

Uhrengehäuse

Die **CNC-Bearbeitung von Uhrengehäusen** stellt hohe Anforderungen an Präzision, Materialwahl und Bearbeitungsstrategien. Hier sind die entscheidenden Faktoren:

1. Materialwahl und Bearbeitbarkeit

- Edelstahl (316L, 904L) → Hohe Härte, schwierige Zerspanbarkeit, hohe Werkzeugbelastung
- Titan (Grade 5, Grade 2) → Leicht, aber neigt zur Kaltverfestigung und schlechter Wärmeableitung
- Keramik (Zirkonoxid, Siliziumnitrid) → Sehr spröde, erfordert Schleif- und Lasertechnologien
- Messing/Bronze (CuZn42, CuSn8) → Vergleichsweise leicht zu bearbeiten, aber Anlaufen und Oxidation beachten
- Platin → Sehr zäh und widerspenstig, schwer zu bearbeiten, hoher Werkzeugverschleiss
- Gold (Gelb-, Weiss- oder Roségold) → Weich und gut zu bearbeiten, insbesondere mit Diamantwerkzeugen

2. Präzision und enge Toleranzen

- Uhrengehäuse haben extrem enge Toleranzen (oft im Bereich von ± 0.005 mm)
- Wichtig für Passgenauigkeit von Gläsern, Lünetten, Gehäuseböden und Dichtungen

3. Werkzeugauswahl und Standzeit

- Hochleistungs-Hartmetallwerkzeuge oder PKD/CBN-Werkzeuge für harte Materialien
- Spezielle Geometrien zur Minimierung von Gratbildung und Wärmeentwicklung
- Mikrofräser ($\varnothing < 0.5$ mm) für Gravuren und Details



4. Schnittparameter und Strategie

- Hohe Spindeldrehzahlen → Notwendig für feine Oberflächen und kleine Werkzeuge
- Optimale Vorschübe und Zustellungen → Verhindert Werkzeugbruch, verbessert Oberflächenqualität
- Mehrstufige Bearbeitung (Schruppen – Schlichten – Feinschlichten) → Gewährleistet Masshaltigkeit

5. Spanntechnik und Vibrationen

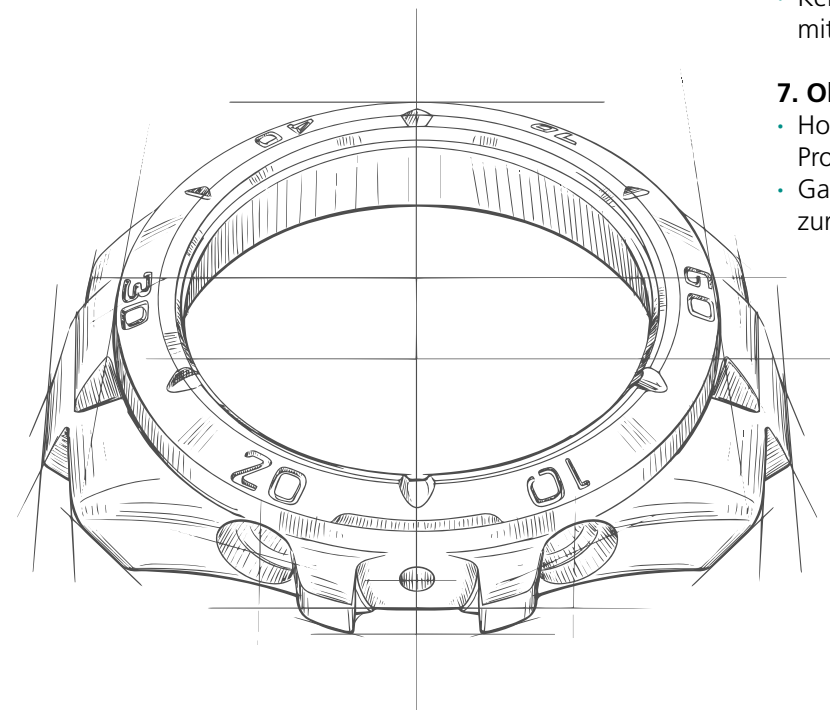
- Präzise Spannsysteme (Nullpunktspannsysteme, Vakuumspannungen)
- Reduzierung von Vibrationen für feine Oberflächen

