

„Aber klar – wir können nur entscheiden auf Basis dessen, was wir gehört haben.“

„Mir geht es weniger um Technik, sondern eher um das Thema Sicherheit.“



03

Energie- und Wärmewende

Welche Rolle spielt die Geothermie für die Energiewende?



GEOTHERMIEANLAGE BRUCHSAL

Die Zufallsbürger*innen wünschten sich zu Beginn des Dialogforums vor allem eine Einordnung der Geothermie in den Kontext der Energie- und Wärmewende. Bereits in der ersten Sitzung des Dialogforums betonte Dr. Andre Baumann, Staatssekretär im Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg, dass Baden-Württemberg vor großen Herausforderungen im Bereich der Wärmewende steht. *„Zum Erreichen der Klimaschutzziele und aufgrund der derzeitigen geopolitischen Lage wird es immer wichtiger, sich auch in der Wärmeversorgung von fossilen Energieträgern unabhängig zu machen“*, so Dr. Baumann.

Die zeitlichen Abläufe haben sich drastisch beschleunigt. Gas als Brückentechnologie hat einen neuen Stellenwert bekommen. Diese Herausforderungen beschrieben nahezu alle Expert*innen der nachfolgenden Anhörung in ähnlicher Weise. Dr. Baumann beschrieb in seiner Eröffnungsrede bereits den Rahmen und nannte einige Zahlen, die für die Zufallsbürger*innen wichtig waren: Bisher wird in Baden-Württemberg nur 15 Prozent der Wärme aus erneuerbaren Energien erzeugt. Dies muss sich in den nächsten Jahren ändern, da das Land Treibhausgasneutralität bis 2040 anstrebt und ab 2024 jede neu eingebaute Heizung mit mindestens einem Anteil von 65 Prozent an erneuerbaren Energien laufen muss. Um diese Ziele zu erreichen, wurden die Kommunen in Baden-Württemberg verpflichtet, Wärmepläne zu erstellen, die konkret darlegen, wie das Ziel der CO₂-freien Wärme erreicht werden kann. Dabei kann je nach Region ein unterschiedlicher Energie-Mix zum Einsatz kommen, da nicht überall die gleichen Voraussetzungen für die unterschiedlichen Energieträger vorherrschen. Konkret ist davon auch das Fernwärmenetz rund um Mannheim betroffen, da im Zuge des Kohleausstiegs geplant ist, im Jahr 2030 die Wärmeerzeugung aus Steinkohle im Grosskraftwerk Mannheim einzustellen.



Geothermie im Energiemix der Zukunft

Die Bürger*innen wollten wissen, welchen Stellenwert die Geothermie im Energiemix der Zukunft dieser Region spielen könnte und wie groß das Potenzial ist, erneuerbare Wärme zu gewinnen. Geothermie wird im Energiemix der Zukunft der Region Mannheim-Heidelberg vor allem auf zwei Arten eine Rolle spielen, so Dr. Martin Pehnt, Wissenschaftlicher Geschäftsführer und Vorstand beim Institut für Energie- und Umweltforschung (IfEU) in Heidelberg: Einerseits als oberflächennahe Geothermie zur Versorgung einzelner meist freistehender Gebäude und andererseits als tiefe Geothermie insbesondere in der Fernwärmeversorgung dicht bebauter Innenstädte. Die Nutzung von Fernwärmenetzen ist wichtig, da mit ihnen eine Vielzahl an Abnehmer*innen direkt versorgt werden können. Mithilfe eines Wärmeatlases lässt sich ermitteln, dass das Fernwärmepotenzial grob ca. 25–30 Prozent des zukünftigen Gebäudewärmebedarfs decken kann. Weitere Wärmeenergieträger, wie etwa Brennholz

und Pellets, sind nur begrenzt verfügbar und ihre übermäßige Nutzung würde zu einem Verlust von natürlichen Kohlenstoffspeichern führen. Dezentrale Luft-Wasser-Wärmepumpen und Erdwärme-Wärmepumpen können nicht überall realisiert werden. Hindernisse wie Schallschutz, Platzmangel und mögliche Schutzgebiete beschränken den Ausbau. Ein besonderes Argument, das für die Nutzung der Geothermie spreche, sei die Grundlastfähigkeit:

„Geothermie ist als Teil des Energiemix fähig, einen Teil der Grundlast im Fernwärmenetz zu stemmen, da sie unabhängig von Wetter, Tageszeit und Saison förderbar ist. Außerdem ist für den Betrieb einer Geothermieanlage nur ein geringer Stromeinsatz notwendig, womit sie klimafreundlich ist und nicht abhängig von externen Entwicklungen wie Brennstoffpreisen. Daraus ergeben sich für die Fernwärmegewinnung mithilfe der Geothermie im Vergleich nur geringe Kosten und eine hohe Preisstabilität“, erläuterte Dr. Pehnt im Rahmen der Expertenanhörung.

Wie die nachfolgenden Bewertungen zeigen, folgten die Zufallsbürger*innen dieser Einschätzung des Experten und betonten die Wichtigkeit dieses Arguments. Auf der anderen Seite wurde hinterfragt, warum Überschüsse z.B. im Sommer nicht besser genutzt bzw. gespeichert werden könnten.

Nachhaltigkeit von Geothermie

Viele der durchaus kritischen Zufallsbürger*innen wünschten sich eine Bewertung der Geothermie aus Sicht der Umweltorganisationen. Sie wollten vor allem wissen, ob die Technologie insgesamt als nachhaltig zu bewerten sei und ob auch die Umweltverbände hier ein großes Potenzial sehen.

„Hydrothermale Geothermie hat in der Region des Oberrheingraben ein sehr großes Potenzial in einer relativ kurzen Zeit die Fernwärme aus Steinkohle zu ersetzen. Die Aufgabe des geplanten Projekts wird es sein, über zwei Terawattstunden (TWh) Wärme pro Jahr aus dem wegfallenden Steinkohlekraftwerk in Mannheim teilweise zu ersetzen. Realistisch gesehen hat die Geothermie das Potenzial, mindestens 30 Prozent der Fernwärme aus klimaschädlicher Steinkohle zu ersetzen und quasi klimaneutral bereitzustellen“, so eine der zentralen Bewertungen von Dr. Ing. Dipl. Phys. Amany von Oehsen, Umweltberaterin beim Bund für Umwelt und Naturschutz in Heidelberg.

Die momentane Klimabilanz von „typischen“ Geothermieranlagen liegt gemäß der Fachliteratur, die Frau Dr. von Oehsen zitierte, bei Berücksichtigung der nötigen Peripherie für ein neues Wärmenetz zwischen 80 und 130 Gramm CO₂ pro Kilowattstunde (kWh) thermisch. Im Projekt GeoHardt ist das Wärmenetz bereits vorhanden, was die Klimabilanz laut der Fachliteratur auf bis zu 30 Gramm CO₂ pro kWh thermisch verbessern kann. Hinzu kommen aus Sicht des BUND als positive Aspekte, die im Vergleich zur langsam fortschreitenden Gebäudedämmung schnelle Erschließbarkeit für mehrere Anlagen und der geringe oberirdische Flächenbedarf sowie verhältnismäßig geringe sonstige Auswirkungen auf Tiere und Pflanzen bei ordnungsgemäßigem Betrieb.

Zu den Nachteilen der Tiefengeothermie im Oberrheingraben im Hinblick auf die Nachhaltigkeit zählte Dr. Amany von Oehsen die durch das Thermalwasser

im Laufe der Betriebsjahre entstehende radioaktive Belastung von Wärmetauschern und ggf. anderen Teilen einer Geothermieranlage. Bei der radioaktiven Belastung handelt es sich zwar um eine schwache Belastung, trotzdem wird radioaktiver Müll erzeugt, der entsprechend behandelt werden muss. Zu den weiteren Nachteilen sind laut Dr. Amany von Oehsen Störfallrisiken zu zählen, wie das Risiko des Thermalwassereintritts in die oberflächennahe Umwelt bei hydraulischen Tests oder bei einem Störfall im Betrieb. Da das Thermalwasser sehr salzhaltig ist, kann es Pflanzen und Tiere bei solchen Störfällen schädigen. In Abwägung der Vor- und Nachteile kann die hydrothermale Geothermie, relativ gesehen, als nachhaltig betrachtet werden, wenn sie nach guter fachlicher Praxis betrieben wird, so das Fazit der Vertreterin des BUND.

Dr. Thomas Kölbel hatte zum Thema der radioaktiven Abfälle in der Auftaktveranstaltung berichtet, dass Tiefenwasser eine natürliche, leichte Radioaktivität aufweist. Die Ablagerungen an den Wärmetauschern müssen deshalb fachgerecht entsorgt werden. Es handelt sich pro Jahr in etwa um eine Menge, wie sie auch bei radiologischen Praxen entsteht. Die Entsorgung ist entsprechend der einschlägigen Normen und Regeln vorzunehmen.

Während der Exkursion in Bruchsal stellten die Zufallsbürger*innen ebenfalls die Frage nach möglichen Störfällen mit Austritt von Tiefenwasser. Herr Kölbel berichtete, dass die Pumpen im Störfall ausgeschaltet werden und die Anlagen außer Betrieb gehen, so dass keine großen Mengen austreten können, die nicht auf dem Betriebsgelände aufgefangen werden können. So kann ausgeschlossen werden, dass Pflanzen und Tieren mit dem Tiefenwasser in Kontakt kommen.

Er stellte mit Bezug auf Frau Dr. von Oehsen fest, dass die Anlagen bei reiner Wärmegewinnung, dem Einsatz von Strom aus erneuerbaren Energien und guten Rahmenbedingungen kaum CO₂-Emissionen erzeugen. Der CO₂-Emissionsfaktor der geplanten Anlage kann beim Einsatz von regenerativ erzeugtem Strom für den Eigenverbrauch auf 0,05 Gramm CO₂ pro produzierter kWh thermisch reduziert werden. Im Vergleich liegt der Faktor bei der heutigen Fernwärmeversorgung bei ca. 173 Gramm CO₂ pro produzierter kWh thermisch. Es sei jedoch nicht möglich, die Anlage klimapositiv zu betreiben, so der Experte.

Ausbau der Geothermie in der Zukunft

„Der BUND sieht durchaus die Dringlichkeit schon jetzt weitere Ausbaumöglichkeiten mit einzubeziehen. In erster Linie muss der Wärmebedarf der Gebäude mit Wärmenetzanschluss durch Dämmung um ca. 50 Prozent sinken. Parallel ist es aber wichtig, schnell eine hohe Menge an erneuerbarer Wärme für Fern- und Nahwärmenetze zu erschließen“, so Dr. Amany von Oehsen. Es muss eine große Menge Wärme aus Steinkohle ersetzt werden und in Anbetracht der Klima-

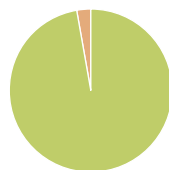
krise bleibe dafür nur wenig Zeit. Daher empfiehlt der BUND möglichst mehrere Standorte für die hydrothermale Geothermie fast gleichzeitig zu erkunden und möglichst zeitnah zu erschließen.

*Zum Kontext des Projekts in der Energie- und Wärmewende nahmen die Zufallsbürger*innen wie folgt Stellung:*

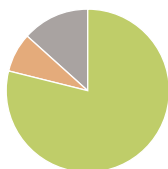
■ Ja ■ Nein ■ Enthaltung



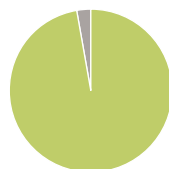
(38/0/0) halten die Umstellung auf Erneuerbare Energien für die Wärmeversorgung für unbedingt notwendig.



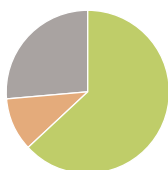
(37/1/0) ist die klimagerechte und umweltverträgliche Herstellung von Wärme besonders wichtig.



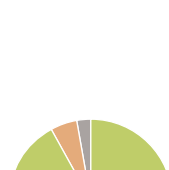
(30/3/5) stellen fest, dass aufgrund der Energiekrise/ Ukrainekrieg der Ausbau der erneuerbaren Energien für sie an Bedeutung gewonnen hat.



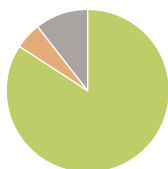
(37/0/1) wurde deutlich, dass nur ein Drittel der Fernwärme aus der geplanten Geothermieanlage erzeugt wird und ein Mix aus verschiedenen Technologien (wie Geothermie, PV, Windenergie, Wasserkraft und Wasser-Wärmenutzung) notwendig ist.



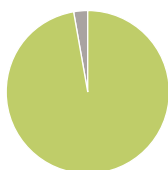
(24/4/10) sehen die höchste Relevanz in der Dringlichkeit, in der diese Energien benötigt werden.



(35/2/1) finden, dass die Wärmeversorgung der Haushalte gesichert sein muss (Redundante Auslegung der Anlagen).



(32/2/4) betonen, dass die günstigen Gegebenheiten im Oberrheingraben für Geothermie genutzt werden sollten.



(37/0/1) finden, dass hydrothermale Geothermie einen wertvollen Beitrag zur Energie- und Wärmewende leisten kann.

04

Anschlussmöglichkeiten

Ein zentrales Themenfeld für die Zufallsbürger*innen



ANSCHLUSS EINES HAUSES ANS FERNWÄRMENETZ



VERLEGUNG DER FERNWÄRMELEITUNG IN RIEHEN

Die Anschlussmöglichkeiten waren ein zentrales Themenfeld für die Zufallsbürger*innen. In der Auftaktveranstaltung erhielt das Thema die meisten Fragen, zusammen mit dem Thema Seismizität. Daran zeigt sich, dass die Gruppe sich sorgfältig der Abwägung des Erdbebenrisikos widmen wollte, aber gleichzeitig durchaus an der Nutzung der Technologie interessiert ist. Mehrere Fragen bezogen sich deshalb auf die Anschlussmöglichkeiten an die Fernwärme auch für Haushalte, die jetzt noch nicht am Fernwärmenetz liegen.

Muss man für die Nutzung an das Fernwärmenetz angeschlossen sein?

Die Zufallsbürger*innen stellten diese Frage nicht nur an das Team von GeoHardt, sondern wollten auch von einem erfahrenen Praktiker aus der Schweiz wissen, mit welchen Modellen dort gearbeitet wird. Matthias Meier von

der Wärmeverbund Riehen AG, der seit 2014 die Geothermianlage in Riehen als Geschäftsführer leitet, gab einen Einblick in die Anschlussmöglichkeiten und das Vorgehen. Er erläuterte, dass die Wärmenutzung aus einer Geothermianlage generell über einen Fernwärmeanschluss erfolgt, es dabei aber auch möglich sei, einzelne Liegenschaften anzuschließen. Er zeigte Beispiele aus der Erschließung, die straßenzugweise erfolgt, aber z.B. auch außerhalb gelegene Unternehmen zum Ziel haben kann. Hier spielen die Wirtschaftlichkeit eine große Rolle bzw. die Abnahme an Wärme im Vergleich zu den Baukosten des Netzes bei einem Neuanschluss. Diese Ausführungen wurden auch von den Experten der MVV Netze GmbH geteilt. Sie formulierten ehrgeizige Ausbauziele für das bestehende Netz und betonten das große Potenzial, das genutzt werden kann:

„Die MVV beschäftigt sich intensiv mit der Entwicklung von Strategien zur Dekarbonisierung Mannheims. Um die Region möglichst weitgehend mit CO₂-freier Fernwärme versorgen zu können, wird versucht, das Fernwärmenetz kontinuierlich zu verdichten und auszubauen. Derzeit werden ca. 65% des Wärmebedarfs aller Mannheimer Haushalte mit Fernwärme gedeckt“, ergänzt Martin Weyres-von Levetzow, Leiter Strategie Rohrmedien bei der MVV Netze GmbH. Das heißt, ein beträchtlicher Anteil an Haushalten ist bereits angeschlossen und muss für einen Umstieg zu grüner Wärme nicht selbst aktiv werden. Stattdessen wird das Fernwärmenetz auf klimaneutrale Wärme umgestellt.

Herausforderungen des Netzausbaus und Anschlusses

Die Bürger*innen wollten hier genauer wissen, wie der Ausbau der Netze vorangetrieben werden kann. Eine wichtige Rolle für den Ausbau des Fernwärmenetzes spielen der Genehmigungsprozess seitens der Kommunen, so die drei Experten übereinstimmend. Dabei sei die Akzeptanz der Bevölkerung ein tragendes Element. Viele Bürger*innen wollten bis vor Kurzem eher eine unabhängige Form der Wärmeversorgung nutzen und nicht an ein Netz angeschlossen werden. Dies könne sich möglicherweise in Zukunft ändern. Eine weitere Herausforderung sei die Wirtschaftlichkeit des Ausbaus aufgrund der hohen Kosten

des Leitungsbaus und der Planungsaufwand bei der Koordinierung des Infrastrukturausbaus. Die entsprechende Wärmedichte (Was liegt bereits an? Wie hoch ist der Bedarf?) und die Anschlusskosten (Wie viele Haushalte könnten angeschlossen werden? Wie sind die genauen Bedingungen im Untergrund?) vor Ort müssen betrachtet werden. Wie bei jedem Infrastrukturausbau, bei dem der Straßenraum oder Anschlüsse geöffnet werden, muss geprüft werden, ob Synergien wie beispielsweise mit dem Ausbau der E-Mobilität, Glasfaser oder generell der Sanierung von Leitungen oder des Straßenbelags genutzt werden können. Es ist also im ersten Schritt zu prüfen, inwiefern ein Wärmenetzausbau in einem Stadtteil gewollt und wirtschaftlich zu diesem Zeitpunkt sinnvoll ist. Außerdem herrscht auch in diesem Bereich ein Fachkräftemangel, was einen Einfluss auf die Ausbaugeschwindigkeit hat.

