



NetzHarmonie: Themenblock A. Mess- und Auswertungsverfahren Übersicht und Vorgehensweise

Netzharmonie Workshop
11.-12. Sept. 2018, Berlin

Fritz Santjer
f.santjer@dewi.de

UL International GmbH
Ebertstrasse 96
D 26382 Wilhelmshaven

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

STROMNETZE

Forschungsinitiative der Bundesregierung



Agenda

- Ziele im Projekt
- Vorgehensweise
- Messkampagnen
- Analysen
- Erkenntnisse
- Zusammenfassung



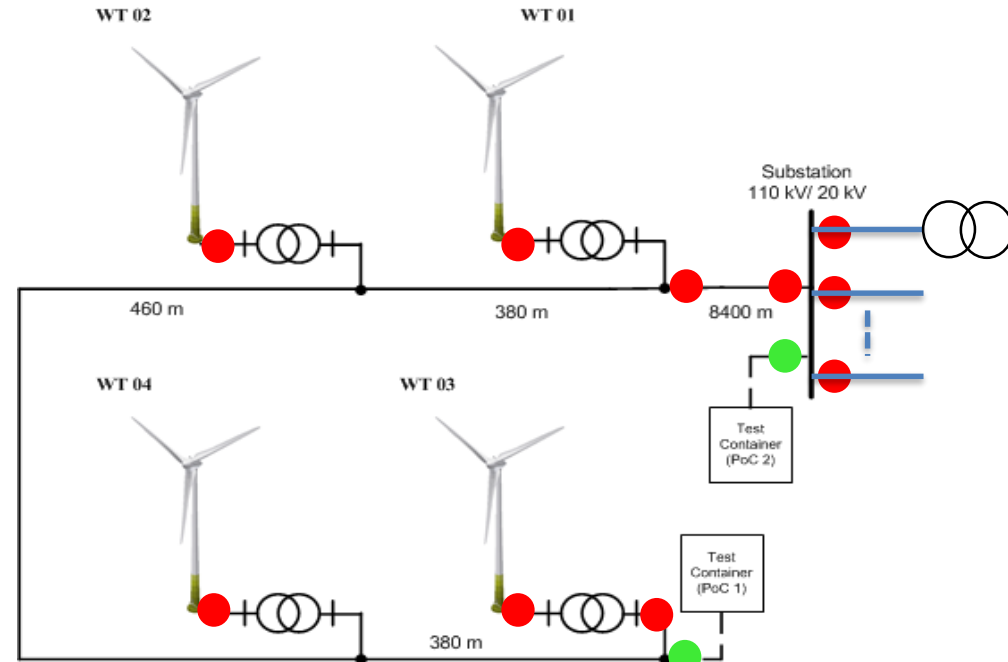
Messtechnische Analyse der Emission einzelner Erzeugungseinheiten und –anlagen

- Synchrone Messung der OS-Spannungen und OS-Ströme in EZE und EZA.
- Ermittlung der Netzimpedanzen
- Entwicklung von Analyse und Messverfahren, um die Einflussfaktoren auf die Oberschwingungsemission von EZE zu erkennen
- Verallgemeinerte Mess- und Auswerteverfahren.



Messkampagnen im Freifeld:

- Solarparks
- Windparks
- Synchrone Messungen mit $\Delta t < 50 \mu s$
- 15 Messpunkte mit 3 Phasen Strom/Spannung
- Abtastraten: 50 kHz and 100 kHz
- Oberschwingungen bis 10 kHz



