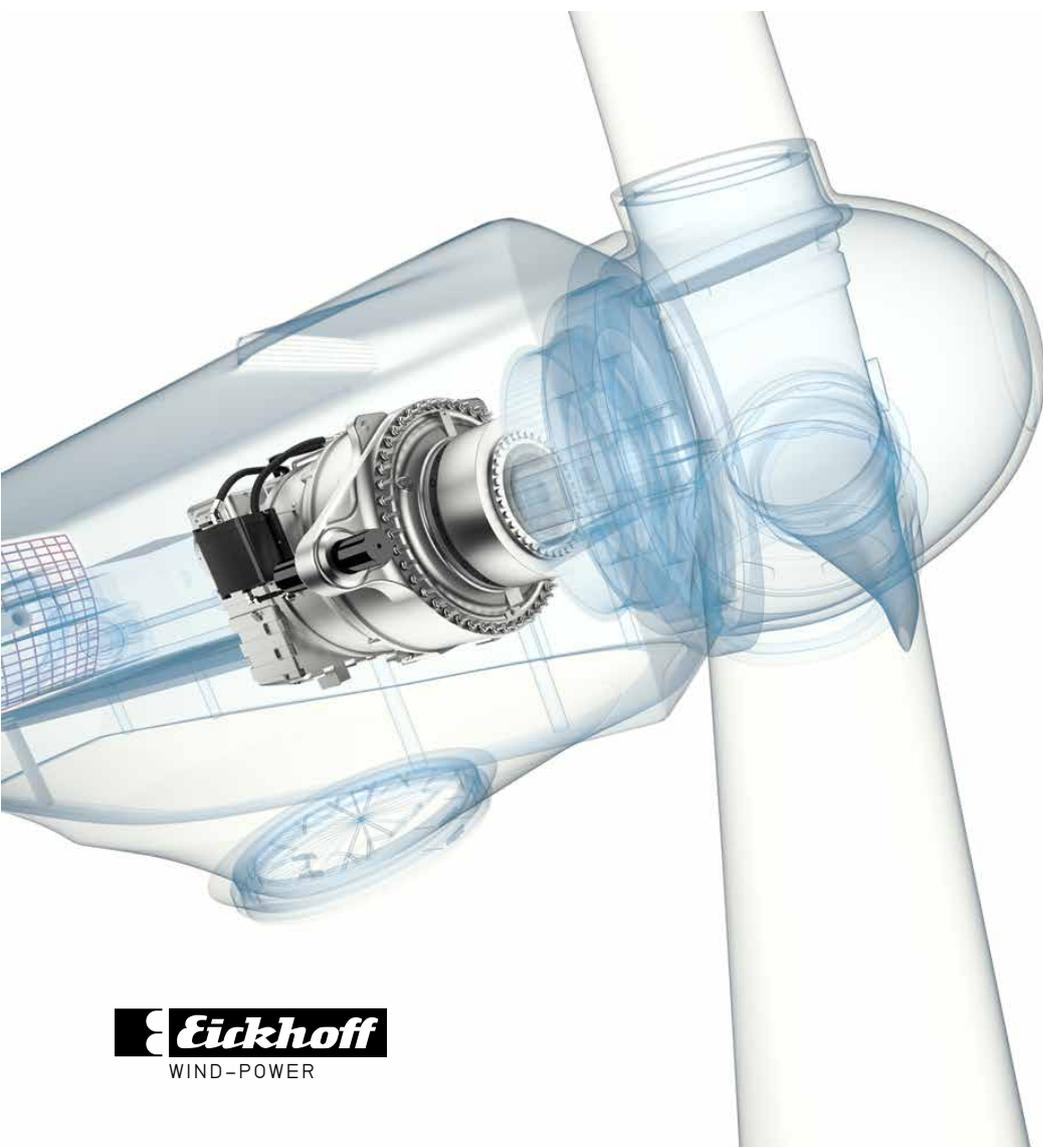
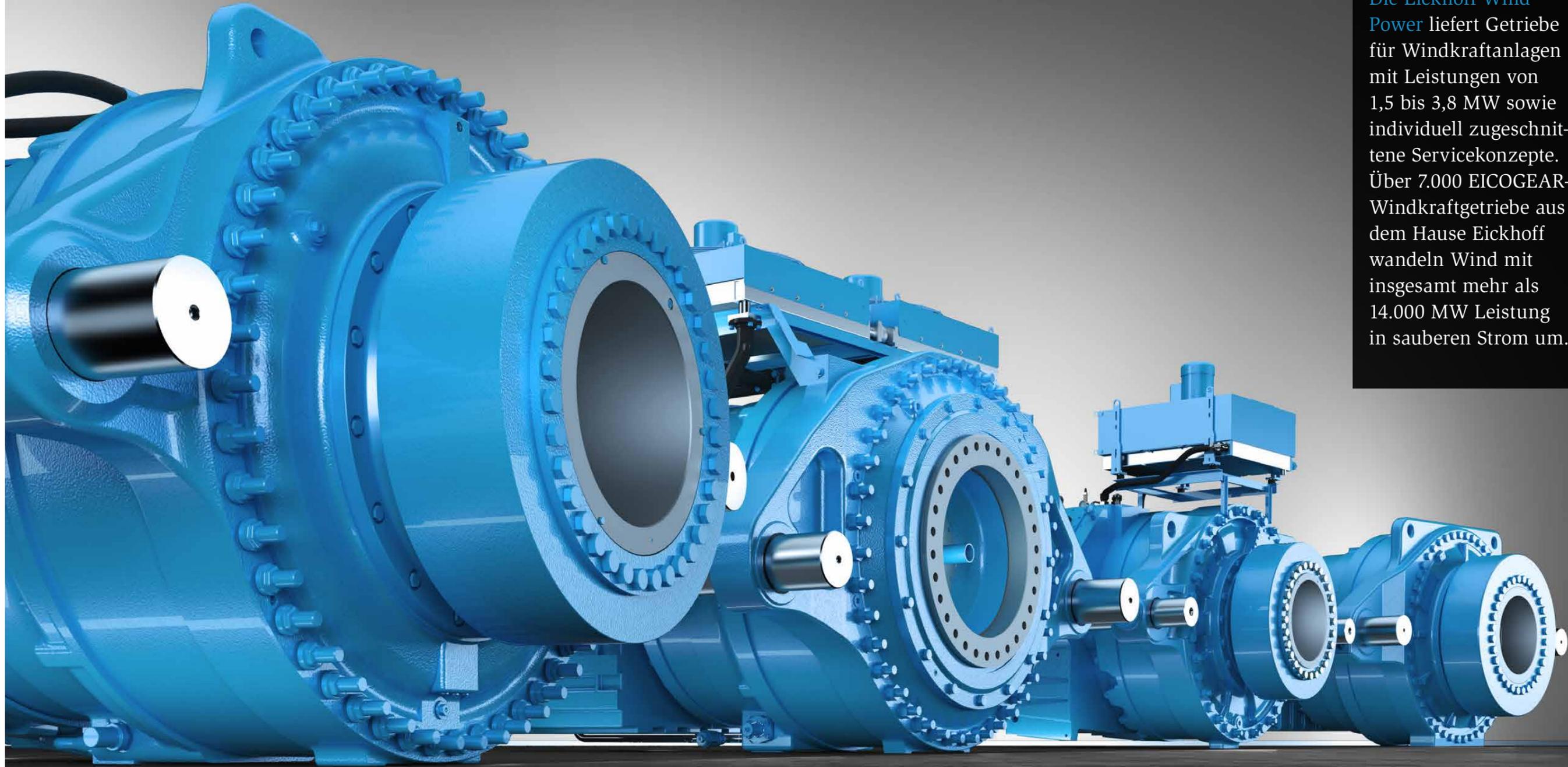


