

IABG. Die Zukunft.



Wind Power

Leistungsportfolio der IABG-Gruppe



Wind Power

Die IABG-Gruppe – Ihr starker Partner für die Windenergie



Spitzenleistungen für die Windenergie

Die IABG begleitet seit über 50 Jahren die Entwicklung, die Qualifikation und den Einsatz anspruchsvoller technischer Systeme. Für die deutsche Energiewende unterstützen wir den Rückbau von Kernkraftwerken und den Ausbau erneuerbarer Energien. Dabei bedienen wir von der Energieerzeugung aus regenerierbaren Quellen über die Speicherung bis zur Nutzung die gesamte Versorgungskette.

Im Bereich der Windenergie unterstützen wir unsere Kunden und Geschäftspartner bei der Entwicklung von Anlagen und deren Komponenten, beim Test und der Qualifikation zur Erhöhung der Betriebssicherheit und zum Funktionsnachweis sowie beim Betrieb zur Steigerung der Verfügbarkeit und zur Optimierung des Ertrags. Dabei greifen wir in idealer Weise auf den enormen Erfahrungsschatz aus unseren anderen Geschäftsfeldern Luftfahrt, Raumfahrt, Automotive, InfoKom und Bahnsysteme zurück.

Fundierte Expertise in der Erprobung (Simulation und Test) des dynamischen Verhaltens komplexer mechanischer Strukturen sowie bei der Konzeptionierung, Realisierung und Betrieb von Testzentren kommen auch dem Engineering, der Untersuchung von Werkstoffen und Prozessen sowie der eigenen Entwicklung von Komponenten zu Gute. Jahrzehntelange Erfahrung beim Betrieb anspruchsvoller Anlagen und Fahrzeug-/Flugzeugsysteme, z.B. bei der Struktur- und Zustandsüberwachung sowie der Beratung zur technischen Betriebsführung runden unser breites Know-How und Dienstleistungsspektrum ab.



Kompetenzen der IABG-Gruppe für die Windenergie

- Betriebsfestigkeit
- Auslegungsmethodik und Werkstoffanalytik
- Schadensanalyse
- Prüfmethoden und -konzepte
- Prüfstandbau
- Betrieb von Prüfständen
- Messtechnik und Datenerfassung
- Fluid- und Strukturdynamik
- FE-Analysen
- Rotorblattentwicklung
- Qualitätssicherung
- Standortbeurteilung
- Überwachung, Prüfung und Inspektion
- Schadensdokumentation
- IT-Sicherheit
- Autarke Kommunikationsanbindung

Unterstützung im Life Cycle von Windenergieanlagen

Entwicklungsunterstützung

Bereits früh im Entwicklungsprozess unterstützt die IABG durch computergestützte Analysen und Simulationen. Beispiele hierfür sind die Vorhersage des Strukturverhaltens von Bauteilen des Antriebsstrangs oder die fertigungsgerechte Auslegung von Rotorblättern. Dadurch werden wertvolle Erkenntnisse gewonnen, die helfen, hohe Kosten für spätere Verbesserungsmaßnahmen zu vermeiden.

Test & Qualifikation

Mit zunehmender Größe und Komplexität der Anlagen werden Kriterien wie Funktionssicherheit und Lebensdauer immer wichtiger. Aufbauend auf dem Know-How von mehr als 300 Entwicklungs- und Testingenieuren und einer einzigartigen Testinfrastruktur ist die IABG auch auf dem Gebiet der Windenergieanlagen ein gefragter Partner für die Verifikation komplexer technischer Systeme.

Betriebsoptimierung

Für die Betriebsphase von Windenergieanlagen und Windparks bietet die IABG Dienstleistungen zur Optimierung des Ertrags sowie zur Steigerung der Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit. Das Spektrum reicht von Standortanalysen über Struktur- und Zustandsüberwachung bis hin zur Inspektion, Schadensbegutachtung und Dokumentation.

Mit ihren Dienstleistungen entlang des gesamten Life Cycle unterstützt die IABG-Gruppe Hersteller, Betreiber, Wartungsunternehmen, Investoren, Projektbüros und Versicherungen bei der Steigerung des Ertrags und der Erhöhung der Betriebssicherheit von Windenergieanlagen.

