

GPS Puzzle Mathematik: Urlaub in Marokko

Bei der Aufklärung von Verbrechen nutzt die Polizei auch gerne Handydaten. Je nach Einstellung des Smartphones, kann mehr oder weniger über den Aufenthaltsort des Smartphonebesitzers zu einem bestimmten Zeitpunkt gesagt werden. Bei der folgenden Aufgabe kann dies ein wenig nachempfunden werden. Sie stammt aus einem Marokko Urlaub.



Bild: P.Bronner

Schlagworte

Fach: Mathematik

Schulart: Sek 1

Alter: 10-16

Zeitbedarf: Je nach Klassenstufe 2 Unterrichtseinheiten (90min) mit Galeriespaziergang

Forschendes Lernen: Interpretation und Bewertung der Ergebnisse, Kommunikation und Präsentation

Bezug zur Arbeitswelt: Ermittler

Aufgabenstellung

1. Sucht Euch zusammen ein Niveau aus und holt die entsprechenden Seiten vom Lehrertisch:

Niveau ☆:	Seiten 1 – 3
Niveau ☆☆:	Seiten 1 – 4
Niveau ☆☆☆:	Seiten 1 – 4 und Seite 7
Niveau ☆☆☆☆:	Seiten 1 - 3 und Seiten 5 – 7
2. Nehmt die entsprechenden Seiten und schneidet als Hausaufgabe alle Karten aus.
3. Beachtet bitte: Bei allen Ausflügen wurden die GPS Daten nur für wenige Minuten aufgenommen.
4. Ordnet die Karten sinnvoll zueinander und klebt diese als Gruppe auf ein Plakat.
5. Bei einem anschließenden Galeriespaziergang werdet ihr Euch gegenseitig die Poster korrigieren.



Bild: P. Bronner

Hausaufgabe über eine Woche:

Nehmt als Hausaufgabe selbst GPS Daten von drei Alltagssituationen auf und druckt die jeweiligen Diagramme aus.

Hinweis: Die GPS Daten wurden mit der Android App: „Meine Tracks“ aufgenommen. Der Druck des Bildschirm des Smartphones erfolgte mit der App: „Screenshot“. Die App wurde offline verwendet, so dass in der Kartenansicht der Kartenhintergrund nicht geladen wurde. Alle Bilder wurden mit dem Smartphone aufgenommen.

Seite1: Beschreibung der Situation als Text:

Auf dem Dromedar durch die Wüste über kleine Sanddünen in den Sonnenaufgang reiten.	Mit dem Kleinbus geht es eine kurvige Bergstraße mit Serpentinen nach unten.	Abstieg zu Fuß vom Berg in der Altstadt von Aït-Ben-Haddou. Am Ende wurde ein breiter Fluss in die Neustadt überquert.
Text 5	Text 9	Text 3

Mit dem Kleinbus geht es eine lange und kurvige Bergstraße mit sehr schlechtem Straßenbelag im Gebirge des hohen Atlasses nach unten.	Gemütlicher Spaziergang auf einem Rundweg durch den Palmengarten „Jardin Majorelle“ in Marrakesch.	Fahrt auf einer marokkanischen Autobahn mit dem Kleinbus.
Text 7	Text 1	Text 4

Ein wunderschöner Tag am Strand: Sonnen, Eis essen und baden im Atlantik!	Rückflug mit 6 Warteschleifen über Frankfurt wegen eines Unwetters und Zwischenlandung zum Auftanken in Stuttgart (Smartphone war im Flugmodus!).	Heimfahrt auf der Autobahn mit dem Auto von Frankfurt nach Freiburg.
Text 2	Text 8	Text 6

Seite 2: Beschreibung der Situation als Bild:

