

Durch Retrofit zu mehr Ertrag

Nur zwei Arbeitstage dauerte es, dann hatte Bachmann drei Mitsubishi-Windanlagen vom Typ MWT-1000A fit für die Zukunft gemacht. Möglich war das durch eine innovative Retrofit-Lösung, die dem Betreiber spürbar mehr Ertrag beschert.



Abb. 1: Durch Retrofit können Windanlagen für einen Betrieb über die Zehn-Jahres-Grenze hinaus fit gemacht werden. Bachmann wurde für seine Retrofit-Lösungen preisgekrönt.



„Mit der Retrofit-Lösung von Bachmann bleiben Energieversorger wettbewerbsfähig, indem sie die Produktivität erhöhen und die Anlagenlebensdauer verlängern.“

Gabriel Schwanzer, Director Business Unit Wind / Energy bei Bachmann.

Der Betrieb älterer Windenergieanlagen ist aufwändig und teuer: Unproduktive Stillstandzeiten durch Ausfälle und Wartungsarbeiten häufen sich, Ersatzteile sind unter Umständen nicht mehr verfügbar. Zudem sind Zugriffs- und Parametriermöglichkeiten begrenzt. Die Erträge sinken. „Mit der Retrofit-Lösung von Bachmann bleiben Energieversorger wettbewerbsfähig, indem sie die Produktivität erhöhen und die Anlagenlebensdauer verlängern“, erläutert Gabriel Schwanzer, Director Business Unit Wind / Energy bei Bachmann.

Im Falle der aufgerüsteten Mitsubishi-Anlagen sorgte das Retrofit dafür, dass eine komplette Abschaltung durch eine präzise Regelung jeder einzelnen Anlage nicht mehr nötig ist. Bei 30 Prozent geforderter Parkleistung steigt der Stromertrag jeder modifizierten Anlage des Windparks um beachtliche 44 Prozent, bei 70 Prozent geforderter Leistung immer noch um 17 Prozent.

Bei seinen Retrofit-Lösungen setzt Bachmann auf Skalierbarkeit und kundenorientierte Optimierung: **CMSadvanced** ist modular erweiterbar und liefert die ganze Bandbreite des Condition Monitoring für alle Bereiche einer Windenergieanlage. Mit **CMScompact** können die Kunden eine

kostengünstige Lösung für die Basisüberwachung von mechanischen Triebstrangkompponenten nutzen.

CMScompact dient der Daten-Aggregation und -Übergabe an das Bachmann-WebLog-Interface, wo alle Berechnungen stattfinden.

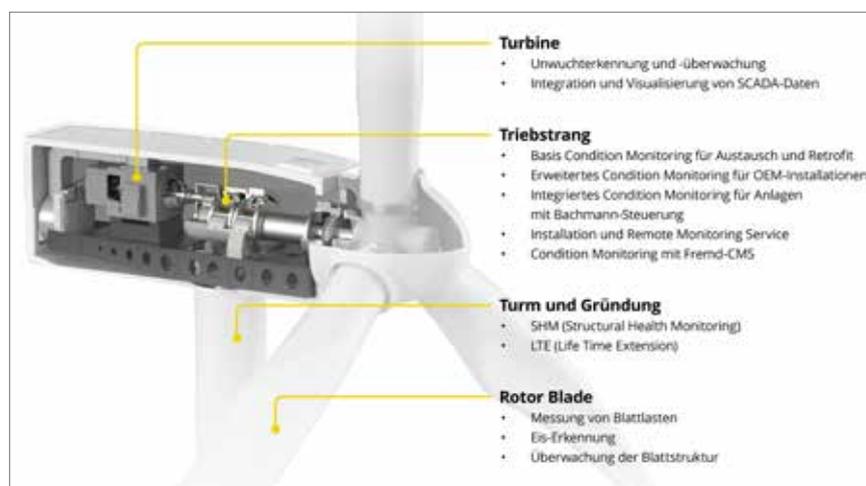


Abb. 2: Turbine, Triebstrang, Turm und Gründung sowie Rotor: Das sind die Komponenten, an denen Bachmann nach einem Retrofit die Betriebsparameter einer Windanlage überwachen kann.

