

Kombinationsbauwerk Blankenstein

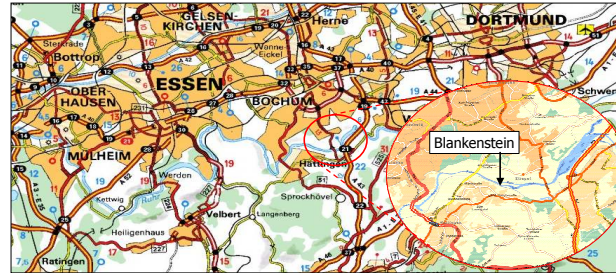
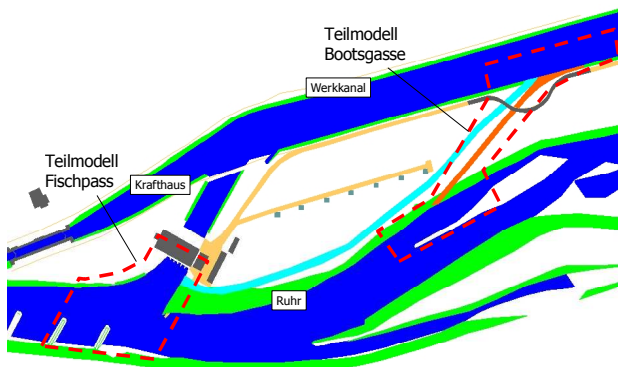
Hydraulische Modellversuche zur ökologischen und technischen Gestaltung der Bootsgasse und des Fischpasses bei Blankenstein an der Ruhr

Auftraggeber:	Staatliches Umweltamt Duisburg	Bearbeitung:	Dipl.-Ing. F. Seidel
		Zeitraum:	September 2003 – Juli 2004
		Maßstab:	1:10

Problemstellung

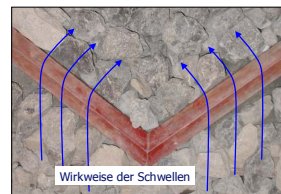
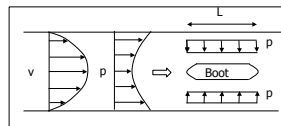
Im Zuge der Umsetzung der EU-Wasser-Rahmenrichtlinie (WRRL) wird die **ökologische Durchgängigkeit** an der Ruhr wieder hergestellt. Dazu müssen an vorhandene Stauanlagen sogenannte Fischpässe integriert werden.

An der Staustufe Blankenstein plant das Land Nordrhein-Westfalen ein Kombinationsbauwerk (Fischpass als Raugerinne und Bootsgasse), dass sowohl den Fischen und Benthooorganismen 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?

- In Querschnittsmitte der Bootsgasse bildet sich ein Strömungskern mit großen Fließgeschwindigkeiten und an den Wänden eine Randströmung mit geringeren Geschwindigkeiten aus.
- Dieser Geschwindigkeitsgradient erzeugt ein Druckminimum im Bereich der größten Fließgeschwindigkeiten und Druckmaxima in den Bereichen der Seitenwände.
- Durch den Druckgradienten $\bar{p} = \frac{(\max \bar{v} - \min \bar{v})^2}{2} \rho$ 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.



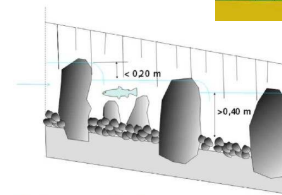
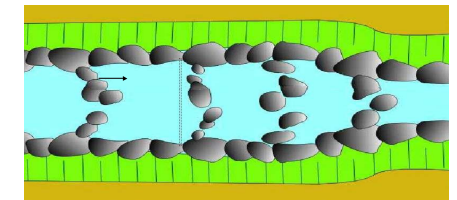
Lockströmung:

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

Funktionsprinzip Beckenpass



Querriegel aus schlanken Blocksteinen
Spaltenbreiten $b_s = 0,15$ bis $0,30$ m

Quelle: Wasserwirtschaftsamt Bayreuth

Ziele der Modellversuche

- Gestaltung und Dimensionierung des Fischpasses als naturnaher Beckenpass
- Optimierung der **Lockströmung** des Fischpasses unterstrom des Krafthauses
- Gewährleistung der Funktionsfähigkeit und Betriebssicherheit der Bootsgasse bei Ruhrabflüssen $Q = 15 - 190 \text{ m}^3/\text{s}$.
- Wahl eines geeigneten Verschlussorgans für die Bootsgasse, sowie dessen Überprüfung bezüglich der Betriebssicherheit