

Antragsteller:

**Land Niedersachsen vertreten durch den
NLWKN Geschäftsbereich I „Betrieb und Unterhaltung
landeseigener Anlagen und Gewässer“
Betriebsstelle Süd
Alva-Myrdal-Weg 2
37085 Göttingen**

Antrag

auf Planfeststellung nach § 68 WHG für die Maßnahme
„Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit der Aller am Wehr Osterloh“



Landkreis und Stadt Celle - Gemarkung Bockelskamp und Stadt Celle
aufgestellt:

Antrag

auf Planfeststellung nach § 68 WHG für die Maßnahme „Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit am Wehr Osterloh“

Antragsteller: Land Niedersachsen vertreten durch den
Niedersächsischen Landesbetrieb
für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz
Geschäftsbereich Betrieb und Unterhaltung landeseigender Anlagen und Gewässer
Betriebsstelle Süd, Standort Göttingen
Alva-Myrdal-Weg 2
37085 Göttingen

Verfasser: Niedersächsischer Landesbetrieb
für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz
Geschäftsbereich Planung und Bau wasserwirtschaftlicher Anlagen und Gewässer
Betriebsstelle Süd, Standort Braunschweig
Rudolf - Steiner - Str. 5
38120 Braunschweig

Projektleitung: Dipl.-Ing. Amadeus Meinhardt-Hey

Bearbeitung: Dipl.-Ing. Silke Seemann
Dipl.-Ing. Amadeus Meinhardt-Hey

Zeichnungen: Jannika Meyer

Antragsteller:

Göttingen, den 24.02.2016



Detlef Kirstein

Planverfasser:

Braunschweig, den 24.02.2016



Amadeus Meinhardt-Hey

I Erläuterungsbericht

Inhaltsverzeichnis

1.	Zweck des Vorhabens	8
2.	Bestehende Verhältnisse und Planung	9
2.1	Standort und räumliche Abgrenzung	9
2.1.1	Aller	9
2.1.2	Wehr Osterloh	9
2.1.3	Altarm Theewinkel	11
2.1.4	Renaturierte Fläche innerhalb des Altarms Theewinkel	12
2.1.5	Freizeit- und Erholungsnutzung im Planungsgebiet	13
2.1.6	Ver- und Entsorgungsleitungen im Planungsgebiet	14
2.2	Flächenverfügbarkeit	14
2.2.1	Grundstücks- und eigentumsrechtliche Verhältnisse	14
2.3	Hydrologische Situation	14
2.3.1	Wasserstände	15
2.3.2	Abflüsse / Wasserstände	16
2.4	Ökologische Situation	16
2.4.1	Gewässergüte / Strukturgüte	16
2.4.2	Referenzzönose der Aller	17
2.5	Geologische Situation	18
2.6	Rechtliche Situation	19
2.6.1	Wasserrecht am Wehrstandort Osterloh	19
2.6.2	Gewässerunterhaltung	20
2.6.3	Fischereirecht	20
2.6.4	Geschützte Gebiete und Landschaftsbestandteile im Planungsgebiet	21
2.7	Allgemeine Rahmenbedingungen	21
2.7.1	Ökologische Durchgängigkeit	21
2.7.2	Hochwasserschutz	22
2.7.3	Flächennutzung	22
2.7.4	Naturschutz	22

2.7.5	Unterhaltung	22
2.7.6	Naherholung	22
2.7.7	Leitungen im Planungsgebiet.....	23
2.8	Abiotische Parameter	23
2.8.1	Allgemeine Dimensionierungsgrundlagen.....	23
2.8.2	Hydraulische und geometrische Grenzwerte	23
2.9	Variantenprüfung.....	24
2.9.1	Vorbemerkung	24
2.9.2	Variante 1: Rückbau Wehr und Bau eines Raugerinnes im Hauptschluss	25
2.9.3	Variante 2: Rückbau des Wehres und Bau zweier Raugerinne im Hauptschluss und zum Anschluss des Altarms.....	25
2.9.4	Variante 3: Bau eines Raugerinnes zum Anschluss des Altarms mit Erhalt des Wehres.....	26
2.9.5	Variante 4: Bau eines Raugerinnes zum Anschluss des Altarms und Rückbau Wehrklappe.....	27
2.9.6	Fachliche Wertung und Prüfung auf Realisierbarkeit	28
2.10	Beschreibung der geplanten Maßnahme	29
2.10.1	Allgemeine Gestaltung und Linienführung	29
2.10.2	Gerinne und Böschung	29
2.10.3	Geh-/ Radweg und Brücke.....	31
2.10.4	Umbau Wehr und Überlaufschwelle / Aller.....	31
2.10.5	Verlegung Kanusteg.....	32
2.10.6	Altarm.....	33
2.11	Hydraulische Berechnung	33
2.12	Bodenmanagement	34
2.13	Bauablauf	35
2.13.1	Allgemein	35
2.13.2	Teil 1: Bau des Geh-/Radwegs und der Brücken	36
2.13.3	Teil 2: Herstellung des Raugerinnes	37
2.13.4	Teil 3: Rückbau Wehr.....	38
2.13.5	Hochwasserschutz während der Bauzeit	38
2.14	Auswirkungen der Maßnahme	38
2.14.1	Allgemein	38

2.14.2	Hochwasserschutz	39
2.14.3	Grundwasserstände	39
2.14.4	Naturschutz und Wasserwirtschaft.....	40
3.	Auswirkungen auf Rechtsverhältnisse	41
3.1	Gewässerunterhaltung	41
3.2	Wegebau	41
3.3	Konstruktive Bauwerke.....	41
3.4	Wasserrecht	42
4.	Kosten des Vorhabens	42
5.	Ergebnis der Planung	42
6.	Quellenverzeichnis	44
7.	Abbildungsverzeichnis	46
8.	Tabellenverzeichnis	46

II Anlagen

Zeichnungen und Karten

Anlage 1.1:	Übersichtskarte -----	1:250.000
Anlage 1.2:	Flurstückskarte-----	1:3.000
Anlage 2.1:	Lageplan -----	1:750
Anlage 2.2:	Baustelleneinrichtungsplan -----	1:1250
Anlage 3.1:	Höhenplan Raugerinnes-----	1:200
Anlage 3.2:	Höhenplan Aller-----	1:200
Anlage 4.1:	Querprofil 1. Riegel -----	1:250
Anlage 4.2:	Querprofil 7.-8. Riegel-----	1:250
Anlage 4.3:	Querprofil 14. Riegel -----	1:250
Anlage 4.4:	Radwegeaufbau -----	1:20
Anlage 5.1:	Kanuanlegestelle-----	1:25 / 1:50
Anlage 5.2:	Brückenplanung -----	1:50 / 1:100

Anlage 6 Hydrologische und hydraulische Nachweise

- Anlage 6.1: Pegelblatt des Pegels Langlingen
- Anlage 6.2: Ergebnisse der hydraulischen 2-D Modellrechnung zur Ermittlung der vorhandenen Wasserspiegellagen (MQ, Q_{Bordvoll} , HQ_{100}) von GEUM.tec GmbH vom 10.12.2015
- Anlage 6.3: Hydraulische Berechnungen NLWKN
- Anlage 6.4: Grundwassermodell von GGU (Gesellschaft für Grundbau und Umwelttechnik mbH) vom 09.03.2016

Anlage 7 Geotechnische Nachweise

- Anlage 7.1: Baugrunduntersuchung und Baugrundgutachten (1.Bericht vom 30.10.2014)
- Anlage 7.2: Ergänzende Angaben zur Filterstabilität und zur Standsicherheit des Dammes (2.Bericht vom 13.11.2014)
- Anlage 7.3: Ergänzende Baugrunderkundung und Baugrundgutachten (4. Bericht vom 05.11.2015)
- Anlage 7.4: Hinweis zur Bodenaushubmaßnahme / Bodenmanagement (5. Bericht vom 06.11.2015, Ersatz für den 3. Bericht vom 01.09.2015)

Anlage 8 Planunterlagen zum Naturschutz

Anlage 8.1: Artenliste Theewinkel vom LAVES vom 19.11.2014

Anlage 8.2: Potenziell natürliche Fischfauna der Aller vom LAVES vom 20.03.2015

Anlage 8.3: Landschaftspflegerischer Beitrag vom der „Arbeitsgruppe Land & Wasser“ vom November 2015

Anlage 9 Sonstige Anlagen

Anlage 9.1: Grundstücksverzeichnis

Anlage 9.2: Protokoll Projektvorstellung beim Landvolk vom 20.10.2015

Anlage 9.3: Protokoll Vor-Ort-Termin mit dem Landvolk vom 24.11.2015

1. Zweck des Vorhabens

Querbauwerke, wie das Wehr Osterloh, beeinflussen in erheblichem Maße die Gewässerökologie. In Stau- und Ausleitungsstrecken wird der Lebensraum von Flora und Fauna durch die veränderten Eigenschaften des Gewässers (Abfluss, Strömungsgeschwindigkeit, Sohlstruktur, Veränderung des Geschiebetransportes, Wassertemperatur, pH-Wert, Sauerstoffgehalt) stark beeinträchtigt.

Die ökologische Durchgängigkeit der Fließgewässer hat eine entscheidende Bedeutung für die Artenzusammensetzung der Fischfauna und des Makrozoobenthos. Überlebensnotwendig ist die Durchgängigkeit besonders für Wanderfischarten. Fische unternehmen aus den verschiedensten Gründen Wanderungen im Gewässer. Die wohl bekannteste Art der Wanderung ist die Laichwanderung, bei der die Fische ihre Laichhabitats aufsuchen und sich dort vermehren. Neben den Fischen müssen auch für Kleinstlebewesen Wandermöglichkeiten vorhanden sein. Es muss jedoch eine aufwärts und abwärts gerichtete Durchgängigkeit ermöglicht werden, z.B. durch den Anschluss von Nebengewässern und die Zugängigkeit des Interstitials (Lückensystem in der Gewässersohle) des Gewässers. Wehre und verbauten Streckenabschnitte, wie in der Aller bei Osterloh, haben den Lebensraum und die Verbindungsfunktion für die Gewässerfauna erheblich eingeschränkt bzw. unterbrochen. Die Wiederherstellung dieser Verbindungsfunktion wird im Zusammenhang mit der Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie als ein vorrangiges operatives Ziel zum Erreichen des Hauptzieles, des „guten ökologischen Zustandes des Gewässers“, vorausgesetzt, damit die daraus resultierende Entwicklung reproduktionsfähiger Fischbestände (Fisch als biologische Qualitätskomponente zur Bewertung der Gewässer) gewährleistet werden kann. Die Wasserrahmenrichtlinie verfolgt zudem das Ziel einer ganzheitlichen Betrachtung der Gewässer. Neben der flächendeckenden Betrachtung von Flussgebieten richtet sich das europäische Regelwerk an die gesamte Gewässerökologie. Flüsse werden dabei als Lebensadern im Naturhaushalt verstanden, die eine zentrale Bedeutung für die Tier- und Pflanzenwelt genauso wie für die Erlebniswelt des Menschen, für seine Nutzung am Gewässer und für seine eigene Lebenserhaltung haben. Ein artentypischer Lebensraum für wirbellose Organismen ist das Interstitial. Im Gegensatz zu den Insekten, die nur ihr Larvenstadium im Gewässer verbringen, ist eine Vielzahl der Lebewesen (z.B. Egel, Krebse, Insektenlarven) zeitlebens an das Medium Wasser gebunden. Insbesondere für diese Tiere ist die Wanderung im Interstitial von großer Bedeutung. Eine Wandermöglichkeit ist durch die Wehranlage nördlich von Celle derzeit nicht gegeben.

Um die ökologische Durchgängigkeit der Aller an dieser Stelle wieder herzustellen, hat das Land Niedersachsen, vertreten durch den NLWKN, die notwendigen Planun-

gen erstellt. Ergänzend wird mit der Planung die Reaktivierung des alten Fließgewässerverlaufes (Altarm) und somit die Schaffung neuer Fließgewässerstrukturen verfolgt.

2. Bestehende Verhältnisse und Planung

Im Folgenden werden die Grundlagen zusammengestellt und erläutert, aus denen sich im Anschluss die Rahmenbedingungen für die Planungen zur Gestaltung der Maßnahme ergeben.

2.1 Standort und räumliche Abgrenzung

2.1.1 Aller

Die Aller mit ihrem Einzugsgebiet von 15.610 km² durchfließt mit einer Lauflänge von ca. 260 km von der Quelle (westlich von Magdeburg) bis zur Mündung in die Weser bei Verden die naturräumlichen Regionen Lüneburger Heide, Weser-Aller-Flachland und Börde [4].

