

Städtebauliche Entwicklung Deutzer Hafen Köln

Dokumentation des auszugleichenden Retentionsvolumens

- Kurzfassung -

1. Vorbemerkungen

Im Jahr 2009 wurde durch den Rat der Stadt Köln die Verwaltung beauftragt, ein Entwicklungskonzept für den Deutzer Hafen zu erarbeiten. Das Amt für Stadtentwicklung und Statistik der Stadt Köln hat den Entwurf eines Entwicklungskonzeptes Deutzer Hafen im Frühjahr 2013 fertig gestellt und der Verwaltung zur internen Abstimmung übergeben. In einer anschließenden Machbarkeitsstudie wurde ein städtebauliches Modell zur Umnutzung des Hafenstandorts erarbeitet. Basierend auf diesen Erkenntnissen wurde im Jahr 2016 durch Federführung der Gesellschaft zur Förderung des Städtebaues und der Gemeindeentwicklung mbH moderne stadt Köln ein Werkstattverfahren mit insgesamt 5 Planungsteams durchgeführt, bei dem im September 2016 die Planung des Teams vom Kopenhagener Büros COBE in Zusammenarbeit mit Ramboll Studio Dreiseitl (Überlingen), Transsolar (Stuttgart) und knp.bauphysik (Köln) als Siegerentwurf vom Begleitgremium gekürt wurde.

Die Ingenieurgesellschaft Ruiz Rodriguez + Zeisler + Blank, GbR begleitete im Auftrag der Entwicklungsgesellschaft moderne Stadt Köln dieses Werkstattverfahren hinsichtlich der wasserhaushaltsrechtlichen Anforderungen, insbesondere mit Blick auf das auszugleichende Retentionsvolumen. Zur Dokumentation, welches Retentionsvolumen im Ist-Zustand im Projektgebiet Deutzer Hafen vorhanden ist und demnach nach dem Wassergesetz auszugleichen ist, wurden dieses Volumen in Absprache mit der wasserrechtlichen Genehmigungsbehörde, der Bezirksregierung Köln, aus bestehenden Informationen der Stadt Köln ermittelt und in einem ausführlichen Bericht dokumentiert. Die vorliegende Kurzfassung dieser Dokumentation fasst die wesentlichen Ergebnisse zusammen.

2. Verwendete Datengrundlagen

Zur Erfassung der verbleibenden Gefährdung durch Hochwasser nach Umsetzung des Hochwasserschutzkonzeptes und zur Unterstützung im Katastrophenfall wurde im Jahr 2005 für die Stadtentwässerungsbetriebe der Stadt Köln (StEB Köln) ein „Einsatz-Unterstützungssystem Köln“ (EUS-Köln) entwickelt. Dieses System wurde im Jahr 2013 auf Grundlage von aktuellen Wasserspiegellagen des Rheins für verschiedene Hochwasserwahrscheinlichkeiten der Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) und aktuellen Laserscandaten der Stadt Köln vom Aufsteller aktualisiert. Diese Datengrundlagen sowie die damals durchgeführten hydraulischen Berechnungen bilden die Grundlage zur Auswertung des bestehenden Retentionsvolumens im IST-Zustand und sind nachfolgend kurz beschrieben.

2.1. Digitales Geländemodell / Laserscanbefliegung

Für das Höhenabbild des bestehenden Geländes wurde das damals aktuelle Laserscanmodell der Stadt Köln aus dem Jahr 2007 verwendet. Die hochauflösenden, flächigen Daten mit je einem Höhenwert pro Quadratmeter wurden durch hydraulisch relevante Punkt- und Objektstrukturen ergänzt und bildeten die Grundlage für die Höheninformationen der hydraulischen Simulationen. Nach Abstimmung mit der Bezirksregierung Köln bilden diese Höheninformationen auch die topographische Grundlage für die jetzige Ermittlung des auszuglei-

chenden Retentionsvolumens im Verfahren zur „städtebaulichen Entwicklung Deutzer Hafen“.

2.2. Hydraulische Datengrundlagen

Als hydraulische Grundlage wurden die Wasserspiegellagen aus dem Jahr 2009 der Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) verwendet. Im EUS-Köln sind für jeden Dezimeter im Wasserstandsbereich von 6,00 mKP bis 12,50 mKP die potentiellen Überflutungsflächen sowohl vor als auch hinter den bestehenden Hochwasserschutzanlagen basierend auf den Gefälleverhältnissen der 100-jährlichen Wasserspiegellage dargestellt.

