

# ELEKTRIFIZIERUNG DER TAUNUSBAHN



## UNTERLAGE 19: FACHBEITRAG WASSERRAHMENRICHTLINIE

Auftraggeber:



Verkehrsverband Hochtaunus (VHT)

Ludwig-Erhard-Anlage 1-5  
61352 Bad Homburg v. d. Höhe

---

Bad Homburg, den 05.11.2020

---

gez. Denfeld

Auftragnehmer:

**PG ELEKTRIFIZIERUNG**  
**TAUNUSBAHN**

c/o Schübler-Plan  
Ingenieurgesellschaft mbH  
Lindleystraße 11  
60314 Frankfurt

---

Frankfurt, den 04.11.2020

---

gez. Keck

Bearbeiter:

**PGNU**  
PLANUNGSGESELLSCHAFT  
NATUR & UMWELT mbH

Hamburger Allee 45  
D-60486 Frankfurt am Main  
Telefon: 069 - 95 29 64 - 0  
Bearbeiter: Simone Rudolph / Dorit Thurm

---

Frankfurt, den 04.11.2020

---

gez. i.A. Thurm

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einführung</b>	<b>8</b>
1.1	Veranlassung	8
1.2	Rechtliche Grundlagen und Vorgaben	8
1.3	Zustandsbewertung von Wasserkörpern nach WRRL	10
1.3.1	Oberflächenwasserkörper	10
1.3.2	Grundwasserkörper	13
1.4	Vorgehen und Prüfschritte	14
1.5	Prüfgegenstände	15
1.5.1	Verschlechterungsverbot	15
1.5.2	Verbesserungsgebot	16
<b>2</b>	<b>Identifizierung der Potenziell betroffenen Wasserkörper und Hinweis auf Wasserschutzgebiete und wasserkörperabhängige Landökosysteme</b>	<b>17</b>
<b>3</b>	<b>Qualitätskomponenten, Zustand und Bewirtschaftungsziele, Maßnahmenprogramm der betroffenen Wasserkörper</b>	<b>20</b>
3.1	Oberflächenwasserkörper	20
3.1.1	DEHE_2488.2 Oberer Erlenbach	20
3.1.2	DEHE_24848.2 Obere Usa	24
3.1.3	DEHE_2586.2 Obere Weil	28
3.2	Grundwasserkörper	30
3.2.1	DEHE_2480_3202	31
3.2.2	DEHE_2480_8102	32
3.2.3	DEHE_2586_8102	33
<b>4</b>	<b>Merkmale und Wirkungen des Vorhabens</b>	<b>34</b>
4.1	Wasserwirtschaftlich relevante Merkmale des Vorhabens und deren Potenziellen Wirkungen auf Wasserkörper	36
<b>5</b>	<b>Auswirkungen des Vorhabens auf die betroffenen Wasserkörper und deren Qualitätskomponenten und Bewirtschaftungsziele</b>	<b>38</b>
5.1	Prognose der potenziellen Auswirkungen auf die Qualitätskomponenten der einzelnen Wasserkörper im Hinblick auf die Bewirtschaftungsziele gem. WRRL	38
5.1.1	Baubedingte Wirkungen	38
5.1.2	Anlagebedingte Wirkungen	41
5.1.3	Betriebsbedingte Wirkungen	41
5.1.4	Konflikte mit Maßnahmen des LBP	44
5.1.5	Kumulative Wirkungen	44
5.2	Auswirkungen auf die Maßnahmenprogramme der Wasserkörper (Verbesserungsgebot)	44
5.2.1	Oberflächenwasserkörper DEHE_2488.2 Oberer Erlenbach	44
5.2.2	Oberflächenwasserkörper DEHE_24848.2 Obere Usa	45
5.2.3	Oberflächenwasserkörper DEHE_2586.2 Obere Weil	45



5.2.4	Grundwasserkörper DEHE_2480_3202, DEHE_2480_8102, DEHE_2586_8102 .....	45
<b>6</b>	<b>Fazit/ Gesamteinschätzung.....</b>	<b>45</b>
<b>7</b>	<b>Literatur / Quellen.....</b>	<b>46</b>

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Qualitätskomponenten zur Einstufung des ökologischen Zustands von Oberflächenwasserkörper gemäß OGewV, Anlage 3 und 6 (Angaben für Fließgewässer) .....	10
Tabelle 2 Einstufungskriterien für den ökologischen Zustand von Flüssen, Seen, Übergangs- und Küstengewässer (UBA 2014-2019) .....	11
Tabelle 3 Bewertungsstufen des chemischen Zustandes.....	12
Tabelle 4 Bewertung des mengenmäßigen Zustandes von Grundwasserkörpern (nach § 4 (2) GrwV, UBA 2017) .....	13
Tabelle 5 Bewertung des chemischen Zustandes von Grundwasserkörpern (nach § 7 GrwV, UBA 2017).....	13
Tabelle 6 Einstufung des ökologischen und chemischen Zustandes des Oberflächenwasserkörpers Oberer Erlenbach sowie teilw. Darstellung der Bewertung der Qualitätskomponenten und Grenzwerteinhaltung von Schadstoffen (nach WRRL-Viewer Hessen (HLNUG); bfg-Viewer) .....	21
Tabelle 7 Geplante Maßnahmen für den Oberflächenwasserkörper Oberer Erlenbach (HMUKLV 2015b) im Umkreis des Vorhabens .....	22
Tabelle 8 Einstufung des ökologischen und chemischen Zustandes des Oberflächenwasserkörpers Obere Usa sowie teilw. Darstellung der Bewertung der Qualitätskomponenten und Grenzwerteinhaltung von Schadstoffen (nach WRRL-Viewer Hessen (HLNUG); bfg-Viewer) .....	25
Tabelle 9 Geplante Maßnahmen für den Oberflächenwasserkörper Obere Usa (HMUKLV 2015b) im Umkreis des Vorhabens .....	26
Tabelle 10 Einstufung des ökologischen und chemischen Zustandes des Oberflächenwasserkörpers Obere Weil sowie teilw. Darstellung der Bewertung der Qualitätskomponenten und Grenzwerteinhaltung von Schadstoffen (nach WRRL-Viewer Hessen (HLNUG); bfg-Viewer .....	29
Tabelle 11 Einstufung des chemischen und mengenmäßigen Zustandes des Grundwasserkörpers DEHE_2480_3202 (nach WRRL-Viewer Hessen (HLNUG)).....	31
Tabelle 12 Einstufung des chemischen und mengenmäßigen Zustandes des Grundwasserkörpers DEHE_2480_8102 (nach WRRL-Viewer Hessen (HLNUG)).....	32
Tabelle 13 Einstufung des chemischen und mengenmäßigen Zustandes des Grundwasserkörpers DEHE_2580_12 (nach WRRL-Viewer Hessen (HLNUG)).....	33
Tabelle 14 Wasserwirtschaftlich relevante Vorhabenswirkungen mit potenziellen Auswirkungen auf die identifizierten Wasserkörper und deren Zustände nach WRRL (X = potenzielle Betroffenheit). .....	36

## Abbildungsverzeichnis

Abb. 1 Lage der identifizierten Oberflächenwasserkörper im räumlichen Bezug zur Bahntrasse zwischen Friedrichsdorf und Usingen.....	17
Abb. 2 Lage der identifizierten Grundwasserkörper im räumlichen Bezug zur Bahntrasse zwischen Friedrichsdorf und Usingen .....	18
Abb. 3 Wasserschutzgebiete in unmittelbarer Nähe der Bahnlinie. Trinkwasser- und Heilquellenschutzgebiete bei Köppern.....	19
Abb. 4 Fließgewässer des Oberflächenwasserkörpers DEHE_2488.2 Oberer Erlenbach im räumlichen Bezug zu der zu elektrifizierenden Bahnstrecke. Rot = Kilometrierung der Fließgewässer .....	20
Abb. 5 Maßnahmen Gewässerstruktur entlang des Erlenbaches und des Bizzenbaches im Bereich des zweigleisigen Ausbaus zwischen der Saalburgsiedlung und Wehrheim (nach Maßnahmenprogramm 2015-2021 in Hessen (HMUKLV 2015b) Nidda-Blatt Süd und angrenzende Bereiche, Stand: 22.12.2015). *Der festgelegte notwendige Maßnahmenumfang sollte innerhalb dieser Strecken [Auswahlstrecke] umgesetzt werden. Die Strecken sind zugunsten einer gewissen Flexibilität/ Auswahlmöglichkeit bei der konkreten Planung der Maßnahmen i. d. R. deutlich länger (z. T. um den Faktor 3 und mehr) als deren notwendiger Mindestumfang) 23	
Abb. 6 Fließgewässer des Oberflächenwasserkörpers DEHE_24848.2 Obere Usa im räumlichen Bezug zu der zu elektrifizierenden Bahnstrecke. Rot = Kilometrierung der Fließgewässer .....	24
Abb. 7 Maßnahmen Gewässerstruktur an Usa, Arnsbach und Stockheimer Bach entlang der Elektrifizierungsstrecke-Ausschnitt Anspach bis Usingen (nach Maßnahmenprogramm 2015-2021 in Hessen (HMUKLV 2015b) Nidda-Blatt Süd und angrenzende Bereiche, Stand: 22.12.2019). Legende s. Abb. 5.....	27
Abb. 8 Lage des Steinkerzbaches im räumlichen Bezug zu der zu elektrifizierenden Bahnstrecke .....	28
Abb. 9 Lage des Vorhabens im Hochtaunuskreis (Weiße Linie=1000 -Abstand zu Gleisachse).....	34
Abb. 10 Lage des zweigleisigen Ausbaus zwischen 16 m und 30 m vom Erlenbach entfernt.....	39
Abb. 11 Hydraulischer Nachweis für den Erlenbach nach AQUADRAT INGENIEURE GMBH (2018). Schwarzer Rahmen/ Rote Linien = hydraulische Überlastung des Erlenbaches in Abschnitt G066 und G065.....	42

## Anlageverzeichnis

Anlage 1 Umweltqualitätsnormen der unterstützenden Qualitätskomponente flussspezifische Schadstoffe zur Einstufung des ökologischen Zustandes (in UBA 2017 nach Anlage 6 OGewV).....	49
Anlage 2 Umweltqualitätsnormen für prioritäre Stoffe und weitere Stoffe zur Einstufung des chemischen Zustandes von Oberflächenwasserkörper (in UBA 2017 nach Anlage 8 OGewV).....	51
Anlage 3 Schwellenwerte von Stoffen und Stoffgruppen zur Einstufung des chemischen Zustandes von Grundwasserkörpern (in UBA 2017 nach Anlage 2 GrwV) .....	53
Anlage 4 Messstellen Biologie (Abb. oben) und Chemie (Abb. unten) für den Oberflächenwasserkörper Oberer Erlenbach (nach WRRL-Viewer Hessen HLNUG) .....	54
Anlage 5 Messstellen Biologie (Abb. oben) und Chemie (Abb. unten) für den Oberflächenwasserkörper Obere Usa (nach WRRL-Viewer Hessen HLNUG).....	57
Anlage 6 Messstellen Biologie (Abb. oben) für den Oberflächenwasserkörper Obere Weil flussabwärts der Mündung des Steinkerzbaches in .....	59
Anlage 7 Messstellen Chemie und Menge für die drei Grundwasserkörper DEHE_2480_3202, DEHE_2480_8102, DEHE_2586_8102 (nach WRRL-Viewer Hessen HLNUG).....	61
Anlage 8 Chemischer Zustand der Oberflächenwasserkörper in Hessen ohne die ubiquitären Stoffe HG, BDE und PAK (HG, BDE, PAK als Auslöser für flächenhaftes Versagen des Gesamtzustandes Chemie der Oberflächenwasserkörper in Hessen, s. oben links). Nach HMUKLV (2015A) S. 149. Chemischer Zustand ohne ubiquitäre Stoffe Oberer Erlenbach: gut; Obere Usa: nicht gut; Obere Weil: gut .....	62
Anlage 9 Stofflicher Nachweis	

## Abkürzungsverzeichnis

GrwV	Grundwasserverordnung
GWK	Grundwasserkörper
JD	Jahresdurchschnitt
LBP	Landschaftspflegerischer Begleitplan
MQ	mittlere Abfluss
OGewV	Oberflächengewässerverordnung
OWK	Oberflächenwasserkörper
PAK	Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe
QK	Qualitätskomponente
UQN	Umweltqualitätsnorm
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WK	Wasserkörper
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie
ZHK	zulässige Höchstkonzentration

## 1 EINFÜHRUNG

### 1.1 VERANLASSUNG

Der Verkehrsverband Hochtaunus – Zweckverband plant in Kooperation mit der Rhein-Main-Verkehrsverbund GmbH die Verlängerung der S-Bahn S5 im Hochtaunuskreis von Friedrichsdorf bis Usingen, die hierfür benötigte Elektrifizierung des Streckenabschnittes sowie die damit einhergehenden Anpassungen der Infrastruktur an der Trasse, den Bahnhöfen und Übergängen, u.a. den zweigleisigen Ausbau der Strecke zwischen Wehrheim und Saalburgsiedlung, den Ausbau des Bahnhofes Usingen und den Ausbau des Haltepunktes Hundstadt zum Kreuzungsbahnhof.

Das Projektgebiet befindet sich im Bereich dreier Grundwasserkörper, ebenso kreuzen mehrere Fließgewässer das Projektgebiet, welche insgesamt drei Oberflächenwasserkörpern zugeordnet sind. Hinsichtlich dieser Wasserkörper wird im vorliegenden Fachbeitrag zur Wasserrahmenrichtlinie (RL 2000/60/EG; WRRL) geprüft ob das geplante Vorhaben mit den Zielen der Wasserrahmenrichtlinie vereinbar ist bzw. mit der nationalen Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie in Form des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) und den darin festgelegten Bewirtschaftungszielen gemäß § 27 und § 47.

Datengrundlage für den Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie sind die Planungsausführungen der Unterlagen 01 (Erläuterungsbericht) und 14 (Entwässerung).

### 1.2 RECHTLICHE GRUNDLAGEN UND VORGABEN

Mit der Richtlinie 2000/60/EG (WRRL) des Europäischen Parlamentes und Rates wurde ein Ordnungsrahmen für die Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich Wasserpolitik geschaffen. Ziel der Richtlinie ist der Schutz der Oberflächengewässer und des Grundwassers vor einer weiteren Verschlechterung sowie Schutz und Verbesserung des Zustands der aquatischen Ökosysteme. Durch die §§ 27 und 47 des Gesetzes zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz – WHG in der Fassung vom 31.07.2009, zuletzt geändert am 04.12.2018) wird die WRRL hinsichtlich Oberflächengewässer und Grundwasser in nationales Recht umgesetzt. Die Umweltziele der WRRL werden hier als Bewirtschaftungsziele formuliert, welche sich auf das Erreichen und Erhalten des chemischen und ökologischen bzw. mengenmäßigen Zustands beziehen. Eine Verschlechterung des jeweiligen Zustands soll vermieden werden. Abweichende Bewirtschaftungsziele und Ausnahmen davon werden in den § 31 WHG formuliert.

Vorgaben zur Bestimmung des ökologischen und chemischen Zustands von oberirdischen Gewässern enthält die Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer (Oberflächengewässerverordnung – OGewV vom 20.07.2011) nach WRRL und der Richtlinie über Umweltqualitätsnormen im Bereich der Wasserpolitik (Richtlinie 2008/105/EG auch UQN-RL). Weiterhin ist die Grundwasserverordnung (GrwV in der Fassung vom 09.10.2010) zu beachten, welche ebenfalls die WRRL sowie die Grundwasserrichtlinie (RL 2006/118/EG vom 12.12.2006) umsetzt.

Entsprechend der Umsetzung der WRRL durch das WHG gilt für oberirdische Gewässer (def. nach § 3 S. 1 WHG) nach § 27 WHG:

„(1) Oberirdische Gewässer sind, soweit sie nicht nach § 28 als künstlich oder erheblich verändert eingestuft werden, so zu bewirtschaften, dass

1. eine Verschlechterung ihres ökologischen und ihres chemischen Zustands vermieden wird und
2. ein guter ökologischer und ein guter chemischer Zustand erhalten oder erreicht werden.

(2) Oberirdische Gewässer, die nach § 28 als künstlich oder erheblich verändert eingestuft werden, sind so zu bewirtschaften, dass

1. eine Verschlechterung ihres ökologischen Potenzials und ihres chemischen Zustands vermieden wird und
2. ein gutes ökologisches Potenzial und ein guter chemischer Zustand erhalten oder erreicht werden.“

Eine Verschlechterung des Zustands eines Oberflächenwasserkörpers liegt jedoch nicht nur dann vor, wenn sich die chemische bzw. ökologische Zustandsklasse verschlechtert, sondern schon „sobald sich der Zustand mindestens einer Qualitätskomponente im Sinne des Anhangs V (Makrozoobenthos, Makrophyten und Phytobenthos, Phytoplankton, Fische) der Richtlinie um eine Klasse verschlechtert, auch wenn diese Verschlechterung nicht zu einer Verschlechterung der Einstufung des Oberflächenwasserkörpers insgesamt führt“ (Urt. v. 01.07.2015, Az.: C-461/13, EuGH). Ist die betreffende Qualitätskomponente bereits der niedrigsten Klasse zugeordnet, führt jede Verschlechterung dieser Komponente zu einer Verschlechterung des Zustands eines Oberflächenwasserkörpers. Eine Verschlechterung unterstützender Qualitätskomponenten ist von Bedeutung, insofern sie eine Verschlechterung der Qualitätskomponenten nach sich zieht (M. Hanunsch & J. Sybertz 2018).

Für Grundwasser (def. nach § 3 S. 3 WHG) gelten nach § 47 WHG folgende Bewirtschaftungsziele:

„(1) Das Grundwasser ist so zu bewirtschaften, dass

1. eine Verschlechterung seines mengenmäßigen und seines chemischen Zustands vermieden wird;
2. alle signifikanten und anhaltenden Trends ansteigender Schadstoffkonzentrationen auf Grund der Auswirkungen menschlicher Tätigkeiten umgekehrt werden;
3. ein guter mengenmäßiger und ein guter chemischer Zustand erhalten oder erreicht werden; zu einem guten mengenmäßigen Zustand gehört insbesondere ein Gleichgewicht zwischen Grundwasserentnahme und Grundwasserneubildung.“

Der Gesamtzustand der Wasserkörper wird auf Grundlage des jeweils schlechteren Wertes der beiden Bewertungskomponenten ermittelt. Ein Oberflächengewässer befindet sich demnach in einem „gutem Zustand“, wenn sowohl der chemische, als auch der ökologische Zustand als mindestens „gut“ zu bewerten ist (Art. 2 Nr. 18 WRRL). Analog ist ein Grundwasserkörper in einem „guten Zustand“, wenn er sich in einem zumindest „guten“ mengenmäßigen und chemischen Zustand befindet (Art. 2 Nr. 20 WRRL).

Nach Urt. v. 01.07.2015, Az.: C-461/13 des Europäischen Gerichtshofes ist die Genehmigung eines konkreten Vorhabens, vorbehaltlich der Gewährung einer Ausnahme (nach §31 WHG), verpflichtend zu versagen wenn das Vorhaben „[...] eine Verschlechterung des Zustands eines Oberflächenwasserkörpers verursachen kann oder wenn es die Erreichung eines guten Zustands eines Oberflächengewässers bzw. eines guten ökologischen Potenzials und eines guten chemischen Zustands eines Oberflächengewässers zu dem nach der Richtlinie maßgeblichen Zeitpunkt gefährdet.“

Neben den Wasserkörpern selbst sind nach § 6 (1) 2 WHG Beeinträchtigungen im Hinblick auf den Wasserhaushalt der direkt von den Gewässern abhängenden Landökosysteme und Feuchtgebiete zu vermeiden und unvermeidbare, nicht nur geringfügige Beeinträchtigungen so weit wie möglich auszugleichen (u.a. Natura2000-Gebiete). Nach Anh. IV i. V. m. Art. 6 WRRL zählen Gebiete, die gemäß Artikel 7 für die Entnahme von Wasser für den menschlichen Gebrauch ausgewiesen wurden, zu Schutzgebieten nach WRRL.

## 1.3 ZUSTANDBEWERTUNG VON WASSERKÖRPERN NACH WRRL

### 1.3.1 OBERFLÄCHENWASSERKÖRPER

Die Zustandseinstufung von Oberflächenwasserkörpern - Flüsse, Seen, Übergangs- und Küstengewässer - erfolgt anhand der Bewertung des ökologischen Zustandes und des chemischen Zustandes.

#### Ökologischer Zustand

Die Einstufung des ökologischen Zustandes erfolgt über die Gewässerflora und –fauna als sogenannte biologische Qualitätskomponenten, die in Anlage 3 der OGewV definiert sind (vgl. Tabelle 1). Unterstützend werden zudem hydromorphologische, allgemeine physikalisch-chemische sowie unterstützende chemische Qualitätskomponenten zur Bewertung herangezogen, da diese die Parameter der biologischen Qualitätskomponenten - Artenzusammensetzung, Artenhäufigkeit, Altersstruktur, Biomasse - beeinflussen (vgl. Tabelle 1). Sie dienen zur Plausibilisierung und Interpretation der biologischen Bewertungsergebnisse. Die biologische Qualitätskomponente mit der schlechtesten Bewertung bestimmt den ökologischen Zustand. Die Nichteinhaltung der Werte der allgemeinen physikalisch-chemischen Parameter gibt Hinweise auf mögliche ökologisch wirksame Defizite bzw. Stressoren. Auch die Bewertungen der hydromorphologischen Qualitätskomponenten werden als Indikatoren für mögliche Beeinträchtigungen von Gewässern herangezogen. Die unterstützende chemische Qualitätskomponente „Flussspezifische Schadstoffe“ kann zur Abwertung des ökologischen Zustandes führen. Wird eine oder mehrere, für die flussspezifischen Schadstoffe festgelegten Umweltqualitätsnormen nach Anlage 6 OGewV nicht eingehalten, ist der ökologische Zustand höchstens mit „mäßig“ zu bewerten. Ein nicht Einhalten tritt ein, wenn der gemessene Jahresmittelwert des Schadstoffes in einem Gewässer die Jahresdurchschnitt-Umweltqualitätsnorm (JD-UQN) und der Maximalwert die zulässige Höchstkonzentration (ZHK-UQN) überschreitet (UBA 2014-2019; 2017).

**Tabelle 1 Qualitätskomponenten zur Einstufung des ökologischen Zustands von Oberflächenwasserkörper gemäß OGewV, Anlage 3 und 6 (Angaben für Fließgewässer)**

Qualitätskomponente	Parameter
<b>Biologische Qualitätskomponenten</b>	
Phytoplankton (bei Planktondominierten Fließgewässern zu bewerten)	Artenzusammensetzung, Biomasse
Makrophyten/ Phytobenthos	Artenzusammensetzung, Artenhäufigkeit
Benthische wirbellose Fauna (Makrozoobenthos)	Artenzusammensetzung, Artenhäufigkeit
Fischfauna	Artenzusammensetzung, Artenhäufigkeit, Altersstruktur
<b>Unterstützende hydromorphologische Qualitätskomponenten</b>	
Wasserhaushalt	Abfluss und Abflussdynamik, Verbindung zu Grundwasserkörpern
Durchgängigkeit	Durchgängigkeit für Fischaufstieg und –abstieg, Durchgängigkeit für Sedimenttransport (gem. Anhang V WRRL)
Morphologie	Tiefen- und Breitenvariation, Struktur und Substrat des Flussbettes, Struktur und Uferzone
<b>Unterstützende allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten (hier: mögliche Parameter)</b>	

Temperaturverhältnisse	Wassertemperatur
Sauerstoffhaushalt	Sauerstoffgehalt, TOC (gesamter organischer Kohlenstoff), BSB (biochemischer Sauerstoffbedarf), Eisen
Salzgehalt	Chlorid, Leitfähigkeit, Sulfat
Versauerung	pH-Wert, Säurekapazität
Nährstoffverhältnisse (Werte für Nährstoffverhältnisse in Anlage 7 OGewV)	Gesamtphosphor, Ortho-Phosphat-Phosphor, Gesamtstickstoff, Nitrat-N, Ammonium-N, Ammoniak-N, Nitrit-N
<b>Unterstützende chemische Qualitätskomponenten</b>	
Flussspezifische Schadstoffe	Schadstoffe nach Anlage 6 OGewV (s. Anhang Anlage 1)

Der ökologische Zustand ist kategorisiert in die fünf Zustandsklassen „sehr gut“, „gut“, „mäßig“, „unbefriedigend“ und „schlecht“. Die Einstufung in eine Zustandsklasse erfolgt danach, wie stark die aktuelle Qualität eines Gewässers von der durch menschliche Einflüsse unbeeinträchtigten Gewässerqualität abweicht (vgl. Tabelle 2). Hierzu sind die Fließgewässer Deutschlands in Fließgewässertypen eingeordnet, denen je Typ ein Referenzgewässer zugeordnet ist, welches den „sehr guten“ Zustand – den Referenzzustand –, für alle dem Typ untergeordneten Fließgewässer, definiert.

**Tabelle 2 Einstufungskriterien für den ökologischen Zustand von Flüssen, Seen, Übergangs- und Küstengewässer (UBA 2014-2019)**

<b>Sehr gut</b>	<p>Die Werte für die biologischen Qualitätskomponenten des Oberflächengewässers entsprechen denen, die normalerweise bei Abwesenheit störender Einflüsse mit dem betreffenden Typ einhergehen, und zeigen keine oder nur sehr geringfügige Abweichungen an (Referenzbedingungen). Die typspezifischen Referenzbedingungen sind erfüllt und die typspezifischen Gemeinschaften sind vorhanden.</p> <p>Es sind bei dem jeweiligen Oberflächengewässertyp keine oder nur sehr geringfügige anthropogene Änderungen der Werte für die physikalisch-chemischen und hydromorphologischen Qualitätskomponenten gegenüber den Werten zu verzeichnen, die normalerweise bei Abwesenheit störender Einflüsse mit diesem Typ einhergehen (Referenzbedingungen).</p>
<b>Gut</b>	<p>Die Werte für die biologischen Qualitätskomponenten des Oberflächengewässertyps oberirdischer Gewässer zeigen geringe anthropogene Abweichungen an, weichen aber nur in geringem Maß von den Werten ab, die normalerweise bei Abwesenheit störender Einflüsse mit dem betreffenden Oberflächengewässertyp einhergehen (Referenzbedingungen).</p>
<b>Mäßig</b>	<p>Die Werte für die biologischen Qualitätskomponenten des Oberflächengewässertyps weichen mäßig von den Werten ab, die normalerweise bei Abwesenheit störender Einflüsse mit dem betreffenden Oberflächengewässertyp einhergehen (Referenzbedingungen). Die Werte geben Hinweise auf mäßige anthropogene Abweichungen und weisen signifikant stärkere Störungen auf, als dies unter den Bedingungen des guten Zustands der Fall ist.</p>

<b>Unbefriedigend</b>	Die Werte für die biologischen Qualitätskomponenten des betreffenden Typs oberirdischer Gewässer weisen stärkere Veränderungen auf und die Biozöosen weichen erheblich von denen ab, die normalerweise bei Abwesenheit störender Einflüsse mit dem Betreffenden Oberflächengewässertyp Einhergehen (Referenzbedingungen).
<b>schlecht</b>	Die Werte für die biologischen Qualitätskomponenten des betreffenden Typs oberirdischer Gewässer weisen erhebliche Veränderungen auf und große Teile der Biozöosen, die normalerweise bei Abwesenheit störender Einflüsse mit dem betreffenden Oberflächengewässertyp einhergehen (Referenzbedingungen), fehlen.