ENERGIE AUS WINDKRAFT NACHHALTIG PRODUZIEREN





ROBUSTE PRÄZISION FÜR MAXIMALEN ERTRAG

Die Eickhoff Wind Power liefert Getriebe für Windkraftanlagen mit Leistungen von 1,5 bis 3,8 MW sowie individuell zugeschnittene Servicekonzepte. Über 7.000 EICOGEAR-Windkraftgetriebe aus dem Hause Eickhoff wandeln Wind mit insgesamt mehr als 14.000 MW Leistung in sauberen Strom um.

MASS- GESCHNEIDERTE GETRIEBE FÜR WINDKRAFT- ANLAGEN

Ob bei eisigem Wetter in Schweden oder in der Hitze Portugals: die Eickhoff-Windkraftgetriebe EICOGEAR verrichten in luftigen Höhen und bei extremen physikalischen Belastungen ihren Dienst in den Gondeln von Windkraftanlagen. Ihre große Zuverlässigkeit und ihr hoher Wirkungsgrad machen sie besonders rentabel.



Als Herzstück von Windkraftanlagen übersetzen Eickhoff-Getriebe die Kräfte des Windes in nutzbare Energie. Wie beispielsweise im Windpark in der Provinz Jämtland, Schweden.

UMFANGREICHE ERFAHRUNG IM ZUKUNFTS- MARKT

Im Jahr 1990 entwickelte Eickhoff sein erstes Windkraftgetriebe mit 125 Kilowatt Leistung – schon zehn Jahre später wurden erste Multi-Megawatt-Getriebe ausgeliefert. Seit 2009 läuft die Produktion von Windkraftgetrieben in Serie am Standort Klipphausen in der Nähe von Dresden.

Die ebenso belastbaren wie effizienten Systeme sind für Eickhoff zu einem wesentlichen Umsatzträger und einem Treiber für technische Innovation geworden. Die Getriebe genießen einen sehr guten Ruf, sie gelten als äußerst robust, langlebig, leise und rundum hochwertig.

Unsere besondere Stärke ist die schnelle Getriebe-Entwicklung für neue Windkraftanlagen und ihre jeweilige Windklasse z.B. die Schwachwindklasse mit großen Rotoren und hohen Türmen. Das gibt unseren Kunden mit ihren Produkten einen Vorsprung im Markt.

