

■ Beispiel 8

Beispieltext

Die Geschwindigkeit eines senkrecht fallenden Körpers gehorcht der Differentialgleichung $\frac{dv}{dt} = 10 - 0.2v$.

Wie lautet die allgemeine Lösung?

Wie lautet die Lösung, wenn die Fallbewegung aus der Ruhelage beginnt?

Zeichne die Lösungskurve in das Richtungsfeld der Differentialgleichung! Wähle einen geeigneten Bereich.

Lösungsvorschlag

Wir ermitteln vorerst die allgemeine Lösung der Differentialgleichung und speichern sie als $v[t]$ ab.

```
Clear[v, t]

DSolve[{v'[t] == 10 - 0.2 v[t], v[0] == v0}, v[t], t]
{{v[t] -> e^{-0.2 t} (-50. + 50. e^{0.2 t} + v0)}}
```

$$v[t_] = e^{-0.2 t} (-50. + 50. e^{0.2 t} + v0) // FullSimplify$$
$$50. - 50. e^{-0.2 t}$$

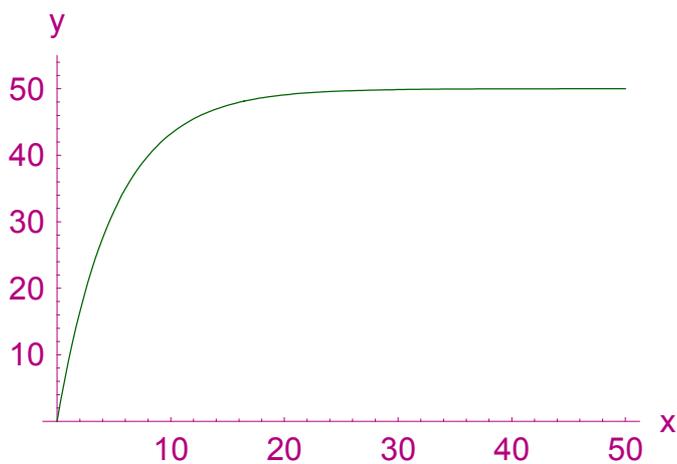
Wenn die Fallbewegung aus der Ruhelage beginnt, ist die Anfangsgeschwindigkeit $v_0 = 0$.

```
v0 := 0

v[t]
50. - 50. e^{-0.2 t}
```

Darstellung der Lösung:

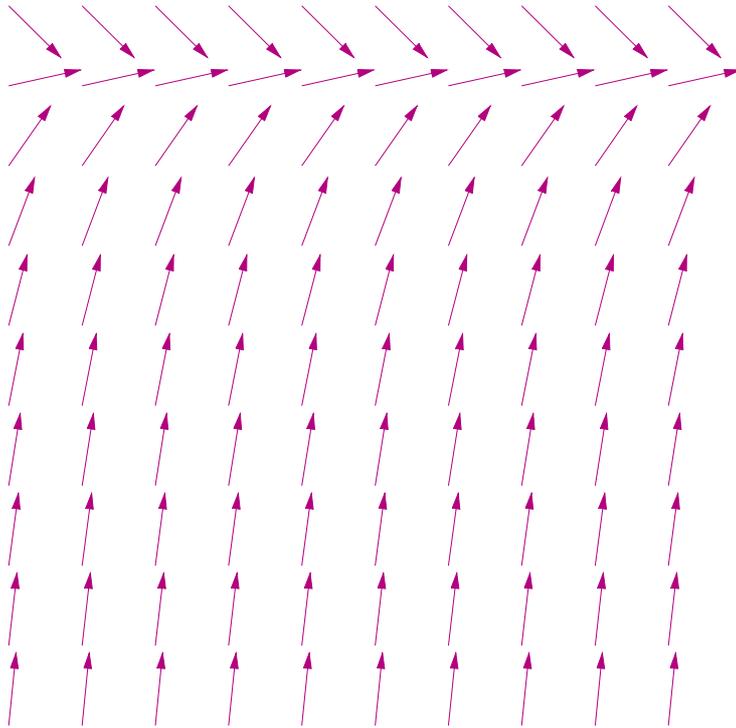
```
FPlot = Plot[v[t], {t, 0, 50}, PlotRange -> {0, 55}];
```



Darstellung des Richtungsfeldes:

```
Clear[t, v]
```

```
RFeld = PlotVectorField[{1, 10 - 0.2 v}, {t, 0, 50},  
  {v, 0, 55}, PlotPoints -> 10, ScaleFunction -> (1 &)];
```



Darstellung der Lösung im Richtungsfeld:

```
Show[FPlot, RFeld];
```

