

Der Weg ist das Ziel.
GPS und funktionales Denken in der
Sekundarstufe I

André Henning and Julia Merck
Humboldt-Universität zu Berlin



HUMBOLDT-UNIVERSITÄT ZU BERLIN



Übersicht

- Funktionales Denken
- Beispiele für Aufgaben und Lernumgebungen
 - „Graphen gehen“
 - „Die Reise“
 - „Mein Weg nach ...“
- Material für Sie

Funktionales Denken

Meraner Lehrplan: „Erziehung zur Gewohnheit des funktionalen Denkens“

(Klein 1907)

- Denken in Variationen in Hinblick auf Veränderung und Bewegung
- Nicht auf die Funktionenlehre beschränkt
- Denkgewohnheit zur Bildung von Begriffsnetzen und Strategie zur Problemlösung

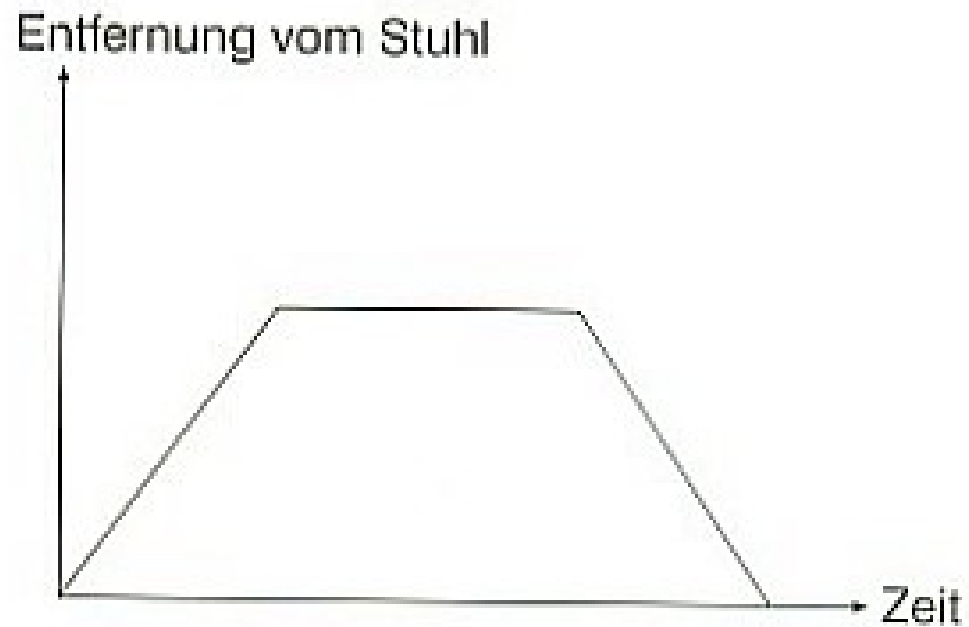
(Krüger 2000)

Funktionales Denken

- Bildungsstandards für den MSA (KMK, 2003)
 - L4 Leitidee funktionaler Zusammenhang
- Bildungsstandards für die allgemeine Hochschulreife (KMK, 2012)
 - L4 Leitidee funktionaler Zusammenhang

Beispiele für Aufgaben und Lernumgebungen

„Graphen gehen“



· Graph in der Aufgabe „Graphen gehen“ (Brauner 2008: 23).

„Die Reise“

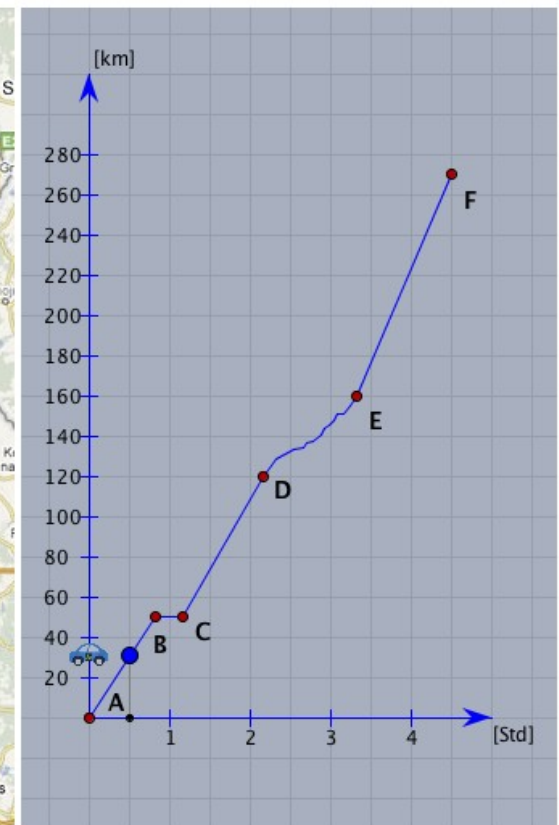
Markiere mit den Fähnchen die Stationen A bis F der Fahrt auf der Landkarte entsprechend den Vorgaben aus dem Graphen.

