



Regression



Im Rahmen einer modernen und leistungsfähigen Arbeitsorganisation wird die Leistungsbemessung immer wichtiger. Deshalb ist eine effiziente Zeitwirtschaft, gerade auch in der Einzel- und Kleinserienfertigung von größter Bedeutung. In diesem Aufgabengebiet ist die Bildung von Planzeiten aus zuvor durchgeführten Zeitaufnahmen die Rationalisierung des Zeitstudiums, indem erfasste Daten mit "Einwegcharakter" mit statistischen Methoden so aufbereitet werden, dass als Planzeiten vielseitig verwendbar werden.

• Auswahl des zu planenden Prozesselements in **IPASWIN**



Datenauswertung

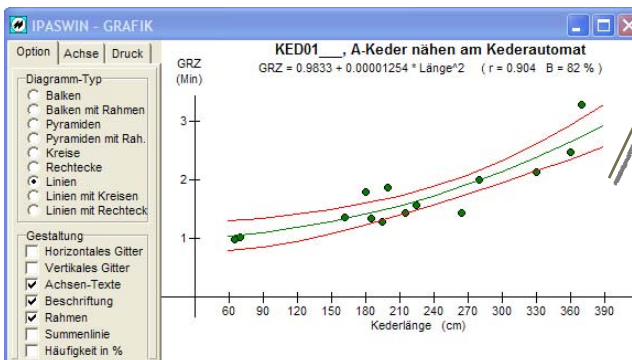
KED01____, A-Keder nähen am Kederautomat

$$GRZ = 0.6202 + 0.08283 * \text{Nähte} + 0.003939 * \text{Länge}$$

Vorgänge	Einflußgrößen	Daten	Ergebnis	Beurteilung	Kalkulation	Tabelle	Beschreibung												
Nr	M	Beschreibung	Eht	Kurzbez	T	D	L	Al	K	V	TN	Klasse	Rechnen	Spalte	Prüf	Nr	Summe	Anz MW	Mittelwert
1	*	Grundzeit	Min	GRZ	N	2	8	8				(Memo)			0.99-3.2	8	26,42	15	1,76
2	*	Nähte über Keder (Ansatz)	Anz	Nähte	N	0	8	8				(Memo)			1-9	10	42,00	12	3,50
3	*	Kederlänge	cm	Länge	N	0	8	8				(Memo)			65-370	9	3462,00	15	230,80
4		laufende Nummer		L_NR	I	0	6	4				(Memo)		L-Nr		1	0,00	0	0,00
5		SatzMarkierung		MARKE	A	0	1	1				(Memo)		M		2	0,00	0	0,00
6		Zeitaufnahme-Nummer		Ab_Nr	A	0	20	15				(Memo)				3	0,00	0	0,00
7		Ablaufabschnitts-Nummer		AA_Nr	A	0	4	4				(Memo)				4	0,00	0	0,00
8		Anzahl Mitarbeiter	Anz	MA	N	0	4	4				(Memo)			0-0	5	0,00	0	0,00
9		Bezugsmenge je Ablaufabschnitt	Anz	Bez_Me	N	0	6	6				(Memo)			1-1	6	15,00	15	1,00
10		Anzahl Meßwerte je Ablaufabschnitt	Anz	A_N	N	0	6	6				(Memo)			1-11	7	25,00	15	1,67

IPASWIN Planzeitbildung berechnet in Bruchteilen von Sekunden den Zusammenhang zwischen Zeit und Einflussgrößen mit Hilfe der mehrfachen linearen und nichtlinearen Regressionsrechnung und liefert neben der optimierten Formel alle statistischen Testergebnisse gleich dazu.

• Transformation zur Optimierung der Ergebnisse



Mittels Transformation - es stehen 15 zur Verfügung - ist eine grafische Darstellung und eine Anpassung der Datensätze, außerhalb einer linearen Funktion möglich.

Sie können Einflussgrößen auf beliebige Weise miteinander verknüpfen und die Regression mit vorgegebenen Transformationen durchführen.

