

Büro für Hydrologie und Bodenkunde
Gert Hammer
Beethovenstraße 3
01465 Dresden OT Langebrück

Tieferlegung der B 454 in Stadtallendorf mit Anschluss der Haupt- und Bahnhofstraße 3. Bauabschnitt

Fachbeitrag zur Vereinbarkeit des Vorhabens
mit den Anforderungen der auf der Grundlage der
EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)
erlassenen §§ 27 ff. und 47 des
Wasserhaushaltsgesetzes (WHG)

Auftraggeber: Hessen Mobil
Straßen- und Verkehrsmanagement
Raiffeisenstraße 7
35043 Marburg

Auftragnehmer: Büro für Hydrologie und Bodenkunde
Gert Hammer
Beethovenstraße 3
01465 Dresden OT Langebrück
Tel.: 035201/71065
Fax: 035201/71085

Projektleitung: Uta Lenz, Dipl.-Geographin

Bearbeitung: **Büro für Hydrologie und Bodenkunde Gert Hammer**
Uta Lenz, Dipl.-Geographin
Mirjam Einert, Dipl.-Ing. Geotechnik
Gert Hammer, Dipl.-Hydrologe

Stand: 17. Juni 2021



Dipl.-Hydr. Gert Hammer

Inhaltsverzeichnis

1	Anlass und Aufgabenstellung	10
2	Rechtsgrundlagen	11
2.1	Aktuelle Rechtsprechung	11
2.2	Fachliche Grundlagen	13
3	Vorhabenbeschreibung	15
3.1	Streckenbeschreibung	15
3.2	Entwässerung	16
4	Ermittlung und Beschreibung der vom Vorhaben betroffenen Wasserkörper (Übersichtsdarstellung)	19
4.1	Oberflächenwasserkörper	19
4.2	Grundwasserkörper	20
5	Beschreibung und Bewertung des (Ist-)Zustands für die vom Vorhaben betroffenen Wasserkörper	22
5.1	Datenbasis	22
5.2	Allgemeine Beschreibung der Qualitätskomponenten nach WRRL, Anhang V	23
5.2.1	Oberflächenwasserkörper	23
5.2.2	Grundwasserkörper	27
5.3	Oberflächenwasserkörper	28
5.3.1	Vorbemerkungen	28
5.3.2	Ökologischer Zustand	32
5.3.2.1	Biologische Qualitätskomponenten	33
5.3.2.2	Hydromorphologische Qualitätskomponenten	35
5.3.2.3	Allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten	37
5.3.2.4	Flussgebietspezifische Schadstoffe (Anlage 6 OGewV)	42
5.3.3	Chemischer Zustand	43
5.4	Grundwasserkörper	46
5.4.1	Beurteilung des Gesamtzustandes	46
5.4.2	Mengenmäßiger Zustand (§ 4 Abs. 2 GrwV)	47
5.4.2.1	Chemischer Zustand (§ 7 Abs. 2 und 3 GrwV)	50
6	Bewirtschaftungsziele und Maßnahmenprogramme der vom Vorhaben betroffenen Wasserkörper	53
6.1	Oberflächenwasserkörper	53
6.2	Grundwasserkörper	58
7	Auswirkungen des Vorhabens auf die Qualitätskomponenten und Bewirtschaftungsziele der betroffenen Wasserkörper	59
7.1	Methodisches Vorgehen Oberflächenwasserkörper	59
7.1.1	Vorbemerkungen	59
7.1.1.1	Konzentrationen relevanter Schadstoffe in Straßenabflüssen	61
7.1.1.2	Reinigungsleistung der Entwässerungsanlagen	62
7.1.2	Prüfung der Auswirkung auf die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten	64
7.1.3	Prüfung der Auswirkung auf die chemischen Qualitätskomponenten	68
7.1.4	Prüfung der Auswirkung auf den chemischen Zustand	68
7.2	Ausgleichs-, Vermeidungs- und Ersatzmaßnahmen	69
7.3	Auswirkungen auf den ökologischen und chemischen Zustand des Oberflächenwasserkörpers Netzebach	70

<i>Tieferlegung der B 454 in Stadtallendorf mit Anschluss der Haupt- und Bahnhofstraße, 3. Bauabschnitt</i>		4
<i>Fachbeitrag zur Vereinbarkeit des Vorhabens mit den Anforderungen der auf der Grundlage der</i>		
<i>EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) erlassenen §§ 27 ff. und 47 des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG)</i>		
<i>Stand: 17. Juni 2021</i>		
7.3.1	Ökologischer Zustand	70
7.3.1.1	Biologische Qualitätskomponenten	70
7.3.1.2	Hydromorphologische Qualitätskomponenten	73
7.3.1.3	Allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten	74
7.3.1.4	Chemische Qualitätskomponenten (flussgebietspezifische Schadstoffe)	78
7.3.2	Auswirkungen auf den chemischen Zustand	78
7.4	Auswirkungen auf den Zustand des GWK DEHE_2582_02	80
7.4.1	Mengenmäßiger Zustand	80
7.4.2	Chemischer Zustand	81
7.5	Verbleibende Beeinträchtigungen i. S. eines Verstoßes gegen das Verschlechterungsverbot § 27 Abs. 1 Nr. 1 WHG	83
7.6	Auswirkungen auf geplante Maßnahmen zur Verbesserung der Zustandsklasse (Verbesserungsgebot)	84
7.6.1	Oberflächenwasserkörper	84
7.6.2	Grundwasserkörper	85
8	Zusammenfassung	86
9	Quellenverzeichnis	88
9.1	Gesetze und Richtlinien	88
9.2	Literaturverzeichnis	89
10	Anlagenverzeichnis	92
1	Anhang	95
1.1	Artenliste Diatomeen OWK Netzebach (DEHE_258268.1)	95
1.2	Artenliste benthische wirbellose Fauna OWK Netzebach (DEHE_258268.1)	96
1.3	Artenliste Fischfauna OWK Netzebach (DEHE_258268.1)	99

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Versiegelte Flächen der B 454 Stadtallendorf, 3. BA, Planzustand (Unterlage 18, Wassertechnische Berechnung, Stand 01/2021)	17
Tabelle 2:	Versiegelte Flächen der B 454 Stadtallendorf, 3. BA, Bestand (Unterlage 13.1, Planfeststellung, Stand 12/2010 u. Mitt. Stadtwerke Stadtallendorf 09.04.21)	18
Tabelle 3:	Vom Vorhaben betroffener Fließgewässerkörper (Quelle: https://wrrl.hessen.de/mapapps/resources/apps/wrrl/index.html?lang=de , Stand: 03/2020)	19
Tabelle 4:	Grundwasserkörper im Untersuchungsgebiet (Quelle: https://geoportal.bafg.de/ mapapps/resources/apps/WKSB/index.html?lang=de , Stand: 02/2021)	20
Tabelle 5:	Hydromorphologische Qualitätskomponenten zur unterstützenden Beurteilung der biologischen Qualitätskomponenten von Oberflächenwasserkörpern (Quelle: Anlage 3, OGewV)	25
Tabelle 6:	Biologische Qualitätskomponenten zur Beurteilung des ökologischen Zustands und des ökologischen Potenzials (Quelle: Anlage 3, OGewV)	25
Tabelle 7:	Allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten zur unterstützenden Beurteilung der biologischen Qualitätskomponenten von Oberflächenwasserkörpern (Quelle: Anlage 3, OGewV)	26
Tabelle 8:	Repräsentative WRRL-Messstellen (Chemie und Biologie) der Oberflächenwasserkörper im Planungsraum	29
Tabelle 9:	Einstufung der Oberflächenwasserkörper im Planungsraum (HESSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMASCHUTZ, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ 2015b, 2020b)	30
Tabelle 10:	Stoffe und deren Umweltqualitätsnormen, die in Straßenabwässern in relevanten Konzentrationen auftreten (Anlage 8, OGewV bzw. IfS 2018)	31
Tabelle 11:	Umweltqualitätsnormen für flussgebietspezifische Schadstoffe, die in Straßenabwässern in relevanten Konzentrationen auftreten (Quelle: Anlage 6, OGewV bzw. IfS 2018)	32
Tabelle 12:	Untersuchungsergebnisse OWK Netzebach Diatomeen (Quelle: siehe Kap. 5.1)	33
Tabelle 13:	Untersuchungsergebnisse OWK Netzebach Makrozoobenthos (Quelle: siehe Kap. 5.1)	34
Tabelle 14:	Untersuchungsergebnisse OWK Netzebach Fische (Quelle: sieh Kap. 5.1)	35
Tabelle 15:	Abflusskenngrößen des Netze- und Münchbaches (Quelle: http://wrrl.hessen.de/mapapps/resources/apps/wrrl/index.html?lang=de , Stand: 02/2021, HLNUG 16.04.2020)	37
Tabelle 16:	Gemessene allgemeine physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten an der repräsentativen Oberflächenwassermessstelle Untere Ohm, Cölbe- Bernsdorf, Mündung (Mst.-Nr. 223) (Quelle: siehe Kap. 5.1)	38
Tabelle 17:	Gemessene allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten an der repräsentativen Oberflächenwassermessstelle Stadtallendorf- Niederlein (Mst.-Nr. 227) (Quelle: siehe Kap. 5.1)	40
Tabelle 18:	Gemessene mittlere Jahresdurchschnitts- und maximale Konzentrationen für ausgewählte flussgebietspezifische Schadstoffe an der repräsentativen Oberflächenwassermessstelle Cölbe-Bernsdorf, Mündung (Mst.-Nr. 223) (Quelle: siehe Kap. 5.1)	42

<i>Tieferlegung der B 454 in Stadtallendorf mit Anschluss der Haupt- und Bahnhofstraße, 3. Bauabschnitt Fachbeitrag zur Vereinbarkeit des Vorhabens mit den Anforderungen der auf der Grundlage der EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) erlassenen §§ 27 ff. und 47 des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) Stand: 17. Juni 2021</i>	6
Tabelle 19: Gemessene mittlere Jahresdurchschnittskonzentrationen für ausgewählte Parameter des chemischen Zustands an der repräsentativen Oberflächenwassermessstelle Cölbe-Bernsdorf, Mündung (Mst.-Nr. 223) (Quelle: siehe Kap. 5.1)	43
Tabelle 20: Bewertung des betroffenen Grundwasserkörpers im Untersuchungsgebiet (HESSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMASCHUTZ, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ 2015b)	46
Tabelle 21: Verwendete repräsentative Grundwassermessstellen zur Beurteilung des chemischen Zustands im Planungsraum (Quelle: siehe Kap. 5.1)	47
Tabelle 22: Geplante Maßnahmen im OWK Netzebach im 2. BWZ (HESSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMASCHUTZ, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ 2015a, Anhang 3)	53
Tabelle 23: Geplante Maßnahmen (Gewässerstruktur) im OWK Netzebach im 2. BWZ (Quelle: https://wrrl.hessen.de/wrrl/php/ergebnis_massnahmenprogramm_ow.php?MS_CD_RW=DEHE_258268.1)	54
Tabelle 24: Geplante Maßnahmen (Gewässerstruktur) im OWK Netzebach im 3. BWZ (HESSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMASCHUTZ, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ 2020a, Anhang 10)	55
Tabelle 25: Geplante Maßnahmen (Punktquellen) im OWK Netzebach im 2. BWZ (Quelle: https://wrrl.hessen.de/wrrl/php/ergebnis_massnahmenprogramm_ow.php?MS_CD_RW=DEHE_258268.1)	56
Tabelle 26: Typische (Gesamt-)Konzentrationen bzw. Frachten von relevanten Schadstoffen in Straßenabwässern (Quelle: IFS 2018)	61
Tabelle 27: Ablaufkonzentrationen und spezifische Ablauffrachten von Retentionsbodenfiltern (Quelle: IFS 2018)	63
Tabelle 28: Eingangsparmeter für die Berechnungsgleichung (1) (Quelle: IFS 2018)	64
Tabelle 29: Vergleich der mittleren Ablauf-Schadstofffrachten relevanter allgemeiner physikalisch-chemischer Qualitätskomponenten im Straßenabwasser und bei Retentionsbodenfiltern (Quelle: IFS 2018)	65
Tabelle 30: Eingangsparmeter Mischungsrechnungen Parameter Anlage 7, OGewV für den OWK Netzebach	65
Tabelle 31: Verbrauchsmengen (gesamt) an Tausalzen im Zuständigkeitsbereich der SM Kirchhain, WD-Periode 2013/2014 - 2019/2020 (Quelle: HESSEN MOBIL, Mail vom 25.01.2021)	66
Tabelle 32: Mittlere Chloridkonzentrationen im OWK Klein (Mst. 227, Stadtallendorf, Niederklein) und im OWK Untere Ohm (Mst. 223, Cölbe-Bernsdorf, Mündung), 2013/2014 bis 2019/2020 (Quelle: siehe Kapitel 5.1)	67
Tabelle 33: Niederschlagssummen der Station Neustadt, Kreis Marburg-Biedenkopf sowie berechnete mittlere Zuflussmengen vom 3. BA der B 454 in den Oberflächenwasserkörper Netzebach für die Zeiträume 2013/2014 bis 2019/2020 (Quelle: DWD, Stand: 03/2021)	67
Tabelle 34: Berechnung der Chloridkonzentration im Jahresmittel (Quelle: HESSEN MOBIL 2018)	68
Tabelle 35: Eingangsparmeter Mischungsrechnungen Parameter Anlage 8, OGewV für den OWK Netzebach	69
Tabelle 36: Berechnete mittlere BSB ₅ -Konzentrationen am Gebietsauslass des OWK Netzebach	75

*Tieferlegung der B 454 in Stadtallendorf mit Anschluss der Haupt- und Bahnhofstraße, 3. Bauabschnitt
 Fachbeitrag zur Vereinbarkeit des Vorhabens mit den Anforderungen der auf der Grundlage der
 EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) erlassenen §§ 27 ff. und 47 des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG)
 Stand: 17. Juni 2021* 7

Tabelle 37:	Berechnete mittlere TOC-Konzentrationen am Gebietsauslass des OWK Netzebach	76
Tabelle 38:	Berechnete mittlere ortho-Phosphat-Phosphor-Konzentrationen am Gebietsauslass des OWK Netzebach	77
Tabelle 39:	Berechnete mittlere Cl-Konzentrationen am Gebietsauslass des OWK Netzebach	78
Tabelle 40:	Berechnete Blei-Konzentrationen am Gebietsauslass des OWK Netzebach	79
Tabelle 41:	Berechnete Benzo(a)pyren-Konzentrationen am Gebietsauslass des OWK Netzebach	80
Tabelle 42:	Vergleich Sickerwasserkonzentration ausgewählter Schadstoffe und Prüfwerte BBodSchV (WESSOLEK & KOCHER 2003)	82
Tabelle 43:	Konzentrationen an ausgewählten Parametern/Schadstoffen im oberflächennahen Grundwasser an verschiedenen Straßenstandorten (WESSOLEK & KOCHER 2003)	82
Tabelle 44:	Artenliste Diatomeen an Biologie-Messstellen des OWK Netzebach (DEHE_258268.1) nach Daten des HLNUG vom 26.03.2021	95
Tabelle 45:	Artenliste benthische wirbellose Fauna an Biologie-Messstellen des OWK Netzebach (DEHE_258268.1) nach Daten des HLNUG vom 26.03.2021 mit Angabe der Individuenanzahl pro 1,25 m ²	96
Tabelle 46:	Fischbestandserhebungen an Biologie-Messstellen des OWK Netzebach (DEHE_258268.1) nach Daten des HLNUG vom 26.03.2021 mit Angabe der Fangzahl	99

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Gesamtbewertung der natürlichen Oberflächenwasserkörper nach WRRL (ökologischer und chemischer Zustand)	24
Abbildung 2:	Gesamtbewertung der Gewässerstruktur im OWK Netzebach (Quelle: https://wrrl.hessen.de/mapapps/resources/apps/wrrl/index.html?lang=de)	36
Abbildung 3:	Gemessene Wasserstände Mst.-Nr. 6761, Burgholz, 1988 - 2020	48
Abbildung 4:	Gemessene Wasserstände Mst.-Nr. 6785, Wolferode, 1989 - 2016	49
Abbildung 5:	Gemessene Schüttung Mst.-Nr. 6312, Ernsthausen, 1956 - 2020	50

Abkürzungsverzeichnis

Ψ_M	Abflussbeiwert
Abs.	Absatz
AFS	abfiltrierbare Stoffe
B	Bundesstraße
BG	Bestimmungsgrenze
BSB ₅	Biologischer Sauerstoffbedarf in 5 Tagen
BW	Bauwerk
BWZ	Bewirtschaftungszeitraum
DN	Nennweite
DS	Dauerstau
EG	Europäische Gemeinschaft
EU	Europäische Union
EuGH	Europäischer Gerichtshof
DWD	Deutscher Wetterdienst
FGG	Flussgebietsgemeinschaft
fiBS	fischbasiertes Bewertungssystem
GFS	Geringfügigkeitsschwellenwert
GrwV	Grundwasserverordnung
GWK	Grundwasserkörper
HQ	Hochwasser
IED	Industrial Emissions Directive
JD-UQN	Jahresdurchschnitts-Umweltqualitätsnorm
k. M.	keine Messergebnisse
Kap.	Kapitel
LAWA	Länderarbeitsgemeinschaft Wasser
m u. GOK	Meter unter Geländeoberkante
m. ü. NHN	Meter über Normal-Höhen-Null
max.	maximal
Max/a	Maximum je Jahr
Min/a	Minimum je Jahr
MNQ	arithmetisches Mittel der niedrigsten Tagesmittelwerte der Durchflüsse gleichartiger Zeitabschnitte in der betrachteten Zeitspanne
MNW	mittlerer niedrigster Wasserstand
MQ	arithmetisches Mittel aller mittleren Durchflüsse gleichartiger Zeitabschnitte in der betrachteten Zeitspanne
MW	mittlerer Wasserstand
MW/a	Mittelwert je Jahr
η	Wirkungsgrad
NG	Nachweisgrenze
N _{ges}	Gesamt-Stickstoff
NW	niedrigster Wasserstand
OGewV	Oberflächengewässerverordnung
oh.	oberhalb
OVG	Oberverwaltungsgericht
OWK	Oberflächenwasserkörper
P _{ges}	Gesamt-Phosphor
PAK	polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe
RBF	Retentionsbodenfilter
RW	Rechtswert
RiStWag	Richtlinie für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wasserschutzgebieten
ΔT	Temperaturdifferenz bzw. -erhöhung
Tmax	maximale Temperatur
TVO	Trinkwasserverordnung

uh.	unterhalb
UQN	Umweltqualitätsnorm
vorh.	vorhanden
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie
WS	Wasserstand
ZHK-UQN	zulässige Höchstkonzentration-Umweltqualitätsnorm

1 Anlass und Aufgabenstellung

Hessen Mobil Straßen- und Verkehrsmanagement plant die Tieferlegung der B 454 in Stadtallendorf mit Anschluss der Haupt- und Bahnhofstraße, 3. Bauabschnitt zwischen den NK 5120/035 und NK 5120/017 (Bau-Anfang, km 0,864) sowie den NK 5120/017 und NK 5120/018 (Bau-Ende, km 0,789). Der rd. 1,0 km lange Streckenabschnitt befindet sich unmittelbar in der Ortslage Stadtallendorf.

Die EU-Wasserrahmenrichtlinie trat am 22.12.2000 in Kraft und wurde mit der Novellierung des Wasserhaushaltsgesetzes am 31. Juli 2009 in nationales Recht umgesetzt. Gemäß der WRRL ist sowohl eine Verschlechterung des Zustands der oberirdischen Gewässer als auch des Grundwassers zu vermeiden.

Von der Planung sind die Oberflächenwasserkörper Netzebach (DE_RW_DEHE_258268.1) und Untere Ohm (DE_RW_DEHE_2582.1) sowie der Grundwasserkörper 2582_5202 (DE_GB_DEHE_2582_02) betroffen. Für die Wasserkörper ist der Nachweis zu führen, dass es zu keiner Verschlechterung kommt und die Bewirtschaftungsziele der WRRL durch das Vorhaben nicht verfehlt werden (§ 27 und § 47 WHG - Wasserhaushaltsgesetz¹). In diesem Zusammenhang ist auch das Verbesserungsgebot zu beachten.

¹ WHG, Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1408) geändert worden ist.

2 Rechtsgrundlagen

Die rechtliche Grundlage bilden neben Art. 4 der Wasserrahmenrichtlinie (Richtlinie 2000/60/EG) (Verschlechterungsverbot, Verbesserungsgebot), das Wasserhaushaltsgesetz (WHG), insbesondere insb. §§ 27 bis 31 sowie § 47, die Oberflächengewässerverordnung (OGewV) und die Grundwasserverordnung (GrwV).

Die Vorgaben der WRRL wurden im Wasserhaushaltsgesetz vom 31. Juli 2009, das am 1. März 2010 in Kraft getreten ist, in nationales Recht umgesetzt.

Ein Vorhaben muss demzufolge mit der Oberflächen- und Grundwasserverordnung bzw. mit den Umweltzielen der WRRL vereinbar sein. Lt. Artikel 4 Absatz 1 a) sind die Mitgliedsstaaten sowohl verpflichtet, Maßnahmen durchzuführen, um eine Verschlechterung des Zustands aller Oberflächenwasserkörper und Grundwasserkörper zu verhindern (Verschlechterungsverbot) (i), als auch alle Oberflächenwasserkörper zu schützen, zu verbessern und zu sanieren (Verbesserungsgebot). Für die Grundwasserkörper gilt zudem ein Trendumkehrgebot.

2.1 Aktuelle Rechtsprechung

Im Zusammenhang mit der Beurteilung der geplanten Weservertiefung hatte das Bundesverwaltungsgericht (BVerwG) dem Europäischen Gerichtshof (EuGH) Fragen zur Auslegung der WRRL in Bezug auf Oberflächengewässer vorgelegt. Im Urteil vom 01.07.2015 (Rs. C-461/13) hat der EuGH die rechtlichen Anforderungen nach der WRRL für die Vorhabenzulassung grundlegend formuliert:

- Art. 4 Abs. 1 Buchst. a Ziff. i bis iii der 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 ist dahin auszulegen, dass die Mitgliedstaaten vorbehaltlich der Gewährung einer Ausnahme verpflichtet sind, die Genehmigung für ein konkretes Vorhaben zu versagen, wenn es eine Verschlechterung des Zustands eines Oberflächenwasserkörpers verursachen kann oder wenn es die Erreichung eines guten Zustands eines Oberflächengewässers bzw. eines guten ökologischen Potenzials und eines guten chemischen Zustands eines Oberflächengewässers zu dem nach der Richtlinie maßgeblichen Zeitpunkt gefährdet.
- Der Begriff der Verschlechterung des Zustands eines Oberflächenwasserkörpers in Art. 4 Abs. 1 Buchst. a Ziff. i der Richtlinie 2000/60 ist dahin auszulegen, dass eine Verschlechterung vorliegt, sobald sich der Zustand mindestens einer Qualitätskomponente im Sinne des Anhangs V der Richtlinie um eine Klasse verschlechtert, auch wenn diese Verschlechterung nicht zu einer Verschlechterung der Einstufung des Oberflächenwasserkörpers insgesamt führt. Ist jedoch die betreffende Qualitätskomponente im Sinne von Anhang V bereits in der niedrigsten Klasse eingeordnet, stellt jede Verschlechterung dieser Komponente eine „Verschlechterung des Zustands“ eines Oberflächenwasserkörpers im Sinne von Art. 4 Abs. 1 Buchst. a Ziff. i dar.

Der EuGH stellt mit Urteil zur Weservertiefung somit klar, dass die wasserrechtlichen Bewirtschaftungsziele des Art. 4 Abs. 1 WRRL nicht nur Zielvorgaben für die Maßnahmen- und Bewirtschaftungsplanung darstellen, sondern auch bei der Zulassung eines konkreten Vorhabens als striktes Recht zu beachten sind. Seitdem dient das Fachgutachten zum Wasserrecht der Prüfung und dem Nachweis der Vereinbarkeit eines Vorhabens mit den wasserrechtlichen Bewirtschaftungszielen.

Das Urteil besagt ebenfalls, dass für eine Verschlechterung des Gewässerzustands ein Klassensprung bei mindestens einer Qualitätskomponente erforderlich ist. Befindet sich die Qualitätskomponente bereits im schlechtesten Zustand, stellt jede nachteilige Veränderung dieser Qualitätskomponente eine Verschlechterung dar.

Zahlreiche Urteile des BVerwG haben zu einer Konkretisierung der Maßstäbe für die Prüfung der Vereinbarkeit eines Vorhabens mit den wasserrechtlichen Bewirtschaftungszielen beigetragen:

Dem Urteil des **BVerwG zur Elbvertiefung vom 09.02.2017** (7 A 2.15 (7 A 14.12)) können folgende Vorgaben für die methodische Bearbeitung des Fachgutachtens zum Wasserrecht zur Prüfung der Vereinbarkeit des Vorhabens mit den wasserrechtlichen Bewirtschaftungszielen entnommen werden:

- Für die Verschlechterungsprüfung kommt es maßgeblich auf die biologischen Qualitätskomponenten an; die hydromorphologischen, chemischen und allgemeinen chemisch-physikalischen Qualitätskomponenten nach Anlage 3 Nr. 2 und 3 zur OGewV haben nur unterstützende Bedeutung (Rn. 496 f.).
- Räumliche Bezugsgröße für die Prüfung der Verschlechterung ist grundsätzlich der OWK in seiner Gesamtheit. Ort der Beurteilung sind die für den Wasserkörper repräsentativen Messstellen. Lokal begrenzte Veränderungen sind daher nicht relevant, solange sie sich nicht auf den gesamten Wasserkörper oder andere Wasserkörper auswirken (vgl. DALLHAMMER & FRITZSCH, ZUR 2016, S. 340 - 351). Sofern lokal begrenzte Veränderungen der unterstützenden QK sich in spezifischer Weise auf die biologischen QK mit Relevanz für den OWK insgesamt auswirken können, müssen die betroffenen Teilbereiche aber zusätzlich gesondert betrachtet werden.“ (Rn. 506).
- Dass Änderungen, die mit Messverfahren nicht erfasst werden können, keine relevanten Wirkungen zeigen, ist plausibel. Darüberhinaus können aber auch messbare Änderungen, namentlich bei dynamischen Parametern, marginal sein, wenn sie in Relation zur natürlichen Band- oder Schwankungsbreite nicht ins Gewicht fallen (Rn. 533).
- Eine Verschlechterung des chemischen Zustands eines Oberflächenwasserkörpers liegt vor, sobald durch das Vorhaben mindestens eine Umweltqualitätsnorm im Sinne der Anlage 8 zur OGewV 2016 überschritten wird. Hat ein Schadstoff die Umweltqualitätsnorm bereits überschritten, ist jede weitere vorhabenbedingte, messtechnisch erfassbare Erhöhung der Schadstoffkonzentration eine Verschlechterung (Rn. 578).
- Für einen Verstoß gegen das Verbesserungsgebot ist maßgeblich, ob die Folgewirkungen des Vorhabens mit hinreichender Wahrscheinlichkeit faktisch zu einer Vereitelung der Bewirtschaftungsziele führen (Rn. 582, LS 10).
- Die Wasserrahmenrichtlinie und das Wasserhaushaltsgesetz verlangen nicht, bei der Vorhabenzulassung die kumulierenden Wirkungen anderer Vorhaben zu berücksichtigen (Rn. 594 f.).

Dem Urteil des **BVerwG vom 27.11.2018 zur A 20, TS 4** (Az. 9 A 8.17) kann Folgendes entnommen werden:

- Daten müssen vollständig aktuell sein entsprechend der Vorgaben der Anlage 10 Nr. 1 der OGewV für die überblicksweise Überwachung (Rn. 26 f.).
- Bei der Bewertung der biologischen Qualitätskomponenten sind die Vorgaben bezüglich des Bewertungssystems, lt. Anlage 5 zur OGewV zu verwenden (Rn. 28 ff.). Für die biologische Qualitätskomponente Fischfauna ist daher grundsätzlich das fischbasierte Bewertungssystem für Fließgewässer (fiBS) heranzuziehen.
- Das Verschlechterungsverbot für das Grundwasser ist ebenfalls zu prüfen. Dementsprechend sind in der Auswirkungsprognose quantitative Angaben zur Größe des Grundwasserkörpers und zur angenommenen Verschlechterung der Neubildungsrate durch die vorhabenbedingte Versiegelung von Flächen darzulegen (Rn. 40).
- Eine Verschlechterung des chemischen Zustands eines Grundwasserkörpers liegt vor, wenn vorhabenbedingt eine Umweltqualitätsnorm im Sinne von Anhang I der Richtlinie 2006/118 oder ein Schwellenwert eines Mitgliedstaats im Sinne von Anhang II dieser Richtlinie bei mindestens einem Schadstoff überschritten wird oder wenn die anderen, in Anhang V Tabelle 2.3.2 der WRRL genannten Bedingungen nicht eingehalten werden.

Des Weiteren wurde im Rahmen der Verhandlung zum Neubau der A 33/B 61, Zubringer Um-meln vor dem BVerwG bezüglich der Verschlechterung eines Grundwasserkörpers nachfolgender Sachverhalt dargelegt:

- Liegt der Grundwasserkörper jedoch bereits in der niedrigsten Klasse im Sinne von Anhang V der WRRL, würde jede spätere Erhöhung der Schadstoffkonzentration, die die vom Mitgliedstaat festgelegten Umweltqualitätsnormen oder Schwellenwerte überschreitet, zwangsläufig eine Verschlechterung darstellen. In diesem Fall stellt ein Anstieg der Konzentration eines anderen Schadstoffs auch eine Verschlechterung dar, wenn er die vom Mitgliedstaat festgelegten Umweltqualitätsnormen oder Schwellenwerte überschreitet.“ (Schlussantrag Generalbundesanwalt Gerard Hogan vom 12.11.2019, Rs. C-535/18, Rn. 66).

Das BVerwG hat in seinem **Urteil zur A 20, TS 4 vom 27.11.2018** (Az. 10 A 8.17) zudem festgestellt,

- dass grundwasserabhängige Landökosysteme ausschließlich mittelbare Bedeutung über den Grundwasserpfad erlangen (vgl. §§ 4 Abs. 2 Nr. 2c, 7 Abs. 2 Nr. 2c GrwV). Ein guter mengenmäßiger Zustand liegt u. a. dann vor, wenn der Grundwasserspiegel keinen anthropogenen Veränderungen unterliegt, die zu einer signifikanten Schädigung von grundwasserabhängigen Landökosystemen führen würden. Ein guter chemischer Zustand des Grundwassers setzt voraus, dass die Schadstoffkonzentrationen nicht derart hoch sind, dass die grundwasserabhängigen Landökosysteme signifikant beschädigt werden.

Weitere Konkretisierungen erfolgten mit dem **Urteil des BVerwG zur A 143 vom 12.06.2019** (Az. 9 A 2.18):

- Das Verschlechterungsverbot für nicht berichtspflichtige Oberflächengewässer muss nicht eigenständig geprüft werden (Rn. 141).
- Das Verschlechterungsverbot gilt bei Einwirkungen auf Kleingewässer, die selbst keine Gewässerkörper sind und die auch keinem benachbarten Gewässerkörper zugeordnet sind, nur insoweit, als es in einem Gewässerkörper, in den das kleinere Gewässer einmündet oder auf den es einwirkt, zu Beeinträchtigungen kommt. Verschlechterungen sind nur Bezug auf diese Gewässerkörper zu prüfen (Rn. 141).
- Entscheidend bei Oberflächenwasserkörpern ist die Beurteilung an der repräsentativen Messstelle. Das Fehlen von Messungen direkt in den Kleingewässern, in die entwässert wird, ist nicht zu beanstanden (Rn. 141).

Dem Urteil des **BVerwG zur A 39, AS 7** (Az. 9 A 13.18) zwischen Wolfsburg und Lüneburg kann entnommen werden, dass der Ist-Zustand aller betroffenen Oberflächenwasserkörper vollständig ermittelt werden muss, wenn vorhabenbedingte Wirkpfade und Wirkfaktoren auf die biologischen Qualitätskomponenten sowie auf allgemeine physikalisch-chemische Parameter und Hydromorphologie einwirken können (Rn. 163). Daraus lässt sich ableiten, dass eine vollständige Beschreibung des Ist-Zustandes dann nicht erforderlich ist, wenn vorhabenbedingte Wirkpfade und Wirkfaktoren ausgeschlossen werden können.

2.2 Fachliche Grundlagen

Neben den gesetzlichen Grundlagen und der einschlägigen Rechtsprechung zu den wasserrechtlichen Bewirtschaftungszielen werden nachfolgend aufgeführte Hinweise, Empfehlungen und Leitfäden bei der Beurteilung der im Rahmen des Fachbeitrags WRRL zu prüfenden Inhalte zu Grunde gelegt/herangezogen:

- Hinweispapier zur Durchführung von Tausalzberechnungen, Hessen Mobil Straßen- und Verkehrsmanagement (2018).
- Immissionsbezogene Bewertung der Einleitung von Straßenabflüssen (IfS 2018), Studie im Auftrag der Niedersächsischen Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr.

- LAWA Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser: Handlungsempfehlung "Verschlechterungsverbot" (2017)
- LAWA Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser: Ableitung von Geringfügigkeitsschwellenwerten für das Grundwasser (2016)

3 Vorhabenbeschreibung

3.1 Streckenbeschreibung

Der 3. Bauabschnitt der B 454 beginnt ca. 120 m westlich der Münchbachquerung bei Bau-km 5+100 an der Gießener Straße 1. Das Bauende befindet sich auf Höhe der Straße Kronring 34 bei Bau-km 6+097,55. Die Länge des Bauabschnittes beträgt somit 998 m. Parallel erfolgt auch ein Ausbau der L 3290 (Haupt-/Bahnhofstr.) auf einer Länge von rd. 125 m. Der Anschluss der L 3290 an die B 454 ist dabei über sog. „Holländische Rampen“ sowie eines oberhalb liegenden Kreisverkehrsplatzes vorgesehen.

Im Ausbaubereich wird die B 454 bis zu 8,3 m abgesenkt, um die Landesstraße zu unterqueren. Im Bereich des Kreisverkehrsplatzes befindet sich die Fahrbahn rd. 2,30 m unter der alten B 454. Erst am Bauende schließt diese wieder höhenmäßig an den Bestand an. Die Ausbaubreiten der Fahrstreifen betragen 8,0 m (2 Fahrstreifen je 4,0 m), während diese im Bestand nur eine Breite von 6,8 - 7,0 m besitzen. Für die L 3290 ist hingegen eine Fahrbahnbreite von 7,5 m vorgesehen (2 Fahrstreifen je 3,75 m).

Am Beginn der Baumaßnahme wird ein Rad-/Gehweg vom 2. BA nördlich der B 454 bis zur Hauptstraße (Kreisverkehrsplatz) weitergeführt. Zudem wird eine Rad-/Gehwegüberführung auf Höhe der Straße Dorfwiesen geschaffen als separate Maßnahme der Stadt Stadtallendorf.

Planungsgrundlage der Maßnahme ist zum einen die Verkehrssicherheit und zum anderen die Leistungsfähigkeit des Streckenabschnittes zu verbessern, da die Bundesstraße als Zubringer zur A 49 fungiert. Durch den planfreien Ausbau des Knotenpunktes und den oben liegenden Kreisverkehrsplatz soll dies erreicht werden.

