



Erläuterungsbericht Verlegung Graben

Projekt: 3845-2019

Abbau von Sanden im Trocken- und Nassabbauverfahren in Ihausen (Westerstede)

Auftraggeber: Post Bauunternehmen GmbH & Co. KG
Am Neuland 11-15
26670 Uplengen

Verfasser: Büro für Geowissenschaften M&O GbR
Bernard-Krone-Str. 19
48480 Spelle

Bearbeiter: Dr. rer. nat. Mark Overesch
M. Sc. Geow. Svenja van Schelve

Datum: 08. April 2022

Büro für Geowissenschaften M&O GbR

Büro Spelle:
Bernard-Krone-Str. 19, 48480 Spelle
Tel: 0 59 77 / 93 96 30
Fax: 0 59 77 / 93 96 36

Büro Sögel:
Zum Galgenberg 7, 49751 Sögel
Tel: 0 59 52 / 90 33 88
Fax: 0 59 52 / 90 33 91

e-mail: info@mo-bfg.de
Internet: www.mo-bfg.de

Die Vervielfältigung des vorliegenden Gutachtens in vollem oder gekürztem Wortlaut sowie die Verwendung zur Werbung ist nur mit unserer schriftlichen Genehmigung zulässig.

Inhalt

1	Veranlassung	2
2	Lage der betroffenen Flächen	2
3	Geologische und hydrogeologische Standortbedingungen	2
4	Beschreibung der Gewässer und der Maßnahmen	3
4.1	Bestand	3
4.2	Geplante Maßnahmen	4
5	Hydraulischer Nachweis	5
5.1	Berechnung Grundwasserzufluss	5
5.2	Berechnung Grabenabfluss	6
6	Beschreibung Belange Wasser- und Bodenhaushalt	7
7	Beschreibung Belange Naturhaushalt	8
8	Zusammenfassung	9
9	Schlusswort	10

1 Veranlassung

Die Firma Post Bauunternehmen GmbH & Co. KG, Am Neuland 11-15, 26670 Uplengen plant den Abbau von Sanden im Ortsteil Ihausen der Stadt Westerstede. Die Sandgewinnung soll im Trockenabbauverfahren und daran anschließend im Nassabbauverfahren unterhalb des Grundwasserspiegels erfolgen. Auf der Abbaufäche wird so ein Abbaugewässer entstehen.

Durch die geplante Abbaustätte verläuft aktuell ein Entwässerungsgraben. Dieser wird im Zuge des Bodenabbaus entfallen und soll durch einen neuen Graben am Rand der Abbaustätte ersetzt werden.

Das Büro für Geowissenschaften M&O GbR aus Spelle wurde mit der Genehmigungsplanung und der hydraulischen Bemessung des neuen Grabens beauftragt. Bei der Planung sollen neben den hydraulischen Gesichtspunkten die Belange des Wasser- und Naturhaushaltes der betroffenen Flächen sowie der Wasserrahmenrichtlinie berücksichtigt werden.

2 Lage der betroffenen Flächen

Die Abbaustätte befindet sich im Landkreis Ammerland in der Stadt Westerste, im Ortsteil Ihausen (Anlage 1). Sie liegt an der Hollwegerfelder Straße auf den Flurstücken 211, 212, 213, 214, 236/2 Flur 84 in der Gemarkung Westerstede (Westerstede, Stadt). Im Bereich der Abbaustätte liegen die Geländehöhen im ungestörten Zustand zwischen rd. 4,5 bis 7 mNHN.

3 Geologische und hydrogeologische Standortbedingungen

Die geologischen und hydrogeologischen Standortbedingungen im Bereich der geplanten Abbaustätte werden im Hydrogeologischen Gutachten zum Vorhaben detailliert beschrieben (Büro für Geowissenschaften, April 2022). Die Standortverhältnisse im Bereich des zu ersetzenden und des neuen Grabens im Zentrum bzw. im Osten der Abbaufäche lassen sich wie folgt zusammenfassen:

An der Geländeoberfläche steht bis in eine Tiefe zwischen etwa +2 und -2,5 mNHN Geschiebelehm an, welcher überwiegend als schluffig-toniger Sand ausgeprägt ist. Oberhalb des Geschiebelehms liegt großflächig Erdniedermoor vor. Unter diesen gering wasserdurchlässigen Böden stehen bis in die Erkundungstiefe von etwa 30 m unter GOK überwiegend feinsandige, teils grobsandige bis feinkiesige Mittelsande an.

Während die Mittelsande eine gesättigte Wasserleitfähigkeit (k_f) von im Mittel etwa $2,5 \times 10^{-4}$ m/s aufweisen, ist bei den darüber lagernden, feinkörnigen bis organischen Bodenmaterialien von k_f -Werten $\leq 1 \times 10^{-6}$ m/s auszugehen.

Die mittlere Grundwasserspiegelhöhe liegt im Bereich der betrachteten Gräben zwischen etwa 4,5 mNHN im Norden und 4,3 mNHN im Süden. Das Potenzialgefälle ist im oberflächennahen Grundwasser entsprechend nach Süden gerichtet. Die Grundwasseramplitude beträgt etwa +/-0,75 m.

4 Beschreibung der Gewässer und der Maßnahmen

Die Abbaustätte liegt im Einzugsgebiet des Aper Tiefs (Abschnitt im Oberlauf Große Süderbäke, von Beginn bis Jümme). Anlage 2 zeigt eine Karte der Fließgewässer im Umfeld der Abbaustätte (Quelle: Umweltkarten Niedersachsen). Bei den betrachteten Gräben im Bereich der Abbaustätte handelt es sich um Gewässer III. Ordnung. Dies gilt auch für den zu ersetzenden Graben.

4.1 Bestand

Die Gräben in bzw. unmittelbar an der Abbaustätte wurden durch das Ingenieur- und Vermessungsbüro Scholz am 08.11.2019 vermessen. Anhand der Vermessungsdaten ergibt sich die unten beschriebene Vorflutsituation. Diese ist im Lageplan in Anlage 3 dargestellt. Sie weicht z.T. von den Angaben in der Gewässerkarte in Anlage 2 ab.

Beginnend westlich der Abbaustätte an der Hollwegerfelder Straße verläuft nordwestlich der Abbaustätte ein Graben, welcher zum einen in einen nach Norden verlaufenden Graben und zum anderen in den zu ersetzenden Graben in der Abbaustätte entwässert. Der zu ersetzende Graben ist mit diesem Graben im Nordwesten der Abbaustätte über einen Rohrdurchlass verbunden. Aufgrund der diffusen örtlichen Vorflutsituation lässt sich auf Grundlage der vorliegenden Daten nicht klären, zu welchen Anteilen der Abfluss des Grabens aus dem Nordwesten über die Gräben nördlich der Abbaustätte und über den zu ersetzenden Graben in der Abbaustätte abgeführt wird.

