

Brandenburg. Geowiss. Beitr.	Cottbus	Bd. 32/2025	S. 161–166	6 Abb., 17 Lit.
------------------------------	---------	-------------	------------	-----------------

Potenzielle Wiedernutzung von Altbohrungen aus Brandenburg für Geothermische Anwendungen (Transgeo Projekt) – Praktische Erwägungen

KATRIN SIERON, SEBASTIAN WEINERT, FRANZ VOGEL, AMIRREZA ABADI CHALAKSARAE & THOMAS HÖDING

Einleitung

TRANSGEO, ein zurzeit noch aktives INTERREG (INTERREG CE 2023) gefördertes EU-Projekt, befasst sich hauptsächlich mit der potenziellen Nachnutzung von den für die Kohlenwasserstoffexploration abgeteufte Bohrungen in Zentraleuropa (HOFMANN et al. 2023). Geothermie oder Erdwärme gilt als erneuerbare Ressource und spielt daher als nachhaltige Energiequelle eine immer größere Rolle bei der derzeit stattfindenden Umstrukturierung der Energieversorgung von fossilen auf erneuerbare Energieträger. Im Laufe des Projektes soll das Potenzial existierender Bohrungen bewertet werden, was mithilfe eines Datenbank-basierten Web-Tool geschieht. Außerdem werden Machbarkeitsstudien in bestimmten Pilotregionen der teilnehmenden Länder durchgeführt, wobei auch die möglichen Techniken zur Geothermiegewinnung analysiert werden (z. B. anhand geologischer Gegebenheiten). Im letzten Jahr der Projektlaufzeit werden die ersten Ergebnisse den Stakeholdern vorgestellt. Zusätzlich wird ein Maßnahmenplan mit transnationaler Strategie erstellt, welcher die Grundlage zukünftiger Nachnutzungen bilden soll.

Das Norddeutsche Becken ist eines der Gebiete in Deutschland, das sich für eine Nutzung tiefeingeothermischer Energien eignet (z. B. AGEMAR et al. 2014a). Brandenburg befindet sich, zusammen mit Mecklenburg-Vorpommern und einem Teil von Sachsen-Anhalt, im von Zentraleuropa überlappenden Gebiet des Norddeutschen Beckens.

Datenstand

Der Geologische Dienst des Landesamtes für Bergbau, Geologie und Rohstoffe (LBGR) fungiert im vom Geoforschungszentrum Potsdam (GFZ) geleiteten Projekt als Projektpartner und stellt unter anderem vorhandene Daten bereit. Die im LBGR für Altbohrungen verfügbaren Daten sind:

- Räumlich regionale Verteilung der Bohrpunkte,
- „Stammdaten“ der einzelnen Bohrungen (Koordinaten, Teufe etc.),

- geologische Schichtenverzeichnisse und Bohrlochmessungen der Bohrungen,
- Bohrakten, die Temperaturangaben, petrophysikalische Gesteinsparameter (wie Porosität und Permeabilität) oder auch chemische Analysen tiefliegender Schichten enthalten können,
- Übersichtsberichte oder Berichte, die Datenbestände zu bestimmten Themengebieten zusammenfassen (z. B. Geothermische Ressourcenberichte, Temperaturberichte),
- Tiefe und Verbreitung der für die Geothermie interessanten geologischen Schichten (3D-Modell, Karten) und
- Verfüllungsberichte.

Jedoch ist die Datenlage nicht für alle Bohrungen gleich. Während die regionale Verteilung der Bohrungen (Abb. 1) und die Stammdaten für alle Bohrungen bekannt sind, können andere Daten lückenhaft vorhanden sein. Viele Altbohrungen wurden in Erkundungskampagnen der 1950er bis 1980er Jahre abgeteufte, weshalb ein großer Teil der damit verbundenen Daten nach Geologiedatengesetz (GeolDG 2020) zugänglich ist.

Für die potenzielle Umnutzung sollten im Projekt TRANSGEO vor allem Erdöl- und Erdgasbohrungen betrachtet werden. Jedoch sind in Brandenburg auch Kohle-, Metall-, Salz-, Uranerkundungsbohrungen sowie auch einige tiefe Geothermiebohrungen (Abb. 2a) vorhanden. Auch das Alter der Bohrungen variiert stark (Abb. 2b).