Bei erheblich veränderten und künstlichen Fließgewässern erfolgt die Einstufung des ökologischen Potenzials mit der höchsten Stufe „gut und besser“ als höchstes ökologisches Potenzial.

### Chemischer Zustand

Die Einstufung des chemischen Zustandes erfolgt anhand von Umweltqualitätsnormen für prioritäre und prioritär gefährliche Stoffe nach Anlage 8 OGWV sowie Nitrat (Aktionswert aus der EG-Nitratrictlinie) (s. Anlage 2). Die Umweltqualitätsnormen des chemischen Zustands berücksichtigen den Schutz der Gewässerorganismen, einschließlich der Anreicherung in der Nahrungskette, und der menschlichen Gesundheit.

Die Kategorisierung des chemischen Zustandes erfolgt in den zwei Zustandsklassen „gut“ und „nicht gut“. Für die Bewertung betrachtet wird der Jahresmittelwert (JD-UQN) der ggf. im Wasser vorhandenen Stoffe. Bei Schadstoffen mit hoher akuter Toxizität muss zudem die zulässige Höchstkonzentration (ZHK-UQN) beachtet bzw. für Stoffe, die eine hohe Anreicherung innerhalb der Nahrungskette aufweisen, die Norm für Biota (Biota-UQN) herangezogen werden (UBA 2017).

**Tabelle 3** Bewertungsstufen des chemischen Zustandes

<b>gut</b>	Einhaltung der Umweltqualitätsnormen nach Anlage 8 OGWV (s. Anlage 2)
<b>nicht gut</b>	Überschreitung einer Umweltqualitätsnorm nach Anlage 8 OGWV (s. Anlage 2)

Einige der in Anlage 8 OGWV gelisteten Stoffe sind sogenannte ubiquitäre, weitverbreitet vorkommende Stoffe u.a. Quecksilber, welches für das flächenhafte Verfehlen der Umweltqualitätsnorm in der EU und somit auch in Deutschland bzw. in Hessen verantwortlich ist (vgl. Gesamtchemischer Zustand und chemischer Zustand der Oberflächenwasserkörper in Hessen: Anlage 8 sowie projektspezifisch in Tabelle 6, Tabelle 8 Tabelle 10 chemischer Zustand der Flusswasserkörper mit und ohne ubiquitäre Stoffe). Die ubiquitären Stoffe sind allgegenwärtig und können schlecht einer bestimmten Eintragsquelle zugeordnet werden. In der Regel lässt sich die Belastung mit ubiquitären Stoffen durch örtliche Maßnahmen nicht verringern (IFS 2018).

### 1.3.2 GRUNDWASSERKÖRPER

Die Bewertung von Grundwasserkörpern erfolgt anhand der Kategorisierung des mengenmäßigen und chemischen Zustandes.

#### Mengenmäßiger Zustand

Die Beurteilung des mengenmäßigen Zustandes erfolgt über den Parameter Grundwasserspiegel. Die Einstufung erfolgt in „gut“ und „schlecht“ anhand folgender Kriterien:

Tabelle 4 Bewertung des mengenmäßigen Zustandes von Grundwasserkörpern (nach § 4 (2) GrwV, UBA 2017)

gut	<p>Eine langfristige mittlere jährliche Grundwasserentnahme übersteigt das nutzbare Grundwasserdargebot nicht.</p> <p>Keine anthropogen bedingten Veränderungen des Grundwasserstandes die</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zu einem Verfehlen der ökologischen Qualitätsziele für in Verbindung stehende Oberflächengewässer führen</li> <li>• zu einer signifikanten Verringerung der Qualität dieser Gewässer führen</li> <li>• zu einer signifikanten Schädigung von Landökosystemen führen würden, die unmittelbar von dem Grundwasserkörper abhängen</li> <li>• zu Änderungen der Strömungsrichtung führen, die einen Zustrom von Salzwasser oder sonstige schädliche Zuströme verursachen.</li> </ul>
schlecht	Verfehlen des „guten“ Zustandes aufgrund der in Zeile „gut“ genannten Kriterien

Deutschlandweit gibt es nur wenige Grundwasserkörper, die Probleme der Wassermenge aufweisen. Das deutschlandweite Verfehlen des guten mengenmäßigen Zustandes liegt bei 4,2 %.

#### Chemischer Zustand

Die Bewertung des chemischen Zustandes von Grundwasserkörper bezieht sich auf die Parameter Leitfähigkeit und die Konzentrationen an Schadstoffen, für welche Schwellenwerte in Anlage 2 GrwV definiert sind (s. Anlage 3). Die Einstufung erfolgt in „gut“ und „schlecht“.

Tabelle 5 Bewertung des chemischen Zustandes von Grundwasserkörpern (nach § 7 GrwV, UBA 2017)

gut	<p>Einhaltung der Schwellenwerte nach Anlage 2 GrwV (s. Anlage 3).</p> <p>Der Zustand wird als „gut“ bewertet, wenn</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• es keine Anzeichen für Einträge von Schadstoffen auf Grund menschlicher Tätigkeiten gibt</li> <li>• die Grundwasserbeschaffenheit keine signifikante Verschlechterung des ökologischen oder chemischen Zustands der Oberflächengewässer zur Folge hat und dementsprechend nicht zu einem Verfehlen der Bewirtschaftungsziele in den mit dem Grundwasser in hydraulischer Verbindung stehender Oberflächengewässern führt</li> <li>• die Grundwasserbeschaffenheit nicht zu einer signifikanten Schädigung unmittelbar von dem Grundwasserkörper abhängender Landökosysteme führt</li> </ul>
schlecht	Verfehlen des „guten“ Zustandes aufgrund der in Spalte „gut“ genannten Kriterien

Die häufigste Ursache für einen schlechten Zustand des Grundwassers in Deutschland sind Grenzwertüberschreitungen für Nitrat und Stoffen aus Pflanzenschutzmitteln, welche überwiegend über landwirtschaftliche Flächen in das Grundwasser gelangen.

## 1.4 VORGEHEN UND PRÜFSCHRITTE

Folgende Prüfschritte sind Gegenstand des vorliegenden Fachbeitrags zur WRRL:

- Identifizierung der durch das Vorhaben betroffenen Oberflächenwasserkörper (OWK) und Grundwasserkörper (GWK)
- Beschreibung des ökologischen Zustands bzw. Potenzials sowie des chemischen Zustands der betroffenen Oberflächenwasserkörper anhand der in der WRRL definierten Qualitätskomponenten (Biologische Qualitätskomponenten, hydromorphologische, chemische und physikalisch-chemische Komponenten)
- Beschreibung des mengenmäßigen und chemischen Zustands des betroffenen Grundwasserkörpers
- Darstellung der Maßnahmen zur Zustandsverbesserung des entsprechenden Oberflächen- und Grundwasserkörpers gemäß des dafür geltenden Maßnahmenprogrammes der Flussgebietseinheit (Umsetzungskonzept).
- Beschreibung der Auswirkungen des Vorhabens auf den ökologischen Zustand und des chemischen Zustands der betroffenen Oberflächenwasserkörper
- Beschreibung der Auswirkungen des Vorhabens auf den chemischen und mengenmäßigen Zustand der betroffenen Grundwasserkörper
- Prognose und Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens hinsichtlich der Vereinbarkeit mit den Bewirtschaftungszielen nach §§27 und 47 WHG, dementsprechend erfolgt eine Bewertung
  - der Auswirkungen des Vorhabens hinsichtlich einer Verschlechterung des ökologischen Zustands (Potenzials) oder chemischen Zustands der Oberflächenwasserkörper (Verschlechterungsverbot)
  - der Auswirkungen des Vorhabens hinsichtlich einer Verschlechterung des mengenmäßigen oder chemischen Zustands des Grundwasserkörpers (Verschlechterungsverbot)
  - ob die Auswirkungen des Vorhabens hinsichtlich des Erreichens des guten ökologischen Zustands (Potenzials) und des guten chemischen Zustands der Oberflächenwasserkörper bzw. des guten mengenmäßigen und chemischen Zustands des Grundwasserkörpers entgegenwirken (Verbesserungsgebot)

Wird durch ein geplantes Vorhaben das Verschlechterungsverbot und das Verbesserungsgebot nicht eingehalten, so ist dies als Verstoß gegen die Bewirtschaftungsziele des WHG zu werten. Sollte das geplante Vorhaben nicht mit den Bewirtschaftungszielen vereinbar sein, können die Voraussetzungen für eine Ausnahme nach §31 WHG geprüft werden. Liegen die Voraussetzungen nicht vor, kann das Vorhaben nicht zugelassen werden.

## 1.5 PRÜFGEGENSTÄNDE

### 1.5.1 VERSCHLECHTERUNGSVERBOT

Hinsichtlich des Verschlechterungsverbotes sind die Auswirkungen des Vorhabens auf Qualitätskomponenten bzgl. des ökologischen (nach Anlage 3 Nr. 1 OGewV) und chemischen Zustands (Anlage 8 OGewV) bei Oberflächenwasserkörpern sowie des chemischen und mengenmäßigen Zustands beim Grundwasserkörper (§ 4 Abs.2, § 7 Abs.2 GrwV) zu prüfen. Den ökologischen Zustand betreffend werden ebenso die Auswirkungen auf die unterstützenden Qualitätskomponenten (Anlage 3 Nr. 2 bzw. 3.1, 3.2 OGewV) betrachtet. Eine Verschlechterung unterstützender Qualitätskomponenten ist von Bedeutung, wenn sie eine Verschlechterung der biologischen Qualitätskomponenten nach sich ziehen (s. 1.2).

#### Ökologischer Zustand (Oberflächenwasserkörper)

Prüfung der Auswirkungen auf der in Tabelle 1 aufgeführten biologischen und unterstützenden Qualitätskomponenten bzw. deren Parameter.

Ebenso ist zu überprüfen, ob Stoffe der unterstützenden physikalisch-chemischen Qualitätskomponente oder flussspezifische Schadstoffe nach Anlage 6 OGewV durch das Vorhaben u.a. durch Einleiten von Oberflächenwasser in die betroffenen Gewässer eingebracht werden, welche die Vitalität der biologischen Qualitätskomponenten beeinflussen können (s. unten: Einhaltung der Umweltqualitätsnormen des chemischen Zustands).

#### Chemischer Zustand (Oberflächenwasserkörper)

Es ist zu prüfen, ob das Vorhaben ein Überschreiten der Umweltqualitätsnormen nach Anlage 8 OGewV (s. Anlage 2) hervorrufen kann.

Es ist darauf hinzuweisen, dass die Einhaltung der Umweltqualitätsnormen in der EU insbesondere durch den ubiquitären Stoff Quecksilber verfehlt wurde, weshalb der chemische Zustand deutschlandweit als „nicht gut“ eingestuft ist. In Hessen wird der chemische Zustand der Oberflächenwasserkörper ebenfalls durch Quecksilber (Hg) und weiteren ubiquitären Stoffen wie BDE (polybromierte Diphenylether) und PAK (polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe) flächenhaft verfehlt (s. Anlage 8 oben links: Gesamtzustand Chemie). Gemäß LAWA (2017) ist eine Verschlechterung des chemischen Zustands auch dann anzunehmen, wenn der chemische Zustand bereits wegen Überschreitung einer anderen UQN nicht gut ist.

Bzgl. des Einleitens von Gleisabwasser in Fließgewässer ist zu beachten, dass gemäß der Schweizer Richtlinie Entwässerung von Eisenbahnanlagen (BAV/BAFU 2018), aufgrund eingesetzter Materialien/ Stoffe und der zu erwartenden Emissionen aus dem Bahnbetrieb folgende Stoffe im Gleisabwasser auftreten könnten, für welche auch Grenzwerte nach OGewV festgelegt sind:

- Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) (Stoff des chemischen Zustandes nach Anlage 8 OGewV): Holzschwellen,
- Schwermetalle Kupfer, Zink, Chrom (Flussspezifische Schadstoffe nach Anlage 6 OGewV) und Nickel (Stoff des chemischen Zustandes nach Anlage 8 OGewV) sowie Eisen (Allgemeine physikalisch-chemische QK nach Anlage 7 OGewV): als Bestandteile der Fahrleitung, des Rollmaterials, der Bremsen und im Falle von Eisen der Schienen, aber auch ausgehend vom Material zum Korrosionsschutz (Zink),

- Pflanzenschutzmittel: Einsatz zur chemischen Vegetationskontrolle an den Gleisen wie Glyphosat mit dem Metaboliten AMPA und in Spezialfällen Triclopyr (Grenzwerte für einzelne Pflanzenschutzmittel in Anlage 6 und 8 OGewV sowie in Anlage 2 GrwV allgemein für Pflanzenschutzmittel).

Die Belastung des Gleisabwassers ist jedoch in der Regel deutlich geringer als bei Straßenabwasser. Für Gewässer ist vor allem Glyphosat problematisch (BAV/BAFU 2018).

Es ist zu prüfen, ob durch das Vorhaben die genannten Stoffe vermehrt in die vom Vorhaben betroffenen Oberflächenwasserkörper gelangen und wenn dies der Fall ist, die Umweltqualitätsnormen dennoch eingehalten werden können. Eine Veränderung, die in Bezug auf den jeweiligen Wasserkörper voraussichtlich messtechnisch nicht nachweisbar sein wird (Bestimmungsgrenzen), stellt dabei keine Verschlechterung dar (LAWA 2017). Die Berechnungsmethode sowie die Ergebnisse bzgl. des stofflichen Nachweises sind der Anlage 9 zu entnehmen.

#### Mengenmäßiger Zustand (Grundwasserkörper)

Auslöser von Mengenveränderungen beim Grundwasser können u.a. eine bau-, anlage- oder betriebsbedingte Grundwasserentnahme oder das längerfristige Absenken des Grundwasserspiegels sein. Es ist zu überprüfen, ob die Wasserentnahme das Wasserdargebot nicht übersteigt und die Bedingungen an anthropogene Tätigkeiten im Zusammenhang mit Grundwasserkörper in Tabelle 4 befolgt werden.

#### Chemischer Zustand (Grundwasserkörper)

Es ist zu prüfen, ob die Grenzwerte bzgl. der Stoffe nach Anlage 2 GrwV eingehalten werden sowie die Bedingungen aus Tabelle 5 erfüllt sind.

Bei Straßenbauvorhaben können Chlorid-Einträge aufgrund von Tausalznutzung Auswirkungen auf den Chemismus v.a. von Fließgewässer haben, weshalb hierfür Grenzwerte einzuhalten sind (s. Verschlechterungsverbot bzgl. des chemischen Zustandes von Oberflächenflächenwasserkörper). Für das Grundwasser liegt der Grenzwert für Chlorid bei 250 mg/l (Anlage 2 GrwV).

#### Aquatisch beeinflusste Landökosysteme und Schutzgebiete nach WRRL

Zu prüfen ist, ob Wasserkörper hinsichtlich ihrer Funktion für die von den Wasserkörpern abhängenden Landökosysteme und Feuchtgebiet durch das Vorhaben eine Beeinträchtigung erfahren (vgl. nach § 6 (1) 2 WHG) (u.a. Natura2000-Gebiete) und inwiefern Schutzgebieten nach WRRL (vgl. Anh. IV) beeinträchtigt werden können (u.a. Wasserschutzgebiete).

---

### 1.5.2 VERBESSERUNGSGEBOT

Hinsichtlich des Verbesserungsgebotes (s. 1.4) ist zu überprüfen, ob das Vorhaben der Durchführbarkeit der im Bewirtschaftungsplan bzw. im Maßnahmenprogramm vorgesehenen Maßnahmen zur Erreichung des guten ökologischen und chemischen Zustands bzw. Potenzials bei Oberflächenwasserkörpern bzw. des guten mengenmäßigen und chemischen Zustands bei Grundwasserkörpern entgegensteht. Zu betrachten sind hierfür die die Maßnahmen für die betroffenen Wasserkörper gemäß des Maßnahmenprogrammes für den hessischen Anteil am Flussgebiet Rhein für den Bewirtschaftungszeitraum 2015-2021.

## 2 IDENTIFIZIERUNG DER POTENZIELL BETROFFENEN WASSERKÖRPER UND HINWEIS AUF WASSERSCHUTZGEBIETE UND WASSERKÖRPERABHÄNGIGE LANDÖKOSYSTEME

Der Wirkraum des geplanten Vorhabens erstreckt sich im Landkreis Hochtaunuskreis entlang der Bestandsbahnstrecke von Friedrichsdorf über Köppern, Saalburgsiedlung, Wehrheim, Anspach und Hausen-Arnzbach bis Usingen sowie davon abgetrennten Teilflächen am Ortsrand von Hundstadt und in Brandoberndorf. Detailliert betrachtet werden die Oberflächen- und Grundwasserkörper, welche sich im Umfeld der Strecke von Friedrichsdorf bis Hundstadt befinden.

### Oberflächenwasserkörper

- DEHE\_2488.2 Oberer Erlenbach
- DEHE\_24848.2 Obere Usa
- DEHE\_2586.2 Obere Weil

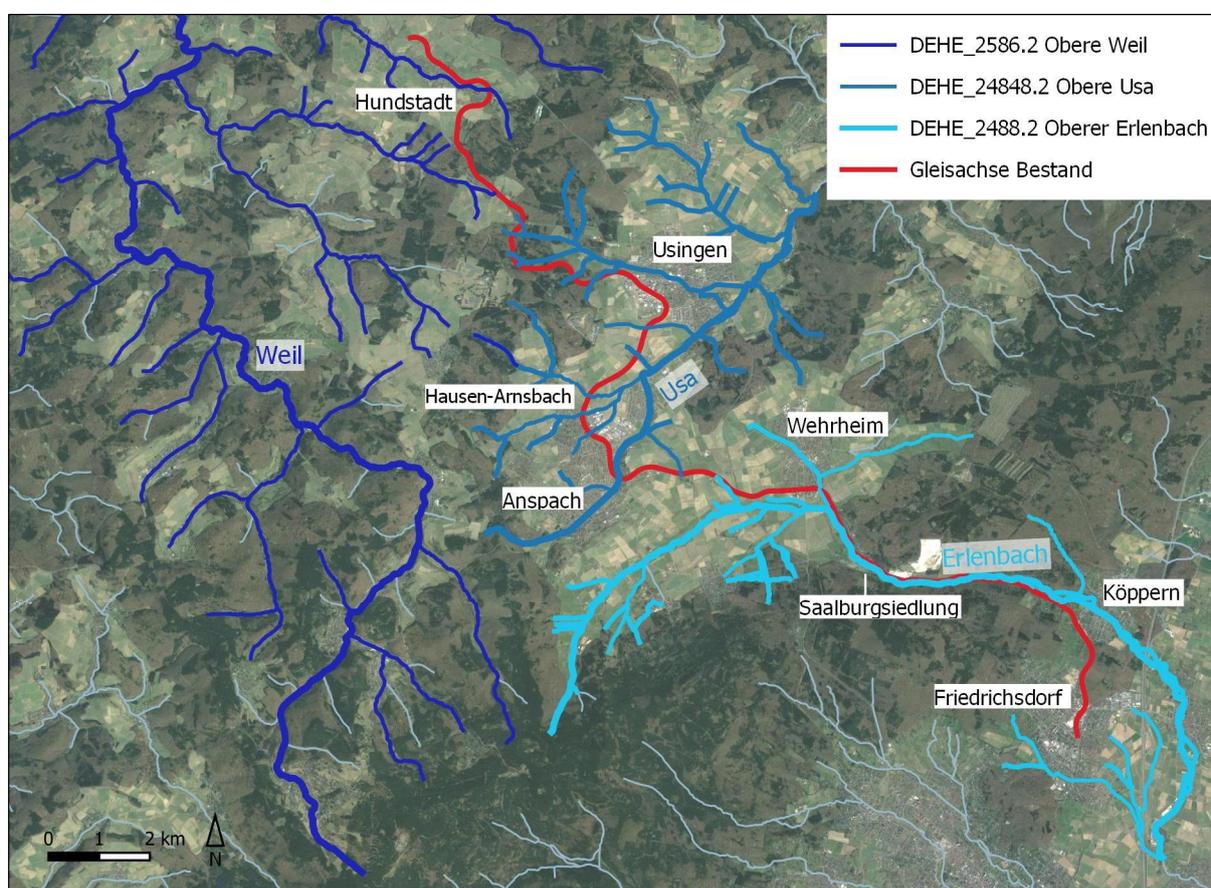


Abb. 1 Lage der identifizierten Oberflächenwasserkörper im räumlichen Bezug zur Bahntrasse zwischen Friedrichsdorf und Usingen

### Grundwasserkörper

- DEHE\_2480\_3202: östlich von Friedrichsdorf/ Köppern (Gleisachse der Taunusbahn überschneidet sich nur tlw. mit der Fläche des Grundwasserkörpers)
- DEHE\_2480\_8102: Elektrifizierungsstrecke der Taunusbahn zwischen Friedrichsdorf und Usingen liegt größtenteils innerhalb der Fläche dieses Grundwasserkörpers
- DEHE\_2586\_8102: Ausbaubereich der Haltestelle Hundstadt liegt auf der Fläche dieses Grundwasserkörpers

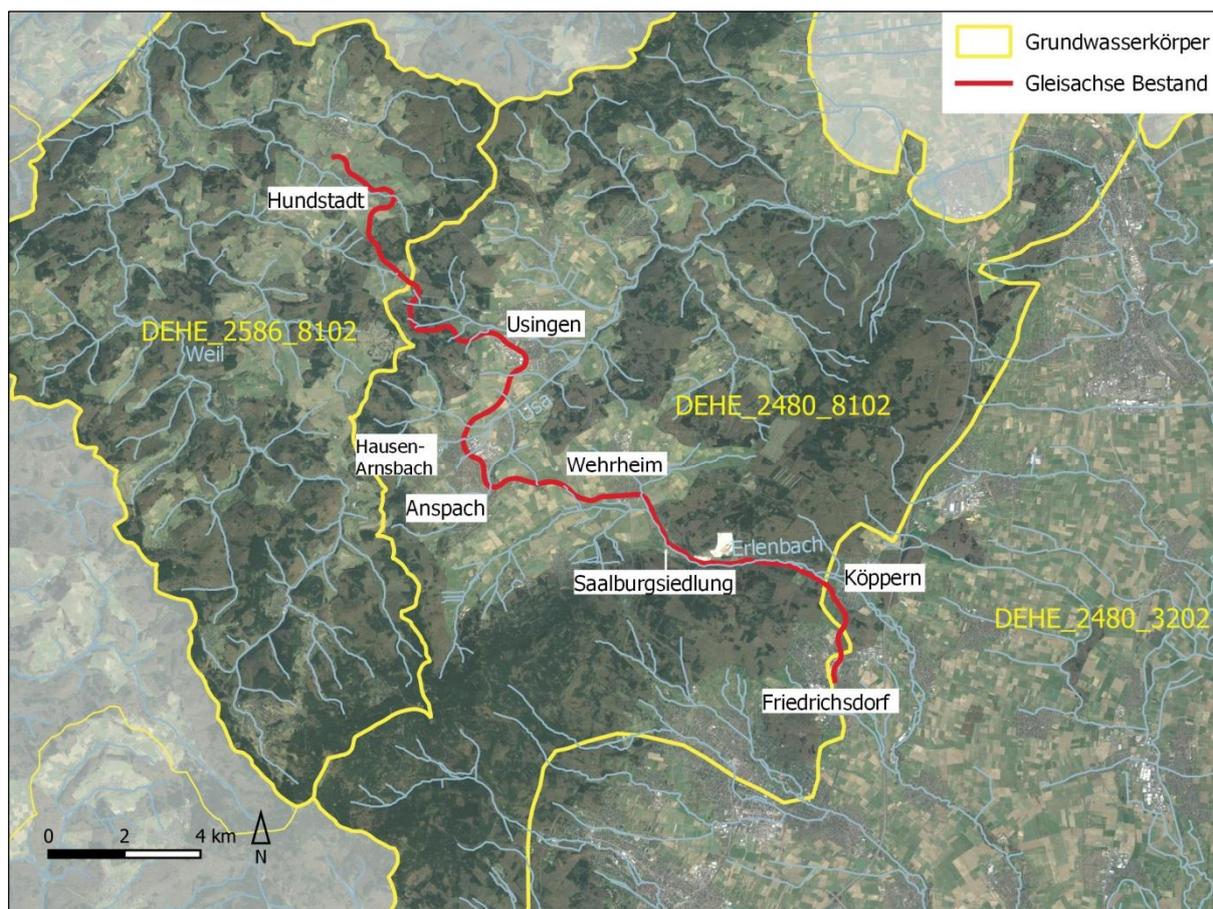
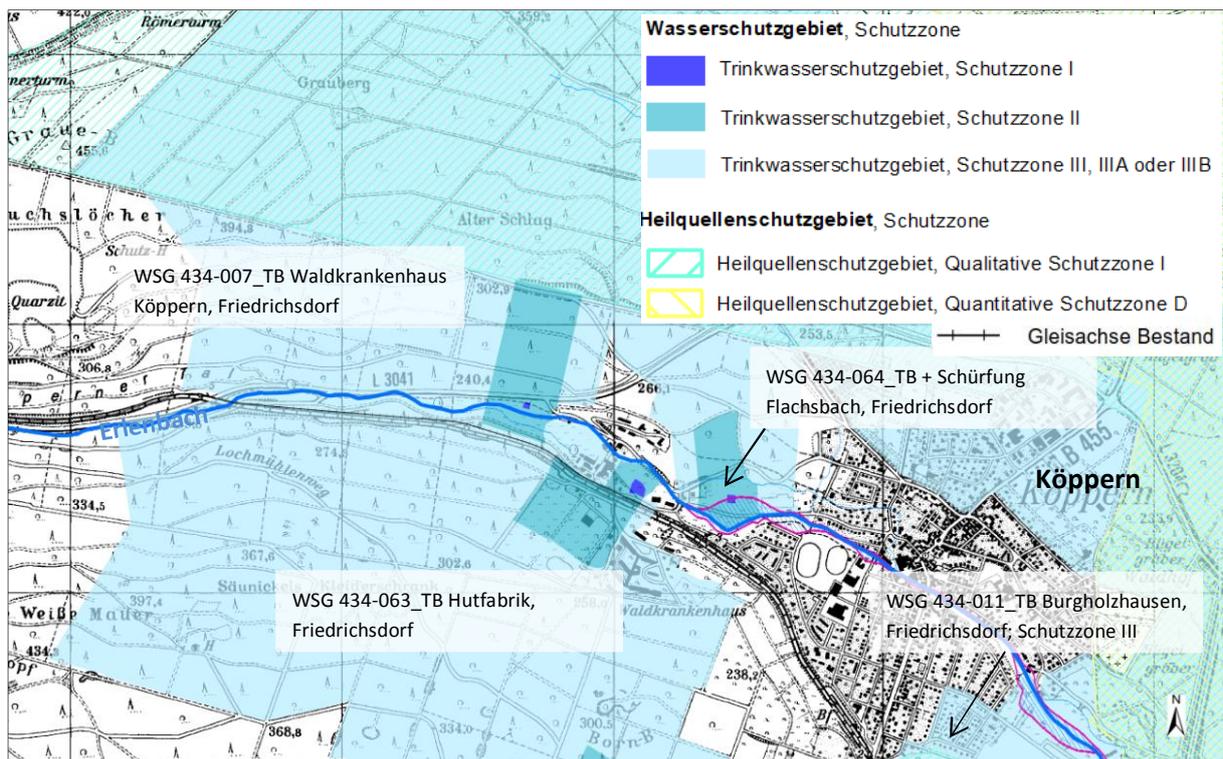


Abb. 2 Lage der identifizierten Grundwasserkörper im räumlichen Bezug zur Bahntrasse zwischen Friedrichsdorf und Usingen

### Hinweis auf Wasserschutzgebiete und wasserkörperabhängige Landökosysteme

Im näheren Umfeld der zu elektrifizierenden Bahntrasse befinden sich 7 Trinkwasserschutzgebiete und 3 Heilquellenschutzgebiete um Köppern und Friedrichsdorf. Die Bahntrasse tangiert die Schutzzone III des Trinkwasserschutzgebietes WSG 434-007 und WSG 434-011 und kreuzt die Zone II und III des Trinkwasserschutzgebietes WSG 434-063 (s. Abb. 3). Auf den Konfliktpunkt der Gründung der Oberleitungsmasten in der Schutzzone II und Annäherung an die Schutzzone I des WSG 434-063 wird im UVP-Bericht eingegangen (PGNU 2020A). Zwischen Friedrichsdorf und Köppern verläuft die Bahnstrecke durch die qualitative Schutzzone I des festgesetzten Heilquellenschutzgebietes „Oberhessischer Heilquellenschutzbezirk“ (WSG 440-088).



