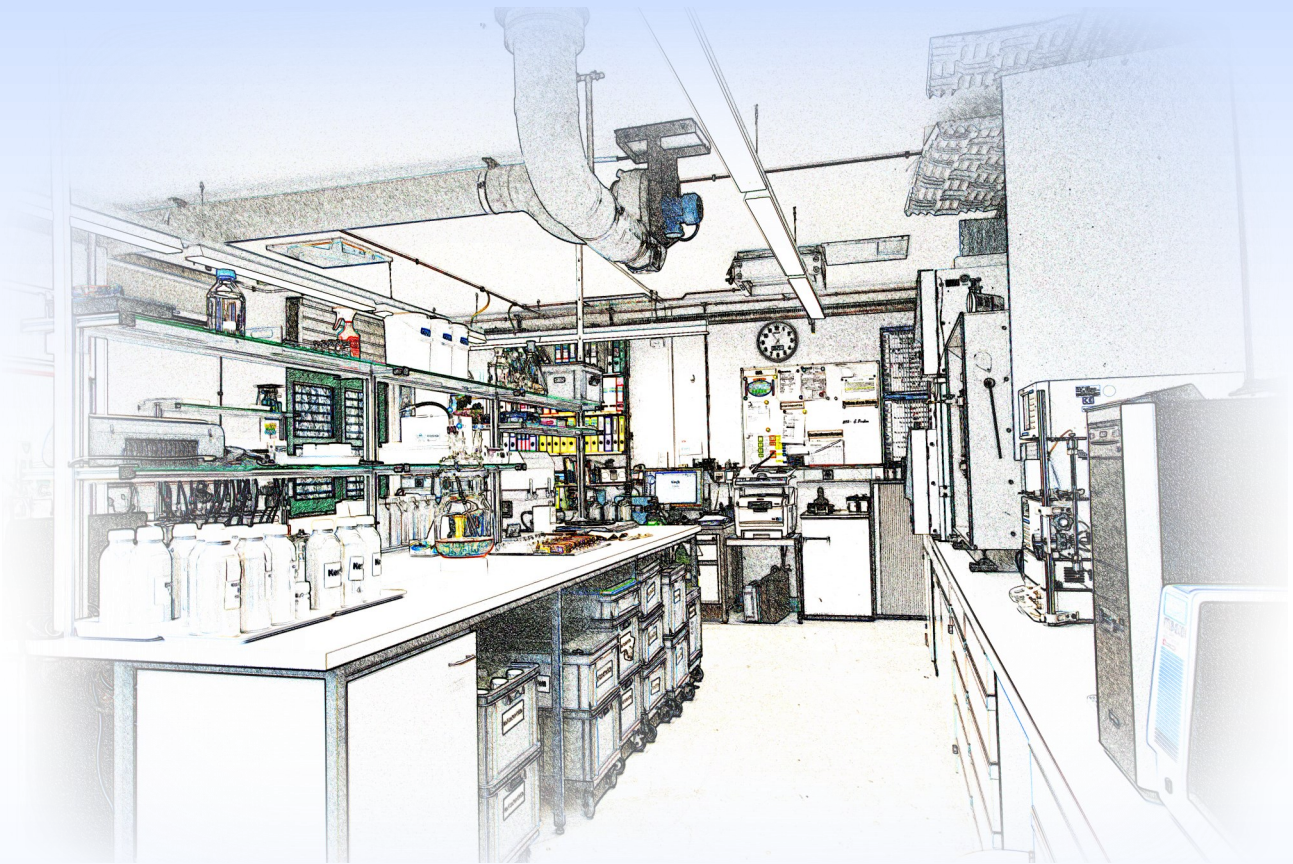




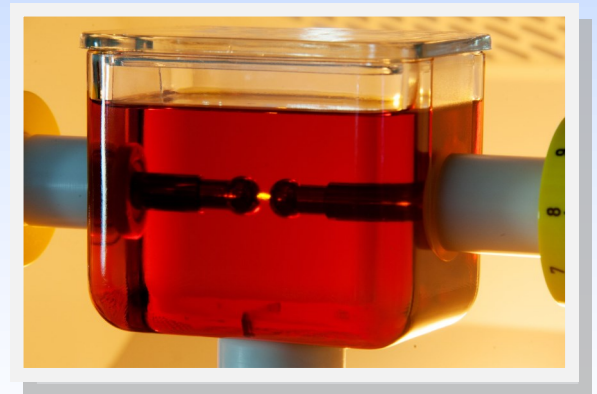
Fachkommission für Hochspannungsfragen
Isolierölanalysen

