

HENRY

Hydraulic Engineering Repository

Ein Service der Bundesanstalt für Wasserbau

Conference Paper, Published Version

Schütz, Cornelia; Henning, Martin

Ableitung von Bemessungsstandards anhand von verhaltensbiologischen und hydraulischen Untersuchungen

Verfügbar unter/Available at: <https://hdl.handle.net/20.500.11970/106436>

Vorgeschlagene Zitierweise/Suggested citation:

Schütz, Cornelia; Henning, Martin (2019): Ableitung von Bemessungsstandards anhand von verhaltensbiologischen und hydraulischen Untersuchungen. In: Bundesanstalt für Gewässerkunde (Hg.): Standardisierung von Fischaufstiegsanlagen – Notwendigkeit, Möglichkeiten und Grenzen. 6. Kolloquium zur Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit der Bundeswasserstraßen am 6./7. Juni 2018 in Koblenz - BfG-Veranstaltungen 1/2019. Koblenz: Bundesanstalt für Gewässerkunde. S. 50-53.

Standardnutzungsbedingungen/Terms of Use:

Die Dokumente in HENRY stehen unter der Creative Commons Lizenz CC BY 4.0, sofern keine abweichenden Nutzungsbedingungen getroffen wurden. Damit ist sowohl die kommerzielle Nutzung als auch das Teilen, die Weiterbearbeitung und Speicherung erlaubt. Das Verwenden und das Bearbeiten stehen unter der Bedingung der Namensnennung. Im Einzelfall kann eine restriktivere Lizenz gelten; dann gelten abweichend von den obigen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Documents in HENRY are made available under the Creative Commons License CC BY 4.0, if no other license is applicable. Under CC BY 4.0 commercial use and sharing, remixing, transforming, and building upon the material of the work is permitted. In some cases a different, more restrictive license may apply; if applicable the terms of the restrictive license will be binding.



Ableitung von Bemessungsstandards anhand von verhaltensbiologischen und hydraulischen Untersuchungen

Cornelia Schütz und Martin Henning

1 Veranlassung

Die Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) und die Bundesanstalt für Wasserbau (BAW) beraten die Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV) bei dem Bau von Fischaufstiegsanlagen (FAA) an Bundeswasserstraßen.

Eine für große Bundeswasserstraßen typische Planungsanforderung besteht darin, mithilfe einer zusätzlichen Wasserzugabe (Dotation) im unteren Bereich der FAA eine ausreichend große und damit besser auffindbare Leitströmung im Fluss zu erzeugen (WEICHERT et al. 2013). Während dadurch die Auffindbarkeit verbessert wird, kann es aber gleichzeitig dazu kommen, dass Fische, die das Zugabebecken nach dem Einstieg in die FAA durchschwimmen, von der Dotation abgelenkt werden. Um hier eine funktionierende Bauweise zu entwickeln, wurden von BAW und BfG verschiedene Untersuchungen durchgeführt.

2 Untersuchungen und Ergebnisse

Da Fischversuche sehr aufwändig sind, wurde in Vorversuchen in gegenständlichen und numerischen Modellen für die Anordnung von Dotations- und Einstiegsbecken eine Vorzugsvariante entwickelt (BAW 2017). Dabei wurden konkrete Planungen von FAA mit Dotationsdurchflüssen von bis zu 5 % des Ausbaudurchflusses des Kraftwerks zugrunde gelegt.

Mit der aus diesen Untersuchungen optimierten Anordnung wurden Rinnenversuche mit Fischen durchgeführt. Insgesamt fünf verschiedene Fischarten wurden berücksichtigt und vier verschiedene Beckendesigns verglichen (SCHÜTZ et al. 2019, in Vorbereitung). Das Hauptaugenmerk lag dabei auf der Austrittsgeschwindigkeit des Wassers am Dotationsrechen, dem Winkel des Rechens und der Gestaltung der zuführenden FAA in das Zugabebecken (mit oder ohne Schlitz).

Auf Grundlage sowohl der hydraulischen als auch der verhaltensbiologischen Untersuchungsergebnisse konnte eine „Bemessungsempfehlung zur Dotation in Becken einer Fischaufstiegsanlage“ erarbeitet werden, die aktuell als Planungsvorgabe intern in der WSV angewendet und erprobt wird.

Die Kombination aus hydraulischer Voruntersuchung und verhaltensbiologischen Tests mit Fischen hat sich hier sehr bewährt. Da die Fischuntersuchungen zeit- und ressourcenaufwändig sind, lassen sich mit den hydraulischen Modellen vorab bereits viele Aspekte klären und die wesentlichen Fragestellungen bezüglich des Fischverhaltens gezielt filtern.

