

|   |  |   |
|---|--|---|
|  <p><b>Änderungsrate und Bestandsfunktion</b><br/>(Integralrechnung)</p> <p>Zuflussrate <math>z(t) = 80 - 20 \cdot e^{-0,5t}</math></p> <p>Abflussrate <math>a(t) = 30</math></p> <p>Volumen bei <math>t = 0</math>: <math>100 \text{ m}^3</math></p> <p>a) Stelle die Netto-Zuflussratefunktion <math>r(t)</math> auf.<br/>         b) Zeige, dass <math>R(t) = C + 50t + 40 \cdot e^{-0,5t}</math> eine Stammfunktion von <math>r(t)</math> ist.<br/>         c) Berechne, wie viel Wasser in den ersten zwei Stunden netto ins Becken fließt.<br/>         d) Stelle eine integrafreie Funktion <math>W(t)</math> auf, die die im Becken befindliche Wassermenge zur Zeit <math>t</math> angibt.</p> | <p>Bei dieser Aufgabe geht es um den Zusammenhang zwischen Änderungsrate und Bestandsänderung. Konkret sollst du aus einer gegebenen Nettozuflussrate von Wasser in ein Becken mithilfe eines bestimmten Integrals die insgesamt zugeflossene Wassermenge berechnen. Dabei wiederholst du das Bilden und Auswerten von Integralen, das Interpretieren von Funktionen in Sachzusammenhängen und das Verstärken von Bestand als aufintegrierter Änderungsrate.</p> |  |
|---|--|---|

In einem Rückhaltebecken zur Regenwasserregulierung befinden sich zu Beginn der Beobachtung  $100 \text{ m}^3$  Wasser. Der Zufluss durch einen Regenkanal wird modellhaft durch die Funktion

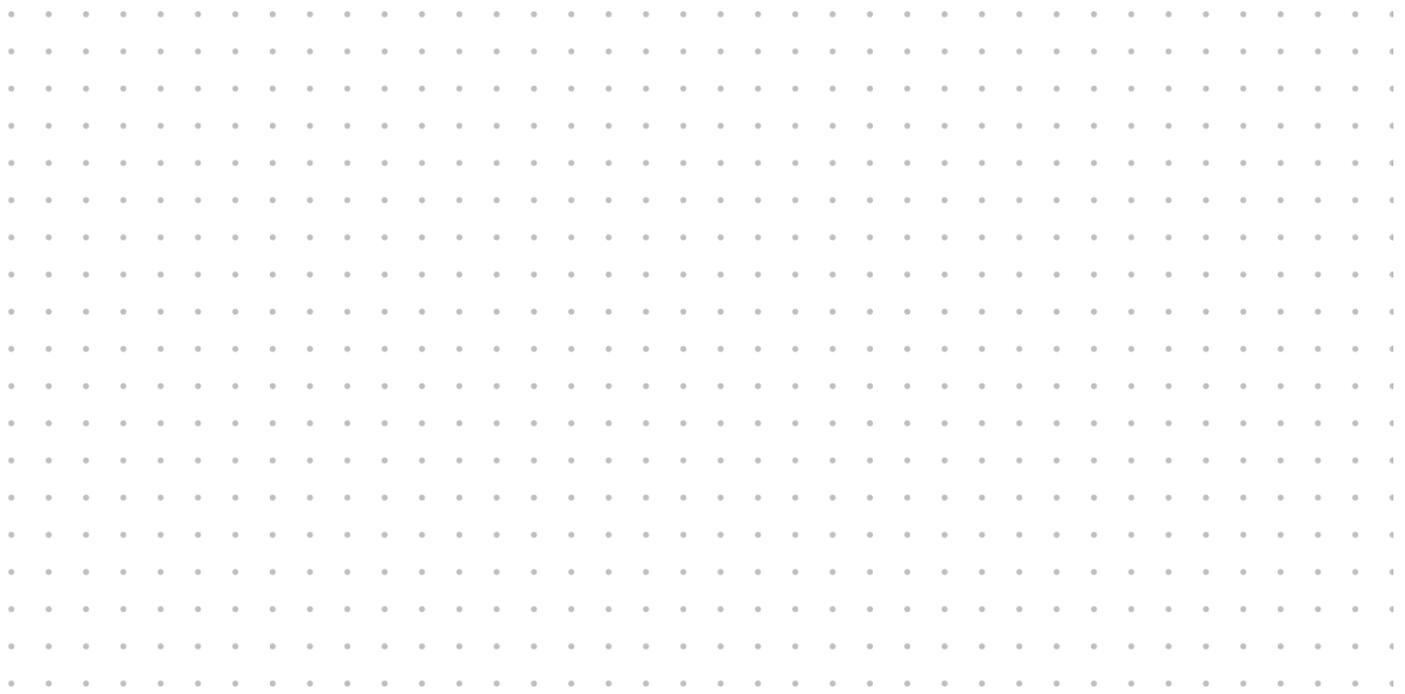
$$z(t) = 80 - 20 \cdot e^{-0,5t}$$

beschrieben, der Ablauf durch ein Abflussrohr erfolgt mit konstanter Rate

$$a(t) = 30$$

(jeweils in  $\text{m}^3$  pro Stunde, Zeit  $t$  in Stunden seit Beobachtungsbeginn).

- Stelle die Funktion  $r(t)$  auf, die den momentanen Nettozufluss (Zufluss minus Ablauf) beschreibt.
- Zeige, dass  $R(t) = C + 50t + 40 \cdot e^{-0,5t}$  eine Stammfunktion von  $r(t)$  ist.
- Berechne, wie viel Wasser in den ersten zwei Stunden netto ins Becken fließt.
- Stelle eine integrafreie Funktion  $W(t)$  auf, die die im Becken befindliche Wassermenge zur Zeit  $t$  angibt.



|   |  |
|---|--|
| <p><b>Hat dir das Video/Material geholfen? – Dann...</b></p> <p>... nichts mehr verpassen:</p>   <p>... unterstützen:</p>  <p><a href="https://patreon.com/mathehoch13">patreon.com/mathehoch13</a></p>  <p>... mitgestalten:</p> <p>Feedback<br/>Videowünsche<br/>Anregungen</p>  <p>in the Youtube-Kommentaren</p> | <p><b>Über diesen Link kommst du zu vielen anderen relevanten Videos zum Thema:</b></p>  <p>Oder folge dem Info-Link, der oben rechts im Video eingeblendet wird.</p> |
|---|--|

|     |          |                                    |                            |
|-----|----------|------------------------------------|----------------------------|
| QPh | Analysis | Änderungsrate und Bestandsfunktion | Aufruf-ID: <b>m13v0849</b> |
|-----|----------|------------------------------------|----------------------------|

