




proreg

Fachbüro für Regionalentwicklung
und Umweltplanung

Michael Hahl M.A.
Geograph (Geologe)
Planer | Gutachter | Publizist
Web: www.proreg.de
Mail: m.hahl@proreg.de
Fon: 06274-927855
Unterhöllgrund 3 D-69429 Waldbrunn

Regionalentwicklung | Umweltplanung |
Artenschutz | Landschaftsschutz |
Geoökologie | Geo- und Umweltwissenschaften |
Mensch-Umwelt-Interaktion | Umweltethik |
Geotourismus | Umweltbildung



Der Hebert bei Eberbach Wasserschutzgebiete versus Windenergie

Abwägung und
Bewertung
der hydrogeologischen,
wasserwirtschaftlichen,
raumordnerischen
und umweltrechtlichen
Konfliktpotenziale

Gutachterliche
Stellungnahme

Auftraggeber:
Bürger für Bürger Eberbach
Auftragnehmer: Fachbüro proreg
Bearbeitung: Hahl | 08.05.2017

Karte: LUBW

proreg
Michael Hahl

„Am Wasser, das wohl als erste Naturressource knapp wird, wird sich somit exemplarisch entscheiden, ob wir dazu fähig sind, die wichtigsten Stoffkreisläufe des Erdsystems nachhaltig zu managen. Nur dadurch können wir Verantwortung auch gerecht werden, die wir durch ihre Aneignung und Besitznahme bereits übernommen haben.“

Wolfram Mauser: Wie lange reicht die Ressource Wasser? Vom Umgang mit dem blauen Gold

Inhaltsverzeichnis

1. Überblick und Aufgabenstellung

2. Der Hebert als Grundwasserleiter und Lokalität zweier Wasserschutzgebiete

2.1 Regionale Hydrogeologie

2.2 Lokale hydrogeologische Situation im Untersuchungsgebiet Hebert

3. Eckdaten zur kommunalen Trinkwasserversorgung: Quellen, Brunnen, Wasserschutzgebiete im Raum Eberbach

3.1 Wasserschutzgebiete und Quelfassungen für die Trinkwasserversorgung

3.2 Geplante Umstellung bis etwa 2025

3.3 Sonderstatus Brunnen in der Au: fester Bestandteil der kommunalen Trinkwasserversorgung

3.4 Sonderstatus Ohrbrunnenquelle: Trinkwassernotbrunnen für Zivilschutz

3.5 Rotenbachquelle: für Stadt und Seniorenstift

3.6 Zwischenfazit

4. Raumordnungsgesetz: Vorbehaltsgebiet für den Grundwasserschutz

5. Rechtsverordnungen und Verbote in den betroffenen Wasserschutzgebieten sowie Risikopotenzial durch Bau und Betrieb von Windenergieanlagen

5.1 Rechtsverordnung zum WSG Brunnen in der Au, Ohrbrunnen/Humpenquelle Eberbach-Neckarwimmersbach

5.2 Rechtsverordnung zum WSG Rotenbachquelle Eberbach-Rockenau

5.3 Risikopotenzial durch Bau und Betrieb von Windenergieanlagen

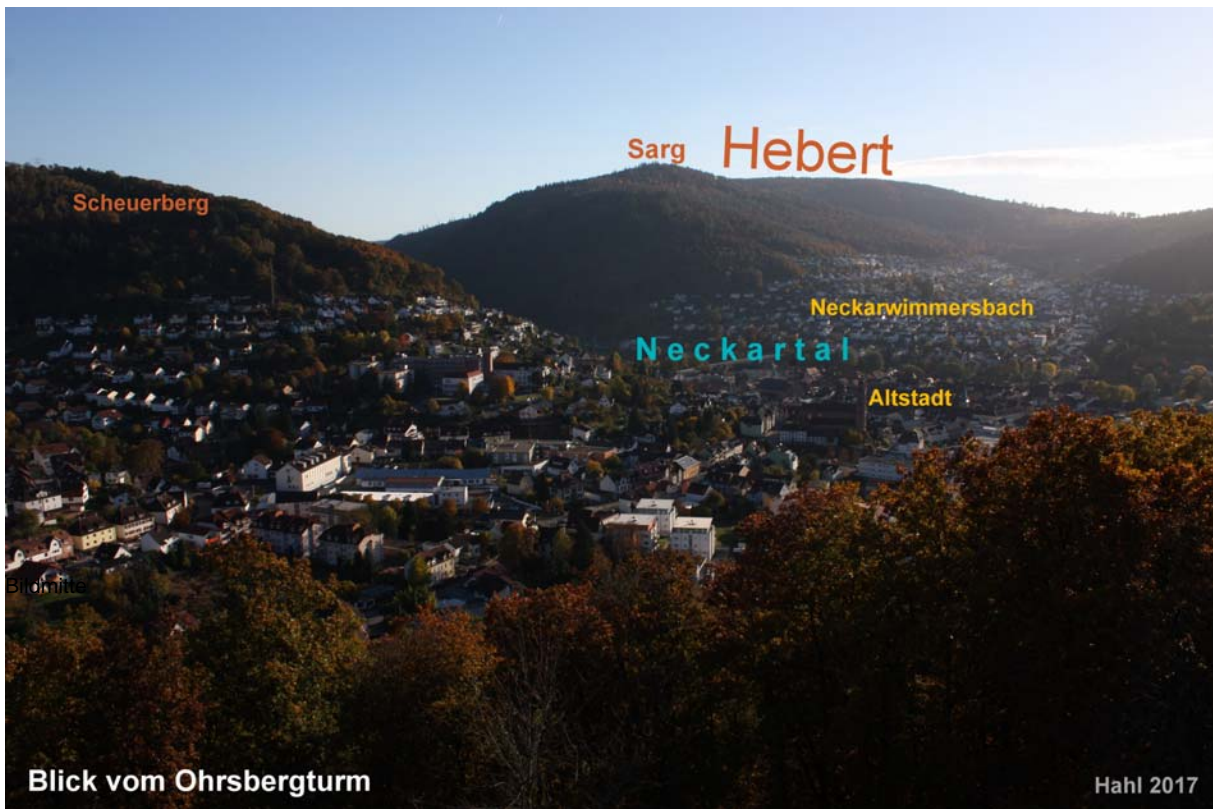
6. Fazit – Abwägung und Bewertung

Literatur

Untersuchungsgebiet



Karte: Hebert in der Bildmitte; Quelle: <http://karte.wanderwalter.de/odenwald/> - Foto u. Texteinträge: Hahl



Blick vom Ohrbergturm

Hahl 2017

1. Überblick und Aufgabenstellung

Das geographische Fachbüro proreg wurde von der Eberbacher Initiative „Bürger für Bürger“ mit einer unabhängigen fachlich-gutachterlichen Stellungnahme beauftragt, die sich mit den Wasserschutzgebieten zu befassen hat, welche von einer Ausweisung des Hebert-Bergrückens als Konzentrationsfläche bzw. Vorranggebiet für die Windenergie betroffen wären.

Hierzu werden zunächst die hydrogeologische Situation in Bezug auf den Grund- und Trinkwasserschutz und deren Anfälligkeit sowie daraus resultierende potenzielle Umweltfolgeschäden analysiert. Die kommunale Trinkwasserversorgung sowie die geplante Umstellung der Versorgung bis etwa 2025 werden untersucht und hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf die betroffenen Wasserschutzgebiete und Quelfassungen eingeordnet. Die Rechtsverordnungen der Wasserschutzgebiete werden ebenso in die Untersuchung einbezogen wie weitere rechtliche Komponenten, die sich unter anderem aus einem raumordnungsgesetzlichen Vorbehaltsgebietsstatus für den Grundwasserschutz sowie aus einer Ausweisung eines Trinkwassernotbrunnens im Rahmen des Zivilschutz des Bundes ergeben.

Aus der ermittelten und analysierten Faktenlage wird eine Abwägung vorgenommen und zur Frage, ob eine Befreiung aus den Rechtsverordnungen der Wasserschutzgebiete zugunsten einer Windenergienutzung realisiert werden könnte, findet abschließend eine fachlich-gutachterliche Bewertung statt.

Das vorliegende Gutachten ist als zweiter Baustein einer Bearbeitung zum Eberbacher Hebert im Rhein-Neckar-Kreis zu verstehen, deren erster Teil unter dem Titel *„Der Hebert im Landschaftsschutzgebiet Neckartal II – Eberbach. Windenergie im Spannungsfeld mit Erholungsvorsorge, Landschaftsschutz und nachhaltiger Sicherung der Biodiversität. Konfliktanalyse zur Abwägung und Bewertung einer Änderung der Schutzgebietsverordnung zwecks Errichtung von Windenergieanlagen.“* bereits am 12. April 2017 vom Fachbüro proreg vorgelegt wurde.

Waldbrunn, 08.05.2017
gez. Michael Hahl

2. Der Hebert als Grundwasserleiter und Lokalität zweier Wasserschutzgebiete

2.1 Regionale Hydrogeologie

Im Buntsandstein-Odenwald, dem das untere Neckartal zwischen Heidelberg und Mosbach angehört, treten vor allem Kluffgrundwasserleiter auf. Als Hauptgrundwasserleiter sind der Untere und Mittlere Buntsandstein bedeutend. Die Grundwasserbewegung mit mittleren Durchlässigkeiten findet vor allem über Klüfte, Störungen und Schichtfugen statt. Bei starker Klüftung sowie in Verwerfungszonen, besonders bei ausgeprägten Brüchen bis hin zu Vertikalversatz, kann die Durchlässigkeit deutlich zunehmen. In derartigen Fällen ist von einer geringen Schutzwirkung der Deckschichten, die sich über den Hauptgrundwasserleiter befinden, auszugehen. In der oberflächennahen Auflockerungszone – bis in eine Tiefe von etwa 40 Metern – kann zudem eine erhöhte Wasserwegsamkeit durch Klufföffnung auftreten.

Der Buntsandstein entwässert über Schicht- oder Hangschuttquellen. Im Bereich von Flusseinschnitten können Quellen Grundwasser aus Flusssedimenten mit weiteren Zuflüssen aus Buntsandsteinschichten fördern. – An der Landoberfläche überdecken mitunter Löss oder Lösslehm, teils Hangschutt, die anstehenden Buntsandsteinschichten; lokal können eiszeitlich entstandene Blockströme mit Blocküberlagerung auftreten.

2.2 Lokale hydrogeologische Situation im Untersuchungsgebiet Hebert

Die lokalen geologischen und hydrogeologischen Verhältnisse im Untersuchungsgebiet werden von drei Komponenten maßgeblich bestimmt:

- ausgeprägte Verwerfungen und Querverwerfungen mit Vertikalversatz im Kontext der Allemühl-Erbach-Michelstädter Störungszone,
- ausgeprägte Klüftung, wasserwirtschaftlich wie ein Karstwasserleiter zu behandeln,
- sehr geringe Schutzwirkung durch Deckschichten oder Lösslehmauflagen.