2.3. Hydraulische Simulationen

Die hydraulische Simulation erfolgte mit dem Berechnungstool "Flood-Area", das von der Geomer GmbH, Heidelberg in Zusammenarbeit mit der Ingenieurgesellschaft Ruiz Rodriguez + Zeisler + Blank für den Einsatz im GIS ArcView bzw. ArcGIS entwickelt wurde. Die Ergebnisse der Simulationen wurden für das EUS-Köln plausibilisiert und generalisiert und bilden nach Abstimmung mit der Bezirksregierung die hydraulische Grundlage für die Auswertung des Retentionsvolumens im IST-Zustand im Verfahren zur „städtebaulichen Entwicklung Deutzer Hafen“.

3. Festlegungen / Annahmen zur Ermittlung des auszugleichenden Retentionsvolumens im IST-Zustand

Das Projektgebiet des Deutzer Hafens befindet sich im gesetzlichen Überschwemmungsgebiet. Überschwemmungsgebiete sind nach § 76 Wassergesetz (WHG) *„Gebiete zwischen oberirdischen Gewässern und Deichen oder Hochufern und sonstige Gebiete, die bei Hochwasser überschwemmt oder durchflossen oder die für Hochwasserentlastung oder Rückhaltung beansprucht werden“*. Sie werden in Nordrhein-Westfalen per Rechtsverordnung durch die Bezirksregierung für ein mittleres Hochwasserereignis, was statistisch einmal in 100 Jahren (HQ100 = 11,30 mKP) zu erwarten ist, festgesetzt. Der angesetzte 100-jährliche Hochwasserabfluss ist für die Bilanzierung der Retentionsvolumen bei Veränderungen der Geländeoberfläche im gesetzlichen Überschwemmungsgebiet die entscheidende Größe.

Definition Retentionsraum:

Retentionsräume sind die an den Flüssen und Bächen seitlich gelegenen Flächen, die im Normalabfluss trocken liegen und erst bei erhöhtem Abfluss, bei Hochwasserabfluss, durch ausuferndes Wasser überflutet werden. Bei diesen Flächen handelt es sich um natürliche Überflutungsflächen, auf denen das Wasser nur langsam fließt oder sogar teilweise steht. Retentionsräume dienen bei Hochwasser dem Rückhalt und der Minderung des Hochwasserscheitels und tragen damit zur Entschärfung der Hochwassersituation für die Unterlieger bei. Durch diese Retentionsräume wird für die Unterlieger der Hochwasserabfluss verzögert und die Wasserstände werden verringert.

Eine wasserrechtliche Genehmigung der Städtebaulichen Entwicklung im Deutzer Hafen kann nach § 78 Absatz 3 Satz 1 Wassergesetz (WHG) und nach § 113 Absatz 2 Satz 1 nordrhein-westfälisches Landeswassergesetz (NRW LWG) nur dann erfolgen,

„wenn im Einzelfall das Vorhaben

- 1. die Hochwasserrückhaltung nicht oder nur unwesentlich beeinträchtigt und der Verlust von verloren gehendem Rückhalteraum zeitgleich ausgeglichen wird,*
- 2. den Wasserstand und den Abfluss bei Hochwasser nicht nachteilig verändert,*

3. den bestehenden Hochwasserschutz nicht beeinträchtigt und
4. hochwasserangepasst ausgeführt wird

oder wenn die nachteiligen Auswirkungen durch Nebenbestimmungen ausgeglichen werden können.“

Die am Werkstattverfahren „Städtebauliche Entwicklung Deutzer Hafen Köln“ teilnehmenden Büros waren angehalten, diese vier Punkte in Ihren Entwürfen / Planungen zu berücksichtigen. Im jetzigen Planungsstadium ist in erster Linie die Berücksichtigung des Retentionsraums maßgebend, da durch eine Baumaßnahme im Überschwemmungsgebiet verloren gegangenes Retentionsvolumen **zeit- und wertgleich** in **relativer Nähe** ausgeglichen werden muss.