Die hoch belasteten Komponenten der Getriebe werden mittels aufwändiger FEM-Berechnungen konzipiert, die verschiedene Lastfälle simulieren. Jedes Getriebe durchläuft vor der Auslieferung auf dem Prüfstand das mit dem Kunden abgestimmte Prüfprogramm mit Dokumentation aller Messwerte bis zur Nennlast. Dazu gehört auch ein optionaler Prüflauf in einer Klimakammer unter Nennlast bis -40 °C.

Der flexible Umgang mit allen Herausforderungen des dynamischen Windkraftmarktes wird vor allem von den Eickhoff-Mitarbeitern geleistet. Das gilt für die Entwicklung von Prototypen über die reibungslose Projektentwicklung – auch für die Serienlieferungen – bis hin zu einem, in der Branche einzigartigen, Service.



3

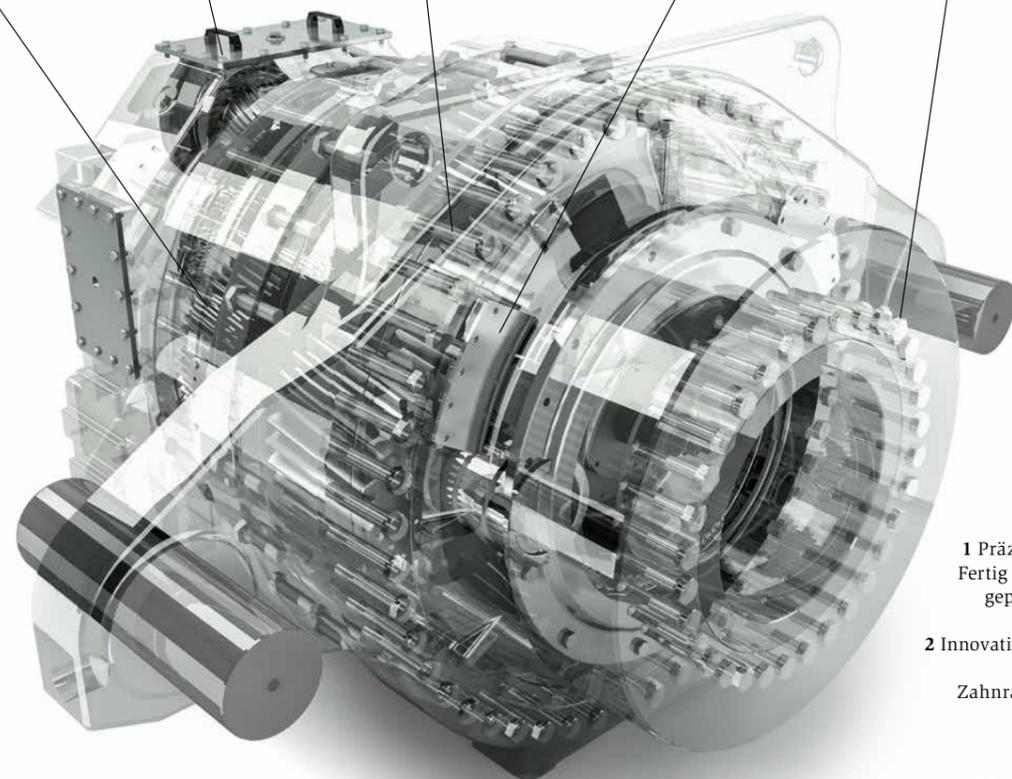
Leistungsdichte durch Planetengetriebebestufe

