



**DR. KÖHLER & DR. POMMERENING GMBH**  
Beratende Geologen, Hydrogeologen und Ingenieure

**Fortführung der Rohstoffgewinnung  
Im Hartsteintagebau  
Bad Harzburg**

Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie für die Antragsfläche

31. Mai 2022

Auftraggeber:

Norddeutsche Naturstein GmbH  
Altenhäuser Straße 41  
39345 Flechtingen

Gutachter:

DR. KÖHLER & DR. POMMERENING GMBH  
Beratende Geologen, Hydrogeologen und Ingenieure  
Am Katzenbach 2  
31177 Harsum

.....  
Dr. Johannes Pommerening



<b>Inhaltsverzeichnis</b>		<b>Seite</b>
<b>1</b>	<b>Veranlassung und Aufgabenstellung</b> .....	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Rechtsgrundlagen</b> .....	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>Methodische Grundlagen</b> .....	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>Beschreibung des Vorhabens und der Ausgangssituation</b> .....	<b>10</b>
4.1	Bestehender und genehmigter Abbau im Hartsteintagebau Bad Harzburg - Ausgangssituation.....	10
4.2	Geplante Abbau-Fortführung .....	11
4.3	Auswirkungen des Vorhabens Fortführung der Rohstoffgewinnung im Hartsteintagebau Bad Harzburg.....	12
<b>5</b>	<b>Beschreibung der betroffenen Oberflächenwasserkörper (Ist-Zustand)</b> .....	<b>17</b>
5.1	Identifizierung der durch das Vorhaben betroffenen Wasserkörper .....	17
5.2	Stammdaten zum Oberflächenwasserkörper (OWK).....	17
5.3	Bewertungen nach EG-WRRL, Stand 2015 .....	18
5.3.1	Ökologischer Zustand / Ökologisches Potential.....	18
5.3.2	Chemischer Zustand .....	20
5.4	Bewirtschaftungsziele und Maßnahmen.....	20
<b>6</b>	<b>Auswirkungen des Vorhabens auf den Oberflächenwasserkörper</b> .....	<b>23</b>
6.1	Vorhabenbedingte Auswirkungen .....	23
6.2	Prüfung des Verschlechterungsverbotes.....	25
6.3	Prüfung des Zielerreichungsgebotes und des Verbesserungsgebotes .....	26
6.4	Prüfung der Voraussetzungen für eine Ausnahme .....	27
<b>7</b>	<b>Beschreibung der vom Vorhaben betroffenen Grundwasserkörper (Ist-Zustand)</b> ...	<b>28</b>
7.1	Identifizierung der durch das Vorhaben betroffenen Grundwasserkörper .....	28
7.2	Allgemeine Angaben zum Grundwasserkörper (GWK) .....	28
7.3	Bewertung und spezifische Kenndaten .....	29
7.3.1	Mengenmäßiger Zustand .....	29
7.3.2	Chemischer Zustand .....	29
7.3.3	Gefährdungsabschätzung .....	29
7.4	Bewirtschaftungsziele .....	29
7.5	Geplante Maßnahmen .....	30
<b>8</b>	<b>Auswirkung des Vorhabens auf den Grundwasserkörper (GWK)</b> .....	<b>31</b>
8.1	Vorhabenbedingte Auswirkungen .....	31
8.2	Prüfung des Verschlechterungsverbotes auf den Grundwasserkörper .....	33



8.3	Prüfung des Zielerreichungsgebotes und des Verbesserungsgebotes .....	34
8.4	Prüfung der Voraussetzungen für eine Ausnahme .....	34
<b>9</b>	<b>Zusammenfassende Bewertung .....</b>	<b>35</b>
<b>10</b>	<b>Quellenverzeichnis .....</b>	<b>38</b>

## **Abbildungsverzeichnis**

Abb. 4-1:	Hartsteintagebau Bad Harzburg und Vorhaben „Fortführung Rohstoffgewinnung“ .....	11
-----------	--	----

## **Tabellenverzeichnis**

Tab. 5-1:	Bewertung des Oberflächenwasserkörpers Radau im Einzelnen – Teil 1 .....	21
Tab. 5-1:	Bewertung des Oberflächenwasserkörpers Radau im Einzelnen – Teil 2 .....	22
Tab. 6-1:	Relevante Auswirkungen des Vorhabens auf den Oberflächenwasserkörper .....	24
Tab. 8-1:	Relevante Auswirkungen des Vorhabens auf den Grundwasserkörper Oker Harzpaläozoikum .....	32

## **Anlagen:**

- Anlage 1: Übersichtskarte mit Grundwasserkörper und Oberflächenwasserkörper
- Anlage 2: Steckbrief Grundwasserkörper Oker Harz Paläozoikum
- Anlage 3: Steckbrief Oberflächenwasserkörper Radau



## **Abkürzungsverzeichnis**

FFH	Fauna-Flora-Habitate
FGE	Flussgebietseinheiten
GEPL	Gewässerentwicklungsplan
GOK	Geländeoberkante
GrwV	Grundwasserverordnung
GWK	Grundwasserkörper
MP	Makrophyten
MZB	Makrozoobenthos
NLWKN	Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasser, Küsten und Naturschutz
OGewV	Oberflächengewässerverordnung
OWK	Oberflächenwasserkörper
RL	Rote Liste
UQN	Umweltqualitätsnorm
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie



## 1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Die Firma

Norddeutsche Naturstein GmbH

Altenhäuser Straße 41

39345 Flechtingen

- Antragsteller -

betreibt den Hartsteintagebau Bad Harzburg. In Vorbereitung der weiteren Rohstoffgewinnung am Standort Bad Harzburg erfolgte im Jahr 2018 eine Erkundung des Vorfeldes im unmittelbaren Anschluss an den Bestandstagebau sowie eine Nacherkundung im Bestandstagebau. Es konnte ein gewinnbarer Rohstoffkörper abgegrenzt werden. Der Antragsteller beabsichtigt, den Abbau fortzuführen und den nachgewiesenen Rohstoffkörper vollständig zu gewinnen.

Dieses geplante Gesamtvorhaben untergliedert uvp-rechtlich in die hier beantragte (Teil)Zulassung und den daran anschließenden Rohstoffbereich. Im Folgenden werden folgende Teile unterschieden:

Teil I – Genehmigter Bestand, Optimierung und Änderung

Teil II – Fortführung Rohstoffgewinnung

Teil III – Vollständige Hereingewinnung des nachgewiesenen Lagerstättenkörpers

Teil I und Teil II werden im weiteren als Antragsfläche bezeichnet und sind allein Gegenstand des hier vorgelegten immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsantrages, also der beantragten (Teil)Zulassung im Sinne von § 29 Abs. 1 UVPG.

Teil III wird im weiteren als Planungsfläche bezeichnet. Die Planungsfläche ist nicht Gegenstand des vorliegenden Genehmigungsantrages, aber Teil der Umweltverträglichkeitsprüfung des Gesamtvorhabens.

Die Teile I, II und III bilden also das Gesamtvorhaben. Um die Umweltverträglichkeit und damit diesbezügliche Machbarkeit des Gesamtvorhabens zum jetzigen Zeitpunkt zu beurteilen wird auch der Teil III im vorliegenden Antrag bezüglich der Umweltverträglichkeit gemäß § 29 (1) UVPG untersucht.



Der vorliegende Fachbeitrag zur Wasserrahmenrichtlinie WRRL bezieht sich auf alle drei Teile.

Hierzu fand eine Antragskonferenz (Scoping) am 04.03.2019 in Goslar statt. Im Ergebnis der Konferenz wurde unter anderem festgestellt, dass ein Fachbeitrag zur Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) vorzulegen ist.

In dem vorliegenden Fachbeitrag wird geprüft, ob das Vorhaben mit den Bewirtschaftungszielen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) und des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) vereinbar ist. Dazu werden im Folgenden zunächst kurz die Rechtsgrundlagen und die methodischen Grundlagen beschrieben sowie auf die Methodik zur Quantifizierung der Wirkparameter eingegangen (Kap. 2, Kap. 3). Die Ausgangssituation und das Vorhaben sowie die vorhabenbedingten Auswirkungen werden in diesem Fachbeitrag nochmal kurz dargestellt (Kap. 4). Das Vorhaben ist im Detail in den immissionsschutzrechtlichen Antragsunterlagen beschrieben. Die hydrogeologischen Verhältnisse am Standort sowie die Auswirkungen des Vorhabens auf das Grundwasser, die Oberflächengewässer und den Wasserhaushalt sind im hydrogeologischen Fachgutachten beschrieben (Dr. Köhler & Dr. Pommerening 2022). Die betroffenen Oberflächenwasserkörper mit ihrem ökologischen und chemischen Zustand werden in Kap. 5 beschrieben. In Kap. 6 erfolgt eine Bewertung der vorhabenbedingten Auswirkungen auf die Oberflächenwasserkörper.

Anschließend erfolgt die Beschreibung der betroffenen Grundwasserkörper in Kap. 7 in ihrem mengenmäßigen und chemischen Zustand. In Kap. 8 erfolgt eine Bewertung der vorhabenbedingten Auswirkungen auf die Grundwasserkörper. In Kap. 10 erfolgt eine zusammenfassende Bewertung.



## 2 Rechtsgrundlagen

Der Fachbeitrag zur Wasserrahmenrichtlinie basiert auf folgenden rechtlichen Grundlagen:

- WRRL: Verschlechterungsverbot, Verbesserungsgebot (Art. 4 WRRL)
- WHG (insbes. §§ 27 bis 31, § 47)

Die Bewirtschaftungsziele für Gewässer ergeben sich aus der WRRL und dem WHG. Die Anforderungen dazu sind konkret beschrieben in

- der Oberflächengewässerverordnung (OGewV) und
- der Grundwasserverordnung (GrwV).

Das maßgebliche Bewirtschaftungsziel für OWK ist

- das Erreichen des guten ökologischen Zustands bzw. Potentials sowie
- das Erreichen eines guten chemischen Zustands (vgl. Art. 4 WRRL, §§ 27 bis 31 WHG).

Die Bewirtschaftungsziele für Oberflächengewässer umfassen das Verschlechterungsverbot, das Verbesserungsgebot und die sog. Phasing-Out-Verpflichtung.

Das maßgebliche Bewirtschaftungsziel für GWK ist

- die Erreichung des guten mengenmäßigen Zustands und
- die Erreichung eines guten chemischen Zustands (vgl. Art. 4 WRRL, § 47 WHG).

Die Bewirtschaftungsziele für Grundwasser umfassen das Verschlechterungsverbot, das Verbesserungsgebot und das Gebot der Trendumkehr.

Die Prüfung nach WRRL hat den Nachweis zu erbringen, dass eine Gewässerbenutzung weder zu einer Verschlechterung des ökologischen Zustands/Potentials und chemischen Zustands eines Oberflächenwasserkörpers noch zu einer Verschlechterung des mengenmäßigen und chemischen Zustands des Grundwassers (Grundwasserkörper) führt (Verschlechterungsverbot). Ebenso ist nachzuweisen, dass eine Gewässerbenutzung nicht der Verbesserung des Wasserkörpers (mengenmäßiger und chemischer Zustand) entgegensteht (Verbesserungsgebot). Wenn sich relevante Verschlechterungen ergeben, ist eine Ausnahme von den Bewirtschaftungszielen zu beantragen.

Bei der Prüfung der Vereinbarkeit des Vorhabens mit den Bewirtschaftungszielen sind die Bewirtschaftungspläne (Art. 13 WRRL, § 83 WHG) und Maßnahmenprogramme (Art. 11 WRRL, § 82 WHG) der jeweiligen Flussgebietseinheit (FGE) zu berücksichtigen.



### 3 Methodische Grundlagen

Folgende methodische Grundlagen zur Quantifizierung der Wirkparameter liegen dem was-serrechtlichen Fachbeitrag zugrunde:

- Datengrundlagen und rechtliche Grundlagen
  - Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme der Flussgebietseinheiten (FGE)
  - Geodaten der EG-WRRL vom Niedersächsischen Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz
- Beschreibung des Vorhabens und seiner Auswirkungen
- Ist-Zustand der betroffenen OWK und Darstellung der Bewirtschaftungsziele
  - Ökologischer Zustand
    - Biologische Qualitätskomponenten
    - Flussgebietsspezifische Schadstoffe
    - Unterstützende Qualitätskomponenten
  - Chemischer Zustand
- Ist-Zustand der betroffenen GWK und Darstellung der Bewirtschaftungsziele
  - Mengenmäßiger Zustand
  - Chemischer Zustand
- Beschreibung der zu erwartenden vorhabenbedingten Auswirkungen auf die OWK
- Beschreibung der zu erwartenden vorhabenbedingten Auswirkungen auf die GWK
- Berücksichtigung eventueller kumulierender Effekte mit anderen Projekten
- Bewertung der Vereinbarkeit des Vorhabens mit den Bewirtschaftungszielen für OWK
- Bewertung der Vereinbarkeit des Vorhabens mit den Bewirtschaftungszielen für GWK

Die Bewertungen stützen sich auf eine umfangreiche Datenerfassung am Standort zur Geologie, Hydrogeologie, zum Abfluss der Oberflächengewässer, zur chemischen Beschaffenheit von Grundwasser und Oberflächengewässer. Weiterhin werden vorliegende langjährige Datenaufzeichnungen, z.B. zum Abfluss der Gewässer, zum Niederschlag, aus allgemein zugänglichen Portalen und von den jeweiligen Stellen, die diese Daten erheben, erfasst. Für



die Prognosen zu den Auswirkungen des Vorhabens auf die Wasserkörper werden Modellberechnungen genutzt.



## **4 Beschreibung des Vorhabens und der Ausgangssituation**

### **4.1 Bestehender und genehmigter Abbau im Hartsteintagebau Bad Harzburg - Ausgangssituation**

Auf der Abb. 4-1 ist der bestehende und genehmigte Abbau des anstehenden Gesteins Gabbro, Grauwacke und anderer Sedimentgesteine des Paläozoikums im Hartsteintagebau Bad Harzburg dargestellt. Die genehmigte Abbaufäche beträgt 38,7 ha, davon ist aktuell eine Abbaufäche von 32,2 ha betroffen. Der Gesteinsabbau erfolgt als Tagebau oberhalb und unterhalb der Grundwasseroberfläche im Gabbro. Das im Tagebau zufließende Oberflächenwasser nach Niederschlägen sowie das aus den Trennflächen (Klüften) im Gabbro des Abbaubereiches zufließende Grundwasser werden gesammelt und in ein Absetzbecken geführt, wo Trübstoffe absedimentieren können. Von dort wird das Wasser über ein Einleitbauwerk in die Radau eingeleitet. Aufgrund der morphologischen Lage des Tagebaus, bei dem die unterste Abbausohle höher liegt als die Radau als Vorfluter, erfolgt der Abfluss des Wassers ohne Pumpeneinsatz. Die Einleitwassermenge liegt in einem jahreszeitlich bedingten Schwankungsbereich von etwa 5 bis 10 l/s.

