



Gemeinde Rastede

Erschließung Wohngebiet „Im Göhlen“ BPI. 100

Entwässerungskonzept Oberflächenwasser:

1. Wasserrechtlicher Antrag für das **Erschließungs**gebiet gem. §8 in Verbindung mit §10 WHG (Einleitungserlaubnis und Genehmigungsantrag zum Bau eines Regenrückhaltebeckens)
2. Änderung der Wasserrechtlichen Erlaubnis für das **Bestands**gebiet „Göhlenwiesen“ (südl. Koppelweg)
3. Antrag auf Aufhebung eines Wasserzugs

Erläuterungsbericht
Hydraulische Berechnungen
Pläne, Unterlagen

Juli 2021

W 921-080

INHALTSVERZEICHNIS

ANHÄNGE	3
UNTERLAGEN (PLÄNE)	3
1 VERANLASSUNG UND ANTRAGSTELLER.....	4
2 ABSTIMMUNGEN / UNTERLAGEN	5
3 VORHANDENE VERHÄLTNISSE.....	5
3.1 Topographische Daten	5
3.2 Kanalnetzdaten / vorhandenes Regenrückhaltebecken	5
3.3 Einzugsgebiet / Versiegelungsgrade	6
3.4 Vorfluter.....	7
4 ENTWÄSSERUNGSKONZEPT.....	8
4.1 Erschließungsgebiet Göhlen	8
4.1.1 Versickerung	8
4.1.2 Regenwasserkanäle	8
4.1.3 Regenrückhaltebecken	8
4.2 Vorhandenes Regenwasserkanalnetz	9
4.3 Aufhebung des Wasserzuges III. Ordnung	9
4.4 Einleitungsstelle.....	9
5 HYDRAULISCHES MODELL REGENWASSERKANALNETZ.....	10
5.1 Modelltheorie	10
5.2 Berechnungsansätze / Nachweisführung.....	10
5.2.1 Regenwasserkanalnetz	11
5.2.2 Regenrückhaltebecken	11
5.3 Abflussdrosselung / Einleitungsmenge.....	12
5.4 Betriebliche Parameter für die Haltungsprofile	12
5.5 Niederschlagssimulation (Modellregen)	12
5.5.1 Niederschlagsansatz DWA-A117	12
5.5.2 Niederschlagsansatz in der Kanalnetzmodell.....	13
5.6 Außenwasserstände.....	14
6 ERGEBNISSE	14

6.1	Regenwasserkanalnetz	14
6.2	Regenrückhaltebecken.....	14
6.2.1	Bemessung nach DWA-A 117	14
6.2.2	Nachweis im hydrodynamischen Modell	14
7	BEWERTUNG NACH DWA-M 153 „HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN ZUM UMGANG MIT REGENWASSER“	16
7.1	Bewertung von Luft und Wasser	16
7.2	Bewertungsergebnisse, Regenwasserbehandlung	17
8	AUFHEBUNG EINES GEWÄSSERS	18

ANHÄNGE

- Anhang 1: Regendaten, Bemessung des RRB nach DWA-A 117
- Anhang 2: abflusswirksame Flächen, Bemessung des RRB nach DWA-A 117
- Anhang 3: Bemessung des RRB nach DWA-A 117
- Anhang 4: KOSTRA – Regendaten Rastede 60 Min. Regen / 10-jährlich (10a)
- Anhang 5: Statistik des Modells (Flächen- und Versiegelungsnachweis)
- Anhang 6: Modellelement Drossel (Pumpe) = gedrosselte Einleitungsmenge
- Anhang 7: Modellelement Notüberlauf (Wehr)
- Anhang 8: Modellelement Auslass
- Anhang 9: Ergebnis Drossel (Pumpe) / Notüberlauf (Wehr) bei 10a / 30a
(Maximalwerte Sonderbauwerke)
- Anhang 10: Ergebnis Auslastung Regenrückhaltebecken bei 10a / 30a
(Maximalwerte Speicherschächte)
- Anhang 11: Geotechnischer Bericht, rasteder erdbaulabor, 16.02.2016
(Auszug aus dem Bericht)
- Anhang 12: abflusswirksame Flächen, Nachweis DWA-M 153
- Anhang 13: Nachweis DWA-M 153

UNTERLAGEN (PLÄNE)

- | | | |
|-------------|--|-------------------|
| Unterlage 1 | Übersichtsplan | M 1 : 25.000 |
| Unterlage 2 | Bl. 1-2 Lagepläne Bestandsplan (Vermessung) | M 1 : 1.000 |
| | Bl. 3-4 Längsschnitte Hankhauser Bäke (Vermessg.) | M 1 : 1.000 / 100 |
| | Bl. 5-9 Profile Hankhauser Bäke (Vermessung) | M 1 : 100 |
| | Bl. 10 Lageplan Digitales Geländemodell | M 1 : 2.500 |
| Unterlage 3 | Lageplan Flächennachweis | M 1 : 2.500 |
| Unterlage 4 | Lageplan Kanalnetzmodell - Bereich RRB | M 1 : 1.000 |
| Unterlage 5 | Lageplan Kanalnetzmodell - Gesamt | M 1 : 5.000 |
| Unterlage 6 | Lageplan Regenrückhaltebecken | M 1 : 500 |
| Unterlage 7 | Schnitt A-A Regenrückhaltebecken | M 1 : 500 |
| Unterlage 8 | Längsschnitt Kanalnetz - RRB / Notüberlauf
(Wsp. bei Starkregen 10a, 30a / Dauerstufe 60 Minuten) | M 1 : 1.000 / 50 |
| Unterlage 9 | Lageplan Aufhebung Gewässer III. Ordnung | M 1 : 2.500 |

1 VERANLASSUNG UND ANTRAGSTELLER

Im Rahmen der Erschließung des Baugebietes Göhlen (BBPl. 100 - Im Göhlen) soll die Oberflächenentwässerung der Planungsflächen und von bestehenden, benachbarten Wohngebieten neu geregelt werden. Zur Vermeidung einer Abflussverschärfung in der Hankhauser Bäke - ein Gewässer II. Ordnung des Entwässerungsverbandes Jade - ist der Bau eines Regenrückhaltebeckens mit gedrosseltem Ablauf geplant. In das neue Regenrückhaltebecken soll das Oberflächenwasser des Erschließungsgebietes und von den Bestandflächen eingeleitet werden.

Das Ingenieurbüro Börjes wurde mit der Erschließungsplanung des Neubaugebietes beauftragt. Gegenstand dieses Gutachtens ist die Bemessung des Regenwasserkanalnetzes (RWK) und des Regenrückhaltebeckens (RRB) im Erschließungsgebiet und der Nachweis der hydraulischen Leistungsfähigkeit der Oberflächenentwässerung. Das Projektgebiet ist im Übersichtsplan der Unterlage 1 umrissen.

Die Entwässerungssituation wurde unter Einbeziehung des RWK des Bestandsgebietes (Flächen südlich des Koppelweges) im Gesamtmodell überprüft und die hydraulische Leistungsfähigkeit des RRB nachgewiesen.

Hiermit werden im Rahmen der Erschließung des Gebietes „Im Göhlen“ (BBPl. 100) gemäß §8 in Verbindung mit §10 des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) beantragt

- die wasserrechtliche **Erlaubnis zur Einleitung von Oberflächenwasser** in die Hankhauser Bäke (Gewässer II. Ordnung, Entwässerungsverband Jade),
- die **Genehmigung zum Bau** des nachfolgend beschriebenen Entwässerungssystems [(Regenrückhaltebecken (RRB))],
- die **Änderung der vorliegenden Einleitungserlaubnis** aus der Aufstellung des Gebietes „Göhlenwiesen“ (u.a. BBPl. 75 ff) (das Gebiet soll an das vorgenannte Regenrückhaltebecken angeschlossen werden) und
- die **Genehmigung zur Verfüllung / Aufhebung des Wasserzuges** am nördlichen Rand des BBPl.-Gebietes (siehe Abschnitt 4.3 dieses Gutachtens).

Als Träger der Maßnahme und Auftraggeber zeichnet die

Gemeinde Rastede
Sophienstraße 29
26180 Rastede

2 ABSTIMMUNGEN / UNTERLAGEN

Die Belastungs- und Bemessungsansätze für die hydraulischen Berechnungen wurden mit dem Landkreis Ammerland, Untere Wasserbehörde, dem Entwässerungsverband Jade sowie mit dem Auftraggeber abgestimmt.

Der Bebauungsplan BBPl. 100 (Im Göhlen) wurde von der Bürogemeinschaft NWP Planungsgesellschaft – Gesellschaft für räumliche Planung und Forschung mbH, Oldenburg bearbeitet.

3 VORHANDENE VERHÄLTNISSE

3.1 Topographische Daten

Das Gelände des Planungsgebietes wurde flächendeckend durch das Ingenieurbüro BÖRJES vermessen. Demnach fällt das Gelände von Süd-Westen (GOK um 3 mNN) nach Nord-Osten (GOK um 0,50 mNN) hin ab. Des Weiteren wurde die Hankhauser Bäke von der Mühlenstraße bis zu ihrer Einmündung in das Geestrandtief vermessen. Die Vermessungsergebnisse sind in Lageplänen, Längsschnitten und Querprofilen dargelegt (Unterlage 2, Blatt 1 bis 9). Auf Basis der Vermessungsdaten wurde ein Digitales Geländemodell (DGM) erstellt (Unterlage 2, Blatt 10).

3.2 Kanalnetzdaten / vorhandenes Regenrückhaltebecken

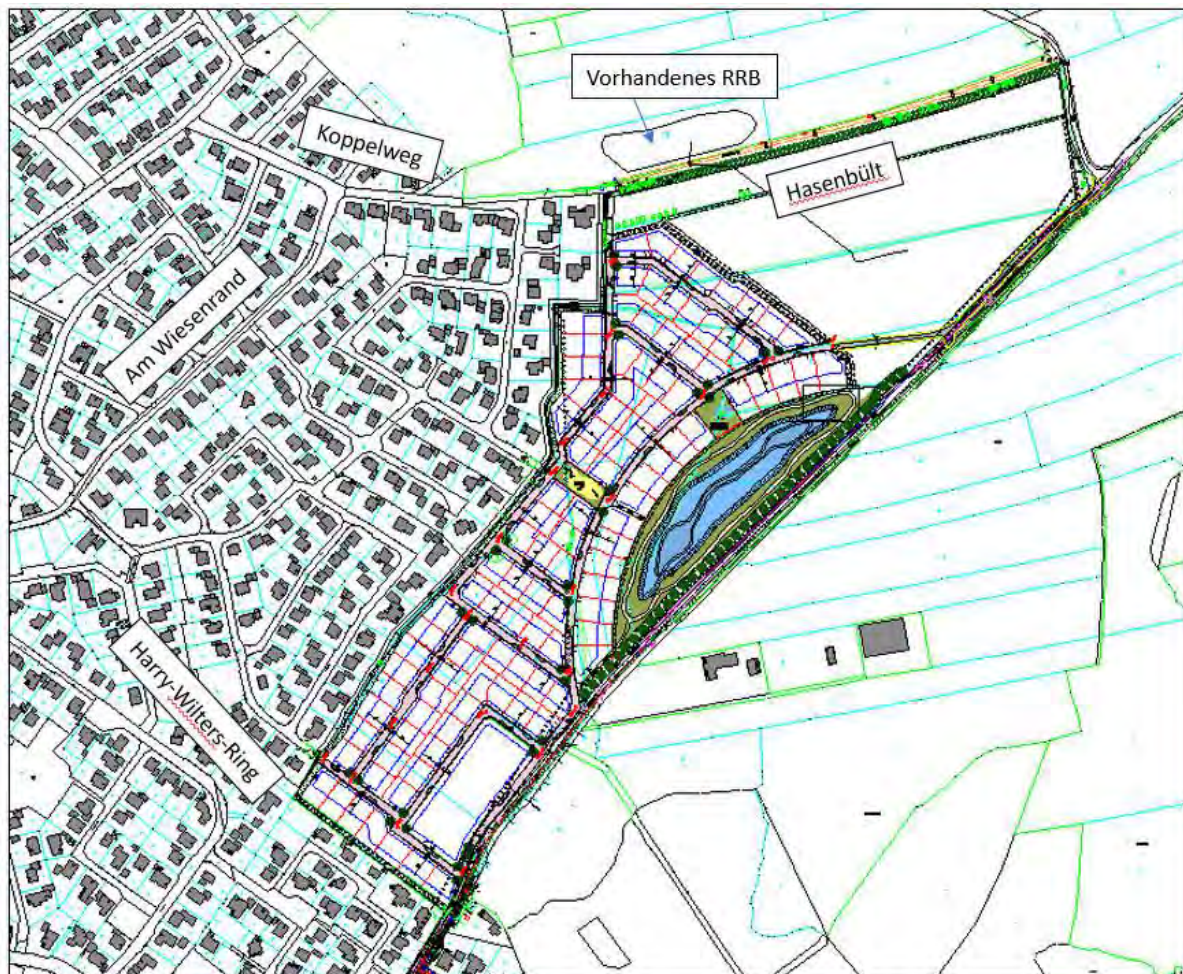
Die topographischen und baulichen Daten der Regenwasserkanalisation des Bestandsgebietes lagen beim Ingenieurbüro BÖRJES aus folgenden Entwurfsunterlagen vor: „Erschließung des BBPl. 23 Mühlenhof“ (1977 – Projekt-Nr. 137.705), „Ausweisung von Bebauungsgebieten in den Göhlenwiesen“ (1978 – Projekt-Nr. 17.880) und „Erschließung des BBPl. 75 Göhlenwiesen“ (1980 – Projekt-Nr. 138.005). Die Schächte und Haltungen der analogen Pläne wurden zur weiteren Bearbeitung in Hydraulikprogrammen mittels des Geografischen Informations- und Planungssystems für die Stadtentwässerung (GIPS) des itwh, Hannover digitalisiert. Kanalnetzabschnitte, deren Haltungsverläufe gegenüber der Entwurfsplanung unklar war (bspw. Bogenstraße), wurden im Modell grundstücksübergreifend an das digitale Kanalnetz angeschlossen. Damit ist im Modell ein maximaler Anschlussgrad des Bestandsgebietes abgebildet.

Im digitalen Modell wurde damit das Regenwasserkanalnetz des Gebietes zwischen den Straßen „Harry-Wilters-Ring“, „Am Wiesenrand“ und dem „Koppelweg“

abgebildet. Das Gebiet schließt derzeit (Stand Juli 2021) an ein vorhandenes Regenrückhaltebecken nördlich des Koppelweges an.

3.3 Einzugsgebiet / Versiegelungsgrade

Die topographischen und baulichen Daten der Regenwasserkanalisation des Bestandgebietes lagen beim Ingenieurbüro BÖRJES aus den oben genannten Entwurfsunterlagen vor.



Das hydraulisch wirksame **Einzugsgebiet des Regenrückhaltebeckens** (RRB) umfasst eine Fläche von rd. 21 ha (siehe Unterlage 3) (Hinweis: Im Konzept aus 2017 wurde zusätzlich eine 8,9 ha große Fläche nord-östlich der aktuellen Bebauungsplanung berücksichtigt. Diese Fläche soll lt. Planungsstand Juli 2021 nicht bebaut und nicht an das RRB angeschlossen werden). Die Flächen sind im Anhang 2 tabellarisch erfasst. Darin beläuft sich der Anteil der **Bestandsflächen** auf rd. 11 ha. Das **Planungsgebiet** ist rd. 10 ha groß. Der **Grünflächen**anteil im Planungsgebiet umfasst eine Fläche von rd. 6 ha. Die Abflussbeiwerte / Versiegelungsgrade der Teilflächen wurden nach DIN1986-100 gewählt. Der Lageplan der Unterlage 3 beschreibt die Teilflächen.

Das **Kanalnetzmodell** (siehe Abschnitt 5 dieses Gutachtens) berücksichtigt eine Gesamtfläche von rd. 123 ha (Anhang 5 - Statistik). Darin sind enthalten: Das Einzugsgebiet des RRB, das Einzugsgebiet des Regenwasserkanalnetzes im Oberlauf der Hankhauser Bäke, die konstanten Zuflüsse aus dem Ellernteich und die Einflüsse aus landwirtschaftlichen Drainagen (rechtsseitig der Hankhauser Bäke):

- Einzugsgebiet RRB rd. 21 ha
- Einzugsgebiet Regenwasserkanalnetz: rd. 63 ha
- Ellernteich: $Q_{\text{const}} = 320 \text{ l/s}$
 $A_E = \text{rd. } 392 \text{ ha (3,92 km}^2\text{) / Sommerhochwasser } q_{\text{SoHW}} = 80 \text{ l/sxkm}^2$
- Landwirtschaftliche Flächen $A_E = 39 \text{ ha}$

Der Lageplan der Unterlage 4 stellt das Kanalnetzmodell des Einzugsgebietes des Regenrückhaltebeckens dar. Das Gebiet ist Teil des Gesamtmodells (Unterlage 5).

3.4 Vorfluter

Die derzeitige Entwässerung des Gebietes erfolgt über offene Gräben III. Ordnung in Richtung Hankhauser Bäke, die ihrerseits an das Geestrandtief angeschlossen ist. Die Lagepläne und Längsschnitte geben die topographischen Daten des Gewässers wieder (Vermessungsdaten, Unterlage 2, Blatt 1-9).

Die Gemeinde Rastede führte bis Ende der 80er-Jahre regelmäßig Pegelaufzeichnungen in der Hankhauser Bäke im Bereich der Kläranlage durch. Als höchster Wasserspiegel wurde am 24.11.84 in der Hankhauser Bäke ein Wasserstand von +0,80 mNN gemessen. Hochwasserlagen in der Hankhauser Bäke kommen regelmäßig bei langanhaltenden Regenereignissen vor. Sie werden durch Rückstaeinflüsse aus dem Geestrandtief verursacht.

Das Erschließungsgebiet soll über ein Regenrückhaltebecken an die Hankhauser Bäke angeschlossen werden. Das geplante Regenrückhaltebecken würde damit von unterhalb eingestaut. Seine abflussverzögernde Funktion bleibt dennoch erhalten, da jeder Abfluss aus dem Becken gedrosselt stattfindet und viele Starkregenereignisse aufgrund ihrer kurzen Dauer kein Hochwasser im Geestrandtief und damit Rückstau verursachen bzw. vom Becken aufgenommen werden, bevor ein Rückstau aus dem Geestrandtief das Becken erreicht.

Außerhalb dieser Ereignisse bietet die Hankhauser Bäke eine ausreichende Vorflut und freien Ablauf.

Die Gewässersohle der Hankhauser Bäke liegt in Höhe des Auslaufes des geplanten Regenrückhaltebeckens bei -0,30 mNN. Bei einem angenommenen Mittelwasserstand in der Hankhauser Bäke von 30 cm ($\triangleq$ 0,00mNN), beginnt die Speicherlamelle des geplanten RRB auf dieser Höhe (rd. 0,00 mNN). Sie endet bei einem geplanten Freibord von 35 cm auf einer Höhe von 0,75 mNN (Gelände +1,10 mNN).

4 ENTWÄSSERUNGSKONZEPT

4.1 Erschließungsgebiet Göhlen

4.1.1 Versickerung

Eine Versickerung des Regenwassers kommt aufgrund der in diesem Gebiet anstehenden hohen Grundwasserstände und der undurchlässigen Bodenschichten nicht infrage. Im Rahmen dieser Erschließungsplanung wurde seitens des Rasteder Erdbaulabors ein Geotechnischer Bericht erstellt (16.02.2016). Demnach wird aufgrund der hohen anstehenden Grundwasserstände von einer Versickerung von Regenwasser abgeraten. Der Bericht ist diesem Gutachten in Auszügen beigelegt (Anhang 11).

4.1.2 Regenwasserkanäle

Das Erschließungsgebiet soll über ein Regenwasserkanalnetz (RWK) entwässert werden. An das Kanalnetz sind die versiegelten Flächen der Grundstücke und die Verkehrsflächen angeschlossen.

4.1.3 Regenrückhaltebecken

Das Oberflächenwasser wird in einem neuen Regenrückhaltebecken (RRB) zwischengespeichert und gedrosselt an die Hankhauser Bäke abgegeben. Die Bemessung und der hydraulische Nachweis des Beckens werden unter Abschnitt 5 dieses Gutachtens beschrieben.

Das Becken wird ein Speichervolumen von rd. 6.000 m³ aufweisen.

Die Notentlastung des Beckens erfolgt über einen Notüberlauf (Wehr) in die Hankhauser Bäke. Die Überlaufschwelle wurde auf eine Höhenkote von +0,75 mNN projiziert. Die hydraulische Reaktion des Wehres wurde im Kanalnetzmodell nachgewiesen. Die Daten des Wehres sind im Anhang 7 und im Lageplan

(Unterlage 6) und Im Detail im Schnitt (Unterlage 7) dokumentiert. Ausführungen zum Kanalnetzmodell finden sich unter Abschnitt 5 dieses Gutachtens.

4.2 Vorhandenes Regenwasserkanalnetz

Das vorhandene Wohngebiet nord-östlich der Straße Am Wiesenrand ist über ein Regenwasserkanalnetz und einen Wasserzug an ein vorhandenes Regenrückhaltebecken nördlich des Koppelweges / Hasenbült angeschlossen. Das Regenwasserkanalnetz dieses Bestandsgebietes soll an 4 Stellen an das geplante Regenwasserkanalnetz des Erschließungsgebietes angeschlossen werden. Das Oberflächenwasser dieses Gebietes wird zukünftig – zusammen mit den Abflüssen aus dem Planungsgebiet – in dem geplanten zentralen Regenrückhaltebecken zwischengespeichert und gedrosselt an die Hankhauser Bäche abgeleitet. Die Funktion des vorhandenen Regenrückhaltebeckens entfällt damit.

4.3 Aufhebung des Wasserzuges III. Ordnung

Der Wasserzug zum vorhandenen Regenrückhaltebecken hat mit dem Umschluss des vorhandenen RWK keine hydraulische Funktion mehr. Derzeit weist der Graben eine Wasserführung ausschließlich aus den Abflüssen des vorhandenen RWK des Bestandsgebietes auf.

Nach Auskunft der Gemeinde Rastede sind keine Drainageanschlüsse aus der Grundstücksentwässerung vorhanden. Der Wasserzug liegt nach der Bebauung der Grundstücke im Planungsgebiet zwischen bebauten Privatflächen und ist damit für die zukünftige Unterhaltung schwer zugänglich.

Es wird daher empfohlen den Wasserzug zu verfüllen. Die Maßnahme ist im Lageplan der Unterlage 9 dargestellt.

4.4 Einleitungsstelle

Aufgrund der topographischen Verhältnisse sollte die Einleitungsstelle unterhalb der vorhandenen Sohlgleite der Bäche (rd. 680 m stromauf der Einmündung in das Geestrandtief) liegen. Die Gewässersohle liegt an dieser Stelle bei rd. -0,30 mNN (siehe Unterlage 2, Blatt 6 – Profil 10, Stat. 0+587,1).

Rechtswert (Gauss-Krüger):	3448021,49
Hochwert (Gauss-Krüger):	5902864,75
UTM-Ost:	32447971,1722
UTM-Nord:	5900944,7822

5 HYDRAULISCHES MODELL REGENWASSERKANALNETZ

5.1 Modelltheorie

Für die Simulation von Abflussvorgängen in Kanalnetzen und urbanen Vorfluter kommen nach dem Stand der Modelltechnik instationäre Berechnungsverfahren zum Einsatz. Im vorliegenden Fall wurden die Abflussvorgänge im Entwässerungsnetz durch die Anwendung des Stadtentwässerungsmodells HYSTEM-EXTRAN des Institutes für technisch-wissenschaftliche Hydrologie (itwh) simuliert. Das Modell ist auch für die Abflusssimulation in urbanen Vorflutern unter dem Einfluss von Kanalnetzen geeignet.

Das Programm ermittelt zunächst aufgrund der Analyse der Einzugsgebietscharakteristika mit dem Programmteil HYSTEM die Art und Weise der Oberflächenabflussbildung eines gegebenen Niederschlagsereignisses. Die ermittelte Abflusswelle wird in das Kanalnetz bzw. den Vorfluter übergeben. Die Abflussvorgänge werden anschließend durch das hydrodynamische Transportmodell EXTRAN simuliert.

Das Entwässerungsmodell wurde mit dem Programm HYSTEM-EXTRAN (itwh, Hannover) erstellt. Die Auswertungen der Berechnungsergebnisse erfolgten mit dem Programm GIPS (Geografisches Informations- und Planungssystem für die Stadtentwässerung / itwh, Hannover).

5.2 Berechnungsansätze / Nachweisführung

Für Entwässerungsnetze regeln die europäische Norm EN 752-2 (2017) und die Arbeitsblätter der ATV die Bemessungsansätze. Danach richten sich die Anforderungen an die hydraulische Leistungsfähigkeit von RW-Kanalnetzen und ihrer Bauwerke nach der Häufigkeit von Überflutungen.

Da die modelltechnische Nachbildung von Überflutungen nach dem gegenwärtigen Stand der Modelltechnik nicht möglich ist, wird entsprechend den Empfehlungen der ABWASSERTECHNISCHEN VEREINIGUNG (ATV) (jetzt: DWA - Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.) für den rechnerischen Nachweis von Entwässerungsnetzen die Überstauhäufigkeit als Zielgröße herangezogen. Bezugsgröße ist dabei die Deckeloberkante der Berechnungsknoten.

In Deutschland wurden mit der Einführung der europäischen Normen die Richtlinien der ATV novelliert. Für den Nachweis der hydraulischen Leistungsfähigkeit bestehender Kanalnetze können nach den Empfehlungen der ATV-

Arbeitsgruppe 1.2.6 Überstauhäufigkeiten die eine „hydraulische Mindestleistungsfähigkeit“ gewährleisten als Maßstab herangezogen werden. Dort werden Überstauhäufigkeiten genannt, die aus der Untersuchung bestehender Entwässerungssysteme als bisheriger „mittlerer Entwässerungskomfort“ abgeleitet wurden.

Das ATV-Arbeitsblatt A 118 (1999) empfiehlt für Neuplanungen bzw. Sanierungen von Entwässerungsnetzen folgende Sicherheiten gegen Überstauhäufigkeiten für Neuplanungen und sanierte Kanalnetze:

- 1-mal in 2 Jahren für ländliche Gebiete,
- 1-mal in 3 Jahren für Wohngebiete und
- seltener als 1-mal in 5 Jahren für Stadtzentren, Industriegebiete.