In den von der Abbaustätte nach Norden verlaufenden Graben entwässert auch der im Nordosten entlang der Abbaustätte verlaufende Graben.

Im Osten der Abbaustätte befindet sich ein kurzer Grabenabschnitt, welcher in einen gem. Gewässerkarte nach Osten entwässernden Graben mündet. Im Südosten der Abbaustätte befindet sich ein weiterer kurzer Grabenabschnitt, welcher in einen gem. Gewässerkarte nach Süden entwässernden Graben mündet. In diesen beiden kurzen Gewässerabschnitten im

Osten und Südosten der Abbaustätte konnte im Februar 2022 nach anhaltend feuchter bis nasser Witterung zwar ein Einstau, aber keine Wasserbewegung festgestellt werden.

Der zu ersetzende Graben in der Abbaustätte verläuft außerhalb der Abbaustätte weiter Richtung Süden und mündet in den Ihorster Wasserzug, welcher südlich in die Große Norderbäke entwässert.

Die in der Gewässerkarte dargestellten Gräben entlang der östlichen und südlichen Grenze der Abbaustätte sind nicht oder nur in kurzen, abflusslosen Abschnitten vorhanden (s. Anlage 3, 6).

Der zu ersetzende Graben weist eine Sohlbreite von 0,3 bis 1,1 m auf. Im nördlichen Teilabschnitt beträgt die Sohlbreite zunächst bis zu ca. 1,1 m. Richtung Süden verjüngt sie sich dann jedoch schnell bis auf stellenweise 0,3 m. Im südlichen Teilabschnitt liegt die Sohlbreite überwiegend zwischen etwa 0,8 und 1,0 m. Die Tiefe des zu ersetzenden Grabens beträgt überwiegend 0,5 bis 0,8 m. Im Norden erreicht sie in einem kleinen Teilanschnitt bis zu 1,0 m. Die Böschungsneigung des Grabens liegt überwiegend zwischen 1:1,0 und 1:1,3. Der Graben ist überwiegend sehr stark verkrautet (s. Fotodokumentation, Anlage 6).

4.2 Geplante Maßnahmen

Der durch die Abbaustätte verlaufende Graben soll im Zuge des Bodenabbaus entfernt und durch einen Graben entlang der Abbaugrenze des östlichen Teilanschnittes der Abbaustätte ersetzt werden. Der Graben wird hier zwischen einem Erdwall zum Schutz angrenzender Flächen bei hohen Wasserspiegelhöhen im Abbaugewässer (s. Hydrogeologisches Gutachten, April 2022) und der Grenze der Abbaustätte verlaufen (s. Anlage 3).

Der neue Graben wird südlich des Rohrdurchlasses beginnen, welcher sich zwischen dem Graben im Nordwesten und dem zu ersetzenden Graben in der Abbaustätte befindet. Die Sohlhöhe des neuen Grabens soll hier der Sohlhöhe des Rohrdurchlasses von 5,35 mNHN entsprechen. Der Graben verläuft von hier aus entlang des Randes des östlichen Teilanschnittes der Abbaustätte und mündet in den Graben im Süden, in den auch der zu ersetzende Grabenabschnitt entwässert. Die Sohlhöhe wird hier der des zu ersetzenden Grabens am südlichen Rand der Abbaustätte von 3,90 mNHN entsprechen.

Der Graben entlang der nördlichen Abbaugrenze soll in seiner jetzigen Form erhalten bleiben. Auf diese Weise und durch den Erhalt des Rohrdurchlasses nördlich des zu ersetzenden Grabens (s.o.) wird vermieden, dass sich die Abflusssituation nördlich der Abbaustätte in relevantem Maße ändert.

Die kleinen Grabenteilstücke am östlichen und südöstlichen Rand der Abbaustätte (s. Abschn. 4.1) werden in den neuen Graben integriert. Die Verbindung in die hier nach Osten bzw. Süden

führenden Gräben werden jedoch verschlossen, um keine unklare und unkalkulierbare Vorflutsituation zu schaffen. Der Effekt dieses Verschlusses wird aufgrund der geringen Länge der betroffenen Grabenabschnitte in der Abbaustätte sowie des selbst in nassen Perioden nicht feststellbaren Abflusses (s. Abschn. 4.1) keine relevanten Auswirkungen auf die aktuelle Vorflutsituation außerhalb der Abbaustätte haben.

Der neue Graben soll so dimensioniert werden, dass er eine Abflussleistung aufweist, welche derjenigen des zu ersetzenden Grabens entspricht (s. Abschn. 5). Der Grabenquerschnitt, welcher in Anlage 3 dargestellt ist, wurde hierzu so angepasst, dass sich bei dem gegebenen Sohlgefälle ein ausreichend hoher Abfluss ergibt. Der Graben soll an der Oberkante eine Breite von 5,0 m aufweisen. Die Sohlbreite des Grabens soll 1,0 m betragen. Die Böschung zum Erdwall bzw. Abbaugewässer soll mit einer Neigung von 1:1,5 ausgebildet werden. Die gegenüberliegende Böschung zur Abbaustättengrenze soll dagegen naturnah ausgebildet werden und eine Neigung von etwa 1:4 bis 1:6 aufweisen. Die Sohle und die innere, steilere Böschung sollen vom Erdwall aus gepflegt und geräumt werden. Die flache äußere Böschung soll der natürlichen oder einer gelenkten Sukzession unterliegen.

5 Hydraulischer Nachweis

5.1 Berechnung Grundwasserzufluss

Aufgrund der Freilegung des Grundwasserspiegels im Bereich des Abbaugewässers und der damit einhergehenden horizontalen Einregelung des Grundwasserspiegels wird es im Süden und Osten der Abbaustätte zu einer geringfügigen Aufhöhung des Grundwasserspiegels kommen (s. Hydrogeologisches Gutachten, April 2022). Es ist daher möglich, dass der neue Graben einen etwas höheren Grundwasserzufluss aufweisen wird, als der zu ersetzende Graben. Daher wurde der mögliche Grundwasserzufluss zum neuen Graben mit einem Grundwassermodell im Querschnitt mit dem Programm GGU SS-Flow 2D geprüft (s. Anlage 4). Hierbei wurden die in Tabelle 1 aufgeführten Randbedingungen angesetzt. Die Höhe der Grabensohle wurde mit der mittleren Höhe von 4,6 mNHN angesetzt. Der so für den Querschnitt mit dem Modell berechnete mittlere Grundwasserzufluss beträgt 0,0012 l/s/m. Bei der Gesamtlänge des Grabens von 955 m ergibt sich ein Grundwasserzufluss zum neuen Graben von 1,1 l/s. Dieser Wert ist als im Hinblick auf die im Folgenden erläuterten hydraulischen Nachweise als vernachlässigbar zu bewerten (s. Abschn. 5.2). Ursache für den geringen Grundwasserzufluss ist die geringe Wasserleitfähigkeit der im Tiefenbereich des Grabens anstehenden bindigen bzw. organischen Bodenmaterialien.

