

BWE-Seminar „Betriebsführung“

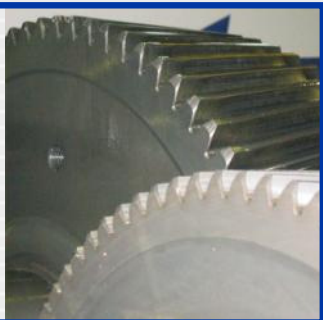
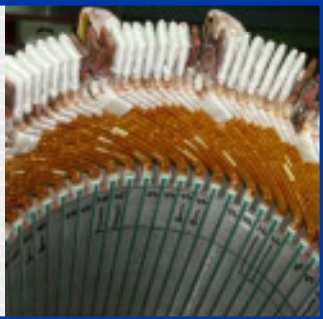
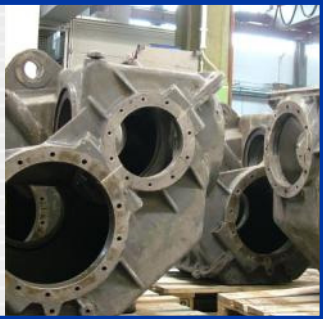
Der Betriebsführer im Instandhaltungsprozess

Dipl.-Ing. Stefan Leske

momac Gesellschaft für Maschinenbau GmbH & Co. KG

Am Schürmannshütt 39, 47441 Moers / NRW, Tel. 02841-1802-0 , Fax 02841-1802-50,
Mail: info@momac.de, www.momac.-group.de

Inhalt



- momac „Steckbrief“
- Betriebsführung heute
- Betriebsführer oder Instandhaltungsmanager
- Der Weg zum eigenen Instandhaltungsprozess

momac „Steckbrief“

- **Gründung:** 1969 (Ausgründung aus der 1919 gegr. Elektrizitäts-Ges. Lau KG)
- **Geschäftsbereiche:** Instandhaltung
Neu- und Umbau
- **Fachbereiche:** Maschinenbau, Antriebstechnik,
Hydraulik, Elektromaschinenbau
Elektro- und Automatisierungstechnik
- **Hauptmärkte:** Stahl- und Aluminiumindustrie,
Konsumgüterindustrie, Chemie,
Bahntechnik, Windkrafttechnik
- **Zertifizierungen:** DIN EN ISO 9001-2000,
Großer Eignungsnachweis gem.
DIN ISO 18800-7 und 15018
Q1 Lieferant Deutsche Bahn
div. Großkundenauditierungen
- **Standort / MA:** Moers, ca. 90 Mitarbeiter



Der Betriebsführer im Instandhaltungsprozess

„schalten oder verwalten?“

- Betriebsführung heute,
*ergänzende Überlegungen zu dem
heute bereits gehörten...*

Wie sieht BF heute in der Regel aus?

HERSTELLER

BETRIEBSFÜHRER

Instandhaltungs-
management

**D
E
L
E
G
I
E
R
T**

Verwaltung
Überprüfung
Dokumentation

F u n k t i o n i e r e n d e s K o n z e p t !

Instandhaltungsmanagement durch den Hersteller

Hersteller

- übernehmen die gesamte Verantwortung
- übernehmen große Teile des Risikos
- halten Ressourcen vor
- halten Ersatzteile vor

Lassen sich diese Leistungen bezahlen!

Ist das nicht legitim?

Betriebsführer

- hat keine operativen Instandhaltungsaufgaben
- Übernehmen kaum Risiko
- bewusste Entscheidung
 - Einschränkung der unternehmerischen Handlungsmöglichkeiten
 - „Controllerfunktion“
 - *Opfern Teile des Ertrages!*

Der Betriebsführer im Instandhaltungsprozess

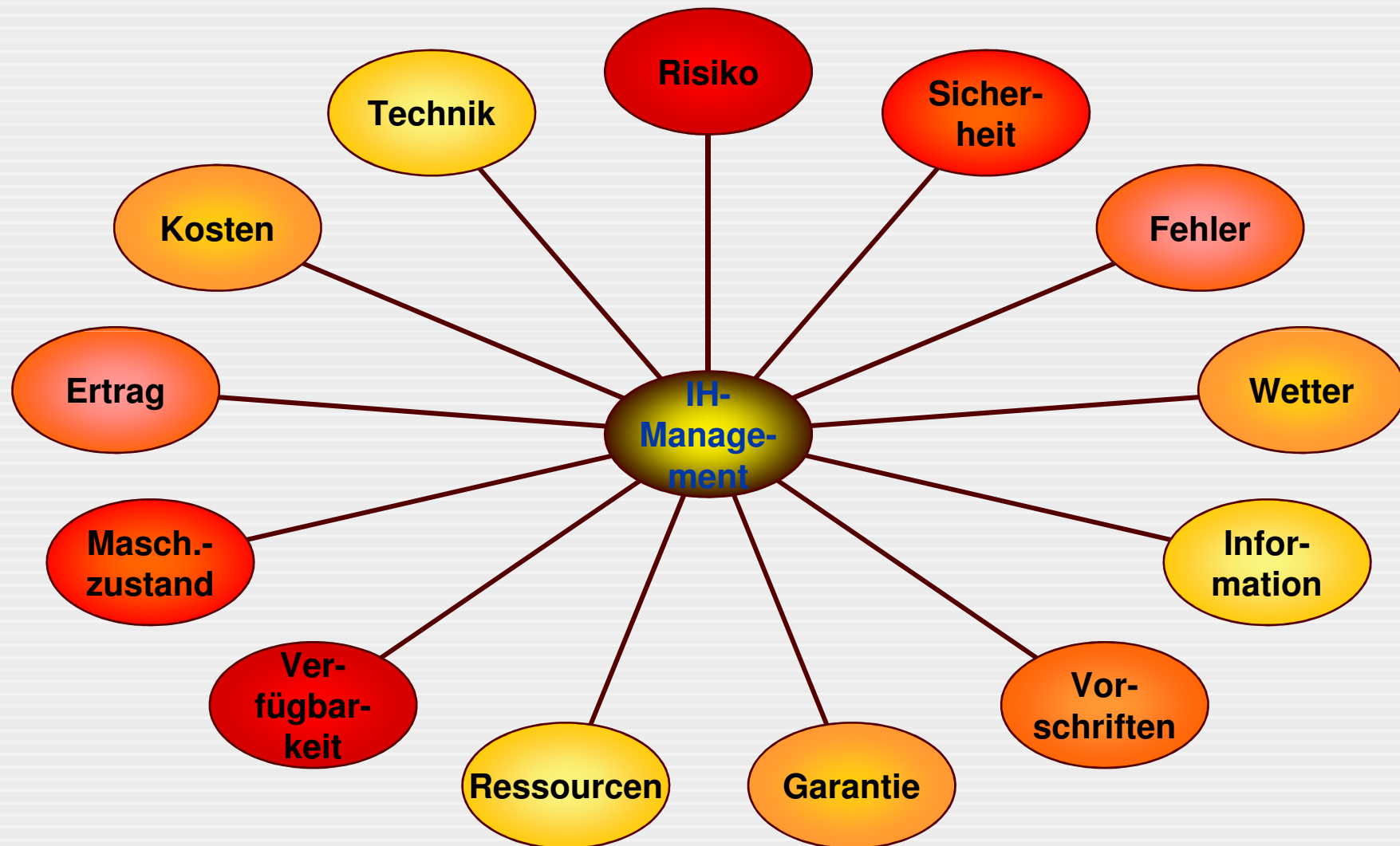
„Betriebsführer oder Instandhaltungsmanager ?“