**Abb. 3 Wasserschutzgebiete in unmittelbarer Nähe der Bahnlinie. Trinkwasser- und Heilquellenschutzgebiete bei Köppern**

Das Fließgewässer Erlenbach ist als FFH-Gebiet 5717-305 „Erlenbach zwischen Neu-Anspach und Nieder-Erlenbach“ ausgewiesen. Hierfür erfolgt im Rahmen des Genehmigungsverfahrens zum Projekt Elektrifizierung der Taunusbahn eine FFH-Verträglichkeitsprüfung (PGNU 2019b, Unterlage 18 der PFU). Im Rahmen der floristischen Erfassungen zur Erstellung der umweltfachlichen Gutachten zur Genehmigung des Vorhabens erfolgte gemäß Forderung der Oberen Naturschutzbehörde (Niederschrift über den Scopingtermin, Regierungspräsidium Darmstadt 26. Juli 2019) eine aktuelle Kartierung der Lebensraumtypen auch im FFH-Gebiet nach Kartieranleitung der Hessischen Lebensraum- und Biotopkartierung (HLBK) (Stand: November 2017). Dabei wurde der Erlenbach zum Teil als LRT 3260 *Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des Ranunculion fluitantis und des Callitriche-Batrachion* eingestuft.

### 3 QUALITÄTSKOMPONENTEN, ZUSTAND UND BEWIRTSCHAFTUNGSZIELE, MAßNAHMENPROGRAMM DER BETROFFENEN WASSERKÖRPER

Die räumlichen Bezugsgrößen sind grundsätzlich Oberflächen- bzw. Grundwasserkörper ihrer Gesamtheit. Ort der Beurteilung können die für den Wasserkörper repräsentativen Messstellen darstellen (BVerwG–7 A 2.15–Urteil vom 09.02.2017 [Elbvertiefung] (Leitsatz 506)). Im Folgenden sind Qualitätskomponenten, Zustand und Bewirtschaftungsziele der durch das Vorhaben betroffenen Wasserkörper dargestellt. Ebenso wird auf die im Maßnahmenprogramm festgelegten Maßnahmen für die betroffenen Oberflächen- und Grundwasserkörper eingegangen.

#### 3.1 OBERFLÄCHENWASSERKÖRPER

##### 3.1.1 DEHE\_2488.2 OBERER ERLENBACH

Zu betrachten ist der Oberflächenwasserkörper Oberer Erlenbach DEHE\_2488.2 in seiner Gesamtheit (vgl. detaillierte Beschreibung Tabelle 6). Dies entspricht dem Fließgewässer Erlenbach mit seinen Zuflüssen (vgl. Abb. 4). Neben dem Erlenbach befindet sich der Bizenbach im unmittelbaren Umfeld des Vorhabens, welcher in Wehrheim die Bahntrasse kreuzt und südlich von Wehrheim in den Erlenbach mündet.

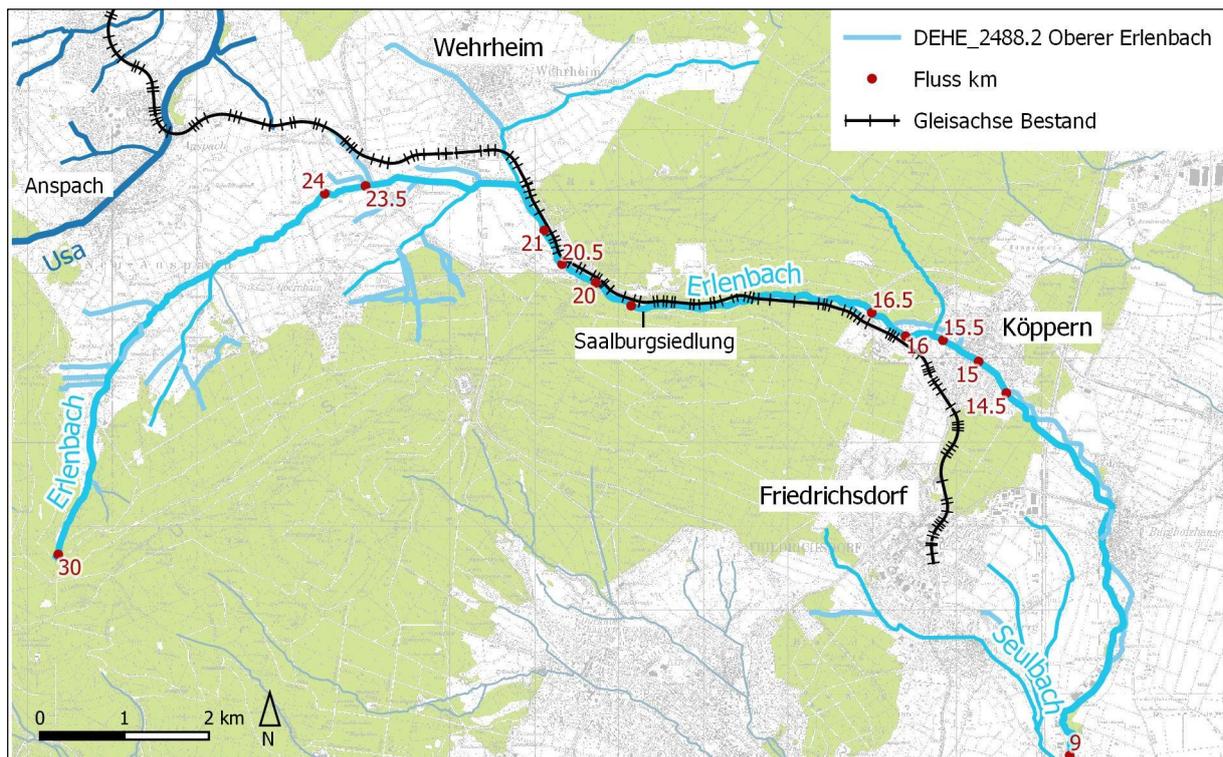


Abb. 4 Fließgewässer des Oberflächenwasserkörpers DEHE\_2488.2 Oberer Erlenbach im räumlichen Bezug zu der zu elektrifizierenden Bahnstrecke. Rot = Kilometrierung der Fließgewässer

Der Wasserkörper zählt zum Bearbeitungsgebiet „Main“ und ist dem Fließgewässertyp 5 „Silikatischer Mittelgebirgsbach“ zuzuordnen. Der ökologische Zustand ist insgesamt als „mäßig“ einzustufen, was überwiegend auf die biologischen Qualitätskomponenten zurückzuführen ist. Der chemische Zustand wird als „schlecht“ eingestuft.

Die Gewässerstrukturgüte von der Saalburgsiedlung / Lochmühle bis Wehrheim ist als „stark verändert“, zw. Köppern und der Saalburgsiedlung / Lochmühle als „mäßig bis deutlich verändert“ und in Köppern als „stark verändert“ angegeben. Der Bizzenbach in Wehrheim wird als „sehr stark verändert“ eingestuft. Die biologische Gewässergüte wurde dagegen als „gut“ bewertet.

**Tabelle 6** Einstufung des ökologischen und chemischen Zustandes des Oberflächenwasserkörpers Oberer Erlenbach sowie teilw. Darstellung der Bewertung der Qualitätskomponenten und Grenzwerteinhalten von Schadstoffen (nach WRRL-Viewer Hessen (HLNUG); bfg-Viewer)

<b>Kenndaten/Eigenschaften</b>	
Kennung	DEHE_2488.2
Wasserkörperbezeichnung	Oberer Erlenbach
Wasserkörperlänge	25,9 km
EZG innerhalb des Wasserkörpers	6.617,46 ha
MQ	491 l/s
MNQ	30 l/s
Flussgebietseinheit	Rhein
Bearbeitungsgebiet/ Koordinierungsraum	Main
Planungseinheit	Gewässer Vordertaunus und Nidda
Zuständiges Land	Hessen
Federführendes Regierungspräsidium	WI
Beteiligtes Land	-
Anzahl Messstellen	0 Überblick 2 Operativ 0 Investigativ
Kategorie	Natürlich
Gewässertyp	Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche (LAWA-Typcode: 5)
Trinkwassernutzung	Nein
Erheblich veränderter Wasserkörper	Nein
Vorranggewässer	Nein
<b>Signifikante Belastung</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Physische Veränderung von Kanal/Bett/Ufer/Küste</li> <li>• Dämme, Querbauwerke und Schleusen</li> <li>• Anthropogene Belastungen - Unbekannt</li> </ul>	
<b>Auswirkungen der Belastung</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verschmutzung durch Chemikalien</li> <li>• Veränderte Habitate auf Grund morphologischer Änderungen (umfasst Durchgängigkeit)</li> </ul>	
<b>Ökologischer Zustand</b>	
Stand 31.12.2015 WRRL-Viewer Hessen (HLNUG); bfg-Viewer	
<b>Ökologischer Zustand</b>	Mäßig
<b>Biologische Qualitätskomponente</b>	
Makrozoobenthos gesamt:	Mäßig
Gewässergüte (Streckenanteil größer Zustandsklasse 2)	0,00 %
Fische	Gut
Makrophyten & Phytobenthos	Mäßig
<b>Hydromorphologische Qualitätskomponenten</b>	

Anzahl (weitgehend) unpassierbaren Wanderhindernisse	13
Struktur („defizitäre“ Abschnitte)	47,60 %
Morphologie	Mäßig
<b>Physikalisch-chemische Hilfskomponenten* **</b>	
Sauerstoff (Minimum)	8,2 mg/l
Chlorid (Mittelwert)	39,00 mg/l
Ammonium-N (Mittelwert)	0,04 mg/l
Phosphor gesamt (Mittelwert)	0,08 mg/l
Ortho-Phosphat-P (Mittelwert)	0,039 mg/l
Versauerungszustand	Gut
<b>Spezifische Stoffe mit Überschreitung der Umweltqualitätsnormen (UQN)</b>	
keine	
Anhang VIII Pflanzenschutzmittel	Gut
<b>Chemischer Zustand</b> Stand 31.12.2015 WRRL-Viewer Hessen (HLNUG); bfg-Viewer	
<b>Chemischer Zustand (gesamt)</b>	<b>Nicht gut</b>
Anhang X Pflanzenschutzmittel	Gut
Liste der prioritären Stoffe mit Überschreitung der Umweltqualitätsnormen (UQN)	Benzo(a)pyren
<b>Differenzierende Zustandsangaben nach LAWA</b>	
Prioritäre Stoffe inklusive ubiquitäre Schadstoffe und Nitrat	Nicht gut
<b>Chemischer Zustand ohne ubiquitäre Stoffe (s. Anlage 8, HMUKLV 2015A)</b>	
Gut	
*für die unterstützenden Qualitätskomponenten gelten die Werte der Anlage 7 OGewV **gut entspricht Wert eingehalten/schlechter als gut entspricht Wert nicht eingehalten	
<b>Zielerreichung</b>	
Guter chemischer Zustand	Erreichen des Umweltziels voraussichtlich bis 2021
Guter ökologischer Zustand	Erreichen des Umweltziels voraussichtlich bis 2027

Die zugehörigen Messstellen sind der Anlage 4 zu entnehmen.

**Tabelle 7 Geplante Maßnahmen für den Oberflächenwasserkörper Oberer Erlenbach (HMUKLV 2015b) im Umkreis des Vorhabens**

<b>Maßnahmen gemäß Maßnahmenprogramm 2015-2021 in Hessen</b>			
<b>Maßnahmen nach HLNUG</b>	<b>ID</b>	<b>Geplante Maßnahme</b>	<b>Fluss km/ Verortung Von km bis km (vgl. Abb. 4)</b>
158296, 158300, 63370		Entwicklung naturnaher Gewässer-, Ufer- und Auenstrukturen	14,6 - 15 15 - 15,2 (umgesetzt) 15,1 - 16 20,2 - 23,7
154536		Herstellung der linearen Durchgängigkeit (Bau einer Sohlenrampe)	16,2 (umgesetzt)
208202		Herstellung der linearen Durchgängigkeit (Absturz)	19,6 19,8
208204		Herstellung der linearen Durchgängigkeit (Wehr, beweglich)	20,4 (umgesetzt) 20,6 (umgesetzt)
60790		Ökologisch verträgliche Abflussregulierung	8,8 - 30
63338		Bereitstellung von Flächen	20,2 - 23,7

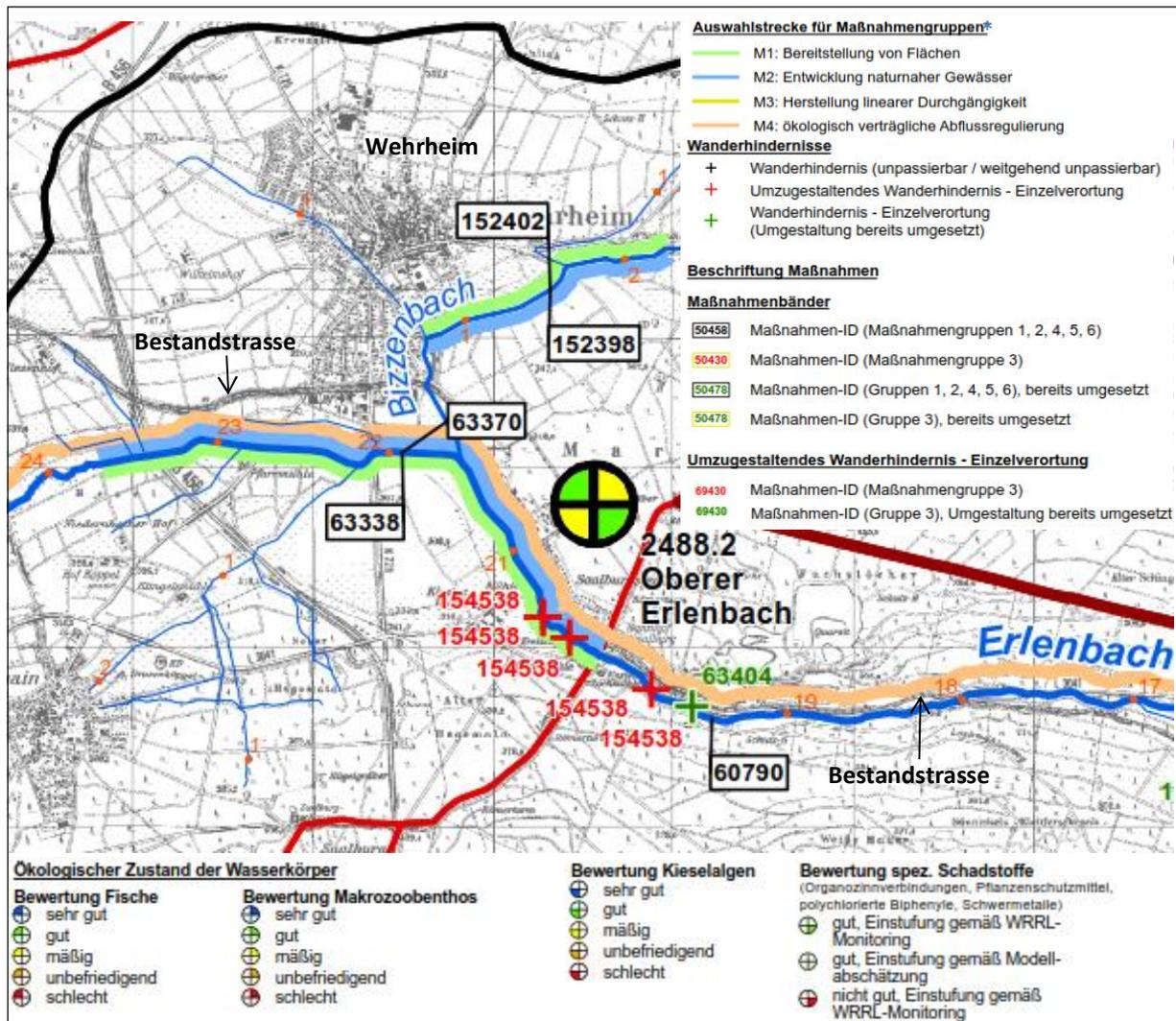


Abb. 5 Maßnahmen Gewässerstruktur entlang des Erlenbaches und des Bizenbaches im Bereich des zweigleisigen Ausbaus zwischen der Saalburgsiedlung und Wehrheim (nach Maßnahmenprogramm 2015-2021 in Hessen (HMUKLV 2015b) Nidda-Blatt Süd und angrenzende Bereiche, Stand: 22.12.2015). \*Der festgelegte notwendige Maßnahmenumfang sollte innerhalb dieser Strecken [Auswahlstrecke] umgesetzt werden. Die Strecken sind zugunsten einer gewissen Flexibilität/ Auswahlmöglichkeit bei der konkreten Planung der Maßnahmen i. d. R. deutlich länger (z. T. um den Faktor 3 und mehr) als deren notwendiger Mindestumfang)

### 3.1.2 DEHE\_24848.2 OBERE USA

Zu betrachten ist der Oberflächenwasserkörper Obere Usa DEHE\_24848.2 in seiner Gesamtheit (vgl. detaillierte Beschreibung Tabelle 8). Dies entspricht dem Fließgewässer Usa mit seinen Zuflüssen. Neben der Usa liegen im unmittelbaren Umfeld des Vorhabens die folgenden Zuflüsse zur Usa (vgl. Abb. 6):

- Heisterbach zw. Wehrheim und Anspach: mündet in der Usa, kreuzt die Bahntrasse
- Eisenbach zw. Anspach und Hausen-Arnsbach: mündet über den Häuserbach und Arnsbach in der Usa, kreuzt die Bahntrasse im südlichen Hausen-Arnsbach
- Häuserbach in Hausen-Arnsbach: mündet über Arnsbach in der Usa, kreuzt die Bahntrasse in Hausen-Arnsbach
- Arnsbach in Hausen-Arnsbach: mündet in Usa, kreuzt Bahntrasse in Hausen-Arnsbach
- Schleichenbach südlich von Usingen: mündet in Usa, kreuzt Bahntrasse südlich von Usingen

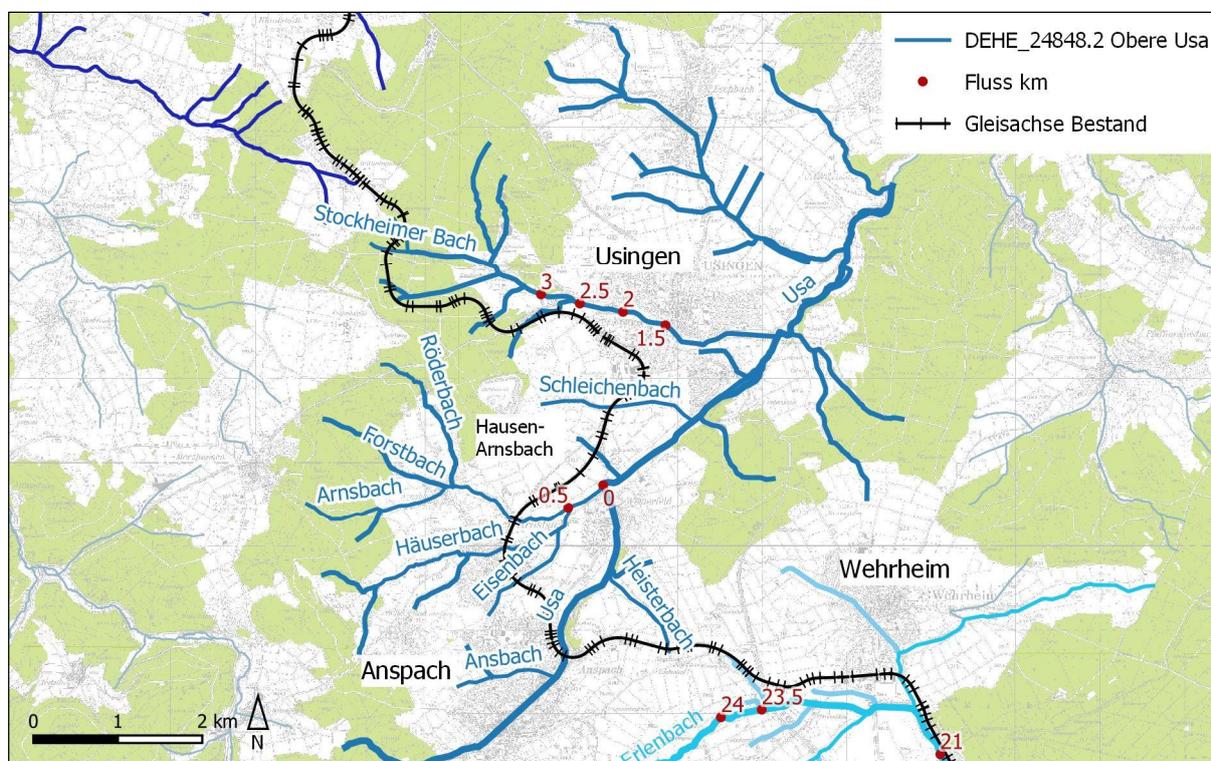


Abb. 6 Fließgewässer des Oberflächenwasserkörpers DEHE\_24848.2 Obere Usa im räumlichen Bezug zu der zu elektrifizierenden Bahnstrecke. Rot = Kilometrierung der Fließgewässer

Der Wasserkörper zählt zum Bearbeitungsgebiet „Main“ und ist dem Fließgewässertyp 5 „Silikatischer Mittelgebirgsbach“ zuzuordnen. Der ökologische Zustand ist insgesamt als „mäßig“ einzustufen, was überwiegend auf die biologischen Qualitätskomponenten zurückzuführen ist. Der chemische Zustand wird als „schlecht“ eingestuft.

Die Gewässerstrukturgüte der Usa in Anspach ist als „sehr stark verändert“, des Eisenbaches als „stark verändert“, des Häuserbaches als „vollständig bis stark verändert“, des Arnsbaches als „deutlich bis stark verändert“ und die des Schleichenbaches als „sehr stark verändert“ angegeben. Das heißt, alle Gewässer sind im

Siedlungsbereich, insbesondere im Querungsbereich der Bahntrasse durch die Überführungsbauwerke oder Durchlässe verbaut und anthropogen verändert. Die Biologische Gewässergüte wird als „gut“ eingestuft.

**Tabelle 8** Einstufung des ökologischen und chemischen Zustandes des Oberflächenwasserkörpers Obere Usa sowie teilw. Darstellung der Bewertung der Qualitätskomponenten und Grenzwerteinhaltung von Schadstoffen (nach WRRL-Viewer Hessen (HLNUG); bfg-Viewer)

<b>Kenndaten/Eigenschaften</b>	
Kennung	DEHE_24848.2
Wasserkörperbezeichnung	Obere Usa
Wasserkörperlänge	64,2 km
EZG innerhalb WK	16.829,64 ha
MQ	1.126 l/s
MNQ	249 l/s
Flussgebietseinheit	Rhein
Bearbeitungsgebiet/ Koordinierungsraum	Main
Planungseinheit	Gewässer Vordertaunus und Nidda
Zuständiges Land	Hessen
Federführendes Regierungspräsidium	F
Beteiligtes Land	-
Anzahl Messstellen	0 Überblick 9 Operativ 2 Investigativ
Kategorie	Natürlich
Gewässertyp	Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche (LAWA-Typcode: 5)
Trinkwassernutzung	Nein
Erheblich veränderter Wasserkörper	Nein
Vorranggewässer	Ja
<b>Signifikante Belastung</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Punktquellen - Kommunales Abwasser</li> <li>• Punktquellen - Andere</li> <li>• Diffuse Quellen - Ablauf aus Siedlungsgebieten</li> <li>• Diffuse Quellen - Andere</li> <li>• Diffuse Quellen - Landwirtschaft</li> <li>• Diffuse Quellen - Kontaminierte Gebiete oder aufgegebene Industriegelände</li> <li>• Physische Veränderung von Kanal/Bett/Ufer/Küste</li> <li>• Dämme, Querbauwerke und Schleusen</li> <li>• Anthropogene Belastung - Unbekannt</li> <li>• Anthropogene Belastung - Historische Belastungen</li> </ul>	
<b>Auswirkungen der Belastung</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verschmutzung durch Chemikalien</li> <li>• Veränderte Habitate auf Grund morphologischer Änderung (umfasst Durchgängigkeit)</li> <li>• Belastung mit Nährstoffen</li> <li>• Belastung mit organischen Verbindungen</li> <li>• Salzverschmutzung/-intrusion</li> </ul>	
<b>Ökologischer Zustand</b>	
Stand 31.12.2015 WRRL-Viewer Hessen (HLNUG); bfg-Viewer	
<b>Ökologischer Zustand</b>	Mäßig
<b>Biologische Qualitätskomponente</b>	
Makrozoobenthos gesamt:	Mäßig

Gewässergüte (Streckenanteil größer Zustandsklasse 2)	32,02%
Fische	Mäßig
Makrophyten & Phytobenthos	Mäßig
<b>Hydromorphologische Qualitätskomponenten</b>	
Anzahl (weitgehend) unpassierbaren Wanderhindernisse:	172
Struktur („defizitäre“ Abschnitte)	83,60 %
Morphologie	Mäßig
<b>Physikalisch-chemische Hilfskomponenten* **</b>	
Sauerstoff (Minimum)	8,2 mg/l
Chlorid (Mittelwert)	631,17 mg/l
Ammonium-N (Mittelwert)	0,43 mg/l
Phosphor gesamt (Mittelwert)	0,37 mg/l
Ortho-Phosphat-P (Mittelwert)	0,250 mg/l
Versauerungszustand	Gut
<b>Spezifische Stoffe mit Überschreitung der Umweltqualitätsnormen (UQN)</b>	
Zink	
<b>Chemischer Zustand</b> Stand 31.12.2015 WRRL-Viewer Hessen (HLNUG); bfg-Viewer	
<b>Chemischer Zustand (gesamt)</b>	<b>Nicht gut</b>
Liste der prioritären Stoffe mit Überschreitung der Umweltqualitätsnormen (UQN)	Benzo(a)pyren
<b>Differenzierende Zustandsangaben nach LAWA</b>	
Prioritäre Stoffe inklusive ubiquitäre Schadstoffe und Nitrat	Nicht gut
<b>Chemischer Zustand ohne ubiquitäre Stoffe (s. Anlage 8, HMUKLV 2015a)</b>	
Nicht gut	
*für die unterstützenden Qualitätskomponenten gelten die Werte der Anlage 7 OGWV **gut entspricht Wert eingehalten/schlechter als gut entspricht Wert nicht eingehalten	
<b>Zielerreichung</b>	
Guter chemischer Zustand:	Erreichen des Umweltziels voraussichtlich bis 2027
Guter ökologischer Zustand:	Erreichen des Umweltziels voraussichtlich bis 2027

Die zugehörigen Messstellen sind der Anlage 5 zu entnehmen.