Der Planungsabschnitt der B 454 als auch der L 3290 verlaufen im Wasserschutzgebiet IIIA der Wasserfassung Wohratal-Stadtallendorf.

Im Rahmen des Ausbaus bzw. der Tieferlegung der Bundesstraße werden folgende Bauwerke neu errichtet oder verändert, die direkt oder indirekt Auswirkungen auf die Wasserkörper besitzen (siehe Unterlage 15.4.4, Stand 03/2021):

Bauwerk Nr. 10

Bau-km 5+218,60

Münchbachverrohrung

Lichte Weite: 2,0 m
Lichte Höhe: 1,0 m in Gewässerachse, 0,9 m am Rand
Gesamtlänge: 62,5 m
Auslaufbereich wird an RÜB der Stadt Stadtallendorf angepasst (Bauwerk Nr. 10.1)

Bauwerk Nr. 16

Bau-km 5+137,00 - 5+200,00

Verlängerung des vorhandenen Lärmschutzwalls

max. Höhe: 5,5 m über Gelände

Bauwerk Nr. 20

Bau km 5+196,60 - 5+293,21

Herstellung von Lärmschutzwänden

Höhenbezug: Gradiente Rampe Nordwest
Höhenbezug: OK Stützwand
Höhenbezug: OK Stützwand/OK Böschung

Bau-km 5+319,38 - 5+547,21

Bau-km 5+726,28 - 6+139,55

Bauwerk Nr. 21

5+210,00 - 5+420,00

Herstellung von Stützwänden

Aufgrund der Tieferlegung der B 454 um bis zu 8,3 m ist Herstellung beidseitig erforderlich

Bauwerk Nr. 1.18
Bau-km 5+195,00

Herstellung einer Retentions-
bodenfilteranlage (einschl.
RiStWag-Anlage, Regenrück-
haltebecken und Pumpwerk)

Detailangaben im Kapitel 3.2

Während die Bauwerke Nr. 10 und 1.18 den Münchbach bzw. den OWK Netzebach direkt betreffen, wirken sich die anderen Bauwerke (Lärmschutzwände, Stützwände) nur mittelbar auf die Wasserkörper aus, da schadstoffbelasteter Verkehrsflächenabfluss nicht mehr in den straßenbegleitenden Bereich gelangen kann, sondern über die Entwässerungseinrichtungen abgeführt wird.

3.2 Entwässerung

Infolge der Lage des Planungsabschnittes in dem Wasserschutzgebiet der Fassung Wohratal-Stadtallendorf wird die B 454 gemäß RiStWag ausgebaut. Die Entwässerung der Verkehrsanlage erfolgt über 3 bzw. 4 Systeme:

- Vom Bauanfang bei Bau-km 5+100 bis ca. Bau-km 5+250 (südl. Rampe) bzw. Bau-km 5+220 (nördliche Rampe) entwässert die Bundesstraße in das Straßenkanalnetz mit Ableitung zum 2. BA der B 454. Die Entwässerung wird dann weitergeführt über das Mischwasserkanalnetz zur Kläranlage Kirchhain.
- An die nördliche Rampe anschließend wird der Oberflächenabfluss der Verkehrsanlage bis zum Bau-km 5+435 in das Mischwasserkanalnetz der Stadt Stadtallendorf abgeführt. Dieses hat ebenfalls Anschluss an die Kläranlage Kirchhain mit Überleitung in die Ohm bzw. den OWK Untere Ohm.
- Der sonstige Straßenkörper entwässert bis zum Bauende hingegen zu einer neu zu errichtenden Beckenanlage, die aus einer RiStWag-Anlage mit Retentionsbodenfilterbecken sowie einem nachgeschalteten Rückhaltebecken besteht. Die Ableitung erfolgt gedrosselt mit max. 60 l/s (T = 5 Jahre) in den Münchbach.
- Des Weiteren wird auch unbehandelter Oberflächenabfluss in den Münchbach abgeleitet. Bei den betroffenen Flächen handelt es sich aber ausschließlich um nicht versiegelte Grünflächen einschließlich einer Mulde südlich der B 454 von dem Überführungskreisverkehr bis ca. Bau-km 5+587,5. Eine Rohrleitung mit dem unbelasteten Oberflächenabfluss bindet über den Schacht R602 südlich der B 454 in den verrohrten Münchbach ein.

Die Entwässerung der Beckenanlage in den Münchbach erfolgt ca. 170 m südlich der B 454 mittels einer Rohrleitung DN 1000 in das offene Gewässer (RW 3500853, HW 563270, **Anlage 1.1**). Da der Drosselabfluss aus dem RBF nicht in freiem Gefälle in das Gewässer eingeleitet werden kann, muss dieser mittels Pumpwerk gehoben werden. Zudem ist ein möglicher Rückstau aus dem Gewässer nicht auszuschließen, sodass eine spezifische Drossleinrichtung erforderlich wird (Durchflussmessung und E-Drosselschieber).

In der Tabelle 1 sind die versiegelten Flächen der 3 relevanten Entwässerungssysteme im 3. BA nochmals zusammengestellt. Neben den Fahrbahnflächen entwässern auch Geh- und Radwege sowohl über die Beckenanlage als auch über das Mischwasserkanalnetz der Stadt Stadtallendorf. Der Flächenanteil ist jedoch gering.

Tabelle 1: Versiegelte Flächen der B 454 Stadtallendorf, 3. BA, Planzustand (Unterlage 18, Was-
 sertechnische Berechnung, Stand 01/2021)

Beckenanlage (RiStWag-RBF-RRB)		Mischwasserkanalnetz Stadtallendorf		Kanalnetz 2. BA	
Haltung bzw. EZG	versiegelte Fläche [ha]	Haltung bzw. EZG	versiegelte Fläche [ha]	Haltung bzw. EZG	versiegelte Fläche [ha]
BE	0,094	R200	0,056	R7.1	0,02
R100	0,085	R201	0,091	R7.2	0,10
R101	0,063	R202	0,023	R7.3	0,01
R102	0,063	R203	0,018	R7.4	0,09
R103	0,070			R7.6	0,02
R104	0,069				
R105	0,096				
R106	0,119				
R107	0,088				
R300	0,112				
R108	0,053				
R109	0,046				
R304	0,092				
R2.2	0,040				
Summe	1,090		0,188		0,240
Haltung bzw. EZG	davon Rad- /Gehwege [ha]	Haltung bzw. EZG	davon Rad- /Gehwege [ha]	Haltung bzw. EZG	davon Rad- /Gehwege [ha]
R108	0,0008	R201	0,0056		
R109	0,0032				
Summe	0,0040		0,0056		0

Im Bestand werden die Fahrbahnabflüsse hingegen vorzugsweise zunächst über Mulden und das benachbarte Gelände abgeleitet. Die Mulden besitzen nach Auskunft der Stadtwerke Stadtallendorf Anschluss an das Regen- bzw. Mischwasserkanalnetz, sodass die Straßenabwässer sowohl über die Kläranlage Kirchhain behandelt und in die Ohm abgeleitet werden oder direkt in die benachbarten Gewässer (Luchgraben, Münchbach) gelangen. Derzeit entwässert ein ca. 450 m langer Streckenabschnitt (Bau-km 5+225 - Bau-km 5+675) über einen Regenwasserkanal in der Bundesstraße. Dieser besitzt einen Überlauf in den Münchbach südlich der B 454, der allerdings nur bei Starkniederschlägen aktiv ist. Im Regelfall wird der Abfluss nach Auskunft der Stadtwerke Stadtallendorf ebenfalls über das Kanalnetz abgeführt. Östlich des Regenwasserkanals wird der Abfluss nördlich der Bundesstraße in einer Mulde gesammelt und nach Süden auf Höhe der Straße Kronring 10 geführt. Zusammen mit dem Straßenabfluss der südlichen Fahrbahn läuft dieser frei im Gelände aus bzw. gelangt ungedrosselt in den Luchgraben, einem östlichen Zufluss zum Münchbach.

Ergänzend ist zu bemerken, dass der bestehende Regenüberlauf in den Münchbach (bei Starkregenereignissen) im Planzustand beseitigt wird.

Die in der folgenden Tabelle 2 ermittelten Flächen stellen eine überschlägige Berechnung für die Bestandssituation dar, da exakte Flächenangaben fehlen. Unter der Annahme einer durchschnittlichen Fahrbahnbreite von 6,9 m (siehe Kap. 3.1) berechnet sich somit eine versiegelte Fahrbahnfläche von rd. 3.968 m² im Bestand, die über das Kanalnetz zur Kläranlage Kirchhain entwässern. Entsprechend

mündlicher Auskunft der Stadtwerke Stadtallendorf erfolgt im Planzustand keine Abflusserhöhung der Einleitmengen in das Kanalnetz. Die überschlägig ermittelten Flächengrößen für den Bestand (rd. 4.000 m²) und Planzustand (4.280 m², Tabelle 1) belegen den Sachverhalt. Weitere rund 3.000 m² entwässern über eine Mulde und das Gelände unregelmäßig in den benachbarten Luchgraben.

Tabelle 2: Versiegelte Flächen der B 454 Stadtallendorf, 3. BA, Bestand (Unterlage 13.1, Planfeststellung, Stand 12/2010 u. Mitt. Stadtwerke Stadtallendorf 09.04.21)

von Bau-km	bis Bau-km	Länge [m]	versiegelte Fläche [m ²]	Entwässerung
5+100	5+225	125	863	dezentral in das Gelände, teilweise über Mulden mit Anschluss an das Mischwasserkanalnetz
5+225	5+675	450	3.105	Mulde mit Anschluss an Regenwasserkanal und Überlauf in den Münchbach bei Starkniederschlägen, im Regelfall Ableitung in Mischwasserkanal
5+675	6+100	425	2.933	über Mulde und Gelände mit Ableitung südl. der B 454, freier Auslauf in Gelände bzw. Luchgraben

Im Folgenden finden sich ergänzende Informationen zu den bereits in Kap. 3.1 zusammengestellten Dimensionen der kombinierten Behandlungsanlage aus RiStWag-Anlage, Retentionsbodenfilter und Rückhaltebecken.

Die RiStWag-Anlage bildet die Vorstufe für den Retentionsbodenfilter mit der Funktion als Schlammraum (10 m³) sowie zum Leichtflüssigkeitsrückhalt von 30 m³. Die Überleitung zum Retentionsbodenfilter ist über eine Tauchwand geplant. Die Dimensionierung des RBF erfolgt entsprechend des Arbeitsblattes DWA-A 178. Unter Zugrundelegung einer undurchlässigen Gesamtfläche von 1,10 ha berechnet sich eine erforderliche Filterfläche von 110 m². Der Drosselabfluss ermittelt sich demzufolge mit 5,5 l/s basierend auf einer zulässigen Drosselabflussspende von 5 l/(s*ha), der über das Drosselbauwerk in den Münchbach abgeführt wird.

Im Hochwasserfall gelangt behandelter Straßenabfluss aus der RiStWag-Anlage hingegen auch direkt über eine Verteilerrinne in das nachgeschaltete Rückhaltebecken. Über ein Wehr wird es dann dem Drosselbauwerk zugeführt (Drosselabfluss 54,4 l/s) und zusammen mit dem Abfluss aus dem RBF über eine Rohrleitung DN800 und DN 1000 zum Münchbach geleitet. Insgesamt beträgt der max. Drosselabfluss aus der Anlage somit 60 l/s.

4 Ermittlung und Beschreibung der vom Vorhaben betroffenen Wasserkörper (Übersichtsdarstellung)

4.1 Oberflächenwasserkörper

Durch das Bauvorhaben ist der Oberflächenwasserkörper Netzebach (DEHE_258268.1) betroffen. Der Wasserkörper und seine räumliche Lage sind in **Anlage 1.2** dargestellt.

Der Netzebach ist ein 13,9 km langer rechter Nebenfluss der Klein mit einem Einzugsgebiet von 29,93 km². Er entspringt in Emsdorf und nimmt südwestlich von Stadtallendorf seinen größten Zufluss auf, den Münchbach. Dieser besitzt ein Teileinzugsgebiet von 14,47 km² (Quelle: <https://wrrl.hessen.de/mapapps/resources/apps/wrrl/index.html?lang=de>).

Der Netzebach wird entsprechend der Fließgewässertypisierung der LAWA dem Typ 5.1 - Feinmaterialreiche silikatische Mittelgebirgsbäche zugewiesen (UMWELTBÜRO ESSEN 2008). Zudem liegt für den Oberflächenwasserkörper auch eine Eingruppierung entsprechend der Fischregionen vor (Tab. 1). Diese Zuordnungen sind Voraussetzung für die Prognose möglicher Auswirkungen des Bauvorhabens auf die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten, da die Klassifizierung der Parameter entsprechend der Fischgemeinschaften und Gewässertypen erfolgt. Die Gewässertypisierung bildet zudem die Bewertungsgrundlage für die biologischen Qualitätskomponenten Makrozoobenthos und Makrophyten/Phytobenthos, während die Einstufung der Fischregion die Grundlage für die Bewertung der biologischen Qualitätskomponente Fischfauna ist.

Im Einzugsgebiet des Oberflächenwasserkörpers befinden sich keine Standgewässer, die durch das Bauvorhaben betroffen sind. Es sind somit keine Auswirkungen des Vorhabens auf Standgewässer bzw. Standgewässerkörper zu erwarten und zu bewerten.

Tabelle 3: Vom Vorhaben betroffener Fließgewässerkörper (Quelle: <https://wrrl.hessen.de/mapapps/resources/apps/wrrl/index.html?lang=de>, Stand: 03/2020)

OWK-Nummer	OWK-Name	Einstufung Wasserkörper	Fischregion / Fischgemeinschaft	Fließgewässertyp	Oberirdisches Einzugsgebiet [km ²]
DEHE_258268.1	Netzebach	Natürlicher Wasserkörper (NWB)	Obere Forellenregion	5.1 - Feinmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche	29,929

Der Wasserkörper gehört zur Flussgebietseinheit „Rhein“, ist Bestandteil des Koordinierungsraumes „Mittelrhein“ und der Planungseinheit „Dill/Mittlere Lahn Nord/Untere Lahn“.

Der Oberflächenwasserkörper Untere Ohm ((DE_RW_DEHE_2582.1) ist durch die Überleitung der Straßenabwässer in das Mischwasserkanalnetz bzw. zur Kläranlage Kirchhain mit Ableitung in die Ohm ebenfalls durch das Bauvorhaben betroffen. Da die Flächenanteile der Verkehrsanlage, von denen Schadstoffemissionen ausgehen, sich im Planzustand nicht erhöhen, sind Untersuchungen bzw. Wirkungsprognosen entbehrlich. Eine weitergehende Prüfung muss demzufolge im Rahmen des Fachgutachtens nicht erfolgen.

Ergänzend ist zu bemerken, dass bei einer Indirekteinleitung zudem § 58 WHG Anwendung findet. Eine Indirekteinleitgenehmigung wäre demzufolge nur dann erforderlich, wenn das Abwasser einem der Herkunftsbereiche der AbwV zugeordnet werden kann, was vorliegend bzgl. der Straßenabwassereinleitung nicht der Fall ist. Die Einhaltung der wasserrechtlichen Bewirtschaftungsziele ist damit letztlich vom Kläranlagenbetreiber abhängig und nicht vom Vorhabenträger.

4.2 Grundwasserkörper

Das geplante Bauvorhaben befindet sich im Verbreitungsgebiet des Grundwasserkörpers DEHE_2582_02 (2582_5202).

Tabelle 4: Grundwasserkörper im Untersuchungsgebiet (Quelle: <https://geoportal.bafg.de/mapapps/resources/apps/WKSB/index.html?lang=de>, Stand: 02/2021)

Grundwasserkörpernummer	Fläche [km ²]
DEHE_2582_5202 (2582_5202)	541,6

Der Grundwasserkörper ist ebenfalls Bestandteil der Flussgebietseinheit „Rhein“ und demzufolge auch des Koordinierungsraumes „Mittelrhein“ (**Anlage 1.3**).

Der Planungsraum gehört großräumig zum Mitteldeutschen Bruchschollenland und befindet sich im Teilraum „Trias und Zechstein westlich der Niederhessischen Senke“. Das Grundgebirge wird vorzugsweise aus Mittlerem Buntsandstein (außer Solling Folge) gebildet (GÜK200, Quelle: <https://geoviewer.bgr.de/mapapps/resources/apps/geoviewer/index.html?lang=de&tab=grundwasser&cover>). Darüber lagern pleistozäne Ablagerungen, insbesondere mächtigere Lösslehme sowie holozäne Auenlehme in den Niederungen der Gewässerläufe (Planfeststellungsunterlage 9, Stand 12/2010). Im Rahmen der Baugrunderkundungen am geplanten Beckenstandort wurden 7,4 m mächtige alluviale Ablagerungen erbohrt, die von verwittertem Ton- bzw. Sandstein unterlagert werden (HESSEN MOBIL 2020).

Von hydrogeologischer Bedeutung ist vor allem der Mittlere Buntsandstein. In dem Festgesteinsgrundwasserleiter bewegt sich das Wasser vorzugsweise entlang von Störungszonen bzw. Klüften.

Für die Sandsteine werden mäßige bis geringe Durchlässigkeiten $> 1 \cdot 10^{-6} - 1 \cdot 10^{-4}$ m/s angegeben (Quelle: <http://geologie.hessen.de/mapapps/resources/apps/geologie/index.html?lang=de>). Oberflächennah treten dagegen lokale Schichtwasserhorizonte auf mit stark schwankenden Wasserständen und geringer Mächtigkeit (3 - 4 m, Quelle: Unterlage 12). Der Sachverhalt wird auch durch die Erkundungen am geplanten Beckenstandort bestätigt. Nach starken Niederschlägen am 12.03.20 war ein deutlicher Anstieg des Grundwasserstandes zu beobachten. Der schwebende Grundwasserhorizont wird offenbar durch tonige Schichten gegenüber dem tieferen Untergrund abgedichtet (HESSEN MOBIL 2020).

Wasserwirtschaftliche Bedeutung besitzen im Planungsraum die Trinkwasserbrunnen der Wasserfassung Wohratal-Stadtallendorf. Wie bereits erläutert, befindet sich die Baumaßnahme im amtlich festgesetzten Wasserschutzgebiet IIIA. Bei den Brunnen handelt es sich um Festgesteinsbrunnen, die ihr Wasser aus größerer Tiefe gewinnen. Südwestlich der Baumaßnahme im Tal des Münchbaches befindet sich der sog. Nordflügel mit den Brunnen FB12 - FB18 (**Anlage 1.2**). Diese wurden bis zu einer Endteufe von 100 - 150 m niedergebracht und die Filteroberkanten befinden sich 31,5 - 104,1 m u. Gel. (ZMW 2021). Nach Auskunft des Zweckverbandes Mittelhessische Wasserwerke wurden sie ursprünglich zur Brauchwasserversorgung der Sprengstoffwerke in Stadtallendorf errichtet und waren zunächst auch im oberen Bereich verfiltert. Dieser wurde nachträglich jedoch verschlossen, sodass die Wasserförderung jetzt ausschließlich aus größerer Tiefe (s. o.) erfolgt. Insgesamt gehören 32 Brunnen zur Wasserfassung.

Ergänzend ist zu bemerken, dass im Jahr 2017 starke Regenfälle einen Brunnen des Wasserwerks Wohratal-Stadtallendorf bakteriell verunreinigt hatten. Die Ursache lag darin begründet, dass in dem betroffenen Brunnen die Abdichtung unzureichend war. Nach Auskunft des Betreibers konnte der Mangel vollständig behoben werden.

Im Fachinformationssystem Grund- und Trinkwasserschutz Hessen (GruSchu) findet sich eine Übersichtsdarstellung mit der Bewertung der Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung im Bundesland Hessen im Maßstab 1:250.000. Im Allgemeinen kann von einem sehr geringen Grundwasserschutz entlang des Bauabschnittes der B 454, 3. BA ausgegangen werden. Die Verweildauer des

Sickerwassers beträgt demzufolge < 1 Jahr (Quelle: <http://gruschu.hessen.de/mapapps/resources/apps/gruschu/index.html?lang=de>).

Die Schichtenverzeichnisse für die Brunnen FB18 - FB16 dokumentieren jedoch, dass die Deckschichten über dem massiven Festgestein Mächtigkeiten von 3,0 - 12,0 m besitzen. Es handelt sich dabei zum einen um Sandsteinersatz, der zum Teil tonig ausgebildet ist, als auch um geringmächtige Lösslehmablagerungen. Des Weiteren befindet sich der Grundwasserstand an den Versorgungsbrunnen FB12 - FB18 erst in größerer Tiefe ($\geq 13,5$ m, ZMW 2021) und es herrschen gespannte Grundwasserverhältnisse infolge toniger Deckschichten. Es ist deshalb davon auszugehen, dass im Planungsraum ein deutlich höherer Grundwasserschutz besteht als im Fachinformationssystem angegeben.

5 Beschreibung und Bewertung des (Ist-)Zustands für die vom Vorhaben betroffenen Wasserkörper

5.1 Datenbasis

Für die Bearbeitung des Fachbeitrages wurden folgende Datengrundlagen verwendet:

- Rasterdaten PG10, DTK25
(Quelle: Hessen Mobil Straßen- und Verkehrsmanagement, Wiesbaden, Fachdezernat SIB, Datenmanagement, per E-Mail am 01.03.2021 und 23.03.2021)
- Oberflächenwasserkörper nach WRRL
(Quelle: Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie, Wiesbaden, Dezernat Z4 Informationstechnik - Fachbereich Geodateninfrastruktur und Fachanwendungen, Genehmigungsnummer 22 2021 0027, per E-Mail am 26.03.2021)
- Oberflächenwassermessstellen nach WRRL
(Quelle: Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie, Wiesbaden, Dezernat Z4 Informationstechnik - Fachbereich Geodateninfrastruktur und Fachanwendungen, Genehmigungsnummer 22 2021 0027, per E-Mail am 26.03.2021)
- Grundwasserkörper nach WRRL
(Quelle: Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie, Wiesbaden, Dezernat Z4 Informationstechnik - Fachbereich Geodateninfrastruktur und Fachanwendungen, Genehmigungsnummer 22 2021 0027, per E-Mail am 26.03.2021)
- Grundwassermessstellen nach WRRL
(Quelle: Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie, Wiesbaden, Dezernat Z4 Informationstechnik - Fachbereich Geodateninfrastruktur und Fachanwendungen, Genehmigungsnummer 22 2021 0027, per E-Mail am 26.03.2021)
- Fließgewässer nach WRRL
(Quelle: Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie, Wiesbaden, Dezernat Z4 Informationstechnik - Fachbereich Geodateninfrastruktur und Fachanwendungen, Genehmigungsnummer 22 2021 0027, per E-Mail am 26.03.2021)
- Gütedaten Chemie Oberflächenwasserkörper
(Quelle: Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie, Wiesbaden, Dezernat Z4 Informationstechnik - Fachbereich Geodateninfrastruktur und Fachanwendungen, Genehmigungsnummer 22 2021 0027, per E-Mail am 26.03.2021)
- Gütedaten Biologie Oberflächenwasserkörper
(Quelle: Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie, Wiesbaden, Dezernat Z4 Informationstechnik - Fachbereich Geodateninfrastruktur und Fachanwendungen, Genehmigungsnummer 22 2021 0027, per E-Mail am 26.03.2021)
- Gütedaten Grundwasserkörper
(Quelle: Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie, Wiesbaden, <http://gruschu.hessen.de/mapapps/resources/apps/gruschu/index.html?lang=de>, Stand: 03/2021)
- Wasserschutzgebiete
(Quelle: Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie, Wiesbaden, Dezernat Z2 - Vertrieb, per E-Mail am 28.06.2019)
- Niederschlagsdaten DWD-Messstation Neustadt, Kreis Marburg-Biedenkopf (DWD, ftp://ftp-cdc.dwd.de/pub/CDC/observations_germany/climate/daily/more_precip/recent/, Stand: 02/2021)
- Maßnahmenprogramm für die Flussgebietseinheit Rhein für den Zeitraum von 2015 bis 2021 (FGG RHEIN 2015)
- Entwurf Maßnahmenprogramm für die Flussgebietseinheit Rhein für den Zeitraum von 2021 bis 2027 (FGG RHEIN 2020)
- Auswertung der spezifischen Tausalzverbrauchsmengen hessischer Straßen- und Autobahnmeistereien 2003/2004 - 2019/2020 (Hessen Mobil Straßen- und Verkehrsmanagement, Sachgebiet Entwässerung, Gutenbergstr. 2 - 4, 63571 Gelnhausen, Nachricht vom 25.01.2021)

- HESSEN MOBIL (2020): Stellungnahme Ausbau B 454 in Stadtallendorf, Bauabschnitt 3: Regenrückhaltebecken BW 15. - Aktenzeichen E MB 456/20/17, Wetzlar 13.05.2020
- ZMW - ZWECKVERBAND MITTELHESSISCHE WASSERWERKE (2021): Stammdaten zu den Förderbrunnen der WF Wohratal-Stadtallendorf einschl. Analyseergebnisse für den Brunnen FB18 vom 05.05.2020. - E-Mail vom 01.04.2021.

5.2 Allgemeine Beschreibung der Qualitätskomponenten nach WRRL, Anhang V

5.2.1 Oberflächenwasserkörper

Oberflächenwasserkörper werden entsprechend der WRRL in natürliche, erheblich veränderte² oder künstliche Gewässer eingeteilt. Die Bewertung bzw. Beschreibung des Zustands eines Gewässers bzw. Wasserkörpers erfolgt entsprechend der Wasserrahmenrichtlinie für den chemischen Zustand sowie nach dem ökologischen Zustand oder Potenzial. Das ökologische Potenzial ist ein Bewirtschaftungsziel der Wasserrahmenrichtlinie für oberirdische Gewässer, die als künstlich und erheblich verändert eingestuft werden. Die Bewertungsgrundlagen für die Einstufung in eine bestimmte Zustandsklasse misst sich daran, wie stark die Qualität eines Oberflächenwasserkörpers von den Referenzbedingungen eines vergleichbaren, durch menschliche Einflüsse unbeeinträchtigten Wasserkörpers abweicht.

Die Einstufung des chemischen Zustands für Oberflächenwasserkörper erfolgt anhand festgelegter Umweltqualitätsnormen (UQN, siehe § 6 OGEwV). Für insgesamt 46 Stoffe liegen in der Anlage 8, Tabelle 2 der Oberflächengewässerverordnung Umweltqualitätsnormen vor. Sie entsprechen den in Anhang II der Richtlinie 2013/39/EU genannten prioritären Stoffen sowie bestimmten anderen Schadstoffen und beziehen sich ausschließlich auf die wässrige Phase. Der chemische Zustand des untersuchten oberirdischen Gewässers bzw. Oberflächenwasserkörpers ist in Abhängigkeit dieser Normen als gut oder nicht gut einzustufen, d. h. es wird geprüft, ob die UQN eingehalten wird.

Die Einstufung des ökologischen Zustands bzw. Potenzials richtet sich wiederum nach den folgenden in der Oberflächengewässerverordnung festgelegten Qualitätskomponenten (§ 5 Absatz 1 Satz 1, Absatz 2 Satz 1, OGEwV):

1. Biologische Qualitätskomponenten
2. Hydromorphologische Qualitätskomponenten
3. Chemische (flussgebietspezifische Schadstoffe) und allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten

Die hydromorphologischen als auch die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten dienen dabei der unterstützenden Beurteilung der biologischen Komponenten (s. o.). Die chemischen Qualitätskomponenten sind hingegen direkt bewertungsrelevant.

Die zuständige Behörde stuft den ökologischen Zustand eines Oberflächenwasserkörpers nach Maßgabe von Anlage 4 Tabellen 1 bis 5 OGEwV in die Klassen sehr guter, guter, mäßiger, unbefriedigender oder schlechter Zustand ein. Für künstliche oder erheblich veränderte Wasserkörper existieren die Zustandsklassen: höchstes, gutes, mäßiges, unbefriedigendes oder schlechtes Potenzial.

² Nach Artikel 2 Nummer 9 ist ein erheblich veränderter Wasserkörper ein Oberflächenwasserkörper, in dessen Wesen der Mensch mit "physikalischen" Veränderungen erheblich eingegriffen hat. Als solche Veränderungen sind ausschließlich hydromorphologische Veränderungen zu verstehen, wie sich aus Artikel 4 Absatz 3 ergibt. Änderungen zum Beispiel des Wärmehaushaltes gelten in diesem Zusammenhang nicht als physikalische Veränderungen. Besser sollte daher wohl von physischen Veränderungen gesprochen werden. Wie aus dem Sinnzusammenhang der Wasserrahmenrichtlinie folgt, können als erheblich verändert nur natürliche Wasserkörper ausgewiesen werden.



Abbildung 1: Gesamtbewertung der natürlichen Oberflächenwasserkörper nach WRRL (ökologischer und chemischer Zustand)

In der folgenden Tabelle 5 findet sich eine Übersicht der zu bewertenden hydromorphologischen Komponenten.

Tabelle 5: Hydromorphologische Qualitätskomponenten zur unterstützenden Beurteilung der biologischen Qualitätskomponenten von Oberflächenwasserkörpern
 (Quelle: Anlage 3, OGWV)

Hydromorphologische Komponenten
Wasserhaushalt
Abfluss und Abflussdynamik
Verbindung zu Grundwasserkörpern
Durchgängigkeit des Flusses
Morphologische Bedingungen
Tiefen- und Breitenvariation
Struktur und Substrat des Flussbetts
Struktur der Uferzone

Die biologischen Qualitätskomponenten umfassen in Fließgewässern folgende Gruppen:

Tabelle 6: Biologische Qualitätskomponenten zur Beurteilung des ökologischen Zustands und des ökologischen Potenzials (Quelle: Anlage 3, OGWV)

Biologische Komponenten
Phytoplankton (in planktondominierten Gewässern)
Makrophyten/Phytobenthos
Diatomeen
übriges Phytobenthos
Makrophyten
Benthische wirbellose Fauna (= Makrozoobenthos)
Fische

Die Bewertung des Phytoplanktons erfolgt über die Artenzusammensetzung und Biomasse. Makrophyten bzw. Phytobenthos sowie Makrozoobenthos (= benthische wirbellose Fauna) werden hinsichtlich ihrer Artenzusammensetzung und Artenhäufigkeit bewertet. In die Bewertung der Fischfauna geht neben Artenzusammensetzung und Artenhäufigkeit auch die Altersstruktur des Bestands ein.

Zu den chemischen Qualitätskomponenten zählen flussgebietspezifische Schadstoffe, für die ebenfalls Umweltqualitätsnormen existieren (OGWV, Anlage 6). Für insgesamt 67 Stoffe wurden Umweltqualitätsnormen abgeleitet.

Die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten zur Beurteilung des ökologischen Zustands bzw. Potenzials von Fließgewässern umfassen die in Tabelle 7 aufgeführten Parameter:

Tabelle 7: Allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten zur unterstützenden Beurteilung der biologischen Qualitätskomponenten von Oberflächenwasserkörpern (Quelle: Anlage 3, OGewV)

Allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten
Temperaturverhältnisse
<i>Sauerstoffhaushalt:</i>
Sauerstoffgehalt, Sauerstoffsättigung
TOC
Biochemischer Sauerstoffbedarf (BSB)
Eisen
<i>Salzgehalt:</i>
Chlorid
Leitfähigkeit bei 25 °C
Sulfat
<i>Versauerungszustand:</i>
pH-Wert
Säurekapazität Ks (bei versauerungsgefährdeten Gewässern)
<i>Nährstoffverhältnisse:</i>
Gesamt-Phosphor
ortho-Phosphat-Phosphor
Gesamt-Stickstoff
Nitrat-Stickstoff
Ammonium-Stickstoff
Ammoniak-Stickstoff
Nitrit-Stickstoff

Die Bewertung der Parameter der allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten erfolgt basierend auf Gewässertypen und Typengruppen entsprechend der Fließgewässertypisierung der LAWA (siehe Anlage 1, Nummer 2.1 OGewV). Eine Zusammenstellung der Schwellenwerte für sämtliche bundesdeutsche Fließgewässertypen findet sich in Anlage 7 der OGewV.

Für die Bewertung der Temperaturverhältnisse werden die Temperatur als auch die Temperaturerhöhung mit Zuordnung zu den Fischgemeinschaften zu den Gewässertypen in der Oberflächenwasserverordnung herangezogen. Entsprechend Anlage 7 OGewV kann zwischen salmonidengeprägten Gewässern des Epirhithrals (Sa-ER, obere Forellenregion), Metarhithrals (Sa-MR, untere Forellenregion) und Hyporhithrals (Sa-HR, Äschenregion) unterschieden werden. Das Rhithral beschreibt den Lebensraum Bach. Es wird in den oberen (Epi-), mittleren (Meta-) und unteren (Hypo-) Bachabschnitt unterteilt. Weiterhin existieren cyprinidengeprägte (karpfenartige Fische) Gewässer des Rhithrals.

Mündungswärts schließen sich das Epipotamal (EP), das Metapotamal (MP) und das Hypopotamal (HP) an. Das Potamal charakterisiert den Unterlauf eines Fließgewässers.

Mit der Bezeichnung ff/tempff werden hingegen Gewässer beschrieben, die fischfrei oder temporär fischfrei sind.

Die in Anlage 7 der OGewV aufgeführten Schwellenwerte für die Temperatur und Temperaturerhöhung entsprechen den Anforderungen des guten ökologischen Zustands bzw. guten ökologische Potenzials. Für die ΔT -Werte sind die jahreszeitlich typischen Wassertemperaturen als Bezugswert zu Grunde zu legen, sodass sichergestellt wird, dass die Wassertemperaturen nicht zu stark erhöht sind (LAWA 2014).

5.2.2 Grundwasserkörper

Grundwasserkörper werden entsprechend der Wasserrahmenrichtlinie nach dem mengenmäßigen und dem chemischen Grundwasserzustand bewertet und eingestuft. Die Bewertungsgrundlagen für die Einstufung in eine bestimmte Zustandsklasse misst sich daran, wie stark die Qualität eines Grundwasserkörpers von den Referenzbedingungen eines vergleichbaren, durch menschliche Einflüsse unbeeinträchtigten Wasserkörpers abweicht.

