



Christine Rösch, Sophie Kuppler, Christina Benighaus

Stand: 14.12.2021

Als Teil des mehrstufigen transdisziplinären Ansatzes, der im Projekt GECKO verfolgt wird, wurde am 15.10.2021 ein Szenarienworkshop mit Praxisakteuren per Zoom durchgeführt. Ziel des Workshops war die Diskussion von drei durch das Projektteam entworfenen Szenarien für die Geothermie-Nutzung am KIT Campus Nord und in den umliegenden Gemeinden. Der folgende Text fasst die Inhalte der Diskussion zusammen, unterstützt durch einige ausgewählte Originalzitate. Ziel der Zusammenfassung ist, Empfehlungen der Teilnehmerinnen und Teilnehmer zu identifizieren, die aus ihrer Sicht bei der Umsetzung eines Geothermie-Vorhabens am KIT Campus-Nord oder in der Umgebung berücksichtigt werden sollten. Es handelt sich bei den dargestellten Aussagen ausschließlich um die Meinungen der Teilnehmerinnen und Teilnehmer des Workshops und entspricht nicht notwendigerweise der Sicht des Projektteams.

Kommunikation, Information und Bewertung

(1) Transparente und proaktive Kommunikation

Der Planungs- und Entscheidungsprozess sollte **größtmöglich transparent und interaktiv** sein, um der „*Verantwortlichkeit gegenüber Bürgern*“ nachzukommen. „*Es hat ein Gschmäcke, wenn nicht alles gesagt wird*“. Es brauche eine **proaktive Kommunikation** und Beteiligung und den verständnisvollen Umgang mit den Ängsten der Bürger*innen vor Erdbeben und eine sachliche Beruhigung der „aufgeheizten“ Diskussionen. Das bedeutet, „...*, dass man die Information (nicht) nur anbietet, zum Abholen, sondern wie soll ich sagen so zum potentiellen Interessenten bringt.*“

Eine **frühzeitige Kommunikation** wird empfohlen auch wenn es eine reine KIT-Anlage zur Forschung und ohne Beteiligungsmöglichkeit ist. Dies gilt auch für weitere Tiefengeothermie-Anlagen, die beispielsweise in der Hardt-Region geplant sind (z.B. durch die Deutsche Erdwärme oder die EnBW). Auch Kommunen und Stadtwerke haben Interesse an der Nutzung der Geothermie für die Wärmeversorgung ihrer Wohn- und Gewerbegebiete. „*Wenn also hier eine offene Kommunikation stattfindet mit der Bevölkerung, dass dieser Widerstand und vor allen Dingen diese Unsicherheit dann von den Bürgern genommen wird, das wäre ein sehr großes Anliegen.*“ Alle Entwicklungen im Projektverlauf sollten öffentlich gemacht und **Fortschritte und Veränderungen kommuniziert** werden. „*Jedes Mal, wenn etwas neu kommt, muss (es) veröffentlicht werden oder zumindest die Schritte, in welche Richtung das geht.*“ Das weitreichende Informationsangebot müsse auch für das **Monitoring** gelten, wenn die Daten ausgelesen werden und auch wenn Probleme auftauchen, v.a. bei technischen Problemen; es müssen nicht alle wirtschaftlichen Daten auf den Tisch. Es bestehe Bedarf an transparenter Kommunikation über die Inhibitoren, Ausfällungen und Abfälle, Luftemissionen, Lärm und Abwärme.

Gewünscht wird eine klare und gut konzipierte Strategie, um die Kommunikation professionell, proaktiv und für alle Interessensgruppen ansprechbar und gut zugänglich zu gestalten. Dafür müsse ein **ausreichendes Budget** bereitgestellt werden. „[...]

*Kommunikation und Information brauchen ein großes Budget.“ Es sollte einen oder mehrere neutrale fachliche **Ansprechpartner** am KIT (z.B. Geologen) und beim Unternehmen geben, welche die Kommunikation organisieren und verantwortlich und bei Veranstaltungen **präsent** sind. „[...] man braucht einen Ansprechpartner. Wer ist verantwortlich.“*

*Es sollten **Vertrauenspersonen** mit fachlicher Expertise aus Forschung und der lokalen Politik und Multiplikatoren involviert und für die Online- und Offline Kommunikationsformate gewonnen werden. Empfohlen wird „von der anderen Seite“ zu lernen, bspw. wie Bürgerinitiativen gegen die Tiefengeothermie ihre Interessensgemeinschaft immer aktuell mit Informationen versorgen. „Ihr müsst vom Format von den BIs lernen (instrumentell). Ihr müsst die mitnehmen, die noch nicht angesprochen sind. Auch die Älteren mitnehmen“.*

(2) Regelmäßiger Informationsaustausch

*Es brauche einen **regelmäßigen Informationsaustausch (Dialog)** und Veranstaltungen mit der Bevölkerung/ Interessensgruppen, die den Zweck und die Art der Anlage kommunizieren, über Projektverlauf und technische Probleme informieren und Fragen der Bevölkerung zur Planung oder den Betrieb beantworten. „Und deswegen hat sich die Bürgerinitiative gegründet, um die Bevölkerung zu informieren, Info-Chats zu machen, Infoabende zu machen, was der Vorhabenträger eigentlich nicht so gemacht hat am Anfang.“ Es sollte eine interaktive **Homepage mit Info-Angeboten** und Informationsveranstaltungen geben und Sprechstunden organisiert werden. [Wir haben] gute Erfahrung damit gemacht neben einer Veranstaltung vor Ort [...] auch kontinuierlich ein Mitteilungsblatt [herauszugeben]. Das bedeutet bei uns automatisch auf der Homepage und gegebenenfalls auf Facebook über Fortschritte anlassbezogen zu berichten und das dann auch immer mit weiterführenden Links mit Hintergrundinformationen zu verbinden.“*

