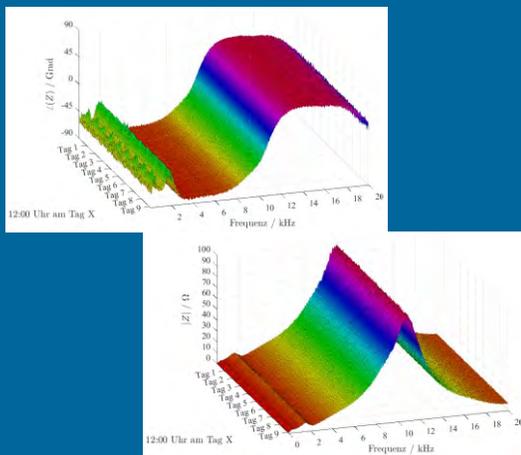


# Netzimpedanzmessung

- stetig fortschreitender Ausbau dezentraler, regenerativer Erzeugungsanlagen
- Herausforderungen im Betrieb von Übertragungs- und Verteilnetzen → Bedarf für Netzidentifikation
- optimierte Integration erneuerbarer Energiewandler bedarf Kenntnis der zeit- und frequenzabhängigen Netzimpedanz

## Ergebnisse einer Beispielmessung



# Kontakt

## Mittelspannung

Marc Florian Meyer  
Telefon: +49-40-6541-3830  
Email: marc.meyer@hsu-hh.de

Daniela Vorwerk  
Telefon: +49-40-6541-3655  
Email: daniela.vorwerk@hsu-hh.de

## Hochspannung

Baysa Lkhamsuren  
Telefon: +49-40-6541-3627  
Email: l.baysa@hsu-hh.de

Johannes Schröder  
Telefon: +49-40-6541-3655  
Email: johannes.schraeder@hsu-hh.de



HELMUT SCHMIDT  
UNIVERSITÄT  
Universität der Bundeswehr Hamburg

Elektrische Energiesysteme  
Prof. Dr.-Ing. habil. Detlef Schulz

HELMUT-SCHMIDT-UNIVERSITÄT  
Universität der Bundeswehr Hamburg  
Holstenhofweg 85  
22043 Hamburg

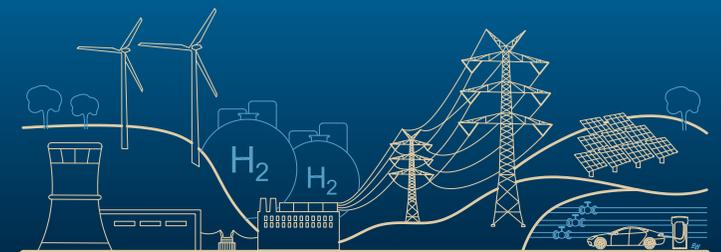
[www.hsu-hh.de/ees](http://www.hsu-hh.de/ees)



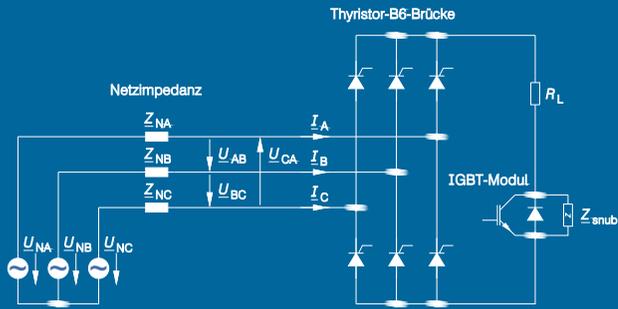
HELMUT SCHMIDT  
UNIVERSITÄT  
Universität der Bundeswehr Hamburg

