

# Schlussfolgerungen der Informations- und Evaluierungsdelegation zur Tiefengeothermie.

Einleitung .....	- 3 -
1. Zusammensetzung der MIE .....	- 4 -
2. Ziele der MIE .....	- 5 -
3. Zeitplan und Programm der Arbeitsaufträge .....	- 5 -
<b>1 Untersuchung des GEOVEN-Projekts und der Bedingungen für seine Entwicklung .....</b>	<b>- 6 -</b>
1.1 Die Analyse des Rahmens für die Entwicklung des GéoVen-Projekts .....	- 6 -
1.1.1 Günstiger Kontext für die Tiefengeothermie .....	- 6 -
1.1.2 Die Rolle der verschiedenen Akteure .....	- 7 -
1.1.2.1 Die Rolle des Staates .....	- 7 -
1.1.2.1.1 Der Rahmen des Bergbaugesetzes als staatliches Vorrecht .....	- 7 -
1.1.2.1.2 Die Energieplanung .....	- 8 -
1.1.2.2 Die Rolle der lokalen und regionalen Gebietskörperschaften .....	- 10 -
1.1.2.2.1 Die Eurometropole .....	- 10 -
1.1.2.2.2 Die Gemeinden .....	- 11 -
1.1.2.2.3 Die Rolle von Bürgern und Vereinen .....	- 12 -
1.2 Das Verständnis über den Unfall in Vendenheim .....	- 13 -
1.2.1 Das Erdbeben von November 2019 .....	- 13 -
1.2.2 Fonroches anfängliche Bestreitung des induzierten Ursprungs .....	- 14 -
1.2.3 Operationen, die zur Ursachenforschung durchgeführt wurden - Auslösung neuer Erdbeben.....	- 14 -
1.2.4 Analyse der Ursachen der Erdbeben von 2020-2021 .....	- 16 -
1.2.4.1 Anhörung von Fonroche .....	- 16 -
1.2.4.2 Die Schlussfolgerungen des von der Umweltbehörde DREAL Grand Est beauftragten Expertenkomitees .....	- 17 -
1.2.4.3 Analyse der MIE-Experten .....	- 17 -
1.2.4.3.1 Über den Ursprung des ersten Erdbebens .....	- 18 -
1.2.4.3.2 Zu den angewandten Verfahren .....	- 18 -
1.2.5 Umgang mit den Folgen des Schadens .....	- 18 -
<b>2 Die Perspektiven der Geothermie in der Region .....</b>	<b>- 21 -</b>
2.1 Folgen der Einstellung von Tiefengeothermieprojekten .....	- 21 -
2.1.1 Der Energiefahrplan des Territoriums .....	- 21 -

2.2 Von den verschiedenen Geothermien .....	- 23 -
2.2.1 Perspektiven der Betreiber .....	- 24 -
2.2.1.1 Anhörung von ES Géothermie .....	- 24 -
2.2.1.2 Anhörung der Arverne Group .....	- 24 -
<b>3      <b>Empfehlungen der MIE</b> .....</b>	<b>- 25 -</b>
Die Entschädigung für Schäden .....	- 25 -
3.2 Der Rahmen durch das Bergbaugesetz .....	- 25 -
3.3 Die Bedingungen für die Entwicklung von Bohrprojekten .....	- 26 -
3.4 Die Perspektiven der Geothermie für unser Territorium .....	- 27 -
3.5 Zu den Umsetzungsmodalitäten der Empfehlungen der MIE .....	- 28 -
3.6 Danksagungen .....	- 28 -
3.7 Anhänge (in gesondertem Band) .....	- 29 -

## Einleitung

---

Die besondere Geologie des Grabens bietet ein außergewöhnliches Erdwärmepotenzial, das durch die Grundlagenforschung bestätigt wurde und im letzten Jahrzehnt mehrere Förderprojekte zur Folge hatte.

Als lokale, erneuerbare und kohlenstoffarme Energie wurde die Tiefengeothermie in den nationalen (Mehrjahresprogramm für Energie) und regionalen (SRADDET) Dokumenten zur Energieplanung als ein wichtiger Hebel für die Energiewende identifiziert.

Die Erteilung exklusiver Forschungsgenehmigungen durch die dezentralen staatlichen Stellen an Betreiber und die anschließende Ankündigung der Entwicklung mehrerer Tiefbohrprojekte konkretisieren diese Perspektive: Daher hat die Eurometropole diese Ressource anlässlich der Ausarbeitung des Energieleitplans in ihre Strategie für die Energiewende aufgenommen.

Die Tiefengeothermie steht somit im Mittelpunkt der Strategie zur Energiewende der Eurometropole Straßburg: Laut den Projektionen des Energieleitplans soll dieser Sektor bis 2050 bis zu 20% der lokalen Energieversorgung der Metropole und bis dahin 40% der in die Wärmenetze des Großraums Straßburg eingespeisten Wärme sicherstellen.

Die seismischen Ereignisse, die Ende 2019 nördlich von Straßburg auftraten, warfen die Frage nach ihrem induzierten Ursprung auf, der in Verbindung mit der geothermischen Tiefenbohrung des Unternehmens Fonroche Géothermie in Vendenheim (GéoVen) steht. Um diese Fragen zu beantworten, ordnete die Präfektur eine Aussetzung der an diesem Standort begonnenen Tests an und gab ein wissenschaftliches Gutachten in Auftrag. Dennoch schlug die Präfektur auf Grundlage der ausgesprochenen Empfehlungen im September 2020 die Wiederaufnahme der Aktivitäten auf GéoVen vor, und zwar nach einem Testprotokoll, das es ermöglicht, die Kenntnisse über die Funktionsweise der geologischen Kompartimente zu verfeinern und ihre Empfindlichkeit in der Aktivitätsphase vorherzusagen. Dieselben Tests führten am 28. Oktober und am 4. Dezember 2020 zu weiteren seismischen Ereignissen mit bisher unbekannter Stärke, die zu Schäden an Gebäuden führten.

Da die Sicherheitsgarantien nicht mehr gegeben waren, sahen sich Bürgermeister, Abgeordnete der Metropolregion und die Exekutivbehörde der Eurometropole Straßburg (EMS) veranlasst, den Abbruch des Projekts zu fordern, da der Schutz von Personen und Sachwerten im Vordergrund stand. Der Präfekturerlass vom 8. Dezember 2020 folgte dieser Aufforderung und ordnete die endgültige Einstellung des GEOVEN-Projekts und die Aussetzung der drei anderen Projekte (Eckbolsheim, Hurtigheim, Illkirch-Graffenstaden-Graffenstaden) an. Die Präfektin kündigte außerdem die Bildung eines Expertenausschusses unter Schirmherrschaft des Umweltministeriums an, der diese Unregelmäßigkeiten untersuchen und die Präfektin bei Entscheidungen über die Tiefengeothermie beraten soll, insbesondere bei der Frage, ob die drei ausgesetzten Bohrungen wieder aufgenommen werden sollen oder nicht.

Diese neue Situation erfordert Überlegungen sowohl zu den Ursachen dieses Misserfolgs als auch zu den sich daraus ergebenden Konsequenzen für die Energieversorgung der Metropole.

**Die Informations- und Evaluierungsdelegation zur Tiefengeothermie (Mission d'Information et d'Évaluation sur la géothermie profonde/MIE), die als Antwort auf diese Frage gebildet wurde, ist keine Untersuchungskommission und soll weder die in diesem Bereich zuständigen staatlichen Stellen noch die von ihnen ernannten Expertenausschüsse ersetzen.**

**Sie stützt ihre Schlussfolgerungen und Empfehlungen ausschließlich auf die von ihr durchgeführten Anhörungen und greift der Arbeit der von der Präfektur eingesetzten Expertendelegation in keiner Weise vor oder will sie beeinflussen, geschweige denn den Ausgang möglicher laufender oder künftiger Rechtsstreitigkeiten infolge der Erdbeben von 2020-2021.**

**Sie soll die Fakten dokumentieren und den Rat der Eurometropole Straßburg über den Zwischenfall bei GéoVen sowie dessen Folgen für die Energiepolitik der Gebietskörperschaft aufklären.**

**Dabei will die Eurometropole die Opfer begleiten und unterstützen, auf die legitimen Fragen und Sorgen sowohl der betroffenen Gemeinden als auch der Bürger eingehen, indem sie eine Debatte unter Beteiligung aller interessierten Parteien moderiert und deren Kommunikation sicherstellt. Zudem beabsichtigt sie, nützliche Lehren aus diesen Ereignissen zu ziehen und gegebenenfalls ihre öffentliche Energiepolitik im**

Hinblick auf die Umsetzung ihres ökologischen und energiepolitischen Wandels auf einvernehmlichen Grundlagen anzupassen, die starke Sicherheitsgarantien für Sachwerte und Personen bieten.

## Arbeitsaufträge der Informations- und Evaluierungsdelegation / Mission d'Information et d'Évaluation (MIE)

---

Auf Antrag eines Teils der Mitglieder des Rates der Metropolregion stimmte die beschlussfassende Versammlung in ihrer Sitzung vom 18. Dezember 2020 einstimmig der Einrichtung einer Informations- und Evaluierungsdelegation über die Tiefengeothermie auf dem Gebiet der Metropolregion und die Leitlinien für die Energiewende zu.

### 1. Zusammensetzung der MIE

Die MIE repräsentiert alle im Rat der Metropole vertretenen politischen Gruppierungen und besteht aus:

Einem Kollegium aus Abgeordneten:

Ordentliche Mitglieder:

Marc HOFFSESS  
Danielle DAMBACH  
Alain JUND  
Gérard SCHANN  
Michèle KANNENGIESER  
Georges SCHULER  
Catherine GRAEF-ECKERT  
Pierre PERRIN  
Claude FROEHLI  
Jean-Philippe VETTER  
Thibaud PHILIPPS

Stellvertretende Mitglieder:

Carole ZIELINSKI  
Aurélie KOSMAN  
Patrice SCHOEPF  
Antoine DUBOIS  
Cécile DELATTRE  
Philippe PFRIMMER  
Camille BADER  
Elodie STEINMANN  
Catherine TRAUTMANN  
Christian BALL  
Lamjad SAIDANI

2 gewählte Mitglieder aus dem Rat des Eurodistrikts:

Heintz RITH

Edith SCHREINER

2 Vertreter/innen der Stadt Kehl:

Frau Annette LIPOWSKI  
Frau Lioba AMUI-VEDEL

**Einem wissenschaftlichen, assoziativen und bürgerschaftlichen Rat**, der sich aus folgenden Mitgliedern zusammensetzt:

Wissenschaftliche Experten:

BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières - Amt für geologische und bergbauliche Forschungen)  
EOST (École et Observatoire des Sciences de la Terre - Schule und Observatorium für Geowissenschaften - Universität Straßburg)  
Institut FEMTO-ST CNRS-UMR 6174  
KIT – Karlsruher Institut für Technologie

Mitteilung der Schlussfolgerungen der MIE Geothermie an den Rat der EMS am 19. November 2021

## Europäische Wissenschaftsstiftung

Vereine, die sich für den Schutz der Umwelt und des Lebensraums einsetzen:

PREE (Reichstett)	ASSER (Robertsau)
Genome (Oberhausbergen)	Alter Alsace Energie
APEHA (Oberhausbergen)	Alsace Nature
Hauts de Hausbergen (Oberhausbergen)	ARBRES
ADIR (Robertsau)	

6 Bürgerinnen und Bürger, die nach einem Aufruf zur ehrenamtlichen Mitarbeit ausgelost wurden. <sup>1</sup>

Die Mission wird von Marc HOFFSESS geleitet und Georges SCHULER ist ihr Berichterstatter. Sie wird in ihrer Arbeit von der Direktion für Energiewende, erneuerbare Energien und Energienetze (Transition Énergétique, Renouvelables, Réseaux d'Énergie - T.E.R.R.E.) unterstützt.

## 2. Ziele der MIE

- Untersuchung der Bedingungen, unter denen das Vendenheim-Projekt entwickelt wurde, und der Ursachen, die zur gegenwärtigen Situation geführt haben.
- Allgemeiner: Untersuchung der technischen und finanziellen Verfahren, die bei der Tiefengeothermie zum Tragen kommen, sowie der Frage, ob ihre Entwicklung für das betreffende Gebiet von Interesse ist oder nicht.
- Darüber hinaus sich zu den Leitlinien äußern, die für die Umsetzung der Energiewende in der Region vorgegeben werden sollen, unter Berücksichtigung der nachgewiesenen Potenziale, der sich daraus ergebenden wirtschaftlichen und ökologischen Folgen sowie der Bedingungen für ihre Akzeptanz durch die Bürger.
- Berichterstattung über ihre Schlussfolgerungen an den Rat der Eurometropole.