*Die Information sollte in einfach **verständlicher Sprache** formuliert und mit Visualisierungen ergänzt sein, um alle Bevölkerungsgruppen anzusprechen und die Interessensgruppen (z. B. Bürgerinitiativen, Wärmekunden) **regelmäßig und passgenau zu informieren**. „Also das es auch nicht in so ein Studiendeutsch ist was andere Bürger ausschließt, sondern dass es jeder verstehen kann.“ Es sollten **verschiedene Kommunikationskanäle** genutzt werden, vom kommunalen Amtsblatt über die regionale Tageszeitung oder den lokalen TV-Sender bis hin zu den Social Media Plattformen wie Facebook und Instagram. „Und da kann man sich – denke ich – ein gutes Beispiel an der Kommunikationsarbeit der Bürgerinitiativen nehmen, zumindest was die Form angeht nicht jetzt zwingend den Inhalt und die Darstellungen. [...] **Social-Media-Kanäle** seien insbesondere geeignet, um schnell und umfangreich Informationen zu der Planung und den Bau von Anlagen der Bevölkerung zu kommunizieren „..., dass man entsprechend aktiv mit eigenen Social-Media-Kanälen arbeitet. ... dass man von vorneherein ein entsprechendes Informationsangebot macht über all diese Fragen, wo man auch Fragen einreichen kann. Also, ein gemanagter Social Media Talk.“*

*Beispiele von vorhandenen, vergleichbaren Geothermieranlagen, wie in Bruchsal oder München, sollten als **Best Practice Beispiele** genannt und **proaktiv** gezeigt werden. Es können auch Ausflüge zu den Anlagen angeboten werden. „Ich finde, transparent sollte sein, was man mal bei anderen Sachen auch gemacht hat. [...] wir machen einen Ausflug dahin und wir zeigen euch mal, den schärfsten Kritikern, ein Geothermiekraftwerk in der Innenstadt von München.“ Auf Risiken sollte explizit hingewiesen werden. Beim Bau als auch beim Betrieb von Geothermieranlagen kann Seismizität auftreten. Der Einsatz eines Ampelsystems*

könne helfen, Risiken zu kommunizieren (Beispiel Vendenheim). **Risiken** der Anlagen sollten **regelmäßig, offen und in klar verständlicher Sprache kommuniziert** werden, ... „und da kann halt passieren, dass man leichtere Erdbeben auslöst. [...] Ob die jetzt 2,5 Magnitude haben oder 3,5 oder 1,5, das ist jetzt eine andere Frage. Aber man muss den Menschen sagen, wenn ein Geothermiekraftwerk bei euch in der Kommune gebaut wird, dann löst dieses auch Erdbeben aus.“

(3) Unabhängige Bewertung und Begleitung

Die Geothermievorhaben sollten von **unabhängigen Institutionen moderiert und begleitet** werden, „... es ist GANZ wichtig, dass diese regelmäßigen Infoveranstaltungen nicht vom Betreiber, also jetzt von der Deutschen Erdwärme oder der EnBW, durchgeführt werden, sondern, dass es unabhängige Leute sind, die [...] auch ein kritisches Renommee besitzen.“ Die Einbindung von **unabhängiger Beratung** und **wissenschaftlicher Begleitung**, die zum Projekt auch kritisch Stellung nehmen, ist gewünscht. Wichtig wäre eine Ansprechperson, die auf Fragen der Bevölkerung, wie zum Beispiel in Dialogveranstaltungen eingehen, und das Projekt bewerten kann. „... der Betreiber darf nicht sozusagen – der Erklärer seiner eigenen Anlage ist ja in Ordnung – aber, dass er auch dann noch zu den Risiko Stellungen nimmt, die Leute sagen, na klar, der sieht die und wird sie verharmlosen oder so.“

Es wird als wichtig angesehen, die Planung kommunaler Anlagen für die Bürger*innen auch durch einen **interdisziplinären Beirat** zugänglich zu machen. Der Beirat wird auch als wichtige vertrauensbildende Maßnahme angesehen. „Dann wären wir natürlich auch daran interessiert, dass so eine Art Beirat gebildet wird, einfach als vertrauensbildende Maßnahme, der die Tätigkeiten der Geothermienutzung sozusagen kontinuierlich begleitet, indem [...] dann auch berichtet wird, wie die Verhältnisse sind, [...] wie die Nutzungsintensität ist und ähnliches.“