5.2.1 Regenwasserkanalnetz

Die hydraulische Leistungsfähigkeit der Regenwasserkanalnetze im Erschließungsgebiet (Bemessung) und im Bestandsgebiet (Nachweis) wurde für die Häufigkeitsstufe $n = 0,20 \text{ }_{1/a}$ (=1-mal in 5 Jahren) bemessen. Damit wurde gegenüber den Empfehlungen der Arbeitsblätter eine erhöhte Sicherheit gewählt.

Häufigkeitsstufe $n = 0,20 \text{ }_{1/a}$ (=1-mal in 5 Jahren)

Bezugsniveau für den Überstaunachweis im Kanalnetzmodell sind die Geländeoberkanten der Berechnungsknoten (modelltechnisch „Schächte“).

5.2.2 Regenrückhaltebecken

Die Bemessung des geplanten Regenrückhaltebeckens erfolgte nach DWA-A 117 für die Belastung mit einem 10-jährlichen Starkregenereignis (Bemessung). Die Bemessungsdaten nach DWA-A117 sind in den Anhängen A1 - A3 dokumentiert.

Häufigkeitsstufe $n = 0,10 \text{ }_{1/a}$ (=1-mal in 10 Jahren)

Zusätzlich wurde im hydrodynamischen Modell die Reaktion des Notüberlaufes für ein 10a-Regenereignis untersucht (Nachweis der Auslastung). Demnach darf der Notüberlauf für diesen Starkregen nicht anspringen. Die Abflüsse müssen vollständig zurückgehalten werden.

Des Weiteren wurde die Auswirkung eines Katastrophenereignisses (Starkregen der Häufigkeitsstufe 30 a) im hydraulischen Kanalnetzmodell nachgewiesen.

Häufigkeitsstufe $n = 0,033 \text{ }_{1/a}$ (=1-mal in 30 Jahren)

5.3 Abflusssdrosselung / Einleitungsmenge

Die zulässige Drosselmenge für Neubaugebiete darf nach Angaben der Genehmigungsbehörde (Untere Wasserbehörde, Landkreis Ammerland) einen Grenzwert, der einer natürlichen Abflussspende von 1,5 l/sxha entspricht, nicht überschreiten. Die Einleitungsmenge in externe Vorfluter entspricht damit der auf das Einzugsgebiet (Bestands- und Planungsgebiet) bezogenen natürlichen Abflussspende.

- Angeschlossene Fläche $A = 21 \text{ ha}$
- Abflussspende $r_{\text{nat.}} = 1,5 \text{ l/sxha}$
- Drosselabfluss (zul. Einleitungsmenge) $Q_{\text{Drossel}} = 1,5 \text{ l/sxha} \times 21 \text{ ha} \sim 31,5 \text{ l/s}$

Der maximal zulässige Abfluss aus dem Einzugsgebiet (Bestandsgebiet und Erschließungsflächen) in die Hankhauser Bäche wird mit 31,5 l/s angesetzt.

Im hydrodynamischen Kanalnetzmodell (Nachweis des Katastrophenfalls - 30a-Regen) wurde die Drosselung durch den Einsatz einer Pumpe mit der konstanten Fördermenge 0,0315 m³/s simuliert. Die maximale Abgabemenge aus dem Regenrückhaltebecken des Planungsgebietes ist im Anhang „Stammdaten Pumpen“, Spalte „Leistungsstufen“ (Anhang 6) dokumentiert.

5.4 Betriebliche Parameter für die Haltungsprofile

Die Abflüsse im Kanalnetz werden u.a. durch die Betriebsrauhigkeit k_B des jeweiligen Haltungsprofils und durch Verluste infolge baulicher Besonderheiten bestimmt.

Im vorliegenden Fall wurden für die Haltungen betriebliche Rauigkeiten entsprechend den allgemeinen Empfehlungen der ATV-A 110 eingegeben. (Standardwerte für die betriebliche Rauigkeit für Rohrprofile $k_B = 1,5 \text{ mm}$).

Vorfluter wurden mit einem Rauigkeitsbeiwert nach Manning-Strickler beaufschlagt. Im vorliegenden Fall wurde mit $k_{St} = 20 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ gearbeitet.

5.5 Niederschlagssimulation (Modellregen)

5.5.1 Niederschlagsansatz DWA-A117

Die Niederschlagsdaten wurden aus der aktuellen Datenbank des Deutschen Wetterdienstes (DWD) zu Starkniederschlagshöhen für Deutschland / Rastede entnommen (KOSTRA 2010R – siehe Anhang 1).

Für den Nachweis des erforderlichen Stauraumvolumens wurden **Regenreihen mit einer 10-jährlichen Häufigkeitsstufe (10 a)** verwendet. Die Werte wurden

- entsprechend den Empfehlungen von KOSTRA - für die Berechnung des Retentionsvolumens nach DWA-A117 um 10% (1a-Regen), 10% (5a-Regen) und 15% (10a-Regen) erhöht (siehe Anhang 1).

5.5.2 Niederschlagsansatz in der Kanalnetzmodell

Das ATV-A 118 empfiehlt für die Berechnung der hydraulischen Abflussvorgänge in Kanalnetzsystemen die Anwendung hydrodynamischer Berechnungsansätze mit den möglichen Niederschlagsbelastungen

- Einzelmodellregen nach EULER-Typ-II
- Modellregengruppen und
- Starkregenserien.

Dabei werden nach den Ausführungen der Arbeitsberichte des ATV statistisch abgeleitete Modellregen und Starkregenserien im Anwendungskontext des ATV-A 118 als gleichwertig eingestuft.

Da Daten aus langjährigen Niederschlagsmessungen / Starkregenserien nicht vorlagen, wurden die Nachweise der hydraulischen Leistungsfähigkeit der Kanalnetze und des RRB mit Modellregen des Typs EULER-II geführt. Die Daten für die Erstellung des Modellregens wurden der digitalen Datenbank „KOSTRA - Starkniederschlagshöhen für Deutschland“ entnommen. Ausgangsparameter für die Erstellung der Modellregen ist die Station Rastede.

Die Dauer des Regenereignisses (60 Minuten) orientiert sich in Anlehnung an DWA-A 118 an dem zweifachen Wert der längsten Fließzeit im Kanalnetz (Abschnitt 5.2.2.1 der DWA-A 118). Die Fließzeit in der längsten Haltung des RWK (rd. 760 m) liegt theoretisch (Annahme: Fließgeschwindigkeit 1 m/s) bei rd. 25 Minuten (2-facher Wert: 50 Minuten). Als Regendauer wurde ein 60-Minuten-Regen gewählt. Damit liegt bzgl. der anfallenden Regenmenge eine ausreichende Sicherheit vor.

Für den Nachweis der hydraulischen Reaktion des Entwässerungssystems wurden Modellregen mit den Häufigkeitsstufen 5a (Nachweis Regenwasserkanalnetz), 10 a (Bemessung Regenrückhaltebecken) und 30 a (Nachweis Regenrückhaltebecken) verwendet.

Der Modellregen für den Nachweis des RRB (10a-Regen) ist im Anhang 4 zu diesem Bericht dokumentiert.

5.6 Außenwasserstände

Das hydraulische Modell geht von einem **konstanten Außenwasserstand im Geestrandtief von -0,70 mNN** aus [dieser Wert entspricht einem Mittelwasserstand MW = 30 cm in der Hankhauser Bäke, die Gewässersohle am Geestrandtief liegt bei einem Wert von -1,00 mNN ($-1,00\text{mNN} + 0,30\text{m} = -0,70\text{mNN}$)].

Der Wert ist im Anhang 8 (Spalte „konst. Wasserspiegel“) und im Lageplan des Kanalnetzmodells (Unterlage 5) dokumentiert.

6 ERGEBNISSE

6.1 Regenwasserkanalnetz

Das Regenwasserkanalnetz im Neubaugebiet weist Leitungsdurchmesser zwischen DN300 (Anfangshaltungen) und DN1000 (Anschlüsse an das Regenrückhaltebecken) auf. An den Anschlussstellen des vorhandenen Regenwasserkanalnetzes aus dem Bestandsgebiet wurden Leitungsdurchmesser DN500 bis DN700 bemessen.

Der Nachweis der hydraulischen Leistungsfähigkeit für ein 5a-Starkregenereignis ergibt keine Überlastungen des Netzes (im Rahmen dieses Gutachtens ohne Planwerk und Ergebnisdaten). Bei höheren Belastungen mit 10a- und 30a-Katastrophenregen treten an den Anfangshaltungen Überlastungen im Kanalnetz auf. Die Auslastung für das Regenrückhaltebecken und einen beispielhaften Kanalnetzabschnitt im Erschließungsgebiet ist für diese stärkeren Belastungsregen in einem Längsschnitt dokumentiert (Unterlage 8).

6.2 Regenrückhaltebecken

6.2.1 Bemessung nach DWA-A 117

Die Bemessung des Retentionsraumes ergibt für eine 10a-Regenrhythmickeit und eine Abflusssdrosselung auf 1,5 l/sxha einen Mindestwert für den

- Retentionsraum von 4.364 m³ (V_{min}) (Anhang 3)

6.2.2 Nachweis im hydrodynamischen Modell

Das Regenrückhaltebecken wurde entsprechend den topographischen Verhältnissen maximiert und auf eine Speicherlamelle von rd. 6.300 m³ vordimensioniert (siehe

Anhang 10 – Volumen Vollfüllung $6.328 \text{ m}^3 > V_{\min} = 4.364 \text{ m}^3$). Der Wert wurde für das Speicherelement des hydrodynamischen Modells übernommen.

Nachzuweisen ist, dass

- das RRB eine ausreichende Retentionswirkung hat und das Wehr für den Bemessungsfall (10a-Regen) nicht entlastet.

Die Daten der Drossel (Modellelemente Pumpe), des Wehres (=Notüberlauf) und die Ergebnisdaten der hydraulischen Berechnungen sind in den Hydraulikanhängen (Anhang 6-10) und in einem hydraulischen Längsschnitt (Unterlage 8) dokumentiert.

Für den **Bemessungslastfall (10a – Anhang 9)** stellen sich folgende hydraulische Reaktionen ein:

- Drossel: $Q_{\max} = 32 \text{ l/s}$ = Haltung „Drossel“
- Wehr: $Q_{\max} = 0 \text{ l/s}$ = Haltung „Wehr“

Im System werden damit bei Starkregenereignissen der Eintrittswahrscheinlichkeit 10 Jahre (10a) die Abflüsse auf die natürliche Abflussspende reduziert. Am Wehr (Notüberlauf) findet keine Entlastung statt.

Für den **Nachweislastfall (30a – Anhang 9)** stellen sich folgende hydraulische Reaktionen ein:

- Drossel: $Q_{\max} = 32 \text{ l/s}$ = Haltung „Drossel“
- Wehr: $Q_{\max} = - 195 \text{ l/s}$ = Haltung „Wehr“ (Zufluss aus der Bäche)

Der Zufluss (Rückfluss) aus der Bäche führt nicht zu einer Überlastung des Systems (siehe Abschnitt 6.1 dieses Gutachtens).

Das vorgehaltene Speichervolumen des Regenrückhaltebeckens ist wie folgt ausgelastet:

- Starkregen 10a / 60 Min. (Bemessungslastfall)
RRB-Vollfüllung rd. 6.328 m^3 RRB-max. ausgenutztes Volumen 1.835 m^3 ,
Auslastung rd. 29 % (siehe Anhang 10 – 10a-Regen)
- Starkregen 30a / 60 Min. (Nachweislastfall)
RRB-Vollfüllung rd. 6.328 m^3 RRB-max. ausgenutztes Volumen 3.166 m^3 ,
Auslastung rd. 50 % (siehe Anhang 10 – 30a-Regen)

Das Regenrückhaltebecken weist damit ausreichende Sicherheitsreserven auf.

7 BEWERTUNG NACH DWA-M 153 „HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN ZUM UMGANG MIT REGENWASSER“

Die Beschaffenheit des Regenabflusses von befestigten Flächen ist je nach Staubbelastung aus der Luft, Flächennutzung und Niederschlagsdynamik sehr unterschiedlich. Im Rahmen der Planung eines Entwässerungskonzeptes sind die Verschmutzung des zu erwartenden Regenabflusses und die Belastbarkeit des betroffenen Gewässers grob einzustufen.

Durch die DWA wird ein Bewertungsverfahren empfohlen, mit dessen Hilfe die Notwendigkeit und der Umfang einer Regenwasserbehandlung hergeleitet werden können. Dadurch wird es möglich, örtliche Gegebenheiten zumindest pauschal zu berücksichtigen. Das Verfahren ist im Merkblatt M 153 der DWA beschrieben. Bewertungskriterien sind darin:

- Einstufung der Gewässer,
- Einflüsse aus der Luft,
- Verschmutzung der Oberflächen,
- Wirkung der Regenwasserbehandlung.

Die Bewertung des vorliegenden Falls erfolgte EDV-gestützt unter Verwendung des Programms ATV-A138.xls (itwh, Hannover). Die Bewertung ist im Anhang dokumentiert.

7.1 Bewertung von Luft und Wasser

Je nach örtlicher Situation ist der fallende Niederschlag mehr oder weniger stark verunreinigt. Die stoffliche Belastung kann in gelöster Form, z. B. als „saurer Regen“, oder in partikulärer Form, z. B. als Ruß, enthalten sein. Die Bewertung des abfließenden Regenwassers erfolgt über die pauschale Zuordnung von Bewertungspunkten entsprechend den Tabellenwerten aus dem Merkblatt M 153.

Der Standort liegt am nord-östlichen Rand der Gemeinde Rastede. Die Einleitung des Regenwassers erfolgt in die Hankhauser Bäke, einem Gewässer des Entwässerungsverbandes Jade.

Die Hankhauser Bäke wurde als „Kleiner Flachlandbach“ angenommen (siehe Anhang 13). Das Gewässer wird dem Typ G6 zugeordnet und mit 15 Punkten bewertet:

- Typ G6 „kleiner Flachlandbach“ (G= 15 Punkte).

Dadurch wird dem Schutzniveau für Gewässer mit normalem Schutzbedürfnis Rechnung getragen.

An das Regenrückhaltebecken sind das westlich des Erschließungsgebietes gelegene Bestandsgebiet und das Neubaugebiet angeschlossen. Eine Flächenanalyse liegt im Anhang bei (Tabelle, Anhang 12 und Lageplan, U3).

Das **Bestandsgebiet** wurde dem Typus „Wohn- und vergleichbares Gewerbegebiet“ und als „Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen“ zugeordnet. Die **Neubaupläche** wurden dem Typus „Wohn- und vergleichbares Gewerbegebiet“ und als „Siedlungsgebiet mit mittlerem Verkehrsaufkommen“ bewertet. Die Einflüsse aus der Fläche und aus der Luft werden wie folgt bewertet:

- | | |
|---|------------------------|
| - Luftbelastung (Bestand) | Typ L1 (Li= 1 Punkte) |
| Luftbelastung (Neubaugebiet) | Typ L2 (Li= 2 Punkte) |
| - Dachflächen (Bestand) | Typ F2 (Fi= 8 Punkte) |
| Dachflächen (Neubaugebiet) | Typ F4 (Fi= 19 Punkte) |
| - Straßen (DTV 300 – 5.000 KFZ / 24h - Bestand) | Typ L1 (Fi= 1 Punkte) |
| Straßen (DTV 5.000 – 15.000 KFZ / 24h – Neubaugebiet) | Typ L2 (Fi= 2 Punkte) |

7.2 Bewertungsergebnisse, Regenwasserbehandlung

Um die Abflussbelastung B zu ermitteln, wurde der Flächenanteil Fi der wasserundurchlässigen Teilflächen Au, i mit der Summe der Punkte aus DWA-M 153, Tabelle A.2 und A.3 (Li, Fi) multipliziert. Die Ergebnisse sind im Anhang 13 dokumentiert. Die Abflussbelastung B wird mit den Gewässerpunkten G verglichen. Ist $B < G$, so ist keine Regenwasserbehandlungsmaßnahme erforderlich.

Für den geplanten Anschluss des Erschließungsgebietes an das Gewässer ist im vorliegenden **Fall an der Einleitungsstelle keine Regenwasserbehandlung erforderlich**, da $B = 13,244 < G = 15$.

Unabhängig von der Notwendigkeit einer Regenwasserbehandlung sollten Gewässer grundsätzlich vor Verschmutzungen und stoffliche Einträge geschützt werden.

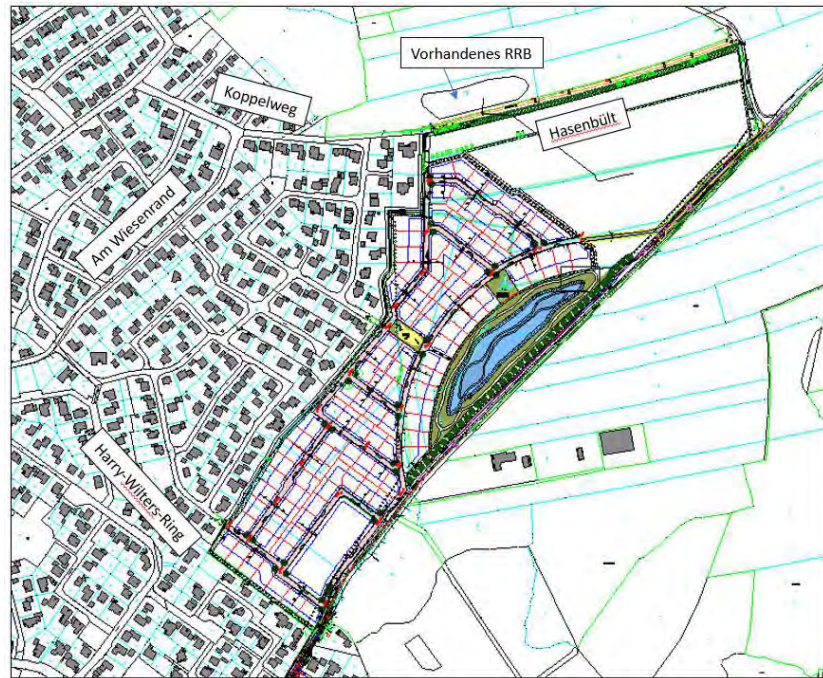
Daher ist der Einbau einer der Einleitungsstelle vorgelagerten ***Tauchwand*** vorgesehen. Die Tauchwand dient der Rückhaltung von Leichtflüssigkeit bei Havarie Unfällen.

**Für das Drossel- / Ablaufbauwerk wurde der Einbau einer
Tauchwand und eines rd. 100 cm tiefen
Schlammfangs geplant.**

8 AUFHEBUNG EINES GEWÄSSERS

Die nördlich des Planungsgebietes (Göhlen / BBPl. 100) liegende Wohnsiedlung wird derzeit (Stand Juli 2021) durch ein Regenwasserkanalnetz entwässert. Die Haltungen sind an einen Wasserzug III. Ordnung angeschlossen. Der Vorfluter ist an ein vorhandenes Regenrückhaltebecken nördlich des Koppelweges / Hasenbült angeschlossen, das seinerseits in Richtung Hankhauser Bäche entwässert.

Das Regenwasserkanalnetz des Bestandsgebietes soll an 4 Stellen an das geplante Regenwasserkanalnetz des Erschließungsgebietes angeschlossen werden. Das Oberflächenwasser des Gebietes wird zukünftig – zusammen mit den Abflüssen aus dem Planungsgebiet – in dem geplanten neuen Regenrückhaltebecken zwischengespeichert und gedrosselt an die Hankhauser Bäche abgeleitet.



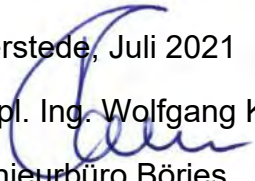
- Die Funktion des vorhandenen Regenrückhaltebeckens nördlich der Straße „Hasenbült“ entfällt damit.
- Das Becken soll jedoch nicht aufgegeben werden.

Der Wasserzug zum vorhandenen Regenrückhaltebecken hat mit dem Umschluss des vorhandenen RWK keine hydraulische Funktion mehr. Derzeit weist der Graben eine Wasserführung ausschließlich aus den Abflüssen des vorhandenen RWK des Bestandsgebietes auf.

Nach Auskunft der Gemeinde Rastede sind keine Drainageanschlüsse aus der Grundstücksentwässerung vorhanden. Der Wasserzug liegt nach der Bebauung der Grundstücke im Planungsgebiet zwischen bebauten Privatflächen und ist damit für die zukünftige Unterhaltung schwer zugänglich.

- Der Wasserzug soll gemäß anliegendem Lageplan (Unterlage 9) verfüllt werden. Vor der Verfüllung soll in der Trasse des Grabens eine Drainageleitung DN160 verlegt werden. Die Leitung wird an das neue Regenwasserkanalnetz angeschlossen.

Aufgestellt: Westerstede, Juli 2021

Bearbeitet: i.A. Dipl. Ing. Wolfgang Koenemann

Ingenieurbüro Börjes

Örtliche Regendaten zur Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Datenherkunft / Niederschlagsstation	Rastede (NI)
Spalten-Nr. KOSTRA-DWD	21
Zeilen-Nr. KOSTRA-DWD	26
KOSTRA-Datenbasis	1951-2010
KOSTRA-Zeitspanne	Januar - Dezember

Regendauer D in [min]	Regenspende $r_{D(T)}$ [l/(s ha)] für Wiederkehrzeiten		
	T in [a]		
	1	5	10
5	161,4	276,0	322,0
10	130,1	214,7	249,2
15	110,0	178,9	207,0
20	95,4	155,3	179,2
30	74,6	124,0	144,4
45	56,7	97,1	113,3
60	45,5	80,5	94,9
90	33,4	58,8	69,2
120	26,8	47,2	55,3
180	19,8	34,4	40,3
240	15,8	27,5	32,2
360	11,7	20,1	23,5
540	8,6	14,6	17,1
720	6,9	11,7	13,7
1080	5,1	8,5	10,0
1440	4,1	6,8	7,9
2880	2,6	4,0	4,6
4320	2,1	3,0	3,3

Bemerkungen:

Daten mit Klassenfaktor gemäß DWD-Vorgabe oder individuell

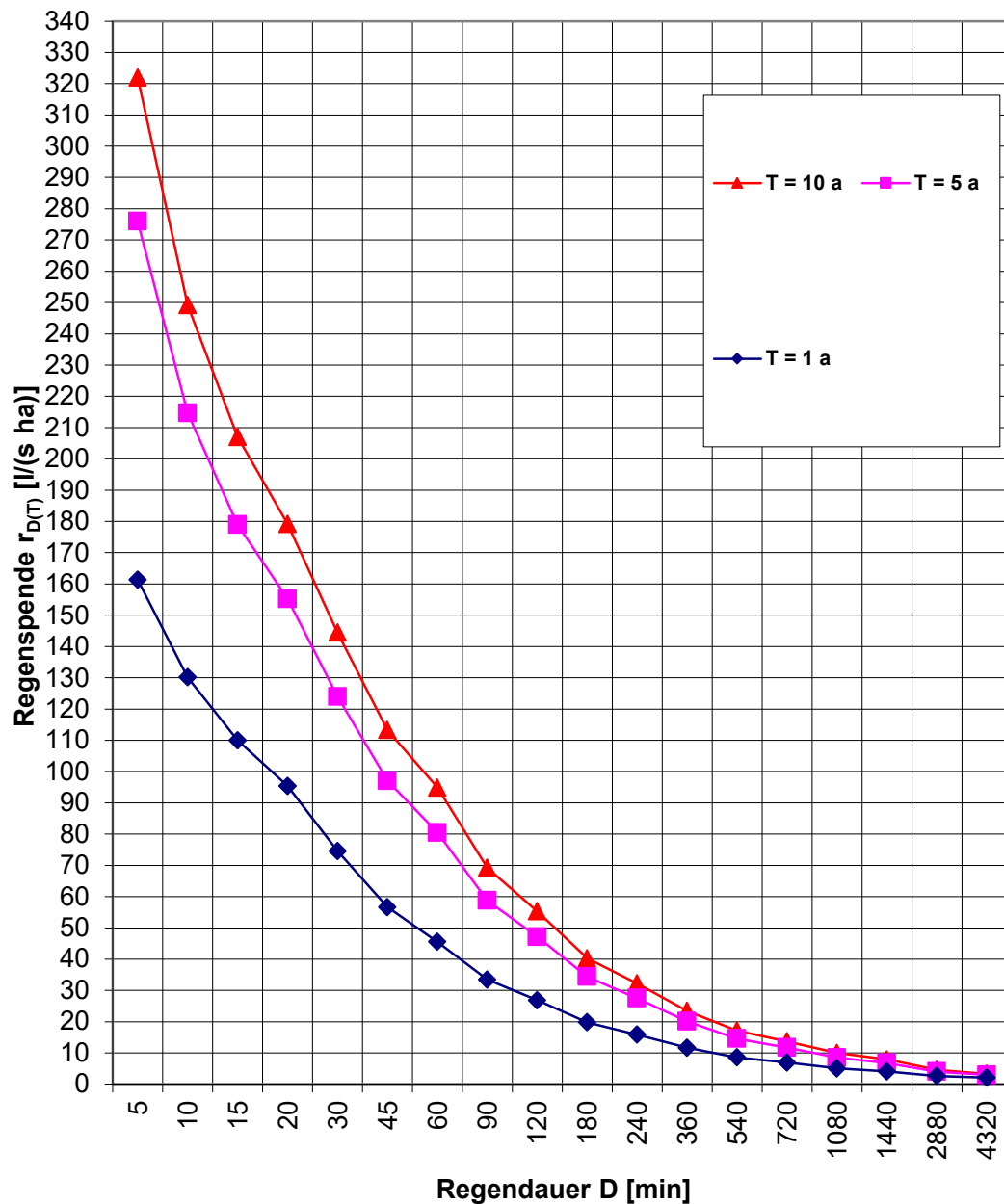
Folgende Toleranzbeträge wurden auf die importierten Regenspenden beaufschlagt:

10 % für T = 1 a, 15 % für T = 5 a 15 % für T = 10 a

Örtliche Regendaten zur Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Datenherkunft / Niederschlagsstation	Rastede (NI)
Spalten-Nr. KOSTRA-DWD	21
Zeilen-Nr. KOSTRA-DWD	26
KOSTRA-Datenbasis	1951-2010
KOSTRA-Zeitspanne	Januar - Dezember

