

Mit 20 Jahren,
da ist noch lang nicht Schluss!

-

Weiterbetrieb von WEA

Vortragende: Lisa Schulz

Firma: Christof Schwarz
Ingenieurgesellschaft mbH

Datum: 06.11.2019

Gliederung

- Vorstellung
- Grundlagen
- Richtlinien & Regelwerke
- Ablauf Weiterbetriebsprüfung
- Fazit

Das Unternehmen

- Anfang/Mitte 90er: Standortplanung
 - Seit Ende 90er: Sachverständigentätigkeit
 - 1998: Gründung Ingenieurbüro Christof Schwarz
 - 2000 – 2014: 8.2 Gruppe
 - 2005 – 2007: Christof Schwarz ist Vorsitzender des SV-Beirates des BWE.
 - 2006 - 2011: Christof Schwarz ist im Vorstand der 8.2 AG tätig.
 - Anfang 2017: Umwandlung Ingenieurbüro in Ingenieurgesellschaft
 - Stand 2019: 5 Mitarbeiter & diverse Kooperationspartner
- **Prüfung von mehreren Tausend WEA der führenden Hersteller**

Leistungsspektrum

- Abdeckung des gesamten Lebenszyklus von WEA:
 - Planungsunterstützung
 - Fertigungsüberwachung, Werksabnahme
 - Prüfung nach Inbetriebnahme (IBN), vor Ende Gewährleistung (EoW)
 - Wiederkehrende Prüfung (WKP), Zustandsorientierte Prüfung (ZOP)
 - Videoendoskopie, Thermografie, Schadensanalysen
 - Weiterbetriebsgutachten (BPW), Rückbaukostengutachten
 - Due Diligence

Leistungsspektrum

- **Weiterbetriebsgutachten (BPW):**
 - Durchführung von BPWs seit über 4 Jahren
 - Bereits mehr als 70 BPWs
 - Anlagentypen:
 - **DeWind** D4
 - **Enercon** E30, E40, E44, E66
 - **Fuhrländer** FL800, FL1000
 - **Lagerwey** LW250
 - **Nordex** N29, N54
 - **Micon** M1800-600/48
 - **Tacke** TW600, TW600e
 - **Vestas** V44, V47

Leistungsspektrum

- Abdeckung des gesamten Lebenszyklus von WEA:
 - Planungsunterstützung
 - Fertigungsüberwachung, Werksabnahme
 - Prüfung nach Inbetriebnahme (IBN), vor Ende Gewährleistung (EoW)
 - Wiederkehrende Prüfung (WKP), Zustandsorientierte Prüfung (ZOP)
 - Videoendoskopie, Thermografie, Schadensanalysen
 - Weiterbetriebsgutachten (BPW), Rückbaukostengutachten
 - Due Diligence

Anlagenspektrum

- **Bard VM**
- **DeWind D4, D6**
- **Enercon E-33, E-40, E-44, E-53, E-58, E-66, E70, E82, E92, E101, E115,**
- **Frisia 850**
- **Fuhrländer FL1000, FLMD70/77**
- **General Electric / EnronWind / Tacke / Alstom TW600, TW1.5, EW1.5, GeWe1.X, 2.X, 3.X, Eco 86**
- **Hyo Sung 750 kW, 2 MW**
- **IWP Falcon 1.250 kW**
- **Krogmann 15/50**
- **MAN WKA 60**

Anlagenspektrum

- **Nordex / Südwind / Acciona / Ingetur** N-27, N-43, N-50, N54, N-60, N-62, N-80, N-90, N-100, N-117, S3127, S.46, S.70/77, AWT 1500
- **M.Torres** TWT 1650
- **Senvion / Repower / Jacobs / BWU / HSW** 600, 750, 1000, MD70/77, MM82, MM92, 3.XM
- **Siemens / Bonus / Gamesa** 450, 600, 1.0MW, 1.3MW, 2.0MW, 2.3MW, 3.0 DD, 3.6MW, G52, G58, G83, G87, G90, G128
- **Vestas / NEG Micon / Micon / Nordtank** V27, V39, V44, V47, V52, V63, V66, V80, V90-2MW, V90-3MW, V112, V126, NM600, NM750, NM 900, NM 950, NM1000, NM72, NM82, M1500; M1800, NTK1500/64
- **WinWind** 1MW

