

Auenentwicklung  
Deilbach

Stat. km 3,9 bis 4,7

Entwurf 2020

Erläuterungsbericht

# Inhaltsverzeichnis

	<b>Seite</b>
<b>1. Veranlassung</b>	<b>1</b>
<b>2. Planerische Rahmenbedingungen</b>	<b>1</b>
2.1 Lage und Verwaltungsgrenzen	1
2.2 Umsetzungsfahrplan Untere Ruhr	3
2.3 Landschaftsplan	4
2.4 Flächennutzungsplan	6
2.5 Überschwemmungsgebiet	6
2.6 Restriktionen	7
<b>3. Bestandsaufnahme und Bewertung</b>	<b>8</b>
3.1 Potenzielle natürliche Vegetation und Leitbild	8
3.2 Gewässerzustand	8
3.3 Hydrologische Verhältnisse	11
3.4 Boden und Grundwasser	12
3.5 Nutzungsstruktur	15
3.6 Biotoptypen	15
<b>4. Planungsziele und Art des Genehmigungsverfahrens</b>	<b>16</b>
4.1 Ziele der geplanten Maßnahme	16
4.2 Planungszeitraum	17
4.3 Art des Genehmigungsverfahrens	17
<b>5. Konzeption und Beschreibung der geplanten Maßnahmen</b>	<b>17</b>
5.1 Untersuchte Planungsvarianten	17
5.2 Geplante Maßnahmen	18
5.2.1 Flutrinne	18
5.2.2 Stillgewässer	19
5.2.3 Rückbau Uferbefestigung	20
5.2.4 Auwaldentwicklung	20
5.2.5 Extensivierung Grünland	21
5.2.6 Neophytenmanagement	22
5.2.7 Erfolgskontrolle und Monitoring	22
5.2.8 Besucherlenkung	23
5.3 Bilanzierung	23

<b>6.</b>	<b>Gesetzlicher Artenschutz</b>	<b>25</b>
6.1	Grundlagen	25
6.2	Vorprüfung des Artenspektrums	26
6.3	Vorprüfung der Wirkfaktoren	28
6.4	Vermeidungsmaßnahmen und Risikomanagement	30
<b>7.</b>	<b>Zeitplanung</b>	<b>31</b>
<b>8.</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>31</b>
<b>9.</b>	<b>Literatur- und Quellenverzeichnis</b>	<b>33</b>

**Anlage I: Vegetationsaufnahme 2019**

**Anlage II: Bohrprofile Rammkernsondierung und Ergebnisse der Bodenuntersuchung**

**Anlage III: Querprofile der Wasserspiegellagenberechnung**

## 1. Veranlassung

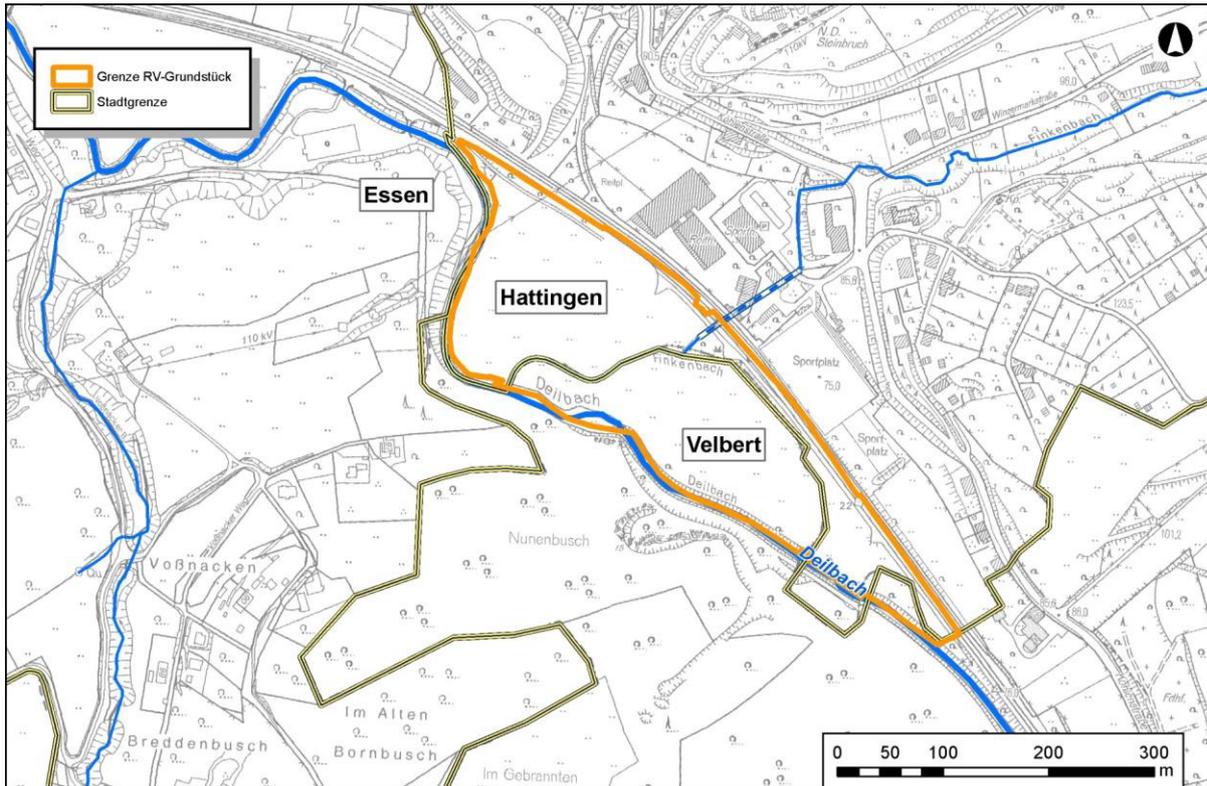
Der Ruhrverband besitzt im Bereich des Städtedreiecks Essen-Velbert-Hattingen eine rd. 7 ha große Fläche in der Deilbachaue. Die Fläche wurde für den geplanten, aber nicht realisierten Bau einer Kläranlage erworben, ist derzeit verpachtet und wird landwirtschaftlich als Intensiv-Grünland genutzt.

Die Fläche bietet sich für eine großflächige naturnahe Auenentwicklung an, die den Zielen des Naturschutzes und der EU-Wasserrahmenrichtlinie entspricht, da sie weitgehend frei von Restriktionen ist. Für die Maßnahme soll gem. § 16 BNatSchG / § 32 LNatSchG ein Ökokonto eingerichtet werden.

## 2. Planerische Rahmenbedingungen

### 2.1 Lage und Verwaltungsgrenzen

Die zu überplanende Fläche befindet sich im Gebiet der Kommunen Hattingen und Velbert und grenzt an das rechte Deilbachufer an. Dabei wird die Fläche entlang des historischen Deilbachverlaufs, der die Grenze zwischen den beiden vorgenannten Kommunen darstellt, in zwei Teilflächen aufgeteilt, wobei der auf Hattinger Gebiet liegende Teil rd. 60% und der auf Velberter Gebiet liegende Teil rd. 40% der Fläche ausmacht (Bild 1).



**Bild 1** Lage und Verwaltungsgrenzen der Entwicklungsfläche am Deilbach

Die im Besitz des Ruhrverbandes befindlichen Flurstücke in der Deilbachaue werden in Tabelle 1 zusammengefasst.

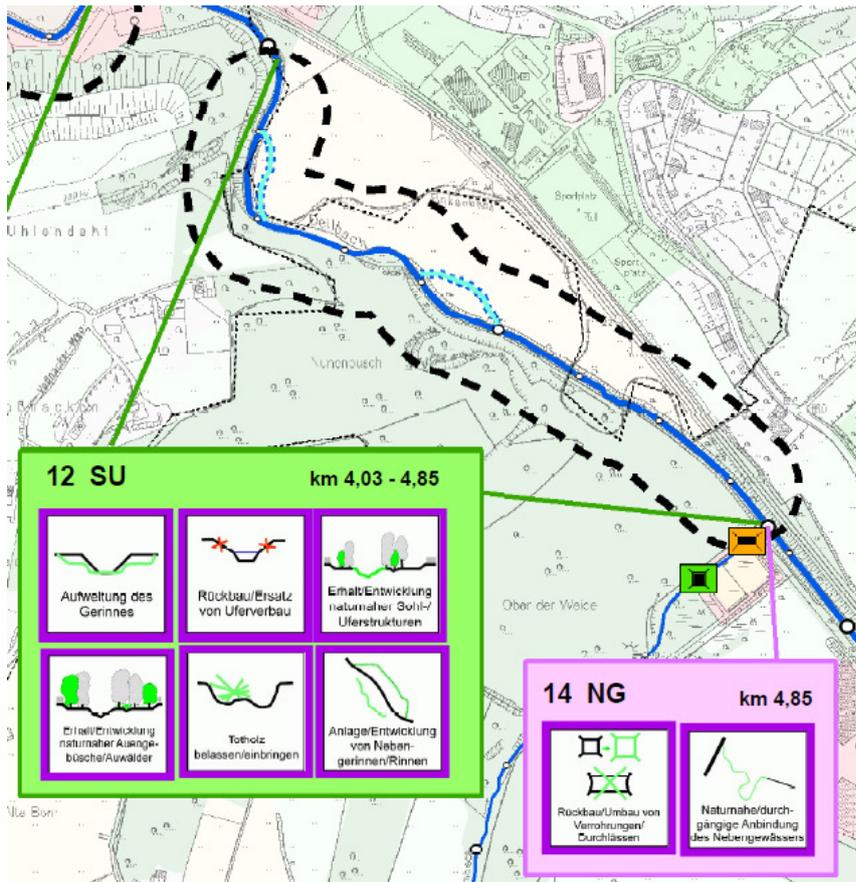
**Tabelle 1: Flurstücke der Ruhrverbandsfläche am Deilbach**

Kreis	Stadt	Gemarkung	Flurnummer	Flurstück
Mettmann	Velbert	Langenberg	2	15
				16
				17
				19
Ennepe-Ruhr	Hattingen	Niederbonsfeld	1	103
				104
				105
				125
				126
				127
				128
				129
				131
				232
233				

## **2.2 Umsetzungsfahrplan Untere Ruhr**

Für die Planungseinheit „Untere Ruhr“ wurde im Zuge der Umsetzung des Bewirtschaftungsplans nach EU-Wasserrahmenrichtlinie ein Umsetzungsfahrplan erstellt [2]. Der Plan sieht für den entsprechenden Deilbachabschnitt einen Strahlursprung mit folgenden Maßnahmen vor (s. Bild 2):

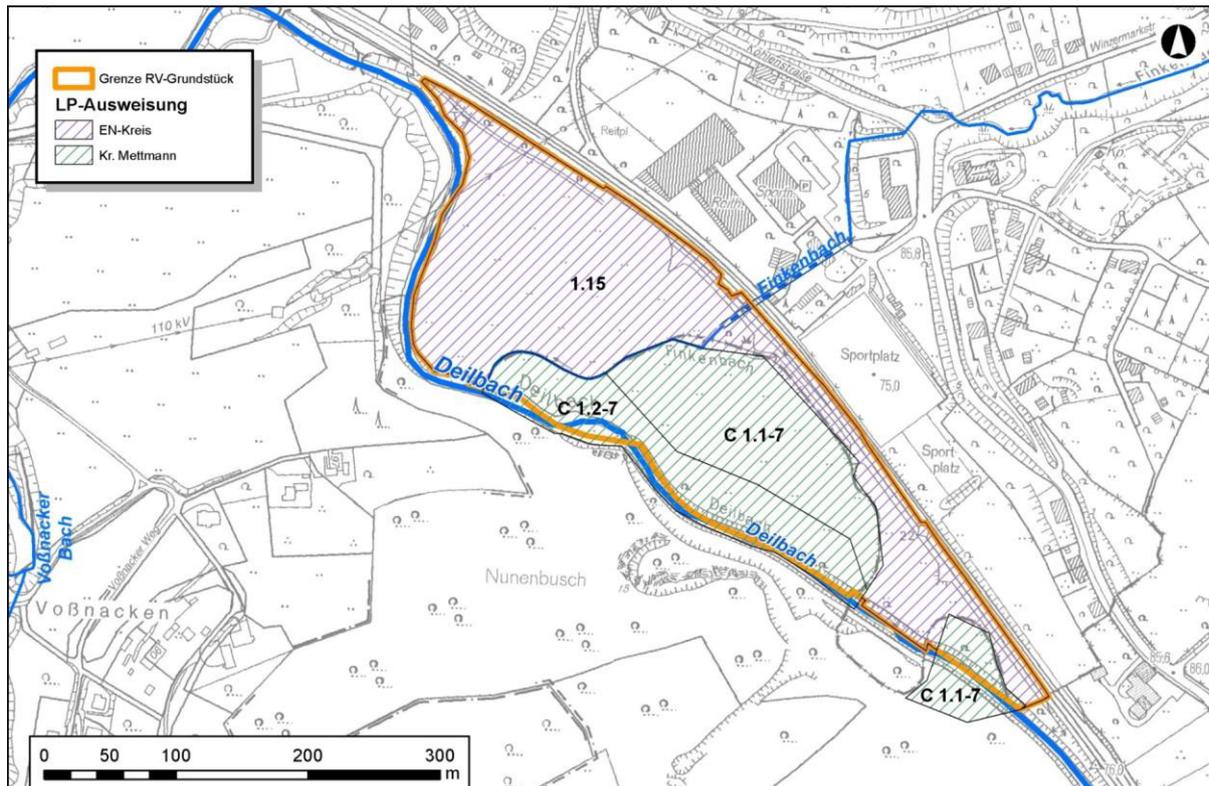
- Aufweitung des Gerinnes
- Rückbau von Uferverbau
- Erhalt/Entwicklung naturnaher Sohl- und Uferstrukturen
- Erhalt/Entwicklung naturnaher Auengebüsche/Auwälder
- Anlage/Entwicklung von Nebengerinnen
- Einbringen/Belassen von Totholz



**Bild 2** Ausschnitt aus dem Umsetzungsfahrplan „Untere Ruhr“

### 2.3 Landschaftsplan

Das Projektgebiet gehört zum Entwicklungsraum 1.15 laut Landschaftsplan des Ennepe-Ruhr-Kreises und zum Entwicklungsraum C 1.1-7 und C 1.2-7 laut Landschaftsplan des Kreises Mettmann (s. Bild 3). Während der Ennepe-Ruhr-Kreis allgemein das Ziel „Erhaltung“ für den Entwicklungsraum festgesetzt hat, differenziert der Kreis Mettmann die beiden Entwicklungsräume Niederbonsfeld (C 1.1-7) mit dem Ziel „Erhaltung“ (geringfügige Anreicherungen durch Pflanzmaßnahmen sind möglich) und den Entwicklungsraum nördlich Oberbonsfeld (C 1.2-7) mit dem Entwicklungsziel „Anreicherung“.



**Bild 3** Abgrenzung der Entwicklungsräume nach den Landschaftsplänen des Ennepe-Ruhr-Kreises und des Kreises Mettmann

Die Fläche ist in den Landschaftsplänen des Ennepe-Ruhr-Kreises als Landschaftsschutzgebiet ausgewiesen. Der Kreis Mettmann plant eine entsprechende Ausweisung.

Das Entwicklungsziel 2.1 wird im Landschaftsplan des Ennepe-Ruhr-Kreises wie folgt näher beschrieben (Auszug):

Erhaltung einer mit naturnahen Lebensräumen oder sonstigen natürlichen Landschaftselementen reich oder vielfältig ausgestatteten Landschaft. Die derzeitige Landschaftsstruktur ist im Wesentlichen zu erhalten.

Es sollen insbesondere:

- zusätzliche artenreiche, stufig aufgebaute Mischwaldbestände im Rahmen von naturnaher Waldbewirtschaftung angestrebt werden,
- artenreiche Waldränder entwickelt werden,
- bei Erstaufforstungen, Wiederaufforstungen sowie Gehölzanpflanzungen außerhalb des Waldes bodenständige, standortgerechte Gehölze verwendet werden,

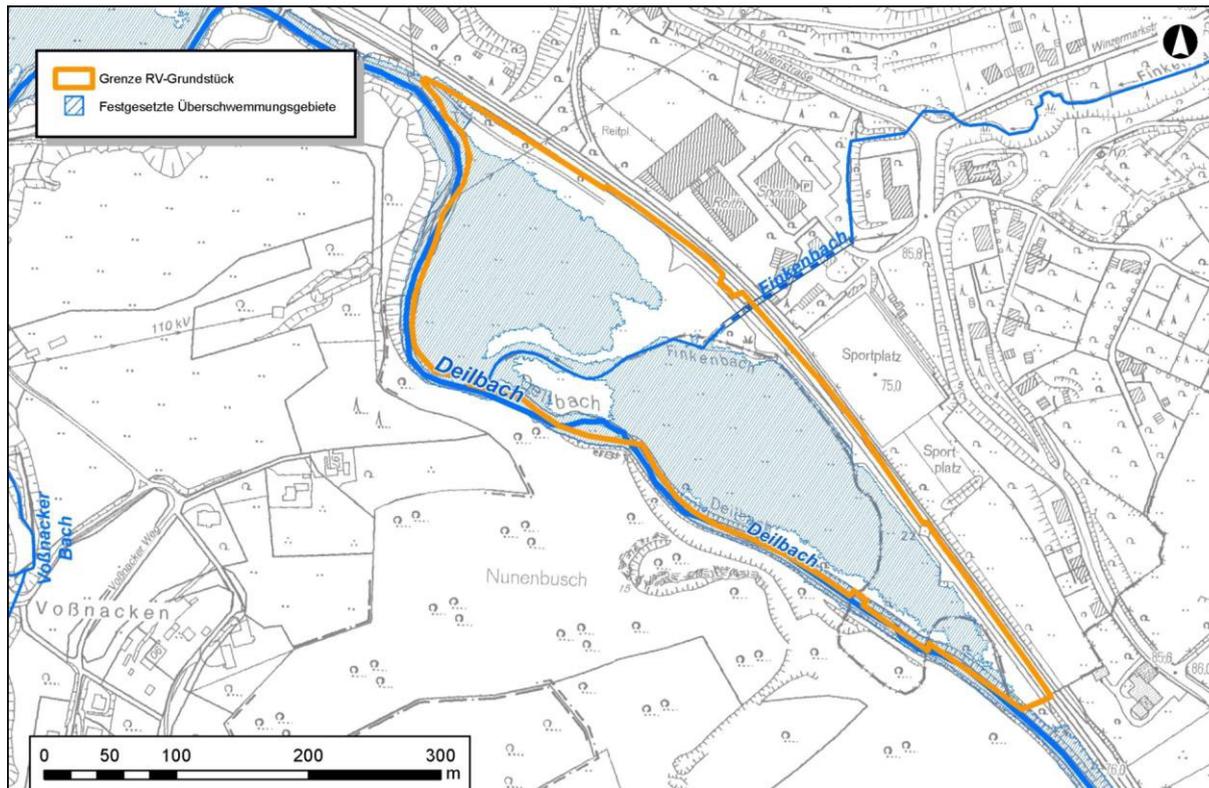
- Wiesentäler durch Grünlandnutzung offengehalten werden,
- Bachläufe, Kleingewässer, Quellbereiche und sonstige Feuchtbiotope in einem naturnahen Zustand gehalten bzw. in einen solchen wieder gebracht werden,
- ökologisch wertvolle Feuchtbereiche und nasses Grünland von der Beweidung ausgenommen werden; hierzu zählen insbesondere zahlreiche Feuchtbereiche in Gebieten mit Grünlandnutzung, die durch Viehtritt stark geschädigt sind,
- die Qualität der Fließgewässer verbessert, bisheriger rein technischer Ausbau zurückgebaut und in Zukunft naturnaher Ausbau der Fließgewässer betrieben werden,
- sonstige naturnahe Biotope als Lebensräume einer vielfältigen Pflanzen- und Tierwelt mit zum Teil gefährdeten Arten erhalten, gepflegt oder weiterentwickelt werden,
- der derzeitige Grünlandanteil beibehalten werden.

## **2.4 Flächennutzungsplan**

Im Flächennutzungsplan der Stadt Hattingen ist noch die ursprünglich geplante „Fläche für die Beseitigung von Abwasser“ sowie nachrichtlich die Ausweisung als Landschaftsschutzgebiet eingetragen. Im Flächennutzungsplan der Stadt Velbert ist eine Fläche für die Landwirtschaft sowie ein Hochwasser-Risikogebiet eingetragen.

## **2.5 Überschwemmungsgebiet**

Das Projektgebiet ist fast vollständig als gesetzliches Überschwemmungsgebiet festgesetzt (ELWAS, s. Bild 4). Die Hochwasserrisikokarte [16] weist für die Deilbachaue auch bei einem HQ100-Ereignis nur geringe Überflutungshöhen bis 1 m und nur geringe Fließgeschwindigkeiten bis 0,5 m/s aus.



**Bild 4 Festgesetztes Überschwemmungsgebiet am Deilbach (Quelle: ELWAS-WEB)**

Weitere Schutzgebietsausweisungen liegen nicht vor.

## 2.6 Restriktionen

### 2.6.1 Bahnlinie, Radweg und Stauraumkanal

Im Nordosten grenzt die Bahnlinie Essen-Wuppertal an die Fläche an. Parallel dazu besteht seit dem Jahr 2018 eine Radwegeverbindung von Essen-Kupferdreh nach Velbert-Langenberg. Wiederum parallel zu diesem verläuft der Stauraumkanal Ziegeleiweg als DN 2600. Die genannten Infrastruktureinrichtungen liegen somit alle randlich der Entwicklungsfläche, so dass die Auenentwicklung kaum eingeschränkt wird. Allerdings ist die Wiederherstellung des historischen Deilbachverlaufs entlang der Stadtgrenze nicht sinnvoll, u.a. da hier umfangreiche Erosionsschutzmaßnahmen zur Sicherung der vorgenannten Infrastruktureinrichtungen erforderlich würden. Nähere Erläuterungen hierzu finden sich im Abschnitt 5.1.

### 2.6.2 Kathodische Korrosionsschutzanlage (KKS)

Als einzige Restriktion, die die Fläche mittig quert, ist eine kathodische Korrosionsschutzanlage zu nennen. Der Betreiber Pledoc hat sich bereit erklärt, das Anodenfeld der Leitung

parallel zum Radweg zu verlegen (s. Lageplan, Blatt 1). Als technische Restriktion für die Verlegung gilt ein Mindestabstand zur Hochdruckgasleitung nördlich der Bahntrasse. Außerdem muss das Anodenfeld für Geräte zugänglich bleiben und von Gehölzaufwuchs freigehalten werden. Die Verlegung der Leitung ist noch für das Jahr 2019 geplant.

### **3. Bestandsaufnahme und Bewertung**

#### **3.1 Potenzielle natürliche Vegetation und Leitbild**

Die potenzielle natürliche Vegetation der Deilbachaue besteht aus dem Sternmieren-Stieleichen-Hainbuchenwald (Stellario-Carpinetum), örtlich mit Traubenkirschen-Schwarzerlen-Eschenwald oder Seggen-Schwarzerlenwald [3]. Das Stellario-Carpinetum kommt auf mäßig bis stark basen- und nährstoffhaltigen Nassböden (Pseudogleye mit Übergängen zu echten Gleyen) vor [12]. Der Vegetationstyp ist durch meso- bis eutrophe und wechselfeuchte Standortbedingungen geprägt. Überflutungen dauern nur wenige Tage.