Überlege:

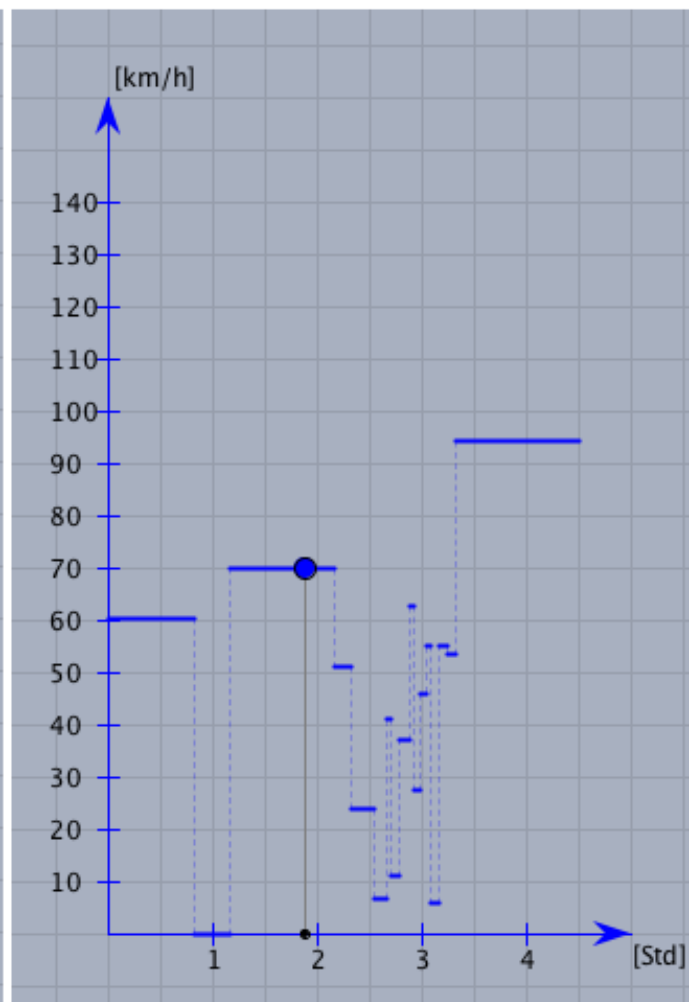
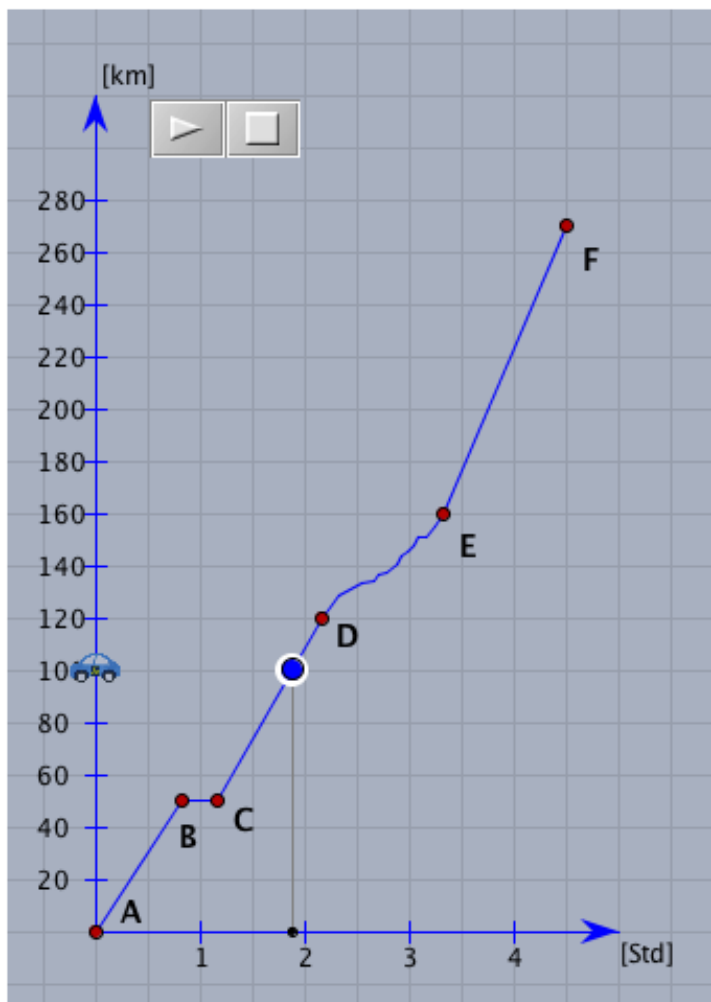
- Wie weit fährt man insgesamt
- Wie lange dauert die Reise?
- Wo befindet man sich nach drei Stunden Fahrt und wie weit ist man gefahren?
- Was passiert zwischen Station B und C? Was zwischen D und E?
- Wie hoch ist die durchschnittliche Reisegeschwindigkeit?



