



**Bezirksregierung Düsseldorf**

**Dezernat 54**

Überschwemmungsgebiete / Hochwasserrisikomanagement-Planung

**Nachberechnungen zum  
Überschwemmungsgebiet Rumbach  
HQ<sub>100</sub>**

Kurzbericht



**DIPL.-ING. UWE SZUKAT**  
INGENIEURBÜRO FÜR BAUWESEN

info@szukat.de

Tel.: 0208 - 471921

Mellinghofer Straße 164

Fax: 0208 - 471925

45473 Mülheim

**Mülheim an der Ruhr, April 2014**



## 1. Veranlassung

Im Rahmen des Festsetzungsverfahrens der Überschwemmungsgebiete nach §76 Abs. 2 Wasserhaushaltsgesetz (WHG, 2010) und §112 Landeswassergesetz NRW (LWG, 2007) für das Gewässer Rumbach ist das Ingenieurbüro Szukat, Mülheim an der Ruhr, von der Bezirksregierung Düsseldorf beauftragt worden, hydraulische Nachberechnungen durchzuführen und neue Unterlagen zu erstellen. Als Grundlage dienen die vom Ingenieurbüro Szukat im März 2013 erstellten Festsetzungsunterlagen.

## 2. Modelländerungen

Im Bereich der Häuser Nr. 24 bis 26a sowie 70, 72 und 76 am Rumbachtal sind Vermessungsarbeiten durch das Vermessungsbüro Kraft, Mülheim an der Ruhr, im März 2014 durchgeführt worden. Die daraus gewonnenen Daten zum Gewässerverlauf und Durchlässen an der Rembergstraße und am Haus Nr. 70 sind in das Modell eingepflegt worden. An den Häusern 24 bis 26a wurden insbesondere die Wallaufschüttungen unmittelbar am Rumbach nachmodelliert. Das neu errichtete Gebäude Rumbachtal Nr. 76 ist nachrichtlich nach den durch die Bezirksregierung Düsseldorf zur Verfügung gestellten Planunterlagen in das Modell integriert worden.

## 3. Simulationsergebnisse

Mit vorgenommenen Änderungen am Modell ist eine hydraulische Berechnung des Hochwasserereignisses  $HQ_{100}$  durchgeführt worden. Die Simulationsergebnisse weisen im Vergleich zu vorhandenen Ergebnissen aus dem Jahr 2013 Unterschiede auf.

Für das Gebäude Rumbachtal 76 besteht keine Überflutungsgefährdung. Das Gebäude und das angrenzende Gelände liegen ausreichend hoch.

Im Bereich der Häuser Nr. 70 und 72 konnte mithilfe neuer Vermessungsdaten die Abbildung der Geländesituation und des Gewässerverlaufs einschließlich des zusätzlichen Notauslas-



ses optimiert werden. Die Anpassung des Brückendurchlasses an der Rembergstraße bringt im zeitlichen Verlauf sowohl einen Rückstauereffekt durch die Einschnürung des Fließquerschnitts als auch einen beschleunigten Abfluss durch die sich aufstauende Welle und ansteigende Druckhöhe mit sich. Durch die Änderungen wird im Endergebnis ein erhöhter Abfluss an die Unterlieger weitergeleitet. Die Häuser 70 und 72 sind durch die unmittelbare Nähe zum Gewässer von der Gewässerausuferung und auch von Kanalüberstau betroffen.

Das Gelände im Bereich der Häuser Rumbachtal Nr. 24 bis 26a wird durch die Ausuferung überflutet. Die Wallaufschüttungen sind nicht ausreichend, um das Gelände vor der Überflutung zu schützen. Das Gewässer überströmt mit ca. 20 bis 25 cm den Wall und überflutet das angrenzende tieferliegende Gelände. Das Gebäude Nr. 24 liegt geringfügig, bis ca. 10 cm, unterhalb der Wallkrone und ist entsprechend auch geringfügig durch die Überflutung gefährdet. Das Gebäude Nr. 26/26a liegt ca. 30 cm unterhalb der Wallkrone und ist entsprechend auch durch die Überflutung gefährdet. Für die sich weiter flussabwärts befindlichen Anlieger haben die Verwallungen durch die Einschnürung des Fließquerschnitts eine zusätzliche beschleunigende Wirkung auf den Abfluss.

