



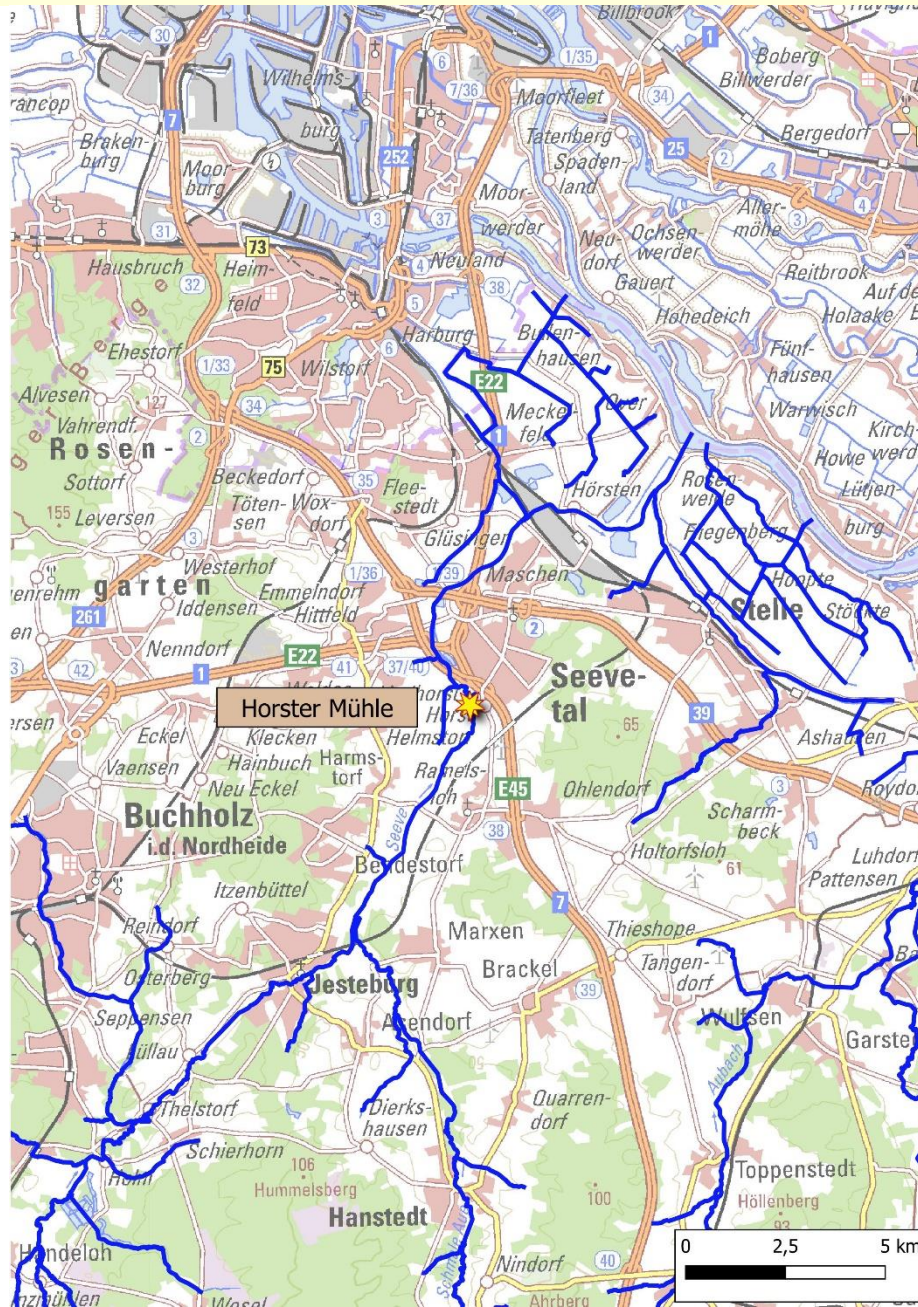
Kreisverband
der Wasser- und Bodenverbände Harburg
Dipl.-Ing. Matthias Nickel

