



Kieswerk Bücken

Neuaufnahme des Bodenabbaus bei Bücken

Anhang 6: Hydraulischer Fachbeitrag

Aufgestellt:



INGENIEUR-DIENST-NORD
Dr. Lange - Dr. Anselm GmbH
Industriestraße 32 · 28876 Oyten
Telefon: 04207 6680-0 · Telefax: 04207 6680-77
info@idn-consult.de · www.idn-consult.de

Datum: **29. Mai 2018**
Projekt-Nr.: **5336-F**

Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung und Aufgabe	2
2	Verwendete Unterlagen	3
3	Untersuchungsraum und Untersuchungszustände	4
4	Hydraulikmodell	5
4.1	Aufbau und Kalibrierung des Modells	5
4.2	Abflusswerte	6
4.3	Weitere Randbedingungen	6
5	Berechnungsergebnisse	7
5.1	Hochwasser HQ_{100}	7
5.1.1	Ausgangszustand	7
5.1.2	Abbauszustand	7
5.2	Historische Deiche	8
6	Abflussverhältnisse im Verlauf einer Hochwasserwelle	9
7	Wellenschlag	12
8	Zusammenfassung	13

Tabellenverzeichnis

Tabelle 4-1:	Bodennutzung und angesetzte Rauheiten	5
--------------	---------------------------------------	---

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 6-1:	Angesetzte Hochwasserwelle	9
Abbildung 6-2:	Maximale Fließgeschwindigkeiten während der Befüllung des Sees	10
Abbildung 6-3:	Fließgeschwindigkeiten an ausgewählten Punkten	10

Anhang

Abbildung A 1:	Wasserstände bei HQ_{100} im vorhandenen Zustand	
Abbildung A 2:	Fließgeschwindigkeiten bei HQ_{100} im vorhandenen Zustand	
Abbildung A 3:	Wasserstände bei HQ_{100} im Abbauszustand	
Abbildung A 4:	Veränderung der Wasserstände bei HQ_{100} infolge des Abbaus	
Abbildung A 5:	Fließgeschwindigkeiten bei HQ_{100} im Abbauszustand	
Abbildung A 6:	Veränderung der Fließgeschwindigkeiten bei HQ_{100} infolge des Abbaus	
Abbildung A 1:	Wasserspiegel bei $Q = 1.140 \text{ m}^3/\text{s}$ ($\sim HQ_5$) im Ausgangszustand	
Abbildung A 8:	Wasserspiegel bei $Q = 1.140 \text{ m}^3/\text{s}$ ($\sim HQ_5$) im Abbauszustand	

1 Veranlassung und Aufgabe

Die WIKA Sand und Kies GmbH & Co. KG, Stade, beabsichtigt, bei Bücken einen Kies- und Sandabbau neu aufzunehmen. Die vorgesehene Abbaufäche liegt im Bereich der Samtgemeinde Grafschaft Hoya, in den Gemeinden/Gemarkungen Bücken/Altenbücken und Schweringen/Holtrup auf der linken Weserseite.

Im Rahmen des wasserrechtlichen Antrages sind die Auswirkungen des Abbauvorhabens auf den Hochwasserabfluss zu betrachten.

Hierzu wurde im Rahmen des Scopingtermins am 2. Oktober 2014 der Untersuchungsraum für das erforderliche 2D-Modell festgelegt.

Der Aufbau des Modells, die angesetzten Randbedingungen und die Ergebnisse der Untersuchung sind in dem nachfolgenden Bericht dargestellt.

2 Verwendete Unterlagen

Folgende Unterlagen wurden verwendet:

- Peildaten der Weser für die Stauhaltung Dörverden, zur Verfügung gestellt von der Fachstelle VK Mitte der Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt, Außenstelle Mitte, Hannover
- Digitales Geländemodell (DGM5), zur Verfügung gestellt vom Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen (LGLN),
- Bruchkanteninformationen zum Digitalen Geländemodell (DGM5), zur Verfügung gestellt vom Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen (LGLN)
- Aktuelle Abbauplanung für den Bodenabbau bei Bücken/Stendern.

3 Untersuchungsraum und Untersuchungszustände

Zur Untersuchung der Auswirkungen des geplanten Kiesabbaus im Bereich Bücken auf die Hochwassersituation wurde von der IDN Ingenieur-Dienst-Nord Dr. Lange - Dr. Anselm GmbH ein hydraulisches Modell der Weser erstellt.

Dieses Modell umfasst etwa 18 km Fließstrecke der Weser zwischen km 288 (östlich Schweringen) und km 306 (unterhalb Barne) und die gesamte Flussniederung zwischen den beiden Geestkanten (östliche Geestkante etwa entlang der B 215, westliche Geestkante etwa entlang der L 351/L 201).

Für die Beurteilung der hydraulischen Auswirkungen des geplanten Kiesabbaus wurden die Hochwasserstände und die Fließgeschwindigkeiten im

- Ausgangszustand

und für den

- Planungszustand

ermittelt und die Veränderungen im Planungszustand gegenüber dem Ausgangszustand gegenübergestellt.

4 Hydraulikmodell

4.1 Aufbau und Kalibrierung des Modells

Für die Untersuchungen zu den Auswirkungen des geplanten Kiesabbaus wurde die Flussstrecke der Weser anhand aktueller Peildaten der Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt, Außenstelle Mitte, Hannover modelliert.

Für die Mittelweser wurde im Jahr 2007 der Hochwasserschutzplan Mittelweser erstellt. Das gesetzliche Überschwemmungsgebiet wurde am 11.12.2015 neu festgesetzt.

Das Modell wurde anhand der im Hochwasserschutzplan Mittelweser für einen Abfluss von 2.149 m³/s errechneten Hochwasserstände kalibriert.