Der Deilbach gehört im betrachteten Abschnitt nach der Einteilung des LANUV (vgl. ELWASWEB) zum LAWA-Gewässertyp 05 (grobmaterialreicher silikatischer Mittelgebirgsbach). Da das oberirdische Einzugsgebiet 109 km<sup>2</sup> beträgt, befindet sich der untere Deilbach im Übergangsbereich zu einem Typ 09-Gewässer (Silikatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse), die eine Einzugsgebietsgröße von über 100 km<sup>2</sup> besitzen [22]. Nach der NRW-Typologie gehört der Untere Deilbach zum Gewässertyp „Großer Tauauebach im Grundgebirge“ [11].

#### **3.2 Gewässerzustand**

Der Deilbach ist im Planungsraum unter der Wasserkörper-Nr. DE\_NRW\_27696\_3329 als „erheblich verändert“ (HMWB) ausgewiesen. Für HMWB-Wasserkörper gilt das „gute ökologische Potenzial“, nicht der „gute ökologische Zustand“ als Bewirtschaftungsziel nach EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL).

Für die Wasserkörperbewertung sind die Messstellen „Messstelle 505122 vor Mdg. Ruhr“ und „Messstelle 505456 uh. SK Ziegeleiweg“ maßgeblich. Die aktuellen Bewertungsergebnisse sind in Tabelle 2 wiedergegeben.

**Tabelle 2: Bewertung der biologischen Qualitätskomponenten nach WRRL** (Quelle: ELWAS-WEB LVN, Stand: 4. Monitoringzyklus 2016; \* eigene Berechnung auf Basis der Daten aus Fischinfo.nrw.de)

Komponente		Expertenurteil
Messstelle 505122 vor Mdg. Ruhr		
MZB PERLODES	Saprobie	gut
	Ökologische Potenzialklasse	mäßig
Fische FIBS	Ökologische Potenzialklasse	gut*
Pflanzen NRW	Makrophyten (LUA-NRW-Verfahren)	sehr gut
Pflanzen PHYLIB	Diatomeen	mäßig
	Gesamtbewertung	mäßig
Messstelle 505456 uh. SK Ziegeleiweg		
MZB PERLODES	Saprobie	gut
	Ökologische Potenzialklasse	gut
Pflanzen PHYLIB	Diatomeen	mäßig
	sonstiges Phytobenthos	mäßig
	Gesamtbewertung	mäßig

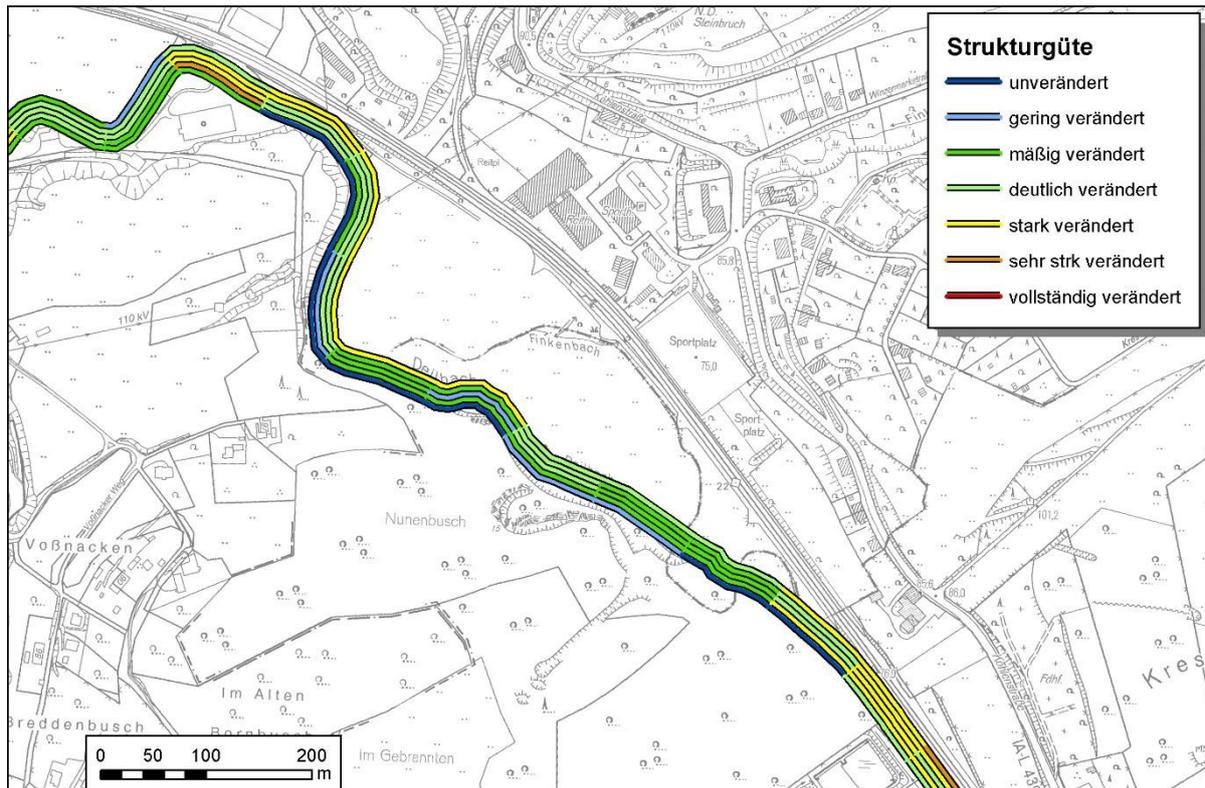
Da der untere Deilbach ein Übergangsgewässer zwischen Bach und Fluss ist, wäre auch eine Bewertung als Typ 09-Gewässer denkbar. Für das Makrozoobenthos ergibt sich dann sowohl für den ökologischen Zustand, als auch das Potenzial die Bewertung „gut“.

Der Deilbach verlief ursprünglich entlang der heutigen Stadtgrenze und wurde an den linken Talrand verlegt, vermutlich um die Fläche besser bewirtschaften zu können. Bild 5 zeigt einen Ausschnitt der Preußischen Uraufnahme (1836 – 1850), der den historischen Deilbachverlauf entlang der heutigen Stadtgrenze wiedergibt.



**Bild 5** Historischer Deilbachverlauf entlang der Stadtgrenze (Preußische Uraufnahme)

Die Strukturgüte des Deilbachs ist gemäß der landesweiten Kartierung des LANUV in Bild 6 dargestellt. Die Kartierung zeigt die weitgehend naturnahen Verhältnisse des betrachteten Deilbachabschnitts. Lediglich der teilweise vorhandene Uferverbau bzw. fehlende Ufergehölze und die Umlandnutzung auf der rechten Seite führen mit „stark verändert“ zu einer schlechteren Bewertung der Teilkomponente „Umland“. Querbauwerke sind in diesem Abschnitt nicht vorhanden.

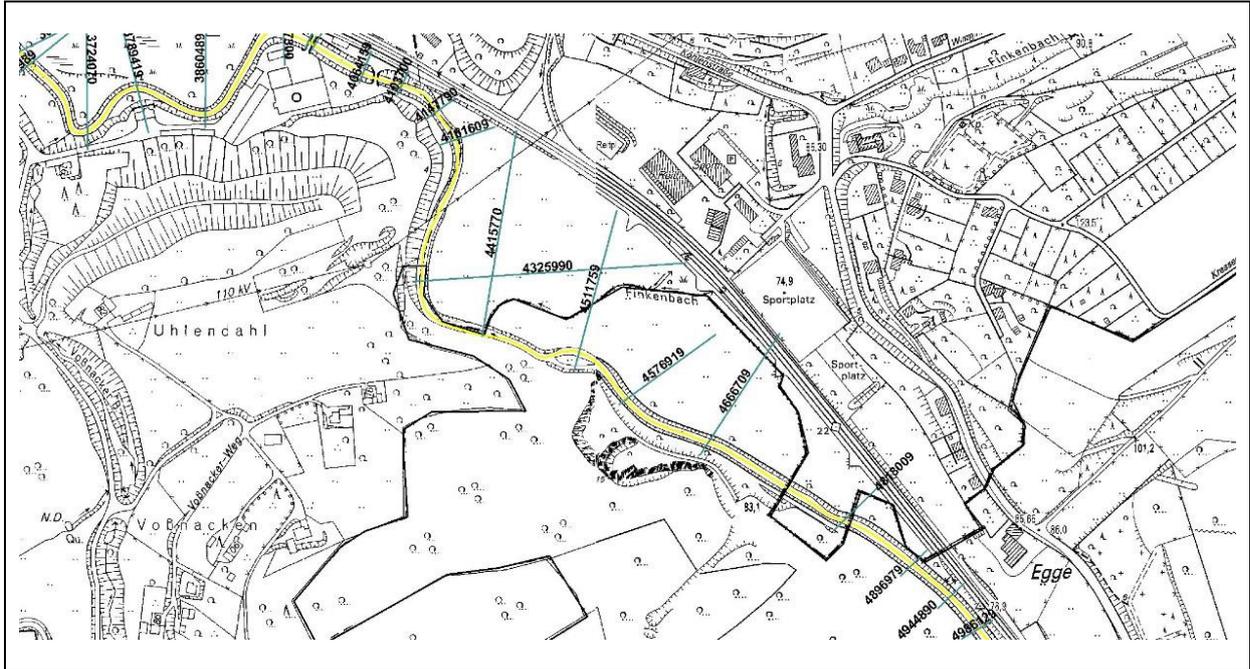


**Bild 6** Strukturgröße des Deilbachs (in Fließrichtung von links nach rechts: linkes Umland, linkes Ufer, Sohle, rechtes Ufer, rechtes Umland; Quelle: LANUV 2014)

Als weiteres Fließgewässer quert der Finkenbach das Projektgebiet als strukturarmer Wiesenbach.

### 3.3 Hydrologische Verhältnisse

Im Zuge der Hochwasserberechnungen des Bergisch Rheinischen Wasserverbandes (BRW) wurden die Wasserstände des Deilbachs mit Hilfe des Modellierungsprogrammes Jabron 6.8 berechnet (s. Bild 7).



**Bild 7** Profile der Hochwasserberechnung (Quelle: BRW)

Für eine gesicherte statistische Auswertung zur Überflutungsdauer ist das Datenkontinuum der Messreihe zu kurz.

Die Querprofile der Wasserspiegellagenberechnung sind in Anlage III dargestellt.

### **3.4 Boden und Grundwasser**

Die bodenkundlichen Daten des Projektgebietes aus der digitalen Bodenkarte NRW sind in Tabelle 3 wiedergegeben.

**Tabelle 3: Bodenkundliche Daten des Projektgebietes (Quelle: digitale Bodenkarte NRW 1:50.000, Geologischer Dienst NRW)**

Bodeneinheit	L4508_G-A341GSA5		
analoge Kennung der Bodeneinheit auf der gedruckten Karte	(g)A3		
Bodentyp	Gley-Vega		
Grundwasserstufe	Stufe 5 - äußerst tief - 20 bis 30 dm		
Stauässegrad	Stufe 0 - ohne Stauässe		
Wertzahlen der Bodenschätzung	40 bis 75		hoch
Erodierbarkeit des Oberbodens	0,52		sehr hoch
Schutzwürdigkeit der Böden	Wasserspeicher im 2-Meter-Raum mit hoher Funktionserfüllung als Regulations- und Kühlungsfunktion		
Bodenartengruppe des Oberbodens	tonig-schluffig		
Wasserversorgung von Kulturpflanzen	hohe nutzbare Feldkapazität, ohne Grund- und Stauwassereinfluss		
Durchwurzelungstiefe (die Bezugstiefe)	11	dm	sehr hoch
nutzbare Feldkapazität über die Bezugstiefe	165	mm	hoch
Feldkapazität über die Bezugstiefe	341	mm	hoch
Luftkapazität über die Bezugstiefe	132	mm	mittel
Kationenaustauschkapazität über die Bezugstiefe	206	mol+/m <sup>2</sup>	hoch
gesättigte Wasserleitfähigkeit über die Bezugstiefe	18	cm/d	mittel
kapillare Aufstiegsrate von Grundwasser in den Bezugsraum	0	mm/d	keine Nachlieferung
optimaler Flurabstand	sehr hoch - Grundwasser ist 2 dm tiefer bis 2 dm höher		
Versickerungseignung in 2-Meter-Raum	staunass - VSA, Mulden-Rigolen-Systeme (Bewirtschaftung mit gedrosselter Ableitung)		
Ökologische Feuchtstufe über die Bezugstiefe	frisch		
Gesamtfilterfähigkeit in 2-Meter-Raum	gering		
Grabbarkeit in 2-Meter-Raum	im 1. Meter : mittel grabbar im 2. Meter : mittel grabbar grundnass 11 bis 20 dm und nicht staunass		
Denitrifikationspotenzial	10 bis 30 - kg N / ha /a - gering		
Verdichtungsempfindlichkeit	mittel		
Landwirtschaftliche Nutzungseignung	Weide und Acker		

Der Kreis Mettmann hat im Jahr 2018 den Bodenzustand in Überschwemmungsgebieten im Kreisgebiet untersuchen lassen und dabei auch eine Stichprobe im Projektgebiet erhoben. Die Gehalte im Feststoff erreichen bei dieser Stichprobe für PAK, Blei, Zink und TOC die Klasse Z 2 gemäß LAGA Boden 2004. Zur besseren Einschätzung der Lage hat die Untere Bodenschutzbehörde des Kreises Mettmann empfohlen, stichprobenartig weitere vier Rammkernsondierungen innerhalb der Aue vorzunehmen. Die zu untersuchenden Parameter sind im Feststoff und Eluat:

- Schwermetalle (inkl. Arsen)
- Cyanide
- Chrom VI
- PCB
- PAK nach EPA
- PFC (an einer der vier RKS)
- Begleitparameter (pH-Wert,  $C_{org}$ , Bodenart, Wassergehalt/Trockenrückstand, ggf. Trockenrohdichte)

Die Bohrungen wurden im August 2019 durchgeführt. Deren Lage orientiert sich an den geplanten Bodenarbeiten (Flutrinne, Teiche) und ist in Anlage II dargestellt. Ergänzend wurden im November 2019 innerhalb des im Ennepe-Ruhr-Kreis gelegenen Teilfläche zwei weitere Bohrungen erstellt.

In der Talaue des Deilbaches steht ausweislich der Bohrergebnisse unterhalb der Oberbodenschicht bindiger Auelehm an (Schluff, sandig, schwach tonig). In einer Tiefe von 1,6 bis 2,1 m unter GOK beginnt der durchlässige Flussschotter (Kies, sandig, schwach schluffig). Die südöstlich gelegene Rammkernsondierung RKS 31 liegt offenbar im Bereich eines früheren Deilbachgerinnes. Bis in eine Tiefe von 0,9 m wurde der Boden dort als Auffüllung angesprochen. Die Auffüllung ähnelt einem Auelehm und beinhaltet vereinzelt (< 1%) Ziegelbruchstückchen. Ansonsten wurde überall natürliches Bodenmaterial angetroffen. Der Grundwasserstand liegt im Bereich der Oberfläche des Flussschotters. Die tiefer liegende Felsoberfläche wurde nicht erkundet.

Die Analyseergebnisse der Bodenproben werden nach der TR Boden eingestuft. Hohe TOC-Werte sind für Oberböden charakteristisch. Die Oberböden und die Gerinnefüllung sind entsprechend der PAK-Konzentrationen und verschiedener Schwermetallgehalte in der Originalsubstanz in die Zuordnungsklasse Z2 einzustufen. Der Auelehm entspricht der Zuordnungsklasse Z1, der Flussschotter der Zuordnungsklasse Z0. Im Eluat aller untersuchter Proben sind durchgängig bei allen betrachteten Parametern niedrige Konzentrationen vorhanden. Im Vergleich zu den Zuordnungswerten sind bei den Schwermetallen die höchsten Werte bei

Blei und Zink vorhanden. In historischer Zeit gab es in Raum Velbert Blei- und Zink-Erzbergbau. Ein Teil der Konzentrationen ist sicherlich geogen bedingt. Inwieweit der Ausstrich des kohlehaltigen Flöz führenden Oberkarbons im Einzugsgebiet (u.a. Heierbergsbach) zu den gefundenen PAK-Konzentrationen beiträgt, kann nicht quantifiziert werden.

Im Umfeld der Maßnahme bestehen keine Grundwasserbrunnen, so dass zu Höhe und Schwankungsbereich des Grundwasserstandes keine genauen Angaben vorliegen. Es ist davon auszugehen, dass der Grundwasserstand in der Aue in etwa dem Wasserstand des Deilbachs entspricht. Bei den Bohrungen im August 2019 – nach einem außergewöhnlich trockenen Sommer – lag der Wasserstand zwischen 0,9 m und 1,35 m.

### **3.5 Nutzungsstruktur**

Die zu überplanende Fläche wird derzeit intensiv als Mähwiese genutzt. An das linke Deilbachufer schließt sich ein bewaldeter Berghang an, nach Osten grenzen ein Radweg und eine Bahntrasse an die Fläche an. Östlich der Bahnlinie liegen ein Sportplatz sowie ein Reitplatz.

### **3.6 Biotoptypen**

Der Biotoptypenbestand wurde im Frühjahr 2019 aufgenommen (s. Bestandsplan, Blatt 2) und durch eine Vegetationsaufnahme durch das Umweltbüro Essen ergänzt (s. Anlage I). Die Codierung der Biotoptypen richtet sich nach dem Biotopschlüssel des LANUV.

Der größte Teil der Fläche wird durch eine intensiv genutzte, artenarme Mähwiese (EA0) eingenommen. Eine geringfügig artenreichere Ausbildung (EA1) kommt nur kleinflächig am nordwestlichen Rand der Fläche vor.

Entlang des rechten Deilbachufers finden sich fragmentarische Ufergehölzbestände aus Schwarzerlen und Baumweiden (BE5) sowie Neophytenbestände aus Japanischem Staudenknöterich (LB3). Nach Nordosten wird die Fläche vom neu geschaffenen Radweg (VA0) begrenzt. Der Böschungsbereich des Radweges zur Wiesenfläche hin ist mit einer ruderalen Gras- und Hochstaudenflur (LB2) bewachsen.

Neben den Ufergehölzen finden sich im Grünlandbereich zwei markante Einzelbäume sowie im Bereich der Finkenbachquerung ein kleineres Feldgehölz (BA1). Hier findet sich auch das schwerpunktmäßige Vorkommen der zweiten Neophytenart im Projektgebiet, des Riesenbärenklaus. Punktuell kommt das Drüsige Springkraut in den Hochstaudenbeständen vor.

Entlang der Stadtgrenze quert der Finkenbach als bedingt naturferner Wiesenbach (FM2) die Fläche. Er wird von einem Hochstaudensaum (KA2) begleitet, der regelmäßig gemäht wird. Bachröhrichte sind hier nur fragmentarisch vorhanden.

## 4. Planungsziele und Art des Genehmigungsverfahrens

### 4.1 Ziele der geplanten Maßnahme

Folgende Ziele werden mit der Maßnahme verfolgt:

1. Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie durch Realisierung des Strahlursprungs Nr. 12 im Umsetzungsfahrplan Untere Ruhr.
2. Erhöhung der Biodiversität durch naturnahe Auenentwicklung:  
In letzter Zeit ist das Thema „Insektensterben“ – nicht zuletzt durch die diesjährige UN-Biodiversitätskonferenz [8] – stärker ins öffentliche Bewusstsein gedrungen. Dabei steht das Thema stellvertretend für den Verlust an Biodiversität, der nicht nur die Insekten, sondern das gesamte durch landwirtschaftliche Nutzung geprägte Ökosystem betrifft. Die Fläche am Deilbach bietet sehr gute Voraussetzungen, hier auf lokaler Ebene gegenzusteuern. Naturnahe Binnengewässer, ihre Uferzonen und die angrenzenden Grundwasserleiter zählen zu den wertvollsten und am stärksten gefährdeten Ökosystemen in Europa. Sie sind Schwerpunkte der Biodiversität und dienen als zentrale Achsen eines Biotopverbundes [5].
3. Verbesserung der natürlichen Abflusssdynamik statt zusätzlicher Rückhaltebecken:  
Die Integrale Entwässerungsplanung für das Einzugsgebiet der Kläranlage Essen-Kupferdreh [18] und die Berechnungen der Technischen Betriebe Velbert [20] haben gezeigt, dass die zulässige Einleitungsmenge im Deilbach rechnerisch überschritten wird, so dass formal die Forderung nach zusätzlichem Rückhaltevolumen im Raum steht. Die genaue Analyse des Gewässerzustands zeigt allerdings, dass diese Maßnahme nicht zu einer Verbesserung des Gewässerzustands führen würde. Stattdessen wird die naturnahe Auenentwicklung als sinnvolle Maßnahme empfohlen, mit der weitere Synergieeffekte für den Naturschutz erzielt werden.
4. Schaffung eines großflächigen Auen-Biotopverbundes:  
Auf der stromaufwärts, südlich des S-Bahn-Haltes Nierenhof gelegenen Auenfläche (Conce-Colsman-Gelände) befindet sich eine naturnahe Umgestaltung in konkreter Vorbereitung und soll zeitnah umgesetzt werden. Auf der stromabwärts gelegenen Auenfläche („Das große W“ im Bereich der historischen Voßnacker Ringofenziegelei) hat die Stadt Essen bereits verschiedene Maßnahmen (Herstellung von Auengewässern mit Grundwas-

seranschluss, Auwaldentwicklung) umgesetzt. Weitere Maßnahmen, v.a. Uferentfesselung, sind angedacht. Im Stadtbereich von Kupferdreh plant die Stadt Essen die Herstellung der Durchgängigkeit einer Wehranlage.

#### 5. Öffentlichkeitsarbeit:

Seit Juli 2018 besteht entlang der Bahntrasse eine Radwegverbindung von Essen-Kupferdreh nach Velbert-Langenberg. Die bislang schwer zugängliche Fläche ist damit für die Öffentlichkeit erschlossen, so dass das Projekt auch eine gewisse Öffentlichkeitswirksamkeit erzielen kann. Der Deilbachabschnitt beherbergt das erste Bibervorkommen im Ruhr-EZG.

### 4.2 Planungszeitraum

Mit der Einrichtung eines Ökokontos besteht eine rechtliche Bindung i.d.R. für 30 Jahre.

### 4.3 Art des Genehmigungsverfahrens

Die Anlage der Hochflutrinne und der Rückbau der Uferbefestigung können als Unterhaltungsmaßnahme durchgeführt werden. Als Vorhaben im Überschwemmungsgebiet ist eine Genehmigung nach § 78 WHG erforderlich. Die Errichtung von baulichen Anlagen im Sinne § 36 WHG ist mit dem Vorhaben nicht verbunden. Für die Anlage von Auwald wurde bei den zuständigen Regionalforstämtern ein Antrag zur Erstaufforstung nach § 41 LFoG gestellt.

Die Einrichtung eines Ökokontos erfolgt gem. § 16 BNatSchG / § 32 LNatSchG.

## 5. Konzeption und Beschreibung der geplanten Maßnahmen

### 5.1 Untersuchte Planungsvarianten

Als Planungsvariante wurde die Verlegung des kompletten Deilbachs in seinen ursprünglichen Verlauf entlang der Stadtgrenze untersucht (s. Bild 5). Folgende Gründe sprechen gegen diese Variante:

1. Der Deilbach verläuft im Projektgebiet weitgehend naturnah (s. Bild 6) mit Uferabbrüchen, Schotterbänken, Inselbildung, Sturzbäumen etc.
2. Der Deilbachabschnitt ist zwar verlegt worden, befindet sich aber nicht in Hochlage, so dass die eigendynamische Entwicklung nicht eingeschränkt ist.
3. Das Gewässer verläuft durch den auf der linken Seite nach Westen angrenzenden steilen, bewaldeten Berghang gut beschattet; durch eine Rückverlegung in den

historischen Verlauf wäre das Gewässer über einen längeren Zeitraum völlig unbeschattet. Dies würde den ökologischen Zustand klar verschlechtern, bis die neuen Ufergehölze ihre grundlegende ökologische Funktion übernehmen können.

