Aufgabe 1

Siehe Lösungen von Blatt 6, Aufgabe 3.

Aufgabe 2

Die Art der Lösung entspricht anschaulich dem Verwenden von
Logarithmus-Papier:

Denn wir haben die Messwerte c_i, die wir über t auftragen können.

Allerdings liegt sichtbar kein linearer Zusammenhang vor, besonders, wenn man die ersten drei Were mit den letzten dreien vergleicht! (Macht notfalls eine Zeichnung!)

Das verfahren funktioniert wie in Aufgabe 7.1, nur dass wir vorher eben Logarithmus-Papier „anlegen“; wir logarithmieren die c_i durch und erhalten neue Werte u_i, mit denen wir jetzt einfach weiterarbeiten!

Nicht zu vergessen ist dann noch die Rücksubstitution am Ende, denn nur so kommt man wieder in die normale nicht-logarithmierte Welt zurück...

Aufgabe 3

Einige Vorbemerkungen zur Aufgabe:

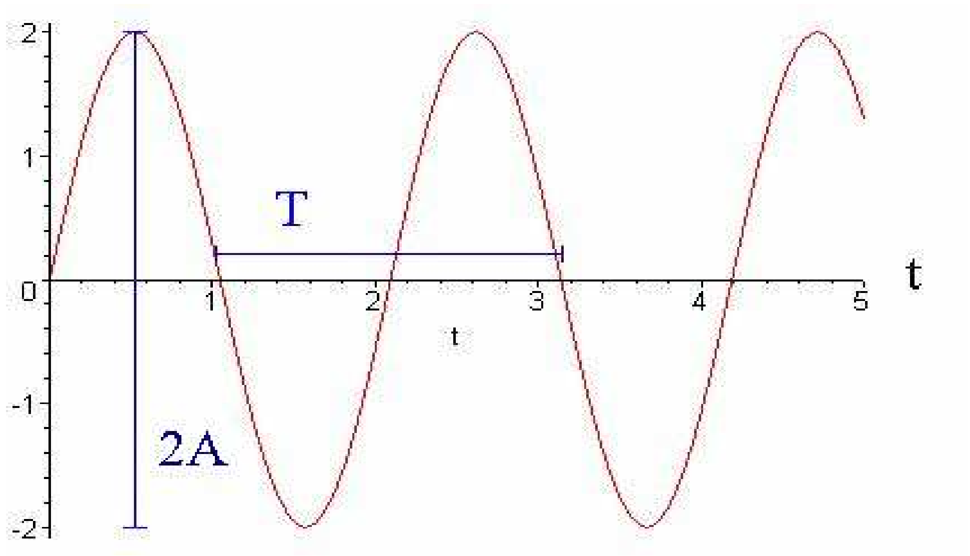
Schwingungen: Schwingungen sind periodische Vorgänge in der Natur.

Sie zeichnen sich aus durch eine Amplitude A, welche das Ausschwingen beschreibt. Sie ist die Differenz zwischen Maximal- und Minimalwert.

Dann haben wir eine periodische Funktion, die die Schwingung beschreibt. Es ist oft ein Sinus oder Cosinus (= Sinus um eine Viertelschwingung verschoben). Falls die Sinus-Schwingung zum Zeitpunkt $t = 0$ nicht einen Maximal-/Minimalwert annimmt (Cosinus/Sinus), muss man die Funktion verschieben, was mit der Phase ϕ_0 geschieht.

Die Schwingungsdauer T (oder manchmal der Kehrwert Frequenz f) gibt an, nach welcher Zeit sich die Schwinung wiederholt.

Ein Beispiel:



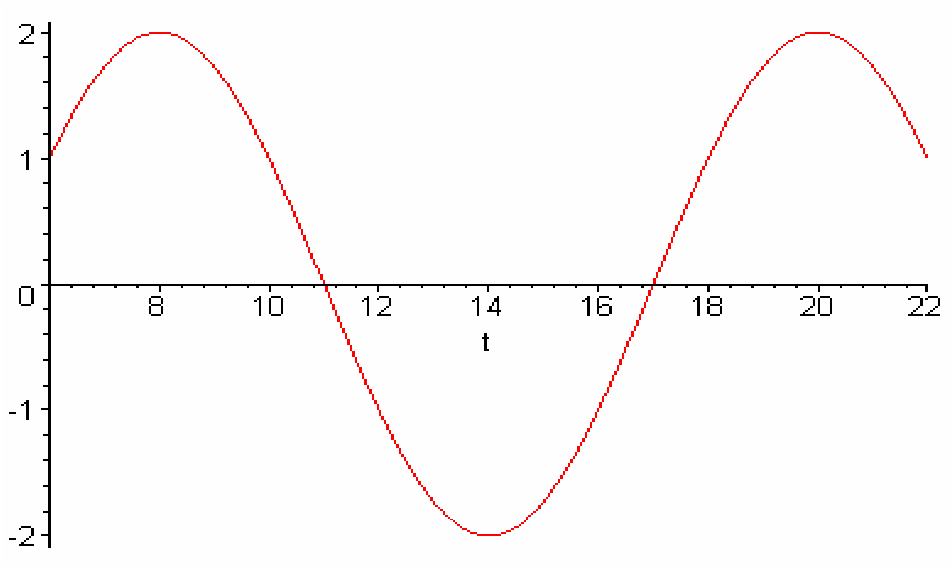
f(t) = A · sin (2πt/T+φ_0) mit A = 2, 2π /T = 3, φ_0 = 0 und t = 0..5

Gezeiten: Lest bsp. bei Wikipedia nach. Dort finden wir, dass der Tidenhub die Differenz zwischen Maximal- und Minimalwert ist. Also haben wir eine Amplitude von $A = 2$ bei unserer Schwingung. Über die Gezeiten finden wir auch, dass nach $T = 12h25min$ eine Schwinung beendet ist (bsp. vom einen zum nächsten Hochwasser. Da wir nur über einen Tag rechnen, können wir der Einfachheit halber $T = 12$ wählen. Um $8h$ haben wir einen Höchststand, also wählen wir einen Cosinus.

Stellen wir die Gleichung auf:

$$f(t) = 2\cos((2\pi/12) \cdot (t - 8))$$

Dabei haben wir noch den Phasenunterschied einsetzen müssen; wir ziehen von jeder Zeit $8h$ ab, denn dann landet das Maximum wirklich auf der 0, was den Cosinus ja gerade auszeichnet. Hier der dazugehörige Plot:



Nun müssen wir nur noch die Werte für die vorgegebenen Zeiten ablesen bzw. berechnen und können dann wieder wie gehabt fortfahren!