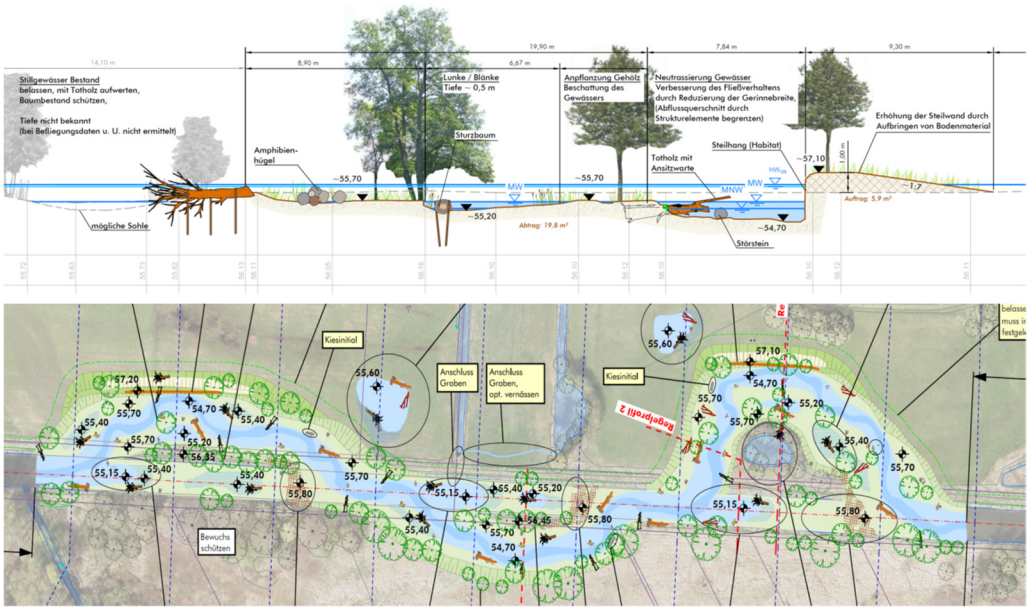
ALLER-OHRE-VERBAND

- Körperschaft des öffentlichen Rechts -

WOLFSBURG

Renaturierung der Aller zwischen Badelandbrücke und Vorsfelde

- Entwurf und Antrag auf Genehmigung gem. § 68 WHG -



Erläuterungsbericht

Sönnichsen & Partner
Ingenieure für Wasserbau-Wasserwirtschaft

Schwarzer Weg 8 · 32423 Minden
Tel (0571) 4 52 26 · Fax 4 15 32
post@soe-ing.de · www.soe-ing.de

Renaturierung der Aller zwischen Badelandbrücke und Vorsfelde

- Entwurf und Antrag auf Genehmigung gem. § 68 WHG -

Mitwirkende:

Projektleiter:	**Norbert Weinert**
Bearbeiter:	**Sebastian Klaerding**
Pläne/Zeichnungen:	**Juliane Manhenke**

© Eine Vervielfältigung oder Verwendung des Inhaltes in elektronischen oder gedruckten Publikationen aller Bestandteile dieses Berichts (inkl. Anlagen, digitalen Unterlagen, etc.) ist ohne ausdrückliche vorherige Zustimmung des Auftraggebers nicht gestattet.

Z:\Auftg_18\A-48_18\Texte\03_blau\Erl-Bericht_Renaturierung-Aller_2019-07-12_Abgabe.docx

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung 8
2 Grundlagen 9
2.1 Örtlichkeit 9
2.2 Datengrundlage 9
2.3 Software 9
3 Bestand 10
3.1 Örtlichkeit 10
3.2 Hydrologie 15
3.3 Hydraulik Bestand 17
3.4 EG-WRRL 22
4 Planung 25
4.1 Vorplanung 25
4.2 Randbedingungen / Restriktionen 26
4.2.1 Leitbild 26
4.2.2 Naturschutzfachliche Belange 29
4.2.3 Besitzverhältnisse / Flächenverfügbarkeit 30
4.2.4 Allerpark / Allersee / Erlebbarkeit 31
4.2.5 Spielzeit VfL Wolfsburg 32
4.2.6 Öffentlichkeit / öffentliche Flächen / Zugänglichkeit 32
4.2.7 Altlasten 32
4.2.8 Kampfmittel 33
4.2.9 Ver-/Entsorger 33
4.2.10 Grundwasser 34
4.2.11 Historische Trasse 34
4.2.12 Brückenbau Allerpark – Schilffläche 34
4.2.13 Sedimenttrieb 35
4.3 Optimierte Trassenführung 36
4.4 Maßnahmenplanung / Entwurfselemente 36
4.4.1 Abschnitt Flussschlinge (Strömungslenker) 37
4.4.2 Abschnitt Ufernahbereich (Schilfstrecke) 39
4.4.3 Abschnitt Neutrassierung / Sekundäraue 40
4.4.4 Abschnitt Vorlandsaum und neue Altarme 43
4.4.5 Abschnitt UW-Brücke Vorsfelde 43
4.4.6 Strukturelemente (allgemein) 44

4.4.7 Temporärer Sedimentfang 46
4.5 Wassertechnischer Nachweis..... 47
4.5.1 2D-Hydraulikmodell 47
4.5.2 Wasserspiegellagenberechnung 52
4.5.3 Überschwemmungsgebiet 56
4.5.4 Retentionsvolumen 57
4.6 Gewässer erleben..... 57
4.7 Unterhaltung..... 61
4.8 Bodengutachten 63
5 Recht 64
6 Kosten 64
6.1 Renaturierung der Aller..... 64
6.2 Gewässer erleben..... 65
7 Zusammenfassung 66

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Betrachtungsbereich / Verfahrensbereich 10
Abbildung 2: Übersicht Gewässerausprägung..... 12
Abbildung 3: Erscheinungsbild Bereich Flussschlinge / Badeland..... 13
Abbildung 4: Erscheinungsbild Bereich Allerpark / Allersee..... 14
Abbildung 5: Erscheinungsbild Bereich Freilandstrecke..... 15
Abbildung 6: Überschwemmungsgebiet „Verordnungsfläche“ (www.umweltkarten-niedersachsen.de; abgerufen am 26.6.2019)..... 19
Abbildung 7: Überschwemmungsgebiet „Hochwassergefahrenkarte“ (www.umweltkarten-niedersachsen.de; abgerufen am 26.6.2019)..... 19
Abbildung 8: Überschwemmungsgebiet „Hochwassergefahrenkarte“, oberhalb Verfahrensgebiet (grün) (www.umweltkarten-niedersachsen.de) 21

Abbildung 9: Gewässerstrukturgüte (www.umweltkarten-niedersachsen.de; abgerufen am 26.6.2019) 23

Abbildung 10: exemplarisches Gewässer Elting-Mühlbach (A_{Eo} 166 km²) 27

Abbildung 11: Querprofil Gewässertyp 15 (nach [1]) 28

Abbildung 12: Habitatskizze Gewässertyp 15 (nach [1]) 29

Abbildung 13: Auszug Schutzgebiete / wertvolle Bereiche im Verfahrensbereich (www.umweltkarten-niedersachsen.de; abgerufen am 26.6.2019) 30

Abbildung 14: nicht verfügbare Fläche (rot) 31

Abbildung 15: Übersichtsplan Allerpark und Allersee 31

Abbildung 16: Brückenneubau im B-Plan 35

Abbildung 17: optimierte Trasse, Entwicklung 36

Abbildung 18: Strömungslenker 38

Abbildung 19: Kieseinbau in kleinem Fließgewässer (A_{Eo} ca. 10 km²) ... 46

Abbildung 20: Nachbildung der Maßnahmenelemente im Hydraulikmodell 49

Abbildung 21: Rauheitsbelegung Projektgebiet 51

Abbildung 22: Rauheitsbelegung Planung 52

Abbildung 23: Strömungsgeschwindigkeiten MNQ Bestand-Planung ... 54

Abbildung 24: Strömungsgeschwindigkeiten MQ Bestand-Planung 55

Abbildung 25: Fließgeschwindigkeitsveränderungen an den Strömungslenkern, Planung 56

Abbildung 26: Beobachtungsbuhne Allerpark 59

Abbildung 27: Impressionen Steg, Geländer, Treppe, Knüppeldamm ... 60

Abbildung 28: Impressionen Beobachtungshügel 61

Abbildung 29: Wasserspiegelerhöhung durch Bewuchs 62

Abbildung 30: Pflanzplan mit Hochwasserkorridor 63

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Beschreibung des Verfahrensbereiches 11

Tabelle 2: Einzugsgebiet Aller Verfahrensbereich 16

Tabelle 3: Bemessungsabflüsse (A_{Eo} ~ 650 km²) 16

Tabelle 4: Abflüsse Pegel Grafhorst (A_{Eo} ~ 520 km²) 17

Tabelle 5: Rauheitsbelegung 50

Tabelle 6: verwendete Rauheiten (k_{St}) Maßnahmenelemente 51

Anhang

Anhang A1 Kostenberechnung „Renaturierung Aller"

Anhang A2 Kostenberechnung „Gewässer erleben"

Anhang B Wasserkörperdatenblatt 12021

Anlage

Anlage 1	Übersichtskarte	1 : 25.000
Anlage 2.1	Übersichtslageplan Natur	1 : 5.000
Anlage 2.2	Übersichtslageplan Wasserwirtschaft	1 : 5.000
Anlage 3.1 - 3.4	Lageplan Bestand	1 : 1.000
Anlage 4.1 – 4.4	Lageplan Planung	1: 1.000
Anlage 5.1 – 5.3	Regelprofile	1 : 100
Anlage 6.1	Detailplan Beobachtungsbuhne	1 : 50, 1 : 100, 1 : 250
Anlage 6.2	Detailplan Beobachtungshügel	1 : 20, 1 : 100, 1 : 1.000
Anlage 6.3	Systemskizze Schlamm am Strömungslenker	1 : 500 / 1 : 100

Anlage 6.4	Systemskizze Schlammfang Klappenwehr	1 : 500 / 1 : 100
Anlage 6.5	Strukturelemente	1 : 50
Anlage 7	Längsschnitt Hydraulik	1 : 4.000/100
Anlage 8	Querprofile Hydraulik	verschiedene
Anlage 9.1 – 9.4	technische Querprofile	1 : 200
Anlage 10	Lageplan Überschwemmungsgebiet	1 : 5.000
Anlage 11	Lageplan Eigentümer	1 : 2.000

1 Einleitung

Die Aller befindet sich im Bereich der Stadt Wolfsburg in einem Ausbauzustand der 60er Jahre.

Im Bereich der Badelandbrücke ist das Gewässer über eine Länge von 700 m durch einen Ausbau deutlich vertieft, wodurch eine Feinstkornverfüllung (mineralisch, "Mudde") die Gewässersohle seit Jahrzehnten stabil überdeckt.

Im weiteren Verlauf in Richtung Oberwasser verläuft die Aller kaum wahrnehmbar entlang des Allerparks mit Allersee, sowie schnurgerade bis zur Brücke Vorsfelde durch hochwertige Naturräume. Dem Gewässer selbst fehlt es nahezu vollständig an gewässernatürlichen Strukturen.

Dieser Zustand veranlasste die Stadt Wolfsburg, eine naturnahe / gewässerökologische Umgestaltung von der Badelandbrücke bis zur Brücke Vorsfelde (Gew.-km 187,700 bis 190,500) auf rund 2,8 km zu planen, wobei der Betrachtungsbereich aus planungsintegralen Gründen bis zum Klappenwehr (Gew.-km 187,100) erweitert wird.

Dazu ist im Zuge einer Vorplanung eine Variantenbetrachtung durchgeführt worden. Vorgesehen ist im Kern die Erhöhung der Fließgeschwindigkeit, die Erstellung von Tiefenauen, insgesamt die Anreicherung des Strukturinventars, die Steigerung der Erlebbarkeit und die Verknüpfung des Gewässers mit dem hochwertigen Umfeld.

Der Aller-Ohre-Verband als Maßnahmenträger hat den Unterzeichnenden mit der Erarbeitung der erforderlichen Unterlagen beauftragt, die hiermit vorgelegt werden.

2 Grundlagen

Folgende Grundlagen dienen der Erarbeitung des Entwurfes.

2.1 Örtlichkeit

1. Begehung der Bearbeitungsstrecke, 11.12.2018
2. Begehung Referenzstrecke, Bearbeitungsstrecke, 04.04.2019

2.2 Datengrundlage

1. Historische Karten (Stadt Wolfsburg, 2018)
2. Ausbaupläne Aller und Klappenwehr (Aller-Ohre-Verband, 2019)
3. Hydraulikmodell 2D, erstellt 2013 (NLWKN, 2018)
4. Vorhandene Wasserrechte (Stadt Wolfsburg, 2019)
5. Geländemodell (Stadt Wolfsburg, 2019)
6. Querprofile Hydraulikmodell, Stand 2009 (Stadt Wolfsburg, 2019)
7. Detailstrukturgütekartierung (Stadt Wolfsburg, 2019)
8. Abflussdaten (NLWKN, 2019)
9. Geodaten (Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen (LGLN)), 2018
10. Ver- / Entsorgerleitungen (Auskunftssystem ALIZ, 2018)
11. Katasterdaten (ALKIS) (Stadt Wolfsburg, 2018)
12. vorliegende Untersuchungen (nicht öffentlich) (Stadt Wolfsburg, 2018):
    a. Vorplanung
    b. Hydraulische Untersuchungen zur Vorplanung
    c. Ermittlung des Überschwemmungsgebietes
    d. Schlammgutachten
    e. Bebauungsplan „Erlebniswelt Allerpark“

2.3 Software

1. AutoCAD Civil 3D 2019 (Autodesk)
2. ArcGIS 10 (Esri)

3. Hydro-As_2d V4.2 (Nujic)

3 Bestand

Im Folgenden werden die Örtlichkeit (mit Blick auf die gewässerökologische Situation) und die hydrologischen/hydraulischen Randbedingungen erläutert.

3.1 Örtlichkeit

Die Aller verläuft im Verfahrensbereich (Brücke Badeland bis Brücke Vorsfelde) grob von Ost nach West (Abbildung 1). Ausnahmen sind die Flussschlinge, sowie der östliche Verfahrensbereich, in dem die Aller von Nord-Ost kommend nach Westen abknickt. Der Verfahrensbereich wird für verschiedene Betrachtungen bis zum Klappenwehr erweitert.

Im Betrachtungsbereich lassen sich verschiedene flächenhafte Hauptnutzungen erkennen.

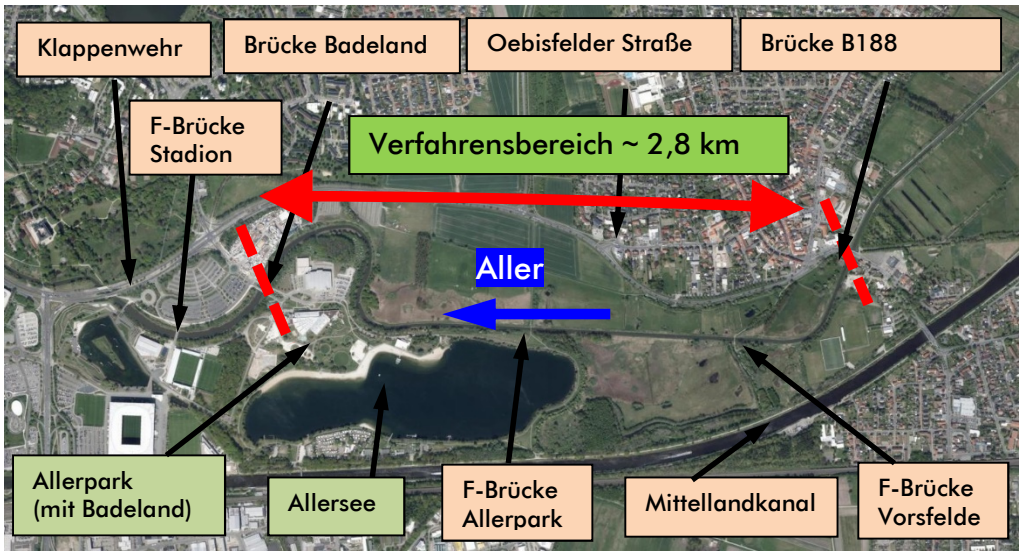


Abbildung 1: Betrachtungsbereich / Verfahrensbereich

Nördlich des Gewässers bis zur halben Flussschlinge finden sich ausgedehnte befestigte Flächen, die als Parkplatz bzw. Veranstaltungsfläche genutzt werden. Östlich anschließend beginnen ausgedehnte Grünlandflächen, die im Norden von der Oebisfelder Straße und im Süden zur Aller von einer Schilffläche eingefasst werden. Ab der Wegeverbindung zwischen Oebisfelder Straße und Allerpark finden sich ausschließlich Grünlandflächen.

Südlich des Gewässers dominiert im Bereich der Flussschlinge der Allerpark bzw. das Badeland. Daran schließen sich Grünflächen des Parks an, sowie der Allersee. Im Osten folgt dann wiederum Grünland, welches den westlichen Rand des FFH-Gebietes Drömling darstellt. Es folgt ein Bereich mit Sportanlagen und Gewerbeflächen bis zur Brücke Vorsfelde.

Tabelle 1: Beschreibung des Verfahrensbereiches

	Verfahrensbereich	
	von	**bis**
Ortsbeschreibung	Brücke Badeland	Brücke B188 Vorsfelde
Ortslage	Allerpark / Vorsfelde	
Stadt / Gemeinde	Wolfsburg	
Landkreis	Wolfsburg	
Stationierung (ca. Gew-km)	187,700	190,500

Die einzelnen Abschnitte der Aller weisen im Bestand unterschiedliche Ausprägungen auf (Abbildung 2), wodurch grob drei Bereiche differenziert werden können:

- Flussschlinge / Badeland (Gew.-km 187,700 – 188,30)
- Allerpark / Allersee (Gew.-km 188,30 – 189,100)
- Freilandstrecke (Gew.-km 189,100 – 190,500)

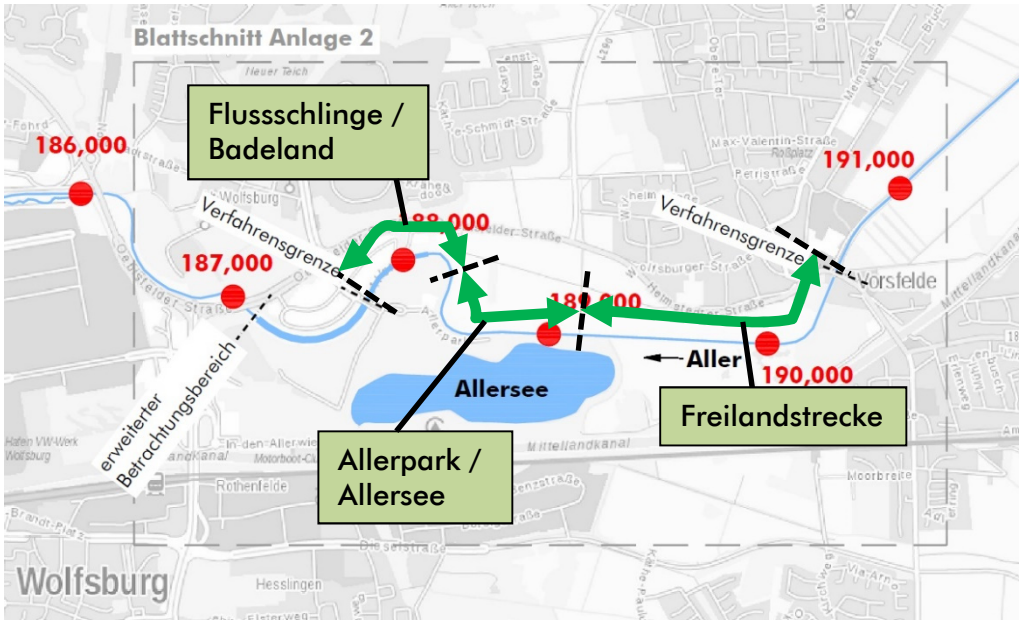


Abbildung 2: Übersicht Gewässerausprägung

Im Bereich „**Flussschlinge / Badeland**“ (Gew.-km 187,700 – 188,30) ist das Gewässer überbreit, wodurch ein stillgewässerähnlicher Charakter bei niedrigen Abflusszuständen eintritt (Abbildung 3). Eine flächendeckende Verlandung der Gewässersohle ist ersichtlich. Insbesondere der Wasserwechselbereich an den Ufern ist verschlammt, abschnittsweise hat sich ein dichter Röhrichtsaum ausgebildet. Die Ufer sind von einem gut ausgebildeten Gehölzbestand gesäumt. Nördlich des Badelands bei Gew.-km 188,100 ist ein Auewald-Rudiment vorhanden.