Gebietskooperation 28

Juni 2024

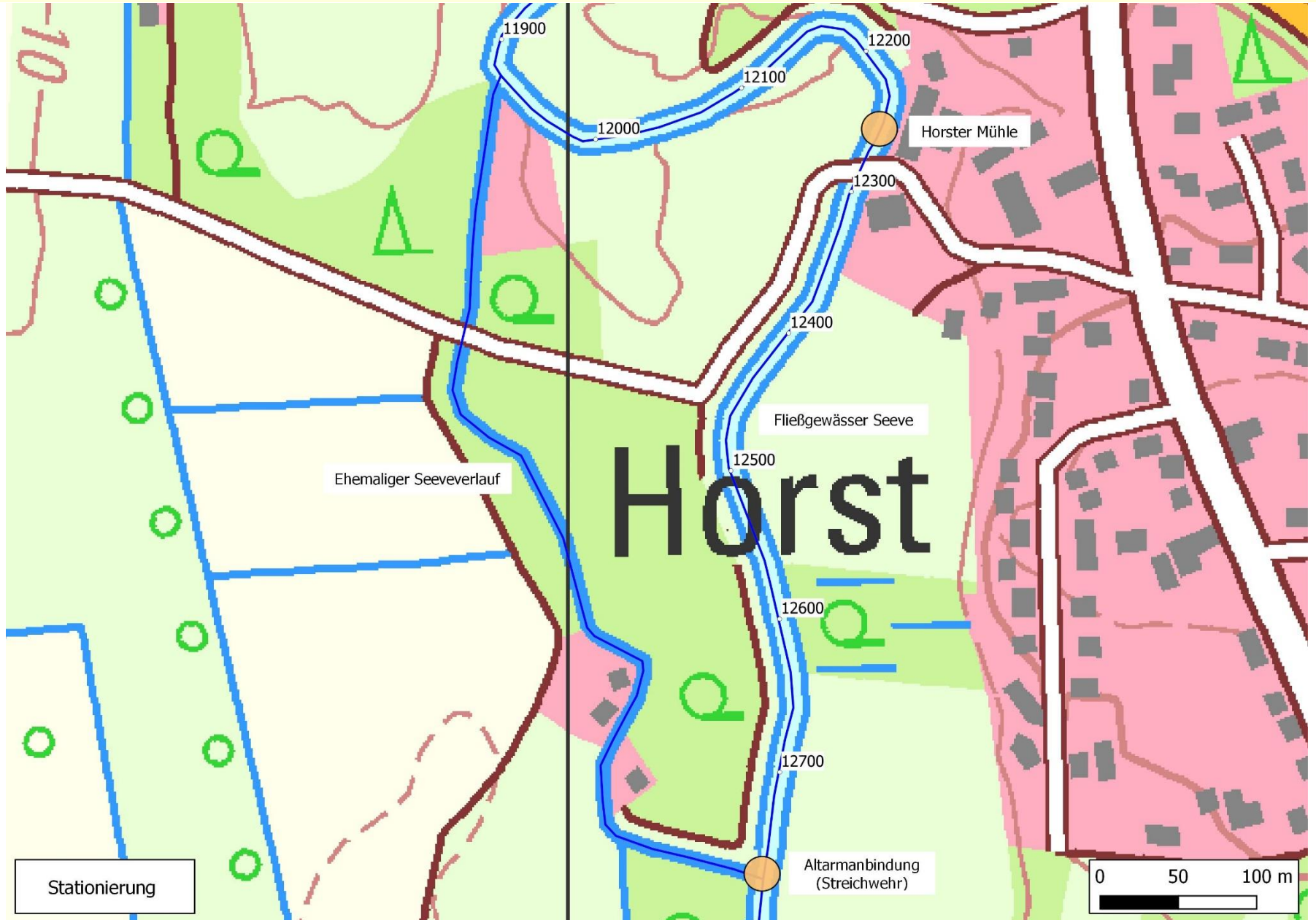
**Ökologische Durchgängigkeit
der Seeve an der Horster Mühle**

