



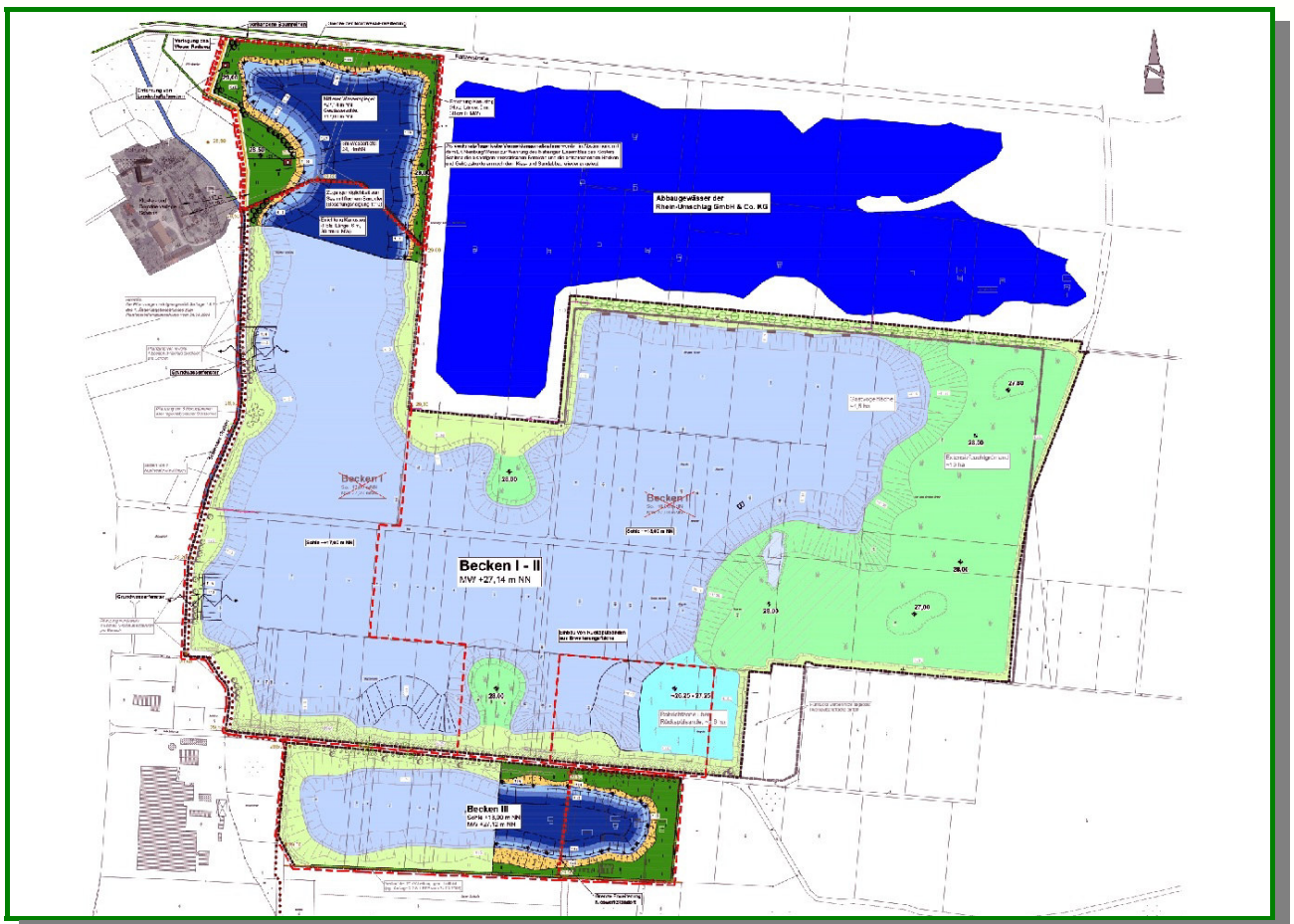
STADT-LAND-FLUSS
INGENIEURDIENSTE



**HEIDELBERGER
SAND UND KIES**
HEIDELBERGCEMENT Group

Erweiterung des Kieswerks Stolzenau Hydraulische Untersuchungen

Schlussdokumentation



Lage der geplanten Erweiterungen (**dunkelblau/dunkelgrün**)

Quelle: Diekmann • Mosebach & Partner

Aufgestellt am 30.07.2021, aktualisiert am 22.03.2022



STADT-LAND-FLUSS
INGENIEURDIENSTE

Projekt Erweiterung des Kieswerks Stolzenau
Hydraulische Untersuchungen
Schlussdokumentation

Bearbeitung Dipl.-Ing. Heiko Reuter
Dipl.-Ing. Carsten Schwitalla

Umfang 16 Seiten, 2 Tabellen, 5 Bilder, 10 Anlagen

Antragsteller Heidelberger Sand und Kies GmbH
Arberger Hafendamm 15
28309 Bremen

Aufgestellt durch STADT-LAND-FLUSS
INGENIEURDIENSTE GmbH
Auf dem Hollen 12
30165 Hannover

.....
Dipl.-Ing. Carsten Schwitalla

Hannover, den 22.03.2022



INHALTSVERZEICHNIS

| | KAPITEL | Seite |
|---------------------|---|--------------|
| 1 | Veranlassung und Aufgabe. | 1 |
| 2 | Verwendete Unterlagen. | 2 |
| 3 | Modellgebiet. | 3 |
| 4 | 2D-Modell. | 4 |
| 4.1 | Grundlagen. | 4 |
| 4.2 | Modellanpassung an den genehmigten Abbauzustand. | 5 |
| 4.3 | Abfluss HQ_{100} in der Weser. | 8 |
| 5 | Kalibrierung und IST-Zustand. | 9 |
| 6 | PLAN-Zustände. | 11 |
| 6.1 | PLAN-Zustand gemäß Rekultivierungsplan. | 11 |
| 6.2 | PLAN-Zustand gemäß Rekultivierungsplan mit Höherlegung des Weserradweges. | 13 |
| 7 | Fazit. | 16 |
| TABELLEN | | |
| 1 | Abflüsse. | 8 |
| 2 | Rauheiten. | 9 |
| BILDER | | |
| 1 | Zustand des bisher genehmigten Kiesabbaus - Wiederherrichtungsplan. | 6 |
| 2 | Rauheitsbereiche des genehmigten Zustandes im 2D-Modell. | 7 |
| 3 | PLAN-Zustand - Rekultivierungsplan. | 12 |
| 4 | PLAN-Zustand mit höhergelegtem Weserradweg. | 14 |
| 5 | PLAN-Zustand mit Weserradweg und Topografie. | 15 |



ANLAGEN

- 1 1 Übersichtskarte
Überschwemmungsfläche/-grenze bei HQ_{100} im IST-Zustand
Maßstab 1 : 25.000
- 1 2 Lageplan
mit Lage der genehmigten und geplanten Kiesabbauflächen
Maßstab 1 : 15.000
- 2 1 IST-Zustand:
Wasserstände bei HQ_{100} in der Weser
Maßstab 1 : 15.000
- 2 2 IST-Zustand:
Fließverhalten bei HQ_{100} in der Weser
Maßstab 1 : 15.000
- 3 1 PLAN-Zustand
Wasserstandsänderungen zum IST-Zustand bei HQ_{100} der Weser
Maßstab 1 : 10.000
- 3 2 PLAN-Zustand
Wasserstandsänderungen zum IST-Zustand bei HQ_{100} der Weser
Detailplan
Maßstab 1 : 2.500
- 3 3 PLAN-Zustand
Geschwindigkeitsänderungen zum IST-Zustand bei HQ_{100} der Weser
Maßstab 1 : 10.000
- 3 4 PLAN-Zustand
Wassertiefen und Fließrichtung bei HQ_{100} der Weser
Maßstab 1 : 8.000
- 4 1 PLAN-Zustand mit höher gelegtem Weserradweg
Wasserstandsänderungen zum IST-Zustand bei HQ_{100} der Weser
Maßstab 1 : 10.000
- 4 2 PLAN-Zustand mit höher gelegtem Weserradweg
Geschwindigkeitsänderungen zum IST-Zustand bei HQ_{100} der Weser
Maßstab 1 : 10.000



1 Veranlassung und Aufgabe

Die Heidelberger Sand und Kies GmbH plant die Erweiterung des Kieswerks am Standort Stolzenau. Der Bodenabbau soll im Bereich nordwestlich des Beckens I-II um 11,7 ha und im Bereich südwestlich des Beckens III um 2,9 ha erweitert werden.

Zunächst ist ein hydraulischer Nachweis zu erbringen, dass die geplanten Maßnahmen zu keiner negativen Veränderung des Abflussgeschehens führen, die mit einer Benachteiligung für Dritte verbunden ist. Ggf. sind geeignete Kompensationsmaßnahmen vorzusehen.

Für die Berechnungen kann auf ein vorhandenes 2D-Modell zurückgegriffen werden. Dieses Modell basiert auf dem für den Hochwasserschutzplan Mittelweser und wurde für Untersuchungen an der Weserbrücke Stolzenau aktualisiert (Stand 2014) und verfeinert. Das Modell reicht vom Schleusenkanal Schlüsselburg im Süden bis ca. 4 km stromab des Kieswerks Stolzenau. In der Niederschrift vom 28.03.2019 wurde für den Hydraulischen Nachweis zum Abbauvorhaben eine Modellgröße von "Brücke Stolzenau bis nördliche Seen Rhein-Umschlag" vorgeschlagen. Das ist somit groß genug, um - ohne von den Modellrandbedingungen ausgehende Beeinflussungen - Aussagen zu den Auswirkungen der Erweiterung des Kiesabbaus machen zu können.

Das Bestandsmodell ist im Bereich des Kieswerks Stolzenau auf Grundlage aktueller Höhendaten an den momentanen IST-Zustand anzupassen. Anschließend werden für weitere Berechnungen die PLAN-Zustände eingearbeitet.



2 Verwendete Unterlagen

Folgende Unterlagen wurden maßgeblich verwendet:

- Digitales Geländemodell Flussschlauch (DGM-W)
Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) (2010-2012)

- Wiederherrichtungsplan
INGENIEUR-DIENST-NORD, Dr. Lange - Dr. Anselm GmbH (2018)

- Rekultivierungsplan
Büro Diekmann • Mosebach & Partner (2021)



3 Modellgebiet

In den ANLAGEN 1.1 und 1.2 ist das Antragsgebiet, die Modellgrenze und das 2015 festgesetzte Überschwemmungsgebiet der Weser dargestellt.

Das für die Untersuchungen verwendete 2D-Modell reicht stromab von Landesbergen (rund 1 km stromauf der Staustufe) bis stromauf zur Staustufe Schlüsselburg. Es wurde so gewählt, dass die Randbedingungen möglichst präzise aus den Berechnungen zur Ermittlung des Überschwemmungsgebietes der Weser abgeleitet werden konnten und Ungenauigkeiten an den Rändern des Modells keinen Einfluss auf den relevanten Aussagebereich (Bereich mit Veränderungen durch die geplanten Maßnahmen) haben.

Das Kiesabbaugebiet befindet sich nordöstlich von Stolzenau zwischen dem Weserverlauf und der Stolzenauer Straße (siehe ANLAGE 1.2).



4 2D-Modell

4.1 Grundlagen

Zur Anwendung kam das Modell HYDRO_AS-2D von Dr.-Ing. Nujic, weiterentwickelt und vertrieben durch die Firma Hydrotec Ingenieurgesellschaft für Wasser und Umwelt mbH. Als Benutzeroberfläche (Pre- und Postprozessor) für diesen Modellkern findet das Programm SMS (Surface-Water Modeling System), das von der Firma Aquaveo (Utah, USA) entwickelt wurde, Verwendung. Dieses Modell wird auch beim Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) eingesetzt. Es wird in ganz Deutschland und darüber hinaus angewendet und gilt als fachlich anerkannt.

Das in HYDRO_AS-2D integrierte Verfahren basiert auf der numerischen Lösung der 2D- tiefengemittelten Strömungsgleichungen mit der Finite-Volumen Diskretisierung. Das eingesetzte explizite Zeitschrittverfahren sorgt dabei für eine zeitgenaue Simulation des Wellenablaufs. Bei der Programm-entwicklung wurden besonders hohe Anforderungen definiert und angestrebt, dass das Verfahren möglichst viele der verschiedenen mathematisch-physikalischen Eigenschaften der tiefengemittelten Strömungsgleichungen exakt bzw. nahezu exakt beschreiben kann. Dadurch konnte die Genauigkeit der numerischen Lösung wesentlich verbessert werden.

Die entwickelte Methode wurde zunächst mit Messergebnissen aus unterschiedlichen Laborversuchen getestet, anschließend durch zahlreiche wasserwirtschaftliche Anwendungen geprüft und hat inzwischen die Bewertung als praktisch einsetzbar ohne Zweifel nachgewiesen.

Danach wurde das im HYDRO_AS-2D eingesetzte Verfahren für praktische Ingenieur Anwendungen optimiert und weitestgehend angepasst.

HYDRO_AS-2D verwendet ein aus Vierecks- und Dreieckselementen bestehendes Berechnungsnetz. Die Verwendung eines solchen Netzes ermöglicht u.a. eine leichte Anpassung an die topographischen und die hydrodynamischen Gegebenheiten der jeweiligen Aufgabenstellung. Damit können z.B. die Fließ-, Deich- und Wegeverläufe relativ einfach und vor allem genau erfasst werden, was für den zu modellierenden Strömungsprozess eine entscheidende Rolle spielen kann.



4.2 Modellanpassung an den genehmigten Abbauzustand

Als Basis für die hydraulischen Untersuchungen dienten 2D-Modelle aus früheren hydraulischen Untersuchungen (Hochwasserschutzplan Mittelweser, ÜSG-Ermittlung, Neubau der Weserbrücke bei Stolzenau im Zuge der B 215).

