

Hausaufgabe: Überprüfen Sie anhand der aus dem Internet erhobenen Daten die dortigen Ergebnisse mit einer Statistiksoftware Ihrer Wahl (z.B.: Online über <https://www.schramm.cc/link/Statistics-calculator.html>) Die hier angegebenen „RESULTS“ aus obigem freiem Online-Statistikpaket dienen lediglich zur Überprüfung Ihrer Ergebnisse.

1) Beispiel für einen H-Test:

Eine ärztliche Untersuchung hat gezeigt, dass Menschen in den Wintermonaten oft unter Vitaminmangel leiden und dies zu einer reduzierten Konzentrationsfähigkeit führen kann. Ein Pharmakonzern möchte daher ein neues Vitaminpräparat auf den Markt bringen, welches die Konzentrationsfähigkeit steigern soll. Nun wird die Wirksamkeit untersucht: Drei Gruppen werden verglichen, wobei Gruppe eins das Präparat nicht einnimmt, die zweite es einmal wöchentlich und die Gruppe drei es viermal wöchentlich einnimmt. Gemessen wird die Konzentrationsfähigkeit (Skala 0-100).

ID	Gruppe	Konzentration
2	1	0
4	1	0
3	1	1
7	1	44
19	2	47
5	1	50
10	3	51
17	2	54
1	1	55
6	1	60
16	2	61
11	3	63
14	3	66
15	3	69
8	3	73
18	2	80
9	3	85
12	3	85
13	3	85

Dieselben Daten geordnet nach Gruppen:

Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3
0	47	51
0	54	63
1	61	66
44	80	69
50		73
55		85
60		85
		85

<http://www.methodenberatung.uzh.ch/de/datenanalyse/unterschiede/zentral/kruskal.html>

RESULT:

	Treatment 1	Treatment 2	Treatment 3
Sample size	7	4	8
Median	44	57.5	71
Sum of ranks	35	40	115
Kruskal-Wallis H	10.407489		
Degree of Freedom (df)	2		
p-value	0.0054959463080244		
The result is very significant at $p < 0.05$			

2) Beispiel für eine Repeated Measures ANOVA:

Ten people perform four memory tasks. The data thus collected are listed in the table below. We'd like to know if the population mean scores for all four tasks are equal.

Subject	Task 1	Task 2	Task 3	Task 4
1	8	7	6	7
2	5	8	5	6
3	6	5	3	4
4	6	6	7	3
5	8	10	8	6
6	6	5	6	3
7	6	5	2	3
8	9	9	9	6
9	5	4	3	7
10	7	6	6	5

<https://www.spss-tutorials.com/repeated-measures-anova/>

RESULT:

	Treatment 1	Treatment 2	Treatment 3	Treatment 4
Sample size	10	10	10	10
<u>Mean</u>	6.6	6.5	5.5	5
Standard deviation	1.349897	1.95789	2.27303	1.632993
F-Score	3.615894			
<u>Degree of Freedom</u> (df _{nominator})	3			
<u>Degree of Freedom</u> (df _{denominator})	27			
p-value	0.025786567209811			
The result is significant at p < 0.05				

3) Beispiel für einen U-Test:

20 Patienten einer Klinik werden untersucht. 12 davon sind in kardiologischer Behandlung, während 8 dies nicht sind. Sie alle beantworten einen Fragebogen zum allgemeinen Wohlbefinden (Werte von 0 bis 35, 0 steht für ein sehr hohes, 35 für ein sehr geringes Wohlbefinden). Es soll geprüft werden, ob es Unterschiede hinsichtlich der zentralen Tendenz des Wohlbefindens zwischen den Herzpatienten und den übrigen Patienten gibt.

