



30.06.2014

Gutachten zur Hochwasser- wirkung der geplanten Eisen- bahntrasse von Wrist nach Kellinghusen

Übermittelt an:

LVS Schleswig-Holstein GmbH
Herr Jochen Schulz
Raiffeisenstraße 1

24103 Kiel

BERICHT

Berichtnummer: 13505380046



A world of
capabilities
delivered locally





Inhaltsverzeichnis

1.0	EINLEITUNG	1
2.0	GRUNDLAGENDATEN	1
3.0	MODELLTECHNISCHER NACHWEIS	2
3.1	Hydrologische Randbedingungen	2
3.2	Hydraulisches Modell des Ist-Zustands	3
3.3	Hydraulisches Modell Planungszustand	6
4.0	BEWERTUNG DER HOCHWASSERNEUTRALITÄT	11
4.1	Hochwasser der Mühlenbek	11
4.2	Hochwasser der Stör	13
5.0	ZUSAMMENFASSUNG UND EMPFEHLUNGEN	15
6.0	LITERATURVERZEICHNIS	16
TABELLEN		
	Tabelle 1: Verwendete Grundlagendaten	1
	Tabelle 2: Betrachtete Gewässerabschnitte	3
	Tabelle 3: Modellparameter der Pfeiler	8
	Tabelle 4: Modellierte HQ ₁₀₀ -Wasserstände der Mühlenbek	27
	Tabelle 5: Modellierte HQ ₁₀₀ -Wasserstände der Stör	28



ABBILDUNGEN

Abbildung 1: Abfluss- und Wasserstandsganglinien in dem hydraulischen Modell	3
Abbildung 2: Übersicht des modellierten Bereichs	4
Abbildung 3: 2D-Berechnungnetz im Bereich der geplanten Bahntrasse.....	5
Abbildung 4: Erhöhte Rauheiten an der linken Böschung der vorgeschlagenen Störüberquerung.....	7
Abbildung 5: Rauheiten der Bahntrasse im Ist-Zustand	7
Abbildung 6: Rauheiten der Bahntrasse im Planungszustand.....	8
Abbildung 7: Kriterien für den Planungszustand (Lageplan)	9
Abbildung 8: Abbildung der Bahntrasse im Planungsmodell (Längsschnitt).....	9
Abbildung 9: Verfeinerung der Berechnungsnetzes für die Berücksichtigung der drei empfohlenen Durchstiche	10
Abbildung 10: Längsschnitt der Mühlenbek.....	12
Abbildung 11: Ausuferungen an der Mühlenbek	12
Abbildung 12: Längsschnitt der Stör in Kellinghusen	14
Abbildung 13: Ausuferungen der Stör in Kellinghusen	14

ANHÄNGE

- Anhang A: Bestandsaufnahme, Fotodokumentation
- Anhang B: Modellierte Wassertiefen Ist-Zustand
- Anhang C: Modellierte Wassertiefen Planungszustand
- Anhang D: Modellierte Wasserstände



Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen.



1.0 EINLEITUNG

In dem vorliegenden Gutachten wird die Vereinbarkeit Hochwasserschutz und Bahnbau im Bereich der Störwiesen zwischen Kellinghusen und Wrist überprüft. Anhand von hydronumerischen Modellen werden hierbei die derzeitige berechnete Hochwassersituation und das sich in dem Planungszustand simulierte Hochwasserabflussgeschehen verglichen und auf Hochwasserneutralität bewertet.

Der Kurzbericht beschreibt die Annahmen des hydraulischen Modells des Ist-Zustands und die Berücksichtigung von planerischen Zwangspunkten (Anschlusshöhen, Querbauwerke) in dem Planungsmodell. Die Modellergebnisse werden grafisch (Längsschnitte) und flächig (Ausferungskarten) aufbereitet, die Differenzen dargestellt und die Hochwasserneutralität bewertet.

Eine Zusammenfassung der Ergebnisse, sowie hochwasserspezifische Empfehlungen für die Planung der Bahntrasse, sind Abschnitt 4 (Zusammenfassung und Empfehlungen) zu entnehmen.

2.0 GRUNDLAGENDATEN

Gemäß Angebot dient das hydronumerische Modell des Projekts „Überprüfung und Neufestlegung von Überschwemmungsgebieten an der Stör und ausgesuchten Nebengewässern“ [4] als Datengrundlage für das vorliegende Gutachten. Es wird darauf hingewiesen, dass es sich bei diesem Modell um einen Zwischenstand handelt. Abweichungen der Ergebnisse aus dieser Studie zu den finalen Auswertungen der ÜSG-Studie [4] sind nicht auszuschließen. Weitere Daten aus diesem Projekt wurden als Randbedingungen für die Modellierung oder Metadaten für die Plausibilisierung in dem Bereich Kellinghusen verwendet (Tabelle 1).

Tabelle 1: Verwendete Grundlagendaten

Grundlagedaten	Erläuterungen
Gekoppeltes 1D/2D Modell	Stand: März 2014
Zuflussganglinien HQ ₁₀₀	m ³ /s
Wasserstandsganglinie an der B206	mNN
DGM2	Digitales Geländemodell (1x1 m Raster) (Überfliegungsdaten durch Laserscanning), Höhengenaugigkeit +/- 0,20 m – wesentlich genauer für Flächen mit geringem Bewuchs
Terrestrische Vermessungsdaten	Bestimmung der Flussbathymetrie und Abmessungen der Querbauwerke
Landnutzungsdaten	ArcGIS Shapefile zur Bestimmung der Vorlandrauheiten



3.0 MODELLTECHNISCHER NACHWEIS

Der Nachweis der Hochwasserneutralität erfolgt anhand von hydronumerischen Berechnungen. Hierbei wird zunächst die Hochwassersituation im Ist-Zustand (Ausuferungen, hydraulische Längsschnitte, Überschwemmungsmechanismen) ausgewertet. Anschließend wurden die entsprechenden topografischen und landnutzungstechnischen Randbedingungen in dem Planungsmodell umgesetzt. Beide Modelle werden mit den gleichen, hydrologischen Randbedingungen simuliert und mögliche Veränderungen der Überschwemmungssituation werden identifiziert und ausgewertet.

3.1 Hydrologische Randbedingungen

Die Untersuchung wird auf der Basis eines Bemessungshochwassers mit einer Auftretswahrscheinlichkeit von 1% (einmal in 100 Jahren oder HQ_{100}) durchgeführt. Die maßgeblichen Abflüsse wurden in [4] ermittelt. Hierbei wurde ein Niederschlags-Abfluss (NA) Modell auf historische Hochwasserereignisse kalibriert und die berechneten Abflussganglinien auf die statistischen Scheitelwerte der Regionalisierungswerte (hier HQ_{100}) transformiert. Die ermittelten Zuflüsse wurden an vordefinierten Punkten den modellierten Gewässerabschnitten punktuell oder streckenweise (linear) hinzugeführt.

Die Stör in Kellinghusen ist tidebeeinflusst, d.h. bei geöffnetem Sperrwerk sind Ebbe und Flut (in abgedämpfter Form) bis etwa zum Pegel Rensing (Abbildung 2) zu beobachten. Auch bei geschlossenem Sperrwerk und hohem Binnenzufluss ist der unterstromige Wasserstand eine maßgebliche Größe für das Hochwasserabflussgeschehen in Kellinghusen, und insbesondere auch in dem Bereich der geplanten Bahntrasse. Die Staukurve der Störsperre ist dann auch noch in Kellinghusen zu beobachten.

In Abstimmung mit dem Auftraggeber wurden die gleichen Berechnungsrundbedingungen für eine Simulation des HQ_{100} gewählt, wie bei dem ÜSG-Projekt zu diesem Zeitpunkt zu Grunde gelegt wird.

Die Abflusskurven und Wasserstandsganglinien sind grafisch in Abbildung 1 dargestellt. Die hydrologischen Randbedingungen bleiben unverändert zwischen dem Modell des Ist-Zustands und der Planungsvariante.

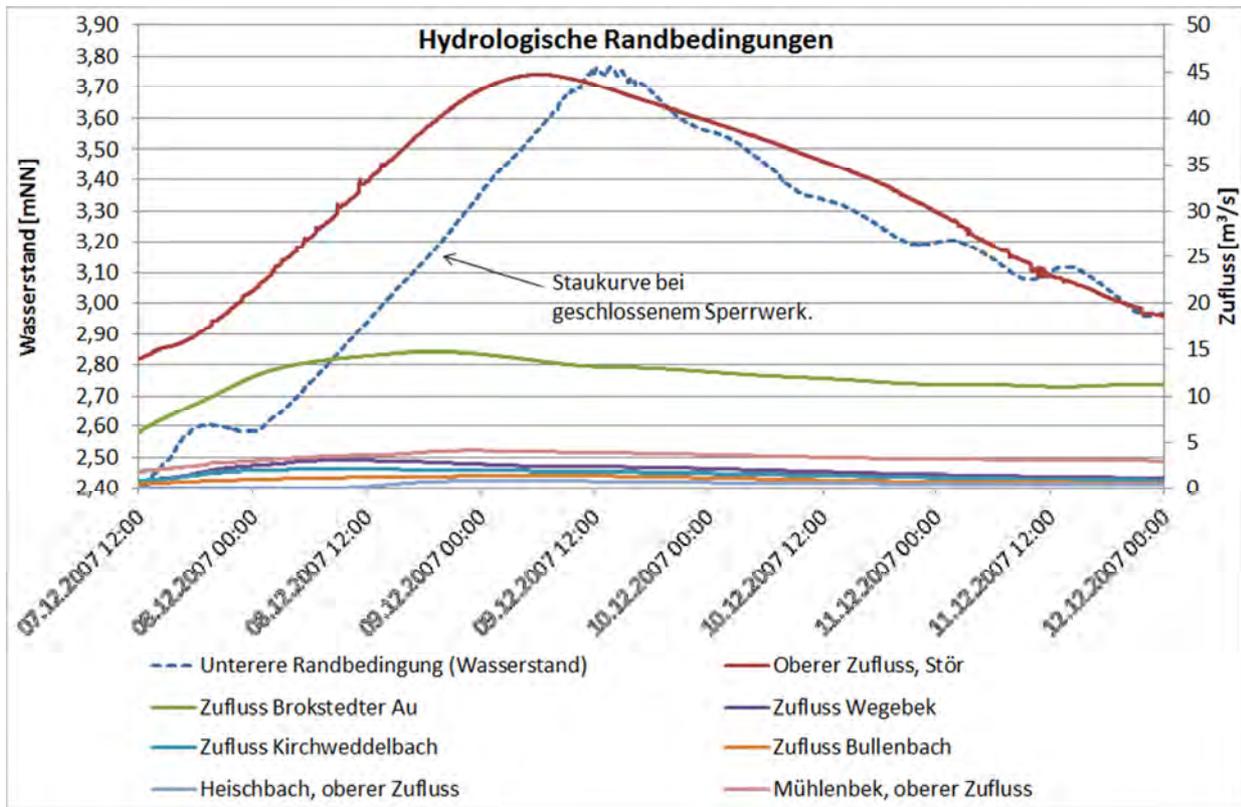


Abbildung 1: Abfluss- und Wasserstandsganglinien in dem hydraulischen Modell

3.2 Hydraulisches Modell des Ist-Zustands

Das hydraulische Modell des Ist-Zustands wurde aus einem bestehenden Hochwassermodell [4] abgeleitet. Das Modell wurde für diese Betrachtung auf folgende Gewässerabschnitte begrenzt (Tabelle 2 und Abbildung 2).

Tabelle 2: Betrachtete Gewässerabschnitte

Gewässer	Erläuterungen	Art der Berücksichtigung
Stör	Zwischen Willenscharen (58+500) und B206 Überquerung (46+700)	2D-Modell
Mühlenbek		Gekoppeltes 1D/2D Modell
Heischbach	Entwässerung in die Stör durch ein Sielbauwerk	Gekoppeltes 1D/2D Modell
Bullenbach	Im Unterlauf auch lateral an das Vorland gekoppelt	1D-Modell
Wegebek	Im Unterlauf auch lateral an das Vorland gekoppelt	1D-Modell
Brokstedter Au	Im Unterlauf auch lateral an das Vorland gekoppelt	1D-Modell
Wiemersdorfer Au	Mündet in die Brokstedter Au	1D-Modell
Fuhlenbek	Mündet in die Wiemersdorfer Au	1D-Modell

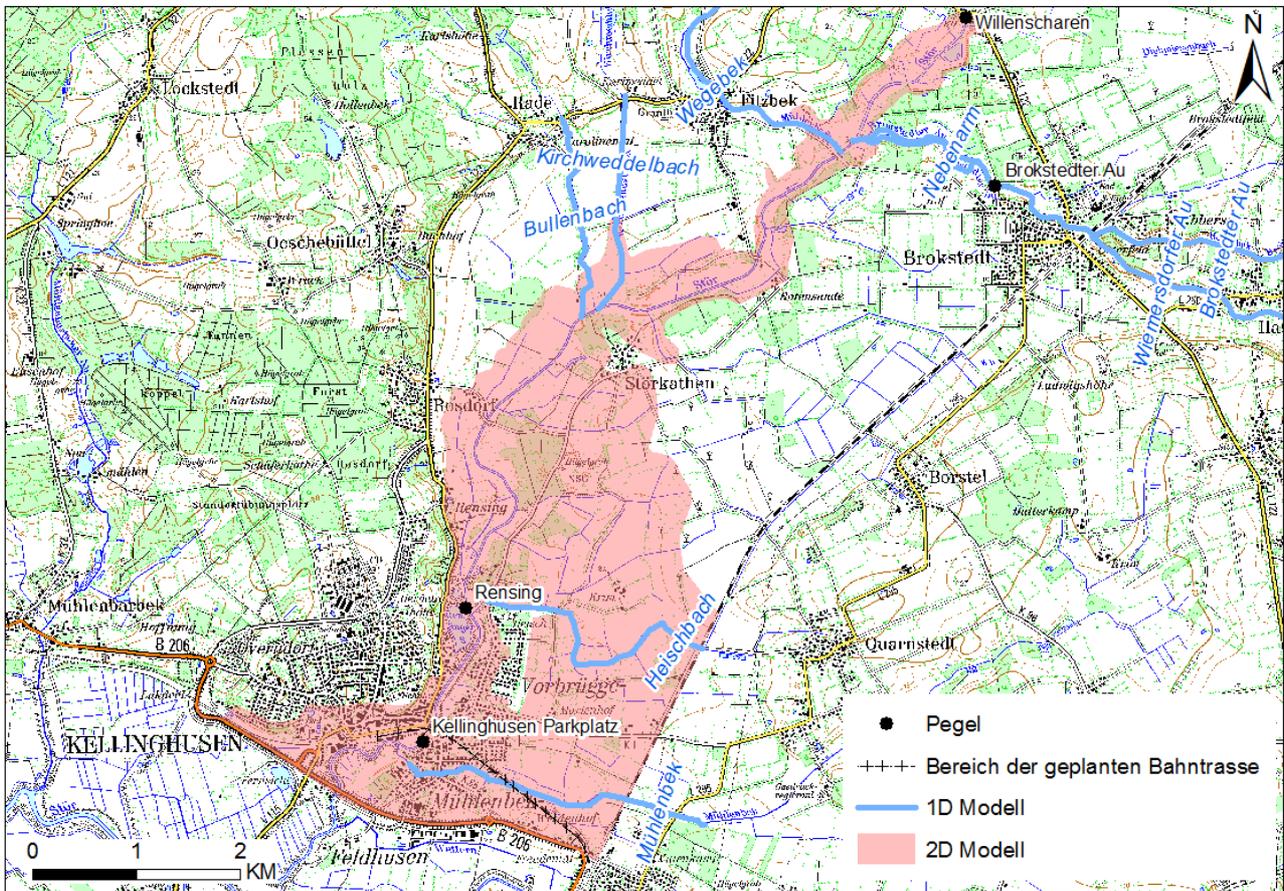


Abbildung 2: Übersicht des modellierten Bereichs

Es handelt sich um ein gekoppeltes 1D/2D hydraulisches Modell, welches für die realitätsgetreue Berechnung von Überflutungen hervorragend geeignet ist und dem Stand der Technik entspricht [4]. Für den Modelllaufbau und die Simulationen wurde die Software MIKE FLOOD¹ verwendet.

