

## **Windkraft**

**Werkzeuglösungen für alle Komponenten  
und alle Werkstoffe aus einer Hand**

- **Anwendungsorientierte Schneidstoffe und Schichten**
- **Innovative Geometrien für höchste Präzision und Qualität**
- **Intelligente Sonderlösungen für spezielle Anforderungen**
- **Standardwerkzeuge für zahlreiche Aufgaben**

# Hightech im Dienst der Umwelt

**Windkraft wächst - und das in jeder Hinsicht. Nicht nur die Zahl der Anlagen steigt stetig. Windkraftanlagen werden auch immer größer und erobern das Meer. Möglich wird das alles nur durch Hightech-Werkstoffe, die den enormen Belastungen gewachsen sind. Deren Bearbeitung erfordert Know-how, das Gühring bietet:**

- Hochfeste Stähle, Gusswerkstoffe und GFK sind die anspruchsvollen Werkstoffe, aus denen die inzwischen bis zu 135 m hohen Türme, die Gondel, die darin installierte Technik sowie die bis zu 63 m langen Rotorblätter gefertigt werden - Werkstoffe, die zu den typischen Materialien für die Zerspaltung mit Gühring Werkzeugen gehören. Weltweit kommen Gühring Werkzeuglösungen in diesen Werkstoffen zum Einsatz, z.B. im Automobilbau, im Maschinenbau, in der Luft- und Raumfahrtindustrie, im Energie-Anlagenbau.
- Höchste Präzision ist Pflicht, damit die Windkraftanlagen sicher und langlebig Strom erzeugen. µ-genaue Bohrungen, perfekte Oberflächen und präzise Gewinde sind eine Domäne von Gühring Präzisionswerkzeugen. Sie sorgen seit Jahrzehnten dafür, dass beispielsweise Hochleistungsmotoren, Turbinen und Maschinen laufen wie das sprichwörtliche Uhrwerk.

- Qualität nach höchsten Standards ist nicht nur das Ziel der Hersteller von Windkraftanlagen und die Forderung der Genehmigungsbehörden für solche Anlagen. Auch bei Gühring hat die Qualität der Produkte oberste Priorität. Das belegen einerseits zahlreiche Zertifizierungen und Audits durch anerkannte, unabhängige Institute oder namhafte Kunden, andererseits die umfassenden Qualitätssicherungsmaßnahmen innerhalb unserer Werkzeugfertigung von der Rohstoffanalyse über die Prozessüberwachung bis hin zur Endprüfung der fertigen Werkzeuge.
- Beratung und Service sind für die Hersteller von hoch spezialisierten Produkten wie Windkraftanlagen unbedingte Voraussetzung für die Optimierung ihrer Fertigung und Produkte. Gühring ist dafür der kompetente Partner mit allen Werkzeugkompetenzen aus einer Hand. Vom Schneidstoff über die Geometrien und Beschichtungen der Werkzeuge bis hin zur Anwendungsberatung verfügt Gühring dank eigener F&E- und Fertigungskompetenzen sowie erfahrener Anwendungstechniker über ein einzigartiges Know-how zur Werkzeug- und Prozessoptimierung. Gühring Dienstleistungen entlasten unsere Kunden außerdem bei der Werkzeugbeschaffung und -verwaltung.

*Komplexe Technik in gewaltigen Dimensionen machen Windkraftanlagen zu leistungsfähigen, modernen, umweltfreundlichen Energielieferanten. Gühring liefert die Werkzeuge zur Herstellung dieser anspruchsvollen Anlagen in bester Qualität und höchster Präzision. Der umfassende Service von der Entwicklungs- und Anwendungsberatung bis hin zur Werkzeugbeschaffung und -verwaltung macht Gühring zum starken Partner der Windkraftindustrie.*



- 
- A Rotorblatt**
  - B Rotornabe**
  - C Antrieb/Getriebe**
  - D Gondel**
  - E Turm mit Grundplatte**

**Hochbelastet durch Wind und Wetter sowie enorme Kräfte erzeugen Windkraftanlagen ökologischen Strom. Gühring Werkzeuge leisten durch Leistungsfähigkeit, Präzision und Qualität ihren Beitrag dazu.**

Die Herstellung von Rotorblatt und Rotornabe, Antrieb, Getriebe, Gondel und Turm sowie der notwendigen Verbindungen zwischen diesen Komponenten erfordert zahlreiche hochpräzise Zerspanungsoperationen. Exakte Bohrungen mit perfektem Oberflächenfinish, tragfähige Gewinde, präzise gefräste Flächen und Nuten, passgenaue Senkungen oder sauber entgratete Bohrungsein- bzw. -austritte sind die Aufgaben, für die Gühring Präzisionswerkzeuge die perfekte Lösung bieten.