6. Kühlung und Schmierung

- Titan & Edelstahl → Hochdruck-Kühlung oder MMS zur Wärmeableitung
- Messing & Bronze → Minimalmengenschmierung oder Trockenbearbeitung
- Keramik → Oft kein Kühlmittel, sondern Schleifverfahren mit kontrollierter Temperatur

7. Oberflächenqualität und Endbearbeitung

- Hochglanzpolitur per Hand oder durch maschinelle Prozesse (z. B. Trovalisieren, Diamantfinish)
- Galvanische Beschichtungen oder PVD-Beschichtungen zur Veredelung

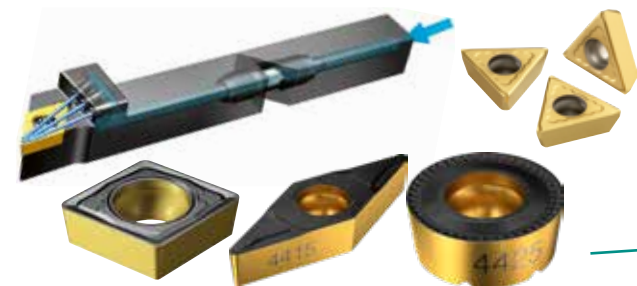


Drehbearbeitung

6 INNEN- UND AUSSENDREHEN DÜNNER TEILE

**SANDVIK
coromant
CoroTurn 107**

Zum Innen- und Aussendrehen schlanker Bauteile



**APPLITEC
SWISS TOOLING**

ISO-Line-Drehsystem

Vielseitiges Drehprogramm mit ISO-Wendepplatten für Innen- und Aussenbearbeitung



7 FACETTIEREN

IFANGER

Micro-Turn Facettierstahl

Facettierstahl MTFA in linker- oder rechter Ausführung, mit TIALN-Beschichtung



2 PLANEINSTECHEN UND GEWINDEBEARBEITUNG

**SANDVIK
coromant
CoroThread 254**

Scharfe Schneidkanten für qualitativ hochwertige Nuten



1 SERIENTAUGLICHE MULTIBEARBEITUNG

ISCAR

PICCO-MFT

Bohren, Innen- und Aussendrehen, Plandrehen, Fasen und 60° Gewindedrehen, ab Ø 3.9 mm



4 PLANEINSTECHEN UND GEWINDEBEARBEITUNG

ISCAR

PiccoCut Nutenstahl

Winkliger Einstechstahl



IFANGER

Micro-Turn Nutenstahl

Winkliger Einstechstahl MTNU in linker- oder rechter Ausführung, mit TIALN-Beschichtung



3 INNEN- UND AUSSENGWINDE-DREHEN

**SANDVIK
coromant
CoroThread 266**

Hochstabiles Innen- und Aussengewinde-Drehen



5 ABSTECHEN

**SANDVIK
coromant
CoroCut QD**

Zuverlässiges und prozesssicheres Abstechen



SWISS TOOLS

Präzisions-Ausdrehkopf

für perfekte Rundheit und Zylindrizität der Durchmesser, einstellbar auf 1 µm



Fräsen und Gewinden

1 FACETTIEREN UND VERRUNDEN



Form- und Fasfräser

Spezielle Mikrowerkzeuge zum Verrunden ab R 0.2 mm und Facettieren ab Ø 0.2 mm



3 AUSSENKONTUR ECK- UND NUT-FRÄSEN

SANDVIK
Coromant
CoroMill 316

Modulares System mit Coromant EH Schnittstelle
Eckfräsen, Fasfräsen, Profilfräsen und Kopierfräsen



SANDVIK
Coromant
CoroMill Plura

Schruppen von rostfreiem Material, Typen 2P341/
Grade 1640, R216.34-BCxxB/Sorte 1620