Generell wurden nur Bohrungen mit mehr als 400 m Endteufe gewählt, worauf sich die Ausgangszahl von ca. 200 000 auf 1 126 Bohrungen reduziert. Ausnahme bildet die Pilotregion Lausitz, für die auch Bohrungen mit geringeren Teufen in Betracht gezogen wurden.

Von etwa 120 der identifizierten 1 126 Bohrungen sind gemessene Temperaturdaten in zusammenfassenden Berichten vorhanden (FRICKE & KLAPÖTKE 1976; HURTIG 1992). Zusätzliche Daten können in den einzelnen Bohrakten noch zu finden sein. Zur Komplettierung des Datensatzes sind fehlende Temperaturangaben durch Werte der Temperaturkarten von GeotIS (AGEMAR et al. 2014b) ergänzt. Teil der Datengrundlage von GeotIS sind unter anderem die Geothermischen Ressourcenberichte (DIENER et al. 1989–1992).

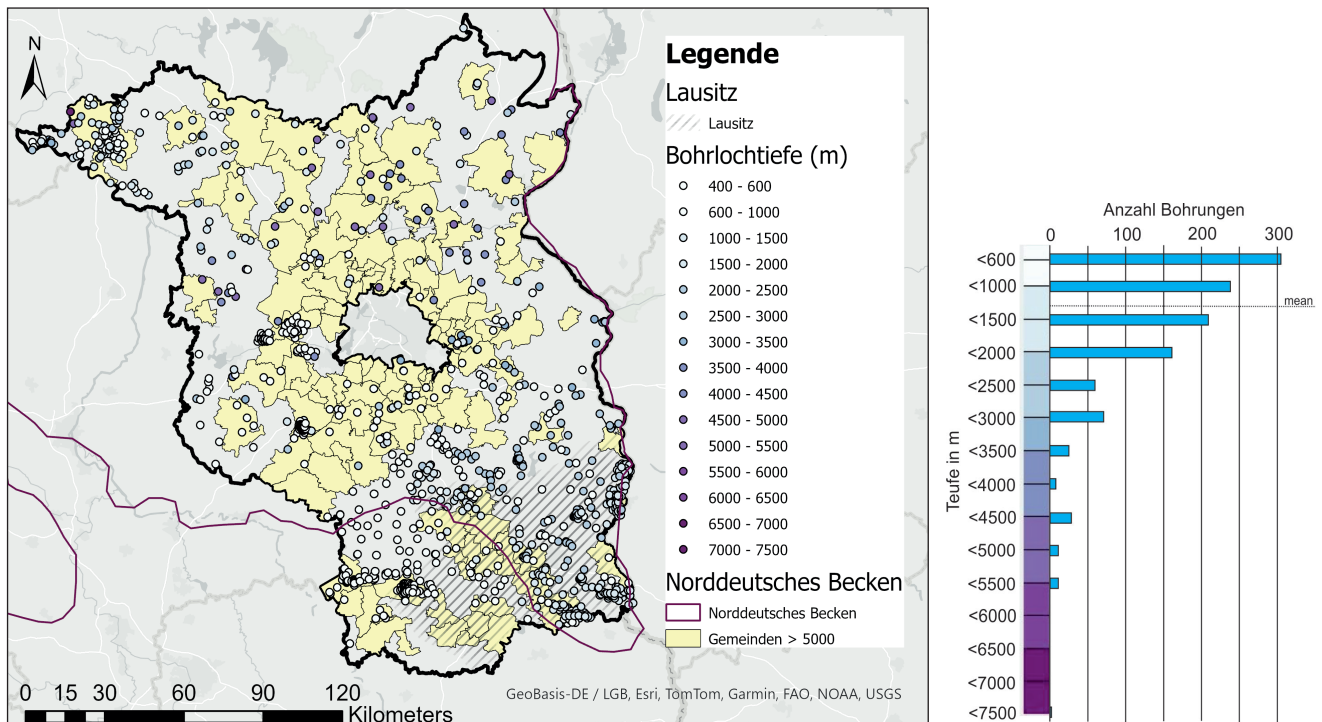


Abb. 1: Räumliche Verteilung der Tiefbohrungen in Brandenburg (Pilotregion Lausitz, Gemeinden mit mehr als 5 000 Einwohnern und Ausbreitung des Norddeutschen Beckens sind auch angegeben). Rechts: Verteilung der Bohrungen nach Tiefe