Ziel der Kalibrierung war es, bei den ermittelten Wasserständen im Ist-Zustand eine weitgehende Übereinstimmung mit den zur Ermittlung des Überschwemmungsgebietes eingesetzten Rechenmodellen zu erreichen.

Die für den Ursprungszustand errechneten Wasserstände sind im Anhang, Abbildung A 1 dargestellt, ebenso Wasserstände aus dem Hochwasserschutzplan für ausgewählte Punkte.

Im Hauptprofil der Weser weichen die beiden Wasserstände nur um wenige Zentimeter voneinander ab, im Bereich der Vorländer betragen die Unterschiede örtlich bis 2 dm.

Folgende Rauheitswerte wurden angesetzt:

Tabelle 4-1: Bodennutzung und angesetzte Rauheiten

Material/Nutzung	$k_{St} [m^{1/3}/s]$
Weser	45
Seen (Wasseroberfläche)	60
Acker	15
Grünland, Gartenland	15
Wald, Gehölze	5
Baulich geprägte Flächen	1
Straßen (mit Begleitgrün)	20
Sonstige Nutzung	30

4.2 Abflusswerte

Die Abflussmengen der Weser wurden in aktueller Abstimmung mit dem Landkreis Nienburg/Weser entsprechend dem im Hochwasserschutzplan Mittelweser angesetzten Abfluss für ein HQ_{100} im Bereich Schweringen/Hoya von $2.149 \text{ m}^3/\text{s}$ gewählt.

4.3 Weitere Randbedingungen

Für den nördlichen flussabwärts gelegenen Modellrand im Bereich der Staustufe Dörverden wurde ein Fließgefälle von $0,25 \text{ ‰}$ entsprechend dem mittleren Wasserspiegelgefälle der Weser bei Hochwasserabfluss angesetzt.

5 Berechnungsergebnisse

5.1 Hochwasser HQ₁₀₀

5.1.1 Ausgangszustand

Die für den Ursprungszustand errechneten Wasserstände sind in Abbildung A 1 im Anhang dargestellt. Sie liegen zwischen +19,20 m NHN in Hoya und +20,50 m NHN bei Schweringen.

Zwischen 50 und 60 % der Gesamtabflussmenge bei Hochwasser fließen im Bereich des Hauptprofils der Weser ab, 15 bis 20 % (je nach Vorlandbreite) über das linke Vorland und die übrigen 20 bis 35 % über das östliche Vorland.

Die Fließgeschwindigkeiten betragen im Weserprofil bis zu 2,5 m/s, auf den Vorlandbereichen werden 0,5 m/s nur örtlich überschritten (vgl. Abbildung A 2). Im Bereich des geplanten Abbaus treten hohe Fließgeschwindigkeiten (bis 0,9 m/s) am südlichen Rand entlang der Weser auf.

5.1.2 Abbauzustand

Die Hochwasserstände am Ende des geplanten Abbaus sind im Anhang, Abbildung A 3 dargestellt, die Veränderungen gegenüber dem Ausgangszustand in Abbildung A 4.

Im südlichen Bereich des geplanten Abbaus sowie in einem 300 bis 700 m breiten Streifen entlang der Weser wird durch den geplanten Abbau der Hochwasserstand bei einem HQ₁₀₀ um bis zu 30 cm abgesenkt.

Am nördlichen Ende des geplanten Abbausees kommt es zu einer Erhöhung der Hochwasserstände um bis zu 5 cm, auf den umliegenden Flächen um bis zu 4 cm. Im Bereich der bebauten Grundstücke in Stendern beträgt die errechnete Veränderung der Hochwasserstände 1 bis 2 cm, d.h. sie liegt innerhalb der Genauigkeit des Rechenmodelles.

Über das westliche Vorland im Bereich des Abbaus fließt mit 400 bis 500 m³/s etwa so viel Wasser wie im vorhandenen Zustand (460 m³/s). Auch das Hauptgerinne sowie das östliche Vorland werden von im wesentlichen unveränderten Mengen durchflossen.

Das geplante Kieswerk führt nur zu einem örtlich begrenzten Aufstau des Hochwassers von bis zu 12 cm, hiervon sind fast ausschließlich Weser-Flächen südöstlich des geplanten Kieswerks betroffen (vgl. Abbildung A 4).

Eine vorübergehende Anlage von Halden zu Beginn des Abbaus ("Startgrube") nördlich des geplanten Kieswerks, d. h. im Strömungsschatten des Kieswerkes, führt zu keiner negativen Veränderung der Hochwasserstände in dieser Abbau-phase.

Die Fließgeschwindigkeiten im Abbauzustand sind im Anhang, Abbildung A 5 dargestellt. Auffällig ist die Durchströmung des Abbausees von der Südostecke ausgehend in einem ausgedehnten Bogen bis zur Nordspitze. In diesem Bereich kommt es auch zu einer deutlichen Erhöhung der Fließgeschwindigkeiten bei Hochwasser, ebenso auf Flächen südöstlich des geplanten Abbausees (vgl. Abbildung A6 im Anhang).

Im südwestlichen und nordöstlichen Teil des Abbausees sowie den angrenzenden Flächen kommt es dagegen zu einer um bis zu 0,4 m/s verringerten Fließgeschwindigkeit.

5.2 Historische Deiche

Im Bereich des geplanten Kiesabbaus befinden sich mehrere als Kulturdenkmale eingestufte historische Deiche (Fundstellen 7, 8 und 34, vgl. Anhang 8: Archäologischer Fachbeitrag, Pkt 6.2), die derzeit die Funktion von Sommerdeichen, d. h. Schutz vor kleineren Hochwässern erfüllen.