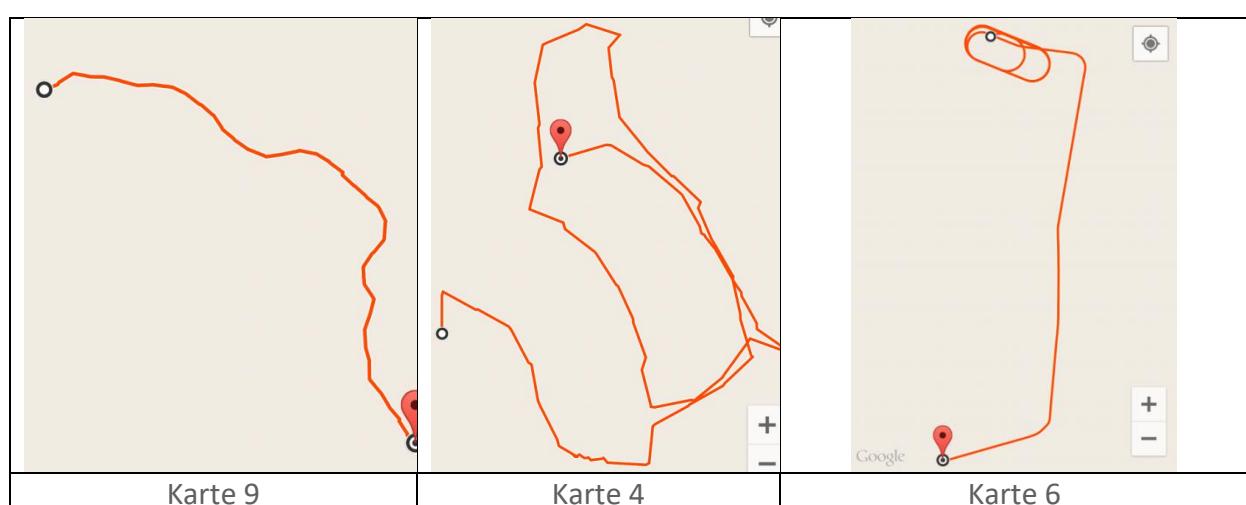
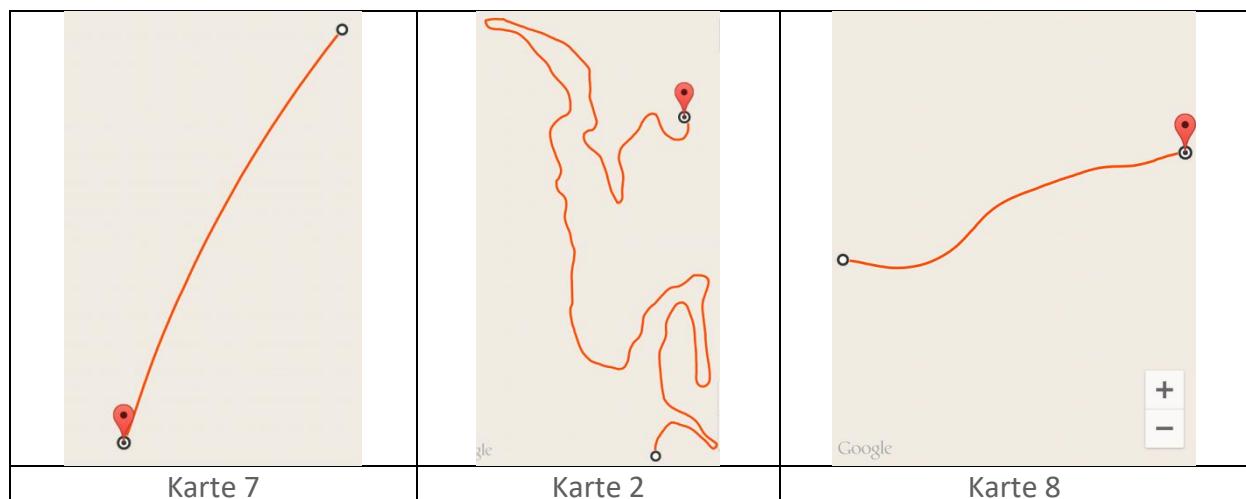
		
