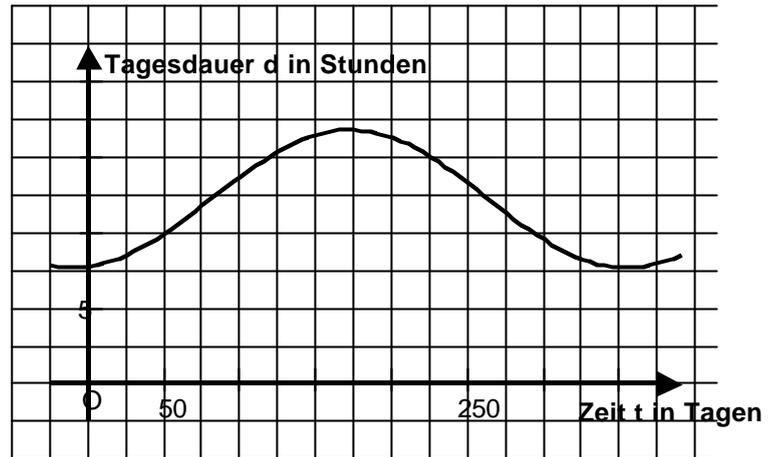


Name:

Datum:

Kurvendiskussion trigonometrischer Funktionen - Anwendungsaufgabe Tagesdauer

In der nebenstehenden Abbildung ist über ein Kalenderjahr die Tagesdauer d , d.h. die Zeitspanne zwischen Sonnenaufgang und Sonneuntergang in Abhängigkeit von der Zeit t nach dem 1. Januar, d.h. dem entsprechenden Tag des Jahres, dargestellt. Dieser Verlauf kann näherungsweise durch eine Trigonometrische Funktion beschrieben werden.



Arbeitsaufträge:

- a) Beschreibe anhand der graphischen Darstellung mit eigenen Worten den Verlauf der Tagesdauer während eines Kalenderjahres.

Der Funktionsterm der Funktion, die den oben skizzierten Tagesdauerverlauf beschreibt, lautet

$$d(t) = 4\frac{1}{4} \cdot \cos\left(\frac{2\pi}{365}(t-172)\right) + 12\frac{1}{4} \quad \text{mit } 0 < t \leq 365, \quad t: \text{Zeit in Tagen sowie } d: \text{Tagesdauer in Stunden}$$

- b) Zeichne mit Hilfe eines Funktionsgraphen-Plotters den Graphen der Funktion.
- c) Berechne die Tagesdauer am 1. Januar des Jahres, d.h. am ersten Tag des Jahres.
- d) Berechne, an welchen Tagen des Jahres / an welchen Daten die Tagesdauer ungefähr 15h beträgt.
- e) Berechne, an welchen Tagen des Jahres / an welchen Daten der Tag genau so lange ist wie die Nacht.
- f) Berechne die Änderung der Tagesdauer am 31. August.
- g) Berechne, an welchen Tagen des Jahres / welchen Daten sich die Tagesdauer um 2,76min ändert.
- h) Berechne, an welchen Tagen des Jahres / an welchen Daten die Tagesdauer am größten / am kleinsten ist. Diese Tage sind der astronomische Sommer- bzw. Winteranfang. Berechne weiter, wie lang diese beiden Tage jeweils dauern.
- i) Berechne, um wie viel Prozent der längste Tag des Jahres länger ist als der kürzeste Tag des Jahres.
- j) Berechne, an welchen Tagen des Jahres / an welchen Daten sich die Tagesdauer am stärksten ändert. Diese Tage sind der astronomische Frühlings- bzw. Herbstanfang. Berechne weiter, wie lang an diesen Tagen jeweils der Tag ist und um wie viele Minuten sich die Tagesdauer an diesen Tagen jeweils ändert.