- Erweiterte Ziele und Aufgaben des Betriebsführers
- Einflussfaktoren auf das Instandhaltungsmanagement
- Zukünftige Herausforderungen

Instandhaltungsmanagement durch den Betriebsführer

- BF übernimmt Verantwortung und hat „Exekutive“
- BF steuert Instandhaltungsmaßnahmen und -zeitpunkte mit dem Ziel die WEA mit maximaler Wirtschaftlichkeit zu betreiben
 - Entscheidend ist die gesamtwirtschaftliche Betrachtung
 - verlangt nach detaillierter Informationen über den jeweiligen Betriebs- und Anlagenzustand (wissens- und erfahrungsbasierte Entscheidungen, CMS!!!)
 - Wissensmanagement, (z.B. Fehlerdatenbank, Re-Engineering)
- BF hat (Zugriff auf) Austauschkomponenten
 - „Tauschkomponentennetzwerk“
mehr hierzu unter www.windkrafttechnik.de/download

Einflussfaktoren Instandhaltungsmanagement



Zukünftige „Herausforderungen“ an die Betriebsführung

- Übernahme von technischer und wirtschaftlicher Verantwortung (Risiko, unternehmerisches Handeln!)
- Wegfall der Garantie- bzw. Gewährleistungsverträge
- Sinkende Versicherungsersatzleistungen
- Sinkende Verfügbarkeit von Ersatzteilen (Großkomp.)
- Steigende IH-Kosten insbesondere in der 2. Dekade
- Kompensation der EEG Novellierungsfolgen
- Aufbau von organisatorischen, systemtechnischen, fachlichen und personellen Vorraussetzung zum

Erreichen der prospektierten Erträge!

Der Betriebsführer im Instandhaltungsprozess

*„Der Weg zum eigenen
Instandhaltungsprozess“*

- Beispiel modular-maintenance-concept

modular – maintenance - Concept (mmc)

„Instandhaltungsbaukasten“, ermöglicht individuelles IH-Paket

Modularer Aufbau, alle IH-Strategien (Kombinationen) sind abbildbar

Intelligentes IH-Werkzeug inkl. Info-Management und Engineering

Instandsetzungskapazitäten u.a. für Generator, Getriebe, Hydraulik

Offenes System, Leistungen 3. integrier-/ kombinierbar

Nutzung und Beachtung von Industrieerfahrungen und der DIN 31051

Zertifiziert nach EN DIN ISO 9001-2000

modular – Maintenance - Concept (mmc)

| Module | | | | |
|--------------------------|--------------------------------|-------------------|-------------------------|-------------------|
| Vor-Ort-Services | Support-Services | Lagerhaltung | Informations-Management | Engineering |
| Wartung | Reparaturen | Ersatzkomp.- Pool | Datenmanagement | Fehleranalysen |
| Inspektion | Überholungen | Lagerführung | Kostenmanagement | Risikoanalysen |
| Störungsdienst | Ersatzteillieferung | Lagerteilpflege | Fehlermanagement | Zustandsbewertung |
| Instandsetzung | Fernüberwachung /-steuerung | Altteillagerung | | Re-Engineering |
| Zustands- überwachung | Altteilaufarbeitung | Repowering | | |

Instandhaltungsmanagement

modular – Maintenance - Concept (mmc)

| Komponenten | | | | | | | |
|--------------------------|---------------------------|-----------------------------|----------------------------------|--------------------|------------------------|-----------------------------|--------------|
| Triebstrang | Gondel Sonstiges | Steuerung Überwach. | Turm | Trafo- Station | Rotor | Sicherheits- einrichtung | Blitzschutz |
| Generator | Elektrische Ausrüstung | Topbox | Flansch- verbindungen | Gebäude | Nabe / Durchführung | Feuerlöscher | Blitzfang |
| Kupplung / Bremsen | Hydraulik | Umrichter | Leiter / Aufzug | MS Schaltanlage | Blattverstell. | 1. Hilfe Ausst. | Verbindungen |
| Getriebe | Azimut | Schaltschrank Kompensat. | Beleuchtung / sonst. Elektrik | MS Schaltanlage | Rotorblätter | Abseilein- richtung | Erdungen |
| Rotorwelle / Lagerung | Maschinen- träger | Sensorik / CMS | Podeste | Transformator | Rotor- arretierung | Notaus | Anzeigen |
| Schwingungs- dämpfung | Bordkran | DFÜ | Energiestrang | | Rotor- anschluss | Not- beleuchtung | |

Gear-PROTECT-Program

Generator-PROTECT-Program

Der Betriebsführer im Instandhaltungsprozess



PLANEN: Instandhaltungsstrategie

Instandhaltungsstrategie

Geschäftsplan

Prozessanalyse

Risikoanalyse

Anlagenstruktur

Fehleranalyse

Geschäftsplan

- Wieviel will/kann ich wofür wann ausgeben?

Prozessanalyse

- Tätigkeiten, Verantwortungen, ...

Risikoanalyse

- Technik (FMEA), Partner, Entwicklung Umfeld

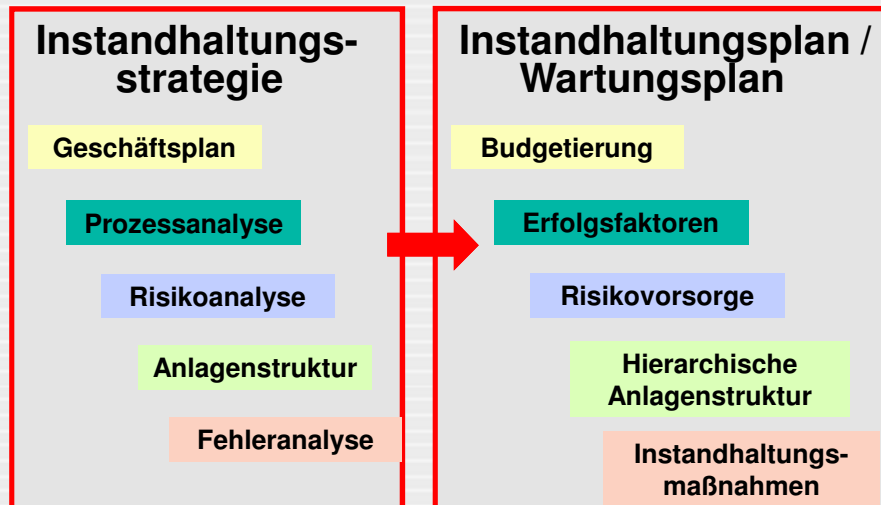
Anlagenstruktur

- Funktionsgruppen, Abhängigkeiten, ...

