

T-Test für den Mittelwertvergleich zwischen **zwei** Gruppen

SPSS:

- » Analysieren
 - » Mittelwerte vergleichen
 - » T-Test bei unabhängigen Stichproben
 - » Testvariable(n) und Gruppenvariable [eintragen]

Gruppenstatistiken					
	V2	N	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes
V1	0	150	5,980	2,3473	,1917
	1	528	7,263	2,3093	,1005

Organisationsqualität
und Verfügbarkeit von Informationsmaterialien (N=678)

Test bei unabhängigen Stichproben

T-Test für die Mittelwertgleichheit*

T-Test für die Mittelwertgleichheit*										
				T	df	Sig. (2-seitig)	Mittlere Diffe- renz	Standard fehler der Diffe- renz	95% Konfidenz- intervall der Differenz	
									Untere	Obere
				-5,984	676	,000	-1,283	,2144	-1,7043	-,8622

*unter der Annahme gleicher Varianzen

SPSS:

- » Analysieren
 - » Mittelwerte vergleichen
 - » Einfaktorielle ANOVA
 - » Abhängige Variable(n) und Faktor [eintragen]

ONEWAY ANOVA

STUDORGA

	Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Zwischen den Gruppen	192,364	1	192,364	35,810	,000
Innerhalb der Gruppen	3631,347	676	5,372		
Gesamt	3823,711	677			

F-Test für den Mittelwertvergleich zwischen **mehr als zwei** Gruppen

ONEWAY ANOVA

STUDORGA

	Quadrats umme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Zwischen den Gruppen	492,291	4	123,073	24,863	,000
Innerhalb der Gruppen	3331,420	673	4,950		
Gesamt	3823,711	677			

**Organisationsqualität (11stufige Skala von 1 bis 11)
und Fakultätszugehörigkeit (5 Fakultäten; N=678)**

F-Verteilung

Kennwerteverteilung von Varianzverhältnissen

$$F = \frac{\frac{\chi_1^2}{df_1}}{\frac{\chi_2^2}{df_2}}$$

ANOVA – Varianzanalysetabelle

Streuungs- ursache	Streu- ung	Freiheits- grade	Mittlerer quadratischer Fehler	Prüfgröße
Gruppen (Variabilität <i>zwischen</i> den Gruppen)	SQE	$I - 1$	$\frac{SQE}{(I - 1)} = MQE$	$F = \frac{MQE}{MQR}$
Residuen Variabilität <i>innerhalb</i> der Gruppen	SQR	$n - I$	$\frac{SQR}{(n - I)} = MQR$	

 I Anzahl der Gruppen, **n** Zahl der Fälle

F – Test

$$F = \frac{SQE/(I-1)}{SQR/(n-I)} = \frac{\sum_{i=1}^I n_i (\bar{y}_{i.} - \bar{y}_{..})^2 / (I-1)}{\sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^{n_i} (y_{ij} - \bar{y}_{i.})^2 / (n-I)}$$

$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_I$ gegen $H_1 : \mu_i \neq \mu_{i'}$ für mindestens ein Paar (i, i')

H_0 ist zu verwerfen ist, falls $F > F_{1-\alpha}(I-1, n-I)$.

I Anzahl der Gruppen, n_i Zahl der Fälle in Gruppe i

Streuungszerlegung in der Regressionsanalyse

$$\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2 = \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2 + \sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - \bar{y})^2$$

Gesamtstreuung SQT

= Reststreuung SQR + erklärte Streuung SQE

Gesamtstreuung SS_y

= Reststreuung SS_E + erklärte Streuung $SS_{\hat{y}}$

Varianzanalysetabelle, im Kontext der Regressionsanalyse

Streuung		Freiheits-Grade	Mittlerer quadratischer Fehler	Prüfgröße
Erklärt	SQE	k	$\frac{SQE}{k} = MQE$	$F = \frac{MQE}{MQR}$
Rest	SQR	n - k - 1	$\frac{SQR}{n - k - 1} = MQR$	
Gesamt	SQT	n - 1		

k Anzahl der erklärenden Variablen

H_0 ablehnen, falls $F > F_{1-\alpha}(k, n - k - 1)$.

