

Auftraggeber:

Stadt
Sundern

(Sauerland)

Stadt Sundern



Gewässerentwicklung von Röhr und Sorpe unter Berücksichtigung der Hochwassersituation in Sundern-Hachen

- 1. Bauabschnitt -



Bearbeitung:

WAGU GmbH, Kassel



- Genehmigungsentwurf -

Gliederungspunkt		Seite
1	Anlass und Zusammenfassung	2
2	Planungsgrundlagen	4
3	Durchgeführte Arbeiten	6
4	Istzustand	10
4.1	Kurzcharakterisierung von Sorpe und Röhr	10
4.2	Zustand von Sorpe und Röhr im Planungsraum	11
4.3	Beschaffenheit der Böden	12
4.4	Hydrologische und hydraulische Verhältnisse	13
5	Potentiell natürliche Verhältnisse und Sollzustand	16
5.1	Leitbilder für Sorpe und Röhr	16
5.2	Entwicklungsplanung für Sorpe und Röhr	20
6	Wasserwirtschaftliche Nachweise	24
7	Landschaftspflegerische und naturschutzfachliche Aspekte	26
7.1	Biotoptop- und Nutzungstypen	26
7.2	Tierarten	28
7.3	Naturschutzfachlicher Status	29
7.4	Veränderung von Biotopen	29
7.5	Landschaftspflegerische Hinweise	30
8	Vorprüfung der UVP-Pflicht	31
9	Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag	32
9.1	Einführung	32
9.2	Vorprüfung des Artenspektrums	33
9.3	Beurteilung der konkreten Verhältnisse	33
9.4	Vorprüfung der Wirkfaktoren	36
9.5	Fazit	37
10	Kostenberechnung	38

1 Anlass und Zusammenfassung

Die Stadt Sundern und der Ruhrverband beabsichtigen, Abschnitte von Röhr und Sorpe oberhalb sowie in der Ortslage von Hachen gewässerökologisch und aus Gründen des Hochwasserschutzes zu optimieren. Das in enger Abstimmung mit der Bezirksregierung Arnsberg betriebene Vorhaben dient zudem der Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie.

Die Festlegung fachlicher Grundlagen erfolgte gemeinsam mit der Bezirksregierung Arnsberg. Die Vorplanung und der vorgelegte Genehmigungsentwurf wurden in zwei Arbeitsgruppensitzungen unter Beteiligung der Bezirksregierung Arnsberg, der Unteren Wasserbehörde und der Unteren Landschaftsbehörde des Hochsauerlandkreises sowie des Ruhrverbandes und der Stadt Sundern intensiv diskutiert. Dabei konnte Einvernehmen über sämtliche wesentlichen Aspekte des Vorhabens „Gewässerentwicklung von Röhr und Sorpe unter Berücksichtigung der Hochwassersituation in Hachen - 1. Bauabschnitt“ hergestellt werden.

Das Gewässerentwicklungsprojekt zielt im Wesentlichen darauf ab, die Sorpe aus ihrem kanalisierten Gewässerbett in das rechtsseitige Vorland zu verschwenken und dort einen neuen, stark gewundenen, deutlich flacheren und breiteren Bachlauf anzulegen. In Folge der Neugestaltung wird sich der Sorpeabschnitt von derzeit 660 m um 740 m auf zukünftig rund 1.400 m Länge verlängern.

Auch für den Röhrlauf sind weitreichende Neugestaltungen vorgesehen. Zum Einen handelt es sich um die Anlage von Hochflutrinnen, die bei höherer Wasserführung temporär durchströmt werden und zum Anderen um dauerhaft durchflossene Bachschleifen im linksseitigen Röhrvorland. Der aktuell 950 m lange Röhrabschnitt wird so um rund 350 m neuen Gewässerlauf erweitert.

Die Gewässerlängs- und Querprofile von Sorpe und Röhr werden so gestaltet, dass zukünftig schon deutlich geringere Abflüsse als heute zu merklichen Überschwemmungen der Vorländer führen. Ein zwanzigjähriges Hochwasser verursacht dagegen im derzeitigen Zustand bereits starke Überschwemmungen der Vorländer von Röhr und Sorpe. Im Wesentlichen betreffen diese das Areal zwischen den beiden Bachläufen. Ebenfalls weitflächig überflutet ist das Röhrtal unterhalb des Zusammenflusses bis zur Brücke der Bundesstraße B229. Diese Situation wird sich nach Umsetzung der Maßnahmen ändern, da der Abfluss nach Ausufern der Röhr nicht mehr gleichmäßig über das mehr oder weniger ebene Vorland erfolgt, sondern das Wasser in den neu angelegten Flutmulden und breiten Bachschleifen gebündelt wird. Hieraus resultiert, dass lokal zwar deutlich größere Wassertiefen auftreten, an neuralgischen Punkten, wie im Röhrvorland oberhalb der Bundesstraßenbrücke, jedoch mit niedrigeren Wasserspiegellagen zu rechnen ist.

Im Rahmen des bisherigen Planungsprozesses wurde mehrfach betont, dass die Maßnahmen zur naturnahen Umgestaltung von Sorpe und Röhr keinen nennenswerten und insbesondere keinen negativen Einfluss auf die Wasserspiegellagen des hundertjährigen Hochwasser (HQ₁₀₀) haben dürfen. Die durchgeführten Berechnungen und Modellierungen belegen, dass diese Anforderungen erfüllt werden. Es wird nachgewiesen, dass sich die Grenzen der beim HQ₁₀₀ überfluteten Flächen im Ist- und im Sollzustand nur geringfügig unterscheiden.

Die hydraulischen Berechnungen zeigen, dass bei Hochwasserführung von Sorpe und Röhr lokal mit Kiesumlagerungen an der Gewässersohle zu rechnen ist. Diese Verhältnisse sind gewünscht, da sie die Voraussetzung für die Entstehung und den Erhalt eines für den guten ökologischen Gewässerzustand bedeutsamen Kieslückensystems bilden. Sollten Kiesumlagerungen zu einer nennenswerten Tiefenerosion führen, wäre dieser Entwicklung durch Geschiebezugabe aus Kiesdepots zu begegnen, die im Rahmen der Maßnahme mit überschüssigen Aushubmassen angelegt werden sollen.

Generell wurde in den bisherigen Planungsgesprächen Einvernehmen darüber erzielt, dass bei den Aushubarbeiten gewonnener Flusskies grundsätzlich im Planungsraum zu belassen ist. Auch Auenlehm, der den Hauptanteil des Bodenaushubs bilden wird, soll zur Verfüllung des heutigen Sorpe-Kanals und des östlichen der beiden Teiche im Zentrum des Planungsraums wiedereingebaut werden, um die Baukosten möglichst gering zu halten. Diese belaufen sich nach derzeitigem Berechnungsstand auf rund 545.000 € (netto). Die Gesamtkosten des Vorhabens einschließlich der Aufwendungen Planungsleistungen und Mehrwertsteuer betragen rund 714.000 €.

Die geplanten Gewässer- und Auenentwicklungsmaßnahmen verursachen keine nachteiligen Umweltauswirkungen, sondern sie sind darauf ausgerichtet, positive umweltrelevante Folgen zu entfalten. Das Vorhaben dürfte daher nicht UVP-pflichtig sein. Ausweislich der artenschutzrechtlichen Vorprüfung sind bei Einhaltung der vorgeschlagenen Vermeidungsmaßnahmen keine negativen Auswirkungen von artenschutzrechtlicher Relevanz zu erwarten.

In das zur Genehmigung beantragte Renaturierungsvorhaben werden nur Flurstücke einbezogen, die im Vorfeld von der Stadt Sundern erworben werden konnten oder sich bereits in städtischem Eigentum befanden.

Es ist vorgesehen, das Projekt in der zweiten Hälfte des Jahres 2014 umzusetzen.

2 Planungsgrundlagen

Als Grundlage für die Maßnahmenplanung zur naturnahen Entwicklung von Sorpe und Röhr dienten die im Umsetzungsfahrplan für die Kooperation Hochsauerland vorgeschlagenen Maßnahmen (HSK 2011) sowie eine vom Ruhrverband gefertigte Gestaltungsskizze, in der Entwicklungsmöglichkeiten für Sorpe und Röhr dargestellt sind. Darüber hinaus fanden die nachfolgend aufgeführten Unterlagen Berücksichtigung:

- Arbeitsgemeinschaft Biologischer Umweltschutz im Kreis Soest e.V. (ABU) 2013: Life-Projekt Bachtäler im Arnsberger Wald.
<http://www.life-bachtaeler.de/impressum.html>, (abgerufen am 30.09.2013),
- Bezirksregierung Arnsberg 2011: Digitales Geländemodell (DGM) für den Planungsraum,
- Bezirksregierung Arnsberg 2011: Studie Hochwasserschutz Hachen,
- Bezirksregierung Arnsberg 2013: Checkliste für Renaturierungsprojekte,
- Biedermann U., Werking-Radtke J., König H. u. M. Woike 2008: Numerische Bewertung von Biotoptypen für die Eingriffsregelung in NRW. Hrsg.: Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz (LANUV) Nordrhein-Westfalen. Recklinghausen
- Bundesamt für Naturschutz: (BfN): Schutzgebiete <http://www.geodienste.bfn.de/schutzgebiete/> (Stand 04. Sept. 2013),
- Fa. Carl Froh GmbH: Regenwassereinleitungen, Löschwasserentnahmen,
- König H. u. J. Werking-Radtke 2009: Biodiversitätsmonitoring NRW. Biotopmonitoring / Ökologische Flächenstichproben. Teil AS: Biotoptypenkartierung und Erfassung der Flora. Hrsg.: Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz (LANUV) Nordrhein-Westfalen. Recklinghausen
- Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz (LANUV) Nordrhein-Westfalen (2010): Rote Liste und Artenverzeichnis der Farn- und Blütenpflanzen - Pteridophyta et Spermatophyta - in Nordrhein-Westfalen, 4. Fassung, Stand Dezember 2010.. Recklinghausen,
- Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV): Gesetzlich geschützte Biotope in Nordrhein-Westfalen; <http://www.naturschutzinformationen-nrw.de> (Stand 19. Sept. 2012),
- Landesumweltamt (LUA) Nordrhein-Westfalen 1999: Merkblätter Nr. 34 Leitbilder für mittelgroße bis große Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen, Essen,
- Landesumweltamt (LUA) Nordrhein-Westfalen 2001: Merkblätter Nr. 17 Leitbilder für kleine bis mittelgroße Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen, Essen,
- Landesumweltamt (LUA) Nordrhein-Westfalen 2005: Gewässerstrukturgütekarte des Landes Nordrhein-Westfalen – Stand 2005, Essen,

- Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen (LUA) 2007: Gewässergüte <http://www.gis.nrw.de/imd/guetekarte/viewer.php> (Stand 04. Sept. 2007),
- Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW (LANUV) 2007: Einführung Geschützte Arten in Nordrhein-Westfalen,
- Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW (LANUV) 2012: Ampelbewertung planungsrelevanter Arten NRW. Erhaltungszustand und Populationsgröße der planungsrelevanten Arten in NRW,
- Landesvermessungsamt Nordrhein-Westfalen: Deutsche Grundkarte 1:5000,
- Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (MULV) des Landes Nordrhein-Westfalen und Landesumweltamt (LUA) Nordrhein-Westfalen 2002: Fließgewässertypenatlas Nordrhein-Westfalen – Karte der Fließgewässertypen,
- Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (MUNLV) 2007: Geschützte Arten in Nordrhein-Westfalen. Vorkommen, Erhaltungszustand, Gefährdungen, Maßnahmen,
- Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (MUNLV) 2010: Verwaltungsvorschrift zur Anwendung der nationalen Vorschriften zur Umsetzung der Richtlinien 92/43/EWG (FFH-RL) und 2009/147/EG (V-RL) zum Artenschutz bei Planungs- oder Zulassungsverfahren (VV-Artenschutz). In der Fassung der 1. Änderung vom 15.09.2010,
- Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (MUNLV): Geschützte Arten in Nordrhein-Westfalen. Messtischblätter in Nordrhein-Westfalen. <http://www.naturschutzinformationen-nrw.de/artenschutz/de/arten/blatt> (abgerufen am 18.09.2013),
- Ministerium für Wirtschaft, Energie, Bauen, Wohnen und Verkehr (MWEBWV) und Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz (MKULNV) (2010): Artenschutz in der Bauleitplanung und bei der baurechtlichen Zulassung von Vorhaben. Gemeinsame Handlungsempfehlung,
- Pledoc Planauskunft: Gasdruckleitung (Stand 04. Juli 2013),
- Ruhrverband: Steuerleitungen, Stauraumkanal,
- RWE Westnetz, Online Planauskunft: Leitungstrassen Strom und Gas (Stand 04. Juli 2013),
- Stadt Sundern: Auszüge des Automatisierten Liegenschaftskataster (ALK),
- Stadtwerke der Stadt Sundern: Kanalkataster,
- Telekom, Online Planauskunft: Telefonleitungstrassen (Stand 04. Juli 2013),
- Unitymedia, Online Planauskunft: Kabeltrassen (Stand 04. Juli 2013).

3 Durchgeführte Arbeiten

Topographie des Planungsraums

Am 20. Juli und am 13. September 2013 erfolgten örtliche Vermessungen. Diese hatten zum Zweck, das von der Oberen Wasserbehörde der Bezirksregierung Arnsberg (OWB) zur Verfügung gestellte DGM um terrestrisch aufgenommene Höhenpunkte zu ergänzen. Des Weiteren dienten sie dazu, geeignete Stellen für die vorgesehenen bodenkundlichen Untersuchungen festzulegen. Erfasst wurden insbesondere Geländebruchkanten und -senken sowie die Gewässerläufe von Sorpe und Röhr.

Die Vermessungen erfolgten unter Einsatz von Geräten des Herstellers Leica. Im Einzelnen handelte es sich um ein Tachymeter des Typs „TCR 407 power“ sowie ein GPS-Instrument des Typs „SR 530“.