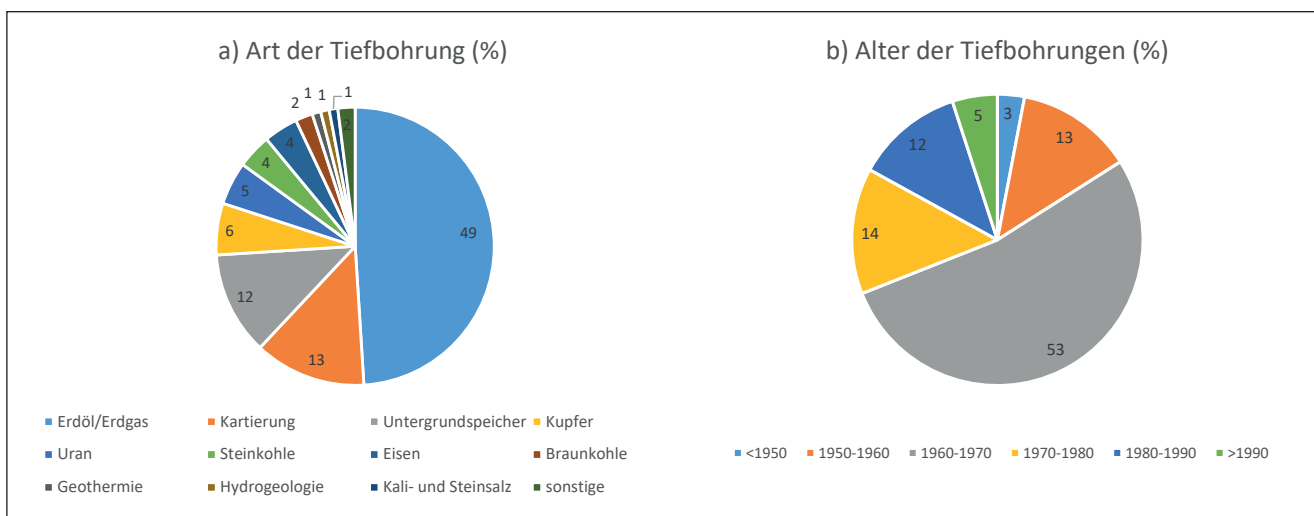


Abb. 2: a – Kreisdiagramm des prozentualen Anteils pro Bohrungsart der Tiefbohrungen, b – Kreisdiagramm des prozentualen Anteils pro Altersgruppe der Bohrungen (10-Jahres Schritte von <1950 bis >1990)

Aus diesen Berichten, die einen Großteil der petrophysikalischen Parameter zusammenfassen, sind die einzelnen Nutzhorizonte (payzones) geothermisch relevanter Formationen zusammengestellt. Von 413 Bohrungen liegen insgesamt 104 Porositätswerte und 21 Permeabilitätswerte vor (Abb. 3).

Technische Daten, wie beispielsweise Verfüllungsberichte, liegen nur für Erdöl/Erdgas-Bohrungen (SCHRETZENMAYR 1998) vor. Dieser Datenbestand ist dem damaligen Bergamt in Brandenburg übergeben worden. Zu anderen Bohrungen

liegen nur vereinzelt technische Daten in den Bohrakten oder zusammenfassenden Erkundungsberichten (z. B. einzelne Eisenbohrungen – BACH et al. 1967) vor. Aus etwa 150 Bohrakten konnten Verfüllungsdaten recherchiert und aufgenommen werden.

Verfüllungsberichte oder technische Daten in den Bohrakten sind wichtig, um offene Bohrungen zu identifizieren (Abb. 4). Weiterhin können aus diesen Daten vorhandene Zementbrücken und deren Teufenlage, Mächtigkeit sowie

