

Integriertes Hochwasserschutzkonzept Hornbach

Stadt Hornbach / Rheinland-Pfalz

Wasserbauliche Modellversuche

Auftraggeber: Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz
Bearbeitung: Dipl.-Ing. T. Mohringer
Koordination: Dr.-Ing. B. Lehmann
Maßstab: 1:40

Stadt Hornbach

Geografie:

Hornbach ist eine Kleinstadt in Rheinland-Pfalz, die zur Verbandsgemeinde Zweibrücken-Land gehört. Hornbach liegt nur etwas nördlich der deutsch-französischen Grenze bzw. östlich der Grenze zum Saarland. Die Stadt befindet sich am Südwestrand des Pfälzerwaldes südlich von Zweibrücken. Sie wird vom Hornbach und der Schwalb durchflossen, die nordwestlich des Stadtzentrums zusammenkommen und nach Zweibrücken weiter fließen.

Stadtwappen:



Stadt Hornbach

Hochwasser in Hornbach:

Bei den Hochwasserereignissen in den letzten Jahre wurde die Stadt Hornbach mehrmals überflutet. Dadurch wurden große Schäden an den Objekten der Stadt angerichtet. Um dem Problem der Überschwemmungen im Bereich des Einzugsgebiet der Mosel und der Saar entgegenzutreten, wurde durch die IKSMS ein „Aktionsplan Hochwasser“ erstellt.

Der Hochwasseraktionsplan sieht folgende Arbeitsschritte vor:

1. Information der Bevölkerung,
2. Bestandsaufnahme zum Hochwasserschutz, insbesondere Feststellung der Hochwasserbrennpunkte und Abschätzung der Schadenspotenziale.
3. Festlegung der Schutzziele,
4. Feststellung des Handlungsbedarfs,
5. Bewertung vorgeschlagener Maßnahmen im Hinblick auf Hochwasserschutzaspekte,
6. Vorschläge eigener Maßnahmen zur Verbesserung des Hochwasserschutzes.

Im Zuge des Hochwasseraktionsplans für die Stadt Hornbach, wurde das IWG an der Universität Karlsruhe (TH) beauftragt ein physikalisches Modell aufzubauen und Hochwasserschutzmaßnahmen für Hornbach zu erarbeiten.



Das Modell

Modellmaßstab: $M = 1:40$

Der Maßstab wurde nach dem Froudschen Modellgesetz gewählt.

Umrechnungsfaktoren:

Längen: $\lambda = 40 = l_N / l_M$
 Zeit: $\tau = \lambda^{1/2} = 6,32 = t_N / t_M$
 Abfluss: $q = \lambda^{2,5} = 10119 = Q_N / Q_M$

Abflussdaten:

Natur:	Modell:
Hornbach:	
1993 $HQ_N = 135 \text{ m}^3/\text{s}$	$HQ_M = 13,34 \text{ l/s}$
Schwalb:	
1993 $HQ_N = 50 \text{ m}^3/\text{s}$	$HQ_M = 4,94 \text{ l/s}$

Modellaufbau:

Für den Aufbau des Modells wurden die digitalen Geländedaten im Modellmaßstab auf Blechprofile übertragen und im Modell auf den Millimeter genau eingemessen.

Die hydraulisch maßgebenden Bauwerke (Brücken, Kraftwerk, Wehr) wurden mit hoher Genauigkeit aus Kunststoff nachgebaut und im Modell fixiert.

Dann wurden die Hohlräume zwischen den Profilen mit Sand verfüllt. Die endgültige Oberfläche wurde aus einer 5 cm starken Betonschicht modelliert.

Zuletzt wurden die Häuser betoniert und die Straßen mit Farbe markiert.

Profile:



Bauwerke:



Oberfläche:



Häuser /Straßen:



Umbaumaßnahmen

Strömungsuntersuchungen:

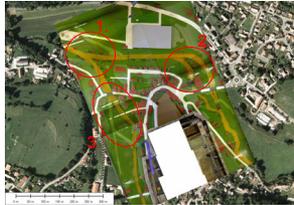
Im gesamten Modell wurde die Strömungssituation an den neuralgischen Punkten mit Hilfe von Tracerversuchen und Videodokumentation untersucht.

Aus den Ergebnissen der Strömungsuntersuchungen wurde eine Reihe von Maßnahmen, zur besseren Ableitung des Wassers aus der Stadt, entwickelt.

Umbaumaßnahmen:

1. Umbau des Zusammenflusses von Hornbach und Schwalb , Verbreiterung des Hornbaches im Bereich der Lagerhalle „Gutbrod“ und Erweiterung der Flutmulde zum Schutz der Kläranlage.
2. Änderung der Rückführung des Ausleitungskanal und Öffnung des zweiten Kraftwerksleerschusses.
3. Verbesserung der Strömungssituation an der Brücke Lauerstraße und Erweiterung des bestehenden Flutmulde.

Maßnahmen:



Modellumbau:



Nach dem Umbau:



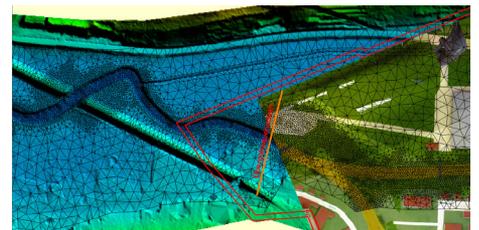
Hybride Modellierung

Numerisches Modell:

Zur Untersuchung der Hochwassersituation unterstrom der Stadt Hornbach wurde ein numerisches Modell erstellt. Dieses numerische Modell wurde mit dem physikalischen Modell gekoppelt. So konnten die Wasserstandsdaten aus der 2D hydraulisch-numerischen Berechnung im physikalischen Modell als untere Randbedingung verwendet werden. Die Daten wurden im Übergabequerschnitt übertragen.

Hybride Modelltechnik:

Als hybride Modelltechnik wird die Koppelung eines physikalischen mit einem numerischen Modell bezeichnet. Ziel ist hierbei die Erhöhung der Effizienz der Modellierung durch Nutzung der jeweiligen Vorteile der unterschiedlichen Modelltechniken.



Wasserspiegelmessungen

Wasserspiegelmessungen:

Die unterschiedlichen Wasserspiegellagen wurden an zuvor fixierten Messpunkten mit Spitzentaster und Nivelliergerät gemessen.