Bild 3	Bild 4	Bild 9

		
Bild 1	Bild 7	Bild 6

		
Bild 2	Bild 5	Bild 8

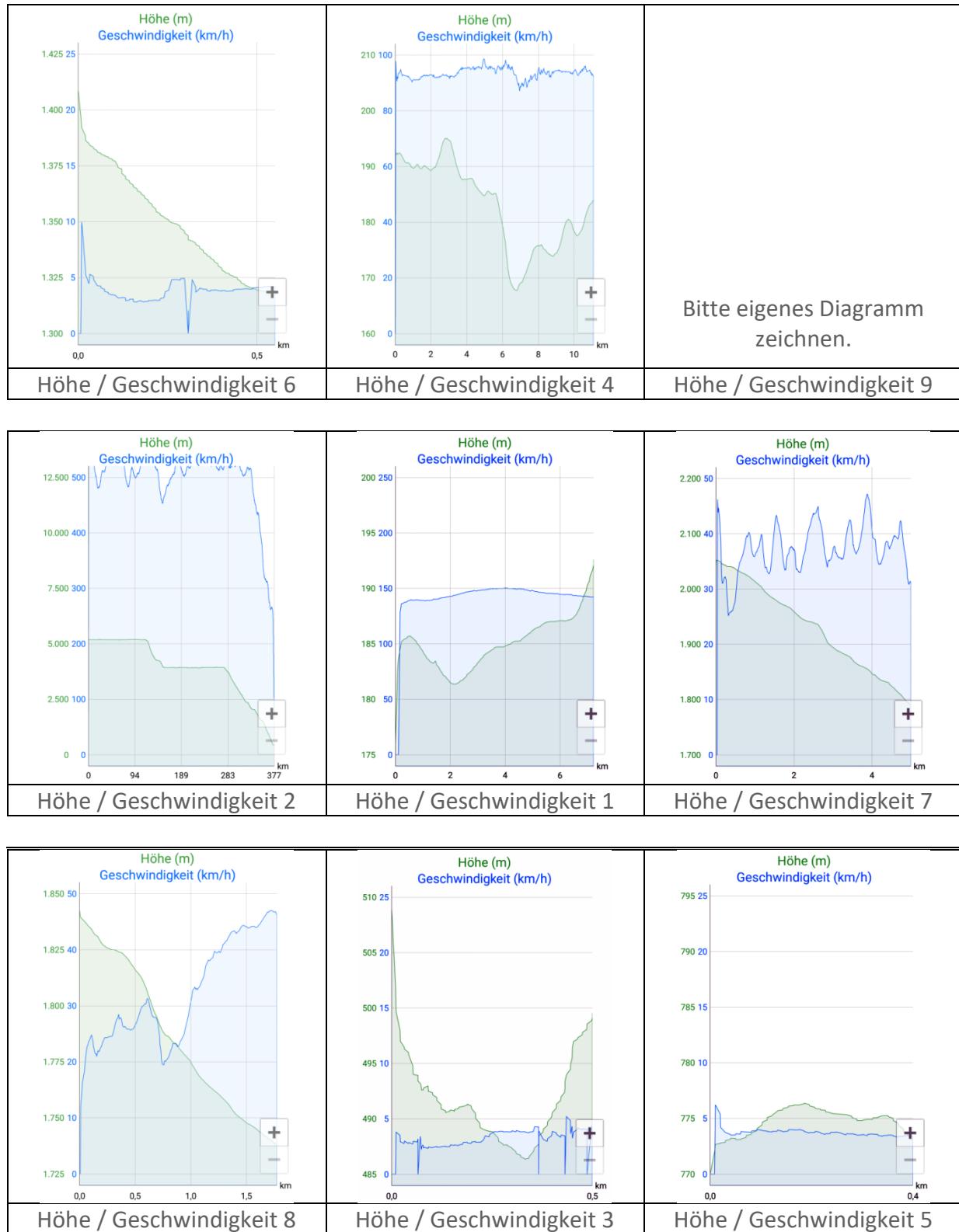
Seite 3: Beschreibung der Situation als Ortsdiagramm

Hinweise: Norden ist oben, die Fahne bedeutet den Endpunkt der Strecke. Das Diagramm wurde ohne Google-Kartenmaterial dargestellt (Verwendung der GPS App offline).