Das Planungsgebiet bestehend aus dem Wehrstandort an der Aller, dem Altarm und dem vom Altarm umschlossenen Flächen befindet sich südlich des Ortsteils Osterloh der Stadt Celle nordwestlich der Ortschaft Bockelskamp (Gemeinde Wienhausen). Das Wehr Osterloh und der betroffene Allerabschnitt liegen auf dem Gebiet der Stadt Celle. Der südlich gelegene Altarm Theewinkel und die umschlossenen gehören zum Zuständigkeitsbereich des Landkreises Celle.

In den 60er Jahren wurde die Aller ausgebaut und deren Lauf stark verkürzt. Durch die Aufnahme der Gefällesprünge und durch die Erstellung und Erhaltung von Regelprofilen sind zahlreiche Stauanlagen und verbaute Streckenabschnitte entstanden, die die Verbindungsfunktion der Aller erheblich eingeschränkt bzw. unterbrochen haben. Im Zuge des Ausbaus der Mittellaller zwischen den Ortschaften Müden / Diekhorst und der Einmündung der Lachte erfolgte der Bau des Wehres Osterloh. Im Rahmen dieses Neubaus wurde auch die Flussschlaufen Schwanenhals und Theewinkel abgetrennt.

2.1.2 Wehr Osterloh

Der Wehrkörper ist als offener Trog mit einer lichten Weite von 16,00 m ausgeführt, der durch eine 2,55 m hohen Fischbauchklappe verschlossen wird (siehe Abbildung 1). Der Höhenunterschied vom Ober- zum Unterwasser beträgt bei mittleren Abflüs-

sen ($Q = 23,3 \text{ m}^3/\text{s} / 11.06.02$) ca. 1,30 m. Die Steuerung der Wehrklappe erfolgt mittels Hydraulikaggregat vollautomatisch.

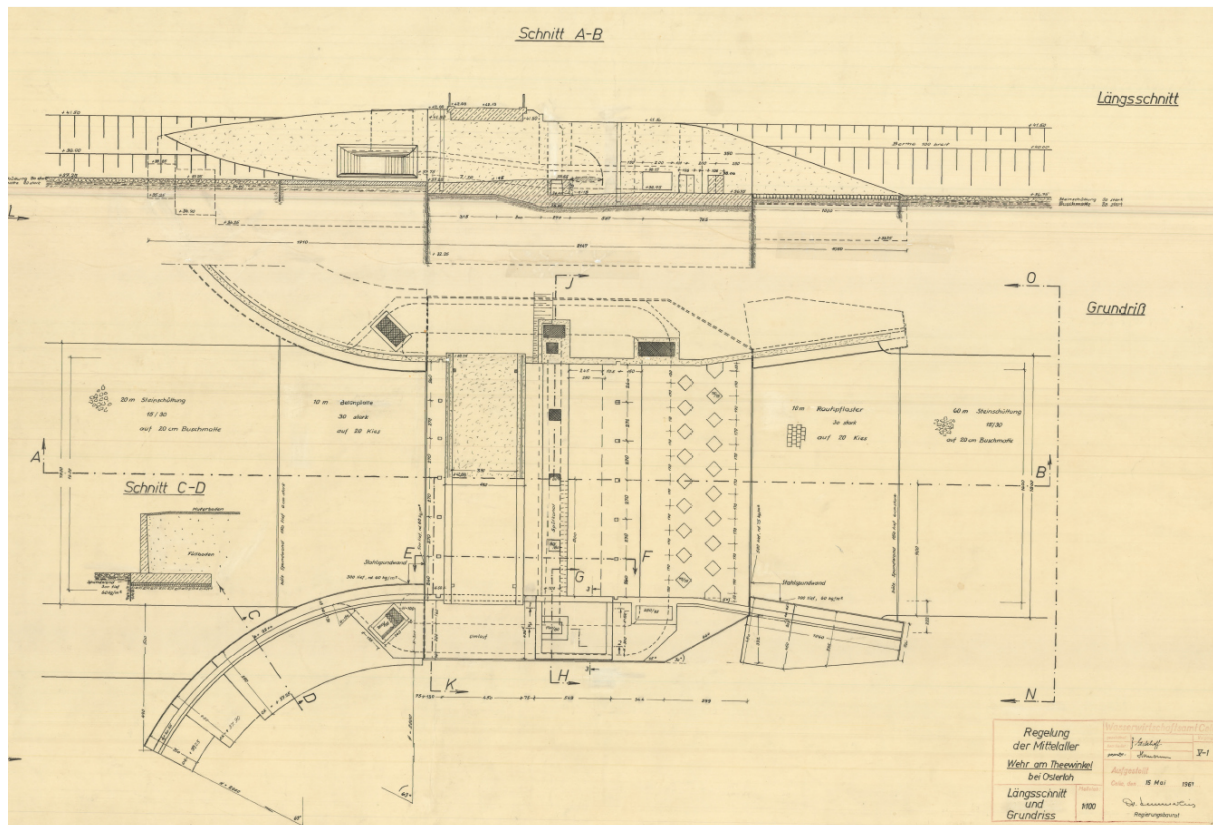


Abbildung 1: Wehr, Grundriss und Längsschnitt

Wehrsteuerung

Im Regelfall erfolgt die Steuerung der Wehranlage über eine hydraulisch angetriebene Fischbauchklappe automatisch in Abhängigkeit eines Oberwasserpegels. Zudem kann bei besonderen Betriebszuständen (z.B. Unterhaltungsarbeiten) die Anlage von Hand gesteuert werden. Die Steuerung und Antriebe sind im Wehrhaus angeordnet (siehe Abbildung 2).

Die automatische Steuerung sorgt für ein konstantes Stauziel von 38,90 m ü NN. Beim Wechsel des Stauziels wird die Wehrklappe um nicht mehr als 5 cm je Stunde nach oben bzw. nach unten bewegt, um nachteilige Auswirkungen für Ober- und Unterlieger zu vermeiden. Das Stauziel wird ganzjährig gehalten. Lediglich bei hohen Abflussereignissen erfolgt keine Steuerung des Oberwasserstandes mehr und die Wehrklappe wird gelegt. Der über das Bemessungshochwasser der Wehranlage liegende Abfluss erfolgt über die Vorlandbereiche.

Die für Unterhaltungsarbeiten im Wehr integrierten zwei Umflutkanäle (siehe Abbildung 3) mit einer Gesamtleitungsfähigkeit von $15 \text{ m}^3/\text{s}$ sind seinerzeit zu gering bemessen worden. In den 80er Jahren entstand ein Erweiterungsbau in Form eines

Abschlagbauwerkes aus Stahlbeton vom Oberwasser zum Altarm Theewinkel. Dieses Verbindungsbauwerk mit einem Gefälle von ca. 0,2% leitet bis zu 12 m³/s Wasser vom Oberwasser kurz hinter dem Wehr in den obersten Abschnitt des Altarms Theewinkel.



Abbildung 2: Wehr, Steuerhaus



Abbildung 3: Wehr, Ansicht Oberwasser inkl. Umflutkanal

2.1.3 Altarm Theewinkel

Der durch den Durchstich in den 60er Jahren entstandene Altarm weist eine Länge von ca. 1.600 m und eine Breite zu den Böschungsoberkanten von ca. 25 - 30 m mit einem mittlerem Sohlgefälle von 1,15 ‰ auf. Trotz der oberwasserseitigen verrohrten Anbindung sind Stillgewässereigenschaften anzunehmen. Im günstigsten Fall werden höchstens 210 l/s [7] über die 70 m lange Betonrohrleitung ins Oberwasser des Altarmes geleitet. Schwimmblattgesellschaften (siehe Abbildung 4) und Verlandungen kennzeichneten in einigen Bereichen diese Charakteristik. Allerdings zeigt der Altarm durch die stark menschliche Nutzung nur wenig naturnahe Stillgewässereigenschaften auf, da meist keine oder nur spärliche Röhrich- und Wasservegetationen vorzufinden sind. Obwohl der Altarm beidseitig geöffnet ist, ist die biologische Durchgängigkeit durch die Verbindung zum Oberwasser mittels Betonrohr stark eingeschränkt bzw. gar nicht gegeben.

In den 80er Jahren wurde am Ende des oberwasserseitigem Altarms eine Verbindung zur Aller geschaffen, um bei Unterhaltungs-/ Reparaturmaßnahmen am Wehr Abflüsse größer 15 m³/s (Leistung der Umflutkanäle) über den Altarm in das Unterwasser leiten zu können. Das Kastenprofil aus Stahlbeton (siehe Abbildung 4) weist eine Länge von ca. 40 m mit einer lichten Höhe und Breite von 2,0 m und 2,5 m auf [7] und ist in der übrigen Zeit durch Schütztäfel verschlossen.



Abbildung 4: Durchlass mit Rohranbindung zur Aller



Abbildung 5: Rückschlagklappe Flutmulde

Die an den Altarm angrenzenden Flächen werden überwiegend landwirtschaftlich durch Weideland, Mähweide oder Ackerbau genutzt. Bereichsweise sind an den Uferböschungen, bedingt durch fehlende Weidezäune, starke Trittschäden vorzufinden.

Eine nur zeitweise Wasser führende Flutmulde vom Oberwasser der Aller führt bei Station 1+198 in den Altarm (siehe Abbildung 5: Rückschlagklappe Flutmulde). Die Nutzung erfolgt ausschließlich bei Allerhochwasser zur direkten Abführung des Wassers durch einen Graben in den Altarm. Sie weist einen Unterhaltungsrückstand mit einer augenscheinlich schwergängigen Rückschlagklappe unter einer auffälligen Brücke auf.

2.1.4 Renaturierte Fläche innerhalb des Alarms Theewinkel

Im Rahmen der Erweiterung des Betriebsgeländes der Firma Baker Hughes INTEQ GmbH aus Celle wurde zur Kompensation der dabei verloren gegangenen Überschwemmungsgebietsflächen in der Innenfläche des Theewinkel großflächige Abgrabungen durchgeführt. Anschließend wurde das Gelände renaturiert.

Auf der Fläche wurde ein bewegtes Relief mit folgenden Gestaltungselementen hergestellt:

- Geschwungene bzw. talförmige Abgrabungen im mittleren und westlich gelegenen Bereich (v.a. Grünlandfläche (GA))
- Dünenartige Aufhöhungen im südlichen und östlichen Bereich
- Herstellung von Stillgewässern im ufernahen westlichen Abschnitt.

Der überwiegende Flächenanteil des Theewinkels (ca. 80 %) wird extensiv als Grünland genutzt. Es sollen sich folgende Biotoptypen entwickelt bzw. erhalten werden:

- Mesophiles Grünland feuchter und trockener Standorte
- Flutrasen
- Feuchtgrünland

Auf den verbleibenden 20 % der Fläche sollen sich standorttypische Pflanzen, wie z.B. feuchte Hochstaudenflure, Röhrichte und zu einem untergeordneten Flächenanteil auch Weidengebüsche ansiedeln (NLWKN Bst. Süd, 2009).



Abbildung 6: Mesophiles Grünland



Abbildung 7: Mesophiles Grünland und Stillgewässer

Da die renaturierte Fläche innerhalb des Überschwemmungsgebietes liegt, sind die Flächen vor Verbuschungen freizuhalten, die als Abflusshindernisse wirken können. Um diesem entgegen wirken zu können, ist die Erreichbarkeit der Flächen für Weidetiere und für Schlepper (zum Mähen und Mulchen der Fläche) zu gewährleisten.

2.1.5 Freizeit- und Erholungsnutzung im Planungsgebiet

Das Planungsgebiet, bestehend aus der Aller und dem Altarm, wird durch unterschiedliche Personengruppen für Freizeit und Erholung genutzt. So wird der Bereich von Anglern, Bootsfahrern, Kanuwanderern, Reitern, Spaziergängern und Radfahrern genutzt. Im Ober- und Unterwasser des Wehres befinden sich am rechten Allerufer Anlege- und Umtragemöglichkeiten für Kleinboote wie Kanus, Ruderboote etc).

Des Weiteren kreuzt der Aller-Radweg, der von der Quelle der Aller bis zur Mündung der Aller in die Weser führt, am Wehr Osterloh die Aller. Der Radweg führt von Norden aus Osterloh kommend zum Wehr. An dieser Stelle wird die Aller überquert. Im Weiteren führt der Aller-Radweg entlang des südlichen Leitdammes in Richtung der Ortschaft Bockelskamp.