Voraussetzung für ein aktives Lernen vom „**Vorbild KIT**“ sei ein möglichst offener und kontinuierlicher Wissenstransfer. Die **Erfahrungen aus der Forschungsanlage** könnten „bessere Lernkurven“ bei anderen Anlagen ermöglichen und zu geringeren Risiken für spätere Anlagen führen, wenn das Konzept (mit Speicher) auf andere Gemeinden übertragbar ist oder angepasst werden kann. Dies könnte angesichts der guten techno-ökonomischen und wissenschaftlichen Bedingungen am KIT jedoch schwierig sein. „Und dann habe ich noch zusätzlich hier am KIT durch eine relativ hohe Grundlast, während wenn ich jetzt eine Gemeinde habe, wo ich gar keine Industrie habe oder nur ein kleines Industriegebiet dann ist es schon sehr schwierig die Wärme im Sommer unterzubringen.“

Zusammenfassung der Wünsche und Empfehlungen der Teilnehmenden

Transparente und proaktive Kommunikation

- Transparenz auf allen Prozessstufen von der Entwicklung über die Genehmigung bis zur Realisierung des Vorhabens und während des Betriebs (inklusive Monitoring, Datenerhebung, -bearbeitung und -bewertung) sowie ggf. bei Veränderungen im Projektverlauf und technischen Problemen.
- Proaktive Kommunikation, sowohl zu Best Practice Beispielen, wie z.B. Bruchsal oder München, als auch zu Risiken, wie z.B. mögliche Seismizität, in einfach verständlicher Sprache und mit Symbolen, wie z.B. dem Ampelsystem. Dafür ist eine Kommunikationsstrategie zu entwickeln.

Regelmäßiger Informationsaustausch

- Regelmäßiger und zielgerichteter Informationsaustausch mit allen Interessensgruppen über verschiedene Kommunikationskanäle und -formate.
- Öffentliche Infoveranstaltungen mit Beteiligung unabhängiger Expert*innen und Moderator*innen. Der Betreiber darf nicht alleiniger Erklärer seiner Anlage und der damit verbundenen Risiken sein.

Unabhängige Bewertung und Begleitung

- Ausgewogene Bewertung, Begleitung und Kommunikation über „neutrale“, kompetente und verantwortliche Vertrauenspersonen, die über Bürgernähe, eine gute regionale Reputation und ein entsprechendes Budget verfügen, und einen interdisziplinären Beirat.
- Wissenschaftliche Einrichtungen wie das KIT können Vorbildcharakter haben, eine ehrliche Prüfung der Übertragbarkeit gewährleisten und bessere Lernkurven für kommunale Anlagen ermöglichen.

Einbindung und Teilhabe von Kommunen

(1) Einbindung der Kommunen

Sobald klar ist, dass es Planungen zu einer Anlage gibt, wird empfohlen, die **Gemeinde frühzeitig in die Entscheidungsfindung mit einzubinden**. Das Ziel sollte dabei sein, die Anliegen und Wünsche der Projektierer und Betreiber einerseits und der Kommunen andererseits möglichst frühzeitig und kohärent zusammenzubringen damit alles aus einer Hand geplant werden kann. Dabei spiele die Wärmebedarfsermittlung eine zentrale Rolle. Diese sei möglichst frühzeitig durchzuführen, damit die Abnahmestruktur **der Wärme** geplant werden kann. *„Und tatsächlich, glaube ich, ist es da ganz wichtig, frühzeitigst dafür quasi Unterstützung zu werben und Leute zu finden, die diese Wärme, die so teuer quasi oder so aufwändig gehoben wird, dann auch sinnvoll eingesetzt wird.“* Dies schließe die Suche nach **Großabnehmer*innen mit Grundlastbedarf** der Wärme mit ein. *„Und gibt es nicht dann größere Firmen oder was, also, dass man schon vorher mit denen spricht und sagt, Mensch, was könnt ihr abnehmen.“* Ohne **Abnehmer*innen von Grundlast-Wärme** und einen Wärmespeicher sei es für Kommunen schwierig eine Geothermie Anlage zu betreiben ohne Verstromung der Wärme, auch wenn diese einen geringen Wirkungsgrad hat. *„Wir könnten (nur) die Grundlast decken oder wir verstromen, das ist wie gesagt die Alternative (ohne Speicher).“*

Der Leitungsbau sollte im Kontext der Infrastrukturplanung und -entwicklung geschehen. Ein **Nah- oder Fernwärmenetz** wird als notwendig angesehen, wenn Geothermieanlagen geplant sind, damit Wärme auch abgenommen werden kann. *„Die Kommunen müssen ihr Wärmenetz selbst bauen. [...] bei Neubaugebieten, bevor sie überhaupt geplant, oder wenn sie geplant sind, müssen schon die Wärmenetze gebaut werden und nicht erst hinterher, wenn die Baugebiete schon erschlossen sind.“*

Es wird empfohlen zu prüfen, an welchen Stellen **Einflussmöglichkeiten gegenüber dem Betreiber** /Investor*innen bestehen. Welche Ansatzpunkte gibt es für Beteiligung? Wieviel Mitspracherecht bieten Investor*innen? *„Wenn ich das jetzt aus Gemeindesicht sehe, steht für mich erstmal die Frage, was haben wir denn überhaupt für Einflussmöglichkeiten? [...] als kleine Kommune [...] werden wir kaum die Mittel haben, das selber durchzuführen. Das heißt, wir haben irgendeinen Investor und die Frage ist dann, wie weit wird der sich reinreden lassen“.* Ein Ansatzpunkt für Einflussnahme sei der Zeitpunkt, zu dem das Grundstück, auf dem die Anlage gebaut werden soll, von der Gemeinde an den Investor verkauft wird. Über einen solchen **privatrechtlichen Kaufvertrag** könnten Interessen geltend gemacht werden. *„Also zum einen, wenn man als Kommune über die Ansiedlung einer Geothermieanlage sozusagen beteiligt wird, indem man ein Grundstück verkauft oder Ähnliches, dann kann man neben den bergrechtlichen Anforderungen noch weitere privatrechtliche Forderungen der Kommune in den Kaufvertrag mit integrieren, das heißt, man hat dadurch mehr Einflussnahmemöglichkeiten und Gestaltungsmöglichkeiten im Interesse der Kommune.“*