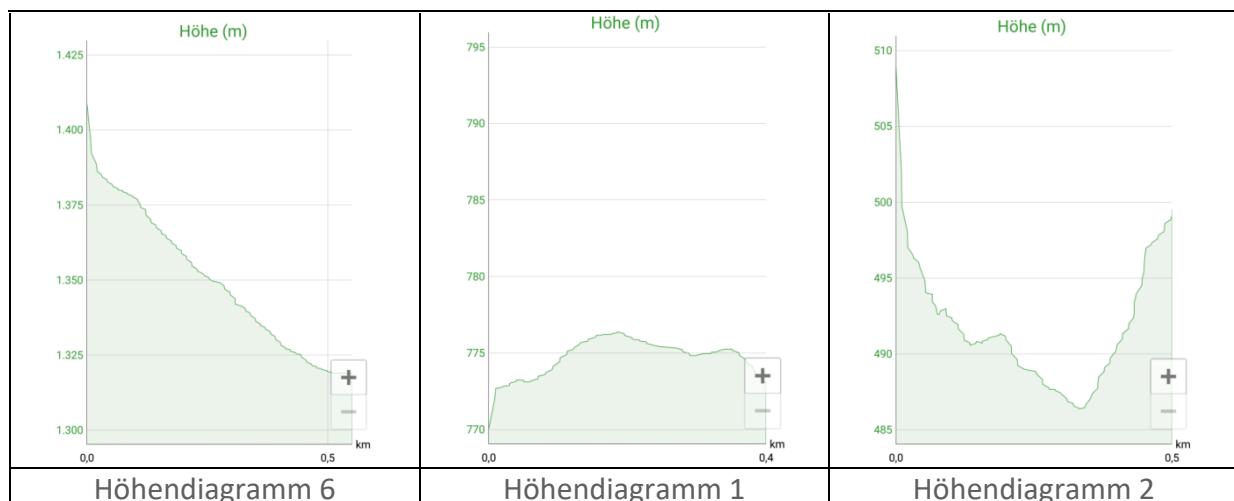
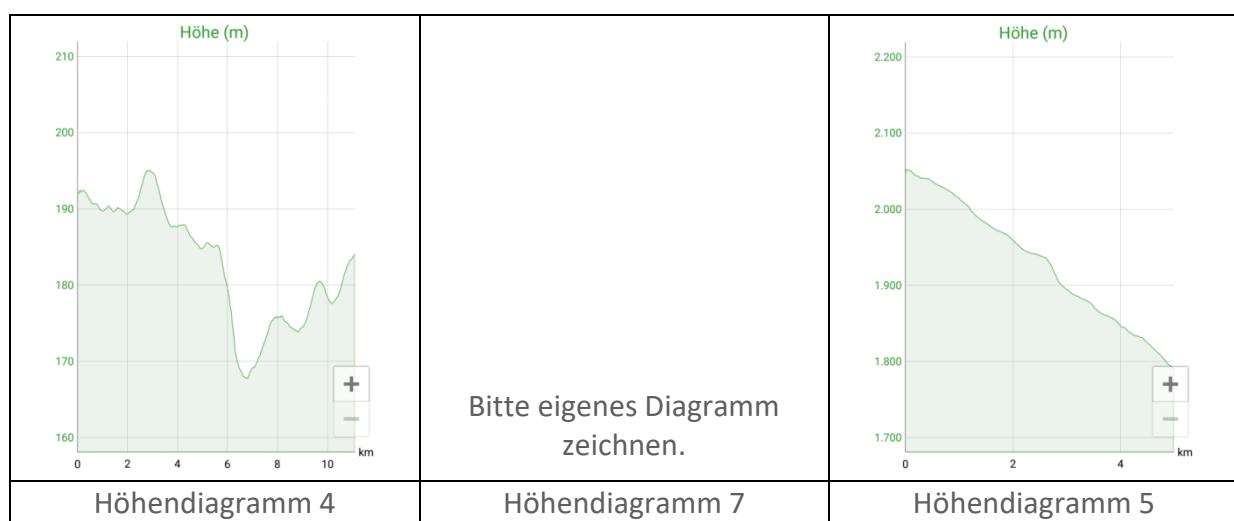
