



## Das Prüfkabelnetz

### Kabel

- mehrere Niederspannungskabel mit Abzweigen, offenen Enden, hoch- und niederohmigen Fehlern, Unterbrechung sowie Durchschlagsfehler für Netzspannung
- mehrere VPE-Einleiterkabel mit hochohmigen Fehlern
- Massekabel mit Bleimantel und niederohmigem Fehler
- Fernmeldekabel mit hoch- und niederohmigen Fehlern
- Zugänglicher Trassenabschnitt für direkte Messungen am Kabel
- VPE-Kabel mit Mantelfehler

### Ausschnitt aus den Messmöglichkeiten

- Kabelprüfungen bis 110kV
- Ausschwingen, Stoß- und Lichtbogenortungen bis 70kV
- Reflexionsmessungen von Unterbrechungen, hoch- und niederohmigen Fehlern
- Akustische Nachortung im Erdboden und im Rohr, Messungen von Drall und Minimumtrübung
- Trassenortung (auch von offenen Enden) an freigeschalteten sowie an in Betrieb befindlichen Kabeln
- Auslesemessung freigeschalteter Kabel sowie an Niederspannungskabeln in Betrieb
- Vor- und Nachortung von Mantelfehlern
- Brückenmessung am Fernmeldekabel
- Reflexionsmessung hoch- und niederohmiger Fehler, Kopplungsstellen sowie Unterbrechungen am Fernmeldekabel
- Drallmessung am Fernmeldekabel
- Qualitätsmessungen am Fernmeldekabel
- OTDR-Messungen und Dämpfungsmessungen an LWL

Die **umfangreiche Ausstattung** der Messmöglichkeiten gestattet es, die für den Erfolg der Seminare wichtigen praktischen Übungen dadurch effektiv zu gestalten, dass in Gruppen parallel an **mehreren Kabelstrecken** gemessen werden kann. Die Kabelenden in Verteilerschränken und bieten **praxisgerechte Anschlussmöglichkeiten**.

## Kundenspezifische Seminare

Wir führen gern auch Seminare durch, deren Inhalt, Dauer und Teilnehmerkreis individuell vereinbart wird; allgemein werden dabei speziell die **hauseigenen Geräte und Messsysteme** der Kunden eingesetzt. Diese individuellen Seminare können sowohl vor Ort im Kundennetz als auch am Seminarort Rendsburg durchgeführt werden.

Beispiele hierfür sind Kurse zur Trassenortung und Kabelauslese für eine **größere Gruppe** als zweitägiger Kurs mit hauseigenen Geräten, die Einweisung oder Nachschulung von Mitarbeitern am eigenen Messwagen, etc.

Zu Seminaren dieser Art lassen Sie sich bitte ein gesondertes Angebot erstellen.



## Referenten

### Dipl. Ing. Manfred Schacht

30 Jahre internationale Erfahrung durch weltweite Tätigkeit auf dem Gebiet der Kabelmesstechnik in den Bereichen Entwicklung, Seminare, Durchführung von Prüfungen und Fehlerortungen, dielektrische Diagnosemessungen und Teilentladungsmessungen.



### Hans – R. Trede

30 Jahre Erfahrung auf dem Gebiet der Kabelfehlerortung in einem überregionalen EVU; seit 1997 tätig in der Fortbildung für die Kabelmesstechnik sowie für Sicherheitsunterweisungen.



## Melden Sie sich noch heute an!

Melden Sie sich an und erleben Sie ein professionelles Seminar im Bereich der Kabelmesstechnik. Denn die vielen **positiven Rückmeldungen** von den Seminarteilnehmern sowie die wiederholte Teilnahme bestätigen die **hohe Qualität** unserer Seminare.

Alle Informationen sowie das Anmeldeformular für die Seminare finden Sie auch unter [www.kfm.de](http://www.kfm.de) im Internet.



