

Name:

Datum:

### Bestimmen der Tangente Typ A - Anwendungsaufgabe 4

Während einer gemütlichen Fahrt durch die Stadt bemerkt ein Fahrradfahrer im letzten Moment eine rote Ampel, die sich in 9m Entfernung vor ihm befindet und beginnt sofort mit einer Vollbremsung. Beginnt der Bremsvorgang zum Zeitpunkt  $t = 0$  am Ort  $s = 0$ , dann kann dieser durch eine Zeit-Ort-Funktion mit dem Funktionsterm  $s(t) = -t^2 + 6t$ ,  $0 \leq t \leq 3$  ( $t$ : Zeit in sec;  $s$ : Ort in m) beschrieben werden.



Eine Sekunde später bemerkt der Fahrradfahrer aber, dass die Ampel auf Gelb. Der Fahrradfahrer bricht darauf hin seinen Bremsvorgang ab und versucht, mit gleichbleibender Geschwindigkeit nach der Gelbphase von einer Sekunde Dauer genau beim Umspringen der Ampel auf Grün dort zu sein, um ohne Anzuhalten weiter fahren zu können.

#### Arbeitsaufträge:

- Stelle die Situation mit dem vollständigen Bremsvorgang in einem Zeit-Ort-Diagramm graphisch dar.
- Bestimme anschließend zeichnerisch so genau wie möglich, ob der Fahrradfahrer passend bei der Ampel ankommt, wenn er den Bremsvorgang wie oben beschrieben nach 1s abbricht.
- Bestimme schließlich rechnerisch, ob der Fahrradfahrer passend bei der Ampel ankommt, wenn er den Bremsvorgang wie oben beschrieben nach 1s abbricht.

#### Lösungen:

- Siehe Abbildung
- Siehe Abbildung
- Wegen  $s(1) = 5$  endet der Bremsvorgang 5m nach seinem Beginn.  
Wegen  $\dot{s}(t) = v(t) = -2t + 6$  und  $v(1) = 4$  fährt der Fahrradfahrer mit einer Geschwindigkeit von 4m/s auf die Ampel zu. Da sich der Fahrradfahrer zum Zeitpunkt 1sec am Ort 5m befindet, kann die Bewegung nach Abbruch des Bremsvorgangs durch eine Zeit-Orts-Funktion mit dem Term  $s(t) = 4t + 1$   $1 \leq t \leq 3$  ( $t$ : Zeit in sec;  $s$ : Ort in m) beschrieben werden.  
Die schließlich zu lösende Gleichung  $s(t) = 9$  hat die Lösungsmenge  $L = \{2\}$ , also kommt der Fahrradfahrer nach insgesamt 2sec, also 1sec nach Beendigung des Bremsvorgangs und damit rechtzeitig beim Umspringen der Ampel auf Grün an der Ampel an.