Regenspendenlinien



**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u
nach Arbeitsblatt DWA-A 138**

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
Einzugsgebiet				
Bestandsfläche	Verkehrsfläche	16.200	0,95	15.390
	Dachflächen	20.700	0,90	18.630
	Grünflächen	74.100	0,10	7.410
Planungsflächen BPI.100	Verkehrsfläche	17.600	0,95	16.720
	Dachflächen	22.000	0,90	19.800
	Grünflächen	59.400	0,10	5.940

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	210.000
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	83.890
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,40

Bemerkungen:

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Ingenieurbüro BÖRJES
Wilhelm-Geiler-Straße 7
26655 Westerstede

Auftraggeber:

Gemeinde Rastede
Sophienstr. 27
26180 Rastede

Rückhalteraum:

Entwässerungskonzept BPI 100 - Göhlen

Eingabedaten:

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) * (D - D_{RÜB}) * f_z * f_A * 0,06 \quad \text{mit } q_{Dr,R,u} = (Q_{Dr} + Q_{Dr,RÜB} - Q_{T,d,aM}) / A_u$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	210.000
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,40
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	83.890
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m^3	
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{Dr,RÜB}$	l/s	
Trockenwetterabfluss	$Q_{T,d,aM}$	l/s	
Drosselabfluss	Q_{Dr}	l/s	31,5
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	$q_{Dr,R,u}$	$l/(s*ha)$	3,8
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,1
Zuschlagsfaktor	f_z	-	
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	
Abminderungsfaktor	f_A	-	

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	540
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	$l/(s*ha)$	17,135
erforderliches spez. Speichervolumen	$V_{erf,s,u}$	m^3/ha	520
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m^3	4364
vorhandenes Speichervolumen	V	m^3	
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	
Entleerungszeit	t_E	h	

Bemerkungen:

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D,n}$ [l/(s*ha)]
5	322,0
10	249,2
15	207,0
20	179,2
30	144,4
45	113,3
60	94,9
90	69,2
120	55,3
180	40,3
240	32,2
360	23,5
540	17,1
720	13,7
1080	10,0
1440	7,9
2880	4,6
4320	3,3

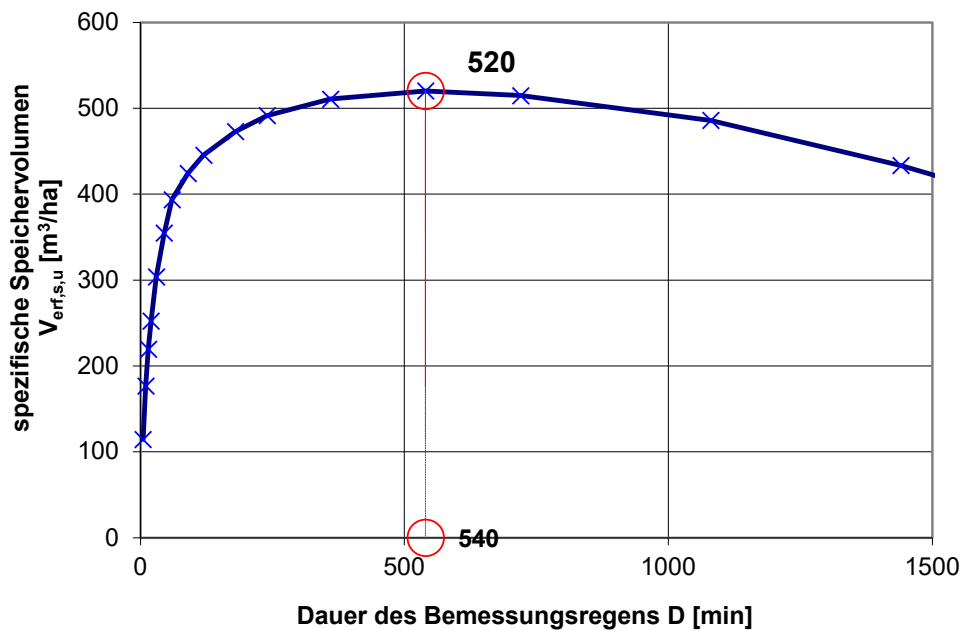
Fülldauer RÜB:

$D_{RÜB}$ [min]
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0

Berechnung:

$V_{\text{erf},s,u}$ [m³/ha]
115
177
220
253
304
355
394
424
445
473
492
511
520
515
486
433
175
0

Rückhalteraum





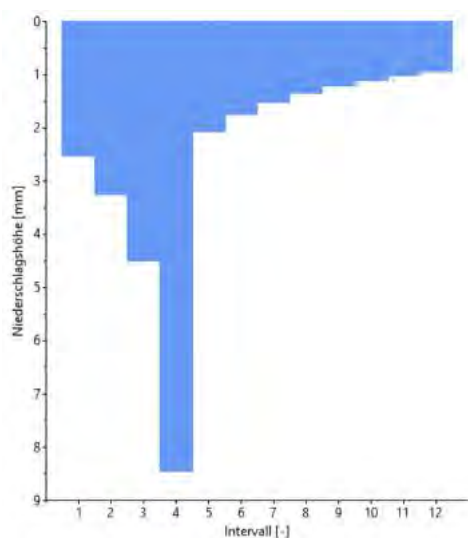
KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Modellregen

Rasterfeld : Spalte 21, Zeile 26
 Ortsname : Rastede (NI)
 Zeitspanne : Januar - Dezember
 Berechnungsmethode : Ausgleich nach DWA-A 531

Modellregentyp : Euler Typ 2
 Regendauer : 60 min
 Wiederkehrzeit : 10 Jahre
 Intervalldauer : 5 min
 Gesamtregenhöhe : 29,7 mm



Intervall	von [min]	bis [min]	Niederschlagshöhe [mm]
1	0	5	2,53
2	5	10	3,25
3	10	15	4,50
4	15	20	8,45
5	20	25	2,07
6	25	30	1,75
7	30	35	1,52
8	35	40	1,35
9	40	45	1,21
10	45	50	1,11
11	50	55	1,02
12	55	60	0,94

Ingenieurbüro BÖRJES

Wilhelm-Geiler-Straße 7

26655 Westerstede

Tel.: 04488-8302-0

eMail: wst@boerjes.de

HYSTEM-EXTRAN**Statistik**Projekt:
RWK Goehlen III

Thema	Parameter						
Anzahl Modellelemente:	Haltungen:	310		Schächte:		314	
	Grund/Seitenauslässe:	0		Speicherschächte:		3	
	Pumpen:	1					
	Wehre:	2					
	Schieber:	0					
	Auslässe:	1					
	Elemente:	314					
	Teileinzugsgebiete:	2					
	Vereinbarte Profile:	77					
Stammdaten:	Länge des Kanalnetzes:	17.796,37	m	Anzahl Haltungen bis 10 m Länge:		25	
				Anzahl Haltungen 10 bis 20 m Länge:		26	
	Mittleres Haltungsgefälle:	5,76	‰				
	Haltungslängen von	4,64	m	bis	493,02	m	
	Rohrsohlen von	-1,00	m NN	bis	17,30	m NN	
	Schachtsohlen von	-1,00	m NN	bis	17,30	m NN	
	Schachtscheitel von	-0,08	m NN	bis	17,60	m NN	
	Geländehöhen von	0,63	m NN	bis	19,70	m NN	
Einzugsgebiet:	Fläche gesamt:	123,250	ha	Teileinzugsgebietsflächen:		ha	
	Fläche undurchlässig:	33,470	ha				
	Fläche durchlässig:	89,780	ha				
	Haltungsflächen von	0,000	ha	bis	6,500	ha	
	davon undurchlässige von	0,000	ha	bis	0,820	ha	
	Mittlere Geländeneigungsklasse:	1,00					
	Einwohner gesamt:		E				
Trockenwetter:	Abfluss gesamt:		l/s				
	Schmutzwasserabfluss:		l/s				
	Fremdwasserabfluss:		l/s				
	Konstanter Abfluss:	320,00	l/s				

Ingenieurbüro BÖRJES

Wilhelm-Geiler-Straße 7

26655 Westerstede

Tel.: 04488-8302-0

eMail: wst@boerjes.de

HYSTEM-EXTRAN**Stammdaten Pumpen**

Projekt:

RWK Goehlen III - 10a-/30a-Regen

Nr.	Pumpe	Schacht oben	Schacht unten	Steuerschacht		Typ	Leistungsstufen	Schaltpunkte nach oben				Schaltpunkte nach unten			Pumpensumpf	
				Name	Sohlhöhe										Anfangsvolumen	Gesamtvolumen
					mNN			m³/s	m³	mNN	m	m³	mNN	m	m³	m³
1	Drossel	RRBGoehlen	HK P16	RRBGoehlen	-0,30	2	0,032 0,032 0,032 0,032 0,032		-0,20 99,00 99,00 99,00 99,00	0,10 99,30 99,30 99,30 99,30		-0,30 99,00 99,00 99,00 99,00	99,30 99,30 99,30 99,30 99,30			

Ingenieurbüro BÖRJES

Wilhelm-Geiler-Straße 7

26655 Westerstede

Tel.: 04488-8302-0

eMail: wst@boerjes.de

HYSTEM-EXTRAN**Stammdaten Wehre**

Projekt:

RWK Gochlen III - 10a-/30a-Regen

Nr.	Wehr	Schacht oben	Schacht unten	Typ	Schwellenhöhe		Kammerhöhe		Öffnungs- weite	Wehr- länge	Überfall- beiwert
					abs. mNN	über Sohle m	abs. mNN	über Sohle m			
1	Wehr	RRBGochlen	RWGIIWehr	1	0,75	1,05	1,20	1,50	0,45	3,00	0,75
2	Wehr1708m	Wehr1708m	RD 1	1	2,78	0,65	4,40	2,27	1,62	4,00	0,75

Ingenieurbüro BÖRJES

Wilhelm-Geiler-Straße 7

26655 Westerstede

Tel.: 04488-8302-0

eMail: wst@boerjes.de

HYSTEM-EXTRAN**Stammdaten Auslässe**

Projekt:

RWK Goehlen III - 10a-/30a-Regen

Nr.	Schacht	Auslasstyp	Profil- höhe	Sohl- höhe	Scheitel- höhe	Gelände- höhe	konst. Wasserspiegel		Tiden Nr.
							abs.	über Sohle	
			mm	mNN	mNN	mNN	mNN	m	
1	Auslass	freier Auslaß	1.600	-0,99	0,61	1,08	-0,70	0,29	

Ingenieurbüro BÖRJES

Wilhelm-Geiler-Straße 7

26655 Westerstede

Tel.: 04488-8302-0

eMail: wst@boerjes.de

HYSTEM-EXTRAN**Maximalwerte Sonderbauwerke**

Projekt:

RWK Goehlen III - 10a-Regen

Aktueller Rechenlauf:

Nr.	Haltung	Schacht oben	Schacht unten	Art des Sonderbau- werks	Q trocken	Q max	Datum/Uhrzeit	Gesamt- volumen der Ganglinie	Dauer
					m³/s	m³/s	DD.MM.YY HH:MM:SS	m³	min
1	Drossel	RRBGoehlen	HK P16	Pumpe	0,000	0,032	01.07.2021 00:08:54	333,877	179,26
2	Wehr	RRBGoehlen	RWGIIIWehr	Wehr	0,000	0,000	01.07.2021 00:00:00	0,000	0,00
3	Wehr1708m	Wehr1708m	RD 1	Wehr	0,000	0,311	01.07.2021 03:00:00	2.220,802	144,69
4	FR.AUS. 1			sonstiges	0,000	1,065	01.07.2021 01:47:46	6.003,432	122,12

Ingenieurbüro BÖRJES

Wilhelm-Geiler-Straße 7

26655 Westerstede

Tel.: 04488-8302-0

eMail: wst@boerjes.de

HYSTEM-EXTRAN**Maximalwerte Sonderbauwerke**

Projekt:

RWK Goehlen III - 30a-Regen

Aktueller Rechenlauf:

Nr.	Haltung	Schacht oben	Schacht unten	Art des Sonderbau- werks	Q trocken	Q max	Datum/Uhrzeit	Gesamt- volumen der Ganglinie	Dauer
					m³/s	m³/s	DD.MM.YY HH:MM:SS	m³	min
1	Drossel	RRBGoehlen	HK P16	Pumpe	0,000	0,032	01.07.2021 00:07:45	335,710	179,44
2	Wehr	RRBGoehlen	RWGIIIWehr	Wehr	0,000	-0,195	01.07.2021 01:38:17	-192,412	116,63
3	Wehr1708m	Wehr1708m	RD 1	Wehr	0,000	0,311	01.07.2021 03:00:00	2.220,802	144,69
4	FR.AUS. 1			sonstiges	0,000	1,427	01.07.2021 01:45:01	8.395,296	134,93

Ingenieurbüro BÖRJES

Wilhelm-Geiler-Straße 7

26655 Westerstede

Tel.: 04488-8302-0

eMail: wst@boerjes.de

HYSTEM-EXTRAN**Maximalwerte Speicherschächte**

Projekt:

RWK Goehlen III - 10a-Regen

Aktueller Rechenlauf:

Nr.	Speicher- schacht	Volumen Vollfüllung	Höhe Vollfüllung		Volumen Max	Wassertiefe max.			Datum/Uhrzeit
						absolut	über Sohle	unter Gelände	
		m³	mNN	m	m³	mNN	m	m	DD.MM.YY HH:MM:SS
1	RRB-BPI35	982,50	7,00	2,50	878,31	6,86	2,36	0,14	01.07.2021 01:02:36
2	RRB-Ellern	22.212,29	4,80	2,80	36,71	4,29	2,29	0,51	01.07.2021 03:00:00
3	RRBGoehlen	6.328,19	1,20	1,50	1.834,59	0,64	0,94	0,56	01.07.2021 01:25:21

Ingenieurbüro BÖRJES

Wilhelm-Geiler-Straße 7

26655 Westerstede

Tel.: 04488-8302-0

eMail: wst@boerjes.de

HYSTEM-EXTRAN**Maximalwerte Speicherschächte**

Projekt:

RWK Goehlen III - 30a-Regen

Aktueller Rechenlauf:

Nr.	Speicher- schacht	Volumen Vollfüllung	Höhe Vollfüllung		Volumen Max	Wassertiefe max.			Datum/Uhrzeit
						absolut	über Sohle	unter Gelände	
		m³	mNN	m	m³	mNN	m	m	DD.MM.YY HH:MM:SS
1	RRB-BPI35	982,50	7,00	2,50	982,50	7,00	2,50	0,00	01.07.2021 00:46:48
2	RRB-Ellern	22.212,29	4,80	2,80	36,71	4,29	2,29	0,51	01.07.2021 03:00:00
3	RRBGoehlen	6.328,19	1,20	1,50	3.166,36	0,81	1,11	0,39	01.07.2021 01:49:08



rasteder erdbaulabor · Bürgermeister-Brötje-Str. 13 A · 26180 Rastede

Bürgermeister-Brötje-Str. 13 A
26180 Rastede

Telefon 04402 – 93 98 81
Fax 04402 – 93 98 82
e-mail info@re-einenkel.de

Bankverbindung
Raiffeisenbank Rastede eG
BLZ 280 621 65 Konto 107311700
IBAN DE79 28062165 0107311700
BIC GENODEF1RSE

Geotechnischer Bericht

(Vorerkundung)

Gemeinde Rastede

Erweiterung BBPL 100 Göhlen

Ein, 16.02.2016

Projekt-Nr. 16.127

1 Vorgang

Die Gemeinde Rastede plant die Erweiterung des Wohnbaugebietes BBPPL 100 Göhlen.

Das rasteder erdbaulabor wurde im am 14. Januar 2016 beauftragt eine Vorerkundung des Baugrundes durchzuführen.

Für die Bearbeitung wurde uns vom AG ein Übersichtsplan im Maßstab 1 : 5.000 zur Verfügung gestellt.

2 Untersuchungsgebiet

Das geplante Baugebiet befindet sich am östlichen Ortsrand von Rastede

Das Untersuchungsgebiet wird z. Zt. als Weideland genutzt.

3 Art und Umfang der Baugrunderkundungen

Zur Erkundung der Baugrundverhältnisse wurden insgesamt 10 Stück Rammkernsondierbohrungen bis zu einer Tiefe von $t = 5,0$ m unter Geländeoberkante (GOK) abgeteuft.

Der Grundwasserstand wurde im offenen Bohrloch eingemessen.

Die Lage der Bohransatzpunkte sind dem Lageplan (Anlage 1) zu entnehmen. Die Ergebnisse sind in Form von Bohrprofilen und Schichtenverzeichnissen (Anlage 2 und 3) beigelegt.

4 Baugrundaufbau

Bereich BS 1 und BS 2

In diesem Bereich des geplanten Baugebietes steht unter einer $d = 0,50 - 0,60$ m dicken Mutterbodenschicht mittelsandiger Feinsand, bereichsweise mit schwach schluffigen Beimengungen, bis einer Tiefe von $t = 2,40$ m bis $4,30$ m unter GOK an.

Unter den Sanden folgt steifer Lauenburger Ton bis zur Endteufe von $t = 5,00$ m.

Die Lagerungsdichte der Feinsande kann nach dem Bohrfortschritt als dicht gelagert beurteilt werden.

Bereich BS 3, BS 5 und BS 10

Hier wurde unter dem $d = 0,60 - 0,90$ dicken Mutterboden mittelsandiger Feinsand mit eingelagerten grobsandigen Mittelsanden, bis zur Endteufe von $t = 5,00$ m erkundet.

Die Lagerungsdichte der anstehenden Fein- bis Mittelsande kann dem Bohrfortschritt als mitteldicht bis dicht bezeichnet werden.

Bereich BS 4

Im Bereich dieser Bohrung wurde unter einer $d = 0,70$ m dicken Mutterbodenschicht Mudde aus humosen, sandigen Schluff bis zu einer Tiefe von $t = 1,40$ m unter GOK angetroffen.

Darunter folgt stark feinsandiger, schwach toniger Schluff bis zur Endteufe von $t = 5,00$ m. Eingelagert sind geringmächtige Feinsandschichten.

Die Konsistenz der Mudde ist als weich bis breiig zu bezeichnen, der stark feinsandige Schluff steht in steifer Konsistenz an.

Bereich 6 - BS 9

In diesem Bereich wurde der Mutterboden in einer Mächtigkeit von $d = 0,20$ m bis $0,80$ m angetroffen. Darunter folgen überwiegend stark feinsandige Schluff bis zu einer Tiefe von $0,90$ m bis $1,20$ m unter GOK.

Der Schluff wird von Lauenburger Ton bis zur Endteufe von $t = 5,00$ m unterlagert.

Die Konsistenz der Schluffe ist als weich bis steif zu bezeichnen, der darunter anstehende Ton steht in steifer bis halbfester Konsistenz an.

In Tabelle 1 sind die Bodengruppen nach DIN 18 196 und die Bodenklassen nach DIN 18 300 für die angetroffenen Bodenarten zusammengestellt.

Tabelle 1 Bodengruppen und Bodenklassen

Bodenart	Bodengruppe n. DIN 18 196	Bodenklasse n. DIN 18 300
Mutterboden, Oberboden	OH - OU	1
Mudde	OU	2 - 4
Schluff, fs*	UL	4*
Feinsand, ms	SE	3
Feinsand, ms, u'	SU	3
Mittelsand, fs, gs, g'	SE	3
Lauenburger Ton	TM - TA	5

Bodenklasse 1 "Oberboden (Mutterboden)"

Bodenklasse 2 "Fließende Bodenarten"

Bodenklasse 3 "Leicht lösbare Bodenarten"

Bodenklasse 4 "Mittelschwer lösbare Bodenarten"

Bodenklasse 5 "Schwer lösbare Bodenarten"

*) Bei Zutritt von Wasser und/oder dynamischer Belastung ist mit starken Aufweichungen und in der Folge davon mit einer Verschlechterung der Klassifizierung bis hin zur Klasse 2 "Fließende Bodenarten" zu rechnen.

5 Grundwasser

Grundwasser wurde im Februar 2016 in den Rammkernsondierbohrungen in den offenen Bohrlöchern in einer Tiefe von 0,0 - 0,6 m eingemessen.

Die eingemessenen Grundwasserstände sollten nur als Anhaltswerte dienen, genauere Werte können mit fachgerecht ausgebauten Grundwassermeßstellen ermittelt werden.

In niederschlagsreichen Zeiten kann sich bereichsweise Stauwasser, durch bereichsweise anstehende wassersperrende bindige Schichten, bis Oberkante Gelände bilden.

Längerfristige Beobachtungen des Grundwasserstandes in dem untersuchten Gebiet liegen uns nicht

6 Bodenmechanische Kennwerte

Auf Grundlage der Aufschlussergebnisse sowie anhand von Erfahrungen mit vergleichbaren Böden können für die unter der Mutterbodenschicht angetroffenen Bodenarten die in der Tabelle 2 verzeichneten Kennwerte angegeben werden.

Tabelle 2 Bodenmechanische Kennwerte (cal-Werte)

Bodenart	Lagerungsdichte bzw. Konsistenz	Wichte		Scherparameter		Steifemodul
		γ	γ'	φ	c'	E_s
		[kN/m ³]		[°]	[kN/m ²]	[MN/m ²]
Mudde	weich - breiig	12	2	15	2	1
Schluff, fs*	weich - steif	19	10	27,5	0	4 - 6
Schluff, fs*	steif	19	11	27,5	5	8 - 12
Feinsand, ms	mitteldicht-dicht	18	10	32,5	-	60 - 80
Feinsand, ms, u'	mitteldicht-dicht	18	10	32,5	-	40 - 60
Mittelsand, fs, gs, g'	dicht	19	11	35	-	80 - 100
Lauenburger Ton	steif	20	10	22,5	20	10
Lauenburger Ton	steif-halbfest	20	10	25	20	15

7 Folgerungen für Verkehrsflächen

Nach Abtrag des Mutterbodens steht in Höhe des späteren Erdplanums der Erschießungsstraßen mittelsandiger Feinsand, stark feinsandiger Schluff und Lauenburger Ton an.

Der im Erdplanum anstehende Feinsand ist der Frostempfindlichkeitsklasse F 1 gemäß ZTVE-StB 09, Abschnitt 3.1.3 zu zuordnen. Die bindigen Böden müssen der Frostempfindlichkeitsklasse F 3 zugeordnet werden.

Für die Verkehrsflächen wird die Belastungsklasse Bk 0,3 der RStO 12 (Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen) empfohlen.

In den Tafel 1 bis 4 der RStO ist der standardisierte Oberbau für Fahrbahnen angegeben. Danach können entsprechende Bauweisen gewählt werden.

Bei dem frostempfindlichen Erdplanum aus Lehm und Ton ist ein frostsicherer Gesamtaufbau bei der Belastungsklasse Bk 0,3 von rd. 0,60 m zu wählen.

Auf dem frostempfindlichen bindigen Erdplanum lässt sich ein in der ZTVE-StB 95 geforderter Verformungsmodul $E_{v2} = 45 \text{ MN/m}^2$ erfahrungsgemäß, auch durch eine Nachverdichtung, **nicht** erreichen. Der Untergrund ist daher zu verbessern oder zu verfestigen, oder die Dicke der ungebundenen Tragschicht zu vergrößern.

Wir empfehlen in diesen Bereichen der geplanten Verkehrsflächen, die Dicke der Frostschutzschicht auf eine min. Dicke von $d = 1,00 \text{ m}$ zu erhöhen, um die E_{v2} – Sollwerte auf den ungebundenen Tragschichten zu erreichen.

Der notwendige Oberbodenabtrag sollte mit einem Baggerschürfkübel ohne Reißzähne durchgeführt werden, um eine Auflockerung des Planums zu vermeiden. Für einen Bodenaustausch sind Sande der Bodengruppe SE zu verwenden. Dabei ist der Lastausstrahlungswinkel der Fahrbahn von 45° zu beachten (der Austauschboden muss um das Maß seiner Dicke seitlich überstehen).

Grundsätzlich sind bei der Ausführung von Erdarbeiten und Tragschichten im Straßenbau die Bestimmungen der ZTVE-StB 09 und der ZTV SoB 04 sowie das "Merkblatt für die Bodenverdichtung im Straßenbau" zu beachten. Die Verdichtungsarbeiten sind durch statische Plattendruckversuche auf der Schottertragschicht nachzuweisen.

Für die Herstellung der Rohrleitungsgräben, beim Verlegen der Rohre und beim Verfüllen der Gräben, sind die Vorschriften der DIN 4124 sowie der ZTV A-StB 97/06 zu beachten. Aushubmaterial aus Sand kann zum Verfüllen der Gräben wieder verwendet werden. Bindiger Boden ist durch Sand SE zu ersetzen.

Eine Grundwasserhaltung wird ab einer Tiefe von rd. 0,3 m unter GOK erforderlich. In niederschlagsreichen Zeiten ist mit Stauwasser bis Geländeoberkante zu rechnen.

Nach Freilegung des Erdplanums im Verkehrsflächenbereich ist der Gutachter zu einer abschließenden Baugrundbeurteilung aufzufordern. Dabei wird ein Vergleich der Baugrundverhältnisse zu denen bei der Baugrunderkundung festgestellten Verhältnisse gezogen und es erfolgen die endgültigen Angaben zu den erforderlichen bautechnischen Maßnahmen und zum Straßenaufbau.

8 Versickerung von Oberflächenwasser

Nach den Bohrergebnissen steht unter dem Mutterboden mittelsandiger Feinsand, stark feinsandiger Schluff und Lauenburger Ton an.

Grundwasser wurde in den offenen Bohrlöchern der Rammkernsondierbohrungen in einer Tiefe von 0,0 - 0,6 m unter GOK angetroffen.

Eine Versickerung ist auf Grund des hoch anstehenden Grundwassers nicht möglich.

9 Folgerungen für die Gründung von Bauwerken

Nach den Baugrunderkundungen wurde im Bereich der geplanten Bauflächen unter der Mutterbodenschicht gut tragfähiger mittelsandiger Feinsand, steifer Schluff und Lauenburger Ton angetroffen. Bereichsweise ist mit nicht tragfähiger Mudde zu rechnen.

Gebäude können nach einem Bodenaustausch der Oberbodenschicht, der weichen Mudde und Schluff in weicher Konsistenz, generell flach gegründet werden.