Kosten und Fördermöglichkeiten

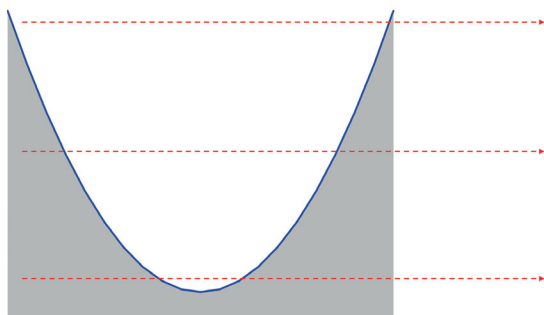
Mit Blick auf die eigene Wärmeversorgung und die mögliche Nutzung der Geothermie, fragten die Zufallsbürger*innen auch nach den Kosten des Anschlusses an das bestehende Fernwärmenetz. Die Experten der MVV Netze GmbH erläuterten, dass die Kosten des Anschlusses davon abhängen, wie weit das bisherige Fernwärmenetz entfernt ist. Mit Blick auf den unterschiedlichen Ausbau der Fernwärme in den Kommunen rund um Mannheim, bestätigte Andreas Gabriel, Teamleiter Produkt- und Projektmanagement bei der MVV Energie AG, die bereits genannten Faktoren: die Nähe zum bestehenden Fernwärmenetz, freie Wärmeleistungskapazitäten im Fernwärmenetz, ausreichend Fachkräfte für den Bau, die Baugenehmigungen durch die Stadt sowie nicht zuletzt die Akzeptanz der Bevölkerung und die möglichen Anschlussquoten. In den letzten Jahren sei die Fernwärme in einigen Kommunen abgelehnt worden, da die Bürger*innen eine unabhängige Wärmeversorgung bevorzugten. Inzwischen sind die Kosten entsprechend gestiegen.

Wie die möglichen Förderungen für den Hausanschluss aussehen, wenn Fernwärme verlegt wird, sei wiederum individuell sehr unterschiedlich und ändere sich häufig. Angesetzt sind die Förderprogramme sowohl auf Bundesebene als auch auf regionaler Ebene. Insgesamt existieren in Deutschland über

6 000 Förderprogramme. Die MVV Energie AG hat einen Förderservice eingerichtet, welcher Bürger*innen tagesaktuell Auskunft darüber geben kann, welche Förderung sie vor Ort bekommen können. Die Telefonnummer lautet: +49 621 290 1660.

Anschluss der Geothermieranlage an das Fernwärmenetz

Da die Standortwahl für eine Geothermieranlage eng mit dem Anschluss an das Fernwärmenetz verbunden ist, wollten die Bürger*innen wissen, welche Rahmenbedingungen dafür besonders wichtig sind. Aus Sicht des Fernwärmenetzbetreibers sind folgende technischen Rahmenbedingungen zur Anbindung von Wärmeanlagen einzuhalten: Eine wichtige Bedingung stellt die Hydraulik dar. Zentral ist, ob die hydraulischen Bedingungen am Einspeisepunkt für eine Anbindung geeignet sind. Es ist also zu prüfen, an welchem Punkt eine Einspeisestelle möglich ist, um die Leistung im Netz überhaupt aufzunehmen. Je nachdem, wo sich die Geothermieranlage befindet, ist es durchaus möglich, dass noch mehrere Kilometer an Leitungen verlegt werden müssen, um in das entsprechende Fernwärmenetz aufgenommen zu werden. Hierbei ist insbesondere auf Druckdifferenz, Massenstrom und Temperaturspreizung zu achten. Diese Parameter werden an mehreren möglichen Einspeisestellen geprüft und dem Betreiber mitgeteilt. Die Distanz zwischen Erzeugungsanlage und Einspeisepunkt wird entsprechend ausgelegt.



VERTEILUNG DER ENERGIEBEDARFE



Ist ein Anschluss von mehr als drei Anlagen möglich, und was passiert mit der Wärme im Sommer?

Um auf den unterschiedlichen Energiebedarf im Sommer und Winter eingehen zu können, ist es notwendig, die drei unterschiedlichen Bereiche einer Wärmeanlage zu erläutern. Wärmeanlagen können in die folgenden drei Bereiche eingeteilt werden: Spitzenlast, Mittellast und Grundlast.

Martin Weyres-von Levetzow, Leiter Strategie Rohrmedien bei der MVV Netze GmbH, erläuterte, dass die Geothermieranlagen als sogenannte Grundlastanlagen eine wichtige Rolle spielen. Sie decken dabei Teile des ständigen Wärmebedarfs und sind dadurch dauerhaft im Einsatz. Das bedeutet aber auch, dass Geothermieranlage in Volllast nur eingesetzt werden, wenn sie zusammen mit der Wärmemeerzeugung unterhalb

der Sommerlast beziehungsweise Grundlast liegen, so der Experte. Die Geothermieranlagen seien derzeit mit einer Anlagenleistung zwischen ca. 20 und 30 Megawatt (MW) thermisch geplant, dadurch werde bei drei Anlagen eine Leistung von maximal 90 MW thermisch erreicht. Die Sommerlast liege im Fernwärmenetz Mannheim ungefähr bei 100 MW thermisch und die Spitzenlast bei ca. 900 – 1000 MW thermisch. Dadurch ergebe sich aktuell die Begrenzung auf drei Anlagen im Aufsuchungsgebiet, denn mehr Wärme könne nicht ganzjährig abgenommen werden. Bei einer Erweiterung der Anlagen müsste die Wärme anderweitig eingesetzt werden.

Für die Mittel- und Spitzenlast sei die Geothermie nicht vorgesehen. Für diese Bereiche seien weitere Wärmequellen, wie die thermische Abfallverwertung oder Flusswärmepumpen geeigneter, erläuterte der Experte. Darüber hinaus können über Speichertechnologien, wie zum Beispiel Erdsondenspeicher und

Aquiferwärmespeicher, Wärmeerzeugung und Wärmeabnahme zeitlich entkoppelt werden.

Die Diskussion zur Frage der Nutzung der Geothermie wurde in der Schlussveranstaltung noch einmal aufgenommen. Hier fragten die Zufallsbürger*innen noch nach, ob nicht zukünftig eher mehr Speichertechnologien zum Einsatz kommen sollten, um das Potenzial der Energiegewinnung durch Erdwärme insbesondere im Sommer trotz genannter Restriktionen nutzen zu können.

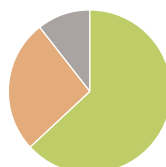
*In der Diskussion nahmen die Zufallsbürger*innen zu den Anschlussmöglichkeiten wie folgt Stellung:*



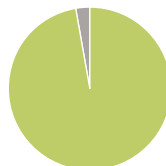
„Natürlich ist es schön, dass Mannheim sehr gut an die Fernwärme angebunden ist, kleinere Gemeinden mit größerer Entfernung könnten aber Schwierigkeiten haben, die Anschlusskosten zu stemmen. Hier müsste das Land mit stützen.“

„Irgendwie ist die Idee ja nicht neu. Es wurden schon in den 70er-Jahren tolle Konzepte für die Fernwärme entwickelt. Schön, wenn das jetzt mal vorangetrieben wird.“

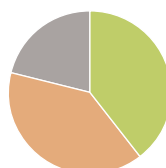
■ Ja ■ Nein ■ Enthaltung



*(24/10/4) finden es gut, dass jede*r Bürger*in wählen darf, ob er/sie/es angeschlossen wird.*



(37/0/1) Halten es für wichtig, die Anschlussmöglichkeiten im bestehenden Netz weiter auszubauen.



(15/15/8) finden, dass das Land den Anschluss ans Fernwärmenetz im Umweltgesetz vorschreiben sollte, wo immer ein Fernwärmenetz verfügbar ist. (Vergleichbar PV-Gesetz BW)

05

Bohrung

Wie die Technik im Detail funktioniert und wie Risiken minimiert werden



GEOTHERMIEANLAGE BRUCHSAL

Die Nutzung von Erdwärme stellt immer einen Eingriff in den Untergrund dar und es gab in den letzten Jahren unterschiedliche Vorfälle im Zusammenhang mit Geothermieranlagen. Deshalb war es für die Gruppe der Zufallsbürger*innen von großem Interesse, wie die Technik im Detail funktioniert und wie Risiken minimiert werden. Dazu ist es wichtig, die Unterschiede zu anderen geothermischen Verfahren zu verstehen.

Wie bereits in der Beschreibung des Projekts GeoHardt erwähnt, ist im Projekt ein hydrothermales Verfahren vorgesehen. Dafür sind zwei Bohrungen notwendig: Eine Förderbohrung, über die das heiße Thermalwasser aus dem Untergrund z.B. in eine Heizzentrale geleitet wird und eine Injektionsbohrung, über die das abgekühlte Tiefenwasser zurück in das gleiche, unterirdische Reservoir zurückgeführt wird. In Deutschland wurden bereits zahlreiche solche Bohrungen erfolgreich umgesetzt, z.B. in und um München, in Bruchsal und in Norddeutschland. Für viele der Zufallsbürger*innen war dieser Eingriff in den Untergrund besorgniserregend. Sie wollten daher genauer wissen, wie eine Geothermie-Bohrung funktioniert und wie dabei Sicherheit z.B. in Hinsicht auf das Trinkwasser garantiert werden kann.

Warum wird in eine Bruchfläche im Gestein gebohrt?

Im Vorfeld von Bohrungen für Geothermieranlagen wird mittels Auswertung aller verfügbaren Daten über den Untergrund und neuen Messungen im Zielgebiet versucht, die Bohrung optimal zu platzieren. Im Fall von hydrothermalen Anlagen, wie sie die GeoHardt GmbH plant, sucht man dabei von Natur aus gut durchlässige und wasserführende Gesteinsschichten, in denen Gesteinsbrüche auftreten. Diese Brüche bieten ausreichend Wegbarkeiten für Thermalwasser. Das Wasser kann hier im Untergrund fließen. Im anvisierten Zielhorizont, dem Buntsandstein, besteht zwar eine grundlegende Durch-



IN DER GEOTHERMIEANLAGE IN BRUCHSAL

lässigkeit, diese ist aber für eine wirtschaftliche Nutzung und zur Versorgung einer großen Anzahl an Haushalten vermutlich zu gering. Dr. Marco Wunsch vom Beratungs- und Planungsbüro Geothermie Neubrandenburg erläutert: *„Um höhere Förderraten zu realisieren, wird im Oberrheingraben auf geologische Störungen und Zerrüttungszonen abgezielt, denn dort sind die Durchflussraten des Thermalwassers höher.“*

Konkret bedeutet das, dass in Brüchen beziehungsweise Störungszonen besonders viel Wasser ohne große Druckabsenkung gefördert werden kann. Häufig sind es genau diese Druckunterschiede, die sich im Gestein als Erschütterungen bemerkbar machen. Da gute hydrothermale Standorte keine großen Druckunterschiede benötigen, um Tiefenwasser zu fördern, gelten sie als besonders sicher. Außerdem wird keine hydraulische Stimulation (kein Frackingverfahren) angewendet – also kein Aufspalten von Gesteinsschichten, um eine Durchlässigkeit erst zu erzeugen – was die Risiken von Beben weiter reduziert.

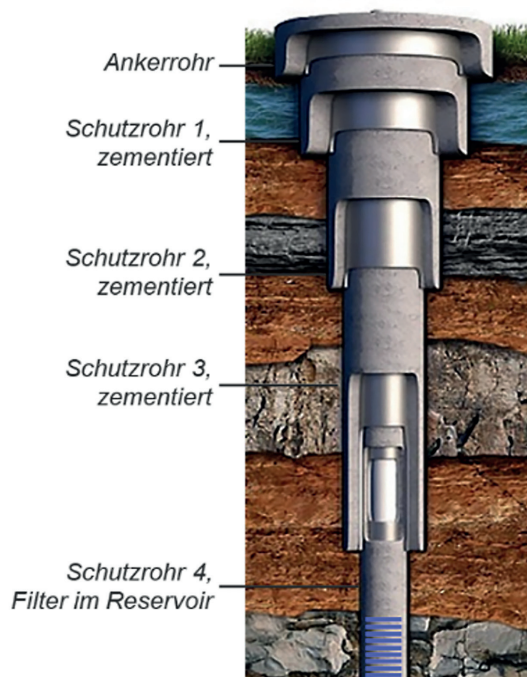
Es spielt also die sinnvoll mögliche Förder-/Injektionsrate aus einer Bohrung eine große Rolle, aber auch die

Raumlage etc. der Störung. Die Förder-/Injektionsrate wird von der zuständigen Behörde auf der Grundlage einer im Vorfeld erstellten seismischen Risikostudie zugewiesen und im Betrieb überwacht.

„Also ich hab jetzt verstanden: Es gibt gute Bohrungen und weniger gute. Dann hoffe ich mal, dass das bei uns eine gute Bohrung wird. Skepsis ist ja erlaubt.“

„Letztlich ist das auch eine Frage des Vertrauens in die Behörden, dass die überwachen, dass alles richtig gemacht wird – oder?“





MULTI-BARRIEREN-KONZEPT

Wie funktioniert das Multi-Barrieren-Konzept und welchen Durchmesser haben die Bohrlöcher?

Um die Auswirkungen auf die Umwelt besser einschätzen zu können, war es den Zufallsbürger*innen wichtig, zu erfahren, was unter dem Multi-Barrieren-Konzept einer Bohrung zu verstehen ist und welche Dimensionen diese hat. Im Einführungsvortrag des GeoHardt-Teams wurde diese Technologie als Sicherung für das Grundwasser erläutert. Hierzu gab es einige Nachfragen und den Wunsch, einen externen Experten anzuhören.

Dr. Marco Wunsch vom Beratungs- und Planungsbüro Geothermie Neubrandenburg erläuterte noch einmal das spezielle Rohrsystem, das als Multi-Barrieren-Konzept mehrschichtig aufgebaut ist. Es dient dazu, Grundwasserhorizonte von den tieferen, soleführenden Schichten

zu trennen. Dafür besteht es aus einem Rohr-in-Rohr-System, bei dem jeweils die Zwischenbereiche mit Zement verfüllt und abgedichtet werden. Eine Tiefbohrung verjüngt sich dadurch mit zunehmender Tiefe. Dies bedeutet, dass der Durchmesser der Bohrlöcher immer geringer wird. Je nachdem, welche Leistung eine Bohrung am Ende erbringen soll, liegt der Durchmesser an der Erdoberfläche zwischen 50 und 60 Zentimetern, am Zielpunkt hat die Bohrung noch ca. 20 Zentimeter Durchmesser.

Wie sicher ist die Bohrung gegen Korrosion?

Nach der Erläuterung des Multi-Barrieren-Konzepts haken die Zufallsbürger*innen nochmals kritisch nach, wie sicher dieses gegen Korrosion sei und welche Nutzungsdauer eine solche Bohrung habe. Dr. Thomas Kölbel erläuterte darauf hin, dass der verwendete Stahl sehr korrosionsbeständig sei und in Laboren getestet werde. Dadurch könne der Stahl mehrere Jahrzehnte im Bohrloch verbleiben, ohne Schaden zu nehmen. So wurden beim jüngsten Test der Bohrlochintegrität in Bruchsal der eingesetzte Stahl und Zement über die kompletten 2 500 m Tiefe untersucht und es wurde festgestellt, dass beide Materialien auch nach knapp 40 Jahren noch so gut wie neu seien.

Die Gefährdung durch etwaige Undichtigkeiten im Bohrloch sei dadurch sehr gering. Dennoch gelten die gleichen Sicherheitsstandards wie bei der Förderung von Erdöl oder Erdgas. Der Standort der Bohrung wird bereits im Vorfeld entsprechend gesichert. Hierfür wird der Bohrplatz mit einem Betonfundament versiegelt, um oberirdisch einem Auslaufen von Schadstoffen vorzubeugen.

Wie wird mit blinden Bohrungen umgegangen und was passiert mit den Bohrschlamm?

Hierzu erläuterten die Experten: Das Verschließen von Bohrlöchern funktioniert durch Zementierung. Dabei wird in der Tiefe mit etwa 100 Meter mächtigen Zementstopfen gearbeitet. Ab dem Übergang zu den grundwasserführenden Schichten wird die Bohrung dabei komplett bis an die Oberfläche zementiert. Eine Verbindung der Trinkwasserschichten und der soleführenden Schichten könne so ausgeschlossen werden.

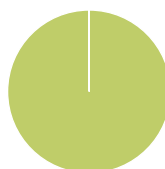
Der anfallende Bohrschlamm wird aufgearbeitet und teilweise sogar wiederverwendet. Die Reststoffe werden nach den üblichen Umweltstandards deponiert oder verbrannt.

Für die Bürgerinitiative Brühl/Ketsch e.V. merkte Vorstandsmitglied Uwe Rötgens kritisch an, dass die Erfahrungen in Brühl gezeigt haben, dass auch in der Bohrphase bereits unvorhergesehene Ereignisse auftreten können. Er berichtete, dass Bohrköpfe abbrachen und verloren gingen. Die Bohrphase selbst wurde „unzählige Male“ verlängert. Dies geschah, obwohl der Untergrund bestens bekannt war. Die Vielzahl von unvorhergesehenen Ereignissen habe letztlich zur Insolvenz geführt.

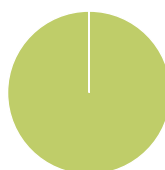
Die Zufallsbürger*innen wollten daraufhin von Geo-Hardt wissen, was bei solchen Ereignissen passieren würde. Dr. Thomas Kölbel erläuterte, dass der Verlust des Bohrkopfes unerwünscht, aber nicht ungewöhnlich gewesen sei. Es gebe in diesem Fall verschiedene technische Handlungsoptionen, beispielsweise das Herausziehen des abgerissenen Bohrstrangs. Im ungünstigsten Fall wird das Bohrloch aufgegeben und zementiert. Oberhalb der Zementation wird dann aus dem Bohrloch herausgebohrt und die Bohrung auf einem Bohrfad fertiggestellt. Dies wäre bei allen Bohrungen das Betriebsrisiko, auf das ein Vorhabenträger eingestellt sein müsse und was es durch entsprechende sachkundige Durchführung der Bohrung zu verhindern gelte.

*Die Zufallsbürger*innen nahmen wie folgt zum Thema Bohrung Stellung:*

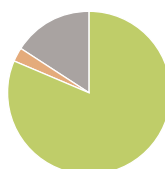
■ Ja ■ Nein ■ Enthaltung



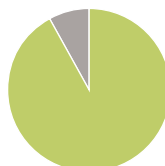
(38/0/0) sehen die Notwendigkeit größtmöglicher Kenntnis, wie der Untergrund aufgebaut ist und sich verhält.



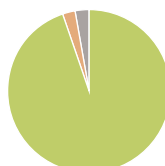
(38/0/0) halten es für absolut notwendig, höchstmögliche Sicherheitsstandards bei der Durchführung (Qualität, Arbeitsprozesse etc.) einzuhalten.



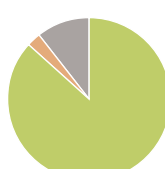
*(31/1/6) halten die Aussagen der Expert*innen zur sachgerechten Ausführung der Bohrung für glaubhaft.*



(35/0/3) finden, dass die betroffene Bevölkerung ausführlich über den Planungs- und vor allen Dingen den Umsetzungsprozess informiert werden sollte.



