

Krefeld - Bebauungsplan 807/Plankerheide Hydraulischer Nachweis Fischelner Dorfgraben

Zwischenbericht

April 2022 | 1. Ausfertigung
Projektnummer 1471 001 | HE-Nummer:



Krefeld – Bebauungsplan 807/Plankerheide Hydraulischer Nachweis Fischelner Dorfgra- ben Zwischenbericht

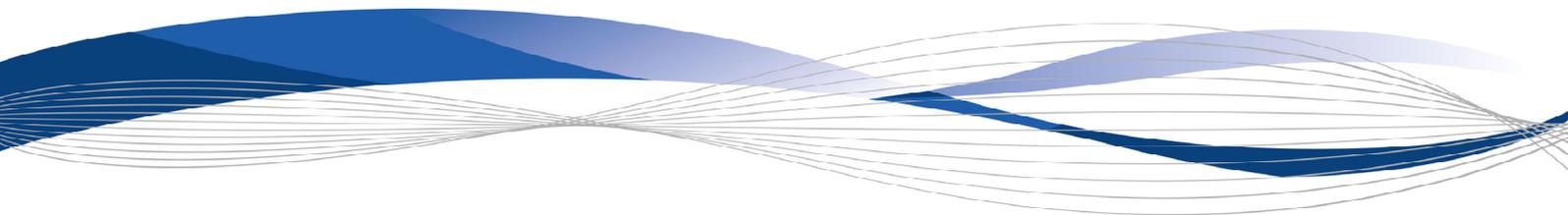
April 2022 | 1. Ausfertigung
Projektnummer 1471 001 | HE-Nummer

Bearbeitet durch:
Dipl.-Geogr. Ulrich Stappert

Aufgestellt:
Bochum, im April 2022
koe-stap-ng

gez. Koenen

Dipl.-Ing. Stefan Koenen
(geschäftsführender Gesellschafter)



Gesamtinhaltsverzeichnis

I Textteil

Erläuterungsbericht

II Zeichnerische Darstellungen

Blatt	Maßstab	Z.-Nr.
-------	---------	--------

Inhaltsverzeichnis

1	Grundlagen	1
1.1	Versickerung.....	1
1.2	Abflussspende für natürliche Einzugsgebiete	1
2	Hydraulische Berechnung.....	3
2.1	Simulationsergebnis	3
3	Zwischenfazit.....	6
4	Handlungsempfehlungen	6
5	Maßnahmen zur Zielerreichung	7
6	Untersuchung der Auswirkungen der Ausuferungen auf die Vorländer .	7

Bild 1:	Abgrenzung des natürlichen Einzugsgebietes (Orthofoto: opengeodata nrw).	2
Bild 2:	Überstau beim 100-jährlichen Bemessungsregen, Querprofile QP067 bis QP076 (Quelle: Vermessungsbüro/KBK).	4
Bild 3:	Querprofil QP067 (Quelle: Vermessungsbüro/KBK).	4
Bild 4:	Querprofil QP075 (Quelle: Vermessungsbüro/KBK).	4
Bild 5:	Überstau beim 100-jährlichen Bemessungsregen, Querprofile QP128 bis QP132 (Quelle: Vermessungsbüro/KBK).	5
Bild 6:	Querprofil QP131 (Quelle: Vermessungsbüro/KBK)	5
Bild 7:	Überstau beim 100-jährlichen Niederschlagsereignis, Querprofile QP158 bis QP171 (Quelle: Vermessungsbüro/KBK).	6
Bild 8:	Querprofil QP171 (Quelle: Vermessungsbüro/KBK).	6

Anhang 1 Lage der Beispielbereiche..... 1

1 Grundlagen

Der Fischelner Dorfgraben verläuft zwischen dem Stadtteil Fischeln und dem Gathgraben; das nicht stationierte Gewässer wurde mit einer Gesamtlänge von rd. 3,8 km erfasst. Insgesamt lagen die Vermessungsdaten von 285 Querprofilen vor. Die Durchlässe wurden in geräumtem Zustand erfasst. Anhand der Sohlhöhen vor und hinter den Durchlässen konnte der Verlegungsgrad durch Substrat bestimmt werden. Die Querprofile enden in der Regel an der Böschungsoberkante, die Vorländer wurden nur teilweise, aber nicht in erforderlichem Umfang aufgenommen.

Das Einzugsgebiet umfasst befestigte und unbefestigte Flächen. Als natürliches Einzugsgebiet wurde eine Fläche von rd. 2 km² zwischen Kölner Straße und Langendonk ermittelt. Die Abgrenzung erfolgte anhand der Höhenschichtlinien im Abstand von 0,1 m, die aus dem DGM1 des Landes NRW mittels ARCGIS errechnet wurden (**Bild 1**). Dabei erfolgte eine Abgrenzung zum östlich gelegenen Bösinghover Buschgraben. Der Großteil der betrachteten Grabenstrecke verläuft durch Ackerflächen, im Norden, Süden/Südwesten durchfließt der Bach auch Siedlungsgebiete. Im Oberlauf erfolgt eine Einleitung aus dem Siedlungsgebiet Kütterweg, hier wird ca. alle 5 Jahre Niederschlagswasser über eine Notentlastung eingeleitet. Bekannt sind noch weitere Einleitungen von befestigten Flächen im Bereich des Siedlungsgebietes Steinrath. Im Stadtteil Niederbruch verläuft der Fischelner Dorfgraben durch ein Wohngebiet (Einleitungen sind hier nicht bekannt) zum Gathgraben, hier besteht eine ca. 294 m lange verrohrte Strecke. Die Verbindung zum Gathgraben ist zumindest zeitweise verschlossen, so dass der Fischelner Dorfgraben als langgestreckter abflussloser Retentionsraum anzusehen ist, dessen gespeicherter Inhalt verdunstet und versickert.

1.1 Versickerung

Die Versickerung über das Querprofil des Grabens wurde anhand des k_f -Wertes ($2,9 \cdot 10^{-6}$ m/s) aus den Daten des Geologischen Dienstes NRW zu 39 l/s errechnet und in der Simulation berücksichtigt, indem die Versickerung linear über die Strecke verteilt wurde (ca. alle 100 m rd. 1l/s Verlust durch Versickerung).

1.2 Abflussspende für natürliche Einzugsgebiete

Die Festlegung der Abflussspende orientierte sich an Erfahrungswerten der Linksniederrheinischen Entwässerungsgenossenschaft (LINEG) für vergleichbare Gewässereinzugsgebiete im Raum Krefeld. Dort wurden für unbefestigte Einzugsgebiete zwischen 9 ha und 20 ha Abflüsse von 150 l/s -180 l/s ermittelt. Da die Abflussspende mit zunehmender Einzugsgebietsgröße abnimmt, wurde für den Fischelner Dorfgraben der untere Grenzwert von 150 l/s für ca. 15 ha berücksichtigt. Eine Übertragung der Erfahrungswerte auf das Einzugsgebiet des Fischelner Dorfgrabens erfolgte im Modell durch Anpassung der Abflussparameter, wodurch

eine Abflussspende von rd. 1.065 l/s·km² (~ Faktor 7 bezogen auf die Einzugsgebietsgröße) erzielt wurde:

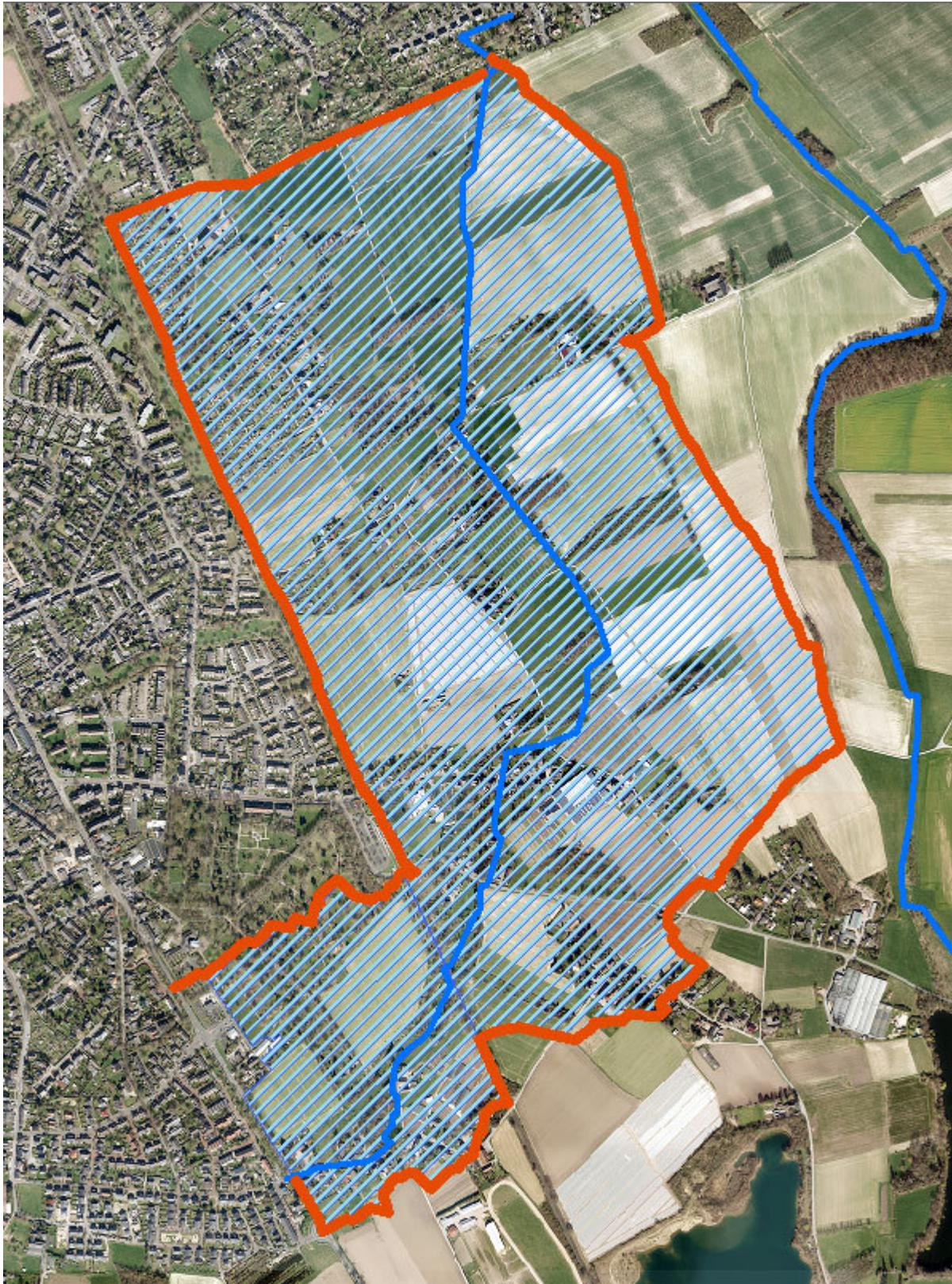


Bild 1: Abgrenzung des natürlichen Einzugsgebietes (Orthofoto: opengeodata nrw).

➤	7	15 ha	= 105 ha	= 1,05 km ²
➤	7	150 l/s	~	1.050 l/(s·km ²)

2 Hydraulische Berechnung

Die Untersuchung der hydraulischen Leistungsfähigkeit des Fischelner Dorfgrabens in Krefeld erfolgte anhand einer hydrodynamischen 1D- Berechnung in HYSTEM-EXTRAN. Die Berechnung erfolgte unter Berücksichtigung eines 100-jährlichen Regenereignisses aus KOSTRA-DWD 2010R. Die Regendauer wurde zu 6 Stunden ermittelt, was mindestens der doppelten Fließzeit im Einzugsgebiet entspricht. Des Weiteren wurden alle vorhandenen Durchlässe in einem nicht verlegten Zustand, also mit vollem Abflussquerschnitt angesetzt. Der Zufluss aus der Notentlastung des Siedlungsgebietes Kütterweg wurde in dieser Testberechnung noch nicht berücksichtigt. Der Ablauf in den Gathgraben wurde, wie vorgegeben, als dauerhaft verschlossen angesetzt.

2.1 Simulationsergebnis

Die Simulation ermittelte Überstauereignisse an 48 von 285 aufgemessenen Profilen mit einer Überstaudauer von bis zu 9,5 Stunden. Ursachen für Überstauereignisse sind geringe Böschungshöhen, meist in Kombination mit Einstauwirkungen aufgrund von gegenläufigem Gefälle und/oder Abflussbegrenzungen durch einen nachfolgenden Durchlass. Allerdings wurden bei der Vermessung die Vorländer weitgehend nicht berücksichtigt. Nachfolgend wird das Ergebnis an 3 Beispielbereichen verdeutlicht. Profile mit Überstauereignissen sind markiert. Die Lage der betrachteten Beispielbereiche sind **Anhang 1** zu entnehmen. Die Fließrichtung in der Abbildung verläuft entgegen der Nummerierung von links nach rechts. Im Siedlungsgebiet Niederbruch zwischen Langendonk und Hafelsstraße ist einschließlich der Verrohrungsstrecke kein Überstau zu verzeichnen. Am stärksten ist der Gewässerabschnitt zwischen Bacherstraße und Durchlass Oberbruchstraße östlich der Siedlung Grundend betroffen.

In **Bild 2** ist als Beispiel 1 ein Grabenabschnitt in rd. 2,8 km Entfernung von der Einmündung in den Gathgraben im Längsschnitt dargestellt. Im Längsschnitt ist die linke Böschungskante in grün und die rechte in lila eingezeichnet (Anmerkung: links und rechts sind im Längsschnitt der KBK gegen die Fließrichtung bezeichnet). In den Profilen QP067 und QP072 bis QP076 kommt es zu Überstau aufgrund der niedrigen Böschungshöhen und dem geringen Sohlgefälle. Am Profil QP067 treten über die Simulationsdauer rd. 6.390 m³ Wasser aus dem Profil aus, allerdings fehlt in diesem Profil auf der im Bild rechten Seite das Vorland (Profil ist gegen die Fließrichtung aufgenommen, also eigentlich das linke Vorland). Am Profil QP075 tritt ein Überstauvolumen von rd. 10.930 m³ aufgrund einer Verengung des Profils aus. In **Bild 3** und **Bild 4** sind die Querprofile QP067 und QP075 dargestellt.