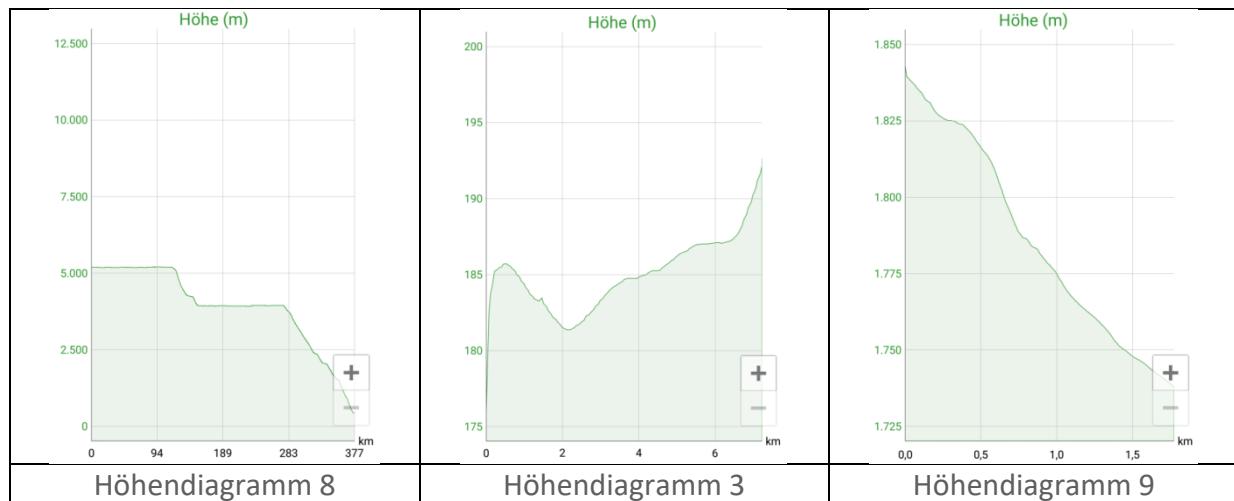
Seite 4: Beschreibung der Situation als Geschwindigkeits- und Höhendiagramm

