

Endlagersuche und Aufgaben des HLNUG im Rahmen des Standortauswahlgesetzes

G1
G2
G4

ANNE KÖTT (G1), BENJAMIN HOMUTH (G2) & JOHANN-GERHARD FRITSCHKE (G4)

Organisation der Endlagersuche

Bis zum Jahr 2022 sollen alle Kernkraftwerke in Deutschland abgeschaltet sein. Bis zu diesem Zeitpunkt fallen rund 1900 Castorbehälter mit hochradioaktiven, wärmeentwickelnden Abfällen an (hauptsächlich verbrauchte Brennelemente). Zurzeit befinden sich fast alle in obertägigen zentralen Zwischenlagern.

Nachdem im Jahr 2013 das Gesetz zur Suche und Auswahl eines Standortes für ein Endlager für Wärme entwickelnde radioaktive Abfälle (StandAG) verabschiedet wurde, wurde es auf der Grundlage der Ergebnisse der Endlagerkommission (1) evaluiert. Darauf basierende Gesetzesentwürfe wurden bereits ab 2016 vom HLNUG aus geologischer Sicht für das Hessische Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (HMUKLV) beurteilt. Das fortentwickelte StandAG wurde schließlich am 05.05.2017 vom Bundestag beschlossen und trat am 16.05.2017 in Kraft. Hierin ist unter anderem festgelegt, dass die Endlagerung in tiefen Gesteinsschichten stattfinden soll. Als potenzielle Wirtsgesteine kommen dabei Tongesteine, Kristallin-gesteine oder Steinsalz in Betracht.

Mit dem im StandAG geregelten Standortauswahlverfahren soll derjenige Standort in Deutschland gefunden werden, der insbesondere für die Endlagerung hochradioaktiver Abfälle die bestmögliche Sicherheit für einen Zeitraum von einer Million Jahren gewährleistet. Das StandAG regelt die einzelnen Verfahrensschritte für eine ergebnisoffene, wissenschaftsbasierte (Grundprinzip: Sicherheit hat die oberste Priorität) und transparente (d.h. Einbeziehung der Öffentlichkeit) Suche und Auswahl eines Standortes für eine Anlage zur Endlagerung in Deutschland. Ausgegangen wird dabei vom Prinzip der „weißen Landkarte“, d.h. die Standortsuche berücksichtigt die Gesamtfläche

Deutschlands; kein Ort in Deutschland gilt von vornherein als geeigneter oder ungeeigneter Endlagerstandort. Die Suche vollzieht sich in einem iterativen, sich selbst hinterfragenden und lernenden Prozess.

Politisch verantwortlich für die Endlagersuche ist das Bundesumweltministerium (BMUB, (2)). Nach § 3 StandAG obliegt der Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE, (3)) als Vorhabenträger die Aufgabe, das Standortauswahlverfahren durchzuführen, d.h. Teilgebiete für weitere Untersuchungen zu ermitteln, Vorschläge für die Auswahl der Standortregionen und der zu erkundenden Standorte zu erarbeiten, Erkundungsprogramme zu planen, die übertägige und untertägige Erkundung durchzuführen, jeweilige vorläufige Sicherheitsuntersuchungen zu erstellen und dem Bundesamt für kerntechnische Entsorgungssicherheit (BfE) den Standort für ein Endlager vorzuschlagen.

Das Bundesamt für kerntechnische Entsorgungssicherheit (BfE, (4)) hat die Aufgabe, Erkundungsprogramme sowie Prüfkriterien festzulegen, die Vorschläge des Vorhabenträgers BGE zu prüfen und hierzu begründete Empfehlungen zu erarbeiten, den Vollzug des Standortauswahlverfahrens entsprechend Atomgesetz zu überwachen sowie die Öffentlichkeit umfassend und systematisch über das Standortauswahlverfahren zu informieren.

Weiterhin gibt es das Nationale Begleitgremium (www.nationales-begleitgremium.de) als unabhängiges, pluralistisch zusammengesetztes gesellschaftliches Gremium von 18 Personen (12 „anerkannte Persönlichkeiten des öffentlichen Lebens“ und 6 Bürger*innen), die eine vermittelnde Begleitung zwischen Akteuren und Öffentlichkeit im Standortauswahlverfahren wahrnehmen.