Prüfstandtests mit Netzemulatoren

Vorgabe von

- Netzbelastung
- Impedanz
- Arbeitspunkte

● Messpunkte U, I

● Messung Netzimpedanz

Vorgehensweise

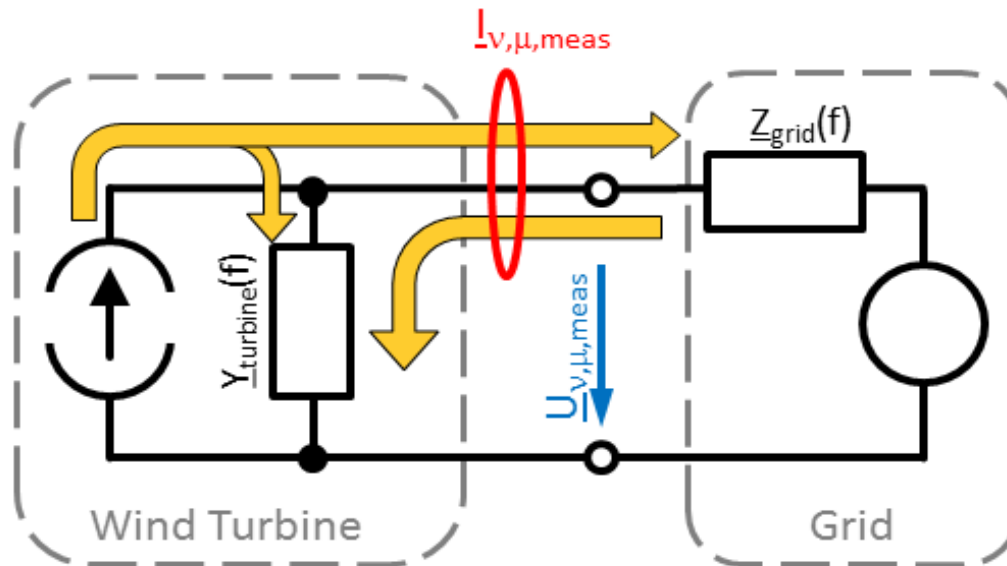


	Messkampagnen					
	Spannungslevel	Alle EZE	EZA	Netz	Netzimpedanzmessung	Zusätzliche Impedanzen
PV-Park	NS	x	x	x		
PV-Park mit Verbraucher	NS	x		x		
PV-Park mit Verbraucher	NS		x	x		
Windpark 4 WEA	MS	x	x	x	x	
WEA an 2 Standorten	MS/NS	x				
PV-Park	MS	x	x			
PV-Park	MS/NS	x	x		x	x
PV-Park	MS	x	x			
Windpark 2 WEA	MS	x	x		x	x
Prüfstand	NS	x	x			x
Prüfstand	NS	x				x
Prüfstand	NS	x				x



