



Immissionsbezogene Bewertung der Einleitung von Straßenabflüssen

Neubau A 39, Abschnitt 7 von Ehra (L 289) – Wolfsburg (B 188) und

Ortsumgehung Ehra im Zuge der B 248 und der L 289 mit Verknüpfung der A 39 (AS Ehra)

| | |
|---------------|--|
| Auftraggeber | Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr Göttinger Chaussee 76 A, 30453 Hannover |
| Auftragnehmer | Ingenieurgesellschaft für Stadthydrologie mbH Stiftstraße 12, 30159 Hannover |
| Berichtsdatum | Dezember 2020 Überarbeitung April 2022 |

Immissionsbezogene Bewertung der Einleitung von Straßenabflüssen

**Neubau A 39, Abschnitt 7 von Ehra (L 289) – Wolfsburg (B 188) und
Ortsumgehung Ehra im Zuge der B 248 und der L 289 mit Verknüpfung der A 39
(AS Ehra)**

Aufgestellt:

Hannover, den 04.04.2022

ifs Ingenieurgesellschaft für
Stadthydrologie mbH
Hannover

Dr.-Ing Dieter Grotehusmann

Projektbearbeitung

Kerstin Kornmayer M. Eng.

Inhalt

| | | |
|-------|---|----|
| 1 | Veranlassung | 1 |
| 2 | Beschreibung Baumaßnahme | 1 |
| 3 | Betroffene Wasserkörper | 2 |
| 3.1 | Oberflächenwasserkörper | 2 |
| 3.2 | Grundwasserkörper | 9 |
| 4 | Mischungsrechnung | 11 |
| 4.1 | Grundlagen und Randbedingungen | 11 |
| 4.1.1 | Parameterwahl | 11 |
| 4.1.2 | Ausgangskonzentration | 15 |
| 4.1.3 | Messbarkeit von Konzentrationsveränderungen | 16 |
| 4.1.4 | Berücksichtigung der Versickerung über Bankett und Böschung | 18 |
| 4.2 | Berechnung der Konzentration bezüglich der JD-UQN | 18 |
| 4.2.1 | Vorgehensweise | 18 |
| 4.2.2 | Bruneitzgraben | 21 |
| 4.2.3 | Bullergraben | 22 |
| 4.2.4 | Kleine Aller | 24 |
| 4.2.5 | Berechnung der Cyanid-Konzentration | 26 |
| 4.3 | Berechnung der Konzentration bezüglich der ZHK-UQN | 28 |
| 4.3.1 | Vorgehensweise | 28 |
| 4.3.2 | Bruneitzgraben und Bullergraben | 28 |
| 4.3.3 | Kleine Aller | 29 |
| 5 | Bewertung der Einleitung in GWK | 30 |
| 5.1 | Parameterauswahl | 30 |
| 5.2 | Chlorideintrag GWK | 31 |
| 6 | Zusammenfassung und Bewertung | 35 |
| 7 | Literatur und Quellen | 37 |

Anlagen

1 Veranlassung

Der Neubau der A 39 umfasst einen rd. 105 km langen Streckenabschnitt zwischen Lüneburg und Wolfsburg. Von den insgesamt 7 Abschnitten wird hier der Abschnitt 7 von der von Ehra (L 289) bis Wolfsburg (B 188) mit einer Baulänge von 14,2 km betrachtet. Zudem wird das verbundene Vorhaben der Teilverlegung der B 248 und der L 289 im Zuge der Anschlussstelle Ehra (Ortsumfahrung Ehra) mit einer Baulänge von 3,58 km in die Betrachtung einbezogen.

Bezüglich der Bewertung der betriebsbedingten Auswirkungen durch die Einleitung von behandelten Straßenabflüssen in die Oberflächenwasserkörper bzw. Versickerung in den Grundwasserkörper sind Berechnungen zur Beurteilung der betriebsbedingten Auswirkungen durchzuführen. Im Folgenden wird für die Baumaßnahme „Neubau A 39, Abschnitt 7“ und für die Ortsumfahrung Ehra anhand eines stofflichen Nachweises (Mischungsrechnung) bewertet, ob eine Überschreitung der Umweltqualitätsnormen (UQN) gemäß OGewV bzw. der Schwellenwerte der GrwV mit den gewählten Entwässerungsanlagen zu erwarten ist. Die Berechnungen sowie die Parameterauswahl basieren auf den Ansätzen des Gutachtens FGSV Merkblatt M WRRL (2021).

Die Ergebnisse werden hiermit vorgelegt.

2 Beschreibung Baumaßnahmen

Für die A 39 ist ein zweibahniger, vierstreifiger Regelquerschnitt mit einer befestigten Fahrbahnbreite von 12,0 m je Richtungsfahrbahn ausgebildet.

Für die Entwässerung des Straßenabschnittes ist vorgesehen, das Niederschlagswasser weitestgehend dezentral zu versickern. In den Planungsabschnitten, wo keine Versickerung möglich ist, wird das Oberflächenwasser gesammelt und einem Retentionsbodenfilter (RBF) bzw. Regenrückhaltebecken (RRB) mit vorgeschalteten Behandlungsanlagen zugeführt. Nach der Retention wird das Oberflächenwasser gedrosselt in die Gewässer eingeleitet.

Die Regenwasserbehandlungsanlagen sind nachfolgend in Tabelle 2-1 aufgelistet. Das RRB 5 ist im Bestand bereits vorhanden und beinhaltet weitere angeschlossene Flächen. Zur weiteren Berechnung werden lediglich die durch die Baumaßnahme zusätzlich angeschlossenen Fahrbahnflächen betrachtet. Zudem findet die Ableitung zum RRB 5 über Bankett, Böschung und Gräben statt. Hier kann bereits ein Großteil des Abflusses versickert werden. In Tabelle 2-1 ist für das RRB 5 lediglich die Fläche aufgeführt, für die ein Oberflächenabfluss zum RRB 5 anfällt (Erläuterung siehe Kap. 4.1.4).

Eine detaillierte Flächenauflistung ist in Anlage 1 enthalten.

Für die Ortsumfahrung Ehra werden Teile der Bestandsstraßen L289 und B248 zurückgebaut. Von den Bestandsstraßen gehen zukünftig keine Schadstoffemissionen aus, es erfolgt zudem auch kein Winterdienst auf diesen Straßen. Dennoch wird auf der sicheren Seite die volle Fahrbahnfläche der geplanten Ortsumfahrung Ehra für den stofflichen Nachweis zugrunde gelegt. Die Fahrbahnflächen sind der Unterlage 18.2.1 (Wassertechnische Berechnungen) von Teil A der Unterlagen entnommen. Der Unterlage ist zu entnehmen, dass mit Ausnahme des ersten Abschnitts (Bau-km 100+000 bis 100+122) die Abflüsse vollständig auf Bankett, Böschung und der Mulde

versickern und somit dem Grundwasser zugeführt werden. Die Straßenabwässer der Fläche des ersten Abschnittes wird aufgrund des dort nicht versickerungsfähigen Bodens dem OWK Bullergraben zugeführt (NLStBV, 2022). Die Reinigung erfolgt über ein Mulden-Rigolen-System (vgl. NLStBV, 2022). Die Abflüsse können somit vollständig über die Sickerpassage der Mulde gereinigt werden.

Tabelle 2-1: Vorhandene Regenwasserbehandlungsanlagen (RWBA) und angeschlossene Fahrbahnflächen

| Einleitstelle | RWBA | A _{Fahrbahn,neu} ha | OWK | GWK |
|---------------|--------------|---------------------------------|----------------|-------------------------|
| A39-7: E 1 | RBF 1 | 4,16 | Bruneitzgraben | - |
| A39-7: E 2 | RBF 2 | 11,92 | Kleine Aller | - |
| A39-7: E 3 | RBF 3 | 2,39 | Kleine Aller | - |
| A39-7: E 4 | RBF 4 | 0,52 | Kleine Aller | - |
| A39-7: E 5 | RRB 5 | 0,13 | Kleine Aller | - |
| OU Ehra: E6 | MRS | 0,09 | Bullergraben | |
| A39-7 | Versickerung | 27,98 | - | Ise Lockergestein links |
| OU Ehra | Versickerung | 2,46 | - | Ise Lockergestein links |

3 Betroffene Wasserkörper

3.1 Oberflächenwasserkörper

Von der Einleitung von Straßenoberflächenwasser der A 39-7 sind der Oberflächenwasserkörper (OWK) Kleine Aller und über den Molkegraben der OWK Bruneitzgraben betroffen. Da der Molkegraben als sog. Kleingewässer keinen Wasserkörper im Sinne der WRRL (Anhang II, 1.2.1 WRRL; Anlage 1 zu § 3 Satz 1, § 5 Absatz 2 Satz 1 OGewV, Nr. 2.1) darstellt und nicht berichtspflichtig im Sinne von Art. 5 WRRL ist, wird er im Folgenden insoweit in die Betrachtung einbezogen, als geprüft wird, ob sich relevante stoffliche Auswirkungen im zugehörigen OWK Bruneitzgraben ergeben.

Aufgrund der Einleitung von Straßenoberflächenwasser der Ortsumfahrung Ehra ist auch der Bullergraben von Einleitungen betroffen. Zudem sind die OWK Bokensdorfer Bach und Aller indirekt über den Zustrom des Grundwassers betroffen.

Die Lage der betroffenen OWK sowie die Einleitstellen sind in Abbildung 3-1 dargestellt.

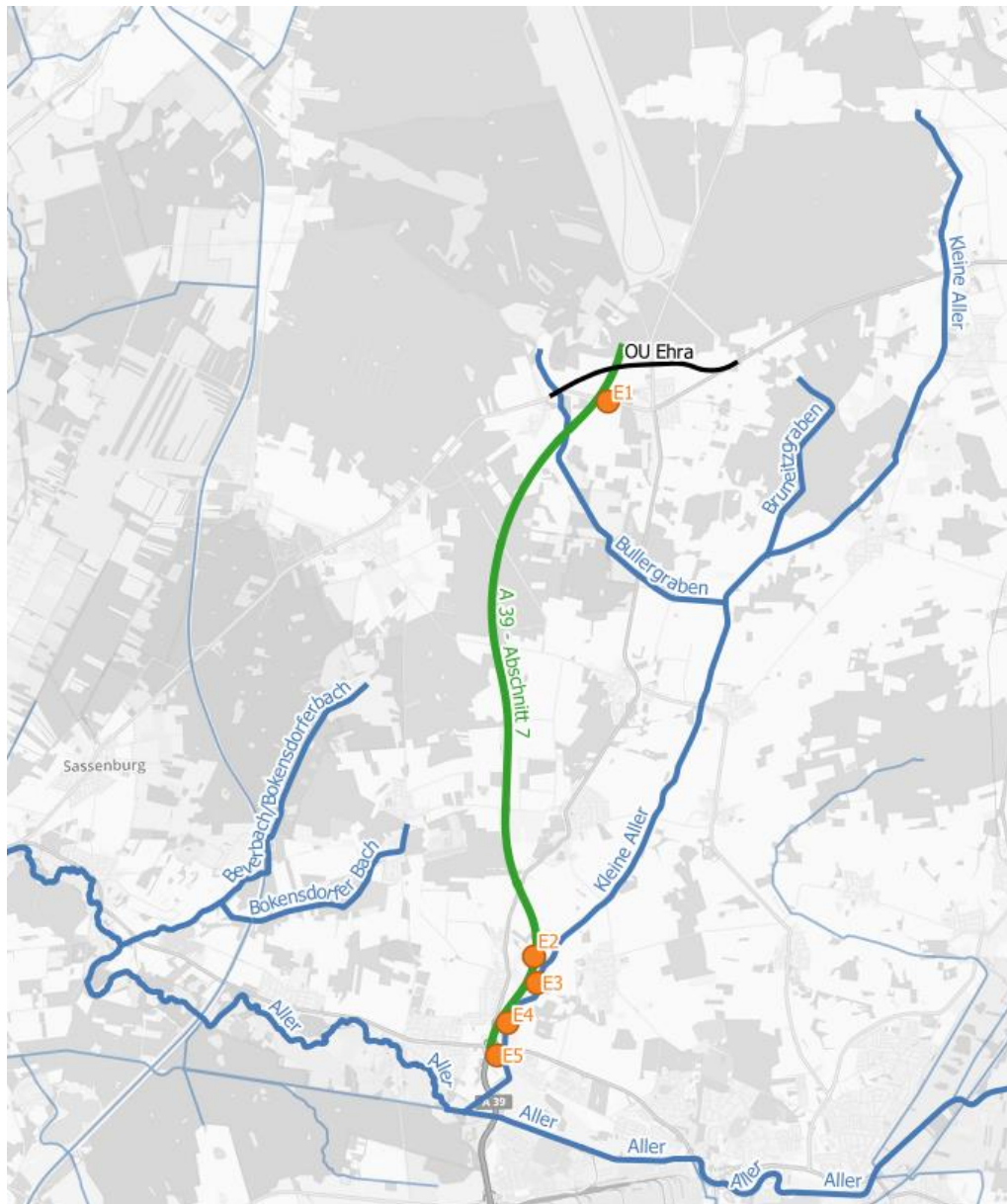


Abbildung 3-1: Lage der betroffenen OWK und Einleitstellen (verändert nach Umweltkarten Niedersachsen, 2017)

Der OWK Aller ist dem Gewässertyp 15_G – Große sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse zugeordnet. Die Einstufungen der Qualitätskomponenten nach OGewV sind in Tabelle 3-1 aufgelistet.

Tabelle 3-1: Einstufung der Qualitätskomponenten des OWK Aller (gem. BfG, 2022)

| | |
|---|---|
| DE_RW_DENI_14014 | |
| Aller | |
| Stammdaten | |
| Status | Erheblich verändert |
| Ökologisches Potenzial | Unbefriedigend |
| Biologische Qualitätskomponenten | |
| Phytoplankton | Nicht verfügbar / nicht anwendbar / unklar ¹ (nach NLWKN 2020b nicht relevant) |
| Makrophyten/Phytobenthos | Mäßig (Makrophyten: mäßig; Phytobenthos - Kieselalgen: gut; Phytobenthos - sonstige Algen: mäßig) ² |
| Makrozoobenthos | Unbefriedigend (Allgemeine Degradation: unbefriedigend; Saprobie: gut) ³ |
| Fischfauna | Mäßig ⁴ |
| Hydromorphologische Qualitätskomponenten | |
| Wasserhaushalt | Untersuchung durchgeführt, nicht bewertungsrelevant |
| Durchgängigkeit | Wert nicht eingehalten |
| Morphologie | Wert nicht eingehalten |
| Flussgebietsspezifische Schadstoffe gemäß Anlage 6 OGewV (2016) | |
| Gesamtbewertung | Überschreitungen der UQN Flufenacet und Imidacloprid |
| Physikalisch-chemische Qualitätskomponenten gemäß Anlage 7 OGewV (2016) | |
| Temperaturverhältnisse | Wert eingehalten |
| Sauerstoffhaushalt | Wert nicht eingehalten |
| Salzgehalt | Wert eingehalten |
| Versauerungszustand | Wert eingehalten |
| Stickstoffverbindungen | Wert nicht eingehalten |
| Phosphorverbindungen | Wert nicht eingehalten |
| Chemischer Zustand gemäß Anlage 8 OGewV (2016) | |
| inkl. ubiquitärer Stoffe | Nicht gut |
| ohne ubiquitäre Stoffe | Gut |

¹ Einstufung nach BfG 2022. Die QK Phytoplankton ist nach NLWKN 2020a für den OWK nicht relevant. Laut OGewV, Anlage 3, ist Phytoplankton nur bei planktondominierten Fließgewässern zu bestimmen, was für die OWK des Untersuchungsraums nicht der Fall ist.

² EQR nach NLWKN 2020a: Makrophyten-Phytobenthos-Index 0,357 (2015, Messstelle 48132758) bzw. 0,322 (2018, Messstelle 48132758) bzw. 0,573 (2015, Messstelle 48152143) bzw. 0,443 (2018, Messstelle 48152143) bzw. 0,416 (2015, Messstelle 48192024) bzw. 0,407 (2018, Messstelle 48192024); Bewertungsverfahren PHYLIB.

³ EQR nach NLWKN 2020a: Score Modul Allgemeine Degradation 0,33* (2015, Messstelle 48132758) bzw. 0,21 (2018, Messstelle 48132758) bzw. 0,58 (2015, Messstelle 48152143) bzw. 0,33 (2018, Messstelle 48152143) bzw. 0,57 (2015, Messstelle 48192024) bzw. 0,62 (2018, Messstelle 48192024); Score Modul Saprobie 2,281* (2015, Messstelle 48132758) bzw. 2,313 (2018, Messstelle 48132758) bzw. 2,236 (2015, Messstelle 48152143) bzw. 2,356 (2018, Messstelle 48152143) bzw. 2,176 (2015, Messstelle 48192024) bzw. 2,241 (2018, Messstelle 48192024) [*Wert nicht gesichert]; Bewertungsverfahren PERLODES.

⁴ WRRL-Monitoring 2013 Messstellen Brenneckenbrück & Dannenbüttel. Der OWK ist als Wanderroute ausgewiesen. Aufgrund fehlender / eingeschränkter Durchgängigkeit erfolgt daher eine Abwertung auf "mäßig"; Für diese Bewertung liegt somit kein EQR-Wert vor (LAVES 2020).

