



WUPPERVERBAND

für Wasser, Mensch und Umwelt

Übererdung der Klärschlammflächen Buchenhofen in Wuppertal

Planfeststellungsverfahren gemäß § 68 WHG

UVP-Bericht



**Übererdung der Klärschlammflächen
Buchenhofen in Wuppertal
Planfeststellungsverfahren gemäß § 68 WHG**

UVP-Bericht

Auftraggeber: Wupperverband
Untere Lichtenplatzer Str. 100
42289 Wuppertal

Bearbeitung: Dipl.-Ing. M. Schmitz
M. Sc. R. Kuhlow

Essen, im Januar 2022



Landschaftsarchitekten BDLA · AKNW und Ingenieure
Tommesweg 56 45149 Essen
Tel.: 0201/72 04 94-0 Fax: 0201/72 04 94-1
info@hahn-plan.de www.hahn-plan.de

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung.....	9
1.1	Veranlassung.....	9
1.2	Vorgehensweise.....	10
1.3	Festlegung des Untersuchungsrahmens.....	11
1.4	Fachgutachten und -beiträge.....	13
2.	Beschreibung des Vorhabens.....	14
2.1	Derzeitige Situation.....	14
2.2	Merkmale des Vorhabens.....	18
2.2.1	Standort und Flächenbedarf.....	18
2.2.2	Beschreibung der Sanierung.....	18
2.2.3	Zeitlicher Ablauf.....	21
2.3	Geprüfte Alternativen und Begründung der Auswahl.....	23
3.	Raumanalyse.....	28
3.1	Naturräumliche Gegebenheiten.....	28
3.2	Historische Entwicklung des Raumes.....	31
3.3	Planerische Vorgaben und Vorhaben Dritter.....	34
3.4	Beschreibung der Schutzgüter.....	36
3.4.1	Schutzgut Menschen, insbesondere menschliche Gesundheit.....	36
3.4.1.1	Wohnumfeld und Gesundheit.....	37
3.4.1.2	Erholung und Freizeit.....	39
3.4.1.3	Störfallbetriebe.....	41
3.4.2	Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt.....	42
3.4.2.1	Vegetation.....	42
3.4.2.2	Nutzungs- und Biotoptypen.....	43
3.4.2.3	Geschützte und schutzwürdige Gebiete.....	48
3.4.2.4	Fauna.....	54
3.4.3	Schutzgut Fläche.....	57
3.4.4	Schutzgut Boden.....	59
3.4.4.1	Bodentypen, natürliche Bodenfunktionen.....	59
3.4.4.2	Nutzungsfunktion (Land-/Forstwirtschaft).....	60
3.4.4.3	Anthropogene Veränderungen.....	61
3.4.4.4	Schutzwürdige Böden.....	64
3.4.5	Schutzgut Wasser.....	64
3.4.5.1	Oberflächengewässer.....	64

3.4.5.2	Starkregen, Hochwasser, Überschwemmungsgebiete	70
3.4.5.3	Grundwasser	72
3.4.5.4	Trinkwasserschutzgebiete, Heilquellenschutzgebiete	76
3.4.6	Schutzgut Luft/Klima	76
3.4.6.1	Klima	76
3.4.6.2	Luftqualität, Emissionen	78
3.4.7	Schutzgut Landschaft	80
3.4.8	Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	82
3.4.8.1	Kulturlandschaften	82
3.4.8.2	Denkmäler	82
3.4.8.3	Archäologie	84
3.4.8.4	Sonstige Sachgüter	87
3.5	Bestehende Belastungen/Störungen des Naturhaushaltes	87
3.6	Voraussichtliche Entwicklung der Umwelt bei Nichtdurchführung des Vorhabens	89
4.	Auswirkungsprognose	89
4.1	Methode	90
4.2	Beschreibung/Beurteilung der projektbedingten Auswirkungen	92
4.2.1	Schutzgut Menschen, insbesondere menschliche Gesundheit	92
4.2.1.1	Beeinträchtigungen der Wohn- und Wohnumfeldfunktionen	92
4.2.1.2	Beeinträchtigungen der Erholungs- und Freizeitfunktionen	95
4.2.1.3	Gesundheitsgefährdung	96
4.2.1.4	Hochwasserschutz, Starkregen	97
4.2.1.5	Anfälligkeit des Vorhabens für Risiken von schweren Unfällen und Katastrophen	97
4.2.2	Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	98
4.2.2.1	Inanspruchnahme, Neugestaltung von Lebensräumen	98
4.2.2.2	Gesetzlich geschützte Biotope	99
4.2.2.3	Natur- und Landschaftsschutzgebiete	104
4.2.2.4	Natura-2000-Gebiete	104
4.2.2.5	Artenschutz	105
4.2.2.6	Wald i. S. d. Gesetzes	107
4.2.3	Schutzgut Fläche	109
4.2.4	Schutzgut Boden	110
4.2.4.1	Natürliche Bodenfunktionen	111
4.2.4.2	Ertragsfähigkeit (Land-/Forstwirtschaft)	112
4.2.4.3	Verdichtung und Übererdung der Klärschlämme	113
4.2.4.4	Schutzwürdige Böden	114
4.2.4.5	Bodenbelastungen/-verunreinigungen	115

4.2.5	Schutzgut Wasser.....	116
4.2.5.1	Fließgewässer.....	117
4.2.5.2	Stehende Gewässer.....	118
4.2.5.3	Entwässerung, Ableitung von Oberflächenwasser.....	119
4.2.5.4	Hochwasserschutz, Starkregen.....	120
4.2.5.5	Grundwasserbelastung.....	120
4.2.5.6	Grundwasserneubildung, Grundwasserströme.....	122
4.2.6	Schutzgut Luft/Klima.....	122
4.2.6.1	Klimatische Auswirkungen.....	123
4.2.6.2	Berücksichtigung des Klimawandels.....	124
4.2.6.3	Lufthygienische Auswirkungen.....	126
4.2.7	Schutzgut Landschaft.....	126
4.2.8	Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter.....	128
4.2.8.1	Kulturlandschaft.....	129
4.2.8.2	Bau- und Bodendenkmäler.....	129
4.2.8.3	Archäologie.....	129
4.2.8.4	Sonstige Sachgüter.....	130
4.2.9	Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern.....	130
4.3	Vermeidungs-, Verminderungs-, Ausgleichs-, Ersatz- und Überwachungsmaßnahmen.....	132
4.3.1	Maßnahmen zum Ausschluss, zur Verminderung und zum Ausgleich erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen.....	132
4.3.2	Ersatzmaßnahmen.....	136
4.3.3	Überwachungsmaßnahmen.....	138
4.4	Prognose der nach Umsetzung der Maßnahmen verbleibenden Umweltauswirkungen.....	139
4.5	Schwierigkeiten und Unsicherheiten bei der Zusammenstellung der Angaben.....	142
5.	Allgemein verständliche, nichttechnische Zusammenfassung.....	143
6.	Literatur- und Quellenverzeichnis.....	147

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Übersicht der Untersuchungsräume für die einzelnen Schutzgüter gemäß der Niederschrift zum Scopingtermin am 25.06.2019.....	13
Tab. 2:	Zusammenfassung der bodenschutzrechtlichen Bewertungen der Einzelflächen.....	18
Tab. 3:	Nutzungs- und Biotoptypenbewertung.....	46

Tab. 4: Gesetzlich geschützte Biotope.....	51
Tab. 5: Biotopkatasterflächen.	53
Tab. 6: Archäologische Konfliktbereiche in der Umgebung der Kläranlage Buchenhofen.	85
Tab. 7: Beanspruchte Röhrichte und Ersatzflächen inner- und außerhalb des Gebietes.....	100
Tab. 8: Beanspruchte Bruch-/Sumpfwälder und Ersatzflächen außerhalb des Gebietes.	103
Tab. 9: Waldumwandlungsflächen (dauerhaft).....	108
Tab. 10: Auswirkungsübersicht.....	141

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Übersichtskarte mit Lage der Kläranlage und Klärschlammflächen Buchenhofen.....	10
Abb. 2: Abgrenzung der schutzgutbezogenen Untersuchungsräume	12
Abb. 3: Lage und Bezeichnung der Schlammflächen auf dem Gelände der Kläranlage Buchenhofen.....	14
Abb. 4: Schemaschnitt durch Schlammfläche I im Ausgangszustand.....	15
Abb. 5: Schemaschnitt durch Schlammfläche II im Ausgangszustand.....	16
Abb. 6: Schemaschnitt durch Schlammfläche III im Ausgangszustand.....	17
Abb. 7: Phasen der Übererdung der Klärschlammflächen.....	22
Abb. 8: Schemaschnitt durch Schlammfläche III im abgedeckten Zustand (Variante 2)	25
Abb. 9: Schemaschnitt durch Schlammfläche III im abgedichteten Zustand (Variante 3)....	26
Abb. 10: Digitales Geländemodell (Visualisierung als Geländeschummerung) des Untersuchungsraumes.	30
Abb. 11: Amtliche Stadtkarte von 1929 mit dem ursprünglichen Wupperverlauf.	33
Abb. 12: Orthofotos von 1928 und 1979.	33
Abb. 13: Ausschnitt aus dem Regionalplan Düsseldorf für das Vorhabengebiet.	34
Abb. 14: Ausschnitt aus dem Flächennutzungsplan der Stadt Wuppertal.	35
Abb. 15: Schlammfläche I mit Lagerflächen, Gras- und Hochstaudenfluren, aufkommenden Gebüsch und Gehölzbeständen auf der Aschehalde	44
Abb. 16: Dauerhaft eingestauter Teich in Schlammfläche II; am hinteren Ufer sind rechts die feuchten Weidengebüsche und das kleine Schilfröhricht zu erkennen (gesetzlich geschützte Biotope).	44

Abb. 17: Schilfröhricht und feuchte Weidengebüsche auf Schlammfläche III (gesetzlich geschützte Biotope); links im Hintergrund sind die Gehölzbestände auf der Evertshöhe zu sehen.....	45
Abb. 18: Flächenanteile der Nutzungs- und Biotoptypen in Zone 1.....	58
Abb. 19: Hemerobieindex in 100-m-Kacheln für 2018 im Vorhabengebiet	58
Abb. 20: Wertzahlen der Bodenschätzung im Bereich der landwirtschaftlichen Nutzflächen des Untersuchungsraumes	61
Abb. 21: Altlastenverdachtsflächen und Altlasten im Vorhabengebiet.....	62
Abb. 22: Gewässerstrukturgüte der Wupper im Untersuchungsgebiet.	66
Abb. 23: Gewässerstrukturgüte der Wupperzuflüsse im Untersuchungsgebiet	68
Abb. 24: Wasserspiegelanstieg bzw. Einstauhöhe bei einem Starkregenereignis SRI 6 mit 38,5 l/m ² in 2 h.....	71
Abb. 25: Schematische Darstellung der hydrogeologischen Situation mit Angabe der jeweiligen K _f -Werte	73
Abb. 26: Emissionen der Klärschlammverbrennungsanlage Buchenhofen	79
Abb. 27: Blick auf die Schlammflächen von einem erhöhten Punkt südwestlich; im Hintergrund sind die Anlagen und Gebäude der Kläranlage Buchenhofen zu sehen, umliegend die bewaldeten Hängen des Wuppertales	81
Abb. 28: Denkmalgeschützte Gebäude im Untersuchungsgebiet	83
Abb. 29: Bodendenkmal B004 am Rand des Untersuchungsgebietes.....	84
Abb. 30: Archäologische Bereiche und Kulturlandschaftsbereiche im Umfeld der Kläranlage Buchenhofen.....	85
Abb. 31: Mögliche Konfliktbereiche planungsrelevanter archäologischer Elemente in der Umgebung der Kläranlage Buchenhofen.....	86
Abb. 32: Lage des archäologischen Konfliktbereiches Hammerwerk Evertsau (OV 2003/0176) im Verhältnis zu den Schlammteichen	86
Abb. 33: Inanspruchnahme des Röhrichts und Zwischenkultivierung zur Aufrechterhaltung der Funktionen; beispielhaft dargestellt für einen Zustand während der Bauphasen 1 und 2 (Dammbauten, Beckenverfüllung).....	101
Abb. 34: Fläche für den ökologischen Waldumbau an der Herbringhauser Talsperre südlich der Beyenburger Straße/Wuppertal.....	109

Planverzeichnis

Plan U1	Wohnumfeld und Gesundheit	1:3.000
Plan U2	Erholung und Freizeit	1:3.000
Plan U3	Nutzungs- und Biotoptypen	1:3.000
Plan U4	Arten- und Biotopschutz	1:3.000
Plan U5	Boden	1:3.000
Plan U6	Oberflächengewässer	1:3.000
Plan U7	Grundwasser	1:3.000
Plan U8	Luft und Klima	1:3.000
Plan U9	Landschaftsbild	1:3.000
Plan U10	Auswirkungsprognose	1:3.000

1. Einleitung

1.1 Veranlassung

Die Kläranlage Buchenhofen in Wuppertal (Abb. 1) mit einer Ausbaugröße von 600.000 Einwohnerwerten behandelt das zufließende Abwasser aus nahezu dem gesamten Stadtgebiet Wuppertal. Das Abwasser wird in drei Reinigungsstufen behandelt und anschließend in die östlich verlaufende Wupper eingeleitet.

Die im Klärbetrieb anfallenden Klärschlämme wurden bereits seit den 1920er Jahren auf dem Betriebsgelände in mehreren Absetzbecken sedimentiert. Mit Inbetriebnahme der Verbrennungsanlage im Jahr 1976 wurde die Sedimentierung eingestellt. Stattdessen wurden die dann anfallenden Aschen bis zum Jahr 1992 auf den Sedimentationsbecken abgelagert.

Aufgrund schon in der Vergangenheit bekannt gewordener Grundwasserbelastungen im Bereich der Schlammflächen wurden diese 2014 einer Gefährdungsabschätzung nach den Maßstäben des Bodenschutzrechtes unterzogen. Insbesondere durch den Grundwasserkontakt der Schlämme im Sohlbereich der Sedimentationsbecken finden Stoffeinträge in das Grundwasser statt. Daraus ergibt sich ein Sanierungsbedarf für die Schlammflächen. Machbare Sanierungsvarianten wurden 2015 im Rahmen einer Sanierungsuntersuchung vergleichend gegenübergestellt und unter Kosten-Nutzen-Aspekten bewertet. Eine Konsolidation der Schlämme durch Überdeckung mit Böden und eine Profilierung des Geländes zur Optimierung des Oberflächenwasserabzugs stellt die Vorzugsvariante dar (vgl. Erläuterungsbericht).

Der Wupperverband als Betreiber der Kläranlage Buchenhofen plant daher eine Sanierung der Schlammflächen, mit dem Ziel einer Reduktion des Schadstoffeintrags in das Grundwasser.

Da es sich bei den Sedimentationsbecken um oberirdische Gewässer handelt, ist die geplante Sanierung als Maßnahme des Gewässerausbaus gemäß § 67 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) einzuordnen. Für das Vorhaben besteht die Pflicht zur Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung. Aufgrund der Auswirkungen auf die Umwelt ist ein Planfeststellungsverfahren nach § 68 Abs. 1 WHG durchzuführen.

Der Planfeststellungsantrag umfasst folgende Antragsgegenstände:

- Außerbetriebnahme der Sedimentationsbecken nach § 26 Landeswassergesetz NW (LWG)
- Umlagerung von ca. 30.000 m³ Klärschlammverbrennungsrückständen im Sanierungsplangebiet
- Einbau von 519.000 m³ Böden (470.000 m³ Fremdböden, 13.000 m³ gelöstes Dammbaumaterial, 36.000 m³ Oberboden) zur Komprimierung der Klärschlämme und Profilierung des Geländes mit dem Ziel der Optimierung der Oberflächenentwässerung
- Direkteinleitung von Oberflächenwasser in die Wupper

Als Teil der Antragsunterlagen für das Planfeststellungsverfahren wird hiermit der UVP-Bericht vorgelegt.

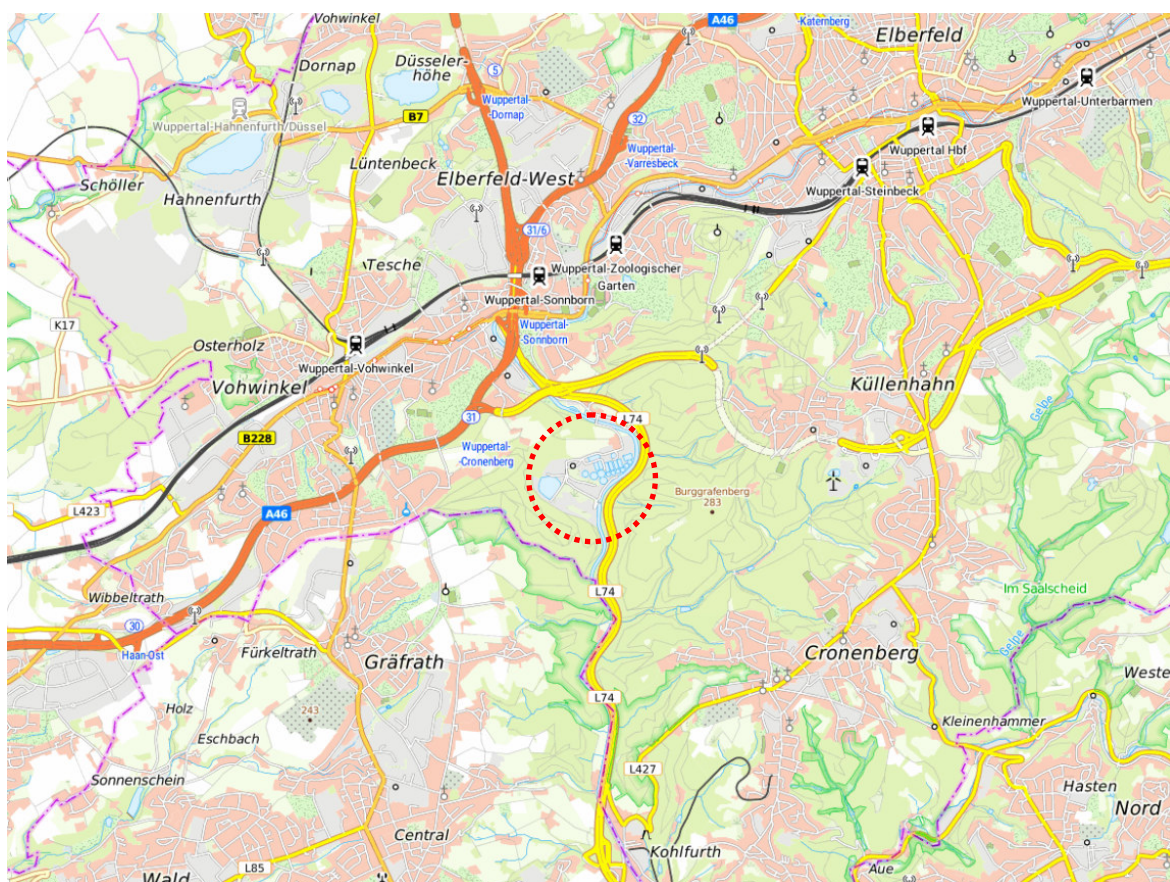


Abb. 1: Übersichtskarte mit Lage der Kläranlage und Klärschlamm lagerflächen Buchenhofen (rot) [Kartengrundlage: GEOBASIS NRW (2021) – „Datenlizenz Deutschland – Zero“ (<https://www.govdata.de/dl-de/zero-2-0>)].

1.2 Vorgehensweise

Die Anforderungen an den UVP-Bericht, welchen der Vorhabenträger der zuständigen Behörde vorzulegen hat, sind in § 16 Abs. 1 sowie Anlage 4 des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) festgelegt. Daraus ergibt sich auch die Vorgehensweise bei der Ermittlung der Umweltauswirkungen:

Der UVP-Bericht muss eine Beschreibung des Vorhabens enthalten, insbesondere des Standortes, der physischen Merkmale, der wichtigsten Merkmale der Betriebsphase sowie der erwarteten Rückstände, Emissionen und Abfälle.

Des Weiteren sind die vom Vorhabenträger geprüften vernünftigen Alternativen und die wesentlichen Gründe der getroffenen Wahl unter Berücksichtigung der Umweltauswirkungen darzulegen.

Grundlage für die Ermittlung der Umweltauswirkungen ist eine Beschreibung des aktuellen Zustands der Umwelt und ihrer Bestandteile im Einwirkungsbereich des Vorhabens (Raumanalyse). Ebenso soll eine Übersicht über die voraussichtliche Entwicklung der Umwelt bei Nichtdurchführung des Vorhabens gegeben werden.

Der wesentliche Bestandteil des UVP-Berichtes ist die Beschreibung der Auswirkungen des Vorhabens auf die in § 2 Abs. 1 UVPG genannten Schutzgüter:

1. Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit
2. Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt
3. Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft
4. kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter sowie
5. die Wechselwirkung zwischen den vorgenannten Schutzgütern.

In dieser Auswirkungsprognose werden die potenziellen anlage-, bau- und betriebsbedingten Wirkfaktoren in Bezug auf die einzelnen Schutzgüter zusammengestellt. Im Anschluss daran erfolgt eine Darstellung der umweltbelastenden bzw. -entlastenden Faktoren hinsichtlich der einzelnen Umweltbereiche und ihrer Wechselwirkungen. Die Empfindlichkeit der verschiedenen Schutzgüter gegenüber den projektbedingten Auswirkungen wird dabei berücksichtigt. Mit in die Betrachtung einbezogen werden die Merkmale des Vorhabens (nicht des Standortes, der im vorliegenden Fall nicht veränderbar ist), mit denen das Auftreten erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen ausgeschlossen, vermindert oder ausgeglichen werden soll.

Die Darlegung von Maßnahmen zum Ausschluss, zur Verminderung oder zum Ausgleich erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen sowie etwaiger Überwachungsmaßnahmen bildet den nächsten Schritt.

Unter Einbeziehung dieser Maßnahmen werden die verbleibenden Umweltauswirkungen dargestellt.

Eine allgemein verständliche, nichttechnische Zusammenfassung gem. § 6 Abs. 3 UVPG schließt den UVP-Bericht ab.

1.3 Festlegung des Untersuchungsrahmens

Der Scopingtermin zur Festlegung des Untersuchungsrahmens fand am 25.06.2019 bei der Bezirksregierung Düsseldorf statt.

In der Unterlage zur Vorbereitung des Scopingtermins (ÖKOPLAN 2019) wurden schutzgutbezogen verschiedene Untersuchungsräume in Abhängigkeit potenzieller Wirkräume vorgeschlagen. Folgende Zonen wurden unterschieden:

Zone 1 – Planfeststellungsbereich

Zone 2 – Umgebung bis 750 m Abstand

Zone 3 – Fernbereich bis 1.500 m Abstand

Während des Scopingtermins wurden die Untersuchungsräume für die einzelnen Schutzgüter dann festgelegt. Tabelle 1 gibt eine Übersicht. Der Fernbereich bis 1.500 m Abstand muss für kein Schutzgut betrachtet werden, sodass sich der Untersuchungsraum je nach Schutzgut auf den Plan-

feststellungsbereich (Zone 1) und die Umgebung bis 750 m Abstand (Zone 2) beschränkt. Abbildung 2 veranschaulicht die Abgrenzungen der beiden Zonen als Luftbildübersicht.

Neben den Untersuchungsräumen wurden während des Scopingtermins auch die Untersuchungsinhalte bestimmt. Die entsprechenden Vorgaben werden bei der Bearbeitung der Schutzgüter berücksichtigt.

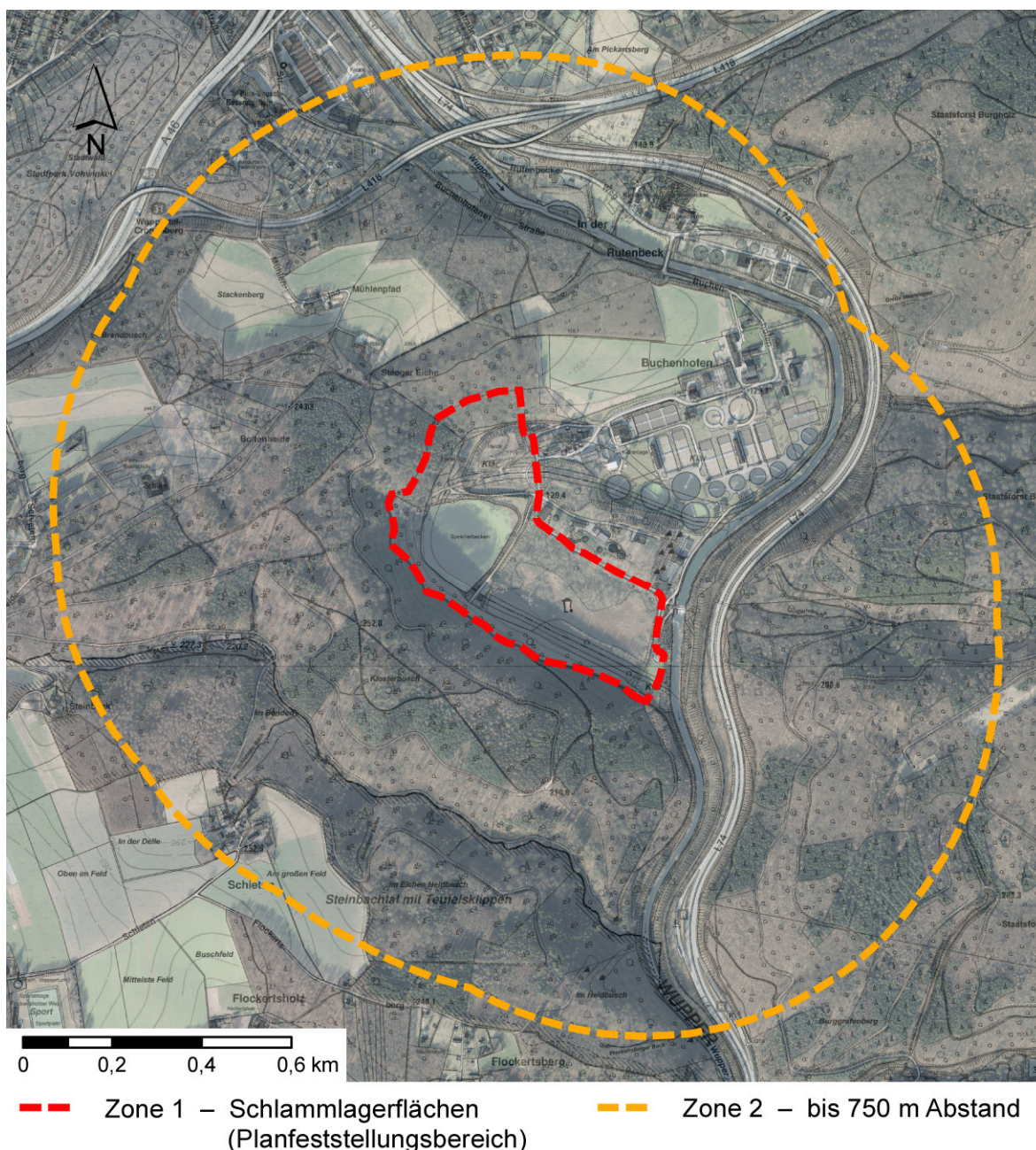


Abb. 2: Abgrenzung der schutzgutbezogenen Untersuchungsräume [Kartengrundlage und Luftbild: Geobasis NRW (2021) – „Datenlizenz Deutschland – Zero“ (<https://www.govdata.de/dl-de/zero-2-0>)].

Tab. 1: Übersicht der Untersuchungsräume für die einzelnen Schutzgüter gemäß der Niederschrift zum Scopingtermin am 25.06.2019.

Schutzgut	Untersuchungsraum
Menschen, insbes. menschliche Gesundheit	Zone 2 (bis 750 m Abstand)
Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt	
○ Tiere	Zone 2 (bis 750 m Abstand) sowie Flächen für externe Ausgleichsmaßnahmen
○ Pflanzen, biologische Vielfalt	Zone 1 (Planfeststellungsbereich)
Fläche	Zone 1 (Planfeststellungsbereich)
Boden	Zone 1 (Planfeststellungsbereich)
Wasser	
○ Oberflächengewässer	Zone 2 (bis 750 m Abstand)
○ Grundwasser	Zone 1 (Planfeststellungsbereich)
Boden	Zone 1 (Planfeststellungsbereich)
Luft, Klima	Zone 1 (Planfeststellungsbereich)
Landschaft	Zone 2 (bis 750 m Abstand)
kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	Zone 2 (bis 750 m Abstand)

1.4 Fachgutachten und -beiträge

Zum Vorhaben wurden verschiedene Fachgutachten und Fachbeiträge erstellt auf die sich die Raumanalyse und die Auswirkungsprognose stützen. Sie sind überwiegend Bestandteil der Planfeststellungsunterlagen (Anlagen), die übrigen sind im Literatur- und Quellenverzeichnis aufgeführt.

Auf folgende Fachgutachten und -beiträge konnte zurückgegriffen werden:

- Arbeitsschutzkonzept (Anlage 11)
- Überprüfung der Tragsicherheit und Gebrauchstauglichkeit der Absperrbauwerke und Dämme nach DIN 19700 (Anlage 12)
- Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag (Anlage 13)
- Landschaftspflegerischer Begleitplan (Anlage 14)
- Prognose von Schallimmissionen (Anlage 16)
- Schlammflächen Kläranlage Buchenhofen. Gefährdungsabschätzung (GEOTECHN. BÜRO DÜLLMANN 2014)
- Schlammflächen Kläranlage Buchenhofen. Sanierungsuntersuchung (GEOTECHN. BÜRO DÜLLMANN 2015)
- Schlammflächen Kläranlage Buchenhofen. Wirksamkeit der untersuchten Sanierungsszenarien (GEOTECHN. BÜRO DÜLLMANN 2017)

2. Beschreibung des Vorhabens

Der Vorhabenbeschreibung wird zum besseren Verständnis der örtlichen Verhältnisse ein Abriss der derzeitigen Situation auf Basis der Ausführungen des GEOTECHN. BÜRO DÜLLMANN (2014, 2015, 2017) vorangestellt (vgl. Erläuterungsbericht).

Nach der Darstellung der Merkmale des Vorhabens unter 2.2 werden in Kapitel 2.2.1 die geprüften Alternativen und die für die Auswahl der weiterzuverfolgenden Lösung maßgeblichen Gründe nachvollziehbar dargelegt.

2.1 Derzeitige Situation

Die heutigen Schlamm-lagerflächen I-III sind durch drei Dämme voneinander getrennt bzw. zur Wupper hin abgegrenzt. Sie wurden über älteren Schlamm-lagerbecken angelegt. Schlamm-lagerfläche I ist bereichsweise mit einer Aschehalde überschüttet. (Abb. 3).

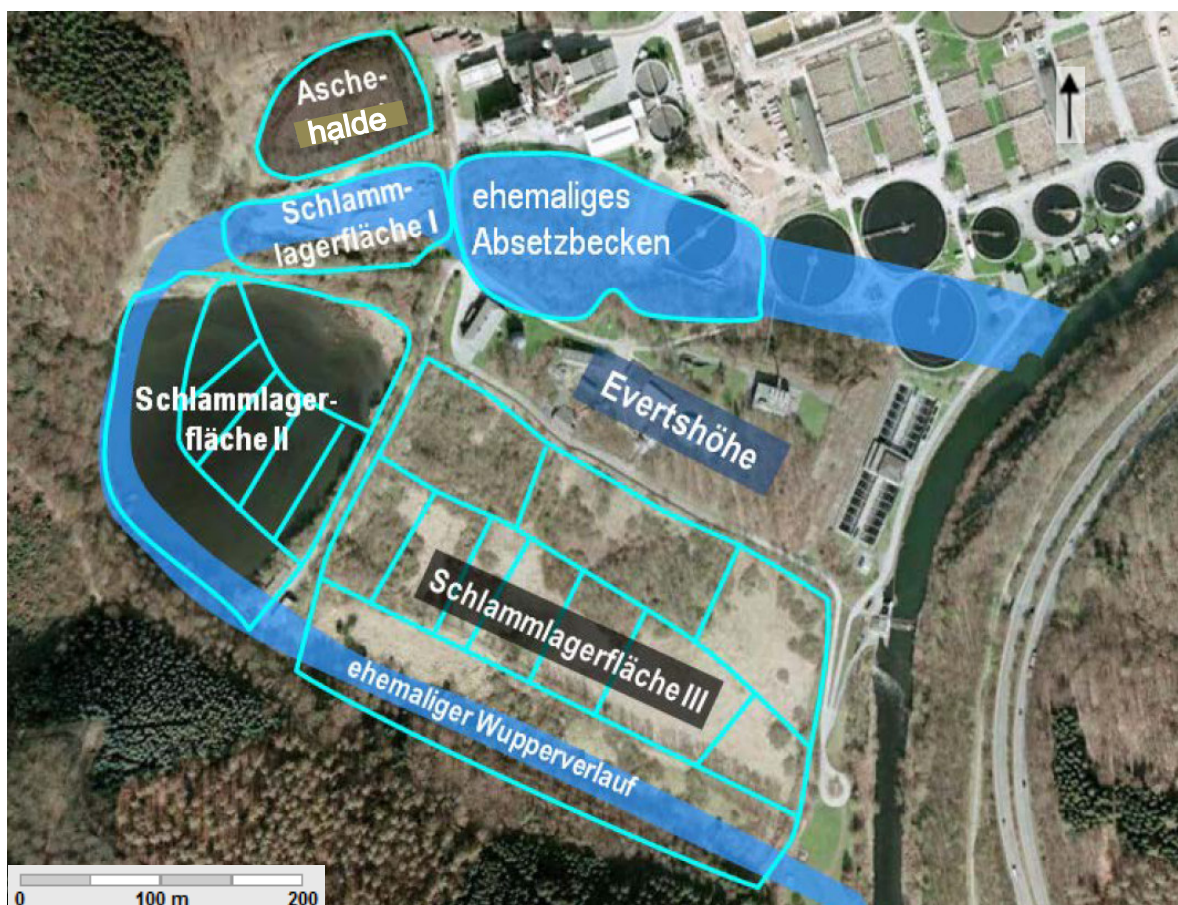


Abb. 3: Lage und Bezeichnung der Schlamm-lagerflächen auf dem Gelände der Kläranlage Buchenhofen [Quelle: GEOTECHN. BÜRO DÜLLMANN 2017].

Zur Entwässerung der Becken wurden im Sohlbereich des alten Wupperbettes zwei Betonrohrleitungen (DN 800) verlegt und Schachtbauwerke errichtet. Über diese Mönche wird das sich auf den Klärschlämmen ansammelnde Überschusswasser gefasst und durch eine Pumpstation im Südosten des Abschlussdammes in die Kläranlage zurückgeführt. Ein Notüberlauf besteht in die Wupper.

Die Schlammflächen sind an der Basis nicht abgedichtet, sodass Kontakt zum Grundwasser besteht. Teilweise binden die abgelagerten Schlämme sogar ins Grundwasser ein. Das trifft für Fläche I vollständig, für Fläche II überwiegend und für Fläche III teilweise zu (GEOTECHN. BÜRO DÜLLMANN 2017).

Die **Schlammfläche I** hat eine Ausdehnung von ca. 2,4 ha. Die Mächtigkeit des Klärschlammes beträgt 0,4-4,9 m (i. M. 2,3 m), deren Kubatur 55.200m³. Die Klärschlämme sind mehr oder weniger konsolidiert und liegen auf dem Auenlehm oder unmittelbar auf dem Wupperschotter auf. In der südlichen Hälfte sind sie mit Aushubböden überdeckt. Auf der nördlichen Teilfläche wurden von 1977 bis 1992 die Rückstände der Schlammverbrennung (Flugaschen, Filterstäube) abgelagert. Zusammengenommen haben die Klärschlamm- und Ascheablagerungen eine Mächtigkeit von ca. 10-12 m (GEOTECHN. BÜRO DÜLLMANN 2014). Der Sohle des Klärschlammkörpers ist auf der gesamten Fläche (rd. 23.300 m²) unterhalb des Grundwasserspiegels angeordnet, wodurch Stoffeinträge ins Grundwasser erfolgen (GEOTECHN. BÜRO DÜLLMANN 2017). Abbildung 4 zeigt einen schematischen Querschnitt durch die Schlammfläche I.

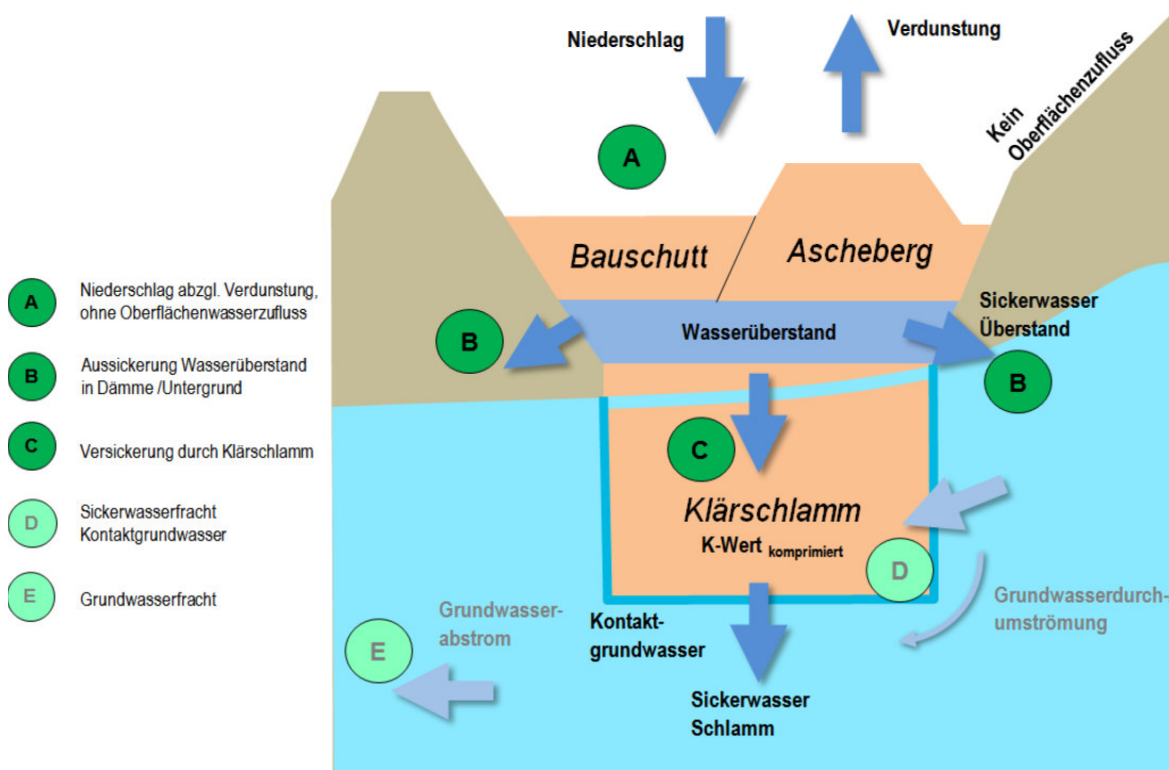


Abb. 4: Schemaschnitt durch Schlammfläche I im Ausgangszustand [Quelle: GEOTECHN. BÜRO DÜLLMANN 2017].

Die Fläche ist recht feucht und wird von Röhrichten sowie Weidengebüschen u. a. Gehölzbeständen auf sumpfigem Standort eingenommen. Kleinere offene Wasserflächen sind neben der Spundwand sowie im Bereich des ehemaligen Wupperbettes nahe der Mönche ausgeprägt. In diesem südwestlichen Teil haben die Schlämme auf ca. 31.365 m² Grundwasserkontakt (GEO-TECHN. BÜRO DÜLLMANN 2017; Schemaschnitt s. Abb. 6).

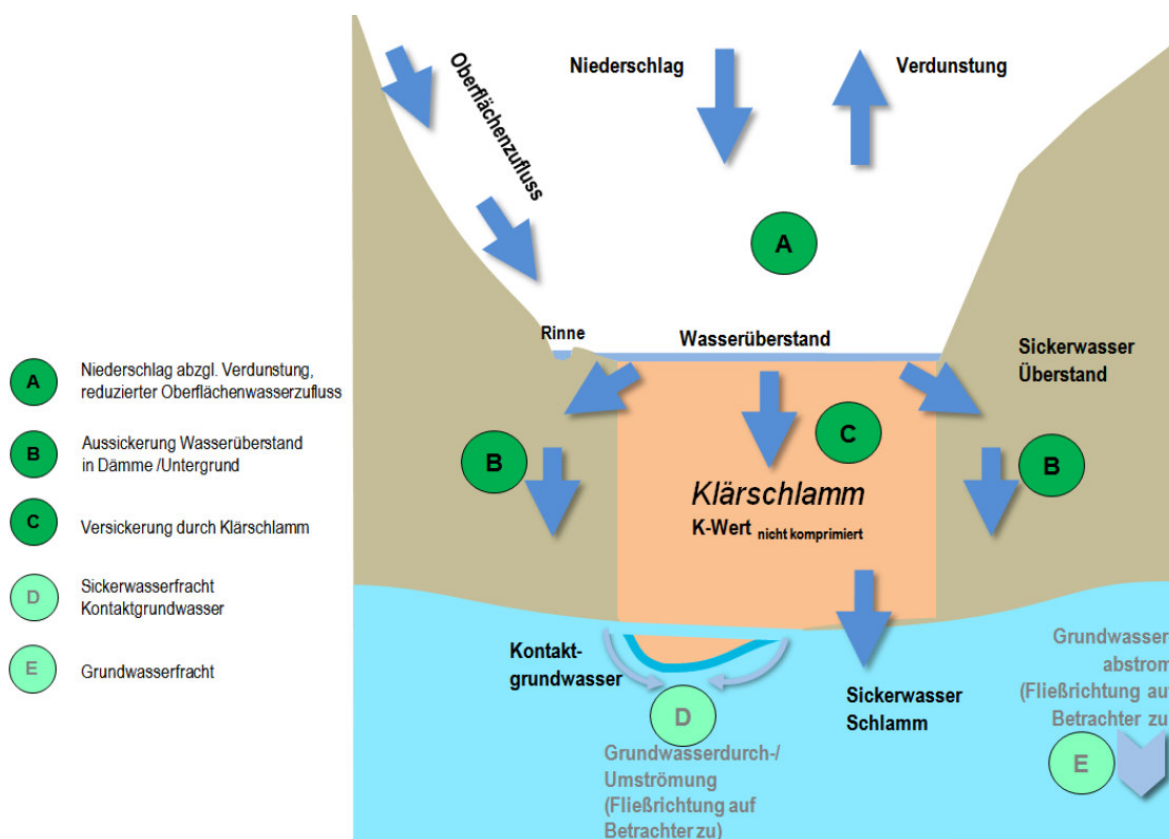


Abb. 6: Schemaschnitt durch Schlamm lagerfläche III im Ausgangszustand [Quelle: GEOTECHN. BÜRO DÜLLMANN 2017].

Aus den Klärschlammablagerungen finden nicht zu vernachlässigende Schadstoffeinträge in das Grundwasser statt, die über den Grundwasserabstrom in die Wupper gelangen. Daher rühren die bestehenden Grundwasser-Belastungen (vgl. 3.4.5.3). Änderungen dieser Verhältnisse sind ohne weiteres Zutun auf absehbare Zeit nicht zu erwarten.

Von allen Schlamm lagerflächen gehen trotz unterschiedlicher Beschaffenheit der Schlämme relevante Stoffeinträge mit erheblichen Frachten aus. Deutlich niedriger sind diese bei den Aschen, die nur in geringem Umfang Schadstoffe eluieren.

Es liegt in beiden Stockwerken ein Grundwasserschaden vor. Aus diesem Grund besteht für alle Schlamm lagerflächen **Sanierungsbedarf**. Die bodenschutzrechtliche Bewertung der einzelnen Teilflächen ist in Tabelle 2 wiedergegeben. Nähere Informationen enthält die bodenschutzrechtliche Gefahrenbeurteilung in Kapitel 2.5 des Erläuterungsberichtes.

Tab. 2: Zusammenfassung der bodenschutzrechtlichen Bewertungen der Einzelflächen [Quelle: GEOTECHN. BÜRO DÜLLMANN 2015].

Bewertungskriterium		Fläche I		Fläche II	Fläche III
Ablagerung		Klärschlamm	Asche	Klärschlamm	Klärschlamm
Lage zum Grundwasser		Grundwasserkontakte gegeben			
Niederschlagszutritte		möglich, da keine bzw. keine flächen- deckende wirksame Abdeckung		als Talsperre ein- gestaut	möglich, da keine wirksame Abde- ckung
Feststoffbelastungen		deutlich über Vorsorge- bzw. Hintergrundwerten			
Eluatbelastungen		deutlich über Prüf- bzw. Orientie- rungswerten	nur vereinzelt über Prüf- bzw. Orien- tierungswerten	deutlich über Prüf- bzw. Orientie- rungswerten	deutlich über Prüf- bzw. Orientie- rungswerten
derzeitiger Stoffeintrag ins Grund- wasser	Konzent- rationen	relevanter Stoffe- intrag gegeben	Stoffeintrag ver- nachlässigbar	relevanter Stoffe- intrag gegeben	relevanter Stoffe- intrag gegeben
	Frachten	erhebliche Frach- ten	Stoffeintrag ver- nachlässigbar	erhebliche Frach- ten	erhebliche Frach- ten
zukünftiger Stoffeintrag		keine Änderung in überschaubarer Zukunft zu erwarten			
Handlungsbedarf		Handlungsbedarf gegeben	kein Handlungs- bedarf	Handlungsbedarf gegeben	Handlungsbedarf gegeben

2.2 Merkmale des Vorhabens

2.2.1 Standort und Flächenbedarf

Die Kläranlage Buchenhofen befindet sich im Südwesten der Stadt Wuppertal nahe der Grenze zu Solingen südöstlich des Stadtteils Vohwinkel. Das Gelände der Kläranlage ist im Bereich einer ehemaligen Wupperschlinge gelegen. Östlich der Kläranlage verläuft parallel zur Wupper die Landesstraße L 74, an die sich die weiträumigen Flächen des Staatsforstes Burgholz in Hanglage anschließen. Auch im Süden und Osten des Anlagengeländes grenzen mit dem Klosterbusch weitere Waldflächen an. In nördlicher Lage sind landwirtschaftliche Nutzflächen sowie Reiterhöfe, ein Kinderhaus und eine Jugendfarm gelegen. Von Westen nach Norden verläuft die Autobahn A 46.

Der Planfeststellungsbereich hat eine Ausdehnung von ca. 21 ha und schließt neben den Schlamm lagerflächen I bis III die vorhandenen Betriebswege und Böschungen, welche an die Klärschlammflächen angrenzen, mit ein (Abb. 2). Die Fläche ist vollständig im Besitz des Wupperverbandes.

2.2.2 Beschreibung der Sanierung

Die Außerbetriebnahme der Sedimentationsanlage und Standortsanierung ist ausführlich in Kapitel 3 des Erläuterungsberichtes dargestellt, auf das verwiesen wird. Die Maßnahmen werden hier zusammenfassend beschrieben.

Sanierungsziele sind im Allgemeinen die Abwehr von Gefahren für das Leben und die Gesundheit des Menschen sowie für die natürliche Umwelt und dabei insbesondere das Grundwasser unter Berücksichtigung vorhandener und geplanter Nutzungen eines Standortes. Der Grundwasserschaden ist demnach innerhalb eines überschaubaren Zeitraums durch technische Maßnahmen zu beseitigen oder deutlich zu verringern. Um den weiteren Eintrag von Schadstoffen in das Grundwasser dauerhaft zu reduzieren, werden eine Entwässerung der Klärschlämme und die Herstellung aerober Verhältnisse angestrebt, womit die Kompostierung der Schlämme gefördert wird. Der Direktkontakt von Mensch und Fauna mit den belasteten Schlämmen soll unterbunden und die Begehbarkeit der Schlammflächen in Zukunft sichergestellt werden. Als Ausführungsvariante wurde eine Oberflächenabdeckung ohne Trenngewebe gewählt (s. 2.3).

Die Sanierung des Standortes soll durch eine **Übererdung der noch offenen Schlammflächen** II und III erfolgen. Sie umfasst folgende Arbeitsschritte:

- Rodung der Gesamtanlage (sukzessive)
- Umlagerung der Klärschlammaschen von Schlammfläche I auf Fläche III
- Abdeckung des Klärschlammes mit Fremdböden
- Profilierung der Oberflächen mit Schaffung eines regelmäßigen Gefälles nach außen
- Errichtung von Entwässerungsmulden und Betriebswegen
- Einbau von kulturfähigem Boden
- Begrünung des Standortes

Die ersten beiden Schritte beschränken sich auf das Gelände der Schlammflächen. Für den nächsten Schritt werden Fremdböden benötigt. Zur Bodenanlieferung werden bestehende Zufahrten auf dem Kläranlagengelände und ein vorhandener LKW-Wendekreis östlich der Schlammflächen genutzt. Später werden im Zuge der Baumaßnahmen zwei weitere Wendekreise nördlich und nordwestlich der Schlammfläche II eingerichtet. Die Zufahrt wird so gewählt, dass sich die Baustellenverkehre für die Übererdung der Klärschlammflächen und die geplante Errichtung der Schlammverbrennungsanlage innerhalb des Werksbereiches nicht begegnen. Die abgekippten Böden werden mit Radladern zu den Einbauorten transportiert. Der Einbau wird mit Raupen im Vor-Kopf-Verfahren vorgenommen. Für die Übererdung werden die Schlammflächen durch Ertüchtigung vorhandener Dämme in Teilbecken unterteilt, die sukzessive, z. T. auch zeitlich parallel, verfüllt werden. Nach Überdeckung der Klärschlammoberfläche sind Ruhephasen bis zum Abklingen der Konsolidation erforderlich. Die Mächtigkeit der Bodenaufgabe wird in dünnen Lagen (max. 0,45 m/a) schichtweise weiter erhöht. Im Anschluss wird das Gelände profiliert und mit kulturfähigem Oberboden abgedeckt. Es entstehen zwei Höhenrücken mit einem allseitigen Gefälle von mind. 2,5 %.

Für die angestrebte Geländegestaltung werden insgesamt ca. 519.000 m³ Böden (470.000 m³ Fremdböden, 13.000 m³ gelöstes Dammbaumaterial, 36.000 m³ Oberboden) benötigt. Zur Aufhöhung und Verbreiterung der Dämme wird verdichtungswilliger Boden lagenweise verdichtet ein-

gebaut. Beim flächigen Auftrag in den Teilbecken kommen auch bindige Böden zum Einsatz, da die Übererdung die Funktion einer Wasserhaushaltsschicht übernehmen soll.

Während der Abdeckung austretendes Presswasser und anfallendes Niederschlagswasser wird über Pumpensümpfe und fliegende Leitungen gefasst und über die vorhandenen Mönche der Kläranlage zugeführt, von wo es in die Wupper gelangt.

Das Betriebsgebäude auf dem Trenndamm zwischen den Schlammflächen II und III wird im Zuge der Endprofilierung zurückgebaut. Die Mönche bleiben solange erhalten und dienen weiterhin der Entwässerung des Geländes. Mit ihrer Außerbetriebnahme und Entfernung wird auch das Pumpwerk Evertsaue entbehrlich und rückgebaut.

Zur späteren Entwässerung des Geländes werden Entwässerungsmulden angelegt, welche das Wasser über einen offenen Graben der Wupper zuführen.

Während der Sanierung sind Kontrollen des geotechnischen Verhaltens der Klärschlammablagerungen und der Auswirkungen auf das Grundwasser vorgesehen.

Die Begrünung erfolgt als letzter Schritt der **Oberflächengestaltung**. Nach Abschluss der Sanierung soll das Areal weitgehend offen gehalten werden. Geplant ist die Anlage einer artenreichen Grünlandfläche mit Ruderalarten. Gras- und Hochstaudenfluren sowie Sukzessionsflächen und Strauchgruppen sind in den Randbereichen bzw. auf kleineren Teilflächen vorgesehen. An der östlichen und nordöstlichen Grenze soll zur Einfassung eine Baumreihe angepflanzt werden.

In den Entwässerungsmulden sollen Röhrichte und feuchte Hochstaudenfluren – als Ersatz für die zu beanspruchenden Flächen, welche heute von diesen Lebensräumen eingenommen werden – entwickelt werden. Temporär wasserführende Tümpel sind in die Röhrichte eingelagert. Genauere Angaben zur Geländegestaltung können dem Landschaftspflegerischen Begleitplan (Anlage 14) und dem zugehörigen Maßnahmenplan entnommen werden.

Aufgrund von Beeinträchtigungen der „planungsrelevanten“ Vogelarten Zwergtaucher und Teichrohrsänger müssen auf externen Flächen **vorgezogene Ausgleichmaßnahmen** durchgeführt werden. Als solche werden an den Standorten Knechtweide in Wuppertal-Kohlfurth und Schöllersheide in Mettmann Ersatzlebensräume angelegt, welche die Funktionen der „Fortpflanzungs- oder Ruhestätten“ im räumlichen Zusammenhang aufrechterhalten sollen. Die Maßnahmen sind im Artenschutzrechtlichen Fachbeitrag (Anlage 13) detailliert beschrieben.

Auf dem Kläranlagengelände selbst wird aus Artenschutzgründen vor Beginn der eigentlichen Baumaßnahmen ein **Ausweichgewässer** geschaffen. Es dient zur Umsiedlung im Bereich der Schlammflächen lebender, nicht „planungsrelevanter“ Amphibien und Reptilien (Ringelnatter), um diese vor baubedingten Beeinträchtigungen zu schützen und der Fortbestand der Vorkommen im Gebiet dauerhaft zu sichern. Nähere Angaben dazu können ebenfalls dem Artenschutzrechtlichen Fachbeitrag (Anlage 13) sowie dem Landschaftspflegerischen Begleitplan (Anlage 14) entnommen werden. Zur Vermeidung einer Rückwanderung wird ein Amphibien-/Reptilien-Schutzzaun errichtet. Als klare Trennung zum Baufeld der Klärschlammverbrennungsanlage

und den späteren Verkehrsflächen ist eine feste Zaunanlage bzw. Leiteinrichtung vorzusehen und dauerhaft zu erhalten.

Der zeitliche Baustellenablauf wird im nachfolgenden Unterkapitel beschrieben.

2.2.3 Zeitlicher Ablauf

Die Übererdung der Klärschlammflächen wird sich über einen langen Zeitraum erstrecken, es wird von etwa 16 Jahren ausgegangen (s. Kap. 6 des Erläuterungsberichtes). Der Zeitplan in Anlage 9 bietet eine grobe Orientierung. Während der Übererdung gewonnene Erkenntnisse können zu Abweichungen führen.

Nach bauvorbereitenden Arbeiten, Genehmigungsphase und Vergabe der Leistungen kann mit der Bauausführung frühestens 2022 begonnen werden. Als erste Arbeiten sind die Dämme der Teilbecken BIII 1 und BIII 2 zu roden und zu ertüchtigen. Daran schließt sich die Verbringung der Asche von der Aschehalde in diese Becken an (Abb. 7). Beides zusammen wird etwa 2,5 Jahre dauern.

Während der Arbeiten in den Teilbecken BIII 1 und BIII 2 wird mit der Erhöhung des Dammes am nördlichen Rand der Schlammfläche III begonnen. Nach Ertüchtigung der Zwischendämme DIII 2.3 und DIII 6 wird das erste Teilbecken BIII 6 mit Böden überschüttet. Danach wird sukzessive mit der Ertüchtigung der Zwischendämme und Übererdung der restlichen Teilbecken fortgefahren. Voraussichtlich können mehrere Teilbecken gleichzeitig verfüllt werden. Zuletzt wird das ehemalige Wupperbett in den Teilbecken BIII 8.1 bis BIII 8.3 abgedeckt. Ist die Klärschlammoberfläche III vollständig bedeckt, erfolgt sukzessive die weitere Aufhöhung bis zu den geplanten Endhöhen. Der flächige Bodenauftrag kann dabei generell nur langsam, d. h. mit maximal ca. 0,45 m/a erfolgen. Der Grund dafür ist, dass sich in den mit Boden überdeckten Klärschlämmen ein Porenwasserüberdruck bildet, welcher sich nur sehr langsam abbaut.

Während die Arbeiten auf Fläche III noch laufen, können auch in Schlammfläche II die Dämme ertüchtigt und aufgehöhht sowie die Teilbecken überdeckt werden. Danach wird die Mächtigkeit der Bodenaufgabe in dünnen Lagen schichtweise weiter erhöht. Für die Verfüllung des Gesamtstandortes (Schlammflächen II und III) wird ein Zeitraum von neun Jahren angesetzt.

Der große Teich im Bereich der Schlammfläche II soll aus Naturschutzgründen frühestens zwei Jahre nach Beginn der Übererdung trockengelegt werden. Der benötigte Zeitbedarf für die Verfüllung der Schlammfläche II wird während der Sanierung aufgrund der Erfahrungen bei der Übererdung der ersten Teilbecken von Schlammfläche III besser abschätzbar sein. Auf dieser Basis wird dann ein sinnvoller Beginn für die Trockenlegung der Wasserfläche festgelegt.

Das langsame Vorschreiten der Übererdung bedeutet, dass die Biotope und Vegetationsbestände erst nach und nach beansprucht werden müssen. Die Rodungen werden je nach Bedarf ausgeführt, sodass auch die Schonbereiche für Zwergtaucher und Teichrohrsänger längere Zeit nicht angetastet werden müssen (Abb. 7).

Für die Endgestaltung sind zunächst das Betriebsgebäude auf dem Damm zwischen Schlammfläche II und III und vorhandene Leitungen zurückzubauen. Danach wird das Gelände profiliert und die Entwässerungsmulden werden hergestellt. Die bestehenden Mönchsbauwerke können dann entfernt werden. Zum Abschluss wird der Mutterboden aufgetragen, bevor die Begrünung umgesetzt werden kann. Insgesamt ist von einer Dauer von etwa sechs Jahren für diese Schritte auszugehen.



Abb. 7: Phasen der Übererdung der Klärschlammflächen (Auszug aus Anlage 4).

2.3 Geprüfte Alternativen und Begründung der Auswahl

Im UVP-Bericht sind sinnvolle, vom Vorhabenträger geprüfte Lösungsmöglichkeiten unter Angabe der wesentlichen Auswahlgründe darzustellen. Entsprechenden Untersuchungen technisch möglicher und vernünftiger Varianten wurden vorgenommen. Die Ausgestaltung der Varianten und die Bewertungsergebnisse sowie die für die Auswahl maßgeblichen Gründe, einschließlich der Umweltauswirkungen, werden nachfolgend erläutert.

In der Niederschrift zum Scopingtermin am 25.06.2019 wird auf den von den Naturschutzbehörden favorisierten **Erhalt einer Wasserfläche** auf dem Betriebsgelände, d. h. dem Areal der derzeitigen Schlammteiche, eingegangen. Eine derartige Variante wurde nicht untersucht, weil sie dem Sanierungsziel – einer Reduktion der Schadstofffracht aus den Schlämmen ins Grundwasser – zuwider läuft. Über eine offene, nicht abgedichtete Wasserfläche würde dem Klärschlamm Sickerwasser zutreten, mit dem die Schadstoffe weiterhin ungehindert ins Grundwasser gelangen.

Große Folienbecken stellen keine dauerhafte und damit vernünftige Alternative dar, zumal bei auftretenden Undichtigkeiten wiederum Kontakt zum Grundwasser entsteht.

In der Sanierungsuntersuchung (GEOTECHN. BÜRO DÜLLMANN 2015) wurden verschiedene Varianten zur Sanierung der Schlammflächen vergleichend gegenübergestellt:

Variante 1: Vollständige Dekontamination

Variante 2: Oberflächenabdeckung (mit und ohne Geogewebe)

Variante 3: Oberflächenabdichtung (mit und ohne Geogewebe, optimiert durch Verwendung von Reststoffen)

Eine **vollständige Dekontamination (Variante 1)**, d. h. die komplette Räumung des Standortes und Verbrennung der Schlämme in der verbandseigenen Anlage, wurde angesichts der sehr eingeschränkten Verbrennungskapazitäten, dem daraus resultierenden enormen Zeitbedarf (> 100 Jahre) sowie der hohen Kosten (rd. 130 Mio. €) als unrealistisch eingestuft (GEOTECHN. BÜRO DÜLLMANN 2015).

Nach Abschluss der Sanierungsuntersuchung hat der Wupperverband seine bereits laufenden Planungen für eine neue Klärschlammverbrennungsanlage forciert (s. 3.3). Diese stehen nicht in Verbindung mit den Sanierungsüberlegungen für die Schlammflächen, sondern erfolgen ausschließlich vor dem Hintergrund dringender Kapazitätserweiterungen im Verbund mit anderen Wasserwirtschaftsverbänden. Dazu bietet sich bevorzugt der Standort Buchenhofen an.

Dennoch wurde nochmals überprüft, ob die Möglichkeiten einer Mitverbrennung der in Buchenhofen lagernden Schlämme bei Inbetriebnahme einer zweiten Klärschlammverbrennungsanlage anders zu bewerten wäre. Das trifft nach Rücksprache mit dem Wupperverband jedoch nicht zu. Es ist aus folgenden Gründen nach wie vor unrealistisch, die abgelagerten Klärschlämme komplett

zu verbrennen, weil:

- die Wassergehalte der Alt-Klärschlämme vorab eine Behandlung/Trocknung erfordern;
- das dazu erforderliche Handling der Klärschlämme aber problematisch ist;
- die Altklärschlämme zu einem nicht unerheblichen Teil mineralische Komponenten aufweisen, da es sich um Sedimentationsrückstände und nicht um Rückstände biologischer Reinigungsstufen handelt;
- die Zusammensetzung, insbesondere die Art der Fremdstoffanteile der Alt-Klärschlämme nicht im Detail bekannt ist und aufgrund der nur eingeschränkten Zugänglichkeit der Polder sich auch nur unzureichend erfassen lässt;
- Möglichkeiten zur Zwischenlagerung vorbehandelter Klärschlämme fehlen;
- die geplante Anlage mit den Mengen des Wupperverbandes und der Gesellschafter bereits nahezu ausgelastet ist.

Ferner würden durch die Verbrennung in erheblichem Umfang klimaschädliche Gase entstehen.

Die beiden verbleibenden Sanierungsvarianten wurden daraufhin in einer Wirksamkeitsanalyse anhand definierter Sanierungsziele quantitativ bewertet (GEOTECHN. BÜRO DÜLLMANN 2017).

Als wichtigstes Sanierungsziel gilt die Reduktion der Schadstofffracht, welche aus den Schlämmen in das Grundwasser gelangt. Als weitere Ziele sind eine Unterbindung des Direktkontaktes von Menschen bzw. Tieren mit den Klärschlämmen und eine künftige Begehbarkeit der Schlammflächen anzuführen.

Bei einer **Oberflächenabdeckung (Variante 2)** würden alle Flächen mit vor Ort vorhandenem Material (Aschehalde, Dammbaumaterial) sowie anzulieferndem Boden überdeckt und begrünt. Zur Gewährleistung des Abflusses von Oberflächenwasser (geringere Versickerung) wäre eine Profilierung mit entsprechenden Neigungen von 3-5 % erforderlich. Seitlich zutretendes Wasser würde gefasst und abgeleitet, der heute auf Fläche II bestehende Teich aufgegeben. Abbildung 8 zeigt einen schematischen Querschnitt dieser Lösung.

Untervarianten ohne (Variante 2a) und mit Geogewebe (Variante 2b) zwischen Klärschlamm und Abdeckmaterial wurden untersucht. In Bezug auf den Wasserhaushalt ergeben sich daraus aber keine Unterschiede.

Bei einer Abdeckung erfolgen Schadstoffeinträge in das Grundwasser auf denselben Pfaden wie im Ausgangszustand (Abb. 8), die Schadstoffkonzentrationen bzw. -frachten vermindern sich aber durch folgende Faktoren: Durch die seitlichen Abfangrinnen wird der Zufluss von Oberflächenwasser aus angrenzenden Flächen unterbunden. Das auf den Flächen selbst anfallende Oberflächenwasser kann durch die Profilierung ebenfalls ablaufen und seitlich gefasst werden, sodass weniger Wasser versickert. Infolge der Auflast konsolidiert der Klärschlamm, wodurch die Durchlässigkeit abnimmt und die versickernde Wassermenge zurückgeht. Der Aussickerungsanteil durch die Dämme und den angrenzenden Untergrund nimmt durch den Entfall des Teiches zumindest für die Fläche II infolge der deutlichen Reduktion des Überstaus ab.

Die mit dem Grundwasser transportierte Schadstofffracht stammt ausschließlich aus dem Kontaktgrundwasser. Sie macht etwa die Hälfte der Gesamtgrundwasserfracht aus, sodass sich mit dieser Variante der Schadstoffeintrag um max. 50 % reduzieren lässt.

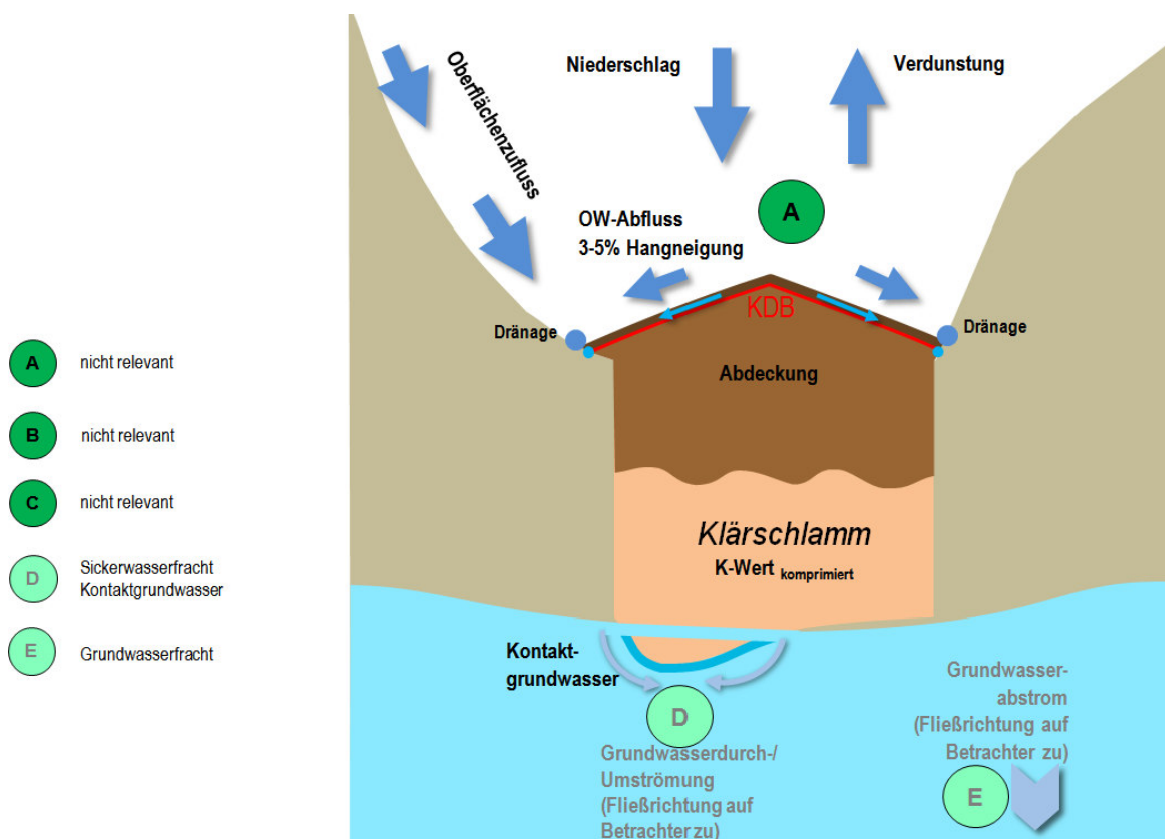


Abb. 9: Schemaschnitt durch Schlamm lagerfläche III im abgedichteten Zustand (Variante 3) [Quelle: GEOTECHN. BÜRO DÜLLMANN 2017].

Zur vergleichenden **Bewertung der realistischen Varianten 2** (Oberflächenabdeckung) und **3** (Oberflächenabdichtung) wurde in dem Gutachten zur Wirksamkeit der untersuchten Sanierungsszenarien (GEOTECHN. BÜRO DÜLLMANN 2017) eine Nutzwertanalyse durchgeführt.