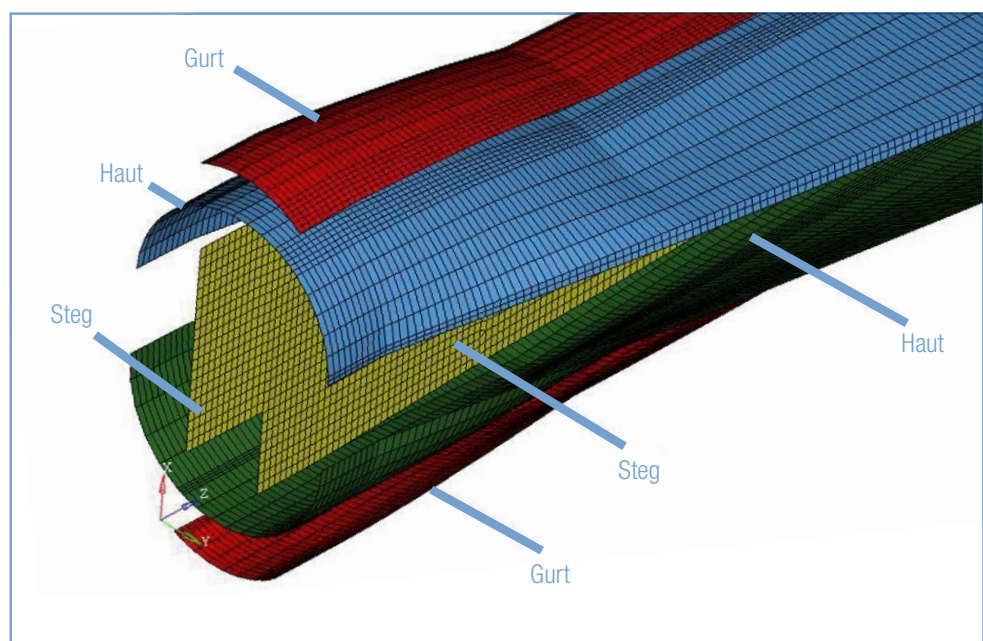
iABG
Die Zukunft.

Entwicklungsunterstützung

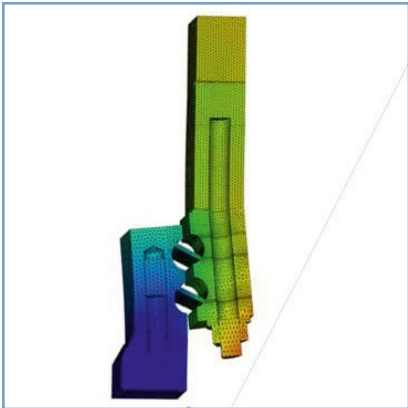
Im Rahmen der Entwicklung kompletter Turbinen und Komponenten werden im ersten Schritt konsistente Lasten vom Rotorblatt bis hin zum Fundament von Windkraftanlagen ermittelt. Für die einzelnen Komponenten der Windkraftanlagen werden in nachfolgenden Entwicklungsschritten Detailanalysen und Konstruktionen von der Machbarkeit bis zu Fertigungszeichnungen ausgeführt.

Bei der Optimierung von Bauteilen und Herstellprozessen werden sowohl die Leistungsmerkmale als auch die Kosteneffizienz der Komponenten bzw. der Gesamtanlage berücksichtigt. Die Entwicklung erfolgt bis hin zur Zertifizierung der Einzelkomponenten (z.B. Rotorblatt) nach internationalen Standards GL, IEC und DNV.

Im Rahmen einer technischen Beratung wird auch eine Risikobewertung für Windkraftanlagen vorgenommen. Im Schadensfall werden Reparaturlösungen für einzelne Komponenten entwickelt.

