

## **Krefeld - Bebauungsplan 807/Plankerheide Modellierung des natürlichen Einzugsgebietes des Fischelner Dorfgrabens mit NASIM**

Februar 2023 | 1. Ausfertigung  
Projektnummer: 1471 002 | HE-Nummer 3196



## **Krefeld - Bebauungsplan 807/Plankerheide Modellierung des natürlichen Einzugsgebietes des Fischelner Dorfgrabens mit NASIM**

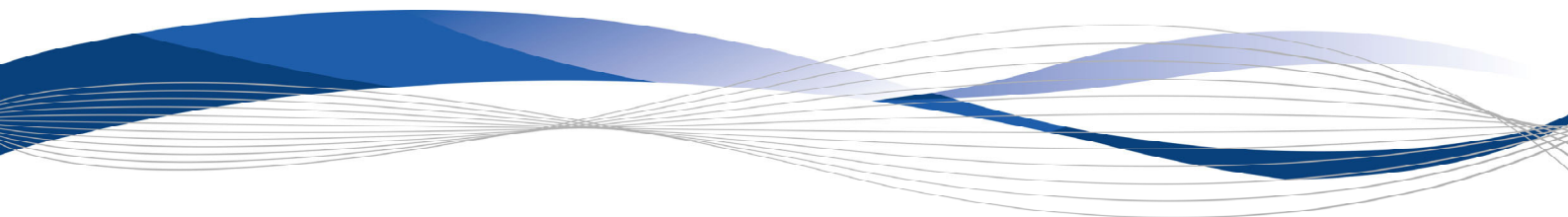
Februar 2023 | 1. Ausfertigung  
Projektnummer: 1471 002 | HE-Nummer 3196

Bearbeitet durch:  
Dipl.-Geogr. Ulrich Stappert

Aufgestellt:  
Bochum, im Februar 2023

Träger der Maßnahme: Bezeichnung

Dipl.-Ing. Stefan Koenen  
(geschäftsführender Gesellschafter)



## Gesamtinhaltsverzeichnis

### I Textteil

- Erläuterungsbericht

### II Zeichnungen

Blatt	Maßstab	Zeichnungs-Nr.
-------	---------	----------------

**Inhaltsverzeichnis**

<b>1</b>	<b>Grundlagen</b> .....	<b>1</b>
1.1	Schutzgebiete .....	1
1.2	Böden.....	2
<b>2</b>	<b>Abbildung des Einzugsgebietes</b> .....	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Aufbau des NASIM-Modells</b> .....	<b>2</b>
<b>4</b>	<b>Simulation und Ergebnis</b> .....	<b>4</b>

**Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 1: Biotop am Fischelner Dorfgraben (Quelle: Geoportal NRW) .....	1
Abbildung 2: NASIM-Systemplan.....	2
Abbildung 3: Abgrenzung des natürlichen Einzugsgebiet (Orthofoto: opengeodata nrw).....	3
Abbildung 4: Modellregen gem. KOSTRA DWD 2020 für $T_n = 100$ a .....	4
Abbildung 5: Abflussganglinien im Fischelner Dorfgraben für $T_n = 100$ a .....	5

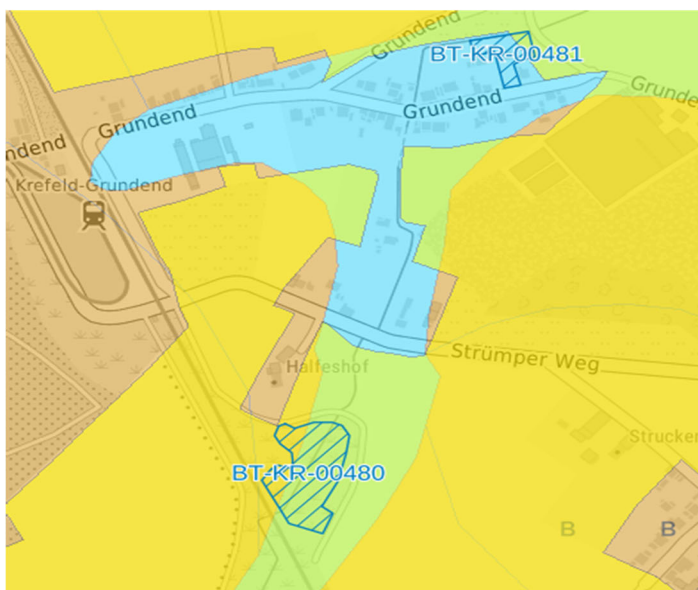
## 1 Grundlagen

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. 1,8 km<sup>2</sup> 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. Dabei erfolgte eine Abgrenzung zum östlich gelegenen Bösinghoyer 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.

