



Erläuterungsbericht



Strukturverbesserungen am Dünsener Bach am Dauelsberger Weg

(Stadt Delmenhorst)

*Antrag auf
Plangenehmigung gem. § 68 WHG*

Erläuterungsbericht

Strukturverbesserungen am Dünsener Bach am Dauelsberger Weg

(Stadt Delmenhorst)

Antrag auf

Plangenehmigung gem. § 68 WHG

Lage im Raum

Dünsener Bach Unterlauf - Linksseitiger Zufluss der Ochtum im Flussgebiet Weser

Beantragte Maßnahme

Strukturverbesserungen am Dünsener Bach am Dauelsberger Weg

Projektträger:

Ochtumverband
Danziger Str. 3
27243 Harpstedt
Tel. 04244/92680
info@ochtumverband.de

Bearbeitung:

Ochtumverband
Henning Meyer
Danziger Str. 3
27243 Harpstedt
Tel. 04487/9279-21
E-Mail: henning.meyer@hunte-wasseracht.de

Verwendete Unterlagen

- [1] Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz NLWKN
Deutsches Gewässerkundliches Datenblatt Abflüsse, Wesergebiet, Pegel Groß Ippener
Brake, 2017
- [2] Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz NLWKN
Berechnung und Ausweitung der Überschwemmungsflächen am Dünsener Bach, Brake, 2017
- [3] US Army Corps of Engineers
HEC-RAS River Analysis System, Hydraulic Reference Manual 5.0
Davis (USA), 2016
- [4] Werner Verlag
Bautabellen für Ingenieure, 16. Auflage
Minden, 2004

Anlagen

- A1 Übersichtslageplan
- A2 Lageplan
- A3 Längsschnitt
- A4 Regelprofil
- A5 Einverständniserklärung Eigentümer
- A6 Kosten

Inhaltsverzeichnis

1	ZIEL DER MAßNAHME	1
2	LAGE DER PROJEKTSTRECKE	1
3	BESTEHENDE VERHÄLTNISSE	2
4	VERMESSUNG	4
5	GEPLANTE MAßNAHME	5
6	HYDROLOGIE.....	7
7	HYDRAULISCHES MODELL.....	7
8	MODELLAUFBAU	9
9	ERGEBNISSE.....	10
10	UMWELTVERTÄGLICHKEIT.....	10
11	EIGENTUMSVERHÄLTNISSE, UNTERHALTUNGSZUSTÄNDIGKEIT	10
12	UMSETZUNG.....	11
13	MONITORING UND VERWENDUNGSNACHWEIS	11
14	KOSTEN UND FINANZIERUNG	11
15	BAUBEGINN UND BAUZEIT	11

1 ZIEL DER MAßNAHME

Im Rahmen der projektierten Maßnahme sollen Kiesrauschen und naturnahe Fließgewässerstrukturen aus autochthonem Kies in das vorhandene Profil des Dünsener Bachs eingebaut werden. Es handelt sich um eine sogenannte Instream-Maßnahme zur eigendynamischen Gewässerentwicklung. Das Ziel der Maßnahme besteht darin mit Hilfe der Einbauten eine naturnahe Entwicklung der Uferbereiche, der Gewässersohle sowie des Gewässerlaufs anzustoßen, sodass in dessen Folge gewässertypische Habitate für wassergebundene Tier- und Pflanzenarten entstehen.

Die Maßnahme ist hierbei Teil einer Kompensationsmaßnahme für die Duldung einer Überschreitung der Entnahmemenge im Wasserwerk Annenheide, die die Stadtwerke Delmenhorst GmbH gegenüber dem Landkreis Oldenburg erbringen bzw. nachweisen müssen.

2 LAGE DER PROJEKTSTRECKE

Der Dünsener Bach ist mit einer Gesamtlänge von über 33 km ein bedeutender linksseitiger Zufluss der Ochtum, in die er über die Varreler Bäche bei Delmenhorst Hasbergen mündet. Der Quellbereich des Dünsener Bachs liegt in Stelle, einem Ortsteil von Twistringen, wo das Gewässer als schmaler Graben entspringt und den Namen Haftgraben trägt. Offiziell wurde der Gewässerlauf in zwei Wasserkörper, den Ober- und Mittellauf sowie den Unterlauf / Pultern, unterteilt.

