

**Machbarkeitsstudie**  
**Zentrale Wasserhaltung Lohberg**

**Anhang mit Anlagen 1 -13**

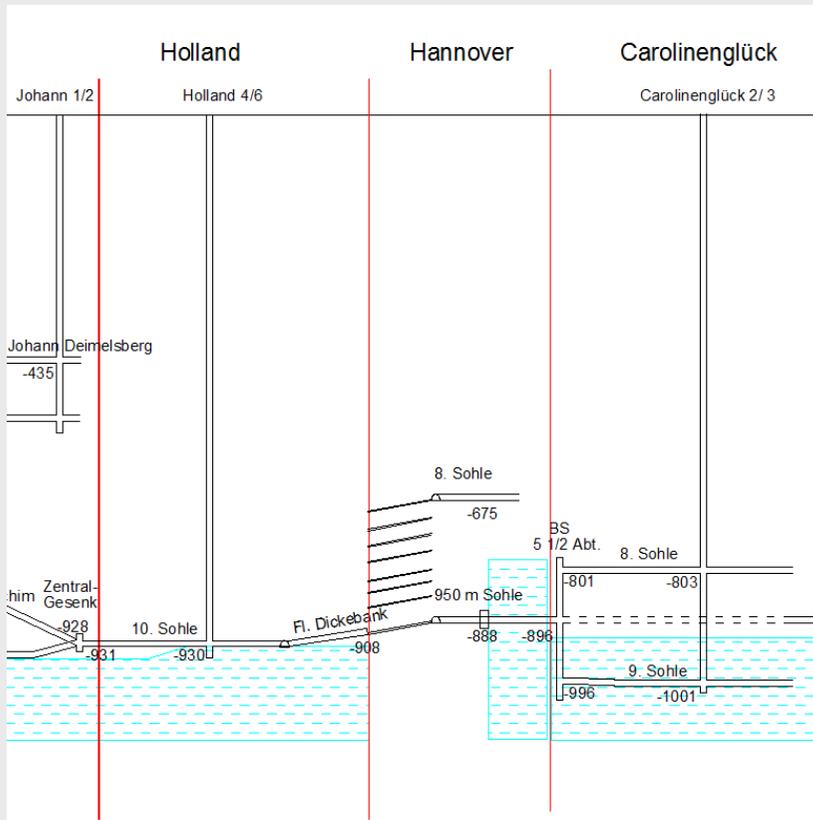
**August 2019**

## Anlagenverzeichnis

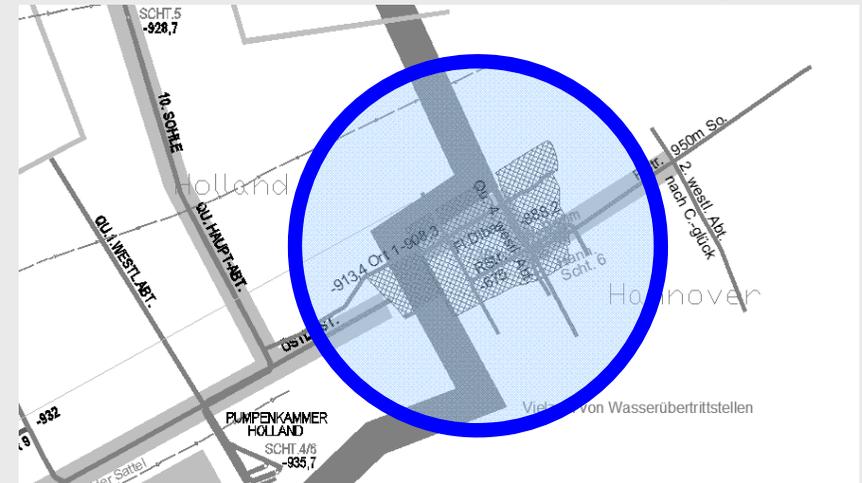
- Anlage 1** Übertritt Carolinenglück nach Zollverein
- Anlage 2** Übertritt Amalie nach Zollverein
- Anlage 3** Übertritt Zollverein nach Prosper Haniel
- Anlage 4** Übertritt Prosper Haniel nach Lohberg
- Anlage 5** Übertritt Fürst Leopold nach Auguste Victoria
- Anlage 6** Übertritt Fürst Leopold nach Zollverein
- Anlage 7** Beispiele für den Umbau eines Standortes zur Grubenwasserhaltung
- Anlage 8** Abbildung Trassenvarianten Einleitstelle Rhein
- Anlage 9** Abbildung Ewigkeitsstandort Lohberg Wasserhaltungs- und Aufbereitungsfläche
- Anlage 10.1** Abbildung Aufbereitungsfläche Amalie und Zollverein
- Anlage 10.2** Abbildung Sicherungsstandort AV 3/7 Wasserhaltungs- und Aufbereitungsfläche
- Anlage 10.3** Abbildung Wasseraufbereitungsfläche Carolinenglück
- Anlage 10.4** Abbildung Sicherungsstandort Fürst Leopold Aufbereitungs- und Wasserhaltungsfläche
- Anlage 11** Natura 2000
- Anlage 12** Artenschutz
- Anlage 13** Grobkonzept für eine potentielle Wasseraufbereitung am Standort Lohberg
- Anlage 14** Einfluss eines Wasseranstiegs durch Einstellung der Wasserhaltungen Zollverein, Carolinenglück, Amalie und AV auf die PCB- und sonstige Stoffgehalte im Grubenwasser (in gesonderter Datei)