Zu diesem Zweck mobilisierte und hörte die MIE die Expertisen an, die es für notwendig hielt und erfolgreich mobilisieren konnte.

## 3. Zeitplan und Programm der Arbeitsaufträge

Zwischen Februar und August 2021 wurden 13 Zusammenkünfte abgehalten:

22. Januar 2021 - Gründungstreffen

11. Februar 2021 - 1. Sitzung: Untersuchung der Ereignisse am Standort Vendenheim (I): Anhörung des Unternehmens „Fonroche Géothermie“.

25. Februar 2021 - 2. Sitzung: Untersuchung der Ereignisse am Standort Vendenheim (II): Anhörung des Unternehmens „Fonroche Géothermie“.

**11. März 2021** - 3. Sitzung: Der geologische Hintergrund des GéoVen-Projekts; Anhörung der MIE-Experten.

**18. März 2021** - 4. Sitzung: Die Rolle der öffentlichen Behörden im GéoVen-Projekt; Anhörung eines Juristen, der Experte für das Bergbaurecht ist, und Anhörung der Dienststellen der EMS.

**15. April 2021** - 5. Sitzung: Tiefengeothermie und lokale Demokratie (I): Anhörung der Bürgermeister der betroffenen Gemeinden.

---

<sup>1</sup>Da die Mehrheit der an der Arbeit der MIE beteiligten Bürgerinnen und Bürger nicht wollte, dass ihre Namen veröffentlicht werden, wurde beschlossen, keine Namen zu nennen.

**29. April 2021** - 6. Sitzung: Tiefengeothermie und lokale Demokratie (II): Anhörung der Mitglieder des Kollegiums „Vereine“.

**06. Mai 2021** - 7. Sitzung: Tiefengeothermie und lokale Demokratie (III): Bürgeranhörung. Die Zukunft der Tiefengeothermie in der Region (I): Anhörung des Unternehmens „Électricité de Strasbourg Géothermie“.

**20. Mai 2021** - 8. Sitzung: Die Zukunft der Tiefengeothermie in der Region (II): Anhörung des Unternehmens „Arverne géothermie“. Erste Rückmeldung der Expertisen, die von der Firma „Fonroche Géothermie“ durchgeführt wurden.

**03. Juni 2021** - 9. Sitzung: Die Zukunft der Tiefengeothermie in der Region (III): Anhörung des Vorsitzenden des Unternehmens „Fonroche Géothermie“. Erinnerung an die Herausforderungen des „Energieleitplans 2050“ der Eurometropole Straßburg. Ist eine andere Geothermie möglich? Anhörung der EOST.

**17. Juni 2021** - 10. Sitzung: Alternativen zur Tiefengeothermie; Erinnerung an die verschiedenen Arten von Geothermie durch das BRGM. Aktualisierung des „Energieleitplans 2050“, Herausforderungen. Beitrag des Vereins Alter Alsace Énergie: Alsace 100% EnR. (100% erneuerbare Energien).

**24. Juni 2021** - 11. Sitzung: Schlussfolgerungen (I).

Im Laufe des Monats Juli 2021 konnten die Mitglieder der MIE ihre schriftlichen Beiträge zum Abschlussbericht der MIE einreichen, die in den Anhängen enthalten sind.

**26. August 2021** - 12. Sitzung: Schlussfolgerungen (II).

## **INFORMATIONS- UND EVALUATIONSBERICHT**

---

### **1 Untersuchung des GEOVEN-Projekts und der Bedingungen für seine Entwicklung**

#### **1.1 Die Analyse des Rahmens für die Entwicklung des GéoVen-Projekts**

##### **1.1.1 Günstiger Kontext für die Tiefengeothermie**

Das Jahrzehnt von 2010 bis 2019 ist geprägt von einem wachsenden Bewusstsein auf allen Ebenen der Gesellschaft für die Dringlichkeit des Klimaschutzes und die Notwendigkeit, als Antwort auf die klimatischen Herausforderungen rasch eine radikale ökologische und energetische Wende einzuleiten.

In diesem Zusammenhang erschien die Tiefengeothermie als ein gewaltiger Trumpf, der die Energiewende im rheinischen Becken und insbesondere im Großraum Straßburg begründen könnte. Die Geologie des Oberrheingrabens weist in der Tat einen im europäischen Maßstab bemerkenswerten Wärmegradienten auf, der die Nutzung von Aquiferen mit einer Temperatur von über 200°C ermöglicht. Dadurch kann reichlich kohlenstofffreier, erneuerbarer, lokaler Strom und Wärme erzeugt werden, was dem Gebiet einen Wettbewerbsvorteil im Hinblick auf den Übergang zu einer grünen Wirtschaft sichert.

Die nationalen und lokalen Planungsdokumente (*siehe oben*) haben daher logischerweise die Entwicklung dieser neu entstehenden Ressource bevorzugt und gefördert. Die erfolgreichen Projekte, die von Électricité de Strasbourg Géothermie (ESG) in Soultz-sous-Forêts und Rittershofen durchgeführt werden, haben dieser Ausrichtung Nachdruck verliehen.

Die staatliche Vergabe von Förderlizenzen für Hoch- und Niedrigtemperaturen im Jahr 2012, die das gesamte Elsass abdecken, markierte den Startschuss für die Entwicklung dieses Sektors auf nationaler Ebene.

Die Erteilung von drei Bohrgenehmigungen im Jahr 2015, gefolgt von einer vierten im Jahr 2016 (Hurtigheim), unterstrich die schnelle Entwicklung dieses Sektors und bestätigte die Erwartungen.

So hat die Eurometropole Straßburg die Tiefengeothermie in ihren zukünftigen dekarbonisierten Energiemix integriert. Der im Dezember 2019 einstimmig verabschiedete Energieleitplan (schéma directeur des énergies - SDE) sieht eine geothermische Energieproduktion vor, die bis 2050 20% des Energiebedarfs des Ballungsraums und allein 40% des Wärmebedarfs der öffentlichen Verteilungsnetze decken soll.

Parallel dazu haben die Ansiedlung von Fonroche géothermie im Elsass, die Schaffung des Lehrstuhls für Tiefengeothermie an der Universität Straßburg und die Präsenz des Labex EOST (Schule und Observatorium für Geowissenschaften) ein geothermisches Ökosystem geschaffen, das in Europa seinesgleichen sucht und durch die Entwicklung von Zulieferbetrieben für Ingenieur- und Bauleistungen bereichert wird.

Die Durchführung des Europäischen Geothermiekongresses (European Geothermal Congress) im September 2016 in Straßburg verankerte diese internationale Anerkennung der elsässischen Geothermie und bot die Gelegenheit, Erfolge zu demonstrieren und den Austausch zwischen internationalen Fachleuten und öffentliche Debatten zu führen.

Die Aussicht auf die Gewinnung von Lithium aus geothermale Wasser schürte die Hoffnung, dass sich vor Ort eine Branche in einem strategischen Bereich herausbilden könnte, da die weltweite Nachfrage exponentiell ansteigt, was mit der geplanten Entwicklung der Elektromobilität und dem Bedarf an Batteriespeichern zusammenhängt.

#### **Stellungnahme der MIE**

**Der einvernehmliche Kontext innerhalb der Behörden und der Wissenschaft machte es schwer, die geäußerten Befürchtungen und Warnungen zu vernehmen. Diese wurden allgemein als „NIMBY“-Prinzip (not in my back yard) wahrgenommen und verdeckten die zugrunde liegenden prinzipiellen Einwände, die hätten gehört werden müssen.**

**Die MIE bedauert, dass die Entstehung dieses Sektors nicht in einen Dialog mit allen zum Ausdruck gebrachten Befindlichkeiten eingebettet war.**

### 1.1.2 Die Rolle der verschiedenen Akteure

Um diesen Punkt zu beleuchten, führte die MIE am 18. März 2021 die Anhörung eines unabhängigen Juristen durch, der Experte für Bergbaurecht ist, sowie die Anhörung der T.E.R.R.E.-Abteilungsleitung der Eurometropole, die auch die Funktion der organisierenden Energiebehörde innehat. Die angefragten staatlichen Stellen waren nicht bereit, an den Arbeiten der MIE teilzunehmen.

#### 1.1.2.1 Die Rolle des Staates

##### 1.1.2.1.1 *Der Rahmen des Bergbaugesetzes als staatliches Vorrecht*

Die geothermische Aktivität wird durch das Bergbaugesetz geregelt, ein ausschließliches staatliches Vorrecht, das einer ministeriellen Genehmigung bedarf. Das Regelwerk sieht schematisch ein Verfahren in drei Schritten vor:

- **Die Forschungsgenehmigung:** Gemäß dem Dekret Nr. 2006-649 vom 2. Juni 2006 über Schürfrechte und Rechte zur Untertagespeicherung wird per Ministerialerlass nach einem Ausschreibungsverfahren und einer

anschließenden öffentlichen Anhörung eine Exklusivgenehmigung für die Forschung (Permis Exclusif de Recherche, PER) erteilt. Die PER verleiht ihrem Inhaber ein exklusives Recht auf Forschung in einem ausgedehnten Gebiet für eine Dauer von fünf Jahren, die zweimal um die gleiche Dauer verlängert werden kann.

So wurden auf dem Gebiet der Eurometropole per Ministerialerlass vom 10. Juni 2013 zwei „PER Haute Température“ zugewiesen:

- Im Süden, von Illkirch-Graffenstaden bis Erstein, wurde die Genehmigung an die Firma ES Géothermie erteilt;
- Im Norden, von Straßburg bis Haguenau, wurde die Genehmigung an die Firma Fonroche Géothermie erteilt.

- **Die Genehmigung zur Eröffnung von Bergbauarbeiten:** Sie wird durch das Dekret Nr. 2006-649 vom 2. Juni 2006 über Bergbauarbeiten, Untertagespeicher und die Polizei für Bergbau und Untertagespeicher geregelt und entspricht der Genehmigung zur Durchführung von Bohrungen. Sie wird durch einen Erlass der Präfektur für Erschließungsarbeiten erteilt, nachdem der Inhaber der PER einen Antrag auf Eröffnung von Erschließungsarbeiten (DOTEX) eingereicht hat. Das Verfahren unterliegt einer öffentlichen Anhörung und der Konsultation der betroffenen Gemeinden.

So wurden 4 Genehmigungen zur Aufnahme von Bergbauarbeiten für Tiefengeothermieprojekte erteilt, die sich auf dem Gebiet der Eurometropole befinden: Vendenheim, Illkirch-Graffenstaden, Eckbolsheim, sowie Hurligheim (außerhalb der Eurometropole).

- **Die Förderung:** Sie erfolgt nach Abschluss der Arbeiten an den Bohrlöchern und Oberflächenanlagen sowie nach Abschluss der Inbetriebnahmeprüfungen der Bohrlöcher, über die ein Bericht erstellt wird. Der Betrieb unterliegt der Erteilung einer Konzession mit einer Laufzeit von bis zu 25 Jahren und einmaliger Verlängerung durch ein Dekret des Staatsrates.

#### Überwachung der Arbeiten durch die zuständige Umweltbehörde DREAL:

Die DREAL erfüllt die Aufgaben der Bergbaupolizei. In dieser Eigenschaft führt sie eine ständige Kontrolle der Umweltrisiken während der Projektentwicklung und der anschließenden Betriebsphase durch, insbesondere im Hinblick auf folgende Aspekte:

- Risiko einer Grundwasserverschmutzung beim Durchlaufen des Bohrlochs. Für eine mögliche Grundwasserverschmutzung gelten sehr strenge Vorschriften für die Architektur des Bohrlochs, die Verrohrung und die vorgeschriebenen Zementierungen sowie für die Kontrollen.
- Seismische Risiken, insbesondere:
  - Auferlegung einer Informationskampagne für die Öffentlichkeit vor Beginn der Bohrungen.
  - Auferlegung eines Systems zur kontinuierlichen seismischen Überwachung während der Bauphase und anschließend während der gesamten Betriebszeit.
  - Verbot der Überschreitung von 100 bar (seit November 2019 auf 80 bar gesenkt) bei Reinjektions- oder Zirkulationsversuchen.
  - Sofortiger Stopp aller Operationen bei Auftreten eines seismischen Ereignisses der Stärke 2 auf der Richterskala.
  - Gutachten der Versicherer des Bittstellers auf Kosten des Bittstellers im Falle von Schäden jeglicher Art, auch bei den Tests.

#### 1.1.2.1.2 Die Energieplanung



Schließlich legt der Staat den regulatorischen und finanziellen Rahmen für die Tiefengeothermie fest, und zwar durch die Leitlinien des Gesetzes über die mehrjährige Energieplanung (Programmation pluriannuelle de l'énergie/PPE), ein Instrument zur Steuerung der Energiepolitik, das durch das Gesetz über die Energiewende für ein grünes Wachstum geschaffen wurde.

