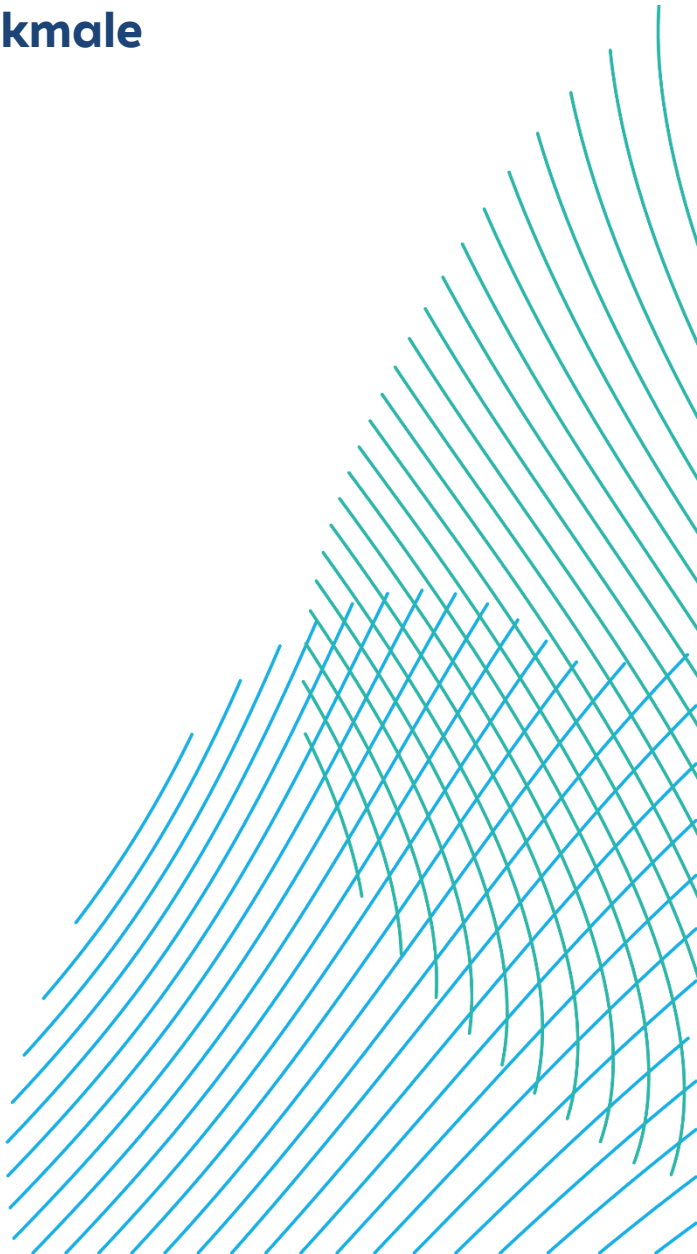
Tagebausee Hambach

Antrag auf Planfeststellung nach §68 Abs. 1 WHG

Anlage A-BSR
Prognose und Regulierung von Bergschäden, Seismizität und Bau- und Bodendenkmale

August 2026



RWE

Inhalt

1 Einleitung 1
2 Aktuelle Bergschadenssituation 2
3 Einfluss flurnaher Grundwasserstände auf Bebauung und Infrastruktur 3
4 Bergschäden infolge flurnaher Grundwasserstände nach Grundwasserwiederanstieg für Gebäude und Infrastruktur 4
5 Bergschadensvorsorge der Bergbautreibenden 6
6 Seismizität 6
7 Beeinträchtigungspotential der Bau- und Bodendenkmale im Untersuchungsraum 7
7.1 Bewertung von Grundwasserabsenkungen 7
7.1.1 Prüfungskriterien 8
7.1.2 Relevante Bereiche im Untersuchungsraum 8
7.1.3 Abschätzung einer möglichen Beeinträchtigung 9
7.1.4 Untersuchungsergebnisse 11
7.2 Bewertung von Grundwasseraufhöhungen 11
7.2.1 Prüfungskriterien 12
7.2.2 Relevante Bereiche im Untersuchungsraum 12
7.2.3 Mögliche Beeinträchtigungen 12
7.3 Zusammenfassung 13

1 Einleitung

Die für den Bergbaubetrieb erforderliche Grundwasserabsenkung (sog. Sümpfung), besonders die Druckentlastung in den tieferen Grundwasserstockwerken, wirkt sich weit über den eigentlichen Tagebaubereich hinaus aus. Auch während der Tagebauseebefüllung bedarf es zur Sicherstellung der Standsicherheit der Böschungen weiterhin einer sogenannten nachlaufenden Sümpfung, die in Abhängigkeit zum Seewasserspiegelanstieg sukzessive reduziert und spätestens mit Erreichen des Zielwasserspiegels eingestellt werden kann. Eine Folge der Grundwasserabsenkung ist, dass die Geländeoberfläche langsam und kontinuierlich absinkt, da die Verringerung des Wassergehaltes in den betroffenen Lockergesteinsschichten zu Setzungen des gesamten Schichtenprofils führt. Da sich die Grundwasserabsenkung von den Brunnengalerien sehr gleichmäßig, parabelförmig ausbreitet, treten flächenhaft sehr gleichförmige, großräumige Bodensenkungen auf. Dies belegen revierweit die seit Jahrzehnten durchgeführten Präzisionshöhenmessungen.