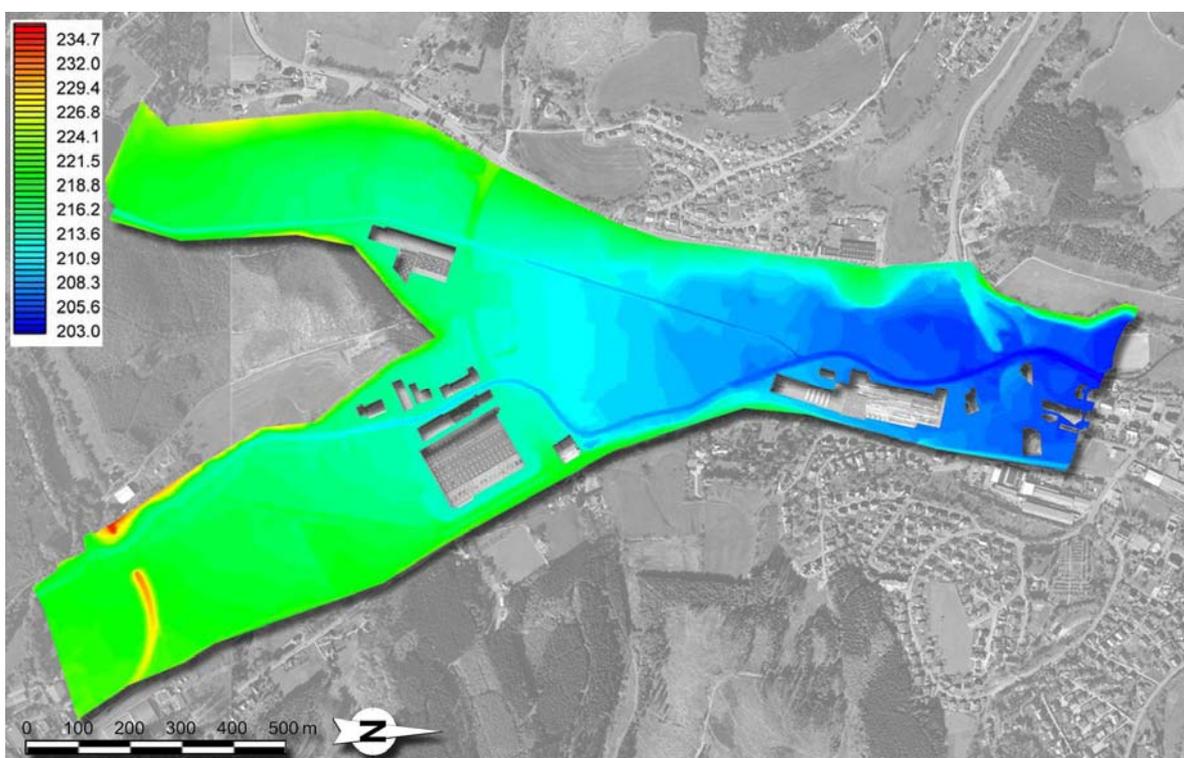


Abbildung 1: Digitales Geländemodell für den Planungsraum des ersten Maßnahmenabschnitts

Bodenkundliche Untersuchungen

Mittels eines Kleinbaggers wurden in fünf Senkenbereichen des rechtsseitigen Sorpevorlandes am 25. Juli 2013 Schurfgruben angelegt. Diese erreichten zumeist Tiefen von 1,2 bis 1,4 m. In einem Fall konnte bis 1,8 m unterhalb der Geländeoberkante gegraben werden. Aus den Schurfgruben entnahm ein Mitarbeiter der mit den bodenkundlichen Untersuchungen beauftragten Ingenieurgesellschaft PTM Dortmund Proben in unter-

schiedlichen Tiefen. Diese wurden anschließend labortechnisch untersucht und die Wassergehalte nach DIN 18121 sowie die Körnungslinien bestimmt.



Abbildung 2: Schurfgrube 5 konnte bis auf eine Tiefe von 1,8 m niedergebracht werden

Biotoptypenkartierung

Der Planungsraum des ersten Maßnahmenabschnitts umfasst den Bereich der „Langen Erlen“ randlich der Ortslage von Hachen. Dieser ist stark durch Siedlungsinfrastrukturen, sowie gewerbliche und landwirtschaftliche Nutzungen geprägt. Daher und wegen des aktuell ökologisch defizitären Zustandes der Sorpe wurde zwischen der Stadt Sundern und der Unteren Landschaftsbehörde des Hochsauerlandkreises Einvernehmen erzielt, dass eine Kartierung der Biotoptypen für das Erstellen der Genehmigungsunterlagen ausreicht.

Zur Erfassung des Biotoptypen und ihres Vegetationsbestandes wurde das Gelände am 25. Juli 2013 begangen. Die Kartierung der Vegetationseinheiten und die Bewertung von deren strukturellen Eigenschaften erfolgte gemäß den methodischen Vorgaben des LANUV (vgl. König und Werking-Radtke 2009, Biedermann et. al. 2008). Die pflanzensoziologische Gliederung der Vegetation richtet sich nach den Angaben von Pott (1995) und die Pflanzennamen entsprechen denen in der Roten Liste für NRW (vgl. LANUV 2010).

Hydraulische Nachweise

Die OWB der Bezirksregierung Arnsberg erstellte für den Planungsraum bereits ein zweidimensionales hydraulisches Berechnungsmodell, um die Überschwemmungsflächen zu ermitteln, die sich dort bei einem hundertjährigen Hochwasser (HQ₁₀₀) und einem Extremhochwasser (EHQ) einstellen würden. Ursprünglich war vorgesehen, die

erforderlichen hydraulischen Nachweise unter Verwendung des Programms MeadFlow/Gecko-2D gefertigten Strömungsmodells zu erbringen. Wegen kurzfristig nicht zu klärender urheberrechtlicher Fragen musste auf die Verwendung dieser Software jedoch verzichtet werden.

In Abstimmung mit der OWB und dem Auftraggeber erfolgten die nachfolgend beschriebenen hydraulischen Berechnungen dann unter Verwendung des Programms HYDRO_AS-2D. Hierbei handelt es sich ebenso wie bei MeadFlow/Gecko-2D um ein Finite-Volumen Verfahren zur zweidimensionalen, tiefengemittelten, instationären Berechnung von Strömungen mit freier Oberfläche. Daher konnte das von der OWB für den Istzustand des Planungsraums erstellte Berechnungsnetz weitgehend unverändert übernommen werden¹. Die Modellbildung und die hydraulischen Abflussmodellierungen, die sich auf die Oberfläche „SMS“ der Firma EMS-I stützen, erforderten die nachfolgend aufgelisteten Arbeitsschritte:

- Übernahme des von der OWB zur Verfügung gestellten Berechnungsnetzes für den Istzustand aus der „Studie zum Hochwasserschutz Hachen“ in die Software SMS / HYDRO_AS-2D,
- Teilung des Netzes im Oberwasser des Wehres der Lister- und Lennekraftwerke zur Erstellung des Berechnungsnetzes für den 1. Bauabschnitt,
- punktuelle Prüfung der Höhen des Berechnungsnetzes anhand eigener aktueller Vermessungsdaten,
- Berücksichtigung der Brückenbauwerke durch Übernahme der Bauwerksgeometrie aus Vermessungsdaten, insbesondere der als „Konstruktionsunterkante“ im Modell definierten Deckenhöhe, ab der sich ein Druckabfluss einstellt,
- Kontrolle und Nachbearbeitung des Netzes hinsichtlich der Abbildung von Gelände-Bruchkanten sowie zur Einhaltung der Kriterien für die Netzqualität (Mindestgröße und maximale/minimale Winkel der Elemente, maximale Anzahl von Elementen pro Knoten),
- Zuweisung von Rauheitsbeiwerten nach Manning-Strickler (k_{Str} -Werte) für alle Netzelemente auf der Grundlage der aktuell durchgeführten Nutzungskartierung und der Auswertung von Luftbildern,
- Definition von Zulauf- und Auslaufrändern,
- Sensitivitätstest mit Variation der Rauheitsparameter,
- Erstellung des Berechnungsnetzes für den Sollzustand durch Integration des entsprechend veränderten digitalen Geländemodells,
- Zuweisung von Rauheitsbeiwerten (k_{Str} -Werte nach Manning-Strickler) für alle Netzelemente des Sollzustandes.

¹ Herrn Dr. Leismann (OWB) sei für die Bereitstellung des Berechnungsnetzes herzlich gedankt.

ID	Bezeichnung	Rauheitsbeiwert Strickler (K_{Str}) [m ^{1/3} /s]
1	Bahnstrecke	30
17	Fliessgwaesser (Neuanlage)	30
3	Fliessgwaesser	26
4	Garten, Gruenanlage	25
12	Gebuesch, Kleinbewuchs	20
5	Gehoelz	22
6	Gruenland, Brache, Acker	25
7	Industrie, Gewerbe (mit Bebauung)	5
19	Kiesflaeche	35
8	Laub-/Nadelwald	28
9	Platz, Parkplatz	40
10	Stillgwaesser	26
18	Stillgwaesser (Neuanlage)	26
11	Strasse	45
2	Teilversiegelte Flaeche	35
16	Saum-/Ruderalflur (Neuanlage)	23
13	Weg	35
14	Wohnbauflaeche (mit Bebauung)	5
15	Wohnen, Gewerbe (mit Bebauung)	5

Tabelle 1: Rauheitsbeiwerte im 2d-Modell

4 Istzustand

4.1 Kurzcharakterisierung von Sorpe und Röhr

Sorpe

Die Sorpe entspringt einer etwa 560 m ü NN hoch gelegenen Quelle nahe des Sunderner Ortsteils Wildewiese. Ihr in nordwestliche Richtung abfallendes und überwiegend der Grünlandnutzung unterliegendes Tal durchzieht die Sorpe zumeist als schwach gewundener Gewässerlauf, dem ein standortgerechter Ufergaleriewald weitgehend fehlt. Etwa 3,5 km unterhalb seiner Quelle verlässt der Bach die freie Landschaft und tritt in das Gebiet des Sunderner Ortsteils Hagen ein. Die innerörtliche Gewässerpassage der Sorpe ist strukturell stark überformt. So verläuft der Bach über Strecke von mehreren hundert Metern Länge in einem geradlinig ausgebauten Regelprofil.

Unterhalb von Hagen durchfließt die nun zumeist von Ufergehölzen gesäumte Sorpe die Ortschaften Allendorf und Amecke, wo sie in das Vorbecken der Sorpetalsperre einmündet. Unterhalb des Sorpestauses beginnt dann das nachfolgend näher beschriebene Planungsgebiet, in dem die Sorpe nach einer Laufstrecke von insgesamt 18,6 km in die Röhr einmündet. Von ihrer Quelle bis zu ihrer Mündung überwindet die Sorpe einen Höhenunterschied von etwa 350 m und entwässert ein oberirdisches Einzugsgebiet von rund 57 km² Größe.

Röhr

Die Röhr hat ihren Ursprung in dem etwa 600 m hoch gelegenen Sunderner Ortsteil Röhrensprung. In Dorfnähe zunächst grabenartig gestaltet und geradlinig geführt durchzieht der Oberlauf der Röhr intensiv genutztes Grünland. Unterhalb von Röhrensprung wird die Nutzung des zunächst in östliche und dann in nördliche Richtung abfallenden Röhrtales deutlich extensiver. Streckenweise ist der Talgrund jedoch mit Fichten aufgeforstet.

Grundlegend ändern sich diese Verhältnisse mit dem Erreichen des Stadtgebietes von Sundern, in dem Fabrikgelände und Wohnbebauung streckenweise unmittelbar an den Gewässerlauf angrenzen. Unterhalb des Stadtgebietes von Sundern nimmt die Röhr dann die Sorpe als ihren größten Nebenbach auf, durchfließt den Sunderner Ortsteil Hachen und mündet nach einer Laufstrecke von knapp 29 km Länge in Arnsberg-Hüsten in die Ruhr ein. Die Größe des Einzugsgebiets der Röhr, die zwischen Quelle und Mündung einen Höhenunterschied von 436 m überwindet, beträgt rund 203 km².

4.2 Zustand von Sorpe und Röhr im Planungsraum

Der Planungsraum umfasst das links- und rechtsseitige Vorland der Sorpe sowie das linksseitige Vorland der Röhr von den Brücken der Kreisstraße 34 „Am Lindhövel“ bis zur Unterquerung der Bundesstraße 229. Mit Ausnahme von zwei zentral in diesem Areal gelegenen Grundstücken befindet sich der gesamte Planungsraum im Eigentum der Stadt Sundern.



Abbildung 3: Abgrenzung des Planungsraums

Neben intensiv genutzten Grünländern und zwei zum Maisanbau genutzten Ackerflächen prägen Schlag- und Ruderalfluren den Planungsraum. Diese sind an die Stelle von Nadelholzforsten getreten (vgl. Abbildung 3), die in Vorbereitung des geplanten Renaturierungsvorhabens zwischenzeitlich gerodet wurden. Des Weiteren befinden sich im Vorland zwischen Röhr und Sorpe noch zwei Fischteiche, die über eine Ausleitung aus der Sorpe mit Frischwasser dotiert werden.



Abbildung 4: Geradlinig geführter und kanalartig ausgebauter Abschnitt der Sorpe unterhalb der Straße „Am Lindhövel“

Die Sorpe ist auf ihrer gesamten, etwa 660 m langen Fließstrecke innerhalb des Planungsgebietes annähernd geradlinig ausgebaut und regelprofiliert. Der Bachlauf, dessen Sohle und Uferböschungen mit Steinsatz fixiert sind, wird von drei hohen Querbauwerken unterbrochen (vgl. Anlage B-2.1). Die ehemaligen Wiesenbewässerungswehre liegen an Station km 0+020, km 0+290 sowie km 0+570 und weisen einen mäßigen bis schlechten baulichen Zustand auf. In ihrer jetzigen Form sind die drei Querbauwerke für Fische und aquatische Wirbellose als gewässeraufwärts nicht überwindbare Wanderbarrieren zu bewerten.

Die beschriebenen morphologischen Defizite spiegeln sich auch in der amtlichen Bewertung der Gewässerstrukturgüte wieder, die den gesamten Sorpeabschnitt im Planungsraum als übermäßig stark geschädigt klassifiziert.

Die Röhr durchfließt den Planungsraum auf einer Länge von 950 m und überwindet hier eine Höhendifferenz von 5,4 m. Ihr Gewässerlauf wird von einem teilweise zurückgebauten und zwischenzeitlich funktionslosen Stauwehr unterbrochen. Die zunächst am Böschungsfuß der Bundesstraße 229 und dann randlich des Farbigeländes der Firma Carl Froh verlaufende Röhr weist erhebliche strukturelle Defizite auf. Neben der bereits erwähnten Beeinträchtigung ihrer Durchgängigkeit sind in diesem Kontext insbesondere die starke Eintiefung des Röhrbettes gegen das Vorland und die steilen und strukturarmen Uferböschungen sowie der unnatürlich geringe Windungsgrad von 1,09 zu nennen.