2.1.6 Ver- und Entsorgungsleitungen im Planungsgebiet

Von Westen nach Osten verläuft eine Mittelspannungsleitung der Firma Celle-Uelzen Netz. Die Leitung verläuft im Bereich der Wehranlage nördlich von dieser und kreuzt ca. 130 m oberhalb der Wehranlage die Aller mittels eines Dükers. Von da ab verläuft sie entlang des Radweges weiter Richtung Osten.

2.2 Flächenverfügbarkeit

2.2.1 Grundstücks- und eigentumsrechtliche Verhältnisse

Die in Anlage 9.1 aufgeführten Flurstücke sind von der Maßnahme betroffen bzw. grenzen an das Planungsgebiet an. Die Lage der Flurstücke kann der Anlage 1.2 entnommen werden.

2.3 Hydrologische Situation

Ungefähr 10 km oberhalb des Wehres Osterloh befindet sich der Aller -Pegel Langlingen. Die in den zugehörigen Pegeldatenblättern ausgewiesenen gewässerkundlichen Hauptwerte wurden anhand der Einzugsgebiete für den Wehrstandort Osterloh extrapoliert.

Der Pegel Langlingen weist ein Einzugsgebiet von 3.533 km² auf. Das Einzugsgebiet des Wehrstandortes wurde mit einer Größe von 3.916 km² bestimmt [1]. Dadurch ergibt sich ein rechnerischer Faktor von 1,108. Die für den Wehrstandort durch Extrapolation mit dem Faktor ermittelten Werte sind in der Tabelle 1 dargestellt.

		Pegelwert	Extrapolation
		Abfluss Langlingen	Wehr Osterloh
Mittlerer Niedrigwasserabfluss	MNQ	6,50 m ³ /s	7,2 m ³ /s
Abfluss, an 30 Tagen unterschritten	Q ₃₀	9,10 m ³ /s	10,01 m ³ /s
Mittlerer Abfluss	MQ	23,0 m ³ /s	25,30 m ³ /s
Abfluss, an 330 Tagen unterschritten	Q ₃₃₀	43,1 m ³ /s	47,41 m ³ /s
Ausbauabfluss / Bordvoller Abfluss	Q _{bordvoll}		80 m ³ /s
Mittlerer Hochwasserabfluss	MHQ	99,15 m ³ /s	109,9 m ³ /s

Tabelle 1: Gewässerkundliche Hauptwerte der Aller im Planungsgebiet

Für den Bau der Wehranlage Osterloh in den 60er Jahren wurde seinerseits ein Ausbaubauabfluss von $80 \text{ m}^3/\text{s}$ angesetzt. Dieser Abfluss sollte gemäß der damaligen Planung in Geländehöhe abgeführt werden (Wasserverband Mittelaller, 1961).

Zur Ermittlung der Auswirkungen des Vorhabens auf den Hochwasserabfluss sowie der Oberwasserstände und Fließgeschwindigkeiten wurden vom Ingenieurbüro GEUM.tec. aus Hannover ein- und zweidimensionale hydraulische Berechnungen durchgeführt (siehe Anlage 6.2). Für diese Berechnungen und für die notwendigen Nachweise zur Standsicherheit und Funktionstüchtigkeit der Bauwerke wurden diese Werte benutzt.

2.3.1 Wasserstände

Am Wehr Osterloh werden die Oberwasserstände (m NN), die jeweilig zugehörige Lage der Fischbauchklappenspitze und die Außentemperatur erfasst. Diese Daten werden zentral durch den NLWKN, Bst. Süd, am Regenrückhaltebecken Salzderhelden gespeichert. Diese Informationen in Verbindung mit den Pegeldaten des Pegels Langlingen wurden als Eingangswerte für die hydraulischen Berechnungen sowie zum Nachweis der Hochwasserneutralität der Maßnahme angesetzt. Die hydraulischen Berechnungen wurden durch das Büro GEUM.tec aus Hannover durchgeführt. In einem ersten Schritt wurde der Ist-Zustand nachgebildet. In den weiteren Schritten wurden unterschiedliche Varianten zur Umsetzung der ökologischen Durchgängigkeit hinsichtlich der sich daraus ergebenden Randbedingungen untersucht. Die Tabelle 2 stellt die Ist-Daten für die maßgeblichen Abflüsse Q_{30} , MQ , Q_{330} und Q_{bordvoll} den zugehörigen Ergebnissen der Nachrechnung gegenüber.

	Datum	Wehrklappe	OW-Stände	Bemerkungen
		[mNN]	Messwerte [mNN]	
$Q_{30} = 10,01 \text{ m}^3/\text{s}$	11.10.12	38,43	38,92	
$MQ = 25,30 \text{ m}^3/\text{s}$	09.03.12	37,98	38,89	
$Q_{330} = 47,41 \text{ m}^3/\text{s}$	26.11.12	37,62	39,10	
$Q_{\text{bordvoll}} = 80 \text{ m}^3/\text{s}$	26.11.10	37,61	39,57	Wehrklappe gelegt

Tabelle 2: Oberwasserstände und Wehrklappensteuerung

2.3.2 Abflüsse / Wasserstände

Maßgebend für die Gestaltung der Fischwanderhilfe ist neben der Herstellung einer grundsätzlichen Passierbarkeit auch die Optimierung der Auffindbarkeit. Die Funktionsfähigkeit des Fischaufstiegs soll nach Möglichkeit an 300 Tagen im Jahr, d.h. bei allen Abflüssen zwischen Q_{30} und Q_{330} ¹ die Fischwanderung gewährleisten werden.

Im Rahmen der Planung wurde eine hydraulische, zweidimensionale (2D) Berechnung durchgeführt (siehe Anlage 6.2). Als Grundlage für die Bearbeitung diente u.a. ein neu erstelltes hydraulisches Modell des Planungsgebietes, welches anhand von Naturmessungen kalibriert wurde. Der Abfluss der Aller wurde im geplanten Untersuchungsgebiet gemessen. Darüber hinaus erfolgte zur genaueren, naturgetreuen Erfassung der Gewässer- und Bauwerksgeometrie eine terrestrische Vermessung.

Ziel der hydraulischen Berechnung war es, einerseits für die Dimensionierung des Gerinnes erforderliche Abfluss- und Wasserspiegeldaten zu ermitteln und andererseits nachzuweisen, dass sich durch die neu geplante, veränderte Gewässergeometrie keine negativen Auswirkungen auf die Hochwassersituation ergeben.

Die Ergebnisse der Berechnungen sind in Kapitel 2.14 zusammengefasst und in der Anlage 6.2 ausführlicher dargestellt.

2.4 Ökologische Situation

Im Planungsabschnitt ist die Aller (Wasserkörper 17002 Aller I) als Typ 15 „Sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse“ eingestuft. Es handelt sich um mäandrierende Flüsse in einem flachen Mulden- oder Sohlental. Es dominieren die Sand- und Lehmfraktionen, aber auch Kiese können nennenswerte Anteile darstellen (Ausbildung von Kiesbänken). Häufig sind auch Tone und Mergel aufzufinden. Wichtige Habitatstrukturen sind Totholz, Erlenwurzeln, Wasserpflanze und Falllaub. Das Profil der großen sandgeprägten Flüsse ist flach, Prall- und Gleithänge sind deutlich ausgebildet. In der Aue finden sich eine Vielzahl von Rinnensystemen und Altgewässern unterschiedlicher Altersstadien, ebenso wie Niedermoore [4].

2.4.1 Gewässergüte / Strukturgüte

Gemäß Wasserdatenblatt wurde die Aller im Planungsgebiet als ein erheblich veränderter Wasserkörper eingestuft. Das ökologische Potential wurde insgesamt als unbefriedigend eingestuft. Der chemische Status wurde als gut bewertet.

¹ $Q_{30 / 330}$: Abfluss der im Jahr an 30 bzw. 330 Tage unterschritten wird

Nachfolgend ein Überblick:

	Mittelaller
Ökologisches Potential:	
Insgesamt:	unbefriedigend
Phytoplankton	gut
Makrophyten	gut
Makrozoobenthos	unbefriedigend
Fischfauna	mäßig
Chemischer Zustand	
Insgesamt:	gut
Schwermetalle	gut
Pestzide:	gut

Tabelle 3: Gewässergüte

2.4.2 Referenzzönose der Aller

Die Aller zwischen der Eimündung der Aller bis zu den Wehranlagen in Celle ist der Brassen-Aland-Region zuzuordnen. Die Leitarten sind Aal, Brassen, Döbel, Flussbarsch, Gründling, Güster, Hasel, Rotaugen.

Fischart	Standortbezogene Klassifizierung	Gefährdung gemäß „Entwurf Rote Liste Niedersachsen“
Aal	Leitart	Stark gefährdet
Bachneunaugen	Begleitart	
Bitterling	Begleitart	Vom Aussterben bedroht
Brassen, Blei	Leitart	
Döbel	Leitart	
Flussbarsch	Leitart	
Gründling	Leitart	
Güster	Leitart	

Fischart	Standortbezogene Klassifizierung	Gefährdung gemäß „Entwurf Rote Liste Niedersachsen“
Hasel	Leitart	
Hecht	Typenspezifische Art	gefährdet
Karausche	Begleitart	Stark gefährdet
Koppe, Groppe	Begleitart	
Quappe	Typenspezifische Art	
Rotaugen, Plötze	Leitart	
Schleie	Begleitart	potenziell gefährdet
Steinbeißer	Typenspezifische Art	

Tabelle 4: Fische der Aller Gewässerabschnitt „Einmündung der Oker in Müden bis zum Wehr in Celler (Quelle: Anlage 8.1 und 8.2)

Bei der Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit ist zu berücksichtigen, dass eine Fischauf- und -abstiegshilfe sowohl von den größeren Fischarten wie Döbel oder Flussbarsch als auch von den Kleinfisch- und Rundmaularten wie Elritze, Schmerle, Groppe und Bachneunauge passiert werden kann. Insofern ist eine ausreichende Mindestwassertiefe zu gewährleisten, damit große und hochrückige Arten aufsteigen können. Andererseits müssen die Strömungsverhältnisse auch den Aufstieg für schwimmschwache Kleinfischarten erlauben. Die Fischwanderhilfe wird daher in Absprache mit dem LAVES so dimensioniert, dass ein möglichst großes Artenspektrum passieren kann, jedoch auch den bereits vorliegenden Fließverhältnissen Rechnung getragen wird und eine unangemessen große Dimensionierung unterbleibt. Zudem stellt der Wasserkörper 17002 Aller I gemäß [15] ein Laich- und Aufwuchshabitat dar.

2.5 Geologische Situation

Zur Erkundung der Baugrundverhältnisse im Planungsbereich wurden von der Firma bsp Ingenieure im Projektgebiet 15 Kleinrammsondierungen bis in Endteufen von max. 7,0 m unter Geländeoberkante (GOK) niedergebracht. Zur Erkundung des Sedimentes wurden zudem im Bereich des Altarms von einem Boot aus an zwei Stellen Proben des Sedimentes entnommen.

Aufgrund von sehr hohen Schadstoffkonzentrationen, die im Dammbereich festgestellt wurden, wurde eine ergänzende Untersuchung mittels 15 Bohrsondierungen bis in eine Tiefe von 7,0 m unter Geländeoberkante ausgeführt. Die detaillierten Ergebnisse sind dem geotechnischen Bericht (siehe Anlagen 7) zu entnehmen.

Als Ergebnis der baugrundgutachterlichen Beurteilung sind im Folgenden beispielhaft zwei Bohrungen mit den Schichtenaufteilungen im Bereich des geplanten Gerinnes dargestellt.