Quelle: © 2008 Google - Kartendaten © 2008 PPWK Teletlas

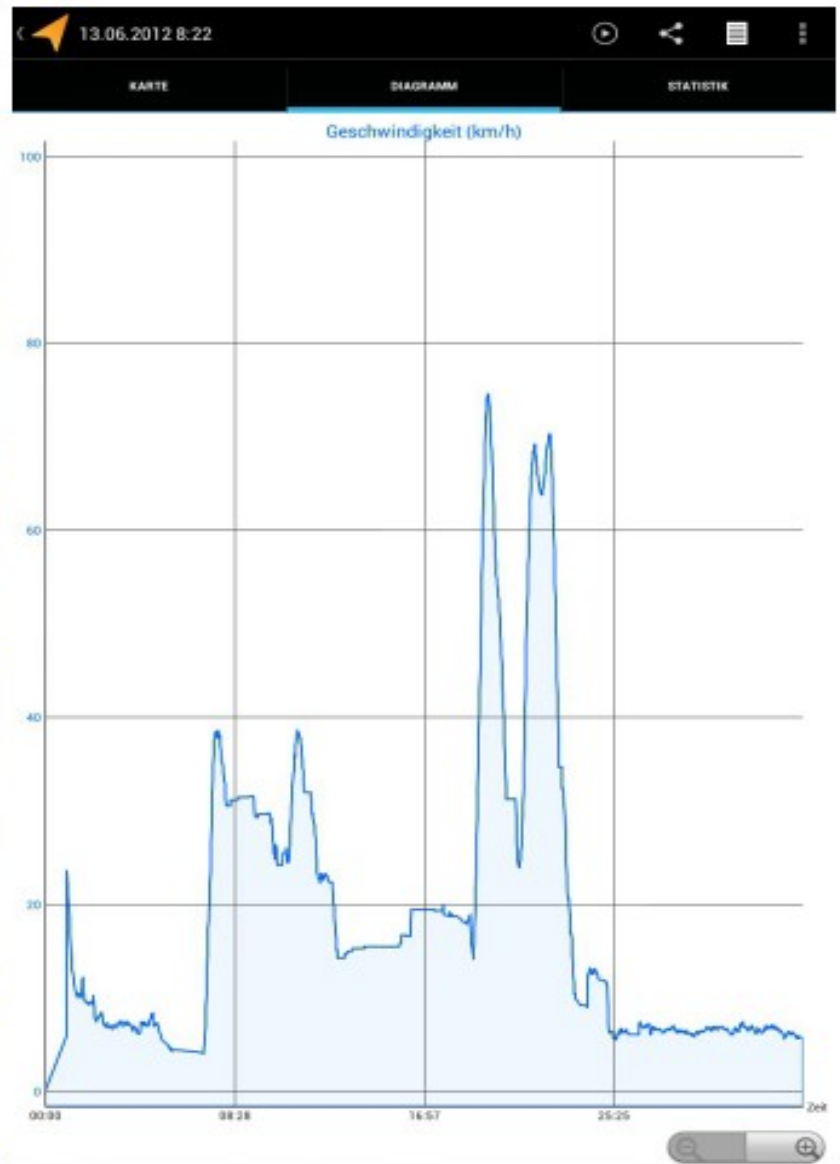


(Hoffkamp, 2011)



„Mein Weg nach ...“

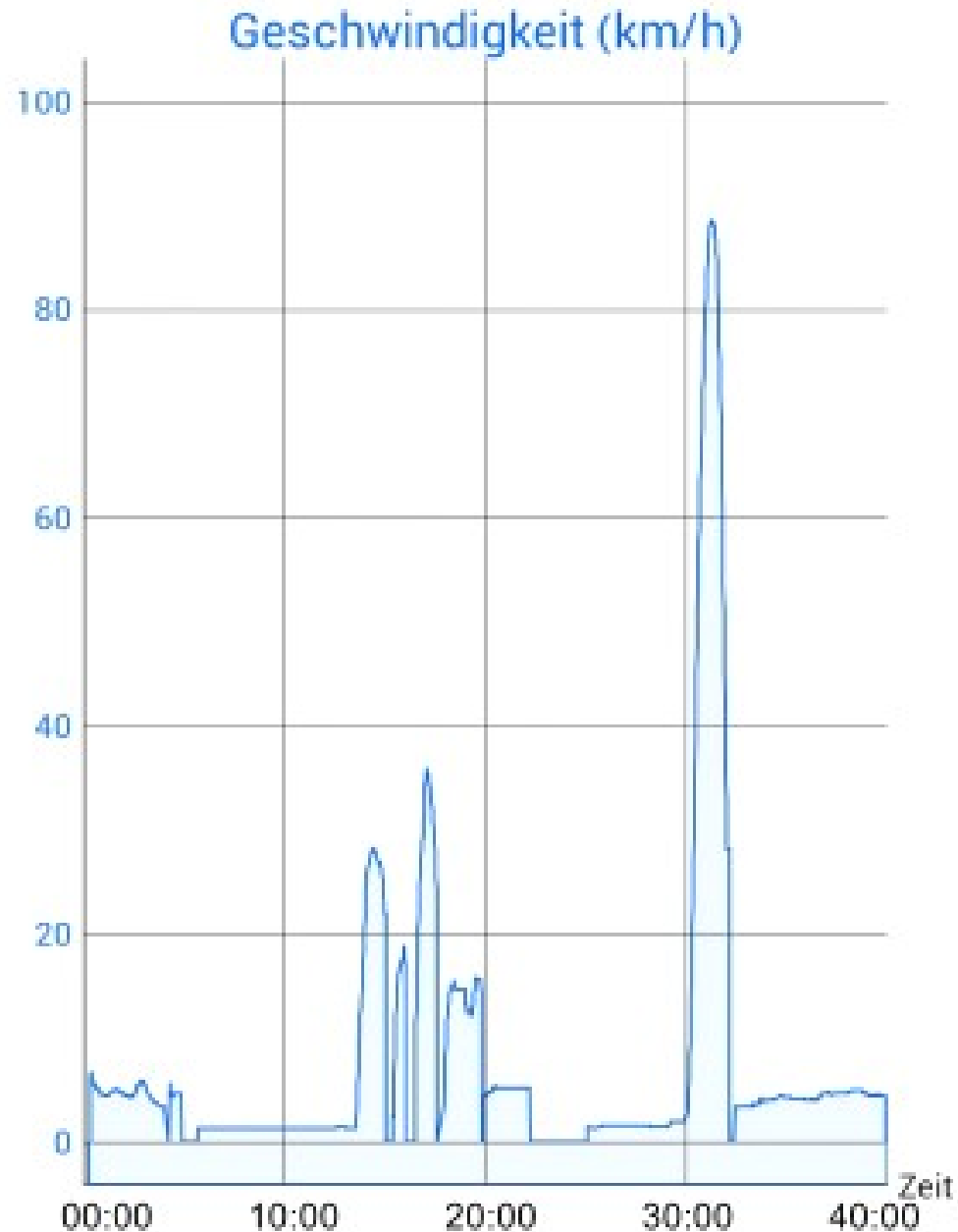
- funktionale Zusammenhänge selbst entdecken
- alltagsnahe Auseinandersetzung mit funktionalen Zusammenhängen
- simultane Entstehung von Bewegungsgraphen
- tatsächliche Bewegungserfahrung



