

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE

VERBAND DER
ELEKTROTECHNIK
ELEKTRONIK
INFORMATIONSTECHNIK

Fähigkeitsuntersuchung von
Maschinen der Schraubtechnik
Prozessfähigkeitsuntersuchung (PFU)

Capability test for bolting technology machines
Process capability test (PFU)

VDI/VDE 2645

Blatt 3 / Part 3

Ausz. deutsch/englisch
Issue German/English

Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.

The German version of this standard shall be taken as authoritative. No guarantee can be given with respect to the English translation.



Inhalt	Seite
Vorbemerkung	2
1 Anwendungsbereich	2
2 Normative Verweise	3
3 Begriffe	3
3.1 Schraubtechnik	3
3.2 Statistik in der Schraubtechnik	7
4 Formelzeichen	10
5 Voraussetzungen und Einflussgrößen im Prozess	10
5.1 Einflussgrößen auf den Herstellprozess (Verschrauben)	11
5.2 Einflussgrößen auf den Prüfprozess (Messwertaufnahme)	11
6 Ablauf einer Prozessfähigkeitsuntersuchung (PFU)	15
7 Ermittlung und Dokumentation von Bezugsdaten	16
7.1 Rahmenbedingungen	16
7.2 Ermittlung	17
7.3 Dokumentation	17
8 Methoden zur Ermittlung der Messwerte für die PFU	18
9 Festlegung/Ermittlung der Toleranz für die PFU	26
10 Statistische Verfahren zur Ermittlung der Prozessfähigkeit	29
10.1 Prinzip der statistischen Fähigkeitsermittlung	29
10.2 Prozesszeitmodelle	30
10.3 Verteilungsmodelle	35
10.4 Fähigkeitsermittlung	38
10.5 Grenzwerte zur Prozessfähigkeit	43
10.6 Statistische Tests	45

Contents	Page
Preliminary note	2
1 Scope	2
2 Normative references	3
3 Terms and definitions	3
3.1 Fastening technology	3
3.2 Statistics in fastening technology	7
4 Symbols	10
5 Prerequisites and influencing variables in the process	10
5.1 Variables influencing the manufacturing process (fastening)	11
5.2 Variables influencing the test process (acquisition of measured values)	11
6 Procedure of a process capability test (PCT)	15
7 Calculation and documentation of reference data	16
7.1 General conditions	16
7.2 Calculation	17
7.3 Documentation	17
8 Methods for determining the measured values for the PCT	18
9 Specification/calculation of tolerance for PCT	26
10 Statistical procedures for calculating process capability	29
10.1 Principle of statistical capability calculation	29
10.2 Process time models	30
10.3 Distribution models	35
10.4 Capability calculation	38
10.5 Limit values on process capability	43
10.6 Statistical tests	45

VDI/VDE-Gesellschaft Mess- und Automatisierungstechnik (GMA)

Fachbereich Fertigungsmesstechnik

VDI/VDE-Handbuch Fertigungsmesstechnik
VDI-Handbuch Produktionstechnik und Fertigungsverfahren, Band 3: Betriebsmittel

Inhalt	Seite
11 Durchführung einer statistischen Prozessfähigkeitsbewertung	47
11.1 Stichprobenentnahme.....	50
11.2 Sonderregelung für eingeschränkte PFU	51
11.3 Datenauswertung.....	51
11.4 Dokumentation.....	54
11.5 Ergebnisbeurteilung	56
12 Analyse bei Alarm (Prozessabweichung)	58
13 Beispiele	58
Anhang Beispiele und weiterführende Informationen	68
A1 Hilfsprozess	68
A2 Test auf Trend unter Berücksichtigung von Lagesprüngen	68
Schrifttum	72

Contents	Page
11 Performing a statistical process capability assessment	47
11.1 Sampling.....	50
11.2 Special arrangement for restricted PCT	51
11.3 Data analysis.....	51
11.4 Documentation.....	54
11.5 Outcome assessment	56
12 Analysis at alarm (process deviation).....	58
13 Examples	58
Annex Examples and further information	68
A1 Auxiliary process	68
A2 Test for trend considering position jump discontinuities.....	68
Bibliography	72