



Nutzung der **GE**othermie für eine klimaneutrale Wärmeversorgung am KIT Campus Nord – Inter- und transdisziplinäres **Co-Design** eines Umsetzungs**KO**nzepts (**GECKO**)

Das inter- und transdisziplinäre Projekt GECKO verbindet geologische, technische, ökologische, wirtschaftliche und gesellschaftliche Aspekte. Es führt verschiedene wissenschaftliche Disziplinen zusammen und bindet die Öffentlichkeit in den Prozess der Erarbeitung von Handlungsempfehlungen für die Nutzung der Tiefengeothermie am Standort KIT/Campus Nord ein. Mehr dazu im Internet unter: <https://www.gecko-geothermie.de/>

Im Rahmen des Projektes GECKO wurden Stakeholder (z.B. aus Politik, Verwaltung, Wirtschaft), Multiplikator*innen (z.B. Glaubensgemeinschaften, Vereine), Bürger*innen (offener Aufruf) zu einem Online-Workshop am 14. November von 9:00 bis 13:00 Uhr eingeladen. Im Workshop diskutierten die Teilnehmenden ihre Sichtweisen zur Tiefengeothermie und erarbeiteten Kriterien für eine potenzielle Nutzung am Campus Nord und in der Region (Teil 1) sowie im Allgemeinen für die Nutzung von Geothermie im Rahmen der Wärmewende (Teil 2) und gewichteten diese (Teil 3). Die Ergebnisse des Workshops wurden den Teilnehmenden in Form dieser Dokumentation in einem Überarbeitungsprozess zur Verfügung gestellt und finden Eingang in die Vorbereitung des Szenarien-Workshops.

(1) Ergebnisse der Kleingruppendiskussion (1. Teil: Geothermie)

Welche Anforderungen stellen Sie an die Nutzung der Tiefengeothermie am KIT bzw. in Ihrer Umgebung?

Clustering der genannten Kriterien auf Basis der Priorisierung der Teilnehmenden und der Zusammenfassung durch das wissenschaftliche Team (KIT-ITAS, Öko-Institut e.V.)

- **Rechtliche und finanzielle Sicherheit:** Dies beinhaltet alle Aspekte, die sich auf die Entschädigung von Schäden am Eigentum betroffener Personen am ausgewählten Standort beziehen.

Gruppe	Nr.	Nennung
1	4	Versicherungsschutz/Wer haftet?
4	4	Ängste wegen Immobilien, Grundstücke (Schäden, Wertverlust)
4	20	Gebäudeschäden
1	18	Verbindlichkeit von Beschlüssen
2	13	Finanzielle und rechtliche Absicherung der Bürger, bspw. Beweislastumkehr
2	22	Subjektive rechtliche Sicherheit des Bürgers (nicht zwingend Beweislastumkehr)
2	19	Beweislastumkehr schwierig
2	20	Beweislastumkehr schwierig



- **Umweltsicherheit:** Hierzu werden alle Aspekte eingeordnet, welche die Vermeidung von Risiken beispielsweise durch induzierte Seismizität für die natürliche und bebauten Umwelt und damit auch der Gesundheit in den Fokus nehmen. Hierzu gehört auch das Risiko-Management.

Gruppe	Nr.	Nennung
1	2	Grundwasser/Trinkwasser
2	2	Umweltschutz: Es soll kein Schwefeldampf austreten
2	3	Umweltschutz: Absinken des Grundwassers vermeiden
2	6	Grundwasserschutz und Trinkwasserschutz
2	7	Grundwasserschutz
2	9	Risiken: Emissionen
3	1	Lärmbelästigung: In der Geschichte der Geothermie kommt das Thema häufig zur Sprache. Wie hoch ist die Lärmbelästigung und was kann man dagegen tun?
4	3	Risiken für die Umwelt verhindern
4	5	Trinkwassersicherheit
4	6	Lärmentwicklung, Bodenschädigung
4	21	Lagerung von radioaktiven Stoffen im KIT
1	5	Notfallpläne
2	14	Transparenz und Konzepte für die Sicherheit der Bürger
1	3	Erdbeben/Seismizität
2	8	Induzierte Seismizität
4	19	Induzierte Seismizität
1	1	Sicherheit in Bezug auf ...
4	1	Sicherheit gewährleisten: Es bestehen erhebliche Probleme (mit Seismizität) in anderen Regionen
4	2	Nicht merken, dass Geothermie stattfindet

- **Klimaschutz:** Hierunter sind alle Aspekte gefasst, welche die Nachhaltigkeit und die Verringerung der CO₂ Emissionen betonen.