Hinweis: Die Höhenangabe bei GPS ist nie sonderlich genau: Abweichungen von 10m sind möglich.



Seite 5: Beschreibung der Situation als Höhendiagramm

Hinweis: Die Höhenangabe bei GPS ist nie sonderlich genau: Abweichungen von 10m sind möglich.



Seite 6: Beschreibung der Situation als Geschwindigkeitsdiagramm



Seite 7: Beschreibung der Situation in Form einer Statistik

	<table border="1"> <tbody> <tr><td>ENTFERNUNG</td><td>KALORIEN</td></tr> <tr><td>7,22 km</td><td>0 cal </td></tr> <tr><td>GESAMTZEIT</td><td>BEWEGUNGSZEIT</td></tr> <tr><td>03:03</td><td>03:02</td></tr> <tr><td colspan="2">DURCHSCHNITTL. GE SCHWINDIGKEIT</td></tr> <tr><td colspan="2">141,93 km/h</td></tr> <tr><td>HÖCHSTGE SCHWINDIGKEIT</td><td>DURCHSCHNITTL. BEWEGUNGSGE SCHWIND.</td></tr> <tr><td>163,76 km/h</td><td>142,17 km/h</td></tr> <tr><td>GEFÄLLE</td><td>HÖHE</td></tr> <tr><td>0 % MIN.</td><td>11 m ANSTIEG</td></tr> <tr><td>1 % MAX.</td><td>176 m MIN.</td></tr> <tr><td></td><td>193 m MAX.</td></tr> </tbody> </table>	ENTFERNUNG	KALORIEN	7,22 km	0 cal 	GESAMTZEIT	BEWEGUNGSZEIT	03:03	03:02	DURCHSCHNITTL. GE SCHWINDIGKEIT		141,93 km/h		HÖCHSTGE SCHWINDIGKEIT	DURCHSCHNITTL. BEWEGUNGSGE SCHWIND.	163,76 km/h	142,17 km/h	GEFÄLLE	HÖHE	0 % MIN.	11 m ANSTIEG	1 % MAX.	176 m MIN.		193 m MAX.	<table border="1"> <tbody> <tr><td>ENTFERNUNG</td><td>KALORIEN</td></tr> <tr><td>0,55 km</td><td>44 cal </td></tr> <tr><td>GESAMTZEIT</td><td>BEWEGUNGSZEIT</td></tr> <tr><td>12:46</td><td>11:48</td></tr> <tr><td colspan="2">DURCHSCHNITTL. GE SCHWINDIGKEIT</td></tr> <tr><td colspan="2">2,58 km/h</td></tr> <tr><td>HÖCHSTGE SCHWINDIGKEIT</td><td>DURCHSCHNITTL. BEWEGUNGSGE SCHWIND.</td></tr> <tr><td>22,59 km/h</td><td>2,8 km/h</td></tr> <tr><td>GEFÄLLE</td><td>HÖHE</td></tr> <tr><td>-19 % MIN.</td><td>0 m ANSTIEG</td></tr> <tr><td>0 % MAX.</td><td>1.319 m MIN.</td></tr> <tr><td></td><td>1.409 m MAX.</td></tr> </tbody> </table>	ENTFERNUNG	KALORIEN	0,55 km	44 cal 	GESAMTZEIT	BEWEGUNGSZEIT	12:46	11:48	DURCHSCHNITTL. GE SCHWINDIGKEIT		2,58 km/h		HÖCHSTGE SCHWINDIGKEIT	DURCHSCHNITTL. BEWEGUNGSGE SCHWIND.	22,59 km/h	2,8 km/h	GEFÄLLE	HÖHE	-19 % MIN.	0 m ANSTIEG	0 % MAX.	1.319 m MIN.		1.409 m MAX.
ENTFERNUNG	KALORIEN																																																	
7,22 km	0 cal 																																																	
GESAMTZEIT	BEWEGUNGSZEIT																																																	
03:03	03:02																																																	
DURCHSCHNITTL. GE SCHWINDIGKEIT																																																		
141,93 km/h																																																		
HÖCHSTGE SCHWINDIGKEIT	DURCHSCHNITTL. BEWEGUNGSGE SCHWIND.																																																	
163,76 km/h	142,17 km/h																																																	
GEFÄLLE	HÖHE																																																	
0 % MIN.	11 m ANSTIEG																																																	
1 % MAX.	176 m MIN.																																																	
	193 m MAX.																																																	
ENTFERNUNG	KALORIEN																																																	
0,55 km	44 cal 																																																	
GESAMTZEIT	BEWEGUNGSZEIT																																																	
12:46	11:48																																																	
DURCHSCHNITTL. GE SCHWINDIGKEIT																																																		
2,58 km/h																																																		
HÖCHSTGE SCHWINDIGKEIT	DURCHSCHNITTL. BEWEGUNGSGE SCHWIND.																																																	
22,59 km/h	2,8 km/h																																																	
GEFÄLLE	HÖHE																																																	
-19 % MIN.	0 m ANSTIEG																																																	
0 % MAX.	1.319 m MIN.																																																	
	1.409 m MAX.																																																	
Bitte eigene Statistik überlegen.	Statistik 4	Statistik 1																																																
		Statistik 6																																																