4.3 Beschaffenheit der Böden

Die Untersuchungen des Baugrundes ergaben, dass im rechtsseitigen Vorland der Sorpe unter einer im Mittel 0,2 m starken Oberbodenschicht Auenlehme in einer Mächtigkeit von 1,0 bis 1,1 m anstehen. Unter dieser Auenlehmschicht folgen alluviale Kiesablagerungen von überwiegend feiner bis mittlerer Körnung (vgl. Anlage A-4).

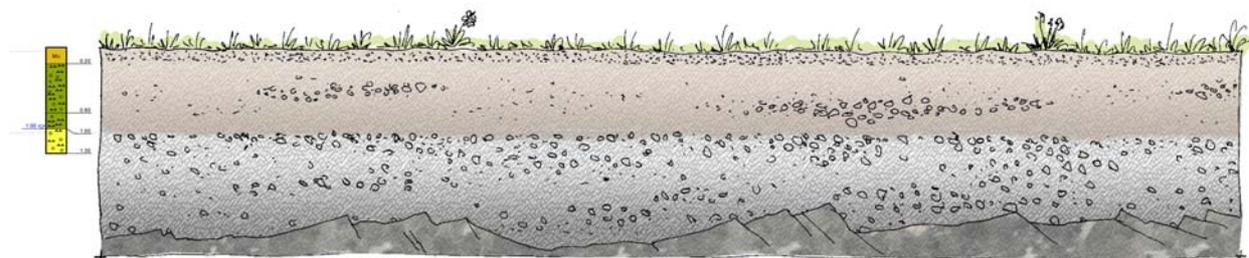


Abbildung 5: Bodenprofil für das rechte Sorpevorland gemäß der Ergebnisse der Schürfe

Im linksseitigen Vorland der Röhr steht augenscheinlich oberflächennah Flusskies feiner bis grober Körnung an. Für diese Annahme sprechen der Umstand, dass beim Pflügen der beiden Maisäcker im erheblichen Maße Kies zu Tage gefördert wurde ebenso wie die Ergebnisse eigener Untersuchungen. So konnte bei punktuellen Sondierungen

mittels Spitzhacke in verschiedenen Bereichen des Sorpevorlandes bereits unter einer 0,1 bis 0,2 m starken Mutterbodenschicht Kies angetroffen werden.

4.4 Hydrologische und hydraulische Verhältnisse

Das Bearbeitungsgebiet für die hydraulischen Nachweise zum 1. Bauabschnitt umfasst den Unterlauf der Sorpe auf einer Länge von rd. 1,4 km oberhalb ihrer Mündung in die Röhr sowie die Röhr auf einer Länge von rd. 2,1 km (Station Röhr-km 8,9 bis 11,0).

Sorpe

Das Einzugsgebiet der Sorpe weist an der Mündung in die Röhr eine Größe von 57,2 km² auf. Unterhalb der Sorpetalsperre (Station Sorpe-km 1,4) betreibt der Ruhrverband den Pegel Sundern-Langscheid. Die Einzugsgebietsgröße der Sorpe am Pegel beträgt 53,1 km². Für die hydraulischen Nachweise wurden die über die Verhältnisse der Einzugsgebietsgrößen vom Pegel zur Mündung hochgerechneten Abflüsse angesetzt. Die dem Deutschen Gewässerkundlichen Jahrbuch 2012 entnommenen statistischen Hauptwerte des Pegels sind in Anlage A-3 zusammengestellt.

Die Abflüsse der Sorpe werden erheblich von dem direkt oberhalb des Planungsraums gelegenen Stausee beeinflusst. Aus diesem sollen gemäß einer Festlegung aus dem Jahr 1934 in der Regel maximal 8 m³/s abgegeben werden. Im Fall größerer Hochwasserereignisse werden über die Hochwassererntlastungsanlage zusätzlich bis zu 46 m³/s in die Sorpe abgeführt. Abbildung 6 zeigt die Tages-Maximalwerte im Zeitraum von Januar 2002 bis Juni 2013.

Der Vergleich der Abflussganglinie der Sorpe mit der eines ähnlichen Fließgewässers, dessen hydraulisches Regime nicht durch einen Stausee beeinflusst wird², zeigt deutlich die puffernde Wirkung der Talsperre auf die Spitzenabflüsse. Gut zu erkennen ist ferner der Effekt der Niedrigwasseraufhöhung durch die Mindestdotations von rund 130 l/s. Somit differieren die Extremwerte der Abflüsse in der Heve erwartungsgemäß deutlich stärker als die der Sorpe.

Interessant ist jedoch, dass sich die Überschreitungshäufigkeiten für bettbildende Abflüsse zwischen dem MQ und dem dreifachen MQ von Sorpe und Heve nicht signifikant unterscheiden. Hieraus ist abzuleiten, dass gewässermorphologische Prozesse in einer nach dem Vorbild eines naturnahen Heveabschnitts umgestalteten Sorpegestrecke, in der beabsichtigten Weise vollziehen werden (vgl. Kapitel 5.2).

² In Abstimmung mit der OWB der BR Arnsberg wurde die im gleichen Naturraum gelegene Heve als Referenzgewässer herangezogen.

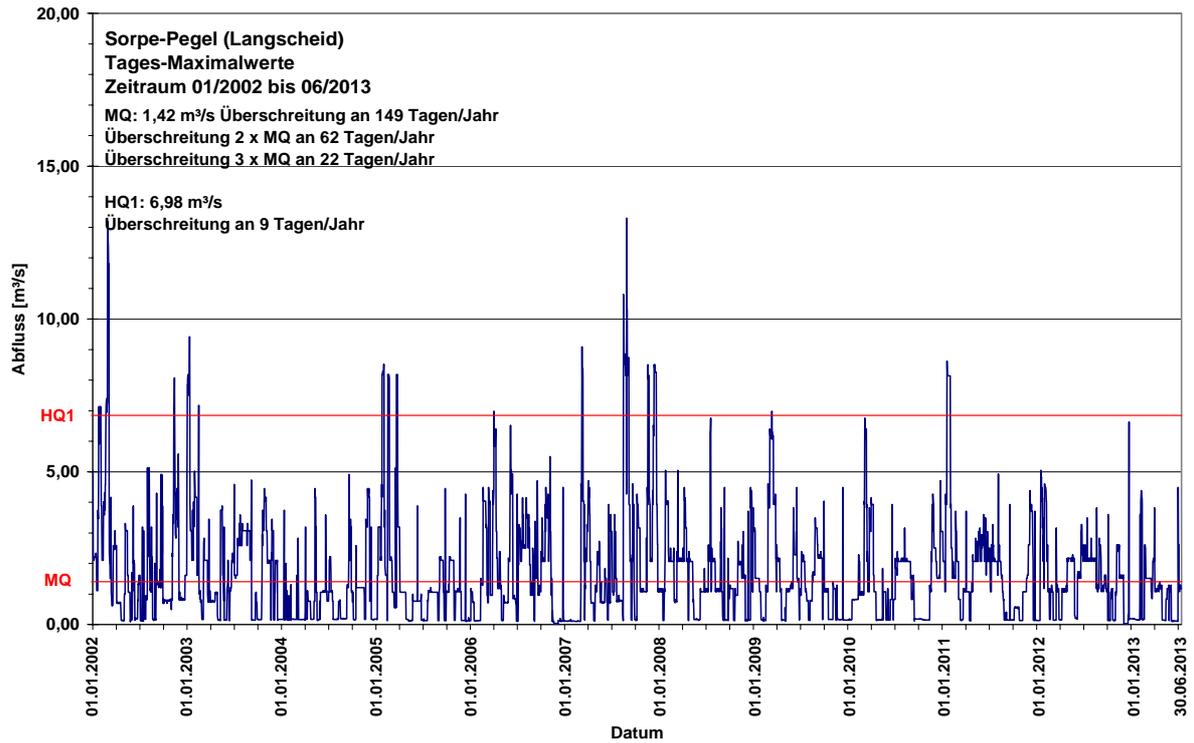


Abbildung 6: Abflussganglinie der Sorpe am Pegel Langscheid im Zeitraum von 2002 bis 2013

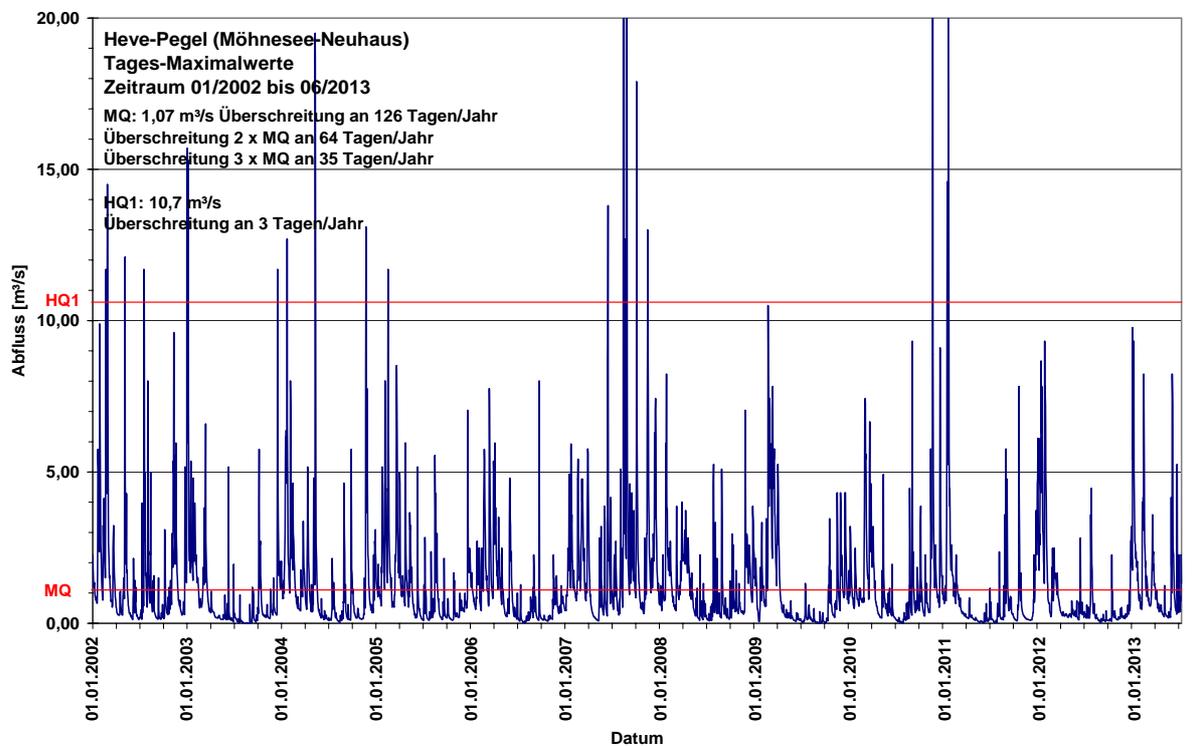


Abbildung 7: Abflussganglinie der Heve am Pegel Möhneseel-Neuhaus im Zeitraum von 2002 bis 2013

Röhr

Die Größe des Einzugsgebiets der Röhr an der Mündung in die Ruhr beläuft sich auf 203,43 km². An der Mündung der Sorpe in die Röhr beträgt die Teileinzugsgebietsgröße 116,77 km². Die für die hydraulischen Nachweise verwendeten Abflüsse für die Röhr und die Sorpe sind in Tabelle 2 zusammengestellt. Die Werte für MQ basieren auf den in Anlage A-3 dokumentierten und für den Planungsraum umgerechneten Angaben des Pegels Müschede. Zur Berechnung der Auswirkungen der Hochwasserereignisse HQ₂₀, HQ₁₀₀ und EHQ wurden die von der OWB für das hydraulische Modell des Istzustandes verwendeten Abflüsse angesetzt. Diese sind einer aktuellen Pegelauswertung der BR Arnsberg aus dem Jahr 2010 entnommen. Die Abflüsse für das HQ₂₀ entstammen dem hydrologischen Gebietsmodell der Röhr (BR Arnsberg/ Hydrotec, Essen 08.2008).

	Sorpe	Röhr
	[m ³ /s]	
MQ	1,53	2,26
2 x MQ	3,06	4,52
3 x MQ	4,59	6,78
HQ ₂₀	5,00	54,00
HQ ₁₀₀	24,30	64,40
EHQ	35,90	102,40

Tabelle 2: Abflüsse von Sorpe und Röhr im Berechnungsabschnitt

5 Potentiell natürliche Verhältnisse und Sollzustand

5.1 Leitbilder für Sorpe und Röhr

Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche (LAWA-Typ 5)

Die Typologisierung der Fließgewässer Nordrhein-Westfalens (LUA 1999) weist den Lauf der Sorpe unterhalb des Stausees sowie die Röhr bis zur Einmündung der Sorpe als „Große Talauebäche im Grundgebirge“ aus (MULV und LUA 2002). Dem entspricht die Einstufung des Gewässertyps gemäß der LAWA, die den Bachabschnitt Sorpe als Fließgewässertyp 5 „Grobmaterialreicher, silikatischer Mittelgebirgsbach“ einstuft (vgl. Pottgießer und Sommerhäuser 2005).³

Im potentiell natürlichen bzw. im sehr guten ökologischen Zustand gemäß der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (EU-WRRL) weist dieser Gewässertyp die nachfolgend beschriebenen morphologischen Ausprägungen auf. In Abhängigkeit von Talgefälle und Talform nimmt der Bach einen gestreckten bis stark gewundenen Verlauf. Dabei fließt er nicht durchgängig in einem Bett sondern weist insbesondere in Strecken mit geringerem Gefälle auch Bachaufspaltungen und kurze Verzweigungen auf, so dass zumindest höhere Abflüsse in mehreren Armen abgeführt werden (vgl. Abbildung 8). Diese Tendenz wird durch im Talgrund stockende Bäume, Totholz- und Geschiebeablagerungen verstärkt. An den Ufern sind Kiesbänke ausgebildet. Ablagerungen von Sand, Schlamm und Feindetritus bilden sich vornehmlich hinter Sturzbäumen oder Totholzansammlungen. In den Verzweigungsstrecken sind klassierte Sedimentablagerungen anzutreffen. Es finden sich regelmäßig Laufstrukturen wie Aufweitungen und Vertiefungen des Gewässerbettes zu kleinen Kolken sowie Verengungen mit Schnellenbildungen.

