KTW Umweltschutztechnik GmbH

„Alte Anlagen – alte Probleme
Neue Anlagen – neue Probleme“

Fundament- und Turmsanierungen von Hybridtürmen

Klaus Deininger
KTW Umweltschutztechnik GmbH
Magdalaer Straße 102a, 99441 Mellingen
Tel.: 036453-8750, Fax: 036453-87511
email: info@ktweimar.de homepage: www.ktweimar.de

33. Windenergietage
12.-14.November 2025
Potsdam
Forum 27
Turm, Fundament & Baugrund

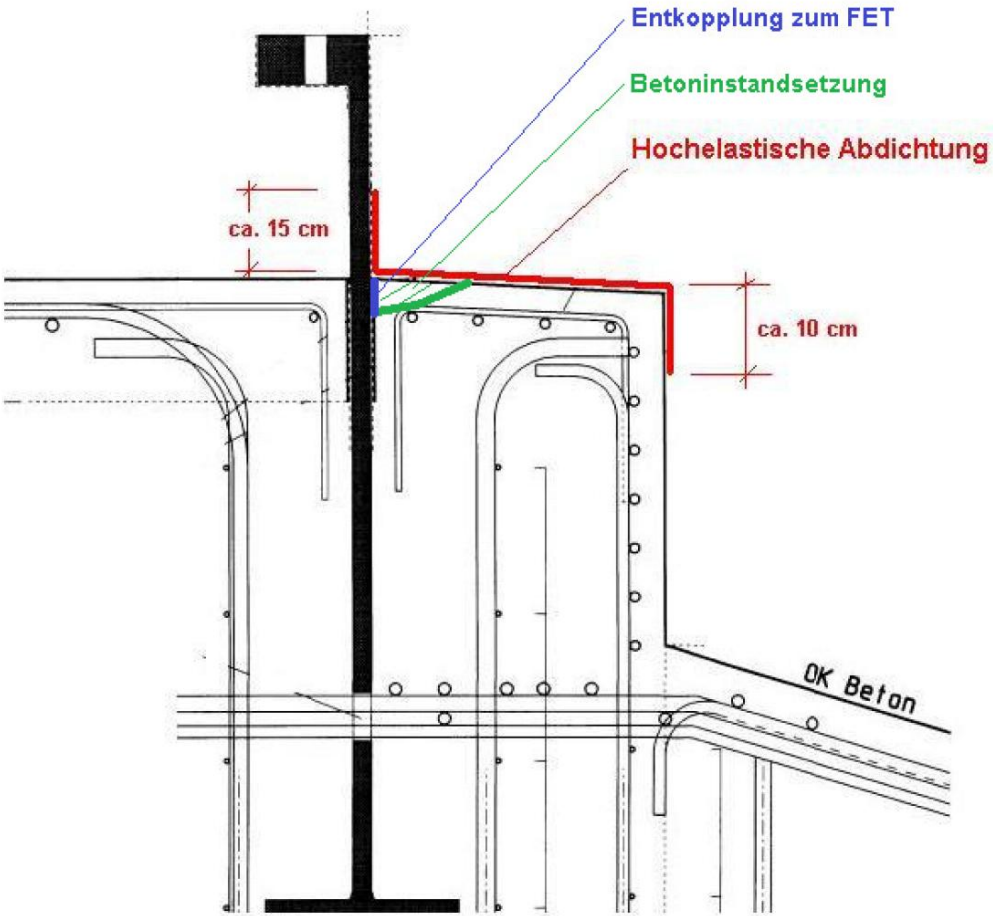
KTW Umweltschutztechnik GmbH

KTW Umweltschutztechnik GmbH

KTW Umweltschutztechnik GmbH

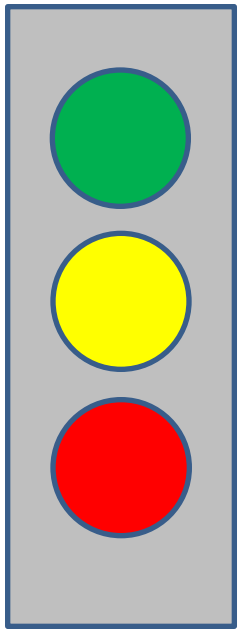
KTW Umweltschutztechnik GmbH

Abgeplatzter Beton umlaufend am Fundamenteinbauteil



Hochelastische Sockelkopfabdichtung

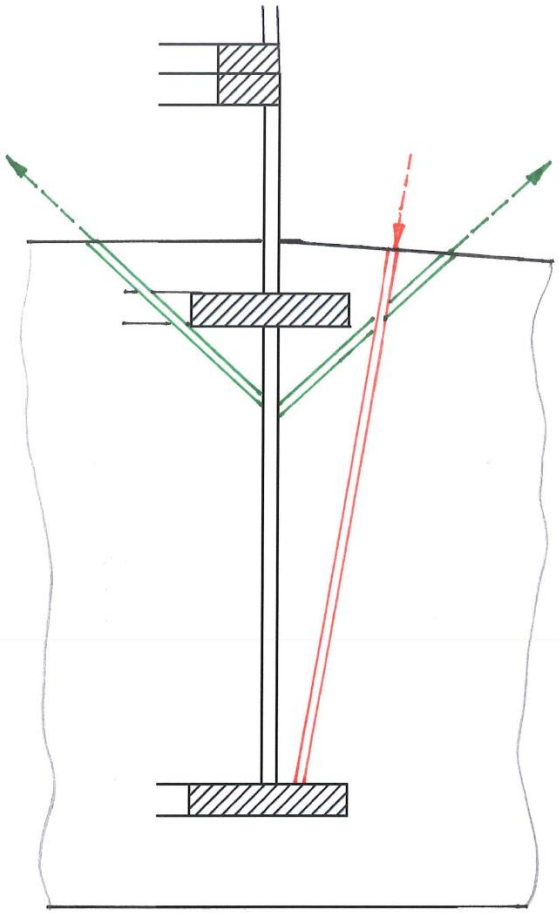
Messungen von Relativbewegungen an WEA-Fundamenten zwischen Betonoberfläche und Fundamenteinbauteil (bei hohem Lasteintrag z.B. durch Notstopp aus Leistungsdrehzahl



Relativbewegung in mm	**Handlungsempfehlung**
bis ca. 0,5 mm	keine Ertüchtigung/Instandsetzung des Einspannzustandes.
ab ca. 0,5 mm bis ca. 1,0 mm	Regelmäßiges Monitoring/Bewertung durch Hersteller, Ingenieurbüro, Sachverständige (ggf. Instandsetzung)
ab ca. 1,5 mm	Kurzfristige Erstellung eines Instandhaltungskonzeptes

KTW Umweltschutztechnik GmbH

KTW Umweltschutztechnik GmbH



Verpressung bei Doppelflanschen

KTW Umweltschutztechnik GmbH

KTW Umweltschutztechnik GmbH

KTW Umweltschutztechnik GmbH

KTW Umweltschutztechnik GmbH

KTW Umweltschutztechnik GmbH

Selbstheilung von Rissen

Feine Risse mit einer Rissbreite von maximal 0,1 bis 0,2 mm, durch die in jungem Alter Wasser sickert, sintern i. d. R. innerhalb von einigen Wochen zu und werden dadurch dicht. Ursächlich für diese Selbstheilung ist das im Beton von Wasser gelöste Calciumhydroxid, das sich im Riss als Calciumkarbonat ablagert. Als Voraussetzung für den Selbstheilungsprozess darf das Wasser nicht zu viel kalklösende Kohlensäure enthalten oder höchstens schwach chemisch angreifend sein.