Die PPE soll die mehrjährigen Ziele für die nationale Energieproduktion und insbesondere für den Ausbau der erneuerbaren Energien festlegen. Um die Entstehung von kohlenstofffreien Sektoren zu fördern, werden finanzielle Unterstützungen bereitgestellt. So wurden in der PPE 2015 - 2019 Ziele für die Entwicklung der geothermischen Stromerzeugungsbranche festgelegt; es wurde eine sehr anreizorientierte Zusatzvergütung eingeführt, die 246 € / erzeugte MWh Strom über einen Zeitraum von 20 Jahren beträgt. Der durchschnittliche Preis auf dem Energiemarkt liegt bei rund 60 € / MWh.

Dieser finanzielle Rahmen ermöglichte den Beginn der Erkundungen und mehrerer Baumaßnahmen, die sich alle im Elsass befanden. Diese günstigen Bedingungen haben jedoch auch dazu geführt, dass die Ziele der Energiewende verfehlt wurden und Projekte entstanden, die sich ausschließlich auf die Stromerzeugung konzentrierten, während die Wärmeerzeugung, die das Hauptanliegen der lokalen Gebietskörperschaften ist, vernachlässigt wurde. Das Risiko besteht darin, dass technische Lösungen entwickelt werden müssen, um höhere Temperaturen und höhere Durchflussraten zu erreichen, indem in ganz neue Tiefen gebohrt wird.

Diese Bestimmungen wurden von der Eurometropole Straßburg, der Behörde für die Organisation der Energieverteilung (AODE), als Hemmnis für den Zugang zu geothermischer Wärme wahrgenommen, da der Ersatzpreis für die „Stromrente“ diese Wärme im Vergleich zu anderen Versorgungsquellen nicht wettbewerbsfähig macht.

Die PPE, die die Zeiträume 2019 - 2023 und 2023 - 2028 abdeckt, nahm eine Korrektur dieser Ausrichtung vor, indem die finanzielle Unterstützung für neue Projekte gestrichen wurde: *„In Anbetracht der Kosten für die Stromerzeugung aus Geothermie wird die Förderung der Geothermie auf die Wärmeerzeugung konzentriert, um die Gesamtkosten für die Erreichung der Ziele für erneuerbare Energien zu optimieren. Die Förderung der Stromerzeugung aus geothermischer Energie über die Zusatzvergütung wird im Mutterland eingestellt. Projekte, für die bereits ein zulässiger Antrag auf Vergütungsergänzung gestellt wurde, werden unterstützt. Innovative Projekte können gegebenenfalls im Rahmen von FuE-Maßnahmen gefördert werden.“*

Diese Regelung, die für die Geothermie im Pariser Becken sehr günstig ist, ist für die elsässische Geologie nicht geeignet: Angesichts der Tiefe und Temperatur der Lagerstätten ist hier eine gleichzeitige Wärme- und Stromerzeugung notwendig, um ein wirtschaftliches Gleichgewicht der Projekte zu gewährleisten. Die Eurometropole hat bei der Ausarbeitung der PPE versucht, diese Besonderheit zu berücksichtigen, jedoch ohne Ergebnis.

#### **Stellungnahme der MIE**

**Der Rechtsrahmen (Bergbaugesetz), der die Fördertätigkeit zu einem staatlichen Vorrecht macht, bindet die Gebietskörperschaften und die Bevölkerung nicht ausreichend ein.**

**Die Modalitäten der Vergabe von exklusiven Forschungslizenzen (PER) sind von einer gewissen Undurchsichtigkeit geprägt, da die Kriterien für die Benennung der Betreiber nicht bekannt gegeben wurden.**

**Besonders bedauert wird, dass die öffentlichen Anhörungen, die anlässlich der Prüfung der Anträge auf Genehmigung zur Aufnahme von Bergbauarbeiten durchgeführt wurden, nur in den Gemeinden stattfanden, in denen die Bohrstellen errichtet wurden, und nicht in den Randgemeinden, obwohl diese von den Erdbeben voll betroffen sind. So wurde zum Beispiel die Gemeinde La Wantzenau, in der die größten und zahlreichsten Schäden zu verzeichnen waren, nicht in die Perimeter der**

**öffentlichen Untersuchung einbezogen. Die Perimeter der öffentlichen Untersuchung sollten die Aussetzung gegenüber den eingegangenen Risiken berücksichtigen und nicht nur die Standorte der betreffenden Projekte.**

**Die Leitlinien der mehrjährigen Energieplanung (Programmation Pluriannuelle de l'Énergie, PPE) haben durch einen außergewöhnlichen Tarif für zusätzliche Stromvergütungen die Entstehung von Projekten begünstigt, die das Produzierbare (Durchflussmengen, Temperatur) maximieren, zum Nachteil der Bedürfnisse der lokalen Gebietskörperschaften (Wärme) und der Sicherheit (Kenntnisse über den Untergrund in großer Tiefe). Eine zweite PPE, die die stromerzeugende Geothermie aufgab, setzte die Betreiber unter den Druck, ihre ersten Projekte (zu?) schnell zum Erfolg zu führen. Die Ministerialbehörden haben die von der Eurometropole geäußerten Warnungen, Empfehlungen und Bedenken nicht berücksichtigt, insbesondere was die perversen Auswirkungen der PPE betrifft.**

**Der Kontext einer kapitalintensiven Branche (60 bis 100 Millionen Euro pro Projekt) mit einem sehr hohen anfänglichen finanziellen Risiko, einem schwankenden rechtlichen Rahmen und Anreizen (PPE) kann zu einer Kultur der Geheimhaltung beitragen oder die Risikobereitschaft fördern.**

#### 1.1.2.2 Die Rolle der lokalen und regionalen Gebietskörperschaften

Das Bergbaugesetz räumt weder den Gemeinden noch der Eurometropole besondere Kompetenzen in diesem Bereich ein.

##### 1.1.2.2.1 Die Eurometropole

Dennoch hat die Eurometropole Straßburg, die gemäß dem am 1. Januar 2015 in Kraft getretenen MAPTAM-Gesetz die Rolle der organisierenden Energiebehörde (Autorité organisatrice de l'énergie/AOE) und der organisierenden Energieverteilungsbehörde (Autorité organisatrice de distribution d'énergie/AODE) innehat, in dieser Funktion die Entwicklung von Projekten zur Tiefengeothermie auf ihrem Gebiet auf verschiedene Weise begleitet.

Sie hat somit:

- Seit der Erteilung der exklusiven Forschungsgenehmigungen einen langfristigen Dialog mit den staatlichen Stellen und den Geothermiebetreibern geführt, um die Umsetzung der Projekte im Einklang mit den Interessen in dem jeweiligen Gebiet zu fördern. Zu diesem Zweck nutzte sie ihre Kompetenzen im Rahmen des Bodenrechts und betreute die Betreiber - wenn es die Umstände zuließen, in Eckbolsheim und Illkirch-Graffenstaden - durch die Kontrolle über Grund und Boden und die Gewährung eines Erbpachtvertrags, um langfristig die Rückführung der Grundstücke in den ursprünglichen Zustand zu gewährleisten.
- Bei der Ausarbeitung des mehrjährigen Energieplans 2020 - 2028 mit den zuständigen Ministerien gesprochen, um den Interessen der lokalen Gebietskörperschaften an der Entwicklung der Geothermie Gehör zu verschaffen (*siehe oben*).
- Das hydrothermale Potenzial in die energiewirtschaftliche Zukunftsplanung des Gebiets einbezogen; so entwickelte sie ihren Energieleitplan, den Fahrplan für die Energiewende des Gebiets, der im Dezember 2019 einstimmig vom Rat der Eurometropole verabschiedet wurde.
- Eigenes Fachwissen über die Techniken und Herausforderungen der Geothermie entwickelt, insbesondere durch die Beauftragung einer Studie zur Entwicklung der Geothermie bei einem isländischen Ingenieurbüro.

- Für die Information der Gemeinden und der Öffentlichkeit gesorgt. So wurden verschiedene Informationsveranstaltungen in den Gemeinden abgehalten sowie Unterstützung bei den Gemeinden geleistet.

Die Eurometropole hat außerdem auf der Sitzung des Rats der Stadtgemeinschaft vom 28. November 2014 die Bildung eines Beratungsausschusses für Geothermie beschlossen. Er setzte sich aus gewählten Vertretern, Experten und Bürgern zusammen und hatte zum Ziel, die energiepolitischen Herausforderungen und Umweltrisiken zu erfassen, die öffentliche Debatte während der gesamten Projektlaufzeit anzuregen sowie den Verlauf der Projekte zu verfolgen und Stellungnahmen oder Anmerkungen zu ihnen zu formulieren. Die Arbeit des Ausschusses dauerte bis Ende 2016 an.

#### 1.1.2.2.2 Die Gemeinden

Die Bürgermeister\*innen der von den Projekten betroffenen Gemeinden wurden am 15. April 2021 angehört.

Hinsichtlich der Informationen, die ihnen bei der Ankündigung der Projekte und während ihrer Durchführung zur Verfügung standen, haben die meisten der befragten Bürgermeister\*innen das Gefühl, vor vollendete Tatsachen gestellt worden zu sein. Sie wurden vom Betreiber Fonroche Géothermie informiert, wenn nicht sogar aus der Presse, und verfügten anfangs über keinerlei Fachwissen, um das Interesse oder die damit verbundenen Risiken zu beurteilen. Sie bedauerten, dass sie von den staatlichen Stellen nicht ausreichend informiert wurden.

Ebenso bringen einige zum Ausdruck, dass sie das Gefühl hatten, dass innerhalb der Eurometropole angesichts des scheinbaren Konsenses, der herrschte, eine Form von Zwang ausgeübt wurde. So drückt der Bürgermeister von Vendenheim aus, dass das Géoven-Projekt in einem „Gesamtpaket“ vorgestellt wurde, das die gesamte Neugestaltung der Raffineriebranche mit attraktiven Aussichten auf die Entwicklung von Arbeitsplätzen beinhaltete.

In Bezug auf die Informationen, die während der Projektentwicklung weitergegeben werden, bedauern die Bürgermeister\*innen, dass die von der Präfektur organisierten Komitees zur Standortüberwachung (Comités de suivi de Site/CSS) nur sehr sporadisch und rein formal einberufen werden, wodurch die Verbreitung von Informationen eingeschränkt und die Befugnis zur Interpellation begrenzt wird.

Hinsichtlich der Positionierung der Gemeinderäte bezeugen die Bürgermeister\*innen, dass Vorbehalte oder sogar starke Ablehnung geäußert wurden, sowie Entscheidungen, die getroffen wurden, um den Projekten entgegenzuwirken: Verweigerung von Baugenehmigungen, Anreize für Landbesitzer\*innen, nicht zu veräußern, Einsprüche...

In den verschiedenen Gemeinden wurden Diskussionsveranstaltungen organisiert, entweder auf Initiative der Abgeordneten oder von Fonroche; dennoch blieb das Gefühl einer starken Dissonanz zwischen Experten und einer wenig informierten Bevölkerung und den Abgeordneten bestehen. Die Bürgermeister\*innen standen häufig an vorderster Front, wenn die Bürger ihre Anliegen vortrugen, verfügten aber nicht über die entsprechenden Informationen und waren aufgrund fehlender Kompetenzen nicht handlungsfähig.

Bei den öffentlichen Umfragen nahmen die Gemeinden anfangs ebenso wie ihre Bürger ablehnende Positionen ein, ohne dass dies die Entscheidungen der Präfektur beeinflusst hätte.

Insgesamt bringen sie das Gefühl zum Ausdruck, dass sie angesichts von Projekten, die ohne Absprache beschlossen werden, sehr machtlos sind.

Dennoch ist anzumerken, dass der Fall der Gemeinde Illkirch-Graffenstaden-Graffenstaden anders gelagert ist. Der Betreiber ES Géothermie handelte gegenüber der Gemeinde sehr transparent, wobei der Bürgermeister von wöchentlichen Zusammenkünften zum Austausch mit der Gemeinde berichtete. Ebenso genoss das von der Gemeinde initiierte Projekt bis zu den ersten Erdbeben die mehrheitliche Unterstützung der Bevölkerung, die wusste, dass sie von der erzeugten Wärme profitieren könnte.