(2) Teilhabe von Kommunen

Der formale Genehmigungsprozess durch das Bergamt sieht vor, dass betroffene Kommunen als Träger öffentlicher Belange Stellungnahmen abgeben können. Jedoch erfolgt bei der Konzessionsvergabe die Bewertung der kommunalen Stellungnahmen alleinig durch das

Bergamt. „Das steht auch gar nicht zur Debatte, dass man sagt, man nimmt ein anderes Unternehmen, das vielleicht geeigneter oder zuverlässiger [...] scheint, sondern die haben alleine das Recht, dieses Claim zu nutzen.“ Es sollte darauf geachtet werden, dass bei der **Vergabe der Aufsuchungsrechte** auch **Kommunen eine Chance haben, davon zu profitieren** und diese nicht zu früh erfolgt. Dazu wurde angemerkt, dass die bereits vergebenen Aufsuchungsrechte nur zeitlich begrenzt gültig sind. „Das finde ich halt prinzipiell eigentlich ein bisschen kritisch, dass [...] diese ganzen Rechte einfach schon quasi von der Deutschen Erdwärme oder teilweise EnBW [...] aufgekauft wurden und da jetzt irgendwie gar nicht die Stadt oder die Bevölkerung von dem Grund, auf dem sie eigentlich quasi lebt, irgendwie profitieren kann. Also da finde ich, sollte man auch noch ein bisschen, keine Ahnung, offener und zukunftsfähiger nachdenken.“

Die Idee des Betriebs einer Anlage im **Genossenschaftsmodell** wurde von verschiedenen Stellen kritisch betrachtet. Einerseits hat es das Potential, die Zustimmung in der Bevölkerung zu neuen Energieanlagen zu erhöhen. Die Energiewende sei nur mit neuen, kreativen Organisationsformen zu schaffen. Andererseits bleibe aber unklar, ob ein Genossenschaftsmodell überhaupt mit dem Konzessionsträger umsetzbar wäre. Außerdem entspräche es nicht dem Stand der Praxis – beispielsweise bauen Kommunen Fernwärmenetze – und kann auch Probleme mit sich bringen. Eine Sorge ist, dass in einem Genossenschaftsmodell das Fachwissen und die Kontinuität fehlen, um eine solche Großtechnologie, wie es die Tiefengeothermie oder der Wärmenetzbau ist, fachgerecht umzusetzen. „Ja, also zunächst mal so ein Netz, das muss in professionelle Hände gehen. Also das kann nicht sein, dass man sozusagen versucht es auf bürgerschaftliche Beine und dann irgendeinen ehrenamtlichen Menschen sucht, der sich dieses Netzthemas annimmt.“

Anstelle des im Szenario vorgeschlagenen Genossenschaftsmodells sollte über **alternative Beteiligungsmodelle** nachgedacht werden, wie sie z.B. bei der Windkraft umgesetzt werden (Ankauf von Anteilen). „[...] gibt es da nicht auch irgendwie andere Lösungen, dass man wirklich Anteile kaufen kann, also wie Bürgersolaranlagen [...], dass halt die betreffende Kommune einen Anteil bekommt an den Erlösen, weil es auf dem Gebiet ist.“ Auch die Gründung einer Gesellschaft für die regionale Wärmeversorgung wäre denkbar, die mit den Kommunen interagiert und dadurch kommunale Beteiligung ermöglicht. „Dazu ähnlich könnte das dann [...] entweder eine Stadtwerke-Kombination sein oder man macht eine eigene Gesellschaft, die für die regionale Versorgung zuständig ist, die dann im Benehmen mit den Kommunen agiert und damit ist auch eine Beteiligung auf kommunaler Ebene möglich.“

(3) Öffentlichkeitsbeteiligung

Es wird die Option eine verpflichtende **Umweltverträglichkeitsprüfung mit Öffentlichkeitsbeteiligung** einzuführen diskutiert. „Deswegen würde ich, egal, [...] was man macht, auf jeden Fall eine verpflichtende UVP, weil, wenn man nichts zu befürchten hat, kann man es auch machen, dann vorschlagen.“ Diese darf aber die Projektrealisierung **nicht verzögern**. „... ich bin auch dafür, dass man mehr macht, als gesetzlich vorgeschrieben ist, aber es darf nicht so viel mehr sein, dass das Verfahren dadurch im Jahre zurückgeworfen wird. Also, ich kann im Moment noch nicht einschätzen, ob eine verpflichtende UVP nicht das bedeuten würde, dass das ganze Modell dann überhaupt sich nicht rechnet. Oder halt zeitlich so verzögert wird, dass es nicht möglich ist, umzusetzen.“