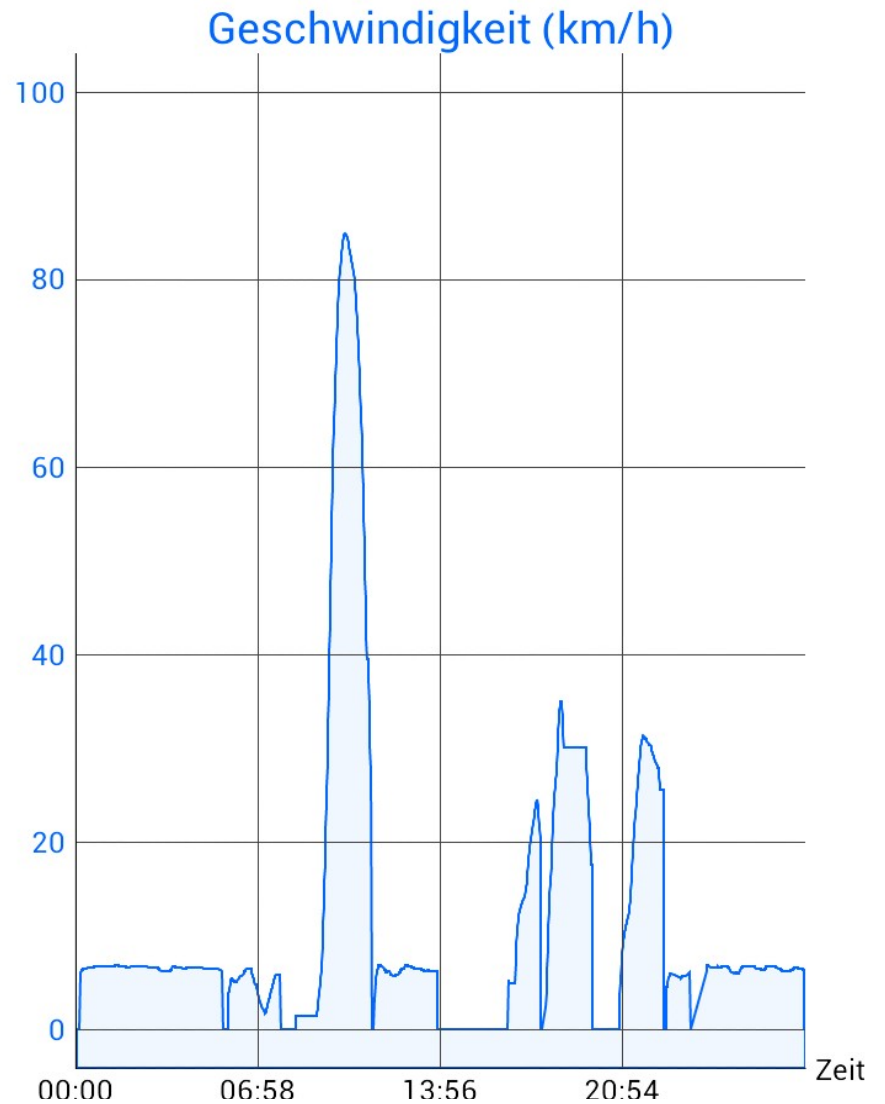
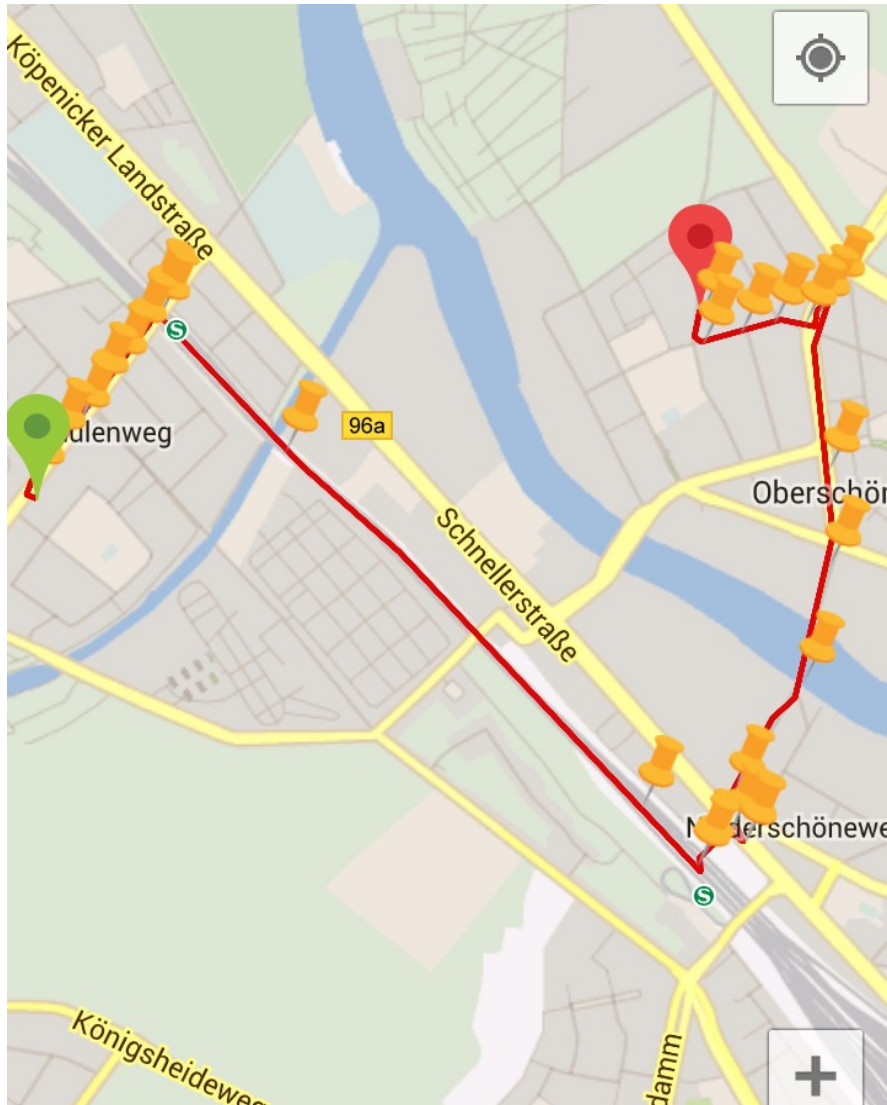
Die Einstiegsaufgabe

Dies ist mein Arbeitsweg.

