

Bachelor-Abschlussarbeit

Thema:

Kalibrierung eines akustischen Sensors zur Bestimmung der Sedimentkonzentration aus dem zurückgestreuten Signal.

Zusammenfassung:

In der Meeresforschung werden akustische Messgeräte zur Bestimmung der Strömungsgeschwindigkeit genutzt. Aus den Messdaten der gegebenen Messgeräte sollen möglichst viele Informationen bezogen werden. Deshalb soll mit dem hier genutzten Messgerät untersucht werden ob und unter welchen Bedingungen die Sedimentkonzentration bestimmt werden kann und wie eine Kalibrierung des Messgerätes aussieht. Daher geht es in diesem Versuch um die Kalibrierung eines akustischen Sensors zur Bestimmung der Sedimentkonzentration aus dem zurückgestreuten Signal.

Das verwendete Messgerät ist ein Acoustic Doppler Velocimeter (ADV), das die Strömungsgeschwindigkeit innerhalb eines bestimmten Messvolumens misst und eine dreidimensionale Strömungsgeschwindigkeit in einem Vektor zurückgibt. Unter anderem gibt er auch die Amplitude des zurückgestreuten Signals an. Diese variiert je nach Sedimentkonzentration im Wasser.

Zur Kalibrierung wird ein spezieller Messtank verwendet, der durch seine akustischen Eigenschaften das Messsignal nicht stört. Es werden vier verschiedene Sedimente benutzt, die unterschiedliche Körnungsgrößen haben. Die Sedimentkonzentration wird innerhalb des Messtanks pro Sediment erhöht und die Veränderungen werden aus der aufgezeichneten Amplitude berechnet.

Im ersten Schritt wird aus den Trübungsdaten, gemessen mit einem Optical Backscatter (OBS), und den gemessenen Sedimentkonzentrationen (SSC_p) eine berechnete Sedimentkonzentration (SSC_{OBS}) ermittelt. Die Sedimentkonzentration wird berechnet, da die gemessenen Sedimentkonzentrationen in Bezug auf die Amplitudenwerte streuen. Die berechneten Sedimentkonzentrationen werden über die Amplitudenwerte aufgetragen und durch diese Punkte wird eine Ausgleichskurve gelegt. Mittels der Formel der Ausgleichskurve kann die Sedimentkonzentration im Wasser berechnet werden.

Für jedes Sediment wird eine eigene Formel erstellt, da die Amplitudenwerte sehr stark variieren je nach dem welches Sediment verwendet wird. Ebenso gibt es deutliche Unterschiede zwischen verschiedenen Messgeräten gleichen Typs.

Verfasserin: Frau Lea Hartkens

Betreuer: Herr Prof. Dr. rer. nat. J. Tchorz