Schneidstoff, Beschichtung und Geometrie sind exakt auf die Anforderungen der Bearbeitung und des zu bearbeitenden Materials abgestimmt. Dazu gehören auch innovative Lösungen wie  $\mu$ -genau einstellbare Werkzeuge und Werkzeugaufnahmen. Dadurch gewährleisten Gühring Werkzeuge höchste Bearbeitungsqualität über lange Zeit. Und das Gühring MMS-System macht sogar schon die Fertigung umweltfreundlich!



## **A Rotorblatt**

**Die Befestigung der Rotorblätter an der Rotornabe ist einer der am höchsten beanspruchten Bereiche bei Windkraftanlagen. Sie erfordert präzise Bohrungen und belastbare Gewinde im Rotorblatt und Befestigungsbolzen.**

Für die großen Bohrungen zur Aufnahme des Befestigungsbolzens im Rotorblatt aus GFK steht mit den Gühring T800-Wechselplatten-Bohrsystemen für Bohrungen bis maximal 100 mm Durchmesser eine leistungsstarke Lösung zur Verfügung. Mit einem PKD-eckenbestückten Vollhartmetallbohrer erfolgt die Herstellung der Bohrungen zur Durchführung der Gewindestangen, mit denen das Rotorblatt an der Nabe verankert wird.

Zur Bearbeitung der Befestigungsbolzen aus hochfestem Stahl sind sowohl Vollhartmetallbohrer aus dem umfangreichen Gühring Standardprogramm als auch VHM-Sonderstufenbohrer im Einsatz. Die Gewindefertigung in den Bolzen erfolgt mit Standard-Gewindeformern für kleine sowie Sonder-Gewindebohrern für große Gewinde.

*Für alle Aufgaben die richtige Lösung: Ob in GFK oder hochfestem Stahl, ob für kleine oder große Bohrungs- bzw. Gewindedurchmesser - Gühring hält für die Rotorbearbeitung eine Vielzahl an Lösungen schon im Standardprogramm bereit und entwickelt Sonderwerkzeuge nach Maß.*







## **B** Rotornabe

**Rotornabe samt Ring und Flansch unterliegen extremen mechanischen Belastungen. Deshalb kommen hier vor allem hochfeste Stähle und Gusswerkstoffe zum Einsatz, für deren Bearbeitung Gühring besondere Werkzeuglösungen bietet.**

Das Wechselplatten-Bohrsystem HT 800 WP steht als Standardwerkzeug für Bohrungen bis 25,99 mm und als Sonderlösung für Bohrungen bis 39 mm Durchmesser zur Verfügung. Spezielle Wechselplatten für die Stahl- oder Gussbearbeitung passen das HT 800 WP-System perfekt an den zu bearbeitenden Werkstoff an.

Als Spezialist für die Gussbearbeitung bietet Gühring zudem den Ratiobohrer RT 100 R mit patentiertem Radiusanschliff an. Er kommt sowohl als Standard- als auch als Sonderwerkzeug, z.B. für besonders tiefe Bohrungen, zum Einsatz.

Gühring RF 100 U und RF 100 SF Hochleistungs-Schaftfräser mit ungleicher Drallsteigung sind die ideale Lösung für Fräsbearbeitungen an Rotornabe, Ring und Flansch. Ihre besondere Geometrie erlaubt eine maximale Zerspanleistung in Verbindung mit höchster Oberflächengüte.

