

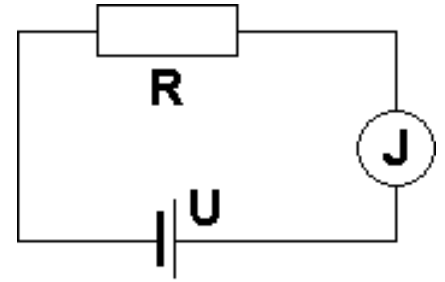
Name:

Datum:

Nicht-Lineare Regression - Anwendungsaufgabe 204



Georg Simon OHM (1789 – 1854) fand nach seinem Studium der Mathematik, Physik und Philosophie, das er im Alter von 16 Jahren begonnen hatte, und einigen Stellen als Privatdozent für Mathematik im Jahr 1817 eine neue Stelle als Oberlehrer für Mathematik und Physik am Gymnasium des damals preußischen Köln, wo er eine für damalige Verhältnisse sehr gute physikalische Sammlung vorfand.



Das trug dazu bei, dass sich OHMs Interesse wieder stärker der Physik zuwandte. 1826 fand er dann in Köln das heute nach ihm benannte OHMsche Gesetz, das den Zusammenhang zwischen Spannung, Widerstand und Stromstärke in Stromkreisen beschreibt.

Ein Experiment zum OHMschen Gesetz besteht daraus, bei fest eingestellter Spannung U für verschiedene Widerstände R die Stromstärke J zu messen. Die folgende Wertetabelle zeigt die Ergebnisse einer Messreihe:

Widerstand R in Ω	100	220	330	470	1000	2200
Stromstärke J in mA	120	55	35	25	10	5

Arbeitsaufträge:

- Erstelle ein Koordinatensystem mit beschrifteten und skalierten Achsen zur Darstellung des Zusammenhangs zwischen dem Widerstand R und der Stromstärke J . Dabei soll der Widerstand auf der Abszisse, das ist die horizontale Achse, und die Stromstärke auf der Ordinate, das ist die vertikale Achse, aufgetragen werden.
- Trage die Wertepaare aus der Tabelle als Punkte in das Koordinatensystem ein.
- Begründe anhand der Lage der Punkte im Koordinatensystem, dass der Zusammenhang zwischen dem Widerstand und der Stromstärke wahrscheinlich durch eine Antiproportionale Funktion beschrieben werden kann.
- Linearisiere zuerst die Wertetabelle. Bestimme dann durch Lineare Regression den Funktionsterm der Regressionsgerade sowie den Korrelationskoeffizienten und interpretiere den Korrelationskoeffizienten. Diskutiere auch den Ordinatenabschnitt der Regressionsgerade.
- Berechne schließlich den Antiproportionalitätsfaktor mit Maßeinheiten und gib den Funktionsterm der Antiproportionalen Funktion an. **Bemerkung:** Der Antiproportionalitätsfaktor zwischen dem Widerstand und der Stromstärke ist für unterschiedliche Spannungen verschieden.
- Zeichne den Graphen der gefundenen Funktion in das Koordinatensystem aus **a)**.

Bemerkung: Du kannst die Rechnungen in den Aufgaben **g)** und **h)** auch ohne Maßeinheiten durchführen, musst aber die Endergebnisse immer mit Maßeinheiten angeben.

- Berechne die Stromstärke für einen Widerstand von 2000Ω . Überprüfe das Ergebnis anhand des Graphen aus **f)**.
- Berechne den Widerstand bei einer Stromstärke von 80mA . Überprüfe das Ergebnis ebenfalls anhand des Graphen aus **f)**.