

# Das Hochspannungslaboratorium (HSL) des SEV : seine Entstehung, Bedeutung und Auflösung

Autor(en): **Vetsch, D.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association Suisse des Electriciens, de l'Association des Entreprises électriques suisses**

Band (Jahr): **67 (1976)**

Heft 20

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-915218>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

# Das Hochspannungslaboratorium (HSL) des SEV – seine Entstehung, Bedeutung und Auflösung

Von D. Vetsch

621.317.2.027.3 SEV (091)

*In einem geschichtlichen Abriss wird auf die Entstehung, den Ausbau und schliesslich die Aufhebung des SEV-eigenen HSL eingegangen. Cette esquisse historique rappelle la fondation, le développement et la fin du laboratoire haute-tension de l'ASE.*

## 1. Die ersten Prüfungen des SEV mit Hochspannung

Der Grundstein für das HSL wurde eigentlich an der Generalversammlung des SEV von 1897 in Neuenburg gelegt. Man fand, dass zur Überwachung der ein Jahr früher genehmigten Sicherheitsvorschriften und als Beratungsstelle für die Mitglieder ein Inspektoratsbüro eröffnet werden sollte. Als Sitz erschien Zürich am zweckmässigsten, da der Präsident des SEV dort wohnte.

Zur sachgerechten Erledigung der Inspektoratsaufgaben mussten natürlich auch die nötigen technischen Hilfsmittel zur Verfügung stehen. Deshalb wurde im Jahre 1900 ein Kredit zur Anschaffung einer «Provisorischen Prüfstation für Installationsmaterial» bewilligt. Diese sollte vor allem

Spannungsprüfungen an Drähten, Kabeln, Freileitungsisolatoren usw. ermöglichen. Nebst verschiedenen Messinstrumenten und Zusatzeinrichtungen enthielt sie einen Stufen-Reguliertransformator 0...210 V und je einen Hochspannungstransformator für 2,1 kV und 52,5 kV. Auch eine Brause zur Erzeugung von künstlichem Regen war bereits vorhanden.

Aus einer Publikation im Bulletin Nr. 14/1902 geht hervor, dass bei ersten Versuchen an Freileitungsisolatoren und Isolierrollen für Ankerseile «unbefriedigende Ergebnisse» erzielt wurden – «die Modelle sind noch verbesserungsfähig». Im gleichen Bericht werden auch Isolationsuntersuchungen an Installationsdrähten erwähnt, die in Betrieb gewesen und dann demontiert worden waren. Ähnliche Prüfungen wurden auch an einem nahtlos vulkanisierten Gummikabel vorgenommen, das längere Zeit im Erdreich verlegt gewesen und dann ausgegraben worden war. Erkannt wurde auch schon «die zu geringe Empfindlichkeit der Blitzschutzapparate».

Um die Jahrhundertwende hatte eine gut ausgerüstete Prüfstation noch Seltenheitswert. So war es logisch, dass die Elektromaterial-Fabrikanten mit dem Wunsch an das Inspektorat des SEV herantraten, dort Versuche an Rohmaterial, Halbfabrikaten und Fertigprodukten durchführen zu dürfen, dem auch entsprochen wurde. In kurzer Zeit nahmen aber diese Kundenaufträge derart zu, dass die Generalversammlung im Jahre 1902 beschloss, die Materialprüfung vom Inspektorat zu lösen und als eigene Abteilung zu führen.

## 2. Der Aufbau des HSL (1903–1922)

Wegen den begrenzten Raumverhältnissen an der Weinbergstrasse zügelte man im Jahre 1903 ins Industriequartier. Dort war an der Hardturmstrasse ein für die Zwecke des SEV geeignetes Tramdepot frei geworden, nachdem die Städtischen Strassenbahnen Zürich die Industriequartierbahn übernommen hatten.

Die höchst mögliche Spannung von 52,5 kV ward bald zu knapp, weshalb 1906 ein Transformator für 100 kV (Fabr. MFO) angeschafft wurde und 1913 ein dazu passender Induktionsregler zur stufenlosen Einstellung der Spannung (Fig. 1).