Datenlieferung an die Bundesgesellschaft für Endlagerung

Dem HLNUG kommt wie den anderen staatlichen geologischen Diensten Deutschlands (SGD) die Aufgabe zu, die bei ihm vorhandenen umfassenden geowissenschaftlichen Daten und Expertenwissen bei dem Standortauswahlverfahren zur Verfügung zu stellen. Dies betrifft in erster Linie die Datenlieferung und den Wissenstransfer an die BGE.

Der erste Schritt hin zur Ermittlung von Teilgebieten durch die BGE befasst sich mit der Prüfung sogenannter Ausschlusskriterien nach § 22 StandAG, d. h. Kriterien, bei deren Erfüllung eine Standortregion bzw. ein Standort nicht für ein Endlager geeignet ist und daher aus dem weiteren Verfahren ausgeschlossen wird. Die Ausschlusskriterien bleiben während des gesamten Auswahlverfahrens gültig. Bis Januar 2018 lieferte das HLNUG der BGE daher zunächst Daten zum geologischen Untergrund von Hessen zur Prüfung dieser Ausschlusskriterien, d. h. Daten zu großräumigen Vertikalbewegungen, aktiven Störungszonen, Einflüssen bergbaulicher Tätigkeit (z. B. auch Standorte von Bohrungen), zur seismischen und vulkanischen Aktivität und zum Grundwasseralter. Diese Daten wurden qualitätsgeprüft und mit Verantwortlichen der BGE intensiv besprochen.

Eine zweite Datenlieferung des HLNUG an die BGE im Mai 2018 diente der Prüfung von Mindestanforderungen zur Ermittlung von so genannten „Betrachtungsräumen“. Eine Mindestanforderung für die Auswahl einer Endlagerregion bzw. eines Endlagerstandortes ist nach § 23 StandAG eine Anforderung, die auf jeden Fall eingehalten werden muss. Sofern sie nicht eingehalten wird, ist der Standort nicht geeignet und wird daher aus dem weiteren Verfahren ausgeschlossen. Die Mindestanforderungen bleiben während des gesamten Auswahlverfahrens gültig. Geliefert wurden Informationen und Daten, die Rückschlüsse auf folgende Kriterien zulassen: Gebirgsdurchlässigkeit, Mächtigkeit des „einschlusswirksamen Gebirgsbereichs“ eines potenziellen Wirtgesteins (z. B. Schichtlagerungskarten aus dem Modell „Hessen 3D“), minimale Tiefe eines einschlusswirksamen Gebirgsbereichs, potenzielle Fläche des Endlagers und Erhalt der Barrierewirkung.

Aus den Betrachtungsräumen ermittelt die BGE bei der anschließenden Prüfung von geowissenschaftlichen Abwägungskriterien nach § 24 StandAG schließlich Teilgebiete, die günstige geologische Voraussetzungen für die sichere Endlagerung hochradioaktiver Abfälle erwarten lassen. Durch Abwägungskriterien sollen Gebiete, die nach Anwendung der Ausschlusskriterien und Mindestanforderungen im Verfahren verblieben sind, untereinander verglichen werden (zusammen mit den Ergebnissen von Sicherheitsuntersuchungen).

Hierzu werden vom HLNUG zu gegebener Zeit weitere Daten geliefert, die detailliertere Rückschlüsse auf folgende Kriterien zulassen können: Gebirgsdurchlässigkeit (ist $k_f < 10^{-10}$ m/s?), erreichbare Qualität des Einschlusses und zu erwartende Robustheit des Nachweises, Absicherung des Isolationsvermögens sowie weitere sicherheitsrelevante Eigenschaften, z. B. Gasbildung, Temperaturverträglichkeit, Rückhaltevermögen gegenüber Radionukliden, hydrochemische Verhältnisse und Deckgebirge.