In der Flussschlinge wurde in der Vergangenheit umfangreich Flusssediment für andere Baumaßnahmen entnommen, etwa bis in eine Tiefe von 2 m. In diesem Bereich haben dann umfangreiche Sedimentationsprozesse stattgefunden, so dass die heutige Sohle wieder auf dem damaligen Niveau liegt.

Abbildung 3: Erscheinungsbild Bereich Flussschlinge / Badeland

Der Bereich „**Allerpark / Allersee**“ (Gew.-km 188,30 – 189,100) ist auf der südlichen Gewässerseite geprägt durch die Parkanlage mit Gehwegen, Stellflächen und intensiv genutzten Rasenflächen. Die Infrastruktur des Allersees (Wege, Pavillons, Bepflanzung, etc.) dominiert die südliche Seite bis zur Fußgängerbrücke Allerpark (Abbildung 4). Auffällig ist hier, dass der uferbegleitende Gehölzsaum eine visuelle Trennung des Gewässers vom Park bewirkt. Nördlich findet sich eine ausgedehnte Schilffläche. Das Gewässer ist hier weniger breit und wenig breitenvariierend, die geringe Fließgeschwindigkeit ist auch hier ersichtlich.

Abbildung 4: Erscheinungsbild Bereich Allerpark / Allersee

Die „**Freilandstrecke**“ (Gew.-km 189,100 – 190,500) wird beidseitig von naturschutzfachlich hochwertigem Grünland dominiert, auf der südlichen Seite etwa bis zum Abknick nach Nord-Ost. Gehölze entlang der Ufer finden sich nur abschnittsweise, daher erfolgt dementsprechend wenig Beschattung (Abbildung 5).

Das Gewässer ist hier schnurgerade, ohne Breitenvariation und ohne erkennbare Strukturelemente. Hier ist ein Fließverhalten erkennbar.

Die Gewässernahbereiche weisen abschnittsweise Röhricht / Schilfbestände auf, teilweise aber auch Nitrophytenbewuchs.

Abbildung 5: Erscheinungsbild Bereich Freilandstrecke

3.2 Hydrologie

Die Aller (Gewässerkennzahl 48) entspringt in Sachsen-Anhalt im Westen der Magdeburger Börde zwischen Oschersleben und Helmstedt. Der Betrachtungsbereich wird der Oberaller zugeordnet (bis zur Mündung der Oker bei Müden). Der Betrachtungsbereich gehört zum Naturraum „Weser-Aller-Flachland“ (naturräumliche Region 6).

Das Einzugsgebiet unterliegt intensiver landwirtschaftlicher Nutzung, ab der niedersächsischen Landesgrenze bis zum Projektgebiet finden sich ausgedehnte Grünlandflächen (u.a. Drömling).

Das Abflussverhalten der Aller wird einerseits von dem großen Anteil landwirtschaftlicher Nutzfläche beschleunigt, ist aber durch den sandigen Anteil

des Oberbodens und das geringe Relief grundsätzlich träge. Ab hier weist das Aller-Urstromtal ein sehr geringes Gefälle von 40 m auf 150 km (0,1 bis 0,2 ‰) bis zur Mündung in die Weser auf.

Das Einzugsgebiet A_{Eo} im Verfahrensbereich hat eine Größe von etwa 650 km².

Tabelle 2: Einzugsgebiet Aller Verfahrensbereich

Fließlänge Bearbeitungsstrecke von Gew-km 187,700 bis Gew-km 190,500	~ 2.800 m
Einzugsgebietsgröße	~ 650 km²
Reliefenergie (Quelle bis Betrachtungsbereich)	140 m
mittleres Sohlgefälle Betrachtungsbereich (Δh 30cm)	0,1 ‰
Boden	überwiegend Sand-/ Schluff- und Lehmböden (Auenboden, Gley)
Flächennutzung	landwirtschaftliche Nutzfläche, Grünland, untergeordnet urbaner Raum

Die Bemessungsabflüsse (Tabelle 3) für Hochwasser sind dem vorliegenden Hydraulikmodell entnommen (Kapitel 4.4.4). Die niedrigen und mittleren Abflüsse sind aus Gebietsabflussspenden korreliert, die durch das NLWKN zur Verfügung gestellt wurden. Der hydraulische Nachweis findet sich in Kapitel 4.4.4.

Tabelle 3: Bemessungsabflüsse (A_{Eo} ~ 650 km²)

Jährlichkeit	**Q [m³/s]**	**q [l/s*km²]**
HQ_{100}	24,1	37,1
MQ	2,54	3,9
MNQ	0,52	0,8

Es lässt sich feststellen, dass die mittleren Abflussspenden naturraumtypisch niedrig sind.

Die Hochwasserabflussspenden sind dagegen extrem gering. Beispielsweise werden im Emsland bei Gewässern vergleichbarer Einzugsgebietsgröße Spenden von 300 l/s•km² angesetzt. Eine Plausibilisierung mit vorhandenen Pegeldaten (Tabelle 4) ist hier nur sehr bedingt möglich, aufgrund der Dükerung der Aller unter dem Mittellandkanal. Näheres hierzu findet sich in [6].

Tabelle 4: Abflüsse Pegel Grafhorst (A_{Eo} ~ 520 km²)

Jährlichkeit	Q [m³/s]	q [l/s*km²]
HQ	41,0	78,8
MHQ	18,5	35,6
HQ5	31,8	61,2
HQ1	17,2	33,1
MQ	1,78	3,4

Im Verfahrensbereich mündet östlich des Allersees und orografisch linksseitig der Bürgerkämpegraben (A_{Eo} ~ 3,5 km²) in die Aller (ca. Gew.-km 189,200).

Im Bereich der Brücke B188 mündet orografisch linkseitig der Steekgraben (A_{Eo} ~ 34 km²) und 200 m im Oberwasser orografisch rechtsseitig die Wipperaller (A_{Eo} ~ 24 km²) in die Aller.

3.3 Hydraulik Bestand

Die Aller verläuft im Betrachtungsbereich begradigt und massiv technisch ausgebaut, wodurch keine nennenswerte laterale Verlagerung stattfindet.

Auffällig ist somit der über weite Strecken stillgewässerartige Charakter des „Fließgewässers". Es ist bei niedrigen und mittleren Abflüssen kein

Stromstrich feststellbar. Bei ostwärtiger Windrichtung wird der Eindruck erweckt, das Gewässer fließe Richtung Vorsfelde. Die Fließgeschwindigkeiten für MNQ errechnen sich zu 0,1 m/s (MNQ) in der Freilandstrecke sowie 0,04 m/s in der Flussschlinge. Für MQ ergeben sich in der Freilandstrecke 0,24 m/s und 0,10 m/s in der Flussschlinge. Dies resultiert in erster Linie aus dem sehr geringen Sohlgefälle des Gewässers in Verbindung mit den geringen Abflussspenden und dem überbreiten Ausbauquerschnitt. Es ist auch auffällig, dass die „Drempelhöhe" des Klappenwehres 54,71 NHN (m) die Sohlhöhe des Gewässers fast bis zum Ende des Betrachtungsbereiches dominiert.

Das sehr einheitliche „Fließbild" weist darüber hinaus auf fehlende Gewässerstrukturen hin. Über den unmittelbaren Ufernahbereich hinaus ist das Vorland nicht Bestandteil des Abflussgeschehens.

Die Ergebnisse zu den hydraulischen Berechnungen finden sich in im hydraulischen Längsschnitt (Anlage 7), Hinweise zum hydraulischen Modell finden sich in Kapitel 4.5.1.

Es sind Überschwemmungsgebiete als „Verordnungsfläche" und als „Hochwassergefahrenkarte" (im Zuge der Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie (HWRM-RL)) ausgewiesen. Die Umrandungen bzw. die flächenhafte Ausdehnung sind weitestgehend identisch.

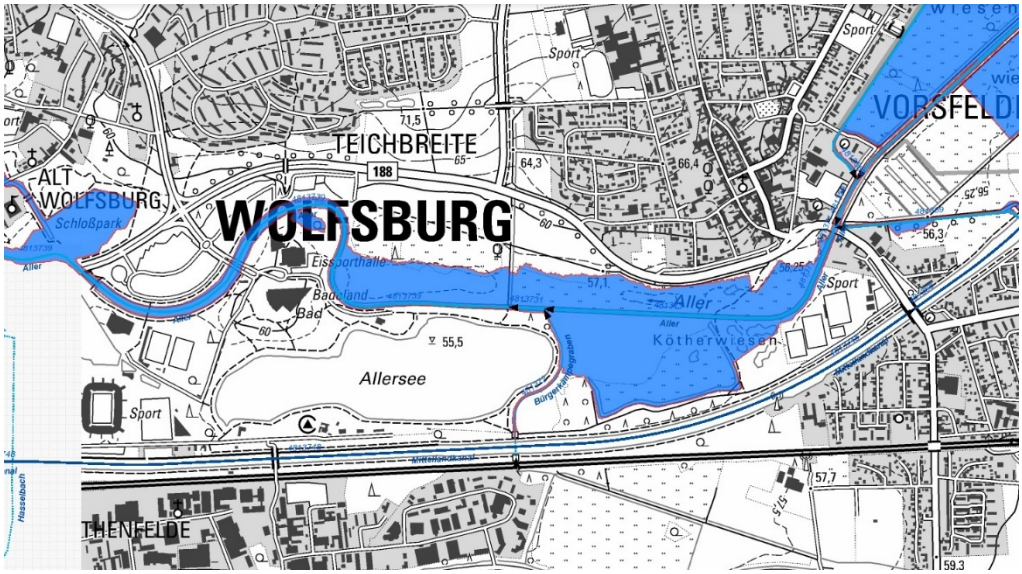


Abbildung 6: Überschwemmungsgebiet „Verordnungsfläche“

(www.umweltkarten-niedersachsen.de; abgerufen am 26.6.2019)

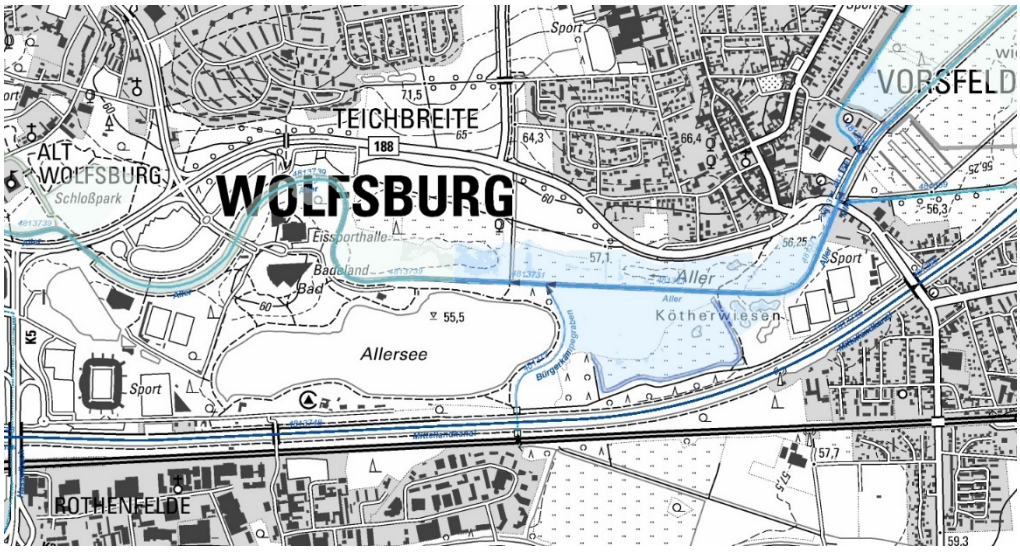


Abbildung 7: Überschwemmungsgebiet „Hochwassergefahrenkarte“

(www.umweltkarten-niedersachsen.de; abgerufen am 26.6.2019)

Der Hochwassernachweis erfolgt mit dem Hydraulikmodell, mit dem die Hochwassergefahrenkarten erstellt wurden. Maßnahmen im Verfahrensbereich dürfen zu keiner Verschlechterung der **Oberwassersituation** führen.

Hochwasser wird in der Flussschlinge im Flussschlauch abgeführt. In der Freilandstrecke sind auch weite Teile der Aue beaufschlagt. Zur Hochwassersituation und den Auswirkungen hinsichtlich der Maßnahmenplanung auf den Hochwasserstand sind einige Aspekte zu berücksichtigen.

Die untere hydraulische Randbedingung des Verfahrensbereiches stellen das Klappenwehr bzw. die Brücke Oebisfelder Straße dar. Alle abflusswirksamen Gewässerquerschnitte im Oberwasser sind größer. Damit dominieren diese „Engstellen" das Oberwasser. In der Unterwasserstrecke des Wehres zeigt sich ein Wasserspiegelgefälle von 6 cm auf 300 m. Dagegen zeigt sich im Betrachtungsbereich auf rund 3.500 m eine Wasserspiegelerhöhung von „nur" 30 cm.

Weiterhin ist aus hydraulischer Sicht zu berücksichtigen, dass der Gewässerabschnitt zwischen Allersee und Schilffläche eine weitere Engstelle darstellt. Das Schilf ist zwar „überflutet" bzw. als Überschwemmungsgebiet dargestellt, aber nur sehr gering abflusswirksam. Also findet der Hauptabfluss in dem vergleichsweise schmalen Gewässerschlauch statt, in dem sich dementsprechend auch die höchsten Fließgeschwindigkeiten zeigen. Weiterhin weist der Fußweg von der Oebisfelder Straße bis zum Allerpark eine Dammlage auf. Hierdurch erfolgt eine weitere Einschnürung des verfügbaren Abflussquerschnittes.

In der Freilandstrecke ist zu berücksichtigen, dass ein etwa 300 m breiter Korridor überflutet ist, der auch abflusswirksam ist. Die Gewässertrasse weist lediglich eine Breite von rund 15 m auf. Dies bedeutet, dass Strukturelemente oder gar Verklausungen ohne Weiteres „in der Fläche" kompensiert werden könnten.

Im Hinblick auf die Oberwasserstrecke ist festzustellen, dass im Bestand umfangreiche Überflutungen eintreten (Abbildung 8).

Östlich des Mittellandkanals (Abbildung 8, roter Kreis) zeigt sich ein riesiges Überschwemmungsgebiet (rund 15 km²) bis zur Landesgrenze. Dieser Bereich ist durch den Mittellandkanal hydraulisch von der Unterwassersituation entkoppelt. Ein Einfluss von Maßnahmen aus dem Unterwasser ist ausgeschlossen.

Westlich des Mittellandkanals treten im Naturschutzgebiet „Wendschotter und Vorsfelder Drömling“ und den Allerwiesen ab Mittelwasser Flutungen der Fläche bzw. der Gewässernahbereiche auf. Beim Bemessungshochwasser ist eine Fläche von über 8 km² überflutet. Eine Betroffenheit der Siedlungsbereiche westlich der Wipperaller sind nicht festzustellen.

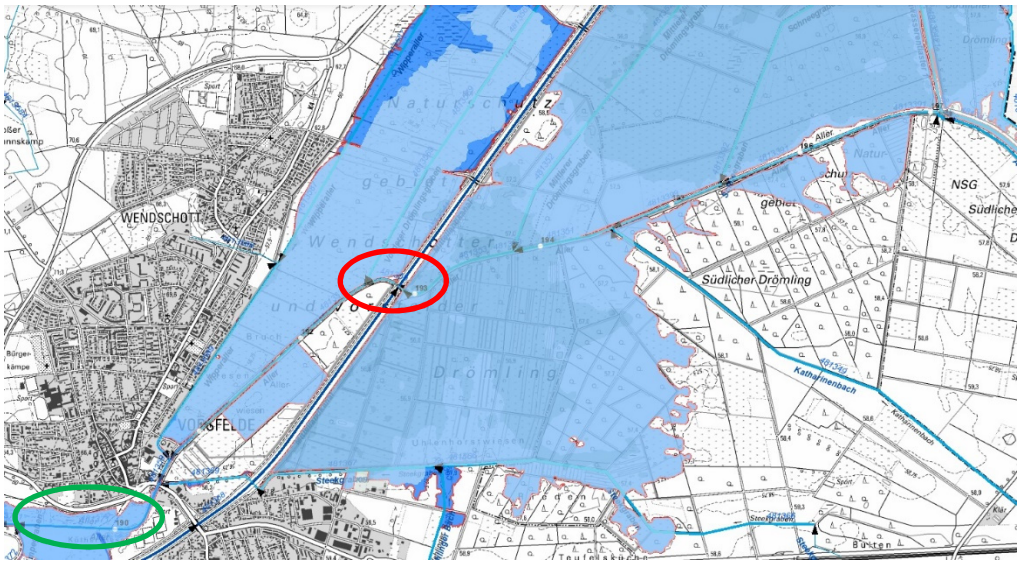


Abbildung 8: Überschwemmungsgebiet „Hochwassergefahrenkarte“, oberhalb Verfahrensgebiet (grün) (www.umweltkarten-niedersachsen.de)

Die Verklausungsgefahr durch Bauwerke ist als gering einzuschätzen. Die Kfz-Brücken sind ausreichend groß dimensioniert und somit kein Abflusshindernis. Der Abflussquerschnitt der Fußgängerbrücken ist kleiner, jedoch kann eine „Notentlastung“ über die Auen stattfinden.

3.4 EG-WRRL

Die Aller gehört zum Flussgebiet der Weser (4000) und hat die Wasserkörpernummer 14044 „Aller".

Das Wasserkörperdatenblatt (Stand Dezember 2016) findet sich in Anhang B. Die Aller ist als „HMWB – erheblich verändert" ausgewiesen. Der chemische Gesamtzustand ist als „schlecht" eingestuft. Hinsichtlich der ökologischen Bewertung des Wasserkörpers sind das Makrozoobenthos und die allgemeine Degradation mit „mäßig" klassifiziert. Die Saprobie und der Fischbestand sind als „gut" eingeordnet. Der ökologische Gesamtzustand ist „mäßig".