Die elektrischen Prüfungen an Apparaten und Installationsmaterial waren damals noch nicht sehr umfangreich. Es wäre Luxus gewesen, wenn sich jeder Betrieb der Elektroindustrie mit einem entsprechenden teuren und dabei nur selten benützten Labor ausgerüstet hätte. Die Prüfstation des SEV wurde deshalb geschätzt. Sie wurde speziell für Typenprüfungen beansprucht, wogegen Aufträge für Stückprüfungen oder für Forschungszwecke äusserst selten waren. Von Rendite war deshalb trotz dieser Zentralisation keine Rede, der Laborbetrieb war nicht einmal selbsttragend. So sah sich der SEV gezwungen, in den Jahresberichten der folgenden

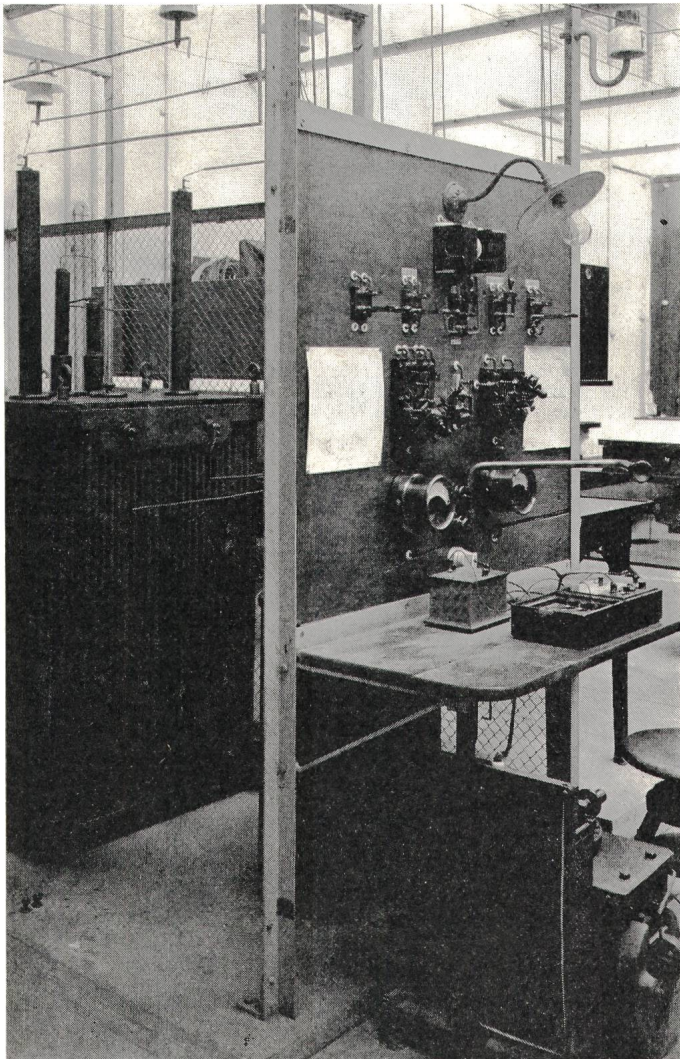


Fig. 1 Teilansicht der Prüfanlage an der Hardturmstrasse

Rechts die Schalttafel aus Holz mit offenen Messerschaltern und angebautem Messtisch. Links der 100-kV-Transformator Baujahr 1906 (Gusseisengrundplatte mit Ölrinne, genieteter Wellblechkessel, Deckel aus Holz, Durchführungen aus ölgetränktem Papier). Dieser Transformator wird heute noch verwendet.



Jahre die Elektrizitätswerke und Fabrikanten immer wieder aufzufordern, dem Hochspannungslabor Arbeiten zu übertragen. Die Einrichtungen für die Prüfung mit den höchsten Spannungen waren am teuersten, benötigten am meisten Platz und wurden am wenigsten gebraucht. Diese Problematik aber sollte den SEV weitere 50 Jahre belasten – das HSL kam aus dem Dilemma «zum Leben zuwenig, zum Sterben zuviel» überhaupt nie heraus.

Nach Beendigung des Ersten Weltkrieges setzte eine rasche Entwicklung der Technik ein. Neue Prüfeinrichtungen und vor allem höhere Spannungen wurden verlangt. Als Dienstleistungsbetrieb versuchte der SEV diesen Forderungen nachzukommen. Man nahm an, dass nach einem Ausbau auch vermehrt Aufträge hereinkämen, überschätzte deren Bedeutung jedoch, so dass durch die zusätzlichen Investitionen und den grösseren Platzbedarf das Verhältnis von Ertrag und Aufwand eher noch schlechter wurde als früher. An einen Ausbau der Räumlichkeiten im ehemaligen Tramdepot war nicht zu denken, da sich auch die übrigen Laboratorien der Materialprüfanstalt und der 1904 in Betrieb genommenen Eichstätte weiterentwickelt hatten und die Auflösung des Mietvertrages ohnehin schon vor dem Krieg in Aussicht gestellt worden war. Ein im Detail ausgearbeitetes Projekt für einen Neubau zwischen der Limmat- und der Ausstellungsstrasse kam im letzten Augenblick nicht zur Ausführung; unerwartet hatte man nämlich das zweckmässig scheinende Gebäude der ehemaligen UNION-Brauerei (die sich früher mit ihrem «Champagner-Bier» einen Namen gemacht hatte) in Zürich-Tiefenbrunnen zu günstigen Bedingungen käuflich erwerben können.