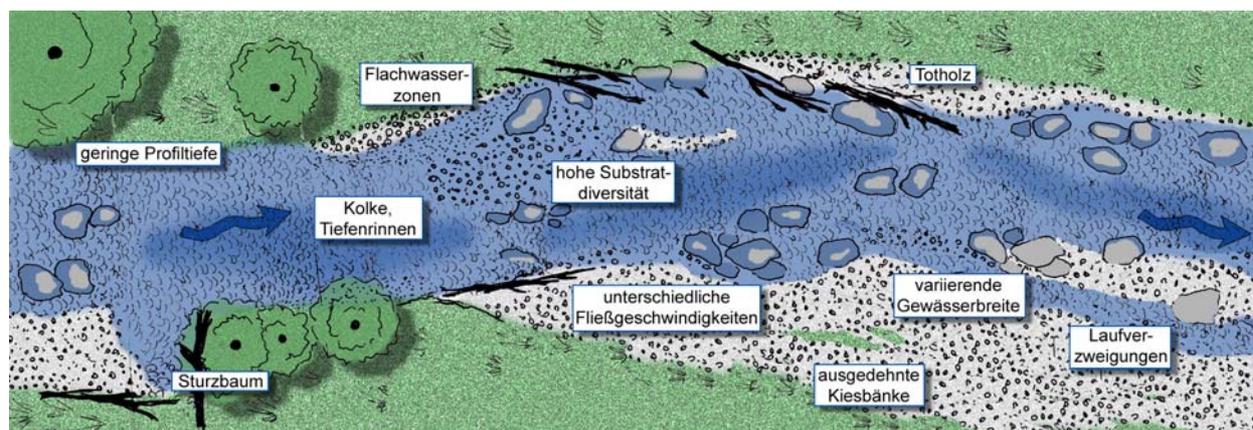


Abbildung 8: Kleinräumig variierende Lauf- und Sohlenstrukturen charakterisieren den „Grobmaterialreichen, silikatischen Mittelgebirgsbach“

³ Dagegen vollzieht die Röhr nach Pottgießer und Sommerhäuser bereits mit Erreichen des Stadtrandes von Sundern den Wechsel vom Typ 5 zum Mittelgebirgsfluss des Typs 9. Diese Einschätzung kann nach eigener Kenntnis der Örtlichkeiten nicht nachvollzogen werden. Plausibel scheint dagegen der Übergang des Fließgewässertyps vom Bach zum Fluss mit der Vereinigung von Röhr und Sorpe. Diese Einteilung sieht auch der Atlas der Fließgewässer Nordrhein-Westfalens vor (MULV und LUA 2002).

Querbauwerke wie Wehre oder Abstürze und Verrohrungen fehlen vollständig. Dagegen treten in den Mittelgebirgsbächen natürliche Querbänke in Form von Sohlenstufen auf, wenn das Gewässer auf das anstehende Gestein trifft oder größere, quer zur Strömungsrichtung gestürzte Baumstämme zu "Substratfallen" werden. Aus der Vielfalt von Längs- und Querstrukturen resultiert eine hohe Strömungsdiversität. Eine wesentliche Ursache des kleinräumigen Nebeneinanders verschieden stark durchströmter Bachbereiche ist zumeist der hohe Totholzanteil. Entsprechend der Strömungsverhältnisse wechselt die Gewässertiefe häufig.

Im Stromstrich herrschen plattiger Schutt und Geröll oder Kiese vor. Die Gewässersohle zeigt deutliche Tendenzen zur Abpflasterung und ist dadurch stabil gelagert. In den strömungsberuhigten Bereichen finden sich kleinflächig auch Kies- und Sandbänke. Schlamm- und Feindetritusablagerungen sind dagegen selten. Charakteristischerweise werden sie in Bereichen angetroffen, in denen Abflusshindernisse zur Ausbildung von Rückströmungen oder Stillwasserzonen führen. Höhere Wasserpflanzen kommen nur ausnahmsweise in den mäßig durchströmten Bereichen vor.

Das Querprofil des „Grobmaterialreichen, silikatischen Mittelgebirgsbaches“ ist zumeist flach und unregelmäßig ausgebildet. Das Gewässer ufer bei höheren Abflüssen schnell aus, so dass erosionsbedingte Eintiefungen auf kurze Gewässerstrecken beschränkt sind. Vornehmlich treten sie in sehr engen Talabschnitten und in den Bereichen auf, in denen die bachbegleitenden Gehölze nicht an der unmittelbaren Uferlinie stocken.

Zumeist werden die bachnahen Baumbestände aufgrund der Nässe und der Mineralstoffarmut des Bodens von der Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) dominiert. Vereinzelt erzwingen im Taltiefsten stockende Bäume die Verlagerung des Bachbettes und führen so zu einer ausgeprägten Längsgliederung der Uferlinie. An lichten Stellen können Hochstauden-Bachuferfluren sowie Bachröhrichte als bachbegleitende Saumgesellschaften ausgebildet sein.

Referenzgewässer Heve im Arnsberger Wald

Im Arnsberger Wald südöstlich des Möhnesees findet sich mit der Heve ein großer Talauenbach, der dem beschriebenen Leitbild für den LAWA-Fließgewässertyp 5 in weiten Strecken entspricht (vgl. ABU 2013). So durchzieht die Heve ihren überwiegend bewaldeten Talraum zwischen den Ortschaften Hirschberg und Neuhaus überwiegend in stark gewundenem bis mäandrierendem Lauf. Umgestürzte Bäume und Schotterbänke gliedern das in Breite und Tiefe erheblich variierende Bachbett ebenso wie in Gewässernähe stockende Bäume.

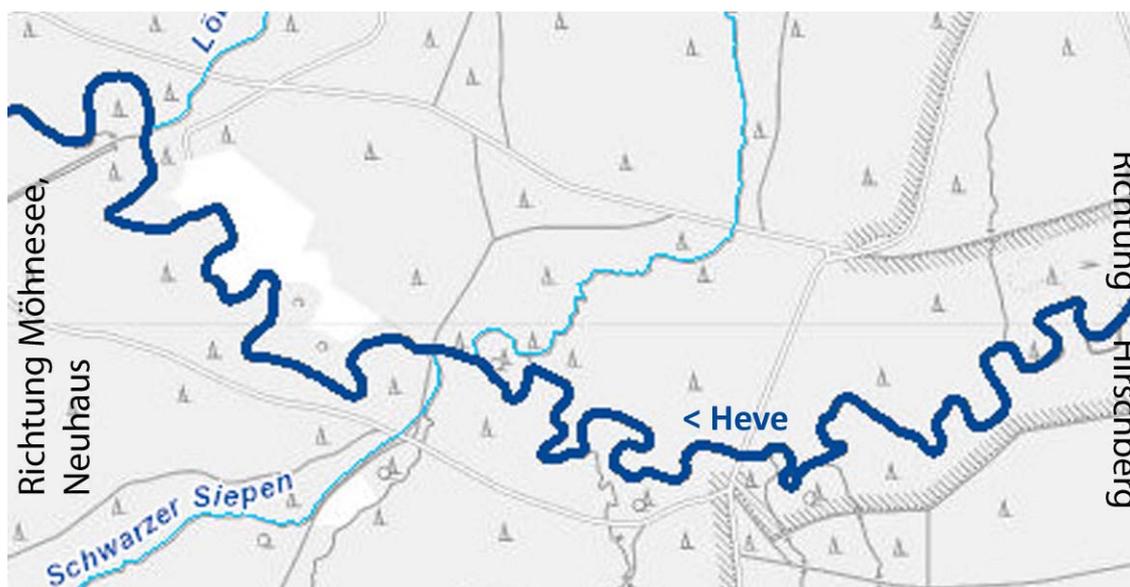


Abbildung 9: Ausgeprägt mäandrierender Heveabschnitt etwa 3 km südlich von Völlinghausen

Da sich Heve und Sorpe in Bezug auf die naturräumlichen Gegebenheiten, die Größe ihrer Einzugsgebiete, die Höhenlage und das natürliche Abflussregime gleichen, ist der in Abbildung 9 dargestellte Heveabschnitt als Referenzgewässer für die Planungen zur Umgestaltung der Sorpe gut geeignet. Daher wurde er als Vorbild für die Neugestaltung herangezogen.

	Heve		Sorpe	
Station km	6+400	bis 9+200	0+000	bis 0+660
Länge	2.800 m		660 m	
Sohlenhöhe (m ü. NHN)	251,00	264,00	207,31	212,81
Höhendifferenz	13 m		4,5 m	
AEO (oberh.)	ca. 40 km ²		ca. 57 km ²	
Gewässerlänge (oberh.)	ca. 13,3 km		ca. 18,6 km	
Talbodenlänge	1.470 m		1.470 m	
Sohlengefälle	0,46%		0,84%*	
Talbodengefälle	0,88%		0,88%	
Windungsgrad	1,91 (mäandrierend)		1,02 (gestreckt)	
Abflussdaten:	Pegel Mönhesee-Neuhaus		Pegel Langscheid	
	MQ:	1,07 m ³ /s	MQ:	1,42 m ³ /s
	HQ ₁	10,6 m ³ /s	HQ ₁	6,98 m ³ /s
	HQ ₅	19,8 m ³ /s	HQ ₅	10,7 m ³ /s

Tabelle 3: Kenndaten von Heve und Sorpe im Vergleich

Silikatische fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse (LAWA-Typ 9)

Charakteristisch für die oberen Abschnitte naturnaher, schottergeprägter Flüsse der Grundgebirge, zu denen die Röhr nach der Aufnahme der Sorpe gerechnet werden kann (vgl. MUNLV und LUA 2002, Pottgießer und Sommerhäuser 2005), ist es, mäßig bis stark geschwungene, zu Nebengerinnenbildung tendierende Laufformen auszubilden. Flussverzweigungen nehmen mit geringer werdendem Talgefälle und zunehmender Auenbreite zu, so dass der Fluss zu seiner naturnahen Entwicklung viel Raum in der Talaue benötigt. Eine entsprechende „Wildflusslandschaft“ ist daher durch die stete Verlagerung von Haupt- und Nebengerinne während oder in Folge von Hochwassern charakterisiert.

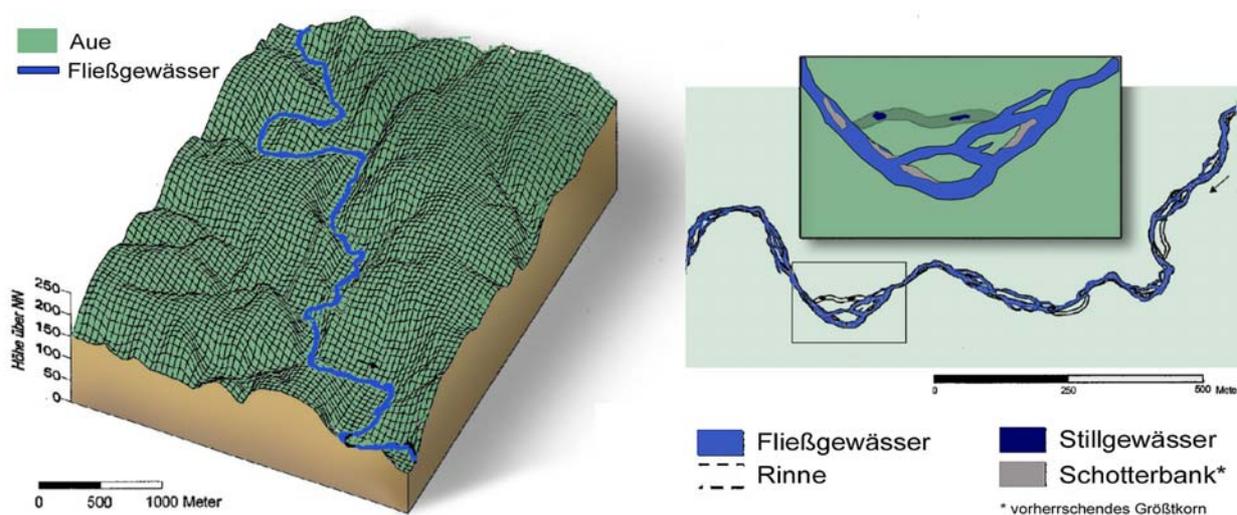


Abbildung 10: Nebengerinnereicher, schwach gewundener, schottergeprägter Fluss des Grundgebirges mit schmalen Talboden (verändert nach: LUA 2000/2001)

Abrupte Höhensprünge der Flusssohle in Form von Wasserfällen finden sich naturgemäß sehr selten und auch Akkumulationen von Totholz unterbrechen die Gewässerläufe nicht auf ihrer vollen Breite. Vielmehr kommen natürlicherweise keine unpassierbaren Wanderbarrieren für Fische und aquatische Wirbellose vor. Daher ist die longitudinale Durchgängigkeit des Gewässerlaufes ein wesentliches Charakteristikum von Mittelgebirgsflüssen in gutem und sehr gutem ökologischen Zustand.

Die Strömungsdiversität und die Tiefen-Breiten-Varianz naturnaher Flussabschnitte sind groß, wobei rasch durchströmte Schnellenbereiche kleinräumig mit ruhiger durchflossenen Abschnitten wechseln. Stillwasserzonen sind vornehmlich in Seitengerinnen und lateral zum Hauptgerinne vorhanden.

Im Hauptbett der Röhr dominiert naturgemäß Kies als Sohlensubstrat. Daneben tritt das gesamte Korngrößenspektrum von lehmigen Substraten, die durch laterale Flussverlagerungen aus den anstehenden Auenlehmdeckschichten erodiert werden, bis zu kantengerundetem Schotter auf. Die Gewässersohle kann den anstehenden Grundgebirgs-

fels erreichen, der dann Schwellen als natürliche Sohlenfixpunkte bildet. Großflächigere, homogene Sand- und Schlammablagen sowie Feindetritusablagen sind auf strömungsberuhigte Abschnitte beschränkt bzw. finden sich in Rückströmungs- oder Stillwasserzonen ufernaher Bereiche, wo sie zumeist durch Sturzbäume oder Totholz induziert werden.

5.2 Entwicklungsplanung für Sorpe und Röhre

Maßnahmen an der Sorpe

Es ist vorgesehen, die Sorpe ab Station km 0+600 aus ihrem kanalisierten Gewässerbett in das rechtsseitige Vorland zu verschwenken. Die geplante Neuanlage eines stark gewundenen, deutlich flacheren und breiteren Sorpelaufes beginnt oberhalb des Absturzbauwerkes „Am Lindhövel“. Die Sorpe soll von hier an in einem weiten Bogen nach Osten verschwenkt werden, wobei sich die gewählte Linienführung an vermessenen Taltefpunkten orientiert.