# Anlage 1 – Übertritt Carolinenglück nach Zollverein

## Auszug aus einem Schnitt



## Auszug aus der Wasserhebungskarte



## Auszug aus dem Risswerk

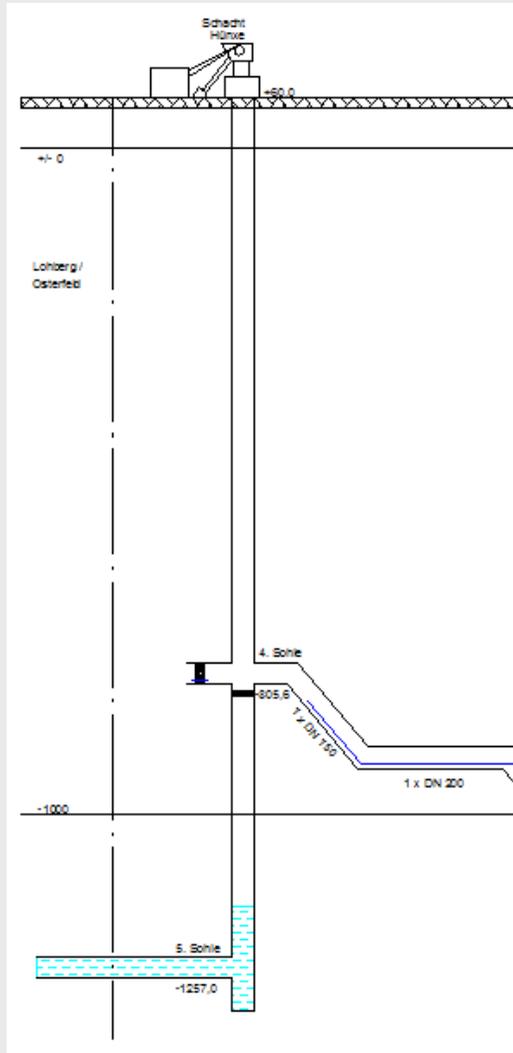




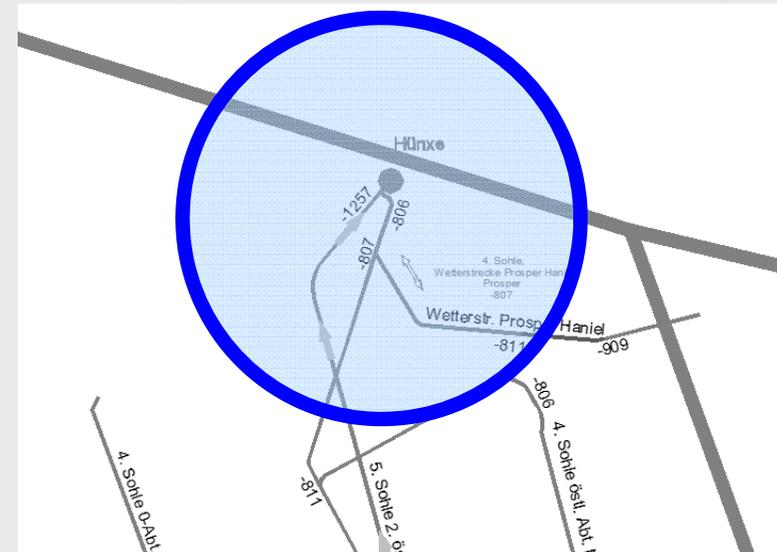


# Anlage 4 – Übertritt Prosper Haniel nach Lohberg

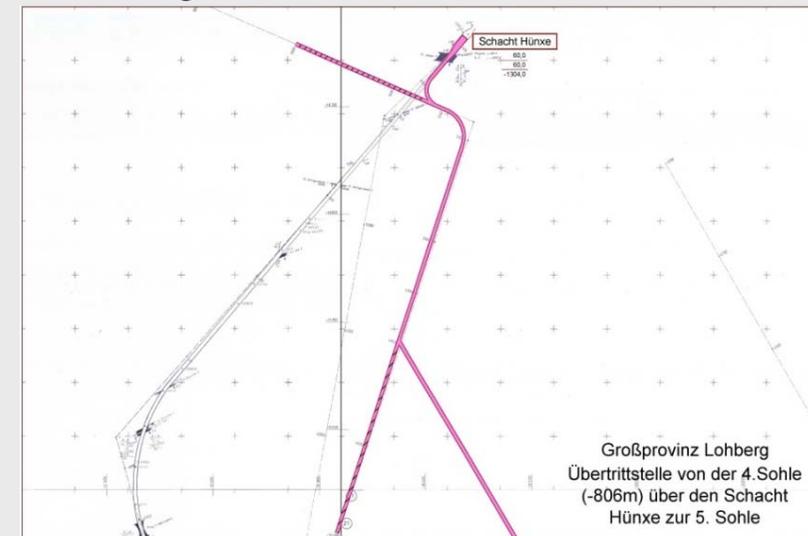
## Auszug aus einem Schnitt



## Auszug aus der Wasserhebungskarte

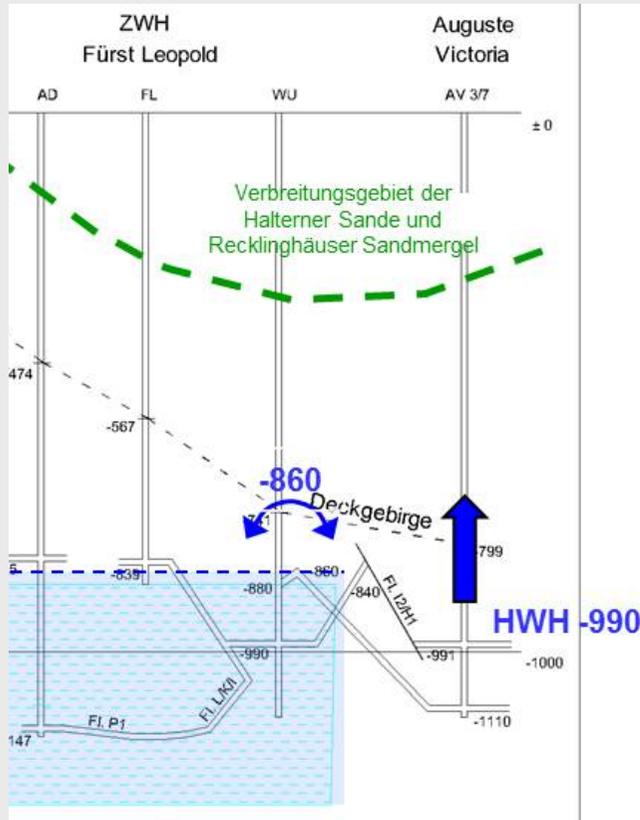


## Auszug aus dem Risswerk

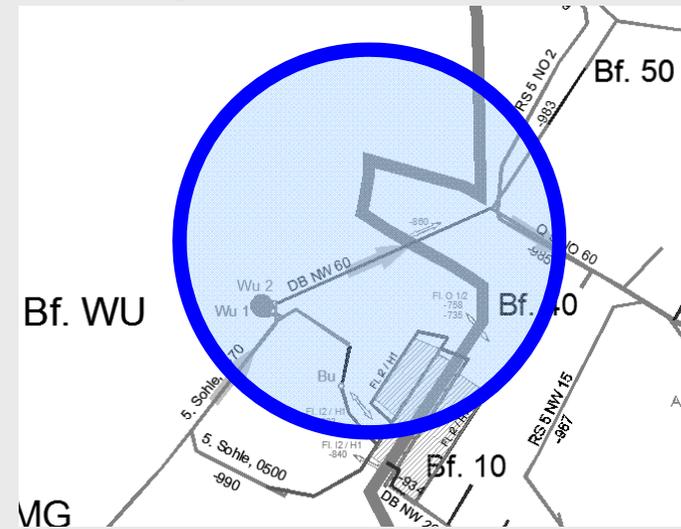


# Anlage 5 – Übertritt Fürst Leopold nach Auguste Victoria

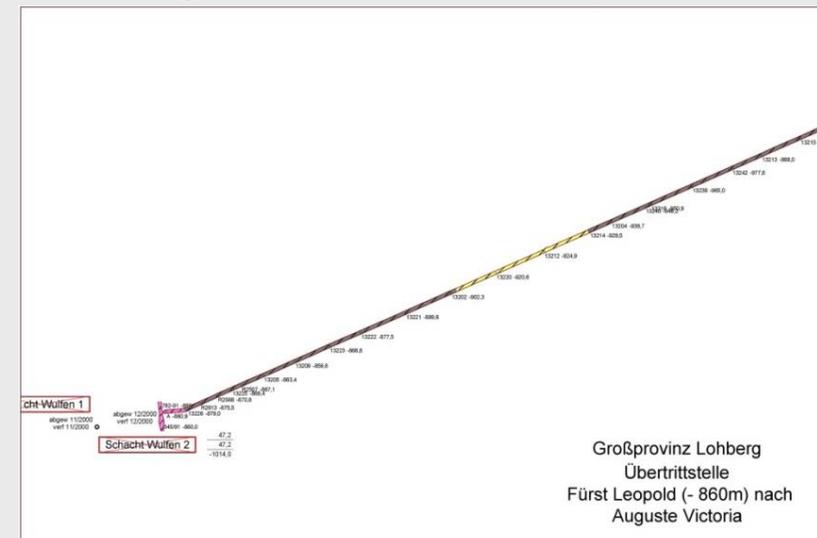
## Auszug aus einem Schnitt



## Auszug aus der Wasserhebungskarte



## Auszug aus dem Risswerk



Großprovinz Lohberg  
Übertrittsstelle  
Fürst Leopold (- 860m) nach  
Auguste Victoria





## Anlage 7 Beispiele für den Umbau eines Standortes zur Grubenwasserhaltung

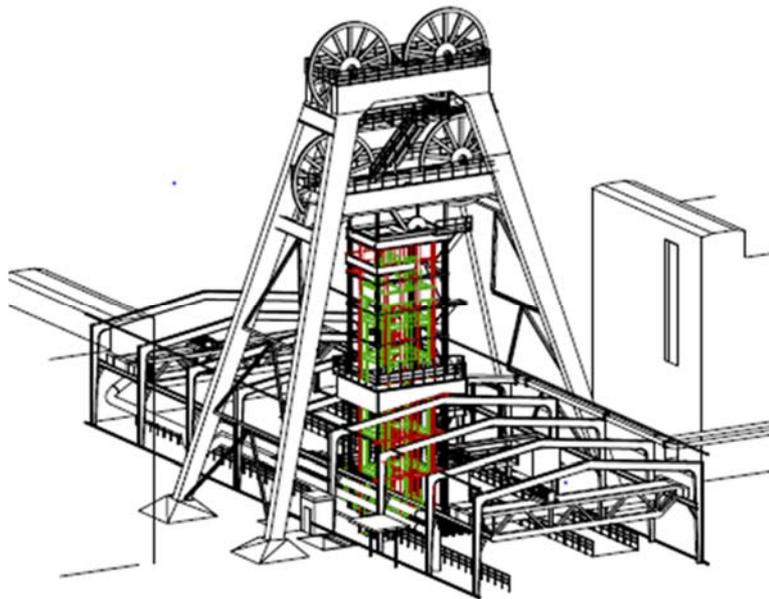
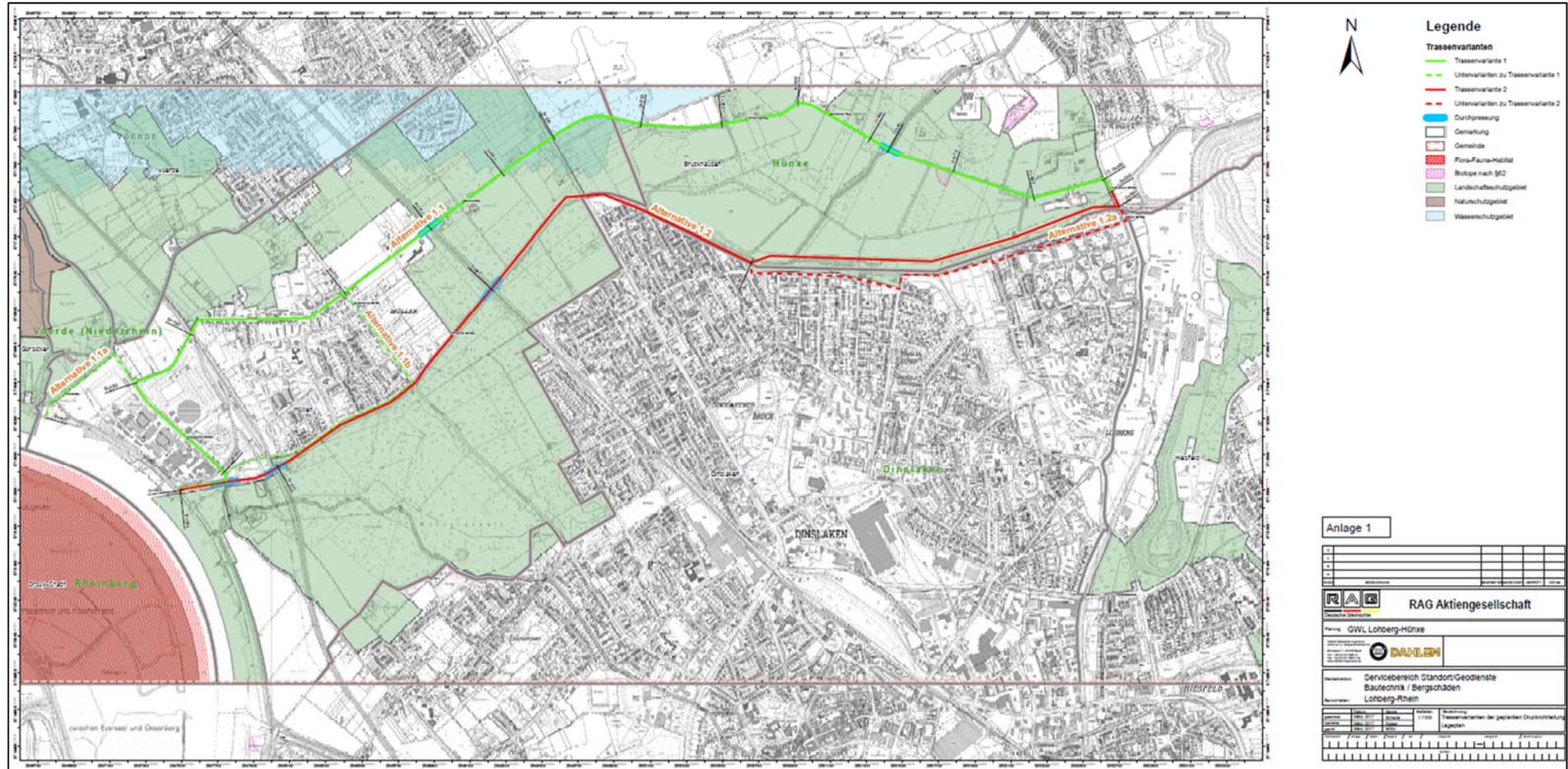


Abbildung 1: Planungsvariante für den Einbau einer Hebetchnik in das Schachtgerüst AV 3

