

Fallstudie **Gewindebohren**

Wie wirtschaftlich fertigen Sie Gewinde?

Die folgenden 3 Fallbeispiele sollen zeigen, dass es interessant ist, wenn man den Schaden, der beim Gewinden entsteht, einmal genau durchrechnet und einer Maschine, die drehmomentueberwacht und "prozesssicher" die Gewinde fertigt, gegenueberstellt. Alle 3 Beispiele zeigen, dass sich die Anschaffungskosten binnen weniger Monate amortisieren. Eine solche Investition erwirtschaftet Gewinn durch eine hohe Wertschoepfung.

A) Gross- und Mittelserien

**Was passiert bisher ?**

Ein kleines Teil aus VA-Stahl / INOX soll max. komplett € 20,- kosten und eine Wertschoepfung von min. 30% / € 30,- erwirtschaften. Es sollen 10.000 Teile pro Monat gefertigt werden. Dieses Teil enthaelt unter anderem ein M4-Grundgewinde:

	Material- kosten	Lohn- kosten	Maschinen- kosten	Werkzeug- kosten
Rohmaterial	2,00			
Verputzen		1,00	1,00	
Fraesen, Bohren, Senken, Entgraten		7,00	7,00	
Gewindebohren		0,04*	0,04	0,006**
Reinigen		0,50		
Qualitaetskontrolle, Verpacken, Logistik		0,50		

---

(\*) = manuelles Einlegen des Teiles in Vorrichtung 5-sec-Takt → 720 Teile/Stunde  
€ 30,00 Stundenlohn (komplett)

(\*\*) = € 30,00 für einen Qualitaetsgewindebohrer mit Standzeit fuer 5000 Gewinde unter optimalen Bedingungen

**Fallstudie Gewindebohren**

**Annahme:**

Diese 10.000 Teile pro Monat enthalten nur 0,5 % an fehlerhaften Teilen. Zum Beispiel nicht fluchtig zugestellte Teile, oder mit Vorbohrloch zu kurz oder zu eng bzw. schief. Aber auch fehlendes Schmiermedium, die Bildung von Aufbauschneiden oder Ausbruch von Gewindeflanken und vieles mehr fuehren zu Werkzeugbruch und Ausschuss!

Der Ausschuss betraegt 50 Teile/Monat.

Wie hoch ist der Schaden pro Monat?

50 Teile à	€ 18,46	€ 923,00
50 zerstorte Gewindebohrer à	€ 30,00	€ 1.500,00
50 Rüstzeiten à 6 min = 5 Stunden	€ 50,00	€ 250,00
<b>Schaden gesamt Monat</b>		<b>€ 2.673,00</b>

**Wie sieht die Loesung aus ?**

Gewindefertigungsautomat microtap II-G5  
Anschaffungskosten € 8.100,00 inkl. Schnellwechselsystem / 5 Einsaetze (M1 - M6)

**Welcher Vorteil entsteht dadurch?**

Prozesssicheres Gewindefertigen:

- drehmomentueberwacht → kein Werkzeugbruch oder Ausschuss
- kraftneutral ohne axiale Last → optimale Standzeit und Lehrenhaltigkeit
- Qualitaetskontrolle → z.B. Tiefengenauigkeit auf +/- 0.1 mm
- Qualitaetsnachweis → Protokollierung der gemessenen, echten Fertigungsparameter

**Amortisation in 3 Monaten**

Eingesparte Kosten in einem Jahr Schadenabwendung

Schaden pro Monat	Gesamt	Anschaffung	<b>Gewinn pro Jahr</b>
12 * € 2.673,00	€ 32.076,00	€ 8.100,00	<b>€ 23.976,00</b>

:  
Schadenabwendung minus Anschaffung

Fallstudie **Gewindebohren**

B) Klein-serien

**Was passiert bisher?**

Ein grosserer Teil aus V2A-Stahl, Titan oder Inconell hat nach aufwendiger Bearbeitung einen Wert von € 100,00. Als letzter Arbeitsgang sollen in jedes Teil 10 Gewinde M2 (Grundloch) gebohrt werden. Wegen der Zaeh-Haerte dieser Materialien brechen durchschnittlich "nur" 5 % der Werkzeuge ab. Es sollen 200 Teile pro Monat gefertigt werden. Die Tagesproduktion liegt bei 10 Teilen. Die Anzahl der Gewindebohrungen pro Monat (= 20 Arbeitstage) liegt also bei 200 x 10 = 2000 Gewinden.