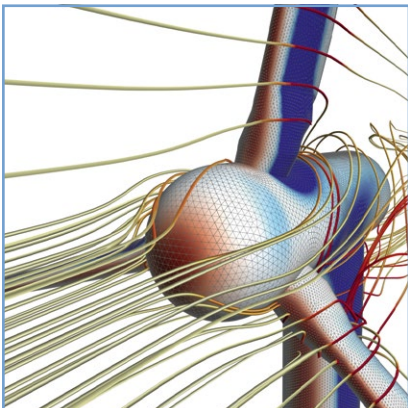


Windenergieanlagen



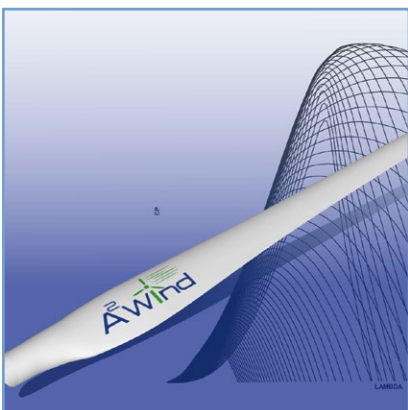
Betriebsfestigkeit und Methodenentwicklung

- Ermittlung von Bemessungslasten aus Betrieb und Simulation
- Experimentelle und rechnerische Betriebsfestigkeit
- Bauteil- und werkstoffbezogene Bewertungsmethoden
- Statische, dynamische, lineare und nicht-lineare FE-Analysen
- Optimierung von Einzelkomponenten
- Untersuchung von lokalen Fertigungszuständen, Materialengpässen und Beanspruchungskenngrößen
- Bewertung von fertigungstechnologischen Einflüssen (Gießen, Schmieden, Oberflächenbehandlungen)
- Schädigungsrechnung mit Integration von bruchmechanischen Methoden sowie Integration in den CAE-Prozess
- Beratung und Zertifizierungsunterstützung



Berechnung und Simulation der Fluid- und Strukturmechanik

- FEM, CFD und Softwareentwicklung
- Extremdynamik (nichtlineare Strukturmechanik)
- Fluid-Struktur-Wechselwirkungen
- Simulation von Betriebslasten
- Simulation von Fertigungs-, Funktions- und Missbrauchsvorgängen
- Bauteiloptimierung (Gestalt und Form)
- Experimentelle Validierung



Entwicklung von Rotorblättern

- Lastermittlung
- Aerodynamische Auslegung
- Fertigungsgerechte Konstruktion von Rotorblättern nach gängigen Richtlinien (GL, IEC, DNV)
- Bewertung und Optimierung von Rotorblattbauweisen
- Entwicklung eigener zertifizierter Rotorblätter

Philosophie

Die IABG-Testpyramide

System- erprobung

- Zusammenspiel sämtlicher Hard- und Software (mechanische Komponenten / Regelung, „Hardware in the Loop“)
- Verifikation von Modellen, Simulationen und Komponententests
- Integration und Wechselwirkung
- Umweltsimulation, Verhalten unter Einsatzbedingungen

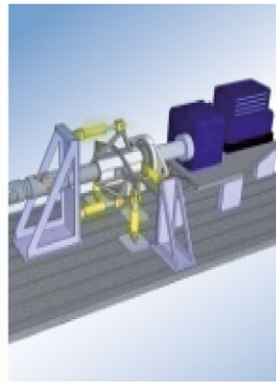
Komponenten- erprobung

- Simulation realer Lasten an Einzelkomponenten
- Verfügbarkeit realer Lasten an Einzelkomponenten bzw. an der Turmbefestigung
- Reale Schnittstellenbedingungen und Wechselwirkungen, auch zu Befestigungssystemen
- Bauteilbezogene Prüfkonzepte
- Vermeidung von Über- bzw. Unterdimensionierung

Material- erprobung & Methoden- entwicklung

- Berücksichtigung von lokalen Fertigungszuständen, Materialungängen und Beanspruchungskenngrößen an Materialproben
- Bewertung von technologischen Einflüssen
- Schädigungsrechnung mit bruchmechanischen Methoden sowie Integration in den CAE-Prozess
- Hockskalieren der Ergebnisse auf Komponentenebene

Windenergieanlagen



Leistungsportfolio der IABG-Gruppe



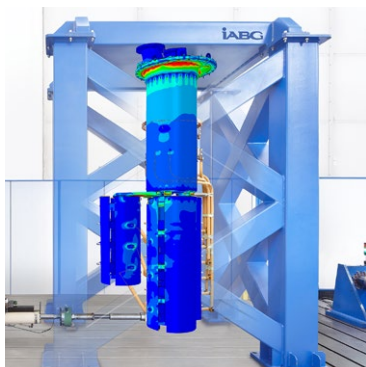
Materialcharakterisierung und Qualitätssicherung