(36/1/1) finden es wichtig, dass die umliegenden Gemeinden wissen sollten, dass weder bei den Voruntersuchungen noch bei den Bohrungen Erschütterungen auftreten, bei denen Schäden (z.B. an Gebäuden) zu erwarten sind.



(33/1/4) gehen davon aus, dass die Risiken bei den vorgestellten modernen Bohrmethoden gering sind und der Nutzen eindeutig überwiegt.

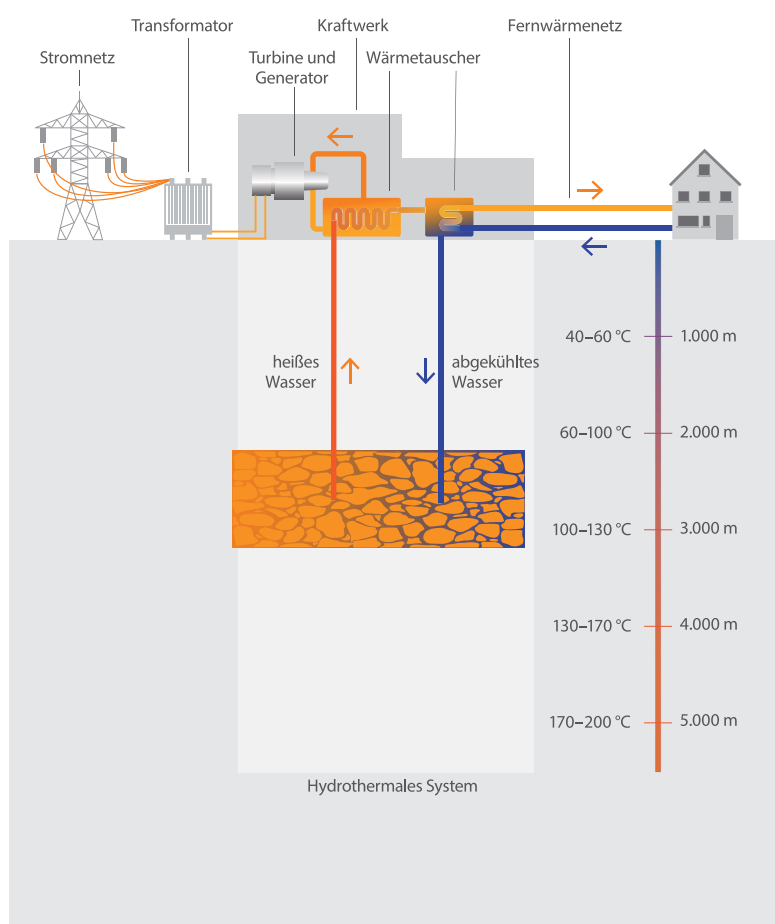


(38/0/0) erwarten eine sachgemäße Entsorgung des Bohrschlammes.

06

Anlage im Betrieb

Zahlen im Überblick



SCHEMA DER GEOTHERMIEANLAGE IN BRUCHSAL

Auch die Anlage selbst wurde von den Bürger*innen technisch genau hinterfragt. So wurden in diesem Themenfeld einige sehr technische Fragen insbesondere von den Zufallsbürgern mit Ingenieurshintergrund gestellt, die sich mit einfachen Erläuterungen nicht zufriedengaben. Es entwickelte sich eine spannende Diskussion auf hohem technischem Niveau, die zum Teil eher an einen Schlagabtausch unter Expert*innen erinnerte. Wie hydrothermale Anlagen aufgebaut sind, wurde in der Experten-Anhörung anhand der Anlage in Bruchsal erläutert, da für das Projekt GeoHardt die genauen Zahlen noch nicht vorliegen. Herr Dr. Thomas Kölbel, EnBW Energie AG, der die Anlage in Bruchsal seit 12 Jahren betreut, stellte die wichtigsten Zahlen und Hintergründe zusammen.

Die wichtigsten Zahlen im Überblick

- Die Vorlauftemperatur liegt in Bruchsal bei ca. 126 Grad Celsius, zurückgeführt wird das Wasser mit ca. 60 Grad Celsius. Die Förderrate beträgt 28 l/s.
- Das Wasser wird dabei mit ca. 22 bar gefördert und mit ca. 16 bar wieder injiziert. In Bruchsal braucht man dafür keine Injektionspumpe, bei anderen Anlagen könnte diese aber notwendig sein. Das hängt von der Qualität der Injektionsbohrung ab.
- Die thermische Leistung der Anlage in Bruchsal beträgt 5,5 MW, die elektrische Leistung liegt bei 550 Kilowatt (kW).



IN DER GEOTHERMIEANLAGE IN BRUCHSAL

Im geplanten Projekt geht man von bis zu 70 Liter je Sekunde und einer Temperatur von 155 Grad Celsius aus. Uwe Rötgens von der Bürgerinitiative Brühl/Ketsch merkte hierzu kritisch an, dass Bruchsal mit 24 Litern/Sekunde Durchflussrate ohne seismische Ereignisse geblieben ist, während Landau (50 Liter/Sekunde) und Insheim (65 Liter/Sekunde) jeweils Erbeben hatten. Er wollte vom GeoHardt Team wissen, wie sie verhindern wollen, dass bei den geplanten 70 Litern/Sekunde Erdbeben auftreten – und die Bürger*innen haken hier ebenfalls nach. Dr. Thomas Kölbel erläuterte, dass man grundsätzlich die Verfahren unterscheiden müsse. Bei einem hydrothermalen Verfahren und entsprechend guter Performance der Bohrung müssen keine hohen Drücke aufgewendet werden, um hohe Durchflussraten zu erzeugen – man sucht hier geeignete Strukturen. In Landau und Insheim wurde hoher Druck eingesetzt, um das Gestein durchlässig zu machen – dies habe die Beben erzeugt (siehe Kapitel zu Erdbebenrisiko).

Welchen Wirkungsgrad hat eine hydrothermale Anlage?

Zum technischen Verständnis war es den Zufallsbürger*innen ebenfalls wichtig, den Wirkungsgrad der zukünftigen Anlage einordnen zu können, denn anders als in Bruchsal plant die GeoHardt GmbH ihr Projekt nur zur Wärmeengewinnung. Dabei liegt das prognostizierte Verhältnis von eingesetzter Energie zu gewonnener Wärme bei bis zu 1:40, das bedeutet, pro Kilowattstunde eingesetzter Strom können 40 Kilowattstunden Wärme erzeugt werden.

»
„Es war interessant, wie tief sich einige Bürger bereits ins Thema eingearbeitet haben. Sie wussten bereits, wo es den Experten weh tut. Ich wäre noch nicht in der Lage gewesen, diese Fragen zu stellen.“

»
„Wichtig ist es, eine gute Wissensgrundlage zu haben, um daraus Ableitungen zu treffen. Das ist einfach mein technischer Hintergrund, der da durchkommt.“



„Ohne jegliches Grundwissen fühlte ich mich zum Teil überfordert, jedoch konnte man gut in das Thema eintauchen.“

„Als hier die Frage zu den Durchflussraten kam, war ich erstmal raus. Aber das wurde dann gut erklärt, dass man die Verfahren unterscheiden muss.“

„Wir hatten ja zum Glück Leute in der Gruppe, die sich gut auskannten.“

„Die Wärmegewinnung stellt die effizienteste Nutzungsform der Geothermie dar. Da die Turbinen der Stromerzeugungsanlagen nur einen schlechten Wirkungsgrad erzielen, würde nur ca. ein Zehntel des Erdwärmepotentials genutzt werden. Der produzierte Strom wäre dadurch wesentlich teurer als aus anderen erneuerbaren Quellen, wie z.B. Windstrom. Denkbar wäre höchstens, die überschüssige Wärme im Sommer zur Stromgewinnung zu nutzen.“ bestätigt Dr. Martin Pehnt vom ifeu die Annahme.

Nutzungsdauer von Geothermieranlagen und Rückbau?

Die Erdwärme in der Tiefe entsteht quasi unendlich, da sie laufend nachproduziert wird. Sie kann im Gegensatz zu z.B. Wind- oder Solarenergie das ganze Jahr über tags und nachts konstant gewonnen werden. Jede Anlage hat aber eine technische Nutzungsdauer. Relevant hierfür sind die Bohrungen, denn diese können nur im technisch einwandfreien Zustand genutzt werden. Derzeit geht man bei Geothermieranlagen von mehreren Jahrzehnten Nutzungsdauer aus. Meist sind nach ca. 30 Jahren Instandhaltungsarbeiten notwendig, wodurch die Anlage dann aber weitere Jahrzehnte betrieben werden kann. Dies berichteten die Experten Dr. Pehnt, Dr. Kölbel und Herr Meier, dessen Anlage in Riehen, Schweiz, bereits seit 30 Jahren am Netz ist, übereinstimmend.

Sollte eine Anlage doch einmal zurückgebaut werden müssen, wird an der Erdoberfläche alles abgebaut und die Bohrungen werden, wie bereits beschrieben, mit Zement aufgefüllt.

Dr. Bianca Räpple vom BUND betonte aus Sicht der Umweltorganisationen mit Blick auf den Rückbau den ordnungsgemäßen Abriss der Anlage sowie eine entsprechende Entsorgung der Anlagenteile. Die ordnungsgemäße Verfüllung der Bohrungen sei ein aus Sicht des BUND entscheidender Punkt, wie das Negativbeispiel in Landau zeigt. Anschließend sollte das genutzte Gelände nach Empfehlung des BUND entsprechend rekultiviert werden.

Abkühlung des Reservoirs?

Auf der Exkursion kam bei den Zufallsbürgerinnen und Bürgern die Frage auf, ob das Wasserreservoir in der Tiefe sich nicht irgendwann abkühlt.

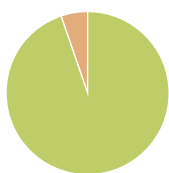
Dr. Thomas Kölbel berichtet zum Verständnis der Dimensionen des Reservoirs von einem Versuchsprojekt in Bruchsal. Um herauszufinden, ob, und wenn ja, wie lange es dauert, bis injiziertes Wasser wieder an der Entnahmestelle ankommt, wurde in einem For-

schungsprojekt Farbstoff durch die Injektionsbohrung eingeleitet. Die Farbsubstanz konnte erst nach 1,5 Jahren nachgewiesen werden. Es handelte sich dabei um eine starke Verdünnung, es wurden nur 1,5 % des Farbstoffs wiedergefunden, das Reservoir ist demnach groß genug, um dauerhaft ausreichend Wärme zu produzieren. Liegen die Injektionsstelle und die Entnahmestelle weit genug auseinander, kann keine relevante Abkühlung des Wassers im Reservoir fest-

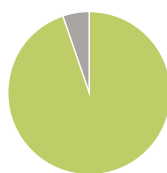
gestellt werden, weil die Erdwärme für eine konstante Erhitzung während des Durchströmens sorgt.

*Die Zufallsbürger*innen nahmen wie folgt zum Thema Anlage im Betrieb Stellung:*

■ Ja ■ Nein ■ Enthaltung



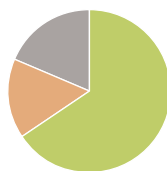
(36/2/0) halten es für zentral, dass Qualität vor Kosten und Terminen zu beachten ist.



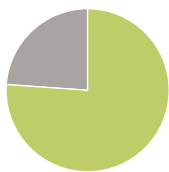
(36/0/2) sehen einen Vorteil in der langen Nutzungsdauer der Anlagen.



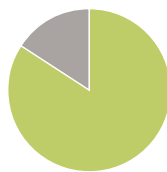
(38/0/0) finden es wichtig, dass hohe Qualitätsstandards für Materialien verwendet werden.



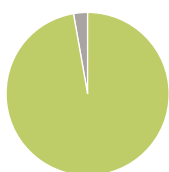
(25/6/7) finden es wichtig, dass ausreichend Schutz gegen Vandalismus vorgesehen wird.



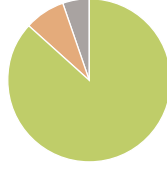
(29/0/9) stellen nach der Exkursion fest, dass es saubere, kleine und leise Betriebe sind.



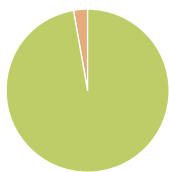
(32/0/6) finden, dass die Besichtigung einer Anlage im Betrieb wichtig ist, um die Dimensionen besser zu verstehen.



(37/0/1) finden, dass ein umfangreiches Monitoring essenziell ist: seismologisch, Umwelt (z.B. Lärm, sonstige Emissionen, Wasserqualität, Radioaktivität etc.).



(33/3/2) finden, dass die Entsorgung von Abfällen (z.B. Salzen) aus Reparatur und Wartung von Anfang an mitgeplant werden und vor dem Bau kommuniziert werden sollte.

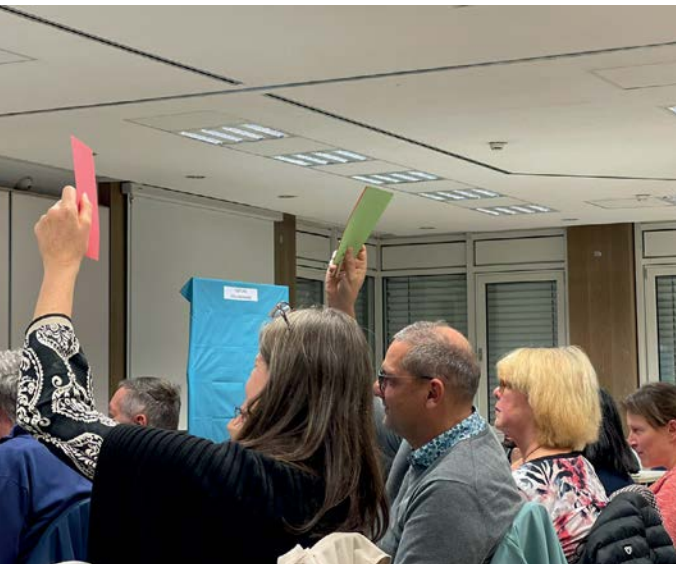


(37/1/0) finden es gut, dass es im Betrieb wenig Verschleiß gibt.

07

Erdbebenrisiken

Im Zusammenhang mit unterschiedlichen
Geothermie-Verfahren



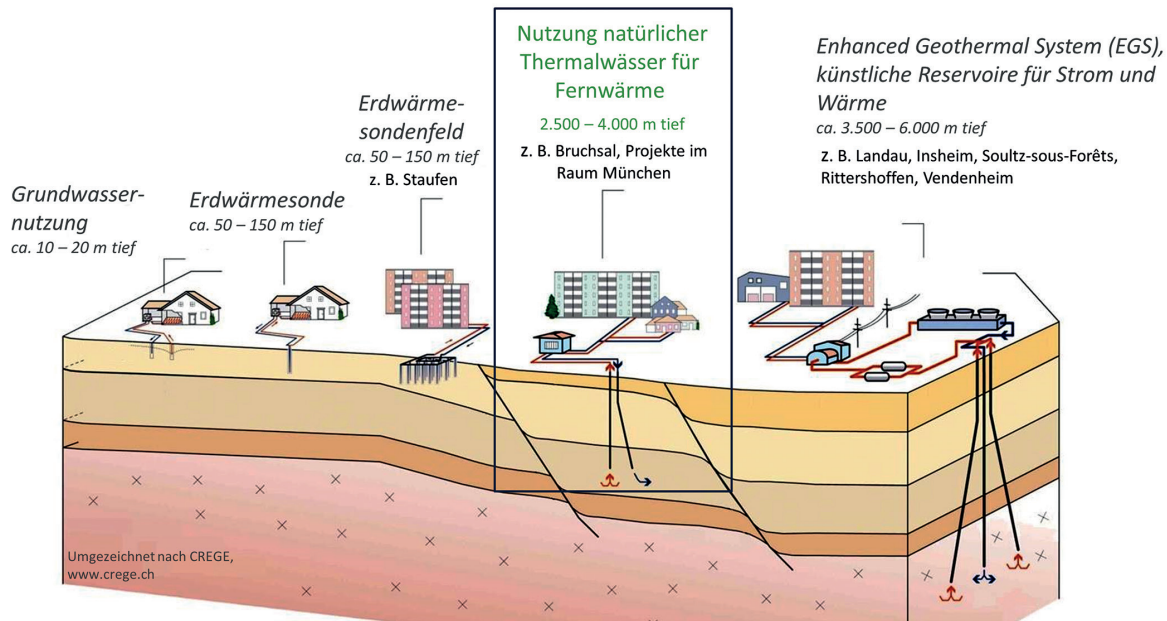
Das Thema Erdbebenrisiko wird immer wieder in Zusammenhang mit Geothermie diskutiert. Auch die Bürgergruppe hatte dementsprechend Bedenken und Fragen. Prominente Negativbeispiele wie Staufen oder Landau beschäftigten die Zufallsbürger*innen schon in der Auftaktveranstaltung. Besorgt wurde danach gefragt, wie so etwas im Projekt GeoHardt verhindert werden kann.

Abgrenzung zu weiteren Verfahren

Immer wieder hört man in Zusammenhang mit Geothermie von Erdbewegungen und damit einhergehenden Schäden. Wichtig sei es, in dieser Diskussion die verschiedenen Verfahren nicht zu vermischen. Die beiden immer wieder angesprochenen Projekte in Staufen und Landau wurden dazu von den Expert*innen eingeordnet und die Unterschiede aufgezeigt.

Oberflächennahe Geothermie: Was genau ist in Staufen passiert?

Im Gegensatz zu den geplanten hydrothermalen Anlagen des Projekts GeoHardt wurden in Staufen Erdwärmesonden eingesetzt. Diese sind ein Hauptnutzungssystem der oberflächennahen Geothermie und gehen bis max. 400 Meter Tiefe. Für Erdwärmesonden wird eine Bohrung benötigt, die in der Regel um 100 Meter tief ist. In dieser Bohrung wird ein U-Rohr geführt, das die Wärmeträgerflüssigkeit transportiert. „In Staufen befindet sich im durchbohrten Untergrund der sogenannte Gipskeuper, eine Anhydrit-Schicht. Durch eine unsachgemäße Ausführung der Bohrungen für die später zu installierenden Erdwärmesonden kam der Anhydrit mit Wasser aus der darunter befindlichen Schicht in Kontakt. Dadurch kam es aber nicht zu einem Erdbeben, sondern zu einer differenziellen Hebung der Oberfläche durch das Aufquellen der Anhydrit-Schicht. In Kontakt mit Wasser wandelte sich Anhydrit zu Gips, dies geht



mit einer erheblichen Volumenvergrößerung einher,“ erläutert Prof. Dr. Inga Moeck vom Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik die Vorkommnisse in Staufen.