Der als Fundstelle 34 bezeichnete Deich verläuft am südlichen Rand des geplanten Abbaus parallel zur Weser, der als Fundstelle 7 bezeichnete Deich verläuft östlich des geplanten Abbaus.

Die historischen Deiche werden durch den vorgesehenen Abbau überwiegend nicht verändert. Ein Teilabschnitt des als Fundstelle 34 bezeichneten Deiches verläuft im Bereich des geplanten Kieswerkstandortes und wird zurückgebaut, das Kieswerksgelände soll zukünftig höher liegen als die vorhandene Deichkrone in diesem Bereich.

Daher bleibt die Hochwasserschutzfunktion der historischen Deiche für kleinere Hochwässer, insbesondere auch für die Ortslage Stendern erhalten.

6 Abflussverhältnisse im Verlauf einer Hochwasserwelle

Zur Untersuchung des Überströmungsvorganges von der Weser in das Abbaugewässer wurde das vorhandene Modell mit einer Hochwasserwelle über 15 Tage beaufschlagt. Für diese Hochwasserwelle wurden die beim Hochwasser 1946 am Pegel Drakenburg aufgezeichneten Abflussmengen proportional reduziert, sodass sich ein Spitzenabfluss von $2.149 \text{ m}^3/\text{s}$ entsprechend dem aktuellen Bemessungsabfluss HQ_{100} ergibt (vgl. Abbildung 6-1).

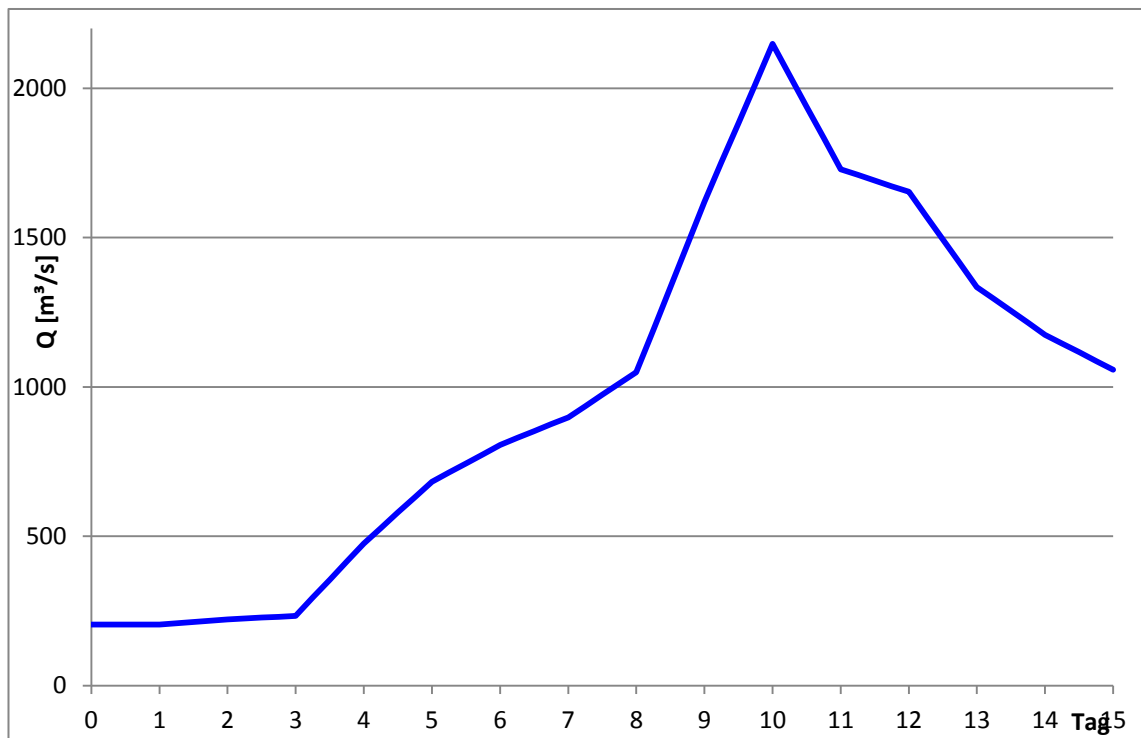


Abbildung 6-1: Angesetzte Hochwasserwelle

Die Flutung des Abbaugewässers erfolgt nach Überströmung der Sommerdeiche zunächst von Nordosten aus, später auch an der Südostecke des Sees, der Überlauf beginnt etwa bei einem Weserabfluss von etwa $1.100 \text{ m}^3/\text{s}$. Nach etwa 12 Stunden ist der See gefüllt, in dieser Zeit fließen etwa 965.000 m^3 Wasser in den See. Die Fließgeschwindigkeiten steigen an der östlichen Seite des Sees stellenweise (vgl. Abbildung 6-2) bis auf $1,25 \text{ m/s}$ an, sinken dann aber wieder schnell ab (vgl. Abbildung 6-3).