**Annahme**

10 Teile taeglich = 200 Teile monatlich = 2000 Gewinde monatlich  
5 % Bruch bei M2 in zaeh-harte Materialien, bei 100 Teilen taeglich also 5 feststeckende Schneiden. Wegen des Wertes dieses Teiles wird erodiert.

Wie hoch ist der Schaden also pro Monat?

100 zerstoerte Gewindebohrer à	€ 30,00	€ 3.000,00
100 x Erodieren à	€ 50,00	€ 5.000,00
100 Ruestzeiten à 6 Min.= 10 Stunden	€ 50,00	€ 500,00
<b>Schaden gesamt</b>		<b>€ 8.500,00</b>

**Wie sieht die Loesung aus ?**

Gewindefertigungsautomaten microtap II-G5  
Anschaffungskosten € 8.100,00 inkl. Schnellwechselsystem / 5 Einsaetze M1 - M6

**Welcher Nutzen entsteht dadurch?**

Prozesssicheres Gewindefertigen:

- drehmomentueberwacht → kein Werkzeugbruch oder Ausschuss
- kraftneutral ohne axiale Last → optimale Standzeit und Lehrenhaltigkeit
- Qualitaetskontrolle → z.B. Tiefengenauigkeit auf +/- 0.1mm
- Qualitaetsnachweis → Protokollierung der gemessenen, echten Fertigungsparameter

**Amortisation in 0,9 Monaten**

Eingesparte Kosten in einem Jahr

Anschaffung	Schadenausfall 12 x	Gesamt	<b>Gewinn pro Jahr:</b> (Schadenabwendung minus Anschaffung)
€ 8.100,00	€ 8.500,00	€ 102.000,00	<b>€ 93.900,00</b>

Fallstudie **Gewindebohren**

C) Gross-serien

**Was passiert bisher?**

Ein kleines Werkstueck aus VA-Stahl / INOX soll komplett mit zwei M 3 Grundgewinden 9,60 € kosten.

Wie jeden Monat haben Sie 10.000 Teile zu liefern. Bei "nur" 0,5 % fehlerhafter Produktion, unabhängig durch welche der vielfaeltigen Fehlermoeglichkeiten beim Gewinden verursacht, ist das Resultat Bohrerbruch und Werkstueckausschuss.

Lassen Sie uns das mal nachrechnen:

50 Teile 	€ 9,60	€ 480,00
50 Gewindebohrer 	€ 22,00	€ 1.100,00
50 Ruestzeiten  6 Min.= 5 Stunden	€ 25,00	€ 125,00
<b>Schaden monatlich</b>		<b>€ 1.705,00</b>

Und jeder weiss, dass dieses Beispiel "schoengerechnet" ist. Die Realitaet sieht anders, meist schlechter aus.

**Wir haben für Sie die Loesung!**

Gewindefertigungsautomat microtap II-G5 (M1 – M5 / M6 \* V2A-Inox / AL)  
Anschaffungskosten € 8.100,00  
inkl. Schnellwechselsystem mit fünf Einsaetzen (M1 - M6)  
betriebsbereit mit kompletter Software

**Amortisation in 4,6 Monaten**

Eingesparte Kosten in einem Jahr:

12 Monate	€ 1.705,00	€ 20.460,00
-----------	------------	-------------

<b>Einsparung</b>	<b>Anschaffung</b>	<b>Gewinn im 1. Jahr</b>
€ 20.460,00	€ 8.100,00	€ 12.360,00

Interessiert?

Gerne unterbreiten wir Ihnen ein Angebot, gerechnet mit Ihren Zahlen und stellen Ihnen das Produkt vor.

## Fallstudie Gewindebohren

### Detaillierte Betrachtung:

Vorteile und Kosteneinsparung durch automatische Qualitaetssicherung waehrend der Bearbeitung

Ein Teil mit 2 Gewinden M6 (Grundloch / Gewindeschneiden)

Material: 9smn28 (Automatenstahl)

Tiefe: 2xD = 12 mm

Wert je Teil: € 40,00

Werkzeug: Qualitaetsgewindebohrer à € 60,00

Teile/Monat: 1000 Stück = 2000 Gewinde

Qualitaetsvorgabe: Tiefe muss auf +/- 0,1 mm und Lehrenhaltigkeit (rote Seite der Grenzlehre darf 0,2 Umdrehungswinkel einschraubbar sein)