### **Stellungnahme der MIE**

**Die Kommunikation im Zusammenhang mit diesen Projekten erwies sich als unzureichend. Das von der Präfektur eingesetzte Komitee zur Standortüberwachung trat vor den ersten Erdbeben nur sporadisch zusammen und hatte eine rein formale Funktion. Die Bürgermeister\*innen der Gemeinden beklagten den Mangel an Informationen während der Entwicklungsphasen des Projekts und insbesondere während der seismischen Ereignisse, wodurch ihnen die notwendigen Mittel zur Information ihrer Mitbürger\*innen vorenthalten wurden.**

**Die Eurometropole ihrerseits ist ihrer Rolle als Moderatorin der öffentlichen Debatte nicht ausreichend nachgekommen. Als Organisationsbehörde für Energie seit Januar 2015 war sie schlecht auf diese neue Rolle vorbereitet und verfügte nicht über die geeigneten Mittel, um sie zu bewältigen.**

**In diesem Zusammenhang bescheinigte die Eurometropole ein Defizit bei der Berücksichtigung der geäußerten Befürchtungen, die zu einem verstärkten Dialog zwischen Bürgern und Gebietskörperschaften hätten führen müssen.**

**Die Debatte zwischen den Bürgermeister\*innen innerhalb der Eurometropole war unzureichend. Sie ermöglichte es weder, die Herausforderungen der Geothermie mitzuteilen, noch den Bürgermeister\*innen ausreichende Informationen zur Verfügung zu stellen, um die Debatte in ihren Gemeinden anzuregen.**

#### *1.1.2.2.3 Die Rolle von Bürgern und Vereinen*

Die Vereine und Bürger, die Mitglieder der MIE sind, wurden am 29. April und 6. Mai 2021 angehört.

In der Robertsau, in Oberhausbergen, in Vendenheim und in anderen Gebieten entstand heftiger Widerstand gegen Geothermieprojekte, was zur Gründung von Anwohnerschutzvereinen führte, die darum kämpften, ihrem Widerstand Gehör zu verschaffen.

Die Vereine, die sich im Widerstand gegen Geothermieprojekte gebildet haben, berichten übereinstimmend von mangelnder Kommunikation über diese Projekte, wobei ein Zeuge von einer „Informationswüste“ spricht. Besonders kritisiert werden die öffentlichen Anhörungsverfahren, die sich auf die Gemeinden beschränken, in denen die Projekte angesiedelt sind, und vor allem das Anhörungsverfahren selbst: Das Projekt wird erst dann untersucht, wenn es bereits abgeschlossen ist und nicht mehr angepasst werden kann; es ist schwierig, sich die Daten der Unterlagen aufgrund fehlender Fachkenntnisse anzueignen; es gibt keine unabhängige und kontroverse Gutachten; es fehlen Informationen (z. B. Luftkühltürme in den Unterlagen, die für das Projekt GéoEck in Eckbolsheim untersucht werden); die Stellungnahmen der Untersuchungsbeauftragten sind zu kurz gefasst und werden manchmal als parteiisch angesehen; und letztendlich widerspricht die Entscheidung der Präfektur den Stellungnahmen der Untersuchungsbeauftragten, wenn diese sich negativ äußern (Eckbolsheim).

Angesichts dieser Schwierigkeiten haben sich die Vereine auf lokaler Ebene und später auf europäischer Ebene zusammengeschlossen, Kontakte geknüpft, eigenes Fachwissen entwickelt und Rechtsstreitigkeiten angestrengt. Dennoch haben sie das Gefühl, dass sie eine Ermittlungsarbeit geleistet haben, die eigentlich zu den Aufgaben der öffentlichen Hand gehört.

Die Vereine prangern das an, was sie als demokratische Verweigerung bezeichnen, da sie der Ansicht sind, dass ihre Sensibilität zu keinem Zeitpunkt berücksichtigt oder auch nur angehört wurde, weder vom Industrieunternehmen Fonroche noch vom Staat oder der Eurometropole.

Sie sind außerdem der Ansicht, dass die Informationen, die auf den CSS oder in öffentlichen Mitteilungen verbreitet werden, irreführend sind. Dies wird durch die Verwendung des Begriffs „Mikroseismizität“ zur Beschreibung der im Ballungsraum aufgetretenen Erdbeben belegt.

Die deutschen Mitglieder der MIE berichten von identischen Schwierigkeiten auf deutscher Seite. Die Mitglieder sind sich einig, dass das Bergbaugesetz grundlegend geändert werden muss, auch in grenzüberschreitender Hinsicht.

Die Umweltverbände schließen sich der Feststellung an, dass die Meinungen der Bevölkerung nicht ausreichend berücksichtigt werden; sie betonen jedoch, dass die Geothermie an sich nicht in Frage gestellt wird und dass sie unter bestimmten Bedingungen eine Chance für den ökologischen Wandel der Region darstellen kann.

Die bürgerlichen Mitglieder der MIE begrüßen die Qualität der Debatten innerhalb der Mission, die eine transparente Information ermöglicht haben. Diese kommt jedoch erst nach den getroffenen Entscheidungen und den seismischen Vorfällen.

Aus den Aussagen geht das Bedauern hervor, dass die Kommunikation mit der breiten Öffentlichkeit es den Bürgern nicht ermöglicht hat, sich im Vorfeld der öffentlichen Untersuchungen eine Meinung zu bilden, und dass die öffentlichen Untersuchungen nicht ausreichend publik gemacht wurden.

Das Ergebnis ist ein tiefes Misstrauen gegenüber der Geothermie nach den Erdbeben sowie eine Ablehnung der von den verantwortlichen Behörden ohne wirkliche öffentliche Absprache getroffenen Weichenstellungen.

Die Vortragenden berichten auch von dem tiefen Trauma, das die Bevölkerung durch die Erdbeben erlitten hat, und von einer realen Angst, dass solche Phänomene in der Zukunft wieder auftreten könnten.

Schließlich verurteilen die Vortragenden eine Art der Nutzung eines Gemeinguts, das für finanzielle Interessen missbraucht wird, ohne Rücksicht auf soziale und ökologische Auswirkungen oder die tatsächlichen Bedürfnisse der lokalen Gemeinden.

#### **Stellungnahme der MIE**

**Der Rechtsrahmen (Bergbaugesetz) bindet Vereine und Bürger nicht ausreichend ein. Insbesondere erlauben die derzeitigen Verfahren keine Berücksichtigung der Stellungnahmen von Vereinen, unabhängig davon, ob deren Ziel der Schutz von Anwohnern oder ganz allgemein der Umweltschutz ist.**

**Die Kommunikation rund um diese Projekte ist notorisch unzureichend, um den Bürgern die Möglichkeit zu geben, sich die Herausforderungen der Debatte anzueignen und sich zu äußern. Es ist jedoch möglich, eine integrative und transparente Methode anzuwenden, wie sie von ES Géothermie in Illkirch-Graffenstaden-Graffenstaden angewandt wurde.**

**Weder Bürger noch Vereine verfügten angesichts derartiger Projekte über unabhängige Expertisen.**

**Die aufeinanderfolgenden starken Erdbeben haben in der Bevölkerung ein tiefes Trauma und Misstrauen gegenüber der Tiefengeothermie ausgelöst.**

## **1.2 Das Verständnis über den Unfall in Vendenheim**

Um die Ursachen der Erdbeben im Zusammenhang mit der Entwicklung des Projekts GéoVen zu verstehen, führte die MIE am 21. Januar und 11. Februar 2021 eine Anhörung des Unternehmens Fonroche Géothermie durch. Die angefragte Umweltbehörde DREAL Grand Est reagierte nicht auf die ausgesprochene Einladung.

### **1.2.1 Das Erdbeben von November 2019**

Am Dienstag, den 12. November 2019, um 14.38 Uhr wurde im nördlichen Teil des Gebiets der Eurometropole Straßburg ein Erdbeben mit einer Stärke von schätzungsweise 3,1 auf der offenen Richterskala gemessen. Dem Beben gingen nicht wahrnehmbare seismische Episoden voraus und in den folgenden Stunden und Tagen kam es zu Nachbeben von minimaler Stärke. Das Epizentrum des Bebens lag in einer Tiefe von ca. 5 km in Schiltigheim, 5 km südöstlich der Geothermie-Bohrungen auf dem Gelände der ehemaligen Raffinerie Reichstett-Vendenheim.

Nachdem das Nationale Netzwerk für Erdbebenüberwachung (RéNaSS) das Beben sofort als durch menschliche Aktivitäten induziert eingestuft hatte - was implizit auf eine Verbindung mit der Bohrung in Vendenheim hindeutete -, nahm es in den folgenden Tagen seine Mitteilung zurück und erklärte, dass der Ursprung des Bebens nicht vor der Auswertung der vom Netzwerk für Erdbebenüberwachung aufgezeichneten Daten bestimmt werden könne.

In der Tat fanden zum Zeitpunkt des Ereignisses und in den Tagen davor keine Arbeiten an der Bohrstelle statt. Auch die horizontale Entfernung zwischen dem Bohrloch und dem Epizentrum der Bebens warf Fragen auf: Die Mikrobeben, die während der verschiedenen Phasen der Arbeiten auf der Baustelle auftraten und einen normalen und kontrollierten Charakter hatten, waren an der Basis der Bohrungen lokalisiert. Diese Unstimmigkeiten erforderten weitere Untersuchungen, um das Ereignis zu charakterisieren und die Unsicherheit über die wahrscheinlichen Ursachen zu verringern.

### 1.2.2 Fonroches anfängliche Bestreitung des induzierten Ursprungs

Am selben 12. November gab das Unternehmen Fonroche Géothermie folgende Pressemitteilung heraus, in der es jeden Zusammenhang zwischen seinen Aktivitäten und dem Erdbeben bestritt.

***„Das seismische Ereignis, das heute Nachmittag in der Region Straßburg zu spüren war, steht in keinem Zusammenhang mit dem Geothermiebrunnen im Ecoparc Rhénan in Vendenheim-Reichstett, der von Fonroche Géothermie betrieben wird. Dieser ist seit dem 8. November gemäß der normalen Planung der laufenden Operationen stillgelegt.***

*Für den Betrieb der Tiefengeothermieanlagen werden die seismischen Werte rund um die Uhr überwacht, insbesondere mit Hilfe eines Sensorennetzes, das in der Peripherie des Standorts verteilt ist und die Mikroseismizität des Bodens unabhängig von ihrem Ursprung kontinuierlich misst.*

*Dieses Überwachungsnetz steht in direkter Verbindung mit dem RENAS.*

*Heute haben die vor Ort anwesenden Techniker von Fonroche Géothermie auf ihrer Ebene das in Straßburg **um 14:38 Uhr gespürte Erdbeben als mindestens 5 km südlich der Bohrstelle identifiziert**, die im Übrigen seit 5 Tagen stillsteht. Seit heute Morgen um 8:54 Uhr wurden mehrere mikroseismische Ereignisse mit gefühlten Magnituden zwischen 1,9 und 2,4 festgestellt, um 14:38 Uhr sogar bis zu 3. Dies setzt sich derzeit fort. Genauere Informationen wird das RénaSS liefern, sobald diese die Daten unserer nahegelegenen Stationen verarbeitet haben, die die nötige Genauigkeit liefern.“*

### 1.2.3 Operationen, die zur Ursachenforschung durchgeführt wurden - Auslösung neuer Erdbeben

Nach diesem Erdbeben ordnet die Präfektur die Aussetzung der Tests am Standort Vendenheim an, während die anderen Arbeiten weiterhin erlaubt sind. Die Präfektur ernennt außerdem eine Expertenkommission, die feststellen soll, ob es sich bei dem Erdbeben um ein induziertes Erdbeben im Zusammenhang mit den geothermischen Bohrungen oder um ein natürliches Erdbeben handelt.

Die Injektionen am Injektionsbohrloch werden daher eingestellt. Der Bohrvorgang des zweiten Bohrlochs wird gemäß dem ursprünglichen Programm bis zum Erreichen der zweiten Verwerfung zwischen dem 09. Dezember 2019 und dem 29. Januar 2020 fortgesetzt.

Es wird die Hypothese aufgestellt, dass es eine schneidende (die Hauptverwerfung kreuzende) Verwerfung gibt. In Absprache mit der Aufsichtsbehörde der Präfektur wird beschlossen, den Schacht zu verlängern, um nach dieser Verwerfung zu suchen; die Operation der wissenschaftlichen Bohrerweiterung wird der Präfektur somit

am 10. Dezember 2019 zur Kenntnis gebracht. Im Rahmen dieses Gutachtens wird zwischen dem 29. Januar 2020 und dem 22. Februar 2020 eine wissenschaftliche Bohrerweiterung mit einer Gesamtlänge von 450 Metern durchgeführt; an diesem Tag wird eine Tiefe von 6300 m linear, 5000 m vertikal erreicht. Die Kreuzung der sekundären Verwerfung wird bestätigt.

Parallel dazu konnte das INERIS / BRGM-Gutachten nicht über den vernünftigen Zweifel hinaus zu dem Schluss kommen, ob die Ereignisse von 2019 induziert oder natürlich waren. Der induzierte Ursprung wird jedoch als wahrscheinliche Ursache des Erdbebens angenommen.

