

## Übungsaufgaben Trigonometrische Funktionen

### Aufgabe 1

In der Bay of Fundy existieren die größten gezeiten bedingten Meeresspiegelschwankungen. Messungen haben ergeben, dass die Wasserstandshöhe an einem speziellen Punkt durch

$$h(t) = 8,5 + 8,5 \cdot \sin\left(\frac{2\pi}{12} \cdot t\right)$$

beschrieben werden kann (h in m).

1. Visualisiere den Wasserstand in der Bay of Fundy während eines Tages (t wird in h gemessen).
2. Zu welchen Zeiten ist die Wassertiefe genau 10m bzw. genau 15m?
3. Wann ist der Wasserstand am höchsten, niedrigsten?
4. Welche Zeitspanne eines Tages ist der Wasserstand an der betrachteten Stelle geringer als 3m?
5. Suche die Bay of Fundy mit Googlemaps und begründe warum gerade dort die Gezeitenströme so stark sind!

### Aufgabe 2

Die Sonnenscheindauer T eines Tages in Abhängigkeit vom Tag n und der geographischen Breite  $\varphi$  lässt sich durch die komplizierte Formel

$$T = \frac{24}{\pi} \cdot \arccos\left(\frac{-\tan\left(\frac{2\pi}{360}\varphi\right)}{\tan\left[\arccos\left\{\cos\left(\frac{2\pi}{360} \cdot 66,5^\circ\right) \cdot \cos\left((n-172) \cdot \frac{2\pi}{365}\right)\right\}\right]}\right)$$

berechnen.

- a.) Berechne die Sonnenscheindauer für Kelkheim am 1. Januar, 21. Juni und 21. Dezember. Veranschauliche die Sonnenscheindauer für ein Jahr in einem Graphen.
- b.) Versuche näherungsweise eine Funktion des Typs  $f(t) = a \cdot \sin(b \cdot (t - c)) + d$  zu finden, die den obigen Graphen gut wiedergibt.
- c.) In welchen Breiten gibt es Mitternachtssonne, geht die Sonne im Sommer also gar nicht unter?
- d.) Versuche die in der Formel auftretenden Größen mit physikalischen Werten in Verbindung zu bringen.
- e.) Wie lässt sich mit der Formel die Sonnenaufgangs- und Untergangszeit berechnen? Warum ist keine Übereinstimmung mit lokalen Uhren zu erwarten?