Für die Einstufung des mengenmäßigen Zustands eines Grundwasserkörpers gilt entsprechend § 4 GrwV Folgendes:

- „(1) Die zuständige Behörde stuft den mengenmäßigen Grundwasserzustand als gut oder schlecht ein.
- (2) Der mengenmäßige Grundwasserzustand ist gut, wenn
 1. die Entwicklung der Grundwasserstände oder Quellschüttungen zeigt, dass die langfristige mittlere jährliche Grundwasserentnahme das nutzbare Grundwasserdargebot nicht übersteigt und durch menschliche Tätigkeiten bedingte Änderungen des Grundwasserstandes zukünftig nicht dazu führen, dass
 - a) die Bewirtschaftungsziele nach den §§ 27 und 44 des Wasserhaushaltsgesetzes für die Oberflächengewässer, die mit dem Grundwasserkörper in hydraulischer Verbindung stehen, verfehlt werden,
 - b) sich der Zustand dieser Oberflächengewässer im Sinne von § 3 Nummer 8 des Wasserhaushaltsgesetzes signifikant verschlechtert,
 - c) Landökosysteme, die direkt vom Grundwasserkörper abhängig sind, signifikant geschädigt werden und
 - d) das Grundwasser durch Zustrom von Salzwasser oder anderen Schadstoffen infolge räumlich und zeitlich begrenzter Änderungen der Grundwasserfließrichtung nachteilig verändert wird.“

Für die Einstufung des chemischen Grundwasserzustands ist entsprechend § 7 der GrwV hingegen Folgendes zu berücksichtigen:

- „(1) Die zuständige Behörde stuft den chemischen Grundwasserzustand als gut oder schlecht ein.
- (2) Der chemische Grundwasserzustand ist gut, wenn
 1. die in Anlage 2 enthaltenen oder die nach § 5 Absatz 1 Satz 2 festgelegten Schwellenwerte an keiner Messstelle nach § 9 Absatz 1 im Grundwasserkörper überschritten werden oder,
 2. durch die Überwachung nach § 9 festgestellt wird, dass
 - a) es keine Anzeichen für Einträge von Schadstoffen auf Grund menschlicher Tätigkeit gibt, wobei Änderungen der elektrischen Leitfähigkeit bei Salzen allein keinen ausreichenden Hinweis auf derartige Einträge geben,
 - b) die Grundwasserbeschaffenheit keine signifikante Verschlechterung des ökologischen oder chemischen Zustands der Oberflächengewässer zur Folge hat und dementsprechend nicht zu einem Verfehlen der Bewirtschaftungsziele in den mit dem Grundwasser in hydraulischer Verbindung stehender Oberflächengewässer führt und
 - c) die Grundwasserbeschaffenheit nicht zu einer signifikanten Schädigung unmittelbar von dem Grundwasserkörper abhängender Landökosysteme führt.“

Die Grundlagen für die Beurteilung des chemischen Grundwasserzustands sind demzufolge u. a. die in Anlage 2 der Grundwasserverordnung aufgeführten Stoffe mit den zugehörigen Schwellenwerten.

Daneben findet sich auch in den Anlagen 7 und 8 der GrwV eine Zusammenstellung gefährlicher Schadstoffe und Schadstoffgruppen als auch sonstiger Schadstoffe und Schadstoffgruppen, für die allerdings keine Schwellenwerte zur Beurteilung des guten chemischen Zustands festgeschrieben wurden. Entsprechend § 7, Abs. (2), 2.a sollten keine Anzeichen für Einträge von Schadstoffen auf Grund menschlicher Tätigkeiten existieren, um den guten Grundwasserzustand zu gefährden.

Die Einstufung (gut oder nicht gut) des chemischen Grundwasserstandes (§ 7 GrwV) wurde auf der Basis von Schwellenwerten für die in Anlage 2 der GrwV aufgeführten Schadstoffe und Schadstoffgruppen durch die zuständige Behörde (HLNUG - Hessisches Landesamt für Naturschutz,

Umwelt und Geologie) vorgenommen. Bei der Festlegung der Schwellenwerte müssen jedoch geogen bedingte Hintergrundwerte der Grundwasserkörper berücksichtigt werden (§ 5, Abschnitt 2 GrwV). Ein guter chemischer Grundwasserzustand liegt vor, wenn die Schwellenwerte an keiner der repräsentativen Messstellen (§ 9, Abschnitt 1 GrwV) überschritten werden.

Allerdings bleibt der gute chemische Grundwasserzustand entsprechend § 7, Abschnitt 3 GrwV erhalten, wenn

1. die nach § 6 Absatz 2 für jeden relevanten Stoff oder jede relevante Stoffgruppe ermittelte Flächensumme weniger als ein Fünftel der Fläche des Grundwasserkörpers beträgt,
2. bei nachteiligen Veränderungen des Grundwassers durch schädliche Bodenveränderungen und Altlasten die festgestellte oder die in absehbarer Zeit zu erwartende Ausdehnung der Überschreitung für jeden relevanten Stoff oder jede relevante Stoffgruppe auf insgesamt weniger als 25 km² pro Grundwasserkörper und bei Grundwasserkörpern, die kleiner als 250 km² sind, auf weniger als ein Zehntel der Fläche des Grundwasserkörpers begrenzt ist,
3. bei der Wassergewinnung von mehr als 100 m³/Tag in einem Einzugsgebiet unter Berücksichtigung des angewandten Aufbereitungsverfahrens nicht der Schwellenwert der Trinkwasserverordnung überschritten wird und die Nutzungsmöglichkeiten des Grundwassers nicht signifikant beeinträchtigt werden.

5.3 Oberflächenwasserkörper

5.3.1 Vorbemerkungen

Die Zustandsbewertung von Oberflächenwasserkörpern erfolgt u. a. entsprechend der Umweltqualitätsnormen in den Anlagen 6 und 8 der OGWV und den Schwellenwerten für die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten in der Anlage 7.

Das Bundesland Hessen hat entsprechend Artikel 8 WRRL (2000/60/EG) Programme zur Überwachung des Zustands der Gewässer aufgestellt. Die Gewässerüberwachung beinhaltet die Überblicksüberwachung, die operative Überwachung und die Überwachung zu Ermittlungszwecken. Mit der Überblicksüberwachung sollen großräumige Trends in der Gewässerqualität erkannt werden. Für die operative Überwachung werden hingegen primär Gewässer untersucht, die wegen verschiedener Beeinträchtigungen den guten ökologischen Zustand bzw. das gute ökologische Potenzial möglicherweise verfehlen.

Die Bewertung des Ist-Zustands der Oberflächenwasserkörper Netzebach, Klein und Untere Ohm erfolgte durch das HLNUG anhand der in Tab. 8 aufgeführten repräsentativen Messstellen.

Der Bezugspunkt für die Bewertung des Oberflächenwasserkörpers Netzebach ist die repräsentative chemische Messstelle im OWK Untere Ohm an der Mündung (Mst.-Nr. 223), da im Netzebach selbst keine Messstelle vorhanden ist und sich die repräsentative chemische Messstelle in der Klein oberhalb der Mündung des Netzebaches befindet. Für die Bewertung des ökologischen Zustands bzw. der biologischen Qualitätskomponenten wurden hingegen Messstellen eingerichtet.

Im Ergebnis der durchgeführten Untersuchungsprogramme wird der chemische Zustand der Wasserkörper mit „nicht gut“ bewertet und die Einstufung des ökologischen Zustands erfolgte für die Wasserkörper in die Klassen „schlecht“ (Netzebach, Klein) und „unbefriedigend“ (Untere Ohm).

Tabelle 8: Repräsentative WRRL-Messstellen (Chemie und Biologie) der Oberflächenwasserkörper im Planungsraum

Oberflächenwasserkörper	Fließgewässer	Messstelle	Messstellen-Nummer	Messstellen-art
DEHE_25826.1 - Klein	Klein	Stadtallendorf-Niederklein	227	Chemie
DEHE_2582.1 - Untere Ohm	Ohm	Cölbe-Bernsdorf, Mündung	223	Chemie, einschließlich Sediment
DEHE_258268.1 - Netzebach	Münchbach	oberhalb Mündung in Netzebach	10310	Biologie (Diatomeen, Makrozoobenthos)
	Netzebach	westlich Stadtallendorf, vor Mündung in die Klein	12459	Biologie (Fische)
		unterhalb Mündung Münchbach/Teichwiesenbach, 1	12675	Biologie (Diatomeen)
		unterhalb Mündung Münchbach/Teichwiesenbach, 2	13370	Biologie (Makrozoobenthos)

In Tabelle 9 befindet sich die Detailbewertungen der betroffenen Oberflächenwasserkörper.

Tabelle 9: Einstufung der Oberflächenwasserkörper im Planungsraum
 (HESSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMASCHUTZ, LANDWIRTSCHAFT UND
 VERBRAUCHERSCHUTZ 2015b, 2020b)

	Oberflächenwasserkörper		
	DEHE_258268.1 Netzebach	DEHE_25826.1 Klein	DEHE_2582.1 Untere Ohm
Einstufung Wasser- körper	natürlich	natürlich	natürlich
Ökologischer Zustand	schlecht	schlecht	unbefriedigend
Einstufung durch	Qualitätskomponente Benthische wirbellose Fauna (Makrozoobenthos)	Qualitätskomponente Fische	Qualitätskomponente Benthische wirbellose Fauna (Makrozoobenthos), Makrophyten und Phyto- benthos
Allgemeine physika- lisch-chemische Quali- tätskomponenten	nicht untersucht	nicht eingehalten (Parame- ter Ammonium-N, ortho- Phosphat-Phosphor und Gesamt-Phosphor)	nicht eingehalten (Parame- ter Ammonium-N, ortho- Phosphat-Phosphor und Gesamt-Phosphor)
Flussgebietsspezifische Schadstoffe	eingehalten	eingehalten	eingehalten
Chemischer Ist-Zustand	nicht gut	nicht gut	nicht gut
Überschreitung im 2. BWZ durch	Benzo(a)pyren, Quecksilber und bromierte Diphe- nylether (BDE)	Benzo(a)pyren, Quecksilber und bromierte Diphe- nylether (BDE)	Benzo(a)pyren, Quecksilber und bromierte Diphe- nylether (BDE)
Überschreitung im 3. BWZ durch	Quecksilber und bromierte Diphenylether (BDE)	Quecksilber und bromierte Diphenylether (BDE)	Quecksilber und bromierte Diphenylether (BDE)
Zielerreichung Ökologischer Zustand	2027 im 2. BWZ > 2027 im 3. BWZ (Fristverlängerung)	2027 im 2. BWZ > 2027 im 3. BWZ (Fristverlängerung)	2027 im 2. BWZ > 2027 im 3. BWZ (Fristverlängerung)
Zielerreichung Chemischer Zustand	2027 im 2. BWZ 2021 ohne Hg, BDE im 3. BWZ	2027 im 2. BWZ 2021 ohne Hg, BDE im 3. BWZ	2027 im 2. BWZ 2021 ohne Hg, BDE im 3. BWZ

Die Parameter Benzo(a)pyren, Quecksilber und BDE führen entsprechend des 2. Bewirtschaftungsplans flächendeckend zu einer nicht guten Einstufung des chemischen Zustands der Oberflächenwasserkörper in Hessen, da großräumig Überschreitungen vorliegen (HESSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMASCHUTZ, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ 2015b). Im 3. Bewirtschaftungszeitraum von 2021 - 2027 werden hingegen nur noch Quecksilber und BDE benannt (HESSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMASCHUTZ, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ 2020b).

Bezüglich der zu bewertenden Stoffe, die im Straßenabfluss in relevanten Konzentrationen vorkommen und in Fließgewässer eingetragen werden können, wird auf die Ergebnisse der Studie von IFS (2018) verwiesen. Die im Rahmen der Untersuchungen identifizierten Stoffe bzw. Parameter werden auch bei der Beschreibung des Ist-Zustandes der Wasserkörper behandelt und die Vorbelastungen an den repräsentativen chemischen Messstellen ausgewertet.

In den nachfolgenden Tabelle 10 und Tabelle 11 sind die relevanten Umweltqualitätsnormen für prioritäre Stoffe und bestimmte andere Schadstoffe sowie flussgebietsspezifische Schadstoffe zusammengestellt, die ihren Ursprung im Betrieb und Verkehr einer Straße haben und in bedeutenden Konzentrationen im Straßenabfluss nachgewiesen wurden.

Bei den prioritären Stoffen sowie bestimmten anderen Schadstoffen besitzen insgesamt 11 Stoffe Bedeutung im Straßenabfluss (entsprechend IFS 2018, siehe Tabelle 10) und von den insgesamt 67 flussgebietsspezifischen Schadstoffen haben entsprechend Tabelle 11 für die weitere Betrachtung nur die Parameter Zink, Kupfer und PCB-138 eine Relevanz, da diese in Straßenabflüssen bzw. als Schwebstoff in Straßenabflüssen in erhöhten Konzentrationen auftreten können (IFS 2018).

Bei den allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten erfolgt eine Stellungnahme hinsichtlich der in Anlage 7 der OGewV aufgeführten Parameter BSB₅, TOC, ortho-Phosphat-Phosphor, Gesamt-Phosphor, Ammonium-Stickstoff und Chlorid. Diese Parameter wurden im Straßenabfluss ebenfalls im Rahmen wissenschaftlicher Studien in relevanten Konzentrationen nachgewiesen (IFS 2018). Ebenfalls betrachtet werden die Auswirkungen des Bauvorhabens auf den Sauerstoffgehalt, die Temperatur und pH-Verhältnisse.

Tabelle 10: Stoffe und deren Umweltqualitätsnormen, die in Straßenabwässern in relevanten Konzentrationen auftreten (Anlage 8, OGewV bzw. IFS 2018)

Stoffname	JD-UQN ³	ZHK-UQN ⁵
	Binnenoberflächengewässer [µg/l]	Binnenoberflächengewässer [µg/l]
Anthracen	0,1	0,1
Fluoranthen	0,0063	0,12
Cadmium ⁴	0,08 - 0,25	0,45 - 1,5
Bis(2ethylhexyl) phthalat (DEHP)	1,3	nicht anwendbar
Blei	1,2	14
Nickel	4	34
PAK ⁵ : Benzo(a)pyren	0,00017	0,27
Benzo(b)fluoranthen		0,017
Benzo(k)fluoranthen		0,017
Benzo(g,h,i)-perylene		0,0082
Octylphenol ((4-(1,1',3,3'-Tetramethylbutyl)-phenol)	0,1	nicht anwendbar

³ Mit Ausnahme von Cadmium, Blei, Quecksilber und Nickel (Metalle) sind die Umweltqualitätsnormen als Gesamtkonzentrationen in der gesamten Wasserprobe ausgedrückt. Bei Metallen bezieht sich die Umweltqualitätsnorm auf die gelöste Konzentration, d. h. die gelöste Phase einer Wasserprobe, die durch Filtration durch ein 0,45 µm-Filter oder eine gleichwertige Vorbehandlung gewonnen wird.

⁴ Bei Cadmium und Cadmiumverbindungen hängt die Umweltqualitätsnorm von der Wasserhärte ab, die in fünf Klassenkategorien abgebildet wird (Klasse 1: < 40 mg CaCO₃/l, Klasse 2: 40 bis < 50 mg CaCO₃/l, Klasse 3: 50 bis < 100 mg Ca-CO₃/l, Klasse 4: 100 bis < 200 mg CaCO₃/l und Klasse 5: ≥ 200 mg CaCO₃/l). Zur Beurteilung der Jahresdurchschnittskonzentration an Cadmium und Cadmiumverbindungen wird die Umweltqualitätsnorm der Härteklasse verwendet, die sich aus dem fünfzigsten Perzentil der parallel zu den Cadmiumkonzentrationen ermittelten CaCO₃-Konzentrationen ergibt.

⁵ Bei der Gruppe der polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) bezieht sich die entsprechende JD-UQN in Wasser auf die Konzentration von Benzo(a)pyren, auf dessen Toxizität diese beruht. Benzo(a)pyren kann als Marker für die anderen PAK betrachtet werden; daher ist nur Benzo(a)pyren zum Vergleich mit dem entsprechenden Jahresdurchschnitt in Wasser zu betrachten (OGewV 2016).

Tabelle 11: Umweltqualitätsnormen für flussgebietspezifische Schadstoffe, die in Straßenabwässern in relevanten Konzentrationen auftreten (Quelle: Anlage 6, OGeV bzw. IFS 2018)

Stoffname	JD-UQN oberirdische Gewässer ohne Übergangsgewässer		ZHK-UQN oberirdische Gewässer ohne Übergangsgewässer ⁸
	Wasserphase ⁶	Schwebstoff oder Sediment ⁷	
	[µg/l]	[mg/kg]	[µg/l]
Zink	keine JD-UQN definiert	800	keine ZHK-UQN definiert
Kupfer	keine JD-UQN definiert	160	keine ZHK-UQN definiert
PCB-138	0,005 ⁸	0,02	keine ZHK-UQN definiert

Für die repräsentativen Messstellen in Tabelle 8 sollen in den folgenden Kapiteln die Untersuchungsergebnisse für die o. g. Parameter näher erläutert werden, die im Rahmen der Bewirtschaftungspläne erhoben wurden.

5.3.2 Ökologischer Zustand

Die Bewertung des ökologischen Zustands des OKW Netzebaches erfolgt anhand der biologischen Qualitätskomponenten:

- Phytoplankton
- Makrophyten
- Phytobenthos
- Makrozoobenthos
- Fische und

den Umweltqualitätsnormen für spezifische Schadstoffe sowie unterstützend anhand von allgemeinen physikalisch-chemischen (Hintergrund-/Orientierungswerte) und o. g. hydromorphologischen Qualitätskomponenten (Gewässermorphologie, Durchgängigkeit, Wasserhaushalt).

Für eine detaillierte Bewertung der biologischen Qualitätskomponenten für den Oberflächenwasserkörper Netzebach wurden die Ergebnisse der Gewässerüberwachung an den repräsentativen biologischen Oberflächenwassermessstellen verwendet (siehe Tabelle 8). Die Bewertung erfolgt auf Basis von Daten des HLNUG (siehe Kap. 5.1) sowie des aktuellen Bewirtschaftungsplans und Maßnahmenprogramms (HESSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMASCHUTZ, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ 2015a, b bzw. 2020a, b).

⁶ Umweltqualitätsnormen für Wasser sind, wenn nicht ausdrücklich anders bestimmt, als Gesamtkonzentrationen in der gesamten Wasserprobe ausgedrückt.

⁷ Werden Schwebstoffe mittels Durchlaufzentrifuge entnommen, beziehen sich die Umweltqualitätsnormen

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

⁸ Nur soweit die Erhebung von Schwebstoff- oder Sedimentdaten nicht möglich ist.

5.3.2.1 Biologische Qualitätskomponenten

In den nachfolgenden Abschnitten werden die Untersuchungsergebnisse für die Teilkomponenten Phytoplankton, Makrophyten/Phytobenthos, benthische wirbellose Fauna (Makrozoobenthos) und Fischfauna beschrieben.

5.3.2.1.1 Gewässerflora

Phytoplankton

Die Qualitätskomponente Phytoplankton ist entsprechend der OGewV 2016, Anlage 3 nur für planktonführende Fließgewässertypen bewertungsrelevant. Für den Gewässertyp 5.1 - „Feinmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche“ ist diese Komponente gemäß MISCHE & BEHRENDT (2007) nicht bewertungsrelevant, da dieser nicht planktonführend ist (UMWELTBÜRO ESSEN 2008).

Makrophyten / Phytobenthos / Diatomeen

Für den Netze- und Münchbach liegen für die biologische Qualitätskomponente Diatomeen Untersuchungsergebnisse an den Oberflächenwassermessstellen oberhalb der Mündung in den Netzebach (Münchbach) und unterhalb der Mündung des Münchbaches (Netzebach) aus den Jahren 2007 und 2010 vor (Tabelle 12).

Für die beiden Komponenten Makrophyten und Phytobenthos sind hingegen keine Untersuchungsergebnisse für diese Messstellen vorhanden.

Die Diatomeen sind gemäß Typ D 5 (Silikatisch geprägte Bäche des Buntsandsteins und Grundgebirges, Einzugsgebiete < 100 km²) zu bewerten. Während der Untersuchung 2007 im Münchbach konnten insgesamt 30 unterschiedliche Arten nachgewiesen werden. Der Diatomeenindex erreichte 2007 einen gesicherten Wert von 0,139. Der Zustand wird entsprechend PHYLIB als „unbefriedigend“ eingestuft. Die gleiche Einstufung erfolgte auch im Netzebach während der Untersuchung im Jahr 2010.

Tabelle 12: Untersuchungsergebnisse OWK Netzebach Diatomeen (Quelle: siehe Kap. 5.1)

Messstelle	Messstellen-Nr.	Untersuchungsdatum	Taxa	Ökologische Zustandsklasse (PHYLIB)
Münchbach, oberhalb Mündung Netzebach	10310	05.10.2007	30	4
Netzebach, unterhalb Mündung Münchbach I	12675	05.09.2010	36	4

Die detaillierten Artenlisten finden sich im **Anhang 1.1**.

5.3.2.1.2 Gewässerfauna

Benthische wirbellose Fauna

Für den OWK Netzebach liegen an den Oberflächenwassermessstellen 1030 und 13370 für die Untersuchungsjahre 2005, 2011 und 2017 Ergebnisse vor (Quelle: siehe Kap. 5.1).

Bei den Beprobungen im Münchbach (Mst.-Nr. 10310) konnten insgesamt 20 (2005) bzw. 36 (2017) Arten bestimmt werden. Der multimetrische Index „Allgemeine Degradation“ wird mit einem Wert von 0,08 bzw. 0,19 als schlecht beschrieben. Die organische Belastung wird im Jahr 2017 mit mäßig bzw. kritisch bewertet. Es ist ein Massenvorkommen der Neuseeländischen Vorderkiemenschnecke zu verzeichnen. Die Qualitätsklasse Versauerung wird im Rahmen dieser Untersuchungen mit sehr gut bewertet.

Im Netzebach, unterhalb der Mündung des Münchbaches, sind während der Untersuchungen im Jahr 2011 ähnliche Verhältnisse aufgenommen worden. Am 12.05.2011 wurden 28 Arten nachgewiesen, d. h. eine geringe Artenvielfalt. Die typischen Vertreter feinmaterialreicher, silikatischer Mittelgebirgsbäche sind unterrepräsentiert. Es finden sich nur der Bachflohkrebs (*Gammarus fossarum*) und die Eintagsfliege (*Ephemera danica*). Die rheophilen Arten sind gegenüber den Ubiquisten und Stillwasserarten stark unterrepräsentiert.

Der nachfolgenden Tabelle kann das nachgewiesene Artenspektrum der benthischen wirbellosen Fauna für den OWK Netzebach entnommen werden (Tabelle 13).

Tabelle 13: Untersuchungsergebnisse OWK Netzebach Makrozoobenthos (Quelle: siehe Kap. 5.1)

Messstelle	Messtellen-Nr.	Untersuchungsdatum	Taxa (Anzahl)	Ökologische Zustandsklasse (PERLODES)
Münchbach, oberhalb Mündung Netzebach	10310	17.03.2005	20	5
		12.04.2017	36	5
Netzebach, unterhalb Mündung Münchbach 1	13370	12.05.2011	28	5

Die detaillierten Artenlisten finden sich im **Anhang 1.2**.

Fischfauna

Die Fischfauna im Netzebach wurde in den Jahren 2009 und 2012 an der Oberflächenwassermessstelle westlich Stadtallendorf, vor der Mündung in die Klein (Mst.-Nr. 12459), untersucht (Quelle: siehe Kap. 5.1). Die Bewertung der Fischfauna erfolgt nach dem System fiBS (fischbasiertes Bewertungssystem), welches auf einem Vergleich der vorkommenden Arten mit einer gewässerspezifischen Referenzbiozönose beruht (DUSSLING 2009). In die Bewertung fließen folgende Parameter ein:

- Arten- und Gildeninventar
- Artenabundanz- und Gildenverteilung
- Altersstruktur (Reproduktion)
- Migration (indexbasiert)
- Fischregion (indexbasiert)
- Dominante Arten (indexbasiert)

Das Gesamtmittel nimmt Werte zwischen 1 und 5 an. Für die ökologische Klassifizierung gelten folgende (vorläufige) Festlegungen:

3,75	sehr guter Zustand
2,51 - 3,75	guter ökologischer Zustand
2,01 - 2,50	mäßiger ökologischer Zustand
1,51 - 2,00	unbefriedigender Zustand
≤ 1,50	schlechter ökologischer Zustand

Der untersuchte Bereich des Oberflächenwasserkörpers Netzebach wird in den fischzönotischen Typ „Äschenregion“ eingestuft. Die ökologische Zustandsklasse auf Basis der Fischfauna wurde in der Vergangenheit mit unbefriedigend bewertet, während die aktuellen Ergebnisse aus dem Jahr 2012 einen schlechten Zustand ausweisen (fiBS -Wert 1,38).

Die Fischartenzusammensetzung wird dominant durch Schmerlen und den Dreistachligen Stichling (Pionierfisch) bestimmt (Tabelle 14). Insgesamt zeigt die Fischzönose ein verarmtes Artenspektrum.

Tabelle 14: Untersuchungsergebnisse OWK Netzebach Fische (Quelle: siehe Kap. 5.1)

Messstelle	Messtellen-Nr.	Untersuchungsdatum	Fischart	Anzahl	Ökologische Zustandsklasse (fiBS)
Netzebach, westlich Stadtallendorf, vor Mündung in die Klein	12459	22.10.2009	Schmerle	71	4
			Dreistachliger Stichling (Binnenform)	11	
		26.08.2012	Schmerle	44	5
			Moderlieschen	2	
			Dreistachliger Stichling (Binnenform)	17	

Die detaillierten Artenlisten finden sich im **Anhang 1.3**.

5.3.2.2 Hydromorphologische Qualitätskomponenten

Zu den hydromorphologischen Qualitätskomponenten für Fließgewässer zählen der Wasserhaushalt, die Durchgängigkeit und die Morphologie (siehe Tabelle 5). Diese Qualitätskomponenten besitzen bei der Bewertung des ökologischen Zustands eine unterstützende Funktion.

Die Einstufungskriterien für die hydromorphologischen Qualitätskomponenten sind in der OGewV, Anlage 4 aufgeführt. Diese sind inhaltlich eng mit dem sehr guten bzw. guten ökologischen Zustand oder ökologischen Potenzial verknüpft. Dies bedeutet, dass der ökologische Zustand bzw. das ökologische Potenzial nur als „mäßig“ eingestuft werden kann, wenn die hydromorphologischen Kriterien einen nachteiligen Einfluss auf die biologischen Qualitätskomponenten haben.

Die Morphologie des Oberflächenwasserkörpers Netzebach wird im 2. BWZ als mäßig eingestuft. Während der Makrozoobenthos-Untersuchungen im Jahr 2011 (Mst.-Nr. 13370) wurde die defizitäre Gewässerstruktur infolge der geringen Breiten- und Strömungsvarianz bemängelt. Aufgrund der geringen Wassermenge war nur ein geringer Sedimenttransport zu beobachten. Die Durchgängigkeit ist stark beeinträchtigt durch insgesamt 24 weitgehend unpassierbare bzw. unpassierbare Wanderhindernisse und die Gewässerstruktur wird zu 93,7 % als defizitär bewertet (HESSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMASCHUTZ, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ 2015a).

Der Münchbach als bedeutender Zufluss des Netzebaches ist im Bereich des Bauvorhabens verrohrt. Die Verrohrungsstrecke entlang der Altstadtspassage ist zudem durch zahlreiche Sohlspünge

gekennzeichnet. Die Wasserführung ist unstet und im Allgemeinen gering, da sie stark niederschlagsabhängig ist. In den Sommermonaten kommt es deshalb zum Trockenfallen des Gewässers.

Unmittelbar oberhalb der B 454 mündet linksseitig der ca. 1 km lange Gossebach. Er wurde in der Vergangenheit naturnah umgestaltet. Der Mündungsbereich ist allerdings verbaut. Das Gewässer fällt ebenfalls im Sommer trocken.

Auch der Luchgraben als linker Zufluss des Münchbaches unterhalb der Querung der B 454 führt nur temporär Wasser. Er mündet am Bauende über ein Puffer- bzw. Rückhaltebecken in das städtische Kanalnetz.

Die folgende Darstellung veranschaulicht nochmals die defizitäre Gewässerstruktur im OWK Netzbach.

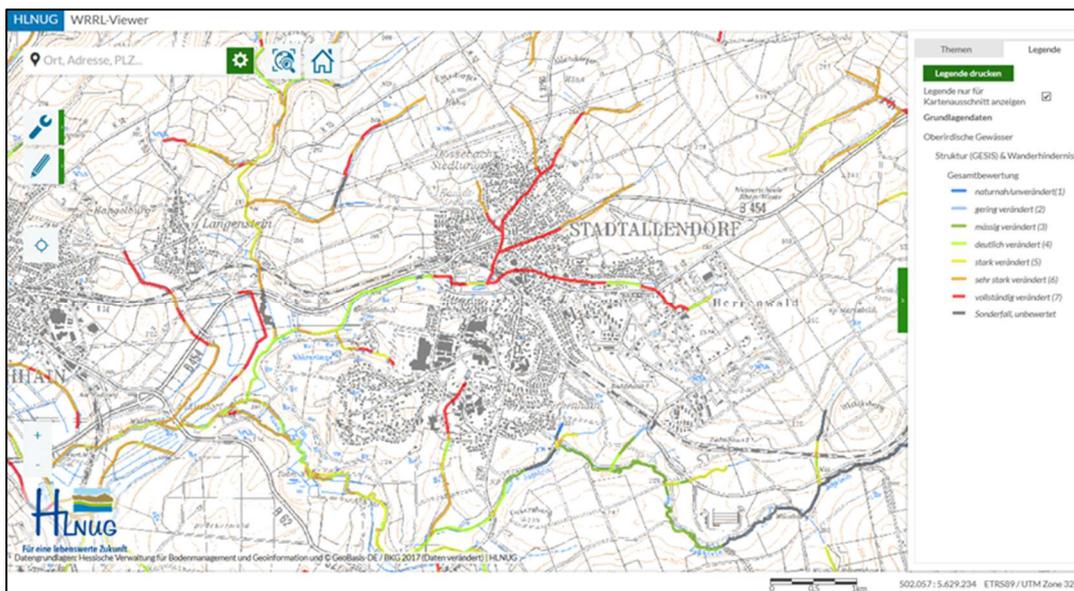


Abbildung 2: Gesamtbewertung der Gewässerstruktur im OWK Netzbach (Quelle: <https://wrrl.hessen.de/mapapps/resources/apps/wrrl/index.html?lang=de>)

Sowohl im Gewässersystem des Netzbaches als auch an der Klein existieren keine Pegel, an denen Abflüsse und Wasserstände aufgezeichnet werden. Erst in der Ohm befinden sich die Pegel Ober-Ofleiden (oberhalb der Mündung der Klein) und Hainmühle (unterhalb der Mündung der Klein, Quelle: <https://www.hlnug.de/static/pegel/wiskiweb2/#>, Anlage 1.2)

Ohm

Pegel Ober-Ofleiden, Messstellen-Nr. 25821259

Rechtswert	3498780
Hochwert	5622150
Fluss-km	23,00 km
Einzugsgebiet	217,30 km ²

Pegel Hainmühle, Messstellen-Nr. 25800500

Rechtswert	3488500
Hochwert	5634880
Fluss-km	4,20 km
Einzugsgebiet	916,30 km ²

Für den Pegel Ober-Ofleiden liegen hydrologische Hauptzahlen vor, während für die Messstelle Hainmühle die entsprechenden Auswertungen fehlen (Quelle: <https://www.hlnug.de/static/pegel/wiskiweb2/>):

Pegel Ober-Ofleiden, Jahresreihe 1956/2017

MNQ	0,744 m³/s
MQ	3,440 m³/s
MHQ	61,2 m³/s

Für den Oberflächenwasserkörper Netzebach und seinen größten Zufluss, den Münchbach, sind basierend auf den o. g. Pegelaufzeichnungen folgende Abflüsse an den Gebietsauslässen ermittelt worden, die das Hessische Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie (HLNUG) auf der Webseite des WRRL-Viewers eingestellt hat (<http://wrrl.hessen.de/mapapps/resources/apps/wrrl/index.html?lang=de>). Auf dieser Grundlage wurden auch vom HLNUG für die geplante Einleitstelle des RBF Abflussdaten für den Münchbach zur Verfügung gestellt (HLNUG, Nachricht vom 16.04.2020). Das Trockenfallen der Gewässer Gossebach, Luchgraben und Münchbach bildet sich jedoch nicht bei der Anwendung dieser Verfahren ab.

Tabelle 15: Abflusskenngrößen des Netze- und Münchbaches (Quelle: <http://wrrl.hessen.de/mapapps/resources/apps/wrrl/index.html?lang=de>, Stand: 02/2021, HLNUG 16.04.2020)

Gewässer	Fläche [km²]	MQ [l/s]	MNQ [l/s]
Netzebach, Mündung in die Klein	29,90	200,20	26,90
Münchbach, Mündung in Netzebach	14,47	83,2	keine Angaben
Münchbach Einleitstelle RBF	5,0	38,3	keine Angaben

5.3.2.3 Allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten

Da am Oberflächenwasserkörper des Netzebaches keine repräsentative Messstelle zur Beurteilung des chemischen Zustands sowie zur Ermittlung der allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten vorhanden ist, werden im Folgenden die Untersuchungsergebnisse in den Wasserkörpern Klein und Untere Ohm vorgestellt.

Oberflächenwasserkörper Untere Ohm

Für den Oberflächenwasserkörper Untere Ohm (DEHE_2582.1) liegen an der repräsentativen Messstelle Cölbe-Bernsdorf, Mündung (Mst.-Nr. 223) Untersuchungsergebnisse für die Jahre 2013 - 2020 für die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten vor.

In der nachfolgenden Tabelle sind die arithmetischen Jahresmittelwerte bzw. die minimalen und/oder maximalen Untersuchungsergebnisse (Sauerstoff, Versauerung, Temperatur) auch für diesen Wasserkörper zusammengestellt.

Tabelle 16: Gemessene allgemeine physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten an der repräsentativen Oberflächenwassermessstelle Untere Ohm, Cölbe-Bernsdorf, Mündung (Mst.-Nr. 223) (Quelle: siehe Kap. 5.1)

Parameter	Einheit	DEHE_25858.1 Untere Ohm Cölbe-Bernsdorf, Mündung (Mst.-Nr. 223)	Anforderungen an den guten ökologischen Zustand (OGewV Anlage 7) Fließgewässertyp 9
		2013 - 2020 von - bis	
Sauerstoff (min)	[mg/l]	5,4 - 8,9	> 7 (Min/a)
BSB ₅ (MW)	[mg/l]	1,9 - 2,5	< 3
TOC (MW)	[mg/l]	3,5 - 4,8	< 7
Chlorid (MW)	[mg/l]	21,7 - 29,1	≤ 200
Sulfat (MW)		16,9 - 22,2	≤ 75
pH-Wert (min - max)	[-]	7,2 - 9,5	7,0 - 8,5 (Min/a - Max/a)
Eisen (MW)	[mg/l]	0,3 - 1,0	≤ 0,7
ortho-Phosphat-Phosphor (MW)	[mg/l]	0,08 - 0,14	≤ 0,07
Gesamt-Phosphor (MW)	[mg/l]	0,14 - 0,22	≤ 0,10
Ammonium-Stickstoff (MW)	[mg/l]	0,07 - 0,22	≤ 0,1
Ammoniak-Stickstoff (MW)	[µg/l]	0,9 - 2,7	≤ 1
Nitrit-Stickstoff (MW)	[µg/l]	36,8 - 51,3	≤ 30
Temperatur (max) Winter	[°C]	6,5 - 10,9	≤ 10
Temperatur (min -max) Sommer	[°C]	19,4 - 23,4	≤ 25

Im OWK Untere Ohm sind die Nährstoffgehalte deutlich erhöht. Neben Schwellenwertüberschreitungen bei dem Parameter Phosphor werden auch bei den Stickstoffkonzentrationen die Orientierungswerte für den guten ökologischen Zustand nicht eingehalten. In einzelnen Jahren wird zudem der minimale Sauerstoffgehalt (2019) unterschritten und die Eisen gesamt-Konzentrationen (2015 - 2017) sowie die maximalen pH-Werte (2014, 2020) halten die Vorgaben für den guten Zustand nicht ein.