Die Topografie wurde im aktuellen Modell durch eine Netzstruktur mit einer Rasterweite von rund 5 m auf den Vorländern abgebildet. In Bereichen, in denen hydraulisch relevante Strukturen (Deiche, Straßen, Gewässer ...) zu berücksichtigen waren, wurde die Netzstruktur entsprechend verfeinert.

Im aktuellen Modell wurde zudem die Strukturen der bestehenden Kiesteiche, unter Berücksichtigung und Auswertung der aktuellen Luftbilder, weiter an die bestehenden Verhältnisse angepasst.

Für die hydraulische Beurteilung der Erweiterungsflächen wurde im Modell der bereits genehmigte Abbauzustand berücksichtigt. Dies erfolgt in Absprache mit der Unteren Wasserbehörde des LK Nienburg/Weser (Herrn Sakowski). In dem nachfolgenden BILD 1 ist der Wiederherrichtungsplan des bisher genehmigten Zustandes dargestellt. Für diesen Bereich wurde im bestehende Modell die Netzstruktur (Elemente und Knoten) entfernt und durch eine neues Teilmodell ergänzt. In diesem Teilmodell wurden die in BILD 1 dargestellten Strukturen, Flächennutzungen und Höhen entsprechend detailliert berücksichtigt (BILD 2).

Ebenfalls wurde vereinbart, dass im IST-Zustand der aktuelle Zustand der B 215 Weserbrücke berücksichtigt werden soll.

Die Rauheiten für die geplanten neuen Flächennutzungen wurden entsprechend den bereits kalibrierten 2D-Modellen (Hochwasserschutzplan Mittelweser, ÜSG-Ermittlung, Neubau der Weserbrücke bei Stolzenau im Zuge der B 215) abgeleitet. Eine Liste der verwendeten Rauheiten findet sich in KAPITEL 5.

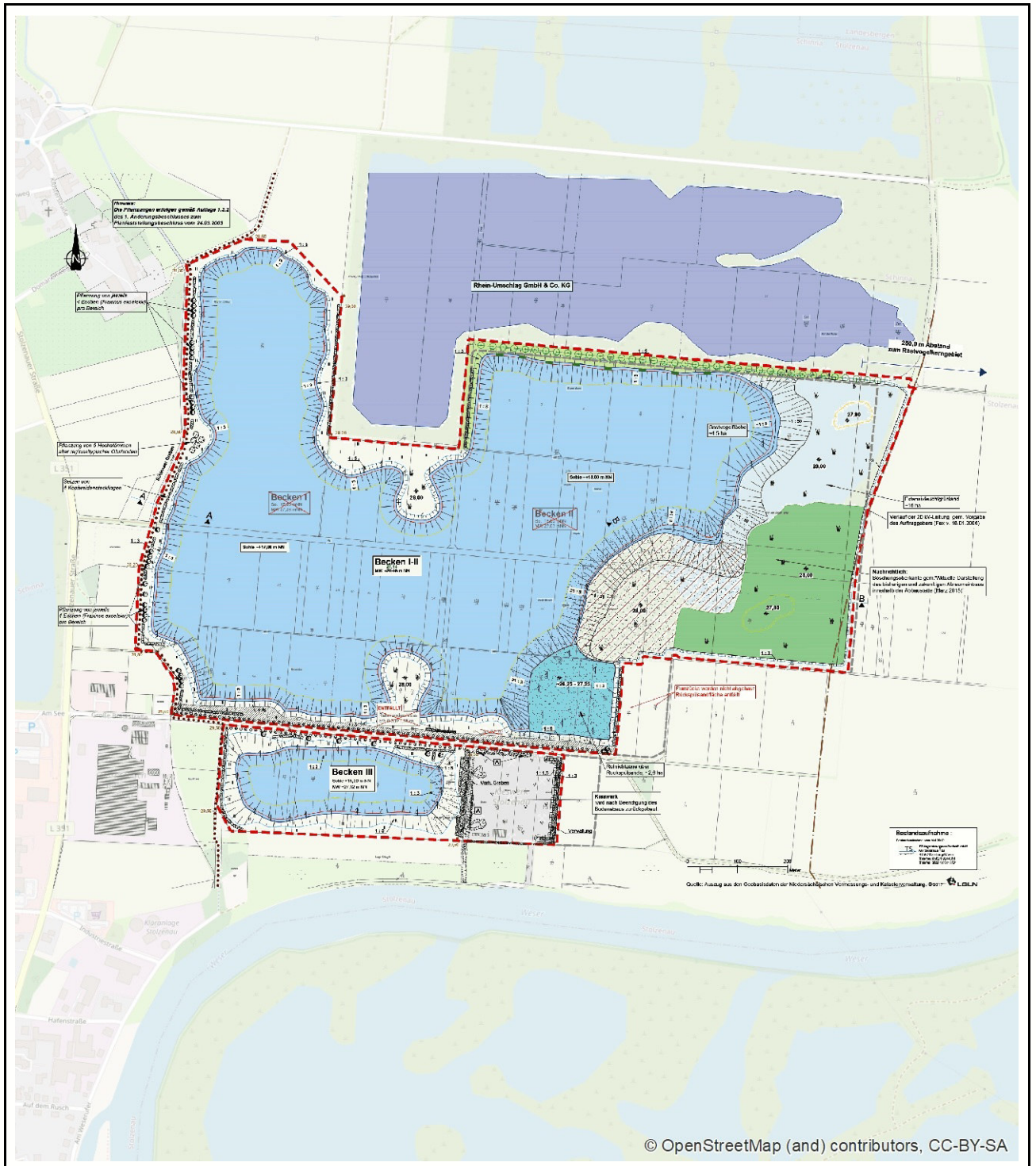


Bild 1 Zustand des bisher genehmigten Kiesabbaus - Wiederherrichtungsplan

Maßstab 1 : 12.000

Quelle: IDN

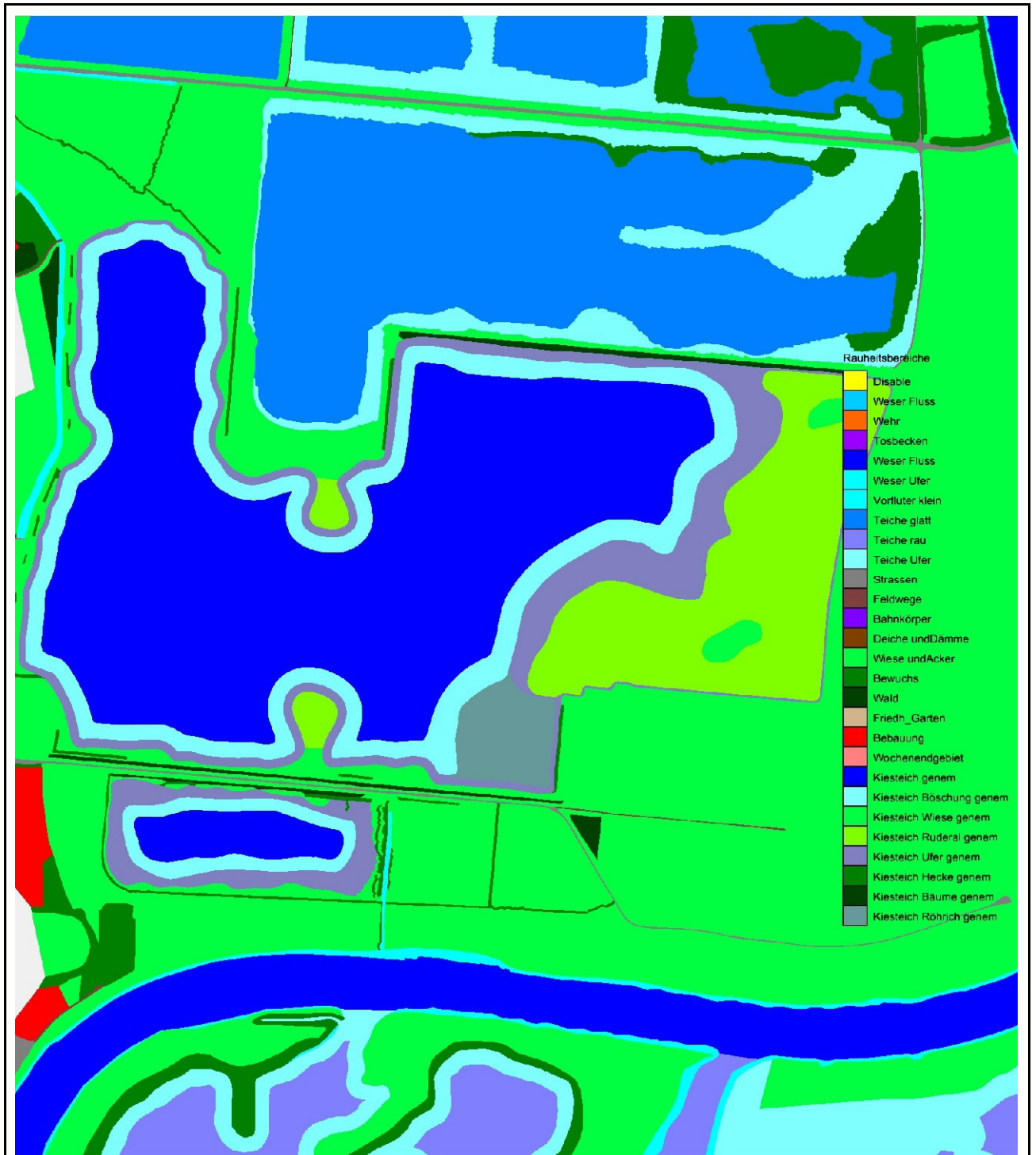


Bild 2 Rauheitsbereiche des genehmigten Zustandes im 2D- Modell

ohne Maßstab

Quelle: S-L-F



4.3 Abfluss HQ_{100} in der Weser

Die Abflüsse wurden entsprechend den Hochwasserbemessungswerten für die Fließgewässer in Niedersachsen aus dem Jahre 2003 ermittelt. Für den Pegel Stolzenau, der dort nicht explizit aufgeführt ist, ergibt sich durch Interpolation zwischen den Pegeln Liebenau und Petershagen eine Abflussspende von 99,4 l/s/km². Multipliziert man diese mit den hydrologischen Einzugsgebieten, so ergeben sich die in TABELLE 1 angegebenen Abflüsse.

Danach ergibt sich am Pegel Stolzenau, rund 500 m stromauf der Untersuchungsgebietes, ein Gesamtabfluss von 1.974,9 m³/s.

| Tabelle 1 Abflüsse | | | | | | | |
|-----------------------------|-----------------|--------------------------------|-------------------------------------|--|---|--------------------------------|--------------------------------|
| Gewässer | Fluss-km WSV | Stationierung NLWKN [km] | Einzugsgebiet [km ²] | Einzugsgebiet kumulativ [km ²] | Abflussspende [l/s/km ²] | Abfluss [m ³ /s] | Zufluss [m ³ /s] |
| Pegel Schlüssel- burg | 236+600 | 213+180 | | | | | |
| Weser | 238+900 | 211+020 | 19.830 | 19.830 | 99,4 | 1.971,1 | |
| Zwischen- gebiet | | | 26 | 19.856 | 99,4 | 1.973,7 | 1.973,7 |
| Uchter Mühlbach | 242+500 | 207+300 | 12 | 19.868 | 99,4 | 1.974,9 | 1,2 |
| Pegel Stolzenau | 243+390 | 206+450 | | | | | |
| Zwischen- gebiet | | | 12 | 19.880 | 99,4 | 1.976,1 | 1,2 |
| Weser | 254+630 | 197+200 | | | | 1.976,1 | |



5 Kalibrierung und IST-Zustand

Um die verschiedenen Geländeoberflächen im Modell korrekt wiederzugeben, müssen jedem Element (Fläche zwischen den Kanten siehe BILD 2) Rauheitsklassen und damit auch Rauheitswerte zugewiesen werden. Für diese Belegung wurden Digitale Orthophotos (DOP/Luftbilder) verwendet.

Bei der Kalibrierung eines Modells werden veränderliche nicht deterministische Parameter so lange variiert, bis das Modell in der Lage ist, ein vorgegebenes Ereignis hinreichend genau wiederzugeben. Für hydraulische Modelle sind die Rauheitswerte in der Regel die Parameter, durch deren Veränderung man ein Modell kalibrieren kann. Als Kalibrierereignis kann ein tatsächlich abgelaufenes Hochwasserereignis verwendet werden, doch stehen hierfür oft nur wenig belastbare Daten (gleichzeitige Abflüsse und Wasserstände) zur Verfügung.

Auf eine umfangreiche Kalibrierung konnte verzichtet werden, da die vorgenannten Parameter bereits bei früheren Modellrechnungen für diesen Gewässerabschnitt ermittelt wurden (Hochwasserschutzplan Mittelweser, ÜSG-Ermittlung, Neubau der Weserbrücke bei Stolzenau im Zuge der B 215). In TABELLE 2 sind die relevanten Rauheitsklassen bzw. Rauheitswerte des 2D-Modells aufgeführt.

| Tabelle 2 Rauheiten | |
|---------------------|---------------------------------------|
| Rauheitsklasse | Rauheitswert k_{St} [$m^{1/3}/s$] |
| Weser Fluss | 40 |
| Weser Ufer | 35 |
| Wehr | 25 |
| Vorfluter klein | 25 |
| Seen / Teiche | 40 |
| Seen / Teiche Ufer | 25 |
| Wiese und Acker | 15 |
| Brachland | 15 |
| Bewuchs / Wald | 10 |
| Heckenstrukturen | 8 |
| Straßen | 35 |
| Feldwege | 25 |
| Bahnkörper | 30 |



| Rauheitsklasse | Rauheitswert k_{St} [$m^{1/3}/s$] |
|--------------------|---------------------------------------|
| Deiche / Dämme | 30 |
| Bebauung | 5 |
| Wochenendgebiet | 8 |
| Kiesteich Böschung | 40 |
| Kiesteich Röhricht | 12 |

Um Veränderungen, die durch die geplanten Maßnahmen hervorgerufen werden, ermitteln und darstellen zu können, bedarf es zunächst einer Definition eines Ausgangs- bzw. Vergleichszustandes. Dieser Zustand wird hier als IST-Zustand bezeichnet. Zunächst wurde daher der Zustand simuliert, der die Gegebenheiten, wie in den aktuellen Daten wiedergegeben, vor Beginn des Bodenabbaus darstellt (siehe ANLAGEN 2.1 und 2.2).

