

Erhöhung der Zuverlässigkeit

Designbasiert

- Einbau von Redundanz
- Zuverlässige Auslegung
 - Berechnung der Ausfallrate
- Analyse des Lastprofils

Condition Monitoring

- Überwachungssystem
- Erfassung des Zustandes der Komponenten
 - Optimale Wartungsintervalle
- Reduzierung der Stillstandszeiten

Fehlermanagement

- Fehlererkennung
- Anpassung der Regelung
- Fehlertoleranter Betrieb



DESIGNPHASE



BETRIEBSPHASE

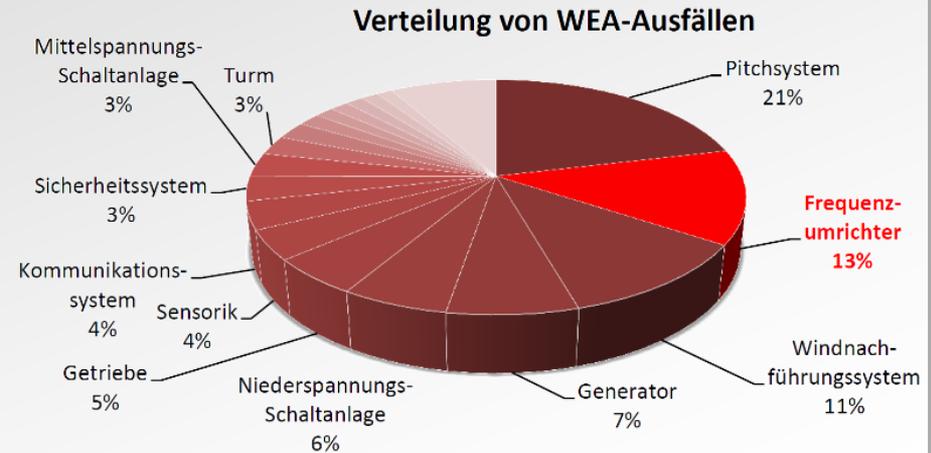


FEHLERFALL

Condition Monitoring: Beispiel-Anwendung

Windkraftanlagen

- Condition Monitoring liefert frühzeitig Informationen für nötige Reparatur- und Wartungsarbeiten
- Optimale Wartungsintervalle
- Stillstandszeiten können reduziert werden



Quelle: Fraunhofer IWES

Autonom fahrende Elektroautos

- Fahrer als **Kontrollinstanz** nicht mehr vorhanden
- Ausfall einer Komponente kann zu **großen Schäden** führen
- **Überwachung** sicherheitsrelevanter Komponenten **notwendig**
- Condition Monitoring **Schlüsseltechnologie** für zukünftige autonom fahrende Elektroautos



Quelle: <http://www.mercedes-benz.com>

Zuverlässigkeit - Anwendungen

	Industriemaschinen	Windkraftanlagen	Autonome E-Autos	Elektrisches Fliegen
Anwendungen				
Motivation für Zuverlässigkeit	Rein wirtschaftliches Interesse <ul style="list-style-type: none"> ➤ Optimale Wartungsintervalle ➤ Reduzierung der Stillstandszeiten <p>Wartungsaufwand, wirtschaftlicher Verlust bei Ausfall</p> <p>→</p> <p>Akzeptierte Mehrkosten zur Erhöhung der Zuverlässigkeit</p>		Sicherheitskritische Anwendung <ul style="list-style-type: none"> ➤ Vermeiden von Schäden ➤ Schutz des menschlichen Lebens <p>Notwendigkeit zur Erhöhung der Zuverlässigkeit</p> <p>→</p> <p>Akzeptierte Mehrkosten zur Erhöhung der Zuverlässigkeit</p>	
Mögliche Maßnahmen	<p>Keine Maßnahmen ↔ Condition Monitoring ↔ Redundanz</p> 			

Bisherige Ansätze

Modellbasierte Alterungsmodellierung

- Physikalische Modellierung des Alterungsvorgangs
- Erfordert detailliertes Wissen über den Alterungsvorgang
- Erfordert meist zusätzliche Sensoren
- Kann nur den modellierten Alterungsvorgang detektieren

Überwachung sensibler Parameter

- Erfordert sensitive Parameter
- Überwacht alle Alterungsmechanismen, die vom sensiblen Parameter betroffen sind
- Meist über direkte Messverfahren
- Erfordert zusätzliche Sensoren