



# Betriebsführung vor dem Weiterbetrieb

Dipl.-Ing. Axel Ringhandt, Branch Manager Wind

**bachmann.**

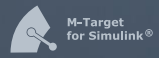


**Herzlich willkommen von  
Bachmann electronic &  
Bachmann Monitoring**

**bachmann.**

# bachmann electronic Kennzahlen

- Headquarter: **Feldkirch (Austria)** – Entwicklung und Produktion
- Über **420 Mitarbeiter** – 19 Nationalitäten
- **21 Standorte** in Europa, USA, China und Indien
- Führende high-tech Firma für **Automation** und **Condition Monitoring**
- Über **75.000 installierte Applikationen** im **Wind** energy Sector
- Haupttreiber:  
Heute schon die Anforderungen von morgen unserer Kunden realisieren



# Betriebsführung & Weiterbetrieb

❖ Technische Aspekte

❖ .

❖ .

❖ .

❖ Wirtschaftliche Aspekte

❖ .

Lasten Know-how

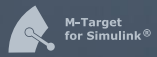
Datensammlung

(vorhandene) Meß-Systeme

Turm-Dokumentation

Schadensrisiko Know-how

Frühzeitig Weiterbetriebs-Konzept



# Technik: Lasten Know-how

BF-Beitrag zur Senkung von (Unsicherheits-) Faktoren

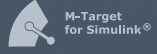
im Ermüdungsnachweis:

Zahl Starts-Stops-Notstops mitführen

Unwucht kennen und verringern

Turbulenzintensität ermitteln

aus Genoleistung, höher aufgelöst



# Technik: Datensammlung

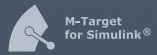
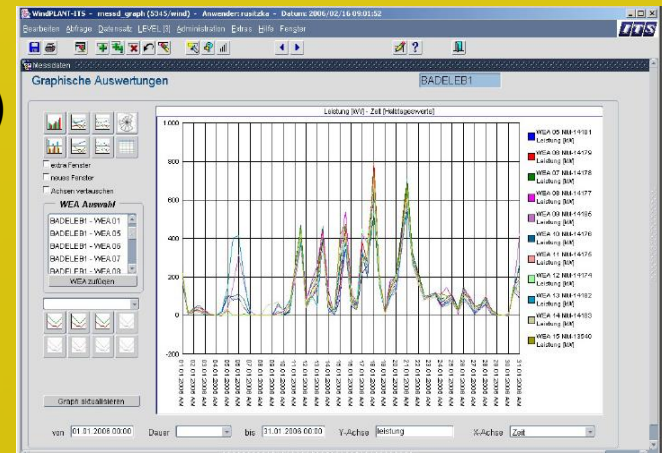
BF-Beitrag zur nachträglichen Betriebslastenermittlung:

Energie-Rose (Kalibrierung Windrichtungsmessung)

Leistung & Drehzahl Geno in  
höherer Auflösung (30 / 1 s Werte)

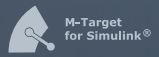
Neuronale Netze / Trainiertes

Modell -> hohe Güte der Weibull-  
Verteilung der tatsl. Lastklassen



# Technik: vorhandene Meßsysteme

Es gibt gute 2D-Beschleunigungsmessungen auf fast jeder WEA.  
(zB die PCH-Box), oft mit freien Kanälen /  
einem seriellen Anschluß zum Auslesen.  
Programm vom Box-Hersteller / OEM  
oder Signalverwertung über CMS-Firmen.  
3 Jahre Aufzeichnung oft ausreichend  
für Ermüdungsnachweis



# Technik: Turm-Dokumentation



Nachrechnung bei Vorlage von 3.1 (B & A)  
 Werkstoffzertifikaten mit Ist-Werten möglich!  
 Die sind immer höher als die Normwerte!  
 TurmPrüfdoku ohne Probleme vom  
 (Turm)Hersteller oder OEM (frühzeitig !!)  
 (gesetzl. Anspruch des Bauwerksbetreibers)