### 3. Der SEV an der Seefeldstrasse (1922–1935)

Im heutigen Mittelbau an der Seefeldstrasse 301 wurde 1921 als erstes die Administration untergebracht. Grosszügig schaffte man dann einen neuen Trafo für 500 kV, Fabr. Haefely, an (Fig. 2) und stellte die nötigen Räumlichkeiten für Prüfungen mit Hochspannung bereit (1922). Es entbehrt aber nicht einer gewissen Ironie, wenn bereits im nächsten Jahresbericht bedauert wird, dass nicht eine noch höhere Prüfspannung als 500 kV zur Verfügung stehe. Aufträge hierfür wären vorhanden gewesen; vermutlich hätte es sich aber auch dabei wieder nur um einzelne Prüfungen gehandelt und das Labor wäre nach wie vor nicht ausgelastet gewesen.

Um die Mitte der 20er Jahre mussten, wie es im Jahresbericht sinnigerweise heisst, «erstaunlich viele Isolierplatten beurteilt werden, die offenbar durch Berufene und leider auch Unberufene hergestellt wurden». Marksteine in der Geschichte des HSL sind dann:

- 1926: Anschaffung eines Kathodenstrahl-Oszillographen (Fabr. Beaudouin, Paris) [1] <sup>1)</sup>
- 1928: Anschaffung einer Schering-Brücke (erfunden 1920)
- 1929: Erste Beobachtungen des Verlaufes von durch Gewitter verursachten Spannungen in Mittelspannungsnetzen mittels des Kathodenstrahl-Oszillographen des SEV [2].
- 1930: Erstmalige, umfangreiche Messungen der Koronaverluste mit der Schering-Brücke auf einer 150-kV-Leitung (Innertkirchen–Mühleberg) [3].

<sup>1)</sup> Siehe Literatur am Schluss des Aufsatzes.

Anfang der 30er Jahre setzte man zur Nachahmung von Blitzbeanspruchungen an Freileitungsmaterial, Transformatoren und Messwandlern die ersten Stossgeneratoren ein. Der SEV baute damals einen transportablen und auch für Prüfungen im Freien geeigneten Kabel-Stossgenerator für 1 MV und 45 kW mit nur 3 Stufen, was eine Novität darstellte [4]. Er wurde aber nicht in Zürich, sondern in der Nähe von Olten aufgestellt.

### 4. Das HSL im Letten (1935–1957)

Im Jahre 1933 erklärte der Bundesrat die vom SEV erlassenen Hausinstallationsvorschriften, denen sich die energieliefernden Werke bis zu diesem Zeitpunkt freiwillig unterzogen hatten, als rechtsverbindlich. Dies hatte unter anderem einen grösseren Arbeitsanfall in der Materialprüfanstalt zur Folge, und das viel Platz versperrende HSL musste verlegt werden. Es fand im Kesselhaus des Unterwerkes Letten (EW der Stadt Zürich) eine neue Heimat. Der Umzug erfolgte 1935. Gleichzeitig schaffte man einen Stossgenerator für 1,2 MV und 7,5 kW an (Fabr. Haefely). Auch der 500-kV-Transformator wurde bald darauf durch einen von 750 kV (Fabr. BBC) ersetzt (Fig. 3). Platzgründe mögen die Ursache gewesen sein, dass nicht eine höhere Spannung gewählt werden konnte. An neuen Geräten wurde ferner eine Zerreissmaschine für Isolatoren, eine ferngesteuerte Kugelfunken-