- Materialographie und Fraktographie
- Mechanisch-technologische und physikalische Kennwertbestimmung
- Werkstoffprüfung (statisch, zyklisch und bruchmechanisch)
- Überprüfung von Fertigungsqualitäten, Qualitätssicherung
- Unterstützung für Produkt- und Prozessoptimierung
- Beratung zu Prüf- und Absicherungskomponenten
- Anwendung und Optimierung von zerstörungsfreien Prüfverfahren



Prüfstandbau & Betrieb

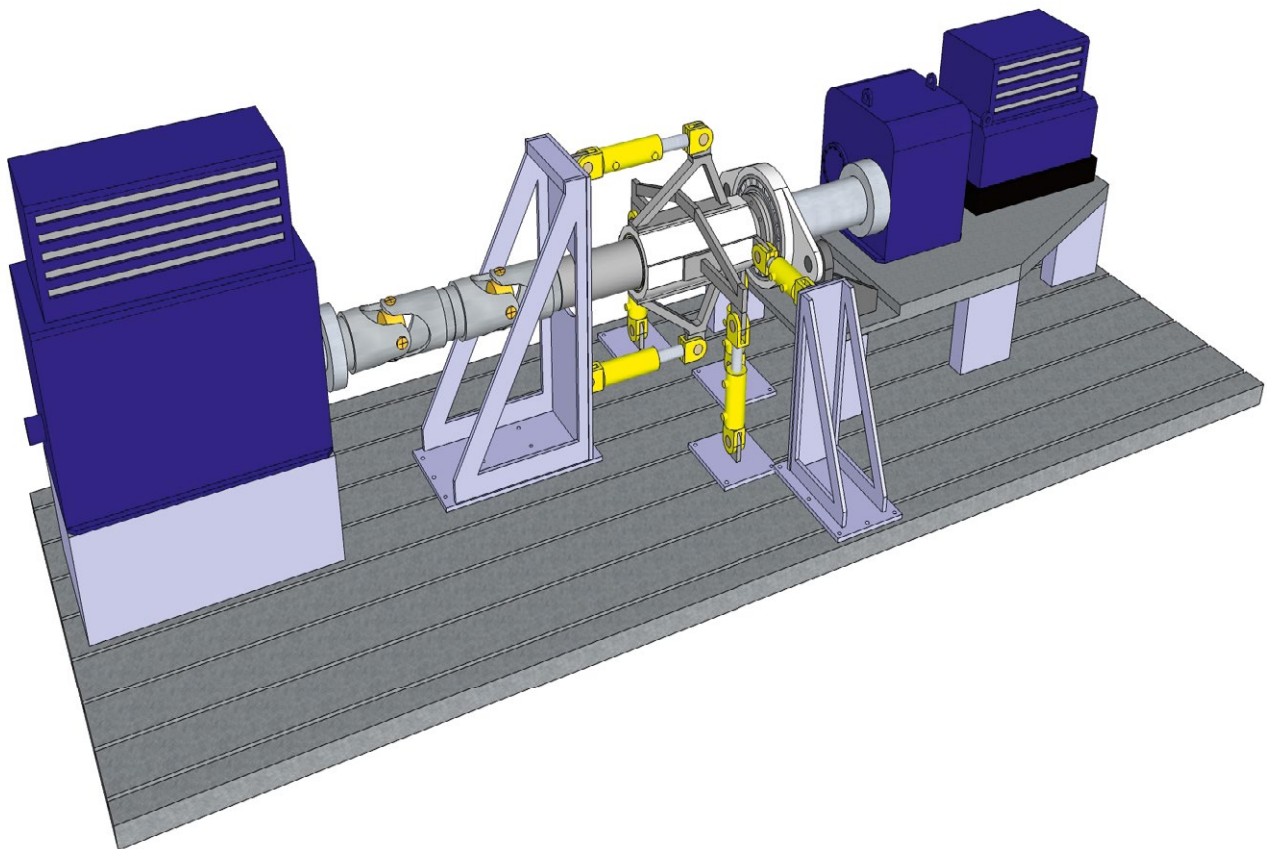
- Funktionsprüfstände (inkl. HiL)
- Dauerlaufprüfstände
- Variable Versuchsaufbauten
- Kundenspezifische Sonderprüfstände
- Entwicklung von bauteilbezogenen Prüfkonzepthen
- Umfangreiche Testinfrastrukturen an mehreren Standorten



