

INNOVATIVE QUALITÄTSSICHERUNG: EINFLUSS DES SCHNEIDOELS AUF DIE PROZESSFÄHIGKEIT

Wussten Sie, dass die Leistungsparameter eines Schneidoels genau messbar sind und somit einen wichtigen Faktor in der Prozesssicherung darstellen? CAQ (Computer Aided Quality-Assurance) gehört heute zum Décolletagegeschäft wie Schneideplatten aus futuristischen Materialien, Hochleistungs-Schneidoele und modernste Werkzeugmaschinen.



CAQ-Systeme (computerunterstützte Qualitätssicherungs-Systeme) analysieren, dokumentieren und archivieren qualitätsrelevante Daten zu Fertigungsprozessen. Die Analyse, Dokumentation und Archivierung dieser wichtigen Daten ist für Unternehmen zur Minimierung der Risiken nach dem Produkthaftungsgesetz von sehr hoher Bedeutung.

Märkte wie die USA verlangen z.B. ein lückenloses und über viele Jahre nachweisbares System zur Sicherung relevanter Daten in allen Schlüsselbereichen wie auch z.B. GMP, Good Manufacturing

Practice in der Medizintechnik und GDP, Good Documentation Practice.

Prozessfähigkeits-Index CpK

Der CpK-Wert (Process Capability Index) ist eine Kennzahl zur Bewertung der Leistungsfähigkeit eines Prozesses. Sie gibt an, wie oft die vorgegebenen Ziele (laut Spezifikation) getroffen werden. Der CpK ist als Mittelwert definiert. Je höher dieser Wert definiert ist, umso sicherer befindet sich die gesamte Produktion innerhalb der Spezifikation.

Vergleichstabelle CpK – PPM

Prozessfähigkeits-Index CpK	Parts per million/ppm	Fortsetzung CpK	Fortsetzung ppm
0,47	80'755	1,07	687
0,5	66'805	1,1	483
0,53	54'800	1,13	337
0,57	44'565	1,16	232
0,6	35'980	1,2	159
0,63	28'715	1,23	108
0,67	22'750	1,27	73
0,7	17'865	1,3	49
0,73	13'905	1,33	32
0,77	10'725	1,37	20,5
0,8	8'200	1,4	13,5
0,83	6'210	1,43	8,5
0,87	4'661	1,47	5,5
0,9	3'467	1,5	3,5
0,93	2'555	1,53	2
0,97	1'866	1,57	1,5
1	1'350	1,6	0,25
1,03	967	2	0,099

Beispiel: Bei einem CpK-Wert von 1,07 sind auf eine Million Teile (ppm) 687 Stk. ausserhalb der vorgegebenen Toleranzen.

Was bedeutet Maschinenfähigkeit?

Maschinenfähigkeit ist ein Begriff aus der Produktionstechnik, der die Stabilität und Reproduzierbarkeit eines Produktionsschrittes auf einer Maschine in Produktion kennzeichnet. Sie erlaubt eine Aussage darüber, mit welchem Anteil Ausschuss und Nacharbeit beim Betrieb dieser Maschine zu rechnen ist.

Zur Ermittlung der Maschinenfähigkeit wird unter festgelegten Bedingungen (z.B. warmgelaufene Maschine, eingearbeiteter Bediener, normale Umgebungsbedingungen, festgelegtes Werkstück usw.) eine vorher nach statistischen Kriterien festgelegte Stichprobe von Werkstücken (z.B. 500 Stück) hergestellt, anschliessend werden die für die spätere Funktion des Teiles kritischen Grössen gemessen. Darauf ermittelt man die für die Stichprobe zutreffende statistische Verteilung. Für Lehrzwecke wird oft eine Normalverteilung angenommen, die aber in der Produktion selten anzutreffen ist. Nun bestimmt man Lage und Streuung der gemessenen Grösse. Daraus kann man die Maschinenfähigkeit als Zahlenwert ermitteln. In modernen Unternehmen wird oft eine Maschinenfähigkeit von 1.33 (entspricht 8 Sigma Standardabweichung bei Normalverteilung) oder 1.67 (entspricht 10 Sigma)

angesetzt. Je kleiner der Wert, desto schlechter die Maschinenfähigkeit.

