



Prüfung und Diagnose von Mittel- und Hochspannungsbetriebsmitteln

OMICRON electronics - Stefan Böhler, Martin Jenny – 02.10.2025

► OMICRON electronics



Wir helfen, die Erzeugung, Übertragung und Verteilung von Elektrizität sicher und zuverlässig zu gestalten.

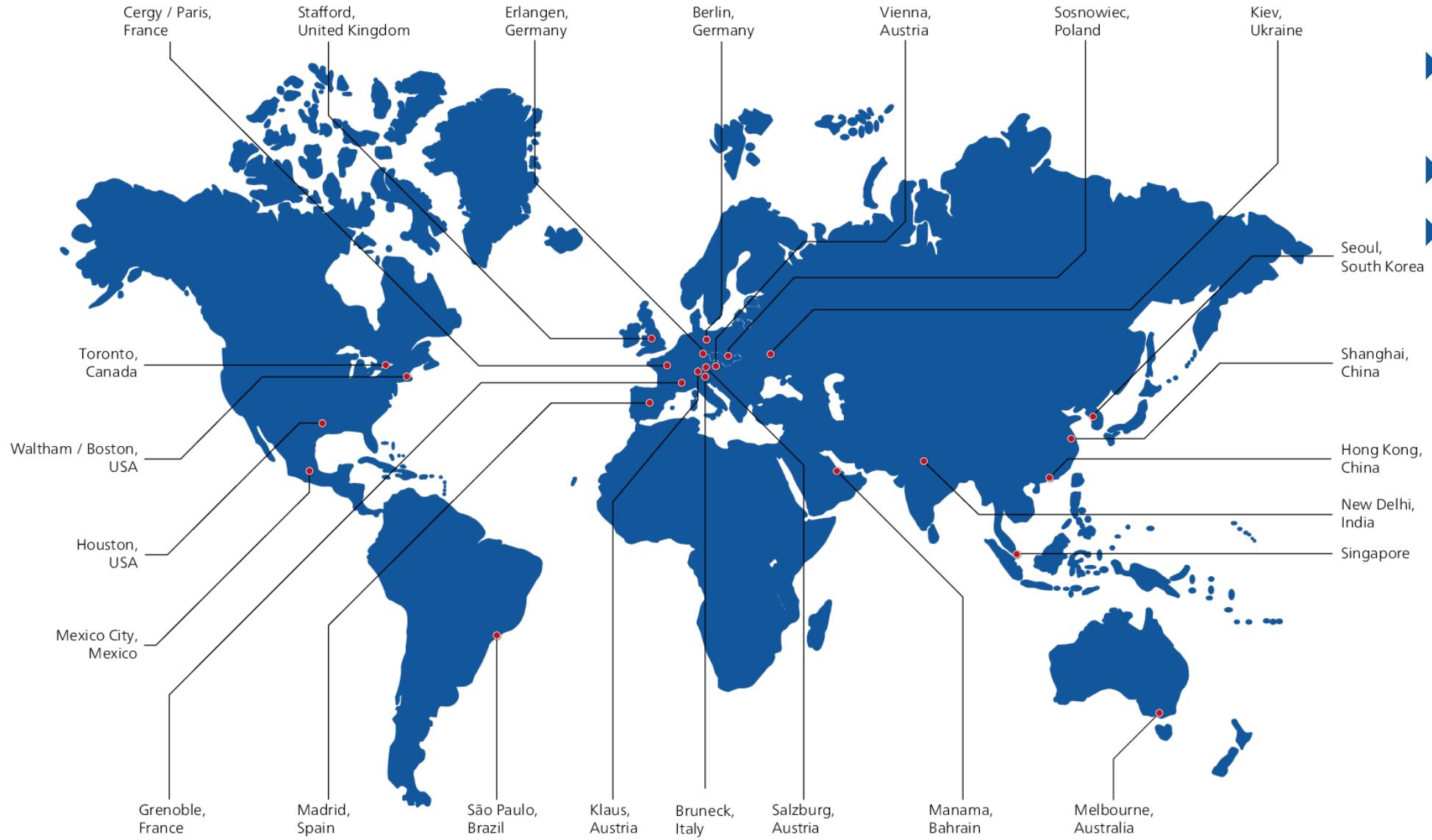


„Schaffe ein Umfeld frei von künstlichen Grenzen, in dem ein Team aus exzellenten Kolleg:innen exzelle Ergebnisse erzielen kann und dabei zugleich Spaß an der Arbeit hat.

Dieses Team verdient Anerkennung dafür, die besten Lösungen für Kund:innen zu finden.“

Rainer Aberer,
Gründer von OMICRON, 1955–2009

► Weltweites Netzwerk



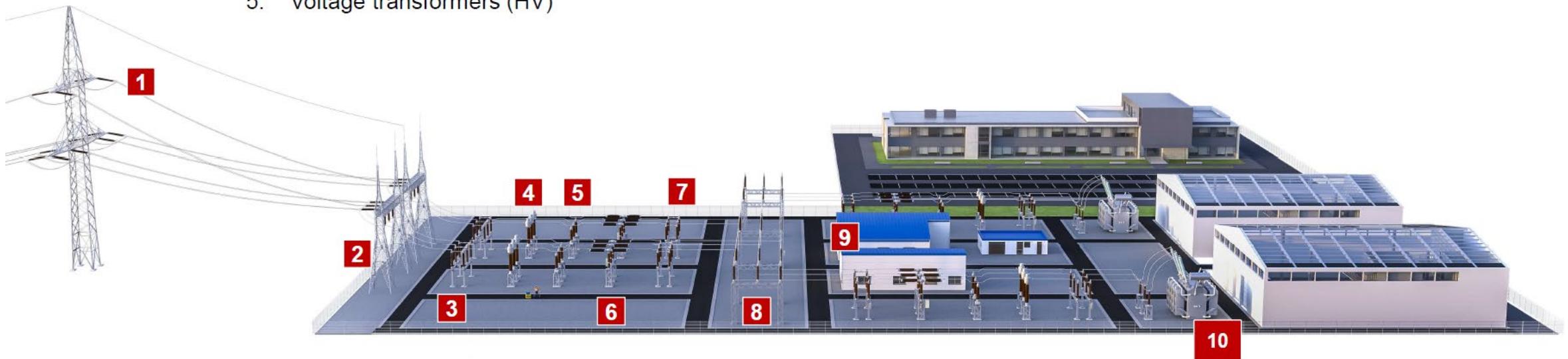
- ▶ 1.250 Mitarbeiter:innen*
- ▶ 59 Nationalitäten
- ▶ 24 Standorte

* Stand 31.12.2023

► Wo werden OMICRON Produkte eingesetzt?

Typical substation

1. Transmission lines
2. Substation portal incl. lightning protection mast
3. Disconnector switch
4. Current transformers (HV)
5. Voltage transformers (HV)



6. Circuit breakers (Live-Tank SF₆)
7. Disconnector switches
8. Busbars
9. Relay / house (Protection & Control)
10. Power transformers (Transmission grid ↔ Distribution grid)

► Anwendungsbereiche von OMICRON Produkten



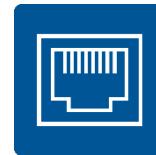
Schutzprüfung



Power Transformer Testing



Cyber Security



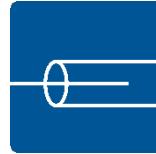
IEC-61850-
Prüfungen



Prüfen von Leistungsschaltern /
Schaltanlagen



Prüfen von Messwandlern



Prüfen von Kabeln



Analyse und Monitoring
von Teilentladungen



Datenmanagement



Prüfen von
Erdungssystemen



Prüfung und Monitoring
für rotierende Maschinen



Measurement Equipment
Testing



Schutzprüfung



CMC-Prüfgeräte



COMPANO 100



Test Universe



RelaySimTest



Protection Testing
Library (PTL)



