

# Statistik – Kurzdokumentation

## A. Formeln:

### *Arithmetisches Mittel*

$$\bar{x} = \sum_{i=1}^n x_i / n$$

$x_i$  = Einzelwerte

$n$  = Stichprobenumfang

$\Sigma$  = Summenzeichen

### Wichtig:

$\mu$  = Mittelwert der Grundgesamtheit

$\bar{x}$  = Mittelwert der Stichprobe

### $C_p$ - Wert:

$$\frac{\text{ObereToleranzgrenze} - \text{untereToleranzgrenze}}{6\sigma \text{ standardabweichungen}}$$

### $C_{pk}$ – Wert:

$$C_{pk} = \frac{\text{Abs.}A_{krit}}{3 \cdot \sigma}$$

$$A_{krit} = T_{ob} - \text{Mittelwert}$$

$$A_{krit} = T_{un} - \text{Mittelwert}$$

**Standardisierte Normalverteilung:**

$$Z = \frac{X - \mu}{\sigma} \quad x(p) = \mu + \sigma \cdot z(p)$$

**Standardabweichung**

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \cdot \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

**Varianz**

$$s^2 = \frac{1}{n-1} \cdot \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

**$\sigma$  = Standardabweichung der Grundgesamtheit**

**$s$  = Standardabweichung der Stichprobe**

**Variationskoeffizient**

$$y(\%) = 100 \cdot \frac{s}{x}$$



## Student Verteilung

$$t = \frac{\bar{x} - \mu}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

$$t = \frac{\bar{x} - \mu}{s} \cdot \sqrt{n}$$

$$\bar{x} = \mu \pm t \cdot \frac{s}{\sqrt{n}}$$

$$\mu = \bar{x} \pm t \cdot \frac{s}{\sqrt{n}}$$

**$\mu$  = Mittelwert der Grundgesamtheit**

**$t$  = t-Wert aus Tabelle**

**$s$  = Standardabweichung der Stichprobe**

**$\bar{x}$  = Mittelwert der Stichprobe**

## t-Tabelle

FG	p			
	0,1	0,05	0,01	0,001
1	6,314	12,710	63,660	636,6
2	2,920	4,303	9,925	31,600
3	2,353	3,182	5,841	12,920
4	2,132	2,776	4,604	8,610
5	2,015	2,571	4,032	6,869
6	1,943	2,447	3,707	5,959
7	1,895	2,365	3,499	5,408
8	1,860	2,306	3,355	5,041
9	1,833	2,262	3,250	4,781
10	1,812	2,228	3,169	4,587
11	1,796	2,201	3,106	4,437
12	1,782	2,179	3,055	4,318
13	1,771	2,160	3,012	4,221
14	1,761	2,145	2,977	4,140
15	1,753	2,131	2,947	4,073
16	1,746	2,120	2,921	4,015
17	1,740	2,110	2,898	3,965
18	1,734	2,101	2,878	3,922
19	1,729	2,093	2,861	3,883
20	1,725	2,086	2,845	3,850
21	1,721	2,080	2,831	3,819
22	1,717	2,074	2,819	3,792
23	1,714	2,069	2,807	3,767
24	1,711	2,064	2,797	3,745
25	1,708	2,060	2,787	3,725
26	1,706	2,056	2,779	3,707
27	1,703	2,052	2,771	3,690
28	1,701	2,048	2,763	3,674
29	1,699	2,045	2,756	3,659
30	1,697	2,042	2,750	3,646
100	1,660	1,984	2,626	3,390
1000	1,646	1,962	2,581	3,300