Daneben werden aber auch planungswissenschaftliche Abwägungskriterien berücksichtigt wie z. B. Abstand zu vorhandener bebauter Fläche von Wohngebieten und Mischgebieten, Emissionen, oberflächennahe und tiefe Grundwasservorkommen zur Trinkwassergewinnung, Überschwemmungsgebiete, Naturschutz- und Schutzgebiete nach §§ 23 und 32 Bundesnaturschutzgesetz, bedeutende Kulturgüter, Abbau von Bodenschätzen, geothermische Nutzung des Untergrundes sowie Nutzung des geologischen Untergrundes als Erdspeicher (Druckluft, Gas). Die wesentlichen Meilensteine für die Arbeiten und Datenabfrage der BGE können Abbildung 1 entnommen werden.

Ein intensiver fachlicher, verfahrensbegleitender Austausch zwischen den Geologen des HLNUG und der BGE wird auch in Zukunft wichtig sein, da die geowissenschaftlichen Informationen zum tiefen Untergrund oftmals einer Erläuterung und Interpretation durch Experten mit Wissen zur lokalen Geologie, zur Aussagekraft der Daten, zu deren Alter und Herkunft und vor allem auch zur räumlichen Reichweite bzw. Übertragbarkeit bedürfen.

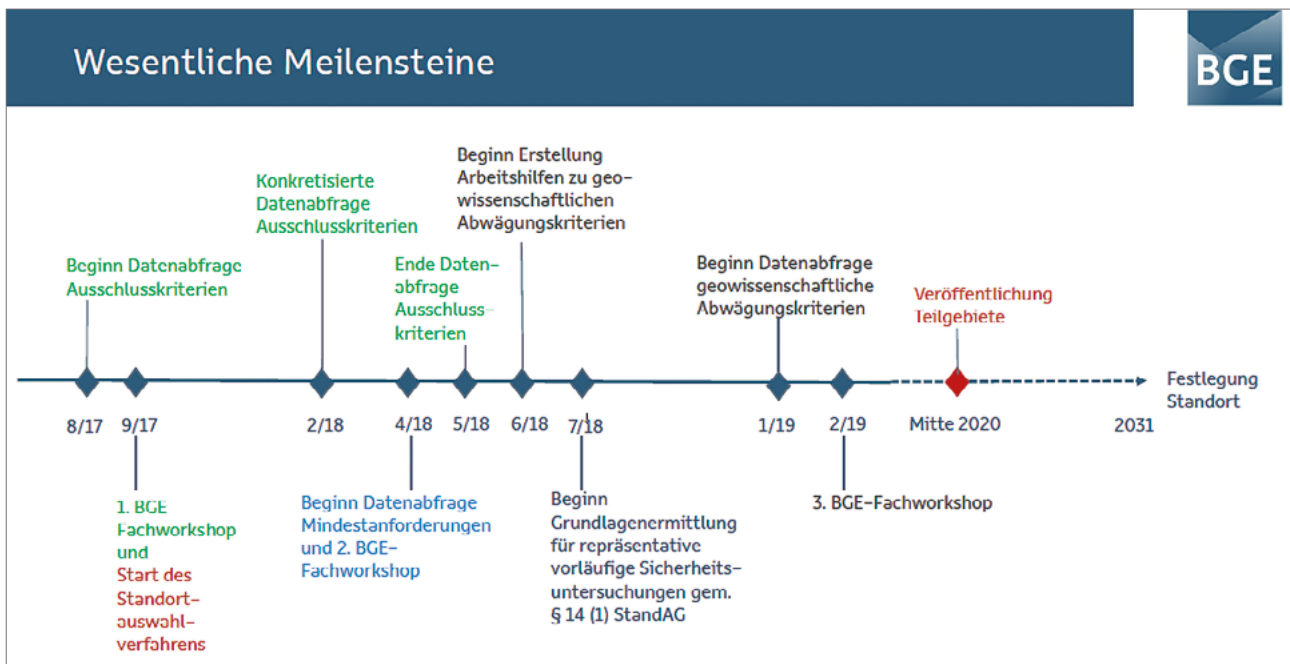


Abb. 1: Wesentliche Meilensteine für die Arbeiten und Datenabfrage der BGE nach Planung vom April 2018 (Quelle: 2. BGE-Fachworkshop zum Standortauswahlverfahren, Braunschweig 16.04.2018, https://www.bfe.bund.de/SharedDocs/IP6/BfE/DE/20180427_BGE_NBG_Bericht-4_A5.pdf?__blob=publicationFile&v=2)