Lageplan





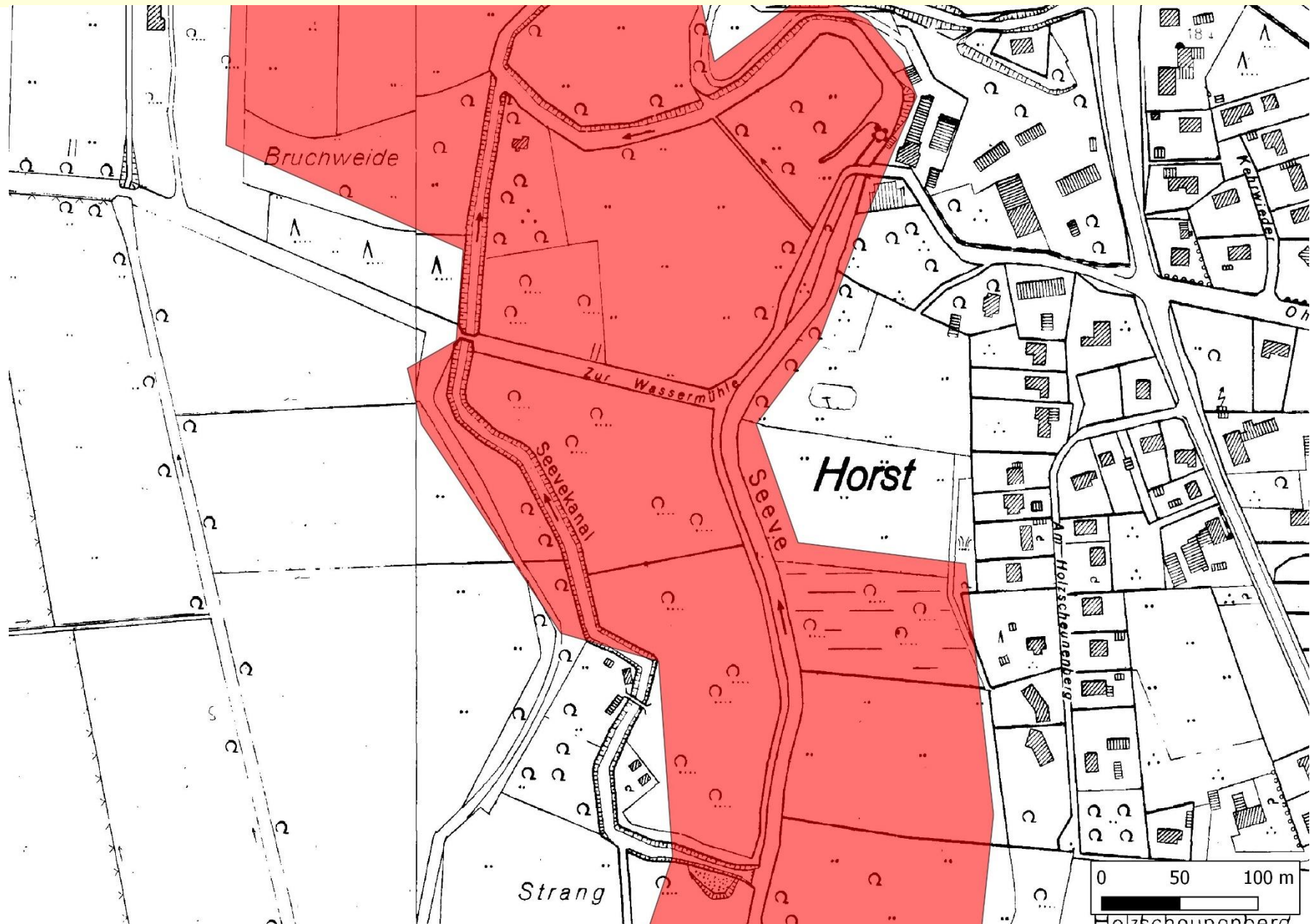
Lageplan



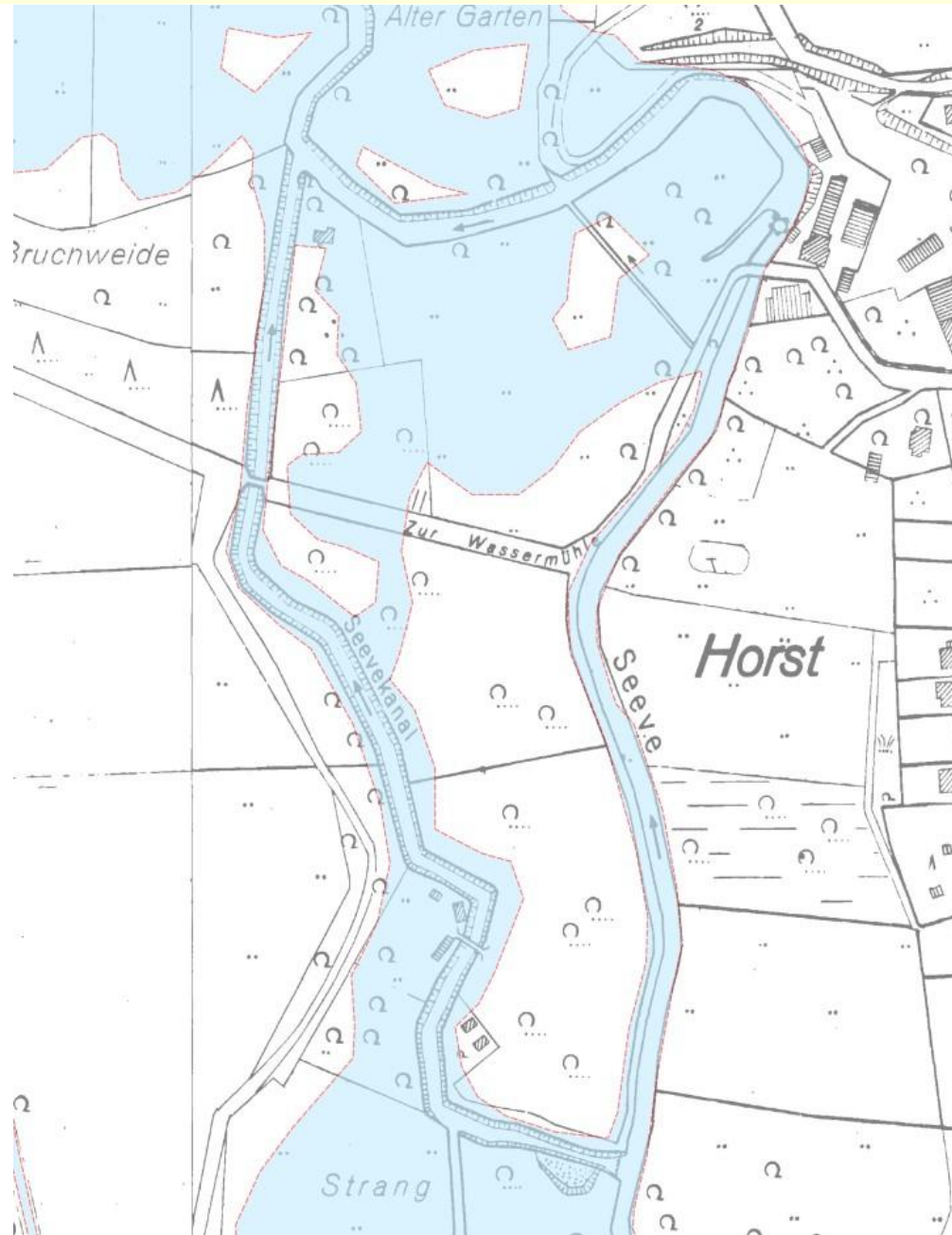
DGM 1



FFH Gebiet



HQ100



Bachelorarbeit



HOCHSCHULE OSNABRÜCK
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Fakultät Agrarwissenschaften und Landschaftsarchitektur