# Elektrische Energiesysteme

## Messcontainer zur Impedanzmessung in Nieder-, Mittel- und Hochspannungsnetzen



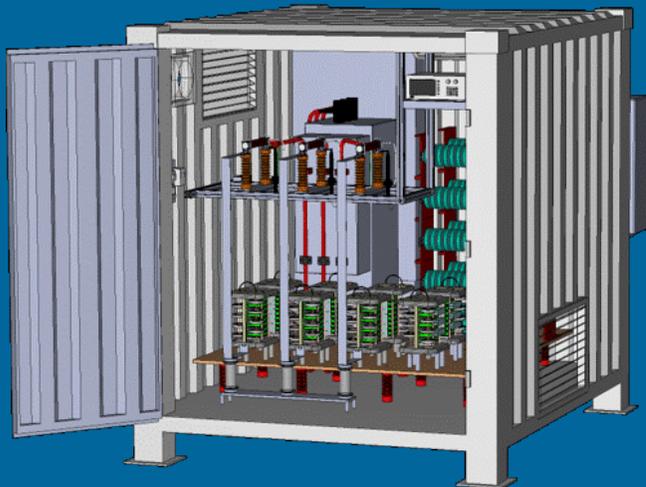
## Leistungselektronisches Schaltungskonzept



### Niederspannungsmessgerät bis 400 V



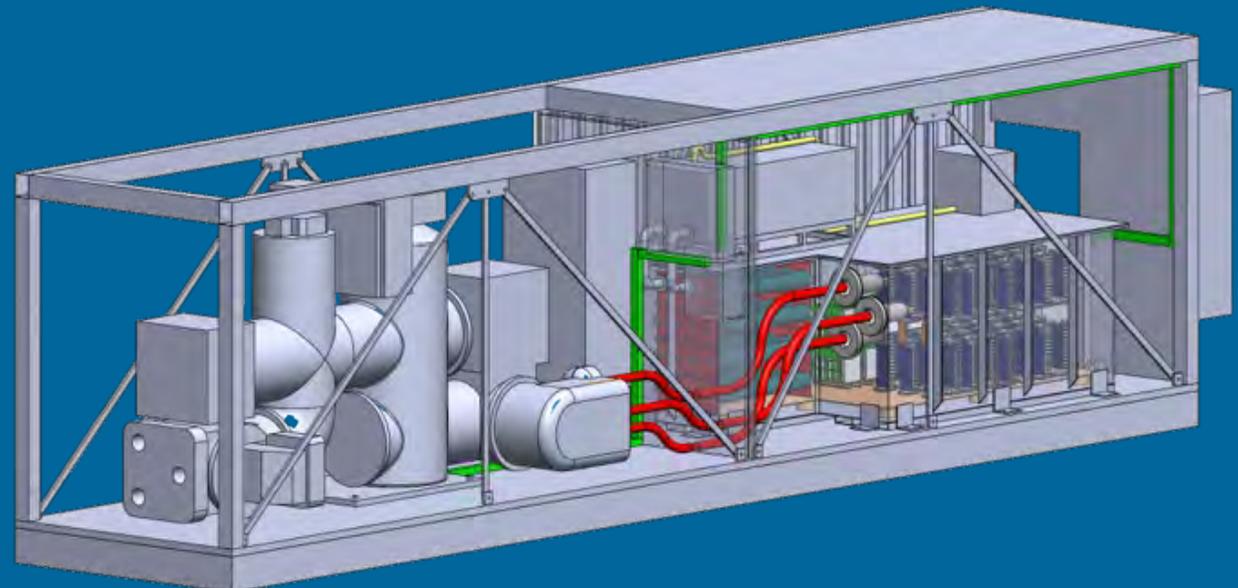
### Mittelspannungsmessgerät bis 20 kV



## Messverfahren

- Netzanregung mittels pulsformiger Zuschaltung eines Hochleistungswiderstands durch einen leistungselektronischen Halbleiterschalter
- Messung von Strom und Spannung im Leerlauf- und Lastfall
- Anwendung der schnellen Fourier-Transformation zur Bestimmung des Frequenzganges
- Bestimmung der dreiphasigen Netzimpedanz auf der Mittelspannungsebene durch asynchrones Schalten

### Hochspannungsmessgerät bis 110 kV



## Technische Daten

Technische Daten	Nieder- spannung (400 V)	Mittel- spannung (20 kV)	Hoch- spannung (110 kV)
Gehäuse (L x B x H)	0,5 x 0,4 x 0,2 m	2,9 x 2,5 x 2,5 m	12,2 x 2,5 x 2,7 m
Gewicht	7 kg	3,65 t	26 t
Anregestrom	1 - 10 A	1 - 100 A	110 A
Herstellungskosten	8000 €	200.000 €	2,5 Mio. €
Anschlusskosten	0 €	10.000 €	500.000 €