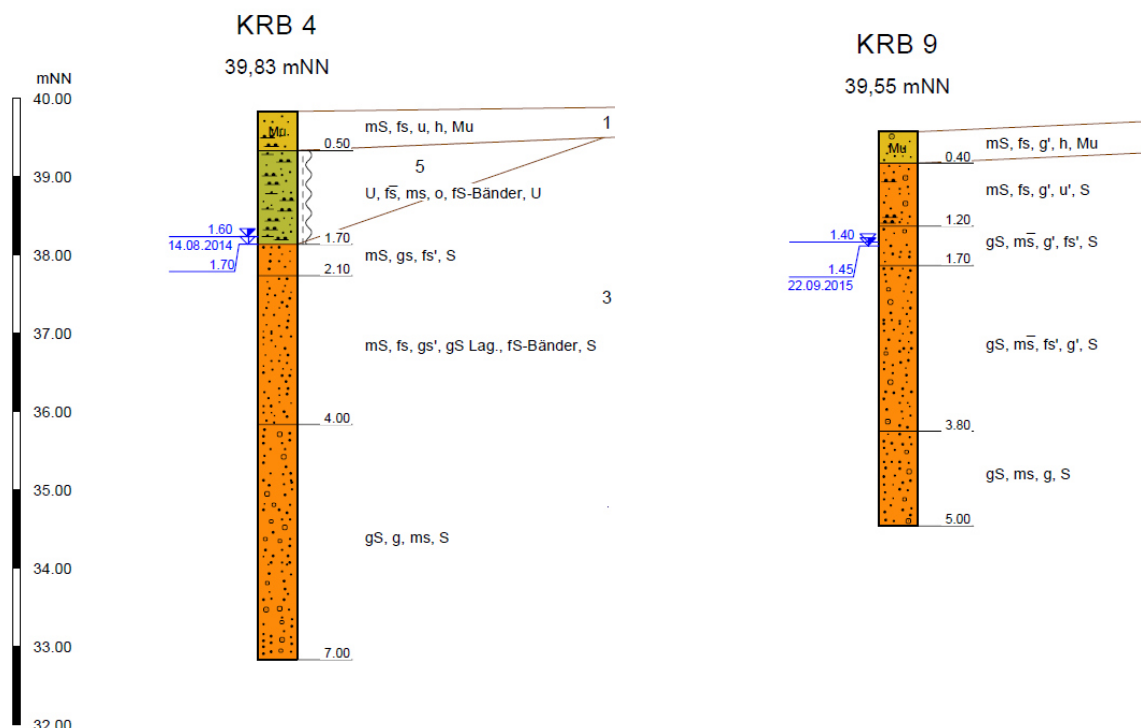


Abbildung 8: Bohrprofile KRB 4 und KRB 9 [bsp. Ingenieure, Anlage 7.1 und 7.3]

In einem regional begrenzten Bereich wurden organische Schluffe >Z2 von den lateral und vertikal angrenzenden Sanden separiert. Nach den Ergebnissen der eingrenzenden Untersuchungen kann hier von einer Menge von ca. 500 m³ ausgegangen werden. Es ist gemäß Aussage in Anlage 7.4 nicht auszuschließen, dass im Aushubbereich weitere vergleichbare Lagen bzw. Linsen vorgefunden werden.

Grundsätzlich sind ab ca. 2,0 m unter GOK gut tragfähige Sande festgestellt worden. Oberhalb ist zur Verbesserung der Tragfähigkeit in Teilbereichen eine Nachverdichtung oder bei Bedarf ein Bodenaustausch erforderlich.

2.6 Rechtliche Situation

2.6.1 Wasserrecht am Wehrstandort Osterloh

Das Wasserrecht zum Aufstau der Aller durch die Wehranlage Osterloh ist als unbefristete Erlaubnis geregelt. Die Übertragung der Berechtigung vom Wasserverband Mittelaller auf das Land Niedersachsen, vertreten durch den GB I, NLWKN Betriebsstelle Süd, ist einvernehmlich abgestimmt. Der NLWKN übernimmt von der Maß-

nahme betroffenen Grundstücke des Wasserverbandes Mittelaller inklusive dem vorhandenen Wasserecht.

Im Wasserbucheintrag ist folgendes geregelt:

- ➡ Vom 15. Mai bis 31. Oktober ist auf einen Oberwasserstand von 38,95 m NN zu stauen.
- ➡ Bei Trockenheit kann kurzfristig auf einen Oberwasserstand von 39,85 m NN angestaut werden. Im Planfeststellungsantrag ist dazu aufgeführt, dass dies lediglich kurzzeitig erfolgen soll (zwei Tage Aufstauen, ein Tag Oberwasserstand von 39,95 m NN halten, zwei Tage langsames Ablassen)

In der Vergangenheit wurde die Wasserspiegellage jedoch ganzjährig, außer bei hohen Abflüssen der Aller, bei denen die Fischbauchklappe abgesenkt wird, auf einen Oberwasserstand von 38,90 m NN eingestellt. Zudem wurde in den letzten 10 Jahren auf das kurzzeitige Anstauen auf einen Oberwasserstand von 39,95 m NN verzichtet. Auch ist es aus folgenden Gründen zweifelhaft, ob dies überhaupt technisch umsetzbar ist:

- ➡ Die Fischbauchklappe kann maximal auf eine Höhe von 39,80 m NN angehoben werden.
- ➡ Ab einem Oberwasserstand vom ca. 39,10 m NN wird zumindest ein Großteil des ankommenden Wasser über einen Überlauf am Einlauf des Rahmendurchlasses abgeleitet, so dass ein kurzfristiges Anstauen auf 39,95 m NN nicht möglich ist.

2.6.2 Gewässerunterhaltung

Die Aller zwischen der Einmündung der Oker und den Mühlenwehren in Celle ist als Gewässer 2. Ordnung eingestuft. Gemäß § 67 Abs. 2 i.V. mit der Anlage 7 NWG ergibt sich, dass die Unterhaltung dem Land obliegt. Im Rahmen dieser gesetzlich geregelten Unterhaltungspflicht des Landes wird auch das Wehr Osterloh durch den Geschäftsbereich I des NLWKN unterhalten. Der Unterhaltungsverband wird aber zu Kostenbeiträgen herangezogen. Der zuständige Unterhaltungsverband ist gemäß § 63 i.V. mit Anlage 4 NWG der Wasserverband Mittelaller.

2.6.3 Fischereirecht

Die Fischereigenossenschaft Aller II vertritt die Fischereiberechtigten für die Gewässerstrecke der Aller im Planungsgebiet. Die Fischereigenossenschaft hat diesen Abschnitt an den Fischereiverein Celle e.V. verpachtet.

2.6.4 Geschützte Gebiete und Landschaftsbestandteile im Planungsgebiet

Das Planungsgebiet liegt im FFH-Gebiet Aller (mit Barnbruch), untere Leine, untere Oker. Das Gebiet ist wie folgt charakterisiert worden:

- Niederungen relativ naturnaher Tieflandflüsse mit vielfältigem Biotopmosaik
- Oft durch Flutmulden und Dünen bewegtes Gelände
- Zahlreiche Altwässer, Auengrünland, Sandmagerrasen, gehölzfreie Sumpfvegetation, Auwälder

Die Schutzwürdigkeit wurde wie folgt ausgewiesen. Es handelt sich um den bedeutendsten Flussniederungskomplex im Weser-Aller-Flachland. Das Gebiet ist u.a. wichtig für Repräsentanz von feuchten Hochstaudenfluren, eutrophen Seen, Hartholz-Auenwäldern, mageren Flachland-Mähwiesen, Otter, Biber, Mausohr und Grüner Keiljungfer.

2.7 Allgemeine Rahmenbedingungen

Hauptziel dieser Maßnahme ist die Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit der Aller am Wehr Osterloh. Zur Berücksichtigung der Interessen von betroffenen Institutionen und Personen werden die Rahmenbedingungen aus den bisher gewonnenen Erkenntnissen in den folgenden Punkten kurz zusammengefasst:

2.7.1 Ökologische Durchgängigkeit

Die geometrischen Grenzwerte orientieren sich an der Größe der relevanten Fischarten. Die hydraulischen Grenzwerte richten sich nach den Lebensbedingungen in den Fließgewässerzonen. Daraus ergeben sich die Anforderungen an Fischwanderhilfen gem. dem Handbuch für Querbauwerke [12] und dem DWA Merkblatt M 509 [9]. So bewirkt die Einbringung von Sohlsubstrat mit Anschluss an die Gewässersohle im Ober- und Unterwasser eine Durchwanderbarkeit der Gewässersohle durch Makrozoobenthos.

Der im Ist-Zustand bei Q_{30} vorhandene Wasserspiegel im Oberwasser soll gehalten werden. Dies ermöglicht auch nach der Umgestaltung des Wehres eine Wanderung aquatischer Lebewesen in den angrenzenden Fließgewässerstrecken. Zudem ist es sinnvoll, sich bei der Dimensionierung des neuen Gewässerabschnittes an den oberhalb und unterhalb bestehender Fließbedingungen zu orientieren und die Strukturen auf die tatsächlich zu erwartenden Fischarten und -größen auszulegen. Die Planung ist in direkter Abstimmung mit dem LAVES, Dezernat Binnenfischerei, erfolgt.

2.7.2 Hochwasserschutz

Die Hochwassersituation darf nicht nachteilig verändert werden. Dies ist im Rahmen einer hydraulischen Berechnung nachzuweisen. Als Nachweis sind die Wasserstände des bordvollen Abflusses (Q_{bordvoll}) für den Ist-Zustand zu ermitteln. Diese Wasserstände sind durch den Planungszustand nicht signifikant zu verschlechtern.

2.7.3 Flächennutzung

Aus dem vorhandenen Wasserrecht lässt sich die damalige Intention der Stauregelung ableiten. U.a. zur Gewährleistung ausreichender Oberwasserspiegellagen in Trockenzeiten und somit bei Niedrigwasserabflüssen soll ein (Real-)Stauziel von 38,90 m NN gehalten werden. Die Planung ist daher so auszulegen, dass dieses Stauziel im Falle des Bemessungsabflusses Q_{30} nicht unterschritten wird. In der Genehmigungsplanung wurde dem Landvolk vor Ort die Maßnahme durch eine Präsentation am 20.10.15 (Anlage 9.2) und bei einem Ortstermin am 24.11.15 (Anlage 9.3) vorgestellt. Anmerkungen aus diesen Gesprächen sind, soweit möglich, in die Planung eingeflossen

2.7.4 Naturschutz

Das Planungsgebiet ist Bestandteil des FFH-Gebietes Nr. 90 „Aller (mit Barnbruch), untere Leine, untere Oker“. Eine erhebliche Beeinträchtigung des FFH-Gebietes ist auszuschließen. Die landeseigenen Naturschutzflächen müssen auch weiterhin für eine Beweidung mittels Rindern und für ein gelegentliches Mähen und Mulchen erreichbar bleiben.

2.7.5 Unterhaltung

Die Aller wird im Planungsgebiet vom Wasserverband Mittelaller unterhalten und das Wehr durch den NLWKN, Geschäftsbereich I. Ziel der Planung ist, soweit möglich und mit den Vorgaben der Wasserrahmenrichtlinie vereinbar, den Unterhaltungsaufwand der vorhandenen Anlagen zu minimieren.

2.7.6 Naherholung

Die umfangreichen Freizeitnutzungen (Radfahren, Wandern, Spaziergehen, Befahren der Aller mit Kleinbooten) der Aller und den angrenzenden Flächen sind nicht zu verschlechtern. So sind auch nach Umsetzung der Maßnahme eine Passierbarkeit des Bereiches für Kleinboote (mindestens wie Ist-Zustand über eine Umtragemöglichkeit) und eine Verbindung für Rad- und Fußgänger von Osterloh nach Bockelskamp ohne größere Umwege zu gewährleisten.

2.7.7 Leitungen im Planungsgebiet

Die von der SVO betriebene Mittelspannungsleitung, die von Osterloh Richtung Bockelskamp führt und ca. 130 m oberhalb des Wehres die Aller kreuzt, soll nicht beeinträchtigt werden. Zum Schutz der Maßnahme wird ein Mindestabstand zur Leitung von 3 m eingehalten².

Die aufgeführten Rahmenbedingungen stellen die Grundlage der nachfolgenden Planung dar.

2.8 Abiotische Parameter

2.8.1 Allgemeine Dimensionierungsgrundlagen

Bei der Dimensionierung der Fischwanderhilfe ist zu berücksichtigen, dass die natürlichen Wanderbewegungen von allen Fischen und, wenn möglich, auch von allen Makrozoobenthosorganismen gewässertypisch durchgeführt werden können. Das bedeutet, dass die hydraulischen Eigenschaften in der Fischwanderhilfe denen des Gewässerabschnittes angeglichen werden müssen. Weiter dürfen die geometrischen Grenzwerte nicht unterschritten werden, damit die artentypischen Fischarten physiologisch die Wanderhilfe durchschwimmen können. Auch für schwimmschwache Arten muss die Passierbarkeit gewährleistet werden.

2.8.2 Hydraulische und geometrische Grenzwerte

Die hydraulischen Grenzwerte richten sich nach den Lebensbedingungen in den Fließgewässerzonen und finden sowohl bei naturnahen Raugerinnen als auch bei technischen Fischpässen Anwendung. Gemäß Kapitel 2.4.2 ist der Planungsstandort der Brassen-Aland-Region zuzuordnen. Die Leitarten sind Aal, Brassen, Döbel, Flussbarsch, Gründling, Güster, Hasel, Rotaugen. Die in der nachfolgenden Tabelle 5 aufgeführten hydraulischen und geometrischen Grenzwerte sollen bei der Dimensionierung gem. [9] unter Berücksichtigung von [12] nicht unterschritten werden.