Studiengang Landschaftsentwicklung

Bachelorarbeit

**Variantenvergleich zur Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit
der Seeve im Bereich der Horster Mühle**



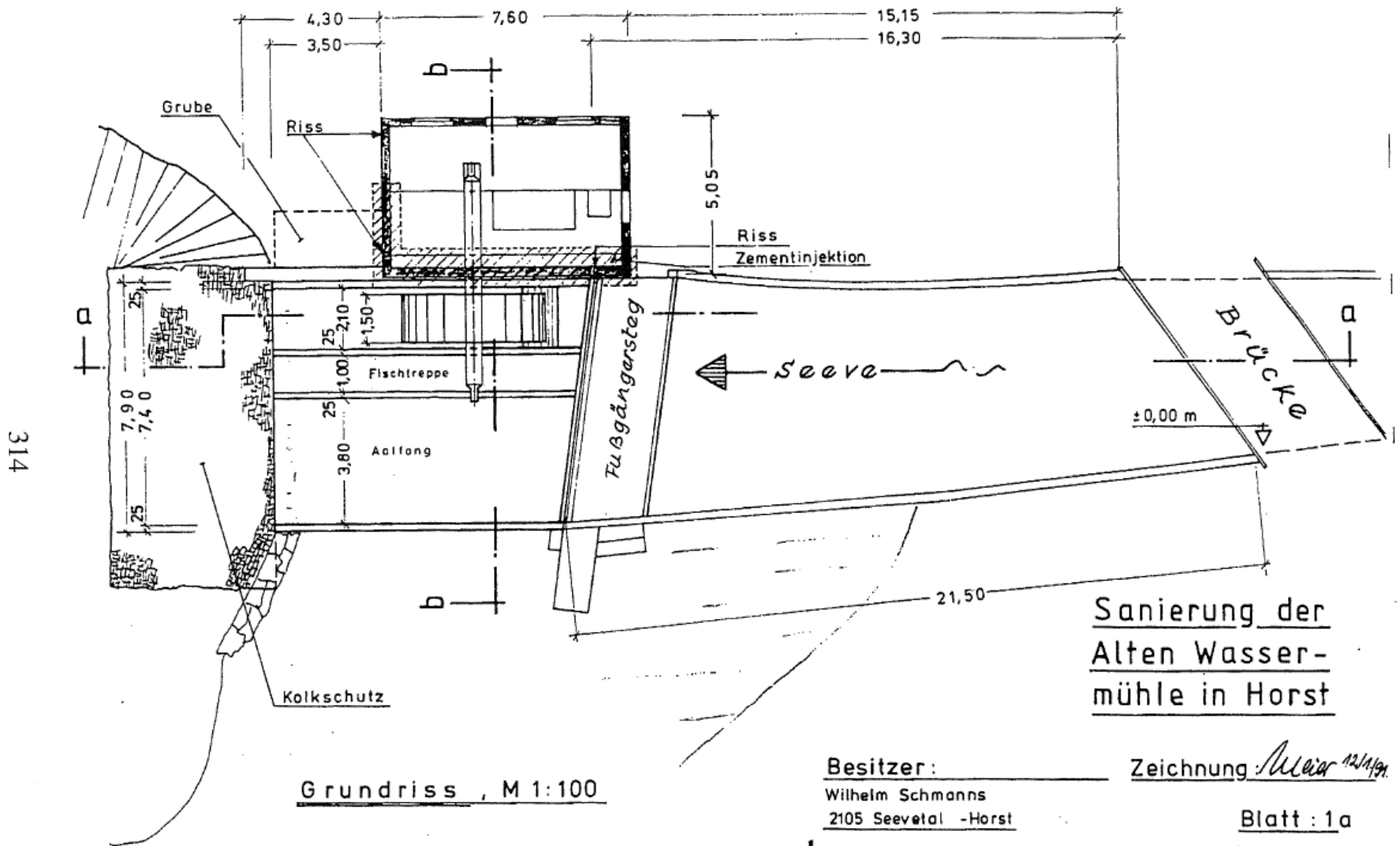
Erstprüfer	Prof. Hubertus von Dressler
Zweitprüfer	Dipl. - Ing. Matthias Nickel

Vorgelegt von	Vanessa Meyer
Matrikelnummer	826726

Ausgabedatum	09.06.2023
Abgabedatum	01.09.2023

Abb. 10: Ansicht der Wehranlage (Quelle: Vanessa Meyer)

Grundriss (1991)

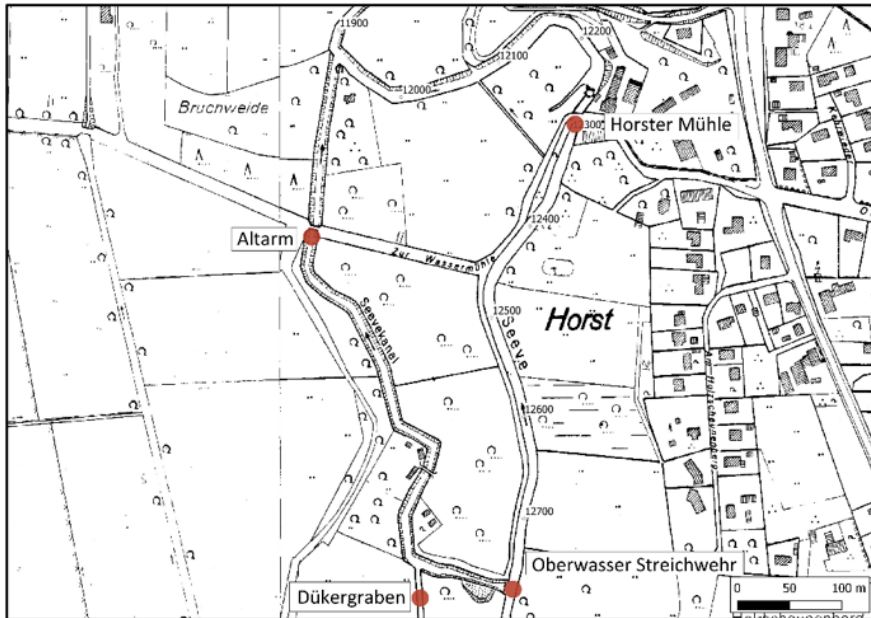


Bauzeichnung Mühlenwehr mit Fischtreppe

Abfluss- und Höhenmessungen

Abflussmessungen

Die Abflussmessung wurde am 21.07. von Josua Persy vom NLWKN in Begleitung eines Studenten durchgeführt. Hierfür wurde das elektromagnetische Messverfahren mit dem Gerät „MFPro“ von der Firma Ott genutzt. Elektromagnetische Messverfahren sind anfällig für elektromagnetische Strahlung. Während der Messung vor Ort kam es zu keinen technischen Komplikationen. Es wurde, so weit möglich, jeweils in Abständen von 50 cm sowie in 20 cm und 80 cm Tiefe gemessen. Die Messpunkte sind auf Abbildung 19 und die Ergebnisse in Tabelle 4 zu sehen.



