

Defibrillatoren in U-Bahn-Stationen

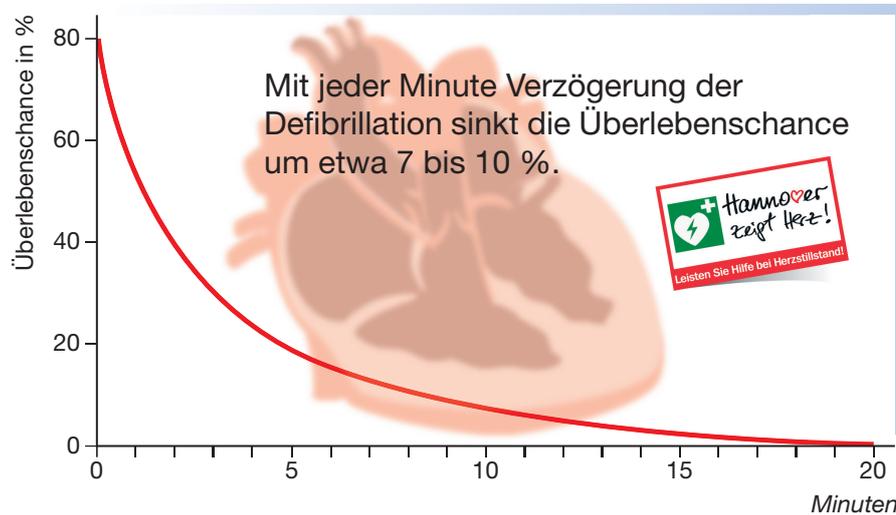
GERD RIEHL

Online-Ergänzung

GERD RIEHL



Defibrillatoren in U-Bahn-Stationen



In einem Faltblatt haben die Hannoverschen Verkehrsbetriebe *üstra* ihre Fahrgäste darüber informiert, dass unter dem Motto »Hannover zeigt Herz« alle U-Bahn-Stationen der Stadt mit Defibrillatoren ausgestattet werden sollen. Die Graphik soll zeigen, wie wichtig rasche Hilfe ist, wenn es darum geht, den plötzlichen Herztod mit jährlich mehr als 100 000 Opfern in Deutschland zu verhindern.

Aufgabe 1

Erläutere die Bedeutung des Randpunktes (0 min; 80 %) auf dem Graphen.

Aufgabe 2

Angenommen, die im Text neben der Graphik gegebene Information ist richtig.

- In welchem Intervall liegt dann die Überlebenschance nach 1 [5; 10; 15; 20] min?
- In welcher Zeit nimmt die Überlebenschance in den beiden Grenzfällen (7 % bzw. 10 %) auf die Hälfte ab?

Aufgabe 3

Angenommen, die graphische Darstellung ist richtig.

- Welche Halbwertszeit hat der Prozess?
- Um welchen Faktor [um wie viel %] nimmt die Überlebenschance je Minute ab?

Aufgabe 4

Angenommen, die Information im Text, der Graph und die Prozent-Achse sind richtig, korrigiere die Skalierung der Zeit-Achse.

Aufgabe 5

Diskutiert, an welcher Stelle wohl ein Fehler steckt und welche Fehlvorstellungen die Graphik beim Leser des Faltblatts dadurch hervorrufen kann.

GERD RIEHL, Obere Mark 6, 30890 Barsinghausen, Gerd.Riehl@t-online.de



Defibrillatoren in U-Bahn-Stationen

Lösungen

1) Höchstens 80% der Betroffenen überleben; mindestens 20% sterben auch bei rascher Hilfe.

2a) Nach 1 min (auf Hundertstel gerundet): $p \in [0,72; 0,74]$.

Abnahmefaktor in 5 min um

$$0,9^5 \approx 0,59 \text{ bzw. } 0,93^5 \approx 0,70$$

Intervalle für p nach 5 min: $[0,47; 0,56]$,

10 min: $[0,28; 0,39]$,

15 min: $[0,16; 0,27]$,

20 min: $[0,10; 0,19]$.

2b) $0,93^t = 0,5 \Rightarrow t = \lg(0,5)/\lg(0,93) \approx 9,6$

$0,9^t = 0,5 \Rightarrow t \approx 6,6$ (Halbwertszeiten in Minuten)

Diese Werte stehen im krassen Widerspruch zum Graphen.

3a) Durch Messen aus der Graphik entnimmt man: In jeweils 5 min nimmt p auf $\frac{1}{4} \cdot p$ ab. Das entspricht dem Doppelten der Halbwertszeit. Diese beträgt also 2,5 min.

3b) Für den Abnahmefaktor b gilt

$$b^5 = \frac{1}{4} \Rightarrow b \approx 0,76$$

Die Abnahme um 24 % je Minute widerspricht der Information im Text.

4) Wie die Ergebnisse von 2a) zeigen, müsste p etwa in 15 min auf $\frac{1}{4} \cdot p$ abnehmen. Ausgehend von 80 % werden 20 % also nicht nach 5, sondern erst nach 15 min erreicht. Entsprechend sind auch die weiteren Zeitangaben zu verdreifachen (30; 45; 60 min.). Die Halbwertszeit ist dann halb so lang, also etwa 7,5 min. Dies passt auch zu dem rechnerisch ermittelten Intervall von 2b).

5) Am plausibelsten erscheint die falsche Skalierung der Zeitachse. Dadurch wird eine viel stärkere Abnahme der Überlebenschance vorgetäuscht, als sie der Text-Information entspricht.

GERD RIEHL, Obere Mark 6, 30890 Barsinghausen, Gerd.Riehl@t-online.de