ID	Gruppe	Wohlbefinden
5	1	0
6	2	1
14	2	2
9	2	3
18	2	4
10	1	5
19	1	5,5
1	2	6
8	2	6,5
17	1	7
15	2	7,5
11	1	8
3	2	8,5
2	1	9
20	1	11
12	1	13
16	1	28
4	1	29
7	1	32
13	1	33

Dieselben Daten geordnet nach Gruppen:

Gruppe 1	Gruppe 2
9	6
29	8,5
0	1
32	6,5
5	3
8	2
13	7,5
33	4
28	
7	
5,5	
11	

RESULT:

	Treatment 1	Treatment 2
Sample size	12	8
<u>Median</u>	10	5
Sum of ranks	155	55
U	19	77
Mann Whiney U	19	
Standard deviation	12.961481	
Standard deviation corrected for ties	12.961481	
Z-Score corrected for ties	-2.237399	
Two-tailed p-value corrected for ties	0.025260299388515	
The result is significant at $p < 0.05$		

4) Beispiel für einen Cochran-Q-Test:

Wirkung eines Werbespots auf Testpersonen nach wiederholten Sendungen. (Codierung: 1 = Zuneigung, 0 = Ablehnung).

Testperson Nr.	Zuneigung / Ablehnung nach Wiederholung des Werbespots				
1	0	0	0	1	1
2	1	0	0	1	0
3	0	1	1	1	1
4	1	1	0	0	0
5	1	0	0	1	1
6	0	0	0	0	1
7	0	1	0	1	1

http://www.reiter1.com/Glossar/Cochran_Q_Test.html

RESULT:

	Treatment 1	Treatment 2	Treatment 3	Treatment 4	Treatment 5
Sample size	7	7	7	7	7
Sum	3	3	1	5	5
χ^2 -score	5.894737				
Degree of Freedom (df)	4				
p-value	0.20714851345052				
The result is not significant at $p < 0.05$					

5) Beispiel für einen Friedman-Test:

Zehn Mitarbeitende eines Unternehmens nehmen an einer Verkaufsschulung teil. Es soll untersucht werden, ob sich die Schulung auf die Verkaufszahlen auswirkt. Daher werden für jeden Mitarbeitenden die Verkaufszahlen vor der Schulung, im ersten, zweiten, dritten und vierten Monat danach erhoben. Zeigen sich Unterschiede zwischen den Messzeitpunkten? Da die Stichprobe klein ist ($n = 10$) wird ein Friedman-Test durchgeführt.

ID	Vortest	Monat 1	Monat 2	Monat 3	Monat 4
1	275	273	288	273	244
2	292	283	284	285	329
3	281	274	298	270	252
4	284	275	271	272	258
5	285	294	307	278	275
6	283	279	301	276	279
7	290	265	298	291	295
8	294	277	295	290	271
9	300	304	293	279	271
10	284	297	352	292	284

<http://www.methodenberatung.uzh.ch/de/datenanalyse/unterschiede/zentral/friedman.html>

RESULT:

	Treatment 1	Treatment 2	Treatment 3	Treatment 4	Treatment 5
Sample size	10	10	10	10	10
<u>Median</u>	284.5	278	296.5	278.5	273
Sum of ranks	35.5	29	42	24.5	19
Mean of the ranks	3.55	2.9	4.2	2.45	1.9
χ^2 -score	13.258883				
<u>Degree of Freedom (df)</u>	4				
p-value	0.010077732789134				
The result is significant at $p < 0.05$					

6) Beispiel für eine Rangkorrelation nach Spearman:

Ein neues Messinstrument soll die Risikobereitschaft von Studienabgängern messen (Skala 0-100). Nun soll untersucht werden, ob die Selbsteinschätzung der Risikobereitschaft bei den Studienabgängern mit der Fremdeinschätzung durch deren Partner/Partnerin (Skala 0-10) zusammenhängt.

