

Pegelstände in Wertheim

Die Pegelstände in Wertheim beim Hochwasser des Mains Anfang Januar 2003 können näherungsweise durch eine trigonometrische Funktion beschrieben werden.

Auf den Höchststand von 6,07 Meter am 4. Januar um 8.00 Uhr folgte der nächste Tiefststand von 5,48 Meter am 5. Januar um 15.00 Uhr.

Skizziere den Verlauf des Pegelstandes im angegebenen Zeitraum.

Ermittle einen Term der Funktion.

Welchen Pegelstand hatte demnach der Main in Wertheim am 6. Januar 2003 um 12.00 Uhr?

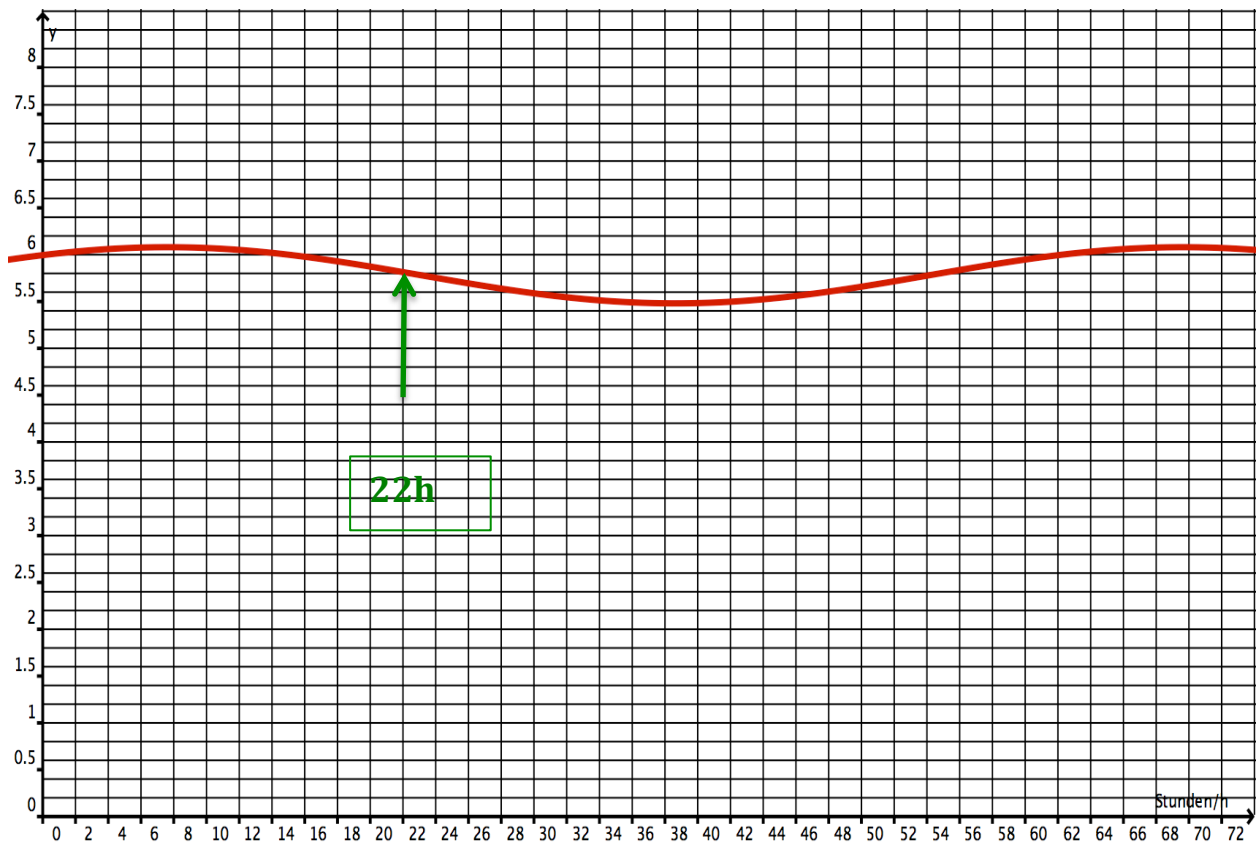
Bestimme den mittleren Pegelstand für den 4. Januar zwischen 0.00 Uhr und 24.00 Uhr.

Max/ C	Min/°C	Amplitude a (a>0) $a = \frac{(y_{Max} - y_{Min})}{2}$	Periode P	Periode- länge $b = \frac{2\pi}{P}$	Versch. d in y-Richt. $d = \frac{(y_{Max} + y_{Min})}{2}$	Versch. c in x - Richt. $\frac{2\pi}{P} = \frac{c}{x}$
6,07 m	5,48 m	0,295	8 Uhr- 15Uhr ff Tag → halbe Periode → 31h	$b = \frac{2\pi}{62}$	5,78	-Max ist bei x=8 - ohne Verschiebung wäre diese bei x=15,5 → $\frac{\frac{\pi}{2}}{15,5h} = \frac{c}{8h}$ $c = \frac{8}{31}\pi = 0,81$ oder 1P=62h $\frac{2\pi}{62h} = \frac{c}{8h}$ $c = \frac{8}{31}\pi = 0,81$

$$f(x) = a \sin(bx + c) + d$$

$$P(x) = 0,295 \sin\left(\frac{\pi}{31}x + 0,81\right) + 5,78$$

(x in h)



Probe → Werte einsetzen und ausrechnen
z. B.

!!!!!! (TR: R)

$$P(10) = 0,295 \sin\left(\frac{\pi}{31} * 10 + 0,81\right) + 5,78$$

$$\approx 6,1$$

Welchen Pegelstand hatte der Main in Wertheim am 6. Januar 2003 um 12.00 Uhr?

6. Januar 2003 um 12.00 Uhr → 4. Januar - 6 Januar → 48h → 12.00 Uhr → 12h → 60h

$$P(60) = 0,295 \sin\left(\frac{\pi}{31} * 60 + 0,81\right) + 5,78 = 5,9 \text{ m}$$

Bestimme den mittleren Pegelstand für den 4. Januar zwischen 0.00 Uhr und 24.00 Uhr.

mittleren Pegelstand $\bar{P} = 5,78\text{m}$