Tabelle 9 Geplante Maßnahmen für den Oberflächenwasserkörper Obere Usa (HMUKLV 2015b) im Umkreis des Vorhabens

<b>Maßnahmen gemäß Maßnahmenprogramm 2015-2021 in Hessen</b>		
<b>Maßnahmen ID nach HLNUG</b>	<b>Geplante Maßnahme</b>	<b>Fluss_km/ Verortung Von km bis km (vgl. Abb. 6)</b>
157460	Entwicklung naturnaher Gewässer-, Ufer- und Auenstrukturen	0,3 - 2 (Arnsbach; in Umsetzung)
173958, 173994	Bereitstellung von Flächen (Randstreifen)	0,3 - 2 (Arnsbach) 1,8 - 2,6 (Stockheimer Bach)
174050	Entwicklung naturnaher Gewässer-, Ufer- und Auenstruktur	1,8 - 2,6 (Stockheimer Bach)
182254	Herstellung der linearen Durchgängigkeit	2,1 - 2,2 (Stockheimer Bach)



### 3.1.3 DEHE\_2586.2 OBERE WEIL

Zu betrachten ist der Oberflächenwasserkörper Obere Weil DEHE\_2488.2 in seiner Gesamtheit (vgl. detaillierte Beschreibung Tabelle 10). Im unmittelbaren Umfeld des Vorhabens (Ausbaubereich der Station Hundstadt zum Kreuzungsbahnhof) liegt lediglich der Steinkerzbach (vgl. Abb. 8). Auswirkungen auf diesen können sich dennoch potenziell auf den gesamten Oberflächenwasserkörper bzw. repräsentative Messstellen auswirken.

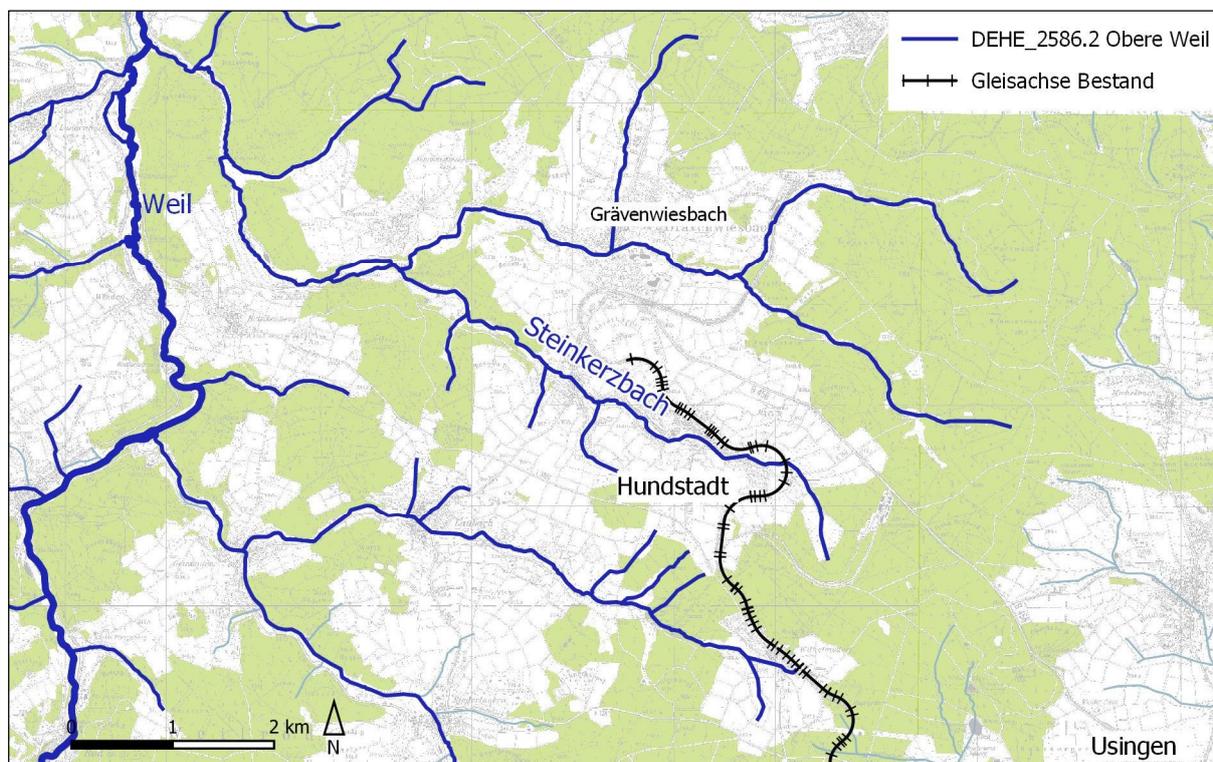


Abb. 8 Lage des Steinkerzbaches im räumlichen Bezug zu der zu elektrifizierenden Bahnstrecke

Der Wasserkörper zählt zum Bearbeitungsgebiet „Mittelrhein“ und ist dem Fließgewässertyp 5 „Silikatischer Mittelgebirgsbach“ zuzuordnen. Der ökologische Zustand ist insgesamt als „mäßig“ einzustufen, was überwiegend auf die biologischen Qualitätskomponenten zurückzuführen ist. Der chemische Zustand wird als „schlecht“ eingestuft.

Die Gewässerstrukturgüte des Steinkerzbaches im Umfeld des Ausbaubereiches der Station Hundstadt zum Kreuzungsbahnhof ist als „vollständig verändert“ eingestuft.

Tabelle 10 Einstufung des ökologischen und chemischen Zustandes des Oberflächenwasserkörpers Obere Weil sowie teilw. Darstellung der Bewertung der Qualitätskomponenten und Grenzwerteinhalten von Schadstoffen (nach WRRL-Viewer Hessen (HLNUG); bfg-Viewer

<b>Kenndaten/Eigenschaften</b>	
Kennung	DEHE_2586.2
Wasserkörperbezeichnung	Obere Weil
Wasserkörperlänge	75,3 km
EZG innerhalb WK	19.212,72 ha
MQ	1.922 l/s
MNQ	161 l/s
Flussgebietseinheit	Rhein
Bearbeitungsgebiet/ Koordinierungsraum	Mittelrhein
Planungseinheit	Dill/Mittlere Lahn Nord/Untere Lahn
Zuständiges Land	Hessen
Federführendes Regierungspräsidium	WI
Beteiligtes Land	-
Anzahl Messstellen	0 Überblick 7 Operativ 0 Investigativ
Kategorie	Natürlich
Gewässertyp	Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche (LAWA-Typcode: 5)
Trinkwassernutzung	Nein
Erheblich veränderter Wasserkörper	Nein
Vorranggewässer	Ja
<b>Signifikante Belastung</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Punktquellen - Kommunales Abwasser</li> <li>• Physische Veränderung von Kanal/Bett/Ufer/Küste</li> <li>• Dämme, Querbauwerke und Schleusen</li> <li>• Anthropogene Belastung - Unbekannt</li> </ul>	
<b>Auswirkungen der Belastung</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verschmutzung durch Chemikalien</li> <li>• Veränderte Habitate auf Grund morphologischer Änderung (umfasst Durchgängigkeit)</li> <li>• Belastung mit Nährstoffen</li> </ul>	
<b>Ökologischer Zustand</b>	
Stand 31.12.2015 WRRL-Viewer Hessen (HLNUG); bfg-Viewer	
<b>Ökologischer Zustand</b>	Mäßig
<b>Biologische Qualitätskomponente</b>	
Makrozoobenthos gesamt	Mäßig
Gewässergüte (Streckenanteil größer Zustandsklasse 2)	13,94%
Fische	Mäßig
Makrophyten & Phytobenthos	Mäßig
<b>Hydromorphologische Qualitätskomponenten</b>	
Anzahl (weitgehend) unpassierbaren Wanderhindernisse	23
Struktur („defizitäre“ Abschnitte)	48,30 %
Morphologie	Mäßig
Physikalisch-chemische Hilfskomponenten* **	

Sauerstoff (Minimum)	9,2 mg/l
Chlorid (Mittelwert)	37,75 mg/l
Ammonium-N (Mittelwert)	0,16 mg/l
Phosphor gesamt (Mittelwert)	0,27 mg/l
Ortho-Phosphat-P (Mittelwert)	0,205 mg/l
Versauerungszustand	Gut
<b>Spezifische Stoffe mit Überschreitung der Umweltqualitätsnormen (UQN)</b>	
keine	
<b>Chemischer Zustand</b> Stand 31.12.2015 WRRL-Viewer Hessen (HLNUG); bfg-Viewer	
<b>Chemischer Zustand (gesamt)</b>	<b>Nicht gut</b>
Liste der prioritären Stoffe mit Überschreitung der Umweltqualitätsnormen (UQN)	Benzo(a)pyren
<b>Differenzierende Zustandsangaben nach LAWA</b>	
Prioritäre Stoffe inklusive ubiquitäre Schadstoffe und Nitrat	Nicht gut
<b>Chemischer Zustand ohne ubiquitäre Stoffe (s. Anlage 8, HMuKLV 2015a)</b>	
Gut	
*für die unterstützenden Qualitätskomponenten gelten die Werte der Anlage 7 OGewV **gut entspricht Wert eingehalten/schlechter als gut entspricht Wert nicht eingehalten	
<b>Zielerreichung</b>	
Guter chemischer Zustand	Erreichen des Umweltziels voraussichtlich bis 2027
Guter ökologischer Zustand	Erreichen des Umweltziels voraussichtlich bis 2027

Die zugehörigen Messstellen sind der Anlage 6 zu entnehmen.

Im Bereich des Steinkerzbaches sind für den Oberflächenwasserkörper Obere Weil **keine Maßnahmen** geplant.

### 3.2 GRUNDWASSERKÖRPER

Hydrogeologisch befindet sich das gesamte Untersuchungsgebiet im Teilraum „Paläozoikum des südlichen Rheinischen Schiefergebirges“, der zum „Rheinischen Schiefergebirge“ und dieser wiederum zum „West- und mitteldeutschen Grundgebirge“ zählt.

Der Abschnitt von Friedrichsdorf bis zum Bahnhof Saalburg / Lochmühle liegt in der hydrogeologischen Einheit „Unterdevonische Quarzite“ (betrifft DEHE\_2480\_3202, DEHE\_2480\_8102 tlw.), einem Kluffgrundwasserleiter mit „guter“ Durchlässigkeit. Die mittlere Grundwasserergiebigkeit liegt bei 2-15 l/s. Im Bereich der Wasserschutzgebiete um Köppern steht das Grundwasser nicht weit unter der Oberfläche an. Aufgrund der guten Durchlässigkeit und der geringen Überdeckung des Grundwasserleiters mit schützenden Schichten ist das Grundwasser hier empfindlich gegenüber Verschmutzungen.

Der Abschnitt ab dem Bahnhof Saalburg / Lochmühle bis Usingen und Hundstadt (betrifft DEHE\_2480\_8102 tlw. und DEHE\_2586\_8102) ist der hydrogeologischen Einheit „Unterdevonische Tonschiefer und Sandsteine“ zuzuordnen, ein Kluffgrundwasser-Geringleiter mit „schlechter“ Durchlässigkeit, was auf eine geringe Verschmutzungsempfindlichkeit hinweist. Die mittlere Grundwasserergiebigkeit liegt unter 2 l/s. (BGR 2019; DIEDRICH, G. ET AL. 1991)

### 3.2.1 DEHE\_2480\_3202

Tabelle 11 Einstufung des chemischen und mengenmäßigen Zustandes des Grundwasserkörpers DEHE\_2480\_3202 (nach WRRL-Viewer Hessen (HLNUG))

Kenndaten/Eigenschaften	
Kennung	DEHE_2480_3202
Wasserkörperbezeichnung	2480_3202
Grundwasserhorizont	Grundwasserkörper und -gruppen in Hauptgrundwasserleiter
Fläche	544,7 km <sup>2</sup>
Flussgebietseinheit	Rhein
Bearbeitungsgebiet/Koordinierungsraum	Main
Zuständiges Land	Hessen
Beteiligtes Land	-
Anzahl Messstellen	0 Überblick 6 Operativ 1 Quantitativ
Trinkwassernutzung	Nein
Belastungen	
Auswirkungen der Belastungen	
Mengenmäßiger und chemischer Zustand	
Stand 31.12.2015 WRRL-Viewer Hessen (HLNUG)	
Mengenmäßiger Zustand	Gut
Chemischer Zustand	Gut
Chemischer Zustand Nitrat	Gut
Chemischer Zustand Pestizide	Gut
Einhaltung der UQN für Chemischer Zustand und andere Schadstoffe	gut
Zielerreichung	
Guter mengenmäßiger Zustand	Das Umweltziel ist bereits erreicht
Guter chemischer Zustand	Das Umweltziel ist bereits erreicht

Die Messstellen für den Grundwasserkörper sind der Anlage 7 zu entnehmen.

Der Grundwasserkörper liegt nicht innerhalb eines Maßnahmenraumes, somit sind **keine Maßnahmen** für diesen geplant.

Eine hohe Empfindlichkeit gegenüber Verschmutzungen weisen das Grundwasservorkommen im Abschnitt von Friedrichsdorf bis zum Bahnhof Saalburg / Lochmühle auf, aufgrund der guten Durchlässigkeit des vorhandenen Kluffgrundwasserleiters, welcher kaum durch schützende Schichten überdeckt ist.

### 3.2.2 DEHE\_2480\_8102

Tabelle 12 Einstufung des chemischen und mengenmäßigen Zustandes des Grundwasserkörpers DEHE\_2480\_8102 (nach WRRL-Viewer Hessen (HLNUG))

<b>Kenndaten/Eigenschaften</b>	
Kennung	<b>DEHE_2480_8102</b>
Wasserkörperbezeichnung	<b>2480_8102</b>
Grundwasserhorizont	Grundwasserkörper und -gruppen in Hauptgrundwasserleiter
Fläche	322,7 km <sup>2</sup>
Flussgebietseinheit	Rhein
Bearbeitungsgebiet/Koordinierungsraum	Main
Zuständiges Land	Hessen
Beteiligtes Land	-
Anzahl Messstellen	0 Überblick 0 Operativ 1 Quantitativ
Trinkwassernutzung	Nein
<b>Belastungen</b>	
<b>Auswirkungen der Belastungen</b>	
<b>Mengenmäßiger und chemischer Zustand</b>	
Stand 31.12.2015 WRRL-Viewer Hessen (HLNUG)	
Mengenmäßiger Zustand	Gut
Chemischer Zustand	Gut
Chemischer Zustand Nitrat	Gut
Chemischer Zustand Pestizide	Gut
Einhaltung der UQN für Chemischer Zustand und andere Schadstoffe	gut
<b>Zielerreichung</b>	
Guter mengenmäßiger Zustand	Das Umweltziel ist bereits erreicht
Guter chemischer Zustand	Das Umweltziel ist bereits erreicht

Die Messstellen für den Grundwasserkörper sind der Anlage 7 zu entnehmen.

Der Grundwasserkörper liegt nicht innerhalb eines Maßnahmenraumes, somit sind **keine Maßnahmen** für diesen geplant.

### 3.2.3 DEHE\_2586\_8102

Tabelle 13 Einstufung des chemischen und mengenmäßigen Zustandes des Grundwasserkörpers DEHE\_2580\_12 (nach WRRL-Viewer Hessen (HLNUG))

<b>Kenndaten/Eigenschaften</b>	
Kennung	<b>DEHE_2580_12</b>
Wasserkörperbezeichnung	<b>2586_8102</b>
Grundwasserhorizont	Grundwasserkörper und -gruppen in Hauptgrundwasserleiter
Fläche	166,1 km <sup>2</sup>
Flussgebietseinheit	Rhein
Bearbeitungsgebiet/Koordinierungsraum	Mittelrhein
Zuständiges Land	Hessen
Beteiligtes Land	-
Anzahl Messstellen	0 Überblick 0 Operativ 1 Quantitativ
Trinkwassernutzung	Nein
<b>Belastungen</b>	
--	
<b>Auswirkungen der Belastungen</b>	
--	
<b>Mengenmäßiger und chemischer Zustand</b>	
Stand 31.12.2015 WRRL-Viewer Hessen (HLNUG)	
Mengenmäßiger Zustand	Gut
Chemischer Zustand	Gut
Chemischer Zustand Nitrat	Gut
Chemischer Zustand Pestizide	Gut
Einhaltung der UQN für Chemischer Zustand und andere Schadstoffe	gut
<b>Zielerreichung</b>	
Guter mengenmäßiger Zustand	Das Umweltziel ist bereits erreicht
Guter chemischer Zustand	Das Umweltziel ist bereits erreicht

Die Messstellen für den Grundwasserkörper sind der Anlage 7 zu entnehmen.

Der Grundwasserkörper liegt nicht innerhalb eines Maßnahmenraumes, somit sind **keine Maßnahmen** für diesen geplant.

#### 4 MERKMALE UND WIRKUNGEN DES VORHABENS

Der Wirkraum des geplanten Vorhaben erstreckt sich im Landkreis Hochtaunuskreis entlang der Bestandsbahnstrecke von Friedrichsdorf über Köppern, Saalburgsiedlung, Wehrheim, Anspach und Hausen-Arnzbach bis Usingen sowie davon abgetrennten Teilflächen am Ortsrand von Hundstadt und in Brandoberndorf (s. Abb. 9).

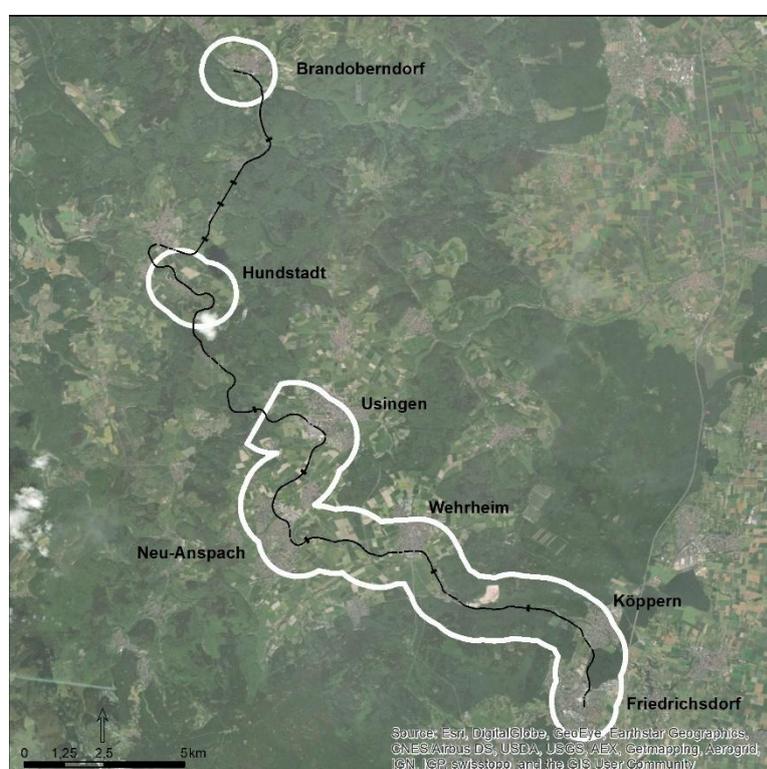


Abb. 9 Lage des Vorhabens im Hochtaunuskreis (Weiße Linie=1000 -Abstand zu Gleisachse)

Folgende bauliche Bestandteile des Vorhabens sind neben der Ausrüstung mit einer Oberleitung, einschließlich der entsprechenden **Oberleitungsmasten** zur Elektrifizierung auf einer Streckenlänge von 18 km von Friedrichsdorf nach Usingen vorgesehen:

- der **zweigleisige Ausbau** des ca. 2,0 km langen Streckenabschnittes **zwischen den Bahnhöfen Saalburg / Lochmühle und Wehrheim als Begegnungsabschnitt**
- **der Ersatzneubau der Eisenbahnüberführung über den Bizzenbach** (EÜ km 8,804)
- die Errichtung von **Stützwänden in den Anschlussbereichen des zweigleisigen Ausbaubereiches und in Usingen**

- der **Ausbau des Haltepunktes Hundstadt zum Kreuzungsbahnhof** in Richtung Südosten des vorhandenen Haltepunktes mit einem neu zu errichtenden zweiten Bahnsteig (Gesamtlänge des zweigleisigen Ausbaus im Bereich Hundstadt beträgt 320 m, die des zugehörigen Bahnsteigs ca. 120 m)
- **Absenkungen des Streckengleises** um ca. 60 cm im Bereich von insgesamt **zwei Straßenüberführungen (SÜ)** auf dem Streckenabschnitt südlich des Bahnhofs Usingen im Verlauf der **Landesstraße L 3270 (km 16,510 und km 17,332)** zur Gewährleistung einer für die Durchführung der Oberleitung ausreichenden lichten Höhe
- Ersatz der **Geh- und Radwegüberführung des Achtzehnmorgenweges (km 17,390)** durch einen Neubau zum Erreichen der erforderlichen lichten Höhe
- **Neubau eines Mittelbahnsteigs im Bahnhof Usingen** mit einer Fußgängerüberführung (FÜ) mit drei Treppenanlagen und drei Aufzügen als barrierefreier Bahnsteigzugang und Neuordnung der Gleisanlagen
- kleinere Anpassungen der Verkehrsanlage (Aufweitung, Ausweichbuchten), Markierung und Beschilderung zur Sicherung der BÜ 14, 15, 31, 33 und 34

Die Errichtung der Oberleitung erfolgt ausschließlich vom Gleis aus mit gleisgebundenen Fahrzeugen und Geräten. Baubedingte Flächenbeanspruchungen sind nach aktuellen Plandarstellungen vor allem im Bereich des zweigleisigen Streckenausbaues, im Bahnhof Usingen, im Bereich der um- bzw. neuzubauenden Eisenbahnüberführungen, Gleisabsenkungen sowie im Bereich des Haltepunktes Hundstadt zu erwarten (s. Anmerkungen unten). Weitere BE-Flächen werden am Bahnhof Brandoberndorf zur Ertüchtigung der Abstellgleise (Beleuchtung, Radweg, Wasseranschluss) benötigt. Eine ausführliche Beschreibung der Vorhabensbestandteile kann dem Erläuterungsbericht (PG ELEKTRIFIZIERUNG TAUNUSBAHN 2020A) sowie dem Landschaftspflegerischen Begleitplan (PGNU 2020c) entnommen werden.

#### Entwässerung

Die Entwässerung der Gleisanlagen zwischen Köppern und Wehrheim erfolgt in den Erlenbach (OWK Oberer Erlenbach DEHE\_2488.2). Im **zweigleisigen Ausbauabschnitt** wird diese neu hergestellt, einschl. der seitlichen Einschnittsbereiche (PG ELEKTRIFIZIERUNG TAUNUSBAHN 2020B). Geplante Entwässerungsgräben werden so angelegt, dass dem Abfluss durch Tosbecken und Ausbildung einer durchgehend rauen Sohle durch Steinschüttung kinetische Energie entzogen wird. Lt. Baugrundgutachten (DB ENGINEERING & CONSULTING GMBH 2019) ist eine Versickerung aufgrund der Bodenkennwerte hier nicht möglich.

Zwischen Wehrheim und Usingen wird die Trasse in die Usa entwässert, über diese direkt oder über deren Zuflüsse (OWK Obere Usa DEHE\_24848.2). Die Bereiche der **beiden Gleisabsenkungen (SÜ der L 3270 an km 16,510 und km 17,332)** entwässern über den Schleichenbach in die Usa, wobei die Entwässerung als Tiefenentwässerung und Stauraumkanäle mit Drosselschacht (max. 3l/s) neu hergestellt wird (PG ELEKTRIFIZIERUNG TAUNUSBAHN 2020E).

Die Entwässerung im **Bahnhof Usingen** wird teilweise neu angelegt (PG ELEKTRIFIZIERUNG TAUNUSBAHN 2020A,c). Aus dem Ausbaubereich im Bahnhof wird über Tiefenentwässerung an vier Stellen in den städtischen Kanal eingeleitet.

Die Entwässerung des Haltepunktes Hundstadt erfolgt über einen Stauraumkanal (Drosselung) in den Steinkerzbach (OWK Obere Weil DEHE\_2488.2).

Eine genaue Beschreibung der Entwässerung sowie hydraulische Berechnungen können den Unterlagen 01 und 14 entnommen werden.

#### 4.1 WASSERWIRTSCHAFTLICH RELEVANTE MERKMALE DES VORHABENS UND DEREN POTENZIELLEN WIRKUNGEN AUF WASSERKÖRPER

Tabelle 14 Wasserwirtschaftlich relevante Vorhabenswirkungen mit potenziellen Auswirkungen auf die identifizierten Wasserkörper und deren Zustände nach WRRL (X = potenzielle Betroffenheit).