Die Stör selbst und die potenziell überfluteten Flächen (Vorländer) werden anhand eines Berechnungsnetzes (Flexible Mesh) abgebildet, welches die topografischen Gegebenheiten inklusive wichtiger Bruchkanten wiedergibt. Auch Längsstrukturen auf dem Vorland (z.B. Straßen- und Bahndämme) wurden entsprechend mit einer höheren geometrischen Genauigkeit (kleinere Elemente) in dem 2D-Modell berücksichtigt (Abbildung 3). Eine gegliederte Rauheitszuweisung, basierend auf einer Kategorisierung der Landnutzung, sorgt dafür, dass die Fließwiderstände auf dem Vorland räumlich differenziert in der Berechnung der Strömungsfelder einfließen (Abbildung 6 und Abbildung 7).

¹ Das Modul MIKE FLOOD koppelt die beiden Modelle MIKE11 (1D-Modell) und MIKE21 (2D-Modell)

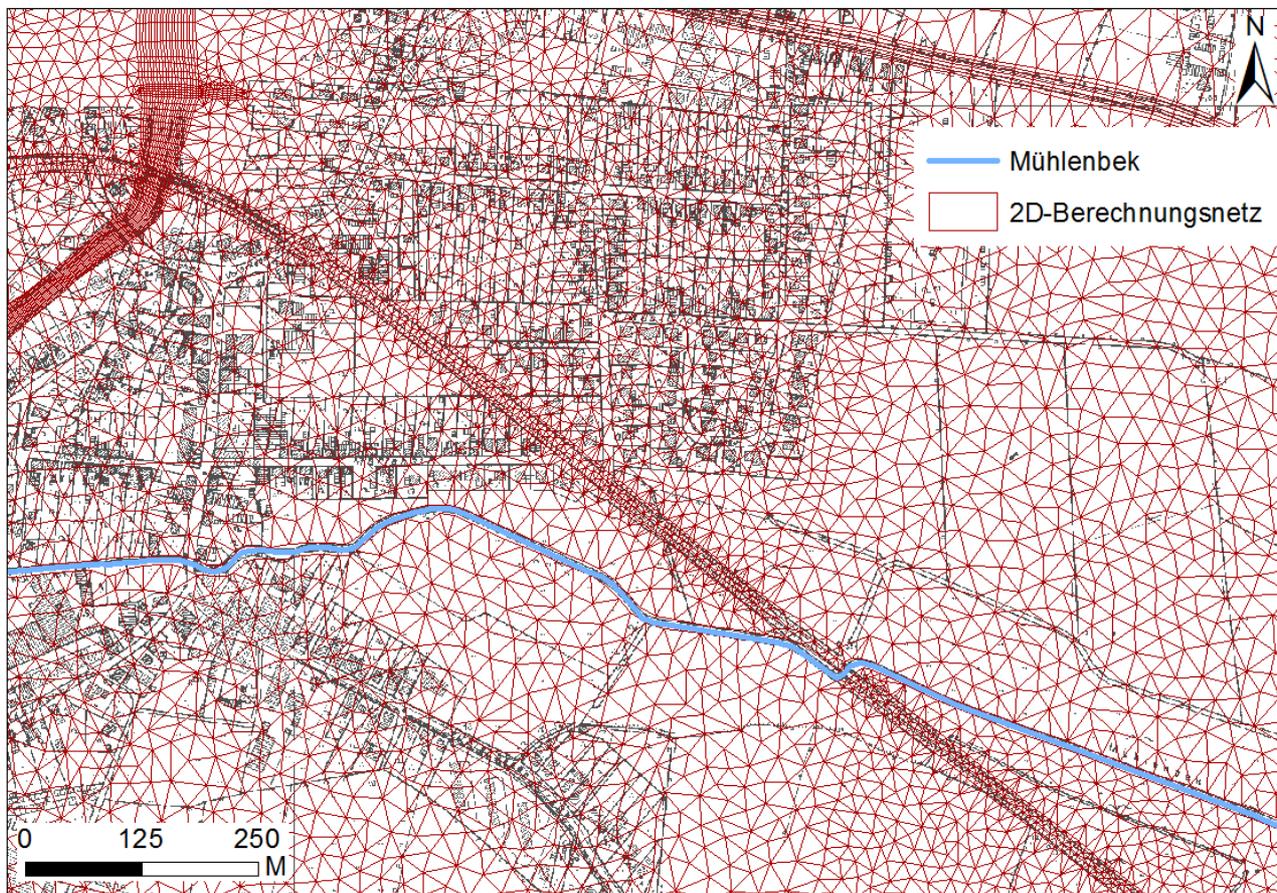


Abbildung 3: 2D-Berechnungsnetz im Bereich der geplanten Bahntrasse

In den 1D-Modellbereichen werden neben einer genauen Abbildung der Flussschlauchbathymetrie (terrestrische Vermessung) auch sämtliche Querbauwerke in der Simulation berücksichtigt. Allerdings wird genau wie in dem 2D-Abschnitt (Stör) eine mögliche Verklausung von Brückenbauwerken nicht abgebildet. Die Fließwiderstände wurden entweder durch eine Anpassung der ermittelten Rauheitswerte durch Kalibrierung an einem Pegel oder durch die Übertragung der Werte eines erfolgreich kalibrierten Nachbargewässers übertragen. Bei den Gewässern Heischbach und Mühlenbek findet bei bordvollem Abfluss ein dynamischer Austausch zwischen dem Flussschlauchmodell (1D) und dem Vorlandmodell (2D) statt. Das Strömungsfeld in dem für die Planung der Bahntrasse wichtigen Bereich an der Mühlenbek wird also sehr detailliert abgebildet.

Das gekoppelte hydraulische Modell wurde auf das Hochwasserereignis Januar 2012 kalibriert (Stand: März 2014). Gemessene Wasserstände werden gut wiedergegeben, und die überschwemmten Flächen stimmen mit den Beobachtungen überein. Die Simulationen des Ist-Zustands bilden den Status Quo mit einem hohen Detaillierungsgrad ab.



3.3 Hydraulisches Modell Planungszustand

In dem Planungszustand soll der Verlauf der geplanten Bahntrasse (Abbildung 7) berücksichtigt werden und die Hochwasserneutralität nachgewiesen werden. Es wird vorab ein Szenario ermittelt, wobei basierend auf den Erkenntnissen des simulierten Ist-Zustands (2.2 und 3.1) keine neuen Hochwasserzwangspunkte entstehen, aber elementare Kriterien einer möglichen Planung (Längsneigungen, Bahnüberquerungen) berücksichtigt werden.

Folgende Kriterien werden in dem Planungsmodell berücksichtigt (zusammengefasst in Abbildung 7 und Abbildung 8):

- Es darf keine zusätzliche Einengung bei der Überquerung der Stör entstehen. Um den nötigen Freibord von 0,5 m zu gewährleisten (DIN 19661-1 [5]), muss die Brückenunterkante bei mindestens 4,45 mNN liegen. Insgesamt darf kein zusätzlicher Aufstau an dieser Stelle begünstigt werden.
- Durch Abholzung des Gestrüpps in der Nähe der geplanten Überquerung der Stör, sowie auf der Krone des Damms (Schienen in dem Planungsszenario) werden geringere Fließwiderstände in der Simulation berücksichtigt.
- Die Anschlüsse Vorbrügger Straße und Liliencronstraße müssen bei 4,26 mNN und 4,01 mNN liegen. Die Mühlenbek wird bei einer Höhe von 3,82 mNN überquert.
- Die Längsneigung der gesamten Bahntrasse darf an keiner Stelle auf freier Strecke 4,00 % überschreiten [6].
- Die Brücke der Störüberquerung darf bei Hochwasser nicht eingestaut werden.
- Jeglicher Stauraumverlust bei einem HQ_{100} Hochwasser, welcher auf die geplante Bahntrasse zurückzuführen ist, muss ausgeglichen werden.

Modelltechnisch wurden diese Veränderungen folgendermaßen umgesetzt:

- 1.) Ist-Rauheiten in der Nähe der Bahntrasse von $KSt = 12 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ (sehr rauh, Abbildung 4) auf $KSt = 35$ (gesicherte Böschung des Brückenbauwerks) abgeändert.
- 2.) Rauheiten der gesamten Bahntrasse von $KSt = 15 - 20 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ (derzeitiger Bewuchs) (Abbildung 5) auf $KSt = 35 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ gesetzt.
- 3.) Einbau von Brückenpfeilern an der Störüberquerung (Tabelle 3)
- 4.) Anpassung des Berechnungsnetzes (Abbildung 9) und der Höhenlage der Bahntrasse unter Berücksichtigung der Minimierung des Stauraumverlusts und der kritischen Längsneigungen (Abbildung 7).



Abbildung 4: Erhöhte Rauheiten an der linken Böschung der vorgeschlagenen Störüberquerung

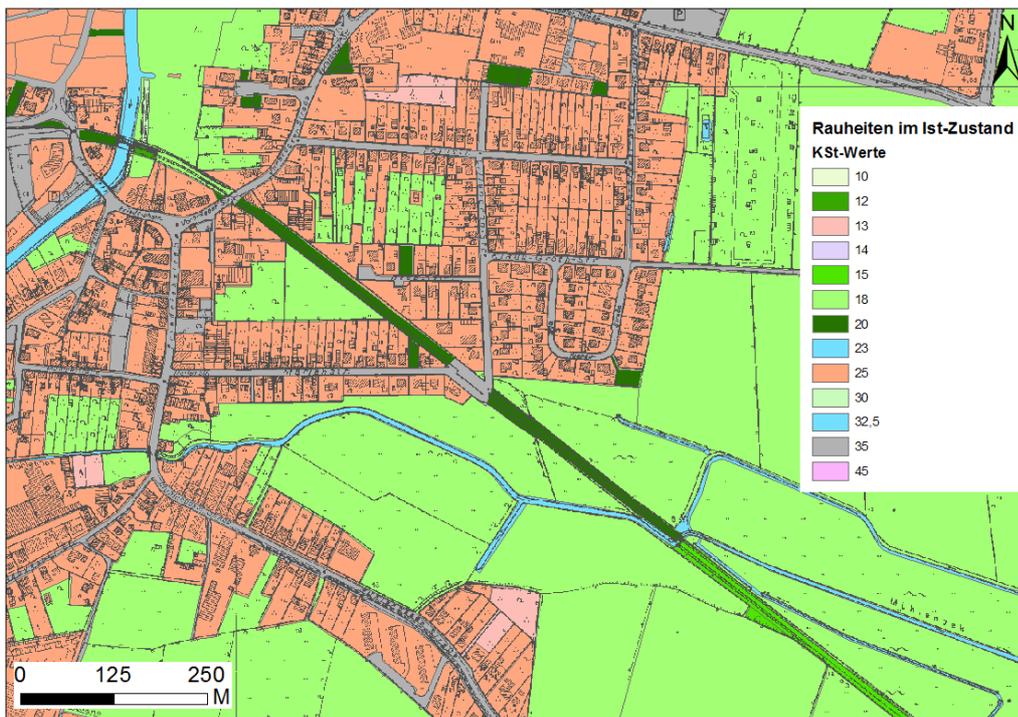


Abbildung 5: Rauheiten der Bahntrasse im Ist-Zustand

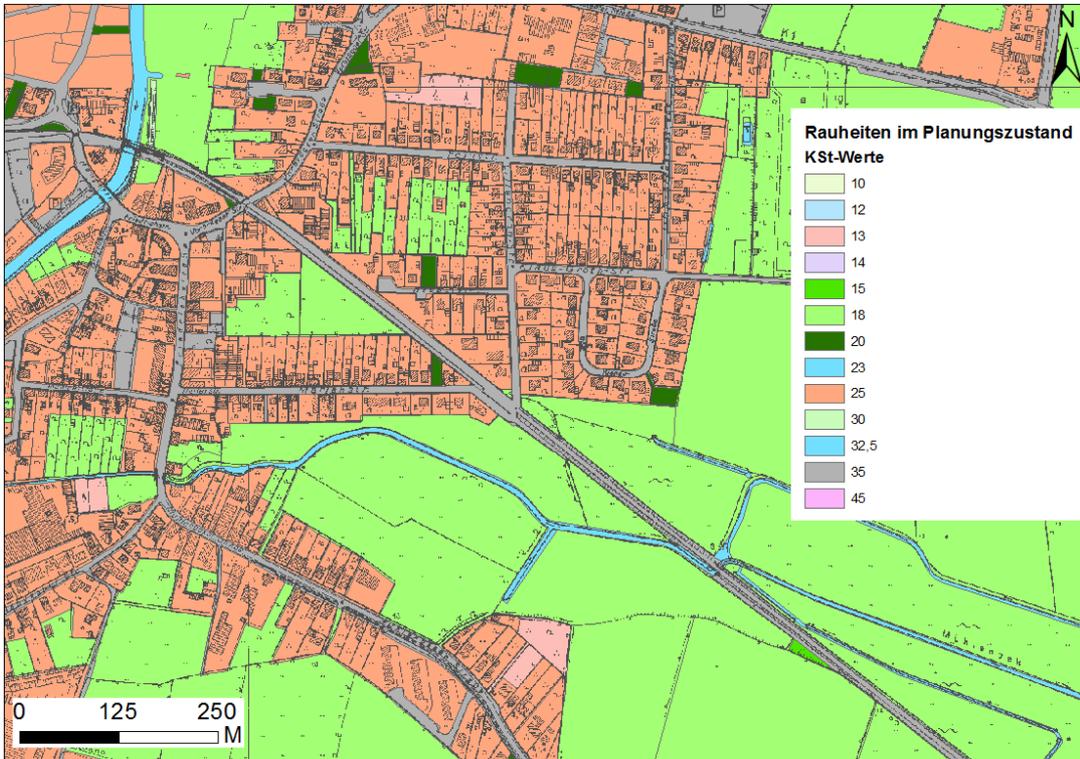


Abbildung 6: Rauheiten der Bahntrasse im Planungszustand

Tabelle 3: Modellparameter der Pfeiler

Koordinaten		Orientierung [°]	Strömungsfaktor	Form	Höhe [m]	Breite [m]	Länge [m]	Radius der Eckerundungen [m]
x	y							
3547837	5979927	10	1,02	Rechteckig	2	1	15	0,1
3547866	5979920	10	1,02	Rechteckig	2	1	15	0,1