Der Abfluss aus dem natürlichen Einzugsgebiet wurde mit der Software NASIM ermittelt.

### 1.1 Schutzgebiete



Der Fischelner Dorfgraben durchfließt das Landschaftsschutzgebiet LSG-4605-009 (LSG Oberbruch, Grundend). Südlich des Strümper Weges quert das Gewässer das festgesetzte Biotop BT-KR-00480, es handelt sich um schützenswerte Streuobstbestände.

**Abbildung 1: Biotop am Fischelner Dorfgraben (Quelle: Geoportal NRW)**

## 1.2 Böden

Geologisch gehört das Gebiet zu den Niederterrassen der Weichseleiszeit. Vorherrschende Materialien sind Sande und Kiese. Darüber entwickelten sich folgende Bodentypen:

- Braunerde ohne Grundwasser und Staunässe (Hauptbodenart Sand oder schluffiger Sand))
- Gley mit sehr tiefem Grundwasser (> 1,3 m) sowie ohne Staunässe (Bodenart schwach lehmiger Sand)
- Gley-Pseudogley bzw. Pseudogley-Gley ohne Grundwasser mit schwacher Staunässe (Bodenart stark lehmiger Sand)
- Gley-Braunerde, grundwasserfrei und ohne Staunässe (Bodenart schwach lehmiger Sand)

Mit Ausnahme der Gley-Pseudogleye bzw. Pseudogley-Gleye sind die Böden versickerungsg geeignet.

## 2 Abbildung des Einzugsgebietes

Das natürliche Einzugsgebiet wurde in 3 Teilgebiete unterteilt (**Abbildung 3**). Dies entspricht üblichen Größen für Teilflächen solcher Modelle. Den NASIM-Systemplan zeigt **Abbildung 2**. Die Trennung der Teilgebiete erfolgte an den Durchlässen QP169 und QP119. Eine weitere Unterteilung erscheint aufgrund der geringen Höhenunterschiede im Plangebiet nicht sinnvoll.

## 3 Aufbau des NASIM-Modells

Die Daten der Teilgebiete wurden anhand von Orthofotos (Landnutzung) des Gebietes, des DGM 1 des Landesvermessungsamtes sowie Bodendaten des Geologischen Dienstes NRW ermittelt. Mit NASIM können die Einflüsse von Landnutzung und Boden auf den Wasserhaushalt besonders gut abgebildet werden, wodurch die Auswirkungen von Verdunstung und Versickerung realitätsnah berechnet werden können.

Bei der LINEG liegen keine Modellierungen vergleichbarer Gebiete vor, die zur Kalibrierung herangezogen werden könnten.



**Abbildung 2: NASIM-Systemplan**

Der ermittelte Waldanteil beträgt im nördlichen TG rd. 1 %, im mittleren TG 2,3 % und im südlichen TG 10,4 %.

Es wurden die Standardparameter der NASIM-Modellbeschreibung verwendet. Die Eingangsdaten sind tabellarisch in **Anhang 1** gelistet.