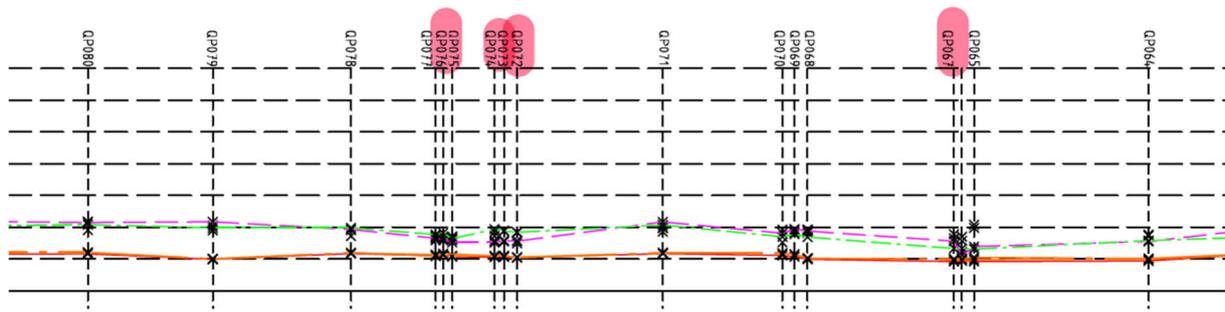


Bild 2: Überstau beim 100-jährlichen Bemessungsregen, Querprofile QP067 bis QP076 (Quelle: Vermessungsbüro/KBK).

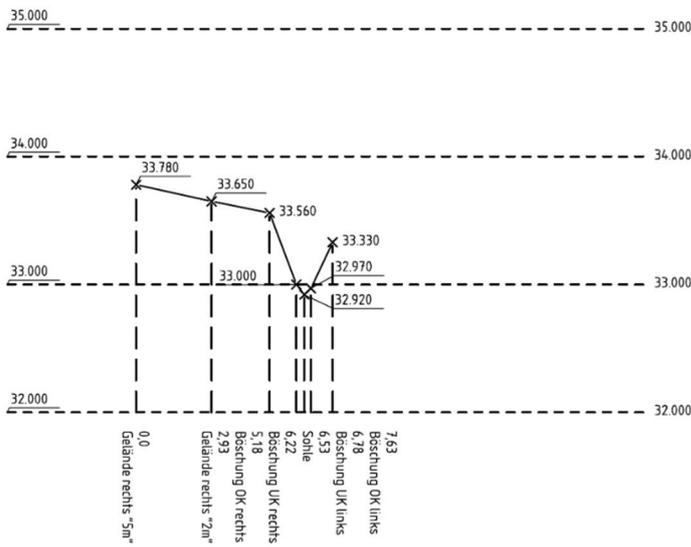


Bild 3: Querprofil QP067 (Quelle: Vermessungsbüro/KBK).

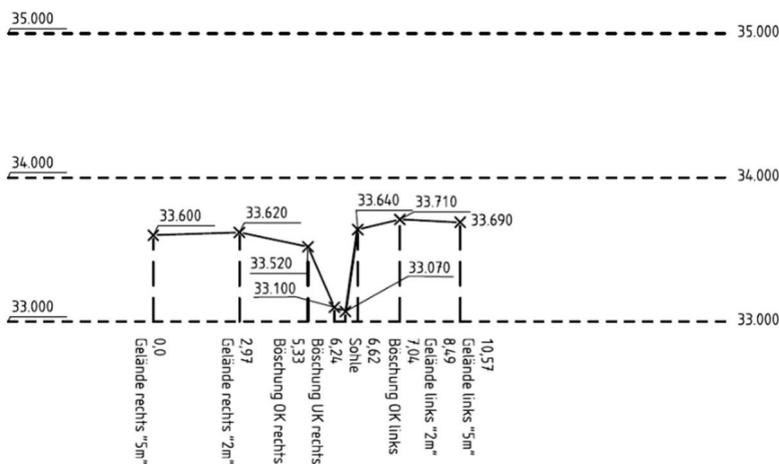


Bild 4: Querprofil QP075 (Quelle: Vermessungsbüro/KBK).

In **Bild 5** ist ein weiterer Grabenabschnitt in rd. 1,9 km Entfernung von der Einmündung in den Gathgraben dargestellt (Beispiel 2). Mit rd. 9.870 m³ tritt am Profil QP131 Wasser aus. Wie aus der Abbildung ersichtlich, ist die Ursache primär ein gegenläufiges Gefälle. Die Fließrichtung in der Abbildung verläuft von links nach rechts. In **Bild 6** ist das Querprofil QP131 dargestellt, das Vorland des niedrigeren Ufers wurde nur unvollständig erfasst.

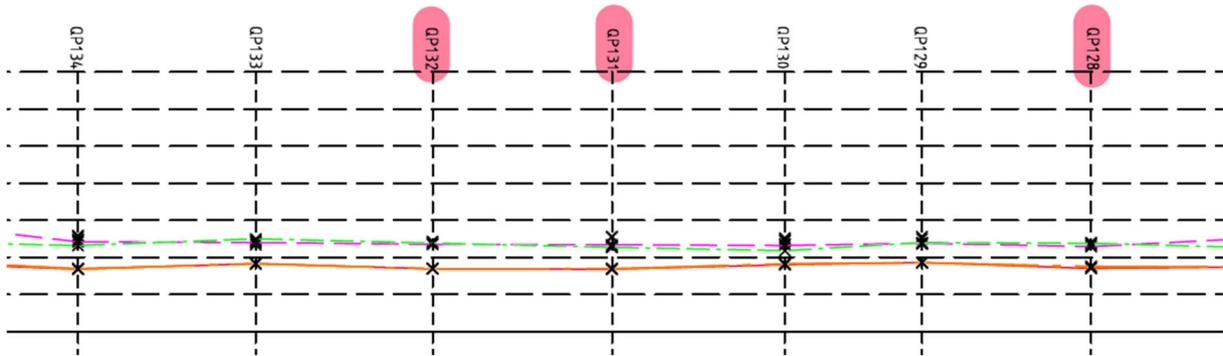


Bild 5: Überstau beim 100-jährigen Bemessungsregen, Querprofile QP128 bis QP132 (Quelle: Vermessungsbüro/KBK).

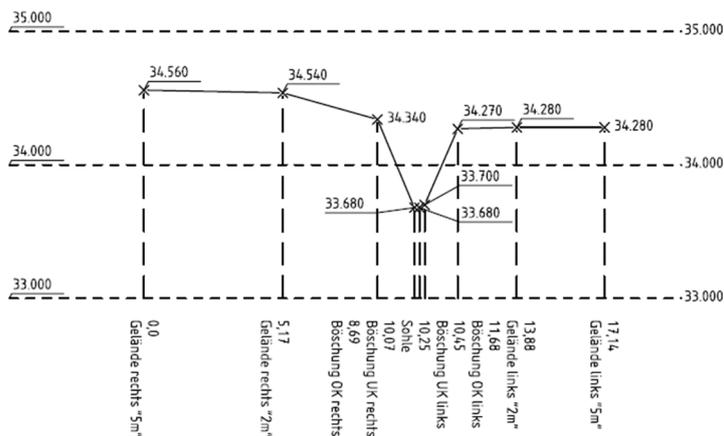


Bild 6: Querprofil QP131 (Quelle: Vermessungsbüro/KBK)

In **Bild 7** ist ein Abschnitt in rd. 1,36 km Entfernung von der Einmündung in den Gathgraben dargestellt (Beispiel 3). Die Ursachen für das Überstauvolumen von bis zu 4.800 m³ an den Profilen QP158 bis QP171 (**Bild 8**) sind zu niedrige Böschungshöhen, vor allem aber Einstauereffekte durch nachfolgende Durchlässe. Die Sohlhöhen der Durchlässe liegen im geräumten Zustand unterhalb der ober- bzw. unterhalb befindlichen Grabensohle, was zu signifikanten Begrenzungen des Abflusses führt. Am Querprofil QP 169 liegt die Höhendifferenz von Grabensohle zu Unterkante Rohrscheitel des Kreisprofils DN 650 (Angabe im Längsschnitt) bei 0,26 m. Am Querprofil QP162 liegt die Höhendifferenz von Grabensohle zu Unterkante Rohrscheitel (DN 600) bei 0,39 m. In der Regel fungieren die Durchlässe im geräumten Zustand als Düker.