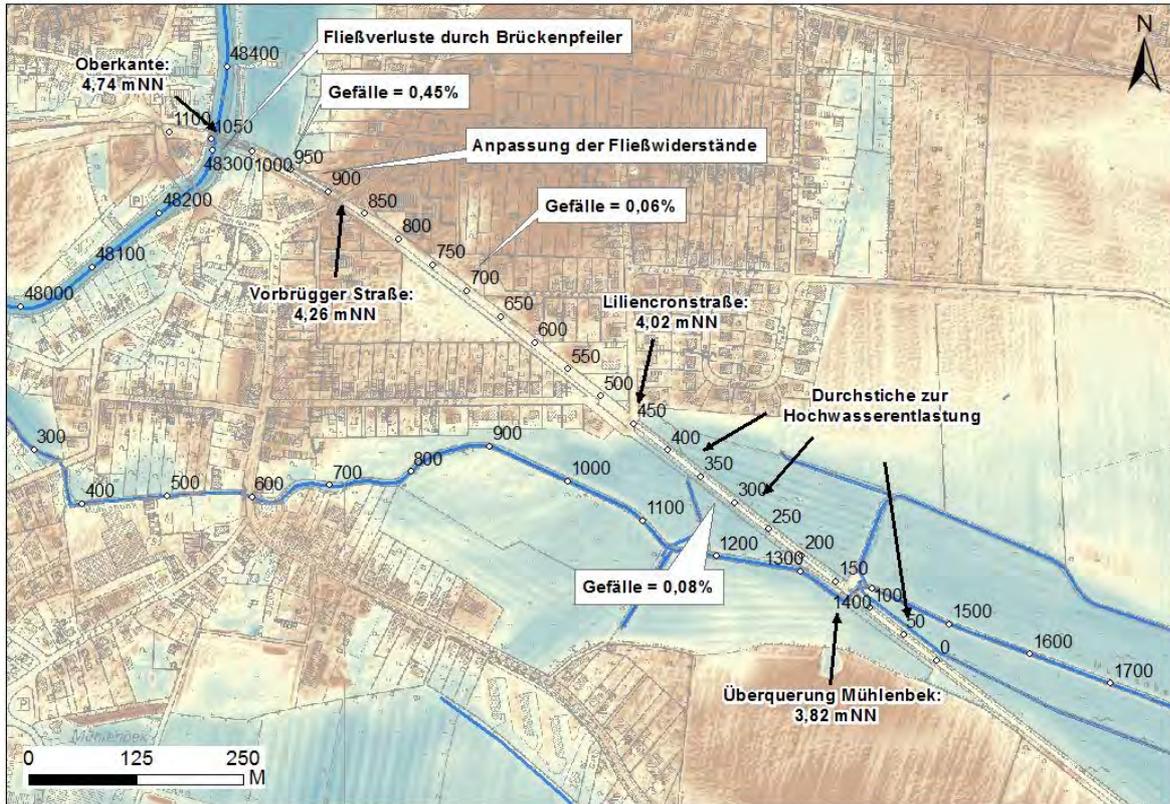


Abbildung 7: Kriterien für den Planungszustand (Lageplan)

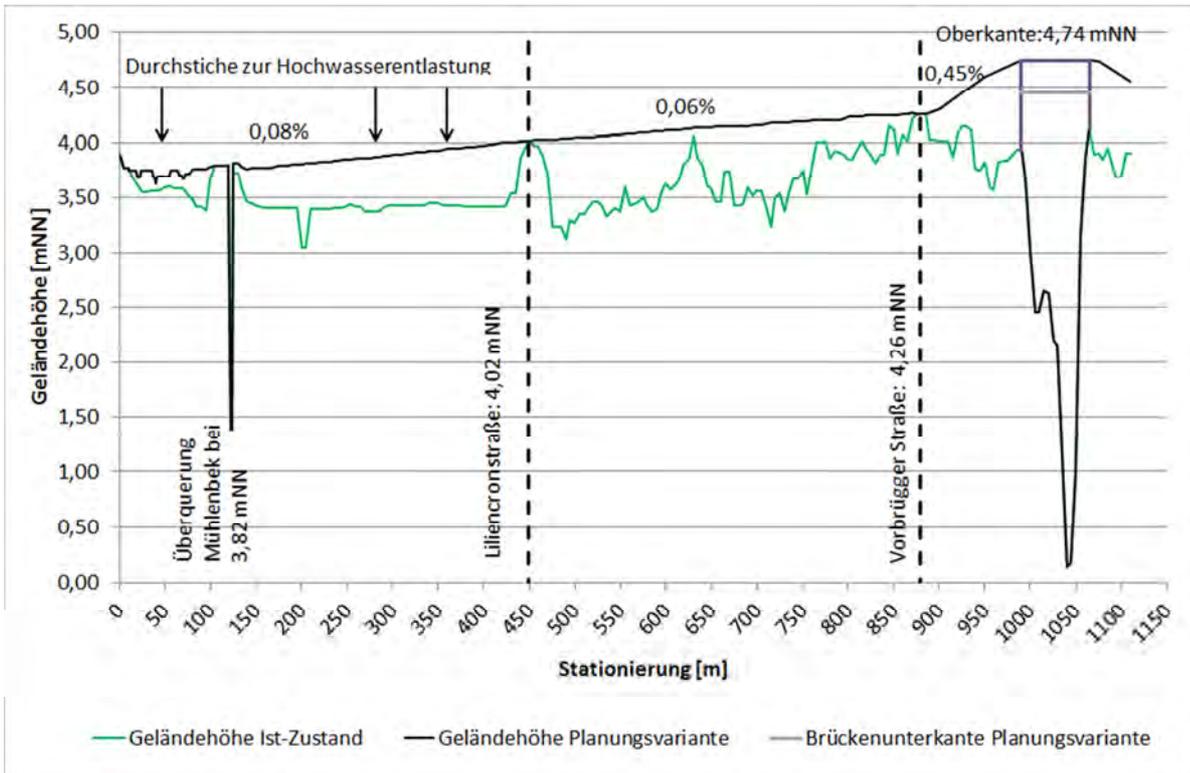


Abbildung 8: Abbildung der Bahntrasse im Planungsmodell (Längsschnitt)

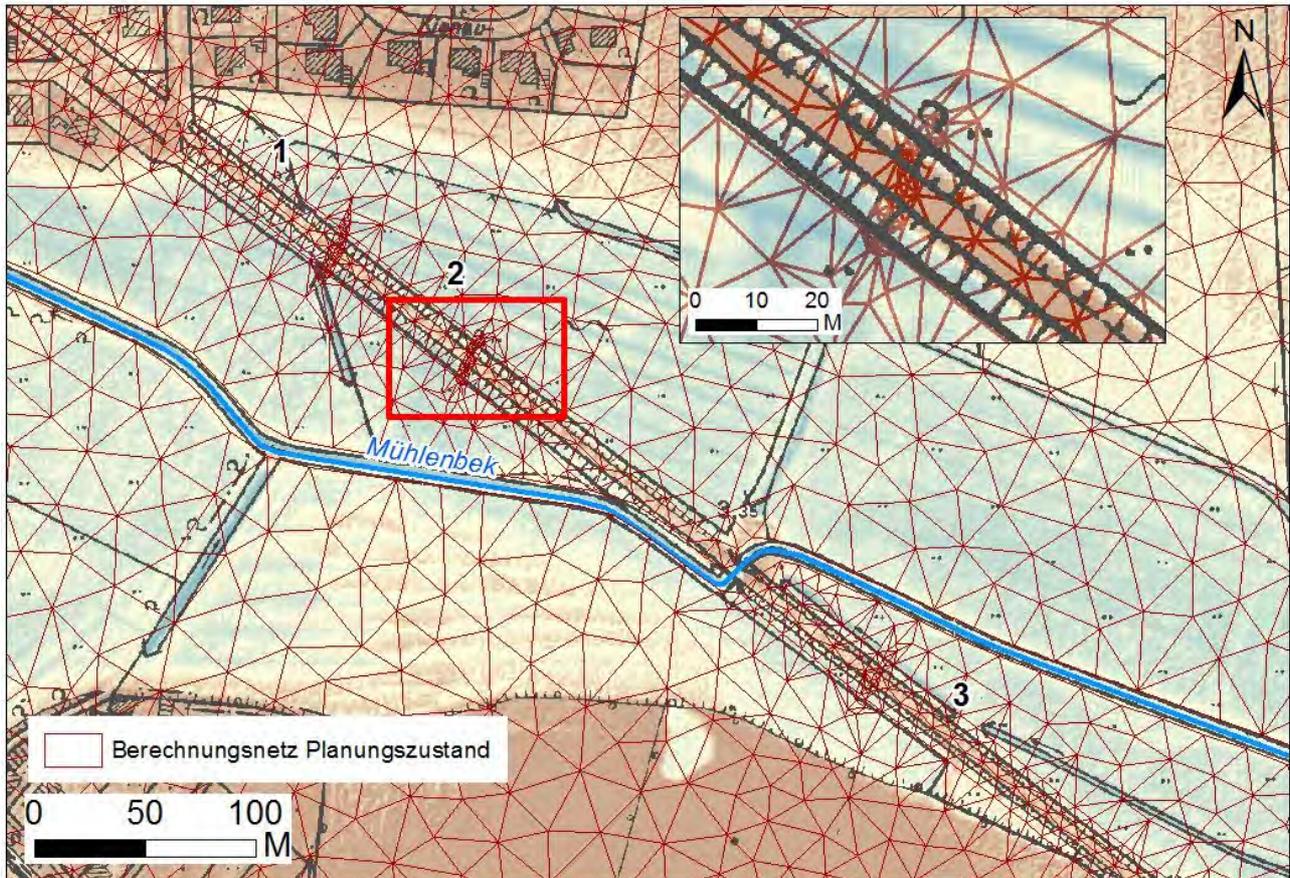


Abbildung 9: Verfeinerung des Berechnungsnetzes für die Berücksichtigung der drei empfohlenen Durchstiche



4.0 BEWERTUNG DER HOCHWASSERNEUTRALITÄT

Die Hochwassergefahr im Bereich der geplanten Bahntrasse ist das Ergebnis von hohen Wasserständen und Ausuferungen an der Stör und an der Mühlenbek.

4.1 Hochwasser der Mühlenbek

Die Mühlenbek mündet bei der Station 47+850 in die Stör, etwa 450 m unterhalb der geplanten Bahnüberquerung. Es handelt sich um einen freien Auslauf, d.h. die Mühlenbek ist rückstaubehaftet. Selbst bei einem HQ_{100} Eigenhochwasser der Mühlenbek dringt die Stör bis zu ca. 2 km in dieses Nebengewässer hinein.

Durch diese Fließverhältnisse entsteht ein Aufstau auf der Seite der Stör an dem Durchlass der Tewesallee (Station 0+344) an der Mühlenbek (Abbildung 10). Der Durchlass der Mühlenbeker Straße (Station 0+603) und der Eisenbahndurchlass an der Station 1+376 sind durch den Rückstau der Stör eingestaut und werden ggf. überströmt (Abbildung 10).

Das Zusammenspiel des Eigenhochwassers der Mühlenbek (HQ_{100} Scheitelwert von $4,14 \text{ m}^3/\text{s}$) und der Hochwasserstände führen zu einem signifikanten Hochwasservolumen, welches nicht von der Mühlenbek abgeführt werden kann. Deswegen kommt es auf den Vorländern der Mühlenbek zu weiten Ausuferungen mit teilweise hohen Wassertiefen ($> 2 \text{ m}$). Die Wasserstände auf dem Vorland sind teilweise höher als die Kronenhöhe der rückgebauten Bahntrasse, so dass die bestehende Verwallung überströmt wird.

Eine Erhöhung des Bahndammes würde also zu einem Stauraumverlust bei dem simulierten HQ_{100} Hochwasser führen, welche in der hydronumerischen Berechnung zu einem Anstieg des Wasserspiegels von etwa 40 mm führen würde. In dem Planungsmodell wurde dieser Stauraumverlust durch drei Durchstiche (je $1 - 1,5 \text{ m}$ breit) in unmittelbarer Nähe der Überquerung der Mühlenbek ausgeglichen (Abschnitt 3.3). Hierdurch bleiben die modellierten Wasserspiegeldifferenzen auch im Planungszustand hochwasserneutral (Abbildung 10). Die ermittelten Anschlaglinien unterscheiden durch die gleichen Wasserspiegellagen in diesem Bereich nicht (Abbildung 11). In den Anhänge B und C werden die Wassertiefen flächig gemäß der LAWA-Empfehlungen [3] dargestellt.