Tabelle 1: Randbedingungen Grundwassermodell

Höhe Grabensohle [mNHN]	4,6 mNHN ^a
<i>Gesättigte Wasserleitfähigkeit</i>	
Lehm (GOK bis +2 mNHN)	1 x 10 ⁻⁶ m/s
Sand (+2 mNHN bis -25 mNHN)	2,5 x 10 ⁻⁴ m/s
<i>Potenzialränder</i>	
Wasserlinie an UK Erdwall, Wasserseite	5,45 mNHN ^b
Grabensohle	4,6 mNHN ^a
Gelände außerhalb Abbaustätte	5,1 mNHN

^a entspricht Mittelwert der Sohlhöhe (3,9 bis 5,35 mNHN)

^b entspricht prognostizierter maximaler Seewasserspiegelhöhe

5.2 Berechnung Grabenabfluss

Der neue Graben soll so dimensioniert werden, dass die Abflussleistung derjenigen des zu ersetzenden Grabens entspricht. Ein erhöhter Grundwasserzufluss zum neuen Graben ist aufgrund der geringen Wasserdurchlässigkeit der oberflächennah anstehenden Böden gem. Grundwassermodell nicht zu berücksichtigen (s. Abschn. 5.1).

Zunächst wurde daher der maximale Abfluss im zu ersetzenden Graben bei Vollenfüllung nach MANNING-STRICKLER mit Formel 1 berechnet (s. Anlage 5). Die Grabenhöhe und der Grabenwasserstand wurden mit der mittleren Höhe im südlichen Teilabschnitt von 0,65 m (Grabentiefe hier: 0,5 bis 0,8 m, s. Abschn. 4.1). Die Sohlbreite wurde ebenfalls entsprechend dem Mittelwert der Werte im südlichen Teilabschnitt mit 0,9 m angesetzt (0,8 bis 1,0 m). Die Böschungseigung wurde mit dem Mittelwert von 1:1,15 angesetzt. Das Energiehöhengefälle wurde dem mittleren Sohlhöhengefälle gleichgesetzt. Letzteres ergibt sich aus der Länge des zu ersetzenden Grabens von 390 m und dem Sohlhöhenunterschied zwischen Norden und Süden von 1,45 m und beträgt 0,37 %. Der Rauheitsbeiwert in dem stark verkrauteten und unregelmäßig dimensioniertem Gewässer wurde mit 25 m^{1/3}/s gewählt. Der maximale Abfluss in dem zu ersetzenden Graben beträgt bei dem angesetzten Wasserstand 1.215 m³ (s. Anlage 5).

$$Q = A \cdot k_{St} \cdot r_{hy}^{2/3} \cdot I_E^{1/2} \quad (\text{Formel 1})$$

mit:

Q = Durchfluss [m³/s]

A = Durchflossener Querschnitt [m²]

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

- r_{hy} = Hydraulischer Radius (A/l_u) [m]
 l_u = benetzter Umfang [m]
 I_E = Energiehöhengefälle [m/m]

Der Sohlhöhenunterschied zwischen Norden und Süden wird bei dem neuen Graben demjenigen des zu ersetzenden Grabens entsprechen und 1,45 m betragen (s.o.). Aufgrund der größeren Länge des neuen Grabens von 955 m wird das Sohlgefälle mit rd. 0,15 % geringer ausfallen. Auch hier wird das Energiehöhengefälle bei der Abflussberechnung gleich dem Sohlhöhengefälle gesetzt. Der Rauheitsbeiwert wird in dem neuen Graben unterschiedlich ausfallen. Während die innere Böschung und die Grabensohle regelmäßig geräumt werden und daher einen rel. hohen Rauheitsbeiwert aufweisen werden, wird die äußere Böschung flach und naturnah gestaltet und nicht regelmäßig geräumt. Hier wird der Rauheitsbeiwert geringer ausfallen. Bei der hydraulischen Berechnung wurde ein mittlerer Rauheitsbeiwert von $25 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ angesetzt, welcher auch bei der Berechnung für den zu ersetzenden Graben verwendet worden ist. Bei einem Wasserstand entsprechend der minimalen Grabentiefe von 0,50 m beträgt der Abfluss in dem neuen Graben 1.265 m^3 . Der neue Graben weist entsprechend eine etwas höhere Abflussleistung auf als der zu ersetzende Graben. Da kein erhöhter Grundwasserzufluss zum Graben zu berücksichtigen ist (s. Abschn. 5.1), ist der neue Graben ausreichend dimensioniert, um den wegfallenden Graben durch die Abbaustätte ohne relevante Auswirkungen auf die Vorflutsituation ersetzen zu können.

Der neue Graben wird in den Randbereichen und in den Bereichen, in denen die Grenze der Abbaustätte einen Versatz aufweist, einen rel. starken Richtungswechsel erfahren. Hier soll die Sohlbreite des Grabens um 1,0 m auf 2,0 m vergrößert werden, um den hydraulischen Widerstand in diesem Bereich zu verringern. Die Aufweitung der Grabensohle sollte jeweils bis etwa 10 m vor und hinter dem Richtungswechsel erfolgen

6 Beschreibung Belange Wasser- und Bodenhaushalt

Der neue Graben wird eine Tiefe zwischen 0,5 und 0,8 m sowie eine Sohlhöhe von 5,35 mNHN im Norden bis 3,90 mNHN im Süden aufweisen. Die Sohlhöhen im Norden und Süden entsprechen der Sohlhöhe des zu ersetzenden Grabens. Der neue Graben wird entsprechend nicht tiefer in das Grundwasser eingreifen als der zu ersetzende Graben.

Die Grabensohle wird überwiegend über der aktuellen mittleren Grundwasserspiegelhöhe liegen (vgl. Hydrogeologisches Gutachten, Büro für Geowissenschaften, April 2022). Im Bereich der Einmündung des neuen Grabens in den Graben südlich der Abbaustätte liegt die Sohlhöhe dagegen unter der zu erwartenden mittleren Grundwasserspiegelhöhe von ca.