CMC Swift



CMCheck RE



CMControl P



IEDScout



SVScout



ADMO





Power Transformer Testing



TESTRANO 600



CPC 100



PTM



CT Analyzer



DIRANA



FRANEO 800



TANDO 700



PDL 650



MONTESTO 200



MPD 800





Prüfung und Monitoring für rotierende Maschinen



MPD 800



CPC 100



CP TD15



DIRANA



FRANEO 800



TANDO 700



MONGEMO



MONTESTO 200



PTM





Cyber Security



StationGuard



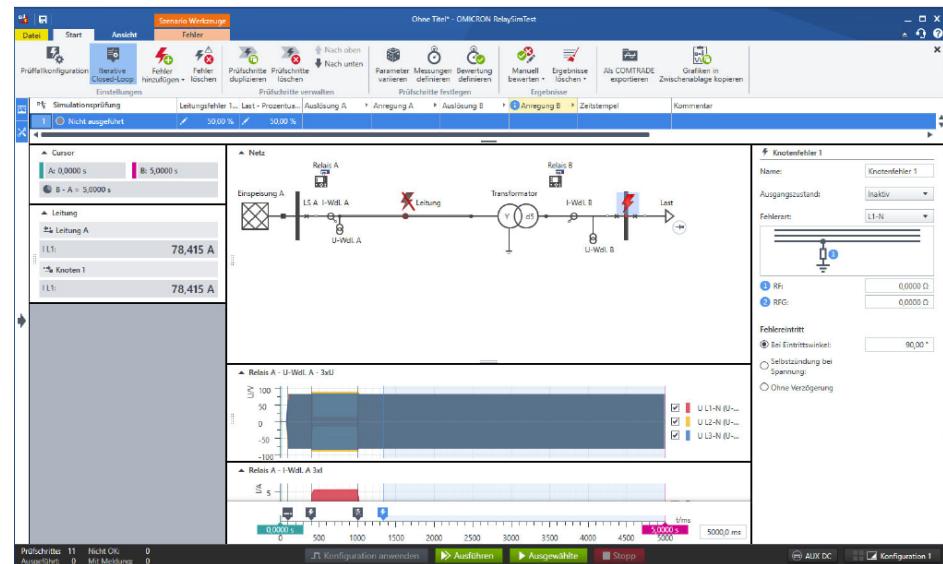
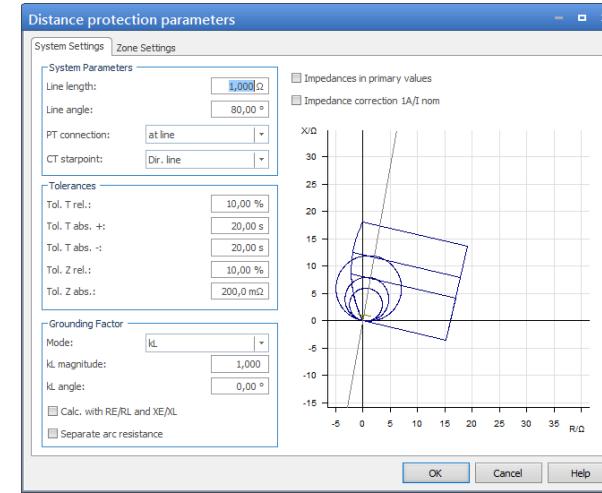
GridOps



Zusammenarbeit HTL's mit OMICRON

Beispiele aus dem Bereich der Schutztechnik:

- CMC256-6 mit TestUniverse Software – für Laborübungen
- RelaySimTest – Software zur Modellierung und Simulation von Netzen und Berechnungen



E-Mail: martin.jenny@omicronenergy.com



Emotions are energy. Our energy moves.



OMICRON



Fallbeispiel Generator Diagnosemessung

(mit kleinem theoretischen Einschub)

Dipl.-Ing. Stefan Böhler, OMICRON electronics

► Anfrage Generatormessung Kleinwasserkraftwerk

► Kleinwasserkraftwerk in Norwegen

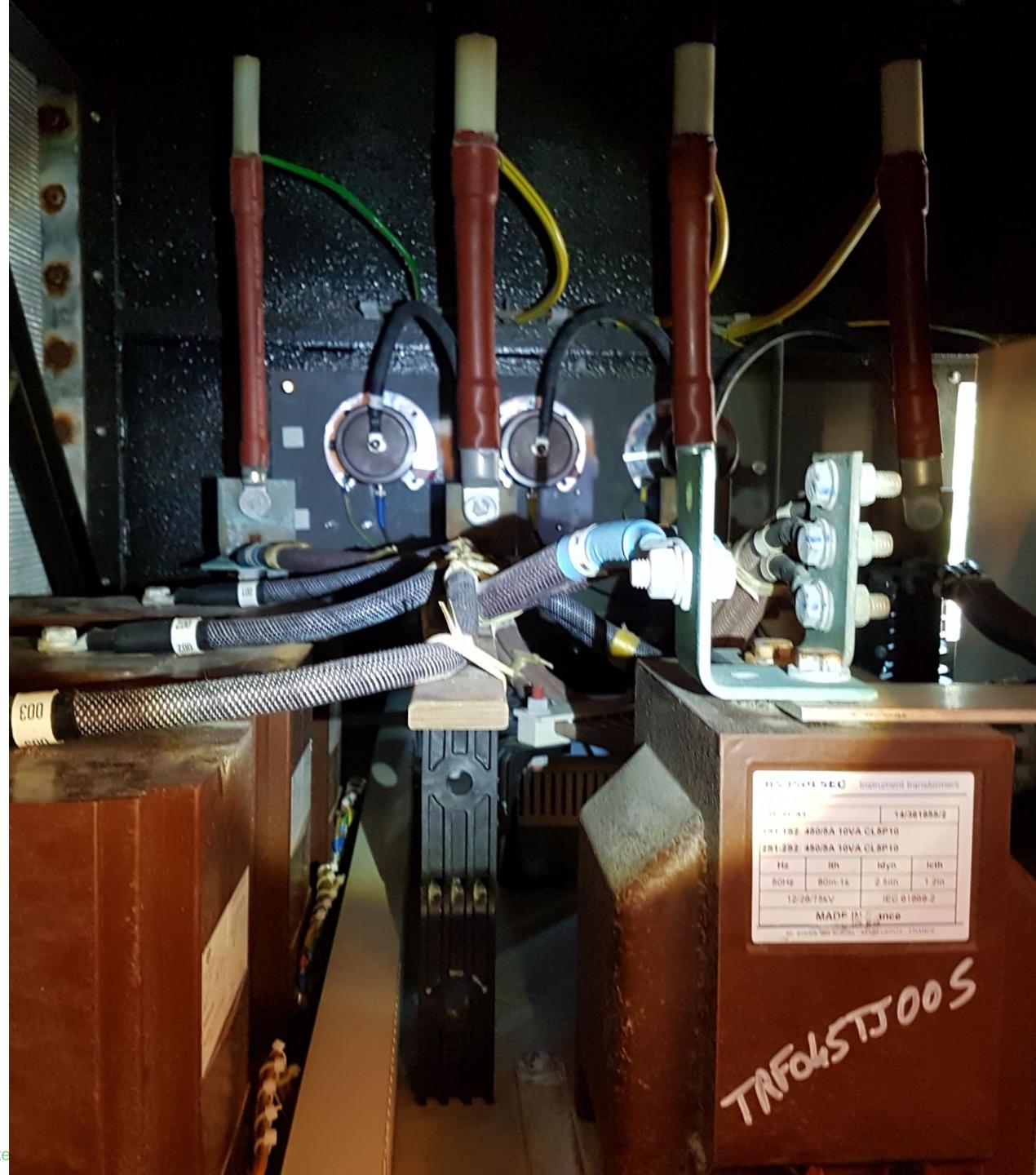
- 4670 kVA
- 6600 V
- Baujahr 2016 (zum Zeitpunkt der Messung 2 Jahre alt)

► Grund der Anfrage war starke Ozonbildung

Type	LSA 56 DL145-10P	N°	605482-1	IP	44
Puissance	4203 kW	Cos Phi.	0.9	Δ	V A
Power rating	4670 kVA	Rend Eff.	%	Y	6600 V 408.5 A
tr/mn R.P.M.	600	50 Hz	PH	3	Isolation Insulation Cl: H PdB WP
Service Duty	S1	Echauffement Temperature rise	115 K	Amb.	40 °C
Régulat. A.V.R.		Excitation	AREP	En charge	69 V
Date	06-2014	A vide No load	2.95 A	Rated load	6.4 A
Masse Weight	24650 Kg	Ou graisse équivalente-Or any equivalent grease Graisser à la mise en service-Regrease at the start up			

