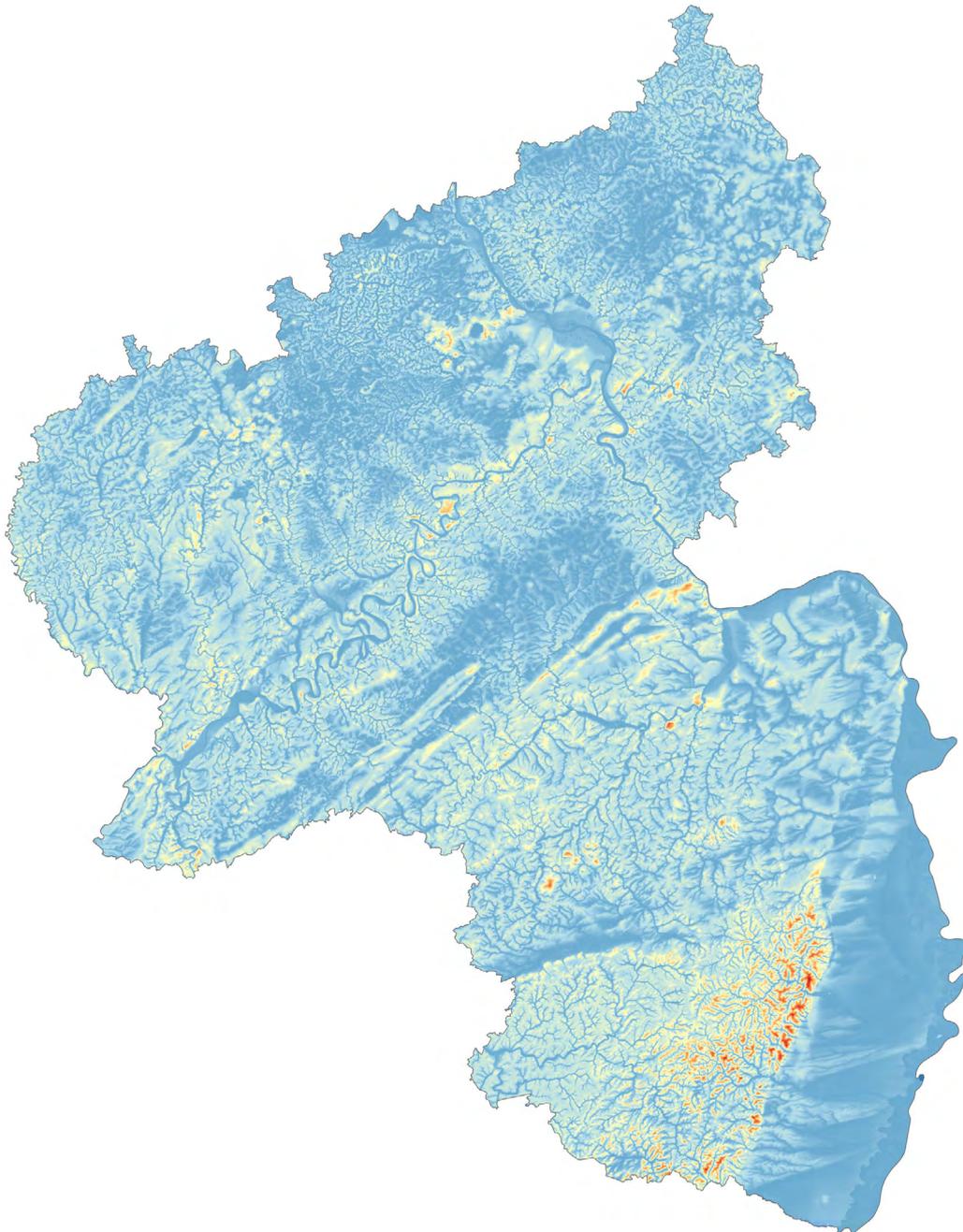




(BEMESSUNGS)GRUNDWASSERSTAND, KÜNSTLICHE GRUNDWASSERDECKSCHICHTEN UND HINTERGRUNDWERTE IM GRUNDWASSER

Leitfaden mit Erläuterungen im Rahmen der ErsatzbaustoffV und BBodSchV in
Rheinland-Pfalz



IMPRESSUM

Herausgeber: Landesamt für Umwelt Rheinland-Pfalz (LfU)
Kaiser-Friedrich-Str. 7 • 55116 Mainz
Tel.: 06131 6033-0 www.lfu.rlp.de