Fehleranalyse

- Fehlerart, -häufigkeit, -auswirkung, -kosten

InstandhaltungsPLAN / WartungsPLAN



Budgetierung

- Kostenplan, Kostenkontrolle

Erfolgsfaktoren

- auch mgl. „Misserfolgskfaktoren“

Risikovorsorge

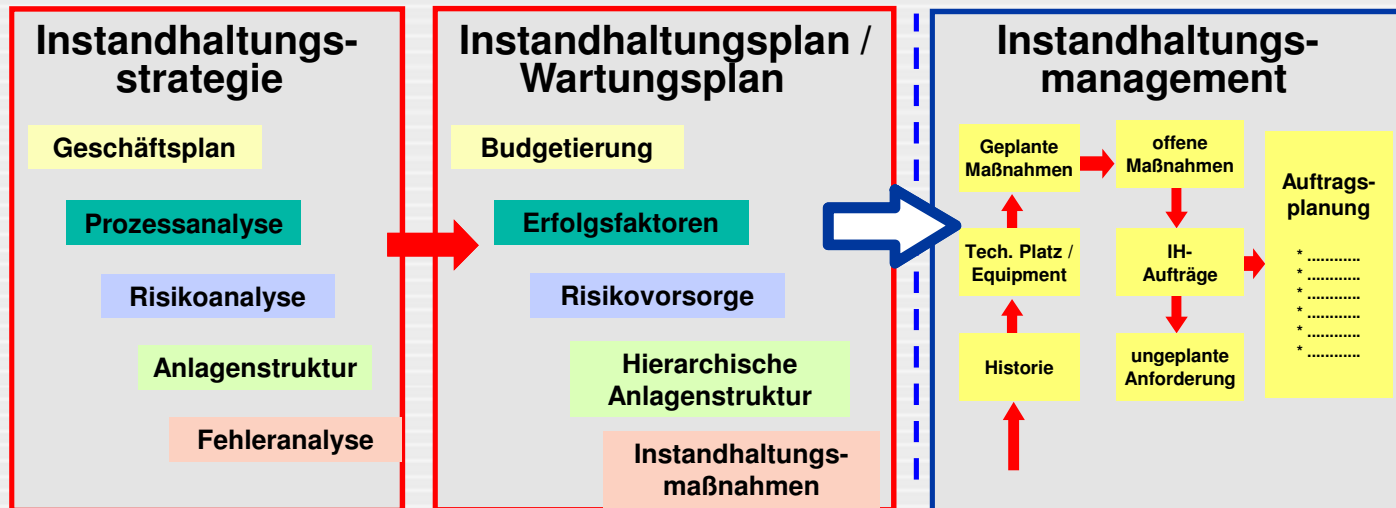
- CMS, Optimierung, Versicherung

Hierarch. Anlagenstruktur

- Funktionsabläufe, FMEA, ...

Instandhaltungsmaßnahmen (Fehlerverm.)

AusFÜHREN: Instandhaltungsmanagement



Ohne Instandhaltungs-Planungs-System (IPS) kaum darstellbar!

- WEA / WP müssen kpl. abgebildet sein (Betriebsmittel -> "Stückliste")
- Geplante Tätigkeiten müssen hinterlegt sein (Planung)
- Störungen müssen mit max. Wirtschaftl. abwickelbar sein (Kosten)
- Max. Transparenz über benötigte ET, WKZ, Zeiten, Doku. (Technik)
- Auswertung und Doku. aller Tätigkeiten und Kosten, aufgeteilt auf die jeweilige Anlagenstruktur, verdicht-, und hochrechenbar (Lifecycle!)

IH-Management (Stammdaten)

FAMOS - [Objektmanager [Aeropower]]

Strukturansicht Ansicht Maskensicht Berichte Extras Fenster ?

Windparks

Bezeichnung: Aeropower

Abfrage: Bearbeiten | Neue Abfrage

Gruppierung: Funktion: Anzahl | Beschreibung

Feld: Windparks

Export nach...: Excel | Zwischenablage | Erweitert

Ziehen Sie einen Spaltenkopf hierher, um eine Gruppierung nach dieser Spalte vorzunehmen.

| Windparks | Windpark | WEA | Techn. | Beschreibung | Seriennummer | Inbetriebnahme |
|-----------|--------------|-----------------|--------|--------------------|------------------|----------------|
| Aeropower | Windparks | WEA_03_01 M1500 | 0301 | Nicon M 1500 - 600 | M1500_0600_08... | 01.10.2001 |
| Aeropower | Windparks | WEA_03_02 M1500 | 0302 | Nicon M 1500 - 600 | M1500_0600_08... | 01.10.2001 |
| Aeropower | WP 5103 Egel | WEA_02_01 S-70 | 0201 | Südwind S-70 | | 01.11.1999 |

FAMOS - [Objektmanager [Aeropower/Technische Anlage/WEA_03_01 M1500]]

Strukturansicht Ansicht Maskensicht Berichte Extras Fenster ?

Technische Anlage

Bezeichnung: WEA_03_01 M1500

Deck-Anlagen Nr.: 001

Bezeichnung: Micon M1500 - 600

Bezahl: 22.000

Werk: W

Anlagenart: WEA

W-T Code: WEA_03_01 M1500

gehört zu Hauptanlage: WEA_03_01 M1500

Erstellen in Pflanz...

FAMOS - [Objektmanager [Liegenschaftsverwaltung/Ordner Liegenschaften/Sturmkupe]]

Strukturansicht Ansicht Maskensicht Berichte Extras Fenster ?

Liegenschaft

Bezeichnung: Liegenschaft

Code: Liegenschaft

Bauweise: Liegenschaft

Eigenkategorie: Liegenschaft

Zweck: Liegenschaft

Eigenkürzel: Liegenschaft

FAMOS - [Objektmanager [Technische Anlage/WEA_03_01 M1500]]

Strukturansicht Ansicht Maskensicht Berichte Extras Fenster ?

