Innovative Technologie trifft auf modernes Design

Avantis sorgt mit getriebelosen Windkraftanlagen für höhere Effizienz und verbesserte Betriebssicherheit

Die Windenergie ist den Kinderschuhen entwachsen und verändert sich rasend schnell: Neue Konzepte, neue Unternehmen und neue Erfolgsgeschichten tauchen auf. Die Avantis Group, in Europa vertreten durch die Avantis Europe GmbH, mit Firmensitz in Hamburg, gehört zu den Newcomern auf dem internationalen Windenergiemarkt. Das Unternehmen entwickelt, produziert und verkauft getriebelose Windenergieanlagen mit einer Leistung von 2,3 bis 3,5 MW und überzeugt dabei nicht nur durch modernste Technologie, sondern auch durch Ästhetik. Designer Luigi Colani, entwarf die Gondel der Avantis-Windmühle. Eine PC- und EtherCAT-basierte Steuerungsplattform macht die Windkraftanlagen zu einem Hightech-Produkt.

Die 2004 gegründete Avantis Group ist weltweit aktiv und über Tochtergesellschaften in Asien, USA/Kanada, Brasilien und Europa tätig. Neben der Entwicklung und Herstellung von Windenergieanlagen ist Avantis Dienstleister u. a. in den Bereichen Service/Wartung, Planungssupport, Standortevaluierung und Investor-Relation-Management. 2004 begann Avantis mit der Entwicklung eines eigenständigen Anlagenkonzeptes; fünf Jahre später wurde die erste 2,5-MW-Anlage in Beihai, in Südchina, in Betrieb genommen. Nachdem die Tests mehr als zufriedenstellend verliefen, startete 2010 die Serienfertigung in China. Die jährliche Produktionskapazität am Standort Beihai ist für 300 bis 400 Turbinen ausgelegt.

Wassergekühlte Generatoren und Umrichter sorgen für verbesserte Leistung und erhöhte Betriebssicherheit

Die Windkraftanlagen von Avantis zeichnen sich durch einen eigens entwickelten, wassergekühlten Permanentmagnetgenerator mit sehr hoher Effizienz sowie einen wassergekühlten Umrichter aus. Die Konzeption und das modulare Design ermöglichen die Auslegung der Anlagen für

2004 begann Avantis mit der Entwicklung eines eigenständigen Anlagenkonzeptes; fünf Jahre später wurde die erste 2,5-MW-Anlage in Beihai, in Südchina, in Betrieb genommen.

unterschiedliche klimatische Verhältnisse und Standortbedingungen. So ist die AV 928, eine Windmühle mit 2,5-MW-Leistung, einem Rotordurchmesser von etwas mehr als 93 Metern und einer Nabenhöhe von 80 Metern, für Windgeschwindigkeiten entsprechend der IEC-IIa-Norm zugelassen. Die größere „Schwesteranlage" AV 927, mit einer Leistung von 3,5 MW, ist nach IEC Ia, das heißt für Sturmstärken in Höhe eines Typhoons, ausgelegt und im Offshorebereich einsetzbar. Die nächste Anlagengeneration von Avantis, die AV 1010, mit leicht modifiziertem Generator und größeren Blättern (49 m), ist eine Turbine der Klasse III, mit einer Leistung von 2,3 MW. Anlagen der Leistungsklassen von 5 bis 6 MW sind bei Avantis bereits in Planung. Das Antriebsstrangkonzept der AV-Windkraftanlagenbaureihen erlaubt die Integration von Generatoren verschiedener Größe, ohne dass zusätzliche mechanische Belastungen der Komponenten auftreten. Viele Komponenten bleiben innerhalb der gesamten Baureihe unverändert, was zu geringeren Produktions- und Lagerhaltungskosten führt.

Durch die Wasserkühlung der Umrichter in der Gondel wird ein Überdruck erzeugt, der eine hermetische Kapselung der Anlage bewirkt und verhindert, dass Staub, Schmutz oder Feuchtigkeit eindringen. Dadurch sind die Windkraftanlagen für den Einsatz in extremen Trockengebieten (Wüste) ebenso geeignet wie für den Offshorebereich.

In der von Industriedesigner Luigi Colani entworfenen, stromlinienförmigen Gondel vereinen sich Ästhetik und Funktion in vollendeter Form. Für die Zukunft ist auch ein neues Blattdesign geplant.

Aufbau der Avantis-AV 928, einer Windmühle mit 2,5-MW-Leistung, einem Rotordurchmesser von etwas mehr als 93 Metern und einer Nabenhöhe von 80 Metern.

Höhere Anlagenverfügbarkeit durch getriebeloses Anlagendesign

Technisch ist Avantis auf dem allerneuesten Stand und mit einem großen Erfahrungspotenzial ausgestattet. Das Anlagendesign stammt von German Drive Systems (GDS), einem Unternehmen der Avantis-Gruppe, und verzichtet, wie die meisten neuen Anlagenkonzepte, auf ein Getriebe. Das Direktantriebssystem mit variabler Rotordrehzahl ermöglicht einen sehr hohen Wirkungsgrad, insbesondere bei Teillast, unter der Windkraftanlagen die meiste Zeit betrieben werden.

Der geringe Generatordurchmesser von fünf Metern führt zu relativ kleinen Anlagendimensionen und erleichtert den Transport und die Montage. Die Wasserkühlung des Generators erlaubt eine präzise Temperaturkontrolle der Permanentmagneten. Umrichter und Leitsystem sind in der Mitte der Gondel positioniert; dadurch reduziert sich die Vibrationsbelastung, was zu einer höheren Verfügbarkeit und zu geringeren Ausfallquoten der Windmühlen führt.

