

INDUSTRY INSIGHTS

ORTHOPÄDISCHE IMPLANTATE



Die Nr. 1 beim Schleifen: 60% kürzere Prozesszeiten in der Medizintechnik

In dieser Case Study geben wir Einblicke in die Schleifprozesse zur Herstellung orthopädischer Implantate und zeigen die Herausforderungen und Chancen in der Medizintechnik.



Inhaltsverzeichnis

- 1** Der Tyrolit USP im Präzisionsschleifen
- 2** **Erfahrungsbericht aus der Praxis**
Reduktion der Prozesszeit beim Schleifen künstlicher Kniegelenke um über 60%
- 3** Der Markt für orthopädische Implantate
- 4** Herausforderungen & Chancen im Produktionsprozess
- 5** Orthopädische Implantate richtig schleifen
- 6** In wenigen Schritten zum perfekten Prozess

1

Der Tyrolit USP im Präzisionsschleifen

3 Gründe, warum Ihre Prozesse in der Medizintechnik mit der Nr. 1 beim Schleifen deutlich effizienter werden:

Weltweit die Nr. 1 für Schleifmittel

Tyrolit ist der größte unabhängige Hersteller von Schleif- und Abrichtwerkzeugen und bietet nachweislich die besten Lösungen bei **Preis/Leistung** im Vergleich zum Wettbewerb.

Mehr als 35.000 zufriedene Kunden

Kunden bestätigen uns im Durchschnitt über **30% reduzierte Prozesszeiten** bei gleichbleibender Qualität der erzeugten Bauteile nach einem Wechsel auf Tyrolit Schleifwerkzeuge.

Mehr als 80.000 Produkte

Tyrolit Werkzeuge stehen für **höchste Standzeit** und **Arbeitsgeschwindigkeit** und werden durch erfahrene Anwendungstechniker vor Ort perfekt an die Prozesse unserer Kunden angepasst.

2

Erfahrungsbericht aus der Praxis

Case-Study: Reduktion der Prozesszeit um 63% beim Schleifen künstlicher Kniegelenke

Gemeinsam mit einem namhaften Schleifmaschinenhersteller ist es uns gelungen, die Schleifzeiten für künstliche Kniegelenke aus Kobalt-Chrom-Guss drastisch zu senken. Für jedes Gelenkteil war vor der Optimierung eine Schleifzeit von rund 12 Minuten notwendig. Durch die intensive Zusammenarbeit der Tyrolit Anwendungstechnik mit den Experten auf Seiten des Maschinenherstellers, konnte in wenigen Wochen ein neuer und vollständig optimierter Prozess erfolgreich umgesetzt werden.

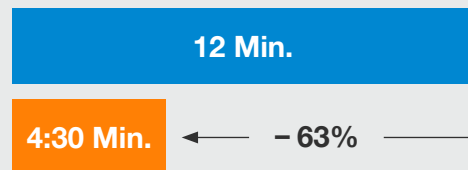
Im vorliegenden Fall wurde eine GENIS 2 CBN-Schleifscheibe mit einem Trägerkörper aus Aluminium verwendet, der um 65% leichter ist als die Version aus Stahl und zudem über bessere Dämpfungseigenschaften verfügt. Auf diese Weise konnte die Dynamik der Scheibe erheblich gesteigert werden kann. Schließlich wurde bei einer Umfangsgeschwindigkeit von 95 m/sec und einem Vorschub von 10 m/min ein hervorragendes Schleifergebnis erreicht und der Schleifprozess auf 4:30 Minuten verkürzt.

Das entspricht einer Reduktion um 63 Prozent. Die umgesetzten Verbesserungen führten unmittelbar zu einer signifikanten Kosteneinsparung und deutlich reduzierten Stückkosten pro Bauteil.



In puncto Wirtschaftlichkeit unterstützen wir unsere Kunden mit besonders leistungsfähigen Schleifwerkzeugen und einer drastischen Senkung der Prozesszeiten. Durch die Optimierungen unserer Anwendungstechniker vor Ort entsteht ein unmittelbar spürbarer Mehrwert.

Erzielte Ergebnisse



Reduktion der Schleifzeit durch gemeinsame Prozessoptimierung mit der Tyrolit Anwendungstechnik beim Kunden vor Ort

Verwendetes Produkt



GENIS 2 CBN-Schleifscheiben sind Hochleistungswerkzeuge zum Profilschleifen orthopädischer Implantate mit überragender Arbeitsgeschwindigkeit

3 Der Markt für orthopädische Implantate

Schleif- und Polierwerkzeuge zur Herstellung orthopädischer Produkte müssen vielen Anforderungen gerecht werden, vor allem aber in jedem Arbeitsschritt maximale Präzision gewährleisten. Zugleich fordert das rasante Wachstum der medizintechnischen Branche nach immer leistungsfähigeren Produktionsverfahren.