KED01____, A-Keder nähen am Kederautomat

$$GRZ = 0.6202 + 0.08283 * \text{Nähte} + 0.003939 * \text{Länge}$$

Variable	GRZ	Nähte	Länge
GRZ		0.80	0.87
Nähte	0.80		0.67
Länge	0.87	0.67	

B = 84.81 % r = 0.92 Q = 0.83 Sr = 0.26 Schwellenwert = 2.20									
Nr.	Kurzzeichen	Regresskoeffiz.	Standardabweichung	Vertrauensbereich unten	Vertrauensbereich oben	Genauigkeit %	Prüfgröße	Prüf-sentl.	unwe-
1	GRZ	0,6202156	0,1904634	0,201022	1,039408	67.59	3.26		
2	Nähte	0,0828323	0,0323415	0,011651	0,154013	85.93	2.56		
3	Länge	0,0039392	0,0009787	0,001785	0,006093	54.68	4.02		

1 von 2 (IPASZTR0) Planzeit-Vorgang <- (KOMATRX) Korrelations-Matrix

Beispiel für Regression



Regression

• Erstellung der Planzeitformel

KED01 - A-Keder nähern am Kederautomat
GRZ = 0.6202 + 0.08283*Nähte - 0.003939*Länge

L-Nr	erfasst	berechnet	absolut	%	unten	oben	Eps %	unten	oben	V	T	Abi-Nr	AA-Nr	Nähte	Länge
1	1,020	0,896	-0,124	-14	0,598	1,194	33,3	0,000	2,036			KEDNAEAUTOMAT	4	0	70
2	1,560	1,672	0,112	7	1,515	1,829	9,4	0,620	2,725			KEDNAEAUTOMAT	1	2	225
3	2,460	2,370	-0,090	-4	2,096	2,644	11,6	1,245	3,495			KEDNAEAUTOMAT	2	4	360
4	1,430	1,747	0,317	18	1,509	1,985	13,6	0,644	2,850			KEDNAEAUTOMAT	3	1	265
5	1,290	1,554	0,264	17	1,394	1,714	10,3	0,500	2,608			KEDNAEAUTOMAT	4	2	195
6	2,120	2,666	0,546	20	2,297	3,034	13,8	1,482	3,849			KEDNAEAUTOMAT	5	9	330
7	3,280	2,823	-0,457	-16	2,464	3,182	12,7	1,646	4,001			KEDNAEAUTOMAT	6	9	370
8	0,990	0,959	-0,031	-3	0,636	1,283	33,7	0,000	2,115			KEDNAEAUTOMAT	7	1	65
9	1,800	1,743	-0,057	-3	1,457	2,029	16,4	0,611	2,876			KEDNAEAUTOMAT	8	5	180
10	1,360	1,341	-0,019	-1	1,154	1,528	14,0	0,270	2,412			KEDNAEAUTOMAT	9	1	162
11	1,440	1,467	0,027	2	1,235	1,700	15,8	0,368	2,566			KEDNAEAUTOMAT	10	0	215
12	1,870	1,574	-0,296	-19	1,416	1,731	10,0	0,521	2,627			KEDNAEAUTOMAT	11	2	200
13	2,000	1,889	-0,111	-6	1,677	2,101	11,2	0,802	2,975			KEDNAEAUTOMAT	12	2	280
14	1,340	1,349	0,009	1	1,136	1,562	15,8	0,262	2,436			KEDNAEAUTOMAT	13	0	185
16	2,460	2,370	-0,090	-4	2,096	2,644	11,6	1,245	3,495			KEDNAEAUTOMAT	15	4	360

Für jeden Planzeitbaustein (Vorgang) können Sie mittels der Regressionsrechnung statistisch abgesicherte Planzeitformeln schnell erstellen. Die Vorgänge werden aus den unterschiedlichen Zeitaufnahmen automatisch gesammelt und für die Berechnung bereitgestellt. Die Einflussgrößen können variabel eingesetzt oder entnommen werden.

Die fertige Formel steht zur Übernahme in die Arbeitsplanungs-Programme bereit.