Grundsätzlich ist das Retentionsvolumen des gesetzlichen Überschwemmungsgebietes (100-jährlichen Hochwasserabflusses) auszugleichen. In einem Abstimmungsgespräch Anfang Juli 2016 mit der Bezirksregierung Köln wurde von der Genehmigungsbehörde der Wunsch geäußert, eine Wasserstands-Retentionsraumbeziehung für das Projektgebiet zur Beurteilung und einer eventuellen Genehmigung vorliegen zu haben. Mittels einer detaillierten Abstufung ab dem ersten Wasseraustritt aus dem Becken des Deutzer Hafens bei ca. 9,50 mKP (44,58 müNN bei 8.987 m³/s am Rhein-km 687,50) sollte in 10-cm-Stufen am Kölner Pegel die Entwicklung des bestehende Retentionsvolumens im Projektgebiet ermittelt und dargestellt werden. Diese Auswertung für den IST-Zustand auf Basis der bestehenden und beschrieben Datengrundlagen wird im vorliegenden Dokument beschrieben.

3.1. Projektgebiet

Das Projektgebiet der städtebaulichen Entwicklung Deutzer Hafen grenzt den Betrachtungsraum für die Retentionsraumbilanz des IST- und Planzustandes ab.

Nachfolgend ist das Projektgebiet kartographisch dargestellt.

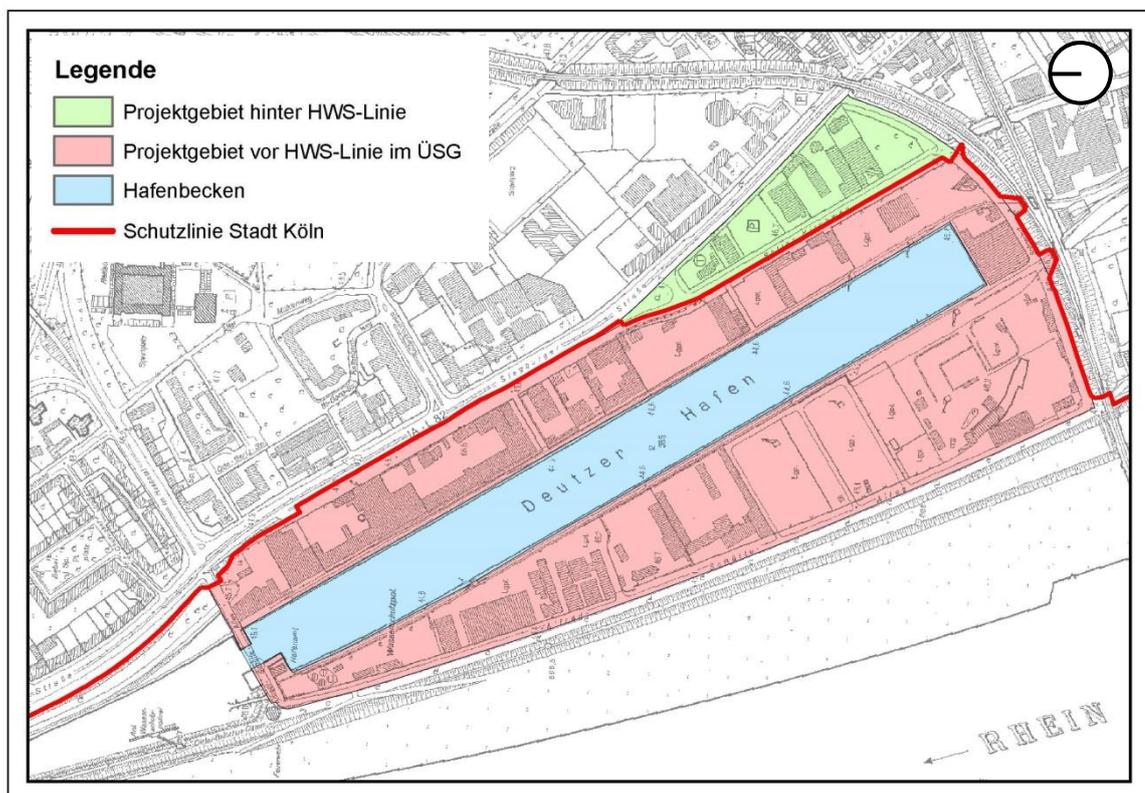


Bild 3.1: Projektgebiet „Städtebauliche Entwicklung Deutzer Hafen“

Die Gesamtgröße des Projektgebietes beträgt 376.550 m², die sich aufgliedert in:

- 33.867 m² hinter der vorhandenen Hochwasserschutzlinie (grüne Fläche)
- 254.740 m² vor der vorhandenen Hochwasserschutzlinie im gesetzlichen Überschwemmungsgebiet (rote Fläche)
- 87.943 m² Hafenbecken (blaue Fläche)

3.2. Bestehendes Gelände im Projektgebiet

Das in Kapitel 2.1 beschriebene digitale Geländemodell bildet die topographische Grundlage für das bestehende Gelände im Projektgebiet des Deutzer Hafens. Ein Abgleich mit einer aktuellen terrestrischen Vermessung hat gezeigt, dass die Höhenabweichung lediglich einige Zentimeter betragen, was im Toleranzbereich einer Laserscanbefliegung mit +/- einem Dezimeter liegt.