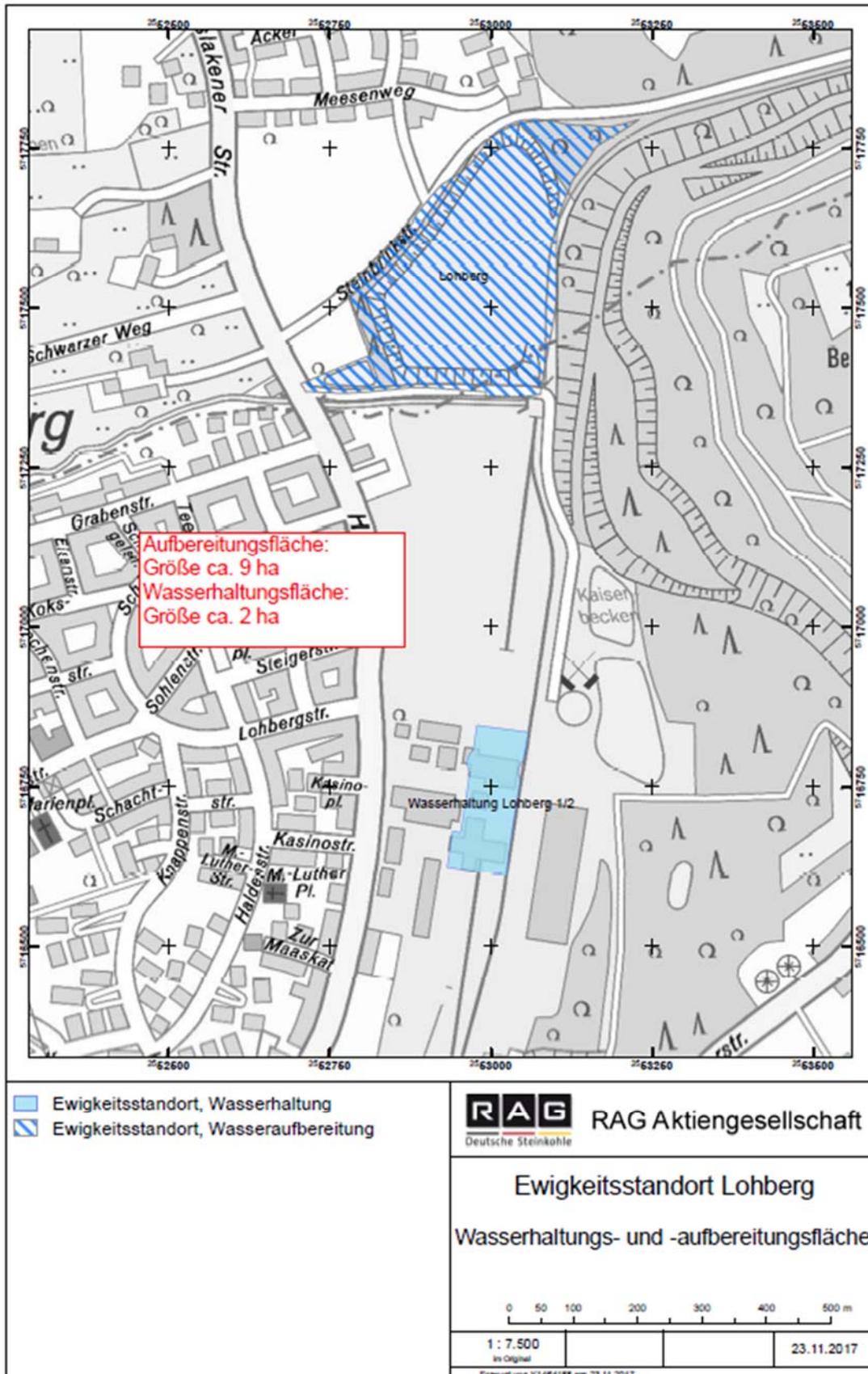


Abbildung 2: Einbau einer Tauchmotorpumpe am Standort Carolinenglück

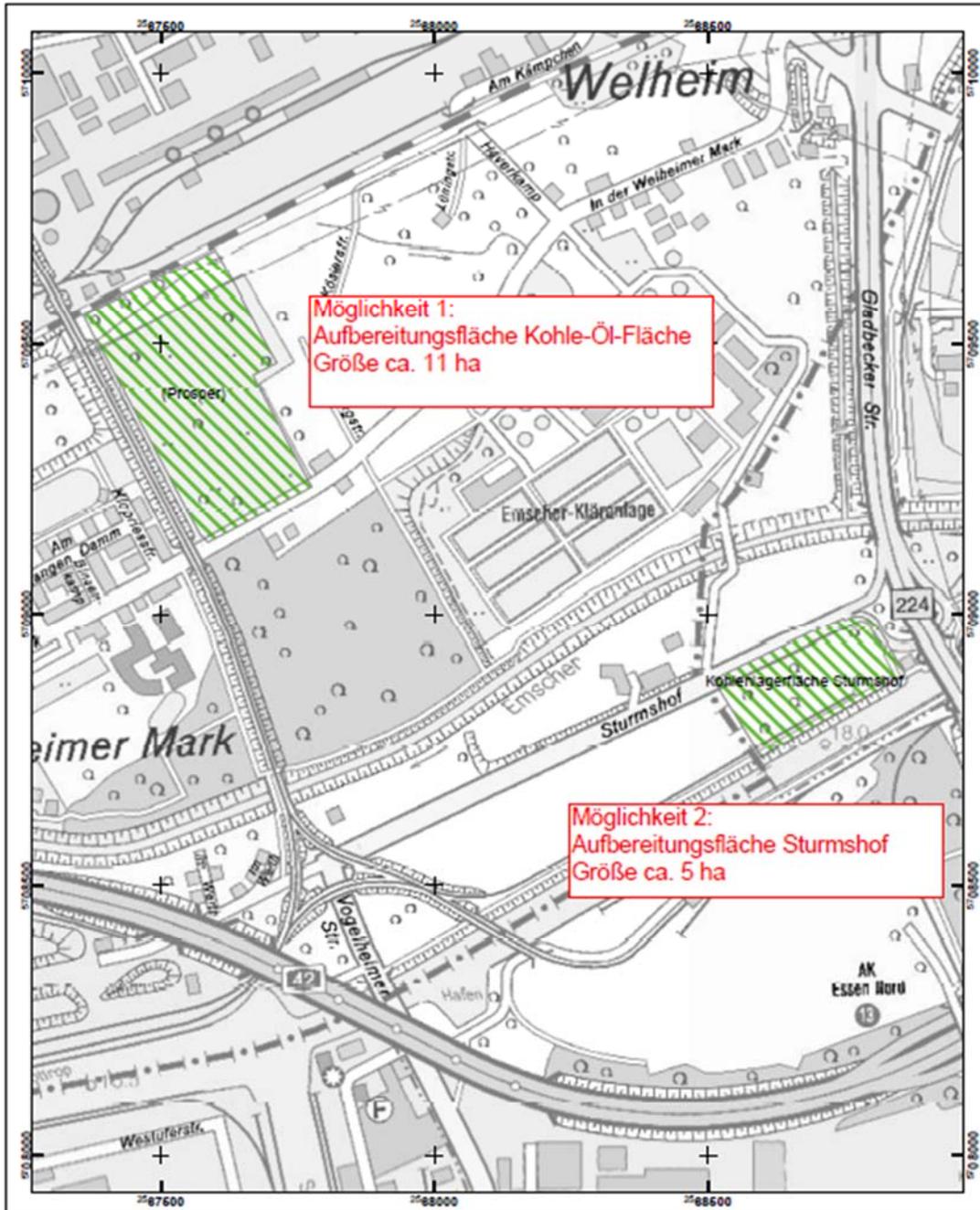
### Anlage 8 Abbildung Trassenvarianten Einleitstelle Rhein



**Anlage 9      Abbildung Ewigkeitsstandort Lohberg Wasserhaltungs- und  
 Aufbereitungsfläche**



Anlage 10.1 Abbildung Aufbereitungsfläche Amalie und Zollverein



Möglichkeit 1:  
 Aufbereitungsfläche Kohle-Öl-Fläche  
 Größe ca. 11 ha

Möglichkeit 2:  
 Aufbereitungsfläche Sturmshof  
 Größe ca. 5 ha

- Ewigkeitsstandort, Wasserhaltung
- Ewigkeitsstandort, Wasserhaltung/-aufbereitung
- Ewigkeitsstandort, Wasseraufbereitung
- Sicherungsstandort, Wasserhaltung
- Sicherungsstandort, Wasserhaltung/-aufbereitung
- Sicherungsstandort, Wasseraufbereitung

