

**Projektkurzbericht**

**Gewerbegebieterschließung „Innovationspark“ in 42579 Heiligenhaus**

Hydrologischer Nachweis zur Hochwasserunschädlichkeit

**Auftraggeber**

**DSK Deutsche Stadt- und Grundstücksentwicklungsgesellschaft**

Essen, August 2018

Wir danken allen Beteiligten für die Hilfestellungen bei der Bearbeitung und die jederzeit freundliche und kooperative Zusammenarbeit.

### **Projektbearbeitung**

Dipl.-Ing. Heike Schröder

Essen, 13.08.2018



(H. Schröder)

© Hydrotec Ingenieurgesellschaft für Wasser und Umwelt mbH  
Bachstraße 62-64  
D-52066 Aachen

Jegliche anderweitige, auch auszugsweise, Verwertung des Berichtes, der Anlagen und ggf. mitgelieferter Projekt-CD außerhalb der Grenzen des Urheberrechts ist ohne schriftliche Zustimmung des Auftraggebers unzulässig. Dies gilt insbesondere auch für Vervielfältigungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Projektnummer	<b>P2140</b>
Anzahl der Ausfertigungen	<b>2</b>
Ausfertigungsnummer	<b>2 – 1</b>
Auflage	<b>1</b>

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung und Methodik</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Nachweisführung</b>	<b>3</b>
2.1	Anpassungen des Hydrologischen Gebietsmodells zur Abbildung der Gewerbegebietsflächen.....	3
2.2	Langzeitsimulation .....	4
<b>3</b>	<b>Berechnungsergebnisse</b>	<b>5</b>

# 1 Einleitung und Methodik

Im Stadtgebiet von Heiligenhaus sollen neue Gewerbeflächen erschlossen werden.