Grundwasserwiederanstiege führen dazu, dass die Gebirgsschichten wieder unter zusätzlichen Auftrieb bzw. Spannungsänderungen geraten und die Geländeoberfläche Hebungen erfährt. Die Wirkzusammenhänge von Grundwasserabsenkung und Grundwasserwiederanstieg sind grundsätzlich vergleichbar. Die aus dem Grundwasserwiederanstieg resultierenden flächenhaften Bodenhebungen verlaufen entsprechend den flächenhaften Senkungen ebenfalls sehr gleichförmig.

Die durch die Sümpfung und den anschließenden Grundwasserwiederanstieg verursachten großflächig gleichförmigen Bodensenkungen und -hebungen sind in der Regel für die darüber liegende Infrastruktur und Bebauung nicht schadensrelevant. Lediglich in Bereichen mit geologischen Besonderheiten, wie entlang bewegungsaktiver tektonischer Störungen, oder entwässerten humosen Böden in Niederungsbereichen, können vereinzelt lokal ungleichförmige Bodenbewegungen entstehen und zu Schäden führen.

Sofern es infolge der Grundwasserabsenkung oder des Grundwasserwiederanstiegs zu einem Bergschaden kommen sollte, hat der Bergbaubetreibende nach § 114 ff. Bundesberggesetz (BbergG) Ersatz zu leisten. Im Sinne einer praxisgerechten Abwicklung hat die RWE Power AG gegenüber dem Land NRW die „Bergschadensregelung im Rheinischen Braunkohlenrevier“ (zuletzt aktualisiert in 2014) verbindlich erklärt. Damit ist sichergestellt, dass bei möglichen Bergschäden schnell und wirksam Abhilfe geschaffen wird. Zudem wurden verschiedene Maßnahmen zur Verbesserung der Transparenz und der Bergschadensbearbeitung umgesetzt, um die Position der Betroffenen weiter zu stärken und die Transparenz über die Bearbeitung der Bergschäden zu erhöhen. Hierzu zählen die im Februar 2014 gemeinsam vereinbarten Transparenzansätze für den Braun- und Steinkohlenbergbau in NRW. Hier ist die jährliche Berichterstattung an die Landespolitik und an die von Bergschäden betroffenen Kommunen besonders zu nennen, die u. a. die Entwicklung der jährlichen Fallzahlen und der durchschnittlichen Verfahrensdauer zwischen erstmaliger Schadensmeldung und Abschluss des Entschädigungsverfahrens beinhaltet. Darüber hinaus kann

sich der Betroffene in strittigen Fällen an die Schlichtungsstelle Braunkohle NRW wenden und eine kostenlose Überprüfung vornehmen lassen.

2 Aktuelle Bergschadenssituation

Anhand der Fallzahlen lässt sich erkennen, dass sich die Bergschadenssituation im Rheinischen Braunkohlenrevier zuletzt auf einem gleichbleibend niedrigen Niveau eingestellt hat (siehe Tabelle 1 aus dem v. g. Jahresbericht Bergschäden (Berichtsjahr 2025) an die Kommunen/Politik). Zuletzt gingen revierweit rund 150 neue Schadensmeldungen, sogenannte Erstmeldungen, pro Jahr bei der RWE Power AG zur Bearbeitung ein. Hiervon erwiesen sich jeweils nur unter 20 der gemeldeten Schäden als tatsächliche Bergschäden. Dies ist insofern auch fachlich erklärbar, als dass die großräumigen Entwässerungsmaßnahmen bereits seit Jahrzehnten wirken und schadenverursachende geologische Besonderheiten (Tektonik, Aue) vorwiegend bereits vor vielen Jahren aktiviert bzw. beeinflusst wurden. Darüber hinaus erreichen die RWE Power AG rund 430 Wiederholungsmeldungen, bei welchen es sich überwiegend um bekannte Bergschäden handelt und die in Abstimmung mit den Eigentümern reguliert werden.

Tabelle 1: Bergschadensmeldungen Gebäude im Zeitraum 2021 – 2025, Auszug Jahresbericht Bergschäden 2025 der RWE Power AG

Gebäude	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**	**2025**
Erstmeldungen	197	145	155	153	147
davon neue Bergschäden	19	14	17	20	13
Wiederholungsmeldungen	428	429	442	457	426

Im Rahmen des Grundwasserwiederanstiegs ist grundsätzlich nicht mit einer Zunahme von neuen Bergschäden in Bereichen mit geologischen Besonderheiten (bewegungsaktive tektonische Störungen; entwässerte humose Böden) zu rechnen. Die Bergschadensschwerpunkte werden sich auch nicht verlagern, da die v. g. geologischen Besonderheiten ortsfest sind. Die Sümpfungsauswirkungen und damit einhergehend die Anzahl auftretender Bergschäden werden langfristig abklingen. Mit einer Zunahme von Bergschäden ist daher nicht zu rechnen.

