



Hinweise zur mündlichen Abiturprüfung (Präsentationsprüfung)

## Präsentationsprüfung im Fach Erdkunde

### Hinweis zur Gliederung der illustrierenden Präsentationsprüfung

Die folgende Beispielprüfung zeigt die Struktur einer Präsentationsprüfung exemplarisch auf. Sie enthält **Materialien für Schülerinnen und Schüler** (Aufgabenstellung und Materialien) sowie **Materialien für Lehrkräfte**. Gemäß Nr. 10.3 EB-AVO-GOBAC sind diesbezüglich in durchzuführenden Prüfungen ausschließlich die erwarteten Leistungen verpflichtend aufzuführen. Zur besseren Orientierung sind hier jedoch weitere Aspekte enthalten (Angaben zum unterrichtlichen Zusammenhang, Hinweise zum Inhalt der Dokumentation).



Material für Schülerinnen und Schüler

## Geothermie auf Island – nachhaltiger Wirtschaftsfaktor mit Vorbildcharakter?

### Allgemeiner Hinweis

Die Lösungen dieser Prüfungsaufgabe sind durch einen medial gestützten Vortrag (Dauer: ca. 15 min) zu präsentieren.

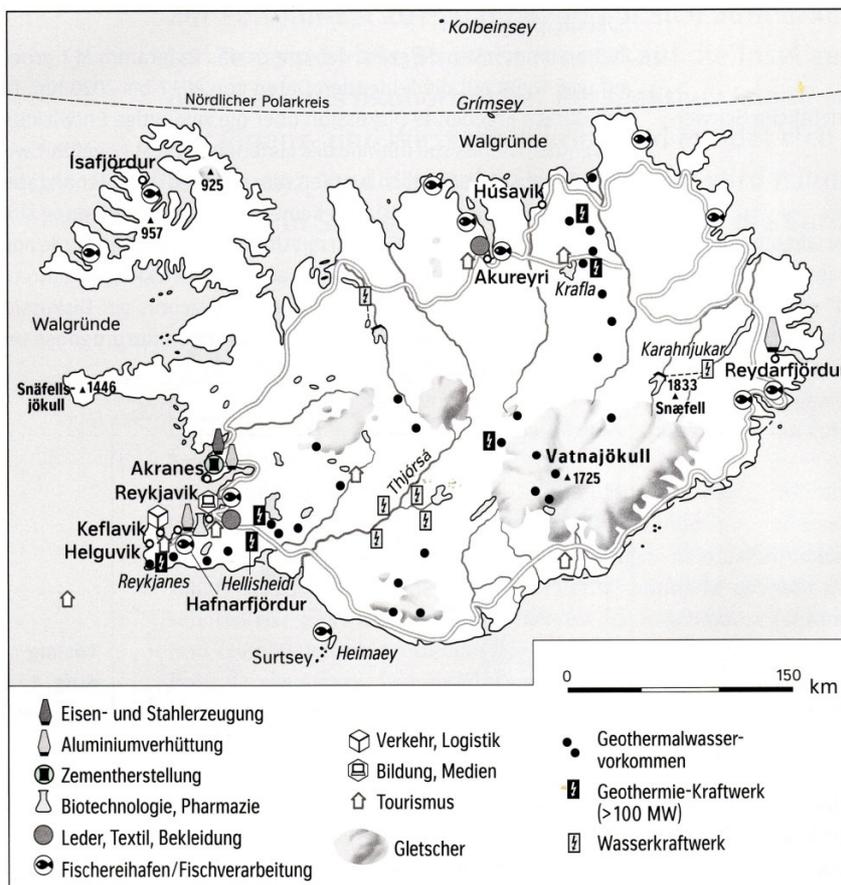
### Aufgabenstellung

- I. Beschreiben Sie die naturräumlichen Voraussetzungen Islands für eine wirtschaftliche Nutzung auch unter besonderer Berücksichtigung der Geothermie.
- II. Erläutern Sie die Bedeutung der Geothermie für Wirtschaftsstruktur und wirtschaftliche Entwicklung Islands.
- III. Erörtern Sie Chancen und Grenzen der geothermischen Nutzung auf Island sowie deren Übertragbarkeit auf Deutschland, z. B. im Hinblick auf die Energiewende.