Proband	Selbsteinschätzung	Fremdeinschätzung
7	47	1,2
2	60	2,8
8	43	3
3	54	4
1	69	4,1
11	52	4,2
9	56	4,3
5	72	4,8
10	84	5
12	68	5,9
6	58	6,6
4	83	9,2

<http://www.methodenberatung.uzh.ch/de/datenanalyse/zusammenhaenge/rangkorrelation.html>

RESULT:

Spearman's rank correlation coefficient ρ	0.643357
Standard deviation	0.190706
T-Score	2.657473
<u>Degree of Freedom</u>	10
Two-tailed p-value	0.024003191200714
The result is significant at $p < 0.05$	
Z-Score	2.225837
Two-tailed p-value	0.026025074975235
The result is significant at $p < 0.05$	

7) Ein weiteres Beispiel für eine Rangkorrelation nach

Spearman:

Als Fußballfan interessiert es beispielsweise zu überprüfen, ob die Höhe der Netto-Transferausgaben, die die Vereine für neue Spieler ausgeben, in Zusammenhang mit deren Rangliste in der Bundesliga stehen. (Cave diese Daten sind offenbar erfunden!)

Name des Vereins	Rang in der Bundesliga	Transferausgaben in Mio
FC Bayern München	1	5,7
Dortmund	2	3,9
1. FC Köln	3	4,3
Mönchengladbach	4	1,4
Eintracht Frankfurt	5	2,8
Hertha BSC	6	2,4
RB Leipzig	7	2,8
1. FSV Mainz	8	3,7
1899 Hoffenheim	9	1
Bayer 04 Leverkusen	10	0,7
FC Augsburg	11	0,5
FC Freiburg	12	1,8
VfL Wolfsburg	13	1,4
SV Darmstadt 98	14	1,7
SV Werder Bremen	15	1,9
Hamburger SV	16	0,5
FC Ingolstadt 04	17	1,1
FC Schalke 04	18	0,2

<https://www.statistik-nachhilfe.de/ratgeber/statistik/induktive-statistik/signifikanztests-hypothesentests/pruefung-von-zusammenhaengen/rangkorrelation>

RESULT:

Spearman's rank correlation coefficient ρ	-0.741086
Standard deviation	0.153404
T-Score	-4.415104
<u>Degree of Freedom</u>	16
Two-tailed p-value	0.00043343774724591
The result is very significant at $p < 0.05$	
Z-Score	-3.584536
Two-tailed p-value	0.00033767764929671
The result is very significant at $p < 0.05$	

8) Beispiel für eine Pearson Korrelation:

Gibt es einen Zusammenhang zwischen dem Todesalter und den pro Tag gerauchten Zigaretten?

Person Nr.	Zigaretten pro Tag	Todesalter
1	4	70
2	21	63
3	2	82
4	11	65
5	14	61
6	2	74
7	6	84

<http://www.crashkurs-statistik.de/der-korrelationskoeffizient-nach-pearson/>

RESULT:

Samplesize	7
Pearson correlation coefficient	-0.74241
T-Score	-2.47792
Two-tailed p-value	0.055983507718239
The result is not significant at $p < 0.05$	

9) Ein weiteres Beispiel für eine Pearson Korrelation:

Medienwissenschaftler wollen herausfinden, ob es einen Zusammenhang gibt zwischen dem Konsum von Ego-Shooter-Spielen (Spielzeit in Stunden pro Woche) und der Gewaltbereitschaft (erhoben auf einer Skala von 0-50) bei Jugendlichen.

ID	Spielzeit	Gewaltbereitschaft
1	9	24
2	8	17
3	18	36
4	9	22
5	9	16
6	10	31
7	18	42
8	10	45
9	9	16
10	13	32
11	10	11
12	9	20
13	7	22
14	6	15
15	16	34
16	11	30
17	8	43
18	16	40
19	8	9
20	7	18

<http://www.methodenberatung.uzh.ch/de/datenanalyse/zusammenhaenge/korrelation.html>

RESULT:

Samplesize	20
Pearson correlation coefficient	0.62758
T-Score	3.4199
Two-tailed p-value	0.0030538498126598
The result is very significant at $p < 0.05$	