Gruppe	Nr.	Nennung
2	12	Abwägung: CO ₂ Einsparung gegen ökonomischen Gewinn
1	11	Speicherung von Strom/ Wärme
1	12	CO ₂ Neutralität
1	13	Umweltschutz
2	1	Umweltschutz Hardtwald, Monitoringpläne berücksichtigen
4	18	Potential an Abwärme nutzen



- **Alternativenprüfung:** Hierunter gefasst werden alle Aspekte, die Bezug nehmen auf den Vergleich von Optionen zur Nutzung regenerativer Energie sowie zu Einsparungspotenzialen wie bspw. eine Verbrauchsminderung durch die Sanierung von Gebäuden.

Gruppe	Nr.	Nennung
4	17	Nicht nur Verstromung
2	23	Positiv: Offenheit in der Nutzung: Wärme und/oder Strom
3	7	Abwägung der Risiken, Geothermie vs. Steinkohle vs. 300 Meter hohe Windanlagen. Man muss es gut machen, dann kann es einen wichtigen Beitrag leisten. Wegbewegen von fossiler Erzeugung. Positivbeispiel Island.
1	14	Forschung zur Lithium-Gewinnung

- **Kommunale Zusammenarbeit und Bürgerbeteiligung:** Dies umfasst alle Aspekte, die sich auf die Einbindung von Praxisakteuren in den Planungs- und Umsetzungsprozess zur Mitgestaltung von Geothermievorhaben beziehen.

Gruppe	Nr.	Nennung
4	12	Auf die Planung Einfluss haben, nicht vor vollendete Tatsachen gestellt werden
3	5	Konsens: Massendemonstration von Technikgegnern, auch mit guten Argumenten, ist ungewollt. Daher ist ein sozialer Konsens wichtig, um eine Aufstandsbewegung zu vermeiden (Thema Wald/Autobahn/Hessen)
3	6	Prozess GECKO: Projektentwicklung mit der Allgemeinheit, auch außerhalb der jetzigen Runde, auch kritische Stimmen berücksichtigen
4	10	Maximale Transparenz und Bürgerbeteiligung gewährleisten
3	8	Interesse am Meinungsbild zur Geothermie in der Bevölkerung, auch für zukünftige Projekte
1	10	Lasten-Nutzen-Ausgleich
1	19	Nutzung der Energie für Nachbargemeinden
3	3	Einbindung der Kommunen: Wie kann die Abwärme genutzt werden: Fernwärme, Nahwärme? Nachbarkommunen frühzeitig in den Prozess einbinden
4	14	Nachbarkommunen beteiligen, Mehrwert: regionales Wärmenetz, bezahlbare Wärme zur Verfügung stellen, Nutzung durch Genossenschaft
4	15	Wärmeversorgungsnetz der Kommunen verbinden

- **Transparenz und Kommunikation:** Dies umfasst alle Aspekte, die sich auf die offene Kommunikation von Informationen und (Nicht-)Wissensbeständen beziehen.

Gruppe	Nr.	Nennung
1	16	Öffentlichkeit/Transparenz
1	17	Allgemeinverständlichkeit
1	20	Geteiltes Wissen
2	4	Grundwasserschutz: transparente Konzepte und technische Erläuterungen notwendig
2	5	Transparenz und Kommunikation



2	10	Transparenz: Aufruf zur Sachlichkeit und Ehrlichkeit
3	2	Transparenz: Vorbehalte und fehlende Informationen zu der technischen Umsetzung. Die Rolle der Forschung ist wichtig, um die Technologie voran zu bringen und die Ergebnisse sollen transparent zur Verfügung gestellt werden
3	4	Transparenz: Einbinden der Kommunen. Keine Erdbeben, egal wie klein und keine Umweltverschmutzung, auch nicht unterirdisch. Wahrscheinlich keine Lärmbelästigung in Eggenstein, zu weit weg
3	9	Aufklärung: Wichtig, da viele die unterschiedlichen Technologien nicht verstehen. Das Wissen muss der breiten Bevölkerung zur Verfügung gestellt werden
3	10	Ängste wurden geschürt in anderen Bereichen, Aufklärung ist zum Abbau der Ängste unabdingbar
4	9	Information und Transparenz
4	11	Information zur Verfügung stellen

- **Neutrale Bewertung:** Unter diesem Begriff sind alle Aspekte gefasst, welche die unabhängige Begleitung, Überwachung und Bewertung der Prozesse als auch des Anlagenbetriebs betonen, um möglichst objektive und robuste Entscheidungen treffen zu können.