### Hilfsmittel

Atlas, Geografische Literatur (z. B. Fachzeitschriften), fundierte Internetquellen

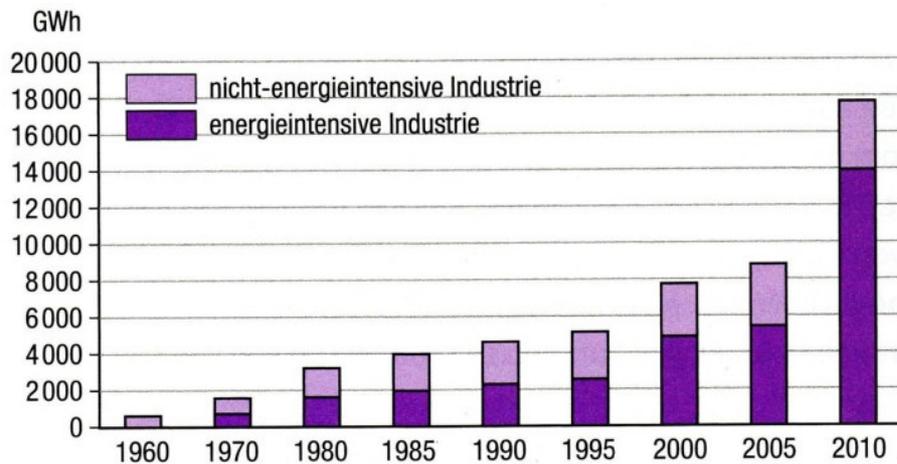
### M1 Wirtschaftskarte Islands



Quelle: Krüger, J. u. Klauer, M.: Wirtschaftswunder Island. In: *Praxis Geographie* 11/2017, S. 28



## M2 Energieverbrauch in Island



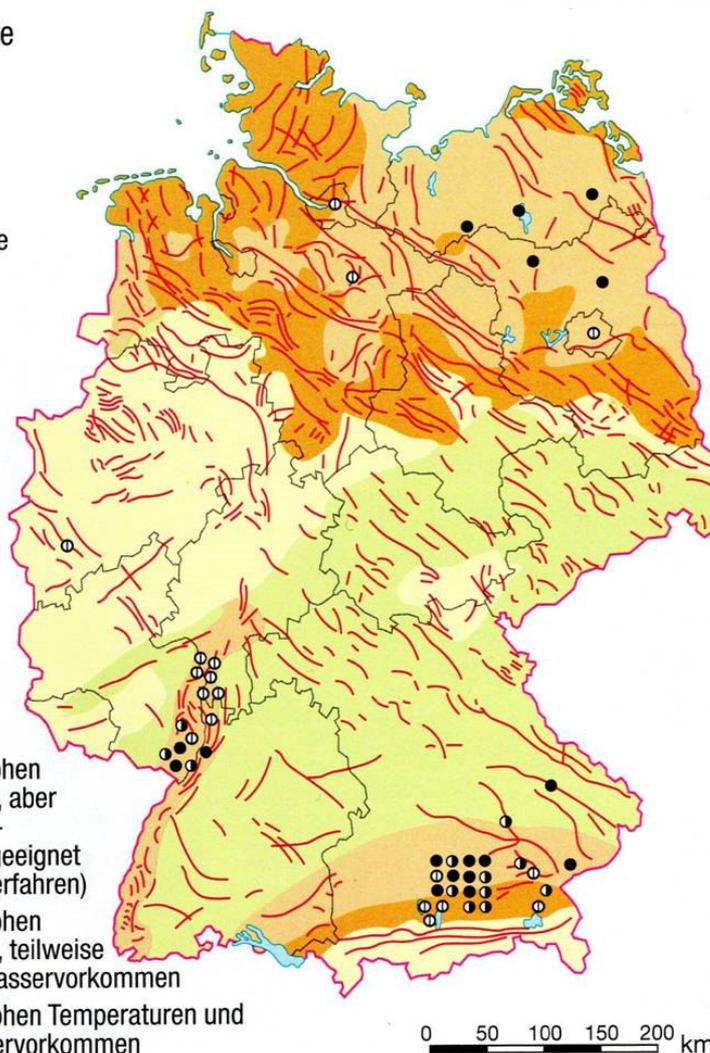
Quelle: Latz, W.: Diercke Praxis. Arbeits- und Lernbuch. Braunschweig 2014, S. 180