Inspektionsöffnung für Service vor Ort

Inspektionsöffnung für Service vor Ort

Geräuschoptimierte schnelllaufende Stirnradstufe

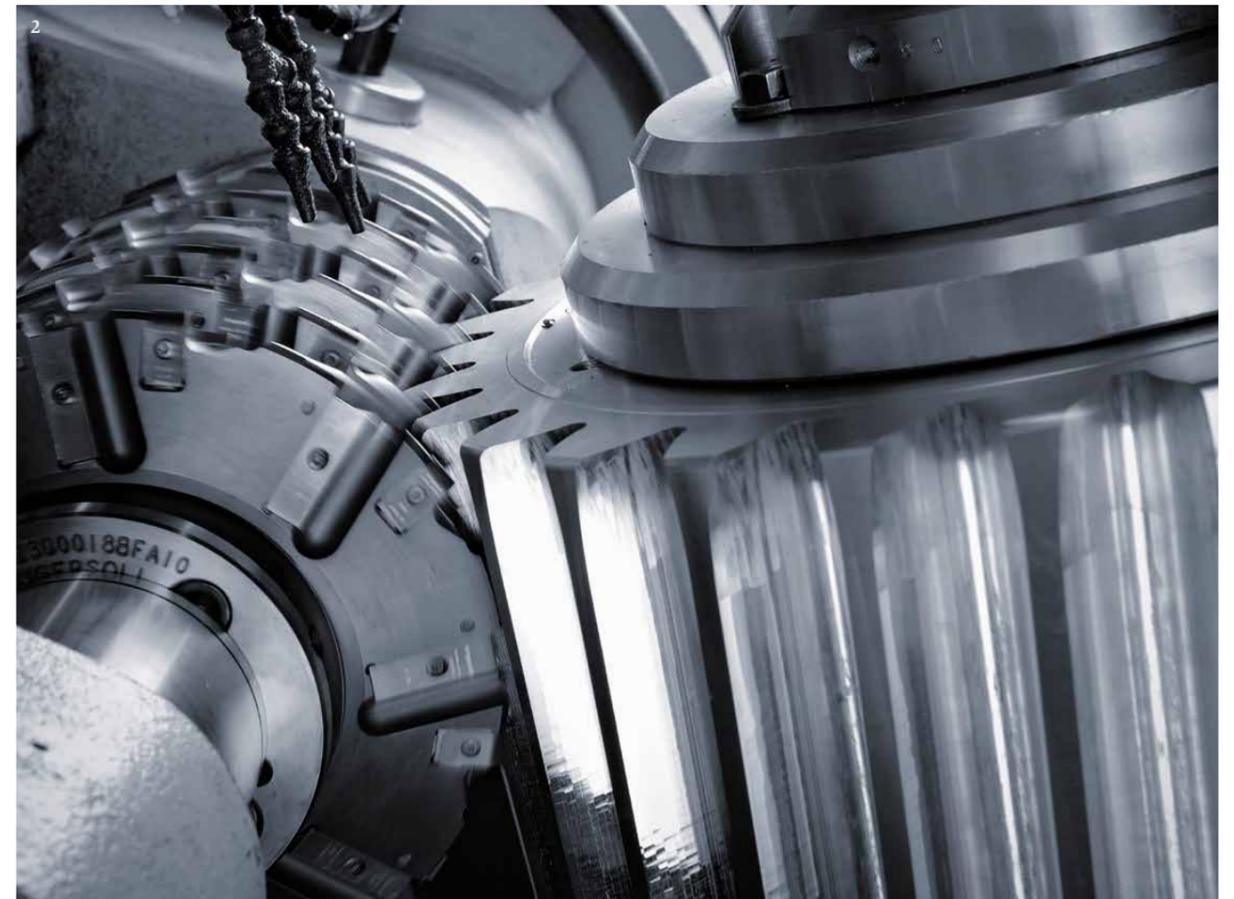
Anschluss zur Rotorwelle



1 Präzision in Serie:
Fertig montierte und
geprüfte Getriebe

2 Innovative Fertigungstechnologie:
Zahnradfräsen unter
Luftkühlung

3 Aufbau des
EICOGEAR 2,5 MW
Getriebes



7

SERVICE: QUALITÄT UND SCHNELLIGKEIT

Unser Service-Netz mit mehr als 100 Spezialisten in acht Service-Centern weltweit bietet beste Voraussetzungen für einen optimalen Getriebeservice. Von unserem Stammsitz in Bochum aus sind alle europäischen Einsatzorte unserer Getriebe schnell erreicht. Für Kunden mit Anlagen außerhalb von Europa stehen unsere Tochtergesellschaften jederzeit als direkter Ansprechpartner vor Ort bereit.

Umfassende und kompetente Beratung zeichnen den Eickhoff-Service aus. Deshalb ist Ihr erster Ansprechpartner im Service immer unser Ingenieurdienst. Diese erfahrenen Spezialisten nehmen Ihre Anfragen an und leiten zügig erforderliche Maßnahmen ein.

Herstellerunabhängig erstellen unsere Service-Techniker vor Ort Videokopien und Zustandsbeurteilungen mit aussagekräftigen Service-Reports für verschiedenste Getriebe. Dazu nutzen wir unter anderem unser Körperschall- und Schwingungsmesssystem EGOMS, um die Getriebe sowohl mobil als auch stationär und online zu untersuchen. Mit dieser Analyse plant unser Service passgenaue Maßnahmen und führt diese in Absprache mit Ihnen durch.

Wir entwickeln in enger Partnerschaft zusammen mit unseren Kunden intelligente Lösungen für Getriebereparaturen auf dem Turm. Dank der Verbindung unseres Know-hows aus dem Neugetriebe-Geschäft und der Service-Erfahrung aus 20 Jahren Windkraft vermeiden wir so häufig einen teuren Getriebetausch.

Nicht mehr funktionstüchtige Getriebe setzen wir in unserer Reparaturwerkstatt instand. Neben eigenen Eickhoff-Getrieben bieten wir auch Instandsetzung, Reparatur und Optimierung von Windkraftgetrieben anderer Hersteller an. Das Eickhoff-

Qualitätsmanagementsystem greift in gleichem Umfang bei Neugetrieben wie auch bei Reparaturen im Service und stellt die Qualität aller verwendeten bzw. überarbeiteten Ersatz- und Reparaturteile sicher. Die Getriebemontage wie auch der Prüfstandlauf unter Last erfolgen innerhalb der Prozesse der Serienfertigung. Nach der Reparatur entspricht das Getriebe daher dem aktuellen Stand der Technik und wird von uns mit einer entsprechenden Gewährleistung ausgeliefert.

