

Regression – Armut

– Lösungshinweis –

? Ermitteln Sie, wie stark der Einfluss der Faktoren, für die Sie in Aufgabe 4 des Arbeitsblattes „Korrelation & Kausalität – Armut“ eine Kausalität vermutet haben, auf die Armut in einem Land ist bzw. wie stark diese Faktoren die Armut beeinflussen.

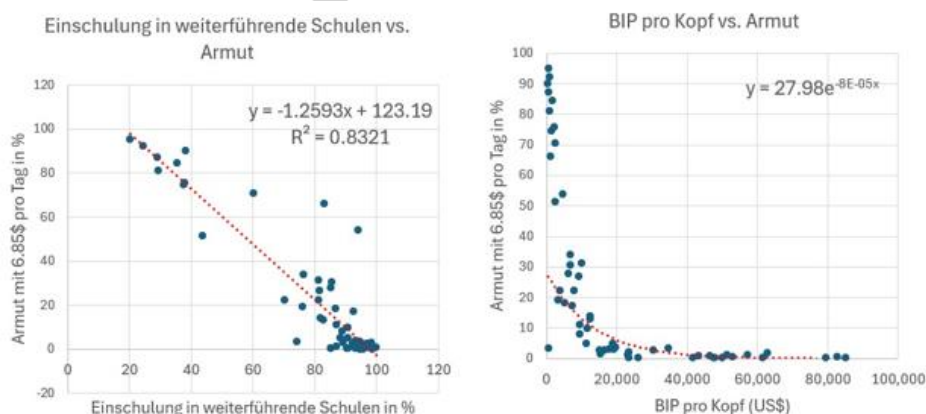
Hinweis: Die Daten¹ finden Sie unter

<https://www.mathematik.uni-wuerzburg.de/fileadmin/10040500/2025/Armut.zip>

Hinweis 1: Das Ziel der Regression ist es primär, Zusammenhänge zu erklären (retrospektive Analyse). Gegebenenfalls ist zum Schluss zusätzlich eine prognostische Analyse möglich (siehe unten).

Hinweis 2: Wir betrachten hier auch Regressionen, bei denen die beiden Variablen nur indirekt (d.h. über eine intervenierende Variable vermittelt) zusammenhängen, da wir ohnehin Einflüsse nur vermuten können (weil uns keine Daten über die Drittvariablen vorliegen). Grundsätzlich gibt es kompliziertere statistische Verfahren, um den Einfluss von intervenierenden Variablen explizit zu berücksichtigen. Wir nehmen hier also eine Vereinfachung bzw. didaktische Reduktion vor.

Wir betrachten den Einfluss verschiedener Faktoren auf Armut exemplarisch an den zwei Faktoren *Einschulung in weiterführende Schulen* (i) und *BIP pro Kopf* (ii). Für beide Variablen können Wirkmechanismen beschrieben werden, in denen Armut als abhängige Variable fungiert. Mithilfe eines Tabellenkalkulationsprogrammes erstellt man – wie bereits in Aufgabe 3 – Streudiagramme und Trendlinien (linear bzw. exponentiell).



Das Bestimmtheitsmaß von $R^2 \approx 0,83$ bei der linearen Trendlinie (i) zeigt eine gute Anpassung der Geraden an die Daten. Beim zweiten Streudiagramm lässt sich die Güte des exponentiellen Modells (ii) nur graphisch beurteilen. So liegen die Datenpunkte zwar nur im Bereich einer Armutsquote unterhalb von etwa 30 %, „nah“ an der Trendlinie, jedoch wäre eine lineare Trendlinie deutlich ungeeigneter.

Für die Einschulung in weiterführende Schulen zeigt die Steigung von $m_{\text{Einschulung}} \approx -1,26$, dass eine Erhöhung der Einschulungsquote in weiterführende Schulen um 1 % in etwa zu einer Verringerung der Armutsrisikoquote um 1,26 % führt.

¹ <https://data.worldbank.org/>

Hinweis 3: Zur Vermeidung eines typischen Fehlers bietet sich ein Hinweis an, dass die Steigung der Trendgeraden nichts mit der Größe des Korrelationskoeffizienten zu tun hat.

Im rechten Diagramm lassen sich die Datenpunkte besser durch eine Exponentialfunktion als durch eine lineare Funktion darstellen, was sich inhaltlich dahingehend interpretieren lässt, dass eine Erhöhung des BIP pro Kopf vor allem bei einem niedrigen absoluten Wert zu einer Reduzierung von Armut beitragen kann und weniger bei einem hohen BIP.

Hinweis 4: Für die Lernende kann der exponentielle Zusammenhang als Ausgangspunkt dienen, effektive Maßnahmen zur Bekämpfung von Armut in verschiedenen Ländern zu diskutieren. Die Regression erhält dadurch zusätzlich einen prognostischen Charakter.