**RAG** RAG Aktiengesellschaft  
 Deutsche Steinkohle

Aufbereitungsfläche  
 Amalie und Zollverein



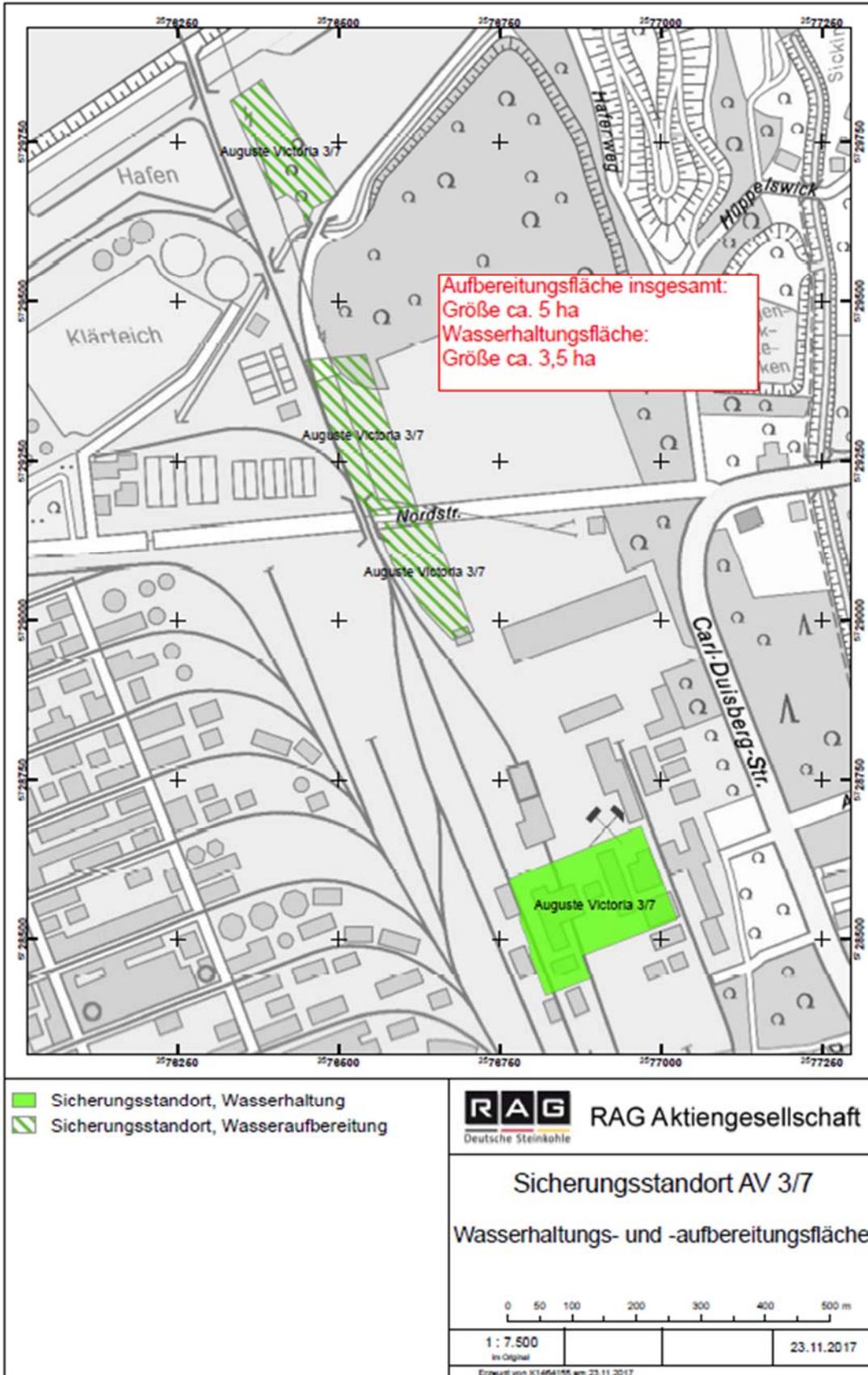
1 : 10.000

im Original

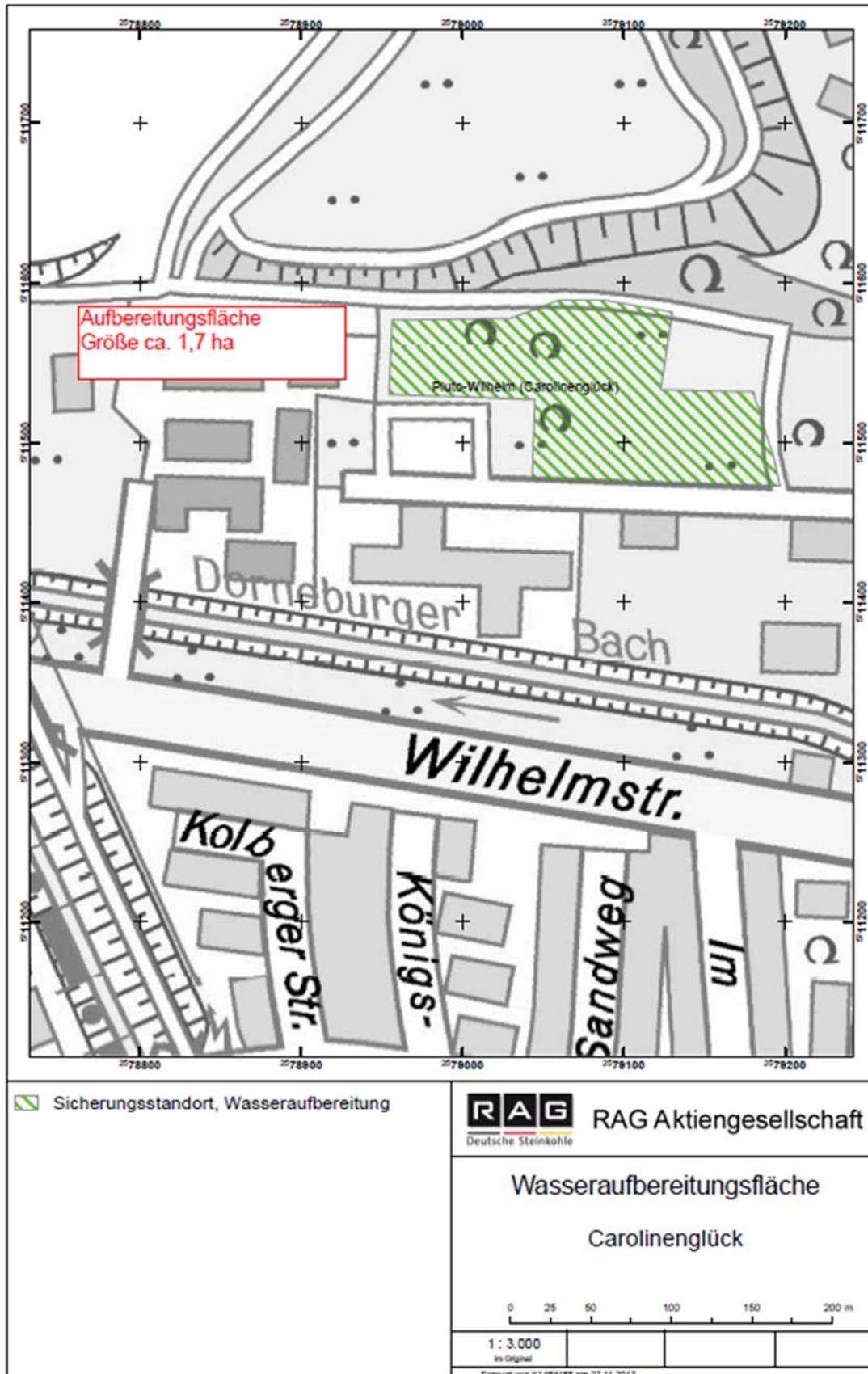
22.11.2017

Erzwuzl von K1464155 am 22.11.2017

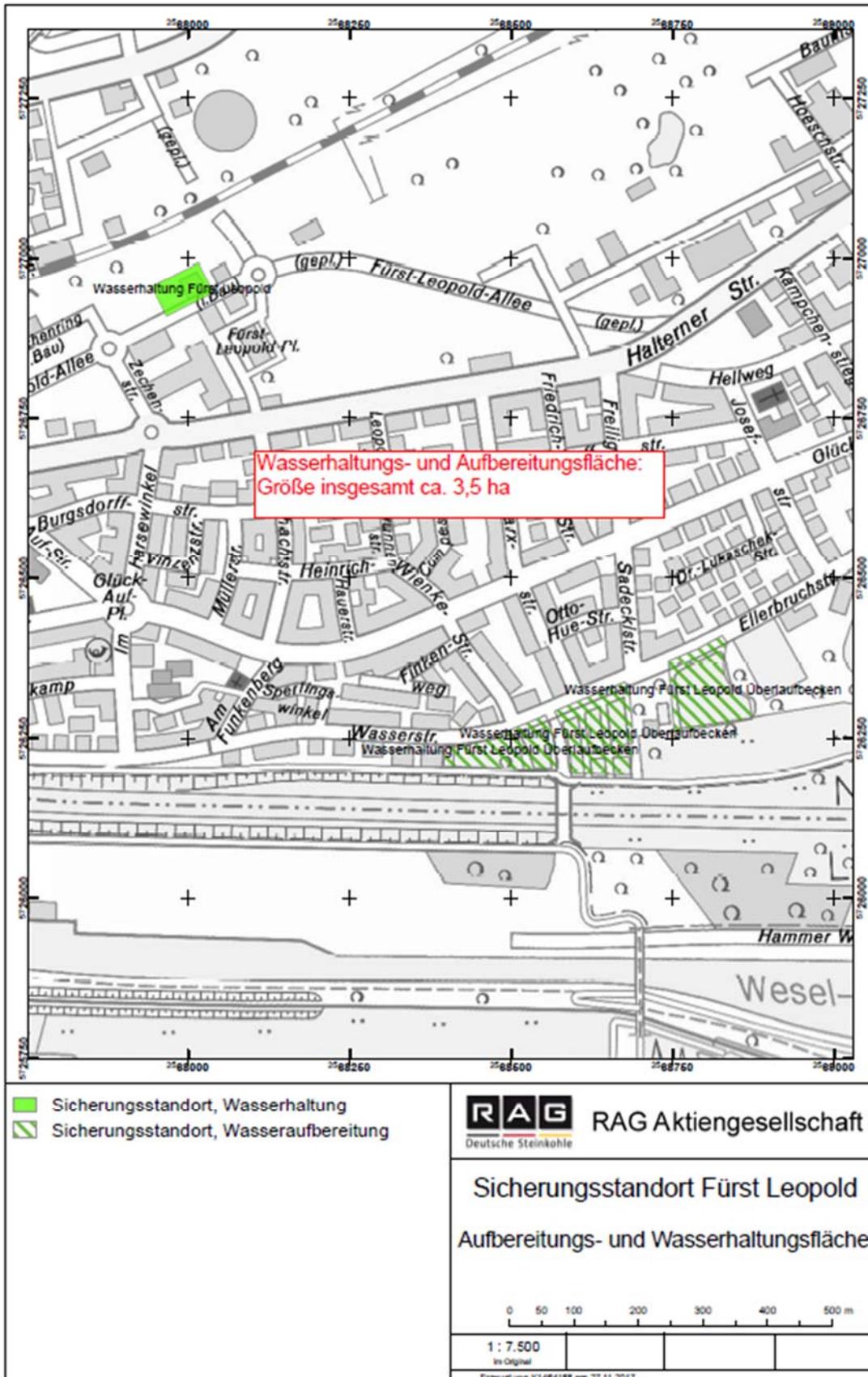
**Anlage 10.2 Abbildung Sicherungsstandort AV 3/7 Wasserhaltungs- und Aufbereitungsfläche**



### Anlage 10.3 Abbildung Wasseraufbereitungsfläche Carolinenglück



### Anlage 10.4 Abbildung Sicherungsstandort Fürst Leopold Aufbereitungs- und Wasserhaltungsfläche





**Anlage 11 Natura 2000**

**1. FFH-Gebiet DE DE-4405-301 „Rhein-Fischschutzzonen zwischen Emmerich und Bad Honnef“**

**1.1. Schutzgegenstände**

**1.1.1. Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie**

Innerhalb des Standard-Datenbogen (Aktualisierung 05/2017) werden 7 Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie, darunter 2 prioritäre Lebensraumtypen, genannt.

**Tab. 1 Lebensraumtypen gemäß Anhang I FFH-Richtlinie des FFH-Gebietes "Rhein-Fischschutzzonen zwischen Emmerich und Bad Honnef" (DE-4405-301)**

EU-Code	Bezeichnung	Fläche [ha]	Erhaltung	Gesamtbeurteilung
<b>Prioritäre Lebensraumtypen</b>				
91E0	Erlen-Eschen- und Weichholz-Auenwälder	93,63	C	C
6210	Naturnahe Kalk-Trockenrasen und deren Verbuschungsstadien (Festuco-Brometalia)	0,34	B	C
<b>Lebensraumtypen</b>				
3150	Natürliche eutrophe Seen und Altarme	0,23	B	C
3270	Flüsse mit Schlammhängen mit Vegetation des <i>Chenopodium rubri</i> p.p. und des <i>Bidens</i> p.p.	94,41	B	B
6430	Feuchte Hochstaudenfluren	0,05	B	C
6510	Glatthafer- und Wiesenknopf-Silgenwiesen	3,69	B	C
91F0	Hartholzauenwälder	0,16	B	C

Erhaltung / Gesamtbeurteilung:

- A: hervorragend
- B: gut
- C: mittel bis schlecht

**1.1.2. Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie**

Als Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie sind ausschließlich Fischarten gemeldet. Prioritäre Arten befinden sich nicht darunter.

**Tab. 2 Arten nach Anhang II FFH-Richtlinie des FFH-Gebietes "Rhein-Fischschutzzonen zwischen Emmerich und Bad Honnef" (DE-4405-301)**

Art	Population	Erhaltung	Gesamtbeurteilung
<b>Prioritäre Art</b>			
/			
<b>Art</b>			
Maifisch <i>Alosa alosa</i>	Sammlung, vorhanden	C	C
Steinbeißer <i>Cobitis taenia</i>	sesshaft, selten	C	C
Groppe <i>Cottus gobio s.l.</i>	sesshaft, verbreitet	C	C
Flussneunauge <i>Lampetra fluviatilis</i>	Sammlung, selten	B	B



Art		Population	Erhaltung	Gesamtbeurteilung
Meerneunaige	<i>Petromyzon marinus</i>	Sammlung, selten	C	B
Lachs	<i>Salmo salar</i>	Sammlung, selten	C	B

Erhaltung / Gesamtbeurteilung:

- A: hervorragend  
B: gut  
C: mittel bis schlecht

### 1.1.3. Sonstige im Standard-Datenbogen genannte Arten

Weitere Arten werden im Standard-Datenbogen nicht benannt.

## 1.2. Erhaltungsziele

Gemäß § 7 Absatz 1 BNatSchG werden Erhaltungsziele definiert als:

*Ziele, die im Hinblick auf die Erhaltung oder Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustands eines natürlichen Lebensraumtyps von gemeinschaftlichem Interesse, einer in Anhang 11 der Richtlinie 92/43/EWG oder in Artikel 4 Absatz 2 oder Anhang I der Richtlinie 2009/147/EG aufgeführten Art für ein Natura 2000-Gebiet festgelegt sind;*

Durch das LANUV werden für das Schutzgebiet gebietsbezogene Schutzziele und Maßnahmen (Stand: ohne Angabe) veröffentlicht, das Dokument ist im Fachinformationssystem des LANUV verfügbar<sup>1</sup>. Für die vorliegende Einschätzung relevante, lebensraumtyp- und artenbezogene Erhaltungsziele und –maßnahmen werden unten im Kap. 1.4 aufgeführt.

## 1.3. Managementplan

Für das FFH-Gebiet „Rhein-Fischschutzzonen zwischen Emmerich und Bad Honnef“ (DE-4405-301) liegt kein Managementplan oder Maßnahmenkonzept vor.