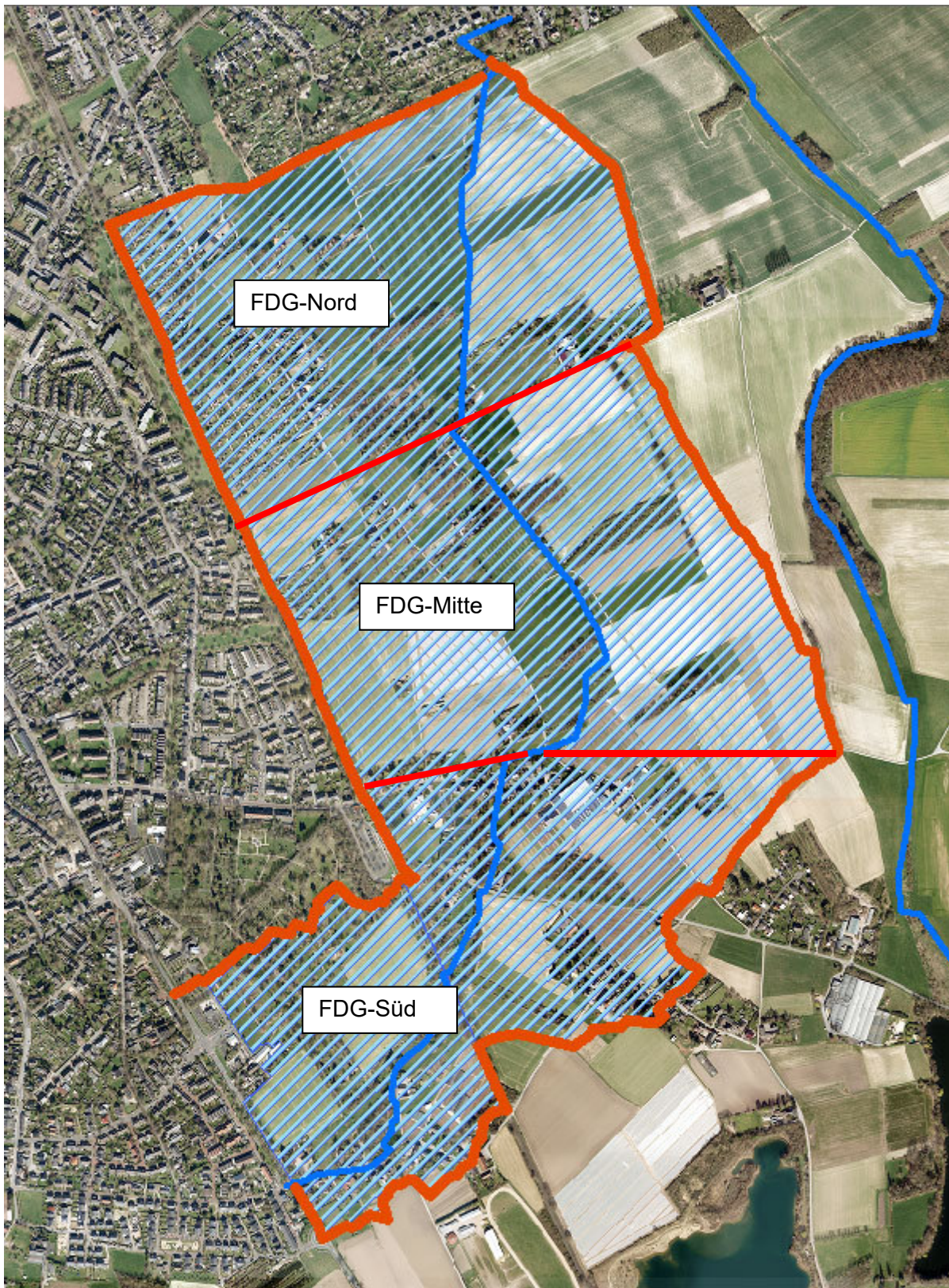


Abbildung 3: Abgrenzung des natürlichen Einzugsgebiet (Orthofoto: opengeodata nrw)

## 4 Simulation und Ergebnis

Die Ermittlung des Abflusses aus dem natürlichen Einzugsgebiet des Fischelner Dorfgrabens erfolgte mit dem Niederschlags-Abfluss-Modell NASIM in der Version 5.3. Die Berechnung erfolgte unter Berücksichtigung eines 100-jährlichen Regenereignisses aus neuen Starkregenatlas KOSTRA-DWD 2020. Die Regendauer wurde zu 6 Stunden ermittelt, was mindestens der doppelten Fließzeit im Einzugsgebiet entspricht (Abbildung 4).