3.3. Bestandsgebäude im Projektgebiet

Während der Bearbeitung der „Machbarkeitsstudie Köln - Deutzer Hafen - Untersuchung der wasserwirtschaftlichen Fragestellungen“ wurden in Zusammenarbeit mit der Stadt Köln im Jahr 2014 Festlegungen getroffen, welche Gebäude im Projektgebiet des Deutzer Hafens im Hochwasserfall geflutet werden und welche dem Rheinhochwasser widerstehen, d.h. es zu keinem Wassereintritt in das Gebäude kommt.

In der nachfolgenden Abbildung sind neben den Überflutungstiefen des 100-jährigen Rheinhochwassers im Bereich des Deutzer Hafens zusätzlich die Festlegungen bezüglich der Gebäude dargestellt:



Bild 3.2: Überflutungssituation bei 11,30 mKP (HQ100) im IST-Zustand

Für die Retentionsraumbilanz wurde das flutbare Volumen der geschützten Gebäude im IST-Zustand nicht berücksichtigt. Bei diesen Gebäuden ist aufgrund von Objektschutzmaßnah-

men nach den beschriebenen Festlegungen nicht mit einem Wassereintritt zu rechnen, weshalb das Retentionsvolumen auf den Gebäudeflächen abgezogen wird.

Bei den flutbaren Gebäuden wurde das Retentionsvolumen angesetzt, allerdings nicht im vollen Umfang. Aufgrund der bestehenden Baukonstruktion geht in den gefluteten Gebäuden Retentionsvolumen verloren. Unter der Konstruktionsfläche versteht man den Anteil der Brutto-Grundfläche, der von darauf stehenden Bauteilen wie Mauern, Türen, Schornsteinen usw. eingenommen und somit nicht geflutet wird. Die Konstruktionsfläche wurde mit 7,5 % der Gebäudefläche angesetzt, das heißt, nur 92,5 % der Gebäudefläche dienen als Rechengrundlage für Retentionsraum.

4. Ermittlung des auszugleichenden Retentionsvolumens für die städtebauliche Entwicklung Deutzer Hafen

Die hydraulischen Simulationsergebnisse des EUS-Köln (Kapitel 2) wurden unter Berücksichtigung der getroffenen Festlegungen / Annahmen (Kapitel 3) hinsichtlich des Retentionsvolumens für das Projektgebiet der städtebaulichen Entwicklung Deutzer Hafen ausgewertet. Berücksichtigt wurde nur das Volumen außerhalb des Hafenbeckens auf den Vorländern im Projektgebiet „Städtebauliche Entwicklung Deutzer Hafen“ ab einem Wasserstand von 9,50 m Kölner Pegel (mKP). Das Hafenbecken selbst wurde in der Volumenbetrachtung ausgeschlossen, da hierfür zum einen keine detaillierten Sohlvermessungen vorliegen und zum anderen bei unveränderten Abmessungen des Hafenbeckens keine Änderungen am Retentionsvolumen auf dieser Fläche zu erwarten sind.

Im nachfolgenden Diagramm und in der aufgeführten Tabelle ist die Entwicklung des ermittelten Retentionsvolumens im IST-Zustand für jeden Dezimeter im Wasserstandsbereich von 9,5 bis 11,3 mKP dokumentiert.

