

Name:

Datum:

Nicht-Lineare Regression - Anwendungsaufgabe 302

Neu fertiggestelltes Mauerwerk enthält aufgrund des Wassers im Mörtel bzw. im Beton noch eine große Menge an Feuchtigkeit. Deshalb muss das Mauerwerk zuerst austrocknen, bevor man in ein neu gebautes Gebäude einziehen kann. Die sogenannte Trockenzeit des Mauerwerks hängt außer vom Material der Wand, z.B. Ton, Kalksandstein (KS-Stein) oder Beton, insbesondere von der Stärke (= Dicke) der Wand ab. Die Messung von Wandstärke und Trockenzeit für die drei oben genannten Materialien ergab die folgende Wertetabelle:



Wandstärke D in cm	5	10	15	20	25
Trockenzeit t für Ton in Tagen	10	30	50	100	160
Trockenzeit t für KS-Stein in Tagen	30	120	270	480	750
Trockenzeit t für Beton in Tagen	40	150	340	600	950

Arbeitsaufträge:

- Erstelle ein Koordinatensystem mit beschrifteten und skalierten Achsen zur Darstellung des Zusammenhangs zwischen der Wandstärke D und der Trockenzeit t. Dabei soll die Wandstärke auf der Abszisse, das ist die horizontale Achse, und die Trockenzeit auf der Ordinate, das ist die vertikale Achse, aufgetragen werden.
- Trage für eines der drei Materialien die Wertepaare aus der Tabelle als Punkte in das Koordinatensystem ein.
- Begründe anhand des Graphen, dass der Zusammenhang zwischen der Wandstärke und der Trockenzeit wahrscheinlich durch eine Quadratische Funktion der Form $t(D) = c \cdot D^2$ 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 Öffnungsfaktor und gib den Funktionsterm der Quadratischen Funktion an. **Bemerkung:** Der Öffnungsfaktorfaktor ist für unterschiedliche Materialien verschieden (vgl. Aufgabenteil i)).
- 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 Trockenzeit bei einer Wandstärke von 12,5cm . Überprüfe das Ergebnis anhand des Graphen aus f).
- Berechne die Wandstärke bei einer Trockenzeit von 75Tagen . Überprüfe das Ergebnis ebenfalls anhand des Graphen aus f).

Zusatzaufgabe:

- Wiederhole die Aufgabenteile b) bis h) für die beiden anderen Materialien.