4,3 mNHN. Dennoch ist auch hier keine wesentliche Grundwasserabsenkung unter den mittleren Ausgangs-Grundwasserspiegel zu erwarten, da hier bereits die Sohle des vorhandenen Grabens unter dem mittleren Grundwasserspiegel liegt.

Zudem ist zu berücksichtigen, dass der neue Graben im Tiefenbereich der oberflächennah anstehenden schluffig-tonigen Sande (Geschiebelehm) sowie der Erdniedermoorauflage liegen wird. Diese Bodenmaterialien weisen eine geringe Wasserdurchlässigkeit auf, welche erfahrungsgemäß bei $<1 \times 10^{-6}$ m/s liegt. Der Grundwasserzufluss zum Graben wird daher sehr gering ausfallen (s. Abschn. 5.1). Der neue Graben wird daher vor allem Oberflächenwasser und Schichtwasser sowie nur bei hohen Grundwasserständen über dem mittleren Grundwasserspiegel in gewissem Umfang auch Grundwasser abführen.

Insgesamt ist daher nicht zu erwarten, dass es durch den neuen Graben zu einem negativen Einfluss auf den Wasser- und Bodenhaushalt angrenzender Flächen kommen wird.

7 Beschreibung Belange Naturhaushalt

Bei dem zu ersetzenden Graben sowie den zuleitenden und ableitenden Gräben im Bereich der Abbaustätte handelt es sich um Gewässer III. Ordnung, welche nicht als Prioritätsgewässer gem. Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) eingestuft sind. Die betroffene Gewässerabschnitte verlaufen nicht innerhalb eines Auenbereiches von WRRL-Prioritätsgewässern oder eines Überschwemmungsgebietes. Im betrachteten Teil des Gewässers befinden sich keine nach NAGBNatSchG oder Natura 2000 geschützten Schutzgebiete oder potenziell grundwasserabhängige Biotoptypen.

Der zu ersetzende Graben weist überwiegend eine Böschungsneigung von 1:1 bis 1:1,3 auf. Die Böschungsneigung des neuen Grabens soll geringer ausfallen. Sie wird an der inneren Seite an dem hier zu errichtenden Erdwall 1:1,5 m betragen und an der gegenüberliegenden Seite zwischen 1:4 und 1:6 variieren. Die Grabenpflege soll von dem Erdwall in der Abbaustätte aus erfolgen. Regelmäßig geräumt werden sollen aber nur die innere Böschung am Erdwall und die Grabensohle. Die flache Außenböschung soll dagegen einer natürlichen oder gelenkten Sukzession unterliegen. Es ist daher insgesamt davon auszugehen, dass der neue Graben im Vergleich zu dem zu ersetzenden Gewässer eine bessere ökologische Qualität bzw. ein besseres ökologisches Potenzial aufweisen wird. Das Verbesserungsgebot im Sinne der WRRL wird entsprechend umgesetzt.

8 Zusammenfassung

Die Firma Post Bauunternehmen GmbH aus Uplengen plant den Abbau von Sanden im Ortsteil Ihausen der Stadt Westerstede. Im Zuge der Sandgewinnung bis unter den Grundwasserspiegel wird ein Abbaugewässer entstehen. Durch den zentralen Bereich der geplanten Abbaustätte verläuft aktuell ein Entwässerungsgraben. Dieser soll durch einen neuen Graben ersetzt werden, der entlang der Abbaugrenze im östlichen Abbaubereich verläuft.

Der neue Graben wird im Tiefenbereich der in der Abbaustätte an der Oberfläche anstehenden, lehmigen bzw. organischen, gering wasserdurchlässigen Bodenmaterialien verlaufen. Zudem liegt die Grabensohle überwiegend oberhalb der mittleren Grundwasserspiegelhöhe. Daher ist nur mit einem temporären und nur mit einem geringen Grundwasserzutritt zum neuen Graben zu rechnen.

Der neue Graben wird aufgrund der größeren Länge ein geringeres Sohlhöhengefälle, dafür jedoch flachere Böschungsneigungen und einen größeren Querschnitt als der zu ersetzende Graben aufweisen. Die Abflussleistung des neuen Grabens bei bordvollem Abfluss wird etwas oberhalb derjenigen des zu ersetzenden Grabens liegen.

Die äußere Grabenböschung am Rand der Abbaustätte wird flach ausgebildet mit einer Neigung von 1:4 bis 1:6. Diese Böschung soll nicht regelmäßig geräumt werden und der natürlichen bzw. einer gelenkten Sukzession unterliegen.

Insgesamt ist davon auszugehen, dass es durch den neuen Graben nicht zu einer relevanten Änderung der Vorflutsituation sowie des Wasser- und Bodenhaushaltes angrenzender Fläche kommt. Der ökologische Zustand bzw. das ökologische Potenzial des neuen Grabens werden im Vergleich zum Zustand des zu ersetzenden Grabens verbessert.

9 Schlusswort

Sollten sich hinsichtlich der vorliegenden Bearbeitungsunterlagen und der zur Betrachtung zugrunde gelegten Angaben Änderungen ergeben, ist der Verfasser zu informieren.

Falls sich Fragen ergeben, die im vorliegenden Gutachten nicht oder nur abweichend erörtert wurden, ist ebenfalls der Verfasser zu einer ergänzenden Stellungnahme aufzufordern.