Aufgrund des Abbaus im Grundwasser besteht ein Absenkungstrichter innerhalb des geklüfteten Gabbros und auch der überlagernden Sedimentgesteine (Grauwacke).

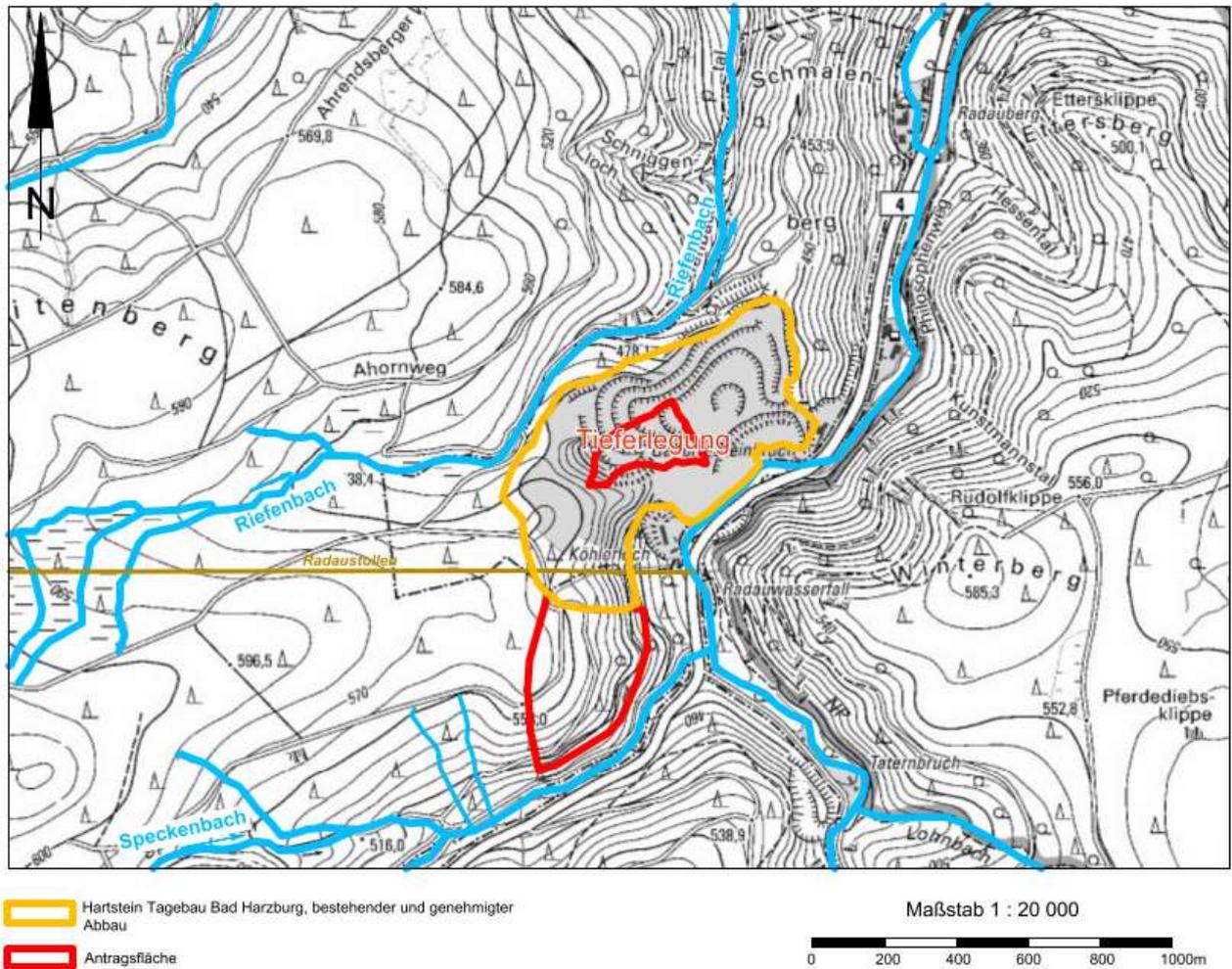


Abb. 4-1: Hartsteintagebau Bad Harzburg und Vorhaben „Fortführung Rohstoffgewinnung“

## 4.2 Geplante Abbau-Fortführung

Die geplante Fortführung des Tagebaus schließt sich südlich an den genehmigten Abbau an (Abb. 4-1). Der Gesteinsabbau wird dort oberhalb und unterhalb der Grundwasseroberfläche auf einer Fläche von 11,0 ha fortgesetzt.

Außerdem ist innerhalb der bestehenden Genehmigungsfläche die Auffahrung einer weiteren Tiefsohle auf einer Fläche von etwa 10 ha vorgesehen.

Die gesamte Tagebaufläche nach Abbauende beträgt gemäß Antrag 50,4 ha.



### 4.3 Auswirkungen des Vorhabens Fortführung der Rohstoffgewinnung im Hartsteintagebau Bad Harzburg

Die beantragte Abbaufortführung ist mit dem Gesteinsabbau, der Absenkung und Ableitung von Grundwasser sowie der Einleitung von Wasser in die Radau verbunden. Folgende Auswirkungen der Abbaufortführung auf das Grundwasser, die Oberflächengewässer sowie den Wasserhaushalt werden prognostiziert (Dr. Köhler & Dr. Pommerening 2022):

- Auswirkungen auf das Grundwasser (Grundwasserstand, Grundwasserströmungsverhältnisse, Beschaffenheit)
  - Die Absenkung im Grundwasser innerhalb des Gabbros und in den überdeckenden Grauwackegesteinen wird durch das Vorhaben geringfügig vergrößert. Der Grundwasserabsenkungsbereich umgibt den Tagebau mit einer Reichweite nach Nordwesten von maximal 160 m und nach Südosten von etwa 20 m über die Abbaugrenzen hinaus.
  - Die Grundwasserfließverhältnisse werden durch den Abbau in dessen Umfeld durch die Absenkung im Abbaubereich selbst und maximal etwa 160 m außerhalb des Abbaubereiches verändert. Die generellen Grundwasserströmungsverhältnisse, die in Richtung Nordosten auf die Radau als Vorfluter gerichtet sind, bleiben unverändert. Der Bodenwasserhaushalt außerhalb des Abbaubereiches bleibt ebenfalls unbeeinflusst.
  - Aufgrund von Verwitterungs- und Oxidationsprozessen vererzter Bereiche im Tagebau zeigt der Parameter Sulfat im abfließenden Kluftwasser Werte bis etwa 270 mg/l. Dies hat keine nachteiligen Auswirkungen auf das Grundwasser zur Folge. Weitere Veränderungen im Chemismus treten nicht auf. Durch die Abbautätigkeit gelangen bei ordnungsgemäßem Abbau nach dem Stand der Technik keine Schadstoffe in das Grundwasser.
- Auswirkungen auf Oberflächengewässer (Abflussmenge, Beschaffenheit)
  - Der Gesamtabfluss aus dem Tagebau und damit die mittlere Einleitmenge in die Radau vergrößert sich durch die Fortführung der Rohstoffgewinnung von bislang etwa 9,7 l/s auf 12,4 l/s. Der mittlere Grundwasserabfluss im Tagebau steigt von etwa 5,5 l/s auf 7,1 l/s.
  - Durch die Fortführung der Rohstoffgewinnung verringert sich die Einzugsgebietsgröße der Radau oberhalb des Pegels Bad Harzburg geringfügig um



0,185 km<sup>2</sup> von 18,31 km<sup>2</sup> auf 18,125 km<sup>2</sup>. Das Einzugsgebiet der Radau bis zum Pegel Radau verringert sich damit um etwa 1,0 %. Damit verringert sich auch der mittlere Abfluss der Radau in diesem Abschnitt um 1,0 % von 410 l/s auf  $MQ_{red} = 406$  l/s. Der mittlere Niedrigwasserabfluss der Radau verringert sich von 85 l/s auf  $MNQ_{red} = 84,1$  l/s. Der dadurch verringerte natürliche Grundwasserzustrom zur Radau wird durch die erhöhte Einleitwassermenge kompensiert. Die Einleitung erfolgt etwa 200 bis 300 m unterhalb des Abschnittes, der von der verminderten Zuflussmenge aus dem Grundwasser betroffen ist. Die Auswirkungen auf den Abfluss der Radau sind sehr gering und auf einen sehr kleinen Abschnitt begrenzt.

- Das Einleitwasser stammt überwiegend aus den Abflusskomponenten Grundwasser des Gabbro und Niederschlagsabfluss, die ohnehin dort der Radau zufließen. Das Einleitwasser ist von guter Beschaffenheit, es enthält keine Schadstoffe oder erhöhten Stoff-Gehalte, mit Ausnahme des Sulfat. Die Sulfatgehalte im Einleitwasser betragen bis 270 mg/l und sind damit leicht erhöht, was durch Oxidationsprozesse an Vererzungen im Tagebau begründet ist. Der Sulfatgehalt in der Radau wird dadurch geringfügig erhöht. Bei einer Analyse am 18.09.2019, bei extremem Niedrigwasserabfluss in der Radau von nur 43 l/s, was knapp 0,5 MNQ entspricht ( $MNQ = 85$  l/s), wurde eine Erhöhung des Sulfatgehaltes von 14 mg/l auf 38 mg/l festgestellt. Ein Sulfatgehalt von 38 mg/l in der Radau unterschreitet den UQN-Wert gemäß der OGewV von 200 mg/l deutlich, so dass keine relevante Belastung im Gewässer entsteht. Bei Niedrigwassersituationen in der Radau in Trockenzeiten ist das als worst case-Fall bei einer Einleitmenge von etwa 5 l/s einzustufen. Bei höheren Einleitmengen, z.B. nach Niederschlägen, ist auch der Abfluss in der Radau deutlich höher, so dass sich keine relevant höheren Sulfatgehalte nach der Einleitung ergeben. Insgesamt entstehen keine negativen Auswirkungen auf die Beschaffenheit der Radau und kein Eintrag von Schadstoffen in Folge der Einleitung von Wasser aus dem Tagebau.

- Wasserhaushalt (Abfluss, Verdunstung, Grundwasserneubildung)



- Insgesamt sind die Veränderungen der Wasserhaushaltsgrößen Verdunstung, Abfluss und Grundwasserneubildung im Untersuchungsraum gering. Sie sind auf die Fläche der Abbaufortführung im Süden der aktuellen Abbaufäche (0,11 km<sup>2</sup>) begrenzt und umfassen aufgrund des fehlenden Bewuchses eine leichte Erhöhung des Abflusses und eine leichte Verringerung der Evapotranspiration.
- Die Grundwasserneubildung im Tagebau und der der Antragsfläche bleibt weitgehend unverändert.
- Da diese Veränderungen der Wasserhaushaltskomponenten fast ausschließlich auf die bestehenden und genehmigten Tagebauflächen von etwa 0,5 km<sup>2</sup> und der Antragsfläche im Süden von 0,11 km<sup>2</sup> begrenzt sind, ist die Veränderung der Wasserhaushaltsgrößen insgesamt nicht erheblich.
- Auswirkungen auf Trinkwassergewinnung (Radaustollen, Quellgebiet Riefenbachtal)
  - Bezogen auf den mittleren Gesamtabfluss im Radaustollen von 144 l/s (4.541.000 m<sup>3</sup>/Jahr) ist die Menge des Kluftwasserzutrittes aus dem Gabbromassiv von 1,8 l/s (56.765 m<sup>3</sup>/Jahr) vernachlässigbar gering. Ebenso ist die prognostizierte Mindermenge beim Kluftwasserzufluss von 0,4 l/s (12.600 m<sup>3</sup>/Jahr), die durch den bereits genehmigten Abbau entsteht, mit 0,28 % bezogen auf den Gesamtabfluss vernachlässigbar gering. Durch das beantragte Vorhaben erfolgt keine weitere Reduzierung des Kluftwasser-Druckpotentials über dem Radaustollen und daher keine weitere Reduzierung des Grundwasserzuflusses zum Radaustollen. Es wird weiterhin versickerndes Niederschlagswasser dem Radaustollen zufließen. Daher wird für das Vorhaben keine zusätzliche quantitative Veränderung der Kluftwasserzuflüsse zum Radaustollen eintreten.
  - Durch die geplante Auffahrung einer weiteren Tiefsohle im Tagebau entsteht keine relevante Veränderung bei der Zuflussmenge aus der Radau in Richtung des Trinkwasservorkommens Granestausee.
  - Das Grundwasser, das aus dem Abbaubereich dem Radaustollen zusickert, dort weiter abfließt und der Granetalsperre als Trinkwasserreservoir zugeleitet wird, führt keine Schadstoffe mit und ist in seiner chemischen Beschaffenheit



unbedenklich. Die Grenzwerte der Trinkwasserverordnung werden eingehalten. Durch das Vorhaben oberhalb des Radaustollens werden keine relevanten Veränderungen am Chemismus des zusickernden Grundwassers verursacht. Durch die einzuhaltenden Sicherheitsmaßnahmen (Technik, Organisation) während des Abbaubetriebes werden zusätzliche Stoffeinträge vermieden. Daher besteht keine negative Beeinflussung der Wasserbeschaffenheit im Radaustollen durch den Tagebau.

- Das Trinkwassergewinnungsgebiet Quellen Riefenbachtal liegt außerhalb des hydrogeologischen Beeinflussungsbereiches des Vorhabens. Daher entstehen dort keine Wirkungen.

Nach Abbauende wird der Tagebau rekultiviert. Das umfasst im Wesentlichen die Teilverfüllung der Flächen des Bestandstagebaus mit Eigenabraum sowie mit Aufforstung auf einer Teilfläche. Da der bestehende Abbaubereich bis 409 mNN eingetieft wird und zwischen der Vorhabensfläche und dem bestehenden Abbau mit einer Höhe von 427 mNN ein Gesteinsblock oberhalb vom Radaustollen zu dessen Schutz verbleibt, bilden sich zwei Gewässer in der Anschlussfläche. Der Abfluss des Gewässers in der Anschlussfläche sowie die Entwässerung anfallenden Niederschlagswassers im Bereich des teilverfüllten Bestandstagebaus erfolgt in die Radau.