Kundenspektrum

- Betreiber
- Betriebsführer
- Investoren
- Banken
- Versicherungen
- Hersteller
- Gerichte

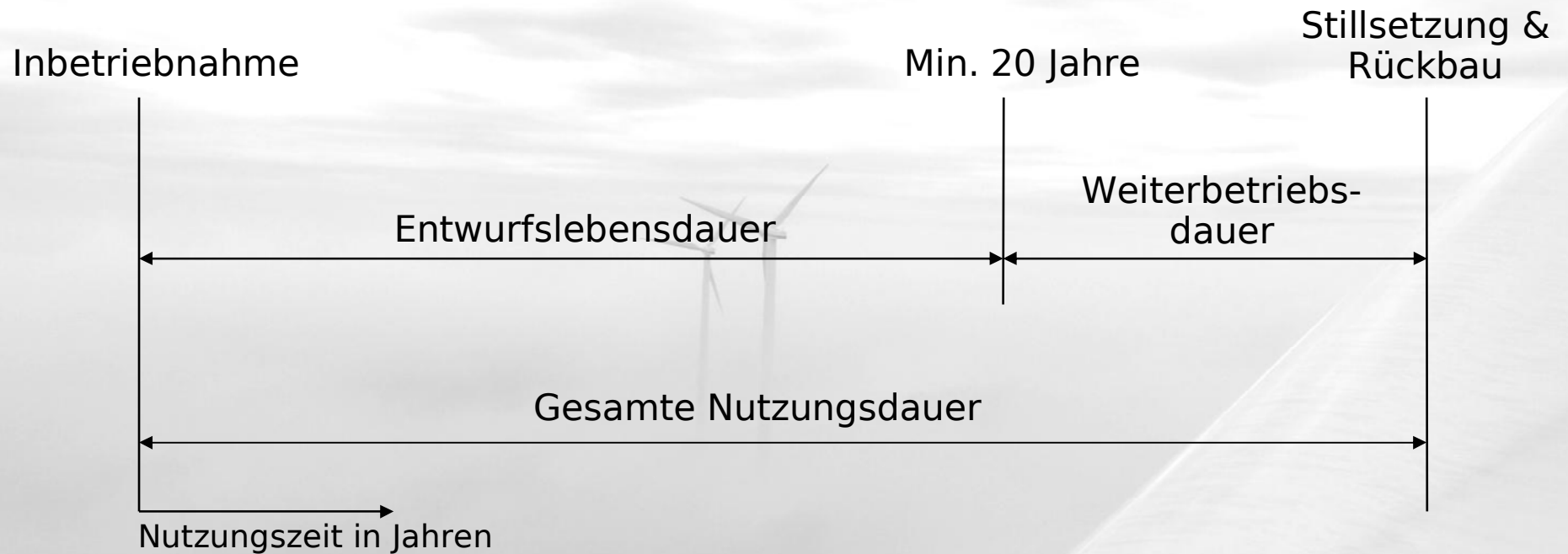
Weiterbetriebsprüfung

- Bauamt & Hersteller fordern nach Erreichen der 20 Jahre einen Standsicherheitsnachweis.
 - Abhängig vom Landkreis & Hersteller fallen unterschiedliche Anforderungen an das Weiterbetriebsgutachten an.

Weiterbetriebsprüfung

- Bauamt & Hersteller fordern nach Erreichen der 20 Jahre einen Standsicherheitsnachweis.
 - Abhängig vom Landkreis & Hersteller fallen unterschiedliche Anforderungen an das Weiterbetriebsgutachten an.
- Beispiel:
 - Enercon: Kein Standsicherheitsnachweis => WEA wird nicht mehr angefahren.
 - Vestas: Interne BPW, aber kein Standsicherheitsnachweis => WEA wird nach Serviceeinsätzen nicht wieder in Betrieb genommen.
 - Baubehörde: Bandbreite von nur Kenntnisnahme bis hinzu intensiver Nachfrage & Diskussion