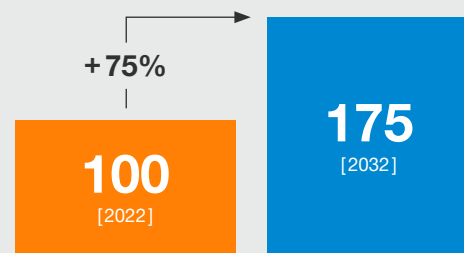
Der Markt für orthopädische Implantate wächst jährlich um 6,8%^[1]

Der Bereich Medizintechnik boomt und weist seit Jahren kontinuierliche Wachstumsraten auf. Gleichzeitig steigen die technischen Anforderungen an körperfremde Ersatzteile hinsichtlich Materialbeschaffenheit, Reinheit, Geometrienauigkeit und Oberflächengüte.

Laut einer Statistik des Bundesverbands Medizintechnologie werden in Deutschland jährlich rund 217.000 künstliche Hüftgelenke, 8.000 Schultergelenke und 153.000 Knieprothesen eingesetzt. Die häufigsten Gründe für orthopädische Eingriffe sind die Linderung von Bandscheiben- und Wirbelsäulenbeschwerden sowie die Behebung von Unfallverletzungen an Kopf, Schultern, Armen und am Becken. Auch die steigende Lebenserwartung sowie der wachsende Anteil an fettleibigen Menschen, der sich in den letzten 20 Jahren in den Industrieländern mehr als verdoppelt hat, lässt die Nachfrage nach medizintechnischen Produkten auch in den nächsten Jahren deutlich zunehmen.

Angesichts dieser Zahlen überrascht es wenig, dass weltweit Implantate im Wert von über 100 Milliarden Euro pro Jahr nachgefragt werden^[3]. Diese Zahl wird in Zukunft spürbar ansteigen. Das Marktpotenzial im Jahr 2032 wird auf rund 175 Milliarden Euro geschätzt. Die Marktführer in der Herstellung medizinischer Implantate kommen aktuell aus den USA, Japan und Deutschland.

Zahlen & Fakten^[2]

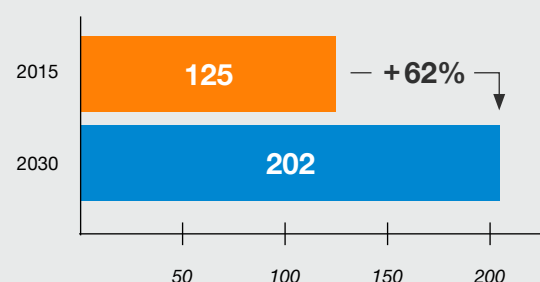


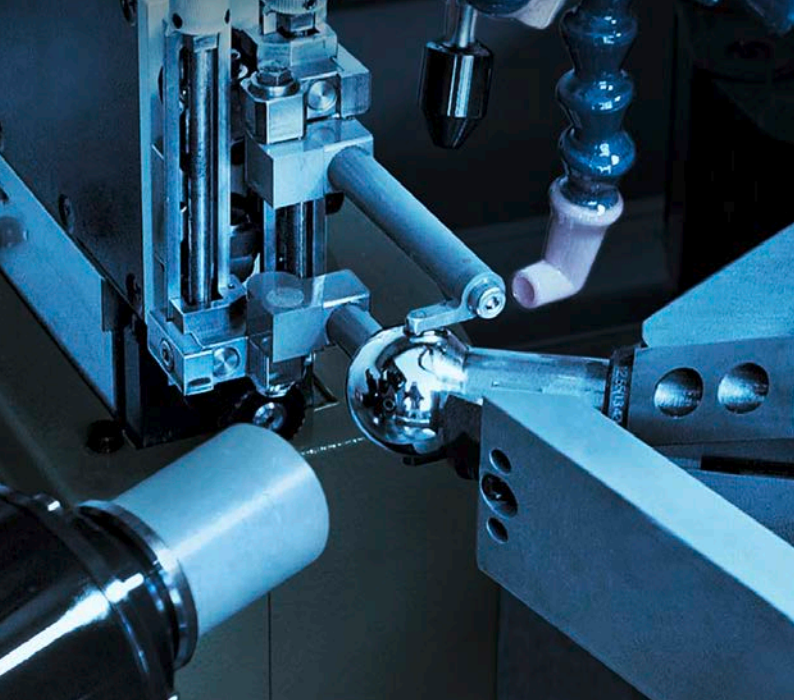
Weltweites Marktpotenzial für künstlich hergestellte Implantate [in Milliarden Euro]