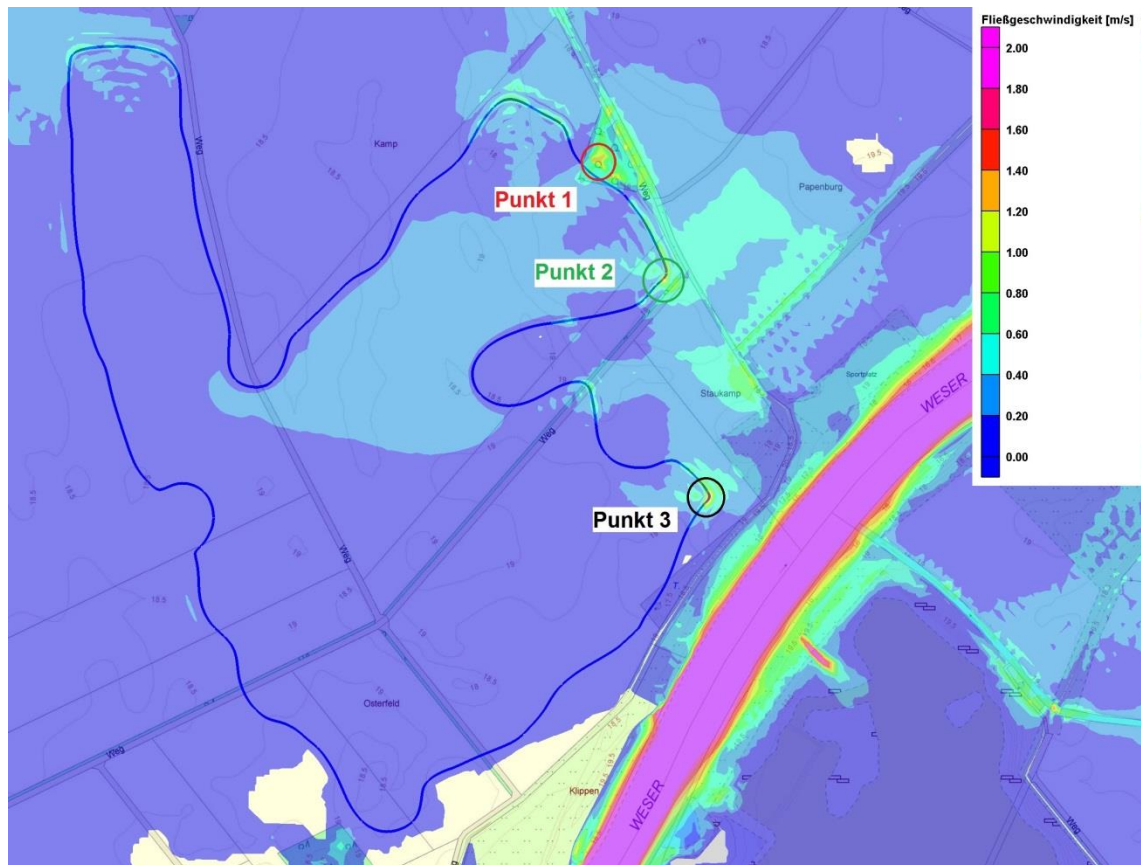


Abbildung 6-2: Maximale Fließgeschwindigkeiten während der Befüllung des Sees

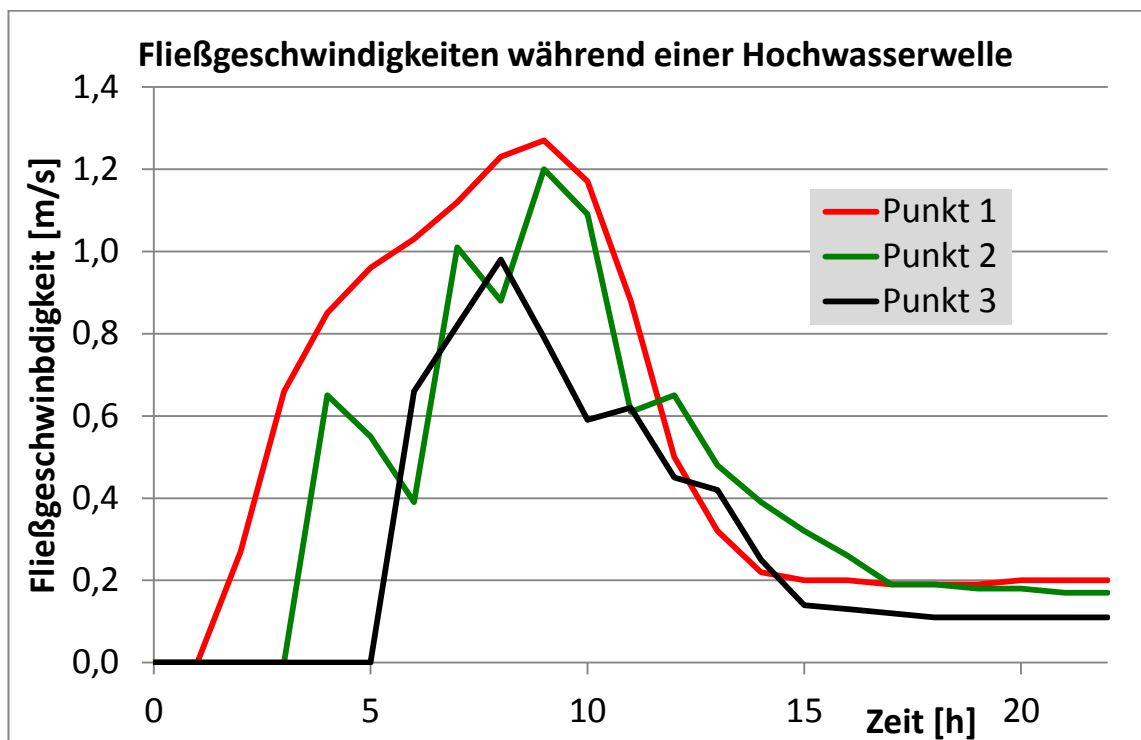


Abbildung 6-3: Fließgeschwindigkeiten an ausgewählten Punkten

Querströmungen von mehr als 0,3 m/s treten innerhalb des Fahrwassers während der Füll- und Entleerungsvorgänge bei Wasserständen unterhalb des höchsten schiffbaren Wasserstandes (HSW = +18,56 m NHN) nicht auf.