Analysen der Isolierflüssigkeit sind ein Schlüssel für die Zustandsbeurteilung von Betriebsmitteln des elektrischen Netzes. Das Isolieröllabor der FKH bietet ein breites Angebotsspektrum, besonders genaue Analysen und zuverlässige Interpretation durch Experten an. Durch die zentrale Lage in der Schweiz können unsere Kunden ortsnahe bedient werden. Das Isolieröllabor arbeitet nach internationalen Normen und ist nach ISO 17025 (Swiss Testing STS 581) akkreditiert sowie nach ISO 9001 zertifiziert.

Die weitergehende Diagnostik im Fall kritischer Ergebnisse kann durch die FKH kompetent begleitet werden, da Erfahrungen in der Prüfung von Hochspannungsapparaten über einen Zeitraum von mehr als 76 Jahren bestehen.

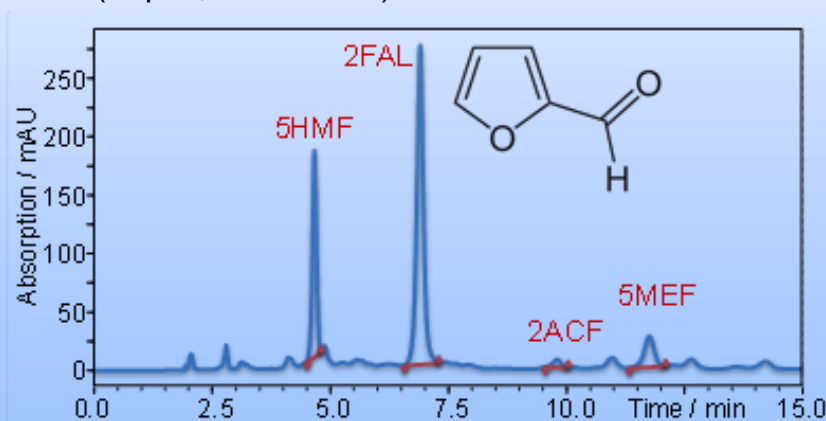
Dielektrisch-chemische Analyse

Bei der dielektrisch-chemischen Analyse nach IEC 60422 wird aus Kennzahlen des Isolieröles der Alterungszustand des Öl-Papier-Isoliersystems bestimmt. Die Durchschlagsspannung ermöglicht eine Aussage über die momentane Isolierfähigkeit des Öles. Die Neutralisationszahl (Säurezahl) und die Grenzflächenspannung weisen sehr sensibel auf den Oxidationszustand des Isolieröls und die Alterung des gesamten Öl-Papier-Isoliersystems hin. Sie sind frühe Indikatoren für das Ausfällen von Schlamm. Ein erhöhter Wassergehalt verschlechtert die Isoliereigenschaft des Öles drastisch und beschleunigt die Alterung von Papier und Pressboard. Der Verlustfaktor Tangens Delta ist ein empfindliches Mass für die Bildung leitfähiger Alterungsprodukte und für Kontaminationen des Öls. Farbzahl und Aussehen sind einfache, doch aussagefähige Indikatoren für die Ölalterung. Aus dem Inhibitorgehalt kann die Alterungsdynamik abgeschätzt und rechtzeitig eine Nachinhibierung eingeleitet werden.



Furananalyse

Bei der thermischen Alterung der Feststoffisolation (Zellulose) bilden sich verschiedene Furan-Derivate. Mit der Analyse der im Öl gelösten Furane kann die mechanische Festigkeit der Feststoffisolation (Papier, Pressboard) beurteilt werden.