Die folgenden fünf Punkte sind dabei unter dem Überbegriff „Wirksamkeit der Maßnahme“ zusammengefasst:

Hinsichtlich der Sanierungszielerfüllung zeigen sich nur geringe Unterschiede. Die Oberflächenabdichtung ist hier etwas besser bewertet worden, weil dem Grundwasser kein Sickerwasser mehr zufließt und die Schadstofffracht stärker reduziert werden kann.

Die Wirkungsdauer der Sanierung ist bei einer Überdeckung nicht zeitlich begrenzt und wird daher mit sehr gut bewertet. Demgegenüber führt die sehr lange, aber doch begrenzte Haltbarkeit einer Kunststoffdichtungsbahn zu einer geringen Abwertung.

Bei der Überwachung der Sanierung mittels Grundwassermonitoring ergeben sich keine Unterschiede zwischen den Varianten.

Eine Wiederherstellung des Ausgangszustandes vor der Sanierung ist bei der Oberflächenabdichtung weniger gut möglich als bei der anderen Variante.

Die Nachhaltigkeit der Sanierung wird in beiden Varianten gleichermaßen schlecht eingestuft, da die Klärschlämme vor Ort verbleiben und – wenn auch in geringerem Maße – Belastungen für die Umwelt darstellen.

Unter „Auswirkungen während der Maßnahmen“ werden drei verschiedene Aspekte abgehandelt:

Bei der Beeinträchtigung Betroffener geht es in erster Linie um die Anwohner, welche während der Sanierung durch Lärm, Staub und Schadstoffemissionen (Baumaschinen, LKW) belästigt werden können. Die Auswirkungen werden bei einer Oberflächenabdeckung als hoch und bei der Oberflächenabdichtung sogar als sehr hoch eingestuft.

Ausschlaggebend sind die lange Dauer, die Verkehrsbelastungen und der hohe Materialbedarf. Für die Oberflächenabdeckung wird von einem Ausführungszeitraum von 16 Jahren ausgegangen (s. Anlage 9). In der Sanierungsuntersuchung (GEOTECHN. BÜRO DÜLLMANN 2015) wurde zunächst ein Zeitraum von 17 Jahren angenommen. Im Vergleich dazu wurde für die Oberflächendichtung ein längerer Zeitraum von 19 Jahren veranschlagt.

Die Verkehrsbelastungen differieren, weil bei der Abdeckung nur Böden zur Profilierung angeliefert werden müssen, bei der Abdichtung aber noch Dichtungs- u. a. Materialien hinzukommen. In der Sanierungsuntersuchung wurden für Variante 2 durchschnittlich acht LKW-Fahrten täglich über einen Zeitraum von 17 Jahren ermittelt, für Variante 3 zehn LKW-Fahrten über 19 Jahre.

Dieselben baubedingten Belastungsfaktoren wirken auch auf die Umwelt und resultieren in einer schlechteren Bewertung von Variante 3 bzgl. der Beeinträchtigung der Umwelt.

Abfälle entstehen in beiden Varianten nur in sehr geringem Umfang, im Wesentlichen in Form von Grünschnitt.

Die „Grundstückqualität nach der Maßnahme“ hat einen untergeordneten Stellenwert im Vergleich der Varianten:

Eine Nutzung wäre bei Variante 2 nur sehr eingeschränkt möglich, bei einer Oberflächenabdichtung aufgrund von möglichen Setzungen fast gar nicht.

Aufgrund der kaum gegebenen Nutzungsmöglichkeiten und der Lage kommt eine Vermarktung eigentlich nicht in Betracht.

Als letzter Punkt wurde die Haftungssicherheit bewertet. Sie ist beim Aufbringen einer qualitätsgesicherten Oberflächenabdichtung günstiger als bei einer reinen Überdeckung.

Unter Einbeziehung der Kosten (Kosten-Wirksamkeits-Analyse) wird im Gutachten zur Wirksamkeit der untersuchten Sanierungsszenarien (GEOTECHN. BÜRO DÜLLMANN 2017) eine **Oberflächenabdeckung ohne** zusätzliches **Geogewebe** empfohlen. Sie stellt unter Kosten-/Nutzen-Gesichtspunkten die sinnvollste Lösung dar.

Die von den Klärschlammflächen verursachten Grundwasserbelastungen lassen sich mit vertretbaren Mitteln nur zu einem gewissen Anteil reduzieren. Bei Aufbringen einer Oberflächenabdichtung (Unterbindung aller oberirdischen Wasserzutritte) ist von einer max. Frachtminderung von 50 % auszugehen. Dafür wurden in der Wirksamkeitsanalyse (GEOTECHN. BÜRO DÜLLMANN 2017) Kosten in Höhe von knapp 15 Mio. € (brutto) ermittelt.

Die Oberflächenabdeckung lässt bei weniger als halb so hohen Sanierungskosten (ca. 7 Mio. € brutto nach GEOTECHN. BÜRO DÜLLMANN 2017¹) eine Reduzierung der Schadstofffracht von rd. 30-40 % erwarten.

Nach den Schlussfolgerungen der Wirksamkeitsanalyse ist der mehr als doppelt so hohe monetäre Aufwand für eine Abdichtung in Anbetracht des nur geringen Zugewinns sowie des Schadensausmaßes nicht gerechtfertigt. Die Schadstofffahne im Grundwasser kann sich aufgrund der speziellen hydrogeologischen Situation nicht weiter ausbreiten. Eine Grundwassernutzung ist nicht gefährdet.

3. Raumanalyse

3.1 Naturräumliche Gegebenheiten

Das Vorhabengebiet liegt im nördlichen Bereich der **naturräumlichen Einheit** „Westliches Wupperengtal“ (338₀₃) innerhalb der „Mittelbergischen Hochflächen“ (338₀) Damit gehört es zur naturräumlichen Haupteinheit „Bergische Hochflächen“ (VON KÜRTELEN 1977).

Das Bergische Land als Teil des Rheinischen Schiefergebirges umfasst die „Bergischen Hochflächen“ und damit die „Mittelbergischen Hochflächen“. Es handelt sich um Hochflächen mit stark zertalten Strukturen und höheren Rheinterrassen. Während sich im Westen des Gebietes von Lössböden bedeckte Terrassenriedel erstrecken, steigen nach Osten vom Wuppertal und den Zuflüssen mit ihren Siepen strukturierte Rumpfflächen an. Insgesamt fallen die Kerbtäler im Westen steilwandiger als im Osten aus. Das „Westliche Wupperengtal“ umfasst das Engtal der mäandierend verlaufenden Wupper in dem Fließgewässerabschnitt zwischen Wuppertal-Sonnborn und Solingen-Burg. Es ist inmitten der von Westsüdwest nach Ostnordost streichenden Gebirge des Süderberglands auf einer Höhe zwischen 100 m und 130 m gelegen. Die Wupperzuflüsse strukturieren in diesem Bereich mitsamt ihren steilen Kerbtälern das Flusstal. Im Norden der naturräumlichen Einheit weitet sich das Tal auf und bietet somit Raum für das Gelände der Kläranlage Buchenhofen.

Die naturräumlichen Charakteristika sind teils durch die starken anthropogenen Veränderungen (Bebauung, Reliefüberprägung durch Aufschüttungen, technischer Ausbau und Umverlegung der Fließgewässer usw.) überprägt.

¹ Die aktuelle Kostenschätzung (vgl. Anlage 10) liegt über dem seinerzeit ermittelten Wert.

Das Vorhabengebiet ist **geologisch** durch die mitteldevonischen Brandenburg-Schichten geprägt (GEOL. DIENST NRW 2020a). Gebildet werden sie durch eine mehrere hundert Meter mächtige Wechselfolge aus Tonschiefern, Sandsteinen und Grauwacken, die nach Nordwest hin einfallen. Das Grundgebirge ist oberflächennah verwittert und wird von mehreren Quer- und Längsstörungen durchzogen.

Darüber folgen in der Talauflage holozäne Bach- und Flussablagerungen. Es handelt sich um fluviatile Sedimente in Form von schlecht gerundetem Gesteinsschutt und Geröllen mit sandig-schluffiger Matrix. Der Übergang zum nicht verwitterten Festgestein ist fließend. Oberhalb der Talschotter folgen ca. 1 m mächtige Auensedimente aus Tonen und Schluffen mit geringen Anteilen an Feinsanden. Diese Schicht kann lokal fehlen (DÜCKER IGT 2000). Die Talsedimente streichen zu den angrenzenden Felsgesteinen der Hanglagen hin aus.

Im Bereich des östlichen Kläranlagengeländes sind darüber hinaus ungegliederte Niederterrassen mit Sand, Kies und gering mächtigem Schluff aus dem Oberpleistozän in der Geologischen Karte NRW 1:100.000 verzeichnet (GEOL. DIENST NRW 2020a).

Vielerorts sind die natürlichen Schichten durch Auffüllungen anthropogenen Ursprungs überlagert. Es handelt sich neben Felsbruch und Böden aus dem Wupperdurchstich um Klärschlammablagerungen aus dem Klärbetrieb sowie Ascheablagerungen aus der Klärschlammverbrennung. Darüber hinaus findet sich Bauschutt in den anthropogenen Auffüllungen (DÜCKER IGT 2000).

Bei der naturräumlichen Einheit „Westliches Wupperengtal“ handelt es sich durch das Tal der eingeschnittenen Wupper und die steilen Kerbtäler der seitlichen Wupperzuflüsse um ein Gebiet mit hoher Reliefenergie. Dementsprechend ist auch das **Relief** im Untersuchungsraum stark durch die Wupper geprägt, zu deren Verlauf hin das Gelände beidseitig abfällt. Die Kläranlage befindet sich in einer Talauflagerung auf vergleichsweise ebenem Gelände mit Höhen von etwa 125-140 m NN. Innerhalb der Anlage ist die Evertshöhe als Anhöhe deutlich erkennbar (Abb. 10). Auch oberstrom ist die Talsohle etwas breiter, was Wohnbebauung und die Ansiedlung von Gewerbe möglich gemacht hat. Die Wupper ist Vorhabengebiet angestaut. Unterhalb des Wehrs ist sie mit einem Wasserspiegel von 118,0 m NN stärker ins Gelände eingeschnitten.

Auf den an die Kläranlage angrenzenden bewaldeten Talhängen kommt es auf kurzer Strecke zu einem steilen Anstieg der Geländehöhen auf bis zu über 250 m NN. Markant sind die engen Kerbtäler der Wupperzuflüsse südlich des Kläranlagengeländes und östlich der Wupper (s. Abb. 10).

Infolge anthropogener Einflüsse hat sich die Geländegestalt bereichsweise verändert. Dies ist zum Beispiel im Bereich des Kläranlagengeländes der Fall. Hier haben neben der Verlegung eines Wupperabschnitts und der Anlage der Klärbecken Umlagerungen und Auffüllungen mit Klärschlamm und Aschen aus der Klärschlammverbrennung stattgefunden und zu einer Überdeckung der ursprünglichen Geländeformen geführt.

Im Bereich der Schlammteiche stellen die Aschehalde auf Schlammfläche I und die Dämme die höchsten Erhebungen dar. Die Aschehalde wurde bis zu einer Höhe von rd. 137 m NHN aufge-

schüttet und erhebt sich damit bis zu 8 m über die eben Flächen auf ca. 129-130 m NHN. Nach Norden fällt das Gelände leicht ab, der Randgraben ist vor dem steil ansteigenden Talhang bis auf ca. 125,5 m NHN eingeschnitten.

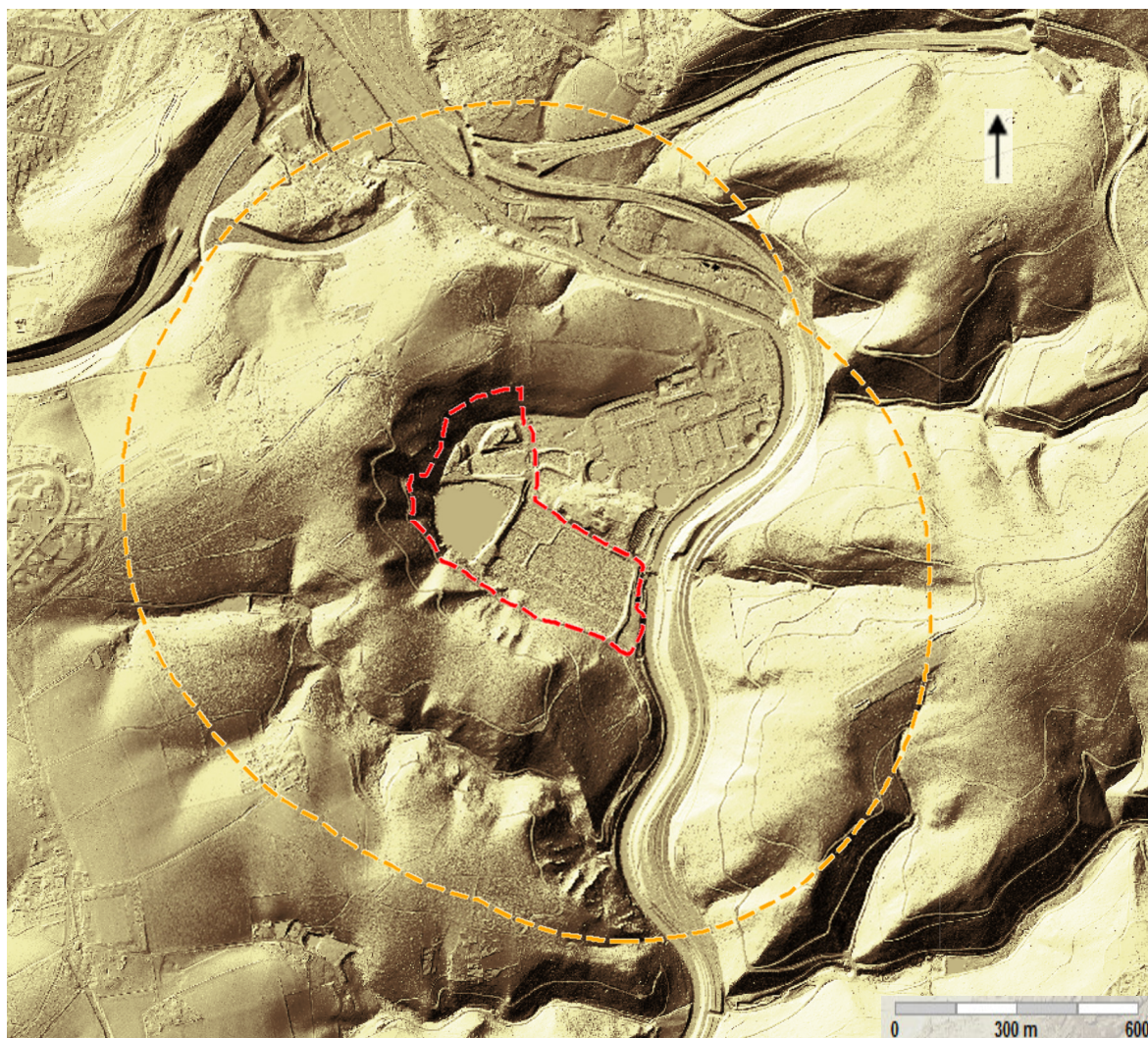


Abb. 10: Digitales Geländemodell (Visualisierung als Geländeschummerung) des Untersuchungsraumes (Zone 1: rot, Zone 2: orange) [Höhenmodell: Geobasis NRW (2020) – „Datenlizenz Deutschland – Zero“ (<https://www.govdata.de/dl-de/zero-2-0>)].

Schlamm-lagerfläche II ist von Fläche I durch einen hohen Damm abgetrennt, der auch auf der Südostseite um das dauerhaft eingestaute Becken herumläuft. Er schließt an beiden Enden an die Talhänge an und hat eine Kronenhöhe von etwa 138 m NHN. Der Wasserspiegel im großen Teich hat sich bei ca. 134 m NHN eingestellt, die Wassertiefe beträgt rd. 0,9-4,4 m.

Vom Damm zur Geländeoberfläche in Schlammteich III (~ 129 m NHN) besteht ein großer Höhenunterschied von etwa 9 m. Dieses Becken ist zwischen dem steil ansteigenden Talhang im Südwesten und der Evertshöhe auf der gegenüberliegenden Seite angeordnet. Mehrere Zwischendämme geringer Höhe unterteilen das Becken (Abb. 10). An der Nordostseite wurde aufgrund ei-

nes zu geringen Höhenunterschiedes zum dort parallel verlaufenden Weg eine herausragende Spundwand eingebracht.

Den Abschluss der Schlammflächen in Richtung Wupper bildet ein massiver Damm mit einer Kronenhöhe bis zu ca. 133 m NHN. Das vorgelagerte Gelände liegt auf etwa 129 m NHN und fällt zum Ufer der Wupper auf 118 m NHN steil ab.

Die **heutige potenziell natürliche Vegetation** (hpnV) beschreibt das Artengefüge, das sich unter den gegenwärtigen Umweltbedingungen einstellen würde, wenn der Mensch nicht mehr eingriffe und die Vegetation sich bis zu ihrem Endzustand entwickeln könnte. Sie bezieht den Einfluss irreversibler, dauerhaft wirksamer Veränderungen der Umweltbedingungen mit ein. Die hpnV liefert wichtige Hintergrundinformationen bei der Beschreibung der realen Vegetation und Biotoptypenbewertung. Ferner dient sie zur Orientierung bei der Neubegründung von Vegetationsbeständen.

Die hpnV besteht nach TRAUTMANN (1972) westlich der Wupper aus artenarmem und artenreichem Stieleichen-Hainbuchenwald. Es handelt sich um eine Charaktergesellschaft basenarmer Böden, die durch eine mangelnde Strauchschicht gekennzeichnet ist und zu den florenärmsten Waldgesellschaften Mitteleuropas gehört. In tieferen Lagen ist dem Grundbestand an Rotbuchen *Fagus sylvatica* in sonnenseitiger Exposition die Traubeneiche *Quercus petraea* beigemischt. Im Osten der Wupper ist die hpnV ein artenarmer Hainsimsen-Buchenwald. Er ist charakteristisch für tiefere Lagen mit sonnenseitiger Exposition auf basenhaltigen Braunerden, teilweise podsolig und grus-/steinhaltig. Namensgebende Art ist die Schmalblättrige Hainsimse *Luzula luzuloides*. In der Wupperaue ist die hpnV ein Stieleichen-Hainbuchen-Auenwald der Berglandtäler, einschließlich bach- und flussbegleitender Erlenwälder. Sie werden in der Uferzone aus Schwarzerlen *Alnus glutinosa* mit einzelnen schmalblättrigen Weiden (Bruchweide *Salix fragilis*, Mandelweide *Salix triandra*, Korbweide *Salix viminalis*) auf kurzfristig überfluteten Auenböden und Gley mit stark wechselnden Bodenarten (lehmiger Sand bis toniger Lehm) gebildet. In der Bodenvegetation kommen typische Arten des Berglandes wie Waldschwingel *Festuca altissima* und Waldsimse *Scirpus sylvaticus* vor.

Aufgrund der starken Veränderungen der Standortverhältnisse weicht die hpnV im Bereich der Klärschlammflächen von der oben beschriebenen ab.

3.2 Historische Entwicklung des Raumes

Seit 1904 wird am Standort eine Kläranlage betrieben. In der Folge entstanden die Schlammteiche und Absetzbecken, welche im Laufe der Zeit sukzessive entsprechend der jeweiligen Betriebserfordernisse erweitert wurden (vgl. GEOTECHN. BÜRO DÜLLMANN 2014). Auch das übrige Kläranlagengelände wurde nach und nach umgestaltet.

Die Amtliche Stadtkarte von 1929 für das Gebiet um die Kläranlage Buchenhofen (Abb. 11) und das Luftbild von 1928 (Abb. 12, links) zeigen den ehemaligen Verlauf der Wupper vor der Neutrasierung. Die Wupper verlief damals in einer großen Schlinge um die Evertshöhe – einen Ausläufer

des Waldgebietes Burgholz – und das Gelände der Schlammteiche. Nordöstlich der Kläranlage ist in dem historischen Luftbild die Hofschafft Buchenhofen zu erkennen, südlich der Evertshöhe befanden sich in der Evertsaue kleinere Ansiedlungen.

Die Wupper war damals mit einer Wehranlage aufgestaut, um ein Absetzbecken zu schaffen (Lage s. Abb. 3, 11). Das Wasser wurde regelmäßig abgelassen, der abgesetzte Schlamm ausgebaggert und seitlich abgelagert. Die Wehranlage wurde spätestens in den 1950er Jahren zurückgebaut.

Der Wupperverband errichtete nach der Übernahme der Kläranlage 1943 Hochbehälter als Ersatz für die Erdfaulschlammbecken. Die Klärschlämme dieser Faulbehälter wurden weiterhin in den Absetzbecken deponiert.

In den 1960er Jahren wurde die Wupperschlinge abgeschnürt und die Fließstrecke durch Sprengung/Abtragung des von Osten aus dem Burgholz in das Gebiet hereinragenden Bergrückens verkürzt (Abb. 3, 12). Die Reste des Bergrückens Evertshöhe sind als Anhöhe auf dem Kläranlagengelände heute noch erkennbar.

An dem durch die Wupperbegradigung entstandenen Geländesprung wurde ein Stauwehr mit Wasserkraftanlage errichtet. Die Häuser in der ehemaligen Ortslage Evertsaue wurden aufgegeben.

Nach der Abschnürung der Wupperschlinge diente auch das trocken gelegte alte Wupperbett zur Schlamm Lagerung.

Im Jahr 1976 wurde eine Verbrennungsanlage in Betrieb genommen und damit die Ablagerung der Klärschlämme eingestellt. Die Ablagerung der Flugaschen und Filterstäube aus der Klärschlammverbrennung fand auf dem nördlichen Bereich der Schlamm Lagerfläche 1 statt. Im Jahr 1992 wurde die Ascheab Lagerung auf dem Gelände eingestellt und erfolgt seitdem im Untertageversatz (GEOTECHN. BÜRO DÜLLMANN 2014).

Seit 1975 verläuft die vierspurige L 74 zwischen Wuppertal-Sonnborn und Müngsten auf der Ostseite parallel zur Wupper. Im Zuge der Baumaßnahmen wurde die Wupper auf längerer Strecke nach Westen verlegt, wobei vier historische Schleifkotten beseitigt wurden.

Die Schlamm Lagerflächen haben sich in der Folgezeit unterschiedlich entwickelt, was gut an den historischen Orthofotos im Geoportal der Stadt Wuppertal (<http://geoportal.wuppertal.de/>) nachvollzogen werden kann. Wechselnde Teile der Fläche I wurden zeitweise als Lagerfläche genutzt, wobei andere Bereiche brach fielen und sogar schon Vorwälder entstanden sind.

Während Fläche II dauerhaft eingestaut war, befand sich auf Fläche III im Bereich des alten Wupperverlaufs Ende der 1970er Jahre noch eine größere Wasserfläche (Abb. 12, rechts), die nach und nach verlandete. Bereits in den 1970er Jahren waren feuchte Wälder und Gebüsche ausgeprägt, der Ausdehnung sich allmählich vergrößert hat. Auf den offenen Flächen wechselten sich Röhrichte und feuchte Hochstaudenfluren ab.

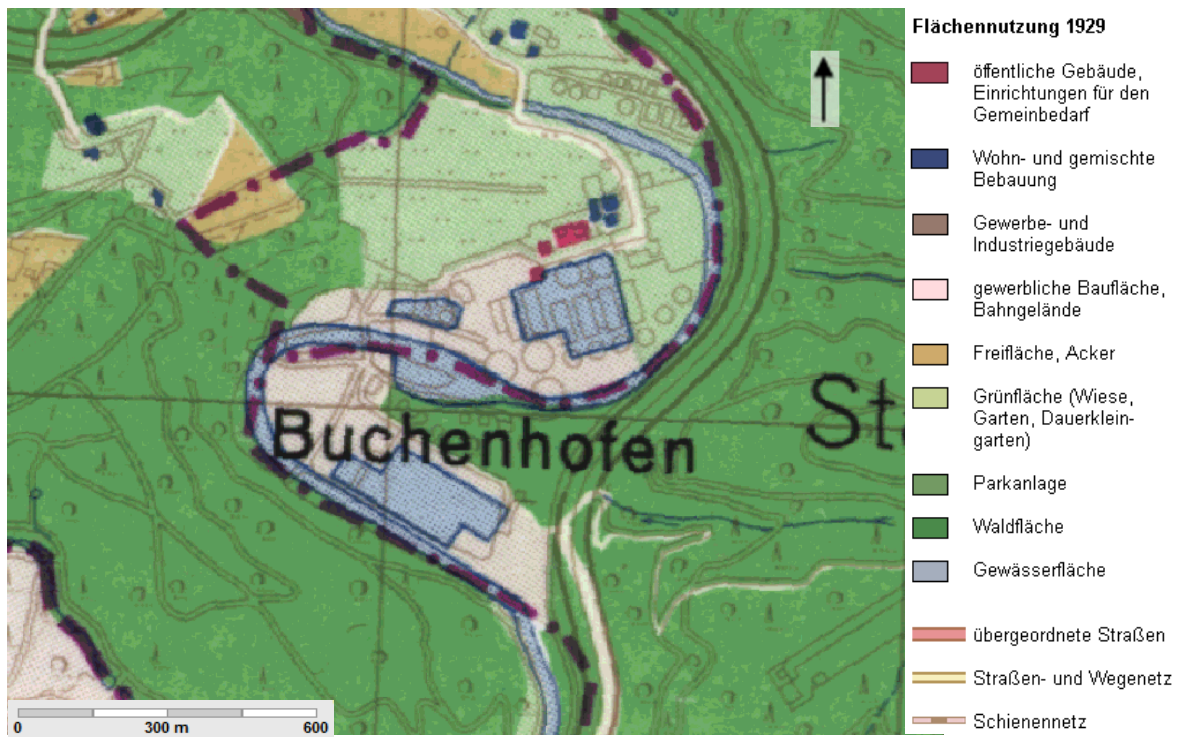


Abb. 11: Amtliche Stadtkarte von 1929 mit dem ursprünglichen Wupperverlauf [Quelle: Geoportal Stadt Wuppertal].



Abb. 12: Orthofotos von 1928 und 1979 [Quelle: Geoportal Stadt Wuppertal].

3.3 Planerische Vorgaben und Vorhaben Dritter

Der **Regionalplan** Düsseldorf (BEZ.-REG. DÜSSELDORF 2018) stellt das Vorhabengebiet als allgemeinen Freiraum- und Agrarbereich mit Freiraumfunktion und Regionalen Grünzug dar (Abb. 13). Die östlich, südlich und westlich angrenzenden Grünzüge sind darüber hinaus als Waldbereiche gekennzeichnet. Das Kläranlagengelände, hier als Abwasserbehandlungs- und Reinigungsanlage definiert, wird als Gebiet mit sonstiger Zweckbindung festgeschrieben. Am im Norden des Vorhabengebietes gelegenen Wupperabschnitt sind darüber hinaus Überschwemmungsbereiche ausgewiesen.

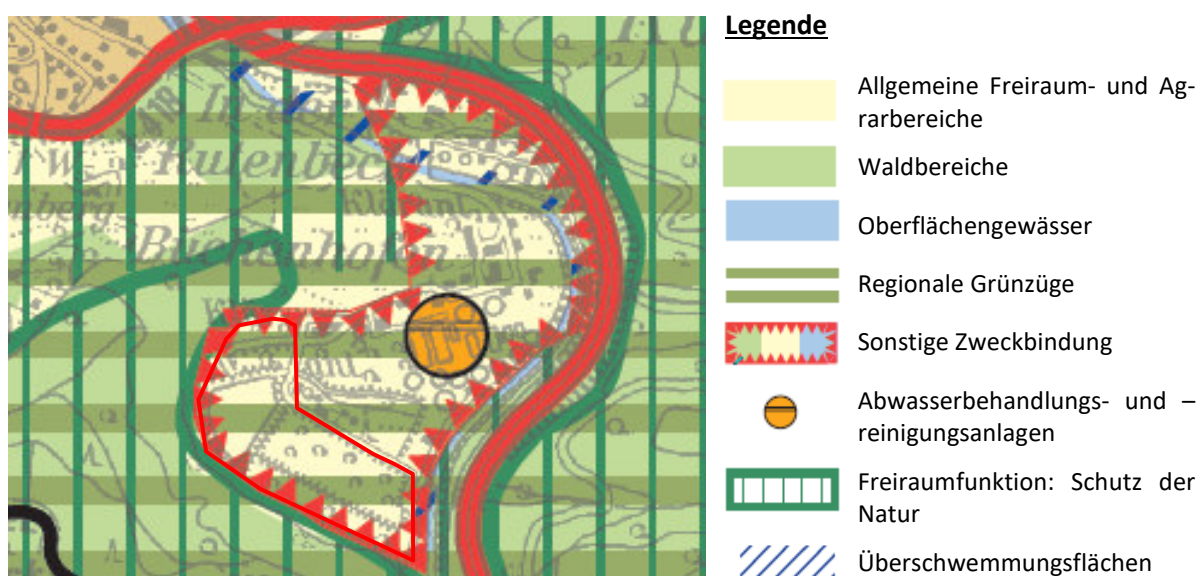


Abb. 13: Ausschnitt aus dem Regionalplan Düsseldorf für das Vorhabengebiet (Zone 1: hellrot)
[Quelle: BEZ.-REG. DÜSSELDORF 2018].

Im **Flächennutzungsplan** der STADT WUPPERTAL (2005a) wird das Kläranlagengelände als Fläche für Ver- und Entsorgungsanlagen mit der Zweckbestimmung Abwasser dargestellt (Abb. 14). Nördlich des Betriebsgeländes sind Flächen für die Landwirtschaft, östlich die Wupper und daran angrenzend ein schmaler Streifen Grünfläche verzeichnet. Nördlich der Schlammflächen sowie das Anlagengelände umgebend befinden sich Flächen für Wald. Die Abgrenzungen der Natur- und Landschaftsschutzgebiete sind nachrichtlich dargestellt. Gleiches gilt für das Überschwemmungsgebiet der Wupper. Eine Richtfunkstrecke tangiert den westlichen Rand der Schlammteiche.

Die existierenden **Bebauungspläne** betreffen ausschließlich den Randbereich von Wuppertal-Sonnborn und tangieren damit nur den Rand des Untersuchungsraumes (Zone 2).

In den **Landschaftsplänen** Wuppertal-West (STADT WUPPERTAL 2005b) und Solingen (STADT SOLINGEN 2004) sind die Schutzgebiete festgesetzt und die Entwicklungsziele für die Landschaft definiert. Das Kläranlagengelände selbst mitsamt den Schlammflächen liegt außerhalb des Geltungsbereichs des Landschaftsplans. Das Entwicklungsziel für die umgebenden Flächen in Wuppertal und

Solingen ist die Erhaltung einer mit naturnahen Lebensräumen oder sonstigen natürlichen Landschaftselementen ausgestatteten Landschaft. Für den Steinbach auf der Grenze zu Solingen bildet die Anreicherung einer Landschaft mit naturnahen Lebensräumen (Revitalisierung von Fließgewässern in Landschaftsräumen mit hohem Entwicklungspotenzial) das Entwicklungsziel.

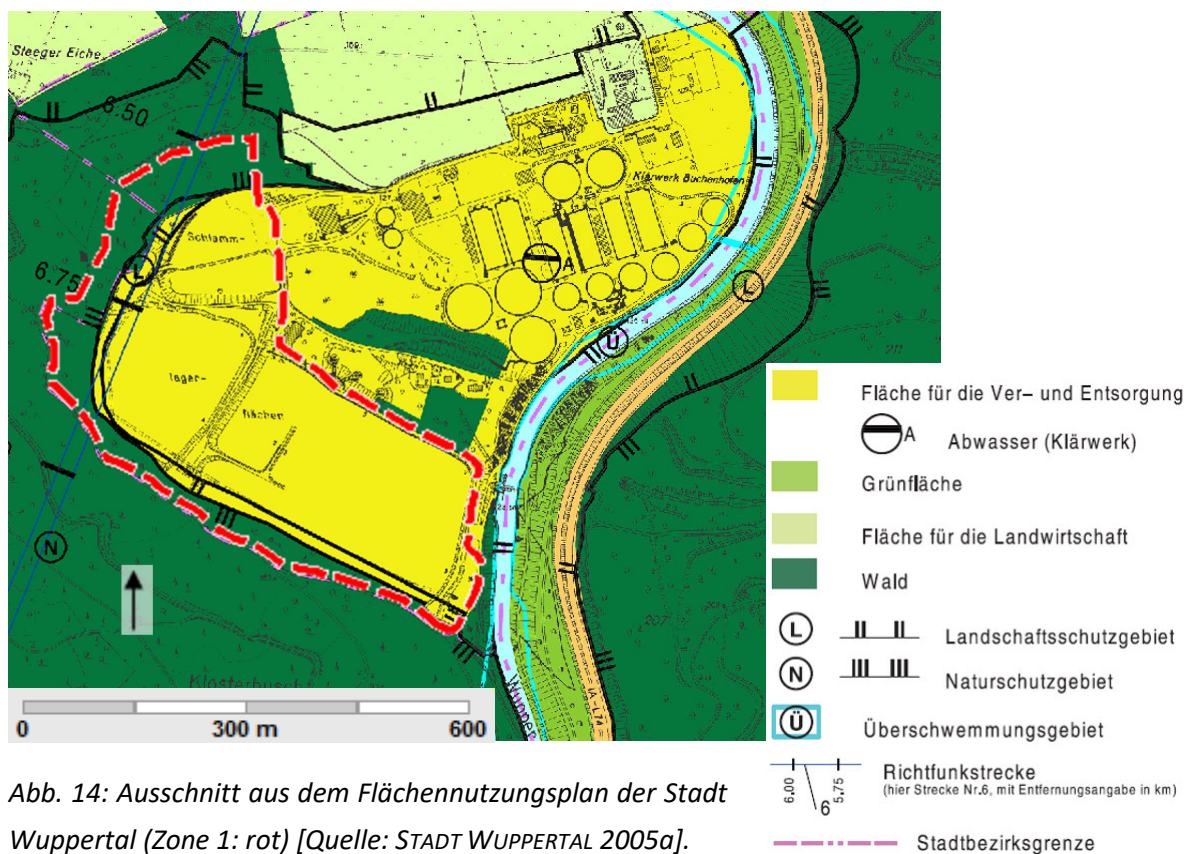


Abb. 14: Ausschnitt aus dem Flächennutzungsplan der Stadt Wuppertal (Zone 1: rot) [Quelle: STADT WUPPERTAL 2005a].

Der Landschaftsplan Wuppertal-West enthält für zwei Gebiete Angaben zur Zweckbestimmung für Brachflächen: Für die steilen, z. T. felsigen Hänge östlich neben der L 74 auf Höhe der Kläranlage ist eine natürliche Entwicklung vorgesehen (E 3.1.1). Die offenere, nördlich daran anschließende Hangpartie soll gepflegt werden (P 3.2.2).

An Schutzgebieten ist in Wuppertal das Naturschutzgebiete (NSG) 2.2.1 „Burgholz“ westlich und südlich des Kläranlagengeländes sowie auf der anderen Wupperseite zu nennen. Südwestlich schließt sich im Waldgebiet Klosterbusch das NSG 2.1.1 „Steinbachtal mit Teufelsklippen“ daran an, welches bereits Teil des Landschaftsplans der Stadt Solingen ist. Der Landschaftsplan Solingen macht Vorgaben für die Bewirtschaftung der Waldflächen innerhalb des NSG „Steinbachtal mit Teufelsklippen“ (Einzelstammentnahme, keine Kahlschläge > 0,5 ha).

Das Landschaftsschutzgebiet (LSG) 2.3.9 „Wupperlauf und Talsohle zwischen Sonnborn und Müngsten“ umfasst den Verlauf der Wupper östlich der Kläranlage. Nördlich befindet sich das LSG 2.3.3 „Vohwinkler Stadtwald/Stackenberger Busch“. Der westliche und südwestliche Randbereich der Klärschlamm-lagerflächen ist nach der Landschaftsschutzverordnung (STADT WUPPERTAL 1975)

ebenfalls als LSG (ohne Bezeichnung) geschützt. Auf Solinger Seite reicht das LSG 2.2.1 „Wuppereingtal“ von Südwesten in den Untersuchungsraum hinein.

Das FFH-Gebiet DE-4708-302 „Teufelsklippen“ befindet sich etwa 500 m südlich des Kläranlagen-geländes.

Nähere Angaben zu den Schutzgebieten und u. a. schutzwürdigen Flächen werden in Kapitel 3.4.2.3 gemacht. Die Schutzgebietsgrenzen können der Themenkarte „Arten- und Biotopschutz“ (Plan U4) entnommen werden.

Das Vorhabengebiet ist Teil des **Naturparks** NTP-002 „Bergisches Land“ (LANUV 2020a). Der Naturpark reicht vom nördlichen Städtedreieck Wuppertal – Solingen – Remscheid bis zur Sieg im Süden. Er verfolgt insbesondere die Ziele von nachhaltigem Tourismus und Erholung, Natur- und Landschaftsschutz, Umweltbildung und Regionalentwicklung.

Vorhaben Dritter werden hier nur in Bezug auf die Zone 1 und die Kläranlage betrachtet. In diesem Zusammenhang ist nur ein Vorhaben des Wupperverbandes selbst anzuführen. Es betrifft den Neubau der Klärschlammverbrennungsanlage. Der Standort schließt sich an die heutige Schlammverbrennung mit Rauchgasreinigung und Heizöllager an und bezieht die Fläche der Aschehalde mit ein. Die Planungen dazu laufen schon. Die neue Anlage soll zukünftig der gemeinsamen Klärschlamm Entsorgung der kommunalen Stadtentwässerungsbetriebe von Düsseldorf und Münster sowie des Aggerverbandes, des Bergisch-Rheinischen Wasserverbandes und des Wupperverbandes dienen.

Die neue Anlage soll mit einer Kapazität von 36.000 t etwas mehr als die jetzige Anlage am gleichen Standort leisten (Kapazität 32.000 t). Sie bietet zudem technisch und wirtschaftlich gute Voraussetzungen für die gesetzlich ab 2029 geforderte Rückgewinnung von Phosphor, der zu einem erheblichen Anteil in der Verbrennungsschlacke enthalten ist. Mit der modernen Schlammverbrennungsanlage werden drei wesentliche Ziele verfolgt: Entsorgungssicherheit, Wirtschaftlichkeit und die Umsetzung zukünftiger gesetzlicher Anforderungen (WUPPERVERBAND 2020a).

3.4 Beschreibung der Schutzgüter

3.4.1 Schutzgut Menschen, insbes. menschliche Gesundheit

U-Raum: Zone 2

Der Untersuchungsraum für das Schutzgut Menschen ist die Zone 2. Die zeichnerischen Darstellungen können den Themenkarten „Wohnumfeld und Gesundheit“ (Plan U1) sowie „Erholung und Freizeit“ (Plan U2) entnommen werden.

Beim Schutzgut Menschen steht die menschliche Gesundheit im Vordergrund. Zusätzlich sind die Wohnumfeldfunktionen und die Funktionen für Erholung und Freizeit Gegenstand der Betrachtung.

3.4.1.1 Wohnumfeld und Gesundheit

Die **Raum- und Siedlungsstruktur** des Untersuchungsgebietes ist in großen Teilen durch eine spärliche Bebauung in einem überwiegend naturbezogenen Umfeld zu charakterisieren. Nur wenige kleinere Wohngebiete und Einzelsiedlungen sind innerhalb der Zone 2 sporadisch verteilt. Dabei handelt es sich hauptsächlich um die Ausläufer von Wuppertal-Sonnborn und den Ortsteil Buchenhofen. In Sonnborn befinden sich Wohn- und Gewerbegebiete in räumlicher Nähe. In Buchenhofen gehen sie in das weitläufige Gelände der Kläranlage Buchenhofen über, welches sich entlang der Wupper in südlicher Richtung bis zu den Schlammflächen erstreckt. In anderen Teilen des Untersuchungsgebietes finden sich lediglich einige Hofschaften bzw. Einzelsiedlungen in landwirtschaftlich bzw. von Wald geprägter Umgebung. Im Westen sind die Ansiedlungen Mühlenpfad, Steeger Eiche und Boltenheide zu erwähnen, im Südwesten die Ortschaft Schieten.

Die **Einwohnerdichte** ist sehr gering. Im Quartier Buchenhofen liegt sie bei nur 0,6 Einwohnern pro Hektar (STADT WUPPERTAL 2020a). Auffällig ist insbesondere der geringe Bestand an Wohngebäuden nahe der Kläranlage, was sich auch bei der Analyse der Wohngebäudedichte in 1-km-Rasterflächen des IÖR-Monitors (LEIBNITZ-INSTITUT 2020a) abzeichnet.

Wohnumfeldfunktionen sind im Untersuchungsgebiet nur schwach ausgeprägt. Einkaufsmöglichkeiten fehlen nahezu völlig. Im Gewerbegebiet in der Buchenhofener Straße gegenüber der Pina-Bausch-Gesamtschule gibt es eine Bäckerei, ein Restaurant liegt knapp außerhalb von Zone 2.

Verschiedene **öffentliche Einrichtungen** sind in den äußeren Bereichen der Zone 2 angeordnet, im Einzelnen:

An der Zufahrt zur Kläranlage sind am Rutenbecker Weg zwischen der L 74 und der Wupper zwei Jugend- und Freizeiteinrichtungen gelegen. Das Kinderhaus Louise Winnacker ist ein außerschulischer Lernort für Lebens- und Sozialkompetenz für benachteiligte Schüler und zugleich Lehramtsstudenten in der Erprobungsphase. Es handelt sich um ein innovatives Bildungsprojekt des Unternehmens Zündfunke als unabhängiger Träger der freien Jugendhilfe (<https://kinderhaus-louise-winnacker.de/>).

Die benachbarte Kinder- und Jugendfarm Wuppertal e.V. ist eine Einrichtung der Offenen Kinder- und Jugendarbeit. Es handelt sich um einen Bauernhof mit Tierhaltung und Landwirtschaft, der als integrativer Spiel- und Lernort zur Förderung sozialer Kompetenz und demokratischem Handelns dient. Es werden Halbtagesveranstaltungen für Tagesgruppen und regelmäßige Gruppen der Bergischen Diakonie sowie ein offener Bereich für Kinder und Jugendliche ab 6 Jahren sowie Ferienprogramme angeboten (<http://www.jugendfarm-wuppertal.de/>).

In der Werderstraße gibt es ein Wohnheim für Behinderte der Autismus Wuppertal Pflege- und Lebensgemeinschaft gGmbH (<https://plg-wuppertal.de/>). Die Bewohnerinnen und Bewohner leben in Wohngruppen. Es gibt einen eigenen Bereich, in dem tagesstrukturierende Arbeit und Förderung angeboten wird, z. B. Arbeitsangebote im Gartenbereich, im Holzbereich, in der Demontage von Elektrogeräten, im Kreativbereich sowie in der Keramikwerkstatt.

Die Pina-Bausch-Gesamtschule (<https://pina-bausch-gesamtschule.info/>) ist in der Florian-Geyer-Straße gelegen. Teile des Schulgeländes berühren den Untersuchungsraum.

Mit der Realschule Boltenheide (<https://boltenheide.de/>) wird ganz im Westen des Untersuchungsraumes eine weitere Schule betrieben. Die private Realschule nahm mit dem Schuljahr 2010/2011 den Schulbetrieb auf.

Die **Kläranlage Buchenhofen** nimmt innerhalb des Untersuchungsraumes (Zone 2) eine größere Fläche ein. Sie stellt für eine gewisse Personenzahl den Arbeitsplatz dar. Daneben gehen zahlreiche weitere Personen in den Gewerbebetrieben und Bildungseinrichtungen des Untersuchungsgebietes ihrer beruflichen Tätigkeit nach.

Als Grundlage für die Beurteilung evtl. Auswirkungen des Vorhabens werden die vorhandenen schützenswerten Bebauungen u. a. Nutzungen hinsichtlich ihrer **Empfindlichkeit gegenüber Beeinträchtigungen** wie Lärm, Erschütterungen, Staub, Schadstoffimmissionen etc. klassifiziert. Unterschieden werden die Stufen „gering“, „mittel“ und „hoch“. Die Empfindlichkeit der Nutzungen ergibt sich vornehmlich aus den Kriterien Nutzungsart, Nutzerzahl, Aufenthaltsdauer und Ruhefunktion. Intensiv genutzte Bereiche mit hoher Aufenthaltsdauer der Nutzer, wie z. B. Wohnstätten, weisen eine hohe Empfindlichkeit auf. Temporär genutzte Einrichtungen mit geringem Wert werden als weniger empfindlich bewertet. Als weiteres Einstufungskriterium gilt die Vorbelastung der jeweiligen Nutzung. Nicht oder wenig vorbelastete Nutzungen werden als empfindlich betrachtet, während stark belastete Nutzungen, oder solche, von denen ihrerseits Umweltauswirkungen ausgehen, als geringer eingestuft werden.

Demnach wird den Wohngebieten als Lebensmittelpunkt mit hoher Nutzungsintensität eine hohe Empfindlichkeit zugeordnet. Gleiches gilt für das Behinderten-Wohnheim. Den Jugend- und Freizeiteinrichtungen sowie den Schulen wird eine mittlere Empfindlichkeit beigemessen. Die Gewerbegebiete und die Kläranlage als temporär genutzte Arbeitsstätten mit vergleichsweise geringen Mitarbeiterzahlen und hohen Vorbelastungen durch Lärm, Schadstoff- und Geruchsemissionen werden als wenig empfindlich eingestuft.

Vorbelastungen in Bezug auf die menschliche Gesundheit bestehen v. a. in Form von Lärm, der größtenteils auf den Straßenverkehr zurückzuführen ist. Von der Kläranlage und der Schlammverbrennung gehen – im genehmigten Rahmen – Emissionen aus. Nähere Angaben dazu enthält Kapitel 3.4.6.2. Die Geruchsbelästigung ist aufgrund fehlender Wohngebiete in der näheren Umgebung weniger relevant.

Gemäß den Lärmkarten der 3. Runde (MULNV 2017) wird der Umgebungsärm im Untersuchungsraum maßgeblich durch den Straßenverkehr verursacht, wobei der Tageszeitraum am stärksten ins Gewicht fällt. Die Belastungen gehen von der nördlich verlaufenden L 418 und der östlich der Wupper verlaufenden L 74 aus. Die Lärmimmissionen (24-h-Pegel) im bebauten Bereich im Norden von Zone 2 liegen zwischen > 55 und 70 dB (A). Auch an den Einzelsiedlungen im Nordwesten des Untersuchungsraumes und der dortigen Realschule sind Lärmpegel von > 55-60 dB (A) zu erwarten. Im Osten der Schlammteiche erreichen die von der L 74 auf der anderen Wupperseite

ausgehenden Lärmbelastungen > 55-60 dB (A). In den Randbereichen der Kläranlage sind sie mit > 60-65 dB (A) stellenweise etwas höher.

Vor dem Hintergrund der von der WHO und dem Umweltbundesamt empfohlenen Schwellenwerte von tagsüber > 65 d (A) und nachts > 55 dB(A) sind damit einige der baulichen Nutzungen insbesondere im Norden und Westen von Zone 2 potenziell gesundheitsgefährdenden Lärmbelastungen durch den Straßenverkehr ausgesetzt (vgl. WENDE et al. 1997).

Lärmimmissionen durch Schienenverkehr, Gewerbe oder Industrie sind in den Lärmkarten der 3. Runde (MULNV 2017) für das Untersuchungsgebiet nicht angegeben.

Im Rahmen der Prognose der Schallimmissionen (Anlage 16) wurde hingegen festgestellt, dass eine relevante Lärm-Vorbelastung durch umliegende Gewerbebetriebe (nördlich) und Zusatzbelastung durch andere Betriebsteile der Kläranlage Buchenhofen zur Tageszeit vorhanden ist.

Einigen der Waldflächen im Untersuchungsraum (Zone 2) ist in der Waldfunktionenkarte NRW (LANDESBETRIEB WALD UND HOLZ NRW 2020) eine Funktion als **Lärmschutzwald** zugewiesen. Durch diese Gehölzflächen findet eine messbare Minderung des Schalldruckpegels statt. Nicht nur das subjektive Lärmempfinden wird durch die Verdeckung der Lärmquelle gesenkt, sondern auch die visuelle Abschirmung von der Lärmquelle führt zu einer Erhöhung der Aufenthaltsqualität in Wohn-, Arbeits- und Erholungsbereichen (LANDESBETRIEB WALD UND HOLZ NRW 2019). Dies gilt innerhalb des Untersuchungsraumes insbesondere Waldflächen an Emissionsquellen nahe Wohngebieten, öffentlichen Einrichtungen und der gemischten baulichen Nutzung im Westen.

Noch größere Bestände haben nach der Waldfunktionenkarte NRW (LANDESBETRIEB WALD UND HOLZ NRW 2020) eine Bedeutung als **Immissionsschutzwald**. Solche Wälder filtern Luftschadstoffen aus der Atmosphäre. Der Wald dient als Senke und schützt nachgelagerte Flächen vor Luftschadstoffeinträgen (LANDESBETRIEB WALD UND HOLZ NRW 2019). In Zone 2 begleiten die Immissionsschutzwälder die größeren Verkehrsachsen. Weitere Flächen befinden sich auf dem Kläranlagengelände sowie in dessen Umfeld und nehmen auch Teile von Schlammfläche III ein.

Bei der **Kampfmittel**recherche durch die Bezirksregierung Düsseldorf (Az. 22.5-3-5124000-37/20/) ergaben sich Hinweise auf sechs Schützenlöcher innerhalb der bereits abgedeckten Klärschlammfläche I sowie vier Laufgräben auf der Klärschlammfläche III. Da keine Eingriffe in den Boden vorgesehen sind, ist eine vertiefte Erkundung verzichtbar (s. Kap. 3.2.3 des Erläuterungsberichtes).

3.4.1.2 Erholung und Freizeit

Den Freiräumen im Bergischen Städtedreieck Wuppertal, Remscheid und Solingen kommt als Naherholungsraum eine hohe Bedeutung für die **Erholungsnutzung** zu. So ist es auch mit Teilen des Untersuchungsgebietes.

Die größten Flächenanteile des Untersuchungsraumes werden von weitläufigen Wald- und sonstigen Gehölzflächen sowie Freiflächen eingenommen. Darunter befinden sich viele **erholungswirk-**

same Flächen bzw. solche die der Freizeitgestaltung dienen. Die Themenkarte „Erholung und Freizeit“ (Plan U2) gibt einen Überblick.

Die Wald- und Freiflächen haben ein generell hohes Potenzial für die landschaftsgebundene Erholung. Anderen Flächen kommt eine spezifischere Funktion zu. Als solche sind neben einem Hundübungsplatz und Kleingärten verschiedene Reitplätze zu nennen.

Erschlossen ist die Landschaft durch ein ausgedehntes **Wegesystem**, das neben offiziellen Rad-, Fuß- und Reitwegen eine Vielzahl kleinerer Wegeverbindungen und Waldwege umfasst. Eine Radroute mit den Radwanderwegen R 3a und R 4 verläuft auf der Ostseite der Wupper und setzt sich über den Rutenbecker Weg fort. Die Radwege verlaufen dort parallel zur Kläranlagenzufahrt (s. Themenkarte U2 „Erholung und Freizeit“). Wanderwege und Reitwege durchziehen die Waldgebiete Klosterbusch und Burgholz. Aussichtspunkte erlauben einen Überblick über die bewegte Landschaft des Wuppertales.

Das Kläranlagengelände ist von der Erholungs- und Freizeitnutzung ausgenommen. Und auch im näheren Umfeld der Schlamnteiche existieren keine Wanderwege, sodass dieser Bereich kaum frequentiert wird. Ein nicht speziell für die Erholungsnutzung hergerichteter, aber doch öffentlicher Waldweg führt südlich der Schlamnteiche den Hang hinauf. Er endet an einem erhöhten Punkt.

Auf der anderen Wupperseite kommt dem **Burgholz** hinsichtlich seiner gut ausgebauten Erholungsinfrastruktur (Wanderwegenetz, lokale Anziehungspunkte) eine bedeutende Funktion für die Naherholung sowie auch die überregionale Nutzung zu.

Im Burgholz gibt es einen kulturhistorischen Lehrpfad (LANDESBETRIEB WALD UND HOLZ NRW 2006), der die Zone 2 des Untersuchungsgebietes berührt. An zwei Punkten sind vom Wegesrand aus Steinbrüche aus Zeiten des Arbeitsdienstes erkennbar. Hier wurden in der Vergangenheit Grauwacken zur Verwendung als Bausteine abgebaut.

Auf der Wupper finden **Kanutouren** statt. Eine Einstiegsstelle ist an der Rutenbecker Brücke. Die Staustufe am Wehr Buchenhofen ist unfahrbar. Auf der Strecke von ca. 300 m müssen die Kanus auf der Ostseite des Flusses – nicht innerhalb der Kläranlage – umgetragen werden. Zur Überwindung des großen Höhenunterschiedes werden die Kanus unterhalb des Wehres über den steilen Hang abgeseilt. Eine weitere Einstiegsstelle befindet sich unterhalb der Schlamnteiche am Wanderparkplatz Arboretum Burgholz an der L 74.

Das Einzugsgebiet für die Kanutouren, die Radroute und das Burgholz geht sicher über die angrenzenden Stadteile oder ggf. sogar über das Stadtgebiet von Wuppertal hinaus. Das übrige Freizeit- und Erholungsangebot im Untersuchungsraum (Zone 2) dürfte im Wesentlichen für im näheren Umfeld ansässige Personen interessant sein.

In der Waldfunktionenkarte NRW (LANDESBETRIEB WALD UND HOLZ NRW 2020) sind Bereiche mit **Erholungswald** der Stufe 1 und Stufe 2 ausgewiesen. Erholungswald der Stufe 1 umfasst Wälder und Waldbereiche, die so intensiv durch Erholungssuchende besucht werden, dass ihr forstliches Ma-

nagement von der Erholungsfunktion mitbestimmt wird. Zur Stufe 2 gehören Wälder, die im regionalen Vergleich überdurchschnittlich stark frequentiert werden. Nahezu alle Waldflächen des Untersuchungsgebietes sind als Erholungswald ausgewiesen. Es handelt sich überwiegend um Erholungswald der Stufe 1. Lediglich der Bereich zwischen der Wupper und der östlich gelegenen L 74 und kleine Flächen um die Realschule im Westen des Gebietes sind als Erholungswald der Stufe 2 dargestellt.

Im Lärmaktionsplan der STADT WUPPERTAL (2020b) sind ruhige Gebiete und Erholungsflächen ausgewiesen. Die Schlamnteiche sind von einem ruhigen Gebiet umgeben, den Waldflächen auf den Talhängen mit durchschnittlichen Tageswerten < 50 dB(A). Nördlich davon sowie in der Übergangszone zur Wupper südlich Schlammlagerfläche III befinden sich Erholungsflächen mit verlärmten Randbereichen und ruhigen Gebieten.

Bei der Lage der ruhigen Gebiete und Erholungsflächen zeigt sich eine Überschneidung mit den **unzerschnittenen verkehrsarmen Räumen**. Es handelt sich dabei um Räume, die nicht durch technogene Elemente mit einem hohen Hemerobiegrad wie z.B. größere Verkehrsachsen zerschnitten sind und daher einem geringeren Maß an Störungen unterliegen. Das Kläranlagengelände wird durch den Raum UZVR-1612 mit der Größenklasse 1-5 km² umschlossen, ist aber nicht Teil desselben. Das Gebiet setzt sich mit knapp 200 ha zu etwa drei Vierteln aus Waldflächen zusammen. Der zweitgrößte Flächenanteil wird durch Grünland gebildet. Die restlichen Flächen sind als Ackerflächen, Gehölze und Sonstige klassifiziert. Für die Nutzung durch den Menschen erweisen sich unzerschnittene verkehrsarme Räume insbesondere wegen ihrer Erholungswirkung als bedeutsam. Lärmarme naturbezogene Räume sind innerhalb von Zone 2 nicht ausgewiesen (LANUV 2014).

Die vom Verkehr hervorgerufenen **Lärmbelastungen** beeinträchtigen v. a. im Norden von Zone 2 sowie entlang der L 74 das Erholungspotenzial der Landschaft. GASSNER et al. (2010) gehen ab einem Geräuschpegel von 45 dB (A) von einer Beeinträchtigung der landschaftsgebundenen Erholung aus. Für das Untersuchungsgebiet liegen flächenhafte Informationen zu Lärmbelastungen > 55 dB (A) vor (MULNV 2017). Sie sind in einem Pufferbereich der L 418 und der Autobahn A 46 von bis zu 600 m messbar, bei der parallel zur Wupper verlaufenden L 74 betreffen sie einen Pufferbereich von etwa 200-300 m.

3.4.1.3 Störfallbetriebe

Nördlich des Untersuchungsgebietes gilt ein Betriebsbereich der Bayer AG als Störfallbetrieb, ist jedoch weit genug entfernt. Die angemessenen Sicherheitsabstände von Störfallbetrieben erstrecken sich nicht bis in die Zone 2 (tel. Mitt. von Hr. Bickmann, Dez. 53 Immissionschutz einschl. anlagenbezogener Umweltschutz/Bez.-Reg. Düsseldorf vom 30.09.2020).

3.4.2 Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

U-Raum: Zone 1
bzw. 2 (Tiere)

3.4.2.1 Vegetation

Die **reale Vegetation** in Zone 1 weicht im Bereich der Schlammflächen deutlich von der hpnV (vgl. Kap. 3.1) ab. Systematische Kartierungen haben nicht stattgefunden, sodass nur für die gesetzliche geschützten Biotop (LANUV 2020a) Angaben zur Vegetation sowie aus anderen Quellen zu floristischen Besonderheiten vorliegen.

Bei den wertgebenden Biotoptypen handelt es sich im Wesentlichen um Schilfröhrichte, Weidengebüsche u. a. Gehölze sumpfiger Standorte sowie ein Stillgewässer mit abschnittsweise Schilfröhricht, Weidengebüsch und schlammigen Verlandungszonen. Trotz der anthropogenen Genese der Biotop sowie Beeinträchtigungen durch die aktuelle Nutzung einer Teilfläche im Kläranlagenbetrieb bzw. die Schadstoffbelastung handelt es sich um naturnah ausgeprägte Lebensräume. Mangels vergleichbarer Biotopstrukturen in Wuppertal und Umgebung kommt dem Gebiet eine hohe naturschutzfachliche Bedeutung für das Vorkommen regional seltener Tier- und Pflanzenarten zu (vgl. Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag; Anlage 13).

Die als gesetzlich geschützter Biotop kartierten Röhrichtbestände hochwüchsiger Arten in Schlammfläche III sowie am Nordufer des Teiches in Fläche II (vgl. 3.4.2.3, Tab. 4) werden von Schilf *Phragmites australis* gebildet und gehören zur Pflanzengesellschaft des Scirpo-Phragmitetum. Das Schilf ist eine vor allem im Tiefland verbreitete, ungefährdete Grasart, die jedoch im Wuppertaler Raum relativ selten und meist nur in kleinen Beständen anzutreffen ist (vgl. Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag).

Zur Pflanzengesellschaft des Frangulo-Salicetum cinerae sind die in gleicher Weise gesetzlich geschützten Gebüsche und Strauch-/Gehölzgruppen auf feucht-nassen Sumpfwaldstandorten (s. 3.4.2.3, Tab. 4) zu rechnen, welche die Schilfbestände umgeben bzw. damit verzahnt sind. Sie setzen sich aus Grauweiden *Salix cinerea*, Purpurweiden *Salix purpurea* und Korbweiden *Salix viminalis* zusammen. Daneben ist die Sandbirke *Betula pendula* verbreitet, an verschiedenen Stellen kommen Brombeergebüsche auf. In der Krautschicht wurden neben Schilf verschiedene Nitrophyten wie die Große Brennessel *Urtica dioica* angetroffen.

Erwähnenswert sind nach dem Artenschutzrechtlichen Fachbeitrag die großen Bestände der Nadel-Sumpfsimse *Eleocharis acicularis* im nördlichen Gewässerteil auf Fläche II, die durch ein Ablassen des Teiches im Jahr 2012 erfasst wurden. Die Nadel-Sumpfsimse gilt als typische Art der Teichböden in nährstoffarmen, aber auch in eutrophen Gewässern. Sie ist landesweit gefährdet (RL 3), im Süderbergland aber ungefährdet. Für Wuppertal sind lediglich drei weitere Vorkommen bekannt.

An den trockeneren Standorten auf den Dämmen der Schlammflächen kommt das Gabelästige Habichtskraut *Hieracium brachiatum* vor. Es gilt als ungefährdete, jedoch landesweit selten

nachgewiesene Pflanzenart, deren Vorkommen in der Kläranlage Buchenhofen das einzige für Wuppertal ist (vgl. Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag).

3.4.2.2 Nutzungs- und Biotoptypen

Als Übersicht zur **Beschreibung der Nutzungs- und Biotoptypen** sind diese für den gesamten Untersuchungsraum (Zone 2) in der entsprechenden Themenkarte (Plan U3) zeichnerisch dargestellt.

Die gesamträumliche Struktur wird maßgeblich durch ausgedehnte Wälder bestimmt. Bestände unterschiedlicher Artenzusammensetzung und Altersstufen nehmen den größten Flächenanteil des Untersuchungsgebietes ein. Westlich der Wupper handelt es sich dabei um den Rosskamper Wald bzw. Klosterbusch, welche in den Hanglagen an die Schlammflächen anschließt. Auf der gegenüberliegenden Talseite erstreckt sich das Burgholz, in dessen Arboretum zahlreiche fremdländische Arten angebaut werden. Innerhalb der Waldbestände finden sich örtlich Schlagfluren. Einige der Fichtenforste sind infolge der Trockenheit der Sommer 2018-2020 von Borkenkäferkalamitäten betroffen, aber noch nicht aufgearbeitet worden.

Im Norden des Gebietes und vereinzelt im Südwesten ist die Landschaft etwas offener, was auf die dortige landwirtschaftliche Nutzung zurückzuführen ist. Sie erfolgt fast ausschließlich in Form von Grünland, Ackerflächen kommen nur an wenigen Stellen vor. Mehrere Hofstellen liegen innerhalb des Gebietes, welche z. T. Pferdehaltung betreiben.

Als überörtliche Straße durchzieht die L 74 den Untersuchungsraum in einer der Wupper folgenden Trasse. Am nördlichen Rand bildet die L 418 den Zubringer zur Autobahn A 46. Jenseits der Landesstraße markieren die Siedlungs- und Gewerbeflächen in den Randlagen von Wuppertal-Sonnborn den Übergang zum urbanen Raum.

Die Ortslage Buchenhofen weist nur wenige bebaute Flächen auf, die sich auf Wohnen und Gewerbe aufteilen. Die Betriebsflächen der Kläranlage Buchenhofen erstrecken sich in der Talau über beide Uferseiten, wobei der eigentliche Standort westlich des Gewässers in dem großen Wupperbogen angeordnet ist.

Innerhalb von Zone I bestimmen die Schlammflächen das Erscheinungsbild. Sie unterscheiden sich in Bezug auf die dort vorzufindenden Nutzungs- und Biotoptypen recht deutlich. Auf Schlammfläche I sind die Schlämme überdeckt, im nördlichen Bereich ist die Aschehalde vertortet. Bis auf ein schmales Stillgewässer am nordwestlichen Rand ist die Fläche trocken. Wesentliche Teile werden von Gehölzbeständen unterschiedlichen Alters eingenommen. Teilbereiche werden als Lagerflächen genutzt, in anderen haben sich Gras- und Hochstaudenfluren – z. T. mit Gehölzaufwuchs – und Neophytenfluren entwickelt (Abb. 15). Letztere bestehen überwiegend aus Japanischem Staudenknöterich *Fallopia japonica*, welcher flächige Dominanzbestände bildet; Riesen-Bärenklau *Heracleum mantegazzianum* tritt nur stellenweise auf.



Abb. 15: Schlammteich I mit Lagerflächen, Gras- und Hochstaudenfluren, aufkommenden Gebüsch und Gehölzbeständen auf der Aschehalde (rechts im Hintergrund) [08.05.2020].

Die große Dauerwasserfläche in Schlammteich II hat eine Ausdehnung von rd. 3,1 ha, aber nur ein bedingt naturnahes Erscheinungsbild mit steilen Uferböschungen. Am Nordufer sind kleinflächig feuchte Weidengebüsche und Röhrichte vorhanden (Abb. 16). Im Westen und Südwesten reichen die Wälder des Talhangs bis an die Uferlinie herunter. Die gegenüberliegenden Dämme werden regelmäßig gepflegt und präsentieren sich als Mehrschrittrasen.



Abb. 16: Dauerhaft eingestauter Teich in Schlammteich II; am hinteren Ufer sind rechts die feuchten Weidengebüsche und das kleine Schilfröhricht zu erkennen (gesetzlich geschützte Biotope) [28.04.2020].

Schlammteich III weist eine größere Biotopvielfalt auf. Das Schilfröhricht ist hier sehr ausgedehnt (Abb. 17) und kommt auf mehreren Teilflächen vor. Es ist durchsetzt mit Gebüsch und Strauch-/Gehölzgruppen feucht-nasser Standorte aus u. a. Grau-, Purpur- und Korbweide bzw. geht in diese über. Beide Biotoptypen sind gesetzlich geschützt. Neben einem dauerhaften Kleingewässer sind hier mehrere temporär Wasser führende Tümpel lokalisiert. Die Zwischendämme, der Damm zur Wupper und weitere Flächen sind durch Gras- und Hochstaudenfluren sowie sonstige Gehölzbestände charakterisiert.



Abb. 17: Schilfröhricht und feuchte Weidengebüsche auf Schlammfläche III (gesetzlich geschützte Biotope); links im Hintergrund sind die Gehölzbestände auf der Evertshöhe zu sehen [28.04.2020].

Im Folgenden wird eine flächendeckende **Bewertung der Nutzungs- und Biotoptypen** des Untersuchungsraumes (Zone 2) vorgenommen. Sie dient als Grundlage für die Einschätzung der Empfindlichkeit der Biotope gegenüber den Auswirkungen der Vorhaben.

Die Biotoptypenbewertung erfolgt nach den naturschutzrelevanten Kriterien:

- Arten- und Strukturvielfalt
- Natürlichkeit
- Vollkommenheit
- Seltenheit
- Ersetzbarkeit
- Nutzungsintensität
- funktionale Bedeutung für den Biotopverbund

Mit Hilfe einer verbal-argumentativen Kombination dieser Kriterien werden die Biotoptypen sechs Wertstufen zugeordnet (Tab. 3), wobei die Stufe „5“ für die höchste und die Stufe „1“ für die geringste Biotopqualität steht. Flächen der Stufe „0“ haben keinen Biotopwert. Diese Einstufung der Biotoptypen stellt eine Grobeinschätzung der Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz dar.

Die Ergebnisse der Bewertung sind in der Themenkarte „Arten- und Biotopschutz“ (Plan U4) abgebildet.

Im Vergleich zur elfstufigen Bewertung im Landschaftspflegerischen Begleitplan (Anlage 14) ist zu beachten, dass die Darstellung in einem größeren Maßstab erfolgt und größere Flächen abgegrenzt wurden, die von ihrer Biotopfunktion gleich zu bewerten sind. Für den LBP wurde vor dem Hintergrund der Bilanzierung von Eingriff und Ausgleich eine wesentlich genauere Kartierung in kleineren Einheiten vorgenommen. Diese Kartierung ist auch Grundlage für die dortige Biotoptypenbewertung. Aufgrund der unterschiedlichen Maßstäbe und Bewertungsansätze sind die Ergebnisse beider Verfahren nicht direkt miteinander vergleichbar. Sie stimmen jedoch in ihren grundsätzlichen Aussagen überein.

Tab. 3: Nutzungs- und Biotoptypenbewertung.