4. Die Verlegung würde einen erheblichen Aufwand für das Lösen, Transportieren und ggf. Entsorgen der erforderlichen Bodenmassen erfordern und wäre mit entsprechenden negativen Eingriffen verbunden. Zudem müssten Radweg, Kanal und Bahntrasse gegen Erosion geschützt werden.

Eine weitere Variante, die auf eine bessere Bewirtschaftung der Grünlandbereiche abzielte, wurde im Rahmen der Projekteröffnung diskutiert, fand aber keine Zustimmung.

## 5.2 Geplante Maßnahmen

Die geplanten Maßnahmen, die im Wesentlichen der Konzeption des Umweltbüros Essen folgen, sind im Maßnahmenplan (s. Blatt 3) dargestellt.

Grundsätzlich gilt, dass eine naturnahe Aue ein sehr dynamischer Lebensraum ist. Veränderungen, die sich infolge von Hochwasserereignissen gegenüber dem Bauzustand ergeben, sind daher als autotypische Prozesse gewollt!

### 5.2.1 Flutrinne

Die Flutrinne soll eine bessere laterale Vernetzung des Fließgewässers mit der Aue ermöglichen. Sie wird höhenmäßig so angelegt, dass spätestens ab einem Abfluss von HQ 1 (entspricht etwa 14 m<sup>3</sup>/s) ein Teil des Abflusses in die Flutrinne strömt. Auf Höhe des Beginns der Flutrinne beträgt der HQ1-Wasserstand rd. 74,9 mNN (lineare Interpolation der Profile 4818009 und 4666709, s. Anlage III). Die Geländehöhe beträgt hier rd. 75 mNN. Die geplante Sohlhöhe der Flutrinne liegt bei einer Tiefe von 1,0 m unter GOK bei rd. 74 mNN und damit rd. 0,9 m unter dem HQ1-Wasserstand. Am Ende der Flutrinne beträgt der HQ1-Wasserstand 72,5 mNN und liegt damit etwa auf Höhe der GOK (Profil 4415770). Hier ist eine Eintiefung von 0,5 m unter GOK geplant. Eine verstärkte Beaufschlagung der Flutrinne kann bei Bedarf durch die Platzierung eines Sturzbaumes im Deilbach unterhalb des Beginns der Flutrinne erzielt werden.

Die Flutrinne wird mit einer Sohlbreite von ca. 1 m und einer Gewässerbreite von rd. 9 m dimensioniert, wobei die Böschungsneigung variierend in der Regel zwischen 1:4 und 1:2 betragen soll. Im Bereich der Prall- und Gleitufer werden auch steilere bzw. flachere Böschungen ausgebildet. Die Rinne hat eine Gesamtlänge von rd. 440 m und ein Gefälle von rd. 6 ‰.

Der anfallende Bodenaushub soll vor Ort umgelagert werden sowie ortsnah zur Erhöhung der Standortvielfalt und als Refugium bei Hochwasser wieder eingebaut werden. Dabei wird die eigendynamische Entwicklung des Deilbachs und der Flutrinne berücksichtigt (Auftrag im Gleithangbereich). Außerdem ist darauf zu achten, dass keine eindeichende Wirkung durch den Bodenauftrag entsteht. Anlage II enthält mögliche Bodenauftragsflächen, die die oben genannten Bedingungen erfüllen. Das Auftragsvolumen wurde mit einer Höhe von 0,5 m und einer Außenböschung von 1 : 5 berechnet. Hieraus ergibt sich ein Volumen von ca. 2.500 m<sup>3</sup>, wovon ca. 1.800 m<sup>3</sup> Oberboden sind.

Das ermittelte Konzentrationsniveau für Schwermetalle und PAK ist in der Talau des Deilbachs flächenhaft verbreitet (s. Abschnitt 3.4, Anlage II). Die niedrigen Konzentrationen im Eluat zeigen zudem eine geringe Mobilisierbarkeit der Inhaltsstoffe an. Eine Umlagerung des Bodens in das unmittelbare Umfeld im Bereich der Entwicklungsmaßnahme wird die Schadstoffsituation am Aufbringungsort nicht nachteilig verändern und die Bodenfunktionen nicht zusätzlich beeinträchtigen. Da die Umlagerung innerhalb eines Gebietes mit (natürlich oder großflächig siedlungsbedingten) erhöhten Schadstoffgehalten stattfindet, sollte eine Ausnahme von den Vorsorgewerten nach § 9(2,3) BBodSchG und § 12 (10) BBodSchV möglich sein.

Oberboden ist getrennt abzutragen und zwischenzulagern. Im Bereich der Flutrinne und der Stillgewässer wird kein Oberboden eingebaut.

Für die Pflege der Grünlandbereich ist eine Zufahrtsmöglichkeit für landwirtschaftliche Fahrzeuge vorzusehen. Dies kann durch die Anlage von Furten und einer Rampe vom Radweg aus gewährleistet werden.

Eine Verdichtung von Boden findet nur lokal begrenzt im Bereich der anzulegenden Zufahrtsrampe und Furten statt. Eine Verdichtung ist hier aus statischen Gründen erforderlich.

Die Einhaltung der bodenschutzrechtlichen Vorgaben wird eine zertifizierte Bodenkundliche Baubegleitung gewährleisten.

### **5.2.2 Stillgewässer**

Vorgesehen ist die Anlage von zwei insgesamt rd. 1.400 m<sup>2</sup> großen Auenstillgewässern, die als Lebensraum für Stillgewässerarten wie Amphibien und Libellen dienen. Dabei soll einer der beiden Teiche vom Radweg aus für die Öffentlichkeit sichtbar sein, während der andere durch Auwaldstrukturen stärker abgeschirmt wird.

Für einen Teilbereich der Teiche soll möglichst Grundwasseranschluss gegeben sein, so dass dort permanent Wasser vorhanden ist. Hierzu wird die Sohle auf 1,5 m vertieft. Der größere Teil bietet als flaches, rd. 0,3 bis 0,5 m tiefes Temporärgewässer den seltenen und gefährdeten spezialisierten Pionierarten der Aue wie der Geburtshelferkröte einen geeigneten Lebensraum [15]. Bei den Bohrungen im August 2019 – nach einem außergewöhnlich trockenen Sommer – lag der Wasserstand zwischen 0,9 m und 1,35 m unter GOK. Ein Austrocknen von Kleingewässern in der Aue gehört zu den natürlichen, autotypischen Prozessen, an die die hier lebenden spezialisierten Arten angepasst sind.

Die Uferbereiche werden einmal jährlich frei geschnitten, um einer Verbuschung vorzubeugen. Soweit erforderlich werden Wurzeln gerodet.

Als Tagesversteck für Amphibien wird im Abstand von max. 50 m ein Steinhaufen angelegt. Hierzu kann das Material aus dem Rückbau der Uferbefestigung verwendet werden.

Zum Umgang mit dem Bodenaushub s. Abschnitt 5.2.1.

### **5.2.3 Rückbau Uferbefestigung**

Teilabschnitte des rechten Deilbachufers sind mit Wasserbausteinen gesichert (s. Lageplan, Blatt 1). Dieser Uferverbau auf der rechten Gewässerseite soll im Zuge der Maßnahme zurückgebaut werden, indem die Steine im Gewässerbett verteilt werden oder – sofern geeignet – z.B. als Sohlbefestigung im Bereich der Furten oder als Amphibien-Tagesversteck Verwendung finden. Durch die Entfernung des Uferverbaus wird eine Verbindung zwischen Gewässer und Auwald hergestellt.

### **5.2.4 Auwaldentwicklung**

Die Anlage von Auwald konzentriert sich als gewässerbegleitender Bereich entlang des rechten Deilbachufers sowie entlang der geplanten Flutrinne.

Grundsätzlich ist die Gehölzentwicklung durch Sukzession einer Anpflanzung vorzuziehen. Im vorliegenden Fall besteht allerdings die Gefahr, dass die aufkommenden Gehölze von Neophyten überwachsen werden. Das Freischneiden ist bei gepflanzten Gehölzen einfacher ohne Gefährdung der Gehölze möglich.

Das Gehölzartenspektrum orientiert sich an der potenziellen natürlichen Vegetation (vgl. Abschnitt 3.1), also neben Schwarzerle im Uferbereich Stieleiche, Schwarzpappel und Flatterulme. In den Randbereichen zu der Grünlandfläche kommen Bäume 2. Ordnung wie

Hainbuche, Vogelkirsche und andere Wildobstarten hinzu. Es werden regionale Herkünfte verwendet.

Folgende Pflanzqualitäten und Pflanzabstände sind vorgesehen: 80/120, 1+1, Verband 2 x 1,5 m

Als Entwicklungspflege wird eine zweimalige Kulturpflege in vier Jahren und eine dreimalige Jungbestandspflege in weiteren acht Jahren durchgeführt.

Die Auwaldfläche kann in Zukunft forstwirtschaftlich in Form einer ökologisch verträglichen Einzelstammentnahme genutzt werden.

### **5.2.5 Extensivierung Grünland**

Das bisher intensiv bewirtschaftete Grünland soll durch Extensivierung in Richtung eines artreichen Feucht- bis Nassgrünlands entwickelt werden. Anzustreben ist aus naturschutzfachlicher Sicht eine Weidenutzung, da durch die Aktivität der Weidetiere immer wieder offene Stellen entstehen, die durch die typischen Pionierarten der Aue besiedelt werden können [1]. Zudem ist die Pflege mit Maschinen zeitweise durch Bodennässe eingeschränkt und aufgrund des Flächenzuschnitts für die meisten Landwirte unwirtschaftlich. Allerdings ist die Grünlandfläche als Extensivweide zu klein. Zu beachten ist zudem die Verkehrssicherung zum Radweg und zur Bahnlinie, die einen stabilen Zaun erforderlich macht, der regelmäßig kontrolliert und instandgehalten werden muss.

Alternativ zur Weidenutzung ist eine Nutzung als extensive Mähwiese möglich. Die Bewertung des Zielzustandes ist nach dem LANUV-Verfahren [10] für beide Bewirtschaftungsmethoden identisch. Danach ist von folgenden Bewirtschaftungsauflagen auszugehen:

1. Feucht- und Nassweide: Verzicht auf Pflanzenschutzmittel und Düngung, Standweide mit max. Besatzdichte von 1 GVA/ha.
2. Nass- und Feuchtwiese: Verzicht auf Pflanzenschutzmittel und Düngung, Mahd ab dem 15.06. (Flachland bis 200 mNHN), Verzicht auf Pflegeumbruch sowie Nachsaat.

Für die Erhöhung der Artenvielfalt der floristisch stark verarmten Fläche ist ein kreuzweises Striegeln der Wiese vorgesehen. Dieses sollte nach dem 2. Mahdtermin im August / September erfolgen. Das Mäh- und Striegelgut sollte abgefahren werden. Es wird autochthones Saatgut regionaler Herkunft verwendet. Nach der Saat wird die Fläche gewalzt werden. Alternativ ist eine Begrünung mit Heudrusch möglich [7, 13]. Die Details zur Grünlandentwicklung werden noch abgestimmt.

## 5.2.6 Neophytenmanagement

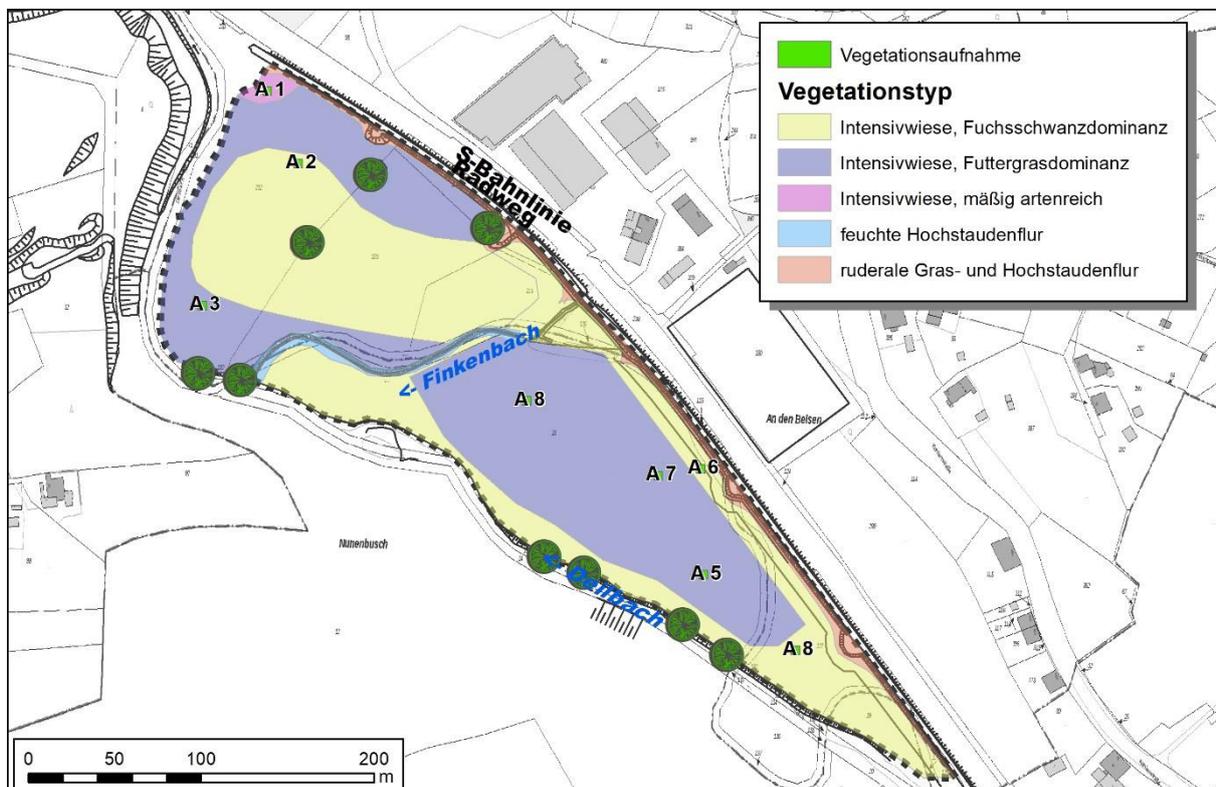
Die Neophytenbestände sollen durch häufigen Rückschnitt soweit möglich zurückgedrängt werden. Ein vollständiges und dauerhaftes Entfernen wird allerdings nicht möglich sein, da durch Hochwasser immer wieder Diasporen in die Fläche eingetragen werden können. Ziel des Managements ist es, die weitere Ausbreitung zu verhindern und die Etablierung des Auwaldes sicher zu stellen.

Vorgesehen ist zunächst über einen Zeitraum von vier Jahren ein viermal jährlicher Rückschnitt, in den Folgejahren dann ein zweimal jährlicher Rückschnitt, ggf. ergänzt durch das Ausstechen der Rhizome oder eine Heißwasser-Behandlung beim Riesenbärenklau.

Im Rahmen der ökologischen Baubegleitung ist darauf zu achten, dass Neophyten durch die Bautätigkeit nicht über die Fläche verteilt werden. Die betrifft in erster Linie Bautätigkeiten im Bereich des Deilbachufers.

## 5.2.7 Erfolgskontrolle und Monitoring

Der Ausgangszustand des Grünlandes wurde im Frühjahr 2019 durch eine Vegetationsaufnahme dokumentiert. Hierzu wurde durch das Umweltbüro Essen an 8 Stellen eine Vegetationsaufnahme nach Braun-Blanquet durchgeführt (s. Anlage I).



#### **Bild 8:        Aufnahmeflächen A1 bis A 8 der Vegetationsaufnahme**

Zusätzlich wird die Laufkäferfauna (Carabidae) durch die Universität Duisburg-Essen erfasst, da diese Familie eine besonders gute Indikatorfunktion für den Auenzustand besitzt [4, 5]. Die Carabidenfauna soll im Frühjahr 2010 durchgeführt werden.

Die Erfassung der Laufkäfer und der Vegetation soll fünf Jahre nach Maßnahmenumsetzung wiederholt werden.

Die Funktionsfähigkeit der Kleingewässer wird dreimal im Abstand von 10 Jahren überprüft. Dabei sind spezielle Ansprüche von geschützten Arten (Amphibien, Libellen) zu berücksichtigen.

#### **5.2.8    Besucherlenkung**

Für die naturnahe Entwicklung der Fläche ist auf der einen Seite eine möglichst geringe Störung durch Besucher wünschenswert, auf der anderen Seite ist für die Akzeptanz der Maßnahme sowie das Verständnis und die Wertschätzung der Natur das direkte Erleben naturnaher Freiräume unverzichtbar.

Nach den bisherigen Erfahrungen nach Eröffnung des Radweges sind auf der Fläche keine unerwünschten Freizeitaktivitäten und deren Folgen wie Trampelpfade, Feuerstellen oder Müllablagerungen zu beobachten. Offenbar verhalten sich die Radfahrer, die den Weg in erster Linie nutzen, weitgehend rücksichtsvoll und umweltbewusst. Es ist zu erwarten, dass diese Aktivitäten nicht wesentlich zunehmen werden, so dass zunächst keine Besucherlenkenden Maßnahmen vorgesehen werden.

#### **5.2.9    Auswirkungen auf den Hochwasserschutz und das Überschwemmungsgebiet**

Der Abflussquerschnitt der Deilbachaue bleibt bei der Maßnahme unverändert, da Boden innerhalb der Aue nur umgelagert wird. Für den Hochwasserschutz hat das Vorhaben daher keine Auswirkungen. Der zukünftige Auwald wird die Retentionswirkung verstärken, so dass sich eine leichte Abflachung der Hochwasserwelle für die Unterlieger ergibt. Ein erhöhter Rückstau, der zu einer Gefährdung von Infrastruktureinrichtungen führen könnte ist durch die Maßnahmenumsetzung nicht gegeben.

#### **5.3        Bilanzierung**

Die Maßnahmenfläche wird im Nordosten durch den Radweg, im Südwesten durch die Böschungsoberkante des rechten Deilbachufers begrenzt.

Für die Bilanzierung der anrechenbaren Ökopunkte wird der Planungszustand dem Ausgangszustand gegenübergestellt. Die Bewertung erfolgt nach dem LANUV-Biotopwertverfahren für die Eingriffsregelung [10]. Danach kann für den Planungszustand für den Rückbau von Uferbefestigungen und die Anlage von Flutmulden mit  $Q < HQ1$  der Faktor 1,5 angesetzt werden.

Für die Flutrinne leitet sich der Grundwert 8 vom Wertvorschlag für den Biototyp „Altarm/Altwasser, bedingt naturnah“ des LANUV-Verfahrens ab. Für den Anreizfaktor von 1,5 beim Rückbau von Uferbefestigungen soll nach dem LANUV-Verfahren der zukünftig neu der eigendynamischen Veränderung unterliegende Gewässerrandstreifen (Raum für die Lauf- und Profilentwicklung) zugrunde gelegt werden. Da dieser Wert nicht exakt zu ermitteln ist, wurde die Breite des Gewässerrandstreifens gemäß WHG von 5 m angenommen. Dies entspricht auch der am Deilbach zu beobachtenden Uferdynamik an Stellen ohne Uferbefestigung.

**Tabelle 4: Bilanzierung**

**Bestand**

Code	Biotoptyp	Wert	Faktor	Fläche m <sup>2</sup>	Ökopunkte
FM2	Bach, bed. naturfern	6	1	210	1.260
BA1	Feldgehölz, LRT-Baumarten 90 - 100%, mittel - schlecht ausgeprägt	5	1	870	4.350
BE5	Ufergehölze, bodenst. Baumarten	6	1	730	4.380
EA0	Intensivwiese, artenarm	3	1	50.600	151.800
EA1	Intensivwiese, mäßig artenarm	4	1	370	1.480
LB2	Ruderales Gras- und Hochstaudenflur	4	1	3.090	12.360
LB3	Neophytenflur	3	1	1.610	4.830
KA2	bachbegleitender Hochstaudensaum	5	1	910	4.550
<b>Summe</b>				<b>58.390</b>	<b>185.010</b>

**Planung**

FM2	Bach, bed. naturfern	6	1	30	180
FD2	Flutrinne	8	1,5	4.220	50.640
FD1	Kleingewässer, Tümpel	7	1	1.390	9.730
AC1	Auwald	7	1	14.230	99.610
AC1W	Auwald mit Rückbau Uferbefestigung	7	1,5	380	3.990
BA1	Feldgehölz, LRT-Baumarten 90 - 100%, mittel - schlecht ausgeprägt	5	1	870	4.350
BE5	Ufergehölze, bodenst. Baumarten	6	1	620	3.720
EC1	Nass- und Feuchtgrünland, gut ausgeprägt	6	1	33.710	202.260
LB2	Ruderales Gras- und Hochstaudenflur	4	1	2.940	11.760
<b>Summe</b>				<b>58.390</b>	<b>386.240</b>
<b>anrechenbare Wertsteigerung</b>					<b>201.230</b>

Nach Tabelle 4 sind für die Umsetzung der geplanten Maßnahmen 201.230 Ökopunkte anrechenbar. Für das Grünland (EC1) wird zunächst von einer Entwicklung zu einer guten Ausprägung ausgegangen. Sollte sich im Rahmen der Erfolgskontrolle (s. Abschnitt 5.2.7) eine hervorragende Ausprägung wesentlicher Teilflächen ergeben, sind zusätzliche Punkte im Rahmen einer Nachbilanzierung anrechenbar.

## 6. Gesetzlicher Artenschutz

### 6.1 Grundlagen

Nach § 44 BNatSchG müssen Artenschutzbelange entsprechend den europäischen Bestimmungen geprüft werden. Die Prüfung erfolgt gemäß dem Leitfaden „Methodenhandbuch zur Artenschutzprüfung in NRW“ [17].

Als Beurteilungsbasis dienen mehrere Geländebegehungen, das LINFOS-Fundortkataster des LANUV, Angaben der Unteren Naturschutzbehörde des Kreises Mettmann sowie die im Zuge der Radwegeplanung durchgeführte faunistische Kartierung (Artengruppen Vögel und Amphibien) [20]. Da für das Gebiet eine Kartierung vorliegt, wird an dieser Stelle auf eine Auswertung des Fachinformationssystems „geschützte Arten in NRW“, das ja nur eine Auswertung auf Ebene der Messtischblätter erlaubt, verzichtet.

## **6.2 Vorprüfung des Artenspektrums**

Die im Rahmen der Artenschutzprüfung zu betrachtenden geschützten Arten wurden für NRW vom LANUV nach fachlichen Auswahlkriterien zu den „planungsrelevanten Arten“ zusammengefasst (s. <http://www.naturschutz-fachinformationssysteme-nrw.de>).

Das Fundortkataster des LANUV verzeichnet für das Projektgebiet selbst keine planungsrelevanten Arten. Rd. 100 m oberhalb ist aus dem Jahr 2014 am Deilbach das Vorkommen des Europäischen Bibers dokumentiert. Zum Populationsstatus wird keine Angabe gemacht. Wie verschiedene Spuren zeigen, ist der Biber aktuell auch im Bereich der umzugestaltenden Fläche aktiv (Bild 9). Bei Stat. 4,47 km (s. Bestandsplan) ist ein Biberbau vorhanden, der nach Einschätzung von Lutz Dahlbeck (Biologische Station Kreis Düren) wahrscheinlich nur sporadisch genutzt wird.



**Bild 9** Fraßspuren Biber im Projektgebiet (27.11.2018)

Nach den bisherigen Beobachtungen ist davon auszugehen, dass es sich bislang nur um ein Einzeltier handelt. Eine lokale Population im artenschutzrechtlichen Sinne ist demnach nicht vorhanden.