Der OWK Bokensdorfer Bach ist dem Gewässertyp 14 – Sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse zugeordnet. Die Einstufungen der Qualitätskomponenten nach OGewV sind in Tabelle 3-2 aufgelistet.

Tabelle 3-2: Einstufung der Qualitätskomponenten des OWK Bokensdorfer Bach (gem. BfG, 2022)

| DE_RW_DENI_14017 Bokensdorfer Bach | |
|---|--|
| Stammdaten | |
| Status | Erheblich verändert |
| Ökologisches Potenzial | Unbefriedigend |
| Biologische Qualitätskomponenten | |
| Phytoplankton | Nicht verfügbar / nicht anwendbar / unklar ⁵ (nach NLWKN 2020b nicht relevant) |
| Makrophyten/Phytobenthos | Mäßig (Makrophyten: unbefriedigend; Phytobenthos – Kieselalgen: sehr gut; Phytobenthos – sonstige Algen: unbekannt, unklassifiziert) ⁶ |
| Makrozoobenthos | Mäßig (Allgemeine Degradation: mäßig; Saprobie: gut) ⁷ |
| Fischfauna | Unbefriedigend ⁸ |
| Hydromorphologische Qualitätskomponenten | |
| Wasserhaushalt | Untersuchung durchgeführt, nicht bewertungsrelevant |
| Durchgängigkeit | Wert nicht eingehalten |
| Morphologie | Wert nicht eingehalten |
| Flussgebietsspezifische Schadstoffe gemäß Anlage 6 OGewV (2016) | |
| Gesamtbewertung | --- |
| Physikalisch-chemische Qualitätskomponenten gemäß Anlage 7 OGewV (2016) | |
| Temperaturverhältnisse | Untersuchung durchgeführt, nicht bewertungsrelevant |
| Sauerstoffhaushalt | Untersuchung durchgeführt, nicht bewertungsrelevant |
| Salzgehalt | Untersuchung durchgeführt, nicht bewertungsrelevant |
| Versauerungszustand | Untersuchung durchgeführt, nicht bewertungsrelevant |
| Stickstoffverbindungen | Untersuchung durchgeführt, nicht bewertungsrelevant |
| Phosphorverbindungen | Untersuchung durchgeführt, nicht bewertungsrelevant |
| Chemischer Zustand gemäß Anlage 8 OGewV (2016) | |
| inkl. ubiquitärer Stoffe | Nicht gut |
| ohne ubiquitäre Stoffe | Nicht verfügbar / nicht anwendbar / unklar |

⁵ Einstufung nach BfG 2022. Die QK Phytoplankton ist nach NLWKN 2020a für den OWK nicht relevant. Laut OGewV, Anlage 3, ist Phytoplankton nur bei planktondominierten Fließgewässern zu bestimmen, was für die OWK des Untersuchungsraums nicht der Fall ist.

⁶ EQR nach NLWKN 2020a: Makrophyten-Phytobenthos-Index 0,840 (2017, Messstelle 48152017); Abwertung der Teilkomponente Makrophyten; Bewertungsverfahren PHYLIB, für Teilkomponente Makrophyten Bewertung nach NRW-Verfahren (Helophyten Dominanz).

⁷ EQR nach NLWKN 2020a: Score Modul Allgemeine Degradation 0,97 (2014, Messstelle 48152017) bzw. 0,99* (2017, Messstelle 48152017); Score Modul Saprobie 1,835 (2014, Messstelle 48152017) bzw. 1,679* (2017, Messstelle 48152017) [*Wert nicht gesichert]; Bewertungsverfahren PERLODES.

⁸ EQR nach LAVES 2020: 0,18. Bewertungsverfahren FiBs. WRRM-Monitoring 2016 Messstellen Bevermühle & südwestl. Bokensdorf. Die aktuelle Bewertung kann insbesondere auf den in 2016 fehlenden bzw. nur sehr geringen Nachweis an Bachneunaugen zurückgeführt werden (LAVES 2020).

Der OWK Kleine Aller ist dem Gewässertyp 15 – Sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse zugeordnet. Die Einstufungen der Qualitätskomponenten nach OGewV sind in Tabelle 3-3 aufgelistet.

Tabelle 3-3: Einstufung der Qualitätskomponenten des OWK Kleine Aller (gem. BfG, 2022)

| DE_RW_DENI_14019 Kleine Aller | |
|--|--|
| Stammdaten | |
| Status | Erheblich verändert |
| Ökologisches Potenzial | unbefriedigend |
| Biologische Qualitätskomponenten | |
| Phytoplankton | Nicht verfügbar / nicht anwendbar / unklar ⁹ (nach NLWKN 2020a nicht relevant) |
| Makrophyten/Phytobenthos | Unbefriedigend (Makrophyten: unbefriedigend; Phytobenthos - Kieselalgen: unbefriedigend; Phytobenthos - sonstige Algen: unbefriedigend) ¹⁰ |
| Makrozoobenthos | Unbefriedigend (Allgemeine Degradation: unbefriedigend; Saprobie: gut) ¹¹ |
| Fischfauna | Mäßig ¹² |
| Hydromorphologische Qualitätskomponenten | |
| Wasserhaushalt | Untersuchung durchgeführt, nicht bewertungsrelevant |
| Durchgängigkeit | Wert nicht eingehalten |
| Morphologie | Wert nicht eingehalten |
| Flussgebietspezifische Schadstoffe gemäß Anlage 6 OGewV (2016) | |
| Gesamtbewertung | --- |
| Physikalisch-chemische Qualitätskomponenten gemäß Anlage 7 OGewV | |
| Temperaturverhältnisse | Wert eingehalten |
| Sauerstoffhaushalt | Wert nicht eingehalten |
| Salzgehalt | Wert eingehalten |
| Versauerungszustand | Wert eingehalten |
| Stickstoffverbindungen | Wert nicht eingehalten |
| Phosphorverbindungen | Wert nicht eingehalten |
| Chemischer Zustand gemäß Anlage 8 OGewV (2016) | |
| inkl. ubiquitärer Stoffe | Nicht gut |
| ohne ubiquitäre Stoffe | Nicht verfügbar / nicht anwendbar / unklar |

⁹ Einstufung nach BfG 2022. Die QK Phytoplankton ist nach NLWKN 2020a für den OWK nicht relevant. Laut OGewV, Anlage 3, ist Phytoplankton nur bei planktondominierten Fließgewässern zu bestimmen, was für die OWK des Untersuchungsraums nicht der Fall ist.

¹⁰ EQR nach NLWKN 2020a: Makrophyten-Phytobenthos-Index 0,116 (2015, Messstelle 48132270) bzw. 0,191 (2018, Messstelle 48132270); Bewertungsverfahren PHYLIB.

¹¹ EQR nach NLWKN 2020a: Score Modul Allgemeine Degradation 0,35 (März 2015, Messstelle 48132270) bzw. 0,57 (Mai 2015, Messstelle 48132270) bzw. 0,42 (2018, Messstelle 48132270); Score Modul Saprobie 2,258 (März 2015, Messstelle 48132270) bzw. 2,112 (Mai 2015, Messstelle 48132270) bzw. 2,158 (2018, Messstelle 48132270); Bewertungsverfahren PERLODES.

¹² EQR nach LAVES 2020: 0,35. Bewertungsverfahren fiBs. WRRL-Monitoring 2017 Messstelle Jembk.

Der OWK Bullergraben ist dem Gewässertyp 14 – Sandgeprägte Tieflandbäche zugeordnet. Die Einstufungen der Qualitätskomponenten nach OGewV sind in Tabelle 3-4 aufgelistet.

Tabelle 3-4: Einstufung der Qualitätskomponenten des OWK Bullergraben (gem. BfG, 2022)

| DE_RW_DENI_14020 Bullergraben | |
|--|--|
| Stammdaten | |
| Status | Erheblich verändert |
| Ökologisches Potenzial | mäßig |
| Biologische Qualitätskomponenten | |
| Phytoplankton | Nicht verfügbar / nicht anwendbar / unklar ¹³ (nach NLWKN 2020a nicht relevant) |
| Makrophyten/Phytobenthos | Sehr gut (Makrophyten: unbekannt, unklassifiziert; Phytobenthos - Kieselalgen: sehr gut; Phytobenthos - sonstige Algen: unbekannt, unklassifiziert) ¹⁴ |
| Makrozoobenthos | Mäßig (Allgemeine Degradation: mäßig; Saprobie: gut) ¹⁵ |
| Fischfauna | Nicht verfügbar / nicht anwendbar / unklar (nach LAVES 2020 nicht relevant) ¹⁶ |
| Hydromorphologische Qualitätskomponenten | |
| Wasserhaushalt | Untersuchung durchgeführt, nicht bewertungsrelevant |
| Durchgängigkeit | Wert nicht eingehalten |
| Morphologie | Wert nicht eingehalten |
| Flussgebietsspezifische Schadstoffe gemäß Anlage 6 OGewV (2016) | |
| Gesamtbewertung | --- |
| Physikalisch-chemische Qualitätskomponenten gemäß Anlage 7 OGewV (2016) | |
| Temperaturverhältnisse | Untersuchung durchgeführt, nicht bewertungsrelevant |
| Sauerstoffhaushalt | Untersuchung durchgeführt, nicht bewertungsrelevant |
| Salzgehalt | Untersuchung durchgeführt, nicht bewertungsrelevant |
| Versauerungszustand | Untersuchung durchgeführt, nicht bewertungsrelevant |
| Stickstoffverbindungen | Untersuchung durchgeführt, nicht bewertungsrelevant |
| Phosphorverbindungen | Untersuchung durchgeführt, nicht bewertungsrelevant |
| Chemischer Zustand gemäß Anlage 8 OGewV (2016) | |
| inkl. ubiquitärer Stoffe | Nicht gut |
| ohne ubiquitäre Stoffe | Nicht verfügbar / nicht anwendbar / unklar |

¹³ Einstufung nach BfG 2022. Die QK Phytoplankton ist nach NLWKN 2020a für den OWK nicht relevant. Laut OGewV, Anlage 3, ist Phytoplankton nur bei planktondominierten Fließgewässern zu bestimmen, was für die OWK des Untersuchungsraums nicht der Fall ist.

¹⁴ EQR nach NLWKN 2020a: Makrophyten-Phytobenthos-Index 0,685 (2017; Messstelle 48132719); Bewertungsverfahren PHYLIB.

¹⁵ EQR nach NLWKN 2020a: Score Modul Allgemeine Degradation 1,01 (2014; Messstelle 48132719) bzw. 0,91 (2017; Messstelle 48132719); Score Modul Saprobie 1,829 (2014; Messstelle 48132719) bzw. 1,874 (2017; Messstelle 48132719); Bewertungsverfahren PERLODES.

¹⁶ Die Zusammensetzung der Fischartengemeinschaft in den WK 14020 Bullergraben und 14021 Bruneitzgraben unterliegt infolge von Abflussschwankungen großen saisonalen und auch jährlichen Änderungen. Die

Der OWK Bruneitzgraben ist dem Gewässertyp 14 – Sandgeprägte Tieflandbäche zugeordnet. Die Einstufungen der Qualitätskomponenten nach OGewV sind in Tabelle 3-5 aufgelistet.

Tabelle 3-5: Einstufung der Qualitätskomponenten des OWK Bruneitzgraben (gem. BfG, 2022)

| DE_RW_DENI_14021 Bruneitzgraben | |
|---|---|
| Stammdaten | |
| Status | erheblich verändert |
| Ökologisches Potenzial | Unbefriedigend |
| Biologische Qualitätskomponenten | |
| Phytoplankton | Nicht verfügbar / nicht anwendbar / unklar ¹⁷ (nach NLWKN 2020a nicht relevant) |
| Makrophyten/Phytobenthos | Mäßig (Makrophyten: mäßig; Phytobenthos - Kieselalgen: mäßig; Phytobenthos - sonstige Algen: unbekannt, unklassifiziert) ¹⁸ |
| Makrozoobenthos | Unbefriedigend (Allgemeine Degradation: unbefriedigend; Saprobie: mäßig) ¹⁹ |
| Fischfauna | Nicht verfügbar / nicht anwendbar / unklar (nach LAVES 2020 nicht relevant) ²⁰ |
| Hydromorphologische Qualitätskomponenten | |
| Wasserhaushalt | Nicht bewertungsrelevant |
| Durchgängigkeit | Wert eingehalten |
| Morphologie | Wert nicht eingehalten |
| Flussgebietsspezifische Schadstoffe gemäß Anlage 6 OGewV (2016) | |
| Gesamtbewertung | --- |
| Physikalisch-chemische Qualitätskomponenten gemäß Anlage 7 OGewV (2016) | |
| Temperaturverhältnisse | Untersuchung durchgeführt, nicht bewertungsrelevant |
| Sauerstoffhaushalt | Untersuchung durchgeführt, nicht bewertungsrelevant |
| Salzgehalt | Untersuchung durchgeführt, nicht bewertungsrelevant |
| Versauerungszustand | Untersuchung durchgeführt, nicht bewertungsrelevant |
| Stickstoffverbindungen | Untersuchung durchgeführt, nicht bewertungsrelevant |
| Phosphorverbindungen | Untersuchung durchgeführt, nicht bewertungsrelevant |
| Chemischer Zustand gemäß Anlage 8 OGewV (2016) | |
| inkl. ubiquitärer Stoffe | Nicht gut |
| ohne ubiquitäre Stoffe | Nicht verfügbar / nicht anwendbar / unklar |

Qualitätskomponente Fische ist daher als „nicht relevant“ eingestuft und wird nicht zur Bewertung des Wasserkörpers herangezogen, da keine plausible / valide Bewertung des ökologischen Zustands / Potenzials des WK möglich ist (LAVES 2020).

¹⁷ Einstufung nach BfG 2022. Die QK Phytoplankton ist nach NLWKN 2020a für den OWK nicht relevant. Laut OGewV, Anlage 3, ist Phytoplankton nur bei planktondominierten Fließgewässern zu bestimmen, was für die OWK des Untersuchungsraums nicht der Fall ist.

¹⁸ EQR nach NLWKN 2020a: Makrophyten-Phytobenthos-Index 0,319 (2017; Messstelle 48132849); Bewertungsverfahren PHYLIB.

¹⁹ EQR nach NLWKN 2020a: Score Modul Allgemeine Degradation 0,56 (2014; Messstelle 48132849) bzw. 0,45 (2017; Messstelle 48132849); Score Modul Saprobie 2,086 (2014; Messstelle 48132849) bzw. 2,271 (2017; Messstelle 48132849); Bewertungsverfahren PERLODES.

²⁰ Die Zusammensetzung der Fischartengemeinschaft in den WK 14020 Bullergraben und 14021 Bruneitzgraben unterliegt infolge von Abflussschwankungen großen saisonalen und auch jährlichen Änderungen. Die

Soweit hinsichtlich der für die vorliegende Untersuchung (stofflicher Nachweis) relevanten Qualitätskomponenten (gemäß Anlage 6, Anlage 7 sowie Anlage 8 OGeV) eine Einstufung nicht stattgefunden hat und auch anderweitig keine ausreichenden aktuellen Daten zur Ausgangsbelastung der OWK mit den relevanten Parametern beschafft werden konnten, wurde eine eigenständige Erhebung seitens der NLStBV veranlasst (vgl. dazu Kap. 4.1.2). Hinsichtlich der Einstufung des Ist-Zustandes im Übrigen und der dazu eingeleiteten weiteren Schritte wird auf den Fachbeitrag WRRL (BuP, 2022) verwiesen.

3.2 Grundwasserkörper

Durch den geplanten Neubau A 39, Streckenabschnitt 7 sowie der Ortsumfahrung Ehra ist der Grundwasserkörper (GWK) Ise Lockergestein links (DE_B_DENI_4_2104) potenziell betroffen.

Die Entwässerungsplanung sieht abschnittsweise eine gezielte Versickerung von Straßenoberflächenwasser in Richtung GWK vor. Lediglich die gereinigten Abflüsse aus den RBF/ RRB (A39-7) sowie eines MRS (Ortsumfahrung Ehra) werden den OWK geleitet.

In Abbildung 3-2 ist der Grundwasserkörper, der sich in der Nähe des geplanten Bauvorhabens befinden, dargestellt.

Qualitätskomponente Fische ist daher als „nicht relevant“ eingestuft und wird nicht zur Bewertung des Wasserkörpers herangezogen, da keine plausible / valide Bewertung des ökologischen Zustands / Potenzials des WK möglich ist (LAVES 2020).