Folgende Auswirkungen auf Grundwasser, Oberflächengewässer und Wasserhaushalt verbleiben nach dem Abbauende und dem Abschluss der Rekultivierung:

- Auswirkungen auf das Grundwasser (Grundwasserstand, Grundwasserströmungsverhältnisse, Beschaffenheit)
  - Es verbleibt ein Grundwasserabsenkungsbereich im geklüfteten Festgestein (Gabbro, Grauwacke, Tonschiefer) bis etwa bis 160 m außerhalb des ehemaligen Tagebaus.
  - Es verbleiben zwei Gewässer.
  - Das Grundwasser strömt weiter dem Tagebau zu und von dort in die Radau. Die Zustrommenge zur Radau ist gegenüber den unbeeinflussten Verhältnissen etwa gleich.
  - Die Grundwasserbeschaffenheit bleibt im Vergleich mit dem jetzigen Zustand nach der Rekultivierung weitgehend unverändert. Das Wasser enthält keine organischen oder anorganischen Schadstoffe (Schwermetalle) in erhöhten



Konzentrationen. Der etwas erhöhte Sulfatgehalt (270 mg/l), der durch Oxidation sulfidischer Vererzungen entsteht, wird langfristig zurückgehen.

- Auswirkungen auf Oberflächengewässer (Abflussmenge, Beschaffenheit)
  - Bei einem Grundwassereinzugsgebiet, das sich gegenüber dem Abbauzustand nicht vergrößert, bleibt auch die Abflussmenge aus dem Tagebau in die Radau etwa gleich (ca. 12 l/s).
  - Das der Radau zufließende Grundwasser und Oberflächenwasser aus dem Bereich des rekultivierten Tagebaues enthält keine Schadstoffe und keine erhöhten Stoffkonzentrationen. Der Sulfatgehalt wird mit Ende des Tagebaubetriebs langfristig zurückgehen.
  
- Wasserhaushalt (Abfluss, Verdunstung, Grundwasserneubildung)
  - Die Veränderungen der Wasserhaushaltsgrößen Verdunstung, Abfluss und Grundwasserneubildung im Untersuchungsraum bleiben weiter vernachlässigbar gering. In Folge des Bewuchses der Innenkippe im Bestandstagebau werden die Evapotranspiration erhöht und der Abfluss (Oberflächenabfluss) verringert. Die Grundwasserneubildung bleibt weitgehend unverändert.
  - Diese Veränderungen der Wasserhaushaltskomponenten sind fast ausschließlich auf die ehemaligen Tagebauflächen von etwa 0,5 km<sup>2</sup> begrenzt.



## 5 Beschreibung der betroffenen Oberflächenwasserkörper (Ist-Zustand)

### 5.1 Identifizierung der durch das Vorhaben betroffenen Wasserkörper

Vom Vorhaben „Fortführung der Rohstoffgewinnung im Hartsteintagebau Bad Harzburg“ sind folgende Wasserkörper betroffen, die nachfolgend beschrieben werden:

- Oberflächenwasserkörper: DENI\_15006 „Radau“

Die Daten sind den Wasserkörperdatenblättern mit Handlungsempfehlungen Stand Dezember 2016 des NLWKN entnommen.

([https://www.nlwkn.niedersachsen.de/wasserwirtschaft/egwasserrahmenrichtlinie/flussgebietseinheit\\_weser/ochtum/wasserkoerperdatenblatt/wasserkoerperdatenblaetter-handlungsempfehlungen-2016--152179.html](https://www.nlwkn.niedersachsen.de/wasserwirtschaft/egwasserrahmenrichtlinie/flussgebietseinheit_weser/ochtum/wasserkoerperdatenblatt/wasserkoerperdatenblaetter-handlungsempfehlungen-2016--152179.html))

Die Angaben beziehen sich auf den Bewirtschaftungsplan 2021 – 2027. Anlage 1 zeigt die Lage und Ausdehnung des Oberflächenwasserkörpers Radau, das Datenblatt befindet sich in Anlage 3.

### 5.2 Stammdaten zum Oberflächenwasserkörper (OWK)

Oberflächenwasserkörper **Radau**

Stammdaten des Oberflächenwasserkörpers:

- Wasserkörper OWK-ID: DENI\_15006
- OWK-Name: Radau
- Flussgebiet: Weser (4000)
- Bearbeitungsgebiet: 15 Oker
- Teilraum: Aller
- Gewässerkategorie: Fließgewässer (RW)
- Gewässertyp: 5 grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche
- Ökoregion: Zentrales Mittelgebirge
- Länge: 21,05 km
- Höhenlage: 200 bis 800 m NHN
- Gewässerpriorität: 1
- Schwerpunktgewässer: ja
- Allianzgewässer: nein
- Zielerreichungs-WK: nein



- Wanderroute: nein
- Laich- u. Aufwuchshabitat: nein
- Status: natürlich
- Ansprechpartner: NLWKN Betriebsstelle Süd, Geschäftsbereich III, Aufgabenbereich 32

### 5.3 Bewertungen nach EG-WRRL, Stand 2015

#### 5.3.1 Ökologischer Zustand / Ökologisches Potential

**Gesamtbewertung Ökologischer Zustand = mäßig**

**Biologische Qualitätskomponenten:**

- Phytoplankton nicht relevant
- Makrophyten / Phytobenthos: mäßig
- Makrozoobenthos: mäßig
- Fischfauna: mäßig
- Degradation: mäßig
- Saprobie: gut
- Makrophyten: unbefriedigend
- Diatomeen: mäßig
- Phytobenthos: mäßig

**Allgemeine chemisch-physikalische Parameter:**

- Keine Überschreitung

**Flussspezifische Schadstoffe:**

- keine Überschreitung

**Hydromorphologie:**

Oberhalb der B4 ist die Gewässerstruktur der Radau nur gering verändert. Die Radau hat dort Referenzcharakter für einen grobmaterialreichen, silikatisch geprägten Mittelgebirgsbach (LAWA-Typ 5). Die Gewässerstruktur ab B4 im Bereich Bad Harzburg und unterhalb ist deutlich bis stark verändert, oberhalb Vienenburgs allerdings verbessert sich die Struktur etwas in Richtung mäßig-deutlich verändert.

Die Sohlstrukturen der Radau sind im Oberlauf im Wald überwiegend unverändert, da die gewässertypischen Stein- /Block- /Kiessubstrate und Totholz vorhanden sind. Ab der Ortslage Bad Harzburg bis zur Mündung in die Oker wurden mäßige bis starke und auch sehr stark veränderte Sohlstrukturen kartiert. In diesem Abschnitt wäre es sinnvoll, Totholz zu



fördern bzw. zuzulassen, welches einerseits selbst ein wertvolles Substrat darstellt, andererseits als Strömunglenker die Vielfalt verschiedener Strömungsgeschwindigkeiten und damit einhergehend Substratgrößen entstehen lässt.

Die Uferstrukturen der Radau sind im Oberlauf nur gering bis unverändert, weil die Radau hier im Wald verläuft und die Ufer nicht gesichert werden müssen. Sehr starke und sogar vollständig veränderte Ufer sind an der B4 und in der Ortslage Bad Harzburg/Vienenburg zu finden. Während in den Ortslagen kein Handlungsspielraum besteht, sollten unterhalb von Bad Harzburg Ufersicherungen, wo möglich, entfernt bzw. besondere Uferstrukturen durch den Einsatz von Strömungslenkern wie Totholzelementen und Ufergehölzen gefördert oder auch durch eine rein eigendynamische Entwicklung zugelassen werden.

Das Umfeld der Radau ist im Oberlauf gering verändert, da sie hier durch Wald verläuft. Da, wo nicht bodenständiger Fichtenforst und befestigte Wege vorkommen, sind die Umfeldstrukturen entsprechend stark verändert. Hier sollte der Wald zu einem standortgerechten Laubwald mit Erlen als Ufergehölzen umgebaut werden, wovon das Zoo- und Phytobenthos profitieren würde. Der Radauabschnitt entlang der B4, in Bad Harzburg und in Vienenburg weist durch die Bebauung zwangsläufig eine vollständig veränderte Umfeldstruktur auf. Zwischen Bad Harzburg und Vienenburg wechselt das Umfeld von gering bis stark verändert. In diesem Abschnitt besteht der größte Handlungsspielraum und gleichzeitig Maßnahmenbedarf, was die (eigendynamische oder geförderte) Entwicklung von naturnahen Sohl-, Lauf-, Ufer- und Umfeldstrukturen angeht.

### **Synergien:**

- Naturschutz - FFH-Richtlinie (1992/43/EWG):  
Harly, Ecker und Okertal nördlich Vienenburg (DENI\_3929-331), Nationalpark Harz (Niedersachsen) (DENI\_4129-302)
- Naturschutz - EG-Vogelschutzrichtlinie (2009/147/EG 15006):  
Nationalpark Harz (DENI\_4229-402)
- Hochwasserrisikomanagement-RL (2007/60/EG): keine Synergien
- Sonstige Hinweise (z.B. zur Reihenfolge von Maßnahmen, Planungsvoraussetzungen):  
Informationen zu besonders bedeutsamen Arten: Groppe; mehrere Rote-Liste-Arten bei Eintags- und Steinfliegen vorkommend; gutes Besiedlungspotential über Oker und aus Oberlauf im Harz



### 5.3.2 Chemischer Zustand

#### Gesamtbewertung Chemischer Zustand = schlecht

- Überschreitung durch: Quecksilber in Biota; Cadmium

#### Wasserqualität; Allgemeine chemisch-physikalische Parameter:

- Cadmium, diffuse Belastung z.T. als harztypische Hintergrundbelastung anzusehen, z.T. diffuse Einträge aus Halden im Bereich Harlingerode/Oker denkbar; für Ökologischen Zustand nicht relevant
- Salzbelastung gemeldet, aber unklar, ob tatsächlich Chlorid/Sulfat problematisch, oder Nährsalze, LF > 500 µS; Oberflächennahe Versalzung des GW (LBEG); andere, mögliche Quellen: Bergbau, Landwirtschaft, KA Radauanger, Fischteiche, Solebad, Solequellen?

#### Signifikante Belastungen des Oberflächenwasserkörpers:

- Punktquellen - Salz
- Punktquellen - Prioritäre Stoffe, flussgebietspezifische Stoffe
- Diffuse Quellen
- Abflussregulierungen und morphologische Veränderungen

### 5.4 Bewirtschaftungsziele und Maßnahmen

Die Radau befindet sich nach den vorliegenden Untersuchungsergebnissen in einem insgesamt mäßigen ökologischen Zustand.

Aufgrund des guten Besiedlungspotentials und der noch gut ausgebildeten Eigendynamik sollte relativ geringer Maßnahmenaufwand ausreichen, um den guten ökologischen Zustand zumindest für Fische und das Makrozoobenthos herzustellen. Hauptbelastungsfaktoren für Fische und Makrozoobenthos sind im Oberlauf die fehlenden Laubgehölze am Ufer und im Umfeld, im weiteren Verlauf die begradigten und uferbefestigten Abschnitte mit wenig Totholz und die abschnittsweise fehlenden Ufergehölze. Mehrere Querbauwerke behindern die Durchgängigkeit. Während in den Ortslagen Bad Harzburg und Vienenburg und entlang der B4 kein Handlungsspielraum besteht, sollte schwerpunktmäßig der Abschnitt zwischen Bad Harzburg und Vienenburg strukturell über eigendynamische Entwicklung aufgewertet werden.



Das Phyto­benthos zeigt eine stoffliche Belastung mit eutrophierender Wirkung an, wobei zur Ursachenaufklärung ein Ermittlungsmonitoring empfohlen wird, da mehrere Belastungsquellen unterhalb Bad Harzburgs denkbar scheinen.

Der chemische Zustand ist als schlecht bewertet. Eine diffuse Belastung durch Cadmium ist als z.T. harztypische Hintergrundbelastung anzusehen, es sind z.T. diffuse Einträge aus Halden im Bereich Harlingerode/Oker denkbar. Für den ökologischen Zustand wird dies als nicht relevant eingestuft. Darüber hinaus scheint eine Salzbelastung vorzuliegen, deren Quelle ebenfalls unklar ist und ermittelt werden sollte.

In der Tab. 5-1 sind auf Grundlage des „Wasserkörperdatenblattes Radau“ einzelne Bewertungen zur Wasserqualität, Flora und Fauna und Hydromorphologie der Radau und weiterhin einzelne Maßnahmenpläne aufgeführt. Aufgrund der Lage und Thematik sind hinsichtlich der Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens „Gabbro-Steinbruch“ auf diesen Wasserkörper nicht alle Punkte relevant.