	Ökologischer Zustand						Chemischer Zustand	Mengenmäßiger Zustand	
	Biologische Qualitätskomponenten* (QK)			Unterstützende QK					
	Makrophyten & Phytobenthos	Makrozoobenthos	Fischfauna	Hydro-morphologische QK	Chemische und physikalische QK	Flussspezifische Schadstoffe			
<b>Wirkfaktoren</b>									<b>Wasserkörper</b>
<b>baubedingt</b>									
Sedimenteintrag und Schadstoffeintrag in Fließgewässer	x	x	x		x	x	x		DEHE_2488.2 Oberer Erlenbach, DEHE_24848.2 Obere Usa
Bauzeitliche Verlegung und Verrohrung des Bizenbaches		x	x						DEHE_2488.2 Oberer Erlenbach
Schadstoffeintrag in Grundwasser							x		DEHE_2480_3202, DEHE_2480_8102

anlagebedingtanlagebedingt									
Schadstoffeintrag in verschmutzungsempfindliche Grundwasservorkommen durch Bauteile unter Geländeoberkante								x	DEHE_2480_3202, DEHE_2480_8102 zw. Friedrichsdorf - Saalburgsiedlung
betriebsbedingt									
Schadstoffeinträge in Fließgewässer	x	x	x		x	x		x	DEHE_2488.2 Oberer Erlenbach, DEHE_24848.2 Obere Usa, DEHE_2586.2 Obere Weil
Veränderung der Abflussmengen in Fließgewässer				x					DEHE_2488.2 Oberer Erlenbach, DEHE_24848.2 Obere Usa, DEHE_2586.2 Obere Weil
Vorhabensbestandteile ohne potenzielle Auswirkungen auf Wasserkörper									
Ausbau Bahnhof Usingen: Kein Oberflächenwasserkörper in unmittelbarer Nähe des Bahnhofs, der durch den Ausbau potenziell betroffen ist. Keine Auswirkungen auf den Grundwasserkörper zu erwarten, aufgrund der geringen Durchlässigkeit des Grundwasserleiters (inkl. überdeckende Schichten) und somit geringen Verschmutzungsempfindlichkeit des Grundwassers. Die Entwässerung des neuen Mittelbahnsteiges und der Fußgängerüberführung erfolgt in den städtischen Kanal und hat somit keine Auswirkungen auf Wasserkörper.									
Ausbau Haltepunkt Hundstadt zum Kreuzungsbahnhof: Es sind keine Auswirkungen auf den Grundwasserkörper zu erwarten, aufgrund der geringen Durchlässigkeit des Grundwasserleiters (inkl. überdeckende Schichten) und somit geringen Verschmutzungsempfindlichkeit des Grundwassers.									
Gleisabsenkungen, Erdungsmaßnahmen an Eisenbahn- und Straßenüberführungen (inkl. Ersatzneubau der SÜ am km 17,390 Achtzehnmorgenweg: Keine Auswirkungen auf Grundwasser durch die Gleisabsenkungen an den Straßenüberführungen Bau-km 16,510 und km 17,332 an L3270), da diese im Bereich des nicht verschmutzungsempfindlichen Grundwasserkörpers DEHE_2480_8102 bei Usingen erfolgen.									
Durch die BE-Fläche am Bahnhof in Brandoberndorf sind keine Auswirkungen auf Wasserkörper zu erwarten.									
*Biologische QK Phytoplankton bei planktondominierten Fließgewässern zu bewerten. Hier nicht relevant.									

## 5 AUSWIRKUNGEN DES VORHABENS AUF DIE BETROFFENEN WASSERKÖRPER UND DEREN QUALITÄTSKOMPONENTEN UND BEWIRTSCHAFTUNGSZIELE

### 5.1 PROGNOSE DER POTENZIELLEN AUSWIRKUNGEN AUF DIE QUALITÄTSKOMPONENTEN DER EINZELNEN WASSERKÖRPER IM HINBLICK AUF DIE BEWIRTSCHAFTUNGSZIELE GEM. WRRL

#### 5.1.1 BAUBEDINGTE WIRKUNGEN

##### 5.1.1.1 SEDIMENTEINTRAG UND SCHADSTOFFEINTRAG IN FLIEßGEWÄSSER BEI VORHABENSWIRKUNGEN IN UNMITTLBARER NÄHE ZU FLIEßGEWÄSSERN

Gewässerlebewesen reagieren empfindlich auf Eintrag von Fremdstoffen und auf Eintrag, Aufwirbelung und Verfrachtung von Feinsedimenten, die u.a. zur Verschlammung der Fließgewässersohle führen können. Sedimenteinträge können eine direkte Auswirkung auf die biologischen Qualitätskomponenten haben, bspw. Makrozoobenthos kann aufgrund von Überlagerung durch Sediment absterben. Dauerhafte Gewässertrübung durch u.a. Sedimenteinträge kann die Photosyntheseleistung von Makrophyten einschränken. Einträge von Schadstoffen in Fließgewässer können sich auf den chemischen Zustand auswirken, welcher wiederum die Vitalität der Gewässerfauna und -flora beeinflusst.

Um baubedingte Sedimenteinträge durch Erdarbeiten, Baustelleneinrichtungsflächen, Baufeld usw. sowie Schadstoffeinträge durch u.a. Treibstoff- oder Schmierstoffverlust von Baufahrzeuge zu reduzieren werden folgende grundsätzliche Maßnahmen zum Gewässerschutz bereits in der technischen Planung berücksichtigt:

Zwischen Baufeld bzw. Baustelleneinrichtungsflächen und Gewässer ist ein Schutzabstand einzuhalten, ggf. ist das zu schützende Gewässer mit einem Zaun zu kennzeichnen v.a. in Bereichen, in denen Baumaßnahmen nahe am Gewässer durchgeführt werden (vgl. 3V PGNU 2020c: Zaun im Bereich der LRT-Flächen Erlenbach). Das Betanken, Warten, Reinigen von Baufahrzeugen/ Baumaschinen auf nicht befestigten Flächen und in unmittelbarer Nähe von Fließgewässern ist zu unterlassen, um Einbringung von Treibstoffen, Schmiermittel in Grund- und Oberflächenwasser zu verhindern. Vor allem bei Arbeiten direkt am Gewässer sind Geräte und Maschinen regelmäßig auf Dichtigkeit von Getriebe, Tank und Leitungen zu prüfen. Die Einrichtung von BE-Flächen hat nach dem aktuellen Stand der Technik und Rechtsprechung zu erfolgen. Auf BE-Flächen und dem Baufeld werden offen keine wassergefährdenden Stoffe oder Stoffe, die die Wasserqualität beeinträchtigen können gelagert. Es wird sichergestellt, dass nichts abgeschwemmt werden kann. Bei Arbeiten in unmittelbarer Nähe eines Fließgewässers sollte dieses z.B. durch eine temporäre Abdeckung vor Sediment- und Schadstoffeinträgen geschützt werden. Das bauzeitig in den Baugruben anfallendes Abwasser wird gesammelt und über mobile Absetzbecken fachgerecht entsorgt.

#### Oberleitungsmasten + Fundamente

Sedimenteintrag und Schadstoffeintrag in Fließgewässer können bei Bauarbeiten zur Errichtung der Oberleitungsmasten sowie bei der weiteren Herstellung von Betonbauwerken in unmittelbarer Nähe zu Fließgewässern auftreten. Die Errichtung der Oberleitungsmasten erfolgt im Einzugsgebiet der Oberflächenwasserkörper DEHE\_2488.2 Obere Erlenbach und DEHE\_24848.2 Obere Usa. Da es sich bei der Errichtung von den Oberleitungsmasten um punktuelle Baumaßnahmen handelt und diese zudem vom Gleis aus errichtet werden, ist mit keinen flächenhaften und maßgebenden Auswirkungen auf die einzelnen Fließgewässer

der genannten Oberflächenwasserkörper und somit die Oberflächenwasserkörper DEHE\_2488.2 Obere Erlenbach und DEHE\_24848.2 Obere Usa in ihrer Gesamtheit zu rechnen.

Durch Einhaltung der oben und im LBP als 25V (PGNU 2020c) genannten Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen sowie sachgemäßen Baustellenbetrieb unter Ausschluss einer Havarie sind keine langfristigen Auswirkungen auf den ökologischen und keine weiteren Auswirkungen auf den chemischen Zustand der Oberflächenwasserkörper zu erwarten (siehe auch 5.1.1.3). Zudem handelt es sich um zeitlich und räumlich begrenzte Wirkungen die vom Gewässer durch Selbstreinigung ausgeglichen werden können.

#### Zweigleisiger Ausbau der Bahntrasse zwischen der Station Wehrheim und der Station Saalburg/Lochmühle

Im zweigleisigen Ausbaubereich zwischen den Stationen Wehrheim und Saalburg/Lochmühle können Sedimente und Schadstoffe durch Erdarbeiten bei der Erweiterung des Bahndammes und Errichtung der Bohrpfahlwände in unmittelbarer Nähe zum Erlenbach in diesen gelangen. Relativ nah am Erlenbach verläuft die Bahntrasse und somit die Baumaßnahme in zwei Bereichen (Abstand Bahntrasse zum Erlenbach zwischen 16 und 30 m bei Fluss-km 20,65 und 21,15; s. Abb. 10). Der Abstand des Erlenbaches zur Baumaßnahme ist hier ausreichend, um als Schutzstreifen für das Gewässer zu agieren. Der Schutzstreifen inkl. Vegetation kann Einschwemmungen von Sediment- und Schadstoffen reduzieren.

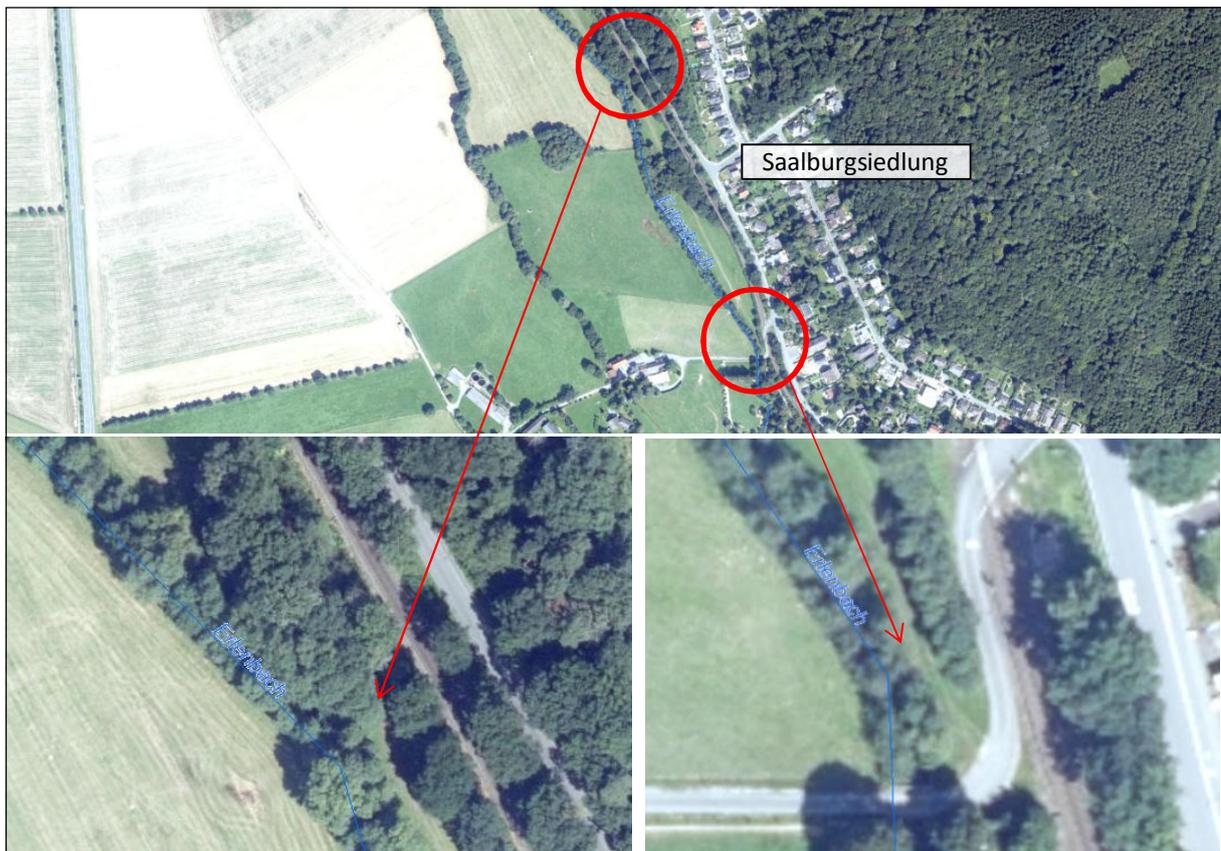


Abb. 10 Lage des zweigleisigen Ausbaus zwischen 16 m und 30 m vom Erlenbach entfernt

Der Bizenbach wird bauzeitig verrohrt, wodurch Stoffeinträge in diesen vermieden werden.

### Bauzeitiges Abwasser

Neben dem genannten direkten Eintrag von Sediment und Schadstoffen in Gewässer, können Schadstoffe auch über Bauabwasser in Fließgewässer gelangen. Da im Rahmen des Vorhabens bauzeitiges Abwasser aller BE-Flächen und Baugruben gesammelt und über mobile Absatzbecken fachgerecht entsorgt wird, sind keine Auswirkungen auf Grund-oder Oberflächenwasserkörper zu erwarten.

Bei der Errichtung der Bohrpfahlwände ist potenziell ein Eintrag von Sediment oder Zementschlämme in Gewässer möglich. Die Bohrungen für die Bohrpfähle sollen verrohrt stattfinden mit anschließender Einbringung von Frischbeton. Anfallendes Wasser in den Baugruben für die Bohrpfähle wird über das Bohrrohr abgepumpt und über mobile Absatzbecken fachgerecht entsorgt. Somit sind keine Auswirkungen auf den Bizenbach bzw. den Oberflächenwasserkörper DEHE\_2488.2 Oberer Erlenbach, durch die Errichtung der Bohrpfahlwände im Anschluss an den Brückenneubau der EÜ Bizenbach zu erwarten.

Um den Eintrag von Trübstoffen in Form von Feinanteilen in Gewässer zu vermeiden wird, in Bereichen in denen ein Neueinbau von Gleisschotter erfolgt, gewaschener Schotter verwendet, von dem keine Feinanteile abgegeben werden.

#### 5.1.1.2 AUSWIRKUNGEN AUF DIE GEWÄSSERFAUNA DURCH BAUZEITLICHE VERLEGUNG DES BIZZENBACHES

Bzgl. des Ersatzneubaus der Eisenbahnüberführung (EÜ km 8,804) über den Bizenbach sind Schadstoff- und Sedimenteinträge auszuschließen, da der Bizenbach bauzeitig in einem Trogbauwerk mittels eines Durchstoßes durch den bestehenden Bahndamm östlich des aktuellen Gewässerverlaufes verlegt wird.

Durch die bauzeitige Verlegung verändern sich temporär die Lebensbedingungen für die Gewässerfauna. Die Durchgängigkeit kann weiterhin gewährleistet werden.

Unter Berücksichtigung der im LBP aufgeführten Maßnahme 12VA (PGNU 2020c) kann eine Beeinträchtigung auf Fische vermieden werden. Da es sich bei der bauzeitlichen Verlegung des Bizenbaches um eine temporäre Maßnahme handelt, sind keine langfristigen Auswirkungen auf die Gewässerfauna und -flora zu erwarten.

Im Planungsprozess wurde die Renaturierung des Bizenbaches im Anschluss der EÜ bis zum Erlenbach geprüft. Eine Umsetzung war jedoch aufgrund fehlender Flächenverfügbarkeit nicht möglich.

#### 5.1.1.3 VERSCHMUTZUNG VON GRUNDWASSER DURCH SCHADSTOFFEINTRÄGE IN BEREICHEN VON VERSCHMUTZUNGSEMPFINDLICHEN GRUNDWASSERVORKOMMEN

Schadstoffe können über Versickerung von Treibstoff- oder Schmierstoffstoffen von Baumaschinen ins Grundwasser gelangen. Bei geringer und gut durchlässiger Überdeckung über dem Grundwasserkörper gelangen Schadstoffe schnell und mit geringer Filterwirkung durch die überdeckenden Schichten in das Grundwasser.

Verschmutzungsempfindlich sind die Grundwasservorkommen zwischen Friedrichsdorf und der Saalburgsiedlung, welche den Grundwasserkörpern DEHE\_2480\_3202 und DEHE\_2480\_8102 zugeordnet sind. Baumaßnahmen in diesem Bereich sind die Errichtung der Fundamente für die Oberleitungsmasten (erfolgt vom Gleis aus) sowie Baumaßnahmen zur Reduzierung der Gleisüberhöhung an BÜ 15 von (km 4,837 über den Köpperner Talweg L3041) (betrifft nur DEHE\_2480\_8102). Von Friedrichsdorf bis Köppern liegen die Baumaßnahmen zur Errichtung der Oberleitungsmasten u.a. in Wasserschutzgebieten Zone II, III (s. Abb. 3) (betrifft DEHE\_2480\_3202 und DEHE\_2480\_8102 zw. Friedrichsdorf und Köppern). In den Wasserschutzgebieten steht das Grundwasser sehr nahe an der Geländeoberkante an. Trinkwasser wird hier schon in einer Tiefe von 2,5 m entnommen. Beeinträchtigungen des Grundwassers durch Schadstoffeinträge, ausgehend von Bauteilen, werden durch den Einsatz von schadstoffarmen Beton vermieden. Unter Einhaltung dieser Vorgaben und den für Wasserschutzgebiete vorgesehenen Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen nach RiStWag (Ausgabe

2016, Abschnitt 9) können Beeinträchtigungen auf den chemischen Zustand der genannten Grundwasserkörper ausgeschlossen werden.

Eine weitere Baumaßnahme im grundwasserempfindlichen Bereich erfolgt am BÜ 15 km 4,837 im Köpperner Tal. Da es sich hierbei lediglich um die Erhöhung der Überhöhung im Gleisbogen  $R = 250$  m von 85 auf 105 mm handelt, die vom Gleis aus ausgeführt wird und somit keine Eingriffe in den Baugrund bzw. ins Grundwasser erfolgen, kann eine Beeinträchtigung des chemischen Zustand des Grundwasserkörpers DEHE\_2480\_8102 ausgeschlossen werden.

Maßnahmen zur Erdung erfolgen im Schotterbereich des Gleisbettes und haben somit keine relevanten Auswirkungen auf verschmutzungsempfindliche Grundwasserkörper. Weitere Bauvorhaben (Fundamente Spundwände, Oberleitungsmasten, Brückenbau), befinden sich im Bereich von unempfindlichen Grundwasserkörpern. Negative Auswirkungen können hier ausgeschlossen werden.

Eine Absenkung des Grundwasserspiegels für die Baumaßnahmen ist nicht vorgesehen, so dass eine Verschlechterung des mengenmäßigen Zustandes der Grundwasserkörper DEHE\_2480\_3202 und DEHE\_2480\_8102 ausgeschlossen werden.

---

### 5.1.2 ANLAGEBEDINGTE WIRKUNGEN

Es sind keine anlagebedingten Wirkungen auf Oberflächen- oder Grundwasserkörper zu erwarten. Im Bereich von verschmutzungsempfindlichen Grundwasservorkommen (DEHE\_2480\_3202 und DEHE\_2480\_8102 zw. Friedrichsdorf und Saalburgsiedlung) wird eine Beeinträchtigung des Grundwassers baulich vermieden u.a. Verwendung von schadstoffarmen Beton bei Bauteilen unter Geländeoberkante (s. baubedingte Wirkungen: Verschmutzung von Grundwasser). Die Gründung der Oberleitungsmasten im WSG 434-063 erfolgt nach Abstimmung mit dem HLNUG und der Oberen Wasserbehörde als Tiefgründung über Rammrohre, wie auch auf der übrigen Strecke. Im WSG wurden zusätzliche Erkundungsaufschlüsse durchgeführt sowie die Einrichtung von Grundwassermessstellen zur Überwachung der hydrologischen Verhältnisse. Die Bauwerke der Bohrpfahlwände (Stützwand) liegen nicht im grundwasserempfindlichen Bereich, dennoch gilt es hier schadstoffarmen Beton zu verwenden. Nach PG ELEKTRIFIZIERUNG TAUNUSBAHN (2020A) wird für die beim Bau verwendeten Baustoffe nachgewiesen, dass diese bei Verwendung innerhalb von Grundwasserhorizonten, die zur Trinkwassergewinnung dienen, zugelassen sind. Der hydraulische Grundwasserfluss wird, nach behördlicher Rücksprache, durch die Bohrpfahlwände nicht beeinträchtigt. Der Verbau zur Errichtung der Bohrpfahlwände wird nach Bauende zurückgebaut.

Durch den Umbau der EÜ Bizzenbach und dem daraus folgenden Umbau des Bachtroges unter der EÜ wird hier kleinflächig dauerhaft in den Gewässerrandstreifen des Bizzenbaches eingegriffen. Eine weitere dauerhafte Beanspruchung erfolgt im Bereich der neuen offenen Einleitstellen am BÜ 22 (Saalburgsiedlung) sowie nördlich davon in den Gewässerrandstreifen des Erlenbaches sowie an zwei weiteren Einleitstellen über Stauraumkanäle in den Schleichenbach. Von der insgesamt anlagebedingt beanspruchten Fläche werden mehr als die Hälfte als Grünland, Gebüsch und Gräben hergestellt, so dass die Funktionen des Gewässerrandstreifens auf Dauer nur kleinflächig durch Bauwerke an der EÜ Bizzenbach verloren gehen.

---

### 5.1.3 BETRIEBSBEDINGTE WIRKUNGEN

Betriebsbedingte Wirkungen können vor allem durch die Einleitung von anfallenden Gleisabwasser in Gewässer verursacht werden. Zusätzliche Wassermengen in Fließgewässer können den Abfluss und die Abflussdynamik im Gewässer und somit die Lebensbedingungen von dort vorkommender Flora und Fauna verändern. Stoffeinträge

in Fließgewässer, über eingeleitetes Gleisabwasser, beeinflussen ebenfalls die Lebensbedingungen in Gewässer sowie die Lebewesen selbst und können u.a. auch toxisch auf diese wirken. Gleisabwasser gelangt entlang der Taunusbahn im Bereich der Um- und Ausbaubereiche über direkte Einleitungsstellen in den Erlenbach, über den Schleichenbach in die Usa und über den Steinkerzbach in die Weil. Zudem wird angenommen, dass über bereits vorhandene Gräben und über diffuse Wege Gleisabwasser in die genannten Gewässer und deren Zuflüsse gelangt. Es kann davon ausgegangen werden, dass nicht das gesamte anfallende Gleisabwasser in Oberflächengewässer gelangt, sondern im Gleisbett und in, hier teilweise für die Einleitung vorgesehenen, offenen Gräben bereits teilweise verdunstet oder versickert.

### Hydraulik

Bei Einleitung über offenen Gräben in Fließgewässer erfolgt die Anlage der Entwässerungsgäben mit Tosbecken und einer durchgehend rauen Sohle durch Steinschüttung, sodass dem Abfluss vor Einleitung kinetische Energie entzogen wird. Bei Tiefenentwässerung erfolgt eine Drosselung über Stauraumkanäle. Unabhängig von der Art der Einleitung wird diese je Oberflächenwasserkörper so angelegt, dass die Einhaltung der Gesamtkapazität aller Einleitungen aus dem Gleiskörper von 3 m<sup>3</sup>/s eingehalten wird.

Da der Erlenbach nach AQUADRAT INGENIEURE GMBH (2018) in den Abschnitten zwischen dem Ortseingang Wehrheim und der Saalburgsiedlung (vgl. Abb. 11 G066 und G065) hydraulisch bereits überlastet ist, findet hier keine Einleitung von Gleisabwasser statt. Die Einleitung erfolgt in Fließrichtung unterhalb dieser Bereiche (PG ELEKTRIFIZIERUNG TAUNUSBAHN 2020b).

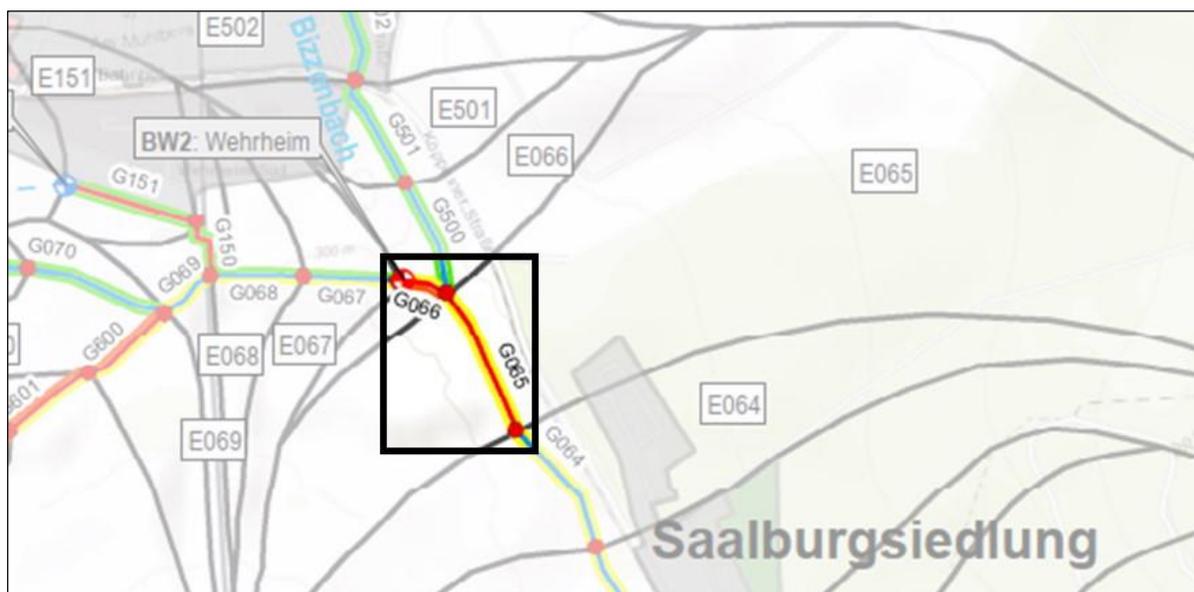


Abb. 11 Hydraulischer Nachweis für den Erlenbach nach AQUADRAT INGENIEURE GMBH (2018). Schwarzer Rahmen/ Rote Linien = hydraulische Überlastung des Erlenbaches in Abschnitt G066 und G065

### Schadstoffe

Vom Bahnbetrieb ausgehend können durch Schienen- und Bremsabrieb, Korrosionsschutz, Schmierstoffe und Kühllöle die *Schwermetalle* Kupfer, Zink, Chrom, Nickel, Eisen sowie PAK (hier nicht relevant, da PAK aus Holzschwellen austreten können, welche bei Neuanlage von Streckenabschnitten hier nicht verbaut werden) im Gleisbereich anfallen, für welche nach OGewV Grenzwerte zur Einstufung des chemischen und ökologischen Zustandes (Flussspezifische Schadstoffe) vorgegeben sind (vgl. 1.5.1 chemischer Zustand; BAV/BAFU (2018)). Im Rahmen des vorliegenden Fachbeitrags zur Wasserrahmenrichtlinie wurde geprüft, ob durch das Vorhaben die

genannten Stoffe vermehrt über Gleisabwasser in die vom Vorhaben betroffenen Oberflächenwasserkörper gelangen und wenn dies der Fall ist, die Umweltqualitätsnormen dennoch eingehalten werden können. Eine Veränderung die in Bezug auf den jeweiligen Wasserkörper voraussichtlich messtechnisch nicht nachweisbar sein wird (Bestimmungsgrenze) stellt dabei keine Verschlechterung dar (LAWA 2017). Für die Berechnung wurde, nach Rücksprache der Oberen Wasserbehörde, angesetzt, dass 60% der Fläche des Gleiskörpers abflusswirksam ist, aufgrund der oben genannten Durchlässigkeit des Schotterkörpers und einer anzunehmenden Verdunstung. Die Berechnungsmethode sowie die Ergebnisse bzgl. des stofflichen Nachweises sind der Anlage 9 zu entnehmen.