Prozess-Parameter Schneidoel

Das Schneidoel übernimmt als Prozess-Parameter die wichtigen Funktionen des Kühlens von Werkstück und Werkzeug, des Schmierens der Kontaktstelle zwischen Werkzeug und Werkstück sowie die Abfuhr der Späne. Heute wechselt kaum ein Anwender das Bearbeitungsfluid nur aufgrund einer produkttechnischen Beschreibung. Nur realitätsnahe Tests bringen die Leistungsfähigkeit eines Schneidoels an den Tag.

So konnte MOTOREX kürzlich mit dem Hochleistungs-Schneidoel MOTOREX ORTHO in einem Vergleichstest bei einem der führenden europäischen Hersteller von Automobilkomponenten die vorteilhaften Produkteigenschaften mess- und nachvollziehbar unter Beweis stellen. Dabei interessierten die Beteiligten die exakt messbaren und somit auf die Prozessfähigkeit ausschlaggebenden Faktoren:

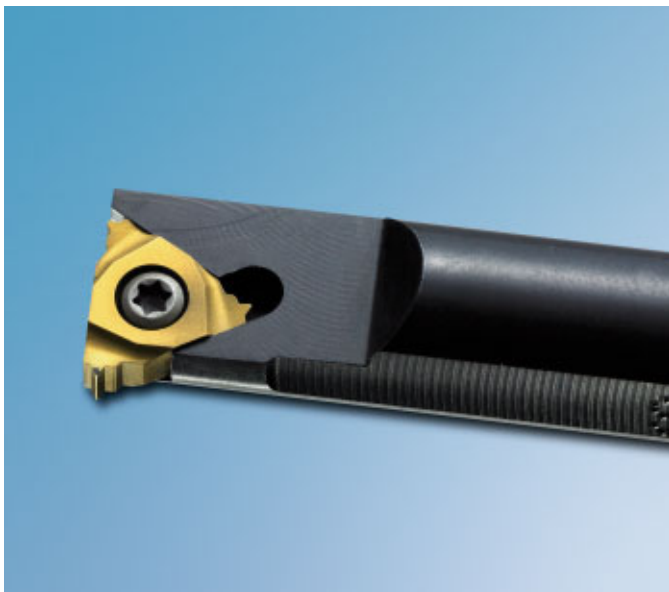
1. Standzeitvergleich
2. Masshaltigkeit
3. Oberflächengüte

Anspruchsvolle Operationen

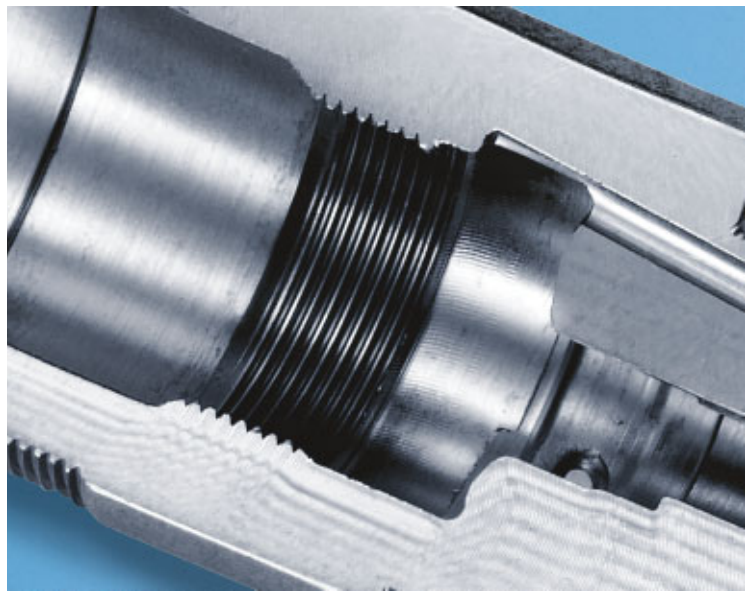
Beim Versuch wurde auf mehreren Maschinen das identische Werkstück aus einem hochfesten Chrom-Molybdänstahl mit den gleichen Prozessparametern und Werkzeugen in Serien gefertigt. Einerseits wur-

den die Ergebnisse der drei oben genannten Faktoren für die Prozessfähigkeit und andererseits die Leistung des Schneidoels bewertet.