Bearbeitung: Unterarbeitsgruppe Grundwasser der Arbeitsgruppe vorbereitende Arbeiten zum Vollzug der Ersatzbaustoffverordnung: Erich Jaeger (SGD Nord), Jürgen Decker (SGD Süd), Dr. Wilhelm Nonte (LfU), Dr. Karlheinz Brand (vormals LfU), Kevin Handke (LfU)

Titelbild: Grundwasseroberfläche von Rheinland-Pfalz, Landesamt für Geologie und Bergbau RLP; in der Karte ist die Grundwasseroberfläche dargestellt. Niederungen/Flussauen (hohe Grundwasserstände) sind in Blautönen, grundwasserferne Standorte in Brauntönen dargestellt.

Redaktion und Layout: Stabsstelle Planung und Information

2. Auflage April 2024

© Landesamt für Umwelt Rheinland-Pfalz 2023

Nachdruck und Wiedergabe nur mit Genehmigung des Herausgebers

Inhalt

Einleitung und Problemstellung	4
(Bemessungs)Grundwasserstand	4
Begriffsbestimmung und Zielsetzung	4
Grundsätzliches Vorgehen zur Ermittlung des BGWS	5
Messreihen und Messdaten zur Ableitung des BGWS	5
Kartenwerke zur Einschätzung des BGWS	6
Schichtenwasser	6
Anthropogene Eingriffe	6
Ermittlung des BGWS nach Merkblatt BWK-M8	7
Die Herstellung künstlicher Grundwasserdeckschichten gemäß EBV	8
Hintergrundwerte im Grundwasser	8
Anhang 1:	
Checkliste: Übersichtstabelle der Daten zur Abschätzung des „höchsten zu erwartenden Grundwasserstands“ / Bemessungsgrundwasserstands	9
Anhang 2:	
Übersicht der Geodaten (Links, Ressourcen, Bezug)	10
Landesamt für Geologie und Bergbau (LGB) Rheinland-Pfalz	10
Struktur und Genehmigungsdirektion (SGD) Süd	11
Wasserportal Rheinland-Pfalz	11
Bundesanstalt für Geologie und Rohstoffe (BGR)	11
Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie und Mobilität Rheinland-Pfalz (MKUEM)	11

EINLEITUNG UND PROBLEMSTELLUNG

Im Rahmen des Inkrafttretens der Mantelverordnung am 01.08.2023 und der darin enthaltenen Artikel 1 Ersatzbaustoffverordnung (EBV¹) und Artikel 2 Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV²) sollen die darin beschriebenen Anforderungen zum Grundwasserschutz durch diesen Leitfaden mit Erläuterungen konkretisiert werden. Im Rahmen der Arbeitsgruppe zur vorbereitenden Arbeiten für den Vollzug der Ersatzbaustoffverordnung wurden somit für die Ermittlung des höchsten zu erwartenden Grundwasserstandes – Bemessungsgrundwasserstand, zu Herstellung künstlicher Grundwasserdeckschichten und Hinweise zu Hintergrundwerten im Grundwasser Erläuterungen verfasst, die dem Anwender und der Anwenderin Hilfestellung geben können.

(BEMESSUNGS)GRUNDWASSERSTAND

Begriffsbestimmung und Zielsetzung

Höchster zu erwartender Grundwasserstand ist gemäß § 2 Nr. 35 ErsatzbaustoffV „der höchste gemessene oder aus Messdaten abgeleitete sowie von nicht dauerhafter Grundwasserabsenkung unbeeinflusste Grundwasserstand“. Im Folgenden wird er als Bemessungsgrundwasserstand (BGWS) bezeichnet.

Entsprechend der Begründung zur Ersatzbaustoffverordnung ist unter dem BGWS der Grundwasserhöchststand zu verstehen, der sich witterungsbedingt und unbeeinflusst von jeglicher Grundwasserabsenkung einstellen kann.

Hierzu ist zu ermitteln, auf welcher Höhe das Grundwasser üblicherweise steht und wie hoch es normalerweise steigen kann. Seltene Fälle, wie z. B. Hochwasser mit voraussichtlichem Wiederkehrintervall von seltener als 100 Jahre, können dabei in der Regel unberücksichtigt bleiben. Der Prognose künftiger Grundwasserstände ist als Beurteilungszeitraum mindestens die voraussichtliche Nutzungsdauer der technischen Bauwerke sowie höchstens 200 Jahre zugrunde zu legen³.