3 Einfluss flurnaher Grundwasserstände auf Bebauung und Infrastruktur

In Bereichen mit vorbergbaulich niedrigen Grundwasserflurabständen werden sich niedrige Flurabstände auch meist wieder einstellen. In der Anlage B-BSR-1 ist dargestellt, für welche Bereiche des obersten Grundwasserstockwerks gegenüber dem Betrachtungszeitpunkt 2030 ein Grundwasseranstieg prognostiziert wird und sich zudem ein Flurabstand von 3 m oder weniger einstellen wird. Die Grenze ≤ 3 m wird bei der Betrachtung möglicher Vernässungsbereiche üblicherweise verwendet, so auch in der „Flurabstandsprognose für das Rheinische Braunkohlenrevier“ des LANUK NRW. Im Kontext der Bergschadensthematik ist dieser Orientierungswert sinnvoll, da die Gründungstiefe selbst unterkellerter Gebäude üblicherweise oberhalb einer Tiefe von 3 m liegt.

Infolge des Grundwasserwiederanstiegs werden sich in der Erft-Scholle und linksrheinischen Kölner Scholle flurnahe Grundwasserstände insbesondere entlang von Niederungsbereichen einstellen (s. Anlage B-BSR-1). Hierbei handelt es sich in der Erft-Scholle beispielsweise um Bereiche entlang des Malefinkbachs bei Tetz und Broich und Bereiche entlang der Erft bei Bergheim bis Bedburg sowie zwischen Euskirchen und Groß Vernich als auch entlang des Finkelbachs. Innerhalb der Kölner Scholle werden sich vorrangig im Bereich der Norf und des Stommelner Bachs zwischen den Ortschaften Gohr und Stommeln flurnahe Grundwasserstände im Endzustand einstellen. Darüber hinaus wird es innerhalb des Untersuchungsraums im stationären Endzustand kleinräumige Flächenbereiche geben, bei denen prognostisch Flurabstände ≤ 3 m zu erwarten sind.

Auf Gebäude und Infrastruktur, welche bereits vor Beginn der Sümpfungsmaßnahmen errichtet wurden, dürfte der Grundwasserwiederanstieg keine negativen Auswirkungen haben, da die Bebauung regelmäßig auf entsprechende Flurabstände ausgerichtet worden sein dürfte. Auswirkungen treten ebenfalls nicht auf, wenn nach erfolgter Sümpfung die unbeeinflussten Flurabstände als Planungsgrundlage herangezogen wurden und entsprechende bauliche Vorsorge getroffen wurde. Entsprechende hydrologische Hinweise werden sowohl vom Bergbautreibenden als auch vom Erftverband auf Anfrage zu Bauvorhaben beigebracht, so dass die Gründungstiefe und die Art der Gründungsausführung von den Bauherren entsprechend angepasst werden können. Sollte der unbeeinflusste Flurabstand bei Neubauten nicht berücksichtigt worden sein, so können diesbezügliche Schäden auftreten. Eine konkrete Benennung möglicher betroffener Objekte ist nicht möglich, da hierfür der konkrete Einzelfall (insbesondere Gründungstiefe und -ausführung bzw. Abdichtungen) zu bewerten ist. Zudem ist zu berücksichtigen, dass der Grundwasseranstieg mehrere Jahrzehnte andauern wird und die durchschnittliche Nutzungsdauer der meisten jetzt bestehenden Gebäude in vielen Bereichen deutlich übersteigen wird.

4 Bergschäden infolge flurnaher Grundwasserstände nach Grundwasserwiederanstieg für Gebäude und Infrastruktur

Die mit der Grundwasserabsenkung einhergehenden Bodenbewegungen sind durch den Grundwasserwiederanstieg teilweise reversibel. Ein Teil der Bodensenkungen verbleibt jedoch und führt zu einem im Vergleich zum vorbergbaulichen Zustand abgesenkten Gelände. Da mit dem Gelände auch das Sohlniveau der Flüsse und Bäche (das sogenannte Vorflutniveau) absinkt, entsteht kein zusätzliches flächendeckendes Vernässungspotenzial. Dieses Vorflutniveau ist maßgebend für die Einstellung des endgültigen, stationären Grundwasserniveaus. Der Grundwasserflurabstand wird daher bei den vorliegenden, weitgehend gleichförmigen Senkungen der Geländeoberfläche auch weitgehend dem vorbergbaulichen Zustand entsprechen. Bebauungen oder sonstige oberflächige Nutzungen, die vor dem Bergbau entstanden sind bzw. die sich auch während der Grundwasserabsenkung an den ursprünglichen Grundwasserflurabständen orientiert haben, werden somit auch im Falle von Geländesenkungen vom Grundwasserwiederanstieg nicht beeinträchtigt. Ein flächenhaftes Vernässungspotenzial wird sich somit nicht einstellen (siehe hierzu auch Drucksache 16/3340 vom Landtag NRW). Denkbar sind potenzielle Bergschäden in Bereichen in denen

1) sich der vorbergbauliche Grundwasserflurabstand durch den Grundwasserwiederanstieg verringert hat und
2) das Grundwasser als Folge von 1) in den Gründungsbereich von Bauwerken hineinragt.

Werden dem Bergbautreibenden zukünftig Vernässungsschäden als potenzielle Bergschäden gemeldet, so ist durch eine Einzelfallprüfung zu bewerten, ob es sich bei dem gemeldeten Schaden um einen Bergschaden im Sinne des BBergG handelt. Die Sachverhaltsprüfung, Schadensbeurteilung und die sich ggf. anschließende Regulierung eines Bergschadens nach Maßgabe der gesetzlichen Vorschriften wird, wie schon heute bei den durch die Grundwasserabsenkung verursachten Bergschäden, transparent und nachvollziehbar gewährleistet.