Abflussmessung	Gewässerabfluss (m ³ /s)	Mittlere Fließgeschwin- digkeit (m ³ /s)	Breite (m)	Tiefe (m)
Horster Mühle	1,637	0,22	6,4	1,1
OW Streichwehr	0,428	0,12	3,2	1,1
Altarm	0,573	0,28	6,0	0,3
Dükergraben	0,062	0,18	2,8	0,1

GPS Vermessung

Um Aussagen zu Geländehöhen oder Wasserstandhöhen treffen zu können, wurden mittels eines GPS-Gerätes und eines Nivelliergerätes die wesentlichen Sohlhöhen eingemessen. Die Messgrößen zeigten nur geringfügige Abweichungen zu den Planunterlagen. Ein Hauptaugenmerk lag zudem auf der Einmessung der Wasserstände. Das **Stauziel** liegt bei **11,00 m NHN** und konnte bei der Vermessung bestätigt werden. Der **Unterwasserstand** bei der Mühle lag bei ungefähr **9,20 m NHN**, wie auch für den Querschnitt gemessen wurde (siehe Kapitel 3).

Der **Wasserstand am Streichwehr** hatte eine **Stauhöhe wie am Mühlenwehr**. Für die Vermessungen wurde ein Nivelliergerät von Bosch genutzt, GOL 32 G Professional. Die Abbildung 14 zeigt die Vermessungsarbeiten.



Abb. 14: Höhenvermessung (Quelle: Vanessa Meyer)

DWA-M 509 Fischaufstiegsanlagen und fischpassierbare Bauwerke

Tabelle 1: Klassifizierung von Anlagen zur Gewährleistung des Fischaufstiegs in Abhängigkeit von deren Lage zum Querbauwerk und ihrer Funktion

Fischaufstiegsanlagen				fischpassierbare Bauwerke		
Sonderkonstruktionen (siehe 8.4)	gerinneartige Fischaufstiegsanlagen (siehe 8.3)	beckenartige Fischaufstiegsanlagen (siehe 8.2)	Teilbreite Raugerinne (siehe 7)	Umgehungsgerinne (siehe 7.10)	Sohlenstufen und Stützschwellen	Quer- und Kreuzungsbauwerke (siehe Abschnitt 6)
direkt im oder am Querbauwerk angeordnet				weitläufige Umgehung des Querbauwerks	Raugerinne über die gesamte Gewässerbreite (siehe Abschnitt 7)	fischaufstiegsgeeichte Gestaltung oder Betriebsweise der Anlagen (siehe Abschnitt 6)
Fischschleusen (siehe 8.4.2) Fischaufzüge (siehe 8.2.3)	Denil-Pässe (siehe 8.3.1) Aalleitern (siehe 8.3.3)	konventionelle Beckenpässe (siehe 8.2.3) Schlitzpässe (siehe 8.2.4) Sonderbauweisen	Raugerinne (siehe Abschnitt 7) <ul style="list-style-type: none"> • ohne Einbauten • mit Störsteinen • mit Beckenstrukturen • Mischbauweisen 		Düker Durchlässe Siele Schöpfwerke Bootsgassen Schiffs- und Kahnschleusen Pegel	
Mischformen		Raugerinne-Beckenpässe (siehe 8.2.5)			Hochwasserrückhaltebecken (siehe Abschnitt 6)	
	Borstenfischpässe (siehe 8.3.2)					

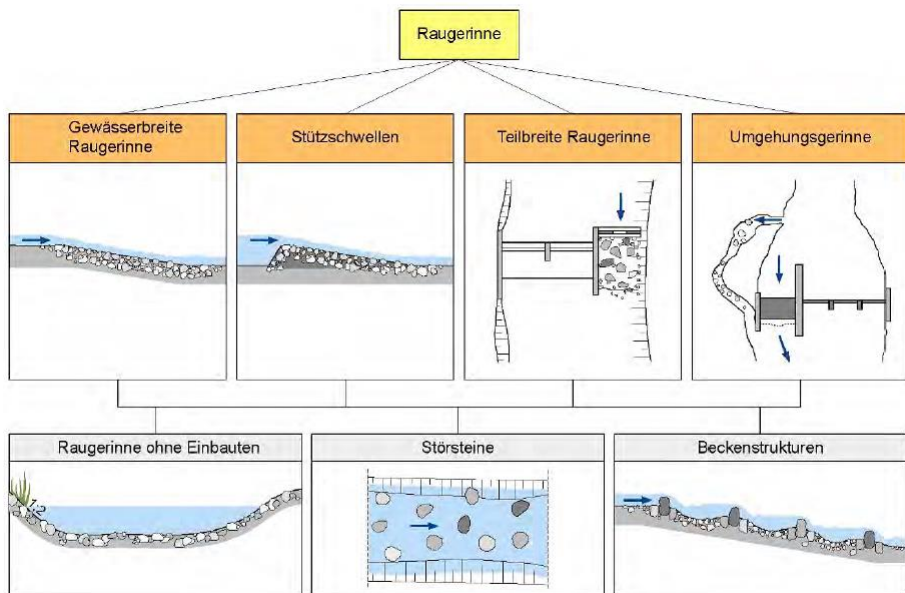


Bild 155: Einteilung von Raugerinnen in Bautypen sowie die möglichen hydraulischen Bauformen (Grafik: KRÜGER)