Durch die vorgenommenen Änderungen im Geländemodell und sich daraus resultierenden Änderungen der Abflussverhältnisse ergeben sich für die Unterlieger des Hauses Nr. 70 im Rumbachtal ungünstigere Abflussverhältnisse. Es werden teilweise größere Flächen mit höheren Wasserständen überflutet. Der erhöhte Abfluss staut sich letztendlich im Hochwasserrückhaltebecken (HRB) Hölter Straße auf und bringt dieses teilweise zum Überstau. Die westliche Dammkrone des HRBs liegt nicht überall auf gleichem Niveau und wird teilweise überströmt. Infolgedessen werden die dahinterliegende Grünfläche und der Teich ebenfalls überströmt.

Weitere Änderungen der Überflutungsbereiche ergeben sich durch hydraulische Zusammenhänge des Abflusssystems und können den Planunterlagen entnommen werden.

Die Simulationsergebnisse werden in Festsetzungs-, Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten analog zu den Unterlagen aus dem Jahr 2013 dargestellt und in Abstimmung mit dem Auftraggeber im PDF- und ArcGIS-Format übergeben.

Mülheim an der Ruhr, 24. April 2014

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'U. Szukat'.

(Szukat)



**Bezirksregierung Düsseldorf**

**Dezernat 54**

Überschwemmungsgebiete / Hochwasserrisikomanagement-Planung

**Überschwemmungsgebiet Rumbach  
und Nebengewässer  
HQ<sub>100</sub>**

Erläuterungsbericht



**DIPL.-ING. UWE SZUKAT**  
INGENIEURBÜRO FÜR BAUWESEN

info@szukat.de

Tel.: 0208 - 471921  
Fax: 0208 - 471925

Mellinghofer Straße 164  
45473 Mülheim

**Mülheim an der Ruhr, Februar 2013**  
geänd.: November 2013



**Projektnummer:** MH1122  
**Projektbearbeitung:** Dipl.-Ing. Uwe Szukat  
Inna Dück (M.Sc.)

Mülheim an der Ruhr, 28. Februar 2013

(Szukat)

© Ingenieurbüro Szukat  
Mellinghofer Straße 164  
45473 Mülheim an der Ruhr

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

Änderungen November 2013 (Bezreg. Düsseldorf):

Textliche Anpassungen in Kap. 2, Seite 4, 2. Absatz, aufgrund einer Einwendung des Geologischen Landesdienstes im Rahmen der Offenlage



## Inhaltsverzeichnis

<b>Abbildungsverzeichnis .....</b>	<b>III</b>
<b>1. Veranlassung .....</b>	<b>1</b>
<b>2. Gewässereinzugsgebiet Rumbach .....</b>	<b>1</b>
<b>3. Datengrundlagen.....</b>	<b>6</b>
<b>4. Modelltechnik .....</b>	<b>7</b>
<b>5. Modellkalibrierung / Modellvalidierung.....</b>	<b>8</b>
<b>6. Bemessungsabfluss .....</b>	<b>8</b>
<b>7. Überschwemmungsgebiete .....</b>	<b>9</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Gewässereinzugsgebiet Rumbach.....	2
Abbildung 2: Gewässereinzugsgebiet Rumbach.....	3
Abbildung 3: Auszug Digitales Geländemodell (DGM1L).....	3
Abbildung 4: Fließschema Entwässerungsgebiet Rumbach .....	5

## Anlagenverzeichnis:

276994_Rumbach-System_A00_UESG_B001	M.: 1:5.000
276994_Rumbach-System_A00_UESG_B002	M.: 1:5.000



## 1. Veranlassung

Aufgrund von aufgetretenen Hochwasserereignissen im Stadtgebiet von Mülheim an der Ruhr ist das Gewässer Rumbach im Sinne der EG-Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie (EG-HWRM-RL 2007/60/EG) als ein Risikogewässer eingestuft worden.

Im Rahmen der Umsetzung der EG-HWRM-Richtlinie in Nordrhein-Westfalen werden als Vorsorgemaßnahmen für hochwassergefährdete Gewässer Überschwemmungsgebiete ausgewiesen, mit dem Ziel, Schäden aus Hochwasserereignissen zu minimieren und vermeiden.