Nutzungszeit einer WEA



Quelle: BWE Grundsätze, 2. stark überarbeitete und erweiterte Auflage, S. 04

Richtlinien & Regelwerke

- **BWE Grundsätze** für die Durchführung einer Bewertung und Prüfung über den Weiterbetrieb von WEA (BPW) an Land, 2. überarbeitete und erweiterte Auflage
- **Richtlinie für WEA** – Einwirkungen und Standsicherheitsnachweise für Turm und Gründung, DIBt, Oktober 2012 – Korrigierte Fassung März 2015
- **DNVGL-ST-0262:** Weiterbetrieb von WEA, März 2016
- **DNVGL-SE-0263:** Zertifizierung des Weiterbetriebs von WEA, März 2016

Richtlinien & Regelwerke

- **BWE Grundsätze** für die Durchführung einer Bewertung und Prüfung über den Weiterbetrieb von WEA (BPW) an Land, 2. überarbeitete und erweiterte Auflage
- **Richtlinie für WEA** – Einwirkungen und Standsicherheitsnachweise für Turm und Gründung, DIBt, Oktober 2012 – Korrigierte Fassung März 2015
- **DNVGL-ST-0262:** Weiterbetrieb von WEA, März 2016
- **DNVGL-SE-0263:** Zertifizierung des Weiterbetriebs von WEA, März 2016
- Keine Akkreditierung nach DIN EN ISO/IEC 17020 und DIN EN ISO/IEC 17065
- Teilnahme am Ringversuch vom BWE bzgl. Weiterbetrieb nach 20 Jahren
- Erarbeitung der BWE-Grundsätze

Betrieb WEA & Entscheidung zum Weiterbetrieb nach 20 Jahren

Datenrecherche
(ca. ½ Jahre vor Laufzeitende)

Analytische Methode:

- Sichtung Dokumentation
- Betrachtung Standort
- Berechnungen
- Einbezug Schwachstellenanalyse

Ermittlung Restnutzungsdauer

Praktische Methode:

- Sichtung Dokumentation
- Erweiterte technische Prüfung
- Schwachstellenanalyse

Gutachterliche Stellungnahme
➤ Angabe des Inspektionsintervalls

Weiterbetrieb
➤ ggf. Auflagen oder Empfehlungen zum Rückbau



Betrieb WEA & Entscheidung zum Weiterbetrieb nach 20 Jahren

Datenrecherche:

- Typenprüfung Fundament & Turm
- Baugenehmigung
- Stammdatenblatt
- Standort WEA, einschließlich fremder WEA mit Abstand $< 8D$
- Auflistung Chronologie der Anlage & aller Nachbaranlagen mit Abstand $< 8D$
- Wind- & Turbulenzgutachten
- Nachweis Betriebsstunden, Erträge und Verfügbarkeiten
- Lebenslaufakte

A

•
•
•

ng

e
falls

Weiterbetrieb

➤ ggf. Auflagen oder Empfehlungen zum Rückbau

Betrieb WEA & Entscheidung zum Weiterbetrieb nach 20 Jahren

Datenrecherche
(ca. ½ Jahre vor Laufzeitende)

Analytische Methode:

- Sichtung Dokumentation
- Betrachtung Standort
- Berechnungen
- Einbezug Schwachstellenanalyse

Ermittlung Restnutzungsdauer

Praktische Methode:

- Sichtung Dokumentation
- Erweiterte technische Prüfung
- Schwachstellenanalyse

Gutachterliche Stellungnahme
➤ Angabe des Inspektionsintervalls

Weiterbetrieb
➤ ggf. Auflagen oder Empfehlungen zum Rückbau

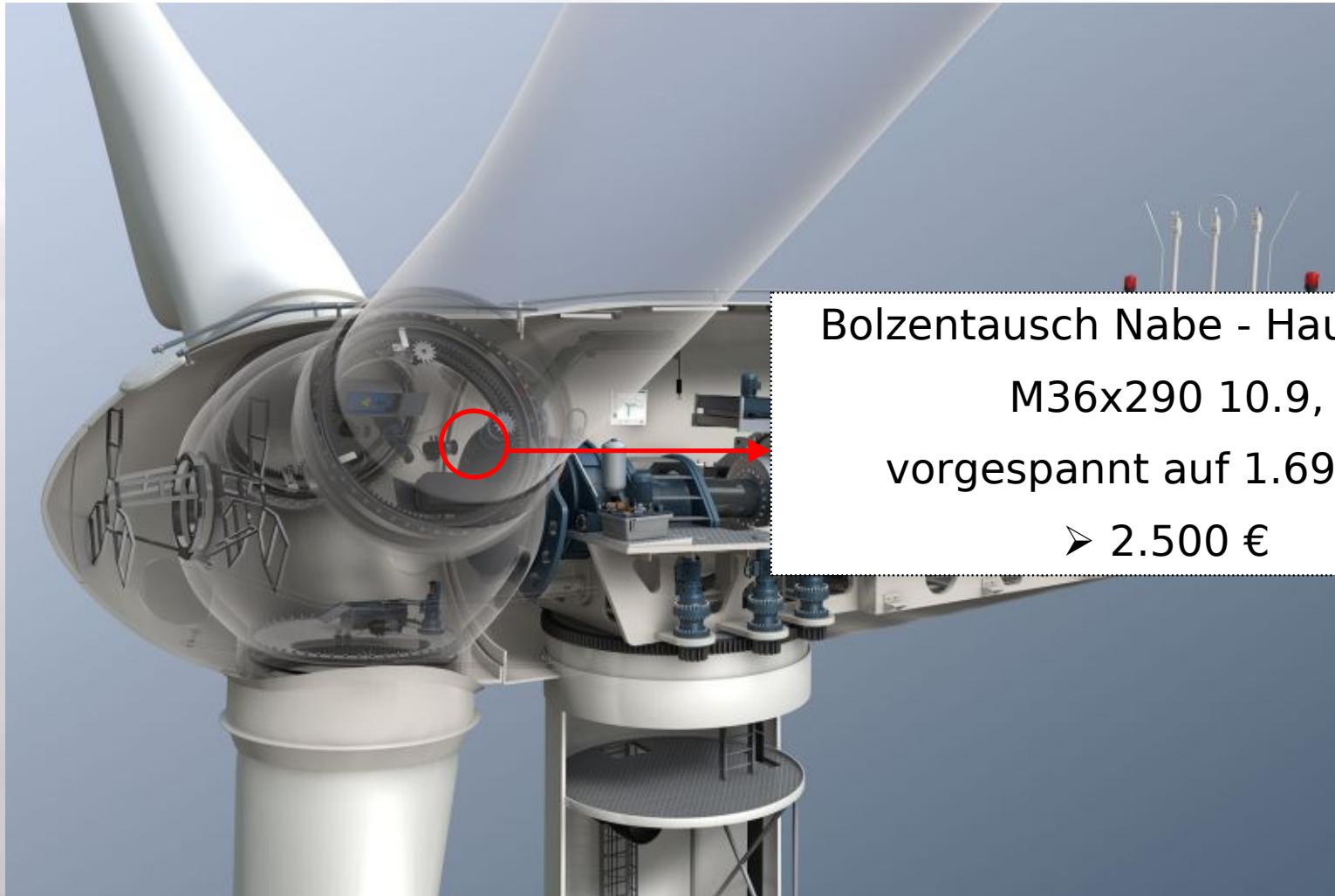
Komponententausch



Blattbolzentausch für drei
Rotorblätter:
M30x410 10.9,
vorgespannt mit 1.290 Nm
➤ 3.900 €

Quelle: ww.ifm.com (19.09.2019, 15:00)