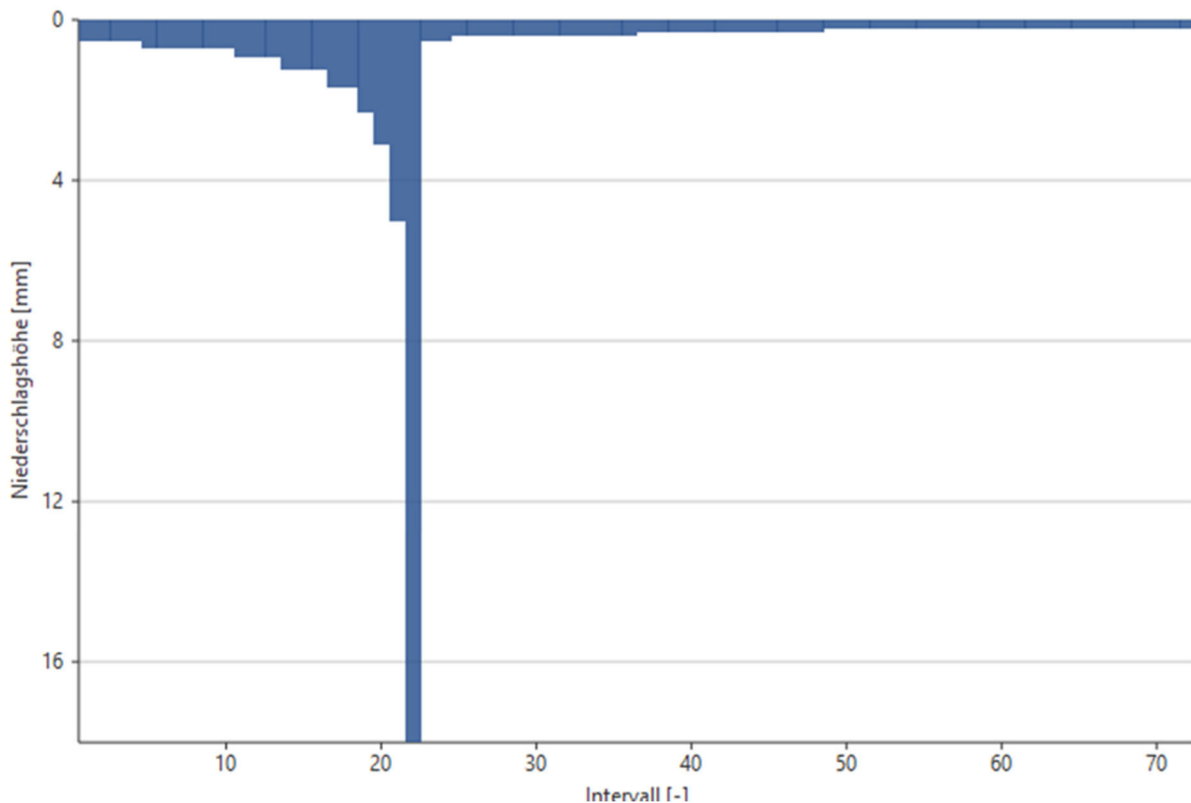


Abbildung 4: Modellregen gem. KOSTRA DWD 2020 für  $T_n = 100$  a

**Da keine Niederschlags-Abflussmessungen vorliegen, konnte das Modell nicht kalibriert werden.**

Die Simulation ergab bei Ansatz der Standardparameter am Ende des natürlichen Einzugsgebietes einen maximalen Abfluss von 491 l/s (**Abbildung 5**), dies entspricht einer Abflussspende von rd. 270 l/(s·km<sup>2</sup>).

Im Vergleich zum Hystem-Extran-Modell nimmt die Abflussspende von 1.050 l/(s·km<sup>2</sup>) deutlich ab. Damit bestätigt das NASIM-Modell die Erfahrungen des KBK, dass im Fischelner Dorfgraben in der Regel nur geringe Abflüsse zu beobachten sind.

Daher wird das NASIM-Ergebnis für die weiteren Nachweise verwendet.