Systemprüfstände

- Prüfstände zur Erprobung des Antriebsstrangs, von Rotorblättern und Lagern
- Umweltsimulation an Komponenten und Großstrukturen
- Ermittlung von Lastkollektiven aus Betriebslasten
- Betriebsfestigkeitsversuche an Komponenten und Gesamtsystemen

Windenergieanlagen



Infrastruktur

- 5.000 m² Hallenfläche am Hauptsitz Ottobrunn
- Ankerschienensysteme zur Lastaufnahme
- Zentrale Hydraulik, Druckluft- und Ölversorgung
- Über 700 Hydraulikzylinder
- Energieversorgung (10 MW verfügbar)
- Sicherheitsinfrastruktur (Abschottung des Prüflings)



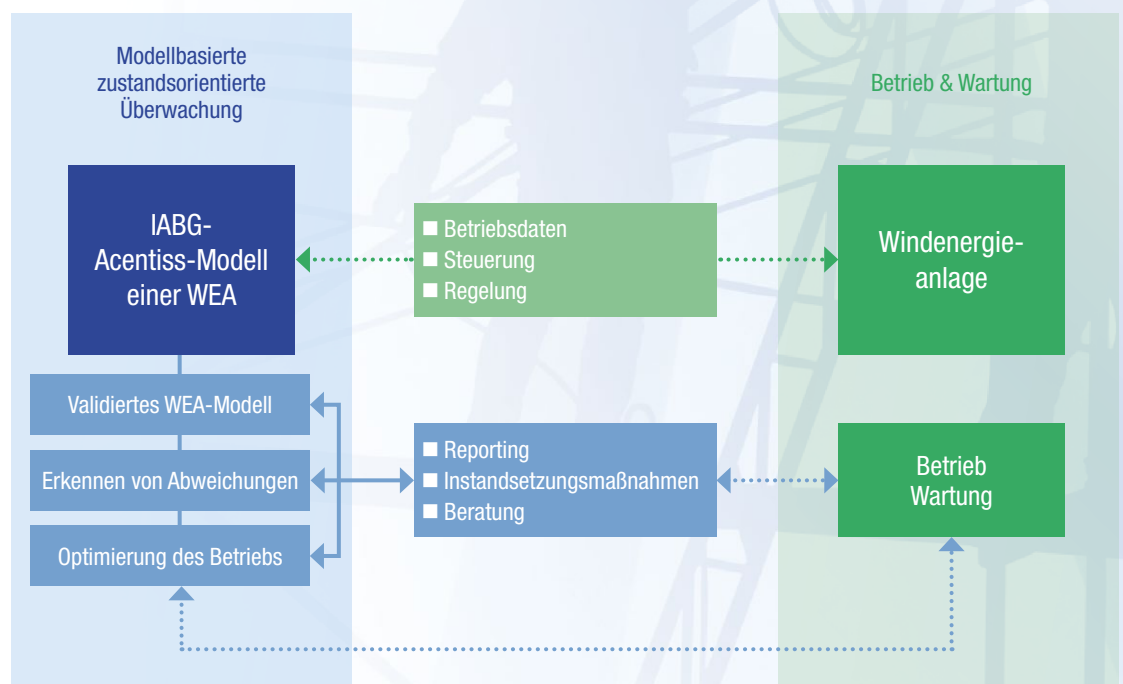
Optimierung der technischen Betriebsführung

Windenergieanlagen, im Onshore- und besonders im Offshore-Betrieb, stellen ein großes Investitionsvolumen dar, das nach möglichst kurzer Amortisationszeit in die Gewinnphase übergehen soll. Dies gelingt umso nachhaltiger, je höher der Ertrag der Windenergieanlage und je geringer die ungeplanten Ausfälle sowie die wartungs- und instandsetzungsbedingten Stillstandszeiten sind.

Der Grundstein für einen erfolgreichen Betrieb wird bereits während der Beurteilung möglicher Standorte gelegt. Die IABG unterstützt diesen Prozess von der Windpotenzialanalyse über Umweltverträglichkeitsuntersuchungen bis hin zu Risikobetrachtungen.