Tabelle 28: Hydraulische Bemessungswerte für den Wanderkorridor in Raugerinnen ohne Einbauten. Folgende Sicherheitsbeiwerte sind berücksichtigt: $S_v = 0,8$ und $S_b = 1$

Fließgewässerzone	$v_{m,bem}$ zulässige mittlere Fließgeschwindigkeit (m/s) im Wanderkorridor differenziert nach der Länge des Raugerinnes		
	< 5 m	5 bis 10 m	10 bis 25 m ^(*)
Gebirgsregion	in Anlehnung an die natürlichen Verhältnisse		
Obere Forellenregion	1,6	1,4	1,2
Untere Forellenregion	1,5	1,3	1,1
Äschenregion	1,4	1,2	1,05
Barbenregion	1,3	1,1	0,95
Brachsenregion	1,2	1,0	0,9
Kaulbarsch-Flunder-Region	1,1	0,95	0,8

ANMERKUNG
*) Bei Raugerinnen mit einer Länge >25 m ist mit aufgelösten Bauformen zu arbeiten.

Tabelle 29: Geometrische Bemessungswerte für den Wanderkorridor mit einer Länge > 2 m auf einem Raugerinne ohne Einbauten. Die Wassertiefe wird oberhalb der Sohlenrauheit gemessen. Berücksichtigt ist der Sicherheitsbeiwert $S_g = 0,95$, Werte gerundet

Beispiele für relevante Fischarten	$h_{eff,bem}$ minimale Wassertiefe (m)	b_{bem} minimale Sohlenbreite (m)
Bachforelle	0,3	0,5
Äsche, Döbel, Plötze	0,4	1,0
Barbe, Zander, Meerforelle	0,45	1,0
Hecht, Lachs, Huchen	0,45	1,2
Brachsen, Karpfen	0,6	1,3
Stör	1,30	3,6

Variantenvergleiche

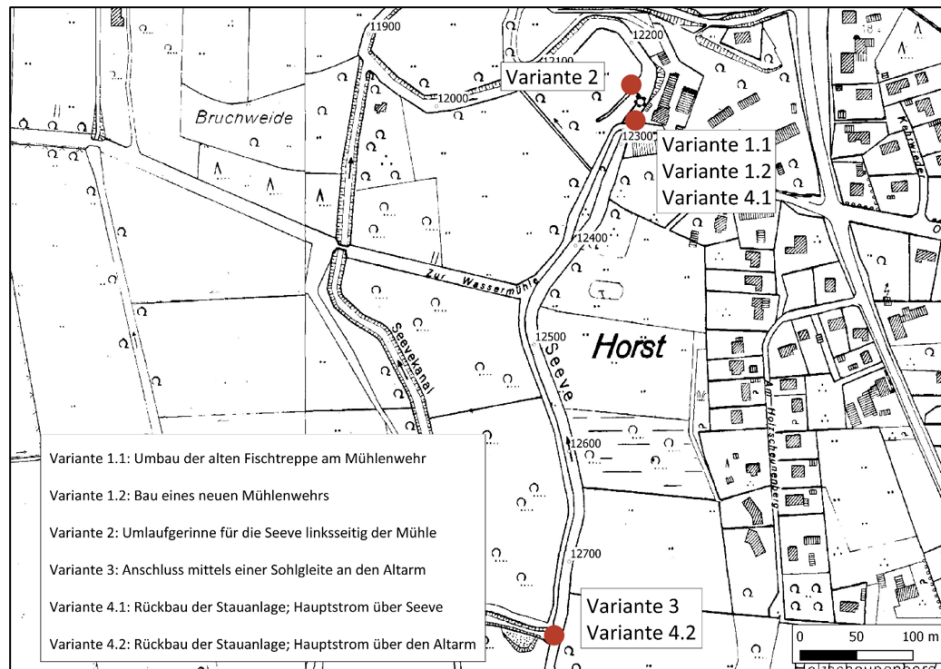


Abb. 24: Standorte Varianten

- Variante 1.1: Umbau der alten Fischtreppe am Mühlenwehr
- Variante 1.2: Bau eines neuen Mühlenwehrs
- Variante 2: Umlaufgerinne für die Seeve linksseitig der Mühle
- Variante 3: Anschluss mittels einer Sohlgleite an den Altarm
- Variante 4.1: Rückbau der Stauanlage; Hauptstrom über Seeve
- Variante 4.2: Rückbau der Stauanlage; Hauptstrom über den Altarm