EMUGE
FRANKEN

FRANKEN TOP-CUT

mit TiAlN-Beschichtung von Ø 1.5–20.0 mm,
der ungleiche Drallwinkel reduziert aktiv Vibrationen



2 BODENGEWINDEFRESEN



Gewindefräser GF6110VS-INT-SP
nach NIHS 60-30



4 MIKRO-ECKFRÄSEN



VHM-Schaftfräser 7583

Micro-Highend Schaftfräser mit verstärktem Schaft
ab Ø 0.3 mm

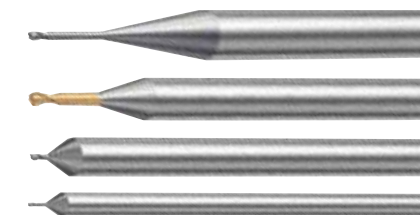


6 PROFILFRÄSEN

SANDVIK
Coromant

CoroMill Plura

Vollhartmetall-Mikrokopierfräser 2P211-PC/2P212-PC,
ab Ø 0.5 mm



GUHRING

G-Mold 55B

Optimiert für ISO M/S und ISO H,
ab Ø 0.5 mm



5 GEWINDEN



Gewindewirbler 1737

Keine Gratbildung dank des Vollprofils
nach NIHS 06-10



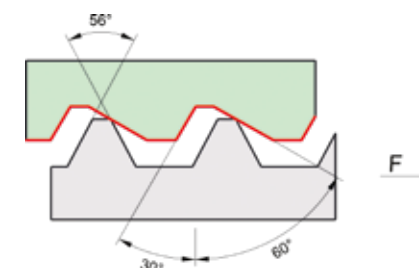
Gewindewirbler GW3015VS

Gewindefertigung ab M0.8 mit Mehrzahn-Doppelprofil



Selbstblockierende Gewinde mit Safelock-System

Garantierte Widerstandsfähigkeit gegen Stöße und
Vibrationen



Bohren und Reiben

4 MIKRO-BOHREN MIT BALLISCHEM BOHREINTRITT

SANDVIK
Coromant
CoroDrill 862-GM-X2BL
Optimiertes Multimaterial, externes
Kühlmittel, Vollhartmetall, von Ø 0.3–3.0 mm



SANDVIK
Coromant
CoroDrill 862-GM-X2BM
Optimiertes Multimaterial, internes
Kühlmittel, Vollhartmetall, von Ø 1.0–3.0 mm



5 MIKRO-REIBEN

magafor

Magaforce 8610 Reibahle
Abstufung 0.005 mm für genaueste Bohrungen,
ab Ø 0.2 mm, linksgenutet



DIXI
polytool

POLY 4007-TC
VHM-Maschinenreibahle mit linkem Drallwinkel,
ab Ø 0.37 mm, mit ungleicher Teilung



3 MIKRO-STUFENBOHREN

SANDVIK
Coromant
CoroDrill Dura 862
Micro-Stufenbohrer zum Bohren und
Fasen in einem Schritt, ab Ø 0.3 mm



1 MULTIMATERIAL MIKRO-BOHREN

magafor

MicroForce
Vollhartmetall-Mikro-Bohrer ab Ø 0.1 mm



SANDVIK
Coromant
CoroDrill 462 XM- H10F
Vielseitiges Multi-Materialbohren mit
externer Kühlung, von Ø 0.03–3.0 mm



SANDVIK
Coromant
CoroDrill 862 PKD
Längere Standzeiten als VHM-Bohrer, für
anspruchsvolle Werkstoffe wie Platin und
Keramik-Grünlinge, von Ø 0.3–3.0 mm



2 ANBOHREN

WALTER
TITEX

DB131 Supreme
VHM-Micro Pilotbohrer mit 150° Spitzenwinkel,
von Ø 0.5–1.9 mm



APPLITEC
SWISS TOOLING

Micro-Line
VHM-Mikro-NC-Anbohrer 60°/90°,
mit verschiedensten Sonderbeschichtungen