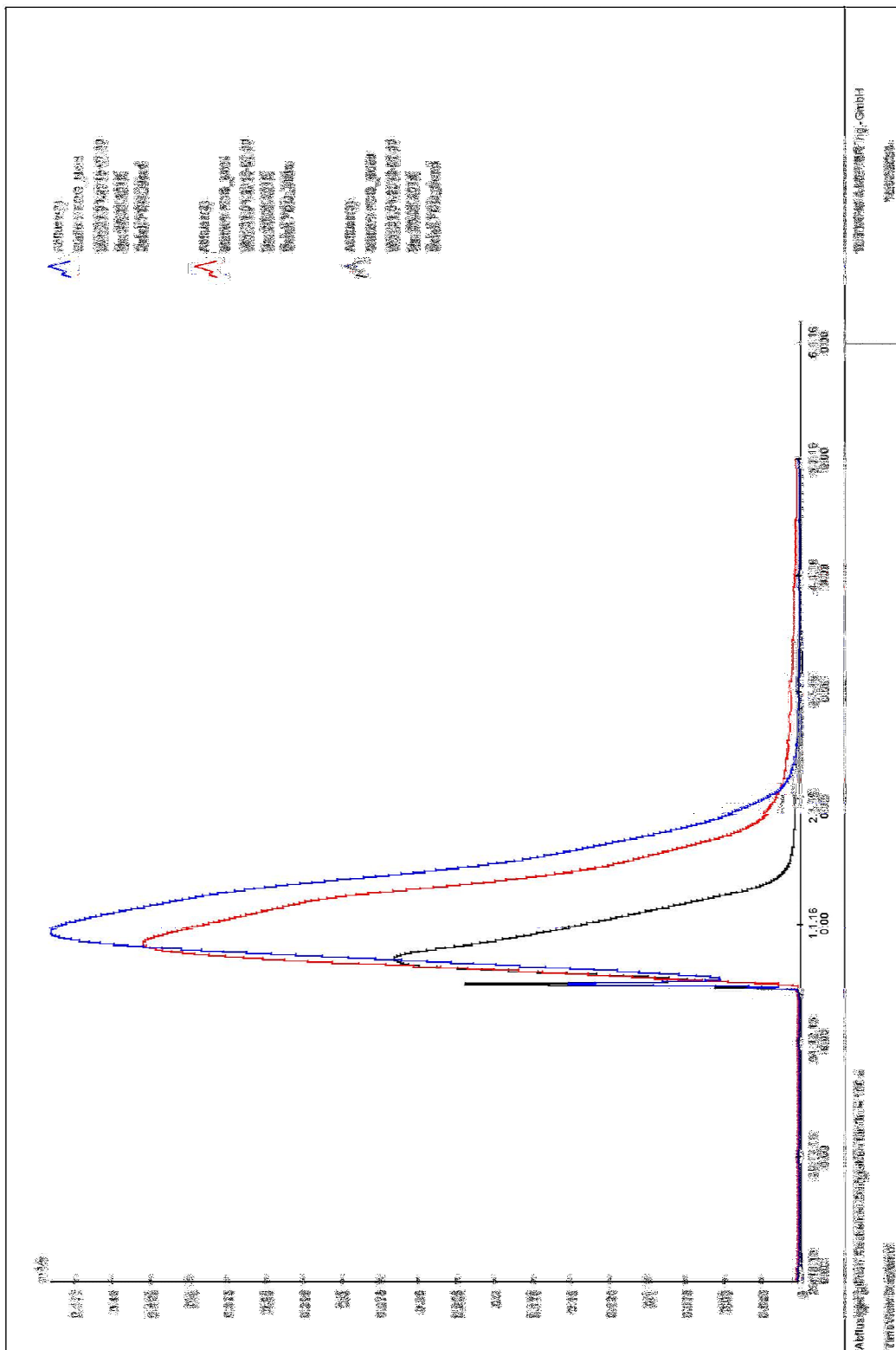


Abbildung 5: Abflussganglinien im Fischelner Dorfgraben für Tn = 100 a

**Anhang 1:  
Modelleingangsdaten**

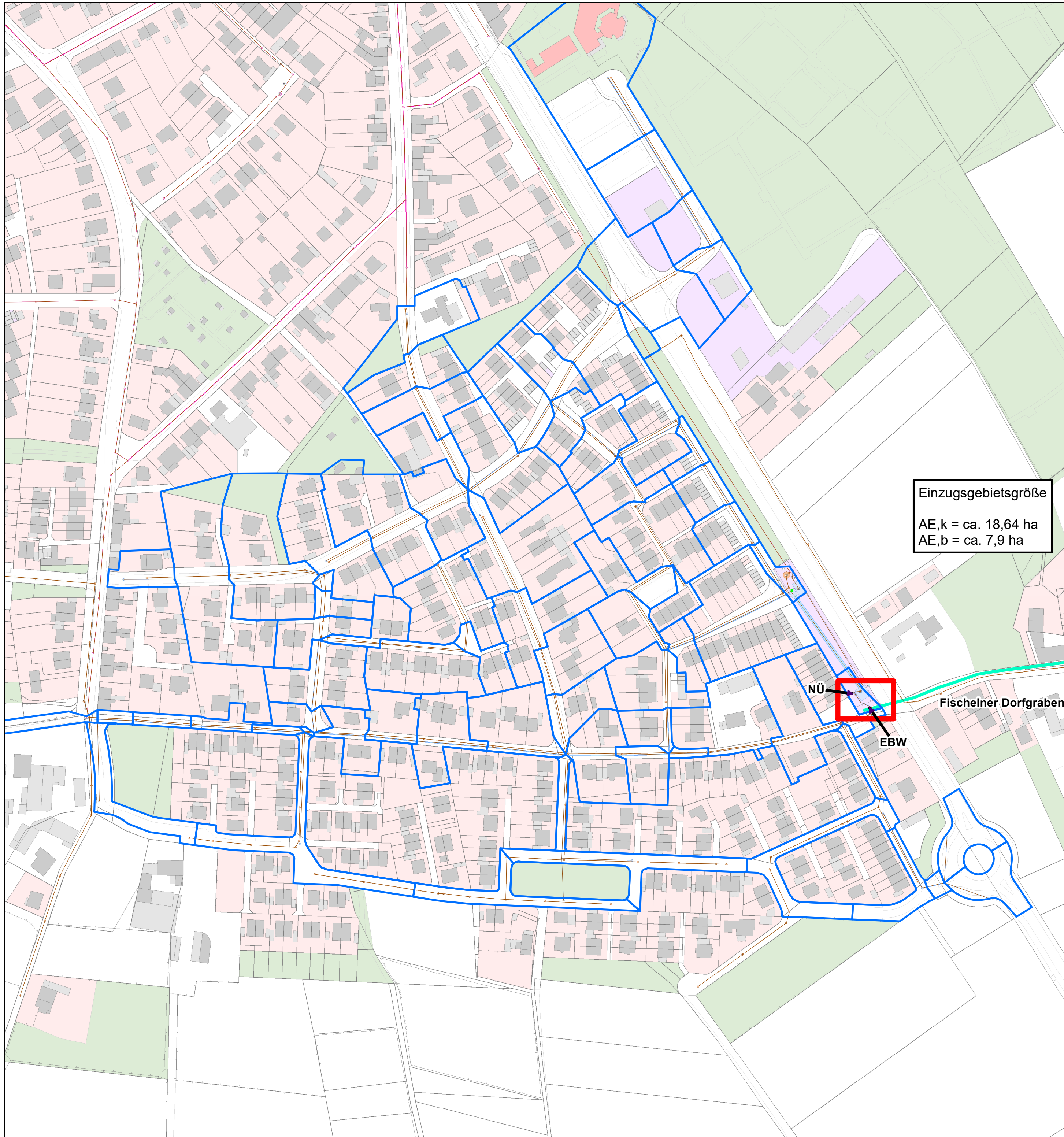
Systemelement	TE-Typ	EG Oberfl. [km <sup>2</sup> ]	Vers. Fläche [km <sup>2</sup> ]	Nat. EG [km <sup>2</sup> ]	Basisabfluss EG [km <sup>2</sup> ]	GW Tief EG [km <sup>2</sup> ]	Abflussziel	Retention Oberfläche [h]	Retention Interflow [h]	Retention Basisabfluss [h]	Leakage [l/(s·km <sup>2</sup> )]
Auslass	-	1,8503	0,028958	1,821342	1,8503	3,6791	-	-	-	-	-
FDG_Mitte	Gerinne (repr)	1,1824	0,0156	1,1668	1,1824	0	QP119	5	15	300	21,32
FDG_Nord	Gerinne (repr)	1,8503	0,028958	1,821342	1,8503	0	Auslass	5	15	300	21,32
FDG_Sued	Gerinne (repr)	0,52	0,0156	0,5044	0,52	0	QP169	3	9	300	21,32

Systemelement	Geometr. Hangrauheit links [m <sup>(1/3)</sup> /s]	Geometr. Hangrauheit rechts [m <sup>(1/3)</sup> /s]	Geometr. Fließtiefe links [mm]	Geometr. Fließtiefe rechts [mm]	Hanglänge oben links [m]	Hanglänge oben rechts [m]	Hanglänge unten links [m]	Hanglänge unten rechts [m]	Tallänge [m]
Auslass	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FDG_Mitte	9	9	5	5	405	607	525	450,6	683
FDG_Nord	8	8	5	5	593	512,5	945	100	712
FDG_Sued	8	8	5	5	25	130	202	595	1050