**Tab. 5-1: Bewertung des Oberflächenwasserkörpers Radau im Einzelnen – Teil 1**

Umweltbereich	Defizit/Beeinträchtigung	Relevanz	Maßnahmen/Aktion/-Handlungsempfehlung
Wasserqualität; Allgemeine chemisch-physikalische Parameter	diffuse Cadmiumbelastung z.T. als harztypische Hintergrundbelastung anzusehen, z.T. diffuse Einträge aus Halden im Bereich Harlingerode/Oker denkbar;	für Ökologischen Zustand nicht relevant	
	Salzbelastung gemeldet, aber unklar, ob tatsächlich Chlorid/Sulfat problematisch, oder Nährsalze, LF > 500µS; Oberfl.nahe Versalzung des GW (LBEG); andere, mögliche Quellen: Bergbau, Landwirtschaft, KA Radauanger, Fischteiche, Solebad, Solequellen?	Belastung spielt eine wichtige Rolle	Ermittlungsmonitoring
Flora	Phyto­benthos nur mäßig aufgrund Eutrophierungszeigern (fädige Grünalgen dominant)	Belastung spielt eine wichtige Rolle	Ermittlungsmonitoring
Hydromorphologie; Makrozoobenthos und / oder Fische	Gewässerverlauf und Bettgestaltung defizitär	Belastung ist von untergeordneter Bedeutung	Vitalisierungsmaßnahmen bei weitestgehender Wsp-Neutralität
	Keine Ufergehölze	Belastung ist von untergeordneter Bedeutung	Entwicklung und Aufbau Standortheimischer Gehölze an Bächen



**Tab. 5-1: Bewertung des Oberflächenwasserkörpers Radau im Einzelnen – Teil 2**

Umweltbereich	Defizit/Beeinträchtigung	Relevanz	Maßnahmen/Aktion/-Handlungsempfehlung
Hydromorphologie; Makrozoobenthos und / oder Fische	Festsubstrat defizitär	Belastung spielt eine wichtige Rolle	Maßnahmen zur Verbesserung der Sohlstrukturen durch den Einbau von Festsubstraten - Einbau von Totholz
	Beeinträchtigung durch Sand-/ Feinstoffeinträge und/oder Verockerung aus dem Tiefenbach über LKW-Verkehr zum Gabbro-Steinbruch	Belastung ist von untergeordneter Bedeutung	Reduktion von Sand- u. Feinsedimenteinträgen aus oberflächigen Einschwemmungen
	Starke Abflussveränderungen durch die Ableitung Radaustollen	Belastung ist von untergeordneter Bedeutung	Maßnahmen zur Wiederherstellung eines gewässertypischen Abflussverhaltens; Mindestwasserführung prüfen
	Aue beeinträchtigt im Abschnitt nördlich von Bad Harzburg	Belastung spielt eine wichtige Rolle	Lokale Erhöhung der Überflutungshäufigkeit durch lokale Reduktion der Leistungsfähigkeit für hohe Abflüsse
	Fehlende ökologische Durchgängigkeit - mehrere Abstürze im Verlauf; Belastung höchstens für Fische (Forelle/Groppe) relevant; allerdings auch natürlicherweise oberh. Harzburg stark verblockt	Belastung ist von untergeordneter Bedeutung	Anlage einer gut konstruierten Sohlengleite nach dem Stand der Technik mit Abführung des gesamten/deutlich überwiegenden Abflusses, Rückstaueffekte oberhalb fehlend bis gering
	Intensive Unterhaltung Räumung von Totholz	Belastung spielt eine wichtige Rolle	prüfen Totholz, wenn möglich, im Wasser belassen



## **6 Auswirkungen des Vorhabens auf den Oberflächenwasserkörper**

### **6.1 Vorhabenbedingte Auswirkungen**

Die Auswirkungen des Vorhabens auf Oberflächengewässer und Wasserhaushalt wurden in Kap. 4.3 zusammengefasst aufgeführt und sind im hydrogeologischen Gutachten ausführlich beschrieben und bewertet. Bezogen auf den Oberflächenwasserkörper Radau sind folgende Auswirkungen zu betrachten.

- Die Einleitung und der Abfluss von Wasser aus dem Tagebau in den Oberflächenwasserkörper Radau.
- Die Grundwasserabsenkung im Einzugsgebiet der Radau, die auf den natürlichen Zufluss zur Radau Auswirkungen hat.

Der Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie hat das Ziel zu ermitteln, ob und wenn ja welche durch das Vorhaben möglichen baubedingten oder betriebsbedingten Verschlechterungen auf die betroffenen Wasserkörper hervorgerufen werden können. Dazu müssen die Art, Intensität und die räumliche Reichweite der vorhabenspezifischen Auswirkungen auf die einzelnen einstufigsrelevanten Qualitätskomponenten und Parameter abgeschätzt und hinsichtlich der Schwere bewertet werden. Im Folgenden werden alle durch das Vorhaben relevante Auswirkungen, die in Kap. 4.3 beschrieben sind, auf den betroffenen Oberflächenwasserkörper tabellarisch zusammengefasst.



**Tab. 6-1: Relevante Auswirkungen des Vorhabens auf den Oberflächenwasserkörper**

Bereich	Auswirkung	Betroffene Qualitätskomponente	Bewertung
Einleitung von Grundwasser und Niederschlagswasser aus dem Tagebau in die Radau	Erhöhung Einleitmenge/Abfluss von 9,7 auf 12,4 l/s bei einem MNQ der Radau von 85 l/s	Biologische Komponenten	Keine Wirkung, Veränderung geringfügig
	Sulfatgehalt im Einleitwasser = 270 mg/l. Erhöhung Sulfatgehalt in Radau auf max. etwa 38 mg/l	Chemischer Zustand Biologische Komponenten	Keine Wirkung, Geringfügige Veränderung, UQN unterschritten
Veränderung der Abflussverhältnisse (Lage, Menge) im Grundwasserzufluss zur Radau	Verringerung MNQ-Radau von 85 l/s auf 84,1 l/s (lokal vor Einleitstelle)	Biologische Komponenten Chemischer Zustand	Lokale temporäre Wirkung. Geringfügige Verlagerung der Grundwasserzuflüsse und Ausgleich der Menge durch Einleitung UQN unterschritten

Durch die Fortführung der Rohstoffgewinnung des Hartsteintagebaus Bad Harzburg um eine Fläche von 11,0 ha wird das Einzugsgebiet des Wasserkörpers Radau verändert. Daraus ergeben sich indirekt Auswirkungen auf die Radau. Die unverritzte Anschlussfläche von 11,0 ha besitzt ein Grundwassereinzugsgebiet von etwa 7,4 ha, das sich überwiegend nach Nordwesten erstreckt und zu einem kleineren Teil südöstlich vom Abbau liegt. Durch die Fortführung der Rohstoffgewinnung verringert sich die Einzugsgebietsgröße der Radau oberhalb des Pegels Radau um 0,185 km<sup>2</sup> von 18,31 km<sup>2</sup> auf 18,125 km<sup>2</sup>. Das Einzugsgebiet der Radau bis zum Pegel Bad Harzburg verringert sich damit um 1,0 %. Damit verringert sich auch der mittlere Abfluss der Radau um 1,0 % von 410 l/s auf  $MQ_{red} = 406$  l/s. Der mittlere Niedrigwasserabfluss der Radau verringert sich von 85 l/s auf  $MNQ_{red} = 84,1$  l/s.

Die lokalen Abflussverringerungen durch das Vorhaben sind mit 1 % vernachlässigbar gering und auf einen ca. 200 m bis 300 m langen Gewässerabschnitt oberhalb der Einleitstelle des Tagebaus in die Radau beschränkt.

Die Wassermenge, die durch das Vorhaben der Radau im Abschnitt bis etwa 700 m oberhalb des Pegels, überwiegend dem Nebenbach Tiefenbach, nicht mehr zufließt, wird etwa 400 m unterhalb vom Pegel Bad Harzburg wieder in die Radau eingeleitet.

Auch nach der Betriebseinstellung und Rekultivierung verbleibt diese geringfügige Auswirkung auf den Abfluss der Radau.



Das Kluftwasser aus dem Tagebau zeigt keine Gehalte an Schadstoffen und keine auffällig erhöhten Stoffgehalte, die zu einer qualitativen Beeinträchtigung der Radau führen. Die Einleitung des Kluftwassers verursacht keine erheblichen Veränderungen der Wasserbeschaffenheit der Radau. Das zeigen die Analysenergebnisse (Dr. Köhler & Dr. Pommerening 2022, Hydrogeol. Gutachten Kap. 7.7). Das aus dem Tagebau stammende Einleitwasser enthält keine anorganischen und keine organischen Schadstoffe. Der Sulfatgehalt im Einleitwasser beträgt bis 270 mg/l und wird an der Einleitstelle selbst bei extremem Niedrigwasser auf Werte von deutlich unter 50 mg/l in der Radau im direkten Abstrom verdünnt.

Durch die Fortführung der Rohstoffgewinnung wird sich die mittlere Einleitmenge von derzeit etwa 9,7 l/s auf etwa 12,4 l/s erhöhen (Abfluss aus dem Tagebau). Die chemische Beschaffenheit des Kluftwassers und damit des Einleitwassers in die Radau wird sich durch das Vorhaben gegenüber dem jetzigen Zustand nicht verändern, da die gleichen Gesteine (Gabbro, Hornblende, paläozoische Sedimentgesteine) wie im bestehenden Tagebau in der Anschlussfläche abgebaut werden. Auch die technischen Randbedingungen beim Gesteinsabbau werden nicht verändert. Daher entstehen durch das Vorhaben keine erheblichen Veränderungen der Wasserbeschaffenheit der Radau.

## **6.2 Prüfung des Verschlechterungsverbotes**

Für den Oberflächenwasserkörper wird geprüft, ob es zu einer Änderung der Zustandsklasse der betroffenen Qualitätskomponenten nach Anlage 3 der OGWV für die Einstufung des ökologischen Gewässerzustands bzw. des ökologischen Potenzials kommen kann. Hinsichtlich des Verschlechterungsverbots wird geprüft, inwieweit das geplante Vorhaben mit negativen Auswirkungen auf den ökologischen Zustand des Oberflächenwasserkörpers verbunden ist. Das geschieht anhand der biologischen Qualitätskomponenten sowie mit Unterstützung der biologischen Komponenten anhand hydromorphologischer Komponenten und der allgemeinen physikalisch-chemischen Komponenten.

Die Radau befindet sich in einem ökologisch insgesamt mäßigen Zustand. Ursache dafür sind die mäßigen Einstufungen für die gewässerökologischen Parameter Makrophyten/Phytobenthos, Makrozoobenthos, Fischfauna, Degradation, Makrophyten (unbefriedigend), Diatomeen und Phytobenthos. Außerdem führt die Gewässermorphologie im Abschnitt ab dem Verlauf der Bundesstraße B4 im Radautal zu dieser Einstufung.

Der chemische Zustand der Radau wird als schlecht eingestuft. Es gibt Überschreitungen durch Quecksilber in Biota und Cadmium als harztypische Hintergrundbelastung.



Die mengenmäßige Erhöhung der Einleitmenge in die Radau und die Verringerung der Abflussmenge in die Radau aus dem Grundwasserzufluss liegen im Bereich von etwa 1 bis 3 % des MNQ-Abflusses der Radau, d.h. bei 1 bis 3 l/s bei  $MNQ_{\text{Radau}} = 85 \text{ l/s}$ . Die Auswirkungen sind als geringfügig einzustufen. Außerdem ist nur ein begrenzter Gewässerabschnitt betroffen. Die Einleitung erfolgt etwa 200 bis 300 m unterhalb des Abschnittes, der von der verminderten Zuflussmenge aus dem Grundwasser betroffen ist. Daraus ergeben sich keine Veränderungen, die zu einer Verschlechterung der biologischen Qualitätskomponenten führen. Damit entsteht auch keine Verschlechterung des ökologischen Zustands des Wasserkörpers Radau.

Das eingeleitete Wasser ist chemisch nicht belastet und enthält keine Schadstoffe. Im bestehenden Absetzbecken können sich Trübstoffe vor der Einleitung in die Radau absedimentieren, so dass der AFS-Gehalt, der regelmäßig kontrolliert wird, unter den Grenzwerten liegt.

Die Sulfatgehalte in der Radau werden durch das Einleitwasser mit einem Sulfatgehalt bis 270 mg/l im worst case Fall bei extrem geringen Abflüssen (0,5 MNQ) von 14 mg/l auf 38 mg/l erhöht. Hochgerechnet auf das jährliche Abflussgeschehen der Radau mit einem mittleren Abfluss von 410 l/s und ergibt sich bei einer maximal angesetzten konstanten Einleitmenge von 12,4 l/s mit 270 mg/l nach Mischungsberechnungen ein jährlicher mittlerer Sulfatgehalt von 21 mg/l in der Radau unterhalb der Einleitstelle, und damit eine mittlere Erhöhung um 7 mg/l. Damit wird der UQN-Wert für einen guten ökologischen Zustand ( $\leq 75 \text{ mg/l}$ ; Gewässertyp 5) und einen sehr guten ökologischen Zustand ( $\leq 25 \text{ mg/l}$  mit 90Perzentil; Gewässertyp 5) unterschritten (OGewV Anlage 7).

Daher ergeben sich durch das Vorhaben keine negativen Veränderungen der biologischen und die chemischen Qualitätskomponenten und ebenso keine Verschlechterung des ökologischen Zustands des Wasserkörpers Radau.

### **6.3 Prüfung des Zielerreichungsgebotes und des Verbesserungsgebotes**

Im Folgenden wird beschrieben, ob zur Zielerreichung erforderliche Maßnahmen durch das Vorhaben ganz oder teilweise behindert bzw. erschwert sind, so dass die Zielerreichung des guten ökologischen Zustands und des guten chemischen Zustands vorhabensbedingt gefährdet oder verzögert werden könnten.



Das Vorhaben verursacht durch die erhöhte Einleitwassermenge, von etwa 9 l/s auf 12 l/s keine Veränderung der vorhandenen Gestaltung des Oberflächenwasserkörpers. Insgesamt sind keine Wirkpfade erkennbar, die zu einer Veränderung der Qualitätskomponenten Makrophyten und Phytobenthos im Oberflächenwasserkörper Radau führen könnten. Das aus dem Tagebau in die Radau fließende Grund- und Oberflächenwasser und das eingeleitete Wasser führen nicht zu einer Verschlechterung der Qualitätskomponenten für einen guten chemischen Zustand der Radau.

Auf Grundlage der Ergebnisse der in Kap. 4.3 beschriebenen Auswirkungen ist festzustellen, dass die Zielerreichung des guten ökologischen Zustandes und des guten chemischen Zustandes des Oberflächenwasserkörpers Radau durch das Vorhaben nicht erschwert wird und nicht gefährdet ist. Die geringfügigen Auswirkungen des Vorhabens würden einen bereits bestehenden guten ökologischen und chemischen Zustand nicht herabstufen. Das Vorhaben steht dem Verbesserungsgebot nicht entgegen. Bei extremen Niedrigwasserabflüssen wird durch die Einleitung des Niederschlagswassers und des dem Tagebau zuströmenden Grundwassers der Abfluss der Radau temporär etwas erhöht. Leichte Verbesserungen des chemischen Zustandes ergeben sich durch die Einleitung sauberen Wassers ohne Trübe aus dem Tagebau.

#### **6.4 Prüfung der Voraussetzungen für eine Ausnahme**

Eine Ausnahme ist nicht erforderlich, da es durch das Vorhaben nicht zu einer Verschlechterung des ökologischen und des chemischen Zustandes der Radau kommt.