Prozess	Seriengröße	Vergleichs-Schneidoel	MOTOREX ORTHO
1. Hochdruck-Tangentialbohrung Rmax 16 m.	500 Stk.	Deutlich messbarer Verschleiss. Aufbauschneide im vorderen Bereich des Werkzeugs.	Minimaler Verschleiss. Das Werkzeug kann weiter verwendet werden, bevor es nachgeschliffen werden muss.
2. Schruppfräsen mit Wendepplatten-Fräser Ø 50 mm.	600 Stk.	Infolge thermischer Überlastung kommt es zu mehreren Plattenbrüchen. Vc und f müssen reduziert werden.	Keine der Schneideplatten weist Verschleiss auf – optimale Kühlung und Schmierung der Schneide. Vc kann erhöht werden.
3. Bohren Gewindekernloch Ø 12,7 mm.	1. Los von 600 Stk. und 2. Los von weiteren 600 Stk. mit MOTOREX ORTHO realisiert.	Bei dem 1. Los war das Werkzeug nach 600 Stk. verschlissen.	Mit MOTOREX ORTHO konnte ein 2. Los von weiteren 600 Stk. mit demselben Werkzeug produziert werden = + 100 % Leistungssteigerung!
4. Tieflochbohren Ø 2,0 mm.	500 Stk.	Starke Unterschiede im Bereich der Oberflächenqualität. Rz max.-Wert 3.38 und 4.55 µm.	Geringere Tiefen der Oberflächenrauheit = bessere Oberflächengüten von Rz max. 0.98 und 2,99 µm.



Spanform und der Zustand der Werkzeugschneide geben klare Auskunft darüber, wie stark die Materialien beansprucht werden und wo evtl. übermäßiger Verschleiss oder gar zu hohe Temperaturen auftreten.



Vergleicht man die gut messbare Oberflächenqualität (Rz-Wert = Welligkeit und Rauheit) der Testwerkstücke, lassen sich direkte Rückschlüsse auf die Eigenschaften der eingesetzten Schneidoele ziehen.

Wie die aufgeführten Auswertungen zeigen, konnten durch den Einsatz von MOTOREX ORTHO die Werkzeugstandzeiten stark erhöht werden. Dies bedeutet auch, dass ein erstklassiges Schneidool einen wichtigen Beitrag an die Prozesssicherheit und -fähigkeit leistet. Findet z.B. in einer „Geisterschicht“ ein Schneideplattenbruch statt, wirkt sich das sofort negativ auf den CpK-Wert aus.

Werkzeugstandzeiten, die bessere Oberflächengüte und die gesteigerte Produktivität die Spezialisten überzeugen. Diese komplexen Parameter widerspiegeln sich im CpK-Wert.

Gerne geben wir Ihnen über die neue Generation der ORTHO-Schneidole und deren Einfluss auf die Prozessfähigkeit Auskunft.

So überzeugte MOTOREX ORTHO durch

- Geringere Schärf- und Einstellkosten.
- Tieferen Werkzeugverbrauch.
- Höhere Verfügbarkeit der Anlagen → Nutzungsgradsteigerung.
- Weniger Ausschussteile → hoher CpK-Wert.
- Kapazitätserhöhung durch weniger Werkzeugwechsel.
- Gesteigerte Produktivität durch höhere Schnittgeschwindigkeiten.
- Verbesserung der Oberflächengüte.

Zusammengefasst kann gesagt werden, dass sich die positiven Eigenschaften von MOTOREX ORTHO direkt auf alle gemessenen Parameter ausgewirkt haben. Besonders aber konnten die stark erhöhten

MOTOREX AG LANGENTHAL

Kundendienst

Postfach

CH-4901 Langenthal

Tel. +41 (0)62 919 74 74

Fax +41 (0)62 919 76 96

www.motorex.com



MOTOREX ORTHO NF-X weiss durch extreme Hochdruckstabilität zu überzeugen. Das Werkstück wird optimal gekühlt, die Späne werden rasch abgeführt und durch diese kaum Öl ausgetragen.



Automatisches, hochgenaues Messen von Décolletageteilen basiert auf einem vorgegebenen CpK-Wert. Die Teile werden stichprobenweise gemessen und mit einer Sollmasszeichnung verglichen.