



Bezirksregierung Düsseldorf

Überschwemmungsgebiet Itter

HQ₁₀₀

Erläuterungsbericht

September 2012

Projektleiter: Volker Gursch

Projekt Nr.: 2274

Ingenieurbüro Reinhard Beck GmbH & Co. KG

Kocherstraße 27 • 42369 Wuppertal • Tel.: 02 02 / 2 46 78 – 0

Inhaltsverzeichnis

<u>1.</u>	<u>Allgemeines</u>	<u>4</u>
1.1	Veranlassung und Aufgabenstellung	4
1.2	Die Itter im Modellgebiet	4
1.3	Verwendete Unterlagen	5
1.4	Verwendete Programme	5
<u>2.</u>	<u>Ermittlung der Bemessungsabflüsse</u>	<u>6</u>
2.1	NA-Modelle der Itter	6
2.2	Modellkalibrierung / Modellvalidierung	7
2.3	Auswahl der Modellregenereignisse	7
<u>3.</u>	<u>Ermittlung der Überschwemmungsgebiete</u>	<u>7</u>
3.1	1D-Simulation	7
3.2	2D-Simulation	8
3.3	Modellkalibrierung/Modellvalidierung	8
<u>4.</u>	<u>Darstellung der Überschwemmungsgebiete</u>	<u>8</u>
<u>5.</u>	<u>Zusammenfassung</u>	<u>8</u>

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Verlauf der Itter	5
Abbildung 2: NA-Modelle	6

Allgemeines

1.1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Im Zuge der Umsetzung der EG-HWRM-RL des europäischen Parlamentes und des Rates vom 23. Oktober 2007 wurde die Itter als Risikogewässer eingestuft. Zum vorbeugenden Hochwasserschutz werden als Vorsorgemaßnahmen Überschwemmungsgebiete ausgewiesen, mit dem Ziel, Schäden aus Hochwasserereignissen zu minimieren und vermeiden.

Zur Ermittlung der maßgeblichen Hochwasserwellen für den gesetzlich vorgegebenen Lastfall HQ100, wurden durch den Bergisch-Rheinischen Wasserverband (BRW) die Niederschlag-Abfluss-Modelle des Lochbachs, der oberen Itter sowie der mittleren und unteren Itter zur Verfügung gestellt. Zur hydraulischen Berechnung der Itter standen eine 1D-Fließgewässerhydraulik für den Bereich oberhalb, sowie eine 2D-Fließgewässerhydraulik für den Bereich unterhalb des HRB Troztzilden zur Verfügung. Diese waren mit den relevanten Abflüssen zu beschicken.

1.2 Die Itter im Modellgebiet

Im Zuge des Projektes wurde die Itter von Fließkilometer 18+502 bis zur Mündung in den Rhein betrachtet. Die Itter entspringt in Solingen Gräfrath, durchfließt Haan, Hilden und Düsseldorf-Benrath. Das Einzugsgebiet der Itter ist durch diese Gemeinden geprägt. Insbesondere innerhalb von Hilden und Düsseldorf ist sie eng umbaut, nach der Quelle in Gräfrath durchfließt sie den historischen Ortskern Gräfrath verrohrt. Im weiteren Verlauf des Oberlaufes durchfließt sie überwiegend Grünland und Wald. Im Verlauf der Itter befinden sich drei Hochwasserrückhaltebecken (HRB), das HRB Ittertal (km 16+050), das HRB Kuckesberg (km 11+130) und HRB Troztzilden (km 10+010). Die folgende Abbildung zeigt den Verlauf der Itter.