Es konnte durch die Betrachtung gezeigt werden, dass die erhöhte Wasserspiegellage im Bereich des Bahndammes durch die hohen Wasserstände der Stör (Strömungsumkehr) verursacht werden. Bei ausreichender Dimensionierung des Durchlasses hat der Bahndamm insofern keinen signifikanten Einfluss auf die Wasserstände in diesem Bereich während eines HQ_{100} Hochwasserereignisses.

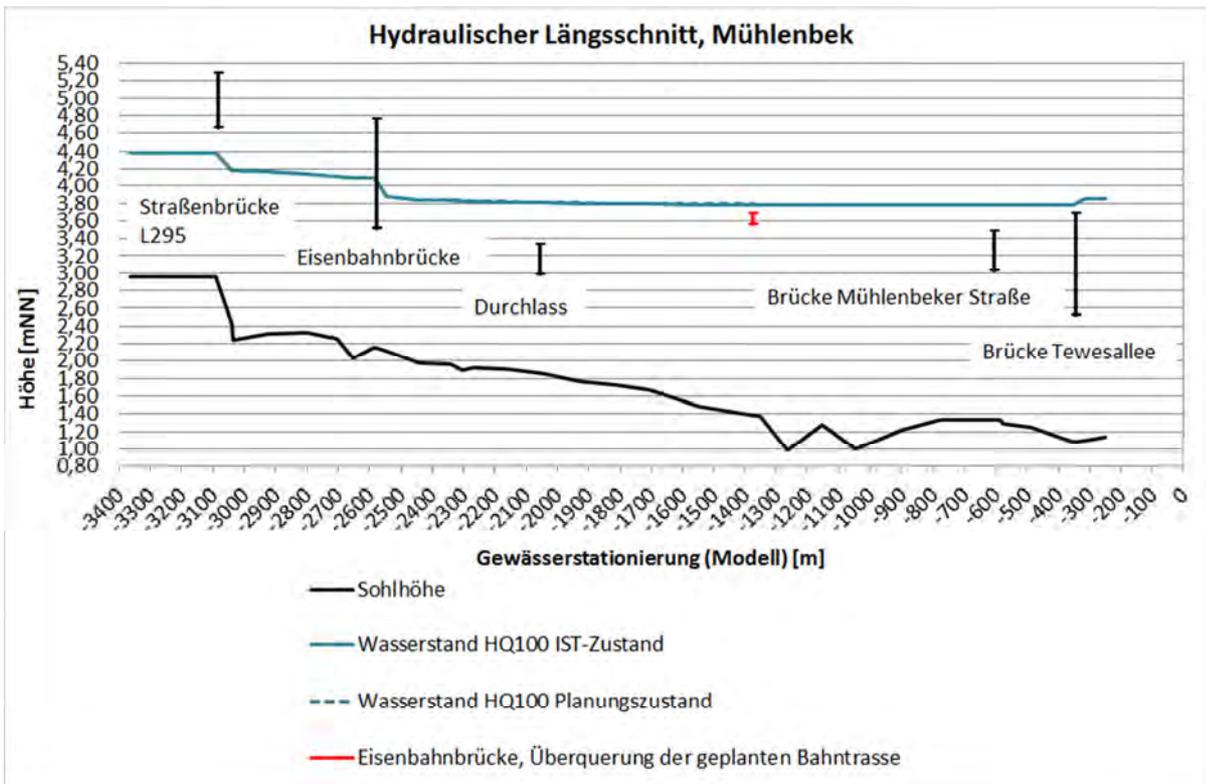


Abbildung 10: Längsschnitt der Mühlenbek

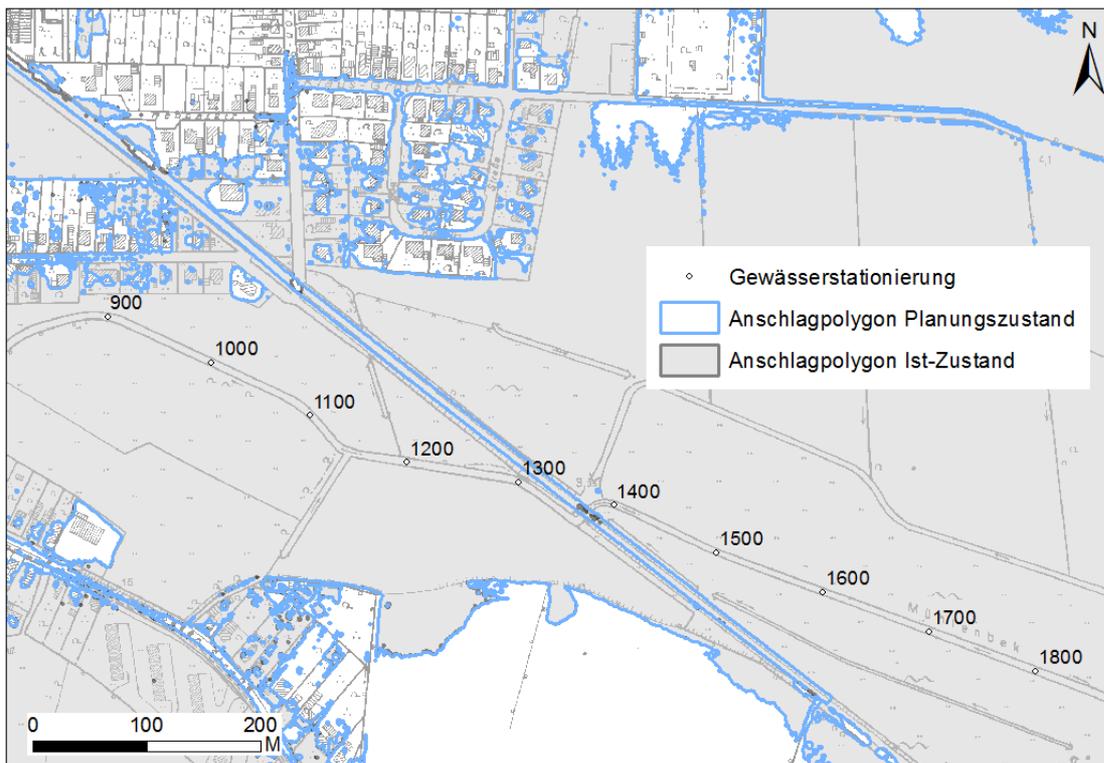


Abbildung 11: Ausuferungen an der Mühlenbek



4.2 Hochwasser der Stör

An der Stör führen die Überquerung der Hauptstraße (Station 48+250) und die rückgebaute Eisenbahntrasse (Station 48+300) bei hohen Wasserständen zu einer Einengung des Abflussquerschnitts.

Durch eine Entfernung des dichten Bewuchses an der linken Böschung der vorgeschlagenen Überquerung (Station 48+300) sind die simulierten HQ_{100} -Hochwasserstände trotz eines geringen Strömungsverlustes an den Brückenpfeilern im Planungszustand niedriger als im Ist-Zustand. Die simulierte Senkung der Wasserspiegellage oberhalb der geplanten Eisenbahnbrücke liegt aber nur bei etwa 2 mm. Der Strömungsverlust an den Brückenpfeilern ist aus folgenden Ursachen so gering:

- 1.) Durch die hohen unterstromigen Wasserstände stellt sich an der Stelle der geplanten Eisenbahnbrücke kaum ein Wasserspiegelgefälle ein, und die Fließgeschwindigkeiten sind entsprechend gering. Somit entsteht nur ein äußerst geringer Fließverlust an den Brückenpfeilern.
- 2.) Die Pfeiler selbst sind entsprechend an den Stellen im Fließquerschnitt positioniert, wo die geringsten Strömungsgeschwindigkeiten zu erwarten sind. Auch hierdurch wird ein möglicher Fließverlust minimiert.

Mit dem Planungsmodell wurden entsprechend Anschlagpolygone mit einer identischen Ausdehnung des Hochwasserspiegels berechnet. In Abbildung 13 ist dies durch eine Überlagerung der beiden Anschlaglinien am Talraumende festzustellen. Auch in der Tiefendarstellung (Anhänge B und C) sind keine Unterschiede sichtbar.

Es ist durch die Simulationen unter Berücksichtigung der in Abschnitt 3 erläuterten Annahmen keine Verschlechterung der HQ_{100} -Hochwassersituation im Bereich der Stör oberhalb der geplanten Bahntrasse nachweisbar bzw. zu erwarten. Durch Optimierungen in den Böschungsbereichen im Zuge notwendiger modelltechnischer Untersuchungen während der Objektplanung ist auch eine Absenkung der Wasserspiegel im Hochwasserfall möglich.

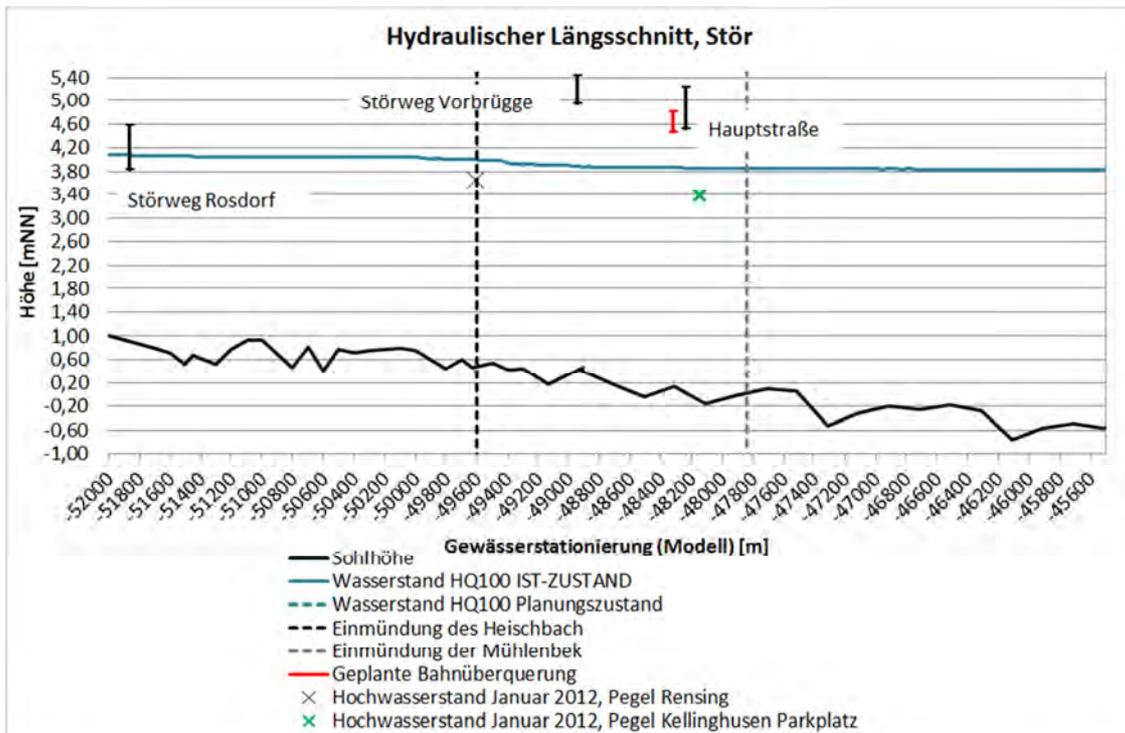


Abbildung 12: Längsschnitt der Stör in Kellinghusen

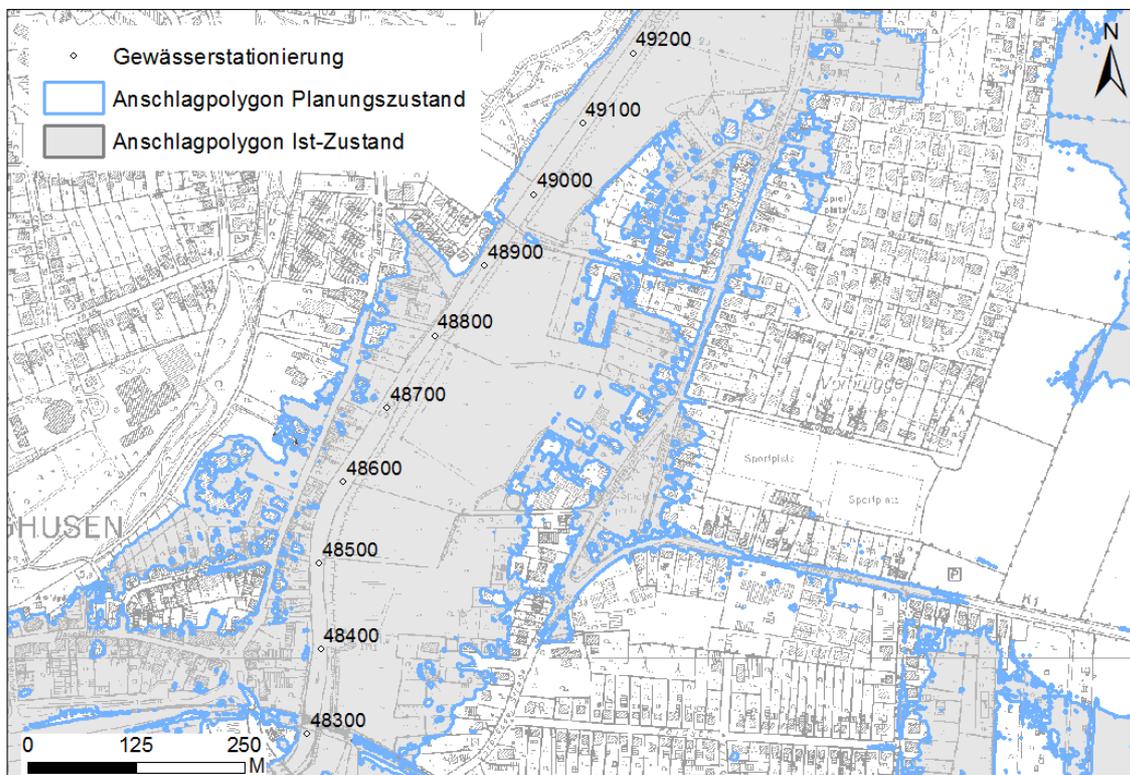


Abbildung 13: Ausuferungen der Stör in Kellinghusen



5.0 ZUSAMMENFASSUNG UND EMPFEHLUNGEN

Es wurde ein technisches Gutachten zur Bewertung der Hochwasserneutralität durch den Bau einer Bahntrasse zwischen Kellinghusen und Wrist erstellt. Hierzu wurde ein bestehendes, detailliertes und kalibriertes hydronumerisches Modell aus dem Projekt [4] verwendet. Mit diesem Modell wurde zunächst der statistische HQ_{100} -Hochwasserlastfall mit sehr spezifischen und abgestimmten Randbedingungen (Abschnitt 3.1) berechnet.

