Zusammenfassung

Zurzeit kommen zur Messung von Geschiebebewegungen in Gewässern diverse Lösungen zur Anwendung. Bei der Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL) werden hauptsächlich Geophone verwendet, welche kostspielig sind und aufwändige bauliche Massnahmen, sowie eine verhältnismässig komplexe IT-Infrastruktur bedingen. Das Erstellen eines Prototypen, der die Vereinfachung dieses Systems durch die Konzeption eines geeigneten Bussystems und der Verwendung kompakter MEMS-Beschleunigungssensoren zur Ereigniserkennung demonstriert, war das Hauptziel dieser Arbeit.

Als Basis für die im Einsatz befindlichen Geräte dienen Boards mit einem Cortex-M4 Mikrocontroller. Das konzipierte System besteht aus zwei wesentlichen Komponenten: einem Datenlogger und den Sensoreinheiten. Der Datenlogger, der die Messwerte auf einer SD-Karte aufzeichnet und gleichzeitig die Konfiguration der angehängten Sensoreinheiten übernimmt, fungiert auch als Busmaster, der den Teilnehmern am CAN-Bus eindeutige Identifikationen zuweist. Dies ist notwendig, da das Bus-Protokoll, anders als bei einem normalen CAN, identifizieren muss, von welchem Teilnehmer genau die Meldung geschickt wurde. Die Sensoreinheiten bestehen aus den MEMS-Beschleunigungssensoren und dem Mikrocontroller, der die Messdaten je nach gewähltem Modus verarbeitet. Möglich ist dabei das Aufzeichnen der wichtigsten Kenndaten eines Ereignisses, die minutiöse Aufzeichnung eines Einschlages in zwei Detailstufen oder das Senden der Rohdaten eines Sensors. Durch die direkt im Sensor stattfindende Verarbeitung der Messdaten wird einerseits der Bus entlastet, indem nur mehr die verarbeiteten Daten übermittelt werden und andererseits fällt auf der Seite des Datenloggers weniger Arbeit an, da dieser nun nicht mehr die einzelnen Sensoren auswerten muss, sondern nur noch die fertigen Daten speichert.

Da das ganze System unter anderem in Gebirgsbächen eingesetzt werden soll, musste ein besonderes Augenmerk auf die Stabilität und die Autarkie der Lösung gelegt werden. Wurde die Konfiguration des System einmal manuell vorgenommen, so können die Werte abgespeichert und bei einem Reset des Systems automatisch wieder geladen werden. Die Verwendung eines CAN-Busses garantiert zudem die weitgehend störungsfreie Übertragung der Daten.

Der erstellte Prototyp erfüllt die Erwartungen in Bezug auf die Vereinfachung des Aufbaues und den Verbrauch des ganzen Systems und könnte somit als Basis für ein finales Produkt dienen.