GERMANISCHER LLOYD PRÜFLABOR GMBH  
 Germanischer Lloyd PrüfLabor GmbH · Lohrstraße 28 · D-84478 Müheln  
 Telefon: 0208 / 20893-0 · Telefax: 0208 / 20893-10

GLP  
Seite 1 von 2  
Page 1 of 2

**Prüfbericht für Werkstoffe** Prüf-Nr.: **0 09 118 MH**  
 Zust. Report for Materials Fabr-Nr.:

Auftragsnr.: 12345  
 Serien-Nr.:  
 Kunden-Nr.:  
 Kunden-Nr. 2:  
 Kunden-Nr. 3:  
 Kunden-Nr. 4:  
 Kunden-Nr. 5:  
 Kunden-Nr. 6:  
 Kunden-Nr. 7:  
 Kunden-Nr. 8:  
 Kunden-Nr. 9:  
 Kunden-Nr. 10:  
 Kunden-Nr. 11:  
 Kunden-Nr. 12:  
 Kunden-Nr. 13:  
 Kunden-Nr. 14:  
 Kunden-Nr. 15:  
 Kunden-Nr. 16:  
 Kunden-Nr. 17:  
 Kunden-Nr. 18:  
 Kunden-Nr. 19:  
 Kunden-Nr. 20:  
 Kunden-Nr. 21:  
 Kunden-Nr. 22:  
 Kunden-Nr. 23:  
 Kunden-Nr. 24:  
 Kunden-Nr. 25:  
 Kunden-Nr. 26:  
 Kunden-Nr. 27:  
 Kunden-Nr. 28:  
 Kunden-Nr. 29:  
 Kunden-Nr. 30:  
 Kunden-Nr. 31:  
 Kunden-Nr. 32:  
 Kunden-Nr. 33:  
 Kunden-Nr. 34:  
 Kunden-Nr. 35:  
 Kunden-Nr. 36:  
 Kunden-Nr. 37:  
 Kunden-Nr. 38:  
 Kunden-Nr. 39:  
 Kunden-Nr. 40:  
 Kunden-Nr. 41:  
 Kunden-Nr. 42:  
 Kunden-Nr. 43:  
 Kunden-Nr. 44:  
 Kunden-Nr. 45:  
 Kunden-Nr. 46:  
 Kunden-Nr. 47:  
 Kunden-Nr. 48:  
 Kunden-Nr. 49:  
 Kunden-Nr. 50:  
 Kunden-Nr. 51:  
 Kunden-Nr. 52:  
 Kunden-Nr. 53:  
 Kunden-Nr. 54:  
 Kunden-Nr. 55:  
 Kunden-Nr. 56:  
 Kunden-Nr. 57:  
 Kunden-Nr. 58:  
 Kunden-Nr. 59:  
 Kunden-Nr. 60:  
 Kunden-Nr. 61:  
 Kunden-Nr. 62:  
 Kunden-Nr. 63:  
 Kunden-Nr. 64:  
 Kunden-Nr. 65:  
 Kunden-Nr. 66:  
 Kunden-Nr. 67:  
 Kunden-Nr. 68:  
 Kunden-Nr. 69:  
 Kunden-Nr. 70:  
 Kunden-Nr. 71:  
 Kunden-Nr. 72:  
 Kunden-Nr. 73:  
 Kunden-Nr. 74:  
 Kunden-Nr. 75:  
 Kunden-Nr. 76:  
 Kunden-Nr. 77:  
 Kunden-Nr. 78:  
 Kunden-Nr. 79:  
 Kunden-Nr. 80:  
 Kunden-Nr. 81:  
 Kunden-Nr. 82:  
 Kunden-Nr. 83:  
 Kunden-Nr. 84:  
 Kunden-Nr. 85:  
 Kunden-Nr. 86:  
 Kunden-Nr. 87:  
 Kunden-Nr. 88:  
 Kunden-Nr. 89:  
 Kunden-Nr. 90:  
 Kunden-Nr. 91:  
 Kunden-Nr. 92:  
 Kunden-Nr. 93:  
 Kunden-Nr. 94:  
 Kunden-Nr. 95:  
 Kunden-Nr. 96:  
 Kunden-Nr. 97:  
 Kunden-Nr. 98:  
 Kunden-Nr. 99:  
 Kunden-Nr. 100:

Werkstoff-Nr.: 5235/RT-A-R  
 Material-Nr.: 1.0038-A-R  
 Norm: DIN EN 10025-2 (2006)  
 Spezifikation:

Prüfverfahren: Zugversuch  
 Prüfgegenstand: Analyse Fe, DIN EN 10002-1, DIN EN 10045

Ansatz	Gegebenwert	Abmessungen	Stabwinkel	Stück-Nr.	Proben-Nr.	St.Nr.
4	1000 ± 0,01	100 ± 0,01	20011	10010	10010	10010

Hersteller: Hersteller  
 Lieferantname gem. Hersteller: Hersteller  
 Werkstoff-Nr. (je Stück):

**Schmelzeanalyse Fe (Massenanteile)**  
 Norm: DIN EN 10002-1

[ % ]	min		max		[ % ]	min		max		[ % ]	min		max	
	min	max	min	max		min	max	min	max		min	max	min	max
C	0,160	0,17	NI	0,199	V	0,010								
Mn	0,200		Mn	0,220	S									
Min	0,700	1,40	Cu	0,200	Cr			0,80						
P	0,025		Al	0,007	N	0,0098						0,010		
B	0,0030		Ti	0,001	CEV	0,20								
Cr	0,100		Nb	0,002										

Zugversuch gem. DIN EN 10002-1  
 Details laut Ausl. zu DIN EN 10002-1

Temp. [°C]	ReL	Richtung	Länge	Streckgrenze	Strecke	Strecke	Strecke	Strecke	Strecke	Strecke	Strecke	Strecke	Strecke	Strecke
20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
max	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
min	240	240	247	474	31,5	51	52							

Müheln, den 09.06.10

GLP  
PrüfLabor  
Müheln

Werkstoffprüfer

# Ökonomie: Ausfallrisiko Know-How

Nacelle, Rotor, Elektrik: Wann geht was kaputt ?

Und was kostet das?

Statistische Basis erhöhen: IWES WinD-Pool

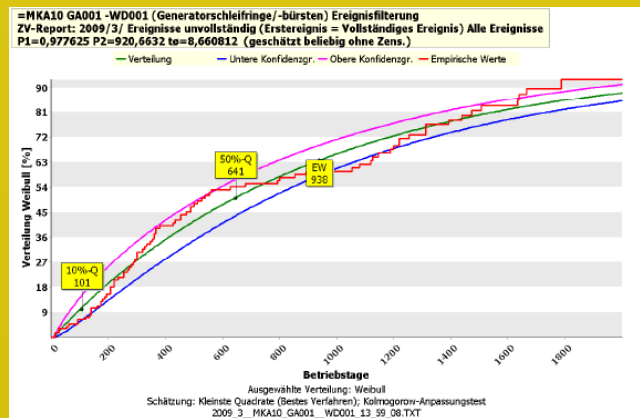
Einheitliche Strukturen verwenden:

RDS-PP Templates der FGW

Wahrsch. Ausfallszenarios kennen

Condition Monitoring,

aber nicht erst kurz vor Schluß !

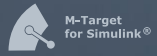


# Ökonomie: Lebensdauer-Konzept



- ❖ Sensibilisierung der Investoren für Weiterbetriebskonzept entwickeln
- ❖ Ownership übernehmen
- ❖ Mindestens 3-5 Jahre vor Auslegungsende,  
besser vor Full-Service Vertragsende ...
  
- ❖ Zus. Meßtechnik frühzeitig installieren (besonders bei Full-Service)
- ❖ Schlauere Datenholung frühzeitig installieren
  
- ❖ Online „Schädigungsmonitor“ in SCADA / BF-Programm mitentwickeln

# Zeit für Fragen ...



**Dipl.-Ing. Axel Ringhandt**  
**bachmann electronic GmbH**  
[a.ringhandt@bachmann.info](mailto:a.ringhandt@bachmann.info)  
**+49-170- 93 11 841**

**... oder Kommentare**