$$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_k = 0$$

$$H_1 : \beta_j \neq 0 \text{ für mind. ein } j$$

Modell der proportionalen Fehlerreduktion

y-Varianz Varianz der Residualvariablen

$$R^2 = \frac{s_y^2 - s_e^2}{s_y^2}$$

Modellzusammenfassung

Modell	R	R-Quadrat	Korrigiertes R-Quadrat	Standardfehler des Schätzers
1	,864 ^a	,746	,727	151,725

a. Einflußvariablen : (Konstante), herkunft, bildung

Deskriptive Statistiken

	Mittelwert	Standardabweichung	N
ek	1237,00	290,471	30
bildung	12,23	2,582	30
herkunft	11,50	2,502	30

Deskriptive Statistik

	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung*
RES_1 Unstandardized Residual	30	-297,037	279,13580	,0000000	146,399676
Gültige Werte (Listenweise)	30				

$$R^2 = \frac{290,471^2 - 146,3997^2}{290,471^2} = 0,746$$

$$290,471 = \sqrt{\frac{2.446.830}{29}}$$

$$146,3997 = \sqrt{\frac{621.553,1}{29}}$$

s. ANOVA Tabelle auf nächster Folie

Modell der proportionalen Fehlerreduktion

y-Varianz Varianz des Schätzers

$$R_{adj}^2 = \frac{s_y^2 - s_\varepsilon^2}{s_y^2}$$

$$R_{adj}^2 = \frac{290,471^2 - 151,725^2}{290,471^2} = 0,727$$

$$R_{adj}^2 = R^2 - \frac{k \cdot (1 - R^2)}{n - k - 1}$$

$$0,727 = 0,746 - \frac{2 \cdot (1 - 0,746)}{30 - 2 - 1}$$

Modellzusammenfassung

Modell	R	R-Quadrat	Korrigiertes R-Quadrat	Standardfehler des Schätzers
1	,864 ^a	,746	,727	151,725

a. Einflußvariablen : (Konstante), herkunft, bildung

Deskriptive Statistiken

	Mittelwert	Standardabweichung	N
ek	1237,00	290,471	30
bildung	12,23	2,582	30
herkunft	11,50	2,502	30

ANOVA^b

$$\sqrt{23020,485} = 151,725$$

Modell		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
1	Regression	1825277	2	912638,46	39,645	,000 ^a
	Residuen	621553,1	27	23020,485		
	Gesamt	2446830	29			

a. Einflußvariablen : (Konstante), herkunft, bildung

b. Abhängige Variable: ek

$$R_{adj}^2 = R^2 - \frac{k \cdot (1 - R^2)}{n - k - 1}$$

$$n = 30; k=2,3,4$$

$$\begin{array}{l} \text{Diff.}=0,01 \left\{ \begin{array}{l} 0,727 = 0,746 - \frac{2 \cdot (1 - 0,746)}{30 - 2 - 1} \\ 0,717 = 0,746 - \frac{3 \cdot (1 - 0,746)}{30 - 3 - 1} \end{array} \right. \\ \text{Diff.}=0,012 \left\{ \begin{array}{l} 0,705 = 0,746 - \frac{4 \cdot (1 - 0,746)}{30 - 4 - 1} \end{array} \right. \end{array}$$

$$n = 60; k=2,3,4$$

$$\begin{array}{l} \text{Diff.}=0,005 \left\{ \begin{array}{l} 0,737 = 0,746 - \frac{2 \cdot (1 - 0,746)}{60 - 2 - 1} \\ 0,732 = 0,746 - \frac{3 \cdot (1 - 0,746)}{60 - 3 - 1} \end{array} \right. \\ \text{Diff.}=0,004 \left\{ \begin{array}{l} 0,728 = 0,746 - \frac{4 \cdot (1 - 0,746)}{60 - 4 - 1} \end{array} \right. \end{array}$$