

## Bachelorarbeit

# Vergleich verschiedener Messmethoden zur Wasserstands- und Gefällebestimmung an Fließgewässern

Bearbeiter: Albrecht Eckert  
Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Stefan Heimann  
Wintersemester 2020

Für verschiedene wasserbauliche Anwendungen, sollen Messgeräte entwickelt werden, die eine Wasserstandsmessung und damit Gefälleberechnung an Fließgewässern erlauben. Es wurden drei verschiedene Messverfahren gewählt, die getestet und verglichen wurden.

### Das hydrostatische Nivellement:

Mithilfe zweier Schläuche kann der Wasserstand an zwei verschiedenen Punkten des Fließgewässers verglichen werden. Dabei liegen die Wasseroberflächen an beiden Enden eines Schlauches nach dem Prinzip der kommunizierenden Gefäße in einer Ebene. Der Höhenvergleich zweier Schläuche entspricht damit der Differenz der Wasserstände, aus der ein Gefälle berechnet werden kann. Beide Schläuche wurden zur besseren Ablesung an einer Ableseeinheit zusammengeführt (siehe Abb. 1).

### Der Druckpegel:

Der Wasserstand kann mithilfe einer Drucksonde bestimmt werden, indem zusätzlich zur Druckmessung die Höhe der Drucksonde in einem übergeordneten Koordinatensystem durch ein Nivellement bestimmt wird. Die Drucksonde wurde zum Schutz vor Wasser und zur besseren Handhabung in ein Rohr eingelassen (siehe Abb. 2).

### Der Stechpegel:

Beim Stechpegel wird der Abstand eines Punktes am Messgerät zur Wasseroberfläche bestimmt, durch ein Nivellement wird wie beim Druckpegel ein ebener Bezug geschaffen, um aus den Wasserstandsdimensionen ein Gefälle zu berechnen. Zur Beruhigung der Wasseroberfläche wurde der Stechpegel von einem Rohr umfasst (siehe Abb. 3). Stech- und Druckpegel können zu einem Messgerät kombiniert werden.

Bei Testmessungen stellten sich alle drei Verfahren als praktikabel dar, wobei das hydrostatische Nivellement die genaueste Methode war. Insgesamt konnte das Gefälle mit einer vom Gefälle selbst weitgehenden unabhängigen Messabweichung von 2 mm bis 3 mm gemessen werden. Bei weiterer Verbesserung der Messgeräte könnte diese Genauigkeit sogar noch gesteigert werden.



Abbildung 1 – Das hydrostatische Nivellement



Abbildung 2 – Der Stechpegel



Abbildung 3 – Der Druckpegel