Für die erforderlichen Bodenaustauschmaßnahmen sind Sande der Bodengruppe SE zu verwenden. Dabei ist der Lastausstrahlungswinkel der Fundamente von 45° zu beachten (der Austauschboden muss um das Maß seiner Dicke seitlich überstehen). Der Sand ist lagenweise ($d < 0,4$ m) so einzubauen, dass eine dichte Lagerung (Verdichtungsgrad $D_{Pr} \geq 100$ %) erreicht wird.

Baugruben können unter Beachtung der DIN 4124 geböscht ausgeführt werden. Gegebenenfalls anfallendes Schichten- und Oberflächenwasser ist schadlos abzuführen. Die Böschungen sind gegen Erosionserscheinungen zu sichern.

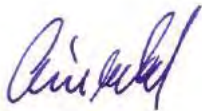
Da es sich bei den durchgeführten Baugrunderkundungen nur um eine Übersicht des anstehenden Untergrundes in dem Baugebiet handelt, sind für die einzelnen Bauwerke detaillierte Beurteilungen der Gründung die DIN 1054 und DIN 4020 in ihren neuesten Fassungen anzuwenden, dies gilt insbesondere für unterkellerte Gebäude.

10 Sonstige Hinweise und Empfehlungen

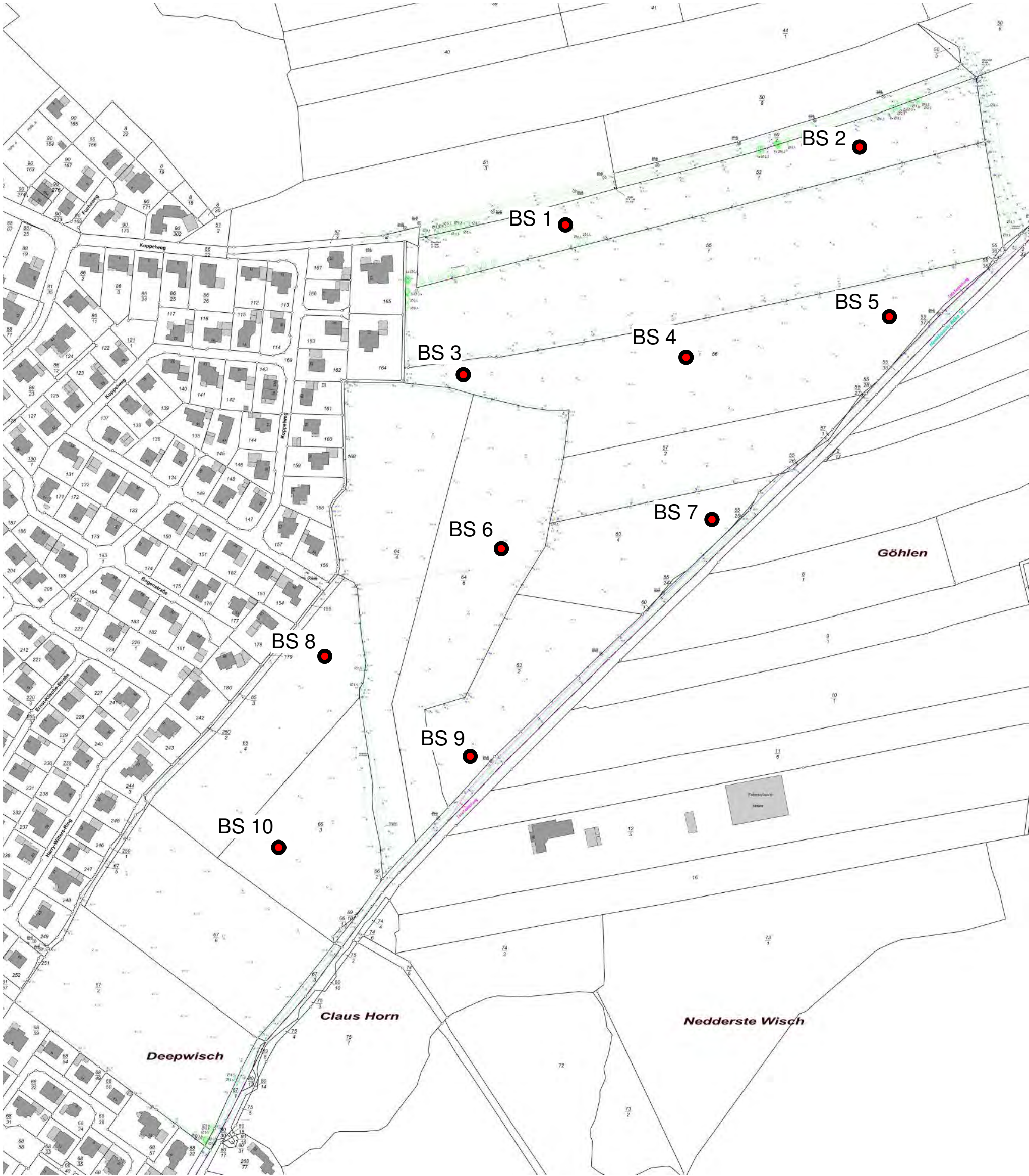
Nach Fertigstellung der endgültigen Planunterlagen sind eventuelle Änderungen gegenüber der jetzigen Planung dem Gutachter mitzuteilen.

Die getroffenen Aussagen beziehen sich auf den zum Zeitpunkt der Erstellung des Geotechnischen Berichtes bekannten Kenntnis- und Planungsstand. Dabei ist zu beachten, dass die durchgeführten Bohrarbeiten lediglich eine punktuelle Vorerkundung darstellen.

Rastede, 16.02.2016



Lageplan o.M.



rasteder erdbaulabor Bürgermeister-Brötje-Str. 13 A, 26180 Rastede Tel. 04402 - 93 98 81 / info@re-einenkel.de					
Auftraggeber: Gemeinde Rastede					Projekt-Nr. 16.127
Projekt: Erweiterung BBPL 100 Göhlen Lageplan der Bohrungen					Anlage-Nr. 1
Maßstab	Höhen-Maßstab				Datum
					09.02.2016

Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
Dachflächen	Bestandsgebiet			
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0	20.700	0,90	18.630
	Neubaugebiet			
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0	22.000	0,90	19.800
Straßen, Wege	Bestandsgebiet			
(incl. Auffahrten)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	16.200	0,95	15.390
	Neubaugebiet			
	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	17.600	0,90	15.840
Gärten, Wiesen	Bestandsgebiet			
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3	74.100	0,10	7.410
	Neubaugebiet			
	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	59.400	0,10	5.940
	(Summe Gärten, Wiesen = 17.790 m ²)			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	210.000
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	83.010
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,40

Bemerkungen:

Bewertungsverfahren
nach Merkblatt DWA-M 153

Ingenieurbüro Börjes GmbH & Co. KG
Wilhelm-Geiler-Straße 7

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)		Typ	Gewässer- punkte G
kleiner Flachlandbach (bsp < 1 m; v < 0,3 m/s)		G6	15

Fläche		Flächenanteil		Flächen F _i / Luft L _i		Abfluss- belastung B _i
Belastung aus der Fläche / Herkunftsfläche gem. Tabelle A.3		(Abschnitt 4)		(Tab. A.3 / A.2)		
Einfluss aus der Luft gem. Tabelle A.2		A _{u,i} [m²] o. [ha]	f _i	Typ	Punkte	B _i = f _i * (L _i + F _i)
Dachflächen von Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten	Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)	18630	0,224	F2	8	2,016
				L1	1	
Dachflächen von Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten	Siedlungsbereich mit mittlerem Verkehrsaufkommen (DTV = 5000 - 15000 Kfz / 24 h)	19800	0,239	F2	8	2,39
				L2	2	
Straßen mit DTV = 300 - 5000 Kfz / 24 h (Anlieger-, Erschließungs-, Kreisstraßen)	Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)	15390	0,185	F4	19	3,7
				L1	1	
Straßen mit DTV = 300 - 5000 Kfz / 24 h (Anlieger-, Erschließungs-, Kreisstraßen)	Siedlungsbereich mit mittlerem Verkehrsaufkommen (DTV = 5000 - 15000 Kfz / 24 h)	15840	0,191	F4	19	4,011
				L2	2	
Gärten, Wiesen und Kulturland, mit möglichem Regenabfluss in das Entwässerungssystem	Siedlungsbereich mit mittlerem Verkehrsaufkommen (DTV = 5000 - 15000 Kfz / 24 h)	13350	0,161	F1	5	1,127
				L2	2	
	Σ = 83010	Σ = 1				B = 13,24

Die Abflussbelastung B = 13,244 ist kleiner (oder gleich) G = 15. Eine Regenwasserbehandlung ist nicht erforderlich.

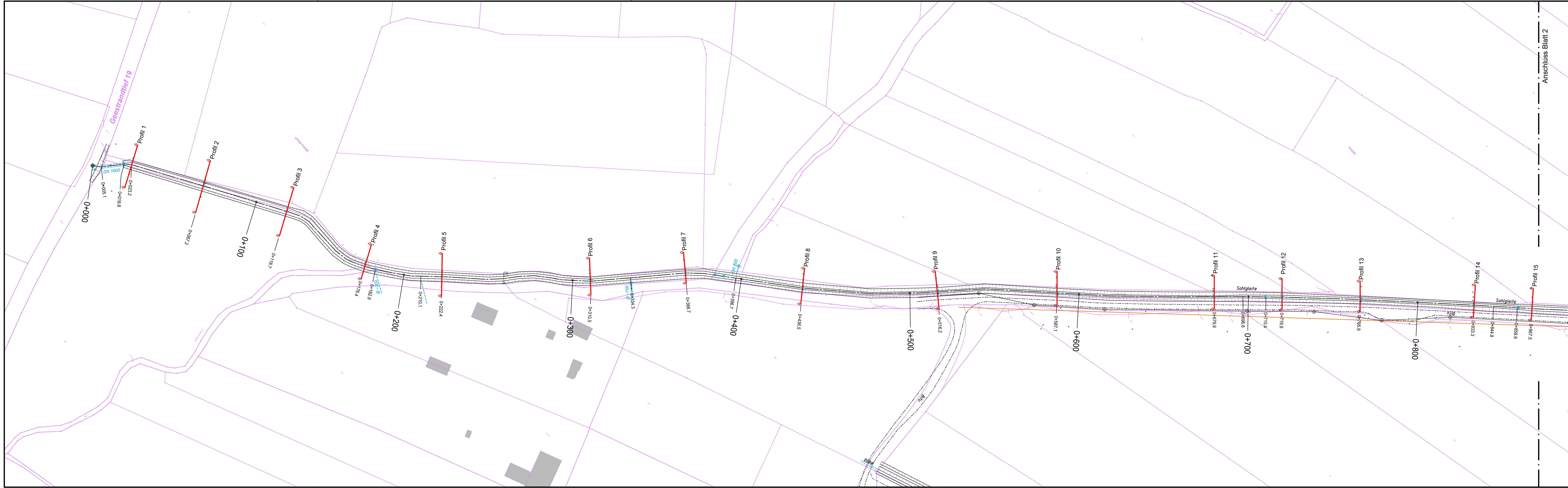
**Bewertungsverfahren
nach Merkblatt DWA-M 153**

Ingenieurbüro Börjes GmbH & Co. KG
Wilhelm-Geiler-Straße 7

	maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$:	
	gewählte Versickerungsfläche $A_S =$	150
		Au : As = 553,4 : 1

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert D_i
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Abschnitt 6.2.2):}$		
Emissionswert $E = B * D$:		

Bemerkungen:



Höhenbezug: GPS;
Höhensystem: DHHN92
Koordinatensystem: DHDN/GK-S3-R95

Die Flurstücksgrenzen wurden nachrichtlich aus der digitalen (automatisierten) Liegenschaftskarte (ALK) übernommen.
Abweichungen zur tatsächlichen Lage der Flurstücksgrenzen sind daher nicht vollständig auszuschließen.

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung.
Nachdruck oder Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Eigentümers.

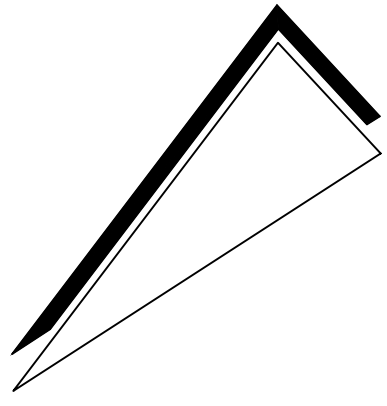


Nr.	Art der Änderung	Datum	Name	Zeichen

 Ingenieurbüro Börjes 26655 Westerstede Willy-Weiler-Straße 7 Tel.: 0 44 88 / 83 02-0 Fax: 0 44 88 / 83 02-70 http://www.boerjes.de	Projekt-Nr.: 921.080			
		Datum	Name	Zeichen
	bearbeitet	Juli 2021	Koenemann	
	gezeichnet	Juli 2021	Kiefer	
	geprüft	Juli 2021	Koenemann	

Auftraggeber:		Unterlage: 2	
 Gemeinde Rastede Sophienstraße 27 26180 Rastede	Blatt Nr.: 1		
	Reg. Nr.:		
	Datum	Zeichen	

Vorhaben: Erschließung nördl. der Straße "Im Göhlen" - Entwässerungskonzept -	geprüft	Bestandsplan
	Maßstab	1 : 1.000





Höhenbezug: GPS;
Höhensystem: DHHN92
Koordinatensystem: DHDN/GK-S3-R95

Die Flurstücksgrenzen wurden nachrichtlich aus der digitalen (automatisierten) Liegenschaftskarte (ALK) übernommen.
Abweichungen zur tatsächlichen Lage der Flurstücksgrenzen sind daher nicht vollständig auszuschließen.

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung.
Nachdruck oder Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Eigentümers.

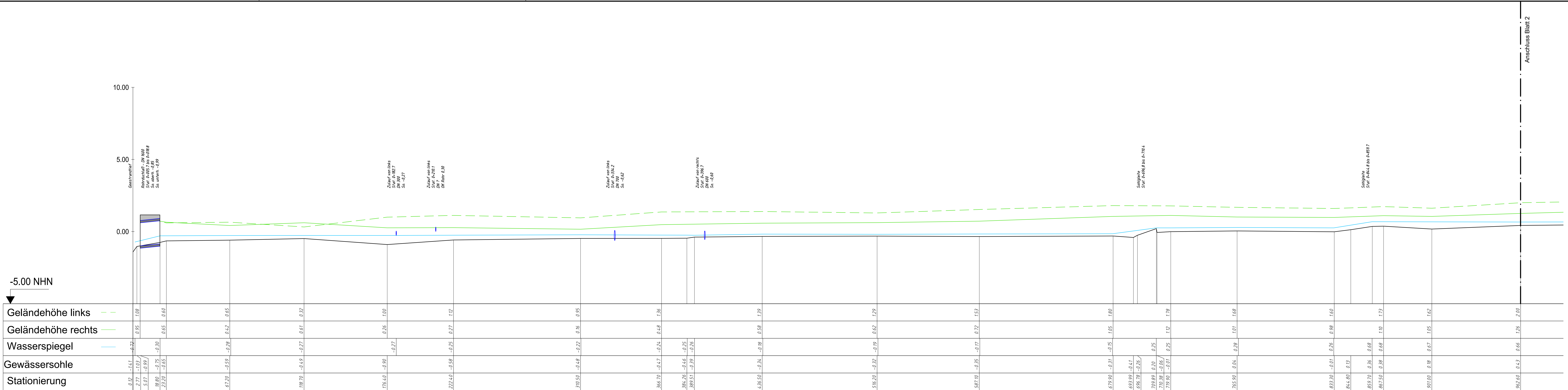


Nr.	Art der Änderung	Datum	Name	Zeichen

 Ingenieurbüro Börjes GmbH & Co. KG 26655 Westerstede Wilhelm-Seiler-Straße 7 Tel.: 0 44 88 / 83 02-0 Fax: 0 44 88 / 83 02-70 http://www.boerjes.de	Projekt-Nr.:	921.080		
	Datum	Name	Zeichen	
	bearbeitet Juli 2021	Koenemann		
	gezeichnet Juli 2021	Kiefer		
	geprüft Juli 2021	Koenemann		

 Gemeinde Rastede Sophienstraße 27 26180 Rastede	Unterlage: 2	
	Blatt Nr.: 2	
	Reg. Nr.:	
Datum		Zeichen

Vorhaben: Erschließung nördl. der Straße "Im Göhlen" - Entwässerungskonzept -	geprüft	Bestandsplan	
		Maßstab	1 : 1.000



Die Flurstücksgrenzen wurden nachrichtlich aus der digitalen (automatisierten) Liegenschaftskarte (ALK) übernommen. Abweichungen zur tatsächlichen Lage der Flurstücksgrenzen sind daher nicht vollständig auszuschließen.

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung.
Nachdruck oder Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Eigentümers.