	Formelzeichen	Dimension	Empfohlene Grenzwerte
Beckenbreite	B_B	m	> 3,0
Beckenlänge	L_B	m	> 3,0
Höhendifferenz der Becken	Δh	m	< 10

²Telefongespräch mit Herrn Dresen (Netzmeister der SVO) am 06.05.2013

	Formelzeichen	Dimension	Empfohlene Grenzwerte
minimale Öffnungsbreite	$b_{s,min}$	m	$\geq 0,60$
Mindestwassertiefe	$h_{U, eff}$	m	$\geq 0,75$
Max. Fließgeschwindigkeit im Schlitz	v_{max}	m/s	$< 0,5$
Max. Leistungsdichte	$P_{D,bem}$	W/m ³	< 115
Substratstärke	sub	m	$> 0,20$

Tabelle 5: Hydraulische und geometrische Grenzwerte für Fischwanderhilfen im Hypo-Rithral gem. [9] unter Berücksichtigung von [12].

In Bezug auf die Mindestfließtiefe innerhalb des Raugerinnes ist zu beachten, dass eine Abweichung von den Empfehlungen in Abhängigkeit von den natürlichen Fließverhältnissen des Gewässers begründet sein kann. Weist das Fließgewässer im Planungsgebiet stellenweise geringere Fließtiefen als für die Wanderhilfe gefordert auf, so ist eine Anpassung an die vorliegenden Verhältnisse zu prüfen.

2.9 Variantenprüfung

2.9.1 Vorbemerkung

Um die Höhendifferenz zwischen Ober- und Unterwasser abzubauen und die ökologische Durchgängigkeit herzustellen, sind grundsätzlich verschiedene Lösungen denkbar. Nachfolgend werden vier Varianten vorgestellt, die im Rahmen der Vorplanung untersucht wurden.

Die für aquatische Lebensformen beste Variante zur Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit ist der Rückbau des jeweiligen Wanderhindernisses. Sollte dies nicht möglich sein, da z.B. vorhandene Nutzungen oder Wasserrechte nicht mit einem Rückbau vereinbar sind, ist das Wanderhindernis mit einer möglichst naturnahen Lösung „zu umgehen“. Bei der Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit sind dabei auch strukturelle Verbesserungen des Fließgewässers in Erwägung zu ziehen. Ist es z.B. möglich, einen „begradigten“ Gewässerlauf durch eine gewundene Neutrassierung naturnäher zu gestalten und mit mehr Fließdynamik zu versehen, so sollte auch dies im Rahmen einer ökologischen Umgestaltung angedacht werden.

Im Sinne der vorherigen Erläuterungen werden somit vier Varianten näher untersucht.

2.9.2 Variante 1: Rückbau Wehr und Bau eines Raugerinnes im Hauptschluss

Das vorhandene Wehr wird zurückgebaut und durch eine raue Rampe oder ein Raugerinne mit Beckenstrukturen zum Abbau der Wasserspiegeldifferenz ersetzt. Das Raugerinne wird entsprechend den einschlägigen Regelwerken so ausgebildet, dass ein möglichst großes Artenspektrum passieren kann. Gleichzeitig werden mit der naturnahen Bauweise Rückzugsräume und strukturelle Verbesserungen geschaffen. Das Raugerinne wird so gestaltet, dass die Wasserspiegellage der Aller im Oberwasser bei Q_{30} erhalten bleibt und bei bordvollem Abfluss keine Wasserspiegellagerhöhungen eintreten. Im Bereich des vorhandenen Altarms sind keine Änderungen bei dieser Variante vorgesehen.



Abbildung 9: Variante 1

2.9.3 Variante 2: Rückbau des Wehres und Bau zweier Raugerinne im Hauptschluss und zum Anschluss des Altarms

Wie bei Variante 1 wird das vorhandene Wehr zurückgebaut und durch eine raue Rampe oder ein Raugerinne mit Beckenstrukturen zum Abbau der Wasserspiegeldifferenz ersetzt. Zusätzlich wird der vorhandene Altarm oberhalb des Wehres an die Aller angeschlossen. Auch hier wird die Höhendifferenz durch ein Raugerinne mit Beckenstruktur überbrückt.



Abbildung 10: Variante 2

2.9.4 Variante 3: Bau eines Raugerinnes zum Anschluss des Altarms mit Erhalt des Wehres

Der vorhandene Altarm wird wie bei Variante 2 oberhalb des Wehres an die Aller angeschlossen. Die Höhendifferenz wird durch ein Raugerinne mit Beckenstruktur überbrückt. Durch den unterwasserseitig vorhandenen Anschluss an die Aller erfolgen eine Laufveränderung und die Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit. Das Raugerinne wird entsprechend den einschlägigen Regelwerken so ausgebildet, dass ein möglichst großes Artenspektrum passieren kann. Das Raugerinne wird so gestaltet, dass die Wasserspiegellage der Aller im Oberwasser bei Q_{30} erhalten bleibt und bei bordvollem Abfluss keine Wasserspiegellagenerhöhungen eintreten. Die Steuerungsmöglichkeit des Wehres im Verlauf der Aller bleibt erhalten und dient zur Regelung der Oberwasserstände. Bei Q_{30} wird das Wasser komplett über den neuen Verlauf geführt. Bei MQ liegt die Abflussaufteilung bei 68% über das Wehr und 32% im Raugerinne/Altarm (siehe Anlage 6.2).



Abbildung 11: Variante 3

2.9.5 Variante 4: Bau eines Raugerinnes zum Anschluss des Altarms und Rückbau Wehrklappe

Das Wehr wird zurückgebaut und oberwasserseitig eine Schwelle angeordnet, die den Hochwasserabfluss über den alten Allerverlauf gewährleistet. Der vorhandene Altarm wird wie bei Variante 2 oberhalb des Wehres an die Aller angeschlossen. Die Höhendifferenz wird durch ein Raugerinne mit Beckenstruktur überbrückt. Durch den unterwasserseitig vorhandenen Anschluss an die Aller erfolgen eine Laufveränderung und die Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit. Das Raugerinne wird entsprechend den einschlägigen Regelwerken so ausgebildet, dass ein möglichst großes Artenspektrum passieren kann. Das Raugerinne wird so gestaltet, dass die Wasserspiegellage der Aller im Oberwasser bei Q_{30} erhalten bleibt und bei bordvollem Abfluss keine Wasserspiegellagenerhöhungen eintreten. Auch zu diesem Zwecke ist die zwischen Raugerinne und Wehr geplante, feste Schwelle angeordnet. Die Steuerungsmöglichkeit des Wehres wird nicht mehr benötigt, sodass dieses bei dieser Variante rückgebaut werden kann.

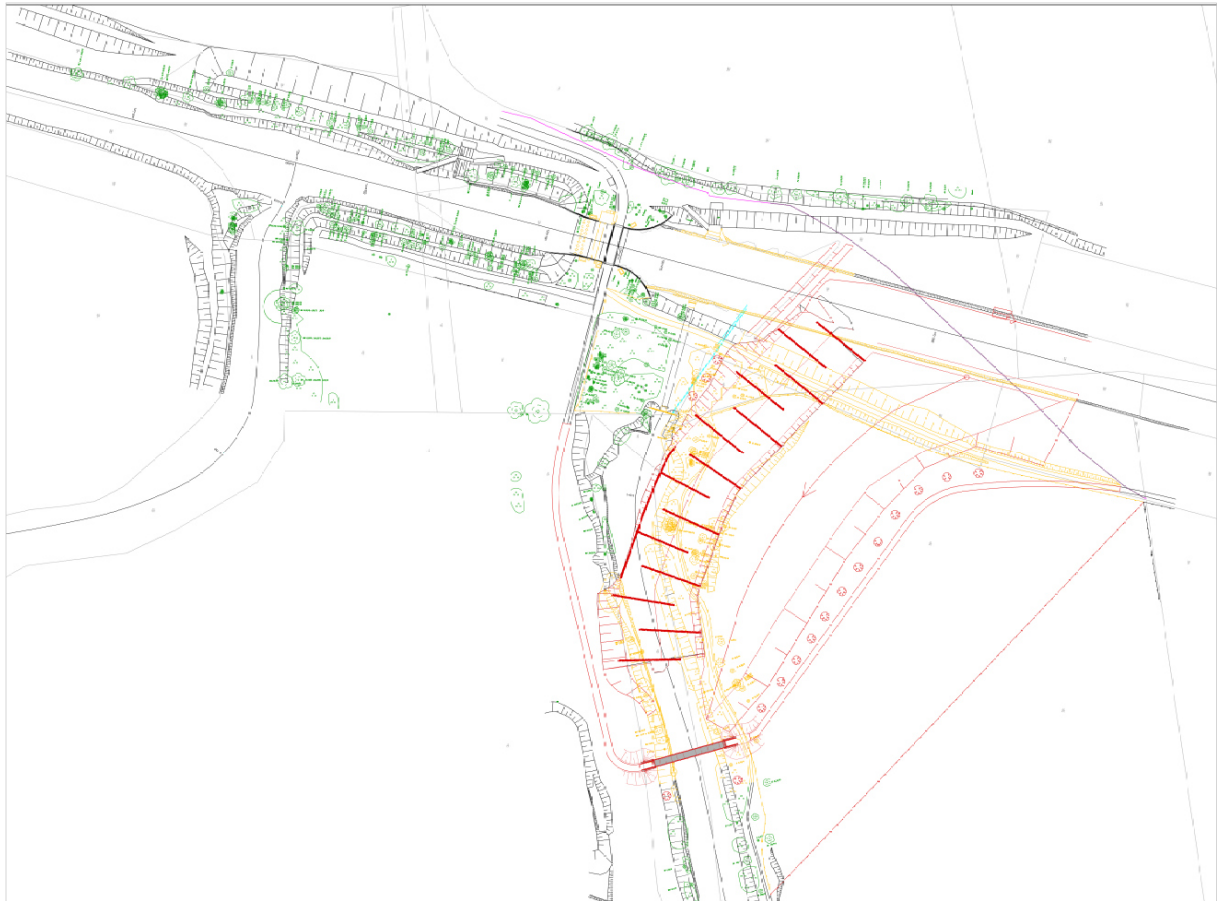


Abbildung 12: Variante 4

2.9.6 Fachliche Wertung und Prüfung auf Realisierbarkeit

Alle Varianten stellen die ökologische Durchgängigkeit her. Variante 1 beinhaltet hohe Baukosten durch den Bau eines sehr großen Raugerinnes. Weiterhin wird der Hochwasser-Querschnitt durch die feste Schwelle des Raugerinnes verringert, großflächige Aufweitungen sind aufgrund mangelnder Flächenverfügbarkeit nicht realisierbar.

Variante 2 stellt die ökologisch wertvollste Lösung dar, da neben der Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit im Hauptarm auch eine Aufwertung des Altarms zum neuen Fließgewässerabschnitt erfolgt. Hier haben die hydraulischen Untersuchungen jedoch negative Auswirkungen auf den Oberwasserstand ergeben. Zusätzlich beinhaltet die Lösung die höchsten Baukosten der Varianten durch den aufwendigen Bau von zwei Raugerinnen. Bei Variante 3 können weiterhin die Oberwasserstände geregelt werden. Durch die ungünstige Abflaufaufteilung schon bei geringen Abflüssen ergibt sich hier jedoch eine schlechte Auffindbarkeit. Zusätzlich geht mit dieser Variante keine Reduzierung des Unterhaltungsaufwandes des Wehres einher.

Der Rückbau des Wehres bei den Varianten 1,2 und 4 führt zu einer „Dynamisierung“ der Oberwasserstände, sodass kein festes Stauziel mehr gehalten werden kann, aber eine höhere Dynamik der Wasserspiegellagen im Oberwasser entsteht. Dies führt je nach Abflusssituation zu einer Erhöhung des Grundwasserstandes und kann somit Auswirkungen auf die Landnutzung der Oberwasser-Anlieger haben. Bei Variante 4 wird dieser Einfluss durch den Bau einer Schwelle im Wehrkanal und die optimierte Wasserabführung deutlich reduziert. Durch die hohe Wasserbeaufschlagung des Altarmes als neues Hauptbett (90 % des Allerabflusses fließen bei Q_{330} über den nun angeschlossenen Altarm ab) erzielt die Variante 4 zudem die beste Auffindbarkeit.

Somit ist die Variante 4 „Bau eines Raugerinnes zum Anschluss des Altarms unter Nutzung des alten Allerverlaufs für den Hochwasserabfluss“ die wirtschaftlichste und fachlich sinnvollste Variante und wird als Vorzugsvariante konkretisiert.