Spelle, 11. April 2022



Dr. rer. nat. Mark Overesch

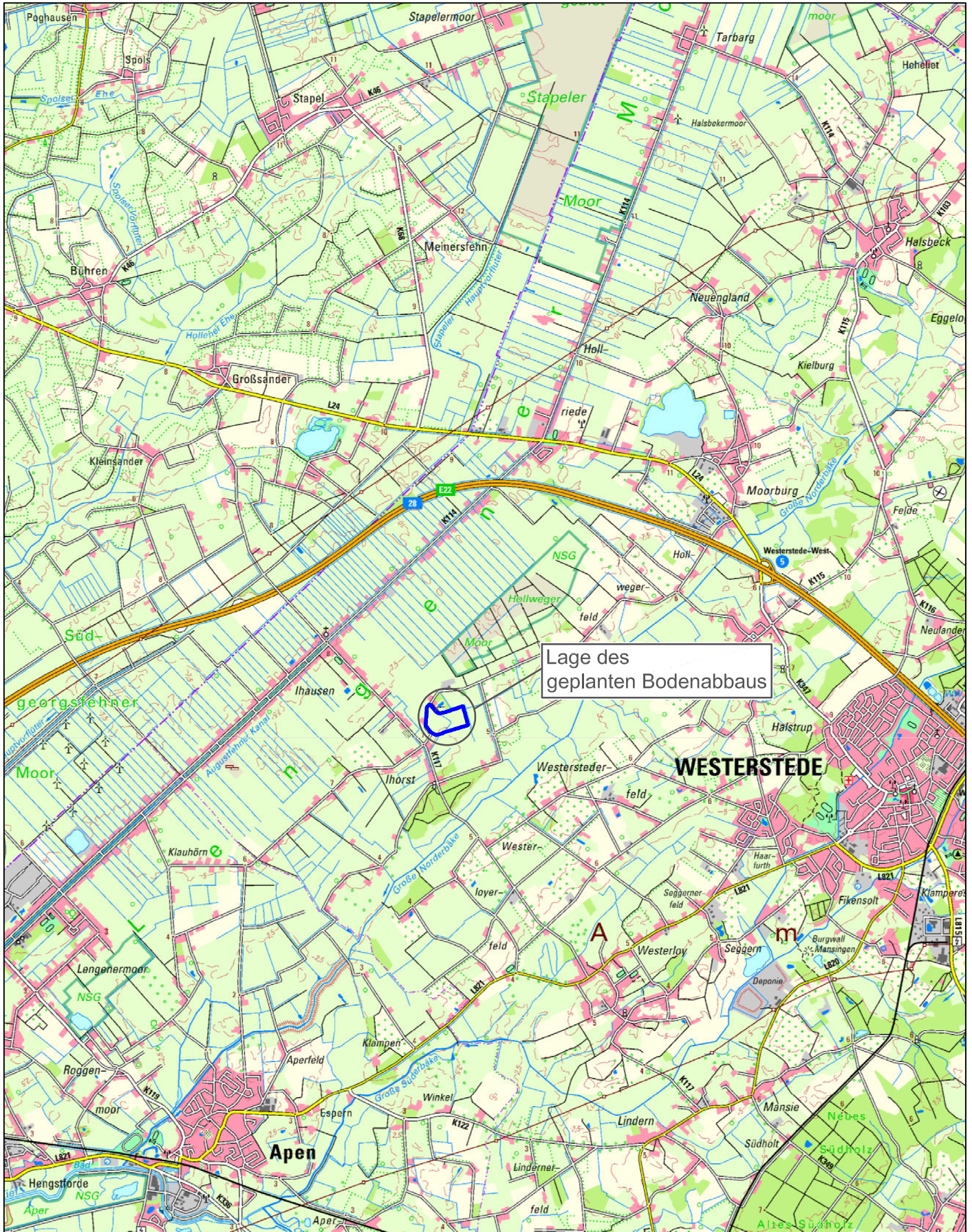


M. Sc. Geow. Svenja van Schelke

Anlagen

- Anlage 1: Übersichtskarte
- Anlage 2: Fließgewässerkarte
- Anlage 3: Lageplan Graben mit Querschnitten
- Anlage 4: Grundwassermodell Querschnitt (GGU SS-Flow)
- Anlage 5: Hydraulische Bemessung Graben nach MANNING-STRICKLER
- Anlage 6: Fotodokumentation Bestand Entwässerungsgräben

Anlage 1: Übersichtskarte



Lage des
geplanten Bodenabbaus



M&O | BÜRO FÜR GEOWISSENSCHAFTEN

Projekt: 3842-2019-HYG-Abbau-Post-Ihausen

Ihausen, Westerstede

Anlage 1: Übersichtskarte

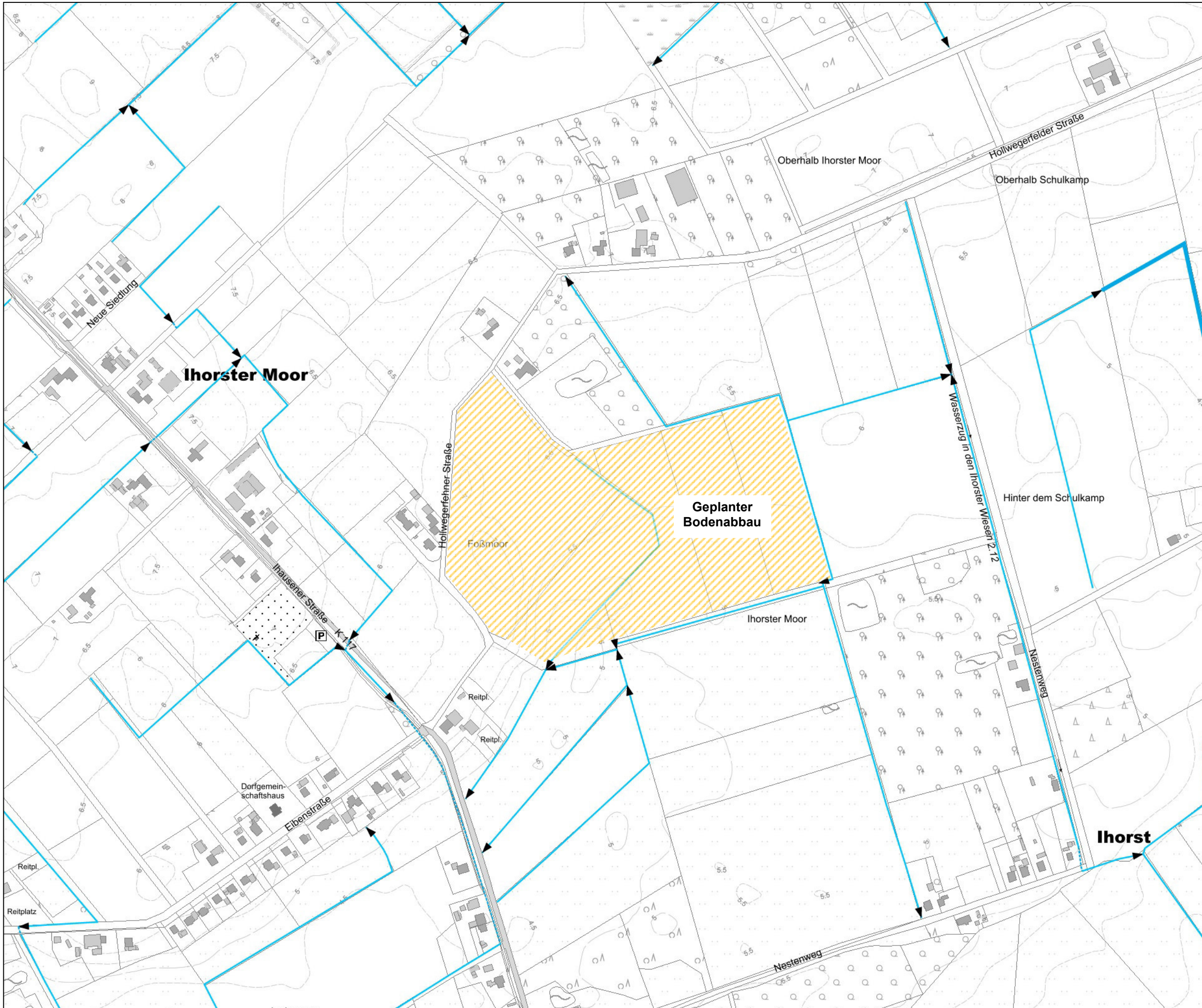
Quelle: Umweltkarten Niedersachsen, LGLN 2022