Nach dem Vorfall in Staufen wurde in Baden-Württemberg für die Qualitätssicherung Bohrungen für Erdwärmesonden ein neuer Leitfaden entwickelt, und es darf nicht mehr in Gipsvorkommen beziehungsweise Anhydrit-Schichten gebohrt werden. Nach dem Vorfall in Staufen wurden bereits zahlreiche Erdwärmesonden in oberflächennahen Geothermie-Projekten erfolgreich umgesetzt.

Ergänzend zum anders gearteten Bohrverfahren liege im Projektgebiet GeoHardt keine Anhydrit-Schicht vor, weshalb es nicht zu einem derartigen Zwischenfall kommen könne.

Petrothermale Geothermie: Was ist in Landau passiert?

Das zweite Beispiel der letzten Jahre, das von den Bürgerinitiativen oft benannt wird, ist die Geothermianlage in Landau. Uwe Rötgens von der Bürgerinitiative Geothermie Brühl/Ketsch e.V. erläuterte die Vorkommnisse: „In Landau gab es seit dem Betrieb

der Geothermianlage ab 2007 vermehrt seismische Aktivitäten. Stärkeren Beben, wie das vom 15. August 2009, erreichten eine offizielle Einstufung, in der „leichte, nichtstrukturelle Schäden an empfindlichen Gebäuden wie beispielsweise Putzrisse nicht mehr vollkommen ausgeschlossen werden können.“

Dr. Thomas Kölbel ging auf die Vorkommnisse in Landau ein und erläuterte das Verfahren. Auch bei dieser Anlage handelt es sich nicht um ein hydrothermales Verfahren. „Der Aufbau in Landau ist technisch viel näher an der petrothermalen Geothermie. Bei petrothermalen Systemen erfolgt die Gewinnung der Erdwärme weitgehend unabhängig von natürlichen wasserführenden Schichten. Im Wesentlichen wird die im heißen, gering durchlässigen Gestein gespeicherte Energie erschlossen. Das bedeutet, dass durch künstlich geöffnete Risse im Gestein eine Art Wärmetauscher in der Tiefe geschaffen wird.“ Aufgrund der geringen Durchlässigkeiten müssen diese Schichten durch hydraulische Stimulation künstlich erweitert werden. Dabei kann es zu Seismizität kommen. Es muss darauf geachtet werden, dass vorgegebene Grenzwerte nicht überschritten werden. Wenn diese Grenzwerte nicht eingehalten werden, kann es zu spürbaren Erdbewegungen kommen.

Die hydrothermale Geothermie nutzt hingegen bereits vorhandene, durchlässige Schichten, die heißes Tiefenwasser führen und kommt dadurch ohne hydraulische Stimulation aus.

Ergänzend fügte Uwe Rötgens hinzu, dass es in Landau außerdem zwei Leckagen im Rohrsystem gegeben hat, welche erst nach Wochen entdeckt und geschlossen wurden. Viele der Bürger*innen hatten hierzu die kritische Berichterstattung in den Medien wahrgenommen. In dem offenen Brief wurde ausgeführt, dass es auch in Landau zu Geländeänderungen und Bodenverschiebungen kam.

Dr. Thomas Kölbel griff das Thema auf und berichtet von seinem Kenntnisstand: *„Das Leck im Rohr-System der Anlage in Landau ist auf eine nicht-durchgängige zementierte Bohrung zurückzuführen. Durch einen Korrosionsschaden konnte so Tiefenwasser entweichen. Das hätte man vermeiden können, wenn man den üblichen Standard, die durchgängige Zementierung, eingehalten hätte.“* Er verwies darauf, dass Monitoring Systeme heute solche Leckagen zuverlässig anzeigen und die Systeme entsprechend sofort abgeschaltet werden. Dies war eine der Forderungen der BI aus der Präsentation von Herrn Rötgens. Die Bürgerinitiative nahm in ihrem offenen Brief noch einmal Bezug auf die Diskussion um Landau und stellte heraus, dass alle Verantwortlichen in den bisherigen Verfahren betont hätten, dass „aus den Fehlern der Vergangenheit gelernt“ wurde, und „dass so etwas hier nicht passieren könne“. Die Erfahrungen der vergangenen 10 Jahre hätten aber eine andere Realität gezeigt.

Die Zufallsbürger*innen griffen das Thema auf und wiesen zunächst einmal darauf hin, dass in der öffentlichen Debatte sehr unterschiedliche technische Verfahren „in einen Topf geschmissen“ werden. Es entwickelt sich unter den Zufallsbürger*innen eine Diskussion darüber, ob der Unterschied zu Landau nicht aktiv kommuniziert werden müsse. Einige der Teilnehmenden gaben an, dass sie die Verfahren von Landau oder Staufen vorher gar nicht unterscheiden konnten. Sie rieten dem GeoHardt-Team, aktiver zu erklären, was sie genau tun. Andere wiesen darauf hin, dass diese Informationen ja frei verfügbar sind und leicht zu recherchieren, wenn man sich dafür interessiere.

Sie sahen eher eine Holschuld. In diesem Punkt wurde sich die Gruppe nicht einig.

„Man sollte über den Tellerrand hinausschauen und Erfahrungen aus der Gas- und Öl-Industrie berücksichtigen, dort gab es Schlüsselereignisse, wie zum Beispiel „Deep Water Horizon“ oder den Gaskrater von Turkmenistan. Auch solche Beispiele sollten genannt werden.“

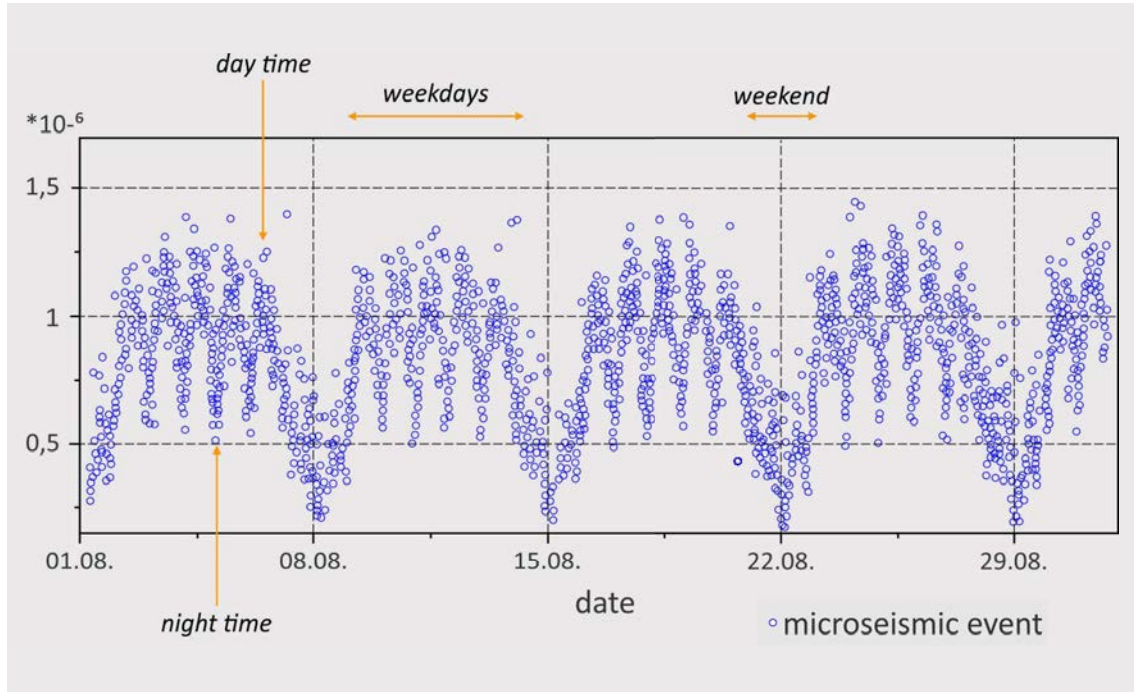


„Jedes technische Verfahren hat Risiken.“

„Mir ist es wichtig, dass Schäden, z.B. an Gebäuden, ausgeschlossen werden können.“

Können Erdbeben bei der Bohrung ausgeschlossen werden?

Eine wichtige Frage der Bürgergruppe zielte drauf ab, ob die Bohrung oder die Nutzung der Geothermie zu Erdbeben führen kann. Prof. Dr. Inga Moeck vom Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik ordnete das Erdbebenrisiko klar zu: *„Erdbeben treten nicht während des Bohrbetriebs beim Niederbringen der Bohrung selber auf, sondern sind erst durch eingepresstes Wasser möglich. Das erfolgt an der Reinjektionsbohrung im Thermalwasserkreislauf für den Anlagenbetrieb.“* Ihre Ausführungen bezogen sich auf die beschriebenen petrothermalen Verfahren, bei denen Wasser unter hohem Druck eingepresst wird, um eine Durchlässigkeit zu erzeugen. Sie erläuterte, dass bei diesen Verfahren die Wahrscheinlichkeit von Erdbeben in der Nähe von natürlich vorkommenden tektonischen Bruchzonen zunimmt. Das sei jedoch keine zwangsläufige Korrelation. In Deutschland gebe es über 40 Tiefengeothermieranlagen und nur einige wenige hatten Probleme mit der Seismizität. Aus dieser Erfahrung heraus vermeidet man jedoch die Platzierung einer Reinjektionsbohrung in einer tektonischen Verwerfungszone, wenn petrothermale Verfahren angewendet werden sollen.



MONITORING VON ERSCHÜTTERUNGEN IM UMFELD DER ANLAGE IN BRUCHSAL

Überwachung der Seismizität

Für die Anlage in Bruchsal gibt es bereits ein Monitoring-System, das Dr. Thomas Kölbel im Rahmen der Exkursion genauer vorstellte. Für die Teilnehmenden war es dabei von besonderem Interesse zu erfahren, wie diese Erschütterungen gemessen werden. In Bruchsal werden alle Anlagenteile durch ein Monitoringsystem überwacht. Darüber hinaus gibt es Messstationen auf dem Werksgelände sowie in der Umgebung. Es wird kontinuierlich gemessen, ausgewertet und die Erschütterungen werden aufgezeichnet. Die meisten Erschütterungen werden dabei von den Lkw der benachbarten Autobahn sowie der ICE-Bahntrasse aufgezeichnet (siehe Grafik). Die Messinstrumente sind sehr fein eingestellt und registrieren bereits Erschütterungen als Erdbeben, auch wenn sie für Menschen nicht wahrnehmbar sind. Die Anlage selbst habe bisher keine Erschütterungen erzeugt.

Um das Thema des Erdbebenrisikos weiter zu beleuchten, gibt es das Forschungsprojekt „ZoKrateS“. Dabei

untersucht Frau Prof. Dr. Moeck mit einem Team von weiteren Wissenschaftler*innen das Thema Seismizität bei petrothermalen Geothermie-Bohrungen. Wichtig ist dabei, dass es sich bei diesem Projekt um eine Messung von Seismik durch induzierten Druck in Form von Wasser handelt. Durch eine 5,7 Kilometer tiefe Bohrung wurde dabei Wasser in ein trockenes, unterirdisches Reservoir unter hohem Druck eingepresst. Ziel war es dabei, die Seismizität im umliegenden Gebiet mit einem speziellen mikroseismischen Monitoring-System, bestehend aus fünf im Gebiet aufgestellten Messstationen, zu überwachen. Ziel des Forschungsprojektes ist eine Methodenentwicklung, bei der zusätzlich zum Messnetz ein Reaktionsschema mit Alarmierungsstufen nach einem Ampelsystem etabliert wurde. Der grüne und gelbe Bereich entspricht dabei den für den Menschen nicht wahrnehmbaren Erdbeben. Erst im roten Bereich spricht man von spürbaren und damit auch potenziell schadensverursachenden Beben. Im Projekt von Frau Prof. Dr. Moeck wurde die grüne Warnstufe nie überschritten. Ziel des Projektes war es auch herauszuarbeiten, wer

Ampel	Alarmierungs- stufe	Alarmierungsparameter PGV und/oder MI	Reaktion Projekt ZoKrates
grün	0	$\leq 0,3$ mm/s	Keine Unterbrechung der Injektion
Grün.1	0 Alarmierung Moeck	$\geq 0,1$ mm/s $\geq 1,5$	1. Beratung mit dem Projektteam 2. Änderung der Injektionsstufen: Erhöhung der Injektionsrate über mehrere noch kleinere Stufen oder längere Pausen zwischen den Stufen
gelb	10 Alarmierung Meldekette	$\geq 0,3$ mm/s ≥ 2	1. Beratung mit Bayerischem Erdbebendienst 2. Keine weitere Erhöhung der Injektionsrate 3. Rückschaltung auf „grün“, wenn Ereignisrate $< 1/\text{Tag}$ 4. Information Projektträger
rot	100 Alarmierung Meldekette	≥ 1 mm/s	1. Beratung mit Bayerischem Erdbebendienst 2. Stopp der Injektion 3. Entlastung der Bohrung 4. Rückschaltung auf „gelb“, wenn Ereignisrate $< 1/\text{Tag}$ für mindestens 10 aufeinander folgende Tage 5. Beratung mit Projektträger

ALARMIERUNGSTUFEN NACH AMPELSYSTEM IM PROJEKT ZOKRATES

wen im Falle induzierter Seismizität kontaktiert und was dann zu tun wäre.

Wenn nötig, könne mit einem solchen Monitoring-System jederzeit reagiert werden, um Maßnahmen zu ergreifen, die eine Beeinträchtigung von Boden, Untergrund aber auch Schäden an Gebäuden und umliegender Infrastruktur ausschließen können.

In der Diskussion zeigten sich die Zufallsbürger*innen irritiert, weil der Ausgangspunkt des Forschungsprojektes ein Verfahren mit induzierter Seismizität ist. Sie fragten, ob sich die Ergebnisse auf ein hydrothermales Verfahren übertragen lassen. Frau Prof. Moeck erläuterte, dass mit dem Monitoring-System ein verifiziertes und validiertes Verfahren zur Überwachung der Sicherheit von Geothermie-Bohrungen bereitstehe, welches unabhängig vom angewendeten Verfahren einsetzbar ist.

Welche Auswirkungen haben natürliche Erdbeben auf die Bohrung?

Ein weiterer Aspekt der Diskussion waren die Einflüsse durch natürliche Erdbeben. Die Bürger*innen sahen neben dem Risiko von Erdbeben durch die Geothermieranlage auch die Gefahr, dass Bohrungen durch

natürliche Erdbeben Schaden nehmen könnten. Es entwickelte sich eine lebhaft Diskussion, ob in Erdbebenregionen wie z.B. im Mittelmeerraum überhaupt Geothermie betrieben werden könne.

Die weltweite Nutzung von Geothermie-Bohrungen in tektonisch aktiven Gebieten zeigt bisher keine Probleme mit natürlichen Erdbeben. Die großen Geothermieranlagen der Welt stehen vor allem im Pazifischen Feuerring, auf den ca. 90 % der weltweiten Erdbeben zurückgehen. Selbst etwaige Schäden an den Bohrungen durch stärkere Erdbeben sind sehr gering. Dr. Thomas Kölbel erläutert den Hintergrund dieser Beobachtungen: „Der Stahl in mehreren tausend Metern Tiefe wird durch die hohen Temperaturen flexibel. Dadurch sind die Stahlrohre sehr elastisch und brechen nicht.“

Die diskutierten Beispiele aus Griechenland oder Japan, überzeugten viele der skeptischen Bürger*innen, dass Geothermie auch sicher in Erdbebenregionen betrieben werden kann.



„Also ich hätte das gar nicht sagen können, was jetzt genau in Landau oder Staufeu passiert ist, für mich war das einfach Geothermie“

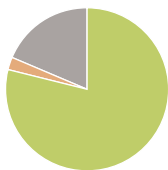
„Halbwissen ist immer gefährlich, das erzeugt Ängste.“

„Also ich würde jetzt nicht blauäugig sagen, eine Technik ist risikofrei.“

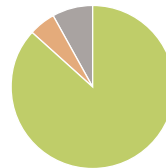
„Die Bürgerinitiative zählt vor allem negative Beispiele auf, die aber zum Teil auf einer ganz anderen Technologie basieren. Da müsste man viel genauer sein, über was man so redet.“

Zum Thema Erdbebenrisiko nahmen die Zufallsbürger*innen wie folgt Stellung:

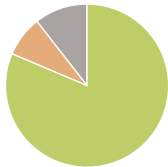
■ Ja ■ Nein ■ Enthaltung



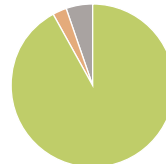
(30/1/7) finden, dass aus Fehlern gelernt worden ist.



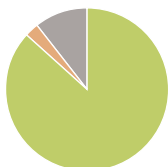
(33/2/3) fordern, dass der Betrieb eingestellt wird, wenn ein Zusammenhang zwischen Erdbeben und der Anlage festgestellt/vermutet wird.



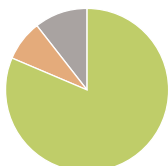
(31/3/4) finden, dass grundsätzlich bei Projekten zur Energiegewinnung das Abwägen der Risiken verschiedener Methoden absolut wichtig ist – risikolose Methoden gibt es nicht.



(35/1/2) fordern ein konstantes Monitoring für die Überwachung der Anlage.



(33/1/4) vertrauen nach der Diskussion darauf, dass natürliche Erdbeben bislang weltweit keine Geothermianlagen beschädigt haben, basierend auf den Aussagen der Expert*innen.



(31/3/4) sehen die Information zu erdbebensicheren Geothermianlagen als wichtig an.

08

Lithium

Förderung von Lithium nicht angedacht

Zum Thema Lithium wurden in der Auftaktveranstaltung nur sehr wenige Fragen seitens der Zufallsbürger*innen gestellt. Dies kann darin begründet liegen, weil das GeoHardt-Team im Eröffnungsvortrag erklärte, dass kein Lithium gefördert werden soll, sondern Wärme gewonnen wird.

Im Laufe des Dialogforums kam es zu Mitteilungen in der Presse, denen zufolge die MVV mit dem Unternehmen Vulcan Energie Ressourcen GmbH eine Kooperation bei der Lithiumförderung anstreben würde. Besonders die „Bürgerinitiative gegen Geothermie Brühl/ Ketsch“ griff das Thema kritisch in den Medien auf und platzierte einen öffentlichen Brief auf der Webseite. Obwohl das Thema für die zweite Anhörung gesetzt und der BI die Fragen hierzu übermittelt wurden, erfolgte eine Absage der Teilnahme. Die Moderation, nahm die Fragen oder Aussagen der BI aus dem offenen Brief mit auf.

