

Vorwort

Dieses Buch ist das Resultat von neun Jahren Lehre an der Technischen Universität München, vier Jahren Praxis-Erfahrung sowie mehreren Gastaufenthalten an internationalen Hochschulen. Die Grundlage bilden mehrere Übungen, Praktika und Vorlesungen, bei denen die teilweise sehr komplexen hydromechanischen Zusammenhänge anschaulich erklärt werden sollten. Dabei steht im Vordergrund, dass der Leser dieselben Erfahrungen macht, wie der Erforscher des Phänomens. In einem Beitrag in der Zeitschrift *Hydrolink* der IAHR (International Association for Hydro-Environment Engineering and Research) wurde dieses Konzept, das u. a. mit dem Ernst Otto Fischer-Lehrpreis ausgezeichnet wurde, folgendermaßen beschrieben:

A discovery starts with an observation. The best authentication for this thesis is the endlessly cited story of the apple falling down on Isaac Newton's head. Newton, it is said, started thinking of why such things happen, eventually deriving mechanics. Tracing the train of thought even further back it was Plato who deduced the anamnesis. He stated that the immortal soul knows already everything but forgets upon its birth. Humans have to recall their notion through external triggers – percipience. Indeed, without ever taking notice of the stars mankind would never have derived the heliocentric system and the orbits. Hence, education in natural sciences should always start with the observation, or the sensing in general, of the phenomenon. Through the notion of what is going on one comprehends and deduces interrelated theory. The findings have to be thoroughly questioned and finally applied to certain problems [42]. This goes along with a permanent comparison of experiments and theory [44].

Mein Anliegen ist, Ihnen das faszinierende Thema Wasser schmackhaft zu machen. Ich bin mir sicher, dass Sie die Scheu vor Differentialgleichungen und dem Programmieren sukzessive ablegen werden. Sie sollten sich aber auch darüber im Klaren sein, dass Sie ordentlich gefordert sein werden!

Vor Ihnen liegt ein Buch, in dem die relevanten physikalischen Zusammenhänge im Teil I so hergeleitet werden, dass sie - hoffentlich - eingänglich und verständlich sind. Daher ist jeder einzelne Rechenschritt angegeben; manchem mag es gar zu detailliert sein. Wenn möglich werden Beispiel-Experimente, die Sie teilweise auch mit einfachsten Mitteln selbst durchführen können, zur Erklärung herangezogen.

Im zweiten Teil des Buches wird die eindimensionale Hydraulik - ebenfalls unter Zuhilfenahme etlicher Experimente - erläutert. Teil II wird flankiert von Programmierbeispielen

in Octave, der frei verfügbaren und kostenlosen MATLAB[®]-Variante^A. Es empfiehlt sich daher, Octave sofort unter

<https://www.gnu.org/software/octave/download.html>

herunterzuladen. Die begleitenden Open-Source-Codes können Sie unter

<https://github.com/christophrapp/hydraulik>

beziehen. Programmierbeispiele sind übrigens im Buch in solchen blauen Kästen dargestellt.

Mit Beispielaufgaben, deren Lösungen erläutert sind, werden im Teil III die Inhalte trainiert. Denn jeder Klavier- oder Gitarrenspieler, jeder Fußballer oder Skifahrer, lernt die zur Ausübung seiner Leidenschaft erforderlichen Fähigkeiten nicht durch das Lesen eines Buches oder das Auswendiglernen der Theorie. Jeder muss üben, üben, üben.

Aufwendige Praxis-Beispiele zur Stauziel-Optimierung eines Laufwasserkraftwerks, zur Bestimmung der auf eine Wehranlage einwirkenden Kräfte und Momente oder zur Ermittlung der erforderlichen Rohrleitungsdurchmesser eines Abwassersystems runden den Lehrinhalt mit Teil IV ab. Der Anhang ergänzt jene Abschnitte, die in den Hauptteilen zu umfangreich oder detailliert geworden wären.

Das Buch erhebt nicht den Anspruch, mathematische und physikalische Grundlagen vollumfänglich zu beschreiben. Sie werden in diesem Buch insbesondere keine Form- und Verlustbeiwerte-Tabellen, oder Ausführungshinweise erhalten. Dieses Buch soll helfen, hydraulische Phänomene zu verstehen sowie Aufgabenstellungen kritisch zu hinterfragen und auf andere komplexe Zusammenhänge zu projizieren.

Für die Bereitstellung von Materialien danke ich der SWM Services GmbH, dem Wasser- und Schifffahrtsamt Heidelberg, der Kreuzinger + Manhart Turbulenz GmbH sowie HamburgWasser. Der herzlichste Dank gilt meinen Kollegen Dr. Florian Schwertfirm, Andreas Zeiselmair M.Sc., Florian Mintgen M.Sc. und Dipl.-Ing. Andrés Botero Halblaub für die wertvollen Hinweise, Verbesserungen und Korrekturen. Sollte sich trotz sorgfältigster Überprüfungen ein Fehler eingeschlichen haben, bitte ich Sie um eine entsprechende Nachricht an hydraulik-buch@iwre.de.

Viel Freude bei der Lektüre.

München, 2017

Christoph Rapp

^A Ich rate Ihnen eindringlich, auf die OpenSource-Software Octave zurückzugreifen. Auch wenn man als Studierender eine MATLAB-Lizenz kostenlos erhält, gewöhnt man sich zugegebenermaßen an die benutzerfreundliche Oberfläche und muss später horrenden Lizenzgebühren berappen.



<http://www.springer.com/978-3-658-18618-0>

Hydraulik für Ingenieure und Naturwissenschaftler
Ein Kurs mit Experimenten und Open-Source Codes

Rapp, C.

2017, XXV, 379 S. 176 Abb., Softcover

ISBN: 978-3-658-18618-0