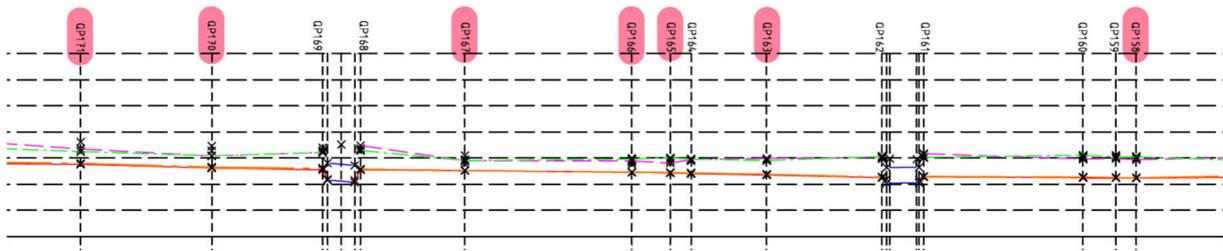


Bild 7: Überstau beim 100-jährlichen Niederschlagsereignis, Querprofile QP158 bis QP171 (Quelle: Vermessungsbüro/KBK).

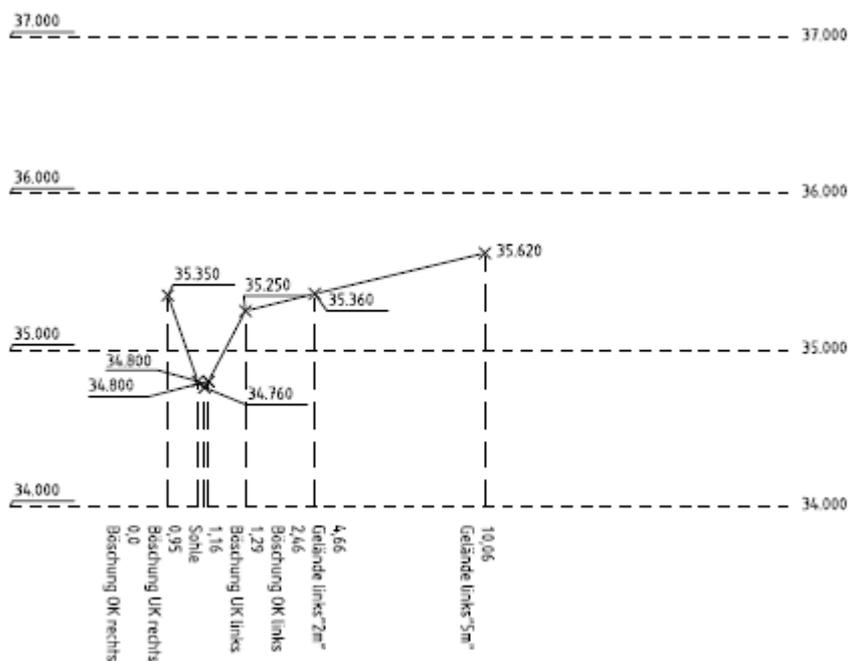


Bild 8: Querprofil QP171 (Quelle: Vermessungsbüro/KBK).

3 Zwischenfazit

Bei Ansatz eines 100-jährlichen Niederschlages für das natürliche Einzugsgebiet und Berechnung mit geräumten Durchlässen ist der Fischelner Dorfgraben nicht in der Lage, das Niederschlagswasser innerhalb des aufgemessenen Gewässerprofils abzuleiten. Da die Vorländer nicht bekannt sind (weil nicht im Aufmaß erfasst), kann ein mögliches Schadenspotential zurzeit nicht beurteilt werden. Festzuhalten ist, dass die Ausuferungen im Außenbereich stattfinden, für den andere Maßstäbe als für den bebauten Bereich anzulegen sind.

4 Handlungsempfehlungen

Zur Verbesserung der hydraulischen Leistungsfähigkeit wird empfohlen, ein gleichmäßiges Sohlgefälle ohne Gegengefälle herzustellen. Durch das Freiräumen der Durchlässe wurde

deutlich, dass die Gewässersohle im Laufe der Zeit durch Sedimenteintrag deutlich angehoben wurde. Wenn die Gewässersohle geräumt und an das Niveau der Rohrsohlen der Durchlässe angepasst wird, kann sowohl ein stetiges Gefälle als auch eine größere Querschnittsfläche erzielt werden, wodurch sich die Leistungsfähigkeit verbessert. Zur Erhaltung dieses Zustandes ist eine verstärkte Gewässerunterhaltung sinnvoll. Soweit möglich, wäre ein gleiches Höhenniveau durch Anpassung der Böschungsoberkanten hilfreich, um ein frühzeitiges Ausuferndes des Gewässers zu reduzieren. Im Gewässerverlauf befinden sich einige Durchlässe DN 400 und DN 500, es wird eine Vergrößerung unter Verwendung von Rechteckprofilen empfohlen, da diese eine größere Querschnittsfläche aufweisen. Anstatt eines Kreisprofils DN 500 kann beispielsweise durch ein Rechteckprofil $b \cdot h = 500 \text{ mm} \cdot 500 \text{ mm}$ oder $750 \text{ mm} \cdot 500 \text{ mm}$ der Querschnitt um 27 % bzw. 91 % vergrößert werden. Wenn es die Eigentumsverhältnisse zulassen, kann auch eine Verbreiterung des Gerinnes bis zur Größe eines Retentionsbereiches angestrebt werden.