				---------------------------------	--		ENTFERNUNG	KALORIEN		1,77 km	-  v		GESAMTZEIT	BEWEGUNGSZEIT		04:00	03:59		DURCHSCHNITTL. GE SCHWINDIGKEIT			26,57 km/h			HÖCHSTGE SCHWINDIGKEIT	DURCHSCHNITTL. BEWEGUNGSGE SCHWIND.		58,42 km/h	26,65 km/h		GEFÄLLE	HÖHE		-12 % MIN.	0 m ANSTIEG		-1 % MAX.	1.738 m MIN.			1.843 m MAX.						---------------------------------	--		ENTFERNUNG	KALORIEN		4,99 km	0 cal 		GESAMTZEIT	BEWEGUNGSZEIT		08:18	08:18		DURCHSCHNITTL. GE SCHWINDIGKEIT			36,04 km/h			HÖCHSTGE SCHWINDIGKEIT	DURCHSCHNITTL. BEWEGUNGSGE SCHWIND.		69,29 km/h	36,04 km/h		GEFÄLLE	HÖHE		-16 % MIN.	0 m ANSTIEG		1 % MAX.	1.791 m MIN.			2.052 m MAX.						---------------------------------	--		ENTFERNUNG	KALORIEN		487 m	0 cal 		GESAMTZEIT	BEWEGUNGSZEIT		13:38	11:30		DURCHSCHNITTL. GE SCHWINDIGKEIT			2,14 km/h			HÖCHSTGE SCHWINDIGKEIT	DURCHSCHNITTL. BEWEGUNGSGE SCHWIND.		12,26 km/h	2,54 km/h		GEFÄLLE	HÖHE		-9 % MIN.	14 m ANSTIEG		9 % MAX.	486 m MIN.			509 m MAX.	
Statistik 7	Statistik 9	Statistik 3																																																																																																																														

				---------------------------------	---		ENTFERNUNG	KALORIEN		11,09 km	-  v		GESAMTZEIT	BEWEGUNGSZEIT		07:09	07:08		DURCHSCHNITTL. GE SCHWINDIGKEIT			93,02 km/h			HÖCHSTGE SCHWINDIGKEIT	DURCHSCHNITTL. BEWEGUNGSGE SCHWIND.		146,34 km/h	93,14 km/h		GEFÄLLE	HÖHE		-3 % MIN.	30 m ANSTIEG		1 % MAX.	168 m MIN.			195 m MAX.						---------------------------------	---		ENTFERNUNG	KALORIEN		377,17 km	0 cal 		GESAMTZEIT	BEWEGUNGSZEIT		47:45	47:45		DURCHSCHNITTL. GE SCHWINDIGKEIT			473,82 km/h			HÖCHSTGE SCHWINDIGKEIT	DURCHSCHNITTL. BEWEGUNGSGE SCHWIND.		660,03 km/h	473,82 km/h		GEFÄLLE	HÖHE		-8 % MIN.	169 m ANSTIEG		1 % MAX.	428 m MIN.			5.200 m MAX.						---------------------------------	---		ENTFERNUNG	KALORIEN		413 m	0 cal 		GESAMTZEIT	BEWEGUNGSZEIT		08:03	08:03		DURCHSCHNITTL. GE SCHWINDIGKEIT			3,07 km/h			HÖCHSTGE SCHWINDIGKEIT	DURCHSCHNITTL. BEWEGUNGSGE SCHWIND.		6,37 km/h	3,07 km/h		GEFÄLLE	HÖHE		-5 % MIN.	2 m ANSTIEG		5 % MAX.	770 m MIN.			776 m MAX.	
Statistik 8	Statistik 2	Statistik 5																																																																																																																														

Herausforderungen

Herausforderungen können im Zusammenhang mit der Nutzung von Smartphone-Apps und der Einwilligung der Eltern entstehen.