Für eine grobe Abschätzung des Einflusses auf Basis von Modellen können Grundwasserprognosen ohne Bergbaueinfluss (Referenzszenario) und mit Bergbaueinfluss (Bergbauszenario) herangezogen werden. Um den Bergbaueinfluss auf die zukünftigen Grundwasserstände bewerten zu können, müssen alle wesentlichen grundwasserbeeinflussenden Maßnahmen berücksichtigt werden. Dieser Ansatz wurde im Projekt „Flurabstandsprognose im Rheinischen Revier“, welches vom Umweltministerium NRW initiiert wurde, umgesetzt. In diesem Projekt wurde noch nicht die Tagebauentwicklungen berücksichtigt, welche sich aus dem nochmals vorgezogenen Kohleausstieg und gemäß der Leitentscheidung Braunkohle 2023 ergeben. Weiterhin konnten auch nur die bergbaufremden grundwasserbeeinflussende Maßnahmen berücksichtigt werden, welche zum Zeitpunkt der Projektdurchführung bekannt waren. Eine Aktualisierung der Datengrundlage innerhalb des Projekts AG-Flurabstandsprognose ist vorgesehen bzw. im Gang, konnten jedoch aufgrund des zeitlichen

Verlaufs des hier gegenständlichen Planfeststellungsverfahrens nicht berücksichtigt werden. Für die Abschätzung zum jetzigen Zeitpunkt sind die Daten dennoch geeignet, da es sich um großräumige und langfristige Vorgänge handelt und die nicht berücksichtigten Änderungen für die Abschätzung der Auswirkungen weitestgehend vernachlässigbar sind. Das Ergebnis zeigt, dass, wenn überhaupt, nur in sehr kleinen Bereichen eine bergbauverursachte Vernässung eintreffen kann.

Die Daten der AG Flurabstandsprognose umfassen mit der Venloer Scholle, Rur-Scholle und Erft-Scholle das gesamte Gebiet, welches entsprechend der in der AG Flurabstandsprognose festgelegten Kriterien eine Beeinflussung durch Sümpfungsmaßnahmen aktiver und bereits ausgekohlter Braunkohlentagebaue aufweist und durch das LANUK-Grundwassermodell abgedeckt ist. Die Kölner Scholle wurde im Rahmen des Projekts AG Flurabstandsprognose somit nicht einbezogen.

Um abzuschätzen, wo zusätzliche Bereiche mit Flurabständen ≤ 3 m auftreten, wurde eine räumliche Differenzenkarte erstellt. Es wurden hierfür von den Flächen mit Flurabstandsklassen ≤ 3 m im Bergbauszenario die entsprechenden Flächen des Referenzszenarios abgezogen. Das Vorgehen ist nachfolgend anhand einer Schemaskizze veranschaulicht.

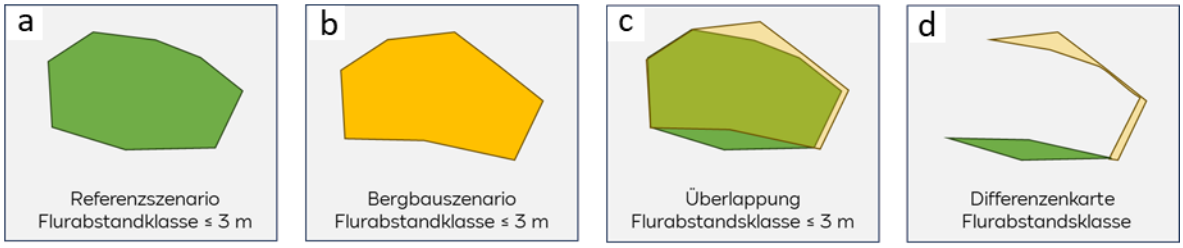


Abbildung 1: Ableitung Differenzen Flurabstandsklassen Referenzszenario - Bergbauszenario

Schaubild (c) in Abbildung 1 zeigt die Überlagerung des Referenzszenarios (a) und des Bergbauszenarios (b). Im hellgrünen Bereich sind beide Szenarien deckungsgleich. Die Unterschiede der beiden Szenarien sind in Schaubild (d) dargestellt. Im Bereich des dunkelgrünen Korridors zeigen sich lediglich im Referenzszenario Flurabstände ≤ 3 Meter. Nur im Bereich des gelben Korridors entstehen in Folge des Bergbaus neue Bereiche mit Flurabständen ≤ 3 Meter. In Anlage B-BSR-2 sind diese Bereiche dargestellt.