Durch die Auswertung der Berechnungsergebnisse des Ist-Zustands konnten vorab Zwangspunkte identifiziert werden, welche in dem Status Quo bereits einen wichtigen Einfluss auf die Strömungsverhältnisse in dem Betrachtungsraum haben. In dem Planungszustand sollen keine zusätzlichen Zwangspunkte geschaffen werden, die bestehenden neuralgischen Punkte aus Hochwassersicht nicht verschlechtert werden und elementare planerische Randbedingungen (Freibord, Längsneigung der Bahntrasse) berücksichtigt werden.

Bei der geplanten Überquerung der Stör konnte nachgewiesen werden, dass durch eine günstige Positionierung der Brückenpfeiler und Beseitigung der dichten Vegetation (welche einen hohen Fließwiderstand im Ist-Zustand bildet) keine Verschlechterung bei einem HQ_{100} Lastfall geschaffen wird. An der Mühlenbek würde eine Erhöhung des Bahndamms und dem dadurch resultierenden Stauraumverlust zwar zu einer leichten Erhöhung der Wasserstände führen (40 mm), allerdings kann dieser Retentionsverlust durch schmale Durchstiche durch den Damm ausgeglichen werden.

Es wird empfohlen, in der Planungsphase die Erkenntnisse dieses Gutachtens bezüglich Hochwasserneutralität zu berücksichtigen. Es wird darauf hingewiesen, dass sämtliche Abweichungen von dem vorliegenden, groben Planungskonzept in der Simulation zu einer Veränderung der Hochwasserstände führen können. Eine Optimierung der Planungsvariante würde also weitere Modellberechnungen in Anspruch nehmen müssen. Zudem wird empfohlen, die Hochwasserneutralität auch für Hochwasserereignisse mit einer geringeren, statistischen Wiederkehrzeit zu überprüfen.



6.0 LITERATURVERZEICHNIS

- [1] Schneider: Bautabellen für Ingenieure mit europäischen und nationalen Vorschriften, 1996, 12. Auflage
Werner-Verlag
- [2] Kamrath, P., 2010, Über die gekoppelte 1D- und 2D-Modellierung von Fließgewässern und Überflutungsflächen, Shaker Verlag
- [3] Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA), 2007, Empfehlungen der Bund / Länder Arbeitsgemeinschaft Wasser zur Aufstellung von Hochwasser-Gefahrenkarten, Kulturbuch-Verlag GmbH
- [4] Projekt „Überprüfung und Neufestlegung von Überschwemmungsgebieten an der Stör und ausgesuchten Nebengewässern“, AG: Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft und ländliche Räume (MELUR), AG: Golder Associates GmbH, in Bearbeitung
- [5] DIN 19661-1: Wasserbauwerke, Teil 1: Kreuzungsbauwerke, Durchleitungs- und Mündungsbauwerke
- [6] Eisenbahnbau- und betriebsordnung (EBO) in der Fassung vom 25.07.2012, Seite 16



Unterschriftenseite Bericht

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'TE', located below the section header.

Thorsten Evertz

Associate

TE/FL/VL

GOLDER ASSOCIATES GMBH

HRB 100483 (Amtsgericht/District Court Lüneburg)

Vorbruch 3, D-29227 Celle, Deutschland

Geschäftsführer/Managing Director: Cristian Enachescu

Golder, Golder Associates und das GA Globus-Design sind Warenzeichen der Golder Associates Corporation.



Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen.

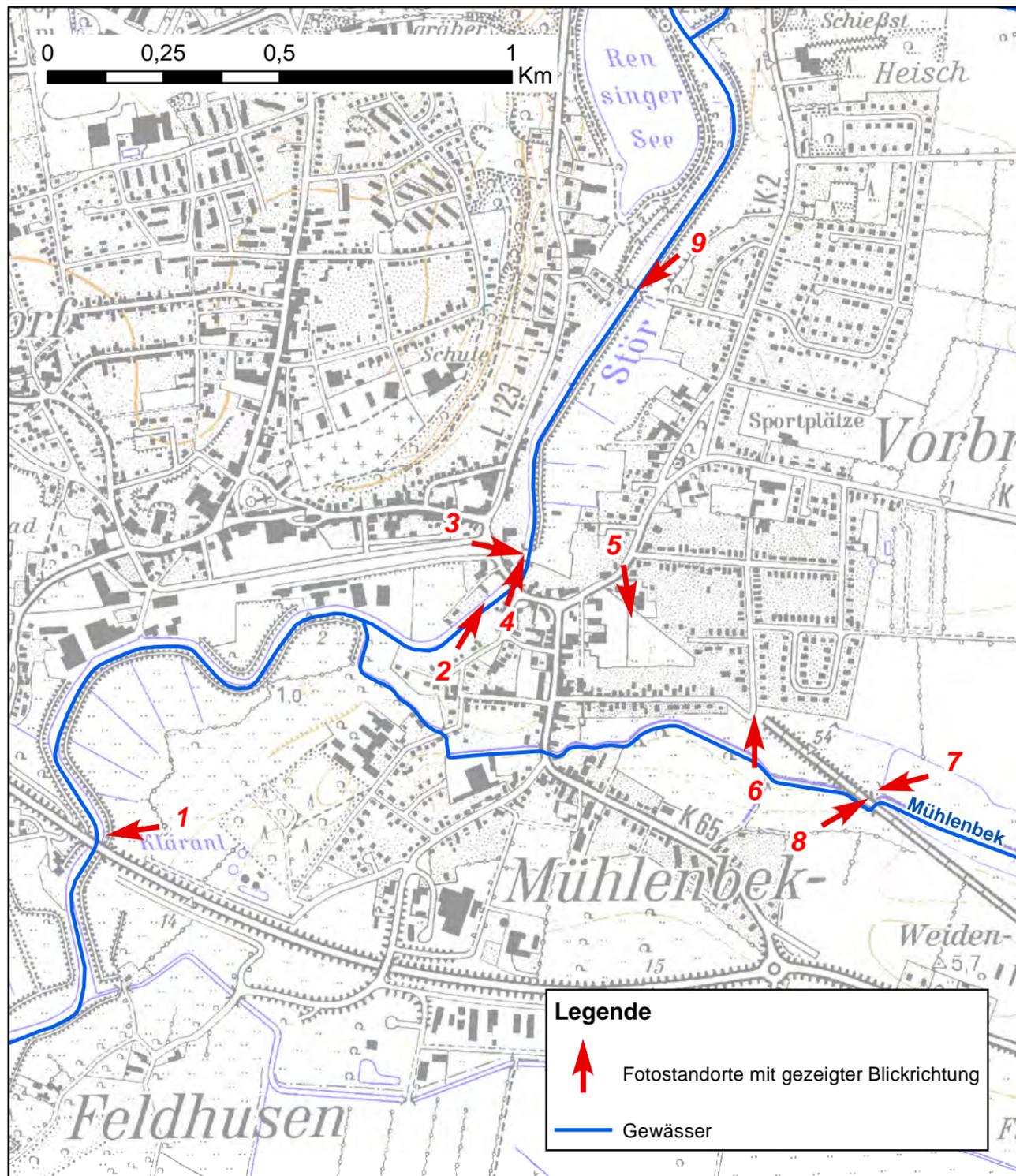


ANHANG A

Bestandsaufnahme, Fotodokumentation



Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen.



WVS Landesweite Verkehrsservicegesellschaft Schleswig-Holstein

Projekt: Gutachten zur Hochwasserwirkung der geplanten Eisenbahntrasse von Wrist nach Kellinghusen

Fotodokumentation

	Maßstab 1:12.000	Sachstand 20.03.2014	Karte 1 von 1
--	---------------------	-------------------------	------------------

TK25, ©LVermA-SH

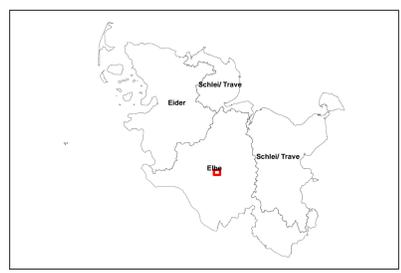
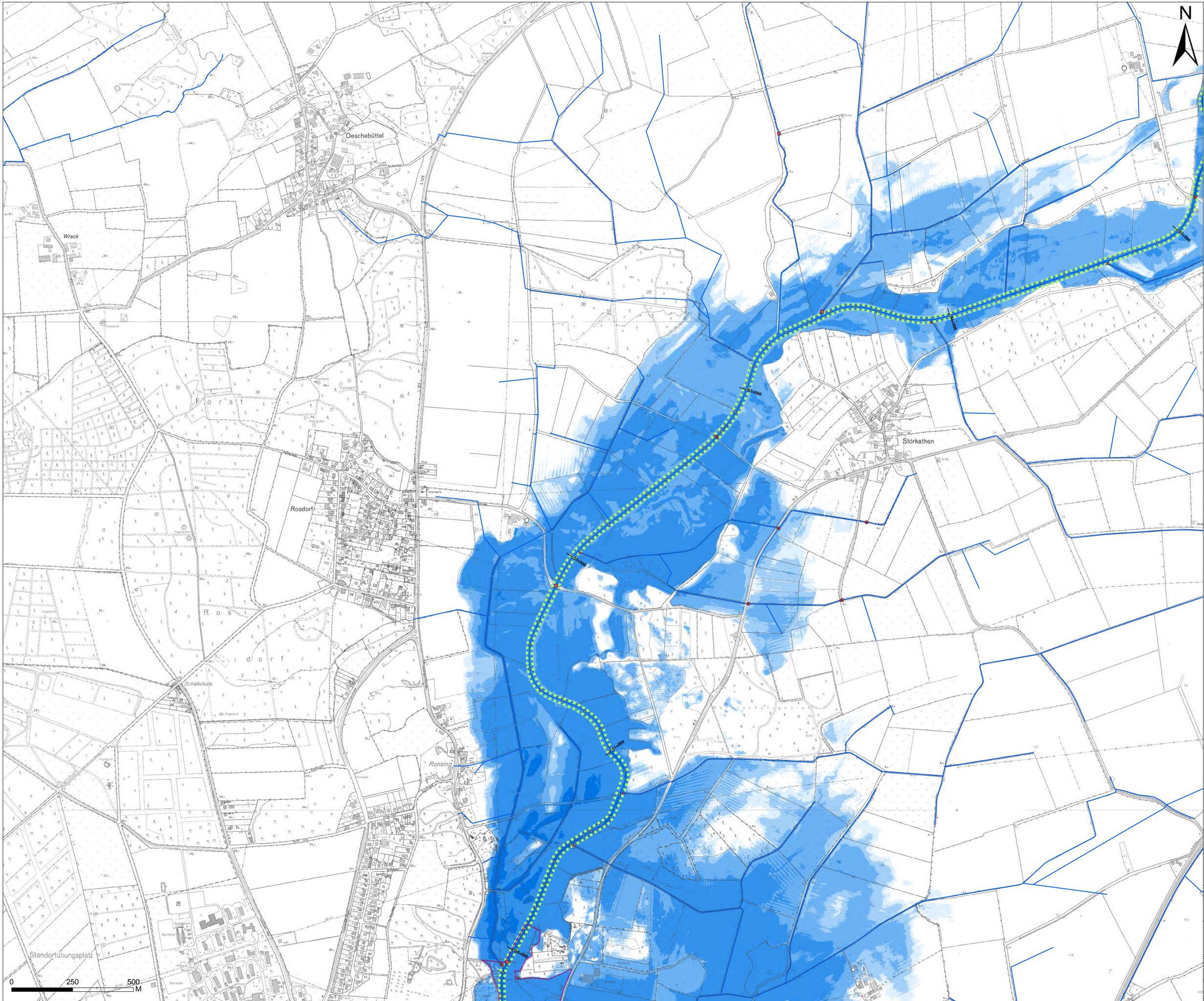


ANHANG B

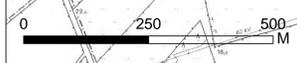
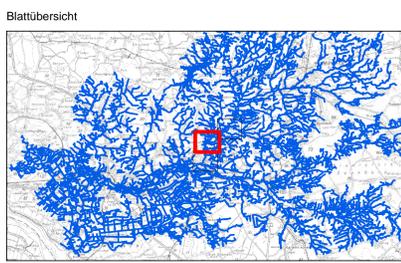
Modellierte Wassertiefen Ist-Zustand