Die mit dem aktuellen IST-Zustand berechnete Überschwemmungsgrenze deckt sich daher bis auf wenige Ausnahmen sehr gut mit dem festgesetzten Überschwemmungsgebiet der Weser vom LK Nienburg (siehe ANLAGE 1.1).



6 PLAN-Zustände

6.1 PLAN-Zustand gemäß Rekultivierungsplan

Die Ergebnisse zum PLAN-Zustand gemäß BILD 3 sind in den ANLAGEN 3.1 - 3.4 dargestellt. In den ANLAGEN 3.1 und 3.2 sind die Wasserstandsänderungen zum IST-Zustand dargestellt. In der ANLAGE 3.2 sind die Wasserstandsänderungen in einem Luftbild dargestellt, um so besser die Gefährdungslage abschätzen zu können. In der ANLAGE 3.3 ist die Geschwindigkeitsänderung zum IST-Zustand und in ANLAGE 3.4 das Fließverhalten im Bereich des Untersuchungsgebietes dargestellt.

Die Geschwindigkeitsänderungen erfolgen überwiegend auf den Wasserflächen wo die Veränderungen unerheblich sind, lediglich im nordöstlichen Randbereich der Ortschaft Schinna erfolgt eine geringe Geschwindigkeitszunahme (2 - 5 cm/s).

Die Ergebnisse in den ANLAGEN 3.1 und 3.2 zeigen, dass die Auswirkungen der geplanten Kiesabbauerweiterung bis unmittelbar an die angrenzende Bebauung von Schinna heranreichen. Am Rand der Bebauung ergibt sich hier noch ein geringer Aufstau von wenigen Zentimetern.

Für den südlichen Bereich der Kiesabbauerweiterung ergeben sich lokale Wasserstandsänderungen (Aufstau und Sunk) von denen aber keine Änderung der Gefahr für eine Bebauung ausgeht. Diese Wasserstandsänderungen ergeben sich ausschließlich auf dem Weservorland und den sich neu ergebenden Wasserflächen.

Nach Rücksprache mit der Unteren Wasserbehörde des LK Nienburg und dem AG (HSK) sollten geeignete Kompensationsmaßnahmen zur Reduzierung des nördlichen Aufstaus an der Bebauung von Schinna erarbeitet werden.

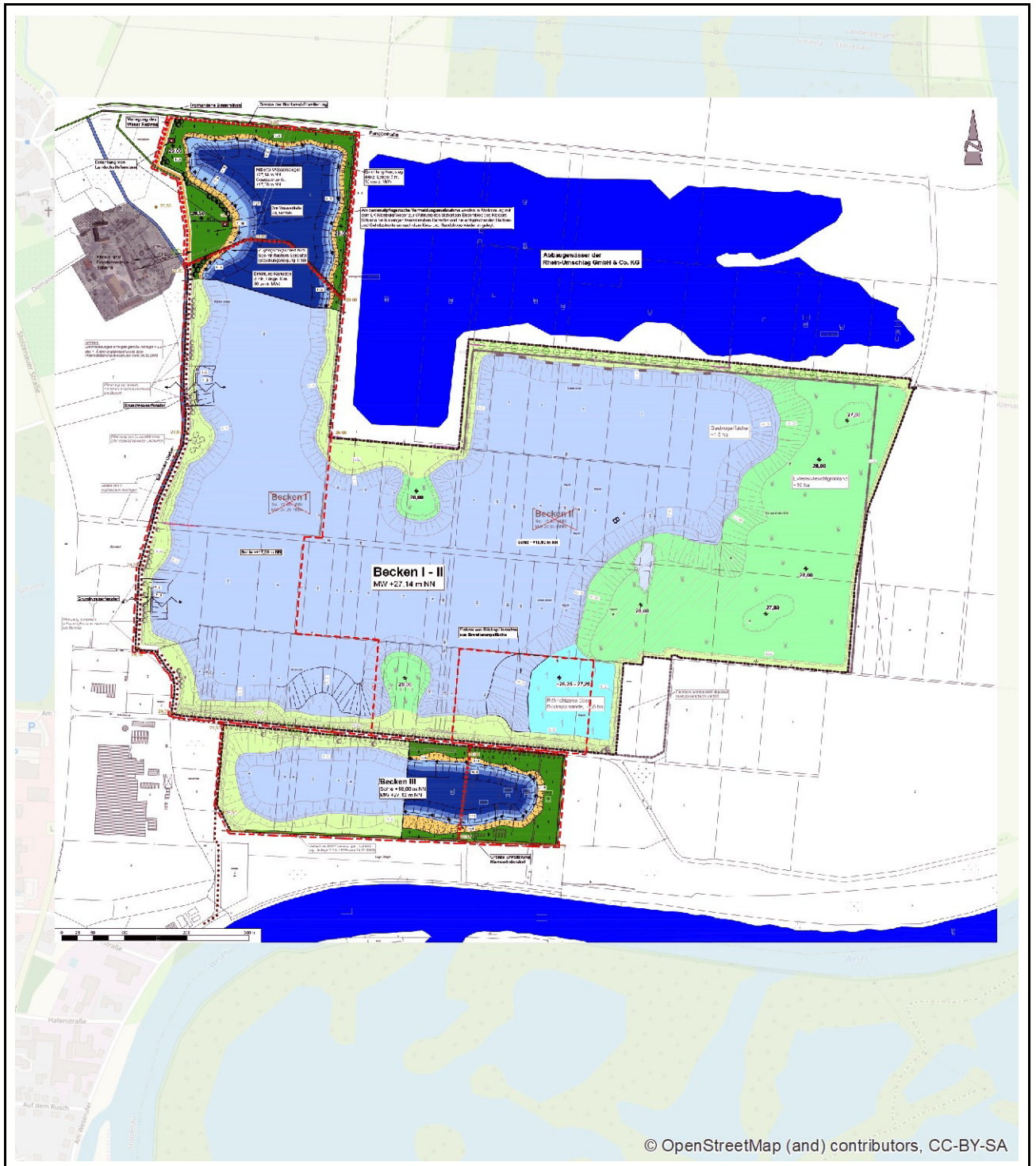


Bild 3 PLAN-Zustand - Rekultivierungsplan (Erweiterung dunkelblau und dunkelgrün)

Maßstab 1 : 5.000

Quelle: Diekmann • Mosebach & Partner



6.2 PLAN-Zustand gemäß Rekultivierungsplan mit Höherlegung des Weserradweges

Im Rahmen der Lösungsfindung wurde eine Höherlegung des Weserradweges näher untersucht. Der Weserradweg muss aufgrund der Kiesgewinnung an den westlichen Rand der Kiesabbauf Flächen verlegt bzw. neu errichtet werden. Bisher sollte der Neubau des Weserradweges auf dem Niveau des bestehenden Geländes erfolgen.

Um einen positiven Effekt auf das Fließverhalten bzw. die Wasserstandsänderungen zu erhalten wurde der Weserradweg mit leicht erhöhter Oberkante in einer weiteren Modellrechnung berücksichtigt. Unter Berücksichtigung der Anbindung an die nördliche verlaufende Panzerstraße ergab sich als geeignete Oberkante für den Weserradweg eine Höhe von 29,10 m ü. NHN. Diese liegt im nördlichen Bereich rund 0,1 m über Gelände und im südliche Bereich rund 0,5 m über Gelände. Auf den letzten 30 Metern wurde eine Angleichung an das vorhandene Gelände berücksichtigt (siehe BILDER 4 und 5). Ansonsten wurden keine weiteren Änderungen zur bestehenden Planung im Modell vorgenommen.

Die Ergebnisse dieser Berechnung sind in den ANLAGEN 4.1 und 4.2 als Änderungen zum IST-Zustand aufgezeigt. Die Berechnung zeigen, dass sich durch eine geringe Erhöhung des Weserradweges ein Aufstau an der Bebauung in Schinna nachweisbar verhindern lässt. Der Aufstau reicht hier bis zur Panzerstraße heran. Im Bereich der Seeflächen stellt sich ein geringer Sunk ein.

Die Geschwindigkeitsänderungen erfolgen wie in den Berechnungen mit dem ursprünglichen PLAN-Zustand überwiegend auf den Wasserflächen. Eine Zunahme der Geschwindigkeit reicht jetzt aber nicht mehr bis an die Ortschaft Schinna heran.

Die Wasserstandsänderung (Aufstau) im Bereich der nördlich angrenzenden Panzerstraße von 0,02 - 0,04 m, lokal vereinzelt 0,05 m kann als unbedenklich eingestuft werden, da die Straße bereits im IST-Zustand im Dezimeterbereich überströmt wird. Die Oberkante der Straße liegt nach Auswertung der Scannerdaten in diesem Bereich zwischen 29,00 und 29,20 m ü. NHN. Der Wasserstand für den IST-Zustand unmittelbar stromauf der Panzerstraße liegt im Bereich zwischen 29,31 und 29,35 m ü. NHN (die Angaben beziehen sich auf den Aufstaubereich an der Panzerstraße in ANLAGE 4.1). Auch die geringe Zunahme der Fließgeschwindigkeit (von 0,05 - 0,30 m/s) für den PLAN-Zustand sollte keine negativen Auswirkungen auf die Straße haben, da diese eine feste Oberfläche und befestigte Randbereiche aufweist.