Quelle:
Akademie / online Nachschlagewerk / Buch
info@bau-ing.com

Selbstheilung des Betons

Als Selbstheilung des Betons wird das Phänomen bezeichnet, bei dem sich wasserführende Risse in Betonbauteilen unter bestimmten Voraussetzungen mit der Zeit selbst abdichten bzw. der Wasserdurchfluss verringert wird. Die Selbstabdichtung ist auf unterschiedliche chemisch - physikalische Prozesse zurückzuführen. Hierzu zählen insbesondere:

- die Bildung von Calciumcarbonat
- die Nachhydratation des Zements
- das Quellen des Zementgels
- das „Verstopfen“ der Risse durch Ablagerung von Partikeln im Wasser

Quelle: Lohmeyer, Gottfried und Ebeling, Karsten: Weiße Wannen – einfach und sicher: Planung und Konstruktion wasserdurchlässiger Bauwerke aus Beton. 11. Auflage. Düsseldorf 2018.

Selbstheilung des Betons

Voraussetzungen:

Damit sich Selbstabdichtungsprozesse innerhalb eines Risses einstellen können, müssen zahlreiche Voraussetzungen vorliegen. Hierzu zählen beispielsweise:

- Wasserdurchfluss über eine ausreichend lange Zeit (temporärer Wasserdurchtritt)
- möglichst konstante Wasserdruckhöhen
- ausreichend geringe Durchflussgeschwindigkeiten (beeinflusst durch Rissbreite, Bauteildicke, Wasserdruckhöhe)
- keine nennenswerten Änderungen der Rissbreite (z.B. durch Temperaturschwankungen)
- keine kalklösende Beschaffenheit des durchfließenden Wassers (z.B. bei Expostionsklasse XA, saurer pH-Wert, kohlensäurehaltiges Wasser)

Quelle: Lohmeyer, Gottfried und Ebeling, Karsten: Weiße Wannen – einfach und sicher: Planung und Konstruktion wasserdurchlässiger Bauwerke aus Beton. 11. Auflage. Düsseldorf 2018.

Richtlinie für Windenergieanlagen

Einwirkungen und Standsicherheitsnachweise für Turm und Gründung

Stand: Oktober 2012 – Korrigierte Fassung März 2015

11.2.5 Rissbreitenbegrenzung

Der Nachweis der Rissbreitenbegrenzung ist für eine rechnerische Rissbreite von 0,2 mm zu führen.

KTW Umweltschutztechnik GmbH

KTW Umweltschutztechnik GmbH

Magdalaer Str. 102a
99441 Mellingen
036453/8750
info@ktweimar.de
www.ktweimar.de
gruppe
KTW Umweltschutztechnik GmbH