Biotopwert	Wert bestimmende Merkmale	Nutzungs- und Biotoptypen
5 sehr hoher Biotopwert	<p>Fläche mit bedeutender Lebensraumfunktion für Flora und Fauna aufgrund:</p> <ul style="list-style-type: none"> - seltener/gefährdeter Biotopstrukturen - seltener/gefährdeter Tier-/Pflanzenarten - hoher biotoptypischer Arten- und Strukturvielfalt - eines hohen Natürlichkeitsgrades - eines hohen Vollkommenheitsgrades - der (potenz.) Funktion als Rückzugs-, Ausbreitungs- und Trittsteinfläche im Biotopverbund - geringer Ersetzbarkeit bzw. langer Zeitdauer zur Entwicklung eines vergleichbaren Bestandes - geringer Nutzungsintensität/Störeinflüsse 	<p>AA ta Laubwald mit starkem Baumholz AG ta Mischwald mit starkem Baumholz BB/BD sto Gebüsch/Gehölzbestand sumpfiger Standorte CF0 Röhricht FF0 wf Teich, (bedingt) naturnah FM4 wf Quellbach, naturnah FM6 wf Mittelgebirgsbach, naturnah GA Felsbiotop</p>
4 hoher Biotopwert	<p>Fläche mit wichtiger Lebensraumfunktion für Flora und Fauna, jedoch mit geringerer Ausprägung der o.g. Merkmale;</p> <p>Fläche mit Trittsteinfunktion bzw. Verbindungsfunktion</p>	<p>AA ta1-2 Laubwald mit mittlerem bis geringem Baumholz AG ta1-2 Mischwald mit mittlerem bis geringem Baumholz AJ ta Nadelwald mit starkem Baumholz BA Feldgehölz lebensraumtypischer Arten BB Gebüsch lebensraumtypischer Arten BD Gehölzstreifen, Hecke lebensraumtypischer Arten BE Ufergehölz aus heimischen Laubbaumarten BF Baumgruppe/-reihe/Einzelbaum lebensraumtypischer Arten FD1 wf, wb Tümpel, naturnah, temporär wasserführend FF0 wf3 Teich, bedingt naturnah FM6 wf2 Mittelgebirgsbach, bedingt naturnah</p>

Biotopwert	Wert bestimmende Merkmale	Nutzungs- und Biotoptypen
4 hoher Biotopwert		FM wx22 Fischeaufstiegsanlage FO1 wf3 Mittelgebirgsfluss, bedingt naturnah FS0 Regenrückhaltebecken HK2 Streuobstwiese
3 mittlerer Biotopwert	Fläche mit eingeschränkter Lebensraumfunktion für Flora und Fauna aufgrund: <ul style="list-style-type: none"> - regelmäßiger Nutzung/Pflege eines vorwiegend nicht bodenständigen Pflanzeninventars - geringer Arten- und Strukturvielfalt - geringen Vollkommenheitsgrades - Fläche in der Regel kaum mit seltenen/gefährdeten Arten/Artengemeinschaften - Fläche mit frühem Entwicklungsstadium in der Sukzessionsfolge - Fläche mit eingeschränkter Verbindungsfunktion - Fläche mit kurzzeitig ersetzbaren Biotopstrukturen 	AJ ta1-2 Nadelwald mit mittlerem bis geringem Baumholz AT1 Schlagflur BA4 Verkehrsgehölz/Straßenbegleitgrün EA/EB Fettwiese/Fettweide EE Grünlandbrache FO1 wf4 Mittelgebirgsfluss, bedingt naturfern KB0 Gras- und Hochstaudenflur
2 geringer Biotopwert	Fläche mit stark eingeschränkter Lebensraumfunktion für Flora und Fauna aufgrund: <ul style="list-style-type: none"> - intensiver Nutzung/Pflege, verbunden mit hohen Nähr- und Schadstoffeinträgen - nicht dauerhafter Vegetationsbedeckung - nicht bodenständiger/standortfremder Pflanzenarten - starker (regelmäßiger) Veränderung des Oberbodens - Fläche ohne seltene/gefährdete Artengemeinschaften - Fläche in der Regel ohne Funktion im Biotopverbund 	AJ Kalamitätenfläche (abgestorbener Fichtenwald mit Borkenkäferbefall) FM4 wf4 Quellbach, naturfern FM6 wf4 Mittelgebirgsbach, naturfern HA0 Acker HM4 Rasen HS0 Kleingarten LB3 Neophytenflur SB Haus-, Hof und Gartenfläche
1 sehr geringer Biotopwert	Fläche mit sehr geringer Lebensraumfunktion für Flora und Fauna aufgrund: <ul style="list-style-type: none"> - geringer bis fehlender Vegetationsbedeckung - fehlenden Oberbodens - Fläche weitgehend ohne Artengemeinschaften - Fläche in der Regel ohne Biotopfunktionen 	FM4 wf5 Quellbach, naturfremd HV2 Parkplatz (un-/teilversiegelt) SC Industrie- und Gewerbe SE8 Kläranlage SG1 Hundeübungsplatz SG4a Reitplatz VB Weg, unversiegelt VF1 Weg, teilversiegelt/geschottert
0 kein Biotopwert	Fläche ohne Lebensraumfunktion für Flora und Fauna aufgrund: <ul style="list-style-type: none"> - völliger Versiegelung bzw. fehlender Substrate - fehlender Vegetation - Fläche mit umweltbelastender Wirkung 	HV3 Parkplatz, vollversiegelt VA Straße, vollversiegelt VF0 versiegelte Fläche

Als Flächen mit sehr hohem Biotopwert sind im Untersuchungsraum neben den alten Laub- bzw. Mischwäldern mit starkem Baumholz die naturnahen Bäche und einige Stillgewässer zu nennen. Des Weiteren kommt den an verschiedenen Stellen ausgeprägten Felsbiotopen ein sehr hoher Wert zu. Solche besonders wertvollen Lebensräume verteilen sich über das Untersuchungsgebiet.

Eine Konzentration ist in Zone 1 festzustellen, wo zwei sehr hochwertige Biototypen mit recht großen Flächenanteilen vertreten sind. Zum einen handelt es sich dabei um in der Region generell seltene Röhrichte, welche auf den Schlammflächen II und III insgesamt ca. 3,28 ha einnehmen. Dieser gesetzlich geschützte Biototyp (vgl. 3.4.2.3, Tab. 4) ist dem naturschutzwürdigen Lebensraumtyp NCC0 „Sümpfe, Riede und Röhrichte“ zuzuordnen (LANUV 2020a).

Gebüsche bzw. Gehölzbestände auf feucht-nassen Sumpfwaldstandorten kommen innerhalb der Schlammflächen II und III auf insgesamt 3,27 ha vor. Sie sind ebenfalls gesetzlich geschützt (vgl. 3.4.2.3, Tab. 4) und gehören dem naturschutzwürdigen Lebensraumtyp NACO „Sumpf-, Moor- und Bruchwälder“ an (LANUV 2020a).

Hohe Biotopwerte kommen weniger alten Laub- und Mischwäldern, Nadelwäldern mit starkem Baumholz und sonstigen Gehölzbeständen zu. Auf diese Kategorie entfallen ferner bedingt naturnahe Fließ- und Stillgewässer – wie der große Teich auf Schlammfläche II –, die Dauerwasserfläche in einem Regenrückhaltebecken und eine Streuobstwiese.

Biotope mit mittlerem Wert sind im Untersuchungsraum weit verbreitet. Darunter fallen u. a. Nadelwälder mit geringem bis mittlerem Baumholz, Schlagfluren, Grünlandflächen und die oft linear ausgebildeten Gras- und Hochstaudenfluren.

Die verbleibenden Biotope stufen sich weiter nach unten ab. Zu den Flächen mit geringem Wert gehören verschiedene Siedlungsbiotope, die im Gebiet nur gering vertretenen Äcker, Kalamitätenflächen und naturferne Fließgewässer.

Im Bereich der technischen Anlage des Kläranlagengeländes, auf ganz oder teilweise versiegelten Straßen und Wegen sowie sonstigen vollversiegelten Flächen besteht kein oder nur eine sehr geringe Biotopwert.

3.4.2.3 Geschützte und schutzwürdige Gebiete

Schutzgebiete sind in vielen Bereichen des Untersuchungsraumes (Zone 2) ausgewiesen. Daneben finden sich weitere schutzwürdige Gebiete. Die einzelnen Gebiete werden nachfolgend auf der Basis der Landschaftspläne Wuppertal-West (STADT WUPPERTAL 2005b) und Solingen (STADT SOLINGEN 2004) sowie der Landschaftsinformationssammlung NRW (LANUV 2020a) beschrieben. Ihre Abgrenzungen können der Themenkarte „Arten- und Biotopschutz“ (Plan U4) entnommen werden.

Die höchste Schutzkategorie wird von den **Naturschutzgebieten** (NSG) gebildet. Südlich und westlich des Kläranlagengeländes grenzt an die Schlammflächen das NSG 2.2.1 „Burgholz“ an, welches sich auf der östlichen Wupperseite fortsetzt. Schutzziele sind die Erhaltung und Förderung der natürlichen Laubwaldgesellschaft im Burgholz, insbesondere der Lebensstätten von seltenen, gefährdeten und landschaftsraumtypischen Tier- und Pflanzenarten. Darüber hinaus waren landeskundliche, naturgeschichtliche und erdgeschichtliche sowie wissenschaftliche Gründe der

Forstentwicklung und Waldökologie neben der Schönheit und des Erholungswertes der Landschaft für die Ausweisung als Schutzgebiet maßgeblich.

Das NSG 2.1.1 „Steinbachtal mit Teufelsklippen“ schließt sich auf Solinger Seite an das vorgenannte NSG an. Die Ausweisung erfolgte zur Sicherung des Kerbtals und des naturnah ausgeprägten Steinbachs sowie der standorttypischen Laubwaldgesellschaft, der Auenwälder und des prächtigen Dünnfarns *Trichomanes speciosum*. Die Silikatfelsen mit Felsspaltenvegetation sollen erhalten werden. Das Gebiet weist eine besondere Eigenart und Schönheit auf und dient der Naherholung in der Natur.

FFH- und Vogelschutzgebiete bilden zusammen das europäische Schutzgebietsnetz Natura 2000. Vogelschutzgebiete gibt es im Bergischen Städtedreieck nicht. Das einzige **FFH-Gebiet** im Untersuchungsraum sind die „Teufelsklippen“ (DE-4708-302). Das FFH-Gebiet ist am Westufer der Wupper unterhalb des Steinbachzuflusses gelegen (ca. 500 m südlich der Kläranlage) und Bestandteil des NSG 2.1.1 „Steinbachtal mit Teufelsklippen“. Es handelt sich um eine Felsformation, die sich an einem steilen, überwiegend bewaldeten Hang befindet und schattige Felsspalten mit kleinen Höhlen aufweist, die einen Lebensraum für den Hautfarn *Trichomanes speciosum* bilden. Für die Meldung des Gebietes ausschlaggebend war das Vorkommen des Prächtigen Dünnfarns *Trichomanes speciosum* (FFH-Anhänge II und IV). Die Felsen zeichnen sich ferner als Wuchsorte von felsentypischen Moosgesellschaften schattiger, trockener Lagen aus.

Im Gebiet sind als Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie Silikatfelsen mit Felsspaltenvegetation (8220) und Hainsimsen-Buchenwald (9110) vertreten. Die Lebensraumtypen nach Anhang I und die FFH-Anhang-II-Art stellen die Erhaltungsziele des Gebietes dar. Für sie sind entsprechende Erhaltungsmaßnahmen formuliert worden (LANUV 2020b).

Das **Landschaftsschutzgebiet** (LSG) 2.3.9 „Wupperlauf und Talsohle zwischen Sonnborn und Müngsten“ schließt sich östlich, dem Verlauf der Wupper folgend, an das Kläranlagengelände Buchenhofen an. Es wurde wegen der hohen Klimaaktivität des nördlichen Teils des Tales mit Bezug zum dicht besiedelten Raum Vohwinkel/Sonnborn und zur Erhaltung und Wiederherstellung der Vernetzungsfunktion der Wupper und ihrer Aue für fließgewässergebundene Funktionen des Naturhaushaltes und der begleitenden Tier- und Pflanzenwelt ausgewiesen. Nördlich der Kläranlage ist das LSG 2.3.3 „Vohwinkler Stadtwald/Stackenberger Busch“ gelegen. Die Festsetzung erfolgte wegen der hohen Bedeutung für die Erholung für den Verdichtungsraum Vohwinkel/Sonnborn, der besonderen Bedeutung für das Landschaftsbild, zur Erhaltung der Nutzungsfähigkeit der Naturgüter, zur Erhaltung der Pufferfunktion zwischen Stadtrand und NSG Burgholz und wegen der hohen Klimaaktivität der Freiflächen mit Bezug zum dicht besiedelten Raum Vohwinkel/Sonnborn. Der westliche und südwestliche Randbereich der Klärschlammflächen ist nach der Landschaftsschutzverordnung (STADT WUPPERTAL 1975) ebenfalls als LSG (ohne Bezeichnung) geschützt.

Der Randbereich des LSG 2.2.1 „Wupperengtal“ überschneidet sich im Südwesten mit Zone 2. Das LSG dient dem Schutz des westlichen und südlichen Wupperengtals einschließlich der angrenzenden Bachtäler, Hänge, Hochflächen und der Sengbachtalsperre.

Die einzigen beiden **Naturdenkmäler** im Untersuchungsraum befinden sich nahe dem Schietener Bach im Südwesten der Wirkzone 2 auf Solinger Stadtgebiet. Es handelt sich um zwei Rotbuchen (Nr. 2.3.7) mit einer Höhe von bis zu 30 m und einem Umfang von bis zu 4,3 m.

Geschützte Landschaftsbestandteile einschließlich Alleen sind in den Landschaftsplänen Wuppertal-West (STADT WUPPERTAL 2005b) und Solingen (STADT SOLINGEN 2004) für den Untersuchungsraum nicht ausgewiesen. Auch Nationalparks und Nationale Naturmonumente oder Biosphärenreservate existieren im Vorhabengebiet nicht.

Es befinden sich verschiedene nach § 30 BNatSchG i. Verb. m. § 42 LNatSchG **gesetzlich geschützte Biotope** im Untersuchungsraum (LANUV 2020a). Im Bereich der Schlammflächen (Zone 1) sind dies die Biotope BT-4708-0070-2011 und BT-4708-0071-2011 (Tab. 4).

Die Röhrichte im gesetzlich geschützten Biotop BT-4708-0070-2011 sollen nach LANUV (2020a) eine Fläche von 3,2796 ha einnehmen. Seit der Ersterfassung 2011 hat sich die Ausdehnung jedoch reduziert und beläuft sich aktuell nur noch auf 2,3930 ha (s. Biotoptypenkartierung zum Landschaftspflegerischen Begleitplan), was in Anbetracht der geringen Verbreitung des Biototyps im Naturraum immer noch sehr beachtlich ist (nach Abstimmung mit der Höheren Naturschutzbehörde sind die aktuellen Größen zugrunde zu legen). Es handelt sich um einen Röhrichtbestand hochwüchsiger Arten auf eutrophem, feucht-nassem Standort ohne Nutzung. Er erstreckt sich über einen wesentlichen Teil der Schlammfläche III, wobei sich ein kleinerer Röhrichtbestand auch am nordöstlichen Rand des Teiches in Becken II befindet. Das Schilfröhricht *Phragmites australis* ist der Pflanzengesellschaft des Scirpo-Phragmitetum zuzuordnen. Vereinzelt sind die Schilfflächen mit Grauweiden *Salix cinerea*, Purpurweiden *Salix purpurea* und Korbweiden *Salix viminalis* durchsetzt.

Eine ähnliche Ausdehnung und Verteilung innerhalb der Schlammflächen II und III zeigen die Bruch- und Sumpfwälder im gesetzlich geschützten Biotop BT-4708-0071-2011, welcher eng mit dem Schilfröhricht verzahnt ist. Nach LANUV (2020a) sollen in Summe 3,2694 ha von diesem Lebensraumtyp bedeckt sein. Die Ausdehnung hat seit der Erstkartierung 2011 zugenommen, es sind nun 3,7959 ha (s. Biotoptypenkartierung zum Landschaftspflegerischen Begleitplan). Der Biotop ist durch Gebüsch- und Strauch-/ Gehölzgruppen aus vorwiegend heimischen Arten auf feucht-nassen Sumpfwaldstandorten charakterisiert. Die Flächen können aufgrund der Klärschlammunterlage nur mit Risiken betreten werden und sind seit langer Zeit ungenutzt. Die Sumpfwälder gehören der Pflanzengesellschaft des Frangulo-Salicetum cinereae an. Neben Grau-, Purpur- und Korbweide ist die Sandbirke *Betula pendula* verbreitet. Bereichsweise wachsen Brombeergebüsch. In der Krautschicht wurden neben Schilf verschiedene Nitrophyten wie die Große Brennessel *Urtica dioica* festgestellt.

Informationen zu den gesetzlich geschützten Biotopen in Zone 2 sind in Tabelle 4 zusammengetragen. Sie verteilen sich über große Teile des Untersuchungsraumes: Auf der gegenüberliegenden Wupperseite sind die Biotope BT-4708-0145-2010 „Felshang gegenüber KA Buchenhofen“ und weiter nördlich BT-4708-0146-2010 angeordnet, bei denen es sich um Felsengruppen mit

kalkliebender Trockenvegetation handelt. Weiter östlich ist der Lauf des Glasbaches mitsamt dem Glassiepen als BT-4708-228-9 gesetzlich geschützt. Südlich der Wupper auf Höhe des Rufenbeck-zuflusses befindet sich der Biotop BT-4708-0148-2010 „Quelle und Kerbtalsiepen Rutenbeck“ mit naturnahem Quellbach und Quellflur. Bei dem östlich davon gelegenen Biotop BT-4708-0147-2010 handelt es sich um einen natürlichen Silikatfelsen mit unspezifischer Felsvegetation und Waldbodenmoosen halblichter Wälder. An den Langensiepen sind mit den Biotopen BT-4708-2118-2001 die Quelle und BT-4708-2123-2001 der naturnah mäandrierende Bachoberlauf geschützt. Im Heidbusch westlich der Wupper ist der Biotop BT-4708-7001-2003 gelegen, der innerhalb des FFH-Gebietes „Teufelsklippen“ die natürlichen Silikatfelsen mit Felsspaltenvegetation beherbergt. Der Erhaltungszustand des FFH-Lebensraumtyps 8220 – Silikatfelsen mit Felsspaltenvegetation wird im Gesamtwert als „gut“ eingestuft. Nördlich davon liegt als Teilfläche des Biotops BT-4708-2039-2001 ein weiterer natürlicher Silikatfels. In unmittelbarer Nähe mündet der Steinbach in die Wupper. Der naturnahe Bachoberlauf ist mitsamt seiner Zuläufe als BT-4708-2044-2001 verzeichnet. Der Biotop BT-4708-2041-2001 umfasst den großen naturnahen Teich mit Schwimmblattvegetation und Röhrichtsaum am Steinbach, der Biotop BT-4708-2042-2001 den Röhrichtbestand am kleineren Teich. In der Umgebung der Teiche ist der bachbegleitende Erlenwald mit periodischer Überflutung als BT-4708-2043-2001 dargestellt. Am östlichen Teich sind darüber hinaus Bereiche mit Großseggenried als BT-4708-2041-2001 gesetzlich geschützt.

Tab. 4: Gesetzlich geschützte Biotope [Quelle: LANUV 2020a].

Kennung	Fläche	Bezeichnung	Lebensraumtyp	Biototyp (Beschreibung)
BT-4708-0070-2011	3,2796 ha		NCC0 – Sümpfe, Riede und Röhrichte	CF2 – Röhrichtbestand hochwüchsiger Arten <i>gesetzl. geschützter Biotop: Röhrichte</i>
BT-4708-0071-2011	3,2694 ha		NAC0 – Sumpf-, Moor- und Bruchwälder	BB11 – Gebüsche und Strauchgruppen mit vorwiegend heimischen Straucharten <i>gesetzl. geschützter Biotop: Bruch- und Sumpfwälder</i>
BT-4708-0145-2010	0,1756 ha	Felshang gegenüber KA Buchenhofen	8210 – Kalkfelsen mit Felsspaltenvegetation	GA1 – natürlicher Kalkfels <i>gesetzl. geschützter Biotop: natürl. Felsen, offene natürl. Block-, Schutt-, Geröllhalden (rötliches Sedimentgestein – vermutlich kein reiner Kalkstein – mit kalkliebender Trockenvegetation)</i>
BT-4708-0146-2010	0,0149 ha		NGA0 – Felsen	GA2 – natürlicher Silikatfels <i>gesetzl. geschützter Biotop: natürl. Felsen, offene natürl. Block-, Schutt-, Geröllhalden (kleine Felsgruppe in Wupper-Prallhang; Felsen selbst nur mit unspezifischer Moos- und Gefäßpflanzenvegetation besetzt)</i>

Kennung	Fläche	Bezeichnung	Lebensraumtyp	Biototyp (Beschreibung)
BT-4708-0147-2010	0,0333 ha		NGAO - Felsen	GA2 – natürlicher Silikatfels <i>gesetzl. geschützter Biotop: natürl. Felsen, offene natürl. Block-, Schutt-, Geröllhalden</i> (Rest der vormals größeren Fläche mit unspezifischer Felsvegetation mit Waldbodenmoosen halblichter Wälder)
BT-4708-0148-2010	0,0595 ha	Quelle und Kerbtalsiepen Rutenbeck	NFK0 – Quellbereiche	FM4 – Quellbach <i>gesetzl. geschützter Biotop: Quellbereiche</i> (Quellvegetation auf obersten Quellbereich beschränkt)
BT-4708-2039-2001	0,0476 ha			GA2 – natürlicher Silikatfels <i>gesetzl. geschützter Biotop: Biototypen der gesetzlich geschützten Biotope</i>
BT-4708-2041-2001	0,5309 ha			FF0 – Teich <i>gesetzl. geschützter Biotop: stehende Binnengewässer (natürlich o. naturnah, unverbaut)</i>
BT-4708-2042-2001	0,0554 ha			CF0 – Röhrichbestand <i>gesetzl. geschützter Biotop: Röhrichte</i>
BT-4708-2044-2001	0,5995 ha			FM1 – Bachoberlauf im Mittelgebirge <i>gesetzl. geschützter Biotop: Fließgewässerbereiche (natürlich o. naturnah, unverbaut)</i>
BT-4708-2128-2001	0,0843 ha			CD0 – Großseggenried <i>gesetzl. geschützter Biotop: Sümpfe</i>
BT-4708-228-9	0,6945 ha			FM1 – Bachoberlauf im Mittelgebirge <i>gesetzl. geschützter Biotop: Fließgewässerbereiche (natürlich o. naturnah, unverbaut)</i> (Glasbach)
BT-4708-7001-2003	1,3590 ha		8220 - Silikatfelsen mit Felsspaltvegetation	GA2 – natürlicher Silikatfels <i>gesetzl. geschützter Biotop: natürl. Felsen, offene natürl. Block-, Schutt-, Geröllhalden</i>

Im **Biotopkataster** des LANUV (2020a) werden schutzwürdige Biotope geführt, welche im Rahmen der landesweiten Biotopkartierung aufgenommen wurden. Sie müssen nicht zwangsläufig einen Schutzstatus haben, überschneiden sich aber oft mit anderen Schutzgebieten oder gesetzlich geschützten Biotopen. Innerhalb des Untersuchungsraumes sind die in Tabelle 5 zusammengestellten Biotopkatasterflächen gelegen. Zwei davon erstrecken sich bis in Zone 1 bzw. beschränken sich darauf:

Die Biotopkatasterfläche BK-4708-0070 „Kläriteiche Wuppertal-Buchenhofen“ umfasst die Schlammflächen II und III. Die Bedeutung des technisch entstandenen Lebensraums macht neben dem Vorkommen geschützter Biototypen v. a. das Vorhandensein großflächiger Röhrichte aus. Die durch Anordnung auf dem nicht öffentlich zugänglichen Kläranlagengelände geschützte Lage im Tal der Wupper macht den Biotopkomplex darüber hinaus zu einem wertvollen Rastplatz

für durchziehende Wat- und Entenvögel. Als Trittsteinbiotop ist die Fläche bedeutend für den Verbund gewässergebundener Lebensräume entlang der Wupper.

Der „Roskamper Wald“ (BK-4708-047) reicht bis an den Rand der Schlammteiche. Das größere zusammenhängende Waldgebiet bedeckt den Bergrücken mit Hängen und einem Kerbtal im Süden, nach Osten fällt es zur Wupper hin ab. Es besteht aus Eichenwald, Buchenwald, Eichen-Kiefern-Mischwald, Nadelwald, Schlagfluren und Vorwaldgesellschaften. Im Wald finden sich z. T. sehr alte Buchen mit Höhlenbäumen und Totholz. Es besteht eine Funktion als Erholungsgebiet.

Tab. 5: *Biotopkatasterflächen [Quelle: LANUV 2020a].*

Kennung	Bezeichnung	Schutzziel
BK-4708-0022	NSG Steinbachtal mit Teufelsklippen	Sicherung des Kerbtals und des naturnah ausgeprägten Steinbachs mit Auenwäldern und der standorttypischen Laubwaldgesellschaft sowie der Silikatfelsen mit typischer Felsspaltenvegetation
BK-4708-0041	Burgholz	Erhalt und naturnahe Entwicklung eines großflächigen Waldgebietes mit ausgedehnten, teilweise strukturreichen Laubwaldbeständen
BK-4708-0051	Grenzübergreifender Wupperlauf zwischen Kläranlage Buchenhofen und der Morsbach-Mündung	Freie Entwicklung des Flusslaufs unter Rückbau von Uferbefestigungen, die sich v.a. oberhalb Kohlfurth finden. Schutz der einheimischen Ufervegetation durch Zurückdrängung des Neophytenaufkommens.
BK-4708-0070	Klärteiche Wuppertal-Buchenhofen	Erhalt eines Komplexes aus Röhrichtern, Bruchgebüsch und offenen Wasserflächen
BK-4708-027	Steinbachtal nördlich Schieten	Erhalt eines teilweise naturnahen Bachtals
BK-4708-047	Roskamper Wald	Erhalt eines großen, reichstrukturierten Waldbestandes mit Erholungsfunktion in Siedlungsnähe
BK-4708-053	Burgholz	Erhalt und naturnahe Entwicklung eines großflächigen Waldgebietes mit ausgedehnten, teilweise strukturreichen Laubwaldbeständen
BK-4708-061	Buchenaltbestand im Burgholz - Glasbachtal	Erhalt eines wertvollen Buchen-Altbestandes
BK-4708-500	Teufelsklippen	Erhalt eines der wenigen bekannten Lebensräume des Hautfarns <i>Trichomanes speciosum</i> in NRW

Östlich der Wupper und der L 74 sind in Entfernungen von jeweils etwa 800 m zu den Schlammflächen die **Naturwaldzellen** NWZ-015 „Naturwaldzelle Steinsieperhöh“ und NWZ-016 „Naturwaldzelle Meersiepenkopf“ verortet (LANUV 2020a). Sie liegen knapp außerhalb des Untersuchungsraumes, nur die nordwestliche Spitze von NWZ-016 reicht am Kleinen Meersiepen wenige Meter in Zone 2 hinein.

Nach den §§ 20 und 21 BNatSchG ist die Entwicklung eines Biotopverbundsystems ein grundlegendes Ziel des Naturschutzes und der Landschaftspflege. Zur dauerhaften Sicherung der Popula-

tionen wild lebender Tiere und Pflanzen und deren Lebensstätten, Biotope und Lebensgemeinschaften sowie zur Bewahrung, Wiederherstellung und Entwicklung funktionsfähiger ökologischer Wechselbeziehungen werden neben den Kernflächen Verbundkorridore und Verbindungsflächen, aber auch Trittsteinbiotope ausgewiesen (LANUV 2014). Große Teile des Untersuchungsraumes gehören zum **landesweiten Biotopverbundsystem** (LANUV 2020a):

Den ausgedehnten Waldflächen kommt in diesem Zusammenhang eine herausragende Bedeutung zu. Zwei solcher Verbundflächen gehen westlich der Wupper ineinander über, die „Waldgebiete Klosterbusch und Fuchskuhle westlich der Wupper“ (VB-D-4708-019) und das „Steinbachtal mit Teufelsklippen“ (VB-D-4708-034). Auf der gegenüberliegenden Talseite erstreckt sich die Verbundfläche mit herausragender Bedeutung VB-D-4708-020 „Waldgebiet Burgholz“.

Der gesamte Talabschnitt der Wupper im Untersuchungsraum gehört zur Biotopverbundfläche mit besonderer Bedeutung VB-D-4708-021 „Wupperrauhe südlich des Wuppertaler Stadtzentrums“. Sie umfasst einen etwa 8 km langen begradigten Abschnitt des Wuppertals mit schmalen Auenbereichen, das steil in den Höhenrücken eingeschnitten ist. Die zumeist auf der Ostseite der Wupper parallel verlaufende L 74 führt wegen ihrer Barrierewirkung zu starken Beeinträchtigungen der gewässernahen Bereiche. Das Gebiet dient vornehmlich dem Erhalt der unverbauten Wupperrauhe mit Grünlandflächen, Ufergehölzen und Auenwaldfragmenten. Des Weiteren tangiert die Verbundfläche mit besonderer Bedeutung VB-D-4708-041 „Pufferzonen und Verbindungselemente im Umfeld des Itterbaches u. a.“ die südwestliche Randzone des Untersuchungsraumes. Sie dient dem Erhalt der un bebauten Landschaft mit Schwerpunkt auf dem Gehölz-Grünland-Acker-Komplex.

Im Norden des Untersuchungsraumes befinden sich zwischen Wupper und Rutenbecker Weg zwei veröffentlichte **Kompensationsflächen**. Es handelt sich zum einen um die „Wupperrenaturierung Zoo-Rutenbeck“, die sich bis nach Wuppertal-Sonnborn an der Sonnborner Straße erstreckt; zum anderen um die daran angrenzende Fläche „Südlich Rutenbecker Weg“. Die Flächen dienen dem Ausgleich und Ersatz von Flächen, die im Zuge anderweitiger Plan- und Genehmigungsverfahren beansprucht wurden.

3.4.2.4 Fauna

Die Bedeutung des Untersuchungsraumes für die Fauna wird nachfolgend zusammenfassend beschrieben. Die detaillierten Artenlisten können der Untersuchung zur Wirbeltierfauna 2012 der Biologischen Station (BSMW 2013) und dem Artenschutzrechtlichen Fachbeitrag (Anlage 13) entnommen werden. In der Themenkarte „Arten- und Biotopschutz“ (Plan U4) sind die faunistischen Funktionsräume in vereinfachter Form kartografisch dargestellt.

Für den Bereich der Schlammflächen (Zone 1) wurden durch die Biologische Station Mittlere Wupper bereits mehrere naturschutzfachliche Untersuchungen durchgeführt. Im Jahr 2012 wurden Kartierungen der Avifauna, Amphibien, Reptilien und Fledermäuse sowie im Rahmen von Zufallsbeobachtungen weitere bemerkenswerte Artengruppen zur Einschätzung der naturschutz-

fachlichen Wertigkeit der Flächen dokumentiert (BSMW 2013). Der Artenschutzrechtliche Fachbeitrag für die Schlammflächen auf dem Kläranlagengelände (Anlage 13) ergänzt die Erhebungen um zusätzliche Daten zu den Vögeln und Fledermäusen aus den Jahren 2013, 2014 und 2017. Außerdem erfolgte eine genauere Erfassung der Herpetofauna mittels Ausbringung von Amphibienmatten, gezielten Suchdurchgängen und akustischer Erfassung. Darüber hinaus werden die Ergebnisse einer Elektrofischung des großen Teiches aus dem Jahr 2017 durch das Büro LIMARES (2017) wiedergegeben. Folgende Ergebnisse sind hinsichtlich der einzelnen Artengruppen festzuhalten:

Insgesamt wurden 85 **Vogelarten** im Gebiet festgestellt, davon sind 27 „planungsrelevant“. Zehn Arten werden in der Roten Liste bzw. Vorwarnliste NRW geführt oder weisen spezielle Biotopansprüche bzw. signifikant abnehmende Bestände auf und sind damit als naturschutzfachlich wertgebend anzusehen. Besondere Beachtung verdienen die Brutvorkommen solcher wertgebenden Arten und speziell die von Arten der Stillgewässer und Röhrichte.

Mit Zwergtaucher *Tachybaptus ruficollis* (2-3 Bp) und Teichrohrsänger *Acrocephalus scirpaceus* (≤ 6 Bp) treten zwei regional seltene „planungsrelevante“ Brutvogelarten im Gebiet auf. Der „planungsrelevante“ Star *Sturnus vulgaris* brütet ebenfalls im Gebiet (2-5 Bp). Feldschwirl *Locustella naevia* und Rohrammer *Emberiza schoeniclus* konnten hingegen nach 2011 nicht mehr während der Brutzeit nachgewiesen werden.

Störungsempfindliche Wasser- und Watvogelarten finden geeignete Rastbedingungen in dem nicht öffentlich zugänglichen Kläranlagengelände vor. Die offene Teichfläche bietet für durchziehende und überwinternde Wasservögel, wie Krickente *Anas crecca*, Stockente *Anas platyrhynchos*, Reiherente *Aythya fuligula* und Tafelente *Aythya ferina*, einen geeigneten Lebensraum. Für vornehmlich fischfressende Vogelarten ist die Teichfläche angesichts mangelnder Fischvorkommen nicht geeignet. Watvögel wie Bekassine *Gallinago gallinago*, Waldwasserläufer *Tringa ochropus* und Bruchwasserläufer *Tringa glareola* konnten in den flachen Uferbereichen rastend und Nahrung suchend nachgewiesen werden.

Die Schlammteiche weisen einen vergleichsweise hohen Bestand an Fluginsekten auf und sind damit ein ergiebiges Nahrungshabitat für Insekten fressende Vogelarten, wie Mauersegler *Apus apus*, Rauchschwalbe *Hirundo rustica*, Mehlschwalbe *Delichon urbicum* und vereinzelt Uferschwalbe *Riparia riparia*.

Darüber hinaus konnten verschiedene Greifvogelarten als Nahrungsgäste auf dem Kläranlagengelände nachgewiesen werden. Darunter u. a. Wanderfalke *Falco peregrinus*, Rotmilan *Milvus milvus*, Wespenbussard *Pernis apivorus* und Sperber *Accipiter nisus*. Rastende und überwinternde Möwenarten wie v. a. Lachmöwen *Chroicocephalus ridibundus* und verschiedene Krähenvögel wurden insbesondere im Bereich der Klärbecken vorgefunden.

Als nachgewiesene **Fledermausarten** sind der Große Abendsegler *Nyctalus noctula* als Baumhöhlen bewohnende Art, die Wasserfledermaus *Myotis daubentonii* mit Bindung an größere Wasserflächen und die Zwergfledermaus *Pipistrellus pipistrellus* als häufige und typische Gebäude be-

wohnende Art zu nennen. Das Vorkommen der Flughautfledermaus *Pipistrellus nathusii* außerhalb der Durchzugszeit ist bemerkenswert. Die Teichfläche und die östlich angrenzende Röhrichtfläche bilden insbesondere im Bereich der Säume und Grenzlinien den bevorzugten Nahrungsraum, für den eine ganzjährige Nutzung belegt ist. Auch die Wupper bietet ein reichhaltiges Nahrungsangebot für Fledermäuse und wird nachts bejagt.

Im Bereich der Schlammteiche selbst sind nur wenige Altbaumbestände vorzufinden. Im Wesentlichen finden sich potentielle Quartierbäume in den angrenzenden Hanglagen mit Laubwaldbestand. Quartierpotenzial besteht ferner an einigen Gebäuden der Kläranlage.

Die Gewässer und halboffenen Landbiotop bieten geeignete Lebensräume für **Amphibien**. Es wurden Feuersalamander *Salamandra salamandra*, Erdkröte *Bufo bufo*, Grasfrosch *Rana temporaria* und Teich- *Pelophylax esculentus* oder Seefrosch *P. ridibundus* nachgewiesen.

Der Feuersalamander besitzt reproduktive Vorkommen in den westlich und südlich angrenzenden Wäldern und Bachtälern. Im Bereich der Schlammteiche ist ein regelmäßiges Auftreten umherwandernder Tiere zu erwarten, wenngleich bislang nur ein Nachweis vorliegt.

Erdkröte und Grasfrosch reproduzieren sich in dem großen Teich auf Schlammfläche II, wo auch die Teich-/Seefrösche festgestellt wurden. Laichgeschehen des Grasfroschs wurde ferner in den Kleingewässern auf Schlammfläche III beobachtet.

Von den **Reptilien** wurden Blindschleiche *Anguis fragilis*, Ringelnatter *Natrix natrix* und eine unbestimmte, offensichtlich ausgesetzte Schmuckschildkröte registriert. Unter den vorgefundenen Arten ist insbesondere die Ringelnatter als Rote-Liste-Art von Bedeutung, die regelmäßig nördlich des Teiches im Uferbereich, unter Reptilienmatten auf dem Damm und anderen Teilen des Kläranlagengeländes (v. a. im Bereich des Maschinenhauses nördlich der großen Schilffläche) nachgewiesen wurde. Die Blindschleiche konnte in allen zugänglichen, nicht bewaldeten Landbiotopen angetroffen werden.

Eine Untersuchung der potenziellen **Fischfauna** in dem Teich auf Schlammfläche II erfolgte 2017 mittels Elektrofischung (LIMARES 2017). Die Ergebnisse belegen, dass keine Eignung des Schlammteiches als Lebensraum für Fische vorhanden ist. Es wurden keinerlei Fische vorgefunden, was durch die starken Sauerstoffdefizite infolge des sehr hohen Gehaltes an organischen Schlämmen bis hin zu Schadstoffen im Gewässer erklärt werden kann. Ein starker Algenbewuchs und Methanbildung sowie anoxische Feinsedimente am Gewässerboden tragen vermutlich zur Verhinderung einer langfristigen Besiedlung durch Fische bei. Unter den Makrozoobenthos-Organismen wurde ein Massenvorkommen der ubiquitären Ruder- (Corixidae) bzw. Wasserwanzenart *Paracorixa concinna* vorgefunden. Es dient als wichtige Nahrungsquelle für die am Gewässer auftretenden Wasservögel, wie Zwergtaucher oder Blässhuhn. Als weitere Arten mit deutlich geringeren Individuenzahlen wurden der Graue Tauchkäfer *Graphoderus cinereus*, Eintagsfliegen der Art *Cloeon dipterum* und die aquatische Quellblasenschnecke *Physa fontinalis* erfasst.

Unter den **sonstigen Artengruppen** sind Beobachtungen der Säugetierarten Wildschwein *Sus scrofa*, Reh *Capreolus capreolus*, Dachs *Meles meles* und Rötelmaus *Myodes glareolus* zu nennen.

Das **Fundortkataster** für Pflanzen und Tiere der Landschaftsinformationssammlung des LANUV (2020a) enthält am östlichen Wupperufer auf Höhe des Kläranlagengeländes einen Fundpunkt streng geschützte Zauneidechse *Lacerta agilis* aus dem Jahr 2010. Nahe des Steinbachs liegen ein Fundpunkt für die Gestreifte Quelljungfer *Cordulegaster bidentata* aus dem Jahr 2000 und weitere Fundpunkte im Oberlauf für zahlreiche weitere Libellenarten vor.

3.4.3 Schutzgut Fläche

U-Raum: Zone 1

Der Untersuchungsraum für das Schutzgut Fläche ist die Zone 1.

Flächenverbrauch wird definiert als Zunahme der Siedlungs- und Verkehrsfläche. Der zusätzliche Flächenverbrauch in NRW in den letzten Jahren liegt bei durchschnittlich 10 ha täglich, das Ziel der Begrenzung der Flächeninanspruchnahme auf 5 ha pro Tag für 2020 wird damit verfehlt (MULNV 2020, STATISTISCHES BUNDESAMT 2017). Der bisherige 5-Hektar-Grundsatz wurde im neuen Landesentwicklungsplan NRW gestrichen, da er sich „als unwirksames Instrument erwiesen hat“ (LANDESREGIERUNG NRW 2019).

In Wuppertal betrug die Ausdehnung der Siedlungs- und Verkehrsflächen im Jahr 2017 234 m² pro Kopf. Der Anteil solcher Flächen an der Bodenfläche lag bei 49,1 % und war damit etwa doppelt so hoch wie der NRW-weite Durchschnitt (STATISTISCHES BUNDESAMT 2017).

Durch die Flächenversiegelung kommt es in ökologischer Hinsicht zu einem Verlust an Bodenfunktionen, einer Reduzierung der Grundwasserneubildung, Erhöhung von Überwärmungseffekten, Beeinträchtigung von Frisch- und Kaltlufttransportbahnen sowie einer Zerschneidung und Zerstörung von Lebensräumen für Tiere und Pflanzen sowie Unterbrechung von Wanderkorridoren.

Die Betrachtung der Nutzungs- und Biotoptypen (vgl. 3.4.2.2) zeigt für **Zone 1** einen sehr hohen Anteil an unversiegelten Flächen (Abb. 18). Von den insgesamt 20,71 ha sind nur etwa 3,4 % ganz oder teilweise versiegelt (Asphalt, Schotterweg, Ver-/Entsorgung).

Das Gros der Flächen ist durch die jahrzehntelangen Schlammablagerungen aber dennoch in Anspruch genommen und z. B. hinsichtlich der Bodeneigenschaften maßgeblich verändert worden. Die Schlammteiche haben inkl. der Aschehalde eine Gesamtfläche von etwa 15,37 ha (vgl. 2.1), was einem Anteil von rd. 74 % der Zone 1 entspricht. Hinzu kommen weitere Betriebs- und Wegeflächen der Kläranlage. Wahrscheinlich stocken nur die Waldflächen der Talhänge auf mehr oder weniger unveränderten Standorten. Sie machen rd. 23,5 % der Gesamtfläche von Zone 1 aus (Abb. 18).

Die **Hemerobie** eines Raumes kann als Maß für Naturnähe verstanden werden, die im IÖR-Monitor (LEIBNITZ-INSTITUT 2020b) anhand einer 7-stufigen Skala klassifiziert wird. Während aheme-

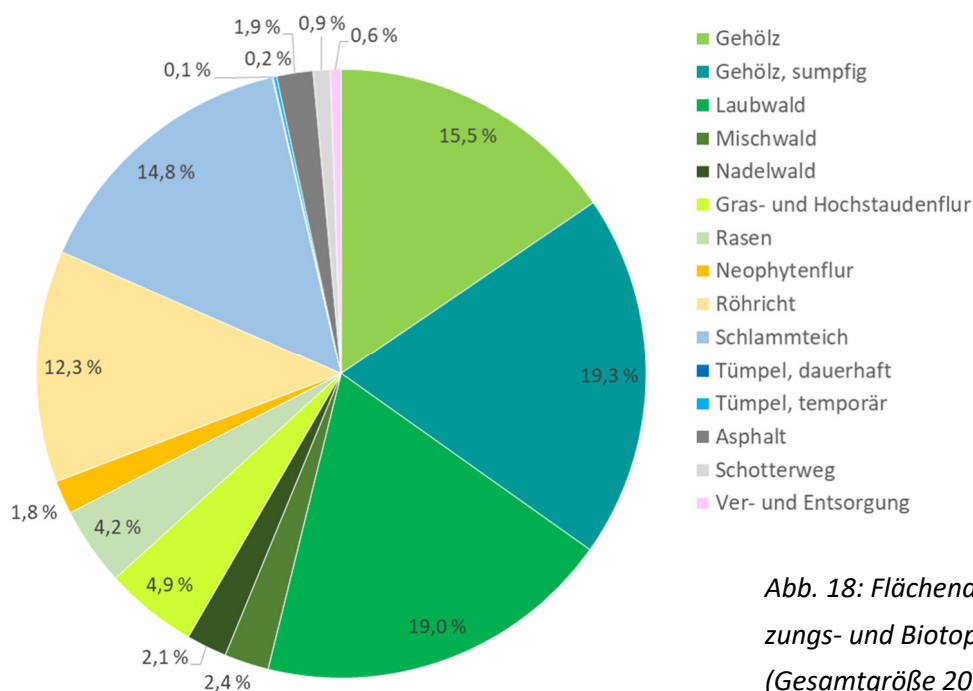


Abb. 18: Flächenanteile der Nutzungs- und Biotoptypen in Zone 1 (Gesamtgröße 20,71 ha).

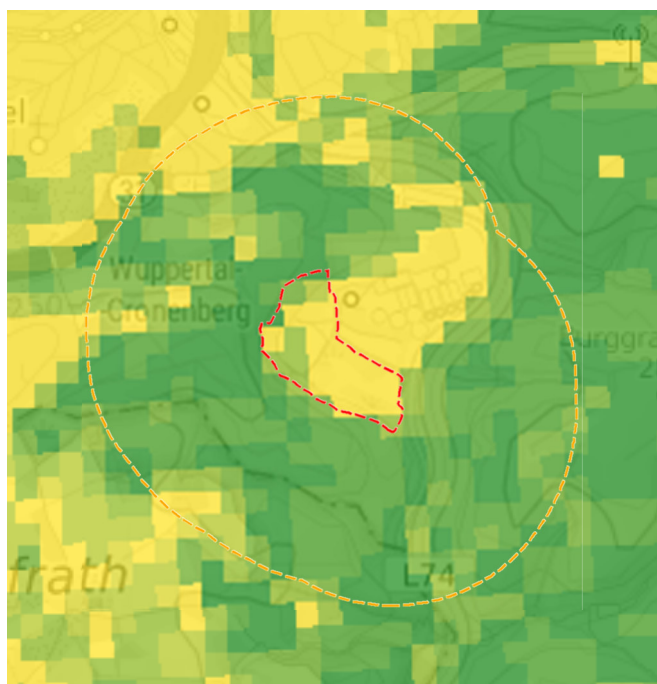
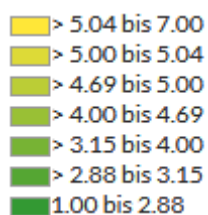


Abb. 19: Hemerobieindex in 100-m-Kacheln für 2018 im Vorhabensgebiet (Zone 1: rot, Zone 2: orange)
 [Quelle: LEIBNITZ-INSTITUT FÜR ÖKOLOGISCHE RAUMENTWICKLUNG 2020b].

robe Flächen der Stufe 1 nicht kulturbeeinflusst und damit naturnah sind, handelt es sich bei metahemeroben Flächen der Stufe 7 um übermäßig stark kulturbeeinflusste und damit künstliche Standorte. Als metahemerob (Stufe 7) sind große Teile des Kläranlagengeländes inkl. der Schlammflächen in einer Betrachtung des Hemerobiegrades in einem 100-m-Raster für das Jahr 2018 eingestuft worden (Abb. 19). Das Umfeld zeichnet sich durch einen hohen Anteil an Flächen der Stufen 1-3 (nicht, schwach und mäßig kulturbeeinflusst) aus. Dabei handelt es sich insbesondere um die Waldflächen und – mit etwas schlechterer Einstufung – den Wupperverlauf. Vor

dem Hintergrund des hohen Versiegelungsgrades in Wuppertal und einem Hemerobieindex von durchschnittlich 4,68 im gesamten Wuppertaler Stadtgebiet (Stand: Nov. 2016) gewinnt die zusammenhängende naturbetonte Fläche im Umfeld der Kläranlage an Bedeutung. Hier liegt in Bezugnahme auf das Schutzgut Fläche eine hohe Wertigkeit vor.

Mit steigender Flächeninanspruchnahme nimmt die Zerschneidung des Raumes zu und hat negative Folgen für Natur und Landschaft. Die Karte der **unzerschnittenen verkehrsarmen Räume** (LANUV 2014) definiert Gebiete, die nicht durch technogene Elemente mit einem hohen Hemerobiegrad wie z. B. größere Verkehrsachsen zerschnitten werden und daher einem geringeren Maß an Störungen unterliegen. Die Wald- und Freiflächen im Umfeld des Kläranlagengeländes liegen in einem solchen unzerschnittenen verkehrsarmen Raum (UZVR-1612) der Größenklasse 1-5 km² (Abgrenzung s. Themenkarte „Arten- und Biotopschutz“; Plan U4). Das trifft für Zone 1 in Folge der Lage innerhalb des Kläranlagengeländes allerdings nicht zu.

3.4.4 Schutzgut Boden

U-Raum: Zone 1

Der untersuchte Wirkraum für das Schutzgut Boden ist die Zone 1. Die zeichnerischen Darstellungen können der Themenkarte „Boden“ (Plan U5) entnommen werden.

3.4.4.1 Bodentypen, natürliche Bodenfunktionen

Die bodentypologische Entwicklung ist abhängig vom Ausgangsmaterial der Bodenbildung sowie vom Grad der Grundwasserbeeinflussung, der von der Höhenlage, der Geländemorphologie und der bodenartlichen Zusammensetzung bestimmt wird.

In der digitalen Bodenkarte 1:50.000 (GEOL. DIENST NWR 2020b) sind für die Zone 1 drei verschiedene **Bodentypen** verzeichnet. Im Auenbereich des ehemaligen Wupperverlaufes und damit auch auf den heutigen Schlammflächen sowie im engen Umfeld des heutigen Wupperverlaufes ist ein Vorkommen von Gley-Vega angegeben. Die verbrauchten Auenböden mit tiefgründiger Verwitterung sind aus den Sedimenten der Bachaue entstanden. Ihr Vorkommen ist typisch für die häufig überfluteten Uferwälle von Flüssen. Sie besitzen eine hohe Wasserleitfähigkeit, sind in der Regel sauerstoff- sowie nährstoffreich und weisen eine hohe biologische Aktivität auf. Der Bodentyp ist empfindlich gegenüber Verdichtung und es besteht eine sehr hohe Erodierbarkeit des Oberbodens.

Im Bereich der umgebenden Waldflächen sowie im Bereich der Evertshöhe stehen überwiegend Braunerden an. Dabei handelt es sich um terrestrische Böden mit humosem Oberboden und dem charakteristisch folgenden Bv-Horizont mit durch Silikatverwitterung hervorgerufener Verbraunung und Verlehmung über dem Ausgangsgestein. Sie zeichnen sich durch eine hohe nutzbare Feldkapazität im effektiven Wurzelraum aus. Die Verdichtungsempfindlichkeit wird mit mittel angegeben, die Erodierbarkeit des Oberbodens ist hoch.

Eine Pseudogley-Braunerde aus lehmigem Schluff reicht von Norden in Zone 1 hinein, nimmt aber nur den Randbereich ein. Die Wasserdurchlässigkeit des schwach staunassen Bodes (Stufe 2) ist in den sandigen Deckschichten hoch, im lehmigen Untergrund gering. Bei geringer bis mittlerer nutzbarer Wasserkapazität und Sorptionsfähigkeit ist dieser Boden nicht besonders ertragreich. Er hat eine hohe Verdichtungsempfindlichkeit und Erodierbarkeit des Oberbodens.

Der Bodenschutz ist auch Gegenstand Fortschreibung der Bodenbelastungs- und Bodenfunktionskarten (STADT WUPPERTAL 2017a). Ziele sind neben der Abwehr schädlicher Bodenveränderungen eine Gewährleistung der Sicherung von Böden und Bodenfunktionen im Rahmen von Planungs- und Zulassungsverfahren. Die Auswertung der **Bodenfunktionen** ist für landwirtschaftliche Nutzflächen auf Basis der Bodenschätzungsdaten (DGK5 Bo) und für Waldflächen und Siedlungsgebiete auf Grundlage der mittelmaßstäbigen Bodenkarte (BK50) erfolgt. Die drei Einzelfunktionen natürliche Bodenfruchtbarkeit, Wasserspeichervermögen (Regelungsfunktion) und Filter-/ Pufferfunktion wurden durch Mittelwertbildung der Wertstufen als Naturhaushaltsfunktionen zusammengefasst und Wertstufen von 1 bis 5 zugewiesen. Für den Vorhabenbereich wird die Stufe 4 angegeben, was einer hohen Schutzwürdigkeit entspricht. Für die Schlammteiche selbst ist die auf Grundlage der Bodenkarte BK50 vorgenommene Einstufung allerdings aufgrund der starken anthropogenen Veränderungen der Böden (s. 3.4.4.3) nicht richtig.

Das **Bodenkühlungspotenzial** wird in der Fortschreibung der Bodenbelastungs- und Bodenfunktionskarten (STADT WUPPERTAL 2017a) für die offene Wasserfläche als sehr hoch (Stufe 4) und für die übrigen Schlammflächen als hoch (Stufe 3) angegeben. Das Kühlungspotenzial der umgebenden Waldflächen wird als mittel (Stufe 2) eingestuft.

3.4.4.2 Nutzungsfunktion (Land-/Forstwirtschaft)

Landwirtschaftliche Nutzflächen sind innerhalb von Zone 1 nicht vorhanden, befinden sich jedoch nördlich des Kläranlagengeländes. Sie weisen als mittel, in größerer Entfernung teilweise hoch zu kategorisierende Bodenwertzahlen (Ertragsfähigkeit) zwischen 35 und 55 bzw. 55 und 75 auf (Abb. 20; GEOLOG. DIENST 2020b). Im Nordwesten gibt es weitere vereinzelte Grünlandflächen nahe der Reiterhöfe. Die Bodenwertzahlen sind dort als gering (18-35) bzw. mittel (35-55) einzustufen (Abb. 20).

Insgesamt dominieren die Waldflächen im Untersuchungsraum, auf Böden mit geringer bis mittlerer Ertragsfähigkeit. Der überwiegende Teil wird **forstwirtschaftlich** genutzt. Zu den Anteilen und zur Verteilung von kommunalen und privaten Waldflächen liegen keine Informationen vor. Auch die Schlammflächen werden teilweise von waldähnlichen Beständen eingenommen, nämlich auf Teilen der Aschehalde in Schlammfläche I sowie in Schlammfläche III. Diese Wälder stocken auf künstlichen Standorten ohne natürliche Bodenfruchtbarkeit bzw. Ertragsfähigkeit.

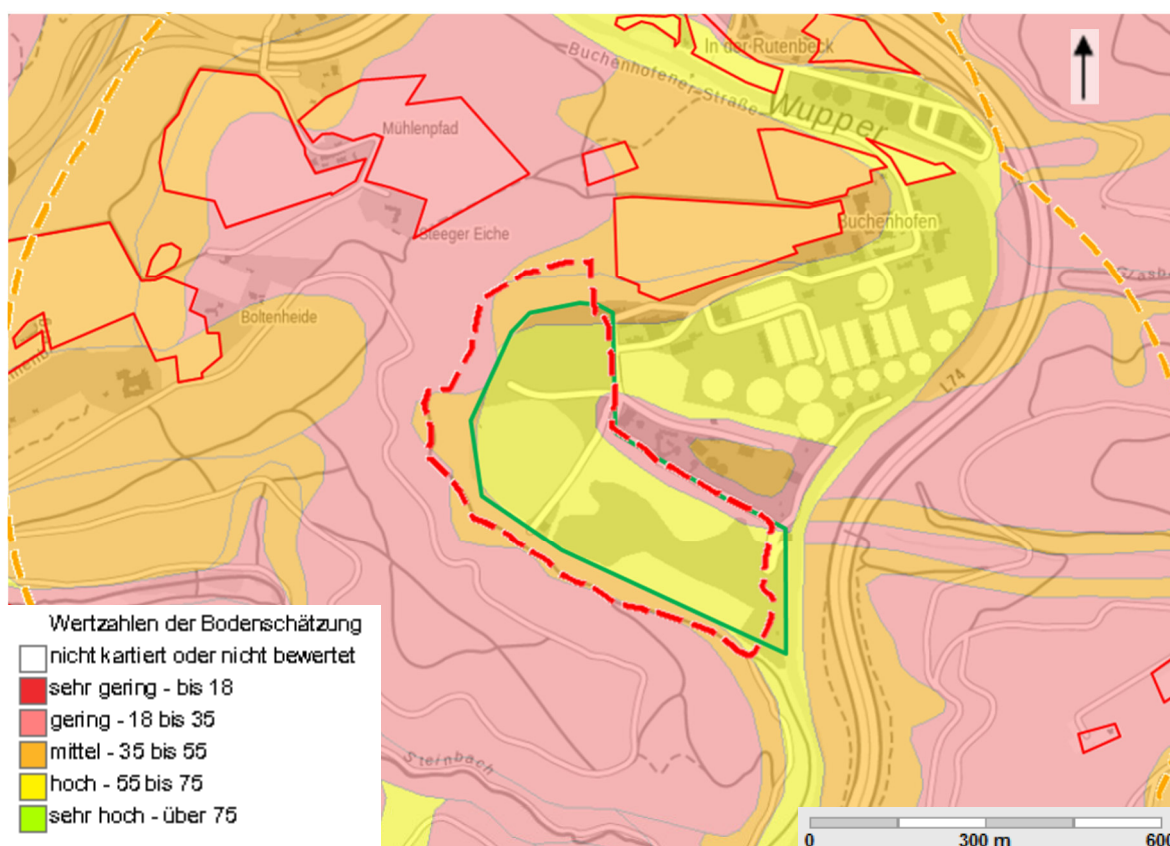


Abb. 20: Wertzahlen der Bodenschätzung im Bereich der landwirtschaftlichen Nutzflächen (rot umrandet) des Untersuchungsraumes (Zone 1: rot, Zone 2: orange) [Quelle: GEOL. DIENST NRW 2020b].

3.4.4.3 Anthropogene Veränderungen

Die Betrachtung der Bodentypen hat im Bereich des Kläranlagengeländes und der angrenzenden Wupper einen eher theoretischen Charakter. Im Zuge der umfangreichen Kläranlagenausbauten, der Schlammablagerungen und der Verlegung der Wupper (s. 3.2) ist es in erheblichem Umfang zu **anthropogenen Veränderungen** durch Aushub, Umlagerung, Verfüllung und Versiegelung gekommen, sodass die Böden nicht mehr den natürlichen Verhältnissen entsprechen. Ursprünglich führte der Wupperverlauf nach Westen um die Evertshöhe herum und wurde schließlich durch Sprengung und Abtragung des von Osten in das Gebiet hereinragenden Bergrückens abgeschnürt. Bei den Auffüllungen handelt es sich neben Bauschutt um Klärschlamm und Aschen aus der Klärschlammverbrennung sowie um Felsbruch und Böden aus dem Wupperdurchstich (GEOTECHN. BÜRO DÜLLMANN 2015). Infolge der Ablagerung von Klärschlamm auf den Schlammflächen sind die natürlichen Bodenfunktionen dort verloren gegangen.

Dementsprechend gibt es im Gebiet zahlreiche **Altlastenverdachtsflächen und Altlasten**. Daten dazu wurden vom Ressort Umweltschutz der Stadt Wuppertal zur Verfügung gestellt (schr. Mitt. von Hr. Funke vom 01.10.2020), Abbildung 21 gibt einen Überblick. In allen Fällen handelt es sich um Altablagerungen. Auch die im Altlastenkataster unter den Bezeichnungen „ISAL“ und „Stadtgeologie“ geführten Flächen sind Altablagerungen gemäß BBodSchG. Die ISAL-Flächen bil-

den die Schlammteiche der Kläranlage und das Absetzbecken vor der ehemaligen Wehranlage der Wupper ab. Bei den Altablagerungen handelt es sich um frühere Geländevertüfungen oder um verfüllte Gewässer (Teiche, ehemaliges Wupperbett). Die Fläche A-1990 aus der „Stadtgeologie“ stellt ebenfalls ein verfülltes ehemaliges Gewässerbett dar.

Konkret auf die einzelnen Flächen des Altlastenkatasters bezogene Gutachten liegen nicht vor. Es gibt jedoch Untersuchungen zu den Schlammteichen, welche im Folgenden zusammenfassend beschrieben werden. In Bezug auf die einzelnen **Schlammflächen** stellt sich die Situation folgendermaßen dar (Angaben nach GEOTECHN. BÜRO DÜLLMANN 2014):

Auf der Schlammfläche I liegt der zumeist konsolidierte Klärschlamm mit Mächtigkeiten zwischen 0,4 und 4,9 m auf Auenlehm oder unmittelbar auf dem Wupperschotter auf. Auf der nördlichen Hälfte der Fläche wurden ab 1977 bis 1992 Flugaschen bzw. Filterstäube aus der Klärschlammverbrennung aufgebracht. Die Aschehalde ist heute bewachsen, auf Teilflächen sind Gehölze aufgekommen. Die Klärschlamm- und Ascheablagerungen sind in der Summe etwa 10-12 m mächtig.

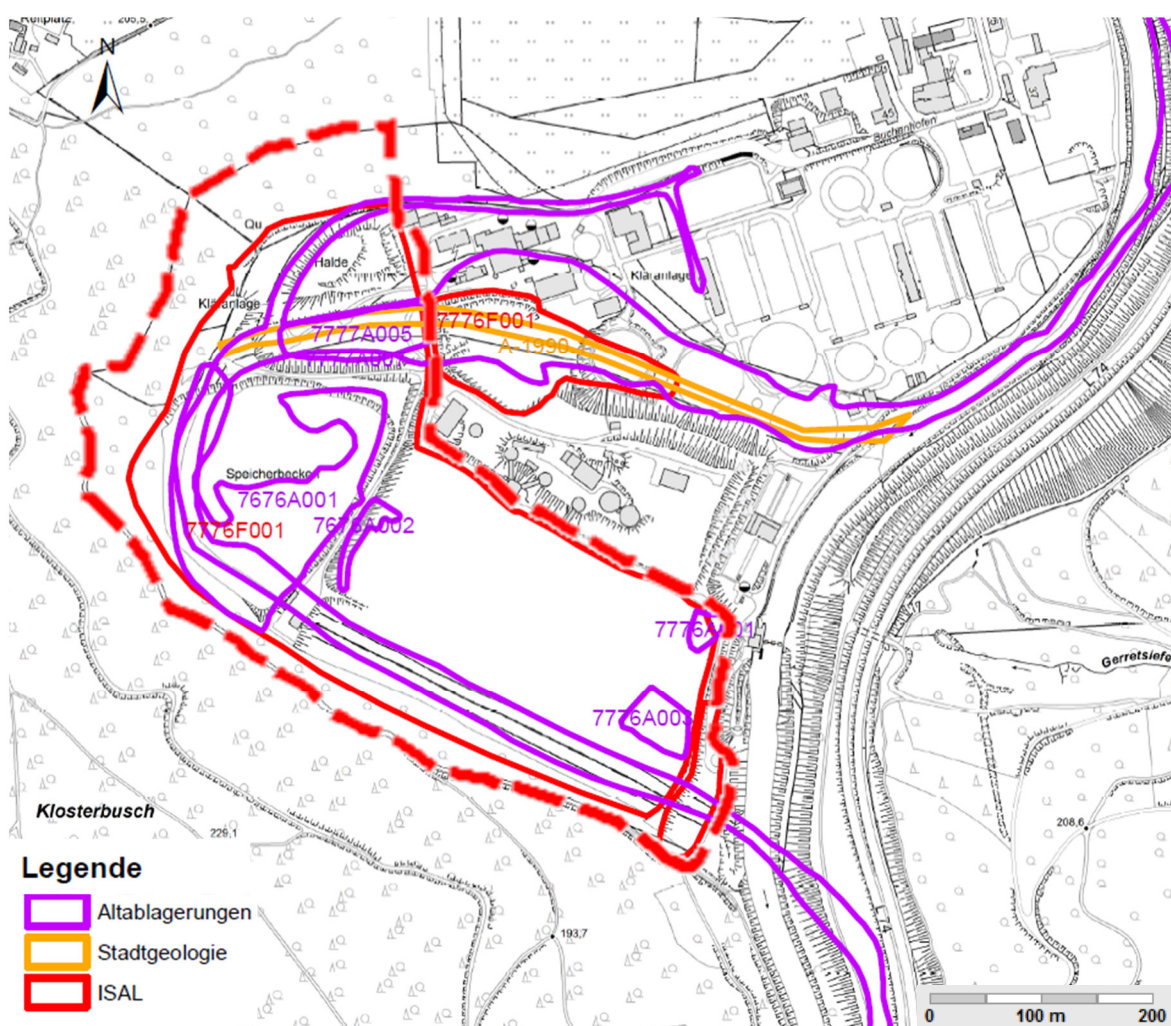


Abb. 21: Altlastenverdachtsflächen und Altlasten im Vorhabengebiet (Zone 1: rot) [Quelle: Stadt Wuppertal/Ressort Umweltschutz, schr. Mitt. vom 01.10.2020].

Die Schlammfläche II ist dauerhaft eingestaut, die Wassertiefe beträgt 0,9-4,4 m. Darunter stehen Klärschlammablagerungen mit einer Mächtigkeit von bis zu 9 m an.

Die Schlammfläche III kann in zwei Bereiche gegliedert werden. Der ältere Bereich liegt in der Evertsau, in der seit Beginn des vorigen Jahrhunderts Klärschlamm abgelagert wurde. Der jüngere Bereich liegt im Verlauf des alten Wupperbettes. Die Ablagerung von mechanisch entwässerten Klärschlämmen begann 1972/73. Die Mächtigkeit der Klärschlammablagerungen erreicht in der Evertsau bis zu 7 m, im Wupperbett bis zu 10 m.

Die **stofflichen Bodenbelastungen** wurden im Rahmen der Gefährdungsabschätzung (GEOTECHN. BÜRO DÜLLMANN 2014) genauer ermittelt. Sowohl die Klärschlammablagerungen als auch die Aschen aus der Klärschlammverbrennung weisen gegenüber den Vorsorgewerten der Bundesbodenschutzverordnung (BBodSchV) bzw. den betrachteten Hintergrundwerten erhöhte Schadstoffgehalte auf. Eine Belastung der Schlämme mit insbesondere PAK, PCB, LAS, Nonylphenol und Schwermetallen wurde nachgewiesen. Darüber hinaus wurden Organozinn-Verbindungen, Phthalate sowie PFT und Dioxine/Furane in geringerem Umfang festgestellt:

Es fanden sich in den Proben der Klärschlämme relativ hohe Gehalte an Mineralölkohlenwasserstoffen, die größtenteils durch die absterbende Biomasse entstehen. Die Gehalte an Phenolen sind relativ gering. Die teils stark erhöhten EOX-Werte zeigen Belastungen der Klärschlämme mit organischen Halogenen und einhergehenden erhöhten PCB-Gehalten. Überschreitungen des Vorsorgewertes der BBodSchV für organische Schadstoffe sind gegeben. Insbesondere der PCB6-Vorsorgewert wird um das knapp 50-fache überschritten, während auch die PAK-Konzentrationen in allen Proben etwa dreifach über dem Vorsorgewert liegen. Die Metall-Konzentrationen überschreiten die Vorsorgewerte auf allen Lagerflächen um ein Vielfaches. Insbesondere die Quecksilber- sowie die Cadmium-Konzentrationen überschreiten den Vorsorgewert teils um mehr als das 50-fache, die Kupfer-Konzentration ist mit 8.490 mg/kg auf Schlammfläche I sogar um das 140-fache erhöht. Deutlich erhöht sind auch die LAS-Konzentrationen. Dioxine und Furane waren auf Fläche I nicht nachweisbar, auf Fläche II hingegen stark erhöht. Auffällig sind die relativ hohen Kohlenwasserstoff-Gehalte in Schlammfläche II und III, die nach unten hin abnehmend sind und mit dem Alter der Schlämme zusammenhängen. In der Fläche I und III finden sich ältere Ablagerungen, deren Abbau weiter vorangeschritten ist. Insgesamt sind die Konzentrationen auf Schlammfläche III mit Ausnahme der Metallkonzentrationen für die meisten Stoffe am höchsten.

Auf den Ascheflächen konnten keine EOX, PAK und PCDD/PCDF nachgewiesen werden. Organische Verbindungen werden zum Großteil durch die Hitzeentwicklung bei der Verbrennung zerstört. Die Schwermetallgehalte sind hingegen aufkonzentriert, unterschreiten aber teils die Gehalte bei den Klärschlämmen. Als Erklärungsansatz dafür wird die über die Jahre verbesserte Abwasserqualität angeführt. Die geringeren Quecksilbergehalte sind durch die Bildung flüchtiger Verbindungen bei den hohen Verbrennungstemperaturen zu begründen.

Die **Radon-Potenzialkarte** der STADT WUPPERTAL (2020c) enthält eine Modellierung der Radonaktivitätskonzentration in der Bodenluft und der Gesteinsart. Radon ist ein radioaktives Edelgas, das beim natürlichen Zerfall von Uran als Bestandteil im Erdboden oder Gestein entsteht. Die in der Umgebung des ehemaligen Wupperverlaufs und damit auch im Bereich der Schlammflächen zu erwartende Belastung ist in der Radon-Potenzialkarte als zu vernachlässigen verzeichnet.

3.4.4.4 Schutzwürdige Böden

Nach § 1 Landesbodenschutzgesetz NRW (LBodSchG) sind Böden, welche die natürlichen Bodenfunktionen und die Funktionen als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte in besonderem Maße erfüllen, besonders zu schützen. Der Geologische Dienst NRW hat dazu auf Basis der flächendeckenden Bodenkarte 1:50.000 eine digitale Karte der **schutzwürdigen Böden** herausgegeben (GEOL. DIENST NRW 2018). Darin werden Böden als schutzwürdig ausgewiesen, die folgende Bodenteilfunktionen in besonderem Maße erfüllen: Archiv der Natur- und Kulturgeschichte, Biotopentwicklungspotenzial (besonders nasse oder trockene Böden), Bodenfruchtbarkeit/Regelungs- und Pufferfunktion im Wasser- und Stoffhaushalt.