Stellungnahmen zu Vorhaben mit Prüfung hinsichtlich § 21 des StandAG

Das HLNUG wurde vom HMUKLV mit der Aufgabe der fachlichen Prüfung von Vorhaben mit Eingriffen in den Untergrund von mehr als 100 m Tiefe hinsichtlich der Anforderungen des § 21 des StandAG beauftragt. Das HLNUG wird daher von den verfahrensführenden Behörden (i. d. R. Obere Wasserbehörde oder Bergbehörde bei den Regierungspräsidien oder Untere Wasserbehörden) im Laufe aller Genehmigungsverfahren von Vorhaben (meist Bohrungen) mit einer Endtiefe > 100 m zur Stellungnahme aufgefordert. Ziel ist es, Gebiete, die als bestmöglicher Standort für die Endlagerung in Betracht kommen, vor Veränderungen zu schützen, die ihre Eignung als Endlagerstandort beeinträchtigen könnten. Zu diesem Zweck hat der Gesetzgeber in § 21 des StandAG Sicherheitsvorschriften festgelegt. Das Bundesamt für kerntechnische Entsorgungssicherheit hat für diese Sicherheitsvorschriften Auslegungshilfen für die zu prüfenden Gesteinsformationen erarbeitet sowie für unbestimmte Rechtsbegriffe zur näheren Erläuterung des Verfahrensablaufs ((6) bzw. (5)).

Beurteilt werden soll, ob sich das beantragte Vorhaben in einem Gebiet befindet, in denen in einer Tiefe von 300 bis 1 500 m unter der Geländeoberkante stratiforme (waagrecht gelagerte) Steinsalz- oder Tonsteinformationen mit einer Mächtigkeit von mindestens 100 m, Salzformationen in steiler Lagerung oder Kristallingesteinsformationen mit einer vertikalen Ausdehnung von mindestens 100 Metern vorhanden sind oder erwartet werden können. Ist dies nach fachlicher Einschätzung des HLNUG der Fall, ist für die Genehmigung des Vorhabens in jedem Einzelfall das Einvernehmen der Genehmigungsbehörde mit dem BfE herzustellen. Außerdem prüft das HLNUG in diesem Fall weitere Kriterien nach § 21, die eine Ausnahme rechtfertigen könnten (s. u.).

Die Entscheidung, ob ein Vorhaben (z. B. zur Erdwärmennutzung) zugelassen wird, trifft zwar die zuständige Genehmigungsbehörde, bei der der Antrag eingereicht wurde. Da die Genehmigungsbehörden oft keine ausreichende Fachkenntnis oder