Entsprechend der OGewV, Anlage 7, Kap. 2.1.2, Fußnote 4 dürfen die relevanten Schwellenwerte als arithmetisches Mittel aus den Jahresmittelwerten von maximal drei aufeinander folgenden Kalenderjahren nicht überschritten werden. Eine einmalige Überschreitung führt deshalb nicht zwingend zu einer Abwertung bei den allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten.

In den nachfolgenden Abschnitten werden die ermittelten Konzentrationen der relevanten Parameter sowie deren zeitliche Entwicklung für den Untersuchungszeitraum (2013 - 2020) an der Oberflächenwassermessstelle nochmals detailliert vorgestellt. Bei Messungen kleiner der Bestimmungsgrenze ist jeweils die halbe Bestimmungsgrenze für die grafischen Darstellungen verwendet worden.

Temperatur:

Die gemessenen Wassertemperaturen im OWK Untere Ohm sind in der **Anlage 2.1.4** dargestellt. Die Schwellenwerte für die max. Wassertemperatur (≤ 25 °C im Sommerhalbjahr sowie ≤ 10 °C im Winterhalbjahr, Barbenregion, Epipotamal) wurden während des Untersuchungszeitraumes im Winterhalbjahr einmalig überschritten (27.03.2014). Es wurde eine maximale Wassertemperatur von 10,9 °C erreicht. Die genannten Schwellenwerte sind für die Barbenregion bzw. das Epipotamal zu berücksichtigen.

Sauerstoff:

Basierend auf den Untersuchungsergebnissen ist im Allgemeinen eine ausreichende Sauerstoffversorgung gegeben. Der Schwellenwert von 7 mg O₂/l wird während des Untersuchungszeitraumes von 2013 - 2020 nur während 4 Beprobungen unterschritten. Am 06.06.2019 wurde eine minimale

Konzentration von 5,4 mg/l ermittelt. Die zeitliche Entwicklung der Sauerstoffgehalte ist in der **Anlage 2.1.1** dargestellt.

Biochemischer Sauerstoffbedarf in 5 Tagen (BSB₅):

An der Oberflächenwassermessstelle Cölbe-Bernsdorf, Mündung wird zwar an einzelnen Untersuchungsterminen der Schwellenwert von 3 mg/l nicht eingehalten, im Jahresmittel sind aber keine Schwellenwertüberschreitungen zu besorgen (**Anlage 2.1.1**).

TOC (gesamter organischer Kohlenstoff):

Der Orientierungswert der TOC-Konzentration für den guten ökologischen Zustand wird im betrachteten Untersuchungszeitraum mehrmals überschritten (siehe **Anlage 2.1.1**). Insgesamt wird an 7 Beprobungsterminen der Schwellenwert von 7 mg TOC/l nicht eingehalten. Am 26.02.2020 wurde eine maximale Konzentration von 10 mg/l erfasst. Der arithmetische Jahresmittelwert wird jedoch nicht überschritten.

Chlorid:

Für den Parameter Chlorid sind an der Oberflächenwassermessstelle keine Schwellenwertüberschreitungen zu besorgen. Die gemessenen Chlorid-Konzentrationen befinden sich deutlich unterhalb des Schwellenwertes von 200 mg/l, der den Übergang von einem guten zu einem mäßigen Gewässerzustand beschreibt (siehe **Anlage 2.1.1**). In der Ohm (Mst.-Nr. 223) wurde eine minimale Chlorid-Konzentration von 12 mg/l und eine maximale Konzentration von 86 mg/l während des Untersuchungszeitraumes gemessen. Die durchschnittliche Chlorid-Konzentration befindet sich unterhalb von 50 mg/l.

Sulfat

Auch die Sulfatkonzentrationen erreichen nicht den Schwellenwert von 75 mg/l. Im Allgemeinen überschreiten die Messwerte nicht eine Konzentration von 30 mg/l (**Anlage 2.1.2**).

pH-Wert:

Die vorliegenden Untersuchungsergebnisse der Jahre 2013 - 2020 weisen für die Ohm im Bereich der Mündung Schwellenwertüberschreitungen beim maximalen pH-Wert von 8,5 auf (**Anlage 2.1.2**). Am 08.05.2020 wurde ein max. pH-Wert von 9,5 bestimmt.

Eisen:

Auch bei den Eisenkonzentrationen treten an 6 Untersuchungsterminen Schwellenwertüberschreitungen auf (**Anlage 2.1.2**). Am 04.02.16 wurde eine maximale Konzentration von 3,03 mg/l bestimmt. In den Jahren 2015 - 2017 wird der Schwellenwert von $\leq 0,7$ mg/l Fe gesamt deshalb im Jahresmittel nicht eingehalten.

ortho-Phosphat-Phosphor:

Die ortho-Phosphat-Phosphor-Konzentrationen überschreiten in der Ohm kontinuierlich den Schwellenwert von $\leq 0,07$ mg/l im Untersuchungszeitraum (**Anlage 2.1.2**). Es werden Spitzenkonzentrationen bis 0,29 mg/l (am 10.10.2019) an der Messstelle in Cölbe-Bernsdorf, Mündung erreicht. Im Ergebnis der erhöhten Phosphatbelastung des Gewässers wird in jedem Untersuchungsjahr der arithmetische Mittelwert überschritten.

Gesamt-Phosphor:

Die erhöhte Phosphorbelastung bildet sich auch in der Gesamt-Phosphorkonzentration ab. Der Schwellenwert von $\leq 0,10$ mg/l wird im Jahresmittel in allen Untersuchungsjahren nicht eingehalten (**Anlage 2.1.3**). Es wird eine maximale Konzentration von 0,37 mg/l erreicht.

Ammonium-Stickstoff:

Die Jahresmittelwerte der Ammonium-Stickstoffkonzentrationen überschreiten in den Jahren 2013, 2016 sowie 2018 und 2019 den Orientierungswert von $\leq 0,1$ mg/l (**Anlage 2.1.3**). Die Spitzenbelastung wurde mit 1,3 mg/l am 19.04.2018 bestimmt.

Ammoniak-Stickstoff

Auch die Ammoniak-Stickstoffbelastung ist im Oberflächenwasserkörper der Unteren Ohm erhöht. Mit Ausnahme des Untersuchungsjahres 2017 wird der Orientierungswert für den guten ökologischen Zustand von $\leq 1 \mu\text{g/l}$ im arithmetischen Mittel überschritten. Am 19.04.2018 wurde eine max. Konzentration von $13,1 \mu\text{g/l}$ bestimmt (**Anlage 2.1.3**).

Nitrit-Stickstoff

Eine erhöhte Stickstoffbelastung spiegelt sich auch in den Nitrit-Stickstoffmesswerten wider. Der arithmetische Jahresmittelwert von $30 \mu\text{g/l}$ wird in allen Untersuchungsjahren von 2013 - 2020 überschritten. Die höchste Konzentration wurde mit $84 \mu\text{g/l}$ am 08.12.20 bestimmt (**Anlage 2.1.3**).

Oberflächenwasserkörper Klein

Am Oberflächenwasserkörper Klein (DEHE_25826.1) liegen für die repräsentative Messstelle Stadtallendorf-Nieder Klein (Mst.-Nr. 227) Untersuchungsergebnisse der Jahre 2013 sowie 2015 - 2020 für die Parameter der allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten mit Ausnahme des Parameters BSB₅ vor. Die Messstelle befindet sich oberhalb der geplanten Überleitung vom Bauvorhaben der B 454, 3. BA.

In der nachfolgenden Tabelle sind die arithmetischen Jahresmittelwerte bzw. die minimalen und/oder maximalen Untersuchungsergebnisse (Sauerstoff, Versauerung, Temperatur) aufgeführt.

Tabelle 17: Gemessene allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten an der repräsentativen Oberflächenwassermessstelle Stadtallendorf-Nieder Klein (Mst.-Nr. 227)
 (Quelle: siehe Kap. 5.1)

Parameter	Einheit	DEHE_25826.1 Klein Stadtallendorf-Nieder Klein (Mst.-Nr. 227)	Anforderungen an den guten ökologischen Zustand (OGewV, Anlage 7) Fließgewässertyp 5.1
		2013, 2015 - 2020 von - bis	
Sauerstoff (min)	[mg/l]	6,0 - 8,3	> 8 (Min/a)
BSB ₅ (MW)	[mg/l]	keine Messungen	< 3
TOC (MW)	[mg/l]	4,4 - 7,1	< 7
Chlorid (MW)	[mg/l]	20,0 - 22,3	≤ 200
Sulfat (MW)	[mg/l]	18,7 - 25,1	≤ 75
pH-Wert (min - max)	[-]	7,0 - 8,2	6,5 - 8,5 (Min/a - Max/a)
Eisen gesamt (MW)	[mg/l]	0,49 - 0,65	$\leq 0,7$
ortho-Phosphat-Phosphor (MW)	[mg/l]	0,11 - 0,19	$\leq 0,07$
Gesamt-Phosphor (MW)	[mg/l]	0,20 - 0,31	$\leq 0,10$
Ammonium-Stickstoff (MW)	[mg/l]	0,05 - 0,21	$\leq 0,1$
Ammoniak-Stickstoff (MW)	[$\mu\text{g/l}$]	0,46 - 1,90	≤ 1
Nitrit-Stickstoff (MW)	[$\mu\text{g/l}$]	31,5 - 65,0	≤ 30
Temperatur (max) Winter	[°C]	4,3 - 8,3	≤ 10
Temperatur (max) Sommer	[°C]	16,3 - 21,4	$\leq 21,5$

In der Klein treten Schwellenwertüberschreitungen bei den Nährstoffen ortho-Phosphat-Phosphor, Gesamtphosphor, Ammonium-Stickstoff, Ammoniak-Stickstoff und Nitrit-Stickstoff auf. Daneben befindet sich die Sauerstoffkonzentration als auch die TOC-Konzentration unterhalb bzw. oberhalb des Schwellenwertes der OGewV für den Fließgewässertyp 5.1. Bei den TOC-Konzentrationen wird

allerdings nur im Jahr 2015 der Orientierungswert von < 7 mg/l im Mittel nicht eingehalten. Die aktuellen Untersuchungsergebnisse zeigen keine Schwellenwertüberschreitungen mehr.

In den **Anlagen 2.2.1 - 2.2.3** sind die Detailergebnisse für die Messstelle in Stadtallendorf-Niederklein nochmals grafisch aufbereitet. Bei Messungen kleiner der Bestimmungsgrenze ist erneut jeweils die halbe Bestimmungsgrenze für die Darstellungen verwendet worden. Nachfolgend werden die ermittelten Konzentrationen der relevanten Parameter sowie deren zeitliche Entwicklung für den Untersuchungszeitraum (2013, 2015 - 2020) nochmals detailliert vorgestellt.

Temperatur:

Die gemessenen Wassertemperaturen in der Klein sind in der **Anlage 2.2.4** dargestellt. Die Schwellenwerte für die max. Wassertemperatur ($\leq 21,5$ °C im Sommerhalbjahr sowie ≤ 10 °C im Winterhalbjahr, Sa-HR: salmonidengeprägte Gewässer des Hyporhithrals) wurden während des Untersuchungszeitraumes nicht überschritten. An der Messstelle wurde eine maximale Wassertemperatur von $21,4$ °C im Sommer sowie $8,3$ °C im Winter ermittelt. Die genannten Schwellenwerte sind für die Äschenregion (Fischregion der Klein) zu berücksichtigen.

Sauerstoff:

Die zeitliche Entwicklung der Sauerstoffkonzentration ist in der **Anlage 2.2.1** dargestellt. Der Schwellenwert für Sauerstoff von > 8 mg/l wird in den Jahren 2018 und 2019 mehrmals unterschritten. Es wurde eine minimale Konzentration an der Messstelle Stadtallendorf-Niederklein (Mst.-Nr. 227) von $6,0$ mg O₂/l (am 21.11.2018) gemessen. Da auch der Minimalwert als arithmetisches Mittel aus den Jahresminimalwerten von maximal drei aufeinander folgenden Kalenderjahren unterschritten wird, ist von einer nicht ausreichenden Sauerstoffversorgung des Gewässers auszugehen.

Biochemischer Sauerstoffbedarf in 5 Tagen (BSB₅):

Der biochemische Sauerstoffbedarf wird an der repräsentativen Messstelle nicht bestimmt.

TOC (gesamter organischer Kohlenstoff):

Die TOC-Konzentration wird im betrachteten Untersuchungszeitraum von 2013, 2015 - 2020 zwar mehrmals überschritten, der arithmetische Jahresmittelwert von < 7 mg/l wird aber nur im Jahr 2015 nicht eingehalten. Die Konzentrationsentwicklung ist in der **Anlage 2.2.1** dargestellt.

Chlorid:

Für den Parameter Chlorid sind an der Oberflächenwassermessstelle Nr. 227 keine Schwellenwertüberschreitungen zu besorgen. Die gemessenen Chlorid-Konzentrationen befinden sich deutlich unterhalb des Schwellenwertes von 200 mg/l, der den Übergang von einem guten zu einem mäßigen Gewässerzustand beschreibt (siehe **Anlage 2.2.1**). Die durchschnittliche Chlorid-Konzentration liegt unterhalb von 40 mg/l.

Sulfat

Die Untersuchungsergebnisse für den Parameter Sulfat erreichen an der Messstelle in Stadtallendorf-Niederklein den Orientierungswert von ≤ 75 mg/l nicht. Es wird eine maximale Konzentration von 41 mg/l erreicht (24.09.2018, **Anlage 2.2.2**).

pH-Wert:

Die vorliegenden Untersuchungsergebnisse der Jahre 2013 sowie 2015 - 2020 weisen für die Messstelle keine Schwellenwertüber- und unterschreitungen auf (siehe **Anlage 2.2.2**). Die gemessenen Konzentrationen befinden sich innerhalb der Schwellenwerte für den guten ökologischen Zustand (6,5 - 8,5).

Eisen:

Die Gesamtkonzentration an Eisen erreicht am 10.02.2020 einen maximalen Wert von $3,67$ mg/l (**Anlage 2.2.2**). Dieser befindet sich demzufolge oberhalb des Schwellenwertes von $\leq 0,7$ mg/l. Im Jahresmittel sind allerdings keine Schwellenwertüberschreitungen zu besorgen.

ortho-Phosphat-Phosphor:

Die ortho-Phosphat-Phosphor-Konzentrationen in der Klein überschreiten regelmäßig bei den Einzelmessungen den Schwellenwert von 0,07 mg/l (**Anlage 2.2.2**). Es wird eine maximale Konzentration von 0,37 mg/l (Mst.-Nr. 227 am 18.08.2019) erreicht.

Gesamt-Phosphor:

Die Gesamt-Phosphor-Konzentration ist im Gewässer ebenfalls deutlich erhöht. Der Schwellenwert von $\leq 0,1$ mg/l wird bei den Einzelmessungen in der Regel nicht eingehalten (siehe **Anlage 2.2.3**). An der Oberflächenwassermessstelle Nr. 227 wird eine maximale Konzentration von 0,5 mg/l (06.06.2017) erreicht. Die durchschnittliche Konzentration befindet sich im gesamten Untersuchungszeitraum oberhalb des Schwellenwertes.

Ammonium-Stickstoff:

Die Ammonium-Stickstoff-Konzentrationen schwanken im Untersuchungszeitraum sehr stark. Der Spitzenwert wurde mit 0,73 mg/l am 15.05.2018 gemessen. An anderen Messterminen befindet sich die Belastung hingegen unterhalb der Nachweisgrenze von 0,07 mg/l. Im arithmetischen Mittel kommt es nur im Jahr 2018 zur Nichteinhaltung des Schwellenwertes von $\leq 0,1$ mg/l (**Anlage 2.2.3**).

Ammoniak-Stickstoff

Die Ergebnisse der Ammoniak-Stickstoff-Untersuchungen sind in der **Anlage 2.2.3** dargestellt. Im Jahr 2018 sind vermehrt Schwellenwertüberschreitungen an der Messstelle in Stadtallendorf-Niederklein zu verzeichnen. Es werden Spitzenbelastungen bis 6,76 $\mu\text{g/l}$ (15.05.2018) erreicht. In diesem Beprobungsjahr wird auch der Schwellenwert von ≤ 1 $\mu\text{g/l}$ nicht eingehalten.

Nitrit-Stickstoff

Der Stickstoffüberschuss in der Klein bildet sich auch beim Nitrit-Stickstoff ab. An der Messstelle Nr. 227 wird eine Spitzenkonzentrationen bis 154 $\mu\text{g/l}$ (13.06.2018) ermittelt. Im Jahresmittel wird der Orientierungswert von ≤ 30 $\mu\text{g/l}$ in keinem Untersuchungsjahr eingehalten (**Anlage 2.2.3**).

5.3.2.4 Flussgebietsspezifische Schadstoffe (Anlage 6 OGeWV)

Für die straßenspezifischen flussgebietsspezifischen Schadstoffe Zink, Kupfer und PCB-138 liegen für das Sediment bzw. für die Schwebstofffraktion an den Oberflächenwassermessstellen Cölbe-Bernsdorf, Mündung (Mst.-Nr. 223) in der Unteren Ohm Untersuchungsergebnisse vor.

Tabelle 18: Gemessene mittlere Jahresdurchschnitts- und maximale Konzentrationen für ausgewählte flussgebietsspezifische Schadstoffe an der repräsentativen Oberflächenwassermessstelle Cölbe-Bernsdorf, Mündung (Mst.-Nr. 223) (Quelle: siehe Kap. 5.1)

Jahr	Kupfer Fr. < 0,063 mm [mg/kg]		Zink Fr. < 0,063 mm [mg/kg]		PCB 138 Fr. < 0,063 mm [mg/kg]	
	MW	MAX	MW	MAX	MW	MAX
2013	37,5	48,9	280,8	314,0	0,0074	0,0095
2014	31,0	31,0	264,0	264,0	0,0082	0,0082
2015	29,2	32,4	232,7	249,0	0,0054	0,0058
2016	26,9	30,7	206,5	247,0	0,0046	0,0053
2017	38,0	54,1	283,3	355,0	0,0059	0,0074
2018	21,7	21,7	175,0	175,0	0,0046	0,0046
2020	26,2	32,2	235,3	292,0	k. M.	k. M.

Kupfer:

In den Jahren 2013 - 2020 wurden insgesamt 21 Schwebstoffproben an der Messstelle Cölbe-Bernsdorf, Mündung untersucht. Die Cu-Gehalte wurden mit 16,1 - 54,1 mg/kg im Schwebstoff bestimmt. Sie befinden sich demzufolge deutlich unterhalb der JD-UQN von 160 mg/kg (**Anlage 2.1.5**).

Zink:

Im Zeitraum von 2013 bis 2020 wurden an der Messstelle Nr. 223 für den Parameter Zink Gehalte von 145,0 - 355 mg/kg im Sediment bestimmt (**Anlage 2.1.5**). Die ermittelten Gehalte befinden sich unterhalb der JD-UQN von 800 mg Zn/kg Sediment, sodass die Ohm keine erhöhte Zinkbelastung in den Schwebstoffen aufweist.

PCB-138:

An der Messstelle in Cölbe-Bernsdorf, Mündung wurden maximale Gehalte von 9,5 µg PCB-138/kg festgestellt (**Anlage 2.1.5**). Die JD-UQN von 20 µg/kg im Schwebstoff wird demzufolge nicht erreicht.

5.3.3 Chemischer Zustand

Oberflächenwasserkörper Untere Ohm

Für die Messstelle in Cölbe-Bernsdorf, Mündung (Mst.-Nr. 223) liegen für die relevanten straßenspezifischen anorganischen und organischen Parameter mit Ausnahme des Stoffes DEHP (Bis(2ethylhexyl)phthalat) Untersuchungsergebnisse vor (**Anlage 2.1.6, Anlage 2.1.7**).

In der nachstehenden Tabelle befindet sich eine Zusammenstellung der berechneten Jahresmittelwerte und der max. Konzentrationen für die einzelnen Untersuchungsjahre, soweit Daten vorhanden sind.

Tabelle 19: Gemessene mittlere Jahresdurchschnittskonzentrationen für ausgewählte Parameter des chemischen Zustands an der repräsentativen Oberflächenwassermessstelle Cölbe-Bernsdorf, Mündung (Mst.-Nr. 223) (Quelle: siehe Kap. 5.1)

Parameter	Einheit	DEHE_25858.1 Untere Ohm Cölbe-Bernsdorf, Mündung (Mst.-Nr. 223)		OGewV Anlage 8	
		2013 - 2018, 2020 von - bis		JD- UQN	ZHK- UQN
		MW	MAX		
Anthracen	[µg/l]	0,00002 - 0,00053	0,00002 - 0,00121	0,1	0,1
Fluoranthen	[µg/l]	0,0005 - 0,005	0,0005 - 0,0641	0,0063	0,12
Cadmium (Härteklasse 3)	[µg/l]	0,032 - 0,040	0,040 - 0,046	0,09	0,6
Bis(2ethylhexyl) phthalat (DEHP)	[µg/l]	keine Messwerte		1,3	-
Blei	[µg/l]	0,15 - 0,37	0,15 - 0,74	1,2	14
Nickel	[µg/l]	1,00 - 3,20	1,00 - 7,60	4	34
Benzo(a)pyren	[µg/l]	0,00028 - 0,00289	0,00028 - 0,00684	0,00017	0,27
Benzo(b)fluoranthen	[µg/l]	0,00037 - 0,00434	0,00037 - 0,00930	-	0,017
Benzo(k)fluoranthen	[µg/l]	0,00016 - 0,00177	0,00016 - 0,00417	-	0,017
Benzo(g,h,i)-perylene	[µg/l]	0,00023 - 0,00254	0,00023 - 0,00617	-	0,0082
Octylphenol	[µg/l]	0,015 (nur 2020)	0,015 (nur 2020)	0,1	-

In den nachfolgenden Abschnitten werden die ermittelten Konzentrationen der relevanten Parameter sowie deren zeitliche Entwicklung an den beiden Oberflächenwassermessstellen nochmals detailliert vorgestellt.

Cadmium:

Die Cadmium-Konzentrationen befinden sich an der Messstelle in Cölbe-Bernsdorf mit Ausnahme von 3 Messwerten unterhalb der Bestimmungsgrenze von 0,08 bzw. 0,02 µg/l (**Anlage 2.1.6**). Da die Ohm im betrachteten Gewässerabschnitt der Härteklasse 3 zugeordnet werden kann, gilt für den Wasserkörper die JD-UQN von 0,09 µg/l. Demzufolge wird Umweltqualitätsnorm eingehalten.

Blei:

Der gleiche Sachverhalt wie beim Parameter Cadmium ist auch beim Parameter Blei zu beobachten. Die Messwerte befinden sich mit Ausnahme einer Messung unter der Bestimmungsgrenze von 0,5 µg/l. Die maximale Blei-Konzentration wurde mit 0,74 µg/l ermittelt. Diese befindet sich somit unterhalb der JD-UQN von 1,2 µg/l. Eine signifikante Belastung mit dem Parameter Blei ist demzufolge im Oberflächenwasserkörper nicht vorhanden (**Anlage 2.1.6**).

Nickel:

Die Nickelkonzentrationen an der Messstelle in Cölbe-Bernsdorf befinden sich ausnahmslos unterhalb der JD-UQN von 4 µg/l. Die höchste Belastung wurde am 09.07.2020 mit 2,07 µg/l bestimmt (**Anlage 2.1.6**).

Anthracen:

Die Untersuchungsergebnisse an der Messstelle in Cölbe-Bernsdorf befinden sich in den Jahren 2013 - 2020 ausnahmslos deutlich unterhalb der JD-UQN von 0,1 µg/l (**Anlagen 2.1.7**). Die höchste Konzentration wurde mit 1,21 ng/l (= 0,00121 µg/l) bestimmt. Diese werden aus Schwebstoffanalysen berechnet.

Fluoranthen:

Die Oberflächenwasserkörper Untere Ohm weist keine erhöhten Belastungen mit dem Parameter Fluoranthen auf. Die JD-UQN von 0,0063 µg/l wird zwar bei einer Einzelmessung mit einer Konzentration von 0,0113 µg/l überschritten (**Anlage 2.1.7**). Im Jahresmittel wird die Umweltqualitätsnorm aber eingehalten. Die Konzentrationen werden ebenfalls aus Schwebstoffanalysen berechnet.

Benzo(a)pyren:

Die JD-UQN für Benzo(a)pyren von 0,00017 µg/l wird nur während einer Beprobung im Jahr 2013 nicht überschritten. Die höchste Konzentration wurde mit 0,00684 µg/l am 01.03.2017 bestimmt (**Anlage 2.1.7**). Die zulässige Höchstkonzentration-UQN von 0,27 µg/l wird jedoch nicht erreicht. Die Konzentrationen werden ebenfalls aus Schwebstoffanalysen berechnet.

Benzo(b)fluoranthen:

Für den Parameter Benzo(b)fluoranthen wurde in der OGewV nur eine zulässige Höchstkonzentration-Umweltqualitätsnorm definiert (ZHK-UQN). Diese beträgt 0,017 µg/l. Die ZHK-UQN wird bei allen Einzelmessungen eingehalten (**Anlage 2.1.7**). Die Spitzenbelastung wurde mit 0,0093 µg/l (01.03.2017) bestimmt. Die Konzentrationen werden ebenfalls aus Schwebstoffanalysen berechnet.

Benzo(k)fluoranthen:

Wie bei dem Parameter Benzo(b)fluoranthen wird die ZHK-UQN von 0,017 µg/l bei den Einzelmessungen nicht erreicht. Die Höchstkonzentration wurde mit 0,00417 µg/l ermittelt (**Anlage 2.1.7**). Die Konzentrationen werden ebenfalls aus Schwebstoffanalysen berechnet.

Benzo(g,h,i)-perylen:

Für den Parameter Benzo(g,h,i)-perylen gilt die ZHK-UQN von 0,0082 µg/l. Sie wird an der Messstelle in Cölbe-Bernsdorf nicht überschritten (**Anlage 2.1.7**). Es wird eine max. Konzentration von 0,00617 µg/l erreicht. Wie bei den anderen PAK werden die Konzentrationen aus Schwebstoffanalysen berechnet.

Octylphenol:

Die Ohm weist an der Mündung keine erhöhten Octylphenol-Belastungen auf. Es liegen ausschließlich für das Jahr 2020 Beprobungsergebnisse vor. Die ermittelten Konzentrationen befinden sich unterhalb der gewählte Bestimmungsgrenze von 0,03 µg/l. Die JD-UQN von 0,1 µg/l wird demzufolge nicht überschritten.

Oberflächenwasserkörper Klein

Für den Oberflächenwasserkörper Klein liegen nur für den straßenspezifischen Stoff Octylphenol Untersuchungsergebnisse vor.

Octylphenol:

Die Klein weist an der Messstelle in Stadtallendorf-Niederklein keine erhöhten Octylphenol-Belastungen auf. Die ermittelten Konzentrationen befinden sich unterhalb der gewählte Bestimmungsgrenze von 0,03 µg/l. Die JD-UQN von 0,1 µg/l wird demzufolge nicht überschritten.

5.4 Grundwasserkörper

5.4.1 Beurteilung des Gesamtzustandes

Entsprechend Artikel 8 WRRL (2000/60/EG) sind Programme zur Überwachung des Grundwassers aufzustellen, um einen zusammenhängenden und umfassenden Überblick über den Zustand zu erhalten.

Grundlage der Beurteilung sind zum einen die Schwellenwerte in Anlage 2 der GrwV und zum anderen Schadstoffe, die als Belastung den Zustand der Grundwasserkörper bestimmen. Hierzu zählen insbesondere Altlasten. Für diese Stoffe erfolgte die Bewertung auf der Grundlage des Anhangs II Teil A der Richtlinie 2006/118/EG bzw. basierend auf den Geringfügigkeitsschwellenwerten (GFS) der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA 2016). In diesem Zusammenhang ist zu bemerken, dass im Dezember 2016 die 87. Umweltministerkonferenz der Veröffentlichung des LAWA-Berichts „Ableitung von Geringfügigkeitsschwellenwerten (GFS) für das Grundwasser - Aktualisierte und überarbeitete Fassung - Stand 2016“ als fachliche Grundlage im Rahmen der Beurteilung einer Gewässerbenutzung zugestimmt hat. Der Bericht wurde jedoch nur mit Einschränkungen veröffentlicht. Es fehlen zurzeit bundeseinheitliche, konkretisierte Anwendungsregeln für den wasserrechtlichen Vollzug, zudem sind die Schwellenwerte noch nicht in Rechtsvorschriften des Bundes überführt worden. Der GFS-Bericht 2016 hat demnach aktuell keine bindende Wirkung. Die in Anhang 2 des LAWA-Berichts aufgeführten Schwellenwerte für 20 anorganische und 72 organische Stoffe/Stoffgruppe sind demzufolge derzeit für die Erstellung einer Wirkungsprognose für das Grundwasser nicht anwendbar bzw. relevant. Im Rahmen der Wirkungsprognose fanden die Schwellenwerte jedoch bereits vorsorglich Berücksichtigung.

Die Einstufung des mengenmäßigen und chemischen Zustands eines Grundwasserkörpers erfolgt über die zuständige Behörde (HLNUG). In der nachfolgenden Tabelle 20 ist der vom Bauvorhaben betroffene Grundwasserkörper 2582_5202 (DE_GB_DEHE_2582_02) gemäß den Vorgaben der WRRL bewertet worden.

Tabelle 20: Bewertung des betroffenen Grundwasserkörpers im Untersuchungsgebiet (HESSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMASCHUTZ, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ 2015b)

	DEHE_2582_02
Flächengröße [km ²]	541,6
Mengenmäßiger Zustand des Grundwasserkörpers	gut
Chemischer Zustand des Grundwasserkörpers hinsichtlich Ammonium/Nitrat	gut
Chemischer Zustand des Grundwasserkörpers hinsichtlich Pestiziden	gut
Chemischer Zustand des Grundwasserkörpers hinsichtlich anderer Schadstoffe	gut
Umweltziele der Grundwasserkörper - Menge	2015
Umweltziele der Grundwasserkörper - Chemie	2015

Der Grundwasserkörper DEHE_2582_02 weist entsprechend des Bewirtschaftungsplans keine Schadstoffbelastungen auf, die den chemischen Zustand beeinträchtigen. Der mengenmäßige Zustand wurde ebenfalls als gut eingestuft.

Für eine detaillierte Beurteilung des chemischen Zustandes sind die Ergebnisse der Gewässerüberwachung des Landes Hessen im Zeitraum von 2013 - 2020 (soweit Daten vorhanden sind) ausgewertet worden. In diesem Zusammenhang wurden die Beprobungsergebnisse der folgenden Grundwassermessstellen für die Untersuchungen herangezogen (siehe Tabelle 21, Lage siehe **Anlage 1.3**):

6761	Burgholz
6312	Ernsthausen
6767	Br. Wolferode, Wolferode
6785	Wolferode

Bei den Messstellen 6312 und 6767 handelt es sich um Quellaustritte und bei den Messstellen 6761 sowie 6785 um Grundwasserbeobachtungsrohre des Landesgrundwasserdienstes (LGD). Die Gütemessstellen erschließen Kluftgrundwasser des hydrogeologischen Teilraums 05202 (Trias und Zechstein westlich der Hessischen Senke).

Tabelle 21: Verwendete repräsentative Grundwassermessstellen zur Beurteilung des chemischen Zustands im Planungsraum (Quelle: siehe Kap. 5.1)

Grundwasserkörper	DEHE_2582_02			
Messstelle	Burgholz	Ernsthausen	Br. Wolferode, Wolferode	Wolferode
Messstellenummer	6761	6312	6767	6785
Messstellenart	Beobachtungs- rohr	Quelle	Quelle	Beobachtungs- rohr
Lage (Ostwert, Nordwert)	496057 5634405	496127 5638664	499426 5638064	502845 5636385
Messpunkthöhe [m ü. NN]	246,75	215	238	267,52
Geländehöhe [m ü. NN]	246,25	-	-	267,1
Filteroberkante [m u. GOK]	52	-	-	31
Filterunterkante [m u. GOK]	66	-	-	47
Ausbausohle [m u. GOK]	66,5	-	-	47,0

5.4.2 Mengenmäßiger Zustand (§ 4 Abs. 2 GrwV)

Der mengenmäßige Grundwasserzustand ist gut, wenn die langfristige natürliche Wasserbilanz beibehalten wird, die Bewirtschaftungsziele (entsprechend §§ 27 WHG und § 4 GrwV) für die Oberflächenwasserkörper, die mit dem Grundwasser in Verbindung stehen, nicht verfehlt werden, sich der Zustand dieser Oberflächengewässer nicht signifikant verschlechtert (siehe § 4 Abschnitt 2 GrwV), Landökosysteme, die direkt vom Grundwasserkörper abhängig sind, nicht geschädigt werden und die Grundwasserfließrichtung nicht in der Weise verändert wird, dass der Zufluss von Schadstoffen ermöglicht wird.

Bei den Gütemessstellen 6761, 6312 und 6785 handelt es sich parallel auch um Messstellen zur Überwachung des mengenmäßigen Grundwasserzustands des Grundwasserkörpers DEHE_2582_02. Im Fachinformationssystem Grundwasser- und Trinkwasserschutz des Landes Hessen (GruSchu) werden für die Grundwasserbeobachtungsrohre 6761 und 6785 folgende statistische Kennwerte angegeben:

Mst. 6761, Burgholz Untersuchungszeitraum: 11.01.1988 - 21.07.2020

Niedrigster Wasserstand 192,69 m ü. NN
Höchster Wasserstand 196,60 m ü. NN
Mittlerer Wasserstand 194,46 m ü. NN

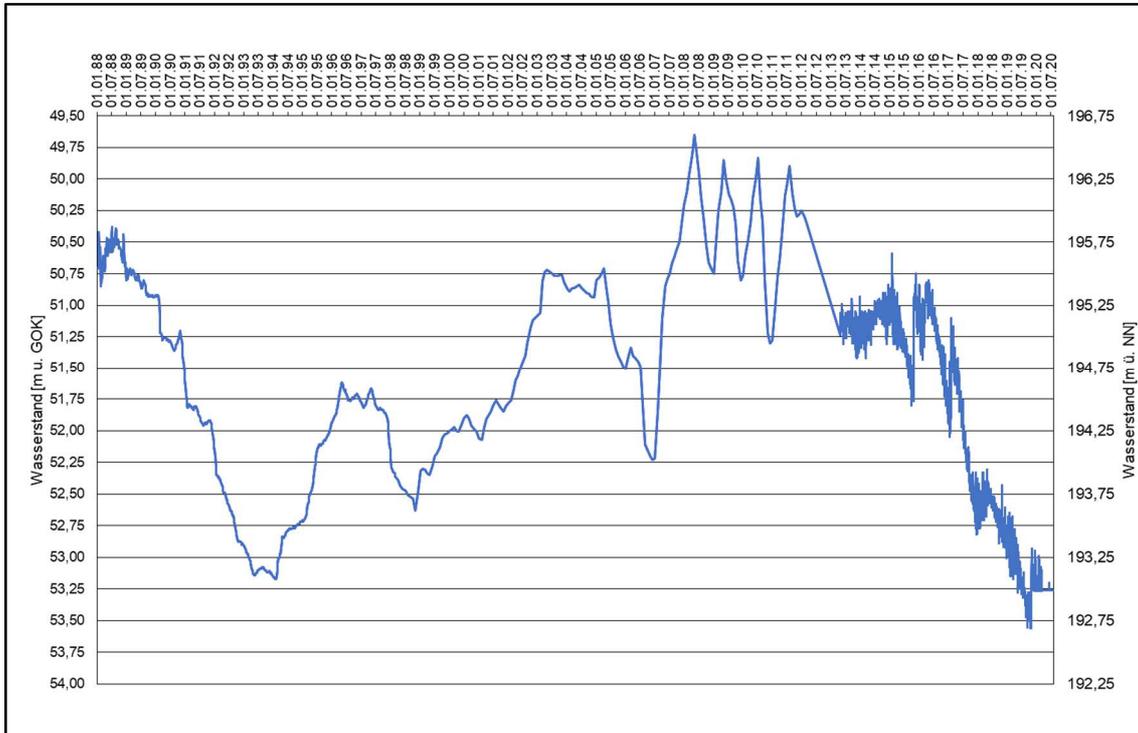


Abbildung 3: Gemessene Wasserstände Mst.-Nr. 6761, Burgholz, 1988 - 2020
(Quelle: <http://gruschu.hessen.de/mapapps/resources/apps/gruschu/index.html?lang=de>,
Stand: 02/2021)

Mst. 6785, Wolferode Untersuchungszeitraum: 06.11.1989 - 05.09.2016

Niedrigster Wasserstand 257,17 m ü. NN
Höchster Wasserstand 260,04 m ü. NN
Mittlerer Wasserstand 258,48 m ü. NN



Abbildung 4: Gemessene Wasserstände Mst.-Nr. 6785, Wolferode, 1989 - 2016
 (Quelle: <http://gruschu.hessen.de/mapapps/resources/apps/gruschu/index.html?lang=de>,
 Stand: 02/2021)

Die Wasserstandsschwankungen sind an den beiden Messstellen relativ stark, da es sich bei dem erschossenen Grundwasserleiter um einen Festgesteins- bzw. Kluftgrundwasserleiter handelt. Während des Auswertungszeitraums erreicht die max. Amplitude 3,91 m an der Messtelle 6761, Burgholz.