Innerhalb von Zone 1 waren laut Karte der schutzwürdigen Böden (GEOL. DIENST NRW 2018) ursprünglich auf großer Fläche schutzwürdige Böden ausgeprägt. So ist die Gley-Vega als fruchtbarer Boden mit hoher Funktionserfüllung als Regelungs- und Pufferfunktion und aufgrund seiner natürlichen Bodenfruchtbarkeit schutzwürdig. Einige der Braunerden südwestlich, westlich und nördlich der Schlammflächen sind wegen ihrer Funktion als Wasserspeicher im 2-Meter-Raum mit hoher Funktionserfüllung als Regulations- und Kühlungsfunktion schutzwürdig.

Allerdings liegen aufgrund der Klärschlammablagerungen und der generell starken anthropogenen Überprägung auf dem größten Teil der Fläche keine natürlichen Böden mehr vor. Entsprechend wird in der Karte der schutzwürdigen Böden die Wahrscheinlichkeit der Naturnähe für Zone 1 bis auf kleine Randbereiche als gering angegeben (s. Themenkarte „Boden“; Plan U5). Es ist demnach ein Verlust der schutzwürdigen Bodenfunktionen eingetreten. Davon ausgenommen sind lediglich Teile der an die Schlammflächen angrenzenden, bewaldeten Talhänge mit den dortigen Braunerden.

In der Fortschreibung der Bodenbelastungs- und Bodenfunktionskarten (STADT WUPPERTAL 2017a) ist für den Bereich unmittelbar östlich der Schlammflächen eine Archivfunktion des Bodens vermerkt. Es handelt sich hier um das ehemalige Hammerwerk Evertsau (vgl. 3.4.8.3).

3.4.5 **Schutzgut Wasser**

**U-Raum: Zone 1 (Grundwasser)
bzw. 2 (Oberflächengewässer)**

3.4.5.1 Oberflächengewässer

Der untersuchte Raum für die Oberflächengewässer ist die Zone 2. Die zeichnerischen Darstellungen können der Themenkarte „Oberflächengewässer“ (Plan U6) entnommen werden.

Als größtes Oberflächengewässer des Vorhabengebietes ist die östlich der Kläranlage von Nord nach Süd verlaufende **Wupper** zu nennen, die gemäß Fließgewässertypen NRW als „Schottergeprägter Fluss des Grundgebirges“ kategorisiert ist (ELWAS-WEB 2020a). Als Fischgewässertyp ist der „Äschentyp Mittelgebirge“ zutreffend (ELWAS-WEB 2020a).

Die Wupper ist im Untersuchungsgebiet mehr oder weniger stark ausgebaut. Wie unter 3.2 ausgeführt, wurde der Verlauf verändert und das Gewässer begradigt. Die alte, früher um die Evertshöhe herumführende Wpperschleife wurde abgeschnitten und mit Klärschlamm verfüllt.

Das Gewässer ist östlich der Schlammflächen bei Fluss-km 40,414 durch ein bewegliches Wehr aufgestaut. In der Wehranlage ist eine Wasserkraftanlage mit einer Fallhöhe von 7,1 m installiert (ELWAS-WEB 2020b).

Zur Gewährleistung der Durchwanderbarkeit wurde seitlich ein beckenartiger Fischpass als Fischaufstiegsanlage errichtet (ELWAS-WEB 2020b).

Unterhalb ist die Wupper tief ins Gelände eingeschnitten. Die Ufer sind auch in diesem Abschnitt durch Wasserbausteine befestigt.

Weitere Querbauwerke sind bei Fluss-km 41,573 (Gleite, Pegel Wuppertal-Ruthenbeck) und Fluss-km 40,249 (Gleite, Pegel Buchenhofen) verortet (ELWAS-WEB 2020b).

Zum Schutz der Kläranlage vor Überflutung dient eine Hochwasser-Schutzeinrichtung von Fluss-km 40,61 bis 40,96 auf der westlichen Uferseite (ELWAS-WEB 2019).

Die fünfbandrige Darstellung der Gewässerstrukturgüte (Kartierung 2011-2013; ELWAS-WEB 2020c) zeigt für den Wupperabschnitt im Untersuchungsgebiet für Sohle und Ufer einen überwiegend stark veränderten und im Bereich des Aufstaus östlich der Kläranlage und daran anschließend sehr stark veränderten Zustand (Abb. 22). Lediglich im Übergang nach Wuppertal-Sonnborn wird die Sohle besser bewertet. Abschnittsweise höhere Bewertungen erhält das Umfeld, das auf der Ostseite der Wupper nur als mäßig verändert angegeben wird. Zwei Teilabschnitte am Westufer (gegenüber In der Rutenbeck und Rosskamper Wald südlich der Schlammflächen) sind sogar nur gering verändert, während die Hochwasserschutzeinrichtung im Bereich der Kläranlage zu einem vollständig veränderten Ufer geführt hat.

Die bereits vorgenommene Wupperrenaturierung „Zoo-Rutenbeck“ im nördlichen Teil des Untersuchungsraumes oberhalb der Brücke Rutenbecker Weg hat zu einer Aufwertung der Gewässerstruktur geführt.

Die Wupper ist ein nach EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) berichtspflichtiges Gewässer. Im Bereich der Kläranlage, der Schlammteiche und oberhalb gilt sie als „erheblich verändert“ (Fallgruppe: BoV – Bebauung und Hochwasserschutz ohne Vorland). An solchen Gewässern kann das grundsätzliche Bewirtschaftungsziel, der gute ökologische Zustand, nicht erreicht werden, ohne dass es zu nachteiligen Folgen für die bestehenden Nutzungen kommen würde. Es gelten andere, abgeschwächte Anforderungen, die den Auswirkungen der faktisch irreversiblen Gewässerverän-

derung Rechnung tragen. In dem sich in Fließrichtung anschließenden Gewässerabschnitt südlich der Schlammteiche ist die Wupper als natürlicher Wasserkörper eingestuft (ELWAS-WEB 2020d).

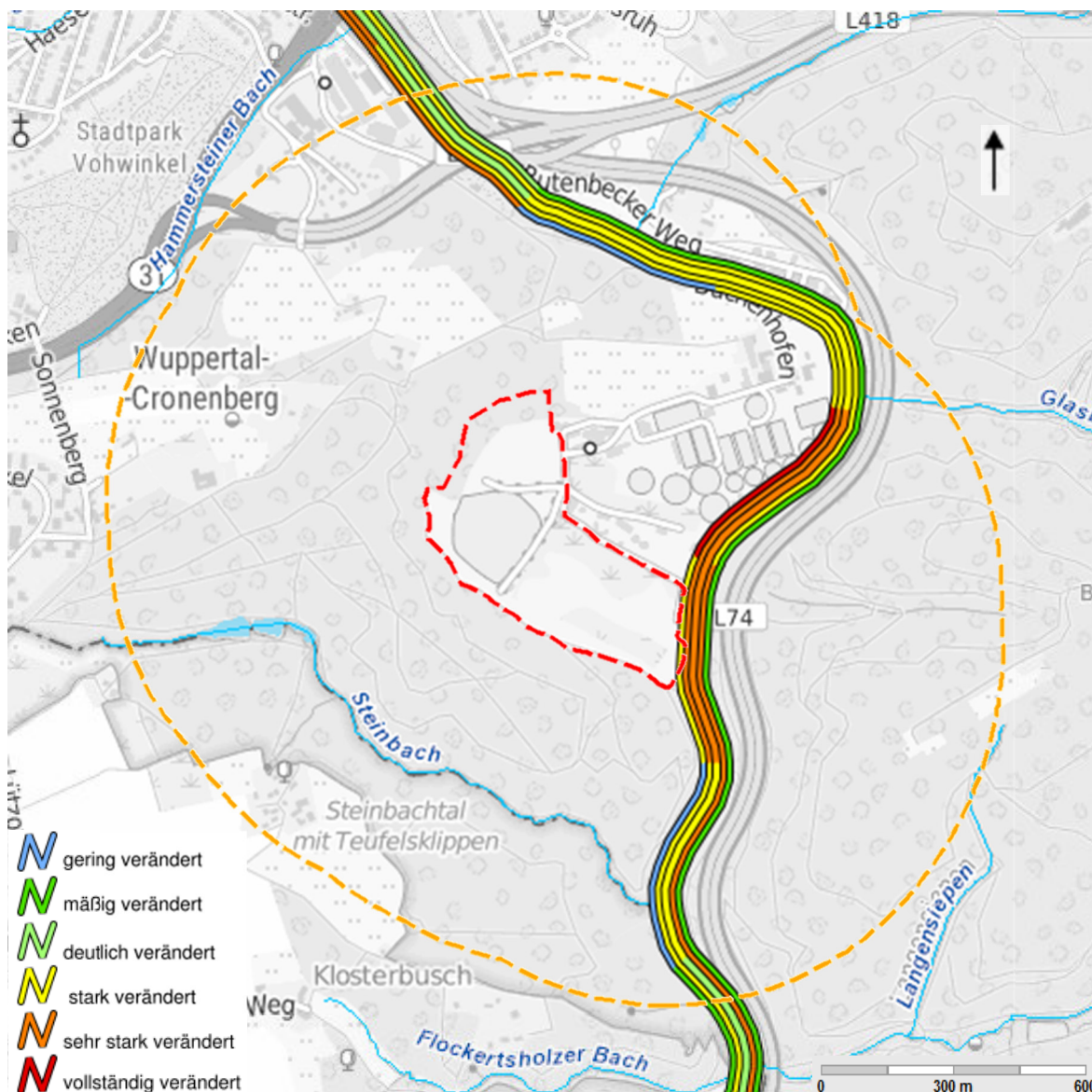


Abb. 22: Gewässerstrukturgüte der Wupper im Untersuchungsgebiet (Zone 1: rot, Zone 2: orange)
[Quelle: ELWAS-WEB 2020c].

Der ökologische Zustand wurde über die Komponenten Makrozoobenthos, Fische, Makrophyten und Phytobenthos erfasst (4. Zyklus, 2015-18; ELWAS-WEB 2020e): Die ökologische Zustandsklasse und die allgemeine Degradation sind im Abschnitt von Wuppertal-Sonnborn bis zu den Schlammteichen mäßig, unterhalb unbefriedigend; die Saprobie ist in beiden Abschnitten gut. Die Gesamtbewertung für Makrophyten und Phytobenthos ist in beiden Abschnitten mäßig. Der Zustand der Fischfauna gilt im Abschnitt bis zu Kläranlage als schlecht, unterhalb wurde er als mäßig eingestuft. Die schlechte Bewertung des ökologischen Zustandes ergibt sich insbesondere durch die allgemeine Degradation durch siedlungswasserwirtschaftliche Belastungen im Einzugsgebiet.

Die abschnittsweise schlechte Ausprägung des Gewässerbetts und des Uferbewuchses durch Gewässerbegradigungen, Tieferlegungen oder Einengungen infolge seitlicher Aufschüttungen sowie der Aufstau und die stofflichen Belastungen sind als weitere Ursachen anzuführen.

In den beiden Abschnitten im Untersuchungsgebiet wird der chemische Gewässerzustand der Wupper als nicht gut eingestuft (4. Zyklus, 2015-18; ELWAS-WEB 2020d). Das ist auf ubiquitäre Stoffe wie Quecksilber und polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) zurückzuführen. Für das Teileinzugsgebiet der Unteren Wupper wurden für die Parameter Quecksilber in Biota und polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen ermittelt. Auffällig waren darüber hinaus einige Schwermetalle u. a. Schadstoffe (MKULNV 2015). Ohne die ubiquitären Stoffe gilt der chemische Zustand in beiden Wupperabschnitten des Untersuchungsraumes als gut.

Laut Umsetzungsfahrplan (WUPPERVERBAND 2012) soll in dem Wupperabschnitt südlich der Schlammteiche ein Strahlursprung entwickelt werden. Als Maßnahme dazu ist das Belassen/Einbringen von Totholz aufgeführt. Am Wehr bei Fluss-km 40,414 ist eine Verbesserung der Durchgängigkeit vorgesehen. Der Wupperabschnitt oberhalb der Brücke Rutenbecker Weg bis zur L 418 ist als Trittstein eingetragen. Berichtspflichtige Nebengewässer gibt es im Untersuchungsraum nicht.

Der Umsetzungsfahrplan schreibt die Maßnahmen des Konzeptes zur naturnahen Entwicklung (KNEF) der Unteren Wupper (WUPPERVERBAND 2010) fort. Dort sind als weitere Maßnahmen für den Abschnitt südlich der Schlammteiche die Entfernung von Uferbau und für das Wehr die Optimierung des Rückstaubereiches oberhalb des Querbauwerks enthalten.

Neben der Wupper sind zahlreiche weitere Fließgewässer in Form von kleineren und größeren **Bächen** im Untersuchungsgebiet vorhanden. Alle größeren Bäche repräsentieren den Fließgewässertyp „Kerbtalbach im Grundgebirge“ (ELWAS-WEB 2020a). Die kleineren Quellbäche verlaufen i. d. R. in für die Region typischen Siefen, d. h. schmalen schluchtartigen Kerbtälern. Neben den in der Themenkarte „Oberflächengewässer“ (Plan U6) verzeichneten Quellbächen gibt es örtlich noch kleinere Tälchen oder Rinnen, in welchen nur nach stärkeren Regenereignissen Wasser abfließt.

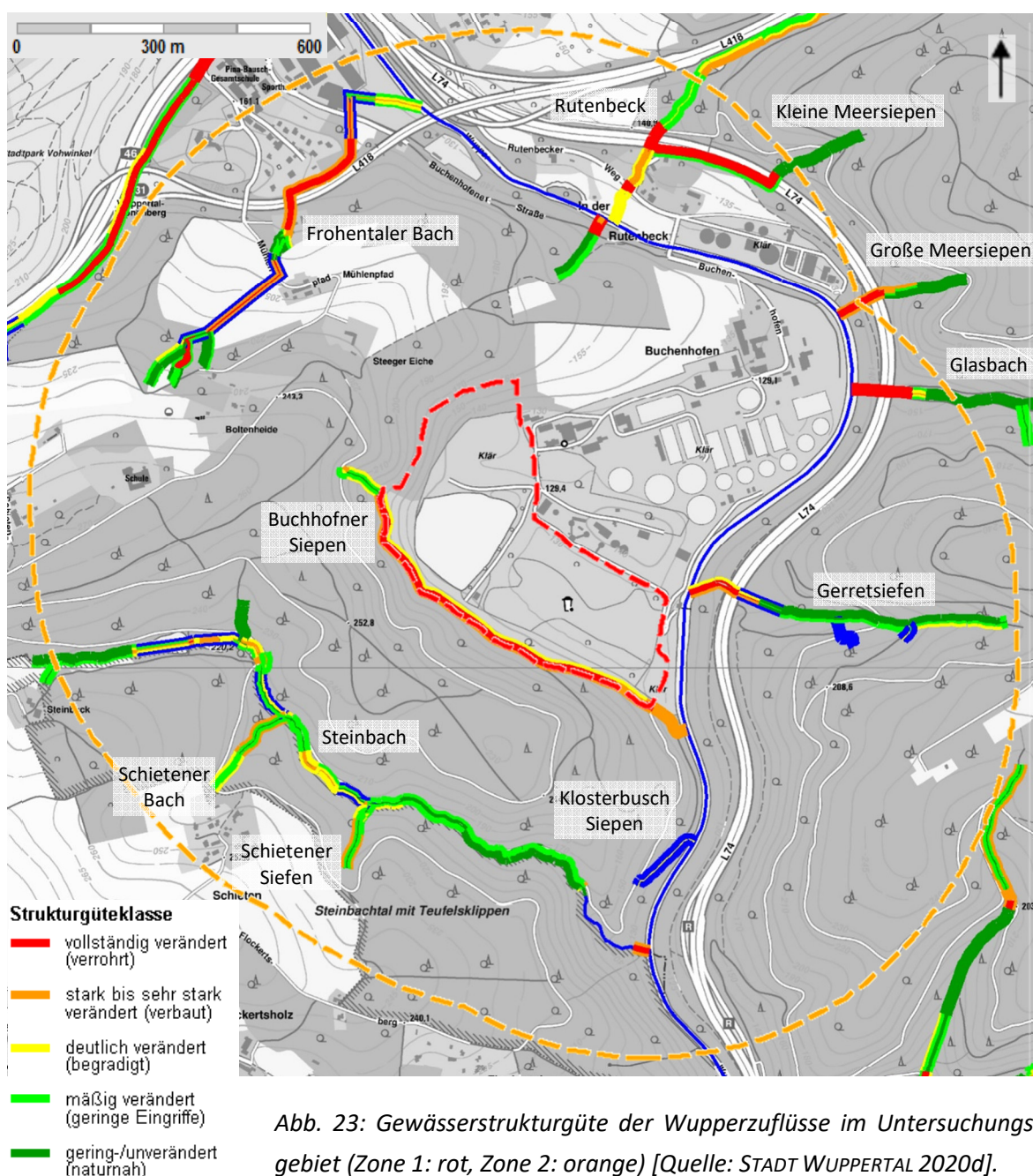
Einige der Quellbäche sind noch in einem guten oder sehr guten Zustand, da sie im siedlungsfreien Raum liegen und keine schädlichen Einleitungen aufweisen. Die Ergebnisse der Gewässerstrukturgütekartierung (STADT WUPPERTAL 2020d) sind für alle Bäche in Abbildung 23 dargestellt.

Die Wasserführung aller Bäche und Quellbäche ist infolge der trockenen Sommer 2018-2020 jedoch stark zurückgegangen und hat zum zeitweiligen Trockenfallen einiger Abschnitte geführt.

Im Südwesten des Untersuchungsraumes verläuft der Steinbach, welcher bei Fluss-km 39,6 in die Wupper einmündet. Die Gewässerstruktur ist unverändert oder gering bis mäßig verändert. Als Seitenbäche sind der Schietener Bach und der Schietener Siefen zu nennen.

Von Osten fließt der Wupper auf Höhe des Kläranlagengeländes der Glasbach zu. Dabei handelt es sich bis auf den unteren Abschnitt (Unterquerung der L 74) um ein wenig beeinträchtigtes Gewässer.

Am östlichen Wupperhang finden sich mit Gerrettsiefen sowie dem Kleinen und Großen Meersiefen mehrere Quellbäche in entsprechenden schmalen feuchten Kerbtälern mit schluchtartigem Charakter. Sie münden in die größeren Bäche oder direkt in die Wupper, wobei es in diesen Fällen durch die L 74 zur Unterbrechung des Fließgewässerkontinuums kommt.



Von Norden mündet die Rutenbeck in die Wupper. Der Bach ist aufgrund der Lage direkt neben der L 418 und der Verbauung stark anthropogen verändert.

Abschnittsweise stark beeinträchtigt ist auch der Frohentaler Bach im Nordwesten des Untersuchungsgebietes.

Bei dem Buchhofner Siepen am südlichen Rand von Zone 1 handelt es sich um ein technisch stark ausgebautes Gewässer. Lediglich im obersten Abschnitt hat der dort enge Talsiefen einen naturnahen Charakter. Am Zusammentreffen mit dem Weg ist der Quellbach in einem Betonbecken gefasst. Von dort an verläuft er verrohrt, als Rinne gefasst oder schmaler ausgebauter Graben direkt neben dem Weg. Die Mündung in die Wupper ist ebenfalls verbaut.

Im Geoportal (STADT WUPPERTAL 2020f) ist eine Maßnahmenkarte für die Fließgewässer enthalten, welche neben dem Entwicklungsziel Maßnahmen für das Gewässer und die Aue sowie zur Beseitigung von Querbauten beinhaltet. Sie werden hier nur für den Buchhofner Siepen (Zone 1) wiedergegeben. Vorgesehen sind eine Entfernung des Sohl- und Uferverbaus bzw. ersatzlose Entfernung oder Umbau der Verrohrung sowie eine Entfernung der Querbauwerke.

Die im Untersuchungsraum vorhandenen **Quellen** sind in der Themenkarte „Oberflächengewässer“ (Plan U6) auf Basis der Angaben im Geoportal (STADT WUPPERTAL 2020e) verzeichnet. Die meisten sind unverändert, manche beeinträchtigt oder verrohrt. Letzteres gilt auch für die Quelle des Buchhofner Siepens, die unterhalb des eigentlichen Quellbereiches in einem Betonbecken gefasst ist.

Die im **Bewirtschaftungsplan 2016-2021** nach EG-WRRl (MKULNV 2015) genannten Bewirtschaftungsziele und Maßnahmen für die Untere Wupper in Wuppertal beinhalten den Ausbau kommunaler Kläranlagen zur Reduzierung sonstiger Stoffeinträge. Dies umfasst an der Kläranlage Buchenhofen den Ausbau der 4. Reinigungsstufe sowie die Optimierung zur Frachtreduzierung der Nährstoffe in Abhängigkeit der Ergebnisse des Monitorings bzw. der Machbarkeitsstudie. Vertiefende Untersuchungen und Kontrollen in Form eines Monitorings bzw. einer Machbarkeitsstudie sind im Zusammenhang mit Mikroschadstoffen (Arzneimittel) durchzuführen. Darüber hinaus sind die Umsetzung von Rückhaltemaßnahmen, Neubau bzw. Anpassung von Regenwasserbehandlungsanlagen, Optimierung der Behandlungs- und Rückhaltebauwerke im Trennsystem und die Optimierung der ganzjährig auftretenden Wassertemperaturen in der Wupper zur Förderung der Salmonidenbestände geplant. Die lineare Durchgängigkeit des Gewässers an Querbauwerken, Straßenquerungen und sonstigen Verrohrungen soll verbessert werden. Um anthropogene Belastungen zu reduzieren, soll ein Verfahren zum Aufstellen von gesetzgeberischen Vorgaben zur Reduzierung des Einsatzes von kupfer- und zinkhaltigen Baumaterialien (Kupfer, Zink im Schwebstoff und gelöst) eingeleitet werden.

Als **Stillgewässer** ist zunächst der dauerhaft eingestaute Teich auf Schlammfläche II innerhalb des Kläranlagengeländes zu nennen. Das Becken ist im Norden und Südosten mit einem Damm versehen, während westlich und südwestlich natürliche Böschungen angrenzen. Die Wassertiefe beträgt etwa 0,9-4,4 m. Darunter stehen Klärschlammablagerungen mit einer Mächtigkeit von bis zu 9 m an (GEOTECHN. BÜRO DÜLLMANN 2015). In den nördlichen Uferzonen befinden sich feuchte

Weidengebüsche und ein Röhrichtbestand, die als gesetzlich geschützte Biotope festgesetzt sind (s. 3.4.2.3).

Auf der südlich angrenzenden Schlammfläche III gibt es ein dauerhaft bespanntes Kleingewässer innerhalb des Röhrichtbestandes am südwestlichen Rand. An mehreren weiteren Stellen existieren dort temporäre Stillgewässer geringer Ausdehnung, meist am südwestlichen Rand nahe der Mönche. Sie haben nur eine geringe Wassertiefe und können im Sommer austrocknen.

Innerhalb der Klärschlammflächen verlaufen zwischen den Mönchen Grundleitungen zur Abführung des gefassten Überstandswassers auf dem Klärschlamm. Das Pumpwerk Evertsae pumpet die gefassten Schlammwässer über eine unterirdische Leitung zurück in die Kläranlage. Daneben existiert ein Notüberlauf in die Wupper.

Der Graben am nördlichen Rand von Schlammfläche I scheint auch bei trockener Witterung zumindest etwas Wasser zu führen. Nach Niederschlägen vergrößert sich die Wasserfläche und es entsteht ein schmales, langgezogenes Stillgewässer.

Außerhalb der Kläranlage sind in der Zone 2 am Oberlauf des Steinbachs mehrere Teiche vorhanden. Bei dem größten Teich handelt es sich um ein naturnahes Stillgewässer mit Röhrichtsaum und Schwimmblattvegetation. Einige der Teiche sind als gesetzlich geschützte Biotop kartiert (s. 3.4.2.3).

Eine Dauerwasserfläche mit Röhrichtzone findet sich ferner im Rückhaltebecken Rutenbecker Weg.

3.4.5.2 Starkregen, Hochwasser, Überschwemmungsgebiete

Infolge des Klimawandels steigt die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten von **Starkregenereignissen**. Dies hat eine temporäre Erhöhung des bestehenden Abflussregimes von Fließgewässern, die Erhöhung des Wasserpegels von Stillgewässern sowie die Bildung kurzfristiger Abflussrinnen und das Volllaufen von Senkungslagen zur Folge. Starkregenereignisse werden nach einem ortsbezogenen Starkregenindex (SRI) auf einer Skala von 1 bis 12 eingeteilt (STADT WUPPERTAL 2018).

Beispielhaft wird hier die Simulation eines zweistündigen Starkregens SRI 6 mit 38,5 l/m² Niederschlag für das Untersuchungsgebiet dargestellt (Quelle: STADT WUPPERTAL 2018). Es handelt sich dabei um einen außergewöhnlichen Starkregen mit einer Wiederkehrzeit von 50 Jahren (Eulerregentyp II). Der Starkregenindex wird durch eine statistische Auswertung von langfristigen Niederschlagsmessungen, in diesem Fall die Aufzeichnungen des Regenschreibers der Niederschlagsstation Wuppertal-Buchenhofen seit 1960, an die örtlichen Gegebenheiten angepasst. Durch die Vereinfachungen des Modells (keine Berücksichtigung von Versickerung, Verdunstung, Retentionsräumen wie z.B. Keller) zeigt die Simulation den am schlimmsten anzunehmenden Fall. Anhand der kartographischen Darstellung der Modellberechnung (Abb. 24) wird ersichtlich, auf welchen Flächen in Folge eines Starkregenereignisses SRI 6 maximale Wasserstände von mehr als

10 cm erwartet werden. Sowohl Überschwemmung der Gewässer als auch Überflutungen durch wild abfließendes Wasser sowie Einstaubereiche wie Mulden oder Senken werden sichtbar.

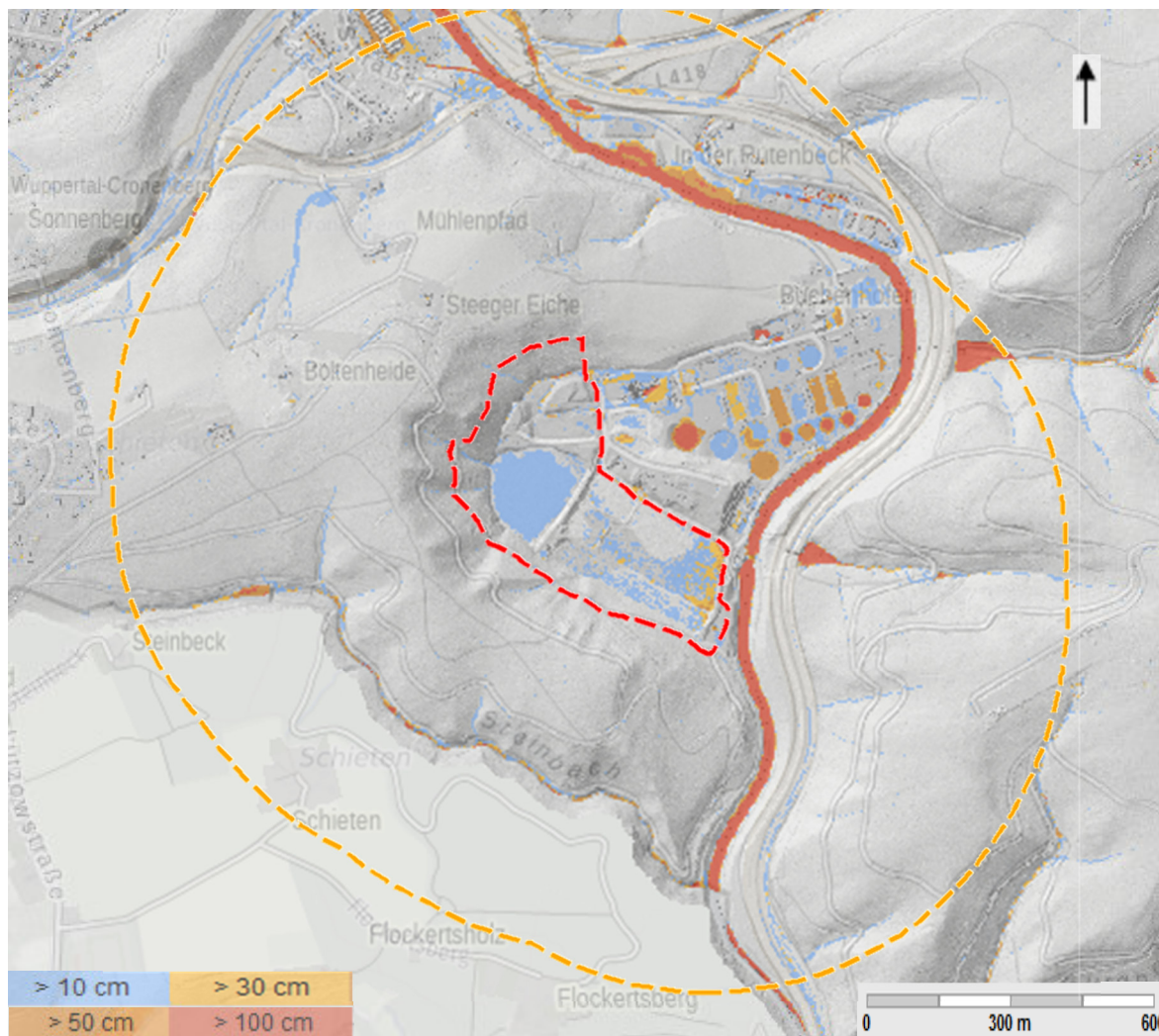


Abb. 24: Wasserspiegelanstieg bzw. Einstauhöhe bei einem Starkregenereignis SRI 6 mit $38,5 \text{ l/m}^2$ in 2 h (Zone 1: rot, Zone 2: orange) [Quelle: STADT WUPPERTAL 2018].

Innerhalb der Zone 2 wurden insbesondere im Bereich der Wupper und am Ende des Glasbaches und des Gerretsiepens sowie an einigen Becken des Kläranlagengeländes Beaufschlagungen von mehr als 100 cm, teils sogar mehr als 150 cm berechnet. Die Bäche und zahlreichen kleinen Siefen im Untersuchungsraum treten infolge der vermehrten Wasserführung stärker hervor.

Innerhalb von Zone 1 ergeben sich für den östlichen Randbereich von Schlammfläche III vor dem Damm zur Wupper vergleichsweise hohe maximale Wasserstände von mehr als 30 cm, teilweise mehr als 50 cm, die dort aber unschädlich sind. Im Bereich der Schlammfläche I würden sich kleinere vernässte Mulden mit bis zu 90 cm Wassertiefe bilden. Für die Mulde am nördlichen Rand der Fläche wurden Wassertiefen von bis zu 140 cm simuliert. Die östlich angrenzenden

versiegelten Betriebsflächen würden teils flächig überflutet. Der Wasserspiegel im großen Teich auf Schlammfläche II würde allerdings nur geringfügig ansteigen.

Der Wupperlauf sowie weitere tief liegende Flächen beidseitig der Wupper sind als **Überschwemmungsgebiet** festgesetzt (BEZ.-REG. DÜSSELDORF 2012, ELWAS-WEB 2020e). Die Schlammflächen (Zone 1) liegen deutlich höher und befinden sich außerhalb des festgesetzten Überschwemmungsgebietes.

Die **Hochwassergefahrenkarten** (ELWAS-WEB 2019) informieren über die mögliche Ausdehnung und Tiefe einer Überflutung bei häufigen (HW_{10-20}), mittleren (HW_{100}) und seltenen (extremen) Hochwasserereignissen. Zu unterscheiden ist dabei zwischen überfluteten Flächen und der Hochwassergefahr hinter Schutzeinrichtungen.

Bei häufigen und mittleren Hochwassern decken sich die überfluteten Bereiche entlang der Wupper mit dem festgesetzten Überschwemmungsgebiete. Die Wassertiefen bei einem mittleren Hochwasser (HW_{100}) können der Themenkarten „Oberflächengewässer“ (Plan U6) entnommen werden. Der Kläranlagenbereich ist durch eine Hochwasserschutzanlage geschützt, sodass es bei diesen Jährlichkeiten nicht zu einer Überflutung kommt. Bei extremen Hochwassern gehen die überfluteten Flächen über das gesetzliche Überschwemmungsgebiet hinaus und betreffen auch große Teile des Kläranlagengeländes. Die Schlammflächen liegen so hoch, dass sie nicht von Hochwasser erreicht werden können.

In den **Hochwasserrisikokarten** (ELWAS-WEB 2019) sind die Nutzungen (Siedlungsflächen, Kulturgüter, Schutzgebiete, Wirtschaftsbetriebe, wirtschaftlich bedeutsame Infrastruktureinrichtungen) dargestellt, die unter den drei Szenarien mit häufiger (HW_{10-20}), mittlerer (HW_{100}) und seltener (extremer) Eintrittswahrscheinlichkeit von Hochwasser betroffen wären. Aus dem von der Nutzung abhängigen Schadenspotenzial und der Eintrittswahrscheinlichkeit ergibt sich das zu erwartende Schadensmaß, welches z. B. in Siedlungsgebieten hoch ist. Innerhalb des festgesetzten Überschwemmungsgebietes befinden sich überwiegend Freiflächen ohne großes Schadenspotenzial.

3.4.5.3 Grundwasser

Der Untersuchungsraum für das Schutzgut Grundwasser ist die Zone 1. Die zeichnerischen Darstellungen können der Themenkarte „Grundwasser“ (Plan U7) entnommen werden.

Im Vorhabengebiet werden mit dem geringmächtigen quartären Grundwasserleiter im Wupper-schotter und dem Festgesteinsaquifer im Grundgebirge **zwei Grundwasserstockwerke** unterschieden. Während in den oberflächennahen, schluffigen Lockergesteinen ein Porengrundwasser ausgebildet ist, stellt das Grundgebirge einen Kluftgrundwasserleiter dar. Die hydrogeologischen Verhältnisse werden maßgeblich durch den Verlauf der Wupper bestimmt, welche die Vorflut für beide Stockwerke bildet.

Abbildung 25 veranschaulicht die hydrogeologische Situation und die Durchlässigkeitsbeiwerte der verschiedenen Schichten. Den Wupperschottern werden K_f -Werte von 1×10^{-5} bis zu $3 \times 10^{-3} \text{ m/s}$ zugeordnet, während die Auensedimente sind mit K_f -Werten $< 1 \times 10^{-7} \text{ m/s}$ undurchlässiger sind.

Der Grundwasserspiegel korrespondiert mit dem Wasserspiegel der Wupper. Dieser wird durch die Wehranlage oberhalb konstant auf 125,3 m NN gehalten. Unterhalb liegt er bei 118,0 m NN. Die Talablagerungen werden von Nordosten her dem alten Verlauf der Wupper folgend durchströmt.

Im Festgestein ist die Grundwasseroberfläche unterhalb der schluffigen Lockergesteine gespannt. Sie korrespondiert ebenfalls mit dem Wasserspiegel der Wupper. Beide Grundwasservorkommen stehen je nach Ausbildung des Verwitterungstons in hydraulischem Kontakt. Die Durchlässigkeit des Grundgebirges ist gering (s. Abb. 25).

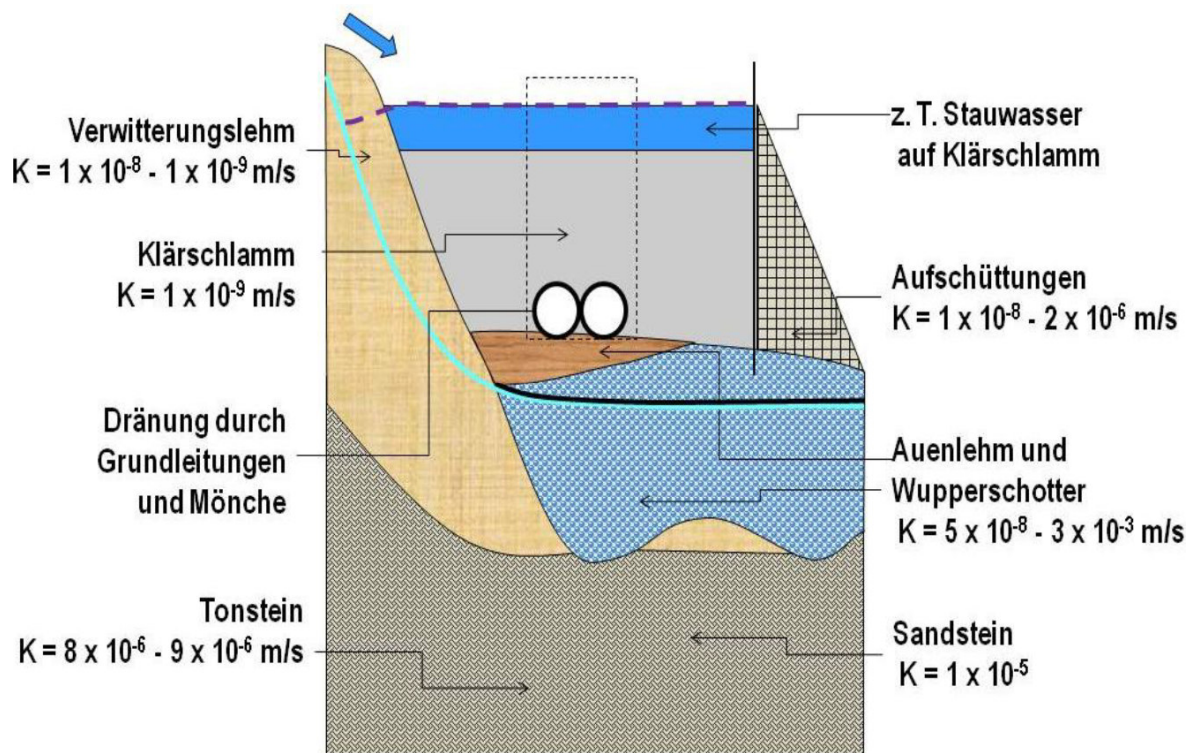


Abb. 25: Schematische Darstellung der hydrogeologischen Situation mit Angabe der jeweiligen K_f -Werte [Quelle: GEOTECHN. BÜRO DÜLLMANN 2014].

Die **Grundwassergleichen** (GEOTECHN. BÜRO DÜLLMANN 2014; s. Plan U7) zeigen eine Grundwasserfließrichtung dem alten Wupperbett folgend nach Westen. Von den umgebenden Berghängen und der Evertshöhe strömt das Wasser dem Bereich der Zone 1 zu. Auf Schlammlagerfläche 1 strömt das Grundwasser sowohl von der Evertshöhe im Südosten, dem Wupperbett folgend von Osten, dem Gefälle folgend von Norden und von Westen als auch der Schlammlagerfläche 2 im Südwesten zu. Aus dem Teich der Schlammlagerfläche II strömt in einer geringen Menge Wasser

durch die Dämme ab, während aus dem Abfluss der Berghänge Wasser zugeführt wird. Der Schlammfläche 3 strömt Grundwasser aus Schlammfläche 2 sowie vom Berghang und der Evertshöhe zu. Von hier aus verläuft die Grundwasserfließrichtung zur Wupper.

Im Vorhabengebiet weisen beide Stockwerke **Grundwasser-Belastungen** auf, die eine Sanierung erforderlich machen (GEOTECHN. BÜRO DÜLLMANN 2014). Ammonium verbunden mit hohen DOC/TOC-Gehalten ist als Hauptbelastungsparameter zu nennen. Daneben wurden in relevanten Konzentrationen vor allem Nonylphenol, PAK, Arsen und Chlorbenzol nachgewiesen. LAS, PFT und Organozinn-Verbindungen traten in geringerem Umfang auf. Schadstoffeinträge aus den Schlammablagerungen der Klärschlammflächen in das Grundwasser finden über den Direktkontakt von Schlämmen und Grundwasser, die Bildung von Stauwasser auf den Schlämmen und den Austrag von Sickerwässern aus den Schlämmen mit Übertritt in das Grundwasser statt.

Die Abdeckungen auf den Schlammflächen und der Aschehalde weisen Durchlässigkeiten im Bereich von $K = 10^{-5}$ bis 10^{-6} m/s auf. Es ist damit keine wirksame Abdeckung gegeben, sodass Niederschlagszutritte möglich sind und relevante Stoffeinträge mit erheblichen Frachten in das Grundwasser eintreten können, deren Belastungswerte die Vorsorge- bzw. Hintergrundwerte deutlich überschreiten.

Insgesamt liegen die stofflichen Belastungen des Grundwassers oberhalb der Geringfügigkeitschwelle und der Grenzwerte der Trinkwasserverordnung, sodass in beiden Wasserstockwerken ein Grundwasserschaden vorliegt, für den Sanierungsbedarf besteht.

Die Untersuchungsergebnisse zu den einzelnen Teilflächen sind in der Gefährdungsabschätzung (GEOTECHN. BÜRO DÜLLMANN 2014) detailliert dargestellt. Dort ist auch eine Bewertung der Belastungssituation hinsichtlich der Wirkungspfade Boden → Mensch, Boden → Nutzpflanze und Boden → Grundwasser enthalten, welche im Folgenden zusammenfassend wiedergegeben wird:

Der Wirkungspfad Boden → Mensch ist nicht relevant, weil die Flächen auf dem Gelände der Kläranlage Buchenhofen liegen und nicht oder nur unter besonderen Sicherheitsvorkehrungen begangen werden können (Schlammflächen II und III). Fläche I ist begehbar und wird derzeit nur als Lagerfläche genutzt.

Nutzpflanzen können auf dem Gelände nicht angebaut werden, sodass auch der Wirkungspfad Boden → Nutzpflanze nicht weiter berücksichtigt werden muss. Gefahren im Sinne des Bodenschutzrechts können über diese beiden Wirkungspfade mit hinreichender Sicherheit ausgeschlossen werden.

In Bezug auf den Wirkungspfad Boden → Grundwasser haben die Feststoffuntersuchungen gezeigt, dass die abgelagerten Klärschlämme und Aschen (Fläche I) gegenüber den Vorsorgewerten der BBodSchV bzw. den betrachteten Hintergrundwerten erhöhte Schadstoffgehalte aufweisen. Zur Beurteilung der Gefahren für das Grundwasser wurden weitere Untersuchungen durchgeführt, um festzustellen, ob und in welchem Umfang (Konzentrationen, Frachten) von den Flächen

ein erheblicher Schadstoffeintrag in das Grundwasser hervorgerufen wird bzw. zukünftig zu erwarten ist.

Im Eluat der Klärschlammproben lagen die Nickel-Konzentration um das 10- bis 16-fache über den Prüfwerten der BBodSchV. Auch die Arsen-Gehalte überschritten die Prüfwerte der BBodSchV deutlich. Die Klärschlammablagerungen sind aufgrund der geringen Eigendurchlässigkeit und der stauenden Wirkung der Auensedimente teilweise eingestaut, wobei ihre Sohle bis unter den Grundwasserspiegel reicht. Damit besteht unmittelbarer Grundwasserkontakt, sodass von einem relevanten, d. h. die Prüfwerte der BBodSchV überschreitenden Stoffeintrag in das Grundwasser auszugehen ist. Bedingt durch die Eigenschaften der Klärschlammablagerungen sowie der Auensedimente dürfte die ins Grundwasser gelangende Schadstofffracht aber für die meisten Schadstoffe sehr gering sein.

Bei den Klärschlammaschen (Fläche I) wurden nur vereinzelte Überschreitungen der Bezugswerte gemessen, was auf die Alterung der Verbrennungsrückstände zurückgeführt werden kann. Die Sohle der Ascheauflage reicht örtlich bis unter den Grundwasserspiegel. Die darunter abgelagerten Klärschlämme sind stark komprimiert. Relevante Stoffeinträge aus den Aschen in das Grundwasser können nicht gänzlich ausgeschlossen werden, sind gegenüber den Klärschlämmen aber vernachlässigbar gering.

Die Auswirkungen des Stoffeintrags in das Grundwasser wurden anhand der maßgeblichen Parameter Ammonium und PAK (Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe) untersucht. Die Frachten beider Stoffe sind als sehr hoch einzustufen.

Ammonium entsteht durch den bakteriellen Abbau von in organischer Substanz enthaltenen N-Verbindungen. Die Verbindung ist nur unter anaeroben Verhältnissen, wie meist im Grundwasser, stabil. In sauerstoffreichem Wasser wird sie in zwei voneinander getrennten Schritten zu Nitrit (NO_2^-) und schließlich Nitrat (NO_3^-) oxidiert.

Eine Gefährdung des Menschen wird durch erhöhte Ammonium-Gehalte im Wasser nicht hervorgerufen, Ammonium und Ammoniak sind aber sehr fischgiftig. Zu einer Gefährdung durch Ammonium kommt es in vorliegendem Fall nicht, da aufgrund der Abflussmengen in der Wupper die im Grundwasser enthaltene Konzentration beim Übertritt in das Fließgewässer bis in einen unkritischen Bereich verdünnt wird und im sauerstoffreichen Flusswasser eine rasche Umwandlung in Nitrat unterstellt werden kann. Bestehende Gefahren über den Wirkungspfad Grundwasser → Oberflächengewässer → Fauna können daher wie über den Wirkungspfad Grundwasser → Oberflächengewässer → Mensch sicher ausgeschlossen werden.

PAK sind persistente, toxische Stoffe, die bei der unvollständigen Verbrennung von organischem Material entstehen und daher weltweit nachzuweisen sind. Der überwiegende Anteil stammt aus anthropogenen Prozessen. Viele PAK haben krebserregende, erbgutverändernde und/oder fortpflanzungsgefährdende Eigenschaften. Die Stoffe neigen zur Akkumulation in Böden und reichern sich in Organismen an. Der Abbau in Oberflächengewässern geschieht nur langsam.

Mit einer Abnahme der Schadstoffausträge ist ohne Sanierung auch langfristig nicht zu rechnen. So ist davon auszugehen, dass sich in einem Beurteilungszeitraum von etwa einer Generation der Vorrat des organischen Schadstoffs nicht erschöpft und die Schadstoffkonzentrationen im Sickerwasser aus den Klärschlämmen in derselben Größenordnung bleiben. Auch in Bezug auf die Schwermetalle ist das Schadstoffdargebot im Vergleich zu den Austragsraten sehr hoch, Änderungen sind in überschaubarer Zukunft nicht zu erwarten.

Der besonders relevante Parameter Ammonium ist nicht in den Klärschlämmen angereichert, sondern fällt als Stoffwechselprodukt an. Hier ist mit fortschreitender Kompostierung der Schlämme ein Rückgang der Belastungen zu erwarten.

3.4.5.4 Trinkwasserschutzgebiete, Heilquellenschutzgebiete

In Zone 2 sind keine **Trinkwasserschutzgebiete** oder **Heilquellenschutzgebiete** ausgewiesen (EL-WAS-WEB 2020f).

3.4.6 **Schutzgut Luft/Klima**

U-Raum: Zone 1

Der Untersuchungsraum für die Schutzgüter Luft und Klima ist die Zone 1. Die zeichnerischen Darstellungen können der Themenkarte „Luft und Klima“ (Plan U8) entnommen werden.

3.4.6.1 Klima

Das Vorhabengebiet ist **großklimatisch** durch ein atlantisches Klima mit relativ milden Wintern und nur mäßig warmen Sommern geprägt, wobei Niederschläge zu allen Jahreszeiten bislang reichlich vorhanden waren. Die Jahresdurchschnittstemperatur liegt bezogen auf die Klimanormalperiode von 1981-2010 bei etwa 9,3 °C. Der Jahresniederschlag wird im Klimaatlas des LANUV (2020c) mit 1.165-1.318 mm angegeben. Die vorherrschende Windrichtung ist Südwest. An der Station Wuppertal-Buchenhofen wurden im Mittel 40 Nebeltage pro Jahr im langjährigen Mittel beobachtet (STADT WUPPERTAL 2005b).

Durch den **Klimawandel** sind spürbare Veränderungen zu erwarten. So ist in Nordrhein-Westfalen für den Zeitraum 2031-2060 im Vergleich zur Referenzperiode 1961-1990 von einer Erwärmung von durchschnittlich 1,9° C mit der stärksten Temperaturzunahme in den Sommermonaten auszugehen (MUNLV 2009). Die Gesamtmenge der Niederschläge wird voraussichtlich um etwa 5 % abnehmen, wovon insbesondere das Flachland betroffen sein wird. Ferner ist eine Verschiebung in die Wintermonate prognostiziert (Zunahme um ca. 10-20 % bei Abnahme der Sommerniederschläge um ca. 20 %). Aufgrund des Temperaturanstiegs ist ein Rückgang der Schneetage zu erwarten, die Winterniederschläge werden vermehrt als Regen fallen. Außerdem werden Wetterextreme wie Hitzewellen und Starkniederschlagsereignisse voraussichtlich häufiger auftreten.

Im Vergleich zum Zeitraum 1951-1980 ist die mittlere Jahrestemperatur im Untersuchungsraum bereits um ca. 1,0° C angestiegen (LANUV 2020c).

Im Fachinformationssystem Klimaanpassung des LANUV (2020c) sind die verschiedenen **Klimatope** abgegrenzt. Demnach herrscht im Bereich der Kläranlage und der Schlammfläche Gewerbe-/Industrieklima. Die Flächen in Zone 1 haben dabei eine eher offene Struktur, andere Teile der Kläranlage sind stärker verdichtet. Im Bereich der Schlammflächen bildet die Dauerwasserfläche ein thermisch ausgleichendes Gewässerklimatop. Auch über der Wupper liegt Gewässerklima vor. In den umliegenden Waldbereichen herrscht Waldklima mit hoher Kalt- und Frischluftproduktion. Dieser Klimatop reicht über die bewaldeten Talhänge am Rand in die Zone 1 hinein.

Nach den **Klimaanalysekarten** aus dem Fachinformationssystem Klimaanpassung (LANUV 2020c) besteht in wesentlichen Teilen des Kläranlagengeländes tagsüber infolge der hohen Versiegelung eine mäßige thermische Belastung von PET > 29 bis 35 °C (physiologisch äquivalente Temperatur), in stärker verdichteten Bereichen sogar von PET > 35 bis 41 °C. Nachts kommt es nicht zu einer thermischen Überwärmung.

Während des Nachtzeitraums erfolgt von den umliegenden bewaldeten Hängen ein flächenhafter Kaltluftabfluss. Der Kaltluftvolumenstrom ist als mittel angegeben (> 300 bis 1500 m³/s),

Die vegetationsbestandenen Flächen erzeugen aufgrund ihrer Transpirations- und Verschattungswirkung einen kühlenden Effekt. Die ausgleichende Wirkung der größeren Gewässer, wie des Teiches auf Schlammfläche II, zeigt sich in den tagsüber und nachts ähnlichen Temperaturen.

In der **Klimafunktionskarte** der STADT WUPPERTAL (2020k) ist das Kläranlagengelände als Gewerklimatop mit Ausbildung eines Wärmeinseleffekts verzeichnet; der große Teich als windoffenes Gewässerklimatop mit hoher Feuchtigkeit. Die Waldklimatope der Talhänge und der dortige Kaltluftabfluss sind ebenfalls verzeichnet. Für die offenen Bereiche der Schlammflächen wird hingegen ein Freilandklimatop mit ausgeprägtem Tagesgang von Temperatur und Feuchte angegeben. Die Darstellung ist hier im Vergleich zu dem landesweiten Kartenwerk aus dem Fachinformationssystem Klimaanpassung genauer und dürfte die örtlichen Verhältnisse besser widerspiegeln. Des Weiteren wird in der städtischen Klimafunktionskarte auf die bestehende Nord-Südluftleitbahn in der Talschneise hingewiesen.

Die Geländemorphologie im Bereich der Kläranlage und der Schlammteiche im Tal der Wupper mit steil ansteigenden bewaldeten Hängen im Umfeld befördert die Entstehung einer nächtlichen Kaltluftsenke. Das Auftreten von reliefgebundenen Inversionswetterlagen wird begünstigt. Dies kann insbesondere im Hinblick auf die Emissionen der Kläranlage zu negativen Auswirkungen auf die Luftqualität führen.

Die Vegetations- und Waldflächen im Untersuchungsraum haben eine ausgeprägte Klimafunktion. Der Freiraumkomplex, dessen Bestandteil sie sind, hat etwas großräumiger betrachtet Bedeutung als Frisch- und Kaltluftproduzent für die angrenzenden, klimatisch belasteten Siedlungs- und

Stadtflächen, wo er Abkühlung und Frischluftzufuhr bewirkt. Diese klimaempfindlichen Freiflächen weisen gemäß der **Planhinweiskarte Klima** der STADT WUPPERTAL (2020k) eine hohe Empfindlichkeit gegenüber nutzungsändernden Eingriffen auf. Eine Schneise von Süden nach Nordwesten, die dem Verlauf der Wupper folgt, ist als klimatisch-lufthygienischer Schutzbereich mit besonderen Funktionen für das Stadtklima dargestellt.

3.4.6.2 Luftqualität, Emissionen

Die Bewertungskarte zur Luftgüte 2000 zeigt für die Randlagen von Wuppertal-Sonnborn eine mäßig geringe bis mittlere Belastung. Für die übrigen Teile des Untersuchungsgebietes werden keine Angaben gemacht (STADT WUPPERTAL 2020g). Es ist jedoch davon auszugehen, dass die **Luftqualität** in den großen Wald- und Freiraumbereichen besser ist.

Das Online-Emissionskataster Luft (LANUV 2020d) gibt einen flächenhaften Überblick über die in einem Gebiet auftretenden Emissionen in der Auflösung eines 1-km²-Rasters. Für manche Arbeitsstätten/Anlagen sind spezifische Angaben enthalten. Als wesentliche Emittentengruppen werden Industrie, Landwirtschaft, Gewerbe und Haushalte (Kleinf Feuerungsanlagen) und der Verkehr unterschieden.

Bezogen auf die für das Schutzgut zu betrachtende Zone 1 und die direkte Umgebung sind die Kläranlage und die Klärschlammverbrennung sowie der Verkehr auf der L 74 von Relevanz.

Kläranlagen sind Emissionsquellen für die klimarelevanten Gase Kohlendioxid (CO₂), Methan (CH₄) und Distickoxid (N₂O; Lachgas). Die gasförmigen Stoffausträge erfolgen im Wesentlichen diffus. Lachgas wirkt 265-mal klimaschädlicher als das bekannte Treibhausgas CO₂. Anders als das ebenfalls klimaschädliche Methan, das bei der Wasserreinigung gezielt als Energieträger produziert wird, fällt Lachgas in Kläranlagen als Abfall an (z. B. KOSSE 2017).

Das bei der Klärschlammfaulung entstehende Klärgas wird auf dem Klärwerk Buchenhofen energetisch verwertet. Es setzt sich im Wesentlichen aus den Methan (60%), Kohlendioxid (37%) und weiteren Spurenstoffen zusammen. Im Blockheizkraftwerk der Kläranlage werden aus dem Klärgas Strom und Wärme erzeugt. Der produzierte Strom wird direkt im Klärwerk und der Schlammverbrennungsanlage genutzt (WUPPERVERBAND 2020b).

Im Online-Emissionskataster Luft (LANUV 2020d) sind für die Kläranlage Buchenhofen folgende Emissionswerte für das Jahr 2016 angegeben: Methan (CH₄) 5.639 kg/a, Distickoxid (N₂O) 293 kg/a, Kohlendioxid (CO₂) 7.618.202 kg/a.

Die **Klärschlammverbrennungsanlage** Buchenhofen emittiert die in Abbildung 26 aufgeführten Stoffe. In allen Fällen werden die Genehmigungsgrenzwerte eingehalten, die meisten Werte schöpfen nicht einmal 40 % der Spanne aus (WUPPERVERBAND 2020c).

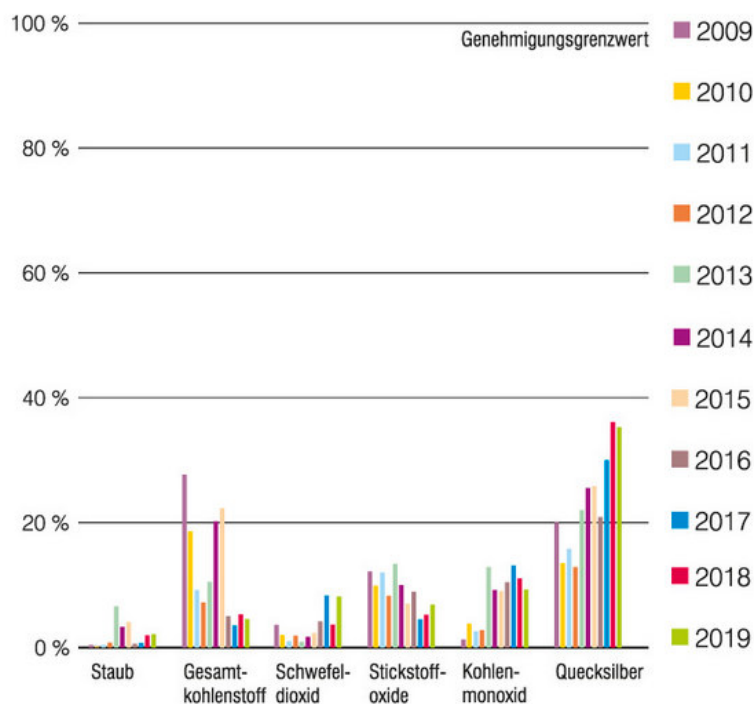


Abb. 26: Emissionen der Klärschlammverbrennungsanlage Buchenhofen [Quelle: WUPPER-VERBAND 2020c].

Unmittelbare Auswirkungen auf die Luftqualität gehen von dem **Verkehr** auf der östlich der Wupper verlaufenden L 74 aus. Die Verkehrsbelastung der L 74 wird im Verkehrsmodell Wuppertal für 2013 mit > 15.000-20.000 Kfz täglich angegeben (STADT WUPPERTAL 2020h). Für den Kfz-Verkehr sind Emissionen von Kohlendioxid, Feinstaub, Stickoxiden, Schwefeldioxid und flüchtigen organischen Verbindungen spezifisch.

Einigen Waldbeständen in Zone 1 und der Umgebung kommt eine Funktion als **Immissions-schutzwald** zu (LANDESBETRIEB WALD UND HOLZ NRW 2020). Die maßgebliche Wirkung ist die Filterung von Luftschadstoffen aus der Atmosphäre. Der Wald dient als Senke und schützt nachgelagerte Flächen vor Luftschadstoffeinträgen (LANDESBETRIEB WALD UND HOLZ NRW 2019). Die größeren Gehölzbestände auf dem Gelände der Kläranlage, auf Schlammflächen III und beidseitig der L 74 erfüllen diese Funktion. Neben der Straße sind sie für die von dem Verkehr ausgehenden Emissionen relevant.

Etwas größere Teilflächen in Zone 1 und dem Umfeld sind in der Waldfunktionskarte NRW als **Klimaschutzwald** ausgewiesen (LANDESBETRIEB WALD UND HOLZ NRW 2020). Das sind Wälder mit einer lokal wirksamen Klimaschutzfunktion für Siedlungen, Freizeit- und Erholungsnutzungen sowie landwirtschaftliche Nutzflächen. Sie tragen zum Schutz vor Kaltluftschäden und nachteiligen Windeinwirkungen bei und sorgen für einen Ausgleich von Lufttemperatur und Luftfeuchtigkeit. Insbesondere bei angrenzenden Verdichtungsräumen führt der Luftaustausch zu einer Verbesserung des städtischen Klimas (LANDESBETRIEB WALD UND HOLZ NRW 2019). Innerhalb der Zone 1 wird den Gehölzflächen auf Schlammflächen 3 sowie den umgebenden Waldflächen eine Klimaschutzfunktion zugewiesen. Sie übernehmen eine thermische Ausgleichsfunktion bezüglich der versiegelten Flächen und technischen Anlagen der Kläranlage.

Im Jahr 2016 wurde durch den Wupperverband das **Belüftungssystem** der biologischen Reinigungsstufe erneuert. Durch die einhergehende Einsparung von 1,7 kWh konnte die jährliche CO₂-Emission um rd. 813 t verringert werden (STADT WUPPERTAL 2017b), was als wirksame Maßnahme zum Klimaschutz anzusehen ist.

3.4.7 Schutzgut Landschaft

U-Raum: Zone 2

Für das Schutzgut Landschaft bildet die Zone 2 den Untersuchungsraum. Die zeichnerischen Darstellungen können der Themenkarte „Landschaftsbild“ (Plan U9) entnommen werden.

Unter dem Begriff Landschaft im Sinne des UVPG ist zum einen der Bestandteil des Naturhaushaltes zu verstehen, der den Lebensraum für Pflanzen und Tiere bildet; zum anderen beinhaltet er das Erscheinungsbild der Landschaft, das sogenannte Landschaftsbild. Der erste Aspekt wird beim entsprechenden Schutzgut abgehandelt (s. 3.4.2), die Ausführungen in diesem Kapitel fokussieren sich auf das Landschaftsbild.

Als **Landschaftsbild** bezeichnet man die sinnlich wahrnehmbare Erscheinungsform von Natur und Landschaft. Es ist das sichtbare Gefüge des natürlichen und bebauten Raumes, das sich aus den Faktoren Relief, Vegetation, Nutzung, Land/Gewässer sowie den Bau- und Erschließungsstrukturen zusammensetzt. Als Kriterien zur Bewertung des Landschaftsbildes werden die Vielfalt, Eigenart und Schönheit von Natur und Landschaft herangezogen. Die natürliche Erholungseignung ist vor allem in Gebieten mit einem vielfältigen und abwechslungsreichen Erscheinungsbild der Landschaft als hoch anzusehen.

Das Landschaftsbild ist im Vorhabengebiet sehr abwechslungsreich und zeichnet sich durch eine teilweise hohe landschaftsästhetische Qualität aus. Das liegt zum einen an der ausgeprägten Reliefierung. Das Gebiet ist stark durch den Wuppereinschnitt geprägt, zu deren Verlauf hin das Gelände beidseitig abfällt. Die Kläranlage Buchenhofen befindet sich inmitten einer Talaufweitung des Wupperengtals auf einer Höhe von etwa 125-140 m NHN. Im Bereich der angrenzenden Waldflächen kommt es auf kurzer Strecke zu einem steilen Anstieg der Geländehöhen auf bis zu über 250 m NHN. Die ausgedehnten Waldflächen und der Wupperverlauf bestimmen das Landschaftsbild maßgeblich. Von der Talsohle aus sind bebaute Flächen aufgrund der bewaldeten Hanglagen nur selten sichtbar. Fernaussichten sind nur von wenigen Punkten aus möglich. Sichtachsen, wie dem Wupperlauf, kommt deswegen eine besondere Bedeutung zu. Die technischen Anlagen des Kläranlagengeländes sowie die größeren Verkehrsachsen stellen deutliche Störungen des sonst überwiegend bewaldeten Gebietes dar (Abb. 27).

Als landschaftsprägende Strukturelemente sind neben den Waldflächen weitere gliedernde und belebende Gehölzstrukturen in den Offenlandbereichen zu erwähnen. Eine in diesem Zusammenhang wichtige Funktion kommt auch den Fließgewässern zu – allen voran der Wupper selbst. Der große Teich auf Schlammfläche II erhöht die landschaftliche Vielfalt, kann jedoch nur von wenigen frei zugänglichen Stellen im Untersuchungsraum eingesehen werden. Die übrigen, deut-

lich kleineren Stillgewässer sind z. T. naturnah ausgeprägt und stellen eine Bereicherung der Landschaft dar, haben aber nur eine geringe Raumwirksamkeit.

Im Untersuchungsraum sind verschiedene Landschaftsbildeinheiten zu unterscheiden (LANUV 2018): Zentral gelegen und gleichzeitig den größten Flächenanteil einnehmend ist die Landschaftsbildeinheit LBE-Vla-008-F1. Sie erstreckt sich über das Kläranlagengelände, die umgebenden Waldflächen und den Verlauf der Wupper bis zur nördlich gelegenen L 418. Jenseits der Landesstraße geht sie in den ausgedehnten Siedlungsraum von Wuppertal-Sonnborn über.

Das Waldgebiet im Osten der Wupper bildet die Landschaftsbildeinheit LBE-Vla-008-W1 „Burgholz und angrenzendes Waldgebiet nördlich Cronenberg“. Sie umfasst ein großes, zusammenhängendes, stark reliefiertes und durch oft naturnahe Bachtäler zergliedertes Waldgebiet aus Laub-, Nadel- und Mischbeständen. Als Ziele gelten für diesen Raum der Erhalt eines großflächigen Waldgebietes mit ausgedehnten, teilweise strukturreichen Laubbaumbeständen, die Erhaltung des Magergrünlands und der Grünlandbrachen, die Erhaltung naturnaher Bachabschnitte.

Im Westen ist die Landschaftsbildeinheit LBE-Vla-008-O1 „Bergische Hochfläche um Haan und Solingen“ gelegen. Sie schließt die die Ortslagen von Haan und Solingen umgebenden Teile der Bergischen Hochfläche ein, welche durch teils naturnahe, bewaldete Bachtäler sowie Acker- und Grünlandbereiche gekennzeichnet sind. Als Ziele sind der Erhalt von Bachsystemen mit naturnahen Quellen und Fließgewässern mit Ufergehölzen und Grünland, der Erhalt des z. T. extensiv genutzten Feuchtgrünlands und die Erhaltung naturnaher Bachabschnitte und naturnaher Hangwälder für diesen Raum genannt.



Abb. 27: Blick auf die Schlammflächen von einem erhöhten Punkt südwestlich; im Hintergrund sind die Anlagen und Gebäude der Kläranlage Buchenhofen zu sehen, umliegend die bewaldeten Hängen des Wuppertales [28.04.2020].

Für Nordrhein-Westfalen liegt eine flächendeckende Landschaftsbildbewertung vor (LANUV 2018). Die östliche Landschaftsbildeinheit LBE-Vla-008-W1 „Burgholz und angrenzendes Waldgebiet nördlich Cronenberg“ hat einen sehr hohen Wert (Einzelbewertungen: Vielfalt 2, Eigenart 6, Schönheit 3) und damit mit herausragende Bedeutung. Die westliche Landschaftsbildeinheit LBE-Vla-008-O1 „Bergische Hochfläche um Haan und Solingen“ wurde hoch bewertet (Einzelbewertungen: Vielfalt 3, Eigenart 4, Schönheit 3), womit eine besondere Bedeutung besteht. Ein lediglich mittlerer Wert (Einzelbewertungen: Vielfalt 2, Eigenart 4, Schönheit 2) kommt der Landschaftsbildeinheit LBE-Vla-008-F1 mit dem Kläranlagengelände und den größeren Straßen zu.

3.4.8 Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

U-Raum: Zone 2

Der Untersuchungsraum für das Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter ist die Zone 2.

Das kulturelle Erbe umfasst die physischen Zeugnisse der Vergangenheit. Objekte von kultureller Bedeutung sind u. a. historische Gebäude und Denkmäler, Bodendenkmäler, archäologische Fundstellen, aber auch Kulturlandschaften. Unter den sonstigen Sachgütern sind gesellschaftliche Werte zu verstehen, die eine hohe funktionale Bedeutung haben oder hatten, wie z. B. Tunnel, Brücken, Türme, historische Gebäude/Stätten usw.

3.4.8.1 Kulturlandschaften

Das Vorhabengebiet ist der Kulturlandschaft Niederbergisch-Märkisches Land zugeordnet. Es gehört zum **bedeutsamen Kulturlandschaftsbereich** 20.04 „Tal der Wupper“. Wertgebende Merkmale sind u. a. die fossilführenden devonischen Kalke, mittelalterliche und neuzeitliche Siedlungen, hervorragende komplexe industriegeschichtliche Persistenz und Bedeutung, neuzeitliche Eisenverarbeitung mit vielen erhaltenen Betrieben, Mühlen, Hammerwerke mit umfangreichen Wasseranlagen sowie verkehrstechnische Besonderheiten wie Trassen, Brücken, die Schwebelbahn und Müngstener Brücke (LANUV 2014).

Kulturlandschaften sind gemäß dem Fachbeitrag Kulturlandschaft zum Regionalplan Düsseldorf (LANDSCHAFTSVERBAND RHEINLAND 2013) in ihrer Eigenart, Vielfalt und Schönheit mit den Denkmälern und anderen kulturlandschaftlichen Merkmalen zu erhalten und im Ausgleich mit anderen räumlichen Ansprüchen zu entwickeln. Neben der Bewahrung des Kulturlandschaftsgefüges spielt innerhalb des Untersuchungsraums die Sicherung linearer Strukturen, die Bewahrung der überlieferten städtebaulichen Strukturen in Grund- und Aufriss sowie der Abgrenzung des in sich geschlossenen Ortskerns zum Freiraum und zu Stadterweiterungen (Wall-, Grabenanlage) und damit auch die Sicherung von Ortsansichten, Sichtachsen und topographischen Lagen eine Rolle.