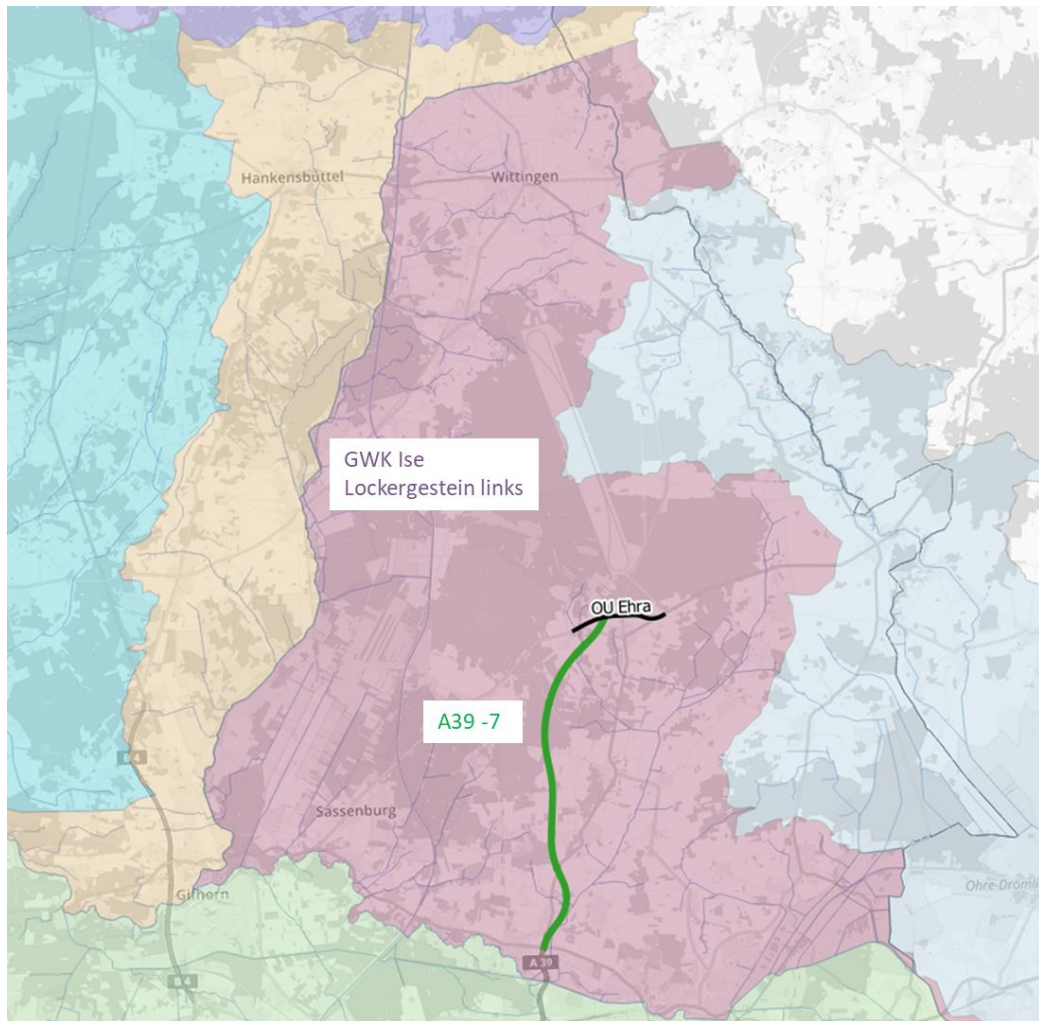


Abbildung 3-2: Lage der GWK im Untersuchungsraum und Trasse der A 39

Gemäß aktuellem Bewirtschaftungsplan ist der Grundwasserleiter wie folgt beschrieben (Tabelle 3-6).

Tabelle 3-6: Einstufung des Zustands des GWK Ise Lockergestein links (gem. Gewässersteckbrief BfG, 2022)

| DE_GB_DENI_4_2104 Ise Lockergestein links | |
|--|-----------|
| Zustand | |
| Chemisch | Schlecht |
| Mengenmäßig | Gut |
| Umweltziele | |
| Guter chemischer Zustand | Nach 2045 |
| Guter mengenmäßiger Zustand | Erreicht |

4 Mischungsrechnung

4.1 Grundlagen und Randbedingungen

4.1.1 Parameterwahl

Die nachfolgenden Mischungsrechnungen erfolgen nach dem FGSV - Merkblatt M WRRL (FGSV, 2021).

Die Mischungsrechnung erfolgt für die Parameter, bei denen eine Überschreitung der Umweltqualitätsnormen auch nach Behandlung in einer Regenwasserbehandlungsanlage auftreten kann. Eine Überschreitung kann dann auftreten, wenn die Ablaufkonzentration aus der Anlage größer als die entsprechende Umweltqualitätsnorm ist. Dies wird durch Bildung des Quotienten aus der Ablaufkonzentration der Regenwasserbehandlungsanlage sowie der der Jahresdurchschnitts-Umweltqualitätsnormen (JD-UQN) sowie der zulässigen Höchstkonzentration (ZHK-UQN) abgeprüft.

Die Reinigung mittels Versickerung wird der Reinigung von Retentionsbodenfiltern gleichgesetzt, Erläuterung siehe Kap. 4.1.4. Für die Anlage 7 der OGewV ist für die OWK die MW/a gem. Gewässertyp 14 (Bruneitzgraben, Bullergraben) bzw. 15 (Kleine Aller) zu wählen. Für den Parameter $\text{NH}_4\text{-N}$ ist eine Unterscheidung des Gewässers „silikatisch“ oder „karbonatisch“ erforderlich. Hierbei ist der strengere Grenzwert gewählt worden. Für die Anlage 8 sind die JD-UQN bzw. ZHK-UQN für oberirdische Gewässer ohne Übergangsgewässer enthalten. Der Parameter Cadmium ist abhängig von der Wasserhärte. Hierbei ist der strengste Grenzwert gewählt worden. Für die Parameter, bei denen die Ablaufkonzentration unter der UQN liegt (Quotient < 1), kann es zu keiner Überschreitung der UQN (JD-UQN, ZHK-UQN, MW/a) kommen. Für die übrigen Parameter wird nachfolgend eine Berechnung der Mischungskonzentration im Gewässer durchgeführt.

Für Cyanid erfolgt eine eigene Berechnung. Cyanid wird zur Sicherstellung der Rieselfähigkeit dem Tausalz zugegeben. Daher werden hier andere Berechnungen vorgenommen, die von der aufgebrachten Tausalzmenge abhängig sind (Kap. 4.2.5). Für Cyanid sind keine Untersuchungsergebnisse im Straßenabfluss und im Ablauf von Regenwasserbehandlungsanlagen bekannt (vgl. ifs, 2018). Aus diesem Grund wird für Cyanid auch der Eintrag über den Grundwasserpfad vorgenommen. Hierbei sind zusätzlich zu den direkt betroffenen OWK (Kleine Aller, Bruneitzgraben, Bullergraben) auch die indirekt betroffenen OWK (Aller, Bokensdorfer Bach) zu bewerten (Vorgehen analog zum Tausalzgutachten, vgl. Pabsch & Partner, 2022).

Parameterwahl Bruneitzgraben, Bullergraben (RBF)

Die Einleitung in die OWK Bruneitzgraben und Bullergraben erfolgt ausschließlich über den Retentionsbodenfilter 1 (A 39-7) bzw. ein Mulden-Rigolen-System (Ortsumfahrung Ehra). Die Quotienten aus der Ablaufkonzentration von Retentionsbodenfiltern sowie der JD-UQN / MW/a bzw. der ZHK-UQN sind nachfolgend in Tabelle 4-1 und Tabelle 4-2 aufgetragen.

Lediglich für Benzo(a)pyren sowie für Blei ist auch nach der Behandlung in Retentionsbodenfiltern bzw. entsprechender Reinigung durch Versickerung über ein

Mulden-Rigolen-System eine Überschreitung der JD-UQN nach Anlage 8 der OGewV möglich. Für diese beiden Parameter wird daher die Mischungsrechnung durchgeführt.

Tabelle 4-1: Quotient aus den Konzentrationen im Ablauf von Retentionsbodenfiltern und den JD-UQN (OGewV, 2016), OWK Bruneitzgraben

| UQN für flussgebietsspezifische Schadstoffe nach Anlage 6 OGewV | | | | |
|---|--------------------|---------------|---------------------------|------------------------------------|
| Stoffgruppe | Parameter | JD-UQN | c_{RBF,ab} | c_{RBF,ab} / JD-UQN |
| | | mg/kg | mg/kg | |
| Schwermetalle | Cu | 160 | 39,1 | 0,24 |
| | Cr | 640 | 11,40 | 0,02 |
| | Zn | 800 | 139,66 | 0,17 |
| PCB | PCB 28 | 0,02 | 0,00018 | 0,01 |
| | PCB 52 | 0,02 | 0,00022 | 0,01 |
| | PCB 101 | 0,02 | 0,00067 | 0,03 |
| | PCB 138 | 0,02 | 0,00172 | 0,09 |
| | PCB 153 | 0,02 | 0,00127 | 0,06 |
| | PCB 180 | 0,02 | 0,00085 | 0,04 |
| Allgemein physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten nach Anlage 7 OGewV | | | | |
| Stoffgruppe | Parameter | MW/a | c_{RBF,ab} | c_{RBF,ab} / MW/a |
| | | mg/l | mg/l | |
| Zehr/Nährstoffe | BSB ₅ | < 4 | 4 | 0,90 |
| Gewässertyp 14 | Fe | ≤ 1,80 | 0,12 | 0,06 |
| | Gesamt-P | ≤ 0,05 | 0,03 | 0,60 |
| | NH ₄ -N | ≤ 0,10 | 0,08 | 0,80 |
| | TOC | ≤ 7,00 | 5,00 | 0,71 |
| | oPO4-P | ≤ 0,07 | 0,03 | 0,43 |
| UQN zur Beurteilung des chemischen Zustands nach Anlage 8 OGewV | | | | |
| Stoffgruppe | Parameter | JD-UQN | c_{RBF,ab} | c_{RBF,ab} / JD-UQN |
| | | µg/l | µg/l | |
| Schwermetalle | Cd | 0,08 | 0,05 | 0,63 |
| | Ni | 4 | 1,60 | 0,40 |
| | Pb | 1,2 | 1,35 | 1,13 |
| PAK | Anthracen | 0,1 | 0,0 | 0,004 |
| | Fluoranthen | 0,0063 | 0,003 | 0,51 |
| | Naphthalin | 2 | 0,001 | 0,00025 |
| | Benzo[a]pyren | 0,00017 | 0,001 | 7,06 |
| Alkylphenole | Nonylphenol | 0,3 | 0,0310 | 0,10 |
| | Octylphenol | 0,1 | 0,007 | 0,070 |
| | DEHP | 1,3 | 0,29 | 0,219 |

Tabelle 4-2: Quotient aus den Konzentrationen im Ablauf von Retentionsbodenfiltern und den ZHK-UQN (OGewV, 2016), OWK Bruneitzgraben

| UQN zur Beurteilung des chemischen Zustands nach Anlage 8 OGewV | | | | |
|---|-----------------------|---------|---------------------|-------------------------------|
| Stoffgruppe | Parameter | ZHK-UQN | C _{RBF,ab} | C _{RBF,ab} / ZHK-UQN |
| | | µg/l | µg/l | |
| Schwermetalle | Cd | 1,5 | 0,05 | 0,03 |
| | Ni | 34 | 1,60 | 0,05 |
| | Pb | 14 | 1,4 | 0,10 |
| PAK | Anthracen | 0,1 | 0,000 | 0,0040 |
| | Fluoranthren | 0,12 | 0,003 | 0,03 |
| | Naphthalin | 130 | 0,001 | 0,000004 |
| | Benzo[a]pyren | 0,27 | 0,001 | 0,004 |
| | Benzo[b]fluoranthren | 0,017 | 0,002 | 0,13 |
| | Benzo[k]fluoranthren | 0,017 | 0,001 | 0,04 |
| | Benzo[g,h,i]-perylene | 0,0082 | 0,002 | 0,27 |
| Alkylphenole | Nonylphenol | 2 | 0,031 | 0,016 |

Parameterwahl Kleine Aller (RBF + RRB optimiert)

Die Einleitung in den OWK Kleine Aller erfolgt über die Retentionsbodenfilter 2 bis 4 und das Regenrückhaltebecken 5. Der Abfluss aus RBF 1 (Einleitung über Bruneitzgraben) werden ebenso mitberücksichtigt. Die Abflüsse in Richtung RRB 5 entwässern zunächst über Bankett und Böschung, wodurch ein Großteil der Abflüsse bereits versickert (s. Kap. 4.1.4). Der restliche Anteil wird dem Becken über einen Graben zugeleitet. Aufgrund der guten Sedimentationsleistung im Graben kann die Reinigungsleistung von optimierten Sedimentationsanlagen angenommen werden.

Für die Quotientenbildung wird die geringere Reinigungsleistung (optimierte Sedimentationsanlagen) zugrunde gelegt. Aufgrund der Einleitung über Retentionsbodenfilter kann eine Verdünnung im Gewässer erzielt werden.

Die Quotienten aus der Ablaufkonzentration von optimierten Sedimentationsanlagen sowie der JD-UQN / MW/a bzw. der ZHK-UQN sind nachfolgend in Tabelle 4-3 und Tabelle 4-4 aufgetragen.

Hinsichtlich der JD-UQN sind für die Parameter Kupfer, BSB₅, Gesamt-P, NH₄-N, Cadmium, Nickel, Blei, Fluoranthren, Benzo[a]pyren und DEHP Mischungsrechnungen erforderlich. Für die ZHK-UQN sind die Parameter Cadmium, Fluoranthren, Benzo[b]fluoranthren, Benzo[k]fluoranthren und Benzo[g,h,i]perylene zu prüfen.

Tabelle 4-3: Quotient aus den Konzentrationen im Ablauf von optimierten Absetzbecken und den JD-UQN (OGewV, 2016), OWK Kleine Aller

| UQN für flussgebietsspezifische Schadstoffe nach Anlage 6 OGewV | | | | |
|--|---------------------|---------|-------------------------|----------------------------------|
| Stoffgruppe | Parameter | JD-UQN | c _{RKB,opt,ab} | c _{RKB,opt,ab} / JD-UQN |
| | | mg/kg | mg/kg | - |
| Schwermetalle | Cu | 160 | 166,8 | 1,04 |
| | Cr | 640 | 48,60 | 0,08 |
| | Zn | 800 | 596,40 | 0,75 |
| PCB | PCB 28 | 0,02 | 0,00075 | 0,04 |
| | PCB 52 | 0,02 | 0,00093 | 0,05 |
| | PCB 101 | 0,02 | 0,00285 | 0,14 |
| | PCB 138 | 0,02 | 0,00735 | 0,37 |
| | PCB 153 | 0,02 | 0,00543 | 0,27 |
| | PCB 180 | 0,02 | 0,00363 | 0,18 |
| Allgemein physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten nach Anlage 7 OGewV | | | | |
| Stoffgruppe | Parameter | MW/a | c _{RKB,opt,ab} | c _{RKB,opt,ab} / MW/a |
| | | mg/l | mg/l | - |
| Zehr/Nährstoffe | BSB ₅ | < 4 | 6 | 1,50 |
| Gewässertyp 15 | Fe | ≤ 1,80 | 1,78 | 0,989 |
| | Gesamt-P | ≤ 0,10 | 0,41 | 4,10 |
| | NH ₄ -N | ≤ 0,20 | 0,80 | 4,00 |
| | TOC | ≤ 7,00 | 8,80 | 1,26 |
| | oPO ₄ -P | ≤ 0,07 | 0,41 | 5,86 |
| UQN zur Beurteilung des chemischen Zustands nach Anlage 8 OGewV | | | | |
| Stoffgruppe | Parameter | JD-UQN | c _{RKB,opt,ab} | c _{RKB,opt,ab} / JD-UQN |
| | | µg/l | µg/l | - |
| Schwermetalle | Cd | 0,08 | 0,29 | 3,63 |
| | Ni | 4 | 8,40 | 2,10 |
| | Pb | 1,2 | 2,9 | 2,41 |
| PAK | Anthracen | 0,1 | 0,030 | 0,30 |
| | Fluoranthren | 0,0063 | 0,165 | 26,98 |
| | Naphthalin | 2 | 0,042 | 0,02 |
| | Benzo[a]pyren | 0,00017 | 0,058 | 341,18 |
| Alkylphenole | Nonylphenol | 0,3 | 0,078 | 0,26 |
| | Octylphenol | 0,1 | 0,02 | 0,20 |
| | DEHP | 1,3 | 3,86 | 2,97 |

Tabelle 4-4: Quotient aus den Konzentrationen im Ablauf von optimierten Absetzbecken und den ZHK-UQN (OGewV, 2016), OWK Kleine Aller

| UQN zur Beurteilung des chemischen Zustands nach Anlage 8 OGewV | | | | |
|---|-----------------------|---------|-------------------------|-----------------------------------|
| Stoffgruppe | Parameter | ZHK-UQN | c _{RKB,opt,ab} | c _{RKB,opt,ab} / ZHK-UQN |
| | | µg/l | µg/l | - |
| Schwermetalle | Cd | 0,45 | 0,58 | 1,28 |
| | Ni | 34 | 16,80 | 0,49 |
| | Pb | 14 | 5,8 | 0,41 |
| PAK | Anthracen | 0,1 | 0,059 | 0,59 |
| | Fluoranthren | 0,12 | 0,330 | 2,75 |
| | Naphthalin | 130 | 0,084 | 0,001 |
| | Benzo[a]pyren | 0,27 | 0,116 | 0,43 |
| | Benzo[b]fluoranthren | 0,017 | 0,188 | 11,08 |
| | Benzo[k]fluoranthren | 0,017 | 0,094 | 5,54 |
| | Benzo[g,h,i]-perylene | 0,0082 | 0,218 | 26,61 |
| Alkylphenole | Nonylphenol | 2 | 0,155 | 0,078 |

4.1.2 Ausgangskonzentration

Die Berechnung der resultierenden Gewässerkonzentration basiert auf der Gewässerkonzentration im Bestand sowie der zusätzlich durch die Baumaßnahmen eingeleiteten Fracht, bezogen auf den Mittelwasserabfluss (für JD-UQN) bzw. auf den mittleren Niedrigwasserabfluss (für ZHK-UQN) des Gewässers.