Gruppe	Nr.	Nennung
4	7	Neutrale Bewertungsstelle: Bewertung von außen, ohne Projektbeteiligte, hierzu das Ministerium anfragen
4	8	Wissenschaftlich fundierte Bewertung
4	13	Monitoring der Anlage im Betrieb: regelmäßige Überprüfung

- **Technische Umsetzung:** Hierunter sind alle Aspekte gefasst, welche die konkrete Auslegung der geplanten Anlage und deren Integration in bestehende Energieinfrastrukturen betreffen.

Gruppe	Nr.	Nennung
1	5	Notfallpläne
2	14	Transparenz und Konzepte nötig: Konzepte für Sicherheit der Bürger
3	12	Verteilernetz: Wie bekomme ich die Energie zum Endkunden? Interessengruppen können und sollten sich zusammenfinden
1	15	Einspeisung von Strom/Wärme

- **Wirtschaftlichkeit:** Darunter werden alle Aspekte gefasst, die sich auf den langfristige ökonomischen Betrieb der Anlage beziehen.

Gruppe	Nr.	Nennung
1	6	Grundlastfähigkeit
1	7	Nutzen-Risiko-Analyse
1	8	Ökonomische Betrachtung



1	9	Kombinierte Nutzung Strom/Wärme
2	18	Ökonomische Abwägung: Nutzung von Steuergeldern und die Frage nach Überführung der Forschung in ein kommerzielles Projekt
2	21	Ökonomie: Geothermie darf aber auch nicht mit Anforderungen überfrachtet werden
3	11	Wirtschaftlichkeit: Chancen spannend. Wie hoch sind die spezifischen Wärmeentstehungskosten?
2	11	Sicherheit vor wirtschaftlichem Gewinn
4	16	Kein Gewinndruck

- **Vorbildcharakter:** Hierzu gehören alle Aspekte, welche den Pioniercharakter der Anlage oder die an sie gestellten (hohen) Standards betonen.

Gruppe	Nr.	Nennung
2	15	Anforderung: es sind höchste Standards anzulegen. Es soll ein Vorzeigeprojekt sein
2	16	Ziel: Aufgrund optimaler Lage und großem Potential kann es Vorbildcharakter für die Region haben
2	17	Wichtig: Vorbildcharakter



(2) Dokumentation der Kleingruppendiskussion (Teil 2: Wärmewende)

Was sind für Sie grundlegende Kriterien für die Nutzung der Geothermie als Teil der Wärmewende?

Clustering der genannten Kriterien auf Basis der Priorisierung der Teilnehmenden und der Zusammenfassung durch das wissenschaftliche Team (KIT-ITAS, Öko-Institut e.V.)

- **Rechtliche und finanzielle Sicherheit:** Dies beinhaltet alle Aspekte, welche sich auf die Entschädigung potenziell von Schäden am Eigentum betroffener Personen am ausgewählten Standort beziehen.

Gruppe	Nr.	Nennung
4	7	Rechtlicher Rahmen, Versicherungsrahmen prüfen
4	1	Sicherheit technisch, wirtschaftlich, rechtlich

- **Umweltsicherheit:** Hierzu werden alle Aspekte eingeordnet, welche die Vermeidung von Risiken beispielsweise durch induzierte Seismizität für die natürliche und bebaute Umwelt und damit auch der Gesundheit in den Fokus nehmen. Hierzu gehört auch das Risiko-Management.

Gruppe	Nr.	Nennung
4	3	Wie reagieren bei einem <i>worst case</i> ?

- **Klimaschutz:** Hierunter sind alle Aspekte gefasst, welche die Nachhaltigkeit und die Verringerung der CO₂ Emissionen betonen.