Im Ergebnis zeigt sich, dass die entsprechenden Bereiche mit Flurabständen ≤ 3 m in beiden Modellen (Referenz vs. Bergbau) nahezu denkungsgleich sind. Insbesondere unter Berücksichtigung der sehr langen Prognosezeiträume liegen die Differenzen zwischen den beiden Modellen überwiegend im Rahmen der Modellgüte. So weist das LANUK ausdrücklich darauf hin, dass die Ergebnisse nicht für kleinräumige Fragestellungen zu verwenden sind, für die großräumigen Abschätzungen jedoch schon. Daher kann anhand der Ergebnisse gezeigt werden, dass Bergschäden als Folge von Vernässungen nur in kleinen Bereichen auftreten können und somit allenfalls vereinzelt Bergschäden aufgrund des

Grundwasserwiederanstiegs entstehen können, für die der Bergbautreibende nach Maßgabe der hierfür geltenden rechtlichen Vorgaben Ersatz leisten wird.

5 Bergschadensvorsorge der Bergbautreibenden

RWE Power wird von den Städten und Gemeinden im Rheinischen Braunkohlenrevier bereits regelhaft bei der Bauleitplanung (z. B. bei der Entwicklung von Neubaugebieten) beteiligt, um Bergschadensgesichtspunkte möglichst frühzeitig in die Planungsverfahren einzubringen. Gemäß §110 Abs. 5 BBergG erteilen die zuständigen Behörden RWE Power als Bergbauunternehmer für das von ihm bezeichnete Gebiet Auskunft über alle Anträge auf Erteilung einer baurechtlichen Genehmigung oder Zustimmung oder einer diese einschließende Genehmigung. Auch diese gemeldeten Bauvorhaben werden von RWE Power vor Baubeginn aus Bergschadensgesichtspunkten geprüft. Bei Bedarf werden erforderliche Vorsorgemaßnahmen mit dem Bauherrn abgestimmt. Sowohl in der Bauleitplanung als auch bei den konkreten Bauvorhaben werden bedarfsweise auch Hinweise zur Grundwasserentwicklung gegeben, selbst wenn kein bergbaubedingter Einfluss vorliegt, bzw. den Bauherren zu Ihren Bauvorhaben der Hinweis gegeben, die zu erwartenden Grundwasserflurabstände beim Erftverband zu erfragen. Die Beeinträchtigungspotenziale von Bau- und Bodendenkmälern im Untersuchungsraum werden zudem ergänzend regelmäßig im Austausch mit dem LVR NRW erläutert.

6 Seismizität

Ergänzend zu den bereits beschriebenen Einflussfaktoren wird auch die Seismizität im Hinblick auf das Auftreten und die Auswirkungen von bergbaubedingten Erdstößen überwacht. Die im Zuge der bergbaulichen Aktivitäten erfolgende großräumige Beeinflussung des Grundwassers führt zu einer Änderung der an tektonischen Störungen wirkenden Spannungsverhältnisse. Dadurch können Spannungen an Störungen aufgebaut werden, die sich unter Umständen in kleineren Erdstößen wieder abbauen. Ein klarer Zusammenhang zwischen dem Verlauf und dem Umfang der Sümpfungsmaßnahmen auf der einen Seite sowie der Aktivitätsrate bergbaubedingter Erdstöße auf der anderen Seite ist anhand der langjährigen seismologischen Überwachungen im Rheinischen Braunkohlenrevier nicht evident. Vielmehr deuten die Beobachtungen darauf hin, dass eher die speziellen lokalen geologisch-tektonischen Verhältnisse die Seismizität bestimmen als die allgemeine großflächige Sümpfung, was auch dadurch bestätigt wird, dass bergbaubedingte Erdstöße räumlich begrenzt auftreten. Darüber hinaus sind Häufigkeit und Magnitude von bergbaubedingten Erdstößen im Rheinischen Braunkohlenrevier als verhältnismäßig gering einzustufen. Im Gegensatz zu natürlichen seismischen Ereignissen haben bergbaubedingte Erdstöße nur eine geringe Herdtiefe und Magnitude. Sie sind in den allermeisten Fällen nicht spürbar, sondern nur messtechnisch registrierbar, können aber im sehr seltenen Einzelfall zu geringen Schäden in einem kleinen Wirkradius führen. Sollte es wider Erwarten zu geringen

Schäden kommen, sind diese im gegebenen Fall vom Bergbautreibenden nach Maßgabe der gesetzlichen Vorschriften zu regulieren. Der Zeitraum des möglichen Eintritts solcher bergschadensrelevanter Ereignisse ist insbesondere auf Veränderungen in tiefen Grundwasserleitern und spätestens auf den Abschluss des Grundwasserwiederanstiegs begrenzt. Für den Zeitraum der Befüllung der Tagebauseen ist zu erwarten, dass sich bergbaubedingte Erdstöße hinsichtlich ihrer Magnituden nicht signifikant von heutigen Ereignissen unterscheiden. Mit der flächendeckenden und dauerhaften Registrierung der seismischen Aktivität durch das bestehende, derzeit von der Erbebenstation Bensberg der Universität zu Köln betriebene Messstationsnetz wird auch weiterhin eine kontinuierliche Überwachung sichergestellt.