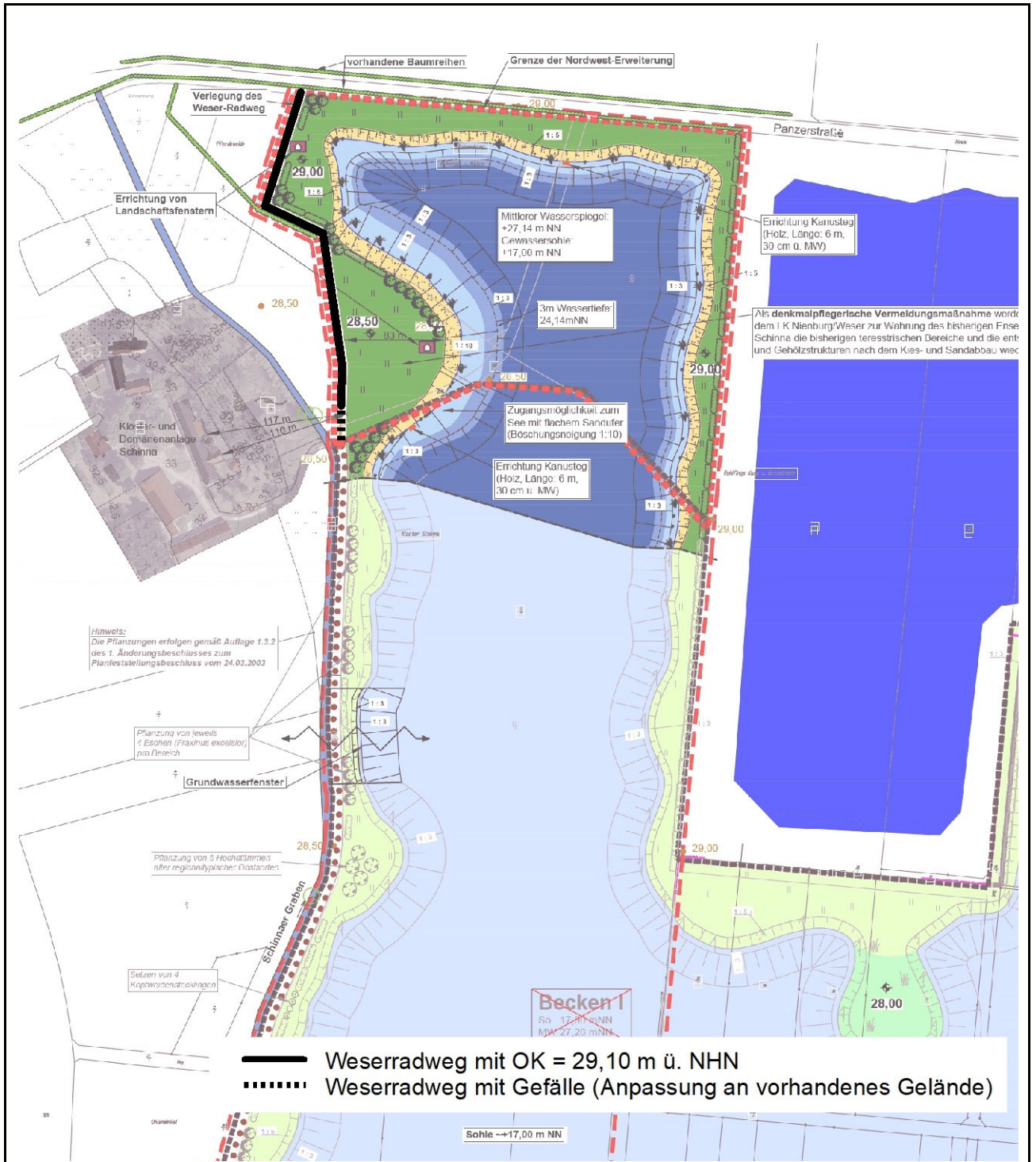


Bild 4 PLAN-Zustand mit höhergelegtem Weserradweg

Maßstab 1 : 5.000

Kartgrundlage: Diekmann • Mosebach & Partner

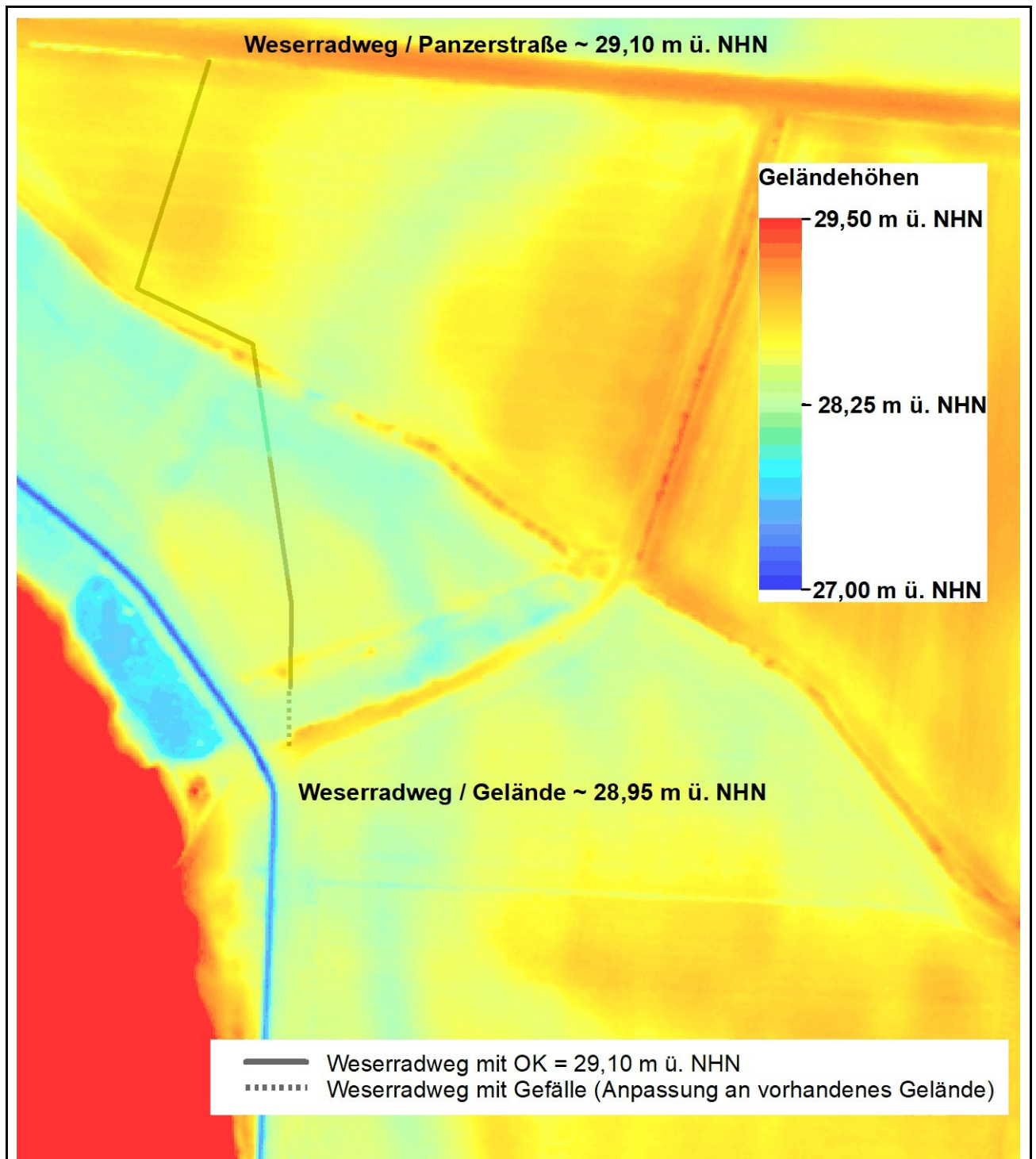


Bild 5 PLAN-Zustand mit Weserradweg und Topografie

Maßstab 1 : 2.500

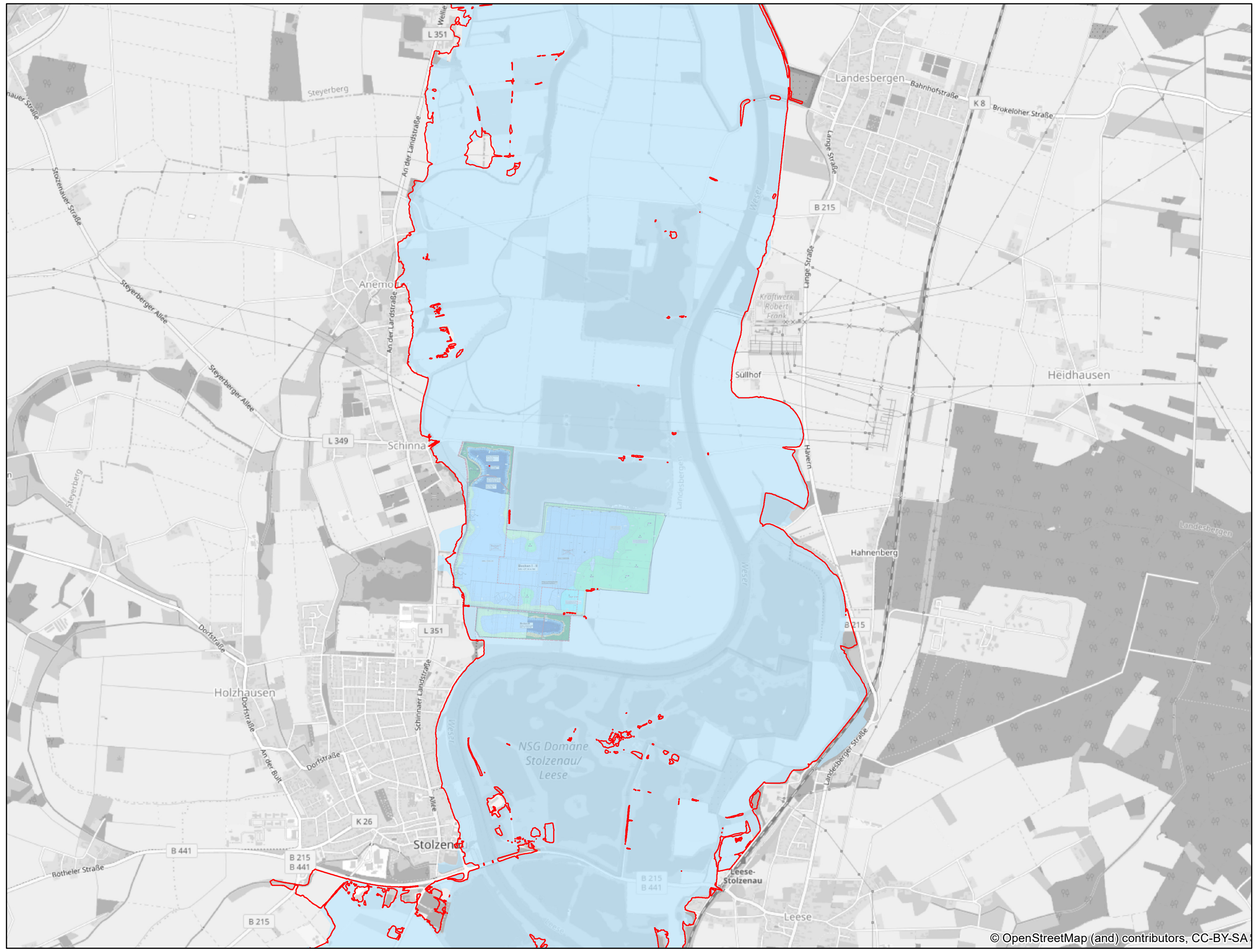
Datengrundlage: DGM der WSV






7 Fazit

Insgesamt kann man feststellen, dass im rekultivierten PLAN-Zustand mit einer Höherlegung des Weserradweges nur unerhebliche Auswirkungen auf das Hochwassergeschehen beim HQ_{100} zu erwarten sind. Negative Auswirkungen in Form eines Aufstaus sind mit dieser Maßnahme an der Randbebauung von Schinna und nördlich (stromab) der Panzerstraße nicht zu erwarten.

Eine Genehmigung nach WHG §78a ist möglich, da Belange des Wohls der Allgemeinheit nicht beeinträchtigt werden, der Hochwasserabfluss und die Hochwasserrückhaltung nicht wesentlich beeinträchtigt werden und eine Gefährdung von Leben oder Gesundheit oder erhebliche Sachschäden nicht zu befürchten sind.



Legende

-  Überschwemmungsgrenze HQ₁₀₀ (S-L-F 06/2021)
-  festgesetztes Überschwemmungsgebiet der Weser (LK Nienburg, 2015)
-  Rekulivierungsplan, Diekmann & Partner, 03/2021 mit Lage der genehmigten und geplanten Kiesabbauflächen

■ Projektbezeichnung
 Erweiterung des Kieswerks Stolzenau
 Hydraulische Untersuchungen

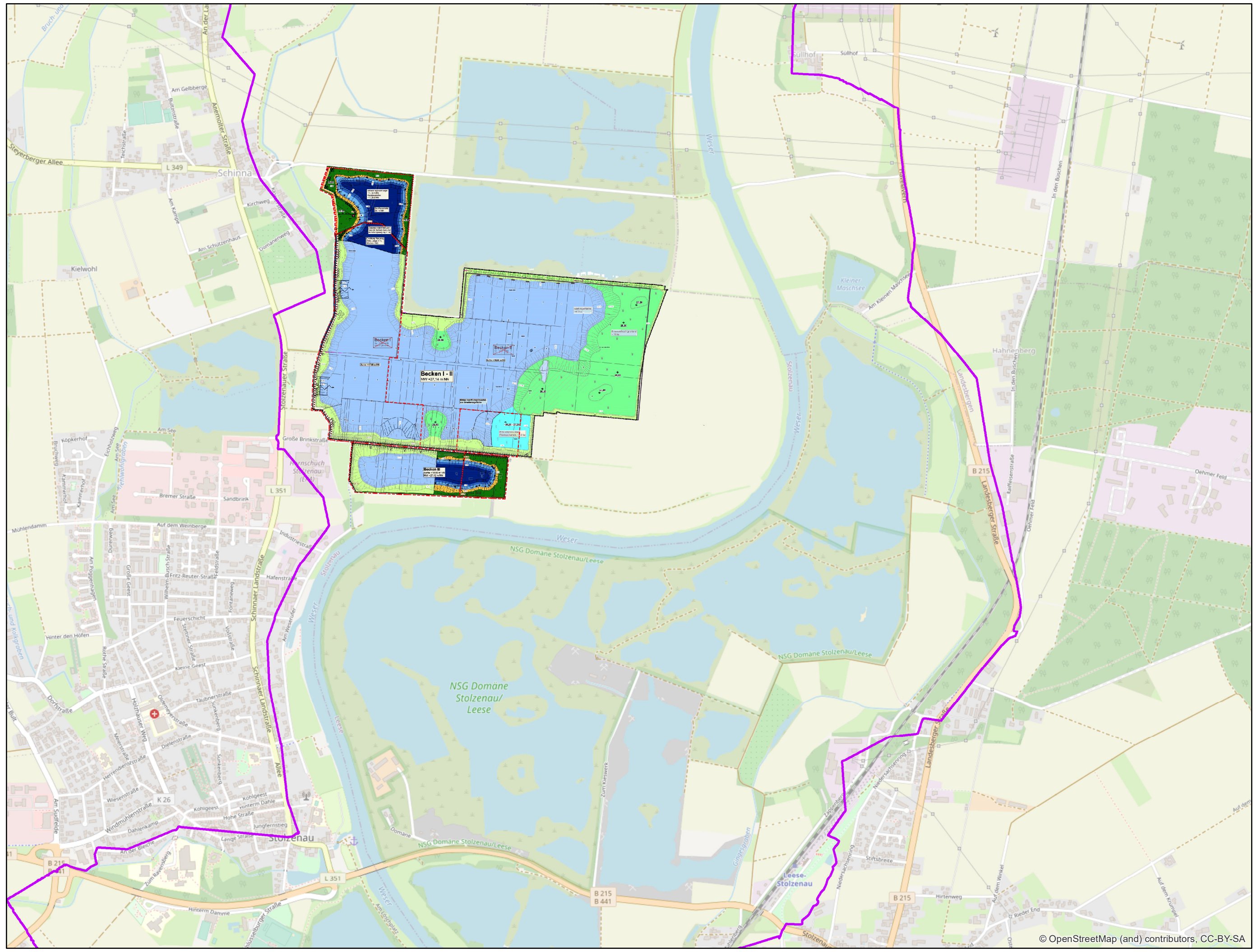
■ Anlage ■ Blatt
 1 1

■ Planbenennung
 Übersichtskarte
 Überschwemmungsfläche/-grenze bei HQ₁₀₀ im IST-Zustand





■ Maßstab 1 : 25.000
 ■ Plangröße [mm] 590 x 297
 ■ Planidentifikation 0538-2021-0002-2012
 ■ Datum 30.07.2021



**STADT-LAND-FLUSS
 INGENIEURDIENSTE**
 AUF DEM HOLLN 12
 D-30165 HANNOVER
 FON (0511) 35 31 96 00
 FAX (0511) 35 31 96 09
 Hannover@S-L-F.de



Legende

-  2D-Modellgrenze
-  Reaktivierungsplan, Diekmann, Mosebach & Partner, 03/2021
-  Wasserflächen nach Abbauende der geplanten Erweiterungsflächen
-  Wasserflächen nach Abbauende der bereits genehmigten Kiesabbauflächen