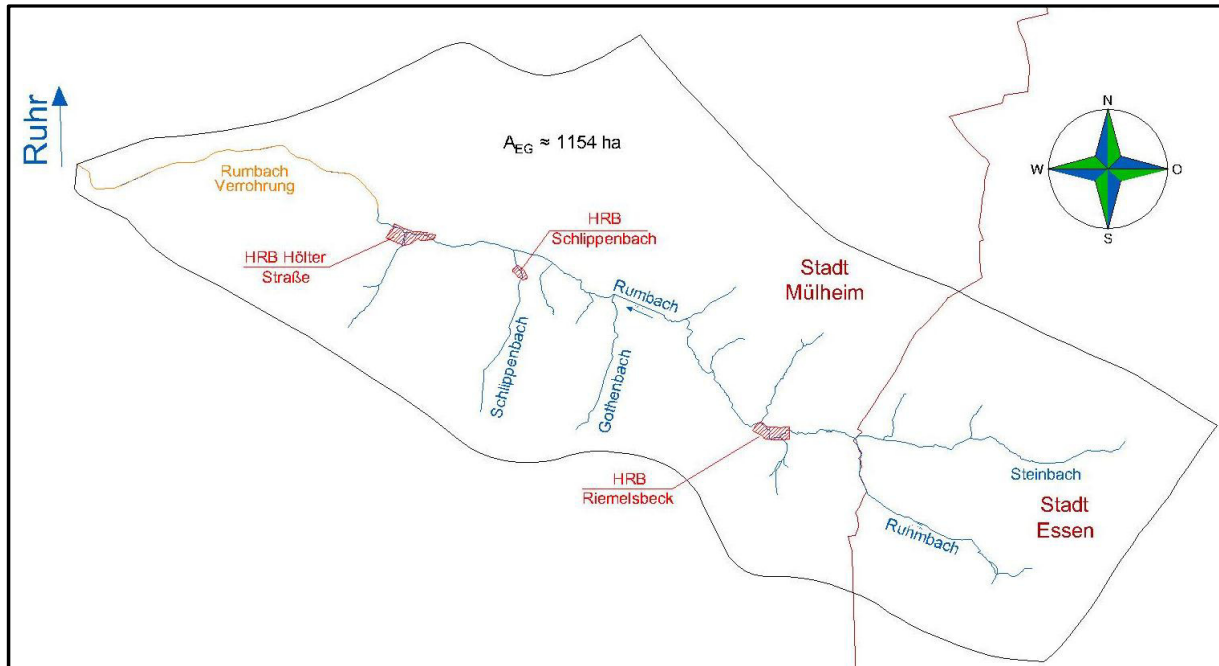
Das Ingenieurbüro Szukat, Mülheim an der Ruhr, ist von der Bezirksregierung Düsseldorf beauftragt worden, Überschwemmungsgebiete für das Gewässer Rumbach zu ermitteln und Unterlagen für die Festsetzung nach §76 Abs. 2 Wasserhaushaltsgesetz (WHG, 2010) und §112 Landeswassergesetz NRW (LWG, 2007) zu erstellen.

Zum Untersuchungsbereich gehören das natürliche Gewässereinzugsgebiet mit dem Rumbach und den Nebengewässern sowie das einleitende kanalisierte Einzugsgebiet des Städte Essen und Mülheim an der Ruhr.

## 2. Gewässereinzugsgebiet Rumbach

Das Gewässer Rumbach ist ein etwa 7,5 km langer rechter Zufluss der Ruhr in Nordrhein-Westfalen. Es entspringt im Stadtteil Haarzopf in Essen und fließt durch Mülheim in die Ruhr. Es ist der letzte nennenswerte Zufluss, bevor die Ruhr etwa 13,7 km flussabwärts in den Rhein mündet. Der Bach ist in zwei Oberflächenwasserkörper aufgeteilt. Im ersten Wasserkörper, von der Einmündung in die Ruhr bis zur Station ~ km 2+000 wird das Gewässer in einer Verrohrung durch die Mülheimer Innenstadt geleitet. Im zweiten Wasserkörper, dem Oberlauf von der Station ~ km 2+000 in Mülheim-Holthausen bis zur Quelle in Essen-Haarzopf, fließt der Bach überwiegend in seinem natürlichen oberirdischen Bachbett. Zum Gewässersystem gehören neben dem Rumbach selbst auch die Nebengewässer Steinbach,

Gothenbach und Schlippenbach sowie weitere namenlose kleinere, nur zeitweise wasserführende Nebengewässer in Stadtgebieten von Essen und Mülheim (Abbildung 1).