Neben der bergbaubedingten Seismizität zeichnet sich die Niederrheinische Bucht auch durch eine natürliche Seismizität aus, die unabhängig von den bergbaulichen Aktivitäten vorhanden ist. Im Hinblick auf die natürliche Seismizität bewirkt die Grundwasserabsenkung im Bereich einer tektonischen Störung eine Zunahme der effektiven Normalspannung und somit der Reibungskräfte an der Trennfläche. Auf diese Weise wirkt die Grundwasserabsenkung für die Dauer ihres Bestehens stabilisierend auf die Störung, sodass die Wahrscheinlichkeit für natürliche Erdbeben sinkt bzw. ein Auftreten verzögert wird. Mit dem Wiederanstieg des Grundwassers erfolgt erneut eine Änderung der Spannungsverhältnisse, wobei diese sich sukzessive wieder dem Ausgangszustand vor Beginn der Sümpfung annähern, sodass die hydraulischen Verhältnisse wieder denjenigen entsprechen, denen die im Bereich der Tagebauseemulde liegenden Störungen bereits zuvor ausgesetzt waren. In der langjährigen Summe ergibt sich kein relevanter Einfluss auf die natürliche Seismizität.

7 Beeinträchtigungspotential der Bau- und Bodendenkmale im Untersuchungsraum

Die Betrachtung einer möglichen Bergschadensgefährdung von Bau- und Bodendenkmalen konzentriert sich auf die Bereiche, in denen von Natur aus flurnahe Grundwasserstände (0 bis 3 m unter Flur, sog. Auebereiche) gegeben sind und die infolge des Sümpfungseinflusses beziehungsweise des Grundwasserwiederanstiegs potenziell beeinflusst werden. Da bewegungsaktive Störungen heute überwiegend bereits erkannt sind, wird Tektonik hier nicht weiter betrachtet.

7.1 Bewertung von Grundwasserabsenkungen

In sogenannten Flussauen können vom Grundwasser umschlossene Aueböden anstehen. Diese Bodenart besteht aus einer oberflächennah anstehenden feinkörnigen Schluffschicht, die partiell mehr oder weniger humose Bestandteile oder Torfschichten beinhaltet. Diese Böden sind jedoch nicht flächenhaft, sondern unregelmäßig und eng begrenzt verteilt. Werden diese Böden entwässert und somit der Sauerstoffzufuhr ausgesetzt, so können diese mit unterschiedlichen, ggf. schädlichen Setzungen reagieren. Es wurde daher

untersucht, ob die zur Diskussion stehenden Denkmale in Auegebieten liegen, wo derartige Böden anstehen. Ferner wurde auch der Aspekt der Pfahlgründung, wie sie bei Objekten in Niederungsgebieten vorkommen kann, aufgegriffen.

7.1.1 Prüfungskriterien

Bei der Bergschadensabschätzung der **Baudenkmale** sind folgende Grundlagen ausschlaggebend:

- Die in der „Unterflurkarte“ des Landesgrundwasserdienstes NRW (Stand: 1953) ausgewiesenen Auegebiete mit den Grundwasserflurabständen von 0 - 3 m.
- Zukünftiger Sümpfungseinfluss des freien Grundwasserspiegels. Die mittels Grundwassermodell der RWE Power ermittelte relevante Fläche umfasst die prognostizierte Beeinflussung ab 2030 bis 2070 (max. flächenmäßige Ausdehnung der Absenkungen im Untersuchungsraum Grundwasser).
  Anmerkung: Ein bereits gegebener Grundwassereinfluss im oberen Grundwasserstockwerk wurde nicht berücksichtigt, weil ein potenzieller Auebergschaden bereits durch die erfolgte Sümpfung ausgelöst worden wäre und eine weitergehende Grundwasserabsenkung des freien Spiegels nicht bergschadensrelevant ist. Ebenso ist die Beeinflussung bis 2030 im Rahmen der wasserrechtlichen Erlaubnis zur Fortführung der Sümpfung des Tagebaus Hambach für den Zeitraum 2020 – 2030 (Wasserrechtliche Erlaubnis vom 18.03.2021, Az.: 61.h 2-7-2015-1) abgeprüft worden.
- Die Bodenkarten des Geologischen Dienstes NRW

In Abstimmung mit dem Rheinischen Amt für Bodendenkmalpflege Bonn sind auch die Bodendenkmale in diese Betrachtungen einbezogen worden. Bei der Bergschadensabschätzung der **Bodendenkmale** ist nur die Lage in den Auegebieten und innerhalb der prognostizierten Grundwasserabsenkung von 2030 bis 2070 ausschlaggebend.

Im Rahmen der Prüfung wurden die im Untersuchungsraum liegenden Unteren Denkmalbehörden und der Landschaftsverband Rheinland angesprochen und die vorliegenden Listen der Bau- und Bodendenkmale aktualisiert.

7.1.2 Relevante Bereiche im Untersuchungsraum

Im Untersuchungsraum Grundwasser liegen die Teilbereiche der Kreise Düren, Euskirchen, Heinsberg, Rhein-Kreis Neuss, Rhein-Sieg-Kreis, Rhein-Erft-Kreis und der Stadt Köln.

Vorsorglich wurden die Kulturlandschaftsbereiche (KLB) des Regionalplans Köln auf ihre Lage innerhalb der prognostizierten Grundwasserbeeinflussung hin überprüft. Teilbereiche innerhalb der prognostizierten Beeinflussung wurden nach den oben genannten Kriterien geprüft.