2.10 Beschreibung der geplanten Maßnahme

2.10.1 Allgemeine Gestaltung und Linienführung

Mit der vorliegenden Planung soll unter Berücksichtigung der genannten Randbedingungen die ökologische Durchgängigkeit im Planungsgebiet geschaffen werden. Um dies zu gewährleisten, ist es vorgesehen, das Wehr in weiten Teilen zurück zu bauen und den Altarm durch ein Raugerinne an das Oberwasser anzuschließen. Das Raugerinne wird mit Steinriegeln und geschaffenen Beckenstrukturen naturnah ausgeführt. Für diese Bauweise liegen gute Erfahrungen und Bemessungsansätze vor.

Das geplante Gewässer wird für das gesamte Abflussspektrum der Aller bis einschließlich Q_{bordvoll} ausgelegt. Im Oberwasserbereich des Wehres wird eine Schwelle (OK + 39,15 m NN) angeordnet, die dafür sorgt, dass auch weiterhin der vorhandene Gewässerlauf zur Entlastung zur Verfügung steht, der Hauptabfluss jedoch über den neuen Gewässerabschnitt erfolgt.

Unter Anwendung des DWA Merkblatts DWA-M 509 i.V.m. dem Handbuch für Querbauwerke sind ökologische Belange und Vorgaben unter Beachtung der aktuell anerkannten Erkenntnisse für einen Bau des Raugerinnes mit Beckenstruktur berücksichtigt worden.

2.10.2 Gerinne und Böschung

Das geplante Raugerinne soll naturnah gestaltet werden und sich harmonisch in die bestehende Umgebung einfügen. Die Sohlbreite und die Böschungsneigungen wurden daher an die bestehenden Gewässerverhältnisse im Oberstrom und im Altarm

angepasst. Die Sohlbreite des zukünftigen Gewässers wird durchschnittlich 30 m betragen.

Für die Uferböschung sind folgende Teilmaßnahmen vorgesehen:

- Oberhalb der W_{330} - Linie wird die Böschung mit Oberboden und ggf. mit einer Kokosmatte gegen Erosionsschäden inkl. Rasenaussaat angedeckt.
- Zur Anpassung an die Geländeform sind Böschungsneigungen von i.M. 1:2,5 gewählt worden.
- Zudem werden zum Ausgleich von Baumrodungen abschnittsweise kleine Gruppen von Schwarzerlen o.ä. gepflanzt. Auf eine Anpflanzung von Weiden wird verzichtet, da davon ausgegangen wird, dass sich diese durch die natürliche Sukzession am Gewässer wieder entwickeln werden.
- Der Altarm („Altbereich“) wird westlich des Raugerinnes nicht verfüllt, sondern es wird die vorhandene Böschung als neue Böschung des Raugerinnes integriert. Eine Abtrennung der Niedrigwasserrinne erfolgt durch eine Steinschüttung bzw. gesetzte, größere Einzelsteine (Längsriegel). Dieser „Leitriegel“ soll etwas höher als die jeweiligen Querriegel ausgebildet werden. Der Altbereich ist hydraulisch nicht wirksam und muss nicht gesondert befestigt werden.

Durch die versetzt angeordneten Öffnungen der Riegel entsteht ein mäandrierender Strömungsverlauf. In den Becken entstehen links und rechts der Durchflussöffnungen sowie in den Ecken der Becken die Ruhezonen, in denen die aufsteigenden Organismen pausieren können.

Die Riegelbauweise mit nur einer Durchflussöffnung bietet Vorteile hinsichtlich der Verlegung mit Treibgut und im Strömungsbild. Hydraulisch sind Stummelriegel im Böschungsbereich aufgrund der Verwirbelungen ungünstig, so dass der Böschungsbereich als Durchlassöffnung mit angesetzt werden sollte. So ist selbst bei Durchflussbreiten von 9 m und einer Sohlbreite von 16 m eine deutliche Überlappung der Riegel und somit die Verhinderung einer Kurzschlussströmung möglich. Zudem ergibt sich bei der Wahl von nur einer Öffnung ein gleichmäßigeres Strömungsbild und ein geringerer Fließwiderstand bei der Abflussabführung. Folglich kann der neue Gewässerabschnitt an mehr Tagen im Jahr mit der vollen Wassermenge beaufschlagt werden.

Die Lauflänge des Raugerinnes wurde so gewählt, dass der Höhenunterschied vom Ober- zu Unterwasser möglichst naturnah ausgeglichen wird.

Der Gefälleabbau der relevanten Wasserspiegeldifferenz von rd. 1,20 m wird mittels 14 Querriegeln (Steinschwellen) aus naturraumtypischen Steinen auf einer Länge von rd. 160 m treppenartig abgebaut. Die potentielle Energie wird somit jeweils schrittweise in den Becken umgewandelt. Durch die hochkant gestellten Riegel werden die erforderlichen Wassertiefen und Fließgeschwindigkeiten von max. 1,33 m/s sichergestellt.

Innerhalb des Raugerinnes wird bis oberhalb der W_{330} -Linie ein durchgehendes Lückensystem in geschütteter Bauweise geschaffen. Die Einbaustärke des naturraumtypischen Sohlsubstrates, bestehend aus einem Gemisch aus Kies/Steinen und Wasserbausteinen, wird hier mit 30 cm angesetzt. Bereichsweise können bei der Bauausführung einzelne größere Steine in den Becken vorgesehen werden, um die Geschwindigkeit in Sohlnähe zu verringern. Das Sohlsubstrat soll oberflächlich aus gerundeten Natursteinen bestehen, um Verletzungen von Fischen, z.B. bei Laichbewegungen, zu vermeiden.

2.10.3 Geh-/ Radweg und Brücke

Das Raugerinne kreuzt den vorhandenen Geh- und Radweg, sodass dieser verlegt werden muss. Der neue Verlauf ergibt sich durch die Geometrie des Raugerinnes und verlängert die Fahrradstrecke um ca. 200 m. Für die Kreuzung des Altarms ist der Neubau einer 2,5 m breiten Brücke notwendig. Diese besitzt eine Spannweite von ca. 30 m und wird im Anschluss an das Raugerinne über dem Altarm angeordnet. Sie besteht aus Betonwiderlagern und einem stählenden Überbau. Unter der Brücke werden beidseitig des Altarms Bermen in einer Breite von 0,50 m angeordnet.

Der Aufbau des neuen Geh- und Radwegs erfolgt entsprechend des Aufbaus des anschließenden Weges. Der Weg wird 2 m breit erstellt, die Oberfläche wird als hydraulisch gebundene Deckschicht ausgeführt. Die Linienführung ergibt sich aus der Lage der neuen Brücke am Ende des Raugerinnes und dem anschließend vorhandenen Weg.

2.10.4 Umbau Wehr und Überlaufschwelle / Aller

Die Wehrklappe und -steuerung werden komplett ausgebaut und entsorgt. Im Zusammenhang hiermit wird auch die komplette technische Ausrüstung aus dem vorhandenen Steuerhaus ausgebaut, dieses teilentkernt und nach Abschluss der Maßnahme als unbeheizter Lagerraum genutzt. Beidseitig der Aller sind Umläufe angeordnet. Ein vollständiger Rückbau ist nicht erforderlich und nicht wirtschaftlich. Die beiden Enden werden ebenso wie der vorhandene Bypass zwischen Altarm und Aller fachgerecht verdämmt. Die zugehörigen, auf Geländeoberkante liegenden, Ein-

gangsschächte mit Stahldeckel werden entsiegelt, indem sie bis 60 cm unter GOK rückgebaut und der Bereich mit Erdreich aufgefüllt wird.

Der Wehrbereich wird mit aus dem Bau des Raugerinnes gewonnen Boden verfüllt und von der Überlaufschwelle aus mit einer Längsneigung als grüne Rampe ausgebildet.

Die Überlaufschwelle im bisherigen Hauptlauf wird zur Minimierung des hydraulischen Widerstandes glatt und klar definiert ausgebildet. Erreicht wird dies durch die Ausbildung der Krone als Dachprofil mit einer Böschungsneigung von 1:3 über eine Höhe von 0,5 m. Somit ergibt sich hinter der Überlaufschwelle ein 3 m breiter Abstrombereich, welcher besonders zu sichern ist. Dies erfolgt durch klar definiertes Setzen und Verkeilen von Wasserbausteinen, um so ein Verguss und somit eine Verriegelung der Oberfläche zu vermeiden. Hinter diesem Bereich wird die grüne Rampe mit normaler Steinschüttung (beginnend bei einer Höhenlage von 38,15 m NN) mit flacher Neigung angeschlossen werden.

Der Bereich ist nur bei Oberwasserständen $> + 39,15$ m NN mit Wasser gefüllt. Ansonsten liegt der Bereich bis zum anstehenden Unterwasser trocken.

2.10.5 Verlegung Kanusteg

Die vorhandene Kanuanlegestelle im Oberwasser muss rückgebaut werden und sollte aus Sicherheitsgründen deutlich Oberstrom der Überlaufschwelle und somit der Einmündung in die Sohlgleite angelegt werden. Wichtig ist hier die hydraulisch günstige Ausbildung auf Geländeniveau, um eine Verwirbelung der Strömung und somit Verluste (=Aufstau) zu vermeiden. Dies deckt sich mit den naturschutzfachlichen Vorstellungen (Sandmagerasen im Leitdambereich). Die befestigte Fläche im Dammbereich bleibt erhalten, es wird ausschließlich der eigentliche Anleger verlegt.

Eine Befahrung des neuen Gewässerabschnittes mit Kanus ist naturschutzfachlich nachteilig, da dieser Bereich bisher ungestört ist und sich wertvolle Tierarten wie z.B. Libellen angesiedelt haben. Kanuten würden hier aufgrund der Lärmbelästigung einen Eingriff bewirken. Dieser ist durch die Verlegung der Kanuanlegestelle in den Oberwasserbereich der Überlaufschwelle zu vermeiden. Ein Befahren des neuen Gewässerabschnittes ist zum Erhalt der wertvollen Bereiche zu untersagen. Dies wird mit der Anbringung einer entsprechenden Beschilderung durchgesetzt.

2.10.6 Altarm

Grundsätzlich ist geplant, strukturelle Veränderungen im Altarm auf dem natürlichen Weg herbei zu führen. Hierbei ist zu beachten, dass es zu keinen Einschränkungen der Anlieger des Altarms kommt. So wird die vorhandene Flutmulde mit der Rückschlagklappe an die neuen Gegebenheiten angepasst und ertüchtigt³.

Im weiteren Verlauf des Altarms sind die späteren Prallufer schon im aktuellen Zustand teilweise abbruchgefährdet, so dass hier örtlich eine Böschungssicherung (Steinschüttung) erfolgen muss. Diese soll weitestgehend regional begrenzt erfolgen, um den natürlichen Charakter des Altarms als neuen Hauptwasserlauf zu erhalten.

2.11 Hydraulische Berechnung

Die in Anlage 2.11 beigefügte geometrische und hydraulische Bemessung der geplanten Maßnahme erfolgte auf der Grundlage des DWA Merkblatts 509 [9]. Hier wurde die im Lageplan dargestellte Anordnung und Anzahl der Steinriegel und die Form der Ufergestaltung hydraulisch überprüft und nachgewiesen.

Nachfolgend eine Zusammenfassung der Dimensionierungsdaten:

	Formelzeichen	Einheit	Grenzwerte	Technische Daten der Planung
Sohlbreite	B_B	m	$> 3,0$	30,0
Wasserspiegelbreite	B_W	m	$< 41,88$	35,94
Abstand der Riegel (Achse Steine)	L	m	$> 5,94$	12,50
Höhendifferenz der Becken	Δh	m	$< 0,10$	0,09
Durchflussbreite	b_{Sr}	m	$\geq 0,60$	8,38

³ Anmerkung Landvolk beim Vor Ort-Termin mit dem Landvolk am 24.11.2015 (Anlage 9.3)

	Formelzeichen	Einheit	Grenzwerte	Technische Daten der Planung
Fließtiefe	h_{Umin}	m	$\geq 0,75$	0,90
Max. Fließgeschwindigkeit im Schlitz	v_{max}	m/s	$< 1,7$	1,33
Max. Energiedissipation Becken Q_{30}/Q_{330}	E_{max}	W/m ³	115 / 115	24,34 / 73,83
Substratstärke	sub	m	$> 0,20$	0,40

Tabelle 6: Technische Daten der Planung sowie hydraulische und geometrische Grenzwerte für Fischwanderhilfen nach [9] i.V.m. [12]

2.12 Bodenmanagement

Gemäß Analyseergebnis von bsp (Anlage 7.1 – 7.3). liegen im Planungsgebiet unterschiedlich belastete Böden vor.