Da für die zu betrachtenden Parameter keine ausreichend aktuellen Gewässerkonzentrationen im Bestand vorlagen, hat die NLStBV in Abstimmung mit der zuständigen Wasserbehörde (NLWKN, Mail vom 12.09.2019) selbst ein Messprogramm in Auftrag gegeben. Die OWK Bokensdorfer Bach und Aller sind nur indirekt durch den Zustrom des Grundwassers betroffen. Für den Bokensdorfer Bach sind deshalb lediglich die Parameter Cyanid und Chlorid erfasst worden. Für den OWK Aller wurden im Zuge des Messprogramms keine Daten erfasst. Der Chlorid-Gehalt ist dem Tausalzgutachten (Pabsch & Partner, 2022) entnommen.

Die Ergebnisse (Mittelwerte) der Messungen sind in Tabelle 4-5 dargestellt. Für Messungen unterhalb der Bestimmungsgrenze gilt gem. OGewV (2016), Anlage 9 Nummer 3.1.1:

„3.1.1 Liegen die Werte physikalisch-chemischer oder chemischer Messgrößen in einer bestimmten Probe unter der Bestimmungsgrenze, so werden die Messergebnisse für die Berechnung des Jahresdurchschnitts durch die Hälfte des Werts der Bestimmungsgrenze ersetzt. [...]“

3.1.2 Liegt ein gemäß Nummer 3.1.1 berechneter Jahresdurchschnitt unter der Bestimmungsgrenze, so wird dieser Wert als „kleiner Bestimmungsgrenze“ bezeichnet“

Die orange hinterlegten Werte wiesen im Jahresdurchschnitt eine Konzentration unterhalb der Bestimmungsgrenze auf. Auf die Bezeichnung „kleiner

Bestimmungsgrenze“ wurde hier verzichtet, stattdessen wurde die halbe Bestimmungsgrenze gem. 3.1.1 der Anlage 9 OGWV angesetzt. Dieser Wert wurde auch in den nachfolgenden Berechnungen als Ausgangskonzentration zugrunde gelegt.

Für die in Tabelle 4-5 rot hinterlegten Zahlen liegt bereits im Ausgangszustand eine Überschreitung der JD-UQN / MW/a / ZHK-UQN vor. Eine weitere (messbare) Konzentrationserhöhung ist für diesen Parameter nicht zulässig.

Tabelle 4-5: Messwerte der betrachteten OWK, rote Zahlen: Überschreitung der JD-UQN, orange hinterlegte Zahlen: halbe Bestimmungsgrenze

| | | Bruneitz-graben | Kleine Aller | Bullergraben | Bokensdorfer Bach | Aller |
|-----------------|-----------------------|-------------------|-------------------|---------------------------------------|-------------------|-------------|
| Messzeitraum | | 01/2020 - 12/2020 | 01/2020 - 12/2020 | 03/2020 - 02/2021 & 02/2022 - 03/2022 | 03/2020 - 02/2021 | 2017 - 2019 |
| Anlage 6 | | | | | | |
| | Cyanid ¹⁾ | 2,21 µg/l | 2,21 µg/l | 1,50 mg/l | 1,50 µg/l | 1,00 µg/l |
| Anlage 7 | | | | | | |
| Zehr/Nährstoffe | BSB ₅ | 3,21 mg/l | 1,98 mg/l | 2,11 mg/l | n.g. | n.g. |
| | Gesamt-P | 0,67 mg/l | 0,15 mg/l | 0,27 mg/l | n.g. | n.g. |
| | oPO4-P | 0,49 mg/l | 0,06 mg/l | 0,19 mg/l | n.g. | n.g. |
| | NH ₄ -N | 2,57 mg/l | 0,26 mg/l | 0,29 mg/l | n.g. | n.g. |
| | TOC | 15,83 mg/l | 13,07 mg/l | 48,85 mg/l | n.g. | n.g. |
| | Chlorid | 33,17 mg/l | 47,58 mg/l | 32,91 mg/l | 55,53 mg/l | 82,16 mg/l |
| Anlage 8 | | | | | | |
| Schwermetalle | Cd | 0,06 µg/l | 0,04 µg/l | 0,23 µg/l | n.g. | n.g. |
| | Ni | 3,33 µg/l | 3,11 µg/l | 1,80 µg/l | n.g. | n.g. |
| | Pb | 0,45 µg/l | 0,34 µg/l | 0,68 µg/l | n.g. | n.g. |
| PAK | Anthracen | 0,00014 µg/l | 0,00033 µg/l | 0,00013 µg/l | n.g. | n.g. |
| | Fluoranthren | 0,00098 µg/l | 0,00123 µg/l | 0,00068 µg/l | n.g. | n.g. |
| | Naphthalin | 0,00214 µg/l | 0,00260 µg/l | 0,00130 µg/l | n.g. | n.g. |
| | Benzo[a]pyren | 0,00019 µg/l | 0,00023 µg/l | 0,00003 µg/l | n.g. | n.g. |
| | Benzo[b]fluoranthren | 0,00028 µg/l | 0,00027 µg/l | 0,00026 µg/l | n.g. | n.g. |
| | Benzo[k]fluoranthren | 0,00013 µg/l | 0,00012 µg/l | 0,00004 µg/l | n.g. | n.g. |
| | Benzo[g,h,i]-perylene | 0,00026 µg/l | 0,00022 µg/l | 0,00009 µg/l | n.g. | n.g. |
| Alkylphenole | Octylphenol | 0,0005 µg/l | 0,0005 µg/l | 0,0005 µg/l | n.g. | n.g. |
| | DEHP | 0,18 µg/l | 0,15 µg/l | 0,15 µg/l | n.g. | n.g. |
| Sonstige | | | | | | |
| | AFS | 6,12 µg/l | 5,81 µg/l | 1,00 µg/l | n.g. | n.g. |

1) Messwert für Cyanid im OWK Aller entspricht dem Mittelwert aus 2017. Die Bestimmungsgrenze wurde dort mit 2 µg/l angegeben.

4.1.3 Messbarkeit von Konzentrationsveränderungen

In den folgenden Abschnitten erfolgt die Berechnung der Konzentrationsänderung der Gewässer bezüglich der JD-UQN sowie der ZHK-UQN für die Parameter gem. Kap. 4.1.1.

Die berechneten Konzentrationsänderungen im Gewässer sind anschließend am Maßstab des Verschlechterungsverbotes zu bewerten. Nicht relevant für die Beurteilung einer Verschlechterung sind Veränderungen unterhalb fachlich begründeter Grenzen, die sich auf die praktische Messbarkeit bzw. Nachweisbarkeit von Auswirkungen beziehen (vgl. BVerwG 9 A 2.18, 2019; BVerwG 9 A 18.15, 2016; LAWA

2017). Dies gilt auch, wenn sich der Wasserkörper in Bezug auf die zu betrachtende Qualitätskomponente bereits im schlechtesten Zustand befindet.

Konzentrationsveränderungen sind nur dann sicher festzustellen, wenn sie größer sind als die Messungenauigkeiten eines Analyseverfahrens. Die Anforderungen an Analysemethodenverfahren sind in der OGeV in Anlage 9 aufgelistet. U.a. ist dort gefordert, dass

- die Bestimmungsgrenze der Analysemethode höchstens 30 % der jeweiligen UQN beträgt
- die erweiterte Messunsicherheit (mit $k = 2$) höchstens 50 %, ermittelt im Bereich der jeweiligen UQN, beträgt.

Es sind die erweiterten Messunsicherheiten der jeweiligen Labore anzusetzen (gem. NLWKN 2020a). Die o.g. Anforderungen an das Analyseverfahren sind dabei mindestens einzuhalten. Bezugswert der erweiterten Messunsicherheit ist die jeweilige JD-UQN²¹ eines Jahres.

In Tabelle 4-6 sind die messbaren Konzentrationserhöhungen für die OWK Bruneitzgraben, Bullergraben sowie Kleine Aller aufgetragen. Ist die berechnete Konzentrationserhöhung unterhalb der messbaren, ist die Veränderung für die Beurteilung einer Verschlechterung irrelevant.

Tabelle 4-6: Messgenauigkeiten der Analyseverfahren in Niedersachsen (gem. NLWKN, 2020a) und messbare Konzentrationserhöhungen

| Parameter | JD-UQN | Messgenauigkeit | messbare Konz.-Erhöhung |
|-------------------------------------|--------------|-----------------|-------------------------|
| Cu | 160 mg/kg | 5% | 8,0 mg/kg |
| BSB ₅ | < 4,00 mg/l | 15% | 0,600 mg/l |
| Gesamt-P | < 0,10 mg/l | 10% | 0,010 mg/l |
| NH ₄ -N (Gewässertyp 14) | < 0,10 mg/l | 30% | 0,030 mg/l |
| NH ₄ -N (Gewässertyp 15) | < 0,20 mg/l | 30% | 0,060 mg/l |
| TOC | < 7,00 mg/l | 10% | 0,70 mg/l |
| oPO4-P | < 0,07 mg/l | 15% | 0,01 mg/l |
| Cd | 0,25 µg/l | 5% | 0,013 µg/l |
| Ni | 4,00 µg/l | 5% | 0,200 µg/l |
| Blei | 1,20 µg/l | 5% | 0,060 µg/l |
| Fluoranthren | 0,01 µg/l | 20% | 0,0013 µg/l |
| Benzo(a)pyren | 0,00017 µg/l | 20% | 0,000034 µg/l |
| DEHP | 1,30 µg/l | 30% | 0,390 µg/l |
| Cyanid | 10,0 µg/l | 20% | 2,00 µg/l |

²¹ Gemäß Abstimmung mit dem NLWKN (NLWN, 2020a) sowie dem FGSV M WRRL (2021) wird der Medianwert der vorliegenden Messdaten als Bezugswert für ausreichend erachtet. Dennoch wird aufgrund der hohen Ausgangsbelastung insb. bei Benzo[a]pyren, die nicht mehr „im Bereich der jeweiligen UQN“ liegt, auf der sicheren Seite die JD-UQN angesetzt.

4.1.4 Berücksichtigung der Versickerung über Bankett und Böschung

Für die Straßenabschnitte der **Entwässerungsabschnitte 1 bis 6 der A 39-7** und der **Ortsumfahrung Ehra**, die eine breitflächige Ableitung und Versickerung über Bankett und Böschung vorsehen, fällt für das einjährige Bemessungsereignis $r_{15, n=1} = 102,8 \text{ l/(s*ha)}$ kein Oberflächenabfluss an, sondern das Wasser versickert vollständig in den GWK (NLStBV, 2017d).

Für die Streckenabschnitte der A39-7 und der Ortsumfahrung Ehra, bei denen das Bemessungsereignis von $r_{15, n=1}$ nicht vollständig auf der Böschung versickern kann, sind Mulden am Böschungsfuß angeordnet, wodurch eine gezielte Versickerung Richtung Grundwasser erfolgt. Für diese Art der Behandlung ist die Reinigungsleistung eines RBF anzusetzen.

Für den Abschnitt der Ortsumfahrung Ehra von Bau-km 100+000 bis 100+122 ist eine Versickerung in das Grundwasser nicht möglich ist. Dort ist unterhalb der Mulde eine Rigole vorgesehen. Die Abflüsse werden aus der Rigole Richtung OWK Bullergraben geleitet (vgl. NLStBV, 2022).

Die Straßenabflüsse des **Entwässerungsabschnittes 7** der A 39-7 werden vor Einleitung in das RRB 5 mittels Absetzbecken und Leichtflüssigkeitsabscheider gereinigt. Die Ableitung zum RRB 5 erfolgt über Bankett, Böschungen und Gräben. Über den rechnerischen Nachweis gemäß REwS (FGSV, 2021) wurde im Rahmen dieses Gutachtens überprüft, ob das Behandlungsziel über eine breitflächige Ableitung und Versickerung erreicht ist. Es wurde nachgewiesen, dass es durch die breitflächige Ableitung und Versickerung auf Straßenböschungen für eine kritische Regenspende r_{krit} von 15 l/(s*ha) zu keinem abzuleitenden Oberflächenabfluss kommt. Gemäß Arbeitsblatt DWA-A 102 (DWA, 2020) fließen über 90 % des Jahresniederschlagsabflusses mit Regenspenden $< 15 \text{ l/(s*ha)}$ ab. Wenn es bei $r_{krit} < 15 \text{ l/(s*ha)}$ nicht zu einem Oberflächenabfluss kommt, werden demnach mindestens 90 % der Niederschlagsabflüsse auf den Straßenböschungen versickert und nur 10 % fließen oberflächlich auf Bankett und Böschung in die Gräben ab. Eine Mulde am Böschungsfuß zur gezielten Versickerung ist in diesem Abschnitt nicht vorgesehen. Aufgrund der langen Fließwege in den Entwässerungsgräben ($> 100 \text{ m}$) wird für die oberflächlich über Bankett und Böschung abfließende Wassermenge angenommen, dass sich die Schadstofffracht durch Sedimentationsvorgänge während der Ableitung in Richtung der Vorfluter bereits reduziert. Es wird die Sedimentationswirkung einer Sedimentationsanlage mit optimiertem Zulauf nach FGSV (2021) angesetzt. Für die Mischungsrechnungen wird somit angesetzt, dass für 90 % der Wassermenge eine Reinigung analog zu Retentionsbodenfiltern erfolgt (Ableitung Richtung GWK) und für 10 % der Wassermenge eine Reinigung einer Sedimentationsanlage angenommen (Ableitung Richtung OWK).

4.2 Berechnung der Konzentration bezüglich der JD-UQN

4.2.1 Vorgehensweise

Die Ermittlung der Konzentrationsveränderungen bezüglich der JD-UQN wird nach dem FGSV-Merkblatt M WRRL (FGSV, 2021) vorgenommen. Für Cyanid erfolgt die Berechnung der Konzentrationsänderung separat in Kapitel 4.2.5, da das Vorkommen

im Straßenablauf abhängig von der eingesetzten Tausalzmenge ist und sich daher ein anderer Berechnungsvorgang ergibt.

Es wird davon ausgegangen, dass die gesamte mit den (behandelten) Straßenabflüssen eingetragene Schadstofffracht auf den Jahresabfluss der Oberflächenwasserkörper verteilt wird. Nach LAWA (2017) ist die räumliche Bezugsgröße der Wasserkörper in seiner Gesamtheit. Die Beurteilung hinsichtlich des Verschlechterungsverbotes ist anhand der gemessenen Konzentrationen der repräsentativen Messstelle durchzuführen.

Der Abfluss der Gewässer berechnet sich im Folgenden aus der Abflussspende und dem oberen Einzugsgebiet des jeweiligen OWK.

Die Straßenabflüsse der Entwässerungsabschnitte werden vor Einleitung in die OWK größtenteils über die Bankette und Böschungen versickert und durch den Dammkörper filtriert. Für diese Art der Behandlung ist die Reinigungsleistung eines RBF anzusetzen. Die spezifischen Ablauffrachten, die sich aufgrund der Reinigung durch die Filtration ergeben, sind dem FGSV M WRRL (2021) entnommen.

Sofern keine gemessenen Ausgangskonzentrationen für die Gewässer vorliegen, werden ausschließlich die Konzentrationserhöhungen berechnet, um deren Messbarkeit beurteilen zu können.

Bewertung des ökologischen Zustands/Potenzials - Flussgebietsspezifische Schadstoffe nach Anlage 6 OGewV

Bezogen auf die flussgebietsspezifischen Schadstoffe ist die Konzentration der straßenspezifischen Stoffe mit Ausnahme von Cyanid auf die Konzentrationen im Schwebstoff bzw. im Sediment der Gewässer bezogen. Die resultierende Änderung der Schwebstoffkonzentration im Oberflächenwasserkörper wird aus der gesamten über den Straßenabfluss eingeleiteten partikulären Schadstofffracht nach folgender Gleichung berechnet (aufgrund der verschiedenen Reinigungssysteme aus Sedimentation und Filtration wurden die Gleichungen 2a und 2b gem. FGSV (2021) kombiniert):

$$C_{sed,OWK,RW} = \frac{\overbrace{MQ \cdot S_{OWK} \cdot C_{sed,OWK}}^{\text{Ausgangsstofffracht im OWK}} + \overbrace{B_{RW} \cdot (1 - \eta_{sed,AFS}) \cdot f_{part} \cdot A_{E,b,a,Direkt} \cdot 10^6}^{\text{Eingeleitete partikuläre Stofffracht aus Direkteinleitung}} + \overbrace{B_{RBF,ab} \cdot A_{E,b,a,RBF} \cdot 10^6}^{\text{Eingeleitete partikuläre Stofffracht aus RBF}}}{\underbrace{MQ \cdot S_{OWK}}_{\text{Schwebstofffracht im Gewässer}} + \underbrace{B_{RW,AFS} \cdot A_{E,b,a,Direkt}}_{\text{Eingeleitete AFS-Fracht aus Direkteinleitung}} + \underbrace{B_{RBF,ab,AFS} \cdot A_{E,b,a,RBF}}_{\text{Eingeleitete AFS-Fracht aus RBF}}}$$

Konzentration Schwebstoff im OWK nach Einleitung

Die resultierende Konzentration im OWK ergibt sich aus dem Verhältnis zwischen der Summe der Stofffracht und der Summe der Schwebstofffracht.