*Innovative Werkzeuglösungen für optimale Resultate: Gühring-Spezialisten für die Bohr- und Fräsbearbeitung bieten dank einzigartiger, zum Teil patentierter Geometrien besondere Vorteile bei der Stahl- und Gusszerspanung.*









## **C** Antrieb/Getriebe

## **D** Gondel

## **E** Turm mit Grundplatte

**Die Bearbeitung von Stahl- und Gusswerkstoffen ist auch bei Antrieb, Getriebe, Gondel und Turm die ideale Aufgabe für Gühring Werkzeug-Lösungen.**

Stahl- und Gussbearbeitungen sind klassische Domänen für Gühring Werkzeuge. Im Standardprogramm finden Sie intelligente und innovative Lösungen wie das Wechselplatten-Bohrsystem HT 800 WP, den Gusspezialisten RT 100 R mit patentiertem Radiusanschleiß, den spiralisierten Tieflochbohrer RT 100 T für Bohrtiefen bis 40xD, die RF 100-Hochleistungs-Schaftfräser, die HR 500-Hochleistungs-Reibahlen oder Gewindebohrer, -former und -fräser für die unterschiedlichsten Gewindearten und -größen.

*Von Standard bis Sonder:  
Gühring Werkzeuglösungen  
liefern beste Qualität und  
höchste Präzision für an-  
spruchsvolle Zerspanungs-  
aufgaben.*



Darüber hinaus entwickeln wir gemeinsam mit unseren Kunden anwendungsspezifische Sonderwerkzeuge zum Bohren, Reiben, Senken oder Fräsen sowie für die Gewindeherstellung. Komplexe Kombinationswerkzeuge reduzieren die Werkzeugvielfalt und die Fertigungskosten durch die intelligente Zusammenfassung mehrerer Bearbeitungen in einem Werkzeug. Höchste Qualität und Präzision stellen innovative Lösungen zur Werkzeugfeineinstellung sicher.



**GÜHRING**

## Gühring Dienstleistungen mit Know-how

Gühring ist einer der weltweit führenden Hersteller und Anbieter von Werkzeugen für die rotierende Metallzerspanung. Mehr als 100 Jahre Know-how in der Werkzeugfertigung sowie eigene Kompetenzzentren für die Bereiche Werkzeugentwicklung, Schneidstoffe und Beschichtungen ermöglichen es uns, immer wieder herausragende Werkzeuginnovationen zu entwickeln. Im Mittelpunkt dieser Aktivitäten stehen immer der Kunde und sein Wunsch nach leistungsfähigen, wirtschaftlichen und praxisgerechten Werkzeugen.

Da wir uns als Komplettanbieter rund um die Zerspaltung verstehen, bieten wir unseren Kunden auch zeitgemäße und marktgerechte Dienstleistungen rund um den Einsatz der Werkzeuge an. Unser Geschäftsbereich Dienstleistung bietet dazu Serviceleistungen vom Nachschleifen und Nachbeschichten bis hin zu kompletten Tool Management-Konzepten an:

Nur fachgerechtes Nachschleifen und Nachbeschichten gewährleistet eine über die gesamte Lebensdauer gleichbleibend gute Leistungskraft des Werkzeugs. Bei den heutigen Hightech-Werkzeugen verlangt dies ebenso viel Know-how wie bei der Werkzeugherstellung. Deswegen bieten wir unseren Kunden in unseren Dienstleistungszentren einen hoch qualifizierten Nachschleif- und Nachbeschichtungsservice an. Ergänzt wird dieser durch einen Hol- und Bringdienst.

Unser Tool Management Service beginnt mit einer praxisorientierten Beratung und Unterstützung zur Optimierung Ihrer Werkzeugverwaltung und führt über die benötigte Hardware (automatisierte Werkzeugausgabesysteme, GISS-Schrumpfgeräte) sowie Software (Gühring Tool Management Software) bis zur teilweisen oder ganzen Übernahme Ihrer Werkzeugverwaltung.

### **Gühring KG**

Postfach 10 02 47 · D-72423 Albstadt

Herderstr. 50 - 54 · D-72458 Albstadt

Telefon: (07431) 17-0

Fax: (07431) 17-21 279

[info@guehring.de](mailto:info@guehring.de)

[www.guehring.de](http://www.guehring.de)