Ausgenommen sind bezüglich der Absenkung des freien Grundwasserspiegels im Verbreitungsgebiet humoser Aueböden:

- Bereiche im Untersuchungsraum, für die in den Aueverbreitungen bereits langjährig eine Beeinflussung für den freien Grundwasserspiegel vorliegt und
- Bereiche, in denen Absenkungen durch bergbaufremde Grundwasserentnehmer, zum Beispiel Wasserwerke, prognostiziert wurden und somit nicht vorhabenbedingt sind.

Bereiche, in denen eine langjährige Beeinflussung vorliegt, sind bei der hier betrachteten Prüfung der Grundwasserabsenkungen nicht relevant. Konkret geht es um die Ermittlung potenzieller zukünftiger Beeinträchtigungen von Bau- und Bodendenkmalen in bislang unbeeinflussten Auebereichen, die im betrachteten Zeitraum erstbeeinflusst werden.
Als Folge der Absenkung des freien Grundwasserspiegels durch bergbaufremde Grundwasserentnehmer könnten in Auebereichen grundsätzlich genauso Schäden entstehen, wie durch die bergbaulichen Sümpfungsmaßnahmen. Ein gegebenenfalls erforderliches Monitoring oder die Schadensregulierung liegen in dem Fall bei dem Verursacher.

7.1.3 Abschätzung einer möglichen Beeinträchtigung

Bei der Abschätzung wurden die Denkmale aus Bergschadensgesichtspunkten in zwei Kategorien eingeteilt, und zwar in kleindimensionierte Baudenkmale und in Baudenkmale von Bedeutung (siehe Klassifizierung Tabelle 2).

Kleindimensionierte Baudenkmale, wie Wegekreuze, Bilderstöcke etc., wurden bei der Abschätzung nicht berücksichtigt, da diese aufgrund der punktuellen Gründung (kein unterschiedlicher Baugrund) keiner Bergschadensgefährdung unterliegen. Bei Baudenkmalen mit der Einstufung „aus Bergschadensgesichtspunkten von Bedeutung“ handelt es sich um allgemeine Objekte wie Häuser, Villen oder Ähnliche und um Objekte von zumeist kulturhistorischer Bedeutung, wie Kirchen, Klöster etc. sowie um herrschaftliche und / oder um wasserumwehrte Anlagen, die teilweise über besondere Gründungsverhältnisse (Holzpfahlgründung) verfügen können.

Tabelle 2: Einstufung von Denkmalen

Baudenkmale (aus Bergschadensgesichtspunkten ohne Bedeutung)	**Baudenkmale** (aus Bergschadensgesichtspunkten von Bedeutung)
Holzkreuz / Wegekreuz / Hochkreuz	Herrenhaus / Herrensitz
Bildstock / Wegestock / Fußfall	feste Haus- und Hofanlage
Heiligenhäuschen	Gutshof/ Hofanlage

Denkmal / Mahnmal	wasserumwehrte Hofanlage
Ehrenmal / Gedenkbüste	Burg / Wasserburg / Schloss / Wasserschloss
Säule	Kirche / Kapelle / Synagoge
Grab / Gedenkstein / Gruft	Kloster
Grabmal	Luftschutzbunker
Friedhof	Wohnhaus / Villa
Parkanlage	Wohn- und Geschäftshaus
Gartenhäuschen	Fachwerkhaus / Backsteinhaus
Pavillon	Forsthaus
u.ä.	Wohnsiedlung
	Wassermühle / Windmühle / Ölmühle
	ehem. Verwaltungsgebäude
	ehem. Industriegebäude / Fabrikgebäude
	ehem. Schule
	Museum
	Wasserturm / Trafoturm
	Brücke
	Pfarrhaus / Vikariat
	Bahnhof
	Torbogen / Fassade
	Stadtbefestigung
	u.ä.

Ferner wurde auf Basis der Bodenkarten nach der Bodenkonstellation unterschieden. Nur solche Baudenkmale innerhalb der Niederungen wurden im Weiteren betrachtet, die im Bereich eventuell humoser Aueböden liegen. Die Denkmale außerhalb dieser Bereiche sind aus Bergschadensgesichtspunkten nicht relevant, da die dort vorherrschende Bodenkonstellation hinsichtlich der Absenkung des freien Grundwasserspiegels unbedenklich ist.

Die hinsichtlich einer eventuellen Bergschadensgefährdung relevanten Denkmale sind in Tabelle 3 aufgelistet.

Tabelle 3: Bergschadensabschätzung der potenziell betroffenen Bau- und Bodendenkmale

	Stadt	Ortsteil	Nr.	Bodendenkmal	Bemerkungen
1	Zülpich	Wichterich	EU 071	Mittelalterliche Grabenanlage Bouligsmühle	KLB „ Rotbachaue (Erftstadt, Zülpich)“
	Stadt	**Ortsteil**	**Nr.**	**Kulturlandschaftsbereich**	**Bemerkungen**
1	Zülpich	Wichterich	193	Rotbachaue (Erftstadt, Zülpich)	Teilweise beeinflusst im Bereich des Bodendenkmals „Mittelalterliche Grabenanlage Bouligsmühle“

7.1.4 Untersuchungsergebnisse

Von den im Untersuchungsraum näher betrachteten **Baudenkmalen** treffen bei keinem Objekt die Prüfungskriterien

- Grundwasserflurabstand ≤ 3 m,
- im Bereich mit evtl. humosen Aueböden und
- im Bereich der prognostizierten Beeinflussung bis 2070

zu, so dass zukünftig keine sümpfungsbedingte Beeinträchtigung vorliegt.