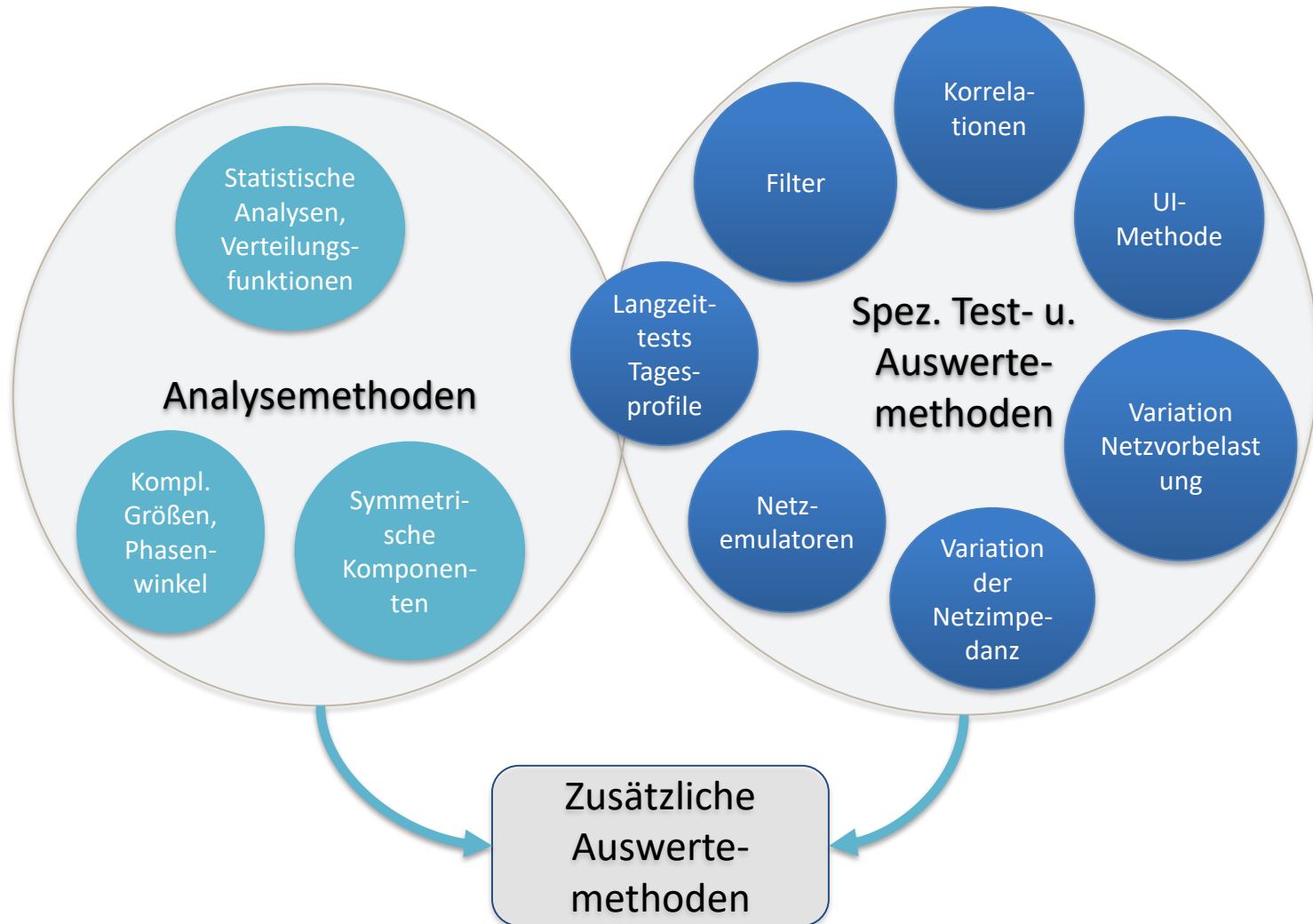
Frequenzanalysen

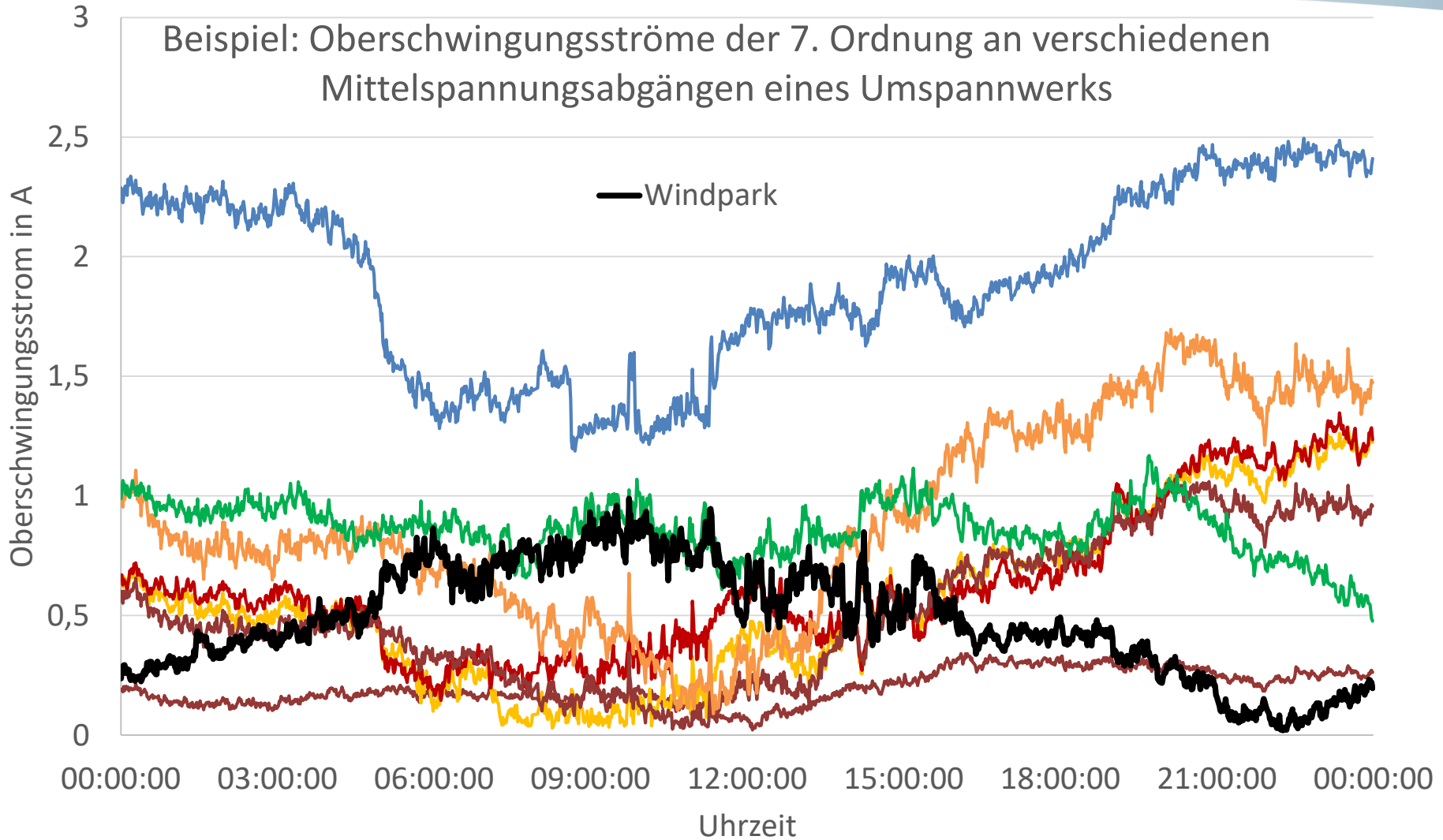
- Durchführung interner Ringversuche
- Komplexe Größen (Betrag und Phasen)
- Symmetrische Komponenten der Oberschwingungen
- Statistische Auswertungen (arithmetische und quadratische Mittelungen, vektorielle Summationen, Verteilungsfunktionen)





Methoden







- Ziele der messtechnischen Untersuchungen
 - Einflüsse der Netzimpedanz
 - Einflüsse der Netzvorbelastung
 - Überlagerungsverhalten
 - Entwicklung verbesserter Mess- und Auswertemethoden
 - Identifikation der Netzimpedanzen im Frequenzverlauf.
- Basis der Untersuchungen
 - Prüfstandtests an 3 verschiedenen Standorten
 - Freifeldtests an 10 verschiedenen Standorten mit zeitsynchronen Messungen
 - Netzimpedanzmessungen im 20 kV Netz an 3 verschiedenen Standorten
 - Komplexe Auswertungen
- Erkenntnisse
 - EZE agieren im Oberschwingungsbereich nicht als ideale Stromquelle
 - Interaktion EZE/EZA mit dem Netz über die Impedanzen des Netzes und der EZE/EZA
 - Netzimpedanzen können sehr unterschiedlich sein, insbesondere im Hinblick auf Resonanzstellen
 - Neue und verbesserte Mess- und Auswertemethoden



Vielen Dank für Ihr Interesse!

Fritz Santjer

UL International GmbH

Ebertstraße 96
D 26382 Wilhelmshaven
Germany

Fon: +49 4421 4808-0

E-Mail: f.santjer@dewi.de
Internet: www.dewi.de

Netz  **Harmonie**