Bei der quantitativen Messstelle in Ernsthausen handelt es sich hingegen um eine Quelle. Für diese werden folgende Schüttungsmengen angegeben:

Mst. 6312, Ernsthausen Untersuchungszeitraum: 05.11.1956 - 27.03.2016

Niedrigste Schüttung	31,5 l/s
Mittlere Schüttung	53,88 l/s
Höchste Schüttung	105,0 l/s

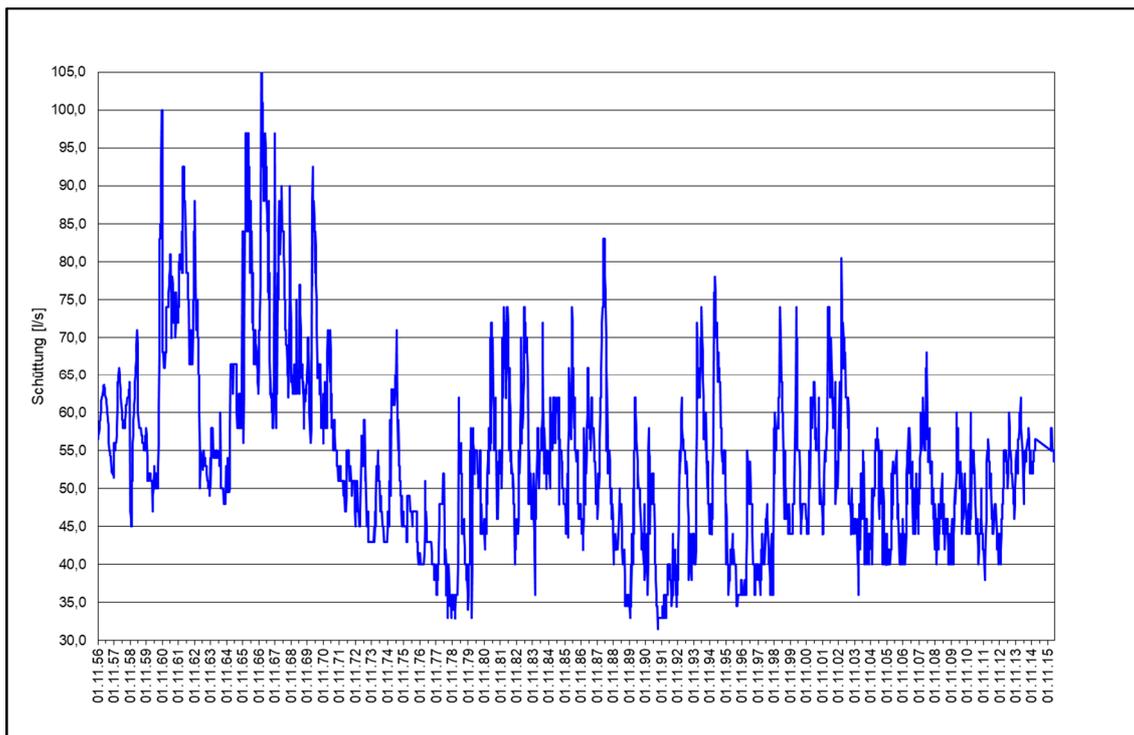


Abbildung 5: Gemessene Schüttung Mst.-Nr. 6312, Ernsthausen, 1956 - 2020
(Quelle: <http://gruschu.hessen.de/mapapps/resources/apps/gruschu/index.html?lang=de>,
Stand: 02/2021)

Wie bereits im Kapitel 5.4.1 erwähnt, befindet sich der Grundwasserkörper 2582_5202 in einem mengenmäßig guten Zustand (siehe Tabelle 20). Die Wasserbilanz ist demzufolge ausgeglichen. Die Grundwasserentnahmen überschreiten demzufolge nicht das Dargebot. Aus den Abbildung 3 - Abbildung 5 wird allerdings ersichtlich, dass ein deutlicher Rückgang der Wasserstände und auch der Quellschüttungen im langjährigen Verlauf zu verzeichnen ist.

5.4.2.1 Chemischer Zustand (§ 7 Abs. 2 und 3 GrwV)

Auf der Grundlage der Untersuchungsergebnisse an den Messstellen 6761, 6312, 6767 und 6785 werden nachfolgend die Vorbelastungen des Grundwasserkörpers DEHE_2582_02 dargestellt. Die Untersuchungsergebnisse sind für die einzelnen Messstellen in den Anlagen 3.1 - 3.4 veranschaulicht. Soweit Daten vorhanden waren, wurden diese für die Jahre 2013 - 2020 aus dem Fachinformationssystem Grundwasser- und Trinkwasserschutz des Landes Hessen extrahiert. Entsprechend Anlage 2 der GrwV existieren für die folgenden Stoffe/Stoffgruppe Schwellenwerte, deren Einhaltung für die Beurteilung des chemischen Zustands eines Grundwasserkörpers herangezogen werden:

Nitrat, Pflanzenschutzmittel, Arsen, Cadmium, Blei, Quecksilber, Ammonium, Chlorid, Nitrit, ortho-Phosphat, Sulfat sowie Tri- und Tetrachlorethen

Da es sich bei den Parametern Pflanzenschutzmittel, Arsen sowie Tri- und Tetrachlorethen um keine straßenbürtigen Stoffe handelt, finden sie in der folgenden Auswertung keine Berücksichtigung.

Nitrat:

Die Nitrat-Konzentrationen befinden sich an allen Gütemessstellen deutlich unter dem Schwellenwert von 50 mg/l (siehe GrwV, Anlage 2). An der Messstelle 6312 wurde eine max. Konzentration von 19 im Jahr 2020 ermittelt (Anlage 3.2.1).

Cadmium:

Die Cadmium-Konzentration wurde nicht an der Messstelle 6767, Br. Wolferode bestimmt. An den anderen Untersuchungsstandorten wird der Schwellenwert von 0,5 µg/l der Grundwasserverordnung eingehalten. Zumeist befinden sich die Messwerte unterhalb der Bestimmungsgrenze. Ausschließlich am 30.07.2015 wurde eine Konzentration von 0,089 µg/l an der Messstelle 6761, Burgholz ermittelt (**Anlage 3.1.1**).

Blei:

Der Parameter Blei wurde ebenfalls ausschließlich an den Messstellen 6761, 6312 und 6785 bestimmt. Sämtliche Messwerte befinden sich unterhalb der jeweils gewählten Bestimmungsgrenze von 0,3 bzw. 0,5 µg/l. Der Schwellenwert für Blei (10 µg/l) wird damit deutlich unterschritten (**Anlagen 3.1.1, 3.2.1, 3.4.1**).

Quecksilber:

Die Quecksilber-Konzentration wurde an keiner Messstelle bestimmt. Der Parameter besitzt in dem Grundwasserkörper DEHE_2582_5202 keine Relevanz.

Ammonium:

Der Ammonium-Schwellenwert von 0,5 mg/l wird an allen 4 ausgewerteten Gütemessstellen im Planungsraum nicht überschritten (**Anlagen 3.1.1 - 3.4.1**). Die Messwerte dokumentieren Konzentrationen von max. 0,12 mg/l (18.05.2017, Mst.-Nr. 6312, Ernsthausen, **Anlage 3.2.1**).

Chlorid:

Die Chlorid-Konzentration im Grundwasser befindet sich im Allgemeinen unterhalb von 10 mg/l (Messstellen 6785, 6767, 6761, **Anlagen 3.1.2, 3.3.2, 3.4.2**) bzw. 20 mg/l (Messstelle 6312, **Anlage 3.2.2**). Der Schwellenwert der Grundwasserverordnung wird demzufolge bei Weitem nicht erreicht.

Nitrit:

Der Nitrit-Schwellenwert von 0,5 mg/l wird ebenfalls an allen Untersuchungsstandorten eingehalten. Mit Ausnahme einer Messung befinden sich alle Konzentrationen an den 4 untersuchten Messstellen unterhalb der Bestimmungsgrenze von 0,01 bzw. 0,02 mg/l. Die Messung vom 03.08.2020 an der Messstelle 6761, Burgholz zeigt eine Konzentration von 0,012 mg/l (**Anlage 3.1.2**).

ortho-Phosphat:

Auch die ortho-Phosphat-Konzentration ist im Grundwasser nicht erhöht. Der Schwellenwert von 0,5 mg/l wird nicht erreicht. Eine Konzentration von 0,1 mg/l wird an allen Messterminen nicht überschritten (**Anlagen 3.1.2 - 3.4.2**).

Sulfat:

Die Untersuchungsergebnisse für den Parameter Sulfat belegen, dass auch der Schwellenwert von 250 mg/l für diesen Stoff im Grundwasser eingehalten wird. Die Messungen überschreiten an allen Probenahmeterminen eine Konzentration von 50 mg/l nicht (**Anlagen 3.1.2 - 3.4.2**).

Anorganische straßenbürtige Schadstoffe:

Zu den anorganischen straßenbürtigen Stoffen, für die in der LAWA (2016) Schwellenwerte definiert sind, zählen die Metalle Chrom, Kupfer, Nickel und Zink. An den Messstellen 6785, 6312 und 6761 wurden die Stoffe bestimmt (**Anlagen 3.1.3, 3.2.3, 3.4.3**). Für den Parameter Chrom gilt ein Geringfügigkeitsschwellenwert von 3,4 µg/l. Dieser wird nur einmalig an der Messstelle 6312, Ernsthausen am 18.05.2017 mit einer Konzentration von 4,2 µg/l überschritten. Die aktuellen Untersuchungsergebnisse zeigen hingegen keine erhöhte Belastung mehr (**Anlage 3.2.3**).

Die Belastung mit Kupfer überschreitet an allen Untersuchungsstandorten die Bestimmungsgrenze von 1 µg/l nicht. Demzufolge wird auch der GFS von 5,4 µg/l eingehalten (**Anlagen 3.1.3, 3.2.3, 3.4.3**).

Der für den Parameter Kupfer geschilderte Sachverhalt gilt auch für den Stoff Nickel. An allen Messstellen wird die Bestimmungsgrenze von 1 µg/l nicht überschritten. Auch hier wird der GFS von 7 mg/l eingehalten (**Anlagen 3.1.3, 3.2.3, 3.4.3**).

Der Geringfügigkeitsschwellenwert für Zink von 60 µg/l wird nur einmalig an der Messstelle 6312, Ernsthausen mit einem Messwert von 108 µg/l überschritten. Die sonstigen Untersuchungsergebnisse befinden sich zumeist unterhalb der gewählten Bestimmungsgrenze von 10 µg/l (**Anlage 3.2.3**).

Organische straßenbürtige Schadstoffe:

Zu den organischen Schadstoffen zählen vor allem die in Anhang 2 der Verordnung zur Ableitung von Geringfügigkeitsschwellenwerten für das Grundwasser (LAWA 2016) aufgeführten Stoffe. Im Rahmen des vorliegenden Fachbeitrages haben die Schadstoffe Anthracen, Fluoranthen, Benzo(a)pyren, Benzo(b)fluoranthen, Benzo(k)fluoranthen, Benzo(g,h,i)perylen, DEHP und Octylphenol für die Bewertung eine Relevanz. An den Grundwassermessstellen 6785, 6767, 6312 und 6761 wurden die genannten Parameter nicht untersucht. Da sich der Zustand des Grundwasserkörpers in einem guten chemischen Zustand befindet, ist auch von keinen Belastungen mit den organischen, straßenspezifischen Stoffen auszugehen.

6 Bewirtschaftungsziele und Maßnahmenprogramme der vom Vorhaben betroffenen Wasserkörper

6.1 Oberflächenwasserkörper

Infolge des schlechten ökologischen und chemischen Zustands des Wasserkörpers Netzebach sind zahlreiche Maßnahmen des Landes Hessen vorgesehen, die durch beauftragte Träger (Kommunen, Verbände) umgesetzt werden, um die Belastungen bzw. Ursachen zu reduzieren. Die Bewirtschaftungsziele für den Oberflächenwasserkörper sind im Bewirtschaftungsplan der Flussgebietsgemeinschaft Rhein und im Maßnahmenprogramm des Landes Hessen für den Bewirtschaftungszeitraum 2015 - 2021 zusammengestellt. Da bereits der Entwurf für den anschließenden 3. Bewirtschaftungszeitraum von 2021 - 2027 vorliegt, sind die dort enthaltenen Maßnahmen ergänzend ebenfalls ausgewertet worden.

Die erforderlichen Maßnahmen konzentrieren sich in beiden Programmen vorzugsweise auf die Verbesserung der hydromorphologischen Qualitätskomponenten (Durchgängigkeit, Entwicklung naturnaher Ufer- und Auenstrukturen) sowie die Ertüchtigung von Kläranlagen zur Phosphorreduzierung.

Eine Zusammenstellung der vorgesehenen Maßnahmen sowie der Maßnahmenumfang findet sich in den nachfolgenden Tabellen.

Tabelle 22: Geplante Maßnahmen im OWK Netzebach im 2. BWZ (HESSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMASCHUTZ, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ 2015a, Anhang 3)

Oberflächenwasserkörper	Maßnahmenbezeichnung	Umfang
Netzebach	Maßnahmengruppe Struktur	
	Herstellung der linearen Durchgängigkeit	7 (Anzahl)
	Entwicklung naturnaher Gewässer-, Ufer- und Auenstrukturen	0,8 km
	Bereitstellung von Flächen	1,4 ha
	Maßnahmengruppe Punktquellen	
	Ertüchtigung von kommunalen Kläranlagen (bei P-Reduzierung Umsetzung generell bis 2021)	keine Angaben
	Ertüchtigung der Misch- und Niederschlagswasserbehandlung	keine Angaben
	Sonstige Maßnahmen Punktquellen	keine Angaben

Tabelle 23: Geplante Maßnahmen (Gewässerstruktur) im OWK Netzebach im 2. BWZ (Quelle: https://wrrl.hessen.de/wrrl/php/ergebnis_massnahmenprogramm_ow.php?MS_CD_RW=DEHE_258268.1)

Maßnahmen-Nr.	Maßnahmenbezeichnung	Planungsstand	von km	bis km	Anzahl Wanderhindernisse	Kurzbeschreibung
54222	STRUK: Entwicklung naturnaher Strukturen: Netzebach, Verlegung des Netzebaches mit Beweidungskonzept	umgesetzt	1	2,1		
54244	HIND: Herstellung lineare Durchgängigkeit: Netzebach, mehrere Hindernisse	Vorschlag	2,1	5,5	6	
54214	STRUK: Entwicklung naturnaher Strukturen: Umgestaltung Teichwiesenbach im Bereich Münchmühle u. vier Querbauwerke	in (Umsetzungs-)Planung	0	2,2	4	
54208	HIND: Herstellung lineare Durchgängigkeit: Netzebach, Absturz hinter Durchlass vor Mündung in die Klein	Vorschlag	0,1	0,2	1	
54232	FL: Aueflächen: Netzebach, Verlegung des Netzebaches mit Beweidungskonzept	umgesetzt	1	2,1		Abgrenzung von der Gewässerkategorie und der Gewässerumfeldnutzung angemessenen Auenflächen, die nicht unbedingt zusammenhängen, aber zumindest episodisch mit dem Fließgewässer vernetzt sind. Sicherstellung einer auenverträglichen Nutzung, sinnvollerweise nur durch Flächenankauf., Kurzbeschreibung Defizit: Fehlen von Räumen, die mit dem Fließgewässer ökologisch wirksam lateral vernetzt sind oder vernetzt werden können, Ursachen: landwirtschaftliche Bewirtschaftung, Bebauung, Leitungstrassen und/oder andere Nutzungen im Auebereich
54218	FL: Bereitstellung Flächen: Umgestaltung Teichwiesenbach im Hof Netz	Vorschlag	2	2,8		

Tabelle 24: Geplante Maßnahmen (Gewässerstruktur) im OWK Netzebach im 3. BWZ (HESSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMASCHUTZ, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ 2020a, Anhang 10)

Maßnahmen-Nr.	Maßnahmenbezeichnung	Planungsstand	von km	bis km	Anzahl Wanderhindernisse	Kurzbeschreibung
54222	STRUK: Entwicklung naturnaher Strukturen: Netzebach, Verlegung des Netzebaches mit Beweidungskonzept	umgesetzt	1	2,1		
54244	HIND: Herstellung lineare Durchgängigkeit: Netzebach, mehrere Hindernisse	genehmigt/zugelassen	2,1	5,5	6	Beseitigung zweier Wanderhindernisse (ID 20072/Absturz Bahnunterführung; ID 20073, Wegedurchlass)
54214	STRUK: Entwicklung naturnaher Strukturen: Umgestaltung Teichwiesenbach im Bereich Münchmühle u. vier Querbauwerke	in (Umsetzungs-)Planung	0	2,2	4	
54208	HIND: Herstellung lineare Durchgängigkeit: Netzebach, Absturz hinter Durchlass vor Mündung in die Klein	Vorschlag	0,1	0,2	1	Wurde im Flurbereinigungsverfahren Stadt Amöneburg zugeordnet
54232	FL: Aueflächen: Netzebach, Verlegung des Netzebaches mit Beweidungskonzept	umgesetzt	1	2,1		Abgrenzung von der Gewässerkategorie und der Gewässerumfeldnutzung angemessenen Auenflächen, die nicht unbedingt zusammenhängen, aber zumindest episodisch mit dem Fließgewässer vernetzt sind. Sicherstellung einer auenverträglichen Nutzung, sinnvollerweise nur durch Flächenankauf., Kurzbeschreibung Defizit: Fehlen von Räumen, die mit dem Fließgewässer ökologisch wirksam lateral vernetzt sind oder vernetzt werden können, Ursachen: landwirtschaftliche Bewirtschaftung, Bebauung, Leitungstrassen und/oder andere Nutzungen im Auebereich
54218	FL: Bereitstellung Flächen: Umgestaltung Netzebach	genehmigt/zugelassen	2	3,4		

Maßnahmen-Nr.	Maßnahmenbezeichnung	Planungsstand	von km	bis km	Anzahl Wanderhindernisse	Kurzbeschreibung
204042	STRUK: natürliche Sohlage: Anhebung der Gewässersohle u. Entfernung einer Verrohrung	umgesetzt	4,3	4,6	1	Wiederherstellung einer natürlichen Sohlage

Die Baumaßnahme der B 454, 3. BA befindet sich im Bereich Fluss-km 3,3 - 3,6 des Münchbaches sowie Fluss-km 0 des Gossebaches. Entlang der betroffenen Gewässerabschnitte sind keine Strukturmaßnahmen vorgesehen. Die einzige hydromorphologische Maßnahme am Münchbach (Bezeichnung als Teichwiesenbach unterhalb der Mündung des Bärenbaches) erstreckt sich von der Mündung bis zur Waldstraße bzw. L 3290 (Maßnahme-Nr. 54214) unterhalb des Bauvorhabens.

Tabelle 25: Geplante Maßnahmen (Punktquellen) im OWK Netzebach im 2. BWZ (Quelle: https://wrrl.hessen.de/wrrl/php/ergebnis_massnahmenprogramm_ow.php?MS_CD_RW=DEHE_258268.1)

Maßnahmen-Nr.	Maßnahmenbezeichnung	Planungsstand	Kurzbeschreibung
59772	KA: Neubau P-Fällung, KA Emsdorf	umgesetzt	Einbau einer Anlage zur Phosphatfällung auf der Kläranlage Emsdorf
162102	SOPQ: Untersuchung Sachverhalt, Leitfadenbetrachtung kritische Gewässerbelastungen KA Kirchhain Einleitstelle Bärenbach	umgesetzt	OPQ: Untersuchung Sachverhalt, Leitfadenbetrachtung kritische Gewässerbelastungen KA Kirchhain Einleitstelle Bärenbach, Betreiber AV Stadtallendorf-Kirchhain, 6 MWE
162104	SOPQ: Untersuchung Sachverhalt Leitfadenbetrachtung kritische Gewässerbelastungen KA Kirchhain Einleitstelle Teichwiesenbach, Gossebach	in (Umsetzungs-)Planung	SOPQ: Untersuchung Sachverhalt, Leitfadenbetrachtung kritische Gewässerbelastungen KA Kirchhain Einleitstelle Teichwiesen- und Bärenbach, Gossebach alle MWE im voraussichtlichen gleichen Nachweisraum unabhängig von Erlaubnisbefristung
186104	MWE: Misch-Regenwasserbehandlung. B14, Stadtallendorf	umgesetzt	
181696	MWE: Neubau/Erweiterung Bauwerke MWE B12	in (Umsetzungs-)Planung	Erweiterung des Beckens um 23m ³

Die Untersuchungen zur Mischwasserentlastung der Gewässer Münchbach (Teichwiesenbach) und Gossebach (Maßnahme-Nr. 162104) betreffen den Planungsraum und befinden sich bereits in der Umsetzung. Die sonstigen Maßnahmen beziehen sich auf andere Gewässerabschnitte oder wurden bereits umgesetzt (Maßnahmen-Nr. 186104).

ENTW: Qualifizierte Entwässerung im Misch- und Trennverfahren
FL: Bereitstellung von Flächen
HIND: Herstellung der linearen Durchgängigkeit
KA: Ertüchtigung von kommunalen Kläranlagen
MWE: Ertüchtigung von Misch- und Niederschlagsabwasserbehandlung
SOPQ: Sonstige Maßnahmen Punktquellen
STRUK: Entwicklung naturnaher Gewässer-, Ufer- und Auenstrukturen

6.2 Grundwasserkörper

Aufgrund des guten mengenmäßigen und chemischen Zustands besteht für den Grundwasserkörper 2585_8109 (DEHE_2580_08) kein Handlungsbedarf zur Umsetzung verbessernder Maßnahmen.

Im Steckbrief der Bundesanstalt für Gewässerkunde sind jedoch folgende Maßnahmen aufgeführt, um den guten Zustand zu erhalten (<https://geoportal.bafg.de/>):

- Maßnahmen zur Reduzierung der auswaschungsbedingten Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft (LAWA-Code: 41)
- Umsetzung/Aufrechterhaltung von Wasserschutzmaßnahmen in Trinkwasserschutzgebieten (LAWA-Code: 43)
- Konzeptionelle Maßnahme; Informations- und Fortbildungsmaßnahmen (LAWA-Code: 503)
- Beratungsmaßnahmen (LAWA-Code: 504)
- Konzeptionelle Maßnahme; Einrichtung bzw. Anpassung von Förderprogrammen (LAWA-Code: 505)
- Konzeptionelle Maßnahme; Freiwillige Kooperationen (LAWA-Code: 506)
- Konzeptionelle Maßnahme; Vertiefende Untersuchungen und Kontrollen (LAWA-Code: 508)

7 Auswirkungen des Vorhabens auf die Qualitätskomponenten und Bewirtschaftungsziele der betroffenen Wasserkörper

7.1 Methodisches Vorgehen Oberflächenwasserkörper

7.1.1 Vorbemerkungen

Der Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie hat das Ziel zu ermitteln, ob und in welcher Form durch das Vorhaben bau-, anlage- und/oder betriebsbedingte Verschlechterungen auf die betroffenen Wasserkörper hervorgerufen werden. Dazu müssen die Art, Intensität, die räumliche Reichweite und die Zeitdauer des Auftretens der projektspezifischen Auswirkungen auf die einzelnen einstufigsrelevanten Qualitätskomponenten/Parameter abgeschätzt und hinsichtlich der Schwere bewertet werden.

Hierbei ist für den betroffenen Oberflächenwasserkörper darzulegen, ob es zu einer Änderung der Zustandsklasse der betroffenen Qualitätskomponenten für die Einstufung des ökologischen Gewässerzustands nach Anlage 3 der Oberflächengewässerverordnung kommen kann. Dies erfolgt insbesondere im Hinblick auf die biologischen und hydromorphologischen Qualitätskomponenten sowie die flussgebietsspezifischen Schadstoffe als auch für die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten. Des Weiteren sind auch die Auswirkungen auf den chemischen Zustand aufzuzeigen.

Die Auswirkungen des Bauvorhabens werden für das berichtspflichtige Fließgewässer bzw. den Oberflächenwasserkörper Netzebach beurteilt, der bau-, anlage- oder betriebsbedingt vom Vorhaben der B 454, 3. BA betroffen ist. Die Regelungen der Wasserrahmenrichtlinie beziehen sich dabei grundsätzlich auf den kompletten Wasserkörper, sodass dementsprechend maßgeblich für die Bewertung der Auswirkungen der jeweils abgegrenzte Wasserkörper zu betrachten ist.

Daher ist der Ort der Bewertung der Auswirkungen nicht zwingend die betreffende Stelle im Wasserkörper, an der ein Eingriff bzw. eine Einleitung stattfindet, sondern der Gebietsauslass oder eine repräsentative Messstelle am Fließgewässer soweit diese sich unterhalb des Eingriffs befindet.

Im Rahmen des vorliegenden Fachbeitrags findet die Bewertung der Auswirkungen auf das Fließgewässer bzw. den Oberflächenwasserkörper Netzebach zunächst an der Mündung in die Klein statt, da in dem Gewässersystem keine Messstelle vom HLNUG betrieben wird. Die nächste flussabwärts gelegene repräsentative Messstelle befindet sich erst im OWK der Unteren Ohm in Cölbe-Bernsdorf an der Mündung (Mst.-Nr. 223). Für diesen Gewässerknoten erfolgen in einem weiteren Bearbeitungsschritt ebenfalls Untersuchungen, falls im Netzebach Schwellenwertüberschreitungen oder Überschreitungen von Umweltqualitätsnormen ermittelt werden.

Ergänzend ist zu bemerken, dass in der Klein zwar eine Standard-WRRL-Messstelle des Landes Hessen vorhanden ist, diese befindet sich aber oberhalb der Mündung des Netzebaches in Stadtallendorf-Nieder Klein (Mst.-Nr. 227). Zudem werden hier nur die Parameter der Anlage 7 der OGWV (ohne BSB₅) bestimmt und keine Stoffe zur Beurteilung des chemischen Zustands des Wasserkörpers. Auch die Ermittlung der relevanten flussgebietsspezifischen Schadstoffe erfolgt nicht in der Klein.

Die Wirkungsprognosen werden auf der Grundlage der anfallenden typischen und in relevanten Konzentrationen auftretenden Schadstoffe in Straßenabwässern sowie unter Berücksichtigung der Reinigungsleistung der gewählten Entwässerungsanlagen aus wissenschaftlichen Studien geführt. Basierend auf diesen Angaben werden anschließend die Auswirkungen auf die bzw. den betroffenen Wasserkörper beurteilt, da keine Messwerte sowohl für die Schadstoffkonzentrationen im Straßenabwasser als auch zu den Reinigungsleistungen der konkret geplanten Behandlungsanlagen vorliegen.

Die Prognose und Bewertung erfolgen bezogen auf:

- den Wasserkörper in seiner Gesamtheit am Gebietsauslass
- den chemischen und ökologischen Zustand
- das Verschlechterungsverbot
- das Zielerhaltungs- bzw. Zielerreichungsgebot, Vereinbarkeit mit den Bewirtschaftungszielen gem. §§ 27, 30 WHG

- den Ausschluss des natürlichen Schwankungsspektrums bei der Einschätzung einer Zustandsverschlechterung des Wasserkörpers

Der ökologische Zustand wird anhand der biologischen Qualitätskomponenten, der hydromorphologischen Komponenten in Unterstützung der biologischen Komponenten sowie der chemischen und der allgemeinen physikalisch-chemischen Komponenten, letztere ebenfalls in Unterstützung der biologischen Komponenten, bewertet. In diesem Sinne ist zu prüfen, ob es durch das geplante Vorhaben zu negativen Auswirkungen auf die folgenden Qualitätskomponenten kommt:

Biologische Qualitätskomponenten

- Veränderung der Zusammensetzung und Abundanz der Gewässerflora
- Veränderung der Zusammensetzung und Abundanz der benthischen wirbellosen Fauna
- Veränderung der Zusammensetzung, Abundanz und Altersstruktur der Fischfauna

Chemische Qualitätskomponenten

- Flussgebietsspezifische Schadstoffe

Veränderung der Zusammensetzung Hydromorphologische Qualitätskomponenten in Unterstützung der biologischen Komponenten

- Veränderung des Abflusses und der Abflussdynamik
- Einflüsse auf die Verbindung zu Grundwasserkörpern
- Beeinträchtigung der Durchgängigkeit des Flusses
- Veränderung der Tiefen- und Breitenvariation
- Veränderung der Struktur und Substrat des Bodens
- Veränderung der Struktur der Uferzone

Chemische und physikalisch-chemische Komponenten in Unterstützung der biologischen Komponenten

- Einflüsse auf die Temperaturverhältnisse
- Einflüsse auf den Sauerstoffhaushalt
- Einflüsse auf den Salzgehalt
- Einflüsse auf den Versauerungszustand
- Einflüsse auf die Nährstoffverhältnisse
- Stoffeinträge, die sich auf die Qualitätsziele für die spezifischen Stoffe auswirken

Bei der Bewertung der Auswirkungen ist abzuschätzen, inwieweit sich die mit dem Vorhaben verbundenen Belastungen als signifikant erweisen und damit negative Folgen auf die Qualitätskomponenten verbunden sind. Räumlich bzw. lokal und zeitlich eng begrenzte Veränderungen sind nur dann relevant, wenn sie eine Verschlechterung für den gesamten betroffenen Oberflächenwasserkörper zur Folge haben.

Entstehen auf die o. g. Qualitätskomponenten bezogen keine erheblichen negativen Wirkungen durch das Vorhaben, ist die Zielerreichung für den Oberflächenwasserkörper Netzebach nicht gefährdet. Der Erreichung bzw. Erhaltung des

- guten ökologischen Zustands und des
- guten chemischen Zustandes

steht das Vorhaben dann nicht entgegen.

Bei der Beurteilung der projektrelevanten Wirkungen werden bereits vorgesehene Vermeidungsmaßnahmen, die im Ergebnis der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung und des europäischen Arten- und Gebietsschutzes vorgesehen sind, um erhebliche Beeinträchtigungen auf die Oberflächengewässer zu vermeiden, berücksichtigt.

7.1.1.1 Konzentrationen relevanter Schadstoffe in Straßenabflüssen

Die Inhaltsstoffe von Straßenabflüssen sind in zahlreichen Mess- und Forschungskampagnen untersucht worden. Für die in Kap. 5.3.1 aufgeführten Stoffe wurden in der Studie von IfS (2018) Angaben zu Konzentrationen bzw. Frachten in Straßenabwässern und -sedimenten zusammengestellt. In der nachfolgenden Tabelle sind die Ergebnisse aufgeführt.

Tabelle 26: Typische (Gesamt-)Konzentrationen bzw. Frachten von relevanten Schadstoffen in Straßenabwässern (Quelle: IfS 2018)

Schadstoff	Konzentration Mittelwert	Konzentration Maximum	Fracht Mittelwert	Partikulärer Anteil
Blei (Pb)	30 µg/l	60 µg/l	120 g/(ha*a)	0,90
Cadmium (Cd)	0,6 µg/l	1,2 µg/l	2,6 g/(ha*a)	0,52
Nickel (Ni)	35,0 µg/l	70 µg/l	190 g/(ha*a)	0,76
Zink (Zn) (Sediment)	-	-	2000 g/(ha*a)	0,76
PCB-138 (Sediment)	-	-	0,01 g/(ha*a)	0,9
Kupfer (Cu) (Sediment)	-	-	520 g/(ha*a)	0,81
Benzo(a)pyren	0,18 µg/l	0,36 µg/l	0,65 g/(ha*a)	0,97
Benzo(b)fluoranthen	0,30 µg/l	0,60 µg/l	1,10 g/(ha*a)	0,98
Benzo(g,h,i)-perylene	0,35 µg/l	0,70 µg/l	1,40 g/(ha*a)	0,98
Benzo(k)fluoranthen	0,15 µg/l	0,30 µg/l	0,55 g/(ha*a)	0,98
Octylphenol	0,05 µg/l	-	0,20 g/(ha*a)	0,90
DEHP	10,20 µg/l	-	34 g/(ha*a)	0,89
Fluoranthen	0,5 µg/l	1,0 µg/l	2,0 g/(ha*a)	0,96
Anthracen	0,09 µg/l	0,18 µg/l	0,32 g/(ha*a)	0,96
BSB ₅	15 mg/l		85000 g/(ha*a)	
TOC	20 mg/l		105000 g/(ha*a)	
o-PO ₄ -P	0,5 mg/l		2625 g/(ha*a)	
Gesamt-P	0,5 mg/l		2500 g/(ha*a)	
NH ₄ -N	0,8 mg/l		4000 g/(ha*a)	

Die meisten der nachgewiesenen Schadstoffe emittieren gasförmig oder lagern sich als feine Partikel auf der Fahrbahn ab. Die Akkumulation der emittierten Schadstoffe wird vor allem durch den Wind und die Verwirbelung der Luft durch die Fahrzeuge gesteuert (SIEKER & GROTTKER 1987). Über die Luftströmung können die sehr feinen Stoffpartikel in den straßennahen Bereich bis etwa 25 m transportiert und abgelagert werden (BOLLER et al. 2006). Auf der Straßenoberfläche werden die abgelagerten Partikel durch ein Niederschlagsereignis suspendiert oder gelöst und können je nach Art und Neigung des Straßenbanketts mit dem Spritz- und Straßenabflusswasser in den angrenzenden Straßenrandbereich bis etwa 10 m verfrachtet werden (KOCHER 2007). In der Regel versickert der

Oberflächenabfluss in einer ca. 1 m breiten Infiltrationszone. Das Spritzwasser von der Fahrbahn beeinflusst hingegen eine ca. 4 bis 10 m breite Zone neben dem Fahrbahnrand (WESSOLEK & KOCHER 2003, KOCHER 2007).