In diesem Zusammenhang wurde beantragt, die Konnektivität zwischen den Schächten auf der Grundlage von Protokollen über Interferenztests (zur Überprüfung der Kommunikation zwischen den Schächten) und Fluorescein-Tracking im Injektorschacht (zur Ermittlung der Konzentration und der Laufzeit bis zum Extraktorschacht) zu überprüfen. Diese Protokolle wurden am 29.09.20 genehmigt und im Oktober 2020 vom 15.10. bis zum 27.10. durchgeführt. Zu diesem Zweck wurde das Geophon-Netzwerk um 46 zusätzliche Stationen erweitert.

Am 27.10. wurde ein Test durchgeführt, bei dem das Injektionsbohrloch abgeschaltet und das Förderbohrloch weiter gepumpt wurde, gemäß dem von der DREAL genehmigten Protokoll: Dieser Test führte zu einer starken seismischen Überreaktion des Bohrlochs, was die Unterbrechung des Tests zur Folge hatte.

Tatsächlich ereigneten sich am 27. und 28. Oktober 2020 zwei Erdbeben, eines um 23.30 Uhr mit der Magnitude 2,1 MLv und das andere um 5.39 Uhr mit der Magnitude 2,6. Der Vorfall kann mit einem „Wasserschlag“ verglichen werden, ähnlich dem Effekt, den man beim plötzlichen Schließen eines Wasserhahns im Haushalt beobachtet.

Nach dem Erdbeben vom 27. Oktober 2020 werden die Wassermengen in aufeinanderfolgenden Schritten wieder erhöht. In den folgenden Wochen werden vier seismische Vorfälle registriert:

- Am 05. November 2020 findet um 19:31 Uhr ein seismisches Ereignis der Magnitude 2,2 MLv statt.
- Am 08. November 2020 findet um 12:32 Uhr ein seismisches Ereignis der Magnitude 2,2 MLv statt, mit Epizentrum in La Wantzenau.
- Am 09. November 2020 findet um 12:32 Uhr ein seismisches Ereignis der Magnitude 2,2 MLv statt, mit Epizentrum in La Wantzenau.
- Am 11. November 2020 wird ein seismisches Ereignis der Magnitude 2,7 MLv registriert.

Kurz zuvor waren auf beiden Seiten des Oberrheingrabens in einem Umkreis von etwa 100 km weitere Erschütterungen beobachtet worden (in Deutschland bzw. in Mulhouse), deren natürlicher Ursprung nicht in Frage gestellt wurde.

Nach der gemeinsamen Analyse des Betreibers und der DREAL sind diese Episoden Teil der Kontinuität der unterirdischen Bewegungen vom 27. Oktober (Gleichgewicht der Spannungen, Anpassung des Gesteins). Der Dipol wurde daraufhin in eine Sicherheitsposition gebracht, d. h. mit einer artesischen Fördermenge von 48 m<sup>3</sup>/h (sehr gering im Vergleich zur nominalen Betriebsfördermenge von 250 m<sup>3</sup>/h).

Nach dem 15. November 2020 stabilisiert sich der Schacht. Die Fördermengen werden auf die Sicherheitsfördermenge gesenkt. Am 4. Dezember kommt es zu einer Episode mit einem Wert von 3,4 auf der Richterskala, während Durchfluss und Druck niedrig sind.

Die Präfektur ordnet die endgültige Stilllegung der Anlage an, die bis zum 2. Januar mit einer Rate von 1,5 Bar/Tag betrieben wird. Die Aussetzung der anderen Projekte im Gebiet wird ebenfalls angeordnet.

Während und nach dieser Phase werden mehrere seismische Episoden aufgezeichnet; sie werden als Folge der Gesteinsschrumpfung analysiert. Die Rückkehr zum ursprünglichen Druck des Untergrunds wird Ende März 2021 erreicht.

Dennoch werden neue seismische Episoden registriert, insbesondere die vom 21. Januar 2021 mit einer Magnitude von 3,3 auf der Richterskala und die vom 26. Juni 2021, die in unmittelbarer Nähe des Bodens des Injektionsschachts lokalisiert wurde und von RéNaSS mit einer Magnitude von 3,9 auf der Richterskala bewertet wurde und somit die stärkste in dieser Sequenz registrierte Episode war.

Die in den Jahren 2020 und 2021 verspürte Seismizität ist auf den Injektorschacht zurückzuführen, wobei das Epizentrum am Schacht in 5000M Tiefe lag. Weitere Schwärme befinden sich in Rheinau und Gamsheim, wobei es keinen seismischen Pfad zwischen den Schwärmen gibt.

## 1.2.4 Analyse der Ursachen der Erdbeben von 2020-2021

### 1.2.4.1 Anhörung von Fonroche

Die MIE hörte das Unternehmen Fonroche Géothermie am 11. und 25. Februar 2021 zu seiner Auffassung über den Ursprung des Erdbebens vom 12. November 2019 an.

Herr Soulé, Vertreter von Fonroche, bekräftigt, dass das Erdbeben vom 12. November 2019 nicht auf die geothermischen Aktivitäten am Standort GéoVen zurückzuführen ist. Zur Unterstützung dieser These legt er eine Aufstellung der seismischen Schwärme während dieser Episode vor. Alle mikroseismischen Erscheinungen sind um die Bohrlöcher herum lokalisiert, ohne Überschneidung mit dem seismischen Schwarm vom 12. November, der seinerseits nördlich von Straßburg zentriert war, d.h. 5 km von der Bohrstelle entfernt, zu einem Zeitpunkt, an dem auf GéoVen keine Aktivitäten durchgeführt wurden. Er fragt sich, ob ein solcher „seismischer Sprung“ möglich sei.

Er bezieht sich außerdem auf den ersten Bericht, der im Februar 2020 von der von der Präfektur beauftragten Untersuchungsmission BRGM - INERIS erstellt wurde und der zu dem Schluss kam, dass eine Entscheidung zwischen natürlichen oder induzierten Ereignissen derzeit nicht möglich sei und dass zusätzliche geowissenschaftliche Informationen benötigt würden.

Diese Erkenntnisse veranlassten den Betreiber, in Absprache mit der Präfektur die Reichweite des Geophon-Netzwerks zu erhöhen, um das Gebiet bis zum Straßburger Schwarm abzudecken, sowie Interferenz- und Tracertests durchzuführen, um die Konnektivität zwischen den Bohrlöchern zu überprüfen.

Laut Soulé konnte der Standort Vendenheim seine Eignung für die Wiederinbetriebnahme nicht unter Beweis stellen. Tatsächlich entsprachen die Arbeiten, die dort nach November 2019 durchgeführt wurden, den Bedürfnissen der wissenschaftlichen Forschung, um den Ursprung der seismischen Ereignisse von 2019 zu verstehen.

Er ist außerdem der Ansicht, dass diese zu Forschungszwecken durchgeführten Arbeiten (insbesondere der Interferenztest) zu einer Veränderung des strukturellen Netzwerks und zu einer Änderung des Verhaltens des Reservoirs geführt haben, was wiederum einen Verlust der Kontrolle über die Seismizität zur Folge hatte. Diese Arbeiten wurden von der DREAL abgesegnet; seiner Meinung nach hätten sie nie durchgeführt werden dürfen.

Auf die Frage nach den Bohrungen vor dem Erdbeben im November 2019 bestätigte Soulé, dass es keine natürliche Zirkulation der Schächte gegeben habe; die durchgeführte Rückverfolgung habe eine Verbindung nachgewiesen, die jedoch nicht ausreichend gewesen sei. Die chemische Stimulation der Bohrlöcher führte nicht zu einer Verbindung der Bohrlöcher, da die Wirkung der chemischen Wirkstoffe auf einen Radius von 100 m um die Bohrlöcher herum beschränkt war. Dies führte zwar zu einer Produktivitätssteigerung, aber nicht zu einer besseren Verbindung der Bohrlöcher.

In Bezug auf die ursprünglichen geologischen Daten, die dem Industrieunternehmen zur Verfügung standen, bestätigte Soulé, dass zweidimensionale geophysikalische Daten mit einer Maschenweite von 500 m erfasst worden waren; eine 3D-Vermessung war zwar angedacht, aber für den Umfang des betroffenen Gebiets nicht durchführbar gewesen. Außerdem wurde eine petrophysikalische Analyse durchgeführt, um Verwerfungen entlang der Bohrlochachse zu identifizieren. Außerdem wurden Bohrlochprotokolle erstellt, um die Geschwindigkeitsgesetze zu überprüfen.



#### 1.2.4.2 Die Schlussfolgerungen des von der Umweltbehörde DREAL Grand Est beauftragten Expertenkomitees

Das am 26. Juli 2021 zusammengetretene Komitee zur Standortüberwachung (CSS) GéoVen hat die ersten Schlussfolgerungen des von der DREAL Grand Est beauftragten Expertenkomitees (Comité d'experts / CE) vorgestellt. Die Aufgabe des Expertenkomitees besteht darin, die Verwaltungsbehörde sowie das CSS über das Verständnis der verschiedenen seismischen Sequenzen, die seit November 2019 in der Eurometropole Straßburg (EMS) aufgetreten sind, sowie über Fragen zur Beherrschung des seismischen Risikos aufzuklären.

Die Mission des CE lässt sich in 5 Hauptziele unterteilen:

- Verständnis der Mechanismen, die die Seismizität in der Nähe der Bohrlöcher in Vendenheim verursachten.
- Neubewertung des Zusammenhangs zwischen den Arbeiten in Vendenheim und der Seismizität in der Gegend um Robertsau.
- Identifizierung möglicher Vorläufer-Indizien für eine gefühlte Seismizität.
- Bewertung des Zustands des geothermischen Reservoirs nach den Operationen.
- Empfehlungen für die geothermischen Standorte der EMS auf der Grundlage des REX am Standort Vendenheim.

Modalitäten der Zielbearbeitung:

- Phase 1 (September 2021): Bereitstellung erster Antworten auf die Ziele des Auftrags auf Grundlage des direkten Austauschs zwischen dem CE und Fonroche Géothermie und der Auswertung der vorhandenen Daten.
- Phase 2 (März 2022): Durchführung von wissenschaftlichen Studien zu Fragen, die detailliertere Untersuchungen erfordern.

Die ersten Schlussfolgerungen, die dem CSS vorgelegt wurden, betonten, dass das letzte Erdbeben mehr als fünf Monate nach der endgültigen Einstellung der Injektion und zu einem Zeitpunkt stattfand, an dem der Druck im Reservoir sank. Das Auftreten von Erdbeben nach der Einstellung der Injektionen ist ein erwartetes Phänomen, das an vielen geothermischen Standorten beobachtet wird. Die hohe Magnitude des Bebens vom 26.06.2021 bleibt jedoch unverstanden und erfordert weitere Untersuchungen. Es deutet jedoch darauf hin, dass das System in der Umgebung des Bohrlochs GT2 noch instabil ist und dass in den kommenden Wochen und Monaten weitere Beben auftreten können.

Die gewählte Interpretation weist auf ein System von sich überschneidenden Verwerfungen hin, die im ursprünglichen Modell des Industrieunternehmens nicht berücksichtigt wurden, sowie auf das sehr große Volumen des seit Oktober injizierten Wassers, das auf mehrere zehntausend m<sup>3</sup> geschätzt wird und in einem unabhängigen oder nur sehr schwach mit dem Förderbrunnen verbundenen Reservoir eingeschlossen sein soll. Der daraus resultierende Anstieg des interstitiellen Drucks könnte die Stabilität der Verwerfungen in der Umgebung nachhaltig verändert haben.

Um diesen Druck im Injektorschacht zu verringern, wird die Öffnung des Schachtes mit gleichzeitiger Aufnahme der Produktion in Betracht gezogen. Das CE kommt jedoch zu dem Schluss: **„Eine Produktionsaufnahme von GT2 kann nicht in Betracht gezogen werden, ohne zuvor den aktuellen Zustand des/der Reservoirs und die Veränderungen, die eine solche Maßnahme mit sich bringen könnte, zu analysieren. Es wird hingegen empfohlen, einen Vorbereitungsstatus für diese mögliche Maßnahme zu entwickeln.“**

#### 1.2.4.3 Analyse der MIE-Experten

In ihrer Sitzung vom 11. März 2021 führte die MIE eine Anhörung der Experten der Delegation durch, die aus dem BRGM, der EOST - RéNaSS, dem KIT und dem Labor FEMTO-ST CNRS-UMR 6174 stammen.

Bei den Anhörungen wurden folgende Themen behandelt:

#### 1.2.4.3.1 Über den Ursprung des ersten Erdbebens

Was den induzierten oder natürlichen Ursprung des Erdbebens vom 12. Dezember 2019 betrifft, so beruht die von RéNass vorgeschlagene Klassifizierung des Erdbebens auf sieben etablierten Kriterien, die auf den induzierten Charakter schließen lassen. Die durchgeführten relativen Relokalisierungsanalysen tendieren dazu, die mögliche Existenz eines failing network nachzuweisen, das auf der Grundlage der ursprünglich erstellten 2D-Seismik nicht identifiziert worden war und das den Nord- und den Südschwarm miteinander verbinden könnte. Somit bleibt die Unsicherheit zwar bestehen, ist aber dennoch marginal.