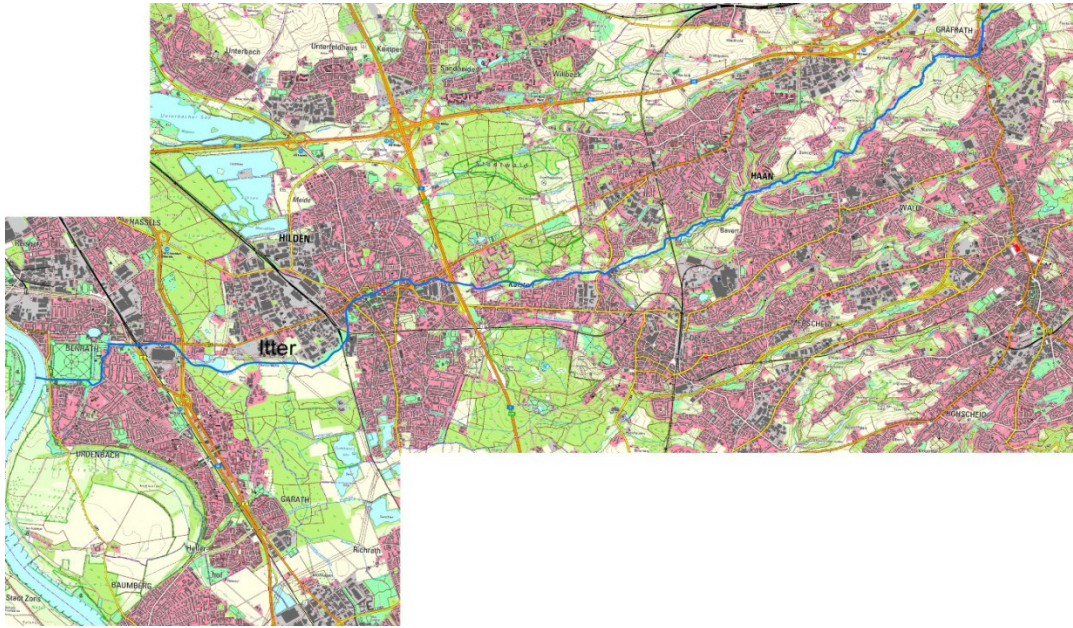


Abbildung 1.: Verlauf der Itter

1.3 Verwendete Unterlagen

Zur Projektbearbeitung wurden die folgenden Unterlagen verwendet:

- Niederschlag-Abfluss-Modell, BRW
- JABRON 1D-Fließgewässerhydraulik, BRW
- SMS/HYDRO_AS-2D 2D-Fließgewässerhydraulik, BRW
- GSK 3c, Bezirksregierung Düsseldorf
- DGK 5, Bezirksregierung Düsseldorf
- Geländemodelle DGM 10, DGM 1, Bezirksregierung Düsseldorf

1.4 Verwendete Programme

Zur Projektbearbeitung wurden die folgenden Programme verwendet:

- 1D Hydraulik: JABRON 6.7 (Hydrotec)
- 2D Hydraulik: HYDRO_AS-2D (Hydrotec/Dr. Nujic)
- Niederschlag-Abfluss-Modelle: NASIM 3.7.1 (Hydrotec)
- Geoprocessing/Kartenerstellung: ArcGIS 9.3.1 (ESRI)

2. Ermittlung der Bemessungsabflüsse

2.1 NA-Modelle der Itter

Das Einzugsgebiet der Itter wurde in vier Niederschlags-Abfluss-Modellen abgebildet:

- Das Einzugsgebiet der Itter bis zum HRB Ittertal wurde durch das Modell „Obere Itter“ abgebildet.
- Der Bereich zwischen dem HRB Ittertal und HRB Trotrzhilden wurde durch das Modell „Mittlere Itter“ abgebildet.
- Der Bereich zwischen dem HRB Trotrzhilden und der Mündung wurde durch das Modell „Untere Itter“ abgebildet.
- Der Lochbach wurde durch das Modell „Lochbach“ abgebildet.

Durch externe Zuläufe wurden die Modelle miteinander verbunden.

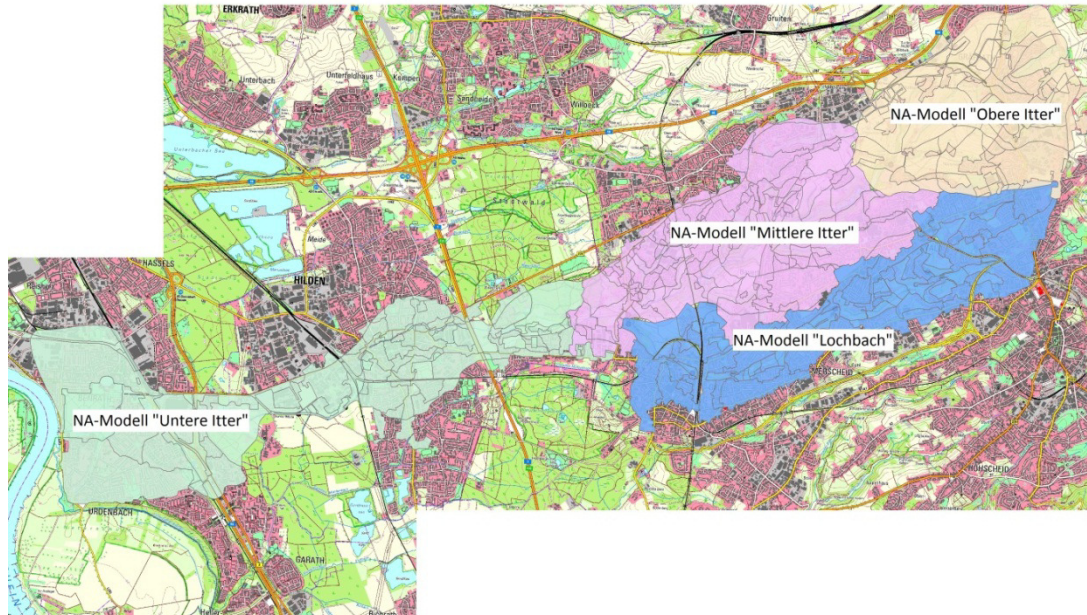


Abbildung 2.1: NA-Modelle

2.2 Modellkalibrierung / Modellvalidierung

Da die NA-Modelle des BRW zum Zeitpunkt der Datenübergabe bereits kalibriert waren, erfolgte durch das Ingenieurbüro Reinhard Beck eine Reproduzierung der in den entsprechenden Berichten beschriebenen Berechnungsergebnissen. Nach dieser Prüfung wurden die Modelle als kalibriert und valide angesehen.