## 7 Beschreibung der vom Vorhaben betroffenen Grundwasserkörper (Ist-Zustand)

### 7.1 Identifizierung der durch das Vorhaben betroffenen Grundwasserkörper

Vom Vorhaben „Fortführung der Rohstoffgewinnung im Hartsteintagebau Bad Harzburg“ sind folgende Grundwasserkörper betroffen, die nachfolgend beschrieben werden:

- Grundwasserkörper: DE\_GB\_DENI\_4\_2108\_ Oker Harzpaläozoikum

Die Daten sind den Wasserkörpersteckbriefen 2015 des NLWKN entnommen ([https://www.nlwkn.niedersachsen.de/startseite/wasserwirtschaft/eg\\_wasserrahmenrichtlinie/grundwasser/steckbriefe/grundwasserkorpersteckbriefee-2015-179409.html](https://www.nlwkn.niedersachsen.de/startseite/wasserwirtschaft/eg_wasserrahmenrichtlinie/grundwasser/steckbriefe/grundwasserkorpersteckbriefee-2015-179409.html)). Die Angaben beziehen sich auf den Bewirtschaftungsplan 2021 – 2027.

Vom Vorhaben betroffen ist der Grundwasserkörper „Oker Harzpaläozoikum“ (DENI\_4\_2108). Weitere Grundwasserkörper sind vom Vorhaben nicht betroffen.

Anlage 1 zeigt die Lage und Ausdehnung des Grundwasserkörpers Oker Harzpaläozoikum, das Datenblatt befindet sich in Anlage 2.

### 7.2 Allgemeine Angaben zum Grundwasserkörper (GWK)

#### **Stammdaten Grundwasserkörper Oker Harzpaläozoikum:**

- Grundwasserkörper-Bezeichnung: DE\_GB\_DENI\_4\_2108
- Grundwasserkörpername: Oker Harzpaläozoikum
- Lage in EG-WRRRL- Koordinierungsraum: Aller
- Lage in EG-WRRRL-Planungseinheit: Oker
- Fläche: 253 km<sup>2</sup>
- Fläche in Niedersachsen: 189 km<sup>2</sup>
- Fläche in Sachsen-Anhalt: 64 km<sup>2</sup>
- Schutzwirkung der Deckschichten (Niedersachsen): 92% ungünstig
- Landnutzung gem. CORINE 2006-Daten: 90 % Wald/Gehölz,  
4 % Siedlung/Verkehr  
1 % Wasserflächen
- Anzahl Messstellen in Niedersachsen: 4



## 7.3 Bewertung und spezifische Kenndaten

**Gesamtbewertung Zustand = gut**

### 7.3.1 Mengenmäßiger Zustand

- Bewertung mengenmäßiger Zustand: gut

### 7.3.2 Chemischer Zustand

- Bewertung chemischer Zustand: gut  
Nitrat, Pflanzenschutzmittel, Schadstoffe Annex II und andere Schadstoffe: gut

### 7.3.3 Gefährdungsabschätzung

- Gesamtgefährdungsabschätzung: Kein Risiko vorhanden
- Gefährdungsabschätzung Güte: Kein Risiko vorhanden
  - Nitratbelastung aus diffusen Quellen
    - Nitrat-Immission (MW Gw-MST) [mg/l]: 5,4
    - Nitrat-Emission [kg/ha\*a]: 21,2
    - Pot. Nitratkonzentration im Sickerwasser [mg/l]: 12,0
- Gefährdungsabschätzung Menge: Kein Risiko vorhanden
- Grundwasserneubildung (niedersächsischer Anteil) [m<sup>3</sup>/a]: 41.054.417
- Entnahmerecht gesamt [m<sup>3</sup>/a]: 6.005.813
  - Öffentliche Wasserversorgung [m<sup>3</sup>/a]: 5.972.700
  - Brauchwasser/Beregnung [m<sup>3</sup>/a]: 33.113
  - Genehmigter Entnahmeanteil in % der GWN: 14,6 %

## 7.4 Bewirtschaftungsziele

Guter mengenmäßiger Zustand ist erreicht (2015).

Guter chemischer Zustand ist erreicht (2015).



## 7.5 Geplante Maßnahmen

- Urbane Quellen: nicht vorgesehen
- Landwirtschaft: nicht vorgesehen
- Bergbau: nicht vorgesehen
- Trinkwasserschutz: nicht vorgesehen
- Vermeidung/Schutz: vorgesehen



## **8 Auswirkung des Vorhabens auf den Grundwasserkörper (GWK)**

### **8.1 Vorhabenbedingte Auswirkungen**

Die Auswirkungen des Vorhabens auf Grundwasser und Wasserhaushalt wurden in Kap. 4.3 zusammengefasst aufgeführt und sind im hydrogeologischen Gutachten ausführlich beschrieben und bewertet. Bezogen auf den Grundwasserkörper Oker Harzpaläozoikum sind folgende Auswirkungen zu betrachten.

- Der Gesteinsabbau (Abbaubetrieb) und die Verringerung der Deckschichten über dem Grundwasser, sowie die Freilegung der Grundwasseroberfläche nach Abbauende.
- Die Grundwasserabsenkung und Veränderung der Grundwasserströmung im Einzugsgebiet der Absenkung im Grundwasserkörper Oker Harzpaläozoikum (hier Gabbro, Grauwacke).
- Chemische Veränderungen des Grundwassers im Tagebaubereich.

Der Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie hat das Ziel zu ermitteln, ob und wenn ja welche durch das Vorhaben möglichen baubedingten oder betriebsbedingten Verschlechterungen auf die betroffenen Grundwasserkörper hervorgerufen werden können. Dazu müssen die Art, Intensität und die räumliche Reichweite der vorhabenspezifischen Auswirkungen auf die einzelnen einstufigsrelevanten Qualitätskomponenten und Parameter abgeschätzt und hinsichtlich ihrer Bedeutung bewertet werden. Im Folgenden werden alle durch das Vorhaben relevanten Auswirkungen auf den betroffenen Grundwasserkörper, die in Kap. 4.3 beschrieben sind, tabellarisch zusammengefasst.



**Tab. 8-1: Relevante Auswirkungen des Vorhabens auf den Grundwasserkörper Oker Harzpaläozoikum**

Bereich/Art	Auswirkung	Betroffene Qualitätskomponente	Bewertung
Gesteinsabbau in Tagebau-(Abbaufortführung)	Potenzielle Beeinträchtigung des Grundwassers durch Verringerung der Deckschichtenmächtigkeit	Chemischer Zustand	Lokale temporäre Wirkung (während des Abbaus). Keine erhebliche Verschlechterung der chemischen Parameter; Eintrag luftgetragener Stoffe geringfügig
	Veränderung der Wasserhaushaltsgrößen, Verringerung der Grundwasserneubildung bei gleichzeitiger Erhöhung des Abflusses	Mengenmäßiger Zustand	Keine Wirkung, da Grundwasserneubildung während Abbau nicht erheblich verringert wird
Abbaubetrieb	Potenzielle Beeinträchtigung des Grundwassers durch Stoffeinträge	Chemischer Zustand	Lokale, temporäre Wirkung Sicherheitsmaßnahmen (Technik, Organisation) während Abbaubetrieb sichern Grundwasserkörper
Grundwasserabsenkung und Ableitung des dem Tagebau zufließenden Grundwassers	Veränderung der Grundwasserstände und der Grundwasserströmung	Mengenmäßiger Zustand	Lokal, Auswirkung auf gesamten Grundwasserkörper vernachlässigbar gering. Das dem Tagebau zufließende und nach Absenkung in die Radau geleitete Grundwasser würde ohne Tagebau ebenfalls in die Radau fließen.
Freilegung des Grundwassers nach Abbaubende	Veränderung der Wasserhaushaltsgrößen, höhere Verdunstung, Verringerung der Grundwasserneubildung	Mengenmäßiger Zustand	Lokale Wirkung, geringfügig
	Potenzielle Beeinträchtigung des Grundwassers durch Stoffeinträge	Chemischer Zustand	Keine relevanten Schadstoffeinträge aus dem Einzugsgebiet (Wald), Eintrag luftgetragener Stoffe geringfügig



## 8.2 Prüfung des Verschlechterungsverbotes auf den Grundwasserkörper

Für die betroffenen Grundwasserkörper wird dargelegt, ob es zu einer potentiellen Verschlechterung des mengenmäßigen und chemischen Zustandes des Grundwasserkörpers kommen kann (Anlage 2 GrwV).

Der mengenmäßige Zustand des Grundwasserkörpers Oker Harzpaläozoikum ist gut. Der chemische Zustand des Grundwasserkörpers Oker Harzpaläozoikum ist ebenfalls gut. Die Bewirtschaftungsziele sind erreicht.

Die Grundwasserabsenkung im Tagebau ist gering und auf den Abbaubereich selbst sowie das nahe Umfeld bis etwa 160 m Entfernung von der Abbaugrenze beschränkt.

Der Grundwasserkörper hat eine Flächenerstreckung von 189 km<sup>2</sup>. Auf einer Fläche von 0,2 km<sup>2</sup>, die durch die Abbaufortführung zusätzlich zum bestehenden genehmigten Abbau mit Absenkungsbereich von etwa 0,5 km<sup>2</sup> hinzukommt, erfolgt eine temporäre Grundwasserabsenkung während des Abbaus.

Das generelle Grundwasserströmungsfeld, das natürlicherweise auf die Radau ausgerichtet ist, wird durch die Grundwasserabsenkung nur lokal auf kleiner Fläche beeinflusst. Mit der Einleitung des dem Tagebau zufließenden Grundwassers in die Radau, etwa in dem Abschnitt, wo das Grundwasser auch natürlich zufließen würde, sind die Einflüsse auf den mengenmäßigen Zustand des Grundwasserkörpers sehr gering und führen nicht zu einer Herabstufung des mengenmäßigen Zustandes.

Die der Absenkung bei Abbauende des Fortführungsgebietes zufließende Grundwassermenge, die in die Radau eingeleitet wird, ist mit 388.900 m<sup>3</sup>/Jahr im Vergleich zur Grundwasserneubildung von 41 Mio. m<sup>3</sup>/Jahr im Grundwasserkörper gering. Außerdem würde, die dem Tagebau zufließende Grundwassermenge ohne den Tagebau ebenfalls der Radau zufließen. Das natürliche Grundwasserströmungsfeld und der Abstrom werden nur im Tagebau-Bereich beeinflusst.

Durch die Minderung der Deckschichten besteht grundsätzlich ein erhöhtes Risiko von Stoffeinträgen in das Grundwasser. Die Schutzwirkung der Deckschichten ist im unbeeinflussten Zustand im Grundwasserkörper auf 93% der Fläche als gering eingestuft. Mit den Abbautätigkeiten im Tagebau ist grundsätzlich ein Risiko für Stoffeinträge in das Grundwasser gegeben. Jedoch bieten die Abbauverhältnisse im Tagebau während des Betriebszeitraums



eine kontrollierbare Umgebung, so dass mit den üblichen Sicherheitsmaßnahmen in Technik und Organisation keine zusätzlichen Risiken für das Grundwasser entstehen. Der Eintrag durch luftgetragene Schadstoffe ist nicht erheblich vor dem Hintergrund des chemischen Zustandes des Grundwasserkörpers.

Durch das geplante Vorhaben ist keine Herabstufung des chemischen Zustandes des Grundwasserkörpers zu erwarten.

Insgesamt entstehen für den Grundwasserkörper „Oker Harzpaläozoikum“ nur geringe und lokale Auswirkungen, die nicht zu einer Einstufung in einen schlechteren Zustand der Qualitätskomponenten führen. Damit führt die Abbaufortführung auch nicht zu einer Verschlechterung des mengenmäßigen und des chemischen Zustands des Grundwasserkörpers.

### **8.3 Prüfung des Zielerreichungsgebotes und des Verbesserungsgebotes**

Die inhaltlichen und zeitlichen Zielvorgaben des Bewirtschaftungsplanes und der Maßnahmenprogramme für den Grundwasserkörper betreffend den guten mengenmäßigen Zustand und den guten chemischen Zustand sind erreicht.

Das geplante Vorhaben steht nicht den Zielvorgaben des Bewirtschaftungsplans entgegen.

### **8.4 Prüfung der Voraussetzungen für eine Ausnahme**

Die inhaltlichen und zeitlichen Zielvorgaben des Bewirtschaftungsplanes und der Maßnahmenprogramme für den Grundwasserkörper sind durch die Maßnahme nicht gefährdet oder beeinträchtigt. Eine Ausnahme ist nicht erforderlich.



## 9 Zusammenfassende Bewertung

Die NORDDEUTSCHE NATURSTEIN GMBH plant die Fortführung der Rohstoffgewinnung in einer südlichen Anschlussfläche des Tagebaus Bad Harzburg. Mit dem vorliegenden Fachbeitrag wurde überprüft, ob das Vorhaben mit den Zielen der EG-WRRL vereinbar ist. In diesem Zusammenhang wurde bewertet, ob durch das Vorhaben eine Verschlechterung des Zustands der betroffenen Oberflächen- und Grundwasserkörper eintritt. Die rechtliche Grundlage für die Erstellung eines Fachbeitrages bilden neben der Wasserrahmenrichtlinie (Richtlinie 2000/60/EG), das Wasserhaushaltsgesetz (WHG vom 31. Juli 2009, zuletzt geändert am 18. Juli 2017), die Oberflächengewässerverordnung (OGewV vom 20. Juni 2016) und die Grundwasserverordnung (GrwV vom 9. November 2010, zuletzt geändert am 4. Mai 2017).

Im vorliegenden Fachbeitrag wurden folgende Prüfschritte durchgeführt:

1. Identifizierung und Beschreibung des ökologischen Zustandes oder des ökologischen Potenzials und des chemischen Zustandes des betroffenen Oberflächenwasserkörpers.
2. Identifizierung und Beschreibung des mengenmäßigen Zustandes und des chemischen Zustandes des durch das Vorhaben betroffenen Grundwasserkörpers.
3. Beschreibung der Bewirtschaftungsziele der betroffenen Wasserkörper.
4. Beschreibung des Vorhabens und dessen Auswirkungen auf die Wasserkörper.
5. Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf die relevanten Qualitätskomponenten der Oberflächenwasserkörper.
6. Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf die relevanten Qualitätskomponenten der Grundwasserkörper.
7. Prüfung, ob das Vorhaben den Maßnahmen oder der Zielerreichung der Bewirtschaftungspläne hinsichtlich der relevanten Qualitätskomponenten der Oberflächenwasserkörper entgegensteht.
8. Prüfung, ob das Vorhaben den Maßnahmen und/oder der Zielerreichung der Bewirtschaftungspläne hinsichtlich der relevanten Qualitätskomponenten der Grundwasserkörper entgegensteht.