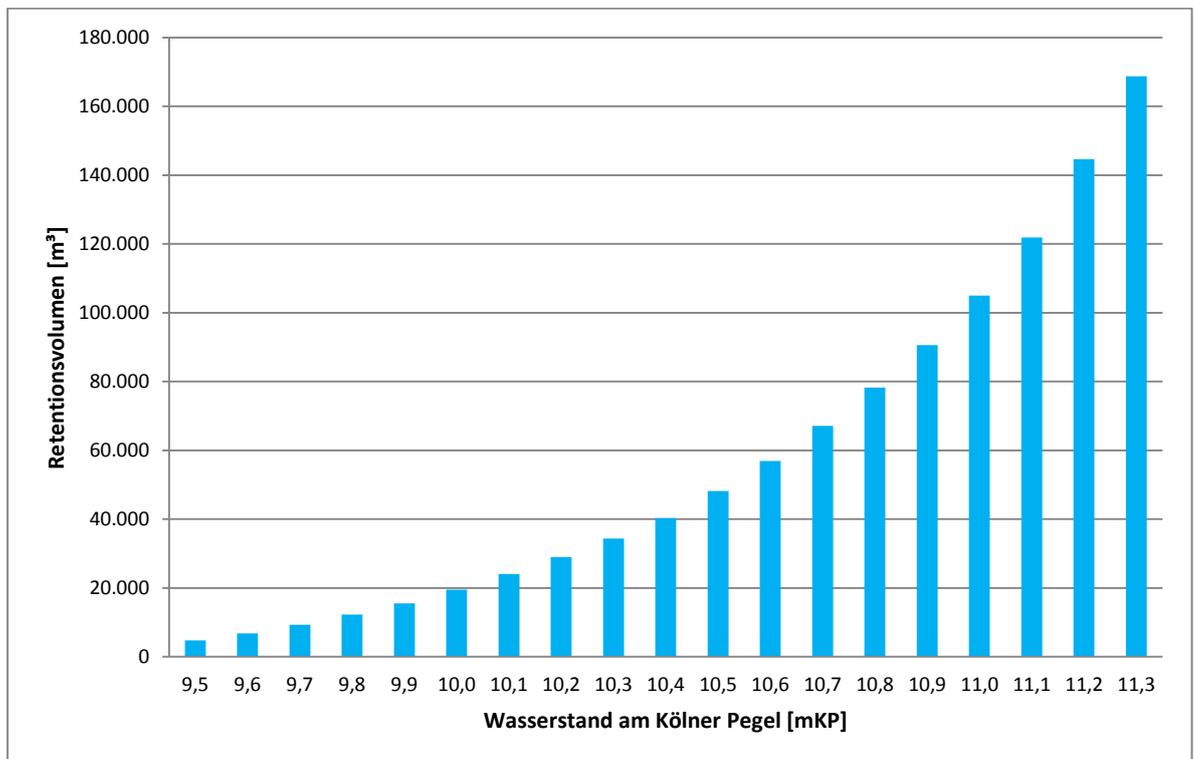


Bild 4.1: Diagramm der Wasserstands-Retentionsvolumenbeziehung

Tabelle 1: Retentionsvolumen im Projektgebiet Deutzer Hafen im IST-Zustand

Kölner Pegel	Retentionsvolumen im Projektgebiet „Städtebauliche Entwicklung Deutzer Hafen“	Retentionsvolumen auf der Fläche der „gefluteten Gebäude“ unter Berücksichtigung der Konstruktionsfläche (Annahme 7,5%)	Retentionsvolumen im IST-Zustand GESAMT
[mKP]	[m³]	[m³]	[m³]
9,50	4.800		4.800
9,60	6.800		6.800
9,70	9.300		9.300
9,80	12.200	100	12.300
9,90	15.400	100	15.500
10,00	19.100	400	19.500
10,10	23.400	600	24.000
10,20	28.000	1.000	29.000
10,30	33.000	1.300	34.300
10,40	38.500	1.800	40.300
10,50	45.400	2.900	48.300
10,60	52.900	4.100	57.000
10,70	61.700	5.400	67.100
10,80	71.400	6.900	78.300
10,90	82.000	8.600	90.600
11,00	94.200	10.800	105.000
11,10	108.700	13.200	121.900
11,20	128.900	15.700	144.600
11,30	150.500	18.300	168.800
11,90	270.900	38.200	309.100

Die tabellarisch aufgeführten Retentionsvolumen beschreiben den IST-Zustand des Projektgebietes für die „städtebauliche Entwicklung Deutzer Hafen“ und sollen mit dem vorliegenden Schriftstück als ausgleichendes Retentionsvolumen für die weitere Bearbeitung dokumentiert werden. Der abschließende Termin mit der Bezirksregierung Köln findet hierzu Anfang November 2016 mit Vertretern der Stadt Köln, der StEB Köln und der Ingenieurgesellschaft Ruiz Rodriguez + Zeisler + Blank, GbR statt.

Aufgestellt:

Wiesbaden, den 17.10.2016

Ingenieurgesellschaft für Wasserbau und Wasserwirtschaft

Dipl.-Ing. Andreas Blank