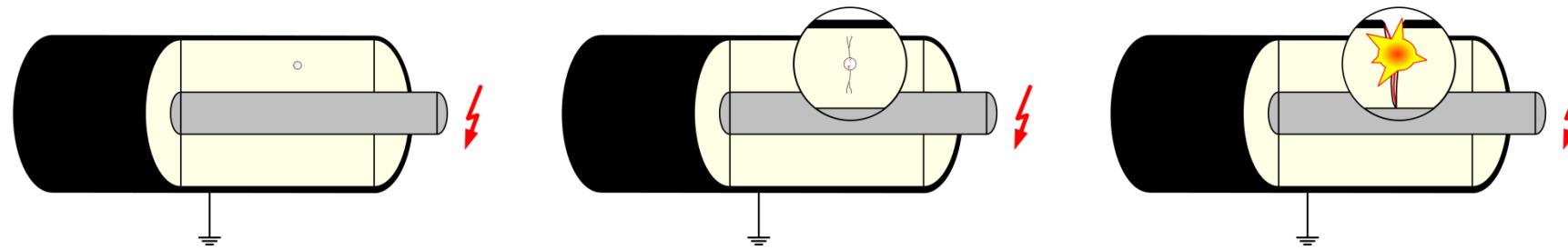
► Situation vor Ort / Messaufbau

- ▶ starke Spuren von Ozon ersichtlich
 - ▷ Kupfer grünspanig
 - ▷ Schrauben rostig
 - ▷ Aluminiumkühler stark korrodiert
 - ▷ Kabelisolationen brüchig
- ▶ Maschine vom Hersteller schon vorbereitet für eine Online Teilentladungsmessung



► Was ist Teilentladung?

- Teilentladungen (TE) sind lokale dielektrische Durchschläge in einem kleinen Teil eines festen oder flüssigen elektrischen Isolationssystems bei hoher Spannungsbeanspruchung



- Definition gemäß IEC 60270:
Lokale elektrische Entladung, die die Isolation zwischen Leitern nur teilweise überbrückt und die in der Nähe eines Leiters auftreten kann oder nicht

► Was sind Teilentladungen?

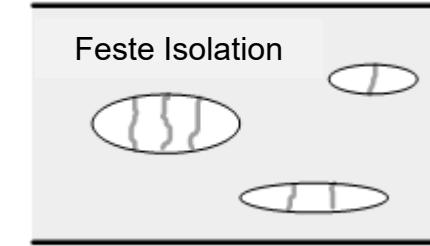
Teilentladung:

- ▶ Lokale elektrische Beanspruchung innerhalb der Isolation oder auf der Oberfläche der Isolation
- ▶ Erzeugt immer elektromagnetische Signale
- ▶ Oft begleitet durch Geräusche, Licht, Hitze und chemische Reaktionen

► TE-Klassifizierung

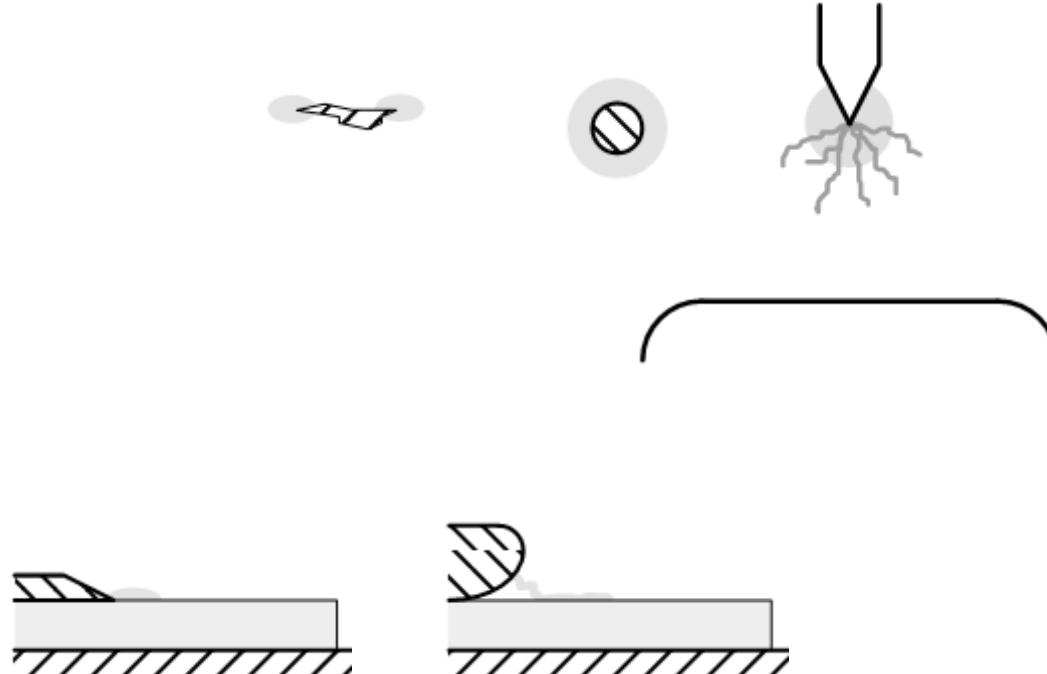
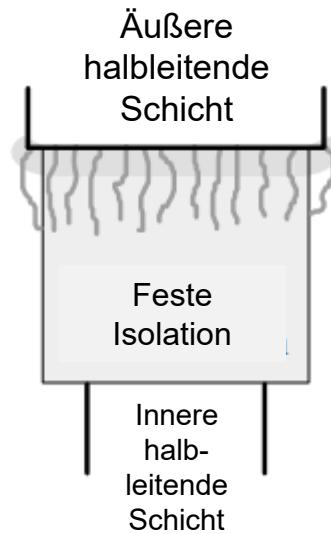
► Interne TE

- ▷ Hohlraumentladungen, Bildung von "elektrischen Trees"