Zum Hintergrund: Vulcan Energie Ressourcen GmbH hat nach eigenen Angaben das Unternehmensziel, der „weltweit erste grüne Lithiumproduzent“ zu werden,

indem sie erneuerbare geothermische Energie zur Förderung der Lithiumproduktion nutzen, ohne Verdunstungsbecken, Bergbau oder fossile Brennstoffe einzusetzen.

Welche Beziehung gibt es zwischen MVV/ EnBW und Vulcan Energie Ressourcen GmbH?

Matthias Wolf von der GeoHardt GmbH griff die Beziehung zu Vulcan auf: „Zwischen der MVV und der Vulcan Energie Ressourcen GmbH gibt es eine geschäftliche Beziehung auf Basis eines abgeschlossenen Wärmeliefervertrags. Vulcan plant die Errichtung einer oder mehrerer Geothermieranlagen zur Lithiumförderung im Mannheimer Kerngebiet. Hierbei würde Erdwärme als Co-Produkt entstehen. Da das oberste Ziel von MVV die Dekarbonisierung der Fernwärme in Mannheim ist, wird MVV einen Teil der produzierten Wärme für das Mannheimer Fernwärmenetz abnehmen. Die Realisierung der Anlagen der Vulcan Energie Ressourcen GmbH steht allerdings noch nicht fest.“



FORSCHUNGSCONTAINER FÜR DIE LITHIUMGEWINNUNG IN BRUCHSAL

„Das Thema Lithium ist spannend, die Diskussion ist aber zu wenig geführt worden, das kam ja eigentlich erst durch die Exkursion auf.“



Die MVV ist dabei nicht an der Errichtung der Anlage beteiligt und plant Stand jetzt auch zukünftig keine Kooperation im Bereich Lithium mit Vulcan Energie Ressourcen.“

Während der Anhörung löste die Kritik der Bürgerinitiative an den Vorhaben der Vulcan Energy noch viel Unbehagen aus. Die Antworten des GeoHardt-Teams, dass die Lithiumgewinnung nicht im Vordergrund stehe, sondern das Projekt klar auf die Wärmegewinnung ausgelegt sei, stellte viele Teilnehmenden zufrieden. Auch die Erläuterung, dass man lediglich die anfallende Wärme aus der Lithiumproduktion nutzen wolle, beruhigte einige Teilnehmenden.

Die Exkursion nach Bruchsal änderte diese Grundhaltung deutlich. Die Informationen zu den Potenzialen der Lithiumgewinnung und die kleine Anlage in Containergröße veranlassten die Gruppe deutlich nachzufragen, warum man denn das Lithium nicht mit fördern wolle.

Warum ist die Förderung von Lithium nicht angedacht?

Die Nachfrage nach Lithium wird in den kommenden Jahren mit der E-Mobilität als Treiber vermutlich stark ansteigen. Allerdings zeigen Prognosen, dass die zu erwartende Lithiumproduktion diesen Bedarf vermut-

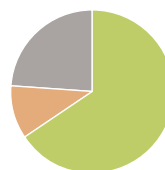
lich nicht vollständig befriedigen kann, aber zumindest einen relevanten Beitrag zur Deckung leisten könnte. Dr. Thomas Kölbel ist selbst mit Forschungsprojekten zur Lithiumförderung in Bruchsal betreut und berichtete: *„Die Region Oberrhein hat großes Potential zur Lithiumförderung, da sich im Untergrund Mengen an Lithium befinden, die auch im Vergleich zu den bekannten Lithiumvorkommen etwa in Chile oder Australien durchaus bemerkenswert sind. Dies ist jedoch nicht das einzig ausschlaggebende Kriterium. Die Förderung von Lithium aus Geothermie ist derzeit noch im Forschungsstadium. Bisher wurden nur geringe Mengen in Testanlagen gewonnen. Dabei wurde belegt, dass Lithium frei von Emissionen gewonnen werden kann. Für den Standort Bruchsal wurde zudem die nachhaltige Nutzung der Ressource über mindestens 30 Jahre in Messungen bereits belegt. Für andere Standorte steht der Nachweis noch aus. Daten zur Wirtschaftlichkeit einer Lithiumgewinnung aus Geothermieanlagen am Oberrhein stehen noch aus.“*

Für das Projekt GeoHardt sei aus diesen Gründen keine Förderung von Lithium angedacht. Ob sich dies in der Zukunft ändert, hänge von der Entwicklung im Bereich der Lithiumförderung ab.

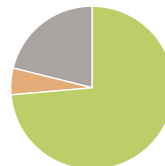
*Das Thema Lithium bewerteten die Zufallsbürger*innen wie folgt:*

„Das Potenzial von Lithium beeindruckt mich.“

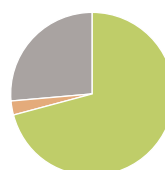
„Es entsteht der Eindruck, dass im Nachgang das Thema Lithium eingeführt wurde, obwohl in der Auftaktveranstaltung deutlich kommuniziert wurde, dass es keine Rolle spielt. Deshalb wurden mir zu wenige Fragen dazu gestellt.“



(25/4/9) finden das Potenzial der Lithiumgewinnung sehr beeindruckend.



(28/2/8) regen an, Kontakt zur chemischen Industrie und Forschungszentren zu suchen.



(27/1/10) wünschen sich eine Konzentration auf das Thema Wärme, um die Akzeptanz zu erhöhen.

■ Ja ■ Nein ■ Enthaltung

09

Wasser- und Naturschutz

Haben eine hohe Bedeutung



Wasser- und Naturschutz sind Themen, denen bei jedem größeren Infrastruktur-Projekt eine hohe Bedeutung zukommt, so auch bei Vorhaben zur Nutzung von Erdwärme. Naturschutzgebiete und die engeren Zonen von Wasserschutzgebieten sind zum Beispiel von vornherein für die Nutzung der tiefen Geothermie ausgeschlossen. Dr. Bianca Räßle vom BUND Rhein-Neckar-Odenwald sieht in der hydrothermalen Tiefengeothermie im Oberrheingraben ein thermisches Potenzial, dessen Nutzung als Beitrag zur Wärmewende lokal in Betracht gezogen und geprüft werden sollte. Dabei stellt die Tiefengeothermie aus Sicht des BUND eine Wärmeform dar, die mit geringeren natur- und umweltschutzfachlichen Eingriffen (z.B. geringere Flächeninanspruchnahme) verbunden ist als andere Energieformen – vorausgesetzt, dass ökologische Rahmenbedingungen eingehalten werden. Hinzukommt, dass sie unabhängig von Tages- und Jahreszeit oder Witterung Wärme liefert. Neben diesen Vorteilen sei die tiefe Geothermie jedoch nicht risikofrei, wie Dr. Bianca Räßle ergänzt und müsse deshalb genau auf ihre Auswirkungen geprüft werden. Die Bürger*innen hatten hierzu einige Fragen gestellt.

Wie weit müssen die Standorte von Natur- und Wasserschutzgebieten entfernt sein?

Frau Dr. Räßle erläuterte, dass es im Gegensatz zur Windenergie keine definierten Abstände zu Schutzgebieten gibt. Die Emissionen, die bei der Errichtung von Geothermieranlagen entstehen können, wie z.B. Lärm oder Licht, dürfen jedoch keine negativen Auswirkungen auf die Schutzgebiete haben oder die Schutzziele beeinträchtigen. Es kommt bei der Beachtung von Schutzgebieten auf den Einzelfall und die damit zusammenhängenden Emissionen an. Darauf aufbauend werden dann die nötigen Abstände ermittelt.

Wie ist die Lärmbelastung für Tiere begrenzt?

Je nach Standort müssen unterschiedliche Tierarten beachtet werden, berichtete Frau Dr. Räßle. In jedem Fall seien jedoch die Auswirkungen auf Vögel und Fledermäuse (auch im Hinblick auf z.B. Licht-Emissionen) zu beachten. Gerade Vögel sind sehr lärmempfindlich. Die Lärmexposition um Vogelschutzgebiete sollte hierbei auf das minimal notwendige

Maß begrenzt werden. Unter Umständen sind hierbei Minimierungsmaßnahmen (z.B. Einhausung lärmintensiver Bestandteile) erforderlich.

Empfehlungen des BUND

Der BUND empfiehlt eine umfassende Umweltverträglichkeitsprüfung in der Planungsphase, in welcher alle Schutzgüter betrachtet sowie geeignete Maßnahmen ausgearbeitet und daraufhin umgesetzt werden. Neben der Vermeidung von Schutzgebieten ist die Ansiedelung der Anlage an einem bereits bestehenden Infrastrukturstandort sinnvoll. Eine ökologische Baubegleitung wird bei Seismik und Bauvorhaben empfohlen.

Für die Sicherung des Grundwassers fordert der BUND in allen Phasen des Vorhabens, die technischen Möglichkeiten konsequent umzusetzen (Multibarriersysteme bei der Bohrung, wo möglich ökologische Alternativen zu wassergefährdenden Stoffen, usw.), um auszuschließen, dass sich Grundwasserstockwerke mischen oder Schadstoffverlagerungen auftreten. Eine laufende Überwachung des Grundwassers, der Dichtheit der Bohrung sowie der Mikroseismik ist

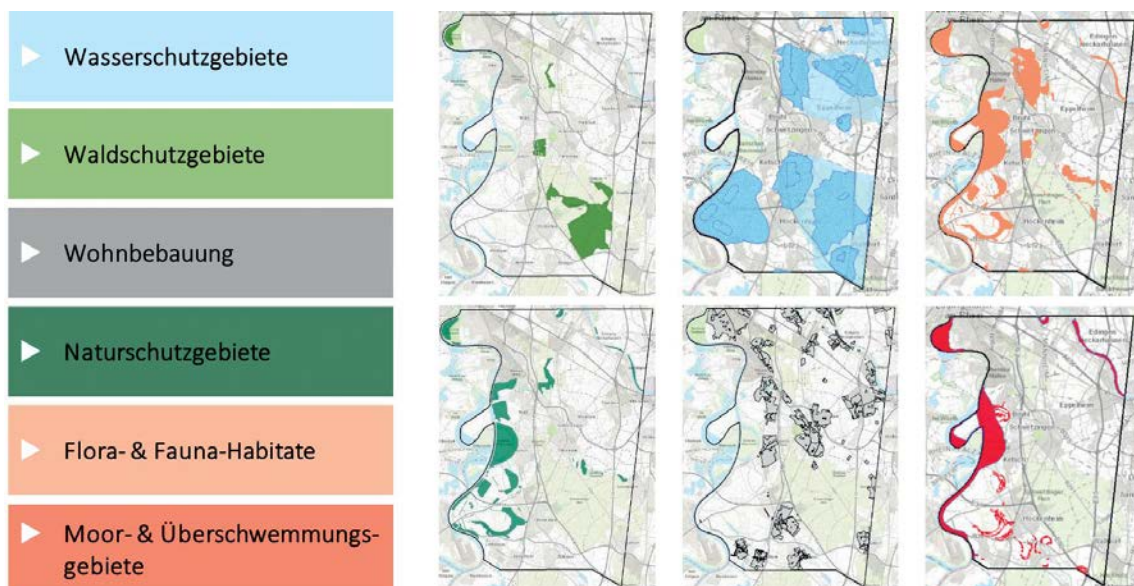
zwingend erforderlich. Auch ist die geeignete Entsorgung von Abfällen mit Radioaktivität sicherzustellen.

Um Sicherheit und Transparenz zu gewährleisten, müssen aus Sicht des BUND Vertrauensleute jederzeit Einblick in Betriebstagebuch und Messprotokolle bekommen. Technische Regeln und Vorschriften sind gewissenhaft umzusetzen.

Umweltplanung

Wie vom BUND gefordert, werden sowohl die Seismik wie auch die spätere Bohrung von unabhängigen Umweltplaner*innen und Sachverständigen begleitet. Karlheinz Bechler von Mailänder Consult erläuterte, wie bei der Flächensuche für Geothermie-Standorte aus Umweltschutzsicht genau vorgegangen wird. Das Büro für Umweltplanung wird die 3-D-Seismik und den noch festzulegenden Bohrplatz im Projekt Geo-Hardt fachlich begleiten.

Der Gegenstand der Umweltplanung bei der Flächensuche für einen Bohrplatz ist die Bewertung des Suchraums und die Identifikation geeigneter Flächen inkl. einer ökologischen Planungsraumanalyse. In einer





solchen Analyse werden Schutzgebietsinformationen sowie das Habitatpotenzial ausgewertet. Daraus ergeben sich drei Kategorien von Flächen:

- Flächen, auf denen kein Bau möglich ist,
- Flächen, deren Einschränkungen nur unter bestimmten Bedingungen überwunden werden können,
- Flächen, die weitgehend frei von Restriktionen sind.

Auch bei der Errichtung und dem Betrieb eines Bohrplatzes sowie eines Kraftwerks werden Umweltparameter bei der Genehmigungsplanung seitens des

Landesbergamts beachtet. Die Genehmigungsplanung beinhaltet u.a. die Erfassung von Flora und Fauna und eine Umweltverträglichkeits-Vorprüfung. Darüber hinaus beinhaltet die Genehmigungsplanung einen Artenschutzfachbeitrag, in dem die Auswirkungen des Projekts auf die Fauna ermittelt werden sowie einen landschaftspflegerischen Begleitplan, in dem Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung oder zum Ausgleich von Auswirkungen auf die Natur abgefasst werden.

■ Ja
 ■ Nein
 ■ Enthaltung

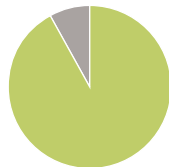
*Der Themenkomplex Wasser- und Naturschutz wurde von den Zufallsbürger*innen wie folgt bewertet:*



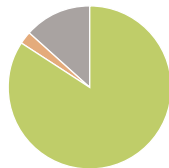
(38/0/0) gehen von der permanenten Überwachung der Trinkwasserqualität als Voraussetzung aus.



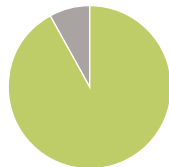
(38/0/0) sehen es als Voraussetzung, dass das Grundwasser in vorhandener Qualität erhalten bleiben muss.



(35/0/3) finden, dass der geschlossene Thermalwasserkreislauf ein guter Schutz für Umwelt und Trinkwasser ist.



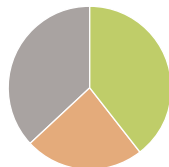
(32/1/5) finden, dass das Rohr-in-Rohr-System ein guter Schutz für das Trinkwasser ist.



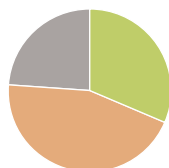
(35/0/3) finden, dass die Geothermie im Vergleich zu anderen Wärmegewinnungsmethoden wenig Eingriffe in die Natur vornimmt (Flächenverbrauch).



(38/0/0) sehen einen Vorteil darin, dass der Betrieb des Kraftwerks nahezu emissionsneutral ist und das Projekt deshalb weiterverfolgt werden sollte.



(15/9/14) fordern für die weitere Prüfung neutral erstellte Umweltgutachten und Alternativ-Gutachten (2. Meinung), die in die Bewertung bzw. Prüfung mit einfließen müssen.



(12/17/9) empfehlen, dass, wie der BUND gefordert hat, Ausgleichsflächen geschaffen werden.

10

Abstand Wohnbebauung/Lärm

Ist mit Lärmbelästigung zu rechnen?

Je nach Standort einer Geothermieranlage kann es zu Beeinträchtigungen der bebauten Umwelt und des Menschen kommen. Die Zufallsbürger*innen beschäftigen dabei besonders der Faktor Lärm und wie weit eine Anlage von evtl. Wohnbebauung entfernt sein sollte.

Mit welcher Lärmbelästigung ist zu rechnen?

Daniel Bilancia von Mailänder Consult erläutert mit Blick auf das Projekt GeoHardt. *„Schallemissionen im Zusammenhang mit dem Vorhaben sind zu unterscheiden in baubedingte Emissionen und betriebsbedingte Emissionen. Außerdem sind Schallemissionen stark standortabhängig, da dieser unterschiedlich abgeschirmt werden kann. Dies wird im weiteren Prozess der Standortfindung berücksichtigt.“*

Matthias Meier ergänzt aus der Praxis in Riehen, dass die Lärmemissionen bei Geothermie-Projekten hauptsächlich auf die schweren Maschinen während der Errichtung des Bohrplatzes und auf die Bohrung selber zurückzuführen waren. Im Betrieb sei die Anlage in Riehen nahezu geräuschlos. Die Bohrungen aus den 80er-Jahren in Riehen ereigneten sich damals sehr nah an Wohngebäuden. Dort kam es vor Ort auch zu einzelnen Lärmbeschwerden, bei welchen allesamt eine Lösung gefunden wurde. Seitdem habe es aber immense technische Entwicklungen gegeben. So könne z.B. durch Schallschutzwände um den Bohrplatz herum die Lärmbelastung bereits erheblich reduziert werden. Die Lärmbelastung der Bohranlagen selbst könne ebenfalls deutlich reduziert werden, da die Anlagen heutzutage strombetrieben sind. Im Betrieb der Anlage gibt es in Riehen keine Beschwerden wegen Lärm. Da der Betrieb auch in Wohngebieten oder gemischten Gewerbegebieten gut funktioniert, könnte nach Ansicht der Experten auch die Bohrung für das neue Projekt „geo2riehen“ in der Nähe von bewohnten Gebieten liegen – der Lärm sei hier kein limitierender Faktor im Betrieb.

Auch in Bruchsal waren die Zufallsbürger*innen überrascht über die Lage der Geothermieranlage in einem gemischten

Gewerbegebiet mit Wohnbebauung in der unmittelbaren Nachbarschaft. Herr Dr. Kölbel erläutert, dass es eines der Ziele der Pilotanlage war, diese so kompakt wie möglich zu bauen. GeoHardt plant die ausschließliche Nutzung von Erdwärme ohne Verstromung. Dies bedeutet, dass im Vergleich zu stromproduzierenden Geothermieranlagen in Bruchsal zudem keine Wasser- und Luftkühler notwendig sind, wodurch nur vergleichsweise sehr geringe Schallemissionen im Betrieb erwartbar seien.

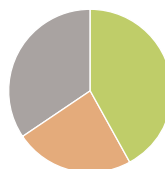
Welche Arten von Schall entstehen und welcher Abstand zur Wohnbebauung wäre sinnvoll?