Die Bewertung des ökologischen Zustands bzw. Potenzials von Oberflächenwasserkörpern erfolgt gemäß den Vorgaben für die biologischen, hydromorphologischen, chemischen und allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten. Die hydromorphologischen sowie die chemischen und die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten



dienen dabei der unterstützenden Beurteilung der biologischen Komponenten. Die Einstufung des chemischen Zustands von Oberflächenwasserkörpern erfolgt anhand festgelegter Umweltqualitätsnormen. Bei Überschreitungen von einer Umweltqualitätsnorm ist der chemische Zustand als „nicht gut“ einzustufen.

Grundwasserkörper werden entsprechend der Wasserrahmenrichtlinie nach dem mengenmäßigen Zustand und dem chemischen Zustand bewertet und eingestuft. Die Einstufung des chemischen Zustandes wird auf der Basis von Schwellenwerten für ausgewählte Schadstoffe und Schadstoffgruppen durchgeführt. Bei Überschreitungen dieser Schwellenwerte ist der chemische Zustand als „schlecht“ einzustufen.

Die Radau befindet sich in einem ökologisch insgesamt mäßigen Zustand. Ursache dafür sind die insgesamt mäßigen Einstufungen für die gewässerökologischen Parameter Makrophyten/Phytobenthos, Makrozoobenthos, Fischfauna, Degradation, Makrophyten (unbefriedigend), Diatomeen und Phytobenthos. Außerdem führt die Gewässermorphologie im Abschnitt ab der Bundesstraße B4 zu dieser Einstufung.

Durch die Fortführung der Rohstoffgewinnung des Hartsteintagebaus Bad Harzburg wird das Einzugsgebiet des Wasserkörpers Radau geringfügig verändert. Daraus ergeben sich indirekt Auswirkungen auf die Radau. Die Wassermenge, die durch die Abbaufortführung dem Nebenbach Tiefenbach nicht mehr zufließt, wird einige 100 m unterhalb wieder in die Radau eingeleitet. Die lokalen Abflussverringerungen durch das Vorhaben im Abschnitt der Radau vor der Einleitstelle sind mit etwa 1 % vernachlässigbar gering.

Auch nach der Rekultivierung verbleibt diese geringfügige Auswirkung auf den Abfluss der Radau. Der Radau insgesamt geht kein Abfluss in der Menge verloren.

Die Einleitung des Kluftwassers verursacht keine erheblichen Veränderungen der Wasserbeschaffenheit der Radau. Die chemische Beschaffenheit des Kluftwassers und damit des Einleitwassers in die Radau wird sich durch das Vorhaben gegenüber dem jetzigen Zustand nicht verändern.

Der chemische Zustand der Radau wird als schlecht eingestuft. Es gibt Überschreitungen durch Quecksilber in Biota und Cadmium als harztypische Hintergrundbelastung.

Die Auswirkungen sind als geringfügig einzustufen. Außerdem ist nur ein begrenzter Gewässerabschnitt von etwa 700 m vor der Einleitstelle betroffen. Daraus ergeben sich keine Veränderungen, die zu einer Verschlechterung der biologischen Qualitätskomponenten führen. Damit entsteht auch keine Verschlechterung des ökologischen Zustands des Wasserkörpers Radau.



Es ergeben sich durch das Vorhaben keine negativen Veränderungen der biologischen und die chemischen Qualitätskomponenten und ebenso keine Verschlechterung des ökologischen Zustands des Wasserkörpers Radau.

Der mengenmäßige Zustand des Grundwasserkörpers Oker Harzpaläozoikum ist gut. Der chemische Zustand des Grundwasserkörpers Oker Harzpaläozoikum ist ebenfalls gut. Die Bewirtschaftungsziele sind erreicht.

Die Grundwasserabsenkung im Tagebau ist gering und auf den Abbaubereich selbst sowie das nahe Umfeld bis maximal 160 m Entfernung (Überlagernde Grauwacke und Tonschiefer) von der Abbaugrenze des bestehenden Abbaus und der Abbaufortführung beschränkt. Mit der Einleitung des dem Tagebau zufließenden Grundwassers in die Radau, etwa in dem Abschnitt, dem das Grundwasser auch natürlich zufließen würde, sind die Einflüsse auf den mengenmäßigen Zustand des Grundwasserkörpers sehr gering und führen nicht zu einer Herabstufung des mengenmäßigen Zustandes.

Das natürliche Grundwasserströmungsfeld und der Abstrom werden nur im Tagebau-Bereich beeinflusst. Das generelle Strömungsbild, das in Richtung Nordosten auf die Radau als Vorfluter gerichtet ist, bleibt bis auf die lokale Beeinflussung im Nahbereich des Tagebaus, unverändert.

Die Abbauverhältnisse im Tagebau bieten während des Betriebszeitraums eine kontrollierbare Umgebung, so dass mit den üblichen Sicherheitsmaßnahmen in Technik und Organisation keine zusätzlichen Risiken für das Grundwasser entstehen. Der Eintrag durch luftgetragene Schadstoffe ist nicht erheblich vor dem Hintergrund des chemischen Zustandes des Grundwasserkörpers.

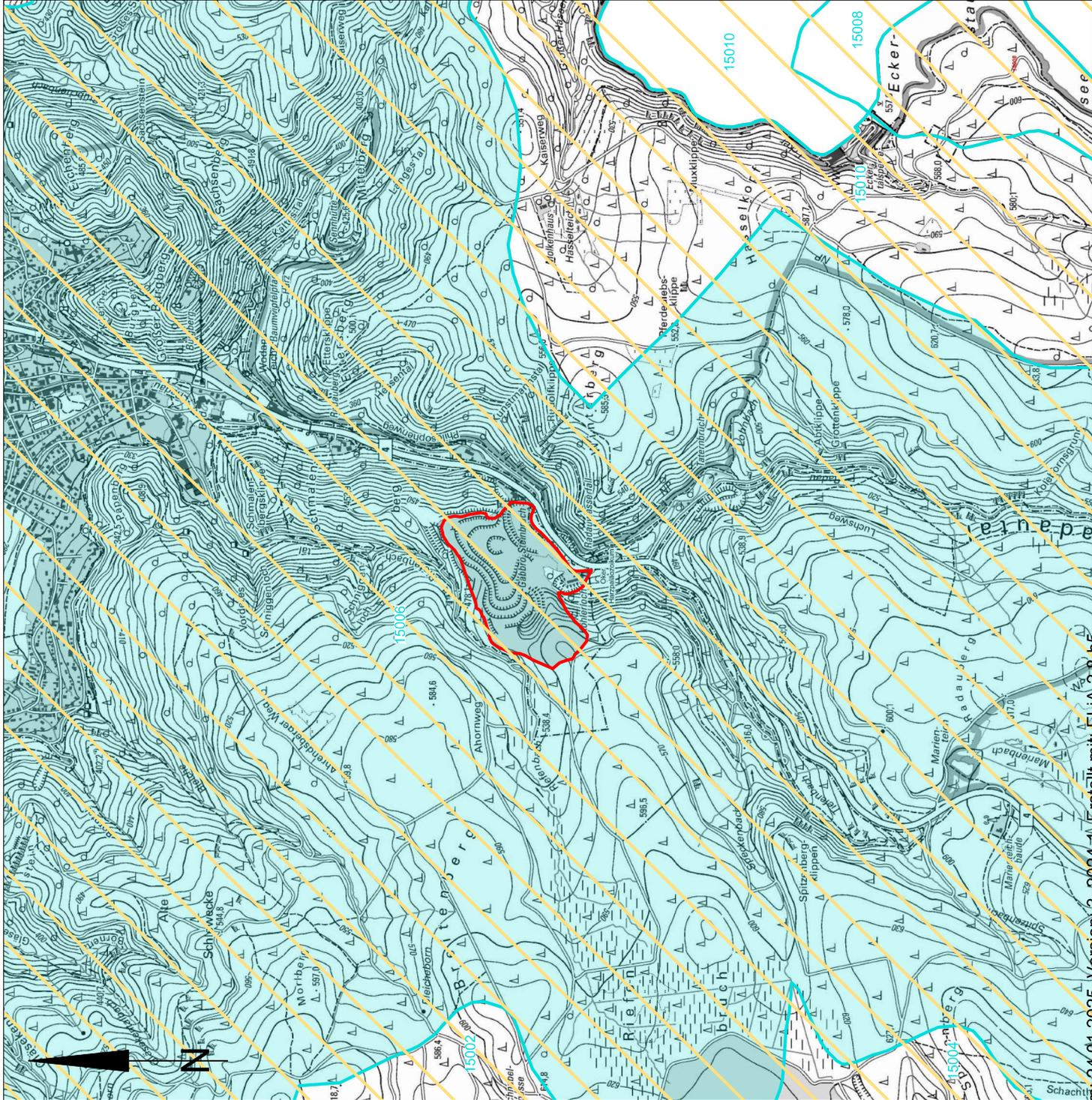
Durch die Fortführung der Rohstoffgewinnung ist keine Herabstufung des chemischen Zustandes des Grundwasserkörpers zu erwarten. Insgesamt entstehen für den Grundwasserkörper „Oker Harzpaläozoikum“ nur geringe und lokale Auswirkungen, die nicht zu einer Einstufung in einen schlechteren Zustand der Qualitätskomponenten führen. Damit führt die Abbaufortführung auch nicht zu einer Verschlechterung des mengenmäßigen und des chemischen Zustands des Grundwasserkörpers.

## 10 Quellenverzeichnis

- Bund-/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) (2016): Ableitung von Geringfügigkeitsschwellenwerten für das Grundwasser
- Dr. Köhler & Dr. Pommerening (2022): Fortführung der Rohstoffgewinnung Hartsteintagebau Bad Harzburg - Hydrogeologisches Gutachten
- Flussgebietsgemeinschaft Weser u.a. (2021): Bewirtschaftungsplan 2021 bis 2027 für die Flussgebietseinheit Weser gemäß §83 WHG.
- Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz - WHG) (insbes. §§ 27 bis 31, § 47)
- Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz (2017): Leitfaden Maßnahmenplanung Oberflächengewässer
- Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz (2016): Wasserkörperdatenblatt 15006 Radau
- Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz: Grundwasserkörperdatenblatt Oker Harzpaläozoikum, Flussgebiet Weser
- Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz (2021): Niedersächsischer Beitrag zu den Bewirtschaftungsplänen 2021 bis 2027 der Flussgebiete Elbe, Weser, Ems und Rhein
- Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz: Umweltkarten Niedersachsen
- Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (Wasserrahmenrichtlinie - WRRL), insbesondere Artikel 4 Umweltziele
- Urteil des Europäischen Gerichtshofs (EuGH) vom 01.07.2015 (Weservertiefung)
- Verordnung zum Schutz des Grundwassers (Grundwasserverordnung - GrwV)
- Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer (Oberflächengewässerverordnung - OGewV)



Dr. Johannes Pommerening



Zeichenerklärung:

-  Hartsteintagebau Bad Harzburg
-  Oberflächenwasserkörper Radau
-  Grundwasserkörper Oker-Harzpaläozoikum



DR. KÖHLER & DR. POMMERENING GMBH  
 Beratende Geologen, Hydrogeologen und Ingenieure  
 Am Katzenbach 2; 31177 Harsum  
 Tel.: 05127 902070, Fax: 05127 9020729

Projekt

Fortführung der Rohstoffgewinnung im  
 Hartsteintagebau Bad Harzburg  
 Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie

Projekt Nr.: 218215  
 Datum: Juni 2022  
 gepr. PT/J/P  
 gezeichnet: sf

Anlage 1

Übersichtskarte Wasserkörper

Maßstab 1 : 20 000



Auftragsgeber



NORDEUTSCHE NATURSTEIN GMBH  
 Altenhäuser Straße 41  
 39345 Flechtingen

Grundwasserkörpersteckbrief  
**Oker Harzpaläozoikum**  
 Flussgebiet: Weser



Stammdaten	
Internationale EG-WRRL-Bezeichnung	DE_GB_DENI_4_2108
Lage in EG-WRRL-Koordinierungsraum	Aller
Lage in EG-WRRL-Planungseinheit	Oker
Bundesländer, auf die sich der Grundwasserkörper (GWK) erstreckt	Niedersachsen (75%), Sachsen-Anhalt (25%)
Hydrogeologische Teilräume (nur Nieders. Teil)	08301

Länderanteile am GWK	
Fläche gesamt:	253 km <sup>2</sup> (100%)
In Niedersachsen	189 km <sup>2</sup> (75%)
In Sachsen-Anhalt	64 km <sup>2</sup> (25%)

Schutzwirkung der Deckschichten [in % der Fläche des GWK]	
In Niedersachsen	0% günstig, 0% mittel, 92% ungünstig
In Sachsen-Anhalt	k.A.