■ Projektbezeichnung
 Erweiterung des Kieswerks Stolzenau
 Hydraulische Untersuchungen

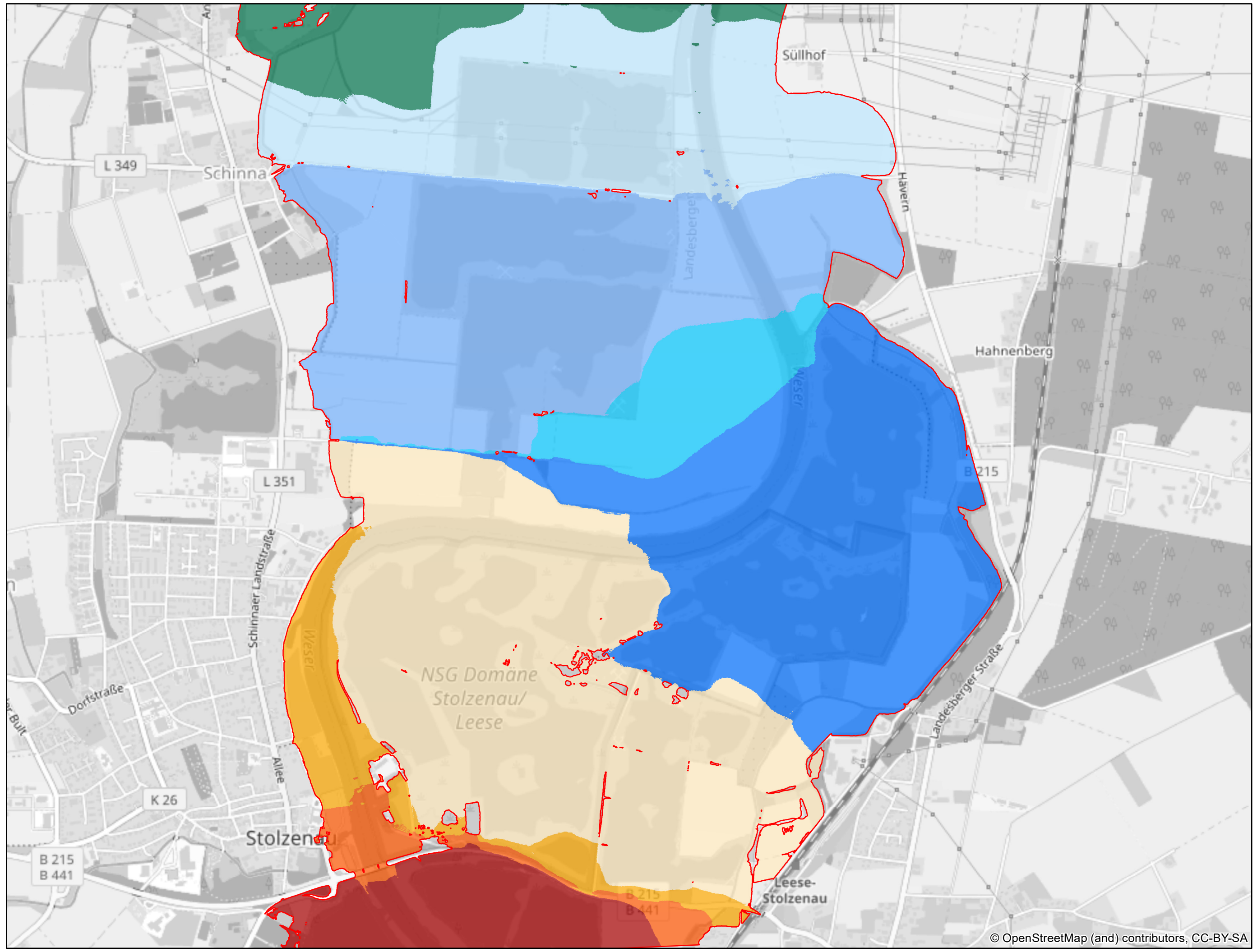
■ Anlage ■ Blatt
 1 2

■ Planbenennung
 Lageplan
 mit Lage der genehmigten und geplanten Kiesabbauflächen

■ Maßstab 1 : 15.000
 ■ Plangröße [mm] 590 x 297
 ■ Planidentifikation 0538-2021-0002-2012
 ■ Datum 30.07.2021



**STADT-LAND-FLUSS
 INGENIEURDIENSTE**
 AUF DEM HOLLN 12
 D-30165 HANNOVER
 FON (0511) 35 31 96 00
 FAX (0511) 35 31 96 09
 Hannover@S-L-F.de



Legende

Überschwemmungsgrenze HQ₁₀₀ (S-L-F 06/2021)

Wasserstand [m ü. NHN]

- < 28,75
- 28,75 - 29,00
- 29,01 - 29,25
- 29,26 - 29,50
- 29,51 - 29,75
- 29,76 - 30,00
- 30,01 - 30,25
- 30,26 - 30,50
- 30,51 - 30,75
- 30,76 - 31,00
- > 31,00

■ Projektbezeichnung
 Erweiterung des Kieswerks Stolzenau
 Hydraulische Untersuchungen

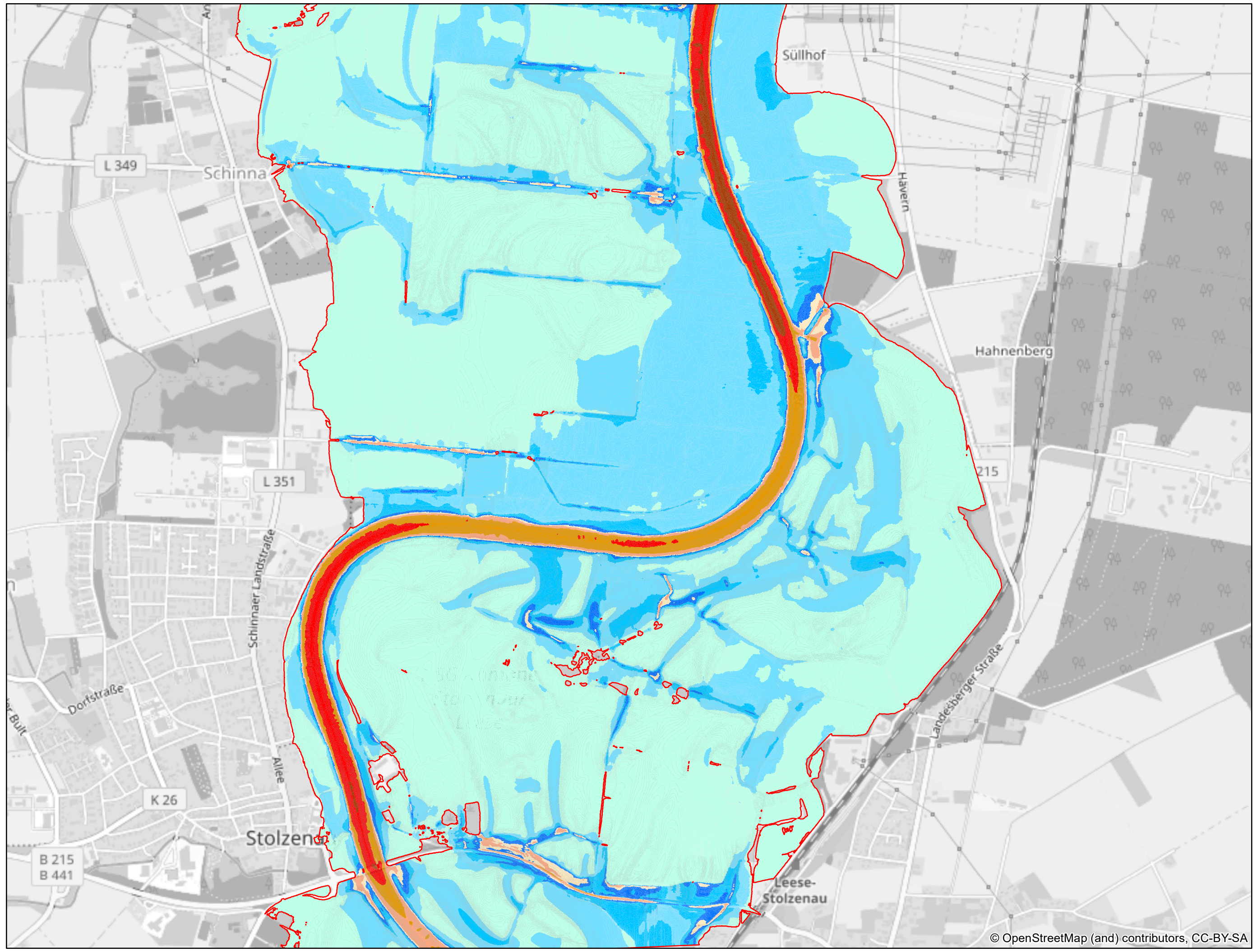
■ Anlage ■ Blatt
 2 1

■ Planbenennung
 IST-Zustand
 Wasserstände bei HQ₁₀₀ in der Weser

■ Maßstab 1 : 15.000
 ■ Plangröße [mm] 590 x 297
 ■ Planidentifikation 0538-2021-0002-2021
 ■ Datum 30.07.2021



**STADT-LAND-FLUSS
 INGENIEURDIENSTE**
 AUF DEM HOLLLEN 12
 D-30165 HANNOVER
 FON (0511) 35 31 96 00
 FAX (0511) 35 31 96 09
 Hannover@S-L-F.de



Legende

Überschwemmungsgrenze HQ₁₀₀ (S-L-F 06/2021)

Geschwindigkeit [m/s]

- 0,01 - 0,20
- 0,21 - 0,40
- 0,41 - 0,60
- 0,61 - 0,80
- 0,81 - 1,00
- 1,01 - 1,50
- 1,51 - 2,00
- 2,01 - 2,50
- 2,51 - 3,00
- > 3,00

■ Projektbezeichnung
 Erweiterung des Kieswerks Stolzenau
 Hydraulische Untersuchungen

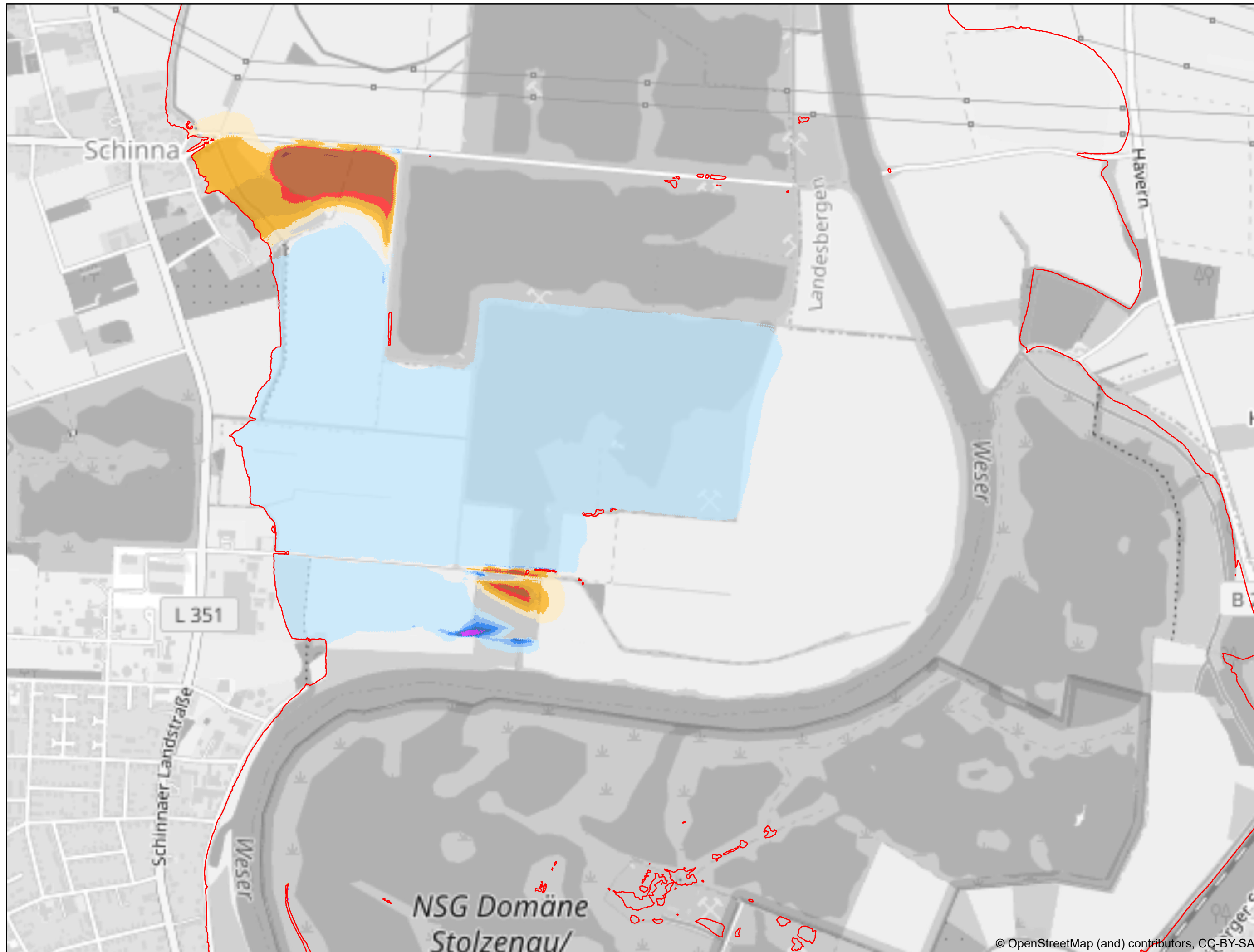
■ Anlage ■ Blatt
 2 2

■ Planbenennung
 IST-Zustand
 Geschwindigkeiten bei HQ₁₀₀ in der Weser

■ Maßstab ■ Plangröße [mm] ■ Planidentifikation ■ Datum
 1 : 15.000 590 x 297 0538-2021-0002-1022 19.03.2021