Im Turmfuß ist lediglich der Kontrollschrank mit der Anlagenkommunikation untergebracht. Optional ist die Platzierung der Leistungsschalter und des Schaltschranks auch auf der ersten Plattform der Windmühle möglich, was insbesondere beim Einsatz offshore geboten sein kann.

Embedded-PC als durchgängige Steuerungsplattform

Zur Entwicklung des Steuerungssystems hat Avantis sich für Beckhoff als Lösungsanbieter entschieden. „Hardware und Software zur Steuerung der Anlage kommen aus einer Hand und sind optimal aufeinander abgestimmt", erläutert Klaus Bodenstein, Mitbegründer von Avantis. Das „Herz" der Automatisierungsplattform bildet ein Beckhoff Embedded-PC CX1020 mit der Automatisierungssoftware TwinCAT, die neben der Steuerung der Anlage auch die Überwachung und Ansteuerung der Subsysteme, wie Getriebe oder Kühlung, und die Betriebsdatenprotokollierung zur Wartung und Diagnose integriert. EtherCAT als leistungsstarkes Kommunikationssystem erlaubt die Einbindung untergeordneter Feldbusse, wie CANopen oder PROFIBUS.

„Die Integration der Steuerungsentwicklung in das Anlagendesign erfolgt in enger Abstimmung der Entwicklerteams von Avantis und Beckhoff", berichtet Klaus Bodenstein und fährt fort: „Durch die Offenlegung des Quellcodes sind wir in der Lage, das Leitsystem an die sehr unterschiedlichen, spezifischen Umweltbedingungen optimal anzupassen und auf die Systemzustände der Anlage im Regelbetrieb flexibel zu reagieren."

„Wo andere Steuerungshersteller mit Spezialhardware arbeiten, setzen wir Standardkomponenten ein, was zu erheblich geringeren Kosten führt. Mit der Verlagerung von Funktionalitäten in die Software geht das Know-how an den Windkraftanlagenhersteller über. Das stellt einen weiteren, großen Vorteil für unsere Kunden dar, indem sie selbstentwickelte Funkti-

Montage des Permanentmagnet-generators an der Gondel

Die Windkraftanlagen von Avantis zeichnen sich durch einen eigens entwickelten, wassergekühlten Permanentmagnetgenerator mit sehr hoher Effizienz aus. Das Direktantriebskonzept erlaubt einen hohen Wirkungsgrad, insbesondere bei Teillast.

onalitäten problemlos in TwinCAT integrieren können", so der Kommentar von Dirk Kordtomeikel, Branchenmanager Windenergie, von Beckhoff. Für die Prototypenanlage hat Beckhoff, im Auftrag von Avantis, sowohl den Werkstatttest des Leitsystems als auch die komplette Inbetriebnahme der Anlage im Feld durchgeführt.

Anlagendesign verbindet Ästhetik und Funktion

Einen besonderen Coup hat Avantis mit dem Gondeldesign gelandet, in dem es „Jahrhundertdesigner" Luigi Colani für das Design seiner Windkraftanlagen gewinnen konnte. Industriedesigner Collani, zu dessen Kunden so namhafte Firmen wie Ferrari gehören, hat der Gondel der Avantis-Windmühlen eine unverwechselbare, stromlinienförmige Gestalt gegeben. Auch beim Blattdesign arbeitet Avantis mit Colani zusammen. Spätestens in zwei Jahren will man mit einem neuen revolutionären Blattkonzept am Markt auftreten.

Avantis Europe GmbH **www.avantis-energy.com**

Die Avantis-Gruppe

Zu der 2004 gegründeten Avantis-Gruppe gehören Tochtergesellschaften in China (Hongkong), Europa (Hamburg) und Brasilien. Ziel der Avantis Energy ist es, in den jeweiligen Ländern ihre in Deutschland entwickelten, getriebelosen Windenergieanlagen und deren Key-Komponenten zu produzieren und zu vermarkten.

Seit 2009 ist Ralf Breuer, ein erfahrener Windkraftexperte, für Avantis Energy Ltd. als Geschäftsführer tätig und forciert von Hamburg aus den Ausbau des europäischen Marktes. Avantis plant seine Zukunft im großen Stil und visiert die Märkte in Asien, USA und Europa an. Dabei tritt das junge Unternehmen mit einem deutschen Anlagendesign auf, ist international organisiert und arbeitet mit Fertigungs- und Lizenzpartnern in Asien. Normalerweise gehen europäische Industrielle den umgekehrten Weg, aber Avantis-Mitgründer Klaus Bodenstein, der seit mehr als dreißig Jahren in Asien tätig ist, und seit etwa zehn Jahren im Windenergiesektor beschäftigt, will von Asien aus in den US-amerikanischen und europäischen Markt eindringen. Das ermöglicht große Fertigungskapazitäten und sichert gleichzeitig ein stabiles, hohes Abnahmevolumen vor Ort. Beste Bedingungen also für den wirtschaftlichen Erfolg.

Avantis Energy hat einen Partnerschaftsvertrag zur Herstellung von Windenergieanlagen mit dem südchinesischen Unternehmen Yinhe Avantis Wind Power Co. Ltd. unterzeichnet und verfügt in Beihai über Fertigungskapazitäten von ca. 400 Einheiten jährlich. Eine neue Montagehalle mit 6000 qm steht zur Verfügung ebenso wie eine Halle mit 40.000 qm zur Blattfertigung. Noch bezieht Avantis die Rotorblätter für seine Windkraftanlagen aus Europa. Ein eigenes Designkonzept ist aber bereits in Planung.