## Poisson Verteilung

$$P(X = k) = \frac{\lambda^k \cdot e^{-\lambda}}{k!}$$

$$\lambda = n \cdot p$$

$\lambda$  = Fehlererwartungswert

$n$  = Stichprobenumfang

$p$  = Grundwahrscheinlichkeit

$$\lambda = n \cdot p$$

$k$  = Anzahl der fehlerhaften Teile

## z-Tabelle

z \ *	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,0*	0,50000	0,50399	0,50798	0,51197	0,51595	0,51994	0,52392	0,52790	0,53188	0,53586
0,1*	0,53983	0,54380	0,54776	0,55172	0,55567	0,55962	0,56356	0,56749	0,57142	0,57535
0,2*	0,57926	0,58317	0,58706	0,59095	0,59483	0,59871	0,60257	0,60642	0,61026	0,61409
0,3*	0,61791	0,62172	0,62552	0,62930	0,63307	0,63683	0,64058	0,64431	0,64803	0,65173
0,4*	0,65542	0,65910	0,66276	0,66640	0,67003	0,67364	0,67724	0,68082	0,68439	0,68793
0,5*	0,69146	0,69497	0,69847	0,70194	0,70540	0,70884	0,71226	0,71566	0,71904	0,72240
0,6*	0,72575	0,72907	0,73237	0,73565	0,73891	0,74215	0,74537	0,74857	0,75175	0,75490
0,7*	0,75804	0,76115	0,76424	0,76730	0,77035	0,77337	0,77637	0,77935	0,78230	0,78524
0,8*	0,78814	0,79103	0,79389	0,79673	0,79955	0,80234	0,80511	0,80785	0,81057	0,81327
0,9*	0,81594	0,81859	0,82121	0,82381	0,82639	0,82894	0,83147	0,83398	0,83646	0,83891
1,0*	0,84134	0,84375	0,84614	0,84849	0,85083	0,85314	0,85543	0,85769	0,85993	0,86214
1,1*	0,86433	0,86650	0,86864	0,87076	0,87286	0,87493	0,87698	0,87900	0,88100	0,88298
1,2*	0,88493	0,88686	0,88877	0,89065	0,89251	0,89435	0,89617	0,89796	0,89973	0,90147
1,3*	0,90320	0,90490	0,90658	0,90824	0,90988	0,91149	0,91309	0,91466	0,91621	0,91774
1,4*	0,91924	0,92073	0,92220	0,92364	0,92507	0,92647	0,92785	0,92922	0,93056	0,93189
1,5*	0,93319	0,93448	0,93574	0,93699	0,93822	0,93943	0,94062	0,94179	0,94295	0,94408
1,6*	0,94520	0,94630	0,94738	0,94845	0,94950	0,95053	0,95154	0,95254	0,95352	0,95449
1,7*	0,95543	0,95637	0,95728	0,95818	0,95907	0,95994	0,96080	0,96164	0,96246	0,96327
1,8*	0,96407	0,96485	0,96562	0,96638	0,96712	0,96784	0,96856	0,96926	0,96995	0,97062
1,9*	0,97128	0,97193	0,97257	0,97320	0,97381	0,97441	0,97500	0,97558	0,97615	0,97670
2,0*	0,97725	0,97778	0,97831	0,97882	0,97932	0,97982	0,98030	0,98077	0,98124	0,98169
2,1*	0,98214	0,98257	0,98300	0,98341	0,98382	0,98422	0,98461	0,98500	0,98537	0,98574
2,2*	0,98610	0,98645	0,98679	0,98713	0,98745	0,98778	0,98809	0,98840	0,98870	0,98899
2,3*	0,98928	0,98956	0,98983	0,99010	0,99036	0,99061	0,99086	0,99111	0,99134	0,99158
2,4*	0,99180	0,99202	0,99224	0,99245	0,99266	0,99286	0,99305	0,99324	0,99343	0,99361
2,5*	0,99379	0,99396	0,99413	0,99430	0,99446	0,99461	0,99477	0,99492	0,99506	0,99520
2,6*	0,99534	0,99547	0,99560	0,99573	0,99585	0,99598	0,99609	0,99621	0,99632	0,99643
2,7*	0,99653	0,99664	0,99674	0,99683	0,99693	0,99702	0,99711	0,99720	0,99728	0,99736

<b>2,8*</b>	0,99744	0,99752	0,99760	0,99767	0,99774	0,99781	0,99788	0,99795	0,99801	0,99807
<b>2,9*</b>	0,99813	0,99819	0,99825	0,99831	0,99836	0,99841	0,99846	0,99851	0,99856	0,99861
<b>3,0*</b>	0,99865	0,99869	0,99874	0,99878	0,99882	0,99886	0,99889	0,99893	0,99896	0,99900
<b>3,1*</b>	0,99903	0,99906	0,99910	0,99913	0,99916	0,99918	0,99921	0,99924	0,99926	0,99929
<b>3,2*</b>	0,99931	0,99934	0,99936	0,99938	0,99940	0,99942	0,99944	0,99946	0,99948	0,99950
<b>3,3*</b>	0,99952	0,99953	0,99955	0,99957	0,99958	0,99960	0,99961	0,99962	0,99964	0,99965
<b>3,4*</b>	0,99966	0,99968	0,99969	0,99970	0,99971	0,99972	0,99973	0,99974	0,99975	0,99976
<b>3,5*</b>	0,99977	0,99978	0,99978	0,99979	0,99980	0,99981	0,99981	0,99982	0,99983	0,99983
<b>3,6*</b>	0,99984	0,99985	0,99985	0,99986	0,99986	0,99987	0,99987	0,99988	0,99988	0,99989
<b>3,7*</b>	0,99989	0,99990	0,99990	0,99990	0,99991	0,99991	0,99992	0,99992	0,99992	0,99992
<b>3,8*</b>	0,99993	0,99993	0,99993	0,99994	0,99994	0,99994	0,99994	0,99995	0,99995	0,99995
<b>3,9*</b>	0,99995	0,99995	0,99996	0,99996	0,99996	0,99996	0,99996	0,99996	0,99997	0,99997
<b>4,0*</b>	0,99997	0,99997	0,99997	0,99997	0,99997	0,99997	0,99998	0,99998	0,99998	0,99998



## **Abkürzungsverzeichnis und Symbole:**

<b>C<sub>p</sub></b>	<b>Process Capability</b>	<b>Aussage zur Porzessstreuung</b>
<b>C<sub>pk</sub></b>	<b>Critical Process capability</b>	<b>Aussage zur Prozesslage</b>
<b>n</b>	<b>Stichprobenumfang</b>	
<b>oEG</b>	<b>Obere Eingriffsgrenze</b>	
<b>oGW</b>	<b>Oberer Grenzwert</b>	
<b>oWG</b>	<b>obere Warngrenze</b>	
<b>SPC</b>	<b>Statistical Process Control</b>	<b>Statistische Prozesskontrolle</b>
<b>uEG</b>	<b>Untere Eingriffsgrenze</b>	
<b>uGW</b>	<b>unterer Grenzwert</b>	
<b>uWG</b>	<b>untere Warngrenze</b>	