

7. weitere Übungsaufgaben Statistik II WiSe 2019/2020

1. **Aufgabe:** Die durchschnittliche tägliche Verweildauer im Internet wurde bei 60 Studierenden (30 Männer und 30 Frauen) erfragt. Die Studierenden gehören zu den Studiengängen B&L, BWL und WiW. Dabei waren es je 10 Frauen und 10 Männer pro Studiengang. Die Verweildauern wurden wie folgt ausgewertet:

Table of Least Squares Means for Verweildauer

<i>Level</i>	<i>Count</i>	<i>Mean</i>
GRAND MEAN	60	62,4
Geschlecht		
m	30	77,2
w	30	47,6
Fach		
B&L	20	56,5
BWL	20	62,9
WiW	20	67,8
Geschlecht by Fach		
m,B&L	10	70,1
m,BWL	10	79,9
m,WiW	10	81,8
w,B&L	10	42,9
w,BWL	10	46,0
w,WiW	10	53,8

Analysis of Variance for Verweildauer - Type I Sums of Squares

<i>Source</i>	<i>Sum of Squares</i>	<i>Df</i>	<i>Mean Square</i>	<i>F-Ratio</i>	<i>P-Value</i>
MAIN EFFECTS					
A:Geschlecht	13185,5	1	13185,5	144,05	0,0000
B:Fach	1284,06	2	642,032	7,01	0,0020
INTERACTIONS					
AB	133,501	2	66,7505	0,73	0,4870
RESIDUAL	4942,93	54	91,5357		
TOTAL (CORRECTED)	19546,0	59			

All F-ratios are based on the residual mean square error.

- Wie lautet die verwendete Modellgleichung?
- Welche Hypothesen werden getestet und wie lauten die Testentscheidungen und die Testergebnisse bei $\alpha = 0,01$?
- Schätzen Sie den Wechselwirkungseffekt bei Männern im Fach BWL!

2. **Aufgabe:** In einer Firma fallen täglich zwei gleiche Aufgaben an. Eine der Aufgaben muss der Angestellte X erledigen und die andere der Angestellte Y. Um zu erfahren welche der Aufgaben dauerhaft welchem der beiden Angestellten zuzuordnen ist, wurde folgende Untersuchung gemacht.

In der ersten Woche hat der Angestellte X die Aufgabe 1 erledigt und der Angestellte Y die Aufgabe 2. In der zweiten Woche wurden die Aufgaben getauscht.

Die täglich benötigten Zeiten (in min) wurden gemessen und wie folgt ausgewertet:

Analysis of Variance for Zeit - Type I Sums of Squares

<i>Source</i>	<i>Sum of Squares</i>	<i>Df</i>	<i>Mean Square</i>	<i>F-Ratio</i>	<i>P-Value</i>
MAIN EFFECTS					
A:Aufgabe	3175,2	1	3175,2	266,82	0,0000
B:Angestellte	0,8	1	0,8	0,07	0,7987
INTERACTIONS					
AB	924,8	1	924,8	77,71	0,0000
RESIDUAL	190,4	16	11,9		
TOTAL (CORRECTED)	4291,2	19			

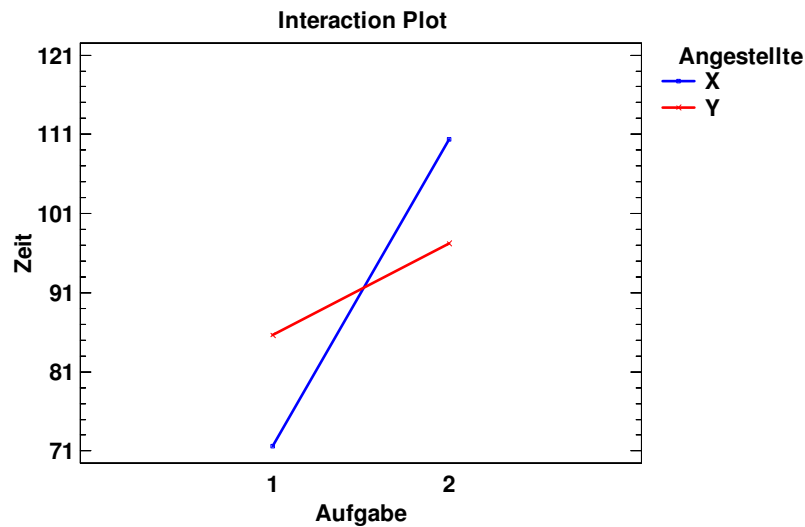
All F-ratios are based on the residual mean square error.