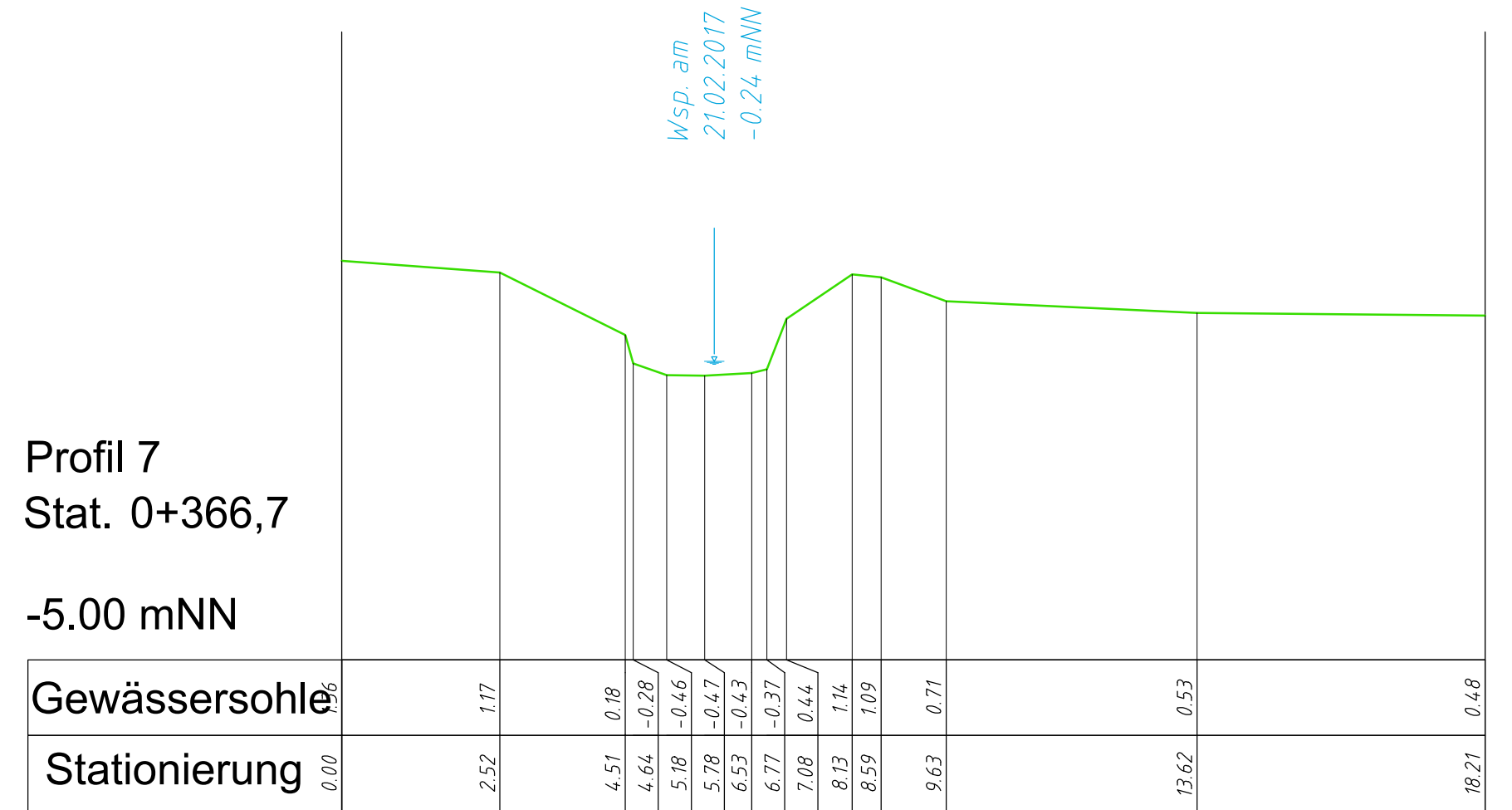
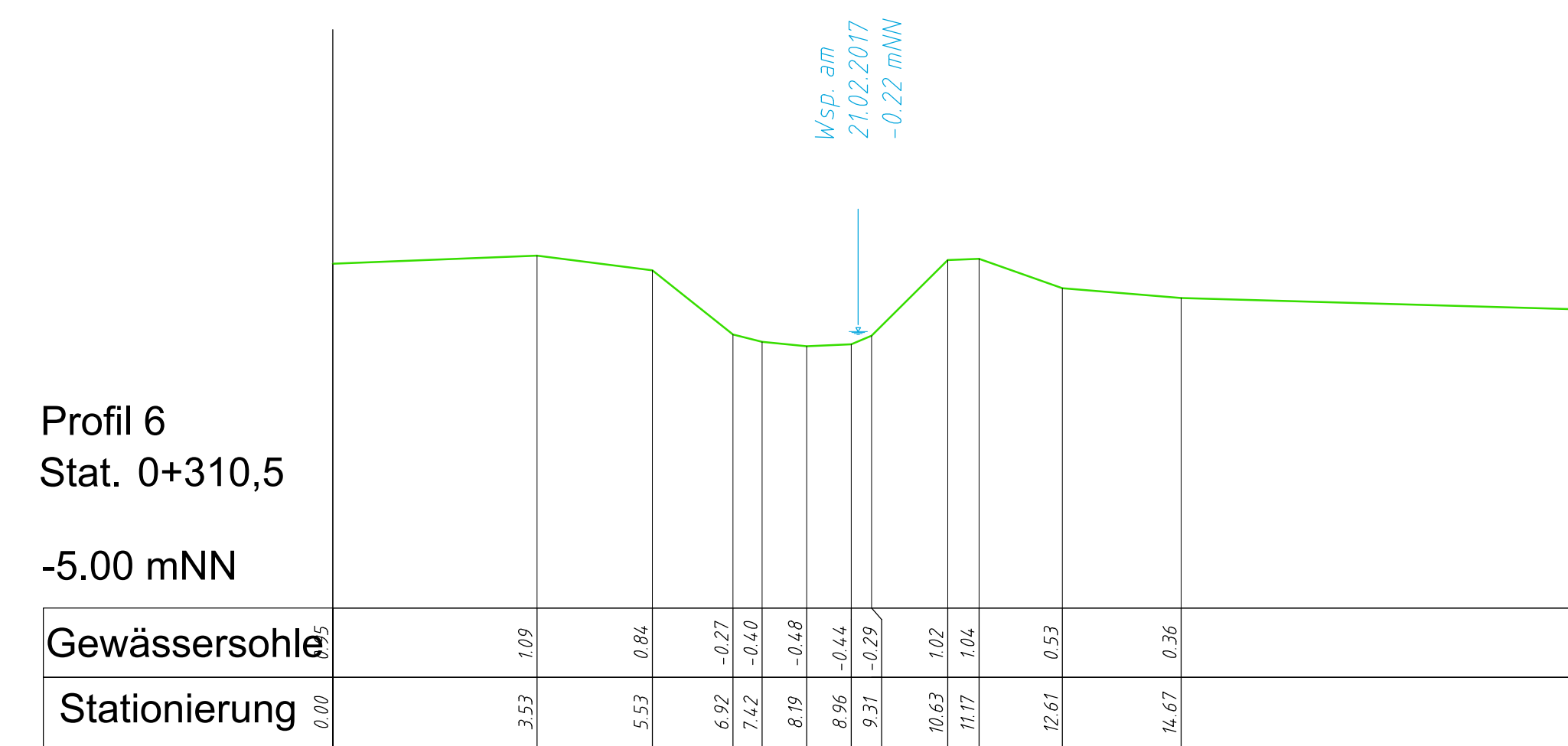
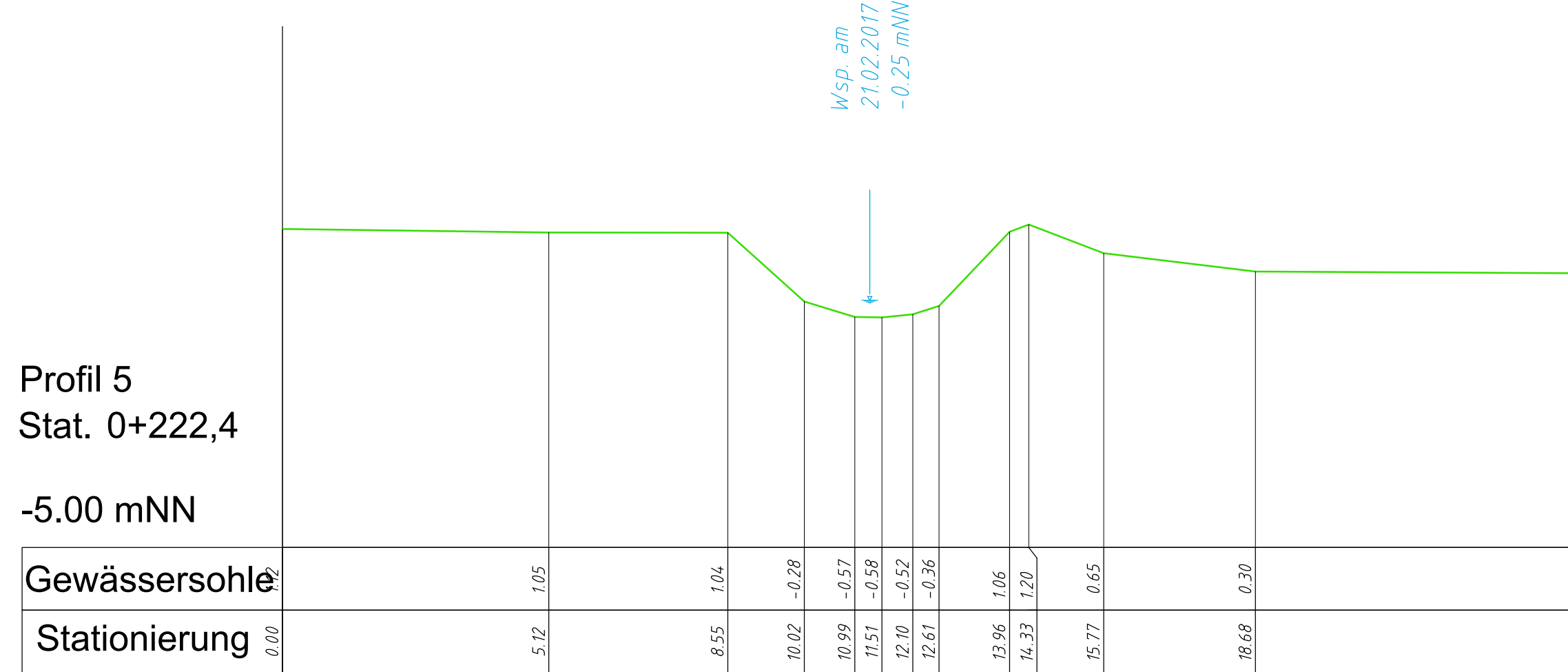
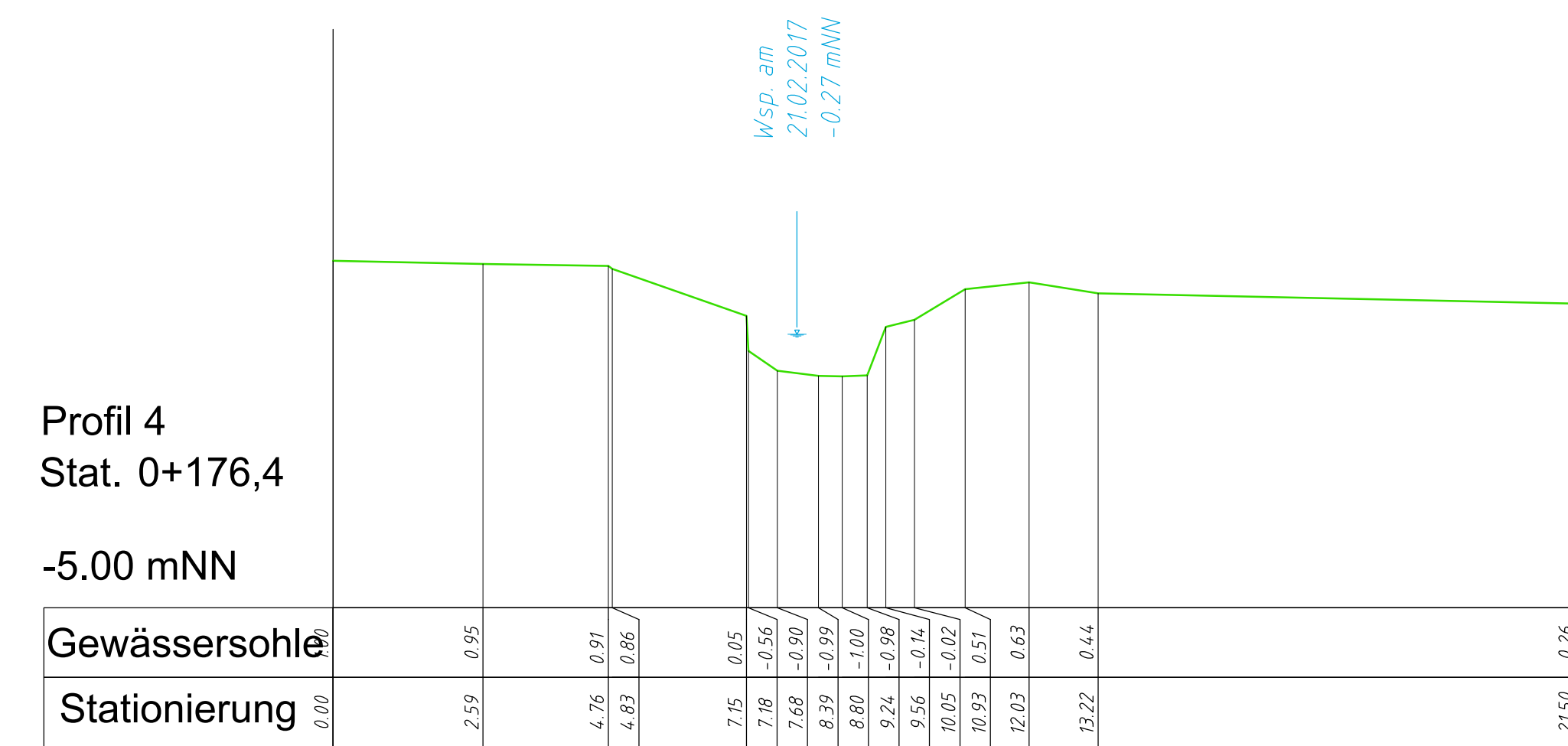
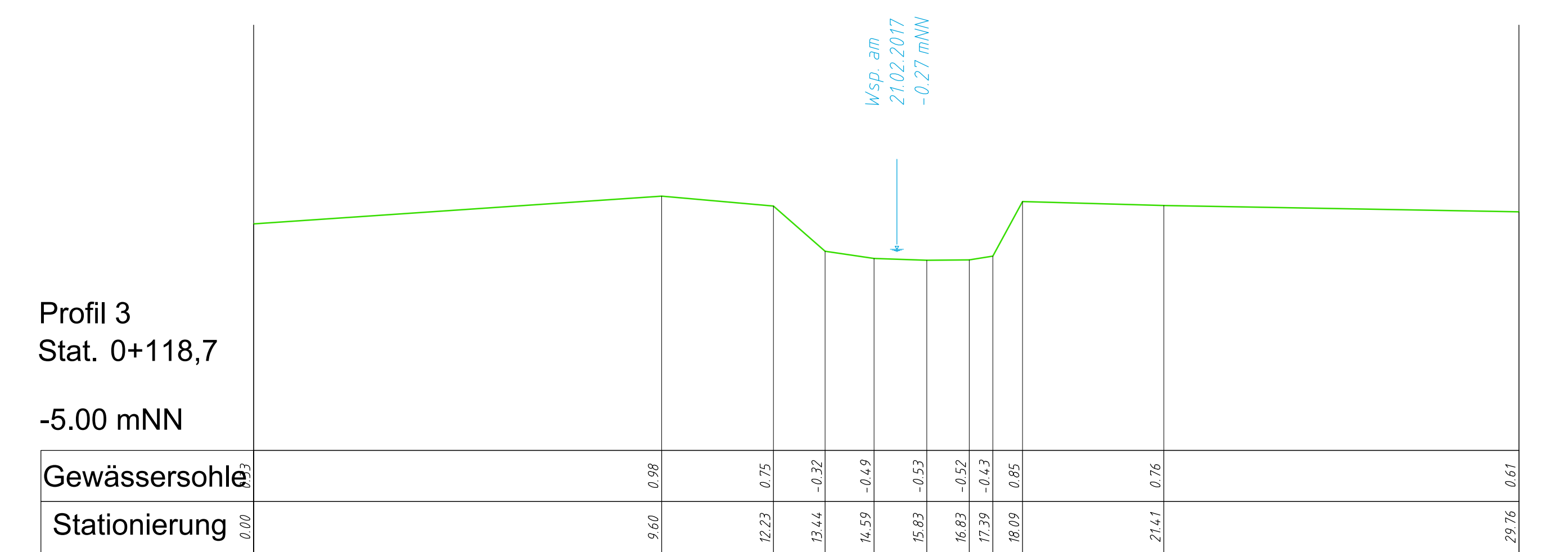
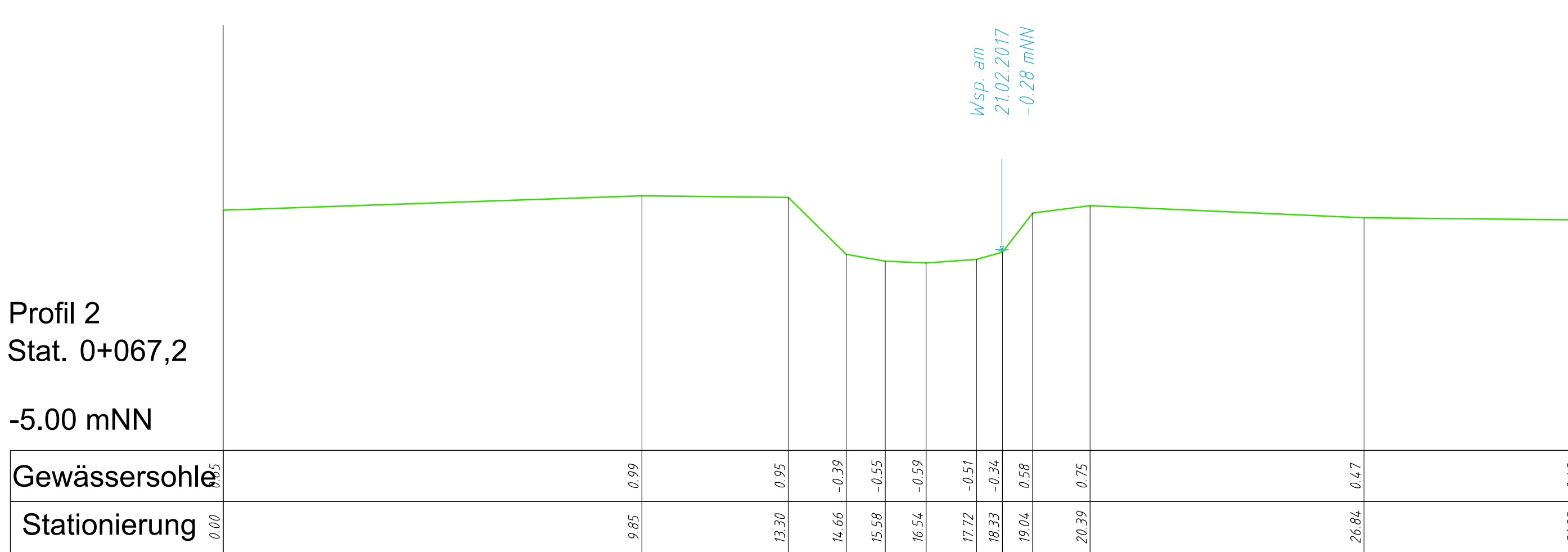
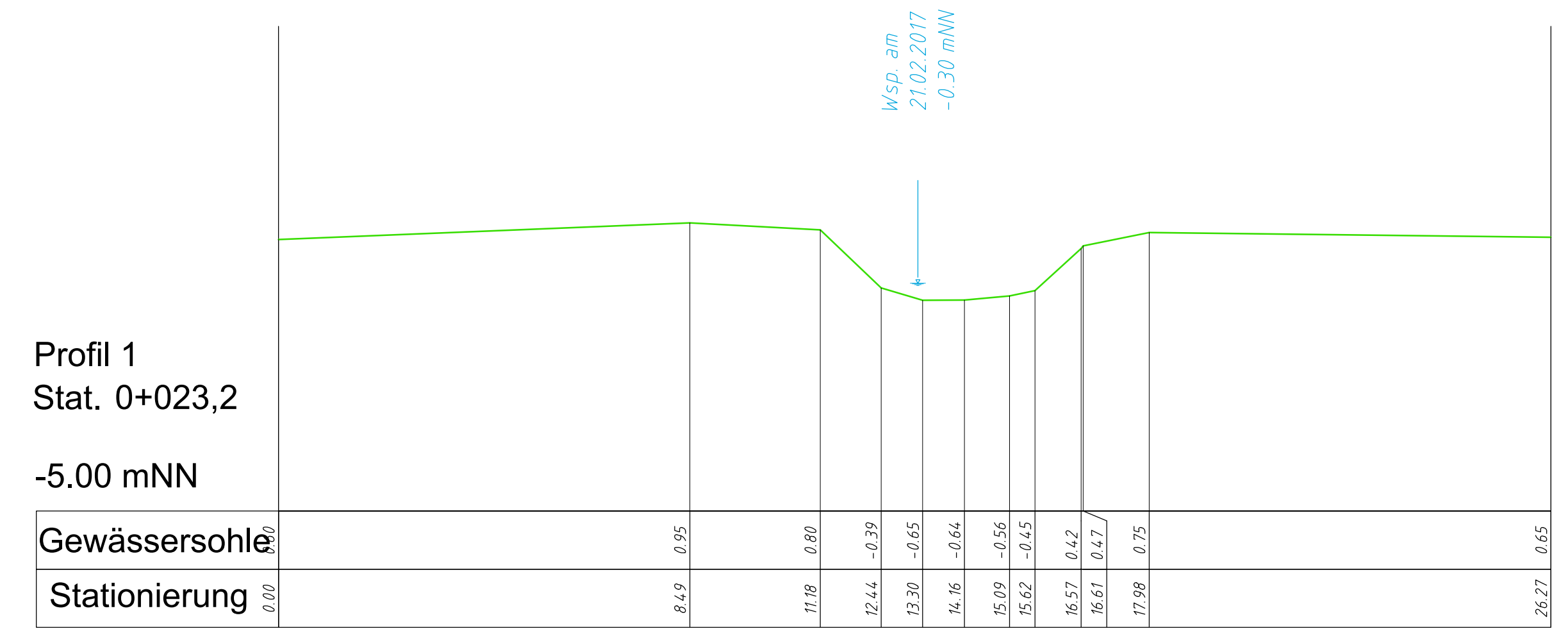


Nr.	Art der Änderung	Datum	Name Zeichen

Planung:	Projekt-Nr.: 921.080			
		Datum	Name	Zeichen
	bearbeitet	Juli 2021	Koenemann	
	gezeichnet	Juli 2021	Kiefer	
	geprüft	Juli 2021	Koenemann	

	Ingenieurbüro Börjes GmbH & Co. KG
26655 Westerstede Sophien-Str. 7 Tel.: 044 88 / 83 02-0 Fax: 044 88 / 83 02-70 http://www.boerjes.de	Tel.: 0 44 88 / 83 02-0 Fax: 0 44 88 / 83 02-70 http://www.boerjes.de

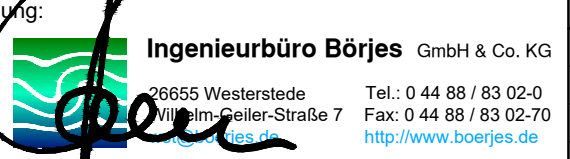
Auftraggeber:	Unterlage: 2 Blatt Nr.: 3 Reg. Nr.:		
 Gemeinde Rastede Sophienstraße 27 26180 Rastede	<table><tr><td>Datum</td><td>Zeichen</td></tr></table>	Datum	Zeichen
Datum	Zeichen		
Vorhaben:	geprüft		
Erschließung nördl. der Straße "Im Göhlen" - Entwässerungskonzept -	Längsschnitt von Stat. 0+000 bis Stat. 0+962 Maßstab 1 : 1000/100		