Landnutzung gem. CORINE 2006-Daten [in %]	Acker	Grünland	Wald/Gehölz	Siedlung/Verkehr	Feuchtfäche	Wasserfläche	Restfläche
Gesamt	0	1	91	3	0	1	3
In Niedersachsen	0	2	90	4	0	1	3
In Sachsen-Anhalt	1	0	93	1	0	1	5

Anzahl Messstellen (MST)	Gesamt	Überwachung Menge	Überwachung Chemie
Gesamt	5	2	5
In Niedersachsen	4	1	4
In Sachsen-Anhalt	1	1	1

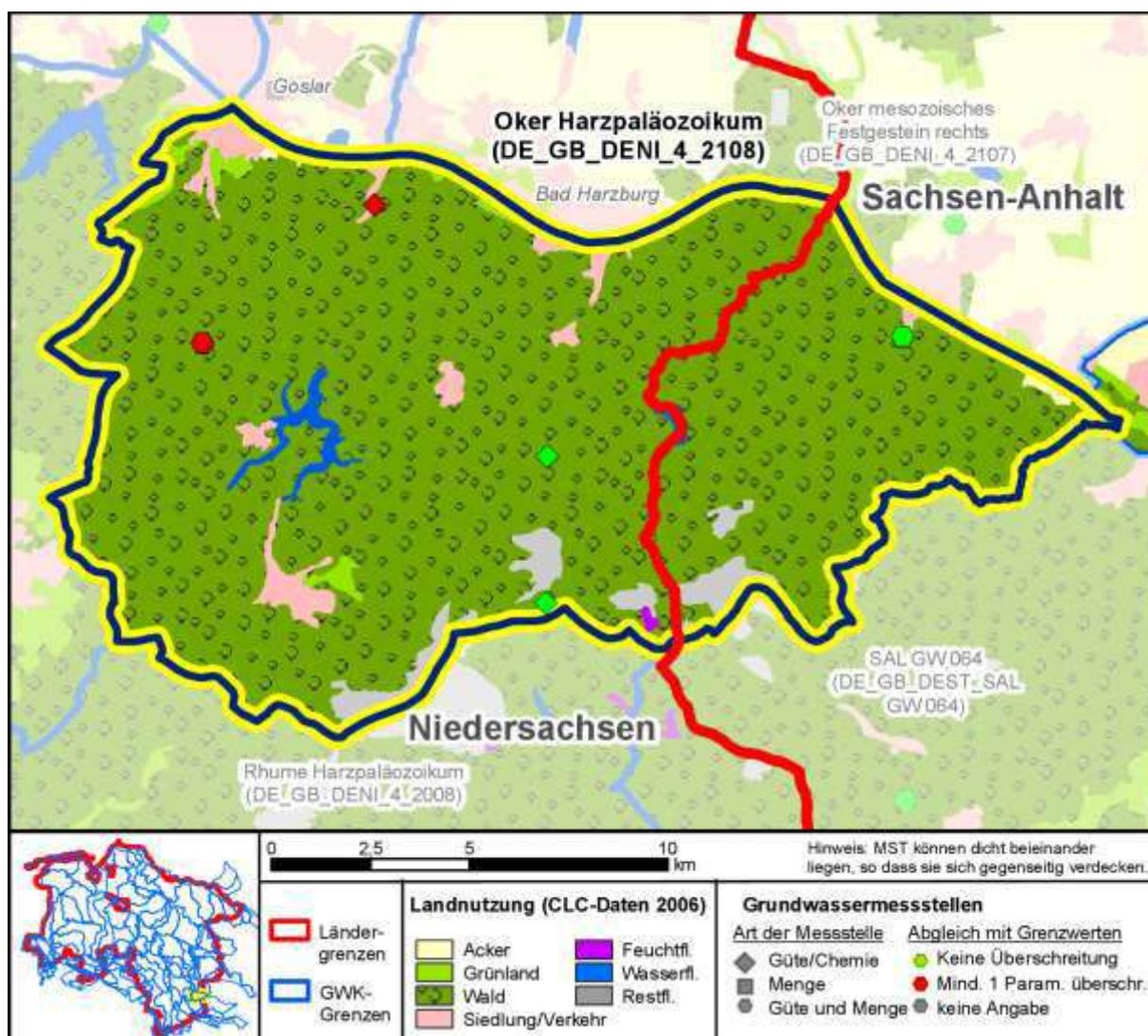
Bewertung für den Bewirtschaftungsplan 2015	
Gesamtbewertung Zustand	<b>Gut</b> (2009: Gut)
Bewertung chemischer Zustand	<b>Gut</b> (2009: Gut)
Begründung für fehlende Zielerreichung	-
Anzahl der MST, an denen mind. 1 Schwellenwert überschritten ist <sup>2</sup>	2
Stoffe, die zum Verfehlen des guten Zustands führen	-
Verursachende Quelle(n) für das Verfehlen des guten Zustands	-
Ausnahme bzw. Fristverlängerung nach Art. 4 EG-WRRL in Anspruch genommen?	Nein
Ggf. Begründung für die Ausnahme/ Fristverlängerung	-
Bewertung mengenmäßiger Zustand	<b>Gut</b> (2009: Gut)
Begründung für fehlende Zielerreichung	-

Grundwasserkörpersteckbrief  
**Oker Harzpaläozoikum**  
 Flussgebiet: Weser



Gefährdungsabschätzung (bezogen auf das Jahr 2021)

<b>Gesamt-Gefährdungsabschätzung</b>	<b>Kein Risiko vorhanden</b> (2005: Gefährdet)
<b>Gefährdungsabschätzung Güte</b>	<b>Kein Risiko vorhanden</b> (2005: Gefährdet)
Parameter für das Verfehlen der Ziele "Güte"	-
Verursacher für das Verfehlen der Ziele "Güte"	-
Nitratbelastung aus diffusen Quellen (nur f. nieders. Anteil des GWK):	
Nitrat-Immission (Mittelwert aller GW-MST) [mg/l]	5,4
Nitrat-Emission [kg/ha*a]	21,2
pot. Nitratkonzentration im Sickerwasser [mg/l]	12,0
<b>Gefährdungsabschätzung Menge</b>	<b>Kein Risiko vorhanden</b> (2005: Nicht gefährdet)
Verursacher für das Verfehlen der Ziele "Menge"	-
GW-Neubildung und GW-Entnahmen (nur f. nieders. Anteil des GWK):	
GW-Neubildung (GWN) [m³/a]	41.054.417
Entnahmerecht gesamt [m³/a]	6.005.813
- öff. Wasserversorgung [m³/a]	5.972.700
- Brauchwasser/Beregnung [m³/a]	33.113
genehmigter Entnahmeanteil in % der GWN	14,6%



# Grundwasserkörper-Steckbriefe

Stand 2015

Die vorliegenden Steckbriefe geben einen schnellen Überblick über:

- die Risikoabschätzung (2013 bezogen auf die Erreichung der Ziele im Jahr 2021) und
- die Bewertung (2015)

der Grundwasserkörper (GWK) in Niedersachsen.

## Stammdaten, Länderanteile

123 GWK liegen ganz oder zum Teil in Niedersachsen. Verantwortlich/Meldepflichtig für einen GWK ist das Bundesland (BL), in dem überwiegende Anteile des GWK liegen. Demnach berichtet Niedersachsen über 90 GWK. Die Erkenntnisse der an dem GWK beteiligten BL werden in der Bewertung berücksichtigt.

Die internationale EG-WRRL-Bezeichnung gibt u.a. Auskunft darüber, wer für einen GWK verantwortlich ist. Die dritte Buchstabengruppe fängt mit DE für Deutschland an, gefolgt von einer Abkürzung für das zuständige Bundesland: NI für Niedersachsen, MV für Mecklenburg-Vorpommern usw.

## Deckschichten, Grundwasserneubildung

Die Angaben zu den Deckschichten sowie zur GW-Neubildung (Methode der Berechnung: GROWA06v2 [Auslagerung 2013]) wurden vom Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) zur Verfügung gestellt.

## Messnetz

Das Messnetz für das Überblicksmonitoring und das operative Monitoring gem. WRRL wurde 2006 aufgestellt und seitdem einmal (2012) mit kleinen Modifikationen bestätigt. Im Jahre 2018 erfolgt die nächste turnusgemäße Bearbeitung/Bestätigung des Überblick-Messnetzes „Güte“.

## Bewertung der GWK

Die Bewertung der GWK erfolgt nach:

- Leitfaden für die Bewertung des chemischen Zustandes der Grundwasserkörper in Niedersachsen und Bremen nach EG-WRRL
- Leitfaden für die Bewertung des mengenmäßigen Zustandes der Grundwasserkörper in Niedersachsen und Bremen nach EG-WRRL

Die Meldung der Ergebnisse erfolgt in standardisierten Tabellen nach bundesweiten Vorgaben. Die Angaben in den Steckbriefen stammen aus diesen Tabellen.

Für GWK, die nicht durch Niedersachsen gemeldet werden, werden die Angaben so weit aufgeführt, wie sie zur Verfügung stehen. Bei den GWK, die Flächenanteile in anderen BL haben, werden die Bewertungsergebnisse dieser BL berücksichtigt.

## Gefährdungsabschätzung (Risikoabschätzung)

Die Risikoabschätzung betrachtet die Frage, ob ein GWK die Ziele der WRRL zum Ende des nächsten Bewirtschaftungszeitraumes erreichen wird. Die Risikoabschätzung in diesen Steckbriefen bezog sich auf das Jahr 2021.

GW-Entnahmen / - zwecke: Die Daten stammen aus dem elektronischen Wasserbuch (WBE), Stand 12.03.2013, Methode s.o.

Für alle niedersächsischen GWK gilt, dass das nutzbare Dargebot nicht durch genehmigte Wasserrechte ausgeschöpft ist.

<b>Abkürzungen, Endnoten</b>	
BL	Bundesland
EG-WRRL	Wasserrahmenrichtlinie der Europäischen Union
GW	Grundwasser
GWK	Grundwasserkörper
MST	Messstelle(n)
PSM	Pflanzenschutzmittel und deren relevante Metaboliten (Zerfallsprodukte)
1	Die Einstufung erfolgte auf Grund der Bewertungsergebnisse eines Nachbarbundeslandes
2	Das Überschreiten von Schwellenwerten an einer oder mehreren MST führt nicht zwangsläufig zur Bewertung „schlecht“. Zum Verfahren s. „Leitfaden für die Bewertung des chemischen Zustandes der Grundwasserkörper in Niedersachsen und Bremen nach EG-WRRL“
3	Neuere Einstufung aufgrund LAWA-Vorgaben in „Risiko vorhanden“
4	Gründe für die vorgenommenen Risikobewertungen gem. Information der Bezirksregierung Münster (NRW)

## Stammdaten

Flussgebiet	Weser (4000)
Bearbeitungsgebiet	15 Oker
Ansprechpartner	NLWKN Betriebsstelle Süd Geschäftsbereich III, Aufgabenbereich 32
Gewässerkategorie	Fließgewässer (RW)
Gewässerslänge [km]	21,05
Alte Wasserkörper Nr.	15006
Gewässertyp	5 Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche
Gewässerpriorität	1
Schwerpunktgewässer	ja
Allianzgewässer	nein
Zielerreichungs WK	nein
Wanderroute	nein
Laich- und Aufwuchshabitat	nein
Status	natürlich

## Signifikante Belastungen

Punktquellen - Salz	
Punktquellen - Prioritäre Stoffe, flussgebietssp. Stoffe	
Diffuse Quellen	
Abflussregulierungen und morphologische Veränderungen	

## Bewertungen nach EG-WRRL, Stand 2015

Chemie	
Gesamtzustand	<b>schlecht (3)</b>
Überschreitung durch	Quecksilber in Biota Cadmium
Ökologie	
Zustand/Potential	<b>mäßig (3)</b>
Fische	mäßig (3)
Makrozoobenthos Gesamt	mäßig (3)
Degradation	mäßig (3)
Saprobie	gut (2)
Makrophyten/Phytob.ges.	mäßig (3)
Makrophyten	unbefriedigend (4)
Diatomeen	mäßig (3)
Phytobenthos	mäßig (3)
Phytoplankton	nicht relevant (U)

## Allgemeine chemisch-physikalische Parameter

Überschreitung	nein
----------------	------

## Flussgebietsspezifische Schadstoffe

Überschreitung	nein
----------------	------

## Hydromorphologie

Detailstrukturkartierung [%]	<b>I</b> <b>II</b> <b>III</b> <b>IV</b> <b>V</b> <b>VI</b> <b>VII</b>
	9 20 12 19 26 5 0
Wasserkörper kartiert [%]	92

## Synergien

Naturschutz - FFH-Richtlinie (1992/43/EWG)	
Harly, Ecker und Okertal nördlich Vienenburg (DENI_3929-331)	
Nationalpark Harz (Niedersachsen) (DENI_4129-302)	
Naturschutz - EG-Vogelschutzrichtlinie (2009/147/EG)	
Nationalpark Harz (DENI_4229-402)	
Hochwasserrisikomanagement-RL (2007/60/EG)	
Keine Synergien	

Sonstige Hinweise (z.B. zur Reihenfolge von Maßnahmen, Planungsvoraussetzungen)

Informationen zu besonders bedeutsamen Arten

Gruppe; mehrere Rote-Liste-Arten bei Eintags- und Steinfliegen vorkommend; gutes Besiedlungspotential über Oker und aus Oberlauf im Harz

## Zusammenfassung der Handlungsempfehlungen

Die Radau befindet sich nach den vorliegenden Untersuchungsergebnissen in einem mäßigen ökologischen Zustand. Aufgrund des guten Besiedlungspotentials und der noch gut ausgebildeten Eigendynamik sollte relativ geringer Maßnahmenaufwand ausreichen, um den guten ökologischen Zustand zumindest für Fische und das Makrozoobenthos herzustellen. Hauptbelastungsfaktoren für Fische und Makrozoobenthos sind im Oberlauf die fehlenden Laubgehölze am Ufer und im Umfeld, im weiteren Verlauf die begradigten und uferbefestigten Abschnitte mit wenig Totholz und die abschnittsweise fehlenden Ufergehölze. Mehrere Querbauwerke behindern die Durchgängigkeit. Während in den Ortstagen Bad Harzburg und Vienenburg und entlang der B4 kein Handlungsspielraum besteht, sollte schwerpunktmäßig der Abschnitt zwischen Bad Harzburg und Vienenburg strukturell über eigendynamische Entwicklung aufgewertet werden.

Das Phytobenthos zeigt eine stoffliche Belastung mit eutrophierender Wirkung an, wobei zur Ursachenaufklärung ein Ermittlungsmonitoring empfohlen wird, da mehrere Belastungsquellen unterhalb Bad Harzburgs denkbar scheinen. Des Weiteren scheint eine Salzbelastung vorzuliegen, deren Quelle ebenfalls unklar ist und ermittelt werden sollte.

### Defizitanalyse mit Handlungsempfehlungen für Maßnahmen

Relevanzen der Belastungen: 1 fachlich nicht relevant; 2 nicht feststellbar / nicht bekannt; 3 Belastung ist von untergeordneter Bedeutung; 4 Belastung spielt eine wichtige Rolle; 5 Belastung spielt eine entscheidende Rolle

#### 1. Guter ökologischer Zustand / gutes ökologisches Potential erreicht: **Nein**

Defizit und Ursache/Belastung	Relevanz	Bemerkung	Handlungsempfehlung
		Angabe entfällt hier, siehe weiter ab Schritt 2.	