Generell gibt es gesetzlich keine festgelegten Grenzwerte für Abstände zu Wohnbebauungen. Wie man am Beispiel Riehen sehen könne, sei es aber grundsätzlich gut möglich, nah an Wohngebäuden Geothermieranlagen umzusetzen. Eine Sorge seitens der Bürger*innen war die Entstehung von Infraschall. Dazu erläuterte Daniel Bilancia von Mailänder Consult, dass die geplante Geothermieranlage mit ihren Pumpen und Generatoren mit einer normalen industriellen Anlage gleichzusetzen sei. Daher sei es nicht wahrscheinlich, dass Infraschall im erhöhten Maß vorkommen wird. Als Gesetzesgrundlage für Lärm benennt er das Bundesimmissionsschutzgesetz. Die entsprechenden Grenzwerte müssen eingehalten und im Genehmigungsprozess bereits berücksichtigt werden. Unter Berücksichtigung aller relevanten Auflagen, ist aus Sicht des Experten von keinem gesundheitlich bedenklichen Einfluss auszugehen.

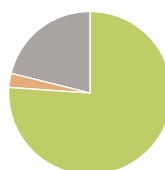
*Der Themenkomplex Abstand Wohnbebauung und Lärm wurde von den Zufallsbürger*innen wie folgt kommentiert:*



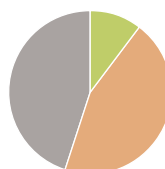
■ Ja ■ Nein ■ Enthaltung



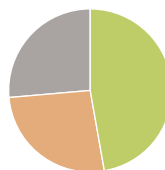
(16/9/13) fordern die Prüfung von Möglichkeiten zur Reduzierung von Baustellenlärm.



(29/1/8) sehen einen Vorteil in der Priorisierung von Flächen in der Nähe von Industriegebieten, da dort bereits Eingriffe in die Natur vorgenommen worden sind.



(4/17/17) finden es wichtig, dass Abstand zu Kläranlagen gehalten wird.



(18/10/10) finden es wichtig, dass Abstand zu Wohnbebauung gehalten wird.

11

Versicherbarkeit, Haftung & Genehmigung

Das Thema Versicherbarkeit und Haftung ist in der öffentlichen Diskussion über die Nutzung von Geothermie ein wichtiges Themenfeld. Gerade die Bürgerinitiativen melden bezüglich des Versicherungsschutzes und der Schadensregulierung große Bedenken an, so auch die Bürgerinitiative Geothermie Ketsch Brühl e.V.. Uwe Rötgens merkte bereits in der ersten Anhörung an, dass auch bei vergangenen Geothermie-Bohrungen erklärt wurde, dass keine Schäden entstehen und die Betroffenen dennoch im Anschluss langwierige Rechtsstreitigkeiten mit den Versicherern führen mussten und diese zum Teil noch nicht abgeschlossen seien. Er forderte in seiner Präsentation einen „bedingungslosen Ausgleich aller Schäden an öffentlichem und privatem Eigentum“.

Auch die Zufallsbürger*innen hatten sich bereits in der Auftaktveranstaltung mit dem Thema der Versicherbarkeit und Haftung auseinandergesetzt und als weiteren Fokus das Thema der Genehmigungen aufgegriffen. Mit 14 Fragen zeigt sich die Priorität des Themas für die Bürgergruppe. Sie wollten hierzu ausdrücklich die Bürgerinitiative, unabhängige Versicherungsexperten und die Aufsichtsbehörde anhören. Termin hierfür war die zweite Anhörung, in der das Thema behandelt werden sollte. Die Absage der Bürgerinitiative wurde hier deutlich kritisiert, die Moderation zitierte aus dem öffentlichen Brief und stellte die Fragen stellvertretend an die Expert*innen oder bat um Kommentierung der Aussagen.

Versicherung & Haftung

Die Anhörung wurde entsprechend der Abfolge der Bürgerfragen durchgeführt. Die Zufallsbürger*innen wollten zunächst wissen:

Wer ist für den Versicherungsschutz verantwortlich und müssen Anwohner*innen sich zusätzlich absichern?

Axel Brasse vom Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau und Matthias Kliesch von Marsh Deutschland, einem der führenden Industrieversicherungsmakler, beleuchteten die Fragen der Zufallsbürger*innen mit Blick auf das Projekt GeoHardt und die vorgesehenen Vorkehrungen.

Die beiden Experten erläuterten, dass grundsätzlich nicht die Anwohner*innen, sondern das Bergbauunternehmen verantwortlich ist. Für die Genehmigung einer Bergbautätigkeit muss die GeoHardt GmbH eine



ABSTIMMUNGEN DER ZUFALLSBÜRGER*INNEN IN DER SCHLUSSVERANSTALTUNG

Haftpflichtversicherung abschließen. Dies ist eine notwendige Bedingung. Für die Zeit der Bohrung ist keine gesonderte Versicherung gegen Bauschäden gefordert, da zu diesem Zeitpunkt nicht mit ausgelösten Erdbeben zu rechnen ist. Matthias Kliesch ergänzte, dass die GeoHardt GmbH dennoch bereits für die Zeit der Bohrung die Haftpflichtversicherung abschließen wird und damit verbundene Schäden dadurch abgedeckt sind.

Die Anwohner*innen selbst sind nicht in der Pflicht ihren Versicherungsschutz zu ändern. Dies sei in den meisten Fällen auch nicht möglich. Matthias Kliesch erklärte, dass es auch nur eingeschränkt Möglichkeiten gibt, sich als Privatperson abzusichern, da die meisten privaten Versicherungen Bergschäden ausschließen. Auch die Abnehmer der Wärme sind über die Versicherung der Bergbaubetreibenden miteingeschlossen und es besteht dadurch für die Anschlusskunden ebenfalls eine Absicherung im Schadensfall als potenzielle Anspruchsteller.

Wie wird schadensreguliert?

Die Bürgerinitiative Geothermie Ketsch Brühl e.V. wies in ihrem öffentlichen Brief darauf hin, dass die Schadensregulierung für sie eines der wichtigsten Themen darstelle. Sie machte dabei deutlich, dass aus ihrer Sicht bei Schadensfällen in der Vergangenheit Schäden nicht anerkannt worden seien. Es wurde berichtet, dass Geschädigte „verhöhnt“, ihnen „Baufusch“ unterstellt oder nur 10 Prozent des gutachterlich festgestellten Schadens nach Zeitwertvergütung angeboten worden seien. Geschädigte seien „genötigt worden, Stillschweige- und Verzichtserklärungen bei künftigen Schäden zu unterschreiben“, mit dem Hinweis, es handele sich um eine Kulanzregelung. Es wurde angegeben, dass für diese Aussagen Quellen genannt werden können.

Der Versicherungsexperte erläuterte zunächst grundsätzlich, dass im Schadensfall die Haftpflichtversicherung des Bergbauunternehmens, also in diesem Fall

die Versicherung von GeoHardt greife. Axel Brasse ergänzte aus Sicht der Aufsichtsbehörde, dass die Deckung durch die mit der Versicherung vertraglich vereinbarte sogenannte Deckungssumme begrenzt ist. Die derzeit üblichen Deckungssummen liegen bei ca. 20 Mio. Euro. Er erläutert, dass im Fall eines höheren Schadens das Bergbauunternehmen selbst die Kosten tragen müsse. Sollte auch diese Absicherung nicht reichen und das Unternehmen insolvent gehen, greife die Bergschadensausfallkasse, eine Solidargemeinschaft der Bergbauunternehmen.

Ergänzend erläuterte Matthias Kliesch, dass diese Summe gegebenenfalls „maximiert“ werden kann. Dies bedeute, dass die Deckungssumme der Versicherung mehrfach ausbezahlen wäre, wenn es etwa zu wiederholten Erdbeben komme. Mit dieser Antwort wurde auf die Frage der Zufallsbürger*innen und der BI reagiert, ob nicht 20 Mil. Euro für mögliche Schäden in einer Region wie Mannheim/Heidelberg zu niedrig angesetzt sei. Matthias Kliesch führte daraufhin aus, dass kein Fall von Tiefen-Geothermieprojekten bekannt sei, in dem man auch nur annähernd in diese Größenordnungen vorgedrungen sei – auch nicht in Landau, Vendenheim oder Basel. Es wurde außerdem darauf hingewiesen, dass bei allen bisher bekannten Schäden petrothormaler Verfahren mit einer induzierten Seismizität angewendet wurden. Diese Schäden seien bei einem hydrothermalen Verfahren gar nicht zu erwarten.

Haftungsübernahme bei dennoch auftretenden Schäden?

Die Bürger*innen haken hier dennoch mehrfach nach. Sie wollten wissen, ob denn die Schäden klar zugeordnet werden können – auch in einer Region wie dem Oberrheingraben, in der natürliche Erdbeben vorkommen können. Zunächst wurde noch einmal festgestellt, dass sich Erdbeben und deren Auslöser geologisch klar identifizieren lassen. Hierzu führte Axel Brasse aus: *„Im Bergschadensfall greift die ‚Bergschadensvermutung‘. Für jede Geothermieranlage wird bei der Genehmigung ein behördlich festgelegter Einwirkungsbereich ermittelt. Sollte ein Erdbeben vorkommen, so lässt sich dieses geologisch in der Regel recht genau zuordnen. Liegt das Zentrum des Bebens in der Nähe der Geothermieranlage, so haben*

innerhalb dieses festgelegten Einwirkungsbereichs die Geschädigten Anspruch auf Geltendmachung der Bergschadensvermutung. Dadurch haben die Geschädigten Vorteile bei der Beweisführung.“ Der Bergbauunternehmer werde sich von der Regelvermutung, dass die Schäden durch die Geothermie verursacht wurden, im Streitfall entlasten müssen, so die Experten. Durch diese sogenannte Beweislastumkehr, die mit der Bergschadensvermutung einhergeht, muss das Bergbauunternehmen also nachweisen, dass die Schäden nicht durch seine bergbaulichen Tätigkeiten entstanden sind. Eine Kopplung an Magnitude-Werte – wie sie vielfach in Gebäudeversicherungen besteht – gibt es bei der oben benannten Haftpflicht nicht, dies bedeutet, dass Schäden, die durch vom Bergbau ausgelöste Erdbeben entstehen, versichert sind.

Die Bürgerinitiative hatte in ihrem offenen Brief ausgeführt, dass Geschädigte keine Unterstützung vom Verursacher oder der Politik im Kampf gegen die Versicherer hätten und sich auf einen „jahrelangen Kampf“ einstellen müssten. Auch das BI-Thema der Zeitwertentschädigung wurde diskutiert und die Experten um Stellungnahme gebeten: Um den Wert, beziehungsweise die Art der Entschädigung zu ermitteln, ist im Bundesberggesetz die „Naturalrestitution“ vorgesehen. Das bedeutet, dass der Zustand, der vor dem Schaden bestand, wiederhergestellt werden müsse, so die beiden Experten. Matthias Kliesch ergänzte, dass in der Praxis bei einem Schadensfall häufig eine Reparatur vollzogen werde, die dem Neuwerterersatz gleiche. Die Bürgerinitiative Geothermie Ketsch Brühl e.V. führte sowohl in der ersten Anhörung wie auch im offenen Brief Fälle an, in denen für die Betroffenen nicht zufriedenstellend schadensreguliert worden sei. Dies sei dem Versicherungsexperten so nicht bekannt, da klare gutachterliche Vorgaben bestehen.

Die Bürger*innen hatten aber noch weitere Fragen in Bezug auf die Haftung für mögliche Altlasten.

Werden unsere Kinder unter Altlasten leiden müssen?

Axel Brasse erläuterte, dass das Bundesberggesetz dem Bergbauunternehmen einen nachhaltigen und umweltverträglichen Bergbau vorgibt. Dies bezieht sich insbesondere auch auf zukünftige Entwicklun-

gen, denn es besteht eine Pflicht zur Erstellung eines ordnungsgemäßen Abschlussbetriebsplans. Dies bedeutet, dass auch nach Stilllegung der Anlage weiterhin Gefährlosigkeit nachgewiesen werden muss. Die Vorsorge für eine ordnungsgemäße und gefahrlose Wiedernutzbarmachung sei Bedingung bei jeder bergrechtlichen Zulassung, führte der Experte aus.

Da die Bürgerinitiative an der Anhörung nicht teilnahm und keine Rückfragen gestellt werden konnten, ergriffen die Zufallsbürger*innen am Ende der zweiten Anhörung die Initiative. Einer der Teilnehmenden bot an, direkt Kontakt mit der BI aufzunehmen und zu erfragen, ob nicht direkte Betroffenen-Gespräche vereinbart werden könnten. Die Gruppe wünschte, sich direkt mit Betroffenen durch Erdbeben und zur Versicherungspraxis auszutauschen.

In einer Antwortmail schickte die Bürgerinitiative Links zu YouTube Filmen, in denen Betroffene aus Honau, Staufeu und Böblingen zu Wort kommen sowie die Kontaktdaten einiger Geschädigter. Sie forderte in diesem Schreiben eine Landesbürgerschaft für Geschädigte sowie eine klare Regelung mit einer „Neuwertversicherung“. Beide Forderungen wurden von den Bürger*innen in ihren Bewertungen aufgenommen.

In den Zitaten zu diesem Themenfeld zeigt sich deutlich das Misstrauen der Bürger*innen aufgrund ihrer bisherigen Alltagserfahrungen mit Versicherungen. Sie teilen offensichtlich die Erfahrungen, die die Bürgerinitiative schildert und blieben extrem kritisch.

„Wenn es zu einem Schadenfall kommt, sähe die Realität anders aus.“

„Niemand vertraut einer Versicherung, dass gezahlt wird, wenn es darauf ankommt.“

„Es wäre blauäugig zu glauben, dass die Versicherung zahlen wird.“

Die Gruppe diskutierte die Versicherungsfrage sehr kritisch. Dabei wurden auch die Ausführungen der Experten kritisiert.

„Für mich ist das Thema der Versicherbarkeit viel zu kurz gekommen. Das wäre zentral gewesen.“

„Ich war enttäuscht von dem Experten zur Versicherung. Es hätte konkretere Antworten und Praxisberichte benötigt.“

Dies lag sicher auch an der Nichtteilnahme der Bürgerinitiative.

„Ich kann nicht ganz verstehen, warum die heute nicht gekommen sind. Das wäre für uns Bürger wichtig gewesen.“

Ob eine zusätzliche Veranstaltung nur zu diesem Thema durchgeführt werden sollte, dazu gingen die Meinungen auseinander. Dies zeigt sich sowohl in den Zitaten wie auch in der abschließenden Bewertung.

„Die Informationsdichte und Tiefe war bei manchen Themen ohne Hintergrund im Thema schwer nachzuvollziehen. Es bräuchte mehr Zeit zum Einlesen und Reflektieren. Ein Beispiel hierfür waren die Versicherungen.“

„Versicherungen sind nicht meine Welt und ich bin froh, wenn ich mich nicht darum kümmern muss.“

„Wir haben alle die gleichen persönlichen Erfahrungen, dass Versicherungen nie da sind, wenn man sie braucht. Das würde auch durch eine zusätzliche Veranstaltung und mehr Informationen nicht besser.“

In der Diskussion entwickelte sich ein neuer Frage-schwerpunkt. Es wurde gefragt, wie man angesichts der negativen Erfahrungen mit Versicherungen den Menschen die Angst vor einem rechtlich stärkeren Gegner nehmen könne. Die Gruppe diskutierte zwei Empfehlungen:

- **Erstens die Einsetzung einer Ombudsperson.** Diese Lösung ist aus verschiedenen Bergbau- und

Geothermieprojekten bekannt. Eine möglichst sachkundige, neutrale Vertrauensperson dient als Anlaufstelle und Ansprechpartner*in für Geschädigte. Aufgabe der Ombudsperson kann es z.B. sein, Bürger*innen zu beraten, sachverständige Gutachterbüros zu vermitteln Schäden vor Ort anzuschauen und die Bürger*innen bei der weiteren Schadenabwicklung zu begleiten.

- Zweitens wurden Fondslösungen diskutiert: Hierbei wurde in der Diskussion zum einen die Idee einer Landesbürgschaft aufgegriffen, ein anderer Bürger konnte sich einen projektbezogenen Fond von Unternehmen und Kommunen vorstellen.

„Ich finde die Idee einer Landesbürgschaft schon sehr wichtig.“

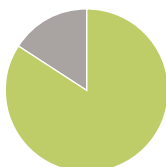
“Wenn Versicherungen sich nicht bereit erklären sollten, Risiken zu übernehmen, müssten Unternehmen und Kommunen die Gewinne in einen Fonds für Schäden einzahlen.“



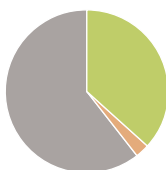
Da sich nur 13 Zufallsbürger*innen eine zusätzliche Veranstaltung wünschten, sich 16 dagegen aussprachen und sich neun Teilnehmende enthielten, wurde keine weitere Veranstaltung für die Gruppe angesetzt und die Schlussberichtslegung wie geplant weiterverfolgt. Dennoch zeigt das abschließende Fazit, dass das Thema Versicherungen nicht abgeschlossen ist und dringend weiterbearbeitet werden sollte.

■ Ja ■ Nein ■ Enthaltung

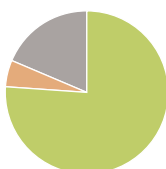
Zum Thema Versicherbarkeit und Haftung nahmen die Zufallsbürger*innen zusammenfassend wie folgt Stellung:



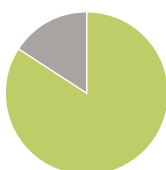
(32/0/6) haben den Eindruck, dass die Versicherbarkeit und die Realität bei einem Schadensfall nicht so positiv ablaufen würde, wie berichtet.



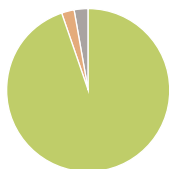
(14/1/23) finden, dass das Instrument der „Bergschadenvermutung“ in einem festgelegten „Einwirkungsbereich“ nicht ausreichend ist.



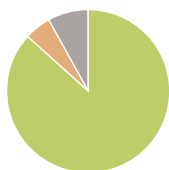
(29/2/7) fordern eine höhere Deckungssumme als 20. Mio €.



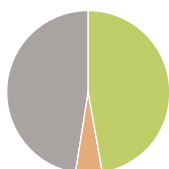
(32/0/6) finden, dass das Thema „Versicherung + Haftung“ noch zu undurchsichtig ist. Es sollte klar benannt werden, an wen man sich im Schadensfall wenden kann.