**STADT-LAND-FLUSS
 INGENIEURDIENSTE**
 AUF DEM HOLLN 12
 D-30165 HANNOVER
 FON (0511) 35 31 96 00
 FAX (0511) 35 31 96 09
 Hannover@S-L-F.de



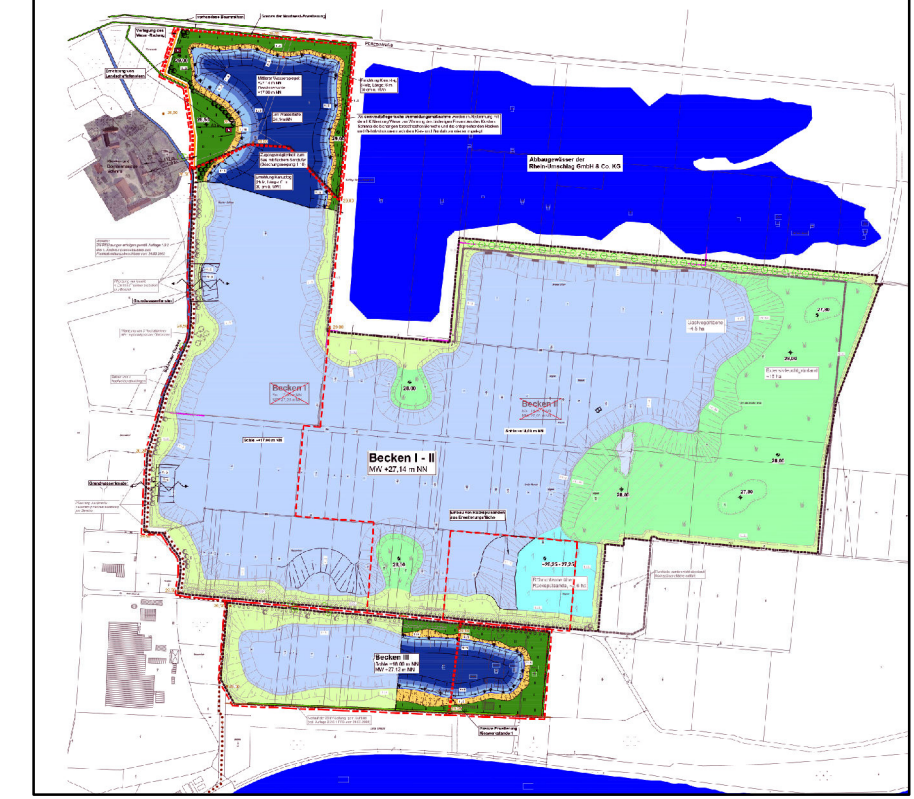
Legende

Überschwemmungsgrenze HQ₁₀₀ (S-L-F 06/2021)

Wasserstandsänderung [m]

| Sunk | | Aufstau | |
|--|-------------|--|-------------|
| | 0,02 | | 0,02 |
| | 0,03 | | 0,03 |
| | 0,04 | | 0,04 |
| | 0,05 | | 0,05 |
| | 0,06 - 0,10 | | 0,06 - 0,10 |
| | > 0,10 | | > 0,10 |

Rekultivierungsplan, Diekmann, Mosebach & Partner, 03/2021



■ Projektbezeichnung
 Erweiterung des Kieswerks Stolzenau
 Hydraulische Untersuchungen

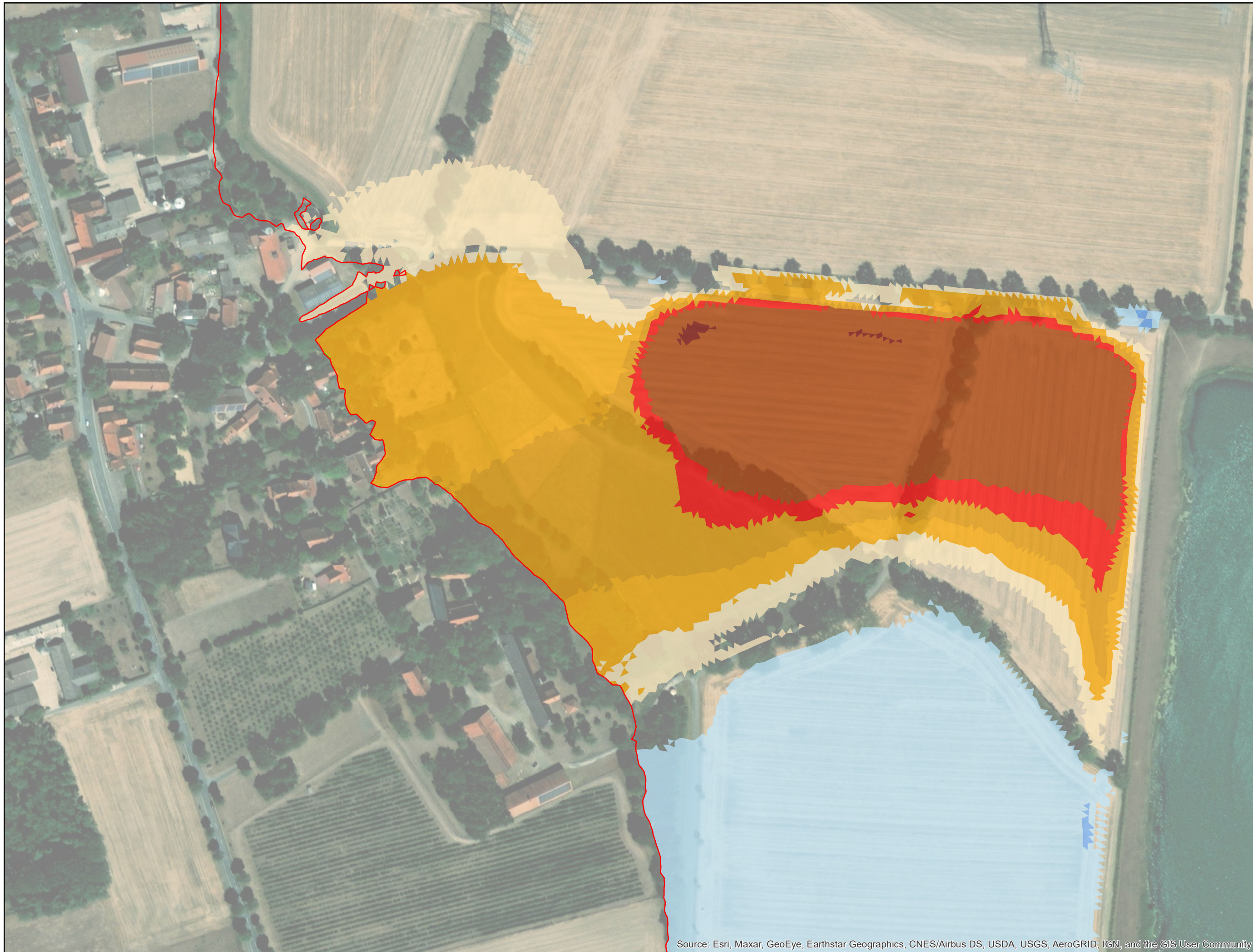
■ Anlage ■ Blatt
 3 1

■ Planbenennung
 PLAN-Zustand
 Wasserstandsänderung zum IST-Zustand bei HQ₁₀₀ in der Weser



**STADT-LAND-FLUSS
 INGENIEURDIENSTE**
 AUF DEM HOLLEN 12
 D-30165 HANNOVER
 FON (0511) 35 31 96 00
 FAX (0511) 35 31 96 09
 Hannover@S-L-F.de

■ Maßstab ■ Plangröße [mm] ■ Planidentifikation ■ Datum
 1 : 10.000 590 x 297 0538-2021-0002-2031 30.07.2021



Source: Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

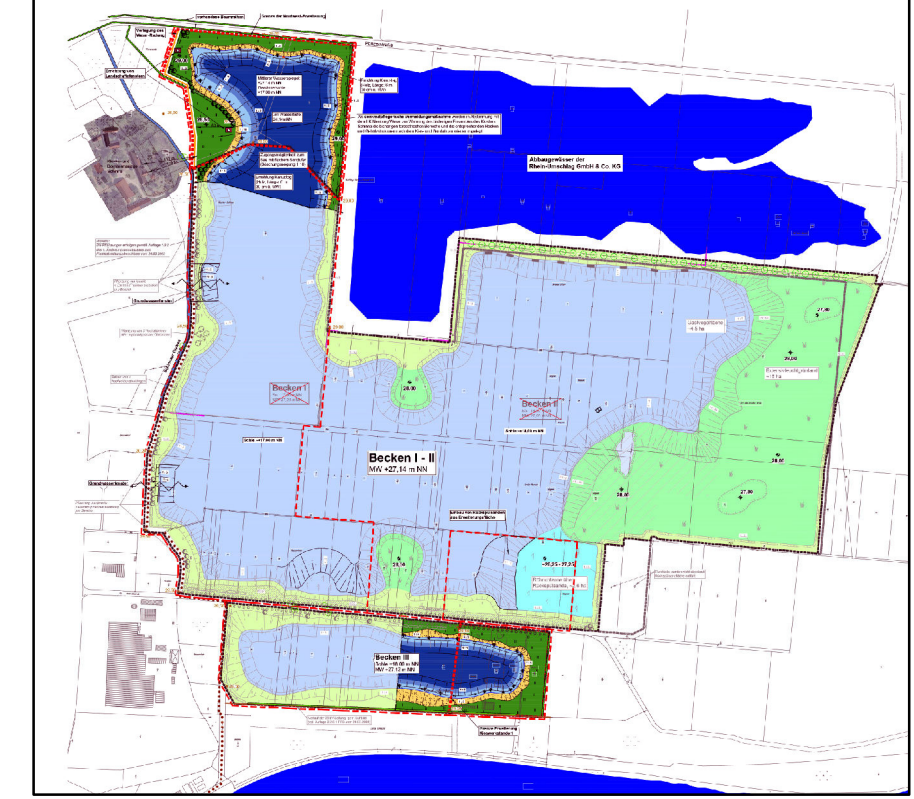
Legende

Überschwemmungsgrenze HQ₁₀₀ (S-L-F 06/2021)

Wasserstandsänderung [m]

| Sunk | | Aufstau | |
|--|-------------|--|-------------|
| | 0,02 | | 0,02 |
| | 0,03 | | 0,03 |
| | 0,04 | | 0,04 |
| | 0,05 | | 0,05 |
| | 0,06 - 0,10 | | 0,06 - 0,10 |
| | > 0,10 | | > 0,10 |

Rekultivierungsplan, Diekmann, Mosebach & Partner, 03/2021



■ Projektbezeichnung
 Erweiterung des Kieswerks Stolzenau
 Hydraulische Untersuchungen

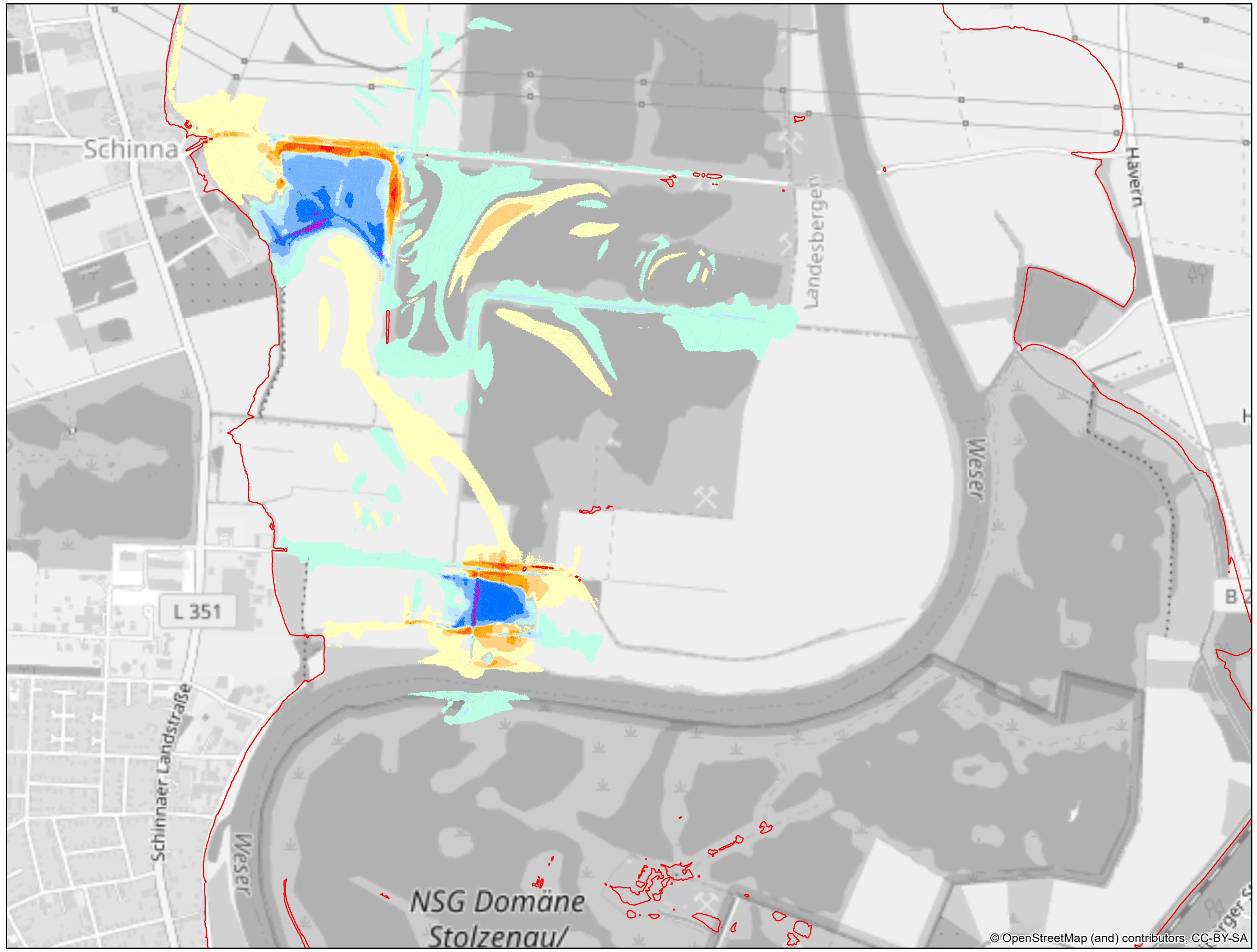
■ Anlage 3 ■ Blatt 2

■ Planbenennung
 PLAN-Zustand
 Wasserstandsänderung zum IST-Zustand bei HQ₁₀₀ in der Weser
 Detailplan