Zusammenfassung der Wünsche und Empfehlungen der Teilnehmenden

Einbindung von Kommunen

- Frühzeitige Entscheidungsfindung in den Kommunen und Prüfung der Einfluss- und Beteiligungsmöglichkeiten, z.B. über den Besitz von Grundstücken
- Konzessionsvergabe so gestalten, dass die Wünsche der Kommunen berücksichtigt werden bzw. diese davon profitieren können.
- Gemeinsame Planung mit dem Projektierer aus einer Hand

Teilhabe von Kommunen

- Frühzeitig kommunale Abnahmestruktur klären, Großabnehmer für Wärme-Grundlast identifizieren und Wärmenetzausbau planen und vorantreiben
- Aber: Wenn Kommunen an ein Nahwärmekonzept angeschlossen werden kann das zu Verzögerungen in der Realisierung eines Vorhabens führen.
- Möglichkeiten der finanziellen Teilhabe prüfen

Öffentlichkeitsbeteiligung

- Verpflichtende Umweltverträglichkeitsprüfung mit Öffentlichkeitsbeteiligung für alle Vorhaben
Aber die Verfahren dürfen nicht durch Auflagen verzögert werden

Lokaler Nutzen und Kooperation

(1) Lokale Wertschöpfung

Es bedürfe einer hohen **Ehrlichkeit und Transparenz**, zu diskutieren, welcher lokale Nutzen entstehen kann. *„Mir ist wichtig bei dem lokalen Nutzen, dass da offen und transparent mit umgegangen wird auch für Kommunen und die Bürgerinnen, weil natürlich kann so eine lokale Wertschöpfung extrem gesteigert werden durch so eine Tiefengeothermieanlage oder allgemein durch den Ausbau erneuerbare Energien, muss es aber auch nicht“*

Die erste wegweisende Entscheidung sei, ob die Kommunen lokale Wertschöpfung **über ein Nah-/Fernwärmenetz** erzielen können und sie es deshalb haben oder entwickeln wollen. *„Der Lokalnutzen wird jetzt dann aus meiner Sicht dann am größten, wenn ich eben die Wärme verteilen kann und das hängt steht und fällt halt eben im Wärmenetz.“* Es wird empfohlen, in diesem Kontext den **kommunalen Wärmebedarf und den Investitionsbedarf** zu prüfen. Altbaubestände seien häufig schwer anzuschließen und Neubaugebiete hätten nur einen geringen Wärmebedarf und die Hausbesitzer hätten bereits in erneuerbare Wärmequellen investiert. Kleinere Gemeinden könnten leicht überfordert sein mit den Investitionen, da es auch noch ein Redundanzkraftwerk bräuchte, das auch Fläche benötigt. Da müsse die Frage gestellt werden, wann sich das lohnt. *„[...] es geht wirklich darum, dass der Gemeinde, wenn sie so ein Wärmenetz ausbaut, extreme Kosten entstehen, [...] und da muss man sich natürlich auch drüber im Klaren sein, kann so eine kleine Gemeinde diese Kosten überhaupt aufbringen, weil ich denke, es geht nicht nur um den Ausbau des Wärmenetzes an sich, sondern die Gemeinde muss sich dann auch noch darum kümmern, dass ein Redundanzkraftwerk gebaut wird [...].“*

Eine **zentralere Wärmeplanung** wäre hilfreich, damit die Wärmeabnahme besser koordiniert und abgeschätzt werden könne. *„Also das sollte vielleicht auch hier in den Kommunen so vorkommen, dass man diese Wärmenetze irgendwie zentraler plant. [...]. Also das bewirkt so, dass man noch bei der Planung auch die Abnahme schätzen soll oder planen sollte. Also das ist schon ein etwas ganzheitlicheres Problem.“*

Wünschenswert wäre neben der Nutzung der eigenen Wärme, dass auch die **Wertschöpfung lokal** stattfindet und keine Gewinne an externe Unternehmen abfließen. *„[...] dass sie vom Gewinn praktisch, den der Vorhabenträger hat, einen gewissen Prozentsatz bekommen, damit die Akzeptanz in der Bevölkerung steigt.“* Eine Beteiligung der **Kommunen** an den finanziellen **Erträgen und Gewinnen** der Geothermieanlagen wird als wichtig angesehen, da dies auch zur Steigerung der Akzeptanz führen könne. Ein **lokaler Nutzen** sei überregional und wirke über die Region hinaus. *„Aber nichtsdestotrotz will ich einfach nur hochhalten wird nicht sein, dass irgendein internationaler Fond da investiert und der ganze Gewinn dann eben dorthin abfließt, sondern es muss eben die Kommune vor Ort mit profitieren, sonst wird es eben wieder viele Bürgerinitiativen dagegen geben.“* Gleichzeitig sei Geothermie aber mit **hohen Investitionskosten** verbunden, welche Investor*innen nicht ohne Renditeaussichten tätigen werden. Fonds als Investor*innen seien in diesem Kontext denkbar, wenn die Wertschöpfung auch lokal stattfindet. *„[...] also das stimmt natürlich schon, dass jetzt ein Wärmenetz oder auch eine Geothermiebohrung genossenschaftlich zu organisieren, bei den hohen Investitionen, die dastehen, kann man kann man schon bezweifeln, ob das so einfach ist und so gut geht.“*