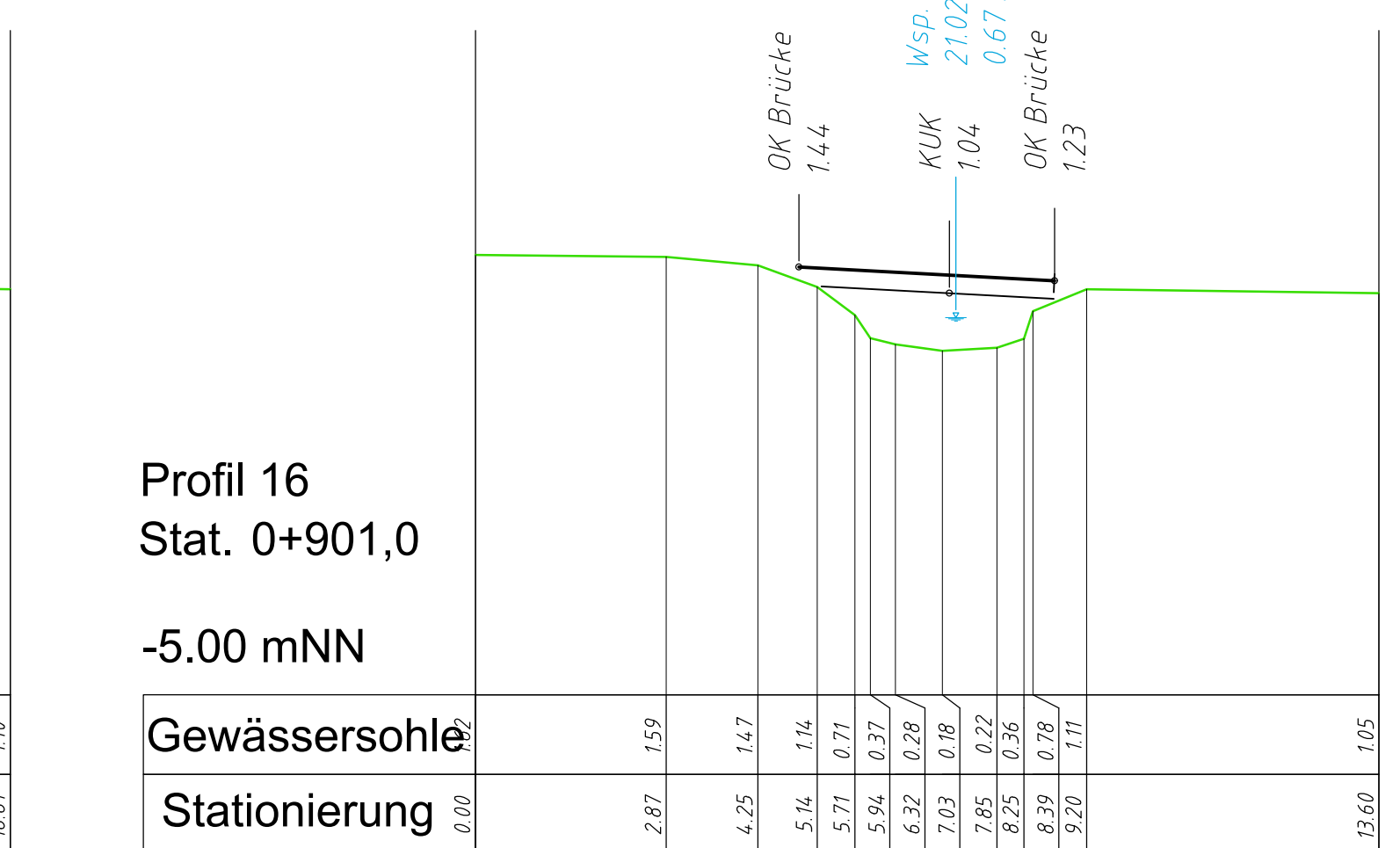
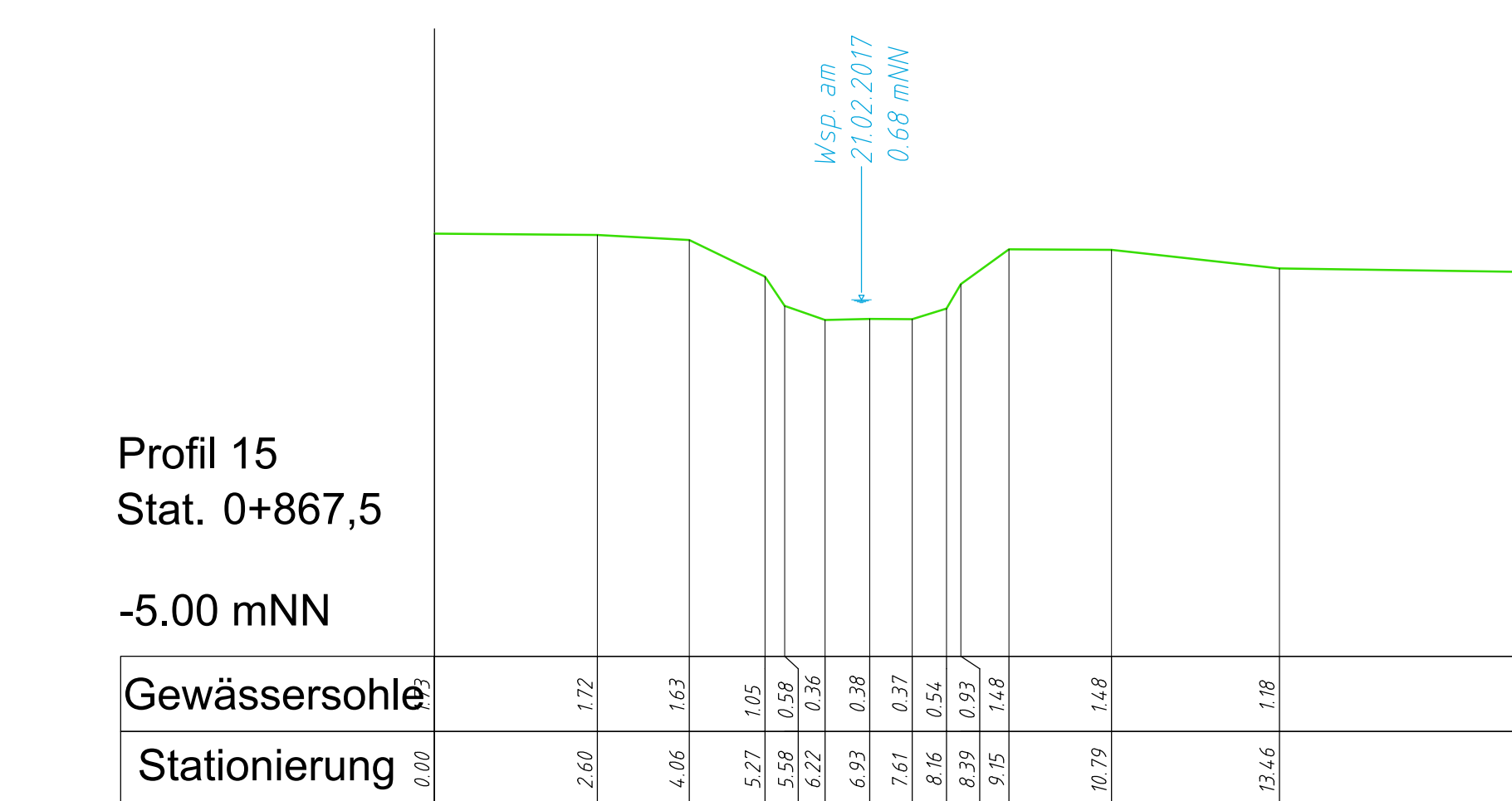
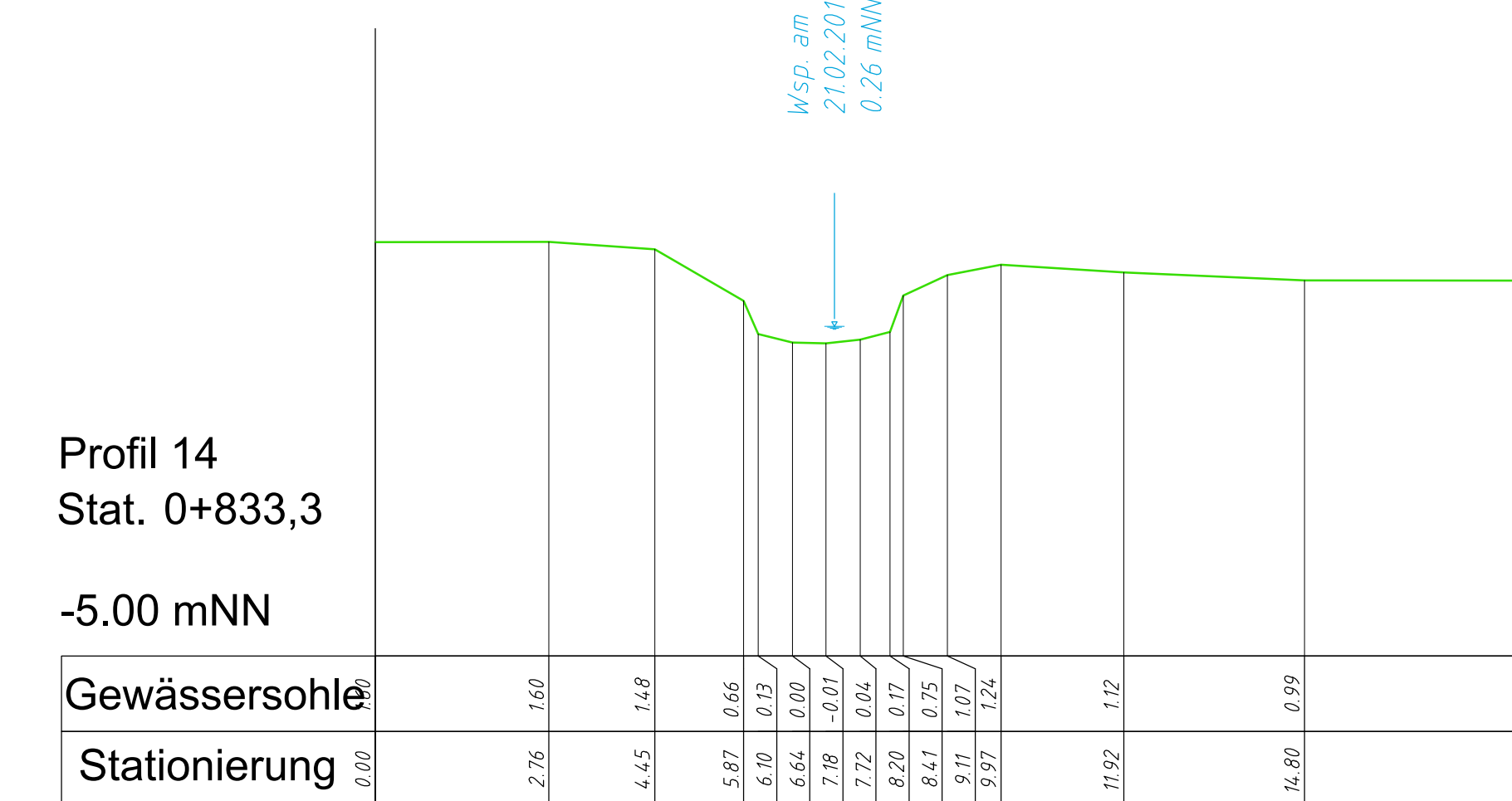
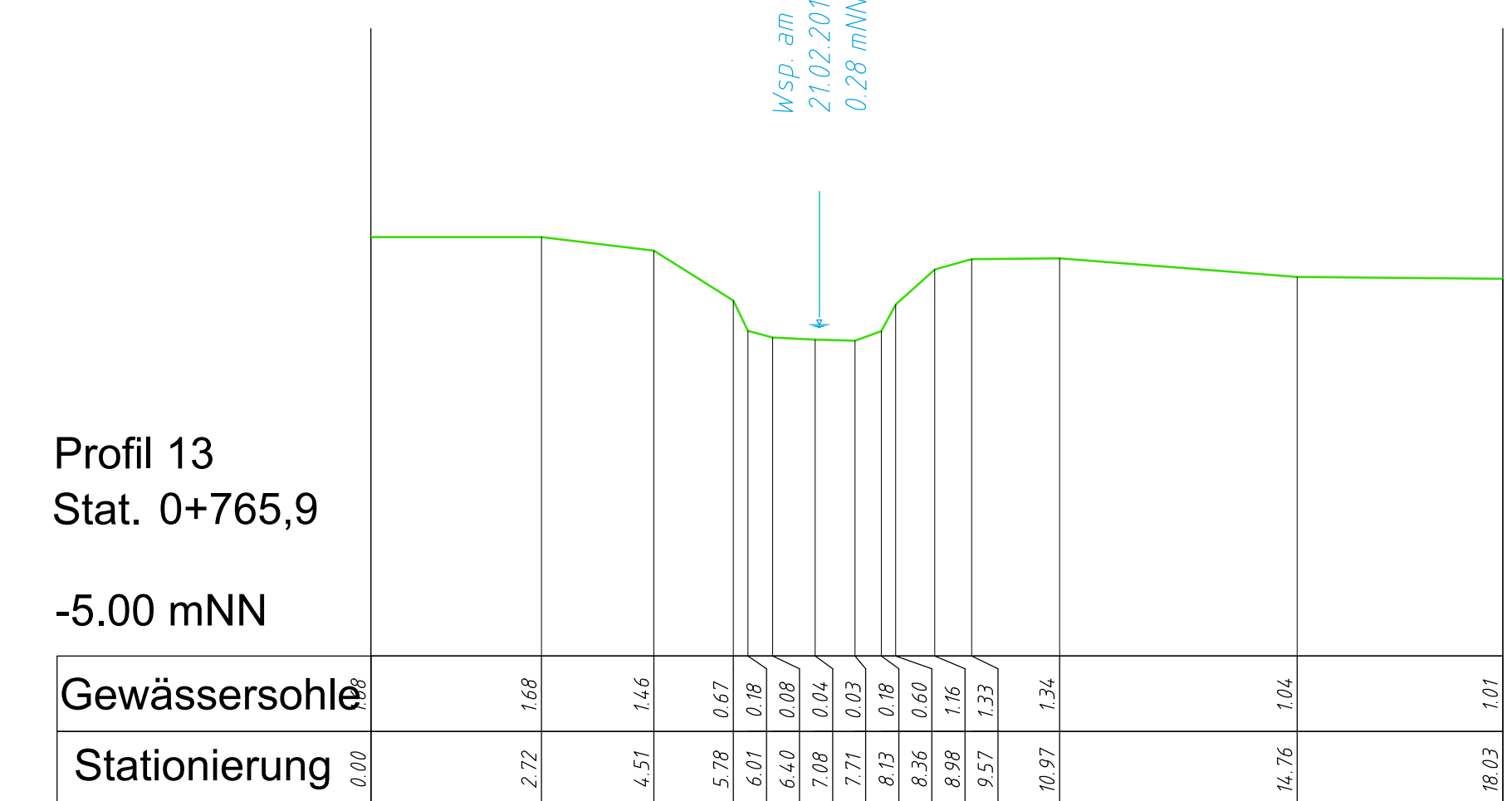
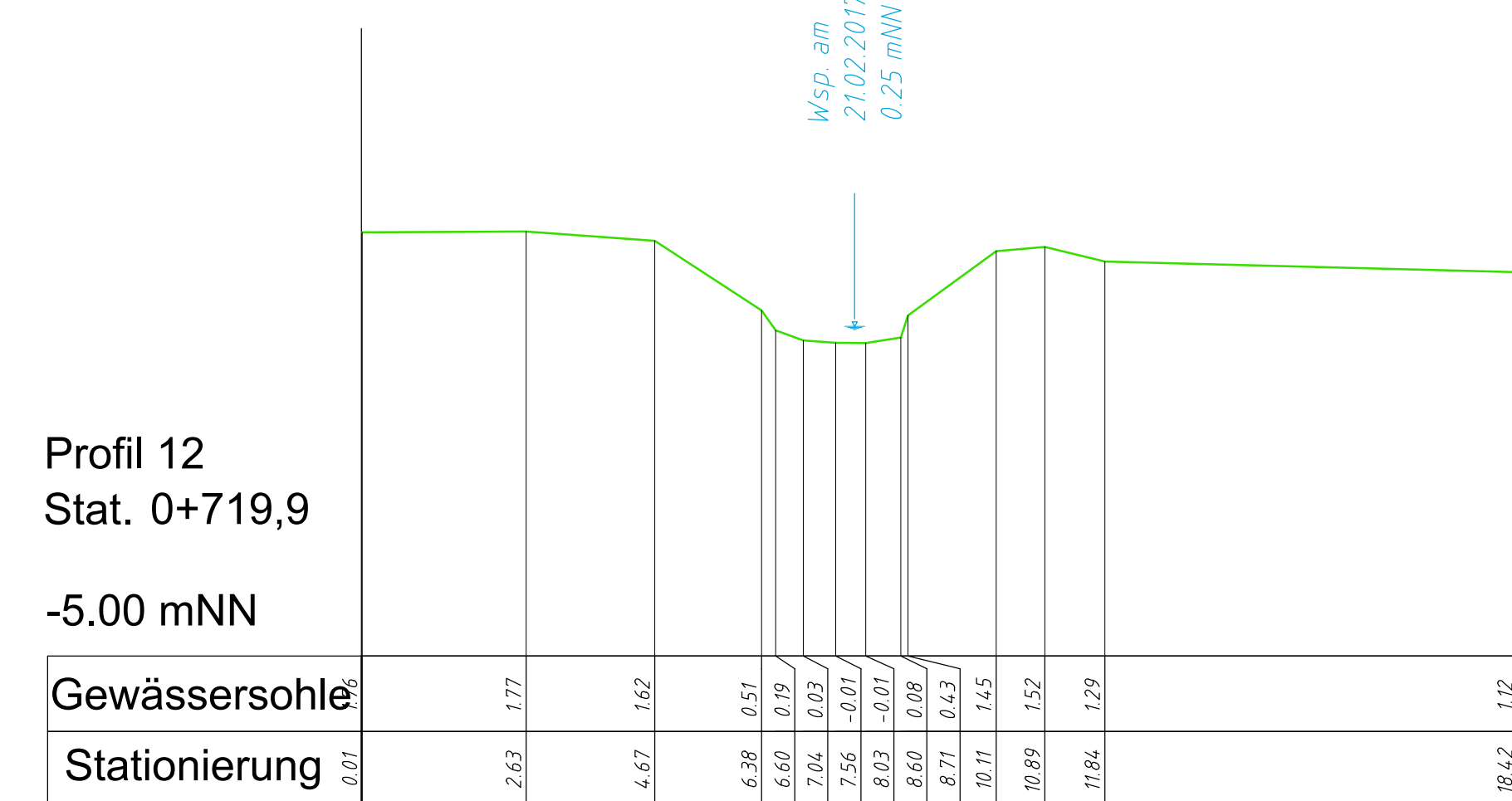
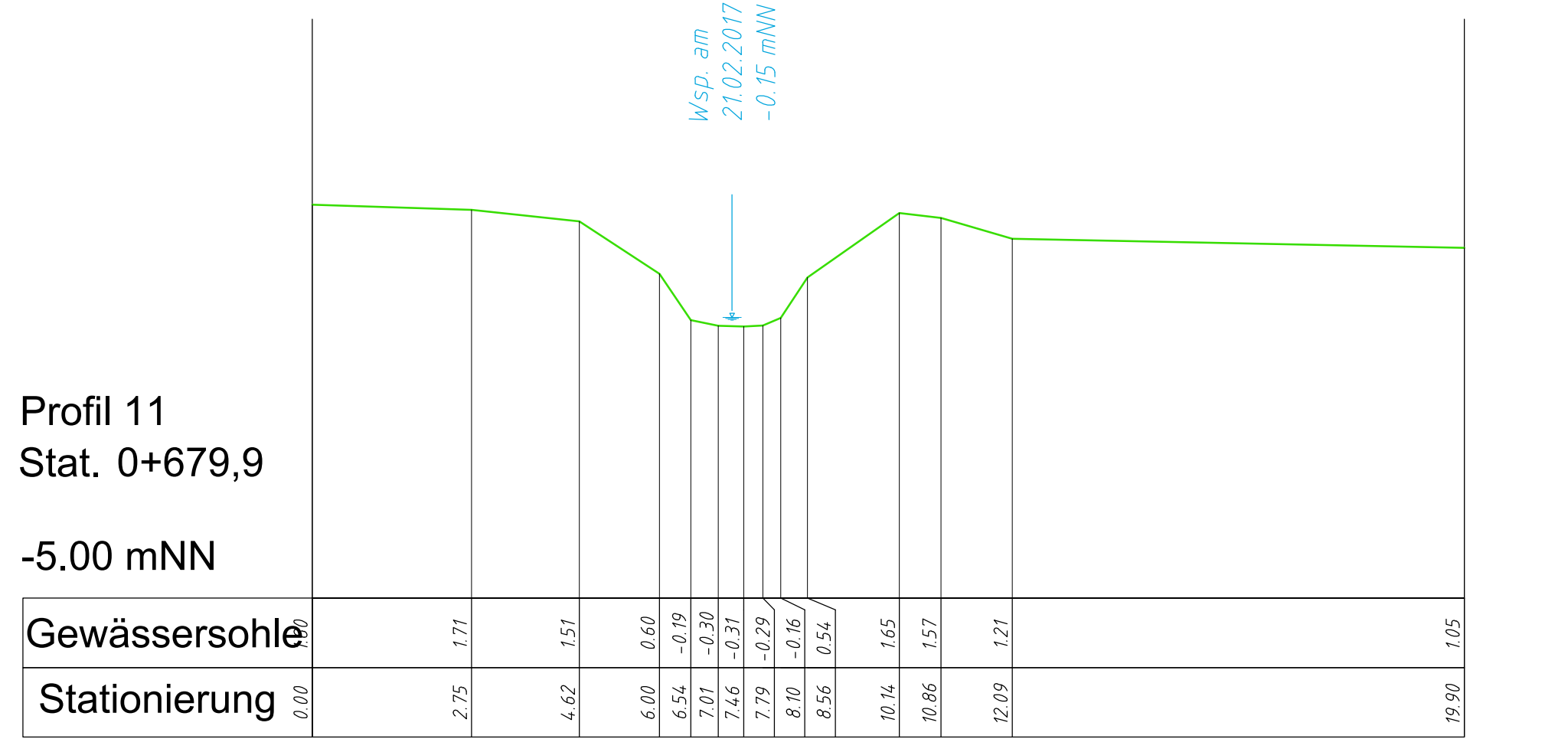
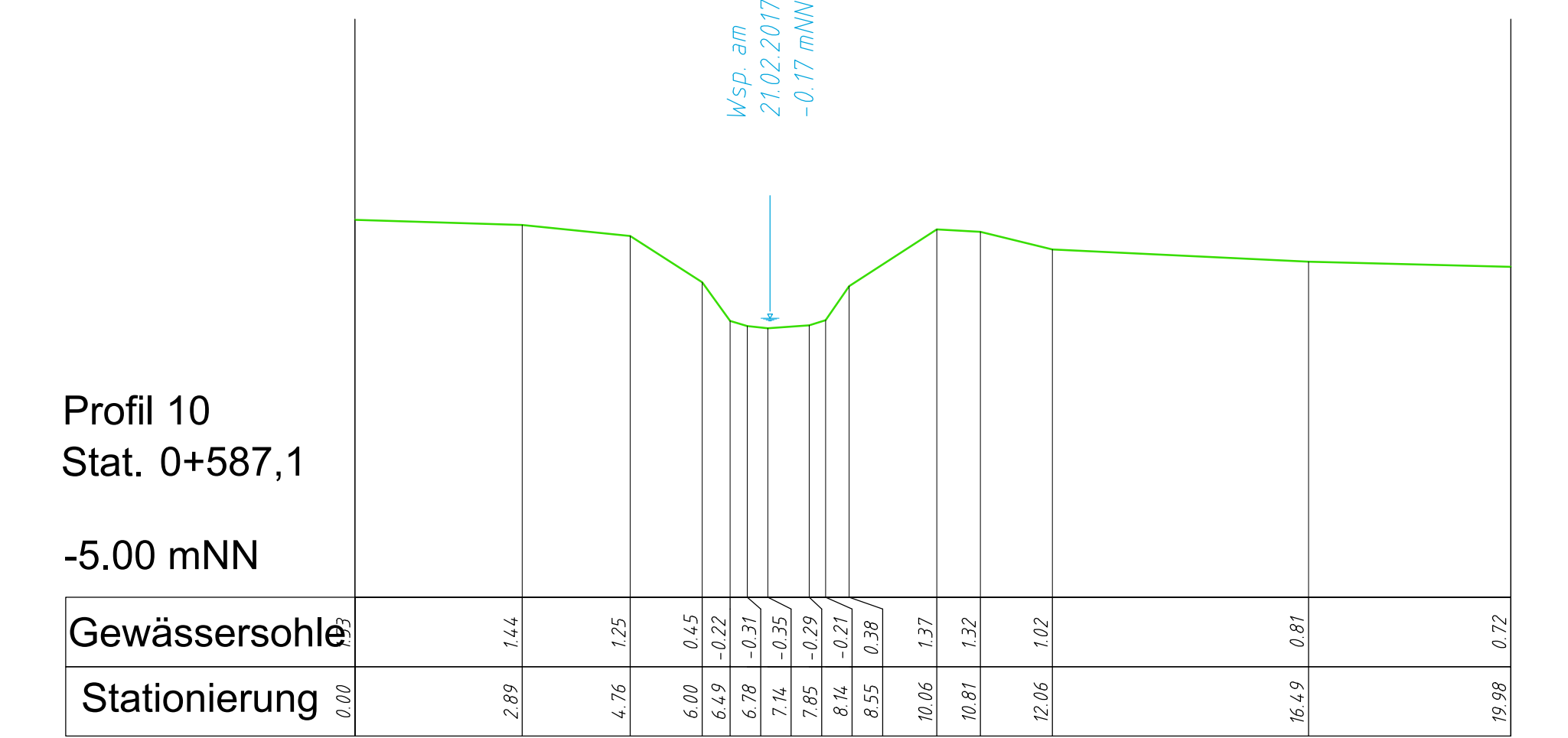
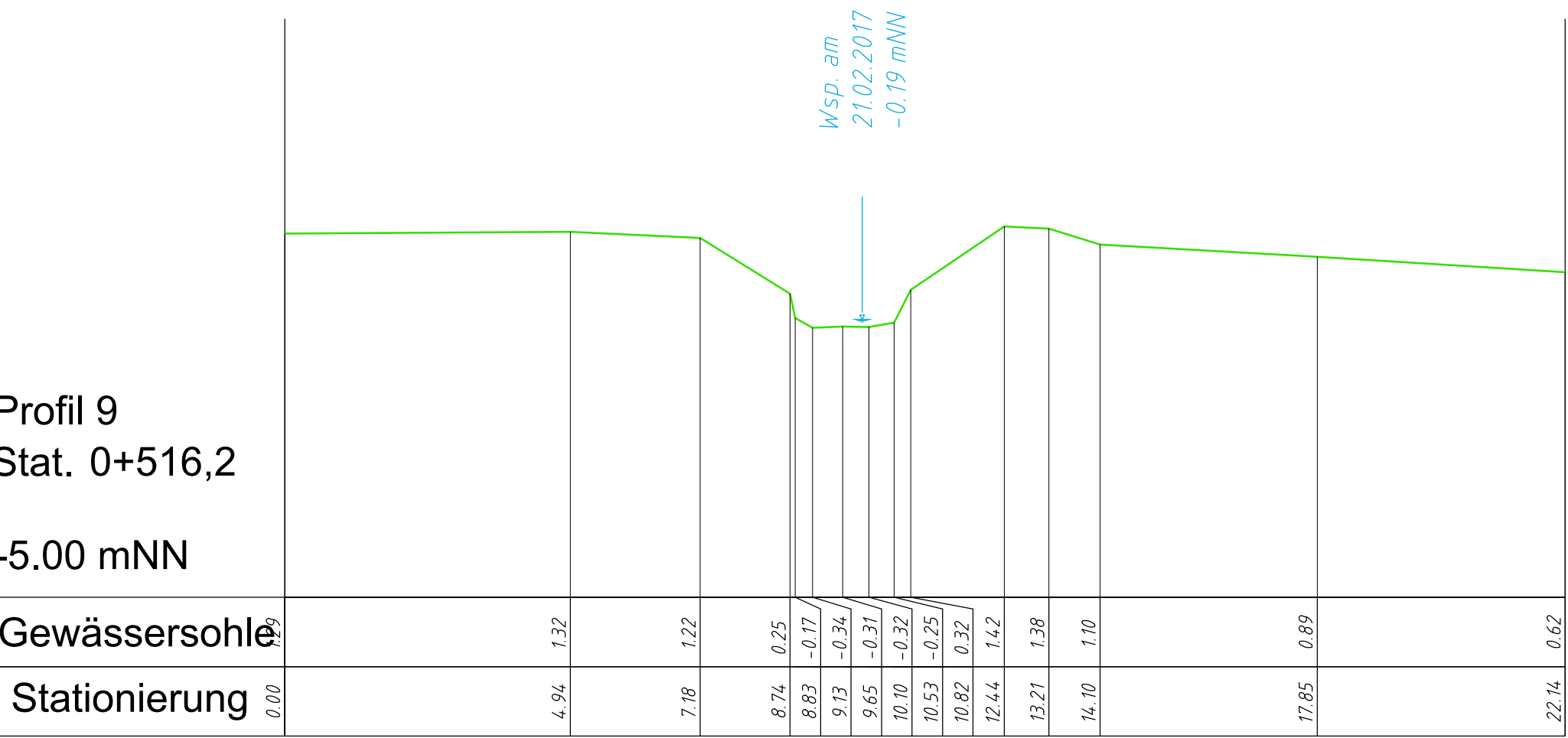
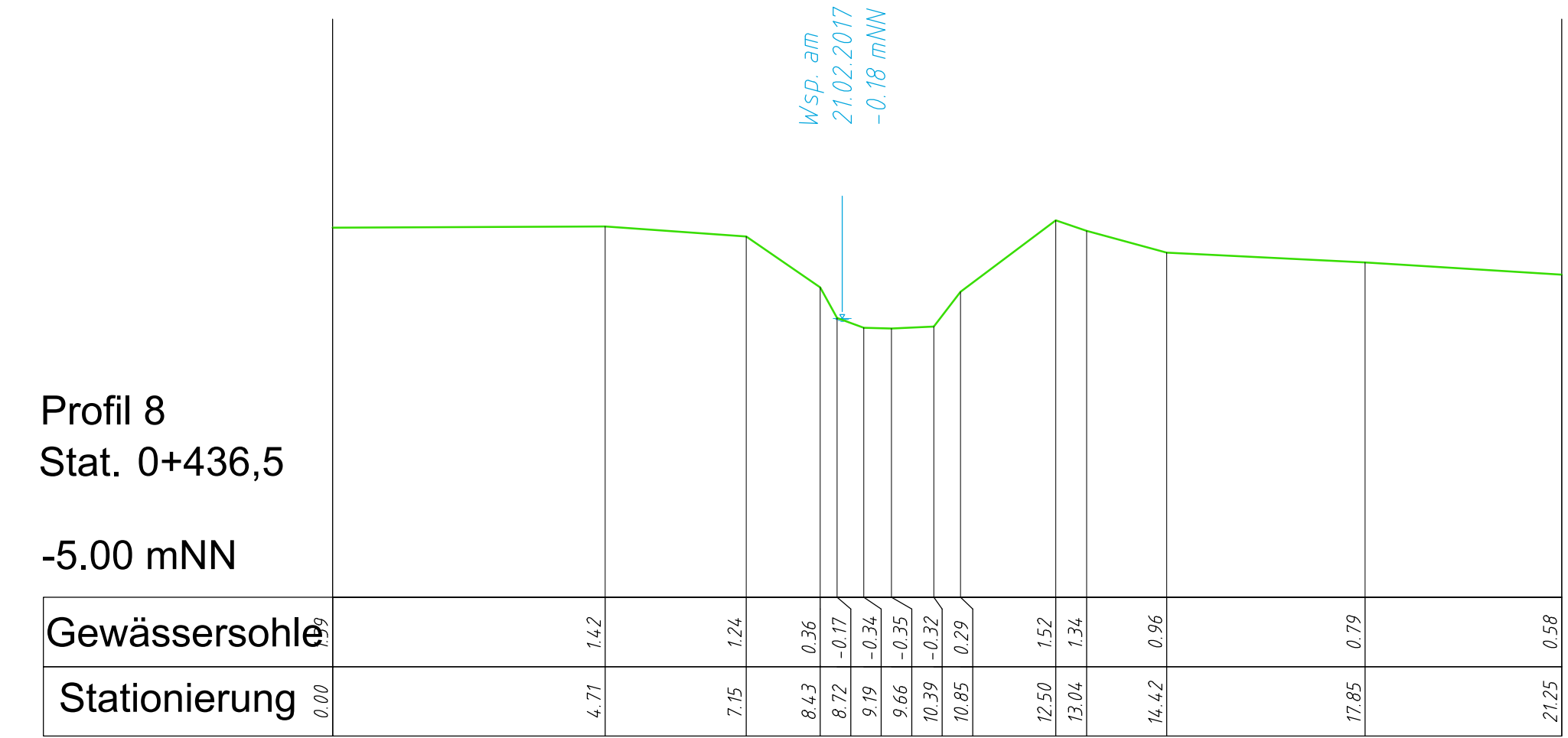
Die Flurstücksgrenzen wurden nachrichtlich aus der digitalen (automatisierten) Liegenschaftskarte (ALK) übernommen, Abweichungen zur tatsächlichen Lage der Flurstücksgrenzen sind daher nicht vollständig auszuschließen.

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung.
Nachdruck oder Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Eigentümers.



Nr.	Art der Änderung	Datum	Name	Zeichen
Planung:	Projekt-Nr.:			
	bearbeitet	Datum	Name	Zeichen
	gezeichnet		Koenemann	
	geprüft		Kiefer	
			Koenemann	

Auftraggeber:		Unterlage: 2	
 Gemeinde Rastede		Blatt Nr.: 5	
Sophienstraße 27 26180 Rastede		Reg. Nr.:	
Vorhaben:		Datum	Zeichen
Erschließung nördl. der Straße "Im Göhlen"		Profile von Stat. 0+000 bis Stat. 0+370	
- Entwässerungskonzept -		Maßstab 1 : 100	



Die Flurstücksgrenzen wurden nachrichtlich aus der digitalen (automatisierten) Liegenschaftskarte (ALK) übernommen, Abweichungen zur tatsächlichen Lage der Flurstücksgrenzen sind daher nicht vollständig auszuschließen.

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung. Nachdruck oder Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Eigentümers.

LGL

Nr.	Art der Änderung	Datum	Name	Zeichen

Planlag: Ingenieurbüro Börjes GmbH & Co. KG
6655 Westerstede
Helmholtz-Strasse 7
Tel.: 0 44 88 / 83 02-0
Fax: 0 44 88 / 83 02-70
http://www.borjes.de

Projekt-Nr.: 921.080

	Datum	Name	Zeichen
bearbeitet	Juli 2021	Koenemann	
gezeichnet	Juli 2021	Kiefer	
geprüft	Juli 2021	Koenemann	

Auftraggeber: **Gemeinde Rastede**
Sophienstraße 27
26180 Rastede

Unterlage: 2
Blatt Nr.: 6
Reg. Nr.:
Datum
Zeichen

Vorhaben: Erschließung nördl. der Straße "Im Göhlen"
- Entwässerungskonzept -

geprüft

Profile von Stat. 0+370 bis Stat. 0+910
Maßstab 1 : 100

Plotdatum: 26.07.2021 O:\921080W-RASTEDE- Bypass Hankhauser Bäke - ENDBGABE Juli 2021\01 ACADIEK Göhlen\U2 Bestandsplan.dwg

Profil 17
Stat. 0+962,6

-2.00 mNN

Gewässersohle	0.00		2.74	1.94	4.25	1.91	5.71	1.07	5.97	0.61	6.48	0.41	7.17	0.43	7.67	0.48	8.29	0.60	8.50	1.02	9.25	1.72	10.59	1.68	12.35	1.48	17.06	1.26
Stationierung	0.00		2.74	1.94	4.25	1.91	5.71	1.07	5.97	0.61	6.48	0.41	7.17	0.43	7.67	0.48	8.29	0.60	8.50	1.02	9.25	1.72	10.59	1.68	12.35	1.48	17.06	1.26

Wsp. am
21.02.2017
0.66 mNN

Profil 18
Stat. 1+047,9

-2.00 mNN

Gewässersohle	0.00	2.54	2.11	4.04	2.08	5.62	1.20	5.85	0.70	6.39	0.51	6.94	0.50	7.63	0.55	7.96	0.63	8.15	1.15	9.58	2.04	10.45	1.86	12.22	1.64	17.98	1.49
Stationierung	0.00																										

Wsp. am
21.02.2017
0.67 mNN

Profil 19
Stat. 1+088,1

-2.00 mNN

Gewässersohle	2.76		2.20		2.06		1.10		0.69	0.60	0.53	0.56	0.61	1.30	1.62												
Stationierung	0.00	2.76		4.16	2.06		5.71	5.86	6.10	6.84	7.35	7.44	7.78	8.53											12.28	1.84	

Wsp. am
21.02.2017
0.81 mNN

Profil 20
Stat. 1+155,8

-2.00 mNN

Gewässersohle	2.62	2.33	2.09	1.27	0.83	0.62	0.58	0.56	0.80	1.33	1.96								
Stationierung	0.00	2.62	3.75	5.41	5.68	6.16	6.62	7.06	7.38	7.67	8.57								11.87

Wsp. am
21.02.2017
0.83 mNN

Profil 21
Stat. 1+239,7

-2.00 mNN

Gewässersohle	0.00	2.66	2.73	4.21	2.53	6.22	1.45	6.49	0.83	6.98	0.72	7.40	0.73	7.84	0.75	8.07	0.77	8.46	1.27	10.07	2.60					13.13	2.74	
Stationierung	0.00																										18.26	2.74

Wsp. am
21.02.2017
0.94 mNN

Profil 22
Stat. 1+292,1

-2.00 mNN

Gewässersohle	0.00	2.92	2.97	4.97	2.71	7.17	1.36	7.37	0.76	7.85	0.71	8.33	0.72	8.95	0.85	9.27	1.38	11.25	2.58	12.85	2.66	18.70	3.11	20.87	3.17
Stationierung	0.00																								

Wsp. am
21.02.2017
0.94 mNN

Profil 23
Stat. 1+332,7

-2.00 mNN

Gewässersohle	2.93																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
---------------	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Wsp. am
21.02.2017
0.92 mNN

Profil 24
Stat. 1+378,0

-2.00 mNN

Gewässersohle	3.1																		

Wsp. am
21.02.2017
1.55 mNN

Wehr 2.29
Wehr 2.26
Wehr 1.27
Wehr 2.26
Wehr 2.25

Profil 25
Stat. 1+391,7

-2.00 mNN

Gewässersohle	5.68		3.20				1.28			1.33									
Stationierung	0.00		2.83		3.85	2.99		5.68		7.22	1.33	7.47	1.46	7.73	1.75	8.09	2.03	9.41	2.28

Wsp. am
21.02.2017
1.55 mNN

Profil 26
Stat. 1+430,5

-2.00 mNN

Gewässersohle	0.00	2.95	3.35	4.51	3.06	6.01	1.82	6.19	1.31	6.53	1.24	7.46	1.23	7.75	1.29	8.02	1.84	8.93	2.38	10.11	2.86	11.48	3.38	14.36	3.67
Stationierung	0.00																								

Wsp. am
21.02.2017
1.56 mNN

Profil 27
Stat. 1+479,8

-2.00 mNN

Gewässersohle	0.01	1.63	3.56	4.63	3.55	6.27	3.33	8.29	1.81	8.56	1.31	10.06	1.33	10.21	1.45	10.65	1.93	12.43	3.06	13.03	3.08	13.05	3.79
Stationierung	0.01																						

Wsp. am
21.02.2017
1.57 mNN

Die Flurstücksgrenzen wurden nachrichtlich aus der digitalen (automatisierten) Liegenschaftskarte (ALK) übernommen, Abweichungen zur tatsächlichen Lage der Flurstücksgrenzen sind daher nicht vollständig auszuschließen.