Der stoffliche Nachweis für den Erlenbach (OWK Oberer Erlenbach – DEHE\_2488.2) erfolgte für den Abschnitt zwischen Köppern und Wehrheim, in welchem der Erlenbach in Gleisnähe verläuft (Bau-km 7,1 bis 9,1). Die Einträge der Stoffe Chrom, Zink und Nickel in den Erlenbach sind messtechnisch nicht nachweisbar. Für Kupfer und Eisen werden die Grenzwerte nach OGewV eingehalten.

Potenzielle Stoffeinträge in die Usa (OWK Obere Usa – DEHE 24848.2) wurde für die Strecke zwischen Wehrheim und Neu-Anspach ab dem Einzugsgebiet der Oberen Usa bis zum Achtzehnmorgenweg in Usingen (Bau-km 17,4 bis 11,4 Gleisabsenkung) berechnet. Hierbei wird angenommen, dass Schadstoffe direkt in die Usa sowie über deren Zuflüsse in den Oberflächenwasserkörper gelangen können. Die Einträge der Stoffe Chrom, Zink, Nickel und Kupfer in die Usa sind messtechnisch nicht nachweisbar. Der Grenzwert für Eisen nach OGewV wird eingehalten.

Stoffeinträge über den Steinkerzbach in die Weil wurden für die Gleisfläche des neu geplanten Kreuzungspunktes in Hundstadt berechnet (Bau-km 26,0 bis 26,4). Es konnte nachgewiesen werden, dass Chrom, Zink, Nickel und Kupfer messtechnisch nicht nachgewiesen werden können und der Grenzwert für Eisen nach OGewV eingehalten wird.

Hinsichtlich der Wasserrahmenrichtlinie stellen die Einträge der Stoffe Chrom, Kupfer, Zink, Nickel und Eisen aus anfallendem Gleisabwasser somit keine Verschlechterung des Zustandes des Oberen Erlenbachs, der Oberen Usa sowie der Oberen Weil dar.

Weitere Schadstoffemissionen können durch den Einsatz von *Herbiziden* im unmittelbaren Gleisbereich zur Vegetationskontrolle hervorgerufen werden.

Von der HLB (Hessische Landesbahn) werden bei Bedarf 4 Liter/ha des Blattherbizids Glyphos Sypreme aufgebracht. Grundsätzlich erfolgt der Einsatz von Herbiziden mittels Spritzzug nach vorangehender Befallsermittlung ausschließlich mit Herbiziden, die für den Einsatz auf Gleisanlagen gemäß ihrer spezifischen Anwendungsanleitung durch das Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit zugelassen sind. Die Anwendung erfolgt nach den „Leitlinien für eine nachhaltige Vegetationspflege im Rahmen der Instandhaltung von Anlagen und Flächen“ (DB AG 2018), die im Regelwerk der DB zur Vegetationskontrolle verankert sind.

Zwischen Köppern und Wehrheim verläuft die Bahnstrecke unmittelbar entlang des Erlenbaches, der hier als FFH-Gebiet „Erlenbach zwischen Neu-Anspach und Nieder-Erlenbach“ ausgewiesen ist. Der Einsatz von Herbiziden zur Vegetationskontrolle in diesem Streckenabschnitt (Bahn-km 5,0 – 9,0) unterbleibt daher ebenso wie auf den Streckenabschnitten innerhalb der Wasserschutz- und Heilquellenschutzgebiete (zwischen Km 0,750 – Km 2,0; Km 3,0 – Km 5,0; Km 22,4 – Km 24,3; Km 29,5 – Km 33,260). Zur Vegetationskontrolle werden hier nicht-chemische Verfahren angewandt.

Da die für den Regenwasserabfluss relevante Einzugsfläche im Bereich Hundstadt (Bahn-km 26,0 bis 26,4 Bahn-km) mit Ableitung in den Steinkerzbach als Vorfluter der Oberen Weil mit 3400 m<sup>2</sup> sehr gering ist und nur ca. 60 % der Niederschlagsabflussfläche davon als abflusswirksam gelten (0,2 ha), kann für die im Steinkerzbach ankommende Schadstoffkonzentration aus dem Gleisabwasser ein im Verhältnis zu den übrigen Schadstoffquellen Straße, Gärten und Landwirtschaft sehr geringer Belastungswert angenommen werden. Da

der mittlere Abfluss des Wasserkörpers Obere Weil zudem mit 1.922 l/s deutlich höher als der Abfluss des Oberen Erlenbaches ist und die Fließstrecke bis zur relevanten Messstelle für Makrozoobenthos mehr als 7 km beträgt (Die nächste Messstelle für Pflanzenschutzmittel folgt erst wieder am Rhein), kann hier von einer hohen Verdünnung ausgegangen werden, so dass eine relevante messbare Schadstoffkonzentration von Abbauprodukten der Herbizide aus dem Abfluss der Gleisanlagen des abflussrelevanten Streckenabschnittes der Taunusbahn bei bestimmungsgemäßer und bedarfsgerechter Anwendung für den Oberflächenwasserkörper Obere Weil ausgeschlossen werden kann.

Die für den Regenwasserabfluss relevante Einzugsfläche zwischen Wehrheim und Neu-Anspach bis Usingen (Achtzehnmorgenweg) mit Ableitung in die Vorfluter der Oberen Usa (Bahn-km Bahn-km 17,4 bis Bahn-km 11,4) ist mit 30.000 m<sup>2</sup> zwar deutlich größer als in Hundstadt, es werden aber auch hier nur 60 % der Fläche (1,8 ha) als abflusswirksam angenommen (40 % des Regenwassers verdunsten bereits an der Oberfläche des Schotters oder der Vegetation bzw. werden versickert). In Relation zur angenommenen Schadstoffkonzentration die aus angrenzenden Landwirtschaftsflächen, Gärten und Straßenrändern in den Wasserkörper gelangt, ist auch hier von einer vernachlässigbar kleinen Schadstoffmenge aus den Gleisanlagen der Taunusbahn auszugehen. Die relevante Messstelle für Einleitungen in den Heisterbach, Usa, Eisenbach, Häuserbach und Arnsbach befindet sich in einer Entfernung von mind. 1 km, die relevant Mesststelle für Einleitungen in den Schleichenbach in mehr als 2,5 km (nur Saprobienindex) bzw. in mehr als 6 km (für Makrozoobenthos). Die nächste Messstelle für Pflanzenschutzmittel befindet sich in Friedberg kurz vor der Mündung der Usa in die Wetter. Die Entfernung zum FFH-Gebiet beträgt mehr als 3 km. Angesichts des ebenfalls relativ hohen mittleren Abflusswertes von 1.126 l/s kann auch hier von einer hohen Verdünnung der Schadstoffe ausgegangen werden, so dass keine Verschlechterung der Qualitätskomponenten des ökologischen und chemischen Zustandes durch den Einsatz der zugelassenen Herbizide auf dem für den Abfluss relevanten Streckenabschnitt der Taunusbahn anzunehmen ist. Demzufolge kann auch eine Beeinträchtigung der aquatischen Organismen des LRT 3260 bzw. der Groppe im FFH-Gebiet ausgeschlossen werden.

---

#### 5.1.4 KONFLIKTE MIT MAßNAHMEN DES LBP

Konflikte zwischen den Maßnahmen des Landschaftspflegerischen Begleitplans (PGNU 2020c) und den Zielen der Wasserrahmenrichtlinie sind nicht zu erwarten, da im LBP keine Maßnahmen festgesetzt werden, die negative Auswirkungen auf die Ziele der WRRL haben könnten.

---

#### 5.1.5 KUMULATIVE WIRKUNGEN

Es bestehen keine kumulativen Wirkungen zu anderen Vorhaben im Projektgebiet. Entlang der L3041 im Köpperner Tal wird ein Radweg geplant. Auswirkungen, die potenziell im Konflikt mit den Zielen der WRRL stehen, können hier durch Chlorideinträge aufgrund von Tausalzaufringung sein. Da dieser Stoff im Rahmen des Projektes Elektrifizierung der Taunusbahn nicht relevant ist, gibt es keine kumulativen Wirkungen mit dem genannten Vorhaben.

### 5.2 AUSWIRKUNGEN AUF DIE MAßNAHMENPROGRAMME DER WASSERKÖRPER (VERBESSERUNGSGEBOT)

---

#### 5.2.1 OBERFLÄCHENWASSERKÖRPER DEHE\_2488.2 OBERER ERLENBACH

Entlang des Erlenbaches sind im Abschnitt des zweigleisigen Ausbaus zwischen Wehrheim und der Saalburgsiedlung mehrere Maßnahmen vorgesehen (vgl. Abb. 5, Tabelle 7), deren Durchführung jedoch nicht durch das Vorhaben beeinträchtigt wird. Ein potenzieller Konfliktpunkt besteht bzgl. der Maßnahmen ID: 63370 Entwicklung naturnaher Gewässer-, Ufer- und Auenstruktur am Erlenbach und damit einhergehend ID: 63338 (vgl. Abb. 5 Legende Auswahlstrecke für Maßnahmengruppen M1 und M2: blaues/ grüne Linie) Bereitstellung von Flächen am Erlenbach (Status: Vorschlag). Der Neubau des zweiten Gleises findet tlw. auf den Flächen statt, die potenziell für die genannten Maßnahmen zur Verfügung stehen können. Jedoch können die Maßnahmen auch auf den Flächen westlich des Erlenbaches durchgeführt werden, welche nicht vom zweigleisigen Ausbau tlw. in Anspruch genommen werden. Zudem werden durch die Auswahlstrecken Bereiche vorgeschlagen die mind. dreimal so groß sind wie die auszuführende Maßnahme an sich letztendlich sein soll (vgl. Abb. 5 Bildunterschrift:\*)).

Am Bizzenbach sind im Bereich des Vorhabens keine Maßnahmen im Maßnahmenprogramm vorgesehen, deren Umsetzung beeinträchtigt werden könnten. Ebenso die schon genehmigten Maßnahmen am Bizzenbach östlich von Wehrheim „Bereitstellung von Flächen/ Entwicklung naturnaher Gewässer-, Ufer- und Auenstruktur.

#### 5.2.2 OBERFLÄCHENWASSERKÖRPER DEHE\_24848.2 OBERE USA

Entlang der Usa, des Arnsbach und des Stockheimer Baches (Stockheimer Bach nicht im unmittelbaren Umfeld des Vorhabens) sind mehrere Maßnahmen vorgesehen (vgl. Abb. 7, Tabelle 9), deren Durchführung jedoch nicht durch das Vorhaben beeinträchtigt wird. Ein potenzieller Konfliktpunkt besteht bzgl. der Maßnahmen ID: 157460 Entwicklung naturnaher Gewässer-, Ufer- und Auenstruktur am Arnsbach (Status: in Umsetzung) und damit einhergehend ID: 173958 Bereitstellung von Flächen (Randstreifen) am Arnsbach (vgl. Abb. 5 Legende Auswahlstrecke für Maßnahmengruppen M1 und M2: blaues/ grüne Linie, Abb. 7). Der Arnsbach wird bei Fluss-Km 1,2 von der Bahntrasse gekreuzt (Durchlass). Da in diesem Bereich die Flächeninanspruchnahme durch Mastenfundamente (einseitig der Bahntrasse) gering ist, Stellen diese kein Hindernis bzgl. der Umsetzung dieser Maßnahmen dar. Zudem werden durch die Auswahlstrecken für die Maßnahmen Bereiche vorgeschlagen, die mind. dreimal so groß sind wie die auszuführende Maßnahme an sich letztendlich sein soll.

#### 5.2.3 OBERFLÄCHENWASSERKÖRPER DEHE\_2586.2 OBERE WEIL

Gemäß des Maßnahmenprogrammes für den hessischen Anteil am Flussgebiet Rhein für den Bewirtschaftungszeitraum 2015-2021 (HMUKLV 2015b) sind keine Maßnahmen am Steinkerzbach vorgesehen.

#### 5.2.4 GRUNDWASSERKÖRPER DEHE\_2480\_3202, DEHE\_2480\_8102, DEHE\_2586\_8102

Die Umweltziele für die Grundwasserkörper sind bereits erreicht. Die Grundwasserkörper liegen innerhalb keines Maßnahmenraumes, somit sind keine Maßnahmen für diese vorgesehen die durch das Vorhaben beeinträchtigt werden könnten.

## 6 FAZIT/ GESAMTEINSCHÄTZUNG

Es sind keine Auswirkungen auf die Wasserkörper zu erwarten unter der Voraussetzung, dass die im vorliegenden Fachbeitrag und im LBP vorgegebenen Maßnahmen eingehalten werden (vgl. PGNU 2020c).

## 7 LITERATUR / QUELLEN

### Gesetze und Verordnungen

BAV/BAFU (2018): BAV (Bundesamt für Verkehr)/BAFU (Bundesamt für Umwelt) 2018: Richtlinie Entwässerung von Eisenbahnanlagen. Bern, August 2018

GESETZ ZUR ORDNUNG DES WASSERHAUSHALTS (WASSERHAUSHALTSGESETZ – WHG) vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 4. Dezember 2018 (BGBl. I S. 2254)

RICHTLINIE 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (Wasserrahmenrichtlinie - WRRL) vom 23. Oktober 2000 (ABl. EU Nr. L 327, S. 1) zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 12. August 2013 (ABl. L 226, S. 1) in Kraft getreten am 13. September 2013

RICHTLINIE 2006/118/EG des Europäischen Parlaments und des Rates zum Schutz des Grundwassers vor Verschmutzung und Verschlechterung, ABl. L 372 S. 19 (Grundwasserrichtlinie - GWRL) vom 12.12.2006

RICHTLINIE 2008/105/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2008 über Umweltqualitätsnormen im Bereich der Wasserpolitik und zur Änderung und anschließenden Aufhebung der Richtlinien des Rates 82/176/EWG, 83/513/EWG, 84/156/EWG, 84/491/EWG und 86/280/EWG sowie zur Änderung der Richtlinie 2000/60/EG (ABl. Nr. L 348 S. 84) geändert durch RL 2013/39/EU des EP und des Rates vom 12. 8. 2013 (ABl. Nr. L 226 S. 1)

VERORDNUNG ZUM SCHUTZ DES GRUNDWASSERS (GRUNDWASSERVERORDNUNG – GRWV) vom 9. November 2010 (BGBl. I S. 1513), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. Mai 2017 (BGBl. I S. 1044)

VERORDNUNG ZUM SCHUTZ DER OBERFLÄCHENGEWÄSSER (OBERFLÄCHENGEWÄSSERVERORDNUNG – OGEWV) m 20. Juni 2016 (BGBl. I S. 1373)

### Literatur und Gutachten

AQUADRAT INGENIEURE GMBH (2018): Durchführung von Immissionsnachweisen für die Beurteilung der Gewässerverträglichkeit nach dem Leitfaden „Immissionsbetrachtung“ des Landes Hessen. Plan-Nr.: Ü2.0: Oberes Erlenbachtal natürliche Einzugsgebiete, urbane Einzugsgebiete, Gewässerabschnitte, Einleitstellen, hydraulischer und stofflicher Nachweis. AV Oberes Erlenbachtal, aquadrat ingenieure GmbH Griesheim, 28.09.2018

BRAUN, C., GÄLLI, R., KAMMER, C. (2013): Belastung durch Gleisabwasser, Emissionen von Mikroverunreinigungen aus dem Bahnverkehr in Fließgewässer. Aqua&Gas 7/8: 40-49

DB AG (2018): Integrierter Pflanzenschutz im DB-Konzern in Deutschland. Leitlinien für eine nachhaltige Vegetationspflege im Rahmen der Instandhaltung von Anlagen und Flächen. Deutsche Bahn (DB) AG. Berlin, 16.06.2018.

DB ENGINEERING & CONSULTING GMBH (2019): Geotechnischer Bericht. Bauvorhaben: Elektrifizierung der Taunusbahn, Um- und Neubau Bf. Usingen, Um- und Neubau Streckenabschnitt Wehrheim nach Saalburg mit Verknüpfung an das Bestandsnetz, Zweigleisiger Ausbau zwischen Saalburg und Wehrheim ca. km 7,0+61 bis ca. km 9,1+70. Frankfurt, 01.08.2019.

DIEDERICH, G. ET AL. (1991): Hydrogeologisches Kartenwerk Hessen 1:300.000. Wiesbaden (HLfB).

HANUSCH, M. & SYBERTZ, J. (2018): Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie-Vorgehensweise bei Straßenbauvorhaben. ANLiegen Natur 40(2), Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL), S.95-106, Laufen.

- HMUKLV (2015A): Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie. Bewirtschaftungsplan 2015-2021 in Hessen. Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (HMUKLV). Wiesbaden 11.12.2015.
- HMUKLV (2015B): Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie. Maßnahmenprogramm 2015-2021 in Hessen. Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (HMUKLV). Wiesbaden, 11.12.2015.
- LAWA (2017): Handlungsempfehlung Verschlechterungsverbot. LAWA - Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser, Ständiger Ausschuss der LAWA Wasserrecht (LAWA-AR). Beschlossen auf der 153. LAWA-Vollversammlung 16./17. März 2017, Karlsruhe.
- PGNU (2020A): Umweltverträglichkeitsprüfungs-Bericht (UVP-Bericht) „Elektrifizierung der Taunusbahn von Friedrichsdorf nach Usingen“. Unterlage 15 der PFU. Planungsgesellschaft Natur & Umwelt. Frankfurt a. M., 30.06.2020.
- PGNU (2020B): FFH-Verträglichkeitsprüfung für das FFH-Gebiet 5717-305 „Erlenbach zwischen Neu-Anspach und Nieder-Erlenbach“. Unterlage 18 der PFU. Planungsgesellschaft Natur & Umwelt. Frankfurt a. M., 30.06.2020.
- PGNU (2020C): Landschaftspflegerischer Begleitplan (LBP) „Elektrifizierung der Taunusbahn von Friedrichsdorf nach Usingen“. Unterlage 16 der PFU. Planungsgesellschaft Natur & Umwelt. Frankfurt a. M., 30.06.2020.
- PG ELEKTRIFIZIERUNG TAUNUSBAHN (2020A): Elektrifizierung der Taunusbahn von Friedrichsdorf - Usingen. Unterlage 1.1: Erläuterungsbericht. Frankfurt, Juli 2020 sowie zugehörige Lagepläne.
- PG ELEKTRIFIZIERUNG TAUNUSBAHN (2020B): Elektrifizierung der Taunusbahn von Friedrichsdorf - Usingen. Unterlage 14.2.1: Entwässerung 2gleisiger Ausbau. Frankfurt, Juli 2020.
- PG ELEKTRIFIZIERUNG TAUNUSBAHN (2020C): Elektrifizierung der Taunusbahn von Friedrichsdorf - Usingen. Unterlage 14.2.2.3: Lageplan. Gradientenabsenkung SÜ L3270, km 16,4+84 - 16,8+15. Übersichtsplan wasserrechtliche Belange, Option gedrosselte Direkteinleitung. Frankfurt, Juli 2020.
- PG ELEKTRIFIZIERUNG TAUNUSBAHN (2020D): Elektrifizierung der Taunusbahn von Friedrichsdorf - Usingen. Unterlage 14.2.3: Umbau Bf Usingen, km 17,5+42 - 18,0+04 Lageplan Entwässerungsplan. Frankfurt, Juli 2020.
- PG ELEKTRIFIZIERUNG TAUNUSBAHN (2020E): Elektrifizierung der Taunusbahn von Friedrichsdorf - Usingen. Unterlage 14.1: Erläuterungsbericht/ Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis. Frankfurt, Juli 2020.
- UMWELTBUNDESAMT (UBA) (2017): Gewässer in Deutschland: Zustand und Bewertung. Dessau-Roßlau, August 2017.

## Internetquellen

BGR Geoviewer [Hrsg.] (2019): GeoViewer GÜK200.

<http://geoviewer.bgr.de> (07.10.2019)

EuGH-Urteil zur Auslegung der EU-WRRL vom 01.07.2015 in der Rechtssache C-461/13: Urt. v. 01.07.2015, Az.: C-461/13, EuGH

[https://www.jurion.de/urteile/eugh/2015-07-01/c-461\\_13/](https://www.jurion.de/urteile/eugh/2015-07-01/c-461_13/) (18.09.2019)

BVerwG–7 A 2.15–Urteil vom 09.02.2017 [Elbvertiefung] (Leitsatz 506)

<https://www.bverwg.de/090217U7A2.15.0> (18.09.2019)

WRRL-Viewer Hessen (HLNUG)

<http://wrrl.hessen.de> (18.09.2019)

Umweltbundesamt (UBA 2014-2019)

<http://gewaesser-bewertung.de> (26.09.2019)

Bundesanstalt für Gewässerkunde (bfg-Viewer): Karten zum 2. WRRL-Bewirtschaftungsplan (Viewer)

<https://geoportal.bafg.de/wfdmaps2017/> (18.09.2019)

## Anhang

Anlage 1 Umweltqualitätsnormen der unterstützenden Qualitätskomponente flussspezifische Schadstoffe zur Einstufung des ökologischen Zustandes (in UBA 2017 nach Anlage 6 OGewV)

Stoffname	CAS-Nr.	JD-UQN <sup>3)</sup>	ZHK-UQN <sup>3)</sup>	JD-UQN <sup>3)</sup>	ZHK-UQN <sup>3)</sup>
		Fließgewässer und Seen		Übergangs- und Küstengewässer	
<b>Metalle; gelöste Konzentrationen <sup>2)</sup> in µg/l, Schwebstoff/Sediment <sup>4)</sup> in mg/kg</b>					
Arsen (As) (Schwebstoff/Sediment)	7440-38-2	40		40	
Chrom (Cr) (Schwebstoff/Sediment)	7440-47-3	640		640	
Kupfer (Cu) (Schwebstoff/Sediment)	7440-50-8	160		160	
Selen (Se), gelöst	7782-49-2	3		3	
Silber (Ag), gelöst	7440-22-4	0,02		0,02	
Thallium (Tl), gelöst	7440-28-0	0,2		0,2	
Zink (Zn) (Schwebstoff/Sediment)	7440-66-6	800		800	
<b>Industriechemikalien; Gesamtkonzentrationen in µg/l</b>					
1-Chlor-2-nitrobenzol	88-73-3	10		10	
1-Chlor-4-nitrobenzol	100-00-5	30		30	
Anilin	62-53-3	0,8		0,8	
Chlorbenzol	108-90-7	1		1	
Chloressigsäure	79-11-8	0,6	8	0,06	2
Cyanid	57-12-5	10		10	
Nitrobenzol	98-95-3	0,1		0,1	
Phenanthren	85-01-8	0,5		0,5	
<b>Pestizide</b>					
<b>Fungizide; Gesamtkonzentrationen in µg/l, Schwebstoff/Sediment <sup>4)</sup> in µg/kg</b>					
Carbendazim	10605-21-7	0,2	0,7	0,02	0,1
Dimoxystrobin	149961-52-4	0,03	2	0,003	0,2
Epoxiconazol	133855-98-8	0,2		0,2	
Fenpropimorph	67564-91-4	0,02	20	0,002	20
Propiconazol	60207-90-1	1		1	
Triclosan	3380-34-5	0,02	0,2	0,002	0,02
Triphenylzinn-Kation (Schwebstoff/Sediment) <sup>4)</sup>	668-34-8	20		20	
<b>Herbizide; Gesamtkonzentrationen in µg/l</b>					
2,4-D	94-75-7	0,2	1	0,02	0,2
Ametryn	834-12-8	0,5		0,5	
Bentazon	25057-89-0	0,1		0,1	
Bromacil	314-40-9	0,6		0,6	
Bromoxynil	1689-84-5	0,5		0,5	
Chlortoluron	15545-48-9	0,4		0,4	
Dichlorprop	120-36-5	0,1		0,1	
Diflufenican	83164-33-4	0,009		0,009	
Flufenacet	142459-58-3	0,04	0,2	0,004	0,02
Flurtamone	96525-23-4	0,2	1	0,02	0,1
Hexazinon	51235-04-2	0,07		0,07	
Linuron	330-55-2	0,1		0,1	
MCPA	94-74-6	2		2	
Mecoprop	7085-19-0	0,1		0,1	

Stoffname	CAS-Nr.	JD-UQN <sup>1)</sup>	ZHK-UQN <sup>1)</sup>	JD-UQN <sup>1)</sup>	ZHK-UQN <sup>1)</sup>
		Fließgewässer und Seen		Übergangs- und Küstengewässer	
Metazachlor	67129-08-2	0,4		0,4	
Methabenzthiazuron	18691-97-9	2		2	
Metolachlor	51218-45-2	0,2		0,2	
Metribuzin	21087-64-9	0,2		0,2	
Monolinuron	1746-81-2	0,2	20	0,02	2
Nicosulfuron	111991-09-04	0,009	0,09	0,0009	0,009
Picolinafen	137641-05-5	0,007		0,007	
Pyrazon (Chloridazon)	1698-60-8	0,1		0,1	
Sulcotrion	99105-77-8	0,1	5	0,01	1
Terbutylazin	5915-41-3	0,5		0,5	
<b>Insektizide; Gesamtkonzentrationen in µg/l</b>					
Azinphos-ethyl	2642-71-9	0,01		0,01	
Azinphos-methyl	86-50-0	0,01		0,01	
Diazinon	333-41-5	0,01		0,01	
Dimethoat	60-51-5	0,07	1	0,007	0,1
Etrimphos	38260-54-7	0,004		0,004	
Fenitrothion	122-14-5	0,009		0,009	
Fenthion	55-38-9	0,004		0,004	
Imidacloprid	105827-78-9 138261-41-3	0,002	0,1	0,0002	0,01
Malathion	121-75-5	0,02		0,02	
Omethoat	1113-02-6	0,004	2	0,0004	0,2
Parathion-ethyl	56-38-2	0,005		0,005	
Parathion-methyl	298-00-0	0,02		0,02	
Pirimicarb	23103-98-2	0,09		0,09	
Prometryn	7287-19-6	0,5		0,5	
<b>Tierarzneimittel; Gesamtkonzentrationen in µg/l</b>					
Phoxim	14816-18-3	0,008		0,008	
<b>Stoffe der Stockholm Konvention (persistente organische Schadstoffe (POP)); Gesamtkonzentrationen in µg/l, Schwebstoff/Sediment <sup>2)</sup> in µg/kg</b>					
PCB-28 (Schwebstoff/Sediment) <sup>3)</sup>	7012-37-5	20		20	
PCB-52 (Schwebstoff/Sediment) <sup>3)</sup>	35693-99-3	20		20	
PCB-101 (Schwebstoff/Sediment) <sup>3)</sup>	37680-73-2	20		20	
PCB-138 (Schwebstoff/Sediment) <sup>3)</sup>	35065-28-2	20		20	
PCB-153 (Schwebstoff/Sediment) <sup>3)</sup>	35065-27-1	20		20	
PCB-180 (Schwebstoff/Sediment) <sup>3)</sup>	35065-29-3	20		20	

1) Umweltqualitätsnormen für die Wasserphase sind, wenn nicht ausdrücklich anders bestimmt, als Gesamtkonzentrationen in der gesamten Wasserprobe ausgedrückt.