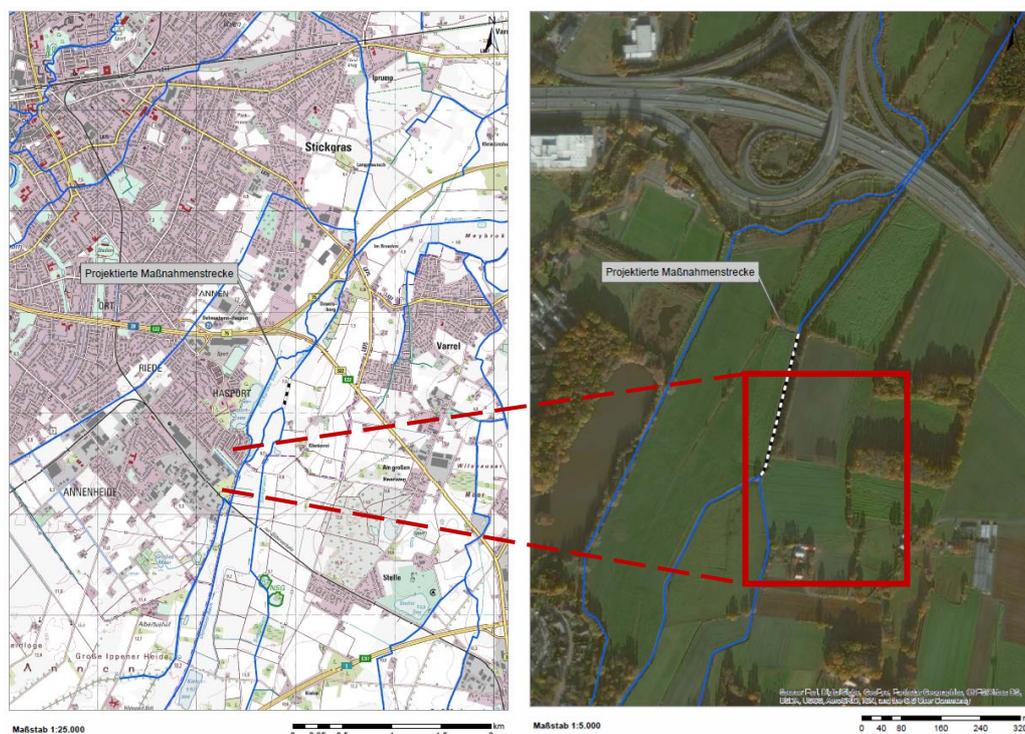


Abb. 1: Übersichtskarte 1:25.000 (links), Lageplan 1:5.000 (rechts)

Der Maßnahmenabschnitt ist Teil des Wasserkörpers Dünsener Bach Unterlauf / Pultern (WK-Nr. 23006) im Bereich der Stadt Delmenhorst (Stationen 3200 und 3500) (Abb. 1). Hervorzuheben ist, dass das Gewässer hier Teil des Landschaftsschutzgebiets „Tal der Stickgraser Bäke und Heidbäke“ ist.

Der projektierte Wasserkörper hat die Priorität 3 im Hinblick auf die Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie. Stromauf und stromab des Wasserkörpers schließen jeweils sogenannte Schwerpunktgewässer an, die gemäß Gewässerallianz Niedersachsen vorrangig zu entwickeln sind. Vor diesem Hintergrund bildet die projektierte Maßnahme einen wichtigen Trittstein für das gesamte Gewässersystem und trägt wesentlich zur Vernetzung von wertvollen Lebensräumen bei. Oberhalb der hier projektierten Maßnahmenstrecke wurde bereits eine ähnliche Instream-Maßnahme im Jahr 2018 umgesetzt, die sich sehr positiv entwickelt hat.

