

## Die FKH des SEV; wir rufen uns in Erinnerung

Von H. Binz, Mitarbeiter der FKH, Büro Zürich

Zusammenfassung: Im nachfolgenden Bericht wird über die Gründung, Entwicklung und über die Gegenwart der Forschungskommission des SEV und VSE berichtet. Ziel des Aufsatzes ist es, den Mitarbeitern des SEV die FKH und ihre Mitarbeiter näher zu bringen und uns neuen SEV - Mitarbeitern vorzustellen.

Die FKH des SEV; wer mag das wohl sein? Nur noch wenige SEV - Mitarbeiter wissen heute noch, wer die FKH ist und wer ihre Mitarbeiter sind. Dies ist weiter nicht verwunderlich, denn seit der SEV kein eigenes Hochspannungslaboratorium mehr betreibt, und seit die FKH ihre Büros am Geschäftssitz des SEV aufgegeben hat, sind die uns verbindenden Kontakte immer weniger geworden.

Die Geburtsstunde der FKH war im Jahre 1937. Die FKH ist aus ihrer Vorgängerin, der KOK 1) hervorgegangen. Die FKH ist ebenso wie die KOK eine Gründung des SEV und VSE, der schweizerischen Kraftwerke, der Hochspannungsapparate-Industrie und der Versicherungsanstalten. Die KOK existierte in den Jahren 1926 bis 1937, sie hatte die Zielsetzung, einen vom SEV erworbenen Dufour'schen Kaltkathodenstrahl-Oszillografen soweit zu verbessern, dass er als Messinstrument zur Messung schnellveränderlicher elektrischer Vorgänge eingesetzt werden konnte. Um dieses Vorhaben zu verwirklichen wurde 1926 der junge ETH - Ingenieur Karl Berger eingestellt. Für seine Entwicklungsarbeiten und Untersuchungen standen ihm die Räume und Einrichtungen des SEV zur Verfügung. Es wurde ihm vom SEV auch Personalhilfe geleistet. Nachdem K. Berger den Dufour'schen KO soweit verbessert hatte, dass an dessen praktischen Einsatz gedacht werden konnte, wurde das Messgerät zur Untersuchung von Schaltvorgängen mit Hochspannungsschaltern im Netz, sowie zur Untersuchung transienter Vorgänge in Hochspannungsanlagen im Zusammenhang mit dem Schalten von Leitungen und Transformatoren eingesetzt. Ferner führte Berger an den Fahrleitungen der Forchbahn und der SBB Untersuchungen von Blitzüberspannungen als Folge von Einschlägen in diese durch. K. Berger's Untersuchungen brachten so viele neue Erkenntnisse, dass man sich entschloss die KOK, deren Ziele ja inzwischen erreicht worden sind aufzulösen und eine neue Kommission mit neuen Zielen zu gründen. Im Januar 1937 wurde von 39 Elektrizitätswerken und Verteilgesellschaften, sowie 18 Firmen der Elektrizitätsbranche und von Versicherungsgesellschaften die Forschungskommission des SEV und VSE für Hochspannungsfragen gegründet. Erster Versuchsleiter der FKH war Dr. K. Berger. Aufgabe der FKH war, ihren Mitgliedern bei der Lösung anstehender Probleme auf dem Hochspannungsgebiet beizustehen und notwendige Messungen in ihren Anlagen durchzuführen. Daneben sollte die FKH bei der

Schaffung von Normen auf dem Fachgebiet der Hochspannungstechnik mitwirken. Bei den von den Kraftwerken an die FKH übertragenen Aufgaben handelte es sich zur Hauptsache um Untersuchungen transienter Vorgänge in deren Installationen, im Zusammenhang mit dem Schalten mit Hochspannungsschaltern, sowie um Untersuchungen von Blitzüberspannungen auf dem Uebertragungssystem. Die Versicherungen interessiert- en sich in der Hauptsache um das Naturereignis Blitz und dessen Auswirkungen. K. Berger hatte schon zur Zeit seiner Anstellung bei der KOK sovieler Ergebnisse über den Blitz und seine Auswirkungen zusammengetragen, dass er diese in seiner Dissertation Nr. 56652) der ETH - Zürich, mit welcher er zur Würde eines Doktors der technischen Wissenschaften gelangte, zusammenfasste und wissenschaftlich auswertete. Die Dissertation Berger's zeigte auf, dass es am Blitz noch vieles zu untersuchen gab, dass noch viele Fragen offen standen.

Schon kurz nach der Gründung der FKH erhielt diese durch die Anstellung eines Ing. Techn. HTL und eines Mechanikers Personalzuwachs. Dieser Personalzuwachs war unbedingt notwendig, denn 1939 sollte in Zürich die Schweizerische Landesausstellung (Landi), eine Leistungsschau von Wissenschaft und Technik stattfinden. Die FKH wollte an dieser Ausstellung einen im Eigenbau hergestellten Doppelstrahl-Kalkathodenstrahl-Oszillografen und ein <sup>er</sup> mit der Hilfe von Micafil AG gebauten mobilen 800-kV-Stossgenerator zeigen. Beide Einrichtungen konnten rechtzeitig zur Ausstellung fertiggestellt und dem interessierten Publikum vorgeführt werden. Vielen älteren SEV - Mitarbeitern dürften die Vorführungen im Hochspannungslabor der Landi noch in bleibender Erinnerung sein. Noch während der Landi brach der zweite Weltkrieg aus und hemmte für einige Zeit die weiteren Aktivitäten der FKH, da deren Personal zum Aktivdienst aufgeboden wurde. Dr. K. Berger wurde von der schweizerischen Landesverteidigung dort eingesetzt, wo es Probleme mit elektrischen Vorgängen (z.B. Fesselballone) gab. Letzter waren insbesondere dann gefährlich für die Bedienungsmannschaft, wenn sie während eines Gewitters zum Aufstieg gebracht wurden.

