

# Wind Turbine Templates für Retrofits von Windenergieanlagen

- Handlungsoptionen bei veralteter Steuerungstechnik -



**BACHMANN  
RETROFIT**

## Inhalt

- Warum Retrofit ? – Markt und Potentiale
- Retrofit Lösungen
  - Steuerungsretrofit
  - Teil-Retrofits
- Das Softwarepaket „Wind Turbine Templates“ – gerüstet für die Zukunft
- Das Prinzip „zukunftsichere, flexible und transparente Steuerungssoftware“

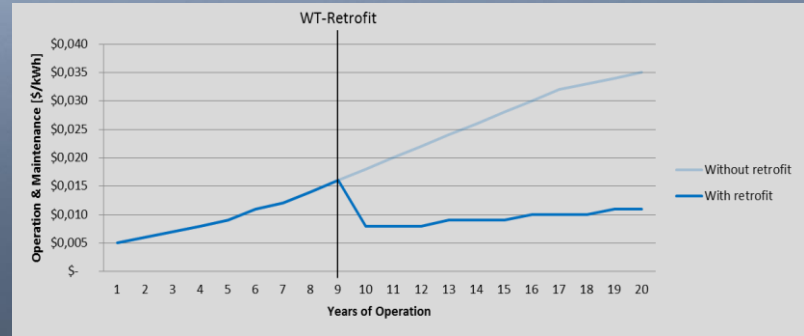
## Warum Retrofit ? – Markt und Potentiale

- Gewährleistung der Betriebssicherheit der WEA (> 10 Jahre alt)
- Ausgelaufene Ersatzteilgarantien
- Abkündigung der Steuerungstechnik und von Peripheriegeräten
- Erschwerte Servicemöglichkeit durch Intransparenz von Turbinenparametern
- Keine Erweiterbarkeit und damit kein Abstellen bekannter Fehler möglich
- Erfüllung von neuen gesetzlichen Rahmenbedingungen nicht möglich
- Allein in den USA > 10.000 Anlagen mit Retrofitpotential
- Modernisierung durch Retrofit statt kapitelintensiver Neuerrichtung der WEA (Repowering)
- Erneuerung von Wartungsverträgen

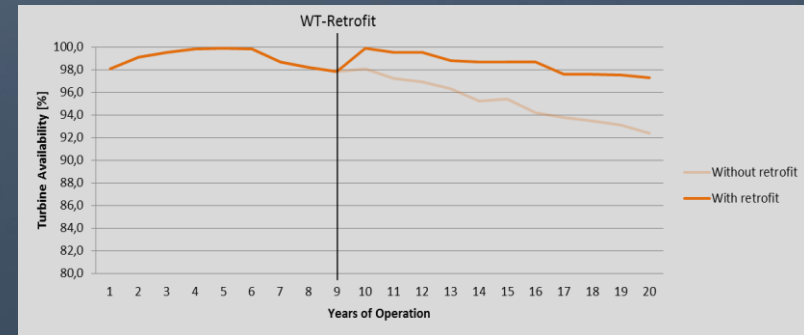
# Warum Retrofit ?

- ➔ Erhöhung der Turbineneffizienz
- ➔ Neue Anforderungen
- ➔ Verfügbarkeit der Komponenten
- ➔ Technische Aufrüstung