Der Hebert-Bergrücken ist Teil eines etwa von Nord nach Süd streichenden Sattels, dem im Norden des Neckartals die Hohe Warte (bis zu 552 m ü. NN) und im Süden der Hebert (bis zu 519 m ü. NN) angehören. Dieser „Hohe Warte-Hebert-Aufwölbung“ schließt sich westlich eine Muldenzone an, die vom Gammelsbachtal und dem Allemühler Tal eingenommen wird, wiederum nach Westen hin von einem weiteren Sattel benachbart.¹

Die Muldenzone, die das Allemühler Tal und das Gammelsbachtal markieren, ist eine direkte Fortsetzung des Erbach-Michelstädter Grabens², der gewissermaßen als

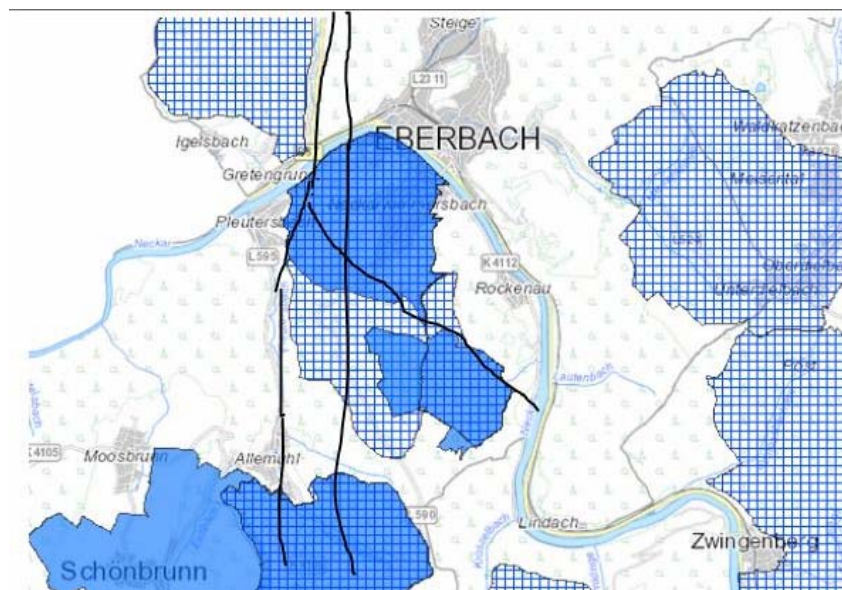
¹ Angaben nach HASEMANN 1928 sowie Geologische Karte Blatt 6519 Eberbach 1928 (Nachdruck 1984)

² ebd. S. 2 sowie vgl. auch KLEMM 1928 (Nachdruck 1994)

Parallelstruktur zum weitaus größeren Rheingraben mit seinem vielfältigen Bruchschollenmosaik zu sehen ist. Die Verwerfungen im Kontext der Rheingrabenbildung greifen im Osten weit in den Odenwald hinein und erzeugen unter anderem im Bereich des Erbach-Michelstädter Grabenbruchs zahlreiche Störungen und Bruchschollen, die sich mit der so genannten Allemühl-Bruchzone wiederum bis in den Eberbacher-Schönbrunner Raum fortsetzen. HASEMANN spricht von der Allemühl-Erbach-Michelstädter Störungszone.

Im Untersuchungsgebiet verläuft diese etwa Nord-Süd-gerichtete große Verwerfungslinie einerseits durch das Allemühler Tal. Etwas östlich davon trennt eine weitere Störungslinie die Sandsteinschichten; sie zweigt noch südlich der hessischen Grenze von der Allemühler-Tal-Verwerfung ab und zieht sich über den Nordwesthang des Hebert. Zudem verläuft ab Pleutersbach eine nach Südost abbiegende große Verwerfungslinie, die bei der Ruine Stolzeneck den Neckar erreicht³. Zu diesen Hauptverwerfungen kommen explizit weitere Querverwerfungen, die in den Geologischen Karten⁴ aufgrund defizitärer tektonischer Dokumentation nicht eingezeichnet werden konnten.

Der schematisch grob skizzierte Karteneintrag zeigt die drei genannten **Haupt-Verwerfungslinien** (schwarz) im Raum Eberbach, die zur Veranschaulichung mit ihrem *ungefähren* Verlauf über das Kartenbild mit den Wasserschutzgebietszonen gelegt wurden (Kartenvorlage: LUBW; Eintrag der Verwerfungen: Hahl):



Im Umfeld der Hauptverwerfungen sind zahlreiche kleinere Störungen bzw. Querverwerfungen zu erwarten. Hierzu schreibt explizit KLEMM 1928 in seinen Erläuterungen zur Allemühl-Erbach-Michelstädter Störungszone, dass die in das Kartenbild eingetragenen Störungen nur „einen kleinen Teil der in Wirklichkeit vorhandenen bilden“⁵. HASEMANN weist in Bezug auf die Allemühler Störungszone,

³ HASEMANN 1928, 46 ff.

⁴ Geologische Karte, Blatt Eberbach, 1928

⁵ aaO., S. 25

„in deren Mitte ein Graben liegt“⁶, darauf hin, der „Graben selbst dürfte durch kleine Querverwerfungen, die sich aber unter der dicken Schuttdecke nicht nachweisen ließen, noch weiter zerstückelt sein“⁷. Für die Grabenbildung im Bereich Allemühler Tal schließt er auf einen Vertikalversatz von 230 Meter. Wie ENGESSER⁸ beschreibt, gehört die Rotenbachquelle zur Hochscholle, der Hebert-Sattel bildet eine Tiefscholle. Vertikalversatz betrifft den Hebert sowohl an seinen westlichen als auch seinen östlichen Flanken. Auch wenn eine Überprüfung mit heutigen Methoden aussteht, ist jedenfalls von einem ausgeprägten Vertikalversatz für das Untersuchungsgebiet auszugehen, der mit Verwerfungen, Querverwerfungen und möglicherweise Bruchschollen-artigen Zerschneidungen einher geht.

Aus dieser speziellen geologischen und tektonischen Situation ergibt sich für den Raum Hebert das Bild eines außerordentlich stark von Störungen zerteilten Sandstein-Komplexes. Die Verwerfungen und Querverwerfungen erreichen notwendigerweise die Landoberfläche, wie allein schon der vertikale Versatz belegt. Insbesondere im Bereich der Störungslinien sowie ihrer Kreuzungspunkte tritt folglich eine intensive Verwitterung und Zerrüttung des Gesteins auf, wodurch sich Wasserwegsamkeiten von der Landoberfläche bis ins Grundwasserstockwerk (Mittlerer Buntsandstein) ergeben.

Vor diesem Hintergrund können Deckschichten hier fraglos nur eine geringe Schutzwirkung für die Grundwasser führenden Schichten entfalten. Um eine den Verordnungen der Wasserschutzgebiete entsprechende Gewährleistung des Trinkwasserschutzes zu ermöglichen, stehen als Minimalkonsens geophysikalische Untersuchungen noch aus, die eine exakte Ermittlung und Bewertung der Wasserwegsamkeiten im Bereich der Deckschichten erst ermöglichen könnten. Aktuell ist daher in Ermangelung genauer Kenntnisse der Wasserwegsamkeiten für das Untersuchungsgebiet, dem Hebert-Bergrücken, von einer sehr hohen Vulnerabilität hinsichtlich der betroffenen Grundwasserleiter und Quellen bzw. Brunnen auszugehen.

Zu diesem signifikant erhöhten Risiko aufgrund der Wasserwegsamkeiten im Kontext der Allemühl-Erbach-Michelstädter Störungszone tritt eine intensive Klüftung des Buntsandsteins auch im Bereich des Untersuchungsgebiet Hebert, wodurch sich ein bedeutender Grundwasserleiter mit entsprechend ergiebigen Quellaustritten ja erst bilden konnte. Dementsprechend beschreibt ENGESSER für das betreffende Untersuchungsgebiet: „Der Mittlere Buntsandstein ist gut geklüftet und somit sehr gut wasserdurchlässig. Oberflächenwässer können völlig oder teilweise versickern. Im Mittleren Buntsandstein muß mit hohen Grundwasserfließgeschwindigkeiten gerechnet werden. Es muß deshalb bei der Wasserschutzgebietsausweisung wie ein Karstgrundwasserleiter behandelt werden.“⁹

⁶ aaO., S. 49

⁷ aaO., S. 50

⁸ ENGESSER, 30.01.1990, S. 2

⁹ aaO.

Auch auf Basis der technischen Regel W 101 muss der stark zerklüftete Grundwasserleiter im Untersuchungsgebiet am Hebert wie ein Karstwasserleiter¹⁰ behandelt werden und erfordert besonders hohe Schutzmaßnahmen. – Für die Trinkwasserüberwachung gibt es notwendige Regeln und Arbeitsblätter des DIN (Deutsches Institut für Normung), des DVGW (Deutscher Verein des Gas- und Wasserfachs) sowie des VDI (Verein Deutscher Ingenieure) mit festgelegten Regelsätzen¹¹. Unter W 101 (2006-06) sind die Richtlinien für Trinkwasserschutzgebiete, Teil 1: Schutzgebiete für Grundwasser aufgeführt.¹²

Die tatsächliche hydrogeologische Situation mit dem Gefährdungspotenzial, das sich aus Störungszone, intensiver Klüftung sowie geringer Schutzwirkung durch Deckschichten ergibt, wird in groben Kartendarstellungen, wie sie beispielsweise auf den Seiten der LUBW einzusehen sind, nicht ausreichend gekennzeichnet, da hier nur die Unterscheidung zwischen Oberer und Mittlerer/Unterer Buntsandstein erfolgt. Sofern man sich nicht mit den realen geologischen bzw. tektonischen Gegebenheiten auseinandersetzt, kann dies zu hydrogeologischen und wasserwirtschaftlichen Fehlschlüssen führen, indem beispielsweise der Obere Buntsandstein als wirksame Deckschicht angesehen würde, was jedoch aufgrund der bruchschollenmosaikartigen Störungszone mit Vertikalversatz nicht realistisch wäre.

¹⁰ Ein Karstgrundwasserleiter ist ein „verkarsteter Gesteinskörper, dessen Durchlässigkeitseigenschaften wesentlich durch Lösungshohlräume wie erweiterte Trennfugen, Karstspalten und Karströhren bestimmt werden. Karstgrundwasserleiter zeichnen sich i.a. durch hohe Transmissivitäten sowie raschen Abfluß entlang der bevorzugten Wegsamkeiten ab. Diese vergleichsweise hohen Abflußgeschwindigkeiten sowie die weiten Öffnungsquerschnitte der Karstkanäle und der Karströhren haben eine nur geringe Selbstreinigungswirkung während der Untergrundpassage zur Folge. Karstgrundwässer wie auch der Grundwasserleiter selbst sind daher sehr empfindlich gegen den Eintrag von Schadstoffen.“

<http://www.spektrum.de/lexikon/geowissenschaften/karstgrundwasserleiter/8106>

¹¹ vgl. <https://www.hygieneinspektoren->

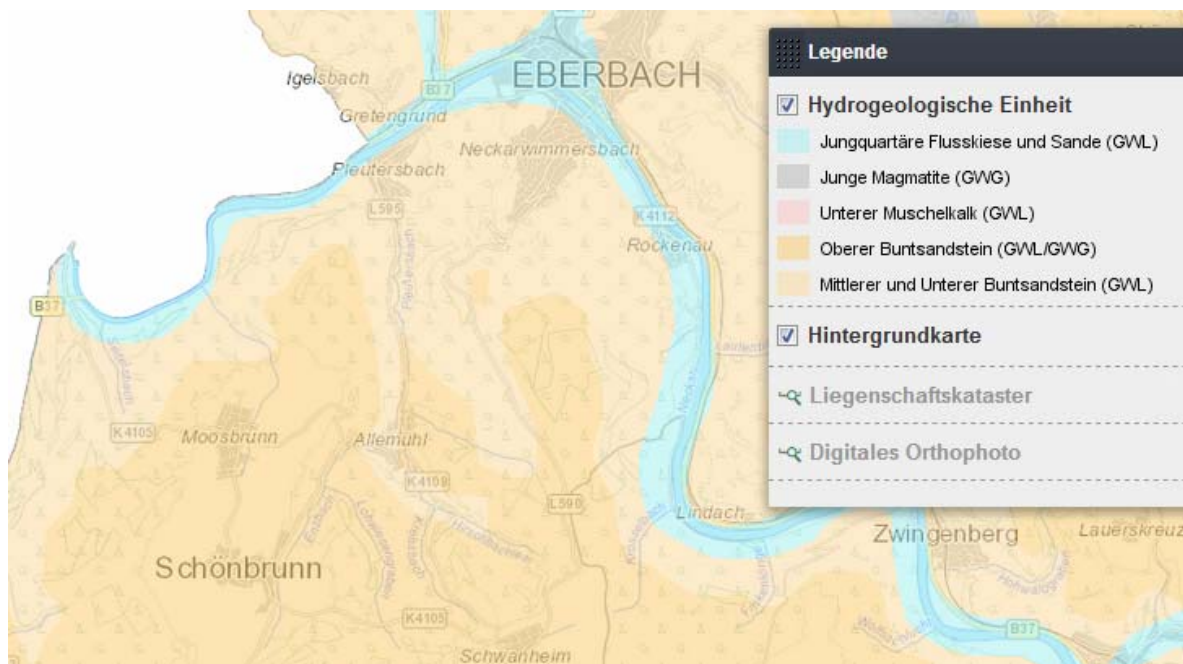
[www.de/files/Publikationen/Regeln_und_Normen_Trinkwasser.pdf](http://www.hygieneinspektoren-bw.de/files/Publikationen/Regeln_und_Normen_Trinkwasser.pdf)

¹² vgl. DVGW 2006.