Weiter verzeichnet das Fundortkataster weiter stromabwärts das Vorkommen der nicht planungsrelevanten Groppe im Deilbach im Jahr 1998. Das Vorkommen wird durch aktuelle Befischungen bestätigt (s. Fischinfo.nrw.de).

Von den Baumaßnahmen sind ganz überwiegend der Lebensraumtyp „Fettwiese“ und in geringem Umfang die Lebensraumtypen „Fließgewässer“ und „Säume, Hochstaudenfluren“ betroffen. Die im Rahmen der Radwegeplanung durchgeführte Kartierung ergab, dass es kein Vorkommen wiesenbrütender Vogelarten im Projektgebiet gibt. Ebenso sind keine Horst- oder Höhlenbäume vorhanden, die als Habitatbäume für Vogel- oder Fledermausarten fungieren. Im Rahmen der Kartierungsarbeiten wurden fünf Amphibienarten nachgewiesen, die alle nicht als planungsrelevant gelten:

- Grasfrosch (*Rana temporaria*)
- Erdkröte (*Bufo bufo*)
- Bergmolch (*Triturus alpestris*)
- Teichmolch (*Triturus vulgaris*)
- Feuersalamander (*Salamandra salamandra*)

Ein Nachweis der Geburtshelferkröte, für die Hinweise aus dem Jahr 1997 für die ehem. Klärteiche im Bereich der Bösenbachmündung vorlagen, gelang nicht. In der aktuellen Liste der planungsrelevanten Arten, die nach Angaben des LANUV Nachweise nach dem Jahr 2000 verzeichnet, ist die Art nicht mehr enthalten. Aufgrund der versteckten Lebensweise ist jedoch nicht auszuschließen, dass die im Jahr 1997 noch nachgewiesene Geburtshelferkröte weiterhin das benachbarte Laichgewässer nutzt und somit auch eine planungsrelevante Amphibienart mit einer hinreichenden Wahrscheinlichkeit im Gebiet vorkommt. Diese Art taucht immer wieder entlang des Deilbaches auf.

Der Grasfrosch tritt mit einer sehr großen Population in den ehemaligen Klärteichen sowie in der benachbarten Feuchtwiese auf. Eine große Population gibt es auch in dem künstlich ausgehobenen Teich auf Essener Stadtgebiet. Die Erdkröte tritt mit einer ebenfalls großen Population in den ehemaligen Klärteichen in Erscheinung und kommt auch im Teich auf Essener Stadtgebiet vor. Bergmolch und Teichmolch konnten lediglich in dem Teich auf Essener Stadtgebiet nachgewiesen werden. Der Feuersalamander tritt im Bösenbach oberhalb der ehemaligen Klärbecken auf.

Nach Angabe der Unteren Naturschutzbehörde des Kreises Mettmann werden die ehemaligen Steinbrüche, die im südlich angrenzenden Hangwald existieren, vom Uhu als Brutrevier genutzt. Die im Zuge der Radwegeplanung durchgeführte Brutvogelkartierung ergab allerdings keinen Brutnachweis.

Die einzige Vogelart aus der Gruppe der planungsrelevanten Arten, die auch als Brutvogel im Projektumfeld nachgewiesen wurde, ist der Eisvogel. Im Projektbereich wurden aktuell keine Eisvogel-Brutröhren gefunden, allerdings bieten die stellenweise vorhandenen Ufersteilwände potenzielle Bruthabitate für die Art.

### **6.3 Vorprüfung der Wirkfaktoren**

Nach § 44 (1) BNatSchG sind folgende Zugriffsverbote zu beachten:

1. wild lebende Tiere zu fangen, zu verletzen oder zu töten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören

2. wild lebende Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten so erheblich zu stören, dass sich der Erhaltungszustand der lokalen Population verschlechtert
3. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten wild lebender Tiere aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören
4. wild lebende Pflanzen oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, sie oder ihre Standorte zu beschädigen oder zu zerstören

Die genannten Verbotstatbestände können durch die Bautätigkeit kurzzeitig eintreten. **Grundsätzlich dient die Maßnahme mit der Entwicklung naturnaher Auenstrukturen den Zielen des Natur- und Artenschutzes und ist daher aus artenschutzrechtlicher Sicht positiv zu bewerten.**

Der Abstand zu einem potenziellen Brutrevier des Uhus ist ausreichend, um eine erhebliche Störung ausschließen zu können (Schutzradius Horststandort 100 m [14]). Zudem verpaaren sich Eulen und grenzen ihre Reviere in den Wintermonaten während der Dämmerungs- und Nachtstunden ab, d.h. zu einem Zeitpunkt, bei dem normalerweise keine Baumaßnahmen stattfinden. Das Risiko einer signifikanten Störung von Eulenvögeln durch den Baubetrieb ist daher von vorneherein auszuschließen.

Die an das Projektgebiet angrenzenden Laichgewässer der nicht planungsrelevanten Amphibienarten sind durch das Vorhaben nicht direkt betroffen. Nicht auszuschließen ist, dass im Zuge der Bautätigkeit einzelne Tiere, die sich zur Nahrungssuche auf der Fläche aufhalten, unbeabsichtigt getötet werden. Das Tötungsrisiko ist allerdings gegenüber der derzeit stattfindenden landwirtschaftlichen Nutzung nicht signifikant erhöht. Anders als bei der landwirtschaftlichen Nutzung erstrecken sich die Arbeiten zwar über einen längeren Zeitraum und sind mit erheblichen Erdbewegungen verbunden, dafür ist aber nur eine Teilfläche betroffen und die Erdbaumaschinen bewegen sich wesentlich langsamer als landwirtschaftliche Fahrzeuge. Bei der jährlich stattfindenden flächendeckenden Gülledüngung ist von einer Mortalität von 100% des Amphibienbestandes auszugehen.

Nach der Vorprüfung des Artenspektrums und der Wirkfaktoren besteht die Gefahr der Zerstörung oder Beschädigung von Fortpflanzungs-, Aufzucht- oder Ruhestätten geschützter Arten in erster Linie für den Biber und den Eisvogel.

## 6.4 Vermeidungsmaßnahmen und Risikomanagement

Die oben genannten Verbotstatbestände können durch geeignete Maßnahmen vermieden werden.

Zu einer möglichen Betroffenheit des Bibers im Zuge der Radwegeplanung fanden im Frühjahr 2014 zwei Fachgespräche mit den betroffenen Unteren Landschafts- und Unteren Wasserbehörden, den wichtigsten Grundeigentümern, den Bauherren, externen Biberexperten sowie dem ehrenamtlichen Naturschutz des Kreises Mettmann statt. Der Vermerk zu diesem Fachgespräch fasst die Ergebnisse der Diskussion wie folgt zusammen: *„Erfahrungen mit Bibervorkommen im Bereich von Baustellen belegen, dass auch der Einsatz von schwerstem Gerät in unmittelbarer Nähe des Vorkommens (beispielsweise bei der Errichtung einer Spundwand) toleriert werde.“* Demnach kann ausgeschlossen werden, dass die Bautätigkeit zu einer erheblichen Störung des Bibers führt. Im Rahmen der ökologischen Baubegleitung ist sicherzustellen, dass es durch die Bautätigkeit nicht zu einer Tötung der Tiere kommt. Hierzu sind die Uferbereiche, in denen Baggerarbeiten stattfinden, auf das Vorkommen von Biberbauten zu überprüfen und ggf. die Bautätigkeit räumlich und/oder zeitlich anzupassen. Dasselbe gilt auch für Pflegemaßnahmen in den an den Bau angrenzenden Uferbereichen, einschließlich Neophytenbeständen.

Für Brutvögel bestehen innerhalb des Planungsraums zwei sensiblere Bereiche: zum einen die Uferbereiche, in denen die Flutrinne angeschlossen wird (potenzielle Eisvogelbruthöhlen), zum anderen das Feldgehölz angrenzend an den Radweg (potenzielle Heckenbrüter). Zur Vermeidung artenschutzrechtlicher Konflikte wird die Bautätigkeit in diesen Abschnitten außerhalb der Brutzeit (01.03. bis 30.09.) durchgeführt. Für die restlichen Bereiche wird zur Minimierung der Bodenbelastung nach Möglichkeit die sommerliche Trockenphase genutzt.

Vorhandene Ufergehölze am rechten Ufer bleiben als potenzielle Höhlenbäume erhalten und sind vor Beeinträchtigungen durch den Bau zu schützen. Dies betrifft in erster Linie eine Baumweide im Bereich der Finkenbach-Mündung.

Sofern die Maßnahme außerhalb des Zeitraumes vom 15.02. bis 15.10. erfolgt, sind im Rahmen des Amphibienschutzes keine weiteren Vorgaben zu beachten. Sollten die Arbeiten innerhalb dieses Zeitraumes durchgeführt werden, so sind folgende Vorgaben einzuhalten:

- Während der witterungsabhängigen Zeiten der Frühjahrs- und Sommerwanderung der Amphibien ist täglich durch die ökologische Baubegleitung zu überprüfen, ob die Amphibienwanderung eingesetzt hat. Die Frühjahrswanderung kann ab dem 15.02. beginnen.

- Wenn die Wanderung eingesetzt hat, sind entweder die Arbeiten für diesen Zeitraum zu unterbrechen oder die aktiven Baufelder sind durch geeignete Amphibienzäune einzuzäunen. Werden die Amphibienzäune erst nach Beginn der Wanderbewegungen gesetzt, ist zusätzlich eine einmalige gutachterliche Begehung durchzuführen, mit der die Anwesenheit von Amphibien auf den Baufeldern untersucht wird. Werden Amphibien angetroffen, sind diese zu bergen und im Umfeld wieder freizulassen.

**Nach der Vorprüfung des Artenspektrums und der Wirkfaktoren ist unter Beachtung der Vermeidungsmaßnahmen mit hinreichender Sicherheit auszuschließen, dass mit dem Vorhaben gegen die Zugriffsverbote nach § 44 (1) BNatSchG verstoßen wird.**

## 7. Zeitplanung

Die Umsetzung der Maßnahme soll im Jahr 2020 erfolgen, um die von dieser Umsetzung abhängige Erschließung zweier Gewerbegebiete bis zum Jahr 2023/24 zu ermöglichen. Die Ausschreibung soll im Frühjahr 2020 vorliegen, um die Submission mit anschließender Beauftragung im Sommer 2020 abzuschließen. Witterungsabhängig soll die Maßnahme gegen Ende 2020 fertig gestellt werden.

## 8. Zusammenfassung

Der Ruhrverband besitzt im Bereich des Städtedreiecks Essen-Velbert-Hattingen eine rd. 7 ha große Fläche in der Deilbachaue. Die Fläche wurde für den geplanten, aber nicht realisierten Bau einer Kläranlage erworben, ist derzeit verpachtet und wird landwirtschaftlich als Intensiv-Grünland genutzt.

Die Städte Velbert und Heiligenhaus sind auf den Ruhrverband mit dem Wunsch nach Generierung geeigneter Ausgleichsflächen zugegangen, die sie für die Ausweisung von Gewerbegebieten benötigen. Die Fläche bietet sich hierfür an, da sie weitgehend frei von Restriktionen ist und eine großflächige naturnahe Auenentwicklung ermöglicht, die den Zielen des Naturschutzes und der EU-Wasserrahmenrichtlinie entspricht. Für die Maßnahme soll ein Ökokonto eingerichtet werden, das den naturschutzrechtlichen Ausgleich für die B-Planprojekte der Städte ermöglicht.

Die Projektziele der Maßnahme sind die Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie, die Erhöhung der Biodiversität durch Auenentwicklung, insbesondere im Hinblick auf artenreiches

Grünland, die Verbesserung der natürlichen Abflussdynamik, die Förderung seltener und gefährdeter Arten und Lebensräume sowie die Schaffung eines Auen-Biotopverbundes.

Wesentliche Maßnahmen zur Erreichung der Projektziele sind die Herstellung einer Flutrinne und von Stillgewässern, der Rückbau der Uferbefestigung, eine gewässerbegleitende Auwaldentwicklung und die Extensivierung der verbleibenden landwirtschaftlichen Nutzfläche.

Von der Maßnahme sind keine ökologisch besonders wertvollen Flächen betroffen. Eine avifaunistische Kartierung zum Bau des Radweges Kupferdreh-Nierenhof erbrachte keine Hinweise auf das Auftreten besonders schutzwürdiger Offenlandarten (v.a. Kiebitz). Derzeit ist die Fläche fast vollständig und intensiv als Grünland genutzt. Hinweise auf besondere Vegetationsbestände gibt es nicht. Seit einigen Jahren ist im Unteren Deilbachtal der Biber (vermutlich Einzeltier) ansässig. Dieser würde durch die vorgesehenen Maßnahmen unmittelbar profitieren. Die Einhaltung der arten- und bodenschutzrechtlichen Vorgaben wird durch eine qualifizierte Baubegleitung gewährleistet.

Für die Finanzierung der Maßnahme ist die Einrichtung eines Ökokontos vorgesehen. Die Bilanzierung ergibt einen anrechenbaren Wertgewinn von 201.230 Ökopunkten.

Essen, im Januar 2020



Dr.-Ing.  
Leiter der Abteilung  
Flussgebietsmanagement



Dipl.-Biol.  
Sachbearbeiter

## 9. Literatur- und Quellenverzeichnis

- [1] Bunzel-Drüke, M., Böhm, P. Finck, G. Kämmer, R. Luick, E. Reisinger, U. Riecken, J. Riedl, M. Scharf & O. Zimball (2008):  
„Wilde Weiden“ - Praxisleitfaden für Ganzjahresbeweidung in Naturschutz und Landschaftsentwicklung. Arbeitsgemeinschaft Biologischer Umweltschutz Soest. Bad Sasendorf-Lohne.
- [2] Bezirksregierung Arnsberg, Geschäftsstelle Ruhr (2012):  
Umsetzungsfahrplan Untere Ruhr. Bearbeitung: Ingolf Hahn.
- [3] Bundesamt für Naturschutz (2013):  
Karte der Potentiellen Natürlichen Vegetation Deutschlands. Bonn.
- [4] Bundesamt für Naturschutz (2018):  
Machbarkeitsstudie zur biozönotischen Auenzustandsbewertung. Bearbeitung: Januschke, K., H. Jachertz, und D. Hering. BfN-Skripten 484.
- [5] Deutscher Rat für Landespflege (2009):  
Verbesserung der biologischen Vielfalt in Fließgewässern und Auen. Ergebnisse des F+E-Vorhabens „Verbesserungsmöglichkeiten für die biologische Vielfalt in ausgebauten Gewässerabschnitten vom 19.11.2007 bis 31.03.2009. Schriftenreihe des Deutschen Rates für Landespflege, Heft 82.
- [6] Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall (DWA) (2019):  
Bach- und Flussauen. DWA Themenband T2/2019. Hennef.
- [7] Hölzel, N & H. K. Valentin (2017):  
Zur Artenvielfalt im Grünland. In: Natur in NRW, 2/2017. Recklinghausen.
- [8] Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES) (2019):  
The regional assessment report on Biodiversity and ecosystem services for Europe and Central Asia.
- [9] Kreis Mettmann (2019):  
Stellungnahme zu Stadt Heiligenhaus, Bebauungsplan Nr. 58, Bereich: nördlich A44, westlich Ratinger Straße, Beteiligung gem. § 4a (3) BauGB.
- [10] Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (2008):  
Numerische Bewertung von Biotoptypen für die Eingriffsregelung. Recklinghausen.
- [11] Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (2014):  
Fließgewässertypenkarten Nordrhein-Westfalens. LANUV-Arbeitsblatt 25. Recklinghausen.
- [12] Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen (2001):  
Vegetationskundliche Leitbilder und Referenzgewässer für die Ufer- und Auenvegetation der Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen. Merkblatt Nr. 32. Essen.

- [13] Meßer, J. & Denzig, D: (2016):  
Erfahrungen mit der Extensivierung von Grünland. In: Natur in NRW 3/2016. Recklinghausen.
- [14] Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (2010):  
Dienstanweisung zum Artenschutz im Wald und zur Beurteilung der Unbedenklichkeit von Maßnahmen in NATURA 2000 Gebieten im landeseigenen Forstbetrieb. Düsseldorf.
- [15] Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (2013):  
Leitfaden „Wirksamkeit von Artenschutzmaßnahmen“ für die Berücksichtigung artenschutzrechtlich erforderlicher Maßnahmen in Nordrhein-Westfalen. Forschungsprojekt des MKULNV Nordrhein-Westfalen, Schlussbericht.
- [16] Ministerium für Klimaschutz, Umwelt Landwirtschaft und Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (2015):  
Hochwasserrisikomanagementplanung NRW. Bezirksregierung Düsseldorf, Kommunensteckbrief Velbert. Düsseldorf.
- [17] Ministerium für Klimaschutz, Umwelt Landwirtschaft und Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (2017):  
Leitfaden „Methodenhandbuch zur Artenschutzprüfung in Nordrhein-Westfalen – Bestandserfassung und Monitoring –“. Düsseldorf.
- [18] Ruhrverband (2019):  
Kläranlage Essen-Kupferdreh Gesamteinzugsgebiet. Integrale Entwässerungsplanung. Essen.
- [19] Sommer, R. et. al. (2019):  
Der Einfluss des Bibers auf die Artenvielfalt semiaquatischer Lebensräume. In: Naturschutz und Landschaftsplanung 51 (03) 2019.
- [20] Technische Betriebe Velbert (2014):  
Vereinfachter Nachweis nach BWK M 3 KA Kupferdreh. Heft 3 Erläuterungsbericht. Velbert.
- [21] Technische Betriebe Velbert (2015):  
Radweg Velbert-Nierenhof/Essen-Kupferdreh - Teilabschnitt Stadtgebiete Velbert und Hattingen. Landschaftspflegerischer Begleitplan. Bearbeitung: Umweltbüro Essen.
- [22] Umweltbundesamt (2006):  
Aktualisierung der Steckbriefe der bundesdeutschen Fließgewässertypen. Bearbeitung: Umweltbüro Essen.



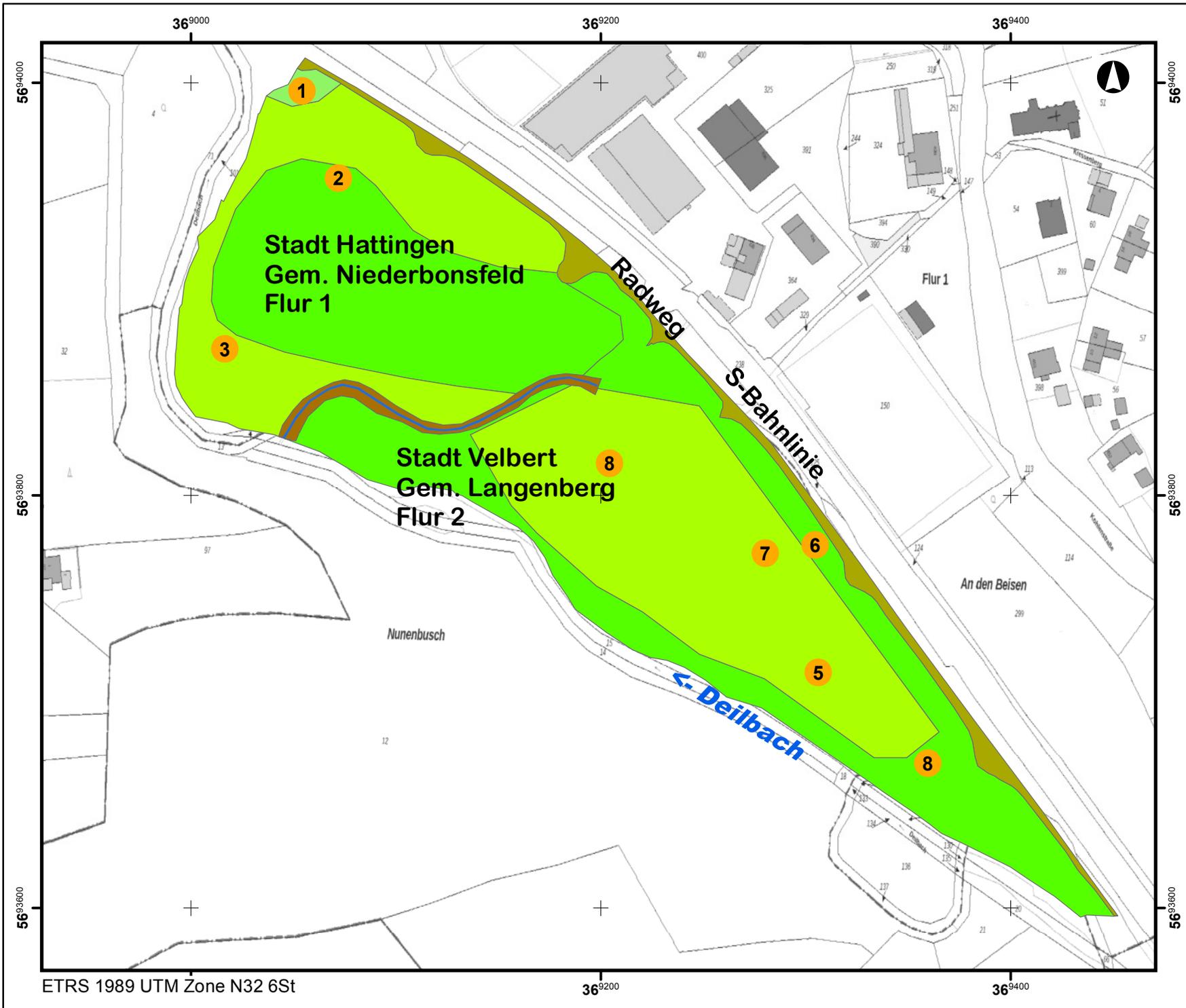
## 10. Anlagen

# **Anlage I**

**Vegetationsaufnahme 2019**

# **Anlage I**

**Vegetationsaufnahme 2019**

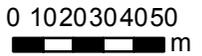


- ### Anlage I
- Bach
  - Intensivwiese, Fuchsschwanzdomi...
  - Intensivwiese, Futtergrasdominanz
  - Intensivwiese, mäßig artenreich
  - feuchte Hochstaudenflur
  - ruderale Gras- und Hochstaudenflur

Auenentwicklung  
Deilbach  
Stat. km 3,9 bis 4,7

Vegetationsaufnahme  
2019

1:2.500





**Begleiter, Einjähr. Lückenbesiedler,**

**Ackerwildkräuter**

Poa annua - Einjähriges Rispengras	1
Veronica persica - Persischer Ehrenpreis	+
Veronica arvensis - Feld-Ehrenpreis	+
Geranium dissectum - Schlitzbl. Storchschnabel	r
Cardamine hirsuta - Behaartes Schaumkraut	r

**Begleiter, Arten nitrophiler Säume**

Glechoma hederacea - Gundermann	r
Lapsana communis - Gewöhnlicher Rainkohl	r
Silene dioica - Rote Lichtnelke	r
Heracleum mantegazzianum - Riesen-Bärenklau	r
Impatiens glandulifera - Drüsiges Springkraut	r

**Artmächtigkeit nach BRAUN-BLANQUET:**

- 5 - 76-100% der Fläche deckend
- 4 - 51-75% der Fläche deckend
- 3 - 26-50% der Fläche deckend
- 2 - 5-25% der Fläche deckend oder sehr zahlreiche Individuen (über 50) mit geringerem Deckungsgrad
- 1 - weniger als 5% der Fläche deckend, viele (6 bis 50) Exemplare
- + - weniger als 1% der Fläche deckend, spärlich, wenige (2 bis 5) Exemplare
- r - deutlich weniger als 1% der Fläche deckend, (rar) sehr selten, 1 Exemplar

\* Unsicherheiten bei der Schätzung des Deckungsgrads aufgrund des frühen Aufnahmezeitpunkts