Aus dem Einbau von Rohrleitungen und der daraus resultierenden Vorfüllung des Sees ergeben sich im vorliegenden Fall keine wesentlichen Vorteile. Da zudem nach Beendigung des Bodenabbaus die dauerhafte Sicherstellung der Funktionsfähigkeit der Rohrdurchlässe nicht gesichert ist, wird auf den Einbau von Rohrleitungen verzichtet.

Nach Ablauf einer Hochwasserwelle kann das Wasser aus dem Abbaugewässer zunächst über das Gelände zur Weser zurückströmen. Nach Absinken des Wasserspiegels im Abbausee unter das angrenzende Gelände wirkt das Abbaugewässer wie ein Infiltrationsbrunnen: Das verbliebene Wasser versickert, bis der Grundwasserspiegel der Umgebung erreicht ist. Anschließend stellt sich der Wasserspiegel im Abbaugewässer in Wechselwirkung mit dem Grundwasserkörper ein.

7 Wellenschlag

Der Bodenabbau ist so geplant, dass sich in der Hauptwindrichtung aus Süd-west maximale Streichlängen von weniger als 800 m einstellen. Bei diesen Streichlängen treten Wellen von mehr als 15 cm Höhe nur sehr selten auf (im Mittel weniger als 1 h/a). Auf einen Einzelnachweis wird verzichtet.

8 Zusammenfassung

Es wurde ein hydraulisches 2D-Modell der Weser für die Stauhaltung Dörverden zwischen Barme und Schweringen erstellt.

Die Kalibrierung des Modells erfolgte anhand des Hochwasserschutzplanes Mittelweser, der für die Neufestsetzung des Überschwemmungsgebietes zugrunde gelegt wurde. Die Kalibrierungsdifferenzen liegen im Bereich der Weser überwiegend bei wenigen Zentimetern.

Der geplante Kiesabbau führt am nördlichen Rand des Abbaugewässers bei Hochwasser (HQ_{100}) zu Wasserstanderhöhungen von bis zu 5 cm, südöstlich des geplanten Abbaus weiträumig zu Wasserstandabsenkungen.

Wasserstand und Abfluss der Weser bei Hochwasser werden durch die geplanten Maßnahmen nicht nachteilig verändert. Damit werden die Voraussetzungen für eine Genehmigung der geplanten Anlagen im Überschwemmungsgebiet gemäß § 78 WHG Absatz 3 erfüllt.

Aufgestellt:

IDN Ingenieur-Dienst-Nord
Dr. Lange - Dr. Anselm GmbH

Bearbeitet:

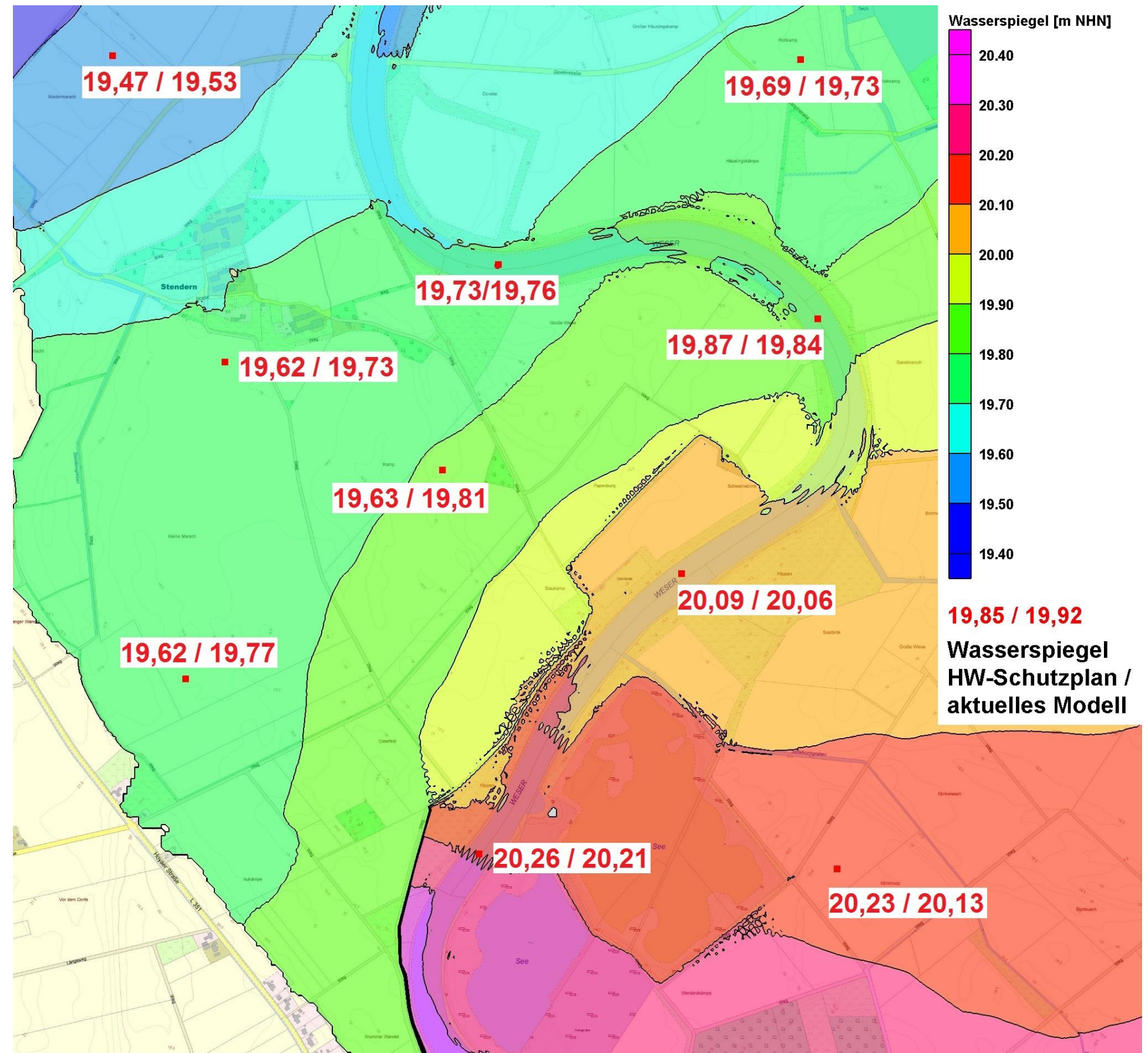
Dipl.-Ing. Ralf Albrecht
Wasserwirtschaft