## M3 Standorte und Standortpotenzial der Geothermie in Deutschland

### Geothermieprojekte und Potenziale

- in Betrieb
- im Bau
- in Planung
- Tiefenstörung  
(hydrothermale  
Geothermie)

- Gestein mit hohen Temperaturen, aber ohne Thermalwasservorkommen (geeignet für Hot-Dry-Verfahren)
- Gestein mit hohen Temperaturen, teilweise mit Thermalwasservorkommen
- Gestein mit hohen Temperaturen und Thermalwasservorkommen



Quelle: a.a.O., S. 179



Hinweise zur schriftlichen Dokumentation

Die Dokumentation soll einen Umfang von drei Seiten (DIN A4, Zeilenabstand 1,5, Schrifttyp Arial) nicht überschreiten und folgende Elemente enthalten:

- Name, Thema, Prüfungsjahrgang, Schule, Prüfer\*in
- Angaben zur geplanten Struktur des mediengestützten Vortrages (Gliederung)
- Angaben zur geplanten inhaltlichen Ausrichtung (inhaltliche Schwerpunkte, grundlegende Lösungsansätze)
- voraussichtlich verwendete Präsentationsmedien
- verwendete Quellen (z. B. ein Schulbuch, ein Fachaufsatz und eine angemessene Internetquelle)
- Erklärung zur Eigenständigkeit der erbrachten Leistung



Material für Lehrkräfte

## 1. Unterrichtlicher Zusammenhang und spezifische Voraussetzungen

### Fachspezifische Rahmenbedingungen

Im Hinblick auf die Beschreibung neuer Prüfungsformen finden sich in den EPA Geographie folgende Ausführungen: „Präsentation: Diese Prüfungsform kombiniert die inhaltliche Beherrschung eines geographischen Sachverhalts mit der Fähigkeit, diesen strukturiert und überzeugend präsentieren und auf Nachfragen sach- und adressatenbezogen reagieren zu können.

Die Präsentation zielt auf die verbale und mediale Darstellung von Ergebnissen des forschenden Lernens (z. B. Kartierung des Struktur- und Funktionswandels einer ländlichen Siedlung, experimentelle Überprüfung physisch-geographischer Sachverhalte, Datenerhebung zum Einzugsgebiet eines Einkaufszentrums, Literatur- und/oder Internetrecherche zu einem Entwicklungshilfeprojekt, Vorstellen einer Exkursionsroute zu stadtoökologischen Fragestellungen, Dokumentation von Umweltbelastungen mithilfe eines Geographischen Informationssystems“ (EPA Geographie i. d. F. vom 10.02.2005, S. 18).

### Einbettung in den Unterricht

Die Prüflinge sollten sich im Rahmen des *Raummoduls 1: Deutschland in Europa* mit Strukturwandel in Landwirtschaft, Industrie und Dienstleistungen sowie Problemen und Perspektiven zentraler und peripherer Räume in Deutschland und Europa auseinandergesetzt haben. Des Weiteren sind im Hinblick auf das *Fachmodul 3: Ressourcennutzung und nachhaltige Entwicklung* die inhaltlichen Schwerpunkte (Nachhaltige) Ressourcen- und Energienutzung sowie Nachhaltigkeitsbewertung (u. a. Ökobilanzen, Dimensionen der Nachhaltigkeit) relevant. Außerdem sollten die Prüflinge im Rahmen des *Fachmoduls 1: Raumprägende Faktoren und raumverändernde Prozesse* mit physisch-geografischen Faktoren (Klima, Relief, Boden, Wasser, Vegetation, Rohstoffe, Tektonik) vertraut sein. Die Beherrschung aller prozessbezogenen Kompetenzen wird vorausgesetzt. (vgl. KC Erdkunde – gymnasiale Oberstufe 2017, S. 17-19). Die Literaturrecherche sollte im Erdkundeunterricht sowohl im Hinblick auf Fachliteratur als auch fachlich valide Internetbeiträge eingeübt worden sein.

