

PRESSEINFORMATION

25. Juni 2024 || Seite 1 | 3

500 Millimeter Durchmesser: größtes bisher umformtechnisch hergestelltes Zahnrad **Leistungsfähigere Zahnräder für zuverlässige Getriebe** **in Windkraftanlagen – mit »GEARFORM«**

Zahnrad Schäden an Offshore-Windkraftanlagen zu beheben ist sehr teuer. Stehen die Anlagen wegen defekter Getriebe still, ist eine Reparatur oft nur unter Einsatz von Spezialkränen möglich – hoher Wellengang, kräftige Winde und schlechte Sichtverhältnisse können Einsatzteams behindern und die Stillstandszeiten weiter verlängern. Im Projekt GEARFORM entwickelte das Fraunhofer IWU daher gemeinsam mit Industriepartnern ein Warmwalzverfahren zur Herstellung langlebiger, großmoduliger Zahnräder. Gegenüber dem Wälzfräsen kann dieses Verfahren zusätzlich mit besonders hohem Materialnutzungsgrad und erheblich kürzeren Fertigungszeiten punkten.

Mit einem Durchmesser von 500 Millimetern und einem Modul (Zahngröße) von 9,5 Millimetern ist das für das Projekt GEARFORM gefertigte Zahnrad das größte bisher umformtechnisch hergestellte Zahnrad. Dazu fertigten die Projektpartner eigens eine Warmwalzanlage, die den Walzrohling auf 1200 Grad erwärmt und die Verzahnung unter rotatorischer Bewegung in das Bauteil einbringt. In diesem Umformprozess entstehen keine Späne; da das Volumen bei der Bearbeitung nicht reduziert wird (Volumenkonstanz), lassen sich immerhin 20 Prozent Material einsparen. Noch beeindruckender ist die Zeitersparnis. Sechseinhalb Minuten dauert der Walzprozess, etwa 60 Minuten würde das Wälzfräsen in Anspruch nehmen.

Herausragende Produkteigenschaften

Auf die Langlebigkeit eines Zahnrads wirkt sich das Warmwalzen besonders positiv aus. Beim Umformen wird der Faserverlauf des Materials nicht getrennt, sondern lediglich an die geometrische Außenkontur angepasst. Dies erhöht sowohl die Zahnfußfestigkeit (unterer Bereich der Verzahnung) als auch die Tragfähigkeit der Zahnflanke (Kontaktbereich mit anderen Zahnrädern). Dazu kommen umformbedingte Verfestigungseffekte wie die Beeinflussung der Versetzungsverdichtung und der Feinkornbeeinflussung: Die plastische Verformung als Folge des Warmwalzprozesses bewirkt eine deutlich höhere Versetzungsdichte im Kristallgitter des Metalls, wodurch dessen Festigkeit und Härte gesteigert werden. Gleichzeitig führt eine Kornfeinung zu mehr Zähigkeit des Materials. Ebenfalls dem Härten dient eine anschließende

Kontakt Pressestelle

Andreas Hemmerle | Fraunhofer-IWU | Telefon +49 371 5397-1372 |
Reichenhainer Straße 88 | 09126 Chemnitz | www.iwu.fraunhofer.de | presse@iwu.fraunhofer.de |

FRAUNHOFER IWU

Wärmebehandlung; durch eine zerspanende Bearbeitung (Schleifen) erhalten Oberflächen des Zahnrads schließlich ihre endgültige Kontur.

25. Juni 2024 || Seite 2 | 3

Das Projekt »GEARFORM: Energie- und ressourceneffiziente Umformung großmoduliger Zahnräder« wurde aus Mitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz gefördert. Projektpartner sind neben dem Fraunhofer IWU (Koordination) die Firmen: EMA-TEC GmbH, Härterei Reese Chemnitz GmbH & Co.KG, Dreiling Maschinenbau GmbH, Flender GmbH.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

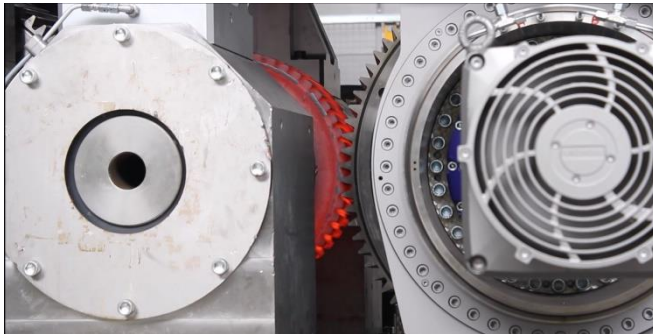


Abb. 1 Windkraftanlagen auf hoher See sind besonders effizient und leisten einen wichtigen Beitrag zur CO₂-neutralen Stromproduktion
© iStock/zentilia
www.iwu.fraunhofer.de



Abb. 2 Getriebebeschäden an Offshore-Windkraftanlagen sind teuer – der Einsatz besonders standfester Zahnräder wie in GEARFORM entwickelt zahlt sich aus
© Fraunhofer IWU
www.iwu.fraunhofer.de

FRAUNHOFER IWU



**Abb. 3 Für GEARFORM
fertigten die Projektpartner
eigens eine
Warmwalzanlage
© Fraunhofer IWU
www.iwu.fraunhofer.de**

25. Juni 2024 || Seite 3 | 3

Das **Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU** ist treibende Kraft für Forschung und Entwicklung in der Produktionstechnik. Mit rund 670 hochqualifizierten Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern sind wir an den Standorten Chemnitz, Dresden, Leipzig, Wolfsburg und Zittau vertreten. Wir erschließen Potenziale für die wettbewerbsfähige Fertigung im Automobil- und Maschinenbau, der Luft- und Raumfahrt, der Medizintechnik, der Elektrotechnik sowie der Feinwerk- und Mikrotechnik. Im Fokus von Wissenschaft und Auftragsforschung stehen Bauteile, Verfahren und Prozesse sowie die zugehörigen komplexen Maschinensysteme und das Zusammenspiel mit dem Menschen – die ganze Fabrik. Als Leitinstitut für ressourceneffiziente Fertigung setzen wir auf eine hochflexible, skalierbare und von der Natur lernende, kognitive Produktion. Dabei haben wir ganz im Sinne regenerativer Systeme und der Kreislaufwirtschaft die gesamte Prozesskette im Blick. Wir entwickeln Technologien und intelligente Produktionsanlagen und optimieren umformende, spanende und fügende Fertigungsschritte. Die Entwicklung innovativer Leichtbaustrukturen und Technologien zur Verarbeitung neuer Werkstoffe, die Funktionsübertragung in Baugruppen sowie neueste Technologien der additiven Fertigung (3D-Druck) sind Kernbestandteile unseres Leistungsportfolios. Damit die Energiewende gelingen kann, zeigen wir Lösungsräume für die Großserienfertigung wesentlicher Wasserstoffsysteme auf.