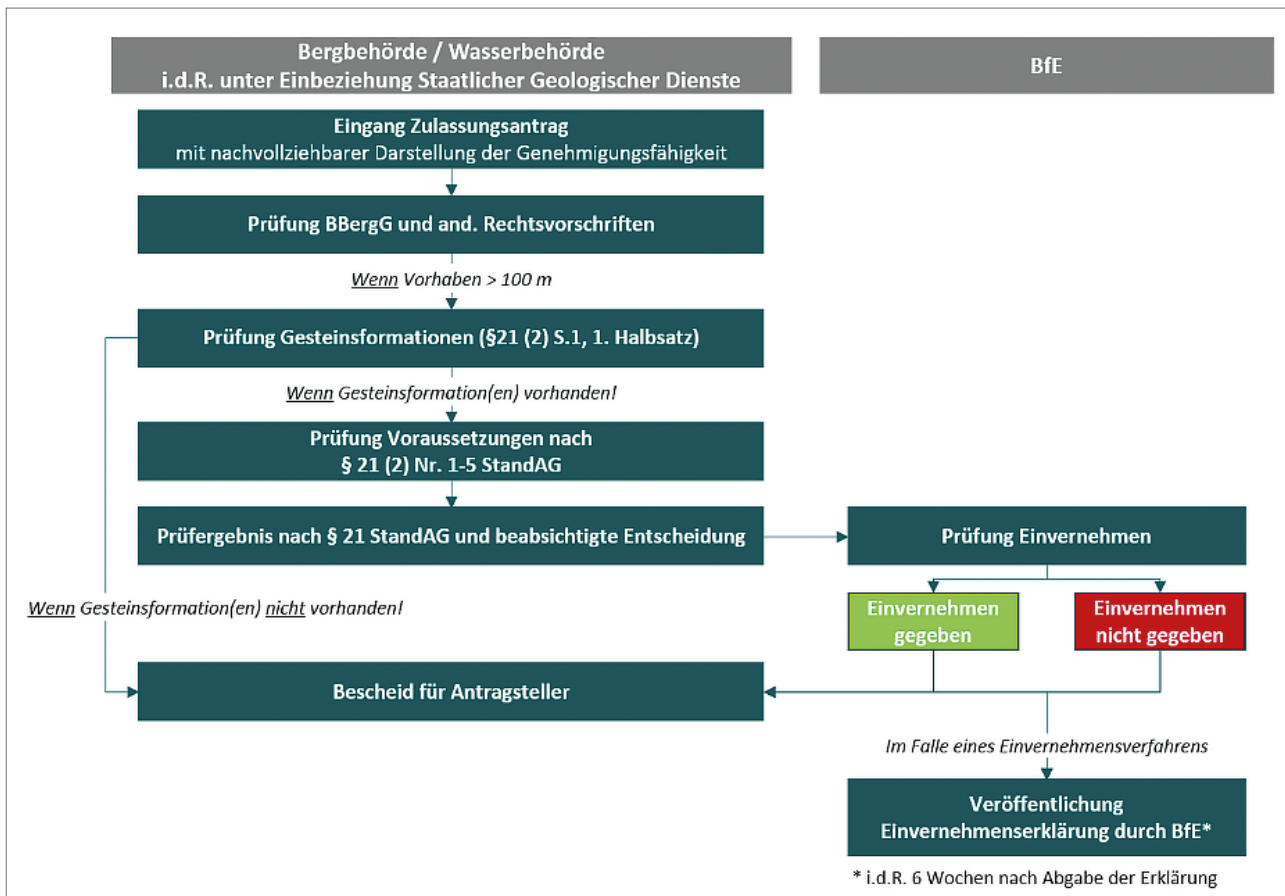


Abb. 2: Darstellung des Verfahrensablaufes zur Prüfung der Antragsgenehmigung nach § 21 des Standortauswahlgesetzes (Quelle: BfE)

Informationen für diese Prüfung besitzen, wird für das Land Hessen diese Prüfung vom HLNUG durchgeführt.

Eine Übersicht des Verfahrensablaufes ist in Abbildung 2 dargestellt.

Innerhalb des HLNUG werden die Anfragen zu Stellungnahmen hinsichtlich § 21 des Standortauswahlgesetzes durch das Dezernat G2 – Geologische Belange der Landesplanung, Georisiken – koordiniert. In die Ausarbeitung der Stellungnahme sind die Dezernate G1, G2, G4 und W4 einbezogen.

Die Stellungnahmen nach § 21 StandAG enthalten sowohl allgemeine Informationen zur Lage und Geologie am Vorhabenstandort als auch ein prognostisches Bohrprofil mit Detailangaben über die zu erwartenden Gesteinsformationen bis zu einer Tiefe von 1 500 m. Diese werden u. a. aus Mächtigkeitsangaben und Profilschnitten abgeleitet, wie sie in

Abbildung 3 und 4 exemplarisch zu sehen sind. Hierbei wird vor allem auf ein Vorkommen von Steinsalz, Tongestein oder Kristallin, wie im StandAG ausgeführt, zwischen 300 und 1 500 m Teufe geachtet. Ist eine der genannten Gesteinsformationen am Vorhabenstandort vorhanden oder wird dort vermutet, so wird die Genehmigungsbehörde entsprechend darauf hingewiesen, dass im weiteren Verlauf des Verfahrens vor der Genehmigung des Antrages ein Einvernehmen mit dem BfE hergestellt werden muss. Hierfür muss die Genehmigungsbehörde einen Entwurf des geplanten Genehmigungsbescheides an das BfE senden und um Einvernehmen bitten.

