

Aufgabe 4.1. Molekulargewichte

In nachstehender Auflistung sind gemessene Molekulargewichte von einigen Stickstoffoxiden zusammengestellt:

NO	30.006
N ₂ O	44.013
NO ₂	46.006
N ₂ O ₃	76.012
N ₂ O ₅	108.010
N ₂ O ₄	92.011

Zur Bestimmung der Atomgewichte von Stickstoff und Sauerstoff stehen somit folgende Beziehungen zur Verfügung:

$$\begin{aligned}1\text{N} + 1\text{O} &= 30.006, \\2\text{N} + 1\text{O} &= 44.013, \\1\text{N} + 2\text{O} &= 46.006, \\2\text{N} + 3\text{O} &= 76.012, \\2\text{N} + 5\text{O} &= 108.010, \\2\text{N} + 4\text{O} &= 92.011\end{aligned}$$

Erstellen Sie ein MATLAB-Skript, mit dem die Atomgewichte von Stickstoff und Sauerstoff bestmöglich berechnet werden können und geben Sie diese an.

Stellen Sie

- in einem ersten Plot die Messwerte und die Approximationsfunktion grafisch dar und
- in einem zweiten Plot die Fehlerabweichung zwischen Interpolation und Messpunkten.
Benutzen Sie dazu den Befehl **subplot(m,n,p)** und denken Sie an die Achsenbeschriftung.

Aufgabe 4.2. Bevölkerungsentwicklung

Nachstehende Tabelle gibt die Bevölkerungsentwicklung in den USA an.

Jahr	Bevölkerung in Millionen
1950	151
1960	179
1970	203
1980	226
1990	250
2000	282
2010	310

Erstellen Sie ein MATLAB-Skript, das

- a) die Koeffizienten einer Ausgleichsgerade und einer Ausgleichsparabel berechnet
- b) die extrapolierten Werte für 2020 ausgibt
- c) die Messwerte und die Approximationsergebnisse zusammen in einem Plot darstellt. Die Approximationsergebnisse sollen dabei von 1950 bis zum Jahr 2020 angezeigt werden.

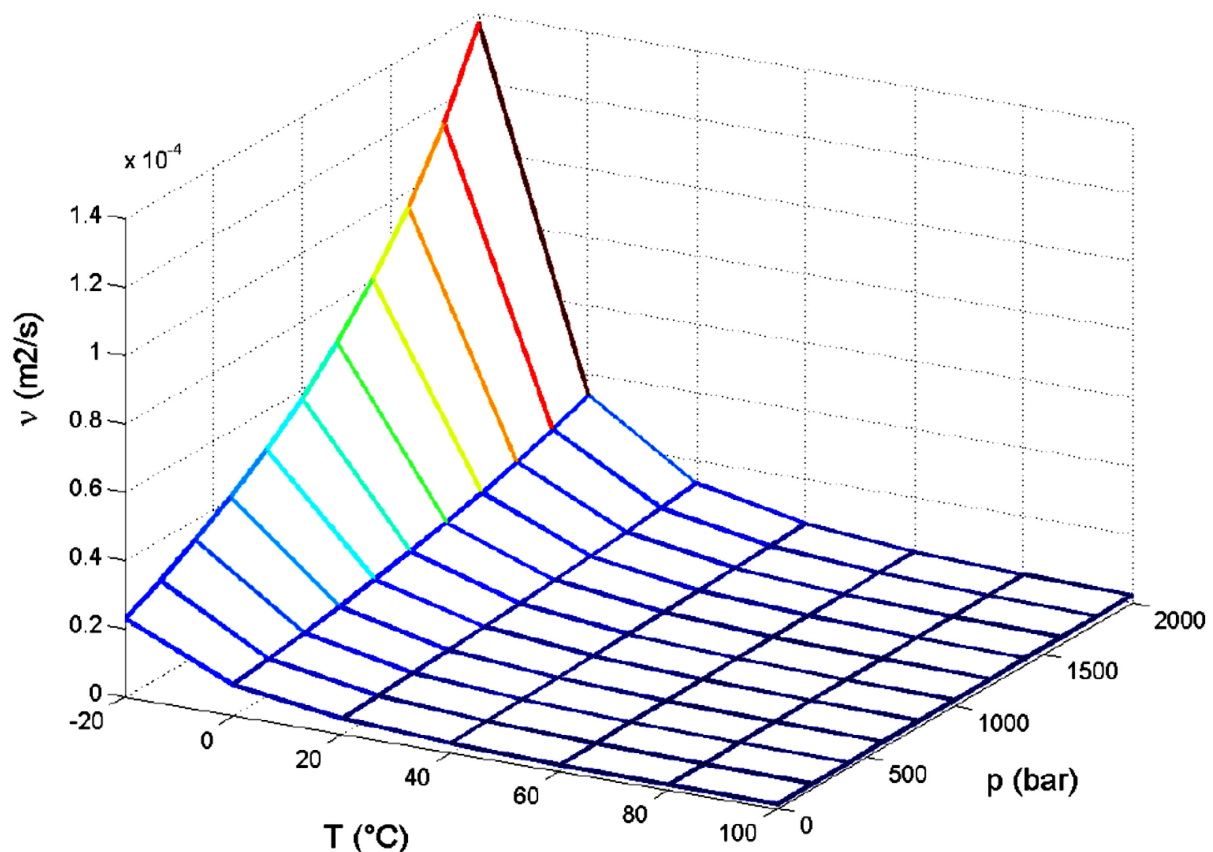
Aufgabe 4.3. Viskosität von Diesel

Die Viskosität ν von Diesel soll als Funktion von Druck p und Temperatur T mit folgender Näherungsfunktion dargestellt werden. Hierfür wird der Ansatz

$$\nu(T, p) = \frac{a_0 + a_1 T + a_2 p + a_3 T p + a_4 T^2 + a_5 p^2}{1 + b_1 T + b_2 p}$$

verwendet.

Erstellen Sie ein MATLAB-Skript, das die Koeffizienten $a_0, a_1, \dots, a_5, b_1, b_2$ nach der Methode der kleinsten Fehlerquadrate berechnet. Neben weiteren Eigenschaften stehen Messwerte für Druck p , Temperatur T und Viskosität ν als Spaltenvektoren gleicher Länge in einem *.dat-file zur Verfügung (siehe unten). Die Variablenbezeichnungen in Matlab sind: **p** (Druck p), **T** (Temperatur T) und **nu** (Viskosität ν).



[illegible]