Vertikalriss im Turm
>0,2mm, wasserführend

© 8.2 Timo Poetschke Münster

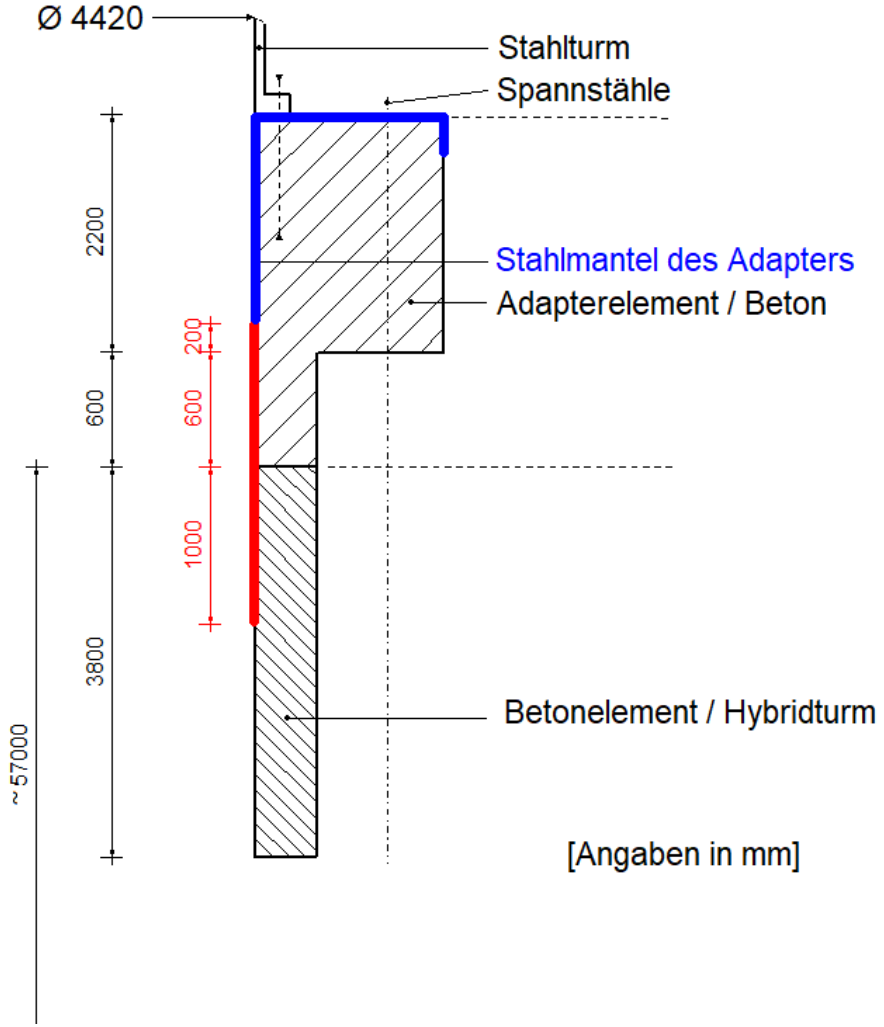
S	V	D	Note
2	0	3	2,8

Quelle: TR7

5.1.5 GESAMTNOTE

Notenbereich	Beschreibung
2,5-2,9	ausreichender Zustand: Die Standsicherheit des Bauwerks ist gegeben. Die Verkehrssicherheit des Bauwerks kann beeinträchtigt sein. Die Standsicherheit und/oder Dauerhaftigkeit mindestens einer Bauteilgruppe können beeinträchtigt sein. Die Dauerhaftigkeit des Bauwerks kann beeinträchtigt sein. Eine Schadensausbreitung oder Folgeschädigung des Bauwerks, die mittelfristig zu erheblichen Standsicherheits- und/oder Verkehrssicherheitsbeeinträchtigungen oder erhöhtem Verschleiß führt, ist dann zu erwarten. Laufende Unterhaltung erforderlich. Kurzfristig Instandsetzung erforderlich. Maßnahmen zur Schadensbeseitigung oder Warnhinweise zur Aufrechterhaltung der Verkehrssicherheit können kurzfristig erforderlich sein.

Skizze Abdichtung Adapter (Beton zu Stahl-Hybridturm)



Anschleifen der Bereiche für
die Elastische Beschichtung
KTW Umweltschutztechnik GmbH