Anmeldebogen



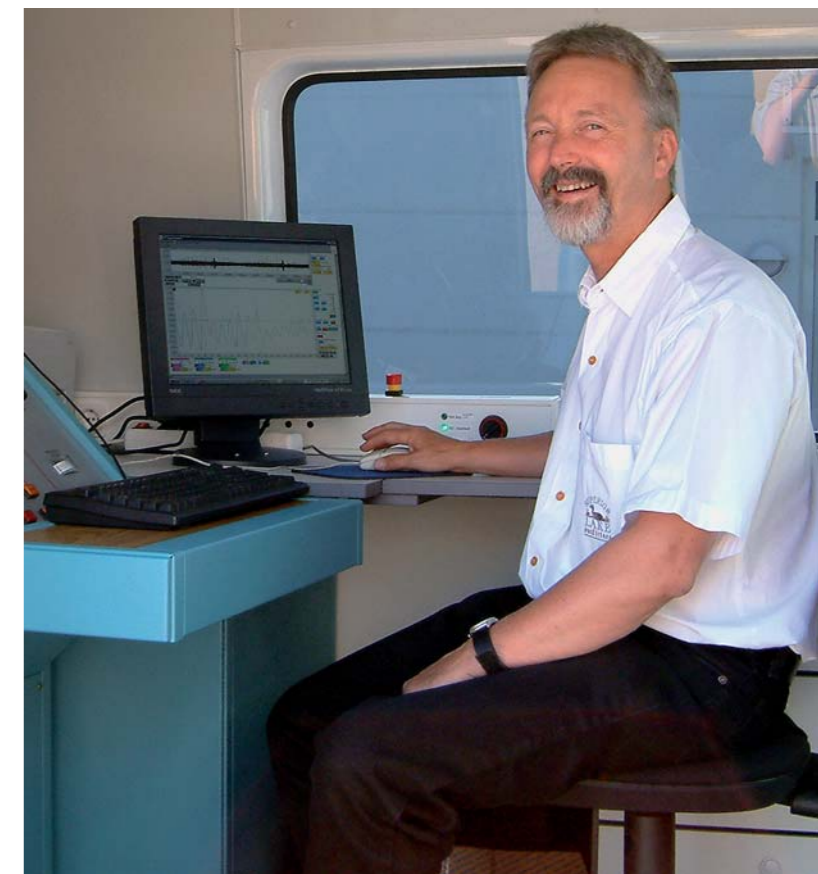
[fehlerortung@kfm.de](mailto:fehlerortung@kfm.de)



0431-799 59-0



0431-799 59-99



In Kooperation mit der E.ON Hanse AG



## Seminare für die Praxis

Wir überprüfen bei unseren Teilnehmern laufend die **Qualität unserer Seminare** und wurden stets mit ausgezeichnet (91% – sehr gut, 8% – gut) bewertet. Dabei wird die herstellerunabhängige Behandlung von Geräten und Anlagen in den Seminaren ebenso geschätzt, wie die Auswahl individueller Geräte zur **Lösung besonderer Aufgabenstellungen**.

Unsere Schulungen und Seminare sind nicht an Hersteller gebunden und bieten die Möglichkeit, verschiedenartige Produkte und Geräte zu erproben. Für die praktischen Messungen stehen Geräte und Messwagensysteme verschiedener Hersteller zur Verfügung. Gern können auch **Geräte oder Messwagen aus dem eigenen Unternehmen** mitgebracht werden, um gezielt an diesen Geräten üben zu können.

Über Kabeldiagnose gibt es bereits viele Veröffentlichungen und Diskussionen. Aber in der Praxis stellen wir fest, dass es bei Grundlagen und Interpretation der verfügbaren Messungen noch einen **großen Informationsbedarf** gibt. Wir haben daher unser neues Seminar „Diagnosemessungen an Mittelspannungskabeln“ entwickelt, das sich sowohl an **Messtechniker** aus der Praxis als auch an **Bereichsleiter** (z.B. Asset Management) richtet.

Referenten mit langjähriger internationaler Erfahrung leiten die Kurse. **Komplett ausgestattete Kabelanlagen**, mit großem Umfang von Übungsmöglichkeiten garantieren die Effizienz unserer Schulungen.

Die Seminare werden durchgeführt als anwenderorientierte Gemeinschaftsveranstaltung der **E.ON Hanse AG und der KFM GmbH**.

## Seminarort

Die Seminare werden durchgeführt in den Räumen der E.ON Hanse AG in Rendsburg. Das Prüfkabelnetz ist direkt neben den Gebäuden installiert und bietet **mehrere Messplätze** für Kabelmesswagen, die durch eine Überdachung bei **jedem Wetter** genutzt werden können.



Die Teilnehmer wohnen in der Regel in Kiel; morgens und nachmittags steht ein **Bustransfer** zur Verfügung.

## Seminarübersicht 2010

### Kabelmesstechnik an Energiekabeln

#### EG – 02.02.-05.02.2010

Grundlagen zur Kabelfehlerortung an Energiekabeln (für Einsteiger).

#### EG-U – 01.02.-05.02.2010

Grundlagen zur Kabelfehlerortung an Energiekabeln; einschließlich Sicherheitsunterweisung (für Einsteiger).

#### EA-U – 06.09.-10.09.2010

Aufbaukurs zur Kabelfehlerortung an Energiekabeln; einschließlich Sicherheitsunterweisung (Anschlusskurs an EG).

#### ES-U – 21.06.-25.06.2010

Kurs zur Kabelfehlerortung und Kabelprüfung an Energiekabeln für erfahrene Messtechniker; einschließlich Sicherheitsunterweisung Anschlusskurs an EA; dieser Kurs dient als Forum für erfahrene Messtechniker zum Erfahrungsaustausch sowie zur Diskussion neuer Mess- und Prüfmethode; regelmäßige Teilnahme empfohlen.

#### Messverfahren zur Kabeldiagnose – 09.03.-10.03.2010

Grundlagen der Teilentladungsmessung und der dielektrischen Diagnose sowie Auswertung und Interpretation der Ergebnisse.