Die Chloridkonzentration im Oberflächenabfluss einer Verkehrsanlage ist wiederum großen Schwankungen ausgesetzt. Sie ist vor allem abhängig von den Witterungsbedingungen und der damit verbundenen Ausbringungsmenge an Tausalzen in den Wintermonaten.

Ein Teil des Chlorids wird mit den abfließenden Straßenabwässern über die Entwässerungseinrichtungen in die Oberflächengewässer abgeführt. Ein anderer Teil des Salzes gelangt durch den Fahrtwind oder durch natürliche Luftbewegungen über die sogenannte Verkehrsgischt in den Straßenrandbereich. Hierbei wird zwischen Spritzwasser, Sprühnebel und Stäuben unterschieden. Während ersteres eine Reichweite von wenigen Metern (bis etwa max. 10 m) aufweist, können letztere über mehrere Dekameter (bis etwa 40 m Reichweite) verfrachtet werden, wobei über 90 % der Deposition innerhalb der ersten 20 m stattfindet (zitiert in RASMUS et al. 2003). Die Reichweite der Streusalzmissionen ist dabei abhängig von der Verkehrsgeschwindigkeit.

Chlorid kann derzeit nicht mit technischen Mitteln aus den Straßenabflüssen entfernt werden und wird zudem bei der Versickerung in den Untergrund von den Bodenschichten kaum zurückgehalten.

7.1.1.2 Reinigungsleistung der Entwässerungsanlagen

Für die nachfolgenden Modellrechnungen sind die in IFS (2018) zumeist statistisch ermittelten Wirkungsgrade verwendet worden. Da die Wirksamkeit bei einem Retentionsbodenfilter in erster Linie vom Filtermaterial abhängig ist und nicht von der Zulaufkonzentration, erfolgen die Berechnungen in IFS (2018) nicht auf der Basis von Wirkungsgraden, sondern zum größten Teil auf der Grundlage spezifischer Ablaufrachten. In der folgenden Tabelle finden sich die entsprechenden Angaben.

Tabelle 27: Ablaufkonzentrationen und spezifische Ablauffrachten von Retentionsbodenfiltern
 (Quelle: IFS 2018)

Parameter	Retentionsbodenfilter		UQN	
	Ablauf- Konzentration (gemessen)	Ablauf- fracht	JD-UQN	ZHK-UQN
	[µg/l]	[g/(ha*a)]	[µg/l]	
Anlage 8, OGewV				
Anthracen	0,0004	0,002	0,1	0,1
Fluoranthen	0,0032	0,018	0,0063	0,12
Benzo(a)pyren	0,0012	0,007	0,00017	0,27
Benzo(b)fluoranthen	0,0022	0,012	-	0,017
Benzo(k)fluoranthen	0,0007	0,004	-	0,017
Benzo(g,h,i)-perylene	0,0022	0,012	-	0,0082
Octylphenol	⁹ 0,007	0,0392	0,1	-
DEHP	0,285	1,60	1,3	-
Cadmium	0,05	0,28	0,09 (Klasse 3: Untere Ohm)	0,6 (Klasse 3: Untere Ohm)
Nickel	1,60	9,0	4	34
Blei	1,35	7,6	1,2	14
Anlage 6, OGewV				
Schwebstoff bzw. Sediment			[mg/kg]	
Zn	20	112	800	-
Cu	7,75	43	160	-
PCB-138	⁹ 0,0004	0,0027	0,02	-
Anlage 7, OGewV				
Fließgewässertyp 9 (Untere Ohm)			Schwellenwert	
Fließgewässertyp 5.1 (Klein, Netzebach)			[mg/l]	
BSB ₅	⁹ 3,6	20,16 kg/(ha*a)	< 3	
Gesamt-P	0,03	0,17 kg/(ha*a)	≤ 0,10	
NH ₄ -N	0,06	0,45 kg/(ha*a)	≤ 0,1	
TOC	keine ausreichenden Messungen zur Ableitung von Wirkungsgraden		< 7	
o-PO ₄ -P	keine ausreichenden Messungen zur Ableitung von Wirkungsgraden		≤ 0,07	
AFS / AFS63	3,8 mg/l	21,2 kg/(ha*a)	-	

In den anschließenden Kapiteln 7.1.2 - 7.1.4 werden die Gleichungen zur Ermittlung der zu erwartenden Jahres-Durchschnitts- und Höchstkonzentrationen in den Oberflächenwasserkörpern Netzebach und ggf. Untere Ohm basierend auf den Untersuchungsergebnissen von IFS (2018) für die o. g. Stoffe bzw. Parameter einschließlich der notwendigen Eingangsdaten vorgestellt. Diese berücksichtigen die in Tabelle 26 (TOC, o-PO₄-P) bzw. in Tabelle 28 ermittelten Ablauffrachten. Da für die Parameter TOC und o-PO₄-P keine ausreichenden Messungen zur Ableitung von Wirkungsgraden in

⁹ Berechnet über Wirkungsgrad.

den ausgewerteten Studien vorhanden waren, sind hilfsweise die Frachten im unbehandelten Straßenabfluss verwendet worden.

7.1.2 Prüfung der Auswirkung auf die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten

Im Rahmen der Wirkungsprognosen sollen Aussagen erhalten werden, inwiefern mögliche Verschlechterungen des ökologischen Zustands der betroffenen Oberflächenwasserkörper durch die Einleitungen hervorgerufen werden. Im Ergebnis der Studie von IFS (2018) sind nur für die folgenden Parameter relevante Konzentrationen im Straßenabfluss zu erwarten:

Biochemischer Sauerstoffbedarf nach 5 Tagen (BSB₅), gesamter organischer Kohlenstoff (TOC), ortho-Phosphat-Phosphor (o-PO₄-P), Gesamt-Phosphor und Ammonium-Stickstoff

Da im vorliegenden Fall die Straßenabwässer über einen Retentionsbodenfilter behandelt werden und die an das Mischwasserkanalnetz bzw. die Kläranlage in Kirchhain angeschlossenen Flächen sich im Planzustand nicht vergrößern, sind ausschließlich Modellrechnungen für die Beckenanlage am Münchbach für die Parameter: **Biochemischer Sauerstoffbedarf nach 5 Tagen (BSB₅), gesamter organischer Kohlenstoff (TOC), ortho-Phosphat-Phosphor (o-PO₄-P)** durchzuführen. Die Konzentrationen an Gesamt-Phosphor und Ammonium-Stickstoff unterschreiten im Ablauf eines Bodenfilters bereits die Schwellenwerte der OGewV, Anlage 7, sodass Untersuchungen entbehrlich sind.

Die Mischungsrechnungen von (behandeltem) Straßenabwasser und Abfluss im Gewässer erfolgen basierend auf den in IFS (2018) abgeleiteten Gleichungen. Diese berücksichtigen die Wirkungsgrade der geplanten Behandlungsanlage und liefern im Ergebnis die zu erwartenden mittleren Jahresdurchschnitts-Konzentrationen an der repräsentativen Oberflächenwassermessstelle bzw. am Gebietsauslass. Im Folgenden sind die verwendete Gleichung sowie die notwendigen Eingangsparameter nochmals aufgeführt.

Gleichung für Retentionsbodenfilteranlagen:

$$(1) C_{JD-OWK-RBF \text{ J1-J...}} = \frac{C_{MW-OWK \text{ J1-J...}} \times MQ_{\text{Jahr}} + A_{FB} \times F_{MW-RBF}}{MQ_{\text{Jahr}}}$$

Tabelle 28: Eingangsparameter für die Berechnungsgleichung (1) (Quelle: IFS 2018)

Parameter	Einheit	Erläuterung
$C_{JD-OWK-RBF \text{ J1-J...}}$	[mg/l]	zu erwartende Schadstoff-Jahresdurchschnittskonzentration (Jahr 1 - Jahr...) an der repräsentativen Oberflächenwassermessstelle nach der Einleitung
$C_{MW-OWK \text{ J1-J...}}$	[mg/l]	mittlere Schadstoff-Jahresdurchschnittskonzentration (Jahr 1 - Jahr...) an der repräsentativen Oberflächenwassermessstelle
A_{FB}	[ha]	angeschlossene befestigte Fahrbahnfläche
F_{MW-RBF}	[g/(ha*a)]	mittlere Schadstofffracht im Ablauf eines Retentionsbodenfilters
MQ_{Jahr}	[m ³ /a]	mittlerer Jahresabfluss

Für die Berechnung wurden folgende mittlere Schadstofffrachten für die relevanten Parameter der allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten verwendet (Tabelle 29). Da für die Parameter TOC und o-PO₄-P keine ausreichenden Messungen für die Ableitung von Wirkungsgraden in den durchgeführten Studien vorhanden sind, finden sich in der folgenden Tabelle die gleichen Frachtangaben für das Straßenabwasser und den Ablauf von Retentionsbodenfilteranlagen.

Tabelle 29: Vergleich der mittleren Ablauf-Schadstofffrachten relevanter allgemeiner physikalisch-chemischer Qualitätskomponenten im Straßenabwasser und bei Retentionsbodenfilteranlagen (Quelle: IFS 2018)

Parameter	Straßenabwasser	Retentionsbodenfilteranlagen
Fracht	F _{MW} -FB	F _{MW} -RBF
Einheit	[g/(ha*a)]	[g/(ha*a)]
BSB ₅ (ungehemmt)	85.000	20.160
TOC	105.000	105.000
o-PO ₄ -P	2.625	2.625

Die weiteren Eingangsdaten zur Berechnung der zu erwartenden Jahresdurchschnittskonzentration finden sich in der folgenden Tabelle.

Tabelle 30: Eingangsparameter Mischungsrechnungen Parameter Anlage 7, OGewV für den OWK Netzebach

Jahr / Parameter	C _{MW} -OWK <i>J1..J...</i>		
	Mst.-Nr. 223, Cölbe-Bernsdorf, Mündung		
	BSB ₅	TOC	o-PO ₄ -P
	[mg/l]		
2013	1,92	4,84	0,122
2014	2,04	4,65	0,115
2015	2,18	4,28	0,131
2016	2,19	3,69	0,121
2017	2,54	4,00	0,107
2018	2,13	3,68	0,082
2019	2,42	3,81	0,141
2020	k. M.	3,53	0,105
F _{MW} -RBF [ha]	1,09		
MQ _{Jahr} [m³/a]	6313507,2		

Bei dem Parameter Chlorid handelt es sich ebenfalls um eine allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponente. Die Nachweisführung erfolgt hier entsprechend des Hinweispapiers von Hessen Mobil Straßen- und Verkehrsmanagement (HESSEN MOBIL 2018).

Der betroffene Planungsabschnitt der B 454 wird von der Straßenmeisterei Kirchhain betreut.

Die Meisterei ist zuständig für folgende Fahrbahnflächengrößen:

Bundesstraßen	577.607 m ²
Landesstraßen	957.444 m ²
Kreisstraßen	778.651 m ²

Die flächenbezogenen Verbrauchsmengen der letzten Winterdienstperioden sind in der nachfolgenden Tabelle 31 zusammengestellt. Die Angaben werden in g/m² (spezifischer Tausalzverbrauch) dokumentiert. Als Streustoff wird Natriumchlorid verwendet. Das ausgebrachte Salz setzt sich aus 70 % Trockensalz und 30 % flüssiger Sole zusammen (FS30).

Tabelle 31: Verbrauchsmengen (gesamt) an Tausalzen im Zuständigkeitsbereich der SM Kirchhain, WD-Periode 2013/2014 - 2019/2020 (Quelle: HESSEN MOBIL, Mail vom 25.01.2021)

Jahr	Spezifische Tausalzverbrauchsmengen (Salz und Sole*) SM Kirchhain	Chlorid-Anteil
	[g/m ²]	[g/m ²]
2013/2014	400	243
2014/2015	840	510
2015/2016	630	382
2016/2017	780	473
2017/2018	1020	619
2018/2019	660	400
2019/2020	500	303

* Sole als Festsubstanz

Bei den Modellrechnungen wird davon ausgegangen, dass 100 % der ausgebrachten Tausalze über die Entwässerungseinrichtungen in die bzw. den Wasserkörper emittiert werden (siehe Hinweispapier zur Tausalzberechnung, HESSEN MOBIL 2018). Die Annahme bildet demzufolge worst case-Bedingungen ab.

Insgesamt entwässern 10.900 m² versiegelte Flächen über die Retentionsbodenfilteranlage in den Münchbach sowie weitere 4.280 m² über das Mischwasserkanalnetz und die Kläranlage Kirchhain in die Ohm (siehe Unterlage 18, Wassertechnische Berechnungen). Wie bereits angemerkt, vergrößert sich im Planzustand der an die Kläranlage angeschlossene Flächenanteil der B 454 nicht. Die Flächen finden demzufolge bei den Berechnungen keine Berücksichtigung. Eine Nachweisführung ist nicht erforderlich.

Bestandteil der Flächenversiegelungen sind auch Rad- und Gehwegflächen. Diese besitzen allerdings nur einen Umfang von 96 m². Sie werden deshalb keiner gesonderten Untersuchung unterzogen, sondern finden bei den Berechnungen ebenfalls Berücksichtigung.

Um die Tausalzeinträge in den Oberflächenwasserkörper des Netzebaches zu ermitteln, sind zudem Angaben zu den abflusswirksamen Flächen erforderlich. Die A_u-Flächen werden basierend auf den versiegelten Flächen und unter Berücksichtigung eines Abflussbeiwertes Ψ_M von 0,9 ermittelt. Demzufolge berechnet sich eine undurchlässige Fläche von 10.900 m² * 0,9 = 9.810 m².

Des Weiteren werden Niederschlagsdaten einer repräsentativen Niederschlagsstation benötigt, um die anfallenden Wassermengen von der Verkehrsanlage zu erfassen. Für den Standort sind die Niederschlagswerte der DWD-Station Neustadt, Kreis Marburg-Biedenkopf repräsentativ. Die Station befinden sich auf einem Höhenniveau von 257 m ü. NN und wird seit dem 01.01.1891 betrieben bzw. es liegen ab diesem Datum validierte Messwerte vor.

Da die Tausalzverbrauchsmengen jeweils für eine Winterdienstperiode angegeben werden, sind die Jahresniederschlagssummen für die Jahresscheiben von November bis Oktober des Folgejahres berechnet worden. Bei dem Zeitraum handelt es sich parallel auch um das sog. hydrologische Jahr zur Bestimmung hydrologischer Hauptzahlen für den von Einleitungen betroffenen Münch- bzw. Netzebach.

Die Vorbelastung des Netzebaches mit Chlorid ist basierend auf den Untersuchungsergebnissen für die Klein und die Ohm abgeleitet worden. Entsprechend der OGewV, Anlage 7 ist den Untersuchungen die Chloridkonzentration als arithmetischer Jahresmittelwert zu Grunde zu legen.

Tabelle 32: Mittlere Chloridkonzentrationen im OWK Klein (Mst. 227, Stadtallendorf, Niederklein) und im OWK Untere Ohm (Mst. 223, Cölbe-Bernsdorf, Mündung), 2013/2014 bis 2019/2020 (Quelle: siehe Kapitel 5.1)

Jahr (01.11. – 31.10.)	Mst. 227 OWK Untere Ohm Cl-Konz. [mg/l]	Mst. 223 OWK Klein Cl-Konz. [mg/l]
2013/2014	23,1	19,5
2014/2015	25,3	21,4
2015/2016	24,0	19,9
2016/2017	29,2	22,8
2017/2018	24,5	19,8
2018/2019	24,7	21,6
2019/2020	22,8	21,8

Da für das Jahr 2014 Untersuchungsergebnisse für die Klein fehlen, wird für die Jahre 2013/2014 und 2014/2015 die mittlere Belastung im OWK nur unvollständig abgebildet.

Basierend auf den Niederschlagssummen kann die mittlere Zuflussmenge von der Verkehrsanlage in den Oberflächenwasserkörper in Abhängigkeit der angeschlossenen abflusswirksamen Fläche (s. o.) ermittelt werden:

$$\text{Mittlere Zuflussmenge [l/s]} = \text{Au [m}^2\text{]} * \text{N [mm]} / 31.536.000$$

Es ergeben sich folgende mittlere Zuflussmengen jeweils für die Zeiträume vom 01.11. bis 31.10. in den Oberflächenwasserkörper:

Tabelle 33: Niederschlagssummen der Station Neustadt, Kreis Marburg-Biedenkopf sowie berechnete mittlere Zuflussmengen vom 3. BA der B 454 in den Oberflächenwasserkörper Netzebach für die Zeiträume 2013/2014 bis 2019/2020 (Quelle: DWD, Stand: 03/2021)

Jahr (01.11. – 31.10.)	Niederschlag [mm/a]	Zuflussmenge OWK Netzebach [l/s]
2013/2014	868,5	0,27
2014/2015	612,0	0,19
2015/2016	566,3	0,18
2016/2017	785,5	0,24
2017/2018	586,8	0,18
2018/2019	594,1	0,18
2019/2020	699,3	0,22

Unter Berücksichtigung der genannten Eingangsparameter können die zu erwartenden Chloridkonzentrationen im Fließgewässer entsprechend der Gleichung in HESSEN MOBIL (2018) bestimmt werden (Tabelle 34).

Tabelle 34: Berechnung der Chloridkonzentration im Jahresmittel (Quelle: HESSEN MOBIL 2018)

Nr.	Eingangsparameter	Einheit	
①	Niederschlag, Jahr	[mm]	Tabelle 33
②	Niederschlagsmenge, Jahr	[m ³]	① = ① * ④ / 1000
③	Abfluss	[l/s]	② = ② / 86400 / 365 * 1000
④	Fahrbahnfläche	[m ²]	10.900
⑤	abflusswirksame Fläche	[m ²]	9.810
⑥	Tausalzmenge, NaCl	[g/m ²]	Tabelle 31
⑦	Chloridfracht	[kg]	⑥ = ③ * ⑤ / 1000 * 0,6
⑧	Cl-Ablaufkonzentration	[mg/l]	⑦ = ⑦ / ① * 1000
Einleitgewässer			
⑨	Cl-Vorbelastung	[mg/l]	Tabelle 32
⑩	Mittelwasserabfluss, Jahr	[l/s]	(Netzebach, Mündung) 200,2
⑪	Cl-Konzentration nach der Einleitung	[mg/l]	⑩ = (⑧ * ② + ⑨ * ⑩) / (② + ⑩)

7.1.3 Prüfung der Auswirkung auf die chemischen Qualitätskomponenten

Die chemischen Qualitätskomponenten sind im Zuge der Beurteilung des ökologischen Zustandes bewertungsrelevant. Im Rahmen der Wirkungsprognose muss überprüft werden, ob durch die relevanten Parameter Zink, Kupfer und PCB-138 nachteilige Auswirkungen zu erwarten sind (entsprechend IFS 2018). Da der Straßenabfluss im Planzustand vollständig über das Mischwasserkanalnetz zur Kläranlage Kirchhain geführt und dort behandelt wird als auch über ein Retentionsbodenfilterbecken geleitet wird, sind keine Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen in den Oberflächenwasserkörpern Netzebach und Untere Ohm zu erwarten, da sich die Ablaufkonzentrationen aus den Anlagen bereits unterhalb der jeweiligen JD-UQN befinden (siehe IFS 2018). Wirkungsprognosen sind deshalb im vorliegenden Fall nicht erforderlich.

7.1.4 Prüfung der Auswirkung auf den chemischen Zustand

Der chemische Zustand eines Oberflächenwasserkörpers verschlechtert sich, wenn durch die Einleitung von Straßenabflüssen eine Überschreitung der JD-UQN und/oder der ZHK-UQN der Anlage 8 der OGewV stattfindet. In diesem Zusammenhang ist allerdings zu beachten, dass nur messbare oder sonst feststellbare künftige Veränderungen aufgrund des geplanten Vorhabens relevant sind. Eine Veränderung, die voraussichtlich messtechnisch nicht nachweisbar sein wird, stellt keine Verschlechterung dar. Dies gilt zudem unabhängig von dem Zustand eines Gewässers (LAWA 2017). In IFS (2018) wird das Verhältnis zwischen den Konzentrationen im Straßenabfluss und im Ablauf der Sedimentations- bzw. Behandlungsanlagen mit den Umweltqualitätsnormen der OGewV verglichen. Der Quotient zwischen der Konzentration im Straßenabwasser bzw. im Ablauf einer Entwässerungsanlage und den jeweiligen UQN stellt ein Maß der Relevanz dar. Wenn der Quotient kleiner als 1 ist, kann durch die Einleitungen für den jeweiligen Parameter die UQN nicht überschritten werden. Liegt dieser Quotient jedoch über 1, ist in Abhängigkeit zur Vorbelastung und dem Abfluss in den Gewässern eine Überschreitung der UQN möglich.

Gemäß IFS (2018) sind die Quotienten der Parameter Benzo(a)pyren und Blei größer 1 bei der Verwendung eines Retentionsbodenfilters, sodass für diese Stoffe zu prüfen ist, ob durch die Einleitungen von der Verkehrsanlage eine Überschreitung der JD-UQN und somit eine Verschlechterung des chemischen Zustands zu erwarten ist.

Im Rahmen der Wirkungsprognose wird untersucht, ob für diese Parameter die festgelegten JD-UQN nach der Einleitung des anfallenden (behandelten) Straßenabwassers in den Oberflächenwasserkörper Netzebach (Mündung) und ggf. auch in den OWK Untere Ohm (repräsentative Messstelle Nr. 223) eingehalten werden. Hierfür werden ebenfalls Mischungsrechnungen durchgeführt, die auf den ermittelten Gleichungssystemen in IFS (2018) basieren. Die Ermittlung der zu erwartenden Jahresdurchschnitts-Konzentrationen erfolgt entsprechend der Vorgehensweise für die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten (siehe Gleichungssystem (1)) und der Schadstofffrachten entsprechend Tabelle 35/Tabelle 28. Untersuchungen für die zu erwartenden ZHK-UQN sind hingegen für diese Parameter entbehrlich, da sich die Ablaufkonzentrationen bereits unterhalb der jeweiligen ZHK-UQN befinden. In der folgenden Tabelle sind die Eingangsparameter der Mischungsrechnungen nochmals zusammengestellt.

Tabelle 35: Eingangsparameter Mischungsrechnungen Parameter Anlage 8, OGewV für den OWK Netzebach

Jahr / Parameter	CMW-OWK J1..J...	
	Mst.-Nr. 223, Cölbe-Bernsdorf, Mündung	
	Benzo(a)pyren	Blei
	[µg/l]	
2013	0,00040	0,25
2014	0,00028	0,25
2015	0,00123	0,25
2016	0,00115	0,37
2017	0,00289	0,25
2018	0,00028	0,25
2020	k. M.	0,15
F _{MW} -RBF [ha]	1,09	
MQ _{Jahr} [m³/a]	(Netzebach, Mündung) 6313507,2	
F _{MW} -RBF [g/(ha*a)]	0,007	7,6

7.2 Ausgleichs-, Vermeidungs- und Ersatzmaßnahmen

Für ein Vorhaben ist stets zu prüfen, ob durch geeignete Maßnahmen eine Minimierung oder Vermeidung der negativen Auswirkungen auf die Qualitätskomponenten möglich ist. In diesem Zusammenhang sind Ausgleichs-, Vermeidungs- und Ersatzmaßnahmen zu nennen.

Ausgleichsmaßnahmen sind Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege und Bestandteil des landschaftspflegerischen Begleitplans. Sie haben den gleichartigen Ausgleich betroffener Flächen und Funktionen im räumlich-funktionalen Zusammenhang mit dem Bauvorhaben zum Ziel. Sie können aber auch (Teil-) Ersatzfunktionen für andere Schutzgüter übernehmen.

Vermeidungsmaßnahmen stellen Maßnahmen dar, durch die mögliche Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft dauerhaft oder teilweise (Minderung) vermieden werden können und sind ebenfalls Bestandteil des landschaftspflegerischen Begleitplans.

Ersatzmaßnahmen sind Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege und gleichfalls Bestandteil des landschaftspflegerischen Begleitplans. Sie stellen in der Regel eine gleichwertige Kompensation der verbleibenden, nicht ausgleichbaren Eingriffe im weniger engen räumlich-funktionalen Zusammenhang dar als bei Ausgleichsmaßnahmen. Ersatzmaßnahmen sind oftmals multifunktional angelegt, sodass sie die Funktionen für verschiedene betroffene Schutzgüter erfüllen.

Im landschaftspflegerischen Begleitplan mit Stand November 2011 (Unterlage 12) ist als Ausgleichsmaßnahme A 3 die Grünlandextensivierung am Münchbach im Bereich des 1. Bauabschnittes der B 454 (unterhalb der Waldstraße) vorgesehen. Die vorhandenen Auengrünländer sollen aus der

Intensivnutzung genommen und in Extensivgrünland umgewandelt werden. Die Maßnahme steht im Zusammenhang mit der Münchbachrenaturierung durch die Stadt Stadtallendorf. Die morphologische Struktur der Münchbachaue wird dadurch aufgewertet und wirkt sich demzufolge positiv auf die biologische Qualitätskomponente der Hydromorphologie aus.

Ergänzend ist anzuführen, dass durch die ausreichende Dimensionierung des Münchbachdurchlasses gewährleistet wird, dass Hochwasserabflüsse schadlos abgeführt werden (siehe Unterlage 18, Wassertechnische Untersuchungen). Parallel wird auch der derzeitige Sohlsprung im bestehenden Durchlassbauwerk beseitigt.

Zudem wird durch den Bau der Retentionsbodenfilteranlage der Eintrag straßenspezifischer Schadstoffe in den Münchbach bzw. den OWK Netzebach minimiert. Des Weiteren erfolgt durch den Einsatz einer ökologischen Bauüberwachung bzw. Umweltbaubegleitung die Gewährleistung einer umfassenden Berücksichtigung der ökologischen Belange, d. h. auch der Belange der aquatischen Fauna und Flora.

7.3 Auswirkungen auf den ökologischen und chemischen Zustand des Oberflächenwasserkörpers Netzebach

7.3.1 Ökologischer Zustand

7.3.1.1 Biologische Qualitätskomponenten

7.3.1.1.1 Gewässerflora

Phytoplankton

Bau-, anlage- und betriebsbedingte Wirkungen

Die Qualitätskomponente Phytoplankton ist entsprechend OGewV 2016, Anlage 3 nur für planktonführende Fließgewässertypen bewertungsrelevant. Für den Gewässertyp 5.1 - „Feinmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche“ ist diese Komponente gemäß MISCHKE & BEHRENDT (2007) nicht von Bedeutung, da dieser nicht planktonführend ist (UMWELTBÜRO ESSEN 2008). Demzufolge ist keine Wirkungsprognose erforderlich.

Makrophyten/Phytobenthos/Diatomeen

Bau-, anlage- und betriebsbedingte Wirkungen

Der Münchbach ist in der Ortslage Stadtallendorf verrohrt und läuft erst ca. 25 m südlich der bestehenden B 454 in ein offenes Grabenprofil aus. Unmittelbar oberhalb der Querung der B 454 mündet der Gossebach in das geschlossene Profil des Münchbaches. Im Zuge des Bauvorhabens wird die bereits bestehende Verrohrung des Gewässers auf einer Länge von 60 m bzw. 66,1 m (inkl. der Anschlüsse) erneuert. Des Weiteren wird auch der Gossebach neu eingebunden.

Das derzeitige Gewässerprofil besteht aus 2 Kreis- bzw. Halbkreisprofilen DN 1000 nördlich der Bundesstraße, die in ein Rohr DN 1400 münden und bis auf die Südseite der B 454 geführt werden. Zukünftig soll das Gewässerprofil einheitlich als Rechteckprofil der Dimension DN 2000/1000 gestaltet werden mit einer „Niedrigwasserrinne“ zur Vermeidung von Schmutzablagerungen. Zudem wird ca. 170 m unterhalb der B 454 die Einleitstelle zur Ableitung aus dem RBF neu angelegt.

Baubedingt kann es zu Sediment-, Schwebstoff- und Schadstoffeinträgen in den Oberflächenwasserkörper kommen. Durch Vermeidungsmaßnahmen nach dem aktuellen Stand der Technik, insbesondere durch den sachgemäßen Umgang mit wassergefährdenden Stoffen während des Baubetriebes und des Schutzes von Oberflächengewässern vor Verunreinigungen und Beschädigungen, wird ein Eintrag von Schad- und Schwebstoffen während der Bauzeit aber vermieden bzw. minimiert. Zudem erfolgt die Erneuerung der Verrohrung entsprechend des Bauablaufplans in 2 Phasen mit einer Dauer von nur je 8 Wochen und diese wird nach Möglichkeit in den Monaten August bis Oktober

durchgeführt, d. h. in einer niederschlagsarmen Zeit und geringer bzw. keiner Wasserführung. Die baubedingten Eingriffe beschränken sich dadurch auf ein Minimum.

Anlagebedingt wird in den Münchbach eingegriffen durch die Neugestaltung bzw. -verrohrung eines 66,11 m langen Gewässerabschnittes. Da das Gewässer in dem betroffenen Abschnitt bereits im Bestand stark anthropogen durch die bestehenden Verrohrungen überprägt ist und zudem in den Sommermonaten wiederholt trockenfällt, fehlt eine gewässertypspezifische Besiedlung mit Makrophyten, Phytobenthos und Diatomeen. Der derzeitige Zustand der biologische Qualitätskomponenten der Diatomeen wird deshalb auch an der Mündung entsprechend PHYLIB als „unbefriedigend“ eingestuft (siehe Kapitel 5.3.2.1). Durch den Eingriff in das Gewässer wird der Zustand der biologischen Qualitätskomponenten nicht weiter verschlechtert. Ergänzend ist in diesem Zusammenhang anzumerken, dass auch eine Offenlegung entlang des Planungsabschnittes zu keiner merklichen Verbesserung führen würde infolge des massiven oberhalb vorhandenen Verbaus in der Ortslage (siehe Abbildung 2). Der Gewässerabschnitt müsste dann ebenfalls renaturiert werden, um eine nachweisbare Verbesserung zu erzielen.

Betriebsbedingt kann es durch die Einleitung der behandelten Straßenabwässer zu negativen Auswirkungen auf die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten kommen, während für die flussgebietspezifischen Schadstoffe keine Überschreitungen von Umweltqualitätsnormen zu erwarten sind infolge der gewählten Behandlungsformen für das Straßenabwasser. Im Ergebnis der Wirkungsprognosen, die in den Kapiteln 7.3.1.3.1 und 7.3.1.4 zusammengestellt sind, treten aber keine Verschlechterungen ein, die sich auf die biologischen Qualitätskomponenten, d. h. auch auf die Makrophyten, das Phytobenthos und die Diatomeen, negativ auswirken. Der derzeit unbefriedigende Zustand der Diatomeen an der Oberflächenwassermessstelle an der Mündung (Mst.-Nr. 10310) wird sich deshalb nicht verschlechtern.

Fazit: Eine bau-, anlage- oder betriebsbedingte Beeinträchtigung des ökologischen Zustands bzw. des Zustands der biologischen QK Makrophyten/Phytobenthos/Diatomeen in dem Oberflächenwasserkörper Netzebach ist mit dem Vorhaben nicht verbunden.

7.3.1.1.2 Gewässerfauna

Benthische wirbellose Fauna/Makrozoobenthos

Bau-, anlage- und betriebsbedingte Wirkungen

Die benthische wirbellose Fauna reagiert auf verschiedene Belastungsfaktoren wie insbesondere:

- Saprobie (Belastung mit leicht abbaubarer, organischer Substanz)
- Gewässerchemie: Versauerung/Verockerung, Sauerstoffgehalt, toxische Stoffe etc.
- Verschlammung, Versandung, Kolmation der Gewässersohle
- sonstige strukturelle Beeinflussungen von Gewässer und Uferbereich (z. B. Fließgeschwindigkeit, Sedimentzusammensetzung, Schwebstoffe, Uferverbau)
- Durchgängigkeit von Gewässer und Gewässerrandstreifen

Baubedingt können ebenfalls Sediment-, Schwebstoff- und Schadstoffeinträge in den Oberflächenwasserkörper zur Schädigung des Makrozoobenthos führen. Durch die bereits genannten Vermeidungsmaßnahmen werden Beeinträchtigungen aber vermieden bzw. minimiert. Zudem erfolgt die Erneuerung der Verrohrung nach Möglichkeit in den Monaten August bis Oktober, sodass der Münchbach ggf. kein Wasser führt. Die benthische wirbellose Fauna kann demzufolge nicht geschädigt werden.

Anlagebedingt existieren derzeit bereits unzureichenden Lebensbedingungen für das Makrozoobenthos entlang des verrohrten Gewässerabschnittes des Münchbaches. Im Planzustand werden diese aber durch die Neudimensionierung des Durchlasses an der B 454 nicht weiter verschlechtert.

Eine Verbesserung dieser Qualitätskomponente würde nur eintreten, wenn auch der massive Verbau in der gesamten Ortslage entfernt bzw. der Oberlauf renaturiert würde (s. o.).

Das geplante Entwässerungskonzept des Vorhabens minimiert den **betriebsbedingten** Schadstoffeintrag in den Münchbach bzw. in den OWK Netzebach durch Anwendung der derzeit besten verfügbaren Technologie eines Retentionsbodenfilters. Infolgedessen treten auch keine Verschlechterungen der allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten und der flussgebietspezifischen Schadstoffe ein (siehe Kapitel 7.3.1.3.1 und 7.1.3.4).

Fazit: Eine bau-, anlage- oder betriebsbedingte Beeinträchtigung der biologischen QK benthische wirbellose Fauna/Makrozoobenthos ist mit dem Vorhaben in dem Wasserkörper Netzebach nicht verbunden.

Fischfauna

Bau-, anlage- und betriebsbedingte Wirkungen

Die Fische (Zusammensetzung, Abundanz und Altersstruktur) reagieren insbesondere auf folgende Belastungsfaktoren sensitiv:

- Strukturelle Veränderungen (Fließgeschwindigkeit, Verschlammung/Versandung der Sohle, Verlust Laichsubstrate/Laichhabitats, Unterstände, Ruhezone bei Hochwasser, Rückzugszone/Niedrigwasserrinne bei geringen Abflüssen, allgemeine Veränderung der Gewässersedimente, etc.)
- Durchgängigkeit (Laichwanderung, saisonale Wanderungen, Wiederbesiedlung etc.), diesbezüglich sind Faktoren von Bedeutung wie Abstürze/Rampen und ausreichende Belichtung im Bereich von Durchlässen je nach Fischart (EPPLER 2005, FISCHER & SCHMALZ 2016)
- Gewässerchemie: Versauerung/Verockerung, Sauerstoffgehalt, Wassertemperatur, toxische Stoffe etc.

Für die Fischfauna gelten die gleichen Aussagen wie für die vorgenannten biologischen Qualitätskomponenten. Der derzeitige schlechte Zustand der Fischfauna wird durch die Neudimensionierung des Durchlasses an der B 454 nicht weiter bau-, anlage- und betriebsbedingt verschlechtert. Der lokale Eingriff in den Münchbach wirkt sich nicht auf den OWK Netzebach in seiner Gesamtheit aus und führt demzufolge zu keiner Verschlechterung.