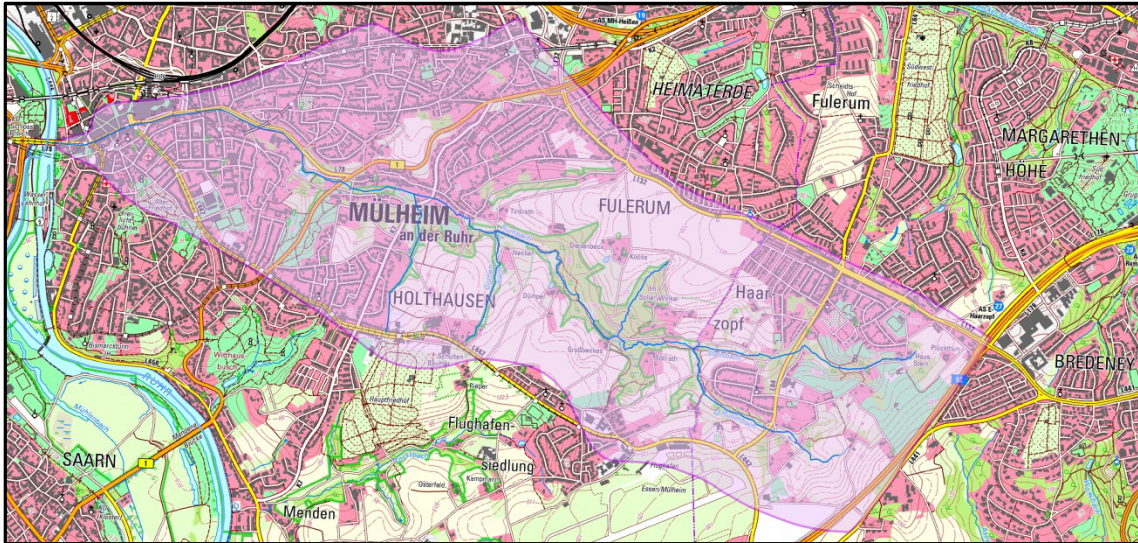


**Abbildung 1: Gewässereinzugsgebiet Rumbach**

Das natürliche Einzugsgebiet Rumbach umfasst eine Größe von ca. 1.154 ha. Infolge der siedlungswasserwirtschaftlichen Funktion, der Nutzung als Vorfluter für das Entwässerungskanalnetz, ergibt sich einschließlich der kanalisierten Flächen für das Gesamteinzugsgebiet eine Größe von ca. 2.013 ha.