Um eine ordnungsgemäße weitere Behandlung zu gewährleisten, ist eine Bodenmanagementfläche vorgesehen, auf der die ausgebauten Böden zwischengelagert, beprobt und anschließend die weitere Verwendung festgelegt wird. Diese beinhaltet neben dem Wiedereinbau für den Bau der Schwelle und der Auffüllung im Bereich des Wehres, die fachgerechte Entsorgung von hoch belastetem Material im Bereich des späteren Raugerinnes (vgl. Kapitel 2.5). Dieses wird in Form von Haufwerken á max. 300 m³ separiert, beprobt und gemäß Deklarationsanalyse entsorgt.

Überschüssiges, wiedereinbaufähiges Material wird vom Baufeld abtransportiert und zum Zeitpunkt der Baumaßnahme marktgemäßen Verwendung zugeführt.

Es ist dabei von folgenden ungefähren Massen auszugehen:

	Einheit	Aushub	Einbau	Bilanz
Oberboden	m ²	14.800	16.700	- 1.900
Unterlagernder Boden	m ³	20.300	2.200	+ 18.100

Tabelle 7: Massenbilanz Bodenbewegung

Das Bodenmanagement ist ein flexibles System, das darauf ausgelegt ist, erst zum Zeitpunkt des Bauens verbindlich zu werden. Es muss die grundsätzliche Möglichkeit bestehen, im Zuge des Baubetriebs weitere Alternativen zum Bodenmanagement zu wählen, wenn sich diese eingriffsminimierend auswirken und zu einem wirtschaftlichen Gesamtergebnis führen.

2.13 Bauablauf

2.13.1 Allgemein

Die Maßnahme setzt sich aus drei Teilbaumaßnahmen zusammen, welche weitestgehend unabhängig voneinander durchgeführt werden können.

Teil 1: Bau des Geh-/Radweg und der Brücken

Teil 2: Herstellung des Raugerinnes

Teil 3: Rückbau Wehr

Zu beachten ist der zeitliche Bezug zwischen den Arbeiten am Geh- und Radweg/Brücke und der Herstellung des Raugerinnes. Bei gleichzeitiger Bauausführung ist eine Kreuzung des Baufeldes durch Fußgänger und Radfahrer während der Bauzeit nicht möglich.

Grundsätzlich sollte die Brücke vor Beginn des Rückbaus des vorhandenen Geh- und Radweges fertig gestellt sein, um eine Nutzung des Aller Radwegs nur kurzzeitig einzuschränken.

Zu Beginn der Maßnahme erfolgen die Herstellung der Baustelleneinrichtung und die Herrichtung der Verbindungsstrecke für den Baustellenverkehr. Dieser erfolgt von Süden kommend am Rand der Weide von Herrn Meyer (Flurstück 5/22). Der Anschluss an das öffentliche Straßennetz erfolgt über die Alte Poststraße in Bockelskamp.

Durch das nördlich der Baumaßnahme gelegene Osterloh und das Wehr soll weitestgehend kein Baustellenverkehr geführt werden.

Auf der Baustelleneinrichtungsfläche südlich vom Baufeld wird eine Bodenmanagementfläche eingerichtet, um die anfallenden Böden zu separieren, beproben und die weitere Verwendungsmöglichkeiten (Einbau, Entsorgung) zu bestimmen (vgl. Kapitel 2.12).

2.13.2 Teil 1: Bau des Geh-/Radwegs und der Brücken

Für die Herstellung der Brückenwiderlager sind Baugruben erforderlich. Um den Umfang der Wasserhaltung so gering wie möglich zu halten, ist die Ausführung bei möglichst niedrigem Altarmwasser- und damit verbundenen Grundwasserständen vorgesehen. Diese liegen allgemein im Sommer vor, sodass die Maßnahme zu diesem Zeitpunkt ausgeführt werden soll.

Nachfolgend die Ablaufplanung für die Teilbaumaßnahme Bau der Brücke und des Geh- und Radwegs:

1. BE / Baustellenzufahrt herstellen
2. Herstellen provisorische Überfahrt Altarm
3. Freimachen Baufeld
4. Herstellung Baugrube Brückenwiderlager
5. Einrichtung Wasserhaltung (optional)
6. Einbau Schräganker
7. Herstellung der Ortbeton-Widerlager
8. Einheben Brückenüberbau
9. Anschluss Erdarbeiten
10. Einbau Böschungssicherung
11. Wegebau
12. Pflanzarbeiten
13. Rückbau BE Brücke

Um eine Erreichbarkeit des westlichen Widerlagers zu gewährleisten, ist eine bauzeitliche Überfahrt über den Altarm vorgesehen. Diese wird ca. 4 m breit und liegt nördlich der Radbrücke. Sie besteht aus mehreren Rohren zur schadlosen Führung des Altarmwassers und einem provisorischen Überbau.

Der Bau der Brückenwiderlager erfordert eine Spundwandgründung beidseitig des Altarms. Die Spundwände werden lärm- und erschütterungsarm bis ca. 6 m Tiefe ab GOK eingerüttelt. Eine entsprechende statische Dimensionierung der Gründung und der Brücke ist durch das Ingenieurbüro J. Dobberkau erfolgt.

Nach der Fertigstellung der Gründung können die Widerlager in Ortbeton hergestellt und das Erdreich im Bereich der Widerlager aufgefüllt und profiliert werden.

Bei der Montage der Brückenkonstruktion erfolgt eine Vormontage von großen Einzelelementen und anschließendem Einheben dieser Elemente.

Abschließend erfolgt die Räumung der Baustelleneinrichtung Brückenbau und die Wiederherstellung der für den Baustellenbetrieb in Anspruch genommen Flächen und Wege, die nicht für die weitere Bauausführung (Raugerinne, Rückbau Wehr) benötigt werden. Zeitgleich zu diesen Maßnahmen werden die Pflanzarbeiten im Böschungsbereich des Altarms vorgenommen.

2.13.3 Teil 2: Herstellung des Raugerinnes

Ähnlich wie bei der Brücke soll die Ausführung des Raugerinnes in möglichst hochwasserarmen Zeiten erfolgen. Es wird daher der Spätsommer/Herbst angestrebt.

Nachfolgend die Ablaufplanung für die Teilbaumaßnahme Herstellen des Raugerinnes:

1. Einrichten BE
2. Baufeld freimachen
3. Erdarbeiten Gerinne
4. Rückbau Aller-Damm (Zwischenlagerung, Transport & Entsorgung belastetes Material)
5. Einbau Filterschicht
6. Einbau Riegel / Störsteine
7. Bau der Überlaufschwelle
8. Rückbau Enden und Verdämmen Rahmendurchlass
9. Neu-/ Rückbau Kanu-Steg
10. Pflanzarbeiten
11. Rückbau provisorische Überfahrt
12. Rückbau Baustelleneinrichtung und Bodenmanagementflächen

Die Herstellung des Gerinnes erfolgt in zwei Teilen von Süd nach Nord. Der vorhandene Allerdamm soll solange wie möglich erhalten bleiben. Vor Beginn der Erdarbeiten für die letzten Riegel im Bereich des Allerdeichs muss eine bauzeitliche Spundwand in der Böschung der Aller eingebaut werden.

Nachdem die Modellierung des Gerinnes gemäß Punkt 3 fertiggestellt ist, wird der Untergrund auf das erforderliche Maß verdichtet.

Nach Fertigstellung des Gerinnes erfolgen der Bau der Schwelle und die Auffüllarbeiten im alten Allerbett im Bereich des Wehres. Während dieser Zeit fließt das komplette Wasser der Aller durch den Altarm ins Unterwasser. Zum Erreichen des Bau-

felds wird nach der Fertigstellung des Raugerinnes die provisorische Überfahrt im Bereich der Geh- und Radwegbrücke genutzt. Hierfür muss in der Achse des späteren westlichen neuen Radwegs eine Baustraße hergestellt werden. Zu dieser Zeit ist eine Nutzung des Geh- und Radwegs durch Radfahrer aus sicherheitstechnischen Aspekten nicht möglich. Zeitlich sollten diese Erdarbeiten ca. 2 Wochen in Anspruch nehmen.

Abschließend erfolgt die Räumung der Baustelleneinrichtung und die Wiederherstellung der für den Baustellenbetrieb in Anspruch genommen Flächen und Wege. Zeitgleich zu diesen Maßnahmen werden die Pflanzarbeiten vorgenommen.

2.13.4 Teil 3: Rückbau Wehr

Weitestgehend unabhängig vom Bau der Brücke und des Raugerinnes kann nach deren Abschluss der Rückbau des Wehres erfolgen. Neben dem Ausbau der Wehrklappe wird das komplette Steuerhaus entkernt und die Technik ausgebaut.

Die dazu gehörende Auffüllung des Wehrbereichs der Aller kann erst nach Einbau der Überlaufschwelle durchgeführt werden.

2.13.5 Hochwasserschutz während der Bauzeit

Während der Bauzeit soll der Hochwasserschutz durch folgende Maßnahmen realisiert werden:

- Das Abflussgeschehen wird anhand der vorhergesagten und gefallenen Niederschläge und der aktuellen Pegeldaten beobachtet.
- Die Baumaschinen und wassergefährdeten Stoffe sind bei Hochwassergefahr aus dem Maßnahmengebiet in vom Hochwasser ungefährdete Bereiche zu entfernen.
- Schutz der Bodenzwischenlagerfläche vor Überschwemmung

2.14 Auswirkungen der Maßnahme

2.14.1 Allgemein

Nach Fertigstellung der Maßnahme ist eine Stauanlage nicht mehr vorhanden und der bisherige Altarm wird der neue Hauptlauf der Aller. Der Verlauf durch das alte Wehrfeld dient ausschließlich zur Abfuhr der Abflüsse, die größer als Mittelwasser (MQ) sind, bei geringeren Wasserständen ist der Verlauf trocken. Bei MQ fließt ca. 1% durch den alten Allerverlauf. Bei einem Abfluss von Q_{330} gibt es eine Aufteilung im Verhältnis von 90% durch das Raugerinne und den Altarm und 10% des Abflusses

ses über die Schwelle in den alten Verlauf. Durch diese Aufteilung wird die geforderte Auffindbarkeit gemäß [10] gewährleistet.

2.14.2 Hochwasserschutz

Die Auswirkungen der geplanten Maßnahme auf die Hochwassersituation wurden im Rahmen der hydraulischen Modellrechnungen (siehe Anlage 6.2) untersucht.

Zur Beurteilung der Auswirkungen des geplanten Gerinnes auf den Hochwasserabfluss wurde der bordvolle Abfluss (Q_{bordvoll}) gewählt. Der bordvolle Abfluss ist der Abfluss, der im Planungsgebiet ohne Ausuferungen im Gewässer abgeführt wird. Wenn es durch das geplante Gerinne zu keiner Erhöhung der Wasserstände des bordvollen Abflusses kommt, ist davon auszugehen, dass sich auch die Wasserstände der Hochwasserabflüsse (u.a. HQ_{100}) im Vergleich zum Ist-Zustand nicht erhöhen.

Dafür wurde zunächst der bordvolle Abfluss des Ist-Zustandes ermittelt. Anschließend wurden die Wasserstände für den Planzustand für die Abflüsse Q_{30} , Q_{330} und Q_{bordvoll} bestimmt. Ein Vergleich der Wasserstände der Planung mit denen des IST-Zustandes zeigt, dass sich durch den neu geplanten Gewässerabschnitt bei Q_{30} und Q_{330} unterhalb des Wehres/Raugerinne keine Änderungen und bei bordvollem Abfluss eine Differenz von 5 cm in den Unterwasserspiegellagen der Aller ergibt. Im Altarm ergeben sich Differenzen von 44 cm (Q_{bordvoll}) bis 55 cm (Q_{30}). Da der Einfluss des Raugerinnes auf die Wasserspiegellagen von Abflussereignissen, die größer als die hier betrachteten Abflüsse sind, noch geringer ausfällt, bleibt festzuhalten, dass die geplanten Maßnahmen zu keiner Verschlechterung der Hochwassersituation führen. Im Oberwasser sinkt die Wasserspiegellage bei bordvollem Abfluss um etwa 6 cm.