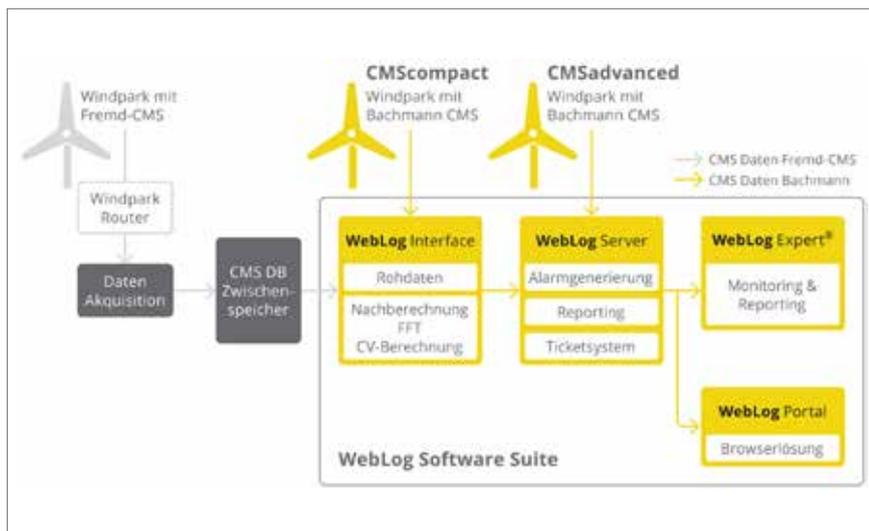


Abb. 3: Bei CMScompact geschieht die Verarbeitung der gesammelten Rohdaten im WebLog-Interface. Dagegen werden die Daten bei CMSadvanced bereits auf der Anlage vorverarbeitet, so dass der WebLog-Server sofort einen Alarm generieren oder einen Bericht erstellen kann.

CMSadvanced hingegen übernimmt Berechnungen bereits onboard, so dass Zustandsinformationen direkt zur Steuerung der Anlagen genutzt werden können, um beispielsweise durch einen schnellen Eingriff die Komponenten zu schützen.

Dieser modulare Ansatz für Regelungs-Nachrüstungs-lösungen ist preisgekrönt: Bachmann wurde dafür mit dem **WEU O&M Excellence Award** als beste technologische Innovation für Windkraftanlagen ausgezeichnet.

Der grundsätzliche Ablauf eines Retrofits ist wie folgt: Zunächst wird eine Bestandsaufnahme der Anlage gemacht und die

Performance gemessen. Dann folgt die Analyse der Daten- und Kommunikationsschnittstellen. Optimierungspotenziale werden ermittelt. Im Anschluss geschieht die Implementierung der Steuerungs-Software, I/O- und Eventlisten sowie Lastberechnungen mit dem Wind Turbine Template (WTT) von Bachmann. Nach diversen Testprozeduren mit Software in the Loop (SIL) sowie Hardware in the Loop (HIL) wird das vorbereitete System vor Ort installiert und in Betrieb genommen.

Die bestehende Turbineninfrastruktur wird beim Retrofit bestmöglich genutzt: Vorhandene Sensoren und Aktoren werden möglichst weiterverwendet, störungsanfällige oder veraltete Komponenten dagegen

ersetzt. Wie bei Bachmann üblich werden die neuen Steuerungsmodule zudem vorab werksseitig unter extremsten Bedingungen einer 48-stündigen Prüfung unterzogen.

Nach dem Retrofit liegt die Erkennungsrate bei Störungen am Antriebsstrang bei beachtlichen 99 Prozent. Da sämtliche Hardware-Nachrüstungen und Software-Anpassungen im Voraus geplant und konfiguriert werden, muss der Betrieb für die Umsetzung nur wenige Tage unterbrochen werden.