217.000

Anzahl künstlicher Hüftgelenke, die 2023 in Deutschland eingesetzt wurden

Anzahl der weltweiten Bevölkerung über 80 Jahre [in Millionen Einwohner]





Schleifanwendungen in der Medizintechnik

TRENNEN

SCHLEIFEN

ENTGRATEN

POLIEREN

4 Herausforderungen & Chancen im Produktionsprozess

Schleifanwendungen zur Erreichung einer perfekten Oberflächengüte stellen enorm hohe Anforderungen an die verwendeten Werkzeuge und bieten gleichzeitig viele Chancen zur Optimierung.

Steigender Wettbewerb erhöht die Anforderungen an den Produktionsprozess

Orthopädische Implantate werden heute überwiegend aus Keramik, Titan oder Cobalt Chrom gefertigt. Diese Materialien werden vom Körper gut vertragen und halten hohen Belastungen stand. Für die Bearbeitung dieser Materialien ist Diamant als härtestes, verschleißärmstes Schleifmittel unverzichtbar. Speziell für die Keramik- und Titanbearbeitung gewinnt es seit einigen Jahren zunehmend an Bedeutung. Auch CBN – Kubisches Bornitrid – das als zweithärstes Schleifmittel gilt, wird in der Medizintechnik für die Bearbeitung von Cobalt Chrom häufig eingesetzt. Beide Schleifstoffe sind wegen ihres kristallographischen Aufbaus, ihrer entsprechend hohen Verschleißfestigkeit und der extrem hohen Schneidkantenhaltigkeit für Anwendungen in der Medizintechnik perfekt geeignet.

Bei der Herstellung von Implantaten ist in jedem Produktionsschritt höchste Präzision gefordert. Beste Oberflächengüten minimieren die Reibung im künstlichen Gelenk. Das hat den Vorteil, dass der Patient die Implantate nicht spürt und gleichzeitig erhöht sich dadurch die Lebensdauer. Künstliche Hüftgelenke haben im Durchschnitt eine Einsatzdauer von 15 bis 20 Jahren. Bei guter Verträglichkeit können Implantate aber auch problemlos bis zu 40 Jahre im Körper bleiben.



Die Zähigkeit des Schleifkorns ist ein wichtiges Kriterium für die wirtschaftliche Bearbeitung von Werkstoffen aus Keramik, Titan oder Cobalt Chrom. Um die Abtragsleistung und die Qualität der Werkstückoberfläche zu optimieren, stehen neben der Zähigkeit auch die Mikrohärteeigenschaften sowie die Korngrößenverteilungen im Fokus.

5

Orthopädische Implantate richtig schleifen

Innovative Schleifwerkzeuge mit Spitzentechnologie »Made in Austria«

Tyrolit Schleif- und Polierwerkzeuge haben sich durch ihre hohe Präzision und Wirtschaftlichkeit seit Jahren erfolgreich am Markt bewährt. Eigens für die Medizintechnik bietet Tyrolit speziell entwickelte Werkzeuge mit Diamant- und CBN-Kornqualitäten. Diese garantieren bei jeder Anwendung eine exzellente Leistung, die durch speziell entwickelte keramische Bindungssysteme optimal auf das Werkstück übertragen wird. Kunden stehen dabei verschiedenste Bindungssysteme für Makrokörnungen ($>35\mu\text{m}$) sowie Mikrokörnungen ($<35\mu\text{m}$) zur Auswahl.

Durch die Betreuung von über 1000 Kunden im Bereich Medizintechnik können bei Tyrolit Trends und Entwicklungen sehr früh erkannt werden. Seit einigen Jahren sehen wir eine stark wachsende Nachfrage nach CBN-Werkzeugen mit keramischer Bindung. Die Produktionsvorteile liegen dabei klar auf der Hand: längere Standzeit, höhere Schleifleistung und eine deutliche Reduktion der Kosten pro Bauteil. Diese Parameter sind für Kunden messbar und spiegeln sich direkt in der Wirtschaftlichkeit wider.