Wie in Kapitel 5 dargelegt, erfordert eine am Leitbild für den „Grobmaterialreichen, silikatischen Mittelgebirgsbach“ ausgerichtete Planung deutlich stärkere Krümmungen des Gewässerlaufes, mit denen ein deutlich geringeres Längsgefälle zwangsläufig einhergeht. So entsprechen die gewählte Laufform und der resultierende Windungsgrad von mehr als zwei in etwa den Verhältnissen, die an dem gewählten Referenzabschnitt der Heve herrschen. Als eine wesentliche Folge der Neugestaltung verlängert sich der Sorpeabschnitt von derzeit 660 m um 740 m auf zukünftig rund 1.400 m Länge.

Auch das Längs- und Querprofil sollen so gestaltet werden, das sich die gewünschte Entwicklung eines dynamischen aber dennoch gegen Tiefenerosion stabilen Bachlaufes mit einer weitgehend von Flussskies geprägten Sohle dauerhaft vollziehen kann. Zu diesem Zweck ist vorgesehen, die Gewässersohle sehr reliefreich zu gestalten. Auf flache, schnell überströmte Abschnitte, die im anstehenden Auenlehm profiliert und mit überschüssigem Flussskies angedeckt werden, folgen tiefe Kolke in den Kehrbereichen der Bachwindungen (vgl. Abbildung 11 und Anlage B 3-1).

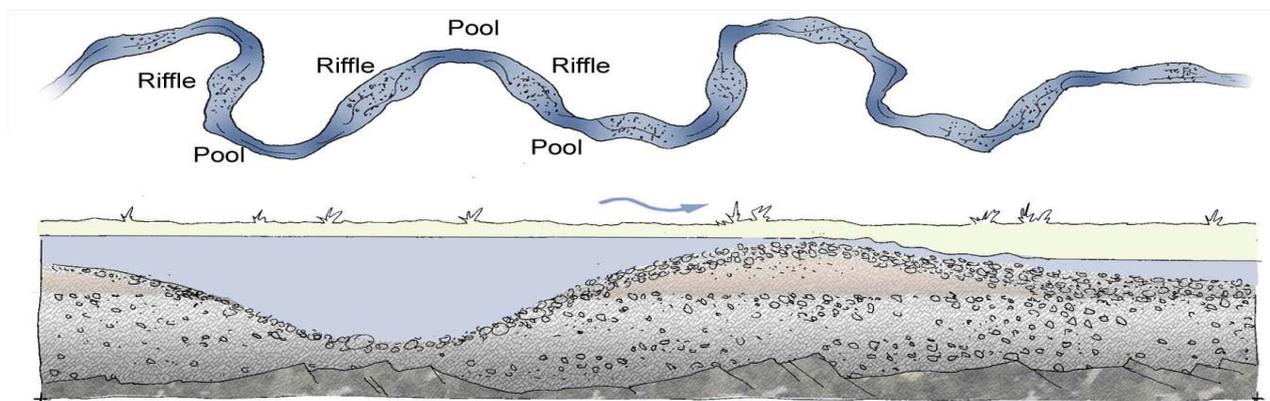


Abbildung 11: Beabsichtigte Folge von Schnellen und Kolken (Längsschnitt überhöht)

Die Breite und die Tiefe der Schnellen, die lokale Sohlenhochpunkte bilden, sind so gewählt, dass die Sorpe bei etwa dem Zweieinhalbfachen ihres Mittelwasserabflusses (MQ) beginnt, in die Vorländer auszufern. Bei einem Abfluss von circa $4,6 \text{ m}^3$, der etwa dem dreifachen MQ der Sorpe entspricht, werden die flachen Mulden und gewässernahen Bereiche dann überflutet.

Wegen der guten Flächenverfügbarkeit existieren für die Lage des neuen Sorpelaufes nur wenige Zwangspunkte. Einen bildet der die Sorpe bei Station km 0+300 (alt) querende Abwasserkanal des Ruhrverbandes und die zugehörige Einleitung aus dem Stauraumkanal „Tiefenhagen“. In Abstimmungsgesprächen mit dem Ruhrverband konnte jedoch geklärt werden, dass ein Umbau des Stauraumkanals möglich und die Überdeckung im Bereich der Querung von neuem Sorpelauf und Kanaltrasse ausreichend hoch ist (vgl. Anlage B-3.1). Im Genehmigungsentwurf ist vorgesehen, den Stauraumkanal in einer Höhe von 210,0 m ü. NN in ein Nebengerinne der Röhre einzuleiten, das nur bei Entlastungsereignissen beaufschlagt wird. Durch ein ausreichend hohes Gefälle ist sichergestellt, dass sich in der Verbindung zwischen der Einleitungsstelle und dem dauerhaft Wasser führenden Sorpebett kein Rückstau bildet.

Eine Engstelle des geplanten Sorpelaufes bildet dessen Kreuzung mit dem Feldweg, der die „Tiefenhagener Straße“ mit der Straße „Am Lindhövel“ verbindet. Diese Wegeachse gilt es zu erhalten und das Durchlassbauwerk so zu konstruieren, dass es bis zu 10 m^3 Wasser abführen kann, bevor der Weg überströmt wird. Daher ist vorgesehen, die Kreuzung von Sorpe und Feldweg als Kastendurchlass aus zwei Betonfertigteilen von je 3 m lichter Weite und 1,65 m lichter Höhe auszubilden. Die Kastendurchlässe sollen so tief eingebaut werden, dass sie eine Kiessohle von durchgehend 0,3 m Stärke erhalten können. Weitere Details zur Gestaltung des Querungsbauwerkes sind Anlage B-3.2 zu entnehmen.

Maßnahmen an der Röhre

Während die Sohlenhöhen des neuen Sorpelaufes wegen der vorgesehenen Verfüllung ihres alten Gerinnes weitgehend frei wählbar sind, besteht an der Röhre der Zwangspunkt, den Unterwasserstand einer Wasserkraftanlage nicht erhöhen zu dürfen. Daher verbietet sich die Auffüllung des stark eingetieften Röhrlaufes mit überschüssigem Flusskies. Dennoch sind auch für den Röhrlauf weitreichende Neugestaltungen vorgesehen. Zum Einen handelt es sich um die Anlage von Hochflutrinnen, die ab einer Wasserführung von etwa $4,5 \text{ m}^3$, das entspricht in etwa dem zweifachen MQ der Röhre, durchströmt werden und zum Anderen um dauerhaft durchflossene Bachschleifen im linksseitigen Röhrevorland (vgl. Anlage B-3.1). Ähnlich wie für die Sorpe beschrieben, sollen die neuen Röhrewindungen nicht nur in der Sohlen- und Profilweite stark variieren, sondern es ist auch vorgesehen, eine reliefreiche Gewässersohle auszubilden. Auf die-

se Weise gelingt es, die Länge des Röhrabschnittes von derzeit 950 m um 350 m und den aktuellen Windungsgrad von 1,09 auf dann 1,49 zu erhöhen.

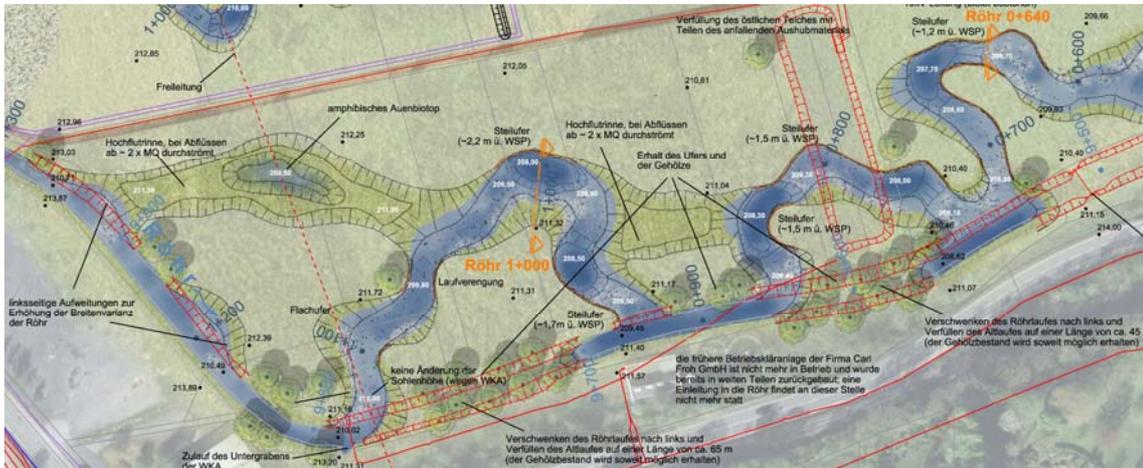


Abbildung 12: Mäandrierendes Einbettgerinne der Röhr mit in Breite und Tiefe stark variierendem Lauf und Hochflutrinnen oberhalb der Sorpeeinmündung

Wie bereits dargelegt, entsteht aus dem Zusammenfluss der „Großen Talauenbäche“ Sorpe und Röhr ein „Schottergeprägter Fluss des Grundgebirges“ bzw. ein „Silikatischer fein- bis grobmaterialreicher Mittelgebirgsfluss“ des LAWA-Typs 9. Diesem Umstand entsprechend ist vorgesehen, unterhalb der Vereinigung beider Bäche einen 20 bis 40 m breiten, deutlich gewundenen Gewässerentwicklungskorridor anzulegen, in dem die Röhr ihr Flussbett eigendynamisch ausbilden kann.

Wesentliche Unterschiede in den Entwicklungszielen für die Röhrabschnitte oberhalb und unterhalb der Einmündung der Sorpe bestehen somit darin, dass nach dem Zufluss der Sorpe keine reliefreiche Gewässersohle profiliert wird, sondern die Röhr diese im freigelegten alluvialen Talkies selbst ausbilden kann.

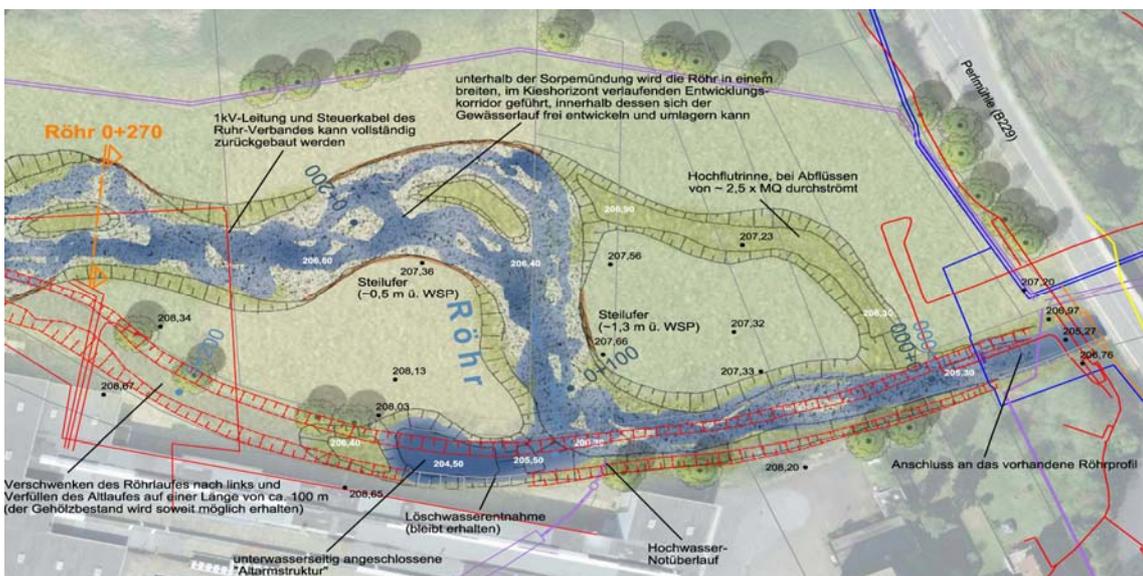


Abbildung 13: Gewundener Gewässerentwicklungskorridor im alluvialen Talkies

Umgang mit überschüssigen Bodenmassen

Nach dem derzeitigen Stand der Massenberechnungen fallen bei der Herstellung der zuvor beschriebenen Gewässerläufe erhebliche Mengen überschüssigen Bodens an. Mit Ausnahme des Mutterbodens, der als Wirtschaftsgut betrachtet wird und für geringe Kosten einer Wiederverwertung an anderen Stellen zugeführt werden soll, besteht großes Interesse, die Menge abzufahrender Bodenmassen möglichst gering zu halten.

Daher wurde in den bisherigen Planungsgesprächen Einvernehmen darüber erzielt, dass bei den Aushubarbeiten gewonnener Flusskies grundsätzlich im Planungsraum zu belassen ist. Entsprechend sieht der Genehmigungsentwurf die Anlage von großen Kiesflächen - so genannte „Brennen“ – in der Sorpeaue vor, auf denen sich eine lückige Vegetation magerer Standorte entwickeln kann. Weiterhin sollen an Prallufern Kiesdepots, aus denen bei Hochwasserführung Geschiebe in den Bach gelangen kann, und Kiesdepots am Rand des Planungsraums angelegt werden. Letztere können genutzt werden, um der Sorpe Geschiebe zuzuführen, falls das durch die Talsperre verursachte Fehlen natürlichen Geschiebenachschubs zu morphologischen Defiziten führt.

Ausweislich der Ergebnisse der Baugrunduntersuchungen wird schluffiger bis schwach kiesiger Auenlehm den Hauptanteil des Bodenaushubs bilden. Um die Kosten für die Entsorgung dieses Bodenmaterials, von dem knapp 23.000 m³ anfallen dürften, möglichst gering zu halten, ist vorgesehen, ihn zur Verfüllung des heutigen Sorpe-Kanals und des östlichen der beiden Teiche im Zentrum des Planungsraums zu verwenden. Weiterhin wird der anfallende Auenlehm genutzt, um den westlichen Fischteich in ein strukturreiches Stillgewässer mit Flachwasserbereichen umzugestalten und eine Verwallung um die beiden Privatgrundstücke inmitten des Planungsraums anzulegen (vgl. Anlage B-3.1).⁴

⁴ Die Stadt Sundern versucht derzeit durch Flächentausch Eigentum an den beiden Flurstücken zu erlangen. Sollte dieses Vorhaben gelingen, ist das Anlegen der Verwallung nicht mehr erforderlich.

6 Wasserwirtschaftliche Nachweise

Überschwemmungsflächen

Wie in Kapitel 3 dargelegt, basieren die wasserwirtschaftlichen Nachweise auf zweidimensionalen, tiefengemittelten und instationären Berechnungen mittels des Programms HYDRO_AS-2D. Die Eingangsgrößen der Berechnungsmodelle für den Ist- und den Sollzustand sind in den Anlagen A-3 sowie B-5.1.1 und B-5.1.2 dokumentiert. Nachfolgend werden die Ergebnisse von Berechnungen für besonders planungsrelevante Abflussverhältnisse erläutert. Im Einzelnen handelt es sich um den dreifachen Mittelwasserabfluss (MQ), den zwanzig-jährlichen Hochwasserabfluss (HQ₂₀) und den hundert-jährlichen Hochwasserabfluss (HQ₁₀₀).