Von den **Bodendenkmalen** im Untersuchungsraum treffen bei einem Objekt die Prüfungskriterien

- Grundwasserflurabstand ≤ 3 m und
- im Bereich der prognostizierten Beeinflussung bis 2070

zu, so dass hier eine mögliche sümpfungsbedingte Beeinträchtigung vorliegen könnte (Anlage B-BSR-3). Sofern sich eine solche Beeinträchtigung abzeichnen sollte, wird das Amt für Bodendenkmalpflege rechtzeitig mit einbezogen, damit die Belange der Bodendenkmalpflege Berücksichtigung finden.

Von den Kulturlandschaftsbereichen erfüllt ein Teilbereich eines KLB die Prüfkriterien. Der KLB enthält zugleich das betroffene Bodendenkmal.

7.2 Bewertung von Grundwasseraufhöhungen

Durch den Grundwasserwiederanstieg kann es im Vergleich zu einem bergbauunbeeinflussten Zustand zu Aufhöhungen des Grundwasserspiegels kommen. Derartige Aufhöhungen könnten sich auf Bau- und Bodendenkmale auswirken.

7.2.1 Prüfungskriterien

Eine mögliche Bergschadengefährdung von Bau- und Bodendenkmalen konzentriert sich auf die Bereiche mit prognostizierten Aufhöhungen bei einem Grundwasserflurabstand von kleiner 3 m im stationären Endzustand (s. Anlage B-BSR-1).

7.2.2 Relevante Bereiche im Untersuchungsraum

Im Untersuchungsraum liegen die Teilbereiche der Kreise Düren, Euskirchen, Heinsberg, Rhein-Kreis Neuss, Rhein-Sieg-Kreis, Rhein-Erft-Kreis und der Stadt Köln.

7.2.3 Mögliche Beeinträchtigungen

Die Grundwasserspiegel steigen weitestgehend auf ihr ursprüngliches, vom Bergbau unbeeinflusstes Niveau an. Daraus ergibt sich, dass Bau- und Bodendenkmale von Aufhöhungen nur betroffen sein können, wenn der Grundwasserspiegel über das bergbauunbeeinflusste Niveau ansteigt oder die Gebäude / Denkmale nach Beginn der Sümpfungsmaßnahmen errichtet wurden.

Wurden die Denkmale bereits vor Beginn der Sümpfungsmaßnahmen errichtet, hat der Grundwasserwiederanstieg keine negativen Auswirkungen, da die Bebauung auf entsprechende Grundwasserstände ausgerichtet ist.

Wie in Kapitel 4 bereits dargelegt, wurde das Projekt „Flurabstandsprognose im Rheinischen Revier“ initiiert, um den Bergbaueinfluss auf die zukünftigen Grundwasserstände bewerten zu können. Potenzielle Beeinträchtigungen von Bau- und Bodendenkmälern durch den Grundwasserwiederanstieg können somit allenfalls vereinzelt in den in Anlage B-BSR-2 gezeigten Bereichen auftreten. Sofern es zu vereinzelten Vernässungsschäden kommt, die unter Beachtung der vorgenannten Aspekte der Bergbautreibende zu verantworten hat, wird dieser nach §§ 114 ff. Bundesberggesetz Schadensersatz leisten (siehe Kapitel 1).

7.3 Zusammenfassung

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass durch die Grundwasserabsenkung bei keinem Baudenkmal eine potenzielle Bergschadensgefährdung zu erwarten ist. Bei lediglich einem Bodendenkmal kann eine zukünftig potenzielle Bergschadensgefährdung nicht ausgeschlossen werden.

Art und Ausmaß von Bergschäden an den aufgeführten Denkmalen und die Frage, ob es überhaupt zu Schädigungen kommen könnte, lassen sich im Vorhinein aus den erwähnten Gründen nicht sicher vorausbestimmen. Aufgrund der langjährig erfolgreich praktizierten Vorgehensweise zur Ermittlung, Bewertung und Regulierung von Bergschäden ist für jeden auftretenden Einzelfall nach den konkreten Umständen gewährleistet, dass bei der bergbaubedingt erforderlichen Grundwasserabsenkung oder Grundwasseraufhöhung auch die denkmalschützerischen Belange berücksichtigt werden. Die Beeinträchtigungspotenziale von Bau- und Bodendenkmalen im Untersuchungsraum werden zudem ergänzend regelmäßig im Austausch mit dem LVR NRW erläutert.

Die Entwicklung der Grundwasserstände sowie der Flurabstände werden im Rahmen des im 3-Jahresrhytmus herausgegebenen Revierberichtes dokumentiert. Bodenbewegungen werden durch das Leitnivellement im 5-Jahresrhytmus ebenfalls revierweit und durch regelmäßige Ortslagenmessungen erfasst und ausgewertet. Auf diese Weise ist sichergestellt, dass schädliche Auswirkungen frühzeitig erfasst werden können.

Gemeinwohlunverträgliche nachteilige Auswirkungen der fortgesetzten Sümpfung und des Grundwasserwiederanstiegs auf Bau- oder Bodendenkmale sind nach alledem nicht zu erwarten.