Als lokaler Nutzen werde ein **Imagegewinn** erwartet, da es sich um „eigene“ Wärmeversorgung mit klimaneutraler Energieressource und hohem Potential handle. Dies ermögliche eine autarke Energieversorgung und es wurde diskutiert, „dass eben diese *Unabhängigkeit von Energieimporten für die Region, für die Kommunen ein Vorteil ist*“. „*Ich werbe einfach dafür bei den Kommunen, dass man das wertschätzt [...] auf was für einem Schatz wir hier quasi sitzen. Wie viel einfacher wir es haben [...]. Und da wird es für jede lokale Kommune hier ein unglaublicher Nutzen sein, diese Wärme eben quasi selbst nutzen zu können [...].*“

(2) Kommunale Kooperation

Für die Umsetzung einer geothermischen Wärmeversorgung sei eine **Zusammenarbeit der Kommunen notwendig**. Einzelne Gemeinden seien zu klein, weshalb überkommunale Anlagen benötigt würden sowie ein Wärmenetz, das alle Anlagen miteinander verbindet (auch die KIT-Anlage). „*Dann [...] wäre es noch ganz wichtig bei den kleinen Kommunen, die wir ja alle sind, hier im Umkreis, dass man auch kommunale Lösungen andenkt, also hier denke ich, ist die Stadt und der Landkreis auf jeden Fall gefordert.*“

In einem **Wärmeverbundnetz** wäre auch die **Redundanz** weniger problematisch und es würden eventuell weniger Geothermiekraftwerke benötigt. „*Also, wenn das Modell eines Wärmeverbundnetzes existieren würde, also sprich alle Kommunen oder mehrere Kommunen würden an einem Netz hängen und hätten mehrere Einspeisequellen, dann wäre das Thema Redundanz auch weniger problematisch, wie wenn ich das nur lokal vor Ort mache und sozusagen nur für mich selbst verantwortlich bin. Deshalb ist dieser Verbundgedanke, der vorhin mal geäußert wurde, sehr gut, weil er im Prinzip auch sagt, es muss gar nicht in jeder Kommune selbst eine Tiefengeothermiebohrung stattfinden, sondern es genügen vielleicht zwei oder drei [...] und die können dann in im Netz kursieren und sind dabei in der Lage, sich gegenseitig auszugleichen.*“

Zusammenfassung der Wünsche und Empfehlungen der Teilnehmenden

Lokale Wertschöpfung

- Möglichkeiten und Grenzen des lokalen Nutzens durch kleine Kommunen diskutieren und kommunizieren, z.B. Imagegewinn durch Unabhängigkeit von Energieimporten
- Bei Vorhaben mit finanzstarken externen Investor*innen lokale Wertschöpfung ermöglichen
- Kommunen an den Erträgen und Gewinnen beteiligen

Kommunale Kooperation

- Zentrale Koordination und Förderung der Wärmeplanung bzgl. Bedarf und Abnahme und damit auch kleinen Gemeinden die Nutzung der Geothermie ermöglichen
- Gemeinsames Wärmenetz Karlsruhe / KIT/ weitere Gemeinden und Verbundnetze fördern, um Synergien zu nutzen und z.B. Reservekraftwerke einzusparen

Wirtschaftlichkeit

(1) Übertragbarkeit

Konkrete Wirtschaftlichkeitsberechnungen seien schwierig. Trotz der günstigen Umstände (s.o.) gibt es Sorgen, ob die KIT-Anlage wirklich wirtschaftlich ist, da der Speicher nicht getestet ist. *„...weil ich da noch ein bisschen Sorge habe was die Wirtschaftlichkeit betrifft, Investitionen was zurückkommt und so weiter.“* Die wirtschaftliche Ausgangslage für eine Geothermie-Anlage sei gegenüber anderen Standorten vorteilhaft, wenn, wie z.B. am KIT, ein ganzjähriger **Grundlast-Wärmebedarf** und ein **Fernwärmenetz** zur Wärmeversorgung vorhanden seien. Das **Fündigkeitsrisiko** bei der KIT-Anlage sei relativ gering, da der Untergrund sehr gut erforscht und bekannt sei, inklusive der Nutzung des ehemaligen Erdölreservoirs als Wärmespeicher. Insbesondere die **Übertragbarkeit des geothermischen Wärmespeichers** auf andere Anlagen wird als voraussetzungslos angesehen. Die Verfügbarkeit von geothermischen Wärmespeichern ist begrenzt und diese sind noch nicht erforscht und erprobt. *„Also was den Speicher angeht, da ist die Übertragbarkeit eventuell etwas begrenzt“*

Es werden **kommunale Pläne** zur erneuerbaren Wärmeversorgung benötigt, in denen auch Geothermie Bestandteil der Betrachtung ist. Es sollte nicht von einzelnen Bürger*innen abhängig sein, ob so eine Anlage gebaut werden kann. Bei der Übertragung des Konzepts auf kommunalen Anlagen wird ein „vernünftiges Modell“ benötigt, bei dem **der/die Investor*in auch Geld verdienen kann**. *„Es muss ein vernünftiges Geschäftsmodell hinter solch einem Geothermiekraftwerk stehen. Wenn es niemand gibt, der damit Geld verdient, dann funktioniert das nur, indem man Steuern einsammelt und da reinsteckt. Also ich möchte einfach die Illusion mal nehmen, dass wir immer dran denken, irgendjemand anderes müsse dafür bezahlen. Wenn der Investor kein Geld verdient, funktioniert das nicht.“*