Die allgemeine Degradation zeigt sich auch in der Gewässerstrukturgüte (Abbildung 9). Die Detailstrukturkartierung zeigt überwiegend eine sehr starke Veränderung (Gewässerstrukturgüteklasse 6). Grund sind die starke Begradigung durch den Gewässerausbau sowie die anthropogene Überprägung. Das Querprofil ist größtenteils trapezförmig und es besteht keine Möglichkeit zur Eigenentwicklung. Die Sohlstruktur weist starke bis vollständige Veränderungen auf. Strömungsdiversität sowie Breiten- und Tiefenvarianz sind nahezu nicht vorhanden. Auch die Struktur des Ufers ist überwiegend stark bis vollständig verändert.

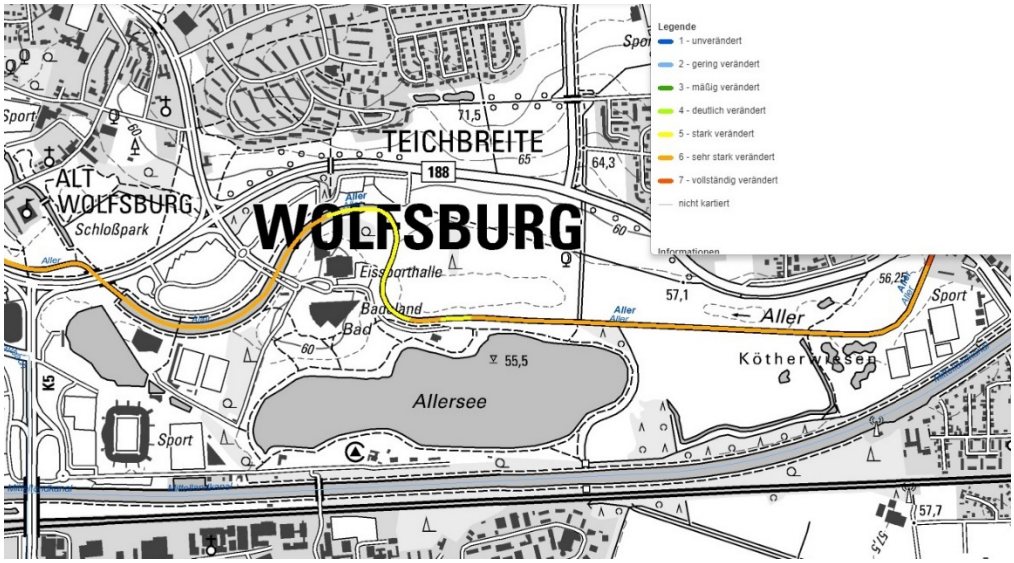


Abbildung 9: Gewässerstrukturgüte (www.umweltkarten-niedersachsen.de; abgerufen am 26.6.2019)

Die Aller ist als Gewässertyp 15 „Sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse“ klassifiziert (Kapitel 4.2.1). Im Vergleich mit dem Leitbild weist das Gewässer im Betrachtungsbereich zusammenfassend einige Defizite auf:

- anthropogen überformtes Gewässer
- Strukturarmut (Totholz)
- gerade Linienführung
- keine eigendynamische Entwicklung
- eingeschränkte Auenanbindung
- Neophyten bzw. Stickstoffanzeiger

Zur Behebung/Verminderung dieser Defizite enthält das Wasserkörperdatenblatt entsprechende und umfassende „Handlungsempfehlungen“ auf Wasserkörperebene.

Die Kernmaßnahmen darin sind:

- Erhöhung der Breiten-, Tiefen- und Strömungsvarianz, besonders in der Niedrigwasserführung
- Entwicklung eines Uferrandstreifens
- Erhalt / Entwicklung von lebensraumtypischer Vegetation
- Entwicklung eines Gehölzsaums
- Anlegen von Sekundärauen
- Neutrassierungen und Initiierung eigendynamischer Prozesse
- Strukturverbesserungen
- Auentypische Kleingewässer und Kleinbiotope
- Reduzierung der Unterhaltung auf das Nötigste

Die für den Maßnahmenbereich konzipierten Maßnahmen wirken in erster Linie auf die hydromorphologische Komponente (Anhang B, Punkt 5 „Hydrologie“).

Die Umsetzung für den Maßnahmenbereich (Planung) findet sich in Kapitel 4.4.

4 Planung

Dieses Kapitel umfasst Erläuterungen zur Vorplanung, die Randbedingungen, die Entwurfselemente bzw. Maßnahmen und den wassertechnischen Nachweis. Weiterhin finden sich Erläuterungen zur Gewässerunterhaltung.

4.1 Vorplanung

Die Vorplanung einschließlich einer Variantenbetrachtung sowie hydraulischer Berechnungen wurde im Jahr 2015 durch das Ingenieurbüro Hartung+Partner, Hannover erstellt [4]. Die Zusammenfassung lautet wie folgt:

„Mit dem Ziel eines Lückenschlusses zwischen den beiden FFH-Gebieten im Aller-Urstromtal „Drömling“ und „Bahnbruch“ wurden verschiedenste Möglichkeiten zur Revitalisierung der Aller zwischen der Brücke der B188 in Vorsfelde und dem Klappenwehr am Allerpark untersucht. Für die Stadt Wolfsburg wird damit ein enormes ökologisches Aufwertungspotenzial geschaffen.

Aus den Abstimmungen mit sämtlichen Projektbeteiligten kristallisierten sich zwei Varianten heraus, die im Rahmen der Vorplanung genauer untersucht wurden:

- Variante 1: Mäandrierender Gewässerlauf (max. 5 m breit), Aller erhält Mindestabfluss und bleibt Hochwasserentlaster;
- Variante 2: Einengung der Aller auf Mittelwasserstände, Hochwasserabfluss über Berme (Tiefenaue).

Beide Varianten wurden hinsichtlich ihrer Auswirkungen hinsichtlich der Wasserwirtschaft und der Ökologie verglichen. Vor- und Nachteile wurden aufgezeigt. Zudem wurden für beide Varianten die Baukosten geschätzt und gegenübergestellt.“

Die daran anschließende Diskussion zwischen allen Projektbeteiligten und weiteren Trägern öffentlicher Belange zeigte auf, dass zusätzliche Randbedingungen zu berücksichtigen sind. Dies sind u.a.:

- Naturschutzrechtliche Randbedingungen (Schutzgebiete)
- Hydraulische Randbedingungen (keine Verschlechterung der Hochwassersituation)
- Weitere Kostenoptimierung hinsichtlich Materialbedarf und Bodenbewegung (Bodenmanagement) erforderlich
- Abfallrechtliche Bedenken (Schlamm Flussschlinge)
- Flächenbedarf überarbeiten, da Privatflächen „überplant"

Daraus resultiert, dass die grundsätzliche Idee der Vorplanung weiterverfolgt wird, jedoch keine der konzipierten Varianten gewässerökologisch optimal umsetzbar ist.

Zu Beginn der Planung (vor der Entwurfsbearbeitung) musste daher zunächst eine „optimierte" Trassenführung (Kapitel 4.3) erarbeitet sowie die o.g. Randbedingungen (Kapitel 4.2) abgestimmt werden.

4.2 Randbedingungen / Restriktionen

Die folgenden Randbedingungen sind in die Bearbeitung eingeflossen.

4.2.1 Leitbild

Das Gewässerleitbild verdeutlicht, wie ein naturbelassenes Gewässer ausgeprägt ist. Es dient somit als Referenz und als generelles Entwicklungsziel.

Insbesondere im urbanen Raum liegen allerdings Restriktionen und anthropogene Beeinflussungen vor, die eine umfassende „Renaturierung" verhindern.

Somit gilt stets, dass die Orientierung am Leitbild abzüglich der vorhandenen Restriktionen das mögliche Entwicklungsziel darstellt.

Die Aller im Betrachtungsbereich ist den „sand- und lehmgeprägten Tieflandflüssen“ (Typ 15) gemäß [1] zugeordnet.

Heute sind Gewässer dieses Typs in natürlicher Form selten anzutreffen, da sie zur intensiven Nutzung der Auen zumeist begradigt und ausgebaut sind. Referenzabschnitte innerhalb der Region existieren nicht mehr.

Abbildung 10: exemplarisches Gewässer Elting-Mühlbach (A_{Eo} 166 km²)

Folgende Kurzbeschreibung charakterisiert diesen Gewässertyp:

Im sehr guten Zustand verlaufen die sand- und lehmgeprägten, meist unverzweigten Tieflandflüsse geschwungen bis stark mäandrierend in weiten Sohlentälern oder in flachen Muldentälern. In Engtälern gibt es auch gestreckte bis schwach geschwungene Abschnitte.

Das Sohlsubstrat besteht überwiegend aus lagestabilem Sand, Lehm und Totholz. Stellenweise kommen größere Kiesanteile vor. Der Totholzanteil beträgt 5 bis 10 %. Makrophyten treten mit teils sehr großen Deckungsgraden auf.

Der Fluss hat eine dynamische Wasserführung. Bei erhöhten Abflüssen kommt es zu Laufverlagerungen. Es gibt mehrere bis viele besondere Lauf-, Sohl- und Uferstrukturen bei großer Tiefen- und Breitenvarianz. Prall- und Gleitufer sind typische Strukturelemente. Die Außenbögen sind meist stark erodiert.

Die Ufer werden häufig von Eichen, Erlen, Eschen oder Ulmen teilweise beschattet. Daneben gibt es Abschnitte mit offenen Röhricht- oder Moorflächen, die kaum beschattet werden. In den Auen gibt es häufig Altwasser und Altarme sowie Hochflutrinnen. Hinzu kommen zahlreiche Vorlandstrukturen Vollformen wie Dünen und Rehnen. Lehmgeprägte Abschnitte und solche in Engtälern weisen weniger und kleinere besondere Umfeldstrukturen auf als Abschnitte in weiten Sohlen- und flachen Muldentälern.

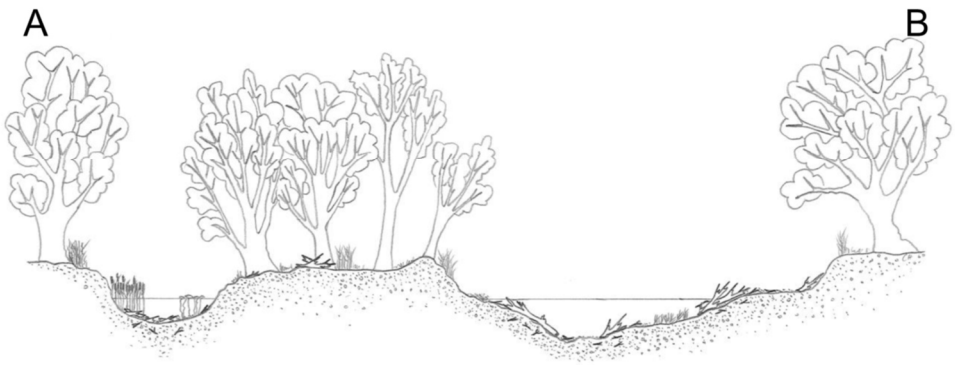


Abbildung 11: Querprofil Gewässertyp 15 (nach [1])

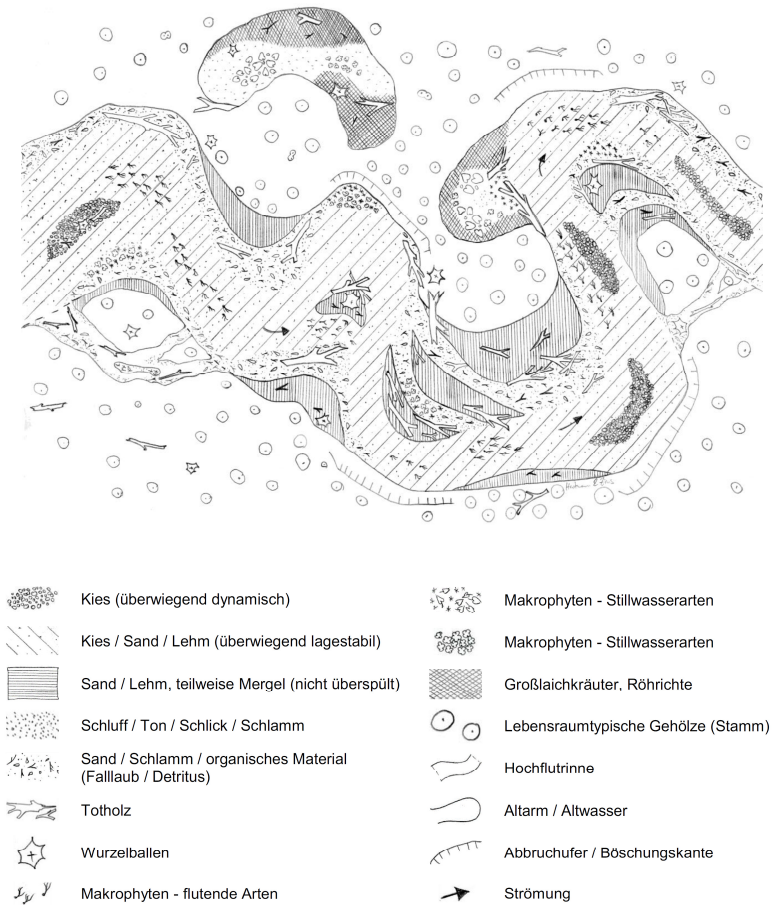


Abbildung 12: Habitatskizze Gewässertyp 15 (nach [1])

4.2.2 Naturschutzfachliche Belange

Es sind umfangreiche naturschutzfachliche Belange zu berücksichtigen. Die diesbezüglichen Untersuchungen und Bewertungen finden sich im Landschaftspflegerischen Begleitplan (LBP), der ein eigenständiger Bestandteil dieses Entwurfs ist.

Neben der teilweisen Lage im FFH-Gebiet „Drömling“ (EU-Kennzahl 3431-331) ist die gesamte Aue auch als wertvoller Bereich für Brutvögel und für Fauna klassifiziert. Zudem weisen einige Flächen auch landesweite Bedeutung für den Arten- und Ökosystemschutz auf.

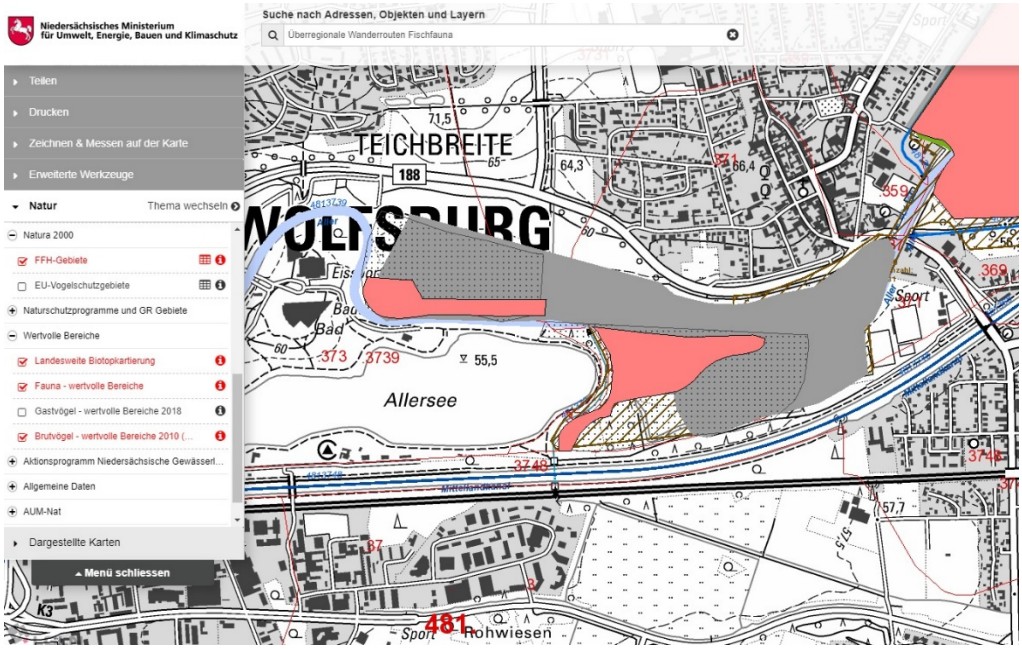


Abbildung 13: Auszug Schutzgebiete / wertvolle Bereiche im Verfahrensbereich (www.umweltkarten-niedersachsen.de; abgerufen am 26.6.2019)

Weiterhin handelt es sich um ein naturschutzfachlich besonders bedeutsames Gebiet mit Auenbezug.

Die Aller ist ein Schwerpunktgewässer (hydromorphologisch und biologisch besonders entwicklungsfähiges Gewässer) sowie eine überregionale Wanderroute für Fischfauna.

4.2.3 Besitzverhältnisse / Flächenverfügbarkeit

Es sind ausschließlich Liegenschaften im Besitz der öffentlichen Hand beplant, Grunderwerb ist nicht erforderlich.

Eine umfangreiche Neutrassierung der Aller im Bereich der Schilffläche ist nicht realisierbar, da ein Schlüsselgrundstück nicht zur Verfügung steht (Abbildung 14). Somit waren die meisten Varianten der Vorplanung zu verwerfen.

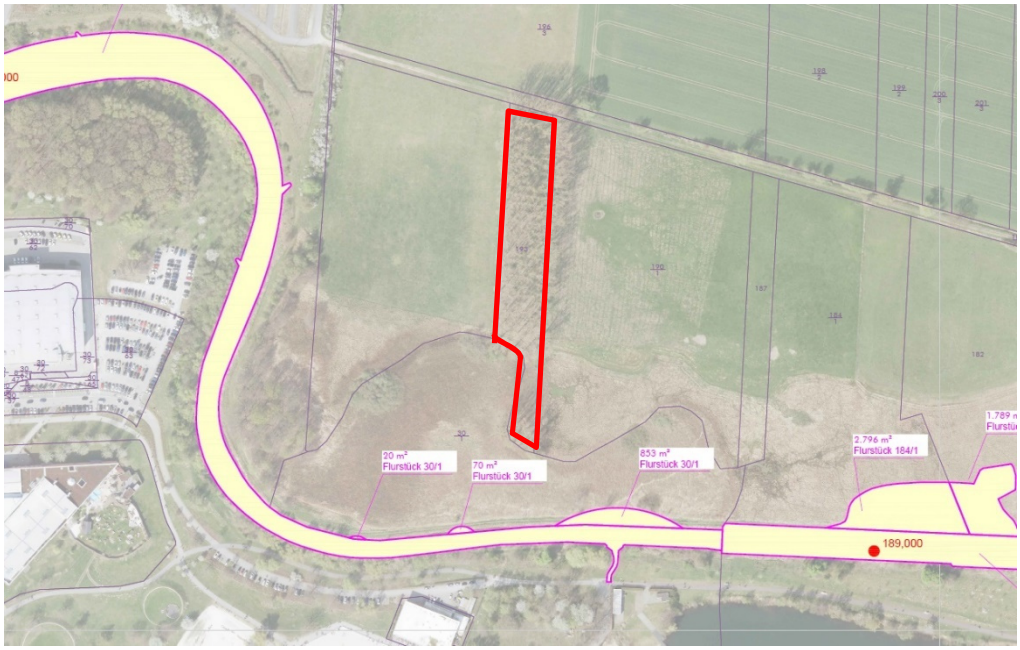


Abbildung 14: nicht verfügbare Fläche (rot)

4.2.4 Allerpark / Allersee / Erlebbarkeit

Der gesamte Bereich südlich der Aller ist ein Schwerpunkt der Naherholung und von der Öffentlichkeit hoch frequentiert.