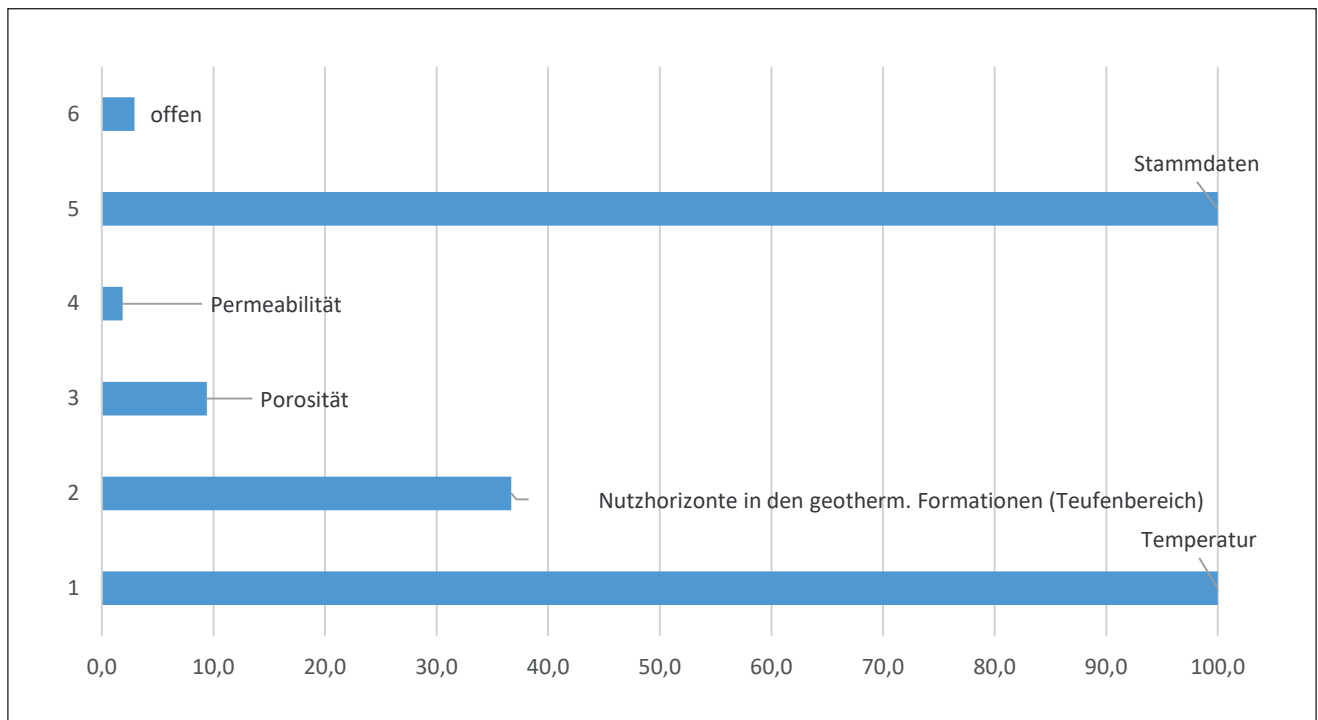


Abb. 3: Illustration des prozentualen Anteils von Daten einiger der wichtigen Parameter von Altbohrungen (Temperaturdaten: 10,66 % der 100 % wurden gemessen, der Rest interpoliert)