## 1.4. Detailliert betrachteter Bereich

**Tab. 3 Charakteristische Arten des Lebensraumtyps 3270 „Flüsse mit Schlamm­bänken mit Vegetation des Chenopodium rubri p.p. und des Bidention p.p.“ (MKULNV 2016)**

EU-Code des Lebensraumtyps	Bezeichnung des Lebensraumtyps	Charakteristische Arten
3270	Flüsse mit Schlamm­bänken mit Vegetation des Chenopodium rubri p.p. und des Bidention p.p.	<b>Brutvögel</b> <u>Flussregenpfeifer</u> ( <i>Charadrius dubius</i> ) <sup>P</sup> <b>Fische</b> Quappe ( <i>Lota lota</i> )

*Unterstrichene Arten: aktuell bekannte Vorkommen von charakteristischen Arten des LRT im FFH-Gebiet DE-4403-301 „Rhein-Fischschutzzonen zwischen Emmerich und Bad Honnef“ gemäß der vom LANUV für das Schutzgebiet veröffentlichten, gebietsbezogenen Schutzziele und Maßnahmen*

<sup>1</sup> <http://natura2000-melddok.naturschutzinformationen.nrw.de/natura2000-melddok/de/fachinfo/listen/melddok/DE-4405-301>

<sup>P</sup> charakteristische Art nur in Bezug auf Primärhabitats, d.h. nur dort, wo das Vorkommen der Art im konkreten Gebiet an Primärhabitats gebunden ist

**Tab. 4 Erhaltungsziele und –maßnahmen (Auswahl) des FFH-Gebiets des FFH-Gebiets „Rhein-Fischschutzzonen zwischen Emmerich und Bad Honnef“ (DE-4405-301) (Quelle: Fachinformationssystem des LANUV)**

<b>3270 FLÜSSE MIT SCHLAMMBÄNKEN MIT VEGETATION DES CHENOPODION RUBRI P.P. UND DES BIDENTION P.P.</b>
<b>Erhaltungsziele (Auswahl)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Erhaltung und ggf. Entwicklung von schlammigen bis kiesigen Ufern und Schlammbänken mit einjähriger Vegetation aus Zweizahn-Knöterich-Melden- (<i>Bidention tripartitae</i>) und Flussmelden-Gesellschaften (<i>Chenopodium rubri</i>) mit ihrer lebensraumtypischen Kennarten- und Strukturvielfalt entsprechend dem jeweiligen Leitbild des Fließgewässertyps</li><li>• Erhaltung und ggf. Entwicklung einer hohen Wasserqualität (insbesondere bzgl. Schadstoffen) und eines naturnahen Wasserhaushaltes</li><li>• Vermeidung und ggf. Verminderung von Nährstoff- und Schadstoffeinträgen</li></ul>
<b>Geeignete Erhaltungsmaßnahmen (Auswahl)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Unterlassung von stofflich belasteten Einleitungen</li></ul>
<b>1095 MEERNEUNAUGE (PETROMYZON MARINUS)</b>
<b>Erhaltungsziele (Auswahl)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Erhaltung und ggf. Entwicklung von zur Fortpflanzung und für die Larvenzeit geeigneter, linear durchgängiger, sauerstoffreicher Flüsse mit gut überströmten, kiesigen, sandigen und schlammigen Habitats als Laich- und Larvenhabitat</li><li>• Vermeidung und ggf. Verringerung von direkten und diffusen Nährstoff- und Schadstoffeinträgen in die Gewässer</li><li>• ggf. Verbesserung der Wasserqualität</li><li>• Das Vorkommen im Gebiet ist insbesondere aufgrund seiner Bedeutung als eines von nur zwei Vorkommen in der FFH-Gebietskulisse der atlantischen biogeographischen Region in NRW □ zu erhalten und ggf. zu entwickeln.</li></ul>
<b>Geeignete Erhaltungsmaßnahmen (Auswahl)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Vermeidung der Verstopfung des Kieslückensystems durch Feinsedimente in den Gewässern</li></ul>
<b>1099 FLUSSNEUNAUGE (LAMPETRA FLUVIATILIS)</b>
<b>Erhaltungsziele (Auswahl)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Erhaltung und ggf. Entwicklung von zur Fortpflanzung und für die Larvenzeit geeigneter, linear durchgängiger, sauerstoffreicher Fließgewässer mit gut überströmten, kiesigen, sandigen Bereichen und Feinsedimentbereichen als Laich- und Larvenhabitat</li><li>• Vermeidung und ggf. Verringerung von direkten und diffusen Nährstoff- und Schadstoffeinträgen in die Gewässer</li><li>• ggf. Verbesserung der Wasserqualität</li></ul>
<b>Geeignete Erhaltungsmaßnahmen (Auswahl)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Vermeidung der Verstopfung des Kieslückensystems durch Feinsedimente in den Gewässern</li></ul>
<b>1149 STEINBEIßER (COBITIS TAENIA)</b>
<b>Erhaltungsziele (Auswahl)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Erhaltung und ggf. Entwicklung naturnaher, linear durchgängiger Fließgewässer sowie von (Still)gewässern wie Altarmen und Flutrinnensystemen mit Gewässersohlbereichen aus nicht verfestigten, sandigen und feinkiesigen Bodensubstraten mit lückigen Wasserpflanzenbeständen als Laichgewässer</li></ul>



#### 1149 STEINBEIBER (COBITIS TAENIA)

- Vermeidung und ggf. Verringerung von direkten und diffusen Nährstoff- und Schadstoffeinträgen sowie starken Materialeinschwemmungen in die Gewässer mit der Folge von Veraltungen, Verschlammungen auf den Gewässersohlen
- ggf. Verbesserung der Wasserqualität

#### Geeignete Erhaltungsmaßnahmen (Auswahl)

- Vermeidung der Verstopfung des Kieslückensystems durch Feinsedimente in den Gewässern

#### 1163 GROPPE (COTTUS GOBIO)

##### Erhaltungsziele (Auswahl)

- Erhaltung und ggf. Entwicklung naturnaher, linear durchgängiger, kühler, sauerstoffreicher und totholzreicher Gewässer mit naturnaher Sohle und gehölzreichen Gewässerrändern als Laichgewässer
- Vermeidung und ggf. Verringerung von direkten und diffusen Nährstoff-, Schadstoff- und anthropogen bedingten Feinsedimenteinträgen in die Gewässer
- ggf. Verbesserung der Wasserqualität

#### 1102 MAIFISCH (ALOSA ALOSA)

##### Erhaltungsziele (Auswahl)

- Erhaltung und ggf. Entwicklung einer möglichst unbeeinträchtigten Fließgewässerdynamik mit natürlichem Geschiebetransport sowie mit lebensraumtypischen Strukturen und Vegetation
- Vermeidung und ggf. Verringerung von direkten und diffusen Nährstoff- und Schadstoffeinträgen in die Gewässer
- ggf. Verbesserung der Wasserqualität
- Das Vorkommen im Gebiet ist insbesondere aufgrund seiner Bedeutung als einziges und isoliertes Vorkommen in der FFH-Gebietskulisse der atlantischen biogeographischen Region in NRW □ zu erhalten und ggf. zu entwickeln.

#### Geeignete Erhaltungsmaßnahmen (Auswahl)

- Vermeidung der Verstopfung des Kieslückensystems durch Feinsedimente in den Gewässern

#### 1106 LACHS (SALMO SALAR)

##### Erhaltungsziele (Auswahl)

- Erhaltung und ggf. Entwicklung von zur Fortpflanzung und für die Junglachse geeigneter, sauerstoffreicher, kühler Fließgewässer mit durchströmten Kiesbänken und flachen, grobkiesigen, stark, turbulent überströmten Gewässerstrecken (Rauschen) als Laich- und Larvenhabitat
- Vermeidung und ggf. Verringerung von direkten und diffusen Nährstoff- und Schadstoffeinträgen in die Gewässer
- ggf. Verbesserung der Wasserqualität
- Das Vorkommen im Gebiet ist insbesondere aufgrund o seiner Bedeutung als eines von nur zwei Vorkommen in der FFH-Gebietskulisse der atlantischen biogeographischen Region in NRW □ zu erhalten und ggf. zu entwickeln.

#### Geeignete Erhaltungsmaßnahmen (Auswahl)

- Vermeidung der Verstopfung des Kieslückensystems durch Feinsedimente in den Gewässern



## 2. FFH Gebiet DE-4405-303 „NSG Rheinvorland im Orsoyer Rheinbogen, mit Erweiterung“

### 2.1. Schutzgegenstände

#### 2.1.1. Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie

Innerhalb des Standard-Datenbogens (Stand Fortschreibung 2017/05) werden drei Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie benannt, darunter ein prioritärer Lebensraumtyp.

**Tab. 5 Lebensraumtypen gemäß Anhang I FFH-Richtlinie des FFH-Gebietes "NSG Rheinvorland im Orsoyer Rheinbogen, mit Erweiterung" (DE-4405-303)**

EU-Code	Bezeichnung	Fläche [ha]	Erhaltung	Gesamtbeurteilung
<b>Prioritäre Lebensraumtypen</b>				
91E0	Erlen-Eschen- und Weichholz-Auenwälder	33,72	B	C
<b>Lebensraumtypen</b>				
3270	Flüsse mit Schlammhängen mit Vegetation des <i>Chenopodium rubri</i> p.p. und des <i>Bidens</i> p.p.	2,63	B	B
6510	Glatthafer- und Wiesenknopf-Silgenwiesen	37,24	C	C

Erhaltung / Gesamtbeurteilung:

- A: hervorragend
- B: gut
- C: mittel bis schlecht

#### 2.1.2. Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie

Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie werden für das FFH-Gebiet nicht aufgeführt.

#### 2.1.3. Sonstige im Standard-Datenbogen genannte Arten

Im Standard-Datenbogen zum FFH-Gebiet werden folgende Amphibien- und Pflanzenarten aufgeführt.

**Tab. 6 Andere im Standarddatenbogen aufgeführte wichtige Arten des FFH-Gebietes „NSG Rheinvorland im Orsoyer Rheinbogen, mit Erweiterung“ (DE-4405-303)**

Art	Population	Anhang IV FFH-RL
Kreuzkröte <i>Bufo calamita</i>	vorhanden	x
Teichfrosch <i>Rana kl. esculenta</i>	vorhanden	
Knäuel-Glockenblume <i>Campanula glomerata</i>	vorhanden	
Echter Kümmel <i>Carum carvi</i>	vorhanden	
Gewöhnlicher Feldrittersporn <i>Consolida regalis</i>	vorhanden	
Feld-Mannstreu <i>Eryngium campestre</i>	vorhanden	
Dolden-Milchstern <i>Ornithogalum umbellatum</i>	vorhanden	
Nelken-Sommerwurz <i>Orobanche caryophyllacea</i>	vorhanden	
Wiesensalbei <i>Salvia pratensis</i>	vorhanden	

Der Standarddatenbogen listet zudem bedeutsame Vorkommen folgender Vogelarten auf: Bekassine, Blässgans, Bruchwasserläufer, Dunkelwasserläufer, Flussregenpfeifer,



Flusseeeschwalbe, Goldregenpfeifer, Grünschenkel, Gänsesäger, Kampfläufer, Kiebitz, Knäkente, Krickente, Löffelente, Rohrweihe, Rotschenkel, Saatgans, Schwarzmilan, Singschwan.

## 2.2. Erhaltungsziele

Gemäß § 7 Absatz 1 BNatSchG werden Erhaltungsziele definiert als:

*Ziele, die im Hinblick auf die Erhaltung oder Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustands eines natürlichen Lebensraumtyps von gemeinschaftlichem Interesse, einer in Anhang 11 der Richtlinie 92/43/EWG oder in Artikel 4 Absatz 2 oder Anhang I der Richtlinie 2009/147/EG aufgeführten Art für ein Natura 2000-Gebiet festgelegt sind;*

Durch das LANUV werden für das Schutzgebiet gebietsbezogene Schutzziele und Maßnahmen (Stand: ohne Angabe) veröffentlicht, das Dokument ist im Fachinformationssystem des LANUV verfügbar<sup>2</sup>. Für die vorliegende Einschätzung relevante, lebensraumtyp- und artenbezogene Erhaltungsziele und –maßnahmen werden unten im Kap. 2.4 aufgeführt. Für die anderen im Standarddatenbogen genannten Lebensraumtypen und Arten kann ein relevantes Vorkommen im Rhein ausgeschlossen werden.