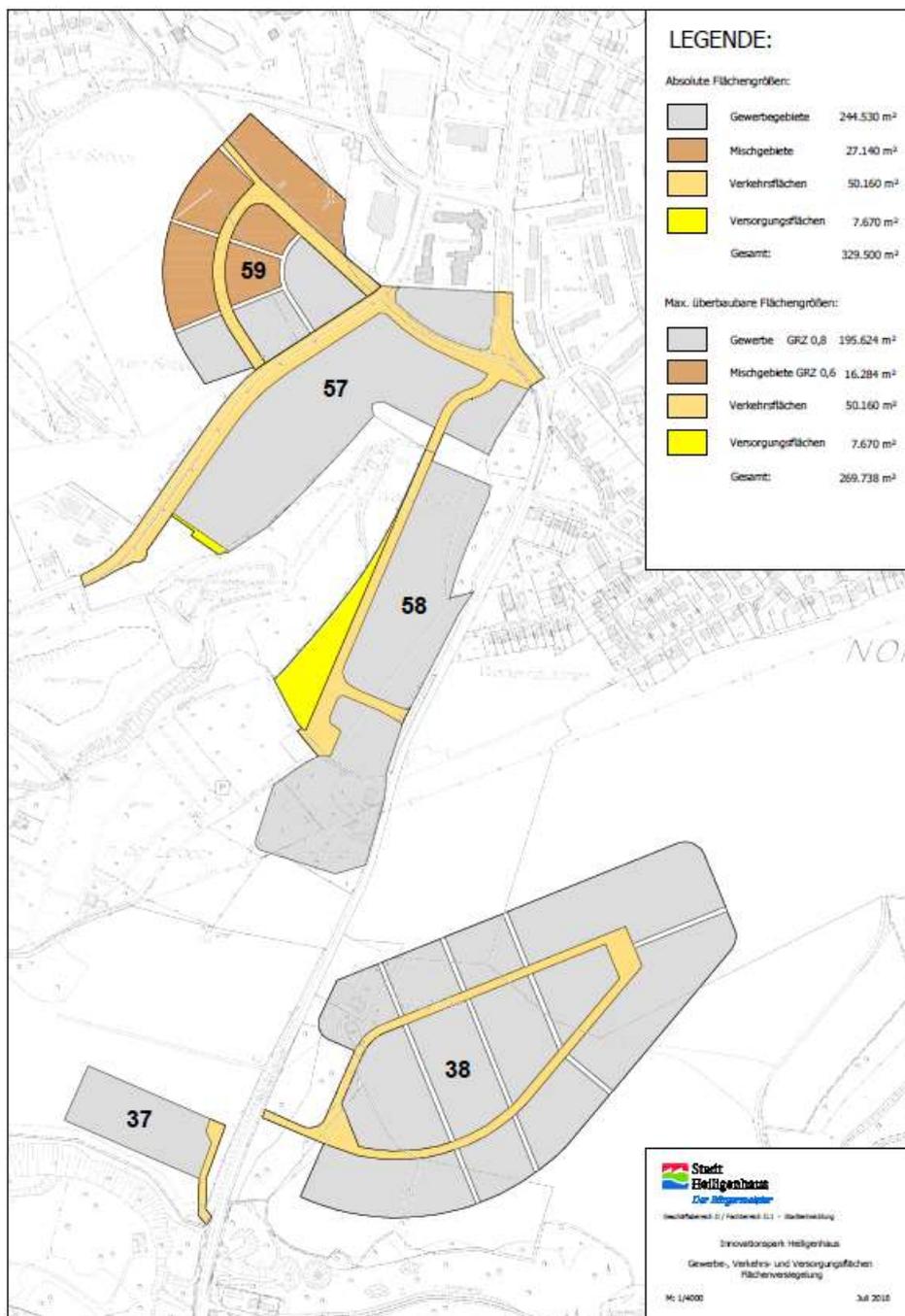


Abbildung 1-1: Innovationspark Heiligenhaus, Gewerbe-, Verkehrs- und Versorgungsfächen, Gewecke und Partner GmbH, Juli 2018

Im Rahmen der Genehmigungsplanung fordert die Bezirksregierung Düsseldorf den Nachweis der Hochwasserunschädlichkeit. Für die Nachweisführung sind Modellanwendungen mit einem Niederschlag-Abfluss-Modell (NAM) erforderlich.

Für den Oberlauf der Anger liegt ein detailliertes NAM im Programm NASIM (Version 4.1.3) vor. Hydrotec hat in 2013 im Auftrag der Bezirksregierung Düsseldorf mit dem NAM Anger Oberlauf die erforderlichen Grundlagen (Abflüsse) für die Erstellung der Festsetzungskarten ermittelt. Dieses Modell wurde für den nachfolgenden Nachweis herangezogen.

Die Grundlagendaten der Erschließungsplanung wurden vom Ingenieurbüro Gewecke und Partner GmbH am 25. Juli übergeben und in das vorliegende NAM eingearbeitet.

Anschließend wurde eine Langzeitsimulation über 40 Jahre (01.11.1971 bis 01.11.2011) mit einem Berechnungszeitschritt von  $dt = 5$  Minuten durchgeführt. Die Belastungsdaten (Niederschlag, Klima) wurden analog zu den Berechnungen in 2013 gewählt.

Die Ergebnisse wurden statistisch ausgewertet und ein Vergleich mit den in 2013 ermittelten Abflüssen durchgeführt.

Die Ergebnisse zeigen, dass der Abfluss in der Anger durch die Gewerbegebieterschließung „Innovationspark“ in einem geringen Maß ansteigt. Der Anstieg ist jedoch so gering, dass nicht von einer Verschlechterung des Hochwasserschutzes für seltene Ereignisse (HQ100) der Unterlieger ausgegangen werden kann.

## 2 Nachweisführung

### 2.1 Anpassungen des Hydrologischen Gebietsmodells zur Abbildung der Gewerbegebietsflächen

Die übergebenen Gewerbeflächen wurden mit den vorhandenen Teilgebietsflächen des NAM verschnitten. Die neu entstandenen Teilgebiete wurden in das NAM NASIM eingepflegt und mit den von Gewecke und Partner übergebenen Versiegelungsgraden belegt. Für die bestehenden Teilgebiete wurde der Versiegelungsgrad aus 2013 belassen. Die Parameter der Kalibrierung wurden für die B-Plangebiete übernommen.

