

# FORTSCHRITTLICHES KONZEPT – MEHR ERTRAG

## Neue Windturbinengeneration der e.n.o. energy

e.n.o. energy ist seit 1999 erfolgreich in der Errichtung von Windenergieanlagen, entwickelt, produziert und vertreibt seit 2008 eigene Windturbinen für den deutschen und internationalen Markt. Das Unternehmen produziert in Rostock (D) die Anlage e.n.o. 82 in Serie. Im Juli 2010 wurde der Prototyp der e.n.o. 92 errichtet.



e.n.o. energy wurde 1999 gegründet und hat sich seither erfolgreich im Bereich der Windenergie etabliert. Die Unternehmensgruppe bietet die Projektierung und Errichtung schlüsselfertiger Windparks, deren Verkauf oder Eigenbetrieb sowie Wartung und Betriebsführung an. Aktuell werden 80 Mitarbeitende in Deutschland, Schweden und Frankreich beschäftigt.

[www.eno-energy.com](http://www.eno-energy.com)

Die Windenergieanlagen der e.n.o. energy zeichnen sich durch eine qualitativ höchstwertige Ausstattung aus, denn es werden ausschließlich Bauteile renommierter europäischer Zulieferer verwendet. Als Steuerungssystem kommt die M1 von Bachmann zum Einsatz. Als komplette Neuentwicklung erfuhr die e.n.o. 92 eine Reihe von konzeptionellen Veränderungen gegenüber der Typenreihe 82. Neben Verbesserungen bei der Montierbarkeit und Wartungsfreundlichkeit standen insbesondere die gestiegenen Marktanforderungen im Hinblick auf die Netzanschlussqualität im Fokus.

Das gesamte elektrische System erfuhr dabei umfangreiche Anpassungen: Die e.n.o. 92 erhielt ein Vollumrichterkonzept gepaart mit einer elektrisch erregten Synchronmaschine. Diese Konzeption ermöglicht im Vergleich zu herkömmlichen Systemen die flexibel parametrierbare Kontrolle auch über schwierige Netzsituationen. Gleichzeitig steigt jedoch der Aufwand für die Steuer- und Regelungstechnik. e.n.o. energy systems entwickelte daher für die e.n.o. 92 ein komplett neues Steuerungskonzept. Neben der elektrischen Hardware wie Schaltschränken und Verkabelung entstand u.a. eine SCADA-Lösung und das Netzmanagementkonzept neu: »Die größte Herausforderung lag jedoch darin, dass wir neben der Entwicklung des Steuerungssystems auch eine

vollständig neue Steuerungssoftware schreiben mussten«, sagt Stefan Bockholt, Konstruktionsleiter bei e.n.o. energy systems.

### Bewährter Bachmann-M1-Controller

Bei der Auswahl des SPS-Systems fiel die Entscheidung auf die bewährte M1-Steuerung von Bachmann, welche über die nötige Performance zur Bewältigung der komplexen Steuer- und Regelaufgaben verfügt. »Die robuste Hardware, die in sich geschlossene Entwicklungsumgebung für die Software, die vorhandene Visualisierung über die Wind Turbine Essentials (WTE) sowie der gute Kundensupport von Bachmann electronic direkt vor Ort haben uns überzeugt«, begründet Stefan Bockholt die Wahl. »Beeindruckt hat uns auch die exzellente Reputation von Bachmann im Windbereich«, wie Stefan Bockholt ergänzt.

### Ertragsmaximierung in Eigenleistung

Die e.n.o. 92 verfügt über eine Reihe von Algorithmen zur Effizienzsteigerung und damit zur Ertragsmaximierung. Diese konnten dank der Entwicklung der Steuerungssoftware im eigenen Haus berücksichtigt werden. Auch aufwendige Regelalgorithmen zur lastoptimierten Betriebsweise der Maschine wurden implementiert. Sie verringern insbesondere das Niveau der Wechselbelastungen auf die Mechanik, wodurch die



▲ Errichtung einer e.n.o. energy Windenergieanlage in Sachsen-Anhalt

Zuverlässigkeit und Langlebigkeit aller Komponenten erhöht wird. Daneben enthält die Maschinensteuerung umfangreiche Regelsysteme zur Verbesserung des Netzanschlussverhaltens. So sind bereits sämtliche erforderlichen Steuer- und Regelfunktionen gemäß Systemdienstleistungsverordnung für Windenergieanlagen (SDLWindV) implementiert. In Verbindung mit dem fortschrittlichen Generator-Umrichterkonzept und dem ebenfalls entwickelten Netzmanagementsystem e.n.o. gridmaster für Windparks ist die e.n.o. 92 bestens darauf vorbereitet, den Erhalt des SDL-Bonus für deutsche Projekte zu sichern.

### Doppelter Einsatz für die Bachmann-Hardware

Das Netzmanagementsystem e.n.o. gridmaster basiert ebenfalls auf der bewährten M1-Steuerungshardware von Bachmann und kommt in der Regel am Netzverknüpfungspunkt zum Einsatz. »Durch die aus meiner Sicht hervorragende Bachmann-Entwicklungsumgebung mit M-PLC, dem SolutionCenter und der Wind Turbine Essentials, hatten wir eine große Unterstützung, die Herausforderungen zu meistern«, erläutert Stefan Bockholt einen weiteren Pluspunkt des Bachmann-Systems. »Auch die Software-Bibliotheken und die sehr gute Dokumentation der Hardware waren sehr hilfreich«, ergänzt der Konstruktionsleiter. Das Netzmanagementsystem dient der Regelung der Windparks in Abhängigkeit von den Anforderungen des Netzverknüpfungspunktes.

So kann dieses System unter anderem die Wirk- und Blindleistungsabgabe der einzelnen Maschinen im Windpark steuern und sorgt somit z. B. für die nach SDLWindV geforderte Teilnahme von Erzeugungsanlagen an der statischen Spannungs- und Frequenzhaltung. e.n.o. gridmaster ist zwar für Turbinen der e.n.o. energy systems optimiert, aber nicht auf diese beschränkt: Das Konzept kann ebenso in sogenannten Mischparks zum Einsatz kommen, in denen Erzeugungseinheiten verschiedener Hersteller arbeiten.

### Hohe Verfügbarkeit nachgewiesen

Die gestellten Erwartungen an das Steuerungssystem können in der Praxis vollends erfüllt werden. Dies zeigte sich in der kurzen Inbetriebnahmezeit und dem reibungslosen Probetrieb des e.n.o. 92-Prototypen am Standort Kirch Mulsow (D). Für diesen Erfolg ausschlaggebend war insbesondere die strategische Entscheidung zur Eigenentwicklung des Steuerungskonzepts. Das ermöglichte zügige Tests und Anpassungen hin zum sehr zuverlässig funktionierenden Gesamtsystem. So konnte der Prototyp bereits im ersten Monat mit einer Verfügbarkeit von mehr als 93 % aufwarten. Nach nunmehr über einem Jahr Betrieb und 6,5 Millionen eingespeisten Kilowattstunden erreicht die Maschine Verfügbarkeiten zwischen 98 und 99 %.