■ Maßstab 1 : 2.500 ■ Plangröße [mm] 590 x 297 ■ Planidentifikation 0538-2021-0002-2032 ■ Datum 30.07.2021



**STADT-LAND-FLUSS
 INGENIEURDIENSTE**
 AUF DEM HOLLEN 12
 D-30165 HANNOVER
 FON (0511) 35 31 96 00
 FAX (0511) 35 31 96 09
 Hannover@S-L-F.de



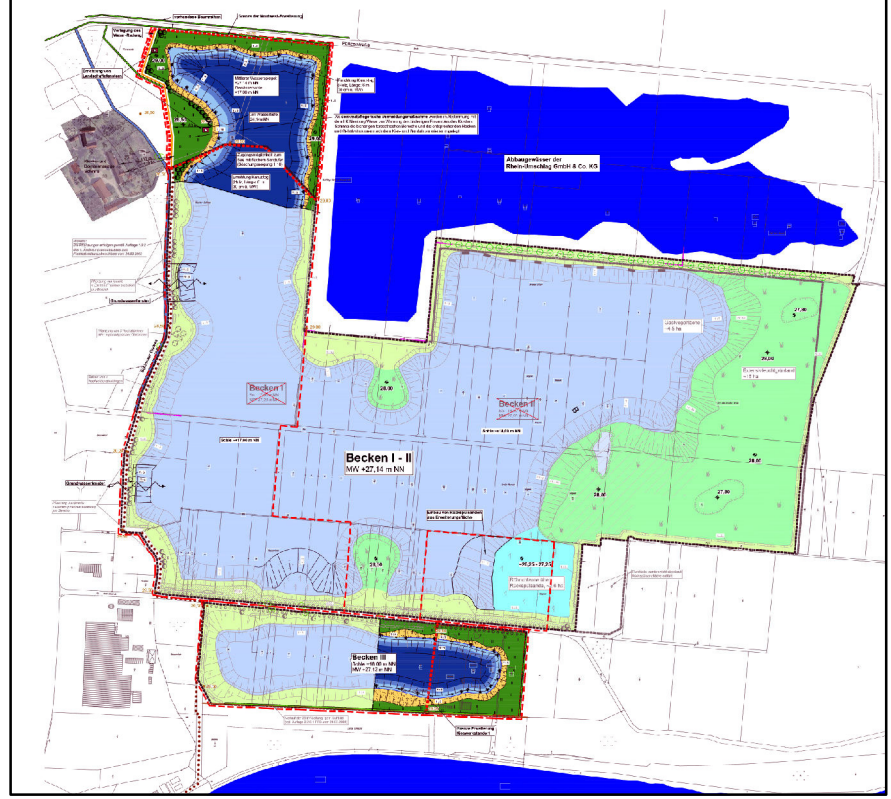
Legende

Überschwemmungsgrenze HQ₁₀₀ (S-L-F 06/2021)

Geschwindigkeitsänderung [m/s]

| Zunahme | Abnahme |
|---|---|
| 0,02 - 0,05 | 0,02 - 0,05 |
| 0,06 - 0,10 | 0,06 - 0,10 |
| 0,11 - 0,20 | 0,11 - 0,20 |
| 0,21 - 0,30 | 0,21 - 0,30 |
| 0,31 - 0,40 | 0,31 - 0,40 |
| > 0,40 | > 0,40 |

Rekultivierungsplan, Diekmann, Mosebach & Partner, 03/2021



■ Projektbezeichnung
Erweiterung des Kieswerks Stolzenau
 Hydraulische Untersuchungen

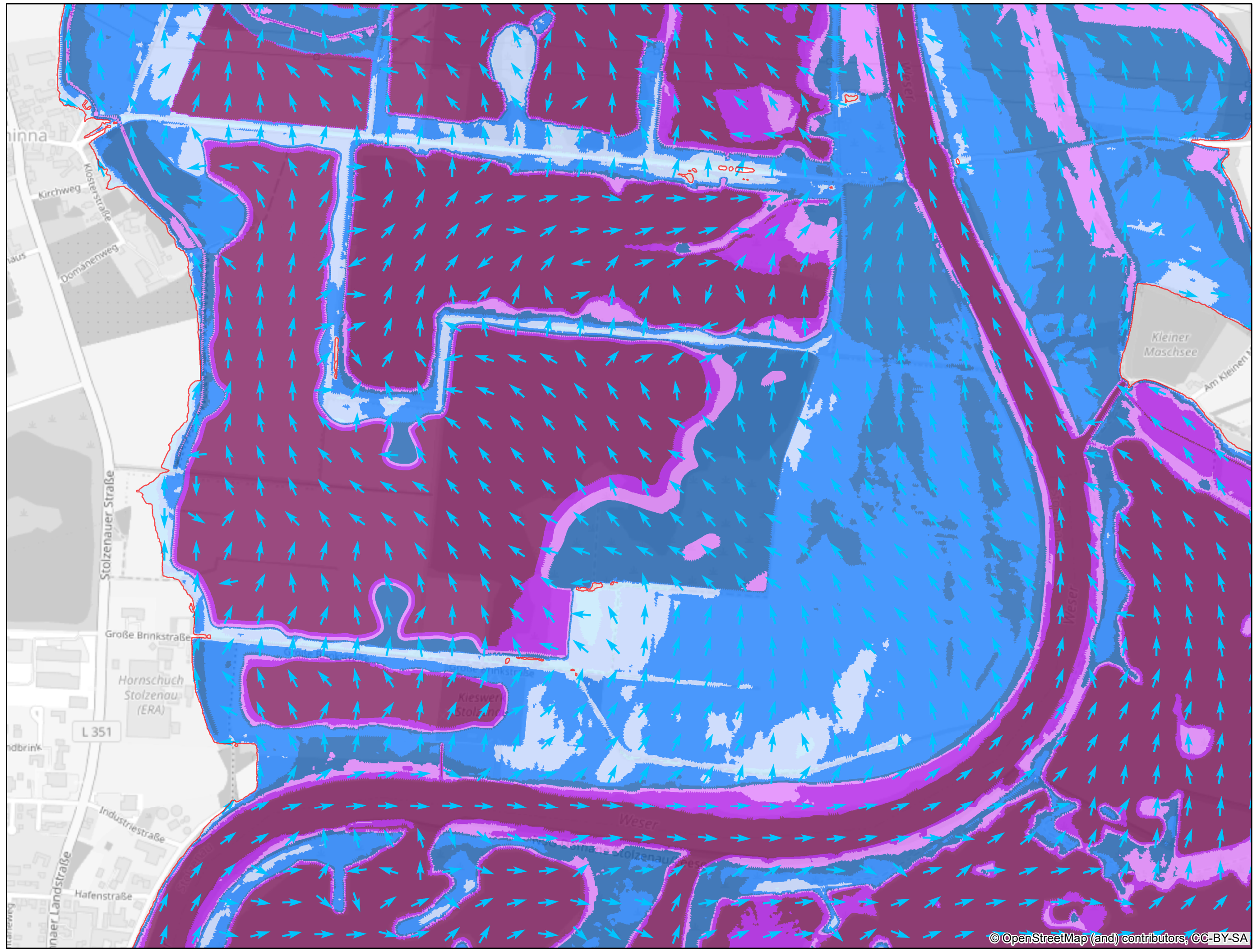
■ Anlage ■ Blatt
 3 3

■ Planbenennung
PLAN-Zustand
 Geschwindigkeitsänderung bei HQ₁₀₀ in der Weser

■ Maßstab ■ Plangröße [mm] ■ Planidentifikation ■ Datum
 1 : 10.000 590 x 297 0538-2021-0002-2033 30.07.2021



**STADT-LAND-FLUSS
 INGENIEURDIENSTE**
 AUF DEM HOLLEN 12
 D-30165 HANNOVER
 FON (0511) 35 31 96 00
 FAX (0511) 35 31 96 09
 Hannover@S-L-F.de



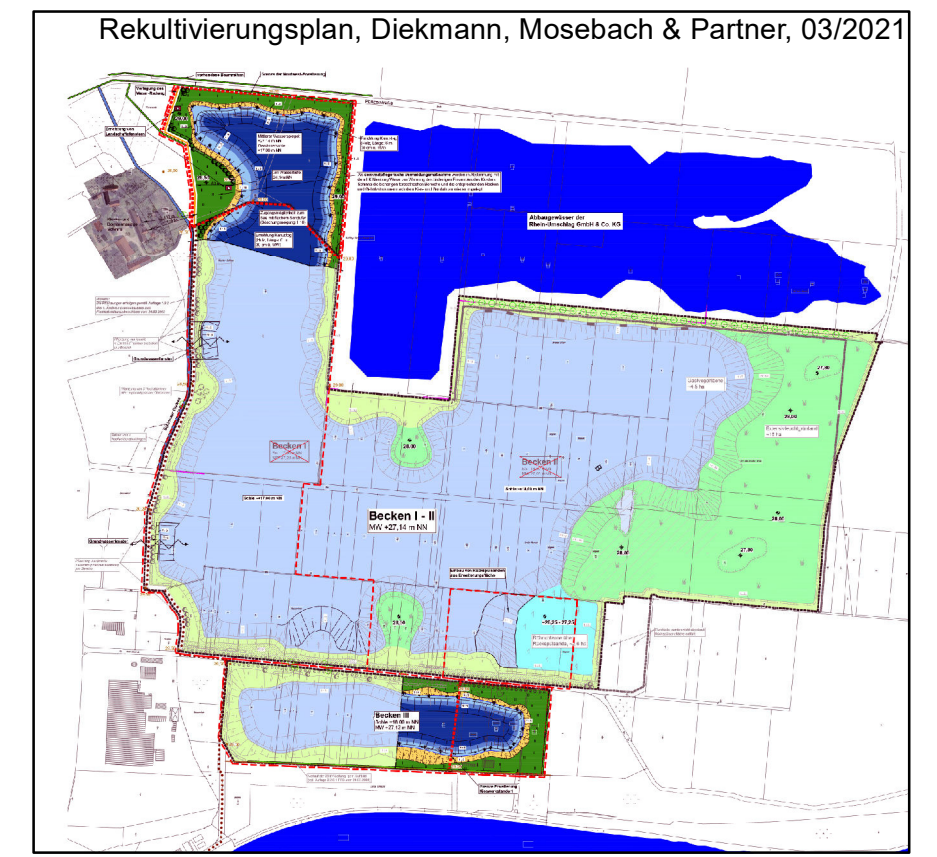
Legende

Überschwemmungsgrenze HQ₁₀₀ (S-L-F 06/2021)

Wassertiefen [m]

- 0,01 - 0,25
- 0,26 - 0,50
- 0,51 - 1,00
- 1,01 - 1,50
- 1,51 - 2,00
- 2,01 - 3,00
- > 3,01

Fließrichtung



■ Projektbezeichnung
 Erweiterung des Kieswerks Stolzenau
 Hydraulische Untersuchungen