In Kapitel 5 wurde bereits ausgeführt, dass die Gewässerlängs- und Querprofile von Sorpe und Röhr so ausgelegt sind, dass Abflüsse über dem zweifachen MQ zu ersten Ausuferungen führen. Wie in Anlage B-5.2.1 dokumentiert, treten beim dreifachen MQ dann merkliche Überschwemmungen der Vorländer auf. Im Istzustand führt die Sorpe den dreifachen MQ, der sich auf etwa 4,6 m³/s beläuft, noch vollständig in ihrem Gewässerbett ab. An der Röhr, deren dreifacher MQ 6,78 m³/s beträgt, treten bei diesem Ereignis nur geringfügige Überschwemmungen vornehmlich oberhalb der Brücke der Bundesstraße 229 auf. Im Sollzustand werden die Hochflutrinnen und Geländemulden dagegen schon durchflossen, wobei jedoch nur geringe Strömungsgeschwindigkeiten von bis zu etwa 0,5 m/s auftreten. In den neu modellierten Geländesenken werden bei diesem Abflusszustand schon Gewässertiefen von deutlich mehr als 1 m erreicht.

Das HQ₂₀ führt bereits im Istzustand zu erheblichen Überschwemmungen der Vorländer von Röhr und Sorpe. Im Wesentlichen betreffen diese das Areal zwischen den beiden Bachläufen, da das Gelände rechtsseits der Röhr und linksseits der Sorpe ansteigt. Ebenfalls weitflächig überflutet ist das Röhrtal unterhalb des Zusammenflusses bis zur Brücke der Bundesstraße B229 (vgl. Anlage B-5.2.2).

Diese Situation wird sich nach Umsetzung der Maßnahmen ändern, da der Abfluss nach Ausuferung der Röhr nicht mehr gleichmäßig über das mehr oder weniger ebene Vorland erfolgt, sondern das Wasser in den neu angelegten Flutmulden und breiten Bachschleifen gebündelt wird. Hieraus resultiert, dass lokal zwar deutlich größere Wassertiefen auftreten, an neuralgischen Punkten, wie im Röhrvorland oberhalb der Bundesstraßenbrücke, jedoch mit niedrigeren Wasserspiegellagen zu rechnen ist.

Die Betrachtung der Fließgeschwindigkeiten im Sollzustand zeigt, dass sich diese in den umgestalteten Bereichen deutlich verringern. So treten einzig im Bereich des neuen Wegedurchlasses an der Sorpe und randlich des Areals der Fabrik Carl Froh Fließgeschwindigkeiten auf, die kritische Werte erreichen. Auf Fixierungen der Gewässersohlen in diesen Teilabschnitten wird dennoch verzichtet, da das deutlich aufgeweitete Röhr-

bett in alluvialem Talkies liegt und an der Sorpe Kiesdepots vorgesehen sind, die bei Erosion für Geschiebenachfuhr sorgen können.

Im Rahmen des bisherigen Planungsprozesses wurde mehrfach betont, dass die Maßnahmen zur naturnahen Umgestaltung von Sorpe und Röhr keinen nennenswerten Einfluss auf die Wasserspiegellagen des HQ₁₀₀ haben dürften. Tatsächlich zeigt der Vergleich von Ist- und Sollzustand (vgl. Anlage B-5.2.3), dass die Grenzen der beim HQ₁₀₀ überfluteten Flächen im Ist- und im Sollzustand nur geringfügig unterscheiden⁵.

Sohlenschubspannungen

Um abschätzen zu können, ob die vorgesehenen Gewässersohlen aus Flusskies lagestabil sind, wurden die maximalen Sohlenschubspannungen für den MQ und den dreifachen MQ berechnet. Die Ergebnisse zeigen, dass bei geringfügig über bordvollen Abflüssen in den Umgestaltungsstrecken von Sorpe und Röhr lokal mit Kiesumlagerungen an der Gewässersohle zu rechnen ist. Diese Verhältnisse sind jedoch explizit gewünscht, da sie die Voraussetzung für die Erstehung und den Erhalt eines hyporheischen Interstitials bilden.

Sollten Kiesumlagerungen zu einem nennenswerten Austrag von Geschiebe führen und Tendenzen zur Tiefenerosion auftreten, wäre dieser Entwicklung durch Geschiebezugabe aus den vorgehaltenen Kiesdepots zu begegnen.

⁵ Die anhand der durchgeführten Wasserspiegellagenberechnungen ermittelte Überschwemmungsfläche für das HQ₁₀₀ entspricht weitgehend der, die die OWB der BR Arnsberg im Rahmen ihrer Hochwasserstudie errechnet hat. Ein augenfälliger Unterschied ist jedoch, dass eine Park- und Lagerfläche randlich eines Fabrikgeländes an der B 229 überschwemmt wird, die ausweislich der Berechnungen der IOWB hochwasserfrei war. Die Ursache hierfür dürfte eine zwischenzeitlich Deichumlegung sein, die in dem digitalen Geländemodell nicht berücksichtigt werden konnte.

7 Landschaftspflegerische und naturschutzfachliche Aspekte

7.1 Biotop- und Nutzungstypen

Die Auen von Sorpe und Röhr sind von intensiv genutzten Grünlandarealen sowie von großen Brachflächen und Schlagfluren mit Ruderal- und Staudenvegetationen geprägt. Vormalig vorhandene Nadelforste wurden mit Ausnahme einer Weihnachtsbaumkultur zwischenzeitlich gerodet. Der Sorpe fehlt ein Gewässer begleitender Gehölzsaum. Für Flussauen charakteristische Baumgalerien säumen dagegen die Röhr.

Auengehölze, gewässerbegleitende Gehölze

Die gewässerbegleitenden Gehölze (BE) sind im Kern-Artenbestand den Sternmieren-Schwarzerlenwäldern (Stellario-Alnetum) zuzuordnen. Neben den Baumarten Schwarzerle (*Alnus glutinosa*), Esche (*Fraxinus excelsius*), Bruchweide (*Salix fragilis*) und Korbweide (*Salix viminalis*), sind an stärker verbauten Abschnitten der Röhr die Pionierbaumarten Birke (*Betula pendula*) und Zitterpappel (*Populus tremula*) anzutreffen. Die Artenzusammensetzung der Krautschicht entspricht den stickstoffreichen und schattigen Krautfluren der Brennessel-Gierschfluren (Urtico-Aegopodion) und der Schattstaudenfluren (Geo-Alliarion).

Die Ufergehölzbestände sind aufgrund der starken Eintiefung der Gewässer und der alten Uferverbauungen nur mäßig bis gering strukturiert. Sie sind lückig und ein- bis zweireihig ausgeprägt. Zudem weisen sie nur wenig stehendes und liegendes Totholz auf. Weitere Strukturmerkmale sind vereinzelte Höhlenbäume, der unterschiedliche Grad an Beimischung untypischer Ufergehölze, sowie vereinzelt mehrstämmige und alte Bäume.

An Störzeigern und Neophyten sind Drüsiges Springkraut (*Impatiens glandulifera*) weit und Riesenbärenklau (*Heracleum mantegazzianum*) punktuell verbreitet. Am Ufer der Röhr wächst ein isolierter aber größerer Bestand des Staudenknöterich (*Reynoutria japonica*).

Feld-Gehölze und Fichtenschonungen

Zentral im Planungsgebiet sind Restbeständen von Nadelbaumkulturen geringer Wuchsstärke verblieben. Der standortfremde Charakter dieser Pflanzungen wird auf Arealen mit stark vernässtem Boden besonders deutlich, wo zum Teil Nassstaudenfluren sowie Erlen- und Eschenjungwuchs aufkommen und einen naturnahen Sukzessionsablauf einleiten.

Kleinflächige standorttypische Gehölze und Gebüsche (BBO 100), mitunter auch ältere Einzelbäume sind punktuell im Gesamtgebiet verteilt. Sie bewachsen zumeist feuchte Sonderstandorte und sind als kleine Fragmente von Weichholzaunen anzusprechen. Altbäume und naturnahe Bestände dieser Art sind in die Renaturierungsplanung zu integrieren und zu erhalten.

Lineare Mischgehölze und Hecken unterschiedlicher Wuchsstärke wachsen bevorzugt in den Randlagen der Aue, wo sie diese als Straßenbegleitgehölze oder Gehölzriegel gegen die benachbarten Siedlungen abgrenzen. Zumeist gehen sie auf Anpflanzungen überwiegend heimischer Arten zurück (BD3-70, ta1-2; ta3-5).

Schlagfluren, Ruderalfluren

Auffällig großflächig sind große Offenlandbestände mit in Teilen sehr artenreichen Ruderal- und Staudenfluren (AT / K) im Planungsraum vertreten, die aus ehemaligen Nadelbaumkulturen, sowie Acker- und Grünlandbrachen hervorgegangen sind. Sie bilden ein weiträumiges Mosaik aus Schlagfluren (Sambuco-Salicion), wärmeliebenden und stickstoffliebenden Ruderalfluren (Dauco-Melilotion, Onopordo-Aegopodietum) mit unterschiedlich hohen Anteilen an Neophyten, Nitrophyten und Ruderalisierungszeigern. Zu nennen sind u. a. Drüsiges Springkraut (*Impatiens glandulifera*), Riesen-Bärenklau (*Heracleum mantegazzianum*) und Acker-Kratzdistel (*Cirsium arvense*).

Feuchtstaudenfluren, Feuchtgrünlandbrachen

Die Feuchtstaudenfluren im Plangebiet umfassen lineare Bestände entlang der Gewässer und Gräben (Kf), sowie einige großflächigere Vorkommen auf Feuchtgrünlandbrachen. Je nach Anteil an Störzeigern, Neophyten und Nitrophyten sind sie den Mädesüßfluren (Filipendulion / Kfneo1) oder den Brennessel-Gierschfluren (Urtico-Aegopodion / Kfneo4) zuzuordnen. Die Mädesüß-Ufergesellschaften beidseits der Sorpe oberhalb vom Zusammenfluss mit der Röhr sind wegen der flachen Eindeichung des Gewässers mit Arten von Frischwiesen und ruderalisierten Grünländer vermischt.

Grünländer

Die Grünländer (EA) werden überwiegend intensiv als Mähweide oder als Mähwiese genutzt. Auf besseren Standorten sind Kennarten der Talglatthaferwiesen und Weiden (Dauco-Arrhenatheretum, Lolio-Cynosuretum) noch erkennbar, nehmen jedoch nur geringe Flächen ein. Das Artenspektrum der im Biotopkataster vermerkten Fläche im Zusammenflussdreieck von Röhr und Sorpe konnte bei der Begehung nicht in diesem Umfang bestätigt werden. Einige einschürig genutzte oder kürzlich brachgefallene Grünlandareale sind in ihrem Artenspektrum mit den Nutzflächen vergleichbar.

Ackerflächen, Grabeland, Nutz-und Ziergärten

Zentral im Plangebiet wird auf zwei Ackerflächen von insgesamt etwa 1,8 ha Größe Mais angebaut. Des Weiteren liegen hier zwei kleinere mit Kartoffeln und Gemüse bepflanzte „Grabeländer“. Der zumeist spärliche Wildkrautaufwuchs wird von nährstoffzeigenden Arten der Knöterich-Gänsefußgesellschaft (Polygono-Chenopodion) gebildet.

7.2 Tierarten

In Kapitel 3 ist ausgeführt, dass eine gezielte Erfassung von Tierarten für den ersten Bauabschnitt „In den Erlen“ nicht erforderlich ist. Um das Gebiet in Bezug auf seine faunistische Bedeutung dennoch kurz zu charakterisieren, werden nachfolgend zufällige Beobachtungen von Tierarten aufgeführt, die im Rahmen der Vegetations- und Biotopkartierung sowie während sonstiger Ortsbegehungen gelangen. Mit der Bedeutung des Planungsraums für planungsrelevante Tierarten, die diesen potenziell als Lebensraum nutzen könnten, setzt sich der nachfolgende artenschutzrechtliche Fachbeitrag näher auseinander.

Vögel

Von den in Kapitel 5 genannten besonders planungsrelevanten Vogelarten konnten mehrfach Mehlschwalbe (*Delichon urbica*) und Rauchschnalbe (*Hirundo rustica*) beobachtet werden. Beide Arten jagten am Gewässerlauf der Sorpe sowie über den Brachflächen und entlang des Gehölzsaums der Röhr nach Insekten. Die weiträumigen Schlag- und Hochstaudenfluren werden von Finkenarten und Sperlingen zum Nahrungserwerb genutzt. So wurden Dompfaff (*Pyrrhula pyrrhula*), Grünling (*Chloris chloris*), Hänfling (*Acanthis cannabina*), Haussperling (*Passer domesticus*) und Stieglitz (*Carduelis carduelis*) gesichtet. Im Bereich der zwischenzeitlich gerodeten Nadelforste und in dem Gehölzsaum der Röhr hielten sich mehrfach Eichelhäher (*Garrulus glandarius*), Elster (*Pica pica*) und Rabenkrähe (*Corvus corone*) auf. Die Areale dienen auch Buchfink (*Fringilla coelebs*) sowie verschiedenen Grasmücken-, Laubsänger- und Meisenarten als Lebensraum.

Tagfalter und Heuschrecken

Während die Wiesen im rechtsseitigen Sorpevorland aufgrund ihrer Nutzungsintensität nicht als Habitat anspruchsvoller Heuschrecken- und Tagfalterarten geeignet sind, konnten einige Vertreter dieser beiden Insektentaxa im Bereich der Schlag- und Hochstaudenfluren angetroffen werden. Dabei handelte es sich um weit verbreitete und häufige Formen wie Kleiner Fuchs (*Aglais urticae*), Tagpfauenauge (*Inachis io*), Landkärtchen (*Araschnia levana*), Grünader-Weißling (*Pieris napi*) und Zitronenfalter (*Gonepteryx rhamni*). Auffällig war zudem, das stellenweise häufige Auftreten der Gemeinen Strauchschrecke (*Pholidoptera griseoaptera*) in den Säumen und Randbereichen der Brachflächen.