5 Maßnahmen zur Zielerreichung

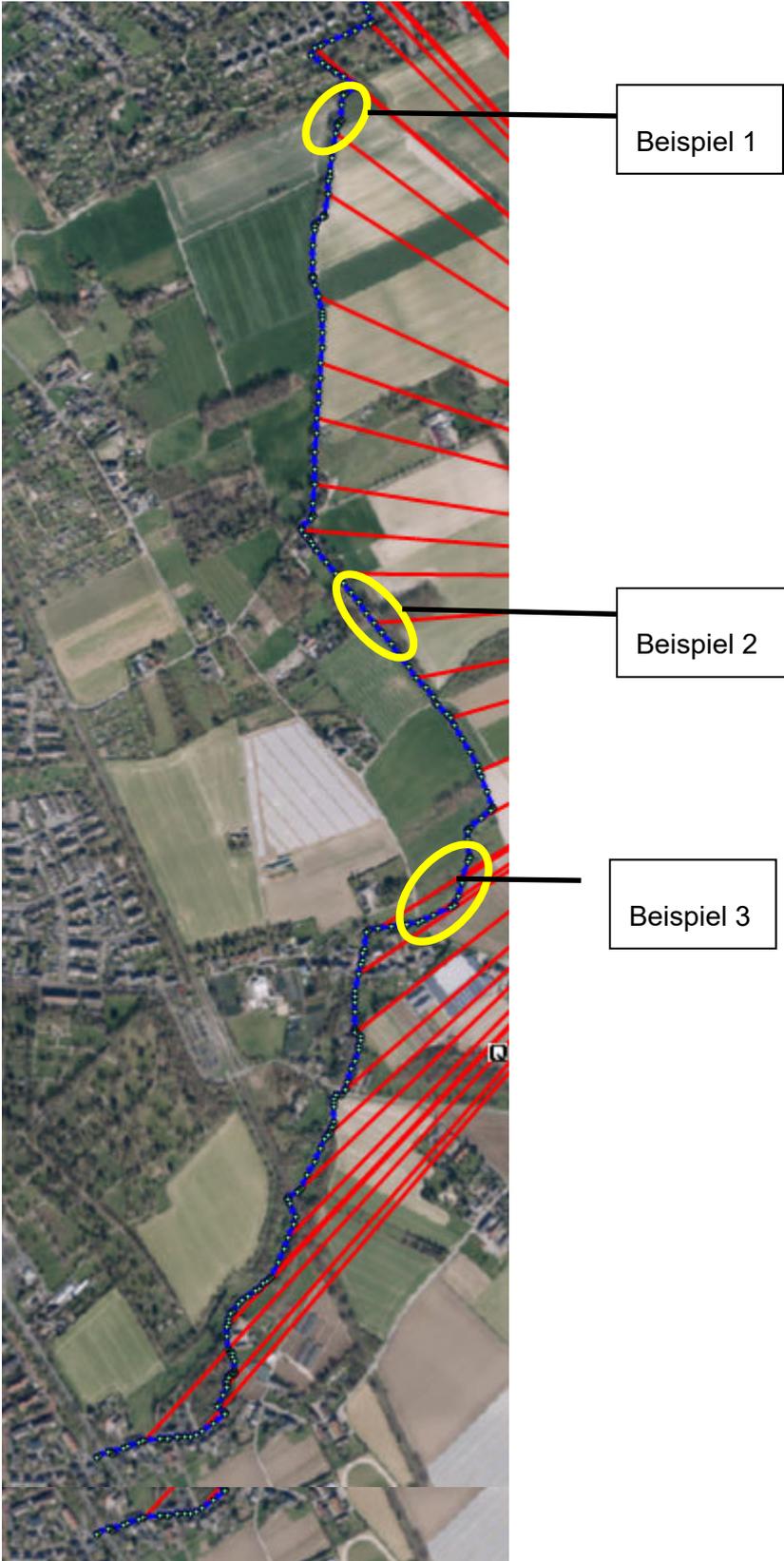
Die in Kapitel 4 genannten Maßnahmen tragen zur Verbesserung der Leistungsfähigkeit bei. Hierbei handelt es sich um einen iterativen Prozess. Das Gewässer kann modelltechnisch soweit wie möglich bzw. nötig optimiert werden. Im ersten Schritt würden wir das Gefälle vergleichmäßigen und die Gewässersohle auf Durchlassniveau absenken, sowie eine Geländeanpassung an den größten Schwachpunkten vornehmen. Ob darüber hinaus weitere Maßnahmen notwendig werden, kann erst nach der Modellierung gesagt werden. Weitere Maßnahmen können beispielsweise die Anlage von Retentionsräumen durch Gewässeraufweitung oder separate, durch Rohrleitungen mit dem Gewässer verbundene Retentionsräume auf geeigneten Flächen sein.

6 Untersuchung der Auswirkungen der Ausuferungen auf die Vorländer

Zur Abschätzung des Schadenspotentials im Istzustand des Gewässers wäre ein 2D-Oberflächenmodell auf der Basis des DGM1 zu erstellen. Das DGM1 ist hierfür ausreichend. Mittels dieses Oberflächenmodells können die Bereiche aufgezeigt werden, in denen sich Niederschlagswasser und/oder aus dem Gewässerprofil austretendes Wasser sammelt. Dies ist aber aktuell kein Bestandteil der Untersuchung.

Anhang 1

Lage der Beispielbereiche



Krefeld - Bebauungsplan 807/Plankerheide Hydraulischer Nachweis Fischelner Dorfgraben

Zwischenbericht

Februar 2022 | 1. Ausfertigung

Projektnummer 1471 001 | HE-Nummer:



Krefeld – Bebauungsplan 807/Plankerheide Hydraulischer Nachweis Fischelner Dorfgraben Zwischenbericht

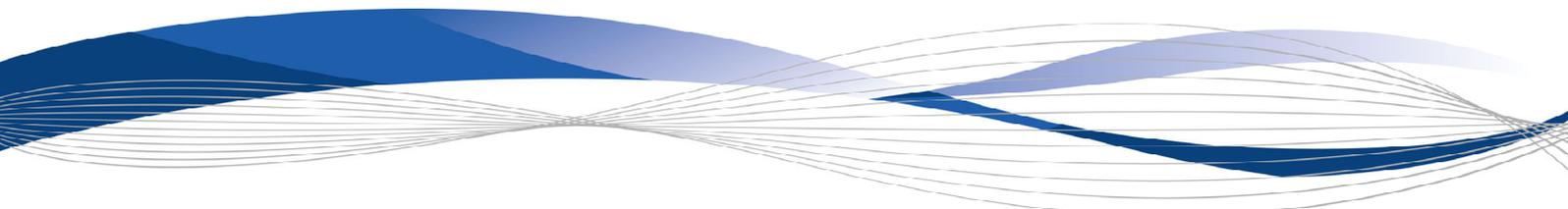
Februar 2022 | 1. Ausfertigung
Projektnummer 1471 001 | HE-Nummer

Bearbeitet durch:
Dipl.-Geogr. Ulrich Stappert

Aufgestellt:
Bochum, im Februar 2022
koe-stap-ng

gez. Koenen

Dipl.-Ing. Stefan Koenen
(geschäftsführender Gesellschafter)



Gesamtinhaltsverzeichnis

I Textteil

Erläuterungsbericht

II Zeichnerische Darstellungen

Blatt	Maßstab	Z.-Nr.
-------	---------	--------

Inhaltsverzeichnis

1	Grundlagen	1
1.1	Versickerung.....	1
1.2	Abflussspende für natürliche Einzugsgebiete	1
2	Hydraulische Berechnung.....	3
2.1	Simulationsergebnis	3
3	Zwischenfazit.....	6

Bild 1: Abgrenzung des natürlichen Einzugsgebietes (Orthofoto: opengeodata nrw).2

Bild 2: Überstau beim 100-jährlichen Bemessungsregen, Querprofile QP067 bis QP076 (Quelle: Vermessungsbüro/KBK).4

Bild 3: Querprofil QP067 (Quelle: Vermessungsbüro/KBK).4

Bild 4: Querprofil QP075 (Quelle: Vermessungsbüro/KBK).4

Bild 5: Überstau beim 100-jährlichen Bemessungsregen, Querprofile QP128 bis QP132 (Quelle: Vermessungsbüro/KBK).5

Bild 6: Querprofil QP131 (Quelle: Vermessungsbüro/KBK)5

Bild 7: Überstau beim 100-jährlichen Niederschlagsereignis, Querprofile QP158 bis QP171 (Quelle: Vermessungsbüro/KBK).6

Bild 8: Querprofil QP171 (Quelle: Vermessungsbüro/KBK).6

Anhang 1 Lage der Beispielbereiche..... 1

1 Grundlagen

Der Fischelner Dorfgraben verläuft zwischen dem Stadtteil Fischeln und dem Gathgraben; das nicht stationierte Gewässer wurde mit einer Gesamtlänge von rd. 3,8 km erfasst. Insgesamt lagen die Vermessungsdaten von 285 Querprofilen vor. Die Durchlässe wurden in geräumtem Zustand erfasst. Anhand der Sohlhöhen vor und hinter den Durchlässen konnte der Verlegungsgrad durch Substrat bestimmt werden. Die Querprofile enden in der Regel an der Böschungsoberkante, die Vorländer wurden nur teilweise, aber nicht in erforderlichem Umfang aufgenommen.