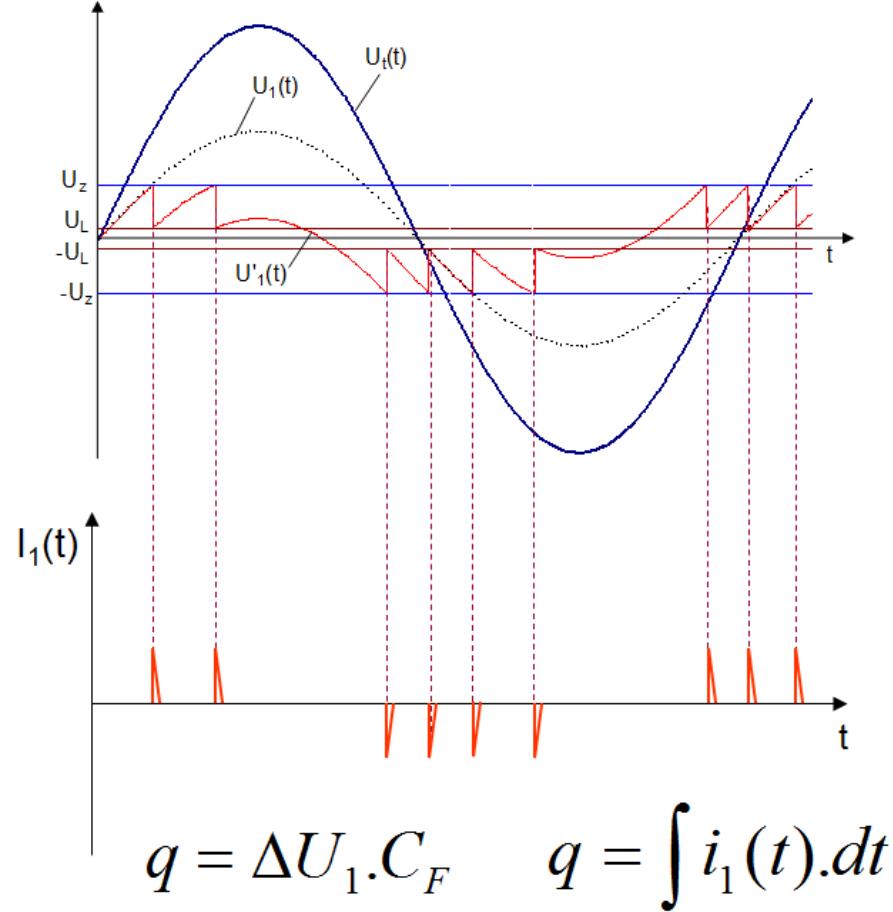
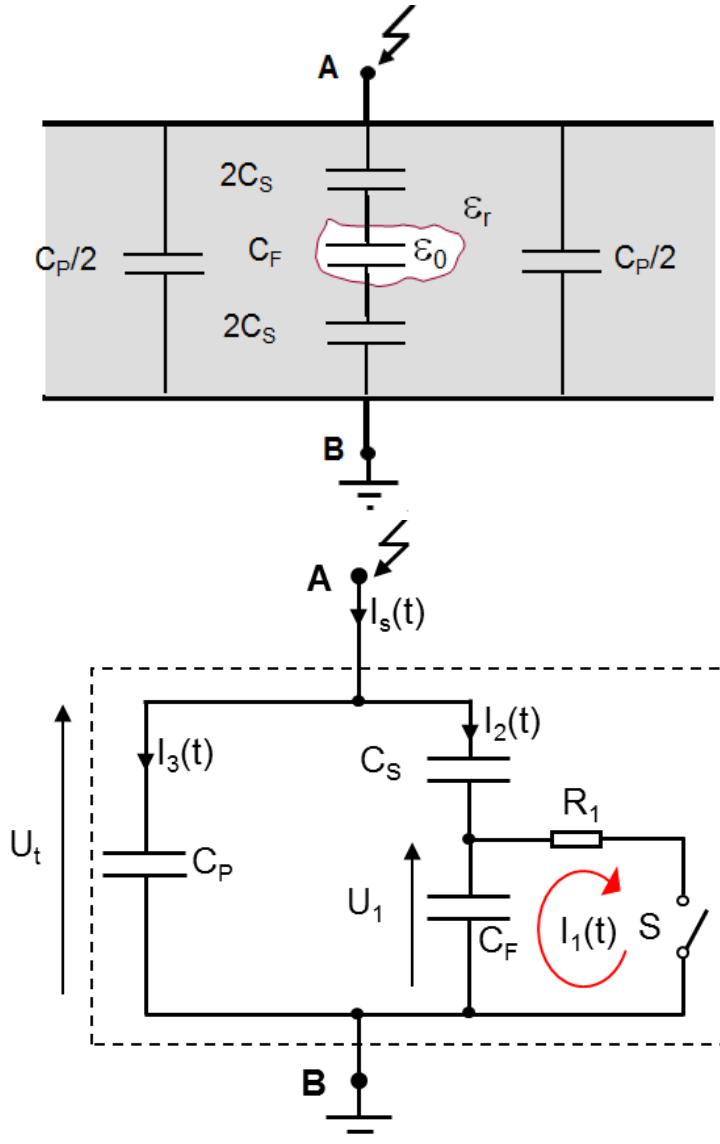
► Externe TE

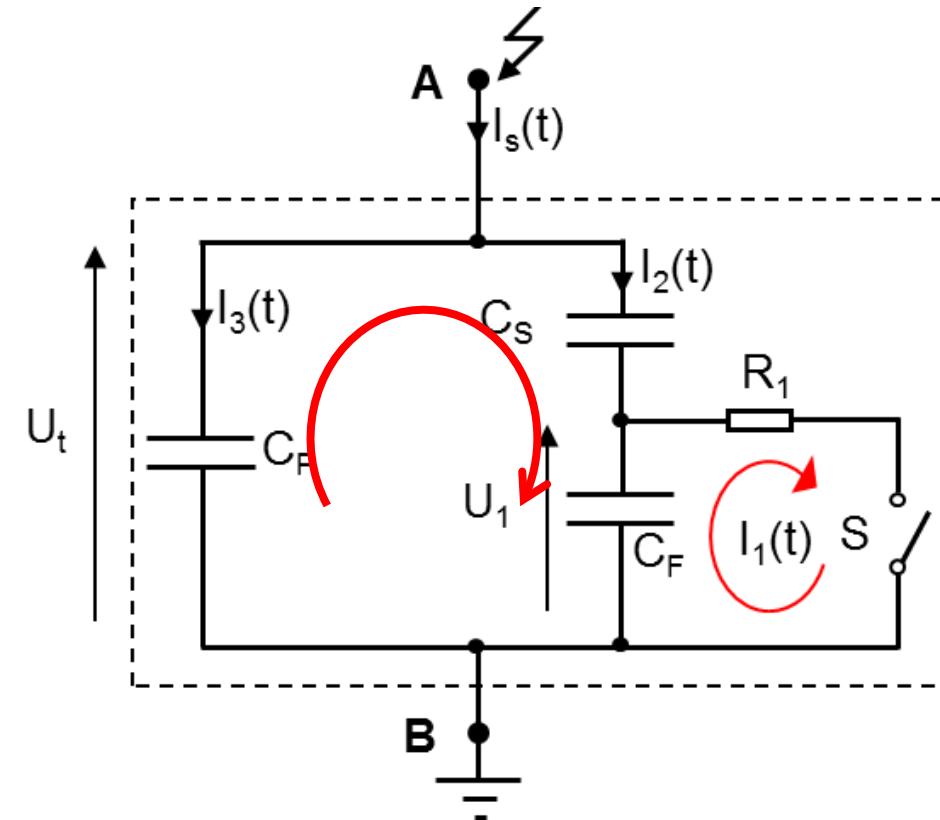
- ▷ Koronaentladung
- ▷ Oberflächenentladungen

