

a)											
Proband	ID	Testdaten_Mouse_AVG	ID - Mittelwert ID	AVG - Mittelwert AVG	(ID - Mittelwert ID)*(AVG-Mittelwert AVG)	(ID - Mittelwert ID)^2	(AVG - Mittelwert AVG)^2	AVG(Dach)	QS(e)		
A	1	264,80	-	2,50	-	219,66	549,14	6,25	48.249,05	261,83	8,81
	2	308,00	-	1,50	-	176,46	264,69	2,25	31.136,96	350,88	1.838,87
	3	392,80	-	0,50	-	91,66	45,83	0,25	8.400,94	439,93	2.221,41
	4	572,80	-	0,50	-	88,34	44,17	0,25	7.804,54	528,98	1.920,06
	5	756,00	-	1,50	-	271,54	407,32	2,25	73.735,78	618,03	19.035,38
	6	774,40	-	2,50	-	289,94	724,86	6,25	84.067,14	707,08	4.531,85
B	1	193,60	-	2,50	-	290,86	727,14	6,25	84.597,60	261,83	4.655,66
	2	272,80	-	1,50	-	211,66	317,49	2,25	44.798,54	350,88	6.096,81
	3	300,80	-	0,50	-	183,66	91,83	0,25	33.729,77	439,93	19.357,66
	4	449,60	-	0,50	-	34,86	17,43	0,25	1.214,99	528,98	6.301,43
	5	518,40	-	1,50	-	33,94	50,92	2,25	1.152,15	618,03	9.926,38
	6	810,40	-	2,50	-	325,94	814,86	6,25	106.239,06	707,08	10.674,83
C	1	183,20	-	2,50	-	301,26	753,14	6,25	90.755,58	261,83	6.183,05
	2	257,70	-	1,50	-	226,76	340,14	2,25	51.418,59	350,88	8.682,90
	3	386,40	-	0,50	-	98,06	49,03	0,25	9.615,11	439,93	2.865,65
	4	449,60	-	0,50	-	34,86	17,43	0,25	1.214,99	528,98	6.301,43
	5	608,50	-	1,50	-	124,04	186,07	2,25	15.386,75	618,03	90,84
	6	614,80	-	2,50	-	130,34	325,86	6,25	16.989,38	707,08	8.515,77
D	1	516,80	-	2,50	-	32,34	80,86	6,25	1.046,09	261,83	65.008,49
	2	488,00	-	1,50	-	3,54	5,32	2,25	12,56	350,88	18.801,32
	3	540,80	-	0,50	-	56,34	28,17	0,25	3.174,57	439,93	10.174,39
	4	603,20	-	0,50	-	118,74	59,37	0,25	14.099,98	528,98	5.508,38
	5	656,00	-	1,50	-	171,54	257,32	2,25	29.427,12	618,03	1.441,63
	6	712,80	-	2,50	-	228,34	570,86	6,25	52.140,68	707,08	32,71
E	1	361,10	-	2,50	-	123,36	308,39	6,25	15.216,87	261,83	9.854,06
	2	273,20	-	1,50	-	211,26	316,89	2,25	44.629,38	350,88	6.034,51
	3	452,80	-	0,50	-	31,66	15,83	0,25	1.002,14	439,93	165,59
	4	521,60	-	0,50	-	37,14	18,57	0,25	1.379,63	528,98	54,49
	5	592,80	-	1,50	-	108,34	162,52	2,25	11.738,28	618,03	636,62
	6	700,00	-	2,50	-	215,54	538,86	6,25	46.458,93	707,08	50,14
Summe							7.791,85	87,50	930.833,13		236.971,12
Mittelwert	3,50	484,46						9,35	964,80		
Der Mittelwert berchent sich aus der Summe		Der Korrelationskoeffizient berechnet sich aus der Summe von (ID - Mittelwert ID)*(AVG-Mittelwert AVG) geteilt durch Wurzel((ID - Mittelwert ID)^2) * Wurzel((AVG - Mittelwert AVG)^2)				Korrelationskoeffizient		0,86	AVG(Dach) QS(e) ist das		
der Testdatenwerte durch die Anzahl der		Das Bestimmtheitsmaß ist das Quadrat von dem Korrelationskoeffizienten				Bestimmtheitsmaß		0,75	berechnet Quadrat aus		
Testdaten (30).		Interpretation: Wir sehen, dass ein linearer positiver Zusammenhang zwischen dem Schwierigkeitsindex und den durchschnittlichen Messzeiten besteht. Das bedeutet, dass je schwieriger der Button zu erreich wird, desto länger brauch auch der Benutzer. Das Bestimmtheitsmaß von 0,75 bedeutet, dass 75 % der Variationen von Messzeiten mit dem Schwierigkeitsindex erklärt werden können. Die anderen 25 % bleiben unerklärt.							+ b1 AVG - AVG(Dach)		
									multipliziert mit AVG		

