

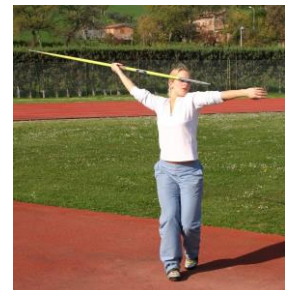
Wie erkennt man „ähnliche“ Variablen?

Im Sport möchte man häufig die Stärke des Zusammenhanges zwischen zwei Variablen bestimmen. Im nachfolgenden Beispiel wollen wir uns das an den Leistungen der Siebenkämpferinnen bei der WM 1987 anhand der Disziplinen Kugel und Speer erarbeiten.

Name	Kugelstoßen	Speerwerfen
Joyner (USA)	16,00m	45,68m
Nikitina (URS)	15,66m	55,24m
Frederick (USA)	16,30m	46,62m
Behmer (DDR)	13,77m	35,82m
Nastase (ROM)	13,11m	41,84m
Reichelt (DDR)	13,39m	38,64m
Maslennikova (URS)	13,22m	35,42m
Zhu (CHN)	15,12m	43,40m
Hagger (GBR)	12,63m	35,64m
Flemming (AUS)	13,21m	38,24m

Fragestellung: Ist eine gute Kugelstoßerin in der Regel auch eine gute Speerwerferin?

Ein erster Blick auf die Tabelle lässt vermuten, dass bei großen Kugelstoßweiten auch große Speerwurfweiten erzielt werden. Stimmt denn das?



Aufgabe 1: Grafische Untersuchung des Zusammenhangs



Um Euch einen Überblick zu verschaffen, sollt ihr alle Wertepaare der Sportlerinnen in ein Koordinatensystem eintragen. Auf der x-Achse sollen die Kugelstoßweiten und auf der y-Achse die Speerwurfweiten abgetragen werden. Tipp: Am Einfachsten löst ihr die Aufgabe mit Hilfe eines Tabellenkalkulationsprogramms und erstellt dort ein x-y-Punktdiagramm. (Es geht aber auch mit Papier und Bleistift!)

Welcher Zusammenhang lässt sich erkennen?

Aufgabe 2: Einfügen einer Trendlinie

Versucht mit Hilfe der Zusatzfunktion „Trendlinie“ eine lineare Beziehung zwischen den Wertepaaren herzustellen.

Falls Du die Aufgabe mit Papier und Bleistift bearbeitet hast, versuchst Du mit einem Lineal eine Linie so zwischen die Messwerte zu legen, dass der gefühlte Abstand aller Messpunkte zur Linie möglichst klein wird.

Welche Speerwurfweite ist demnach bei einer Kugelstoßleistung von 15,00m wahrscheinlich?






Wissensinput

Was ist ein Korrelationskoeffizient?

Die Stärke des Zusammenhangs zwischen zwei Variablen wird durch die Korrelationsrechnung bestimmt:

Der **Korrelationskoeffizient r** gibt den Grad des Zusammenhangs zwischen zwei Variablen wieder. Der Korrelationskoeffizient ist eine dimensionslose Größe, deren Wert zwischen -1 und +1 liegen kann.

Der absolute Betrag kennzeichnet die Stärke des Zusammenhangs. Wir merken uns:

r = 0	kein Zusammenhang	
0 < r < 0,4	niedriger Zusammenhang	
0,4 < r < 0,7	mittlerer Zusammenhang	
0,7 < r < 1	hoher Zusammenhang	
r = 1	vollständiger Zusammenhang	

Das **Vorzeichen** von r beschreibt den Richtungssinn der Korrelation. Ein **positiver Wert** weist auf eine Gleichgerichtetheit der beiden Variablen hin. [In unserem Beispiel: eine große Kugelstoßweite führt in der Regel auch zu einer großen Speerwurfweite] Eine **negative Korrelation** besagt: Je größer der Wert von x, desto kleiner der Wert von y.

Für metrische Skalenwerte lässt sich der so genannte Produktmomentkorrelationskoeffizient folgendermaßen berechnen:

$$r = \frac{\sum_1^n (xi - \bar{x})(yi - \bar{y})}{\sqrt{\left(\sum_1^n (xi - \bar{x})^2\right)\left(\sum_1^n (yi - \bar{y})^2\right)}}$$

Hausaufgabe: Vertiefung

Schaue Dir das Lernvideo unter: <https://studyflix.de/statistik/korrelationskoeffizient-2290> zum Korrelationskoeffizienten aufmerksam an.

Notiere Dir jeweils ein einprägsames Beispiel für eine hohe positive und für eine hohe negative Korrelation.

Beispiel 1: hohe positive Korrelation

Beispiel 2: hohe negative Korrelation

Arbeitsaufgabe 3: Berechnung des Korrelationskoeffizienten

Berechnet den Korrelationskoeffizienten für den Zusammenhang zwischen der Kugelstoßleistung und der Speerwurfleistung in EXCEL®. Tragt die zugehörigen Werte jeweils in nachfolgende Tabelle ein:

Athletin (i)	Kugel (x _i)	Speer (y _i)	X _i -MW(X _i)	(X _i -MW(X _i)) ²	Y _i -MW(Y _i)	(Y _i -MW(Y _i)) ²	(X _i -MW(X _i))(Y _i -MW(Y _i))
1	16,00m	45,68m					
2	15,66m	55,24m					
3	16,30m	46,62m					
4	13,77m	35,82m					
5	13,11m	41,84m					
6	13,39m	38,64m					
7	13,22m	35,42m					
8	15,12m	43,40m					
9	12,63m	35,64m					
10	13,21m	38,24m					
Σ	MW(X _i) =	MW(Y _i) =	---	Σ =	---	Σ =	Σ =

$$A = \Sigma * \Sigma$$

$$B = \sqrt{A}$$

$$r = \frac{\Sigma}{B}$$

Ergebnis: r = _____

Interpretation:

Viel Erfolg !