

## Kurvendiskussion ganzrationaler Funktionen II - Anwendungsaufgabe 6

Die rechtsstehende Grafik zeigt die Förderrate eines großen Erdölfeldes über den Zeitraum der Ausbeutung.

### Arbeitsaufträge:

- a) Beschreibe anhand der graphischen Darstellung mit eigenen Worten den Verlauf der Förderrate während der Ausbeutung des Ölfeldes. Gib mögliche Gründe für diesen Verlauf der Förderate an.

Der Funktionsterm der Funktion, die den oben dargestellten Verlauf der Förderrate  $f$  in Abhängigkeit von der Zeit  $t$  seit Beginn der Ölförderung in diesem Ölfeld beschreibt, lautet

$$f(t) = -\frac{5}{24}t^4 + 5t^3 - 40t^2 + \frac{320}{3}t \quad \text{mit } 0 \leq t \leq 8.$$

- b) Bestimme den Term  $F(t)$  derjenigen Funktion, die die insgesamt in dem Ölfeld geförderte Ölmenge  $F$  in Abhängigkeit von der Zeit  $t$  seit Beginn der Ölförderung in diesem Ölfeld beschreibt.

$$\text{(Kontrollergebnis: } F(t) = -\frac{1}{24}t^5 + \frac{5}{4}t^4 - \frac{40}{3}t^3 + \frac{160}{3}t^2)$$

- c) Aus der Änderung der Förderrate zu Beginn der Ölförderung lässt sich eine gute Prognose für die Förderrate ein halbes Jahr später erstellen. Berechne diesen Prognosewert, vergleiche ihn mit der tatsächlichen Förderrate ein halbes Jahr nach Beginn der Ölförderung und begründe die unterschiedlichen Werte.
- d) Berechne, wie viel Öl im ersten Jahr insgesamt gefördert wurde.
- e) Angenommen, das Ölfeld arbeitete nur dann rentabel, wenn die Förderrate größer als 30 Millionen Barrel pro Jahr beträgt. Gib möglichst genau an, in welchem Zeitraum die Ölförderung in diesem Ölfeld rentabel war.
- f) Berechne, zu welchem Zeitpunkt die Förderrate maximal war. Berechne weiter, wie hoch die Förderate zu diesem Zeitpunkt war und mit welcher geförderten Ölmenge im darauf folgenden Jahr zu rechnen war. Berechne schließlich, wie viel Öl im darauf folgenden Jahr tatsächlich gefördert wurde und begründe die unterschiedlichen Werte.
- g) Berechne, zu welchem Zeitpunkt die Förderrate am stärksten fiel. Berechne weiter, wie hoch die Förderate zu diesem Zeitpunkt noch war.
- h) Bestätige rechnerisch, dass die Ölförderung insgesamt 8 Jahre dauerte.
- i) Berechne, wie viel Erdöl insgesamt in diesem Ölfeld gefördert wurde.

### Zusatzaufgabe:

- j) Bei einem anderen Ölfeld betrug die maximale Förderrate 60 Millionen Barrel pro Jahr. Mit welcher insgesamt geförderten Ölmenge würdest du dann bei diesem Ölfeld rechnen? Gib eine oder auch mehrere rechnerisch begründete Prognosen an.