b)				
Regressionskoeffizient	b1	b0	b1 ist $(ID - \text{Mittelwert ID}) * (\text{AVG-Mittelwert AVG}) / (ID - \text{Mittelwert ID})^2$ b0 ist der Mittelwert Testdaten_Mouse_AVG - Mittelwert Testdaten_Mouse_ID mal b1	
	89,05	172,78		
c)				
	n= 30			
MSE	92,00	Ist die Wurzel von $QS(e)/N-2$		
SE(b1)	9,83	MSE / die Wurzel von $(ID - \text{Mittelwert ID})^2$		Die Statistik ist als signifikant einzustufen. In der t-Verteilungs-Tabelle findet sich der Wert 2,048 für Alpha = 0.05/2 und n-2 = 28. Der Wert der vorliegenden Statistik liegt mit 9.05 deutlich darüber, die Beobachtungen sind somit signifikant.
Indiz der Signifikanz	29,50	3*SE(b1)		
t-Statistik	9,05	b1/SE(b1)		
alpha	0,05 alpha (zweiseitiger Test)		0,025 alpha/2	
Wert aus T-Tabelle	2,048 trkit(0,025, df=28)		28 Freiheitsgrade, da man N-2 berechnen muss	
S(Dach)x^2	3,02	Man berechnet 1 durch N - 1 mal die Summe von $(ID - \text{Mittelwert ID})^2$		
S(Dach)x	1,74	Das ist die Wurzel von $S(Dach)x^2$		
MKrit1	0,65	man nimmt den negativen kritischen Wert aus der T-Tabelle mit P 0,975 und n 28 und multipliziert den mit $S(Dach)x/\text{Wurzel}(n)$ und addiert 0		
MKrit2	0,65	man nimmt den positiven kritischen Wert aus der T-Tabelle mit P 0,975 und n 28 und multipliziert den mit $S(Dach)x/\text{Wurzel}(n)$ und addiert 0		

WICHTIG: ALLE Ergebnisse wurden auf 2 Kommastellen gerunden. Gerechnet wurde jedoch mit ungerundeten Werten.