Das geplante Entwässerungskonzept des Vorhabens minimiert den **anlagebedingten** qualitativen und quantitativen Eintrag von Straßenoberflächenwasser in das Gewässer durch Anwendung der derzeit besten verfügbaren Technologie eines Retentionsbodenfilters. Infolgedessen treten auch keine Verschlechterungen der allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten und der flussgebietspezifischen Schadstoffe ein, die sich auf die Fischfauna auswirken (siehe Kapitel 7.3.1.3.1 und 7.3.1.4). Eine Gefährdung des ökologischen Zustands der QK Fische kann somit ausgeschlossen werden.

Fazit: Eine bau-, anlage- oder betriebsbedingte Verringerung der Bestandsdichte oder Veränderung der Bestandszusammensetzung der biologischen QK Fischfauna ist mit dem Vorhaben nicht verbunden.

7.3.1.2 Hydromorphologische Qualitätskomponenten

7.3.1.2.1 Wasserhaushalt

Der Münchbach besitzt an der Mündung in den Netzebach einen Mittelwasserabfluss von rd. 83 l/s und im Bereich der Überleitung aus dem RBF einen mittleren Abfluss von rd. 38 l/s (Tabelle 15). Für den Netzebach werden ein Mittelwasserabfluss von 200 l/s und ein mittlerer Niedrigwasserabfluss von 30 l/s an der Mündung in die Klein angegeben.

Die Bemessung der Rückhalteanlagen erfolgte für ein Starkniederschlagsereignis mit 5-jährlichem Wiederkehrintervall. Der Drosselabfluss wurde mit 5 l/(s*ha) entsprechend der Vorgaben im Arbeitsblatt DWA-A 178 gewählt. Dadurch wird gewährleistet, dass die abgeleitete Menge nicht den Abfluss von den natürlichen, d. h. unversiegelten Flächen überschreitet. Bei dem gewählten Ereignis fließen 5,5 l/s aus der Beckenanlage in den Münchbach ab. Stärkere Starkniederschlagsereignisse werden zunächst über das Rückhaltebecken geleitet, dort zwischengespeichert und über die Drosseleinrichtung abgeführt. Das Drosselorgan reduziert den Abfluss auf eine max. Menge von 60 l/s.

Der Abfluss kann von dem Münchbach als auch von dem Netzebach schadlos aufgenommen werden, da davon auszugehen ist, dass die Gewässer bei dem Starkniederschlag auch einen erhöhten Abfluss aufweisen. In diesem Zusammenhang ist zudem zu berücksichtigen, dass der Straßenabfluss eine gewisse Zeit für die Passage durch den Retentionsbodenfilter benötigt, sodass schneller Oberflächenabfluss von der B 454 und mittlere Abflussverhältnisse nicht parallel eintreten werden, da auch das übrige Einzugsgebiet auf den Niederschlag reagiert hat.

Die über das Mischwasserkanalnetz abgeleiteten Abflüsse von der B 454 werden zur Kläranlage Kirchhain geführt. Die Abflüsse werden dadurch stark gedrosselt in die Ohm abgeleitet. Zudem wird die in der wasserrechtlichen Erlaubnis festgeschriebene Einleitmenge der Kläranlage durch die Wassermengen von der B 454, 3. BA nicht überschritten und es werden auch keine höheren Abflüsse in das Kanalnetz eingeleitet als im Bestand.

Ergänzend ist anzumerken, dass derzeit der Abfluss von 3.302.000 m² versiegelter Flächen über das Kanalnetz entwässert werden (Quelle: <https://stadallendorf.de/Leben/Ver-und-Entsorgung/Abwasserbeseitigung/>). Im Vergleich dazu entwässern vom Planungsabschnitt der B 454, 3. BA nur 4.280 m² versiegelte Verkehrsflächen über das Mischwasserkanalnetz (Tabelle 1). Wie bereits angemerkt, erhöht sich der Flächenanteil im Planzustand nicht.

Fazit: Eine Verschlechterung des ökologischen Zustands der hydromorphologischen Qualitätskomponente Wasserhaushalt ist mit dem Vorhaben nicht verbunden.

7.3.1.2.2 Durchgängigkeit und Morphologie

Die nach WRRL erforderlichen Kriterien zur Bewertung der Morphologie und der Durchgängigkeit sind:

Morphologie

- Tiefen- u. Breitenvariation (= Hauptparameter 4 „Querprofil“)
- Struktur und Substrat des Flussbetts (= Hauptparameter 3 „Sohlstruktur“) und
- Struktur der Uferzone (= Hauptparameter 5 „Uferstruktur“)

Durchgängigkeit

- longitudinale Durchwanderbarkeit (Kreuzungs- und Querbauwerke)
- Sohlsubstrat, Uferstruktur
- Fließgeschwindigkeit, Wassertiefe

Wie bereits mehrfach angemerkt, besitzt der Münchbach im Bereich des Bauvorhabens derzeit ein geschlossenes Gewässerprofil. Infolge des Verbaus muss die Durchgängigkeit und Morphologie mit schlecht bewertet werden. Die Beeinträchtigung besteht insbesondere in der Länge der verrohrten Abschnitte im gesamten Oberlauf des Gewässers. Entsprechend der Untersuchungsergebnisse des

HLNUG weist der Münchbach einschließlich seiner Zuflüsse im Oberlauf zumeist ein vollständig verändertes und nur entlang von kurzen Fließstrecken ein sehr stark verändertes Gewässerprofil auf (Quelle: <https://wrrl.hessen.de/mapapps/resources/apps/wrrl/index.html?lang=de> bzw. Abbildung 2). Erst ab der Querung der Waldstraße unterhalb der Ortslage Stadtallendorf befinden sich Gewässerabschnitte mit mäßig veränderter Gewässerstruktur oder besser. Die vorhandenen schlechten Strukturen werden durch die Baumaßnahme nicht weiter verschlechtert.

Negative Auswirkungen auf die Gewässermorphologie des Münch- und Netzebaches aufgrund der Neuverrohrung sowie eine Verschlechterung der Zustandsklassen der biologischen Qualitätskomponenten (Makrophyten/Phytobenthos, Makrozoobenthos und Fische) sind nicht abzuleiten.

Fazit: Eine weitere Verschlechterung des ökologischen Zustands infolge zusätzlicher negativer Auswirkungen auf die hydromorphologische Qualitätskomponente Durchgängigkeit und Morphologie ist mit dem Vorhaben nicht verbunden.

7.3.1.3 Allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten

In den nachfolgenden Abschnitten werden die Auswirkungen des Bauvorhabens auf die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten für den Oberflächenwasserkörper Netzebach ermittelt und bewertet. In den tabellarisch zusammengestellten Ergebnissen finden sich in der Spalte „Vorbelastung“ die jeweiligen berechneten arithmetischen Jahresmittelwerte der gemessenen Konzentrationen an der repräsentativen Gütemessstelle Cölbe-Berndorf, Mündung (Mst.-Nr. 223) in der Ohm, da für den Netzebach keine Untersuchungsergebnisse vorliegen. Die Berechnungen wurden für den Gebietsauslass des Oberflächenwasserkörpers, d. h. die Mündung, durchgeführt. Durch Verwendung dieses Gewässer- bzw. Berechnungsknotens kann nachgewiesen werden, ob ggf. Schwellenwertüberschreitungen an den nächsten Wasserkörper, d. h. die Klein bzw. die Untere Ohm mit der repräsentativen Messstelle Nr. 223 übergeben werden. Tritt keine Verschlechterung ein, können Beeinträchtigungen der OWK Klein und Untere Ohm ebenfalls ausgeschlossen werden.

Ergänzend ist zu bemerken, dass für den Netzebach die Gütedaten der Messstelle in der Ohm für die Wirkungsprognosen verwendet worden sind, obwohl auch für die Klein (Mst.-Nr. 227) Untersuchungsergebnisse oberhalb der Mündung des Netzebaches vorliegen. Da die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten in dem Wasserkörper jedoch nicht vollständig erfasst werden und zudem auch keine Ergebnisse für flussgebietspezifische Schadstoffe sowie die Parameter des chemischen Zustands entsprechend Anlage 8 der OGewV vorhanden sind, liegen den folgenden Untersuchungen die Analyseergebnisse der Messstelle in der Ohm zu Grunde.

7.3.1.3.1 Oberflächenwasserkörper Netzebach

Basierend auf der immissionsorientierten Bewertung der Einleitung von Straßenabflüssen nach IFS (2018) sind bei der Verwendung von Retentionsbodenfiltern nur Untersuchungen für die Stoffe BSB₅, TOC und ortho-Phosphat-Phosphor notwendig. Da die Parameter Temperatur und Versauerung bzw. der pH-Wert nicht Bestandteil der Studie sind, werden im Folgenden ebenfalls die Auswirkungen der Straßenabwassereinleitungen prognostiziert.

Temperaturverhältnisse:

Während sommerlicher Niederschlagsereignisse kann es zu einer vorübergehenden Zunahme der Wassertemperatur im Straßenabwasser kommen (AQUAPLUS 2011). Da diese aber nur von kurzer Dauer ist, sind keine Veränderungen der Temperaturverhältnisse im Oberflächenwasserkörper bzw. Netzebach zu erwarten. Des Weiteren ist zu berücksichtigen, dass durch die Verweilzeit in den Entwässerungsanlagen die Temperatur wieder abnimmt, sodass zum Zeitpunkt der Einleitung wieder eine Angleichung der Temperaturverhältnisse erfolgt.

Sauerstoffhaushalt:

Durch die Einleitung von Straßenabwässern sind im Allgemeinen keine niedrigen Sauerstoff-Konzentrationen in den Einleitgewässern zu erwarten. Zudem wird das Straßenabwasser während des Transports in den Entwässerungseinrichtungen durch die Höhendifferenzen und den damit verbundene Fließbewegungen verwirbelt bzw. belüftet, sodass Sauerstoff eingetragen wird.

Die Parameter TOC und BSB₅, die eng mit dem Sauerstoffhaushalt verknüpft sind, treten entsprechend IfS (2018) in relevanten Konzentrationen im Straßenabwasser auf. Unter Berücksichtigung der Vorbelastung an der repräsentativen Messstelle in Cölbe-Bernsdorf stellen sich folgende Konzentrationen an der Mündung des Netzebaches ein.

Tabelle 36: Berechnete mittlere BSB₅-Konzentrationen am Gebietsauslass des OWK Netzebach

Jahr	Cölbe-Bernsdorf, Mündung (Mst.-Nr. 223)	Gebietsauslass OWK Netzebach
	Vorbelastung	Planzustand
	Gemessene mittlere BSB ₅ -Konzentration [mg/l]	Berechnete mittlere BSB ₅ -Konzentration [mg/l]
2013	1,92	1,92
2014	2,04	2,05
2015	2,18	2,19
2016	2,19	2,19
2017	2,54	2,54
2018	2,13	2,13
2019	2,42	2,42

Die BSB₅-Konzentration erhöht sich infolge der Einleitung kaum nachweislich um max. 0,01 mg/l. Der Schwellenwert der OGewV, Anlage 7 für den Fließgewässertyp 5.1 von < 3 mg/l wird nicht überschritten.

Die ermittelten TOC-Konzentrationen finden sich in der folgenden tabellarischen Übersicht.

Tabelle 37: Berechnete mittlere TOC-Konzentrationen am Gebietsauslass des OWK Netzebach

Jahr	Cölbe-Bernsdorf, Mündung (Mst.-Nr. 223)	Gebietsauslass OWK Netzebach
	Vorbelastung	Planzustand
	Gemessene mittlere TOC-Konzentration [mg/l]	Berechnete mittlere TOC-Konzentration [mg/l]
2013	4,84	4,86
2014	4,65	4,66
2015	4,28	4,30
2016	3,69	3,71
2017	4,00	4,02
2018	3,68	3,69
2019	3,81	3,83
2020	3,53	3,55

Im Ergebnis berechnet sich erneut eine kaum nachweisbare Konzentrationserhöhung. Der Schwellenwert von < 7 mg/l TOC wird nicht überschritten. Der gleiche Sachverhalt gilt auch unter Zugrundelegung der Messergebnisse bzw. Vorbelastung in der Klein an der Messstelle Nr. 227. Obwohl die TOC-Belastung im Wasserkörper höher als in der Unteren Ohm ist (Tabelle 17), werden im Planzustand infolge der geringfügigen Konzentrationserhöhung keine Schwellenwertüberschreitungen verursacht. Im Jahr 2015 befindet sich die Vorbelastung zwar oberhalb des Schwellenwertes von 7 mg/l (7,1 mg/l, Tabelle 17). Der arithmetische Jahresmittelwert von 3 aufeinanderfolgenden Kalenderjahren (2015 - 2017) wird aber eingehalten (6,0 mg/l, **Anlage 2.2.1**), sodass die verursachte Konzentrationserhöhung durch die Baumaßnahme bzw. die Entwässerung der B 454 keine Überschreitung des Orientierungswertes verursacht.

Versauerungszustand:

Die Versauerung eines Gewässers ist vom pH-Wert abhängig. Auf Grundlage der typischen pH-Werte in Straßenabflüssen (7,1 - 7,6; siehe KASTING 2002), die zwischen den minimal und maximal zulässigen Schwellenwerten liegen (Fließgewässertyp 5.1: pH-Wert: 6,5 - 8,5), ist keine Verschlechterung des ökologischen Zustands im Netzebach zu erwarten.

Nährstoffverhältnisse:

Die Nährstoffverhältnisse in einem Fließgewässer können bei Straßenabwassereinleitungen entsprechend IFS (2018) durch Konzentrationserhöhungen bei den Parametern ortho-Phosphat-Phosphor, Gesamt-Phosphor und Ammonium-Stickstoff negativ beeinflusst werden. Bei der Behandlung des Straßenabflusses mittels eines Retentionsbodenfilters ist allerdings nur der Parameter ortho-Phosphat-Phosphor relevant.

Unter Berücksichtigung der Vorbelastung an der repräsentativen Messstelle in Cölbe-Bernsdorf stellen sich folgende Konzentrationen am Gebietsauslass des Netzebaches ein.

Tabelle 38: Berechnete mittlere ortho-Phosphat-Phosphor-Konzentrationen am Gebietsauslass des OWK Netzebach

Jahr	Cölbe-Bernsdorf, Mündung (Mst.-Nr. 223)	Gebietsauslass OWK Netzebach
	Vorbelastung	Planzustand
	Gemessene mittlere o-Phosphat-Phosphor- Konzentration [mg/l]	Berechnete mittlere o-Phosphat-Phosphor- Konzentration [mg/l]
2013	0,122	0,123
2014	0,115	0,116
2015	0,131	0,132
2016	0,121	0,121
2017	0,107	0,108
2018	0,082	0,082
2019	0,141	0,141
2020	0,105	0,105

Der Schwellenwert von $\leq 0,07$ mg/l o-PO₄-P ist im Planzustand im Jahresmittel weiterhin überschritten. Es tritt aber keine nachweisbare Erhöhung im Vergleich zur Bestandssituation ein. Die max. Konzentrationserhöhung wurde mit 0,001 mg/l berechnet, die keine Auswirkung auf die biologischen Qualitätskomponenten des Wasserkörpers besitzt. Sie fällt in Relation zur natürlichen Band- oder Schwankungsbreite nicht ins Gewicht und verursacht demzufolge keine Verschlechterung (siehe Kapitel 2.1).

Die Aussage gilt auch unter Zugrundelegung der o-PO₄-P-Vorbelastung der Klein (Tabelle 17). In der Klein wird der o. g. Schwellenwert ebenfalls im Bestand nicht eingehalten. Die Konzentrationen sind im Jahresmittel etwas höher als in der Unteren Ohm (0,11 - 0,19 mg/l, Tabelle 17); der berechnete Konzentrationsanstieg durch die Überleitung aus dem RBF besitzt allerdings ebenfalls keine Bedeutung in Bezug auf die natürliche Band- und Schwankungsbreite.

Chlorid:

Die Bestimmung der Chlorid-Konzentrationen für den Planzustand erfolgt entsprechend des Hinweisepapiers von Hessen Mobil (HESSEN MOBIL 2018). In der nachstehenden Tabelle 36 ist die Vorbelastung im OWK während der untersuchten Winterdienstzeiträume sowie die Zunahme der Chlorid-Konzentration durch die Entwässerung der Verkehrsanlage über den Retentionsbodenfilter berechnet worden, wobei die Behandlungsanlage in Bezug auf den Parameter Chlorid keine Rückhaltewirkung entfaltet, da der gelöste Stoff im Filter weder zurückgehalten noch abgebaut wird.

Tabelle 39: Berechnete mittlere Cl-Konzentrationen am Gebietsauslass des OWK Netzebach

Jahr	Cölbe-Bernsdorf, Mündung (Mst.-Nr. 223)	Gebietsauslass OWK Netzebach
	Vorbelastung	Planzustand
	Gemessene mittlere Chlorid-Konzentration [mg/l]	Berechnete mittlere Chlorid-Konzentration [mg/l]
2013/2014	23,1	23,5
2014/2015	25,3	26,2
2015/2016	24,0	24,7
2016/2017	29,2	30,1
2017/2018	24,5	25,7
2018/2019	24,7	25,4
2019/2020	22,8	23,3

Die Chlorid-Konzentrationen erhöhen sich am Gebietsauslass maximal um 1,2 mg/l Cl infolge der mit Tausalzen zu behandelnden Fahrbahnflächen, die zukünftig über den Münchbach in den Netzebach entwässern.

Auf Grund der geringen Konzentrationserhöhung ist keine Verschlechterung für den Oberflächenwasserkörper Netzebach zu erwarten. Der Schwellenwert von 200 mg Cl/l wird im Wasserkörper bei weitem nicht überschritten. Auch unter Zugrundelegung der geringeren Cl-Vorbelastung im OWK Klein von 19,8 – 22,8 mg Cl/l an der Messstelle in Stadtallendorf-Niederlein (siehe Tabelle 32), treten keine Überschreitungen des Orientierungswertes ein. Das Erreichen eines potenziell guten ökologischen Zustands wird durch die Einleitung von tausalzbelasteten Straßenabwässern nicht gefährdet.

7.3.1.3.2 Oberflächenwasserkörper Untere Ohm

Basierend auf den Untersuchungsergebnissen für den OWK Netzebach sind auch keine Verschlechterungen der allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten im OWK Untere Ohm an der repräsentativen Messstelle Cölbe-Bernsdorf, Mündung (Mst.-Nr. 223) abzuleiten.

7.3.1.4 Chemische Qualitätskomponenten (flussgebietspezifische Schadstoffe)

Wie bereits angemerkt, sind infolge der gewählten Behandlungsform der Straßenabwässer mittels Retentionsbodenfilter keine Untersuchungen für strassenspezifische Schadstoffe erforderlich, da die Konzentrationen der relevanten Parameter Kupfer, Zink und PCB-138 sich bereits unterhalb der jeweiligen Umweltqualitätsnorm befinden.

7.3.2 Auswirkungen auf den chemischen Zustand

Die Entwässerung der B 454, 3. BA über einen Retentionsbodenfilter gewährleistet eine Minimierung des Schadstoffeintrags in das Einleitgewässer des Münchbachs bzw. in den OWK Netzebach. Bei dieser Behandlungsform handelt es sich um die derzeit beste verfügbare Technologie zur Reduzierung von Schadstoffen in Straßenabwässern.

Entsprechend IFS (2018) sind bei Verwendung eines Bodenfilters ausschließlich Untersuchungen für die Stoffe Blei und Benzo(a)pyren zu führen, da es bei den weiteren straßenspezifischen Stoffen zu keinen Überschreitungen der UQN kommt. Im Ablauf des Filters werden die Normen der OGewV bereits eingehalten, sodass Beeinträchtigungen der Gewässergüte ausgeschlossen werden können. Im Folgenden sind die Ergebnisse der Mischungsrechnungen für diese Parameter zusammengestellt.

Blei

Für den Parameter Blei dokumentieren die Ergebnisse der Mischungsrechnungen keinen nachweisbaren Konzentrationsanstieg bei Mittelwasserverhältnissen im Netzebach. Die JD-UQN von 1,2 µg/l wird nicht überschritten.

Tabelle 40: Berechnete Blei-Konzentrationen am Gebietsauslass des OWK Netzebach

Jahr	Cölbe-Bernsdorf, Mündung (Mst.-Nr. 223)	Gebietsauslass OWK Netzebach
	Vorbelastung	Planzustand
	Gemessene mittlere Blei-Konzentration [µg/l]	Berechnete mittlere Blei-Konzentration [µg/l]
2013	0,25	0,25
2014	0,25	0,25
2015	0,25	0,25
2016	0,37	0,37
2017	0,25	0,25
2018	0,25	0,25
2020	0,15	0,15

Benzo(a)pyren

Unter Zugrundelegung der Benzo(a)pyren-Vorbelastung an der Messstelle in Cölbe-Bernsdorf im OWK Untere Ohm berechnen sich folgende Konzentrationen im OWK Netzebach an der Mündung des Gewässers in die Klein.

Tabelle 41: Berechnete Benzo(a)pyren-Konzentrationen am Gebietsauslass des OWK Netzebach

Jahr	Cölbe-Bernsdorf, Mündung (Mst.-Nr. 223)	Gebietsauslass OWK Netzebach
	Vorbelastung	Planzustand
	Gemessene mittlere Benzo(a)pyren- Konzentration [µg/l]	Berechnete mittlere Benzo(a)pyren- Konzentration [µg/l]
2013	0,000399	0,000400
2014	0,000279	0,000280
2015	0,001229	0,001230
2016	0,001153	0,001154
2017	0,002891	0,002892
2018	0,000280	0,000281

Bei Mittelwasserverhältnissen berechnet sich ein Konzentrationsanstieg von max. 0,000001 µg/l. Die Bestimmungsgrenze der Untersuchungen für den Parameter Benzo(a)pyren betrug in den Untersuchungsjahren 2013 - 2018 0,000134 - 0,00325 µg/l, da die Ermittlung der gelösten Fraktion auf Schwebstoffanalysen basiert. Konzentrationsbestimmungen in dieser Größenordnung bzw. im Bereich der JD-UQN sind mit einem erhöhten Messfehler von 20 - 30 % der Bestimmungsgrenze laut Auskunft akkreditierter Labore verbunden. Eine Konzentrationsänderung von 0,001 ng/l befindet sich demzufolge im Fehlerbereich und ist nicht signifikant. Die geringfügige Konzentrationszunahme im Planzustand ist somit messtechnisch mit der gewählten Methode nicht nachweisbar und führt infolgedessen zu keiner Verschlechterung (siehe Kap. 2.1).

7.4 Auswirkungen auf den Zustand des GWK DEHE_2582_02

7.4.1 Mengenmäßiger Zustand

Durch die Versiegelung und Überbauung des Bodens infolge der Tieferlegung der B 454, 3. BA kommt es zu einem erhöhten Oberflächenabfluss und damit zu einer geringeren potenziellen Grundwasserneubildungsrate. Durch die Baumaßnahme werden rd. 0,8 ha bzw. 0,008 km² zusätzlich versiegelt und entwertet (vgl. Tabelle 1 und Tabelle 2).

Bezogen auf die Größe des Grundwasserkörpers (541,6 km²) ist die zusätzlich versiegelte Fläche jedoch sehr gering und wird damit keine signifikanten Veränderungen hinsichtlich des mengenmäßigen Grundwasserkörperzustands verursachen.

Im Bereich der Trasse ist keine permanente Entnahme von Grundwasser vorgesehen, sodass es dort nicht zu einer dauerhaften Absenkung bzw. zu Schwankungen des Grundwasserstands kommen wird. Zudem handelt es sich bei dem Grundwasserkörper DEHE_2582_02 um einen Festgesteinsgrundwasserleiter, wo die Wasserbewegung vorzugsweise entlang von Klüften in größerer Tiefe erfolgt. Die Tiefbrunnen FB12 - FB18 der WF Wohratal-Stadtallendorf in der Aue des Münchbaches erschließen das Wasser beispielsweise aus einer Tiefe von bis zu 150 m. Auch das Grundwasserbeobachtungsrohr auf dem Flurstück 19/4 (Grundwassermessstelle M6, 0132003) ist in einer Tiefe von 46,5 - 52,5 m unter Gelände verfiltert und der Wasserstand befindet sich 33 - 34 m unter Gelände (Nachricht ZMW vom 14.04.21), sodass auch hier Tiefengrundwasser erschlossen wird. Eine Beeinträchtigung des Grundwasserstandes im GWK DEHE_2582_02 bzw. im Wasserschutzgebiet IIIA kann durch die Tieferlegung der B 454, 3. BA demzufolge ausgeschlossen werden.

Landökosysteme, die direkt vom Grundwasser abhängig sind, finden sich nicht im Untersuchungsgebiet, sodass ebenfalls keine Gefährdung besteht.

7.4.2 Chemischer Zustand

Wie in Kap. 3.2 beschrieben, erfolgt die Entwässerung der Trasse zukünftig vorzugsweise gefasst über die Beckenanlagen am Münchbach oder über das Mischwasserkanalnetz der Stadt Stadtallendorf. Eine gezielte Versickerung des anfallenden Straßenabwassers über die belebte Bodenzone bzw. eine dezentrale Ableitung wie im Bestand ist nicht mehr vorgesehen.

Ausschließlich über Spritzwasser und in geringem Maß auch über Infiltration kann Straßenoberflächenabfluss deshalb nur in den Untergrund gelangen. Das Straßenoberflächenwasser, welches so eingetragen wird, durchläuft aber zunächst eine Behandlung in der ungesättigten Bodenzone.

In den nachfolgenden Tabelle 42/Tabelle 43 sind die ermittelten Sickerwasserparameter aus Bodenlösungen und oberflächennahem Grundwasser an verschiedenen Straßenstandorten aus einer Studie von WESSOLEK & KOCHER (2003) zusammengestellt. Die Lösungskonzentrationen der untersuchten Schadstoffe im Sickerwasser sind als verhältnismäßig unproblematisch einzustufen. Die ermittelten Schwermetallkonzentrationen liegen deutlich unter den Schwellenwerten der Grundwasserverordnung. Des Weiteren konnten keine organischen Schadstoffe im oberflächennahen Grundwasser nachgewiesen werden. Die Aussagen werden auch in der Studie von IFS (2018) bestätigt. Bei sachgerechter Versickerung werden die Schwellenwerte der GrwV nicht überschritten. Eine Beeinträchtigung - auch des oberflächennahen Grundwassers, bspw. in den Auen - ist demzufolge nicht zu erwarten.

Im vorliegenden Fall befindet sich der Grundwasserstand wie bereits erläutert im GWK DEHE_2582_02 zudem in größerer Tiefe, sodass infiltrierendes Straßenabwasser bis zum Erreichen der Grundwasseroberfläche einen sehr langen „Behandlungsweg“ zurücklegt. Überschreitungen von Schwellenwerten der GrwV sind deshalb auch im unmittelbaren Nahbereich der Trasse nicht zu erwarten. Sie werden zudem keine Fläche von 25 km² bzw. 20 % der Fläche des Grundwasserkörpers erreichen (siehe § 7 GrwV), um eine Verschlechterung des chemischen Zustands zu verursachen. Eine Schadstoffausbreitung in dieser Dimension ist nicht realistisch. Die Aussage wird auch durch eine Rohwasseranalyse des Tiefbrunnens FB18 vom 05.05.2020 gestützt, die vom Zweckverband Mittelhessische Wasserwerke zur Verfügung gestellt wurde. Der Brunnen befindet sich ca. 1 km südwestlich der Baumaßnahme (**Anlage 1.2**). Die Untersuchungsergebnisse dokumentieren keine Belastung mit anthropogenen Stoffen wie beispielsweise Pflanzenschutzmitteln oder Nährstoffen (Nitrat, Nitrit, Ammonium, ortho-Phosphat), die ggf. infolge der landwirtschaftlichen Nutzung des Einzugsgebietes in das Grundwasser eingetragen werden könnten. Auch die Chloridkonzentration zeigt mit einem Messwert von 19,3 mg/l keine Auffälligkeiten. Das Tiefengrundwasser ist demzufolge gut geschützt vor dem Eintrag von Schadstoffen auch infolge der gespannten Grundwasserverhältnisse durch die tonigen Deckschichten (siehe Kapitel 4.2).

Ergänzend ist anzuführen, dass der max. Wasserstand an dem Brunnen FB18 mit 17,7 m ermittelt wurde, sodass auch eine Reduktion der Deckschichten durch die Tieferlegung der B 454 zu keiner Beeinträchtigung der Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung führt. In diesem Zusammenhang ist zudem zu beachten, dass im Bestand rd. 0,7 ha Fahrbahnflächen der B 454, 3. BA zunächst dezentral fahrbahnbegleitend entwässern, bevor der Abfluss die benachbarten Vorfluter erreicht oder über das Mischwasserkanalnetz abgeführt wird. Da der Oberflächenabfluss dieser Flächen zukünftig gefasst und behandelt wird sowie anschließend eine Einleitung in die Fließgewässer Münchbach und Ohm erfolgt, tritt eine Entlastung des Grundwasserkörpers in Hinblick auf den Eintrag straßenspezifischer Stoffe ein.

Des Weiteren befinden sich die repräsentativen Grundwassermessstellen in größerer Entfernung zum Bauvorhaben (**Anlage 1.3**) und können ebenfalls nicht negativ beeinflusst werden.

Festzuhalten bleibt somit, dass die gewählte Entwässerungslösung keine Beeinträchtigung des chemischen Zustands des Grundwasserkörpers verursachen wird.

Tabelle 42: Vergleich Sickerwasserkonzentration ausgewählter Schadstoffe und Prüfwerte BBodSchV (WESSOLEK & KOCHER 2003)

Parameter	Einheit	Sickerwasser-Konzentration (Median)	Prüfwerte BBodSchV ¹⁰
Blei	µg/l	0,49	25
Cadmium	µg/l	0,12	5
Kupfer	µg/l	7,95	50
Nickel	µg/l	2,67	50
Chrom	µg/l	1,33	50
Zink	mg/l	0,02	0,5
MKW	µg/l	< 100	200
PAK	µg/l	< 0,05	0,2
Naphthalin	µg/l	< 0,04	2
Benzol	µg/l	< 0,5	1

Tabelle 43: Konzentrationen an ausgewählten Parametern/Schadstoffen im oberflächennahen Grundwasser an verschiedenen Straßenstandorten (WESSOLEK & KOCHER 2003)

Parameter	Einheit	Grundwasser-Konzentration (Median)	Schwellenwerte GrwV	Geringfügigkeitsschwellenwerte (LAWA 2016)
pH-Wert	-	6,75	-	-
el. Leitfähigkeit	µS/cm	1.227	-	-
Blei	µg/l	1,6	10	1,2
Cadmium	µg/l	0,07	0,5	0,3
Kupfer	µg/l	8,26	keine Angaben	5,4
Nickel	µg/l	5,75	keine Angaben	7
Chrom	µg/l	3,85	keine Angaben	3,4
Zink	mg/l	0,01	keine Angaben	60
MKW	mg/l	nicht nachgewiesen	keine Angaben	100 (KW)
PAK (EPA)	µg/l	nicht nachgewiesen	keine Angaben	0,2
Naphthalin	µg/l	nicht nachgewiesen	keine Angaben	2 (Naphthalin u. Methylnaphthaline, gesamt)
Benzol	µg/l	nicht nachgewiesen	keine Angaben	1

¹⁰ Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung vom 12. Juli 1999 (BGBl. I S. 1554), zuletzt geändert durch Art. 126 V vom 19.6.2020 I 1328.

7.5 Verbleibende Beeinträchtigungen i. S. eines Verstoßes gegen das Verschlechterungsverbot § 27 Abs. 1 Nr. 1 WHG

Mit der Tieferlegung der B 454, 3. BA sind keine Beeinträchtigungen i. S. eines Verstoßes gegen das Verschlechterungsverbot § 27 Abs. 1 Nr. 1 WHG verbunden.

7.6 Auswirkungen auf geplante Maßnahmen zur Verbesserung der Zustandsklasse (Verbesserungsgebot)

7.6.1 Oberflächenwasserkörper

Mit der Bewertung möglicher Auswirkungen des Vorhabens wurde dargelegt, dass die Baumaßnahme der B 454, 3. BA zu keiner Verschlechterung des Zustands des betroffenen Wasserkörpers Netzebach und der unterhalb gelegenen repräsentativen Messstelle (Mst.-Nr. 223) im OKW Untere Ohm führt.

Im Hinblick auf den ökologischen Zustand verfehlt der betroffene Oberflächenwasserkörper derzeit den guten Zielzustand der WRRL (Tabelle 9), der ursprünglich bis zum Jahr 2015 angestrebt werden sollte. Da insbesondere die hydromorphologischen Qualitätskomponenten in dem Wasserkörper defizitär sind, enthält der Maßnahmenplan des Landes Hessen vorzugsweise strukturelle Maßnahmen (siehe Kap. 6.1 bzw. HESSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMASCHUTZ, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ 2015a, 2020a).

Die geplanten Verbesserungsmaßnahmen des Landes dürfen durch die Auswirkungen des Vorhabens nicht behindert oder verzögert werden (vgl. BVerwG, Urt. v. 9. Februar 2017, Az.: 7 A 2.15, Rn. 581 ff.). Die im Kapitel 6.1 aufgeführten Maßnahmen im 2. und 3. Bewirtschaftungszeitraum im Wasserkörper Netzebach werden durch die Tieferlegung der B 454, 3. BA nicht beeinträchtigt. Die Maßnahmen, insbesondere die Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässerstruktur, befinden sich zum einen größtenteils am Netzebach oder nicht im Bereich des Bauvorhabens am Münchbach (Maßnahme 54214, Tabelle 24). Eine Beeinträchtigung kann demzufolge ausgeschlossen werden.

Auch die vorgesehenen oder z. T. bereits umgesetzten Maßnahmen zur Ertüchtigung von Misch- und Niederschlagsabwasserbehandlungen werden nicht behindert oder beeinträchtigt. Durch den Bau des Retentionsbodenfilters wird der diffuse Stoffeintrag im Bestand über das Kanalnetz in den Münchbach unterbunden. Die Beckenanlage unterstützt demzufolge die Beseitigung von Punktquellen, die sich sowohl negativ auf die Abflussverhältnisse als auch auf die hydrochemischen Verhältnisse des Gewässers auswirken.

Die Baumaßnahme steht demzufolge dem Zielerreichungsgebot nicht entgegen.

Ergänzend ist anzumerken, dass der Vorhabenträger in diesem Zusammenhang nicht zu prüfen hat, ob die im Maßnahmenprogramm vorgesehenen Aktivitäten zur Zielerreichung geeignet und ausreichend sind, da für die Verbesserung des Wasserkörperzustands ausschließlich das Land Hessen zuständig ist.

7.6.2 Grundwasserkörper

Für den betroffenen Grundwasserkörper DEHE_2582_02 sind keine Maßnahmen geplant, da er sich derzeit in einem guten mengenmäßigen und chemischen Zustand befindet (siehe Kap. 6.2). Des Weiteren konnte dargelegt werden, dass das Bauvorhaben der B 454, 3. BA keine nachteiligen Auswirkungen auf den mengenmäßigen und chemischen Zustand haben wird. Durch die geplante Entwässerung mittels zentraler Behandlungsanlage und Überleitung in den Münchbach bzw. den Ausbau des Streckenabschnittes nach RiStWag wird der Stoffeintrag in den Grundwasserkörper im Vergleich zur Bestandssituation reduziert. Der verminderte Eintrag gewährleistet, dass der gute Grundwasserzustand weiterhin erhalten bleibt.