Projekt-Nr. 5336-F

Oyten, 29. Mai 2018

Anhang

zum Hydraulischen Fachbeitrag

Abbildung A 1: Wasserstände bei HQ₁₀₀ im vorhandenen Zustand

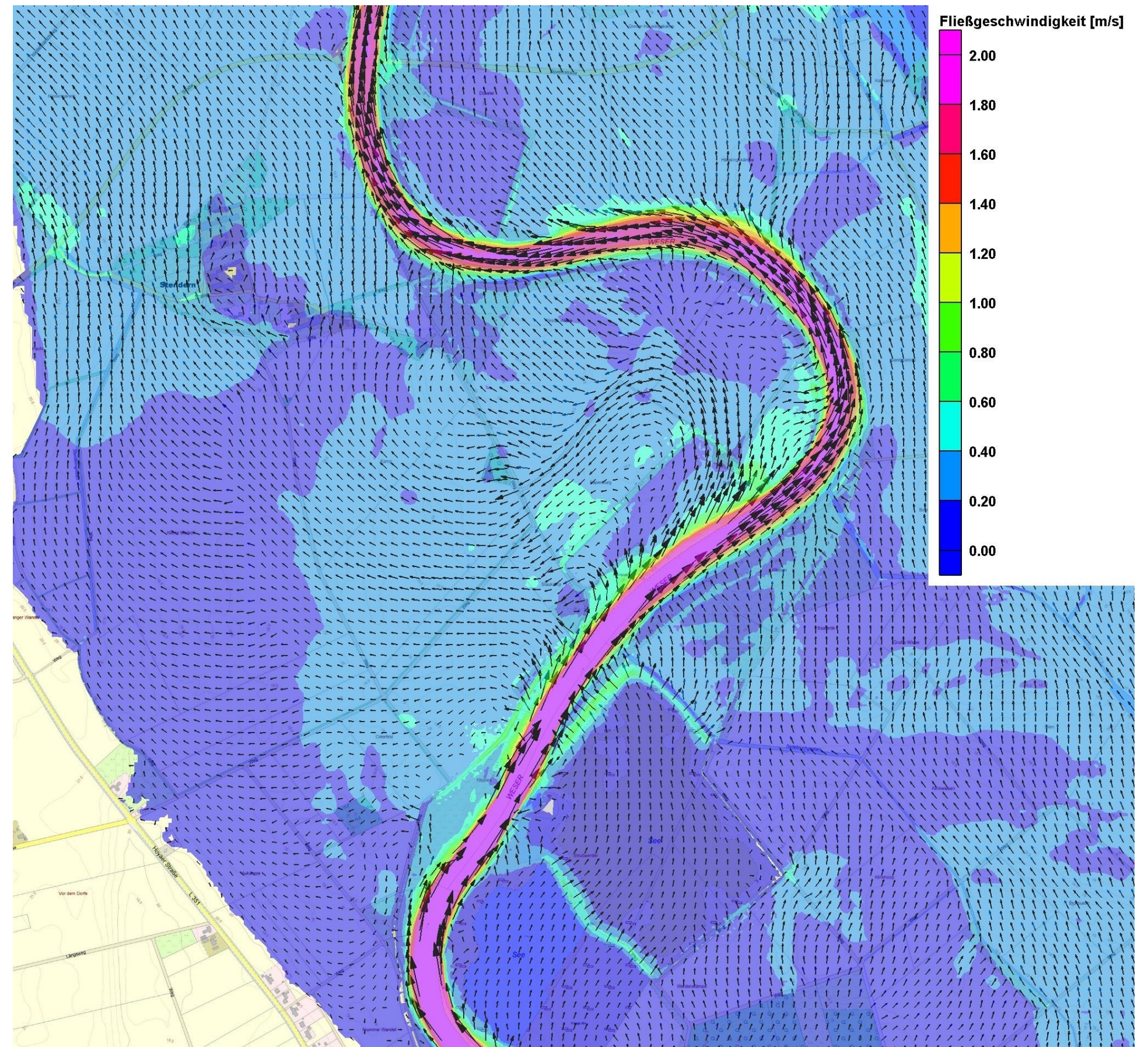
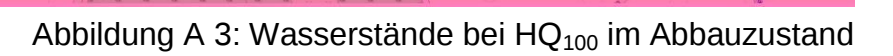