Für Original-Ersatzteile gelten die gleichen hohen Eickhoff-Qualitätsstandards. Durch den tiefen Eigenfertigungsanteil sind wir in der Lage, auch nicht vorrätige Ersatzteile kurzfristig anzufertigen. Oft stellen wir für Getriebe älterer Bauart noch über viele Jahre nach Einstellung der Serienproduktion Ersatzteile her. Daneben verfügen wir ständig über einen Pool von Austauschgetrieben, die bei Bedarf innerhalb weniger Tage ausgeliefert werden können.

So bietet Eickhoff in enger Partnerschaft mit seinen Kunden individuelle Service-Lösungen, um eine bestmögliche Anlagenverfügbarkeit zu erreichen. Hierzu zählen genau an die Anforderungen angepasste Lieferzeiten für Austauschgetriebe, eine Rund-um-die-Uhr-Beratung, präzise Ersatzteilplanung und -bevorratung, Schadensbegutachtungen, Festpreisvereinbarungen und vieles mehr.



1 Service-Techniker
in der Gondel bei Wartungs-
arbeiten

2 Eins unserer Service-
Fahrzeuge im Einsatz in
Potsdam-Bornstedt



ERFOLGSSTORY: DAS GETRIEBE FÜR DIE N117-ANLAGE

Im Frühjahr 2011 plante Nordex, einer der bedeutenden Hersteller von Windkraftanlagen, eine neue Generation von Windkraftanlagen mit größeren Rotorblättern für Schwachwindstandorte zu bauen.

Dieses 2,4MW-Anlage sollte an Binnenlandstandorten, u.a. in Deutschland, mehr Wind einfangen und in Energie umwandeln als seine Vorgänger mit 100 Metern-Rotordurchmesser. Zugleich sollte diese Anlage aufgrund der geplanten Binnenlandstandorte in der Nähe von bewohnten Gebieten möglichst leise sein.

Das stellt technisch gesehen den Sprung in eine neue Dimension dar: 117 Meter Rotordurchmesser für mehr Effizienz und Windausbeute bei möglichst geringer Geräuschemission.

Für das Getriebe bedeutet der größere Rotor höhere Kräfte, die abzustützen sind, was genau dafür optimale Lastverteilung erfordert. Als langjähriger Lieferant mit viel Erfahrung in zügiger, individuell konzipierter Getriebeentwicklung mit speziellem Wissen für die geplante Serie, haben wir selbstverständlich gerne ein Angebot für diesen herausfordernden Auftrag abgegeben.

Aufgrund unseres überzeugenden Angebotes zu besten Konditionen erhielten wir den Zuschlag und starteten am 4. April 2011 als Entwicklungspartner von Nordex mit der Konzeption des Getriebe-Prototypen.

Das Getriebe lief am 23. Februar 2012 zum ersten Mal auf dem Prüfstand und bewies dort seine sehr gute Eignung für die neue Windkraftanlage. Da damit zugleich die Bedingungen für einen Einsatz auf der Prototypenanlage erfüllt waren, wurde unser EICOGEAR 2,4 am 21.8.2012 in die Anlage gehoben. Im Dauerbetrieb auf dem Turm hat sich das Getriebe bei allen Messungen als gut geeignet und effizient erwiesen.

Genau deshalb wurde dieser Getriebetyp bis zum Jahresende 2014 schon mehr als 250-fach von unserem Kunden abgerufen. Mit unserem Getriebe liefern die N117-Anlagen ca. 37% mehr Energie als die Vorgängeranlage. Da das unter Last laufende Getriebe am Boden über den gesamten Betriebsbereich kaum wahrzunehmen ist, gilt es als ruhig und leise.

