

1. Auswertung GPS-Track

Ihnen liegen normalisierte GPS-Koordinaten vor. Vergleiche Abbildung 1. Ein kartesisches Koordinatensystem liegt dieser Normalisierung zugrunde. Alle Werte im westlichen und südlichen Quadranten sind negativ. Die GPS-Koordinaten wurden mit einer zeitlichen Auflösung von 2 Sekunden gemessen (Messzeitpunkt). Beim GPS-Punkt 0 (ID = 0) startet die Tour in Richtung GPS-Punkt 153 (ID = 153). Dort endet die GPS-Aufzeichnung. Ihre Aufgabe wird es sein, die GPS-Tour zu analysieren.



Abbildung 1: normalisierte GPS-Koordinaten der Track-Aufzeichnung

Aufgaben:

- Legen Sie in Ihrem vom Wettbewerbsleiter angegebenen Arbeitsverzeichnis einen Ordner 10_<NACHNAME>_<VORNAME>_<SCHULE> an. Speichern Sie darin auch die Ergebnisse ihrer Aufgaben. Kopieren Sie die Datei tour.* aus dem Vorgabenordner in Ihr Verzeichnis und nennen Sie diese tour_vorname_name.*. Nutzen Sie daraus für die Aufgabe 1 das Tabellenblatt GPS_SIW. 2 Punkte
- Berechnen Sie für die Spalte Abstand jeweils den Abstand zwischen zwei GPS-Punkten, dem Vorgänger und dem Nachfolger. Nutzen Sie für die Berechnung den Satz des Pythagoras. 3 Punkte

Klassenstufe 10

Aufgabe 1

- c) Füllen Sie die Spalte Messzeitpunkt für alle GPS-Punkte aus, d.h. zu welcher Zeit nach dem Start (0 Sekunden) wurde der jeweilige GPS-Punkt gemessen. Hinweise dazu finden Sie im Einführungstext. 3 Punkte
- d) Berechnen Sie nun die Spalten Geschwindigkeit in m/s und Geschwindigkeit in km/h. 3 Punkte
- e) Für die Spalte **Zustand** soll berechnet werden, ob der Träger des GPS-Empfängers gestanden hat oder in Bewegung war. Wenn das Gerät in Bewegung war, soll der Wert 1 gesetzt werden. Stand das Gerät hingegen, soll der Wert 0 gesetzt werden. Nutzen Sie dafür eine passende Funktion der Tabellenkalkulation. 2 Punkte
- f) Für die Spalte Gefälle soll nun berechnet werden, ob während der Messung der Träger des GPS-Gerätes Berg ab oder Berg auf gegangen ist. Das Ergebnis soll in Prozent dargestellt werden. 2 Punkte
- g) Erstellen Sie ein Höhenprofil des GPS-Tracks. Dabei sollen die x-Werte den jeweiligen Messzeitpunkten entsprechen. Geben Sie diesem Profil einen Namen (Diagrammtitel). 3 Punkte
- h) Nutzen Sie für die weiteren Aufgaben das Tabellenblatt GPS_Auswertung. Berechnen Sie die gesuchten Werte in der Tabelle. Nutzen Sie als Datengrundlage das Datenblatt GPS_SIW. 9 Punkte
- i) Die tatsächlich gemessene Streckenlänge ist rund 100 m länger. Begründen Sie, warum das so ist. Nutzen Sie den dafür vorgesehenen Bereich im Tabellenblatt. 1 Punkt
- j) Der GPS-Punkt mit der ID 99 enthält zum Teil unrealistische Werte. Woran könnte es liegen? Nutzen Sie den dafür vorgesehenen Bereich im Tabellenblatt. 1 Punkt