3 BESTEHENDE VERHÄLTNISSE

Der Wasserkörper ist als sandgeprägter Tieflandbach kategorisiert. Fließgewässerstrukturen sowie natürliche Hartsubstrate fehlen nahezu vollständig, was nicht zuletzt dazu geführt hat, dass der Gewässerabschnitt als vollständig verändert im Rahmen der Detailstrukturgütekartierung aufgenommen wurde. Das ökologische Potential des Wasserkörpers wurde als unbefriedigend bewertet (Stand 2012). Die stromauf und stromab anschließenden Wasserkörper weisen eine deutlich höhere Wertigkeit auf, sodass die Trittsteinwirkung der hier projektierten Maßnahme eine große Bedeutung für die Habitatvernetzung zukommt.

Die preußischen Landesaufnahmen zeigen, dass sich der projektierte Maßnahmenabschnitt Anfang des 19. Jahrhunderts noch mit einem geschlängelten Verlauf durch die linksseitige Fläche bewegt hat. Das ist insofern bemerkenswert, da das Gewässer auf den übrigen Strecken bereits damals vollständig ausgebaut war. Heute ist der Gewässerabschnitt strukturell vom übrigen Wasserkörper nicht zu unterscheiden. Die klassischen Ausbaumerkmale kennzeichnen das Gewässer.

Die Ausbaumaßnahmen hatten und haben zur Folge, dass der Maßnahmenabschnitt aktuell mit einer Profilbreite zwischen 5,0 m - 6,5 m gegenüber seinem ursprünglichen Zustand deutlich überdimensioniert ist. Fehlende uferstabilisierende Wurzelstrukturen in Kombination mit einer naturfernen Abflussdynamik führen zu Erosionsprozessen insbesondere im Bereich der Gewässerufer und bedingen damit erhöhte Sandeinträge bzw. eine erhöhte Sedimentation von Sand auf der Gewässersohle. In Folge dessen hat sich eine flachüberströmte monotone Treibsandsohle ausgebildet, von der das natürlich anstehende Kiesmaterial fast vollständig überdeckt wird. Reliktartig Kiesvorkommen im Bereich der Sohle machen jedoch deutlich, dass Kies ein wesentlicher Bestandteil des natürlichen Hartsubstratinventars des Gewässerabschnittes war.



Abb. 2: Sohlgleite als Beckenpass (links) und strukturarmes Gewässerprofil (rechts)

Neben Kies fehlen weitere strukturgebende Hartsubstrate wie zum Beispiel Totholz. Insgesamt ist das Profil sehr gleichförmig und naturfern ohne Ansätze einer gewässertypischen Tiefen- und Strömungsvarianz. Echte bzw. naturnahe Fließgewässerstrukturen, wie zum Beispiel Kolke, Rauschen und Wurzelunterstände, fehlend nahezu vollständig. Als positiv zu bewerten ist der bachbegleitende Erlengehölzstreifen auf der rechten Uferseite, der für eine gewisse Beschattung des Gewässers sorgt und somit das starke Wachstum der Wasserpest (*Elodea*), im Vergleich zu den nicht beschattenden Gewässerabschnitten, deutlich hemmt. Jedoch fehlt die uferstabilisierende Wirkung der Erlenwurzeln am linken gehölzfreien Ufer vollständig und aufgrund des zu groß gewählten Pflanzabstandes teilweise ebenfalls am rechten Ufer.

Eine regelmäßige Unterhaltung des Gewässers zur Sicherstellung des ordnungsgemäßen Wasserabflusses ist unter den gegebenen Bedingungen, trotz der Teilbeschattung, unausweichlich. Bereits jetzt wird auf dem Gewässerabschnitt eine Schneisenmähd praktiziert. Zielsetzung für die zukünftige Unterhaltung ist eine weitere Reduzierung der Unterhaltungsintensität.