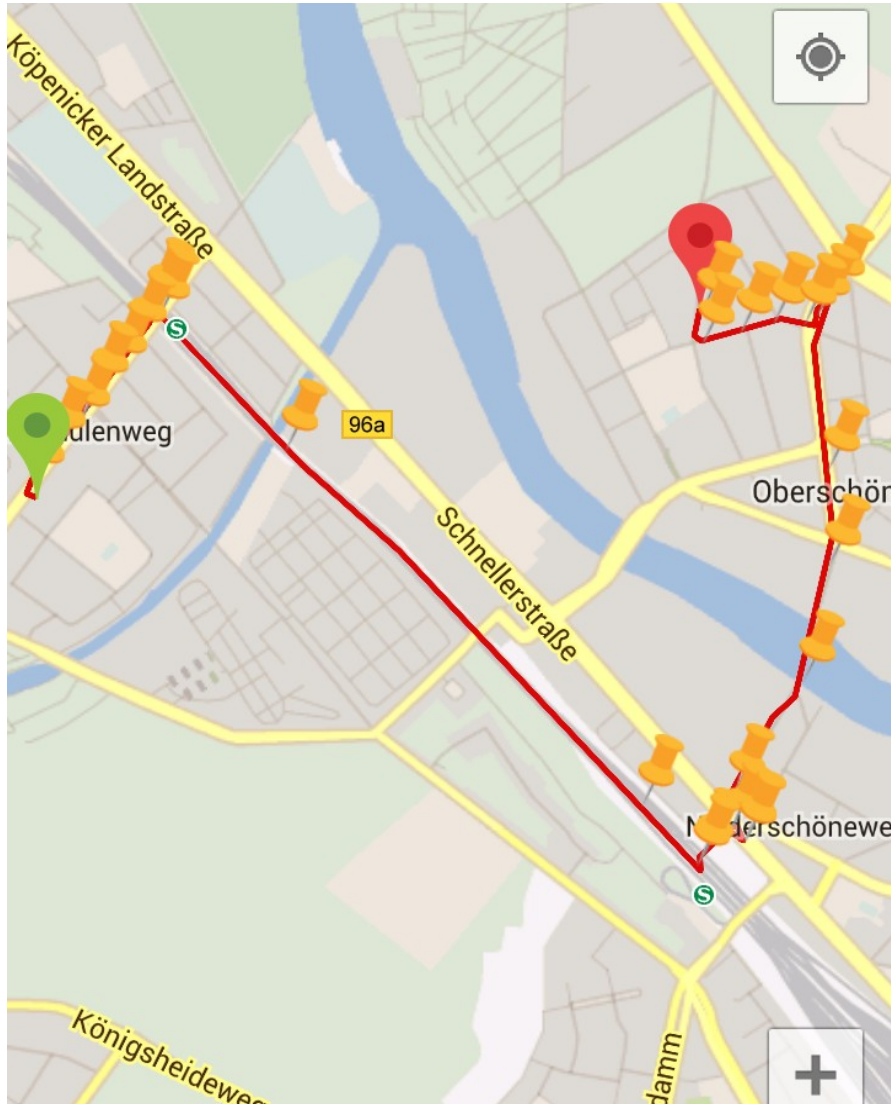
- Beschreiben Sie so genau wie möglich, wie ich zur Arbeit gekommen bin.
- Welche Schüleräußerungen würden Sie hier erwarten?



Die Aufzeichnung des Weges



Die Auswertung des Weges



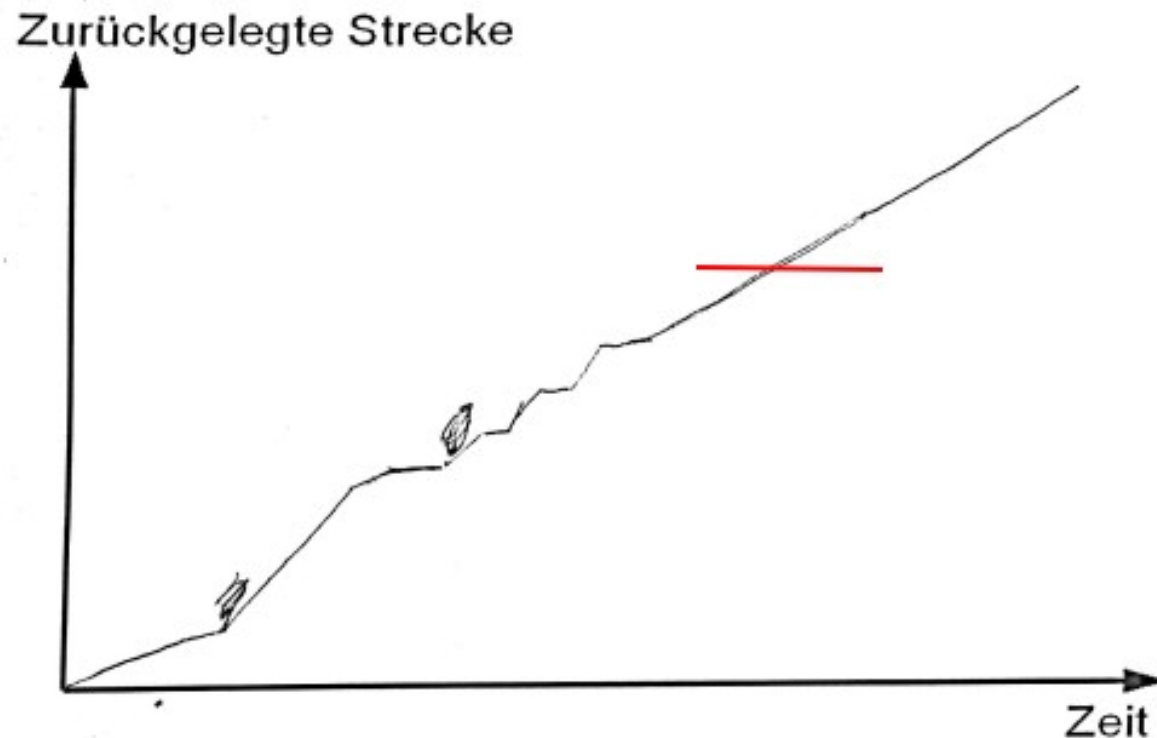
- Welche funktionalen Zusammenhänge können Sie entdecken?
- Welche Schüleräußerungen würden Sie zu dieser Abbildung erwarten?