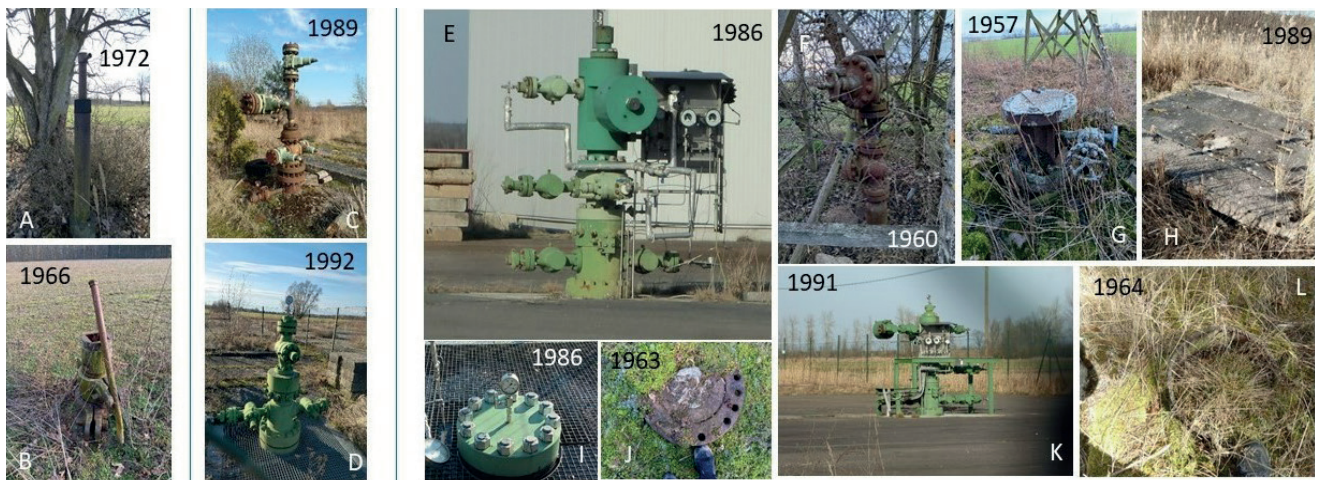


Abb. 4: Beispiele nicht verfüllter Bohrungen: A und B – Kupfer- bzw. Eisenerkundungsbohrungen; C und D – Geothermiebohrungen; E bis L – Erdöl/Erdgasbohrungen mit unterschiedlichem Erhaltungsgrad. Die in den Fotos abgebildete Jahreszahl ist das Jahr des Bohrbeginns.

Zwischenmaterial (z. B. Spülung) recherchiert werden (Abb. 5). Weiterhin kann aus den Ausbauplänen der Bohrlochdurchmesser entnommen werden, der für eine geothermische Nachnutzung entscheidend ist. Innerhalb des Projektes TRANSGEO werden mindestens 7 Zoll Bohrlochdurchmesser als notwendig erachtet.

Bei der Verfüllung, die beim überwiegenden Teil der Bohrungen vorgenommen wurde, ist in den meisten Fällen nicht durchgängig zementiert worden. Stattdessen wurden

strategische Zementbrücken gelegt, und der Zwischenraum mit Spülung (meist Bentonit), Wasser oder anderen Materialien (Abb. 5) verfüllt.

Vorauswahl – praktische Erwägungen

Von den von TRANSGEO in Betracht gezogenen Tiefbohrungen sind vor allem offene, im Sinne von unverfüllten Bohrungen interessant. Aber auch das Alter der

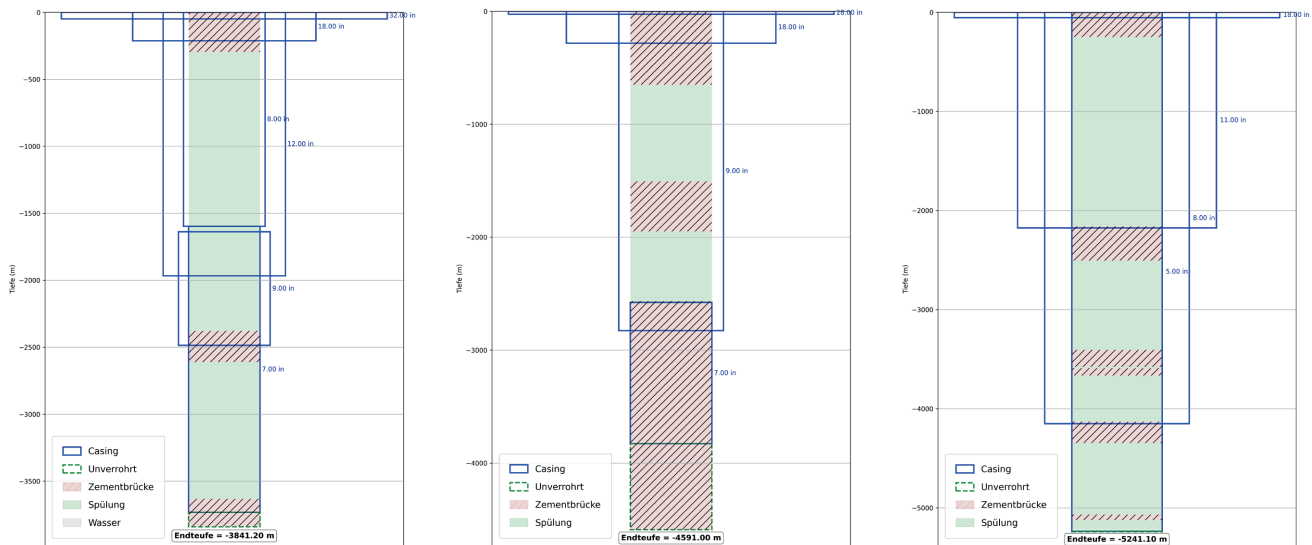


Abb. 5: Skizzen einiger verfüllter Bohrungen (links Chorin 1, Mitte Kotzen 5, rechts Gransee 2) mit im Verfüllungsbericht angegebenen Tiefen der Zementbrücken sowie der Durchmesser der verbliebenen Rohrtouren

Bohrung ist wichtig. Im Projekt wurde angenommen, dass Bohrungen älter 30 Jahre meist in einem schlechten Zustand sind. Aber wichtiger ist wohl der Zeitraum der Nichtnutzung (Abandonnements), wie man am Beispiel zweier im Jahr 1986 abgeteufte Bohrungen sehen kann (Abb. 4).