Unter dem „höchsten zu erwartenden Grundwasserstand“ gemäß § 2 Nr. 35 ErsatzbaustoffV ist der freie Grundwasserspiegel (ungespannte Verhältnisse) zu verstehen. Gespannte Grundwasserverhältnisse sind für die Regelungen der ErsatzbaustoffV nicht relevant, solange die wasserundurchlässigen Schichten, welche die gespannten Verhältnisse bedingen, intakt sind und somit die Druckpotenziale nicht zu einem Einstau des zu beurteilenden Einbaubereichs führen.

-
- 1 EBV 2021: Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke (Ersatzbaustoffverordnung – ErsatzbaustoffV), Artikel 1 der Mantelverordnung, Bundesgesetzblatt Teil I, Nr. 43, 16.07.2021
 - 2 BBodSchV 2021: Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung, Artikel 2 der Mantelverordnung, Bundesgesetzblatt Teil I, Nr. 43, 16.07.2021
 - 3 Die Beschränkung auf 200 Jahre basiert auf dem der EBV zugrunde liegenden Modell-Zeitraum und hat eher klarstellenden Charakter (BT-Drucksache 19/29636 2021, Begründung zur EBV, S. 221).

Grundsätzliches Vorgehen zur Ermittlung des BGWS

Zur Ermittlung des BGWS in anthropogen unveränderten Bereichen wird folgende allgemeine Vorgehensweise vorgeschlagen:

Ersteinschätzung, ob mit Grundwasser zu rechnen ist. Recherche und Sichtung aller vorhandener Informationen und Unterlagen, die für ein Projektgebiet vorliegen. Dies sind zum Beispiel Grundwassermessstellen, Ganglinien, Grundwassergleichenpläne, hydrogeologische Kartierungen oder eingemessene Grundwasserstände bei Erkundungen im Gelände.



Ermittlung des maximalen Grundwasserstandes anhand der vorliegenden Informationen und Unterlagen. Dazu kann beispielsweise der aktuelle Wasserstand am Standort mit demjenigen in nahegelegenen Grundwassermessstellen im gleichen Grundwasserleiter und den dortigen maximalen Ständen verglichen werden.



Der BGWS ergibt sich aus dem ermittelten maximalen Grundwasserstand.



In anthropogen veränderten Bereichen sind zusätzlich zu den v. g. Schritten die grundwasserrelevanten Eingriffe zu erfassen und deren Auswirkungen auf die aktuellen und die künftigen Grundwasserstände zu berücksichtigen.

Weitergehende Informationen zur Vorgehensweise können den folgenden Abschnitten entnommen werden.

Messreihen und Messdaten zur Ableitung des BGWS

Sofern langjährige Messungen (mindestens 30 Jahre) oder hydrologische Berechnungen vorliegen, kann als Bemessungsgrundwasserstand ein Grundwasserstand herangezogen werden, der statistisch gesehen alle 10 Jahre überschritten wird. Messdaten zu den Grundwassermessstellen können dafür im Wasserportal RLP abgefragt werden, das Landesamt für Umwelt stellt diese Daten bereit (siehe Anhang).

Der Beobachtungszeitraum sollte Abfolgen mehrerer Jahre mit Trockenperioden und Nassperioden umfassen, damit die kennzeichnende Schwankungsbreite der Grundwasserhöchst- und Grundwasserniedrigstände hinreichend sicher erfasst werden kann. Weiterhin sind aufgrund zu erwartender saisonaler Schwankungen oder Veränderungen der Grundwasserneubildungsraten aufgrund des Klimawandels auch mögliche Prognosen mit einzubeziehen.

Bei Ableitung des BGWS ist immer auch die Aussagekraft der vorhandenen Werte in Abhängigkeit von der Länge der Messreihe, dem Messintervall und dem Abstand zum Einbauort anzugeben und zu berücksichtigen. Hierfür kann die im Anhang 1 (im Internet downloadbare) hinterlegte Checkliste oder eine dazu gleichwertige Übersichtstabelle genutzt werden.