Gebasisdaten: © Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg, www.lgl-bw.de, Az.: 2851.9-1/19

Karte: geplantes Vorranggebiet für Windenergie, Quelle: VRRN



Karte: LUBW <http://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/pages/map/default/index.xhtml>

Die Fließverhältnisse im Grundwasserleiter sind weniger eine Folge des Schichteinfallens, sondern gehen auf „die Ausbildung des Kluft- und Störungssystems“ zurück, wie ENGESSER erläutert. Im Bereich des Hebert entwässert „das Buntsandsteingebiet ... zum Neckar hin“.¹³

Auch die Löss- und Lösslehm-Auflagen können im Untersuchungsgebiet die geringe Schutzwirkung der Deckschichten für die Grundwasser führenden Schichten keinesfalls ausgleichen, da sie hier durch Rodung, Verlegung von Kabeltrassen, Fundamentierung, Wegebau usw. ohne Weiteres durchschnitten würden. HASEMANN dokumentiert wie folgt: „Die Hochfläche, vorwiegend südlich des Neckars, wird größtenteils von einem L e h m bedeckt, der aus Löß, in Mischung mit verwittertem oberem Buntsandstein hervorgegangen ist.“¹⁴. Zum lokal gering mächtigen Lösslehm berichtet er weiter: „Die Lehmdecke schwankt rasch in ihrer Mächtigkeit, und infolgedessen tritt der Buntsandsteinuntergrund zu Tage, einmal nur untergeordnet in Spuren, dann wieder vorherrschend auf größeren Flächen. Selten besitzt der Lößlehm eine größere Mächtigkeit, wohl nur südlich Schönbrunn und bei Schwanheim.“¹⁵, wo auch Lehmgruben angelegt wurden. – Zweifellos kann auch die gering mächtige Bodenbildung mit sauren Braunerden keine Schutzwirkung entfalten.



Neckarwimmersbach, unterhalb der Ohrbrunnenquelle, im Hintergrund der Hebert – Foto. Hahl 11.04.2017

¹³ vgl. ENGESSER, aaO.

¹⁴ HASEMANN, 42

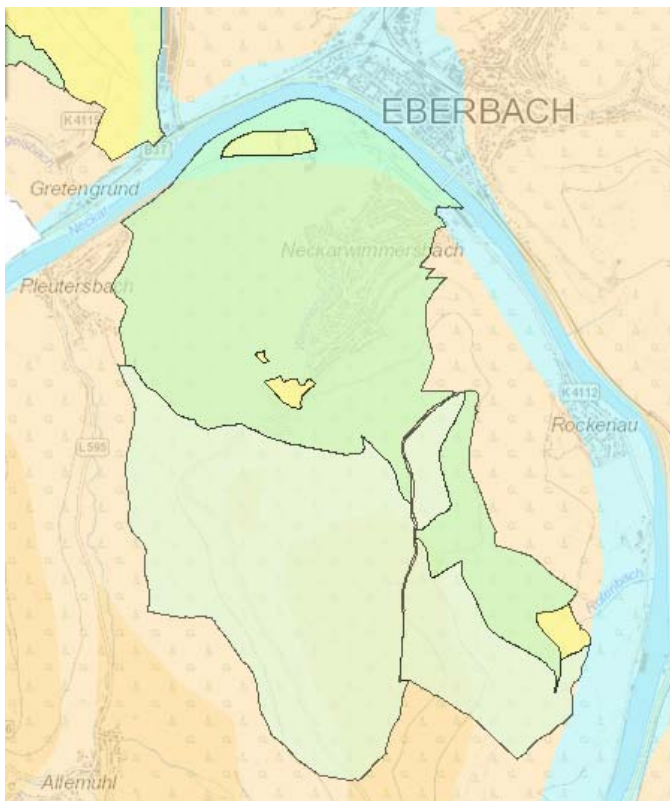
¹⁵ aaO.

3. Eckdaten zur kommunalen Trinkwasserversorgung: Quellen, Brunnen, Wasserschutzgebiete im Raum Eberbach – Betroffene Wasserschutzgebiete

92,4 Hektar der Fläche des im „Teilregionalplan Windenergie“ vorgesehenen Vorranggebiets (VRG) auf dem Hebert liegen im Wasserschutzgebiet Zone III des WSG Br. Au, Ohrsbr./Humpenqu. Eberbach-Neckarwimmersbach mit der WSG-Nr. 226.049.

21,2 Hektar der Fläche des vorgesehenen VRG auf dem Hebert liegen im Wasserschutzgebiet Zone III des WSG Rotenbachquelle Eberbach-Rockenau mit der WSG-Nr. 226.016.¹⁶

Insgesamt sind somit 113,6 Hektar des projektierten Vorranggebiets als Wasserschutzgebiet für die kommunale Trinkwasserversorgung Eberbachs sowie partiell für die Trinkwasserversorgung des CURATA Seniorenstifts Eberbach GmbH der CURATA Pflegeeinrichtungen¹⁷ ausgewiesen.



Karte: <http://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/pages/map/default/index.xhtml>

Um die Betroffenheit der Ressource Trinkwasser abwägen und bewerten zu können, ist hinsichtlich der aktuellen Situation und der geplanten Entwicklung der kommunalen Trinkwasserversorgung („Projekt 2025“) sowie der hydrogeologischen Verhältnisse und rechtlichen Umstände zu ermitteln, wie nachfolgend dargestellt.

¹⁶ vgl. Verband Region Rhein-Neckar, Umweltbericht, Stand: Dezember 2015.

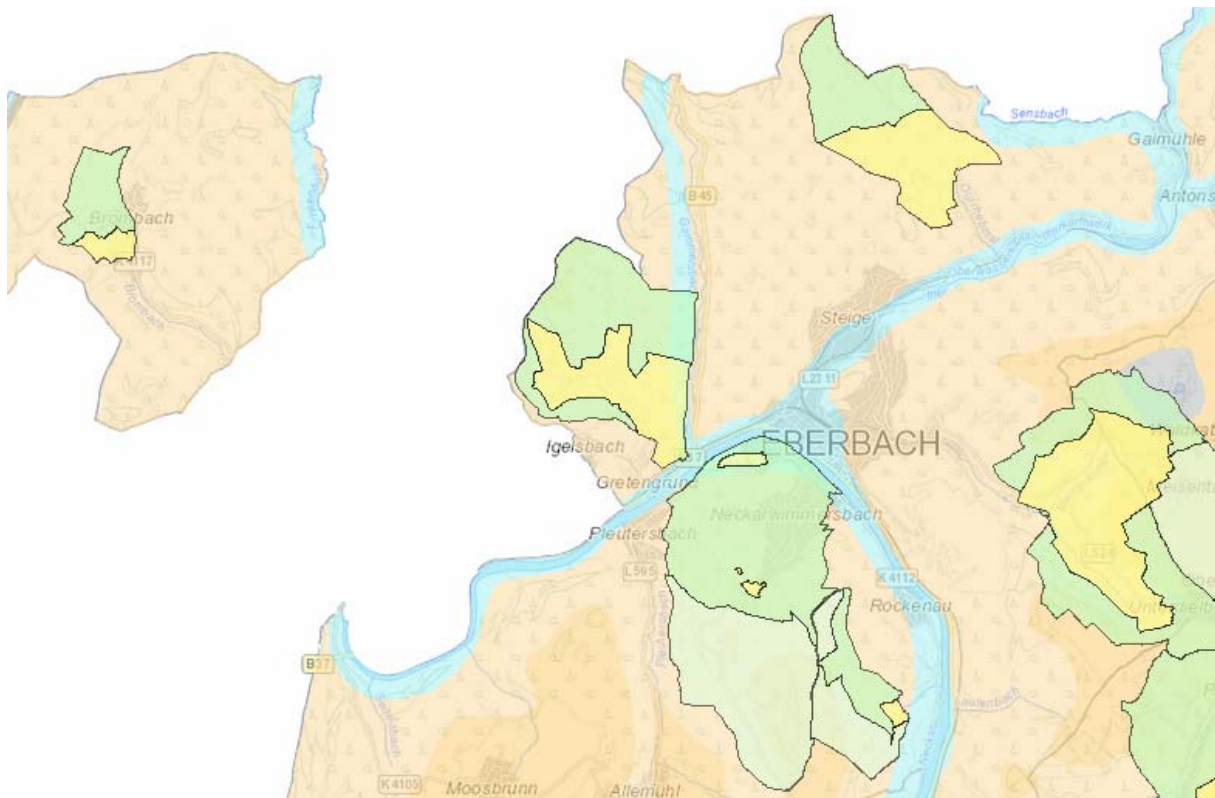
¹⁷ http://www.curata.de/curatamobile/eberbach/eberbach_home.html

3.1 Wasserschutzgebiete und Quelfassungen für die Trinkwasserversorgung

Für die aktuelle kommunale Trinkwasserversorgung der Stadt Eberbach werden bislang folgende Quellen mit Wasserrechten genutzt: *Dürrhebstalquellen* (genehmigt 210.000 cbm/a) – *Holderbrunnen* (genehmigt 265.000 cbm/a) – *Rotenbachquelle* (genehmigt 110.000 cbm/a) – Brunnen in der Au (genehmigt 470.000 cbm/a) („Notbrunnen“) – *Gaisbergquelle* (Brombach) (genehmigt 18.000 cbm/a). Hinzu kommen zur Eberbacher Trinkwasserversorgung auf benachbarter hessischer Gemarkung die Quellen der *Herrenwiese* bei Eberbach-Friedrichsdorf mit 600.000 cbm/a (bzw. zusätzlich 200.000 cbm/a bei Ausfall des Brunnens im Holdergrund).¹⁸

Einen weiteren Stellenwert hat der aktuell als „Notbrunnen“ geführte *Ohrsbrunnen* bei Neckarwimmersbach, auf den separat einzugehen ist. Die *Humpenquelle* wird nicht mehr für die Trinkwasserversorgung genutzt.

Auf der LUBW-Karte (nur Baden-Württemberg) *nicht* im Bild ist das WSG *Herrenwiese* bei Eberbach-Friedrichsdorf (auf hessischer Gemarkung). Das kartierte WSG bei Eberbach-Igelsbach ist die Quelle Gammelsbachtal der Firma Stoess.