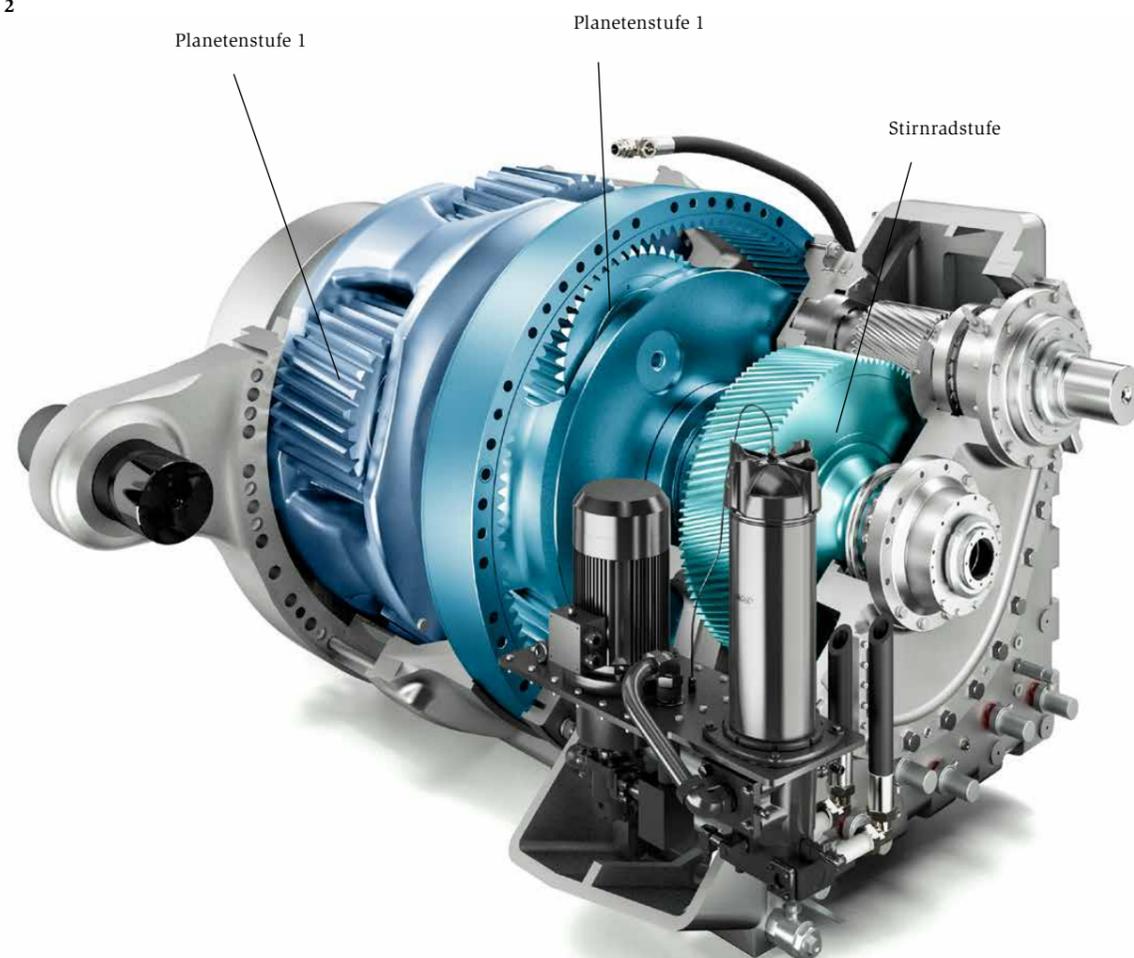
Die kurze Entwicklungszeit mit technischer Präzision und insbesondere die terminliche Punktlandung hat unseren Kunden Nordex positiv beeindruckt.

„In nur 43 Wochen ist so mit vereinten Kräften, technischem Know-How und Leidenschaft für innovative Ideen ein neues Getriebe entstanden, das alle Erwartungen erfüllte.“

(Dr.-Ing. Kai Lubenow
Leiter Technik)

10

2



1 Einheben des Triebstrangs für die Prototypenanlage am Standort Hohen-Luckow

2 Kurze Entwicklungszeit, hoher Energieertrag: Speziell für Binnenstandorte konstruiert, wurde das EICOGEAR 2.4 schon weit über 250 Mal bestellt

11

EICOGEAR 1,5

Basierend auf den Erfahrungen der ersten zehn Jahre Windkraftgetriebe-Produktion und den stetig wachsenden Markt- und Kundenanforderungen in der Windkraftbranche, führten wir im Jahre 2004 eine vollständige Neukonstruktion unseres 1,5-MW-Getriebetyps in den Markt ein.

Mit verschiedenen Optimierungen am EICOGEAR 1,5 – unter anderem hinsichtlich der Gestaltung des Getriebegehäuses, der Verwendung neuer Wälzlagerarten, der kompletten Überarbeitung aller Verzahnungen sowie der Verbesserung der Schmierölversorgung – setzten wir neue Maßstäbe in der Getriebegeräusentwicklung, im Schwingungsverhalten und in der Robustheit des Getriebes.

Infolgedessen werden bis heute sowohl Eickhoff- als auch Fremdgetriebe dieser Leistungsklasse unter der Eickhoff Service-Marke „HLU“ (High Load Upgrade) an schärfere Bedingungen angepasst, dank der unempfindlicheren Wälzlager und einer hohen Überlastfähigkeit.

- Druckölversorgung aller Lagerstellen
- Interne Verrohrung, dadurch minimierte Leckagegefahr
- Umfassende Schalloptimierung durch spezielle Feingeometrie, Gehäuseform und optimierte Zahnkontakte
- Kompaktere Bauweise durch direkt gelagerte Planetenräder
- Graufleckenunempfindliche Zahnflanken durch spezielle Gestaltung von Zahnkontakten und Oberflächen
- Kaltstartoptimierung der Schmieranlage