Von den circa 33 offenen Bohrungen, die zum überwiegenden Teil Erdöl/Erdgas-Bohrungen sind, befinden sich nur etwa 7 in einem optisch guten Zustand. Auch 4 Geothermiebohrungen kommen für eine Wiedernutzung in Frage. Alle anderen Bohrungen müssten zuerst gründlich auf ihre Integrität geprüft werden, um dann eventuell eine Wiederherstellung des Bohrlochs vornehmen zu können.

Natürlich dürfen auch die bergrechtlichen Aspekte der Bohrungsnachnutzung nicht vernachlässigt werden, wobei sich folgende Fragen aufwerfen:

- Steht die zu betrachtende Bohrung unter Bergrecht?
- Welche Rechte kommen dem Flächeneigentümer zu?
- Wie sind Haftungsfragen geregelt bzw. wie sollten diese künftig geregelt werden um eine Nachnutzung alter Bohrungen zu vereinfachen?

Die Mehrzahl der verfüllten und an der Oberfläche nicht mehr erkennbaren Altbohrungen müssten für eine Wiedernutzung anhand der Stammdaten aufgefunden, eine Wiedernutzbarmachung (workover) abgeschätzt (Kostenvergleich zu einer Neubohrung, Lage der Zementbrücken respektive der geothermischen Nutzhorizonte) und gründlich überholt werden. Der weitaus größte und unmittelbare Nutzen der Altbohrungen sind jedoch die Daten, die auf Plattformen wie GeotIS Nutzer-gerecht dargestellt werden. Genaue Kenntnisse der Verbreitung der

Nutzhorizonte (Beispiel Abb. 6, links), deren Porositäts- und Permeabilitätswerte sowie Temperaturen stellen die Basis für eine Planung jedes Geothermievorhabens dar (Abb. 6, rechts).

Im IT-Tool des TRANSGEO Projektes werden neben den technischen Daten auch die Distanzen von den potenziell nutzbaren Altbohrungen zu den Abnehmern (Industrie, Agrikultur, Gemeinden), die vorhandene Infrastruktur sowie zu schützende Flächen gekennzeichnet, um Investoren die Vorauswahl zu erleichtern.

Abschließend muss bemerkt werden, dass auch ein großer Teil der Altbohrungen möglicherweise aufgrund ihres Alters, des früheren Nutzens, des damals verwendeten technischen Ausbaus oder der Eigentumsverhältnisse letztlich nicht wiederverwendet werden kann. Dennoch sind die mit früheren Bohrungen verbundenen Daten und Erfahrungen von unschätzbarem Wert. Diese Daten können verwendet werden, um das geothermische Potenzial eines Standortes abzuschätzen oder sogar das Fündigkeitsrisiko zu senken. Sehr wertvoll sind in diesem Zusammenhang die geologischen Gegebenheiten und eventuell in Bohrakten vermerkte Schwierigkeiten damaliger Projekte. Von unschätzbarem Wert ist aber auch das geologische Material, welches aus früheren Bohrungen gewonnen wurde und im Bohrkern- und Probenarchiv aufbewahrt wird (GÖTHEL 2014).

Danksagung

Das Projekt TRANSGEO als Teil des Interreg CENTRAL EUROPE Programms für die transnationale europäische Zusammenarbeit im Programmraum Mitteleuropa in der Förderperiode 2021–2027 wird gefördert durch die Europäische Union.