a)										
Proband	ID	Testdaten_Touchpad_AVG	ID - Mittelwert ID	AVG - Mittelwert AVG	(ID - Mittelwert ID)*(AVG-Mittelwert AVG)	(ID - Mittelwert ID)^2	(AVG - Mittelwert AVG)^2	AVG(Dach)	QS(e)	
A	1	307,8 -	2,50 -	252,82	632,05	6,25	63.917,95	254,61	2.829,63	
	2	307,1 -	1,50 -	253,52	380,28	2,25	64.272,39	377,01	4.887,61	
	3	396,9 -	0,50 -	163,72	81,86	0,25	26.804,24	499,42	10.509,76	
	4	526,4	0,50 -	34,22	17,11	0,25	1.171,01	621,82	9.105,52	
	5	717,2	1,50	156,58	234,87	2,25	24.517,30	744,23	730,54	
	6	857,9	2,50	297,28	743,20	6,25	88.375,40	866,63	76,29	
B	1	275,3 -	2,50 -	285,32	713,30	6,25	81.407,50	254,61	428,25	
	2	324,7 -	1,50 -	235,92	353,88	2,25	55.658,25	377,01	2.736,49	
	3	345,3 -	0,50 -	215,32	107,66	0,25	46.362,70	499,42	23.752,09	
	4	476,3	0,50 -	84,32	42,16	0,25	7.109,86	621,82	21.176,90	
	5	690	1,50	129,38	194,07	2,25	16.739,18	744,23	2.940,74	
	6	727,1	2,50	166,48	416,20	6,25	27.715,59	866,63	19.469,82	
C	1	391,1 -	2,50 -	169,52	423,80	6,25	28.737,03	254,61	18.630,69	
	2	483,7 -	1,50 -	76,92	115,38	2,25	5.916,69	377,01	11.382,45	
	3	532,3 -	0,50 -	28,32	14,16	0,25	802,02	499,42	1.081,28	
	4	670,4	0,50	109,78	54,89	0,25	12.051,65	621,82	2.359,74	
	5	883,1	1,50	322,48	483,72	2,25	103.993,35	744,23	19.285,27	
	6	1028,4	2,50	467,78	1.169,45	6,25	218.818,13	866,63	26.168,15	
D	1	245,9 -	2,50 -	314,72	786,80	6,25	99.048,68	254,61	75,79	
	2	302,2 -	1,50 -	258,42	387,63	2,25	66.780,50	377,01	5.596,75	
	3	548,4 -	0,50 -	12,22	6,11	0,25	149,33	499,42	2.399,32	
	4	661,2	0,50	100,58	50,29	0,25	10.116,34	621,82	1.550,56	
	5	820,9	1,50	260,28	390,42	2,25	67.745,68	744,23	5.878,51	
	6	870,6	2,50	309,98	774,95	6,25	96.087,60	866,63	15,73	
E	1	263,1 -	2,50 -	297,52	743,80	6,25	88.518,15	254,61	72,15	
	2	391,6 -	1,50 -	169,02	253,53	2,25	28.567,76	377,01	212,83	
	3	525,9 -	0,50 -	34,72	17,36	0,25	1.205,48	499,42	701,34	
	4	577,1	0,50	16,48	8,24	0,25	271,59	621,82	2.000,13	
	5	702,4	1,50	141,78	212,67	2,25	20.101,57	744,23	1.749,63	
	6	968,3	2,50	407,68	1.019,20	6,25	166.202,98	866,63	10.335,92	
Summe					10.710,50	87,50	1.519.166,29		208.139,89	
Mittelwert	3,50	560,62			Wurzel	9,35	1.232,54	AVG(Dach)	QS(e) ist das	
Der Mittelwert berchent sich aus der Summe der Testdatenwerte durch die Anzahl der Testdaten (30).		Der Korrelationskoeffizient berechnet sich aus der Summe von (ID - Mittelwert ID)*(AVG-Mittelwert AVG) geteilt durch Wurzel[(ID - Mittelwert ID)^2] * Wurzel[(AVG - Mittelwert AVG)^2]		Das Bestimmtheitsmaß ist das Quadrat von dem Korrelationskoeffizienten		Korrelationskoeffizient	0,93	berechnet	Quadrat aus dem	
						Bestimmtheitsmaß	0,86	sich aus b0 + b1	Testwert AVG - AVG(Dach)	
				Interpretation: Wir sehen, dass ein linearer positiver Zusammenhang zwischen dem Schwierigkeitsindex und den durchschnittlichen Messzeiten besteht. Das bedeutet, dass je schwieriger der Button zu erreich wird, desto länger brauch auch der Benutzer. Das Bestimmtheitsmaß von 0,86 bedeutet, dass 86 % der Variationen von Messzeiten mit dem Schwierigkeitsindex erklärt werden können. Die anderen 14 % bleiben unerklärt.				multipliziert mit AVG		

b)				
Regressionskoeffizient	b1	b0	b1 ist (ID - Mittelwert ID)*(AVG-Mittelwert AVG) / (ID - Mittelwert ID)^2	
	122,41	132,20	b0 ist der Mittelwert Testdaten_Touchpad_AVG - Mittelwert Testdaten_Touchpad_ID mal b1	

