

GeoFachdaten BW – Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung

REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG

Abteilung 9 – Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (LGRB)

Referat 94 – Landeshydrogeologie und –geothermie

Erstveröffentlichung 2019 (Stand Eingangsdaten 2016)

Überarbeitung 2024 (Geometrie hydrogeologische Eingangsdaten weiterhin mit Stand 2016)

Inhalt

| | | |
|-----|--|---|
| 1 | Einführung | 2 |
| 2 | Datenherkunft | 2 |
| 3 | Nutzungshinweise (Maßstabsbereich)..... | 3 |
| 4 | Thematische Gliederung und Datenfelder..... | 4 |
| 4.1 | Gesamtschutzfunktion der Grundwasserüberdeckung (oberster GWL, Variante 1)... | 4 |
| 4.2 | Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung unterhalb des Bodens (oberster GWL, Variante 1)..... | 5 |
| 4.3 | Oberster Grundwasserleiter (Schutzfunktionsbewertung Variante 1) | 5 |
| 4.4 | Gesamtfunktion der Grundwasserüberdeckung (wasserwirtschaftlich genutzter GWL, Variante 2)..... | 5 |
| 4.5 | Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung unterhalb des Bodens (wasserwirtschaftlich genutzter GWL, Variante 2)..... | 6 |
| 4.6 | Wasserwirtschaftlich genutzter Grundwasserleiter (Schutzfunktionsbewertung Variante 2) | 6 |
| 4.7 | Schutzfunktion des Bodens | 6 |
| 4.8 | Potenziell verringerte Schutzfunktion durch Verkarstung | 7 |
| 4.9 | Schlüssellisten..... | 7 |
| 5 | Kartographische Darstellung..... | 8 |



| | | |
|-----|---------------------------|---|
| 6 | Bezugssystem | 8 |
| 7 | Literatur..... | 9 |
| 8 | Rechtliche Hinweise | 9 |
| 8.1 | Lizenz..... | 9 |
| 8.2 | Haftung | 9 |

1 Einführung

Die GeoFachdaten BW - Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung (HK50SF) stellen einen harmonisierten, blattschnittfreien Datensatz zur Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung von Baden-Württemberg dar und sind Teil der „Integrierten Geowissenschaftlichen Landesaufnahme“ (GeoLa) des LGRB.

Das Thema Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung beschreibt den Schutz des Grundwassers vor Einträgen von der Erdoberfläche aus. Die Methodik zur Ableitung der Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung ist im Fachbericht 2020/1 (LGRB 2020) ausführlich beschrieben. Er kann im Downloadbereich des LGRB-Shops kostenfrei heruntergeladen werden (<https://produkte.lgrb-bw.de/schriftensuche/sonstige-produkte/?aid=9>).

Für die Beurteilung wurde ein modifiziertes Verfahren der Staatlichen Geologischen Dienste (SGD) angewendet (Hölting et al., 1995, LGRB, 2020). Mit dem intrinsischen Ansatz wird die Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung bei einem Stoffeintrag an der Geländeoberfläche für einen vertikalen Transport bis in das Grundwasser abgeschätzt. Der Hauptfaktor der Betrachtung ist die mittlere Verweilzeit – je länger ein Stoff braucht, um ins Grundwasser zu gelangen, umso mehr wird er von Prozessen wie Verdünnung, Sorption, Dispersion oder Abbau beeinflusst. Stoffspezifische Eigenschaften werden nicht berücksichtigt.

2 Datenherkunft

Wichtige Eingangsdaten für die Abschätzung der Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung (HK50SF) sind die GeoFachdaten des Landesamtes für Geologie, Rohstoffe und Bergbau. Es handelt sich dabei um die Datensätze der Geologischen Karte GK50, der Bodenkarte BK50 sowie der Hydrogeologischen Karte HK50 (Layer Hydrogeologische Grundflächen, Hydrogeologische Einheiten ohne Deckschichten und



hydrogeologische Deckschichten, Bearbeitungsstand Ende 2016). Sie werden durch zahlreiche weitere Datensätze als Eingangsparameter ergänzt (LGRB, 2020).

