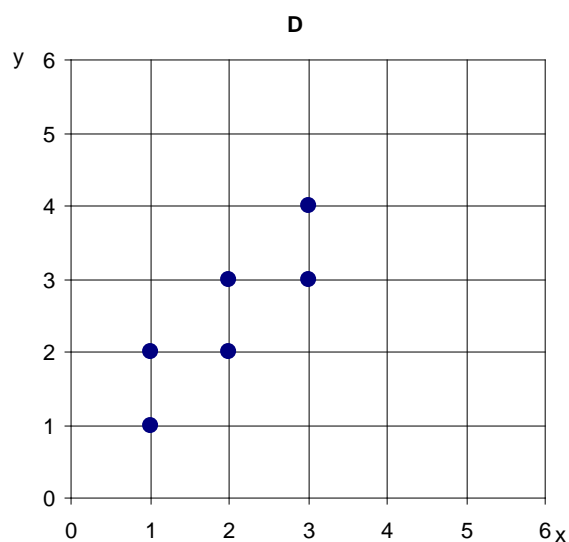
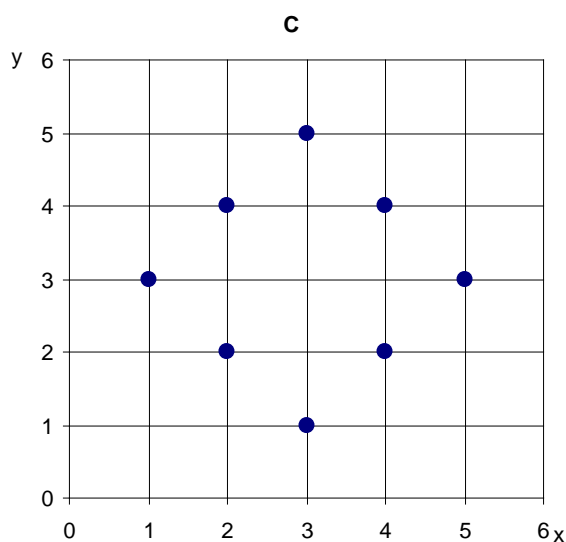
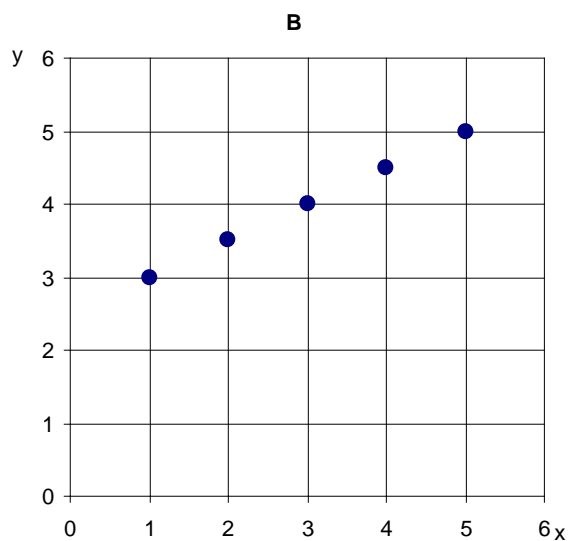
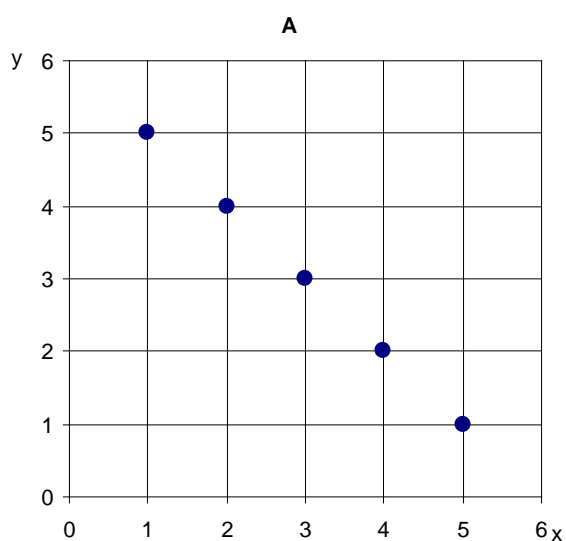


## 4.6 Stärke des Zusammenhangs: Korrelation

### 4.6.1 Korrelationskoeffizient nach Bravais-Pearson

Berechnen Sie für die in den folgenden Zeichnungen dargestellten Verteilungen jeweils den Pearson'schen Korrelationskoeffizienten. Die absoluten Häufigkeiten der dargestellten Punktepaares ist jeweils 1.