c)				
MSE	n= 30	86,22	Ist die Wurzel von QS(e)/(N-2)	
SE(b1)		9,22	MSE / die Wurzel von (ID - Mittelwert ID)^2	
Indiz der Signifikanz		27,65	Die Statistik ist als signifikant einzustufen. In der t-Verteilungs-Tabelle findet sich der Wert 2,048 für Alpha = 0.05/2 und n-2 = 28. Der Wert der vorliegenden Statistik liegt mit 13.28 deutlich darüber, die Beobachtungen sind somit signifikant.	
t-Statistik		13,28	3*SE(b1)	
			b1/SE(b1)	
alpha		0,05	alpha (zweiseitiger Test)	
Wert aus T-Tabelle		2,048	trkit(0,025, df=28)	
S(Dach)x^2		3,02	Man berechnet 1 durch N - 1 mal die Summe von (ID - Mittelwert ID)^2	
S(Dach)x		1,74	Das ist die Wurzel von S(Dach)x^2	
MKrit1	-	0,65	man nimmt den negativen kritischen Wert aus der T-Tabelle mit P 0,975 und n 28 und multipliziert den mit S(Dach)x/Wurzel(n) und addiert 0	
MKrit2		0,65	man nimmt den positiven kritischen Wert aus der T-Tabelle mit P 0,975 und n 28 und multipliziert den mit S(Dach)x/Wurzel(n) und addiert 0	

**WICHTIG:** ALLE Ergebnisse wurden auf 2 Kommastellen gerunden. Gerechnet wurde jedoch mit ungerundeten Werten.

# AUSGABE: ZUSAMMENFASSUNG

<i>Regressions-Statistik</i>	
Multipler Kor	0,92897294
Bestimmtheit	0,86299072
Adjustiertes R	0,85809753
Standardfehler	86,218138
Beobachtung	30

## ANOVA

	<i>Freiheitsgrade</i>	<i>Quadratsummen</i>	<i>Quadratsumme</i>	<i>Prüfgröße (F)</i>	<i>F krit</i>
Regression	1	1311026,4	1311026,4	176,365713	1,3143E-13
Residue	28	208139,885	7433,56733		
Gesamt	29	1519166,29			

	<i>Koeffizienten</i>	<i>Standardfehler</i>	<i>t-Statistik</i>	<i>P-Wert</i>	<i>Untere 95%</i>	<i>Obere 95%</i>	<i>Untere 95,0%</i>	<i>Obere 95,0%</i>
Schnittpunkt	132,2	35,8954733	3,68291564	0,00097655	58,6714561	205,728544	58,6714561	205,728544
X Variable 1	122,405714	9,21710666	13,2802753	1,3143E-13	103,525327	141,286101	103,525327	141,286101

AUSGABE: ZUSAMMENFASSUNG

<i>Regressions-Statistik</i>	
Multipler Korrelationskoeffizient	0,86337733
Bestimmtheitsmaß	0,74542041
Adjustiertes Bestimmtheitsmaß	0,73632828
Standardfehler	91,9959466
Beobachtungen	30

ANOVA

	Freiheitsgrade	Quadratsummen	Quadratsumme	Prüfgröße (F)	F krit
Regression	1	693862,016	693862,016	81,98525064	8,22231E-10
Residue	28	236971,117	8463,25419		
Gesamt	29	930833,134			

	Koeffizienten	Standardfehler	t-Statistik	P-Wert	Untere 95%	Obere 95%	Untere 95,0%	Obere 95,0%
Schnittpunkt	172,782667	38,3009668	4,5111829	0,000105396	94,32669267	251,238641	94,3266927	251,238641
X Variable 1	89,0497143	9,83478038	9,0545707	8,22231E-10	68,90407992	109,195349	68,9040799	109,195349

e) Die Regressionsanalyse zeigte, dass die Beobachtungen beider Tests als signifikant einzustufen sind. Das Bestimmtheitsmaß ist bei beiden Eingabemethoden relativ hoch, ein Großteil der Varianz kann also durch das Modell erklärt werden. Die Testdaten des Tests mit Touchpad Eingabe erzielten dabei bessere Werte. Ob dieser Unterschied bereits als entscheidend einzustufen ist, können wir nicht wirklich abschätzen. Durch die t-Statistik ergab sich, dass diese Testdaten ebenfalls einen höheren Wert der Signifikanz erreichten.