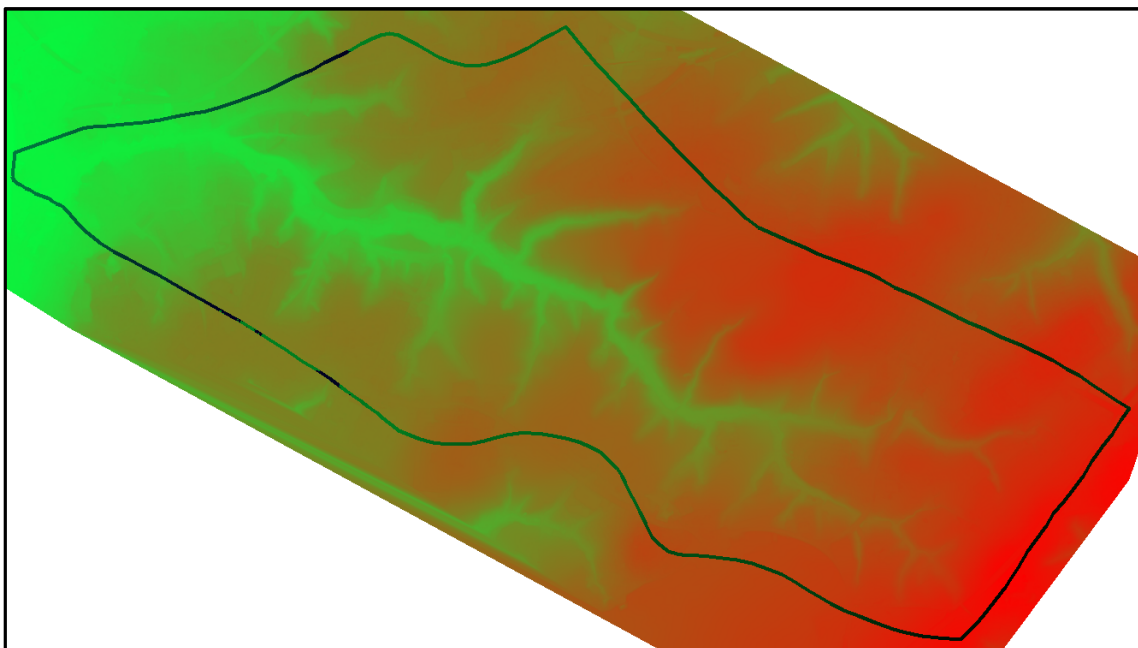
Das Einzugsgebiet besteht im Quell- und Oberlaufbereich überwiegend aus naturbelassenen und landwirtschaftlich genutzten Flächen. Neben kleineren Siedlungsgebieten, sind größere Wald- und Weideflächen sowie Ackerbestände, Grün- und Kleingartenanlagen vorzufinden. Mit zunehmender Nähe zum Stadtkern erhöht sich der Versiegelungsgrad entsprechend der zunehmenden Bebauungsdichte. Verkehrsflächen, Gewerbe- und Wohnbebauung bestimmen größtenteils die Oberflächenbeschaffenheit im innerstädtischen Bereich. Undurchlässige, versiegelte Flächen bilden einen Anteil von ca. 34 %.





**Abbildung 2: Gewässereinzugsgebiet Rumbach**  
**Auszug Deutsche Topografische Karte M.: 1:25.000 (DTK25)**

Von der Quelle auf ca. 127,60 mNN bis zur Einmündung auf 31,10 mNN überwindet das Gewässer im gleichnamigen Rumbachtal insgesamt einen Höhenunterschied von 96,5 m und ist als ein Kerbtalgewässer zu charakterisieren (Abbildung 3).



**Abbildung 3: Auszug Digitales Geländemodell (DGM1L)**

Im Einmündungsbereich hat die Ruhr einen dauerhaften, durch die Wehranlage Raffelberg regulierten Wasserstand von 31,85 mNN. Der Rumbach wird dadurch in einem Teilabschnitt, bis zur Station ~ km 0+720 durch die Ruhr eingestaut. Beim erhöhten Wasserspiegel, im Falle eines Hochwasserereignisses der Ruhr, liegt der Mündungsabschnitt des Rumbachs vollständig unterhalb der Wasseroberfläche.

Die Geologie im Untersuchungsgebiet ist geprägt durch die Vorkommnisse vom lehmigen Schluff und sandig-tonigem Lehm. Diese Böden können mit Werten für die gesättigte Wasserleitfähigkeit von 41 bis 45 cm/d im Rahmen einer wasserbaulichen ingenieurtechnischen Betrachtung als schlecht durchlässig bezeichnet werden. Tiefergelagerte Gesteinsschichten bestehend aus Ton- und Sandstein bilden eine wasserstauende Schicht, welche die Wasseraufnahmekapazitäten der Böden nach länger anhaltenden Regenereignissen, die Regenverdaulichkeit, zusätzlich vermindert.

Im gesamten Gewässerverlauf sind zahlreiche, das Abflussverhalten prägende, Sonderbauwerke vorhanden. Dazu gehören verrohrte Durchlässe, Brückendurchlässe, Kaskaden sowie Drosselbauwerke. Des Weiteren sind drei Hochwasserrückhaltebecken (HRB) in Form von naturnahen Flutmulden vorhanden.