7.3 Naturschutzfachlicher Status

Der Planungsraum ist weder Teil eines FFH- oder Naturschutzgebietes noch zählt er zu einem gemäß § 62 LG NRW besonders geschützten Biotop. Teile der Auen von Sorpe und Röhr sind jedoch als Landschaftsschutzgebiet (LSG) ausgewiesen. So umfassen die LSG „Sorpewiesen Erlenkamm südlich Tiefenhagen“ und „Talwiese im Röhrtal“ Teilareale des Planungsraums.

7.4 Veränderung von Biotopen

Zur Umsetzung des geplanten Vorhabens ist es zwingend erforderlich, einige Ufergehölze zu fällen, da diese im Bereich der vorgesehenen Verbindungen zwischen den neu anzulegenden Mäandern und dem bestehenden Röhrlauf stocken. Im Wesentlichen sind hiervon ältere Hybridpappeln (*Populus x canadensis*) betroffen. Es wird jedoch auch unumgänglich sein, punktuell in standortgerechte und auentypische Gehölzbestände einzugreifen. Dabei werden die Anschluss- und Abtragungsbereiche so gewählt, dass der Verlust an Gehölzen möglichst gering ausfällt.

Die neuen Gewässerläufe sollen im Bereich der in Kapitel 7.1 beschriebenen Grünländer und Brachflächen angelegt werden. Somit erfordert ihre Profilierung Eingriffe in die Vegetationsdecken und die Oberböden aktuell intensiv genutzter und ungenutzter Flächen. Diese werden durch das Abschieben des Oberbodens und die Geländeprofilierungen zunächst zerstört. Derzeit ist vorgesehen, die entstehenden mineralischen Rohbodenflächen in den engen Bachschlingen, den Hochflutrinnen und den Flutmulden der sukzessiven Vegetationsentwicklung zu überlassen. Auf diese Weise entstehen kurzfristig Nassstaudenfluren und junge Gehölzbestände. Sehr rasch werden auf den Flächen insbesondere Weiden und Erlen aufkommen, die erfahrungsgemäß nach zwei bis drei Vegetationsperioden dicht geschlossene Bestände bilden können.

Einen Unsicherheitsfaktor bildet jedoch das Auftreten von Neophyten. So ist zu besorgen, dass invasive Arten wie Staudenknöterich (*Reynoutria japonica*) oder Riesen-Bärenklau (*Heracleum mantegazzianum*) aufkommen und standortgerechte Pflanzenarten verdrängen. Um dieser Entwicklung begegnen zu können, sieht der Genehmigungsentwurf Saat- und Pflanzarbeiten vor. Diese sollten im weiteren Planungsverlauf mit der Unteren Landschaftsbehörde des Hochsauerlandkreises abgestimmt und weiter konkretisiert werden.

Der Vergleich der Biotoptypenausstattung des Planungsraums im Ist- und im Sollzustand zeigt die weitreichende Veränderung, die aus dem Gewässerentwicklungsvorhaben resultiert. So wird die Nutzung von 1,8 ha Ackerfläche aufgegeben. Grünländer in einer Größe von etwa 7,5 ha werden extensiviert und Schlagfluren auf Arealen von insgesamt rund 4,2 ha in Fließgewässer, Nassstaudensäume oder auentypische Gehölzbestände umgewandelt (vgl. Anlage C-1 und C-2).

Die durchgeführte Biotopflächenbilanzierung und die Bewertung von Ist- und Sollzustand anhand des numerischen Biotoppunkt-Verfahrens gemäß LANUV zeigt, dass das Vorhaben geeignet ist, den naturschutzfachlichen Wert der Gewässerläufe und Auen von Sorpe und Röhr merklich zu erhöhen (vgl. Anlage C-3).

Nach einer Übereinkunft der Stadt Sundern mit der Unteren Landschaftsbehörde des Hochsauerlandkreises (ULB) soll auf eine Berechnung des „Ausgleichswerts“ des Vorhabens nach dem Biotopwertpunkt-Verfahren der LANUV (vgl. Biedermann, Werking-Radtke, König & Woike 2008) verzichtet werden. Stattdessen wird mit der ULB eine Regelung getroffen, die sich an dem finanziellen Aufwand der Stadt Sundern für die Umsetzung der Gewässer- und Auenentwicklungsmaßnahmen orientiert.

In den bisherigen Abstimmungsterminen wurde mehrfach über zukünftige Nutzungen des Areals diskutiert. Als Fazit dieser Gespräche ist festzuhalten, dass eine großflächige extensive Beweidung des Planungsraums mit einer robusten Rinderrasse von den Beteiligten ebenso als zielkonform angesehen wird, wie eine teilweise Nutzungsaufgabe und die Überführung von Teilarealen des Planungsraums in Extensivwiesen. Auch der Aspekt künftiger Nutzungsformen wird im weiteren Planungsprozess verfolgt.

7.5 Landschaftspflegerische Hinweise

Der Betrieb von Baumaschinen in Gewässernähe birgt stets die Gefahr von Umweltschäden. Um diesen vorzubeugen, gilt es, die nachfolgenden Hinweise zu beachten:

- Die geplanten Renaturierungsmaßnahmen erfordern Eingriffe in die bestehenden Biotope und werden zu Veränderungen derselben führen. Dass die Populationen der im Gebiet vorkommenden Vogelarten hierdurch beeinträchtigt werden, ist auszuschließen, da die Bautätigkeiten außerhalb der Brutzeiten erfolgen sollen.
- Zumindest die Röhr wird von Fischen besiedelt, daher ist die Umgestaltungsstrecke vor Maßnahmenbeginn elektrisch abzufischen, die gefangenen Tiere sind umzusetzen und durch Absperrungen ist einem erneuten Einschwimmen von Fischen vorzubeugen. In der Sorpe ist mit dem Vorkommen von Fischen kaum zu rechnen, dennoch sollte vor dem Verfüllen des alten Gerinnes unter Einsatz eines Elektrofischgerätes geprüft werden, ob nicht doch Fische nachzuweisen sind. Ggf. wäre dann auch der Sorpeabschnitt elektrisch abzufischen
- In den Spätsommer und Herbstmonaten führt die Röhr in der Regel die geringsten Abflüsse und die Vorländer von Sorpe und Röhr sind bei einem normalen Witterungsverlauf trockener als zu anderen Jahreszeiten. Daher sollten die Bauarbeiten innerhalb dieses Zeitraums oder während winterlicher Frostperioden durchgeführt werden.
- Bei sämtlichen im Überschwemmungsgebiet von Sorpe und Röhr auszuführenden Bautätigkeiten sind die gesetzlichen Bestimmungen und die Vorschriften der

„Verordnung über Anlagen zum Lagern, Abfüllen und Umschlagen wassergefährdender Stoffe und die Zulassung von Fachbetrieben“ einzuhalten.

- In Gewässernähe betriebene Fahrzeuge und Baumaschinen sind mit Biokraftstoff zu betanken und auf der Baustelle ist Ölbindemittel vorzuhalten. Die Betankung hat in ausreichendem Abstand zum Gewässer zu erfolgen. Im Notfall sind umgehend Maßnahmen zum Auffangen von Kraftstoffen zu ergreifen.

8 Vorprüfung der UVP-Pflicht

Vorbemerkung

Das geplante Renaturierungsvorhaben zählt als naturnaher Ausbau von Fließgewässern nach § 3 und Anlage 1 des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) zu den Vorhaben, für die eine standortbezogene Vorprüfung des Einzelfalls durchgeführt werden muss. Wenn diese erkennen lässt, dass das Vorhaben erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen zur Folge haben könnte, ist eine Umweltverträglichkeitsprüfung gemäß § 3c UVPG vorzunehmen.

Übersicht und Abschätzung möglicher Beeinträchtigungen

Nachfolgend wird eine Einschätzung zu erwartender, umweltrelevanter Auswirkungen des geplanten Vorhabens auf die Schutzgüter im Sinne des UVPG NRW geliefert.

Kultur- und sonstige Sachgüter

- Einflüsse auf oder Beeinträchtigungen von Kultur- und sonstigen Sachgütern sind nicht erkennbar.

Landschaftsbild

- Aus der Bautätigkeit resultieren temporäre Beeinträchtigungen, mittel- und langfristig wird sich das Vorhaben, dessen Ziel es ist, die Strukturvielfalt der Gewässerläufe und Auen von Sorpe und Röhr zu erhöhen, aber positiv auf das Landschaftsbild auswirken.

Schutzgut Mensch

- Kurzfristige Beeinträchtigungen des Siedlungsbereiches „Tiefenhagen“ randlich des Planungsraums durch den Baubetrieb sind nicht auszuschließen. Aufgrund der Entfernung des Baufeldes zu den Häusern sind diese jedoch als vernachlässigbar einzustufen,
- mittel- und langfristige Beeinträchtigungen von Menschen durch das Vorhaben sind nicht erkennbar, im Gegenteil dürfte der Naherholungswert des Gebietes merklich steigen,
- das Vorhaben leistet einen Beitrag, die Gefahr von Hochwasserschäden im Sunderner Stadtteil Hachen zu verringern und somit zum Schutz vor materiellen Nachteilen für Menschen.

Schutzgut Wasser

- Der Wasserhaushalt des Gebietes wird durch das Schaffen naturnäherer Gewässerstrukturen, die Förderung der Grundwasserneubildung und die Entwicklung von Retentionsraum gestärkt. Somit sind die Auswirkungen des Vorhabens auf das Schutzgut Wasser positiv.

Schutzgüter Pflanzen und Tiere

- Die Ufergehölze an der Röhr, die Vegetationsdecke und der Oberboden der Aue von Sorpe und Röhr werden in Folge der Bautätigkeit temporär beeinträchtigt,
- nach Abschluss der Bauarbeiten verbessern sich die Lebensraumstrukturen und Habitatqualitäten sukzessive, dadurch werden gebietstypische Pflanzen- und Tierarten mittel- und langfristig gefördert

Schutzgüter Boden, Luft und Klima

- Einflüsse auf Boden, Luft und Klima sind nicht erkennbar

Fazit

Die geplanten Maßnahmen zur naturnäheren Entwicklung der Gewässerläufe von Sorpe und Röhr sowie ihrer Auen verursachen nach eigener Einschätzung keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf die Umwelt. Als Gewässer- und Auenentwicklungsmaßnahmen sind sie vielmehr darauf ausgerichtet, umweltrelevante Folgen positiver Art zu entfalten. Das Vorhaben dürfte daher nicht UVP-pflichtig sein.

9 Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag

9.1 Einführung

Im Rahmen der artenschutzrechtlichen Prüfung sind die in Artikel 1 der Vogelschutzrichtlinie und in Anhang IV der FFH-Richtlinie geführten Arten sowie sämtliche europäischen Vogelarten zu berücksichtigen. Darüber hinaus sind die nach §7 Abs. 2 BNatSchG besonders sowie streng geschützten Tier- und Pflanzenarten, die nicht bereits europarechtlich geschützt sind zu beachten. Für die Planungspraxis hat das nordrhein-westfälische Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (MUNLV) eine naturschutzfachlich begründete Auswahl planungsrelevanter Arten getroffen.

Der zentrale Anwendungsbereich der artenschutzrechtlichen Prüfung sind die Zugriffsverbote des § 44 Abs. 1 BNatSchG. Danach ist es verboten:

- *Nr. 1 wild lebenden Tieren der besonders geschützten Arten nachzustellen, sie zu fangen, zu verletzen oder zu töten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören,*

- *Nr. 2 wild lebende Tiere der streng geschützten Arten und der europäischen Vogelarten während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich zu stören; eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert,*
- *Nr. 3 Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der wild lebenden Tiere der besonders geschützten Arten aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören,*
- *Nr. 4 wild lebende Pflanzen der besonders geschützten Arten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören.*

Ausnahmen von den Zugriffsverboten nach § 45 Abs. 7 BNatSchG gelten für Eingriffe oder Bauvorhaben, die nach § 15 BNatSchG oder den Vorschriften des Baugesetzbuches zugelassen sind. Danach greifen die Zugriffsverbote des Absatzes 1 Nr.1 und 3 für FFH-Anhang-IV-Arten, europäische Vogelarten und streng geschützte Arten nicht, wenn die ökologische Funktion der vom Eingriff oder Vorhaben betroffenen Ruhe- und Fortpflanzungsstätten im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt wird (§ 44 Abs. 5, Sätze 2 bis 4 BNatSchG). Andere national besonders geschützte Arten sind bei zulässigen Eingriffen pauschal freigestellt (§ 44 Abs. 5, Satz 5 BNatSchG).

9.2 Vorprüfung des Artenspektrums

Im Rahmen des Planungsprozesses erfolgte eine Abfrage des von der LANUV bereitgestellten Fachinformationssystems „Geschützte Arten in Nordrhein-Westfalen“. Die Abfrage wurde für das Messtischblatt 4613 Balve ausgeführt und berücksichtigt die Lebensraumtypen Fließgewässer, Kleingehölze, Alleen, Bäume, Gebüsche, Hecken, Fettwiesen- und Weiden, Äcker und Säume und Hochstaudensäume.

Laut LANUV kommen im Bereich des Messtischblattes 4613 insgesamt 43 planungsrelevante Arten vor. Zu diesen zählen 13 Fledermausarten (vgl. Tabelle 4), Haselmaus (*Muccardinus avellanarius*), Schlingnatter (*Coronella austriaca*), Geburtshelferkröte (*Alytes obstetricans*) und Kreuzkröte (*Bufo calamita*) sowie 28 europäische Vogelarten. Diese Arten sind somit als potentielle Besiedler des Planungsraumes zu betrachten.

9.3 Beurteilung der konkreten Verhältnisse

Säugetiere

Von den 13 potentiell im Planungsraum vorkommenden Fledermausarten weisen Große Bartfledermaus (*Myotis brandtii*), Großes Mausohr (*Myotis myotis*) und Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*) einen landesweit ungünstigen bzw. unzureichenden Erhaltungszustand auf. Die Bestandssituation der Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*)

in NRW wird sogar als schlecht eingeschätzt. Für die verbleibenden acht Arten wird landesweit ein günstiger Erhaltungszustand postuliert.