3.4.8.2 Denkmäler

In Zone 1 gibt es keine **Baudenkmäler**, in Zone 2 sind fünf Gebäude aus städtebaulichen, wissenschaftlichen, volkskundlichen und stadthistorischen Gründen denkmalgeschützt (STADT WUPPERTAL

2020i). Sie sind in mehr als 500 m Entfernung von der Zone 1 gelegen, ihre Lage ist aus Abbildung 28 ersichtlich. Es handelt sich um die Gebäude des Kinderhauses an der Straße In der Rutenbeck 2 (Denkmal-Nr. 1247), 3 (Denkmal-Nr. 1248), 6 und 6a (Denkmal-Nr. 332) sowie das Gebäude an der Boltenheide 2 (Denkmal-Nr. 552). Das Objekt in der Rutenbeck 2 und 3 ist ein zweigeschossiges, über einem Bruchsteinkeller errichtetes Wohnhaus von 1700 in sichtbarer Fachwerkkonstruktion mit seitlichem Hauseingang und Kreuzsprossenfenstern, teilweise mit Fensterklappläden und Satteldach. Es gilt als typisches Beispiel für die Bergische Fachwerkbauweise sowie zugleich als Zeugnis für die Siedlungsgeschichte der Umgebung Elberfelds und ist damit erhaltenswert. Die Häuser In der Rutenbeck 6 und 6a sind zweigeschössige Fachwerkhäuser mit Bruchstein-Sockelgeschoss und Fachwerksaufbauten mit Satteldach. Sie sind Bestandteil der aus dem 18. Jahrhundert stammenden Hoferschaft Rutenbeck. Beim Objekt Boltenheide 2 handelt es sich um ein eingeschossiges Fachwerkhaus vom Ende des 18./Anfang des 19. Jahrhunderts mit Satteldach und zwei verputzten Fassaden. Als eines der ältesten ortsgeschichtlichen Zeugnisse für die Besiedlung des Stadtteils Vohwinkel liegt der Erhalt im öffentlichen Interesse.

Das einzige **Bodendenkmal** befindet sich genau auf der Grenze von Zone 2 (Abb. 29). Es handelt sich um das Bodendenkmal B004 „Abschnittsbefestigung Cronenberg/Burgholz“ (STADT WUPPERTAL 2020j). Nähere Angaben dazu sind im Geoportal nicht enthalten.

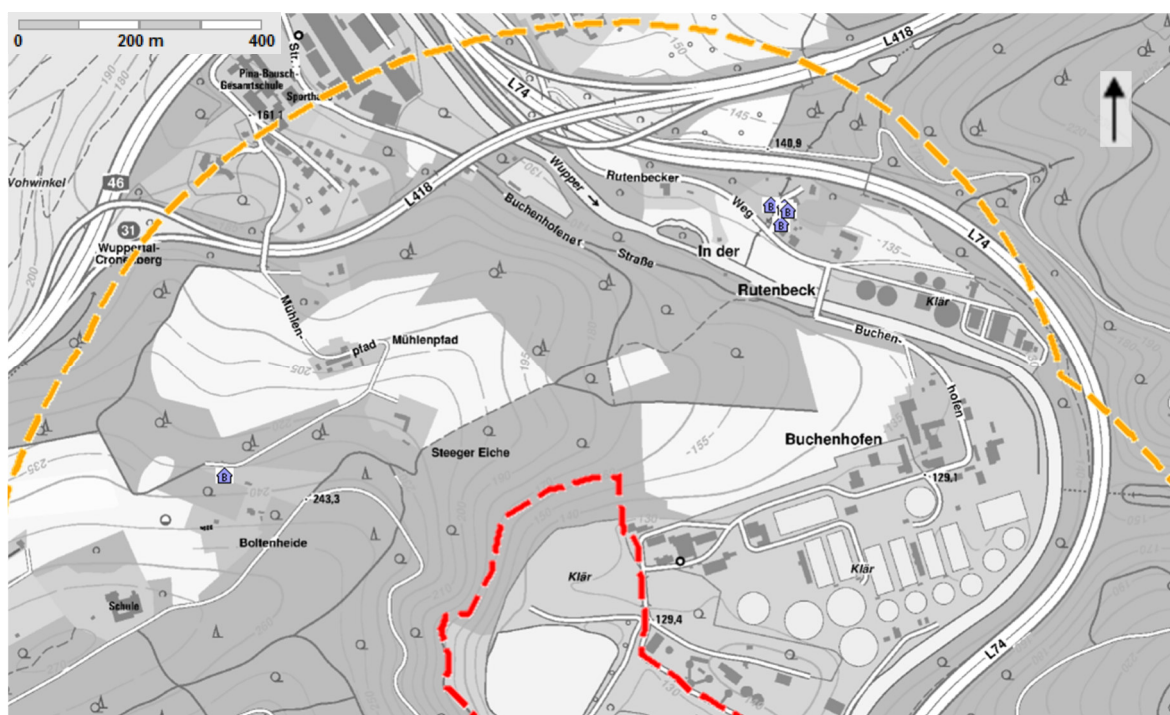


Abb. 28: Denkmalgeschützte Gebäude im Untersuchungsgebiet (Zone 1: rot, Zone 2: orange) [Quelle: STADT WUPPERTAL 2020i].

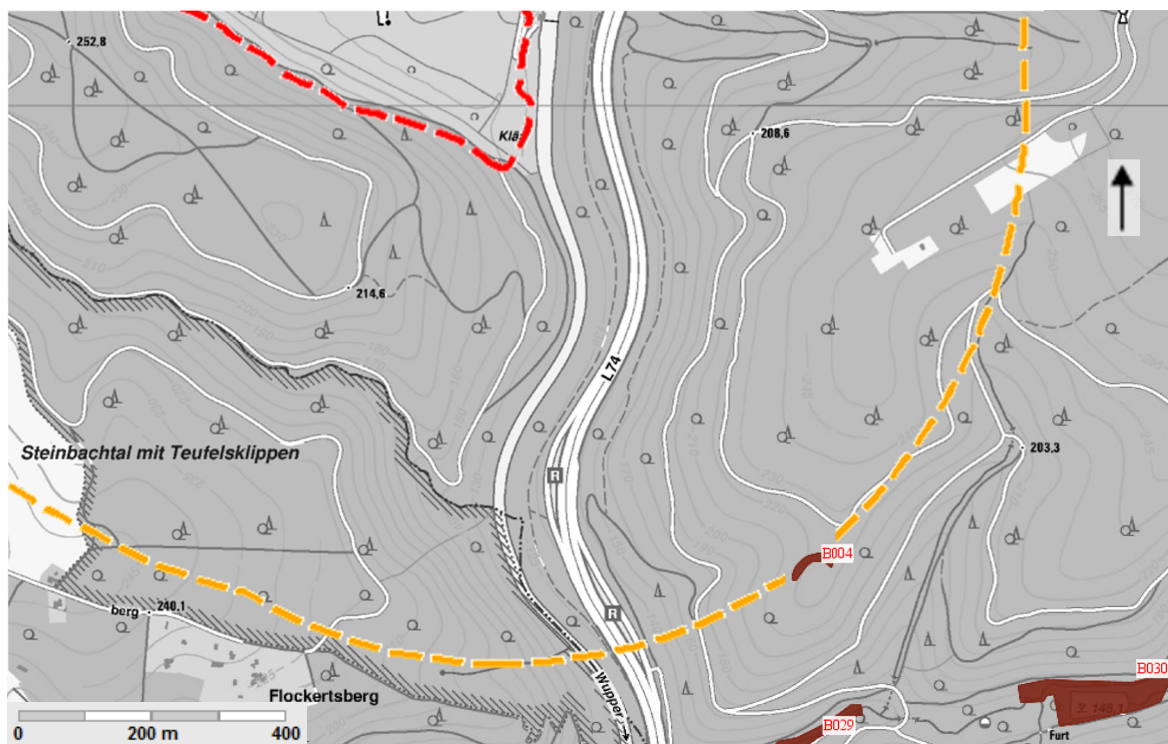


Abb. 29: Bodendenkmal B004 am Rand des Untersuchungsgebietes (Zone 1: rot, Zone 2: orange)
[Quelle: STADT WUPPERTAL 2020j].

3.4.8.3 Archäologie

Im Zusammenhang mit der Fortschreibung des Regionalplans Düsseldorf wurde ein Fachbeitrag zur erhaltenden Kulturlandschaftsentwicklung erstellt (LANDSCHAFTSVERBAND RHEINLAND 2013), in welchem Archäologische Bereiche (AB) und Kulturlandschaftsbereiche (KLB) als Grundlage für eine planerische Berücksichtigung abgegrenzt sind.

Das Vorhabengebiet befindet sich innerhalb des **Archäologischen Bereichs** AB RPD XXIII „Tal der Wupper (Solingen, Wuppertal, Leichlingen [Rhld.], Remscheid)“ (Abb. 30). Der Archäologische Bereich RPD XXIII umfasst einen archäologischen Siedlungsunstraum im Tal der Wupper mit folgenden Elementen, die nur teilweise den Untersuchungsraum betreffen: Ur- und frühgeschichtliche Siedlungen, Gräberfelder und Ringwallanlagen (bei Solingen-Galopa); alt- und mittelsteinzeitliche Rastplätze an den Hanglagen des Wuppertals (bei Solingen-Löhdorf); mittelalterliche Ortskerne (Solingen-Burg, Wuppertal-Elberfeld mit Stadtbefestigung, Wuppertal-Barmen); mittelalterliche und neuzeitliche Motte, Feste Häuser und Burganlagen (Schloss Burg und Burg an der Wupper, Burg Beyenburg, Burg Leysiefen, Haus Nesselrath, Wasserburg Elberfeld); ländliche Siedlungsrelikte mit zahlreichen Hofschäften; intensive gewerbliche Nutzung der Täler seit dem Mittelalter, v.a. seit der Industrialisierung: Mühlenstandorte und Hämmer als Relikte der Wasserkraftnutzung, Textilindustrie im Bereich Barmen – Elberfeld, wasserbautechnische Anlagen wie Mühlen, Schleifkotten, Hammerwerke und weitere Anlagen des Textilgewerbes; industriegeschichtliches Ensemble europäischer Bedeutung im Bereich Dahlhausen, Vogelsmühle und Dahlerau: große Textil-

fabriken ab Mitte des 19. Jh., Menagerien, Arbeitersiedlungen und Fabrikantenvillen; funktional zugehörig Bahnstrecke nach Oberbarmen (Bergisch-Märkische Eisenbahn) mit regionaltypischen Bahnhöfen, Stützmauern aus Grauwackebruchstein und zahlreichen Brücken; bedeutende Verkehrsrelikte (Müngstener Brücke, Wuppertaler Schwebebahn mit Begleitbebauung); Wuppertalsperre der 1980er Jahre mit Überdeckung einer großen Anzahl historischer Kulturlandschaftselemente.

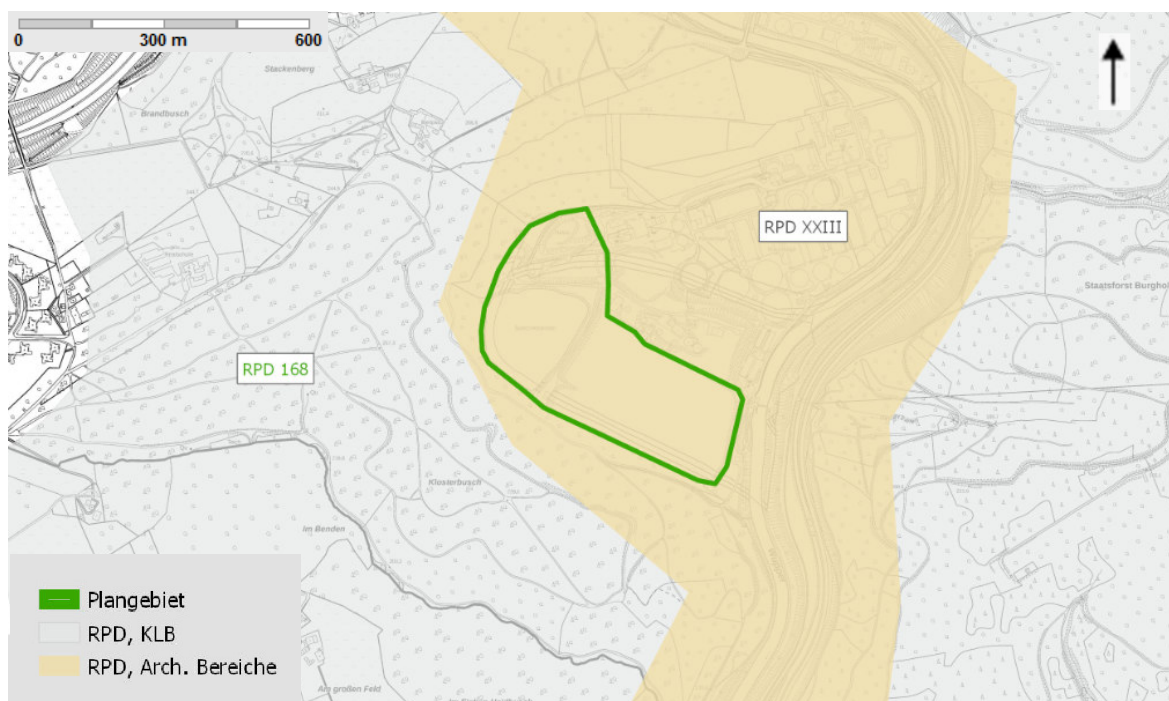


Abb. 30: Archäologische Bereiche (AB) und Kulturlandschaftsbereiche (KLB) im Umfeld der Kläranlage Buchenhofen (Zone 1 grün) [Quelle: Hr. Dr. Weber/LVR-AMT FÜR BODENDENKMALPFLEGE IM RHEINLAND; schr. Mitt. vom 10.05.2019].

Bei dem umgebenden **Kulturlandschaftsbereich** RPD 168 „Burgholz (Solingen, Wuppertal)“ handelt es sich um ein weitgehend geschlossenes Waldgebiet mit Relikten der historischen Waldnutzung und forstlichen Versuchsflächen der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts (Abb. 30). Frühindustrielle Hämmer und Gewerbemühlen befinden sich an der Wupper und den zufließenden Seitenbächen.

Tab. 6: Archäologische Konfliktbereiche in der Umgebung der Kläranlage Buchenhofen [Quelle: Hr. Dr. Weber/LVR-AMT FÜR BODENDENKMALPFLEGE IM RHEINLAND; schr. Mitt. vom 10.05.2019].

Nr.	Typ	Datierung
OV 2003/0176	Hammerwerk Evertsau (Industriewüstung)	Neuzeit, 18.-20. Jh.
OV 2015/0127	Wallanlage, Grabenanlage	Datierung unbekannt
OV 2015/0152	Hohlweg	Mittelalter bis Neuzeit

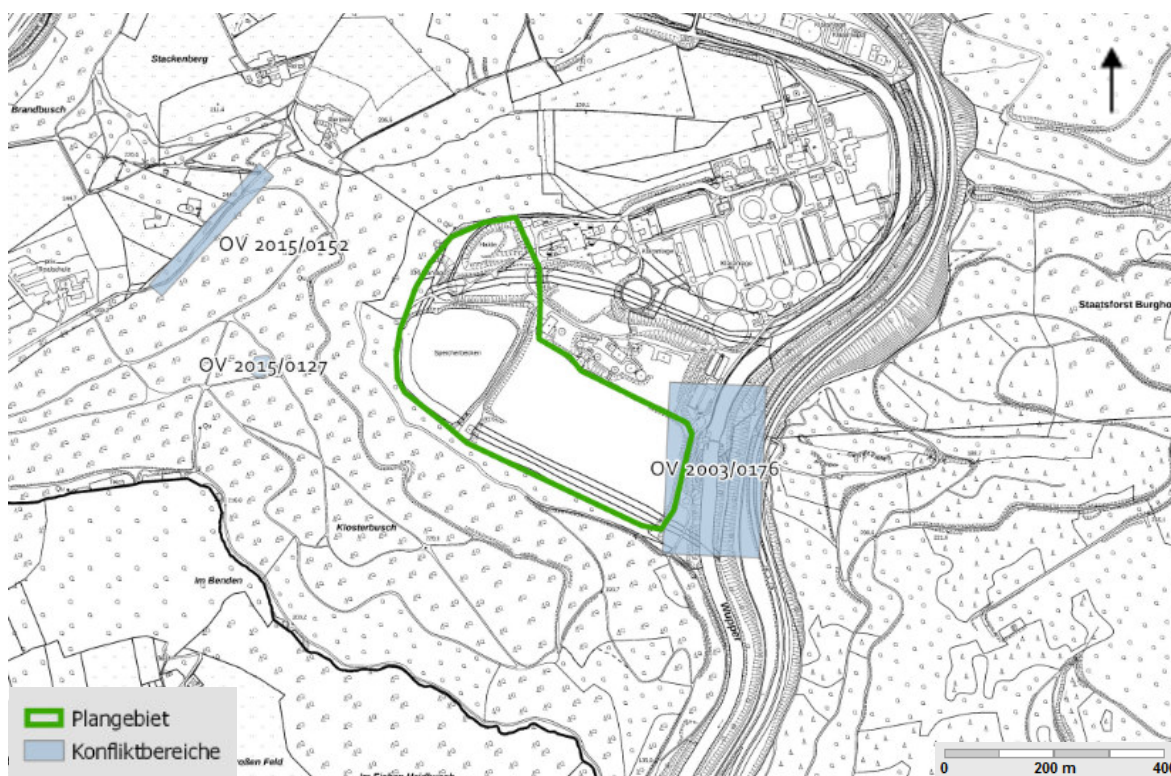


Abb. 31: Mögliche Konfliktbereiche planungsrelevanter archäologischer Elemente in der Umgebung der Kläranlage Buchenhofen (Zone 1 grün) [Quelle: Hr. Dr. Weber/LVR-AMT FÜR BODENDENKMALPFLEGE IM RHEINLAND, schr. Mitt. vom 10.05.2019].

In einem Radius von 750 m um die Schlamm-lagerflächen (Zone 2) befinden sich drei **archäologische Konfliktbereiche** (Tab. 6, Abb. 31). Der Hohlweg OV 2015/0152 und die Wall-/Grabenanlage OV 2015/0127 sind im Waldgebiet westlich des Kläranlagengeländes in einiger Distanz gelegen.

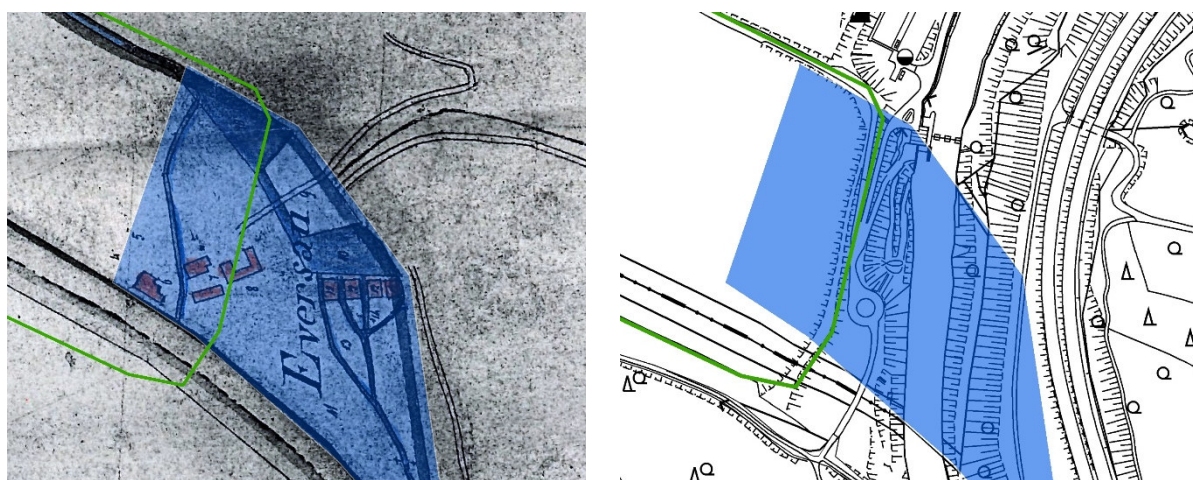


Abb. 32: Lage des archäologischen Konfliktbereiches Hammerwerk Evertsau (OV 2003/0176) im Verhältnis zu den Schlammteichen (Zone 1 grün) [Übertragung der Karte von 1819 auf die aktuelle ABK durch Hr. Dr. Weber/LVR-AMT FÜR BODENDENKMALPFLEGE IM RHEINLAND; schr. Mitt. vom 05.10.2020].

Der Konfliktbereich des Hammerwerks Evertsau (OV 2003/0176) unmittelbar östlich der Schlammflächen überschneidet sich hingegen mit Zone 1. Vom LVR-Amt für Bodendenkmalpflege im Rheinland wurden dazu ergänzende Informationen zur Verfügung gestellt (Hr. Dr. Weber, schr. Mitt. vom 05.10.2020). Teile des ehemaligen Hammerwerks haben sich im östlichen Randbereich der Schlammfläche III befunden (Abb. 32). Herr Dr. Weber vermutet, dass die meisten Teile des ehemaligen Hammerwerkes bereits beseitigt sind. Das dürfte zutreffen, da sich dort der Abschlussdamm der Schlammflächen befindet (Abb. 32 rechts) und auch Zwischendämme der Schlammflächen in diesem Bereich errichtet wurden (s. Abb. 7).

3.4.8.4 Sonstige Sachgüter

Östlich der Wupper erstreckt sich der **Staatsforst Burgholz**, der für sein bundesweit einmaliges Arboretum bekannt ist, in dem forstwissenschaftliche Studien durchgeführt werden. Im Arboretum Burgholz werden auf einer Fläche von etwa 200 ha mehr als 100 Nadel- und Laubbaumarten aus drei Kontinenten angebaut (<http://wpz-burgholz.de/>). Es stellt damit den flächenmäßig größten Anbau fremdländischer Baumarten in Deutschland dar. Gleichzeitig dient das insgesamt 540 ha große staatliche Waldgebiet mit seinen Naturschutzflächen im räumlichen Verbund mit kommunalen und privaten Wäldern als Naherholungsgebiet.

3.5 **Bestehende Belastungen/Störungen des Naturhaushaltes**

Störungen oder Belastungen liegen in Bezug auf verschiedene Schutzgüter vor. Sie sind bei der Beschreibung der einzelnen Schutzgüter in Kapitel 3.4 bereits ausführlich dargestellt worden. In diesem Kapitel wird die Situation noch einmal zusammenfassend erörtert.

Von den vorhandenen **Verkehrswegen**, insbesondere den viel und schnell befahrenen L 418 im Norden des Gebietes und der in Nord-Süd-Richtung verlaufenden L 74, gehen starke Trenneffekte aus, die den Austausch bodengebundener Tierarten stark einschränken. Die Intensität der Zerschneidungswirkung variiert je nach Artengruppe. Während die Einschränkungen für Vögel oder flugfähige Insekten vergleichsweise geringer ausfallen, ist beispielsweise die Beeinträchtigung wandernder Amphibien oder auch bodenlebender Insekten besonders problematisch. Durch die L 74 wird auch die Vernetzung fließgewässertypischer oder an Flussauen gebundener Tierarten mit dem Umfeld beeinträchtigt. Den wenigen verbliebenen Restauenflächen kommt damit eine besonders hohe Bedeutung als Trittsteinbiotope zu (STADT WUPPERTAL 2005b).

Lärmemissionen aus dem Straßenverkehr führen zu kontinuierlichen Belastungen im Einwirkungsbereich lebender Menschen, zu Einschränkungen der Erholungsnutzung und Störungen der Fauna.

Die bestehenden Nadelholzforste sind als nicht standortangepasste Nutzungen von geringerer **Biotopequalität** und besonders störungsanfällig. An mehreren Stellen zeigen sich bereits Schädigungen durch die Trockenheit der vergangenen Jahre und ein Befall des Borkenkäfers. Stark über-

formt ist darüber hinaus das gesamte Gelände der Kläranlage Buchenhofen. Auch die nicht von den klärtechnischen Anlagen eingenommenen Bereiche sind durch Veränderungen der natürlichen Bodeneigenschaften, Aufschüttungen, Umlagerungen usw. geprägt.

Im Bereich der Schlammflächen (Zone 1) bestehen starke Belastung bzw. Verunreinigungen der **Böden**. Sowohl die Klärschlammablagerungen als auch die Aschen aus der Klärschlammverbrennung weisen gegenüber den Vorsorgewerten BBodSchV bzw. den betrachteten Hintergrundwerten erhöhte Schadstoffgehalte auf. Es wurde eine Belastung der Schlämme vor allem mit PAK, PCB, LAS, Nonylphenol und Schwermetallen nachgewiesen. Darüber hinaus wurden Organozinnverbindungen, Phthalate sowie PFT und Dioxine/Furane in geringerem Umfang festgestellt. Nahe der Verkehrsachsen wirken die Einträge von Abrieb und Salzen nachteilig auf den Boden ein.

Das **Grundwasser** weist im Vorhabenbereich durch die Schadstoffeinträge aus den ehemaligen Schlammflächen starke stoffliche Belastungen auf. Diese liegen oberhalb der Geringfügigkeitsschwelle und der Grenzwerte der Trinkwasserverordnung, sodass in beiden Wasserstockwerken ein Grundwasserschaden vorliegt, für den Sanierungsbedarf besteht (vgl. 3.4.5.3).

Die Wupper als größtes **Oberflächengewässer** ist im Untersuchungsgebiet mehr oder weniger stark ausgebaut und aufgestaut. Sie gilt im Bereich der Kläranlage, der Schlammteiche und oberhalb nach EG-WRRL als „erheblich verändert“. Die Bewertung des ökologischen Zustands ist im Hinblick auf mehrere Komponenten nicht als gut zu bezeichnen, was auch für den chemischen Zustand gilt.

Von den zahlreichen kleineren und größeren Bächen sind einige noch in einem guten oder sehr guten Zustand, da sie im siedlungsfreien Raum liegen und keine schädlichen Einleitungen aufweisen. Andere Gewässerabschnitte sind ausgebaut. Die Wasserführung aller Bäche und Quellbäche ist infolge der trockenen Sommer 2018-2020 stark zurückgegangen und hat zum zeitweiligen Trockenfallen einiger Abschnitte geführt.

Auf den Klärschlammablagerungen haben sich neben dem großen Teich auf Schlammfläche II mehrere Kleingewässer gebildet. Die meisten der kleineren Tümpel trocken im Sommer aus.

Die hohe Versiegelung von Teilen des Kläranlagengeländes bedingt eine Aufheizung der Flächen mit thermischer Belastung. Beeinträchtigungen der **klimatisch-lufthygienischen** Situation ergeben sich insbesondere aus dem motorisierten Straßenverkehr der größeren Verkehrsachsen und dem Kläranlagenbetrieb. Es treten Schadstoff- und Geruchsemissionen auf.

In Bezug auf die Wahrnehmung der Landschaft vermindern die technischen Anlagen und großen versiegelten Flächen der Kläranlage sowie die größeren Straßen im zentralen Teil des Untersuchungsgebietes die **Landschaftsbildqualität**.

3.6 Voraussichtliche Entwicklung der Umwelt bei Nichtdurchführung des Vorhabens

Ohne das Vorhaben ist kurz- bis mittelfristig davon auszugehen, dass die vorhandene Nutzungsstruktur im Untersuchungsraum weitgehend erhalten bleibt. Offenkundig konkurrierende Nutzungsansprüche gibt es nicht.

Die Schlammverbrennung auf dem Areal der Kläranlage Buchenhofen soll durch eine neue Anlage ersetzt werden (WUPPERVERBAND 2020a). Dort soll zukünftig die gemeinsame Klärschlamm Entsorgung von zwei kommunalen Stadtentwässerungsbetrieben (Düsseldorf, Münster) und drei Wasserverbänden (Aggerverband, Bergisch-Rheinischer Wasserverband, Wupperverband) aus Nordrhein-Westfalen erfolgen.

Für die Wupper würde die weitere Realisierung der Maßnahmen aus dem Umsetzungsfahrplan (WUPPERVERBAND 2012) eine Aufwertung bedeuten.

Auf den Schlammflächen ist von einem Fortschreiten der Sukzession auszugehen. Für die Röhrichflächen ist bereits aktuell in den Randzonen eine Verbuschungstendenz zu beobachten. Auf den noch offenen Bereichen der Schlammfläche 1 ist eine zunehmende Gehölzsukzession absehbar.

In Bezug auf das der Umweltverträglichkeitsprüfung zu unterziehende Vorhaben ist von einer weiteren Auswaschung der Schadstoffe aus den Klärschlammablagerungen in das Grundwasser und damit einer Vergrößerung des Schadens für den Grundwasserkörper sowie die Wasserqualität der Wupper auszugehen.

4. Auswirkungsprognose

In diesem Kapitel erfolgt die Beschreibung der **Auswirkungen des Vorhabens auf die in § 2 Abs. 1 UVPG genannten Schutzgüter** 1. Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit, 2. Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt, 3. Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft, 4. kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter sowie 5. die Wechselwirkung zwischen den vorgenannten Schutzgütern.

Dazu werden unter 4.2 die möglichen Auswirkungen auf die einzelnen Schutzgüter dargestellt. Dies erfolgt zunächst unabhängig von Schutz-, Vermeidungs-, Ausgleichs- oder anderweitigen Maßnahmen zur Reduzierung von Beeinträchtigungen. Die Maßnahmen, mit denen das Auftreten erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen ausgeschlossen, vermindert oder ausgeglichen werden soll (s. Anlage 4 Nr. 7 UVPG), werden unter 4.3 erläutert. Das gilt auch für etwaige Überwachungsmaßnahmen. Unter Berücksichtigung dieser Maßnahmen wird im Unterkapitel 4.4 eine Prognose der verbleibenden Umweltauswirkungen vorgenommen.

Zeichnerisch sind die Umweltauswirkungen für alle Schutzgüter in dem Plan „Auswirkungsprognose“ (Plan U10) dargestellt.

Mögliche grenzüberschreitende Auswirkungen und Auswirkungen auf Natura-2000-Gebiete sowie besonders geschützte Arten sollen gemäß Anlage 4 UVPG in gesonderten Abschnitten beschrieben werden. Mit dem Vorhaben sind **keine grenzüberschreitenden Auswirkungen** (Anlage 4 Nr. 5 UVPG) verbunden. Der Standort befindet sich nicht in der Nähe der Grenze zu einem Nachbarstaat.

Die Beschreibung der **Auswirkungen** auf ein im Untersuchungsraum gelegenes **Natura-2000-Gebiet** (Anlage 4 Nr. 9 UVPG), das FFH-Gebiet DE-4708-302 „Teufelsklippen“, findet sich im Kapitel 4.2.2 unter der Überschrift „Natura 2000“.

Die **Auswirkungen auf besonders geschützte Arten** (Anlage 4 Nr. 10) werden in Kapitel 4.2.2 unter der Überschrift „Artenschutz“ abgehandelt.

4.1 Methode

Gemäß Anlage 4 Nr. 4 UVPG werden die Art der Umweltauswirkungen, die Art, in welcher die Schutzgüter betroffen sind, und die Ursachen der Auswirkungen dargestellt.

Die Unterkapitel zu den einzelnen Schutzgütern beginnen jeweils mit einer Aufzählung der potenziellen Wirkfaktoren in Bezug auf das Schutzgut. Im Anschluss werden die Empfindlichkeiten der Schutzgüterfunktionen gegenüber den Wirkfaktoren beurteilt und die zu erwartenden Auswirkungen hinsichtlich ihrer Art, Intensität, räumlichen und zeitlichen Ausbreitung beschrieben.

Um die potenziellen Beeinträchtigungen, aber auch Aufwertungen bzw. positive Einwirkungen auf die Umwelt zu berücksichtigen, werden sowohl negative als auch positive Effekte, d. h. **Be- und Entlastungen** betrachtet.

Für jedes Schutzgut werden drei Typen von **Wirkfaktoren** unterschieden: baubedingte, anlagebedingte und betriebsbedingte Wirkfaktoren. Als anlagebedingt gelten alle Wirkfaktoren, welche durch das Vorhaben als solches (und nicht durch den Bau und Betrieb) verursacht werden. Baubedingt sind alle Wirkfaktoren, die ausschließlich während der Bauphase auftreten. Als typische Beispiele sind die Flächeninanspruchnahme für Lagerflächen und Baustraßen sowie Lärm- und Schadstoffemissionen durch Baumaschinen anzuführen. Betriebsbedingte Wirkfaktoren stehen ursächlich mit dem Betrieb eines Bauwerks im Zusammenhang. Ebenso dazu gehören von Unterhaltungs- und Pflegearbeiten ausgehende Wirkungen.

In Abhängigkeit ihrer Art und Intensität können Wirkfaktoren unterschiedliche Reichweiten oder **Wirkräume** aufweisen. Bestimmte Wirkfaktoren wirken ausschließlich auf den Standort eines Vorhabens und das nähere Umfeld ein, während andere Wirkfaktoren mit großräumigen Umwelteinflüssen verbunden sein können. Dies wird jeweils schutzgutbezogen dargestellt.

Bei der Beschreibung der Umweltauswirkungen werden die Risiken von Beeinträchtigungen der Schutzgüter sowie das Ausmaß der Beeinträchtigungen ermittelt und beurteilt. Die Beurteilung

erfolgt auf Basis der Merkmale des Vorhabens und der Empfindlichkeit des jeweiligen Schutzgutes unter Anwendung anerkannter Prüfmethoden.

In der Auswirkungsprognose werden alle direkten und indirekten Wirkungen dargestellt und im Hinblick auf die Wahrscheinlichkeit des Auftretens, auf die Dauer bzw. Häufigkeit, auf die Reichweite und räumliche Verteilung sowie auf ihre Intensität beurteilt. Die Schutzgüter können dabei der besseren Übersichtlichkeit halber in verschiedene Schutzgutbereiche untergliedert werden.

Zum Projekt wurden mehrere Fachbeiträge und Sondergutachten erstellt (vgl. Kap. 1.4), auf welche sich die Ausführungen zu den projektbedingten Auswirkungen stützen. Auf diese Gutachten wird bei der Behandlung der einzelnen Schutzgüter bzw. Schutzgutbereiche jeweils verwiesen.

Die Auswirkungen auf die verschiedenen Schutzgüter bzw. Schutzgutbereiche werden hinsichtlich ihrer Intensität in vier **Kategorien** unterteilt:

- keine
- gering
- mäßig
- hoch

Die Intensität wird dabei sowohl für die positiven als auch die negativen Umweltauswirkungen eingestuft. Maßnahmen zum Ausschluss, zur Verminderung oder zum Ausgleich erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen sowie Ersatzmaßnahmen werden hier bei der Einstufung noch nicht berücksichtigt, im Text aber erwähnt.

Sofern keine Kategorisierung anhand von Umweltqualitätszielen oder -standards, des Erreichens bzw. Überschreitens von Richt-, Prüf- oder Vorsorgewerten (s. Sondergutachten), des Eintretens bestimmter Tatbestände (z. B. Artenschutz) oder auf anderweitig quantifizierbarer Basis möglich ist, erfolgt die Beurteilung der Umweltauswirkungen verbal-argumentativ.

„Keine“ Auswirkungen liegen vor, wenn von einem Wirkfaktor keine messbaren bzw. nachweisbaren Wirkungen auf ein Schutzgut bzw. einen Schutzgutbereich ausgehen oder keine Empfindlichkeit gegenüber dem Wirkfaktor besteht.

„Geringe“ Umweltauswirkungen sind gegeben, wenn keine besondere Empfindlichkeit gegenüber dem Wirkfaktor besteht oder der Wirkfaktor nur zu Beeinträchtigungen geringer Intensität führt. Ein Verlust der Funktionsfähigkeit von Umweltbestandteilen oder Umweltfunktionen wird durch die Auswirkungen nicht hervorgerufen.

Die Auswirkungen werden als „mäßig“ eingestuft, wenn ein Wirkfaktor zwar mit erkennbaren bzw. nachweisbaren Einflüssen auf ein Schutzgut oder einen Schutzgutbereich verbunden ist, die jeweiligen Umweltfunktionen im Landschafts-/Naturhaushalt und die Funktionsfähigkeit der Umwelt für den Menschen jedoch erhalten bleiben und keinen starken Schädigungen ausgesetzt sind. Die Beeinträchtigungen sind ausgleichbar oder können durch Maßnahmen reduziert werden. Auswirkungen der Kategorie „mäßig“ sind noch nicht als erheblich einzustufen.

Auswirkungen der Kategorie „hoch“ zeigen eine besonders große Intensität oder Reichweite. Sie können wie bei den übrigen Kategorien positiv oder negativ sein. Erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen liegen vor, wenn die Wirkfaktoren zu starken Veränderungen bzw. Beeinträchtigungen eines Schutzgutes führen und diese nicht durch geeignete Minderungs- oder Ausgleichsmaßnahmen auf ein tolerierbares Maß reduziert werden können. Solche Auswirkungen stellen i. d. R. einen Verlust von Umweltbestandteilen oder Umweltfunktionen dar.

4.2 Beschreibung/Beurteilung der projektbedingten Auswirkungen

4.2.1 Schutzgut Menschen, insbesondere menschliche Gesundheit

Potenzielle anlagebedingte Auswirkungen:

- Aufhebung der bestehenden Gesundheitsgefährdung durch die Abdeckung belasteter, nicht trittsicherer Klärschlämme
- Veränderungen der Hochwassersicherheit durch Anpassungen der Niederschlagswasserableitung

Potenzielle baubedingte Auswirkungen:

- Beeinträchtigung der Wohn- und Wohnumfeldfunktionen durch Baulärm, Erschütterungen, Staub- und Lichtemissionen
- Beeinträchtigung der Wohn- und Wohnumfeldfunktionen durch den Baustellenverkehr im Bereich der Zufahrten
- Einschränkung der Erholungs- und Freizeitmöglichkeiten durch Lärm- und Staubemissionen und die Unterbrechung von Wegeverbindungen
- Gefährdung der menschlichen Gesundheit durch Umgang mit schadstoffbelasteten Materialien und Arbeiten im Bereich nicht trittsicherer Klärschlämme

Potenzielle betriebsbedingte Auswirkungen:

- keine

4.2.1.1 Beeinträchtigungen der Wohn- und Wohnumfeldfunktionen

Auswirkungen	anlagebedingt	baubedingt	Betriebsbedingt
positiv			
negativ		gering	

Siedlungsgebiete sind in Nähe der Kläranlage nicht vorhanden. Nur entlang der Zufahrt existiert ein kleines Wohngebiet am Rutenbecker Weg vor dem Abzweig der Straße Buchenhofen. Einzelne Wohngebäude (Betriebswohnungen) stehen auch am Rand des Kläranlagengeländes am Ende der

Zufahrt. Des Weiteren sind die Hofstellen bzw. Einzelsiedlungen nordwestlich der Klärschlammflächen zu erwähnen und südwestlich in größerer Entfernung die Siedlung Schieten.

Von den öffentlichen Einrichtungen liegen das Kinderhaus Louise Winnacker (außerschulischer Lernort für benachteiligte Schüler) und die benachbarte Kinder- und Jugendfarm Wuppertal e.V. (Bauernhof mit Tierhaltung und Landwirtschaft als integrativer Spiel- und Lernort) in der Siedlung am Rutenbecker Weg und damit in Nähe der Zufahrt.

Anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen auf die genannten Nutzungen und Einrichtungen entstehen nicht. Vom Betrieb der Baustellenfahrzeuge, welche bei der Sanierung der Schlammflächen über die lange Bauzeit im Einsatz sein werden (Raupe, Bagger und Radlader), können diese Bereiche jedoch betroffen sein. Damit ist eine Erhöhung der **Schallimmissionen** verbunden. Auch der Baustellenverkehr (LKW für Bodentransporte inkl. Entladung) verursacht Lärm.

Die Schallimmissionen während der Übererdung der Schlammflächen auf dem Gelände der Kläranlage Buchenhofen sind in einer Schallimmissionsprognose (Anlage 16) ermittelt worden. Sie wurden nach den Vorgaben der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) für die Tageszeit beurteilt; Arbeiten zur Nachtzeit (22:00-06:00 Uhr) sind nicht vorgesehen. Die Vorbelastung durch umliegende Gewerbebetriebe und die Zusatzbelastung durch andere Betriebsteile der Kläranlage wurden durch einen pauschalen Abschlag von 10 dB(A) auf den vorgegebenen Immissionsrichtwert zur Tageszeit berücksichtigt.

Vier Immissionsorte (IO) wurden betrachtet, welche alle als Mischgebiete klassifiziert sind: IO1 Wohnhaus Buchenhofen 43 (Zufahrt Kläranlage), IO2 Wohnhaus Schieten 12 (Siedlung Schieten) sowie IO3 Wohnhaus Boltenheide 3 und IO4 Wohnhaus Steeger Eiche 2 (beides Hofstellen/Einzelsiedlungen nordwestlich). Die berechneten Beurteilungspegel unterschreiten die reduzierten Immissionsrichtwerte zur Tageszeit (Mischgebiet $IRW_{tags}: 60 - 10 = 50 \text{ dB(A)}$) an allen vier Immissionsorten. Besonders deutlich ist das im Bereich der Siedlung Schieten, welche sich hinter einem Bergrücken in größerer Entfernung befindet. Aber selbst der Beurteilungspegel für das Wohnhaus Buchenhofen 43 im Zufahrtbereich der Kläranlage führt nicht zu einer Überschreitung des Immissionsrichtwertes. Die kurzzeitigen Geräuschspitzen erreichen den nach TA Lärm zulässigen Maximalpegel von 90 dB(A) an keinem der betrachteten Immissionsorte.

Für die Bodenlieferung und den sonstigen Baustellenverkehr wird die bestehende Kläranlagenzufahrt genutzt, welche von der A 46 über die B 228, den Rutenbecker Weg und die Straße Buchenhofen führt. Die Baustellenzufahrt auf dem Kläranlagengelände geht aus Anlage 4 hervor. Pro Tag wird von höchstens 10 LKW (20 Kfz-Bewegungen) ausgegangen. Dieser **Verkehr** vermischt sich umgehend mit dem sonstigen Kfz-Verkehr auf den öffentlichen Straßen. Damit kann er nicht zu einer relevanten Erhöhung des aus dem Verkehrslärm resultierenden Beurteilungspegels beitragen. Die kumulativen Aspekte der TA Lärm kommen nicht zum Tragen. Maßnahmen zur Verminderung der Verkehrsgeräusche sind nicht erforderlich.

Trotz einer langen Gesamtbauzeit von ca. 16 Jahren sind somit keine erheblichen Lärmemissionen mit dem Vorhaben bzw. dem dafür nötigen Verkehr verbunden, welche sich nachteilig auf die Siedlungsbereiche und öffentlichen Einrichtungen entlang der Zufahrt auswirken könnten.

In Bezug auf das Kinderhaus Louise Winnacker, die Kinder- und Jugendfarm Wuppertal e.V. und die umliegenden Wohnhäuser wird sich der Baustellenverkehr nicht in relevanter Weise vom übrigen Verkehr abheben.

Kumulative Belastungen werden sich durch die geplante neue Klärschlammverbrennungsanlage ergeben, welche ebenfalls eine Erhöhung des Verkehrsaufkommens mit sich bringt. Für die Anlieferung der Klärschlämme (voraussichtlich Mo.-Fr. von 06:00-18:00 Uhr) und notwendigen Betriebsmittel sowie die Abfuhr der anfallenden Aschen, Reststoffe und Gips wird ein Verkehrsaufkommen von max. 60 LKW pro Tag prognostiziert. Bei 30 LKW pro Tag für die jetzige Anlage bedeutet das eine Mehrbelastung von 30 LKW, also 60 Kfz-Bewegungen pro Tag (PROBIOTEC GmbH 2021).

Zum Verkehrsaufkommen während der Bauphase der neuen Klärschlammverbrennungsanlage liegen noch keine Angaben vor. Ein Verkehrsgutachten zum Bauvorhaben der Klärschlammverbrennungsanlage muss noch erstellt werden, ein Anforderungskatalog wurde bereits mit der Stadt Wuppertal abgestimmt.

Zu den kumulativen Belastungen durch den Verkehr können daher derzeit noch keine Aussagen getroffen werden. Diese erfolgen zu einem späteren Zeitpunkt im UVP-Bericht für die Klärschlammverbrennungsanlage und werden u. a. die Verkehrssituation an der Kreuzung Sonnborner Ufer – Rutenbecker Weg, auf dem Rutenbecker Weg und der Straße Buchenhofen sowie die Führung des nicht motorisierten (Rad)Verkehrs thematisieren.

Staubemissionen können im Sanierungsbereich selbst und auf der Zuwegung auftreten, dürften aber nicht in größerem Umfang zu erwarten sein, da die Klärschlämme feucht sind. Bei bestimmten Witterungslagen könnte es zudem zu Staubverwehungen kommen. Im Bedarfsfall kann einer baubedingten Staubentwicklung durch geeignete Gegenmaßnahmen, wie die Befeuchtung mit Wasserfahrzeugen, entgegengewirkt werden (s. 4.3.1).

Zu einer **Verschmutzung von öffentlichen Straßen** wird es voraussichtlich nicht kommen. Die LKW müssen innerhalb des Kläranlagengeländes bereits eine längere asphaltierte Strecke zurücklegen, bevor sie auf die Straßen gelangen. Dadurch ergibt sich ein Abrolleffekt. Um Verschmutzungen zu beseitigen können bei Bedarf ein Waschplatz bzw. eine Reifenwaschanlage eingerichtet und Kehrfahrzeuge eingesetzt werden (s. 4.3.1).

Beeinträchtigungen durch **Lichtemissionen** entstehen nicht; Arbeiten zur Nachtzeit sind nicht vorgesehen.

Auf die Siedlungsflächen in den Randzonen von Wuppertal-Sonnborn und deren Wohnumfeldfunktionen, wie z. B. Einkaufsmöglichkeiten, hat das Vorhaben keine Auswirkungen. Die entspre-

chenden Gebiete werden nicht tangiert und auch vom Baustellenverkehr nicht berührt. Gleiches gilt für die sonstigen öffentlichen Einrichtungen am Rand der Zone 2.

4.2.1.2 Beeinträchtigungen der Erholungs- und Freizeitfunktionen

Auswirkungen	anlagebedingt	baubedingt	Betriebsbedingt
positiv			
negativ		gering	

Die Übererdung der Schlammteiche hat trotz des langen Umsetzungszeitraums von rd. 16 Jahren keine maßgeblichen Auswirkungen auf die Erholungs- und Freizeitfunktionen des Raumes. Das Areal der Schlammteiche ist wie die Kläranlage selbst nicht öffentlich zugänglich und steht damit als Erholungsraum nicht zur Verfügung. Der nächstgelegene **Wanderweg** verläuft durch den südlich bzw. westlich angrenzenden Wupperhang und hat überall eine Entfernung von mindestens 100 m. Er ist zudem durch den Wald abgeschirmt. Ein Blick auf die Schlammflächen ist nur von einem Aussichtspunkt aus möglich (s. Plan U2 „Erholung und Freizeit“), wird jedoch inzwischen durch die höher aufgewachsenen Gehölze erschwert. Auf die **Wege und Erholungsmöglichkeiten im Burgholz** auf der anderen Seite der Wupper und der L 74 hat das Vorhaben keine Auswirkungen.

Die **Kanutouren** auf der Wupper werden durch die Sanierung der Schlammteiche nicht eingeschränkt.

In Anbetracht der Vorbelastungen des Raumes durch den vom Straßenverkehr, der Kläranlage und umliegenden Gewerbebetrieben ausgehenden Lärm ergibt sich keine für die Erholungs- und Freizeitnutzung relevante Zusatzbelastung. Merkliche Staubemissionen sind im Bereich der für Erholung und Freizeit genutzten Bereiche nicht zu erwarten.

Die Baustellenzufahrt verläuft auf der Rutenbecker Straße parallel zu einer ausgewiesenen **Radroute** mit den Radwanderwegen R 3a und R 4 und kreuzt an der Wupperbrücke Buchenhofen einen Wanderweg. Diese Straßen sind aber bereits durch den laufenden Kläranlagenbetrieb mit LKW belastet. Die erwarteten höchstens 10 LKW (20 Kfz-Bewegungen) pro Tag für die Boden Transporte fallen da weniger stark ins Gewicht.

Zusammen mit der verkehrlichen Mehrbelastung durch den Bau und Betrieb der geplanten neuen Klärschlammverbrennungsanlage könnte es aber an dieser Stelle zu einer Beeinträchtigung des Radwegenetzes kommen. Dazu können derzeit allerdings noch keine Aussagen getroffen werden, das Verkehrsgutachten für die Klärschlammverbrennungsanlage muss erst noch erstellt werden. Der Aspekt wird in dem UVP-Bericht für die Klärschlammverbrennungsanlage abgehandelt werden.

4.2.1.3 Gesundheitsgefährdung

Auswirkungen	anlagebedingt	baubedingt	Betriebsbedingt
positiv	hoch		
negativ		gering	

Die anfallenden Arbeiten sind gemäß Anhang II der Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz auf Baustellen (BaustellV) als besonders gefährlich einzustufen (vgl. Kap. 3.7 des Erläuterungsberichtes). Dafür ist zum einen die **Schadstoffbelastung** ausschlaggebend: „Arbeiten, bei denen Beschäftigte ausgesetzt sind gegenüber Stoffen oder Gemischen im Sinne der Gefahrstoffverordnung, die eingestuft sind als akut toxisch (Kategorie 1 oder 2), krebserzeugend, keimzellmutagen, reproduktionstoxisch (jeweils Kategorie 1A oder 1B)“; zum anderen die Klärschlammbeschaffenheit: „Arbeiten, bei denen die Beschäftigten der **Gefahr des Versinkens**, des Verschüttetwerdens in Baugruben oder in Gräben mit einer Tiefe von mehr als 5 m [...] ausgesetzt sind“.

Aufgrund des unvermeidbaren Umgangs mit kontaminierten Materialien im Zuge der Bautätigkeiten für die Sanierung sind die erforderlichen Erdarbeiten auch als Tätigkeiten im Sinne der DGUV Regel 101-004 „Kontaminierte Bereiche“ bzw. der Technischen Regeln für Gefahrstoffe 524 „Schutzmaßnahmen für Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen“ zu bewerten.

Da Gefahren, wie der Kontakt mit Gefahrstoffen, bei der Sanierung nicht völlig ausgeschlossen werden können, ist ein Arbeits- und Sicherheitsplan zu erstellen, in welchem die erwarteten Gefahrstoffe, die vorgesehenen Tätigkeiten und die resultierenden Gefährdungen für das Personal und das Umfeld beurteilt werden und die erforderlichen Schutzmaßnahmen zur Abwendung der Gefährdungen darzustellen sind. Das Arbeitsschutzkonzept in Anlage 11 formuliert die Mindestanforderungen dazu.

Eine Expositionsgefahr durch Kontakt mit Klärschlamm bzw. Presswasser besteht v. a. während der Arbeitsschritte Einbau des Bodens, Vermessungsarbeiten und Presswasserableitung (s. Anlage 11: Kap. 3.2). Die Gefahr des Einsinkens ergibt sich aus der weichen bis breiigen Konsistenz der eingelagerten Klärschlämme.

Zum Arbeits- und Gesundheitsschutz sind verschiedene organisatorische und technische Schutzmaßnahmen vorgesehen. Sie sind unter 4.3.1 zusammengefasst und in Kapitel 5 des Arbeitsschutzkonzeptes (Anlage 11) detailliert beschrieben.

Unter Berücksichtigung dieser Schutzmaßnahmen ist mit der Durchführung der Sanierungsarbeiten keine erhöhte Gefahr für die menschliche Gesundheit verbunden.

Nach Abschluss der Sanierung werden die **kontaminierten Klärschlämme abgedeckt** sein, sodass Menschen nicht mehr mit Ihnen und den darin enthaltenen Schadstoffen in Kontakt kommen können. Gleiches gilt für die Aschen der Aschehalde, welche in die Becken BIII 1 und BIII 2 verbracht und ebenfalls überdeckt werden. Auch der Eintrag ins Grundwasser wird wesentlich redu-

ziert (vgl. 4.2.5.5). Die heute bestehende Gefahr des Einsinkens in den wassergesättigten Schlämmen wird dann ebenfalls nicht mehr gegeben sein.

4.2.1.4 Hochwasserschutz, Starkregen

Auswirkungen	anlagebedingt	baubedingt	Betriebsbedingt
positiv	keine Auswirkungen		
negativ			

Durch das Vorhaben wird während Bauphase und nach Fertigstellung die **Hochwassersicherheit nicht verschlechtert**. Aufgrund ihrer Höhenlage befinden sich die Schlammflächen außerhalb des von einem Hochwasser der Wupper betroffenen Gebietes (s. 3.4.5.2).

Für die Schlammflächen wurde in Bezug auf **Starkregenereignisse** eine Überprüfung der Hochwassersicherheit basierend auf einem maximierten Gebietsniederschlag von 500 mm/72 h im ungünstigsten Fall durchgeführt (vgl. Kap. 3.6.7.3 des Erläuterungsberichtes). Die Betrachtungen berücksichtigen verschiedene, während der Übererdung auftretende Bemessungsfälle für die Schlammflächen II und III. Neben den direkt auf den Schlammflächen fallenden Niederschlägen gehören die angrenzenden Berghänge zum Einzugsgebiet. Bei einem Starkregen mit Niederschlag von 500 mm/72 h summiert sich die Zuflusswassermenge auf 100.000 m³/72 h.

Während der Bauphase kann das Niederschlagswasser bei einem solchen Starkregenereignis mit maximiertem Gebietsniederschlag in den vorhandenen bzw. entstehenden Becken durch die Erhöhung der Trenndämme zurückgehalten und sicher abgeleitet werden, solange die Mönche in Betrieb bleiben. Über diese Mönche (Betonüberlaufbauwerke) wird das Wasser der Kläranlage zugeführt. Als zusätzliche Maßnahmen zur hydraulischen Entlastung der Becken wird die am südwestlichen Rand vorhandene Entwässerungsmulde ausgebaut. Sie führt einen großen Teil des anfallenden Niederschlagswassers ab und leitet es direkt dem Vorfluter, d. h. der Wupper, zu.

Im Endzustand wird das Niederschlagswasser über Entwässerungsmulden direkt zur Wupper abgeleitet. Daraus ergibt sich keine Verschlechterung der Hochwassersituation umliegender Gebiete, da diese Wassermengen heute schon über die Kläranlage in den Fluss gelangen.

4.2.1.5 Anfälligkeit des Vorhabens für Risiken von schweren Unfällen und Katastrophen

Auswirkungen	anlagebedingt	baubedingt	betriebsbedingt
positiv	keine Auswirkungen		
negativ			

Es ergibt sich keine Anfälligkeit des Vorhabens für die **Risiken von schweren Unfällen und Katastrophen**. Für Starkregenereignisse wurde das speziell abgeprüft, auf die Ausführungen unter

4.2.1.4 wird verwiesen.

Das Vorhabengebiet befindet sich nicht im angemessenen Sicherheitsabstand von Störfallbetrie-
ben.

4.2.2 Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

Potenzielle anlagebedingte Auswirkungen:

- Inanspruchnahme von Biotopflächen und Gehölzen und Neugestaltung von Lebensräumen
- Inanspruchnahme von gesetzlich geschützten Biotopen
- Beeinträchtigung von Natur- und Landschaftsschutzgebieten
- Beeinträchtigung von Natura-2000-Gebieten
- Entfall von Lebensräumen „planungsrelevanter“ u. a. geschützter und schutzwürdiger Tier- und Pflanzenarten
- dauerhafte Umwandlung von Wald

Potenzielle baubedingte Auswirkungen:

- baubedingte Inanspruchnahme von Biotopflächen und Gehölzen (Baustellen-, Arbeits- und Lagerflächen)
- Beeinträchtigung von wertvollen Lebensräumen im Umfeld der Bauflächen und Zufahrten durch Lärm und den Baustellenbetrieb
- Beunruhigung und Vertreibung störungsempfindlicher Tierarten durch die Bauabwicklung

Potenzielle betriebsbedingte Auswirkungen:

- Störung bzw. Beeinträchtigung der Tier- und Pflanzenwelt durch Pflegemaßnahmen

4.2.2.1 Inanspruchnahme, Neugestaltung von Lebensräumen

Auswirkungen	anlagebedingt	baubedingt	betriebsbedingt
positiv	hoch		
negativ	hoch	mäßig	

Auf den Schlammflächen haben sich seit der Nutzungsaufgabe wertvolle Biotopflächen entwickelt, welche z. T. in der Region nur eine geringe Verbreitung haben und zahlreichen seltenen Tier- und Pflanzenarten einen Lebensraum bieten. Teilflächen haben aufgrund ihrer Nutzung als Lagerflächen, einer Versiegelung, Bebauung oder von Neophytenbewuchs geringere Qualitäten.

Saniert werden die Schlammflächen II und III. Sie werden dazu inkl. der **Biotopflächen komplett beansprucht**. Hinzu kommt die abzutragende Aschehalde auf Schlammfläche I. Weitere Teile der Schlammfläche I werden als Baustelleneinrichtungs- und Lagerflächen sowie für das

Ausweichgewässer (s. 4.2.2.5) benötigt. In den seitlichen Rand- und Übergangsbereichen der Schlammflächen ergeben sich durch Anpassungen des Geländes zusätzliche Flächenbedarfe.

Insgesamt entstehen für die Maßnahmen zur Sanierung der Schlammflächen **Eingriffe** auf eine Fläche von 153.940 m² innerhalb des Geländes der Kläranlage Buchenhofen. Rund 46 % davon entfallen auf Wald- und Gehölzflächen; etwa 20 % macht die entfallende, bedingt naturnahe Teichfläche aus. Röhrichte sind auf 23.930 m² betroffen. Die übrigen Flächen haben nur mittlere, geringe oder keine Biotopwerte.

Neu angelegt wird ein **Biotopkomplex** verschiedener, überwiegend offener Lebensräume aus artenreichem Grünland mit Ruderalarten, Strauchgruppen und Sukzessionsflächen. In breiten Entwässerungsmulden werden neue Röhrichte und feuchte Hochstaudenfluren mit periodischen Tümpeln etabliert. Ein dauerhaft wasserführendes Ausweichgewässer mit Röhrichtufer dient auch dem Artenschutz. Etwa 17.280 m² der Eingriffsflächen werden für die künftige Errichtung der Klärschlammverbrennungsanlage erneut genutzt.

Der **Ausgleich** für die entstehenden Eingriffe kann zu großen Teilen an Ort und Stelle erbracht werden. Aus einem Kompensationsbedarf von 970.075 und einer anrechenbaren Kompensation von 839.890 Ökopunkten errechnet sich ein Kompensationsdefizit von -130.155 Ökopunkten. Nach Verrechnung mit den **vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen** für den Artenschutz (s. 4.2.2.5) in der Knechtweide in Wuppertal-Kohlfurth und der Schöllersheide in Mettmann verringert es sich auf -94.715 Ökopunkte.

Mit den erforderlichen **Ersatzflächen** für die Beanspruchung der **gesetzlich geschützten Bruch- und Sumpfwälder** (s. 4.2.2.2 und Anhang 2 zum Landschaftspflegerischen Begleitplan) und dem darüber hinaus zu erbringenden **Waldersatz** (ökologischer Umbau im Bestand; s. 4.2.2.6 und Anhang 3 zum Landschaftspflegerischen Begleitplan) sind weitere Aufwertungspotenziale verbunden, welche das Defizit vollständig ausgleichen werden.

Bestimmte Teilflächen werden überwiegend als **baubedingte Arbeits- und Lagerflächen** genutzt. Das gilt v. a. für die Schlammfläche I, welche nach dem Abtrag der Aschehalde für solche Zwecke zur Verfügung steht. Ein wesentlicher Teil dieser Fläche wird im Anschluss für ein weiteres Projekt – den Neubau der Klärschlammverbrennungsanlage – genutzt werden (Lage s. Plan U10 „Auswirkungsprognose“). Die übrigen Flächen können im Anschluss in die Biotopgestaltung einbezogen werden.

4.2.2.2 Gesetzlich geschützte Biotope

Auswirkungen	anlagebedingt	baubedingt	betriebsbedingt
positiv			
negativ		hoch	

Die im Gebiet vorhandenen, nach § 30 BNatSchG i. Verb. m. § 42 LNatSchG **gesetzlich geschützten Biotope** entfallen komplett, da sie sich auf den abgelagerten Klärschlämmen entwickelt haben, die zur Reduzierung der Grundwasserbelastung abgedeckt werden sollen. Aufgrund des sukzessiven Voranschreitens der Sanierung (s. 2.2.3) müssen die Biotope aber nicht sofort auf ganzer Fläche beansprucht werden, sondern erst im Laufe mehrerer Jahre. Das bietet Möglichkeiten, innerhalb und außerhalb des Gebietes entsprechende Ersatzflächen bereitzustellen, auf denen diese Biotoptypen neu entwickelt werden können.

Die **Röhrichte** im gesetzlich geschützten Biotop BT-4708-0070-2011 erstrecken sich über 2,3930 ha. Im Endzustand sind im Bereich der rekultivierten Schlammflächen 2,0310 ha Röhrichtflächen, von Röhrichten dominierte feuchte Hochstaudenfluren und periodische Tümpel innerhalb der Röhrichte geplant (Tab. 7). Die verschiedenen Ausprägungen fallen alle unter die Definition des nach § 30 BNatSchG gesetzlich geschützten Biotoptyps bzw. des Lebensraumtyps NCC0 Sümpfe, Riede und Röhrichte (<http://methoden.naturschutzinformationen.nrw.de/methode/de/anleitung/NCC0>).

Weitere Röhrichte sind im Bereich der vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen für Teichrohrsänger und Zwergtaucher vorgesehen. In der Schöllersheide sind es 0,1580 ha und in der Knechtweide 0,3180 ha (Tab. 7). Die Summe der zukünftigen Röhrichtflächen ist größer als die beanspruchte. Der flächenmäßige Ersatz wird damit erbracht.

Tab. 7: Beanspruchte Röhrichte und Ersatzflächen inner- und außerhalb des Gebietes.

Inanspruchnahme	Ersatz	(Ziel-)Biotoptyp	Standort	Umsetzungszeitraum
2,3930 ha		Röhricht (CF0)	Schlammflächen Buchenhofen	<ul style="list-style-type: none"> Verlust sukzessive über den Gesamtzeitraum (16 Jahre)
	2,0310 ha	Röhricht (CF0) / von Röhricht dominierte feuchte Hochstaudenflur (CF0/KA2) / periodische Tümpel in Röhrichten (FD1, wf)	rekultivierte Schlammflächen Buchenhofen	<ul style="list-style-type: none"> am Ausweichgewässer zu Beginn der Sanierung (Umpflanzung aus Schlammflächen) Zwischenzustände während der Sanierung (Umpflanzung aus Schlammflächen und Zwischenkultivierung in den entstehenden Becken) Etablierung in Entwässerungsmulden erst gegen Ende der Bauzeit
	0,1580 ha	Röhricht (CF0)	Schöllersheide (Mettmann)	<ul style="list-style-type: none"> mind. 2 Jahre vor Eingriffsbeginn (vgl. Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag)
	0,3180 ha	Röhricht (CF0)	Knechtweide (Wuppertal-Kohlfurth)	<ul style="list-style-type: none"> mind. 2 Jahre vor Eingriffsbeginn (vgl. Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag)
2,3930 ha	2,5070 ha			

Die Maßnahmen zur Etablierung der zukünftigen Röhrichtflächen sind in Kapitel 4.2.2 des Landschaftspflegerischen Begleitplans (Anlage 14) dargestellt. Die Flächen können den zugehörigen Maßnahmenplänen entnommen werden.

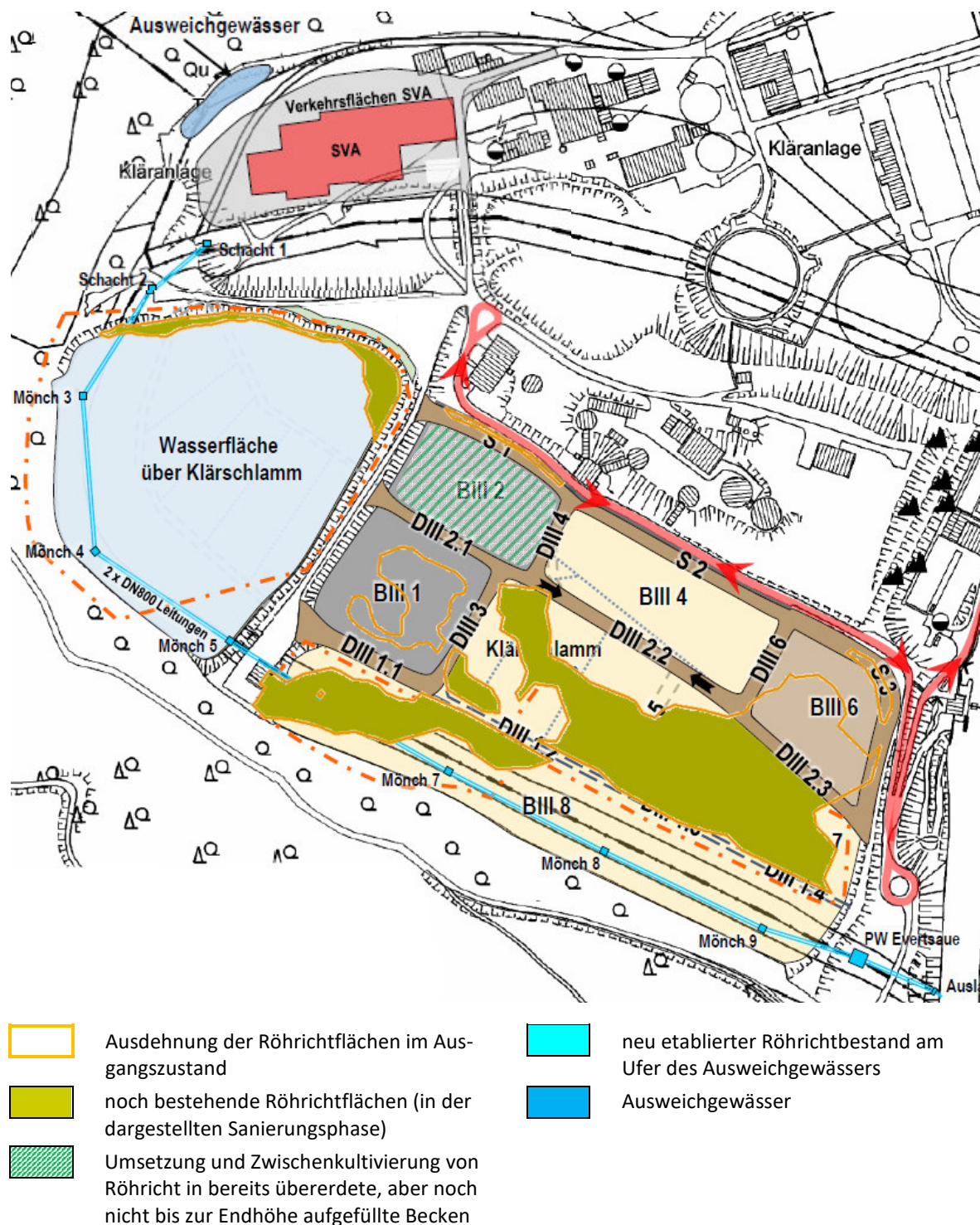


Abb. 33: Inanspruchnahme des Röhrichts und Zwischenkultivierung zur Aufrechterhaltung der Funktionen; beispielhaft dargestellt für einen Zustand während der Bauphasen 1 und 2 (Damm-bauten, Beckenverfüllung).

Bis der beschriebene Endzustand erreicht ist, wird es bei einer Bauzeit von rd. 16 Jahren sehr lange dauern. Daher sind weitere Maßnahmen geplant, um die Funktionen der Röhrichtbestände zumindest auf Teilflächen aufrechtzuerhalten. Tabelle 7 gibt einen Überblick über die einzelnen Flächen, Maßnahmen und Zwischenzustände.

