



morEnergy GmbH

„Resonanzprobleme erkennen, bevor sie entstehen!“

Inhalt

01

Problembeschreibung

02

Transparenz schaffen durch Messgeräte der morEnergy

03

Was steht in den Normen?

04

Resonanzen verschieben und eliminieren durch Passivfilter

05

Suche nach Pilotprojekt

06

Referenzen

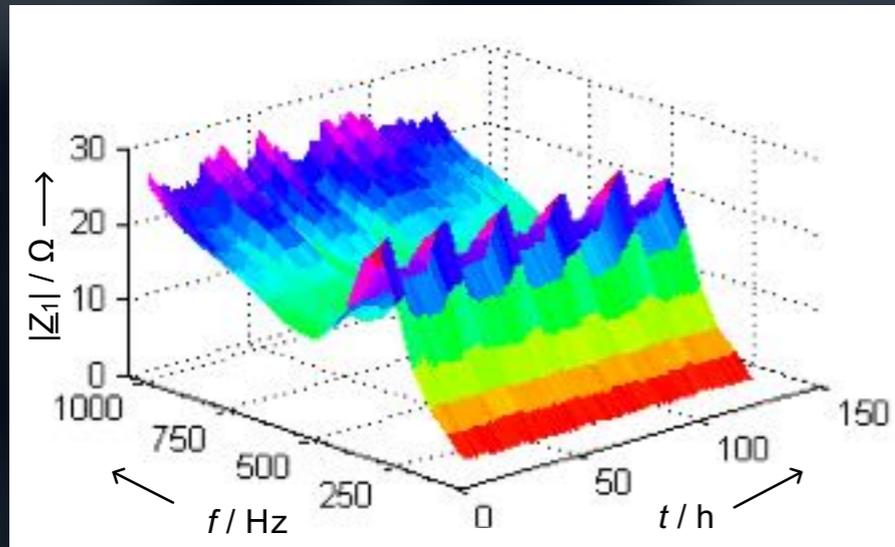
Problem

Resonanzen

„Elektrische Netzresonanzen
sind schon immer da!“



Wie entstehen Resonanzen und was sind die Auswirkungen ?



- Resonanzen treten bei bestimmten Frequenzen des Stromes auf.
- Der optimale Arbeitspunkt einer Anlage verschiebt sich
- Hohe elektrische und thermische Belastung führt zu Ausfall von elektrischen Systemen
- Lange Reparaturzeit, hohes finanzielles Risiko





Parallelresonanz

„Im Resonanzfall reicht ein geringer Strom aus um hohe Spannungspegel zu erzeugen.“



Reihenresonanz

„Bei Resonanzfrequenz steigt der Stromwert bei niedrigem Spannungspegel rapide.“

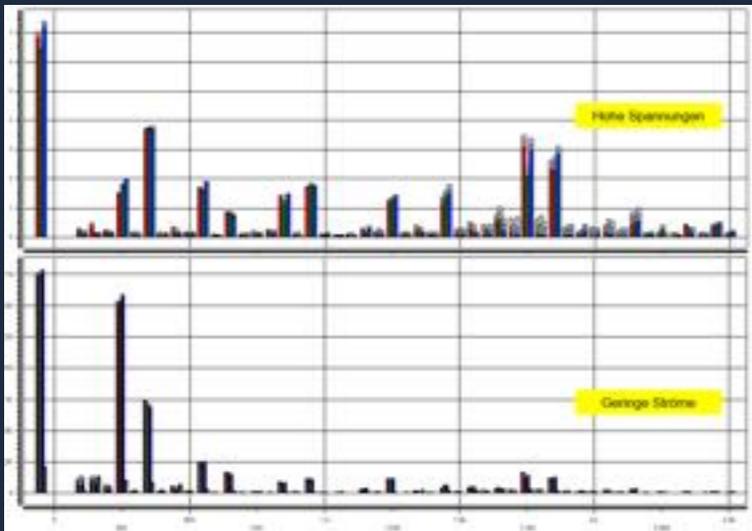


Folgen

- *Kurzfristig: Ausfälle und Fehlfunktion der Anlagen.*
- *Langfristig: Höhere Temperaturen führen zu höheren Verlusten und verkürzter Lebensdauer.*



Parallelresonanz



Reihenresonanz

Knall auf hoher See

Ökostrom Elektrotechniker rätseln: Die Konverterstation eines Offshore-Windparks schmolz durch. Sind alle im Bau befindlichen Anlagen davon betroffen?

