

# }essentials{

Boris Lehmann · Katharina Bensing ·  
Beate Adam · Ulrich Schwevers ·  
Jeffrey A. Tuhtan

# Ethohydraulik

Eine Methode für naturverträglichen  
Wasserbau



Springer Spektrum

---

**essentials**

*essentials* liefern aktuelles Wissen in konzentrierter Form. Die Essenz dessen, worauf es als „State-of-the-Art“ in der gegenwärtigen Fachdiskussion oder in der Praxis ankommt. *essentials* informieren schnell, unkompliziert und verständlich

- als Einführung in ein aktuelles Thema aus Ihrem Fachgebiet
- als Einstieg in ein für Sie noch unbekanntes Themenfeld
- als Einblick, um zum Thema mitreden zu können

Die Bücher in elektronischer und gedruckter Form bringen das Expertenwissen von Springer-Fachautoren kompakt zur Darstellung. Sie sind besonders für die Nutzung als eBook auf Tablet-PCs, eBook-Readern und Smartphones geeignet. *essentials*: Wissensbausteine aus den Wirtschafts-, Sozial- und Geisteswissenschaften, aus Technik und Naturwissenschaften sowie aus Medizin, Psychologie und Gesundheitsberufen. Von renommierten Autoren aller Springer-Verlagsmarken.

Weitere Bände in der Reihe <http://www.springer.com/series/13088>

---

Boris Lehmann · Katharina Bensing ·  
Beate Adam · Ulrich Schwevers ·  
Jeffrey A. Tuhtan

# Ethohydraulik

Eine Methode für naturverträglichen  
Wasserbau



Springer Spektrum

Boris Lehmann  
Fachgebiet Wasserbau und Hydraulik  
Technische Universität Darmstadt  
Darmstadt, Deutschland

Katharina Bensing  
Fachgebiet Wasserbau und Hydraulik  
Technische Universität Darmstadt  
Darmstadt, Deutschland

Beate Adam  
Institut für angewandte Ökologie GmbH  
Kirtorf, Deutschland

Ulrich Schwevers  
Institut für angewandte Ökologie GmbH  
Kirtorf, Deutschland

Jeffrey A. Tuhtan  
Centre for Biorobotics  
Tallinn University of Technology  
Tallinn, Estland

ISSN 2197-6708  
essentials

ISSN 2197-6716 (electronic)

ISBN 978-3-658-32823-8

ISBN 978-3-658-32824-5 (eBook)

<https://doi.org/10.1007/978-3-658-32824-5>

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

© Der/die Herausgeber bzw. der/die Autor(en), exklusiv lizenziert durch Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, ein Teil von Springer Nature 2021

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung der Verlage. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von allgemein beschreibenden Bezeichnungen, Marken, Unternehmensnamen etc. in diesem Werk bedeutet nicht, dass diese frei durch jedermann benutzt werden dürfen. Die Berechtigung zur Benutzung unterliegt, auch ohne gesonderten Hinweis hierzu, den Regeln des Markenrechts. Die Rechte des jeweiligen Zeicheninhabers sind zu beachten.

Der Verlag, die Autoren und die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag, noch die Autoren oder die Herausgeber übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen. Der Verlag bleibt im Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutionsadressen neutral.

Planung/Lektorat: Simon Rohlf's

Springer Spektrum ist ein Imprint der eingetragenen Gesellschaft Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH und ist ein Teil von Springer Nature.

Die Anschrift der Gesellschaft ist: Abraham-Lincoln-Str. 46, 65189 Wiesbaden, Germany

---

## Was Sie in diesem *essential* finden können

- Bauliche Maßnahmen an und in Fließgewässern beeinträchtigen den Lebensraum für die dortige Fauna und Flora.
- Mittels der Ethohydraulik lässt sich das hydraulisch-reaktive Verhalten von Wassertieren (insbesondere Fische) mit Labor- und Feldstudien für diverse (durch Maßnahmen beeinflusste) hydraulische Situationen erforschen.
- Aus den so gewonnenen Verhaltensbefunden können ingenieurtechnische Design-, Bemessungs- und Planungsempfehlungen für faunenverträgliche wasserbauliche Anlagen abgeleitet werden. Im Fokus ethohydraulischer Untersuchungen stehen die Gestaltung von fischpassierbaren Bauwerken (bspw. Fischaufstiegs- oder -abstiegsanlagen) oder von Schutzeinrichtungen (bspw. Rechen mit Fischleitfunktion).
- Ethohydraulische Untersuchungen basieren auf drei Hauptphasen (Voranalyse, ethohydraulischer Test, Transfer), die methodisch miteinander gekoppelt sind (situative Ähnlichkeit, ethohydraulische Signatur).
- Neben Beispielen zu ethohydraulischen Untersuchungen und Befunden werden auch neue Entwicklungen und Erweiterungen möglicher Untersuchungsmethoden dargestellt.

