

Leistungsbeschreibung für eine

***Thermohydraulische Modellierung am Standort des Technischen Zentrums der Ruhr-Universität Bochum***

## Inhalt

|                                      |          |
|--------------------------------------|----------|
| <b>1. Beschreibung des Vorhabens</b> | <b>3</b> |
| <b>2. Inhaltliche Anforderungen</b>  | <b>4</b> |
| <b>3. Ausarbeitung des Angebots</b>  | <b>4</b> |
| <b>4. Leistungszeitraum</b>          | <b>4</b> |
| <b>5. Zahlungsbedingungen</b>        | <b>4</b> |
| <b>6. Zuschlagskriterien</b>         | <b>4</b> |

# 1. Beschreibung des Vorhabens

Die Fraunhofer-Gesellschaft mit Sitz in Deutschland ist die weltweit führende Organisation für anwendungsorientierte Forschung. Mit ihrer Fokussierung auf zukunftsrelevante Schlüsseltechnologien sowie auf die Verwertung der Ergebnisse in Wirtschaft und Industrie spielt sie eine zentrale Rolle im Innovationsprozess. Als Wegweiser und Impulsgeber für innovative Entwicklungen und wissenschaftliche Exzellenz wirkt sie mit an der Gestaltung unserer Gesellschaft und unserer Zukunft. Die 1949 gegründete Organisation betreibt in Deutschland derzeit 76 Institute und Forschungseinrichtungen. Etwa 30 800 Mitarbeitende, überwiegend mit natur- oder ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung, erarbeiten das jährliche Forschungsvolumen von rund 3,0 Mrd. €. Davon fallen 2,6 Mrd. € auf den Bereich Vertragsforschung.

Die Fraunhofer-Einrichtung für Energieinfrastrukturen und Geotechnologien IEG wurde für die Gestaltung der nächsten Phase der Energiewende gegründet und forscht an sieben Standorten in Deutschland auf dem Gebiet von Transformationsprozessen für eine nachhaltige Energiewirtschaft. Der geologische Untergrund kann helfen, im Rahmen der Energiewende Wärme bereitzustellen oder thermische Überschüsse zu speichern. Fraunhofer IEG entwickelt und testet hierfür die dafür notwendigen Technologien.

Innerhalb des Europäischen Konsortiums PUSH-IT (Piloting Underground Storage of Heat In geoThermal reservoirs) soll die Speicherung von Überschusswärme aus bestehenden Wärme- bzw. Kältenetzen an insgesamt sechs Standorten mit verschiedenen Speichertechnologien europaweit demonstriert werden, um Standorte mit hohen Wärme- und Kältebedarfen, wie z.B. die Ruhr-Universität Bochum, langfristig klimafreundlicher und energieeffizienter zu entwickeln.

Das Fraunhofer IEG ist Teil des Konsortiums und Demonstrator für die Weiterentwicklung von Unterspeichersystemen in ehem. Grubenbauten (MTES). Hierfür wurde ein Demonstrationsstandort in Zusammenarbeit zwischen der Ruhr-Universität Bochum (RUB) und der Fraunhofer-Einrichtung für Energieinfrastrukturen und Geotechnologien (IEG) auf dem Gelände des technischen Zentrums der RUB errichtet.

Die Konzeptidee sieht vor, überschüssige saisonale Abwärme am technischen Zentrum in das bestehende Versorgungsnetz der Ruhr-Universität langfristig zu integrieren. Um diese Wärme im System zu speichern, wurde der südliche Bereich des stillgelegten Bergwerks Mansfeld auf der 1. Sohle in rd. 120 m Tiefe über vier Bohrungen in das ehemalige Grubengebäude hydraulisch erschlossen. Der Bereich zwischen diesen Bohrungen unterhalb des technischen Zentrums soll folglich als potenzieller Wärmespeicher für das RUB-Netz untersucht und getestet werden.

Auf Basis der Ergebnisse erster thermischer Speicherbetriebstests soll das weitere Anlagendesign für einen möglichen langfristigen Betrieb am Standort ausgearbeitet werden.

Hierfür ist ein **numerisches Modell des Untergrundes** zu erstellen, auf Basis dessen das Projekt in die nächste Phase übergehen kann (Integration der Anlage an das bestehende Versorgungsnetz). Die hierfür nötigen technischen und baulichen Maßnahmen sollen anhand **belastbarer thermohydraulischer Simulationen verschiedener Szenarien von Ein- und Ausspeicherzyklen** in das bestehende bzw. aus dem bestehenden Grubengebäude eruiert werden.

## 2. Inhaltliche Anforderungen

Die vorgesehenen Leistungen umfassen insbesondere die Weiterentwicklung eines bestehenden Standortmodells der Zeche Mansfeld, die Berücksichtigung neuer Untersuchungs- und Betriebsdaten sowie die Durchführung und Auswertung **numerischer Simulationen der Grubenwassernutzung mit gekoppelter Wärmespeicherung**.

Ziel der Arbeiten ist es, belastbare und nachvollziehbare Aussagen zur geothermischen Leistung, zur thermischen Nachhaltigkeit des Systems sowie potenziellen Wechselwirkungen innerhalb des Untergrundsystems abzuleiten und transparent darzustellen.

Hierfür sollen innerhalb des Angebots folgende Arbeitspakete bepreist werden:

- Arbeitspaket 1: Aufbau/Erweiterung eines Standortmodells (in Spring®)
- Arbeitspaket 2: Kalibrierung und Sensitivitätsbetrachtungen
- Arbeitspaket 3: Numerische Prognoseberechnungen
- Arbeitspaket 4: Ergebnisbericht

Die Daten zur Kalibration des Modells werden vom Auftraggeber digital zur Verfügung gestellt.

Für die Projektabstimmung sind bis zu zwei Vor-Ort-Termine in Bochum innerhalb der Projektlaufzeit vorgesehen.

## 3. Ausarbeitung des Angebots

Im Angebot sollen folgende Positionen eingepreist sein:

- Arbeitspaket 1: Aufbau/Aktualisierung Standortmodell Zeche Mansfeld
- Arbeitspaket 2: Kalibrierung und Sensitivitätsbetrachtungen
- Arbeitspaket 3: Numerische Prognoseberechnungen
- Arbeitspaket 4: Ergebnisbericht

## 4. Leistungszeitraum

Die Arbeiten sind zwingend innerhalb des Projektzeitraums **bis zum 15.12.2026** zu erbringen (Übersendung eines Ergebnisberichtes mit abschließender Empfehlung).

Relevante Zwischenergebnisse in Form von Abbildungen, Folien etc. für z.B. Vorträge oder Besprechungen dürfen auf Wunsch des Auftraggebers nach Abschluss des jeweiligen Arbeitspakets gefordert werden.

## 5. Zahlungsbedingungen

Das Zahlungsziel beträgt 30 Tage netto nach erfolgreicher Lieferung und Rechnungseingang. Eine Abrechnung einzelner Arbeitspakete ist nach entsprechendem Leistungsnachweis möglich.

## 6. Zuschlagskriterien

Der Auftrag wird nach den folgenden Zuschlagskriterien vergeben:

- 50 % - Referenzen (in Form von abgeschlossenen Projekten der letzten 10 Jahre) über umfangreiche Erfahrung im Bereich der Erstellung von numerischen Modellen und Durchführung von thermohydraulischen Grundwassermodellierungen mit der Software Spring®
- 40 % - Preis
- 10 % Firmenportfolio/Kurzdarstellung des Unternehmens