Lösungen

Text 5	Bild 4	Ort 9	H/V 5	Höhe 1	V 8	Stat 5
Text 9	Bild 8	Ort 1	H/V 8	Höhe 9	V 3	Stat 7
Text 3	Bild 2	Ort 3	H/V 6	Höhe 6	V 4	Stat 6
Text 7	Bild 3	Ort 2	H/V 7	Höhe 5	V 9	Stat 9
Text 1	Bild 9	Ort 4	H/V 3	Höhe 2	V 2	Stat 3
Text 4	Bild 1	Ort 8	H/V 4	Höhe 4	V 5	Stat 8
Text 2	Bild 7	Ort 5	H/V 9	Höhe 7	V 7	Stat 4
Text 8	Bild 5	Ort 6	H/V 2	Höhe 8	V 1	Stat 2
Text 6	Bild 6	Ort 7	H/V 1	Höhe 3	V 6	Stat 1

Schülerlösungen

Lösungsposter einer Schülergruppe mit zwei Fehlern

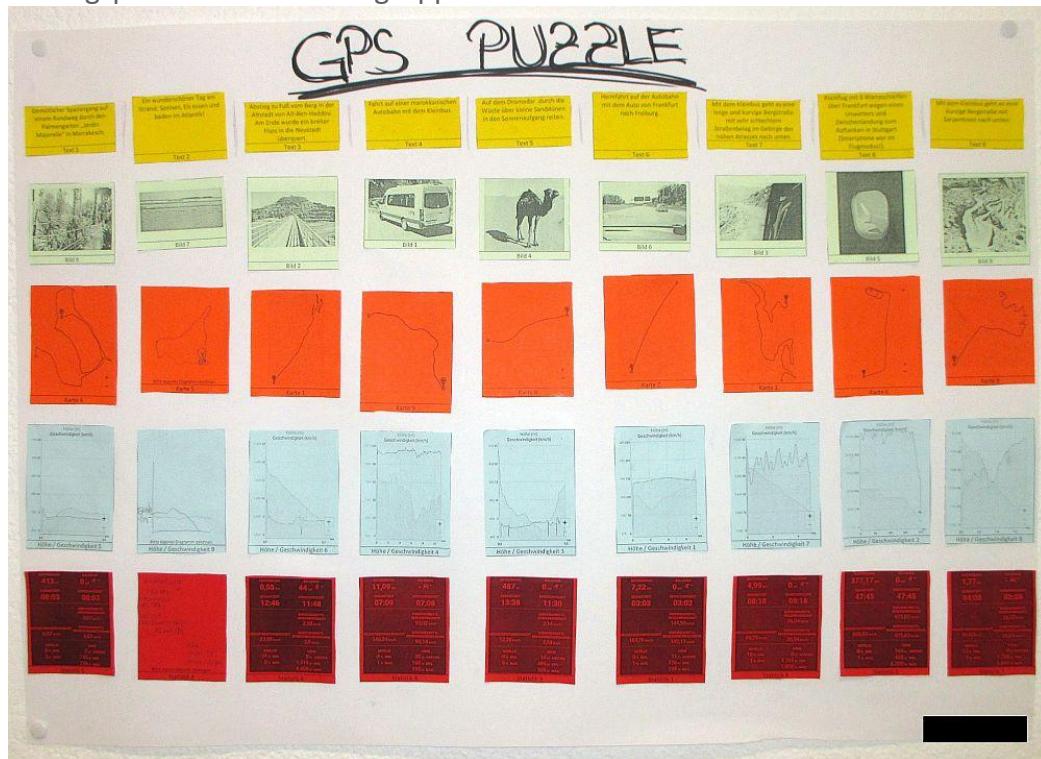


Bild: P. Bronner