2) Die Umweltqualitätsnorm bezieht sich auf die gelöste Konzentration, d. h. die gelöste Phase einer Wasserprobe, die durch Filtration durch einen 0,45 µm-Filter oder eine gleichwertige Vorbehandlung gewonnen wird.

3) Werden Schwebstoffe mittels Durchlaufzentrifuge entnommen, beziehen sich die Umweltqualitätsnormen auf die Gesamtprobe. Werden Sedimente und Schwebstoffe mittels Absetzbecken oder Sammelkästen entnommen, beziehen sich die Umweltqualitätsnormen

1. bei Metallen auf die Fraktion kleiner 63 µm

2. bei organischen Stoffen auf die Fraktion kleiner 2 mm. Die Befunde von Sedimentproben können hinsichtlich der organischen Stoffe nur dann zur Bewertung herangezogen werden, wenn die Sedimentproben einen Feinkornanteil kleiner 63 µm von größer 50% aufweisen.

Im Übrigen beziehen sich Umweltqualitätsnormen für Schwebstoffe und Sedimente auf die Trockensubstanz.

4) Nur soweit die Erhebung von Schwebstoff- oder Sedimentdaten nicht möglich ist, gilt 0,0005 µg/l für die Gesamtkonzentration.

5) Nur soweit die Erhebung von Schwebstoff- oder Sedimentdaten nicht möglich ist, gilt 0,0005 µg/l für die Gesamtkonzentration.

Anlage 2 Umweltqualitätsnormen für prioritäre Stoffe und weitere Stoffe zur Einstufung des chemischen Zustandes von Oberflächenwasserkörper (in UBA 2017 nach Anlage 8 OGWV)

Stoffname	CAS-Nr.	Prioritärer gefährlicher Stoff	JD-UQN <sup>4)</sup>	JD-UQN <sup>4)</sup>	ZHK-UQN <sup>4)</sup>	ZHK-UQN <sup>4)</sup>	Biota-UQN <sup>4)</sup>
			in µg/l	in µg/l	in µg/l	in µg/l	in µg/kg Naßgewicht
			Fließgewässer und Seen	Übergangs- und Küstengewässer	Fließgewässer und Seen	Übergangs- und Küstengewässer	Oberflächen-gewässer
<b>Nährstoffe</b>							
Nitrat (NO <sub>3</sub> )			50.000				
<b>Schwermetalle</b>							
Blei (Pb) und Bleiverbindungen	7439-92-1		1,2 <sup>4)</sup>	1,3 <sup>4)</sup>	14	14	
Cadmium (Cd) und Cadmiumverbindungen (je nach Wasserhärteklasse) <sup>4)</sup>	7440-43-9	X	≤0,08 (Klasse 1) 0,08 (Klasse 2) 0,09 (Klasse 3) 0,15 (Klasse 4) 0,25 (Klasse 5)	0,2	≤0,45 (Klasse 1) 0,45 (Klasse 2) 0,6 (Klasse 3) 0,9 (Klasse 4) 1,5 (Klasse 5)	≤0,45 (Klasse 1) 0,45 (Klasse 2) 0,6 (Klasse 3) 0,9 (Klasse 4) 1,5 (Klasse 5)	
Nickel (Ni) und Nickelverbindungen	7440-02-0		4 <sup>4)</sup>	8,6 <sup>4)</sup>	34	34	
Quecksilber (Hg) und Quecksilberverbindungen	7439-97-6	X			0,07	0,07	20
<b>Industriechemikalien</b>							
Anthracen	120-12-7	X	0,1	0,1	0,1	0,1	
Benzol	71-43-2		10	8	50	50	
C10-13 Chloralkane <sup>5)</sup>	85535-84-8	X	0,4	0,4	1,4	1,4	
1,2-Dichlorethan	107-06-2		10	10	nicht anwendbar	nicht anwendbar	
Dichlormethan	75-09-2		20	20	nicht anwendbar	nicht anwendbar	
Bis(2-ethyl-hexyl)phthalat (DEHP) <sup>4)</sup>	117-81-7	X	1,3	1,3	nicht anwendbar	nicht anwendbar	
Fluoranthren	206-44-0		0,0063	0,0063	0,12	0,12	30
Naphthalin	91-20-3		2	2	130	130	
Nonylphenol (4-Nonylphenol)	84852-15-3 <sup>6)</sup>	X	0,3	0,3	2	2	
Octylphenol <sup>7)</sup> ((4-(1,1',3,3'-Tetramethylbutyl)-phenol))	140-66-9		0,1	0,01	nicht anwendbar	nicht anwendbar	
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) <sup>4),8)</sup>	nicht anwendbar	X	nicht anwendbar	nicht anwendbar	nicht anwendbar	nicht anwendbar	
Benzo(a)pyren	50-32-8		0,00017	0,00017	0,27	0,027	5
Benzo(b)fluoranthren	205-99-2				0,017	0,017	
Benzo(k)fluoranthren	207-08-9				0,017	0,017	
Benzo(g,h,i)-perylene	191-24-2				0,0082	0,00082	
Indeno(1,2,3-cd)-pyren	193-39-5				nicht anwendbar	nicht anwendbar	
Tetrachlorethylen	127-18-4		10	10	nicht anwendbar	nicht anwendbar	
Tetrachlorkohlenstoff	56-23-5		12	12	nicht anwendbar	nicht anwendbar	
Trichlorbenzole <sup>4)</sup>	12002-48-1		0,4	0,4	nicht anwendbar	nicht anwendbar	
Trichlorethylen	79-01-6		10	10	nicht anwendbar	nicht anwendbar	
Trichlormethan	67-66-3		2,5	2,5	nicht anwendbar	nicht anwendbar	

Stoffname	CAS-Nr.	Prioritärer gefährlicher Stoff	JD-UQN <sup>4)</sup>	JD-UQN <sup>4)</sup>	ZHK-UQN <sup>5)</sup>	ZHK-UQN <sup>5)</sup>	Biota-UQN <sup>6)</sup>
			in µg/l	in µg/l	in µg/l	in µg/l	in µg/kg Naßgewicht
			Fließgewässer und Seen	Übergangs- und Küstengewässer	Fließgewässer und Seen	Übergangs- und Küstengewässer	Oberflächengewässer
<b>Pestizide</b>							
Aclonifen	74070-46-5		0,12	0,012	0,12	0,012	
Alachlor	15972-60-8		0,3	0,3	0,7	0,7	
Atrazin	1912-24-9		0,6	0,6	2	2	
Bifenoxy	42576-02-3		0,012	0,0012	0,04	0,004	
Chlorfenvinphos	470-90-6		0,1	0,1	0,3	0,3	
Chlorpyrifos (Chlorpyrifos-Ethyl)	2921-88-2		0,03	0,03	0,1	0,1	
Cybutryn	28159-98-0		0,0025	0,0025	0,016	0,016	
Cypermethrin <sup>14)</sup>	52315-07-8		0,00008	0,000008	0,0006	0,00006	
Dichlorvos	62-73-7		0,0006	0,00006	0,0007	0,00007	
Dicofol	115-32-2	X	0,0013	0,000032	nicht anwendbar	nicht anwendbar	33
Diuron	330-54-1		0,2	0,2	1,8	1,8	
Isoproturon	34123-59-6		0,3	0,3	1	1	
Quinoxifen	124495-18-7	X	0,15	0,015	2,7	0,54	
Simazin	122-34-9		1	1	4	4	
Terbutryn	886-50-0		0,065	0,0065	0,34	0,034	
Tributylzinverbindungen (Tributylzinnkation) <sup>4)</sup> (TBT)	36643-28-4		0,0002	0,0002	0,0015	0,0015	
Trifluralin	1582-09-8	X	0,03	0,03	nicht anwendbar	nicht anwendbar	
<b>Stoffe der Stockholm Konvention (persistente organische Schadstoffe (POP))</b>							
Bromierte Diphenylether <sup>4), 17)</sup> (BDE) <sup>4), 14)</sup>	32534-81-9	X			0,14	0,014	0,0085
DDT insgesamt <sup>14)</sup> (Summe DDT)	nicht anwendbar		0,025	0,025	nicht anwendbar	nicht anwendbar	
4,4-DDT	50-29-3		0,01	0,01	nicht anwendbar	nicht anwendbar	
Dioxine <sup>14)</sup>		X					Summe PCDD +PCDF +PCDL 0,0065 µg/kg TEQ <sup>15)</sup>
Cyclodien Pestizide (Summe Aldrin, Dieldrin, Endrin, Isodrin)	309-00-2 60-57-1 72-20-8 465-73-6		Σ = 0,01	Σ = 0,005	nicht anwendbar	nicht anwendbar	
Endosulfan <sup>14)</sup>	115-29-7	X	0,005	0,0005	0,01	0,004	
Heptachlor und Heptachlorepoxyd	76-44-8/ 1024-57-3	X	0,0000002	0,00000001	0,0003	0,00003	0,0067
Hexabromcyclododecan (HBCDD) <sup>17)</sup>		X	0,0016	0,0008	0,5	0,05	167
Hexachlorcyclohexan <sup>14)</sup> (HCH)	608-73-1	X	0,02	0,002	0,04	0,02	
Hexachlorbenzol <sup>4)</sup> (HCB)	118-74-1	X			0,05	0,05	10
Hexachlorbutadien	87-68-3	X			0,6	0,6	55
Pentachlorbenzol <sup>4)</sup>	608-93-5	X	0,007	0,0007	nicht anwendbar	nicht anwendbar	
Pentachlorphenol	87-86-5		0,4	0,4	1	1	
PFOS	1763-23-1	X	0,00065	0,00013	36	7,2	9,1

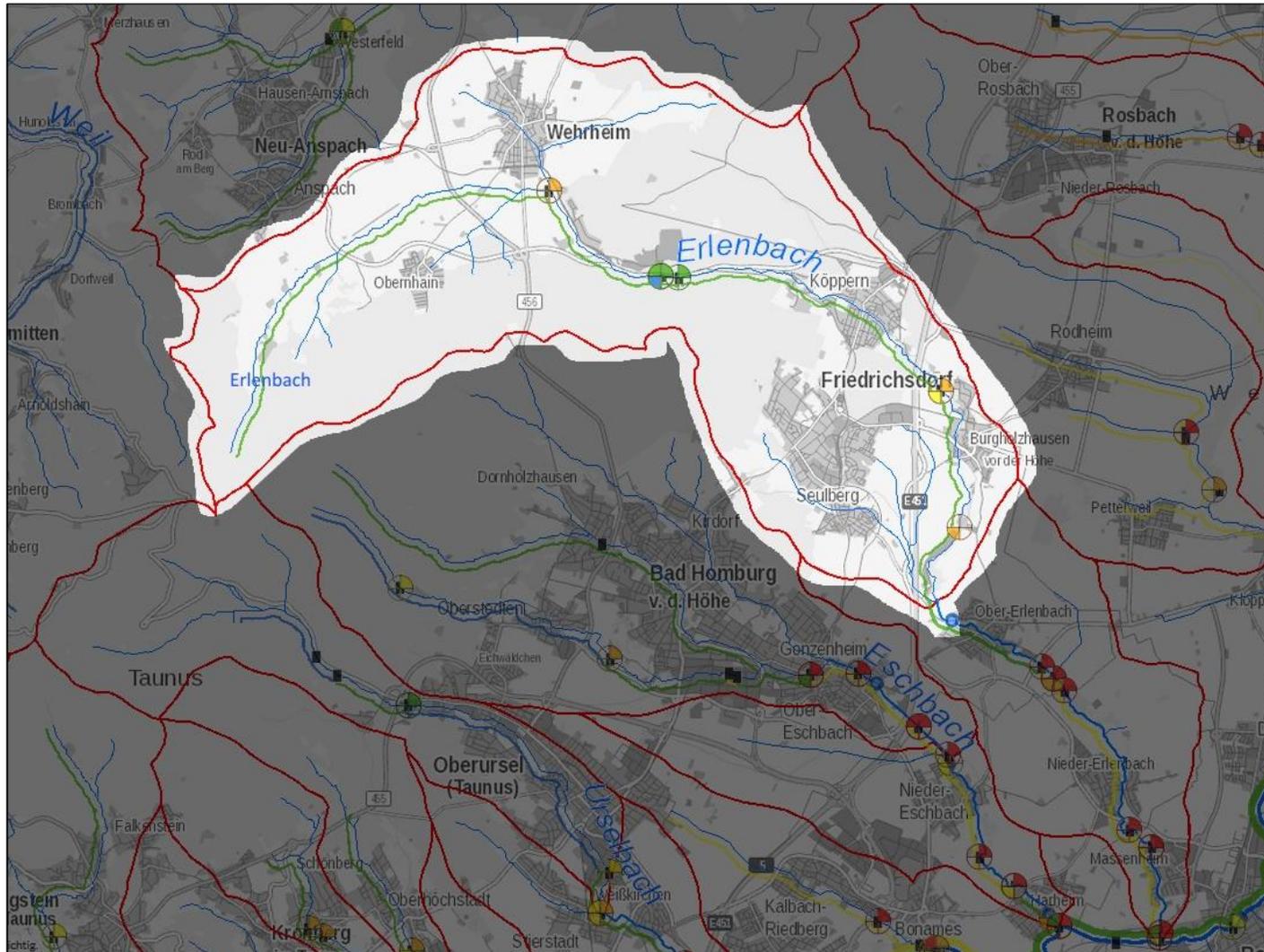
- 1) Mit Ausnahme von Cadmium, Blei, Quecksilber und Nickel (Metalle) sind die Umweltqualitätsnormen als Gesamtkonzentrationen in der gesamten Wasserprobe ausgedrückt. Bei Metallen bezieht sich die Umweltqualitätsnorm auf die gelöste Konzentration, d. h. die gelöste Phase einer Wasserprobe, die durch Filtration durch ein 0,45-µm-Filter oder eine gleichwertige Vorbehandlung gewonnen wird.
- 2) Sofern nicht anders vermerkt, bezieht sich die Biota-UQN auf Fische. Für Stoffe mit den Nummern 15 (Fluoranthren) und 28 (PAK) bezieht sich die Biota-UQN auf Krebstiere und Weichtiere. Für den Stoff mit der Nummer 37 (Dioxine und dioxinähnliche Verbindungen) bezieht sich die Biota-UQN auf Fische, Krebstiere und Weichtiere. Sind für einen Stoff Biota-UQN und JD-UQN für die Gesamtwasserphase vorgesehen, darf die JD-UQN der Einstufung nur zugrunde gelegt werden, wenn die Erhebung von Biotadaten nicht möglich ist.
- 3) Diese UQN bezieht sich auf bioverfügbare Konzentrationen.
- 4) Bei Cadmium und Cadmiumverbindungen hängt die UQN von der Wasserhärte ab, die in fünf Klassenkategorien abgebildet wird (Klasse 1: <40 mg CaCO<sub>3</sub>/l, Klasse 2: 40 bis <50 mg CaCO<sub>3</sub>/l, Klasse 3: 50 bis <100 mg CaCO<sub>3</sub>/l, Klasse 4: 100 bis <200 mg CaCO<sub>3</sub>/l und Klasse 5: ≥ 200 mg CaCO<sub>3</sub>/l). Zur Beurteilung der Jahresdurchschnittskonzentration an Cadmium und Cadmiumverbindungen wird die Umweltqualitätsnorm der Härteklasse verwendet, die sich aus dem fünfzigsten Perzentil der parallel zu den Cadmium-Konzentrationen ermittelten CaCO<sub>3</sub>-Konzentrationen ergibt.
- 5) Für diese Stoffgruppe ist kein Indikatorparameter verfügbar. Der bzw. die Indikatorparameter müssen durch die Analysenmethode definiert werden.
- 6) Der Gesamtgehalt kann auch aus Messungen des am Schwebstoff adsorbierten Anteils ermittelt werden. Der Gesamtgehalt bezieht sich in diesem Fall
  1. bei Entnahme mittels Durchlaufzentrifuge auf die Gesamtprobe;
  2. bei Entnahme mittels Absetzbecken oder Sammelkästen auf die Fraktion kleiner 2 mm. Hierbei ist über den Sammelzeitraum ein repräsentativer Schwebstoffgehalt zu ermitteln.
- 7) Nonylphenol (CAS-Nr. 25154-52-3, EU-Nr. 246-672-0) einschließlich der Isomere 4-Nonylphenol (CAS-Nr. 104-40-5, EU-Nr. 203-199-4) und 4-Nonylphenol (verzweigt) (CAS-Nr. 84852-15-3, EU-Nr. 284-325-5).
- 8) Octylphenol (CAS-Nr. 1806-26-4, EU-Nr. 217-302-5) einschließlich des Isomers (4-(1,1',3,3'-Tetramethylbutyl)-phenol) (CAS-Nr. 140-66-9, EU-Nr. 205-426-2).
- 9) Bei der Gruppe der polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (Nummer 28) bezieht sich die Biota-UQN und die entsprechende JD-UQN in Wasser auf die Konzentration von Benzo[a]pyren, auf dessen Toxizität diese beruhen. Benzo[a]pyren kann als Marker für die anderen PAK betrachtet werden; daher ist nur Benzo[a]pyren zum Vergleich der Biota-UQN und der entsprechenden JD-UQN in Wasser zu überwachen.
- 10) Summe von 1,2,3-Trichlorbenzol (TCB), 1,2,4-TCB und 1,3,5-TCB.
- 11) CAS-Nr. 52315-07-8 bezieht sich auf eine Isomermischung von Cypermethrin, α-Cypermethrin (CAS-Nr. 67375-30-8), β-Cypermethrin (CAS-Nr. 65731-84-2), θ-Cypermethrin (CAS-Nr. 71697-59-1) und ζ-Cypermethrin (CAS-Nr. 52315-07-8).
- 12) Für die unter bromierte Diphenylether (Nummer 5) fallende Gruppe prioritärer Stoffe beziehen sich alle Angaben auf die Summe der Konzentrationen von Kongeneren der Nummern BDE28 (CAS-Nr. 41318-75-6), BDE47 (CAS-Nr. 5436-43-1), BDE99 (CAS-Nr. 60348-60-9), EDE100 (CAS-Nr. 189084-64-8), EDE153 (CAS-Nr. 68631-49-2) und BDE154 (CAS-Nr. 207122-15-4). Als prioritärer gefährlicher Stoff eingestuft sind nur Tetrabromdiphenylether (CAS-Nr. 40088-47-9), Pentabromdiphenylether (CAS-Nr. 32534-81-9), Hexabromdiphenylether (CAS-Nr. 36483-60-0) und Heptabromdiphenylether (CAS-Nr. 68928-80-3).
- 13) DDT insgesamt umfasst die Summe der Isomere 4,4-DDT (CAS-Nr. 50-29-3; EU-Nr. 200-024-3), 2,4-DDT (CAS-Nr. 789-02-6; EU-Nr. 212-332-5), 4,4-DDE (CAS-Nr. 72-55-9; EU-Nr. 200-784-6) und 4,4-DDD (CAS-Nr. 72-54-8; EU-Nr. 200-783-0).
- 14) Die Angaben beziehen sich auf folgende Verbindungen:
  - 7 polychlorierte Dibenzoparadioxine (PCDD): 2,3,7,8-T4CDD (CAS-Nr. 1746-01-6), 1,2,3,7,8-P5CDD (CAS-Nr. 40321-76-4), 1,2,3,4,7,8-H6CDD (CAS-Nr. 39227-28-6), 1,2,3,6,7,8-H6CDD (CAS-Nr. 57653-85-7), 1,2,3,7,8,9-H6CDD (CAS-Nr. 19408-74-3), 1,2,3,4,6,7,8-H7CDD (CAS-Nr. 35822-46-9), 1,2,3,4,6,7,8,9-O8CDD (CAS-Nr. 3268-87-9)
  - 10 polychlorierte Dibenzofurane (PCDF): 2,3,7,8-T4CDF (CAS-Nr. 51207-31-9), 1,2,3,7,8-P5CDF (CAS-Nr. 57117-41-6), 2,3,4,7,8-P5CDF (CAS-Nr. 57117-31-4), 1,2,3,4,7,8-H6CDF (CAS-Nr. 70648-26-9), 1,2,3,6,7,8-H6CDF (CAS-Nr. 57117-44-9), 1,2,3,7,8,9-H6CDF (CAS-Nr. 72918-21-9), 2,3,4,6,7,8-H6CDF (CAS-Nr. 60851-34-5), 1,2,3,4,6,7,8-H7CDF (CAS-Nr. 67562-39-4), 1,2,3,4,7,8,9-H7CDF (CAS-Nr. 55673-89-7), 1,2,3,4,6,7,8,9-O8CDF (CAS-Nr. 39001-02-0)
  - 12 dioxinähnliche polychlorierte Biphenyle (PCB-DL): 3,3',4,4'-T4CB (PCB 77, CAS-Nr. 32598-13-3), 3,3',4,4',5-T4CB (PCB 81, CAS-Nr. 70362-50-4), 2,3,3',4,4'-P5CB (PCB 105, CAS-Nr. 32598-14-4), 2,3,4,4',5-P5CB (PCB 114, CAS-Nr. 74472-37-0), 2,3',4,4',5-P5CB (PCB 118, CAS-Nr. 31508-00-6), 2,3',4,4',5'-P5CB (PCB 123, CAS-Nr. 65510-44-3), 3,3',4,4',5-P5CB (PCB 126, CAS-Nr. 57465-28-8), 2,3,3',4,4',5-H6CB (PCB 156, CAS-Nr. 38380-08-4), 2,3,3',4,4',5'-H6CB (PCB 157, CAS-Nr. 69782-90-7), 2,3',4,4',5,5'-H6CB (PCB 167, CAS-Nr. 52663-72-6), 3,3',4,4',5,5'-H6CB (PCB 169, CAS-Nr. 32774-16-6), 2,3,3',4,4',5,5'-H7CB (PCB 189, CAS-Nr. 39635-31-9).
- 15) PCDD: polychlorierte Dibenzoparadioxine; PCDF: polychlorierte Dibenzofurane; PCB-DL: dioxinähnliche polychlorierte Biphenyle; TEQ: Toxizitätsäquivalente nach den Toxizitätsäquivalenzfaktoren der Weltgesundheitsorganisation von 2005; (van den Berg, M (2006) et al.: the 2005 World Health Reevaluation of Human and Mammalian Toxic Equivalency Factors for Dioxin and Dioxin-like Compounds veröffentlicht in toxicological sciences 93(2): 223-241 (2006)
- 16) Die Umweltqualitätsnorm bezieht sich auf die Summe der zwei (Stereo-)Isomere α-Endosulfan (CAS-Nr. 959-98-8) und β-Endosulfan (CAS-Nr. 33213-65-9).
- 17) 1,3,5,7,9,11-HBCDD (CAS-Nr. 25637-99-4), 1,2,5,6,9,10-HBCDD (CAS-Nr. 3194-55-6), α-HBCDD (CAS-Nr. 134237-50-6), β-HBCDD (CAS-Nr. 134237-51-7) und γ-HBCDD (CAS-Nr. 134237-52-8)
- 18) Summe der Isomere α-, β-, γ- und δ-HCB.