## 2. Dokumentation zur Aufgabenstellung

Eine mögliche Herangehensweise zur Strukturierung der Dokumentation ist die Berücksichtigung der fachspezifischen Kompetenzbereiche:

### Räumliche Orientierung

Um Island, den dünn besiedelten Staat in peripherer Lage Nordeuropas, im Vergleich zu Deutschland mit hoher Bevölkerungszahl in Mitteleuropa zu zeigen, könnte der Prüfling einen digitalen Globus mit Fokus auf geothermische Besonderheiten einsetzen.



### **Inhaltliche Orientierung**

Die Dokumentation ließe sich z. B. durch die folgende Gliederung strukturieren:

1. Naturräumliche Voraussetzungen Islands für landwirtschaftliche, industrielle und touristische Nutzung
2. Wirtschaft Islands (z. B. Landwirtschaft, Fischerei, Industrie und Dienstleistungen, Wirtschaftsstruktur und Aspekte wirtschaftlicher Entwicklung)
3. Chancen und Grenzen der Geothermie auf Island mit möglicher Vorbildfunktion für Deutschland (u. a. dauerhaft verfügbares Energiepotenzial versus Erdbebengefahr, sachdienliche Argumentationsstruktur mit Fazit ausgewiesen).

### **Erkenntnisgewinnung durch Methoden**

Das forschende Lernen zu der oben aufgeführten Fragestellung wird durch eine fundierte Literatur- und/oder Internetrecherche ausgewiesen. Außerdem bietet sich eine sachgerechte Visualisierungsform wie die Erstellung eines Strukturdiagramms an.

### **Kommunikation**

Der Prüfling begründet angemessen den geplanten Medieneinsatz (digitale oder analoge Präsentationsfolien, Einsatz eines Flipcharts o. Ä.).

### **Beurteilung und Bewertung**

Diese Fähigkeit sollte bei der Auswahl zusätzlicher Literatur und Materialien im Allgemeinen sowie im Speziellen in der 3. Aufgabe im Rahmen der Erörterung erkennbar werden. Der Prüfling sollte zu den Chancen und Grenzen der Geothermie auf Island eine reflektierte, abwägende Auseinandersetzung führen und ein begründetes Sach- und Werturteil abgeben.

## **3. Erwartungshorizont**

Die inhaltsbezogenen Schwerpunkte liegen in der Erläuterung der Situation der geothermischen Nutzung auf Island im Rahmen der isländischen Wirtschaftsstruktur sowie wirtschaftlichen Entwicklung. Außerdem geht es um die Erörterung der Nachhaltigkeit von Geothermie auf Island unter Abwägung möglicher Übertragbarkeit der Potenziale auf Deutschland. Der Schwerpunkt der Bearbeitung sollte im AFB II liegen, wobei auch Anteile im AFB I und vor allem AFB III zu erkennen sein sollen.

### **I Naturräumliche Voraussetzungen Islands**

Da Island sowohl auf der Grenze zwischen der Eurasischen und der Nordamerikanischen Platte als auch oberhalb eines Hotspots liegt und besondere Nutzungsmöglichkeiten im Hydrothermalverfahren aufweist, sollte in der Beschreibung deutlich werden, dass es hervorragende Bedingungen für eine geothermische Nutzung bietet. Dabei ist Geothermie als unterhalb der festen Oberfläche der Erde gespeicherte thermische Energie (Erdwärme) zu definieren, die zur Stromgewinnung und Wärmeerzeugung genutzt werden kann. Landwirtschaft ist aufgrund der subarktischen und subpolaren Klimate sowie des



ausgeprägten Reliefs mit Tundren- bzw. Gebirgstundrenvegetation nur kleinräumlich möglich. Fischfang ist für den Inselstaat im Nordostatlantik prägend, jedoch von Überfischung betroffen.

## **II Bedeutung der Geothermie für Wirtschaftsstruktur und wirtschaftliche Entwicklung Islands**

Tragende Säulen der isländischen Wirtschaft sind Landwirtschaft, v. a. Fischerei, Aluminiumindustrie und Tourismus. Im primären Sektor wird Geothermie beim Anbau in Gewächshäusern mit der Möglichkeit, sogar Bananen anzupflanzen, genutzt. Außerdem wird Erdwärme für Aquakulturen genutzt.