Technische Anlage

Bezeichnung: WEA_03_01 M1500

| Technische Attribute | Spezielle Angaben | Masseinheiten |
|----------------------|-------------------|---------------|
| Masse | 150 t | |
| Pitch | main | |
| Rotorachsehöhe | 43 m | |
| Typ | LH 15.1 | |
| Überlappende Fläche | 1452 m² | |

FAMOS - [Objektmanager [Baugruppe/WEA_03_01 Rotor]]

Strukturansicht Ansicht Maskensicht Berichte Extras Fenster ?

Baugruppe

Bezeichnung: WEA_03_01 Rotor

| Technische Attribute | Spezielle Angaben | Masseinheiten |
|----------------------|-------------------|---------------|
| Masse | 150 t | |
| Pitch | main | |
| Rotorachsehöhe | 43 m | |
| Typ | LH 15.1 | |
| Überlappende Fläche | 1452 m² | |

IH-Management (Planung)

Auftragsgenerierung | Start-Objekte | Ziel-Objekte | Generierungszeitraum | Aufträge auslösen | Systemaufträge - Auftragsgenerierung

Planbare Maßnahme ermitteln

Bezeichnung: Planbare Maßnahme ermitteln

Schritt 5: Aufträge auslösen

Auszulösende Aufträge

Spalte hierhin ziehen, um danach zu gruppieren.

| auslösen | geplanter Termin / | tatsächlicher Termin | Termine versäumt | Bezeichnung | Leistung | Ausführender |
|-------------------------------------|---------------------|----------------------|--------------------------|------------------------------|----------------------|--------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | 02.09.2005 14:24... | 02.09.2005 14:24... | <input type="checkbox"/> | 03.01.01 Rotorblätter hal... | 03.01.01 Rotorblä... | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 02.09.2005 16:29... | 02.09.2005 16:29... | <input type="checkbox"/> | 03.01.01 Rotorblätter hal... | 03.01.01 Rotorblä... | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 02.09.2005 18:31... | 02.09.2005 18:31... | <input type="checkbox"/> | 03.01.01 Rotorblätter hal... | 03.01.01 Rotorblä... | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 02.09.2005 14:32... | 02.09.2005 14:32... | <input type="checkbox"/> | 03.02.04 Rotornabe Schr... | 03.02.04 Rotorna... | Mitarbeiter |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 02.09.2005 14:37... | 02.09.2005 14:37... | <input type="checkbox"/> | 03.02.01 Rotornabe halbj... | 03.02.01 Rotorna... | |

mit Bedarfspositionen

alle auswählen keine auswählen öffnen

Aufträge auslösen Sammelauftrag auslösen Systemauftrag erstellen

< Zurück

Auftragsgenerierung | Start-Objekte | Ziel-Objekte | Generierungszeitraum | Aufträge auslösen | Systemaufträge - Auftragsgenerierung

Planbare Maßnahme ermitteln

Bezeichnung: Planbare Maßnahme ermitteln

Schritt 3: Ziel-Objekte festlegen

Ziel-Objekte

Spalte hierhin ziehen, um danach zu gruppieren.

| verwenden | Technische Anlage | Baugruppe | Bauteil | Arbeitskarte |
|-------------------------------------|-------------------|-----------------|---------------------------|--------------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | WEA_03_01 M15... | WEA_03_01 Rotor | WEA_03_01 Rotorblatt R... | 03.01.01 Rotorblätter halbjährl... |
| <input checked="" type="checkbox"/> | WEA_03_01 M15... | WEA_03_01 Rotor | WEA_03_01 Rotornabe 3R | 03.02.04 Rotornabe Schraube... |
| <input checked="" type="checkbox"/> | WEA_03_01 M15... | WEA_03_01 Rotor | WEA_03_01 Rotornabe 3R | 03.02.01 Rotornabe halbjährlic... |
| <input checked="" type="checkbox"/> | WEA_03_01 M15... | WEA_03_01 Rotor | WEA_03_01 Rotorblatt R... | 03.01.01 Rotorblätter halbjährlic... |
| <input checked="" type="checkbox"/> | WEA_03_01 M15... | WEA_03_01 Rotor | WEA_03_01 Rotorblatt R... | 03.01.01 Rotorblätter halbjährlic... |

TA: A 02 Lastenaufzug
 5.07.1 Aufgabe

| | | | | | |
|---|--|---|--|---|--|
| E | | V | | V | |
|---|--|---|--|---|--|

TA: WEA_03_01 M1500 BG: WEA_03_01 Rotor BT: WEA_03_01 Rotorblatt RB1
 03.01.01 Rotorblätter halbjährliche Inspektion

| | | | | | |
|--|--|--|--|---|--|
| | | | | G | |
|--|--|--|--|---|--|

TA: WEA_03_01 M1500 BG: WEA_03_01 Rotor BT: WEA_03_01 Rotornabe 3R
 03.02.04 Rotornabe Schraubenanzugskontrolle

| | | | | | |
|--|--|--|--|---|--|
| | | | | G | |
|--|--|--|--|---|--|

03.02.01 Rotornabe halbjährliche Inspektion

| | | | | | |
|--|--|--|--|---|--|
| | | | | G | |
|--|--|--|--|---|--|

TA: WEA_03_01 M1500 BG: WEA_03_01 Rotor BT: WEA_03_01 Rotorblatt RB2
 03.01.01 Rotorblätter halbjährliche Inspektion

| | | | | | |
|--|--|--|--|---|--|
| | | | | G | |
|--|--|--|--|---|--|

G - Geplant E - Erledigt V - Verpasst

Druckdatum: 04.09.2005

FAKOS - IH-Management

Auftrag

Bezeichnung: A4001 03 02 04 Rotornabe Schraubenanzugskontrolle

Auftraggeber: 000004 Rotornabe Schraubenanzugskontrolle

Auftragsnummer: A000 | Start am: 02.09.2005 | Einrichtungsart: Auftragsbuch

Geplante Tag: 02.09.2005 | Ist-Termin: | Hauptanlag. münden: | Hauptanlag. anordnen:

Auftragspriorität: Auftragspriorität | priorität | priorität

Leistungsart: | | | | | |

Vollständige: | | | | | |

Verfügbare: | | | | | |

Geplant: | | | | | |

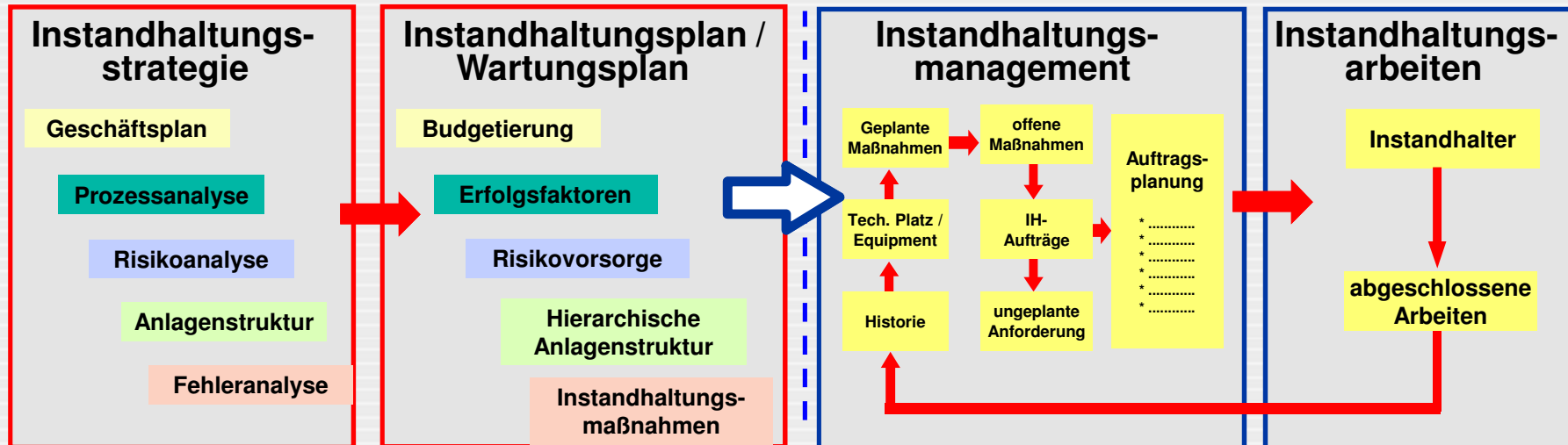
Erledigt: | | | | | |

Vorprüfung: | | | | | |

Spätestens: | | | | | |

Druckdatum: 04.09.2005

Ausführen: Instandhaltungsarbeiten



“Instandhaltungspartner” = “Vertrauenspartner”

- Instandhalter muß IH-Strategie kennen und unterstützen
- Instandhalter und Betriebsführer arbeiten eng miteinander (vernetzt)
- Schnittstellen zum IH-Management müssen genau abgestimmt sein
- Instandhalter arbeitet mit Menschen, braucht handhabbares IH-System

IH-Management (Ausführung)

FAWOS - [Objektmanager] [Leistungsverzeichnisse/Gewerk Instandhaltung/Wartung Inspektion WEA/03 Rotor/03.01 Rotorblatt/03.01.03 Rotorblät...

Date Strukturansicht Ansicht Maskenansicht Berichte Extras Fenster ?

Leistung [Tätigkeiten] [Termin] [Serie] [Zustandvorgabe] [Erforderliche Lagerartikeltypen]

Leistung

Bezeichnung: 03.01.03 Rotorblätter Schraubensicherung

Code: []

Beschreibung: []

Ausführender: []

Drehschneide an: []

Dauer: 35 min Dauer ohne Bedarfspositionen: 35 min

Selbstkosten: [] Oprekweisung

Verkaufspreis: [] Oprekweisung

Zulagsart: Wartung/Inspektion

Vorgangsort: zeitbedingt
 zustandsbedingt

zeitbedingt - Terminverschiebung bei Rückmeldung eines Auftrags (bei Verwendung in einer Arbeitskarte)
 keine - fester Turnus
 auf Durchführungsdatum
 auf Rückmeldedatum

Arbeitskarte

Bezeichnung: 03.02.01 Rotornabe halbjährliche Inspektion

Tätigkeiten:

Ziehen Sie einen Spaltenkopf hierher, um eine Gruppierung nach dieser Spalte vorzunehmen

| bei Bedarf | Bezeichnung | Beschreibung | Code | Dauer [min] | Position / |
|--------------------------|------------------------|--|------|-------------|------------|
| <input type="checkbox"/> | Prüfung Spinner | Gehäuse, Blattflügelabdeckungen, Ausstellgerä... | | 80 | 1 |
| <input type="checkbox"/> | Prüfung Schaltschrank | Schütze, Sicherungen Reihenklammen, Platinen... | | 45 | 2 |
| <input type="checkbox"/> | Prüfung Nabenabdeckung | Nabenabdeckung | | 15 | 3 |

FAWOS - [Objektmanager] [Leistungsverzeichnisse/Wartung/Inspektion WEA/03.01.03 Rotorblatt/03.01.03 Rotorblät...

Date Strukturansicht Ansicht Maskenansicht Berichte Extras Fenster ?

Arbeitskarte

Bezeichnung: 03.02.01 Rotornabe halbjährliche Inspektion

Beschreibung: []

Erstellt am: []

Objekt: []

Leistung: 03.02.01 Rotornabe halbjährliche Inspektion

Zustände: []

Drehschneide an: []

Werkzeug: 03.02.01 Rotornabe halbjährliche Inspektion

Erstellung: 03.02.01 Rotornabe halbjährliche Inspektion

Stichtag: []

Werkzeuge: []

Zulagsart: Wartung/Inspektion

FAWOS - [Maske] [Auftrag Wartung-Inspektion]

Date Ansicht Maskenansicht Berichte Extras Fenster ?

Report [Vorschau] [Ergebnis Suche] [Nachbearbeitung] [Ergebnis KS] [DAD-Einstellungen] [Erweitert]

100% 1 von 2

Arbeitsauftrag: A4083

Verantwortlichen Mitarbeiter
 Ausführender: Gödde, Michael

Auftrag vom: 04.09.2005 19:06
 Fällig am: 02.09.2005 14:32
 Ausgeführt am: 08.09.2005 14:32

Kostenstelle:
 Kostenobjekt:

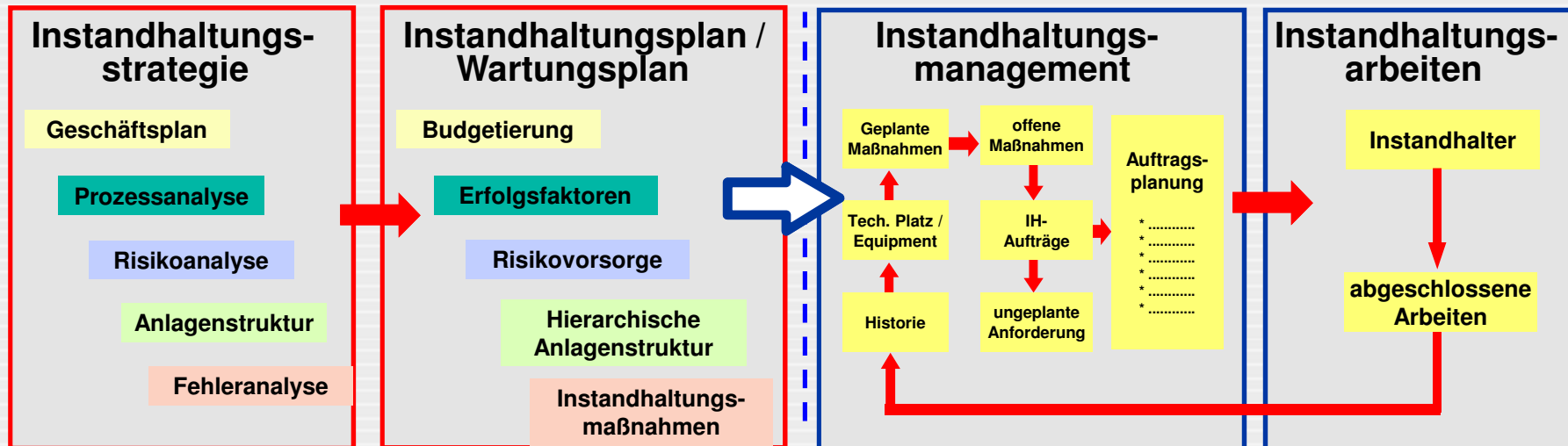
Ausführende Arbeiten:
 03.02.04 Rotornabe Schraubensicherung
 Koordination:
 Anlage muss außer Betrieb sein

Auftragsobjekt:
 WEA_03_01 Rotornabe 3R

| Position | Tätigkeit | I.O. | getauscht | Maßwert |
|----------|---|--------------------------|--------------------------|---------|
| 1.1 | Anzug Schrauben Nabenwängelung/Nabe M24 - 8.8 mit 850 Nm anziehen | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| 1.2 | Anzug Schrauben Rotornabe/Hauptwelle | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |

FAWOS Objekt in Maske: "Auftrag/Wartung/Inspektion" Report - Register: Vorschau Windpok KRES/vul 4 19.09

Analyse und ÜberPRÜFUNG

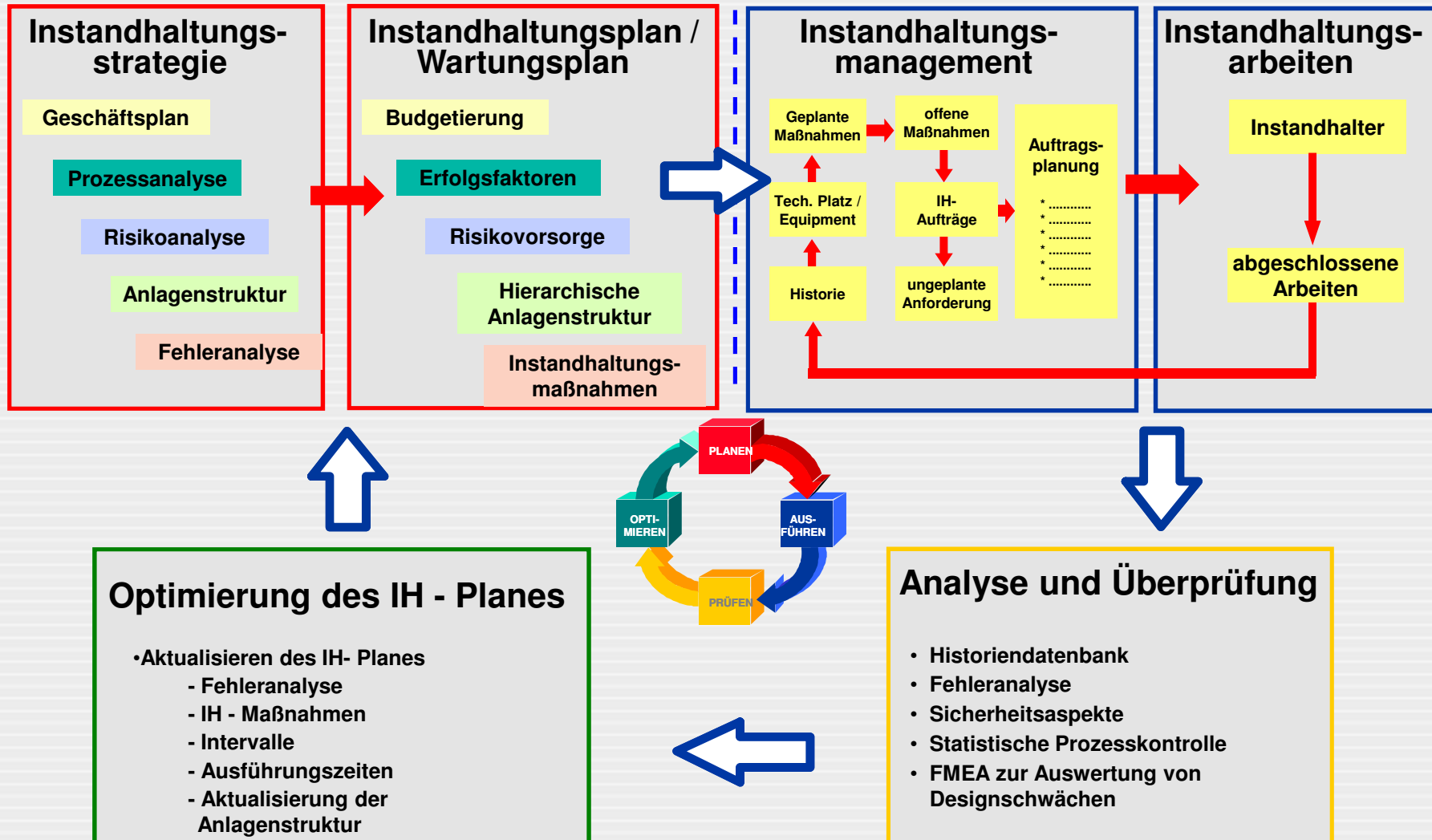


Historiendatenbank
 Fehleranalyse
 Sicherheitsaspekte
 Statistische Prozesskontrolle
 Auswertung von
 Designschwächen (FMEA)

Analyse und Überprüfung

- Historiendatenbank
- Fehleranalyse
- Sicherheitsaspekte
- Statistische Prozesskontrolle
- FMEA zur Auswertung von Designschwächen

OPTIMIEREN



„Instandhaltungswerkzeuge“ des Betriebsführers

- Gut aus-/weitergebildete „Mühlenwarte“
 - Regelmäßige Inspektionen mit Checkliste
 - Störungsbeseitigung, Kleinreparaturen, ggf. sogar Wartung
- Aussagekräftige Wartungs- u. Instandsetzungsprotokolle
- Zustandsüberwachung
 - CMS verschiedener Ausprägung, z.B.
 - Logische Überwachung aller WEA-Betriebsparameter
 - Temperaturen Lager / Wicklung mit PT 100 (Generator)
 - MetalScan 3000 (Online, ohne Expertenunterstützung!)
 - Schwingungsmessung (Online / Temporär Online)
- „Instandhaltungskonzept“
(z.B. modular-maintenance-concept)
- Integriertes BF-System
(Anlagendaten, CMS, IPS (Instandhaltungsplanung), ...)