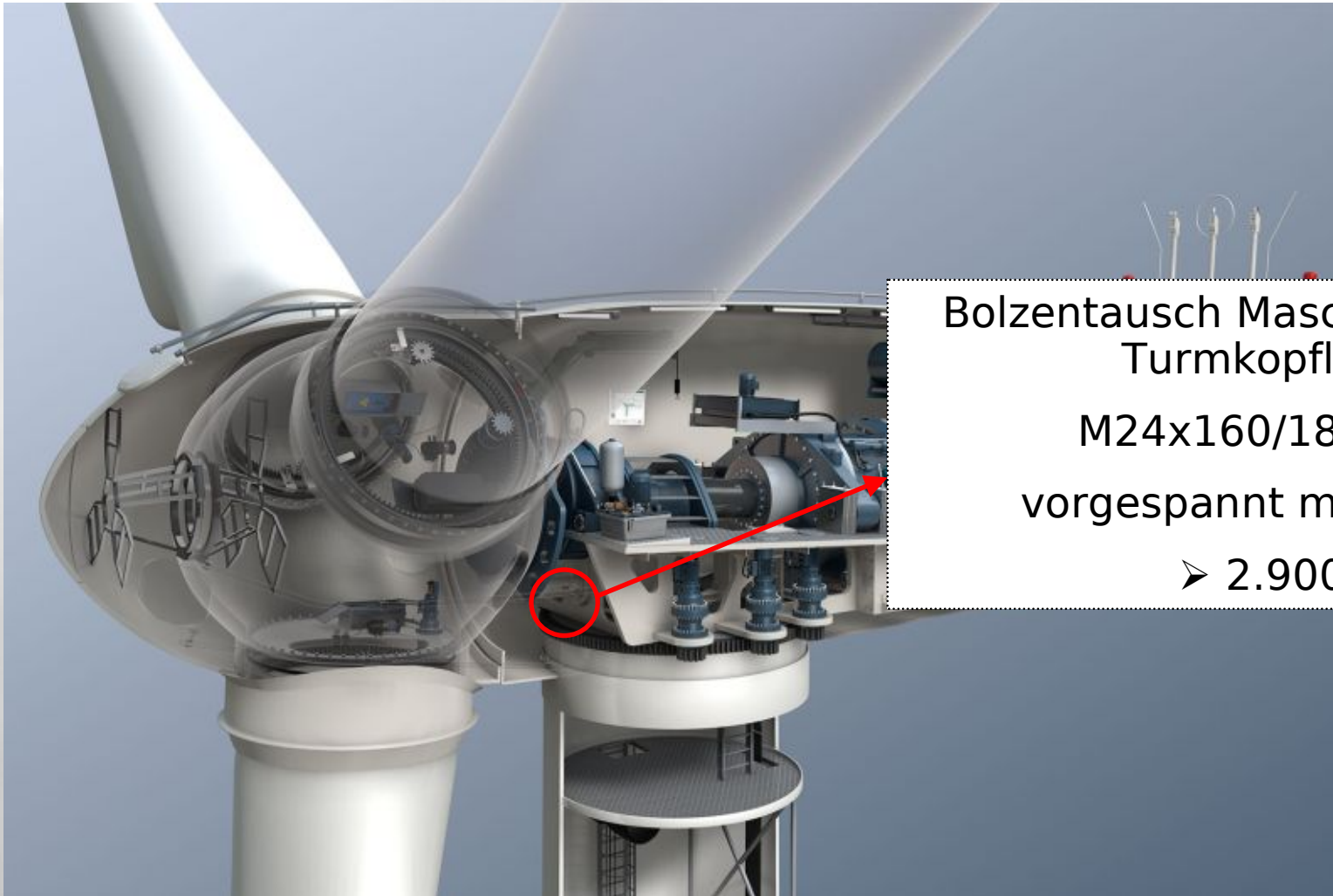
Komponententausch



Bolzentausch Nabe - Hauptwelle:
M36x290 10.9,
vorgespannt auf 1.690 Nm
➤ 2.500 €

Quelle: ww.ifm.com (19.09.2019, 15:00)