Abbildung 15: Übersichtsplan Allerpark und Allersee

Hinsichtlich der Aller fällt jedoch auf, dass die „Namensgeberin“ durch die Lage am Rand des Parks, den dichten Gehölzsaum und mangels Zugänglichkeit nicht wahrgenommen wird.

Die Erlebbarkeit der Aller ist generell zu steigern.

4.2.5 Spielzeit VfL Wolfsburg

Die Baumaßnahmen entlang der Flussschlinge sind auf die Spielzeiten und -tage des Bundesligisten abzustimmen. Baustellenverkehr auf dem Parkplatz ist dann nicht realisierbar. Die Baustellenabsicherung muss sorgfältig und „robust“ sein.

4.2.6 Öffentlichkeit / öffentliche Flächen / Zugänglichkeit

Die Baumaßnahmen entlang der öffentlich nutzbaren Flächen (Parkplätze, Wege, Aller-Park, Zufahrtsstraßen) sind mit Hinblick auf eine Störungsminimierung zu koordinieren.

So erfolgen z.B. die Baumaßnahmen entlang der Schilfstrecke von der nördlichen Seite. Materialanlieferungen für die Strömungslenker sollen nicht in den Hauptverkehrszeiten erfolgen. Die Baustelleneinrichtung auf dem Parkplatz nördlich der Flussschlinge wird dementsprechend am östlichen Rand angelegt.

Die diesbezügliche Planung erfolgt im Zuge der Ausführungsplanung, wenn die Bauabschnitte mit Blick auf die umfangreichen naturschutzfachlichen Belange festgelegt werden.

4.2.7 Altlasten

Für das Plangebiet existiert im Altlastenkataster kein Eintrag. Es gibt hier auch keine Hinweise auf Boden- oder Grundwasserverunreinigungen.

Insbesondere liegen hier keine Anhaltspunkte für eine ehemalige gewerbliche oder industrielle Nutzungen vor (Untere Bodenschutzbehörde, Stadt Wolfsburg, 05.03.2019).

Im Rahmen der Vorplanung wurde ein Gutachten zur Beurteilung des Gewässersedimentes im Bereich der Flussschlinge angefertigt. Daraus lassen sich Hinweise auf eine Belastung ableiten. Damit würde eventueller Aushub den Anforderungen des Abfallrechts unterliegen. Dies würde einem unvertretbar hohen technischen und finanziellen Aufwand nach sich ziehen.

Sofern das Baggergut direkt vor Ort wiederverwendet oder umgelagert wird, kann auf eine Analyse verzichtet werden (Untere Bodenschutzbehörde, Stadt Wolfsburg, 05.03.2019).

Da eine Entnahme aus wasserwirtschaftlicher Sicht nicht erforderlich ist, wird das Material lediglich im Bereich der späteren Strömungslenker umgelagert.

4.2.8 Kampfmittel

Es liegen zwei konkrete Kampfmittelverdachtsflächen vor. Darüber hinaus besteht ein Verdacht für den gesamten Gewässerlauf (Ordnungsamt Stadt Wolfsburg, 22.02.2019).

Eine Kampfmittelsondierung erfolgt zeitnah mit dem Projektfortschritt.

4.2.9 Ver-/Entsorger

Die bekannten Ver-/Entsorger wurden abgefragt. Die bekannten Leitungen finden sich in Anlage 3. Eine Betroffenheit von Leitungen ist nicht zu erkennen.

4.2.10 Grundwasser

Die Wasserstände in der Aller oberhalb der Brücke B188 an der Wipperaller erhöhen sich rechnerisch marginal (MW ca. 5 cm). Ein nennenswerter Einfluss auf die Grundwasserstände kann damit ausgeschlossen werden.

4.2.11 Historische Trasse

Optimalerweise orientieren sich „gewässerökologische Verbesserungen" hinsichtlich der Trassenführung an den historischen Verläufen. Hier finden sich oft „alte" Flussauen oder -sohlen. Der bekannte historische Verlauf der Aller (um 1750) in diesem Bereich findet sich in Anlage 2.2.

In diesem Fall ist aufgrund der o.g. Flächenrestriktionen die Reaktivierung der historischen Trasse nicht möglich.

4.2.12 Brückenbau Allerpark – Schilffläche

Östlich des Badelands ist im Bebauungsplan eine Fläche für einen Brückenbau enthalten, der dadurch verwaltungsrechtlich festgesetzt ist. Gewässerökologische Maßnahmen sind hier nicht konzipiert.

Abbildung 16: Brückenneubau im B-Plan

4.2.13 Sedimenttrieb

Aus diffusen Quellen wird viel Feinmaterial in das Gewässer eingetragen (siehe auch Kapitel 3.4). Dieses führt u. A. zur Verschlammung der Sohle, zu unerwünschten Auflandungen und zur Kolmation des Interstitials.

Die Ursachen können erfahrungsgemäß nur „in der Fläche“ behoben werden, unter bestimmten Randbedingungen auch durch Sedimentfänge. Mit einer solchen Maßnahme können aber lediglich die Symptome behandelt werden

Wirkungsvoller ist die Anlage von Gewässerrandstreifen und eine angepasste landwirtschaftliche Nutzung (z.B. durch konservierende Bodenbearbeitung, Direktansaat).

4.3 Optimierte Trassenführung

Da auf keine der ausgeführten Trassenführungen der Vorplanung zurückgegriffen werden kann (Kapitel 4.1), haben die Projektbeteiligten in einem ersten Schritt einen Trasse ausgelotet, auf der Laufverlegungen überhaupt entwickelt werden können (Abbildung 17). Hier sind die Randbedingungen und Restriktionen (Kapitel 4.2) berücksichtigt, speziell die naturschutzfachliche Wertigkeit der Flächen sowie die Flächenverfügbarkeit.

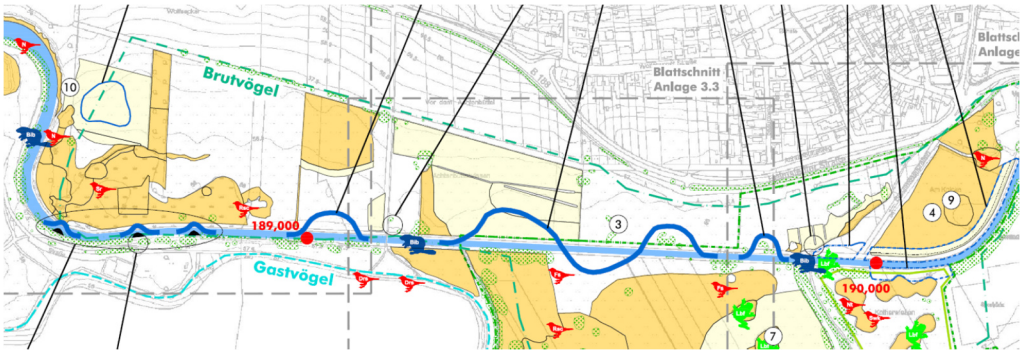


Abbildung 17: optimierte Trasse, Entwicklung

Insbesondere in Abstimmung mit der UNB liegt die Trasse somit in Flächen, deren Wertigkeit einen Eingriff zulässt oder deren Wertigkeit mit einem naturnahen Gewässer gesteigert wird.

Die Trasse wurde sukzessive im weiteren Verlauf etwa in der Ausbildung der Amplituden zu einer „optimierten Trasse" weiterentwickelt, auf der die Planung basiert.

4.4 Maßnahmenplanung / Entwurfselemente

Die Aller wird im Sinne der EG-WRRL hin zum guten ökologischen Potenzial verbessert. Das Hauptaugenmerk liegt dabei auf der Schaffung von Sohlstrukturen (angelehnt an das Leitbild), die eine Besiedlung für aquatische Organismen ermöglichen bzw. verbessern, die Schaffung von Sekundärauestrukturen, der Wiederherstellung des Fließgewässercharakters und der

deutlichen Aufwertung des Strukturinventars und der Habitatvielfalt. Die Gewässergestaltung orientiert sich an dem für das Weser-Aller-Flachland typischen „Sandgewässer“ (Kapitel 4.2.1) sowie an den Empfehlungen und Vorgaben des „Leitfaden Maßnahmenplanung Oberflächengewässer, Teil A Fließgewässermorphologie“ [2] des NLWKN.

Aufgrund der verschiedenen Ausprägungen und Erscheinungsbilder des Gewässers werden Abschnitte mit unterschiedlichen Zielrichtungen gebildet, die in der Übersicht in Anlage 2.2 ersichtlich sind:

- Abschnitt Flussschlinge (Strömungslenker)
- Abschnitt Ufernahbereich (Schilfstrecke)
- Abschnitt Neutrassierung / Sekundäraue
- Abschnitt Vorlandsaum und neue Altarme
- Abschnitt UW Brücke Vorsfelde

Im Folgenden finden sich Erläuterungen zu den verschiedenen Abschnitten, Gestaltungselementen und Zielen.

Die Maßnahmenlagepläne finden sich in Anlage 4, die Regelprofile in Anlage 5.

4.4.1 Abschnitt Flussschlinge (Strömungslenker)

Das Gewässer ist hier überbreit ausgebaut. Zudem ist seinerzeit die Gewässersohle vertieft worden, weshalb sich eine rund 2 m dicke Schlammschicht abgelagert hat (Kapitel 4.2.7). Die Uferbereiche weisen einen nahezu längendeckenden Bewuchs auf, der weitestgehend „wertvoll“ und teilweise sogar geschützt ist. Daher ist hier die vornehmliche Intention, den Stillgewässercharakter aufzuheben und Strömungsvarianz sowie Habitatdiversität herzustellen.

Dies wird erzielt durch neun inklinante Strömungslenker, welche den Fließquerschnitt verengen und so zu Fließgeschwindigkeitserhöhungen führen (Anlagen 4.1 und 4.2). Die Querschnittsverengung beträgt etwa 50 % bis etwa zur Höhe der Mittelwasserlinie. Für höhere Abflüsse steht die gesamte Querschnittsbreite zur Verfügung (Anlage 5.3). Die Lage der Strömungslenker ist im Hinblick auf einen vergleichsweise regelmäßigen Abstand und im Hinblick auf minimalen Eingriff zur Herstellung der Zuwegung verortet.

Die Strömungslenker werden buhnenartig aus bruchgesprengtem Material hergestellt, welches auch bei Hochwasser standsicher ist. Die Gründung muss auf dem „gewachsenen Boden" erfolgen, daher muss die Schlammschicht in den Randbereich der Böschung in das Oberwasser der Buhnen „verschoben" (nicht ausgehoben) werden (Anlage 6.3).

Die Buhnenlänge beträgt rund 25 m, die Aufbauhöhe rund 2,80 m. In jedem Strömungslenker sind rund 225 m³ Material verbaut. Die Schüttung wird soweit in die Böschung eingebunden, dass keine Umläufigkeit entsteht. Jeweils im Oberwasser oberhalb der aktuellen Gewässersohle werden Kiesabdeckungen eingebaut, die als Kieshabitate für Kieslaicher zur Verfügung stehen. Diese sollen durch die Anströmung möglichst lange „offenporig" bleiben. Im Strömungsschatten auf der Unterwasserseite werden zur Strukturanreicherung Totholzspreitlagen eingebaut, da sich hier in Abhängigkeit von der lokalen Strömungsausbildung auch Auflandungen einstellen können.

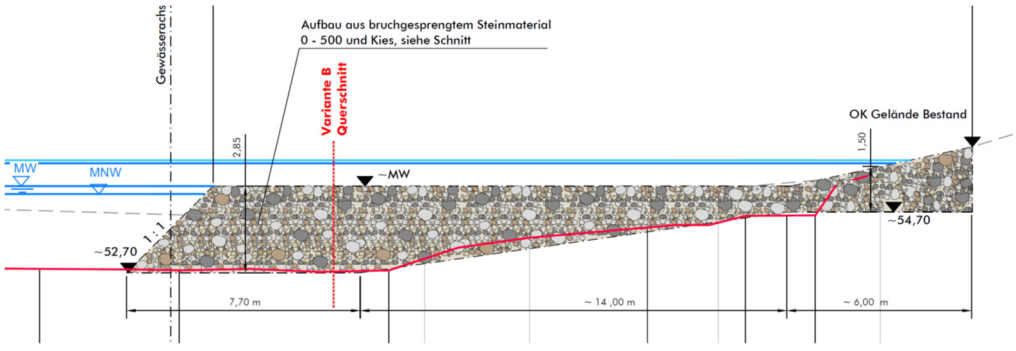


Abbildung 18: Strömungslenker

Die Strömungslenker 1 und 2 (in Sichtweite der Badelandbrücke) können optional aus ökologisch-ästhetischer Sicht eine Krone aus Totholzstämmen erhalten. Diese sind ökologisch wertvoll und beugen zusätzlich der Erosion der Kiesauflagen vor. Allerdings ist der Einbau technisch und logistisch aufwendig, so dass der Einbau bei allen Strömungslenkern in Anbetracht des umfangreichen Totholzeinbaus entlang des Verfahrensbereiches unwirtschaftlich ist. Allerdings soll dem interessierten Passanten die Ausprägung und die Wirkung von Totholz nahegebracht werden, daher kann der Einbau für die Strömungslenker 1 und 2 zielführend sein.

Der Hartholzauwald nördlich des Badelands soll häufiger aus der Aller geflutet werden, um die Habitatdiversität zu erhöhen. Dazu wird die Uferrehne kleinräumig abgesenkt.

4.4.2 Abschnitt Ufernahbereich (Schilfstrecke)

Dieser Abschnitt ist deutlich schmaler und entspricht dem ursprünglichen Ausbauprofil. Das südliche Ufer ist ebenfalls von einem umfangreichen Gehölzbestand bestanden.

In diesem Abschnitt ist eine Neutrassierung nicht möglich, da die nördliche Schilffläche eine naturschutzfachliche Restriktion darstellt und südlich der Allerpark unmittelbar angrenzt. Zudem besteht die Restriktion der Brücke des B-Plans (Kapitel 4.2.12).

Daher beschränken sich die Strukturverbesserungen, insbesondere Totholzeinbau, auf den Gewässerschlauch. Als besondere Strukturelemente werden zwei Buhnen eingebaut, sowie eine Beobachtungsbuhne. Jeweils am gegenüberliegenden Ufer wird eine Aufweitung vorprofiliert. In diesen Bereichen wird dann die Fließgeschwindigkeit erhöht sowie eine Auslenkung auf das nördliche Ufer bewusst initiiert. Eigendynamische Entwicklungen an den Nordufern sowie die Ausbildung eines Kolkes in diesem Bereich sind gewünscht.

Die Beobachtungsbuhne dient darüber hinaus der Öffentlichkeitsarbeit und wird in Kapitel 4.6 näher erläutert.

4.4.3 Abschnitt Neutrassierung / Sekundäraue

Dieser Abschnitt ist geprägt von der Gradlinigkeit des Gewässers und der ausgeprägten Grünlandaue. Der Lageplan findet sich in Anlagen 4.2 und 4.3, die Regelprofile 1-3 in Anlage 5.

Das Herzstück ist die abschnittsweise Neutrassierung in Kombination mit einer großzügigen Vorlandabgrabung (Sekundäraue). Dafür werden ca. 12.500 m³ Boden ausgehoben (Oberboden und Füllboden). Teilweise wird der Boden zur Teilverfüllung des Altverlaufes, zur Modellierung der Aue und zur Gestaltung von Steilhängen genutzt. Es entsteht ein Entwicklungskorridor von bis zu 30 m zwischen den Böschungsoberkanten.

Durch die Abgrabungen von bis zu 1,40 m werden Sekundärauenbereiche geschaffen. Darin eingebettet wird der Aller ein naturnahes Initialgerinne in Anlehnung an das Leitbild vorprofiliert (Regelprofil 2), dessen Bettbreite zwischen 6 und 9 Metern variiert und welches über eine Niedrigwasserführung verfügt. Der Verlauf ist gewunden, die Laufverlängerung (Gewässerbett) in den Teilabschnitten beträgt rund 20 %. Eine umfangreichere Mäandrierung wird aufgrund der vergleichsweise geringen Wassermenge und der geringen Fließgeschwindigkeit als nicht zielführend erachtet.

Die Sekundäraue bietet die Möglichkeit, wechselfeuchte Bereiche, Flachwasserzonen und Altarme zu etablieren. In den Prallhangabschnitten werden Steilhänge (Höhe ca. 1,50 m über MW) vorprofiliert (Regelprofil 1). Dadurch entsteht ein abwechslungsreiches Biotopmosaik und die Habitatvielfalt für aquatische und terrestrische Flora / Fauna wird deutlich erhöht.

Die Sohlgestaltung orientiert sich an den natürlichen Verhältnissen. Das natürliche Sohlmaterial besteht überwiegend aus Fein- bis Mittelsand, mit

nennenswerten Anteilen an Feinmaterial (Lehm) und Feinkies. Im Bestand findet sich eher Feinmaterial auf der Sohle, was insgesamt auf die geringe Fließgeschwindigkeit zurückzuführen ist. Sandfraktionen sind zu erkennen, die Kiesfraktionen fehlen vollständig. Dementsprechend sollen sich sowohl im Umgestaltungsbereich punktuell auch eine Kiesbänke entwickeln, dazu dienen die Kiesinitiale. Aufgrund der durch die Strukturanreicherung erhöhten Fließgeschwindigkeiten soll das Interstitial erhalten bleiben. Bewährt sich dieses Initial, können die Kiesinitiale im Bedarfsfall aufgefüllt werden. Eine kontinuierliche Substratumlagerung in Abhängigkeit vom hydrologischen Geschehen gehört zum natürlichen Abflussregime und ist erwünscht (und im Fall des Feinmaterials auch unvermeidbar).

In der Sohle wird eine Niedrigwasserführung vorprofiliert, die anfangs eine möglichst große Wassertiefe bei niedrigen Abflüssen gewährleistet, welche jedoch aufgrund der niedrigen Abflussspenden nicht näher „bemaßt" und konstruktiv vorgesehen wird (Anlage 5). Furkationen werden aufgrund der geringen Abflüsse nicht vorgesehen und sind auch nicht leitbildkonform (Kapitel 4.2.1).

Die mittlere Tiefe des Gewässerlaufes (Sohle bis Niveau Sekundäraue) ist mit rund 1,0 m im Mittel derart konzipiert, dass die Sekundärauen stellenweise ab MQ sukzessive geflutet werden. Die Primäraue wird geflutet, wenn die bordvolle Leistungsfähigkeit der Aller erreicht ist. Eine Eigendynamik innerhalb des Gerinnes und der Vorländer ist gewünscht und entspricht den natürlichen Verhältnissen.

Eine Strukturanreicherung (Strömungsdiversität, Fischunterstände) innerhalb der Gewässerstrecke wird durch Totholzeinbau (Stämme, Baumstubben) erzielt (Kapitel 4.4.6). Altarme, flache und wechselfeuchte Bereiche sowie Insellagen erhöhen die Wertigkeit der aquatischen und terrestrischen Strukturen.

Kurze Abschnitte des Altverlaufes werden teilverfüllt und als Altarme belassen. Diese Bereiche sorgen für Strukturanreicherung und Habitatvielfalt, da sie mit den wechselnden Wasserständen „mitatmen“. Die Entkopplung vom Oberwasser erfolgt durch "Überlaufschwellen", die erst oberhalb von MQ überströmt werden. Somit strömt der überwiegende Abfluss unterjährig durch die Neutrassierung, aber auch in den Altarmen erfolgt regelmäßig ein Wasseraustausch.