Im Betrieb ist die frühzeitige Erkennung von sich verändernden Betriebszuständen oder entstehender Schäden von großer Bedeutung. Hierfür hat die IABG ein generisches Simulationsmodell für Windenergieanlagen (WEA) entwickelt, das anhand von Betreiberdaten an den zu überwachenden WEA-Typ angepasst werden kann. Wartungs- und Instandsetzungsmaßnahmen lassen sich frühzeitig einleiten und durchführen. Neben der Zustandsüberwachung kann das abgeleitete WEA-Modell auch dazu benutzt werden, den operationellen Betrieb zu optimieren, indem beispielsweise das Rotornachführsystem oder die Blattverstellung auf sich ändernde Windanströmbedingungen zeitnah eingestellt werden.

Weitere Leistungen der IABG in der Betriebsphase umfassen die Durchführung von Inspektionen an Komponenten und die Dokumentation von Befunden, die Strukturüberwachung sowie Materialuntersuchungen und Schadensanalysen.



Windpark



Standortbeurteilung

- Windpotenzial, Topologiebetrachtung, Ertragsprognose und Turbulenzanalyse
- Unterstützung bei Genehmigungsverfahren, Erstellung von Planungsunterlagen
- Umweltverträglichkeitsuntersuchung, Schallemissionen, Schattenwurf
- Risikoanalysen, mögliche Gefährdung benachbarter sensibler Bereiche