• Planzeitformel beurteilen

IPASWIN PLANZEITERMITTLUNG PLZ-Nr.: KED01
A-Keder nähern am Kederautomat

Beurteilung der Planzeit-Formel

Lfd.-Nr.	Zielgröße		Abweichung		Vertrauensbereich		Genauigkeit %	Toleranzgrenzen		Kz	Einflussgrößen		
	erfasst	berechnet	absolut	%	unten	oben		unten	oben		V	T	Nähte
1	1,020	0,945	-0,075	-8	0,495	1,395	47,8		2,652			0	70
2	1,560	1,712	0,152	9	1,477	1,948	13,8	0,137	3,288			2	225
3	2,460	2,413	-0,047	-2	1,999	2,826	17,1	0,729	4,097			4	360
4	1,430	1,724	0,294	17	1,363	2,064	20,9	0,072	3,375			1	265
5	1,290	1,612	0,322	20	1,374	1,849	14,8	0,035	3,188			2	195
6	2,120	2,929	0,809	38	2,410	3,446	17,7	1,180	4,678			9	330
7	3,280	3,063	-0,217	-7	2,553	3,574	16,7	1,320	4,607			9	370
8	0,990	1,051	0,061	6	0,567	1,536	46,1		2,779			1	65
9	1,800	1,931	0,131	7	1,523	2,339	21,1	0,251	3,612			5	180
10	1,360	1,377	0,017	1	1,095	1,680	20,5		2,981			1	162
11	1,440	1,432	-0,008	-1	1,081	1,763	24,5		3,076			0	215
12	1,870	1,628	-0,242	-15	1,394	1,863	14,4	0,054	3,203			2	200
13	2,000	1,897	-0,103	-5	1,577	2,218	16,9	0,270	3,525			2	280
14	1,340	1,331	-0,009	-1	1,010	1,653	24,2		2,959			0	185
15	3,370	2,330	-1,040	-45	1,993	2,667	14,5	0,693	3,967			6	262
16	2,460	2,413	-0,047	-2	1,999	2,826	17,1	0,729	4,097			4	360

Hier sehen Sie eine Gegenüberstellung der erfassten und berechneten Werte für eine Beurteilung der Ergebnisse.

• Tabellarische Darstellung der Ergebnisse für den Praxiseinsatz

IPASWIN PLANZEIT-TABELLE PLZ-Nr.: KED01
A-Keder nähern am Kederautomat

Zielgröße: Grundzeit (GRZ)

Einflussgrößen:	Kederlänge (Länge)														
	Nähte	70	80	90	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350
1	1,07	1,10	1,14	1,17	1,25	1,34	1,42	1,51	1,59	1,67	1,76	1,84	1,93	2,01	
2	1,19	1,23	1,26	1,29	1,38	1,46	1,54	1,63	1,71	1,80	1,88	1,96	2,05	2,13	
3	1,31	1,35	1,38	1,42	1,50	1,58	1,67	1,75	1,84	1,92	2,00	2,09	2,17	2,26	
4	1,44	1,47	1,51	1,54	1,62	1,71	1,79	1,88	1,96	2,04	2,13	2,21	2,30	2,38	
5	1,56	1,59	1,63	1,66	1,75	1,83	1,91	2,00	2,08	2,17	2,25	2,33	2,42	2,50	
6	1,68	1,72	1,75	1,79	1,87	1,95	2,04	2,12	2,21	2,29	2,37	2,46	2,54	2,63	
7	1,81	1,84	1,88	1,91	1,99	2,08	2,16	2,24	2,33	2,41	2,50	2,58	2,67	2,75	
8	1,93	1,96	2,00	2,03	2,12	2,20	2,28	2,37	2,45	2,54	2,62	2,70	2,79	2,87	
9	2,05	2,09	2,12	2,16	2,24	2,32	2,41	2,49	2,58	2,66	2,74	2,83	2,91	3,00	

Mit der errechneten Formel ist schnell und sauber eine Tabelle erstellt, aus der Sie die Werte für Vorgaben oder Kalkulationen ablesen können. Jede Zeitwirtschaft und Planung profitiert aus diesen Daten.