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung.
Nachdruck oder Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Eigentümers.



Nr.	Art der Änderung	Datum	Name	Zeichen

Planung:		Projekt-Nr.: 921.080			
		Ingenieurbüro Börjes GmbH & Co. KG			
66555 Westerstede		Tel.: 0 44 88 / 83 02-0			
Hamm-Weiler-Straße 7		Fax: 0 44 88 / 83 02-70			
http://www.borjes.de		http://www.borjes.de			
			Datum	Name	Zeichen
bearbeitet		Jul 2021	Koenemann		
gezeichnet		Jul 2021	Kiefer		
geprüft		Jul 2021	Koenemann		

Auftraggeber:		Unterlage: 2	
		Blatt Nr.: 7	
Gemeinde Rastede Sophienstraße 27 26180 Rastede		Reg. Nr.:	
		Datum	Zeichen
Vorhaben:		geprüft	
Erschließung nördl. der Straße "Im Göhlen"		Profile von Stat. 0+910 bis Stat. 1+500	
- Entwässerungskonzept -		Maßstab 1 : 100	

Profil 28
Stat. 1+501,0

0.00 mNN



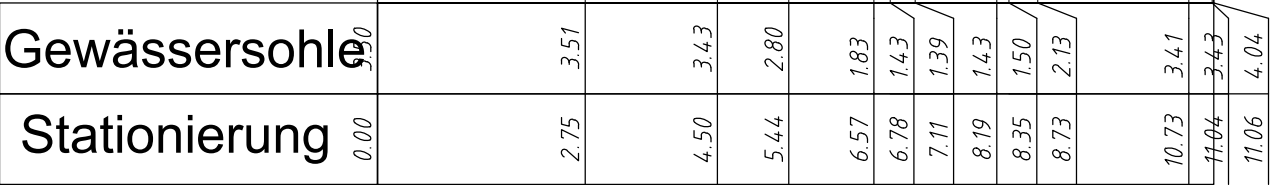
Profil 29
Stat. 1+522,8

0.00 mNN



Profil 30
Stat. 1+547,4

0.00 mNN



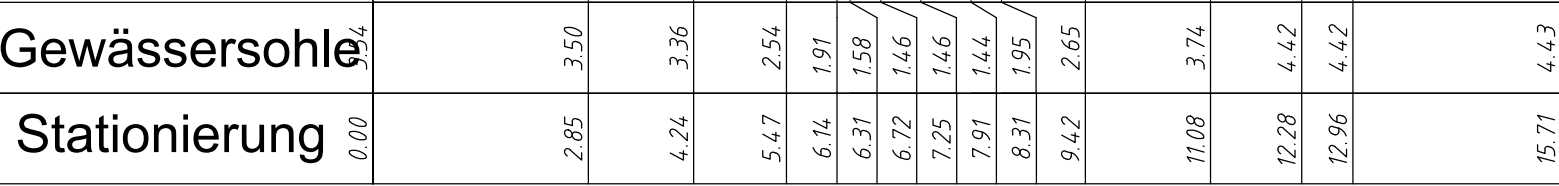
Profil 31
Stat. 1+573,1

0.00 mNN



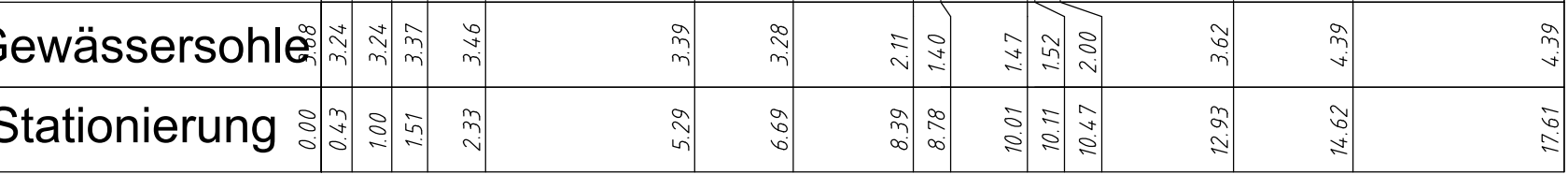
Profil 32
Stat. 1+597,4

0.00 mNN



Profil 33
Stat. 1+615,9

0.00 mNN



Die Flurstücksgrenzen wurden nachrichtlich aus der digitalen (automatisierten) Liegenschaftskarte (ALK) übernommen. Abweichungen zur tatsächlichen Lage der Flurstücksgrenzen sind daher nicht vollständig auszuschließen.

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung.
Nachdruck oder Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Eigentümers.



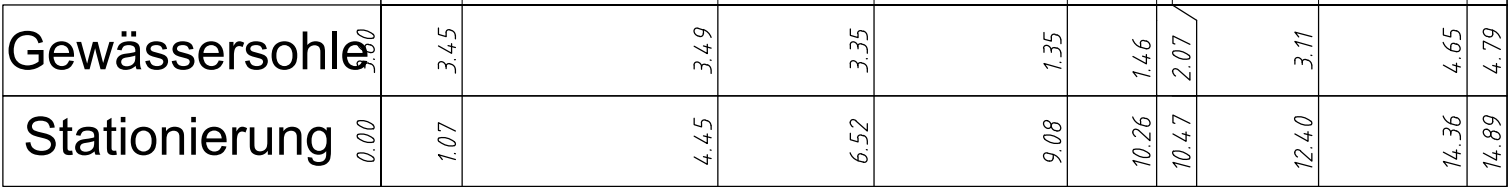
Nr.	Art der Änderung	Datum	Name	Zeichen

Planung:	Projekt-Nr.: 921.080			
 Ingenieurbüro Börjes GmbH & Co. KG	Datum	Name	Zeichen	
26655 Westerstede Im Göhlen-Sträße 7 Tel.: 0 44 88 / 83 02-0 Fax: 0 44 88 / 83 02-70 http://www.boerjes.de	bearbeitet Juli 2021	Koenemann		
	gezeichnet Juli 2021	Klefer		
	geprüft Juli 2021	Koenemann		

Auftraggeber:		Unterlage: 2	
 Gemeinde Rastede		Blatt Nr.: 8	
Sophienstraße 27 26180 Rastede		Reg. Nr.:	
		Datum	Zeichen
Vorhaben:		geprüft	
Erschließung nördl. der Straße "Im Göhlen"		Profile von Stat. 1+500 bis Stat.1+615	
- Entwässerungskonzept -		Maßstab 1 : 100	

Profil 34
Stat. 1+626,8

0.00 mNN



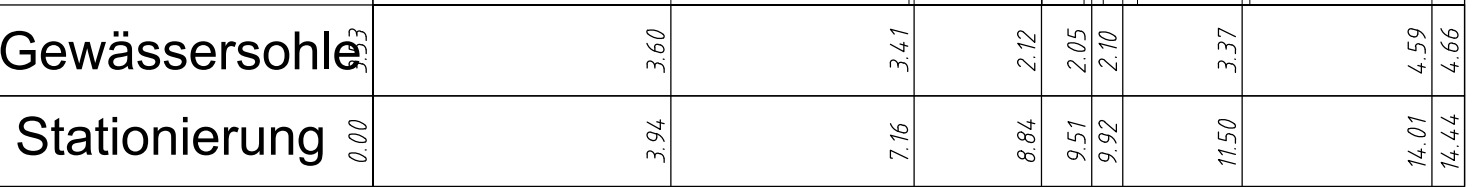
Profil 37
Stat. 1+668,5

0.00 mNN



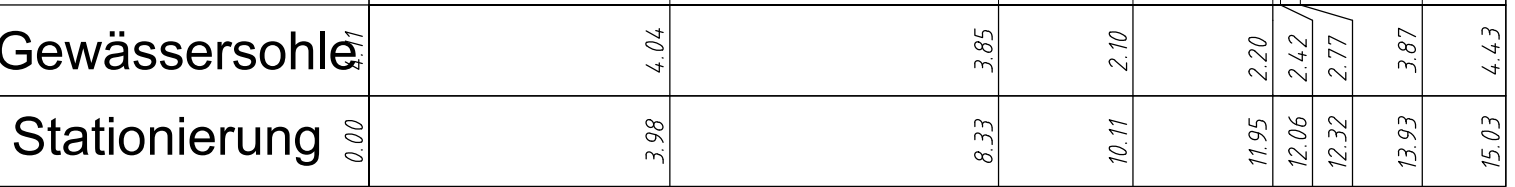
Profil 35
Stat. 1+636,5

0.00 mNN



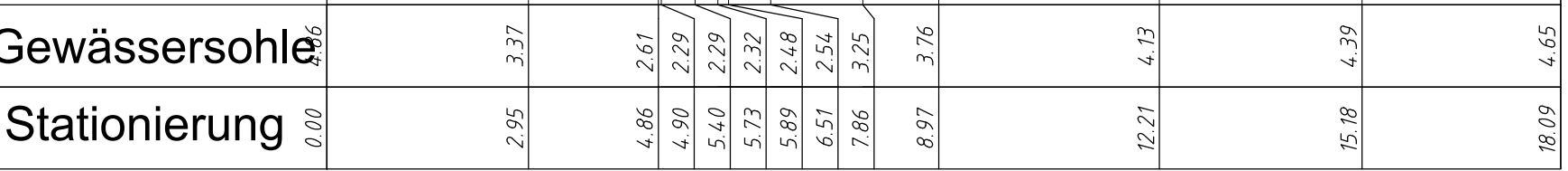
Profil 36
Stat. 1+654,3

0.00 mNN



Profil 38
Stat. 1+699,6

0.00 mNN



Die Flurstücksgrenzen wurden nachrichtlich aus der digitalen (automatisierten) Liegenschaftskarte (ALK) übernommen. Abweichungen zur tatsächlichen Lage der Flurstücksgrenzen sind daher nicht vollständig auszuschließen.

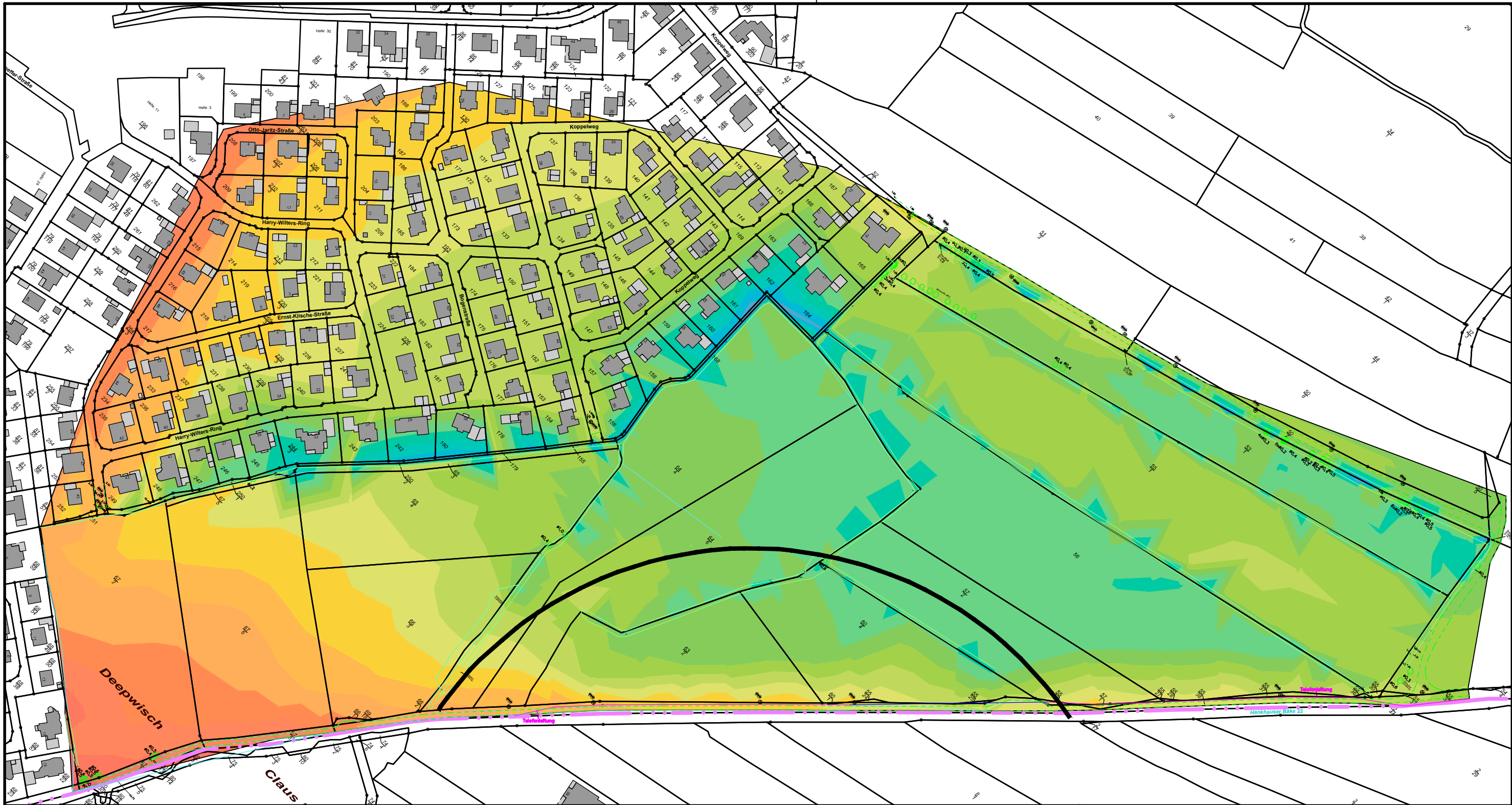
Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung.
Nachdruck oder Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Eigentümers.



Nr.	Art der Änderung	Datum	Name	Zeichen

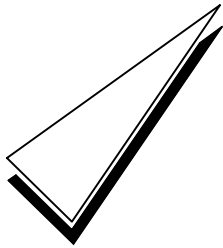
Planung:	Projekt-Nr.: 921.080			
 Ingenieurbüro Börjes GmbH & Co. KG		Datum	Name	Zeichen
bearbeitet	26655 Westerstede	Juli 2021	Koenemann	
gezeichnet	Im Gölten-Straße 7	Juli 2021	Klefer	
geprüft	Tel.: 0 44 88 / 83 02-0 Fax: 0 44 88 / 83 02-70 http://www.boerjes.de	Juli 2021	Koenemann	

Auftraggeber:		Unterlage: 2	
 Gemeinde Rastede		Blatt Nr.: 9	
Sophienstraße 27 26180 Rastede		Reg. Nr.:	
		Datum	Zeichen
Vorhaben:		geprüft	
Erschließung nördl. der Straße "Im Gölten"		Profile von Stat. 1+615 bis Stat. 1+700	
- Entwässerungskonzept -		Maßstab 1 : 100	



Höhentabelle			
Nr.	Min. Höhenwert	Max. Höhenwert	Farbe
1	-0.750	-0.500	Blue
2	-0.500	-0.250	Light Blue
3	-0.250	0.000	Cyan
4	0.000	0.250	Teal
5	0.250	0.500	Green
6	0.500	0.750	Light Green
7	0.750	1.000	Yellow-Green
8	1.000	1.250	Yellow
9	1.250	1.500	Orange

Höhentabelle			
Nr.	Min. Höhenwert	Max. Höhenwert	Farbe
10	1.500	1.750	Light Yellow
11	1.750	2.000	Yellow
12	2.000	2.250	Orange
13	2.250	2.500	Dark Orange
14	2.500	2.750	Red-Orange
15	2.750	3.000	Red
16	3.000	3.250	Dark Red
17	3.250	3.500	Red



Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung.
Nachdruck oder Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Eigentümers.

Die Flurstücksgrenzen sind nachrichtlich aus der digitalen (automatisierten) Liegenschaftskarte (ALK) übernommen,
Abweichungen zur tatsächlichen Lage der Flurstücksgrenzen sind daher nicht vollständig auszuschließen.

Planung:



Ingenieurbüro Börjes GmbH & Co. KG
26655 Westerstede
Tel.: 0 44 88 / 83 02-0
Fax: 0 44 88 / 83 02-70
<http://www.boerjes.de>

Projekt-Nr.: 921.080

Name	Zeichen
Koenemann	
Koltz	
Koenemann	

Auftraggeber:



Gemeinde Rastede
Sophienstraße 27
26180 Rastede

Unterlage: 2
Blatt Nr.: 10
Reg. Nr.:

Datum	Zeichen

Vorhaben:

Erschließung nördl. der Straße
"Im Göhlen"

- Entwässerungskonzept -

geprüft

Digitales Geländemodell

Maßstab 1 : 2.500

Plotdatum: 26.07.2021

Gebietsgröße: ~111.000m²
Str.- Zufahrtsflächen: ~16.200m²
Dachfläche: ~20.700m²
Grünfläche: ~74.100m²

Einzugsgebiet Gesamt: ~21 ha
(mittlerer Versiegelungsgrad 40%)

Gebietsgröße: ~99.000m²
Str.- Zufahrtsflächen: ~17.600m²
Dachfläche: ~22.000m²
Grünfläche: ~59.400m²

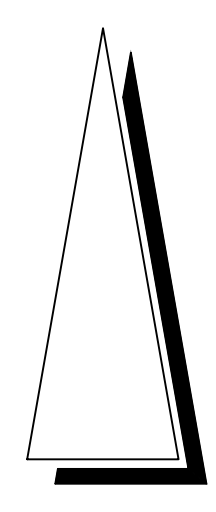
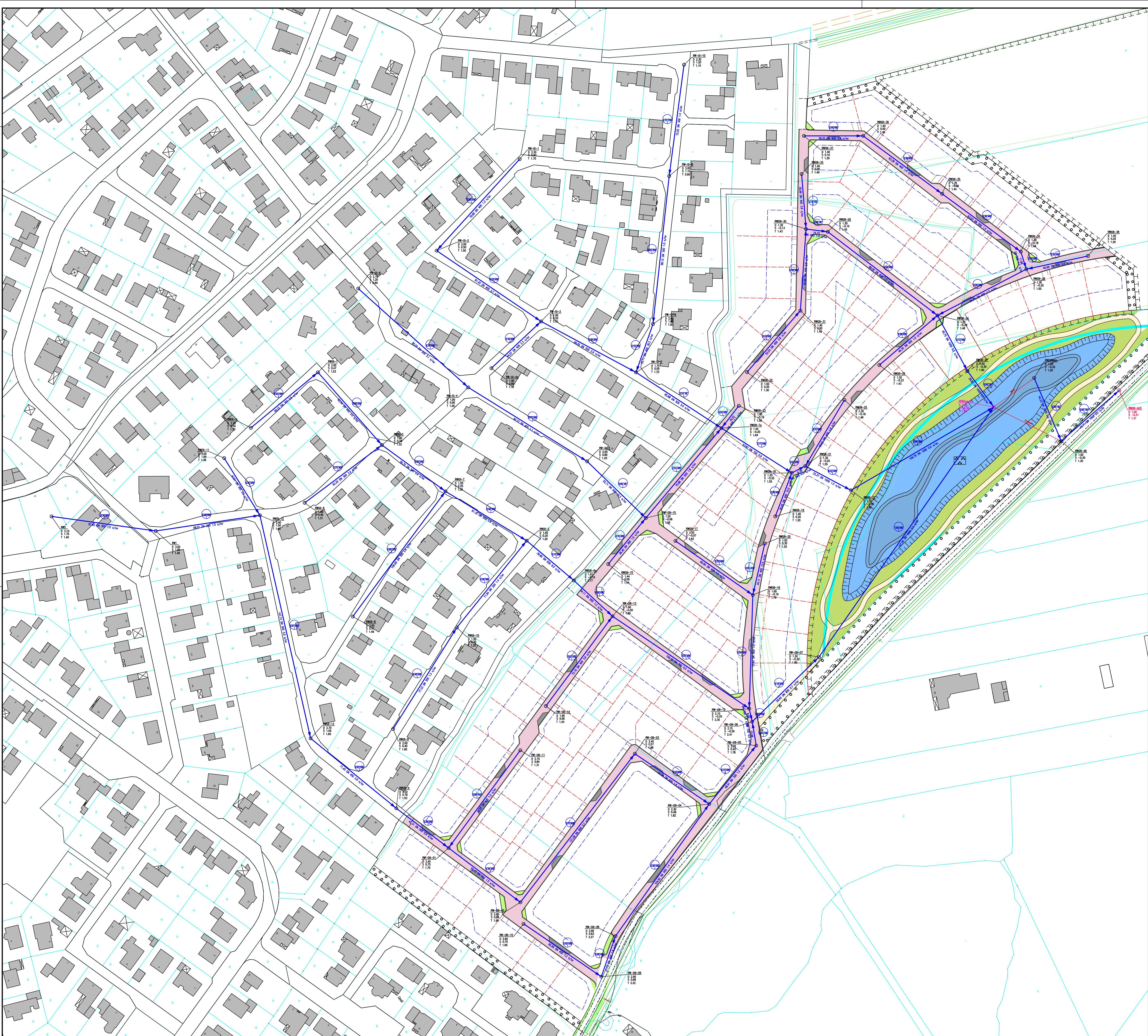
Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung.
Nachdruck oder Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Eigentümers.



Die Flurstücksgrenzen sind ausschließlich aus der digitalen (automatisierten) Liegenschaftskarte (ALK) übernommen.
Abweichungen zur tatsächlichen Lage der Flurstücksgrenzen sind daher nicht vollständig auszuschließen.

Planung:	Ingenieurbüro Börjes GmbH & Co. KG 26655 Westerstede Hauptm.-Güter-Straße 7 Tel.: 0 44 88 / 83 02-0 Fax: 0 44 88 / 83 02-70 http://www.boerjes.de	Projekt-Nr.: 921.080	Datum	Name	Zeichen
bearbeitet		Juli 2021		Fischer	
gezeichnet		Juli 2021		Koltz	
geprüft		Juli 2021		Koenemann	

Auftraggeber:	 Gemeinde Rastede Sophienstraße 27 26180 Rastede	Unterlage: 3 Blatt Nr.: Reg. Nr.:
Vorhaben:	Erschließung nördl. der Straße "Im Göhlen" - Entwässerungskonzept -	Datum Zeichen
	geprüft	Flächennachweis
		Maßstab 1 : 2.500

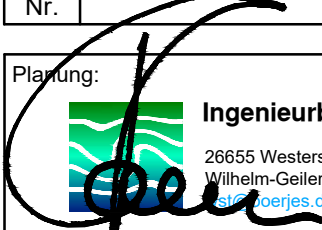


Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung.
Nachdruck oder Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Eigentümers.

Die Flurstücksgrenzen wurden nachrichtlich aus der digitalen (automatisierten) Liegenschaftskarte (ALK) übernommen.
Abweichungen zur tatsächlichen Lage der Flurstücksgrenzen sind daher nicht vollständig auszuschließen.