# **Anlage II**

**Bohrprofile Rammkernsondierung und Ergebnisse  
der Bodenuntersuchung**

Stadt Hattingen  
Gem. Niederbonsfeld  
Flur 1

Stadt Velbert  
Gem. Langenberg  
Flur 2

Fläche Nr	Fläche m <sup>2</sup>	Volumen m <sup>3</sup>
1	1.660	680
2	720	280
3	1.030	430
4	1.690	740
5	1.340	560
6	320	110
<b>Summe</b>	<b>6.760</b>	<b>2.800</b>

## Anlage II

 Bohrpunkt

### Auf- und Abtragsflächen

 Abtrag

 Auftrag

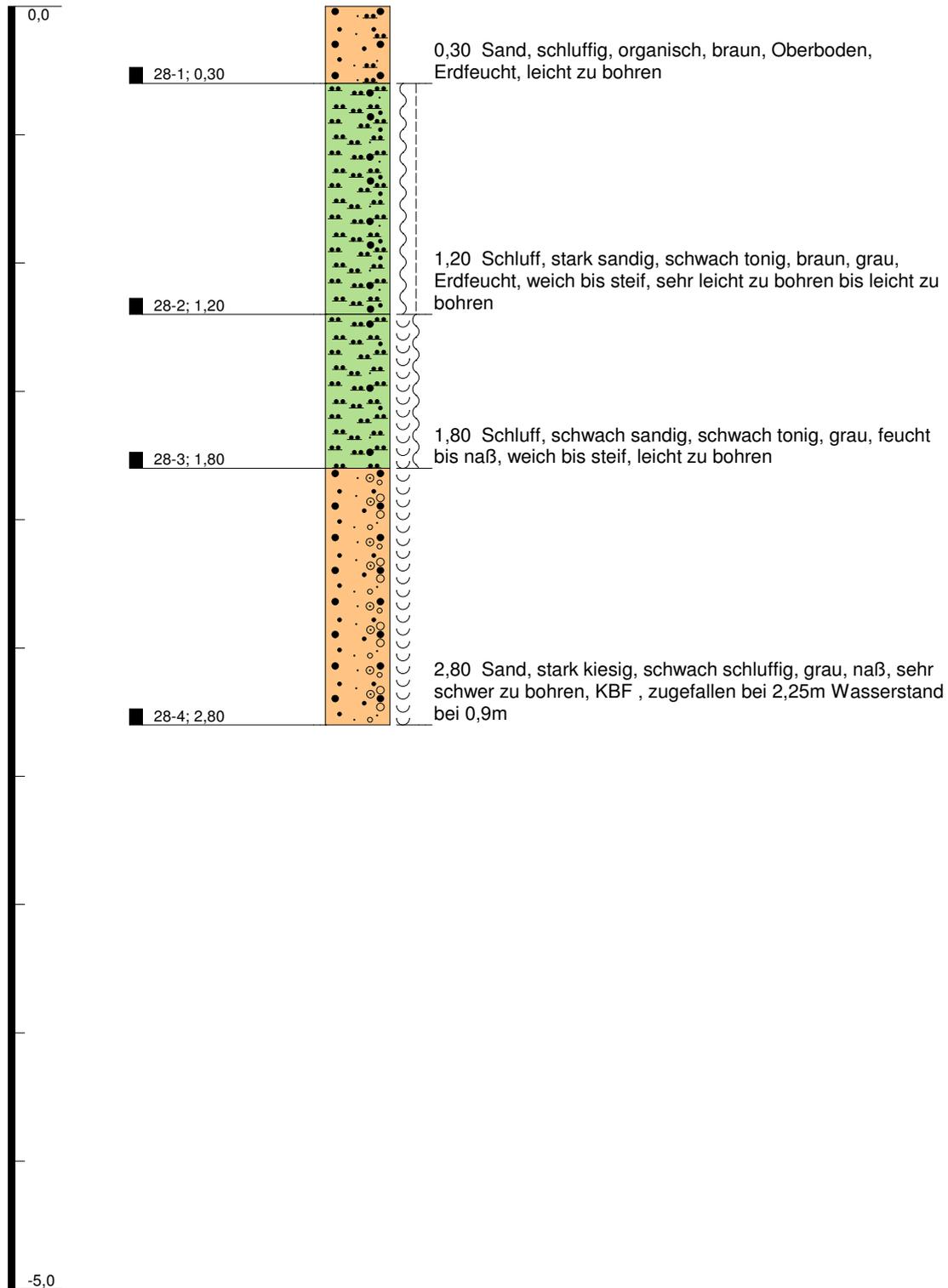
## Auenentwicklung Deilbach

Stat. km 3,9 bis 4,7  
Bodenauf- und Abtrags-  
flächen, Lage der Ramm-  
kernsondierungen

1:2.500 Datum: 09.12.2019

0 1020304050  
 m

RKS 28



Höhenmaßstab: 1:25

<b>Projekt: 609-19 Velbert, Deilbachaue</b>			
<b>Bohrung: RKS 28</b>			
Auftraggeber: Ruhrverband			
Bohrfirma: Geo-id			
Bearbeiter: Oe			
Datum: 02.09.2019	Anlage: 1	Endtiefe: 2,80m	

RKS 28 A

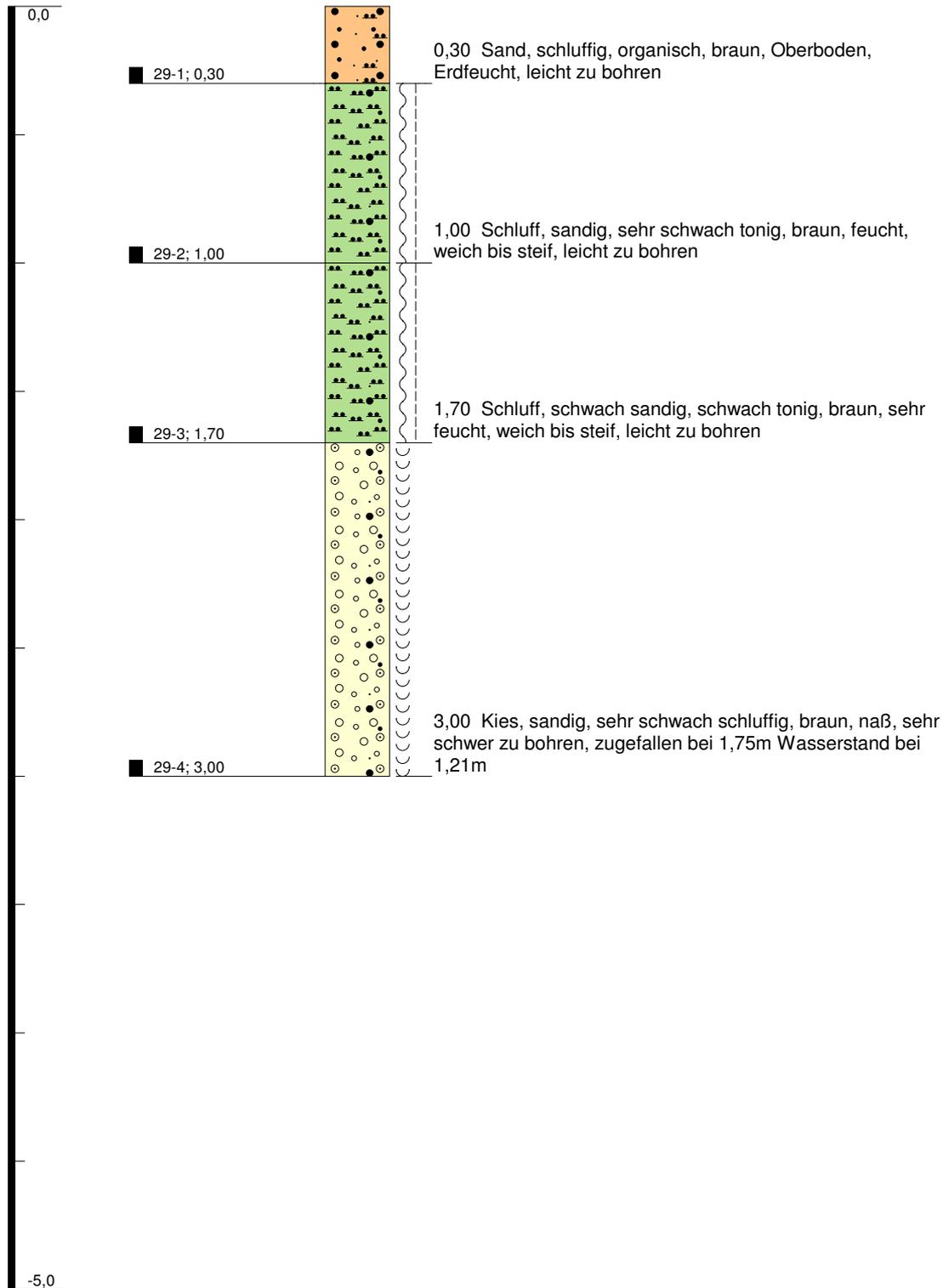


0,30 Sand, schluffig, organisch, braun, Oberboden, Erdfeucht, leicht zu bohren

Höhenmaßstab: 1:25

<b>Projekt: 609-19 Velbert, Deilbachaue</b>			
<b>Bohrung: RKS 28 A</b>			
Auftraggeber: Ruhrverband			
Bohrfirma: Geo-id			
Bearbeiter: Oe			
Datum: 02.09.2019	Anlage: 1	Endtiefe: 0,30m	

RKS 29



Höhenmaßstab: 1:25

<b>Projekt:</b> 609-19 Velbert, Deilbachaue			
<b>Bohrung:</b> RKS 29			
Auftraggeber:	Ruhrverband		
Bohrfirma:	Geo-id		
Bearbeiter:	Oe		
Datum:	02.09.2019	Anlage: 1	Endtiefe: 3,00m

RKS 29 A

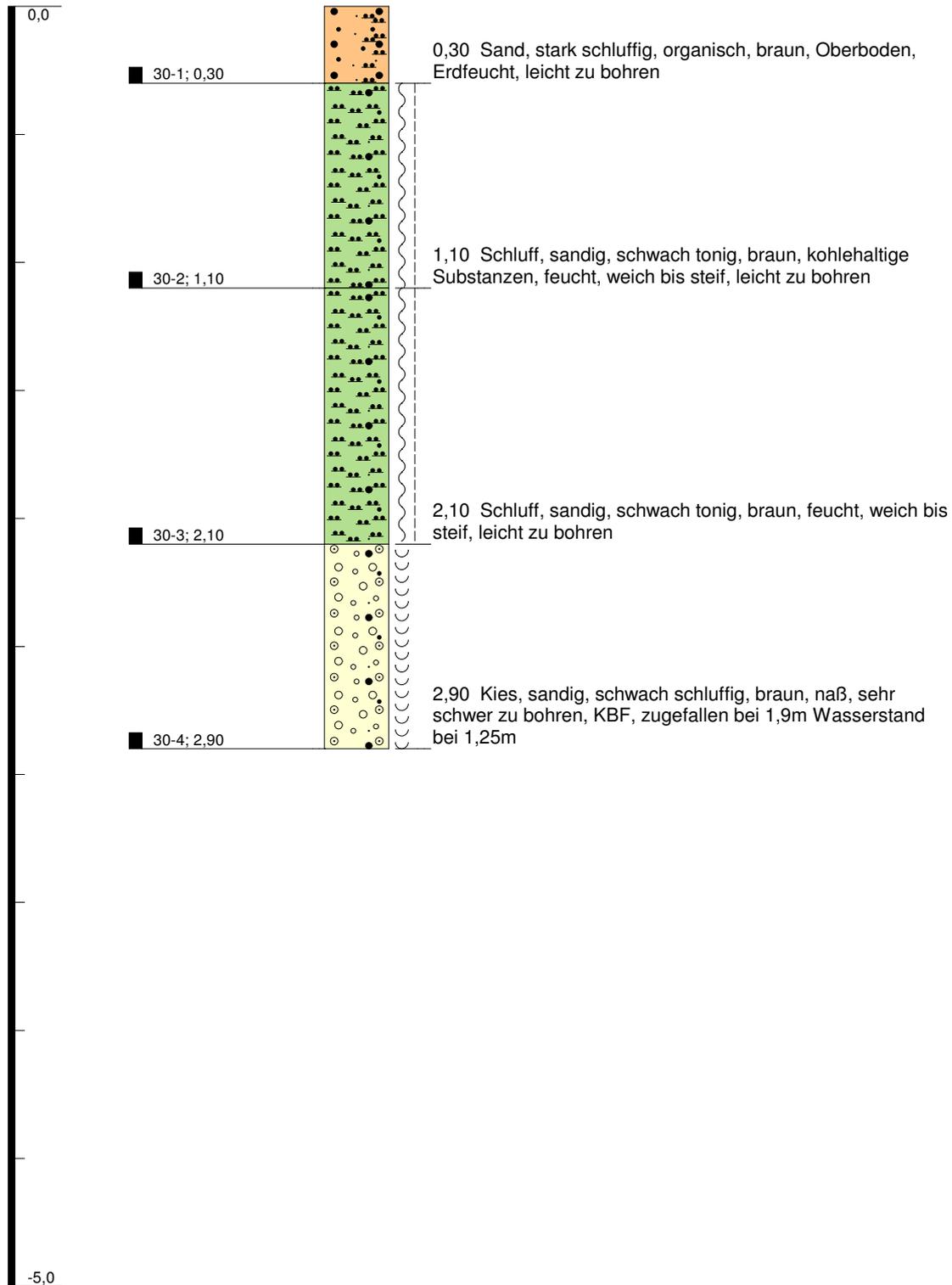


0,30 Sand, schluffig, organisch, braun, Oberboden, Erdfeucht, leicht zu bohren

Höhenmaßstab: 1:25

<b>Projekt: 609-19 Velbert, Deilbachaue</b>			
<b>Bohrung: RKS 29 A</b>			
Auftraggeber: Ruhrverband			
Bohrfirma: Geo-id			
Bearbeiter: Oe			
Datum: 02.09.2019	Anlage: 1	Endtiefe: 0,30m	

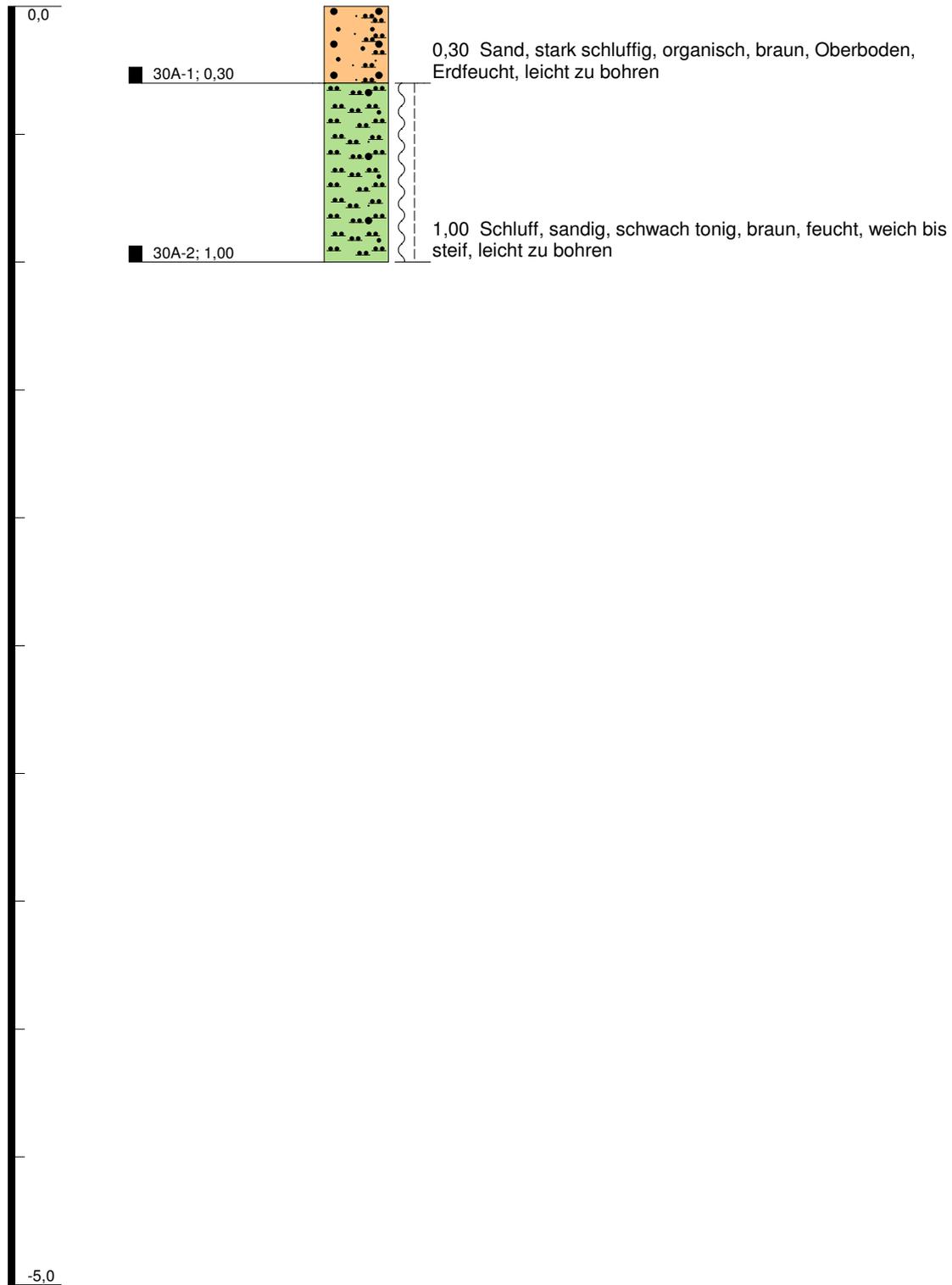
RKS 30



Höhenmaßstab: 1:25

<b>Projekt: 609-19 Velbert, Deilbachaue</b>			
<b>Bohrung: RKS 30</b>			
Auftraggeber: Ruhrverband			
Bohrfirma: Geo-id			
Bearbeiter: Oe			
Datum: 02.09.2019	Anlage: 1	Endtiefe: 2,90m	

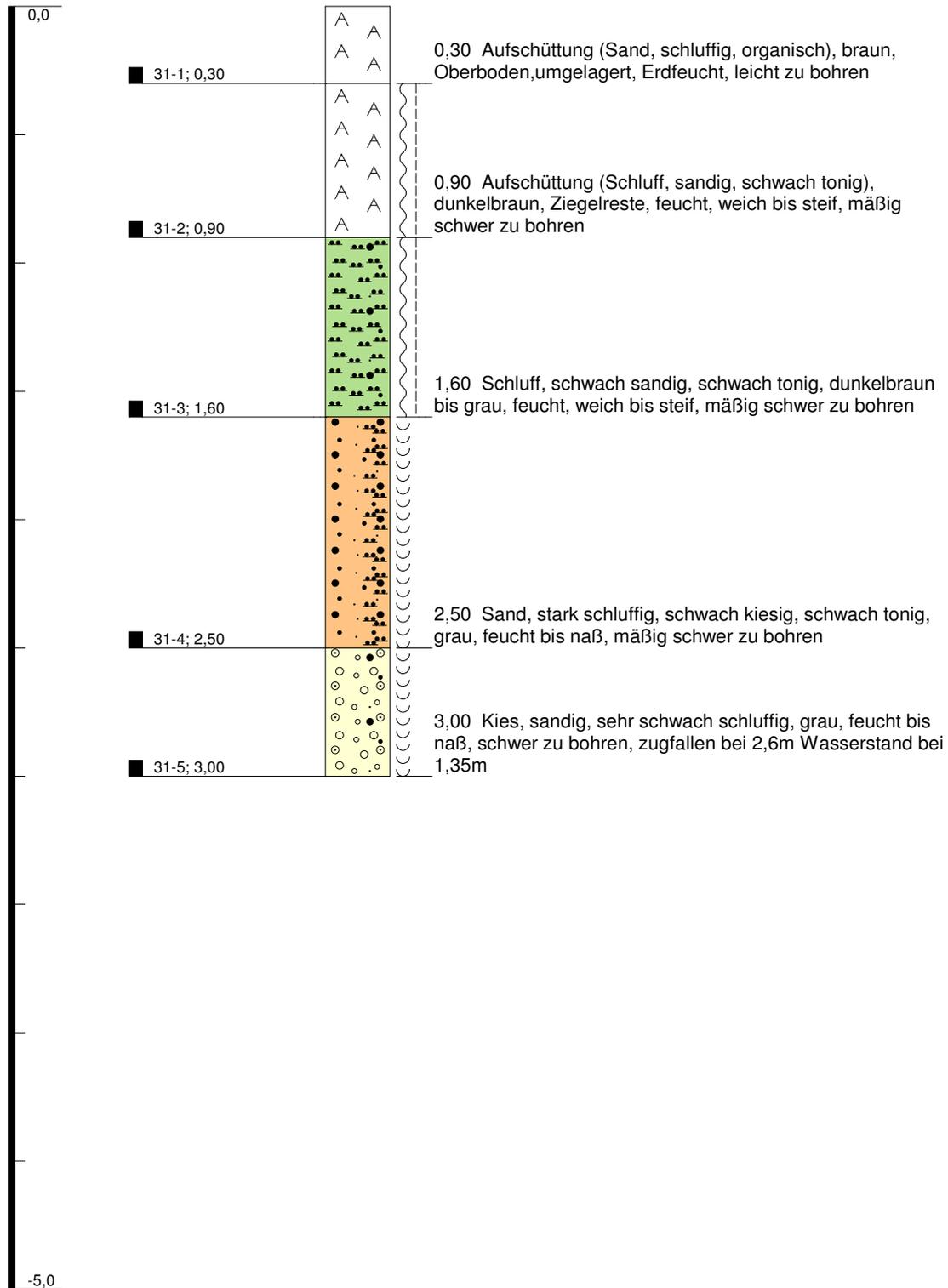
RKS 30 A



Höhenmaßstab: 1:25

<b>Projekt: 609-19 Velbert, Deilbachaue</b>			
<b>Bohrung: RKS 30 A</b>			
Auftraggeber:	Ruhrverband		
Bohrfirma:	Geo-id		
Bearbeiter:	Oe		
Datum:	02.09.2019	Anlage: 1	Endtiefe: 1,00m

RKS 31



Höhenmaßstab: 1:25

<b>Projekt: 609-19 Velbert, Deilbachaue</b>			
<b>Bohrung: RKS 31</b>			
Auftraggeber: Ruhrverband			
Bohrfirma: Geo-id			
Bearbeiter: Oe			
Datum: 02.09.2019	Anlage: 1	Endtiefe: 3,00m	