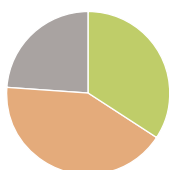
(36/1/1) schlagen eine neutrale Schiedsstelle (fachkundige Ombudsperson) vor, welche bekannt ist und Betroffenen weitere Hilfestellung bietet.



*(33/2/3) wünschen sich, dass Bürger*innen transparent über ihre Rechte und die Möglichkeit von gerichtlichen Verfahren informiert werden.*



(18/2/18) finden, dass das Thema inhaltlich und zeitlich noch nicht ausreichend behandelt wurde und es eine ergänzende Erläuterung braucht.



(13/16/9) wünschen sich eine zusätzliche Veranstaltung zum Thema Versicherbarkeit.

Genehmigung

Das Thema Genehmigung wurde von den Zufallsbürger*innen eng mit dem Thema Versicherbarkeit verbunden. Sie interessierte sehr, welche Auflagen bestehen und wie Risiken minimiert und kontrolliert werden.

Axel Brasse von der zuständigen Genehmigungsbehörde, dem Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau, stellte den Genehmigungsprozess vor. Die Durchführung von Bergbauvorhaben erfolgt dabei immer Schritt für Schritt. Jeder Schritt erfordert einen entsprechenden Betriebsplanantrag und die jeweilige bergrechtliche Zulassung seitens des Landesamts für Geologie, Rohstoffe und Bergbau. Es gelten für jeden Vorhabenschritt neben dem Bergrecht sämtliche Anforderungen und Beschränkungen der umweltrechtlichen Fachgesetze. Daher sind Genehmigungen nach weiterem Fachrecht, wie z.B. dem Naturschutz-

gesetz, dem Waldgesetz oder dem Immissionsschutzrecht erforderlich. Für die folgenden wesentlichen Teilvorhaben sind Genehmigungen einzuholen:

- Aufsuchung des geothermischen Potenzials im Potenzialgebiet inkl. aller dazugehörigen Messungen,
- Errichtung des Bohrplatzes,
- Bohrung sowie alle dazugehörigen Tests,
- Gewinnung der Erdwärme.

Dabei erfordert jeder Schritt einzeln die entsprechenden Genehmigungen aller zuständigen Fachbehörden. Die Bürger*innen nahmen diese Ausführungen positiv auf und hatten keine weiteren Nachfragen hierzu.

12

Wirtschaftlichkeit

Die Wirtschaftlichkeit der Geothermieranlagen wurde von den Bürgergruppen unter unterschiedlichen Blickwinkeln diskutiert. Sie stellten Fragen zu den Kosten der Wärme und damit verbundenen Auswirkungen auf die Endverbraucher*innen, haken aber auch kritisch zu den Kosten des Gesamtprojekts nach sowie zu den möglichen Arbeitsplätzen. Insgesamt stellten sie acht Fragen zu diesem Thema, die gemeinsam mit Vorhabenträger, Wissenschaft und Praxis diskutiert wurden.

Was kostet das Gesamtprojekt?

Zum Thema Wirtschaftlichkeit hat insbesondere der Vorhabenträger Stellung bezogen. Stefan Ertle, Geschäftsführer der GeoHardt GmbH, gab einen Überblick über die Gesamtkosten. Die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen für Tiefengeothermie sind abhängig vom spezifischen Vorhaben und liegen – im Vergleich zu anderen erneuerbaren Technologien – im unteren bis mittleren Kostenbereich. Geschätzte Investitionen für eine Anlage mit zwei Bohrungen (Doublette) liegen dabei bei 40–50 Millionen Euro. Hervorzuheben sei, dass die Investitionskosten im Bereich der Geothermie hoch sind, die Betriebskosten jedoch relativ gering.

Ab wann werden die Kosten abgeschrieben sein?

Eine Doublettenanlage wiederum beinhaltet verschiedene Komponenten. Die Abschreibungen erfolgen nach dem Handelsgesetzbuch. Die planmäßigen Abschreibungen der Anlagenkomponenten betragen dabei ca. 10 – 50 Jahre. Im Mittel geht man dabei davon aus, dass die Geothermieranlage ca. 30 Jahre sicher nutzbar ist. Die technische Nutzungsdauer ein-

zelner Komponenten kann allerdings auch die gesetzlich vorgesehene Abschreibungsdauer überdauern. „In Bruchsal sind z.B. die Bohrungen zwischen 35–40 Jahre alt und technisch in einem guten Zustand“, berichtete das GeoHardt-Team. Sollte z.B. eine Bohrung vor oder nach der erwarteten Nutzungsdauer technisch nicht mehr nutzbar sein, sei bei entsprechender vorausschauender Planung das Erstellen einer neuen Bohrung am selben Standort möglich. So müssten keine weiteren Flächen an einem anderen Standort versiegelt werden.

Wer profitiert von der Geothermieranlage?

Aufbauend auf einem Kostenüberblick, war es den Bürger*innen wichtig, wer von der Anlage profitieren kann. Auch zu diesem Punkt hat die GeoHardt GmbH im Expertenhearing Stellung genommen.

*„Die Nutznießer*innen einer Geothermieranlage sind die Menschen in der Region“, so Stefan Ertle. Dies drücke sich auf vielfältige Art und Weise aus: „Zunächst einmal ist es eine Energie aus der Region für die Region. Das bedeutet vor allem, dass wir keine Energie aus anderen Ländern importieren müssen. So erhalten die Menschen vor Ort kostengünstige Wärme ohne CO₂-Abgabe und mit nur geringen Preisrisiken bei der Energiebeschaffung“.*

Zudem leiste die Geothermie einen Beitrag zur langfristigen Weiternutzung eines der größten Fernwärmenetze Deutschlands. Sie könne einen Teil der Grundlast bereitstellen und damit weiterhin die angeschlossenen Bürger*innen mit Wärme versorgen. Ergänzend ergeben sich kommunale Vorteile: Hierzu zählen Gewerbesteuererinnahmen aus Unternehmensgewinnen, die Beauftragung lokaler

Unternehmen, wo möglich, und eine sichere Versorgung der Bürger*innen mit Fernwärme.

Ein Bürger merkte zu diesem Thema in der Schlussveranstaltung kritisch an:



*„Auf die eigentlichen Fragen nach der finanziellen Beteiligungsmöglichkeit wurden ausweichend geantwortet. Auch Bürger*innen und Gemeinden müssen profitieren, nicht nur das Unternehmen selbst.“*

Wie könnten sich die zukünftigen Energiekosten je Haushalt entwickeln?

„Die Energiekosten sind momentan ein sehr schwer zu prognostizierendes Thema“, begann Stefan Ertle. Die Geothermie könne aber durch eine lange Nutzungsdauer und einen sehr geringen Strombedarf, welcher die Geothermie unabhängiger von den Preisentwicklungen fossiler Brennstoffe macht, stabilisieren.

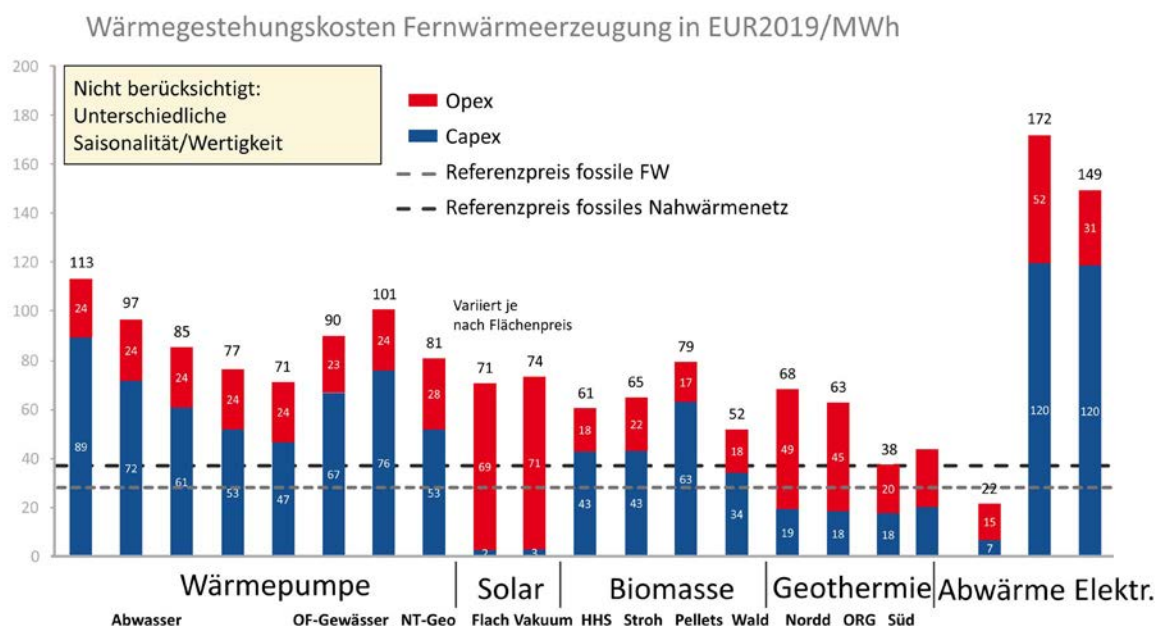
Insgesamt soll den Haushalten folglich durch die Geothermie eine sichere Wärmequelle zu vergleichsweise

konstanten Kosten geboten werden. Welcher Preis pro Kilowattstunde anzusetzen ist, sei zum aktuellen Zeitpunkt noch nicht festgelegt, auch da die Geothermie als solche nach aktueller Planung nur 30 Prozent der Wärmeerzeugung bereitstellen wird.

Wie ist die Wirtschaftlichkeit im Vergleich zu anderen Energiequellen zu bewerten?

Dr. Martin Pehnt stellte mit Blick auf die Frage nach der Wirtschaftlichkeit im Kontext weiterer erneuerbarer Energiequellen eine Studie des Instituts für Energie- und Umweltforschung Heidelberg vor. Im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz wurden verschiedene Wärmequellen, die in Wärmenetze eingespeist werden, miteinander verglichen. Die Daten stammen aus dem Jahr 2020 und bilden sowohl die Investitionskosten wie auch die Betriebskosten ab.

Die blauen Balken stellen dabei die Betriebskosten (Opex) und die roten Balken die Investitionskosten (Capex) dar. Ergänzend wurden die Kosten mit fossilen Preisen (gestrichelte Linien) verglichen:



Die Geothermie schneidet in der Studie mit vergleichsweise geringen Kosten gegenüber Wärmepumpen, Solar und Biomasse aus Pellets recht gut ab. Es wird deutlich, dass die Betriebskosten sehr niedrig liegen, die Investitionskosten jedoch anteilig vergleichsweise hoch. Geothermie übersteigt in Norddeutschland oder im Oberrheingraben noch deutlich die Kosten für Fernwärmenetze mit fossiler Wärme. Im Bereich Süd mit bereits bestehenden Wärmenetzen liegen die Kosten etwa gleich auf. Aufgrund dessen wurde ein Förderprogramm entwickelt, mit dem die so genannte Wirtschaftlichkeitslücke für Wärmeversorger geschlossen werden soll. Die Wirtschaftlichkeitslücke beschreibt die Mehrkosten für erneuerbare Wärmeherzeugung gegenüber einer bisher auf fossilen Energien beruhenden leitungsgebundenen Wärmeversorgung. Auf dieses Förderprogramm ging Dr. Pehnt genauer ein.

Gibt es Fördergelder?

Durch die bereits erwähnte Wirtschaftlichkeitslücke wurde das „Bundesprogramm effiziente Wärmenetze“ ins Leben gerufen, welches seit September 2022 gültig ist. Dieses fördert die Erstellung von Wärmenetz-Transformationsplänen und Machbarkeitsstudien mit bis zu 50 Prozent (Modul 1). Investitionen in den Bau von Geothermieranlagen und andere Formen der Netzoptimierungen werden mit einer Förderung von bis zu 40 Prozent für Einzel- und systemische Maßnahmen unterstützt (Modul 2+3).

Ergänzend stellt das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle mit der „Bundesförderung für effiziente Gebäude“ Fördergelder für den Anschluss eines Endkunden an ein Fernwärmenetz bereit. Damit wird die Wirtschaftlichkeitslücke zusätzlich verringert und daraus resultierend für die Verbraucher*innen eine wirtschaftliche und klimaverträgliche Option geschaffen. Wichtig sei dabei, dass sich Verbraucher*innen bei dem bereits erwähnten Förderservice informieren, da sich die Förderungen jederzeit ändern können.

Wie viele Arbeitsplätze werden geschaffen?

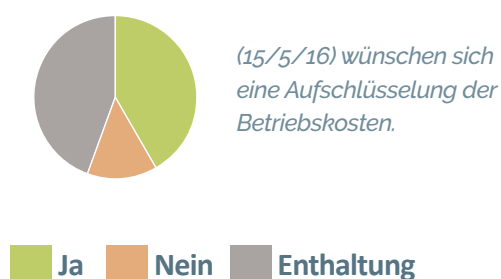
Neben den Kosten und den möglichen Nutznießern der Wärme hatte die Bürgergruppe auch zum Thema Arbeitsplätze nach. Matthias Meier berichtet dazu

aus Riehen, dass der Bau und Betrieb solcher Anlagen Arbeitsplätze vor Ort schaffe, die Anzahl dieser aber eher gering sei, da für die Anlage im Betrieb nur wenige Personen nötig sind. Zusätzlich sei die Anlage in Riehen vergleichsweise wartungsarm. Beispielsweise werde die eingesetzte Pumpe nur alle 6–8 Jahre ersetzt, wofür ein paar Wochen Sanierungsarbeiten nötig seien.

Wie wird der Flächenerwerb gemanagt?

In Riehen werden die Parzellen der Gemeinde genutzt. Bei der Gründung erhielt man das Nutzungsrecht für die bestehenden Anlagen und musste keine Grundstücke erwerben. Auch für das aktuelle Projekt Geo2riehen wird davon ausgegangen, dass wieder eine Parzelle der Gemeinde genutzt werden kann. Für das Projekt GeoHardt ist noch kein Zielstandort bekannt und somit sind die Eigentumsverhältnisse derzeit unklar. Es ist jedoch geplant, dass die GeoHardt GmbH die Flächen, soweit möglich, käuflich erwirbt.

*Zum Themenblock Wirtschaftlichkeit kamen nur wenige Ergänzungen und Bewertungen. Die Zufallsbürger*innen nahmen wie folgt Stellung:*



13

Beteiligung der Anwohner*innen und Kommunen

DAS GEOHARDT-TEAM



Ein wichtiges Anliegen für die Bürger*innen war die Frage nach der Beteiligung der Anwohner*innen und Kommunen. Sie wollten wissen, inwiefern die lokale Bevölkerung sich zu den Geothermieranlagen informieren kann, wie sie sich beteiligen kann und welche Entscheidungsmöglichkeiten bei den Gemeinden liegen.

Um diese Fragen zu klären, wurde Dr. Christine Rösch vom Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse des Karlsruher Institut für Technologie eingeladen. Sie hat in einem vergangenen Forschungsprojekt bereits zu den Akzeptanz- und Gelingensbedingungen für die Erstellung von Geothermieranlagen geforscht und verfügt somit über wertvolle Einsichten zur partizipativen Seite des Anlagenbaus.

Gibt es eine Möglichkeit der lokalen monetären Partizipation?

Bei Photovoltaikanlagen und Windenergieanlagen gibt es häufig eine monetäre Partizipationsmöglichkeit für die lokale Bevölkerung. Solche Beteiligungsformen sind für die Geothermie bisher nicht bekannt. Die notwendigen Investitionen zur Realisierung einer Geothermieranlage sind deutlich höher als bei anderen Erzeugungsanlagen. Zudem sind die Risiken hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit und den Haftungsfragen größer. So etwas wie eine Bürgergenossenschaft ins Leben zu rufen, gestaltet sich deshalb schwierig.

Kann eine Gemeinde die Bohrung oder den Bau einer Geothermianlage untersagen?

Die Bohrung oder den Bau einer Geothermianlage kann eine Gemeinde gesetzlich nicht verhindern, wenn diese genehmigt ist. Es werden jedoch bei der Genehmigung die Belange der Gemeinden angehört und geprüft.

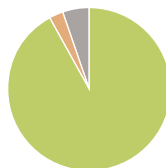
Was fördert die Akzeptanz in der Bevölkerung?

Anhand eines Forschungsprojekts zu den Akzeptanz- und Gelingensbedingungen zeigte Dr. Christine Rösch auf, dass es mehrere Voraussetzungen für ein erfolgreiches Projekt gibt. Zunächst ist wichtig, dass eine gemeinsame Vision und Planung mit der kommunalen Bevölkerung erstellt wird. Weiterhin sollte die Kommunikation von Beginn an transparent und proaktiv sein: Es sollte dialogische Formate geben und einen Zugang zu Informationen und Daten. Darüber hinaus ist eine unabhängige wissenschaftliche Beratung und Moderation von Vorteil. Am wichtigsten ist jedoch, dass es einen erkennbaren ökonomischen und ideellen Nutzen für die Kommunen und ihre Bürger*innen gibt.

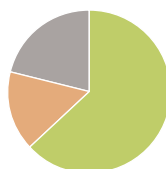
Wird es eine Bürger*innenbefragung über den Standort geben?

Mit dieser Frage wendeten sich die Zufallsbürger*innen direkt an das GeoHardt-Team. „Eine Beteiligung hinsichtlich des finalen Standortes, etwa in Form einer Bürgerbefragung, ist derzeit nicht geplant.“ Die Standortfrage hängt wesentlich von der geologischen Beschaffenheit des Untergrundes und der Wirtschaftlichkeit des zukünftigen Standortes ab. Zusätzlich werden eine Vielzahl von Anliegen wie z.B. Arten- und Naturschutz, Lärmschutz und Abstand zur Wohnbebauung berücksichtigt (siehe vorangehende Kapitel). „Wir setzen hier auf den Dialog, um einen guten Standort mit den Menschen vor Ort zu finden.“

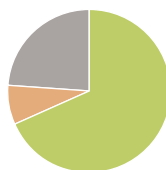
■ Ja ■ Nein ■ Enthaltung



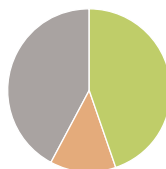
(35/1/2) halten es für wichtig, dass die Technologie nicht nur mit Negativbeispielen besetzt wird.



*(24/6/8) sehen die finanzielle Beteiligung der Kommunen und Bürger*innen als wichtigen Erfolgsfaktor.*



*(26/3/9) empfehlen eine frühzeitige Information der Öffentlichkeit, z.B. durch Anwohner*innen aus Bruchsal oder Riehen, die bereits Erfahrungen gemacht haben.*



(17/5/16) würden sich eine weitere Einbindung in das Projekt wünschen.