Karte: <http://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/pages/map/default/index.xhtml>

¹⁸ vgl. Stadtwerke Eberbach (SWE) <http://www.stadtwerke-eberbach.de/wasser.html>

3.2 Geplante Umstellung bis etwa 2025

Die bis etwa 2025 projektierte Umstellung der kommunalen Trinkwasserversorgung sieht vor, die insgesamt acht Dürrehebestalquellen sowie die Quellen der Herrenwiese zentral zu nutzen. – Die Brunnen in der Eberbacher Au sollen weiterhin als „Notbrunnen“ geführt werden, allerdings fest in die öffentliche Trinkwasserversorgung integriert bleiben¹⁹. Die Holdergrund-Quelle soll aus dem Netz genommen und nur noch als „Notbrunnen“ genutzt werden.

3.3 Sonderstatus Brunnen in der Au: fester Bestandteil der kommunalen Trinkwasserversorgung

Die Brunnen in der Au fördern Grundwasser, das aus Neckarsedimenten gespeist wird, mit weiteren Zuflüssen aus den Klüften der Grundwasserleiter im Buntsandstein²⁰. Sie sollen bei der Umstellung der Eberbacher Wasserversorgung zu „Notbrunnen“ werden, aber fester Bestandteil für die Trinkwasserversorgungsfunktion bleiben.

Dies wird unter anderem dadurch gerechtfertigt, dass die Au-Brunnen allein seit dem Jahr 2011 bereits drei Mal eingesetzt werden mussten, um Engpässe in der kommunalen Trinkwasserversorgung ausgleichen zu können, die sich entweder gegen Ende Oktober als Folge sommerlicher Trockenheit oder Anfang des Jahres als Folge längerer Schneeeauflage (Zwischenspeicher) mit geringer Grundwasser-Neubildung einstellten.²¹ So wurden im Jahr 2016 knapp 9000 cbm aus dem Brunnen 1 in der Eberbacher Au gefördert sowie im Jahr 2015 etwa 1500 cbm (Oktober) und im Jahr 2011 etwa 5000 cbm (Dezember) aus den Aubrunnen entnommen.²²

Vor diesem Hintergrund kann auch künftig ein höherer Bedarf für die kommunale Trinkwasserversorgung, der über eine selten auftretende, rein sporadische Nutzung der Aubrunnen hinausgeht, nicht ausgeschlossen respektive sollte angemessen in eine langfristige Versorgungsplanung einkalkuliert werden, gerade anlässlich der schwer prognostizierbaren Klimaveränderungen und Schwankungen für den süddeutschen Raum²³, denn bei *„veränderten Klimabedingungen muss die Trinkwasserversorgung auch in der Zukunft sichergestellt werden“*²⁴, womit ein zukunftsfähiger Handlungsspielraum bei größerer Schwankungsbreite zu berücksichtigen ist. Umso mehr trifft dies für viele als „Karstgrundwasserleiter“ einzustufenden Aquifer auf Eberbacher Gemarkung zu, da bekanntlich *„Kluft- und Karstgrundwasserleiter mit geringem Speichervolumen ... eine große Schwankungsbreite der Jahresamplitude der Quellschüttungen“*²⁵ verursachen.

¹⁹ mdl. Mitteilung von Timo Fuß, Abteilungsleiter Gas- und Wasserversorgung der Stadtwerke Eberbach, Gespräch am 27.04.2017

²⁰ ENGESSER, 13.07.1990, S. 1

²¹ Mitteilung Timo Fuß, wie Fußnote 19

²² ebd.

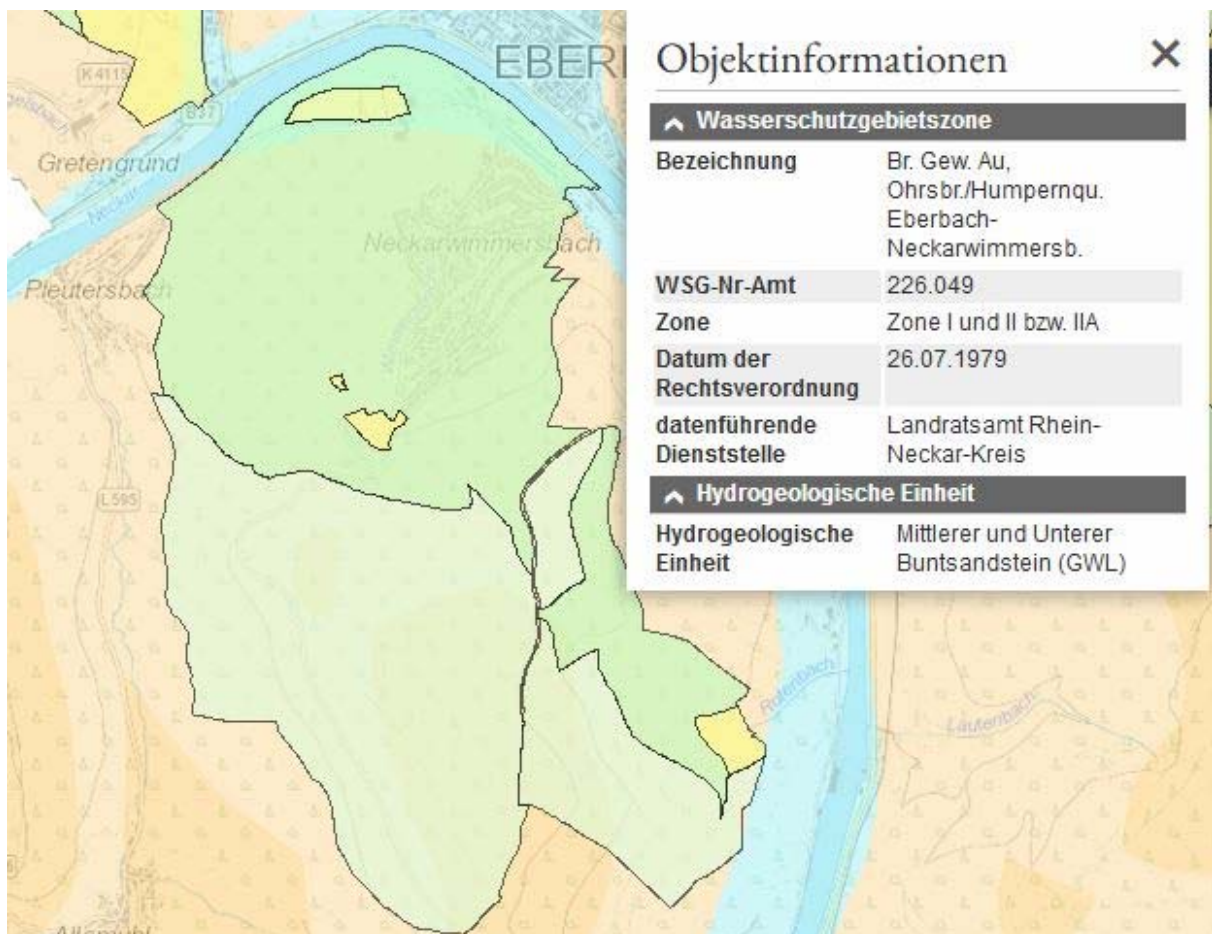
²³ vgl. KLIWA 2016, Klimawandel in Süddeutschland, Monitoringbericht

²⁴ KLIWA 2012

²⁵ KLIWA 2016, 49

Somit erscheint es gerechtfertigt und im Sinne einer Anpassung (Adaptation) an einen Klimawandel geradezu erforderlich, die „Notbrunnen“ in der Au auch nach Umstellung im Rahmen des Projekts 2025 weiterhin fest in die kommunale Trinkwasserversorgung zu integrieren. Ihr Stellenwert als Reserven für Notfälle und Engpässe in der Trinkwasserversorgung kann auch künftig höher sein als beispielsweise bei dem Notbrunnen im Holdergrund. Dementsprechend sollte die Sicherheit der Brunnen in der Au konsequent durch einen fortgeführten Schutz der Grundwassereinzugsfläche als Wasserschutzgebiet gewährleistet sein.

Auch bei der Weiterführung als „Notbrunnen“ müssen daher Verunreinigungen durch grundwassergefährdende Stoffe im WSG Br. Au, Ohrsbr./Humpenqu. Eberbach-Neckarwimmersbach, insbesondere wenn diese per Definition der Verordnung des Wasserschutzgebiets widersprechen, stringent vermieden werden.



Quelle: LUBW

3.4 Sonderstatus Ohrsbrunnenquelle: Trinkwassernotbrunnen für Zivilschutz

Die südlich von Neckarwimmersbach hervortretende Ohrsbrunnenquelle im WSG Br. Au, Ohrsbr./Humpfernqu. Eberbach-Neckarwimmersbach, hydrogeologisch im Mittleren Buntsandstein verortet, wird seit geraumer Zeit nicht mehr in der kommunalen Trinkwasserversorgung genutzt; sie wurde 1990 aus der Versorgung genommen²⁶. Damit einher gingen hydrogeologische Stellungnahmen verschiedener Behörden zur Reduzierung des betreffenden Wasserschutzgebiets, die unter einer heutigen Perspektive des Zivilschutzes nicht ohne Weiteres begrüßenswert sind:

Der Ohrsbrunnenquelle am ausstreichenden Hebert-Nordhang kommt ein Sonderstatus zu, der den Schutz des Quellwassers sowie konsequente Vermeidung eines erhöhten Risikos durch Kontamination mit wassergefährdenden Stoffen rechtfertigen sollte: Im Rahmen der Krisenvorsorge des „Bundesamts für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe“ (BBK) wird der Eberbacher Ohrsbrunnen als „Trinkwassernotbrunnen“ in einer Datenbank zur Erfassung und Archivierung für die Trinkwassernotbrunnen Deutschlands geführt²⁷.

Die Trinkwassernotversorgung des Bundes wird vom BBK gemeinsam mit den Ländern und den Kommunen umgesetzt. Auf seiner Website führt das BBK die Hintergründe aus: *„Der Umstand, dass sich mit zunehmender Robustheit und geringerer Störanfälligkeit ein durchaus trügerisches Gefühl von Sicherheit entwickelt und die Auswirkungen eines „Dennoch-Störfalls“ überproportional hoch sind, wird als „Verletzlichkeitsparadoxon“ bezeichnet. Dass Notstände auch in Deutschland tatsächlich eintreten können, wurde durch Hochwässer an Elbe und Donau und andere katastrophale Ereignisse in der Vergangenheit leider bestätigt.“*²⁸ – Die Kernaufgabe der Trinkwassernotbrunnen ist die *„Versorgung des von einer Notsituation betroffenen Bevölkerungsteils mit lebensnotwendigem Trinkwasser über derzeit etwa 5.200 leitungsunabhängige Einzelbrunnen“*.²⁹

Entscheidend ist, dass sich die Bevölkerung aus diesen Trinkwassernotbrunnen *selbständig* mit Wasser an dafür vorgesehenen Zapfstellen versorgen kann, *„wenn die öffentliche Wasserversorgung nicht mehr in der Lage ist, Wasser zu liefern.“*³⁰ Diese Trinkwassernotbrunnen müssen zur Notversorgung aus autarken Brunnen *„Wasser mit ausreichender Güte für einen zeitlich begrenzten Einsatz“*³¹ liefern.