(2) Alternative Einnahmenquellen

Eine **Stromerzeugung mit „Überschuss“-Wärme** sollte nicht explizit ausgeschlossen werden. Diese könne Sinn machen, wenn bestehende gasbetriebene BHKWs ersetzt werden sollen und nicht nur die Wärme, sondern auch die Stromversorgung aus regenerativen Ressourcen erfolgen soll. *„Dann ist vielleicht Wärmespeicherung nicht das optimale, um diese Überschusswärme loszuwerden, sondern dann kann ich natürlich ein wärmegetriebenes Konzept denken, wo ich vielleicht im Sommer Strom produziere.“*

Die Erforschung der **Lithiumgewinnung** in Verbindung mit der Geothermienutzung erscheine sinnvoll, vor allem wenn es sich um eine Forschungsanlage handelt. *„Wenn geforscht wird und wenn KIT das Thema angeht, wäre es doch auch sinnvoll zum Thema Lithium eine Forschung anzustellen, das zu extrahieren und das Thema aufzugreifen. Das ist ja ein wichtiger Grundstoff für das Batterithema und so weiter.“*

Bei der Berechnung der Wirtschaftlichkeit sollten auch die Vermeidung von **CO₂-Schadenskosten** berücksichtigt werden, d.h. die CO₂-Kosten, die noch nicht über CO₂-Preise oder Steuern abgedeckt, also noch nicht internalisiert sind. *„Ja, also ich wollte nochmal ein bisschen dafür werben bei der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung auch immer so einen CO₂-Schattenpreis mit anzunehmen [...]. Weil wir uns [...] einfach bei*

den Kosten selbst betrogen haben, indem wir Schadenskosten, die ermittelt werden können [...] nicht abgebildet wurden in den in den Berechnungen. Ich weiß, dass es nicht so ganz einfach ist, solche Gemeinkosten zu internalisieren und gut reinzubringen [...]. Man muss sich einfach bewusstmachen, wenn man Alternativen abwägt, wie man jetzt irgendwie den Ort mit Wärme versorgen könnte, dass man sowas mal mitberücksichtigt.“

Zusammenfassung der Wünsche und Empfehlungen der Teilnehmenden

Übertragbarkeit

- Wärmeabnahme in der Grundlast
- Verfügbarkeit von Nahwärmenetzen
- Nutzung von geologischen Wärmespeichern
- Gewinne für Investoren und Betreiber

Alternative Einnahmequellen

- Stromerzeugung aus Überschusswärme
- Lithiumgewinnung
- Vermiedene CO₂-Schadenskosten

Klima- und Umweltschutz

(1) Umfassender Klimaschutz

Die **klimaneutrale Energieversorgung** für die nächsten Jahrzehnte sei eine Aufgabe für die regionale Planung und das KIT „... *wie kann das KIT zum gesamten Klimaschutz beitragen, wie viel CO₂ wird vom KIT emittiert?*“ Der „**oberirdische Klimavorteil der Geothermie**“ sei wichtig und durch den Ersatz des mit fossilen Energieträgern betriebenen BHKWs am KIT nachvollziehbar, jedoch sollte die „**Badewannenkurve**“ in einfacher Sprache erklärt werden. Wie steht es um die CO₂-Effizienz in Abhängigkeit von der Auslegung und Größe der Anlage? „*Also welche Skalierungseffekte gibt es neben den ökonomischen auch bezüglich CO₂ Effizienz.*“ Das KIT müsste **insgesamt klimaneutral** werden, keine CO₂ Emissionen mehr emittieren und nicht nur die Wärmeversorgung im Blick haben. Der Bezug des Pumpenstroms sei nicht klimaneutral, da dieser aus dem Netz oder dem erdgasbetriebenen BHKW stammt. Allerdings haben die Pumpen eine hohe Effizienz. Dies betrifft auch die Gewährleistung der Wärmeversorgung in der Spitzenlast, denn die Geothermieanlage deckt nur die Grund- und Mittellast. Hier brauche es eine **klimaneutrale Reserve-/Spitzenlast-Lösung** und nicht mit Erdgas betriebene BHKWs.

In der Region haben oder wollen verschiedene Unternehmen eine Konzession zur Nutzung der Geothermie. Dabei sei unklar wie groß das jeweilige Gebiet und die Abstände dazwischen sind. Die **Umweltauswirkungen durch Interaktionen zwischen mehreren Projekten auf engstem Raum** und die Interaktionen zwischen diesen Anlagen seien zu betrachten und zu untersuchen, vor allem hinsichtlich der langfristigen Versorgung mit geothermischer Wärme aus dem Untergrund ohne Abkühlung und des Auftretens seismischer Aktivitäten. „*Zum einen, wenn jetzt sehr viel Anbieter in engem Raum da bohren und diese Zirkulation da haben, welche Umweltauswirkungen hat das im Untergrund?*“ Hier stellt sich die Frage der Übertragbarkeit von Erfahrungen aus anderen Regionen, wo es auch bei langen Laufzeiten und kleineren Gebieten keine Auskühlungen gab.

