



Simon Gübeli

Diplomand	Simon Gübeli
Examinator	Prof. Dr. Guido Schuster
Experte	Gabriel Sidler, Eivycom GmbH, Uster ZH
Themengebiet	Digitale Signalverarbeitung

GPS-synchronisiertes Geophon-Netzwerk

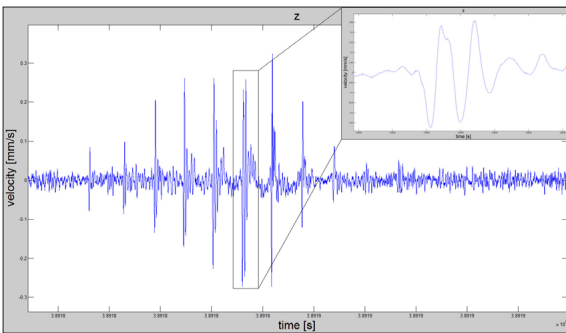


Zwei Erschütterungsmessgeräte aus dem Geophon-Netzwerk

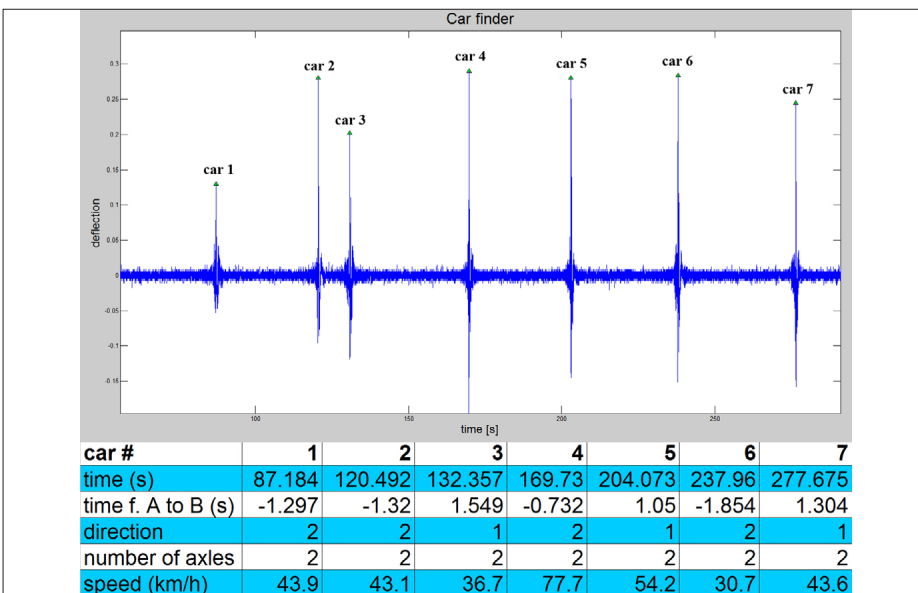
Ausgangslage: Mit einfachen Tauchspulmessgeräten, sogenannten Geophonen, lassen sich Erschütterungen und kurzzeitige Bodenverformungen sehr genau messen. In einer vorangegangenen Semesterarbeit wurde ein Erschütterungsmessgerät aufgebaut, das mithilfe des GPS-Signals die aufgenommenen Erschütterungsdaten mit einem genauen Zeitstempel versieht. Auf der Basis dieses GPS-synchronisierten Erschütterungsmessgeräts soll ein Geophon-Netzwerk aufgebaut werden. Die Funktion dieses Geophon-Netzwerks wird durch die Messung seismischer Wellen überprüft und die Machbarkeit einer Verkehrsüberwachung soll untersucht werden.

Vorgehen: Es wurde ein GPS-synchronisiertes Geophon-Netzwerk bestehend aus mehreren Erschütterungsmessgeräten aufgebaut. Diese Erschütterungsmessgeräte sind in ihrer Empfindlichkeit mit denen professionell eingesetzter Geräte vergleichbar. Die aufgebauten Messgeräte sind dabei so empfindlich, dass damit selbst die Schritte eines Fussgängers in wenigen Metern Entfernung noch aufgezeichnet werden können. Weiter konnte mit dem Geophon-Netzwerk eine Verkehrsüberwachung realisiert werden, welche Fahrtrichtung, Geschwindigkeit und Achsenzahl von Fahrzeugen bestimmen kann. Da die Verkehrsüberwachung jedoch auf der Bodenverformung basiert, welche von einem Fahrzeug verursacht wird, sind die Messungen stark von der Verformbarkeit des Bodens abhängig. Dadurch wird die Verkehrsüberwachung stark abhängig von der Witterung und dem Aufbau der Strasse.

Fazit: Das GPS-synchronisierte Geophon-Netzwerk eignet sich sehr gut zur Messung seismischer Wellen und weist dabei trotz seines kostengünstigen Aufbaus eine sehr hohe Empfindlichkeit auf. Für die Verkehrsüberwachung eignet es sich jedoch nur bedingt, was vor allem auf die veränderlichen physikalischen Eigenschaften der Strassen zurückzuführen ist.



Schritte eines Fussgängers. Ein Schritt wurde rechts oben vergrössert.



Fahrzeugdetektion mit der entsprechenden Auswertung