Fazit

Bachmann bietet Retrofit-Lösungen, die es Energieversorgern ermöglichen, ältere Anlagen wettbewerbsfähig weiter zu betreiben. Dazu werden die Anlagen im Rahmen eines Retrofit mit modernster Steuerungstechnik ausgestattet. Folge: Die Produktivität steigt und die Anlagenlebensdauer verlängert sich. Dafür wurde Bachmann mit dem WEU O&M Excellence Award als beste technologische Innovation für Windkraftanlagen ausgezeichnet.

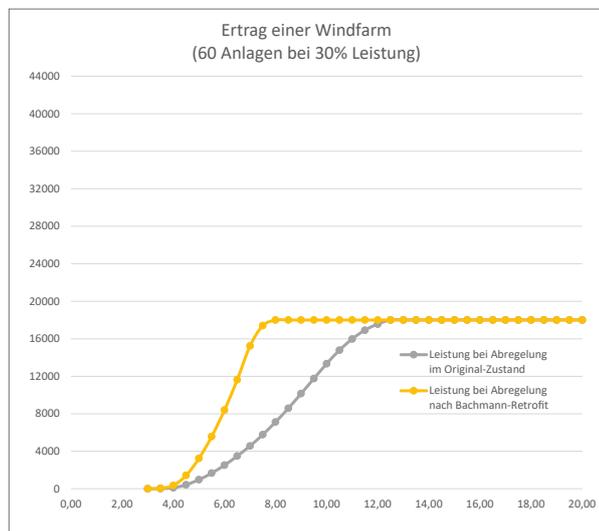


Abb. 4: Das Diagramm zeigt die Leistung von 60 Mitsubishi-„MWT-1000A“-Anlagen in Abhängigkeit von der Windgeschwindigkeit bei 30 Prozent Park-Leistung. Ausgehend von einer durchschnittlichen Windgeschwindigkeit nach IEC-Norm von 8,5 m/s ergibt sich nach dem Retrofit ein 44 Prozent höherer Strom-Ertrag.

Projektübersicht

Standort	Bachman electronic GmbH
	Kreuzäckerweg 33
	A-6800 Feldkirch
Telefon	+43 (0)5522 3497 0
E-Mail	info@bachmann.info
Web	www.bachmann.info

bachmann.

Sie interessieren sich für das Projekt und wollen erfahren, wie Ihre Gemeinde oder Ihr Unternehmen davon profitieren kann? Sprechen Sie uns an. Unseren Kontakt finden Sie im **Firmenprofil auf S. 126** ►

In 365 Tagen zum Serieneinsatz

Windpark Norra Hunna: Die Rotorblätter der Siemens SWT 4.1 befinden sich in Mercedes-Stern-Position, die 2in1 LPS Inspection wird vorbereitet. Matrice 300 heißt die neue Mitarbeiterin von ENERTRAG Betrieb, Höhenangst kennt sie nicht.



Die visuelle Drohneninspektion erstellt Bildmaterial in HD-Qualität, so können Schadstellen im Bereich von 1–2 mm identifiziert werden.
© ENERTRAG / Silke Reents

Aus Multi-Stop wird Single-Stop

In der akkreditierten Inspektionsstelle von ENERTRAG Betrieb eingeführt und im Jahr 2022 vom TÜV Nord validiert, wird in enger Abstimmung mit den eigenen Inspektoren auf Hochtouren weiterentwickelt. Bisher wird jedes Blatt einzeln in 6-Uhr-Position befliegen. Mit der neuen Single-Stop-Variante wird der Rotorstern auf 12 Uhr ausgerichtet und alle Rotorblätter nacheinander abgeflogen. Durch die neue HP-Variante der SSL-Drohne wurde die Position von Kamera und Feldstärkemessgerät verändert und ein neuer Flugalgorithmus entwickelt. Dies macht den Beflug im Single-Stop-Modus erst möglich.