3 Standardbauweise

Zu Beginn der Untersuchungen stand nicht die Absicht, eine Standardbauweise für FAA-Einstiegsbecken mit Dotation zu entwickeln. Tatsächlich können auch völlig andere Beckendesigns funktionieren, als jene, die getestet wurden. Da aber zu anderen Bauweisen keine Funktionsnachweise bekannt sind, wird empfohlen, die Dotation gemäß der erarbeiteten Bemessungsempfehlung anzuordnen. Bei vielen zukünftigen Planungen wird sich diese Bemessung anwenden lassen und trägt insofern dazu bei, dieses Element der FAA stärker zu standardisieren.

Die Bemessungsempfehlung basiert dabei auf zwei verschiedenen Elementen: Zum einen wurden verschiedene Parameter tatsächlich gegeneinander getestet (erklärende Variablen) und basierend auf diesen Ergebnissen die geeignete Anordnung ausgewählt. Diese zu testenden Alternativen müssen einen hohen Realitätsbezug haben und quasi realistische Planungsalternativen aufgreifen. Zum anderen muss berücksichtigt werden, unter welchen Rahmenbedingungen die Ergebnisse erzielt wurden. Um in einer realen Planung die Funktionsfähigkeit reproduzieren zu können, dürfen die Beckengestaltungen nicht gravierend von der Versuchsanordnung abweichen.

Aus diesem Grund ist es entscheidend, ein zu testendes Setup für die Versuche zu entwickeln, das relevant und realistisch genug ist, um als Vorlage für zukünftige, reale „Standard-Situationen“ dienen zu können.

4 Zusammenfassung und Ausblick

Am Beispiel eines FAA-Einstiegsbeckens mit Dotation konnte festgestellt werden, dass die Kombination aus hydraulischen und verhaltensbiologischen Untersuchungen ein effektiver und effizienter Weg ist, um konkrete Bemessungsempfehlungen für FAA-Elemente zu erarbeiten.

Eine solche Bemessungsempfehlung kann vor allem dann zu einer Standardisierung führen, wenn für alternative Bauweisen keine konkreten und an Fischen getesteten Funktionsnachweise vorliegen.

Die Veröffentlichung der Bemessungsempfehlung ist, ebenso wie die wissenschaftliche Aufbereitung der Untersuchungen (SCHÜTZ et al. 2019), derzeit in Vorbereitung.

Literatur

- BAW (2017): Modellversuche zur Gestaltung eines Dotationsbeckens und dessen Zuleitung für die Fischaufstiegsanlage Wallstadt am Main; Gutachten; Bundesanstalt für Wasserbau, Karlsruhe
- SCHÜTZ, C.; et al. (2019): Adding auxiliary discharge through a horizontal bar screen into the entrance pool of a fishway - influence of screen and flow dimensions on fish passage (Arbeitstitel; in Vorbereitung)
- WEICHERT, R., W. KAMPKE, L. DEUTSCH, M. SCHOLTEN (2013): Zur Frage der Dotationswassermenge von Fischaufstiegsanlagen an großen Fließgewässern, Wasserwirtschaft, 1-2/2013, S.33-38



Kontakt:

Dr. Cornelia Schütz
Bundesanstalt für Gewässerkunde
Am Mainzer Tor 1
56068 Koblenz
Tel.: 0261/ 1306 5021
E-Mail: schuetz@bafg.de

1988-1994

Studium der Biologie an der Justus-Liebig Universität Gießen

1996-1999

Promotion am Institut für Zoologie und Limnologie der Leopold-Franzens Universität in Innsbruck

2001-2003

Wissenschaftliche Mitarbeiterin der Österreichischen Akademie der Wissenschaften im Projekt „Biodiversität alpiner Lebensräume“

2003-2013

Dezernentin im Fisch- und Artenschutz mit Schwerpunkt WRRL und FFH-RL im Landesamt für Natur, Umwelt und Naturschutz NRW

seit 2013

FuE-Koordination in der Projektgruppe Ökologische Durchgängigkeit im Referat „Tierökologie“ der Bundesanstalt für Gewässerkunde



Kontakt:

Dr. Martin Henning
Bundesanstalt für Wasserbau
Kußmaulstraße 17
76187 Karlsruhe
Tel.: 0721/ 9726 3330
E-Mail: martin.henning@baw.de

1992-2001

Studium Bauingenieurwesen an der TH Karlsruhe

2001-2007

Gutachter und Berater im Bereich Verkehrswasserbau

2007-2012

Wissenschaftlicher Mitarbeiter und Promotion am LWI der TU Braunschweig

seit 2012

Wissenschaftlicher Mitarbeiter des Referats W1 „Wasserstraße und Umwelt“ der BAW im Bereich der ökologischen Durchgängigkeit

seit 2013

FuE-Koordination im Referat W1 „Wasserstraße und Umwelt“ der BAW im Bereich der ökologischen Durchgängigkeit