

## Informationsfluss und Rollen in der Instandhaltung

### Integration von ZEUS

4. Projektbeiratssitzung  
Kassel, 04.06.2014

#### PROJEKTTILNEHMER:



BMU-Förderprojekt Erhöhung der Verfügbarkeit von  
Windenergieanlagen Phase II



EVW ein Verbundprojekt • vom BMU gefördert  
© EVW-Projektconsortium, Alle Rechte vorbehalten





# Agenda

## ■ Kurzeinführung in ZEUS

- Was ist ZEUS?
- Struktur und Funktionsweise

## ■ Informationsfluss unter Verwendung von ZEUS

- Beispiel 1: präventive Instandhaltung
- Beispiel 2: korrektive Instandhaltung



# ZEUS-Einführung

- Zustands-Ereignis-Ursachen-Schlüssel (ZEUS)
- Ziel: Vereinfachung und Standardisierung von O&M-Daten
- Beschreibt den Status einer WEA
- Beschreibt Ereignisse, die zu einer Änderung des Status führen
- Beschreibt Fehler und notwendige Maßnahmen auf Komponentenebene
- Verfügbar über die FGW (<http://www.wind-fgw.de>)
- Aktueller Stand:
  - Veröffentlicht in Revision 1 durch die FGW (01.10.2013)
  - Wird bei den EVW-Partner angewendet/implementiert
  - Erfahrungen/Anregungen sind im AK ZEUS willkommen





# ZEUS-Struktur

## ZEUS

1x

### Status Energieanlage (Block 1)

Betriebszustand

Funktionszustand

Gefährdungszustand

Ereignis = Zustandsänderung

n x

### Element (Block 2)

Funktionszustand Element

Erkennungsgelegenheit

Erkennungssymptom

Ausfallmodus

Ausfallursache

Ausfallverlauf

Handlungsempfehlungen

Instandhaltungsart

Instandhaltungstätigkeit

Verantwortlichkeit für Maßn.

Status der Maßnahme

Abweichung vom Sollzustand



- Zweistelliger Zifferncode in Baumstruktur mit maximal 6. Ebenen

## Gliederungsstufe 1

- Zählnummer der Betrachtungseinheit
  - Energieanlage (01)
  - Element der Energieanlage (02)

## Gliederungsstufe 3

- Weitere Untergliederung des Informationsblocks

11-22-33-44-55-66

## Gliederungsstufe 2

- Zählnummer des Informationsblocks
  - z.B. Betriebszustand,
  - Funktionszustand
  - .....

## Gliederungsstufen 3-6

- Details zum Informationsblock



# ZEUS-Funktionsweise (Zeitstrahl)

Ereignis: Blitzschlag mit Schaden an Komponenten

Ereignis: Manueller Stopp

Ereignis: Start WEA

In Betrieb

Anfahrt Servicetechniker

Durchführung IH

In Betrieb

... ZEUS I

ZEUS I

ZEUS I

ZEUS I ...