---

## Vorwort

Mit der Aussage „*Wenn man Fische studieren will, wird man am besten selber zum Fisch*“ sprach der weltbekannte Meeresforscher Jacques-Yves Cousteau (1910–1997) etwas aus, was durchaus als Idee für die Fachdisziplin Ethohydraulik benannt werden kann. Durch die in der Europäischen Union gesetzten umweltpolitischen Ziele für eine gute ökologische Qualität der Oberflächengewässer (Europäisches Parlament und Rat der Europäischen Union [EU] 2000) gilt es, die anthropogenen Einwirkungen auf unsere Fließgewässer so gut wie möglich für die Gewässerfauna verträglich zu gestalten. Wasserbauliche Maßnahmen wie Renaturierungen und der Bau von Anlagen zur Herstellung der Längsdurchgängigkeit an Querbauwerken stellen damit für Ingenieure und Gewässerökologen gleichermaßen eine aktuelle Herausforderung dar.

Die Idee von Cousteau hatte bereits 1912 der Wasserbauingenieur Paul Gerhardt mit speziellem Blick auf seine Fachdisziplin publiziert: „*Wenn man bauliche Anlagen, die Fischereizwecken dienen sollen, richtig entwerfen und ausführen will, so muss man mit den Gewohnheiten der Fische vertraut sein*“ (Gerhardt 1912). Die Gewohnheiten der Fische lassen sich mit den Methoden der vergleichenden Verhaltensforschung – der Ethologie – gut ermitteln: wie nehmen Fische ihre Umgebung wahr? Wie orientieren sie sich im Fluss? Welche Leistungen können Fische erbringen? Das wasserbauliche Versuchswesen kann dazu die benötigte hydraulische Umgebung konditioniert zur Verfügung stellen. Daher wurde von Biologen und Wasserbauingenieuren aus der methodischen Vereinigung beider Disziplinen – der Ethologie und der Hydraulik – die Transdisziplin Ethohydraulik erdacht (Adam und Lehmann 2011). Seitdem wurde die Ethohydraulik für viele relevante Fragestellungen erfolgreich angewandt und wird stetig weiterentwickelt.

Aktuell stellen ethohydraulische Untersuchungen eine wichtige Methode zur Erarbeitung allgemeiner Empfehlungen, Grenz- und Richtwerte für fischpassierbare Anlagen dar. Darüber hinaus dienen sie als Untersuchungsmethode für die Planung und Optimierung komplexer Anlagen und deren Naturverträglichkeit. Das vorliegende *essentials* widmet sich dieser Idee der Transdisziplin, beschreibt die Hintergründe und die wesentlichen methodischen Schritte, zeigt einige Befunde aber auch Tücken auf und gibt einen Ausblick auf die Zukunft dieser Disziplin. Dazu sind etliche Beispiele eingebettet, welche anschauliche Einblicke geben.

Wir wünschen viel Spaß mit der Lektüre.

Boris Lehmann  
Katharina Bensing  
Beate Adam  
Ulrich Schwevers  
Jeffrey A. Tuhtan

---

## Literatur

- Adam, B., & Lehmann, B. (2011). *Ethohydraulik – Grundlagen, Methoden, Erkenntnisse*. Heidelberg: Springer.
- Europäisches Parlament und Rat der Europäischen Union. (2000). *Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und Rates der Europäischen Union vom 23. 10. 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik*. Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 327/1-327/72 vom 22.12.2000.
- Gerhardt ,P. (1912). Die Fischwege. In *Handbuch der Ingenieurwissenschaften*, 3. Teil, II. Bd., 1. Abt. Wehre und Fischwege (S. 454–499).