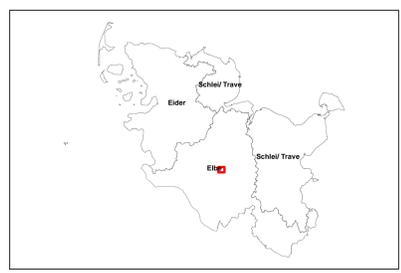
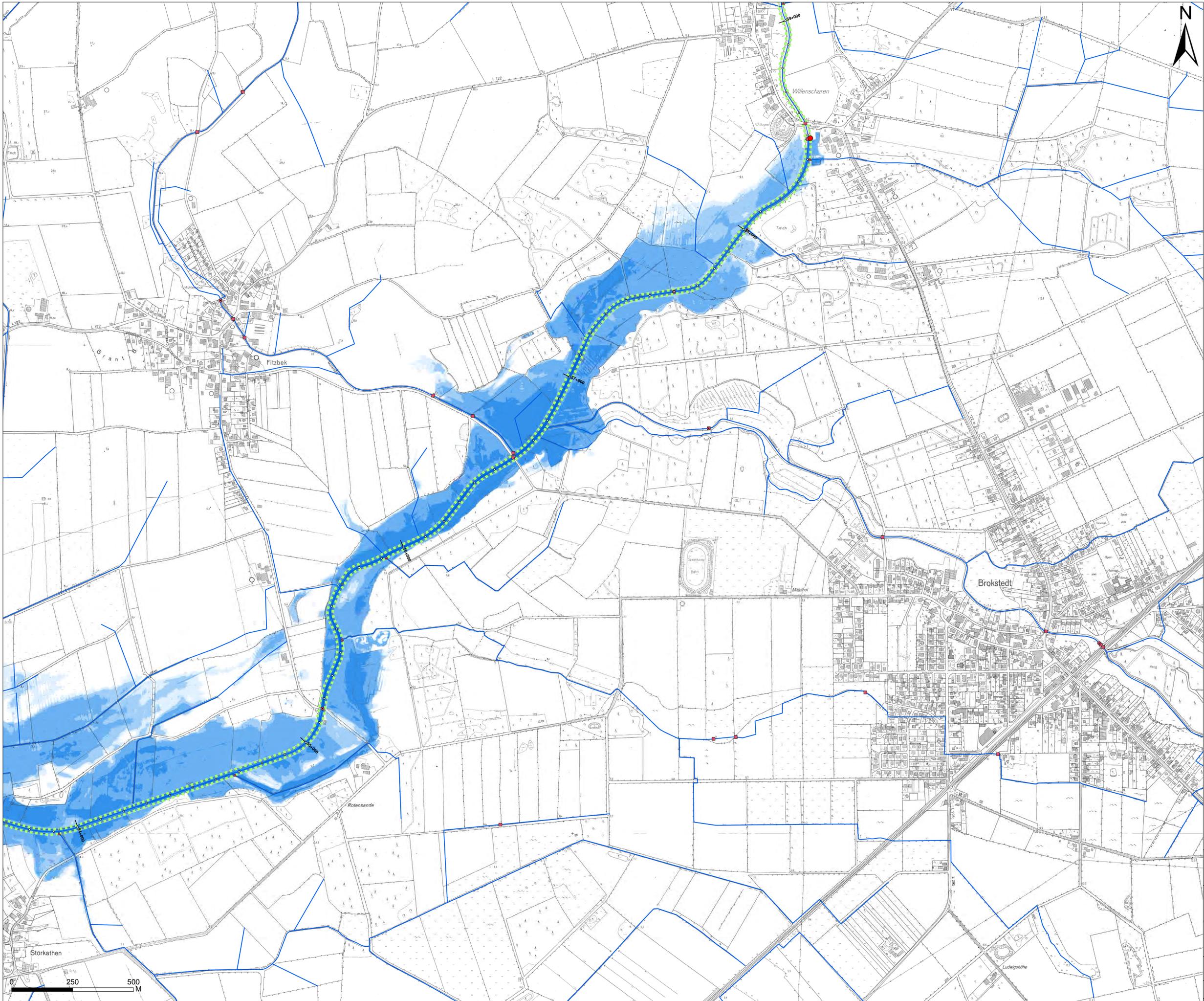


Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen.

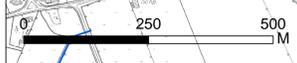
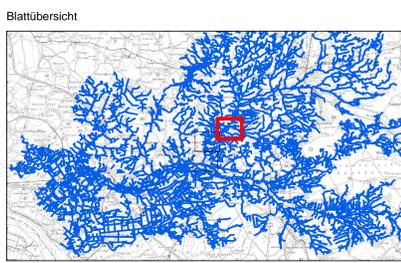


- Legende**
- Pegel
 - Stationierung 23+000
 - Stationierung, Kilometerangaben 47+000
 - Brücke
 - Schöpfwerk
 - ▲ Siel
 - Sperwerk
 - Stauanlage
 - Festgesetztes Überschwemmungsgebiet LVO vom 15.02.1977
 - von ca. 250 m oberhalb des Rensinger Sees bis zur Bramaumündung beidseits der Stör in einer Höhe von 3,50 m über NN an Grundstücksgrenzen orientiert
 - unterhalb der Bramaumündung bis zum Sperwerk der Stör in einer Höhe von 3,15 m über NN.
 - Deichlinien
 - DAV Gewässerslinie
- Wassertiefe bei dem HQ100:
- 0,0 - 0,2 m
 - 0,2 - 0,5 m
 - 0,5 - 1,0 m
 - 1,0 - 2,0 m
 - > 2,0 m





- Legende**
- Pegel
 - Stationierung 23+000
 - Stationierung, Kilometerangaben 47+000
 - Brücke
 - Schöpfwerk
 - ▲ Siei
 - Sperrwerk
 - Stauanlage
 - Festgesetztes Überschwemmungsgebiet LVO vom 15.02.1977
 - von ca. 250 m oberhalb des Rensinger Sees bis zur Bramaumündung beidseits der Stör in einer Höhe von 3,50 m über NN an Grundstücksgrenzen orientiert
 - unterhalb der Bramaumündung bis zum Sperrwerk der Stör in einer Höhe von 3,15 m über NN.
 - Deichlinien
 - DAV Gewässerslinie
- Wassertiefe bei dem HQ100:
- 0,0 - 0,2 m
 - 0,2 - 0,5 m
 - 0,5 - 1,0 m
 - 1,0 - 2,0 m
 - > 2,0 m



LSV Landesweite Verkehrsservicegesellschaft Schleswig-Holstein

Projekt: Gutachten zur Hochwasserwirkung der geplanten Eisenbahntrasse von Wrist nach Kellinghusen

Hochwassergefährdung Kellinghusen Ist-Zustand

Golder Associates Maßstab 1:5.000 Sachstand 04.04.2014 Blatt 3/3

DDKS, TK250, ©LWerra-SH

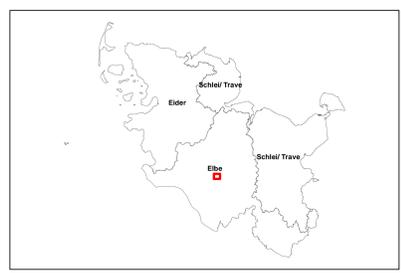
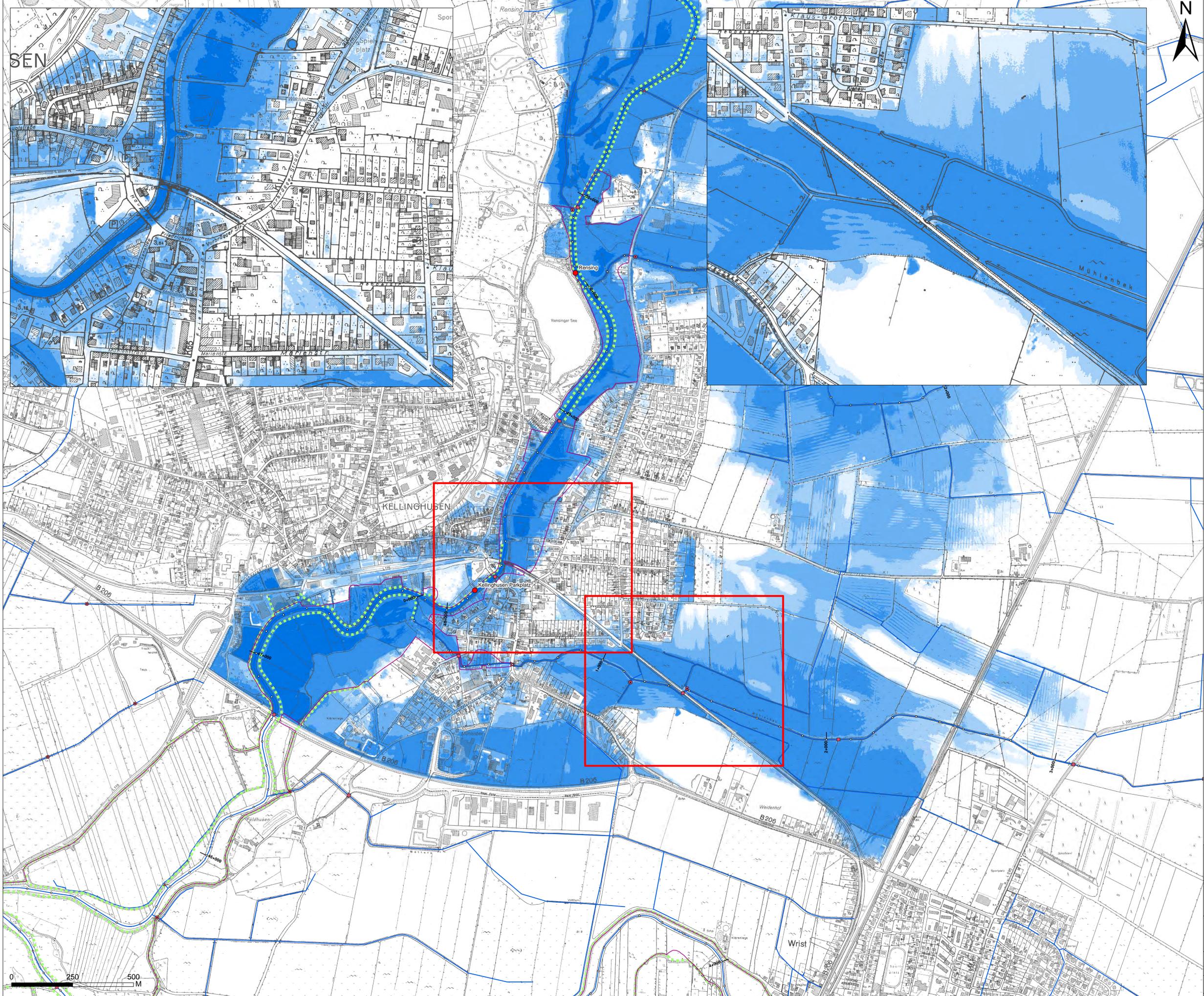


ANHANG C

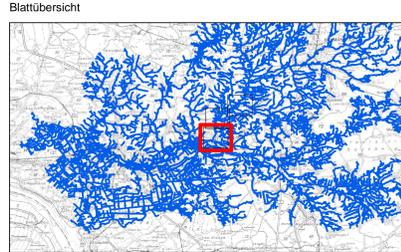
Modellierte Tiefen Planungszustand

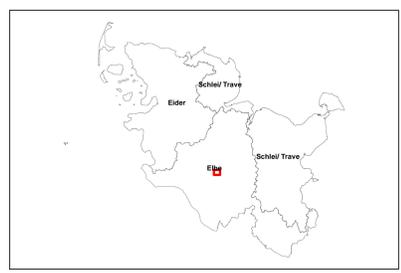
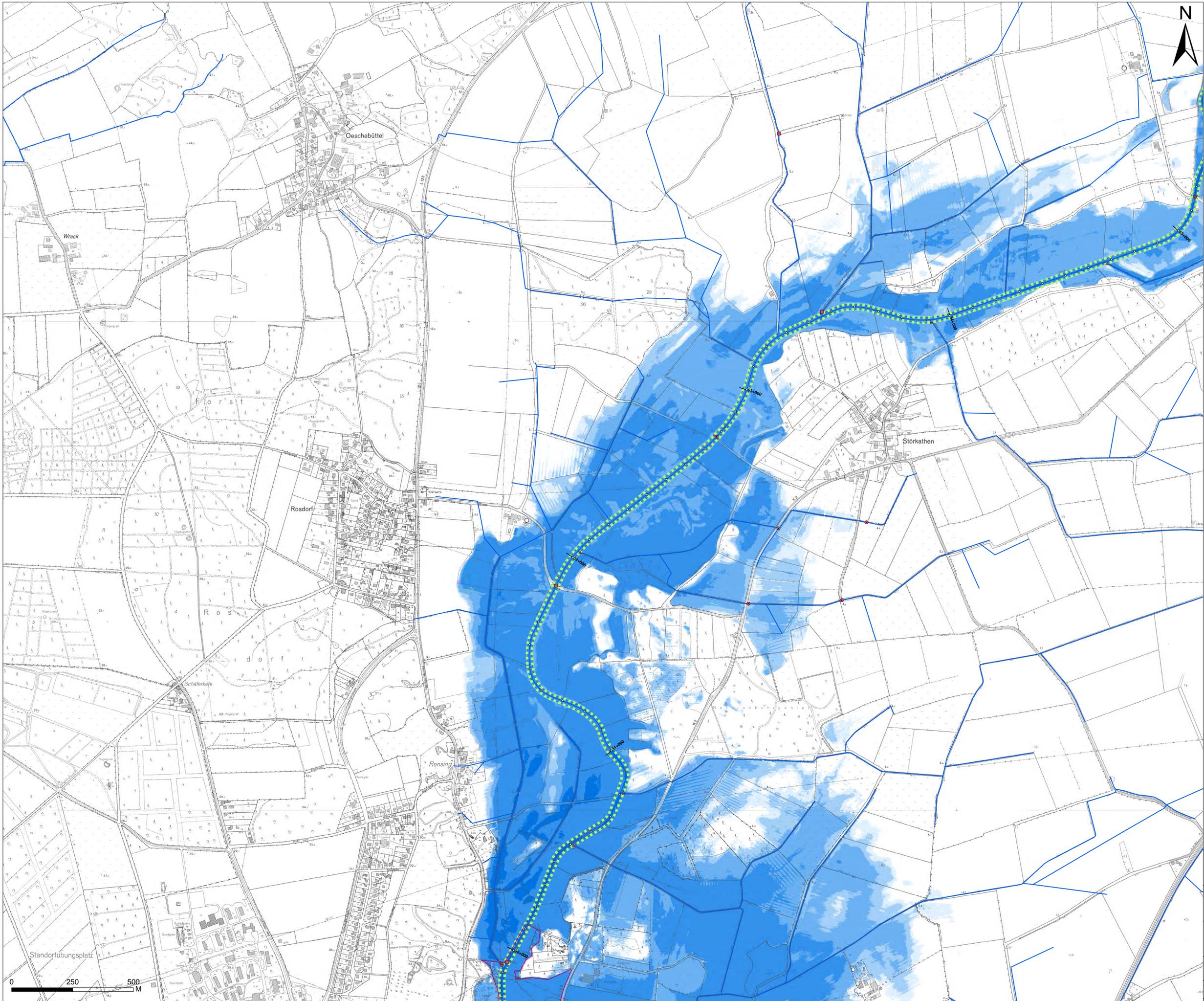


Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen.