²⁶ ENGESSER, 13.07.1990, S. 1

²⁷ mdl. Mitteilung von Timo Fuß, Abteilungsleiter Gas- und Wasserversorgung der Stadtwerke Eberbach, Gespräch am 27.04.2017; weitere Informationen u.a. bei LANGENBACH, M. u. FISCHER, P., 2008 sowie Bundesamts für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe, 2015

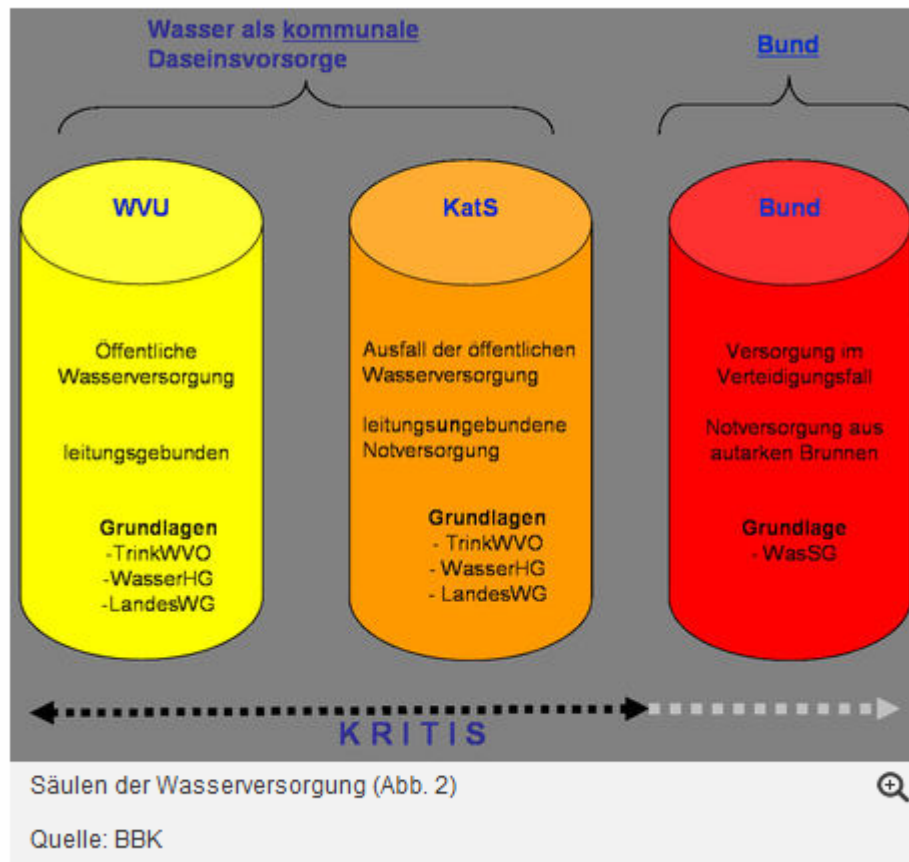
²⁸ http://www.bbk.bund.de/DE/TopThema/TT_2012/Trinkwassernotversorgung_Bund.html

²⁹ LANGENBACH, M. u. FISCHER, P., 2008, S. 3

³⁰ http://www.bbk.bund.de/DE/TopThema/TT_2012/Trinkwassernotversorgung_Bund.html

³¹ ebd.

Ersatzmaßnahmen bei Ausfall der Trinkwasserversorgung



http://www.bbk.bund.de/DE/TopThema/TT_2012/Trinkwassernotversorgung_Bund.html

Die rechtliche Grundlage erschließt sich aus dem Wassersicherstellungsgesetz (WasSG)³²: „Das Wassersicherstellungsgesetz (WasSG) ist ein auf der ausschließlichen Gesetzgebungskompetenz des Bundes (Art. 73 Abs. 1 GG – Verteidigung einschließlich des Schutzes der Zivilbevölkerung) beruhendes Zivilverteidigungsgesetz und zählt zu den fünf Sicherstellungsgesetzen, die als präventive Maßnahmen verabschiedet wurden. Von den übrigen Vorsorgegesetzen unterscheidet sich das WasSG dadurch, dass es bereits in Friedenszeiten durchgeführt wird und die in seinem Rahmen erstellten Anlagen auch zu anderen Zwecken als den Sicherstellungszwecken im Verteidigungsfall verwendet werden dürfen.“³³

Zwar ist *in der Regel* nicht vorgesehen, für die Trinkwassernotversorgung nach WasSG erst Wasserschutzgebiete neu auszuweisen, zumal die Anforderungen an die Qualität des geförderten Grundwassers geringer sind als die an das regulär bereitgestellte Trinkwasser. Eine Aufrechterhaltung bestehender Wasserschutzgebiete ist wiederum zum Beispiel dann sinnvoll, wenn eine damit

³² http://www.verwaltungsvorschriften-im-internet.de/bsvwbund_10021971_ZV582709RV871.htm

³³ LANGENBACH, M. u. FISCHER, P., 2008, S. 3

geschützte Quelfassung „ohne größeren Aufwand wieder ans Netz gehen könnte“³⁴, was im Untersuchungsgebiet mindestens für die an das betreffende Wasserschutzgebiet gebundenen Brunnen in der Au voll zutrifft.

Maßgeblich erscheint nun ein weiterer Faktor, der unmittelbar aus dem sorgsamem Auswahlverfahren geeigneter Trinkwassernotbrunnen hervorgeht. Neben den hydrogeologischen Verhältnissen, der Beschaffenheit des Rohwassers, dem verfügbaren Wasserdargebot sowie der Zugänglichkeit der Quelfassung spielt insbesondere auch das Kriterium „*mögliche Beeinträchtigungen der Wassergüte durch umliegende wassergefährdende Anlagen bei Beschädigung oder Zerstörung*“ eine zentrale Rolle im Auswahlverfahren.³⁵

Da der Aspekt „*Beeinträchtigungen der Wassergüte durch umliegende wassergefährdende Anlagen*“ zu den wichtigsten Beurteilungskriterien des BBK gehört, um eine Quelfassung in die Trinkwassernotbrunnen zum Schutz der Zivilbevölkerung für Krisenfälle aufzunehmen und dementsprechend herzurichten, muss im Umkehrschluss ein erhöhtes Risiko des Eintrags grundwassergefährdender Stoffe minimiert bzw. ausgeschlossen werden. Es versteht sich wiederum von selbst, dass angesichts der grundsätzlichen Nichtvorhersagbarkeit von Krisen- und Katastrophenfällen ein Zivilschutz – hier also die Notversorgung der Bevölkerung durch Trinkwassernotbrunnen – grundsätzlich *nicht* aufgrund von ebenfalls unvorhersagbaren Betriebsstörungen und Kontaminationen unterbrochen und somit verhindert werden darf.

Um juristisch dem Anspruch des Zivilverteidigungsgesetzes bzw. der Sicherstellungsgesetze voll entsprechen zu können, ist als Fazit somit festzuhalten: Potenzielle Risiken durch wassergefährdende Stoffe, die sich aus einer Windenergie-industriellen Umnutzung mit Bau und Betrieb eines „Windparks“ in einem ehemals rein zu Erholungs- und Forstzwecken genutzten Grundwassereinzugsbereich ergeben, stehen in einem der Sache nach nicht tolerierbaren Widerspruch zu Anspruch und Aufgabe des Bundesamts für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe, im Falle eines wie auch immer gearteten Kollabierens der öffentlichen Trinkwassernutzung eine selbständige Wasserversorgung für bestimmte Bevölkerungsteile an den explizit ausgewählten autarken Trinkwassernotbrunnen zu gewährleisten.

³⁴ aaO.

³⁵ aaO., S. 4

3.5 Rotenbachquelle: für Stadt und Seniorenstift

Die Rotenbachquelle bezieht ihr Wasser aus Spalten und Klüften im Eckschen Konglomerat, das unter dem Pseudomorphosensandstein ansteht, der hier – unterer Abschnitt des Mittleren Buntsandsteins – als Hauptgrundwasserleiter anzusehen ist. Hier sind, wie beschrieben, aufgrund der Klüftung hohe Fließgeschwindigkeiten zu erwarten, wodurch der Aquifer bei der Wasserschutzgebietsausweisung wie ein Karstgrundwasserleiter zu behandeln ist³⁶.

Für die Rotenbachquelle ergibt sich ein hohes Gefährdungspotenzial durch diffusen Eintrag wassergefährdender Stoffe einerseits aufgrund der starken Klüftung und andererseits aufgrund der Verwerfungen und Querverwerfungen, die im Quelleinzugsgebiet unmittelbar verlaufen. ENGESSER erläutert. „Die Quellfassung liefert ... ein Wasser mit guter Qualität. Das Einzugsgebiet der Quelle, das südwestlich bis nordwestlich der Quelle zu suchen ist, ist bewaldet und somit weitgehend frei von anthropogenen Einflüssen. Die Quelle ist somit erhaltens- und schützenswert.“³⁷



Quelle: LUBW

Bereits im Jahr 1990 wurde die Zone II des Wasserschutzgebiets durch das Geologische Landesamt als zu gering dimensioniert befunden. Vor allem die steil abfallenden Hangabschnitte der Rotenbachklunge wurden nun in die Zone II einbezogen, zumal hier „kaum bedeckter Buntsandstein“³⁸ ansteht. Die Zone III wurde bis zur Wasserscheide auf dem Hebert abgegrenzt, was allerdings nicht gänzlich nachvollziehbar ist, zumal im Untersuchungsgebiet die Fließverhältnisse im

³⁶ vgl. ENGESSER, 30.01.1990

³⁷ ebd., S. 4

³⁸ ENGESSER, 21.06.1990

Grundwasserleiter dem Kluft- und Störungssystem folgen³⁹ und daher eine Abgrenzung nach landoberflächlichen Kriterien nicht überzeugt, weil jenseits der Wasserscheide ja eine unterirdische Entwässerung weiterhin „zum Neckar hin“⁴⁰ erfolgen dürfte. – Auf jeden Fall ging das Geologische Landesamt in seinem hydrogeologischen Gutachten im Jahr 1990 von einem gewissen Schutz des Grundwasserleiters durch die Landnutzung aus, denn das Einzugsgebiet sei „bewaldet und somit weitgehend frei von anthropogenen Einflüssen“⁴¹.

Unter dem Aspekt einer derzeit projektierten Umnutzung des Hebert-Bergrückens als Vorranggebiet für die Windenergie mit hierdurch deutlich erhöhtem Risiko muss das Gefährdungspotenzial des Wasserschutzgebiets daher neu bewertet werden. Eine Erweiterung der Zone II für die Rotenbachquelle erscheint vor diesem Hintergrund dringend angeraten. Hierbei sollte auch die nach Südost verlaufende Verwerfung mit ihren sensiblen Schwächezonen an der Landoberfläche stärker als bisher einbezogen werden. Im Bereich dieser Verwerfung findet ein Vertikalversatz zwischen „Hochscholle“ (mit der Rotenbachquelle) und „Tiefscholle“ (mit dem Hebert) statt, der das Wasserschutzgebiet durchschneidet⁴².

Im Zuge der Umstellung der kommunalen Trinkwasserversorgung („Projekt 2025“) soll die Rotenbachquelle eine ähnliche Stellung erhalten wie derzeit die Brunnen in der Au⁴³, das heißt als „Notbrunnen“ weitergeführt werden, aber in die kommunale Trinkwasserversorgung integriert bleiben. Allerdings wird die Rotenbachquelle auch weiterhin für die Trinkwasserversorgung des CURATA Seniorenstifts Eberbach GmbH der CURATA Pflegeeinrichtungen⁴⁴ sowie für einige einzelne Haushalte im selben Wohngebiet genutzt.