Die direkte Inspektionszeit lässt sich so von ungefähr einer Stunde pro Windenergieanlage auf nur 15 Minuten reduzieren. Infolgedessen entfällt sowohl das aufwendige Drehen des Rotors, bis sich das jeweils nächste Rotorblatt in 6-Uhr-Position befindet, als auch das mehrfache Starten und Landen der Drohne.

Anschlusskomplexität vereinfacht

Ein weiterer wichtiger Baustein war es, die Anschlusskomplexität zu reduzieren, denn je nach Technologieausrichtung und Anlagenhersteller gibt es unzählige Varianten. Aktuell wird im Unternehmen in Flach- und Ringadapter sowie dem An-

schluss via Prüfspitze unterschieden, damit der Einsatz im Windfeld möglichst schnell und anwenderfreundlich geschehen kann. Zudem wird der Adaptereinsatz auf das neue Single-Stop-Flugverfahren der Drohne ausgerichtet. Dafür sind drei Adapter je Windenergieanlage notwendig, da diese dann gleichzeitig im Einsatz sind. Hierfür wird eine neue Kabeltrennstelle ins System inkludiert, um das zu transportierende Material gering zu halten und gleichzeitig Kosten zu sparen. Die erprobten Adaptertypen werden aktuell für eine Serienproduktion vorbereitet und zu einem handlichen LPS-Adapterset zusammengefasst.



„Wir führen unsere Weiterentwicklung kontinuierlich als Lessons Learned aus dem Tagesgeschäft durch. Unsere wichtigsten Entwicklungspartner sind dabei die eigenen Inspektoren, auf deren Bedarfe wir das neue System abstimmen. Das Ergebnis dieser Arbeit lässt sich gut an unseren drei Neuentwicklungen Single-Stop-Flight, LPS-Box und LPS-Adapter darstellen, die für genau diese Maxime stehen. Mit diesen Endprodukten sind wir ebenfalls gut gerüstet für die Ausrichtung auf ein Lizenzmodell, da diese drei Komponenten nun kompakt und anwenderfreundlich sind.“

Matthes Schachtner, Leiter Technische Dienste bei ENERTRAG Betrieb



Für den unkomplizierten Einsatz im Windfeld. Hier: Ringadapter.
© ENERTRAG / Silke Reents



Kabelsalat war gestern: Die neue LPS-Box besticht durch robustes, aber dennoch schlankes Design und eine einfache Bedienung.
© ENERTRAG/Silke Reents

Hardwareumfänge reduziert

In einem weiteren Schritt standen robustes Design, anwenderfreundliche Bedienung und eine effiziente Integration in bestehende Arbeitsprozesse im Vordergrund. Denn für eine bessere Transportlogistik musste auch die Hardware deutlich schrumpfen. So wurde die Drohne mit einem neuen Feldstärkemessgerät ausgestattet. Zudem ist ein kleinerer Frequenzwandler entstanden, der Bestandteil einer neuen, vollintegrierten LPS-Box ist, die alle anderen Funktionen inkludiert. Das erforderliche Equipment kann so mit dem Team im Lift mitgeführt und der Einsatz eines Krans in einem gesonderten Arbeitsschritt umgangen werden.

Fazit

Was als innovatives Konzept begann, bietet Betreibern heute den effizienteren und exakteren Weg, die Rotorblattinspektion inklusive Blitzschutzprüfung zu vereinheitlichen und weiterhin die Obliegenheitserfüllung für den Versicherer zu gewährleisten. Für Matthes Schachtner und sein Team ist nach über 300 absolvierten Drohnenflügen innerhalb eines Jahres klar: Mit den hier vorgestellten Prototypen zeichnet sich das Endprodukt der 2in1 LPS Inspection deutlich ab. Es ist komfortabel einzusetzen, integriert sich hervorragend in die Inspektionstätigkeiten bei der Arbeit an Windenergieanlagen und bietet Problemlösungen für Großanlagen, für die es bisher keine Antworten gab.