3 Nutzungshinweise (Maßstabsbereich)

Die Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung (HK50SF) stellt wichtige Informationen für die Landes-, Regional- und Flächennutzungsplanung sowie für Lehre und Forschung zur Verfügung. Die vorliegenden Daten wurden für den Maßstab 1 : 50 000 konzipiert. Sie werden als Rasterdatensätze mit einer Rasterweite von 40 x 40 m bereitgestellt. Die Nutzung und Interpretation der Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung ist für einen mittleren Maßstabsbereich von ca. 1 : 25 000 bis ca. 1 : 100 000 geeignet. **Detailaussagen bspw. auf Flurstücksebene können nicht abgeleitet werden. Hierfür sind nähere Untersuchungen vor Ort erforderlich.**

Zudem kann in Karstgebieten die Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung deutlich geringer ausfallen, als nach der angewendeten Hölting-Methode ermittelt.

Bei der Nutzung der Datensätze sind folgende Hinweise zu beachten:

- die Qualität der Eingangsdaten (u. a. zu Schichtmächtigkeiten und Grundwasserflurabstand) ist regional unterschiedlich. Die daraus abgeleitete Schutzfunktionsbewertung ist dementsprechend unterschiedlich belastbar.
- bereichsweise mussten hydrogeologisch plausible Annahmen getroffen werden. Dies betrifft beispielsweise den Grundwasserflurabstand, die Mächtigkeit und Schichtlagerung einiger hydrogeologischer Einheiten oder ihre petrographische Ausprägung.
- in weiten Landesteilen finden sich verkarstungsfähige Gesteine. Rasterzellen mit bekannten Dolinenstandorten sind aus der Bewertung mit der Hölting-Methode ausgenommen (vgl. Tabelle 1). Über die räumliche Ausdehnung der Dolinen liegen dem LGRB jedoch keine Informationen vor.
- neben Dolinen können in Karstlandschaften weitere Strukturen wie z. B. abflusslose Karstwannen, Bachschwinden und Trockentäler Bereiche darstellen, von denen eine erhöhte Gefährdung durch einen raschen Eintrag von Oberflächenwasser und gegebenenfalls von Schadstoffen in das Karstgrundwasser ausgeht. Diese Karststrukturen werden bei der Berechnung der Schutzfunktion durch die verwendete Hölting-Methode nicht berücksichtigt. Die tatsächliche Schutzwirkung der Grundwasserüberdeckung kann in diesen Gebieten deshalb deutlich geringer ausfallen, als das dargestellte Ergebnis. Die Gebiete mit verkarstungsfähigen Gesteinen sind in einem separaten Datensatz beinhaltet.
- die Bewertung bezieht sich ausschließlich auf Einträge von der Erdoberfläche aus. Dies ist zu berücksichtigen, wenn die Grundwasserüberdeckung durch bauliche Eingriffe an der Geländeoberfläche verringert wird.



- der Eintrag persistenter Stoffe kann durch die Grundwasserüberdeckung nicht verhindert, sondern allenfalls verzögert werden.

4 Thematische Gliederung und Datenfelder

Die Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung (HK50SF) besteht aus folgenden Rasterdatensätzen

- Gesamtschutzfunktion der Grundwasserüberdeckung (oberster GWL, Variante 1)
- Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung unterhalb des Bodens (oberster GWL, Variante 1)
- Oberster Grundwasserleiter (Schutzfunktionsbewertung: Variante 1)
- Gesamtschutzfunktion der Grundwasserüberdeckung (wasserwirtschaftlich genutzter GWL, Variante 2)
- Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung unterhalb des Bodens (wasserwirtschaftlich genutzter GWL, Variante 2)
- Wasserwirtschaftlich genutzter Grundwasserleiter (Schutzfunktionsbewertung: Variante 2)
- Schutzfunktion des Bodens
- Potenziell verringerte Schutzfunktion durch Verkarstung