Art		Erhaltungszustand in NRW	Schutz-Status	Anhang FFH-RL, V-RL	Rote Liste NRW
<i>Eptesicus serotinus</i>	Breitflügelfledermaus	G	§§	Anh. IV	3
<i>Muscardinus avellanarius</i>	Haselmaus	G	§§	Anh. IV	*
<i>Myotis bechsteinii</i>	Bechsteinfledermaus	S	§§	Anh. II, IV	2
<i>Myotis brandtii</i>	Große Bartfledermaus	U	§§	Anh. IV	2
<i>Myotis dasycneme</i>	Teichfledermaus	G	§§	Anh. II, IV	1
<i>Myotis daubentonii</i>	Wasserfledermaus	G	§§	Anh. IV	3
<i>Myotis myotis</i>	Großes Mausohr	U	§§	Anh. II, IV	2
<i>Myotis mystacinus</i>	Kleine Bartfledermaus	G	§§	Anh. IV	3
<i>Myotis nattereri</i>	Fransenfledermaus	G	§§	Anh. IV	3
<i>Nyctalus noctula</i>	Großer Abendsegler	U	§§	Anh. IV	1
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Rauhhaufledermaus	G	§§	Anh. IV	1
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Zwergfledermaus	G	§§	Anh. IV	*N
<i>Plecotus auritus</i>	Braunes Langohr	G	§§	Anh. IV	3

Tabelle 4: Im Bereich des Messtischblattes 4613 Balve nach LANUV vorkommende planungsrelevante Fledermausarten (Schutzstatus: §§ = Streng geschützt, Erhaltungszustand in NRW: G= günstig, U = ungünstig/ unzureichend)

Aufgrund der Lebensraumsansprüche von Bechsteinfledermaus, Großem Mausohr und Braunem Langohr kann ausgeschlossen werden, dass diese den Planungsraum als Jagd- oder Quartierstandort nutzen. Eine Frequentierung des Plangebietes durch die Kleine Bartfledermaus, die Fransenfledermaus und die Rauhhaufledermaus als Jagdhabitat ist möglich aber unwahrscheinlich, da die Lebensraumschwerpunkte dieser Arten in vielfältiger strukturierten Landschaftsräumen liegen. Sommer- oder Winterquartiere der Arten sind ebenso wenig zu erwarten, wie solche der Zwergfledermaus, die Habitate in und an Gebäuden benötigt.

Für Fledermäuse geeignete Baumhöhlen existieren an der Sorpe nicht. Der Gehölzsaum der Röhr könnte als Teillebensraum von Breitflügelfledermaus, Großer Bartfledermaus, Wasserfledermaus, Teichfledermaus, Großem Abendsegler und Zwergfledermaus für den Nahrungserwerb relevant sein. Hinweise, dass die Arten hier tatsächlich vorkommen fanden sich jedoch ebenso wenig, wie als Wochenstuben oder Sommerquartiere geeignete Baumhöhlen.

Vorkommen der Haselmaus (*Muscardinus avellanarius*) sind in der von Landwirtschaft und von Siedlungen geprägten Umgebung des Planungsraums nicht zu erwarten.

Vögel

Von den 28 für den Bereich des Messtischblattes 4613 aufgelisteten Vogelarten befinden sich 20 in einem landesweit günstigen und acht in einem ungünstigen bis unzureichenden Erhaltungszustand (vgl. Tabelle 5).

Art		Erhaltungszustand in NRW	Schutz-Status	Anhang FFH-RL, V-RL	Rote Liste NRW	Status NRW
<i>Accipiter gentilis</i>	Habicht	G	§§		V	B
<i>Accipiter nisus</i>	Sperber	G	§§		*	B
<i>Aegolius funereus</i>	Raufußkauz	U	§§	Anh. I	RS	B
<i>Alauda arvensis</i>	Feldlerche	G↓	§		3S	
<i>Alcedo atthis</i>	Eisvogel	G	§§	Anh. I	*	B
<i>Anthus trivialis</i>	Baumpieper	G	§		3	
<i>Asio otus</i>	Waldohreule	G	§§		3	B
<i>Bucephala clangula</i>	Schellente	G	§	Art. 4 (2)		W
<i>Buteo buteo</i>	Mäusebussard	G	§§		*	B
<i>Charadrius dubius</i>	Flussregenpfeifer	U	§§	Art. 4 (2)	3	B
<i>Delichon urbica</i>	Mehlschwalbe	G↓	§		3S	BK
<i>Dryocopus martius</i>	Schwarzspecht	G	§§	Anh. I	*S	B
<i>Falco tinnunculus</i>	Turmfalke	G	§§		VS	B
<i>Hirundo rustica</i>	Rauchschwalbe	G↓	§		3S	B
<i>Lanius collurio</i>	Neuntöter	G	§	Anh. I	VS	B
<i>Locustella naevia</i>	Feldschwirl	G	§		3	B
<i>Lullula arborea</i>	Heidelerche	U	§§	Anh. I	3S	B
<i>Mergus merganser</i>	Gänsesäger	G	§	Art. 4 (2)		W
<i>Milvus milvus</i>	Rotmilan	G	§§	Anh. I	3	B
<i>Pandion haliaetus</i>	Fischadler	G	§§	Anh. I	0	R
<i>Passer montanus</i>	Feldsperling	G	§		3	
<i>Pernis apivorus</i>	Wespenbussard	U	§§	Anh. I	2	B
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Gartenrotschwanz	U↓	§		2	B
<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	Waldlaubsänger	G↓	§		3	
<i>Picus canus</i>	Grauspecht	U↓	§§	Anh. I	2S	B
<i>Scolopax rusticola</i>	Waldschnepfe	G	§		3	
<i>Streptopelia turtur</i>	Turteltaube	U↓	§§		2	B
<i>Strix aluco</i>	Waldkauz	G	§§		*	B
<i>Vanellus vanellus</i>	Kiebitz	G	§§	Art. 4 (2)	3S	B

Tabelle 5: Im Bereich des Messtischblattes 4613 Balve nach LANUV vorkommende planungsrelevante europäische Vogelarten (Schutzstatus: § = besonders geschützt; §§ = Streng geschützt, Erhaltungszustand in NRW: G= günstig, U = ungünstig/ unzureichend; Status in NRW: B = Brutvorkommen; BK = Brutvorkommen Koloniebrüter)

Vogelarten, die einen ungünstigen Erhaltungszustand in NRW aufweisen, sind im Planungsraum als Brutvögel ebenso wenig zu erwarten wie als mögliche Wintergäste, zu denen Schellente und Gänsesäger zählen. Gleiches gilt für Arten des strukturreichen Offen- und gebüschreichen Halboffenlandes wie z. B. Feldlerche, Baumpieper, Neuntö-

ter und Feldschwirl, da die aktuell monoton strukturierten Talbereiche von Sorpe und Röhr von diesen präferierte Habitate nicht aufweisen. Die übrigen in Tabelle 5 genannten Arten nutzen den Planungsraum sporadisch als Teilhabitat. Diese Einschätzung gilt für die Greifvögel und Eulen sowie insbesondere für die „Kulturfolger“ Mehlschwalbe und Rauschwalbe.

Amphibien und Reptilien

Der Auenabschnitt bei Hachen erfüllt die Habitatansprüche der potentiell im Planungsraum vorkommenden Geburtshelfer- (*Alytes obstetricans*) und Kreuzkröte (*Bufo calamita*) sowie der Schlingnatter (*Coronella austriaca*) nicht.

Art		Erhaltungszustand in NRW	Schutz-Status	Anhang FFH-RL, V-RL	Rote Liste NRW
Amphibien					
Alytes obstetricans	Geburtshelferkröte	U	§§	Anh. IV	V
Bufo calamita	Kreuzkröte	U	§§	Anh. IV	3
Reptilien					
Coronella austriaca	Schlingnatter	U	§§	Anh. IV	2

Tabelle 6: Im Bereich des Messtischblattes 4613 Balve nach LANUV vorkommende planungsrelevante Amphibien- und Reptilienarten (Schutzstatus: § = besonders geschützt; §§ = Streng geschützt, Erhaltungszustand in NRW: G= günstig, U = ungünstig/ unzureichend; Status in NRW: B = Brutvorkommen; BK = Brutvorkommen Koloniebrüter)

9.4 Vorprüfung der Wirkfaktoren

Mit den geplanten Maßnahmen zur naturnäheren Gestaltung der Sorpe- und Röhrabschnitte gehen Eingriffe in die Uferbereiche und Vorländer beider Gewässer unvermeidbar einher. Die neuen Gewässerläufe von Sorpe und Röhr werden jedoch ausschließlich auf Intensivwiesen, Ackerflächen und Schlagfluren angelegt. Durch die Schonung von älteren Ufergehölzen, Gehölzgruppen und Einzelgehölzen sollen die Eingriffe so gering wie möglich gehalten werden. In Folge der Auenrenaturierung wird das gesamte Areal ökologisch deutlich aufgewertet. Es entsteht ein naturnaher Auenbereich mit strukturreichen, stark gewundenen Gewässerläufen sowie zahlreichen feuchten Flutmulden und Kleingewässern und extensiv genutzten Offen- und Halboffenlandebensräumen. Dieser Lebensraumkomplex wird kurz- und mittelfristig Bedeutung als Teilhabitat für einige der o. g. planungsrelevanten Tierarten erlangen.

Die geplanten Maßnahmen könnten sich nachteilig auf die im Planungsgebiet vorkommenden Tiere auswirken. Ein Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten gemäß § 44 Abs. 1 BNatSchG Nr. 3 und Störungen durch den Baustellenbetrieb während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, und Überwinterungszeit (§ 44 Abs. 1 BNatSchG Nr. 2) sind zu besorgen. Fortpflanzungs- und Ruhestätten werden durch die Gehölzro-

dungen beeinträchtigt. Die Veränderungen der Hochstaudenfluren und der Ufersäume sowie der Fischteiche sind temporär nachteilig.

Der Baustellenbetrieb könnte Vogel- und Fledermausarten in der Fortpflanzungszeit stören. Die möglichen Störungen sind jedoch zeitlich begrenzt, da die Maßnahmen in Abhängigkeit von der Witterung binnen weniger Monate abgeschlossen werden können.

Säugetiere

Eine Gefährdung der im Gebiet vorkommenden Fledermäuse bzw. ihrer Fortpflanzungs- und Ruhestätten in Folge der geplanten Renaturierungsmaßnahme ist unwahrscheinlich. Die potentiell vorkommenden Arten überwintern überwiegend unterirdisch. Wochenstuben der Arten sind in der zumeist einreihigen, stadtnah gelegenen Ufergalerie der Röhr nicht zu erwarten. Insbesondere, da der Großteil der zu entnehmenden Gehölze als geringes bis mittleres Stammholz kartiert wurde, sind hier geeignete Höhlen und andere Baumquartiere unwahrscheinlich. Insgesamt ist nicht anzunehmen, dass die geplanten Maßnahmen mit Ausnahme der Gehölzrodungen Störungen verursachen könnten. Letztere sind jedoch nicht erheblich, da Fällarbeiten aufgrund gesetzlicher Regelungen nur im Zeitraum vom 01. Oktober bis 28. Februar durchgeführt werden dürfen. Es ist daher davon auszugehen, dass unter Berücksichtigung der rechtlichen Vorgaben in Bezug auf die Säugetiere nicht gegen die Zugriffsverbote nach § 44 BNatSchG verstoßen wird.

Vögel

Auch in Bezug auf die Avifauna ist zu postulieren, dass die ökologische Funktion der Fortpflanzungs- und Ruhestätten möglicherweise betroffener Vogelarten im räumlichen Zusammenhang gemäß § 44 Abs.1 Nr. 3 BNatSchG nicht gefährdet ist. Dass die Umsetzung der geplanten Maßnahmen eine Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population von Vogelarten im Sinne § 44 Abs.1 Nr.2 BNatSchG verursacht, kann aufgrund der beschriebenen Verhältnisse ausgeschlossen werden.

Durch eine Bauzeitregelung, die den Beginn der Bauarbeiten ab Ende Juli vorsieht, wird darüber hinaus die direkte Gefährdung und Störung von Vogelarten in der besonders sensiblen Brut- und Aufzuchtphase vermieden.

9.5 Fazit

Wie in dieser Vorprüfung dargelegt, werden bei Einhaltung der Bauzeitregelung und der vorgeschlagenen Maßnahme zur Vermeidung von Schädigungen von Fledermäusen keine negativen Auswirkungen mit artenschutzrechtlicher Relevanz erwartet. Von einer weiteren vertiefenden Prüfung der Verbotstatbestände kann daher abgesehen werden.

10 Kostenberechnung

Die Berechnung der voraussichtlichen Baukosten basiert auf geschätzten Massen und Einheitspreisen von im Wasserbau üblichen Leistungen. Diese sind als Mittelpreise aus Ausschreibungsergebnissen aktueller und vergleichbarer Projekte abgeleitet. Den Massenberechnungen liegen eigene Vermessungen sowie die zeichnerischen Darstellungen des Vorhabens zugrunde.

Die Honorarermittlung für das gesamte Vorhaben „Gewässerentwicklung von Röhr und Sorpe unter Berücksichtigung der Hochwassersituation in Hachen“ erfolgte anhand vorläufig abgeschätzter, anrechenbarer Kosten nach § 42 HOAI. Zugrunde gelegt wurde der Mittelsatz von Honorarzone II der Honorartafel zu § 43 Absatz 1 HOAI. Des Weiteren wurde der Zeitaufwand für die Erbringung der erforderlichen Sonderleistungen abgeschätzt und auf dieser Grundlage ein Honorarangebot erstellt.

Mit dem Ingenieurvertrag 01. Juli 2013 vereinbarten die Stadt Sundern und die WAGU GmbH auf Basis des Angebotes der WAGU GmbH ein Pauschalhonorar in Höhe von 108.823,53 € (netto) zzgl. MwSt. = 129.500,00 € (brutto) für die Erbringung sämtlicher ingenieurfachlicher und landschaftsplanerischer Leistungen.

In Übereinkunft mit der Bezirksregierung Arnsberg legten die Stadt Sundern und die WAGU GmbH fest, dass dieses Honorar jeweils hälftig dem 1. und dem 2. Bauabschnitt zugerechnet wird. Somit resultiert ein pauschaliertes Festhonorar in Höhe von 64.750,00 € (brutto).

Nr.	Kostenart	Kosten [€]
1	Baukosten (netto)*	545.300,00 €
2	Ingenieurfachliche Planung und Betreuung der Bauausführung sowie Sonderleistungen (pauschal, netto)	54.412,00 €
3	Gesamtkosten (netto)	599.712,00 €
4	MwSt (19%) aus Pos. 3	113.945,28 €
6	Gesamtkosten (brutto)*	713.700,00 €

*Beträge auf volle Hundert gerundet

Tabelle 7: Zusammenstellung der Kosten der geplanten Gewässerentwicklung von Röhr und Sorpe unter Berücksichtigung der Hochwassersituation in Hachen – 1. Bauabschnitt

Sundern, den ____ Okt. 2013

Kassel, den 02. Okt. 2013

Antragsteller
Stadt Sundern
(Der Bürgermeister)

Verfasser
(WAGU GmbH)