Schülerlösungen zu Wegpunktmarkierungen

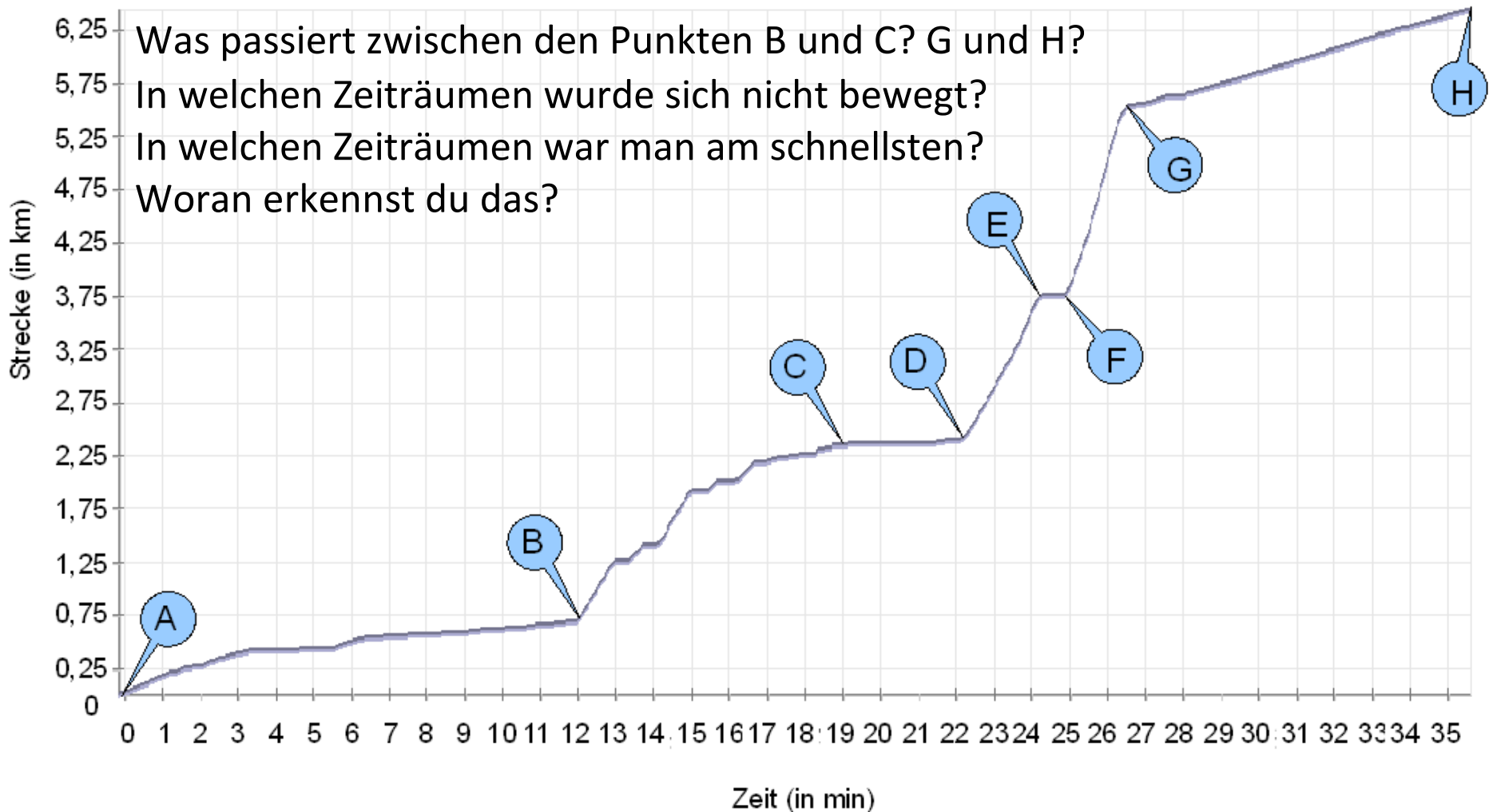
Wie schnell wir waren. Sind die nah bei einander war es langsam
als bei großem Abstand. Das sieht man weil es immer
eine Minute ist.
Wenn wir zählen wissen wir auch das es 27 Minuten waren.