Die Ausgangsfracht im Gewässer ergibt sich aus dem Mittelwasserabfluss MQ , der Schwebstoffkonzentration im Gewässer S_{OWK} und der Schadstoffkonzentration im Schwebstoff des Gewässers $C_{sed,OWK}$. Die eingeleitete Stofffracht aus der Direkteinleitung berechnet sich aus der Stofffracht im Straßenablauf B_{RW} , reduziert um den Anteil $(1 - \eta_{sed,AFS})$, der durch Sedimentationsvorgänge in den Entwässerungsgräben und kleineren Gewässer verbleibt, dem partikulären Anteil f_{part} und der zugehörigen befestigten Fläche $A_{E,b,a,Direkt}$. Die Stofffracht aus der über die Versickerung über Bankett und Böschung behandelten Wassermenge ergibt sich aus der Ablauffracht eines RBF $B_{RBF,ab}$ und der befestigten Fläche $A_{E,b,a,RBF}$.

Die Schwebstofffracht im Gewässer berechnet sich aus dem Mittelwasserabfluss des Gewässers MQ und seiner Schwebstoffkonzentration S_{OWK} . Die eingeleitete Schwebstofffracht berechnet sich für die Direkteinleitung und die gereinigte Einleitung jeweils aus der Schwebstoff-Ablauffracht $B_{RW,AFS}$ bzw. $B_{RBF,ab,AFS}$ und der jeweiligen angeschlossenen Fläche.

Die partikulären Anteile der jeweiligen Parameter sind der Tabelle 8 des FGSV M WRRL entnommen (FGSV, 2021)

Bewertung des ökologischen Zustandes/Potenzials - Allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten nach Anlage 7 OGewV

Die Konzentrationen der allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten im OWK aufgrund der Einleitung von in Retentionsbodenfiltern behandelten Straßenabflüssen und der Direkteinleitung von Straßenoberflächenwasser erfolgt nach folgender Gleichung (aufgrund der verschiedenen Reinigungssysteme aus Sedimentation und Filtration wurden die Gleichungen 1a und 1b gem. FGSV (2021) kombiniert):

$$C_{OWK,RW} = \frac{\overbrace{C_{OWK} \cdot MQ}^{\text{Ausgangsfracht im OWK}} + \overbrace{B_{RW} \cdot (1 - \eta_{sed.}) \cdot A_{E,b,a,Direkt}}^{\text{Eingeleitete Stofffracht aus Direkteinleitung}} + \overbrace{B_{RBF,ab} \cdot A_{E,b,a,RBF}}^{\text{Eingeleitete Stofffracht aus RBF}}}{\underbrace{MQ}_{\text{Abfluss OWK}}}$$

$C_{OWK,RW}$ Konzentration im OWK nach Einleitung

Die resultierende Konzentration im OWK berechnet sich aus der Summe der Stofffrachten bezogen auf den Abfluss des OWK.

Die Ausgangsfracht im OWK berechnet sich aus der Ausgangskonzentration C_{OWK} und dem Mittelwasserabfluss des Gewässers MQ . Die eingeleitete Stofffracht aus der Direkteinleitung berechnet sich aus der Schadstofffracht im Straßenoberflächenwasser B_{RW} , reduziert um den Anteil $(1 - \eta_{sed.})$, der durch Sedimentationsvorgänge in den Entwässerungsgräben und kleineren Gewässer verbleibt, und der angeschlossenen Fläche $A_{E,b,a,Direkt}$. Analog dazu berechnet sich die eingeleitete Stofffracht aus dem RBF (bzw. der Versickerung) aus der eingeleiteten Schadstofffracht $B_{RBF,ab}$ und der angeschlossenen Fläche $A_{E,b,a,RBF}$.

Bewertung des chemischen Zustands – Umweltqualitätsnormen nach Anlage 8 OGewV

Die Berechnung der Konzentrationen im Gewässer zur Bewertung des chemischen Zustands erfolgt ebenso wie für die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten nach obenstehender Gleichung gemäß FGSV (2021), Gl. 1a und 1b.

Die UQN für den Parameter Cadmium ist abhängig von der Wasserhärte. Da keine Messwerte der Wasserhärte für die OWK vorliegen, wird der niedrigste Wert angesetzt den die OGewV vorsieht (Härteklasse 1). Somit liegt die Berechnung auf der sicheren Seite.

4.2.2 Bruneitzgraben

Für den Bruneitzgraben liegen keine Pegeldaten vor. Deshalb wird der Mittelwasserabfluss des OWK Bruneitzgraben anhand der Mittelwasserabflussspende der Kleinen Aller von $M_q = 5,43 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2$ bestimmt. Das Einzugsgebiet des Bruneitzgraben beträgt $23,28 \text{ km}^2$ (gemäß NMUEBK (2010)) hieraus ergibt sich ein $MQ = 126 \text{ l/s}$. Die Einleitung erfolgt über den Molkegraben.

Als Beurteilungspunkt wird das Ende des OWK (vor Übergang in die Kleine Aller) gewählt. Die Messstelle des Wasserkörpers liegt ebenfalls in diesem Bereich (vgl. Abbildung 4-1).

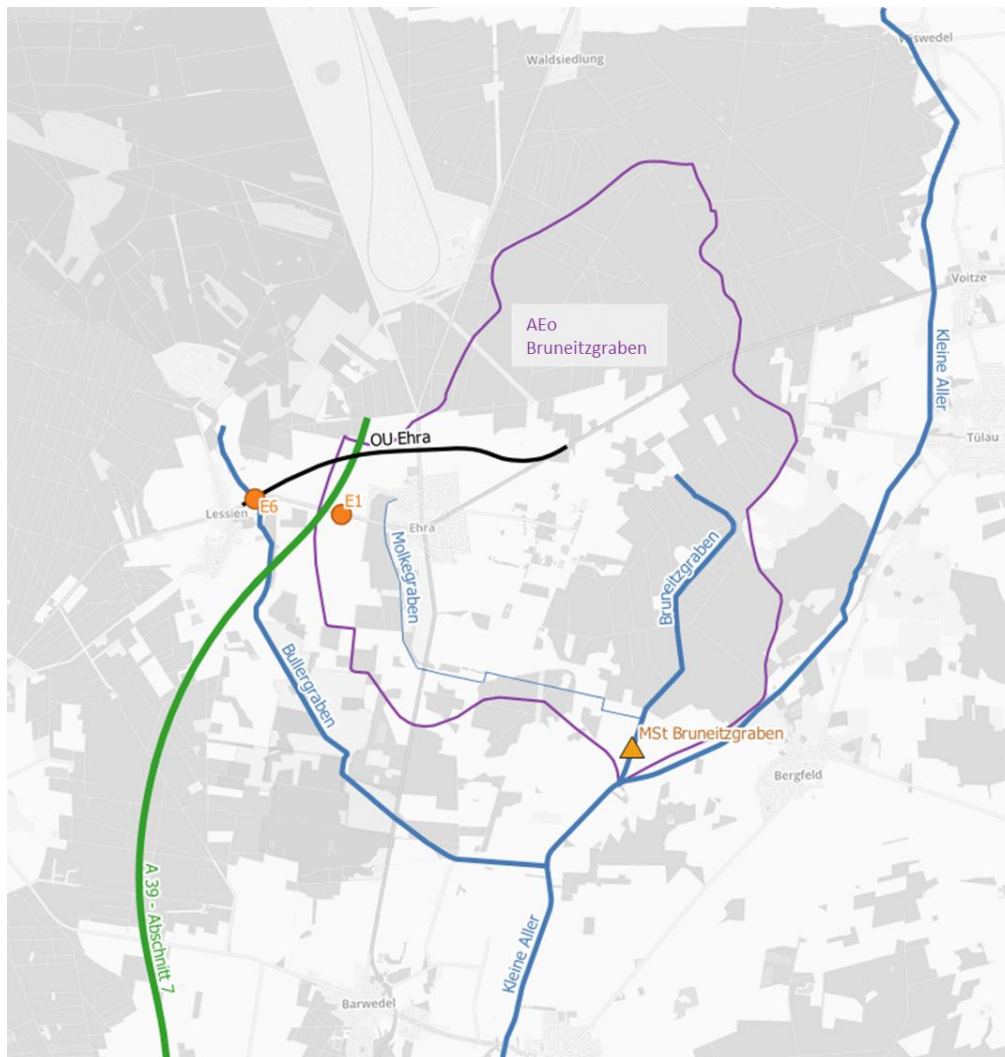


Abbildung 4-1: Einleitstelle und Beurteilungspunkt OWK Bruneitzgraben

Die angeschlossene frachtliefernde Fahrbahnfläche der A39-7 der Einleitstelle E1 beträgt insgesamt $4,16 \text{ ha}$ (vgl. Tabelle 2-1). Die Reinigung des Straßenoberflächenwassers erfolgt über den Retentionsbodenfilter 1.

Überschreitungen der Jahresdurchschnittskonzentration für den OWK Bruneitzgraben aufgrund der Einleitung von gereinigtem Straßenabfluss ergeben sich nach Tabelle 4-7 für den Parameter Benzo[a]pyren. Die JD-UQN für diesen Parameter ist auch schon

ohne die zusätzliche Einleitung von behandelten Straßenabflüssen überschritten. Die Konzentrationserhöhung ist jedoch mit 0,0073 ng/l so gering, dass sie weit unterhalb der messbaren Konzentrationserhöhung von 0,034 ng/l (Tabelle 4-6) sowie der Bestimmungsgrenze von 0,05 ng/l liegt. Damit stellt diese rechnerische Konzentrationserhöhung keine Verschlechterung dar (vgl. BVerwG 9 A 2.18, 2019; BVerwG 9 A 18.15, 2016; LAWA 2017).

Detaillierte Berechnungstabellen sind in Anlage 2 enthalten.

Tabelle 4-7: Ermittlung der OWK-Konzentration nach Einleitung von Straßenabfluss der A39-7 in den Bruneitzgraben bezogen auf die JD-UQN

| | JD-UQN | OWK | Resultierende Gewässerkonz. | | $\Delta c_{\text{OWK}} / \text{JD-UQN}$ |
|----------------|---------------|------------------|-----------------------------|-------------------------|---|
| | | c_{OWK} | $c_{\text{OWK,RW}}$ | Δc_{OWK} | |
| Anlage 8 OGewV | | | | | |
| Pb | 1,20 µg/l | 0,452 µg/l | 0,460 µg/l | 0,0079 µg/l | 0,7% |
| Benzo[a]pyren | 0,000170 µg/l | 0,000188 µg/l | 0,000195 µg/l | 0,0000073 µg/l | 4,3% |

4.2.3 Bullergraben

Für den Bullergraben liegen keine Pegeldata vor. Deshalb wird der Mittelwasserabfluss des OWK Bullergraben anhand der Mittelwasserabflussspende der Kleinen Aller von $M_q = 5,43 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2$ bestimmt. Das Einzugsgebiet des Bullergraben beträgt $37,79 \text{ km}^2$ (gemäß NMUEBK (2010)) hieraus ergibt sich ein $MQ = 205 \text{ l/s}$.

Als Beurteilungspunkt wird das Ende des OWK (vor Übergang in die Kleine Aller) gewählt. Die Messstelle des Wasserkörpers liegt ebenfalls in diesem Bereich (vgl. Abbildung 4-2).

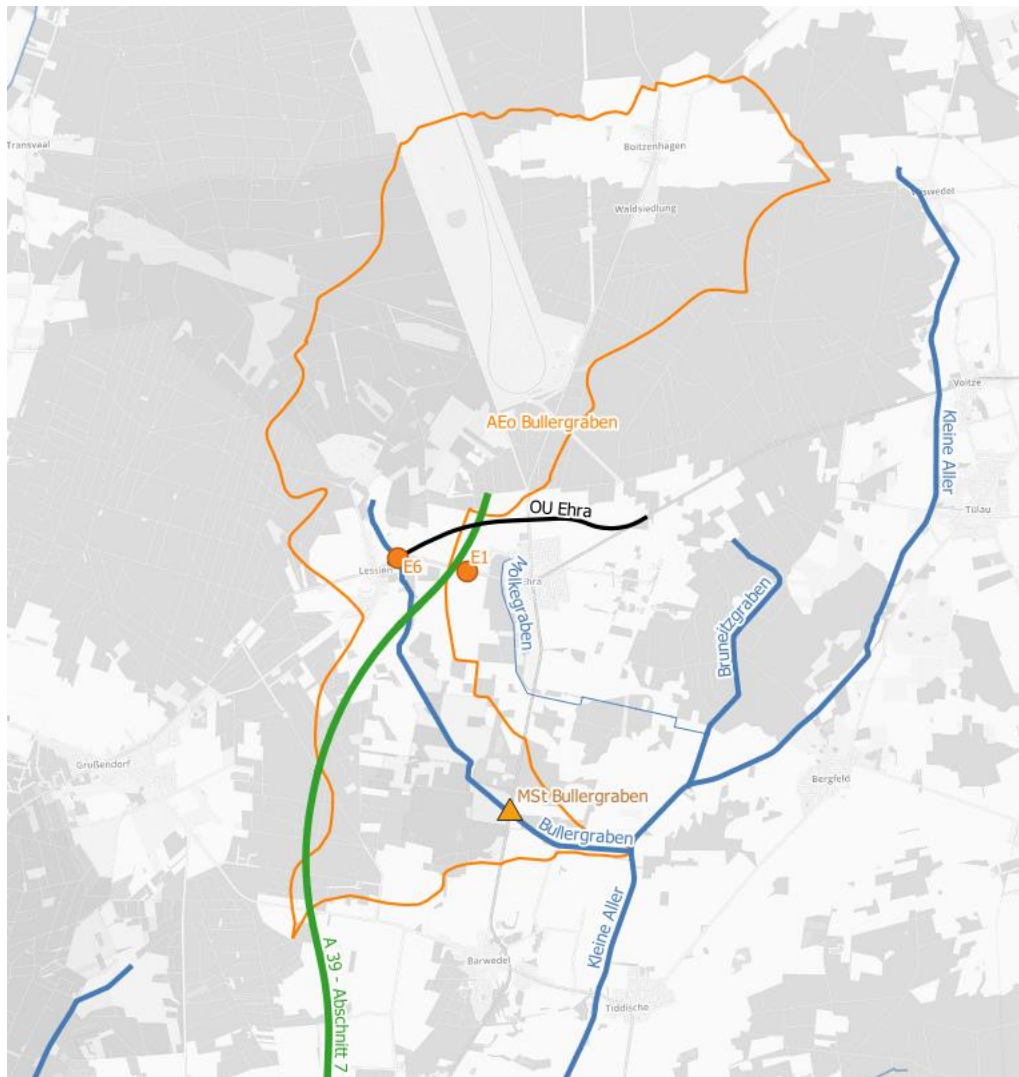


Abbildung 4-2: Lage und Messstelle OWK Bullergraben

Die angeschlossene frachtliefernde Fahrbahnfläche der Ortsumfahrung Ehra beträgt insgesamt 0,09 ha (vgl. Tabelle 2-1). Die Reinigung des Straßenoberflächenwassers erfolgt über ein Mulden-Rigolen-System.

Es ergeben sich nach Tabelle 4-8 keine Überschreitungen der Jahresdurchschnittskonzentration für den OWK Bullergraben aufgrund der Einleitung von gereinigtem Straßenabfluss.

Detaillierte Berechnungstabellen sind in Anlage 3 enthalten.

Tabelle 4-8: Ermittlung der OWK-Konzentration nach Einleitung von Straßenabfluss der OU Ehra in den Bullergraben bezogen auf die JD-UQN

| | JD-UQN | OWK C _{OWK} | Resultierende Gewässerkonz. | | $\Delta C_{OWK} / JD-UQN$ |
|----------------|---------------|-------------------------|-----------------------------|------------------|---------------------------|
| | | | C _{OWK,RW} | ΔC_{OWK} | |
| Anlage 8 OGewV | | | | | |
| Pb | 1,20 µg/l | 0,675 µg/l | 0,675 µg/l | 0,0001 µg/l | 0,01% |
| Benzo[a]pyren | 0,000170 µg/l | 0,000025 µg/l | 0,000025 µg/l | 0,0000001 µg/l | 0,06% |

4.2.4 Kleine Aller

Der Mittelwasserabfluss wird anhand der Mittelwasserabflussspende der Kleinen Aller von $M_q = 5,43 \text{ l/s*km}^2$ bestimmt (NLWKN, 2017). Das Einzugsgebiet der Kleinen Aller beträgt $144,48 \text{ km}^2$ (gemäß NMUEBK (2010)) hieraus ergibt sich ein $MQ = 784,5 \text{ l/s}$.

Für die Berechnung der Schwebstofffracht im Gewässer wird die Schwebstoffkonzentration benötigt. Der Mittelwert aus dem Jahr 2020 beträgt $5,8 \text{ mg/l}$ (vgl. Kap. 4.1.2).

Als Beurteilungspunkt wird das Ende des OWK (vor Übergang in die Aller) gewählt. Die Messstelle des Wasserkörpers liegt ebenfalls in diesem Bereich (vgl. Abbildung 4-3).