## 2.3. Managementplan

Für das FFH-Gebiet „Rheinvorland im Orsoyer Rheinbogen, mit Erweiterung“ (DE-4405-303) liegt kein Managementplan oder Maßnahmenkonzept vor.

Innerhalb des Standard-Datenbogens werden folgende Angaben zum Gebietsmanagement benannt: Erhaltung von Gänserastplätzen, Erhalt der Überschwemmungsdynamik, Beibehaltung der Grünlandnutzung, Kopfbaum- u. Heckenpflege, Auwalderhaltung und -entwicklung.

## 2.4. Detailliert betrachteter Bereich

**Tab. 7 Charakteristische Arten des Lebensraumtyps 3270 „Flüsse mit Schlamm-bänken mit Vegetation des Chenopodion rubri p.p. und des Bidention p.p.“ (MKULNV 2016)**

EU-Code des Lebensraumtyps	Bezeichnung des Lebensraumtyps	Charakteristische Arten
3270	Flüsse mit Schlamm-bänken mit Vegetation des Chenopodion rubri p.p. und des Bidention p.p.	<b>Brutvögel</b> <u>Flussregenpfeifer</u> ( <i>Charadrius dubius</i> ) <sup>P</sup> <b>Fische</b> Quappe ( <i>Lota lota</i> )

*Unterstrichene Arten: aktuell bekannte Vorkommen von charakteristischen Arten des LRT im FFH-Gebiet DE-4403-303 „NSG Rheinvorland im Orsoyer Rheinbogen, mit Erweiterung“ gemäß der vom LANUV für das Schutzgebiet veröffentlichten, gebietsbezogenen Schutzziele und Maßnahmen*

<sup>P</sup> charakteristische Art nur in Bezug auf Primärhabitats, d.h. nur dort, wo das Vorkommen der Art im konkreten Gebiet an Primärhabitats gebunden ist

<sup>2</sup> <http://natura2000-melddok.naturschutzinformationen.nrw.de/natura2000-melddok/de/fachinfo/listen/melddok/DE-4405-303>



**Tab. 8**      **Erhaltungsziele und –maßnahmen (Auswahl) des FFH-Gebiets „NSG Rheinvorland im Orsoyer Rheinbogen, mit Erweiterung“ (DE-4405-303)**  
(Quelle: Fachinformationssystem des LANUV)

**3270 FLÜSSE MIT SCHLAMMBÄNKEN MIT VEGETATION DES CHENOPODION RUBRI P.P. UND DES BIDENTION P.P.**

**Erhaltungsziele (Auswahl)**

- Erhaltung und ggf. Entwicklung von schlammigen bis kiesigen Ufern und Schlammbänken mit einjähriger Vegetation aus Zweizahn-Knöterich-Melden- (*Bidention tripartitae*) und Flussmelden-Gesellschaften (*Chenopodium rubri*) mit ihrer lebensraumtypischen Kennarten- und Strukturvielfalt entsprechend dem jeweiligen Leitbild des Fließgewässertyps
- Erhaltung und ggf. Entwicklung einer hohen Wasserqualität (insbesondere bzgl. Schadstoffen) und eines naturnahen Wasserhaushaltes
- Vermeidung und ggf. Verminderung von Nährstoff- und Schadstoffeinträgen

**Geeignete Erhaltungsmaßnahmen (Auswahl)**

- Unterlassung von stofflich belasteten Einleitungen

### 3. Vogelschutzgebiet DE-4203-401 „Unterer Niederrhein“

#### 3.1. Schutzgegenstände

Für das Vogelschutzgebiet werden im Standard-Datenbogen (Stand Fortschreibung 04/2016) insgesamt 60 Vogelarten gemäß Artikel 4 der Richtlinie 2009/147/EG aufgeführt. Die gemeldeten Vogelarten sind nachfolgend mit Angaben zu Status, Populationsgröße und Erhaltung und Gesamtbeurteilung aufgeführt.

**Tab. 9 Vogelarten gemäß Artikel 4 der Richtlinie 2009/147/EG innerhalb des Natura 2000-Gebietes „Unterer Niederrhein“ (DE-4203-401)**

Code	Wissenschaftliche Bezeichnung	Typ	Größe		Einheit	Erhaltung	Gesamtbeurteilung
			Min.	Max.			
A297	Acrocephalus scirpaceus	r	100	250	p	B	B
A247	Alauda arvensis	r	0	0	p	-	-
A229	Alcedo atthis	r	1	5	p	B	C
A054	Anas acuta	c	600	600	i	B	B
A056	Anas clypeata	c	800	800	i	A	B
A056	Anas clypeata	r	6	10	p	B	C
A704	Anas crecca	r	6	10	p	B	C
A704	Anas crecca	c	3000	3000	i	A	B
A050	Anas penelope	w	6000	8000	i	A	B
A055	Anas querquedula	r	6	10	p	B	C
A703	Anas strepera	c	500	500	i	A	B
A703	Anas strepera	r	11	50	p	B	B
A394	Anser albifrons	c	150000	200000	i	A	A
A040	Anser brachyrhynchus	w	5	10	i	B	C
A042	Anser erythropus	c	6	10	i	B	C
	Anser fabalis	c	10000	25000	i	B	B
A257	Anthus pratensis	r	51	100	p	C	C
A059	Aythya ferina	c	2500	2500	i	A	B
A059	Aythya ferina	r	6	10	p	B	C
A688	Botaurus stellaris	c	1	10	i	B	C
A045	Branta leucopsis	c	2500	3000	i	B	B
A045	Branta leucopsis	r	50	80	p	B	B
A067	Bucephala clangula	w	450	450	i	A	B
A149	Calidris alpina	c	20	50	i	C	C
A147	Calidris ferruginea	c	10	30	i	C	C
A698	Casmerodius albus	c	100	200	i	A	B
A726	Charadrius dubius	r	51	100	p	B	C
A197	Chlidonias niger	r	30	50	p	B	B
A667	Ciconia ciconia	r	15	20	p	B	B
A081	Circus aeruginosus	r	1	3	p	C	C
A122	Crex crex	r	1	10	p	C	C
A037	Cygnus columbianus bewickii	c	10	25	i	B	C
A038	Cygnus cygnus	c	20	40	i	B	C
A708	Falco peregrinus	r	6	10	p	B	C



Code	Wissenschaftliche Bezeichnung	Typ	Größe		Einheit	Erhaltung	Gesamtbeurteilung
			Min.	Max.			
A099	Falco subbuteo	r	1	5	p	B	C
A153	Gallinago gallinago	c	100	300	i	B	C
A153	Gallinago gallinago	r	1	2	p	C	C
A075	Haliaeetus albicilla	w	1	5	i	B	C
A176	Larus melanocephalus	r	5	10	p	B	B
A614	Limosa limosa	r	50	80	p	C	C
A271	Luscinia megarhynchos	r	20	50	p	B	C
A612	Luscinia svecica	r	10	30	p	B	C
A152	Lymnocyptes minimus	c	10	50	i	C	C
A068	Mergus albellus	c	170	170	i	B	B
A654	Mergus merganser	c	100	100	i	B	B
A073	Milvus migrans	r	3	5	p	B	B
A768	Numenius arquata	r	15	20	p	B	B
A768	Numenius arquata	w	600	1000	i	B	B
A337	Oriolus oriolus	r	6	10	p	B	C
A094	Pandion haliaetus	c	30	50	i	A	B
A151	Philomachus pugnax	c	50	200	i	C	C
A274	Phoenicurus phoenicurus	r	20	40	p	C	C
A274	Phoenicurus phoenicurus	r	20	40	p	C	C
A607	Platalea leucorodia	c	20	40	i	B	B
A140	Pluvialis apricaria	c	50	300	i	B	C
A119	Porzana porzana	r	1	3	p	C	C
A718	Rallus aquaticus	r	11	50	p	B	C
A249	Riparia riparia	r	50	100	p	C	C
A276	Saxicola rubicola	r	60	80	p	B	B
A193	Sterna hirundo	r	130	150	p	B	B
A690	Tachybaptus ruficollis	c	50	150	i	B	B
A690	Tachybaptus ruficollis	r	6	10	p	B	C
A397	Tadorna ferruginea	r	10	30	p	B	B
A048	Tadorna tadorna	r	100	120	p	B	B
A161	Tringa erythropus	c	20	50	i	C	C
A166	Tringa glareola	c	50	100	i	B	C
A164	Tringa nebularia	c	50	100	i	B	C
A165	Tringa ochropus	c	50	300	i	B	C
A162	Tringa totanus	r	50	100	p	C	C
A142	Vanellus vanellus	c	1000	3000	i	B	C
A142	Vanellus vanellus	r	100	200	p	C	C

Typ: p = sesshaft, r = Fortpflanzung, c = Sammlung, w = Überwinterung (bei Pflanzen und nichtziehenden Arten bitte "sesshaft" angeben).

Einheit: i = Einzeltiere, p = Paare oder andere Einheiten nach der Standardliste von Populationseinheiten und Codes gemäß den Artikeln 12 und 17 (Berichterstattung)

Erhaltung / Gesamtbeurteilung: A = hervorragend, B = gut, C = mittel bis schlecht

### 3.2. Erhaltungsziele

Gemäß § 7 Absatz 1 BNatSchG werden Erhaltungsziele definiert als:

*Ziele, die im Hinblick auf die Erhaltung oder Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustands eines natürlichen Lebensraumtyps von gemeinschaftlichem Interesse, einer in Anhang 11 der Richtlinie 92/43/EWG oder in Artikel 4 Absatz 2 oder Anhang I der Richtlinie 2009/147/EG aufgeführten Art für ein Natura 2000-Gebiet festgelegt sind;*

Durch das LANUV werden gebietsbezogene Schutzziele und Maßnahmen (Stand: ohne Angabe) veröffentlicht. Das im Fachinformationssystem des LANUV verfügbare Dokument<sup>3</sup> mit der Beschreibung der lebensraumtyp- und artenbezogenen Erhaltungsziele und –maßnahmen nennt für einige wassergebundene Vogelarten wie z. B. die Krickente oder den Zwergtaucher Reduzierung von Nährstoff- und Schadstoffeinträgen im Bereich der Brutplätze durch Anlage von Pufferzonen (z.B. Extensivgrünland) bzw. Nutzungsextensivierung.

### 3.3. Managementplan

Für das EU-Vogelschutzgebiet „Unterer Niederrhein“ DE-4203-401 liegt ein Maßnahmenkonzept vor, das 2011 vom Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen veröffentlicht wurde<sup>4</sup>. Fokussiert auf die wertbestimmenden Brut- und Rastvogelarten soll mit Hilfe des Maßnahmenplans die Sicherung bzw. Erreichung eines guten Erhaltungszustandes erlangt werden. Hierfür werden neben einer Bestandsbeschreibung Maßnahmen aufgezählt, die gebietsübergreifend angewendet werden sollten oder sich auf definierte Such- und Schwerpunkträume beziehen. Darüber hinaus werden Angaben zum Gebietsmanagement und möglichen Finanzierungsinstrumenten getroffen sowie übergreifende Einflussfaktoren innerhalb des Vogelschutzgebietes dargestellt.