Der Rumbach erfüllt für das urban geprägte umliegende Gebiet eine wichtige siedlungswasserwirtschaftliche Funktion. Er wird als Vorfluter für die Entwässerungsnetze genutzt und weist zahlreiche Einleitungsstellen aus den kommunalen Kanalnetzen auf (Abbildung 4). Auf Essener Gebiet wird in den Steinbach und Ruhmbach Niederschlagswasser aus Entwässerungsnetzen im Trennverfahren direkt eingeleitet. Im Stadtgebiet Mülheim leiten vor allem Entlastungsanlagen (Regenüberlaufbauwerke, Notüberläufe) aus dem Mischwasserkanalnetz in den Rumbach ein.

Die punktuellen Einleitungen bringen sehr hohe Abwassermengen mit sich und führen entsprechend zu punktuellen hydraulischen Belastungen im Gewässer.

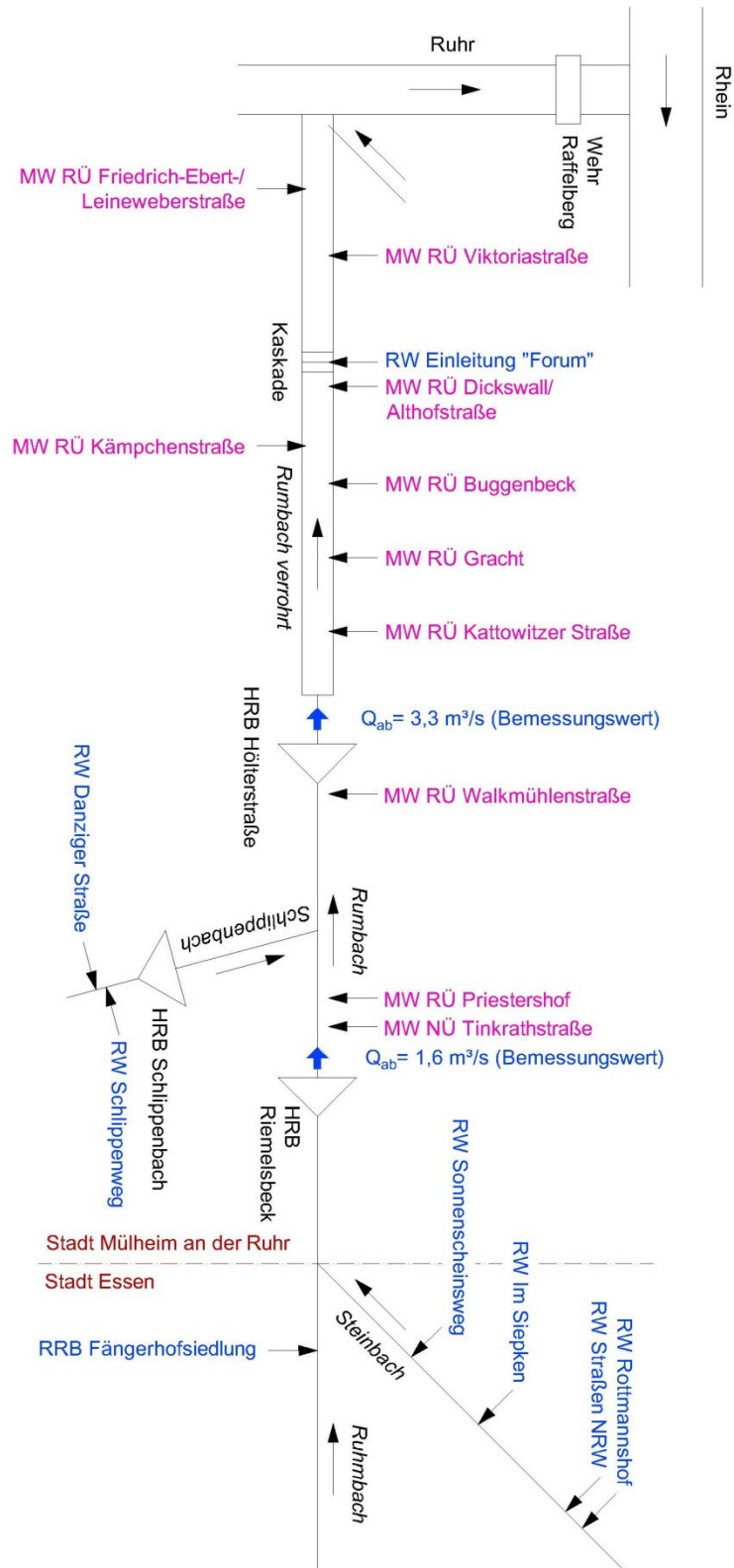


Abbildung 4: Fließschema Entwässerungsgebiet Rumbach



### 3. Datengrundlagen

Der Bearbeitung liegen digitale Daten vom Auftraggeber (Bezirksregierung Düsseldorf Dezernat 54), sowohl in digitaler als auch in Papierform von der Stadt Mülheim (Amt für Umweltschutz – Untere Wasserbehörde) und von der Stadt Essen (Tiefbauamt – Abteilung Stadtentwässerung) zugrunde.

Die Deutschen Grundkarten (DGK5), topografische Karten und Stadtpläne kamen zum Einsatz. Für die Höhenlage des Geländes wurden Geländepunkte aus Laserscanbefliegungen (DGM1L) zur Verfügung gestellt. Der Gewässerverlauf wurde anhand der Gewässerstationierungskarte (Version 3C) und Vermessungsdaten der Rumbachverrohrung rekonstruiert. Für die Gewässerprofile dienten vermessungstechnisch aufgenommene Querschnittsprofile aus der „Hochwasserschutzmaßnahme Rumbach“ der Stadt Mülheim aus dem Jahr 1991 als Grundlage. Fehlende Daten zu Gewässerprofilen und Sonderbauwerken wurden durch örtliche Besichtigungen und Aufmaße ergänzt. Notwendige Rauheitswerte sind ebenfalls nach örtlichen Verhältnissen festgelegt worden.