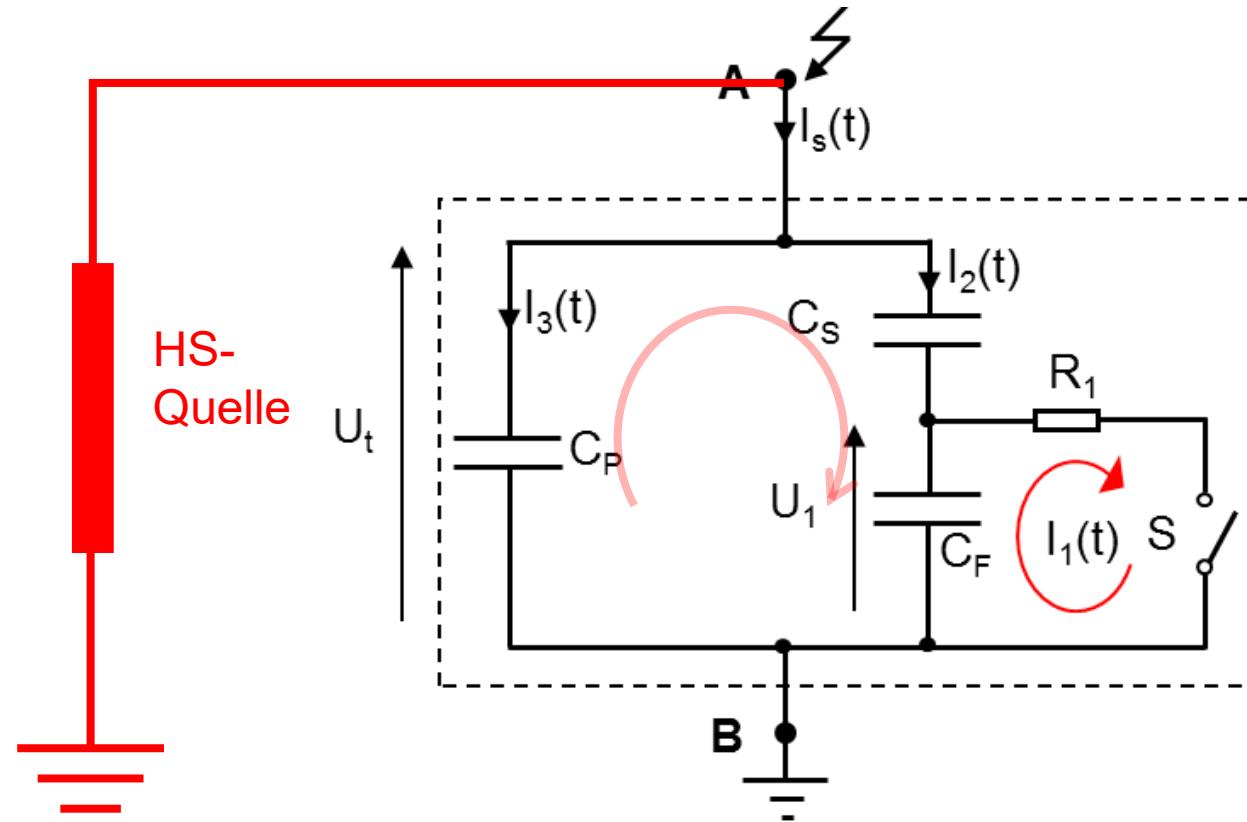


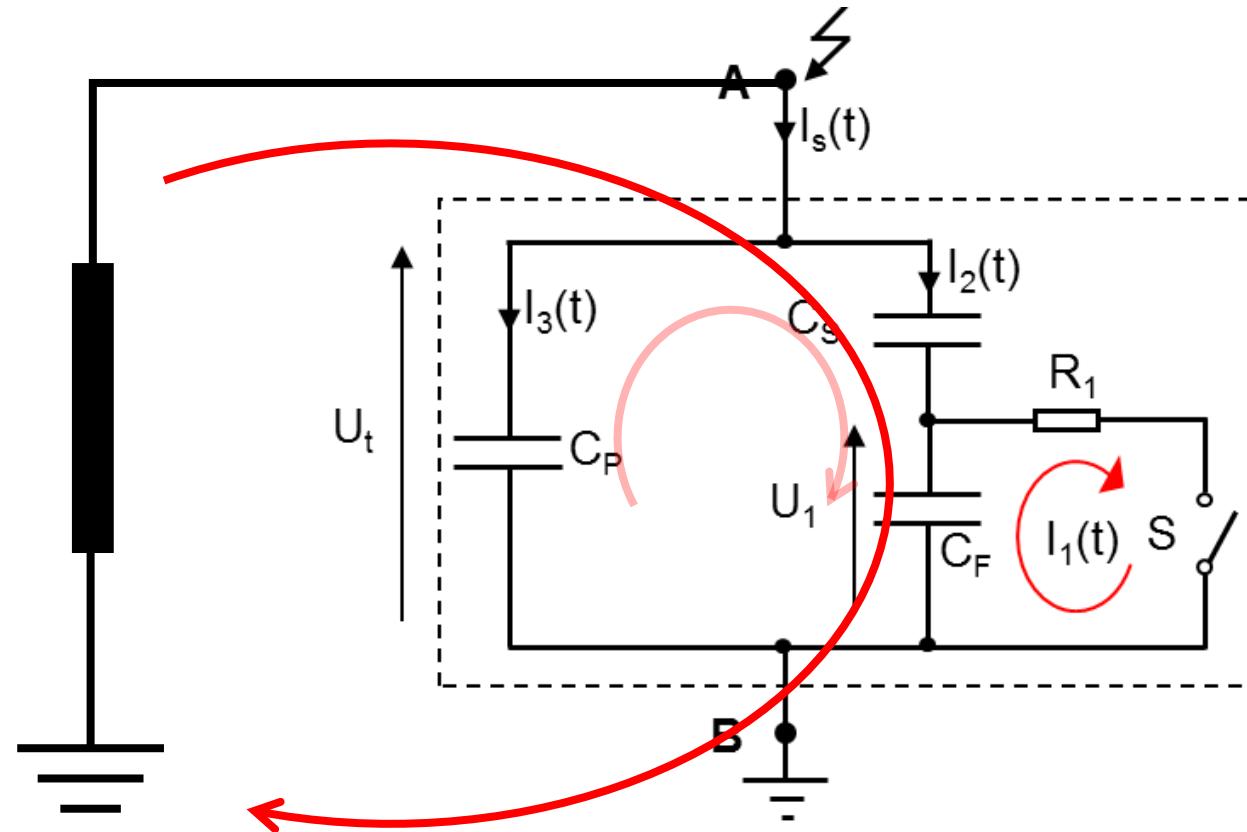
Bildquelle: Andreas Küchler – Hochspannungstechnik