Zwischen der Einleitung am Standort Lohberg sowie der Mündung der Lippe befinden sich mehrere Such- und Schwerpunkträume, die überwiegend Landräume, aber auch die Rheinuferbereiche erfassen. Dies sind die Räume „Rheinvorland im Orsoyer Rheinbogen und Hasenfeld“, „Rheinvorland westlich Mehrum“, „Rheinvorland bei Wallach“ sowie „Auf dem Büssum“. Die für diese Räume genannten Entwicklungsziele dienen der Bestandssicherung und –förderung bzw. der Wieder- oder Neuansiedlung von Vogelarten. Die zu diesem Zweck formulierten Maßnahmen mit Gewässerbezug oder insbesondere einem Bezug zum Rhein betreffen die Gewässergestaltung (z. B. Schaffung von Flachwasserzonen und flachen Ufern, Schaffung offener Uferbereiche, Röhrchententwicklung) und Einschränkungen der Angelfischerei oder der Jagd.

---

<sup>3</sup> <http://natura2000-melddok.naturschutzinformationen.nrw.de/natura2000-melddok/de/fachinfo/listen/melddok/DE-4203-401>

<sup>4</sup> [https://www.lanuv.nrw.de/natur/schutzgebiete/vogelschutzgebiet\\_unterer\\_niederrhein/massnahmenkonzept/](https://www.lanuv.nrw.de/natur/schutzgebiete/vogelschutzgebiet_unterer_niederrhein/massnahmenkonzept/)



## Anlage 12 Artenschutz

Tab. 1 Planungsrelevante Arten mit Lebensraum „Fließgewässer“ in den vom Rhein gequerten Messtischblatt-Quadranten 4305-2, 4305-4, 4405-2 und 4406-1, LANUV 2018

deutscher Name wissenschaftlicher Name	Status	Erhaltungszustand	FlieG	betrachtungsrelevant
<b>SÄUGETIERE</b>				
Europäischer Biber <i>Castor fiber</i>	Vorhanden	G	FoRu!, Na	x
Abendsegler <i>Nyctalus noctula</i>	Vorhanden	G	(Na)	
Braunes Langohr <i>Plecotus auritus</i>	Vorhanden	G		
Breitflügelfledermaus <i>Eptesicus serotinus</i>	Vorhanden	G-	(Na)	
Fransenfledermaus <i>Myotis nattereri</i>	Vorhanden	G	Na	
Kleine Bartfledermaus <i>Myotis mystacinus</i>	Vorhanden	G	Na	
Rauhautfledermaus <i>Pipistrellus nathusii</i>	Vorhanden	G	Na	
Teichfledermaus <i>Myotis dasycneme</i>	Vorhanden	G	Na	x
Wasserfledermaus <i>Myotis daubentonii</i>	Vorhanden	G	Na	x
Zwergfledermaus <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Vorhanden	G	(Na)	x
<b>VÖGEL</b>				
Baumfalke <i>Falco subbuteo</i>	Brütend	U	Na	
Beutelmeise <i>Remiz pendulinus</i>	Brütend	S	FoRu	
Blässgans <i>Anser albifrons</i>	Rastend	G	(Ru)	x
Brandgans <i>Tadorna tadorna</i>	Brütend	U+	FoRu, Na	x
Bruchwasserläufer <i>Tringa glareola</i>	Rastend	U	Ru, Na	x
Dunkler Wasserläufer <i>Tringa erythropus</i>	Rastend	U	Ru, Na	x
Eisvogel <i>Alcedo atthis</i>	Brütend	G	FoRu!	x
Feldschwirl <i>Locustella naevia</i>	Brütend	U	(FoRu)	
Fischadler <i>Pandion haliaetus</i>	Rastend	G	Na	x
Flussregenpfeifer <i>Charadrius dubius</i>	Brütend	U	(FoRu)	x
Flussseeschwalbe <i>Sterna hirundo</i>	Brütend	U	(FoRu)	x
Flussuferläufer <i>Actitis hypoleucos</i>	Rastend	G	Ru, Na	x
Gänsesäger <i>Mergus merganser</i>	Rastend	G	Ru!	x
Graureiher <i>Ardea cinerea</i>	Brütend	G	Na	x
Grünschenkel <i>Tringa nebularia</i>	Rastend	U	Ru, Na	x
Habicht <i>Accipiter gentilis</i>	Brütend	G-		
Kampfläufer <i>Philomachus pugnax</i>	Rastend	U	(Ru), (Na)	x
Knäkente <i>Anas querquedula</i>	Brütend	S	FoRu	x
	Rastend	U		x



deutscher Name wissenschaftlicher Name	Status	Erhaltungszustand	FlieG	betrachtungsrelevant
Kurzschnabelgans <i>Anser brachyrhynchus</i>	Rastend	G	(Ru)	x
Löffelente <i>Anas clypeata</i>	Brütend	S	FoRu	x
	Rastend	S	Ru	x
Löffler <i>Platalea leucorodia</i>	Rastend	G		x
Mehlschwalbe <i>Delichon urbicum</i>	Brütend	U	(Na)	x
Mittelmeermöwe <i>Larus michahellis</i>	Brütend	unbek.	(FoRu)	x
Nachtigall <i>Luscinia megarhynchos</i>	Brütend	G	(FoRu)	
Pfeifente <i>Anas penelope</i>	Rastend	G	Ru	x
Rauchschwalbe <i>Hirundo rustica</i>	Brütend	U	(Na)	x
Saatgans <i>Anser fabalis</i>	Rastend	G	(Ru)	x
Schellente <i>Bucephala clangula</i>	Rastend	G	Ru!	x
Schnatterente <i>Anas strepera</i>	Brütend	G	FoRu	x
	Rastend	G		x
Schwarzkehlchen <i>Saxicola rubicola</i>	Brütend	G	(FoRu)	
Schwarzmilan <i>Milvus migrans</i>	Brütend	G	Na	x
Seeadler <i>Haliaeetus albicilla</i>	Rastend	G		x
Silbermöwe <i>Larus argentatus</i>	Brütend	U+	FoRu	x
Silberreiher <i>Casmerodius albus</i>	Rastend	G	Ru	x
Singschwan <i>Cygnus cygnus</i>	Rastend	S	Ru	x
Sperber <i>Accipiter nisus</i>	Brütend	G		
Spießente <i>Anas acuta</i>	Rastend	U	(Ru)	x
Teichrohrsänger <i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Brütend	G	FoRu	x
Uferschwalbe <i>Riparia riparia</i>	Brütend	U	Na	x
Wachtelkönig <i>Crex crex</i>	Brütend	S	(FoRu)	
Waldwasserläufer <i>Tringa ochropus</i>	Rastend	G	Ru, Na	x
Weißwangengans <i>Branta leucopsis</i>	Brütend	G	(FoRu)	x
	Rastend	G	Ru	x
Zwergsäger <i>Mergellus albellus</i>	Rastend	G	Ru!	x
Zwergschwan <i>Cygnus bewickii</i>	Rastend	S	Ru	x
Zwergtaucher <i>Tachybaptus ruficollis</i>	Brütend	G	FoRu	x
	Rastend	G	Ru	x
<b>AMPHIBIEN</b>				
Kammolch <i>Triturus cristatus</i>	Vorhanden	G	(FoRu)	x
Kleiner Wasserfrosch <i>Rana lessonae</i>	Vorhanden	G	(FoRu)	x
Kreuzkröte <i>Bufo calamita</i>	Vorhanden	U	(FoRu)	x
Moorfrosch <i>Rana arvalis</i>	Vorhanden	G	(FoRu)	x

#### **Status**

Vorhanden - Nachweis ab 2000 vorhanden  
Brütend - Nachweis 'Brutvorkommen' ab 2000 vorhanden  
Rastend - Nachweis 'Rast/Wintervorkommen' ab 2000 vorhanden

#### **Erhaltungszustand**

ATL: Atlantische Region  
S: schlecht; U: ungünstig; G: gut;  
Zusatz: - abnehmend, + zunehmend

#### **Lebensstätten-Kategorien**

FlieG – Lebensraumtyp Fließgewässer  
FoRu - Fortpflanzung- und Ruhestätte (Vorkommen im Lebensraum)  
FoRu! - Fortpflanzung- und Ruhestätte (Hauptvorkommen im Lebensraum)  
(FoRu) - Fortpflanzung- und Ruhestätte (potenzielles Vorkommen im Lebensraum)  
Pfl - Pflanzenstandort (Vorkommen im Lebensraum)  
Ru - Ruhestätte (Vorkommen im Lebensraum)  
Ru! - Ruhestätte (Hauptvorkommen im Lebensraum)  
(Ru) - Ruhestätte (potenzielles Vorkommen im Lebensraum)  
Na - Nahrungshabitat (Vorkommen im Lebensraum)  
(Na) - Nahrungshabitat (potenzielles Vorkommen im Lebensraum)

**betrachtungsrelevant:** möglicherweise direkte (Wasserkontakt) oder indirekte Wirkungen (Ernährung durch Wasserorganismen, Entnahme von Nistmaterial o.ä.)

**RAG Aktiengesellschaft  
Deutsche Steinkohle  
Abteilung BT G**

**Ingenieurleistungen:**

**Grobkonzept für eine potentielle Wasseraufbereitung am  
Standort Lohberg**

**Bericht**

Lippe Gesellschaft für Wassertechnik mbH  
Brunnenstraße 37  
45 128 Essen  
Tel.: 0201 / 3610 - 0 (Sekretariat)  
Fax: 0201 / 3610 - 100

**Essen, den 29. August 2019**

---

# 1 Aufbereitungskonzept Standort Lohberg

Aus der im Rahmen der Machbarkeitsstudie Lohberg erstellten Prognose der zu erwartenden Stoffkonzentrationen für den Rhein ergeben sich für die Einleitung des Grubenwassers zunächst keine Erfordernisse für Aufbereitungsmaßnahmen. Nur für den aufgrund der pessimalen Betrachtungen eher unwahrscheinlichen Fall, dass trotz Pumpenmanagement im Rahmen des Monitorings eine Zielwertüberschreitung festgestellt wird, wird hier die Möglichkeit einer Aufbereitung auf einzelne Parameter geprüft.

In der vorliegenden Unterlage wurde die mögliche Notwendigkeit einer vom Abfluss im Rhein abhängigen Aufbereitung abgeleitet, um die Gewässerzielwerte nicht zu überschreiten, bzw. diese in der Einleitung einzuhalten. Die Reinigungsanforderungen werden demnach für die folgenden Parameter relevant:

- Eisen
- Mangan
- Zink

Der Reinigungsbedarf in Bezug auf Eisen ergibt sich nicht aus den Gewässerzielwerten, sondern aus den hohen Konzentrationen im Grubenwasser. Bei einer Belüftung des Wassers kommt es zu einer spontanen Eisenfällung, die die möglicherweise erforderlichen Aufbereitungsanlagen sowie die Über- und Einleitungsbauwerke und die Gewässersohle beeinträchtigen könnten.

## 1.1 Übersicht Verfahren

Eine Behandlungsanlage für die vorgenannten Aufbereitungsziele setzt sich aus mehreren Stufen zusammen, da für die verschiedenen Parameter unterschiedliche Techniken zur Aufbereitung erforderlich sind.

In Tabelle 1.1 sind mögliche Aufbereitungsverfahren für die verschiedenen Wasserinhaltsstoffe aufgeführt. Aus wirtschaftlichen und verfahrenstechnischen Erwägungen werden bei den im Folgenden beschriebenen Verfahrensketten die Verfahren gewählt, bei denen es sich um großtechnisch erprobte und bewährte Verfahren handelt.