N x ZEUS II

N x ZEUS II

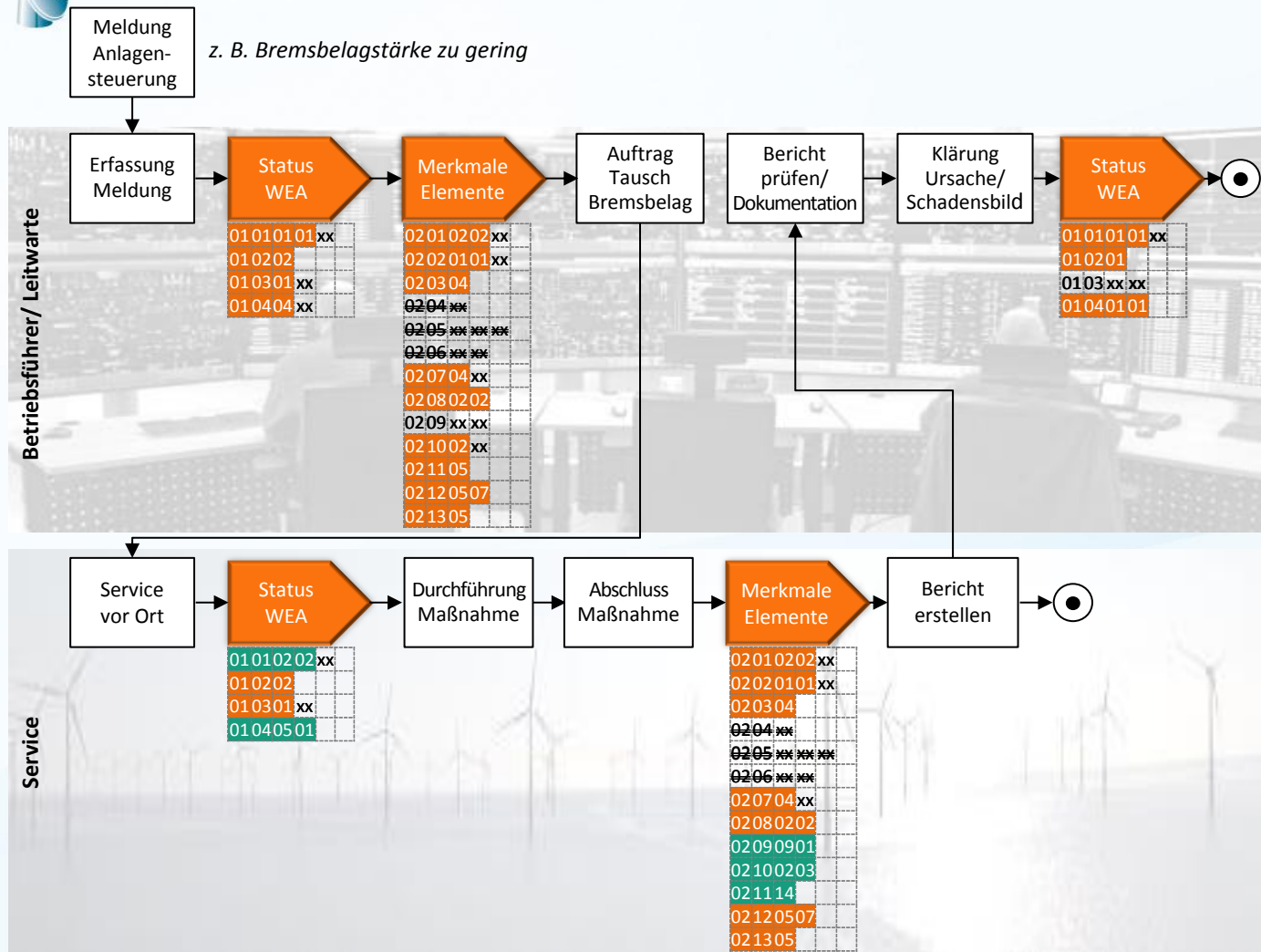
- Änderung während IH

Ausfallzeitraum



# Informationsfluss mit Zeus-Struktur

## Beispiel: präventive Instandhaltung



### ZEUS

**BLOCK 1: Status WEA**

- 01-01-xx-... Betriebszustand
- 01-02-xx-... Funktionszustand
- 01-03-xx-... Gefährdungszustand
- 01-04-xx-... Ereignis zur Zustandsänd.

**BLOCK 2: Merkmale Elemente**

- 02-01-xx-... Funktionszustand
- 02-02-xx-... Erkennungsgelegenheit
- 02-03-xx-... Erkennungssymptom
- 02-04-xx-... Ausfallmodus
- 02-05-xx-... Ausfallursache
- 02-06-xx-... Ausfallverlauf
- 02-07-xx-... Handlungsempfehlung
- 02-08-xx-... Instandhaltungsart
- 02-09-xx-... Instandhaltungstätigkeit
- 02-10-xx-... Verantwortlichkeit Maßn.
- 02-11-xx-... Status Maßnahme
- 02-12-xx-... Abweichung Sollzustand
- 02-13-xx-... Dringlichkeit Maßnahme