Die vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen müssen aus artenschutzrechtlichen Gründen rechtzeitig vor Durchführung der Eingriffe funktionsgerecht hergestellt sein, sodass dort auch gleich zu Anfang die Röhrichtflächen entstehen. Das Ausweichgewässer innerhalb der Sanierungsfläche ist ebenfalls frühzeitig anzulegen, um seine Funktion erfüllen zu können. Durch diese drei Maßnahmen werden aber nur vergleichsweise kleine Röhrichtflächen geschaffen.

Um den funktionalen Aspekten gerecht zu werden, werden daher Zwischenzustände geschaffen. Abbildung 7 in Kapitel 2.2.3 und Anlage 4 veranschaulichen den zeitlichen Ablauf der Sanierung. Durch Zwischendämme werden Becken hergestellt, welche dann nach und nach verfüllt werden können. Infolge der zunehmenden Ausdehnung dieser Becken werden immer größere Teile der Röhrichtflächen beansprucht (Abb. 33). Aus Hochwasserschutzgründen müssen die Becken über nahezu den gesamten Sanierungszeitraum beibehalten werden. Sie bieten die passenden Standortverhältnisse für Röhricht. Es ist daher geplant, die aufzunehmenden Röhrichtbestände nicht einfach zu beseitigen, sondern in die Becken umzusetzen, um sie dort für mehrere Jahre weiter wachsen zu lassen. Abbildung 33 verdeutlicht beispielhaft die Vorgehensweise für einen definierten Sanierungszeitraum.

Ein Teil des Röhrichtes aus den Becken kann später genutzt werden, um die Bestände in den Entwässerungsmulden des Endzustandes zu begründen. Auf den übrigen Flächen wird Röhricht angepflanzt.

Eine ähnliche Ausdehnung und Verteilung innerhalb der Schlammflächen II und III wie die Röhrichte zeigen die **Bruch- und Sumpfwälder** im gesetzlich geschützten Biotop BT-4708-0071-2011, welcher eng mit dem Schilfröhricht verzahnt ist. Nach LANUV (2020a) sollen in Summe 3,2694 ha von diesem Lebensraumtyp bedeckt sein. Die Ausdehnung hat seit der Erstkartierung zugenommen, es sind nun 3,7975 ha (Tab. 8).

Alle Gebüsche und Gehölzbestände sumpfiger Standorte der Klärschlammflächen fallen unter die Definition der nach § 30 BNatSchG i. Verb. m. § 42 LNatSchG gesetzlich geschützten Bruch- und Sumpfwälder. Sie entfallen komplett und machen ca. 53 % aller zu beanspruchenden Gehölzflächen aus.

Innerhalb des Gebietes kann dafür kein Ersatz geschaffen werden. Der Ersatz ist extern zu erbringen. Die vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen Schöllersheide und Knechtweide leisten dazu nur einen geringen Beitrag (Tab. 8). Der eigentliche Ersatz erfolgt über insgesamt sechs verschiedene Flächen im Eigentum des Wupperverbandes in Remscheid, Wuppertal und Kürten (Rheinisch-Bergischer Kreis). An allen Standorten soll Erlenauenwald, z. T. Weiden-Erlenauenwald entwickelt werden, häufig kombiniert mit Maßnahmen zur Fließgewässerreaktivierung. Tabelle 8 gibt einen

Überblick. Anhang 2 zum Landschaftspflegerischen Begleitplan enthält für jede Maßnahmenfläche ein Datenblatt mit näheren Angaben.

Durch eine Kombination der einzelnen Maßnahmen kann für die Bruch- und Sumpfwälder der flächenmäßige Ersatz in Gänze bereitgestellt werden.

Tab. 8: Beanspruchte Bruch-/Sumpfwälder und Ersatzflächen außerhalb des Gebietes.

Inanspruchnahme	Ersatz	(Ziel-)Biototyp	Standort	Umsetzungszeitraum
3,7975 ha		Gebüsch/Gehölzbestand sumpfiger Standorte (BD3, sto)	Schlammflächen Buchenhofen	• Verlust sukzessive über den Gesamtzeitraum (16 Jahre)
	0,0120 ha	Grauweidengebüsch (BB1, sto)	Schöllersheide (Mettmann)	• mind. 2 Jahre vor Eingriffsbeginn (vgl. Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag)
	0,1485 ha	Grauweidengebüsch (BB1, sto)	Knechtweide (Wuppertal-Kohlfurth)	• mind. 2 Jahre vor Eingriffsbeginn (vgl. Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag)
	0,6100 ha *	Erlenauenwald (AC0, stv2) mit Nebengerinnen der Dörpe und Flutmulden	Dörpmühle (Remscheid)	• nach Möglichkeit vor Inanspruchnahme der Flächen in Buchenhofen
	0,4800 ha *	Erlenauenwald (AC0, stv2)	Unteres Herbringerhauser Bachtal, Nord (Wuppertal)	• nach Möglichkeit vor Inanspruchnahme der Flächen in Buchenhofen
	0,2400 ha *	Erlenauenwald (AC0, stv2)	Unteres Herbringerhauser Bachtal, Süd (Wuppertal)	• nach Möglichkeit vor Inanspruchnahme der Flächen in Buchenhofen
	1,3700 ha *	Weiden-Erlenauenwald (AC1, stv2) mit Nebengerinnen und Flutmulden	Oberes Herbringerhauser Bachtal (Wuppertal)	• nach Möglichkeit vor Inanspruchnahme der Flächen in Buchenhofen
	0,4300 ha *	Erlenauenwald (AC0, stv2)	Scherfbachtal (Kürten/Rheinisch-Bergischer Kreis)	• nach Möglichkeit vor Inanspruchnahme der Flächen in Buchenhofen
	0,6600 ha *	lichter Erlenauenwald (AC0, stv2) mit Flutmulden	Kleinheider Bachtal (Kürten/Rheinisch-Bergischer Kreis)	• nach Möglichkeit vor Inanspruchnahme der Flächen in Buchenhofen
3,7975 ha	3,9505 ha			

* gleichzeitig Waldersatz ($\Sigma = 3,7900$ ha; vgl. 4.2.2.6)

In Wuppertal und dem Bergischen Städtedreieck stehen trotz intensiver Suche nicht in ausreichendem Maße Flächen mit geeigneten Standortbedingungen und entsprechendem Entwicklungspotenzial zur Verfügung. Häufig haben sie schon einen hohen naturschutzfachlichen Wert, handelt es sich um gesetzlich geschützte Biotope, oder die Entwicklungsziele geben eine andere Richtung, wie z. B. Feuchtgrünland, vor. Die Suche wurde daher auf das Verbandsgebiet des Wuppertalverbandes (selber Naturraum) ausgedehnt. Die Flächensuche und der Abwägungsprozess sind

in Anhang 2 des Landschaftspflegerischen Begleitplans dokumentiert. Dort sind auch solche Flächen aufgeführt, die in Erwägung gezogen wurden, aus verschiedenen Gründen aber nicht infrage kommen.

Bei der Umsetzung der in Tabelle 8 aufgeführten Maßnahmen zum Ersatz der nach § 30 BNatSchG i. Verb. m. § 42 LNatSchG gesetzlich geschützten Gebüsch- und Gehölzbestände sumpfiger Standorte ergeben sich Synergien mit der Fließgewässerentwicklung an verschiedenen Bächen im Einzugsgebiet der Wupper und damit mit der Umsetzung der EU-WRRL.

4.2.2.3 Natur- und Landschaftsschutzgebiete

Auswirkungen	anlagebedingt	baubedingt	betriebsbedingt
<i>positiv</i>			
<i>negativ</i>	gering	mäßig	

Die Randbereiche des Naturschutzgebietes 2.2.1 „Burgholz“ und Teile eines Landschaftsschutzgebietes (ohne Bezeichnung) werden von den Eingriffen berührt.

Im **NSG 2.2.1 „Burgholz“** muss der Waldrand in einem 10-15 m breiten Streifen entlang der südwestlichen Begrenzung von Schlammfläche III zurückgenommen werden. Das betrifft eine Fläche von ca. 0,45 ha. Die Oberkante des Klärschlammes wird hier im Bauzustand über dem aktuellen Geländeneiveau liegen, sodass in die seitlichen Flächen, d. h. den unteren Hangbereich, eingegriffen werden muss. Die Fläche kann nach Abschluss der Sanierung aber teilweise wieder bepflanzt werden und sich zu einem gestuften Waldrand ausbilden. In Anbetracht der Gesamtgröße des Naturschutzgebietes von 613 ha führt der Eingriff nicht zu einem maßgeblichen Flächenverlust, betrifft in erster Linie die Bauphase und ist somit nur als mäßig schwer anzusehen.

In der westlichen und südwestlichen Randzone der Klärschlammflächen ist dem NSG 2.2.1 „Burgholz“ ein schmales, im Mittel nur rd. 10 m breites **LSG (ohne Bezeichnung)** vorgelagert. Darin gelegene Teilflächen der Klärschlammbecken werden im Zuge der Maßnahme verändert, im Anschluss aber wieder ein naturnahes Erscheinungsbild aufweisen.

4.2.2.4 Natura-2000-Gebiete

Auswirkungen	anlagebedingt	baubedingt	betriebsbedingt
<i>positiv</i>	keine Auswirkungen		
<i>negativ</i>			

Nach Anlage 4 Nr. 9 UVP-G sind die Auswirkungen auf Natura-2000-Gebiete in einem gesonderten Abschnitt des UVP-Berichtes zu beschreiben.

Im Untersuchungsraum existiert nur ein entsprechendes Gebiet, das **FFH-Gebiet DE-4708-302 „Teufelsklippen“** am Westufer der Wupper ca. 500 m südlich der Kläranlage. Ein Vogelschutzgebiet liegt nicht vor.

Die Übererdung der Klärschlammflächen Buchenhofen hat keine Auswirkungen auf das FFH-Gebiet DE-4708-302 „Teufelsklippen“. Die FFH-Anhang-I-Lebensraumtypen Silikatfelsen mit Felspaltenvegetation (8220) und Hainsimsen-Buchenwald (9110) sowie die FFH-Anhang-II-Art Prächtiger Dünnfarn bilden die Erhaltungsziele des Gebietes. Sie sind nicht betroffen. Es lässt sich somit festhalten, dass das FFH-Gebiet nicht in seinen für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen in erheblicher Weise beeinträchtigt wird.

4.2.2.5 Artenschutz

Auswirkungen	anlagebedingt	baubedingt	betriebsbedingt
positiv			
negativ	hoch	mäßig	

Für das Vorhaben wurde ein gesonderter Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag erstellt, der als Anlage 13 Bestandteil der Planfeststellungsunterlagen ist. Die Inhalte werden hier zusammengefasst:

Bei den im Bereich der Klärschlammflächen entstandenen Biotopen handelt es sich um wertvolle Lebensräume für zahlreiche Tierarten und auch einige Pflanzenarten. Sie stellen in der Region Wuppertal in Form und Größe einzigartige Sonderstrukturen dar. Das große flache Gewässer, die ausgedehnten Schilfflächen und damit verzahnten sumpfigen Gehölzbestände bilden wertvolle Brut-, Nahrungs- und Rastbiotope für Vogelarten der Gewässer und Feuchtgebiete, verschiedene Fledermausarten, Amphibien und Reptilien. Für störungsempfindliche Arten trägt der Umstand, dass das Gelände nicht öffentlich zugänglich ist, maßgebend zum Wert bei.

Infolge der Sanierung werden die vorhandenen **Lebensräume vollständig in Anspruch genommen** und das Gelände neu gestaltet. Dadurch entfallen die bestehenden Funktionen zumindest zeitweise. Es ist von einer Zerstörung der bestehenden Fortpflanzungs- und Ruhestätten nicht nur für „planungsrelevante“ Arten, sondern auch für zahlreiche andere Tier- und Pflanzenarten auszugehen. Einige Funktionen können durch neu oder zwischenzeitlich entstehende Lebensräume am Standort aufgefangen werden, für andere sind externe Maßnahmen erforderlich.

Des Weiteren besteht das Risiko einer Tötung oder Verletzung von Tieren durch die vorbereitenden Arbeiten zur Rodung/Baufeldfreimachung und die Bautätigkeiten während des lang andauernden Sanierungszeitraums.

Während der Bauphase können über die reine Flächeninanspruchnahme hinaus Störungen im Gebiet lebender Tierarten auftreten. Derartige **baubedingte Störungen** gehen vom Maschineneinsatz und Baustellenverkehr (optische Störwirkungen, Lärm) sowie der Anwesenheit von Personen aus. Dadurch können auch angrenzende Lebensräume in Mitleidenschaft gezogen werden.

Das gilt v. a. für die Waldflächen auf den Talhängen. Da diese Hänge stark ansteigen und nicht in irgendeiner Form genutzt oder befahren werden, dürften sich derartige Effekte jedoch auf den Nahbereich beschränken. Die Baustellenzufahrt verläuft über das Kläranlagengelände, welches durch den alltäglichen Betrieb bereits Störungen ausgesetzt ist.

Der Sanierungsprozess erstreckt sich über einen langen Zeitraum von insgesamt 16 Jahren und schreitet abschnittsweise voran. Ein Teil der auf den Klärschlammflächen ausgeprägten Lebensräume wird daher noch relativ lange erhalten bleiben. Infolge der genannten baubedingten Störungen kann die Habitatfunktion der vorläufig verbleibenden Flächen eingeschränkt werden. Das Ausmaß solcher Beeinträchtigungen ist artspezifisch sehr unterschiedlich und hängt von den Fluchtdistanzen und der Störungstoleranz ab. Es ist davon auszugehen, dass ein wesentlicher Teil der vorkommenden Arten auch während der Sanierung noch bereichsweise vorkommen kann.

Für das Gelände der Klärschlammflächen enthält der Artenschutzrechtliche Fachbeitrag einen umfangreichen Katalog von Maßnahmen zur Vermeidung, Konfliktminderung und Funktionserhaltung (Anlage 13: Kap. 5.5.1). Er schließt u. a. eine Fällzeitenregelung, Vorgaben zur Beleuchtung, die Anlage eines Ausweichgewässers für Amphibien und die Ringelnatter, Maßnahmen zum Amphibienschutz, zeitliche Vorgaben zum Ablassen des großen Teiches, die Anbringung von Fledermausquartieren und eine ökologische Baubegleitung mit ein (vgl. 4.3.1). Eine Durchführung der Maßnahmen vorausgesetzt, lassen sich viele artenschutzrechtliche Problemstellungen verhindern.

Bei Eingriffsvorhaben sind die „**planungsrelevanten**“ Arten besonders zu behandeln. Durch die Sanierung der Klärschlammflächen sind Konflikte mit den Verbotstatbeständen nach § 44 Abs. 1 BNatSchG für die „planungsrelevanten“ Vogelarten Zwergtaucher *Tachybaptus ruficollis* und Teichrohrsänger *Acrocephalus scirpaceus* zu erwarten.

Beide Arten sind durch die Zerstörung ihrer Brutplätze und essenzieller Nahrungshabitate unmittelbar betroffen, ohne dass deren ökologische Funktion im räumlichen Zusammenhang erhalten bliebe. Die lokalen Populationen sind zudem sehr klein, sodass mit hoher Wahrscheinlichkeit auch eine Beeinträchtigung der Erhaltungszustände von Zwergtaucher und Teichrohrsänger zu erwarten ist. Zur Verhinderung artenschutzrechtlicher Konflikte sind daher für beide Arten vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen erforderlich.

Da beide Arten an Gewässern leben, können die Maßnahmen kombiniert werden. Als vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen werden Ersatzbiotop für Zwergtaucher und Teichrohrsänger in der Knechtweide in Wuppertal-Kohlfurth (1,84 ha) und der Schöllersheide in Mettmann (1,12 ha) angelegt (vgl. 4.3.2). Sie werden gemäß der Habitatansprüche der beiden Arten gestaltet und sind in der Größe so bemessen, dass sie den Biotopausgleich für drei Brutpaare des Zwergtauchers und drei bis sechs Brutpaare des Teichrohrsängers erbringen können. Die Maßnahmen sind detailliert in Kapitel 5.5.2 und den Karten 4 und 5 des Artenschutzrechtlichen Fachbeitrags (Anlage 13) dargestellt. Die vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen werden rechtzeitig vor den Eingriffen realisiert, sodass sie dann bereits funktionsfähig sind.

Durch die Ersatzhabitats können die ökologischen Funktionen der entfallenden Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang aufrechterhalten werden.

Über die „planungsrelevanten“ Arten hinaus wurden **im Naturraum gefährdete Arten** bzw. solche mit **bedeutenden lokalen Populationen** mit nennenswerten Beständen im Vorhabenraum betrachtet. Es handelt sich dabei um die im Süderbergland gefährdete Ringelnatter *Natrix natrix* und die für Wuppertal bedeutenden lokalen Populationen der Pflanzenarten Nadel-Sumpf-Simse *Eleocharis acicularis* und Gabelästiges Habichtskraut *Hieracium brachiatum*. Für alle drei Arten werden Schutz- und Vermeidungsmaßnahmen (s. 4.3.1) bzw. Ersatzmaßnahmen (s. 4.3.2) durchgeführt. Artenschutzrechtliche Verbotstatbestände können so verhindert werden.

Es bestehen bereits **Vorkommen** verschiedener „planungsrelevanter“ Arten in den **Flächen für die vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen** bzw. deren Umfeld. In der Knechtweide in Wuppertal-Kohlfurth handelt es sich dabei um Kammmolch *Triturus cristatus* und Laubfrosch *Hyla arborea*. In der Schöllersheide in Mettmann sind Kammmolch und Zauneidechse *Lacerta agilis* vertreten.

Um diese Vorkommen nicht zu gefährden, wurden gesonderte Maßnahmen zur Vermeidung artenschutzrechtlicher Tatbestände bei der Umsetzung der vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen ausgearbeitet. Sie sind dem Artenschutzrechtlichen Fachbeitrag (Anlage 13: Kap. 5.5.2) zu entnehmen.

4.2.2.6 Wald i. S. d. Gesetzes

Auswirkungen	anlagebedingt	baubedingt	betriebsbedingt
positiv			
negativ	hoch		

Nach Abstimmung mit Hr. Frühlingsdorf vom Regionalforstamt Bergisches Land (schr. Mitt. vom Sept. 2021) sind Teile der Schlammflächen als Wald i. S. d. Gesetzes anzusehen. Dabei handelt es sich um die inzwischen von Forstgehölzen bestandene Aschehalde in Schlammfläche I sowie die ausgedehnten Gehölzbestände in Schlammfläche III. Diese **Waldflächen** werden durch das Vorhaben beansprucht und sind **dauerhaft** in eine andere Nutzungsart **umzuwandeln** (§ 9 Bundeswaldgesetz i. Verb. m. § 39 Landesforstgesetz).

Darüber hinaus muss zur Profilierung des Geländes teilweise in die unteren Hangbereiche südwestlich von Schlammfläche III eingegriffen werden, welche ebenfalls von Wald bestanden sind und dauerhaft bzw. befristet umgewandelt werden müssen. 0,3430 ha werden nur **befristet umgewandelt** und können nach Abschluss der Übererdung wird bepflanzt und als Waldrand entwickelt werden. Die steilen, bewaldeten Talhänge westlich und südwestlich von Schlammfläche II werden nicht tangiert.

Die einzelnen Waldumwandlungsflächen sind in Tabelle 9 zusammengestellt, welche auch Angaben zu den Beständen und Flurbezeichnungen enthält. Sie summieren auf eine umzuwandelnde Waldfläche von 5,3360 ha.

Als **Waldersatz** für die dauerhafte Umwandlung (4,9930 ha) dienen verschiedene Maßnahmen. Zum einen werden als Ersatz für die entfallenden Bruch- und Sumpfwälder auf insgesamt sechs Flächen neue Auenwälder entwickelt (s. Tab. 8). Die Gesamtausdehnung all dieser Flächen, über welche zugleich der Waldersatz im Verhältnis 1:1 geleistet werden kann, beläuft sich auf 3,7900 ha.

Es verbleiben somit noch 1,2030 ha. Für diese Flächen wird der Ersatz in Form eines ökologischen Waldumbaus erbracht. Dabei ist in Wuppertal ein Verhältnis von 1:2 zugrunde zu legen, sodass eine Fläche von 2,4060 ha umzubauen ist. Ausgewählt wurde eine Fläche im Eigentum des Wuppertalverbandes an der Herbringhauser Talsperre (Abb. 34). Sie hat eine Gesamtgröße von 10,56 ha. Auf einer noch festzulegenden Teilfläche von 2,4060 ha (bevorzugt in Ufernähe) wird der nicht standorttypische Fichtenbestand zu einem strukturreichen Laubmischwald umgebaut. Nähere Angaben können dem Anhang 3 des Landschaftspflegerischen Begleitplans (Anlage 14) entnommen werden. Dort sind auch Angaben zum Waldersatz für die vorgezogene Ausgleichsmaßnahme Knechtweide enthalten, welcher nicht Gegenstand des UVP-Berichtes ist. Ersatzflächen für die im Bereich der Klärschlammflächen Buchenhofen dauerhaft umzuwandelnden Waldbestände stehen somit in ausreichendem Maße zu Verfügung.

Tab. 9: *Waldumwandlungsflächen (dauerhaft, befristet) im Bereich der Klärschlammflächen Buchenhofen.*

Größe	Bereich	Bestandscharakterisierung (Gehölz-Nr. vgl. LBP, Anlage 14)	Flurbezeichnung
0,6365 ha dauerhaft	Aschehalde auf Schlammlagerfläche I	flächiger Gehölzbestand, lebensraumtypisch (Gehölz-Nr. 2; 0,4890 ha) flächiger Gehölzbestand, nicht lebensraumtypisch (Gehölz-Nr. 3; 0,1475 ha)	Gemarkung Elberfeld, Flur 254, Flurstücke 5, 60, 62, 94
4,1490 ha dauerhaft	Schlammlagerfläche III	flächige Gehölzbestände/Gehölzstreifen, lebensraumtypisch (Gehölz-Nr. 16, 19, 20, 39 u. a.)	Gemarkung Cronenberg, Flur 013, Flurstücke 42, 43 Gemarkung Vohwinkel, Flur 005, Flurstücke 296, 306
0,2075 ha dauerhaft	bewaldete Randzone südwestlich Schlammlagerfläche III und nahe der Wupper	Buchen-Eichenmischwald (Gehölz-Nr. 17.1; 0,4090 ha) Laubmischwald (Gehölz-Nr. 17.2; 0,1415 ha)	Gemarkung Vohwinkel, Flur 005, Flurstücke 304, 305, 306, 316
0,3430 ha befristet	bewaldete Randzone südwestlich Schlammlagerfläche III und nahe der Wupper	Buchen-Eichenmischwald (Gehölz-Nr. 17.1; 0,4090 ha) Laubmischwald (Gehölz-Nr. 17.2; 0,1415 ha)	Gemarkung Vohwinkel, Flur 005, Flurstücke 304, 305, 306, 316
4,9930 ha dauerhafte Waldumwandlung			
0,3430 ha befristete Waldumwandlung			
5,3360 ha Summe Waldumwandlung			

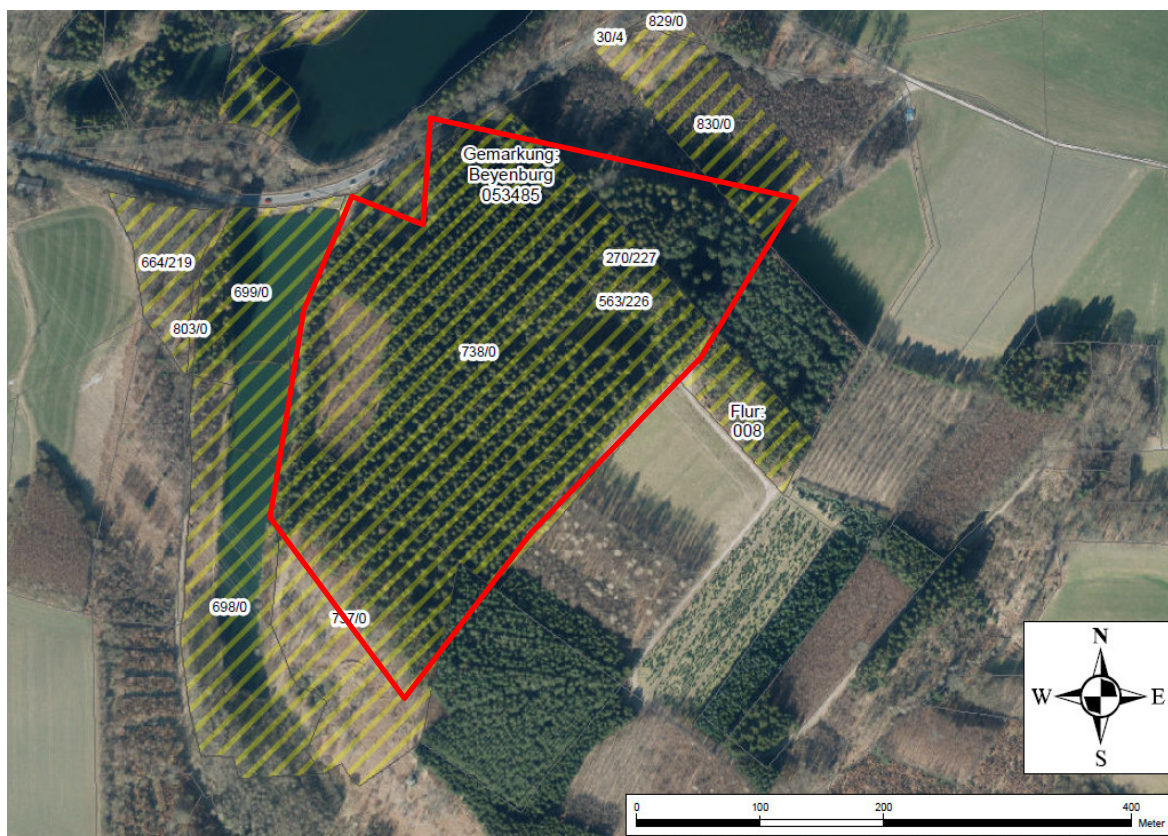


Abb. 34: Fläche für den ökologischen Waldumbau an der Herbringhauser Talsperre südlich der Beyenburger Straße/Wuppertal (Karte: Wupperverband).

4.2.3 Schutzgut Fläche

Potenzielle anlagebedingte Auswirkungen:

- anlagebedingte Flächeninanspruchnahme

Potenzielle baubedingte Auswirkungen:

- Flächeninanspruchnahme für Bau-/Lagerflächen und Zufahrten

Potenzielle betriebsbedingte Auswirkungen:

- keine

Auswirkungen	anlagebedingt	baubedingt	betriebsbedingt
positiv			
negativ	gering	gering	

Der Schwerpunkt der Betrachtung liegt bei diesem Schutzgut auf dem Flächenverbrauch. Die Zone 1 des Untersuchungsgebietes ist durch einen geringen Versiegelungsgrad von ca. 3,4 % gekennzeichnet. Es handelt sich jedoch um einen künstlichen Standort, der durch die jahrzehntelan-

ge Nutzung als Klärschlammfläche stark überprägt ist. Gleiches gilt für die Kläranlage selbst. Das naturnahe Umfeld weist mit den ausgedehnten Waldflächen einen deutlich geringeren Hemerobiegrad auf.

Für die Übererdung der Klärschlammflächen werden nur in geringem Maße neue, bisher unangetastete Flächen benötigt. Mit dem Vorhaben ist daher nur eine **geringe Erhöhung des Flächenverbrauches** verbunden. Alle Arbeits- und Lagerflächen sowie die Zufahrten befinden sich innerhalb der Klärschlammflächen, des Kläranlagengeländes oder auf bereits versiegelten Straßen. Die Flächen werden im Zuge der Übererdung profiliert und schließlich endgestaltet.

Der nördliche Teil der für das Vorhaben benötigten Flächen wird später für die Errichtung der Klärschlammverbrennungsanlage erneut genutzt.

Der zusätzliche Flächenverbrauch beschränkt sich auf einen ca. 10-15 m breiten Waldstreifen im südwestlichen Anschluss an die Klärschlammfläche III mit einer Gesamtgröße von ca. 0,45 ha. Die Oberkante des Klärschlammes im Bauzustand wird hier über dem aktuellen Geländeniveau liegen, sodass in die seitlichen Flächen, d. h. den unteren Hangbereich, eingegriffen werden muss. Im Endzustand wird das Gelände hier wieder angeglichen und in die Oberflächengestaltung integriert.

4.2.4 Schutzgut Boden

Potenzielle anlagebedingte Auswirkungen:

- Verlust bzw. Beeinträchtigung weitgehend unbeeinträchtigter, natürlich gewachsener Böden im Randbereich der Fläche
- Verminderung der Ertragsfähigkeit land-/forstwirtschaftlich genutzter Böden
- Verlust bzw. Beeinträchtigung schutzwürdiger Böden
- Verdichtung und Übererdung der abgelagerten, mit Schadstoffen belasteten Klärschlämme
- Reduzierung der Schadstoffverfrachtung durch die Abdeckung und Komprimierung der Klärschlämme
- Entwicklung neuer Bodenteilfunktionen in der aufzutragenden Kulturbodenschicht

Potenzielle baubedingte Auswirkungen:

- Flächeninanspruchnahme für Bau-/Lagerflächen und Zufahrten
- Gefahr der Bodenverunreinigung durch Bau- und Betriebsstoffe
- Gefahr der Mobilisierung von Schadstoffen durch die Umlagerung belasteter Böden und Aschen
- Gefahr der Verunreinigung anderer Böden durch die Vermischung mit belastetem Substrat
- Beeinträchtigung der natürlichen Bodenfunktionen durch Verdichtung (Baumaschinen, Anlieferung, Bodenlager)

Potenzielle betriebsbedingte Auswirkungen:

- keine

4.2.4.1 Natürliche Bodenfunktionen

Auswirkungen	anlagebedingt	baubedingt	betriebsbedingt
positiv			
negativ	gering	gering	

Aufgrund der Überprägung des gesamten Geländes durch den Bau der Kläranlage, die Verlegung der Wupper, die meterhohen Schlammablagerungen und weitere Bodenveränderungen wie Aus-hub, Umlagerung, Verfüllung und Versiegelung sind die natürlichen Bodenfunktionen fast voll-ständig verlorengegangen. Lediglich im Bereich der an die Schlammteiche westlich und südlich angrenzenden bewaldeten Talhänge stehen noch kleinflächig weitgehend unbeeinträchtigte Braunerden an. Für Teile dieser Flächen wird die Wahrscheinlichkeit der Naturnähe allerdings auch als gering angegeben.

Das Vorhaben führt aufgrund dieser Vorbelastungen nur zu geringen Auswirkungen auf die ledig-lich auf einer kleinen Teilfläche noch verbliebenen **Bodenfunktionen**. Es handelt sich um die Braunerde in dem bereits unter dem Schutzgut Fläche (s. 4.2.3) erwähnten, ca. 10-15 m breiten Waldstreifen im südwestlichen Anschluss an die Klärschlammfläche III (ca. 0,45 ha). Unter anderem kommt ihr eine Funktion im Wasserhaushalt (Wasserrückhaltevermögen) und eine mitt-lere Kühlungsfunktion zu. Die auf der Fläche anstehenden Böden werden infolge der Rodung des Gehölzbestandes und baubedingter Auswirkungen (Verdichtung, ggf. Umlagerung, zeitweise Überdeckung) beeinträchtigt. In der Bauphase wird der Klärschlamm dort zeitweise höher anste-hen als im Ausgangszustand und die noch anstehenden natürlichen Böden in den unteren Bö-schungsbereichen überlagern (vgl. Anlage 3.5). Infolge der Verdichtung des Klärschlammes und von Umlagerungen bei der Endprofilierung des Geländes wird die endgültige Geländeoberkante unter der heutigen liegen. Die Böden werden also wieder freigelegt und ihre Funktion geht nicht kom-plett verloren. In der Bauphase tragen Maßnahmen gegen Bodenverdichtung (s. 4.3.1) zu einer Erhaltung der Bodenfunktionen bei.

Im Rahmen des Vorhabens werden keine Flächen neu versiegelt. Die anzulegenden Unterhal-tungswege haben eine etwas größere Ausdehnung als die entfallenden Wege und teilversiegelten Flächen, werden jedoch mit Schotterrasen begrünt. Auf geringer Fläche kommt es durch den Rückbau von technischen Anlagen zu einer **Entsiegelung** von Flächen, was sich auf die Wiederher-stellung der Bodenfunktionen positiv auswirkt.

Obwohl es sich um einen Standort mit vollständig überformten Böden handelt, wird der offenen Wasserfläche in Schlammteich II ein sehr hohes und den sonstigen Schlammflächen ein ho-hes **Bodenkühlungspotenzial** zugeschrieben (vgl. 3.4.4.1). Mit dem Ablassen des Teiches geht die-

se Funktion dort zurück. Die nach der Sanierung entstehenden Flächen sind jedoch in ihrer Ausprägung mit Teilen der heutigen vergleichbar, sodass sie auch zukünftig noch eine Kühlungsfunktion übernehmen können.

Für **Baustraßen, Arbeits- und Lagerflächen** müssen keine Flächen mit natürlichen Böden beansprucht werden, sodass es dadurch nicht zu baubedingten Beeinträchtigungen der Bodenfunktionen kommt. Die Zufahrt erfolgt über das Kläranlagengelände und bereits versiegelte Straßen. Als Arbeits- und Lagerflächen können Teile der Klärschlammflächen und Dämme genutzt werden.

4.2.4.2 Ertragsfähigkeit (Land-/Forstwirtschaft)

Auswirkungen	anlagebedingt	baubedingt	betriebsbedingt
<i>positiv</i>			
<i>negativ</i>	gering	gering	

Landwirtschaftliche Nutzflächen werden nicht direkt beansprucht und sind auch nicht von Veränderungen des Landschaftswasserhaushaltes betroffen. Es kommt daher nicht zu Einschränkungen der Ertragsfähigkeit von landwirtschaftlich genutzten Böden.

Eine Intensivgrünlandfläche mit mittleren Bodenwertzahlen (35-55) befindet sich im Hangbereich nördlich der Kläranlage. Sie grenzt nicht an den Sanierungsbereich an, sondern ist durch bestehen bleibende Wald- und Gehölzbestände davon abgetrennt. Als einzige Auswirkung der Sanierung wäre eine Staubdrift denkbar; die landwirtschaftliche Fläche ist in der Hauptwindrichtung angeordnet. Solche Staubverwehungen sind nur bei trockenen Witterungslagen zu erwarten. Die Wald- und Gehölzbestände zwischen den Schlammplätzen und der landwirtschaftlichen Flächen begrenzen durch ihre abschirmende Wirkung die Ausbreitung von Stäuben. Um einer zu starken Staubbentwicklung vorzubeugen, sind auf der Baustelle ferner Gegenmaßnahmen, wie die Befeuchtung mit Wasserfahrzeugen, vorgesehen (s. 4.3.1). Es ist daher nicht in nennenswerter Weise mit einer Belastung der landwirtschaftlichen Fläche durch verdriftete Stäube zu rechnen. Eine diesbezügliche Schadstoffverlagerung steht nicht zu befürchten.

Weitere, von Gehölzen durchsetzte Grünlandflächen sind nordwestlich des Vorhabengebietes oberhalb des bewaldeten Talhanges der Wupper gelegen. Aufgrund des großen Höhenunterschiedes, der Entfernung und der abschirmenden Waldbestände sind Auswirkungen auf diese landwirtschaftlichen Nutzflächen ausgeschlossen.

5,3360 ha **Wald** i.S. d. Gesetzes entfallen vorhabenbedingt und sind dauerhaft bzw. befristet (0,3430 ha) in eine andere Nutzungsart umzuwandeln. Der Waldersatz wird in Form einer Neubegegründung von Waldflächen auf verschiedenen Flächen sowie ökologischen Waldumbau geleistet. Eine Fläche kann wieder aufgeforstet werden (s. Kap. 4.2.2.6). Fast 90 % dieser Waldflächen haben sich innerhalb der Schlammflächen auf künstlich aufgeschütteten Standorten entwickelt.

Eine Ertragsfähigkeit im eigentlichen Sinne ist dort aufgrund der anthropogenen Überformung nicht gegeben. Zu Beeinträchtigungen kommt es lediglich in einem ca. 0,45 ha großen Waldstreifen südwestlich von Klärschlammfläche III, wie bereits unter 4.2.4.1 ausgeführt. Sie sind baubedingter Natur, sodass die Ertragsfähigkeit des Standortes grundsätzlich erhalten bleibt.

Staubverwehungen sind nicht in einem Ausmaß zu erwarten, welches die Standorteigenschaften der Waldböden in relevanter Weise verändern könnte. Reduziert werden sie durch die genannten Gegenmaßnahmen. Insgesamt sind daher nur geringe anlage- und baubedingte Auswirkungen auf den Schutzgutbereich zu verzeichnen.

4.2.4.3 Verdichtung und Übererdung der Klärschlämme

Auswirkungen	anlagebedingt	baubedingt	betriebsbedingt
positiv	mäßig		
negativ			

Im Rahmen der Sanierung werden die **Klärschlämme** entwässert, komprimiert und übererdet. Die Verdichtung der Klärschlamme ist ein positiver und mit der Sanierung verfolgter Aspekt, weil damit ihre Durchlässigkeit abnimmt und der Schadstoffaustrag ins Grundwasser reduziert wird.

Bei der schichtweisen Überdeckung kann der flächige Bodenauftrag nur langsam mit max. ca. 0,45 m/a vorgenommen werden. Der Klärschlamm dringt dabei z. T. in den Porenraum der eingebauten Böden ein, wird verdrängt und schließlich komprimiert. Auf Basis der bisherigen Erfahrungen wird der Klärschlamm im Endzustand auf ca. 30 % seiner derzeitigen Mächtigkeit komprimiert. Zwischenzeitlich wird die Klärschlammoberfläche infolge der Verdrängung ansteigen. Aus diesem Grund sind die Dämme temporär aufzuhöhen, können später aber wieder abgetragen werden. Für die Sanierung und Neuprofilierung des Geländes sind in Summe ca. 519.000 m³ Böden erforderlich, davon ca. 470.000 m³ Fremdböden, ca. 13.000 m³ gelöstes Dammbaumaterial und ca. 36.000 m³ Oberboden (vgl. Kap. 3.6.6.6 des Erläuterungsberichtes).

Als **einzubringende Materialien** sind nur natürliche Böden mit max. 5 Vol.-% mineralischen Fremdbestandteilen geeignet. Recyclingmaterialien und Böden aus Bodenaufbereitungsanlagen sind ausgeschlossen. Es ist vorgesehen, Bodenmaterial aus umliegenden Baumaßnahmen anzunehmen, da sich die Übererdung über einen langen Zeitraum erstrecken wird.

Die **chemische Beschaffenheit** der zulässigen Lieferböden richtet sich nach den Grenzwerten der Deponieverordnung, welche auch die Anlieferung, die Annahmekriterien und Kontrolluntersuchungen regelt. Durch den Abfallerzeuger ist eine grundlegende Charakterisierung der zur Anlieferung vorgesehenen Böden vorzunehmen und zur Prüfung vorzulegen. Bei Anlieferung werden Annahmekontrollen auf Aussehen, Konsistenz/Lagerungsdichte, Farbe und Geruch durchgeführt. Ferner sind regelmäßig Kontrolluntersuchungen für festgelegte chemische Parameter vorzuneh-

men, um festzustellen, ob die angelieferten Böden den chemischen Vorgaben entsprechen. Nähere Angaben dazu enthalten die Kapitel 3.6.6.2 und 3.6.6.5 des Erläuterungsberichtes.

Zur Abwicklung der Bodenanlieferungen und Einhaltung der Qualitätsanforderungen wird ein Bodenmanagement eingerichtet. Mithilfe dieser Maßnahmen ist es möglich, die Sanierung im Sinne der Deponieverordnung auszuführen und schädliche Umweltauswirkungen zu vermeiden bzw. zu reduzieren.

Bei der Endprofilierung des Geländes wird eine mind. 1,5 m mächtige **Kulturbodenschicht** eingebracht, welche zugleich als Wasserhaushaltsschicht fungiert. Sie dient zur Verminderung der Durchsickerung (Wasserspeichervermögen des Bodens und Verdunstungsleistung des Bewuchses) und als Wuchsort für die Vegetation (Wurzelraum, Wasser-/Nährstoffversorgung). Der Boden ist ohne schadhafte Verdichtung einzubauen, sodass eine gleichmäßige Durchwurzelung möglich ist und sich keine Staunässe bildet.

Es ist geplant, den kulturfähigen Oberboden vorseilend anzunehmen und im Bau Feld zwischenzulagern. Unter Beachtung der Anforderungen der DIN 18915 und der DIN 19731 (s. 4.3.1) können die biologische Aktivität und der Gasaustausch bei der Aufmietung zur Zwischenlagerung erhalten werden.

Der als oberste Schicht über den komprimierten Klärschlämmen einzubauende Kulturboden wird zukünftig einige Bodenfunktionen übernehmen. So bildet er einen fruchtbaren Untergrund für den zu entwickelnden Bewuchs, trägt zum Wasserrückhalt bei und hat zumindest eine geringe Filter- und Pufferfunktion. Es handelt sich jedoch um einen künstlich geschaffenen Standort, der im Unterboden aus technogenen, weiterhin schadstoffbelasteten Substraten besteht. Die dort zu erwartenden Prozesse der Bodenbildung werden einen sehr langen Zeitraum in Anspruch nehmen.

4.2.4.4 Schutzwürdige Böden

Auswirkungen	anlagebedingt	baubedingt	betriebsbedingt
positiv			
negativ	gering	gering	

Von den ursprünglich im Gebiet anstehenden Böden gelten die Gley-Vega und die Braunerde als schutzwürdig. Die **Gley-Vega** ist im Bereich der Klärschlammflächen nicht mehr vorhanden, die schutzwürdigen Bodenfunktionen sind nicht mehr gegeben.

Weitgehend unveränderte **Braunerden** stehen im Vorhabengebiet lediglich in Teilen der bewaldeten Talhänge an, wo sie in dem bereits erwähnten, ca. 10-15 m breiten Streifen seitlich der Klärschlammfläche III genutzt werden müssen. Das große Wasserrückhaltevermögen (Kühlfunktion, Wasserhaushalt) stellt die schutzwürdige Bodenfunktion der Braunerden dar. Infolge der überwiegend baubedingten Beanspruchung des Bodens auf ca. 0,45 ha wird diese Funktion einge-

schränkt. Sie geht jedoch nicht ganz verloren und kann nach Abschluss der Arbeiten und einer entsprechenden Herrichtung des Geländes erneut wirken. Während der Bauphase sind Bodenschutzmaßnahmen zur Vermeidung einer Verdichtung vorzunehmen (s. 4.3.1).

Für das ehemalige Hammerwerk Evertsau ist in der Fortschreibung der Bodenbelastungs- und Bodenfunktionskarten Wuppertal eine **Archivfunktion des Bodens** eingetragen. Es handelt sich um einen archäologischen Konfliktbereich, der im Kapitel 4.2.8.3 abgehandelt wird. Zur Schädigung einer archäologischen Fundstätte kommt es durch das Vorhaben nicht, insofern ist auch keine Beeinträchtigung der Archivfunktion des Bodens zu konstatieren.

4.2.4.5 Bodenbelastungen/-verunreinigungen

Auswirkungen	anlagebedingt	baubedingt	betriebsbedingt
<i>positiv</i>	hoch		
<i>negativ</i>		gering	

Die abgelagerten Klärschlämme und Aschen aus der Klärschlammverbrennung sind stark mit verschiedenen Schadstoffen belastet. Bei den Klärschlämmen sind dies insbesondere PAK, PCB, LAS, Nonylphenol und Schwermetalle. Die Schlämme binden im Sohlbereich der Sedimentationsbecken in das Grundwasser ein. Es finden Stoffeinträge mit erheblichen Frachten in das Grundwasser statt, wodurch es zu einer Verlagerung der Schadstoffe und schließlich auch zu Einträgen in die Wupper kommt. Die Schadstoffeinträge in das Grundwasser betreffen v. a. Ammonium und PAK.

Im Rahmen der Sanierung werden die Klärschlämme komprimiert, entwässert, übererdet und das Gelände zur Optimierung des Oberflächenwasserabzugs neu profiliert. Dadurch wird einerseits der Zutritt von Oberflächenwasser minimiert, weil es abgeleitet (Geländeneigung, Entwässerungsmulden) und in der Wasserhaushaltsschicht zurückgehalten werden kann (Wasserspeichervermögen des Bodens und der Verdunstungsleistung des Bewuchses). Andererseits sinkt mit der Komprimierung die Durchlässigkeit der Schlämme. Es wird zukünftig von einer Größenordnung von $k = 5 \cdot 10^{-11}$ m/s ausgegangen. Der nicht konsolidierte Klärschlamm hat einen Durchlässigkeitsbeiwert von $k = 5 \cdot 10^{-9}$ m/s. Durch ein Zusammenwirken beider Faktoren wird die Durchsickerung in hohem Maße gemindert und der **Schadstoffaustrag** ins Grundwasser geht zurück.

Bei der Sanierung sollen möglichst aerobe Verhältnisse geschaffen werden, um die Kompostierung der Schlämme zu fördern. Das würde eine verstärkte Oxidation von Ammonium als Hauptbelastungsparameter für das Grundwasser befördern.

Weil der Klärschlamm ins Grundwasser einbindet, kann eine **Schadstoffverfrachtung** nicht ganz unterbunden werden. Die Oberflächenabdeckung lässt nach den Ergebnissen der Sanierungsuntersuchung (GEOTECHN. BÜRO DÜLLMANN 2017) aber eine Abnahme der Schadstofffracht im Grund-

wasser um etwa 30-40 % erwarten. Das reduziert die Belastungen auch in Bezug auf das Schutzgut Boden deutlich.

In der **Bauphase** kann es durch mechanische Belastungen bei der Erhöhung/Verbreiterung der Dämme und den Bodenauftrag zu einer Schadstoffmobilisierung kommen. Dabei sind verstärkte Wasseraustritte über die Basis der abgelagerten Klärschlämme nicht ganz auszuschließen (vgl. Kap. 3.8.2.3 des Erläuterungsberichtes). Dabei handelt es sich jedoch um einen temporären Effekt.

Eine Gefahr der Mobilisierung von Schadstoffen durch die Umlagerung belasteter Böden und Aschen besteht nicht, da diese im Gebiet verbleiben und durch Lieferböden, für welche die Anforderungen der Deponieverordnung gelten, überdeckt werden.

Die auf der Schlammfläche I abgelagerten Aschen werden zur Verfüllung eingesetzt. Sie lagern seit mehreren Jahrzehnten im Freien, sind vollständig durchfeuchtet und haben aufgrund ihrer puzzolanischen Anteile abgebunden, weshalb sie eine Krümelstruktur aufweisen. Staubförmige Emissionen, welche über das Maß beim Handling natürlicher Böden hinausgehen würden, sind daher nicht zu erwarten (vgl. Kap. 3.6.5 des Erläuterungsberichtes, S. 37 unten). Bei trockener Witterung ist eine Befeuchtung vorgesehen (s. 4.3.1). Ein Risiko von Schadstoffverlagerungen durch Staubverwehungen ist daher nicht gegeben.

Der als letzte Schicht aufzubringende Oberboden wird getrennt zwischengelagert und gesondert eingebaut. Bei Einhaltung der Vorgaben zum Bodeneinbau (s. 4.3.1) ist nicht von einer Gefahr der Verunreinigung des Kulturbodens durch die Vermischung mit belastetem Substrat auszugehen.

Baubedingte Bodenverunreinigungen können durch den unsachgemäßen Umgang mit Bau- und Betriebsstoffen (z. B. Kraftstoff) verursacht werden. Bei fachgerechter Ausführung lässt sich das Risiko weitgehend minimieren.

4.2.5 Schutzgut Wasser

Potenzielle anlagebedingte Auswirkungen:

- Verlust von Stillgewässern (großer Teich, dauerhafte/temporäre Kleingewässer)
- Neuanlage eines Stillgewässers (Ausweichgewässer)
- Veränderung der Oberflächenwasserableitung mit zukünftig direkter Einleitung in die Wupper
- Anbindung eines Quellbaches an die Wupper
- Verbesserung der Wasserqualität der Wupper durch verminderte Schadstoffeinträge aus dem Grundwasser
- Minimierung des Oberflächenwasserzutritts und Reduktion der Durchsickerung der Schlammflächen
- Reduzierung der Schadstofffracht im Grundwasser

- Veränderung der Grundwasserneubildung und Grundwasserströme durch verminderte Durchsickerung der Schlammflächen und Anpassungen der Niederschlagswasserableitung
- Veränderungen der Hochwassersicherheit durch Anpassungen der Niederschlagswasserableitung

Potenzielle baubedingte Auswirkungen:

- Einleitung der Presswasseraustritte aus den Klärschlämmen mittels vorhandener Entwässerungseinrichtungen über die Kläranlage in die Wupper
- Baubedingte Schadstoffmobilisierung mit Eintrag ins Grundwasser
- Gefahr der Verunreinigung des Grundwassers durch Bau- und Betriebsstoffe

Potenzielle betriebsbedingte Auswirkungen:

- keine

4.2.5.1 Fließgewässer

Auswirkungen	anlagebedingt	baubedingt	betriebsbedingt
positiv	hoch		
negativ			

Die **Wasserqualität der Wupper** ist in Bezug auf den chemischen Gewässerzustand aufgrund von Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen bei PAK, einigen Schwermetallen u. a. Schadstoffen im Vorhabengebiet nicht gut. Auch der ökologische Zustand weist Defizite auf. Der Zustand der Fischfauna wird unterhalb der Kläranlage als mäßig eingestuft.

Die Wupper steht im direkten hydraulischen Kontakt mit den Grundwasserstockwerken des Vorhabengebietes und es erfolgt ein Schadstoffeintrag über den Grundwasserpfad.

Durch die Sanierungsmaßnahmen werden insbesondere die Einträge der Hauptbelastungsparameter Ammoniak und PAK in das Grundwasser um 30-40 % reduziert (GEOTECHN. BÜRO DÜLLMANN 2017). Im Zuge der Übererdung ist ein sukzessives Abklingen der derzeit im Grundwasser nachweisbaren Substanzen zu erwarten. Ammoniak ist fischgiftig. Durch die Verdünnung in der Wupper und den schnellen Umbau zu Nitrat ist dieser Stoff aber bereits im Ausgangszustand unkritisch.

PAK sind durch die Anreicherung in Organismen, die nachgewiesene Belastung in der Wupper und den langen Abbauezeitraum durchaus problematischer. Mit einer Reduzierung des Eintrags aus den Klärschlammflächen durch die Sanierung des Grundwasserkörpers geht eine gewünschte Verbesserung der Wasserqualität der Wupper einher.

Im Untersuchungsgebiet gibt es zahlreiche **Bäche und Siefen**, welche zur Wupper entwässern. Die meisten liegen nicht in Nähe der Maßnahmenflächen, sondern verteilt in Zone 2. Das einzige Ge-

rinne mit Gewässerstatus am Rand des Vorhabengebietes ist der Buchhofner Siefen, welcher südlich der Schlammflächen parallel zu einem Waldweg verläuft und auf größerer Strecke stark ausgebaut ist. Darüber hinaus existieren im Bereich der bewaldeten Talhänge westlich der Klärschlammflächen mehrere kleinere Tälchen und Rinnen, in denen nur nach stärkeren Regenereignissen Wasser abfließt.

Die Rinne, über welche der Buchhofner Siefen neben dem Waldweg abfließt, soll gereinigt und bei Bedarf ertüchtigt werden, um den Wasserzutritt zu den Schlammflächen II und III zu reduzieren (s. Kap. 3.6.3 des Erläuterungsberichtes).

Der untere Abschnitt des Buchhofner Siefens vor Einleitung in die Wupper ist verbaut und teilweise verrohrt. Im Zuge der Sanierung der Klärschlammflächen soll dort ein offenes Gerinne hergestellt werden, welches den Quellbach an die Wupper anschließt (s. Maßnahmenplan des Landschaftspflegerischen Begleitplan; Anlage 14). An dieses Gerinne werden auch die Entwässerungsmulden angeschlossen, so dass darüber ebenfalls der Niederschlagswasserabfluss aus dem Sanierungsgelände in die Wupper eingeleitet werden kann.

4.2.5.2 Stehende Gewässer

Auswirkungen	anlagebedingt	baubedingt	betriebsbedingt
positiv			
negativ	hoch		

Im Zuge der Übererdung der Klärschlammflächen müssen die bestehenden **Stillgewässer aufgegeben** werden. In diesem Zusammenhang ist v. a. der dauerhaft eingestaute, ca. 3,0 ha große Teich auf Schlammfläche II zu nennen. Die Wasserfläche wird nach und nach verkleinert (vgl. Anlage 4). Aus Naturschutzgründen soll damit frühestens zwei Jahre nach Beginn der Übererdung begonnen werden. Um keine artenschutzrechtlichen Tatbestände auszulösen, erfolgt das Ablassen außerhalb der Brut-/Reproduktions- und Mauserzeit (s. 4.3.1).

Des Weiteren müssen das dauerhaft gespannte Kleingewässer und sechs weitere temporäre Kleingewässer innerhalb von Schlammfläche III entfallen. Die Gewässerflächen summieren sich auf ca. 400 m². Sie werden nach und nach mit fortschreitender Übererdung entfernt.

Aus artenschutzrechtlichen Gründen und um einen Ausgleich für die Funktionen der entfallenden Gewässerflächen vor Ort zu schaffen, wird am nördlichen Rand von Schlammfläche I ein dauerhaft wasserführendes **Ausweichgewässer** mit Röhrichtufer geschaffen. Dazu wird eine bestehende Mulde mit einem temporär wasserführenden Graben seitlich aufgeweitet. Das ca. 800 m² große Gewässer wird frühzeitig angelegt, sodass es sich bereits vor der eigentlichen Sanierung entwickeln kann. Die Wasserversorgung erfolgt über Niederschläge und zufließendes Hangwasser. Zu einem späteren Zeitpunkt soll auch die Dachflächenentwässerung der geplanten Klärschlamm-

verbrennungsanlage daran angeschlossen werden. In Trockenphasen ist zur Funktionserhaltung eine Auffüllung mit Leitungswasser denkbar.

Bei der Endprofilierung des Geländes werden geeignete Flächen geschaffen, welche das Niederschlagswasser längeren Entwässerungsmulden zuführen. Innerhalb der dort geplanten Röhrichte und feuchten Hochstaudenfluren werden kleinere Vertiefungen hergestellt, welche sich je nach anfallender Wassermenge füllen können. Die so entstehenden **periodisch wasserführenden Tümpel** sind eng mit den Röhrichtflächen verzahnt bzw. in diese eingebettet.

Weitere stehende Gewässer werden extern im Rahmen der aus artenschutzrechtlicher Sicht notwendigen **vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen** für die „planungsrelevanten“ Vogelarten Zwergtaucher und Teichrohrsänger angelegt bzw. ökologisch aufgewertet. Diese Maßnahmen erfolgen in der Knechtweide in Wuppertal-Kohlfurth und der Schöllersheide in Mettmann (s. 4.2.2.5).

4.2.5.3 Entwässerung, Ableitung von Oberflächenwasser

Auswirkungen	anlagebedingt	baubedingt	betriebsbedingt
positiv	mäßig	mäßig	
negativ			

In der **Bauphase** sollen die vorhandenen Entwässerungseinrichtungen weiter zur **Entwässerung der Schlammflächen** genutzt werden (vgl. Kap. 3.6.7 des Erläuterungsberichtes). Die Entwässerung findet über die vorhandenen Mönche statt, die sich jeweils am südwestlichen Rand der Klärschlammbecken befinden. Es bestehen zwei Abflussleitungen DN 800 zum Pumpwerk Everts-
 aue, welches das Wasser zur Kläranlage pumpt. Das Pumpwerk und die Notentlastung können bis zu 120 m³/h fassen (2 * 60 m³/h). Zusätzlich werden zwei Ersatzpumpen vorgehalten, die beide über eine Pumpenleistung von 120 m³/h verfügen. Bei einem Ausfall der Pumpen bzw. bei starken Niederschlägen kann das Wasser über die Notentlastung zum Auslaufbauwerk in die Wupper gelangen. Auf den Schlammflächen II und III kann das anfallende Niederschlagswasser durch die Erhöhung der Trenndämme bei fortlaufendem Betrieb der Mönche sicher abgeleitet werden.

Zusätzlich wird aus den überdeckten Klärschlämmen **Presswasser** austreten, welches sich überwiegend an der Oberfläche sammelt, da die tieferen Klärschlammschichten bereits stärker konsolidiert sind und die Grenzflächen zwischen dem Klärschlamm und dem Untergrund durch Kolmationseffekte nur noch eingeschränkt wasserwegsam sind. Die zusätzlich anfallende Presswassermenge bemisst sich unter Annahme einer Verringerung des Klärschlammvolumens auf ca. 30 % auf etwa 160.000 m³ in Klärschlammfläche II und 320.000 m³ in Klärschlammfläche III. Die Menge ist jedoch im Vergleich zu den Niederschlagswassermengen vernachlässigbar gering und kann zusammen mit dem Oberflächenwasser über Pumpensämpfe und fliegende Leitungen gefasst und über die vorhandenen Mönche dem Klärwerk zugeführt werden. Das Wasser wird dort geklärt und erst dann in die Wupper eingeleitet.

Im weiteren Bauverlauf werden die einzelnen Teilbecken der bereichsweise unterteilten Schlammflächen sukzessive mit Bodenmaterial abgedeckt. Der potenzielle Wasserrückhalte-
 raum verringert sich bei gleichbleibendem Einzugsgebiet, sodass zusätzliche Maßnahmen zur hyd-
 raulischen Entlastung der Becken erforderlich werden. Dafür werden die neu anzulegenden Ent-
 wässerungsmulden genutzt.

Im **Endzustand** wird das Oberflächenwasser über die röhrichtbestandenen, naturnahen **Entwäs-
 serungsmulden** in offenem Verlauf abgeführt und über ein offenes Gerinne direkt in die Wupper
eingeleitet. Dadurch entsteht aufgrund der dort sehr viel höheren Abflussmengen keine hydraulische
 Belastung des Flusses. Die Entwässerungsmulden sind für die bauzeitlich und im Zielzustand
 einzuleitenden Wassermengen ausreichend dimensioniert. Die hydraulische Leistungsfähigkeit
 der geplanten Mulden wird für den Endzustand in Anlage 8.2 und Kapitel 3.6.12 des Erläuterungs-
 berichtes nachgewiesen.

Nach Abschluss der Sanierung wird der Betrieb des Pumpwerks Evertsaue eingestellt und die
Mönche werden außer Betrieb genommen.

4.2.5.4 Hochwasserschutz, Starkregen

Auswirkungen	anlagebedingt	baubedingt	Betriebsbedingt
<i>positiv</i>	keine Auswirkungen		
<i>negativ</i>			

Zu beiden Aspekten wurden bereits in Kapitel 4.2.1.4 Aussagen getroffen, auf welches verwiesen
 wird.

Die **Hochwassersicherheit** wird durch das Vorhaben nicht verschlechtert, was sowohl für die Bau-
 phase als auch nach Fertigstellung gilt.

Negative Auswirkungen bei **Starkregen**ereignissen sind ebenfalls nicht zu erwarten. In der Bau-
 phase kann das Niederschlagswasser bei Starkregen in den vorhandenen bzw. entstehenden Be-
 cken mit erhöhten Trenndämmen zurückgehalten und sicher abgeleitet werden. Der Ausbau der
 Entwässerungsmulde am südwestlichen Rand schafft zusätzlich hydraulische Entlastung. Sie führt
 das Wasser zur Wupper ab. Im Endzustand wird das Niederschlagswasser über Entwässerungs-
 mulden direkt zur Wupper abgeleitet.

4.2.5.5 Grundwasserbelastung

Auswirkungen	anlagebedingt	baubedingt	betriebsbedingt
<i>positiv</i>	hoch		
<i>negativ</i>		gering	

Im Ausgangszustand finden Schadstoffeinträge aus den Schlammablagerungen in das Grundwasser über den Direktkontakt von Schlämmen und Grundwasser, die Bildung von Stauwasser auf den Schlämmen und den Austrag von Sickerwässern aus den Schlämmen mit Übertritt in das Grundwasser statt. Die Maßnahme ist zur Sanierung des Grundwasserschadens in beiden Grundwasserstockwerken erforderlich.

Zur dauerhaften **Reduzierung der Schadstoffeinträge** in das Grundwasser wird eine Übererdung und damit Kompression und Entwässerung der Klärschlämme vorgenommen. Infolge der Verdichtung kann der bereits im Ausgangszustand geringe Durchlässigkeitsbeiwert des Klärschlammes von $k = 5 \cdot 10^{-9} \text{ m/s}$ auf $k = 5 \cdot 10^{-11} \text{ m/s}$ reduziert werden. Die Durchsickerung nimmt ab. In besonderem Maße gilt das für Schlammfläche II durch den Entfall des Weihers und den nicht mehr gegebenen Überstau. Außerdem wird durch die Profilierung mit einem äußerlich abfallenden Oberflächengefälle und Entwässerungsmulden der Zutritt von Oberflächenwasser zu den Klärschlammablagerungen minimiert. Hinzu kommen das Wasserspeichervermögen des als letzte Schicht aufzutragenden Kulturbodens und die Verdunstungsleistung des Bewuchses.

Die Menge des auf den Rekultivierungsböden versickernden Wassers ist gegenüber dem Ausgangszustand um den Faktor 3 bis 8 geringer, sodass weniger Wasser mit den Klärschlämmen in Kontakt kommt und Schadstoffe aufnehmen kann.

Die Hauptbelastungsparameter für das Grundwasser sind v. a. Ammonium und PAK. Es sollen möglichst aerobe Verhältnisse eingestellt werden, um die Kompostierung der Schlämme zu fördern. In der Folge ist eine verstärkte Oxidation von Ammonium zu erwarten.

Die mit dem Grundwasser transportierte Schadstofffracht sinkt infolge der geplanten Sanierungsmaßnahme gegenüber dem Ausgangszustand um ca. 30-40 % (GEOTECHN. BÜRO DÜLLMANN 2017). Es ist zu erwarten, dass die Stoffgehalte im Grundwasser durch die Kolmation des Untergrundes stetig abnehmen und dieser Prozess bereits mit Beginn der flächigen Übererdung einsetzt. Die Wirkungsdauer der Sanierung ist nicht zeitlich begrenzt und damit hoch.

Eine vollständige Unterbindung der Schadstoffverlagerung kann aufgrund der Tatsache, dass der Klärschlamm auch in die grundwassererfüllten Bodenschichten einbindet, nicht erzielt werden. Zudem ist weiterhin mit einer Ansammlung von Stauwasser auf dem komprimierten Klärschlamm zu rechnen, das v. a. seitlich aussickern kann.

Bauzeitlich ist zwar durch die steigende Kompression und abnehmende Durchlässigkeit der Klärschlämme sukzessive mit einer Minderung der Schadstoffverlagerung ins Grundwasser zu rechnen. Durch die mechanischen Belastung infolge der Erhöhung und Verbreiterung der Dämme sowie den Bodenauftrag sind jedoch Schadstoffmobilisierungen nicht auszuschließen. Während der Abdeckung austretendes Presswasser und anfallendes Niederschlagswasser wird über Pumpensämpfe und fliegende Leitungen gefasst und über die vorhandenen Mönche der Kläranlage zugeführt, von wo es gereinigt in die Wupper geleitet wird. Eine Entwässerung des Presswassers aus den Schlämmen hauptsächlich zur freien Oberfläche der Becken hin ist aufgrund der mit der Tiefe abnehmenden Durchlässigkeit des Schlammes als wahrscheinlich anzusehen. Trotzdem sind ver-

stärkte Wasseraustritte über die Basis in dieser Phase nicht gänzlich auszuschließen (vgl. Kap. 3.8.2.3 des Erläuterungsberichtes).

Durch ein Monitoring- und Nachsorgeprogramm wird der Sanierungsfortschritt des Grundwassers kontinuierlich überwacht und ausgewertet (vgl. Kap. 4.3.1).

4.2.5.6 Grundwasserneubildung, Grundwasserströme

Auswirkungen	anlagebedingt	baubedingt	betriebsbedingt
Positiv			
Negativ	gering		

Infolge der Übererdung und Konsolidierung der Klärschlämme sowie Neuprofilierung des Geländes mit dem Ziel einer Verbesserung des Oberflächenwasserabflusses gehen der Zutritt und die Versickerung von Oberflächenwasser deutlich zurück.

Im Bereich der Entwässerungsmulden wird die Versickerungsrate höher liegen, weil das Wasser darüber langsam abgeführt und teilweise zur Erhöhung der Bodenfeuchte zurückgehalten werden soll. Kleinflächig sollen Vertiefungen ausgebildet werden, welche sich als temporäre Tümpel zeitweise mit Wasser füllen können. Eine stärkere Versickerung in diesen Bereichen gefährdet die Sanierungsziele nicht, weil die Mulden am Rand außerhalb der Klärschlammablagerungen bzw. im Bereich der Dämme angeordnet sind.

Durch das veränderte Versickerungsgeschehen und die zügigere Ableitung des Oberflächenwassers kommt es zu einer leichten Reduzierung Grundwasserneubildungsrate und kleinräumigen Verlagerungen der **Grundwasserströme**. Insgesamt ist nicht von signifikanten Auswirkungen auf die Grundwasserstände im Nahbereich der Schlammflächen auszugehen (GEOTECHN. BÜRO DÜLLMANN 2017). Für die lokalen Grundwasserströme werden geringfügige Abweichungen erwartet, die Grundwasserhauptfließrichtung zur Wupper bleibt jedoch unverändert. Eine Grundwassernutzung ist nicht gefährdet.

4.2.6 **Schutzgut Luft/Klima**

Potenzielle anlagebedingte Auswirkungen:

- Entfall von Klimaschutzwald und Immissionsschutzwald
- Reduzierung des Anteils an Gewässerflächen als thermisch ausgleichende Gewässerklimatope
- Reduzierung des Gehölzflächenanteils mit Verschlechterung der Senken-/Filterfunktion sowie der Kalt- und Frischluftproduktion
- Verringerung des Anteils an versiegelten Flächen und der damit verbundenen klimatischen Ungunstwirkung
- Veränderung der Kaltluftvolumenströme und des nächtlichen Luftaustausches

- Kleinklimatische Veränderungen durch Neurelieferung, Abführung des Oberflächenwassers und geringere Versickerungsraten
- Beitrag zum Klimawandel und Veränderung der Anfälligkeit gegenüber Klimawandelfolgen

Potenzielle baubedingte Auswirkungen:

- Lokalklimatische Veränderungen durch mangelnde Vegetation während der Bauphase
- Lufthygienische Verunreinigungen und Ausstoß von Treibhausgasen durch Baufahrzeuge und -maschinen

Potenzielle betriebsbedingte Auswirkungen:

- keine

4.2.6.1 Klimatische Auswirkungen

Auswirkungen	anlagebedingt	baubedingt	betriebsbedingt
<i>positiv</i>	gering		
<i>negativ</i>	mäßig	gering	

Die versiegelten Bereiche des Kläranlagengeländes weisen tagsüber eine hohe thermische Belastung mit Ausbildung eines Wärmeinseleffektes auf. Die vegetationsbestandenen Flächen erzeugen aufgrund ihrer Transpirations- und Verschattungswirkung hingegen einen kühlenden Effekt und haben eine ausgeprägte Klimafunktion. Der nächtliche Luftabfluss von den bewaldeten Talhängen bewirkt eine hohe Kalt- und Frischluftbereitstellung im Vorhabengebiet. Im Bereich der Schlammflächen und der Wupper bilden die Wasserflächen windoffene, thermisch ausgleichende Gewässerklimatepe. Es besteht eine Nord-Süd-Luftleitbahn in der Talschneise. Das Vorhabengebiet ist Teil eines Freiraumkomplexes, der als Kaltluftproduzent für die angrenzenden, klimatisch belasteten Siedlungs- und Stadtflächen wirkt und eine hohe Empfindlichkeit gegenüber nutzungsändernden Eingriffen aufweist. Ein klimatisch-lufthygienischer Schutzbereich mit besonderen Funktionen für das Stadtklima verläuft in einer Schneise von Süden nach Nordwesten, dem Verlauf der Wupper folgend.