Gehölze (Hochstämme) im Bereich der Neuentwicklung werden als Initialpflanzungen vorgesehen (rund 100 Stück), des Weiteren auch Büsche (Heister). Sukzessive Entwicklung von Gehölzbeständen entlang der Böschungen und auch im Bereich der Sekundärauen ist gewünscht. Hier soll sich durch eine Naturverjüngung eine dem Leitbild entsprechende Vegetation einstellen, optimalerweise können auch Wurzelbereiche über Steilhängen entwickelt werden. Dadurch wird auch der Bodenerosion begegnet. Dabei wird ein hochwassersensibler Abflussbereich dahingehend entwickelt, dass eine „Hochwasserschneise“ in den Schlingen und in der Aue freigehalten wird. Dort werden nur Hochstämme gepflanzt, die linienhaft parallel zur Fließrichtung angeordnet sind. Einer Riegelbildung durch Buschwerk, dass sich augenscheinlich bei Hochwasser nicht mehr „umlegen“ kann, ist vorzubeugen. Die Hochwasserverträglichkeit ist allerdings grundsätzlich aufgrund der über dreihundert Meter breiten Aue, die zum Abflussgeschehen beiträgt, gegeben und durch den vergleichsweise schmalen Umgestaltungsbereich nur gering beeinträchtigt (s. auch Kapitel 3.3). Die Pflanzungen der Gehölze erfolgt truppweise, näheres dazu findet sich im LBP.

Der hydraulische Nachweis ist unter Berücksichtigung von hochwasserangepasstem Bewuchs geführt (Kapitel 4.5.1).

4.4.4 Abschnitt Vorlandsaum und neue Altarme

Dieser Abschnitt ist ebenfalls geprägt von der Gradlinigkeit des Gewässers und der ausgeprägten Grünlandaue. Der Lageplan findet sich in den Anlagen 4.3 und 4.4.

Eine umfangreiche Umgestaltung in Form einer Neutrassierung ist hier nicht möglich, da die angrenzenden Flächen mit Restriktionen belegt sind. Im Süden liegen Sportplätze, weiter westlich befinden sich bereits hochwertige Feuchtlandbereiche. Nördlich finden sich hochwertige geschützte Grünlandbereiche, auf denen unter anderem die geschützte Sumpfdotterblume wächst (Näheres s. LBP).

Somit verbleibt in Abstimmung mit der UNB ein rund 20 Meter breiter Streifen entlang des nördlichen Ufers, wo eine Entwicklung des Vorlandes umgesetzt werden kann.

Hierzu werden Altarme, Aufweitungen mit Strömungsauslenkung sowie Hochflutrinnen profiliert. Zudem werden umfangreiche Strukturanreicherungen im Gewässerschlauch vorgenommen. Da in diesem Bereich eine erkennbare Strömung auch bei geringen Abflüssen erkennbar war, wird hier das eigendynamische Entwicklungspotenzial initialisiert. Somit wird sich die Aller bereits nach kurzer Zeit neue Gewässerbereiche erschließen und Habitatvielfalt ausbilden.

Speziell entlang des südlichen Ufers werden zusätzliche Gehölze gepflanzt, um die Beschattung des Gewässers zu verbessern und die Altersstruktur der Gehölze zu verbessern.

4.4.5 Abschnitt UW-Brücke Vorsfelde

Der Bereich wird von der Umgestaltung ausgespart, da keine geeigneten Flächen für eine Entwicklung vorhanden sind bzw. der Gehölzbestand entlang

des nicht bebauten Abschnittes zu dicht ist. Damit ist auch die Baustellenandienung nur mit hohem Aufwand und hohem naturschutzfachlichem Eingriff einzurichten.

Zielführende Umgestaltungsmaßnahmen sind somit nicht realisierbar.

4.4.6 Strukturelemente (allgemein)

Als Strukturelemente werden im Wesentlichen Kiesbänke und Totholz in Form von Wurzelstubben und Stammholz mit starkem Astwerk verwendet.

Eine Strukturanreicherung (Strömungsdiversität, Fischunterstände) innerhalb der Gewässerstrecke wird speziell durch Totholzeinbau (Stämme, Baumstuben) erzielt. Dort bilden sich Kehrströmungen, Kolke und gewünschte Unterspülungen. Gerade das Astwerk dient dem gewünschten Anlagerungsprozess von Laub und weiterem Astholz im Fließgewässer und führt zu einer höheren Strömungsdiversität. Die Anzahl der dargestellten Strukturelemente orientiert sich am Leitbild der Fließgewässertypen in Relation zur Größe des Gewässers. Die genaue Verortung oder Ergänzung zusätzlicher Strukturen kann im Zuge der Ausführung erfolgen, ggf. in Abhängigkeit von der Materialverfügbarkeit. Die umfangreiche Strukturanreicherung ist hydraulisch über eine deutliche „Aufrauung" enthalten.

Es eignen sich sowohl glatte Stammabschnitte, Wurzelstubben und auch Stammabschnitte mit Astwerk als Strukturelemente. Diese sind zum einen den örtlichen Verhältnissen anzupassen und zum anderen so zu wählen, dass sie den Anforderungen des Leitfadens Maßnahmenplanung Oberflächengewässer entsprechen [3].

In Kapitel 5.3 des Leitfadens [2] und im Ergänzungsband [3] wird beschrieben was beim Einbau von **Totholzelementen** zu beachten ist. Neben der Wahl des entsprechenden Materials (Stammholz mit starkem Astwerk und Wurzelteller) ist der verbaute Fließquerschnitt und die Ausrichtung der Elemente zur

Strömung von Relevanz. So ist der Fließquerschnitt bezogen auf das Sommer-Mittelwasser, je nach Möglichkeit, um bis zu 70 % einzuengen. Eine Ausrichtung der Elemente quer zur Fließrichtung oder im stumpfen Winkel (bis ca. 45°) ist gegenüber einem Einbau parallel in Fließrichtung zu bevorzugen.

Um eine Abdrift der Elemente zu verhindern, sind die Totholzelemente zu fixieren. Die Fixierung hat mit möglichst naturraumtypischen Materialien zu erfolgen und soll kostengünstig sein. Die Totholzelemente sind in die vorhandenen Böschungen einzubauen und mit Hartholzpfählen (z.B. Lärche) zusätzlich zu sichern (Anlage 6.5).

In Kapitel 5.1 des Leitfadens [2] wird der Einbau von **Kiesbänken** beschrieben. So ist beim Einbau der Kiesbänke unter anderem zu berücksichtigen, dass z.B. lokaltypisches Kiesmaterial verwendet wird, die Fließgeschwindigkeiten nicht zu stark reduziert werden, die Mindestschichtdicke 30-40 cm beträgt und der Einbau weitestgehend „wasserspiegelneutral" durchgeführt wird. Die Kiesbänke können über die gesamte Gewässerbreite oder als „Buhnen" eingebaut werden, in Abhängigkeit von der Gewässergröße (Abbildung 19).

Für die Aller werden Kiesbänke bzw. Kiesinitiale auf den Strömungslenkern/Buhnen vorgesehen sowie im Bereich der Neutrassierung. Hier wird die Fließgeschwindigkeit erhöht, so dass das Interstitial erhalten bzw. regelmäßig freigespült werden kann. Speziell im Bereich der Sekundärauen können flach überströmte Bereiche entstehen (Abbildung 19), im Bereich der Strömungslenker permanent angeströmte Bereiche.

Abbildung 19: Kieseinbau in kleinem Fließgewässer (A_{Eo} ca. 10 km²)

Die Totholzelemente und Kiesbänke in der Aller sind als Initial einer natürlichen Gewässerentwicklung zu verstehen. Durch den Einbau entstehen eigendynamische Prozesse, die zu Verengungen, Verklausungen, Uferabbrüche an gegenüberliegenden Ufern, Kehrströmungen und weiteren wertvollen Fließgewässerstrukturen führen. Darüber hinaus dienen die Elemente verschiedenen Tieren und Organismen als Lebensraum und Nahrungsbasis.

4.4.7 Temporärer Sedimentfang

Während der Baumaßnahme kann Feinmaterial aufgewirbelt werden, welches, in Abhängigkeit von den Abflussverhältnissen, aus der Bearbeitungsstrecke ausgetragen wird. Dem wird begegnet durch die Anlage eines Schlammfanges, der unmittelbar im Unterwasser des Klappenwehres angeordnet wird (Anlage 6.4). Durch die Verringerung der Fließgeschwindigkeit im Aufweitungsbereich sinken die Körner zu Boden und verbleiben im Schlammfang. Optimalerweise lassen die Abflussverhältnisse das

Verschließen der südlichen Wehrklappe zu, so dass der gesamte Abfluss über den Schlammfang geführt wird.

Der Schlammfang wird einmal ausgehoben, das Material wird vor Ort entwässert (stichfest) und entsorgt. Der Schlammfang bzw. dessen Füllung wird maximal zwei Vegetationsperioden beobachtet oder solange, bis die Rohböden wieder eine erosionsstabilisierende Vegetationsschicht ausgebildet haben.

4.5 Wassertechnischer Nachweis

Der wassertechnische Nachweis erfolgt mit einem 2-dimensionalen Hydraulikmodell (2D). Er umfasst für diesen Entwurf den Vergleich der Wasserspiegellinien HW_{100} für den Bestand und für die Planung, ergänzt durch Berechnungen für MNQ und MQ sowie Aussagen zum Überschwemmungsgebiet. Dazu werden die Ersatzauen bzw. die Strukturelemente in das hydraulische Modell eingebaut.

4.5.1 2D-Hydraulikmodell

Die zweidimensionalen Wasserspiegellagenberechnungen werden mit dem Programmsystem HYDRO_AS-2D, Version 5.0.2 [Nujic] durchgeführt. Es dient der zweidimensionalen Modellierung von Gewässern und der Erfassung komplexer Strömungsverhältnisse, bei denen eindimensionale Modelle keine zuverlässigen Aussagen mehr treffen können. Das in HYDRO_AS-2D integrierte Verfahren basiert auf einer numerischen Lösung der tiefengemittelten (2D) Flachwassergleichungen mit der Finite-Volumen-Diskretisierung. Das explizite Zeitschrittverfahren ermöglicht eine zeitgenaue Simulation des Wellenablaufs. Wasserstände und Fließgeschwindigkeiten können an allen vorhandenen Netzknoten ausgegeben und Abflüsse an definierten Querschnitten ermittelt werden. Auf eine detaillierte Modellbeschreibung wird an dieser Stelle verzichtet.

Das verwendete aktuelle 2D-Modell (Erstellung 2013, Version 2.1) wurde vom NLWKN zur Verfügung gestellt. Dieses 2D-Modell ist die Grundlage für die aktuellen Hochwassergefahrenkarten (vorläufig gesichertes ÜSG) und daher für den wassertechnischen Nachweis als Grundlage zu verwenden.

Das Bestandsmodell wird auf den aktuellsten Rechenkern (HYDRO-As_2D Version 5.0.2) aktualisiert und auf den Betrachtungsbereich verkleinert. Der Modellbereich erstreckt sich von Gew.-km 193 (Auslauf Düker Mittellandkanal) rund 2,5 km im Oberwasser der Verfahrensgrenze bis zu Gew.-km 182 (Autobahnbrücke A39) rund 4 km im Unterwasser des Betrachtungsbereiches. Insbesondere die lange Unterwasserstrecke würdigt das sehr geringe Wasserspiegelgefälle. Das Gewässersystem im Modellbereich wird gemäß der Bestandsrechnung vorgefüllt und liegt knapp unter MNW.

Alle Elemente der Planung sind im Hydraulikmodell detailliert nachgebildet, exemplarisch dargestellt in Abbildung 20:

- Neutrassierungen mit Sekundäraue
- Strömungslenker
- Buhnen
- Beobachtungshügel

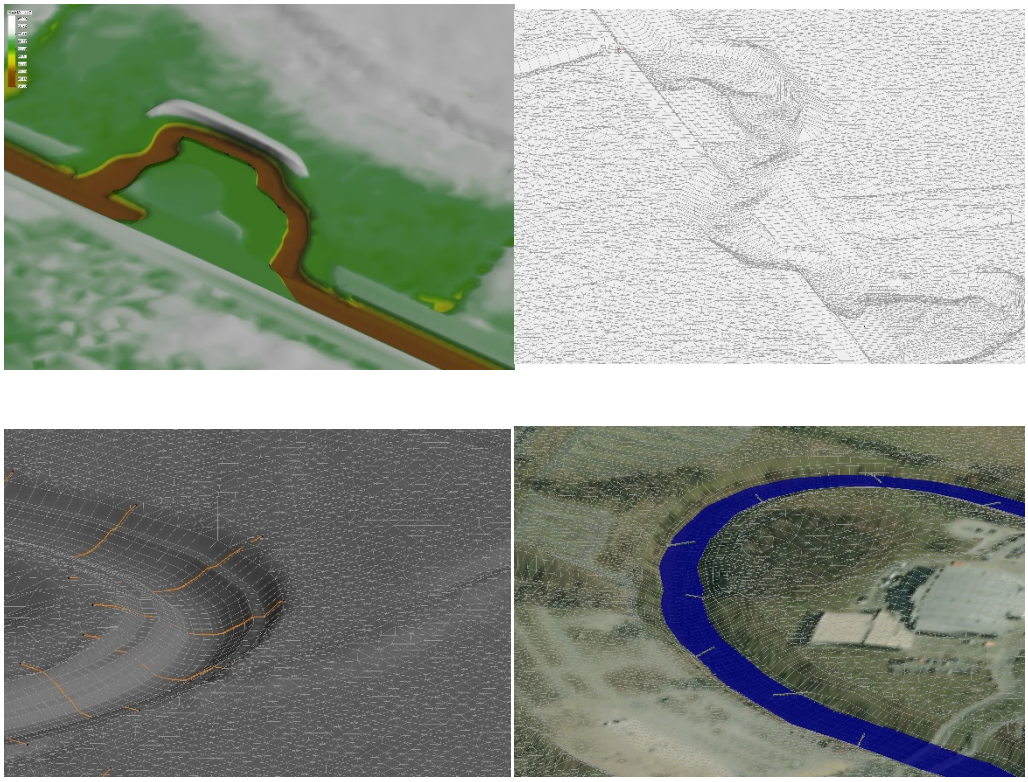


Abbildung 20: Nachbildung der Maßnahmenelemente im Hydraulikmodell

Die Abbildung der Rauheiten wird im Bestand nicht verändert. Der k_{St}-Wert setzt sich aus der Rauheitswirkung der Geländeoberfläche (Sohle, Ufer, Vorland) und des Bewuchses zusammen und ist eine Mischrauheit. Die Bestimmung des Widerstandbeiwertes erfolgt über die Manning-Strickler-Formel. In Abbildung 21 ist die flächenhafte Verteilung der Rauheitsbelegung grafisch abgebildet. In Tabelle 5 sind die verwendeten Rauheiten mit den angesetzten k_{st}-Werten aufgeschlüsselt.

Tabelle 5: Rauheitsbelegung

Material	k_{St}-Werte [$m^{1/3}/s$]
Sukzessionsfläche	15
Aller Fluss	30
Wipperaller Fluss	25
Steekgr Fluss	25
Brücke Prop	18
Wehr	25
Kanal	25
Wochenendgebiet	5
Feuchtgebiet	17
Aussichtsplattform	30
Bewuchs	15
Bebauung	2
Feldweg	25
Heckenstruktur	12
Aller renat	20
Aller Ufer	25
Wipperaller Ufer	20
Steekgr Ufer	20
Brückenfelder	25
Vorfluter klein	20
Teich	40
Brachland	13
Wiese / Acker	18
Wald	10
Straße	40
Verwallung	25
Parkplatz	35

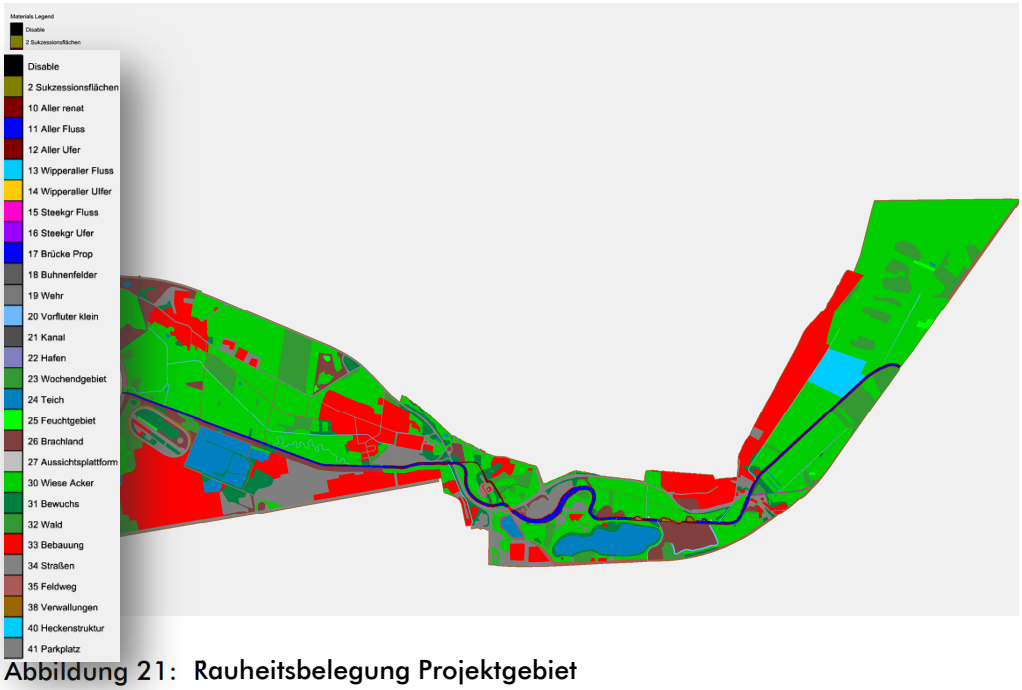


Abbildung 21: Rauheitsbelegung Projektgebiet

Für die Planung sind alle Maßnahmenelemente mit angepassten Rauheiten belegt. Diese berücksichtigen die zukünftige Entwicklung und sind generell „rauer" als der Bestand (Tabelle 6), wodurch z.B. aufkommende Gehölze berücksichtigt sind.

Tabelle 6: verwendete Rauheiten (k_{St}) Maßnahmenelemente

Maßnahmenelement	**Bestand**	**Planung**
Strömungslenker	30 (Gewässer)	25 (Buhnenfeld)
Neutrassierung mit Sekundäraue	18 (Wiese, Acker) 30 (Gewässer)	15 (Sukzessionsfläche)

Speziell bei den Sekundärauen ist in Abbildung 22 zu erkennen, dass die „neue" Rauheit nicht nur die vorherigen Wiesenbereiche „überlagert" sondern auch weite Teile der Gewässerfläche, die vergleichsweise „glatt" gerechnet ist. Damit wird die Berechnung der Planung „auf der sicheren Seite" ausgeführt.