Projektübersicht

Initiator	ENERTRAG Betrieb GmbH
Durchführung	ENERTRAG Betrieb GmbH + Sulzer & Schmid Laboratories AG
Zahlen, Daten, Fakten	Die 2in1 LPS Inspection wird seit Mai 2022 als Dienstleistung am Markt angeboten. Zum Herbst 2023 wurden Verfahren und Hardware weiter optimiert und bereits über 300 Drohnenflüge absolviert. Die Drohneninspektion wird seitdem auch als Lizenzmodell angeboten.
Projektstatus	Abgeschlossen
Standort	Dauerthal



Sie interessieren sich für das Projekt und wollen erfahren, wie Ihre Gemeinde oder Ihr Unternehmen davon profitieren kann? Sprechen Sie uns an. Unseren Kontakt finden Sie im Branchenverzeichnis auf S. 242. ►

New Age für Anrainerstrom

Anrainerstromtarife werden zu einem zentralen Instrument der sozialen Beteiligung in den Erneuerbaren. REZ hat in der Kooperation mit Naturstrom ein neues, einfaches und leicht übertragbares Konzept entwickelt.



REZ hat mit Naturstrom ein Rundum-Konzept entwickelt, das Anrainer adäquat beteiligt. © Jörg Weusthoff



Ziel der REZ-Innovation: Bürokratie und Kosten auch bei großen Projekten klein halten. © Jörg Weusthoff

Die Regenerative Energien Zernsee GmbH & Co. KG hat seit 2015 verschiedene Anrainerprojekte für die MLK Gruppe realisiert. Darunter waren vor allem Anrainerstromtarife, also Ökostromtarife, die die Windpark-Anrainer beziehen konnten und die von den MLK Windparks vor Ort gesponsort wurden. Mittlerweile werden am Standort um Prenzlau etwa 300 Anrainer versorgt, am Standort Jacobsdorf bei Frankfurt/Oder etwas mehr als 100 Anrainer. Hier wurden Tarife möglich, die mit den Billiganbietern bereits in den Zeiten vor der Energiekostenexplosion mithalten konnten. Um derlei Projekte für Anrainer möglichst attraktiv realisieren zu können, griffen die Beteiligten anfangs auf ein recht komplexes Vertragskonstrukt zurück.

Um die Organisation schlanker und flexibler zu gestalten, haben Naturstrom und REZ mittlerweile ein Neukonzept entwi-

ckelt. Es ermöglicht vor allem: den schnelleren Start neuer Projekte, die flexible Gestaltung von Zuschüssen sowie die vereinfachte Steuerung von Berechtigtenkreis und Kreis der beteiligten Windparks.

„Anrainerbeteiligung muss direkt vor Ort greifen und muss ein soziales Projekt sein. Sie muss alle berücksichtigen.“

Prof. Dr. Walter Delabar, REZ

Steuerung deutlich einfacher

In dieser Struktur schließen Naturstrom als Versorger und REZ als Manager einen Vertrag über die Durchführung von Anrainerstromtarifen, die bundesweit angesiedelt sein können. Die Windparks hingegen schließen Verträge mit der REZ, die kurzfristig ausgesetzt werden oder sogar kündbar sein können. Die beteiligten Windparks

können also ihr Engagement deutlich einfacher steuern. Gegenüber den Anrainern treten REZ und Naturstrom als Partner im Namen der jeweiligen Windparks auf. Die Werbemaßnahmen werden im Wesentlichen von der REZ koordiniert. Auch der Kreis der Bezugsberechtigten kann einfacher definiert werden. Der gesamte organisatorische Aufwand wird mithin von der REZ gestemmt, die Windparks geben nur ihren Rahmen und ihre Leitlinien vor, nach denen die Maßnahmen durchgeführt werden können. Auf diese Weise ist es nicht zuletzt möglich, bereits früh Anrainerprojekte auf den Weg zu bringen. Die Refinanzierung der Zuschüsse kann etwa von den Initiatoren oder sogar aus den Baukosten gesichert werden. Zudem lassen sich einfache Steuermechanismen einbauen, um den Aufwand zu begrenzen – ein Aspekt, der in schwierigen Jahren oder bei Betriebsbeginn relevant sein kann. So ließe sich etwa die Zahl der