Maßstab: 1:60.000 (DIN A4)

Datum: 24.02.2022

Bearbeiter: van Schelve

Anlage 2: Fließgewässerkarte



M&O | BÜRO FÜR GEOWISSENSCHAFTEN

Projekt: 3842-2019
Bodenabbau Post Ihausen

**Anlage 2:
Gewässerplan**

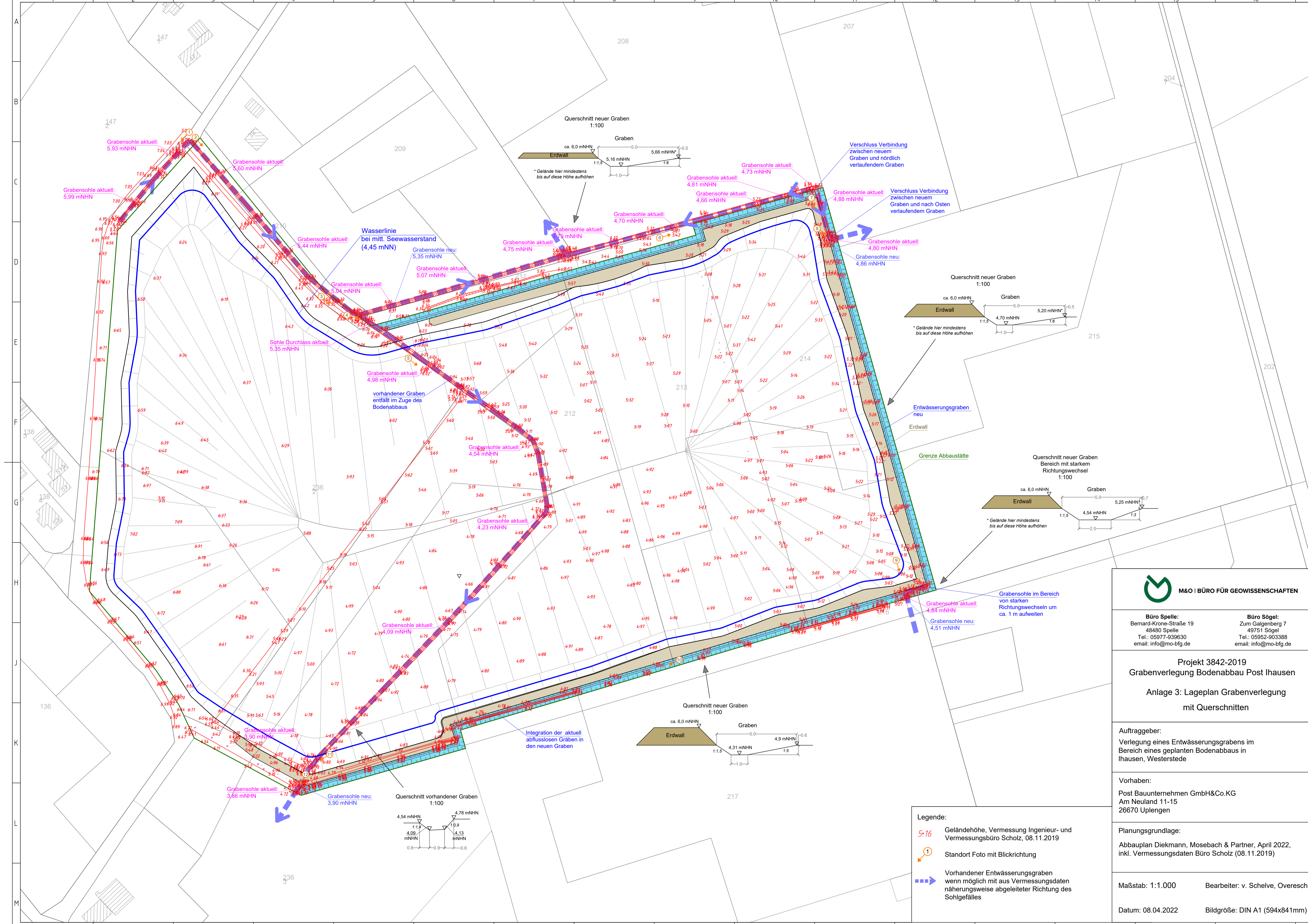
Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten des LGLN (Umweltkartenserver Niedersachsen)

Maßstab: 1:2.500

Bearbeiter: van Schelve

Datum: 14.03.2022

Anlage 3: Lageplan Graben mit Querschnitten



Büro Spelle:
 Bernard-Krone-Straße 19
 48480 Spelle
 Tel.: 05977-939630
 email: info@mo-bfg.de

Büro Sögel:
 Zum Galgenberg 7
 49751 Sögel
 Tel.: 05952-903388
 email: info@mo-bfg.de

Projekt 3842-2019
Grabenerlegung Bodenabbau Post Ihausen
Anlage 3: Lageplan Grabenerlegung
mit Querschnitten

Auftraggeber:
 Verlegung eines Entwässerungsgrabens im Bereich eines geplanten Bodenabbaus in Ihausen, Westerstede

Vorhaben:
 Post Bauunternehmen GmbH&Co.KG
 Am Neuland 11-15
 26670 Uplengen

Planungsgrundlage:
 Abbauplan Diekmann, Mosebach & Partner, April 2022, inkl. Vermessungsdaten Büro Scholz (08.11.2019)

Maßstab: 1:1.000 **Bearbeiter:** v. Schelwe, Overesch
Datum: 08.04.2022 **Bildgröße:** DIN A1 (594x841mm)

- Legende:**
- 5.16 Geländehöhe, Vermessung Ingenieur- und Vermessungsbüro Scholz, 08.11.2019
 - 1 Standort Foto mit Blickrichtung
 - Vorhandener Entwässerungsgraben wenn möglich mit aus Vermessungsdaten näherungsweise abgeleiteter Richtung des Sohlgefälles