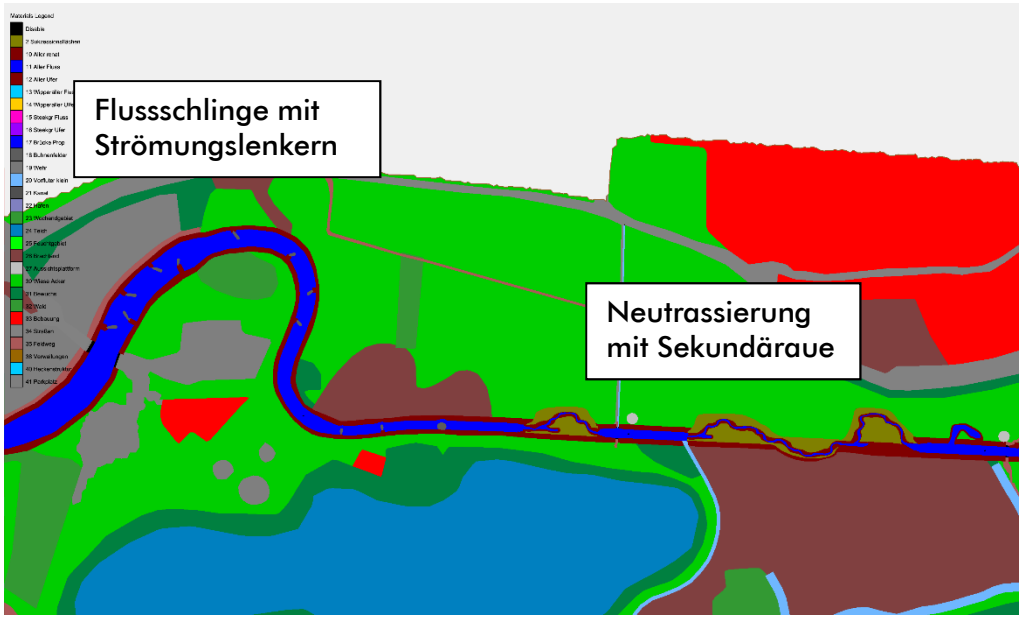


Abbildung 22: Rauheitsbelegung Planung

4.5.2 Wasserspiegellagenberechnung

Die Ergebnisse der Berechnungen finden sich im hydraulischen Längsschnitt (Anlage 7). Hier finden sich jeweils die Berechnungsergebnisse für die Abflusszustände HQ_{100}, MQ und MNQ für „Bestand“ und „Planung“ an den Profilen (Profilnummern).

Die zugehörigen hydraulischen Querprofile (Profilnummern) finden sich in Anlage 8. Hier sind dargestellt die geometrische Überlagerung von „Bestand“ (schwarz) und „Planung“ (rot) sowie die qualitative Lage der Wasserspiegellinien über das gesamte Querprofil einschl. Aue.

4.5.2.1 Hochwasser HQ_{100}

Der Vergleich der Wasserspiegel des HQ_{100} zeigt keine Erhöhung oberhalb des Verfahrensbereichs, somit ist die Maßnahme „hochwasserneutral“ im Hinblick auf die Auswirkung auf die Oberlieger.

Im Maßnahmenbereich zeigen sich maximale Erhöhungen von 2 cm, beginnend im Abschnitt Ufernahbereich (Schilfstrecke). Diese sind als schadlos einzustufen, da daraus keine zusätzliche „Betroffenheit" resultiert. Die Erhöhung resultiert aus der modellierten Verschmälerung des Fließbereiches und der Reduzierung des Abflussquerschnittes im o.g. Abschnitt, welche zur Verbesserung des Fließverhaltens bei MNQ und MQ konzipiert sind. Dieser Abschnitt „reagiert" besonders sensibel durch den vergleichsweise „engen" Abflusskorridor zwischen Allerpark und Schilffläche (s. Kapitel 3.3).

Im Abschnitt der Strömungslenker dagegen, in dem vergleichsweise mehr Abflussquerschnitt verbaut wird, tritt rechnerisch sogar eine Verbesserung der Hochwassersituation ein. Der HW_{100}-Wasserspiegel liegt in der Planung einen Zentimeter unter dem Bestand.

4.5.2.2 Mittelwasser (MQ) / mittleres Niedrigwasser

Für MNQ und MQ sind oberhalb des Verfahrensbereichs leichte Erhöhungen der Wasserspiegel zu verzeichnen (Anlage 7). Diese resultieren aus der gezielten Verschmälerung des Fließquerschnittes im Abflussbereich bis MQ und sind erwünscht und schadlos.

Für MQ zeigt sich eine Erhöhung um bis zu 9 cm. Diese ist speziell im Nahbereich der Aller in den Allerwiesen bzw. dem FFH-Gebiet Drömling gewünscht, um dem weiteren Trockenfallen der Feuchtstandorte entgegen zu wirken. Auswirkungen auf eventuelle Grünlandnutzung sind nicht zu erwarten, da der Mittelwasserabfluss statistisch an nur etwa 100 Tagen im Jahr überschritten wird und somit der überwiegende Teil des Jahres geringere Abflüsse und damit Wasserspiegel vorherrschen.

Für MNQ zeigt sich eine Erhöhung von 0-2 cm, diese ist unkritisch. Dies ist analog zu MQ gewünscht, schädlich wäre eine Absenkung.

Deutlich verbessert stellen sich die Erhöhungen der Fließgeschwindigkeiten dar, hier zeigen sich teils deutliche rechnerische Erhöhungen (Abbildung 23 und Abbildung 24).

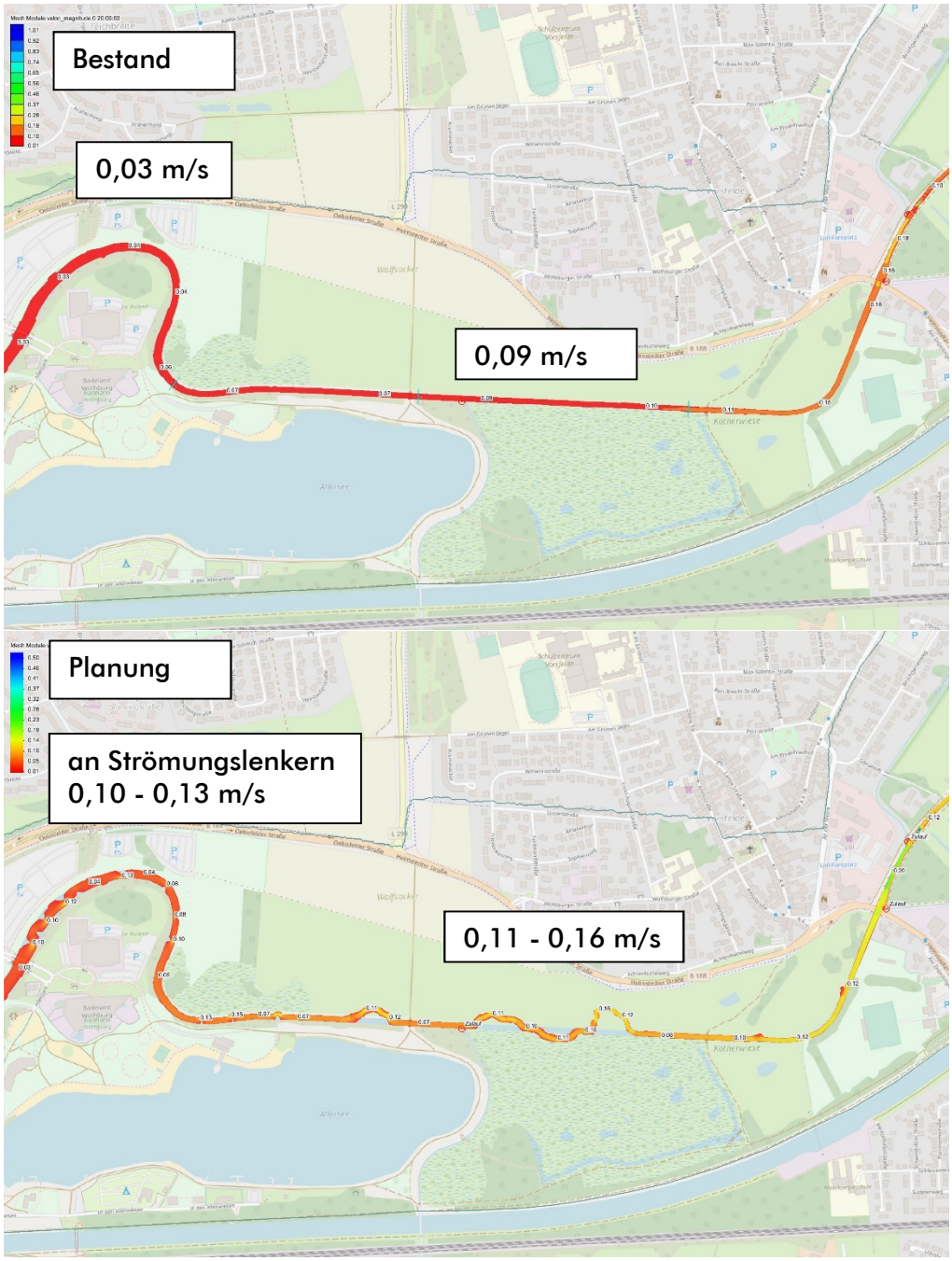


Abbildung 23: Strömungsgeschwindigkeiten MNQ Bestand-Planung

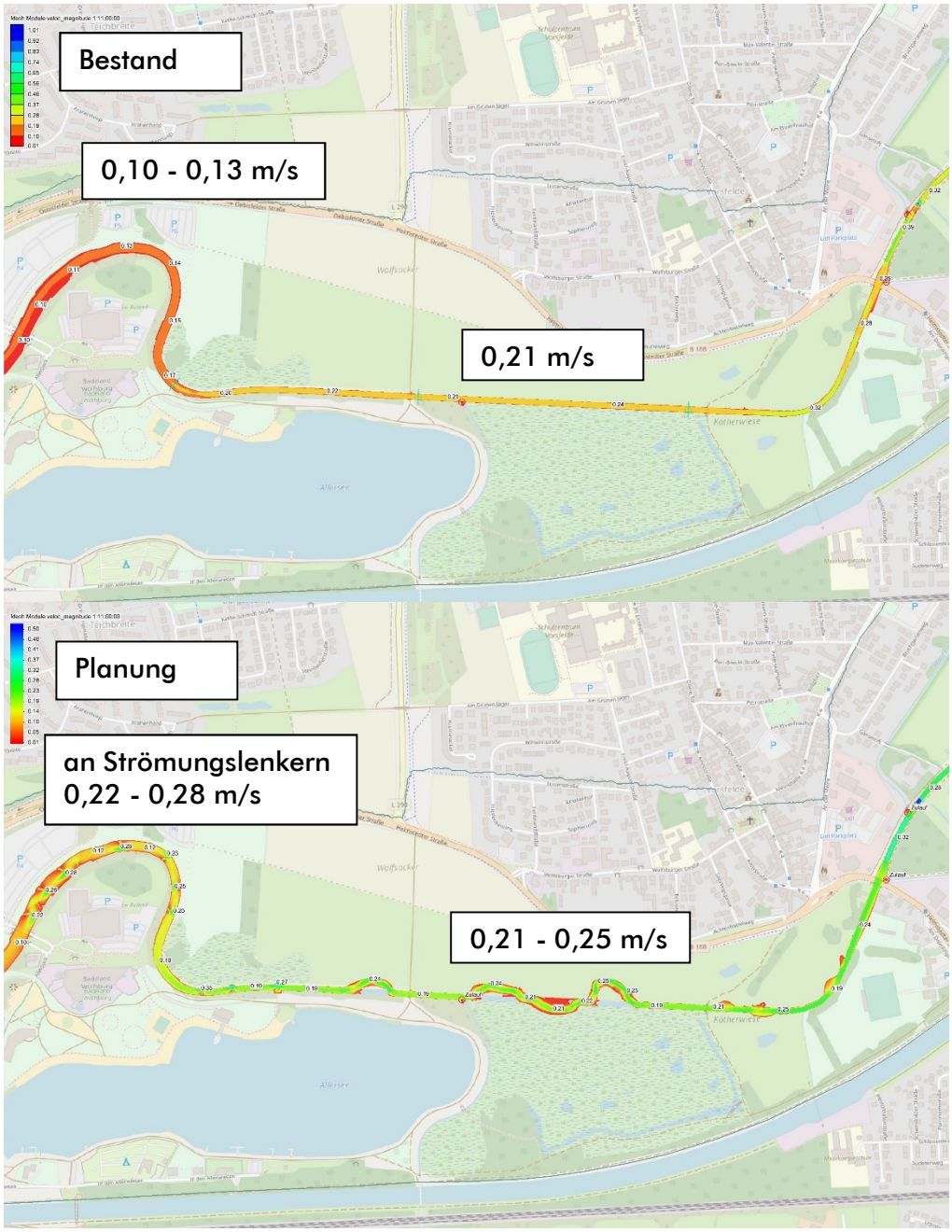


Abbildung 24: Strömungsgeschwindigkeiten MQ Bestand-Planung

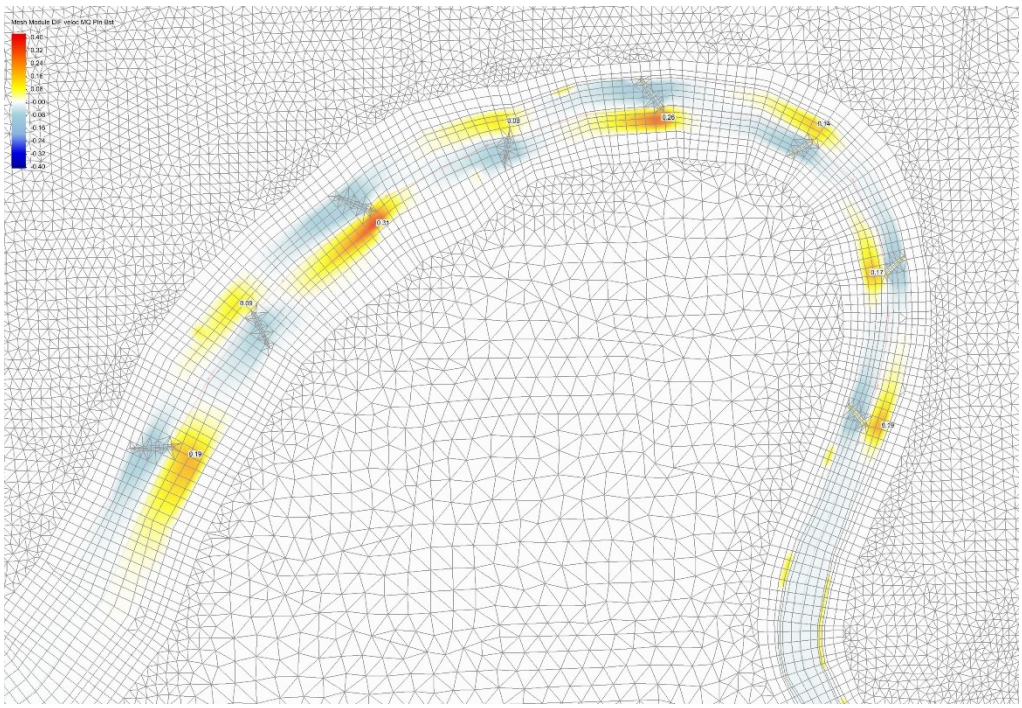


Abbildung 25: Fließgeschwindigkeitsveränderungen an den Strömungslenkern, Planung

Speziell das Ziel, die Fließgeschwindigkeit im Bereich der Flussschlinge durch die Strömungslenker zu erhöhen, spiegelt sich in der Berechnung wider. In Abbildung 25 zeigt sich deutlich die Strömungsdiversität: Im Ober- und Unterwasser der Buhnen nimmt die Fließgeschwindigkeit ab (blau), im verbleibenden Abflussquerschnitt erhöht sie sich deutlich (gelb-orange). Dabei zeigt sich auch, dass sich die Diversität auch auf die Bereiche zwischen den Strömungslenkern erstreckt.

4.5.3 Überschwemmungsgebiet

Das resultierende Überschwemmungsgebiet für HQ_{100} ist in Anlage 9 dargestellt. Da die Wasserspiegeldifferenz zwischen Bestand und Planung keine nennenswerten Änderungen aufweisen ist die Maßnahme als hochwasserunschädlich zu bewerten.

Änderungen in der Überschwemmungsgebietsfläche innerhalb des Verfahrensbereichs sind marginal und aufgrund des Maßstabs kaum darstellbar. Die kleinräumigen Steilhänge in den Mäandern der Neutrassierung stellen sich hochwasserfrei dar. Zudem sind einzelne Flächen in der südlichen Aue aufgrund des flachen Reliefs in der Planung nun rechnerisch mit 1 cm überspannt.

4.5.4 Retentionsvolumen

Durch die Abgrabung der Sekundäraue werden insgesamt etwa 7.200 m³ Boden aus dem Gebiet entnommen, wobei eventuelle Verfüllungen und Umlagerungen bereits berücksichtigt sind. Da der gesamte Aushub im Bereich der Überschwemmungsgebiete erfolgt, werden dementsprechend etwa 7.200 m³ Retentionsvolumen geschaffen.

4.6 Gewässer erleben

Die weitläufigen Anlagen des Aller-Parks bieten Freiraum inmitten eines urbanen Umfeldes und werden durch Erholungssuchende und Passanten hoch frequentiert. Wie in Kapitel 4.2.4 beschrieben, liegt das Gewässer durch die Gehölzkulisse und nicht vorhandene Zuwegung außerhalb des „Erlebnisbereichs".

Auch die beiden Wege durch die Allerauen zu den Fußgängerbrücken Allerpark und Vorsfelde bieten aufgrund des flachen Blickwinkels nur beschränkte Einblicke in die Naturkulisse.

An einzelnen Stellen soll die Öffentlichkeit daher gezielt an das Gewässer herangeführt werden. Die Erfahrung lehrt, dass die Öffentlichkeit die "neue" Aller erleben will, die Erfahrung lehrt auch, dass eine Attraktivierung der Fließgewässer zum Gemeingebrauch bei den Menschen mehr Verständnis und Zustimmung für die Ziele der EG-WRRL bringen kann. Wo keine Zugänge

bestehen, werden sie unkontrolliert entstehen. Somit erfüllen geplante Anlaufpunkte den Zweck von „Lenkungsmaßnahmen".

Es sind drei Anlaufpunkte vorgesehen.

Bei Gew.-km 188,900 entsteht eine Beobachtungsbuhne mit Wegeführung zum Gewässer (Anlage 6.1). Der Standpunkt kann der Öffentlichkeitsarbeit auch im Sinne der EG-WRRL dienen. Er ist aufgrund der Lage gegenüber dem „DLRG-Turm" und der hohen Frequentierung sehr gut geeignet ein breites Publikum anzusprechen. Aus naturschutzfachlicher Sicht ist hier ohnehin ein hohes Störpotenzial vorhanden, die Situation wird somit nicht verschlechtert.

Die Beobachtungsbuhne besteht aus den Elementen (Abbildung 26):

- Zuwegung mit Aufenthaltsbereich (z.B. Sitzgruppe)
- Beobachtungsplattform
- Beobachtungsbuhne (zugänglich)

Die Buhne ist in Anlehnung an die Strömungslenker mit einem Kern aus bruchgesprengtem Material konstruiert. Die Abdeckung besteht aus Kies, der zugleich unterhalb des Wasserspiegels als Kieshabitat dienen kann als auch die Begehbarkeit erleichtert. Zentral wird ein Bohlenweg in Form eines „Knüppeldamms" erstellt, um die Begehbarkeit zusätzlich zu erleichtern. Ins Ober- und Unterwasser wird die „Böschung" mit 1:3 oder flacher erstellt. Hier herrschen nur geringe Strömungen und geringe Wassertiefen vor (strömungsberuhigter Bereich). Damit sollen die Interessierten an und ins Wasser gelangen, um die Sensibilität gegenüber den heimischen Gewässern und auch das Verantwortungsbewusstsein zu erhöhen (Abbildung 27).