Abb. 3: Umgesetzte Maßnahmen aus dem Jahr 2018: Totholzbarriere und freigespültes Kiessubstrat (links) und Erlensaum (rechts)

2018 wurde stromauf des projektierten Abschnittes eine ähnliche Maßnahme mit Totholz-Strömungslenkern durchgeführt. Diese zeigt bereits gute Wirkung (Abb. 3). Die eingebrachten Strömungslenker haben dazu geführt, dass kiesiges Sohls substrat freigespült wurde und sich die Strömungsdiversität sowie Tiefenvarianz deutlich verbessert hat. Die projektierte Maßnahmenstrecke ist ein sensibler Bereich, weshalb der Ochtumverband sich dazu entschlossen hat, die instream Maßnahmen ausschließlich aus autochthonem Kiesmaterial anzufertigen und an die örtlichen Gegebenheiten im Einzelfall anzupassen, um Rückstauprozesse und negative Auswirkungen auf Anlieger zu vermeiden.

4 VERMESSUNG

Der betreffende Gewässerabschnitt wurde im Frühjahr 2022 durch den Ochtumverband vermessen. Hierbei wurden 17 Querprofile in einem Abstand von 20 – 30 m mit einem GPS-Messgerät aufgenommen. Vermessen wurde im Höhensystem Normalhöhen null (DHHN2016) und im Lagesystem ETRS89 / UTM Zone 32N (4647). Die Vermessung dient als Grundlage für die Planung und hydraulischen Berechnung.