Bei geothermischen Anlagen sollte **prioritär die Wärmeerzeugung** im Vordergrund stehen und keine Stromgewinnung vorgesehen werden, da der Wirkungsgrad zu gering sei. Doch was macht man mit dem Überschuss der Wärme in Sommer, wenn man ihn nicht speichern kann? Ein **Energiemix** aus Erneuerbaren Energien wie Wind, Elektrolyse und Photovoltaik sei vorteilhaft und Geothermie könne ggf. für **Grundlast** eingesetzt werden. „... *ein rein stromgeführtes Geothermiekraftwerk ist kein Beitrag zur Klimawende, sondern wenn, dann muss das mit Wärmenutzung verbunden sein. Und das müsste auch das KIT klar darstellen, und dann kann man noch zusätzlich sagen.*“

(2) Grundwasserschutz

Tiefengeothermie könne eine CO₂-neutrale Energieform sein. **Sicherheit** müsse jedoch an oberster Stelle stehen. Insbesondere Grundwasserschutz sei sehr wichtig bei der Bewertung der Umweltverträglichkeit. Klimaneutralität gehe nicht, wenn alle nach dem St. Florians-Prinzip agierten. „*Was natürlich wichtig ist, ist das Thema Sicherheit. Das ist ganz klar. Das steht an oberster Stelle. Das sehen wir genauso. Und was wir auch als wichtig sehen, ist, dass der Grundwasserschutz gewährleistet ist. Das wäre der Punkt, wo wir auch, wenn wir Eigentümer von einer Grundstücksfläche wären [...] auch noch mal einhaken würden.*“

Alle **Auswirkungen vor allem im Untergrund** seien sorgsam zu prüfen auf ökologische Schwachstellen, hier gibt es Sorgen, dass später Auswirkungen bekannt werden, die heute nicht bekannt sind oder kommuniziert werden. *„Ich habe ein bisschen Ängste, dass das dann wird wie zum Beispiel bei Kernkraft, das wurde ja auch erst als toll angesehen und dann hinterher ist es ganz böse. Kohlekraft war auch erst toll, ist jetzt ganz böse und hat Nachteile. Dass das hier dann auch massive Nachteile ergeben kann, über die wir jetzt noch gar keine Erfahrungen haben. Da habe ich Bauchweh, dass da irgendwas passiert, was man nicht abschätzen kann.“*

Es besteht Sorge vor Beeinträchtigungen durch die dauerhafte Zugabe und **Einbringung von Inhibitoren** (z.B. Salzsäure) zur Verhinderung von Ausfällungen (z.B. an Calcit) in den Leitungen, auch wenn diese nur in geringen Konzentrationen eingebracht werden, über das große Fluidvorkommen verdünnt werden und nach kurzer Zeit nicht mehr messbar sind. *„So arg mit dem Verdünnen scheint das da doch nicht gegeben zu sein. Da habe ich ein bisschen Bauchweh.“*

(3) Wärmespeicher und Lithiumgewinnung

Ökologische Auswirkungen des Wärmespeichers sollten geprüft werden: Wie groß ist der Wasserbedarf, um den Speicher zu befüllen und wieviel Wasser/Wärme kann davon später wieder zurückgepumpt werden? Was passiert mit den möglicherweise vorhandenen Ölbestandteilen? Speicher sollten auch nutzbar gemacht werden für die **Speicherung von Wärmeüberschüssen** anderer erneuerbarer Energieträger. *„Ob man den Speicher theoretisch auch mit anderer Energie, ich sage mal bisschen gesponnen, vielleicht einer Solarthermieanlage (füllen kann)“.*

Umweltauswirkungen der **Lithiumgewinnung** erforschen.

Zusammenfassung der Wünsche und Empfehlungen der Teilnehmenden

Umfassender Klimaschutz

- Ganzheitliche Klimaneutralität: EE für Strom und Spitzenlast, Verstromung Überschusswärme
- Langfristige Wechselwirkungen zw. benachbarten Anlagen
- Regionales Gesamtkonzept zu Mix aus EE, Wärme-Infrastruktur, Reserveleistung, Skalierungseffekten

Grundwasserschutz

- Prüfung Auswirkungen und Schwachstellen beim Grundwasserschutz, z.B. durch Inhibitoren und Ölbestandteilen aus Wärmespeicher
- Monitoring von Veränderungen im Untergrund, durch Bohrungen, Bohrspülverluste etc.

Wärmespeicher und Lithiumgewinnung

- Erstellung von Energiebilanzen
- Speicherung Überschusswärme erzeugt durch andere EE, v.a. Solarthermie
- Ökologische Auswirkungen Lithiumgewinnung

Ausblick

In der Workshop-Diskussion wurde von den Teilnehmenden eine Vielzahl an Wünschen und Empfehlungen formuliert, welche hier zusammengefasst wurden. Diese werden in einem nächsten Schritt bezüglich ihrer Bedeutung für die Szenarien diskutiert. Sie fließen gemeinsam mit den weiteren Projektergebnissen, wie beispielsweise den Fallstudien, in die Formulierung von Empfehlungen für ein Umsetzungskonzept einer Geothermie-Anlage am KIT-Campus Nord im Besonderen und weiteren Geothermie-Anlagen im Allgemeinen ein. Diese werden vom GECKO-Projektteam (1-3) auf Basis der empirischen Ergebnisse (wie oben erwähnt) entwickelt und für den Endbericht und weitere Veröffentlichungen zusammengestellt.