

Trainingslauf mit GPS.

- a) Handelt es sich bei dem Trainingslauf um eine 1D, 2D oder 3D Bewegung?

Allgemein sind Läufe auf der Erdoberfläche Bewegungen in 3D, die allerdings zum Teil näherungsweise als 1D oder 2D beschrieben werden können. Die Tatsache, dass der Lauf signifikante Höhenänderungen beinhaltet, bedeutet, dass es sich um eine 3D (mindestens 2D, falls immer “geradeaus” gelaufen wurde) Bewegung handelt.

- b) Was war die Durchschnittsgeschwindigkeit für diesen Trainingslauf (in m/s und km/h)?

Die Durchschnittsgeschwindigkeit ist gegeben durch die insgesamt zurückgelegte Distanz $\Delta x = 4,82$ km geteilt durch die Gesamtlaufzeit $\Delta t = 2066$ s:

$$\langle v \rangle = \bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{4820 \text{ m}}{2066 \text{ s}} = 2,33 \text{ m/s} = 8,40 \text{ km/h}$$

- c) Was war die maximale (Momentan-)Geschwindigkeit während des Laufes (in m/s und km/h)?

Die größte Geschwindigkeit entspricht dem geringsten Wert für den “Pace”, d.h. den höchsten Punkten im Panel ganz unten in der Graphik. Wir lesen gegen Ende des Laufes einen “Pace” von etwa 5 min/km ab. Die dazugehörige Geschwindigkeit ist $1/5$ km/min = $3,33$ m/s = 12 km/h.

- d) Was können Sie sonst noch aus den Höhen- und Tempoangaben über den Lauf sagen?

Die Tatsache, dass der gesamte Lauf über 1000 m (über dem Meeresspiegel) lag, deutet darauf hin, dass in den Bergen gelaufen wurde. Aus dem Höhendiagramm sehen wir weiter, dass Anfang und Ende auf gleicher Höhe liegen und dass es während des Laufes zunächst stetig bergauf und dann stetig bergab ging. Dabei war die Laufgeschwindigkeit während des Anstiegs (ca. $t = 4$ min bis $t = 20$ min) deutlich langsamer als beim Abstieg (ca. $t = 25$ min bis $t = 35$ min). Das Höhenprofil ist symmetrisch (wenn man bedenkt, dass durch die unterschiedlichen Laufgeschwindigkeiten beim Auf- und Abstieg die Zeitachse mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten in Distanz umgerechnet werden muss), was die Vermutung nahe legt, dass der Läufer einen Berg hinauf und dann wieder auf dem gleichen Weg hinunter gelaufen ist.