Die Rotenbachquelle soll also auch zukünftig eine wichtige Funktion für die Wasserversorgung haben. Neben der Stellung als „Notbrunnen“ für die kommunale Wasserversorgung wären das Seniorenstift und die betroffenen Privathaushalte durch erhöhtes Gefährdungspotenzial bei Bau und Betrieb von Windenergieanlagen, die bis in die Zone III des Rotenbach-Wasserschutzgebiets reichen, besonders betroffen. Der ursprünglichen Einstufung des Geologischen Landratsamts, dass der Wald den Quelleinzugsbereich schütze, könnte bei Realisierung eines „Windparks Hebert“ nicht mehr entsprochen werden.

³⁹ vgl. ENGESSER, 30.01.1990, S. 2

⁴⁰ ebd.

⁴¹ wie Fußnote 37: ENGESSER, 30.01.1990, S. 4

⁴² vgl. ebd., S. 2

⁴³ mdl. Mitteilung von Timo Fuß, Abteilungsleiter Gas- und Wasserversorgung der Stadtwerke Eberbach, Gespräch am 27.04.2017

⁴⁴ http://www.curata.de/curatamobile/eberbach/eberbach_home.html

3.6 Zwischenfazit

Die Ausführungen haben gezeigt, dass sowohl die Brunnen in der Au als auch die Ohrbrunnenquelle als auch die Rotenbachquelle auch in Zukunft schützenswerte Trinkwasserressourcen bleiben sollen bzw. bleiben müssen. – Dies steht deutlich im Konflikt mit einem erhöhten Gefährdungspotenzial durch Windenergieanlagen auf dem Hebert und spricht gegen Ausweisung des Bergrückens als Konzentrationsfläche bzw. Vorranggebiet für die Windenergie. Die aktuellen Anforderungen des Umweltschutzes sowohl in der Bauleitplanung als auch in der Regionalplanung⁴⁵ sprechen gegen eine entsprechende planerische Flächenausweisung sowie gegen eine Realisierung des „Windpark“-Vorhabens auf dem Hebert.

⁴⁵ vgl. hierzu MITSCHANG 2016, MITSCHANG u. SCHMIDT-EICHSTEDT 2010, HANUSCH 2009, GATZ 2013 u.a.

4. Raumordnungsgesetz: Vorbehaltsgebiet für den Grundwasserschutz

Der überwiegende Anteil – 89 % der Fläche des mittlerweile für die Windenergie vorgesehenen Vorranggebiets Hebert – wird im Regionalplan als „Vorbehaltsgebiet (VBG) für den Grundwasserschutz“.

ÜBERLAGERUNG MIT ANDEREN FESTLEGUNGEN DES EINHEITLICHEN REGIONALPLANS IN %	
Regionaler Grünzug (100)	
VRG für Naturschutz und Landschaftspflege (0)	VBG für Naturschutz und Landschaftspflege (0)
VRG für den Grundwasserschutz (0)	VBG für den Grundwasserschutz (89)
VRG für den vorbeugenden Hochwasserschutz (0)	VBG für den vorbeugenden Hochwasserschutz (0)
VRG für die Landwirtschaft (0)	VBG für die Landwirtschaft (0)
VRG für Wald und Forstwirtschaft (0)	VBG für Wald und Forstwirtschaft (11)
VRG für den Rohstoffabbau (0)	VBG für die Rohstoffsicherung (0)

Quelle: Umweltbericht VRRN

Vorbehaltsgebiete sind gemäß § 8 ROG (Raumordnungsgesetz) „nach der Legaldefinition des Abs. 7 Nr. 2 Gebiete, in denen bestimmten raumbedeutsamen Funktionen oder Nutzungen bei der Abwägung mit konkurrierenden raumbedeutsamen Nutzungen ein besonderes Gewicht beizumessen ist.“⁴⁶ Sie gehören somit zum Instrumentarium des Raumordnungsgesetzes und gelten zunächst, vergleichbar einer Veränderungssperre (vgl. § 14 BauGB), als entschädigungslos hinzunehmende Inhalts- und Schrankenbestimmung des Eigentums (im Sinne von Art. 14 Abs. 1 Satz 2 Grundgesetz).

Besonderes Gewicht bedeutet, „dass die fragliche Funktion oder Nutzung in der nachfolgenden Abwägung dann auch unterliegen kann, wenn der konkurrierenden Nutzung ein noch stärkeres Gewicht zukommt, als das Gewicht, das ihr durch den Vorbehalt zugesprochen wird.“⁴⁷ – Das heißt zwar, dass in einem Abwägungsprozess zwischen beispielsweise Vorbehalt für den Grundwasserschutz einerseits und andererseits Windenergie-Nutzung mit dadurch erhöhtem Gefährdungspotenzial für Trinkwasserressourcen zwar grundsätzlich in die eine oder in die andere Richtung entschieden werden *könnte*.

Allerdings sind Vorbehaltsgebiete nicht nur als „Grundsätze der Raumordnung“, sondern darüber hinaus durchaus als „Ziele der Raumordnung“ zu verstehen, wie etwa GOPPEL ausführt, da die Festlegung ihrer raumbedeutsamen Funktion „als solche in nachfolgenden Abwägungen nicht mehr zur Disposition steht“⁴⁸. Als Ziele der Raumordnung entfalten Vorbehaltsgebiete wiederum ihre Rechtswirkung nach § 4 ROG. – Gleichwohl stehen Vorbehaltsgebiete als öffentlicher Belang im Sinne des § 35 BauGB der Genehmigung eines konkurrierenden Bauvorhabens entgegen.

Wie die bisherigen Ausführungen gezeigt haben, tritt bei einer Abwägung öffentlicher Belange die hohe Schutzwürdigkeit der betroffenen Wasserschutzgebiete bzw. der konkreten Quellfassungen deutlich hervor, und zwar: für die kommunale Trinkwasserversorgung; für die Trinkwassernotbrunnen im Zivilschutz des Bundes;

⁴⁶ vgl. SPANNOWSKY u.a., 2010

⁴⁷ ebd., S. 315

⁴⁸ ebd., S. 315 f.

für die private Wasserversorgung u.a. des Seniorenstifts CURATA – sowie auch hinsichtlich der sensiblen hydrogeologischen Verhältnisse, und zwar: ausgeprägte Verwerfungen und Querverwerfungen mit Vertikalversatz im Kontext der Allemühl-Erbach-Michelstädter Störungszone; ausgeprägte Klüftung; sehr geringe Schutzwirkung durch Deckschichten oder Lösslehmauflagen.

Weiterhin als öffentliche Belange, die gegen eine Nutzung des Untersuchungsgebiets für die Windenergie sprechen, sind: Landschaftsschutzgebietsstatus mit per Verordnung definierten Anforderungen an Landschaftsbild und Erholungsvorsorge sowie Naturhaushalt und Artenschutz, gekoppelt an FFH- und Vogelschutz-Richtlinien.⁴⁹

Als sehr wesentlich – im Sinne eines weiteren öffentlichen Belangs – ist hierzu sicherlich auch die Argumentation des Umweltbundesamtes vor dem Hintergrund der *Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel*:

„Landes- und Regionalplanung können Vorrang- und Vorbehaltsgebiete für den Trinkwasser- und Grundwasserschutz ausweisen, um dadurch Wasserressourcen planerisch zu sichern, zwischen unterschiedlichen Nutzungsansprüchen zu moderieren und Konflikte zu vermeiden oder abzuschwächen.“⁵⁰ Ziele der Vorrang- und Vorbehaltsgebiete Grundwasserschutz bzw. Trinkwassergewinnung im Kontext der Anpassungsstrategie sind eine „verstärkte raumordnerische Sicherung von Wasserressourcen und planerisches Hinwirken auf angepasste Nutzungen“ sowie „verstärkte Sicherung von Wasserressourcen insbesondere auch zur dauerhaften, langfristigen Sicherung über den gegenwärtigen Nutzungsbedarf hinaus (Reservegebiete)“⁵¹.

Dabei macht der „hohe Anteil der ausweisenden Planungsregionen ... deutlich, dass die raumordnerischen Instrumente nicht nur in Planungsregionen genutzt werden, die tendenziell von einem Wassermangel betroffen sind. Vielmehr kommt dem Schutz und der Sicherung der Wasserressourcen auch in wasserreichen Gebieten eine hohe Bedeutung zu, auch weil deren Wasservorräte z. T. für die Versorgung der wasserarmen Gebiete mit in Anspruch genommen werden.“⁵²

Auch vor diesem Hintergrund muss diesseits empfohlen werden, dem raumordnungsgesetzlichen Status eines Vorbehaltsgebiets für den Grund- und Trinkwasserschutz am Hebert gerecht zu werden und eine konkurrierende Nutzung durch Windenergieanlagen im Wasserschutzgebiet abzulehnen. – Dem Schutz der Ressource Trinkwasser kommt bei intensiver Nutzung von Quell- und Grundwasser eine essenzielle Bedeutung zu, in quantitativer als auch qualitativer Hinsicht. Ein *„hinreichender Schutz des Wassers ist nur durch die entsprechende Reglementierung der menschlichen Aktivitäten in den Einzugsgebieten möglich“*.⁵³

⁴⁹ vgl. HAHN 2017

⁵⁰ Umweltbundesamt 2015

⁵¹ ebd.

⁵² ebd.

⁵³ HÖLTING u. COLDEWEY, 2013, S. 339

5. Rechtsverordnungen und Verbote in den betroffenen Wasserschutzgebieten sowie Risikopotenzial durch Bau und Betrieb von Windenergieanlagen

5.1 Rechtsverordnung zum WSG Brunnen in der Au, Ohrbrunnen/Humpfernquelle Eberbach-Neckarwimmersbach

In der Rechtsverordnung des Landratsamtes Rhein-Neckar-Kreis zum Schutz der Trinkwasseranlagen der Stadt Eberbach in der Neckarau im Stadtteil Neckarwimmersbach vom 26. Juli 1979⁵⁴ (mit Ohrbrunnen und Humpfernquelle) wird die Zone III, die von einer projektierten Konzentrationsfläche bzw. einem Vorranggebiet auf dem Hebert betroffen wäre, in III A und III B unterschieden. Hier eine Auswahl maßgeblicher Verbote, die sich aus der Rechtsverordnung verpflichtend ergeben:

In Zone III A ist nach § 6 der Rechtsverordnung unter anderem verboten (Auszüge):

2. die Errichtung abwassergefährlicher Industrie- und Gewerbebetriebe;
6. die Verwendung von wassergefährdenden Kaltbindemitteln zum Straßen- und Wegebau, sofern nicht nur kleinere Ausbesserungen vorgenommen werden;
7. Handlungen, die das Eindringen von Treibstoffen, Ölen, giftigen Stoffen (auch wassergefährdende Verwendung von Schädlingsbekämpfungsmitteln), radioaktiven Stoffen, Trübungs-, Farb-, Geruchs- und Geschmackstoffen oder anderen wassergefährdenden Stoffen in oberirdische Gewässer oder in das Grundwasser ermöglichen;
8. das Versickern, Verregnen und Verrieseln von Abwasser (Einleiten von biologisch abbaubaren Abwässern);

⁵⁴ Die Rechtsverordnungen für die beiden betroffenen Wasserschutzgebiete, Stand 1975 bzw. 1979, wurden dem Verfasser auf Anfrage dankenswerterweise durch Herrn P. Engelhart, Landratsamt Rhein-Neckar-Kreis, Wasserrechtsamt, am 21.11.2016 elektronisch übermittelt. Zur Besprechung der wasserrechtlichen Situation sowie Einsichtnahme in hydrogeologische Gutachten des Geologischen Ladensamtes fand anlässlich der vorliegenden gutachterlichen Bearbeitung am 25.04.2017 ein Arbeitsgespräch in Heidelberg statt, zu dem dessen Nachfolger, Herr Chr. Svenson, den Verfasser freundlicherweise ins Landratsamt des Rhein-Neckar-Kreises eingeladen hatte.