Variante 1.1: Umbau der alten Fischtreppe am Mühlenwehr	
Idee	Die jetzige Fischtreppe wird bei gleichbleibender Breitenabmessung bautechnisch ertüchtigt. Die Breite und das Gefälle bleiben konstruktiv unverändert. Die einzige dem neuen Regelwerk anzupassende Maßnahme läge in der Verbreiterung der Schlitzte.
Landschaftsbild	Durch den angedachten Eingriff wird sich das Landschaftsbild insgesamt nicht verändern.
Fische	Die Wanderung der Fischarten wird sich unwesentlich verbessern.
Makrozoobenthos	Der Absturz im Unterwasser verhindert Wanderung von Makrozoobenthos. Es gibt keine Verbesserung.
Unterhaltung	Da sich an dem Aufbau der Gesamtanlage nichts verändert, gibt es keinen Unterschied in der jetzigen Unterhaltung.
Flächenbedarf	Durch die Einhaltung der Breite und des Gefälles der alten Fischtreppe gibt es keinen erhöhten Flächenbedarf.
Auffindbarkeit	Aufgrund der gleichen Lage und Breite der Anlage bleibt die Auffindbarkeit für die aquatischen Organismen gleich schlecht.
Hochwasserschutz	Die Hochwassersteuerung bleibt erhalten und daher kommt es zu keiner erhöhten Hochwassergefahr.
Kosten	Im Vergleich zu den anderen Varianten handelt es sich um einen geringfügigeren Eingriff, weswegen mit niedrigeren Kosten zu rechnen ist.
Tourismus	Keine nennenswerten Veränderungen zu erwarten.
Stromgewinnung	Der Stromgewinn bleibt in gleichem Maße erhalten, da sich der Oberwasserstau nicht verändert.
Denkmalschutz	Das Mühlgebäude mit dem Wasserrad bleibt erhalten, wodurch der Denkmalschutz gewährleistet wird.

Bewertung / Vorzugsvariante

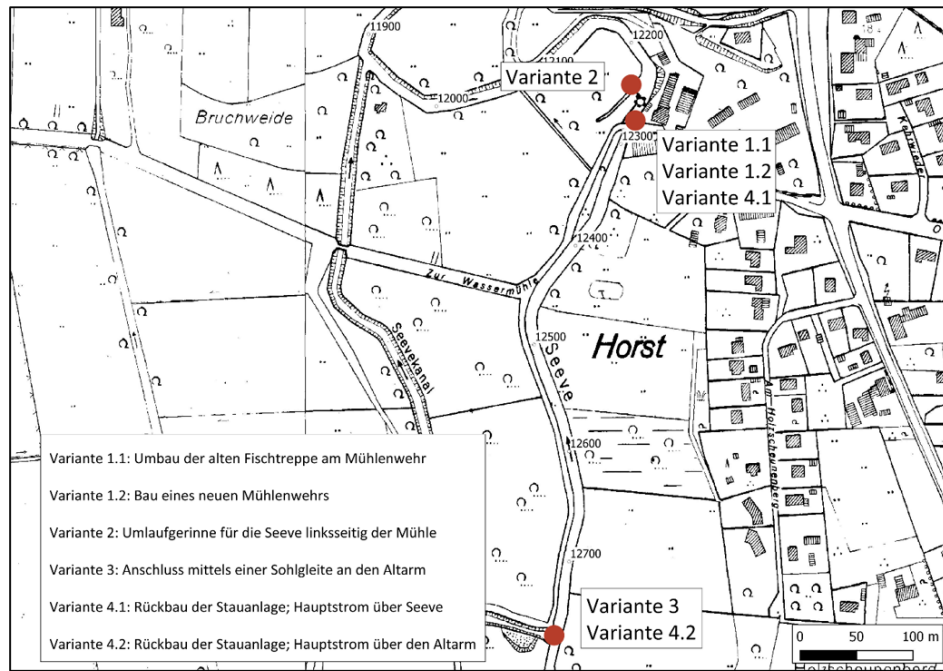


Abb. 24: Standorte Varianten

Variante 1.1: Umbau der alten Fischtreppe am Mühlenwehr

Variante 1.2: Bau eines neuen Mühlenwehrs

Variante 2: Umlaufgerinne für die Seeve linksseitig der Mühle

Variante 3: Anschluss mittels einer Sohlgleite an den Altarm

Variante 4.1: Rückbau der Stauanlage; Hauptstrom über Seeve

Variante 4.2: Rückbau der Stauanlage; Hauptstrom über den Altarm

-2 Punkte: ungünstig	-1 Punkt: überwiegend ungünstig	0 Punkte: neutral	+1 Punkt: überwiegend vorteilhaft	+2 Punkte: vorteilhaft
-------------------------	---------------------------------------	----------------------	---	---------------------------

Tab. 5: Variantenvergleich

	Variante 1.1	Variante 1.2	Variante 2	Variante 3	Variante 4.1	Variante 4.2
Landschaftsbild	0	+1	+2	+1	+2	0
Fische	0	+1	+2	+1	+2	+2
Makrozoobenthos	0	+1	+2	+2	+1	+2
Unterhaltung	0	-1	-1	-1	+1	+1
Flächenbedarf	0	-1	-2	-1	0	0
Auffindbarkeit	0	+1	+2	+1	+2	+2
Hochwasserschutz	0	0	0	-1	0	0
Kosten	-1	-2	-1	-2	-2	-2
Tourismus	0	0	+2	0	-1	-2
Stromgewinnung	0	0	0	0	-2	-2
Denkmalschutz	0	0	0	0	-2	-2
Gesamtbewertung	-1	0	+6	0	+1	-1
Empfehlung	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein

Hydraulische Berechnungen

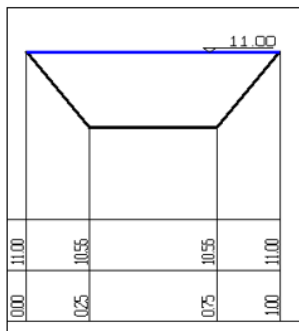


Abb. 25: Konstruiertes Oberwasserprofil

$$v = k_{St} \cdot r_{hy}^{\frac{2}{3}} \cdot I_{\frac{1}{E^2}}$$

k_{St} = Abflussbeiwert nach Manning-Strickler für Gerinnereauigkeit [m^{1/3}/s]