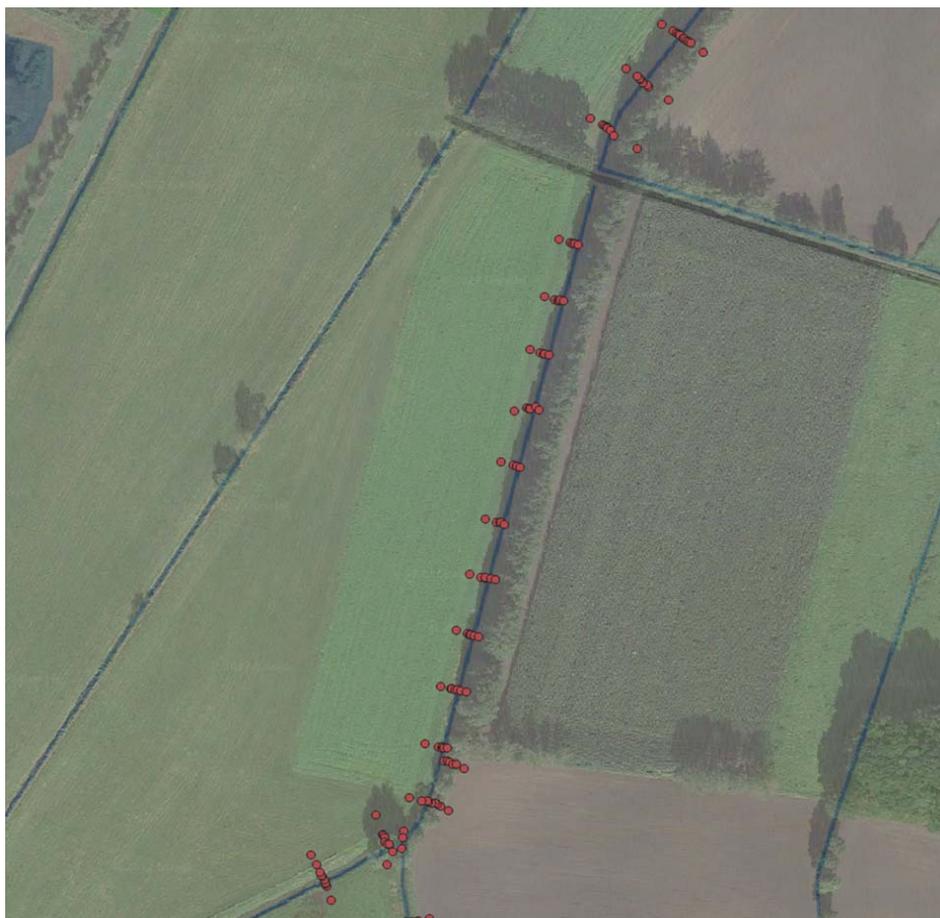


Abb. 4: Umfang der Vermessung (rote Punkte), Ochtumverband 2022

5 GEPLANTE MAßNAHME

Im Rahmen der Maßnahme soll über Kiesrauschen ein verkleinertes Niedrigwasserprofil, ein gewundener Stromstrich mit einer naturnahen Strömungsvarianz und einer deutlich verbesserten Tiefen- sowie Substratvarianz auf einer Länge auf bis zu 300 m entwickelt werden. Es wird beabsichtigt, dass sich bachbegleitend uferstabilisierende Erlen sukzessiv entwickeln.



Abb. 5: Kies Strömunglenker: Draufsicht (oben) und Nahaufnahme (unten)

Zur Herstellung der Kiesrauschen werden 245 to Autochthones Kiesmaterial in einer Körnung von 16/XX eingebaut. (Abb. 6). Grundlage für Anzahl und Position der Kiesrauschen bildet die durch Madsen & Tent, 2000 erarbeitete Wellenlänger eines natürlichen Mäanders. Demnach werden die Einbauten mit einem Abstand zwischen 20 und 25 m Abstand in das Profil eingebaut. Um einen entsprechenden Lenkungseffekt zu erzielen, werden die Kiesrausche im Zuge der örtlichen Bauleitung variierend angelegt. Die Kiesschüttungen werden zum Teil in die Böschung eingebunden. Auf diese Weise werden mögliche Unterspülungen vermieden werden. Kiesmaterial wird überall dort eingebaut, wo

Erläuterungsbericht

autochthones Kiesmaterial fehlt. Die Kiesrauschen werden so hergestellt, dass der Stromstrich eine pendelnde Linienführung aufweist. Grundsätzlich werden die Kieseinbauten so hergestellt, dass abflussbedingte Umlagerungsprozesse die Maßnahme auch nach der Fertigstellung gestalten können. Alle Strukturelemente werden auf MNW-Niveau eingebaut, um negative Folgen für die angrenzenden Flächen auszuschließen.

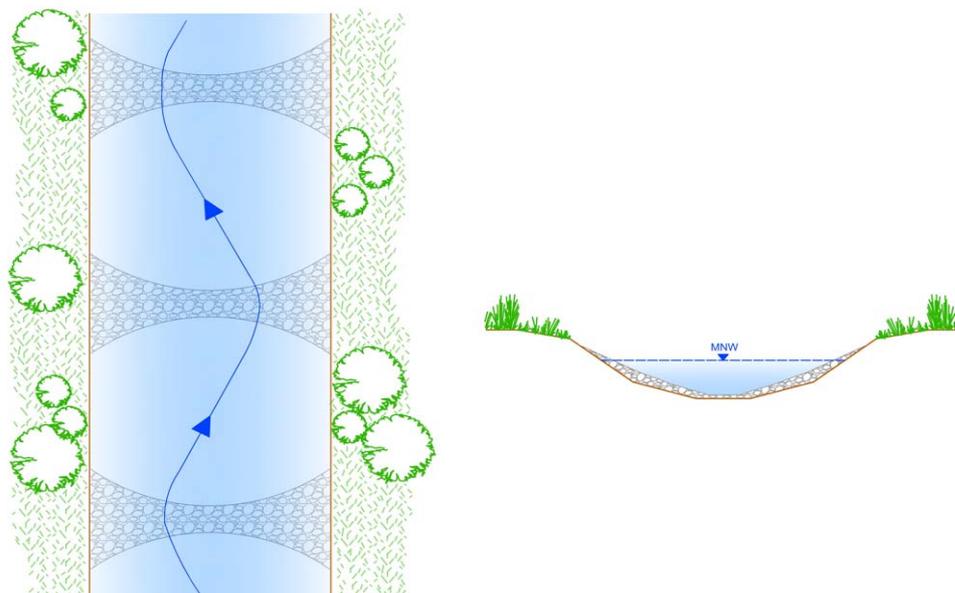


Abb. 6: Prinzipskizze; Draufsicht (links) und Querschnitt Diagonale Grundschwelle (rechts)