Technische Daten



Leistungsklasse
1,5 MW



Länge
2.190 mm



Rotordurchmesser
70 – 77 m



Außendurchmesser
1.570 mm



Nenn Drehmoment
934 kNm



Bauart
PSS



Getriebeübersetzung
71,8 – 104



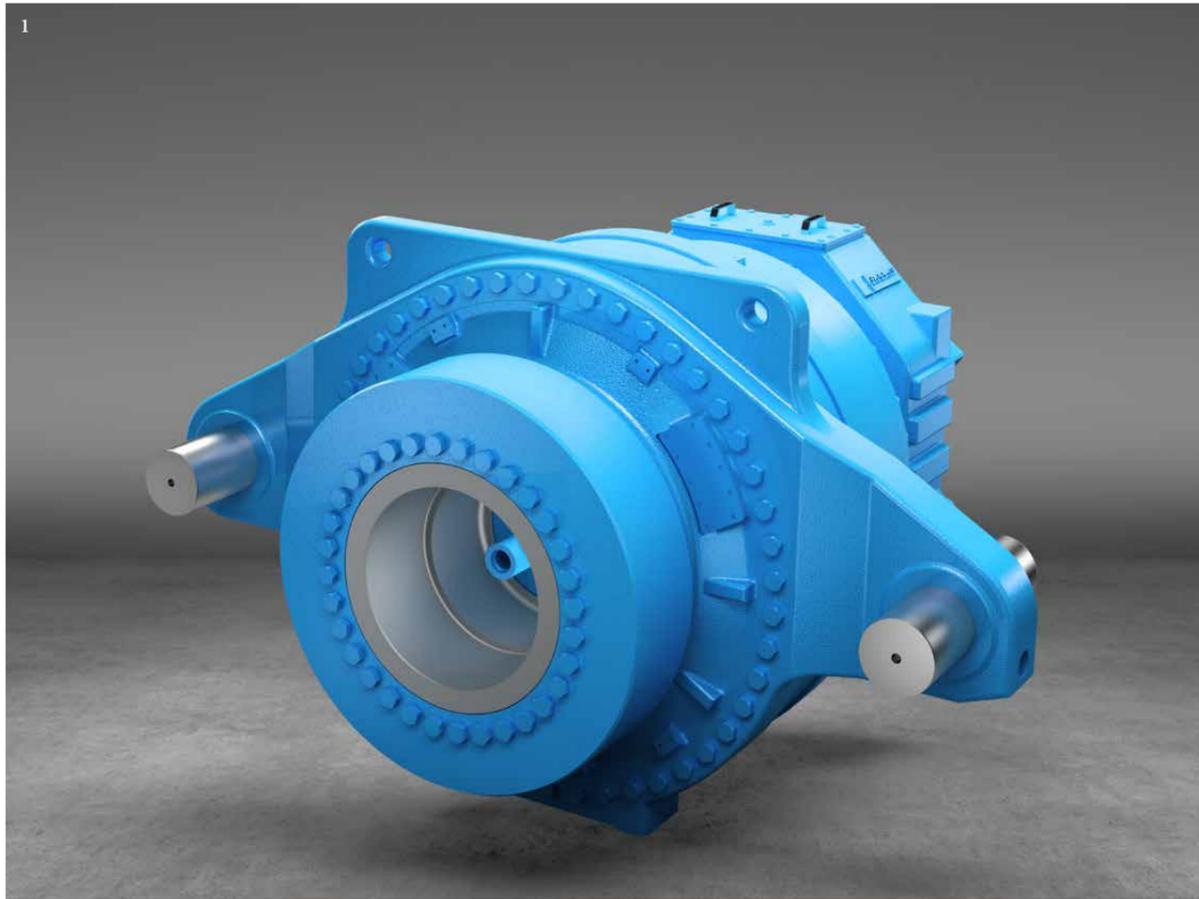
Ausführungsvarianten
NCV, HCV



Getriebegewicht
15 t



Windklassen
IEC I, II, III



EICOGEAR 2,5

Besondere Momente verbindet Eickhoff mit dem EICOGEAR 2,5. Dieses Getriebe wurde bereits im Jahr 2000 in der ersten 2,5-MW-Serienanlage der Welt eingesetzt und weihte die im Januar 2009 errichtete Produktionsstätte in Klipphausen ein. Mit der dortigen Serienfertigung des Getriebes legten wir einen wichtigen Grundstein für eine erfolgreiche Zukunft der Eickhoff-Antriebstechnik.

Seit Beginn der Getriebeentwicklung bei Eickhoff lieferten wir vier unterschiedliche Getriebeplattformen in verschiedensten Ausführungsvarianten weltweit an unsere Kunden aus. Insgesamt produzierten wir bis Ende 2014 bereits 2.100 Getriebe mit jeweils mindestens 2,5 MW Leistung.

Das EICOGEAR 2,5 ist das älteste Serienwindkraftgetriebe seiner Klasse, dementsprechend groß ist der Erfahrungsschatz rund um dieses ausgereifte Produkt. Besonders nennenswert ist seine erprobte Tieftemperaturfähigkeit, die nicht nur in der Eickhoff-Klimakammer unter Beweis gestellt wurde, sondern auch im ganz realen Feldeinsatz, in Windparks bis hinauf zum Nordkap.