RKS 31 A



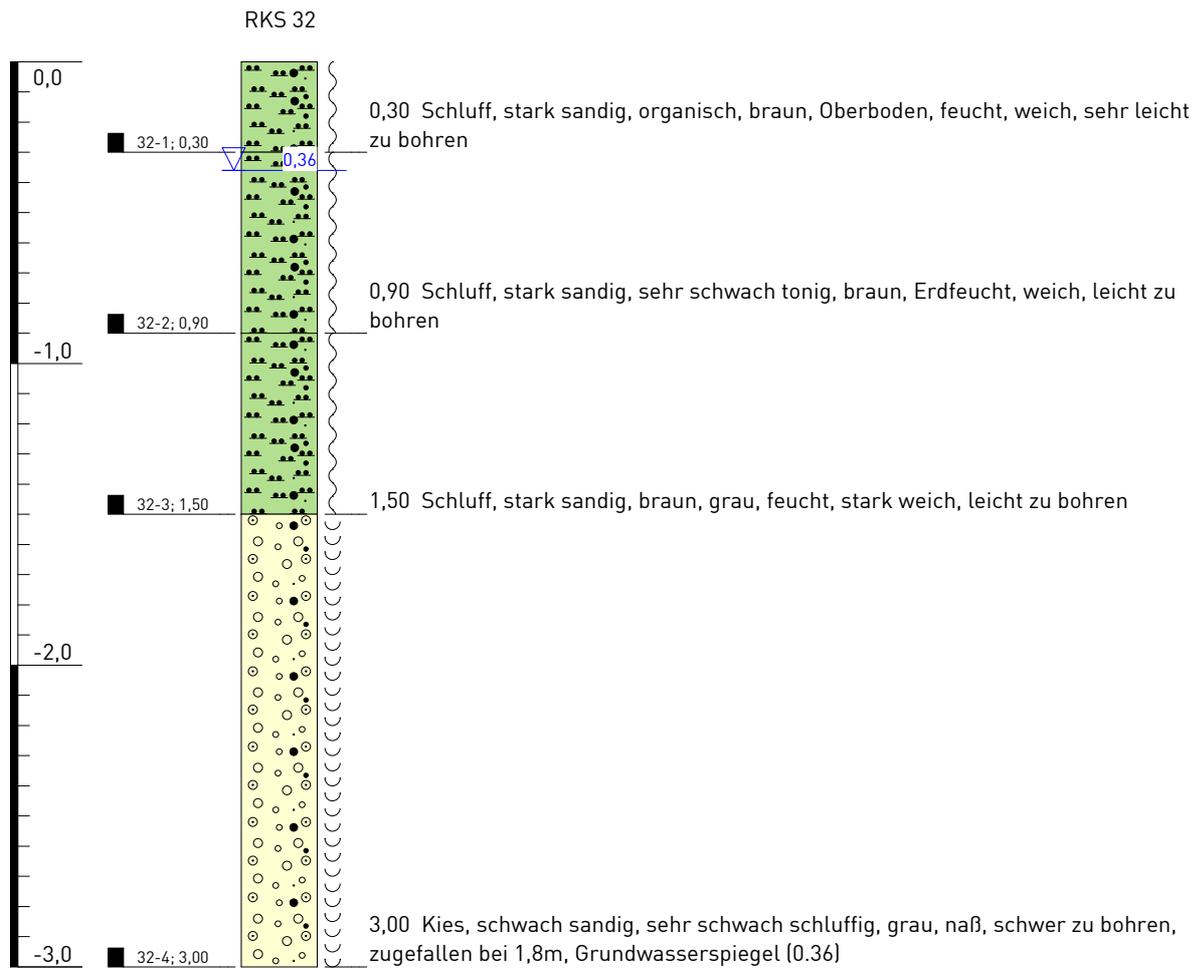
■ 31A-1; 0,30



0,30 Aufschüttung (Sand, schluffig, organisch), braun, Oberboden, Erdfeucht, leicht zu bohren

Höhenmaßstab: 1:25

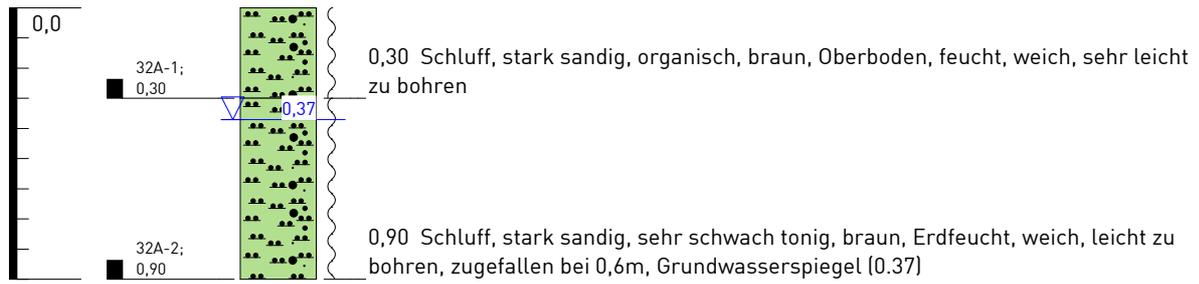
<b>Projekt: 609-19 Velbert, Deilbachaue</b>			
<b>Bohrung: RKS 31 A</b>			
Auftraggeber:	Ruhrverband		
Bohrfirma:	Geo-id		
Bearbeiter:	Oe		
Datum:	02.09.2019	Anlage: 1	Endtiefe: 0,30m



Höhenmaßstab: 1:25

<b>Projekt:</b> 609-19 Velbert, Deilbachau		
<b>Bohrung:</b> RKS 32		
Auftraggeber: Ruhrverband		
Bohrfirma: Geo-id		
Bearbeiter: Oe		
Datum: 21.11.2019	Anlage 1	Endtiefe: 3,00 m

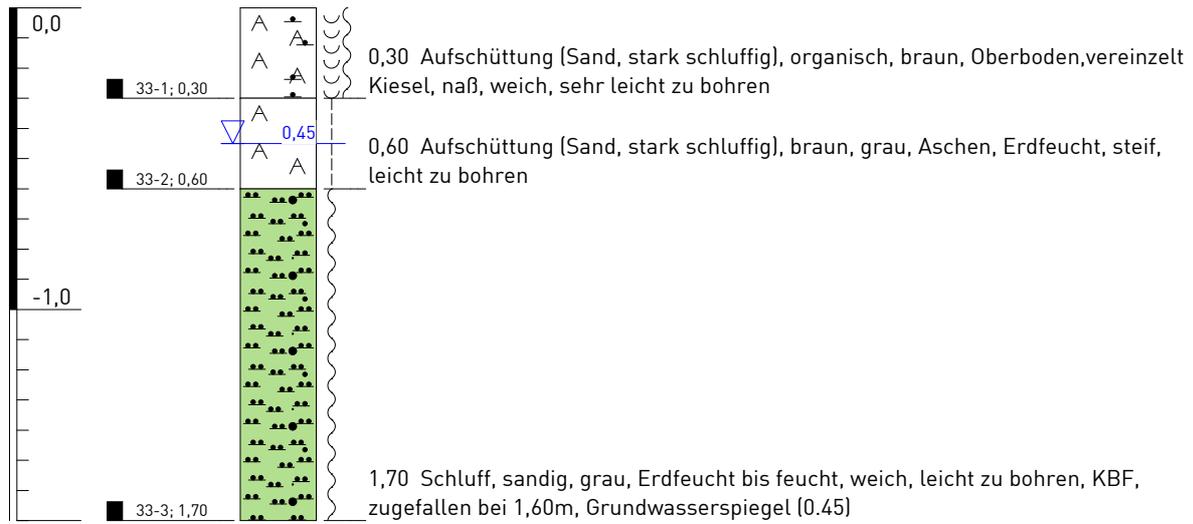
RKS 32 A



Höhenmaßstab: 1:25

<b>Projekt: 609-19 Velbert, Deilbachaue</b>			
<b>Bohrung: RKS 32 A</b>			
Auftraggeber: Ruhrverband			
Bohrfirma: Geo-id			
Bearbeiter: Oe			
Datum: 21.11.2019	Anlage 1	Endtiefe: 0,90 m	

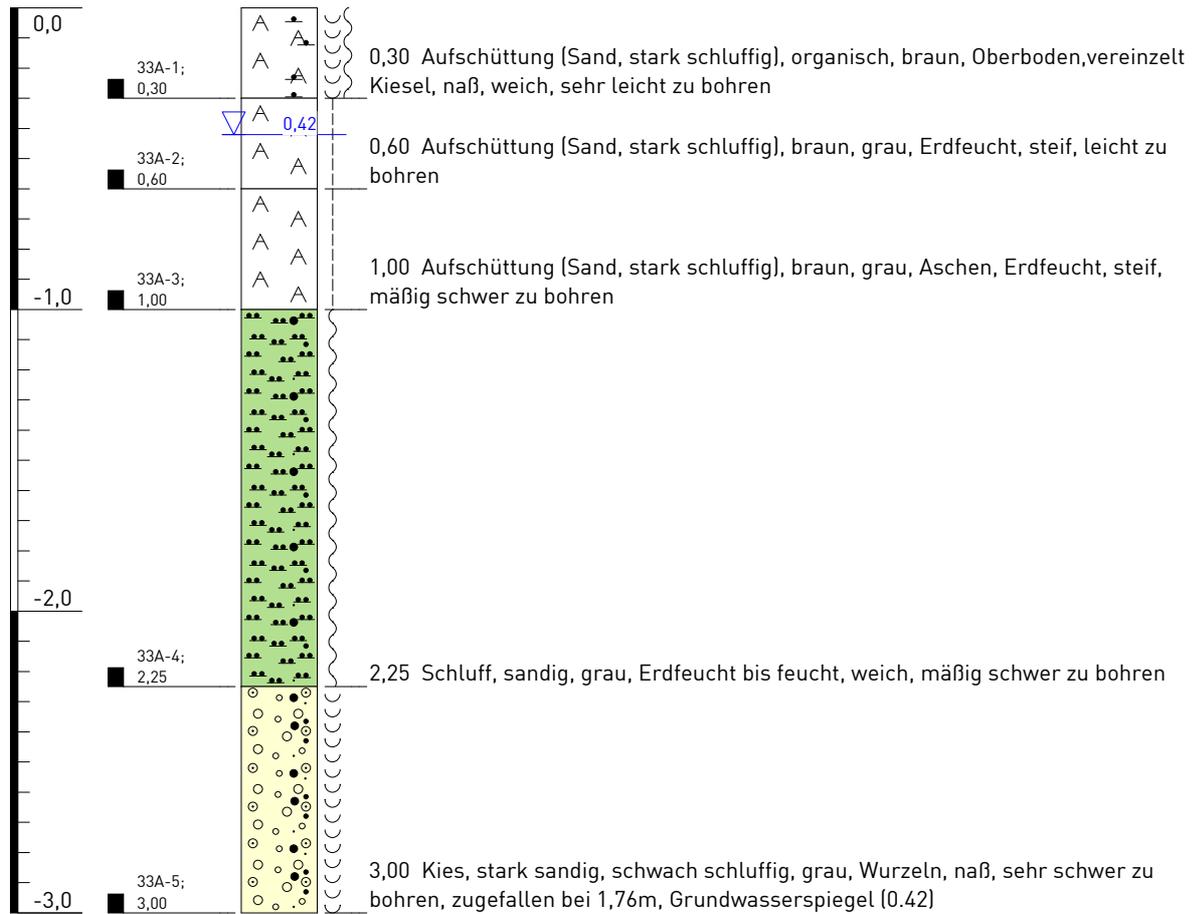
RKS 33



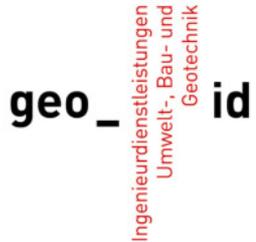
Höhenmaßstab: 1:25

<b>Projekt:</b> 609-19 Velbert, Deilbachaue			
<b>Bohrung:</b> RKS 33			
Auftraggeber:	Ruhrverband		
Bohrfirma:	Geo-id		
Bearbeiter:	Oe		
Datum:	21.11.2019	Anlage 1	Endtiefe: 1,70 m

RKS 33 A



Höhenmaßstab: 1:25

<b>Projekt:</b> 609-19 Velbert, Deilbachaue				
<b>Bohrung:</b> RKS 33 A				
Auftraggeber:	Ruhrverband			
Bohrfirma:	Geo-id			
Bearbeiter:	Oe			
Datum:	21.11.2019	Anlage 1	Endtiefe:	3,00 m

# AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (08765) 93996-28  
www.agrolab.de



Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " \* " gekennzeichnet.

Emschergenossenschaft  
KRONPRINZENSTRASSE 24  
45128 ESSEN

Datum 09.10.2019  
Kundennr. 21970  
Auftragsnr. 2928235 / 2

## PRÜFBERICHT

### **Auftrag 2928235 / 2**

<i>Auftragsbezeichnung</i>	Auftragsnr. 19-01568		
<i>Auftraggeber</i>	21970 Emschergenossenschaft		
<i>Probeneingang</i>	10.09.19	<i>Probenehmer</i>	Keine Angabe

Sehr geehrte Damen und Herren,

Version /2 vom 09.10.2019: Korrektur Probenbezeichnungen.

Dieser Prüfbericht, Version 2, ersetzt alle vorhergehende Prüfberichte. Bitte vernichten Sie alle vorherigen Befundversionen.

Mit freundlichen Grüßen

**AGROLAB Labor GmbH, Jan Vizoso, Tel. 08765/93996-61**  
**jan.vizoso@agrolab.de**  
**Kundenbetreuung**

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (08765) 93996-28  
www.agrolab.de

## Auftrag 2928235 / 2

Analysennr.	Probenahme	Probenbezeichnung
817732	10.09.2019	1237948 RKS 28-1
817807	10.09.2019	1237949 RKS 28-2
817816	10.09.2019	1237950 RKS 28-3
817850	10.09.2019	1237951 RKS 28-4
817852	10.09.2019	1237952 RKS 29-1

Einheit	817732	817807	817816	817850	817852
	1237948 RKS 28-1	1237949 RKS 28-2	1237950 RKS 28-3	1237951 RKS 28-4	1237952 RKS 29-1

### Feststoff

Analyse in der Fraktion < 2mm		++	++	++	++	++
Masse Laborprobe	kg	2,30 °	3,10 °	3,30 °	5,80 °	2,20 °
Trockensubstanz	%	76,2 °	78,3 °	77,2 °	80,7 °	81,0 °
pH-Wert (CaCl <sub>2</sub> )		6,0	5,9	4,6	5,5	5,7
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	86,7	81,2	72,7	50,7	87,9
Kohlenstoff (C) organisch (TOC)	mg/kg	61100	15200	6550	10400	44500
Cyanide ges.	mg/kg	2,1	1,0	0,5	<0,3	2,6
Königswasseraufschluß		++	++	++	++	++
Arsen (As)	mg/kg	17	7,9	4,9	6,7	13
Blei (Pb)	mg/kg	350	93	63	56	300
Cadmium (Cd)	mg/kg	2,8	0,6	<0,2	0,2	2,2
Chrom (Cr)	mg/kg	76	37	24	23	65
Chrom VI	mg/kg	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Kupfer (Cu)	mg/kg	97	30	16	19	82
Nickel (Ni)	mg/kg	46	34	31	35	43
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,56	0,20	<0,05	<0,05	0,36
Zink (Zn)	mg/kg	548	170	83,9	88,1	434
Naphthalin	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acenaphthylen	mg/kg	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acenaphthen	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluoren	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Phenanthren	mg/kg	0,85	0,15	<0,05	<0,05	0,59
Anthracen	mg/kg	0,30	<0,05	<0,05	<0,05	0,11
Fluoranthen	mg/kg	2,8	0,44	<0,05	<0,05	1,7
Pyren	mg/kg	1,9	0,34	<0,05	<0,05	1,2
Benzo(a)anthracen	mg/kg	1,4	0,25	<0,05	<0,05	0,87
Chrysen	mg/kg	1,3	0,26	<0,05	<0,05	0,95
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	2,0	0,24	<0,05	<0,05	1,4
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	1,1	0,11	<0,05	<0,05	0,60
Benzo(a)pyren	mg/kg	1,3	0,23	<0,05	<0,05	0,87
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	0,34	<0,05	<0,05	<0,05	0,20
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,91	0,12	<0,05	<0,05	0,62
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0,77	0,12	<0,05	<0,05	0,45

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " \* " gekennzeichnet.

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (08765) 93996-28  
www.agrolab.de

## Auftrag 2928235 / 2

Analysennr.	Probenahme	Probenbezeichnung
817854	10.09.2019	1237953 RKS 29-2
817855	10.09.2019	1237954 RKS 29-3
817856	10.09.2019	1237955 RKS 29-4
817857	10.09.2019	1237956 RKS 30-1
817858	10.09.2019	1237957 RKS 30-2

Einheit	817854	817855	817856	817857	817858
	1237953 RKS 29-2	1237954 RKS 29-3	1237955 RKS 29-4	1237956 RKS 30-1	1237957 RKS 30-2

### Feststoff

Analyse in der Fraktion < 2mm		++	++	++	++	++
Masse Laborprobe	kg	3,18 °	3,30 °	7,50 °	1,80 °	6,40 °
Trockensubstanz	%	75,3 °	75,1 °	84,3 °	80,0 °	79,3 °
pH-Wert (CaCl <sub>2</sub> )		5,8	5,4	7,1	5,1	5,3
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	53,5	66,1	32,0	81,6	77,8
Kohlenstoff (C) organisch (TOC)	mg/kg	15800	4560	4320	53700	12700
Cyanide ges.	mg/kg	1,2	1,0	<0,3	9,2	1,7
Königswasseraufschluß		++	++	++	++	++
Arsen (As)	mg/kg	9,0	6,4	6,9	15	8,0
Blei (Pb)	mg/kg	100	130	46	340	87
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,7	<0,2	0,2	2,0	0,6
Chrom (Cr)	mg/kg	43	30	25	82	39
Chrom VI	mg/kg	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Kupfer (Cu)	mg/kg	33	15	17	71	28
Nickel (Ni)	mg/kg	41	31	36	39	38
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,18	<0,05	<0,05	0,48	0,14
Zink (Zn)	mg/kg	167	78,4	98,4	374	153
Naphthalin	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acenaphthen	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluoren	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Phenanthren	mg/kg	0,07	<0,05	<0,05	0,33	<0,05
Anthracen	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	0,18	<0,05
Fluoranthren	mg/kg	0,15	<0,05	0,35	1,2	0,06
Pyren	mg/kg	0,11	<0,05	0,20	0,86	0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,07	<0,05	0,08	0,49	<0,05
Chrysen	mg/kg	0,09	<0,05	0,09	0,61	<0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,08	<0,05	0,06	0,99	<0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	0,51	<0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,07	<0,05	0,05	0,64	<0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	0,17	<0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	0,44	<0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	0,38	<0,05

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " \* " gekennzeichnet.

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (08765) 93996-28  
www.agrolab.de

## Auftrag 2928235 / 2

Analysennr.	Probenahme	Probenbezeichnung
817859	10.09.2019	1237958 RKS 30-3
817860	10.09.2019	1237959 RKS 30-4
817862	10.09.2019	1237960 RKS 31-1
817864	10.09.2019	1237961 RKS 31-2
817865	10.09.2019	1237962 RKS 31-3

Einheit	817859	817860	817862	817864	817865
	1237958 RKS 30-3	1237959 RKS 30-4	1237960 RKS 31-1	1237961 RKS 31-2	1237962 RKS 31-3

### Feststoff

Analyse in der Fraktion < 2mm		++	++	++	++	++
Masse Laborprobe	kg	4,50 °	6,30 °	2,20 °	3,30 °	1,10 °
Trockensubstanz	%	77,1 °	84,8 °	82,0 °	75,6 °	75,7 °
pH-Wert (CaCl <sub>2</sub> )		5,6	7,5	6,3	7,4	5,3
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	51,4	37,2	95,8	95,3	84,9
Kohlenstoff (C) organisch (TOC)	mg/kg	6990	2810	50600	48900	27700
Cyanide ges.	mg/kg	0,6	<0,3	1,0	0,4	1,0
Königswasseraufschluß		++	++	++	++	++
Arsen (As)	mg/kg	6,7	5,9	13	12	10
Blei (Pb)	mg/kg	89	70	330	220	150
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,3	<0,2	2,8	1,8	1,0
Chrom (Cr)	mg/kg	29	24	72	46	45
Chrom VI	mg/kg	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Kupfer (Cu)	mg/kg	18	14	120	100	42
Nickel (Ni)	mg/kg	33	32	50	40	36
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	<0,05	0,39	0,65	0,61
Zink (Zn)	mg/kg	94,0	79,4	640	451	242
Naphthalin	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	<0,05	0,09	0,16	0,05
Acenaphthen	mg/kg	<0,05	<0,05	0,05	0,05	<0,05
Fluoren	mg/kg	<0,05	<0,05	0,10	0,13	<0,05
Phenanthren	mg/kg	<0,05	<0,05	1,7	1,8	0,26
Anthracen	mg/kg	<0,05	<0,05	0,63	0,40	0,11
Fluoranthen	mg/kg	<0,05	<0,05	5,6	4,3	0,72
Pyren	mg/kg	<0,05	<0,05	3,7	3,1	0,60
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,05	<0,05	2,8	2,3	0,42
Chrysen	mg/kg	<0,05	<0,05	2,5	2,0	0,41
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	<0,05	<0,05	3,7	3,0	0,33
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	<0,05	<0,05	1,9	1,1	0,17
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,05	<0,05	2,4	1,9	0,38
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05	<0,05	0,61	0,40	<0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,05	<0,05	1,5	1,3	0,21
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,05	<0,05	1,4	0,97	0,19

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " \* " gekennzeichnet.

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (08765) 93996-28  
www.agrolab.de

## Auftrag 2928235 / 2

Analysennr.	Probenahme	Probenbezeichnung
817866	10.09.2019	1237963 RKS 31-4
817867	10.09.2019	1237964 RKS 31-5

Einheit	817866	817867
	1237963 RKS 31-4	1237964 RKS 31-5

### Feststoff

Analyse in der Fraktion < 2mm		++	++
Masse Laborprobe	kg	3,40 °	4,00 °
Trockensubstanz	%	76,3 °	80,2 °
pH-Wert (CaCl <sub>2</sub> )		5,7	4,8
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	77,2	46,6
Kohlenstoff (C) organisch (TOC)	mg/kg	19300	8090
Cyanide ges.	mg/kg	0,6	0,5
Königswasseraufschluß		++	++
Arsen (As)	mg/kg	5,4	8,1
Blei (Pb)	mg/kg	56	40
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,4	0,3
Chrom (Cr)	mg/kg	22	25
Chrom VI	mg/kg	<1,0	<1,0
Kupfer (Cu)	mg/kg	23	22
Nickel (Ni)	mg/kg	30	41
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,13	<0,05
Zink (Zn)	mg/kg	101	113
Naphthalin	mg/kg	<0,05	<0,05
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	<0,05
Acenaphthen	mg/kg	<0,05	<0,05
Fluoren	mg/kg	<0,05	<0,05
Phenanthren	mg/kg	<0,05	0,09
Anthracen	mg/kg	<0,05	<0,05
Fluoranthren	mg/kg	<0,05	0,09
Pyren	mg/kg	<0,05	0,07
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,05	<0,05
Chrysen	mg/kg	<0,05	<0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,05	<0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,05	<0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,05	<0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05	<0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,05	<0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,05	<0,05

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " \* " gekennzeichnet.

# AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
 Fax: +49 (08765) 93996-28  
 www.agrolab.de



**Auftrag 2928235 / 2**

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " \* " gekennzeichnet.

Einheit	817732 1237948 RKS 28-1	817807 1237949 RKS 28-2	817816 1237950 RKS 28-3	817850 1237951 RKS 28-4	817852 1237952 RKS 29-1	
<b>Feststoff</b>						
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	15 <sup>x)</sup>	2,3 <sup>x)</sup>	n.b.	n.b.	9,6 <sup>x)</sup>
<b>Perfluorierte Verbindungen (PFC) Feststoff</b>						
Perfluorbutansäure (PFBA)	µg/kg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	µg/kg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Perfluorpentansäure (PFPeA)	µg/kg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Perfluorhexansäure (PFHxA)	µg/kg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	µg/kg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Perfluorheptansäure (PFHpA)	µg/kg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Perfluoroctansäure (PFOA)	µg/kg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)	µg/kg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Perfluormonansäure (PFNA)	µg/kg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Perfluordecansäure (PFDA)	µg/kg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
<b>Summe PFC</b>	µg/kg	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
<b>Eluat</b>						
Eluaterstellung		++	++	++	++	++
pH-Wert		7,2	6,8	5,2	7,1	7,5
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	40	14	30	21	143
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Arsen (As)	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,009
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005	0,016	<0,005
Chrom VI - EL	mg/l	<0,03 °	<0,03 °	<0,03 °	<0,03 °	<0,03 °
Kupfer (Cu)	mg/l	0,006	<0,005	<0,005	<0,005	0,008
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005	0,010	<0,005
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
DOC	mg/l	3	1	2	<1	4
Trübung nach GF-Filtration	NTU	7,6	6,3	12	8,1	13
Naphthalin	µg/l	<0,05	0,09	0,05	<0,05	0,08
Acenaphthylen	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acenaphthen	µg/l	<0,01	0,07	<0,01	<0,01	0,08
Fluoren	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,09
Phenanthren	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	0,15
Anthracen	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,03
Fluoranthen	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,07
Pyren	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,06
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,02
Chrysen	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,02
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,03

# AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
 Fax: +49 (08765) 93996-28  
 www.agrolab.de



**Auftrag 2928235 / 2**

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " \* " gekennzeichnet.