2.14.3 Grundwasserstände

Die Auswirkungen von Änderungen der Wasserstände in der Aller und des Altarms auf die Grundwasserstände im Oberwasser wurden im Gutachten von GGU (Anlage 6.4) untersucht. Dabei ergeben die Darstellungen der Wasserstandsdifferenzen, dass die Flächen westlich des Wehres nahezu unbeeinflusst von der Wasserspiegellage im Oberwasser sind.

Im Uferbereich des Oberwassers kann es durch die Erhöhung der Wasserspiegellage bei Mittelwasser zu oberflächennahen Vernässungen kommen. Insgesamt liegen laut Gutachten die Veränderungen der Grundwasserstände in der für natürliche Grundwasserstandsschwankungen üblichen Bandbreite. Die Auswirkungen auf die landwirtschaftlich genutzten Flächen werden somit als unerheblich eingestuft.

Die Änderungen des

2.14.4 Naturschutz und Wasserwirtschaft

Nach Abschluss der Maßnahme ist die Aller im Planungsgebiet von aquatischen Lebewesen passierbar. Zudem wurden neue Gewässerstrukturen mit vielfältigen Strömungsbildern geschaffen. Negative Auswirkungen sind nur in geringem Umfang zu erwarten.

Durch den Anschluss als neuen Hauptlauf verliert der ehemalige Altarm seine Eigenschaften als Stillgewässer. Die naturschutztechnische Bilanzierung der Auswirkungen wurde im landschaftspflegerischen Beitrag von der Arbeitsgruppe Land und Wasser (ALW) weiter untersucht (Anlage 8.3) und fällt positiv aus.

Darin enthalten sind nachfolgende Hinweise zu Kompensationsmaßnahmen, die im Einzelnen im Beitrag im Kapitel 5.3.3 näher erläutert werden:

- Entsiegelung
- Herstellung extensiv zu pflegender Vegetationsbestände
- Anlage und Entwicklung von Extensivgrünland
- Anlage und Entwicklung von Gehölzbestände beziehungsweise Zulassen von eigendynamischer Entwicklung
- Anlage und Entwicklung von linearen Gehölzbestände, Kopfweiden
- Aussaat von Landschaftsrasen

Weiterhin wurden im Kapitel 5.2 des landschaftspflegerischen Beitrag nachfolgende Hinweise zur Vermeidung und Verminderung von Beeinträchtigungen aufgestellt:

- Begrenzung der Bauflächen auf ein Mindestmaß
- Fachgerechtes Abräumen des Oberbodens und Rekultivierung des Arbeitsstreifens und der Baustelleneinrichtungsflächen sowie der Zufahrt
- Schutz von verbleibenden Gehölzbeständen und bedeutsamen Biotopbereichen
- Gehölzbeseitigung außerhalb der Brutzeit
- Minderung der Barrierewirkungen für die Fauna
- Bauzeitraum
- Gestaltungsmaßnahmen
- Verhinderung von Stoffeinträgen während der Baumaßnahmen
- Nachsuche nach Tierbeständen
- Temporäre Wasserhaltung
- Durchführung von Unterhaltungsarbeiten
- Umsiedelung gefährdeter Pflanzenarbeiten

- ➡ Wasserführung
- ➡ Umgang mit belasteten Böden

3. Auswirkungen auf Rechtsverhältnisse

3.1 Gewässerunterhaltung

Es ist ein Raugerinne mit Beckenstruktur vorgesehen, welches das Oberwasser mit dem Altarm, welcher ins Unterwasser führt, verbindet. Dieses ist nicht wie ein Wehr als Stauanlage zu betrachten. Stattdessen wird das Raugerinne, da es fest mit dem Gewässerboden verbunden ist, Eigentum des Gewässereigentümers (§ 94 Abs.1 S.1 BGB). Hinsichtlich der Unterhaltungspflicht ist es, wie der Altarm und der ehemalige Verlauf der Aller, als Bestandteil des Gewässers 2. Ordnung vom NLWKN, Geschäftsbereich I, zu unterhalten.

3.2 Wegebau

Die zur Umsetzung der Maßnahme in Anspruch genommenen Flächen und Wege werden nach Abschluss der Baumaßnahme wieder ordnungsgemäß hergestellt. Hinsichtlich der Nutzung von Flächen oder Wegen, die zur Verbringung von Boden herangezogen werden sollen, wird der Maßnahmenträger rechtzeitig vor Beginn der Baumaßnahme mit den Grundstückseigentümern Absprachen treffen und das Einverständnis einholen.

Die Planung und die daraus resultierende Verlängerung des Geh- und Radweges wurde Vertretern der Samtgemeinde Flotwedel in einem Gespräch am 11.12.2014 vorgestellt. Zusammenfassend ist die Samtgemeinde bereit, die zukünftige Verkehrssicherungspflicht für den neuen, verlängerten Verlauf des Rad- und Fußgängerweges bis zum Wehr zu übernehmen.

3.3 Konstruktive Bauwerke

Die Unterhaltung der neuen Brücke über den Altarm erfolgt durch den NLWKN, GB I im Rahmen der Unterhaltung des Raugerinnes. Durch den Rückbau der Wehklappe und der zugehörigen technischen Ausrüstung entfällt nach Abschluss der Maßnahme die Unterhaltung des Wehres.

3.4 Wasserrecht

Mit der Genehmigung der Maßnahme übernimmt das Land Niedersachsen das Stau-recht vom Mittelaller Verband. Dies ist im aktuell in der Abstimmung befindlichen Kaufvertrag geregelt. Durch den Bau des Raugerinnes und den Rückbau des Weh-res ist eine Fortsetzung der Ausübung nicht mehr notwendig, so dass es nach Ab-schluss der Maßnahme gelöscht werden kann.

4. Kosten des Vorhabens

Für die Realisierung der Maßnahme wird auf Grundlage einer Kostenberechnung mit Baukosten von ca. 1,51 Mio Euro (netto) gerechnet. Die Baunebenkosten wurden mit einer Summe von ca. 310.000 € ermittelt.

Es wird eine Finanzierung des Projektes über Fördermittel angestrebt.

5. Ergebnis der Planung

Südlich der Ortschaft Osterloh verhindert eine Wehranlage die ökologische Durch-gängigkeit der Aller. Mit der hier beantragten Planung soll diese an dieser Stelle wie-der hergestellt und der alte Fließgewässerabschnitt durch Anschluss des Altarmes reaktiviert werden.

Um dies zu gewährleisten, ist es vorgesehen, das Wehr zurück zu bauen und den Altarm im Oberwasser mit einem Raugerinne mit Beckenstruktur an die Aller anzu-schließen. Zusätzlich erhält der alte Allerverlauf eine Schwelle, die die schadlose Wasserabfuhr bei höheren Wasserständen über den alten Hauptlauf gewährleistet.

Neben dem Raugerinne ist in diesem Antrag der Bau einer Brücke über den vorhan-denen Altarm mit an den Aller-Radweg anschließenden Geh- und Radweg enthalten.

Der Höhenunterschied zwischen Ober- und Unterwasser von rd. 1,2 m wird im Rau-gerinne mittels 14 Querriegeln aus Natursteinen auf einer Länge von rd. 160 m trep-penartig abgebaut. Durch die hochkant gestellten Riegel werden die erforderlichen Wassertiefen von min. 0,75 m und Fließgeschwindigkeiten von max. 1,70 m/s sicher-gestellt.

Die Auswirkungen auf die Natur und die angrenzenden Grundstücke wurden unter-sucht und es wurde nachgewiesen, dass durch die geplanten Änderungen keine ne-gativen Auswirkungen entstehen.

Das geplante Gewässer wird in Kombination mit dem vorhandenen Wehrkanal für das gesamte Abflussspektrum der Aller ausgelegt und stellt die ökologische Durchgän-

gigkeit gemäß den allgemein anerkannten Regeln der Technik in einem Zeitraum von 300 Tagen im Jahr sicher.

Die Ergebnisse der hydraulischen Berechnungen zeigen, dass unter Berücksichtigung aller Randbedingungen die geforderten Nachweise, u.a. auch zur Wahrung der Hochwasserneutralität der Maßnahme, erbracht werden.

6. Quellenverzeichnis

- [1] **Der niedersächsische Minister für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten. (1983).** Hydrographische Karte Niedersachsens. Hannover: Wasseruntersuchungsamt, Nds.;
- [2] **NLWK Bst Süd, G. I. (2005).** Reaktivierung der Aller: Anschluss des Alters Theewinkel bei Osterloh - Machbarkeitsstudie. NLWK Bst. Süd Geschäftsreich I.
- [3] **NLWKN Bst. Süd, G. I. (2009).** Antrag auf Erteilung einer Plangenehmigung zur Herstellung von Stillgewässerflächen i.V. m. der Umgestaltung des Theewinkels. Baker Hughes INTEQ GmbH.
- [4] **Pottgiesser, T. &. (2008).** Erste Überarbeitung der Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen.
- [5] **NLWKN (2012)** Deutsches Gewässerkundliches Jahrbuch „Weser- und Emsgebiet“
- [6] **Wasserverband Mittelaller. (1961).** Antrag auf Planfeststellung für die Regelung der Mittelaller im Raum Bockelskamp, Landkreis Celle. Celle.
- [7] **Wasserverband Mittelaller. (1982).** Ausbau der Mittelaller Entwurf für die Erweiterung des Allerwehres Osterloh. Celle.
- [8] **Nds. Landesverwaltungsamt – Fachbehörde Naturschutz (1991):** Naturschutz- und Landschaftspflege in Niedersachsen. Heft 25/2. Das Niedersächsische Fließgewässerschutzsystem. Grundlagen für ein Schutzprogramm.
- [9] **DWA (2009):**DWA Themenband: „Naturnahe Sohlgleiten“
- [10] **DWA (2014): Merkblatt DWA-M 509:** Fischaufstiegsanlagen und fischpassierbare Bauwerke. Gestaltung, Bemessung, Qualitätssicherung.
- [11] **NLWK (2004):** Gewässergütebericht Aller / Quelle, Hrsg. NLWK Betriebsstelle Süd
- [12] **MUNLV (2005):** Handbuch Querbauwerke, Klenkes-Druck & Verlag GmbH, 1. Auflage, Hrsg. Ministerium für Umwelt- und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (MUNLV NRW)
- [13] **Rasper (1991):** M. Rasper, P. Sellheim & B. Steinhardt unter Mitarbeit von D. Blanke und E. Kairies, Das Niedersächsische Fließgewässersystem – Grundla-

gen für ein Schutzprogramm Einzugsgebiete von Oker, Aller und Leine, Hrsg.: Niedersächsisches Landesverwaltungsamt – Fachbehörde für Naturschutz –, 1. Auflage

[14] Interaktive Karten der Umweltverwaltung (2011): Hrsg.: Niedersächsisches Ministerium für Umwelt und Klimaschutz;

[15] Wasserkörperdatenblätter Niedersachsen (2009)

[16] BAW, Mitteilungsblatt Nr. 87 (2004): Grundlagen zur Bemessung von Böschungs- und Sohlensicherungen an Binnenwasserstraßen

[17] Nds. Wasseruntersuchungsamt (1983): Hydrographische Karte Niedersachsens

7. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Wehr, Grundriss und Längsschnitt.....	10
Abbildung 2: Wehr, Steuerhaus.....	11
Abbildung 3: Wehr, Ansicht Oberwasser inkl. Umflutkanal.....	11
Abbildung 4: Durchlass mit Rohranbindung zur Aller	12
Abbildung 5: Rückschlagklappe Flutmulde.....	12
Abbildung 6: Mesophiles Grünland.....	13
Abbildung 7: Mesophiles Grünland und Stillgewässer.....	13
Abbildung 8: Bohrprofile KRB 4 und KRB 9 [bsp. Ingenieure, Anlage 7.1 und 7.3] ...	19
Abbildung 9: Variante 1	25
Abbildung 10: Variante 2	26
Abbildung 11: Variante 3	27
Abbildung 12: Variante 4	28

8. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Gewässerkundliche Hauptwerte der Aller im Planungsgebiet.....	14
Tabelle 2: Oberwasserstände und Wehrklappensteuerung	15
Tabelle 3: Gewässergüte.....	17
Tabelle 4: Fische der Aller Gewässerabschnitt „Einmündung der Oker in Müden bis zum Wehr in Celle (Quelle: Anlage 8.1 und 8.2).....	18
Tabelle 5: Hydraulische und geometrische Grenzwerte für Fischwanderhilfen im Hypo-Rithral gem. [9] unter Berücksichtigung von [12].....	24
Tabelle 6: Technische Daten der Planung sowie hydraulische und geometrische Grenzwerte für Fischwanderhilfen nach [9] i.V.m. [12]	34
Tabelle 7: Massenbilanz Bodenbewegung	34