Energieintensive Industrien (v. a. Aluminiumwirtschaft) rentieren sich als wichtige Exportzweige aufgrund der Verfügbarkeit geothermischer Energie mit sehr niedrigen Energiekosten. Knapp 28% des Bedarfs an Elektroenergie und die Versorgung von 90% der isländischen Haushalte mit Energie für Heizung sowie Warmwasser werden mittels Geothermie bestritten. Damit liegt Island an der Weltspitze im Hinblick auf geothermische Nutzung.

## **III Chancen und Grenzen der geothermischen Nutzung auf Island sowie deren Übertragbarkeit auf Deutschland**

Möglich wäre eine Darstellung der technischen Verfahren zur Nutzung der Geothermie auf Island und in Deutschland. In einer Erörterung sollte der Prüfling die Chancen der Geothermie (z. B. enormes, im Gegensatz zu anderen regenerativen Energien wie Windkraft, stets verfügbares Energiepotenzial) gegenüber den Grenzen (großer Flächenverbrauch, hohe Kosten) abwägen. Dabei sollten ökonomische, ökologische, soziale und politische Aspekte berücksichtigt werden. Auf der einen Seite gilt die Geothermie als umweltfreundliche, klimaneutrale erneuerbare Energiequelle, die unabhängig von klimatischen Effekten ist. Auf der anderen Seite werden als nicht-nachhaltige Auswirkungen der Geothermie induzierte Erdbeben sowie durch geothermische Installationen ausgelöste tektonische Bewegungen betrachtet. Die Prüflinge sollten deutlich machen, dass es Meinungen gibt, denen zufolge durch die seit Mitte der 1990er-Jahre auf Island aufgebaute Aluminiumindustrie mit ausschließlicher Bezug elektrischer Energie aus geothermischen Ressourcen eine übermäßige Nutzung stattfindet. Diese könnte zu lokalen Abkühlungen und damit zum Verschwinden der Energiequelle führen. Demgegenüber werden Chancen für die isländische Regionalentwicklung in Form der Schaffung von Arbeitsplätzen durch die Entwicklung der energieintensiven Industrien thematisiert. In diesem Zusammenhang könnten ergänzend die Entstehung einer Siliziummetall-Produktionsanlage im strukturschwachen Osten sowie die steigende Ansiedlung von Gesellschaften thematisiert werden, die im energieintensiven *Mining* (virtuelle Erstellung) von Bitcoins und anderer Kryptowährungen aktiv sind.

Im erörternden Teil sollen die Prüflinge ebenfalls erkennen, dass die deutsche Energienutzung der Geothermie (Bohrtiefe größer als 400 m) im Vergleich zu Island gering ist, aber die Geothermie als wertvoller Beitrag zum erneuerbaren Energie-Mix betrachtet wird. In Deutschland werden erdgekoppelte Wärmepumpen vor allem zum Heizen genutzt. Die meisten dieser Projekte befinden sich in Bayern. Der Schwerpunkt der geothermischen Nutzung liegt in Deutschland im Bereich der oberflächennahen Geothermie unter 400 m Bohrtiefe (z. B. Erdwärmesonden oder -kollektoren in Verbindung mit Wärmepumpen). Im Hinblick auf die Erörterung könnte deutlich werden, dass in Deutschland durch Geothermiekraftwerke künstlich ausgelöste seismische Ereignisse wie in Landau oder



durch Bohrungen für eine Wärmenutzung hervorgerufene Hebungen des Bodens (z. B. Staufen) mehr Skepsis gegenüber Geothermie aufkommen lassen.

Es sollte deutlich werden, dass es zwar einige Bedenken im Hinblick auf die Nutzung der Geothermie gibt, jedoch stellt sie aufgrund ihrer kontinuierlichen Versorgung, im Gegensatz z. B. zum intermittierenden Charakter der Windenergie, und der CO<sub>2</sub>-Einsparungen einen deutlichen Gewinn dar. Voraussetzung ist ein moderater Umgang mit den Nutzungsmöglichkeiten (s. Island). In Deutschland befindet sich die Nutzung der Geothermie noch im Anfangsstadium mit ausbaufähigem Potenzial.