HPLC-Chromatogramm mit Furan-Derivaten

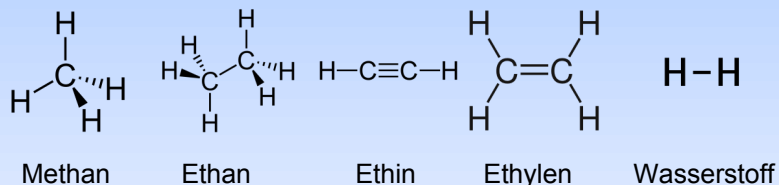


Probenahme durch die FKH



Zersetzungsgasanalyse

Die Bestimmung der im Öl gelösten Gase (IEC 60567 und 60599) ermöglicht eine Aussage über sich anbahnende Fehler, insbesondere die örtliche thermische Überlastung des Isolationssystems oder Teilentladungen. Für höchste Genauigkeit verwenden wir die Vakuum-Vollextraktion.



Oxidationsstabilität

Während der Prüfung der Oxidationsstabilität gemäss IEC 61125 wird das Öl in einem beschleunigten Alterungstest auf seine Qualität geprüft und das voraussichtliche Verhalten während der Lebensdauer abgeschätzt.



Spezialprüfungen

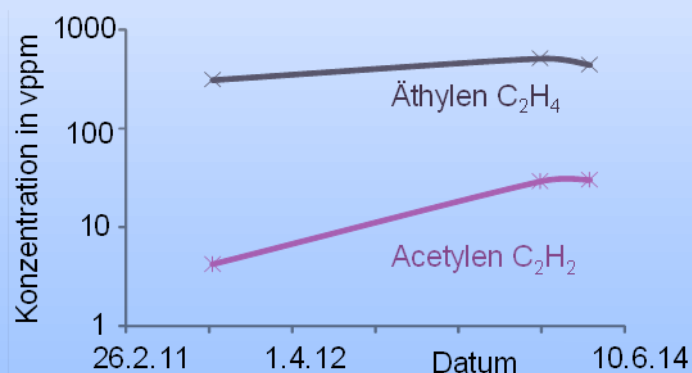
Unser Labor führt Spezialprüfungen entsprechend den Wünschen des Auftraggebers aus. Diese sind z.B. erweiterte Alterungstests, Materialverträglichkeitsprüfungen, Teilentladungsprüfungen und Durchschlagsprüfungen auch für feste Isolierstoffe.

Notfalldienst

Bei einem Störfall, wie z.B. einer Buchholzwarnung, entnimmt ein Mitarbeiter der FKH in der Regel innerhalb weniger Stunden eine Probe und analysiert diese bereits vor Ort oder im Labor.

Analysebericht

Unser Analysebericht enthält den Vergleich zu früheren Messergebnissen, eine individuelle Beurteilung und eine praktische Handlungsempfehlung für das geprüfte Betriebsmittel. Der Bericht wird durch Experten erstellt. Im Fall kritischer Befunde wird der Auftraggeber unverzüglich benachrichtigt und beraten.



Entwicklung von Zersetzungsgasen





Isolierölanalysen	Bestandteile
Dielektrisch-chemische Analyse	Farbzahl, Aussehen, Wassergehalt, Säurezahl, Grenzflächenspannung, Verlustfaktor und Durchschlagsspannung nach IEC 60422
	Einzelmessungen aus der diel.-chem. Analyse
Zersetzungsgasanalyse	Gaschromatographische Analyse mit Vakuum-Vollentgasung nach IEC 60567 und 60599
Furananalyse	HPLC-Analyse mit Separation einzelner Furan-Derivate nach IEC 61198
Bestimmung des Inhibitorgehalts	Analyse des Infrarotspektrums mittels FTIR nach IEC 60666
Test der Oxidationsstabilität	Beschleunigte Alterung nach IEC 61125
Buchholzgas-Analyse	Gaschromatographische Analyse
PCB-Bestimmung	Farbreaktionstest (Colorimetrie)
Test auf korrosiven Schwefel	Alterungstest nach DIN EN 62535
Spezialanalysen	In Absprache mit den Auftraggebern



FACHKOMMISSION FÜR HOCHSPANNUNGSFRAGEN

FKH Hauptsitz
Hagenholzstrasse 81
8050 Zürich

Telefon: +41 44 253 62 62
Fax: +41 44 253 62 60

FKH Isolieröllabor
4658 Däniken

Telefon: +41 62 288 77 99
Fax: +41 62 288 77 90

FKH Versuchsstation
4658 Däniken

Telefon: +41 62 288 77 95
Fax: +41 62 288 77 94