## O&M COST



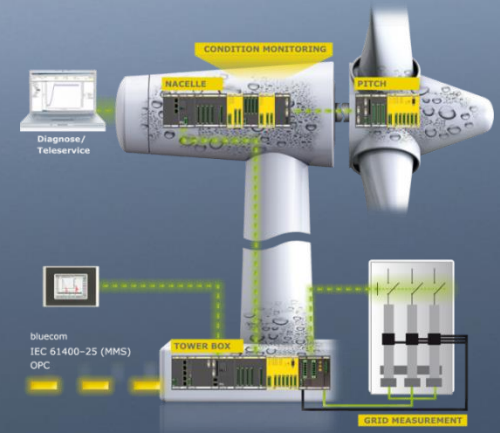
## TURBINE AVAILABILITY STUDY



## Prozess - Retrofit

### Steuerungsretrofit Hardware und Software:

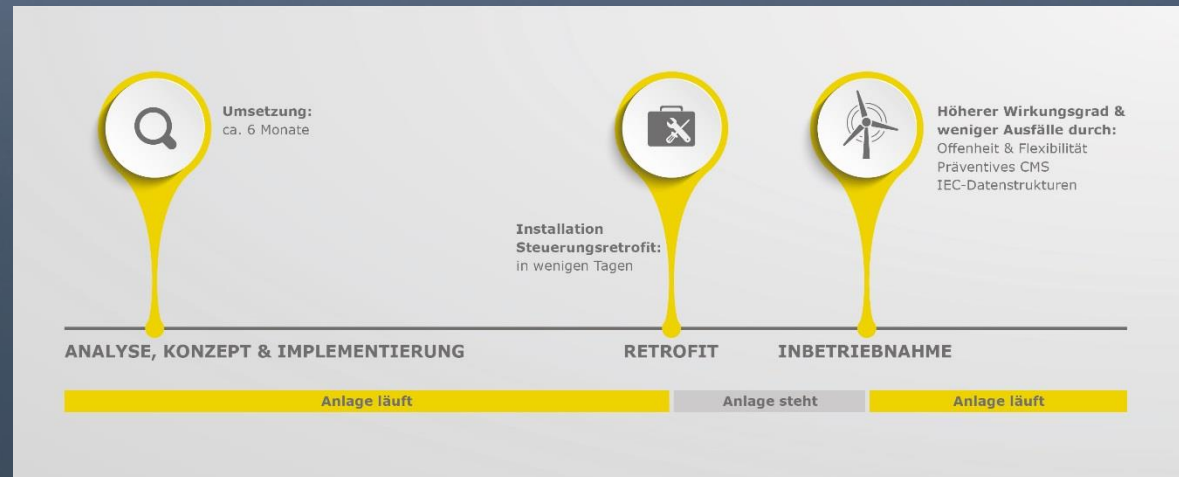
- Bestandsaufnahme  
(Hardware/Software/Performancemessungen)
- Analyse der Daten und  
Kommunikationsschnittstellen
- Optimierungspotentiale feststellen
- Neuprogrammierung der Steuerungssoftware / Regler unter  
Einbeziehung von Dokumentation, I/O- und Eventlisten sowie  
Lastberechnungen
- Testprozeduren unter Laborbedingungen mit Simulationen (HITL  
/ SITL)



## Prozess - Retrofit

### Steuerungsretrofit Hardware und Software:

- Installation an der Turbine
- Feldtestphase
- Optimierungen vornehmen
- Update anderer Turbinen gleichen Typs (Serie)





## Retrofit Lösungen

### Teil-Retrofit Hardware und Software:

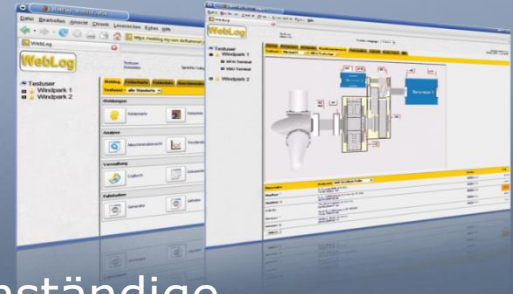
- Netzerfassungs- und Netzschutzmodule
  - Kompakte Hardwarelösungen mit modernsten Messkomponenten
  - Plug- und Play Austausch ohne Änderung der Kommunikationsschnittstelle und der Steuerungssoftware
- Pitch Steuerung
  - Austausch durch spezialisierte Hardwarekomponenten bei gleichzeitiger Flexibilität durch Erweiterbarkeit
  - Hoch performante Softwareregler durch Integration von Matlab-Simulink in den Entwicklungsprozess



# Retrofit Lösungen

## Teil-Retrofit Hardware und Software:

- CMS Retrofit
  - Bachmann Condition Monitoring als eigenständige Überwachungseinheit oder als integrierte Variante direkt im Prozess der Steuerungssoftware
- Bedienterminals
  - Neue HMI Lösung mit erweiterter Funktionalität und gewohnter Bedienung





## „Wind Turbine Templates“ – offen und flexibel

- Softwareframework von Bachmann
- Basis-Funktionen ›Ready-to-use‹ - Konfigurieren und Projektieren
- Vollständige Toolbox
  - Standard-Konfiguratoren
  - Statusmaschine mit konfigurierbaren Schnittstellen zu Turbinenkomponenten
  - Statistische Auswertungen (Leistungskurve, Windverteilung, Ereignis- und Energiezähler)
  - Event- und Alarmsystem
  - Zugriffskontrolle
  - Fertiges Softwaremodulpaket für die Steuerung
  - Bibliothek für eigene Implementierungen



## „Wind Turbine Templates“ – offen und flexibel

- Umsetzung der gesamten Softwarestruktur nach IEC 61400-25
- Verfügbarkeitsberechnungen nach IEC 61400-26
- Verkürzte Engineeringzeiten durch Modularität