#### 2. Wasserqualität; Saprobie und Sauerstoffhaushalt

Defizit und Ursache/Belastung	Relevanz	Bemerkung	Handlungsempfehlung
Punktquellen	1		
Staueffekte	1		
Diffuse Quellen	1		

### 3. Wasserqualität; Allgem. chemisch- physikalische Parameter

Defizit und Ursache/Belastung	Relevanz	Bemerkung	Handlungsempfehlung
Punktquellen	1		
Diffuse Quellen	2	diffuse Cadmiumbelastung z.T. als harztypische Hintergrundbelastung anzusehen, z.T. diffuse Einträge aus Halden im Bereich Harlingerode/Oker denkbar; für Ökologischen Zustand nicht relevant	
Ursache unklar	4	Salzbelastung gemeldet, aber unklar, ob tatsächlich Chlorid/Sulfat problematisch, oder Nährsalze, LF > 500µS; Oberfl.nahe Versalzung des GW (LBEG); andere, mögliche Quellen: Bergbau, Landwirtschaft, KA Radauanger, Fischeiche, Solebad, Solequellen?	Ermittlungsmonitoring

### 4. Flora defizitär

Defizit und Ursache/Belastung	Relevanz	Bemerkung	Handlungsempfehlung
Eutrophierung	4	Phytobenthos nur mäßig aufgrund Eutrophierungszeigern (fädige Grünalgen dominant)	Ermittlungsmonitoring

## 5. Hydromorphologie; Makrozoobenthos und / oder Fische

Wasserkörper bzw. Abschnitt	Defizit und Ursache/Belastung	Relevanz	Bemerkung	Maßnahmengruppe Niedersachsen	Maßnahmensteckbrief	Aktion	Handlungsempfehlung
15006_Gesamt	Gewässerverlauf und Bettgestaltung defizitär	3		2 - Maßnahmen zur Förderung der eigendynamischen Gewässerentwicklung	2.1 - Gelenkte eigendynamische Gewässerentwicklung mit (moderatem) Anstieg der Wsp-Lagen	ja	zumindest abschnittsweise, wo begradigt und Flächen verfügbar; v.a. zwischen Bad Harzburg und Vienenburg
15006_Gesamt	Gewässerverlauf und Bettgestaltung defizitär	3	Befestigte Ufer	3 - Vitalisierungsmaßnahmen im vorhandenen Profil	3.1 - Vitalisierungsmaßnahmen bei weitestgehender Wsp-Neutralität	prüfen	außerhalb Ortschaften Uferbefestigungen beseitigen, wo möglich
15006_Gesamt	Keine Ufergehölze	3	abschnittsweise fehlen Ufergehölze, z.B. unterhalb Gut Radau; v.a. an besonnten Standorten massenhaftes Vorkommen von Neophyten (Springkraut, Jap. Staudenknöterich)	4 - Maßnahmen zur Gehölzentwicklung	4.1 - Entwicklung und Aufbau standortheimischer Gehölze an Bächen	ja	
15006_Gesamt	Keine Ufergehölze	3	im Harz	4 - Maßnahmen zur Gehölzentwicklung	4.1 - Entwicklung und Aufbau standortheimischer Gehölze an Bächen	ja	standortfremde Fichten entfernen; Schwarzerlen fördern
15006_Gesamt	Festsustrat defizitär	4		5 - Maßnahmen zur Verbesserung der Sohlstrukturen durch den Einbau von Festsustraten	5.2 - Einbau von Totholz	ja	
15006_Gesamt	Beeinträchtigung durch Sand-/ Feinstoffeinträge und/oder Verockerung	3	aus dem Tiefenbach über LKW-Verkehr zum Gabbro-Steinbruch	6 - Maßnahmen zur Verringerung der Feststoffeinträge und -frachten (Sand und Feinsedimente / Verockerung)	6.1 - Reduktion von Sand- u. Feinsedimenteinträgen aus oberflächigen Einschwemmungen	prüfen	

## 5. Hydromorphologie; Makrozoobenthos und / oder Fische

Wasserkörper bzw. Abschnitt	Defizit und Ursache/Belastung	Relevanz	Bemerkung	Maßnahmengruppe Niedersachsen	Maßnahmensteckbrief	Aktion	Handlungsempfehlung
15006_Gesamt	Starke Abflussveränderungen	3	Ableitung Radaustollen:	7 - Maßnahmen zur Wiederherstellung eines gewässertypischen Abflussverhaltens	7	prüfen	Mindestwasserführung prüfen
15006_Gesamt	Aue beeinträchtigt	4		8 - Maßnahmen zur Auenentwicklung	8.6 - Lokale Erhöhung der Überflutungshäufigkeit durch lokale Reduktion der Leistungsfähigkeit für hohe Abflüsse	ja	im Abschnitt zwischen Bad Harzburg und Vienenburg
15006_Gesamt	Fehlende ökologische Durchgängigkeit	3	mehrere Abstürze im Verlauf; Belastung höchstens für Fische (Forelle/Groppe) relevant; allerdings auch natürlicherweise oberh. Harzburg stark verblockt	9 - Herstellung der linearen Durchgängigkeit	9.2 - Anlage einer gut konstruierten Sohlengleite nach dem Stand der Technik mit Abführung des gesamten/deutlich überwiegenden Abflusses, Rückstaueffekte oberhalb fehlend bis gering	prüfen	prüfen, ansonsten 9.3; zwei Sohlgleiten z.Zt. in Planung
15006_Gesamt	Intensive Unterhaltung	4	Räumung von Totholz			prüfen	Totholz, wenn möglich, im Wasser belassen
15006_Gesamt	Ursachen unklar	1				nein	

WK 15006 Radau

Gesamtbewertung Detailstrukturkartierung (DSK)



DSK-Gesamtbewertung im WK gesamt (km und %)							
	unverändert	gering	mäßig	deutlich	stark	sehr stark	vollständig verändert
km	1,9	4,2	2,6	4,1	5,5	1,0	0
%	9	20	12	19	26	5	0

Oberhalb der B4 ist die Gewässerstruktur der Radau nur gering verändert. Die Radau hat dort Referenzcharakter für einen grobmaterialreichen, silikatisch geprägten Mittelgebirgsbach (LAWA-Typ 5). Die Gewässerstruktur ab B4 im Bereich Bad Harzburg und unterhalb ist deutlich bis stark verändert, oberhalb Vienenburgs allerdings verbessert sich die Strukturgüte etwas in Richtung mäßig-deutlich verändert.



Radau oberhalb B4



Radau unterhalb Gut Radau



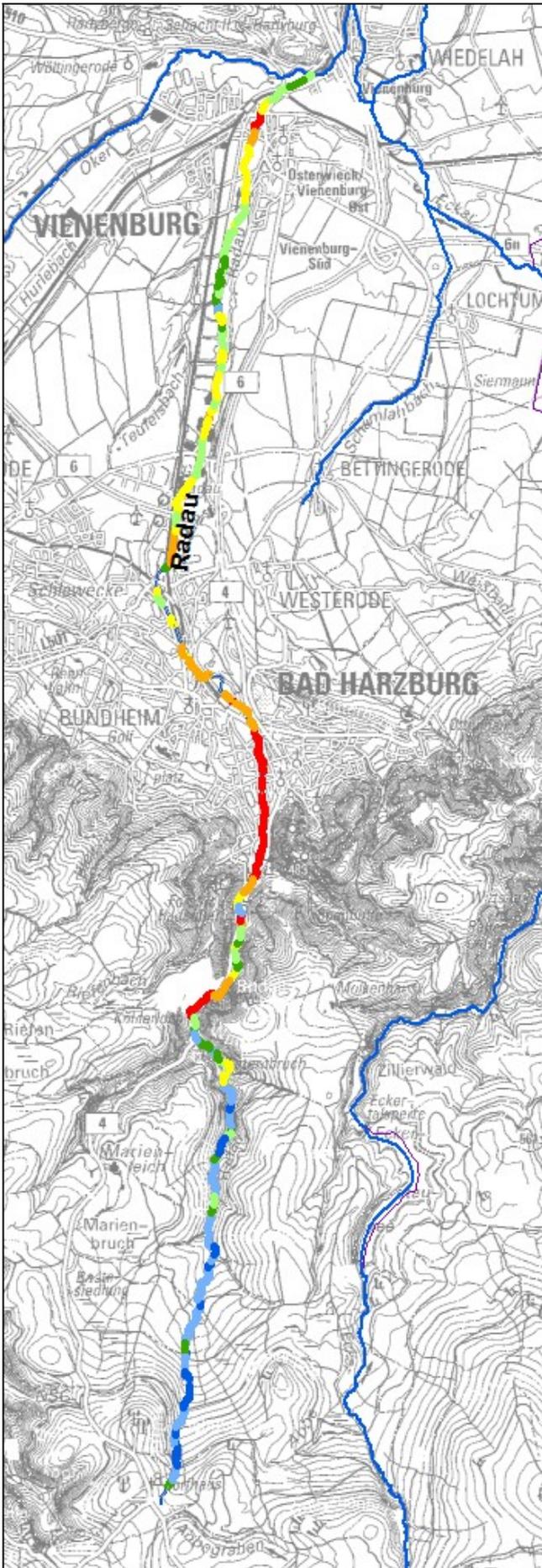
Strukturveränderung der Sohle im WK gesamt (km und %)

	unverändert	gering	mäßig	deutlich	stark	sehr stark	vollständig verändert
km	5,8	2,8	2,7	4,5	2,9	0,6	0
%	28	13	13	21	14	3	0

Die Sohlstrukturen der Radau sind im Oberlauf im Wald überwiegend unverändert, da die gewässertypischen Stein-/Block-/Kiessubstrate und Totholz vorhanden sind. Ab der Ortslage Bad Harzburg bis zur Mündung in die Oker wurden mäßige bis starke und auch sehr stark veränderte Sohlstrukturen kartiert. In diesem Abschnitt wäre es sinnvoll, Totholz zu fördern bzw. zuzulassen, welches einerseits selbst ein wertvolles Substrat darstellt, andererseits als Strömunglenker die Vielfalt verschiedener Strömungsgeschwindigkeiten und damit einhergehend Substratgrößen entstehen lässt.



## Bewertung Gewässerstruktur Ufer



### Strukturveränderung des Ufers bezogen auf den WK gesamt (km und %)

	unverändert	gering	mäßig	deutlich	stark	sehr stark	vollständig verändert
km	1,5	4,0	2,0	3,2	3,6	2,2	2,8
%	7	19	9	15	17	10	13

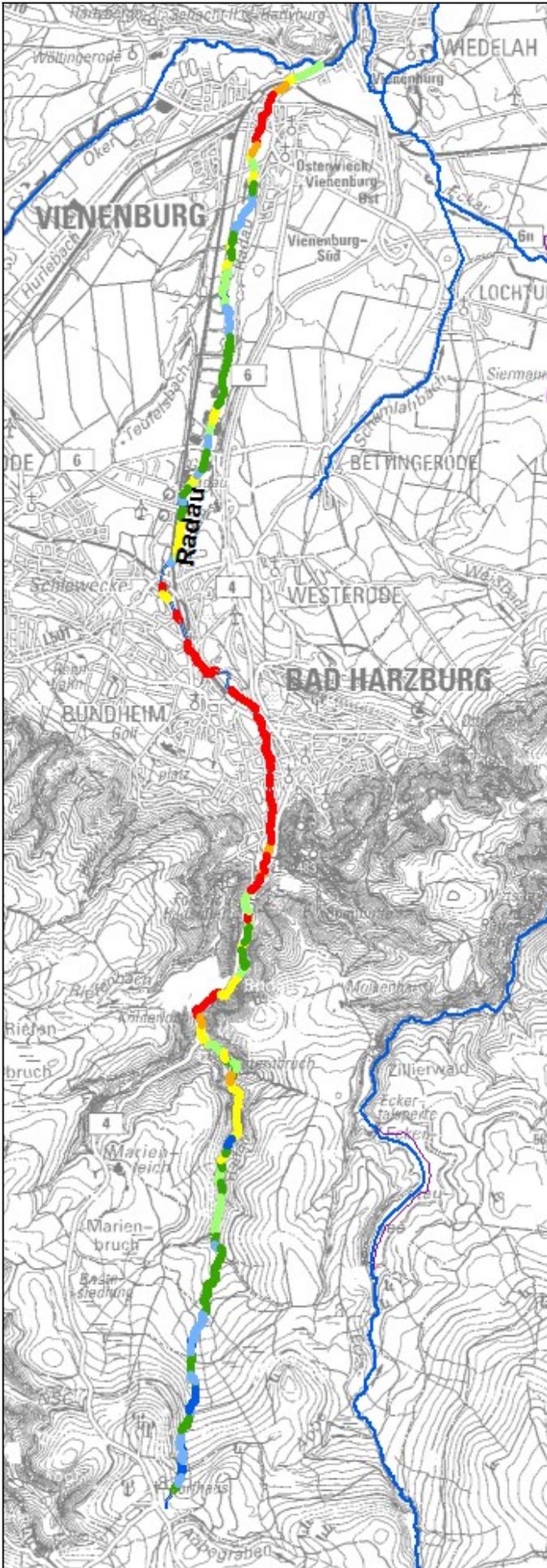
Die Uferstrukturen der Radau sind im Oberlauf nur gering bis unverändert, dadurch dass die Radau hier im Wald verläuft und die Ufer nicht gesichert werden müssen. Sehr starke und sogar vollständig veränderte Ufer sind an der B4 und in der Ortslage Bad Harzburg/Vienenburg zu finden. Während in den Ortslagen kein Handlungsspielraum besteht, sollten unterhalb von Bad Harzburg Ufersicherungen, wo möglich, entfernt bzw. besondere Uferstrukturen durch den Einsatz von Strömungslenkern wie Tothholzelementen und Ufergehölzen gefördert oder auch durch eine rein eigendynamische Entwicklung zugelassen werden.



Radau in Bad Harzburg mit stark verbauten Ufern



Radau oberhalb Vienenburgs mit gesicherten Ufern



Strukturveränderung des Gewässerumfeldes bezogen auf den WK gesamt (km und %)

	unverändert	gering	mäßig	deutlich	stark	sehr stark	vollständig verändert
km	1,0	2,6	4,4	3,0	3,2	0,8	4,3
%	5	12	21	14	15	4	20

Das Umfeld der Radau ist im Oberlauf gering verändert, da sie hier durch Wald verläuft. Da, wo nicht bodenständiger Fichtenforst und befestigte Wege vorkommen, sind die Umfeldstrukturen entsprechend stark verändert. Hier sollte der Wald zu einem standortgerechten Laubwald mit Erlen als Ufergehölzen umgebaut werden, wovon das Zoo- und Phytobenthos profitieren würde. Der Radauabschnitt entlang der B4, in Bad Harzburg und in Vienenburg weist durch die Bebauung zwangsläufig eine vollständig veränderte Umfeldstruktur auf. Zwischen Bad Harzburg und Vienenburg wechselt das Umfeld von gering bis stark verändert. In diesem Abschnitt besteht der größte Handlungsspielraum und gleichzeitig Maßnahmenbedarf, was die (eigendynamische oder geförderte) Entwicklung von naturnahen Sohl-, Lauf-, Ufer- und Umfeldstrukturen angeht.



Radau oberhalb B4



Radau an der B4