Gruppe	Nr.	Nennung
4	5	Wirtschaftlichkeit ist nicht das wichtigste Kriterium
1	1	Wärmewende im ländlichen Raum
2	6	Was kann die Geothermie zu den Klimazielen beitragen?
2	11	Betrachtung der Nachhaltigkeit der Nutzung von Geothermie: Wärme nach oben bringen? Erneuerbar?
2	14	Ist Geothermie wirklich nachhaltig? Ist es eine erneuerbare Energieform?
4	10	Wärmegewinnung beschränken, keine alternative Nutzung wie Stromproduktion, Lithiumgewinnung



- **Alternativenprüfung:** Hierunter gefasst werden alle Aspekte, die Bezug nehmen auf den Vergleich von Optionen zur Nutzung regenerativer Energie sowie zu Einsparungspotenzialen wie bspw. der Verbrauchsminderung durch die Sanierung von Gebäuden.

Gruppe	Nr.	Nennung
1	4	Stellenwert Geothermie für Wärmewende
1	5	Umrüstung Gebäude auf regenerative Energiequellen
1	10	Sanierung im Bestand versus Neubau
2	3	Technologienutzung muss nachhaltig sein: Emissionen, Schadstoffemissionen und Seismizität wie alle weiteren Risiken betrachten
2	4	KIT Projekt: Anspruch ganzheitliche Betrachtungen
2	5	ITAS sollte doch dafür (ganzheitliche Bewertungen) Garant sein
2	8	Im regionalen Kontext: Optimale Nutzung mit Technologieabwägung
3	1	Umweltverträglicher als Alternativen. 100% klimaverträglich gibt es nicht, wichtig ist ein Abgleich mit verfügbaren Optionen. Umsetzbarkeit ist auch wichtig.
3	2	Forderung klimaneutraler Gebäude. Energiebedarf bleibt dennoch. Stärkere Förderung erneuerbarer Energien. Müssen schneller in die Umsetzung. Regionale Strategie auf Technologieregion ist zu wenig im Fokus. Alle erneuerbaren Energien zusammen betrachten.
3	3	Geothermie: Stichwort Infrastruktur: Einfacher ist die Lösung jetzt: dezentrale Heizung in jedem Haus. Hemmschwellen bezüglich einer zentralen Geothermie-Wärmeversorgung ist daher wichtig
3	8	Was sind die spezifischen Wärmeentstehungskosten? Wärmewende: Biomasse, Solarthermie und Wärmepumpen. Warum ist Geothermie nicht bei den drei Großen dabei? Wird sich das ändern?
3	9	Oberflächennahe Geothermie als Vertreter Wärmepumpe. Das Umweltministerium hat Geothermie als wichtigen Punkt erkannt.
4	8	Wärme zum Heizen braucht keine hohen Temperaturen, Nutzung von Wärmetauscher nutzen, statt heißes Wasser aus der Tiefe
2	13	Forschungsprojekt: Transparente bilanzielle Betrachtung aller Parameter
2	15	Wunsch nach bilanzieller Betrachtung

- **Transparenz und Kommunikation:** Dies umfasst alle Aspekte, die sich auf die Kommunikation und den Umgang mit Informationen und (Nicht-)Wissensbeständen beziehen.

Gruppe	Nr.	Nennung
3	5	Aufklärungsarbeit wichtig. Viel Widerstand bei vielen neuen Technologien. Einziges Mittel dagegen: Aufklärungsarbeit und Erfolge, die für sich sprechen
3	7	Das Forschungsprojekt ist sehr weit weg vom Bürger. Als Bürger: Was mache ich, wenn die Heizung erneuert werden muss? Es muss konkret sein und anwendbar für Jedermann
4	12	Transparenz: Leistung, Betriebszustände, Sensornetz
4	15	Bildung Schule



- **Kommunale Zusammenarbeit und Bürgerbeteiligung:** Dies umfasst alle Aspekte, die sich auf die Einbindung von Praxisakteuren in den Planungs- und Umsetzungsprozess zur Mitgestaltung von Geothermievorhaben beziehen.