Einheit	817854 1237953 RKS 29-2	817855 1237954 RKS 29-3	817856 1237955 RKS 29-4	817857 1237956 RKS 30-1	817858 1237957 RKS 30-2	
<b>Feststoff</b>						
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	0,64 <sup>x)</sup>	n.b.	0,83 <sup>x)</sup>	6,8 <sup>x)</sup>	0,11 <sup>x)</sup>
<b>Perfluorierte Verbindungen (PFC) Feststoff</b>						
Perfluorbutansäure (PFBA)	µg/kg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	µg/kg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Perfluorpentansäure (PFPeA)	µg/kg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Perfluorhexansäure (PFHxA)	µg/kg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	µg/kg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Perfluorheptansäure (PFHpA)	µg/kg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Perfluoroctansäure (PFOA)	µg/kg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)	µg/kg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Perfluormonansäure (PFNA)	µg/kg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Perfluordecansäure (PFDA)	µg/kg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
<b>Summe PFC</b>	µg/kg	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
<b>Eluat</b>						
Eluaterstellung		++	++	++	++	++
pH-Wert		7,9	7,6	8,0	7,3	6,7
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	12	10	27	42	<10
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Arsen (As)	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005	0,005	<0,005
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005	0,007	<0,005
Chrom VI - EL	mg/l	<0,03 °	<0,03 °	<0,03 °	<0,03 °	<0,03 °
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005	0,011	<0,005
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005	0,007	<0,005
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	0,06	<0,05
DOC	mg/l	2	2	2	5	1
Trübung nach GF-Filtration	NTU	19	30	12	5,6	9,9
Naphthalin	µg/l	<0,05	<0,05	0,06	<0,05	<0,05
Acenaphthylen	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acenaphthen	µg/l	0,02	0,01	0,01	<0,01	0,01
Fluoren	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Phenanthren	µg/l	<0,03	<0,03	0,03	<0,03	<0,03
Anthracen	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Fluoranthen	µg/l	<0,02	<0,02	0,04	<0,02	<0,02
Pyren	µg/l	<0,02	<0,02	0,02	<0,02	<0,02
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Chrysen	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,02
Benzo(b)fluoranthren	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,02

# AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
 Fax: +49 (08765) 93996-28  
 www.agrolab.de



**Auftrag 2928235 / 2**

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " \* " gekennzeichnet.

Einheit	817859 1237958 RKS 30-3	817860 1237959 RKS 30-4	817862 1237960 RKS 31-1	817864 1237961 RKS 31-2	817865 1237962 RKS 31-3	
<b>Feststoff</b>						
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	n.b.	n.b.	29 <sup>x)</sup>	23 <sup>x)</sup>	3,9 <sup>x)</sup>
<b>Perfluorierte Verbindungen (PFC) Feststoff</b>						
<i>Perfluorbutansäure (PFBA)</i>	µg/kg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
<i>Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)</i>	µg/kg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
<i>Perfluorpentansäure (PFPeA)</i>	µg/kg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
<i>Perfluorhexansäure (PFHxA)</i>	µg/kg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
<i>Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)</i>	µg/kg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
<i>Perfluorheptansäure (PFHpA)</i>	µg/kg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
<i>Perfluoroctansäure (PFOA)</i>	µg/kg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
<i>Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)</i>	µg/kg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
<i>Perfluornonansäure (PFNA)</i>	µg/kg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
<i>Perfluordecansäure (PFDA)</i>	µg/kg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
<b>Summe PFC</b>	µg/kg	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
<b>Eluat</b>						
Eluaterstellung		++	++	++	++	++
pH-Wert		7,3	7,9	7,1	7,6	6,2
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	<10	22	29	18	86
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Arsen (As)	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005	0,008	<0,005
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Chrom VI - EL	mg/l	<0,03 °	<0,03 °	<0,03 °	<0,03 °	--
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	<0,005	0,006	0,005	<0,005
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
DOC	mg/l	2	1	2	2	1
Trübung nach GF-Filtration	NTU	28	25	8,4	23	5,4
<i>Naphthalin</i>	µg/l	<0,05	<0,05	0,19	<0,05	<0,05
<i>Acenaphthylen</i>	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
<i>Acenaphthen</i>	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
<i>Fluoren</i>	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
<i>Phenanthren</i>	µg/l	<0,03	0,04	<0,03	<0,03	<0,03
<i>Anthracen</i>	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
<i>Fluoranthen</i>	µg/l	<0,02	0,02	<0,02	<0,02	0,03
<i>Pyren</i>	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,03
<i>Benzo(a)anthracen</i>	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,02
<i>Chrysen</i>	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,03
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,03

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (0)8765 93996-28  
www.agrolab.de

**Auftrag 2928235 / 2**

<b>Einheit</b>	<b>817866</b>	<b>817867</b>
	1237963 RKS 31-4	1237964 RKS 31-5

**Feststoff**

<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	n.b.	0,25 <sup>x)</sup>
-----------------------------	-------	------	--------------------

**Perfluorierte Verbindungen (PFC) Feststoff**

<i>Perfluorbutansäure (PFBA)</i>	µg/kg	<5,0	<5,0
<i>Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)</i>	µg/kg	<5,0	<5,0
<i>Perfluorpentansäure (PFPeA)</i>	µg/kg	<5,0	<5,0
<i>Perfluorhexansäure (PFHxA)</i>	µg/kg	<5,0	<5,0
<i>Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)</i>	µg/kg	<5,0	<5,0
<i>Perfluorheptansäure (PFHpA)</i>	µg/kg	<5,0	<5,0
<i>Perfluoroctansäure (PFOA)</i>	µg/kg	<5,0	<5,0
<i>Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)</i>	µg/kg	<5,0	<5,0
<i>Perfluormonansäure (PFNA)</i>	µg/kg	<5,0	<5,0
<i>Perfluordecansäure (PFDA)</i>	µg/kg	<5,0	<5,0
<b>Summe PFC</b>	µg/kg	n.b.	n.b.

**Eluat**

Eluaterstellung		++	++
pH-Wert		6,8	5,9
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	25	22
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	<0,005
Arsen (As)	mg/l	<0,005	<0,005
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	<0,005
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	<0,0005
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	<0,005
Chrom VI - EL	mg/l	<0,03 °	<0,03 °
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	<0,005
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	<0,005
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	<0,0002
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	<0,05
DOC	mg/l	3	2
Trübung nach GF-Filtration	NTU	15	9,9
<i>Naphthalin</i>	µg/l	<0,05	<0,05
<i>Acenaphthylen</i>	µg/l	<0,05	<0,05
<i>Acenaphthen</i>	µg/l	0,01	<0,01
<i>Fluoren</i>	µg/l	<0,02	<0,02
<i>Phenanthren</i>	µg/l	<0,03	<0,03
<i>Anthracen</i>	µg/l	<0,01	<0,01
<i>Fluoranthren</i>	µg/l	<0,02	<0,02
<i>Pyren</i>	µg/l	<0,02	<0,02
<i>Benzo(a)anthracen</i>	µg/l	<0,01	<0,01
<i>Chrysen</i>	µg/l	<0,01	<0,01
<i>Benzo(b)fluoranthren</i>	µg/l	<0,01	<0,01

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " \* " gekennzeichnet.

**Auftrag 2928235 / 2**

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " \* " gekennzeichnet.

Einheit	817732 1237948 RKS 28-1	817807 1237949 RKS 28-2	817816 1237950 RKS 28-3	817850 1237951 RKS 28-4	817852 1237952 RKS 29-1
<b>Eluat</b>					
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
<i>Benzo(a)pyren</i>	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	0,02
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	0,01
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	0,01
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	µg/l	n.b.	0,16 <sup>x)</sup>	0,05 <sup>x)</sup>	n.b. 0,67 <sup>x)</sup>
<b>Perfluorierte Verbindungen (PFC) Eluat</b>					
<i>Perfluorbutansäure (PFBA)</i>	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
<i>Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)</i>	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
<i>Perfluordecansäure (PFDA)</i>	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
<i>Perfluorheptansäure (PFHpA)</i>	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
<i>Perfluorhexansäure (PFHxA)</i>	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
<i>Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)</i>	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
<i>Perfluormonansäure (PFNA)</i>	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
<i>Perfluorooctansäure (PFOA)</i>	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
<i>Perfluorooctansulfonsäure (PFOS)</i>	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
<i>Perfluorpentansäure (PFPeA)</i>	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
<b>Summe PFC</b>	µg/l	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.

**Auftrag 2928235 / 2**

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " \* " gekennzeichnet.

	Einheit	817854 1237953 RKS 29-2	817855 1237954 RKS 29-3	817856 1237955 RKS 29-4	817857 1237956 RKS 30-1	817858 1237957 RKS 30-2
<b>Eluat</b>						
<i>Benzo(k)fluoranthren</i>	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
<i>Benzo(a)pyren</i>	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,02
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,02
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	µg/l	0,02 <sup>x)</sup>	0,01 <sup>x)</sup>	0,16 <sup>x)</sup>	n.b.	0,09 <sup>x)</sup>
<b>Perfluorierte Verbindungen (PFC) Eluat</b>						
<i>Perfluorbutansäure (PFBA)</i>	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
<i>Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)</i>	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
<i>Perfluordecansäure (PFDA)</i>	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
<i>Perfluorheptansäure (PFHpA)</i>	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
<i>Perfluorhexansäure (PFHxA)</i>	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
<i>Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)</i>	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
<i>Perfluormonansäure (PFNA)</i>	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
<i>Perfluorooctansäure (PFOA)</i>	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
<i>Perfluorooctansulfonsäure (PFOS)</i>	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
<i>Perfluorpentansäure (PFPeA)</i>	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
<b>Summe PFC</b>	µg/l	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.

**Auftrag 2928235 / 2**

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " \* " gekennzeichnet.

	Einheit	817859 1237958 RKS 30-3	817860 1237959 RKS 30-4	817862 1237960 RKS 31-1	817864 1237961 RKS 31-2	817865 1237962 RKS 31-3
<b>Eluat</b>						
<i>Benzo(k)fluoranthren</i>	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
<i>Benzo(a)pyren</i>	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,02
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,02
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	µg/l	n.b.	0,06 <sup>x)</sup>	0,19 <sup>x)</sup>	n.b.	0,19 <sup>x)</sup>
<b>Perfluorierte Verbindungen (PFC) Eluat</b>						
<i>Perfluorbutansäure (PFBA)</i>	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
<i>Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)</i>	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
<i>Perfluordecansäure (PFDA)</i>	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
<i>Perfluorheptansäure (PFHpA)</i>	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
<i>Perfluorhexansäure (PFHxA)</i>	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
<i>Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)</i>	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
<i>Perfluormonansäure (PFNA)</i>	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
<i>Perfluorooctansäure (PFOA)</i>	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
<i>Perfluorooctansulfonsäure (PFOS)</i>	µg/l	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	<0,01
<i>Perfluorpentansäure (PFPeA)</i>	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
<b>Summe PFC</b>	µg/l	n.b.	n.b.	0,010 <sup>x)</sup>	n.b.	n.b.

**Auftrag 2928235 / 2**

<b>Einheit</b>	<b>817866</b>	<b>817867</b>
	1237963 RKS 31-4	1237964 RKS 31-5

**Eluat**

Benzo(k)fluoranthren	µg/l	<0,01	<0,01
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,01	<0,01
Dibenz(ah)anthracen	µg/l	<0,01	<0,01
Benzo(ghi)perylen	µg/l	<0,01	<0,01
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,01	<0,01
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	µg/l	<b>0,01<sup>x)</sup></b>	<b>n.b.</b>

**Perfluorierte Verbindungen (PFC) Eluat**

Perfluorbutansäure (PFBA)	µg/l	<0,01	<0,01
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	µg/l	<0,01	<0,01
Perfluordecansäure (PFDA)	µg/l	<0,01	<0,01
Perfluorheptansäure (PFHpA)	µg/l	<0,01	<0,01
Perfluorhexansäure (PFHxA)	µg/l	<0,01	<0,01
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	µg/l	<0,01	<0,01
Perfluormonansäure (PFNA)	µg/l	<0,01	<0,01
Perfluorooctansäure (PFOA)	µg/l	<0,01	<0,01
Perfluorooctansulfonsäure (PFOS)	µg/l	<0,01	<0,01
Perfluorpentansäure (PFPeA)	µg/l	<0,01	<0,01
<b>Summe PFC</b>	µg/l	<b>n.b.</b>	<b>n.b.</b>

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Wir weisen auf folgende Methodenmodifikation hin: Die Untersuchung der organischen Komponenten (z.B. MKW, PAK, PCB, OCP,STV ) aus dem DEV S4-Eluat erfolgt nach Glasfaserfiltration. Wird statt dessen eine Membranfiltration gewünscht, so ist dies ausdrücklich zu beauftragen.

Beginn der Prüfungen: 10.09.2019

Ende der Prüfungen: 08.10.2019

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

**AGROLAB Labor GmbH, Jan Vizoso, Tel. 08765/93996-61**  
**jan.vizoso@agrolab.de**  
**Kundenbetreuung**

**Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.**

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " \* " gekennzeichnet.

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (08765) 93996-28  
www.agrolab.de

**Auftrag 2928235 / 2**

## Methodenliste

### Eluat

**DIN 38405-24: 1987-05:** Chrom VI - EL

**DIN 19734 : 1999-01(PL) u):** Chrom VI

**Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter:** Summe PFC PAK-Summe (nach EPA) Summe PFC PAK-Summe (nach EPA)

**DIN EN ISO 11885 : 2009-09:** Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

**DIN EN ISO 12846 : 2012-08:** Quecksilber (Hg)

**DIN EN ISO 12846 : 2012-08 (mod.):** Quecksilber (Hg)

**DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10:** Cyanide ges.

**DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02:** Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

**DIN EN ISO 17380 : 2013-10:** Cyanide ges.

**DIN EN ISO 7027 : 2000-04:** Trübung nach GF-Filtration

**DIN EN 12457-4 : 2003-01:** Masse Laborprobe Eluaterstellung

**DIN EN 13137 : 2001-12:** Kohlenstoff (C) organisch (TOC)

**DIN EN 13657 : 2003-01:** Königswasseraufschluß

**DIN EN 14346 : 2007-03:** Trockensubstanz

**DIN EN 1484 : 1997-08:** DOC

**DIN EN 27888 : 1993-11:** elektrische Leitfähigkeit

**DIN ISO 10390 : 2005-12:** pH-Wert (CaCl<sub>2</sub>)

**DIN ISO 18287 : 2006-05:** Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthen Pyren  
Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen  
Benzo(ghi)perylene Indeno(1,2,3-cd)pyren

**DIN 19747 : 2009-07:** Analyse in der Fraktion < 2mm Fraktion < 2 mm (Wägung)

**DIN 38404-5 : 2009-07:** pH-Wert

**DIN 38407-39 : 2011-09:** Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthen Pyren  
Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen  
Benzo(ghi)perylene Indeno(1,2,3-cd)pyren

**DIN 38407-42 : 2011-03:** Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS) Perfluoroctansulfonsäure (PFOS) Perfluoroctansäure (PFOA)  
Perfluorpentansäure (PFPeA) Perfluorheptansäure (PFHpA) Perfluordecansäure (PFDA)  
Perfluorbutansäure (PFBA) Perfluorbutansulfonsäure (PFBS) Perfluorhexansäure (PFHxA)  
Perfluornonansäure (PFNA)

**DIN 38414-14 : 2011-08:** Perfluorbutansulfonsäure (PFBS) Perfluorbutansäure (PFBA) Perfluorpentansäure (PFPeA)  
Perfluorhexansäure (PFHxA) Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS) Perfluorheptansäure (PFHpA)  
Perfluoroctansulfonsäure (PFOS) Perfluoroctansäure (PFOA) Perfluornonansäure (PFNA)  
Perfluordecansäure (PFDA)

### **u) Vergabe an ein akkreditiertes Agrolab-Gruppen-Labor**

#### **Agrolab-Gruppen-Labore**

##### **Untersuchung durch**

(PL) AGROLAB Standort Plauen, für die zitierte Methode akkreditiert nach ISO/IEC 17025:2005, Akkreditierungsurkunde: D-PL-14087-01-00

Methode

DIN 19734 : 1999-01

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " \* " gekennzeichnet.



# AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (0)8765 93996-28  
www.agrolab.de



Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " \* " gekennzeichnet.

Emschergenossenschaft  
KRONPRINZENSTRASSE 24  
45128 ESSEN

Datum 18.12.2019  
Kundennr. 21970  
Auftragsnr. 2957122

## PRÜFBERICHT

### Auftrag 2957122

*Auftragsbezeichnung* 19-01568, Bestell-Nr. -4500517326-70675 Ruhrverbandsbestellung, Auenentwicklung Deilbach  
*Auftraggeber* 21970 Emschergenossenschaft  
*Probeneingang* 24.11.19 *Probenehmer* Auftraggeber (geo\_id)

Sehr geehrte Damen und Herren,

anbei übersenden wir Ihnen die Ergebnisse der Untersuchungen, mit denen Sie unser Labor beauftragt haben.

Mit freundlichen Grüßen

**AGROLAB Labor GmbH, Jan Vizoso, Tel. 08765/93996-61**  
**jan.vizoso@agrolab.de**  
**Kundenbetreuung**

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (0)8765) 93996-28  
www.agrolab.de

**Auftrag 2957122**

Analyse	Probenahme	Probenbezeichnung	Probenehmer
118255	Keine Angabe	RKS 32-1, 1241941	Auftraggeber (geo_id)
118257	Keine Angabe	RKS 32-2, 1241942	Auftraggeber (geo_id)
118258	Keine Angabe	RKS 32-3, 1241943	Auftraggeber (geo_id)
118259	Keine Angabe	RKS 32-4, 1241944	Auftraggeber (geo_id)
118260	Keine Angabe	RKS 33-1, 1241945	Auftraggeber (geo_id)

Einheit	118255	118257	118258	118259	118260
	RKS 32-1, 1241941	RKS 32-2, 1241942	RKS 32-3, 1241943	RKS 32-4, 1241944	RKS 33-1, 1241945

**Feststoff**

Analyse in der Fraktion < 2mm		++	++	++	++	++
Masse Laborprobe	kg	2,00 °	3,80 °	2,60 °	7,90 °	1,60 °
Trockensubstanz	%	67,8 °	75,5 °	75,8 °	83,7 °	66,3 °
pH-Wert (CaCl2)		5,6	6,1	5,9	5,9	5,4
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	61,9	36,3	40,9	47,2	91,7
Kohlenstoff (C) organisch (TOC)	mg/kg	56200	22600	14600	6360	51100
Cyanide ges.	mg/kg	1,5	1,1	0,4	<0,3	1,7
Königswasseraufschluß		++	++	++	++	++
Arsen (As)	mg/kg	14	9,0	6,8	4,6	9,5
Blei (Pb)	mg/kg	270	92	60	38	120
Cadmium (Cd)	mg/kg	2,0	0,7	0,3	0,3	1,2
Chrom (Cr)	mg/kg	56	31	26	28	49
Chrom VI	mg/kg	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Kupfer (Cu)	mg/kg	63	31	23	18	41
Nickel (Ni)	mg/kg	36	33	33	40	31
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,36	0,26	0,14	<0,05	0,24
Zink (Zn)	mg/kg	360	153	109	92,8	227
Naphthalin	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acenaphthylen	mg/kg	0,08	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acenaphthen	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluoren	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Phenanthren	mg/kg	0,46	0,07	<0,05	<0,05	0,44
Anthracen	mg/kg	0,11	<0,05	<0,05	<0,05	0,18
Fluoranthren	mg/kg	1,2	0,16	<0,05	<0,05	1,5
Pyren	mg/kg	0,97	0,13	<0,05	<0,05	1,2
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,61	0,09	<0,05	<0,05	0,79
Chrysen	mg/kg	0,70	0,12	<0,05	<0,05	0,73
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,88	0,08	<0,05	<0,05	1,0
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	0,23	<0,05	<0,05	<0,05	0,48
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,63	0,07	<0,05	<0,05	0,72
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	0,09	<0,05	<0,05	<0,05	0,14
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,35	<0,05	<0,05	<0,05	0,45
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0,30	<0,05	<0,05	<0,05	0,36
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	<b>6,6 <sup>x)</sup></b>	<b>0,72 <sup>x)</sup></b>	<b>n.b.</b>	<b>n.b.</b>	<b>8,0 <sup>x)</sup></b>

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " \* " gekennzeichnet.

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (08765) 93996-28  
www.agrolab.de

## Auftrag 2957122

Analyse	Probenahme	Probenbezeichnung	Probenehmer
118261	Keine Angabe	RKS 33-2, 1241946	Auftraggeber (geo_id)
118262	Keine Angabe	RKS 33-3, 1241947	Auftraggeber (geo_id)
118263	Keine Angabe	RKS 33-4, 1241948	Auftraggeber (geo_id)
118264	Keine Angabe	RKS 33-5, 1241949	Auftraggeber (geo_id)

Einheit	118261	118262	118263	118264
	RKS 33-2, 1241946	RKS 33-3, 1241947	RKS 33-4, 1241948	RKS 33-5, 1241949

### Feststoff

		++	++	++	++
Analyse in der Fraktion < 2mm					
Masse Laborprobe	kg	3,80 °	1,50 °	5,90 °	4,70 °
Trockensubstanz	%	81,1 °	73,0 °	80,3 °	76,4 °
pH-Wert (CaCl2)		6,4	5,5	5,0	5,0
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	67,0	100	64,2	58,8
Kohlenstoff (C) organisch (TOC)	mg/kg	17000	47000	8540	16300
Cyanide ges.	mg/kg	<0,3	1,5 <sup>m)</sup>	<0,3	<0,3
Königswasseraufschluß		++	++	++	++
Arsen (As)	mg/kg	5,7	9,7	4,3	7,2
Blei (Pb)	mg/kg	93	120	63	50
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,8	1,5	0,2	0,3
Chrom (Cr)	mg/kg	27	35	27	29
Chrom VI	mg/kg	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Kupfer (Cu)	mg/kg	17	33	10	21
Nickel (Ni)	mg/kg	29	23	29	40
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,15	0,18	<0,05	<0,05
Zink (Zn)	mg/kg	154	224	80,7	97,6
Naphthalin	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acenaphthen	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluoren	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Phenanthren	mg/kg	0,19	0,26	0,05	<0,05
Anthracen	mg/kg	0,05	0,10	<0,05	<0,05
Fluoranthren	mg/kg	0,47	0,71	0,07	<0,05
Pyren	mg/kg	0,35	0,53	0,05	<0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,25	0,28	<0,05	<0,05
Chrysen	mg/kg	0,23	0,42	<0,05	<0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,28	0,54	<0,05	<0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	0,09	0,23	<0,05	<0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,20	0,32	<0,05	<0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05	0,08	<0,05	<0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,13	0,24	<0,05	<0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0,11	0,17	<0,05	<0,05
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	2,4 <sup>x)</sup>	3,9 <sup>x)</sup>	0,17 <sup>x)</sup>	n.b.

