

Nutzung eines barometrischen Höhenmessers zur automatischen Profilerzeugung von Bahnstrecken

Aufgabenstellung

Ziel der Diplomarbeit ist die Messung von Neigungsprofilen und deren nachträgliche Bearbeitung zur Verbesserung der Messergebnisse.

Theoretische Grundlagen

Bei Befahrungen der zu untersuchenden Strecken werden mit einem Messgerät Höhenprofile aufgezeichnet. Die Bestimmung von Längen- und Breitengraden der Messpunkte erfolgt mittels Satellitenortung. Ein Barometer misst gleichzeitig die zugehörigen Höhenwerte. Die Messdaten werden anschließend mit einem Algorithmus verarbeitet, der ein Map-Matching durchführt sowie Messfehler nachträglich entfernt und aus Höhen- und Distanzwerten das Neigungsprofil bestimmt.

Umsetzung des Verfahrens

Für die Messungen wird das Garmin eTrex Vista HCx mit integriertem Barometer verwendet.



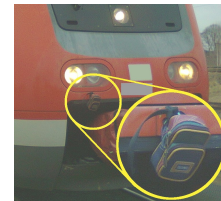
Messgerät:
Garmin eTrex Vista HCx

Die nachträgliche Datenverarbeitung umfasst unter anderem folgende Schritte:

- Korrektur des Einflusses des Wetters auf die barometrisch ermittelten Höhenwerte
- Glättung des ermittelten Neigungsprofils
- Zusammenfassen der Resultate verschiedener Befahrungen der selben Strecke zu einem gemeinsamen Neigungsprofil

Praktische Anwendung

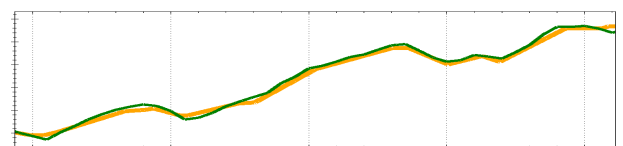
Messfahrten fanden auf zwei verschiedenen Bahnstrecken statt, wobei das Messgerät jeweils außen an den Fahrzeugen befestigt wurde.



Messgerät in einer
Tasche an einem
der Fahrzeuge

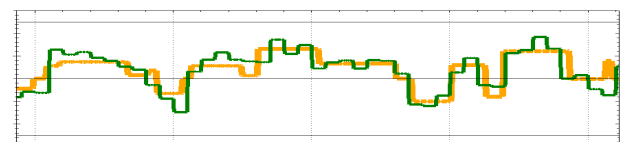
Die anschließende Datenverarbeitung lieferte als Resultate die Neigungsprofile. Die folgenden Abbildungen zeigen für eine der befahrenen Strecken einen Ausschnitt der Werte nach der Datenverarbeitung in grün und der realen Werte der Strecke in gelb.

Höhe über Strecke



Distanz: 20 km; Höhendifferenz: 50 m

Neigung über Strecke



Distanz: 20 km; Neigungsskala von -15‰ bis +15‰;

Konstanten bei $\pm 12,5\%$ eingezeichnet.

Fazit

Das Messprinzip und die Datenverarbeitung erzeugen Ergebnisse, die bis zu einem gewissen Maße die realen Streckenwerte annähern. Gleichzeitig besteht noch Potential zur Verbesserung.



Student: Frank Thonig
Betreuer: Dr.-Ing. T. Albrecht (TU Dresden)
Dipl.-Ing. C. Gassel (TU Dresden)
Kontakt: thonig-frank@freenet.de