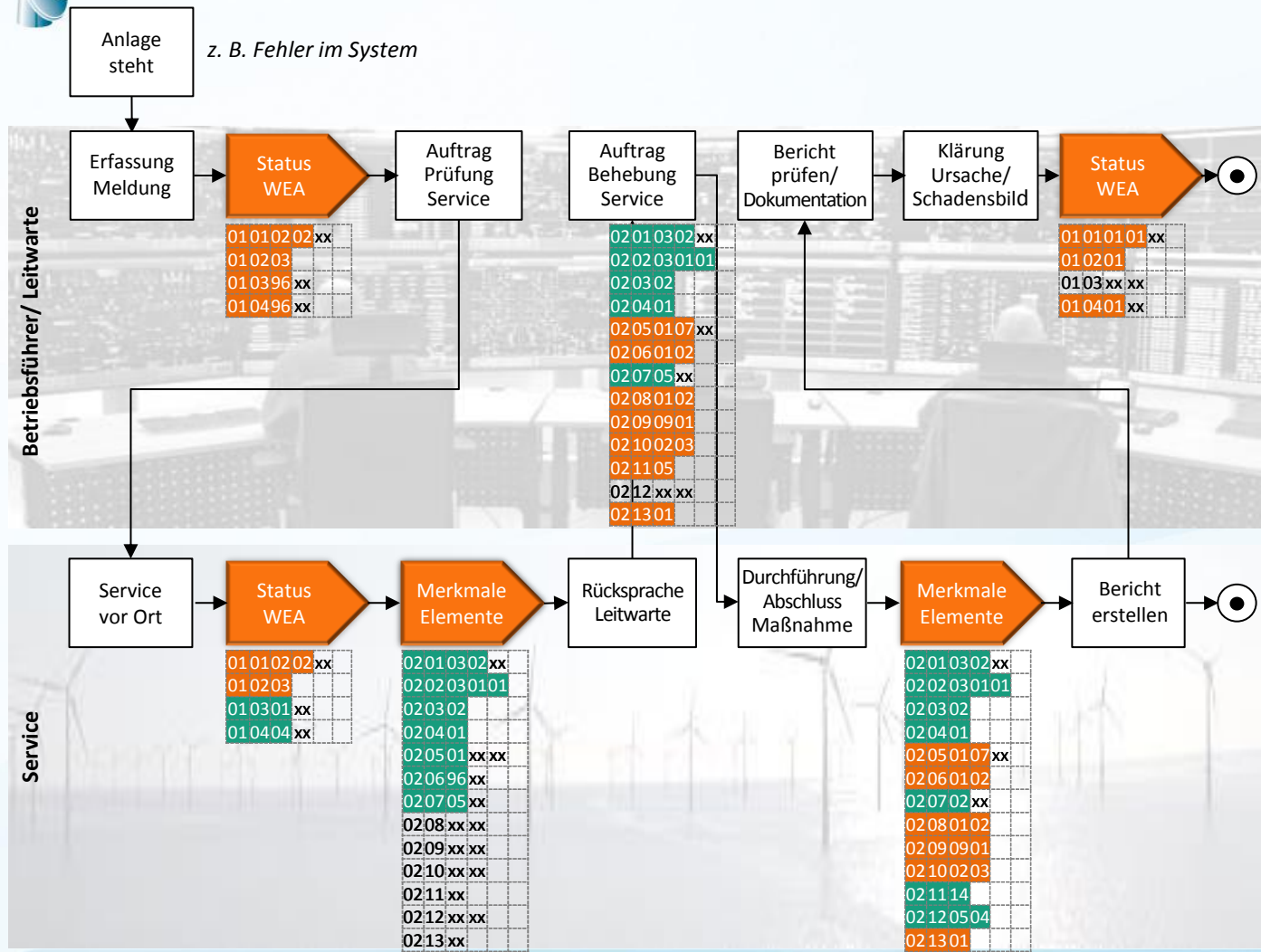
**BLOCK KA: Kennwerte WEA**

**BLOCK KE: Kennwerte Element**



# Informationsfluss mit Zeus-Struktur

## Beispiel: *korrektive Instandhaltung*



**ZEUS**

**BLOCK 1: Status WEA**

- 01-01-xx-... Betriebszustand
- 01-02-xx-... Funktionszustand
- 01-03-xx-... Gefährdungszustand
- 01-04-xx-... Ereignis zur Zustandsänd.