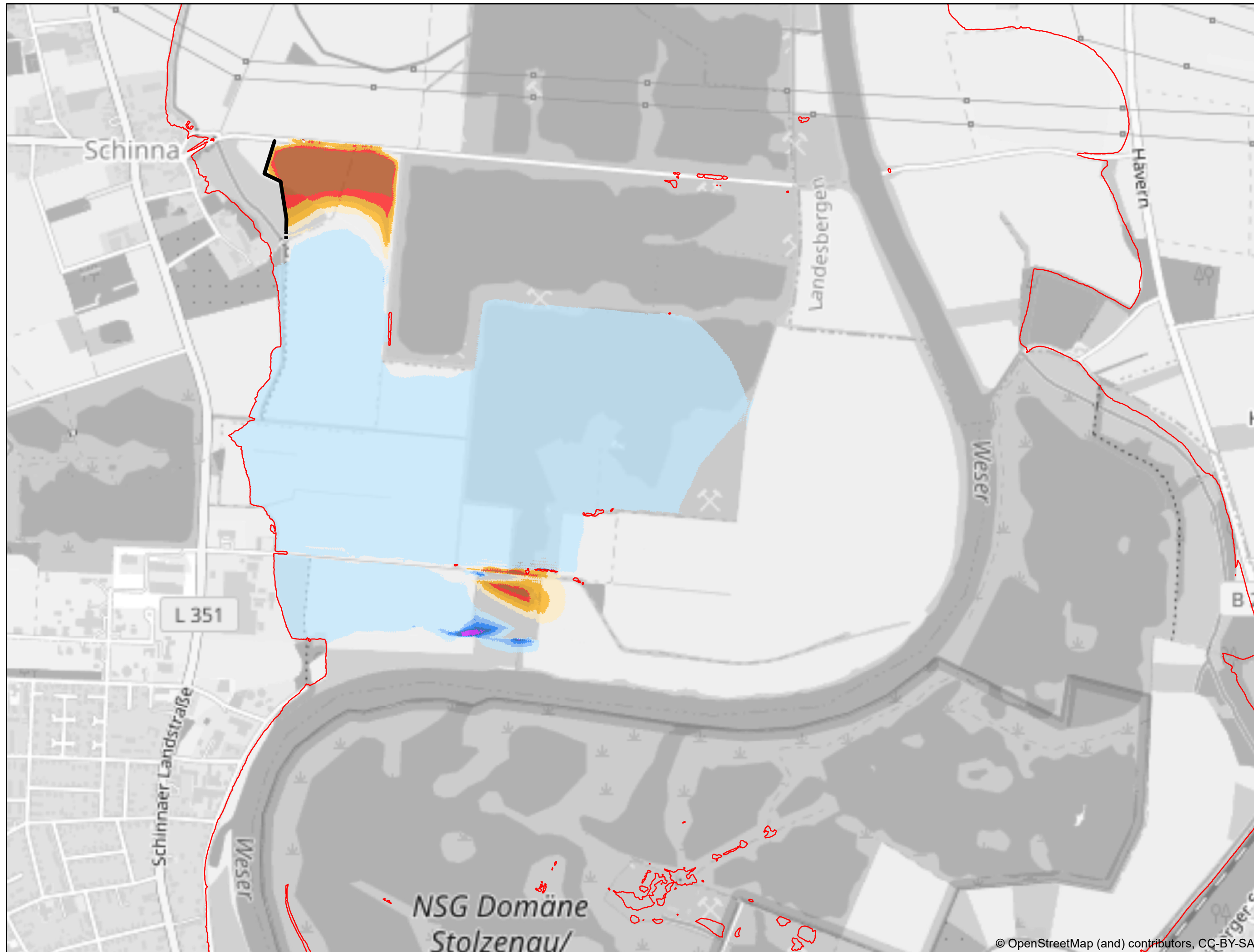
■ Anlage 3 ■ Blatt 4

■ Planbenennung
 PLAN-Zustand
 Wassertiefen und Fließrichtung bei HQ₁₀₀ in der Weser

■ Maßstab 1 : 8.000 ■ Plangröße [mm] 590 x 297 ■ Planidentifikation 0538-2021-0002-2034 ■ Datum 30.07.2021



**STADT-LAND-FLUSS
 INGENIEURDIENSTE**
 AUF DEM HOLLEN 12
 D-30165 HANNOVER
 FON (0511) 35 31 96 00
 FAX (0511) 35 31 96 09
 Hannover@S-L-F.de



Legende

Überschwemmungsgrenze HQ₁₀₀ (S-L-F 07/2021)

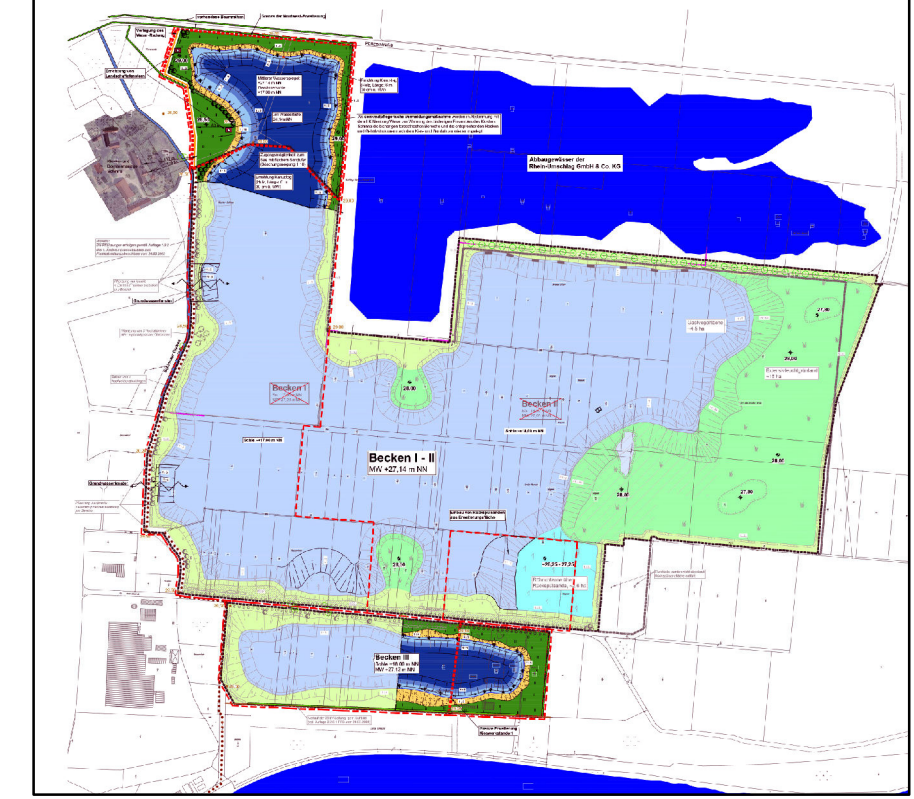
Wasserstandsänderung [m]

| Sunk | | Aufstau | |
|------|-------------|---------|-------------|
| | 0,02 | | 0,02 |
| | 0,03 | | 0,03 |
| | 0,04 | | 0,04 |
| | 0,05 | | 0,05 |
| | 0,06 - 0,10 | | 0,06 - 0,10 |
| | > 0,10 | | > 0,10 |

Weserradweg mit OK = 29,10 m ü. NHN

Weserradweg mit Gefälle (Anpassung an vorhandenes Gelände)

Rekultivierungsplan, Diekmann, Mosebach & Partner, 03/2021



Projektbezeichnung
Erweiterung des Kieswerks Stolzenau
Hydraulische Untersuchungen

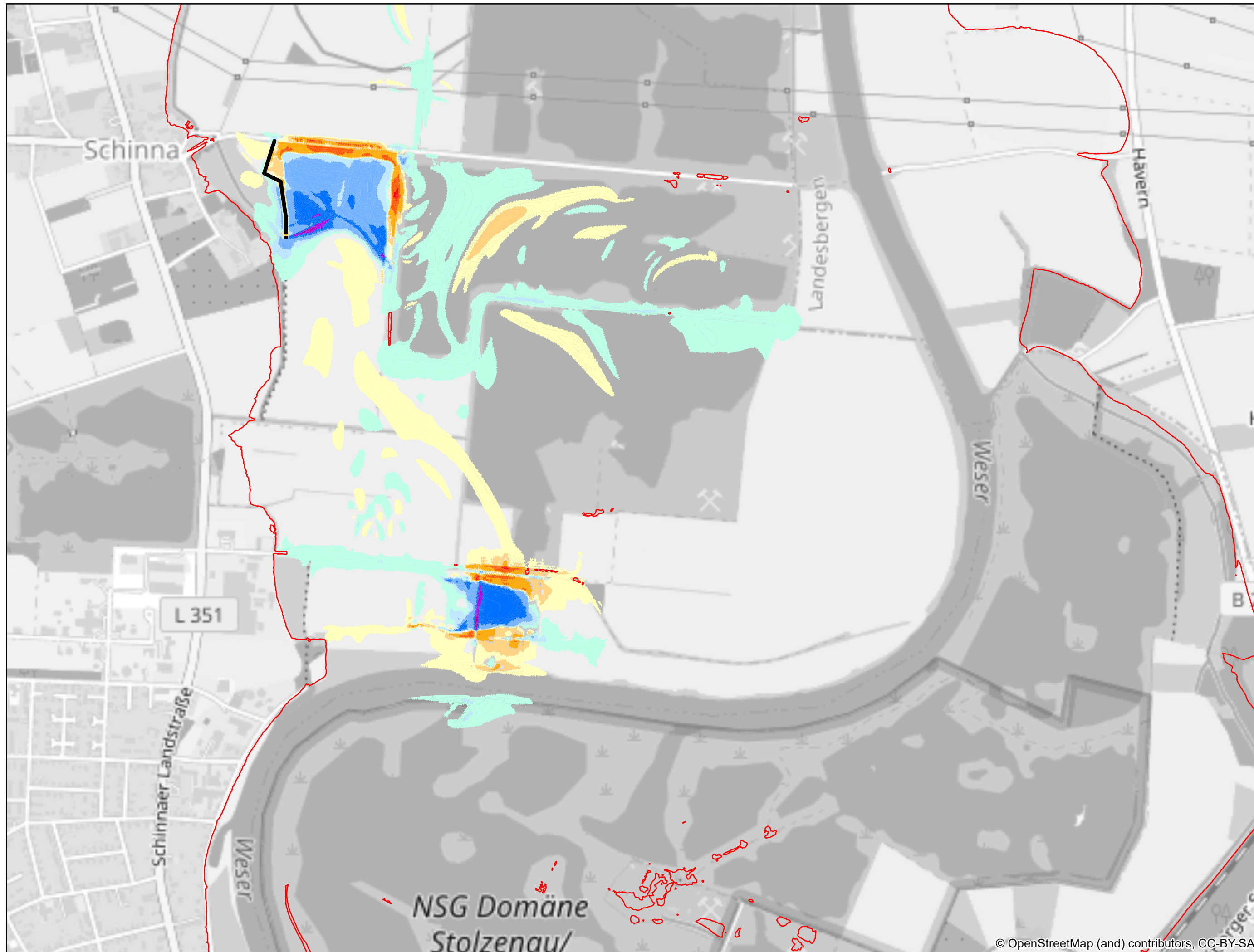
Anlage Blatt
4 1

Planbenennung
PLAN-Zustand
mit höhergelegtem Weserradweg
Wasserstandsänderung zum IST-Zustand bei HQ₁₀₀ in der Weser

Maßstab 1 : 10.000 Plangröße [mm] 590 x 297 Planidentifikation 0538-2021-0002-2041 Datum 30.07.2021



**STADT-LAND-FLUSS
INGENIEURDIENSTE**
AUF DEM HOLLEN 12
D-30165 HANNOVER
FON (0511) 35 31 96 00
FAX (0511) 35 31 96 09
Hannover@S-L-F.de



Legende

Überschwemmungsgrenze HQ₁₀₀ (S-L-F 07/2021)

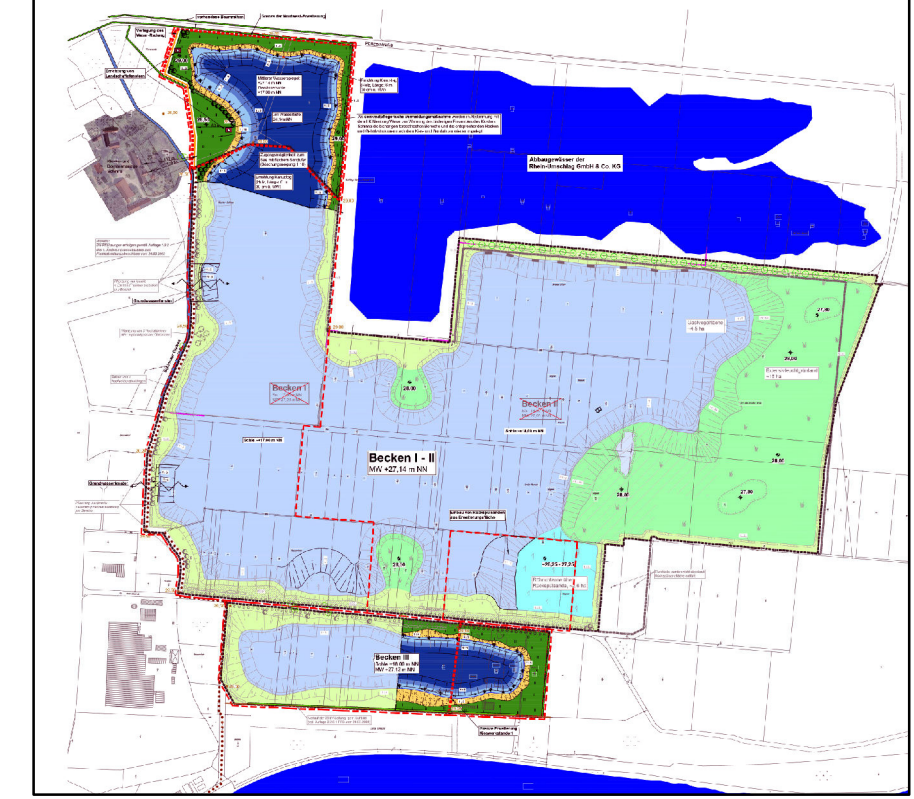
Geschwindigkeitsänderung [m/s]

| Zunahme | Abnahme |
|---|---|
| 0,02 - 0,05 | 0,02 - 0,05 |
| 0,06 - 0,10 | 0,06 - 0,10 |
| 0,11 - 0,20 | 0,11 - 0,20 |
| 0,21 - 0,30 | 0,21 - 0,30 |
| 0,31 - 0,40 | 0,31 - 0,40 |
| > 0,40 | > 0,40 |

Weserradweg mit OK = 29,10 m ü. NHN

Weserradweg mit Gefälle (Anpassung an vorhandenes Gelände)

Rekultivierungsplan, Diekmann, Mosebach & Partner, 03/2021



■ Projektbezeichnung
Erweiterung des Kieswerks Stolzenau
Hydraulische Untersuchungen

■ Anlage ■ Blatt
4 2

■ Planbenennung
PLAN-Zustand
mit höhergelegtem Weserradweg
Geschwindigkeitsänderung zum IST-Zustand bei HQ₁₀₀ in der Weser

■ Maßstab 1 : 10.000 ■ Plangröße [mm] 590 x 297 ■ Planidentifikation 0538-2021-0002-2042 ■ Datum 30.07.2021



**STADT-LAND-FLUSS
INGENIEURDIENSTE**
AUF DEM HOLLEN 12
D-30165 HANNOVER
FON (0511) 35 31 96 00
FAX (0511) 35 31 96 09
Hannover@S-L-F.de