9. das Einleiten von biologisch nicht abbaubaren schädlichen oder giftigen Abwässern (z.B. arsenhaltige, bleihaltige, Chromsaure, cyanidische, phenolhaltige, radioaktive oder durch Teerstoffe oder Düngemittel verunreinigte Abwässer) in

oberirdische Gewässer, bevor die Abwässer entgiftet oder unschädlich gemacht sind; dasselbe gilt für das Versickern solcher Abwässer und deren Ableiten in öffentliche Kanalisationen;

(2) Für das Lagern von Treibstoffen, Ölen und anderen wassergefährdenden Flüssigkeiten ist die Verordnung des Innenministeriums Baden-Württemberg über das Lagern wassergefährdender Flüssigkeiten (VLWF) vom 30. Juni 1966 (GBl. S. 134) maßgebend.

Alle Schutzbestimmungen, die für die weitere Schutzzone III B gelten, betreffen auch die Schutzzone III A (sowie die Zonen II und I). In der Schutzzone III B gilt nach § 7:

(1) In der weiteren Schutzzone III B sind verboten:

1. die Versenkung von Abwasser oder radioaktiven Stoffen;
2. die Ablagerung von Stoffen mit auslaugbaren Chemikalien (z.B. Halden der Chem. Industrie), die Ablagerung von Ölen, Teer, Phenolen, Giften, Schädlingsbekämpfungsmitteln oder sonstigen wassergefährdenden Stoffen in nicht sorgfältig abgedichteten Lagerstätten;

(2) Innerhalb der weiteren Schutzzone III B bedürfen alle Vorhaben, die geeignet sind, den Untergrund und das Grundwasser zu verunreinigen, der besonderen Genehmigung des Landratsamtes in Verbindung mit dem zuständigen Wasserwirtschaftsamt.

Die Genehmigung wird versagt, wenn durch die Bedingungen und Auflagen keine ausreichende Sicherheit für das zu schützende Grundwasser und den Untergrund geschaffen werden kann.

5.2 Rechtsverordnung zum WSG Rotenbachquelle Eberbach-Rockenau

In der Rechtsverordnung des Landratsamtes Rhein-Neckar-Kreis zum Schutze der von der Stadt Eberbach und der Fachklinik Eberbach⁵⁵ gemeinsam betriebenen Quellfassung der Rotenbachquelle vom 19. Dezember 1975⁵⁶ wird die Zone III, die von einer projektierten Konzentrationsfläche bzw. einem Vorranggebiet auf dem Hebert betroffen wäre, in III A und III B unterschieden. Hier eine Auswahl maßgeblicher Verbote, die sich aus der Rechtsverordnung verpflichtend ergeben:

In Zone III A ist nach § 6 der Rechtsverordnung unter anderem verboten (Auszüge):

2. das Einleiten von biologisch abbaubaren Abwässern in oberirdische Gewässer, wenn die Abwässer nicht ausreichend gereinigt sind; dasselbe gilt für das Versickern solcher Abwässer;
 3. das Einleiten von biologisch nicht abbaubaren schädlichen oder giftigen Abwässern (z.B. arsenhaltige, bleihaltige, chromsaure, cyanidische, phenolhaltige, radioaktive oder durch Teerstoffe oder Düngemittel verunreinigte Abwässer) in oberirdische Gewässer, bevor die Abwässer entgiftet oder unschädlich gemacht sind; dasselbe gilt für das Versickern solcher Abwässer und deren Ableiten in gemeindliche Kanalisationen;
 4. Handlungen, die das Eindringen von Treibstoffen, Ölen, giftigen Stoffen (auch wassergefährdende Verwendung von Schädlingsbekämpfungsmitteln), radioaktiven Stoffen, Trübungs-, Farb-, Geruchs- und Geschmackstoffen oder anderen wassergefährdenden Stoffen in oberirdische Gewässer oder in das Grundwasser ermöglichen;
 5. die Verwendung von wassergefährdenden Kaltbindemitteln zum Straßen- und Wegebau, sofern nicht nur kleinere Ausbesserungen vorgenommen werden;
 7. die Anlage von grundwassergefährdenden Industrie- oder Gewerbebetrieben;
- (2) Für das Lagern von Treibstoffen, Ölen und anderen wassergefährdenden Flüssigkeiten ist die Verordnung des Innenministeriums über das Lagern wassergefährdender Flüssigkeiten (VLwF) vom 30. Juni 1966 (Ges.Bl.S. 134) maßgebend.

⁵⁵ Anmerkung: heute CURATA Seniorenstift

⁵⁶ auf Anfrage des Verfassers elektronisch übermittelt durch Herrn P. Engelhart, Landratsamt Rhein-Neckar-Kreis, Wasserrechtsamt, am 21.11.2016

In Zone III B ist nach § 7 u.a. verboten:

(1) In der weiteren Schutzzone III B ist verboten:

1. Handlungen, die geeignet sind den Untergrund und das Grundwasser zu verunreinigen;

3. Abwasserversenkung, Abwasserverrieselung, Abwasserverwertung;

8. Grundwassergefährdende Betriebe, deren Abwasser nicht vollständig und sicher aus dem Gebiet hinausgeführt oder ausreichend aufbereitet wird;

(2) Innerhalb der weiteren Schutzzone III B bedürfen alle Vorhaben, die geeignet sind, den Untergrund und das Grundwasser zu verunreinigen, der besonderen Genehmigung des Landratsamtes in Verbindung mit dem zuständigen Wasserwirtschaftsamt.

Die Genehmigung wird versagt, wenn durch die Bedingungen und Auflagen keine ausreichende Sicherheit für das zu schützende Grundwasser und den Untergrund geschaffen werden kann.

5.3 Risikopotenzial durch Bau und Betrieb von Windenergieanlagen

Die erhöhten Risiken durch verschiedene Formen von möglichen Havarien im Zuge von Bau, Betrieb oder Stilllegung von Windenergieanlagen können im Wesentlichen in entsprechenden Leitfäden und Informationsschriften nachgelesen werden⁵⁷.

Sie betreffen beispielsweise (unvollständige Auflistung) :

- Rodung
- 4 m tiefe Fundamente mit Durchmesser von 20 m für eine 2,5-MW-WEA,
- Absenkung des Grundwasserspiegels durch Basisdrainagen der Fundamente,
- (bei instabilem Baugrund ggf. Untergrundertüchtigung mit etwa 10 Meter tiefen Bohrungen erforderlich),
- Bodenverlust, Verlust einer Grundwasser-schützenden Deckschicht,
- Havarien, Trübungen, Verkeimungen, Erhöhung der Nitratwerte usw.,
- Schadstoffeintrag in offene Grundwasserleiter (Klüfte, Verwerfungen usw.) ,
- Ölunfälle bei Ölwechseln in etwa dreijährigen Intervallen (mehrere 1000 Liter Mineralöle werden transportiert),
- Freisetzung von Diesel und Öl aufgrund von Lecks oder Betriebsfehlern,
- Ölaustausch auf nicht flüssigkeitsdichtem Untergrund,
- Trennölaustritt bei Trafos, Kühlmittel usw.
- Erdkabelverlegung (Kabelpflug oder offene Gräben)
- Wegebauliche Maßnahmen, Zufahrtstrassen und Kranflächen mit Einschnitten in Boden, Lössauflagen oder Deckschichten,
- Maschinenbrand mit Waldbrandfolgen u. Stoffeinträge durch Löscharbeiten



Baumaßnahmen für die Fundamentierung einer Windenergieanlage – Foto: privat

⁵⁷ hierzu bspw. Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forsten Rheinland-Pfalz, 2013, abrufbar auch hier: https://mueef.rlp.de/fileadmin/mulewf/Publikationen/Leitfaden_Bau_und_Betrieb_von_Windenergieanlagen_in_Wasserschutzgebieten.pdf

6. Fazit – Abwägung und Bewertung

Gegen eine Ausweisung der Flächen auf dem Hebert-Bergrücken als Konzentrationsfläche bzw. Vorranggebiet für die Windenergie sprechen bereits die beiden verbindlichen Rechtsverordnungen zu den betroffenen Wasserschutzgebieten. Einschlägig sind im Mindesten für das WSG Brunnen in der Au mit der Ohrsbrunnenquelle die in der Verordnung unter § 6 Satz 1 Abs. 2 und 7 sowie unter § 7 Satz 2 und des Weiteren für das WSG Rotenbachquelle die in der Verordnung unter § 6 Satz 1 Abs. 4 und 7 sowie unter § 7 Satz 1 Abs. 1 und 8 aufgeführten Verbote. Zwar können Ausnahmen bzw. Befreiungstatbestände geprüft werden, doch erscheint eine Ausnahmeerteilung vor dem Hintergrund der Rechtsverordnungen sowie hinsichtlich der hydrogeologischen Gesamtsituation und weiterer umwelt- und planungsrechtlicher Konfliktpotenziale nicht realisierbar resp. juristisch nicht belastbar.

Hydrogeologisch sprechen auf Grundlage des gegebenen Kenntnisstands die intensiven Verwerfungen und Querverwerfungen mit Vertikalversatz im Kontext der Allemühl-Erbach-Michelstädter Störungszone, die ausgeprägte Klüftung sowie die sehr geringe Schutzwirkung durch Deckschichten oder Boden- und Lösslehmauflagen gegen eine Ausnahmeerteilung. Schon der – mangels exakter geophysikalischer Aufnahme – unklare Verlauf der Klüfte sowie der Verwerfungen, der eine bruchschollenartige Zerrüttung des geologischen Komplexes inklusive dem Hebert-Bergrücken nahe legt, lässt eine vertretbare Grund- und Trinkwassergefährdung im Rahmen einer Befreiung nach diesseitiger Expertise nicht zu. Der Aquifer ist aufgrund der ausgeprägten Anfälligkeit für Kontaminationen des Trinkwassers grundsätzlich wie ein Karstgrundwasserleiter zu behandeln und erfordert besonderen Schutz.

Der einstmalige Direktor des Geologischen Landesamtes, Walter HASEMANN (1890-1961), der auch Gutachten für Wasserversorgung und Thermalquellen sowie Wasser- und Erdölbohrungen bearbeitete, schrieb in seinen geologischen Erläuterungen zum Kartenblatt Eberbach wie folgt: *„Wir können ... den Schluß ziehen, daß der größte Teil des im Boden versickerten Wassers sehr rasch durch den lockern Buntsandsteinschutt und durch die klaffenden Spalten, die den Buntsandstein in der Nähe der Erdoberfläche zahlreich durchziehen, abgeleitet wird. Eine Reinigung des Wassers tritt auf diesem Wege nicht ein.“*

Dass auch weiterhin eine nachhaltige und naturnahe Forstwirtschaft als einzig angemessene Landnutzung für den Hebert anzusehen ist, hatte sich ebenfalls schon dem einstigen Landesgeologen Baden-Württembergs erschlossen: *„Für die Wasserversorgung der Ortschaften ist das Verhalten der Buntsandsteinquellen von größter Bedeutung.“* So sind *„nur solche Quellen wirklich hygienisch einwandfrei, deren Einzugsgebiet völlig von Wald bedeckt ist. Dies ist aber selbst in einer so walddreichen Gegend wie bei der Umgebung von Eberbach mit beinahe 80 % Wald eine Seltenheit.“*⁵⁸

Bei Abwägung kontroverser Belange tritt zunächst diese hydrogeologisch vorgegebene Vulnerabilität deutlich hervor, darüber hinaus die ausgeprägte

⁵⁸ HASEMANN, 1928 (Neuaufgabe 1984), S. 54 f.