**Tabelle 1.1: Übersicht möglicher Behandlungsverfahren**

<b>Eisen- und Manganentfernung</b>	<b>Metall- und Spurenstoffentfernung</b>
Flockung, Fällung, Sedimentation (ggf. zstl. Filtration) inkl. Neutralisation	Minderung durch Mitfällung bzw. Sorption bei der Enteisung mittels Flockung
Belüftung und Filtration	Ionenaustausch (Selektiv-Austauscher)

Die erprobten Aufbereitungsverfahren zur Abscheidung von Eisen und Mangan aus Grubenwasser stellen die oxidative Abscheidung durch Belüftung und die dabei prozessunterstützende Neutralisation dar (in Abbildung 1.1 Schritt 1 „Belüftung“ und Schritt 2 „Flockung/Sedimentation“ inklusive der Zugabe von Kalkmilch zur Neutralisation und Flockungshilfsmittel FHM zur verbesserten Schlamm Bildung, sowie Schritt 3 „Filtration“).

Für die übrigen Inhaltsstoffe des Grubenwassers (Zink) muss berücksichtigt werden, dass das Grubenwasser erst nach einer Behandlung, die in jedem Fall die Fällung von Eisen und Mangan beinhaltet, ins Gewässer geleitet wird. Es wird auf der Basis der vorliegenden Informationen davon ausgegangen, dass es dadurch zu einem weitgehenden Rückhalt dieses Stoffes kommt. Diese Aussage müsste bei der Detailplanung weiter belegt werden. Durch metallselektive Ionenaustauscher könnte Zink erforderlichenfalls zusätzlich reduziert bzw. beseitigt werden (Sächsisches Landesamt für Umwelt, 2012).

Die Behandlung der anfallenden Konzentrate bzw. Eluate der Ionenaustauscher könnte durch thermische Behandlung (Eindampfen) erfolgen (Grundwasser-Consulting-Institut, 2016), wenn diese Variante im Vergleich mit anderen Entsorgungsmöglichkeiten sich als wirtschaftlicher darstellt. Um deponierbare Reststoffe zu erhalten, werden Flüssigkeiten als Reststoffe vermieden (Zero Liquid Discharge, ZLD).

Eine Berücksichtigung der Matrix aller Rohwasserinhaltsstoffe, eine Pilotierung und eine detaillierte Planung sind zu gegebener Zeit (mindestens 5 Jahre vor der geplanten Umsetzung) erforderlich. Die technische Umsetzbarkeit der nachfolgenden exemplarisch skizzierten Aufbereitungstechniken ist im Verlauf dieser schrittweisen Betrachtung zu verifizieren.

---

## 1.2 Aufbereitungskonzept

### 1.2.1 Wassermenge und Frachten

Die Dimensionierung erfolgt auf Basis der in Tabelle 1.2 zusammengefassten Ausgangskonzentrationen, der maximalen Grubenwassermenge von 33,0 Mio. m<sup>3</sup>/a und der berechneten Frachten der maßgebenden Inhaltsstoffe.

**Tabelle 1.2: Maximale Grubenwassermenge/Jahr und Ausgangskonzentrationen der maßgebenden Inhaltsstoffe**

Wassermenge		
Q	m <sup>3</sup> /a	33 000 000
	m <sup>3</sup> /d	90 411
	m <sup>3</sup> /min	62.8
		Maximalkonzentrationen im Zulauf der Aufbereitungsanlage
C <sub>Fe</sub>	mg/L	32
C <sub>Mn</sub>	mg/L	2.2
C <sub>Zn</sub>	mg/L	1.4
		Frachten im Zulauf der Aufbereitungsanlage
B <sub>Fe</sub>	kg/d	2 893.15
B <sub>Mn</sub>	kg/d	198.90
B <sub>Zn</sub>	kg/d	126.58
B <sub>Fe</sub>	kg/a	1 056 000
B <sub>Mn</sub>	kg/a	72 600
B <sub>Zn</sub>	kg/a	46 200

---

### 1.2.2 Verfahrensauswahl

Für die Konzeption der Anlagentechnik werden für die nachfolgend genannten Prozessschritte bewährte Verfahren ausgewählt.

Basierend auf den vorliegenden stofflichen und mengenmäßigen Belastungsdaten sind folgende grundsätzliche Reinigungsstufen als Optionen technisch realisierbar:

- Enteisenung/ Entmanganung
- Metallselektive Ionenaustauscher

Bei der Enteisenung und Entmanganung wird durch die Belüftung des Grubenwassers Eisen und Mangan in Hydroxid-Formen überführt und fällt aus. Die Feststoffabtrennung des ausgefällten Schlammes erfolgt in Absetzbecken mittels Sedimentation und ggf. unter Zugabe von Flockungshilfsmittel bzw. durch nachgeschaltete Festbettfilter. Durch eine partielle Schlammrückführung wird die Bildung von größeren Schlammflocken und damit eine Verbesserung der Absetzeigenschaften erzielt (High Density Sludge-Verfahren). Bei diesem Verfahrensschritt wird insbesondere für den erforderlichen Bau von Becken zur Belüftung und zur Sedimentation Fläche beansprucht.

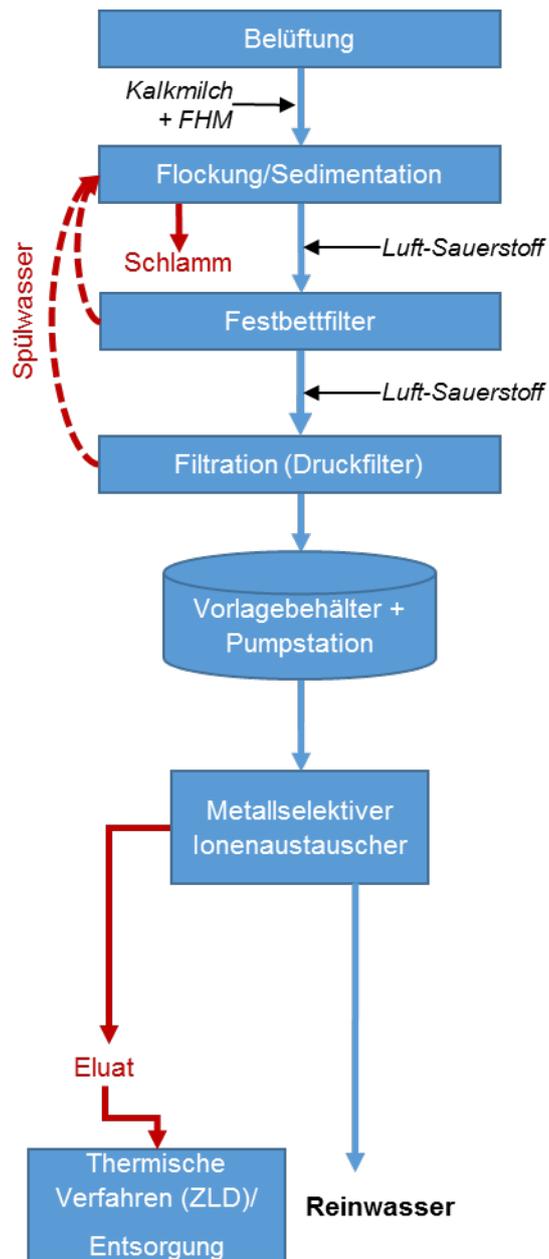
Für den Inhaltsstoff Zink ist, wie oben erläutert, davon auszugehen, dass dieser Stoff bei der Massenfällung von Eisen und Mangan beim Prozessschritt der Enteisenung/Entmanganung weitestgehend im sedimentierten Schlamm zurückgehalten wird. Um eine vollständige Entfernung zu gewährleisten, würden Ionenaustauscher verwendet.

### 1.2.3 Behandlung der Reststoffströme

#### Eisen- und Manganschlamm

Der sedimentierte, eisen- und manganhaltige Schlamm ist zu entsorgen. Der Schlamm aus Flockungs- und Sedimentationsprozessen fällt als Dünnschlamm an und wird zuerst statisch eingedickt (Schlammstapelbehälter) und weiterhin maschinell entwässert. Zur Entwässerung eignen sich z.B. Zentrifugen oder Kammerfilterpressen. Der Schlamm ist damit im Volumen deutlich reduziert und einer der Belastung entsprechend geeigneten Art der Deponierung zuzuführen. Eine erhöhte Konzentration von Zink (durch Mitfällung, Sorption und Sedimentation) ist in den Schlämmen zu erwarten.

Ein Fließschema des möglichen Anlagenkonzepts wird in Abbildung 1.1 skizziert.



**Abbildung 1.1: Anlagenkonzept Lohberg**

#### 1.2.4 Flächenbedarf

Der voraussichtliche Platzbedarf der Aufbereitungsanlage setzt sich aus den einzelnen Verfahrensstufen inkl. der Verkehrswege sowie der Betriebsgebäude und Lagerflächen für Chemikalien sowie der Flächen, die für die Nachbehandlung der Reststoffe (Schlämme und Eluate) erforderlich sind, zusammen. Die Auslegungsgröße für das Aufbereitungskonzept ist die maximale Grubenwassermenge. Der Flächenbedarf für das Aufbereitungskonzept wurde dementsprechend für die aufgeführte Maximalmenge von 33 Mio. m<sup>3</sup>/Jahr abgeschätzt. Bei einer kleineren zu behandelnden Wassermenge ergibt sich ein geringerer Flächenbedarf.

---

Der Flächenbedarf kann darüber hinaus weiter verringert werden, wenn durch das Monitoring geringere Vorbelastungen im Gewässer nachgewiesen werden, künftige Stoffprognosen für das Grubenwasser geringere Stoffkonzentrationen aufweisen und durch ein Pumpmanagement die Belastungen im Rhein reduziert werden können.

Insbesondere die Flächen für den Ionenaustausch und die Behandlung der Reststoffe sind, da ein Rückhalt in der Verfahrensstufe der Enteisung und Entmanganung (s. Abschnitt 1.2.2) zu erwarten ist, nur unscharf zu prognostizieren. Die angenommenen Flächen hierfür beinhalten bereits Sicherheiten, es ist von voraussichtlich geringerem Flächenbedarf auszugehen.

**Tabelle 1.3: Flächenbedarf des Aufbereitungskonzeptes**

<b>Verfahrensstufe</b>	<b>Fläche [m<sup>2</sup>]</b>
Enteisung	ca. 33.000
Ionenaustausch	ca. 6.000
Betriebsgebäude, Lagerflächen für Chemikalien etc.	ca. 4.000
Behandlung Reststoffe (Schlämme, Eluate)	ca. 24.000
<b>Gesamtflächenbedarf</b>	<b>ca. 67.000</b>

In den Planungen der RAG wird eine potentielle Aufbereitungsfläche von ca. 100.000 m<sup>2</sup> vorgehalten. Die zur Umsetzung des Konzeptes erforderlichen ca. 67.000 m<sup>2</sup> sind damit bezüglich des Flächenbedarfes abgesichert.

---

## 2 Literatur- und Quellenverzeichnis

GRUNDWASSER-CONSULTING-INSTITUT, G. (2016). Studie zu Möglichkeiten der Aufbereitung stark sulfat- und chloridhaltiger Grubenwässer. Dresden.

SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT, L. U. (2012). VODAMIN Arbeitspaket 4 – Problemlagen des obertägigen Braunkohlenbergbaus Teilprojekt P 04 - Reinigungsverfahren von Grundwasser und Oberflächengewässern. Dresden.

---

**Anlage 1( Einfluss eines Wasseranstiegs durch Einstellung der Wasserhaltungen Zollverein, Carolinenglück, Amalie und AV auf die PCB- und sonstigen Stoffgehalte im Grubenwasser (DMT 2019) (in gesonderter Datei)**