Kalkulation Ausfallkosten



- Berechnungsparameter Getriebeschaden:
 - WEA Leistung: 1,5 MW
 - Leistungsfaktor: 50%
 - Reparaturkosten:
 - Ein- und Ausbau 30.000 €
 - Krane 30.000 €
 - Instandsetzung 110.000 €

 - Schadensreduktion durch MetalSCAN Früherkennung 30.000 €

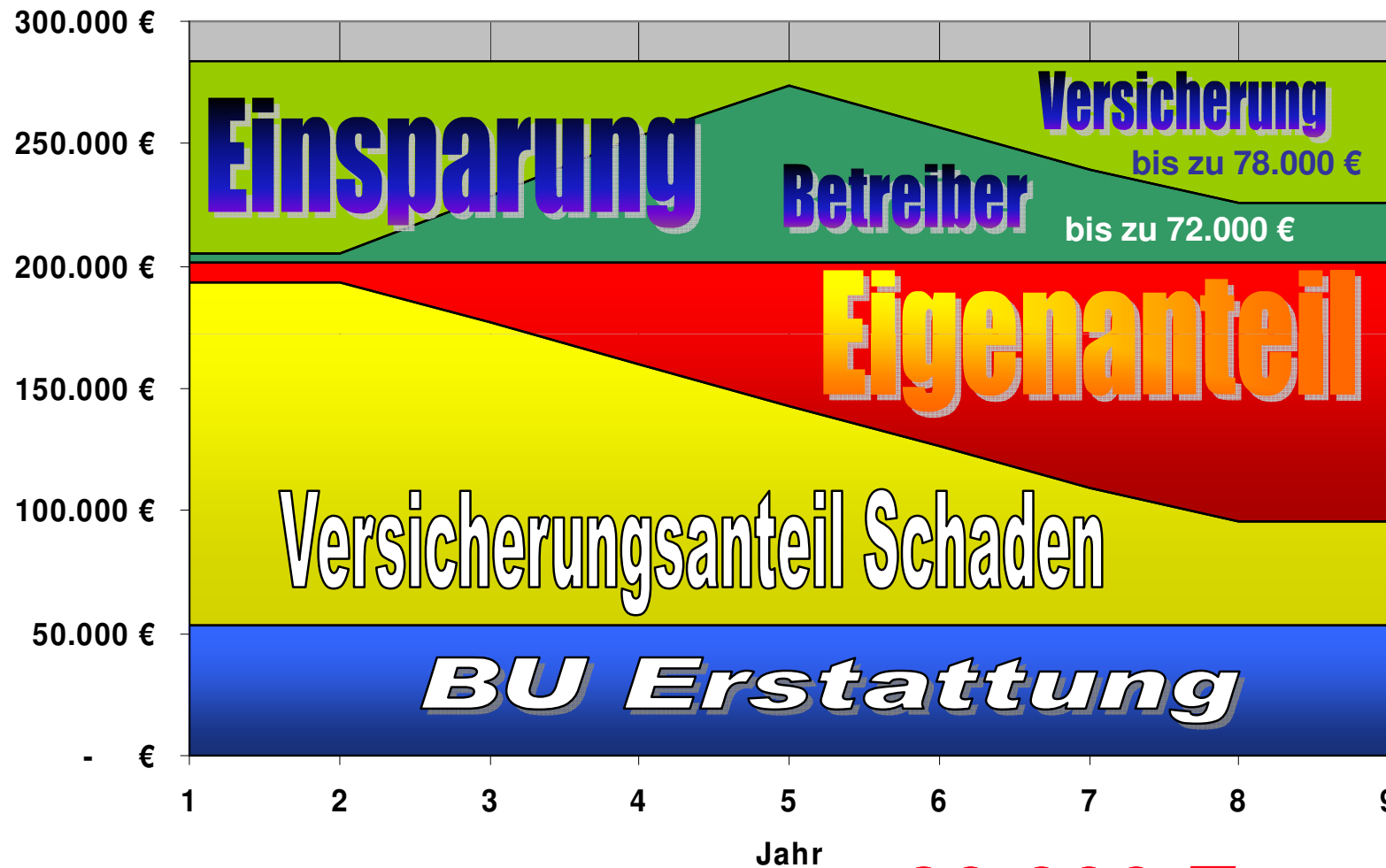
- BU Zeit:
 - Bei Kapitalschaden 70 Tage
 - Bei reduziertem Schaden 40 Tage

Kosten pro Schaden ohne MetalSCAN

130 T€ ab dem 5. Jahr!



Kosten pro Schaden **mit** MetalSCAN



Schadenkosten sinken durchschnittlich um ca. **80.000 Euro** pro Fall!

Zusammenfassung

Betriebsführer wird Instandhaltungsmanager

- übernimmt technische und wirtschaftliche Verantwortung
 - Risikomanagement
- betreibt vorrausschauende Betriebsführung
- steuert Instandhaltungsnetzwerk bestehend aus eigenen Ressourcen, Herstellern und freien Dienstleistern
- verfügt über die dafür notwendigen Voraussetzungen / Werkzeuge (organisatorisch, technisch, personell, fachlich)
 - Instandhaltungssystem (IMS)
 - Vertragspartner für einzelne IH-Bereiche (Module)
 - Austauschkomponenten (www.windkrafttechnik.de/download)

erwirtschaftet die prospektierten Erträge

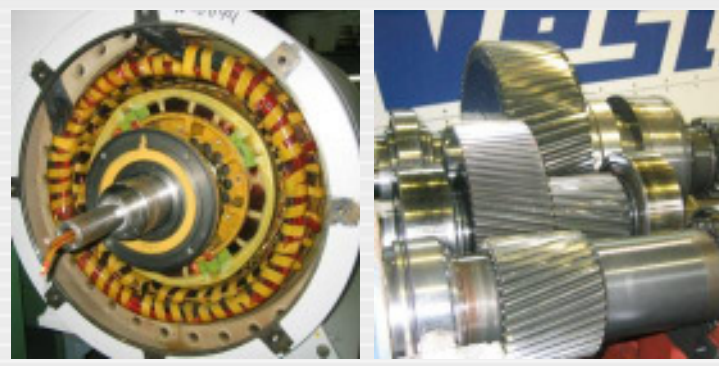
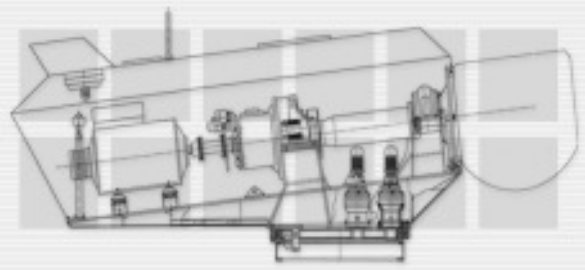
Ihre Fragen bitte