Abb. 7: Beispielhafte Erlenpflanzung in der Uferlinie mit Tonkinstäben

Neben den Einbauten im Profil sollen bachbegleitenden Erlen gepflanzt werden. Die Pflanzung erfolgt einreihig direkt in der Uferlinie (Abb. 7), sodass ein schmaler Gehölzsaum entsteht, der für die

Beschattung, die Uferstabilisierung und eine naturnahe Uferstrukturierung mit Unterwasserböschungen und Fischunterständen sorgen wird. Die Erlen werden als Heister aus autochthonen Beständen stammend mit einem Abstand von 1,5 bis 2,0 m gepflanzt und durch zwei Tonkinstäbe vor Fraß- und Fegeschäden geschützt. Der bereits vorhandene rechtsseitige Gehölzstreifen soll durch Pflanzungen im Ufernahbereich ergänzt werden.

6 HYDROLOGIE

Der Dünsener Bach gehört zum Niederschlagseinzugsgebiet der Weser. Die Größe des oberirdischen Einzugsgebiets (EZG) bis zur Mündung beträgt 77 km². Bis zum Geltungsbereich der Planung kann das EZG auf ca. 76 km² beziffert werden. Rund 10 km oberhalb des Pulternwehrs liegt der Pegel Groß Ippener mit einem EZG von 46,8 km². Die Hauptwerte des Gewässerkundlichen Pegels [1] wurden hierbei linear auf das Projektgebiet übertragen bzw. regionalisiert:

Tabelle 1: regionalisierte Abflussdaten

Bezeichnung	EZG	MNQ	MQ	MHQ	HQ100
	km ²	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s
Pegel Groß Ippener	46,8	0,081	0,224	1,9	8,3
Projektgebiet	76	0,13	0,36	3,1	5,7 ¹

7 HYDRAULISCHES MODELL

Die wasserwirtschaftlichen Auswirkungen der Planung werden über das HN-Modell HEC-RAS des US-Army-Corp of Engineers nachgewiesen [3]. Hierzu zählt vor allem der Nachweis auf Hochwasserneutralität. Das Programm verwendet die übliche 1-dimensionale Wasserspiegellagengleichung (Vergleich der Energielinienhöhe zwischen zwei Profilen, siehe Abbildung 8) und berechnet iterativ die zwei unbekanntes; Wasserstand und Fließgeschwindigkeit. Alle Parameter werden hierbei über die Fläche integriert.

$$Z_2 + h_2 + \frac{\alpha_2 v_2^2}{2g} = Z_1 + h_1 + \frac{\alpha_1 v_1^2}{2g} + h_v$$

mit:

Z = Sohlhöhe an den Querprofilen NHN

h = Wassertiefe an den Querprofilen m

¹ Der Abfluss beträgt bei linearer Übertragung rein rechnerisch 13,4 m³/s (Hq₁₀₀=177 l/(s*km²)). Da aber ca. 700 m oberhalb der Planung die Stickgraser Bäke vom Dünsener Bach abzweigt, teilt sich der Hochwasserabfluss laut der Berechnung des Überschwemmungsgebiets [2] so auf, dass im Dünsener Bach ca. 5,7 m³/s verbleiben. Für die kleineren Lastfälle bzw. Abflüsse liegen keine Daten zur Aufteilung vor. Auf sicherer Seite liegend werden daher die Maximalwerte verwendet.

Erläuterungsbericht

- v = Fließgeschwindigkeit an den Querprofilen m/s
 g = Erdbeschleunigung (9,81 m/s²)
 h_v = Verlusthöhe (Rauheit, Kontraktion, Expansion)