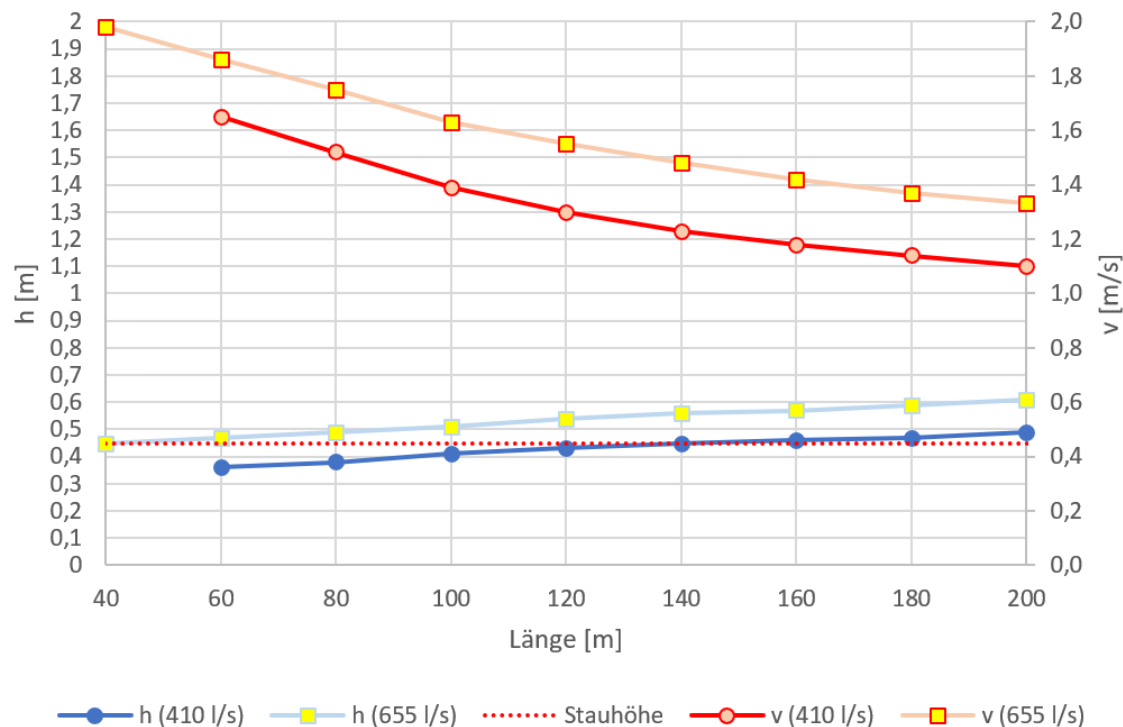
r_{hy} = hydraulischer Radius = A/l_u

A = Fließquerschnitt [m²]

l_u = benetzter Umfang [m]

I_E = Sohlgefälle

Wassertiefen und Fließgeschwindigkeiten



Lastfall 1: Zulauf Fischtreppe: halb geöffnet (beobachteter Zustand); Flächenansatz 25%
 Lastfall 2: Zulauf Fischtreppe: offen, Flächenansatz 40 %

WASSERSPIEGELLAGENBERECHNUNG
 BERECHNUNG NACH MANNING-STRICKLER

BERECHNUNG FUER STATION: 0.1400 0 0

ABFLUSS 0.41 [m³/s]
 Abstand zur vorherigen Station: 1.0 [m] (1.0)

Station 0.1400:
 =====
 Gewaesser-Name... Raugerinne
 WSP-Lage 11.00 [m+NN]
 Max. Wasser-Tiefe: 0.45 [m]
 E-Hoehc 11.07 [m+NN]
 Flaeche 0.33 [m²]
 Beta 1.00
 Alpha 1.00
 E-Linien-Gefaelle: 14.55 [°/oo]
 Froude-Zahl 0.68

Beiwert BETA A (A: DFG, B: DVWK, C: 1 BZW.1/2)
 Beiwert ALPHA J
 Reibungsverlust... T (T: Trapezformel, G: Geometrisches Mittel)
 Verluste Reibung: 0.02 [m]
 Verluste BETA N
 Verluste DFG N
 Verluste Einlauf: N
 Verluste Auslauf: N
 Gesamtverlust 0.02 [m]

BER	VON	BIS	A	B	RHY/U*	K	V	TAU	Q	FL
HQS*	0.00	1.00	0.3	1.0	0.22	28.0	1.23	31.3	0.41	1
-->	0.00	0.25	0.1	0.2	0.5*	28.0				--> HQS, Böschung
-->	0.25	0.75	0.2	0.5	0.5*	28.0				--> HQS, Sohle
-->	0.75	1.00	0.1	0.2	0.5*	28.0				--> HQS, Böschung

Ist-Zustand



Plan-Zustand





Weiteres Vorgehen

NEOG 2024 Antrag (ökol. Durchgängigkeit, Seeve, Horster Mühle) eingereicht

Inhalt:

Leistungsphasen, 2 (Vorplanung), 3 (Entwurfsplanung) und 4 (Genehmigungsplanung)

mit insges. 35.000 EUR (rd. 50 % der Planungskosten)

Eigentümer (Fam. Schmands) haben zugestimmt.

In das Bauprogramm aufgenommen

Vorhabenbezeichnung:

Ökol. Durchgängigkeit, Seeve, Horster Mühle

Vertiefende Variantenuntersuchung (auf Grundlage der Bachelorarbeit)