Das strukturierte Konzept verbindet regionale Akteure – ohne dass es auf Regionen begrenzt ist. © Jörg Weusthoff

Anrainerstromverträge limitieren. Bei einem Förderbetrag von 180 Euro und einem Maximum von 100 Verträgen lägen dann die jährlichen Kosten bei 18.000 Euro. Hinzu kommt Aufwand für Werbung und Verwaltung, der in Summe vor allem in den Startjahren dieselbe Höhe erreichen kann. Die Basisvergütung der REZ liegt bei 10 Prozent der Fördersumme, Projekte wie Werbekampagnen werden gesondert vergütet.

Hohe Flexibilität und Kostenkontrolle

Ein anderes Verfahren zur Kosteneingrenzung ist es, nur die direkten Anrainer zum Zuge kommen zu lassen. Dafür lassen sich Entfernungsparemeter anlegen oder Postleitzahlen in Anspruch nehmen, je nach Praktikabilität. Die Entscheidung, ob Anträge den Kriterien entsprechen, liegt dann bei der REZ, die hier im Sinne der Windparks die Umsetzung betreut. Die Förderbeträge lassen sich zudem staffeln, so dass Anrainer in der direkten Umgebung höhere Zuschüsse auf ihre Stromkosten erhalten als Anrainer, die weiter weg leben. Analog lassen sich – wie bereits am Standort Jacobsdorf – Sozialtarife einbetten, die mit wenig Aufwand verwaltet werden können. Das Konzept ist einfach übertragbar und nicht mehr an bestimmte Regionen gebunden. Betreiber, die Interesse an Anrainerstrommodellen haben, können das schlank und flexibel vor Ort implementieren lassen und dabei die Kosten im Blick haben.

Fazit

Ein gutes Konzept ist vonnöten, wenn man Anrainer so beteiligen will, dass wirklich alle profitieren – auch wenn sie einkommensschwach sind oder weiter weg wohnen. Zusätzlich sollte der bürokratische Aufwand klein und sollten die Kosten übersichtlich gehalten werden. REZ als Manager hat in Kooperation mit Naturstrom ein übertragbares und nicht an Regionen gebundenes Konzept entwickelt, das Akteure der Branche sinnvoll verbindet – zum Wohle der Verbraucher und im Sinne des Ausbaus der Erneuerbaren Energien.



Tierisch gut: Die REZ hat ihre Erfahrungen analysiert und in die Optimierung investiert. © Jörg Weusthoff

Projektübersicht

Initiator	Regenerative Energien Zernsee GmbH & Co. KG
Projektskizze	Soziale Beteiligung bei EE-Projekten: REZ und Naturstrom haben dafür Anrainerstromtarife als zentrales Instrument identifiziert. Ein entsprechendes neues Konzept ermöglicht interessierten Betreibern flexible Umsetzungen – bundesweit. Der Aufwand ist dabei gering und die Kosten sind übersichtlich. Hingegen ist der Spielraum für die individuelle Gestaltung groß.

Regenerative Energien Zernsee GmbH & Co. KG (REZ)
 Seesenerstraße 10–13
 10709 Berlin
 Telefon +49 (0)30 224 459 830
 Fax +49 (0)30 224 459 831
 Email info@rez-windparks.de
 Web www.rez-windparks.de

REZ

Sie interessieren sich für das Projekt und wollen erfahren, wie Ihre Gemeinde oder Ihr Unternehmen davon profitieren kann? Sprechen Sie uns an. Unseren Kontakt finden Sie im **Firmenprofil auf S. 202.** ►



Windindustrie in Deutschland

Wirtschaft

Die Windbranche in
Deutschland im Überblick

Unternehmen

Vorstellung ausgewählter
Unternehmen der Branche

Branche

Über 350 Adressen der
Branche übersichtlich sortiert

2024

Neu:
Recruiting-
teil!