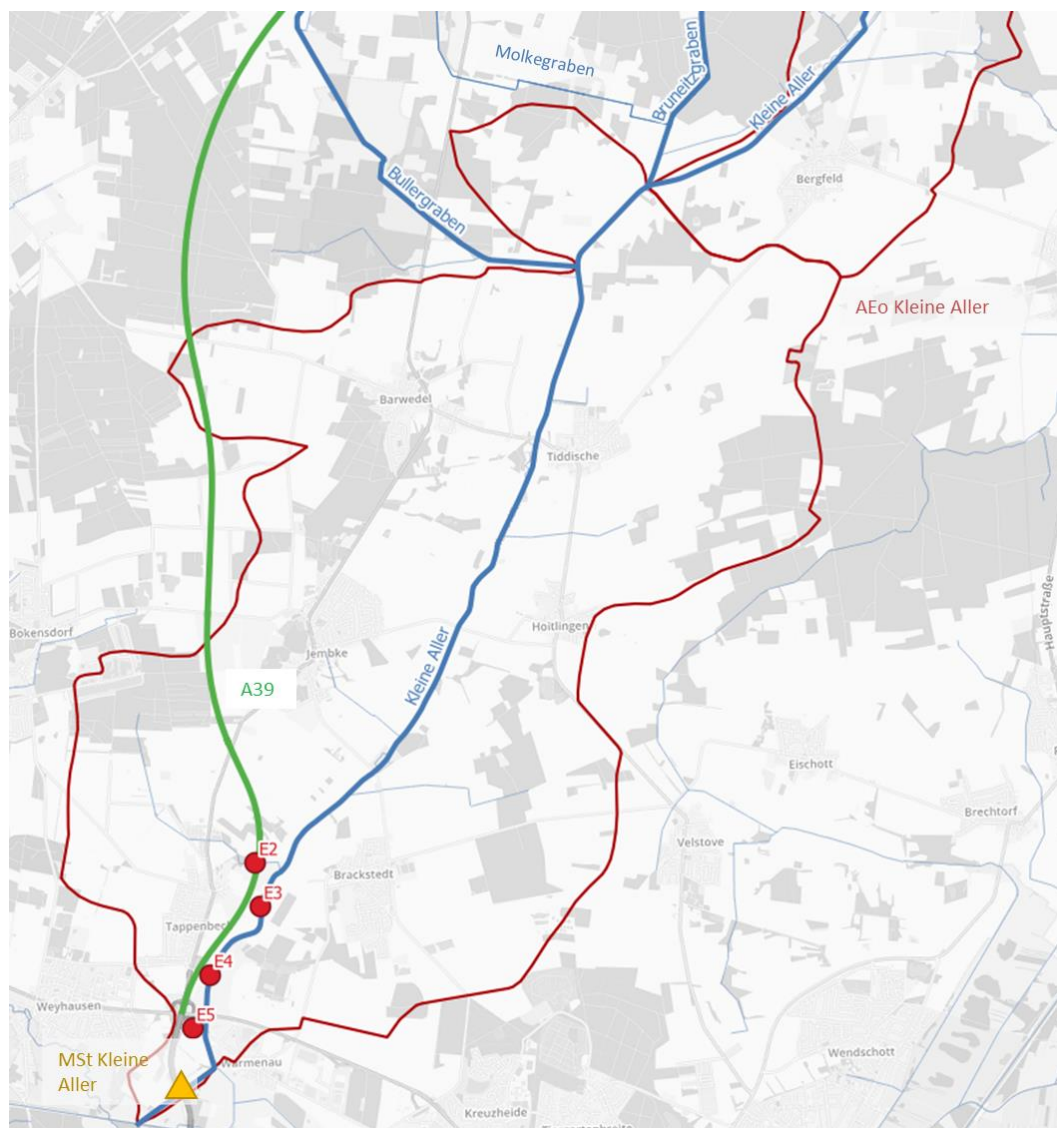


Abbildung 4-3: Einleitstellen und Beurteilungspunkt OWK Kleine Aller

Die an die RBF 2 bis 4 angeschlossenen Fahrbahnen der A 39-7 umfassen eine Fläche von 14,83 ha (vgl. Tabelle 2-1). An das RRB 5 sind 0,13 ha Fahrbahnfläche angeschlossen.

Da der Bruneitzgraben ebenso in die kleine Aller mündet, wird zusätzlich die an den RBF 1 angeschlossene Fläche von 4,16 ha berücksichtigt (vgl. Tabelle 2-1). Die Flächen der OU Ehra, die nach Reinigung dem Bullergraben zugeführt werden (0,09 ha) werden ebenso berücksichtigt.

Das Ergebnis der Mischungsrechnungen ist in Tabelle 4-9 zusammengestellt.

Überschreitungen der Jahresdurchschnittskonzentration für den OWK Kleine Aller ergeben sich für nach Tabelle 4-9 für die Parameter Gesamt-P, NH₄-N, TOC und Benzo[a]pyren. Die JD-UQN für diese Parameter war auch schon ohne die zusätzliche Einleitung von behandelten Straßenabflüssen überschritten. Die Konzentrationserhöhungen sind jedoch so gering, dass sie weit unterhalb der messbaren Konzentrationserhöhung gem. Tabelle 4-6 liegen. Damit stellt diese rechnerische Konzentrationserhöhung keine Verschlechterung dar (vgl. BVerwG 9 A 2.18, 2019; BVerwG 9 A 18.15, 2016; LAWA 2017).

Für den Parameter Kupfer sind keine Konzentrationen im Ausgangszustand bekannt. Deshalb wird in diesem Fall lediglich die Konzentrationserhöhung (ΔC_{OWK}) ermittelt. Diese liegt mit 5,81 mg/kg unterhalb der messbaren Konzentrationserhöhung von 8 mg/kg und stellt somit keine Verschlechterung dar.

Detaillierte Berechnungstabellen sind in Anlage 4 enthalten.

Tabelle 4-9: Ermittlung der OWK-Konzentration nach Einleitung von Straßenabfluss der A 39-7 in die Kleine Aller bezogen auf die JD-UQN

| | | JD-UQN | OWK C _{sed,OWK} | Resultierende Gewässerkonz. C _{sed,OWK,RW} ΔC _{OWK} | | ΔC _{OWK} / JD-UQN |
|-----------------|--------------------|---------------|-----------------------------|--|----------------|----------------------------|
| Anlage 6 OGewV | | | | | | |
| Schwermetalle | Cu | 160 mg/kg | - | - | 5,81 mg/kg | 3,63% |
| | | | | | | |
| | | JD-UQN | OWK C _{OWK} | Resultierende Gewässerkonz. C _{OWK,RW} ΔC _{OWK} | | ΔC _{OWK} / JD-UQN |
| Anlage 7 OGewV | | | | | | |
| Zehr/Nährstoffe | BSB5 | < 4,00 mg/l | 1,983 mg/l | 1,999 mg/l | 0,0158 mg/l | 0,39% |
| Gewässertyp 14 | Gesamt-P | < 0,05 mg/l | 0,146 mg/l | 0,146 mg/l | 0,000142 mg/l | 0,28% |
| | NH ₄ -N | < 0,20 mg/l | 0,262 mg/l | 0,262 mg/l | 0,000369 mg/l | 0,18% |
| | TOC | ≤ 7,00 | 13,067 mg/l | 13,089 mg/l | 0,0219 mg/l | 0,31% |
| | oPO4-P | ≤ 0,07 | 0,056 mg/l | 0,056 mg/l | 0,0001 mg/l | 0,20% |
| | | | | | | |
| | | JD-UQN | OWK C _{OWK} | Resultierende Gewässerkonz. C _{OWK,RW} ΔC _{OWK} | | ΔC _{OWK} / JD-UQN |
| Anlage 8 OGewV | | | | | | |
| Schwermetalle | Cd | 0,08 µg/l | 0,0358 µg/l | 0,0360 µg/l | 0,00022 µg/l | 0,28% |
| | Ni | 4,00 µg/l | 3,108 µg/l | 3,115 µg/l | 0,0072 µg/l | 0,18% |
| | Pb | 1,20 µg/l | 0,340 µg/l | 0,346 µg/l | 0,0059 µg/l | 0,49% |
| PAK | Fluoranthen | 0,0063 µg/l | 0,00123 µg/l | 0,00125 µg/l | 0,0000175 µg/l | 0,28% |
| | Benzo[a]pyren | 0,000170 µg/l | 0,00023 µg/l | 0,00024 µg/l | 0,0000065 µg/l | 3,84% |
| | DEHP | 1,30 µg/l | 0,150 µg/l | 0,151 µg/l | 0,0013 µg/l | 0,10% |

4.2.5 Berechnung der Cyanid-Konzentration

Cyanid wird dem Tausalz zur Verbesserung der Rieselfähigkeit zugefügt. Es gelangt so über das Tausalz in das Straßenoberflächenwasser.

Gemäß FGSV M WRRL (2021) tritt das im Tausalz enthaltene Cyanid als (Natrium-) Ferrocyanid $\text{Fe}(\text{CN})_6$ auf. Diese Form des Cyanids ist der CAS-Nr. 13601-19-9 zugeordnet, die in der OGewV nicht aufgeführt ist. Das in der OGewV aufgeführte Cyanid-Anion (CN^-) mit der CAS-Nr. 57-12-5 kann unter natürlichen Bedingungen nicht aus dem stabilen Natriumhexacyanidoferrat(II) freigesetzt werden. Dennoch wird auf der sicheren Seite eine Berechnung für den Cyanid-Eintrag vorgenommen.

Es gibt z.Zt. noch keinen gesicherten Kenntnisstand über die Rückhaltung von Cyanid in Regenwasserbehandlungsanlagen. Es wird daher konservativ keinerlei Reinigungsleistung in den Regenwasserbehandlungsanlagen angesetzt. Aus diesem Grund werden ebenso die Fahrbahnflächen der A 39-7 und der Ortsumfahrung Ehra angesetzt, die vollständig in den GWK Ise-Lockergestein links versickern und über das Grundwasser den OWK zuströmen. Gemäß Tausalzgutachten (Pabsch & Partner, 2022) sind demnach 5 OWK betroffen. Die Ausgangskonzentrationen werden gem. Kapitel 4.1.2 gewählt. Für die Gewässer Bokensdorfer Bach und Bullergraben liegen keine Pegeldata vor. Der Abfluss wird anhand der Mittelwasserabflussspende der Kleinen Aller und dem oberirdischen Einzugsgebiet (entnommen aus dem Flächenverzeichnis zur hydrographischen Karte Niedersachsen (NMUEBK, 2010)) ermittelt. Für den OWK Aller wurde das oberirdische Einzugsgebiet von Beginn bis zur Ise gewählt.

Der Anteil von Ferrocyanid im Streusalz beträgt nach Angaben des NLStBV im Mittel 106 mg/kg (ermittelt aus Messwerten von Streusalzproben, die die NLStBV für den Winterdienst einsetzt; NLStBV, 2016). Die spezifische Schadstofffracht im Straßenabfluss berechnet sich aus der Streusalzmenge von $1.000 \text{ g}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$ (Pabsch & Partner, 2022), dem Ferrocyanidgehalt des Salzes von 106 mg/kg, dem Anteil von Cyanid im Ferrocyanid von 74% und dem Verbleib im Straßenabfluss von 100 % zu $B_{\text{RW,Cyanid}} = 78 \text{ mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$.

Für die betrachteten OWK ergeben sich für die Qualitätskomponente Cyanid keine Überschreitungen des Orientierungswertes nach Anlage 6 OGewV (2016) für den guten Zustand von $10 \mu\text{g}/\text{l}$. In Tabelle 4-10 und sind die Ergebnisse zusammengefasst.

Tabelle 4-10: Ermittlung der Cyanid-Konzentration nach Einleitung von Straßenabfluss der A 39-7 und OU Ehra

| | | Bruneitz- graben | Buller- graben | Kleine Aller | Bokensdorfer Bach | Aller |
|--|-------------------------|---------------------|-------------------|--------------|----------------------|-------------|
| Gesamttausalz Straße Cl (gem. HuP, 2020) | $B_{RW,WI}$ | kg/a | 96.000,00 | 273.000,00 | 29.000,00 | 323.000,00 |
| Gesamttausalz Straße NaCl | $B_{RW,WI}$ | kg/a | 157.377,05 | 447.540,98 | 47.540,98 | 529.508,20 |
| Cyanidfracht Straßenabfluss | $B_{RW,Cyanid}$ | g/a | 4.501 | 35.105 | 3.729 | 41.535 |
| | | | | | | |
| Einzugsgebiet OWK | $A_{E,o}$ | km ² | 23,28 | 144,48 | 25,67 | 909,65 |
| Abflusspende | Mq | l/s*km ² | 5,4 | 5,4 | 5,4 | 4,7 |
| Mittelwasserabfluss | MQ | l/s | 126,41 | 784,53 | 139,39 | 4293,55 |
| Jahresabfluss | | m ³ /a | 3.986.478 | 24.740.825 | 4.395.743 | 135.401.330 |
| | | | | | | |
| JD-UQN gemäß Anlage 6 OGWV | c_{Cn} | µg/l | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Jahr der Ausgangskonzentration | | | 2020 | 2020 | 2020/2021 | 2017-2019 |
| Mittlere Ausgangskonzentration OWK | c_{OWK} | µg/l | 2,208 | 2,208 | 1,500 | 1,000 |
| Ausgangsfracht Gewässer | $B_{OWK,Cn}$ | g/a | 8.803 | 54.636 | 6.594 | 135.401 |
| | | | | | | |
| Summe Cyanidfracht | $B_{OWK,RW,Cn}$ | g/a | 13.304 | 89.741 | 10.323 | 176.936 |
| resultierende Gewässerkonzentration | $c_{OWK,RW}$ | µg/l | 3,34 | 3,63 | 2,35 | 1,31 |
| | Δc_{OWK} | µg/l | 1,129 | 1,419 | 0,848 | 0,307 |
| | $\Delta c_{OWK}/JD-UQN$ | % | 11,29% | 14,19% | 8,48% | 3,07% |

4.3 Berechnung der Konzentration bezüglich der ZHK-UQN

4.3.1 Vorgehensweise

Zur Berechnung der Konzentrationsänderungen bezüglich der zulässigen Höchstkonzentrationen (ZHK) im Gewässer wird nicht mehr vom mittleren Jahresabflussvolumen, sondern vom mittleren Niedrigwasserabfluss ausgegangen.

Die Berechnung bezüglich der ZHK-UQN im Oberflächenwasserkörper wird anhand nachfolgender Formel 3a gem. FGSV (2021) vorgenommen. Als Niederschlagsbelastung wird dabei ein 3-tägiger (72 Stunden) Regen angesetzt, der im statistischen Mittel einmal im Jahr auftritt ($r_{72,1}$).

$$C_{OWK,RW} = \frac{C_{OWK} \cdot MNQ + C_{RW,hB} \cdot (1 - \eta_{RWBA}) \cdot Q_{RW}}{MNQ + Q_{RW}}$$

| | | |
|--|---------------|---------|
| Konzentration OWK nach Einleitung RW | $C_{OWK,RW}$ | in mg/l |
| Ausgangskonzentration OWK | C_{OWK} | in mg/l |
| eingeleiteter Niederschlagsabfluss | Q_{RW} | in l/s |
| mittlerer Niedrigwasserabfluss OWK | MNQ | in l/s |
| Konzentration Niederschlagsabfluss, hohe Belastung | $C_{RW,hB}$ | in mg/l |
| Wirkungsgrad der Regenwasserbehandlungsanlage | η_{RWBA} | – |

Der Abfluss von den Straßenflächen ergibt sich aus der Wassermenge eines Niederschlagsereignisses 72-stündiger Dauer mit einem statistischen Wiederkehrintervall von einem Jahr ($r_{72,1}$). Dieses entspricht gemittelt über das Gebiet Ehra-Lessien und Tappenbeck 41,7 mm (1,7 l/(s*ha)) Niederschlag (KOSTRA-DWD, 2010). Bei Niederschlagsabflüssen dieser Intensität wird auf den Dammböschungen kein Oberflächenabfluss auftreten. Auf der sicheren Seite wird ein Abflussbeiwert nicht mit angesetzt, sondern der gesamte Niederschlag als abflusswirksam angenommen. Damit wird eine gesamte Niederschlagsmenge über 3 Tage von 41,7 mm entsprechend einem Abfluss von 417 m³/ha zusätzliche Straßenfläche angenommen.

Um innerhalb des Betrachtungszeitraumes von 72 Stunden auch zusätzlich Niederschläge höherer Intensität zu berücksichtigen, wird angenommen, dass ein Teil des Niederschlages $r_{72,1}$ mit der deutlich höheren Intensität des $r_{15,1}$ auftritt. Der $r_{15,1}$ beträgt für das genannte Gebiet gemäß der Entwässerungsplanung 102,8 l/(s*ha).

Als Zulaufkonzentration zu den Behandlungsanlagen wird die hohe Belastung der Tabelle 8 des FGSV (2021) angesetzt.

Die Auswahl der betrachteten Parameter reduziert sich auf die des chemischen Zustands nach Anlage 8 OGewV, da für die hier relevanten Parameter keine zulässigen Höchstkonzentrationen der UQN nach Anlage 6 und 7 OGewV gegeben sind.