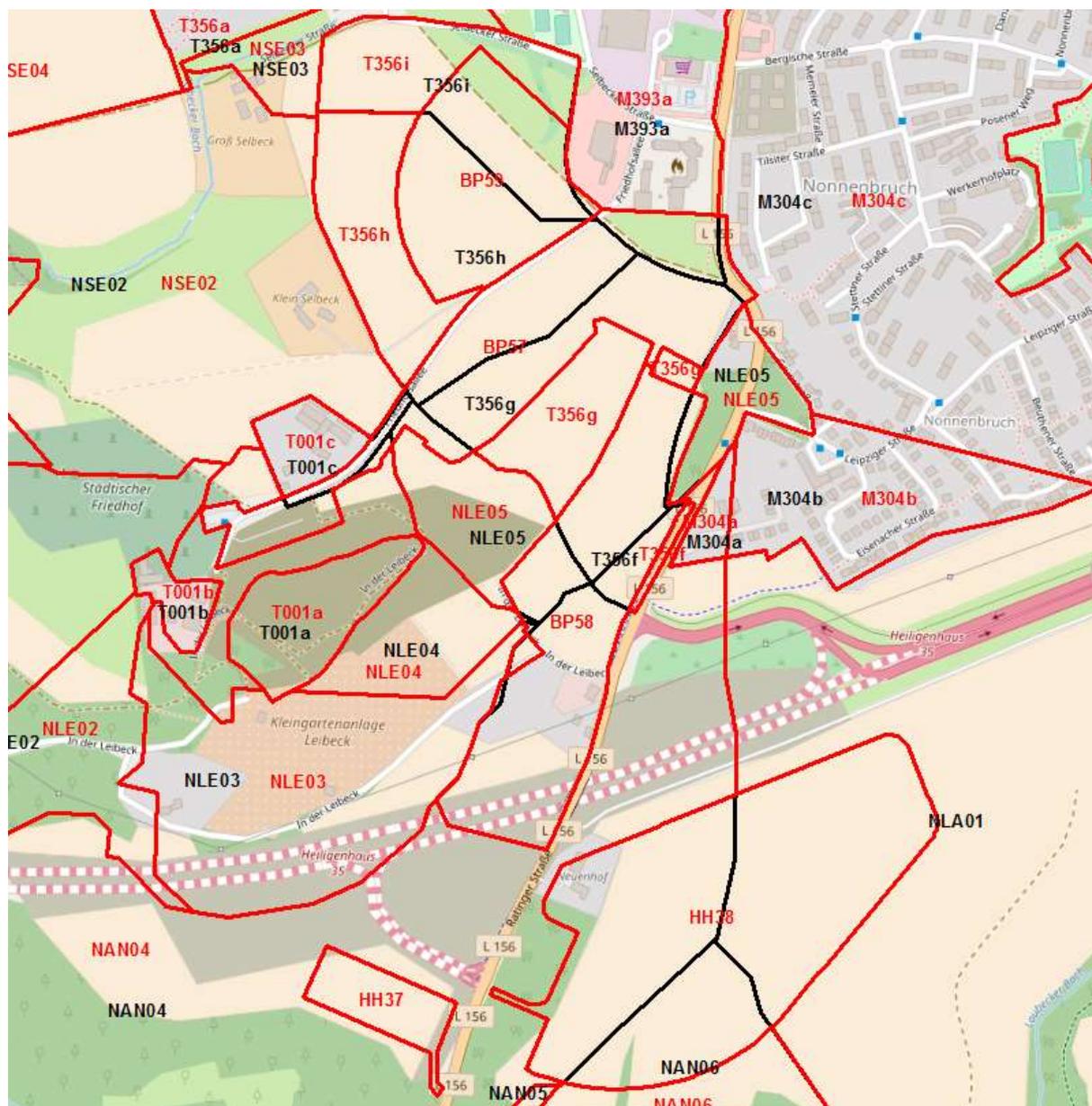


Abbildung 2-1: Teilgebiete in NASIM, NAM 2013 (schwarz) und NAM 2018 inkl. Innovationspark Heiligenhaus (rot) (Hintergrundkarte © OpenStreetMap (and) contributors, CC-BY-SA)

In der nachfolgenden Tabelle werden die Kenndaten der durch die Verschneidung betroffenen Teilgebiete gegenübergestellt.