Für die Abbildung des Einzugsgebiets hinsichtlich Flächennutzung und Oberflächenbeschaffenheit ist die Realnutzungskarte der Stadt Mülheim verwendet worden. Ergänzend wurden Informationen des topografischen Geoinformationssystems ATKIS des Landes NRW hinzugezogen. Die Bodenkarte im Maßstab 1:50.000 (bk50) des geologischen Dienstes NRW diente als Grundlage für die Berücksichtigung der Bodenverhältnisse.

In das Gewässer einleitende Kanalnetze wurden von den Städten Essen und Mülheim in digitaler Form als „++SYSTEMS<sup>1</sup>“-Projekte zur Verfügung gestellt und konnten direkt, ohne Einsatz von Abflussganglinien, in das hydraulische Berechnungsmodell integriert werden. Für die hydraulischen Berechnungen erforderliche Bemessungsregenereignisse sind auf Grundlage statistischer Niederschlagsauswertungen der Stadt Mülheim für die Station Selbeck für den Zeitraum von 1977 bis 2007 ermittelt worden.

---

<sup>1</sup> Herstellung und Vertrieb durch tandler.com GmbH, [www.tandler.com](http://www.tandler.com)

## 4. Modelltechnik

Für die Ermittlung von Überschwemmungsgebieten für das Einzugsgebiet Rumbach ist ein Niederschlag-Abfluss-Modell erstellt worden. Dabei wurden neben dem Gewässer auch die maßgeblichen kommunalen Entwässerungsnetze in einem ganzheitlichen hydraulischen Abflusssystem betrachtet.

Als Modellierungswerkzeug kam das Programmpaket „++SYSTEMS“ zum Einsatz. Es bildet eine Kombination aus Transportnetzrechnungsmodell und Oberflächenabflusssimulation. Das Berechnungsverfahren ist mehrdimensional, instationär, ungleichförmig und diskontinuierlich. Neben zeitlichen Veränderungen des Abflusses und der Geschwindigkeiten (instationär) werden dabei auch Veränderungen des Abflusses (diskontinuierlich) sowie der Fließgeschwindigkeit (ungleichförmig) entlang des Fließweges berücksichtigt.