KTW Umweltschutztechnik GmbH

Endbeschichtung und UV-Schutz
KTW Umweltschutztechnik GmbH

SENVION
KTW Umweltschutztechnik GmbH

Quelle: 8.2 Ingenieurgesellschaft Timo Poetschke – Münster mbH

5.1.5 GESAMTNOTE

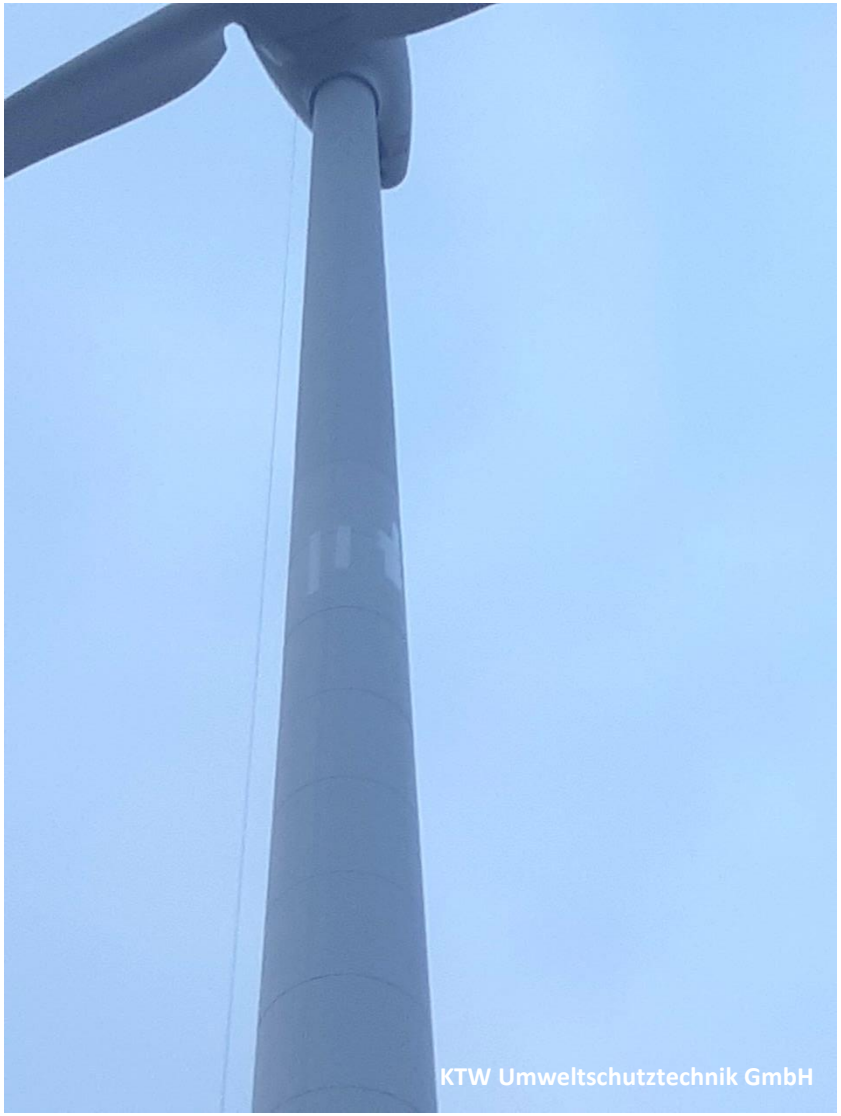
Notenbereich	Beschreibung
3,5-4,0	ungenügender Zustand: Die Standsicherheit und/oder Verkehrssicherheit des Bauwerks sind erheblich beeinträchtigt oder nicht mehr gegeben. Die Dauerhaftigkeit des Bauwerks kann nicht mehr gegeben sein. Eine Schadensausbreitung oder Folgeschädigung kann kurzfristig dazu führen, dass die Standsicherheit und/oder Verkehrssicherheit nicht mehr gegeben sind oder dass sich ein irreparabler Bauwerksverfall einstellt. Laufende Unterhaltung erforderlich. Umgehende Instandsetzung bzw. Erneuerung erforderlich. Maßnahmen zur Schadensbeseitigung oder Warnhinweise zur Aufrechterhaltung der Verkehrssicherheit oder Nutzungseinschränkungen sind sofort erforderlich.

KTW Umweltschutztechnik GmbH

0,1 0,2 0,3 0,4 0,5 0,6 0,7 0,8 0,9 1,0 1,1
KTW Unternehmensgruppe
1,2 1,4 1,6 1,8 2 2,5

KTW Umweltschutztechnik GmbH

KTW Umweltschutztechnik GmbH


KTW Umweltschutztechnik GmbH

KTW Umweltschutztechnik GmbH

KTW Umweltschutztechnik GmbH

KTW Umweltschutztechnik GmbH

KTW Umweltschutztechnik GmbH

KTW Umweltschutztechnik GmbH

Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!
www.ktweimar.de