Die vorgesehenen Tothölzer laden zum spielerischen Erleben und Entdecken natürlicher Gewässerstrukturen ein.

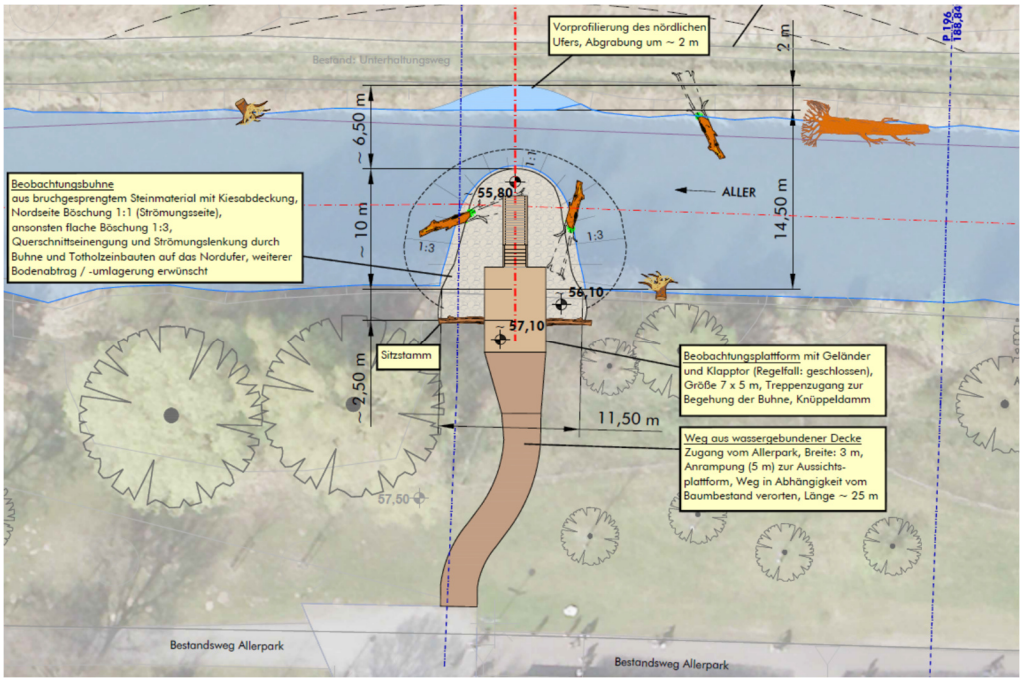


Abbildung 26: Beobachtungsbuhne Allerpark

Auf der Beobachtungsplattform (Abbildung 27) werden Info-Tafeln aufgestellt, die Hintergründe und Ziele der EG-WRRL erläutern können, den potenziell natürlichen Zustand und die natürliche Fauna darstellen, die historische Nutzung der Gewässer, etc. Die konkreten Vorgaben zur Gestaltung und der Darstellung obliegen dem Geschäftsbereich Grün (GB Grün) der Stadt Wolfsburg.

Das konzipierte Klapptor sowie die umlaufenden Geländer entsprechen der Vorgabe, eine Abtrennung des Gewässers vom Aller-Park für die vorhandene Gänsepopulation zu gewährleisten.

Bei Gew.-km 189,100 und 189,900 entstehen an den Fußgängerbrücken Allerpark sowie Vorsfelde Beobachtungshügel. Damit entsteht jeweils ein Punkt, von dem von erhöhter Position ein Blick in die ausgedehnte Aue geworfen werden kann. Dies ist hier besonders interessant aufgrund der wertvollen Flora und Fauna und könnte sich speziell bei Ornithologen zu einem beliebten Ziel entwickeln.

Abbildung 27: Impressionen Steg, Geländer, Treppe, Knüppeldamm

Beide Standorte sind aufgrund vorhandener Wege gut erreichbar. Die Gesamtkonzeption berücksichtigt, dass von den beiden Hügeln je ein 360°-Blick geworfen werden kann auf:

- die Grünlandbereiche der Aue
- die Aller im Ausbauzustand
- eine Schlinge der Neutrassierung / Altarmprofilierung
- einen Gewässerabschnitte mit Strukturanreicherung
- eine Auesenke mit wechselfeuchtem Bereich

Abbildung 28: Impressionen Beobachtungshügel

Für eine aktive und innovative Stadt wie Wolfsburg stellt ein erlebbares, fließendes und ökologisch verbessertes „Stadtgewässer" eine erhebliche Aufwertung dar.

4.7 Unterhaltung

Die Gewässerunterhaltung erfolgt aktuell im Wesentlichen vor dem Hintergrund der intensiven Entwicklung submerser Vegetation aufgrund geringer Fließgeschwindigkeiten, geringer Fließtiefen und damit erhöhter Erwärmung. Dazu wird das Klappenwehr hochgefahren, um das Wasser so anzustauen, dass das Mähboot seine Arbeit verrichten kann. Der maximale Stauwasserspiegel liegt in etwa auf der Höhe des HW_{100} (Anlage 5, Regelprofile). Dabei ist zu berücksichtigen, dass die meisten Strukturelemente der gewässerökologischen Verbesserung dann unter Wasser liegen und somit eine Beschädigung des Mähwerks und auch der Strukturelemente bewirken können. Dazu ist angedacht, die Strukturelemente mit Signalpfosten zu versehen. Die

weitere Ausarbeitung erfolgt in der Ausführungsplanung bzw. örtlich optimiert im Zuge der Bauausführung.

Inwieweit entlang des Unterhaltungsweges in diesem Zusammenhang bzw. zur Verringerung des Aufwandes zusätzliche Krautentnahmen zielführend sind, wird ebenfalls im weiteren Planungsprozess abgestimmt.

Zukünftig ist auch vor dem Hintergrund des „schadlosen" Hochwasserabflusses zu unterhalten. Wird der Bewuchs im Abflussquerschnitt zu dicht oder bildet gar Riegel, die den Abflussquerschnitt versperren, resultiert bei gleichem Abfluss Q ein höherer Wasserstand W (Abbildung 29).

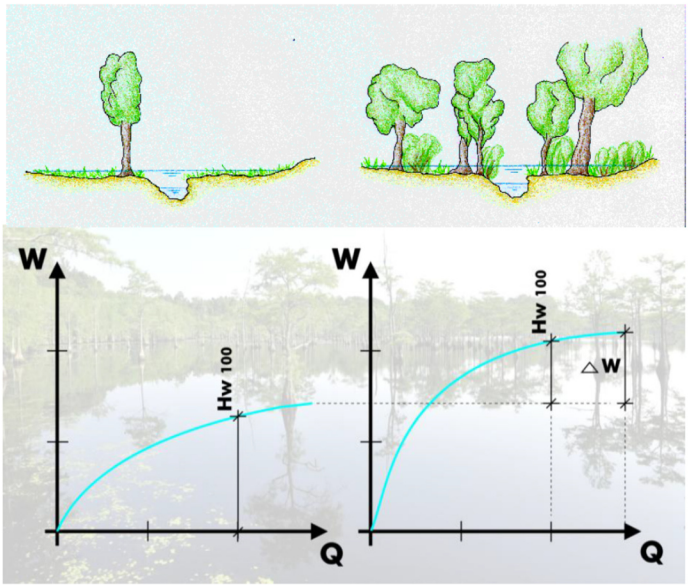


Abbildung 29: Wasserspiegelerhöhung durch Bewuchs

Der LBP enthält einen „Pflanzplan", der die Gehölzpflanzungen und einen Hochwasserabflusskorridor in Einklang bringt. In diesem Korridor darf sich keine Riegelbildung durch Verbuschung oder zu dichten Hochstammbewuchs einstellen. In Reihe direkt am Ufer oder in der Aue stehend angeordnet, wird der Querschnittsverlust minimiert und gleichzeitig das Gewässer ökologisch bereichert. Mit zunehmender Größe der Bäume findet auch eine gewünschte Beschattung statt.

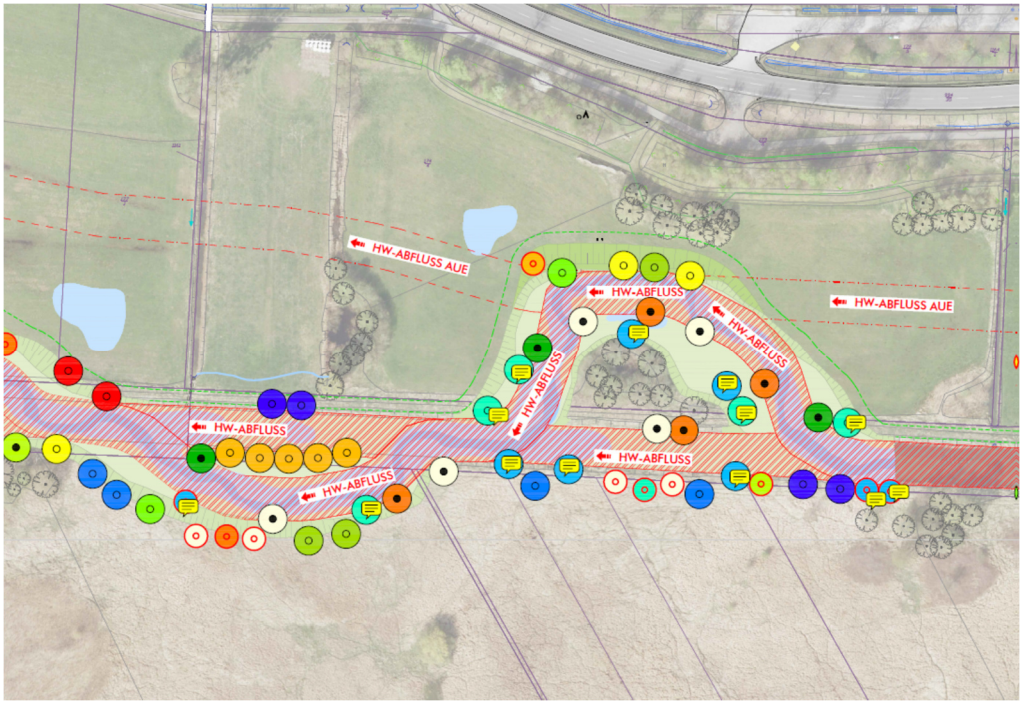


Abbildung 30: Pflanzplan mit Hochwasserkorridor

Es sei allerdings deutlich darauf hingewiesen, dass die Hochwasserunschädlichkeit der geplanten Maßnahmen nachgewiesen ist und die Freihaltung des Hochwasserkorridors auch der verstärkten öffentlichen Wahrnehmung begegnet.

Um den zukünftigen Unterhaltungsaufwand zu erleichtern, auch vor dem Hintergrund eines „zügigen" Eingreifens bei Riegelbildung in der Sekundäraue, wird auf dem bereits vorhandenen Unterhaltungsweg (Erdoberfläche) die Baustraße gelegt und später als Unterhaltungsweg belassen. Dies ist zudem wirtschaftlich. Die Oberfläche kann später mit z.B. Hochgras für Passanten „unattraktiv" gestaltet werden, ist aber für Gerät gut befahrbar.

4.8 Bodengutachten

Ein Bodengutachten mit Informationen zum Bodenaufbau und Analytik liegt noch nicht vor, ist aber in der Erstellung. Daher besteht eine gewisse Unwägbarkeit hinsichtlich Verwertbarkeit und damit der Kosten für die Erdarbeiten.

5 Recht

Die geplante Maßnahme entspricht einem Gewässerausbau, so dass ein Genehmigungsverfahren nach § 68 WHG durchzuführen ist. Die erforderliche landschaftspflegerische Begleitplanung ist ein eigenständiger Bestandteil des Entwurfs.

6 Kosten

Die Bruttobaukosten der Umgestaltungsmaßnahme betragen gemäß der Kostenberechnungen in Anhang A rund

1.500.000 Euro.

Aufgrund der Aufteilung der Finanzierung in die Teilprojekte „Renaturierung Aller" und „Gewässer erleben" sind die Kostenberechnungen im Folgenden gesplittet.

6.1 Renaturierung der Aller

Die Bruttobaukosten dieses Teilprojektes betragen gemäß der Kostenberechnung in Anhang A1 rund

1.400.000 Euro.

Hinsichtlich des Bodens besteht die Unwägbarkeit, dass kein Bodengutachten vorliegt. Da die Bodenarbeiten den dominierenden Kostenfaktor darstellen, können unerwartete Belastungen zu deutlichen Kostenumverteilungen führen.

Des weiteren nicht enthalten sind alle Grundstückskosten (Kostengruppe 100) sowie Baunebenkosten (Kostengruppe 700).

Es muss aus Gründen der aktuellen Marktsituation darauf hingewiesen werden, dass bei derartigen Projekten teilweise deutliche „Konjunkturzuschläge" zu beobachten sind.

6.2 Gewässer erleben

Die Bruttobaukosten dieses Teilprojektes betragen gemäß der Kostenberechnung in Anhang A2 rund

140.000 Euro.

In dieser Kostenberechnung sind ausschließlich die Erstellungskosten enthalten für:

- Beobachtungsbuhne und Beobachtungsplattform
- Beobachtungshügel Fußgängerbrücken Aller-Park und Vorsfelde

Alle „Baustellennebenkosten" wie Baustelleneinrichtung, Baustraße, etc. sind aufgrund des vorausgesetzten gleichzeitigen Bauens in der Kostenberechnung „Renaturierung Aller" enthalten.

7 Zusammenfassung

Der Aller-Ohre-Verband plant als Projektbeauftragter der Stadt Wolfsburg die gewässerökologische Umgestaltung der Aller im Bereich des Aller-Parks auf einer Strecke von rund 2,8 km. Der vorgestellte Entwurf vereint ökologische Verbesserung gemäß EG-WRRL und gesteigerten Naherholungswert im urbanen Umfeld in sich.

Die Kernmaßnahmen sind:

- Schaffung von Sekundärauen mit Niedrigwasserführungen, Prall- und Gleithängen, wechselfeuchten Bereichen und Flachwasserzonen
- Einbau von Strukturelementen (Totholzstämme, Wurzelteller, Baumstubben, Kiesbänken, Strömungslenkern, etc.)
- Erhöhung der Fließgeschwindigkeit (speziell im Abschnitt Flussschlinge) und der Strömungsdiversität und damit Initialisierung eines eigendynamischem Entwicklungspotenzials
- Ergänzung des Biotopmosaiks der Aue durch punktuelle Auegestaltung
- Gehölzinitiale mit Möglichkeit zur natürlichen (aber gelenkten) Sukzession
- Schaffung von rund 7.200 m^3 Retentionsvolumen
- Herstellen der Erlebbarkeit und Erhöhung der Erholungsqualität durch eine Beobachtungsbuhne und zwei Beobachtungshügel

Die Umsetzung der in diesem Entwurf geschilderten Maßnahmenkombination bewirkt, dass rund 2,8 km der Aller im stadtnahen Bereich in die Lage versetzt werden, sich hin zum guten ökologischen Potenzial im Sinne der EG-WRRL zu entwickeln.

Diese Maßnahme zeigt zudem exemplarisch, wie Synergieeffekte im Sinne der EG-WRRL optimal genutzt werden können.

Aufgestellt:	Gifhorn, 12.07.2019
ALLER-OHRE-VERBAND - Körperschaft des öffentlichen Rechts -	(Westphalen)
WOLFSBURG	(Leyers)
Bearbeitet:	Minden, 12.07.2019
Sönnichsen&Partner Ingenieure für Wasserbau-Wasserwirtschaft	(Weinert)
	(Klaerding)

QUELLENANGABE

[1] UMWELTBUNDESAMT (2014): HYDROMORPHOLOGISCHE STECKBRIEFE DER DEUTSCHEN FLIEßGEWÄSSERTYPEN, DESSAU

[2] NLWKN (NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ) (2008): LEITFADEN MAßNAHMENPLANUNG OBERFLÄCHENGEWÄSSER, TEIL A FLIEßGEWÄSSERMORPHOLOGIE, NORDEN

[3] NLWKN (NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ) (2017): LEITFADEN MAßNAHMENPLANUNG OBERFLÄCHENGEWÄSSER, TEIL A FLIEßGEWÄSSERMORPHOLOGIE ERGÄNZUNGSBAND, NORDEN

[4] STADT WOLFSBURG (2018): REVITALISIERUNG DER ALLER ZWISCHEN DER B188-BRÜCKE IN VORSFELDE UND DEM KLAPPENWEHR-VORPLANUNG, WOLFSBURG

[5] STADT WOLFSBURG (2018): HYDRAULISCHE UNTERSUCHUNGEN MIT EINEM 2D-STRÖMUNGSMODELL ZU DEN AUSWIRKUNGEN GEPLANTER RENATURIERUNGSMAßNAHMEN IN DER ALLER AUF DAS HOCHWASSERABFLUSSGESCHEHEN, WOLFSBURG

[6] NLWKN (NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ) (2011): ERMITTLUNG DES ÜBERSCHWEMMUNGSGEBIETES DER ALLER FÜR DEN GEWÄSSERABSCHNITT FLUSS-KM 182,2 BIS 214,5 – SCHLUSSDOKUMENTATION, BRAUNSCHWEIG

[7] STADT WOLFSBURG (2018): RENATURIERUNG DER ALLER, ALLER-PARK BIS VORSFELDE – SCHLAMMUNTERSUCHUNG, WOLFSBURG

Anhang A1: Kostenberechnung „Renaturierung Aller“

KG	DIN 276-1 (2008-12) / Bezeichnung	Menge / Einheit	EP	Teilbetrag	Gesamt	Projekt-anteil %
200	**Herrichten und Erschließen** Gesamt, Brutto:	-		-	**193.450,00** 230.205,50	**16,5%**
210	**Herrichten**	-		-	**44.450,00**	**3,8%**
211	Sicherungsmaßnahmen	-		-	22.700,00	1,9%
2111	Stammschutz, Ummantelung Lattung, Polsterung, aufbauen, Polsterung Schaumstoff, Du...	30 St	50,00	1.500,00	1.500,00	0,1%
2113	Baustellensicherung, Bauzaun (Parkplatz, Bad, Allerpark) (einschl. Sichtschutzplane)	600 m	17,00	10.200,00	10.200,00	0,9%
2115	Verkehrssicherung	1 psch	5.000,00	5.000,00	5.000,00	0,4%
2116	Reinigung Verkehrsflächen (erhöhter Aufwand)	1 psch	6.000,00	6.000,00	6.000,00	0,5%
214	Herrichten der Geländeoberfläche	-		-	21.750,00	1,9%
2141	Baufeld räumen	12.500 m²	1,50	18.750,00	18.750,00	1,6%
2143	Bäume, Stammdurchmesser bis 40 roden, laden, bauseits lagern	20 St	150,00	3.000,00	3.000,00	0,3%
250	**Übergangsmaßnahmen**	-		-	**149.000,00**	**12,7%**
251	bauzeitliche Maßnahmen	-		-	149.000,00	12,7%
2511	Baustraße herstellen, als Unterhaltungsweg	10.000 m²	8,00	80.000,00	80.000,00	6,8%
2512	Baulagerfläche herstellen, zurückbauen	600 m²	10,00	6.000,00	6.000,00	0,5%
2514	Zufahrt Strömungslenker, Arbeitsflächen für Umlagern Sediment erstellen	1.080 m²	25,00	27.000,00	27.000,00	2,3%
2515	temporäre Gewässerüberfahrt (Allerpark, Neutrassierung)	2 St	10.000,00	20.000,00	20.000,00	1,7%
2516	Bauzaun, einfach, Stahlrohr, liefern, aufstellen, rückbauen; verschiedene Standorte	350 m	10,00	3.500,00	3.500,00	0,3%
2518	Bauschild (2 x 3m) aufstellen, rückbauen	5 St	2.500,00	12.500,00	12.500,00	1,1%
500	**Außenanlagen** Gesamt, Brutto:	-		-	**976.550,00** 1.162.094,50	**83,5%**
510	**Geländeflächen**	-		-	**423.700,00**	**36,2%**
511	Oberbodenarbeiten	-		-	88.500,00	7,6%
5111	Fräsen	12.500 m²	1,00	12.500,00	12.500,00	1,1%
5112	Oberboden, lösen, laden, bauseits lagern, wieder einbauen	1.000 m³	6,50	6.500,00	6.500,00	0,6%
5113	Oberboden, lösen, laden, entsorgen (einschl. Transport)	2.500 m³	13,00	32.500,00	32.500,00	2,8%