Anlage 4: Grundwassermodell Querschnitt (GGU SS-Flow)

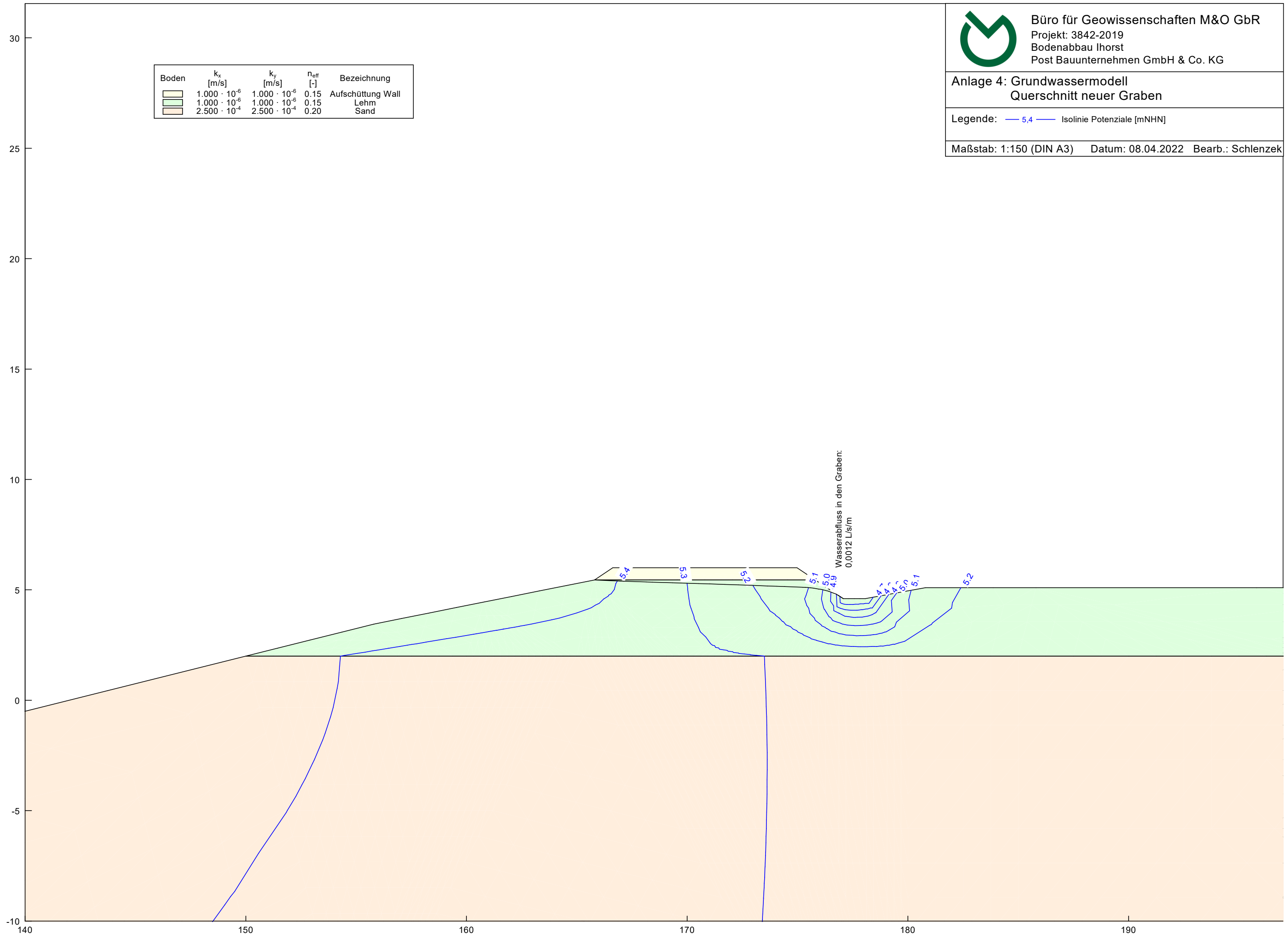


Anlage 4: Grundwassermodell
Querschnitt neuer Graben

Legende: — 5.4 — Isolinie Potenziale [mNHN]

Maßstab: 1:150 (DIN A3) Datum: 08.04.2022 Bearb.: Schlenzek

Boden	k_x [m/s]	k_y [m/s]	n_{eff} [-]	Bezeichnung
	$1.000 \cdot 10^{-6}$	$1.000 \cdot 10^{-6}$	0.15	Aufschüttung Wall
	$1.000 \cdot 10^{-6}$	$1.000 \cdot 10^{-6}$	0.15	Lehm
	$2.500 \cdot 10^{-4}$	$2.500 \cdot 10^{-4}$	0.20	Sand



Anlage 5:

Hydraulische Bemessung Graben nach MANNING-STRICKLER

**Anlage 5:****Hydraulische Bemessung Graben nach MANNING-STRICKLER**

Berechnung Abfluss, Wasserstand und Freibord nach MANNING-STRICKLER		
	Graben aktuell	Graben neu
Grabenlänge [m]	390	955
Höhe Grabensohle Anfang [mNHN]	5,35	5,35
Höhe Grabensohle Ende [mNHN]	3,90	3,90
Gefälle Grabensohle [m/m]	0,00372	0,00152
minimale Grabentiefe [m]	0,65	0,50
Sohlbreite [m]	0,90	1,00
Böschungsneigung 1 [m/m]	1,15	1,5
Böschungsneigung 2 [m/m]	1,15	5,0
Wasserstand [m]	0,65	0,50
Fließquerschnitt Graben bei Wasserstand [m ²]	1,33	2,13
benetzter Umfang bei Wasserstand [m ²]	2,88	4,45
hydraulischer Radius bei Wasserstand [m]	0,46	0,48
Rauheitsbeiwert [m ^{1/3} /s]	25	25
Fließgeschwindigkeit bei Wasserstand [m/s]	0,91	0,60
Abfluss [l/s]	1.214,8	1.264,5

Anlage 6: Fotodokumentation Bestand Entwässerungsgräben

Anlage 6: Fotodokumentation Bestand Entwässerungsgräben



Foto 1: Graben westlich der Abbaustätte an der Hollwegerfelder Straße



Foto 2: Graben nordwestlich der Abbaustätte mit Grundwassermessstelle GWM 1

Anlage 6: Fotodokumentation Bestand Entwässerungsgräben



Foto 3: Graben nordwestlich der Abbaustätte



Foto 4: Rohrdurchlass zwischen dem Graben nördlich der Abbaustätte und dem zu ersetzenden Graben im Süden