Durch das Vorhaben sind **lokalklimatische** Auswirkungen zu erwarten:

Innerhalb der Eingriffsbereiche für die Sanierungsmaßnahme findet eine vollständige Entnahme der Gehölzbestände mit anschließenden Neupflanzungen und Sukzession auf kleinerer Fläche statt. Die entfallenden Gehölzflächen sind in der Waldfunktionskarte NRW als Klimaschutzwald ausgewiesen. Sie übernehmen eine **thermische Ausgleichsfunktion** bezüglich der versiegelten Flächen und technischen Anlagen der Kläranlage. Mit der Abnahme des gehölzbestandenen Flächenanteils um etwa 69 % geht eine Verringerung des kühlenden Effekts durch die Transpirations- und Beschattungswirkung einher. Bei den nach Abschluss der Erdarbeiten zu entwickelnden, kleineren Gehölzflächen handelt es sich um Neupflanzungen bzw. Sukzessionsflächen, die im Vergleich

zum Ausgangszustand zunächst nur eine geringere klimatische Funktionserfüllung aufweisen.

Teile der entfallenden Gehölzbestände sind außerdem als Immissionsschutzwald ausgewiesen. Durch die für das Vorhaben unumgängliche Rodung entfällt die **Filterfunktion** dieser Wald- und Gehölzflächen (Deposition von Luftschadstoffen). Sie kann durch die neu entstehenden Gehölzbestände nur teilweise aufgefangen werden, zumal deren Entwicklung erst am Ende des Sanierungszeitraums von rd. 16 Jahren eingeleitet werden kann. Da es sich insgesamt um einen wald- und gehölzreichen Raum handelt, führt dies aber nur zu geringen bis mäßigen Auswirkungen.

Der ca. 3,0 ha große Teich auf Schlammfläche II mit Funktion als **thermisch ausgleichendes, windoffenes Gewässerklimatop** entfällt. Die Anlage eines rd. 800 m² großen Ausweichgewässers kann den klimatischen Funktionsverlust der Wasserfläche nur unzureichend kompensieren.

Von den überwiegend periodischen **Kleingewässern** auf Schlammfläche III gehen nur sehr kleinräumige klimatische Effekte aus, welche ebenfalls nach und nach entfallen werden. Ein Ersatz dafür kann aber durch die Entstehung periodischer Tümpel in den geplanten, temporär durchflossenen Entwässerungsmulden geschaffen werden.

Durch die gezielt geförderte **Oberflächenwasserabführung** mit geminderter Versickerungsleistung im Bereich der Schlammflächen sind keine erheblichen klimatischen Auswirkungen zu erwarten. Der aufgetragene Kulturboden übernimmt eine Funktion als Wasserhaushaltsschicht mit Wasserspeichervermögen und dient als Wuchsort für Pflanzen. Zusammen mit dem Kühlungs- und Transpirationspotenzial des Bodens und der Transpiration der Pflanzen geht davon eine kühlende Wirkung aus. Die oberste Bodenschicht wird eine Mächtigkeit von mind. 1,5 m haben. Im Fall von langanhaltenden Trockenperioden ist jedoch mit einer im Vergleich zum Ausgangszustand schnelleren Austrocknung der Böden zu rechnen.

Im Zusammenhang mit dem geplanten Vorhaben findet keine Neuversiegelung von Flächen statt. Durch den Rückbau technischer Anlagen auf dem Gelände erfolgt hingegen eine geringfügige **Flächenentsiegelung** mit Wiederherstellung der Versickerungsfunktion und des Wachstumspotenzials für Pflanzen. Die neu anzulegenden Unterhaltungswege werden als Schotterrassen begrünt. Beides wirkt sich kleinklimatisch günstig aus.

Auswirkungen auf das **Regionalklima** sind durch das Vorhaben nicht zu erwarten. Der nächtliche Luftabfluss von den Talhängen, die Nord-Süd-Luftleitbahn in der Talschneise und der klimatisch-lufthygienische Schutzbereich mit besonderen Funktionen für das Stadtklima im Bereich der Wupper werden nicht in ihren Funktionen beeinträchtigt.

4.2.6.2 Berücksichtigung des Klimawandels

Auswirkungen	anlagebedingt	baubedingt	betriebsbedingt
<i>positiv</i>			
<i>negativ</i>	gering	gering	

Infolge des Klimawandels ist in Nordrhein-Westfalen neben einer Erhöhung der Jahresdurchschnittstemperaturen (v. a. in den Sommermonaten) und Abnahme der durchschnittlichen Jahresniederschläge bei gleichzeitiger Verschiebung in die Wintermonate mit einer Zunahme von extremen Wetter-/Witterungsereignissen wie Starkniederschlägen, Stürmen oder Hitzewellen zu rechnen. Die **Anfälligkeit** des Vorhabengebietes gegenüber möglichen **Folgen des Klimawandels** erhöht sich durch die Umsetzung der Maßnahme geringfügig:

Durch den Entfall der Wasser- und Gehölzflächen ist mit einer leichten Reduzierung der lokalen **Luftfeuchte und Kühlungsfunktion** zu rechnen. Durch die weiterhin bestehenden nächtlichen Kaltluftabflüsse aus den benachbarten Hanglagen werden die Folgen jedoch nicht als erheblich eingeschätzt. Der Wasserstand des Ausweichgewässers wird überwacht und im Falle einer andauernden Trockenperiode wird bedarfsweise Wasser zugeführt, um Schädigungen des Feuchtbiotops zu vermeiden (s. 4.3.3).

Die **Hochwassersicherheit** wird durch das Vorhaben sowohl in der Bauphase als auch nach Fertigstellung nicht verschlechtert (vgl. Kap. 4.2.1.4). Negative Auswirkungen bei **Starkregenereignissen** sind nicht zu erwarten. In der Bauphase kann das Niederschlagswasser bei Starkregen in den vorhandenen bzw. entstehenden Becken mit erhöhten Trenndämmen zurückgehalten und sicher abgeleitet werden. Eine zusätzliche hydraulische Entlastung wird durch den Ausbau der Entwässerungsmulden geschaffen, die das Wasser zur Wupper abführen. Im Endzustand wird das Niederschlagswasser über Entwässerungsmulden direkt zur Wupper abgeleitet.

Die Vulnerabilität des Vorhabengebietes gegenüber **Stürmen** ändert sich durch das geplante Vorhaben nicht in negativer Weise. Der geringere Gehölzanteil senkt das Schädigungspotenzial der Vegetation durch Sturmfolgen. Potenziell in ihrer Standsicherheit gefährdete Gebäude und Mönchsbauwerke werden im Zuge der geplanten Maßnahme zurückgebaut. Die mit der Sanierung einhergehenden Reliefänderungen haben auf die Entstehung und Auswirkung von Starkwinderereignissen keine Wirkung.

Das Risiko **klimawandelbedingter Unfälle oder Katastrophen** erhöht sich gegenüber dem Ausgangszustand nicht und ist insgesamt als gering zu beurteilen.

Der Beitrag des Vorhabens selbst zum **Klimawandel** ist gering. Mit der Ausführung der Arbeiten sind zwangsläufig Emissionen von Treibhausgasen und Schadstoffen durch die Baugeräte und den Baustellenverkehr verbunden. Es werden aber keine Emissionsquellen geschaffen, die über die Bauphase hinausgehen. Leichte Funktionsverluste des klimatischen Ausgleichsraumes entstehen durch die Verringerung der Gehölzflächen und von Oberflächengewässern, die jedoch aufgrund der Tallage des Vorhabengebietes mit dem angrenzenden Wupperverlauf nur wenig ins Gewicht fallen. Kalt- und Frischluftleitbahnen, welche eine wichtige Funktion im Kontext des Klimawandels aufweisen, werden nicht in ihrer Funktion verändert. Insgesamt entstehen keine anpassungsrelevanten Auswirkungen durch das Vorhaben.

4.2.6.3 Lufthygienische Auswirkungen

Auswirkungen	anlagebedingt	baubedingt	betriebsbedingt
<i>positiv</i>			
<i>negativ</i>	gering	gering	

Der Freiraumkomplex, dessen Bestandteil die Vegetations- und Waldflächen im Untersuchungsraum sind, hat eine Bedeutung als Frischluftproduzent für die angrenzenden, klimatisch belasteten Siedlungs- und Stadtflächen. Belastungen der Luftqualität existieren im Vorhabengebiet v. a. durch die Kläranlagenemissionen mit klimarelevanten Gasen wie Kohlendioxid, Methan oder Distickoxid und den Verkehr. Die Geländemorphologie befördert das Auftreten von reliefgebundenen Inversionswetterlagen, die sich insbesondere im Hinblick auf Luftschadstoffe nachteilig auf die Luftqualität auswirken.

Lufthygienische Veränderungen entstehen insbesondere durch den Entfall der Gehölzflächen mit Immissionsschutzfunktion. Die betrifft maßgeblich die Gebüsche und Gehölzbestände sumpfiger Standorte der Schlammflächen III, die im räumlichen Zusammenhang mit den angrenzenden technischen Anlagen des Kläranlagengeländes stehen. Die geplanten Gehölzneupflanzungen bzw. Sukzessionsbereiche umfassen lediglich rd. 31 % der ursprünglichen Gehölzflächenausdehnung. Die Immissionsschutzfunktion der einzelnen Gehölze kann erst nach einer längeren Entwicklungszeit in einem mit dem Ausgangszustand vergleichbaren Umfang erfüllt werden. Das Filterungsvermögen von Luftschadstoffen aus der Atmosphäre und die Senkenfunktion der Gehölzflächen werden damit dauerhaft reduziert.

In dem gut mit Wald- und Gehölzflächen ausgestatteten Gebiet wird die Funktion des Waldes als Frischluftproduzent vor dem Hintergrund der Gesamtausdehnung kaum eingeschränkt.

Durch das Vorhaben selbst werden keine Emittenten auf der Fläche angesiedelt, die zu einer Verschlechterung der Luftqualität führen könnten.

Baubedingt entstehen lufthygienische Verunreinigungen und der Ausstoß von klimawirksamen Gasen durch den Betrieb der Baufahrzeuge und -maschinen. Eine Quantifizierung lässt sich nicht vornehmen, die Wirkungen sind aber zeitlich begrenzt und fallen in Bezug auf die übrigen Verkehrsemissionen im Gebiet kaum ins Gewicht.

4.2.7 **Schutzgut Landschaft**

Potenzielle anlagebedingte Auswirkungen:

- Veränderung des Landschaftsbildes durch Verlust/Neuanlage von gliedernden und belebenden Landschaftselementen (Gehölzstrukturen, Waldflächen, Gewässer, Röhrichtflächen)
- Veränderung des Landschaftsbildcharakters

- Minderung bestehender Beeinträchtigungen der Landschaftsbildqualität durch den Rückbau von technischen Anlagen
- Veränderung der Einsehbarkeit des Gebietes

Potenzielle baubedingte Auswirkungen:

- Beeinträchtigung der Landschaftsbildqualität für eine lange Bauphase von etwa 16 Jahren

Potenzielle betriebsbedingte Auswirkungen:

- keine

Auswirkungen	anlagebedingt	baubedingt	betriebsbedingt
<i>positiv</i>	gering		
<i>negativ</i>	gering	gering	

Das Landschaftsbild ist im Vorhabengebiet durch die starke Reliefierung, den Waldbestand und den Wupperverlauf sehr abwechslungsreich und zeichnet sich durch eine teilweise hohe landschaftsästhetische Qualität aus. Auf den Schlammflächen des Kläranlagengeländes sind insbesondere die dauerhafte Wasserfläche und das Mosaik an belebenden und strukturierenden Gehölzbeständen sowie Röhrichflächen wertgebend. Die technischen Anlagen auf dem Kläranlagengelände sowie die Verkehrswege tragen als Vorbelastungen zur Minderung der Landschaftsbildqualität bei.

Mit der Umsetzung des geplanten Vorhabens geht eine **Veränderung des Landschaftsbildes** einher:

Es kommt durch die umfangreichen Erdarbeiten zu einem **Verlust** des großen Teiches auf Schlammflächen II u. a. **prägender Landschaftselemente**. Auch die strukturierenden Wald-/Gehölzbestände und Röhrichflächen sowie kleinere Gewässerflächen mit nur geringer Raumwirksamkeit entfallen.

In der Neuanlage entsteht ein ebenso abwechslungsreicher und ästhetisch ansprechender Freiraum mit einem Wechsel aus offenen Grünländern, Sukzessionsflächen, einer Baumreihe, kleineren Gehölzstrukturen, einem Teich und Entwässerungsmulden mit Röhrichen u. a. Vegetation feuchter Standorte sowie temporären Tümpeln. Nach Abschluss der Sanierung ist von einer in gleicher Weise hohen Landschaftsbildqualität wie im Ausgangszustand auszugehen. Die Baumreihen, weiteren Gehölzen und bewachsenen Entwässerungsmulden sorgen für eine räumliche Strukturierung und Anreicherung. Nach Fertigstellung der Bauarbeiten und landschaftspflegerischen Maßnahmen benötigen die Gehölze aber einen angemessenen Entwicklungszeitraum, bevor sie ihre volle Raumwirksamkeit erfüllen können.

Mit dem **Rückbau der Gebäude und Mönchsbawerke** entfallen technische Strukturen, welche derzeit Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes darstellen.

Der Bereich der Schlammfläche I und der Aschehalde wird nicht wiederhergestellt, sondern bis zur weiteren Nutzung für den Bau der geplanten Klärschlammverbrennungsanlage als Rohboden belassen. Insofern sind dort dauerhafte Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes zu erwarten, welche jedoch nicht dem hier zu betrachtenden Vorhaben zuzuschreiben sind.

Die **Einsehbarkeit** des Vorhabengebietes verändert sich kaum und wird weiterhin nur sehr eingeschränkt möglich sein. Bei der Rodung des Waldsaums südwestlich von Schlammfläche bleibt der Waldbestand zwischen dem Fußgängerweg und dem Kläranlagengelände in mehreren Meter Breite erhalten. Lediglich am östlichen Ende des Weges entsteht ein schmaler gehölzfreier Bereich mit Blick auf die Schlammflächen und dortigen Baustellenbetrieb. Fernaussichten sind nach wie vor nur von wenigen Punkten aus möglich.

Aufgrund der begrenzten Wahrnehmungsmöglichkeiten fallen die Auswirkungen der Landschaftsbildveränderungen insgesamt gering aus. Das Gelände ist von den bewaldeten Hanglagen aus nur punktuell einsehbar und nicht zugänglich. Der Waldcharakter verändert sich durch die Gehölzentnahme in den äußeren Saumbereichen mit anschließender Gehölzsukzession nicht.

Es findet im Kontext mit dem Vorhaben keine Veränderung des allgemeinen Landschaftsbildcharakters des Raumes statt. Für die bedeutsamen **Sichtachsen** des Wupperlaufs ergeben sich keine Veränderungen.

Während der etwa 16 Jahren andauernden **Bauphase** sind durch die Geländeumgestaltung kontinuierliche Veränderungen des Landschaftsbildes und auch Störungen der ästhetischen Wahrnehmung durch den Betrieb von Baumaschinen und den Baustellenverkehr sowie damit verbundene Lärmemissionen zu erwarten. Die Auswirkungen sind aufgrund der geringen Einsehbarkeit des Geländes aber lediglich als gering einzustufen.

4.2.8 Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Potenzielle anlagebedingte Auswirkungen:

- Beeinträchtigung der erhaltungswürdigen Kulturlandschaft
- Verlust bzw. Schädigung von Bau- und Bodendenkmälern
- Schädigung einer archäologischen Fundstelle

Potenzielle baubedingte Auswirkungen:

- temporäre Einschränkung der Funktionen des Staatsforstes Burgholz

Potenzielle betriebsbedingte Auswirkungen:

- keine

4.2.8.1 Kulturlandschaft

Auswirkungen	anlagebedingt	baubedingt	betriebsbedingt
<i>positiv</i>	keine Auswirkungen		
<i>negativ</i>			

Bei der Umweltprüfung ist auch der Erhalt und Schutz von **Kulturlandschaften** in Form von historischen Landnutzungsformen und/oder kulturhistorischen Ortsbildern zu betrachten.

Großräumig gesehen liegt das Vorhabengebiet im bedeutsamen Kulturlandschaftsbereich 20.04 „Tal der Wupper“. Etwas kleinräumiger ist der Kulturlandschaftsbereich RPD 168 „Burgholz (Solingen, Wuppertal)“ mit Relikten der historischen Waldnutzung, forstlichen Versuchsflächen sowie frühindustriellen Hämmern und Gewerbemühlen an Wupper und Seitenbächen zutreffend.

Die Klärschlammflächen sind nicht als bedeutender Bestandteil dieser Kulturlandschaft anzusehen. Zeugnisse des ehemaligen Hammerwerks Evertsau sind im Gelände nicht mehr erkennbar (s. 4.2.8.3).

Eine Sanierung der Klärschlammflächen schmälert den Wert der umgebenden Kulturlandschaft nicht. Kulturlandschaftliche Elemente oder Merkmale werden nicht beeinträchtigt. Insofern ergeben sich keine Auswirkungen des Vorhabens auf die Kulturlandschaft.

4.2.8.2 Bau- und Bodendenkmäler

Auswirkungen	anlagebedingt	baubedingt	betriebsbedingt
<i>positiv</i>	keine Auswirkungen		
<i>negativ</i>			

Bau- und Bodendenkmäler befinden sich nicht im Wirkungsbereich des Vorhabens.

4.2.8.3 Archäologie

Auswirkungen	anlagebedingt	baubedingt	betriebsbedingt
<i>positiv</i>	keine Auswirkungen		
<i>negativ</i>			

Der archäologische Konfliktbereich des Hammerwerks Evertsau (OV 2003/0176) befindet sich am östlichen Rand der Schlammfläche III (s. Abb. 31 in Kap. 3.4.8.3). Ob Rudimente des ehemaligen Hammerwerks im Untergrund vorhanden sind oder nicht, ist nicht bekannt. Die Vermutung liegt nahe, dass das ehemalige Hammerwerk bei der Errichtung des Abschlussdammes und der Zwischendämme der Schlammflächen (s. Abb. 7) weitgehend beseitigt worden ist.

Sollten tatsächlich Bauwerksreste o. Ä. im Untergrund verblieben sein, werden sie durch das Vorhaben nicht verändert. Sie wären in diesem Fall durch Klärschlamm überdeckt, der dort auch verbleibt. Der Schichtaufbau ist aus Schnitt B – B (Anlage 3.7) ersichtlich. Der Klärschlamm hat im Bereich des Abschlussdammes und direkt westlich davon – also dort, wo das ehemalige Hammerwerk stand – eine Mächtigkeit von mehreren Metern. Er liegt dem Auenlehm auf, welcher sich über dem Wpperschotter abgelagert hat. Die Oberkante des Auenlehms ist etwa 4 m höher als der Wasserspiegel der Wupper. In die unteren Klärschlammschichten wird nicht eingegriffen, der Auenlehm wird gar nicht berührt. Dort evtl. verbliebene Reste des Hammerwerks Evertsau können demnach nicht beeinträchtigt werden. Eine Schädigung einer **archäologischen Fundstätte** kann somit ausgeschlossen werden.

4.2.8.4 Sonstige Sachgüter

Auswirkungen	anlagebedingt	baubedingt	betriebsbedingt
positiv	keine Auswirkungen		
negativ			

Der **Staatsforst Burholz** mit seinem Arboretum, ausgedehnten Wegenetz und Erholungsmöglichkeiten erfüllt verschiedene gesellschaftliche Funktionen und ist daher unter die sonstigen Sachgüter zu fassen. Es ist auf anderen Wupperseite und jenseits der L 74 gelegen, von welcher eine deutliche Lärmvorbelastung ausgeht. Unter Berücksichtigung der Vorbelastung ergeben sich keine Auswirkungen der Übererdung der Schlammflächen auf die bedeutenden Funktionen des Gebietes.

4.2.9 **Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern**

Die einzelnen Schutzgüter stehen in vielfältigen Wechselbeziehungen zueinander. Bei der Betrachtung der **Wechselwirkungen** geht es um Effekte, die durch eine gegenseitige Beeinflussung der Schutzgüter entstehen. Sie erfolgt unter der Prämisse, die Umwelt als System zu begreifen und nicht die Folgen eines Vorhabens auf die einzelnen Schutzgüter rein sektoral zu untersuchen. Es sind zum einen die Auswirkungen auf ökosystemare Wechselwirkungen zu beschreiben, die z. B. zwischen Wasser und Boden, Boden und Luft oder Menschen und Landschaft stattfinden. Durch Wirkungsüberlagerungen kann es zu Summationseffekten kommen, wenn sich die Auswirkungen gegenseitig verstärken. Als Wechselwirkungen gelten zum anderen Wirkungsverlagerungen aufgrund von Vermeidungs-, Verminderungs- oder sonstigen Maßnahmen. Derartige Wirkungsverlagerungen sind Problemverschiebungen, die aufgrund von projektbezogenen Maßnahmen auftreten, wenn die angestrebte Entlastung bestimmter Schutzgüter nur durch eine höhere Belastung anderer Schutzgüter erreicht werden kann.

Vorangestellt sei, dass im Gebiet der Schlammflächen viele Wirkungspfade ökosystemarer Wechselwirkungen durch die weitreichende Überprägung des Geländes inkl. seines Reliefs, der

anstehenden Böden, Grundwasserverhältnisse u. a. Faktoren nicht mehr in ihrer ursprünglichen Ausprägung vorhanden sind.

Im Fokus stehen die Wechselwirkungen zwischen Boden und Grundwasser, welche bereits im Bestand stark verändert sind und durch das Vorhaben so optimiert werden sollen, dass der Schadstoffeintrag ins Grundwasser deutlich zurückgeht. Die abgelagerten Klärschlämme weisen vergleichsweise geringe Durchlässigkeiten auf, welche durch die Komprimierung um zwei Zehnerpotenzen weiter gesenkt werden können. Der Zutritt von Oberflächenwasser wird durch geneigte Oberflächen und eine gezielte Ableitung über Entwässerungsmulden aktiv reduziert. Die Speicherung von Niederschlagswasser in der Wasserhaushaltsschicht und die Verdunstungsleistung des Bewuchses verstärken den Effekt. Infolgedessen nehmen die Austauschprozesse zwischen Boden und Grundwasser ab. Aus der geringeren Aussickerung ins Grundwasser ergibt sich zusammen mit der erwarteten Oxidation des Hauptbelastungsparameters Ammonium eine Verringerung des Schadstoffaustrags ins Grundwasser. Die Austauschprozesse zwischen Wasser und Boden werden also bewusst reduziert, um den Schadstoffaustrag ins Grundwasser und die weitere Umwelt zu vermindern.

Weiterhin ergeben sich Veränderungen der Wechselwirkungen zwischen dem Grundwasser und den Oberflächengewässern; zum einen durch den weitgehenden Entfall der Stillgewässer, zum anderen durch Auswirkungen auf die Grundwasserneubildung und die Grundwasserströme. Die Grundwasserneubildung erfolgt über die Niederschläge unter Berücksichtigung von Oberflächenwasserabfluss und Evapotranspiration. Die Maßnahme führt zu einer leichten Reduzierung der Grundwasserneubildungsrate, die Hauptfließrichtung zur Wupper bleibt aber bestehen. Positiv ist, dass der Schadstoffeintrag über das Grundwasser in die Wupper und damit die vorhandene Belastung zurückgeht.

Die natürlichen Bodenfunktionen sind auf dem größten Teil der Klärschlammflächen nicht mehr vorhanden und können auch nicht vollumfänglich wiederhergestellt werden. Es entsteht ein Sonderstandort mit einer mind. 1,5 m mächtigen Kulturbodenschicht, welche als Wasserspeicher und Pflanzenwuchsort fungiert und eine ausreichende Wasser- und Nährstoffversorgung sicherstellt. Die Flächen können für die Entwicklung neuer Lebensräume genutzt werden. Zumindest in dieser obersten Bodenschicht werden Austauschprozesse stattfinden und die Wechselwirkungen zwischen Boden, Wasser, Bewuchs und den dort lebenden Arten neu begründen.

Die besonderen Lebensräume in Form von Stillgewässern (großer Teich, dauerhaftes/temporäre Kleingewässer) und feuchtegeprägten Röhrichten und Sumpfwäldern konnten sich auf dem Sonderstandort nur entwickeln, weil sich auf den abgelagerten Schlämmen dauerhaft feuchte Bedingungen eingestellt haben. Von diesen Habitaten sind die bestehenden Vorkommen daran angepasster Tier- und Pflanzenarten abhängig. Es laufen umfangreiche Interaktionen und Prozesse ab, welche einem gewissen raum-zeitlichen Wandel unterliegen. So verändern sich die Bedingungen z. B. durch die festgestellte Verschiebung der Habitatausstattung mit einer Zunahme der feuchten Waldflächen und einem Rückgang der Röhrichtbestände (s. 3.4.2.3). Diese Wechselwirkungen

zwischen Standortfaktoren, dort ausgebildeten Lebensräumen und darin lebenden Arten werden sich während und nach der Sanierung ganz anders darstellen. Am Standort werden neue Lebensräume entwickelt, welche einen Teil der Arten aufnehmen können. Es wird ein neues Beziehungsgefüge mit anders gelagerten, aber ähnlich intensiven Austauschprozessen und Verflechtungen entstehen. Gleiches gilt für die externen Maßnahmenflächen zum Ersatz von Lebensräumen „planungsrelevanter“ Arten, gesetzlich geschützten Biotopen und Waldflächen.

Einschränkungen sind hinsichtlich der Wechselwirkungen zwischen der belebten Oberflächen und dem Klima zu erwarten. Die klimatische Ausgleichsfunktion der Gewässer und Wald-/Gehölzflächen geht zurück, weil diese Flächen beansprucht werden müssen und am Standort nur mit deutlich geringerer Flächenausdehnung wieder hergestellt werden können.

Zur Umsetzung der Sanierung ist über einen langen Zeitraum der Einsatz von Baumaschinen und Transportfahrzeugen erforderlich. Daraus resultieren Belastungen der Lufthygiene und des Klimas. Die Schadstoff- und Treibhausgasemissionen während der lang anhaltenden Bauphase sind allerdings notwendig, um die bestehenden Umweltschäden v. a. in Bezug auf das Grundwasser zu beheben.

Alle übrigen Aspekte, welche die Wechselwirkungen betreffen, wurden bei der Darstellung der Auswirkungen auf die Schutzgüter (Kap. 4.2.1-4.2.8) bereits in ausreichender Tiefe mit entsprechenden Querverweisen abgehandelt.

4.3 Vermeidungs-, Verminderungs-, Ausgleichs-, Ersatz- und Überwachungsmaßnahmen

Gemäß Anlage 4 Nr. 7 UVP-G sind Maßnahmen, mit denen das Auftreten erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen ausgeschlossen, vermindert oder ausgeglichen werden soll, sowie geplante Ersatzmaßnahmen und etwaige Überwachungsmaßnahmen des Vorhabenträgers zu beschreiben und zu erläutern. Dies geschieht in den folgenden drei Unterkapiteln.

4.3.1 Maßnahmen zum Ausschluss, zur Verminderung und zum Ausgleich erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen

Neben positiven Auswirkungen sind mit dem Vorhaben auch Belastungen bzw. Beeinträchtigungen in Bezug auf verschiedene Schutzgüter verbunden. Zur Vermeidung, Verminderung und zum Ausgleich dieser negativen Wirkungen werden Maßnahmen ergriffen.

Da viele Beeinträchtigungen baubedingt sind, setzen mehrere Maßnahmen in der Bauphase an und intendieren das Ausmaß der Belastungen zu begrenzen. Ein Maßnahmenschwerpunkt liegt ferner auf dem Ausgleich der Eingriffe in Natur und Landschaft. Dazu zählt auch der vor Ort zu erbringende Ausgleich für einen Teil der zu beanspruchenden gesetzlich geschützten Biotope (Röhrichte). Die Ersatzmaßnahmen außerhalb des Vorhabengebietes werden unter 4.3.2 beschrieben.

Die im Folgenden für die verschiedenen Umweltbereiche dargelegten Maßnahmenvorschläge sind nach den Wirkungsursachen gruppiert und gelten z. T. schutzgutübergreifend.

Eine Konkretisierung der durchzuführenden Maßnahmen erfolgt im Rahmen der weiteren Planungen und der Bauausführung.

Wohnumfeld-/Erholungsfunktionen/Verkehrswege:

- Ergreifen geeigneter Gegenmaßnahmen bei baubedingten Staubemissionen und -verwehungen, z. B. Befeuchtung mit Wasserfahrzeugen (bei Bedarf; Konkretisierung im Rahmen der Ausführungsplanung).
- Einrichtung eines Waschplatzes bzw. einer LKW-Reifenwaschanlage vor dem Befahren öffentlicher Straßen und Einsatz selbstaufnehmender Kehrmaschinen zur Vermeidung einer baubedingten Verschmutzung der Zufahrtsstraße (bei Bedarf; Konkretisierung im Rahmen der Ausführungsplanung).

Gesundheitsgefährdung:

Anlage 11 enthält das Arbeitsschutzkonzept. Demnach ist ein Arbeits- und Sicherheitsplan zu erstellen. Die Maßnahmen zum Arbeits- und Gesundheitsschutz untergliedern sich in (s. Anlage 11: Kap. 5):

Organisatorische Schutzmaßnahmen:

- Regelungen für Arbeits- und Aufsichtspersonal
- Besucherregelung
- Erste Hilfe
- Rettungskette
- Sofortmaßnahmen
- Notruf
- Brandschutz

Es sind arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen und Einweisungen aller Beteiligten vorzunehmen.

Technische Schutzmaßnahmen:

- Schwarz-Weiß-Anlage
- Persönliche Schutzausrüstung

Artenschutz:

Maßnahmen zur Vermeidung, Konfliktminderung und Funktionserhaltung:

Die im Gebiet durchzuführenden Maßnahmen zur Vermeidung, Konfliktminderung und Funktionserhaltung können dem Kapitel 5.5.1 des Artenschutzrechtlichen Fachbeitrags (Anlage 13) ent-

nommen werden. Sie umfassen folgende Punkte:

- Zeitliche Vorgabe für Rodungs-/Fällarbeiten und die Baufeldfreimachung zum Schutz von u. a. Fledermäusen und Vögeln (01.10.-28.02.; außerhalb der Brut-/Reproduktionszeit).
- Keine störende Beleuchtung, welche Fledermäuse u. a. nachaktive Tierarten beeinträchtigen könnte.
- Bereitstellung eines dauerhaft wasserführenden Ausweichgewässers (Größe ca. 800 m²) für Amphibien und Reptilien (Ringelnatter) mit angrenzendem, ausreichend großem ungestörten Landlebensraum.
- Eingrenzung des Ausweichgewässers und des arrondierenden Landlebensraumes während der Dauer der Sanierung durch einen Amphibien-/Reptilien-Schutzzaun, um eine Rückwanderung der an das Ausweichgewässer verbrachten Tiere in den Eingriffsraum zu verhindern. Klare Trennung zum Baufeld der Klärschlammverbrennungsanlage und den späteren Verkehrsflächen durch eine dauerhafte feste Zaunanlage bzw. Leiteinrichtung.
- Abfangen und Umsiedlung von Amphibien und Reptilien (Ringelnatter) aus den jeweils aktiven Teilen der Sanierungsflächen an das Ausweichgewässer vor der Baufeldfreimachung. Einsatz von Amphibien-/Reptilien-Schutzzäunen zur Verhinderung erneuter Einwanderung.
- Zeitliche Vorgaben für das Ablassen des großen Teiches auf Schlammfläche II zum Schutz von Wasservögeln u. a. Arten (01.10.-28.02.; außerhalb Brut-/Reproduktions- und Mauserzeit).
- Absuchen des großen Teiches und seiner Ufer während des Ablassens bzw. vor Inanspruchnahme der Flächen. Amphibien u. a. Tiere sind an das Ausweichgewässer umzusetzen.
- Zeitliche Vorgabe für die Entfernung bzw. Räumung von Röhricht zum Schutz der Röhrichtbewohner (01.10.-28.02.; außerhalb der Fortpflanzungsphase). In nicht begehbaren, sumpfigen Bereichen ist ein kontrolliertes Abbrennen des Röhrichts möglich.
- Zeitliche Vorgabe für Abbrucharbeiten von Gebäuden und sonstigen Bauwerken mit potenziellen Fledermausquartieren (01.10.-28.02.).
- Artenschutzrechtliche Überprüfung vor Abbrucharbeiten von Gebäuden und sonstigen Bauwerken.
- Anbringung von Fledermausquartieren.
- Einsatz einer Ökologischen Baubegleitung.

Positive Effekte für den Artenschutz ergeben sich darüber hinaus durch die auf den rekultivierten Flächen geplanten Lebensräume, wie blütenreiche Ruderalfluren, Gehölzstrukturen, (temporäre) Gewässer und Röhrichte/feuchte Hochstaudenfluren.

Maßnahmen zur Vermeidung artenschutzrechtlicher Konflikte im Bereich der vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen:

Basierend auf dem Kapitel 5.5.2 des Artenschutzrechtlichen Fachbeitrags sind im Bereich der vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen in der Knechtweide (Wuppertal-Kohlfurth) und der Schöllers-

heide (Mettmann) folgende Maßnahmen durchzuführen:

- Gehölzrodungen im Zeitraum 01.10.-28.02. außerhalb der Brut-/Reproduktionszeit (Knechtweide und Schöllersheide).
- Gegebenenfalls erforderliches Ablassen der Teiche im Winterhalbjahr (Schöllersheide).
- Eingrenzung der zu beanspruchenden Flächen vor Maßnahmenbeginn mit einer für Amphibien und Reptilien unüberwindbaren Zäunung; Rückbau nach Abschluss der Arbeiten (Knechtweide und Schöllersheide).
- Ergänzung durch Reptilienfolien entlang der Innenseite der Maßnahmenflächen (Knechtweide und Schöllersheide).
- Einhaltung eines möglichst großen Pufferabstands zum gesetzlich geschützten Biotop (Knechtweide).
- Berücksichtigung der bestehenden Wasserversorgungsleitung (Schutz vor Beschädigung) (Knechtweide).

Boden:

Schutzwürdige Böden:

Schutzwürdige Bodenfunktionen sind innerhalb der Eingriffsflächen nur im Bereich der Braunerden auf den unteren Talhangbereichen südwestlich von Schlammfläche III erhalten geblieben. Zum Schutz vor baubedingten Beeinträchtigung dienen folgende Maßnahmen:

- Der Bodenaufbau der Braunerden (Schichtenfolge) ist nach Möglichkeit zu erhalten.
- Bei baubedingter Nutzung der Flächen sind die Braunerden vor Verdichtung zu schützen, hierfür empfiehlt sich der Einsatz von Bodenschutzplatten o. Ä.

Bodenqualität/Bodenmanagement:

Hinsichtlich der Einbauböden sind abfallrechtliche und weitere Vorgaben zu beachten. Die im Folgenden genannten Maßnahmen sind in Kapitel 3.6.6 des Erläuterungsberichtes näher beschrieben.

- Einhaltung der Grenzwerte nach Anhang 3 Tabelle 2 Spalte 9 der Deponieverordnung bzgl. der chemischen Beschaffenheit der Lieferböden
- Keine Anlieferung von mit Samen/Rhizomen invasiver Pflanzenarten (z. B. Japanischer Staudenknöterich, Riesen-Bärenklau, Drüsiges Springkraut) belasteten Böden, um der Ausbreitung dieser Neophyten entgegenzuwirken
- Grundlegende Charakterisierung der zur Anlieferung vorgesehenen Böden durch den Abfallerzeuger gemäß § 8 Abs. 1 Deponieverordnung und Vorlage zur Prüfung.
- Annahmекontrolle bei jeder Bodenlieferung in Anlehnung an § 8 Abs. 4 Deponieverordnung auf Aussehen, Konsistenz/Lagerungsdichte, Farbe und Geruch
- Kontrolluntersuchungen der angelieferten Böden in Anlehnung an die § 8 Abs. 5 Deponieverordnung zur Überprüfung der chemischen Vorgaben

- Einrichtung eines Bodenmanagements zur Abwicklung der Bodenlieferungen und Einhaltung der Qualitätsanforderungen

Zwischenlagerung von Oberboden:

Die DIN-Normen 19731 „Bodenbeschaffenheit – Verwertung von Bodenmaterial“ und 18915 „Vegetationstechnik im Landschaftsbau – Bodenarbeiten“ enthalten Anforderungen an die Verwertung von Bodenmaterial bzw. Bodenarbeiten, bei denen die natürlichen Bodenfunktionen zu erhalten oder herzustellen sind. Folgendes ist demnach bei der Zwischenlagerung von Oberboden zu beachten:

- Getrennte Lagerung von Bodenmaterial unterschiedlicher Qualität (z. B. humos/nicht humos).
- Lockere Schüttung von Bodenmieten nur in trockenem Zustand, Unterbrechung der Arbeiten bei längeren Niederschlägen.
- Begrenzung der Schütthöhe auf 2 m zur Vermeidung von Verdichtung.
- Keine Befahrung der Mieten.
- Zwischenbegrünung (bei Bedarf).

4.3.2 Ersatzmaßnahmen

Ersatzmaßnahmen für den Verlust gesetzlich geschützter Biotope:

Für die entfallenden Röhrichte (2,3930 ha) und Bruch- und Sumpfwälder (3,7975 ha) ist Ersatz zu leisten.

Röhrichte:

Im Falle der Röhrichte ist der Ersatz größtenteils im Rahmen der Ausgleichsmaßnahmen im Gebiet möglich. Die übrigen Flächen können multifunktional im Bereich der aus artenschutzrechtlicher Sicht notwendigen vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen (extern) nachgewiesen werden (vgl. Tab. 7 im Kap. 4.2.2.2):

- Entwicklung von 2,0310 ha Röhricht/von Röhricht dominierte feuchte Hochstaudenflur/periodische Tümpel in Röhrichten innerhalb der rekultivierten Schlammflächen Buchenhofen.
- Entwicklung von 0,1580 ha bzw. 0,3180 ha Röhricht im Bereich der vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen Schöllersheide (Mettmann) und Knechtweide (Wuppertal-Kohlfurth).

Bruch- und Sumpfwälder:

Für die Bruch- und Sumpfwälder ist neben geringen Flächen im Bereich der vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen ein externer Ersatz nötig (vgl. Tab. 8 im Kap. 4.2.2.2):

- Entwicklung von 0,0120 ha bzw. 0,1485 ha Grauweidengebüsch im Bereich der vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen Schöllersheide (Mettmann) und Knechtweide (Wuppertal-Kohlfurth).

- Entwicklung von insgesamt 3,7900 ha Auenwald (teilweise mit Nebengerinnen und Flutmulden) auf sechs Flächen in Wuppertal, Remscheid und Kürten (Rheinisch-Bergischer Kreis).

Artenschutz:

Zur Aufrechterhaltung der ökologischen Funktionen entfallender Fortpflanzungs- und Ruhestätten von Zwergtaucher und Teichrohrsänger im räumlichen Zusammenhang werden Ersatzbiotope an zwei Stellen angelegt:

Vorgezogene Ausgleichsmaßnahme Knechtweide (Wuppertal-Kohlfurth):

- Anlage von zwei Stillgewässern (Teichen) mit Flachwasserzonen (verschiedene Tiefenebenen, terrassenartig), Schilfzonen und Grauweidengebüschen.
- Wasserversorgung über (ggf. solarbetriebene) Brunnenpumpe.
- Umleitung des vorhandenen Bachbettes zur Vermeidung von Stoffeinträgen.

Die Fläche hat eine Gesamtausdehnung von 1,84 ha, liegt in ca. 4,5 km Entfernung ebenfalls nahe der Wupper und ist über diese natürliche Vernetzungsachse mit der Eingriffsfläche verbunden.

Vorgezogene Ausgleichsmaßnahme Schöllersheide (Mettmann):

- Verlegung des Baches in den Nebenschluss.
- Ertüchtigung der Stillgewässer (Teiche) durch Abflachung der Ufer, Verbindung der Teiche zu einem Gewässer durch Schleifen vorhandener Dämme und Anlage von Flachwasserzonen (verschiedene Tiefenebenen, terrassenartig).
- Anlage von Schilfzonen, die teilweise vom offengelegten Bach durchrieselt werden.
- Erhalt bzw. Ertüchtigung der vorhandenen Zäunung.

Die Fläche ist ca. 7 km von der Eingriffsfläche entfernt.

Im Gebiet der Klärschlammflächen Buchenhofen bestehen für Wuppertal bedeutende lokale Populationen der Pflanzenarten Nadel-Sumpf-Simse und Gabelästiges Habichtskraut. Zur Erhaltung der Vorkommen werden folgende Maßnahmen durchgeführt:

Ersatzmaßnahme für die Nadel-Sumpf-Simse:

- Verpflanzung in die vorgezogene Ausgleichsmaßnahme Knechtweide (Wuppertal-Kohlfurth). Verbringen von jeweils ca. 5 m² großen Soden an den Ersatzstandort und dortige Einbringung in gestreuter Anordnung; Umpflanzungszeitraum: September bis November (ggf. Zwischenhälterung erforderlich). Den Pflanzen anhaftender, kontaminierter Klärschlamm ist vor der Anpflanzung am Neustandort auszuspülen.

Die Pflanze ist im Jahresverlauf auf schwankende Wasserstände angewiesen, die zukünftig im Bereich der Schlammteiche nicht mehr gegeben sein werden. Im Biotopkomplex Knechtweide mit im Sommer regelmäßig trockenfallenden Naturschutzteichen liegen sie vor.

Ersatzmaßnahme für das Gabelästige Habichtskraut:

- Verpflanzung innerhalb des Gebietes. Verbringen von jeweils ca. 5 m² großen Soden an den Ersatzstandort und dortige Einbringung in gestreuter Anordnung; Umpflanzungszeitraum: September bis Februar (ggf. Zwischenhälterung und/oder regelmäßiges Wässern bei späterer Umsiedlung erforderlich); u. U. ist der Mahdmodus am Neustandort anzupassen (zweitweise Aussparung, geringere Mahdfrequenz).

Für das Gabelästige Habichtskraut gibt es auf dem Gelände der Kläranlage Buchenhofen zahlreiche potenzielle Ersatzstandorte an sonnenexponierten (Wege-)Böschungen, die regelmäßig gepflegt werden.

Waldersatz:

Für die dauerhafte Umwandlung von 4,9930 ha Wald i. S. d. Gesetzes ist extern Ersatz zu leisten durch (vgl. 4.2.2.6):

- Entwicklung von insgesamt 3,7900 ha Auenwald (teilweise mit Nebengerinnen und Flutmulden) auf sechs Flächen in Wuppertal, Remscheid und Kürten/Rheinisch-Bergischer Kreis (s. Tab. 8; Verhältnis 1:1; gleichzeitig Ersatz für die gesetzlich geschützten Bruch- und Sumpfwälder).
- Ökologischer Waldumbau von 2,4060 ha nicht standorttypischem Fichtenbestand an der Herbringhauser Talsperre zu einem strukturreichen Laubmischwald (Verhältnis 1:2; s. Abb. 34).

4.3.3 Überwachungsmaßnahmen

Oberflächengewässer:

Das Ausweichgewässer ist dauerhaft funktionstüchtig zu halten. Voraussetzung dafür ist die Überwachung des Wasserstandes und Sicherstellung einer konstanten Wasserführung:

- Regelmäßige Kontrollen des Wasserstandes im Ausweichgewässer und im Bedarfsfall Durchführung von Bewässerungsmaßnahmen.

Grundwasser:

Der Sanierungserfolg wird durch Fortführung des Grundwasser-Monitorings überprüft. Dazu werden anfänglich vierteljährliche Kontrollen empfohlen, welche später in Abstimmung mit den zuständigen Behörden ausgedünnt werden können.

Für das Analyseprogramm werden in Anlehnung an die LAGA-Richtlinie M 28 „Technische Regeln für die Überwachung von Grund-, Sicker- und Oberflächenwasser sowie oberirdischer Gewässer bei Deponien“ folgende Parameter empfohlen (s. Kap. 3.8.2.3 des Erläuterungsberichtes):

Vor-Ort-Parameter:

- | | | |
|------------------|---|-----------------------------|
| - Farbe, visuell | - Leitfähigkeit, bez. auf 25° C | unter Messpunkthöhe) |
| - Geruch | - Sauerstoff, gelöst | - abgesenkter Wasserspiegel |
| - Trübung | - H ₂ S (Schnelltest, zusätzl. | (Abst. unt. Messpunkthöhe) |
| - Temperatur | Labortest wenn positiv) | - Abpumpdauer |
| - pH-Wert | - Ruhewasserspiegel (Abstich | - Förderstrom |

Laborparameter:

- | | | |
|---------------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| - pH-Wert | - Chlorid | - Phenolindex |
| - Leitfähigkeit, bez. auf 25° C | - Säurekapazität bis pH = 4,3 | - Schwermetalle nach Abf- |
| - Natrium | - Säurekapazität bis pH = | KlärV zzgl. Arsen |
| - Kalium | 8,2 (bei pH > 8,5) | - Nonylphenol |
| - Magnesium | - Organischer Kohlenstoff, | - PAK |
| - Calcium | gesamt (TOC) | - PFOS/PFOA |
| - Nitratstickstoff | - Kohlenwasserstoffe | - Biotest (Daphnientest o. |
| - Ammoniumstickstoff | - adsorbierbares organi- | Leuchtbakterientest) |
| - Sulfat | sches Halogen (AOX) | |

Des Weiteren werden Grundwasserkontrollen mit noch festzulegendem Untersuchungsumfang als Nachsorgemaßnahmen implementiert (s. Kap. 3.8.3 des Erläuterungsberichtes).

Geotechnik

Das geotechnische Verhalten der Außendämme und der Schlammoberflächen wird regelmäßig überprüft. Folgende Maßnahmen sind nach Kapitel 3.8.2.2 des Erläuterungsberichtes vorgesehen:

- Visuelle Kontrollen im Rahmen von Begehungen durch fachkundiges Personal (in Einbauphasen täglich, in Ruhephasen mind. wöchentlich).
- Jährliche Vermessung der Anlage und Überführung der Messdaten in ein dreidimensionales Geländemodell.

Vermessungstechnische Arbeiten sind darüber hinaus Bestandteil der Nachsorge (s. Kap. 3.8.3 des Erläuterungsberichtes).

4.4 Prognose der nach Umsetzung der Maßnahmen verbleibenden Umweltauswirkungen

In Tabelle 10 sind die Auswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter in der Übersicht dargestellt. Alle vorgesehenen, unter 4.3 aufgelisteten Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung, zum Ausgleich und Ersatz der zu erwartenden Beeinträchtigungen sowie Überwachungsmaßnahmen sind dabei berücksichtigt. Ihre Umsetzung wird vorausgesetzt. Abgebildet sind also die auf dieser Grundlage verbleibenden Umweltauswirkungen des Vorhabens. Sie stellen sich günstiger

dar als die Einstufungen zu den einzelnen Schutzgütern und Schutzgutbereichen in Kapitel 4.2, weil nun die Maßnahmen eingeflossen sind.

Die Einstufungen stellen Bewertungen in Bezug auf das gesamte Vorhaben dar. Das heißt, dass sie als Durchschnitt zu verstehen sind, der auf die meisten Bereiche zutrifft. Stellenweise können etwas stärkere Auswirkungen auftreten, örtlich auch schwächere. Positive und negative Wirkungen werden getrennt aufgeführt. Dabei erfolgt eine Unterscheidung in anlage-, bau- und betriebsbedingte Auswirkungen.

Wie die Übersicht verdeutlicht, entstehen durch das Vorhaben **ausschließlich anlage- und baubedingte Auswirkungen**. Betriebsbedingte Auswirkungen sind nicht zu erwarten. Die nach Abschluss der Übererdung geplanten Lebensräume bedürfen zwar teilweise einer regelmäßigen Pflege oder Nutzung, was in erster Linie für die Grünlandflächen gilt. Damit sind jedoch keine Folgen verbunden, welche hier als Umweltauswirkungen darzustellen wären.

Die **Wirkräume** beschränken sich den meisten Fällen auf die Zone 1 und das nähere Umfeld, was anhand der zeichnerischen Darstellung in Plan U10 „Auswirkungsprognose“ nachvollzogen werden kann. Lediglich die von der Zufahrt ausgehenden Wirkungen betreffen auch Gebiete außerhalb der Klärschlammflächen inkl. näherer Umgebung und des Kläranlagengeländes. Auf der positiven Seite wirkt sich der verminderte Eintrag von Schadstoffen in die Wupper auch auf den Abschnitt unterhalb der Klärschlammflächen aus.










































Von dem Vorhaben gehen zahlreiche **positive Auswirkungen** auf verschiedene Schutzgüter und Schutzgutbereiche aus, welche oft zu erheblichen Verbesserungen führen. Sie entfallen hauptsächlich auf die Schutzgüter Boden und Wasser. In beiden Fällen können bestehende Belastungen gemindert oder beseitigt werden. Mit der Abdeckung und Konsolidierung der Klärschlämme und den weiteren Sanierungsmaßnahmen gehen die Grundwasserbelastung und der Eintrag in die Wupper zurück. Der in beiden Stockwerken vorhandene Grundwasserschaden wird saniert. Die Klärschlämme werden komprimiert, entwässert und abgedeckt, sodass die darin enthaltenen Schadstoffe keinen weiteren negativen Umweltauswirkungen verursachen können.

Sehr positiv wirkt sich ferner das Wegfallen der von den Klärschlammflächen ausgehenden Gefahren der menschlichen Gesundheit aus. Nach der Übererdung bestehen keine Risiken des Kontaktes mit kontaminierten Schlämmen bzw. des Einsinkens mehr.

Die Sanierung bietet die Möglichkeit zur Neugestaltung des Geländes der Klärschlammflächen und Entwicklung heute nicht vorhandener Lebensräume auf einer Fläche von insgesamt ca. 13,7 ha (ohne die ca. 1,7 ha Eingriffsflächen, welche erneut für die geplante Klärschlammverbrennungsanlage beansprucht werden müssen). Hinzuzurechnen sind die externen Maßnahmenflächen für vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen für „planungsrelevante“ Arten, den Ersatz gesetzlich geschützter Biotope und den Waldersatz. Da sich aus dem Vorhaben zur Erfüllung der verschiedenen Anforderungen erhebliche Entwicklungspotenziale inner- und außerhalb des Gebietes ergeben, werden neben den negativen auch die positiven Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt gesondert herausgestellt.

Tab. 10: Auswirkungsübersicht; Erläuterung:

positive Auswirkungen: keine  gering  mäßig  erheblich
 negative Auswirkungen: keine  gering  mäßig  erheblich

Auswirkungen auf die Schutzgüter		anlagebedingt		baubedingt		betriebsbedingt	
Schutzgut	Bereich	positiv	negativ	positiv	negativ	positiv	negativ
Menschen, insbes. menschliche Gesundheit	Wohn- und Wohnumfeldfunktionen						
	Erholungs- und Freizeitfunktionen						
	Gesundheitsgefährdung						
	Hochwasserschutz, Starkregen						
	Risiko von schweren Unfällen u. Katastrophen						
Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	Lebensräume						
	Gesetzlich geschützte Biotope						
	Natur- und Landschaftsschutzgebiete						
	Natura-2000-Gebiete						
	Artenschutz						
	Wald i. S. d. Gesetzes						
Fläche	Flächenverbrauch						
Boden	natürliche Bodenfunktionen						
	Ertragsfähigkeit (Land-/ Forstwirtschaft)						
	Verdichtung u. Übererdung d. Klärschlämme						
	Schutzwürdige Böden						
	Bodenbelastungen/-verunreinigungen						
Wasser	Fließgewässer						
	Stehende Gewässer						
	Entwässerung, Oberflächenwasserableitung						
	Hochwasserschutz, Starkregen						
	Grundwasserbelastung						
	Grundwasserneubildung, Grundwasserströme						
Luft/Klima	Klima						
	Klimawandel						
	Lufthygiene						
Landschaft	Landschaftsbild						
Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	Kulturlandschaft						
	Bau- und Bodendenkmäler						
	Archäologie						
	sonstige Sachgüter						

Geringe positive Auswirkungen sind ferner für Teilaspekte der Schutzgüter Luft/Klima und Landschaft zu verzeichnen

Negative Umweltauswirkungen sind bei nahezu allen Schutzgütern festzustellen. Am stärksten fallen sie beim Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt aus. Sie sind dabei sowohl anlage- als auch baubedingter Natur und betreffen die meisten Schutzgutbereiche. Durch die umfangreichen Maßnahmen zur Neuanlage von Biotopen, Bereitstellung von Ersatzlebensräumen für „planungsrelevante“ Arten und gesetzlich geschützte Biotope sowie den Ersatz und die ökologische Aufwertung von Wald können sie unter die Erheblichkeitsschwelle gedrückt werden. Die baubedingten Auswirkungen gehen im Wesentlichen auf Störungen von Arten und Lebensräumen zurück.

Die geringen nachteiligen Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen beschränken sich auf die Bauphase.

Unter den Teilaspekten des Schutzgutes Wasser stehen die Oberflächengewässer heraus. Durch den Entfall des ca. 3,0 ha großen Teiches, eines dauerhaften und von sechs temporären Kleingewässern ergeben sich erhebliche Auswirkungen auf die Stillgewässer. Am Standort und im Bereich der externen vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen können zwar neue, ökologisch hochwertigere Stillgewässer angelegt bzw. vorhandene ökologisch aufgewertet werden. Sie erreichen in der Summe jedoch nur einen geringen Teil der ursprünglichen Flächengröße. Selbst unter Berücksichtigung der Maßnahmen sind die nachteiligen Auswirkungen auf diesen Schutzgutbereich daher als erheblich anzusehen.

Negative Auswirkungen geringen Ausmaßes ergeben sich darüber hinaus beim Schutzgut Wasser anlage- und baubedingt nur hinsichtlich des Grundwassers.

Im Hinblick auf das Schutzgut Luft/Klima bedingt der Wegfall des großen Teiches und der Wald-/Gehölzflächen eine Einschränkung der klimatischen Ausgleichsfunktion des Gebietes, welche als mäßig einzustufen ist. Außerdem sind geringe negative Auswirkungen – anlage- und baubedingt – auf andere Schutzgutbereiche festzuhalten.

Geringe negative Auswirkungen sind ferner in Bezug auf die Schutzgüter Fläche, Boden und Landschaft zu konstatieren.

In Bezug auf das Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter zeichnen sich keine Auswirkungen ab.

4.5 Schwierigkeiten und Unsicherheiten bei der Zusammenstellung der Angaben

Schwierigkeiten oder Unsicherheiten im Sinne von Anlage 4 Nr. 11 UVP-G sind bei der Ermittlung der Umweltauswirkungen nicht aufgetreten. Die für die Erstellung dieses UVP-Berichtes verwendeten Gutachten und Unterlagen (s. Kap. 1.4) werden als ausreichend angesehen, um die Um-

weltauswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter gemäß UVPG beurteilen und bewerten zu können.

Grundsätzlich gilt, dass alle Prognosen mit gewissen Unsicherheiten bzw. Eintrittswahrscheinlichkeiten verbunden sind.

Bezüglich der Reduzierung der Schadstofffrachten im Grundwasser können im Voraus nur Spannen angegeben werden. Die genauen Entwicklungen des Wirksystems Boden – Grundwasser werden im laufenden Prozess beobachtet und entsprechende Maßnahmen bedarfsweise angepasst.

Die Prognosesicherheit der vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen für Zwergtaucher und Teichrohrsänger ist gut (vgl. Kap. 5.6.3 des Artenschutzrechtlichen Fachbeitrags; Anlage 13). Zur Sicherheit sollen die Entwicklung und Pflege Ersatzhabitats durch ein Monitoring begleitet werden, um ggf. nachsteuern zu können.

Die Folgenabschätzung für die Entwicklung des Lokalklimas und der lufthygienischen Belastung wurde rein verbal argumentativ vorgenommen, da weder für die Bestandssituation noch für die zukünftige Situation konkrete Mess- bzw. Prognosegrößen vorliegen.

5. Allgemein verständliche, nichttechnische Zusammenfassung

Die Kläranlage Buchenhofen ist in Wuppertal südöstlich des Stadtteils Vohwinkel gelegen. Südwestlich grenzen Schlammplätze daran an, auf denen seit den 1920er Jahren bis 1976 Klärschlämme abgelagert wurden. Sie sind mit verschiedenen Schadstoffen belastet (Ammonium, DOC/TOC, Nonylphenol, PAK, Arsen, Chlorbenzol u. a.), die zu Belastungen des Grundwassers geführt haben. Die Klärschlammflächen sollen saniert werden, um die Stoffeinträge in das Grundwasser und die weitere Umwelt zu reduzieren.

Zur Sanierung der Klärschlammflächen beantragt der Wuppertal-Verband als Betreiber der Kläranlage Buchenhofen eine Planfeststellung gemäß § 67 Wasserhaushaltsgesetz. Für das Vorhaben besteht die Pflicht zur Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung. Der vorliegende UVP-Bericht und die zugehörigen Planunterlagen sind Teil der Antragsunterlagen und stellen die Umweltauswirkungen des Vorhabens dar. Der Untersuchungsrahmen für die UVP wurde im Rahmen eines Scopingtermins am 25.06.2019 festgelegt.

Der UVP-Bericht enthält eine Beschreibung des Standortes und des Vorhabens. Vom Vorhabenträger geprüfte vernünftige Alternativen sind ebenfalls dargestellt, einschließlich der Gründe für die Auswahl der Vorzugsvariante. Außerdem wird ein Überblick über die voraussichtliche Entwicklung der Umwelt bei Nichtdurchführung des Vorhabens gegeben.

Eine Beschreibung des aktuellen Zustands der Umwelt und ihrer Bestandteile im Einwirkungsreich des Vorhabens (Raumanalyse) bildet die Grundlage für die Ermittlung der Umweltauswirkungen. Kernstück des UVP-Berichtes ist die Darstellung der Auswirkungen des Vorhabens auf die im Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung genannten Schutzgüter Menschen, insbeson-

dere menschliche Gesundheit, Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt, Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima, Landschaft, kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter sowie ihre Wechselwirkungen.

Die Auswirkungsprognose umfasst die anlage-, bau- und betriebsbedingten Wirkfaktoren. Unterschieden wird zwischen umweltbelastenden und -entlastenden Wirkungen. Unter Einbeziehung von Maßnahmen zum Ausschluss, zur Verminderung oder zum Ausgleich erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen sowie etwaiger Überwachungsmaßnahmen werden die verbleibenden Umweltauswirkungen ermittelt.

Nach einer Gefährdungsabschätzung (GEOTECHN. BÜRO DÜLLMANN 2014) wurden machbare Sanierungsvarianten im Zuge einer Sanierungsuntersuchung (GEOTECHN. BÜRO DÜLLMANN 2015) vergleichend gegenübergestellt und unter Kosten-Nutzen-Aspekten bewertet. Zur weiteren Variantenauswahl erfolgte eine Wirksamkeitsanalyse anhand definierter Sanierungsziele (GEOTECHN. BÜRO DÜLLMANN 2017). Als Vorzugsvariante wurde eine Konsolidation der Schlämme durch Überdeckung mit Böden und Profilierung des Geländes zur Optimierung des Oberflächenwasserabzugs weiter ausgearbeitet. Sie bildet unter Kosten-/Nutzen-Gesichtspunkten die sinnvollste Lösung und verspricht eine Reduzierung der Schadstofffracht um rd. 30-40 %.

Antragsgegenstände des Planfeststellungsantrags sind die Außerbetriebnahme der Sedimentationsbecken nach § 26 Landeswassergesetz NW, die Umlagerung von ca. 30.000 m³ Klärschlammverbrennungsrückständen im Sanierungsplangebiet, der Einbau von 519.000 m³ Böden (470.000 m³ Fremdböden, 13.000 m³ gelöstes Dammbaumaterial, 36.000 m³ Oberboden) zur Komprimierung der Klärschlämme und Profilierung des Geländes mit dem Ziel der Optimierung der Oberflächenentwässerung sowie die Direkteinleitung von Oberflächenwasser in die Wupper. Zur Durchführung der Sanierung wird ein Gesamtzeitraum von 16 Jahren veranschlagt.

Durch die Sanierung der Klärschlammflächen ergeben sich anlage- und baubedingte **Auswirkungen auf die Schutzgüter**. Die Wirkräume beschränken sich fast immer auf die Zone 1 (Planfeststellungsbereich) und das nähere Umfeld.

Mit der Übererdung werden bestehende Risiken für die menschliche Gesundheit (Kontakt mit kontaminierten Schlämmen, Einsinken) beseitigt. Negative Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen sind ausschließlich auf baubedingte Einflussfaktoren geringen Ausmaßes zurückzuführen.

Die positiven Auswirkungen betreffen verschiedene Schutzgüter und Schutzgutbereiche, v. a. aber die Schutzgüter Boden und Wasser, wo sie durch die Beseitigung oder Minderung bestehender Belastungen zu erheblichen Verbesserungen führen. Infolge der Maßnahmen gehen die Grundwasserbelastung und der Schadstoffeintrag in die Wupper zurück. Der in beiden Stockwerken vorhandene Grundwasserschaden wird saniert. Von den in den komprimierten, entwässerten und abgedeckten Klärschlämmen enthaltenen Schadstoffen werden zukünftig keine erheblichen Umweltauswirkungen mehr ausgehen.

Verschiedene nachteilige Umweltauswirkungen auf den Boden (anlage- und baubedingt) sind lediglich als gering einzustufen.

Beim Schutzgut Wasser entstehen neben den überwiegend positiven auch geringe negative Auswirkungen auf das Grundwasser. Als erheblich sind jedoch die Auswirkungen auf die Stillgewässer anzusehen. Neben einem ca. 3,0 ha großen Teich entfallen ein dauerhaftes und sechs temporäre Kleingewässer, für welche kein flächenmäßig adäquater Ersatz geschaffen werden kann.

Die stärksten negativen Umweltauswirkungen sind beim Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt zu verzeichnen. Die anlage- und baubedingten Wirkungen betreffen mehrere Schutzgutbereiche. Es müssen zwei gesetzlich geschützte Biotope (BT-4708-0070-2011 und BT-4708-0071-2011) beansprucht werden. Für die Röhrichte und Bruch-/Sumpfwälder wird im Laufe der Sanierung innerhalb und auf mehreren externen Flächen Ersatz geschaffen.

Das Naturschutzgebiet 2.2.1 „Burgholz“ und ein Landschaftsschutzgebiet (ohne Bezeichnung) werden tangiert. Die Übererdung der Klärschlammflächen hat keine Auswirkungen Natura-2000-Gebiete. Das ca. 500 m entfernte FFH-Gebiet DE-4708-302 „Teufelsklippen“ wird nicht in seinen für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen beeinträchtigt.

Die Auswirkungen auf besonders geschützte Arten werden gesondert abgehandelt. Durch das Vorhaben gehen Lebensstätten „planungsrelevanter“ u. a. geschützter Arten verloren. Zur Verhinderung artenschutzrechtlicher Tatbestände nach § 44 Abs. 1 Bundesnaturschutzgesetz sind vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen (extern: Knechtweide in Wuppertal-Kohlfurth und Schöllersheide in Mettmann) und weitere Artenschutzmaßnahmen im Gebiet durchzuführen.

5,3360 ha Wald i. S. d. Gesetzes müssen dauerhaft (4,9930 ha) bzw. befristet (0,3430 ha) umgewandelt werden. Für die dauerhafte Umwandlung wird Waldersatz in Form von Neuanlage und ökologischem Umbau geleistet.

Den Auswirkungen auf das Schutzgut werden umfangreichen Maßnahmen entgegengesetzt (Neuanlage von Biotopen, Ersatzlebensräume für „planungsrelevante“ Arten, Ersatz für gesetzlich geschützte Biotope, Ersatz und ökologische Aufwertung von Wald), wodurch sie nicht mehr als erheblich einzustufen sind. Mit den Maßnahmen zur Erfüllung der verschiedenen Anforderungen sind große Entwicklungspotenziale inner- und außerhalb des Gebietes verbunden, was positiv für das Schutzgut herauszustellen ist.

Die Auswirkungen auf das Schutzgut Fläche fallen gering aus, weil kaum zusätzlicher Flächenverbrauch zu verzeichnen ist.

Im Hinblick auf das Schutzgut Luft/Klima kommt es zu mäßigen Einschränkungen der klimatischen Ausgleichsfunktion des Gebietes, welche ihre Ursache im Wegfallen des großen Teiches und der Wald-/Gehölzflächen haben.

Beim Schutzgut Landschaft halten sich positive und negative Auswirkungen die Waage. Das Landschaftsbild verändert sich durch die Beseitigung von gliedernden und belebenden Landschaftselementen, nach Abschluss der Sanierung kann das Gelände aber landschaftsgerecht neu gestaltet werden. Der Rückbau von technischen Anlagen wirkt sich ebenso positiv aus.

In Bezug auf das Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter zeichnen sich keine Auswirkungen ab.

Mit dem Vorhaben sind keine grenzüberschreitenden Auswirkungen verbunden. Der Standort befindet sich nicht in der Nähe der Grenze zu einem Nachbarstaat.

Als Ergebnis des UVP-Berichtes lässt sich aus gutachterlicher Sicht festhalten, dass sich das **Gesamtvorhaben in erheblichem Maße positiv auf mehrere Schutzgüter auswirkt**. Bei mehreren Schutzgütern treten anlagebedingt und während der Bauphase **nachteilige Umweltauswirkungen**. Unter Einbeziehung der **Maßnahmen zum Ausschluss, zur Verminderung oder zum Ausgleich erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen sowie Ersatzmaßnahmen** liegen sie in fast allen Fällen **unter der Erheblichkeitsschwelle**. Insgesamt kann das **Vorhaben daher als umweltverträglich und zulässig eingestuft** werden.



Dipl.-Ing. Dipl. Ökol. Ingolf Hahn

Ingolf Hahn – Landschafts- und Umweltplanung

Tommesweg 56, 45149 Essen

www.hahn-plan.de

6. Literatur-und Quellenverzeichnis

- BEZIRKSREGIERUNG DÜSSELDORF (2012): Ordnungsbehördliche Verordnung zur Festsetzung des Überschwemmungsgebietes der Wupper von km 13,8 bis km 66,6 im Regierungsbezirk Düsseldorf und teilweise auf dem Gebiet der Regierungsbezirke Köln und Arnsberg. Amtsblatt für den Regierungsbezirk Düsseldorf 194. Jahrgang, Nr. 45.
- BEZIRKSREGIERUNG DÜSSELDORF (2018): Regionalplan Düsseldorf. Stand: 1. Auflage Juli 2018. Düsseldorf.
- BSMW – BIOLOGISCHE STATION MITTLERE WUPPER (2013): Schlammflächen im Klärwerk Wuppertal-Buchenhofen in Wuppertal. Untersuchungen zur Wirbeltierfauna 2012. Solingen.
- DÜCKER IGT – INGENIEURBÜRO FÜR GEOTECHNIK UND BODENMECHANISCHES LABOR (2000): Klärwerk Buchenhofen, Geologische Detailkartierung zur Herstellung eines hydrogeologischen Modells. Gutachten im Auftrag des Wupperverbandes.
- ELWAS-WEB – ELEKTRONISCHES WASSERWIRTSCHAFTLICHES VERBUNDSYSTEM FÜR DIE WASSERWIRTSCHAFTSVERWALTUNG IN NRW (2019): Karte: HWRM-RL Risikokarten, HWRM-RL Gefahrenkarten. 2. Zyklus 2019. <https://www.elwasweb.nrw.de/elwas-web/index.jsf> (abgerufen: 22.07.2020).
- ELWAS-WEB – ELEKTRONISCHES WASSERWIRTSCHAFTLICHES VERBUNDSYSTEM FÜR DIE WASSERWIRTSCHAFTSVERWALTUNG IN NRW (2020a): Karten: Typologie der Fließgewässer NRW, Fischgewässertypen. <https://www.elwasweb.nrw.de/elwas-web/index.jsf> (abgerufen: 15.09.2020).
- ELWAS-WEB – ELEKTRONISCHES WASSERWIRTSCHAFTLICHES VERBUNDSYSTEM FÜR DIE WASSERWIRTSCHAFTSVERWALTUNG IN NRW (2020b): Karten: Querbauwerke, Fischaufstiegsanlagen, Wasserkraftanlagen. <https://www.elwasweb.nrw.de/elwas-web/index.jsf> (abgerufen: 15.09.2020).
- ELWAS-WEB – ELEKTRONISCHES WASSERWIRTSCHAFTLICHES VERBUNDSYSTEM FÜR DIE WASSERWIRTSCHAFTSVERWALTUNG IN NRW (2020c): Karte: Gewässerstruktur 2011-2013: Sohle, Ufer, Umfeld. <https://www.elwasweb.nrw.de/elwas-web/index.jsf> (abgerufen: 22.07.2020).
- ELWAS-WEB – ELEKTRONISCHES WASSERWIRTSCHAFTLICHES VERBUNDSYSTEM FÜR DIE WASSERWIRTSCHAFTSVERWALTUNG IN NRW (2020d): Karten: Wasserrahmenrichtlinie: Oberflächenwasserkörper; Oberflächengewässer: Bewertung OFWK (Oberflächenwasserkörper). <https://www.elwasweb.nrw.de/elwas-web/index.jsf> (abgerufen: 15.09.2020).
- ELWAS-WEB – ELEKTRONISCHES WASSERWIRTSCHAFTLICHES VERBUNDSYSTEM FÜR DIE WASSERWIRTSCHAFTSVERWALTUNG IN NRW (2020e): Überschwemmungsgebiete. <https://www.elwasweb.nrw.de/elwas-web/index.jsf> (abgerufen: 22.07.2020).
- ELWAS-WEB – ELEKTRONISCHES WASSERWIRTSCHAFTLICHES VERBUNDSYSTEM FÜR DIE WASSERWIRTSCHAFTSVERWALTUNG IN NRW (2020f): Karten: Trinkwasserschutzgebiete, Heilquellen. <https://www.elwasweb.nrw.de/elwas-web/index.jsf> (abgerufen: 22.07.2020).
- GASSNER, E., A. WINKELBRANDT & D. BERNOTAT (2010): UVP und strategische Umweltprüfung. Rechtliche und fachliche Anleitung für die Umweltprüfung. 5. Aufl., Heidelberg.