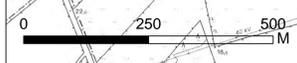
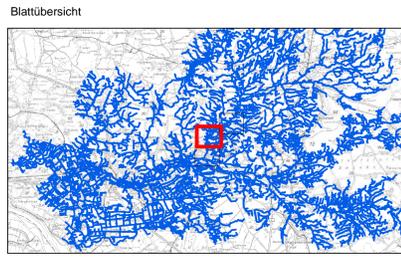


- Legende**
- Pegel
 - Stationierung 23+000
 - Stationierung, Kilometerangaben 47+000
 - Brücke
 - Schöpfwerk
 - ▲ Siei
 - Sperrwerk
 - Stauanlage
 - Festgesetztes Überschwemmungsgebiet LVO vom 15.02.1977
 - von ca. 250 m oberhalb des Rensingers Sees bis zur Bramaumündung beidseits der Stör in einer Höhe von 3,50 m über NN an Grundstücksgrenzen orientiert
 - unterhalb der Bramaumündung bis zum Sperrwerk der Stör in einer Höhe von 3,15 m über NN.
 - Deichlinien
 - DAV Gewässerlinie
- Wassertiefe bei dem HQ100:**
- 0,0 - 0,2 m
 - 0,2 - 0,5 m
 - 0,5 - 1,0 m
 - 1,0 - 2,0 m
 - > 2,0 m





- Legende**
- Pegel
 - Stationierung 23+000
 - Stationierung, Kilometerangaben 47+000
 - Brücke
 - Schöpfwerk
 - ▲ Siel
 - Sperrwerk
 - Stauanlage
 - Festgesetztes Überschwemmungsgebiet LVO vom 15.02.1977
 - von ca. 250 m oberhalb des Rensinger Sees bis zur Bramaumündung beidseits der Stör in einer Höhe von 3,50 m über NN an Grundstücksgrenzen orientiert
 - unterhalb der Bramaumündung bis zum Sperrwerk der Stör in einer Höhe von 3,15 m über NN.
 - Deichlinien
 - DAV Gewässerlinie
- Wassertiefe bei dem HQ100:
- 0,0 - 0,2 m
 - 0,2 - 0,5 m
 - 0,5 - 1,0 m
 - 1,0 - 2,0 m
 - > 2,0 m



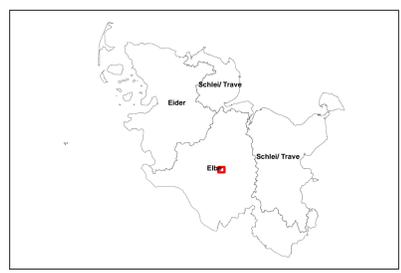
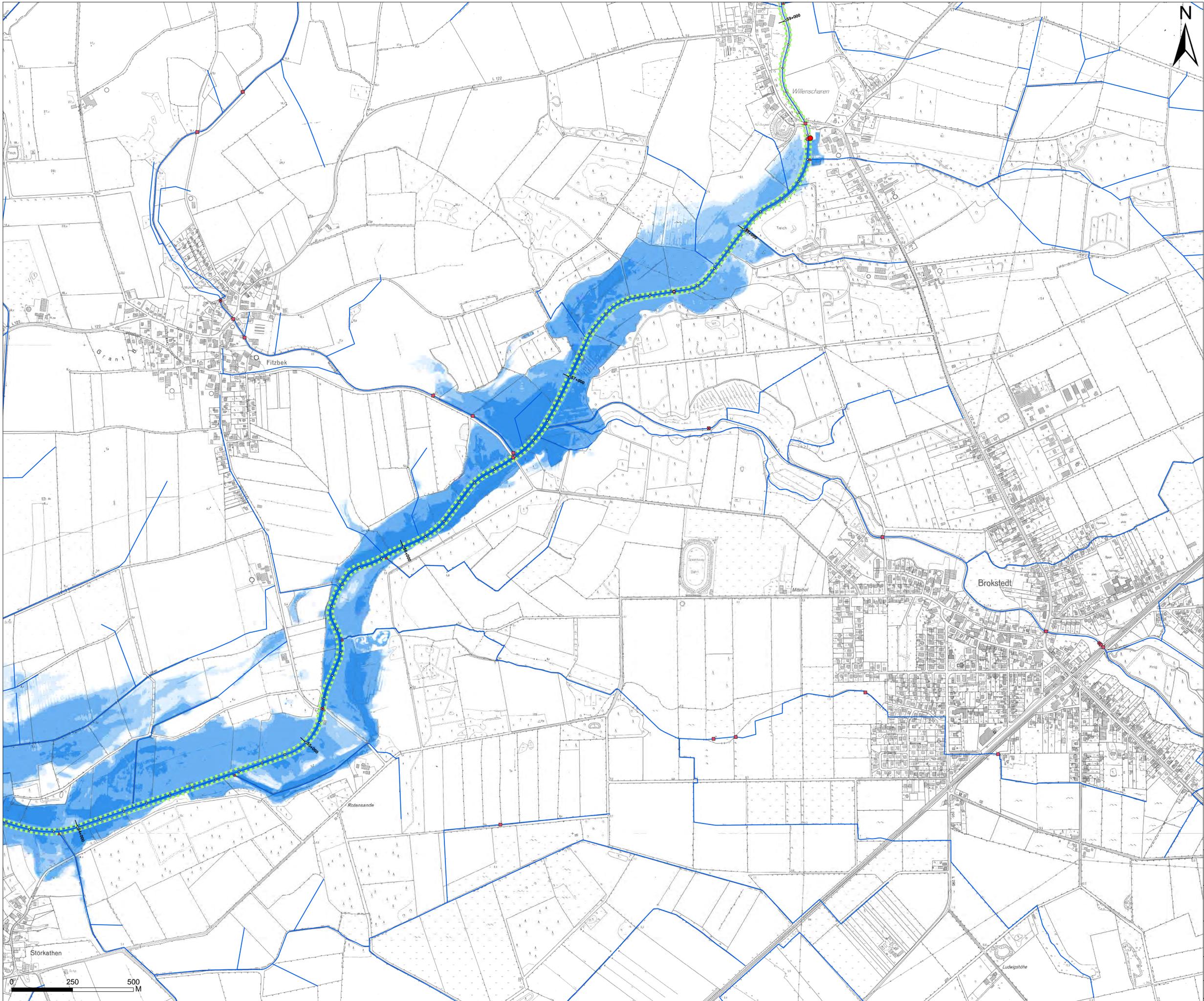
LSV Landesweite Verkehrsservicegesellschaft Schleswig-Holstein

Projekt: Gutachten zur Hochwasserwirkung der geplanten Eisenbahntrasse von Wrist nach Kellinghusen

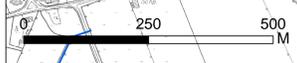
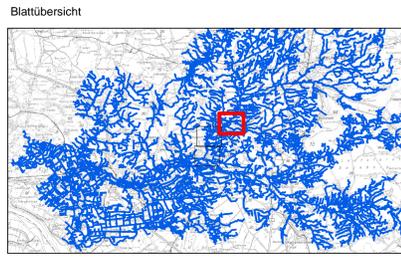
Hochwassergefährdung Kellinghusen Planungszustand

Golder Associates Maßstab 1:5.000 Sachstand 04.04.2014 Blatt 2/3

DDKS, TK250, ©LIVema-SH



- Legende**
- Pegel
 - Stationierung 23+000
 - Stationierung, Kilometerangaben 47+000
 - Brücke
 - Schöpfwerk
 - ▲ Siele
 - Sperrwerk
 - Stauanlage
 - Festgesetztes Überschwemmungsgebiet LVO vom 15.02.1977
 - von ca. 250 m oberhalb des Rensinger Sees bis zur Bramaumündung beidseits der Stör in einer Höhe von 3,50 m über NN an Grundstücksgrenzen orientiert
 - unterhalb der Bramaumündung bis zum Sperrwerk der Stör in einer Höhe von 3,15 m über NN.
 - Deichlinien
 - DAV Gewässerlinie
- Wassertiefe bei dem HQ100:
- 0,0 - 0,2 m
 - 0,2 - 0,5 m
 - 0,5 - 1,0 m
 - 1,0 - 2,0 m
 - > 2,0 m



LSV Landesweite Verkehrsservicegesellschaft Schleswig-Holstein

Projekt: Gutachten zur Hochwasserwirkung der geplanten Eisenbahntrasse von Wrist nach Kellinghusen

Hochwassergefährdung Kellinghusen Planungszustand

Golder Associates | Maßstab 1:5.000 | Sachstand 04.04.2014 | Blatt 3/3
DGKS, TK250, ©LIVEMA-SH



ANHANG D

Modellierte Wasserstände



Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen.



Tabelle 4: Modellierter HQ₁₀₀-Wasserstände der Mühlenbek

Modellstationierung [m]	Modellierter HQ ₁₀₀ -Wasserstand [mNN]	
	Ist-Zustand	Planungszustand
3365	4,38	4,38
3090	4,38	4,38
3040	4,19	4,19
3036	4,19	4,19
2926	4,17	4,17
2798	4,14	4,14
2706	4,11	4,11
2652	4,10	4,11
2586	4,10	4,11
2545	3,87	3,88
2443	3,84	3,84
2338	3,83	3,84
2305	3,83	3,83
2270	3,82	3,83
2165	3,81	3,82
2066	3,81	3,81
2040	3,80	3,81
1929	3,80	3,80
1812	3,79	3,80
1702	3,79	3,79
1548	3,79	3,79
1382	3,78	3,79
1352	3,78	3,79
1266	3,78	3,78
1152	3,78	3,78
1047	3,78	3,78
898	3,78	3,78
780	3,78	3,78



Modellstationierung [m]	Modellierter HQ100-Wasserstand [mNN]	
	Ist-Zustand	Planungs-zustand
609	3,78	3,78
585	3,78	3,78
577	3,78	3,78
487	3,78	3,78
400	3,78	3,78
353	3,78	3,78
316	3,85	3,85
247	3,85	3,85

Tabelle 5: Modellierete HQ₁₀₀-Wasserstände der Stör

Modellstationierung [m]	Modellierter HQ100-Wasserstand [mNN]	
	Ist-Zustand	Planungs-zustand
46700	3,84	3,84
46720	3,84	3,84
46740	3,84	3,84
46760	3,85	3,85
46780	3,84	3,84
46800	3,85	3,85
46820	3,84	3,84
46840	3,84	3,84
46860	3,84	3,84
46880	3,85	3,85
46900	3,84	3,84
46920	3,85	3,85
46940	3,85	3,85
46960	3,84	3,84
46980	3,85	3,85



Modellstationierung [m]	Modellierter HQ100-Wasserstand [mNN]	
	Ist-Zustand	Planungszustand
47000	3,85	3,85
47020	3,85	3,85
47040	3,85	3,85
47060	3,85	3,85
47080	3,85	3,85
47100	3,85	3,85
47120	3,85	3,85
47140	3,85	3,85
47160	3,85	3,85
47180	3,85	3,85
47200	3,85	3,85
47220	3,85	3,85
47240	3,85	3,85
47260	3,85	3,85
47280	3,85	3,85
47300	3,85	3,85
47320	3,85	3,85
47340	3,85	3,85
47360	3,85	3,85
47380	3,85	3,85
47400	3,85	3,85
47420	3,85	3,85
47440	3,85	3,85
47460	3,85	3,85
47480	3,85	3,85
47500	3,85	3,85
47520	3,85	3,85
47540	3,85	3,85
47560	3,85	3,85
47580	3,85	3,85



Modellstationierung [m]	Modellierter HQ100-Wasserstand [mNN]	
	Ist-Zustand	Planungs-zustand
47600	3,85	3,85
47620	3,85	3,85
47640	3,85	3,85
47660	3,85	3,85
47680	3,85	3,85
47700	3,85	3,85
47720	3,85	3,85
47740	3,85	3,85
47760	3,85	3,85
47780	3,85	3,85
47800	3,85	3,85
47820	3,85	3,85
47840	3,85	3,85
47860	3,85	3,85
47880	3,85	3,85
47900	3,85	3,85
47920	3,85	3,85
47940	3,85	3,85
47960	3,85	3,85
47980	3,85	3,85
48000	3,85	3,85
48020	3,85	3,85
48040	3,85	3,85
48060	3,85	3,85
48080	3,85	3,85
48100	3,85	3,85
48120	3,86	3,86
48140	3,86	3,86
48160	3,86	3,86
48180	3,86	3,86



Modellstationierung [m]	Modellierter HQ100-Wasserstand [mNN]	
	Ist-Zustand	Planungszustand
48200	3,86	3,86
48220	3,86	3,86
48240	3,86	3,86
48260	3,86	3,86
48280	3,86	3,86
48300	3,87	3,87
48320	3,87	3,87
48340	3,87	3,87
48360	3,87	3,87
48380	3,87	3,87
48400	3,87	3,87
48420	3,88	3,87
48440	3,88	3,88
48460	3,88	3,88
48480	3,88	3,88
48500	3,88	3,88
48520	3,88	3,88
48540	3,88	3,88
48560	3,88	3,88
48580	3,88	3,88
48600	3,88	3,88
48620	3,88	3,88
48640	3,88	3,88
48660	3,88	3,88
48680	3,88	3,88
48700	3,88	3,88
48720	3,88	3,88
48740	3,88	3,88
48760	3,88	3,88
48780	3,88	3,88



Modellstationierung [m]	Modellierter HQ100-Wasserstand [mNN]	
	Ist-Zustand	Planungszustand
48800	3,88	3,88
48820	3,88	3,88
48840	3,88	3,88
48860	3,88	3,88
48880	3,89	3,88
48900	3,88	3,88
48920	3,89	3,89
48940	3,89	3,89
48960	3,90	3,90
48980	3,90	3,90
49000	3,90	3,90
49020	3,90	3,90
49040	3,91	3,91
49060	3,91	3,91
49080	3,91	3,91
49100	3,92	3,92
49120	3,92	3,92
49140	3,92	3,92
49160	3,92	3,92
49180	3,92	3,92
49200	3,92	3,92
49220	3,92	3,92
49240	3,92	3,92
49260	3,92	3,92
49280	3,92	3,92
49300	3,92	3,92
49320	3,93	3,93
49340	3,92	3,92
49360	3,94	3,93
49380	3,94	3,94



Modellstationierung [m]	Modellierter HQ100-Wasserstand [mNN]	
	Ist-Zustand	Planungs-zustand
49400	3,96	3,96
49420	3,96	3,96
49440	3,99	3,99
49460	3,99	3,98
49480	3,99	3,99
49500	4,00	3,99
49520	3,99	3,99
49540	4,00	4,00
49560	4,00	4,00
49580	4,00	4,00
49600	4,00	4,00
49620	4,00	4,00
49640	4,01	4,01
49660	4,01	4,01
49680	4,01	4,01
49700	4,01	4,01
49720	4,01	4,01
49740	4,01	4,01
49760	4,01	4,01
49780	4,01	4,01
49800	4,01	4,01
49820	4,01	4,01
49840	4,02	4,02
49860	4,02	4,02
49880	4,02	4,02
49900	4,02	4,02
49920	4,03	4,03
49940	4,04	4,04
49960	4,04	4,04
49980	4,04	4,04