Das Einzugsgebiet umfasst befestigte und unbefestigte Flächen. Als natürliches Einzugsgebiet wurde eine Fläche von rd. 2 km² zwischen Kölner Straße und Langendonk ermittelt. Die Abgrenzung erfolgte anhand der Höhenschichtlinien im Abstand von 0,1 m, die aus dem DGM1 des Landes NRW mittels ARCGIS errechnet wurden (**Bild 1**). Dabei erfolgte eine Abgrenzung zum östlich gelegenen Bösinghover Buschgraben. Der Großteil der betrachteten Grabenstrecke verläuft durch Ackerflächen, im Norden, Süden/Südwesten durchfließt der Bach auch Siedlungsgebiete. Im Oberlauf erfolgt eine Einleitung aus dem Siedlungsgebiet Kütterweg, hier wird ca. alle 5 Jahre Niederschlagswasser über eine Notentlastung eingeleitet. Bekannt sind noch weitere Einleitungen von befestigten Flächen im Bereich des Siedlungsgebietes Steinrath. Im Stadtteil Niederbruch verläuft der Fischelner Dorfgraben durch ein Wohngebiet (Einleitungen sind hier nicht bekannt) zum Gathgraben, hier besteht eine ca. 294 m lange verrohrte Strecke.

1.1 Versickerung

Die Versickerung über das Querprofil des Grabens wurde anhand des k_f -Wertes ($2,9 \cdot 10^{-6}$ m/s) aus den Daten des Geologischen Dienstes NRW zu 39 l/s errechnet und in der Simulation berücksichtigt, indem die Versickerung linear über die Strecke verteilt wurde (ca. alle 100 m rd. 1l Verlust durch Versickerung).

1.2 Abflussspende für natürliche Einzugsgebiete

Die Festlegung der Abflussspende orientierte sich an Erfahrungswerten der Linksniederrheinischen Entwässerungsgenossenschaft (LINEG) für vergleichbare Gewässereinzugsgebiete im Raum Krefeld. Dort wurden für unbefestigte Einzugsgebiete zwischen 9 ha und 20 ha Abflüsse von 150 l/s -180 l/s ermittelt. Da die Abflussspende mit zunehmender Einzugsgebietsgröße abnimmt, wurde für den Fischelner Dorfgraben der untere Grenzwert von 150 l/s für ca. 15 ha berücksichtigt. Eine Übertragung der Erfahrungswerte auf das Einzugsgebiet des Fischelner Dorfgrabens erfolgte im Modell durch Anpassung der Abflussparameter, wodurch eine Abflussspende von rd. 1.065 l/s·km² (~ Faktor 7 bezogen auf die Einzugsgebietsgröße) erzielt wurde:

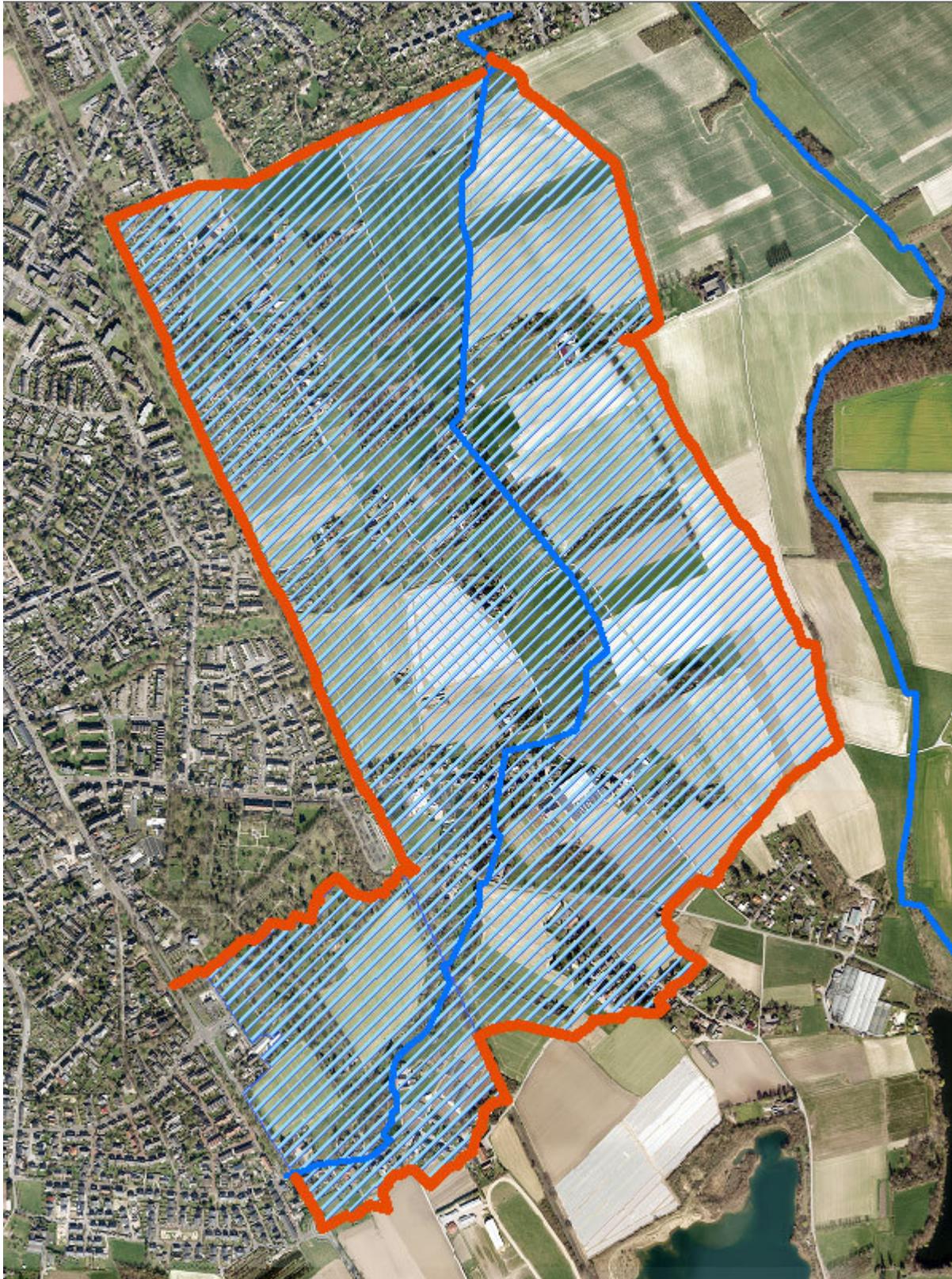


Bild 1: Abgrenzung des natürlichen Einzugsgebietes (Orthofoto: opengeodata nrw).

➤	7	15 ha	= 105 ha	= 1,05 km ²
➤	7	150 l/s	~	1.050 l/(s·km ²)

2 Hydraulische Berechnung

Die Untersuchung der hydraulischen Leistungsfähigkeit des Fischelner Dorfgrabens in Krefeld erfolgte anhand einer hydrodynamischen 1D- Berechnung in HYSTEM-EXTRAN. Die Berechnung erfolgte unter Berücksichtigung eines 100-jährlichen Regenereignisses aus KOSTRA-DWD 2010R. Die Regendauer wurde zu 6 Stunden ermittelt, was mindestens der doppelten Fließzeit im Einzugsgebiet entspricht. Des Weiteren wurden alle vorhandenen Durchlässe in einem nicht verlegten Zustand, also mit vollem Abflussquerschnitt angesetzt. Der Zufluss aus der Notentlastung des Siedlungsgebietes Kütterweg wurde in dieser Testberechnung noch nicht berücksichtigt. Der Ablauf in den Gathgraben wurde, wie vorgegeben, als dauerhaft verschlossen angesetzt.