Schutzwürdigkeit der betroffenen Wasserschutzgebiete bzw. der konkreten Quelfassungen auf mehreren rechtlichen Ebenen. Diese betreffen einerseits die kommunale Trinkwasserversorgung, andererseits den vom Bund ausgewiesenen „Trinkwassernotbrunnen“ Ohrsbrunnenquelle zwecks Zivilschutzvorsorge des Bundesamts für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) und schließlich die Wasserversorgung des Seniorenstifts CURATA und weiterer Privathaushalte.

Im Übrigen ist darauf zu verweisen, dass die Rechtsverordnungen der Wasserschutzgebiete sowie die verbindlichen Anforderungen des Zivilschutzes grundsätzlich auch *keine temporäre Verunreinigung* des Trinkwassers gestatten.

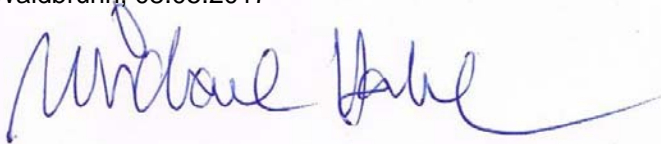
Ebenso spricht das auf der Hebertfläche mittels Raumordnungsgesetz ausgewiesene Vorbehaltsgebiet für den Grundwasserschutz gegen eine Umnutzung mit erhöhtem Gefährdungspotenzial für die lokalen Grundwasserleiter bzw. für die Trinkwasserversorgung, zumal Vorbehaltsgebiete als Grundsätze der Raumordnung und darüber hinaus als Ziele der Raumordnung aufzufassen sind und volle Rechtswirkung entfalten.

Ferner ist hierbei die Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel zu berücksichtigen, die Vorbehaltsgebiete für den Grund- und Trinkwasserschutz einfordert. Zudem ist in diesem Kontext auf die EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) mit weiteren Anforderungen zu verweisen.

Indem man – mindestens schon einmal aufgrund des Vorbehaltsgebietsstatus – in den Abwägungsprozess öffentlicher Belange gehen muss, sind zudem weitere öffentliche Belange in die Ermittlung und Bewertung einzubeziehen: insbesondere das bestehende Landschaftsschutzgebiet mit der per LSG-Verordnung festgelegten Erholungsvorsorge auf Grundlage des Landschaftsbildes sowie mit dem Schutz des Naturhaushalts, gekoppelt an FFH- und Vogelschutz-Richtlinien aufgrund der am Hebert nachgewiesenen Anhang-I- und FFH-Arten in ihren Lebensräumen. Ferner spielt die regionalplanerische Wertung des „romantischen Neckartals“ mit tourismuswirtschaftlicher Komponente im Abwägungsverfahren eine Rolle.

Grundlegend als öffentlicher Belang und als essenzielles Gemeinwohl hat ohnehin der Schutz der Grund- und Trinkwasserressourcen zu gelten. – Alles in allem erscheint für das Untersuchungsgebiet eine höhere Bewertung des Windenergieausbaus zuungunsten der zahlreichen dagegen sprechenden Aspekte als sehr unrealistisch. Es bestehen nach gutachterlicher Ansicht für die zuständigen Behörden, selbst bei aufwändig formulierten Nebenbestimmungen, keine Gründe, einer Ausnahmegenehmigung bzw. Befreiung aus der Rechtsverordnung der Wasserschutzgebiete zuzustimmen. – Nicht zuletzt in Bezug auf das Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz (UVPG) ist schließlich der kumulative Effekt, der sich aus der Befreiung mehrerer Wasserschutzgebiete im Raum Odenwald zwecks Windenergienutzung ergibt, umweltrechtlich problematisch.

Waldbrunn, 08.05.2017



Literatur

- Bundesamts für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe“ (BBK): Trinkwassernotversorgung des Bundes. In: http://www.bbk.bund.de/DE/TopThema/TT_2012/Trinkwassernotversorgung_Bund.html
- Bundesamts für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe“ (BBK): (2015): Trinkwassernotbrunnen – Wasserversorgung in Extremsituationen. In: http://www.bbk.bund.de/SharedDocs/Downloads/BBK/DE/Publikationen/PublikationenKritis/notbrunnen_extremsituation.pdf?blob=publicationFile
- BMUB/UBA (2016): Die Wasserrahmenrichtlinie – Deutschlands Gewässer 2015.
- Bundesanstalt für Geowissenschaften (Hrsg.) (2016): Regionale Hydrogeologie von Deutschland. Die Grundwasserleiter: Verbreitung, Gesteine, Lagerungsverhältnisse, Schutz und Bedeutung.
- Dachverband Agrarforschung (2008): Landnutzung und Wasserqualität. Herausforderungen bei der Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie. Schriftenreihe des Dachverbands wissenschaftlicher Gesellschaften der Agrar-, Forst-, Ernährungs-, Veterinär- und Umweltforschung, DAF e.V. Bd. 41
- DVGW e. V. (Hrsg.) (2006): *Technische Regel Arbeitsblatt W 101, Richtlinien für Trinkwasserschutzgebiete; Teil 1: Schutzgebiete für Grundwasser*. Wirtschafts- und Verlagsgesellschaft Gas und Wasser mbH
- ENGESSER, W. (1990): Hydrogeologisches Zwischengutachten zum Wasserschutzgebiet Rotenbachquelle; Eberbach, Ortsteil Rockenau, Rhein-Neckar-Kreis. 30.01.1990
- ENGESSER, W. (1990): Hydrogeologisches Abschlussgutachten zum Wasserschutzgebiet Rotenbachquelle. 21.06.1990
- ENGESSER, W. (1990): Hydrogeologische Stellungnahme zur Reduzierung des gemeinsamen Wasserschutzgebiets Aubrunnen, Humpenquelle und Ohrsbergquelle, Eberbach, Ortsteil Neckarwimmersbach, Rhein-Neckar-Kreis. 13.07.1990
- GATZ, S. (2013): Windenergieanlagen in der Verwaltungs- und Gerichtspraxis. VHW, Bonn. 2. Aufl.
- Geologische Karte 1:25.000 von Baden-Württemberg. Blatt 6519 Eberbach. Landesvermessungsamt Baden-Württemberg. Nachdruck, erschienen 1984
- HAHL, M. (2017): Der Hebert im Landschaftsschutzgebiet Neckartal II – Eberbach. Windenergie im Spannungsfeld mit Erholungsvorsorge, Landschaftsschutz und nachhaltiger Sicherung der Biodiversität. Konfliktanalyse zur Abwägung und Bewertung einer Änderung der Schutzgebietsverordnung zwecks Errichtung von Windenergieanlagen. (60 S.)
- HANUSCH, M. (2009): SUP-Monitoring in der Regionalplanung: Anspruch, Realität und operationalisierte Vorschläge für das Monitoring gemäß der EU-Richtlinie zur Strategischen Umweltprüfung (Beiträge zur Umweltgestaltung)
- HASEMANN, W. (1928): Erläuterungen zu Blatt 6512 Eberbach. Geologische Karte 1:25.000 von Baden-Württemberg. Nachdruck, erschienen 1984
- HÖLTING, B. u. COLDEWEY, W. G. (2013): Hydrogeologie. Einführung in die Allgemeine und Angewandte Hydrogeologie.
- KAHLENBORN, W. u. KRAEMER, R.A. (1999): Nachhaltige Wasserwirtschaft in Deutschland.
- KLEMM, G. (1928): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Hessen 1:25000, Blatt 6319 Erbach und 6320 Michelstadt. Nachdruck, erschienen 1994
- KLIWA (Klimaveränderung und Wasserwirtschaft) (2012): Unser wichtigstes Trinkwasserreservoir: Grundwasser. (1 S.)
- KLIWA (Klimaveränderung und Wasserwirtschaft) (2016): Klimawandel in Süddeutschland. Veränderungen von meteorologischen und hydrologischen Kenngrößen. Klimamonitoring im Rahmen der Kooperation KLIWA. Monitoringbericht 2016. (60 S.) <http://www.kliwa.de/index.php?pos=ergebnisse/>
- Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (LUBW) (2005): Methodenband Bestandsaufnahme der WRRL in Baden-Württemberg.
- Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (LUBW) (2015): Überwachungsprogramme. Fließgewässer – Seen – Grundwasser. http://www4.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/256391/ueberwachungsprogramme_fliessgewaesser_seen_grundwasser.pdf?command=downloadContent&filename=ueberwachungsprogramme_fliessgewaesser_seen_grundwasser.pdf
- LANGENBACH, M. u. FISCHER, P. (2008): Trinkwasser-Notbrunnen in Deutschland. In: bbr Fachmagazin für Brunnen- und Leitungsbau. Jg.59, Nr.11, 2008. S.44-50

MAUSER, W. (2007): Wie lange reicht die Ressource Wasser? Vom Umgang mit dem blauen Gold. Schriftenreihe der Bundeszentrale für politische Bildung. Bd. 659

Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forsten Rheinland-Pfalz (Hrsg.) (2013): Leitfaden zum Bau und Betrieb von Windenergieanlagen in Wasserschutzgebieten. 24 S.
https://mueef.rlp.de/fileadmin/mulewf/Publikationen/Leitfaden_Bau_und_Betrieb_von_Windenergieanlagen_in_Wasserschutzgebieten.pdf

MITSCHANG, S. u. SCHMIDT-EICHSTÄDT, G. (2010): Die Umweltprüfung in der Regionalplanung: Eine Handlungsanleitung. Berliner Schriften zur Stadt- und Regionalplanung.

MITSCHANG, S. (2015): UPDATE: Aktuelle Anforderungen des Umweltschutzes in der Bauleitplanung: Fach- und Rechtsfragen der Stadt- und Regionalplanung. Berliner Schriften zur Stadt- und Regionalplanung.

NATURKAPITAL Deutschland – TEEB DE (2014): Naturkapital und Klimapolitik – Synergien und Konflikte. Kurzbericht für Entscheidungsträger. Technische Universität Berlin, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ, Leipzig.

Rechtsverordnung des Landratsamtes Rhein-Neckar-Kreis zum Schutz der Trinkwasseranlagen der Stadt Eberbach in der Neckarau im Stadtteil Neckarwimmersbach vom 26. Juli 1979.

Rechtsverordnung des Landratsamtes Rhein-Neckar-Kreis zum Schutze der von der Stadt Eberbach und der Fachklinik Eberbach gemeinsam betriebenen Quelfassung der Rotenbachquelle vom 19. Dezember 1975.

Richtlinien für Trinkwasserschutzgebiete, Teil 1, Schutzgebiete für Grundwasser. DVGW-Regelwerk, Arbeitsblatt W 101. (DVGW-Richtlinien)

SPANNOWSKY, W., RUNKEL, P. u. GOPPEL, K. (2010): Raumordnungsgesetz (ROG). Kommentar.
Trinkwasserrichtlinie: Art. 4 Abs. 1 der Richtlinie 98/83/EG des Rates vom 03.11.1998 über die Qualität von Wasser für den menschlichen Verbrauch

Umweltbundesamt (2014): Indikatoren für die Deutsche Anpassungsstrategie. Indikator-Factsheets zum Querschnittsthema Raum-, Regional- und Bauleitplanung.
https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/656/dokumente/ro-r-2_indikator_vorrang_vorbehalt_trinkwasser.pdf

Umweltbundesamt (2015): RO-R-2 Vorrang- und Vorbehaltsgebiete Grundwasserschutz. Monitoringbericht 2015 zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel. <https://www.umweltbundesamt.de/ro-r-2-das-indikator#textpart-2>

WALTHER, W. (1999): Diffuser Stoffeintrag in Böden und Grundwasser.

Wasserrahmenrichtlinie (EU-WRRL): Art. 1 d) und Art. 1 e) Spiegel strich 1 der Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23.10.2000