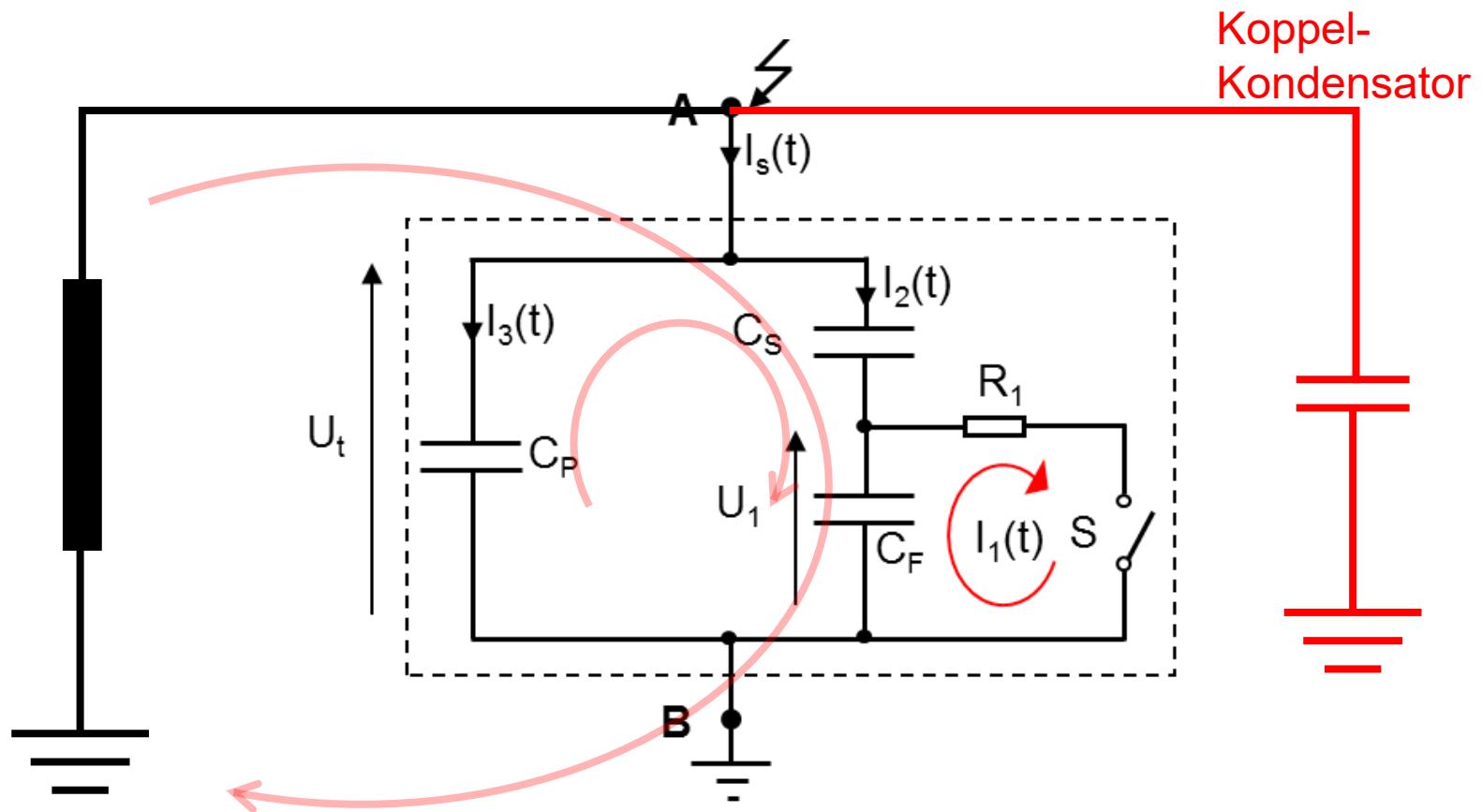
► Wirkungsweise von Teilentladungen

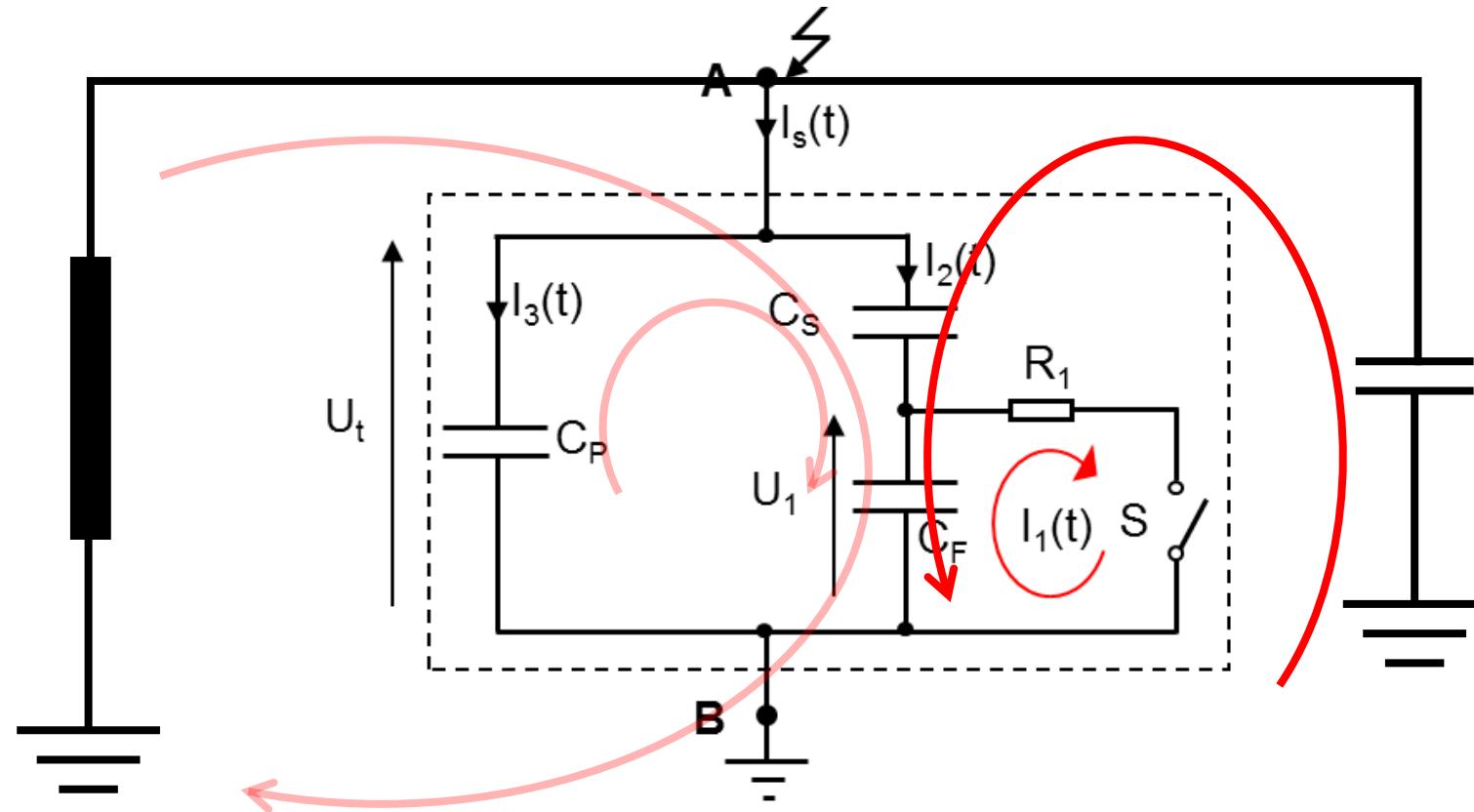


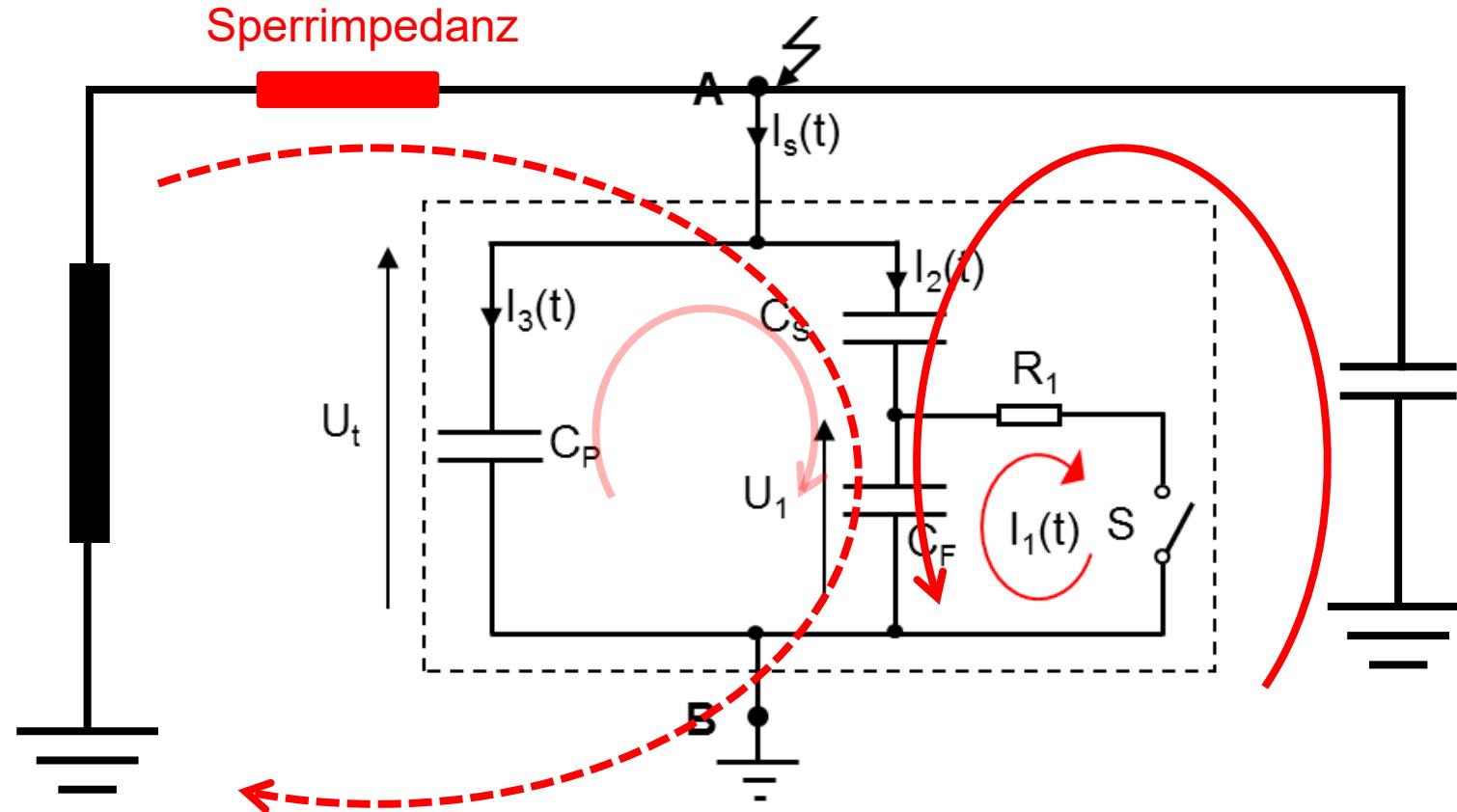




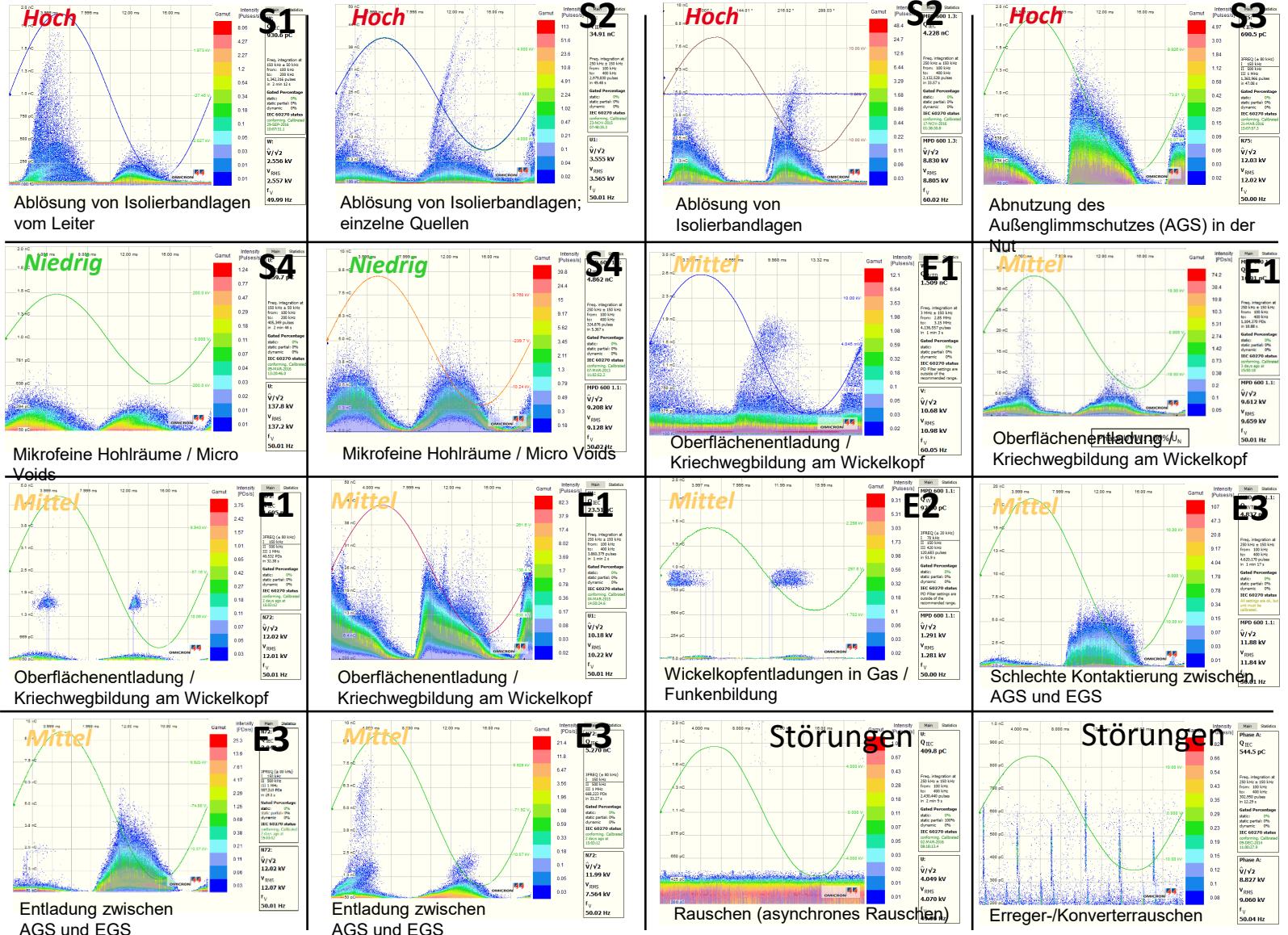






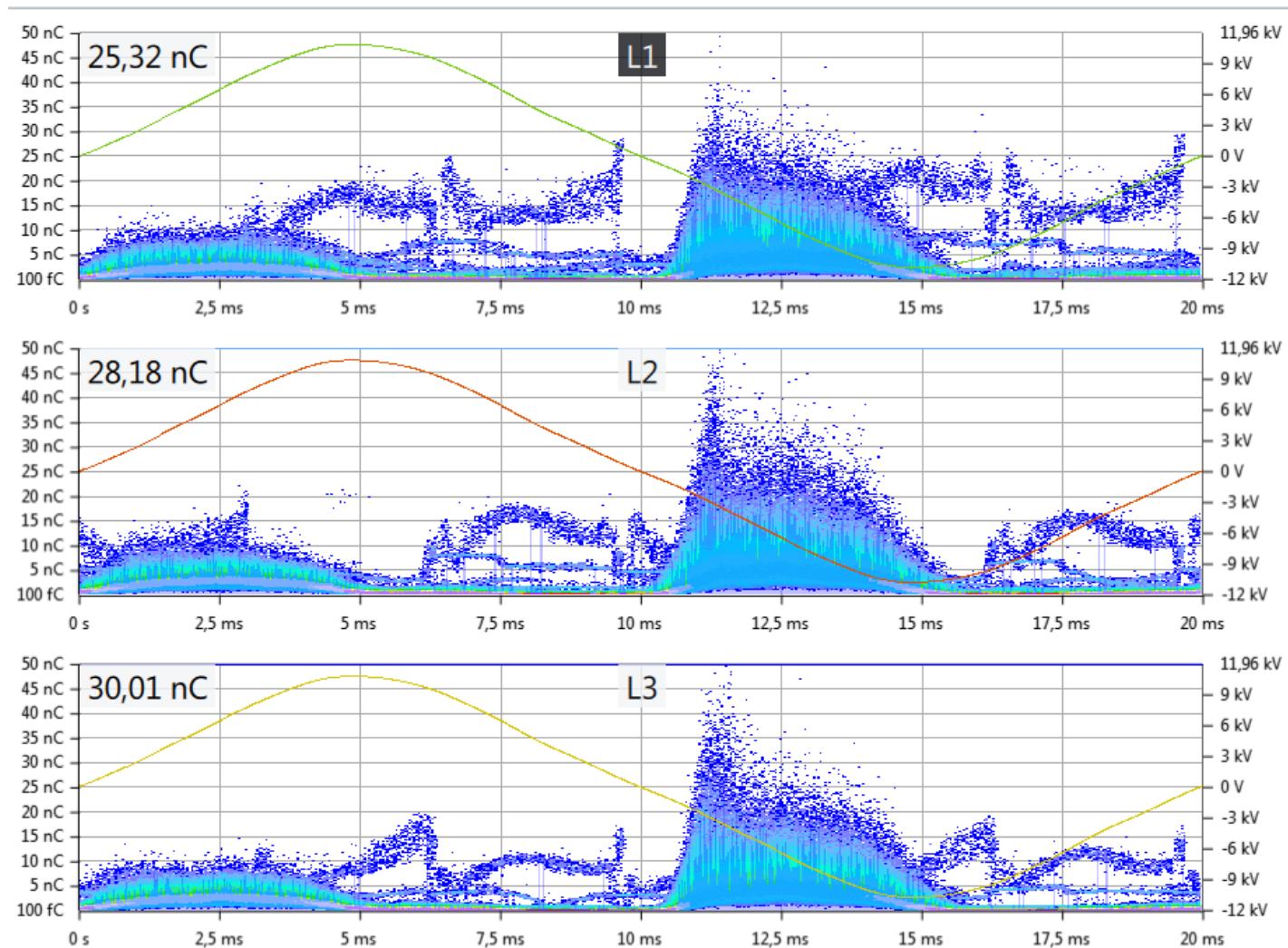


Zusammenfassung von TE-Quellen

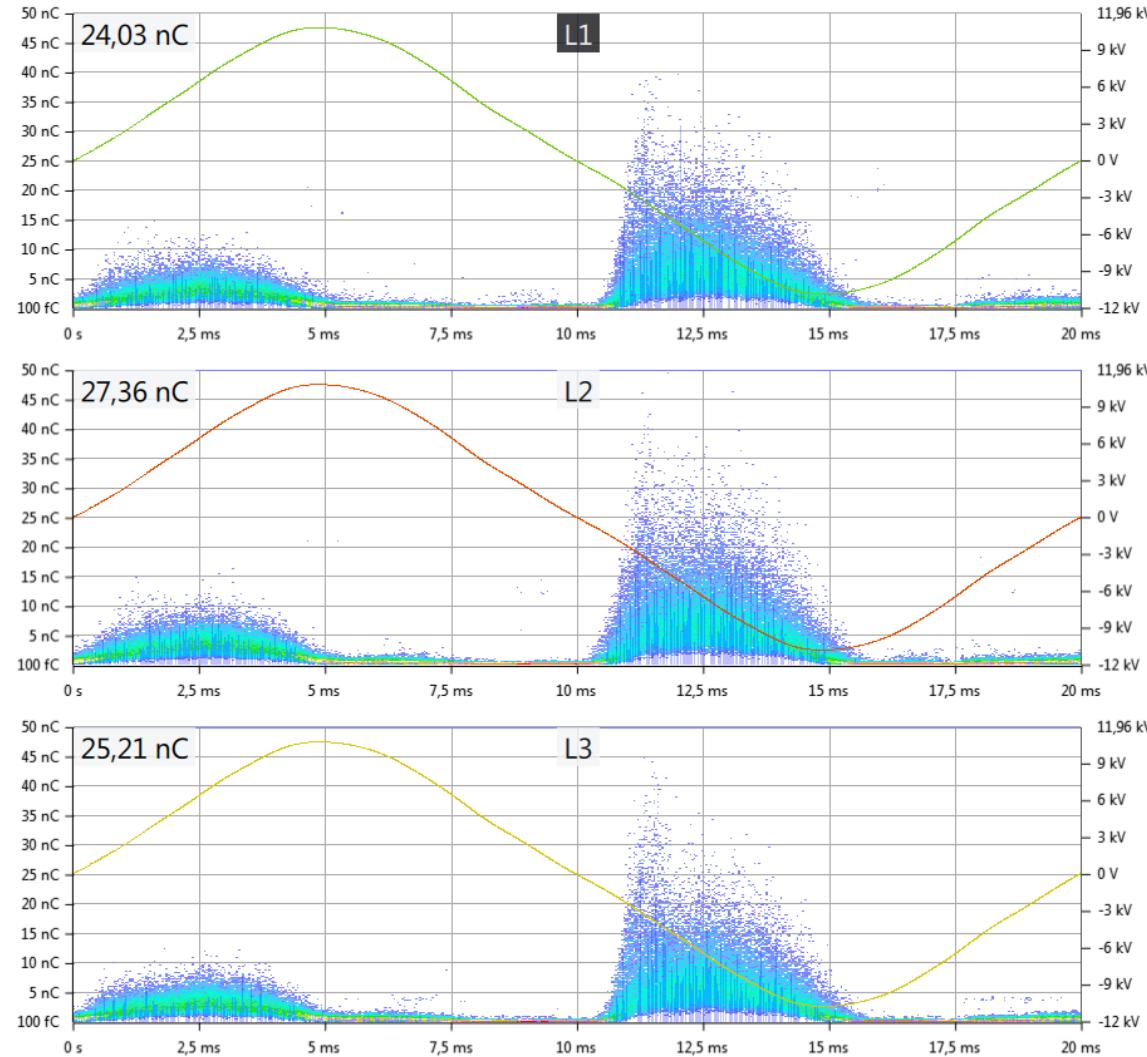