In der Straßburger Gegend gab es vor den Bohrungen auf einer Fläche von 100 km<sup>2</sup> in 10 Jahren nur 12 Ereignisse, die größer als 3 auf der Richterskala waren. Die jüngsten seismischen Episoden stellen also eine Besonderheit im Vergleich zu den historischen dar.

Der Vergleich der Schwärme in Straßburg und Vendenheim belegt zudem eine ähnliche Tiefe und einen identischen zeitlichen Ablauf. Insbesondere ist eine parallele Reaktivität im November 2019 und Dezember 2020 festzustellen.

#### 1.2.4.3.2 Zu den angewandten Verfahren

Der Vergleich des Projekts in Vendenheim mit den bekannten Erfahrungswerten - insbesondere in Soultz-Sous-Forêt - legt den Schluss nahe, dass das weltweit angewandte Standardverfahren für den Einsatz der „EGS“-Technologie (Enhanced Geothermal Stimulation) nicht eingehalten wurde. Die Kenntnis des Untergrunds, die auf einem zweidimensionalen Modell mit einer Maschenweite von 500 m beruhte, ermöglichte weder eine korrekte Identifizierung des Grabensystems im Vorfeld der Festlegung der Bohrlocharchitektur noch eine ausreichende Bewertung der tiefen Reservoirs. Ebenso wird auf die unzureichende Einbeziehung der Forschungswelt hingewiesen, da die Daten nicht an Labore weitergegeben wurden, die Beiträge und Warnungen hätten liefern können.

Die Frage nach den Wassermengen, Geschwindigkeiten und Injektionsdrücken wurde gestellt, aber mangels genauer Daten offengelassen; der Präfekturerlass erlaubte einen Druck von 100 bar am Bohrlochkopf, was vom Industrieunternehmen als zulässiger Wert am Reservoirsingang interpretiert wurde und wahrscheinlich zur Anwendung eines zu hohen Drucks führte.

Außerdem wurde festgestellt, dass es eine große Differenz zwischen den Injektions- und Extraktionsbohrlöchern gibt, was auf eine mangelnde Konnektivität durch Volumenverlust oder die Ansammlung von eingeschlossenem Wasser schließen lässt.

Diese Merkmale weisen auf starke Ähnlichkeiten zwischen den Erdbeben in Vendenheim und den Erdbeben in Basel hin, insbesondere die Korrelation zwischen Druck und Erdbeben und die Tatsache, dass diese Projekte aus Sicht der Injektivität wirtschaftlich nicht rentabel sind.

Die Experten stellen die Hypothese auf, dass große und verfrühte Ankündigungen von Produktivitäten mit den damit verbundenen Haushaltszwängen gemacht wurden, was durch die Realisierung des Oberflächenkraftwerks noch vor Abschluss der Bohrungen und der Kenntnis der Produktivitäten veranschaulicht wird.

Die Experten sind jedoch der Ansicht, dass es zu früh ist, endgültige Schlussfolgerungen zu ziehen, und dass die Untersuchungen unter Einbeziehung der unabhängigen Forschung fortgesetzt werden sollten, um die Ereignisse zu verstehen und gegebenenfalls das geologische Strukturmodell zu verfeinern und das Bohrloch Nr. 2 durch eine Neuausrichtung und weniger tiefes Bohren wieder aufzunehmen.

#### 1.2.5 Umgang mit den Folgen des Schadens

Das Industrieunternehmen Fonroche Géothermie wurde zweimal von der MIE zu den Entschädigungsregelungen für die Opfer angehört. Das Unternehmen verpflichtete sich, in dieser Angelegenheit für volle Transparenz zu sorgen und auf alle Anfragen von Gemeinden positiv zu reagieren.

Mitte Juli 2021 waren 3385 Fälle von Entschädigungsansprüchen registriert, davon 2874 in Frankreich und 511 in Deutschland. Von diesen Akten standen 338 in Frankreich und 87 in Deutschland im Zusammenhang mit dem Nachbeben vom 26. Juni 2021. Die beiden Versicherungsgesellschaften, bei denen das Industrieunternehmen eine Versicherung abgeschlossen hatte, bearbeiteten zu diesem Zeitpunkt einen sehr großen Teil der Schadensmeldungen. 893 waren in Frankreich abgeschlossen und 424 in Deutschland begutachtet. Insgesamt waren zu diesem Zeitpunkt 338 Protokolle eingereicht worden, 125 Entschädigungen wurden von den Versicherern der Fonroche-Gruppe geleistet, für eine vorgeschlagene durchschnittliche Summe von 1973€.

Einige Opfer wurden von ihren Versicherungsgesellschaften entschädigt, die sich an Fonroche wenden werden. Ihre Fälle sind in den genannten Zahlen nicht berücksichtigt.

Diese Entschädigungen erfolgen gegen den Verzicht der Opfer, das Industrieunternehmen zu verklagen. Dennoch stellt Fonroche klar:

*„Wir bestätigen Ihnen, dass diese Verzichtserklärungen nur für Erschütterungen gelten, die mit den bereits eingetretenen seismischen Ereignissen zusammenhängen. Daraus folgt, dass die Rechte der Parteien in Bezug auf mögliche neue Schäden vorbehalten sind, die durch ein Nachbeben im Zusammenhang mit den seismischen Ereignissen entstehen, das nach dem Datum der Unterzeichnung der Protokolle eintritt.“*

Die Bürgermeister\*innen und Vereine, die Mitglieder der MIE sind, prangern jedoch die Langsamkeit der Verfahren und die mangelnde Information der Beschwerdeführer\*innen an, sowohl über das Verfahren als auch über die Gründe für die vorgeschlagenen Entschädigungssummen oder deren Ablehnung.

Fonroche Géothermie hat sich verpflichtet, im Herbst 2021 weitere Treffen zur Erläuterung der Vorgehensweisen, insbesondere gegenüber den deutschen Klägern, zu organisieren.

#### **Stellungnahme der MIE**

**Die Umsetzung eines Projekts zur Stromerzeugung mit einer sehr hohen Zielleistung (8 MWe) führte zu sehr tiefen Bohrungen (> 5000 m vertikal) in Ermangelung einer früheren Bohrung.**

**Der Betreiber befand sich in einer Situation, in der er die Kontrolle über die Seismizität verlor, was mit Operationen mit wissenschaftlichem Charakter und nicht mit der Produktion zusammenhing. Eine von der DREAL abweichende Interpretation der im Präfekturerlass festgelegten Drücke am Bohrlochkopf und am Reservoireingang, die zu einem Druck von 140 Bar am Bohrlochkopf führte, könnte zu diesem Kontrollverlust über die induzierte Seismizität beigetragen haben.**

**Die Kenntnisse über die Zielschichten und -verwerfungen waren unzureichend: Es gab kein seismisches 3D-Modell und nur unzureichend vernetzte seismische 2D-Daten, was dazu führte, dass sich überkreuzende Verwerfungen nicht entdeckt wurden.**

**Die Durchführung des Projekts, wie sie in den Anhörungen geschildert wurde, lässt erkennen, dass die akademische Grundlagenforschung nicht einbezogen wurde und die vom Betreiber gesammelten Daten unter Berufung auf das Industriegeheimnis nicht mit der wissenschaftlichen Gemeinschaft geteilt wurden.**

**Bei den Anhörungen herrschte der Eindruck vor, dass die Maßnahmen überstürzt durchgeführt wurden, was möglicherweise auf die wirtschaftlichen und finanziellen Herausforderungen des Projekts in Verbindung mit instabilen Rahmenregelungen (PPE) zurückzuführen ist.**

**Der Betreiber hat angeblich nicht das EGS-Verfahren zur Projektentwicklung befolgt, das üblicherweise weltweit angewandt wird.**

Die MIE bedauert, dass es ihr nicht möglich war, die staatlichen Stellen anzuhören, die für den gesetzlichen Rahmen und die Kontrolle der Operationen zuständig waren. Eine solche Anhörung hätte es der Kommission ermöglicht, besser zu verstehen, wie diese Kontrolle durchgeführt wurde. Die Kommunikation über die Schwierigkeiten, die im Vorfeld der ersten Erdbeben auftraten, versagte zumindest gegenüber den Gemeinden.

Die Verfahren zur Entschädigung von durch die Erdbeben verursachten Schäden waren langwierig und bleiben für die Gemeinden und Opfer unsicher, insbesondere bei der Berücksichtigung von Schadensverschlimmerungen, die durch mögliche neue seismische Episoden hervorgerufen werden könnten. Die Entschädigungsverfahren sind für die Kläger schwer verständlich, die Entschädigungen dauern zu lange und liegen oftmals unter den Kosten der durchzuführenden Reparaturen.

## 2 Die Perspektiven der Geothermie in der Region

In vier Sitzungen prüfte die MIE die mittel- und langfristigen Entwicklungsperspektiven für die Tiefengeothermie in der Region.

### 2.1 Folgen der Einstellung von Tiefengeothermieprojekten

Die Tiefengeothermie ist ein wesentlicher Bestandteil der Strategie zur Energiewende der Eurometropole Straßburg bis zum Jahr 2050, wobei der Energieleitplan von der langfristigen Realisierung von vier Kraftwerken ausgeht. Diese zeitliche Vision der Entwicklung muss nach dem Scheitern von GéoVen und der Aussetzung der anderen begonnenen Projekte (Eckbolsheim, Illkirch-Graffenstaden, Hurtigheim) zwangsläufig neu hinterfragt werden.

Denn über die Schließung des Kraftwerks Vendenheim nach den 2019 und in den letzten Wochen verzeichneten seismischen Episoden hinaus wird zwangsläufig die gesamte Branche in Frage gestellt, und zwar aus mehreren Gründen:

Je nach den Schlussfolgerungen, die das von der DREAL beauftragte Expertenkomitee ziehen wird, kann davon ausgegangen werden, dass die Ursachen entweder auf die intrinsischen Modalitäten der Entwicklung des GéoVen-Projekts (geologischer Kontext, Bohrtechnik, mögliche Fehler oder Irrtümer, ...) oder auf den nicht beherrschten Charakter dieser Technologie im lokalen Kontext zurückzuführen sind.

Darüber hinaus müssen sich die Betreiber angesichts der beträchtlichen Investitionsbeträge zwangsläufig fragen, welches industrielle und finanzielle Risiko sie eingehen wollen. Mehr noch als in der Vergangenheit wird keine Bank mehr bereit sein, sich an ihrer Seite zu engagieren, und die Projekte müssen sich selbst finanzieren.

Vor allem aber wird eine dauerhafte Diskreditierung diese Tätigkeit überschatten und die Wiederaufnahme von Projekten behindern.

Es ist nicht Aufgabe der MIE, sich zu den Möglichkeiten einer Wiederaufnahme der Geothermie in einem beliebigen Zeithorizont zu äußern, da diese Entscheidung allein in die Zuständigkeit des Staates fällt. Da die Eurometropole jedoch ein wichtiger Kunde einer möglichen Förderung auf der Grundlage von Geothermie sein kann, hat sie de facto eine echte Macht über die Machbarkeit der Fortführung der Tiefengeothermie auf ihrem Gebiet. Aber wir müssen feststellen, dass die Gebietskörperschaft und die Bürger\*innen die Frage nach den verfügbaren und akzeptablen erneuerbaren Energien stellen müssen, wenn sie die Ziele der Dekarbonisierung ihres Gebiets nicht aufgeben wollen.

#### 2.1.1 Der Energiefahrplan des Territoriums

Der Energieleitplan ist der von der Eurometropole im Dezember 2019 einstimmig verabschiedete Fahrplan, mit dem die CO<sub>2</sub>-Neutralität bis 2050 stufenweise erreicht werden soll.