Tabelle 2-1: Teilgebietsflächen NAM 2013 und NAM 2018

Teilgebietsnummer	NAM 2013		NAM 2018	
	Ages ha	Vers.-Grad %	Ages ha	Vers.-Grad %
BP59	5,17	72,53	-	-
BP58	8,33	75,27	-	-
BP57	7,87	58,32	-	-
BP38	13,69	81,91	-	-
BP37	1,35	82,08	-	-
M304c	48,56	52,80	48,76	52,80
M393B	19,41	43,55	20,43	43,55
NAN02	22,43	7,35	22,44	7,35
NAN03	106,71	3,22	117,47	3,22
NAN04	9,1	1,74	11,58	1,74
NLA01	62,69	0,73	68,67	0,73
NLE03	10,26	9,21	10,31	9,21
NLE04	6,2	8,58	7,18	8,58
NLE05	4,25	8,56	5,53	8,56
NSE02	19,28	3,19	19,30	3,19
T001c	1,13	0	1,43	0
T356f	0,16	4,57	0,68	4,57
T356g	2,63	0,28	8,03	0,28
T356h	3,43	3,91	8,70	3,91
T356i	2,81	4,28	5,04	4,28

Die Einleitung der Abflüsse aus den Gewerbegebietsflächen erfolgte

- für die Flächen BP37 und BP38 in das NASIM-Element NAN04 (Anger),
- für die Flächen BP57 und BP58 in das NASIM-Element NLE05 (Leibecker Bach) und
- für die Fläche BP 59 in das NASIM-Element NSE02 (Selbecker Bach).

Für die Fläche BP57 wurde der Einleitung ein Regenrückhaltebecken mit einem Volumen von 1.480 m<sup>3</sup> und einem Drosselabfluss von 11,7 l/s vorgeschaltet.

## 2.2 Langzeitsimulation

Mit dem angepassten NAM wurde eine kontinuierliche Langzeitsimulation über 40 Jahre durchgeführt. Dazu wurde das Modell mit den Niederschlagsdaten der Stationen Mülheim (0004), Ratingen (KS3), Angertal (NS2), Toenisheide (NS22) und Wülfrath (NS24) für den Zeitraum 01.11.1971 bis 01.11.2011 belastet. Als Simulationszeitschritt wurden 5 Minuten gewählt.

Die Berechnungsergebnisse wurden für die Systemelemente der Anger im Bereich der Einleitungen für  $T_n = 100$  Jahre statistisch ausgewertet. Entsprechend der Auswertung in 2013 wurde als Grundlage die Serie der Jahreshöchstwerte herangezogen (Verteilungsfunktion Gumbel).

### 3 Berechnungsergebnisse

Im Folgenden werden die Ergebnisse der statistischen Auswertung für den durch die Einleitungen betroffenen Abschnitt der Anger dargestellt. Die Tabelle zeigt den Vergleich der Ergebnisse aus 2013 und heute.

Tabelle 3-1: HQ100 in der Anger, mit und ohne die Einleitungen aus dem Innovationspark Heiligenhaus

Teilgebietsnummer	HQ100 NAM 2013 m <sup>3</sup> /s	HQ100 NAM 2018 m <sup>3</sup> /s	Differenz m <sup>3</sup> /s	Differenz %
NAN05	18,33	18,33	0,00	0,0
BAN05	19,16	19,17	0,01	0,1
NAN04 (Einleitung BP37 und BP38)	19,76	19,80	0,04	0,2
PAN (Pegel Angertal)	19,76	19,80	0,04	0,2
NAN03 (Zufluss Leibecker Bach)	20,15	20,22	0,07	0,4
NAN02 (KW Angertal)	20,62	20,69	0,07	0,3
BAN01 (Brücke Haus Anger)	20,62	20,69	0,07	0,3
NAN01 (Zufluss Selbecker Bach)	21,15	21,09	-0,06	0,3
3132_26000 (Modellende NAM Anger Oberlauf)	21,27	21,22	-0,05	0,3

Die Ergebnisse in der Tabelle zeigen, dass die Einleitungen aus dem Innovationspark Heiligenhaus nur einen geringen Einfluss auf den HQ100-Abfluss in der Anger haben. Die Veränderungen im Abfluss betragen durchgehend < 100 l/s und sind somit vernachlässigbar.