Alle Einzelbeträge Netto in EUR

KG	DIN 276-1 (2008-12) / Bezeichnung	Menge / Einheit	EP / %-Anteil	Teilbetrag	Gesamt	Projekt-anteil %
5114	Oberboden, lösen, laden, transportieren, wieder einbauen (Bodenmanagement)	3.700 m³	10,00	37.000,00	37.000,00	3,2%
512	Bodenarbeiten	-		-	335.200,00	28,6%
5121	Boden, lösen, laden, wieder einbauen (Steilhänge, Altarme)	3.800 m³	9,00	34.200,00	34.200,00	2,9%
5122	Boden, lösen, laden, entsorgen (unbelastet)	3.500 m³	18,00	63.000,00	63.000,00	5,4%
5123	Boden, Zuschlag Bodenklasse 2	2.000 m³	10,00	20.000,00	20.000,00	1,7%
5125	Sediment Strömungslenker verbringen, einschl. Einbau Spreitlage	8.300 m³	15,00	124.500,00	124.500,00	10,6%
5127	Sediment Sandfang ausheben, Langarmbagger	550 m³	20,00	11.000,00	11.000,00	0,9%
5128	Sediment entwässern, entsorgen (Zuschlag Aushub Sandfang)	550 m³	150,00	82.500,00	82.500,00	7,1%
520	**Befestigte Flächen**	**-**		**-**	**70.250,00**	**6,0%**
521	Wege	-		-	70.250,00	6,0%
5211	Unterhaltungsweg erstellen, Schotterrasen begrünt, Zulage zur Baustraße	10.000 m²	3,00	30.000,00	30.000,00	2,6%
5212	Wege wiederherstellen, anpassen; Pflasterdecke erstellen	1.150 m	35,00	40.250,00	40.250,00	3,4%
530	**Baukonstruktionen in Außenanlagen**	**-**		**-**	**286.600,00**	**24,5%**
531	Einfriedungen	-		-	5.850,00	0,5%
5319	Zaun, Abgrenzung (Allerpark)	130 m	45,00	5.850,00	5.850,00	0,5%
537	Kanal- und Schachtbauanlagen	-		-	1.000,00	0,1%
5371	vorhandene Einleitungen, PVC-U-Rohr, einkürzen, anpassen	10 St	100,00	1.000,00	1.000,00	0,1%
538	Wasserbauliche Anlagen	-		-	279.750,00	23,9%
5383	bruchgesprengtes Material, 0-500 mm, Überlaufschwelle, liefern, einbauen	900 t	40,00	36.000,00	36.000,00	3,1%
53818	bruchgesprengtes Material, 0-500 mm, Unterbau Strömungslenker, liefern, einbauen	5.000 t	40,00	200.000,00	200.000,00	17,1%
5387	Kies, Initial, Laichsubstrat (Strömungslenker, B-Buhne, Neutrassierung), liefern, einbauen	750 t	35,00	26.250,00	26.250,00	2,2%
53810	Uferbefestigung, Steinwurf, aufnehmen, umlagern	700 m³	25,00	17.500,00	17.500,00	1,5%
560	**Wasserflächen**	**-**		**-**	**58.100,00**	**5,0%**
569	Wasserflächen, Sonstiges	-		-	58.100,00	5,0%
5691	Wasserhaltung/Mehraufwand Bauen im Gewässer	1 psch	20.000,00	20.000,00	20.000,00	1,7%

KG	DIN 276-1 (2008-12) / Bezeichnung	Menge / Einheit	EP / %-Anteil	Teilbetrag	Gesamt	Projekt-anteil %
5792	Pfosten, Markierung Strukturelemente liefern, einbauen	100 St	15,00	1.500,00	1.500,00	0,1%
5793	Totholzelement, liefern/gelagert,einbauen; einschl. Befestigung	100 St	150,00	15.000,00	15.000,00	1,3%
5794	Totholzspreitlage, Flussschlinge, Material liefern/gelagert, zwischen Sedmientschichten e...	1.800 m²	12,00	21.600,00	21.600,00	1,8%
570	**Pflanz- und Saatflächen**	**-**		**-**	**62.900,00**	**5,4%**
574	Pflanzen	-		-	37.900,00	3,2%
5742	Bäume liefern, pflanzen; einschl. Fertigstellungspflege	170 St	150,00	25.500,00	25.500,00	2,2%
5743	Sträucher liefern, pflanzen; einschl. Fertigstellungspflege (Gruppen, Sichtschutz)	200 St	20,00	4.000,00	4.000,00	0,3%
5744	Baumpfahl	170 St	20,00	3.400,00	3.400,00	0,3%
5745	Fertigstellungspflege / Gewährleistungspflege (bis zu 4 Jahre)	1 psch	5.000,00	5.000,00	5.000,00	0,4%
575	Rasen und Ansaaten	-		-	25.000,00	2,1%
5751	Rasenansaat, hochwertiges Saatgut; einschl. Fertigstellungspflege (Steilhänge, Unterhalt...	12.500 m²	2,00	25.000,00	25.000,00	2,1%
590	**Sonstige Außenanlagen**	**-**		**-**	**75.000,00**	**6,4%**
593	Baustelleneinrichtung	1 Psch	75.000,00	75.000,00	75.000,00	6,4%
				Kostenberechnung-Aller, Netto:	**1.170.000,00 EUR**	
				enthaltene MwSt.:	222.300,00 EUR	
				Gesamt, Brutto:	**1.392.300,00 EUR**	

Anhang A2: Kostenberechnung „Gewässer erleben“

KG	DIN 276-1 (2008-12) / Bezeichnung	Menge / Einheit	EP	Teilbetrag	Gesamt	Projekt-anteil %
500	**Außenanlagen** Gesamt, Brutto:	-		-	**115.050,00** 136.909,50	**100,0%**
520	**Befestigte Flächen**	-		-	**3.500,00**	**3,0%**
521	Wege	-		-	3.500,00	3,0%
5212	Zuwegung, Pflasterdecke erstellen	100 m	35,00	3.500,00	3.500,00	3,0%
530	**Baukonstruktionen in Außenanlagen**	-		-	**108.750,00**	**94,5%**
538	Wasserbauliche Anlagen	-		-	11.750,00	10,2%
53818	bruchgesprengtes Material, 0-500 mm, Unterbau Beobachtungsbuhne, liefern, einbauen	250 t	40,00	10.000,00	10.000,00	8,7%
5387	Kies (Abdeckung Beobachtungsbuhne), liefern, einbauen	50 t	35,00	1.750,00	1.750,00	1,5%
539	Baukonstruktionen in Außenanlagen, Sonstiges	-		-	97.000,00	84,3%
5392	Info-Tafeln (Beobachtungshügel)	6 St	3.000,00	18.000,00	18.000,00	15,6%
5394	Info-Tafeln (Beobachtungssteg)	3 St	3.000,00	9.000,00	9.000,00	7,8%
5393	Beobachtungssteg (Holz, gemäß Vorentwurf), Fundamente; einschl. Statik, Prüfstatik	1 St	70.000,00	70.000,00	70.000,00	60,8%
560	**Wasserflächen**	-		-	**2.800,00**	**2,4%**
569	Wasserflächen, Sonstiges	-		-	2.800,00	2,4%
5691	Wasserhaltung Fundamente, Bauen im Gewässer	1 psch	2.500,00	2.500,00	2.500,00	2,2%
5793	Totholzelement, liefern/gelagert,einbauen; einschl. Befestigung	2 St	150,00	300,00	300,00	0,3%
				Kostenberechnung-Aller, Netto:	**115.050,00 EUR**	
				enthaltene MwSt.:	21.859,50 EUR	
				Gesamt, Brutto:	**136.909,50 EUR**	

Anhang B: Wasserkörperdatenblatt 14044 Aller

Wasserkörperdatenblatt Stand Dezember 2016 — 14044 Aller

Stammdaten

Flussgebiet	Weser (4000)
Bearbeitungsgebiet	14 Aller/Quelle
Ansprechpartner	NLWKN Betriebstelle Süd Geschäftsbereich III, Aufgabenbereich 32
Gewässerkategorie	Fließgewässer (RW)
Gewässerlänge [km]	24,54
Alte Wasserkörper Nr.	14044
Gewässertyp	15 Sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse
Gewässerpriorität	3
Schwerpunktgewässer	ja
Allianzgewässer	ja
Zielerreichungs WK	nein
Wanderroute	ja
Laich- und Aufwuchshabitat	nein
Status	HMWB - erheblich verändert

Signifikante Belastungen

Punktquellen - Salz
Punktquellen - Prioritäre Stoffe, flussgebietssp. Stoffe

Diffuse Quellen
Abflussregulierungen und morphologische Veränderungen

Bewertungen nach EG-WRRL, Stand 2015

Chemie	
Gesamtzustand	schlecht (3)
Überschreitung durch	Quecksilber in Biota Tributylzinn

Ökologie	
Zustand/Potential	mäßig (3)
Fische	gut (2)
Makrozoobenthos Gesamt	mäßig (3)
Degradation	mäßig (3)
Saprobie	gut (2)
Makrophyten/Phytob.ges.	mäßig (3)
Makrophyten	gut (2)
Diatomeen	unbefriedigend (4)
Phytobenthos	mäßig (3)
Phytoplankton	nicht relevant (U)

Allgemeine chemisch-physikalische Parameter	
Überschreitung	T-Max_unt, oPO4-P, Pges, TOC, SO4, NO2-N

Flussgebietsspezifische Schadstoffe	
Überschreitung	nein

Hydromorphologie

Detailstrukturkartierung [%]	I	II	III	IV	V	VI	VII
	0	0	0	0	7	59	6

Wasserkörper kartiert [%]	72

Synergien

Naturschutz - FFH-Richtlinie (1992/43/EWG)

Aller (mit Barnbruch), untere Leine, untere Oker (DENI_3021-331)

Drömling (DENI_3431-331)

Naturschutz - EG-Vogelschutzrichtlinie (2009/147/EG)

Barnbruch (DENI_3530-401)

Drömling (DENI_3431-401)

Hochwasserrisikomanagement-RL (2007/60/EG)

DENI_RG_48_Aller3

DEST_RG_48

Sonstige Hinweise (z.B. zur Reihenfolge von Maßnahmen, Planungsvoraussetzungen)

Abweichungsklassen RaKon2015:SO4-,Pges-,Cl2_o312_folgeproj_abglt_ESB-Abweichungsklassen

Informationen zu besonders bedeutsamen Arten

Libellen: Gomphus vulgatissimus; Weichtiere: Bithynia leachii; Pisidium amnicum, Unio tumidus

Zusammenfassung der Handlungsempfehlungen

Die Aller ist auf der ganzen Strecke ausgebaut, in der Regel begradigt und die Ufer mit Wasserbausteinen oder Faschinen befestigt. Natürliche Ufer- und Sohlstrukturen fehlen weitgehend. Die Sohle ist über weite Strecken verschlammt. Gewässerbegleitende Gehölze sind selten oder befinden sich am oberen Rand der Böschung. Durch die fehlende Beschattung, die geringe Fließgeschwindigkeit und erhöhte Stickstoff- und Phosphorkonzentrationen kommt es streckenweise zu einer starken Verkrautung. Die Aue wird überwiegend durch Acker und Grünland genutzt. Streckenweise reichen die Nutzflächen bis an die Böschungskante heran. Das Wehr bei Grafhorst sowie der Düker am Mittellandkanal stellen Wanderungshindernisse dar. Die Aller weist zudem Belastungen mit Herbiziden, polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen, Quecksilber und weiteren Industriechemikalien auf. Die Qualitätskomponenten Makrozoobenthos, Makrophyten und Diatomeen weisen auf eine hydromorphologische Degradation, Nährstoffbelastung und evtl. Belastung mit toxischen Substanzen hin.
Sinnvoll sind Maßnahmen zur Erhöhung der Strömungsdiversität, Breiten und Tiefenvarianz, der Aufbau standortheimischer Gehölze direkt am Gewässer sowie Maßnahmen zur Auenentwicklung. Soweit Fläche verfügbar ist, sollte ein ausreichender Entwicklungskorridor für die eigendynamische Entwicklung geschaffen oder mindestens ein ausreichend breiter Gewässerrandstreifen angelegt werden. Das vorhandenen Wehr und der Düker sollten für Fische und Wirbellose passierbar gestaltet werden. Um die Herkunft der stofflichen Belastungen zu identifizieren (Punktquellen, diffuse Quellen), sollte ein Ermittlungsmonitoring durchgeführt werden.

Defizitanalyse mit Handlungsempfehlungen für Maßnahmen

Relevanzen der Belastungen: 1 fachlich nicht relevant; 2 nicht feststellbar / nicht bekannt; 3 Belastung ist von untergeordneter Bedeutung; 4 Belastung spielt eine wichtige Rolle; 5 Belastung spielt eine entscheidende Rolle

1. Guter ökologischer Zustand / gutes ökologisches Potential erreicht: Nein

Defizit und Ursache/Belastung	Relevanz	Bemerkung	Handlungsempfehlung
Angabe entfällt hier, siehe weiter ab Schritt 2.			

2. Wasserqualität; Saprobie und Sauerstoffhaushalt

Defizit und Ursache/Belastung	Relevanz	Bemerkung	Handlungsempfehlung
Punktquellen	1	Kläranlagen und Zuflüsse	
Staueffekte	2	Stauwehre und MLK-Düker im Verlauf	auf ökologische Durchgängigkeit achten
Diffuse Quellen	2	Ackernutzung und Regenwassereinleitungen	Anlage von Gewässerschutzstreifen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge

3. Wasserqualität; Allgem. chemisch- physikalische Parameter

Defizit und Ursache/Belastung	Relevanz	Bemerkung	Handlungsempfehlung
Punktquellen	4	industrielle Einleitungen von Salz (Bsp. Steinsalzbergwerk in Grasleben), Orientierungswerte wurden in Saalsdorf im Sommer 2015 überschritten, dazu kommen diffuse Einträge durch die Landwirtschaft	Neubau und Anpassung von industriellen/ gewerblichen Kläranlagen
Punktquellen	2	Kläranlagen und Zuflüsse	Neubau und Anpassung von kommunalen Kläranlagen
Diffuse Quellen	1	Landnutzung: Acker 36%. Grünland 17%, Siedlung 36%: Regenwasserleitungen	Anlage von Gewässerschutzstreifen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge

4. Flora defizitär

Defizit und Ursache/Belastung	Relevanz	Bemerkung	Handlungsempfehlung
Eutrophierung	2		
fehlende Beschattung	4		Ufergehölze aufkommen lassen
intensive Unterhaltung	3		Unterhaltung einschränken
starke Strukturdefizite	5	Geringe Strömungsdiversität, Breiten- und Tiefenvarianz, Schlammablagerung	eigendynamische Entwicklung zulassen

5. Hydromorphologie; Makrozoobenthos und / oder Fische

Wasserkörper bzw. Abschnitt	Defizit und Ursache/Belastung	Rele-vanz	Bemerkung	Maßnahmengruppe Niedersachsen	Maßnahmensteckbrief	Aktion	Handlungsempfehlung
14044_Gesamt	Gewässerverlauf und Bettgestaltung defizitär	4	Ausgebaut, Ufer befestigt	1 - Bauliche Maßnahmen zur Bettgestaltung und Laufverlängerung	1.1 - Laufverlängerung mit weitgehender Wiederherstellung der ehemaligen Krümmungsamplituden und -frequenzen sowie Anhebung der Wsp-Lagen	ja	
14044_Gesamt	Gewässerverlauf und Bettgestaltung defizitär	5		2 - Maßnahmen zur Förderung der eigendynamischen Gewässerentwicklung	2.2 - Gelenkte eigendynamische Gewässerentwicklung mit weitestgehender Wsp-Neutralität	ja	
14044_Gesamt	Gewässerverlauf und Bettgestaltung defizitär	5		3 - Vitalisierungsmaßnahmen im vorhandenen Profil	3.1 - Vitalisierungsmaßnahmen bei weitestgehender Wsp-Neutralität	ja	
14044_Gesamt	Keine Ufergehölze	5	Ufergehölze selten	4 - Maßnahmen zur Gehölzentwicklung	4.2 - Entwicklung und Aufbau standortheimischer Gehölze an Flüssen	ja	
14044_Gesamt	Festsubstrat defizitär	5	Stellenweise verschlammt	5 - Maßnahmen zur Verbesserung der Sohlstrukturen durch den Einbau von Festsubstraten	5	ja	
14044_Gesamt	Beeinträchtigung durch Sand-/ Feinstoffeinträge und/oder Verockerung	2	versandete Sohle	6 - Maßnahmen zur Verringerung der Feststoffeinträge und -frachten (Sand und Feinsedimente / Verockerung)	6.6 - Anlage von Gewässerrandstreifen mit naturnaher Vegetation	ja	

5. Hydromorphologie; Makrozoobenthos und / oder Fische

Wasserkörper bzw. Abschnitt	Defizit und Ursache/Belastung	Relevanz	Bemerkung	Maßnahmengruppe Niedersachsen	Maßnahmensteckbrief	Aktion	Handlungsempfehlung
14044_Gesamt	Aue beeinträchtigt	5	Teilweise intensive Nutzung	8 - Maßnahmen zur Auenentwicklung	8.2 - Neuanlage von auentypischen Gewässern (temporäre Kleingewässer, Flutmulden, Altgewässer u. ä.)	ja	
14044_Gesamt	Fehlende ökologische Durchgängigkeit	5	Wehre, z.B. Grafhorst	9 - Herstellung der linearen Durchgängigkeit	9.3 - Umgestaltung eines Sohlenbauwerkes (Wehr- oder Stauanlage, Sohlenabsturz o. ä.) mit Abführung v. Teilabflüssen durch Anlage eines passierbaren und funktionsfähigen Bauwerkes (Umgehungsgerinne, Sohlengleite, Fischauf- und -abstiegsanlage)	ja	
14044_Gesamt	Fehlende ökologische Durchgängigkeit	4	MLK-Düker	9 - Herstellung der linearen Durchgängigkeit	9.5 - Umgestaltung eines Durchlassbauwerkes (Brücken, Rohr und Kastendurchlässe, Düker, Siel- u. Schöpfwerke u. ä.)	ja	
14044_Gesamt	Intensive Unterhaltung	2	intensive Unterhaltung			ja	Unterhaltung auf das Nötigste beschränken