Als Hilfestellung für die Genehmigungsbehörden beinhalten die Stellungnahmen des HLNUG nicht nur Aussagen zu den wahrscheinlich anzutreffenden Gesteinsformationen, sondern auch Hinweise zu den so genannten Ausschlusskriterien nach § 22 StandAG. Dies sind Angaben zu Vertikalbewegungen, Störungszonen, atektonischen Vorgängen, Bergbau und

bereits vorhandenen Bohrungen, Erdbeben­­tätigkeit, Vulkanismus und Grundwasseralter eines möglichen einschlusswirksamen Gebirgsbereiches in unmittelbarer Umgebung des geplanten Vorhabens.

Neben den Ausschlusskriterien werden auch die Mindestanforderungen nach § 23 StandAG am Standort des Untergrundeingriffes bewertet. Dies beinhaltet Angaben zu Gebirgsdurchlässigkeit, Mächtigkeit, Minimalteufe, Fläche und dem Erhalt der Barrierewirkung am Vorhabenstandort.

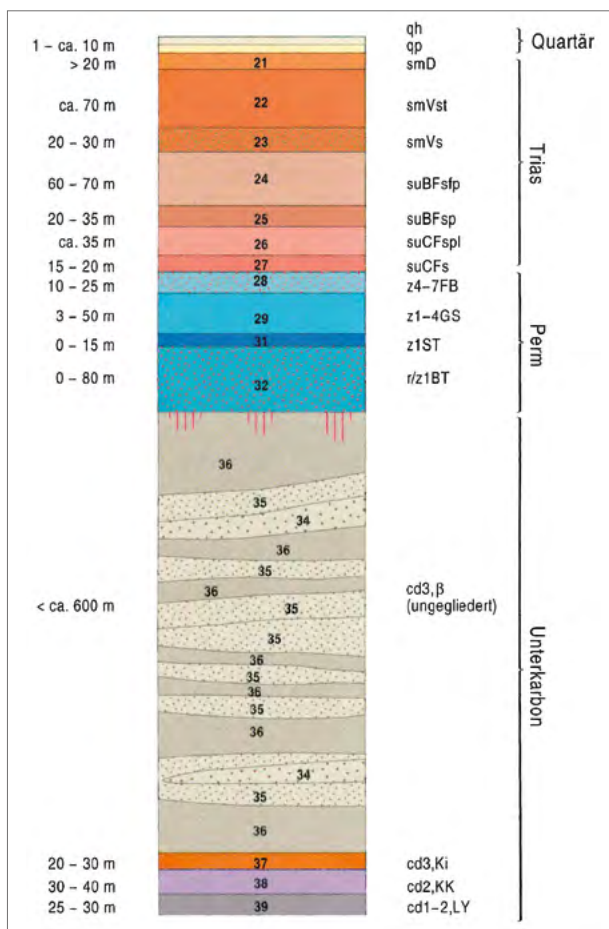


Abb. 3: Mächtigkeitstafel aus einer geologischen Karte 1:25 000

Als weiteren Unterpunkt der Stellungnahmen des HLNUG werden die Ausnahmetatbestände nach § 21 Absatz 2 Satz 1 Nr. 1–5 des StandAG bearbeitet. Hierbei werden folgende Fragestellungen beantwortet:

- Ist das Vorhabengebiet offensichtlich ohne Eignung als Standort zur Endlagerung?
- Liegt ein enger räumlicher Zusammenhang mit bereits durchgeführten Maßnahmen (vergleichbare Vorhaben und deren Auswirkungen) vor?
- Existieren eine ausreichend große Fläche und weitgehend homogene Eigenschaften der Gesteinsformationen?
- Liegt ein Härtefall vor?

Im Fall von beantragten Bohrungen mit einer Endteufe von 100–200 Metern (Sonderfall nach § 21 Abs. 2, Nr. 4 a und b) ist zusätzlich zu prüfen:

- Ist es ein Vorhaben ohne erhebliche Schädigung der Deckschichten?
- Wenn Salzgesteine im Untergrund vorhanden sind,
 - liegt der Salzspiegel > 400 Meter unter Geländeoberkante?
 - oder
 - im Fall eines höheren Salzspiegels: Liegt keine wesentliche Beeinflussung des Grundwassers im Bereich von 50 Metern über dem Salzspiegel vor?