Dass sich der Abfluss unterhalb der Mündung des Selbecker Bachs sogar verringert, kann an der Überlagerung der Abflüsse liegen. Im Folgenden sind für das höchste Ereignis der Langzeitsimulation am 02.07.1980 die Abflussganglinien grafisch dargestellt.

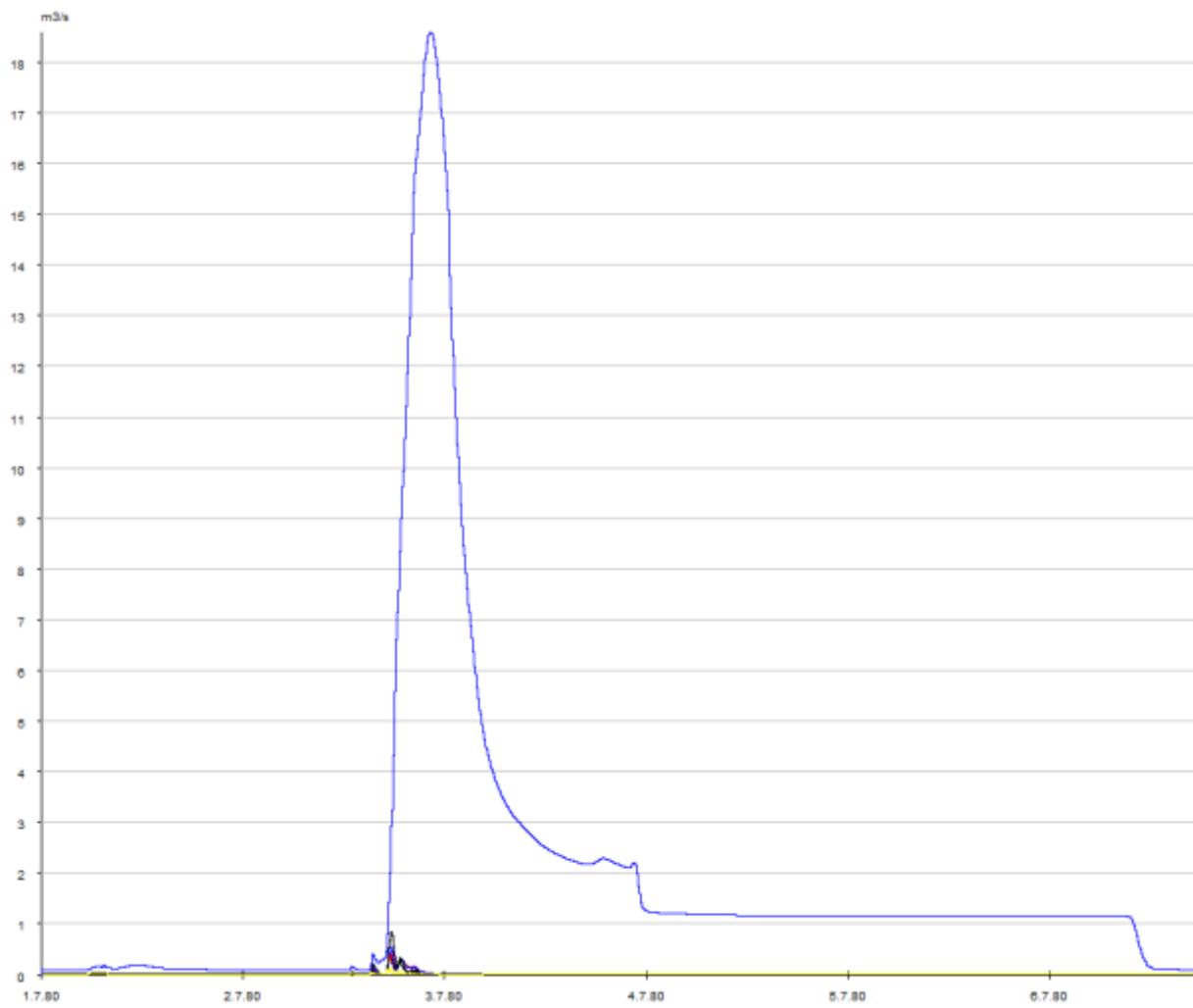


Abbildung 3-1: Abflussganglinien am 02.07.1980 in der Anger (NAN04, blau) und aus den B-Plangebieten BP37, BP38, BP57, BP58 und BP59

Die folgende Grafik zeigt den Zufluss der Gewässer Leibecker Bach und Selbecker Bach in die Anger sowie den Abfluss in der Anger auf einer separaten y-Achse. Es wird deutlich, dass die Hochwasserscheitel zeitlich versetzt auftreten und somit eine deutliche Erhöhung der Abflussscheitel in der Anger durch die B-Plangebiete nicht zu erwarten ist.