Die Branche hofft, dass es sich bei dem Barwin-Desaster um ein Problem mit der darin verhaltenen Konvertertechnik handelt. Die gilt als veraltet und wird nicht mehr eingesetzt. Als Fehlerquelle haben die Ingenieure bislang sogenannte Oberschwingungen ausgemacht, die sich in dem Leistungnetz des Windparks und der Konverterstation aufbauen. Diese tickischen Stromflüsse erzeugen in den Anlagen so heftige Spannungsschläge, dass die für das Abfangen der Oberschwingungen installierten Filter versagen.

Die Ursache für die Oberschwingungen ist nicht leicht zu identifizieren. „Es gibt womöglich nicht den einzigen Schuldigen, sondern ein fehlerhaftes Funktionieren des Gesamtsystems“, analysiert Hans-Günter Lückel, Professor für Leistungselektronik an der Universität Rostock.



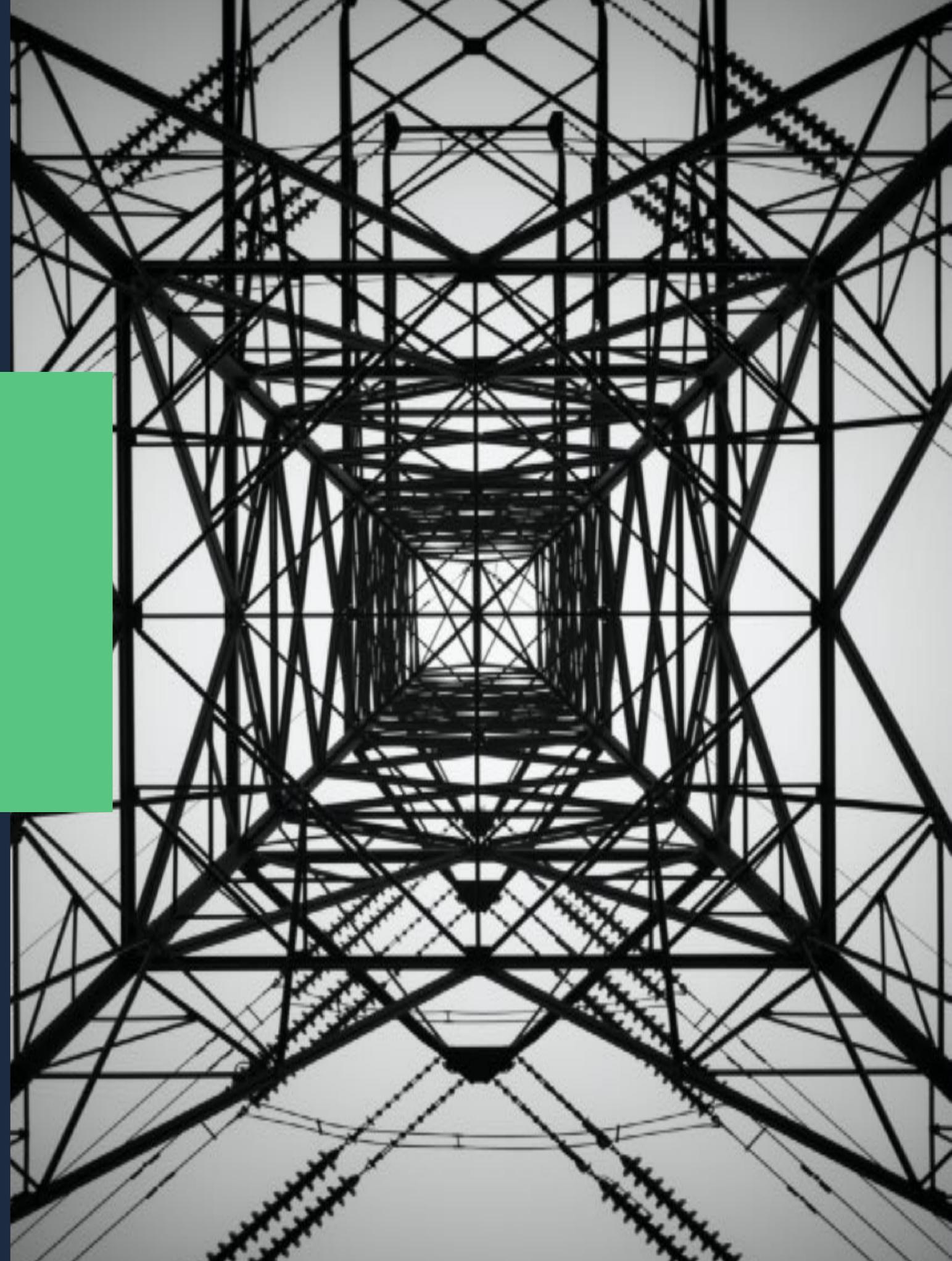
Folgen

- *Kurzfristig: Ausfälle und Fehlfunktion der Anlagen.*
- *Langfristig: Höhere Temperaturen führen zu höheren Verlusten und verkürzter Lebensdauer.*