2.3 Auswahl der Modellregenereignisse

Um die maßgeblichen Scheitelabflüsse bzw. Hochwasserwellen für das Szenario HQ₁₀₀ zu bestimmen, wurden die NA-Modelle mit entsprechenden Niederschlägen beaufschlagt. Da die Itter und zum Teil ihre Nebengewässer durch Hochwasserrückhaltebecken stark speicher- und drosselbeeinflusst sind, wurde auf eine Berechnung mit Niederschlagszeitreihen und anschließende statistische Auswertung verzichtet. Unter der Annahme, dass die Wiederkehrhäufigkeit der Niederschlagsereignisse der Wiederkehrhäufigkeit des Abflusses im Vorfluter entspricht, mussten die Modelle mit in ihrer Jährlichkeit bekannten Niederschlägen belastet werden. Auf Basis umfangreicher Untersuchungen wurde ein endbetonter Modellregen mit gebietsspezifischen KOSTRA-Daten verwendet.

In den NA-Modellen wurde die Anfangsbodenfeuchte auf 50% gesetzt.

3. Ermittlung der Überschwemmungsgebiete

Die hydraulische Betrachtung der Itter erfolgte in zwei Abschnitten. Der Bereich von der Mündung in den Rhein bis zum HRB Troztzilden (etwa km 10+000) wurde durch eine 2D-Hydraulik abgebildet. Für diesen Bereich wurde durch die flache Geländebeschaffenheit eine ausgeprägte Interaktion zwischen dem Gerinne und dem Vorland erwartet. Für den Abschnitt oberhalb des HRB Troztzilden (km 10+000 bis 18+502) weist das Vorland überwiegend eine Kerbtalstruktur auf, sodass dieser Bereich mit einer 1D-Hydraulik betrachtet werden konnte.

3.1 1D-Simulation

Der Bereich zwischen HRB Troztzilden und Beginn der offenen Itter (km 18+502) wurde durch eine JABRON 1D-Hydraulik abgebildet. Entsprechend den Hochwasserabflüssen aus NASIM wurden an verschiedenen Bilanzpunkten entlang der Itter die Scheitelabflüsse in das JABRON-Modell eingepflegt.

3.2 2D-Simulation

Für die zweidimensionale Simulation der unteren Itter wurde die Hochwasserwelle unterhalb des HRB Trozthilden als Zuflussganglinie in das Gitternetzmodell eingespeist. Diese entspricht der in NASIM bestimmten Welle, resultierend aus der Berechnung durch den endbetonten Niederschlag. Für den HQ₁₀₀-Fall wurde neben der am oberen Modellrand eingespeisten Welle zusätzlich die Einleitung des RÜB Weststraße am Horster Flutgraben (km 4+850) berücksichtigt. So wurde sichergestellt, dass sich durch eine ungünstige Überlagerung der Wellen aus der Itter und aus der Entlastung/Drossel des RÜB Weststraße keine weiteren ÜSG unterhalb des Horster Flutgrabens einstellen.

3.3 Modellkalibrierung/Modellvalidierung

Da die Modelle als kalibriert übergeben wurden, wurden die hydraulischen Randbedingungen wie Rauheiten und Unterwasserrandbedingungen als plausibel angenommen. Nach Erhalt der Modelle wurden diese auf ihre Lauffähigkeit überprüft. Im Projektverlauf stellte sich heraus, dass in dem zur Verfügung gestellten 2D-Modell der unteren Itter der seitliche Durchlass am Horster Flutgraben nicht abgebildet war. Dieser wurde auf Basis eines nachgelieferten Modells nachgepflegt.

4. Darstellung der Überschwemmungsgebiete

Innerhalb der 2D-Hydraulik werden die Überschwemmungsflächen in ihrer Ausdehnung unmittelbar angezeigt.

Für die Darstellung der Ergebnisse aus der 1D-Hydraulik mussten zunächst die terrestrisch aufgenommenen Profile aus JABRON ins Vorland verlängert werden. Über eine Verschneidung der verlängerten Profile mit dem DGM konnten Profilpunkte im Vorland erzeugt werden. Die ermittelten Wasserspiegellagen wurden unter Verwendung der GIS-Schnittstelle zwischen ArcGIS und JABRON (Jabmap) mit dem DGM verschnitten.

5. Zusammenfassung

Im Auftrag der Bezirksregierung Düsseldorf wurden die Überschwemmungsgebiete für die Itter ermittelt. Die dazu nötigen Abflüsse wurden in Niederschlag-Abfluss-Modellen durch endbetonte KOSTRA-Modellregen erzeugt und in die vorliegenden Hydraulikmodelle eingespeist. Dabei wurde

der Oberlauf der Itter mit einer 1D-Hydraulik und der Unterlauf der Itter mit einer 2D-Hydraulik betrachtet.

Entsprechend den Vorgaben der Bezirksregierung Düsseldorf wurden für die Itter Festsetzungskarten erstellt.

Aufgestellt:

Wuppertal im November 2012/SCZ/ASC/2274


Ingenieurbüro Reinhard Beck GmbH & Co. KG