Kartenwerke zur Einschätzung des BGWS

Sofern langjährige Messungen oder hydrologische Berechnungen nicht vorliegen, sollte geprüft werden, ob der BGWS aus bodenkundlichen- oder baugrundtechnischen Untersuchungen, Kartenwerken, webbasierten Geoinformationssystemen oder durch Informationen der zuständigen Behörde ermittelt werden kann. Einmalige Messungen (z. B. mittels Schurf oder nicht auf Dauer angelegter Messstelle) sind nicht ausreichend. Liegt eine projektbezogene Baugrunderkundung gemäß DIN EN 1997-2⁴ bzw. M-GUB (FGSV 511)⁵ vor, ist regelmäßig davon auszugehen, dass die zur Festlegung des BGWS erforderlichen hydrogeologischen Daten erhoben wurden. Die Festlegung des BGWS erfolgt durch Abstimmung zwischen dem jeweiligen Gutachter und dem Auftraggeber.

Eine Orientierungshilfe im Maßstab kleiner als 1:50.000 liefert das Kartenwerk der Flurabstände des Landesamtes für Geologie und Bergbau RLP. Regional können weitere Unterlagen vorhanden sein. So liegt für den Rhein-Pfalz-Kreis für das Einzugsgebiet von Isenach und Eckbach eine Karte des BGWS der SGD Süd vor. Beim Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz werden projektbezogen erstellte Grundwassergleichenpläne erfasst, die ebenfalls genutzt werden können.

Im Anhang sind die Internetquellen und Bezugsadressen der Kartenwerke hinterlegt.

Schichtenwasser

Bei der Ermittlung des Bemessungsgrundwasserstandes ist immer auch Schichtenwasser zu berücksichtigen. Bei Schichtenwasser handelt es sich um auf undurchlässigen Bodenschichten zeitweise aufgestaut, versickertes Niederschlagswasser, das als Grundwasser im Sinne des § 3 Nr. 3 Wasserhaushaltsgesetz anzusehen ist⁶. Da von außerhalb eindringendes Schichtenwasser das Elutionsverhalten mineralischer Ersatzbaustoffe beeinflussen kann⁷, sollte Schichtenwasser entweder bei der Festlegung des BGWS als Grundwasser berücksichtigt oder vom technischen Bauwerk dauerhaft ferngehalten werden (beispielsweise mittels einer Dränung nach DIN 4095⁸). Die Beurteilung der lokalen Situation und die Unterbreitung zu treffender, zweckmäßiger Maßnahmen bezüglich Schichtenwasser obliegt den beteiligten Gutachtern bzw. Sachverständigen.

Anthropogene Eingriffe

In anthropogen veränderten Bereichen sind zusätzlich die Auswirkungen bestehender Eingriffe in das wasserwirtschaftliche und hydrogeologische System und deren Auswirkungen auf die Grundwasserstände zu berücksichtigen. Bei nicht auf Dauerhaftigkeit ausgelegten (temporären) Eingriffen ist zu beachten, dass die Grundwasserstände nach Beendigung oder nach einer Veränderung der Eingriffe wieder auf die natürliche Höhe ansteigen oder fallen können (bei Beendigung von temporären Entnahmen bzw. Infiltrationsmaßnahmen), sodass der nach der EBV jeweils erforderliche Grundwasserabstand nicht gewährleistet werden kann oder die Einlagerung von Materialien sogar einem Einbringen in das Grundwasser gleichkäme.

4 DIN EN 1997-2:2010-10: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik - Teil 2: Erkundung und Untersuchung des Baugrunds, Deutsches Institut für Normung, Beuth Berlin

5 FGSV 2018 (Hrsg.): Merkblatt über geotechnische Untersuchungen und Bemessungen im Verkehrswegebau, M-GUB, FGSV 511, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Köln

6 Siehe Oberverwaltungsgericht für das Land Nordrhein-Westfalen, Urteil vom 05.03. 1986 - 20 A 1957/84; Oberlandesgericht Hamm, Urteil vom 09.10.2019 - 20 U 80/18

7 Dies wurde im wissenschaftlichen Grundkonzept der ErsatzbaustoffV allerdings nicht berücksichtigt

8 DIN 4095 Baugrund; Dränung zum Schutz baulicher Anlagen; Planung, Bemessung und Ausführung, Beuth Berlin

Folgende wasserwirtschaftliche Einflussfaktoren können signifikanten Einfluss auf die Grundwasserstände haben:

- Bestehende Grundwasserentnahmen sowie das Beenden von langjährigen Grundwasserentnahmen
- Instandsetzung von Abwasserkanälen
- Versickerung von Niederschlagswasser
- geförderttes Grundwasser aus Bauwasserhaltungs- oder hydraulischen Sicherungs-/ Sanierungsmaßnahmen
- Bauwerke im Grundwasser
- Bergsenkungen
- Sümpfung im Bergbau
- Dauerhafte Freilegung des Grundwasserkörpers durch Nassabgrabungen
- Durch wasserbauliche Maßnahmen veränderte Gewässer
- Durch wasserbauliche Maßnahmen geschützte Gewässer
- Rückbau naturfern ausgebauter Gewässer

Ermittlung des BGWS nach Merkblatt BWK-M8

Zur Ermittlung des Bemessungsgrundwasserstandes gemäß ErsatzbaustoffV und BBodSchV kann das Merkblatt BWK-M8⁹ als Erkenntnisquelle herangezogen werden.

Der BGWS ist für den konkreten Einbauort zu ermitteln. Das räumliche Umfeld darf dabei nicht vernachlässigt werden. Die räumliche Abgrenzung des Untersuchungsgebietes ist so zu wählen, dass alle maßgeblichen wasserwirtschaftlichen und hydrogeologischen Einflussfaktoren sachgerecht berücksichtigt werden können, was unter Umständen durchaus auch eine großräumige Betrachtung erfordern kann, z. B. bei einer bestehenden Grundwasserförderung. Es erfordert Sachverstand und Erfahrung, die Zusammenhänge zwischen hydrogeologischen Merkmalen und wasserwirtschaftlichen Einflussfaktoren in ihren räumlichen Betrachtungsmaßstäben aufzuzeigen und zu bewerten.

Je nach Fallkonstellation kann der über die Ersteinschätzung hinausgehende, weitere Erkundungsaufwand nicht unerheblich sein – insbesondere dann, wenn großräumig wirkende, nicht auf Dauerhaftigkeit ausgelegte Einflussfaktoren wie z. B. Grundwasserentnahmen zu beurteilen sind. Für einzelne Bauvorhaben kann der weitere Erkundungsaufwand ggf. dann wirtschaftlich vertretbar sein, wenn die wasserwirtschaftlichen Einflussfaktoren nur geringe Auswirkungen auf den Standort erwarten lassen oder wenn sie durch vorhandene langjährige Grundwasserstandsaufzeichnungen hinreichend bewertbar sind. Sofern der weitere Erkundungsaufwand für ein Einzelobjekt unverhältnismäßig hoch wäre, besteht die Möglichkeit, dass der BGWS vereinfachend mit der Geländeoberkante (GOK) gleichgesetzt wird. Weitere Informationen dazu können BWK-M8 Kapitel 4 und 5 entnommen werden.

Der BWK hat ebenso die Fachinformation BWK - F 1/2022¹⁰ zum Umgang mit hohen Grundwasserständen veröffentlicht, die ergänzende Hilfestellung geben kann.

9 BWK 2009 (Hrsg.): Ermittlung des Bemessungsgrundwasserstandes für Bauwerksabdichtungen, Merkblatt BWK-M8, Bund der Ingenieure für Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Kulturbau (BWK)

10 BWK - F 1/2022 (Hrsg.): Umgang mit hohen Grundwasserständen - Prozesse, Lösungsansätze, Fallbeispiele, BWK Fachinformation, Bund der Ingenieure für Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Kulturbau (BWK)

DIE HERSTELLUNG KÜNSTLICHER GRUNDWASSERDECKSCHICHTEN GEMÄSS EBV

Gemäß § 19 Absatz 8 der EBV können Grundwasserdeckschichten künstlich hergestellt werden. Es bedarf der Zustimmung durch die zuständige Behörde, in der Regel mittels einer wasserrechtlichen Erlaubnis.

Aktuell wird eine Konkretisierung der Voraussetzungen und Anforderungen an eine künstliche Grundwasserdeckschicht für nicht erforderlich gesehen. In der Vergangenheit kamen nur in sehr wenigen Fällen künstliche Grundwasserdeckschichten zum Einsatz. Sollten vermehrt Anfragen an die zuständigen Behörden in den nächsten Jahren herangetragen werden, können spezielle Einzelfälle in einem Leitfaden zusammengefasst werden. Bei zukünftigen Anfragen kann das LfU mit einbezogen werden.