2.1 Simulationsergebnis

Die Simulation ermittelte Überstauereignisse an 48 von 285 aufgemessenen Profilen mit einer Überstaudauer von bis zu 9,5 Stunden. Ursachen für Überstauereignisse sind geringe Böschungshöhen, meist in Kombination mit Einstauwirkungen aufgrund von gegenläufigem Gefälle und/oder Abflussbegrenzungen durch einen nachfolgenden Durchlass. Allerdings wurden bei der Vermessung die Vorländer weitgehend nicht berücksichtigt. Nachfolgend wird das Ergebnis an 3 Beispielbereichen verdeutlicht. Profile mit Überstauereignissen sind markiert. Die Lage der betrachteten Beispielbereiche sind **Anhang 1** zu entnehmen. Die Fließrichtung in der Abbildung verläuft entgegen der Nummerierung von links nach rechts. Im Siedlungsgebiet Niederbruch zwischen Langendonk und Hafelsstraße ist einschließlich der Verrohrungsstrecke kein Überstau zu verzeichnen. Am stärksten ist der Gewässerabschnitt zwischen Bacherstraße und Durchlass Oberbruchstraße östlich der Siedlung Grundend betroffen.

In **Bild 2** ist als Beispiel 1 ein Grabenabschnitt in rd. 2,8 km Entfernung von der Einmündung in den Gathgraben im Längsschnitt dargestellt. Im Längsschnitt ist die linke Böschungskante in grün und die rechte in lila eingezeichnet (Anmerkung: links und rechts sind im Längsschnitt der KBK gegen die Fließrichtung bezeichnet). In den Profilen QP067 und QP072 bis QP076 kommt es zu Überstau aufgrund der niedrigen Böschungshöhen und dem geringen Sohlgefälle. Am Profil QP067 treten über die Simulationsdauer rd. 6.390 m³ Wasser aus dem Profil aus, allerdings fehlt in diesem Profil auf der im Bild rechten Seite das Vorland (Profil ist gegen die Fließrichtung aufgenommen, also eigentlich das linke Vorland). Am Profil QP075 tritt ein Überstauvolumen von rd. 10.930 m³ aufgrund einer Verengung des Profils aus. In **Bild 3** und **Bild 4** sind die Querprofile QP067 und QP075 dargestellt.

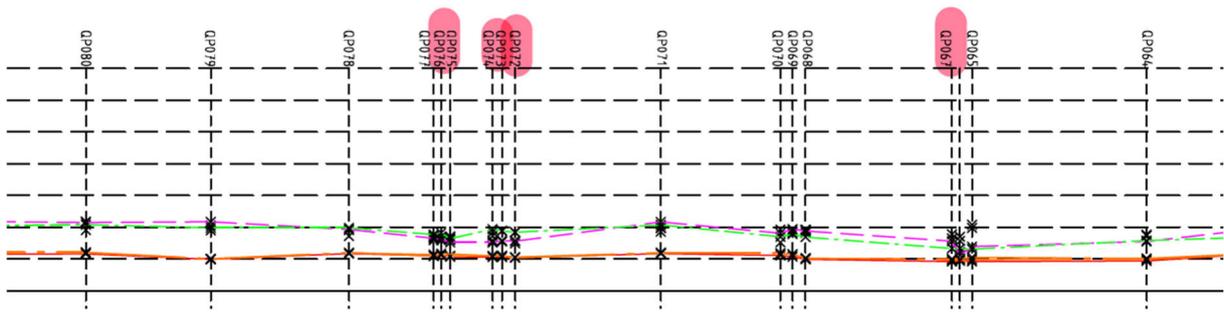


Bild 2: Überstau beim 100-jährlichen Bemessungsregen, Querprofile QP067 bis QP076 (Quelle: Vermessungsbüro/KBK).

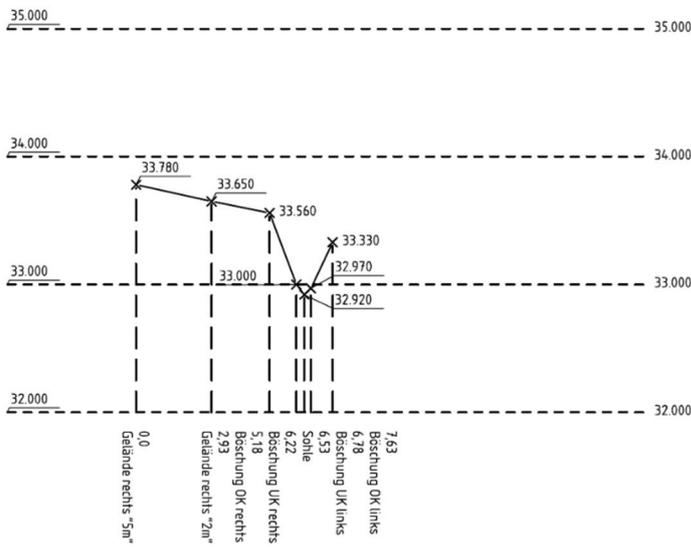


Bild 3: Querprofil QP067 (Quelle: Vermessungsbüro/KBK).

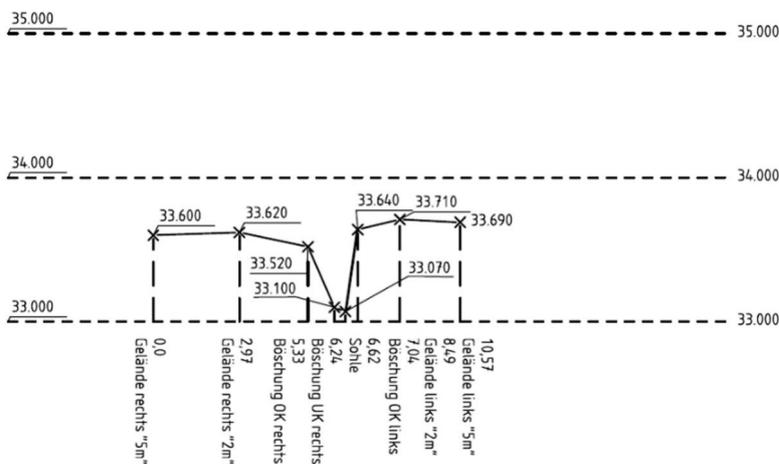


Bild 4: Querprofil QP075 (Quelle: Vermessungsbüro/KBK).

In **Bild 5** ist ein weiterer Grabenabschnitt in rd. 1,9 km Entfernung von der Einmündung in den Gathgraben dargestellt (Beispiel 2). Mit rd. 9.870 m³ tritt am Profil QP131 Wasser aus. Wie aus der Abbildung ersichtlich, ist die Ursache primär ein gegenläufiges Gefälle. Die Fließrichtung in der Abbildung verläuft von links nach rechts. In **Bild 6** ist das Querprofil QP131 dargestellt, das Vorland des niedrigeren Ufers wurde nur unvollständig erfasst.