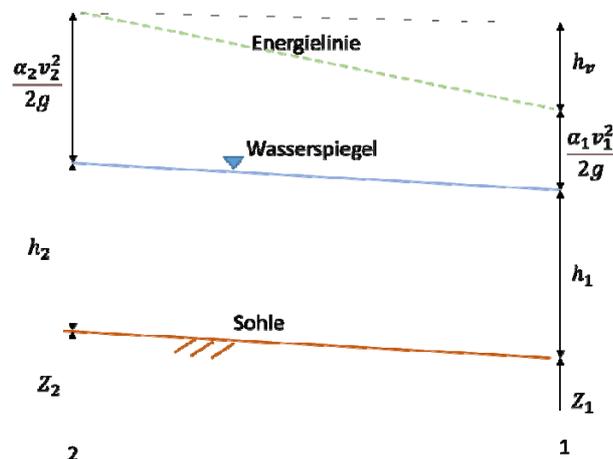


Abbildung 8: Schema des Energiehöhenvergleich (Längsschnitt, abgeändert nach [3])

Das Programm ist zudem in der Lage ein Profil in mehrere Teilflächen zu zerlegen und damit unterschiedliche Fließgeschwindigkeiten innerhalb eines Profils auszugeben. Die unterschiedlichen Teilflächenergebnisse werden über den Wichtungskoeffizient α auf die eigentliche Energiehöhe übertragen (Abbildung 9).

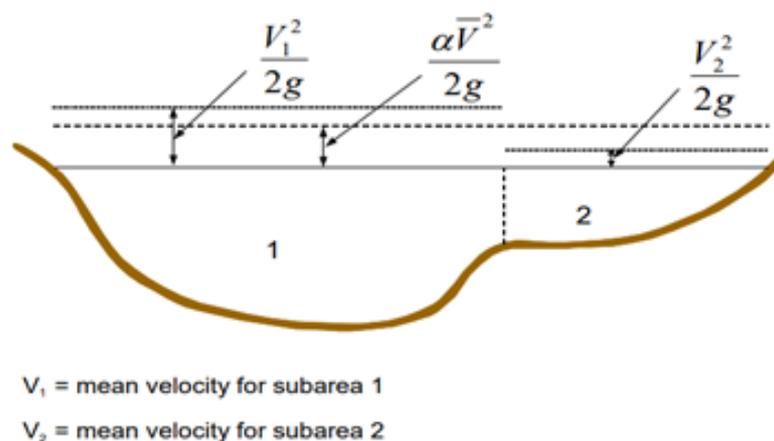


Abbildung 9: Gegliederte Profile (Quelle: [3])

Da sich aufgrund der unterschiedlichen Strömungsgeschwindigkeiten die einzelnen Teilquerschnitte beeinflussen (beschleunigen / ausbremsen), entstehen sog. Makroturbulenzen quer zur Fließrichtung. Damit dieser wesentliche Widerstand auf den Fließvorgang auch im eindimensionalen Modell

Tabelle 2: Verwendete Parameter und Beiwerte

Parameter	Wert	Bemerkung
Untere Randbedingung	Normalabfluss	Sohlgefälle aus Vermessung aus ÜSG [2]
Rauheiten (Manning) Sohle	0,035	Sohle mit Bewuchs, entspricht einem kst-Wert von 28 m ^{1/3} /s [4]
Rauheiten (Manning) Böschung	0,05	Hohes Gras, entspricht einem kst-Wert von 20 m ^{1/3} /s [4]
Expansion-/ Kontraktionsbeiwert zwischen den Profilen ζ	0,3/0,1	allmähliche Querschnittsänderungen

9 ERGEBNISSE

Der Wasserstand bei Niedrigwasser steigt um 5 – 10 cm an, was in Verknüpfung mit den Kiesbänken zu einer deutlich höheren Tiefenvarianz im Querprofil führt. Trotz höherer Wasserspiegel ergibt sich kein Abfall bei der Fließgeschwindigkeit. Vielmehr ergibt sich auch hier eine höhere Varianz. Im Bereich der Kiesrauschen beschleunigt sich die Fließgeschwindigkeiten bei MQ auf ca. 0,4 -0,5 m/s. Mit diesen Werten wird auch bei kleinen Abflüssen mobile Sandfrachten abtransportiert, so dass die Kiesbänke auch langfristig frei von Sandablagerungen bleiben.