Part 2

Transparenz

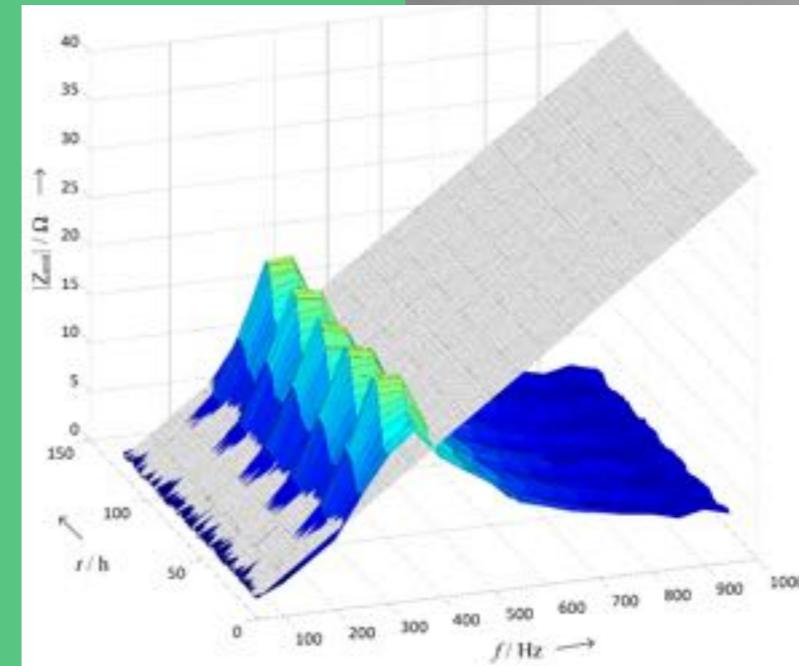
*„Messung der morEnergy
macht Resonanzprobleme
sichtbar“*



Niederspannung



Mittelspannung



Part 3

Normen und Richtlinien

Was fordern Normen und
Richtlinien?



03

Was fordern Normen bezüglich Resonanzen?

Niederspannung

VDE-AR-N4100 (TAR NS) seit April 2019

Mittelspannung

VDE-AR-N4110 (TAR MS)

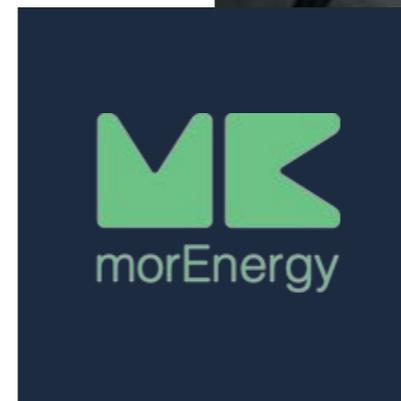
Hochspannung

VDE-AR-N4120 (TAR HS)



Offshore – Netzanschlussregeln (Entwurf 2017)

- Impedanz-Kriterium als Stabilitätskriterium in der Branche akzeptiert



Part 4

Lösung

- *Resonanzprobleme erkennen, bevor sie entstehen*
- *Verschiebung von Resonanzen durch geeigneten Passivfilterentwurf der morEnergy*



Part 5

Pilotprojekt

*Auf der Suche nach einem
Onshore-, Offshoreprojekt!!!*





Part 6

Referenzen & Testprojekte



HELMUT SCHMIDT
UNIVERSITÄT
Universität der Bundeswehr Hamburg

Astrol Electronic AG



Schindler



Thanks for attention!