Komponententausch



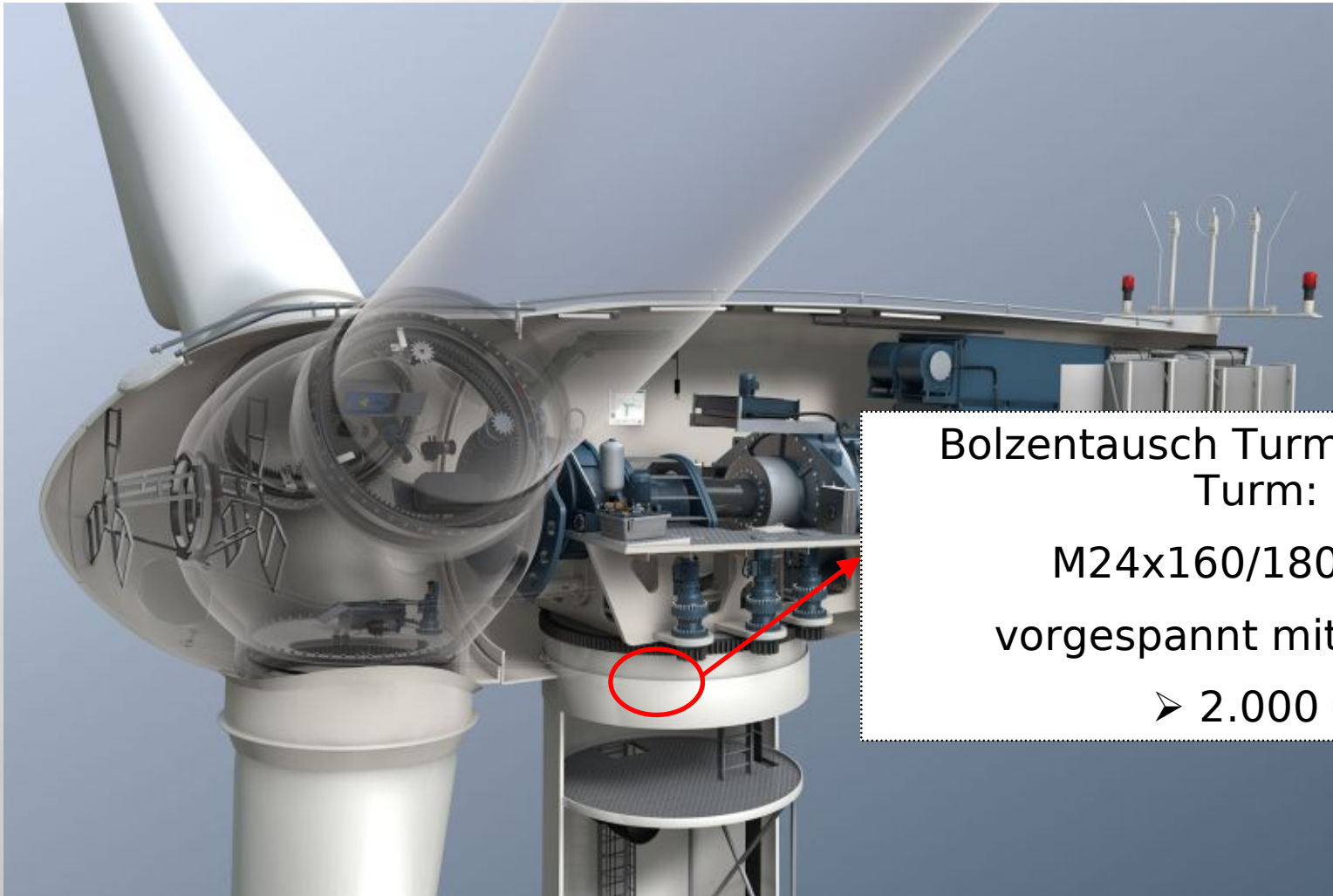
Bolzentausch Maschinenträger –
Turmkopflager:

M24x160/180 10.9,
vorgespannt mit 850 Nm

➤ 2.900 €

Quelle: ww.ifm.com (19.09.2019, 15:00)

Komponententausch



Bolzentausch Turmkopflager –
Turm:

M24x160/180 10.9,
vorgespannt mit 850 Nm

➤ 2.000 €

Quelle: ww.ifm.com (19.09.2019, 15:00)

Komponententausch



Quelle: Christof Schwarz Ingenieurgesellschaft mbH

Bolzentausch Turmflanschbolzen,
Stahlrohrturm:

M36x260/180 10.9,
vorgespannt mit 1.850 Nm
➤ 3.900 €/je Flansch

M30x160/180 10.9,
vorgespannt mit 1.280 Nm
➤ 1.900 €/je Flansch

Fazit

- Rechtzeitige Beauftragung
- Je besser die Datenlage, desto weniger konservative Annahmen und desto länger die Weiterbetriebsdauer.
- Im Vorfeld Dauer des geplanten Weiterbetriebs klären, um Umfang des Gutachtens anpassen zu können.
- Baubehörde stellt nach Erhalt des Standsicherheitsnachweises möglicherweise eine befristete Weiterbetriebsgenehmigung aus.
 - Widerspruch gegen Befristung einlegen!!!

**Christof Schwarz
Ingenieurgesellschaft mbH**

Kantstraße 66a
10627 Berlin

Tel.: 030 – 3246621
Email: info@16-27.de



Quelle: Christof Schwarz Ingenieurgesellschaft mbH