Nr.	Art der Änderung	Datum	Name	Zeichen

Planung:



Ingenieurbüro Börjes GmbH & Co. KG
26655 Westerstede
Tel.: 0 44 88 / 83 02-0
Wilhelm-Geller-Straße 7
Fax: 0 44 88 / 83 02-70
<http://www.boerjes.de>

Projekt-Nr.:	921.080
bearbeitet	Datum: Juli 2021 Name: Fischer Zeichen:
gezeichnet	Juli 2021 Koltz
geprüft	Juli 2021 Kornemann

Auftraggeber:



Gemeinde Rastede
Sophienstraße 27
26180 Rastede

Unterlage: 4
Blatt Nr.:
Reg. Nr.:

Datum	Zeichen

Vorhaben:

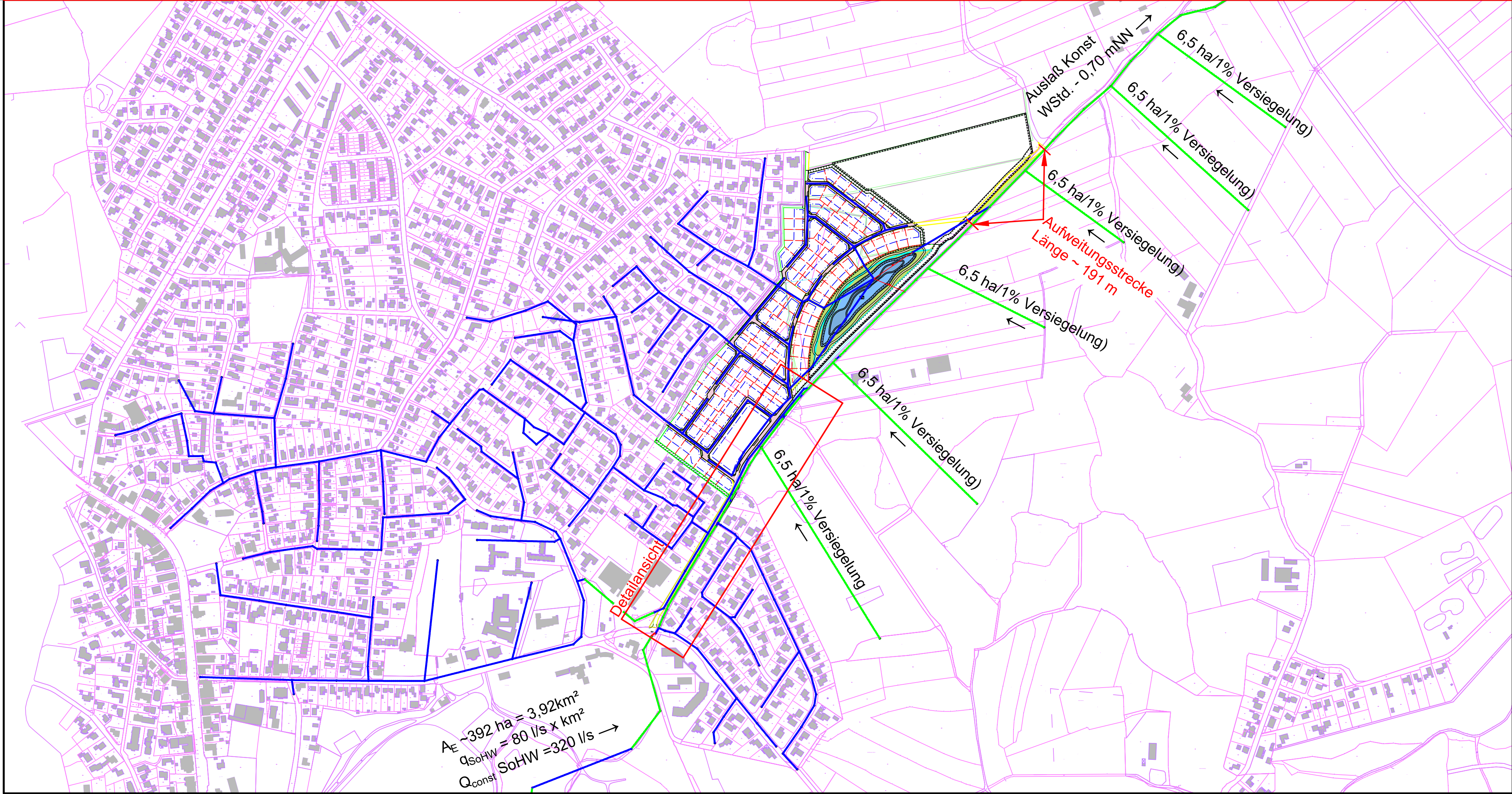
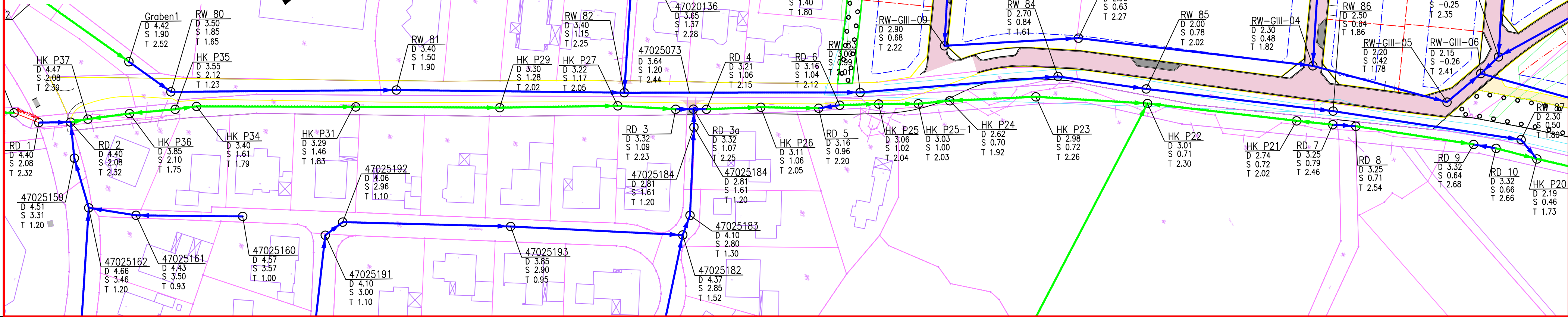
Erschließung nördl. der Straße
"Im Göhlen"
- Entwässerungskonzept -

geprüft

**Kanalnetzmodell
Bereich RRB**

Maßstab 1 : 1.000

Detailansicht Ausbaubereich
Hankhauser Bäke
(M: 1:1.00)



Legende:

- Regenwasserkanalnetz
- Vorfluter (teilweise fiktive Verläufe)

Die Flurstücksgrenzen wurden nachrichtlich aus der digitalen (automatisierten) Liegenschaftskarte (ALK) übernommen. Abweichungen zur tatsächlichen Lage der Flurstücksgrenzen sind daher nicht vollständig auszuschließen.

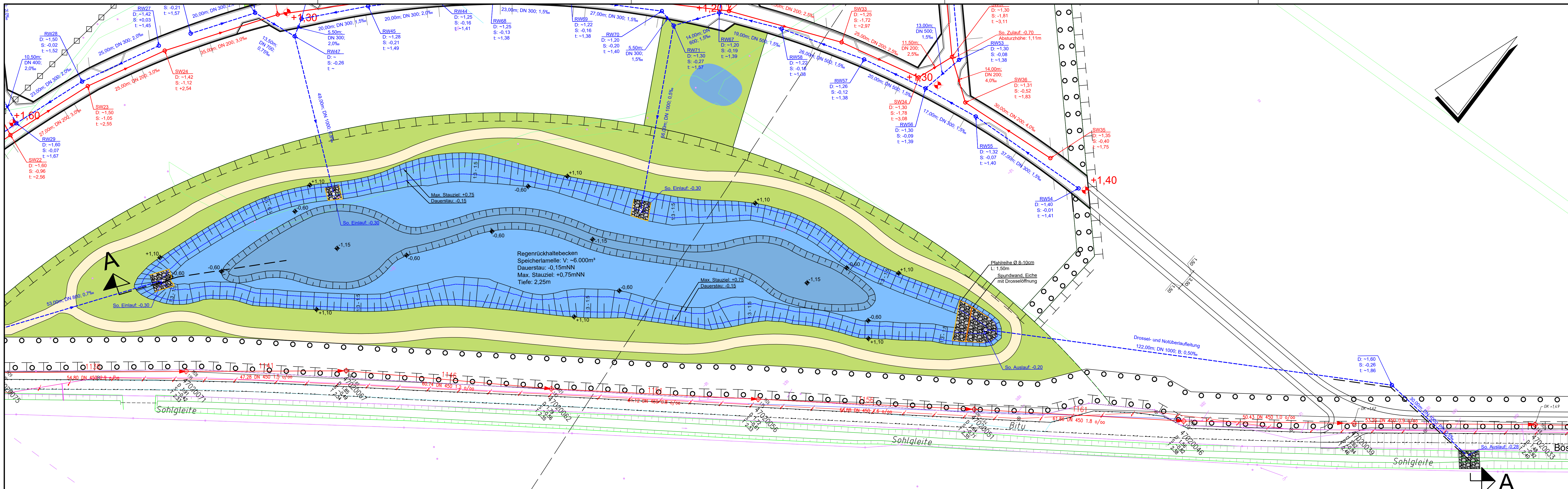
Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung. Nachdruck oder Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Eigentümers.



Nr.	Art der Änderung	Datum	Name	Zeichen

Planung:	Ingenieurbüro Börjes GmbH & Co. KG 26655 Westerstede Wilhelm-Schiller-Straße 7 Tel.: 0 44 88 / 83 02-0 Fax: 0 44 88 / 83 02-70 http://www.boerjes.de	Projekt-Nr.: 921.080	Datum	Name	Zeichen
bearbeitet	Juli 2021	Koenemann			
gezeichnet	Juli 2021	Wiese			
geprüft	Juli 2021	Koenemann			

Auftraggeber:	Gemeinde Rastede Sophienstraße 27 26180 Rastede	Unterlage: 5 Blatt Nr.: Reg. Nr.:
Vorhaben:	Erschließung nördl. der Straße "Im Göhlen" - Entwässerungskonzept -	Datum Zeichen
Maßstab	1 : 5.000	



Legende Kanalplan

- RW2
D: 2,00
S: -1,00
t: 3,00
gepl. Regenwasserschacht
mit Nummer, Deckelhöhe und Sohle in mNN, Tiefe in m
- SW2
D: 2,00
S: -2,00
t: 4,00
gepl. Schmutzwasserschacht
mit Nummer, Deckelhöhe und Sohle in mNN, Tiefe in m
- 80,00m; DN 300; B; 0,0‰
gepl. Regenwasserleitung
mit Länge in m, Nenndurchmesser, Material, Gefälle in Promille
- 80,00m; DN 200; PP; 0,0‰
gepl. Schmutzwasserleitung
mit Länge in m, Nenndurchmesser, Material, Gefälle in Promille
- gepl. Hausanschlüsse mit Übergabeschächten

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung.
Nachdruck oder Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Eigentümers.



Die Flurstücksgrenzen wurden nachrichtlich aus der digitalen (automatisierten) Liegenschaftskarte (ALK) übernommen.
Abweichungen zur tatsächlichen Lage der Flurstücksgrenzen sind daher nicht vollständig auszuschließen.

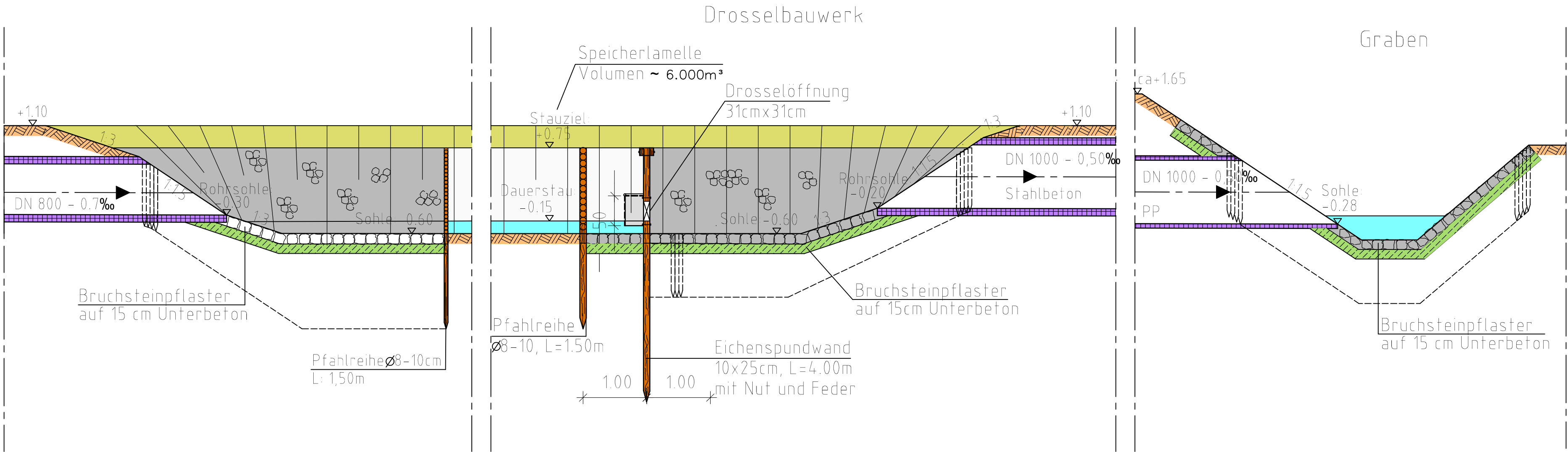
Nr.	Art der Änderung	Datum	Name	Zeichen

 Ingenieurbüro Börjes GmbH & Co. KG 26655 Westerstede Wilhelm-Geiler-Straße 7 wst@boerjes.de	Projekt-Nr.: 921.080			
	Datum	Name	Zeichen	
	bearbeitet Juli 2021	Fischer		
	gezeichnet Juli 2021	Koltitz		
	geprüft Juli 2021	Janßen		

 Gemeinde Rastede Sophienstraße 27 26180 Rastede	Unterlage: 6	
	Blatt Nr.:	Reg. Nr.:
	Datum	Zeichen

Vorhaben: Erschließung nördl. der Straße "Im Göhlen" - Entwässerungskonzept -	geprüft	
	Lageplan Regenrückhaltebecken	
	Maßstab 1 : 500	

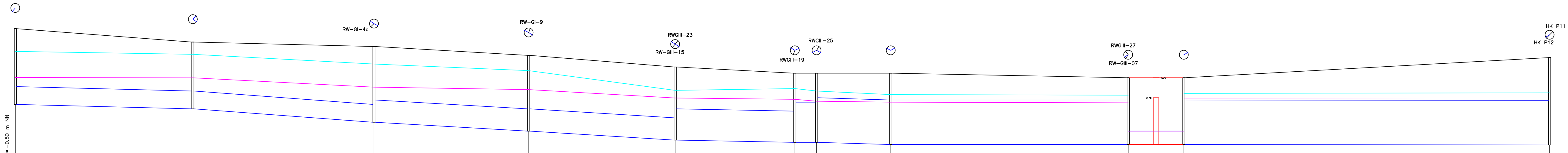
Längsschnitt
Regenrückhaltebecken "Göhlen III"



Nr.	Art der Änderung	Datum	Name	Zeichen

Planung:	Projekt-Nr.: 921.080			
 Ingenieurbüro Börjes GmbH & Co. KG 26655 Westerstede Wilhelm-Geiler-Straße 7 wst@boerjes.de	Datum			
	bearbeitet	Juli 2021	Fischer	
	gezeichnet	Juli 2021	Kolitz	
	geprüft	Juli 2021	Janssen	

Auftraggeber:		Unterlage: 7	
 Gemeinde Rastede Sophienstraße 27 26180 Rastede		Blatt Nr.: Reg. Nr.:	
Vorhaben:		Datum	Zeichen
Erschließung nördl. der Straße "Im Göhlen" - Entwässerungskonzept -		geprüft	
		Schnitt A-A Regenrückhaltebecken	
		Maßstab	1 : 500

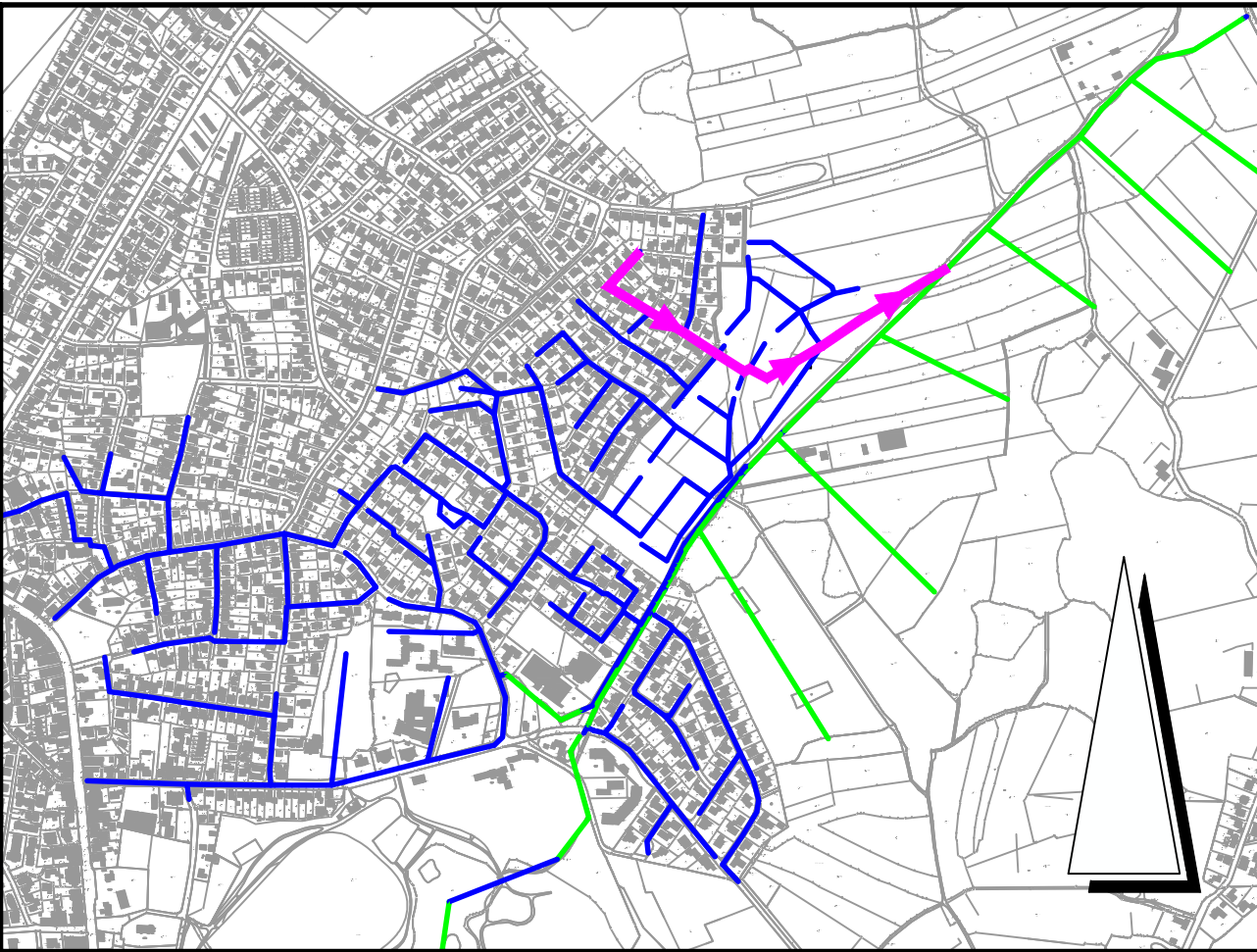


Rechenlauflegende
60-30(max)*
60-10(max)*
* = Werte im Schriftband

Haltungsbezeichnung	
Haltungslänge	m
Profiltyp/Höhe(Breite)	Nr./mm
Sohlgefälle	o/oo
OK Deckel	m NN
Rohrsohle	m NN
mittl. Einbautiefe	m
max. Wasserstand	m NN
Q max	m³/s

RW-GI-1	RW-GI-2	RW-GI-3	RW-GI-7	RWGIII-7a	RWGIII-18	RWGIII-21	RWGIII-22	Wehr	RWGIIIWehr
79.80	81.45	69.55	65.88	53.82	9.76	33.37	106.76	25.00	164.48
DN 400	DN 400	DN 500	DN 500	DN 700	DN 900	DN 1000	DN 1000		DN 1000
1.3	3.7	2.9	3.0	0.9	0.0	1.5	0.0	0.0	0.1
2.30									
0.60	0.50	0.20	0.00	-0.20	-0.25	-0.25	-0.30	-0.30	-0.30
1.60	1.60	1.70	1.67	1.60	1.55	1.58	1.55	1.50	1.73
1.79	1.72	1.51	1.36	0.92	0.93	0.90	0.81	0.00	0.86
1.20	1.20	0.99	0.93	0.74	0.71	0.67	0.64	0.00	0.72
-0.068/0.047	0.122/0.091	0.176/0.119	0.313/0.228	0.527/0.378	1.002/0.689	0.628/0.455	0.597/0.505	-0.195/0.000	-0.195/-0.176

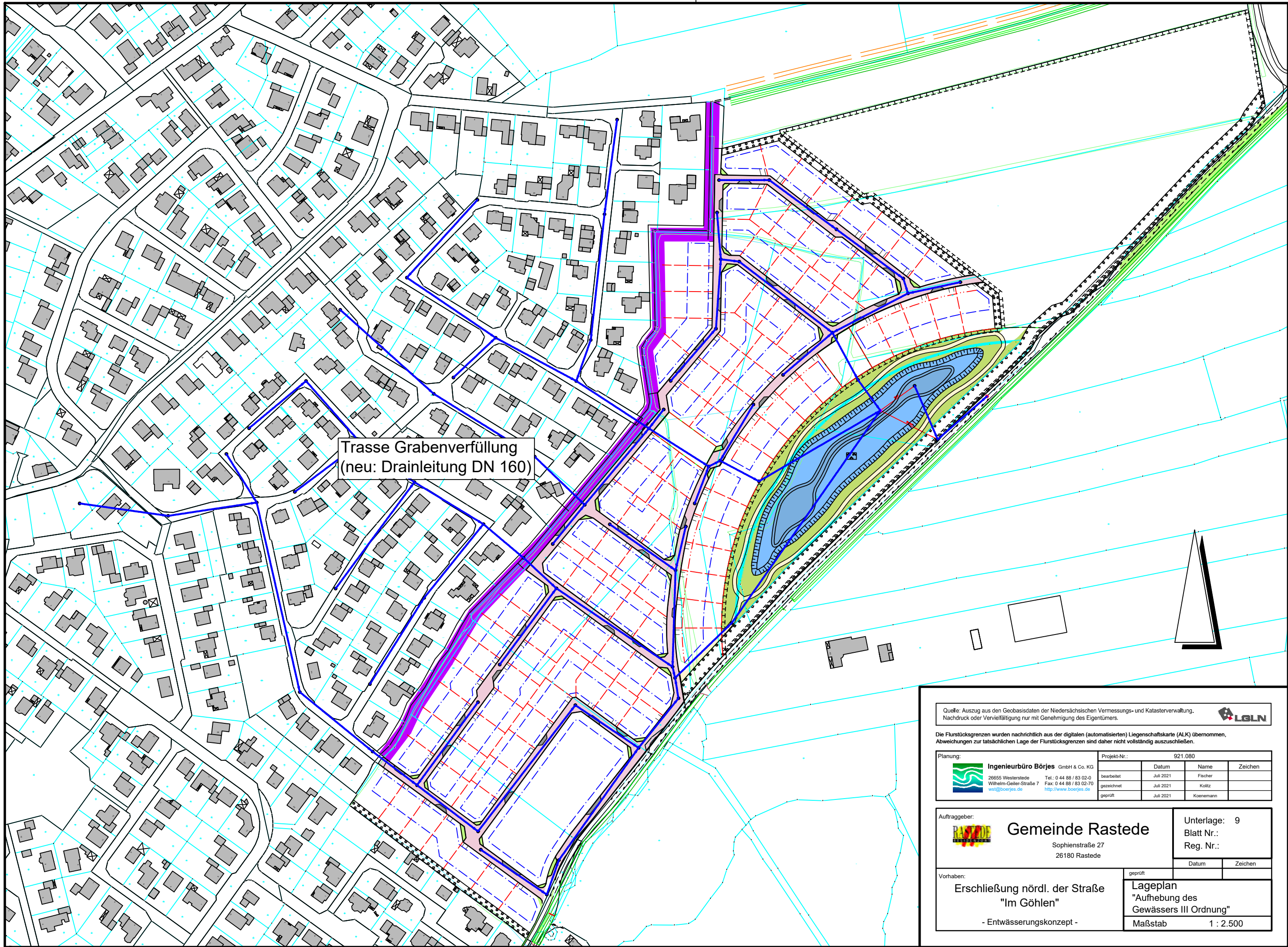
Lageplan Längsschnitt



Nr.	Art der Änderung	Datum	Name	Zeichen

Planung:  Ingenieurbüro Börjes GmbH & Co. KG 26655 Westerstede Wilmshofer-Str. 7 Tel.: 0 44 88 / 83 02-0 Fax: 0 44 88 / 83 02-70 http://www.boerjes.de	Projekt-Nr.: 921.080			
		Datum	Name	Zeichen
	bearbeitet	Juli 2021	Koenemann	
	gezeichnet	Juli 2021	Hohn	
	geprüft	Juli 2021	Koenemann	

Auftraggeber:	Unterlage: 8
Gemeinde Rastede	Blatt Nr.:
Sophienstraße 27	Reg. Nr.:
26180 Rastede	Datum
	Zeichen
Vorhaben:	geprüft
Erschließung nördl. der Straße	
"Im Göhlen"	Längsschnitt Kanalnetz
- Entwässerungskonzept -	RRB / Notüberlauf
	Maßstab
	1 : 1.000 / 50



Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung.
Nachdruck oder Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Eigentümers.



Die Flurstücksgrenzen wurden nachrichtlich aus der digitalen (automatisierten) Liegenschaftskarte (ALK) übernommen.
Abweichungen zur tatsächlichen Lage der Flurstücksgrenzen sind daher nicht vollständig auszuschließen.

Planung:		Projekt-Nr.: 921.080			
 Ingenieurbüro Börjes GmbH & Co. KG 26655 Westerstede Wilhelm-Geiler-Straße 7 wst@boerjes.de	bearbeitet		Datum	Name	Zeichen
	gezeichnet		Juli 2021	Fischer	
	geprüft		Juli 2021	Koltz	
			Juli 2021	Koenemann	

 Gemeinde Rastede Sophienstraße 27 26180 Rastede	Unterlage: 9	
	Blatt Nr.:	
	Reg. Nr.:	
	Datum	Zeichen

Vorhaben:		geprüft	
Erschließung nördl. der Straße "Im Göhlen"		Lageplan "Aufhebung des Gewässers III Ordnung"	
- Entwässerungskonzept -		Maßstab 1 : 2.500	