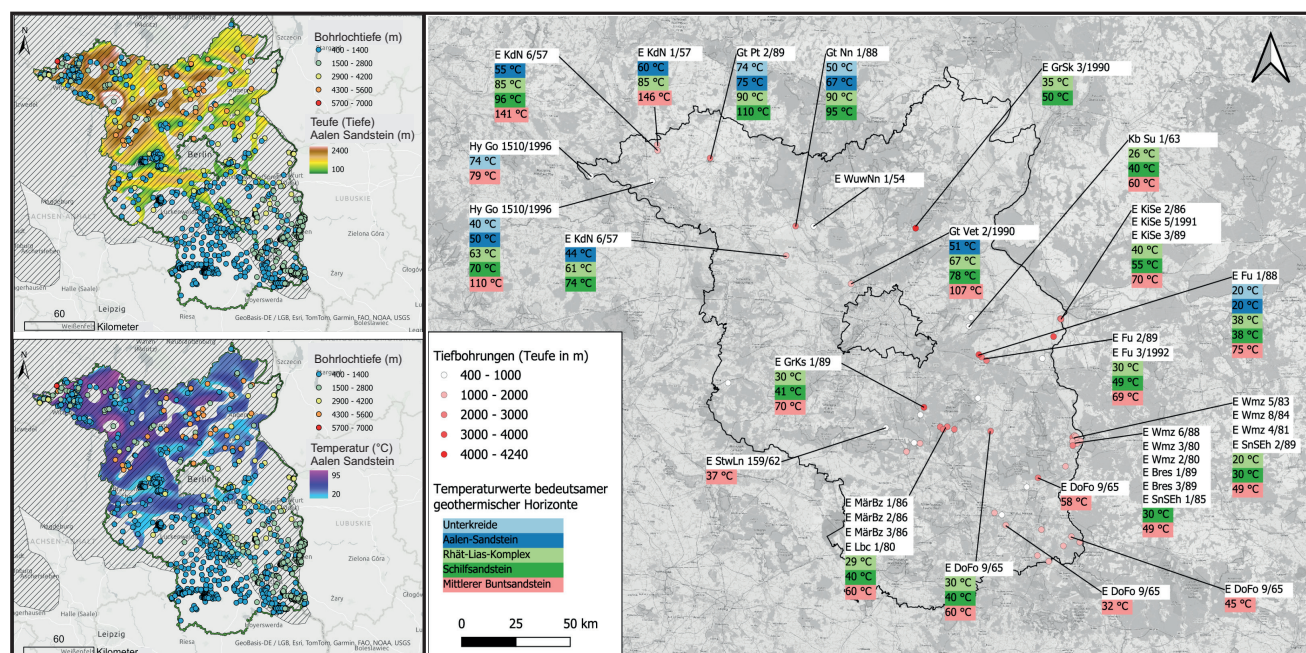


Abb. 6: Tiefe- und Temperaturvariationen für die Beispielformation Aalen-Sandstein (links). Offene Bohrungen mit Angaben der Temperaturen in den jeweiligen für die Geothermie interessanten Formationen (rechts)

Literatur

- AGEMAR, T., WEBER, J. & R. SCHULZ (2014a): Deep geothermal energy production in Germany. – *Energies* 7, 7, S. 4397–4416

- AGEMAR, T., ALTEN, J., GANZ, B., KUDER, J., KÜHNE, K., SCHUMACHER, S. & R. SCHULZ (2014b): The Geothermal Information System for Germany – GeotIS. – ZDGG **165**, 2, S. 129–144

- BACH, D. Autorenkollektiv (1967): Ergebnisbericht und Vorratsberechnung über die Suche und Vorerkundung auf sedimentäre Eisenerze im Malm der Westlichen Prignitz 1961. – Bericht VEB Geologische Erkundung Nord Schwerin, 322 S. (unveröff.)

- DIENER, I., TESCH, M. & G. PASTERNAK (1992): Geologische Grundlagen für die Geothermienutzung in Nordost-Deutschland – Blatt Finsterwalde/Cottbus. – Bericht UWG GmbH Berlin, 16 S. (unveröff.)

- DIENER, I., WORMBS, J., PASTERNAK, G., STOLLBERG, K.,
TESCH, M., TESSIN, R. & R. TOLEIKIS (1991): Geologische
Grundlagen für die Geothermienutzung in Nordostdeutsch-
land (Kartenwerk 200 000) – Blatt Magdeburg/Branden-
burg. – Bericht UWG GmbH Berlin, 86 S. (unveröff.)

- DIENER, I., PASTERNAK, G., STOLLBERG, K., TESCH, M., TESIN, R., TOLEIKIS, R. & J. WORMBS (1990): Geologische Perspektivitätsbewertung für die Geothermienutzung in Nordostdeutschland – Blatt Berlin-Frankfurt Oder. – Bericht, UWG GmbH Berlin, 64 S. (unveröff.)