Die Anforderungen an die Herstellung einer künstlichen Barriere nach DepV sind im Vergleich zu den Anforderungen nach EBV höher und anspruchsvoller.

HINTERGRUNDWERTE IM GRUNDWASSER

Im folgenden werden Hinweise zu den Hintergrundwerten im Grundwasser in Bezug auf die EBV und die damit verbundene Möglichkeit des Einbaus von Bodenmaterial mit erhöhten Materialwerten gegeben.

In § 21 (4) der EBV wird der zuständigen Behörde die Möglichkeit eingeräumt, aufgrund von naturbedingt oder siedlungsbedingt erhöhten Hintergrundwerten im Grundwasser ein Gebiet zu bestimmen oder für bestimmte Einbaumaßnahmen in einem Gebiet höhere Materialwerte für Bodenmaterial festzulegen, soweit das Bodenmaterial aus diesen Gebieten stammt. Dabei dürfen sich durch den Einbau von Bodenmaterial die Stoffkonzentration im Grundwasser nicht über die Hintergrundwerte hinaus erhöhen.

Um eine Aussage über die Hintergrundwerte des Grundwassers treffen zu können, ist eine Auswertung von Daten und Kartenwerken notwendig, die das Grundwasser charakterisieren. Im Anhang sind verfügbare Kartenwerke und Daten zusammengestellt. Dies sind zum Beispiel die Hydrogeologische Karte von Deutschland (HÜK 200). Hydrogeologische Kartierungen sind für den Rhein-Neckar-Raum und weitere Teilgebiete in Rheinland-Pfalz verfügbar. Weitere Informationen und verfügbare Daten und Kartenwerke sind im Anhang hinterlegt.

Eine Ausweisung von Gebieten mit erhöhten Hintergrundwerten des Grundwassers ist in der Praxis anspruchsvoll. Es können zum Beispiel erhöhte Grundwasserhintergrundwerte in linearen Strukturen auftreten, z. B. entlang von Gewässern. Somit werden zum aktuellen Zeitpunkt im Hinblick auf die EBV, insbesondere beim Parameter Sulfat, Einzelfallentscheidungen empfohlen (vgl. auch EBV Anlage 1, Tabelle 3, Fußnote 5). Fachliche Unterstützung bei solchen Einzelfallentscheidungen der SGD kann beim LfU RLP und LGB RLP angefragt werden. Weiterhin bieten die Bodenzustandsberichte und der Bericht zu den Hintergrundwerten der Böden von Rheinland-Pfalz wichtige Informationen für die Bewertung der oben beschriebenen Fragestellungen. Die aktuellen Berichte finden sich auf der Homepage des für den Bodenschutz zuständigen Ministeriums im Themenbereich Bodenschutz und im Anhang.

ANHANG 1:

CHECKLISTE: Übersichtstabelle der Daten zur Abschätzung des „höchsten zu erwartenden Grundwasserstands“ / Bemessungsgrundwasserstands

Übersichtstabelle der Daten zur Abschätzung des "höchsten zu erwartenden Grundwasserstands" / Bemessungsgrundwasserstands

Projekt:														
Träger:														
Lfd. Nr.	Herkunft der Messwerte	Länge der Messreihe			Messintervall				Mittelwert [m NHN]	Schwankungs- breite [m]	Mittelwert + ½ Schwankungsbreite [m NHN]	gemessener max. Wert [m NHN]		
		nicht vorhanden	genutzt	Tag	≤ Monate	≤ Jahre	Tag	Wochen					andere	Jahr von
Messwerte vor Ort (Umkreis bis 250 m vom Standort)														
1	Messstellen des Vorhabenträgers													
2	benachbarte gewerbliche/private Messstellen													
3	behördliche/kommunale Messstellen													
Referenzmessstelle nah (bis 2,5 km, bei vergleichbarer Hydrogeologie)														
4	benachbarte gewerbliche/private Messstellen													
5	behördliche/kommunale Messstellen													
6	Forst/Landwirtschaft/Wasserversorger													
Referenzmessstelle nah (bis 10 km, bei vergleichbarem Grundwasserleiter)														
7	behördliche/kommunale Messstellen													
8	Forst/Landwirtschaft/Wasserversorger													
Schätzwerte und Einzelmessungen vor Ort (Umkreis bis 250 m vom Standort)														
		genutzt	abgelesener/angegebener Mittelwert [m NHN]	Jahr										
9	Modell Grundwasseroberfläche RLP													
10	Hydrogeologie Kartierung LGB Name: Worms-Oppenheim Grundwassergleichenplan von													
11	Name: Firma Z													
Erläuterungen														
Aussagekraft der Werte:														
		hoch	mittel	gering	ohne									
Quellenangaben zu lfd. Nr.														
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														