8 Zusammenfassung

Hessen Mobil Straßen- und Verkehrsmanagement plant die Tieferlegung der B 454 in Stadtallendorf mit Anschluss der Haupt- und Bahnhofstraße, 3. Bauabschnitt zwischen den NK 5120/035 und NK 5120/017 (Bau-Anfang, km 0,864) sowie den NK 5120/017 und NK 5120/018 (Bau-Ende, km 0,789). Der rd. 1,0 km lange Streckenabschnitt befindet sich unmittelbar in der Ortslage Stadtallendorf.

Im Rahmen des vorliegenden Fachbeitrages wurde überprüft, ob das Bauvorhaben mit den Zielen der EU-Wasserrahmenrichtlinie vereinbar ist. In diesem Zusammenhang wurde bewertet, ob durch das Vorhaben eine Verschlechterung des Zustands des betroffenen Oberflächen- und Grundwasserkörpers eintritt.

Neben der Wasserrahmenrichtlinie (Richtlinie 2000/60/EG) bilden das Wasserhaushaltsgesetz (WHG vom 31.07.2009), die Oberflächengewässerverordnung (OGewV vom 20.06.2016) und die Grundwasserverordnung (vom 09.11.2010) die rechtlichen Grundlagen für die Erarbeitung der Wirkungsprognosen.

Die Bewertung des ökologischen Zustands bzw. Potenzials von Oberflächenwasserkörpern erfolgt gemäß den Vorgaben der WRRL für die biologischen, hydromorphologischen, chemischen und allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten. Die hydromorphologischen als auch die chemischen und die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten dienen dabei der unterstützenden Beurteilung der biologischen Komponenten.

Die Einstufung des chemischen Zustands von Oberflächenwasserkörpern wird anhand festgelegter Umweltqualitätsnormen vorgenommen. Bei Überschreitung von einer Jahresdurchschnitts-Umweltqualitätsnorm oder zulässigen Jahreshöchstkonzentration-Umweltqualitätsnorm ist der chemische Zustand als nicht gut einzustufen.

Grundwasserkörper werden entsprechend der Wasserrahmenrichtlinie nach dem mengenmäßigen und dem chemischen Grundwasserzustand bewertet und eingestuft. Die Einstufung des chemischen Grundwasserzustands wird auf Basis von Schwellenwerten für ausgewählte Schadstoffe und Schadstoffgruppen durchgeführt. Bei Überschreitung dieser Schwellenwerte ist der chemische Zustand ebenfalls als nicht gut zu klassifizieren.

Das Bauvorhaben befindet sich im Einzugsgebiet des Oberflächenwasserkörpers Netzebach (DEHE_258268.1), der einen schlechten ökologischen Zustand besitzt. Die Einstufung basiert maßgeblich auf der Bewertung der Qualitätskomponente benthische wirbellose Fauna (Makrozoobenthos).

Der chemische Zustand ist ebenfalls als schlecht klassifiziert worden infolge von Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen bei den Parametern Quecksilber (in der Biota), BDE (Bromierte Diphenylether) und PAK (Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe) bzw. Benzo(a)pyren. Im Entwurf des Bewirtschaftungsplans für den 3. Bewirtschaftungszeitraum von 2021 - 2027 ist der Parameter Benzo(a)pyren allerdings nicht mehr als Stoff mit überschrittener JD-Umweltqualitätsnorm aufgeführt.

Das Bauvorhaben befindet sich zudem im Verbreitungsgebiet des Grundwasserkörpers DEHE_2582_02. Der derzeitige mengenmäßige und chemische Zustand wird im Wasserkörper als gut eingestuft.

Infolge der Lage des Bauabschnittes in dem Wasserschutzgebiet IIIA der Wasserfassung Wohratal-Stadtallendorf wird die B 454, 3. BA gemäß RiStWag ausgebaut. Der Oberflächenabfluss wird zukünftig über eine Retentionsbodenfilteranlage behandelt oder über das Mischwasserkanalnetz der Stadtwerke Stadtallendorf zur Kläranlage nach Kirchhain überführt. Die Beckenanlage besitzt einen Überlauf in den Münchbach, einem Hauptzufluss zum Netzebach, und die Kläranlage entwässert in die Ohm.

Im Bestand sind hingegen keine zentralen Behandlungsanlagen vorhanden. Die Trasse entwässert zumeist dezentral über Mulden und das Gelände mit Anschluss an die benachbarten Vorfluter oder in das Kanalnetz der Stadt Stadtallendorf. Der Abfluss wird ebenfalls zur Kläranlage geführt.

Für die Erstellung eines Fachgutachtens zum Wasserrecht existieren im Land Hessen keine konkreten Vorgaben zur Ermittlung der bau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkungen von Straßenbauvorhaben auf den ökologischen und chemischen Zustand eines Oberflächenwasserkörpers. Der vorliegende Fachbeitrag orientiert sich deshalb an der Methodik der Ingenieurgesellschaft für Stadthydrologie mbH aus dem Jahr 2018 (IFS 2018). Da sich die Abflussmengen bzw. die zu entwässernden Fahrbahnflächen von der Verkehrsanlage im Ist- und Planzustand zur Kläranlage in Kirchhain mit Überleitung in die Ohm nicht erhöhen, sind keine Untersuchungen für den Oberflächenwasserkörper der Unteren Ohm (DEHE_2582.1) erforderlich. Die Nachweisführung erfolgte deshalb ausschließlich für den Wasserkörper des Netzebaches.

Im Ergebnis der Nachweisführung konnte für alle untersuchten Qualitätskomponenten nachgewiesen werden, dass durch die geplante Baumaßnahme keine Verschlechterung des chemischen Oberflächenwasserkörperzustands eintritt. Es wurde ferner dargelegt, dass das Vorhaben bezüglich des ökologischen Zustands ebenfalls keine Verschlechterung verursacht. Beurteilt wurden mögliche Auswirkungen auf die biologischen, chemischen, allgemeinen physikalisch-chemischen sowie hydromorphologischen Qualitätskomponenten. Der räumliche Beurteilungsmaßstab ist dabei jeweils der gesamte Oberflächenwasserkörper. Das Zielerreichungsgebot wurde im Rahmen der Bewertungen ebenfalls beachtet.

Für den Grundwasserkörper DEHE_2582_02 konnte ebenfalls nachgewiesen werden, dass das Bauvorhaben sowohl auf den mengenmäßigen als auch auf den chemischen Zustand keine nachteiligen Auswirkungen haben wird und zu keiner Verschlechterung führt.

Das Bauvorhaben steht auch nicht im Widerspruch zu geplanten Maßnahmenprogrammen des Landes Hessen und ist demzufolge mit den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie vereinbar.

9 Quellenverzeichnis

9.1 Gesetze und Richtlinien

- DWA- DEUTSCHE VEREINIGUNG FÜR WASSERWIRTSCHAFT, ABWASSER, ABFALL
E. V. A 178: Arbeitsblatt DWA-A 178: Retentionsbodenfilteranlagen. - Deutsche Vereini-
gung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA), Juni 2019.
- GRWV - GRUNDWASSERVERORDNUNG (2010): Verordnung zum Schutz des Grundwassers. - Bun-
desgesetzblatt Jahrgang 2010 Teil I Nr. 56, ausgegeben zu Bonn am 15. November 2010,
vom 9. November 2010, geändert durch die erste Verordnung zur Änderung der Grundwas-
serverordnung, Bundesgesetzblatt Jahrgang 2017 Teil I Nr. 24, ausgegeben zu Bonn am 9.
Mai 2017, vom 4. Mai 2017.
- LAWA (2014): RaKon Teil B Arbeitspapier II: Hintergrund- und Orientierungswerte für physika-
lisch-chemische Qualitätskomponenten zur unterstützenden Bewertung von Wasserkörpern
entsprechend EG-WRRL - Länderarbeitsgemeinschaft Wasser vom 19.02.2014.
- LAWA (2016): Ableitung von Geringfügigkeitsschwellenwerten für das Grundwasser,
Januar 2017. - Aktualisierte und überarbeitete Fassung 2016, Länderarbeitsgemeinschaft
Wasser.
- LAWA (2017): Handlungsempfehlung Verschlechterungsverbot - Aktualisierte und überarbeitete
Fassung 2016, Länderarbeitsgemeinschaft Wasser vom 16./17. März 2017 in Karlsruhe.
- OGEWV (2016): Verordnung zum Schutz von Oberflächengewässern vom 20. Juni 2016. Bundesge-
setzblatt Jahrgang 2016 Teil I Nr. 28, ausgegeben zu Bonn am 23. Juni 2016, Seite 1373 –
1443, die durch Artikel 255 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert
worden ist.
- 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 Was-
serpolitik (ABl. L 327 vom 22.12.2000, S. 1) zuletzt geändert durch Entscheidung Nr.
2455/2001/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. November 2001,
WRRL - Wasserrahmenrichtlinie.
- RICHTLINIE 2006/118/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 12. Dezember 2006 zum
Schutz des Grundwassers vor Verschmutzung und Verschlechterung (Abl. L 372 vom
27.12.2006, S. 19).
- RICHTLINIE 2013/39/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 12. August 2013 zur Än-
derung der Richtlinien 2000/60/EG und 2008/105/EG in Bezug auf prioritäre Stoffe im Be-
reich der Wasserpolitik (ABl. L 226 vom 24.08.13, S. 1).
- RICHTLINIE 2014/101/EU der Kommission vom 30. Oktober 2014 zur Änderung der Richtlinie
2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates zur Schaffung eines Ordnungsrah-
mens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (ABl. L 311 vom
31.10.2014, S. 32).
- RiStWag (2016) - Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wasserschutzgebieten. -
Ausgabe 2016, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe Erd-
und Grundbau (FGSV e. V.)
- WHG - WASSERHAUSHALTSGESETZ (2009): Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts vom 31. Juli
2009 (BGBl. I S. 2585), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 19. Juni 2020 (BGBl.
I S. 1408) geändert worden ist.

9.2 Literaturverzeichnis

- AQUAPLUS (2011): Strassenabwasser in der Schweiz, Literaturarbeit und Situationsanalyse Schweiz hinsichtlich gewässerökologischer Auswirkung (Immissionen). - Studie im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU).
- BOLLER, M., KAUFMANN, P. & OCHSENBEIN, U. (2006): Schadstoffe im Straßenabwasser einer stark befahrenen Straße und deren Retention mit neuartigen Filterpaketen aus Geotextil und Adsorbermaterial. - Eawag: Das Wasserforschungs-Institut des ETH-Bereichs, Dübendorf.
- BROD, H.-G. (1993): Langzeitwirkung von Streusalzen auf die Umwelt. - Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Verkehrstechnik Heft V 2.
- BÜRO FÜR HYDROLOGIE UND BODENKUNDE GERT HAMMER (2006): Vergleichende Ermittlung der Chloridkonzentration in einem Regenrückhaltebecken während des Winterdienstzeitraumes 2004/2005. - Studie im Auftrag des Autobahnamtes Sachsen, Dresden, unveröff.
- BURTON, R. (1992): Scourge of the planes. - Horticulturist 1, 3, S. 28 – 30.
- DALLHAMMER, W.-D. & FRITZSCH, C. (2016): Verschlechterungsverbot – Aktuelle Herausforderungen an die Wasserwirtschaftsverwaltung. - Zeitschrift für Umweltrecht, 6, S. 340 – 350.
- DEUTSCHER WETTERDIENST DWD (1981): Das Klima von Hessen: Standortkarte im Rahmen der Agrarstrukturellen Vorplanung. - Hessisches Landesamt für Ernährung, Landwirtschaft und Landentwicklung (Ed.). Wiesbaden.
- DRUELLE, J.P. & VILAIN, M. (1973): Etude des causes de deperissement de la vegetation aproximate immediate des autoroutes. - Comptes Rendus Hebdomadaires des Seances de l'Academie d'Agriculture de France 59, S. 1495-1504.
- DÜBLING, U. (2009): Weiterführende Arbeiten und Erstellung von GIS-Grundlagen zu den Referenz-Fischzönosen für die fischbasierte Fließgewässerbewertung mit fiBS in Sachsen. Gutachten im Auftrag der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft, Ref. Fischerei. 45 S.
- EPPLER, A. (2005): Gewährleistung der Durchgängigkeit in Hochwasserrückhaltebecken. Wasserwirtschaft 95 (6): 40-42.
- EYKMANN-WOLTER, R., FUCHS, S., MAUS, C., SOMMER, M., VOßWINKEL, N., MOHN, R., UHL, M., SCHMITT, T., BERGER, C. (2013): Reduktion des Feststoffeintrages durch Niederschlagswassereinleitungen Phase 1 - Projektbericht. - Im Auftrag des Ministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz, Oktober 2013.
- FISCHER, J. & M. SCHMALZ (2016): Fischeaufstieg ohne Erzeugungsverluste - geht das? KW Korrespondenz Wasserwirtschaft 9 (12): 746-751.
- GROTEHUSMANN, D. & KASTING, U. (2006): Optimierung von Absetzbecken. - Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik, Heft 944; Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, Abteilung Straßenbau, Straßenverkehr, Bonn.
- GROTEHUSMANN, D. & KASTING, U. (2009): Vergleich der Reinigungsleistung von Retentionsbodenfiltern und Versickeranlagen an Bundesfernstraßen. - Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, Abteilung Straßenbau, Straßenverkehr: Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik, Heft 1024, Bonn.
- HAZEN, A. (1904): On Sedimentation. - In: American Society of Civil Engineers (980), S. 45-88.

- HESSEN MOBIL STRAßEN- UND VERKEHRSMANAGEMENT (2018): Hinweispapier zur Durchführung von Tausalzberechnungen, Stand: Januar 2018.
- HESSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE (2013): Grundwasserbeschaffenheitsbericht 2012. - Herausgeber Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden 2013.
- HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE (HLNUG 2018): Gewässer-kundlicher Jahresbericht. - Hydrologie in Hessen, Heft 16.
- HESSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMASCHUTZ, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHER-SCHUTZ (2015a): Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie in Hessen - Maßnahmenprogramm 2015 - 2021. - Anhang 3: Ergebnistabelle Maßnahmenprogramm Oberflächengewässer, De- zember 2015.
- HESSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMASCHUTZ, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHER-SCHUTZ (2015b): Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie in Hessen - Bewirtschaftungsplan 2015 - 2021. - Dezember 2015.
- HESSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMASCHUTZ, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHER-SCHUTZ (2020a): Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie in Hessen - Maßnahmenprogramm 2021 - 2027, Entwurf. - Anhang 3: Ergebnistabelle Maßnahmenprogramm Oberflächenge- wässer, Dezember 2020.
- HESSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMASCHUTZ, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHER-SCHUTZ (2020b): Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie in Hessen - Bewirtschaftungsplan 2021 - 2027, Entwurf. - Dezember 2020.
- HISCHBECK, C. (2010): Untersuchung zur Leistungsfähigkeit von belüfteten Sandfängen auf Kläran- lagen. - Dissertation, Universität der Bundeswehr München, Fakultät für Bauingenieur- und Vermessungswesen, 28.03.2010.
- INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR STADTHYDROLOGIE MBH (IFS) (2016): Konzentrationen und Frachten organischer Schadstoffe im Straßenabfluss. - Ingenieurgesellschaft für Stadthydrologie mbH, Forschungsprojekt FE-Nr. 05.152/2008/GRB im Auftrag der Bundesanstalt für Stra- ßenwesen (BASt).
- INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR STADTHYDROLOGIE MBH (IFS) (2018): Immissionsbezogene Bewer- tung der Einleitung von Straßenabflüssen. - Studie erstellt im Auftrag der Niedersächsischen Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr, Hannover, April 2018.
- KASTING, U. (2002): Reinigungsleistung von zentralen Anlagen zur Behandlung von Abflüssen stark befahrener Straßen. – Diss. Universität Kaiserslautern, D 386.
- KEUNIKE, R. (2011): Leitfaden Kreuzungsbauwerke. Anleitung zur Herstellung der Durchgängigkeit für Fische und andere Bachbewohner beim Bau von Durchlässen und Brücken an Bach- Wege-Kreuzungen. Irrel: Zweckverband Naturpark Südeifel. www.naturpark-suedeifel.de
- KNEITZ, G. & K. OERTER (1997): Minimierung der Zerschneidungseffekte durch Straßenbauten am Beispiel von Fließgewässerquerungen bzw. Brückenöffnungen. - Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik Heft 755. Bonn: Bundesministerium für Verkehr.
- KOCHER, B. (2007): Einträge und Verlagerung straßenverkehrsbedingter Schwermetalle in Sandbö- den an stark befahrenen Außerortsstraßen. – Diss. TU Berlin, D 83, Berlin 2007.

- KRAUTH, K.-H. & KLEIN, H. (1981): Untersuchungen über die Beschaffenheit des über ein Rückhaltebecken mit Leichtflüssigkeitsabscheider geleiteten Niederschlagswassers der A8/B10 bei Ulm/West, Schlußbericht Institut für Siedlungswasserbau, Wassergüte- und Abfallwirtschaft der Universität Stuttgart, im Auftrag des Autobahnamtes Baden-Württemberg, unveröffentlicht.
- KRAUTH, K.-H. & KLEIN, H. (1982): Untersuchung über die Beschaffenheit des Oberflächenwassers von Bundesautobahnen. - Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik, Heft 363, Bundesminister für Verkehr, Bonn Godesberg, 1982.
- KRAUTH, K.-H. & STOTZ, G. (1994): Qualitativer und quantitativer Einfluss von Absetzanlagen auf den Betrieb von Versickerungsbecken. - Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik, Heft 672, Bundesminister für Verkehr, Bonn Bad Godesberg, 1994.
- LFU - LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2005): Durchgängigkeit für Tiere in Fließgewässern. Leitfaden Teil 1 - Grundlagen. - 1. Auflage, Oktober 2005. Karlsruhe.
- LFU - LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2008): Durchgängigkeit für Tiere in Fließgewässern. Leitfaden Teil 4 - Durchlässe, Verrohrungen, sowie Anschluss Seitengewässer und Aue. - Stand November 2008. Karlsruhe.
- MISCHKE, U., & BEHRENDT, H. (2007): Handbuch zum Bewertungsverfahren von Fließgewässern mittels Phytoplanktons zur Umsetzung der EU-WRRL in Deutschland. - Im Auftrag der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser, Berlin.
- RABENI, C. F., DOISY, K. E., ZWEIG, L. D. (2005): Stream invertebrate community functional responses to deposited sediment. *Aquatic Sciences* 67: 395 - 402.
- RASSMUS, J., HERDEN, C., JENSEN, I., RECK, H. & SCHÖPS, K. (2003): Methodische Anforderungen an Wirkungsprognosen in der Eingriffsregelung. - *Angewandte Landschaftsökologie*, Heft 51, Bundesamt für Naturschutz, Bonn - Bad Godesberg.
- REISS, M. & ZIPPRICH, N. (2014): Ökologische Durchgängigkeit von Verrohrungen kleiner Fließgewässer. Eine gewässerstrukturelle Erfassungsmethode. - *Naturschutz & Landschaftsplanung* 46 (5), S. 153 - 159.
- REMMLINGER, W. (1984): Auswirkungen von Tausalzen auf die Vegetation von Straße. - *Neue Landschaft* 29, 1, S. 41 - 49.
- SIEKER, F. & GROTTKER, M. (1987): Beschaffenheit von Straßenoberflächenwasser bei mittlerer Verkehrsbelastung. - *Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik*, Heft 530, Bundesminister für Verkehr, Bonn Bad Godesberg, 1988.
- TECHNISCHE DREILÄNDERKOMMISSION (ATR-FG-VSS) (1974): Einwirkung der Auftaumittel auf Gehölze. - *Straße und Verkehr* 60, 9 u. 10, S. 439 - 449 u. S. 485 - 497.
- UMWELTBÜRO ESSEN (2008): Teil A: Aktualisierung der Steckbriefe der bundesdeutschen Fließgewässertypen (Förderkennzeichen 360 15 007), Teil B: Ergänzung der Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen um typspezifische Referenzen und Bewertungsverfahren aller Qualitätskomponenten (Projekt-Nr. O 8.06). - Erstellt im Auftrag der Bund/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA), April 2008.
- WESSOLEK, G. & KOCHER, B. (2003): Verlagerung straßenverkehrsbedingter Stoffe mit dem Sickerwasser. - *Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik*, Heft 864, Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen, Abt. Straßenbau, Bonn.

10 Anlagenverzeichnis

- Anlage 1:
Anlage 1.1: Übersichtslageplan mit Darstellung der Oberflächen- und Grundwasserkörper
- Anlage 1.2: Detaillageplan mit Darstellung der Oberflächenwasserkörper
- Anlage 1.3: Detaillageplan mit Darstellung des Grundwasserkörpers
- Anlage 2: Ergebnisse Gewässermonitoring Oberflächenwasserkörper
Anlage 2.1: Ergebnisse der Oberflächenwasseruntersuchungen auf ausgewählte Parameter
der Anlage 7, OGewV (allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponen-
ten), Anlage 6, OGewV (Umweltqualitätsnormen für flussgebietspezifische
Schadstoffe zur Beurteilung des ökologischen Zustands und des ökologischen
Potenzials) und Anlage 8, OGewV (Umweltqualitätsnormen zur Beurteilung des
chemischen Zustands) an der Oberflächenwassermessstelle Ohm, Cölbe-Berns-
dorf, Mündung (Mst.-ID 223) im OWK Untere Ohm (DEHE_2582.1)
- Anlage 2.1.1: Gemessene Konzentrationen an Sauerstoff, BSB₅, TOC und Chlorid an der
Oberflächenwassermessstelle Ohm, Cölbe-Bernsdorf, Mündung (Mst.-ID 223)
- Anlage 2.1.2: Gemessene pH-Werte und Konzentrationen an Sulfat, Eisen und ortho-Phos-
phat-Phosphor an der Oberflächenwassermessstelle Ohm, Cölbe-Bernsdorf,
Mündung (Mst.-ID 223)
- Anlage 2.1.3: Gemessene Konzentrationen an Gesamt-Phosphor, Ammonium-Stickstoff, Am-
moniak-Stickstoff und Nitrit-Stickstoff an der Oberflächenwassermessstelle
Ohm, Cölbe-Bernsdorf, Mündung (Mst.-ID 223)
- Anlage 2.1.4: Gemessene Wassertemperaturen an der Oberflächenwassermessstelle Ohm,
Cölbe-Bernsdorf, Mündung (Mst.-ID 223)
- Anlage 2.1.5: Ergebnisse der Sedimentuntersuchungen ausgewählter Parameter der Anlage 6,
OGewV an der Oberflächenwassermessstelle Ohm, Cölbe-Bernsdorf, Mündung
(Mst.-ID 223)
- Anlage 2.1.6: Gemessene Konzentrationen an Cadmium, Blei und Nickel an der Oberflächen-
wassermessstelle Ohm, Cölbe-Bernsdorf, Mündung (Mst.-ID 223)
- Anlage 2.1.7: Gemessene Konzentrationen ausgewählter Parameter der Anlage 8, OGewV an
der Oberflächenwassermessstelle Ohm, Cölbe-Bernsdorf, Mündung (Mst.-ID
223)
- Anlage 2.2: Ergebnisse der Oberflächenwasseruntersuchungen auf ausgewählte Parameter
der Anlage 7, OGewV (allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponen-
ten) und Anlage 8, OGewV (Umweltqualitätsnormen zur Beurteilung des chemi-
schen Zustands) an der Oberflächenwassermessstelle Klein, Stadtallendorf-Nie-
derklein (Mst.-ID 227) im OWK Klein (DEHE_25826.1)
- Anlage 2.2.1: Gemessene Konzentrationen an Sauerstoff, TOC und Chlorid an der Oberflä-
chenwassermessstelle Klein, Stadtallendorf-Niederklein (Mst.-ID 227)
- Anlage 2.2.2: Gemessene pH-Werte und Konzentrationen an Sulfat, Eisen und ortho-Phos-
phat-Phosphor an der Oberflächenwassermessstelle Klein, Stadtallendorf-Nie-
derklein (Mst.-ID 227)

- Anlage 2.2.3: Gemessene Konzentrationen an Gesamt-Phosphor, Ammonium-Stickstoff, Ammoniak-Stickstoff und Nitrit-Stickstoff an der Oberflächenwassermessstelle Klein, Stadtallendorf-Nieder Klein (Mst.-ID 227)
- Anlage 2.2.4: Gemessene Wassertemperaturen an der Oberflächenwassermessstelle Klein, Stadtallendorf-Nieder Klein (Mst.-ID 227)
- Anlage 2.2.5: Gemessene Konzentrationen an einem ausgewählten Parameter der Anlage 8, OGewV an der Oberflächenwassermessstelle Klein, Stadtallendorf-Nieder Klein (Mst.-ID 227)
- Anlage 3:
Anlage 3.1: Ergebnisse Monitoring Grundwasserkörper
Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen auf ausgewählte Parameter der Anlage 2, GrwV und Anhang 2, LAWA (2016) an der Grundwassermessstelle Burgholz (Mst.-ID HE_6761) im Grundwasserkörper DEHE_2582_02
- Anlage 3.1.1: Gemessene Konzentrationen an Nitrat, Cadmium, Blei und Ammonium an der Grundwassermessstelle Burgholz (Mst.-ID HE_6761)
- Anlage 3.1.2: Gemessene Konzentrationen an Chlorid, Nitrit, ortho-Phosphat und Sulfat an der Grundwassermessstelle Burgholz (Mst.-ID HE_6761)
- Anlage 3.1.3: Gemessene Konzentrationen an Chrom, Kupfer, Nickel und Zink an der Grundwassermessstelle Burgholz (Mst.-ID HE_6761)
- Anlage 3.2: Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen auf ausgewählte Parameter der Anlage 2, GrwV und Anhang 2, LAWA (2016) an der Grundwassermessstelle Ernsthausen (Mst.-ID HE_6312) im Grundwasserkörper DEHE_2582_02
- Anlage 3.2.1: Gemessene Konzentrationen an Nitrat, Cadmium, Blei und Ammonium an der Grundwassermessstelle Ernsthausen (Mst.-ID HE_6312)
- Anlage 3.2.2: Gemessene Konzentrationen an Chlorid, Nitrit, ortho-Phosphat und Sulfat an der Grundwassermessstelle Ernsthausen (Mst.-ID HE_6312)
- Anlage 3.2.3: Gemessene Konzentrationen an Chrom, Kupfer, Nickel und Zink an der Grundwassermessstelle Ernsthausen (Mst.-ID HE_6312)
- Anlage 3.3: Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen auf ausgewählte Parameter der Anlage 2, GrwV an der Grundwassermessstelle Br. Wolferode, Wolferode (Mst.-ID HE_6767) im Grundwasserkörper DEHE_2582_02
- Anlage 3.3.1: Gemessene Konzentrationen an Nitrat, Ammonium, Chlorid und Nitrit an der Grundwassermessstelle Br. Wolferode, Wolferode (Mst.-ID HE_6767)
- Anlage 3.3.2: Gemessene Konzentrationen an ortho-Phosphat und Sulfat an der Grundwassermessstelle Br. Wolferode, Wolferode (Mst.-ID HE_6767)
- Anlage 3.4: Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen auf ausgewählte Parameter der Anlage 2, GrwV und Anhang 2, LAWA (2016) an der Grundwassermessstelle Wolferode (Mst.-ID HE_6785) im Grundwasserkörper DEHE_2582_02
- Anlage 3.4.1: Gemessene Konzentrationen an Nitrat, Cadmium, Blei und Ammonium an der Grundwassermessstelle Wolferode (Mst.-ID HE_6785)

- Anlage 3.4.2: Gemessene Konzentrationen an Chlorid, Nitrit, ortho-Phosphat und Sulfat an der Grundwassermessstelle Wolferode (Mst.-ID HE_6785)
- Anlage 3.4.3: Gemessene Konzentrationen an Chrom, Kupfer, Nickel und Zink an der Grundwassermessstelle Wolferode (Mst.-ID HE_6785)

1 Anhang

1.1 Artenliste Diatomeen OWK Netzebach (DEHE_258268.1)

Tabelle 44: Artenliste Diatomeen an Biologie-Messstellen des OWK Netzebach (DEHE_258268.1)
 nach Daten des HLNUG vom 26.03.2021

	Mst.-Nr. 10310 R: 3498257 H: 5631666	Mst.-Nr. 12675 R: 3498092 H: 5631505
Art / Gruppe	04.09.2010	05.09.2010
Diatomeen	in [%]	in [%]
Achnanthes lanceolata ssp. frequentissima var. frequentissima	3,75	4,25
Achnanthes lanceolata ssp. lanceolata var. lanceolata	0,83	2,68
Achnanthes minutissima var. minutissima	4,17	0,67
Amphora pediculus	24,58	2,01
Caloneis bacillum	0,83	
Cocconeis placentula var. placentula	0,42	
Cymbella silesiaca		0,67
Fragilaria ulna		6,94
Frustulia vulgaris	0,42	0,67
Frustulia weinholdii	0,42	
Gomphonema parvulum var. parvulum f. parvulum		1,34
Gomphonema truncatum		0,67
Gyrosigma acuminatum var. acuminatum		2,01
Melosira varians		6,71
Meridion circulare var. circulare		0,67
Navicula capitata var. capitata		3,36
Navicula capitatoradiata	0,42	
Navicula cryptocephala var. cryptocephala		0,22
Navicula gregaria	9,17	10,07
Navicula lanceolata	14,58	4,03
Navicula menisculus var. Menisculus	0,42	
Navicula protracta	1,25	
Navicula pygmaea	0,42	
Navicula salinarum var. salinarum		11,63
Navicula schroeteri va. schroeteri	0,83	1,34
Navicula subhamulata	0,83	1,34
Navicula tenelloides	0,42	
Navicula tripunctata	0,42	0,45
Navicula veneta		0,22
Navicula viridula var. germainii		0,22

	Mst.-Nr. 10310 R: 3498257 H: 5631666	Mst.-Nr. 12675 R: 3498092 H: 5631505
Art / Gruppe	04.09.2010	05.09.2010
Diatomeen	in [%]	in [%]
Nitzschia acidoclinata	0,83	
Nitzschia acicularis var. acicularis		0,67
Nitzschia amphibia	0,42	
Nitzschia calida var. calida		0,22
Nitzschia capitellata var. capitellata		10,51
Nitzschia constricta	5,00	3,80
Nitzschia dissipata ssp. dissipata	1,25	2,68
Nitzschia dubia		0,45
Nitzschia inconspicua	0,42	
Nitzschia levidensis var. levidensis	0,42	0,45
Nitzschia linearis var. linearis	5,83	2,01
Nitzschia palea var. palea	4,17	6,71
Nitzschia recta var. recta		1,34
Nitzschia sociabilis		1,34
Nitzschia tubicola	1,67	
Rhoicosphenia abbreviata	11,67	0,45
Surirella angusta	1,25	3,13
Surirella brebissonii var. brebissonii	2,50	4,03
Anzahl der nachgewiesenen Taxa	30	36

1.2 Artenliste benthische wirbellose Fauna OWK Netzebach (DEHE_258268.1)

Tabelle 45: Artenliste benthische wirbellose Fauna an Biologie-Messstellen des OWK Netzebach (DEHE_258268.1) nach Daten des HLNUG vom 26.03.2021 mit Angabe der Individuenanzahl pro 1,25 m²

	Mst.-Nr. 10310 R: 3498257 H: 5631666	Mst.-Nr. 13370 R: 3498179 H: 5631569	Mst.-Nr. 10310 R: 3498257 H: 5631666
Art / Gruppe	17.03.2005	12.05.2011	12.04.2017
Makrozoobenthos	Individuenanzahl	Individuenanzahl	Individuenanzahl
Anabolia nervosa		2	
Ancylus fluviatilis	48		48
Asellus aquaticus	134	21	42
Baetis rhodani	104	5	

	Mst.-Nr. 10310	Mst.-Nr. 13370	Mst.-Nr. 10310
	R: 3498257 H: 5631666	R: 3498179 H: 5631569	R: 3498257 H: 5631666
Art / Gruppe	17.03.2005	12.05.2011	12.04.2017
Baetis vernus		417	
Bithynia tentaculata			
Centroptilum luteolum	32		
Ceratopogoninae Gen. sp.		15	
Ceratopogoninae/Palpomyiinae			5
Chaetopterygini Gen. sp.			10
Chaetopteryx villosa villosa	36		14
Chironomidae Gen. sp.	3200	114	280
Chironomini Gen. sp.	216	15	65
Dicranota sp.	76		6
Ecdyonurus dispar			
Elmis aenea Ad.		5	
Elmis maugetii Ad.		5	
Empididae Gen. sp.	72		
Ephemera danica		1	
Erpobdella octoculata		18	10
Erpobdella vilnensis		7	
Galba truncatula			2
Gammarus fossarum		15	
Gammarus pulex	244	23	
Gammarus roeselii	84	5	25
Gammarus sp.		25	24
Glossiphonia complanata			2
Glossiphonia nebulosa			1
Habrophlebia lauta	52		
Helophorus brevipalpis Ad.			5
Helophorus sp. Ad.			2
Hydraena sp. Ad.			5
Hydroporus sp. Ad.			2
Hydropsyche guttata	16		
Limnebius truncatellus Ad.			2
Limnephilidae Gen. sp.		5	
Limnephilus lunatus		3	
Limnephilus sp.			18
Limoniinae Gen. sp.		5	
Lumbricidae Gen. sp.			2

	Mst.-Nr. 10310	Mst.-Nr. 13370	Mst.-Nr. 10310
	R: 3498257 H: 5631666	R: 3498179 H: 5631569	R: 3498257 H: 5631666
Art / Gruppe	17.03.2005	12.05.2011	12.04.2017
Lype reducta	12		
Naididae Gen. sp.			115
Naididae/Tubificidae Gen. sp.	56	423	
Nemoura sp.			11
Pilaria sp.			1
Pisidium sp.		35	45
Platambus maculatus Ad.			1
Platambus maculatus Lv.			2
Polycelis nigra/tenuis			14
Potamophylax rotundipennis			4
Potamopyrgus antipodarum		917	750
Prosimulium sp.	180		
Psychodidae Gen. sp.		5	1
Rhagionidae Gen. sp.			2
Sialis fuliginosa	32		
Simulium ornatum		6	
Simulium sp.	132	1	35
Tabanidae Gen. sp.			3
Tanypodinae Gen. sp.	480	50	5
Tanytarsini Gen. sp.	340	512	
Tipula sp.			2
Velia sp.		5	
Anzahl der nachgewiesenen Taxa	20	28	36
Summe Individuen/1,25 m²	5546	2660	1561

1.3 Artenliste Fischfauna OWK Netzebach (DEHE_258268.1)

Tabelle 46: Fischbestandserhebungen an Biologie-Messstellen des OWK Netzebach
 (DEHE_258268.1) nach Daten des HLNUG vom 26.03.2021 mit Angabe der Fangzahl

	Mst.-Nr. 12459		Mst.-Nr. 12459	
	R: 3498006 H: 5631350		R: 3498006 H: 5631350	
	22.10.2009		26.08.2012	
Fischart	Fangzahl	davon 0+	Fangzahl	davon 0+
Schmerle	71	35	44	11
Moderlieschen			2	0
Dreist. Stichling (Binnenform)	11	7	17	0
Gesamtzahl (Richtwert):	82	42	63	11