- DIENER, I., WORMBS, J., RUSITZKA, I., PASTERNAK, G., TESCH, M., TOLEIKIS, R., TESSIN, R., TROTTNER, D. & G. URLACHER (1989): Geothermische Ressourcen im Nordteil der DDR (II) – Blatt Neubrandenburg-Torgelow. – Abschlussbericht (Teilergebnis) ZGI Berlin, 46 S. (unveröff.)

- DIENER, I., WORMBS, J., RUSITZKA, I., PASTERNAK, G., TOLEIKIS, R., TESSIN, R. & D. TROTTNER (1990a): Geothermische Ressourcen im Nordteil der DDR (II) – Blatt Eberswalde/Bad Freienwalde. – Abschlussbericht (Teilergebnis) ZGI Berlin, 49 S. (unveröff.)

- DIENER, I., WORMBS, J., RUSITZKA, I., PASTERNAK, G., TOLEIKIS, R., TESSIN, R. & D. TROTTNER (1990b): Geothermische Ressourcen im Nordteil der DDR (II) – Blatt Wittenberge. – Abschlussbericht (Teilergebnis) ZGI Berlin. 75 S., 31 Anl. (unveröff.)

- DIENER, I., PASTERNAK, G., RUSITZKA, I., STOLLBERG, K.,
TESSIN, R. & J. WORMBS (wiss. Red. R. KATZUNG) (1988):
Geothermische Ressourcen im Nordteil der DDR (II) –
Blatt Neuruppin. – Abschlussbericht (Teilergebnis) ZGI
Berlin, 60 S. (unveröff.)

- FRICKE, S. & N. KLAPÖTKE (1976): Ergebnisse von Temperaturmessungen in Nordostbrandenburg und angrenzenden Gebieten. – Bericht VEB Geophysik Leipzig, 34 S. (unveröff.)

- GeolDG (2020): Gesetz zur staatlichen geologischen Landesaufnahme sowie zur Übermittlung, Sicherung und öffentlichen Bereitstellung geologischer Daten und zur Zurverfügungstellung geologischer Daten zur Erfüllung

öffentlicher Aufgaben. – Erlassen am 19. Juni 2020, BGBl. I, S. 1387 ff.

GÖTHEL, M. (2014): Das Bohrkern- und Probenarchiv des Landesamtes für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg in Wünsdorf – die Lithothek zur Rohstoffsicherung Brandenburgs. – Brandenburg. geowiss. Beitr. **21**, 1/2, S. 27–30

HOFMANN, H., FRIDDELL, J., HÖDING, T., HERRMANN, R., HÖLZEL, M., PHILIPP, R., MÁRTON, G., BORKOVITS, B., BÖDI, K., DRK HUTINEC, K., KUREVIJA, T., VOGRINCIC, B. & I. SASS (2023): TRANSSEO–Transforming abandoned wells for geothermal energy production. – Extended abstract The German Geothermal Congress 2023 Essen, Germany (<https://www.der-geothermiekongress.de/Ta-gungsband2023/>)

HURTIG, E. (1994): Temperaturkurven, Temperaturwerte im Abstand von 50 m und Grobstratigraphie für die Bohrungen mit kontinuierlichen Bohrlochtemperaturmessungen. – Bericht, 330 S., Brandenburg, Potsdam (unveröff.)

INTERREG CE (2023): Programmstrategie. *Europa durch die transnationale Zusammenarbeit näher an die Bürger bringen.* – <http://interreg-central.de/programm/programmstrategie.de> *zuletzt zugegriffen am 22.09.2023

SCHRETZENMAYR, S. (1998): Erdöl-Erdgas-Exploration in Brandenburg – Historie, Ergebnisse, Kenntnisgewinn. – Brandenburg. geowiss. Beitr. **5**, 2, S. 9–18

Interreg
CENTRAL EUROPE



Co-funded by
the European Union

TRANSSEO

Anschrift der Autoren:

Dr. Katrin Sieron
Dr. Sebastian Weinert
Franz Vogel
Amirreza Abadi Chalaksaraee
Dr. Thomas Höding
Landesamt für Bergbau, Geologie
und Rohstoffe Brandenburg
Inselstraße 26
03046 Cottbus

Korrespondierender Autor:
Katrin.Sieron@lbgr.brandenburg.de