ANHANG 2: ÜBERSICHT DER GEODATEN (LINKS, RESSOURCEN, BEZUG)

Landesamt für Geologie und Bergbau (LGB) Rheinland-Pfalz

■ Grundwasseroberfläche Rheinland-Pfalz

Grundwassergleichenplan, Grundwasseroberfläche und Grundwasserflurabstand (auch als WMS-Dienst verfügbar):

<https://www.lgb-rlp.de/karten-und-produkte/online-karten/online-karte-grundwasseroberflaeche.html>

■ Hydrogeologische Übersichtskarte M 1:200.000:

HÜK200 (auch als WMS-Dienst verfügbar):

<https://www.lgb-rlp.de/karten-und-produkte/online-karten/online-karte-huek200.html>

Hydrogeologische Teilräume (Kartenviewer):

https://mapclient.lgb-rlp.de/?app=lgb&view_id=9

■ Hydrogeologische Kartierungen

Herunterladbare hydrogeologische Karten:

<https://www.lgb-rlp.de/service/lgb-downloads/hydrogeologie-d.html>

Verfügbar für folgende Gebiete:

- Westerwaldkreis
- Neuwieder Becken
- Bitburg-Trier
- Worms-Oppenheim
- Grünstadt
- Kaiserslautern
- Rhein-Neckar-Raum

■ Beschaffenheit natürlicher, ubiquitär überprägter Grundwässer

Gemeinsame Publikation des LGB und LfU von 2012 mit Karten der Hydrochemischen Einheiten in Rheinland-Pfalz. Download unter:

<https://www.lgb-rlp.de/fachthemen/projekte/projektliste/beschaffenheitnatrlicherubiq.html>

Online-Karte (auch als WMS-Dienst verfügbar):

<https://www.lgb-rlp.de/karten-und-produkte/ogc-dienste.html>

■ WMS-Dienste

Das LGB RLP bietet diverse Fachthemen auf folgender Seite als Web Map Service (WMS) an:

<https://www.lgb-rlp.de/karten-und-produkte/ogc-dienste.html>

Struktur und Genehmigungsdirektion (SGD) Süd

- Bemessungsgrundwasserstand des Einzugsgebietes von Isenach und Eckbach

Bestellbar bei Referat34@sgdsued.rlp.de

Wasserportal Rheinland-Pfalz

- Grundwasserstände der Grundwassermessstellen in Rheinland-Pfalz

Abfrage vom Messdaten und – sofern verfügbar – Download langjähriger Messungen (auch als WMS- und WFS-Dienst verfügbar):

<https://wasserportal.rlp-umwelt.de/geoexplorer>

- WMS- und WFS-Dienste

Das Wasserportal RLP bietet auf folgender Seite für diverse Fachdaten Web Map Services (WMS) und Web Feature Services (WFS) an:

<https://wasserportal.rlp-umwelt.de/kartendienste>

Bundesanstalt für Geologie und Rohstoffe (BGR)

- Hintergrundwerte im Grundwasser von Deutschland

Web Map Service und Karte als Shapefile sind unter folgendem Link verfügbar:

https://www.bgr.bund.de/DE/Themen/Wasser/Projekte/abgeschlossen/Beratung/Hintergrundwerte/hgw_projektbeschr.html

Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie und Mobilität Rheinland-Pfalz (MKUEM)

- Bodenzustandsberichte von Rheinland-Pfalz

<https://mkuem.rlp.de/themen/kreislaufwirtschaft-und-bodenschutz/bodenschutz-und-altlasten/boden-informationssystem/bodenzustand>

- Hintergrundwerte der Böden von Rheinland-Pfalz

<https://mkuem.rlp.de/themen/kreislaufwirtschaft-und-bodenschutz/bodenschutz-und-altlasten/boden-informationssystem/hintergrundwerte>



Rheinland-Pfalz

LANDESAMT FÜR UMWELT

Kaiser-Friedrich-Straße 7
55116 Mainz

Poststelle@lfu.rlp.de
www.lfu.rlp.de