4.1 Gesamtschutzfunktion der Grundwasserüberdeckung (oberster GWL, Variante 1)

Bezeichnung des Rasterdatensatzes: hyd_sfges_v1.tif

In Variante 1 wird die Geschützteheit des Grundwasservorkommens im obersten, nach hydrogeologischen Kriterien definierten Grundwasserleiter, unabhängig von der tatsächlichen Nutzung des Grundwassers, bewertet. Die Gesamtschutzfunktion der Grundwasserüberdeckung beinhaltet sowohl die Schutzfunktion des Bodens als auch die der ungesättigten Zone unterhalb des Bodens. Die Beschreibung des weiteren methodischen Vorgehens findet sich in LGRB (2020).

Das Ergebnis liegt als Rasterdatensatz im 40 Meter Raster vor. Es wurde in die Schutzfunktionsklassen nach Hölting et al. (1995) unterteilt (vgl. Tabelle 1).



4.2 Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung unterhalb des Bodens (oberster GWL, Variante 1)

Bezeichnung des Rasterdatensatzes: hyd_sfubod_v1.tif

Die Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung unterhalb des Bodens ist ein Teilergebnis aus der Berechnung der Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung nach Hölting et. al. (1995) und beschreibt halbquantitativ die Verweilzeit des Sickerwassers unterhalb des Bodens (max. 1 m) bis zur Grundwasseroberfläche des obersten, nach hydrogeologischen Kriterien definierten Grundwasserleiters (Fachbericht LGRB 2020/1). Die ungesättigte Zone kann sowohl aus Lockergestein, als auch aus Festgestein bestehen. Das Ergebnis liegt als Rasterdatensatz im 40 Meter Raster vor. Es wurde in die Punkte-Klassen nach Hölting unterteilt und gibt in Kombination mit der Gesamtschutzfunktion (Variante 1) an, welchen Anteil an der Gesamtschutzfunktion die Grundwasserüberdeckung unterhalb des Bodens hat (vgl. Tabelle 2).

4.3 Oberster Grundwasserleiter (Schutzfunktionsbewertung Variante 1)

Bezeichnung des Rasterdatensatzes: hyd_ogwl_sfv1.tif

Der oberste Grundwasserleiter entspricht der von der Geländeoberfläche aus gesehen ersten hydrogeologischen Einheit mit grundwasserleitenden und -speichernden Eigenschaften (vgl. Tabelle 3). Die Festlegung erfolgt ausschließlich aufgrund der lithologischen Ausprägung und damit der grundwasserspeichernden und -leitenden Eigenschaften der Gesteinseinheiten. Grundlage hierfür bildet die Abgedeckte Hydrogeologische Karte der HK50.

4.4 Gesamtfunktion der Grundwasserüberdeckung (wasserwirtschaftlich genutzter GWL, Variante 2)

Bezeichnung des Rasterdatensatzes: hyd_sfges_v2.tif

In Variante 2 wird die Geschüttheit des wasserwirtschaftlich genutzten Grundwasservorkommens (in der Regel das oberste) bewertet. Der wasserwirtschaftlich genutzte Grundwasserleiter (Variante 2) entspricht dem Grundwasserleiter, dessen Grundwasservorkommen in der Regel durch Grundwassererschließungen nutzbar gemacht werden kann. Er liegt gebietsweise unterhalb des in Variante 1 ausgewiesenen Grundwasserleiters und wird bspw. aufgrund höherer Ergiebigkeit oder besserer Geschüttheit genutzt.

Das Ergebnis liegt als Rasterdatensatz im 40 Meter Raster vor. Es wurde in die Schutzfunktionsklassen nach Hölting et al. (1995) unterteilt (vgl. Tabelle 1).