Er lässt sich in einigen Schlüsselzahlen zusammenfassen:

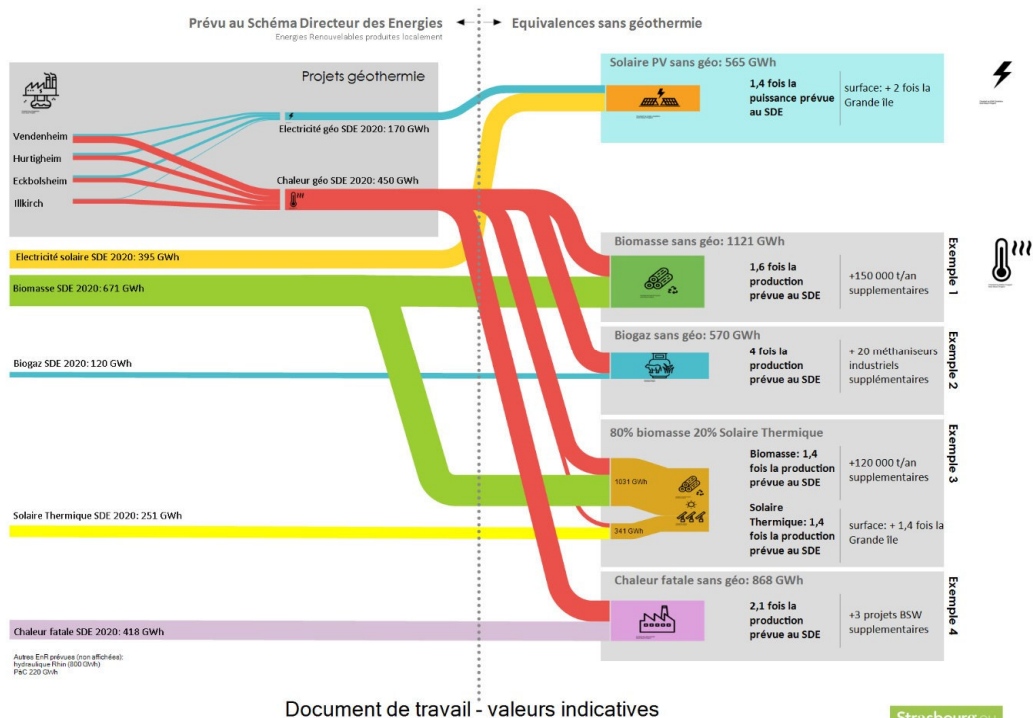
- Der derzeitige Verbrauch aller Energiearten liegt bei etwa 12 TWh oder 12 000 GWh.
- Es bedarf verstärkter Bemühungen um einen sparsamen Umgang mit Energie, um diesen Bedarf innerhalb von 30 Jahren zu halbieren und gleichzeitig die demografische Dynamik und die wirtschaftliche Vitalität zu erhalten. Diese starke Verpflichtung setzt voraus, dass die Mobilität dekarbonisiert wird, die Energieeffizienz von Wohnungen, Dienstleistungsgebäuden, Industrie und Landwirtschaft verbessert wird und individuelle und kollektive Verhaltensweisen, die weniger energieintensiv sind, angenommen werden.

- Der gesamte Verbrauch an fossilen Energieträgern muss durch erneuerbare Energien ersetzt werden, entweder durch Import oder durch lokale Produktion. Letztere, die derzeit 1500 GWh beträgt, muss auf 3500 GWh erhöht werden; die gleiche Menge muss notwendigerweise importiert werden.

Ohne Geothermie würden 450 GWh/Jahr an Wärme fehlen, die ersetzt werden müsste, um bis 2050 trotzdem CO<sub>2</sub>-neutral zu werden. Außerdem würden 170 GWh/Jahr an grünem Strom fehlen.

Das folgende Schema beschreibt die alternativen Energielösungen, die als Ersatz für die Tiefengeothermie eingesetzt werden können, mit der Perspektive eines Anteils von 100% erneuerbarer Energien im Jahr 2050. Sie bedeuten, sofern die Ressourcen mobilisiert werden können, insbesondere die Entwicklung erneuerbarer Lösungen - vor allem für die Verbrennung -, die auch unter dem Aspekt der Umweltauswirkungen, des benötigten Landbesitzes, der Produktionspreise usw. hinterfragt werden.

### Géothermie profonde: equivalences



Kurzfristig müssen die geplanten neuen Wärmenetze in Illkirch-Graffenstaden und in den Gemeinden im Norden des Ballungsraums, die von der Umsetzung der Tiefengeothermieprojekte abhängig sind, in Frage gestellt werden. Auch hier sind andere Versorgungsarten denkbar, allerdings unter in jeder Hinsicht weniger vorteilhaften Bedingungen als die, die die Tiefengeothermie verspricht.

**Stellungnahme der MIE**

**Die Entscheidung darüber, ob die ausgesetzten Geothermieprojekte wieder aufgenommen werden, liegt allein beim Staat. Die Gebietskörperschaft könnte jedoch beschließen, nicht mehr Abnehmer der durch Geothermie erzeugten Wärme zu sein, wodurch das Geschäftsmodell einer solchen Nutzung erheblich geschwächt würde.**

**Die Hypothesen, die auf diesen Projekten lasten und die sich auf die technischen Garantien und die gesellschaftliche Akzeptanz beziehen, sind zum jetzigen Zeitpunkt nicht ausgeräumt.**

**Innerhalb der MIE herrscht keine Einigkeit darüber, dass geothermische Projekte zu irgendeinem Zeitpunkt wieder aufgenommen werden sollten. Alle Mitglieder sind der Ansicht, dass es keine Geothermie ohne das Risiko gibt, die Kontrolle über die Seismizität zu verlieren. Dementsprechend fordert ein Teil der Mitglieder die vollständige und endgültige Einstellung der Tiefengeothermie;**

andere halten eine Wiederaufnahme für möglich, sofern der Untergrund besser erforscht wird und ein wissenschaftlicher, technischer, administrativer und demokratischer Rahmen akzeptable Sicherheitsgarantien bietet.

Angesichts der Klimadringlichkeit und ihrer Folgen darf die Dekarbonisierung des Territoriums weder in Frage gestellt noch aufgeschoben werden.

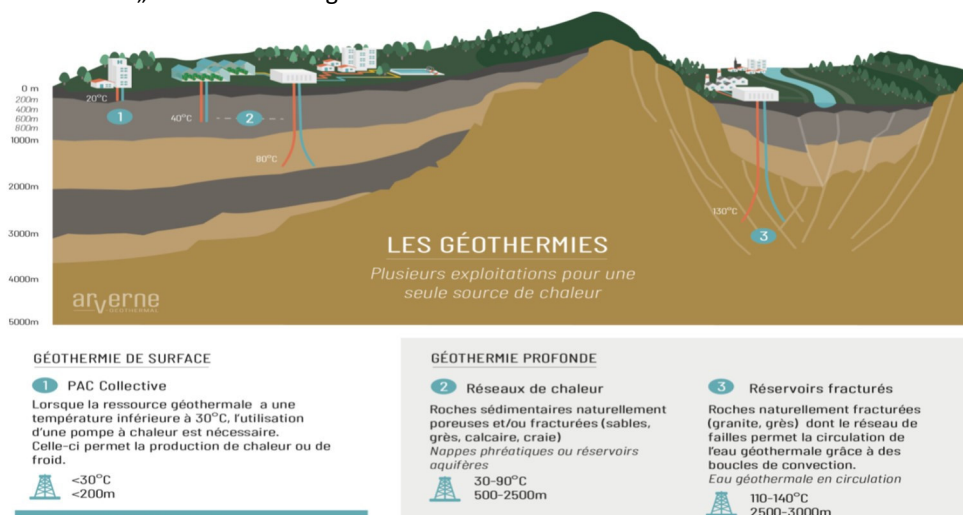
Es wurden keine alternativen erneuerbaren Lösungen identifiziert, die die Tiefengeothermie weder quantitativ noch qualitativ ersetzen könnten. Daher müssen Überlegungen angestellt werden, die es ermöglichen, die Leitlinien des Energieleitplans zu überarbeiten.

## 2.2 Von den verschiedenen Geothermien

Der Begriff „Geothermie“ umfasst sehr unterschiedliche Sachverhalte, die sich alle auf die Nutzung der Wärme aus dem Untergrund beziehen, allerdings in sehr unterschiedlichen Tiefen und mit sehr unterschiedlichen Fördertechniken.

Man unterscheidet im Wesentlichen 3 „Geothermien“ (vgl. Schema unten):

- **Oberflächennahe Geothermie:** Sie reicht von wenigen Metern bis zu 200 Metern und nutzt oberflächennahe Grundwasserleiter wie das Grundwasser des Rheins. Sie ist im Elsass weit verbreitet und wird zum Heizen und Kühlen in Privathaushalten und öffentlichen Einrichtungen genutzt.
- **Mitteltiefe Geothermie:** Bei der mitteltiefen Geothermie werden tiefe Aquifere bis zu einer Tiefe von 3000 m genutzt. Sie ist eine bewährte Technik und wird im Pariser Becken häufig eingesetzt, wo sie Zehntausende von Wohnungen mit Wärme versorgt. Es besteht kein Erdbebenrisiko, da die Bohrungen innerhalb geologischer Schichten durchgeführt werden, die nicht zerklüftet sind. Die elsässische Geologie weist tiefe Aquifere auf (Muschelkalk, Bundsandstein, ...), die noch nicht erschlossen sind; die Produzierbarkeit (Temperatur, Durchfluss) ist in der Tat geringer als bei der Tiefengeothermie.
- **Tiefengeothermie,** die die Zirkulation von Tiefenwasser in zerklüfteten Strukturen nutzt: Sie wird in tektonischen Grabengebieten auf der ganzen Welt nach dem ursprünglich in Soultz-Sous-Forêts entwickelten „EGS“-Modell eingesetzt.



### **Stellungnahme der MIE**

**Der elsässische Untergrund bietet Energiepotenziale in allen Tiefen. In diesem Zusammenhang kann die mitteltiefe Geothermie im Hinblick auf die Energiewende von Interesse sein.**

**Ihre Nutzung muss jedoch von einer genauen Kenntnis der betreffenden geologischen Reservoire und ihrer Potenziale sowie von einer detaillierten und kontradiktorischen Analyse der möglichen Risiken abhängig gemacht werden.**

**Auf jeden Fall kann sie nur im Rahmen einer demokratischen Verständigung, die auf einen territorialen Konsens abzielt, in Betracht gezogen werden.**

#### 2.2.1 Perspektiven der Betreiber

Die MIE führte eine Anhörung der verschiedenen Geothermiebetreiber im Elsass durch.

##### 2.2.1.1 Anhörung von ES Géothermie

Das Industrieunternehmen bestätigt, dass die Zukunft des geothermischen Projekts in Illkirch-Graffenstaden auf Eis gelegt ist, bis eine mögliche Genehmigung der Präfektur zur Wiederaufnahme der Arbeiten vorliegt.

Es betont die seit der Entstehung des Projekts im Jahr 2012 angewandte Methode, die auf einem in seinen Ambitionen bescheidenen und vorsichtigen Ansatz beruht, bei dem sich Phasen der Projektarbeiten und der Datenanalyse abwechseln. So führte das Unternehmen die Erkundungsbohrung durch und baute anschließend die Bohrgeräte ab, um auf Grundlage der zuvor gewonnenen Erkenntnisse weitere Untersuchungen durchzuführen. Ebenso stützt es sich auf eine Partnerschaft mit der akademischen Forschung, da seine Projekte zu mehr als 300 internationalen Veröffentlichungen und 60 Doktorarbeiten geführt haben.

Es betont auch die lokale Verankerung des Unternehmens, das daher bestrebt ist, das Projekt in eine enge Partnerschaft mit der Gemeinde und der Eurometropole einzubinden, wobei die Bedürfnisse der Region im Vordergrund stehen (vorrangig die Wärmeversorgung).

Das Industrieunternehmen führt darüber hinaus mehrere Projekte im Nordelsass in Partnerschaft mit den betroffenen Gebieten durch. Außerdem möchte es in Soultz-sous-Forêts einen Pilotversuch zur Rückgewinnung von Lithium durchführen, das in einer Konzentration von 160 mg/l nachgewiesen wurde.

##### 2.2.1.2 Anhörung der Arverne Group

Der Konzern ist im Bereich der Lagerstättenmodellierung und der Lösungen für die Nutzung geothermischer Wärme aktiv. Er hat eine exklusive Forschungslizenz PER (die derzeit von der Präfektur geprüft wird) für das Nordelsass eingereicht, wo er mehrere Projekte für Bohrungen in mittlerer Tiefe sowie den Abbau von Lithium plant, was für die Energieunabhängigkeit des Landes als strategisch erachtet wird.



## **Feststellungen der MIE**

**Trotz des abrupten Stopps, der der Branche nach den Ereignissen bei GéoVen auferlegt wurde, setzen alteingesessene und neue Betreiber (Arverne) ihre Projekte fort, insbesondere im Nordelsass.**

**Die genannten Projekte stehen im Einklang mit den Leitlinien der neuen Energieplanung PPE, die die Wärmenutzung in geringeren Tiefen favorisiert.**

**Das ursprünglich nebensächliche Thema Lithium wird zu einem festen Bestandteil von Geothermieprojekten.**

### **3 Empfehlungen der MIE**

#### **3.1 Die Entschädigung für Schäden**

- **UNTERSTÜTZUNG VON OPFERN UND GEMEINDEN**

Verpflichtung der Eurometropole Straßburg, die betroffenen Gemeinden und Opfer zu unterstützen, um eine vollständige und schnelle Entschädigung für die Schäden zu erhalten.