- Wie lautet die Modellgleichung?
- Welche Hypothesen werden in der obigen Tabelle getestet und wie lauten die Testentscheidungen und Testergebnisse bei $\alpha = 0,01$?
- Schätzen Sie aus folgender Tabelle die Wechselwirkungseffekte beim Angestellten X.

AnovaTable of Least Squares Means for Zeit

<i>Level</i>	<i>Count</i>	<i>Mean</i>
GRAND MEAN	20	91,2
Aufgabe		
1	10	78,6
2	10	103,8
Angestellte		
X	10	91,0
Y	10	91,4
Aufgabe by Angestellte		
1,X	5	71,6
1,Y	5	85,6
2,X	5	110,4
2,Y	5	97,2

d) Betrachten Sie den Interaction Plot.



Sie wollen langfristig jedem der beiden Angestellten eine der beiden Arbeiten zuordnen. Welchem Angestellten würden Sie welche Aufgabe zuordnen?

3. **Aufgabe:** In einer Studie soll der Einfluss der Größenklasse und des Typs des Abgasfilters auf den Geräuschpegel von PKW untersucht werden. Dazu wurden die Modelle nach ihrer Größe in die 3 Klassen „klein“, „mittel“ und „groß“ eingeteilt. Außerdem gibt es 3 Typen des Abgasfilters.

Analysis of Variance for Geräuschpegel - Type I Sums of Squares

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
MAIN EFFECTS					
A:Größe	3381,09	2	1690,55	138,52	0,0000
B:Type	401,066	2	200,533	16,43	0,0000
INTERACTIONS					
AB	169,345	4	42,3362	3,47	0,0149
RESIDUAL	549,212	45	12,2047		
TOTAL (CORRECTED)	4500,71	53			

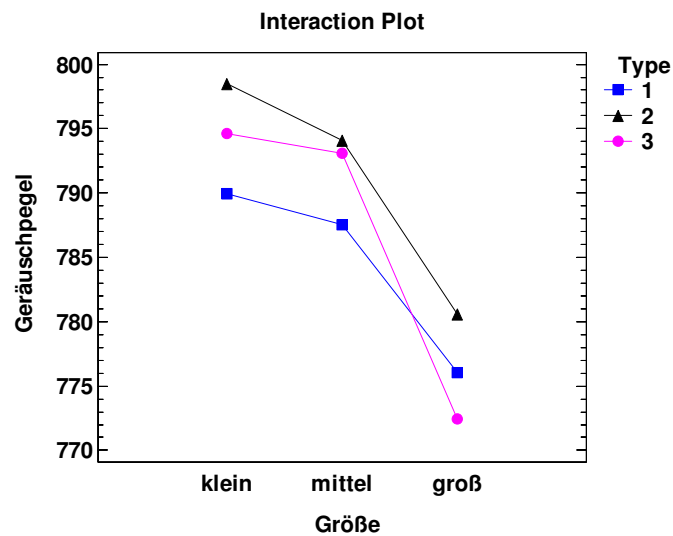
- Wie lautet die Modellgleichung?
- Welche Hypothesen werden in der obigen Tabelle getestet und wie lauten die Testentscheidungen bei $\alpha = 0,03$?

- c) Schätzen Sie aus folgender Tabelle den Effekt der Größenklasse „groß“ und den Wechselwirkungseffekt zwischen der Größenklasse „groß“ und dem Filtertyp 3.

Table of Least Squares Means for Geräuschpegel

<i>Level</i>	<i>Count</i>	<i>Mean</i>
GRAND MEAN	54	787,4
Größe		
klein	18	794,4
mittel	18	791,6
groß	18	776,4
Type		
1	18	784,5
2	18	791,1
3	18	786,7
Größe by Type		
klein,1	6	790,0
klein,2	6	798,6
klein,3	6	794,6
mittel,1	6	787,6
mittel,2	6	794,1
mittel,3	6	793,1
groß,1	6	776,0
groß,2	6	780,6
groß,3	6	772,5

- d) Betrachten Sie den Interaction Plot.



Welchen Filtertyp sollte man in welcher Größenklasse wählen, um den Geräuschpegel gering zu halten?