Abbildung A 2: Fließgeschwindigkeiten bei HQ₁₀₀ im vorhandenen Zustand



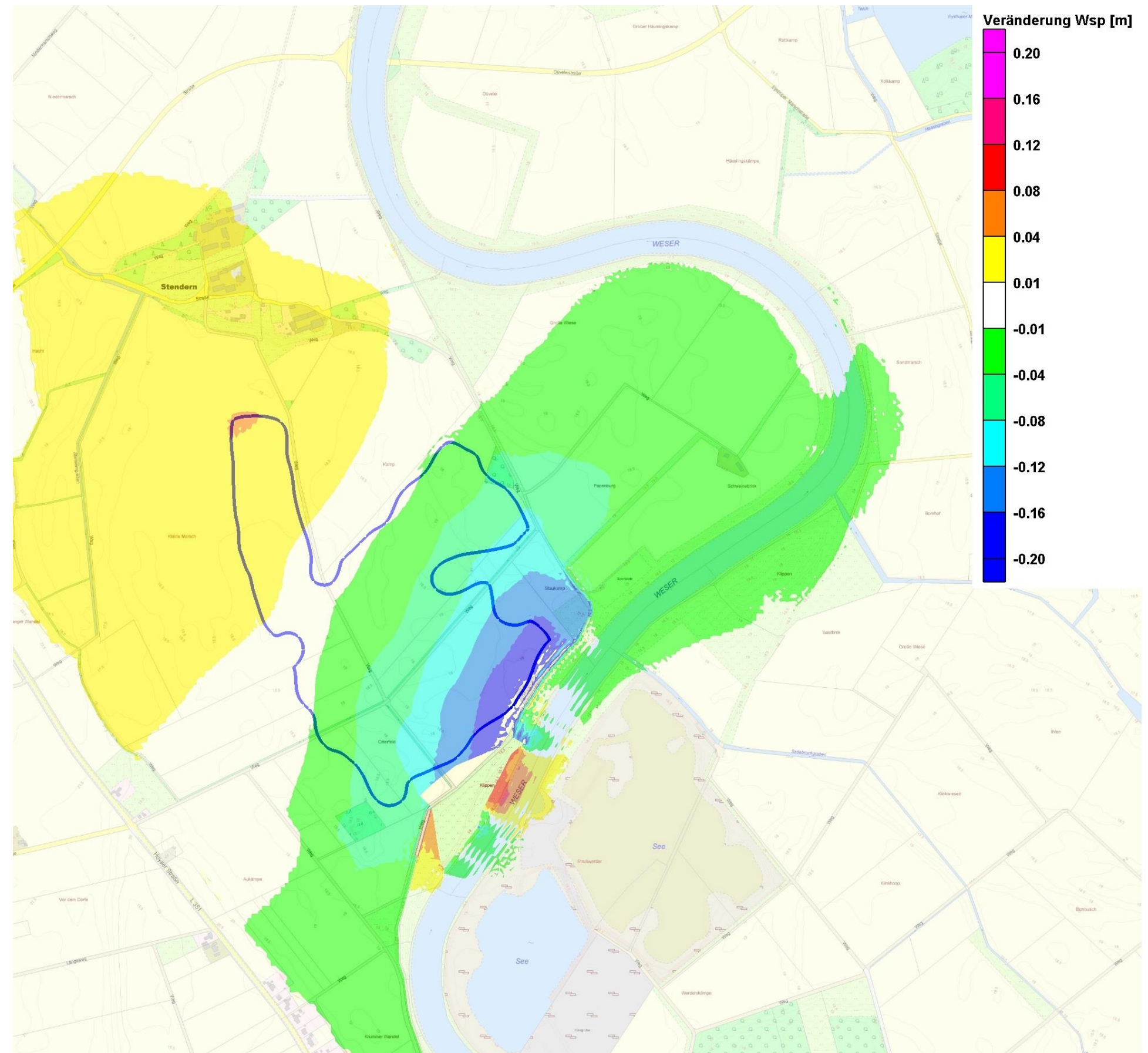


Abbildung A 4: Veränderung der Wasserstände bei HQ₁₀₀ infolge des Abbaus

