42. Vom neusten Modell eines Mobiltelefonproduzenten werden im Weihnachtsgeschäft 3000 Stück abgesetzt, nach 12 Monaten sind davon nur mehr 2820 Stück in Betrieb. Unter der Annahme, dass die monatliche Ausscheidrate proportional zur Nutzungsdauer ist, bestimme man die Anzahl $y(t)$ der in Betrieb stehenden Mobiltelefone (von den ursprünglich 3000 Stück) in Abhängigkeit von ihrer Verwendungsdauer t, sowie die längste Nutzungsdauer.

wir wissen mal sicher, dass am Anfang 3000 Mobiltelefone im Betrieb waren, also:
$N(0) = 3000$
nach 12 Monten waren es nur mehr 2820:
$N(12) = 2820$

jetzt müssen wir die Ausscheidrate einmal berechnen bzw. eine Formel dafür aufstellen: die Ausscheidrate $y'(t)$ nach t Monaten ist proportional zur Nutzungsdauer t, also können wir mal aufstellen: $y'(t) = t \ldots$ da fehlt aber eben noch das „proportional", also multiplizieren wir t noch mit einer Variable p, die eben das Verhältnis zw. Ausscheidrate und Nutzungsdauer darstellt. Somit haben wir unsere Ausscheidrate mit: $y'(t) = p \cdot t$. Wir sollen jedoch die Anzahl $y(t)$ der noch im Betrieb stehender Mobiltelefone berechnen, also müssen wir mal integrieren:

$$y'(t) = p \cdot t \mid \int$$

$$y(t) = p \cdot \frac{1}{2} t^2 + C$$

nun können wir unsere Werte für $N(12) = 2820$, also dann $y(12) = 2820$, sowie $N(0) = 3000 = C$ einsetzen und uns somit die Variable p berechnen:

$$y(12) = 2820 = p \cdot \frac{1}{2} 12^2 + 3000$$

$$-180 = p \cdot \frac{144}{2}$$

Fehler! Es ist nicht möglich, durch die Bearbeitung von Feldfunktionen Objekte zu erstellen.

$$p = -\frac{5}{2}$$

also lautet unsere Formel für die Nutzungsdauer: $y(t) = -\frac{5}{2} t^2 + 3000$

zum Schluss fehlt noch die längste Nutzungsdauer, die man bekommt, indem man die Gleichung Null setzt:

$$0 = -\frac{5}{2} t^2 + 3000$$

$$\frac{5}{2} t^2 = 3000$$

$$t^2 = 3000 \cdot \frac{2}{5}$$

$$t = \sqrt{1200} = 34{,}6410$$

Also die längste Nutzungsdauer eines Mobiltelefon beträgt ungefähr 35,6 Montage (≈ 3 Jahre).