- GEOLOGISCHER DIENST NRW (2018): Die Karte der schutzwürdigen Böden von NRW 1:50.000 – Bodenschutz-Fachbeitrag für die räumliche Planung. 3. Auflage. https://www.gd.nrw.de/wms_html/bk50_wms/pdf/BFE.pdf sowie <https://www.wms.nrw.de/gd/bk050?> (abgerufen: 21.08.2020).
- GEOLOGISCHER DIENST NRW (2020a): Informationssystem Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1:100.000. <http://www.wms.nrw.de/gd/GK100?VERSION=1.3.0&SERVICE=WMS&REQUEST=GetCapabilities>. (abgerufen: 21.08.2020).
- GEOLOGISCHER DIENST NRW (2020b): IS BK50 Bodenkarte von NRW 1:50.000 – WMS. <https://www.wms.nrw.de/gd/bk050?> (abgerufen: 21.08.2020).
- GEOTECHNISCHES BÜRO PROF. ING. H. DÜLLMANN GMBH (2014): Schlammflächen Kläranlage Buchenhofen. Gefährdungsabschätzung. Gutachten im Auftrag des Wupperverbandes. Bornheim.
- GEOTECHNISCHES BÜRO PROF. ING. H. DÜLLMANN GMBH (2015): Schlammflächen Kläranlage Buchenhofen. Sanierungsuntersuchung. Gutachten im Auftrag des Wupperverbandes. Bornheim.
- GEOTECHNISCHES BÜRO PROF. ING. H. DÜLLMANN GMBH (2017): Schlammflächen Buchenhofen. Sanierungsuntersuchung. Wirksamkeit der untersuchten Sanierungsszenarien. Gutachten im Auftrag des Wupperverbandes. Bornheim.
- KOSSE, P. (2017): Wasserforschung: Treibhausgase aus der Kläranlage. <https://news.rub.de/wissenschaft/2017-10-24-wasserforschung-treibhausgase-aus-der-klaeranlage> (abgerufen: 02.10.2020).
- KÜRTE, W. VON (1977): Die naturräumlichen Einheiten. Geographische Landesaufnahme 1:200.000. Naturräumliche Gliederung Deutschlands. Bonn-Bad-Godesberg.
- LANDESBETRIEB WALD UND HOLZ NRW (2006): Kulturhistorischer Lehrpfad im Arboretum Burgholz. Bergisch-Gladbach.
- LANDESBETRIEB WALD UND HOLZ NRW (2019): Waldfunktionen Nordrhein-Westfalen. Grundsätze und Verfahren zur Ermittlung der Waldfunktionen. Münster.
- LANDESBETRIEB WALD UND HOLZ NRW (2020): Waldfunktionskarte Nordrhein-Westfalen. Kartenanwendung Waldinfo.NRW. <https://www.waldinfo.nrw.de/waldinfo.html> (abgerufen: 05.08.2020).
- LANDESREGIERUNG NORDRHEIN-WESTFALEN (2019): Landesentwicklungsplan Nordrhein-Westfalen (LEP NRW). Geänderte Fassung vom 06.08.2019. Düsseldorf.
- LANDSCHAFTSVERBAND RHEINLAND (Hrsg.; 2013): Fachbeitrag Kulturlandschaft zum Regionalplan Düsseldorf. Erhaltende Kulturlandschaftsentwicklung. Köln.
- LANUV – LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NRW (2014): Fachbeitrag des Naturschutzes und der Landschaftspflege für die Planungsregion Düsseldorf (Kreise Kleve, Mettmann, Rhein-Kreis Neuss, Viersen, Städte Düsseldorf, Krefeld, Mönchengladbach,

Remscheid, Solingen und Wuppertal). https://www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuvpubl/6_sonderreihen/Fachbeitrag_Naturschutz_Duesseldorf_neu.pdf (abgerufen: 23.07.2020).

LANUV – LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NRW (2018): Landschaftsbildeinheiten (Landschaftsbildbewertung) aus dem Fachbeitrag des Naturschutzes und der Landschaftspflege (Stand: September 2018). <http://bk.naturschutzinformationen.nrw.de/bk/de/downloads> (abgerufen: 14.08.2020).

LANUV – LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NRW (2020a): Landschaftsinformationssammlung. NRW <http://linfos.api.naturschutzinformationen.nrw.de/atlinfos/de/atlinfos.extent> (abgerufen: 02.08.2020).

LANUV – LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NRW (2020b): Natura 2000-Gebiete in Nordrhein-Westfalen: Natura 2000-Nr. DE-4708-302 Teufelsklippen. <http://natura2000-meldedok.naturschutzinformationen.nrw.de/natura2000-meldedok/de/fachinfo/listen/meldedok/DE-4708-302> (abgerufen: 28.08.2020).

LANUV – LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NRW (2020c): Fachinformationssystem Klimaanpassung: Karten Klimaanalyse. <https://www.klimaanpassung-karte.nrw.de/> (abgerufen: 28.08.2020).

LANUV – LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NRW (2020d): Online-Emissionskataster Luft NRW. <http://www.ekl.nrw.de/ekat/> (abgerufen: 04.08.2020).

LEIBNITZ-INSTITUT FÜR ÖKOLOGISCHE RAUMENTWICKLUNG (2020a): Monitor der Siedlungs- und Freiraumentwicklung (IÖR-Monitor): Wohngebäudedichte in Gebietsfläche 2014. https://monitor.ioer.de/?raeumliche_gliederung=gebiete&opacity=0.8&zoom=6&lat=51.32374658474385&lng=10.447998046875002&glaettung=0& (abgerufen: 03.08.2020).

LEIBNITZ-INSTITUT FÜR ÖKOLOGISCHE RAUMENTWICKLUNG (2020b): Monitor der Siedlungs- und Freiraumentwicklung (IÖR-Monitor): Hemerobieindex 2018. https://monitor.ioer.de/?raeumliche_gliederung=gebiete&opacity=0.8&zoom=6&lat=51.32374658474385&lng=10.447998046875002&glaettung=0& (abgerufen: 03.08.2020).

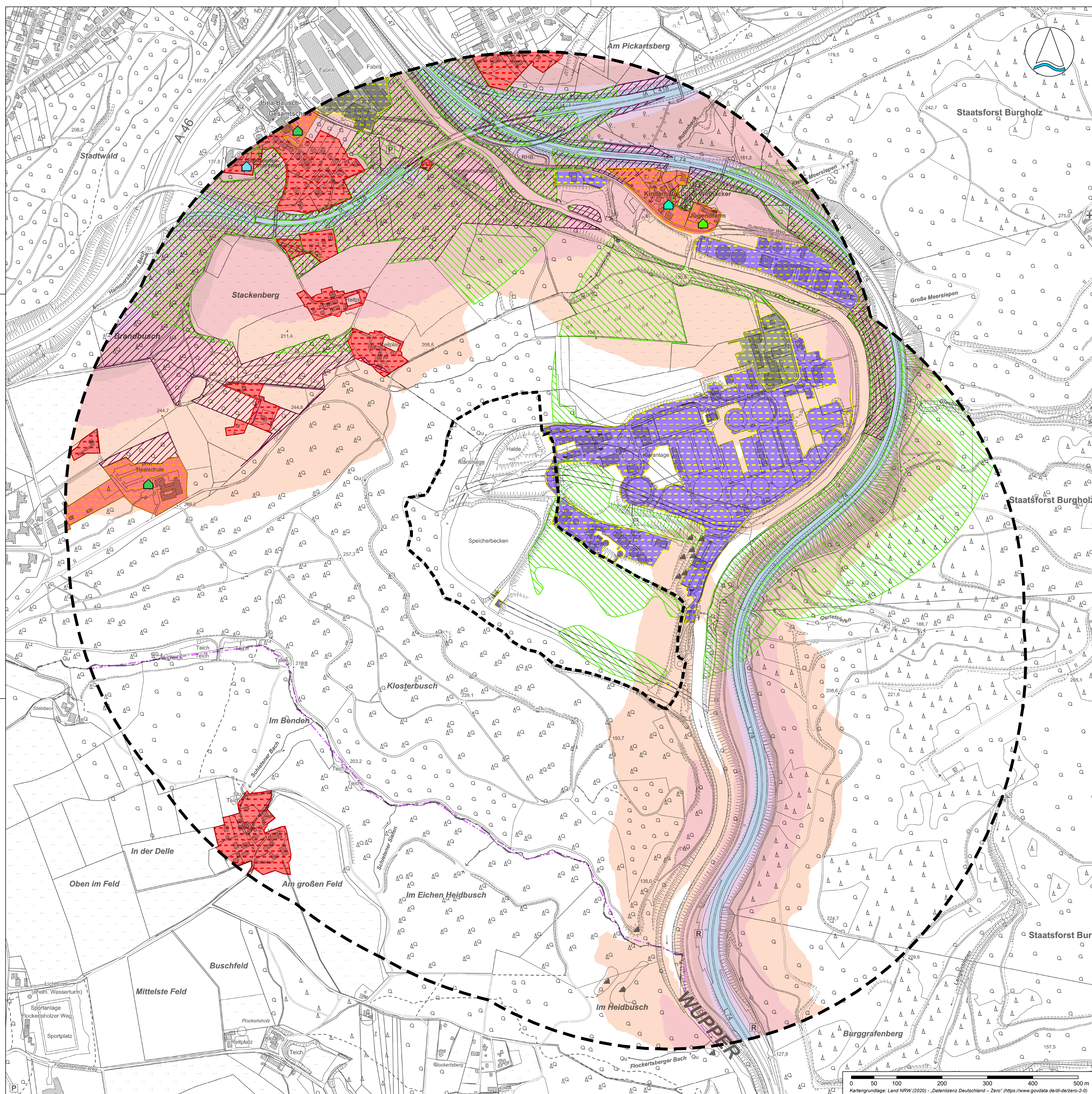
LIMARES GMBH (2017): Elektrobefischung im Rahmen des Fachbeitrags zum Artenschutz „Sanierung Schlammflächen auf dem Gelände der Kläranlage Wuppertal-Buchenhofen“ – Ergebnisbericht 2017. Gutachten im Auftrag der Biologischen Station Mittlere Wupper. Essen.

MKULNV – MINISTERIUM FÜR KLIMASCHUTZ, UMWELT, LANDWIRTSCHAFT, NATUR-UND VERBRAUCHERSCHUTZ NRW (2015): Steckbriefe der Planungseinheiten in den nordrhein-westfälischen Anteilen von Rhein, Weser, Ems und Maas. Bewirtschaftungsplan 2016-2021. Oberflächengewässer und Teileinzugsgebiet Rhein/Wupper. Düsseldorf.

MULNV – MINISTERIUM FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT, NATUR- UND VERBRAUCHERSCHUTZ NRW (2017): Interaktive Lärmkarte Nordrhein-Westfalen. Lärmkarten 3. Runde, 2017. <https://www.umgebungslaerm-kartierung.nrw.de/> (abgerufen: 04.08.2020).

- MULNV – MINISTERIUM FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT, NATUR- UND VERBRAUCHERSCHUTZ NRW (2020): Flächenportal NRW. Wissenswertes zum Flächenverbrauch in NRW. <https://www.flaechenportal.nrw.de/index.php?id=5> (abgerufen: 04.08.2020).
- MUNLV – MINISTERIUM FÜR UMWELT UND NATURSCHUTZ, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NRW (2009): Anpassung an den Klimawandel. Eine Strategie für Nordrhein-Westfalen. Düsseldorf.
- ÖKOPLAN (2019): Scoping-Unterlage Sanierung Schlammflächen „Buchenhofen“. Erstellt im Auftrag des Wupperverbandes. Essen.
- PROBIOTIC GMBH (2021): Scoping-Papier zur Abstimmung der voraussichtlich beizubringenden Unterlagen für den UVP-Bericht für die geplante Errichtung einer Mono-Klärschlammverbrennungsanlage am Standort Wuppertal-Buchenhofen. Erarbeitet im Auftrag der Klärschlammverwertung Buchenhofen GmbH. Düren.
- STADT SOLINGEN (2004): Landschaftsplan der Stadt Solingen. Stand: Juli 2004. Solingen.
- STADT WUPPERTAL (1975): Verordnung zum Schutz von Landschaftsteilen im Gebiet der Stadt Wuppertal. Amtsblatt für den Regierungsbezirk Düsseldorf Nr. 4 vom 30.01.1975.
- STADT WUPPERTAL (2005a): Flächennutzungsplan. Stand: 17.01.2005. Wuppertal
- STADT WUPPERTAL (2005b): Landschaftsplan Wuppertal-West der Stadt Wuppertal. Grundlagen- teil/Karte. Stand: April 2005. Wuppertal.
- STADT WUPPERTAL (2017a): Fortschreibung der Bodenbelastungskarten und Bodenfunktionskarten für die Stadt Wuppertal. Wuppertal.
- STADT WUPPERTAL (2017b): Klimaschutzbericht der Stadt Wuppertal 2016/2017. (Anlage 1 zur Drs. VO/0398/17). Wuppertal.
- STADT WUPPERTAL (2018): Wunda-Geoportal: Starkregengefahrenkarte Wuppertal. <https://wunda-geoportal.cismet.de/#/starkregen?lat=51.223256863668915&lng=7.089853178719795&zoom=10&selectedSimulation=0&bg=0> (abgerufen: 23.07.2020).
- STADT WUPPERTAL (2020a): Stadtporträt Wuppertal, Wirtschaft und Stadtentwicklung. Daten und Fakten. <https://www.wuppertal.de/rbsstatistik/index.phtml?param=alles> (abgerufen: 23.07.2020).
- STADT WUPPERTAL (2020b): Abschlussbericht (Entwurf) zur Fachbereichsbeteiligung. Fortschreibung des Lärmaktionsplanes für den Ballungsraum Wuppertal. Lärmkartierung und Lärmaktionsplanung der Runde III. Bearbeitung: LK Argus GmbH. Berlin.
- STADT WUPPERTAL (2020c): Radon. https://www.wuppertal.de/rathaus-buergerservice/umweltschutz/boden/102370100000163159.php#Radonvorsorgegebiet_I_-28RVG_I-2C_hellgelb-29 (abgerufen: 23.07.2020).
- STADT WUPPERTAL (2020d): Geoportal Stadt Wuppertal: Strukturgütekarte. <http://geoportal.wuppertal.de/> (abgerufen: 23.07.2020).

- STADT WUPPERTAL (2020e): Geoportal Stadt Wuppertal: Quellen. <http://geoportal.wuppertal.de/> (abgerufen: 16.09.2020).
- STADT WUPPERTAL (2020f): Geoportal Stadt Wuppertal: Umwelt- und Geodaten: Maßnahmenkarte: Entwicklungsziel, Maßnahmen Aue, Maßnahmen Gewässer, Querbauten entfernen. <http://geoportal.wuppertal.de/> (abgerufen: 17.09.2020).
- STADT WUPPERTAL (2020g): Luftgüte 2000. <http://geoportal.wuppertal.de/> (abgerufen: 17.09.2020).
- STADT WUPPERTAL (2020h): Verkehrsbelastung 2013. <http://geoportal.wuppertal.de/> (abgerufen: 17.09.2020).
- STADT WUPPERTAL (2020i): Denkmalliste Stadt Wuppertal. <https://www.wuppertal.de/denkmalliste-online/> (abgerufen: 17.09.2020).
- STADT WUPPERTAL (2020j): Geoportal Stadt Wuppertal: Umwelt- und Geodaten: Bodendenkmäler. <http://geoportal.wuppertal.de/> (abgerufen: 17.09.2020).
- STADT WUPPERTAL (2020k): Geoportal Stadt Wuppertal: Klimafunktionskarte, Planhinweiskarte Klima. <http://geoportal.wuppertal.de/> (abgerufen: 16.09.2020).
- STATISTISCHES BUNDESAMT (2017): Flächenatlas. <https://service.destatis.de/DE/karten/flaechenatlas.html#!SiedVerk17qm> (abgerufen: 05.08.2020).
- TRAUTMANN, W. (1972): Vegetation (Potentielle natürliche Vegetation). Deutscher Planungsatlas Bd. I, NRW, Lieferung 3. Veröff. Akad. Raumforsch. Landespl. Hannover.
- WENDE, H. et al. (1997): Straßenverkehrslärm. Umweltqualitätsziel Gesundheit. Wege zum Abbau gesundheitlicher Risiken. Handlungsempfehlungen. Berlin.
- WUPPERVERBAND (2010): Konzept zur naturnahen Entwicklung der Unteren Wupper. Bearbeitung: Planungsbüro Koenzen. Wuppertal.
- WUPPERVERBAND (2012): WRRL-Umsetzungsfahrplan Hydromorphologie für die Fließgewässer der Planungseinheiten PE_WUP_1000 Untere Wupper. Bearbeitung: Planungsbüro Koenzen. Wuppertal.
- WUPPERVERBAND (2020a): Klärschlammverwertung Buchenhofen GmbH (KVB). <https://www.wupperverband.de/ueber-uns/gmbhs/klaerschlammverwertung-buchenhofen-gmbh> (abgerufen: 02.10.2020).
- WUPPERVERBAND (2020b): Blockheizkraftwerk Kläranlage Buchenhofen. <https://www.wupperverband.de/unsere-aufgaben/energiemanagement/erneuerbare-energien/klaergas/blockheizkraftwerk-klaeranlage-buchenhofen> (abgerufen: 02.10.2020).
- WUPPERVERBAND (2020c): Schlammverbrennung: Emissionswerte. <https://www.wupperverband.de/unsere-anlagen/schlammverbrennung/umweltdaten-2010/emissionswerte> (abgerufen: 02.10.2020).



Wohnumfeld und Gesundheit

- Nutzungen**
- Siedlungsgebiete
 - Gewerbegebiet
 - Ver- und Entsorgungsfläche
 - größere Straße
- Umgebungsärm¹**
- Straße, 24 h Pegel
- 55-60 dB (A)
 - 60-65 dB (A)
 - 65-70 dB (A)
 - 70-75 dB (A)
 - > 75 dB (A)
- Öffentliche Einrichtungen**
- Schule
 - Jugendfarm
 - Kinderhaus
 - Behinderten-Wohnheim
- Waldfunktionen²**
- Immissionsschutzwald
 - Lämschutzwald
- Empfindlichkeit gegenüber Beeinträchtigungen**
- niedrig
 - mittel
 - hoch
- Sonstiges**
- Umgrenzung von Zone 1
 - Umgrenzung von Zone 2
 - Stadtgrenze
 - Wuppertal - Solingen

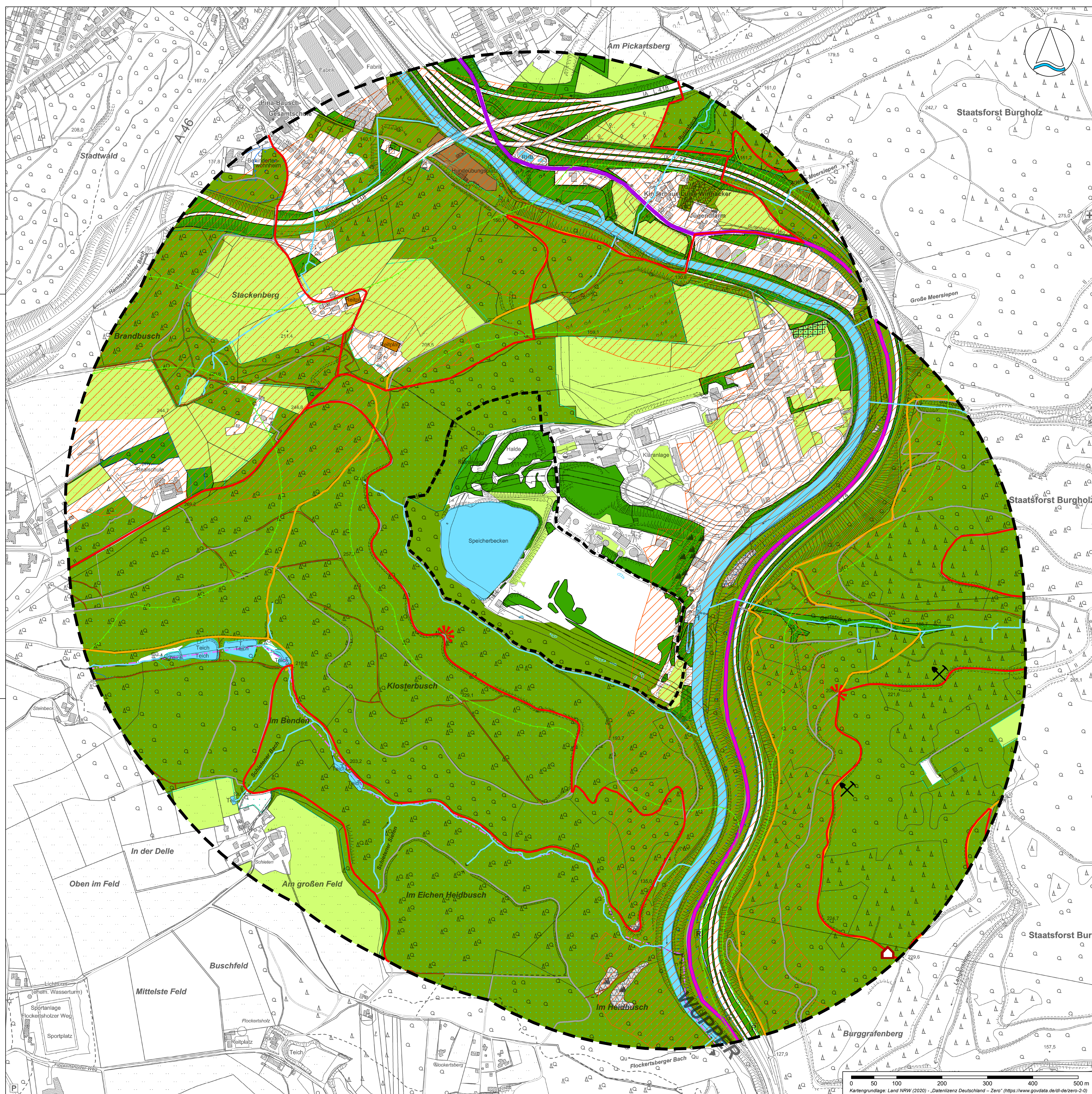
Quellen:

1 MULNV (2017): Interaktive Lärmkarte Nordrhein-Westfalen, Lärmkarten 3. Runde.

2 Landesbetrieb Wald und Holz NRW (2020): Waldfunktionskarte NRW.

Datum	Änderung	Name	Index
WUPPERVERBAND für Wasser, Mensch und Umwelt			
Projektbezeichnung:		Kläranlage Buchenhofen	
ProjektNr.:		Überödung der Klärschlammagerflächen	
20.05			
Ingolf Hahn LANDSCHAFTS- UND UMWELTPLANUNG			
Landschaftsarchitekten BDLA-ARNW und Ingenieure Tommesweg 56 45149 Essen Tel.: 0201/72 04 94-0 Fax: 0201/72 04 94-1 info@hahn-plan.de www.hahn-plan.de			
Auftrag	Datum	Name	
Gez.	01/2022	Ku	
Bearb.	01/2022	Ku, Schm	
Gepr.	01/2022	Ha	
Wohnumfeld und Gesundheit			
Plankennzeichen		Höhenbezug:	Legebezug: UTM Zone 32N
Wuppertal, den		Zeichnungsnr.: U1	Maßstab: 1:3.000
Der Vorstand		Der Planverfasser	
		<i>Schul</i>	





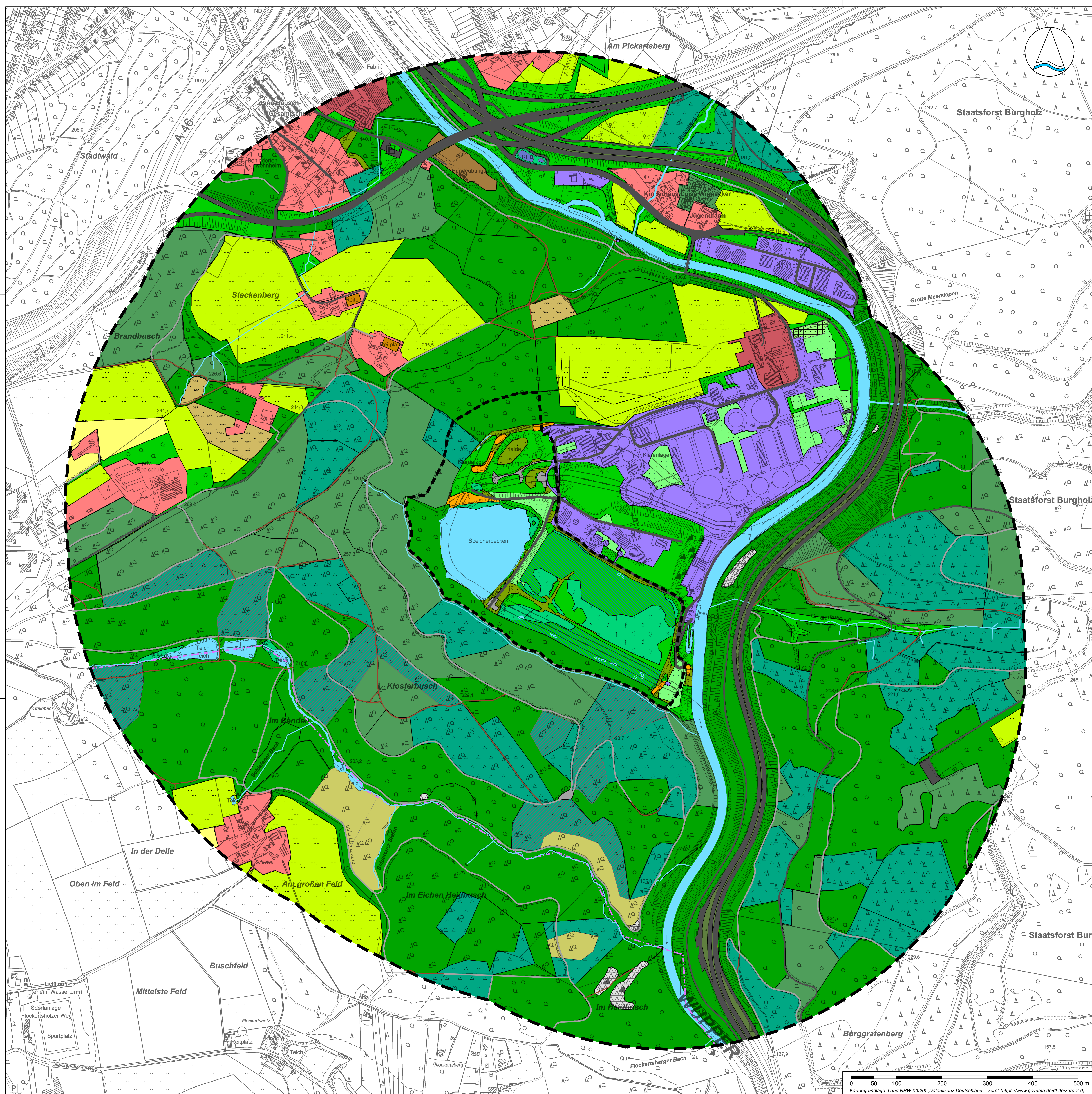
Erholung und Freizeit

- Erholungswirksame Flächen**
- Wald
 - Felsbiotop
 - Freiraum (landwirtschaftliche und sonstige Freiflächen)
 - Hundeeübungsplatz
 - Reitplatz
 - Kleingarten
 - stehende Gewässer (permanent)
 - stehende Gewässer (temporär)
 - Fließgewässer
 - gliedernde und belebende Landschaftselemente (Gehölzstrukturen) / bedeutende Gehölzstrukturen im Siedlungsraum
- unzerschnittene verkehrsarme Räume**⁵
- 1 - 5 km²
- Erholungsfunktion des Waldes**⁶
- Erholungsfunktion Stufe 1
 - Erholungsfunktion Stufe 2
- Vorbelastungen**⁷
- Einschränkung der Erholungsfunktion durch Lärm >55 dB(A)
- Sonstiges**
- Umgrenzung von Zone 1
 - Umgrenzung von Zone 2
 - Stadtgrenze Wuppertal - Solingen

- Wegestrukturen**
- Radweg¹
 - Radroute¹
 - Wanderweg²
 - Reitweg¹
 - Waldweg
 - sonstige Wegeverbindungen, ausgebaut
- Erholungswirksame Punkte**
- Aussichtspunkt¹
 - Schutzhütte³
 - Steinbruchreilit⁴

- Quellen:**
- 1 Stadt Wuppertal (2020): Geoportal: Umwelt- und Geodaten: Radverkehrsnetz Stadt Wuppertal.
 - 2 Bezirksregierung Köln (2020): Touristik- und Freizeitinformationssystem NRW (TFIS NRW).
 - 3 WPZ & Arboretum Burgholz e.V. (2020): Wanderkarte.
 - 4 Landesbetrieb Wald und Holz NRW (2006): Kulturhistorischer Lehrpfad im Arboretum Burgholz.
 - 5 LANUV: Unzerschnittene verkehrsarme Räume in Nordrhein-Westfalen.
 - 6 Landesbetrieb Wald und Holz NRW (2020): Waldfunktionskarte NRW.
 - 7 MULNV (2017): Interaktive Lärmkarte Nordrhein-Westfalen. Lärmkarten 3. Runde.

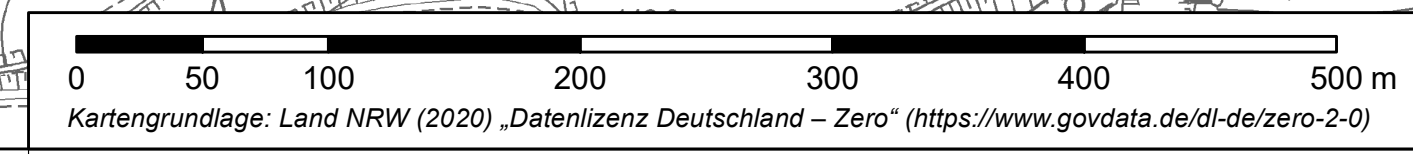
Datum	Änderung	Name	Index
WUPPERVERBAND für Wasser, Mensch und Umwelt			
Projektbezeichnung: Kläranlage Buchenhofen			
Projekt: Überordnung der Klärschlammagerflächen			
Projekt: 20.05			
Ingolf Hahn LANDSCHAFTS- UND UMWELTPLANUNG			
Landschaftsarchitekten BDLA-AR/NW und Ingenieure Tommesweg 56 45149 Essen Tel.: 0201/72 04 94-0 Fax: 0201/72 04 94-1 info@hahn-plan.de www.hahn-plan.de			
Auftrag	Datum	Name	
Gez.	01/2022	Ku	
Bearb.	01/2022	Ku, Schm	
Gepr.	01/2022	Ha	
Erholung und Freizeit			
Plankennzeichen	Höhenbezug:	Zeichnungsnr.:	U2
Wuppertal, den	Der Vorstand	Legebezug:	UTM Zone 32N
		Maßstab:	1:3.000
		Der Planverfasser <i>S. Hahn</i>	

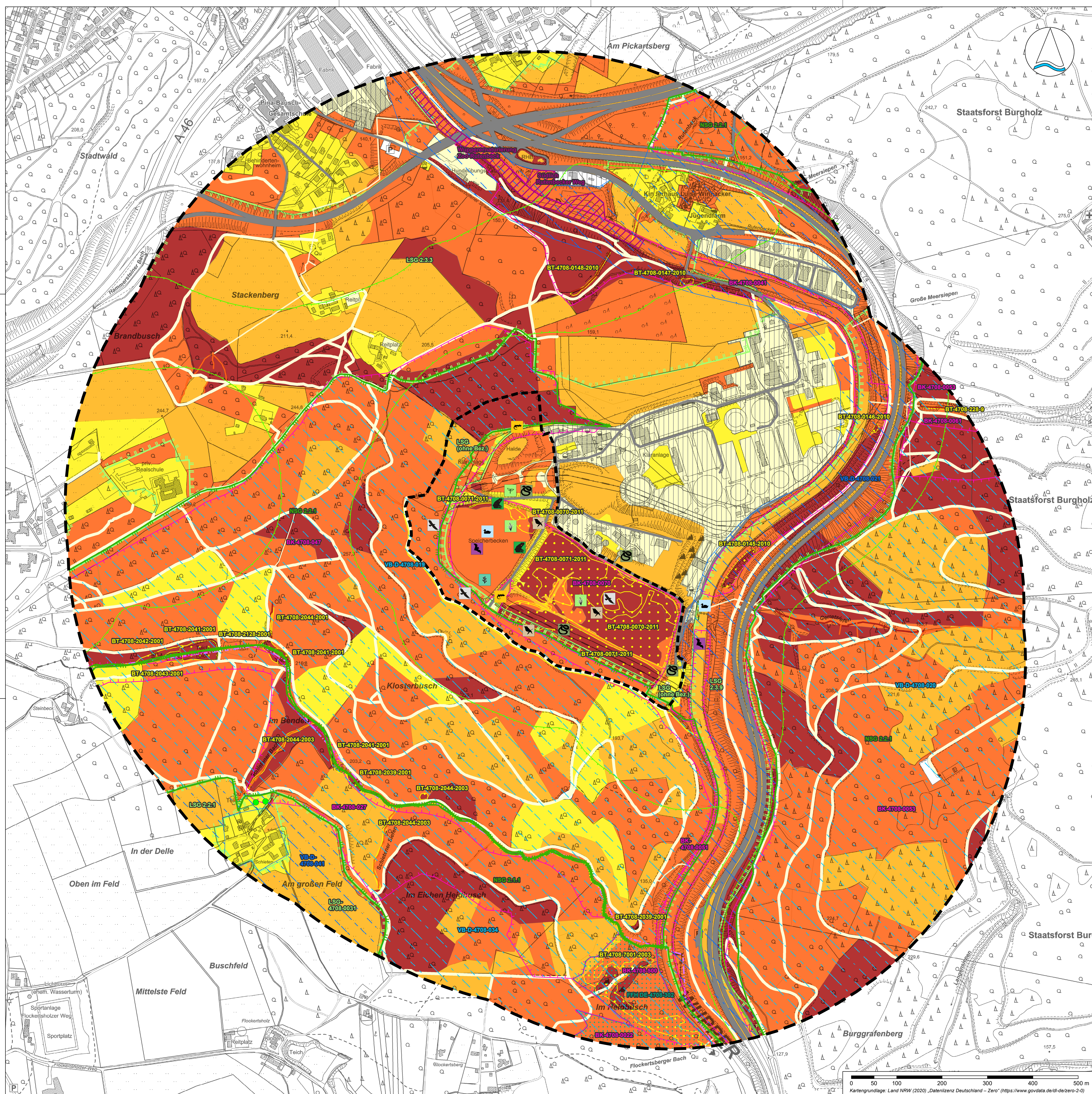


Nutzungs- und Biotypen

- | | |
|---|---|
| Wälder / Gehölze | Oberflächengewässer |
| <ul style="list-style-type: none"> Laubwald (AA) Mischwald (AG) Nadelwald (AJ) Gehölzgruppe / Feldgehölz / Ufergehölz (BA, BB, BD, BE, BF) Gebüsch / Gehölzbestand sumpfiger Standorte (BB / BD, sto) | <ul style="list-style-type: none"> Teich (FF0 wf / wf3) Tümpel, temporär Wasser führend (FD1 wf, wb) Mitttelgebirgsfluss (FO1 wf3 / wf4) Fischaufstiegsanlage (FM wx22) Mittelgebirgsbach (FM6 wf / wf2 / wf4) Quellbach (FM4 wf / wf4 / wf5) Regenrückhaltebecken (FS0) |
| sonstige Biotypen | Sonstiges |
| <ul style="list-style-type: none"> Felsbiotop (GA) Straßenbegleitgrün, Verkehrsgehölz (BA4) Röhricht (CF0) Gras- und Hochstaudenflur (KB0) Streuobstwiese (HK2) Fettwiese, Fettweide (EA, EB) Grünlandbrache (EE) Schlagflur (AT1) Acker (HA0) Neophytenflur (LB3) Kleingartenanlage (HS0) Rasen (HM4) Hundeübungsplatz (SG1) Reitplatz (SG4a) Haus-, Hof- und Gartenfläche (SB) Industrie, Gewerbe (SC) Kläranlage (SE8) | <ul style="list-style-type: none"> Weg, teilversiegelt / geschottert (VF1, VB) Parkplatz, teilversiegelt (HV2) Weg, unversiegelt (VB) überörtliche Straße (VA), Parkplatz, vollversiegelt (HV3), versiegelte Fläche (VF0) kleinere Straße (VA) |

Datum	Änderung	Name	Index
Projektbezeichnung: Kläranlage Buchenhofen Überderung der Klärschlammagerflächen			
Projekt: 20.05			
Landschaftsarchitekten BDLA-ARNW und Ingenieure Tommesweg 56 45149 Essen Tel.: 0201/72 04 94-0 Fax: 0201/72 04 94-1 info@hahn-plan.de www.hahn-plan.de			
Datum	Name		
Auftrag			
Gez.	01/2022	Ku	
Bearb.	01/2022	Ku, Schm	
Gepr.	01/2022	Ha	
Nutzungs- und Biotypen			
Plankennzeichen	Höhenbezug:	Zeichnungsnr.:	U3
Wuppertal, den	Der Vorstand	Der Planverfasser	<i>S. Hahn</i>
		Legabezug:	UTM Zone 32N
		Maßstab:	1:3.000





Arten- und Biotopschutz

- Biotypenbewertung (6-stufige Skala)**
- kein Biotopwert
 - sehr gering
 - gering
 - mittel
 - hoch
 - sehr hoch
- geschützte und schutzwürdige Gebiete**
- Naturschutzgebiet
 - Landschaftsschutzgebiet
 - FFH-Gebiet
 - gesetzlich geschützter Biotop
 - Naturdenkmal
- sonstige schutzwürdige Flächen**
- Biotopkatasterfläche
 - Biotopverbundfläche (besondere Bedeutung)
 - Biotopverbundfläche (herausragende Bedeutung)
 - veröffentlichte Kompensationsflächen
- Faunistische Funktionsräume**
- besondere Bedeutung als Lebensraum für:
- Röhrichtvögel
 - Wasservögel
 - sonstige Vogelarten
- Floristische Funktionsräume**
- besondere Bedeutung als Lebensraum für:
- landesweit seltene terrestrische Pflanzen
 - Röhrichtpflanzen
 - submerser Wasserpflanzen
- Barrierewirkung (Zerschneidung)**
- größere Straße
 - Kläranlagengelände, Gewerbegebiet (technische Anlagen)
 - unzerschnittene verkehrsarme Räume (1 - 5 km²)
- Sonstiges**
- Umgrenzung von Zone 1
 - Umgrenzung von Zone 2
 - Stadtgrenze Wuppertal - Solingen

Datum	Änderung	Name	Index
WUPPERVERBAND für Wasser, Mensch und Umwelt			
Projektbezeichnung:		Kläranlage Buchenhofen	
Projektivnr.:		Überderung der Klärschlammagerflächen	
20.05			
Ingolf Hahn LANDSCHAFTS- UND UMWELTPLANUNG			
Landschaftsarchitekten BDA-AK/NW und Ingenieure Tommesweg 56 45149 Essen Tel.: 0201/72 04 94-0 Fax: 0201/72 04 94-1 info@hahn-plan.de www.hahn-plan.de			
Auftrag	Datum	Name	
Gez.	01/2022	Ku	
Bearb.	01/2022	Ku, Schm	
Gepr.	01/2022	Ha	
Arten- und Biotopschutz			
Plankennzeichen	Höhenbezug:	Zeichnungsnr.:	U4
Wuppertal, den	Der Vorstand	Der Planverfasser	<i>Sch</i>
		Lozbezug:	UTM Zone 32N
		Maßstab:	1:3.000





Boden

Bodentypen¹

- Braunerde
- Pseudogley-Braunerde
- Gley-Vega

Wahrscheinlichkeit von Naturnähe¹

gering

Sonstiges

Umgrenzung von Zone 1

schutzwürdige Bodenfunktionen²

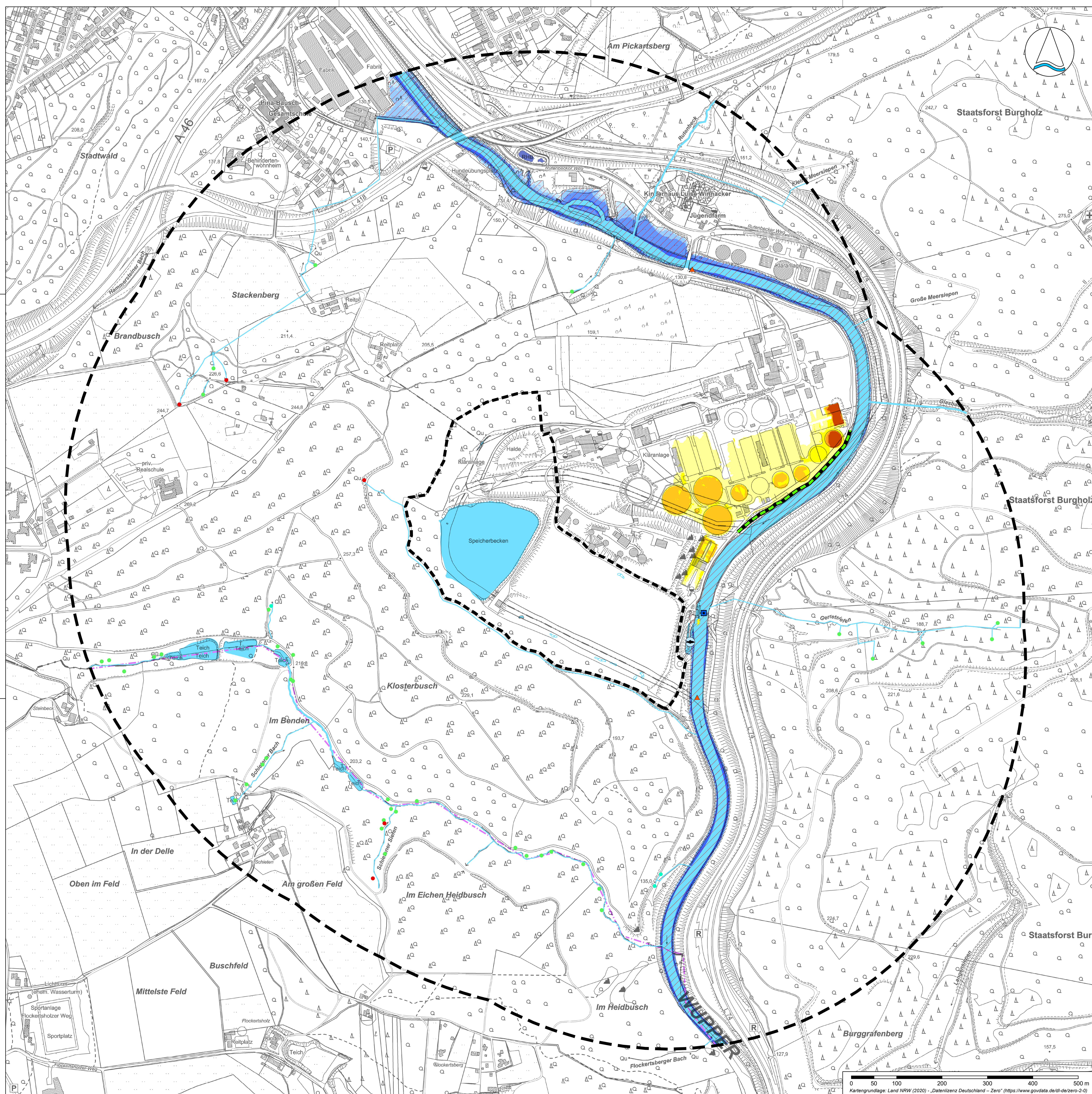
- Regelungs- und Pufferfunktion/ natürl. Bodenfruchtbarkeit (hoch)
- großes Wasserrückhaltevermögen (Kühlfunktion, Wasserhaushalt)

Quellen:

- 1 Geologischer Dienst NRW (2020): IS BK50 Bodenkarte von NRW 1:50.000.
- 2 Geologischer Dienst NRW (2018): Die Karte der schutzwürdigen Böden von NRW 1:50.000, 3. Auflage.

Datum	Änderung	Name	Index
WUPPERVERBAND für Wasser, Mensch und Umwelt			
Projektbezeichnung:			
Kläranlage Buchenhofen			
Übererdung der Klärschlammflächen			
Projektnr.: 20.05			
Ingolf Hahn LANDSCHAFTS- UND UMWELTPLANUNG		Landschaftsarchitekten BDLA · AKNW und Ingenieure Tommesweg 56 45149 Essen Tel.: 0201/72 04 94-0 Fax: 0201/72 04 94-1 info@hahn-plan.de www.hahn-plan.de	
Datum	Name	Boden	
Aufmaß			
Gez.	01/2022 Ku		
Bearb.	01/2022 Ku, Schm		
Gepr.	01/2022 Ha		
Höhenbezug:		Lagebezug: UTM Zone 32N	
Plankennzeichen		Zeichnungsnr.: U5	Maßstab: 1:3.000
Wuppertal, den		Der Vorstand	Der Planverfasser

Kartengrundlage: Land NRW (2020) „Datenlizenz Deutschland – Zero“ (<https://www.govdata.de/dl-de/zero-2-0>)



Oberflächengewässer

- Oberflächengewässer**
- Teich / Kleingewässer
 - Tümpel, temporär Wasser führend
 - Mittelgebirgsfluss, Fischaufstiegsanlage
 - Mittelgebirgsbach
 - Quellbach
 - Regenrückhaltebecken
- Wassertiefen in hochwassergeschützten Gebieten**
- 0 - 0,5 m
 - 0,5 - 1 m
 - 1 - 2 m
 - 2 - 4 m
 - > 4 m

- Quellen¹**
- naturnah
 - geringe Eingriffe
 - verrohrt
- Hochwasserschutz³**
- Hochwasserschutz-einrichtung

- Bauwerke am Gewässer⁴**
- Wehr
 - Fischaufstiegsanlage
 - Pegel/Gleite
 - Wasserkraftanlage

- Hochwassergefahr (mittlere Wahrscheinlichkeit HQ100)³**
- Wassertiefen in Gebieten ohne technischen Hochwasserschutz
- 0 - 0,5 m
 - 0,5 - 1 m
 - 1 - 2 m
 - 2 - 4 m
 - > 4 m

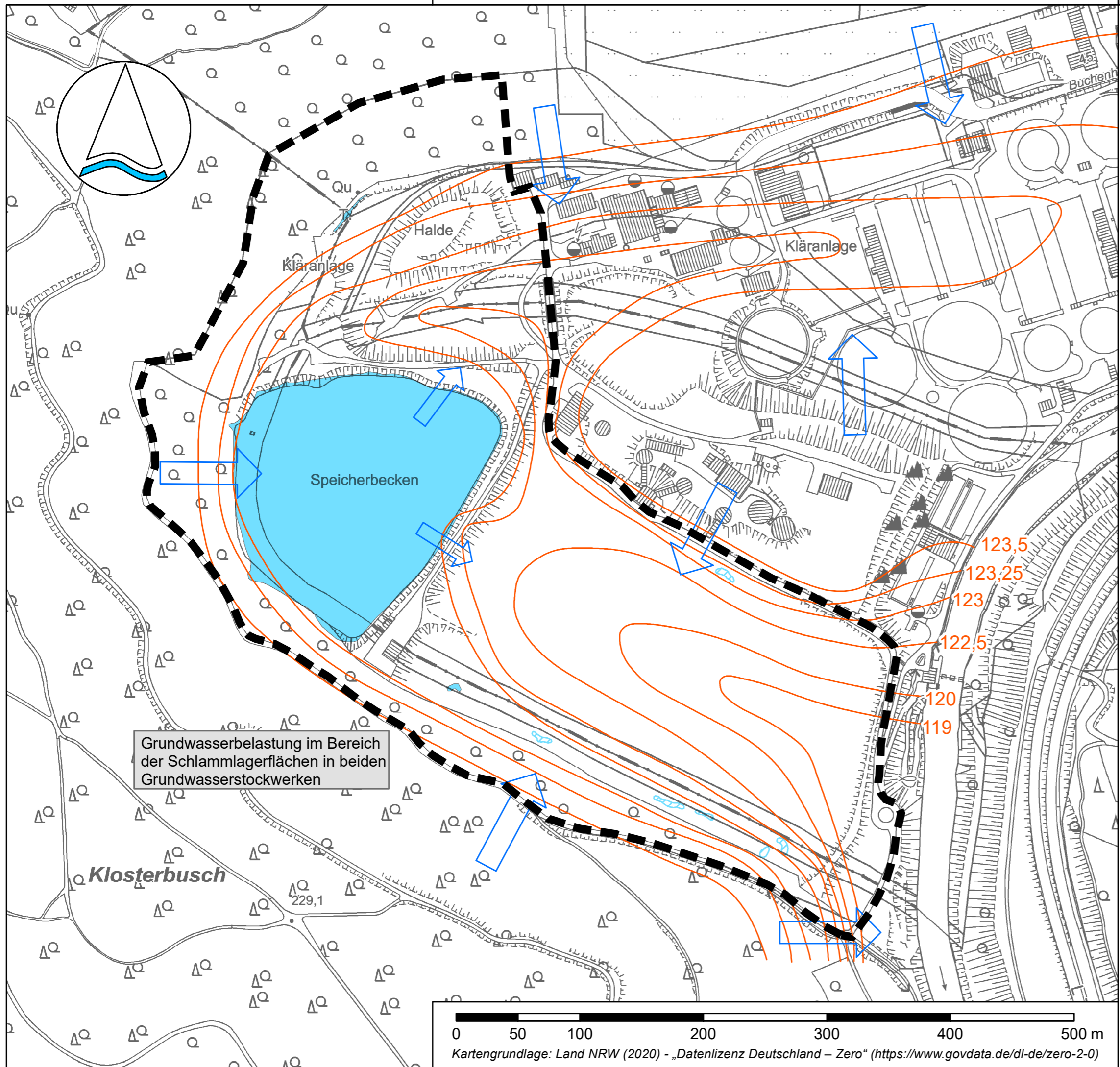
- Sonstiges**
- Umgrenzung von Zone 1
 - Umgrenzung von Zone 2
 - Stadtgrenze Wuppertal - Solingen

Quellen:

- 1 Stadt Wuppertal (2020): Geoportals Umwelt- und Geodaten: Quellen
- 2 Bezirksregierung Düsseldorf (2012): Ordnungsbehördliche Verordnung zur Festsetzung des Überschwemmungsgebietes der Wupper
- 3 ELWAS-WEB (2019): Hochwassergefahrenkarte, 2. Zyklus
- 4 ELWAS-WEB (2020): Karten: Querbauwerke, Fischaufstiegsanlagen, Wasserkraftanlagen

Datum	Änderung	Name	Index
 WUPPERVERBAND für Wasser, Mensch und Umwelt			
Projektbezeichnung:		Kläranlage Buchenhofen	
Projekt Nr.:		Überordnung der Klärschlammagerflächen	
20.05			
 Ingolf Hahn LANDSCHAFTS UND UMWELTPLANUNG			
Landschaftsarchitekten BDLA*AKNW und Ingenieure Tommesweg 56 45149 Essen Tel.: 0201/72 04 94-0 Fax: 0201/72 04 94-1 info@hahn-plan.de www.hahn-plan.de			
Auftrag	Datum	Name	
Gez.	01/2022	Ku	
Bearb.	01/2022	Ku, Schm	
Gepr.	01/2022	Ha	
Oberflächengewässer			
Plankennzeichen	Höhenbezug:	Zeichnungsnr.:	U6
Wuppertal, den	Der Vorstand	Legebezug:	UTM Zone 32N
		Maßstab:	1:3.000
		Der Planverfasser <i>S. Hahn</i>	





Grundwasserbelastung im Bereich der Schlammflächen in beiden Grundwasserstockwerken

Grundwasser

Grundwasserfließrichtung ¹

Grundwassergleichen

Grundwasserfließrichtung ¹

hohe Wassermenge

geringe Wassermenge

Stehende Oberflächengewässer

Teich / Kleingewässer

temporäres Kleingewässer

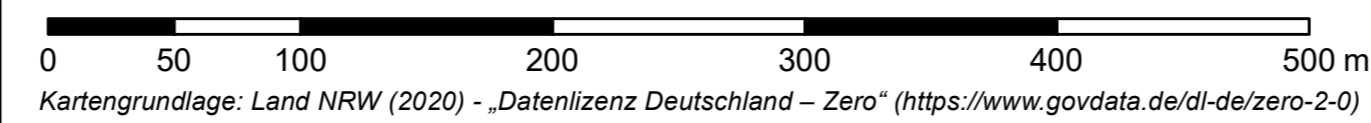
Sonstiges

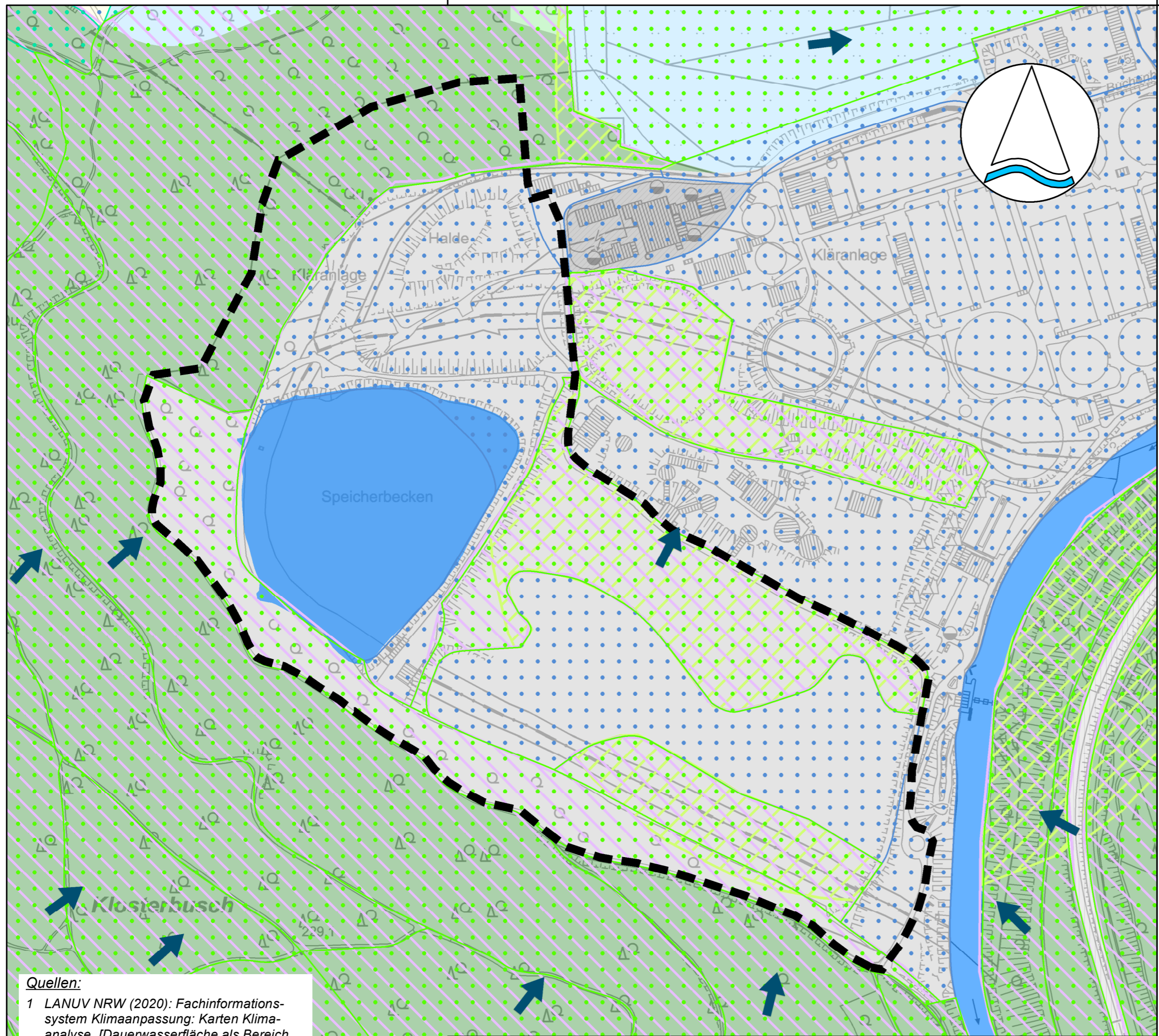
Umgrenzung von Zone 1

Quellen:

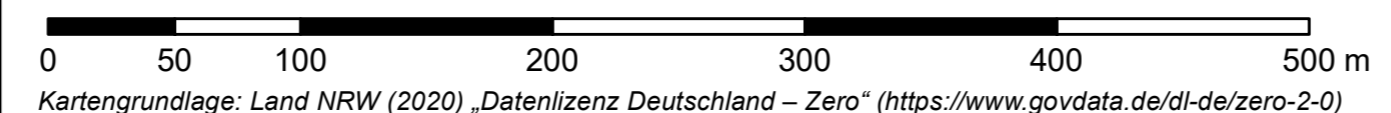
¹ Geotechnisches Büro Düllmann (2015): Schlammflächen Kläranlage Buchenhofen. Sanierungsuntersuchung.

Datum	Änderung	Name	Index
 WUPPERVERBAND für Wasser, Mensch und Umwelt			
Projektbezeichnung:			
Kläranlage Buchenhofen			
Übererdung der Klärschlammflächen			
Projektnr.:	20.05		
 Ingolf Hahn LANDSCHAFTS- UND UMWELTPLANUNG			
Landschaftsarchitekten BDLA · AKNW und Ingenieure Tommesweg 56 45149 Essen Tel.: 0201/72 04 94-0 Fax: 0201/72 04 94-1 info@hahn-plan.de www.hahn-plan.de			
	Datum	Name	
Aufmaß			
Gez.	01/2022	Ku	
Bearb.	01/2022	Ku, Schm	
Gepr.	01/2022	Ha	
Grundwasser			
Plankennzeichen		Höhenbezug:	Lagebezug: UTM Zone 32N
Wuppertal, den		Zeichnungsnr.: U7	Maßstab: 1:3.000
Der Vorstand		Der Planverfasser	





Quellen:
 1 LANUV NRW (2020): Fachinformationssystem Klimaanpassung: Karten Klimanalyse. [Dauerwasserfläche als Bereich mit Seeklima ergänzt].
 2 Landesbetrieb Wald und Holz NRW (2020): Waldfunktionskarte NRW.



Luft und Klima

Klimatope¹

- Gewässer-, Seeklima
- Freilandklima
- Waldklima
- Klima innerstädtischer Grünflächen
- Gewerbe-, Industrieklima (offen)
- Gewerbe-, Industrieklima (dicht)
- Straßenverkehr

Schutzfunktionen des Waldes²

- Klimaschutzwald

Immissionschutzwald

Nächtlicher Kaltluftvolumenstrom und Überwärmung¹

Siedlung: keine nächtliche Überwärmung: T ≤ 17 °C

Grünflächen

Kaltluftvolumenstrom hoch: KSV >1500 bis 2700 m³/s

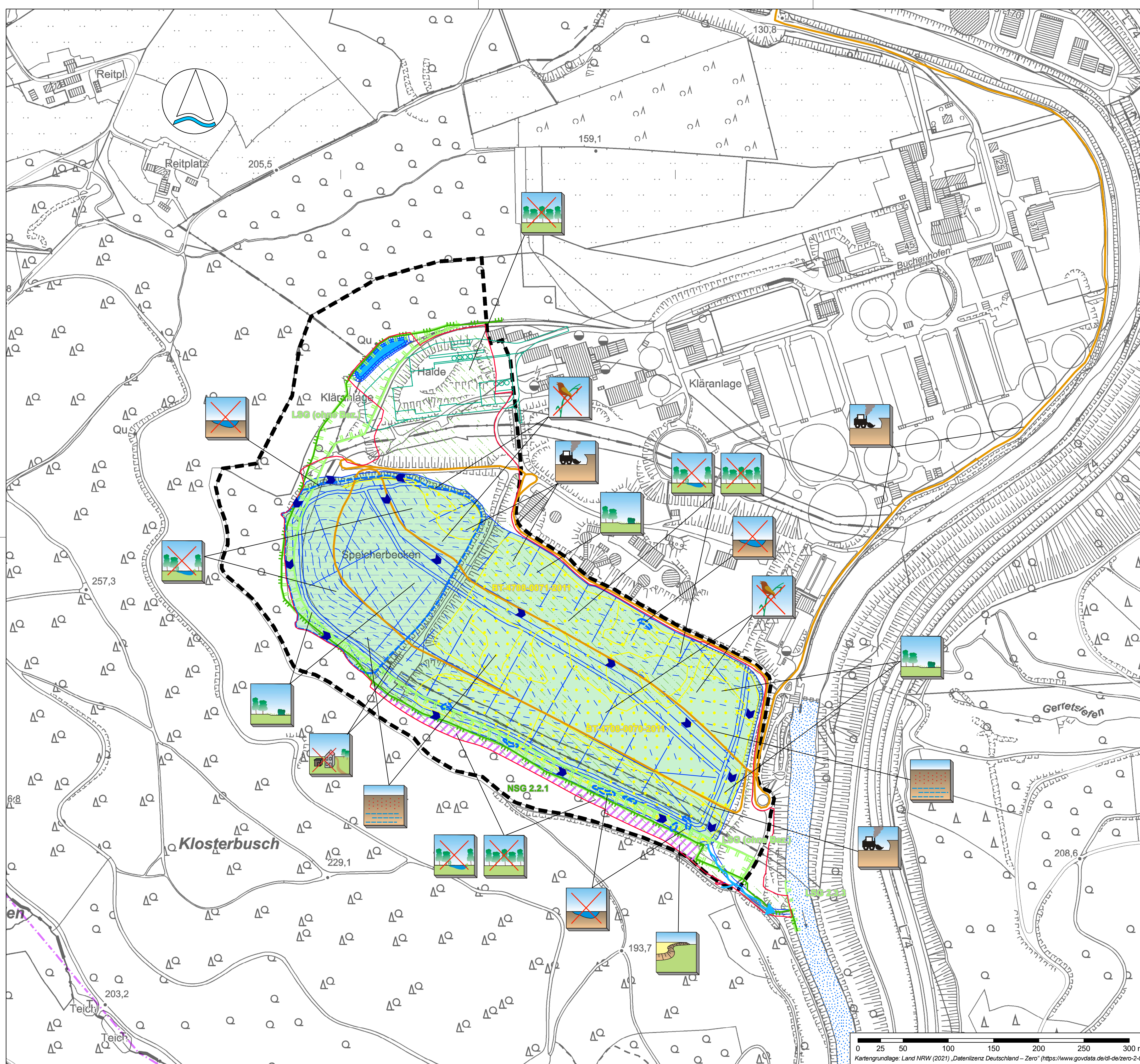
Kaltluftvolumenstrom mittel: KSV >300 bis 1500 m³/s

nächtlicher Luftaustausch

Sonstiges

Umgrenzung von Zone 1

Datum	Änderung	Name	Index
 WUPPERVERBAND für Wasser, Mensch und Umwelt			
Projektbezeichnung:			
Kläranlage Buchenhofen			
Übererdung der Klärschlammflächen			
Projektnr.:	20.05		
 Ingolf Hahn LANDSCHAFTS- UND UMWELTPLANUNG			
Landschaftsarchitekten BDLA · AKNW und Ingenieure Tommesweg 56 45149 Essen Tel.: 0201/72 04 94-0 Fax: 0201/72 04 94-1 info@hahn-plan.de www.hahn-plan.de			
	Datum	Name	
Aufmaß			
Gez.	01/2022	Ku	
Bearb.	01/2022	Ku, Schm	
Gepr.	01/2022	Ha	
Luft und Klima			
Höhenbezug:			Lagebezug: UTM Zone 32N
Plankennzeichen		Zeichnungsnr.: U8	Maßstab: 1:3.000
Wuppertal, den		Der Vorstand	Der Planverfasser



Auswirkungsprognose

- Menschen**
 - Aufhebung der bestehenden Gesundheitsgefährdung durch die Abdeckung belasteter, nicht trittsicherer Klärschlämme
- Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt**
 - Inanspruchnahme von gesetzlich geschützten Biotopen
 - Beeinträchtigung eines Naturschutzgebietes
 - Beeinträchtigung eines Landschaftsschutzgebietes
 - Inanspruchnahme von Biotopflächen und Gehölzen
 - Neugestaltung von Biotopflächen und Gehölzen
 - Entfall von Lebensräumen "planungsrelevanter" u. a. Arten
 - dauerhafte Umwandlung von Wald
- Fläche**
 - zusätzlicher Flächenverbrauch
- Boden**
 - Beeinträchtigungen natürlicher Böden, der Ertragsfähigkeit und schutzwürdiger Böden
 - Reduzierung der Schadstoffverfrachtung durch Verdichtung und Abdeckung der belasteten Klärschlämme
 - Auftrag einer Kulturbodenschicht (Entwicklung neuer Bodenteilfunktionen)
- Wasser**
 - Entwässerungsmulden zur Niederschlagswasserableitung
 - Anbindung eines Quellbaches und direkte Einleitung des Oberflächenwassers in die Wupper
 - Verlust von Stillgewässern (Teich, Kleingewässer)
 - Verbesserung der Wasserqualität der Wupper durch verminderte Schadstoffeinträge aus dem Grundwasser
 - Reduzierung des Schadstoffaustrags ins Grundwasser durch Verdichtung und Abdeckung belasteter Klärschlämme
- Luft/Klima**
 - Entfall von Klima-/Immissions-schutzwald und weiterer Gehölzflächen (Verminderung der Senken-/Filterfunktion)
 - Entfall thermisch ausgleichender Gewässerklimatope
 - baubedingte Luftverunreinigung und Ausstoß klimawirksamer Gase
- Landschaft**
 - Veränderung des Landschaftsbildes durch den Entfall prägender Landschaftselemente (Wald, Gehölze, Gewässer, Röhricht) und die Neugestaltung des Freiraums
 - Minderung bestehender Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes durch den Rückbau technischer Anlagen
- Sonstiges**
 - Planung Sanierung Klärschlammagerflächen
 - Baustellenzufahrt
 - Ausweitungsgewässer inkl. Pufferzone
 - Eingriffsflächen
 - Planung Klärschlammverbrennungsanlage (nachrichtliche Darstellung)
 - Umgrenzung von Zone 1
 - Stadtgrenze Wuppertal - Soingen

Datum	Änderung	Name	Index
Projektbezeichnung: Kläranlage Buchenhofen Überordnung der Klärschlammagerflächen			
Projektnr.: 20.05			
Landschaftsarchitekten BDIA · AKNW und Ingenieure Tommesweg 56 45149 Essen Tel.: 0201/72 04 94-0 Fax: 0201/72 04 94-1 info@hahn-plan.de www.hahn-plan.de			
Datum	Name		
Aufmaß			
Gez.	01/2022 Ku		
Bearb.	01/2022 Ku, Schm		
Gepr.	01/2022 Ha		
Auswirkungsprognose			
Höhenbezug:		Lagebezug: UTM Zone 32N	
Plankennzeichen	Zeichnungsnr.: U10	Maßstab: 1:2.000	
Wuppertal, den	Der Vorstand	Der Planverfasser	