14

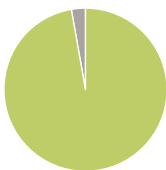
Kernaussagen im Überblick

Die Zufallsbürger*innen wurden in der Schlussveranstaltung nach den finalen Abstimmungen gegeben, die für sie zentralen Kernaussagen des Geo-Hardt Schlussberichts zu priorisieren. Hier kommt ihre Auswahl:

Energie- und Wärmewende

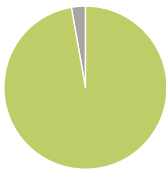


(38/0/0) halten die Umstellung auf Erneuerbare Energien für die Wärmeversorgung für unbedingt notwendig.



(37/0/1) wurde deutlich, dass nur ein Drittel der Fernwärme aus der geplanten Geothermieranlage erzeugt wird und ein Mix aus verschiedenen Technologien (wie Geothermie, PV, Windenergie, Wasserkraft und Wasser-Wärme-Nutzung) notwendig ist.

Anschlussmöglichkeiten



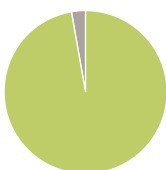
(37/0/1) halten es für wichtig, die Anschlussmöglichkeiten im bestehenden Netz weiter auszubauen.

Bohrung



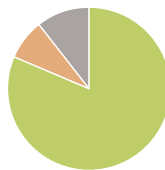
(38/0/0) halten es für absolut notwendig, höchstmögliche Sicherheitsstandards bei der Durchführung (Qualität, Arbeitsprozesse etc.) einzuhalten.

Anlage im Betrieb



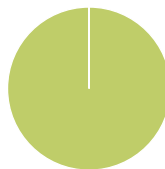
(37/0/1) finden, dass ein umfangreiches Monitoring essenziell ist: seismologisch, Umwelt (z.B. Lärm, sonstige Emissionen, Wasserqualität, Radioaktivität etc.).

Erdbebenrisiken



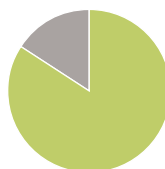
(31/3/4) finden, dass grundsätzlich bei Projekten zur Energiegewinnung das Abwägen der Risiken verschiedener Methoden absolut wichtig ist – risikolose Methoden gibt es nicht.

Wasser- und Naturschutz

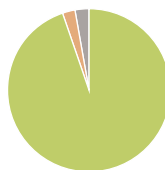


(38/0/0) sehen einen Vorteil darin, dass der Betrieb des Kraftwerks nahezu emissionsneutral ist, und das Projekt deshalb weiterverfolgt werden sollte.

Versicherbarkeit, Haftung & Genehmigung

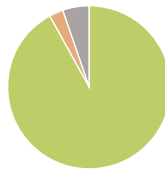


(32/0/6) haben den Eindruck, dass die Versicherbarkeit und die Realität bei einem Schadensfall nicht so positiv ablaufen würde, wie berichtet.



(36/1/1) schlagen eine neutrale Schiedsstelle (fachkundige Ombudsperson) vor, welche bekannt ist und Betroffenen weitere Hilfestellung bietet.

Beteiligung der Anwohner*innen und Kommunen



(35/1/2) halten es für wichtig, dass die Technologie nicht nur mit Negativbeispielen besetzt wird.

■ Ja ■ Nein ■ Enthaltung

15

Fazit und Empfehlungen

In der Schlussveranstaltung wurden die Zufallsbürger*innen gebeten, ein Fazit zu ziehen. An Thementischen wurden wörtliche Zitate aufgenommen sowohl zum Inhalt als auch zum Prozess. Darüber hinaus wurden Empfehlungen für die Kommunikation und den weiteren Prozess gesammelt. Die Bürger*innen sollten nach den langen Abstimmungsprozessen zu den inhaltlichen Kapiteln noch einmal die Möglichkeit haben, sich persönlich zu äußern. Die Kommentare wurden in der Tischgruppe diskutiert und erhielten zum Großteil sehr viel Zustimmung, sodass sie in der Regel eine Gruppenmeinung widerspiegeln. War dies nicht der Fall, wurden abweichende oder einschränkende Zitate ebenso aufgenommen.

Fazit zur Geothermie

Die Zufallsbürger*innen äußerten sich mit großer Mehrheit deutlich positiv zum Einsatz der Geothermie. Sie bezeichneten das hydrothermale Verfahren als „zukunftsweisende Technologie“, die „in der Region zwingend, als Teil der Wärmegewinnung“ benötigt wird, um den Umbau zu CO₂-freier Wärme zu schaffen. Sie sehen dabei die Geothermie als einen Beitrag für die Wärmewende und nicht als alleinige Lösung. *„Ich habe verstanden, dass Geothermie ein Baustein für die Veränderung unter vielen ist. Das war mir vorher nicht so klar“*, kommentierte eine Bürgerin. Eine andere meinte:

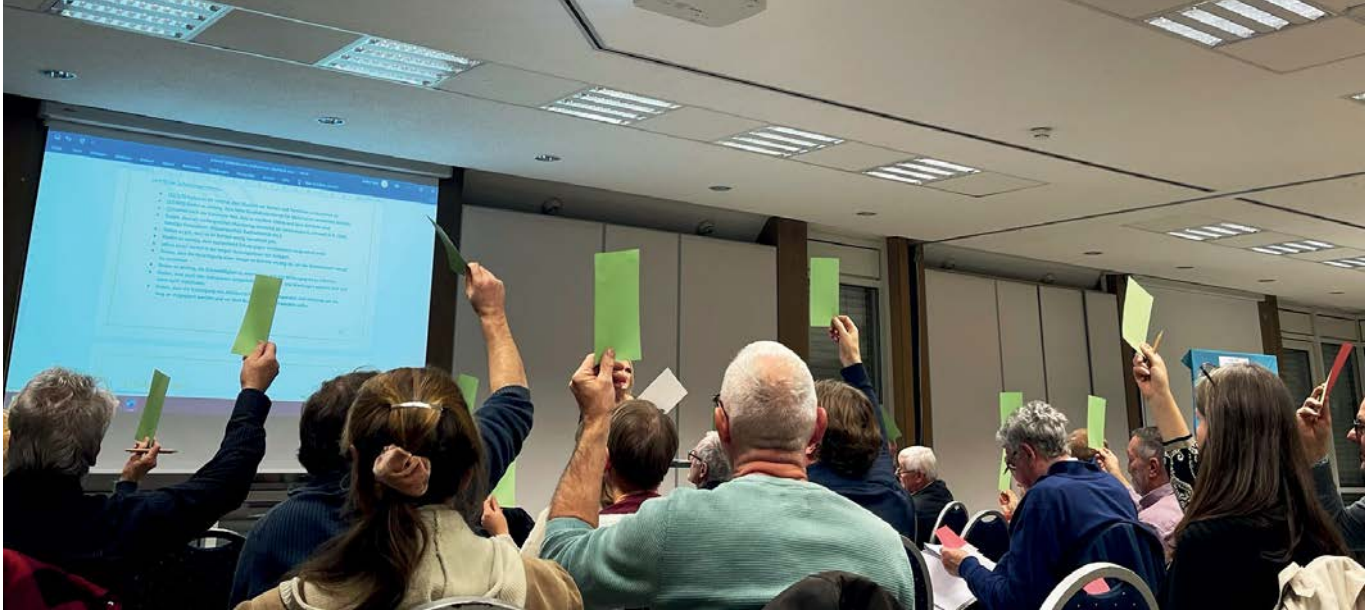
*„Wir sitzen hier auf einem Schatz,
das sollten wir nutzen.“*

Ein Bürger schrieb:



„Wir haben kritisch diskutiert und keine K. O.-Kriterien gefunden. Basierend auf den Informationen und Diskussionen mit den Expertinnen und Experten stehe ich dem Projekt positiv gegenüber.“

Nach den intensiven Auseinandersetzungen mit den Risikothemen wägen die Bürger*innen durchaus differenziert ab und kamen zum Schluss: *„Die Geothermie ist eine zukunftsträgliche Technologie, wenn Risiken ausgeschlossen werden können und die Sicherheit garantiert ist.“* Das Vertrauen in die Expert*innen ist durch das Verfahren gewachsen. *„Man kann mich nicht zu einer Geothermie-Expertin machen, aber ich kann gut bewerten, welchen Eindruck ich insgesamt von der Technik und dem*



GeoHardt-Team bekommen habe“. Wurden in der Auftaktveranstaltung noch sehr viel Unsicherheiten und Ängste geäußert, stellte ein Bürger fest: *„Ich habe das Gefühl, die Expertinnen und Experten wissen, was sie tun“* – und erntete hierfür viel Zustimmung.

Viele Diskussionen gab es zum Thema Versicherung. Mehrere Bürger*innen stellten fest, dass für sie die *„Diskrepanz zwischen technischen Risiken und der Frage der Versicherung“* nach wie vor bestehe. Dies zeichnete sich auch in der Schlussveranstaltung durch die Abstimmungsergebnisse ab. *„Das Thema der Versicherbarkeit muss zwingend geklärt werden“*, war deshalb einer der Sätze, die ebenfalls als Fazit von vielen unterstützt wurden. Hierzu wurde auch angemerkt: *„Wenn die Risiken wirklich so gering sind, müsste das dringend besser kommuniziert werden“*. Es sei vor diesem Hintergrund aber auch nicht einsehbar, dass keine Neuwertversicherung für den Fall, dass doch etwas passiert, greifen kann.

Tatsächlich differenzieren die Zufallsbürger*innen zwischen den Versicherern und dem Vorhabenträger. Das Misstrauen gegenüber den Versicherern sitzt tief. Sie ziehen aber ein positives Fazit in der Bewertung der Technologie. Ein Bürger formulierte den Satz: *„Das Dialogforum war sehr aufschlussreich, weil ich viel neues erfahren habe, was ich zuvor nicht wusste“*. *„Das Ergebnis ist, dass ich jetzt mit diesem Wissen dem Verfahren offener gegenüberstehe“*, ist einer der Schlüsselsätze aus dem inhaltlichen Fazit, der sich auch in der Bewertung des Prozesses widerspiegelt.



„Das eigene Bild der Geothermie hat sich gewandelt, ich fühle mich jetzt sicher und informiert.“

Fazit zum Prozess

Mit über 70 Fragen der Zufallsbürger*innen, die in den Anhörungen bearbeitet werden sollten, hat die Gruppe eine ungewöhnliche Detailtiefe erreicht. Der hierfür notwendige enge Zeitplan war für viele eine große Herausforderung. Dennoch fielen die Zitate am Thementisch zum Prozess mehrheitlich positiv aus.



„Für mich ist es wichtig, dass wir uns mit den Fakten und der Sachlage auseinandersetzen. Wenn zu viel Emotion im Spiel ist, wird es schwierig.“

Positiv wurde bereits die Auswahlmöglichkeit der Expert*innen für die Anhörungen bewertet:

„Das Mitspracherecht bei der Wahl der Expertinnen und Experten ist wichtig – BI und BUND konnten ausgewählt werden.“

„Der Prozess war hervorragend, denn der aktive Dialog wurde gefördert, die Suche und Auswahl der Expertinnen und Experten war sehr gut.“

Die hohe Zahl der Fragen und die Anhörung mit maximal 10 Minuten pro Expert*in wurden unterschiedlich empfunden. Viele Stimmen zeigten sich sehr zufrieden mit dem Ablauf der Anhörungen:

„Es war sehr gut, dass alle Fragen beantwortet wurden.“

„Die Moderation hat geholfen, um den Prozess flüssig zu gestalten und die Themen abzuarbeiten.“

„Durch das Zeitlimit von zehn Minuten, konnten alle Expertinnen und Experten befragt werden.“

„Die zehn Minuten in destillierter Form waren wichtig.“

Andere hätten gerne mehr Zeit für Vertiefung gehabt

...

„Die Vertiefung in einzelne Themen sollte besser ermöglicht werden.“

„Es ist verständlich, dass bei der inhaltlichen Fülle nur wenig Platz für Diskussionen blieb.“

... geben aber einschränkend an, dass das der maximale Zeitaufwand oder die mögliche Tiefe der Antworten bereits erreicht wurde.

„Die zehn Minuten für die jeweiligen Expertinnen und Experten waren nicht genug Zeit, jedoch wären ansonsten noch mehr Versammlungen nötig gewesen.“

„Maximale Dauer von drei Stunden! Länger hält die Konzentration nicht.“

„Ich war raus, als jemand nachgerechnet hat, mit wie viel Druck das Wasser an die Oberfläche gebracht wird und damit hinterfragt hat, ob die Experten recht haben.“

Insgesamt wurde der Prozess mit sehr vielen positiven Zitaten bedacht:

„Gut war das ausgewogene Verhältnis zwischen Diskussionen und Expertenhearings.“

„Schwere Themen wurden gut verständlich gemacht.“

„Ich habe es als sehr positiv empfunden, dass schwierige Themen verständlich gemacht wurden und alle mitgenommen wurden.“

„Das Verfahren hat mein Interesse geweckt, das Projekt weiterhin zu verfolgen.“





„Alles wurde bedacht, das ist eigentlich am wichtigsten.“

„Das Dialogforum ist ein sehr gutes Format.“

„Das Zufallsbürger-Verfahren ist große Spitze.“

Empfehlungen für den weiteren Prozess

Die Zufallsbürger*innen sammelten abschließend Empfehlungen für die Kommunikation und den weiteren Prozess. Hierbei ging es vor allem um die Aktivitäten am Ort der Bohrung:

- Kommunikation & aktiver Prozess sollte im Zielort des Projekts durchgeführt werden
- Vorschlag eines Bürgerforums, zu dem GeoHardt einlädt. Ziel: Vorstellung des Projekts, Fragen zulassen, Experten tragen vor
- Zunächst Dialog, dann Flächensicherung im Dialog

Sie sehen einen ähnlich großen Informationsbedarf wie bei sich selbst:

- GeoHardt müsste genau das, was jetzt passiert ist, inhaltlich noch einmal machen.
- Nach fünf Dialogabenden steigt die Bereitschaft, weil Leute wissen, was auf sie zukommt.
- Nachbarkommunen mit einbeziehen.
- Formen der Einladung: Social Media, Website, Flyer, Postkarten, Aushang.

Zentrale Empfehlung: offene, transparente Kommunikation

„Es ist wichtig, das aufgeklärt wird“, schrieb eine der Gruppen am Thementisch und benannte die Kommunikationswege:

- Feste Ansprechpartner*innen von GeoHardt
- Amtsblätter/Pressemitteilungen
- Social Media
- Bürger*innen-Apps

- Lokalfernsehen
- Web-Auftritt (in Zusammenarbeit mit z. B.: Verbänden)
- Info-Flyer an alle Haushalte
- Besichtigung von Anlagen anbieten oder auch als Film o. Ä. zugänglicher machen
- Podcast-Format -> Mannheimer Morgen und etabliertere Podcasts nutzen
- Pavillons bei regionalen Großausstellungen (z. B.: BUGA, Maimarkt)
- Projektbegleitung durch „Seminararbeit“ von Abiturientinnen und Abiturienten
- Zufallsbürger*innen als „Mini Experteninnen und Experten“ nutzen

Die Gruppe dachte auch an die politischen Akteure:

- Umweltbürgermeister Mannheim einbinden
- MdB und MdL Fachgespräche mit GeoHardt und BI
- Gegenöffentlichkeit zur BI vor Ort schaffen, sonst berichten die Medien nur über die BI

Die Zufallsbürger*innen setzten einige große Zitate an den Schluss der Veranstaltung, die diese Art der Bürgerbeteiligung durchweg weiterempfehlen.

„Ich bin sehr froh, dass ich teilnehmen konnte, es war sehr informativ.“

„Bürgerbeteiligung als Prozess sollte in Deutschland zu allen großen Projekten stattfinden.“

„Ich bin froh, als Zufallsbürger ausgewählt worden zu sein, um an diesem spannenden Thema teilhaben zu können.“

„Die Teilnahme an der Bürgerbeteiligung ist mein persönlicher Beitrag zur Eindämmung des Klimawandels und zur Sicherung der Energieversorgung. Das macht mich stolz! Danke!“



16

Dank an die Expert*innen

- **Karlheinz Bechler**, Mailänder Consult
- **Daniel Bilancia**, Mailänder Consult
- **Axel Brasse**, Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (LGRB)
- **Uwe Rötgens**, Bürgerinitiative Tiefengeothermie Brühl / Ketsch
- **Matthias Kliesch**, Specialty Energy & Power bei Marsh Deutschland
- **Matthias Meier**, Geschäftsführer Wärmeverbund Riehen AG, Schweiz
- **Prof. Dr. Inga Moeck**, Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik (LIAG)
- **Dr.-Ing. Amany von Oehsen**, BUND Heidelberg (Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland)
- **Dr. Martin Pehnt**, Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg (ifeu)
- **Dr. Bianca Räpple**, BUND Neckar-Odenwald
- **Dr. Christine Rösch**, Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS)
- **Dr. Marco Wunsch**, Beratungs- und Planungsbüro Geothermie Neubrandenburg (GTN)
- **Stefan Ertle**, GeoHardt GmbH
- **Matthias Wolf**, GeoHardt GmbH
- **Dr. Thomas Kölbel**, EnBW AG
- **Martin Weyres-von Levetzow**, MVV Netze GmbH
- **Andreas Gabriel**, MVV Netze GmbH

Grafiken/Bilder Schlussbericht GeoHardt

GeoHardt GmbH: S. 1, S. 5, S. 13, S. 14, S. 15, S. 17, S. 24, S. 43

DIALOG BASIS: S. 1 (2x), S. 6, S. 7 (2x), S. 8, S. 9, S. 10, S. 11 (3x), S. 13 (2x), S. 18, S.19, S. 24, S. 27, S. 34, S. 40, S.49, S.57, S.61

Pehnt, et.Al.; ifeu, Prognos 2020: S. 55

EnBW Energie Baden-Württemberg AG: S. 1, S. 12, S. 16, S. 26, S. 30, S. 31, S. 37, S. 47

Mailänder Consult GmbH: S. 44

stylefoto24 - stock.adobe.com: S. 1, S. 42, S. 68

Prof. Dr. Inga Moeck; Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik: S. 38

GeoHardt GmbH, Umgezeichnet nach CREGE, www.crege.ch: S. 35

GeoHardt GmbH, Umgezeichnet nach Ginnovo, 2021: S. 28

Wärmeverbund Riehen AG: S. 22 (2x)

Bundesverband Geothermie e.V.: S. 16