Erleichterung der Einrichtung einer zentralen Anlaufstelle für den Empfang und die Betreuung von Erdbebenopfern.

- **BERÜCKSICHTIGUNG MÖGLICHER ZUKÜNFTIGER SCHÄDEN**

Sicherstellen, dass mögliche zukünftige Schäden oder Verschlimmerungen aktueller Schäden, die durch induzierte Erdbeben entstehen, auch von den Versicherern von Fonroche berücksichtigt werden.

#### **3.2 Der Rahmen durch das Bergbaugesetz**

- **VORSCHLÄGE ZUR WEITERENTWICKLUNG DES BERGBAUGESETZES**

Auf Grundlage der Feststellung, dass das Bergbaugesetz insbesondere im Hinblick auf die demokratische Teilhabe unzureichend ist, sollen Vorschläge zur Weiterentwicklung des Bergbaugesetzes erarbeitet werden, die dem Staat und den Parlamentariern vorgelegt werden sollen. Diese Vorschläge sollen insbesondere auf Folgendes achten:

- Bessere Berücksichtigung der Bürgerinformationen und der Stellungnahmen der treibenden Kräfte vor Ort.
- Einbindung unabhängiger Sachverständiger in die Verfahren.
- Ausweitung des Untersuchungsraums auf alle vom Projekt betroffenen Gemeinden - in einem grenzüberschreitenden Sinne - und nicht nur auf die Gemeinden, in deren Zuständigkeitsbereich das Projekt fällt.
- Berücksichtigung der grenzüberschreitenden Dimension der Projekte und ihrer Auswirkungen.

Die MIE schlägt vor, dass sich die Eurometropole mit den anderen Gebieten im französischen Festland, die von Projekten zur Tiefengeothermie betroffen sind, zusammenschließt, damit diese erwarteten Entwicklungen kollegial getragen werden.

- **ENGERER VERBUND DER LOKALEN GEBIETSKÖRPERSCHAFTEN**

Bis die notwendigen regulatorischen Entwicklungen abgeschlossen sind, soll der Staat darum ersucht werden, die betroffenen französischen und deutschen Gebietskörperschaften eng in alle Entscheidungen über nicht oberflächennahe und geringfügige Geothermieprojekte (im Folgenden als Geothermien bezeichnet) einzubeziehen, die auf dem Gebiet der EMS begonnen wurden oder geplant sind, indem das von der MIE ausgearbeitete Auflagenprotokoll zur Geothermie versuchsweise angewandt wird.

Insbesondere empfiehlt die MIE, dass die Eurometropole und die betroffenen Gemeinden verlangen, dass keine Entscheidung über die Zukunft des GéoVen-Standorts oder anderer Projekte zur Tiefengeothermie ohne Absprache und Konsens auf einer dokumentierten und transparenten Grundlage getroffen wird.

### **3.3 Die Bedingungen für die Entwicklung von Bohrprojekten**

#### **➤ WISSENSCHAFTLICHE KENNTNISSE ÜBER GEOTHERMALE VORKOMMEN**

Mobilisierung von Finanzmitteln zur Verbesserung der öffentlichen Kenntnisse über die geothermischen Vorkommen unterhalb des Gebiets der EMS.

Alle Projekte im Bereich der tiefen Geothermie sollten von einer Verbesserung der wissenschaftlichen Kenntnisse über die geothermischen Vorkommen abhängig gemacht werden. Die MIE empfiehlt insbesondere:

- Dass die Betreiber vor jeder Bohrung verpflichtet werden, eine dreidimensionale seismische Untersuchung der anvisierten geothermischen Reservoirs durchzuführen, um die seismischen Risiken besser zu identifizieren.
- Dass die Daten aus diesen Untersuchungen und die daraus resultierenden Strukturmodelle der unabhängigen wissenschaftlichen Forschung zur Verfügung gestellt werden, um Drittgutachten zu erstellen und die Forschungsergebnisse zu veröffentlichen.
- Dass im Falle der Erteilung einer Bohrgenehmigung unter diesen Bedingungen die während der Bohrphasen gesammelten Daten (Petrographie, Petroseismik,...) selbst an die wissenschaftliche Gemeinschaft weitergegeben werden.

#### **➤ WISSENSCHAFTLICHE PROJEKTBEGLEITUNG**

Finanzielle und technische Unterstützung für unabhängige wissenschaftliche Expertise von Anfang an und während der Entwicklung und des Betriebs von Projekten.

Alle Projekte zur Tiefengeothermie sollen einem unabhängigen wissenschaftlichen Gutachten unterzogen werden, das vor der Stellungnahme der Gemeinden und Bürger\*innen einen öffentlichen Bericht erstellt.

#### **➤ TRANSPARENZ DER PROJEKTE**

Sicherstellung von Information und Transparenz gegenüber den Bürger\*innen bei allen Geothermieprojekten durch alle innovativen Mittel und Maßnahmen (Zugang zu Informationen, Bürgermediation, ...).

### ➤ **BÜRGERERMÄCHTIGUNG**

Bereitstellung von Mitteln für die Befähigung (Empowerment) der Verbände, um eine Gegenexpertise der Bürger zu ermöglichen.

Den Vereinen und Verbänden die Mittel an die Hand geben, ihre Fähigkeit zur Analyse von Projekten zu verbessern, um ein echtes bürgerliches Gegengutachten zu erstellen. Die wissenschaftlichen Experten können von der Gebietskörperschaft finanziell unterstützt und gemeinsam mit den Gemeinden und den Bürgervereinigungen ernannt werden.

### ➤ **VERSTÄNDIGUNG DER BETROFFENEN GEMEINDEN - TERRITORIALER KONSENS**

Einführung eines Systems zur Einholung der Vorab-Stellungnahme der Gemeinden (nach dem Vorbild der Chevènement-Stellungnahmen) für jede Entscheidung über Geothermieprojekte. Allgemeiner ausgedrückt sollte jede Entscheidung der Eurometropole Straßburg bezüglich der Umsetzung von Geothermieprojekten auf einem territorialen Konsens basieren, der durch die öffentliche Debatte geschaffen wurde.

Sich jedem Geothermieprojekt widersetzen, wenn eine oder mehrere Gemeinden im Zuständigkeitsbereich des Projekts eine ablehnende Stellungnahme zum Projekt abgibt/abgeben.

### ➤ **ÖFFENTLICHE UND LOKALE BÜRGERBETEILIGUNG AN DER PROJEKTLEITUNG**

Untersuchung der rechtlichen, technischen und finanziellen Möglichkeiten, in die Steuerung von Projekten dieser Größenordnung einzusteigen, um sich an ihrer Umsetzung zu beteiligen, entweder direkt oder über eine gemischtwirtschaftliche SEM énergie. Diese Beteiligung an der Projektleitung kann interessierte Gebietskörperschaften und die Bürger\*innen des Gebiets oder ihre Verbände betreffen.

### ➤ **REVISION DES ENERGIELEITPLANS**

Überarbeitung des Energieleitplans, der durch die Einstellung des Géoven-Projekts und die Aussetzung anderer Geothermieprojekte hinfällig geworden ist.

Die Methode zur Überarbeitung dieses Plans sollte auf starken Prinzipien der Territorialisierung (nach Gemeinden und/oder Stadtvierteln) und der öffentlichen Debatte (Teilen der Herausforderungen und Ziele durch möglichst viele Menschen) beruhen.

## **3.4 Die Perspektiven der Geothermie für unser Territorium**

Die Gebietskörperschaft beabsichtigt nicht, anstelle des Staates über die Wiederaufnahme der geothermischen Aktivitäten zu entscheiden. Sie beabsichtigt jedoch, die oben genannten Leitlinien anzuwenden.

Die MIE stellt Folgendes fest:

- Die Bedingungen für eine Wiederaufnahme der Geothermieprojekte sind derzeit nicht gegeben, und folglich spricht sie sich gegen die Entwicklung von Projekten unter den Start- und Betriebsbedingungen von Géoven aus.
- Für einige Mitglieder können die verschiedenen Formen der Geothermie (siehe §2.2 Seite 24 des Berichts) eine Lösung für die zukünftige Energieversorgung des Gebiets darstellen; für andere beschränken sich diese Perspektiven auf die mittlere und oberflächennahe Geothermie, vorbehaltlich einer gründlichen Untersuchung der Böden und einer Kontrolle der möglichen Risiken.

Daher schlägt die MIE die Verabschiedung von Maßnahmen vor, die die Zustimmung der Gebietskörperschaft zu jeglicher Wiederaufnahme von Geothermieanlagen zur Bedingung machen: das sogenannte „Protokoll der Eurometropole Straßburg“.

Diese kumulativen Bedingungen sind die folgenden:

**Priorität für die Erzeugung von WÄRME für das Gebiet;**

**Nachgewiesene und gemeinsame KENNTNIS der Zielressource und wissenschaftliche Begleitung vor und während der Entwicklung und des Betriebs der Projekte;**

**Territorialer KONSENS für Projekte in den betroffenen Gemeinden; die MIE ruft die EMS dazu auf, alles zu tun, um die betroffenen Gemeinden eng in die sie betreffenden Projekte einzubinden und ihre Unterstützung für diese Projekte sicherzustellen;**

**ZUSAMMENARBEIT zwischen dem Betreiber und dem Gebiet durch das Bemühen um eine öffentliche und bürgerschaftliche Beteiligung an der Projektleitung;**

**Einhaltung bewährter und international anerkannter Projektmethoden (Best Practice), unter der KONTROLLE unabhängiger Experten und einer Überwachung, die Gebietskörperschaften und Bürger einbezieht.**

### **3.5 Zu den Umsetzungsmodalitäten der Empfehlungen der MIE**

Die MIE schlägt vor, dass diese Maßnahmen in einen Zeitplan für ihre Umsetzung eingebunden und regelmäßig überwacht und bewertet werden.

Die Empfehlungen zur Weiterentwicklung des Bergbaugesetzes werden an die Regierung und die Parlamentarier weitergeleitet, damit sie im Rahmen eines Gesetzentwurfs oder -vorschlags aufgegriffen werden können.

Falls diese Entwicklungen nicht kurzfristig in das Bergbaugesetz übernommen werden, wird die Eurometropole ihre versuchsweise Anwendung für alle Geothermieprojekte beantragen müssen.

- Einrichtung eines territorialen Rates für die Energiewende

Es wird vorgeschlagen, einen territorialen Rat für die Energiewende einzurichten. In der Tat wird festgestellt, dass über die Tiefengeothermie hinaus zahlreiche Projekte im Bereich der Energiewende einer öffentlichen Debatte bedürfen und vor ihrer Verabschiedung eine Form von Konsens erfordern.

Dieser Rat könnte nach dem Vorbild der MIE gegründet werden und diese fortführen. Er könnte über die Mitglieder der MIE hinaus um weitere Akteure aus dem Gebiet erweitert werden.

Seine Aufgaben würden darin bestehen:

- Die Umsetzung der Empfehlungen dieses Berichts zu verfolgen und zu bewerten;
- Einen Beitrag zur Demokratisierung der energiepolitischen Herausforderungen des Territoriums zu leisten;
- Die Eurometropole bei ihren Orientierungen im Bereich der Energiewende des Territoriums zu beraten, insbesondere bei der Überarbeitung und Umsetzung des Energieleitplans.

### **3.6 Danksagungen**

Die Mitglieder der MIE bedanken sich herzlich bei:

- Den angehörten Personen, Mitgliedern, Experten, Verbänden und Bürger\*innen, die durch ihre Aussagen einen wesentlichen Beitrag zu diesem Bericht geleistet haben.

- Den Mitgliedern der MIE, die im Laufe der Monate schriftliche Beiträge und Dokumentationen zur Verfügung gestellt haben, welche die Debatten bereichert haben. Diese Beiträge sind vollständig in den Anhängen enthalten.
- Allen, die die Arbeit der MIE unter den geltenden sanitären Bedingungen ermöglicht und erleichtert haben: Zoom-Techniker der IT-Abteilung, technische Verantwortliche für die Räume, Dolmetscherinnen (Frau ZAPP, Frau MAILLERET und Frau ADAM-BOHR).
- Der Abteilung TERRE der EMS, die ihre Arbeit technisch unterstützte, insbesondere Delphine Souche, Gerard Pol Gili, Dorothee Monteillet und Thierry Willm.

### **3.7 Anhänge (in gesondertem Band)**

- Beschlussfassung des Rates der Eurometropole vom 18. Dezember 2020.
- Protokolle der 13 Arbeitssitzungen.
- Bei den Anhörungen vorgelegte Dokumente.
- Beiträge der MIE-Mitglieder zu diesem Bericht.