Systemelement	Winkel links [rad]	Winkel rechts [rad]	Gefälle links [%]	Gefälle rechts [%]
Auslass	-	-	-	-
FDG_Mitte	75	80	0,075	0,05
FDG_Nord	60	105	0,08	0,09
FDG_Sued	90	90	0,1	0,13

Boden	Schichten- zahl	Dicke [m]	Bodenart	WP [mm/m]	FK [mm/m]	GPV [mm/m]	Exp. Exfilt.	k <sub>f</sub> [mm/h]	Max. Infiltr. [mm/h]
L4704_B632	2	2	814	90	270	410	3	53,333333	53,333333
L4704_B632	1	1	1301	120	202,2	300	3	34	34
L4704_B751	2	1	814	90	270	410	3	53,333333	53,333333
L4704_B751	1	2	1303	40	82	270	3	42	42
L4704_B753	2	1	814	90	270	410	3	53,333333	53,333333
L4704_B753	1	2	1302	40	84,5	280	3	251,2	251,2
L4704_G231GW2	1	1	1307	140	222	360	3	11,1	11,1
L4704_G231GW2	2	1	814	90	270	410	3	53,333333	53,333333
L4704_G431GWA4	2	1	814	90	270	410	3	53,333333	53,333333
L4704_G431GWA4	1	1	1304	110	278,3	400	3	20,3	20,3
L4704_G732GWA4	2	1	814	90	270	410	3	53,333333	53,333333
L4704_G732GWA4	1	1	1306	30	121,7	300	3	116,1	116,1
L4704_L341	1	2	1309	190	358,1	440	3	12,7	12,7
L4704_L341	2	1	814	90	270	410	3	53,333333	53,333333
L4704_S-G531GWA4SW2	1	1	1305	100	209,9	380	3	13,2	13,2
L4704_S-G531GWA4SW2	2	1	814	90	270	410	3	53,333333	53,333333
L4704_S-G531GWA4SW2A	2	1	814	90	270	410	3	53,333333	53,333333
L4704_S-G531GWA4SW2A	1	1	1306	30	121,7	300	3	116,1	116,1
L4704_S-L331SW2	2	1	814	90	270	410	3	53,333333	53,333333
L4704_S-L331SW2	1	1	1300	230	300,8	380	3	16,9	16,9

Bodenart	DVWK Name	WP [mm/m]	FK [mm/m]	GPV [mm/m]	Exp. Exfilt.	k <sub>f</sub> [mm/h]	Max. Infiltr. [mm/h]
814	Su3	90	270	410	3	53,333333	53,333333
1300	Lu	230	300,8	380	3	16,9	16,9
1301	Ls	120	202,2	300	3	34	34
1302	S	40	84,5	280	3	251,2	251,2
1303	S	40	82	270	3	42	42
1304	SL	110	278,3	400	3	20,3	20,3
1305	SI4	100	209,9	380	3	13,2	13,2
1306	SI2	30	121,7	300	3	116,1	116,1
1307	Lt2	140	222	360	3	11,1	11,1
1308	Su2	40	84,5	280	3	251,2	251,2
1309	Lu	190	358,1	440	3	12,7	12,7



Einzugsgebietsgröße  
 AE,k = ca. 18,64 ha  
 AE,b = ca. 7,9 ha

NÜ

EBW

Fischelner Dorfgraben



**KBK**  
 Kommunalbetrieb Krefeld

Anstalt des öffentlichen Rechts  
 Ostwall 175  
 47798 Krefeld  
 Tel.: 02151 3660 4501  
 Fax: 02151 3660 4515  
 kommunalbetrieb@krefeld.de

**Lageplan - Einzugsgebiet**

Höhenreferenzsystem: <input checked="" type="checkbox"/> NHN / DHHN92 <input type="checkbox"/> NN / DHHN12		Lagebezugssystem: <input checked="" type="checkbox"/> UTM / ETRS89 <input type="checkbox"/> Gauß-Krüger	
Maßstab: 1 : 2.000	Dateiname:	Projekt-Nr.:	Index-Nr.:
Bereich: B1 Planen und Bauen	Fachabteilung: B1-40	Datum: 08.06.2021	Plan-Nr.:
..... Bereichsleiter	..... Fachabteilungsleiter	..... Projektleiter	