### Kabelmesstechnik an Fernmeldekabeln

#### FG – 23.02.-26.02.2010

Grundlagen Abnahmemessungen und Fehlerortung an Fernmeldekabeln (für Einsteiger).

#### FG-LWL – 22.02.-26.02.2010

Grundlagen Abnahmemessungen und Fehlerortung an Fernmeldekabeln einschließlich LWL-Technik (für Einsteiger).

#### FA – 21.09.-24.09.2010

Abnahmemessungen und Fehlerortung an Fernmeldekabeln, Anschlusskurs an FG für erfahrene Messtechniker, die bereits eigene praktische Messerfahrungen besitzen; dieser Kurs dient als Forum für erfahrene Messtechniker zum Erfahrungsaustausch sowie zur Diskussion neuer Mess- und Prüfmethode; regelmäßig wiederholte Teilnahme wird empfohlen.

#### FA-LWL – 20.09.-24.09.2010

Abnahmemessungen und Fehlerortung an Fernmeldekabeln einschließlich LWL-Technik; Anschlusskurs an FG für erfahrene Messtechniker, die bereits eigene praktische Messerfahrungen besitzen; dieser Kurs dient als Forum für erfahrene Messtechniker zum Erfahrungsaustausch sowie zur Diskussion neuer Mess- und Prüfmethode; regelmäßig wiederholte Teilnahme wird empfohlen.

## Seminarinhalte – Themenschwerpunkt 2010 – Niederspannungsnetz

Nulleiterunterbrechung und Fehlerortung mit angeschlossenen Verbrauchern

### Energiekabel

#### EG

- Reflexionsmesstechnik
- Fehlerortung mit Hochspannung
- Punktgenaue Nachortung als akustische Ortung und als Schrittspannungsmessung
- Mantelfehlerortung
- Kabeltrassenortung
- Kabelauslese
- Messung mit Einzelgeräten und mit Kabelmesswagen

#### EA

- Reflexionsmesstechnik
- Fehlerortung mit Hochspannung
- Punktgenaue Nachortung als akustische Ortung, als Schrittspannungsmessung, als Messung elektrischer und magnetischer Felder
- Mantelfehlerortung
- Kabeltrassenortung
- Kabelauslese
- Messung mit Einzelgeräten und mit Kabelmesswagen
- Kabelprüfung mit verschiedenen Spannungsformen

#### ES

- Reflexionsmesstechnik
- Fehlerortung mit Hochspannung
- Fehlerortung mit Netzspannung
- Punktgenaue Nachortung als akustische Ortung, als Schrittspannungsmessung, als Messung elektrischer und magnetischer Felder
- Mantelfehlerortung
- Kabeltrassenortung
- Kabelauslese
- Messung mit Einzelgeräten und mit Kabelmesswagen
- Kabelprüfung mit verschiedenen Spannungsformen
- Dielektrische Kabeldiagnose
- Erkennung und Ortung von Teilentladungen

#### Messverfahren zur Kabeldiagnose

##### Teilentladungsmessung

- Anregung der TE mit verschiedenen Spannungsarten
- Korrelation von TE-Stellen mit Reflexionsstellen
- TE in Muffen, Masse- und Kunststoffkabeln
- Auswertung auch bei mehreren TE-Stellen und Überlagerung der Reflektogramme
- Interpretation und Handlungsempfehlungen

#### Messverfahren zur Kabeldiagnose (Fortsetzung) dielektrische Diagnose

- tandelta und Depolarisationsmessung
- ortsauflösende tandelta-Messung
- Interpretation und Handlungsempfehlungen

#### Sicherheitsunterweisung -U

- VDE-Vorschriften
- Verkehrsbezogene Vorschriften (RSA)

### Fernmeldekabel

#### FG

- Aufbau und Physik der Fernmeldekabel
- Reflexionsmesstechnik
- Brückenmesstechnik
- Isolations-, Schleifenwiderstands- und Widerstandsunterschiedsmessungen
- Kabeltrassenortung
- Kabelauslese
- Mantelfehlerortung
- Einsatzbereich von Nachortungsmethoden

#### FA

- Aufbau und Physik der Fernmeldekabel
- Reflexionsmesstechnik
- Brückenmesstechnik
- Isolations-, Schleifenwiderstands- und Widerstandsunterschiedsmessungen
- Kabeltrassenortung
- Kabelauslese
- Mantelfehlerortung
- Einsatzbereich von Nachortungsmethoden
- Durchgangs- und Nebensprechdämpfungsmessungen
- Ortung von Kopplungsstellen
- Ortung bei alladrigen Nebenschlüssen und mehrfachen Fehlerstellen
- Abhilfe bei Störspannungen
- Ortung von Schirmunterbrechungen
- Qualifizierung von Leitungen für breitbandige Signale

#### LWL

- Aufbau und Physik der LWL-Kabel
- Durchstrahlungs- und Dämpfungsmessungen
- OTDR-Messungen
- Auswertung und Bewertung der OTDR-Ergebnisse
- Fehlerortung an LWL-Kabeln