

Kombinationsbauwerk Hohenstein

Hydraulische Modellversuche zur ökologischen und technischen Gestaltung der Bootsgasse und des Fischpasses bei Hohenstein an der Ruhr

Auftraggeber: **Bearbeitung:** Dipl.-Ing. W. Kampke
 Dr.-Ing. J. Queißer
Zeitraum: August 2005 - Dezember 2006
Maßstab: 1:10

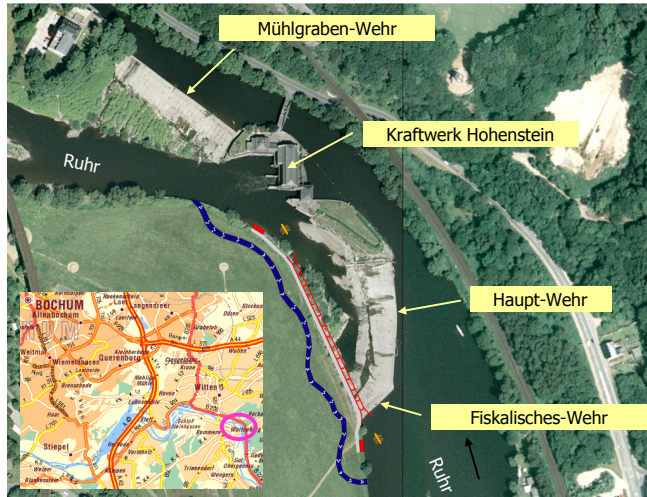
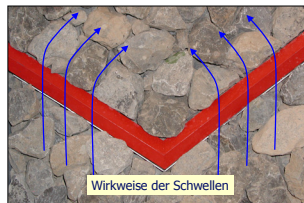
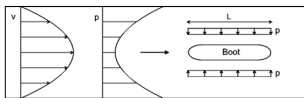
Problemstellung

Im Zuge der Umsetzung der EU-Wasser-Rahmenrichtlinie (WRRL) wird die **ökologische Durchgängigkeit** an der Ruhr wieder hergestellt. Dazu müssen an vorhandenen Stauanlagen sogenannte Fischpässe integriert werden.

An der Staustufe Hohenstein plant das Land Nordrhein-Westfalen vertreten durch das Staatliche Umweltamt Duisburg ein Kombinationsbauwerk bestehend aus einem naturnahen Umgehungsgewässer und einer Bootsgasse, das sowohl den Fischen und Benthosorganismen als auch den Freizeitsportlern mit ihren Booten eine sichere Überwindung der Stauhöhe garantiert. Dieses Bauwerk soll im hydraulischen Modellversuch optimiert werden.

Wie funktioniert die Bootsgasse?

- Durch den Einbau von Sohlschwellen bildet sich in der Querschnittsmitte der Bootsgasse ein ausgeprägter Strömungskern mit großen Fließgeschwindigkeiten aus. An den Wänden herrscht eine Randströmung mit geringeren Geschwindigkeiten vor.
- Dieser Geschwindigkeitsgradient erzeugt ein Druckminimum im Bereich der größten Fließgeschwindigkeiten und Druckmaxima in den Bereichen der Seitenwände.
- Durch den Druckgradienten wirkt seitlich auf das Boot die paarweise entgegengesetzte Kraft $F = L \cdot T \cdot \bar{p}$. Diese hält das Boot bei der Durchfahrt der Bootsgasse in der Mitte, wodurch Kollisionen mit den Seitenwänden ausgeschlossen werden können.



Ökologische Durchgängigkeit:

Bäche und Flüsse sind für Fische und andere Wasserorganismen die wichtigsten Ausbreitungs- und Wanderstraßen. Die Laich- und jahreszeitlichen Wanderungen sowie der tägliche Ortswechsel zahlreicher Wasserorganismen werden durch Querverbauungen wie z.B. Wehre, Stauseen, Sohlabstürze, Talsperren und Hochwasserrückhaltebecken eingeschränkt bzw. verhindert. Hierdurch kommt es zu schwerwiegenden Störungen im ökologischen Gleichgewicht der Gewässer. Die Behinderung des Ortswechsels der aquatischen Organismen führt zur Unterbrechung ihrer Lebenszyklen und bei einigen Arten sogar zum Aussterben. Dies gilt insbesondere für die Langdistanzwanderfische wie Lachs, Stör, Maifisch, Aal und die Rundmäuler Fluss- und Meererneunauge.

Anforderungen an die Bootsgasse

- Gute Zufahrtsmöglichkeit und Erreichbarkeit für die Bootsfahrer
- Anlagestellen können im Ober- und Unterwasser angebracht werden
- Passierbarkeit für Ruderboote (C-Gig Doppelvierer), Kanus und Kajaks
- Regulierbarkeit des Zuflusses mit einem Dachwehr
- Sicherheit bei sequenziellem Betrieb (Bootsgasse wird nur bei Bedarf geflutet)

Leitströmung:

Das Auffinden des Umgehungsgewässers wird durch eine sogenannte Leitströmung erleichtert. Die Stärke und Ausprägung der Leitströmung entscheidet, ob die Aufstiegshilfe als solche wahrgenommen wird und die Fische das Querbauwerk umwandern können.

Fischpass als naturnahes Umgehungsgewässer

Im zur Verfügung stehenden linken Vorland bietet sich der Bau eines naturnahen Umgehungsgewässers an. Der Fischpass ist im oberwasserseitigen Abschnitt mit einem relativ flachen Gefälle ausgebildet, wobei nur ein geringfügiger Einschnitt in das Gelände erforderlich ist. Der unterstromige Teil ist steiler zu gestalten, um zum einen die Höhendifferenz zwischen Ober- und Unterwasser abzubauen und zum anderen eine gute **Leitströmung** im Mündungsbereich des Umgehungsgewässers in die Ruhr zu erzeugen. Bei Abflüssen über ca. 70 m³/s wird die Leitströmung über eine Bypassleitung verstärkt.

Ziele der Modellversuche

- Gestaltung und Dimensionierung des Fischpasses als naturnahes Umgehungsgewässer einschließlich Optimierung der Leitströmung
- Gewährleistung der Funktionsfähigkeit und Betriebssicherheit der Bootsgasse bei Ruhrabflüssen $Q = 15 - 190 \text{ m}^3/\text{s}$.
- Überprüfung eines Dachwehres als Verschlussorgan für die Bootsgasse.