4.5 Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung unterhalb des Bodens (wasserwirtschaftlich genutzter GWL, Variante 2)

Bezeichnung des Rasterdatensatzes: hyd_sfubod_v2.tif

Die Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung unterhalb des Bodens ist ein Teilergebnis aus der Berechnung der Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung nach Hölting et. al. (1995) und beschreibt halbquantitativ die Verweilzeit des Sickerwassers unterhalb des Bodens (max. 1 m) bis zur Grundwasseroberfläche des wasserwirtschaftlich genutzten Grundwasserleiters (LGRB, 2020). Die ungesättigte Zone kann sowohl aus Lockergestein, als auch aus Festgestein bestehen. Das Ergebnis liegt als Rasterdatensatz im 40 Meter Raster vor. Es wurde in die Punkte-Klassen nach Hölting et al. (1995) unterteilt (vgl. Tabelle 2) und gibt in Kombination mit der Gesamtschutzfunktion (Variante 2) an, welchen Anteil an der Gesamtschutzfunktion die Grundwasserüberdeckung unterhalb des Bodens hat.

4.6 Wasserwirtschaftlich genutzter Grundwasserleiter (Schutzfunktionsbewertung Variante 2)

Bezeichnung des Rasterdatensatzes: hyd_wwgwl_sfv2.tif

Der wasserwirtschaftlich genutzte Grundwasserleiter (Variante 2) entspricht dem Grundwasserleiter, dessen Grundwasservorkommen in der Regel durch Grundwassererschließungen nutzbar gemacht werden kann (vgl. Tabelle 3). Er liegt gebietsweise unterhalb des in Variante 1 ausgewiesenen Grundwasserleiters und wird bspw. aufgrund höherer Ergiebigkeit oder besserer Geschützttheit genutzt. Die Festlegung des wasserwirtschaftlich genutzten Grundwasserleiters geht ebenfalls von der Klassifizierung der Hydrogeologischen Kartiereinheiten in Grundwasserleiter bzw. – geringleiter aus.

4.7 Schutzfunktion des Bodens

Bezeichnung des Rasterdatensatzes: hyd_sfbod.tif

Die Schutzfunktion des Bodens ist ein Teilergebnis aus der Ermittlung der Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung nach Hölting et. al. (1995) und beschreibt halbquantitativ die Verweilzeit des Sickerwassers im Boden, d.h. maximal des obersten Meters der ungesättigten Zone (LGRB, 2020). Dies ist nicht gleichzusetzen mit der Verweilzeit innerhalb der gesamten Deckschichten. Das Ergebnis liegt als Rasterdatensatz im 40 Meter Raster vor. Es wurde in die Punkte-Klassen nach Hölting unterteilt (vgl. Tabelle 2) und gibt in Kombination mit der Gesamtschutzfunktion an, welchen Anteil an der Gesamtschutzfunktion der Boden hat.



Weitergehende Informationen zum Rückhaltevermögen des Bodens gegenüber potenziellen Schadstoffen finden sich in den Geodatensätzen der BK50.

4.8 Potenziell verringerte Schutzfunktion durch Verkarstung

Bezeichnung des Rasterdatensatzes: hyd_sfkgf.tif

In Gebieten mit Verkarstungsgefährdung kann die Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung aufgrund von Karststrukturen deutlich geringer ausfallen, als nach der angewendeten Hölting-Methode ermittelt.

Die Gebiete mit potenziell verringerter Schutzfunktion durch Verkarstung wurden aus dem Datensatz „Verkarstungsgefährdung“ der ingenieurgeologischen Gefahrenhinweiskarte abgeleitet und stellen Gebiete dar, in denen Verkarstungserscheinungen auftreten können (vgl. Tabelle 4). Im vorliegenden Datensatz wird nicht unterschieden, welche Gesteine (Sulfat und/oder Karbonatgesteine) mögliche Verkarstungserscheinungen aufweisen können. Die Flächendaten basieren auf dem geologischen 3D-Modell, das bislang nicht landesweit vorliegt. In Bereichen ohne geologisches 3D-Modell werden daher zusätzlich grob Gebiete ausgehalten, in denen Verkarstungserscheinungen nicht auszuschließen sind. Das Ergebnis liegt als Rasterdatensatz im 40 Meter Raster vor.