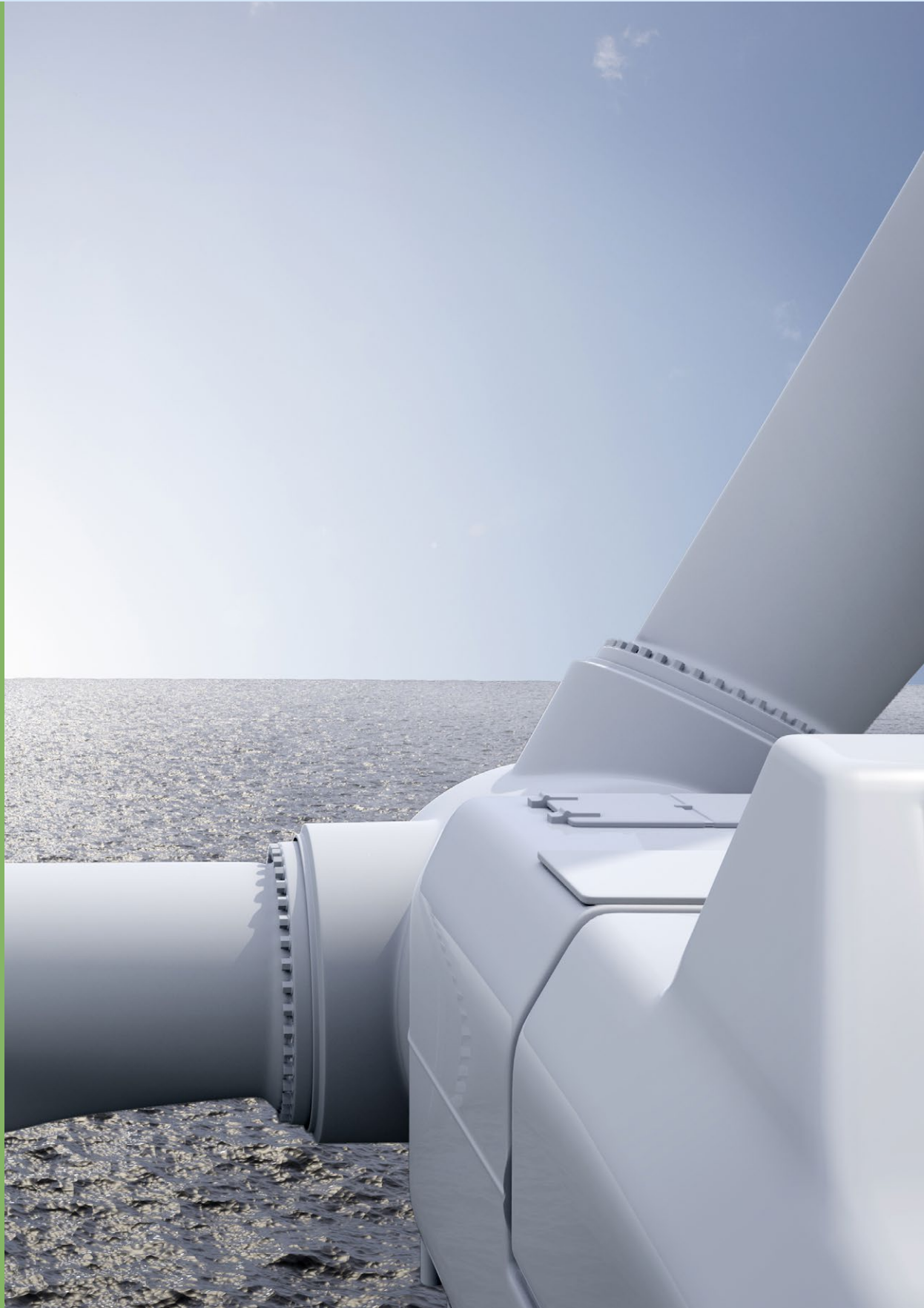
Schadensanalyse

- Schadensanalyse nach VDI 3822
- Feststellung der aktiven Schadensmechanismen
- Bestimmung der vorliegenden Schadensursachen
- Erstellung von bewertenden Schadensgutachten
- Beratung zur Schadensprävention
- Bauteilprüfung vor Ort und im Labor



Überwachung, Inspektion und Dokumentation

- Ertragsoptimierung
- Strukturüberwachung
- Modellbasierte Zustandsüberwachung
- Anwendung und Optimierung von Diagnosenmethoden für Faserverbundwerkstoffe
- Lebensdauermanagement



Über die IABG

Die IABG ist ein führendes europäisches Technologie-Unternehmen. Unser Schwerpunkt liegt auf zukunftsweisenden Anwendungen von Hochtechnologie und Wissenschaft. Wir planen, realisieren und betreiben. Mit rund 1.000 erfahrenen und engagierten Mitarbeitern bieten wir unseren Kunden Lösungen in den Branchen Automotive • InfoKom • Mobilität, Energie & Umwelt • Luftfahrt • Raumfahrt • Verteidigung & Sicherheit.

Über die Acentiss

ACENTISS – Approved Center of Engineering, Technology and In Service Support – unterstützt seine Kunden in allen Phasen des Produktlebenszyklus in den Geschäftsfeldern Luft- und Raumfahrt • Regenerative Energien • Automotive. Das ACENTISS Wissen wird genutzt, um neue Technologien zu erforschen und zu entwickeln – Engineering, Simulation & Optimization • die Prozesse des Kunden zu analysieren und zu optimieren – System Dynamics Engineering • Engineering – Know How zu schulen – Acentiss Academy.

Über die Intis

Die INTIS ist auf integrierte Ingenieurdienstleistungen im Bereich Mobilität, Energie und Umwelt spezialisiert. Sie konzentriert sich auf die Entwicklung, Realisierung und den Betrieb umweltverträglicher und ressourcenschonender Infrastrukturlösungen für zukünftige Verkehrssysteme, industrielle Transport- und Logistik-Anwendungen und nachhaltige Energieversorgungen.





AUTOMOTIVE

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an:

IABG

Einsteinstr. 20
85521 Ottobrunn
Tel.: +49 89 6088-2784
Fax: +49 89 6088-2220
wind@iabg.de
www.iabg.de



INFOKOM

ACENTISS

Einsteinstr. 28a
85521 Ottobrunn
Tel.: +49 4111 934 0
Fax: +49 4111 934 95
info@acentiss.de
www.acentiss.de

MOBILITÄT, ENERGIE &
UMWELT

INTIS

Integrated Infrastructure Solutions GmbH
c/o Alpers & Stenger LLP
Colonnaden 5
20354 Hamburg
info@intis.de
www.intis.de



LUFTFAHRT

Betriebsstätte Lathen
Hermann-Kemper-Str. 23
49762 Lathen
Tel.: +49 5933 62 26
Fax: +49 5933 62 54



RAUMFAHRT

VERTEIDIGUNG &
SICHERHEIT

IABG
Einsteinstraße 20
85521 Ottobrunn
Telefon +49 89 6088-2030
Fax +49 89 6088-4000
info@iabg.de
www.iabg.de