Ein wichtiger Vorteil der keramischen Bindungssysteme von Tyrolit ist deren einfache Abrichtbarkeit, was für eine stabile Geometrie der herzustellenden Produkte sorgt.

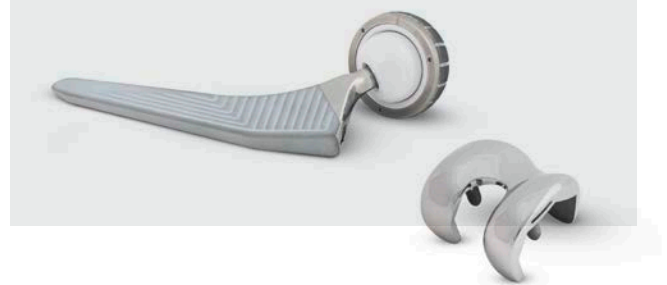
Auch die Anforderungen an Korngeometrien nehmen insgesamt zu. Eine exzellente Reproduzierbarkeit der Oberflächentopografie ist Grundvoraussetzung für eine hohe Lebensdauer der Schleifscheibe und konstant hohe Schleifergebnisse. Das kann jedoch nur gewährleistet werden, wenn die Belagsspezifikation über ihr gesamtes Volumen hindurch homogen ist.

Tyrolit ist der führende Komplettanbieter von High-Tech **Schleifwerkzeugen für die Medizintechnik**. Zum Bearbeiten orthopädischer Implantate bieten wir Lösungen für:

KNIEGELENKE

HÜFTGELENKE

TRAUMA-IMPLANTATE



Der richtige Trägerkörper als Voraussetzung für einen wirtschaftlichen Schleifprozess

Entscheidend für ein optimales Schleifergebnis bei hochpräzisen Arbeiten ist vor allem die richtige Kombination aus Schleifbelag und Trägerkörper. Derzeit werden bei Tyrolit Schleifwerkzeuge mit Trägerkörper aus Stahl, Aluminium und Kohlefaser gefertigt. Für Trägerkörpern aus Stahl spricht vor allem deren hohe Festigkeit, die besonders bei Anwendungen mit hohen Geschwindigkeiten zu engen Form- und Maßtoleranzen führt. Trägerkörper aus Aluminium oder Kohlefaser verfügen hingegen über deutlich höhere Dämpfungseigenschaften, mit denen die Oberflächengüte nochmals deutlich verbessert wird. Ein weiterer Vorteil liegt im reduzierten Gesamtgewicht, wodurch sich die Handhabung beim Werkzeugwechsel an der Maschine merklich einfacher gestaltet.

6

In wenigen Schritten zum perfekten Prozess

Um die bestmögliche Lösung für Anwendungen in der Medizintechnik sicherzustellen, greifen die Experten bei Tyrolit auf das gesammelte Wissen aus **über 50.000 Kundenprojekten** zurück. Wir freuen sich darauf, gemeinsam mit Ihnen die Herausforderungen Ihrer Schleifprozesse zu diskutieren und eine Lösung zu erarbeiten, die Sie begeistert.

Anforderung definieren

Gemeinsam mit dem technischen Tyrolit Vertrieb werden Anforderungen und Ziele definiert – dabei wird der Schleifprozess stets ganzheitlich betrachtet



Werkzeug(e) spezifizieren

Unsere Experten wählen passende Werkzeuge für einen maximal wirtschaftlichen Prozess und stellen Testprodukte zur Verfügung



Prozesse optimieren

Anwendungstechniker optimieren den Prozess beim Kunden vor Ort. In der Regel können Prozesskosten nachweislich um mindestens 30%^[1] gesenkt werden.



Kontaktinformationen

Karin McQuillan

Business Development Medical Industry

+43 5242 606 – 2175

karin.mcquillian@tyrolit.com

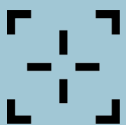
Tyrolit – Schleifmittelwerke Swarovski AG & Co K.G.

Swarovskistraße 33 | 6130 Schwaz | Österreich

Tel. +43 5242 606-0 | Fax +43 5242 63398

Alle Niederlassungen weltweit finden Sie auf unserer Website unter www.tyrolit.com

Unser Qualitätsversprechen als weltweite Nr. 1 für Schleifmittel



Maximal effiziente
Schleifprozesse



Maßgeschneiderte
High-Tech Lösungen



Unterstützung durch
Experten vor Ort



Schnelle Lieferung
in alle Länder