

|                        |                            |            |
|------------------------|----------------------------|------------|
| Hauptprüfung 2007/2008 | Berufliches Gymnasium (TG) |            |
| 2.5.4                  | Mathematik mit CAS         |            |
|                        | Teil: 3                    | Aufgabe: 1 |

Punkte

1 Wasserstoffperoxid findet als Bleichmittel für Haare und Baumwolle und auch als Desinfektionsmittel Verwendung. Es zerfällt bei Zugabe eines Katalysators unter Wärmeentwicklung in Wasser und Sauerstoff.

1.1 Bei einer quantitativen Untersuchung dieser Reaktion im geschlossenen System wird zu bestimmten Zeitpunkten das Volumen des entwickelten Sauerstoffs ermittelt.

Es ergibt sich folgende Messreihe:

|                   |   |     |     |     |     |     |
|-------------------|---|-----|-----|-----|-----|-----|
| Zeit t in Minuten | 0 | 2   | 4   | 5   | 7   | 10  |
| Volumen V in ml   | 0 | 130 | 190 | 210 | 225 | 232 |

1.1.1 Um das Volumen des entwickelten Sauerstoffs in Abhängigkeit von der Zeit zu beschreiben, werden folgende zwei Funktionstypen vorgeschlagen:  
 – eine Polynomfunktion 5. Grades  
 – eine Exponentialfunktion der Form  $g(t) = a - b \cdot e^{k \cdot t}$   
 Bestimmen Sie für jeden der beiden Funktionstypen einen Term.

5

1.1.2 Tragen Sie die Messwerte in ein Koordinatensystem ein und skizzieren Sie die Schaubilder der von Ihnen ermittelten Funktionen.  
 Welchen der beiden Vorschläge halten Sie für geeigneter?  
 Begründen Sie Ihre Wahl.

5

1.2 Die entwickelte Sauerstoffmenge sei im Folgenden beschrieben durch  
 $V(t) = 235 - 235 \cdot e^{-0,45t}$ ,  $t \geq 0$ .  
 Dabei ist t die Zeit in Minuten und V(t) das Volumen des Sauerstoffs in ml zum Zeitpunkt t.

1.2.1 Man betrachtet die Reaktion als vollständig abgelaufen, wenn pro Minute weniger als 0,1 ml Sauerstoff gebildet werden.  
 Ab welchem Zeitpunkt ist dies der Fall?

2

1.2.2 Zu welchem Zeitpunkt entwickelt sich am meisten Sauerstoff?  
 Bestimmen Sie die maximale Reaktionsgeschwindigkeit.

3