Gruppe	Nr.	Nennung
4	14	Akzeptanz
1	3	Zeithorizont der Bürgerbeteiligung
1	12	Bürgerbeteiligung
1	13	Nutzen für Nutzer
1	14	Wärmewende in die Fläche bringen
2	2	Blick nur auf eigene Kommune muss erweitert werden: interkommunale Zusammenarbeit
4	16	Breites Energiekonzept Campus Nord: Vernetzung der Anlage mit dem Umland, Nutzung über das KIT hinaus
4	17	Nutzen für Verbraucher
2	10	Chancen im regionalen Kontext: Zukunft Miro (aktuell Fernwärmeproduzent)?
3	10	Eine Verantwortung der Organisation ist wichtig, daher maximale Bürgerbeteiligung
3	4	Kommunaler Wärmeplan existiert. Wo macht es Sinn das Wärmenetz auszubauen? Zentrales Thema soll ohne große Renditen erfolgen mit dem Ziel der bezahlbaren Wärme für alle Bürger und nicht der Gewinnmaximierung. Sorge: Gewinne einzelner Unternehmen stehen im Vordergrund

- **Fairness, insbesondere Lasten-Nutzen-Ausgleich:** Hierbei geht es um Gerechtigkeitsaspekte im Sinne der gerechten Verteilung der Vor- und Nachteile.

Gruppe	Nr.	Nennung
4	13	Kein Spielraum für Spekulationen, in der Kommunikation eindeutig sein

- **Neutrale Bewertung:** Hierbei geht es um die unabhängige Begleitung, Überwachung und Bewertung der Prozesse und des Anlagenbetriebs.

Gruppe	Nr.	Nennung
4	9	Externe Begleitung, Ansprechpartner für Bürgerinnen, Informationsstand der Bürger*innen
4	2	Alle Risiken prüfen und ernst nehmen

- **Sektorkopplung:** Hierunter sind alle Aussagen gefasst, welche die Möglichkeiten der kombinierten Nutzung der Geothermie zur Strom- und Wärmegewinnung betonen.

Gruppe	Nr.	Nennung
1	9	Kopplung von Wärme und Strom
2	9	Warum im städtischen Raum Geothermie nur für Strom? Ganzheitliche Betrachtung!
4	11	Alternative Nutzung ermöglichen, Sektorenkopplung



- **Anpassung politischer Rahmenbedingungen für die Wärmewende:** Hierunter sind alle Aussagen gefasst, die sich auf die politischen Voraussetzungen für die Umsetzung und die rechtliche und finanzielle Ausgestaltung der Energieerzeugung sowie auf die administrativen Prozesse der Genehmigung und Regulation beziehen.

Gruppe	Nr.	Nennung
1	6	Anreize für Umrüstung auf regenerative Energien
1	8	Bürokratieabbau
1	11	Höheres Tempo beim Klimaschutz
2	1	Klare gesetzliche Regelung notwendig für den Anschluss im regionalen Kontext

- **Technische Umsetzung:** Hierunter sind alle Aspekte gefasst, welche die konkrete Auslegung der Anlage und deren Integration in bestehende Energieinfrastrukturen betreffen.

Gruppe	Nr.	Nennung
1	7	Problem Energietransport
2	12	Schwierigkeit (auch für die Wärmewende): Wie wird Einbindung in Wärmeversorgung des Häuserbestandes realisiert?
4	6	Technische Machbarkeit
1	2	Transport der Wärme in die Haushalte

- **Wirtschaftlichkeit:** Darunter werden alle Aspekte gefasst, die sich auf den langfristig ökonomischen Betrieb der Anlage beziehen.

Gruppe	Nr.	Nennung
3	6	Sehr abstrakt: Es fehlt eine konkrete ökonomische Bewertung. Was kann die Geothermie leisten, bin ich abhängig von einem Unternehmen? Wie ist die praktische Umsetzung? Was kostet mich die Umstellung in meiner Wohnung? Erste Erfahrungen sollen den Bürgern zur Verfügung gestellt werden

- **Vorbildcharakter:** Hierzu gehören alle Aspekte, die den Modellcharakter bzw. die Pioniereigenschaft der geplanten Anlage betonen.

Gruppe	Nr.	Nennung
2	7	Vorbildcharakter am Campus Nord. ökologische und energetische Bilanzierung erforderlich
4	4	Modellprojekt, Impuls für weitere Anlagen



(3) Priorisierung der genannten Kriterien durch die Teilnehmenden

Die drei wichtigsten Punkte



Wie geht es weiter?

In einem weiteren Workshop werden die Bürger*innen und Praxisakteure der umliegenden Gemeinden in den Prozess einbezogen und entwickeln Szenarien, wie ein Nutzungskonzept gestaltet sein kann, welches eine langfristige Wärmewende ermöglicht und die Interessen der Bürger*innen berücksichtigt.