All diese Begutachtungen werden in einem Fazit zur Bewertung des Standortes aufgegriffen und eine Empfehlung bezüglich der Genehmigungsfähigkeit des Vorhabens aus Sicht des HLNUG abgegeben.

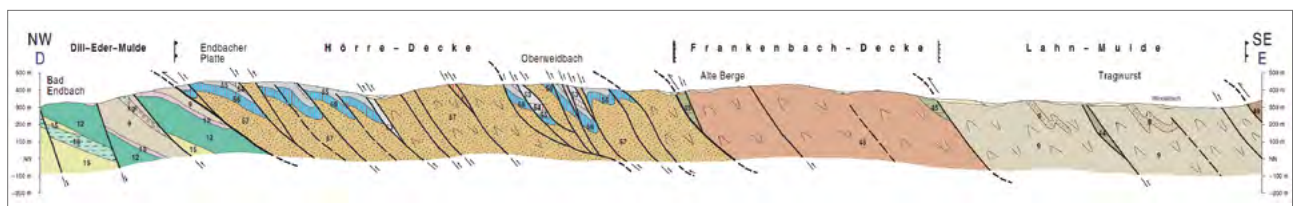


Abb. 4: Profilschnitt aus einer geologischen Karte 1:25 000

Bei den Prüfungen handelt es sich laut BfE um punktuelle und kleinräumige Begutachtungen. Sie lassen keine Rückschlüsse darauf zu, ob sich ein ganzes Gebiet als Endlagerstandort eignet. Dies lässt sich ausschließlich im Standortauswahlverfahren ermitteln, das die BGE als Vorhabenträger durchführt. Die Stellungnahmen des HLNUG zum Standortauswahlgesetz sind für die Antragsteller kostenpflichtig.

Mit Stand vom 31.10.2018 wurden vom HLNUG 84 Stellungnahmen mit Prüfung hinsichtlich § 21 StandAG verfasst. Von diesen 84 Stellungnahmen wurden ca. 50 Stellungnahmen von den Genehmi-

gungsbehörden dem BfE zum Einvernehmen vorgelegt. Bei Bohrungen bis 200 Metern Tiefe hat das BfE für seine Prüfung in der Regel maximal acht Wochen Zeit. Gibt es innerhalb dieser Frist keine Stellungnahme ab, gilt das Einvernehmen als erteilt. Für die übrigen Vorhaben ist keine Frist vorgegeben. Bisher wurde allen Verfahren zugestimmt. Die entsprechenden Erklärungen, die das BfE an die Genehmigungsbehörden verschickt, werden gemäß § 21 Absatz 2 StandAG auf der BfE-Homepage (4) in der Regel sechs Wochen nach Versand der Einvernehmenserklärung veröffentlicht.

Informationen zum StandAG

- (1) Endlagerkommission: <https://www.bundestag.de/endlager-archiv/>
- (2) Bundesumweltministerium – Standortauswahlverfahren: <https://www.bmu.de/themen/atomenergie-strahlenschutz/endlagerprojekte/standortauswahlverfahren-endlager/verlauf-standortauswahl-endlager-hochradioaktiver-abfaelle/>
- (3) Bundesgesellschaft für Endlagerung: <https://www.bge.de/>
- (4) Bundesamt für kerntechnische Entsorgungssicherheit: https://www.bfe.bund.de/DE/home/home_node.html
- (5) Bundesamt für kerntechnische Entsorgungssicherheit – Projektgruppe Standortsicherung nach § 21 StandAG: Verfahrensabläufe zum Vollzug des § 21 Absatz 2 Standortauswahlgesetz (StandAG) und Auslegungshilfe für die unbestimmten Rechtsbegriffe in den Ausnahmetatbeständen des § 21 Absatz 2 Satz 1 Nr. 1 - 5 StandAG, Stand: Juni 2018. https://www.bfe.bund.de/SharedDocs/IP6/BfE/DE/20180622_BfE_Auslegungshilfen_21StandAG.pdf?__blob=publicationFile&v=2
- (6) Bundesamt für kerntechnische Entsorgungssicherheit – Projektgruppe Standortsicherung nach § 21 StandAG: Auslegungshilfe für die Anwendung der Formationsbegriffe des § 21 Absatz 2 Standortauswahlgesetz (StandAG), Stand: Juni 2018 https://www.bfe.bund.de/SharedDocs/IP6/BfE/DE/20180622_BfE_Auslegungshilfen_21StandAG.pdf?__blob=publicationFile&v=2