Anlage 6: Fotodokumentation Bestand Entwässerungsgräben

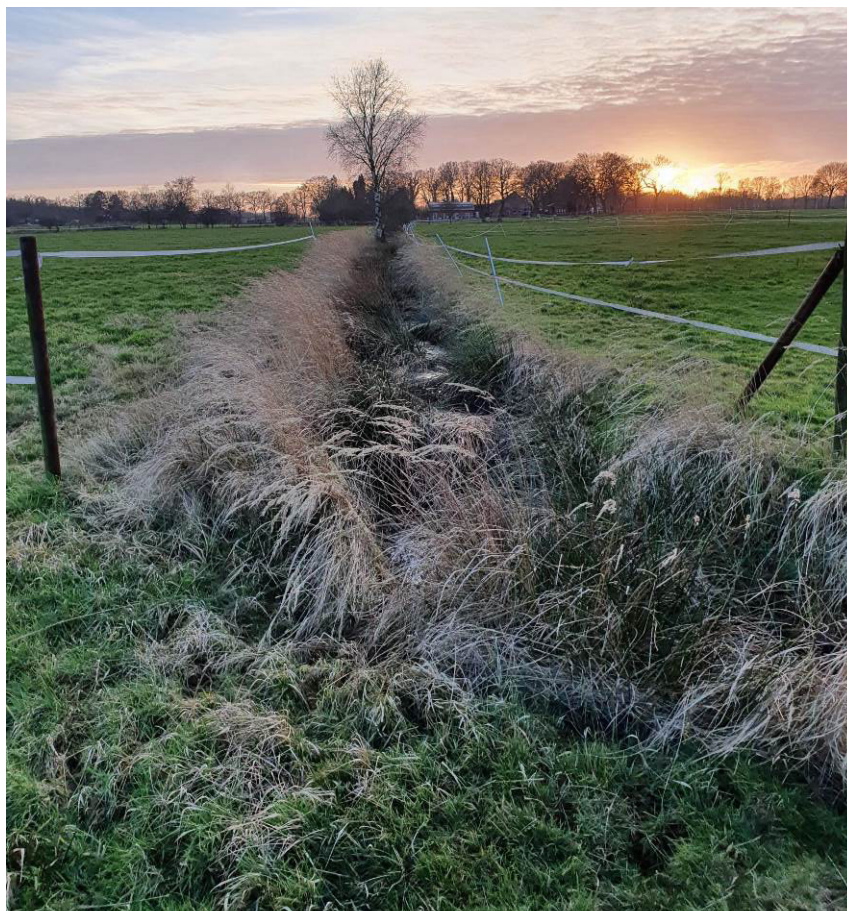


Foto 5: Zu ersetzender Graben



Foto 6: Graben nordöstlich der Abbaustätte

Anlage 6: Fotodokumentation Bestand Entwässerungsgräben



Foto 7: Graben im Osten der Abbaustätte

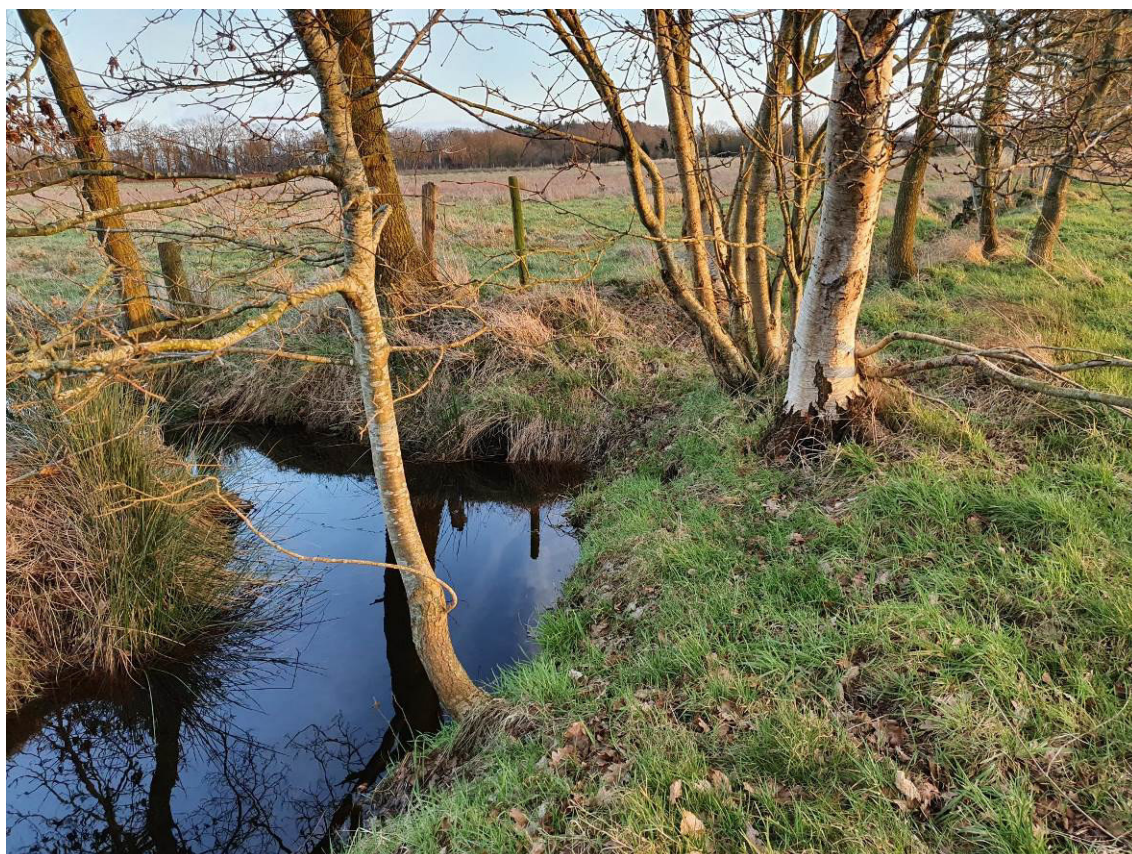


Foto 8: Graben im Osten der Abbaustätte

Anlage 6: Fotodokumentation Bestand Entwässerungsgräben



Foto 9: Graben im Südosten der Abbaustätte



Foto 10: Südlicher Randbereich Abbaustätte ohne Graben mit Grundwassermessstelle GWM 3

Anlage 6: Fotodokumentation Bestand Entwässerungsgräben



Foto 11: Zu ersetzender Graben vor Einmündung in den Graben südlich der Abbaustätte



Foto 12: Graben südlich der Abbaustätte im Bereich der geplanten Einmündung des neuen Grabens