„Jo. Hätten Hänsel und Gretel das auch so gemacht, hätten die Eltern auch
gewusst, ob die Kinder irgendwo weggerannt sind oder Pause gemacht
haben.“

„Hier hast du ja immer die unterschiedlichen Abstände. (Zeigt dem Mitschüler die Wegpunktmarkierungen in der App und zeigt durch eine Geste mit den Fingern, dass er den räumlichen Abstand zwischen den Wegpunkten auf der Karte meint.) Jede Minute kommt ein so'n Stück dazu. Also wird der zurückgelegte Weg immer mehr. Das muss also so (Geste mit der Hand, dass etwas steigt.) nach oben gehen.“



Eine weitere Aufgabe



Schülervorgehen bei der Lösung

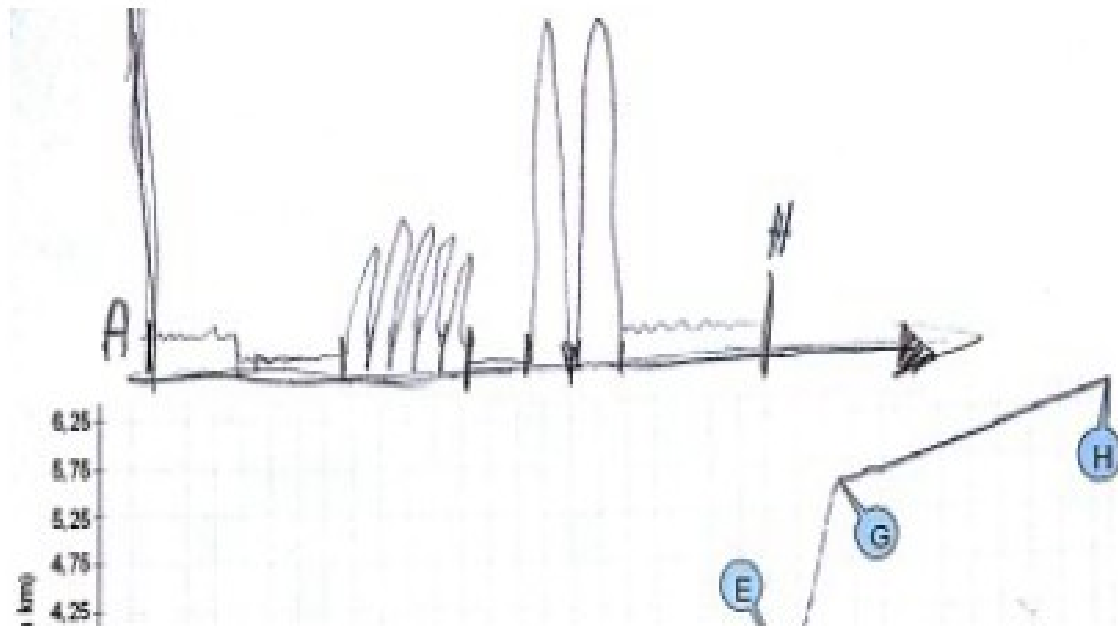
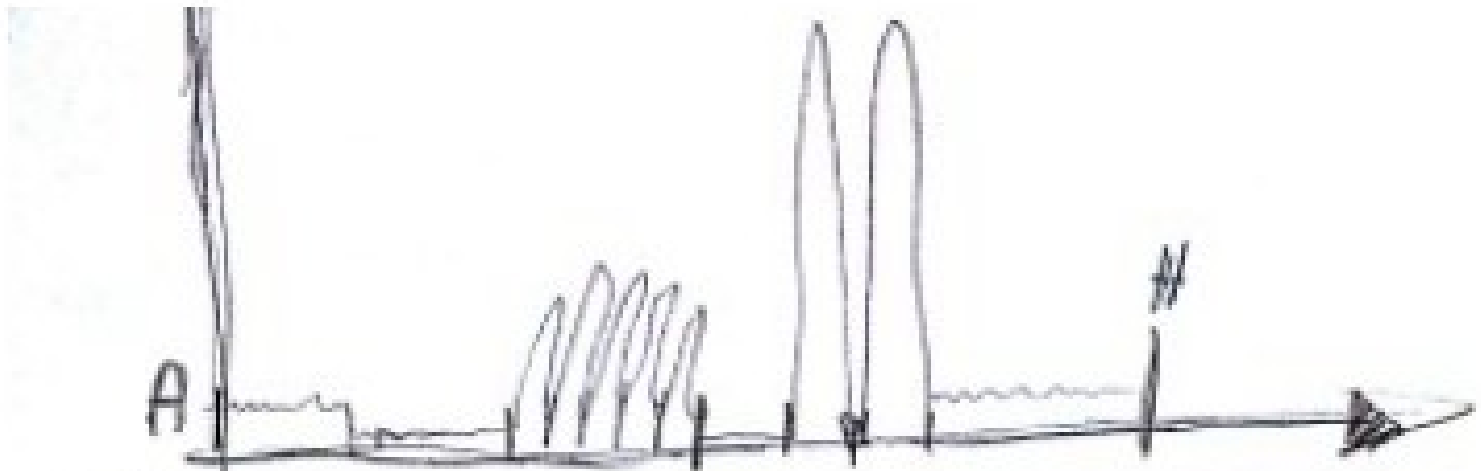
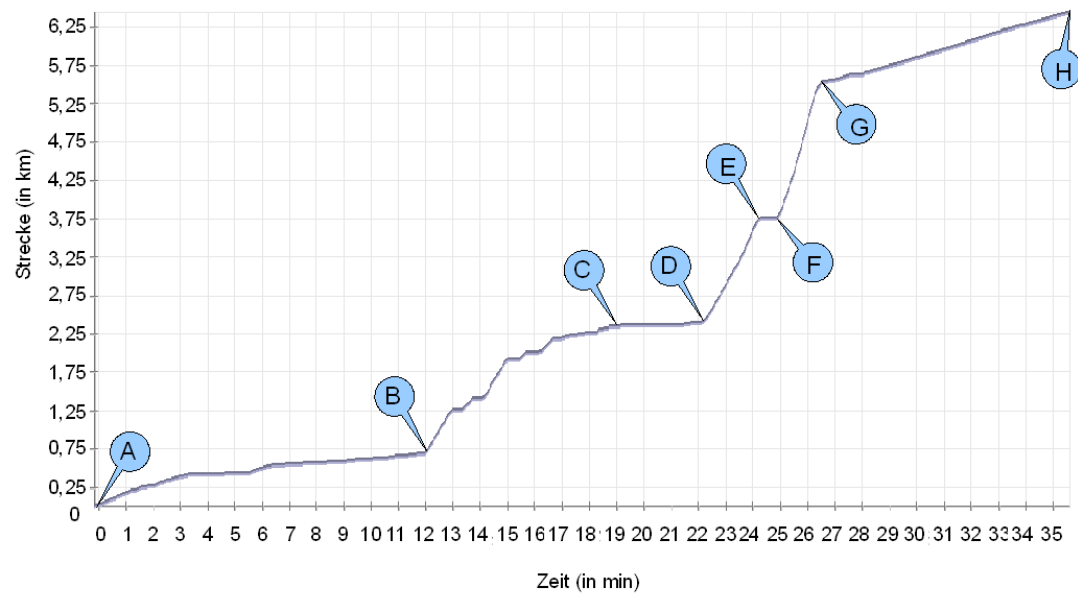
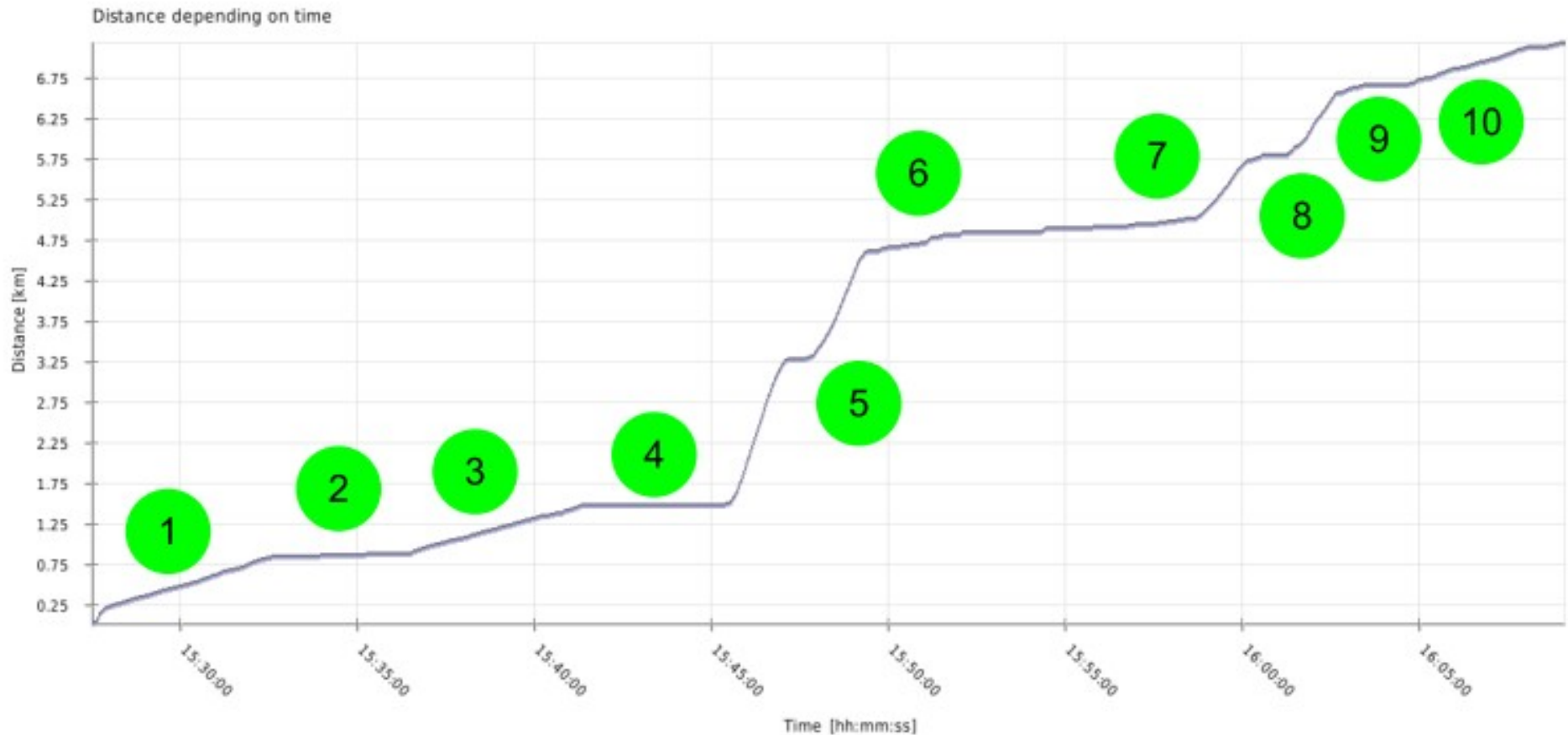


Abbildung 16: Von einem Schüler angefertigte Skizze eines Geschwindigkeit-Zeit-Graphen zu dem Weg-Zeit-Graphen in Aufgabe 3.



Offene Aufgabe zur Interpretation von s-t-Graphen



Alternativen und Vorschläge

- Möglichkeit Aufzeichnung des Weges auszulagern
- einzelne Aspekte auswählen
- Weiterführung in Sek II – quantitative Auswertung mit Tabellenkalkulation

Material

- Material zum Vortrag (Folien, Arbeitsbögen, ...)

<http://www.mathematik.hu-berlin.de/~henninga>

- „My Tracks“ download

<http://www.google.com/mobile/mytracks/>

- Lerneinheit „Mein Weg nach...“

<http://www.mathematik.hu-berlin.de/~henninga>

- Lernumgebung „Die Reise“

<http://www.mathematik.hu-berlin.de/~hoffkamp>

Vielen Dank für Ihr Interesse!

Kontakt:

henninga@math.hu-berlin.de

j.merck@gmx.ch