Im hydraulischen Modell bilden das Gewässer und die kommunalen Kanalnetze das Transportnetz für Niederschlagswasser und Abwasser, mit dem die Abflussberechnungen durchgeführt werden. Ein weiterer Bestandteil des hydraulischen Modells, das digitale Geländemodell, bildet im Falle einer Ausuferung oder Wasseraustritts die Verteilung des Wassers an der Geländeoberfläche ab.

Die Teileinzugsgebietsflächen, die den Abfluss im Transportnetz „erzeugen“, wurden unter der Berücksichtigung der örtlichen Oberflächenbeschaffenheiten (Geländeneigung, Versiegelungsgrad, Rauheit) und insbesondere der hydraulischen Bodenverhältnisse modelliert. Die Versickerungsverluste und der unterirdische Zwischenabfluss (Interflow) wurden auf Grundlage der Bodenkarte (bk50) und Auskunft ortskundiger Geologen einbezogen. Verdunstungsverluste sind nach ATV-DVWK-Merkblatt 504 ermittelt worden.

## 5. Modellkalibrierung / Modellvalidierung

Am Gewässer Rumbach werden keine Abfluss- und Wasserstandsmessungen durchgeführt. Eine Kalibrierung des Modells durch einen Abgleich der Simulationsergebnisse mit realen Messdaten ist in der Form nicht durchführbar. Eine Validierung und Plausibilitätsprüfung gewählter Parameter erfolgte jedoch durch einen Abgleich von Simulationsergebnissen mit örtlichen Verhältnissen und Erfahrungsberichten von Augenzeugen.

## 6. Bemessungsabfluss

Für die Ermittlung von Überschwemmungsgebieten wurde für das Niederschlag-Abfluss-Modell ein Niederschlagsereignis als hydraulischer Belastungsfall generiert. Dieses Bemessungsniederschlagsereignis mit einer Wiederkehrhäufigkeit von 100 Jahren wurde in Abhängigkeit von den Fließzeiten im Einzugsgebiet mit einer Dauerstufe von 540 min festgesetzt. Die zeitliche Intensitätsverteilung basierte auf der Kombination einer DVWK- und Euler-Regenverteilung. Dabei wurde in den Verlauf eines langandauernden Regenereignisses (DVWK-Regenverteilung) ein kurzes intensives Regenereignis (Euler-Regenverteilung) integriert. Die Notwendigkeit lag in der urbanen Prägung des Einzugsgebiets und der siedlungswasserwirtschaftlichen Nutzung des Gewässers. Die Entwässerungsnetze werden durch kurze intensive Regen maßgeblich belastet und leiten um ein Vielfaches höhere Abwassermengen im Vergleich zum Basisabfluss ins Gewässer ein. Dadurch werden erhöhte Abflussspitzenwellen hervorgerufen.

Als Anfangsbedingungen für die hydraulischen Berechnungen sind ein Basisabfluss im Rumbach von 60 l/s und für die Betrachtung des 100-jährigen Hochwasserereignisses ein Ruhrwasserspiegel von 35,43 mNN ( $HQ_{100, \text{Ruhr}}$ ) festgelegt worden.



## 7. Überschwemmungsgebiete

Die Überschwemmungsgebiete für das Gewässereinzugsgebiet Rumbach sind für ein 100-jähriges Hochwasserereignis ermittelt worden. Anhand von Simulationsergebnissen, den Überflutungsflächen im digitalen Geländemodell, wurden die Begrenzungen für die Überschwemmungsgebiete bestimmt.

Die Ausweisung von Überschwemmungsgebieten erfolgte nur für den im offenen Gerinne verlaufenden Gewässerabschnitt von Station km 2+000 bis 7+500. Der verrohrte Abschnitt, von Station km 0+000 bis 2+000 wurde in Abstimmung mit der Bezirksregierung Düsseldorf explizit nicht dargestellt. Überflutungsbereiche, welche durch einen Überstau des kommunalen Kanalnetzes hervorgerufen werden, sind ebenfalls von der Festsetzung der Überschwemmungsgebiete ausgenommen.

Die grafische Darstellung der Festsetzungskarten erfolgte nach Vorgaben der Bezirksregierung Düsseldorf in zwei Kartenblättern im Maßstab 1:5.000.