- Druckölversorgung aller Lagerstellen und Zahneingriffe
- Für Tieftemperaturstandorte geeignet
- Keine eigene Kühlanlage, dafür flexibel in der Anpassung an Kundenanforderungen
- Kompaktere Bauweise durch direkt gelagerte Planetenräder
- Umfassende Schalloptimierung durch spezielle Feingeometrie, Gehäuseform und optimierte Zahnkontakte
- Graufleckenunempfindliche Zahnflanken durch spezielle Gestaltung von Zahnkontakten und Oberflächen

Technische Daten

 Leistungsklasse 2,5 MW	 Länge 2.480 mm
 Rotordurchmesser 90 – 100 m	 Außendurchmesser 1.720 mm
 Nenndrehmoment 1.655 – 1.785 kNm	 Bauart PPS
 Getriebeübersetzung 72 – 93,4	 Ausführungsvarianten 50Hz, 60Hz, CCV, NCV
 Getriebegewicht 20 t	 Windklassen IEC Ia, IIa

EICOGEAR 3,0

Das EICOGEAR 3,0 ist das neueste Getriebe in unserem Produktportfolio. Speziell für den momentan größten Rotor unserer Kunden entwickelt, hilft das EICOGEAR 3,0 dabei, erhebliche Ertragszuwächse einzufahren. Es besticht darüber hinaus durch eine service- und wartungsfreundliche Getriebekonstruktion sowie eine hohe Zuverlässigkeit für einen langjährig störungsfreien Betrieb.

Eine Besonderheit dieses Getriebes ist seine extrem kurze Entwicklungszeit. Von ersten Entwurfsskizzen bis zum fertigen Getriebe dauerte es nur 40 Wochen. Dafür sorgten reibungslos verzahnte Entwicklungsprozesse im Haus, umfangreiches Branchen-Know-how und eine enge Zusammenarbeit mit dem Kunden.

Das EICOGEAR 3,0 ist außerdem das erste Getriebe mit einer selbstentwickelten Anti-Schlupf-Einrichtung. Seine schnelllaufenden Wälzlager sind mit einer speziellen Belastungseinheit ausgestattet, die für eine konstante Mindestbelastung sorgen und so Schlupfschäden effektiv verhindern.

- **Im Ölsumpf integrierte elektrische Pumpe**
- **Für Tieftemperaturstandorte geeignet**
- **Kompaktere Bauweise durch direkt gelagerte Planetenräder**
- **Umfassende Schalloptimierung durch spezielle Feingeometrie, Gehäuseform und optimierte Zahnkontakte**
- **Graufleckenunempfindliche Zahnflanken durch spezielle Gestaltung von Zahnkontakten und Oberflächen**



Technische Daten



Leistungsklasse
3,0 MW



Länge
3.200 mm



Rotordurchmesser
131 m



Außendurchmesser
1.975 mm



Nenn Drehmoment
3.080 kNm



Bauart
PPS



Getriebeübersetzung
113 – 135,75



Ausführungsvarianten
50Hz, 60Hz, CCV, NCV



Getriebegewicht
33 t



Windklassen
IEC IIIa



EICOGEAR 3,4

Kennzeichnend für das EICOGEAR 3,4 ist die verschraubte Flanschverbindung zur Hauptwelle der Windkraftanlage. Bereits 2007 wurde dieses Getriebe entwickelt und für eine 20-jährige Betriebsdauer ausgelegt.

Äußerst wichtig für ein Getriebe ist die Funktionsfähigkeit der Ölschmieranlage insbesondere in extremen klimatischen Bedingungen. So hat der Prototyp dieser Getriebeserie als eines der ersten Getriebe mit Erfolg den Kaltwettertest auf unserem Prüfstand bei minus 40 °C erfolgreich bestanden und damit die Tauglichkeit des Getriebes auch für Cold Climate Varianten (CCV) der Anlage nachgewiesen. Für seine besondere Ausfallsicherheit sorgt unter anderem eine redundante Kühl-Schmieranlage.

Neben der Tieftemperaturtauglichkeit des Getriebes ist es gleichzeitig auch für das andere Extrem geeignet: Das EICOGEAR 3,4 ist für einen Einsatz in Hot Climate Varianten (HCV) von Windkraftanlagen geeignet. Bis zu 50° Umgebungstemperatur sind hier möglich.

- **Komplette Ölanlage mit Doppelkühler, mechanischer Pumpe, zuschaltbarer elektrischer Pumpe und Doppelfilter**
- **Für Tief- und Hochtemperaturstandorte geeignet**
- **Kompaktere Bauweise durch direkt gelagerte Planetenräder**
- **Umfassende Schalloptimierung durch spezielle Feingeometrie, Gehäuseform und optimierte Zahnkontakte**
- **Graufleckenunempfindliche Zahnflanken durch spezielle Gestaltung von Zahnkontakten und Oberflächen**

Technische Daten

 Leistungsklasse 3,0 MW bis 3,4 MW	 Länge 2.730 mm
 Rotordurchmesser 104 – 122 m	 Außendurchmesser 1.910 mm
 Nenn Drehmoment 2.525 – 2.780 kNm	 Bauart PPS
 Getriebeübersetzung 87,3 – 106,7	 Ausführungsvarianten 50Hz, 60Hz, CCV, NCV, HCV
 Getriebegewicht 30 t	 Windklassen IEC Ib, IIa, IIIa

Herausgeber:

Eickhoff Antriebstechnik GmbH
Am Eickhoffpark 1
D-44789 Bochum
Telefon: +49-(0)234-975-0
Kontakt@eickhoff-bochum.de
www.eickhoff-bochum.de

Bildnachweis:

avpgroup, Düsseldorf,
Gebr. Eickhoff
Maschinenfabrik
u. Eisengießerei GmbH,
Bochum,
Michael Godehardt,
Bochum