

## HAUSAUFGABE HG

F. LEMMERMEYER

Auf einer Teststrecke fahren ein Motorrad und ein PkW. Die Geschwindigkeit des Motorrads wird dabei beschrieben durch die Funktion  $v$  mit

$$v_k(t) = 0,9t^2 \cdot e^{-kt},$$

wobei  $t$  in Sekunden nach dem Start und  $v(t)$  in m/s angegeben ist.

a) Nach 10 Sekunden hat das Motorrad eine Geschwindigkeit von 33,11 m/s. Bestimmen Sie den dazugehörigen Wert von  $k$ .

Berechnen Sie die maximale Geschwindigkeit des Motorrads und zeigen Sie, dass es danach immer langsamer wird.

b) Bestimmen Sie  $a$ ,  $b$  und  $c$  so, dass

$$s(t) = (at^2 + bt + c)e^{-0,1t}$$

eine Stammfunktion von  $v_{0,1}$  ist.

Ergebnis:  $s(t) = -(9t^2 + 180t + 1800)e^{-0,1t}$ .

Geben Sie einen integralfreien Term für den Weg  $M(t)$  an, den das Motorrad nach  $t$  Sekunden zurückgelegt hat.

Unterhalb welchen Wertes bleibt die vom Motorrad zurückgelegte Strecke?

c) Auf der gleichen Teststrecke fährt ein Auto mit der Geschwindigkeit  $w(t)$ :

$$w(t) = 20(1 + e^{-0,08t}).$$

Dabei ist  $t$  wie oben in Sekunden und  $w(t)$  in m/s angegeben.

Zeigen Sie, dass die Geschwindigkeit des Autos ständig abnimmt.

Wann erreicht das Auto eine Geschwindigkeit von 30 m/s?

Welche Geschwindigkeit erreicht das Auto langfristig?

Welche Strecke legt das Auto in den ersten 60 Sekunden zurück?

Geben Sie einen integralfreien Term für die vom Auto nach  $t$  Sekunden zurückgelegte Strecke  $A(t)$ .

Berechnen Sie die mittlere Geschwindigkeit des Motorrads während der ersten 20 Sekunden.

d) Die folgenden Schaubilder zeigen die Funktionen  $v(t)$  und  $w(t)$ . Ordnen Sie die Schaubilder den Funktionen zu und interpretieren Sie die Flächen zwischen den Schaubildern im Sachzusammenhang. Wie oft sind Auto und Motorrad gleichauf, und wann ist das etwa der Fall?