1943 gründete Dr. K. Berger auf dem Mte. San Salvatore ein Blitzforschungsstation. In der Messanlage sollten die Daten des Blitzes erforscht werden. Dabei hatte der Blitz in einen 70 m hohen Antennenturm (Antennenmast des ehemaligen Stadtsenders Bern) einzuschlagen. Als Messgerät kam neben einem selbstgebauten Schleifenoszillografen auch der ursprüngliche Dufour-KO zum Einsatz. Die Messgeräte waren in einem ehemaligen Eremitenhaus, in einem Faradaykäfig untergebracht, sie wurden von Soldaten des Fliegerbeobachtungspostens auf dem Mte. S. Salvatore bedient. Nach dem Krieg wurde die Station von einem neu eingestellten Blitzwart betreut. Die Messanlage auf dem Mte. S. Salvatore war bis zum Jahre 1973 im Betrieb. Die dort durchgeführten Forschungen haben viel zur Kenntnis der Blitzvorgänge beigetragen. Aufgrund der Forschungsergebnisse wurden auch viele Normen geschaffen. Die Instrumentation wurde bis zum Ende der Messungen laufend verbessert.

149

Etwa zur gleichen Zeit erhielt die FKH die Erlaubnis, die ausser Betrieb stehende 50-kV-Transformerstation der Schweizerischen Kraftübertragungs AG für die Durchführung von Hochspannungsversuchen zu benützen. Die Anlagen waren nach dem Zusammenbruch der SK in den Besitz der ATEL übergegangen, welche die Station für eine allfällige spätere wieder Inbetriebsetzung instand hielt. Das Benutzungsrecht der FKH war zu Beginn soweit eingeschränkt, dass an der Anlage keine technischen Aenderungen vorgenommen werden durften, damit notfalls der Betrieb sofort wieder aufgenommen werden konnte. Auf einem Freigelände wurde mit vier Bleikabelrollen, die von einem Kabelwerk der ~~FKH~~<sup>(der FKH)</sup> überlassen worden sind, ein 800 kV Stossgenerator errichtet. Mit Hilfe einer extra erstellten Wellenleitung, durch Ausnützung der Wellenreflexion am offenen Leitungsende, konnte die maximale Stossspannung von 800 kV auf 1,6 MV verdoppelt werden. Mit der 50 kV Leistungsanlage und dem Stossgenerator wurden erstmals in der Schweiz Arbeitsprüfungen an Ueberspannungsableitern durchgeführt. Im Laufe der Zeit kamen weitere Prüfeinrichtungen dazu, so ein 12 m langer Klimatank mit Holzgebäude zur Untersuchung der Korona an Leitungsseilen, ein 250 kV Prüftransformer und verschiedene kleinere Versuchseinrichtungen. 1956 setzte ein weiterer grösserer Ausbau ein. Die FKH erwarb einen 2,4 MV Stossgenerator, sowie einen 1 MV Prüftransformer. Beide Einrichtungen wurden auf einer Geländeerweiterung westlich der bisherigen Anlage aufgestellt. Dazu kam ein weiterer fahrbarer Stossgenerator für 800 kV 40 kJ. Durch Serieschaltung beider Stossgeneratoren konnte die FKH vor Ort nunmehr Stossversuche mit Spannungen bis 1,6 MV durchführen. 1968 wurde der alte Messwagen ausser Betrieb genommen und durch einen selbstfahrenden Kastenwagen mit eingebautem 10-Strahl-KO, sowie weiteren Mess- und Steuereinrichtungen ersetzt. [1980 gelang der FKH die Entwicklung einer leichten und leistungsstarken Wechsellspannungs-Prüfeinrichtung auf dem Prinzip des Serienresonanz-Kreises. Die Prüfanlage war speziell zur Prüfung von SF 6- Schaltanlagen und PE-Hochspannungskabeln entwickelt worden. Sie kam sofort nach ihrer Fertigstellung zum praktischen Einsatz und wird heute von der FKH weltweit zur Durchführung von Spannungsprüfungen eingesetzt. Die Entwicklung dieser Prüfanlage hat der FKH Anerkennung gebracht und aufgrund der ~~Ergebnisse~~<sup>gewonnenen Erkenntnisse</sup> wurden die Normen für die Spannungsprüfung von SF 6-Anlagen angepasst. Neuestes Einsatzgebiet der FKH ist heute die Wechsellspannungs-Prüfung mehr oder weniger langer Hochspannungskabel. Dabei steigen die geforderten Ladeleistungen stetig. Dieser Umstand zwang die FKH zur Weiterentwicklung ihrer Serienresonanzanlagen. Heute ist die FKH in der Lage ihren Kunden eine Prüfleistung von 20 MVA bei einem Gewicht von "nur" 7 t anzubieten. Dies macht die Prüfung etwa 4,5 km langer Kabel mit 230 kV möglich. Eine konventionelle Prüfanlage gleicher Leistung würde etwa das zehnfache wiegen. Die in den letzten Jahren gemachten Geräteentwicklungen und die vielen fachmännisch durchgeführten Prüfaufgaben, auch unter schwersten Bedingungen, haben der FKH viel Anerkennung gebracht.