**4.6.2 Übung Pearson'scher Korrelationskoeffizient 1**

Gegeben ist die folgende zweidimensionale Verteilung:

Y	$y_1 = 1$	$y_2 = 2$	$y_3 = 3$	
X				
$x_1 = 2$	10	10	0	20
$x_2 = 4$	10	20	30	60
$x_3 = 6$	0	10	10	20
	20	40	40	100

Zu bestimmen sind die Parameter  $s_x$ ,  $s_y$ ,  $\text{COV}(X, Y)$  und  $r$ .

Berechnung der arithmetischen Mittel:

Berechnung der Varianzen:

Berechnung der Kovarianz:

Korrelationskoeffizient:

Interpretation:

**4.6.3 Übung Pearson'scher Korrelationskoeffizient 2**

In einer Studie zur Auswirkung von Fernsehprogrammen mit gewalttätigen Szenen auf das Sozialverhalten von Kindern wurden ein Aggressivitätsscore  $Y$ , die Zeitdauer in Minuten  $X$ , während der das Kind pro Tag gewöhnlich solche Sendungen sieht, und das Geschlecht  $Z$  des Kindes mit 1 = weiblich und 0 = männlich erfasst. Sowohl der Aggressivitätsscore als auch die Zeitdauer lassen sich wie metrische Variablen behandeln. Nehmen wir folgende Beobachtungen für eine zufällig ausgewählte Kindergartengruppe an:

$i$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
$y_i$	4	5	2	6	6	8	7	2	7	3	5	1	3
$x_i$	10	50	30	70	80	60	90	40	10	20	30	50	60
$z_i$	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1

- Berechnen Sie den Korrelationskoeffizienten nach Bravais-Pearson zwischen  $X$  und  $Y$  ohne Berücksichtigung des Geschlechtes.
- Berechnen Sie anschließend getrennt für die beiden Geschlechter den Korrelationskoeffizienten nach Bravais-Pearson.
- Vergleichen Sie die Ergebnisse aus a) und b). Wie ändert sich die Interpretation des Zusammenhangs zwischen aggressivem Verhalten und dem Beobachten gewalttätiger Szenen im Fernsehen?

**4.6.4 Spearman'scher Rangkorrelationskoeffizient**

Formel: 
$$r_s = 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^n d_i^2}{n(n^2-1)}$$

Beispiel:

Untersuchung über Korrelation von Mathe- und Physiknoten im Kus mit sechs Schülerinnen und Schülern.

Name	Frank	Susanne	Claudia	Eva	Helmut	Gerhard
Mathenote	1	1,5	2	2,5	3	3,5
Rang Mathenote						
Physiknote	1	1,5	3	4	4,5	5
Rang Physiknote						
$d_i$						
$d_i^2$						

Konstruieren Sie einen anderen Extremfall, z. B. schlechteste Mathenote, beste Physiknote

Name	Frank	Susanne	Claudia	Eva	Helmut	Gerhard
Mathenote						
Rang Mathenote						
Physiknote						
Rang Physiknote						
$d_i$						
$d_i^2$						

**4.6.5 Übungen Rangkorrelationskoeffizienten**

Bei 10 Studenten wurde der durchschnittliche tägliche Bierkonsum während des letzten Semesters und die in der Statistik-Klausur erreichte Note festgehalten.

Student	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Bierkonsum in l	0,6	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,8	1,8	2,0	2,2
Note	2,3	1,7	2,7	2,1	3,1	2,5	3,5	2,7	3,9	3,5

Berechnen Sie den Spearman'schen Rangkorrelationskoeffizienten. Ordnen Sie dabei so, wie Sie einen Zusammenhang vermuten.

Student	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Rangziffer Bierkonsum										
Rangziffer Note										
$d_i$										
$d_i^2$										

$r_s =$  Interpretation:

**Aufgabe 2**

In der Zwischenprüfungsklausur wurden von 10 Studenten folgende Klausurergebnisse in Recht und Statistik erzielt. Bestimmen Sie  $r_s$ .

Student	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Note Rechtsklausur	5,8	5,2	4,2	5,1	4,8	4,5	5,3	5,5	4,6	4,4
Note Statistiklausur	2,0	3,0	1,8	4,5	3,3	2,4	1,9	1,1	2,7	3,6
$d_i$										
$d_i^2$										

$r_s =$  Interpretation:

**4.6.6 Zusatzübung Korrelation**

Die Äpfel und Birnen, die 10 Obsthändler auf einem Wochenmarkt anbieten, wurden nach den Güteklassen A, B, C, D, E, F eingestuft. – Wie stark ist der Zusammenhang zwischen der Qualität der Äpfel und der der Birnen?

Obsthändler	Äpfel		Birnen	
1	B		B	
2	A		A	
3	F		F	
4	E		F	
5	E		E	
6	D		D	
7	D		D	
8	C		D	
9	B		B	
10	C		B	