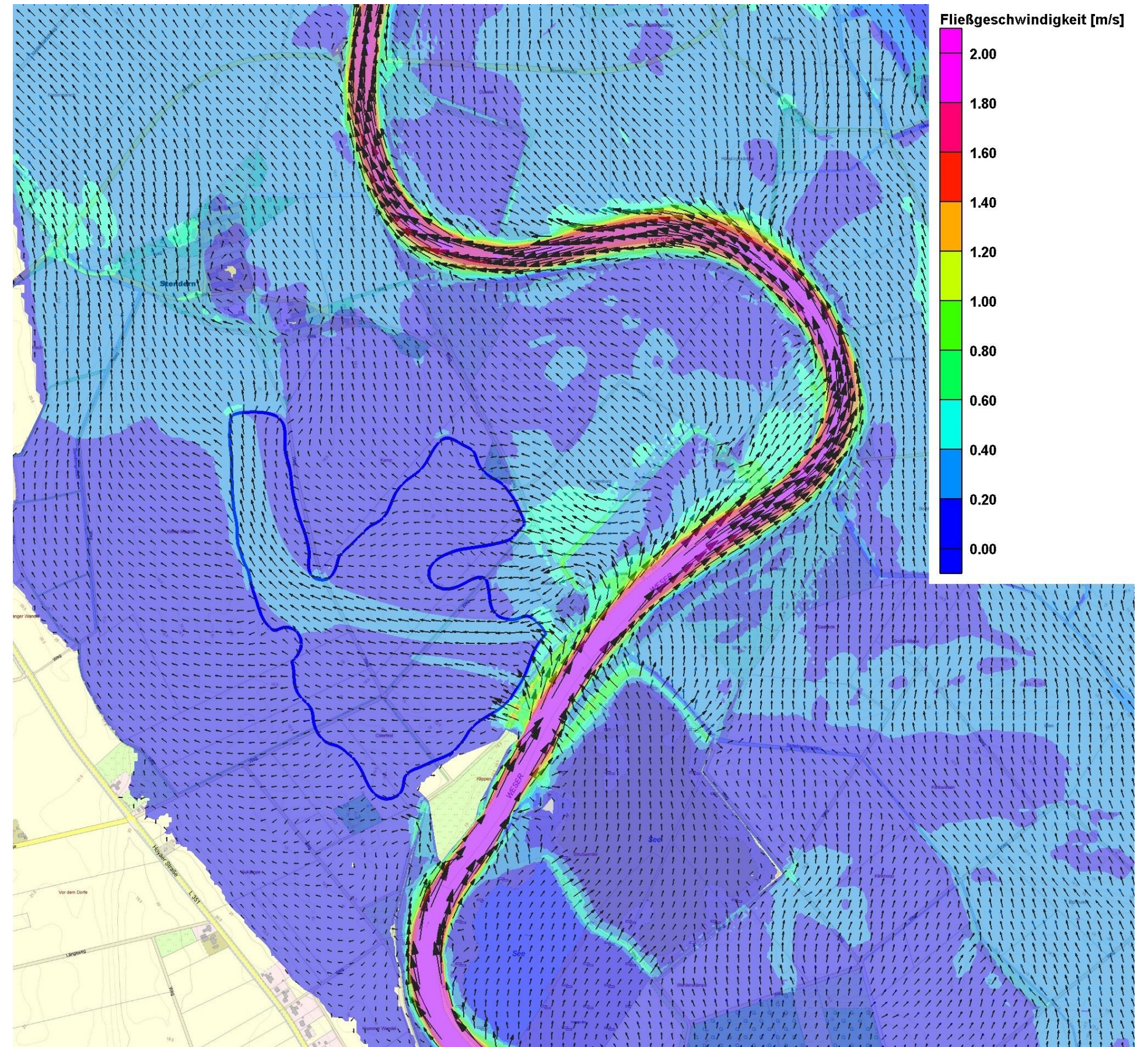


Abbildung A 5: Fließgeschwindigkeiten bei HQ₁₀₀ im Abbauzustand

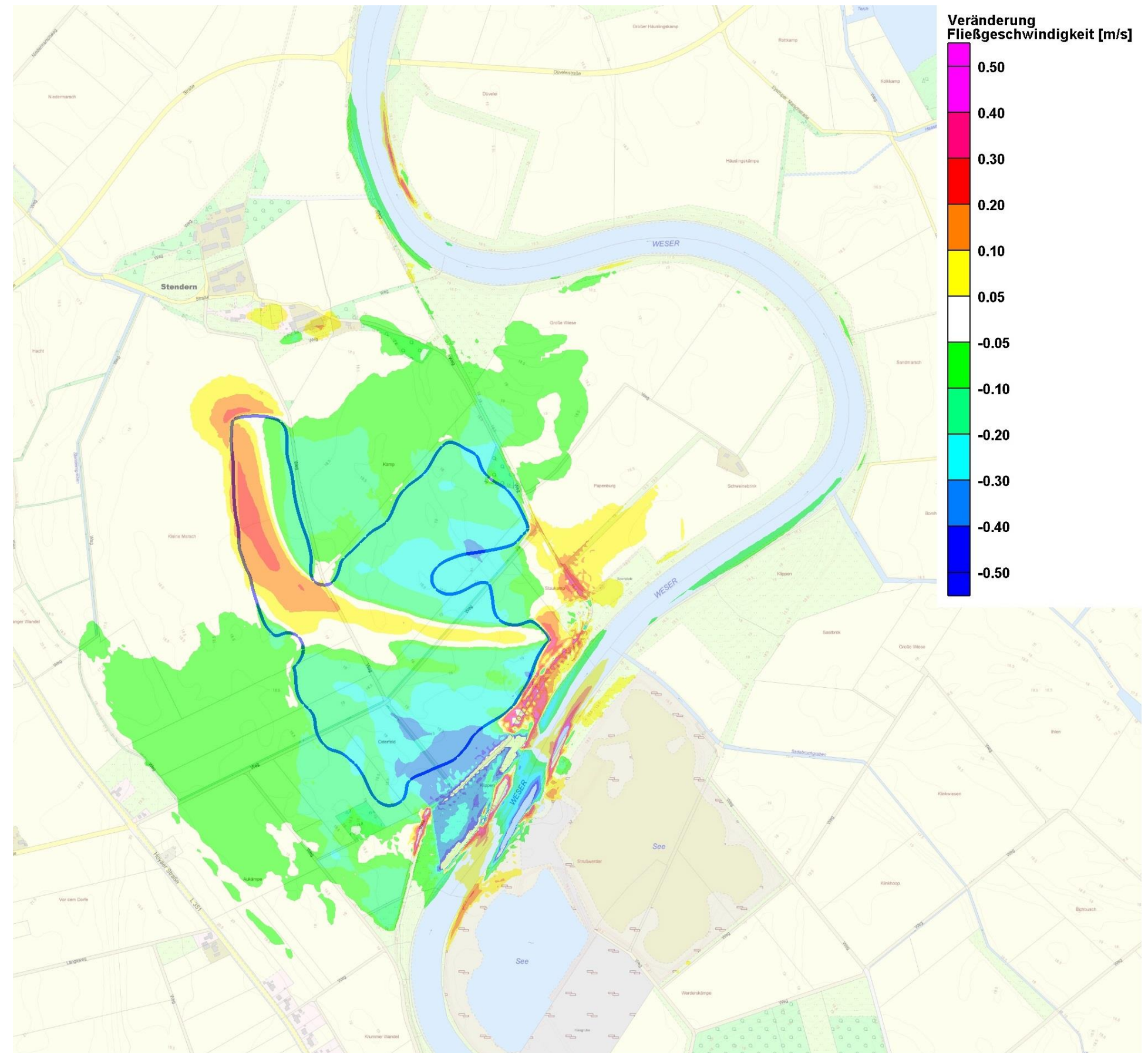


Abbildung A 6: Veränderung der Fließgeschwindigkeiten bei HQ₁₀₀ infolge des Abbaus