C1 - Internal

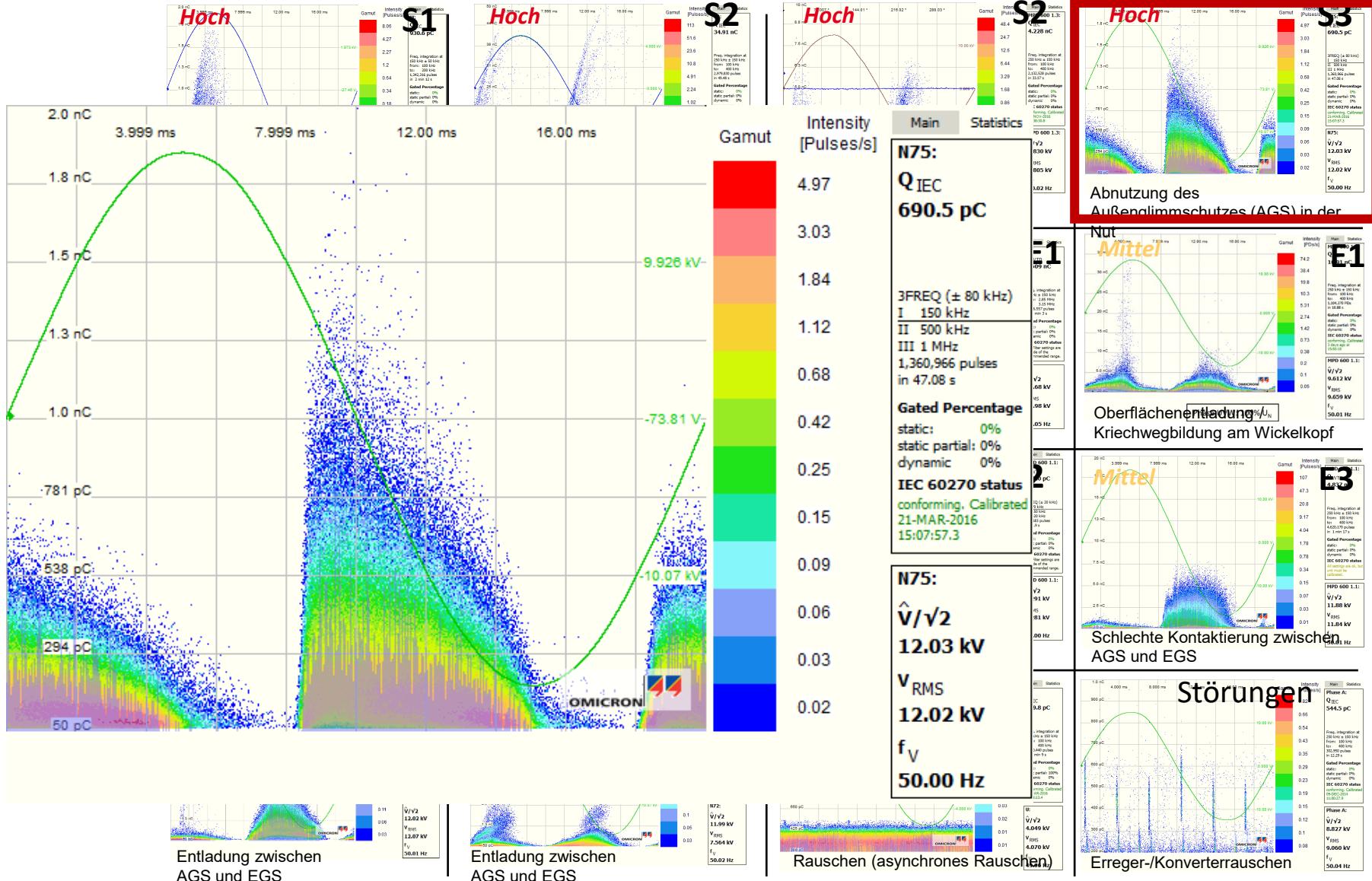
► Messergebnis / Schlussfolgerung?



► Messergebnis nach Filterung



► Zusammenfassung von TE-Quellen



► Resultat und darauffolgende Schritte

- ▶ Messung zeigte Hinweis auf starke Nutentladungen die nach Einschätzung in der IEC Norm mit hohem Risiko einhergehen
- ▶ Messung der Teilentladungen konnte daher eine treffgenaue Diagnose stellen
- ▶ Das durch die starken Entladungen erzeugte Ozon greift zunehmend Teile des Generators an
- ▶ Der Stator wurde vom Hersteller auf Garantie ausgetauscht



Vielen Dank für die Aufmerksamkeit
Fragen?