



Aufgabe I 3.1

Die Tabelle gibt die Anzahl der deutschen Schulen an, die bei www.schulweb.de mit einer eigenen Homepage registriert waren.

Zeitpunkt	Apr 96	Apr 97	Mrz 99	Jan 00	Mrz 01	Aug 04
Zeit in Monaten	0	12	35	45	59	100
Anzahl	215	1140	4449	6145	7069	9709

Modellieren Sie den Wachstumsvorgang unter Verwendung von Tabellendaten mit Hilfe einer ganzrationalen Funktion dritten Grades. Geben Sie den Funktionsterm an.

Ist dieses Modell für langfristige Prognosen sinnvoll? Begründen Sie Ihre Antwort.

Nennen Sie einen geeigneteren Funktionstyp, der auch langfristige Prognosen erlaubt.

(5 VP)

Aufgabe I 3.2

Läuft ein Wellenberg am ebenen Sandstrand aus, nimmt sein Querschnitt verschiedene Formen an.

Für $t \geq 1$ beschreiben die Schaubilder von f_t mit $f_t(x) = \frac{20}{t^2} \cdot (x-t) \cdot e^{-\frac{x}{t}}$ ($x \geq t$) jeweils die

obere Begrenzungslinie eines solchen nach rechts laufenden Wellenbergs zu verschiedenen Zeitpunkten t . Die x -Achse gibt dabei das Nullniveau an.

Das Schaubild von f_t ist K_t .

- a) Skizzieren Sie in einem gemeinsamen Koordinatensystem die Schaubilder K_1 und K_2 .
Beschreiben Sie mit Worten die zeitliche Entwicklung des Wellenbergs.

(3 VP)

- b) Bestimmen Sie die Höhe des Wellenberges in Abhängigkeit von t .
Zu welchem Zeitpunkt hat sich die Höhe des Wellenbergs gegenüber der Anfangshöhe ($t = 1$) halbiert?

Zeigen Sie, dass der Flächeninhalt des Querschnitts des Wellenbergs bis zu seinem höchsten Punkt unabhängig von t ist.

(5 VP)

- c) Eine Wellenreiterin surft ab dem Zeitpunkt $t = 1$ strandseitig vor dem Wellenberg stets an dessen steilster Stelle. Hier bleibt die parallel zum Strand auftretende Bewegung unberücksichtigt.

Bestimmen Sie eine Gleichung der Kurve, auf der sich das Surfbrett bewegt.

Die Wellenreiterin beendet das Surfen, wenn das maximale Gefälle der Welle den Winkel 5° unterschreitet.

Bestimmen Sie näherungsweise diesen Zeitpunkt.

(5 VP)