Mit zunehmenden Abflüssen gleicht sich die Wasserspiegellagen zwischen Planung und dem Bestand zunehmend an. Bei MHQ liegen die Differenzen noch bei ca. 3 – 4 cm und verringern sich bei HQ₁₀₀ auf 2 cm, womit keine Änderung der Überschwemmungsflächen zu erwarten sind.

Auch Drainagen werden im Zuge der Maßnahme nicht häufiger oder intensiver eingestaut. Die Einläufe liegen auch bei der Planung oberhalb der Mittelwasserlinie.

Die Wasserspiegellagen sind im Längsschnitt und den Querprofilen (Anlage 3 und Anlage 4) ersichtlich.

10 UMWELTVERTÄGLICHKEIT

Die geplanten Maßnahmen dienen der Strukturverbesserung des Dünsener Bachs und stellen damit einen naturnahen Ausbau dar, für den keine Vorprüfung des Einzelfalls nach § 5 des niedersächsischen Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung NUVPG erforderlich ist.

11 EIGENTUMSVERHÄLTNISSE, UNTERHALTUNGSZUSTÄNDIGKEIT

Die Gewässerparzelle im Geltungsbereich der Planung befindet sich im Eigentum des Ochtumverbandes. Die Unterhaltung wird auch zukünftig vom Ochtumverband wahrgenommen und an die Maßnahme angepasst. Die Eigentumsverhältnisse der angrenzenden Flächen sind in der Anlage 5 dargestellt und entsprechende Einverständniserklärungen sind dem Antrag beigelegt. Die Unterhaltung erfolgt auch nach der Maßnahme durch den Ochtumverband.

12 UMSETZUNG

Umgesetzt werden soll die Maßnahme durch die Mitarbeiter des verbandseigenen Regiebetriebs. Der Ochtumverband hat in den vergangenen Jahren vielseitige Erfahrungen mit eben jenen Maßnahmen gemacht, sodass eine wirtschaftliche und fachlich sehr gute Umsetzung gewährleistet werden kann. Da zukünftig auch die Unterhaltung durch den Ochtumverband ausgeführt wird, ist das Zusammenspiel von Umsetzung und Unterhaltung wesentlich für den Maßnahmenenerfolg. Wir beantragen das die Umsetzung durch den Regiebetrieb des Ochtumverbandes in die Nebenbestimmungen des hier gestellten Antrags auf Plangenehmigung gem. § 68 WHG mit aufgenommen wird.

13 MONITORING UND VERWENDUNGSNACHWEIS

Im Bereich der Einmündung des Siekgrabens wird eine temporäre Pegelmessstelle eingerichtet und die Wasserstände bei MQ und MNQ im Bestand aufgenommen. Nach der Umsetzung werden die gleichen Lastfälle nochmals eingemessen. Sollte der Vergleich zwischen Planung und Bestand unerwünschte Ergebnisse aufzeigen, werden die Strukturelemente im Zuge der Unterhaltung angepasst bzw. modifiziert.

Da es sich um eine Kompensationsmaßnahme der Stadtwerke Delmenhorst handelt, erfolgt der Verwendungsnachweis gegenüber dem Landkreis Oldenburg über einen Sachbericht.

14 KOSTEN UND FINANZIERUNG

Die Gesamtkosten (Herstell- und Planungskosten) belaufen sich auf insgesamt **26.675,00 €** Eine genaue Kostenaufstellung ist in Anlage 6 zu finden. Gleichwohl der Ochtumverband der Träger der Maßnahme ist, werden die Gesamtkosten durch die Stadtwerke Delmenhorst GmbH getragen, da es sich um eine Kompensationspflicht der Stadtwerke gegenüber dem Landkreis Oldenburg handelt. Hierzu wurde zwischen Ochtumverband und Stadtwerke GmbH eine Kostenübernahmevereinbarung geschlossen.

15 BAUBEGINN UND BAUZEIT

Je nach Dauer der Plangenehmigung ist eine Umsetzung im August oder September 2022 vorgesehen. Die eigentliche Bauzeit beträgt 2-3 Tage.