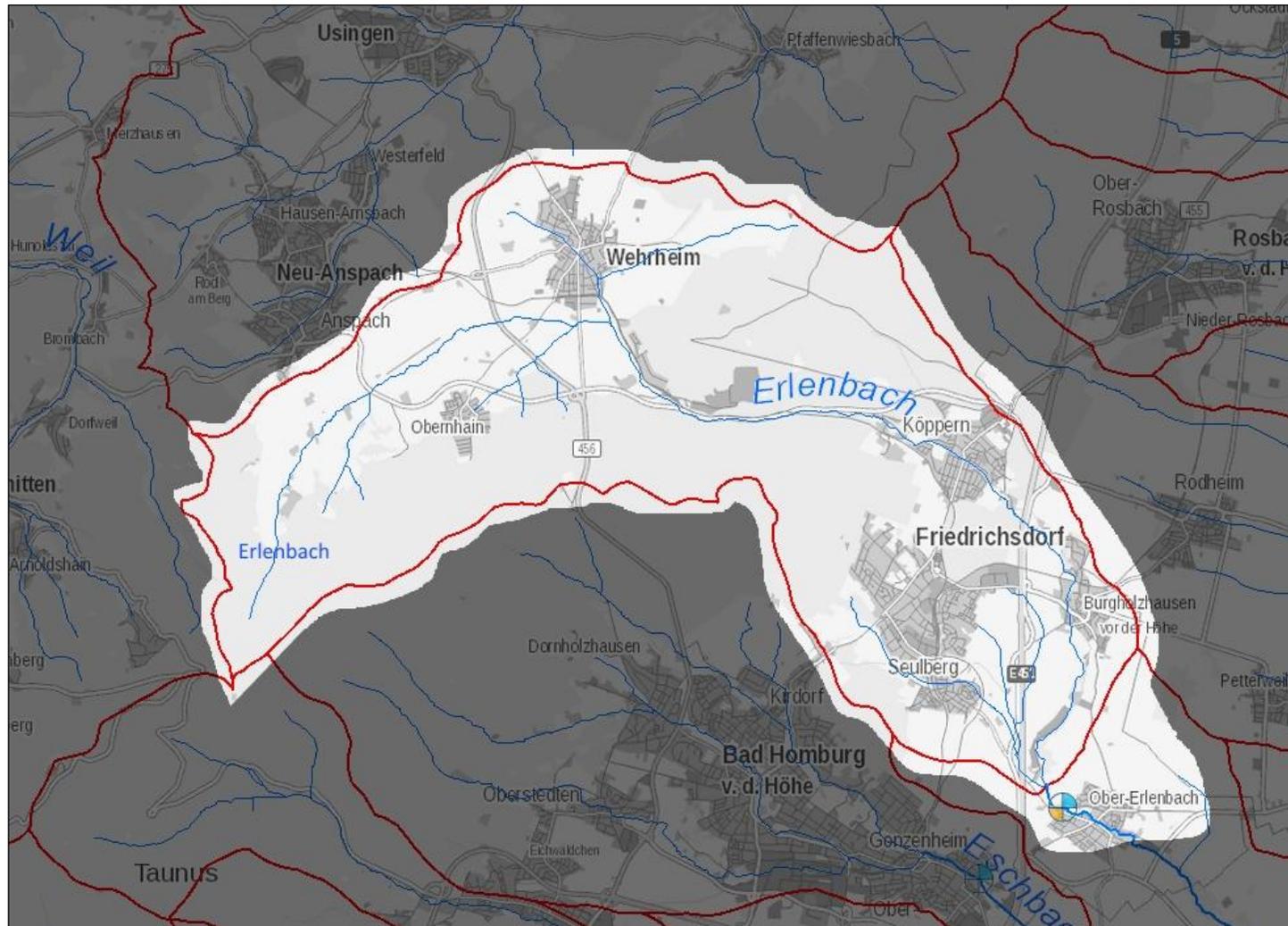
Anlage 3 Schwellenwerte von Stoffen und Stoffgruppen zur Einstufung des chemischen Zustandes von Grundwasserkörpern (in UBA 2017 nach Anlage 2 GrwV)

Substanzname	CAS-Nr.	Schwellenwert	Ableitungskriterium
Nitrat		50 mg/l	Grundwasserqualitätsnorm gemäß Richtlinie 2006/118/EG
Wirkstoffe in Pflanzenschutzmitteln und Biozidprodukten einschließlich relevanter Stoffwechsel-, Abbau und Reaktionsprodukte		jeweils 0,1 µg/l; insgesamt 0,5 µg/l	Grundwasserqualitätsnorm gemäß Richtlinie 2006/118/EG
Arsen	7440-38-2	10 µg/l	Trinkwasser – Grenzwert für chemische Parameter
Cadmium	7440-43-9	0,5 µg/l	Ökotoxikologisch abgeleitet: PNEC + Hintergrundwert
Blei	7439-92-1	10 µg/l	Trinkwasser – Grenzwert für chemische Parameter
Quecksilber	7439-97-6	0,2 µg/l	Ökotoxikologisch abgeleitet: PNEC + Hintergrundwert
Ammonium	7664-41-7	0,5 mg/l	Trinkwasser – Grenzwert für Indikatorparameter
Chlorid	168876-00-6	250 mg/l	Trinkwasser – Grenzwert für Indikatorparameter
Sulfat	14808-79-8	240 mg/l	Trinkwasser – Grenzwert für Indikatorparameter
Summe aus Tri- und Tetrachlorethen	79-01-6; 127-18-4	10 µg/l	Trinkwasser – Grenzwert für chemische Parameter

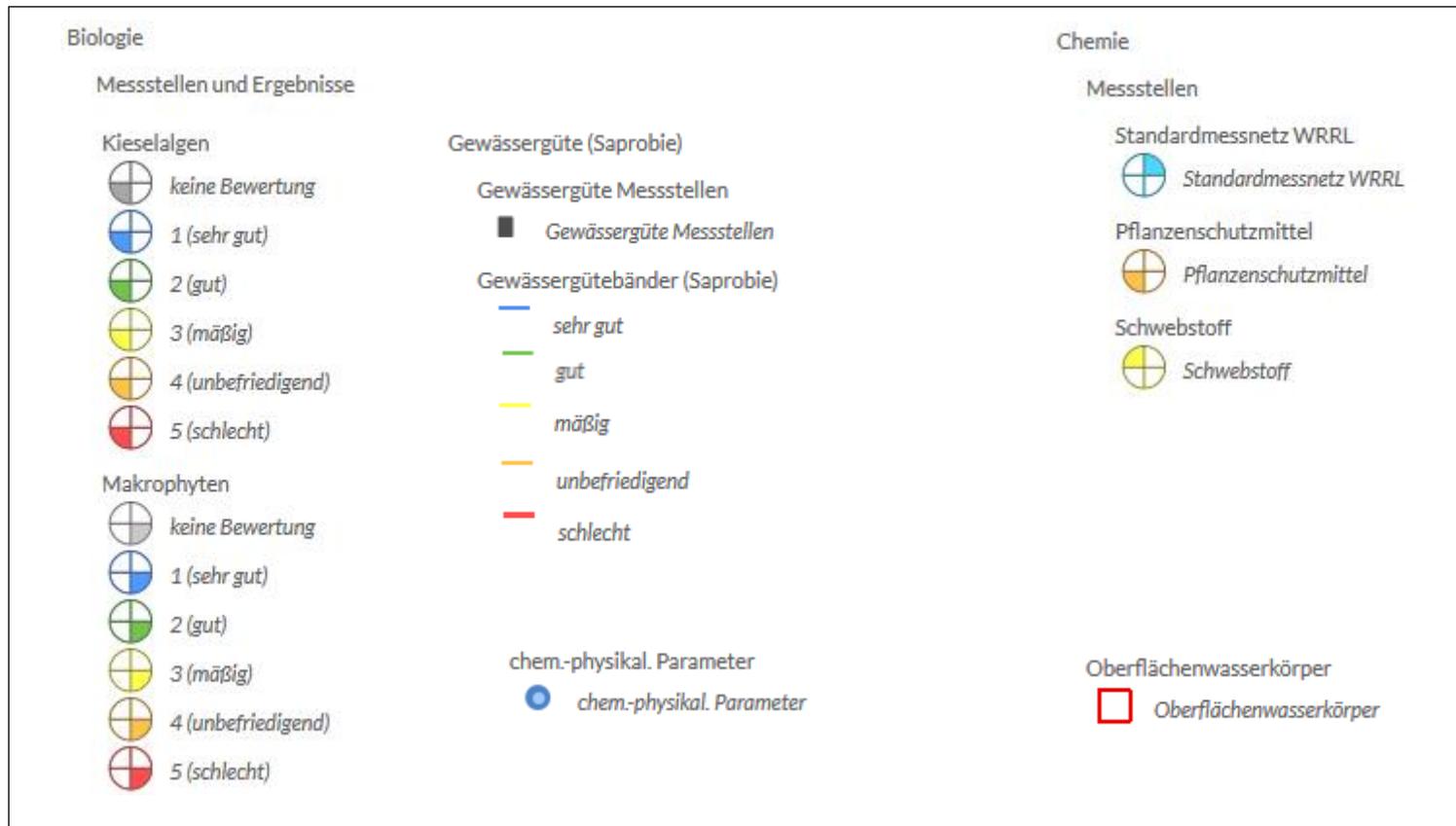
PNEC = Predicted No Effect Concentration

Anlage 4 Messstellen Biologie (Abb. oben) und Chemie (Abb. unten) für den Oberflächenwasserkörper Oberer Erlenbach (nach WRRL-Viewer Hessen HLNUG)

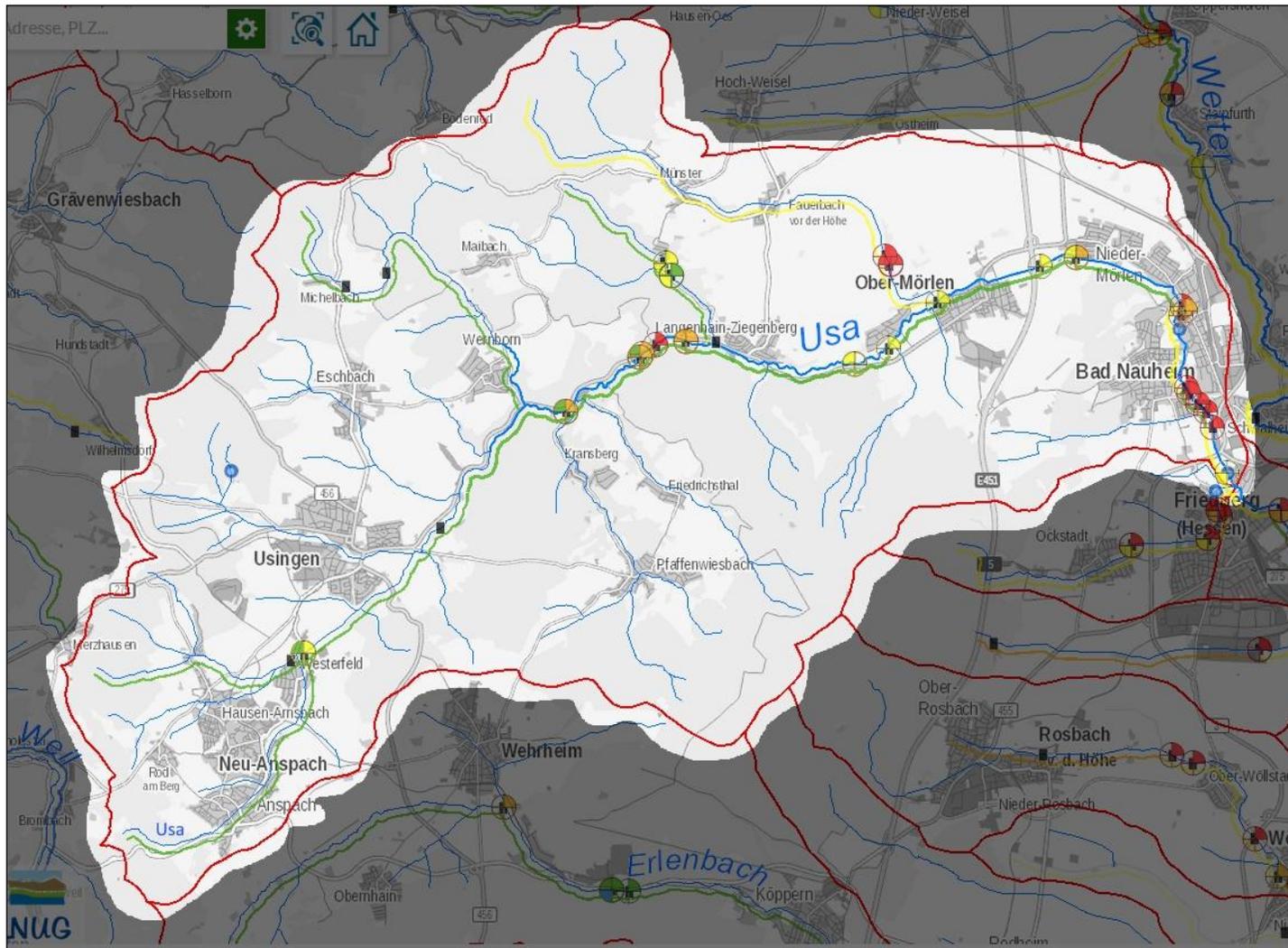


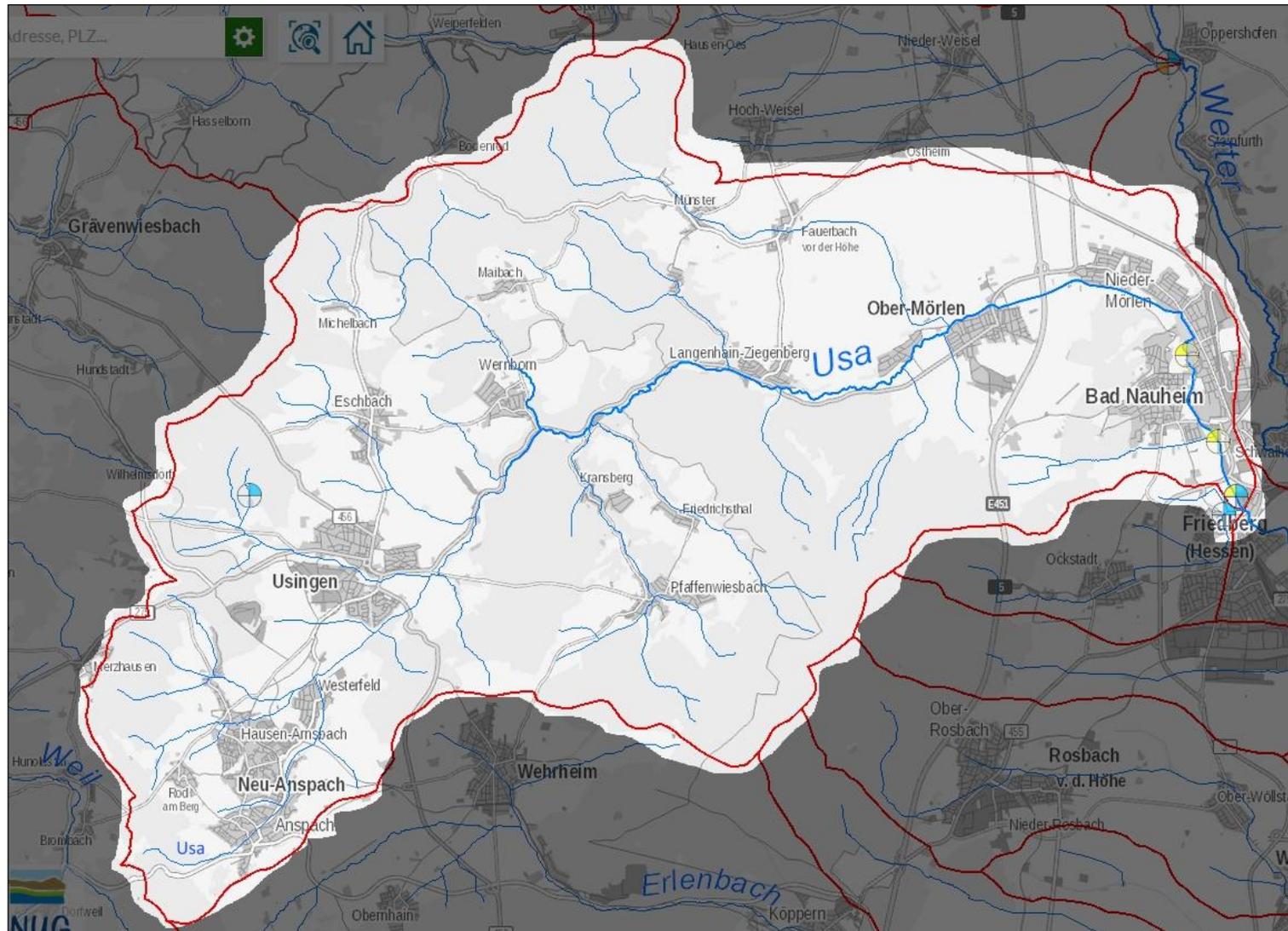


Legende Messstellen Biologie und Chemie für die Anlagen 4, 5, 6 (nach WRRL-Viewer Hessen HLNUG)

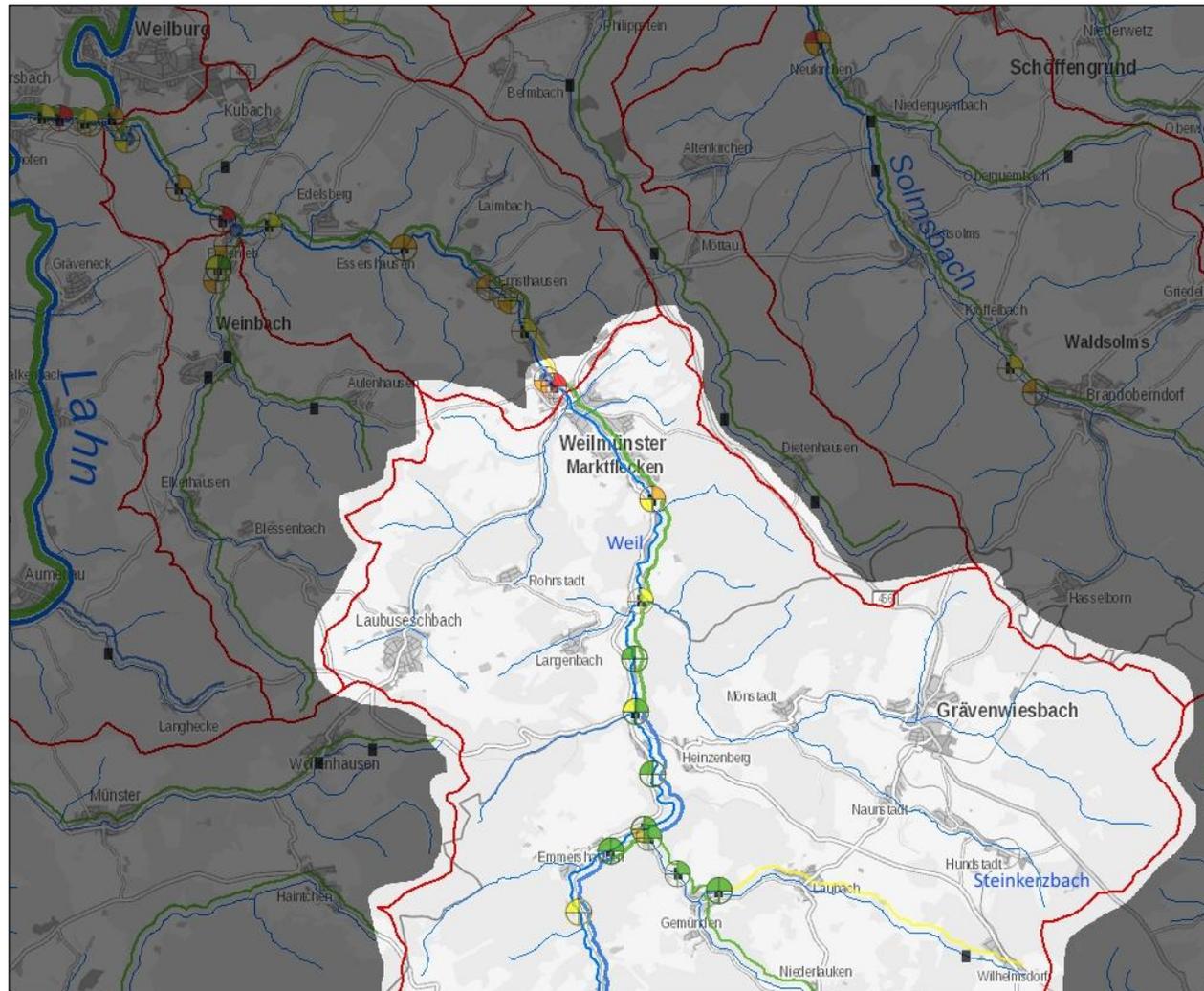


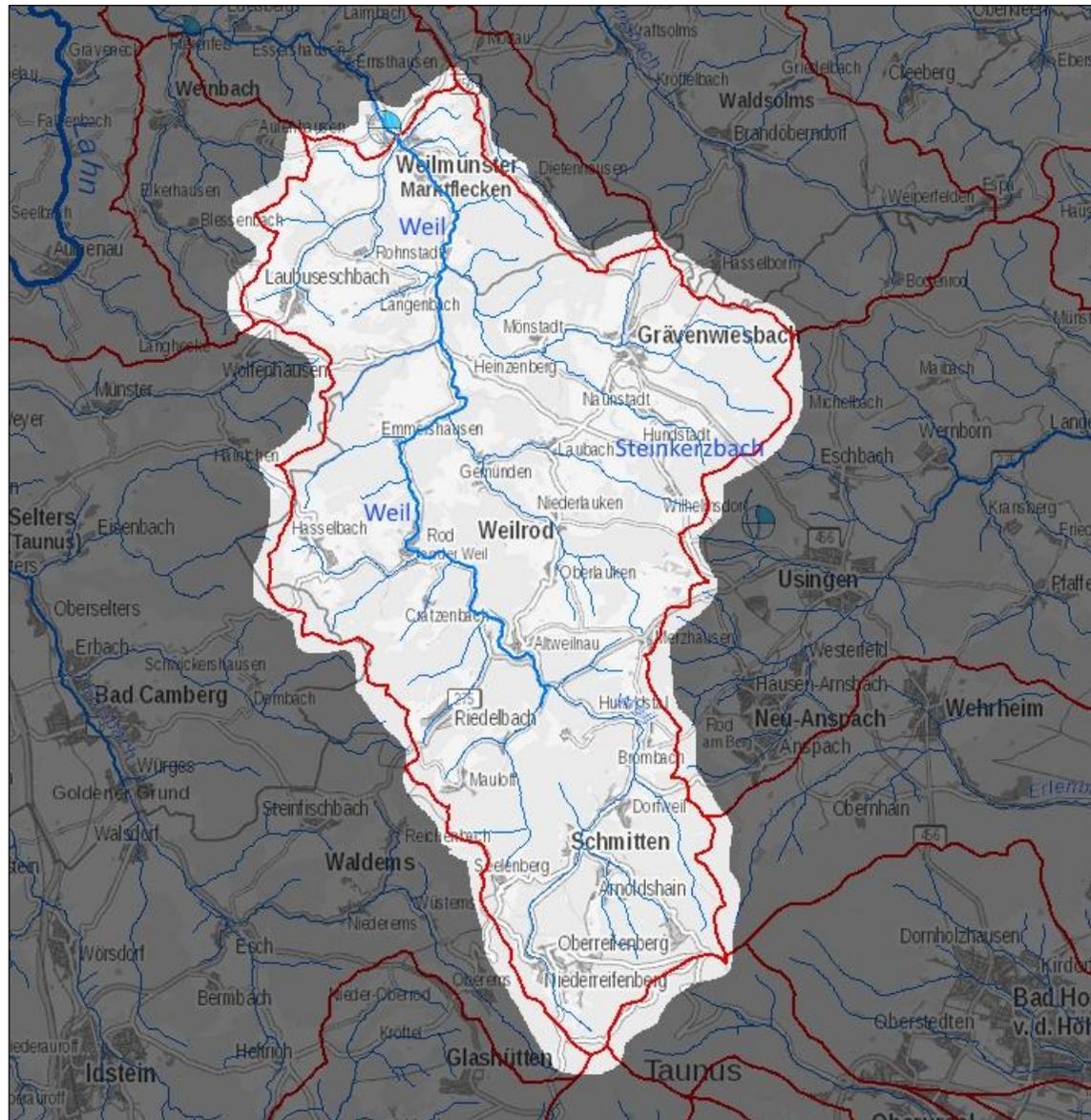
Anlage 5 Messstellen Biologie (Abb. oben) und Chemie (Abb. unten) für den Oberflächenwasserkörper Obere Usa (nach WRRL-Viewer Hessen HLNUG)



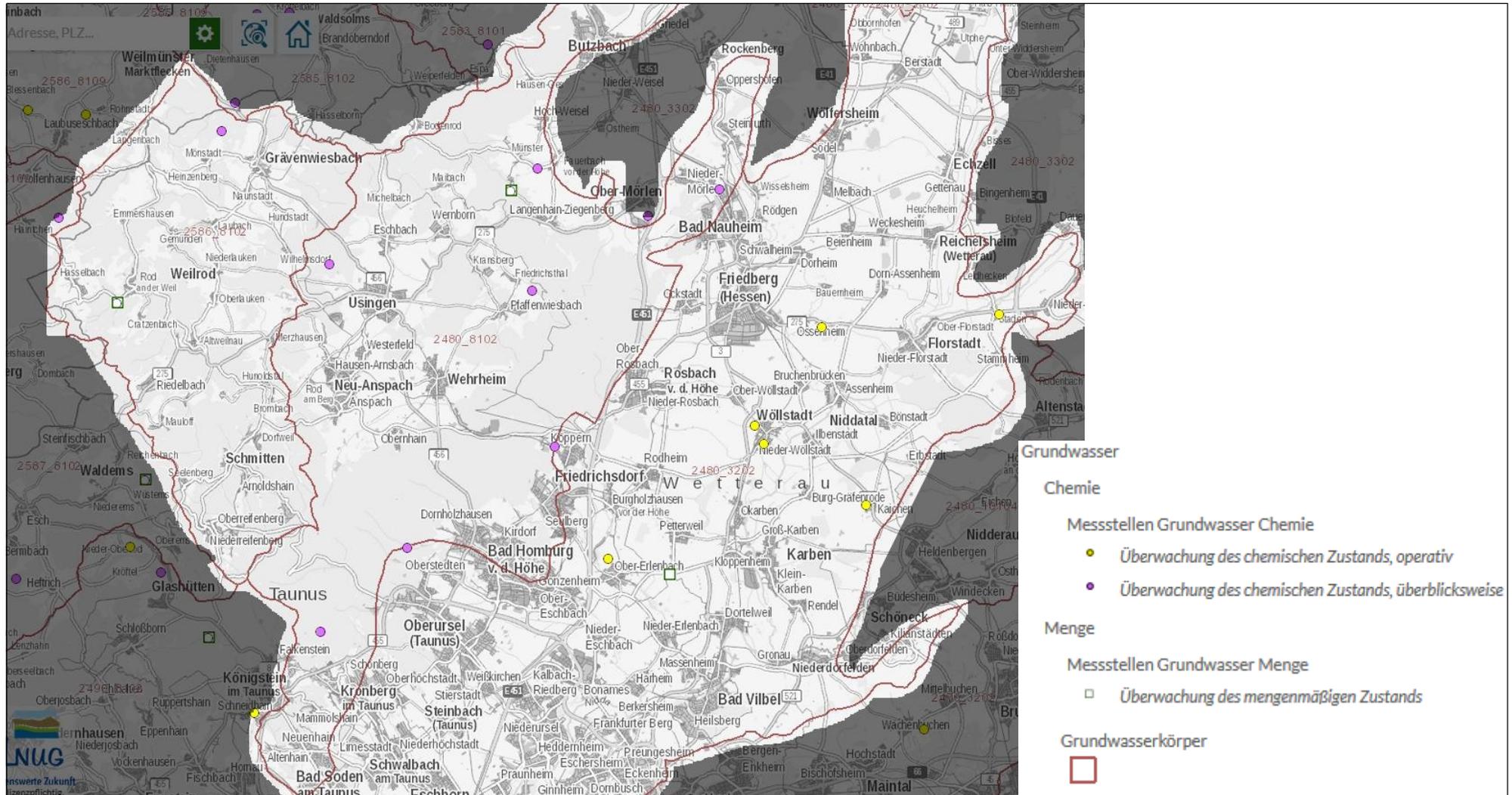


Anlage 6 Messstellen Biologie (Abb. oben) für den Oberflächenwasserkörper Obere Weil flussabwärts der Mündung des Steinkerzbaches in die Weil sowie Messstellen und Chemie (Abb. unten) für den gesamten Oberflächenwasserkörper (nach WRRL-Viewer Hessen HLNUG)





Anlage 7 Messstellen Chemie und Menge für die drei Grundwasserkörper DEHE\_2480\_3202, DEHE\_2480\_8102, DEHE\_2586\_8102 (nach WRRL-Viewer Hessen HLNUG)



Anlage 8 Chemischer Zustand der Oberflächenwasserkörper in Hessen ohne die ubiquitären Stoffe HG, BDE und PAK (HG, BDE, PAK als Auslöser für flächenhaftes Versagen des Gesamtzustandes Chemie der Oberflächenwasserkörper in Hessen, s. oben links). Nach HMKLV (2015A) S. 149. Chemischer Zustand ohne ubiquitäre Stoffe Oberer Erlenbach: gut; Obere Usa: nicht gut; Obere Weil: gut