4.3.2 Bruneitzgraben und Bullergraben

Für den Bruneitzgraben sowie den Bullergraben ist gem. Kapitel 4.1.1 keine Bewertung hinsichtlich ZHK-UQN notwendig. Aufgrund der guten Reinigungsleistung von Retentionsbodenfiltern bzw. Mulden-Rigolen-Systemen ist eine Überschreitung der

ZHK-UQN aufgrund der Einleitung von gereinigten Straßenabflüssen ausgehend von den angeschlossenen Fahrbahnflächen des Autobahnabschnitts A 39-7 und der Ortsumfahrung Ehra ausgeschlossen.

4.3.3 Kleine Aller

Die mittlere Niedrigwasserabflussspende des OWK Kleine Aller beträgt 0,908 l/(s*ha) (Messstelle „Warmenau Kleine Aller“, nach NLWKN, 2017). Das Einzugsgebiet der Kleinen Aller beträgt 144,48 km² (gemäß NMUEBK (2010)). Hieraus ergibt sich ein MNQ = 131,2 l/s. Der mittlere Niedrigwasserabfluss in 3 Tagen berechnet sich zu 34.004 m³/72h.

In den nachfolgenden Abschnitten kann keine vollständige Versickerung über Bankett und Böschung erfolgen. Somit ist für diese Abschnitte der Eintrag über nicht versickerte Straßenabflüsse zu ermitteln.

- A39 Hauptachse
RiFa Wolfsburg: Bau-km 14+650 bis 14+730
RiFa Lüneburg: Bau-km 14+222 bis 14+730
Angeschlossene Fläche: 0,74 ha
- Anschluss K 107
Angeschlossene Fläche: 0,36 ha
- B 188
Bau-km 600+178 bis 600+250
Bau-km 600+250 bis 600+370
Angeschlossene Fläche: 0,24 ha

Der in diesen Abschnitten anfallenden Straßenabfluss fließt zunächst über Bankett und Böschungen und wird anschließend dem RRB 5 über einen Graben zugeleitet.

Für den Abschnitt der A39 (Hauptachse) konnte nachgewiesen werden, dass ein Abfluss von 45,3 l/(s*ha) versickert. Somit kann der $r_{72,1}$ vollständig zurückgehalten werden. Für den Anschluss K 107 können 90,9 l/(s*ha) und für die B 188 können 82,8 l/(s*ha) zurückgehalten werden. Aufgrund des versickerungsfähigen Bodens wird dieser Anteil vollständig dem GWK zugeführt und nicht weiter bei der ZHK-Berechnung berücksichtigt.

Zum Oberflächenabfluss kommt lediglich der Teil des $r_{15,1}$, welcher nicht versickert. Dies entspricht für die A39 Hauptachse 57,5 l/(s*ha) (\triangleq 38 m³ bei 0,74 ha angeschlossener Fahrbahnfläche) und für den Anschluss K 107 11,9 l/(s*ha) (\triangleq 4 m³ bei 0,36 ha angeschlossener Fahrbahnfläche). Für die B188 kommen 20,0 l/(s*ha) zum Abfluss (\triangleq 4 m³ bei 0,24 ha angeschlossener Fahrbahnfläche). Damit wird für die Mischungsrechnungen angenommen, dass bei Ableitung über Bankett und Böschung insgesamt rd. 46 m³/72h oberflächlich abfließen (Reinigungsleistung analog Sedimentationsanlagen). Dieser Abfluss durchläuft zudem das RRB 5. Auf der sicheren Seite wurde hierfür keine weitere Reinigungsleistung angenommen. Eine Drosselung des Rückhaltebeckens ist nicht bekannt.

Überschreitungen der zulässigen Höchstkonzentration für den OWK Kleine Aller ergeben sich für nach Tabelle 4-11 für keinen der betrachteten Parameter.

Detaillierte Berechnungstabellen sind in Anlage 5 enthalten.

Tabelle 4-11: Ermittlung der OWK-Konzentration nach Einleitung von Straßenabfluss der A 39-7 in die Kleine Aller bezogen auf die ZHK-UQN

| | ZHK-UQN | OWK C_{OWK} | Resultierende Gewässerkonz. | | $\Delta C_{OWK} / ZHK-UQN$ |
|-----------------------|-------------|------------------|-----------------------------|------------------|----------------------------|
| | | | $C_{OWK,RW}$ | ΔC_{OWK} | |
| Anlage 8 OGewV | | | | | |
| Cd | 0,45 µg/l | 0,036 µg/l | 0,04 µg/l | 0,0016 µg/l | 0,4% |
| Fluoranthen | 0,12 µg/l | 0,0012 µg/l | 0,0017 µg/l | 0,00045 µg/l | 0,4% |
| Benzo[b]fluoranthen | 0,017 µg/l | 0,00031 µg/l | 0,0006 µg/l | 0,00025 µg/l | 1,5% |
| Benzo[k]fluoranthen | 0,017 µg/l | 0,00014 µg/l | 0,0003 µg/l | 0,00013 µg/l | 0,7% |
| Benzo[g,h,i]-perylen | 0,0082 µg/l | 0,00029 µg/l | 0,0006 µg/l | 0,00030 µg/l | 3,6% |

5 Bewertung der Einleitung in GWK

Das geplante Entwässerungskonzept sieht in Teilen eine Versickerung über Bankett und Böschung und eine zentrale Versickerung in Versickerungsbecken bzw. Versickerungsmulden vor.

Die Baumaßnahme liegt im Bereich der Grundwasserkörper Ise Lockergestein links (DE_B_DENI_4_2104), (vgl. Kap. 3.2).

5.1 Parameterauswahl

Die mit den behandelten Straßenabflüssen eingetragenen Schadstoffe, die in Anlage 2 GrwV (2010/2017) aufgeführt und zur Beurteilung des chemischen Zustandes des Grundwasserkörpers maßgeblich sind, beschränken sich auf die Substanzen Cadmium, Blei und Ammonium. Die übrigen in Anlage 2 GrwV genannten Schadstoffe sind nicht dem Straßenabfluss zuzuordnen (gem. FGSV, 2021).

Bei der Versickerung des Straßenoberflächenwassers kann die Filtrationswirkung der Bodenpassage als vergleichbar mit der Reinigungsleistung eines Retentionsbodenfilters angenommen werden (FGSV, 2021). Für die Parameter Cadmium, Blei und Ammonium liegen die Ablaufkonzentrationen eines RBF deutlich unter den Schwellenwerten der GrwV (siehe Tabelle 5-1). Somit kann eine Versickerung von Straßenoberflächenwasser nicht zu einer Überschreitung der Schwellenwerte dieser Parameter führen. Liegt für einen dieser Parameter bereits die Ausgangskonzentration über den Schwellenwerten nach GrwV (2010/2017), ist durch die Einleitung des durch die Bodenpassage behandelten Straßenoberflächenwassers sogar eine Verringerung der resultierenden Konzentration im Grundwasser für diesen Parameter zu erwarten. Eine Berechnung der resultierenden Konzentrationen im Grundwasser wird für die Stoffe Cadmium, Blei und Ammonium daher nicht durchgeführt.

Tabelle 5-1: Vergleich der Ablaufkonzentrationen eines RBF nach FGSV (2021) und der Schwellenwerte nach Anlage 2 GrwV (2010/2017)

| Schwellenwerte zur Beurteilung des chemischen Zustands nach Anlage 2 GrwV | | | |
|---|---------------|--------------|---------------------------------|
| Parameter | Schwellenwert | $C_{RBF,ab}$ | $C_{RBF,ab} /$ Schwellenwert |
| Cd [$\mu\text{g/l}$] | 0,5 | 0,05 | 0,10 |
| Pb [$\mu\text{g/l}$] | 10 | 1,35 | 0,14 |
| NH4 [mg/l] | 0,5 | 0,10 | 0,20 |

Die Konzentration im Ablauf des RBF ist für den Parameter Ammonium im M WRRL (FGSV, 2021) nicht explizit angegeben. Sie wurde stattdessen aus der Ablaufkonzentration des Parameters Ammonium-Stickstoff ($\text{NH}_4\text{-N}$) über das Verhältnis der Molmassen von Stickstoff und Ammonium abgeleitet.

Der Parameter Chlorid stellt eine Besonderheit dar, da das Chlorid im Streusalz mit keiner Regenwasserbehandlungsanlage aus dem Straßenabfluss entfernt werden kann. Eine Bewertung des Parameters Chlorid erfolgt gesondert in Kapitel 5.2

5.2 Chlorideintrag GWK

Hinsichtlich der Bewertung des Chlorideintrags in den GWK sehen die bisherigen Ansätze vor, die Bewertung bezogen auf den gesamten Grundwasserkörper bzw. auf 20 % davon vorzunehmen. Im Urteil des EuGH in der Rs. C-535/18 (IL u.a./Land NRW – A33/B 61, Zubringer Ummeln) wird festgehalten, dass für die Beurteilung einer projektbedingten Verschlechterung des chemischen Zustands eines GWKs die an jeder Überwachungsstelle gemessenen Werte individuell zu berücksichtigen sind.

Hierzu waren neue fachliche Ansätze zu entwickeln. Mögliche Ansätze sind:

1. Ansatz „Konzentrationserhöhung in einem Wirkungsbereich im GWK“
Ermittlung der Konzentrationserhöhung in dem Teil des Grundwasserkörpers, der im Grundwasserabstrombereich der Straßen liegt.
2. Ansatz „Konzentrationserhöhung an einem Punkt im GWK“
Ermittlung der Konzentrationserhöhung nach einem Ansatz aus Österreich, der die Konzentrationserhöhung an einem Punkt in einem bestimmten Abstand von der Straße und den hydrogeologischen Gegebenheiten wie Mächtigkeit des GW-Leiters, Wasserdurchlässigkeit, hydraulischem Gefälle etc. und der Grundwasserneubildung abschätzt.

Da der flächenbezogene Wirkungsansatz im Vergleich genauere und verlässlichere wie auch repräsentative Ergebnisse des Jahresmittelwertes für die nachzuweisende Chloridbelastung der im Einzugsgebiet durch den Straßenwasserabfluss berührten Grundwasserkörper liefert, wird dieser Ansatz im Weiteren zu Grunde gelegt (Ansatz 1).

Nach dem Ansatz 1 ist anhand der Hydrogeologie ein potenzieller Wirkungsbereich des GWK zu ermitteln, der von einer Konzentrationserhöhung durch versickernde chloridbelastete Straßenabflüsse betroffen sein kann. In diesem Wirkungsbereich wird

nach nachfolgender Gleichung angenommen, dass sich die im Winterdienst aufgebrauchte Chloridfracht voll durchmischt und gleichmäßig verteilt. Die resultierende Chloridkonzentration im Grundwasser wird in diesem potenziellen Wirkungsbereich damit als konstant angenommen. Es wird nicht eine Durchmischung im beeinflussten GWK berechnet, sondern nur eine Durchmischung mit der Grundwasserneubildung im beeinflussten GWK-Bereich.

$$C_{\text{GWK,RW}} = \frac{C_{\text{GWK}} \cdot G_{\text{WN}} \cdot A_{\text{GWK}} + B_{\text{Cl,V}}}{G_{\text{WN}} \cdot A_{\text{GWK}}}$$

Chloridkonzentration GWK

| | | |
|--------------------------------------|---------------------|--------------------|
| nach Einleitung versickertem RW | $C_{\text{GWK,RW}}$ | in mg/l |
| Ausgangs-Chloridkonzentration im GWK | C_{GWK} | in mg/l |
| mittlere Grundwasserneubildung | G_{WN} | in mm/a |
| betroffene Fläche des GWK | A_{GWK} | in km ² |

Im Winterdienstzeitraum aufgebrauchte Chloridfracht,
die über Versickerung in den GWK gelangt: $B_{\text{Cl,V}}$ in kg

Als Ausgangskonzentration wird die Konzentration der repräsentativen Messstelle bzw. der repräsentativen Messstellen, die innerhalb des potenziellen Wirkungsbereiches liegen, angesetzt. Die Grundwasser-Überwachungsstellen sind nach Richtlinie 2000/60 Anhang V Rn. 2.4 (Wasserrahmenrichtlinie – WRRL) so zu wählen, dass sie eine kohärente und umfassende Übersicht des chemischen Zustandes des Grundwassers in jedem Einzugsgebiet geben. Zu diesem Zweck sind in dieser Vorschrift verschiedene Kriterien für die Auswahl der Überwachungsstellen vorgesehen, die, wie durch Art. 4 Abs. 3 der Richtlinie 2006/118 bestätigt wird, repräsentative Überwachungsdaten liefern müssen. Die Grundwasserbeschaffenheit an einer Messstelle wird nach MUNLV (2008) im Wesentlichen durch die Nutzung im zugehörigen Einzugsgebiet (z.B. Acker, Grünland, Wald, Siedlung) bestimmt. D.h. die Konzentration im Grundwasser ist immer auf eine zugehörige Einzugsgebietsfläche bezogen und nicht auf einen einzelnen Punkt im Grundwasserkörper. Somit wird davon ausgegangen, dass die Ausgangskonzentration für dieses Einzugsgebiet und so auch für den potenziellen Wirkungsbereich als repräsentativ gilt. Damit ist die genaue Lage der Messstelle innerhalb des Wirkungsbereiches unerheblich.

Nach Ansatz 2 wird die Konzentrationserhöhung für einen Punkt im GWK berechnet. Der Ansatz geht davon aus, dass die mit dem Straßenabfluss eingetragene Chloridfracht durch den in Grundwasserfließrichtung durch die Grundwasserneubildung ansteigenden Grundwasserabfluss immer weiter verdünnt wird. Unmittelbar an der Straße sind die höchsten Konzentrationen zu verzeichnen, die mit zunehmendem Abstand einer hyperbolischen Funktion folgend immer kleiner werden. Wird nun die resultierende Konzentration im Grundwasser durch die Versickerung von Straßenabflüssen auf die genaue Lage der repräsentativen Messstelle – also auf einen einzelnen Punkt – bezogen, so sind die berechneten Konzentrationen maßgeblich vom Abstand der Messstelle zur Trasse der Straße abhängig. Liegen die behördlichen Überwachungsstellen zufällig im Fernbereich der Straße, ergeben sich sehr geringe Konzentrationen und im umgekehrten Fall sehr hohe Konzentrationen – mit der Folge, dass sie insoweit keine repräsentativen Daten darstellen. Liegt die repräsentative Messstelle nicht im Abstrombereich der Straße, können gar keine Konzentrationserhöhungen berechnet werden.

Wie oben bereits angeführt, sind die behördlichen Überwachungsstellen für ein bestimmtes Einzugsgebiet und nicht nur für einen Punkt des GWK repräsentativ. Aus diesem Grund wird die Berechnung der resultierenden Konzentration im Grundwasser nach dem Ansatz 1 als zielführender betrachtet, da dieser nicht von der zufälligen Lage der repräsentativen Messstellen zur Trasse abhängig ist, sondern die Konzentrationserhöhung flächenbezogen ausschließlich im betroffenen Teil des GWK ermittelt. Nur so lässt sich bewerten, ob bei Nichterfüllung einer Qualitätskomponente an einer einzigen Überwachungsstelle zumindest bei einem erheblichen Teil des betroffenen Grundwasserkörpers eine Verschlechterung des chemischen Zustands im Sinne der Richtlinie 2000/60 vorliegt.

Um mögliche Auswirkungen von versickernden Straßenabflüssen auf den chemischen Zustand des GWK abzuschätzen, ist zunächst die Festlegung des potenziellen Wirkungsbereiches der Vorhaben notwendig.

Der potenzielle Wirkungsbereich lässt sich durch die Lage der Trasse, die Grundwasserfließrichtung und die Grenzen des GWK festlegen. Grundwasser kann nur im Abstrombereich der Trasse beeinflusst werden. Die Fließrichtung des Grundwassers lässt sich aus Themenkarten des NIBIS-Kartenserver des Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie Niedersachsen (LBEG) ableiten. Hier wird u.a. auch der Plan Lage der Grundwasseroberfläche vorgehalten. Dargestellt wird die Grundwasseroberfläche durch Isohypsen (Grundwassergleichen), vergleichbar mit den Höhenschichtlinien in einer topografischen Karte. Der GWK Ise-Lockergestein besitzt eine Fläche von insgesamt 544,7 km² (gem. Gewässer-Steckbrief). Anhand der Grundwassergleichen kann die von der Baumaßnahme betroffene Fläche zu 41,4 km² bestimmt werden (vgl. Abbildung 5-1 und Abbildung 5-2). Auf der sicheren Seite wurde angenommen, dass die Grundwasserströme lediglich in östliche Richtung erfolgen. Die Grundwassergleichen erreichen ihren Tiefpunkt an entlang der kleinen Aller, sodass diese die Grenze des beeinflussten Bereichs darstellt.

Im Bereich der betroffenen Grundwasserfläche der A 39, 7. Abschnitt und der Ortsumfahrung Ehra ist eine Messstelle vorhanden. Die übrigen Grundwassermessstellen liegen außerhalb des Grundwasserabstrombereichs und können somit nicht von dem Eintrag des Straßenabflusses beeinflusst werden. Der Mittelwert der Chloridmessungen (2018-2020) an der Messstelle Ehra-Lessien I liegt bei 28,7 mg/l (gem. Wasserdaten Niedersachsen, 2022).