4.9 Schlüssellisten

Tab. 1: Rasterdatensätze zur Schutzfunktionsbewertung

| Punktwerte nach Hölting et al. (1995) | | Schutzfunktionsklasse nach Hölting et al. (1995) | Value | Bedeutung |
|--|-------|---|-------|---|
| von | bis | | | |
| 0 | <500 | sehr gering | 1 | - |
| 500 | <1000 | gering | 2 | - |
| 1000 | <2000 | mittel | 3 | - |
| 2000 | <4000 | hoch | 4 | - |
| >= 4000 | | sehr hoch | 5 | - |
| - | - | - | -2 | Siedlung und andere nicht bewertete Flächen |
| - | - | - | -1 | Dolinen |

**Tab. 2: Rasterdatensätze als Teilergebnis der Schutzfunktionsbewertung**

| Punktwerte nach Hölting et al. (1995) | | Value | Bedeutung |
|--|-------|-------|---|
| von | bis | | |
| 0 | <500 | 1 | - |
| 500 | <1000 | 2 | - |
| 1000 | <2000 | 3 | - |
| 2000 | <4000 | 4 | - |
| >= 4000 | | 5 | - |
| - | - | -2 | Siedlung und andere nicht bewertete Flächen |
| - | - | -1 | Dolinen |

Tab. 3: Rasterdatensätze zum bewerteten Grundwasserleiter

| Name | Datentyp | Bedeutung |
|------|----------|---|
| he | Int | Identifikationsnummer der hydrogeologischen Einheit |
| name | Text | Name der hydrogeologischen Einheit |

Die Zuordnung der Identifikationsnummer (he) zum Namen der hydrogeologischen Einheit (name) erfolgt in der Excelliste hyd_sf.xlsx.

Tab. 4: Potenziell verringerte Schutzfunktion durch Verkarstung

| Value | Bedeutung |
|-------|--|
| 1 | Verkarstungsgefährdung möglich |
| 2 | Verkarstungserscheinungen nicht auszuschließen |

5 Kartographische Darstellung

Für die Geodaten steht keine kartographische Darstellung zur Verfügung.

6 Bezugssystem

Die GeoFachdaten BW - Hydrogeologie (HK50SF) basieren auf dem Referenzsystem ETRS89/UTM32N (EPSG:25832).



7 Literatur

Hölting B., Haertlé T., Hohrberger K.-H., Nachtigall K.-H., Villinger E., Weinzierl W., Wrobel J.-P. (1995): Konzept zur Ermittlung der Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung. Geol. Jahrb. Reihe C Hydrogeol. Ingenieurgeol. 63, 5-24.

LGRB (2020): Landesweiter digitaler Datensatz zur Bewertung der Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung in Baden-Württemberg, Bearbeitung: Gunther Wirsing & Franz-Josef Kern, LGRB-Fachbericht 2020/1, Regierungspräsidium Freiburg – Abteilung 9: Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (RPF-LGRB), Download unter <https://produkte.lgrb-bw.de/schriftensuche/sonstige-produkte/?aid=9>.

8 Rechtliche Hinweise

8.1 Lizenz

Die Daten werden unter der Datenlizenz Deutschland – Namensnennung – Version 2.0 – www.govdata.de/dl-de/by-2-0 bereitgestellt.

Die Namensnennung hat in folgender Weise zu erfolgen:

Datenquelle: Regierungspräsidium Freiburg – LGRB, <https://www.lgrb-bw.de>

8.2 Haftung

Das LGRB hat die Daten mit größter Sorgfalt zusammengestellt. Es wird jedoch keine Gewähr – weder ausdrücklich noch stillschweigend – für die Vollständigkeit, Richtigkeit, Aktualität oder Qualität und jederzeitige Verfügbarkeit der bereit gestellten Daten übernommen. In keinem Fall wird für Schäden, die sich aus der Verwendung der abgerufenen Daten ergeben, eine Haftung übernommen.

Nähere Informationen zu GeoLa finden Sie auf der [LGRB Homepage](#) bzw. im [LGRB-Geoportal](#) sowie in [LGRBwissen](#).