Modellstationierung [m]	Modellierter HQ100-Wasserstand [mNN]	
	Ist-Zustand	Planungs-zustand
50000	4,04	4,04
50020	4,04	4,04
50040	4,04	4,04
50060	4,05	4,05
50080	4,05	4,05
50100	4,05	4,05
50120	4,05	4,05
50140	4,05	4,05
50160	4,05	4,05
50180	4,05	4,05
50200	4,05	4,05
50220	4,05	4,05
50240	4,05	4,05
50260	4,05	4,05
50280	4,05	4,05
50300	4,05	4,05
50320	4,05	4,05
50340	4,05	4,05
50360	4,05	4,05
50380	4,05	4,05
50400	4,05	4,05
50420	4,05	4,05
50440	4,05	4,05
50460	4,05	4,05
50480	4,05	4,05
50500	4,05	4,05
50520	4,05	4,05
50540	4,05	4,05
50560	4,05	4,05
50580	4,05	4,05



Modellstationierung [m]	Modellierter HQ100-Wasserstand [mNN]	
	Ist-Zustand	Planungs-zustand
50600	4,05	4,05
50620	4,05	4,05
50640	4,05	4,05
50660	4,05	4,05
50680	4,05	4,05
50700	4,05	4,05
50720	4,05	4,05
50740	4,05	4,05
50760	4,05	4,05
50780	4,05	4,05
50800	4,05	4,05
50820	4,05	4,05
50840	4,05	4,05
50860	4,06	4,05
50880	4,06	4,05
50900	4,05	4,05
50920	4,05	4,05
50940	4,05	4,05
50960	4,06	4,05
50980	4,06	4,06
51000	4,06	4,06
51020	4,06	4,06
51040	4,06	4,06
51060	4,06	4,06
51080	4,06	4,06
51100	4,06	4,06
51120	4,06	4,06
51140	4,06	4,06
51160	4,06	4,06
51180	4,06	4,06



Modellstationierung [m]	Modellierter HQ100-Wasserstand [mNN]	
	Ist-Zustand	Planungs-zustand
51200	4,06	4,06
51220	4,06	4,06
51240	4,06	4,06
51260	4,06	4,06
51280	4,06	4,06
51300	4,06	4,06
51320	4,06	4,06
51340	4,06	4,06
51360	4,06	4,06
51380	4,06	4,06
51400	4,06	4,06
51420	4,06	4,06
51440	4,06	4,06
51460	4,06	4,06
51480	4,06	4,06
51500	4,06	4,06
51520	4,06	4,06
51540	4,06	4,06
51560	4,06	4,06
51580	4,06	4,06
51600	4,06	4,06
51620	4,06	4,06
51640	4,06	4,06
51660	4,06	4,06
51680	4,06	4,06
51700	4,06	4,06
51720	4,06	4,06
51740	4,06	4,06
51760	4,06	4,06
51780	4,06	4,06



Modellstationierung [m]	Modellierter HQ100-Wasserstand [mNN]	
	Ist-Zustand	Planungs-zustand
51800	4,06	4,06
51820	4,06	4,06
51840	4,07	4,06
51860	4,08	4,08
51880	4,09	4,09
51900	4,09	4,09
51920	4,09	4,09
51940	4,09	4,09
51960	4,09	4,09
51980	4,09	4,09
52000	4,09	4,09
52020	4,09	4,09
52040	4,09	4,09
52060	4,09	4,09
52080	4,09	4,09
52100	4,09	4,09
52120	4,10	4,10
52140	4,10	4,10
52160	4,10	4,10
52180	4,10	4,10
52200	4,10	4,10
52220	4,10	4,10
52240	4,10	4,10
52260	4,10	4,10
52280	4,10	4,10
52300	4,10	4,10
52320	4,10	4,10
52340	4,10	4,10
52360	4,10	4,10
52380	4,10	4,10



Modellstationierung [m]	Modellierter HQ100-Wasserstand [mNN]	
	Ist-Zustand	Planungs-zustand
52400	4,10	4,10
52420	4,10	4,10
52440	4,10	4,10
52460	4,10	4,10
52480	4,10	4,10
52500	4,10	4,10
52520	4,10	4,10
52540	4,10	4,10
52560	4,10	4,10
52580	4,10	4,10
52600	4,10	4,10
52620	4,10	4,10
52640	4,10	4,10
52660	4,10	4,10
52680	4,10	4,10
52700	4,10	4,10
52720	4,11	4,10
52740	4,10	4,10
52760	4,10	4,10
52780	4,12	4,12
52800	4,11	4,11
52820	4,11	4,11
52840	4,11	4,11
52860	4,11	4,11
52880	4,11	4,11
52900	4,11	4,11
52920	4,12	4,11
52940	4,12	4,12
52960	4,12	4,12
52980	4,12	4,12



Modellstationierung [m]	Modellierter HQ100-Wasserstand [mNN]	
	Ist-Zustand	Planungs-zustand
53000	4,12	4,12
53020	4,12	4,12
53040	4,12	4,12
53060	4,12	4,12
53080	4,12	4,12
53100	4,12	4,12
53120	4,12	4,12
53140	4,12	4,12
53160	4,12	4,12
53180	4,13	4,13
53200	4,14	4,14
53220	4,14	4,14
53240	4,13	4,13
53260	4,15	4,15
53280	4,21	4,21
53300	4,23	4,23
53320	4,23	4,23
53340	4,24	4,24
53360	4,26	4,26
53380	4,26	4,26
53400	4,26	4,26
53420	4,26	4,26
53440	4,30	4,30
53460	4,31	4,31
53480	4,32	4,32
53500	4,34	4,34
53520	4,34	4,34
53540	4,34	4,34
53560	4,35	4,35
53580	4,35	4,35



Modellstationierung [m]	Modellierter HQ100-Wasserstand [mNN]	
	Ist-Zustand	Planungs-zustand
53600	4,35	4,35
53620	4,35	4,35
53640	4,35	4,35
53660	4,36	4,36
53680	4,36	4,36
53700	4,36	4,36
53720	4,36	4,36
53740	4,36	4,36
53760	4,37	4,37
53780	4,37	4,37
53800	4,38	4,38
53820	4,38	4,38
53840	4,38	4,38
53860	4,38	4,38
53880	4,38	4,38
53900	4,38	4,38
53920	4,38	4,38
53940	4,39	4,39
53960	4,39	4,39
53980	4,39	4,39
54000	4,40	4,40
54020	4,40	4,40
54040	4,40	4,40
54060	4,41	4,41
54080	4,41	4,41
54100	4,41	4,41
54120	4,41	4,41
54140	4,41	4,41
54160	4,41	4,41
54180	4,41	4,41



Modellstationierung [m]	Modellierter HQ100-Wasserstand [mNN]	
	Ist-Zustand	Planungs-zustand
54200	4,42	4,42
54220	4,42	4,42
54240	4,42	4,42
54260	4,42	4,42
54280	4,42	4,42
54300	4,42	4,42
54320	4,42	4,42
54340	4,42	4,42
54360	4,43	4,43
54380	4,43	4,43
54400	4,43	4,43
54420	4,43	4,43
54440	4,44	4,43
54460	4,44	4,44
54480	4,44	4,44
54500	4,44	4,44
54520	4,44	4,44
54540	4,45	4,45
54560	4,45	4,45
54580	4,45	4,45
54600	4,45	4,45
54620	4,45	4,45
54640	4,45	4,45
54660	4,46	4,46
54680	4,47	4,47
54700	4,47	4,47
54720	4,47	4,47
54740	4,47	4,47
54760	4,48	4,48
54780	4,49	4,49



Modellstationierung [m]	Modellierter HQ100-Wasserstand [mNN]	
	Ist-Zustand	Planungszustand
54800	4,50	4,50
54820	4,50	4,50
54840	4,51	4,51
54860	4,52	4,52
54880	4,52	4,52
54900	4,53	4,53
54920	4,53	4,53
54940	4,53	4,53
54960	4,54	4,54
54980	4,54	4,54
55000	4,55	4,55
55020	4,55	4,55
55040	4,55	4,55
55060	4,55	4,55
55080	4,56	4,56
55100	4,57	4,57
55120	4,57	4,57
55140	4,57	4,57
55160	4,86	4,86
55180	4,88	4,88
55200	4,89	4,89
55220	4,89	4,89
55240	4,89	4,89
55260	4,89	4,89
55280	4,89	4,89
55300	4,89	4,89
55320	4,89	4,89
55340	4,89	4,89
55360	4,90	4,90
55380	4,90	4,90



Modellstationierung [m]	Modellierter HQ100-Wasserstand [mNN]	
	Ist-Zustand	Planungs-zustand
55400	4,91	4,91
55420	4,92	4,92
55440	4,93	4,93
55460	4,93	4,93
55480	4,95	4,95
55500	4,96	4,96
55520	4,96	4,96
55540	4,95	4,96
55560	4,97	4,97
55580	4,99	4,99
55600	4,99	4,99
55620	5,00	5,00
55640	5,01	5,01
55660	5,01	5,01
55680	5,01	5,01
55700	5,02	5,02
55720	5,02	5,02
55740	5,03	5,03
55760	5,05	5,05
55780	5,07	5,07
55800	5,08	5,08
55820	5,10	5,10
55840	5,10	5,10
55860	5,11	5,11
55880	5,11	5,11
55900	5,12	5,12
55920	5,12	5,12
55940	5,12	5,12
55960	5,13	5,13
55980	5,13	5,13



Modellstationierung [m]	Modellierter HQ100-Wasserstand [mNN]	
	Ist-Zustand	Planungs-zustand
56000	5,14	5,14
56020	5,14	5,14
56040	5,14	5,14
56060	5,14	5,15
56080	5,15	5,15
56100	5,15	5,15
56120	5,15	5,15
56140	5,16	5,16
56160	5,16	5,16
56180	5,16	5,16
56200	5,16	5,16
56220	5,16	5,16
56240	5,16	5,16
56260	5,18	5,18
56280	5,18	5,18
56300	5,19	5,19
56320	5,19	5,19
56340	5,19	5,19
56360	5,19	5,19
56380	5,20	5,20
56400	5,21	5,21
56420	5,21	5,21
56440	5,21	5,21
56460	5,21	5,21
56480	5,21	5,21
56500	5,21	5,21
56520	5,22	5,22
56540	5,22	5,22
56560	5,23	5,23
56580	5,24	5,24



Modellstationierung [m]	Modellierter HQ100-Wasserstand [mNN]	
	Ist-Zustand	Planungszustand
56600	5,33	5,33
56620	5,37	5,37
56640	5,38	5,38
56660	5,39	5,39
56680	5,39	5,39
56700	5,39	5,39
56720	5,40	5,40
56740	5,40	5,40
56760	5,40	5,40
56780	5,40	5,40
56800	5,41	5,41
56820	5,41	5,41
56840	5,41	5,41
56860	5,41	5,41
56880	5,41	5,41
56900	5,41	5,41
56920	5,42	5,42
56940	5,42	5,42
56960	5,42	5,42
56980	5,42	5,42
57000	5,42	5,42
57020	5,42	5,42
57040	5,43	5,43
57060	5,43	5,43
57080	5,44	5,44
57100	5,45	5,45
57120	5,45	5,45
57140	5,45	5,45
57160	5,46	5,46
57180	5,46	5,46



Modellstationierung [m]	Modellierter HQ100-Wasserstand [mNN]	
	Ist-Zustand	Planungszustand
57200	5,46	5,46
57220	5,46	5,46
57240	5,46	5,46
57260	5,47	5,47
57280	5,47	5,47
57300	5,47	5,47
57320	5,47	5,47
57340	5,47	5,47
57360	5,47	5,47
57380	5,48	5,48
57400	5,48	5,48
57420	5,48	5,48
57440	5,48	5,48
57460	5,48	5,48
57480	5,49	5,49
57500	5,49	5,49
57520	5,49	5,49
57540	5,50	5,50
57560	5,50	5,50
57580	5,49	5,49
57600	5,50	5,50
57620	5,51	5,51
57640	5,52	5,52
57660	5,52	5,52
57680	5,52	5,52
57700	5,52	5,52
57720	5,52	5,52
57740	5,52	5,52
57760	5,52	5,52
57780	5,52	5,52



Modellstationierung [m]	Modellierter HQ100-Wasserstand [mNN]	
	Ist-Zustand	Planungszustand
57800	5,52	5,52
57820	5,52	5,52
57840	5,52	5,52
57860	5,53	5,53
57880	5,53	5,53
57900	5,53	5,53
57920	5,54	5,54
57940	5,54	5,54
57960	5,55	5,55
57980	5,55	5,55
58000	5,55	5,55
58020	5,56	5,56
58040	5,56	5,56
58060	5,58	5,58
58080	5,59	5,59
58100	5,61	5,61
58120	5,62	5,62
58140	5,62	5,62
58160	5,63	5,63
58180	5,64	5,64
58200	5,65	5,65
58220	5,65	5,65
58240	5,67	5,67
58260	5,69	5,69
58280	5,69	5,69
58300	5,70	5,70
58320	5,71	5,71
58340	5,71	5,71
58360	5,71	5,71
58380	5,75	5,75



Modellstationierung [m]	Modellierter HQ100-Wasserstand [mNN]	
	Ist-Zustand	Planungszustand
58400	5,76	5,76
58420	5,76	5,76
58440	5,76	5,76
58460	6,00	6,00
58480	6,00	6,00
58500	6,00	6,00

Golder Associates ist eine international führende Gruppe von Beratungsunternehmen mit Arbeitsschwerpunkten in den Bereichen Bodensanierung und Entwicklung von Umwelttechnologien. Seit der Gründung der Gruppe im Jahre 1960 steht Golder Associates im Besitz der Mitarbeiter. Durch ständige Erweiterung der Fähigkeiten und Arbeitsbereiche können die Golder-Mitarbeiter Strategien und Lösungen gemäß den Bedürfnissen der Kunden entwickeln. Wir erfahren einen beständigen Zuwachs an Mitarbeitern und sind von Büros in Afrika, Asien, Australien, Europa sowie Nord- und Süd-Amerika aus tätig.

Afrika	+ 27 11 254 4800
Asien	+ 852 2562 3658
Australien	+ 61 3 8862 3500
Europa	+ 356 21 42 30 20
Nord-Amerika	+ 1 800 275 3281
Süd-Amerika	+ 55 21 3095 9500

solutions@golder.com
www.golder.com

**Golder Associates GmbH
Heidenkampsweg 81**

**D-20097 Hamburg
Deutschland
T: +49 40 530 217 61**