Unsere Leistungen für Ihren Erfolg



Das Instandsetzungswerk für Ihre Windkraftanlagen



- Instandhaltung aller Komponenten des Antriebsstranges
- Vor-Ort Reparaturen
- Generalüberholungen von
 - Generatoren
 - Getrieben
 - Hydraulik
 - Kompletten Maschinenköpfen
- Diagnosen und Zustandsüberwachung
 - MetalScan 3000 (Getriebe-CMS)
 - Schwingungsmessung
 - Videoendoskopie

www.windkrafttechnik.de

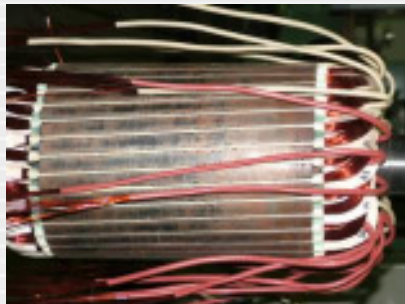


Hintergrundinformationen zur momac



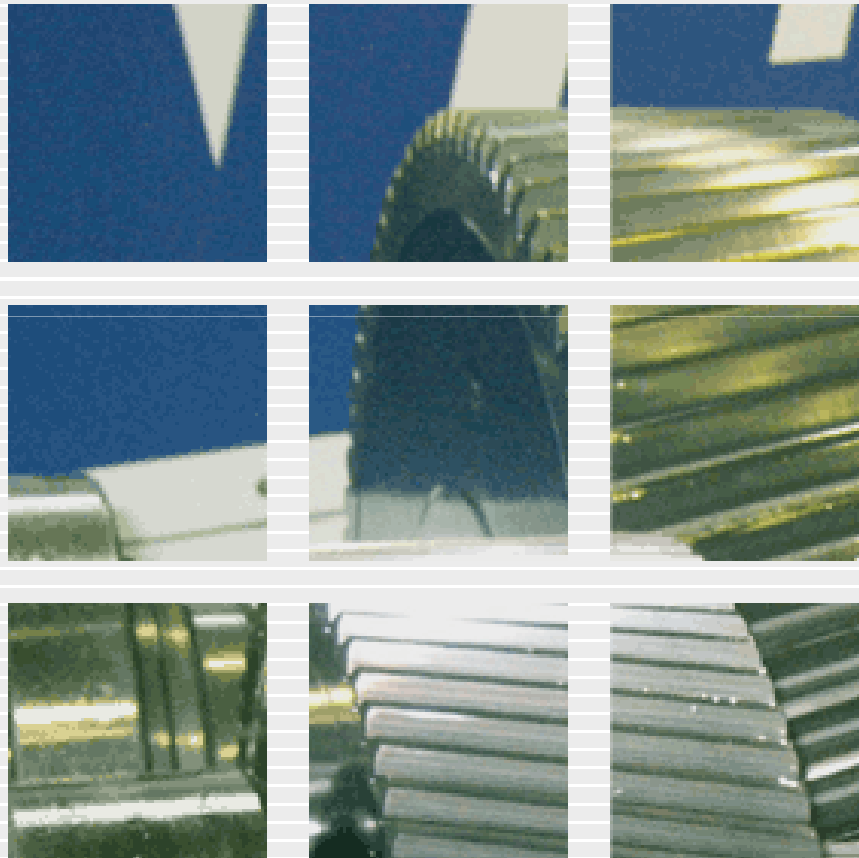
Die folgenden Folien enthalten zusätzliche Informationen zu unseren Leistungen.

Instandhaltung



- Instandhaltungsleistungen
 - Wartung
 - Inspektion
 - Störungsdienst
 - Instandsetzung
 - Zustandsüberwachung
- Auf Instandhaltungsarbeiten optimierte Organisation und Ausrüstung
- Langjährige Instandhaltungserfahrung an komplexen Maschinen und Anlagen
- modular-maintenance-concept

Getriebe (Auszug Leistungsspektrum für WEA)



- Austausch
- Diagnose
- Ersatzteile
- Instandsetzungen aller Art
- Lagerwechsel
- Nebenstromfilteraggregate
- Ölproben
- Ölwechsel
- Revision
- Schwingungsmessung
- MetalSCAN 3000

Bildergalerie Windgetriebe

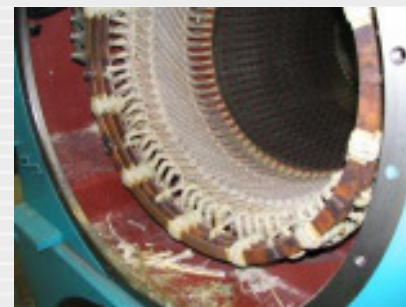
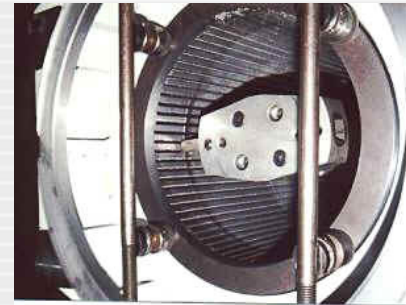


Generator (Auszug Leistungsspektrum für WEA)



- Ausrichtarbeiten
- Diagnosen / Gutachten
- Elektrische Messungen
- Ersatzteile
- Generatorwechsel
- Generalüberholung / Revision
- Lagerwechsel
- Neuwicklung
- Schleifringssysteme
- Schwingungsmessung
- Sensorik
- Stillstandsheizung
- ...

Bildergalerie Elektromaschinenbau (Wind)



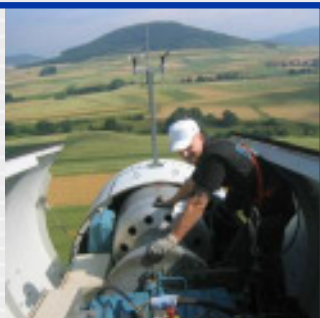
Unsere Leistungen für Sie



- Schnelle Instandsetzung von beschädigten Komponenten auf Ihre Anlage oder bei uns im Werk, insbesondere
Generator, Getriebe, Hydraulik, Mechanik



- Unterstützung Ihrer Serviceaktivitäten
 - Reparaturen im Feld
 - Fertigung von Bauteilen/Ersatzteilen nach Zeichnung oder Muster



- MetalSCAN / Videoendoskopie / Schwingungsmessung / Ausrichtung etc...
- Unterstützung beim Auf- und Ausbau Ihres Instandhaltungsmanagements