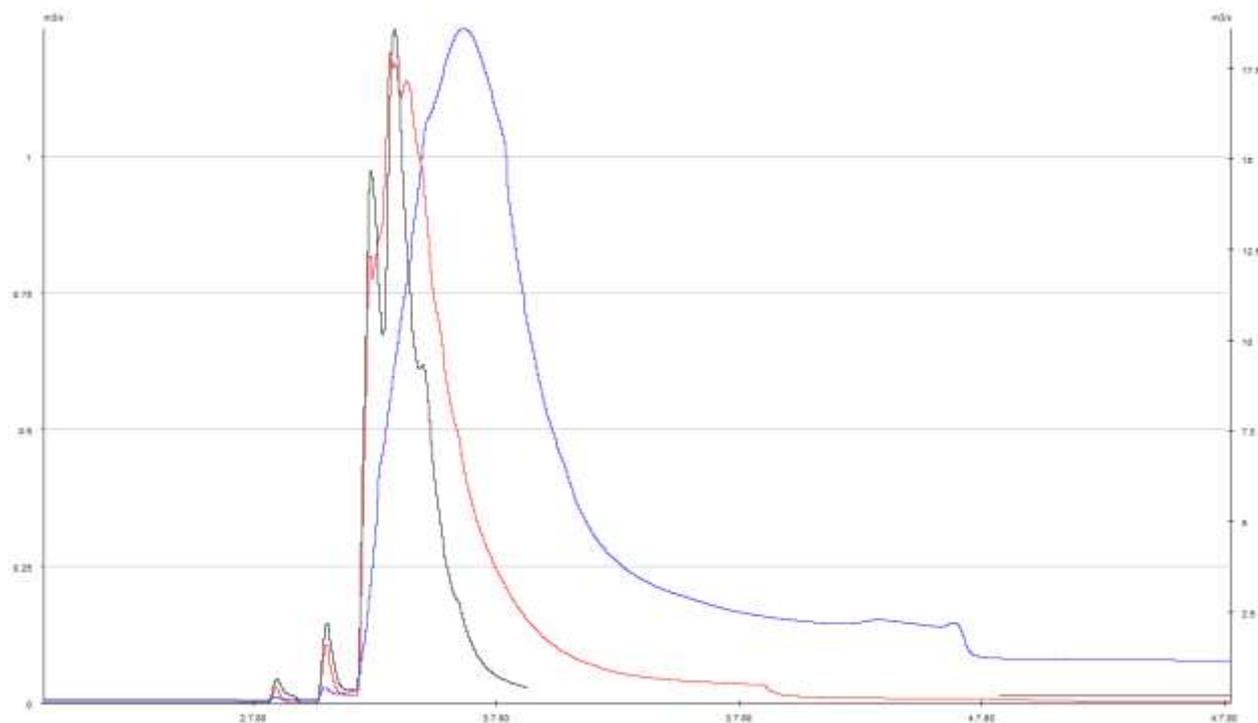


Abbildung 3-2: Abflussganglinien am 02.07.1980 in der Anger (NAN04, blau) und aus den Nebengewässern Leibecker Bach (schwarz) und Selbecker Bach (rot)

### Verwendete EDV-Programmsysteme

- |                               |  |
|-------------------------------|--|
| ArcGIS Desktop®, Version 10.3 | - ESRI, Redlands (CA), USA   |
| NASIM®, Version 4.1.3         | - Hydrotec Ingenieurgesellschaft für Wasser und Umwelt mbH, Aachen |
| TimeView®, Version 2.5        | - Hydrotec Ingenieurgesellschaft für Wasser und Umwelt mbH, Aachen |