

## II. Lokales und globales Differenzieren

### 1. Differenzenquotient und mittlere Änderungsrate

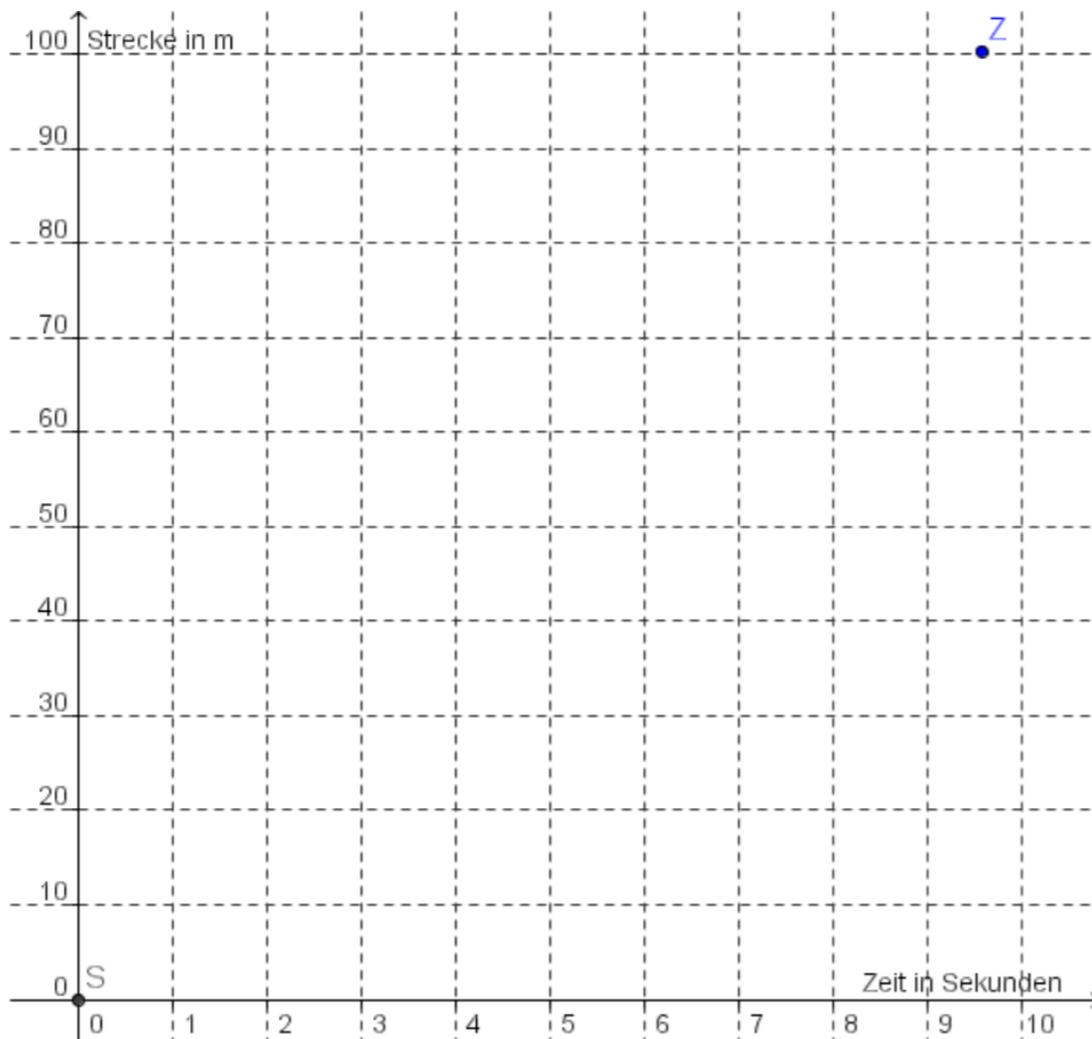
Usain Bolt hat bei der Leichtathletik-Weltmeisterschaft in Berlin 2009 einen neuen Weltrekord über 100 Meter aufgestellt, als er die Strecke in 9,58 Sekunden zurücklegte.

Es drängt sich eine Frage auf: **Wie schnell ist eigentlich Usain Bolt maximal?**

Folgende Werte wurden dabei gemessen:

|   |   |      |      |      |      |      |
|---|---|------|------|------|------|------|
| Zurückgelegte Strecke $s$ in m                          | 0 | 20   | 40   | 60   | 80   | 100  |
| Zwischenzeit $t$ in s                                   | 0 | 2,89 | 4,64 | 6,31 | 7,92 | 9,58 |
| Durchschnittsgeschwindigkeit $\bar{v}$ in $\frac{m}{s}$ |   |      |      |      |      |      |

- a) Trage die Werte in untenstehendes  $s - t$  - Diagramm ein und vervollständige obige Tabelle, indem für jedes Zeitintervall  $[0; t]$  die Durchschnittsgeschwindigkeit  $\bar{v}$  berechnet wird.



b) Vergleiche die berechneten Geschwindigkeiten und schlieÙe daraus, auf die vorliegende Bewegungst. Begründe, warum keiner der berechneten Werte der Maximalgeschwindigkeit  $v_{MAX}$  von Usain Bolt entspricht.

---

---

---

---

c) Finde anhand der Daten eine bessere Näherung zur Bestimmung der Maximalgeschwindigkeit  $v_{MAX}$  von Usain Bolt und deute dein Vorgehen geometrisch.

---

---

---

d) Beschreibe wie anhand der Grafik die Maximalgeschwindigkeit von Usain Bolt bestimmt werden könnte.

---

---

---

---