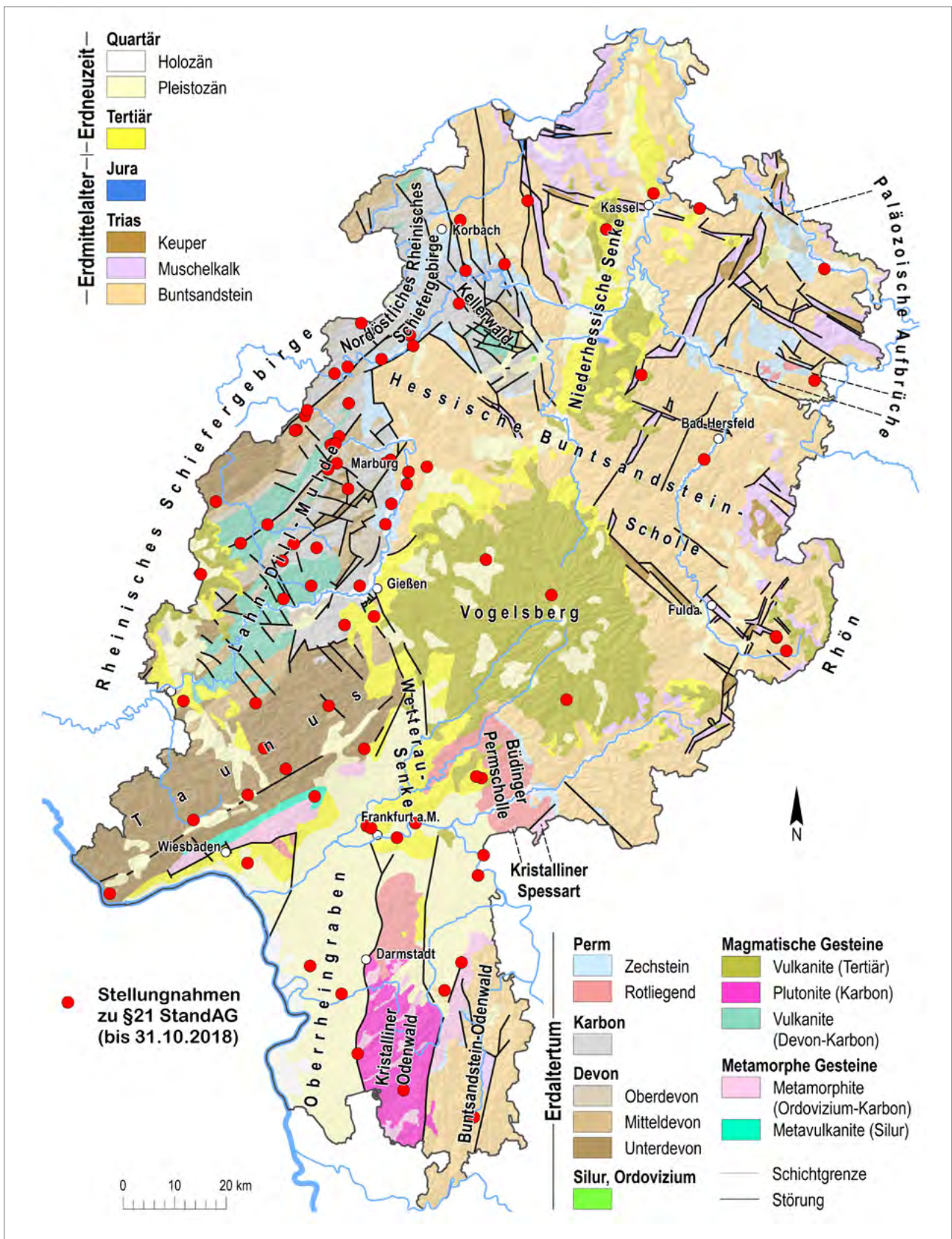


Abb. 5: Karte der geologischen Strukturräume von Hessen mit Lage der bisher erstellten Stellungnahmen zu § 21 StandAG