**BLOCK 2: Merkmale Elemente**

- 02-01-xx-... Funktionszustand
- 02-02-xx-... Erkennungsgelegenheit
- 02-03-xx-... Erkennungssymptom
- 02-04-xx-... Ausfallmodus
- 02-05-xx-... Ausfallursache
- 02-06-xx-... Ausfallverlauf
- 02-07-xx-... Handlungsempfehlung
- 02-08-xx-... Instandhaltungsart
- 02-09-xx-... Instandhaltungstätigkeit
- 02-10-xx-... Verantwortlichkeit Maßn.
- 02-11-xx-... Status Maßnahme
- 02-12-xx-... Abweichung Sollzustand
- 02-13-xx-... Dringlichkeit Maßnahme

**BLOCK KA: Kennwerte WEA**

**BLOCK KE: Kennwerte Element**





# Rollen in ZEUS (Vorschlag)

## ■ Leitwarte

Informationen aus der Anlagensteuerung

Informationen aus der Anlagenhistorie

Auftragsplanung

## ■ Inspekteur/Sachverständiger (Anlagenbegehung&WKP)

Bestandsaufnahme an der WEA

Bewertung/Beurteilung des Anlagenzustands

## ■ Service (Wartung&Instandsetzung)

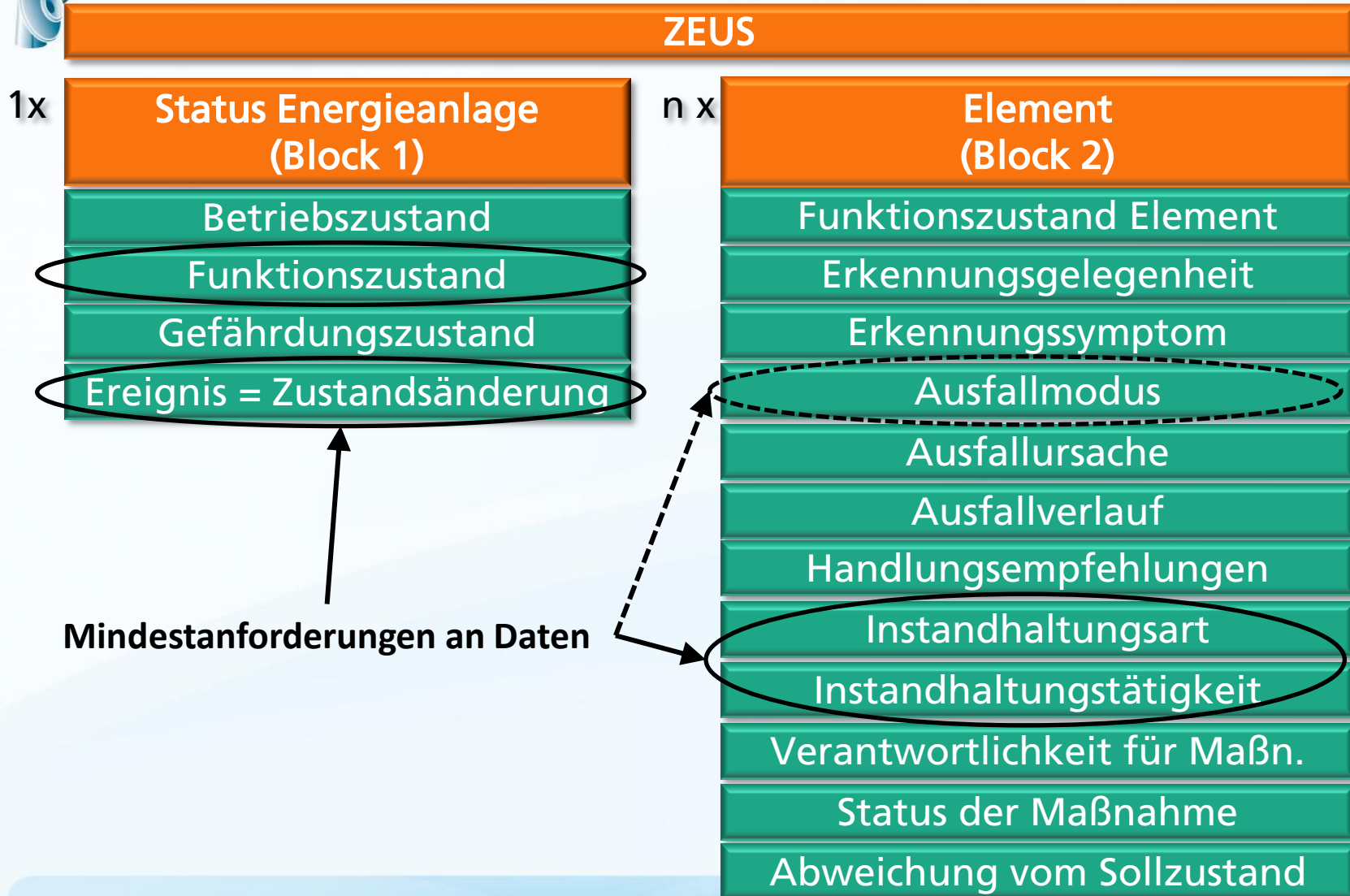
Bearbeitung festgelegter Arbeitsaufträge

Fehlersuche, Fehlerbeurteilung



# ZEUS

Notwendige Informationen für den WInD-Pool



Vielen Dank für die  
Aufmerksamkeit!