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " \* " gekennzeichnet.

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (0)8765) 93996-28  
www.agrolab.de

**Auftrag 2957122**

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " \* " gekennzeichnet.

Einheit	118255 RKS 32-1, 1241941	118257 RKS 32-2, 1241942	118258 RKS 32-3, 1241943	118259 RKS 32-4, 1241944	118260 RKS 33-1, 1241945
<b>Perfluorierte Verbindungen (PFC) Feststoff</b>					
Perfluorbutansäure (PFBA)	µg/kg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	µg/kg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Perfluorpentansäure (PFPeA)	µg/kg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Perfluorhexansäure (PFHxA)	µg/kg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	µg/kg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Perfluorheptansäure (PFHpA)	µg/kg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Perfluoroctansäure (PFOA)	µg/kg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)	µg/kg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Perfluoromonansäure (PFNA)	µg/kg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Perfluordecansäure (PFDA)	µg/kg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
<b>Summe PFC</b>	µg/kg	<b>n.b.</b>	<b>n.b.</b>	<b>n.b.</b>	<b>n.b.</b>
<b>Eluat</b>					
Eluaterstellung		++	++	++	++
pH-Wert		6,4	6,9	7,0	6,3
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	32	<10	<10	50
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Arsen (As)	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Chrom VI - EL	mg/l	<0,03 °	<0,03 °	<0,03 °	<0,03 °
Kupfer (Cu)	mg/l	0,008	<0,005	<0,005	0,011
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005	0,015
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
DOC	mg/l	4	1	2	6
Trübung nach GF-Filtration	NTU	5,6	13	48	7,9
Naphthalin	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	0,22 <sup>va)</sup>
Acenaphthylen	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,08 <sup>pm)</sup>
Acenaphthen	µg/l	<0,01	0,02	<0,01	0,03 <sup>va)</sup>
Fluoren	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,03 <sup>pm)</sup>
Phenanthren	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	0,10
Anthracen	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,02 <sup>pm)</sup>
Fluoranthen	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	0,05
Pyren	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	0,03
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,02 <sup>pm)</sup>
Chrysen	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,02 <sup>pm)</sup>
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,02 <sup>pm)</sup>
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,02 <sup>pm)</sup>
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,02 <sup>pm)</sup>

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (0)8765) 93996-28  
www.agrolab.de

**Auftrag 2957122**

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " \* " gekennzeichnet.

Einheit	118261 RKS 33-2, 1241946	118262 RKS 33-3, 1241947	118263 RKS 33-4, 1241948	118264 RKS 33-5, 1241949	
<b>Perfluorierte Verbindungen (PFC) Feststoff</b>					
Perfluorbutansäure (PFBA)	µg/kg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	µg/kg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Perfluorpentansäure (PFPeA)	µg/kg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Perfluorhexansäure (PFHxA)	µg/kg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	µg/kg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Perfluorheptansäure (PFHpA)	µg/kg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Perfluoroctansäure (PFOA)	µg/kg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)	µg/kg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Perfluoromonansäure (PFNA)	µg/kg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Perfluordecansäure (PFDA)	µg/kg	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
<b>Summe PFC</b>	µg/kg	<b>n.b.</b>	<b>n.b.</b>	<b>n.b.</b>	<b>n.b.</b>
<b>Eluat</b>					
Eluaterstellung		++	++	++	++
pH-Wert		7,8	6,2	5,9	6,1
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	18	55	41	17
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Arsen (As)	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	<0,005	0,008	<0,005
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Chrom VI - EL	mg/l	<0,03 °	<0,03 °	<0,03 °	<0,03 °
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	<0,005	0,010	<0,005
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
DOC	mg/l	2	4	2	1
Trübung nach GF-Filtration	NTU	86	13	11	29
Naphthalin	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acenaphthylen	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acenaphthen	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Fluoren	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Phenanthren	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Anthracen	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Fluoranthen	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Pyren	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Chrysen	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (0)8765 93996-28  
www.agrolab.de

**Auftrag 2957122**

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " \* " gekennzeichnet.

Einheit	118255 RKS 32-1, 1241941	118257 RKS 32-2, 1241942	118258 RKS 32-3, 1241943	118259 RKS 32-4, 1241944	118260 RKS 33-1, 1241945
<b>Eluat</b>					
Dibenz(ah)anthracen	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,02 <sup>pm</sup>
Benzo(ghi)perylen	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,02 <sup>pm</sup>
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,02 <sup>pm</sup>
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	µg/l	n.b.	0,02 <sup>x)</sup>	n.b.	0,25 <sup>x)</sup>
<b>Perfluorierte Verbindungen (PFC) Eluat</b>					
Perfluorbutansäure (PFBA)	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Perfluordecansäure (PFDA)	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Perfluorheptansäure (PFHpA)	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Perfluorhexansäure (PFHxA)	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Perfluormonansäure (PFNA)	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Perfluorooctansäure (PFOA)	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Perfluorooctansulfonsäure (PFOS)	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Perfluorpentansäure (PFPeA)	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
<b>Summe PFC</b>	µg/l	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (0)8765 93996-28  
www.agrolab.de

**Auftrag 2957122**

Einheit	118261 RKS 33-2, 1241946	118262 RKS 33-3, 1241947	118263 RKS 33-4, 1241948	118264 RKS 33-5, 1241949
<b>Eluat</b>				
Dibenz(ah)anthracen	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(ghi)perylen	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	µg/l	<b>n.b.</b>	<b>n.b.</b>	<b>n.b.</b>
<b>Perfluorierte Verbindungen (PFC) Eluat</b>				
Perfluorbutansäure (PFBA)	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01
Perfluordecansäure (PFDA)	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01
Perfluorheptansäure (PFHpA)	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01
Perfluorhexansäure (PFHxA)	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01
Perfluormonansäure (PFNA)	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01
Perfluoroctansäure (PFOA)	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01
Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01
Perfluorpentansäure (PFPeA)	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01
<b>Summe PFC</b>	µg/l	<b>n.b.</b>	<b>n.b.</b>	<b>n.b.</b>

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

pm) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da zur Extraktion und Analyse nur eine geringe Probenmenge vorlag.

m) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte bzw. Substanzüberlagerungen eine Quantifizierung erschweren.

va) Die Nachweis- bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da die vorliegende Konzentration erforderte, die Probe in den gerätespezifischen Arbeitsbereich zu verdünnen.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Wir weisen auf folgende Methodenmodifikation hin: Die Untersuchung der organischen Komponenten (z.B. MKW, PAK, PCB, OCP,STV ) aus dem DEV S4-Eluat erfolgt nach Glasfaserfiltration. Wird statt dessen eine Membranfiltration gewünscht, so ist dies ausdrücklich zu beauftragen.

Beginn der Prüfungen: 29.11.2019

Ende der Prüfungen: 18.12.2019

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

**AGROLAB Labor GmbH, Jan Vizoso, Tel. 08765/93996-61**

**jan.vizoso@agrolab.de**

**Kundenbetreuung**

**Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.**

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (0)8765 93996-28  
www.agrolab.de

**Auftrag 2957122**

## Methodenliste

### Eluat

DIN 38405-24: 1987-05: Chrom VI - EL

DIN 19734 : 1999-01(PL) u): Chrom VI

**Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter:** Summe PFC PAK-Summe (nach EPA) Summe PFC PAK-Summe (nach EPA)

DIN EN ISO 11885 : 2009-09: Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

DIN EN ISO 12846 : 2012-08: Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 (mod.): Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10: Cyanide ges.

DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02: Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

DIN EN ISO 17380 : 2013-10: Cyanide ges.

DIN EN ISO 7027 : 2000-04: Trübung nach GF-Filtration

DIN EN 12457-4 : 2003-01: Masse Laborprobe Eluaterstellung

DIN EN 13137 : 2001-12: Kohlenstoff (C) organisch (TOC)

DIN EN 13657 : 2003-01: Königswasseraufschluß

DIN EN 14346 : 2007-03: Trockensubstanz

DIN EN 1484 : 1997-08: DOC

DIN EN 27888 : 1993-11: elektrische Leitfähigkeit

DIN ISO 10390 : 2005-12: pH-Wert (CaCl<sub>2</sub>)

DIN ISO 18287 : 2006-05: Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthen Pyren

Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen

Benzo(ghi)perylene Indeno(1,2,3-cd)pyren

DIN 19747 : 2009-07: Analyse in der Fraktion < 2mm Fraktion < 2 mm (Wägung)

DIN 38404-5 : 2009-07: pH-Wert

DIN 38407-39 : 2011-09: Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthen Pyren

Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen

Benzo(ghi)perylene Indeno(1,2,3-cd)pyren

DIN 38407-42 : 2011-03: Perfluorbutansäure (PFBA) Perfluorbutansulfonsäure (PFBS) Perfluordecansäure (PFDA)

Perfluorheptansäure (PFHpA) Perfluorhexansäure (PFHxA) Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)

Perfluoronansäure (PFNA) Perfluoroctansäure (PFOA) Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)

Perfluorpentansäure (PFPeA)

DIN 38414-14 : 2011-08: Perfluorbutansäure (PFBA) Perfluorbutansulfonsäure (PFBS) Perfluorpentansäure (PFPeA)

Perfluorhexansäure (PFHxA) Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS) Perfluorheptansäure (PFHpA)

Perfluoroctansäure (PFOA) Perfluoroctansulfonsäure (PFOS) Perfluoronansäure (PFNA)

Perfluordecansäure (PFDA)

### u) Vergabe an ein akkreditiertes Agrolab-Gruppen-Labor

#### Agrolab-Gruppen-Labore

##### Untersuchung durch

(PL) AGROLAB Standort Plauen, für die zitierte Methode akkreditiert nach ISO/IEC 17025:2005, Akkreditierungsurkunde: D-PL-14087-01-00

Methode

DIN 19734 : 1999-01

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse sind mit dem Symbol " \* " gekennzeichnet.

# **Anlage II**

**Bohrprofile Rammkernsondierung und Ergebnisse  
der Bodenuntersuchung**

# **Anlage III**

## **Querprofile der Wasserspiegellagenberechnung**







mNN

u

76

75

74

73

	WSP [mNN]	Q [m³/s]
HQ2	73.00	25.78
	72.96	24.00
	72.93	23.00
HQ1	72.92	22.60
	72.83	18.70
	72.82	18.30
	72.82	18.00

Nicht abflussw.															
Kopie 2 Istzustand.2012	Y (mNN)	75.45	72.83	72.29	72.20	72.30	72.13	21.01	72.33	73.26	34.13	73.20	155.00	73.02	74.02
	X (m)	0.00	2.39	2.83	6.31	8.27	10.83	21.01	22.56	34.13			155.00	160.00	
	DVWK-Bewuchs		ax (m)												
			ay (m)												
			dp (m)												
	Rauheiten Ks (mm)					300					400				
Teilabschnitte					Haupt					Vorland rechts					

0 25 50 75 100 125 150 160 m

Profildarstellung Deilbach - km 0,0 bis km 19,8

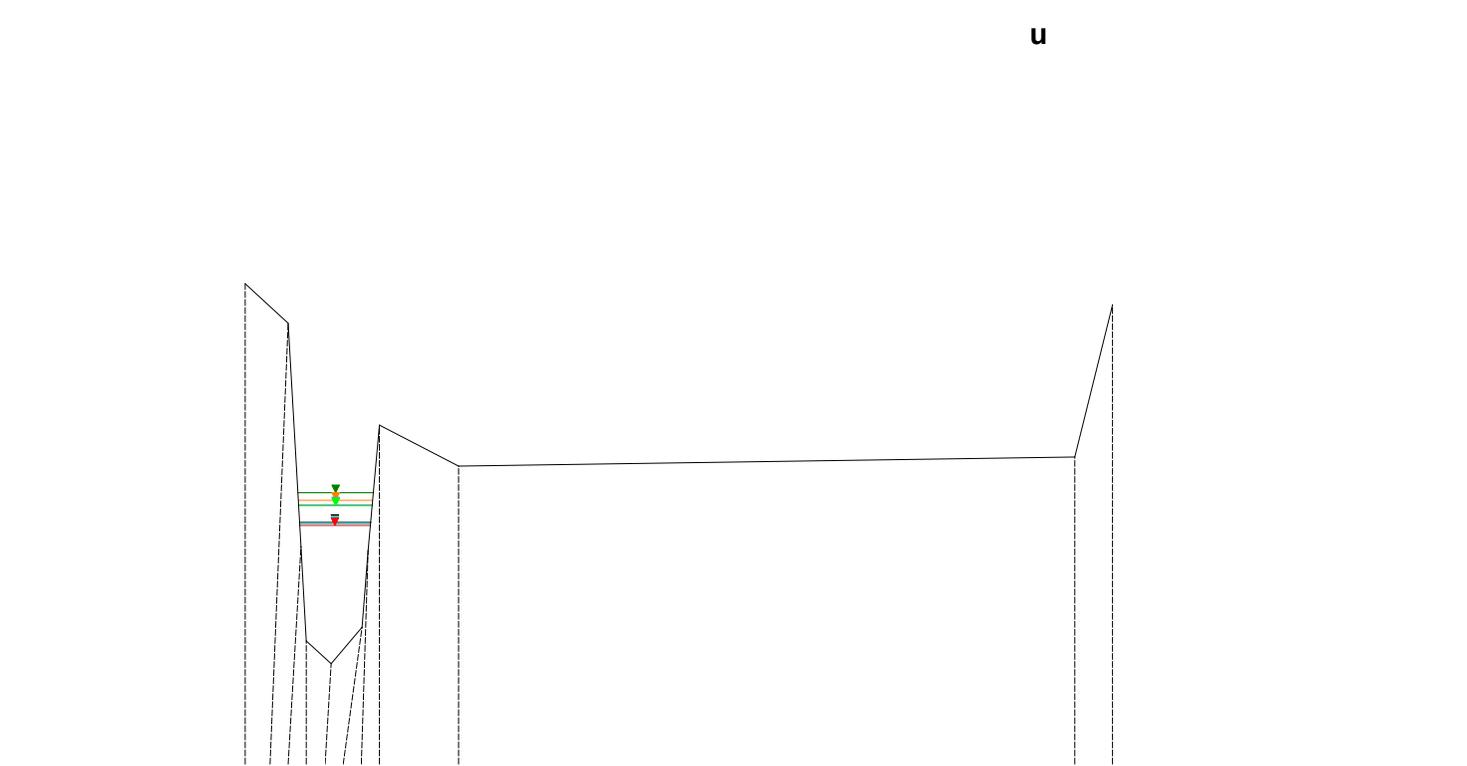
Essen, im November 2013

Profil-Nr. 4511759  
 Kilometer 4.348  
 X-Maßstab 1 : 1000  
 Y-Maßstab 1 : 50

mNN



u



WSP [mNN]	Q [m³/s]
73.78	25.78
73.73	24.00
73.71	23.00
73.70	22.60
73.59	18.70
73.58	18.30
73.57	18.00

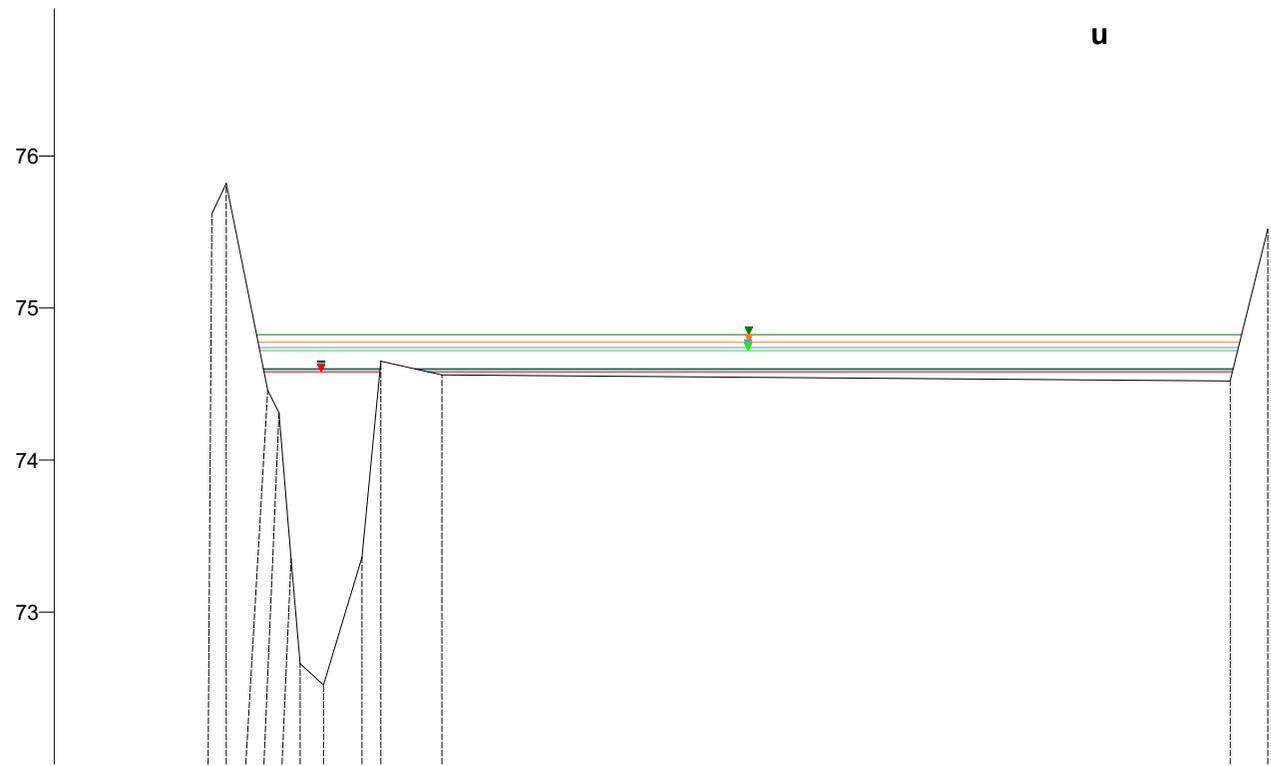
Kopie 2 Istzustand 2012	Nicht abflussw.	
	Y (mNN)	75.16, 74.90, 73.43, 72.81, 72.66, 72.90, 73.41, 74.23, 28.34, 73.96, 74.02, 75.02
	X (m)	0.00, 5.69, 7.41, 8.13, 11.44, 15.52, 16.33, 17.80, 110.00, 115.00
	DVWK-Bewuchs ax (m) ay (m) dp (m)	
	Rauheiten Ks (mm)	250, 300, 400
	Teilabschnitte	Haupt, Vorland rechts



Profildarstellung Deilbach - km 0,0 bis km 19,8  
Essen, im November 2013

Profil-Nr. 4576919  
Kilometer 4.414  
X-Maßstab 1 : 1000  
Y-Maßstab 1 : 50

mNN



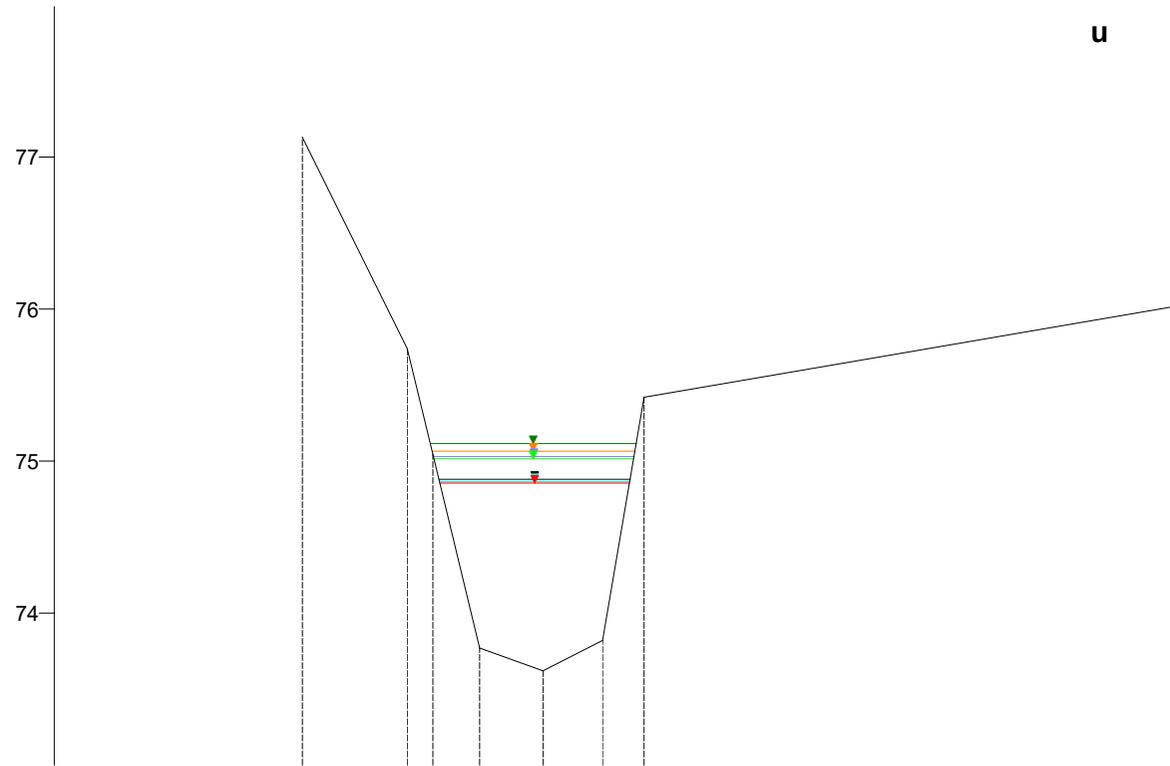
	WSP [mNN]	Q [m³/s]
HQ2	74.83	25.78
	74.78	24.00
	74.74	23.00
HQ1	74.72	22.60
	74.60	18.70
	74.59	18.30
	74.58	18.00

Kopie 2 Istzustand 2012	Nicht abflussw.	
	Y (mNN)	0.00 75.62 1.92 75.82 7.38 74.46 8.93 74.31 10.54 73.35 11.75 72.66 14.80 72.52 19.88 73.36 22.35 74.65 30.52 74.56 135.00 74.52 140.00 75.52
	X (m)	
	DVWK-Bewuchs	ax (m) 6.00 ay (m) -6.00 dp (m) 0.35
	Rauheiten Ks (mm)	← 250 → ← 300 → ← 400 →
	Teilabschnitte	← Haupt → ← Vorland rechts →
		0 25 50 75 100 125 150 m

Profildarstellung Deilbach - km 0,0 bis km 19,8  
Essen, im November 2013

Profil-Nr. 4666709  
Kilometer 4.505  
X-Maßstab 1 : 1000  
Y-Maßstab 1 : 50

mNN



WSP [mNN]	Q [m³/s]
75.11	25.78
75.06	24.00
75.03	23.00
75.01	22.60
74.88	18.70
74.87	18.30
74.86	18.00

Kopie 2 Istzustand.2012	Nicht abflussw.											
	Y (mNN)	77.13		75.74	75.04		73.77		73.62	73.82	75.42	76.02
	X (m)	0.00		6.96	8.65	11.77		15.96	19.88	22.67		58.00
	DVWK-Bewuchs			6.00							5.00	
	ax (m)			6.00							100.00	
	ay (m)			0.35							0.20	
dp (m)												
Rauheiten Ks (mm)			250			300				400		
Teilabschnitte			Vorland links			Haupt			Vorland rechts			

Profildarstellung Deilbach - km 0,0 bis km 19,8

Essen, im November 2013

Profil-Nr. 4818009  
 Kilometer 4.657  
 X-Maßstab 1 : 500  
 Y-Maßstab 1 : 50

# **Anlage III**

**Querprofile der Wasserspiegellagenberechnung**