### **Anforderungen für die Noten „gut“ (11 Punkte) und „ausreichend“ (05 Punkte)**

- Die Note „gut“ verlangt eine differenzierte, materialbezogene und deutlich strukturierte Bearbeitung der Präsentationsaufgabe. In der sprachlichen Vermittlung sowie in der (fach-)sprachlichen Präzisierung muss die Darstellung eindeutig sein. Die Argumentation des Prüflings basiert zum einen auf der Verknüpfung der zentralen Aussagen des vorgegebenen Materials und sinnvoll ausgewählter zusätzlicher Quellen, zum anderen auf seiner Fach-, Methoden- und Orientierungskompetenz mit deutlichem Bezug zum Thema.
- Das naturräumliche Potenzial Islands mit hervorragenden Bedingungen für eine geothermische Nutzung sollte differenziert herausgestellt werden.
- Die Erläuterung der Energienutzung auf der Basis von Geothermie sollte unter naturräumlichen und anthropogenen Aspekten erfolgen. Durch differenzierte Materialauswertung (M1, M2, eigene Quellen) sollten die Prüflinge den Zusammenhang zwischen energieintensiven Industrien und den niedrigen Energiekosten für geothermisch produzierten Strom erkennen.
- Im Rahmen der Erörterung von Chancen und Grenzen der Nutzung der Geothermie auf Island sollten die Prüflinge eine aspektreiche, abwägende Betrachtung durchführen, wobei unter Nachhaltigkeitsaspekten v. a. der Anstieg energieintensiver Industrien kritisch zu betrachten ist, die zu Übernutzungen führen kann, während die permanent verfügbare und umweltfreundliche Energiezufuhr als positiv zu verzeichnen ist.
- Die Relevanz der Geothermie in Deutschland innerhalb des Raummoduls sollte, ausgehend von M3, aspektreich verdeutlicht werden.
- Die Verarbeitung komplexer Informationen sollte zu selbstständigen Begründungen, Folgerungen, Lösungsansätzen, Deutungen und Wertungen im Hinblick auf die Nutzung der Geothermie auf Island führen.
- Die Präsentation der selbstständig erarbeiteten komplexen Sachzusammenhänge und Problemstellungen ist sach- und adressatengerecht mit überzeugender Medienunterstützung vorzunehmen.
  
- Die Leistung wird mit der Note „ausreichend“ bewertet, wenn die Bearbeitung der Präsentationsaufgabe erkennbar geordnet und sprachlich verständlich ist, zentrale Aussagen der Materialien sowie einiger zusätzlicher Quellen erfasst und für die Lösung der Aufgabenstellung hinreichend genutzt werden.
- Das naturräumliche Potenzial Islands als Voraussetzung für die Geothermie sollte in Grundzügen erfasst werden.



- Im Hinblick auf die Erläuterung der Energienutzung von Geothermie sollten wesentliche naturräumliche und anthropogene Aspekte berücksichtigt werden.
- Chancen und Grenzen der Nutzung von Geothermie auf Island sollten verständlich unter Nachhaltigkeitsaspekten erörtert werden.
- Die Relevanz der Geothermie in Deutschland innerhalb des Raummoduls sollte insgesamt relativierend erkannt werden.
- Die Verarbeitung grundlegender Informationen sollte zu einigen Begründungen, Folgerungen, Lösungsansätzen, Deutungen und Wertungen im Hinblick auf die Nutzung der Geothermie auf Island führen.
- Die Präsentation der erarbeiteten wesentlichen Sachzusammenhänge und Problemstellungen ist nachvollziehbar mit angemessener Medienunterstützung vorzunehmen.

### **Prüfungsgespräch**

Wie aus M1 ersichtlich wird, kommt auch dem Tourismus auf Island eine große Bedeutung zu. Deshalb ließe sich ausgehend vom isländischen Tourismus eine Überleitung zum Thema Tourismus in anderen Destinationen anschließen und diese Thematik in dem jeweils für den Abiturjahrgang betroffenen Raummodul verankern. Auf diese Weise wird gewährleistet, dass zwei Themen aus mindestens zwei schulhalbjahresübergreifenden Halbjahren behandelt werden. Auch das Thema Vulnerabilität böte die Möglichkeit, ausgehend von der isländischen Situation zu einer halbjahresübergreifenden Fragestellung zu gelangen.