## PROJEKTTILNEHMER:



BMU-Förderprojekt Erhöhung der Verfügbarkeit von  
Windenergieanlagen Phase II



EVW ein Verbundprojekt • vom BMU gefördert  
© EVW-Projektconsortium, Alle Rechte vorbehalten



# ZEUS-Struktur - Backup

BLOCK 1: Status WEA		Präventive Instandhaltung		Korrektive Instandhaltung	
		<i>Meldung Anlagensteuerung: "Bremsbelagstärke zu gering"</i>		<i>Meldung Anlagensteuerung "Fehler im System" Erkennung Vor-Ort: Defekte Platine Wechselrichter</i>	
01-01-xx-...	Betriebszustand	01-01-01-01	In Betrieb ohne Sollwertüberschreitung	01-01-02-02	Außer Betrieb
01-02-xx-...	Funktionszustand	01-02-02	Eingeschränkter Funktionszustand	01-02-03	Anlagenbedingter Stillstand / interner Stillstand
01-03-xx-...	Gefährdungszustand	01-03-01	Keine Gefährdung	01-03-01	Keine Gefährdung
01-04-xx-...	Ereignis zur Zustandsänd.	01-04-04	Ereignis mit Komponentenbezug	01-04-04	Ereignis mit Komponentenbezug
<b>BLOCK 2: Merkmale Elemente</b>					
02-01-xx-...	Funktionszustand	02-01-02-02	Abweichung vom Sollzustand ohne Ausfall mit Handlungsbedarf	02-01-03-02	Fehler
02-02-xx-...	Erkennungsgelegenheit	02-02-01-01	Überwachung Leitwarte	02-02-03-01-01	Veranlasst durch Überwachung
02-03-xx-...	Erkennungssymptom	02-03-04	Wahrnehmung mit technischer Einrichtung	02-03-02	Wahrnehmung mit Sinnesorganen ohne technische Hilfsmittel
02-04-xx-...	Ausfallmodus		kein Ausfall	02-04-01	Primärausfall
02-05-xx-...	Ausfallursache		kein Ausfall	02-05-01-07	Alterungsbedingter Ausfall
02-06-xx-...	Ausfallverlauf		kein Ausfall	02-06-01-02	Altersbedingter Ausfall
02-07-xx-...	Handlungsempfehlung	02-07-04	Beseitigung mit nächster zyklischer IH-Maßnahme erforderlich	02-07-02	Abweichungen vom Sollzustand wurden mit der aktiven Maßnahme beseitigt
02-08-xx-...	Instandhaltungsart	02-08-02-02	Präventive Instandhaltung-zustandsorientiert	02-08-01-02	Sofortige korrektive Instandhaltung
02-09-xx-...	Instandhaltungstätigkeit	02-09-09-01	Instandsetzung - Tausch von Systemen, Teilsystemen, Baugruppen	02-09-09-01	Instandsetzung - Tausch von Systemen, Teilsystemen, Baugruppen
02-10-xx-...	Verantwortlichkeit Maßn.	02-10-02-03	Service - Herstellerunabhängiger Serviceprovider	02-10-02-03	Service - Herstellerunabhängiger Serviceprovider
02-11-xx-...	Status Maßnahme	02-11-14	Maßnahme abgeschlossen	02-11-14	Maßnahme abgeschlossen
02-12-xx-...	Abweichung Sollzustand	02-12-05-07	Gebrauchsspuren	02-12-05-04	Ausglühen/Verbrennen/Verschmoren
02-13-xx-...	Dringlichkeit Maßnahme	02-13-05	Arbeit muss beim nächsten Stillstand erledigt werden	02-13-01	Arbeitsbeginn sofort
	technische Betriebsführung/ Leitwarte		Service/ Technik		