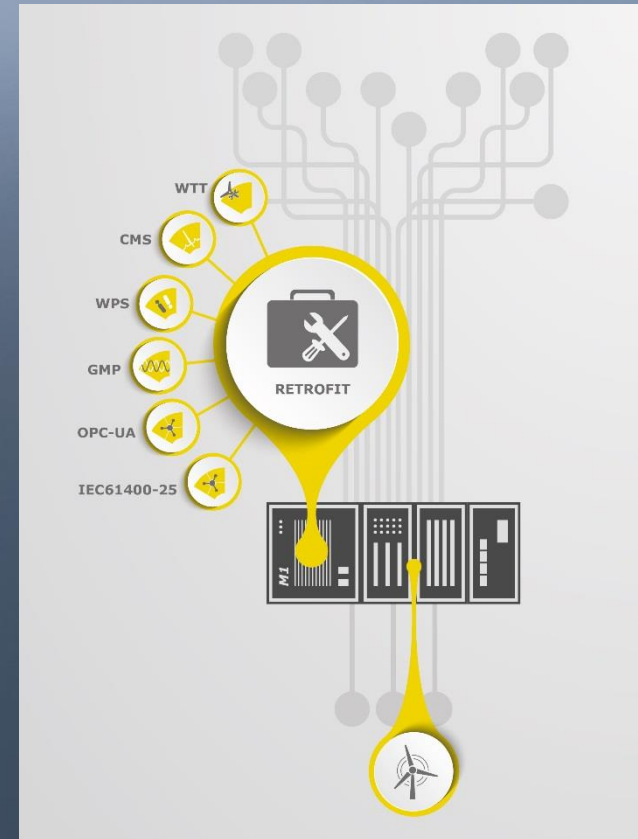
### Retrofit von Bachmann auf Basis WTT:

- Framework bietet schnelle, konfigurierbare Umsetzung
- Sensor- und Aktor-Schnittstellen werden über einen Konfigurator definiert und flexibel angepasst.
- Vorgefertigte Basis-Komponenten werden projiziert und bei Bedarf mit eigenen Implementierungen flexibel erweitert.
- Kunde erhält ein erweiterbares und offenes Steuerungsgesamtsystem (Open Source Software)



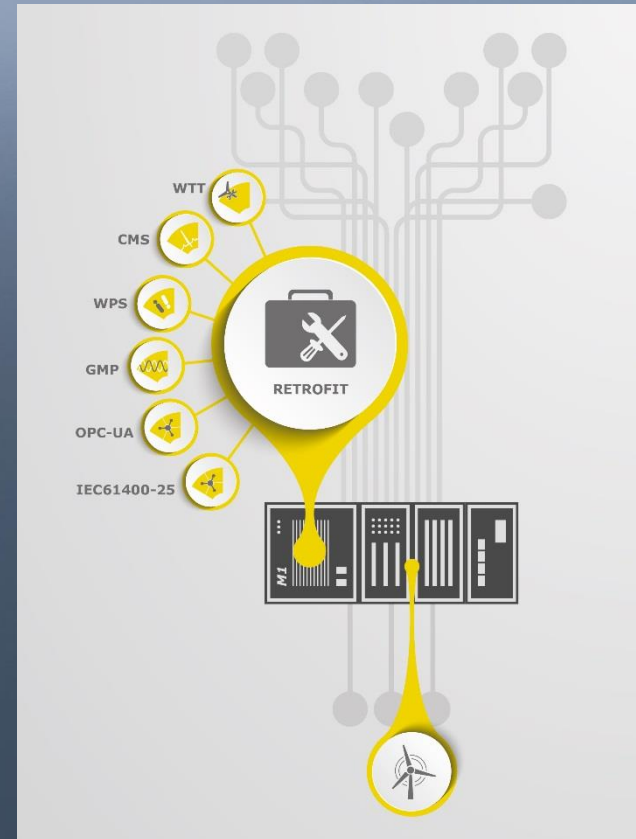
## Zukunftssicher, transparent und erweiterbar

- Modernste Technik bietet einen transparenten und kostengünstigen Weg des Weiterbetriebs der Anlage
- Keine „Black-Box“ Lösung, sondern eine produktive Arbeitsumgebung für den Kunden
- Effizienzsteigerung der WEA durch Einsatz weiterer Lösungen von Bachmann, wie:
  - Netzmessung und Netzschutz nach neuesten Standards
  - Condition Monitoring mit langjähriger Expertise



## Zukunftssicher, transparent und erweiterbar

- Effizienzsteigerung der WEA durch Einsatz weiterer Lösungen von Bachmann, wie:
  - Standardisierung von Kommunikationsschnittstellen durch Verwendung von
    - OPC-UA Server
    - IEC 60870-103/104 Server/Client
    - IEC 61850 Server/Client
    - MMS Server/Clientauf der Steuerung
- Einsatz des modernen SCADA Systems von Bachmann „WPS- Wind Power SCADA“ auf Basis IEC61400-25



## Neues Leben für Windenergieanlagen

- Steigerung des Profits
- Erhalt/Steigerung des Assets
- Weltweit steigendes Potential

## BACHMANN ELECTRONIC LÖSUNGEN

- Komplettpaket der Turbinen-Automatisierung
- Kompetenz und Erfahrung in Turbinen-Automatisierung
- Engineering, Support und Service
- Sicherheit durch langzeitige Partnerschaft



Danke für ihre Aufmerksamkeit!