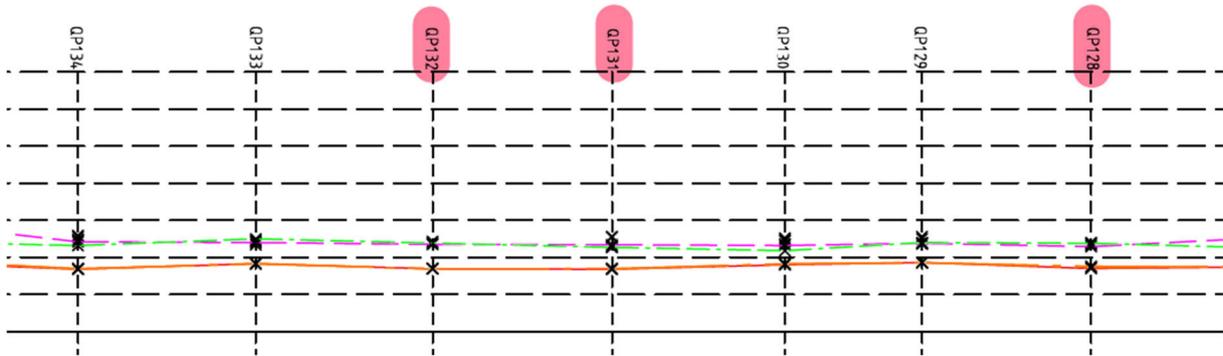


Bild 5: Überstau beim 100-jährigen Bemessungsregen, Querprofile QP128 bis QP132 (Quelle: Vermessungsbüro/KBK).

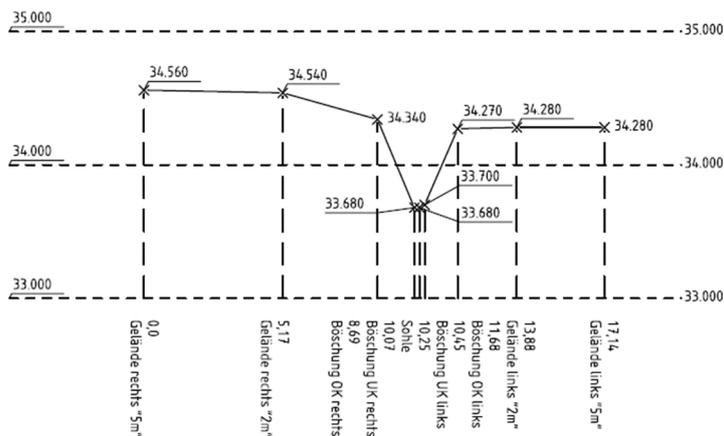


Bild 6: Querprofil QP131 (Quelle: Vermessungsbüro/KBK)

In **Bild 7** ist ein Abschnitt in rd. 1,36 km Entfernung von der Einmündung in den Gathgraben dargestellt (Beispiel 3). Die Ursachen für das Überstauvolumen von bis zu 4.800 m³ an den Profilen QP158 bis QP171 (**Bild 8**) sind zu niedrige Böschungshöhen, vor allem aber Eistauereffekte durch nachfolgende Durchlässe. Die Sohlhöhen der Durchlässe liegen im geräumten Zustand unterhalb der ober- bzw. unterhalb befindlichen Grabensohle, was zu signifikanten Begrenzungen des Abflusses führt. Am Querprofil QP 169 liegt die Höhendifferenz von Grabensohle zu Unterkante Rohrscheitel des Kreisprofils DN 650 (Angabe im Längsschnitt) bei 0,26 m. Am Querprofil QP162 liegt die Höhendifferenz von Grabensohle zu Unterkante Rohrscheitel (DN 600) bei 0,39 m. In der Regel fungieren die Durchlässe im geräumten Zustand als Düker.

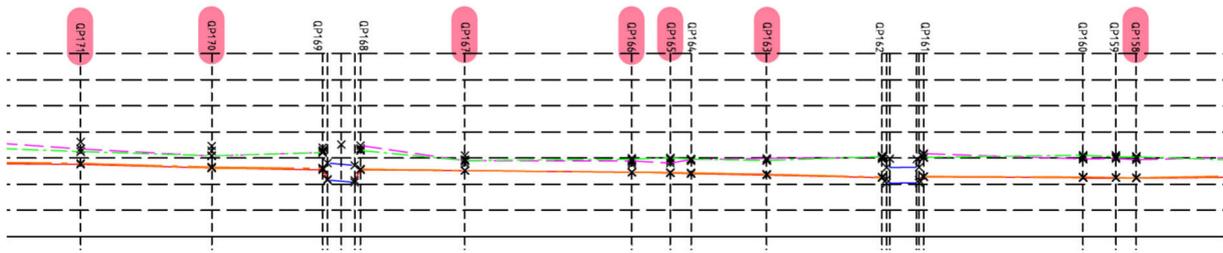


Bild 7: Überstau beim 100-jährlichen Niederschlagsereignis, Querprofile QP158 bis QP171 (Quelle: Vermessungsbüro/KBK).

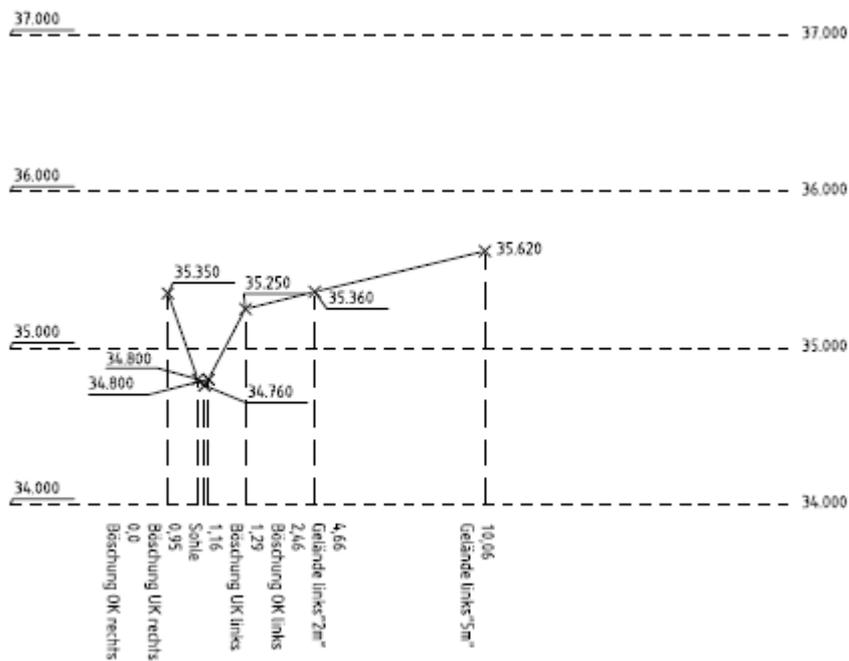


Bild 8: Querprofil QP171 (Quelle: Vermessungsbüro/KBK).

3 Zwischenfazit

Bei Ansatz eines 100-jährlichen Niederschlages für das natürliche Einzugsgebiet und Berechnung mit geräumten Durchlässen ist der Fischelner Dorfgraben nicht in der Lage, das Niederschlagswasser innerhalb des aufgemessenen Gewässerprofils abzuleiten. Da die Vorländer nicht bekannt sind (weil nicht im Aufmaß erfasst), kann ein mögliches Schadenspotential zurzeit nicht beurteilt werden. Festzuhalten ist, dass die Ausuferungen im Außenbereich stattfinden, für den andere Maßstäbe als für den bebauten Bereich anzulegen sind. Wie dies einzustufen ist, sollte im Rahmen einer Videokonferenz mit dem KBK diskutiert werden.

Anhang 1

Lage der Beispielbereiche