Untersuchung des Drehmomentes Mz in Abhaengigkeit des Vorbohrdurchmessers Dv ergab folgendes Ergebnis:

Dv	noetiges Mz	Lehrenhaltigkeit	Erlaeuterung
4,9	280 Ncm	i.O.	
5,0	200 Ncm	i.O.	
5,1	170 Ncm	nicht i.O.	rote Seite ½ Umdrehung
5,2	140 Ncm	nicht i.O.	rote Seite 2 Umdrehungen

Die Qualitaetskontrolle erfolgt normalerweise durch stichprobenartiges Kontrollieren der laufenden Fertigung mittels Grenzlehrdorn. Die Steigung bei M6 ist 1 mm. Tiefe soll 12 mm sein, also schwarze Seite 12 Umdrehungen einschraubbar. Die Bestimmung der Genauigkeit der erreichten Tiefe erfolgt beim Abnehmer durch Aufschneiden der Probeteile. Deshalb gab es immer wieder Grund zur Beanstandung.

### Wie hoch ist der Schaden pro Monat?

Qualitaetskontrolle waehrend der laufenden Fertigung (je 100 Stück werden 10 Teile geprüft)	9 min. je 100 Teile 90 min. je Monat 1,5 h=	€	75,00
Beanstandungen des Abnehmers → komplette Lieferung 1000 Stück geht zurück → Nachkontrolle, Ausmusterung	1 x pro Jahr 1000 Stück kontrollieren 900 min. pro Jahr 15 h € 750,00 pro Monat	€	62,50
Wegen nicht erkannter Abnutzung des Werkzeugs entstehen in der Fertigung nach Schneidenausbruch 10 Teile, bis der Fehler erkannt wird und das Werkzeug gewechselt wird 10 Teile sind unbrauchbar Von 100 Teilen ist eines mit schiefer oder zu geringem Vorbohrdurchmesser anzusetzen, das Werkzeug bricht.	pro Monat 10 x € 40,00 je Monat je 100 Stück 1 x Rüstzeit 6 min. 1 x Teil unbrauchbar 60 min = 10 Teile =	€	400,00
10 Gewindebohrer	à € 60,00 =	€	600,00
<b>Summe des Schadens je Monat</b>	=	€	<b>1.587,50</b>

Fallstudie **Gewindebohren**

**Wie sieht die Loesung aus?**

Gewindefertigungsautomat **megatap II-G8**  
Anschaffungskosten € 11.800,00 inkl. Schnellwechselsystem / 6 Einsaetze M2 - M10

**Merkmal:** Drehmomentueberwacher Antrieb mit prozessparametergesteuerter Auswertung waehrend der Bearbeitung

**Vorteil:** Qualitaetskontrolle & Vermeidung von Werkzeugbruch & Ausschuss druch *Prozesssicherheit*

- Durch Vorgabe von MZ min = 180 Ncm und Mz max = 220 Ncm meldet die Steuerung automatisch einen zu grossen Vorbohrdurchmesser Dv über 5,05 mm; ein zu enger Dv von unter 4,95 mm wird das Drehmoment hochtreiben über 220 Ncm, ein Beschadigen der Schneide ist ausgeschlossen. Die Maschine megatap II-G8 überwacht automatisch das Drehmoment und die Gewindetiefe.
- Die Gut-Teile sind absolut lehrenhaltig, mit einem Drehmoment Mz zwischen 180 und 220 Ncm geschnitten und einer IST-Tiefe von 12 mm +/- 50 µm versehen.
- Nachkontrolle = ueberfluessig
- Ausschuss = vermeidbar
- Werkzeugbruch = ausgeschlossen
- technischer Fortschritt = steigendes Know how / zuverlaessig kontrollierte Qualitaet bei gleichzeitig hohen Taktzeiten bei nachhaltig und stabilen Maschinenstandzeiten

**Nutzen:** Die Wertschoepfung der prozesssicher gefertigten Teile steigt enorm. Die Investition rechnet sich. Die Maschine erwirtschaftet Gewinn.

**Amortisation in 7,4 Monaten**

Anschaffung	Einsparung je Monat	Amortisation
€ 11.800,00	€ 1.587,50	7,4 Monate

**Eingesparte Kosten in einem Jahr:**

Anschaffung	Einsparung	Gewinn
<b>€ 11.800,00</b>	<b>€ 19.050,00</b>	<b>€ 7.250,00</b> im 1. Jahr
		<b>€ 19.050,00</b> ab 2. Jahr