Die aufgetragene Tausalzmenge wird gemäß Tausalzgutachten zu 1.000 g/(m²·a) angenommen (Pabsch & Partner, 2022). Der Chloridanteil im Streusalz beträgt 61 % (NLStBV 2016). Der Verbleib des Streusalzes wird konservativ mit 100 % im Straßenabfluss angesetzt. Die spezifische Chloridfracht im Straßenabfluss berechnet sich aus der Streusalzmenge von 1.000 g/(m²·a), dem Chloridanteil von 61 % und dem Verbleib im Straßenabfluss von 100% zu $B_{RW,Cl} = 610 \text{ g/(m}^2\cdot\text{a)}$.

Die Fahrbahnfläche der A39-7 sowie der Ortsumfahrung Ehra, die in den GWK versickert, beträgt 30,43 ha (gem. Tabelle 2-1). Hieraus ergibt sich eine Chloridfracht von 185.651 kg/a. Die versickernden Straßenabflüsse werden durch den Grundwasserabfluss verdünnt. Dieser wird aus der mittleren Grundwasserneubildung im potenziellen Wirkungsbereich berechnet. Der Grundwasserzustrom aus dem Anstrombereich der Straße bleibt hier auf der sicheren Seite unberücksichtigt. Bezogen auf die betroffene Grundwasserfläche sowie einer Grundwasserneubildung von 150

mm/a (abgeschätzt im NIBIS-Kartenserver) ergibt sich eine Erhöhung des Chloridgehaltes im GWK von $\Delta_{\text{GWK,RW}} = 29,9 \text{ mg/l}$.

Die resultierende Chloridkonzentration im Grundwasser ergibt sich somit zu 58,6 mg/l. Für den GWK Ise-Lockergestein links ergeben sich keine Überschreitungen des Orientierungswerte der Anlage 2 GrwV von 250 mg/l.

Es bleibt zu beachten, dass aus den Abschnitten 5 und 6 der A 39 ebenfalls Einleitungen in den GWK Ise Lockergestein links erfolgen. Aufgrund der Lage der Trasse und den Grundwassergeleichen ist nicht zu erwarten, dass diese Einleitung innerhalb des Wirkungsbereiches des Abschnitt 7 und damit der betrachteten Messstelle Ehra-Lessien I liegen (vgl. Abbildung 5-2).

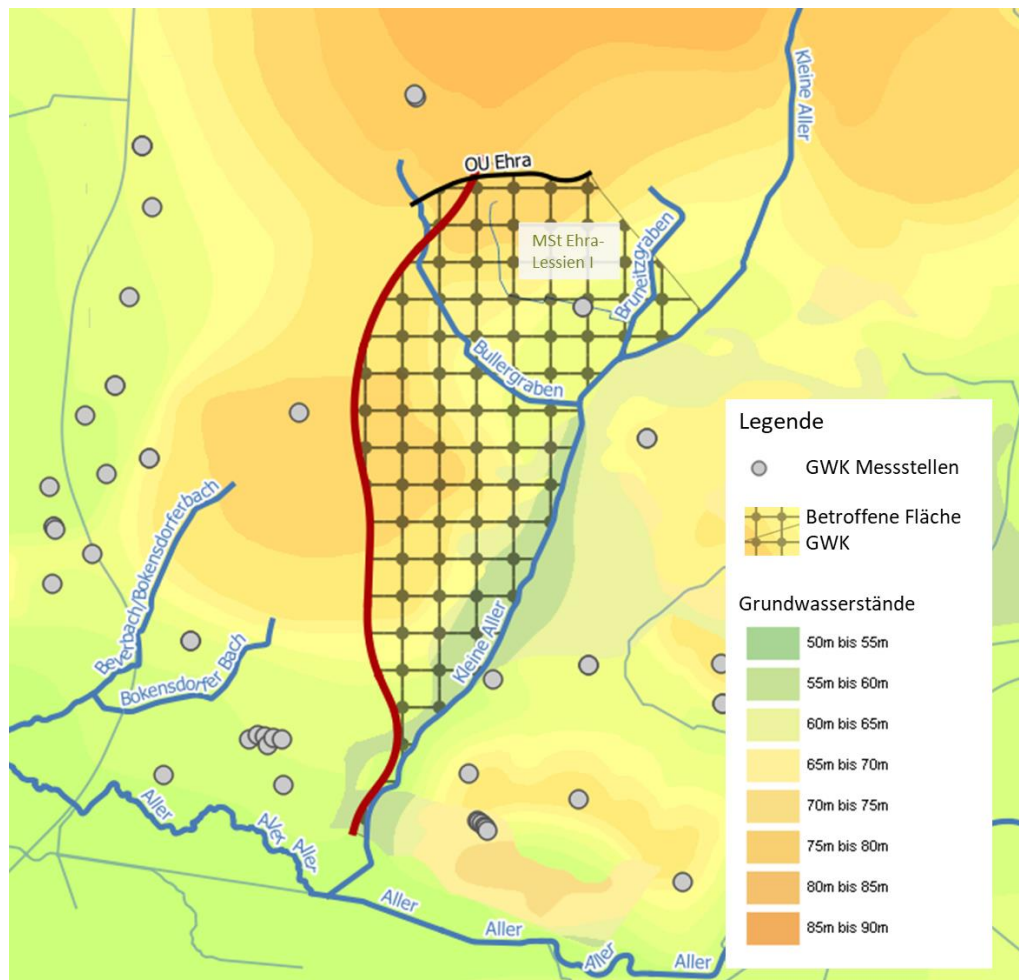


Abbildung 5-1: Messstellen und betroffene Fläche im GWK Ise-Lockergestein links

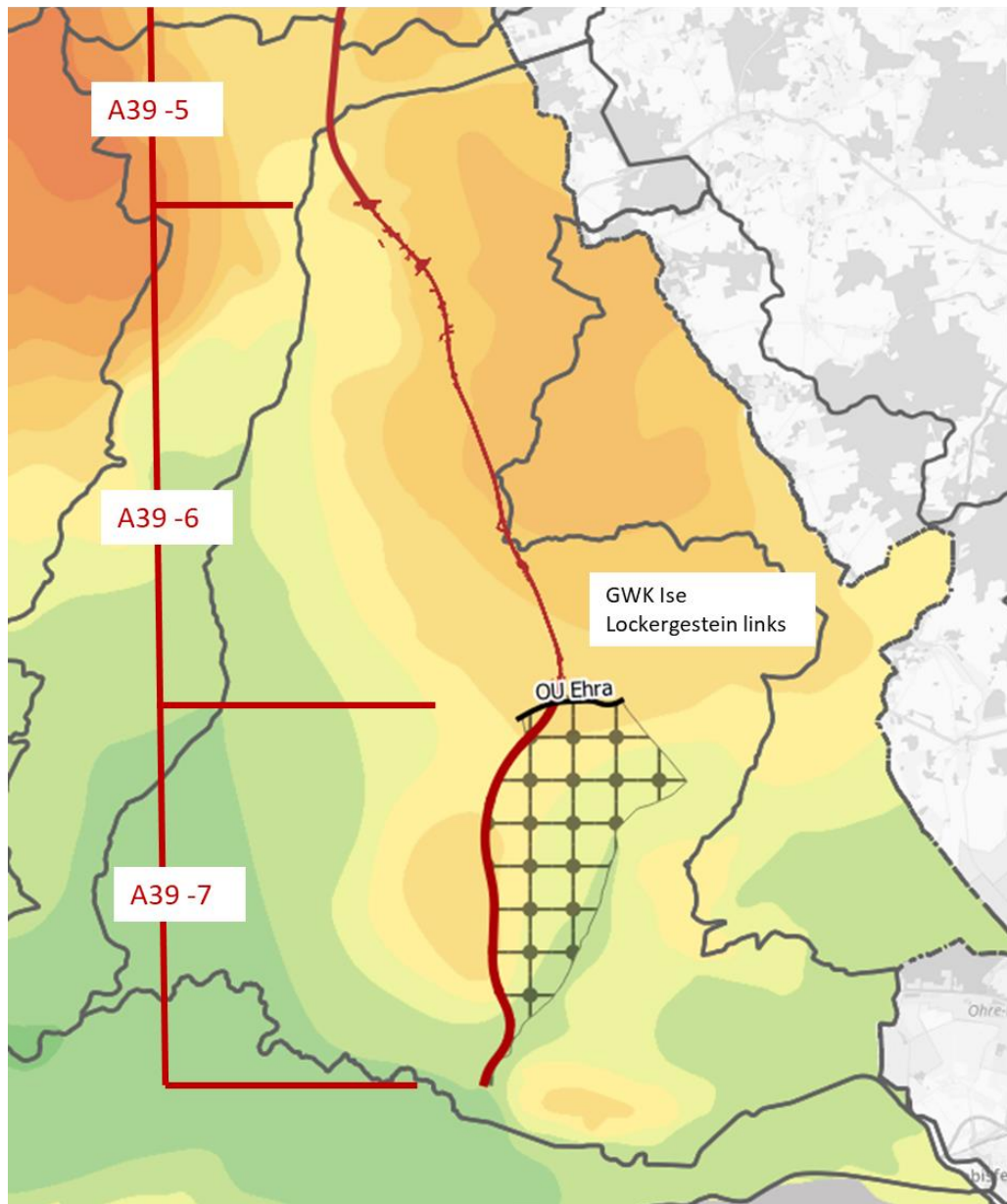


Abbildung 5-2: Lage der Trasse und der betroffenen Fläche im GWK Ise Lockergestein links

6 Zusammenfassung und Bewertung

Mit der geplanten Behandlung des Straßenoberflächenwassers sind keine Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen bzw. Orientierungswerte der OGewV für die betroffenen Oberflächenwasserkörper und der Schwellenwerte der GrwV für den betroffenen Grundwasserkörper zu erwarten.

Für die OWK Bruneitzgraben, Bullergraben und Kleine Aller wurden Mischungsrechnungen zur Ermittlung der Gewässerkonzentration nach der Einleitung der behandelten Niederschlagsabflüsse durchgeführt. Einige Parameter sind bereits im Ausgangszustand überschritten. Die ermittelte Konzentrationserhöhung aufgrund der Einleitungen liegt für diese Parameter für die OWK unterhalb der messbaren

Konzentrationserhöhung und stellen nach LAWA (2017) unter dem Gesichtspunkt der Messbarkeit keine Verschlechterung im Sinne der Wasserrahmenrichtlinie dar.

Der Parameter Cyanid wurde gesondert gerechnet. Für diesen Parameter ergeben sich für die betrachteten OWK keine Überschreitungen der JD-UQN.

7 Literatur und Quellen

- Bosch und Partner (BuP) (2022): Neubau der A 39 Lüneburg – Wolfsburg mit nds. Teil der B 190n, Abschnitt 7 – von Ehra (L 289) bis Wolfsburg (B 188), Unterlage 18.6, Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie (FB WRRL), Stand 04.04.22
- Pabsch & Partner (2022): Neubau der A 39 Lüneburg – Wolfsburg mit nds. Teil der B 190n, Abschnitt 7 – von Ehra (L 289) bis Wolfsburg (B 188), Tausalzgutachten, Ingenieurbüro Pabsch & Partner Ingenieurgesellschaft mbH, Stand 04.04.22
- FOEA, 2019: Auskunft über Kenntnisstand zum Cyanideintrag durch Streumiteileinsatz inkl. Abstimmung mit dem Landesamt für Umwelt Rheinland-Pfalz, Abt. Gewässerschutz Ref. Gewässerchemie, FÖA Landschaftsplanung GmbH, E-Mail vom 29.11.2019
- ifs (2018): Immissionsbezogene Bewertung der Einleitung von Straßenabflüssen, Gutachten, Ingenieurgesellschaft für Stadthydrologie mbH (ifs), 04/2018, Hannover, veröffentlicht unter: <https://www.strassenbau.niedersachsen.de/startseite/service/download/s/gutachten-immissionsbezogene-bewertung-der-einleitung-von-strassenabfluessen-171467.html>
- LAVES, Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit, Dezernat Binnenfischerei - Fischereikundlicher Dienst (2020): Datenlieferung vom 24.09.2020, Auskunft zur Nicht-Relevanz der BQK Fische für die Bewertung in Bullergraben und Bruneitzgraben vom 21.10.2020)
- LAWA (2017): Handlungsempfehlung Verschlechterungsverbot, Ständiger Ausschuss der LAWA Wasserrecht (LAWA-AR), LAWA Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser, 03/2017
- Mansfeldt, T.; T. Rennert; F. Götzfried (2011): Einsencyanidkomplex-Gehalte in nordrhein-westfälischen Straßenrandböden nach dem schneereichen Winter 2009/10, Straße und Autobahn 06/2011
- MKULNV (2015): Retentionsbodenfilter - Handbuch für Planung, Bau und Betrieb, aktualisierte 2. Auflage, Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf
- MUNLV (2008): Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, Monitoring Grundwasser.- Weitere Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie in Nordrhein-Westfalen, Vom Monitoring über Maßnahmen-programme zum Bewirtschaftungsplan
- NLStBV (2017a): Neubau der A 39 Lüneburg – Wolfsburg mit nds. Teil der B 190n, Abschnitt 7 – von Ehra (L 289) bis Wolfsburg (B 188), Unterlage 1, Erläuterungsbericht, Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr – GB Wolfenbüttel

- NLStBV (2017b): Neubau der A 39 Lüneburg – Wolfsburg mit nds. Teil der B 190n, Abschnitt 7 – von Ehra (L 289) bis Wolfsburg (B 188), Unterlage 19, Wassertechnischer Fachbeitrag, Erläuterungsbericht, Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr – GB Wolfenbüttel
- NLStBV (2017c): Neubau der A 39 Lüneburg – Wolfsburg mit nds. Teil der B 190n, Abschnitt 7 – von Ehra (L 289) bis Wolfsburg (B 188), Unterlage 5, Lagepläne, Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr – GB Wolfenbüttel
- NLStBV (2017d): Neubau der A 39 Lüneburg – Wolfsburg mit nds. Teil der B 190n, Abschnitt 7 – von Ehra (L 289) bis Wolfsburg (B 188), Unterlage 18, Wassertechnische Untersuchungen, Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr – GB Wolfenbüttel
- NLStBV (2020) Verfügung zur Messbarkeit der Verschlechterung in Gewässern bei stofflichen Nachweisen für die Regenwasserbehandlung, Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr (NLSTbV) 27.10.2020.
- NLStBV (2022): Ortsumgehung Ehra im Zuge der B 248 und der L 289 mit Verknüpfung der A39 (AS Ehra), Straßenquerschnitt, Unterlage 14.2, Blatt 25, 04.04.2022
- NLWKN (2017): Auszug aus dem Deutschen Gewässerkundlichen Jahrbuch, Weser- und Emsgebiet, 2017, Pegel Warmenau Kleine Aller, Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN)
- NLWKN (2020a): Zusammenstellung der Messunsicherheiten und Bestimmungsgrenzen zur Beurteilung der Messbarkeit, Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN), Betriebsstelle Hannover-Hildesheim, E-Mail vom 17.01.2020
- NLWKN, Geschäftsbereich III - Fließgewässerbiologie - Gewässerkundlicher Landesdienst, Betriebsstelle Süd, (2020b): Datenlieferungen vom 18.08., 21.08., 25.08., 08.09, 16.09. und 27.10.2020 (Zustand OWK 3. BWP, Monitoring-Daten, EQR-Werte, Hinweise Handlungsempfehlungen, Flussgebietsspezifische Schadstoffe, Chemischer Zustand).
- NMUEBK (2010): Flächenverzeichnis zur hydrographischen Karte Niedersachsen, Weser, Stand 13.07.2010, Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz (NMUEBK)
- Wolfram et al. (2014): Chlorid – Auswirkungen auf die aquatische Flora und Fauna, Wien, Oktober 2014

Richtlinien, Gesetze, Verwaltungsvorschriften

- DWA, 2020. Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer. DWA-Regelwerk, Arbeitsblatt A 102. Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA), Hennef.

FGSV 2021: M WRRL Merkblatt zur Berücksichtigung der Wasserrahmenrichtlinie in der Straßenplanung, Ausgabe 2021

FGSV 2021b: REwS, Richtlinien für die Entwässerung von Straßen,
Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Ausgabe
2021

Oberflächengewässerverordnung (OGewV) vom 20. Juni 2016 (BGBl. I S. 1373).

Wasserhaushaltsgesetz (WHG) vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), zuletzt geändert
durch Artikel 2 des Gesetzes vom 18. August 2021 (BGBl. I S. 3901).

WRRL-Richtlinie: Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates
vom 23.10.2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für
Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik

Internet

BfG – Bundesanstalt für Gewässerkunde: Sachdatenabfrage Wasserkörpersteckbriefe,
https://geoportal.bafg.de/mapapps/resources/apps/WKSB_2021/index.html?lang=de, zuletzt aufgerufen am 22.04.22

Umweltkarten Niedersachsen: Sachdatenabfrage zu Abflussspenden und Niederschlag, Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz,
<https://www.umweltkarten-niedersachsen.de/Umweltkarten/?topic=Basisdaten&lang=de&bgLayer=TopographieGrau>, zuletzt aufgerufen am 20.10.2020

Wasserdaten Niedersachsen: Sachdatenabfrage zu Messdaten in OWK und GWK, Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN), www.wasserdaten.niedersachsen.de, zuletzt aufgerufen am 15.04.2022

NIBIS Kartenserver: Sachdatenabfrage zu Grundwassergleichen und Grundwasserneubildung, niedersächsisches Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie, <https://nibis.lbeg.de/cardomap3/>, zuletzt aufgerufen am 22.10.20