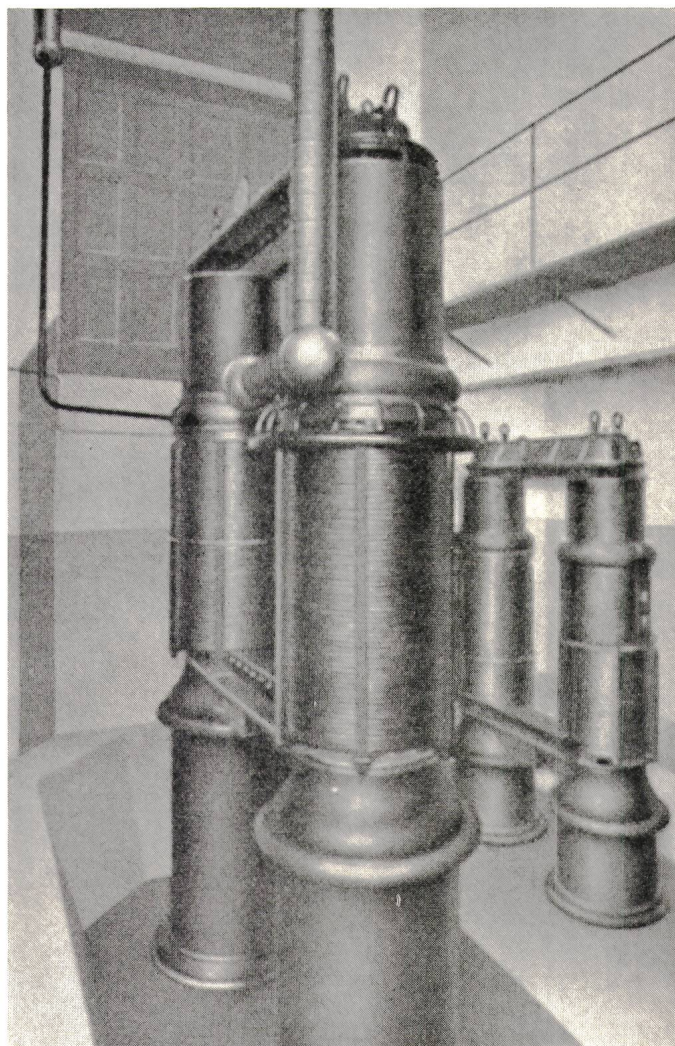


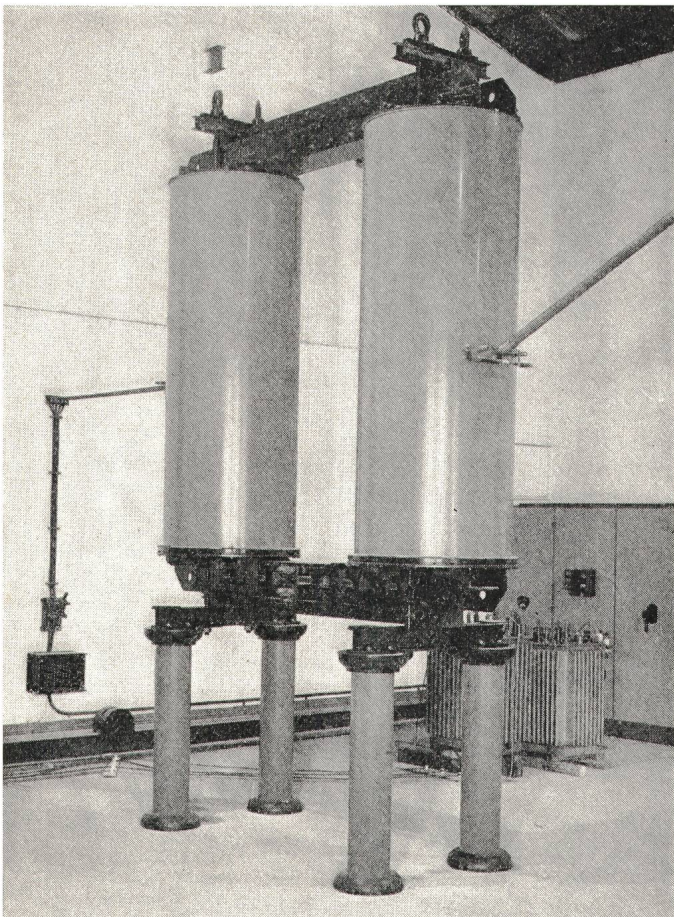
Fig. 2 500-kV-Transformator an der Seefeldstrasse  
Kaskade bestehend aus einem 200-kV- und einem 400-kV-Transformator, luftisoliert.



strecke ( $\phi = 1 \text{ m}$ ) und ein Kathodenstrahl-Oszillograph (Fabr. Trüb, Täuber) angeschafft.

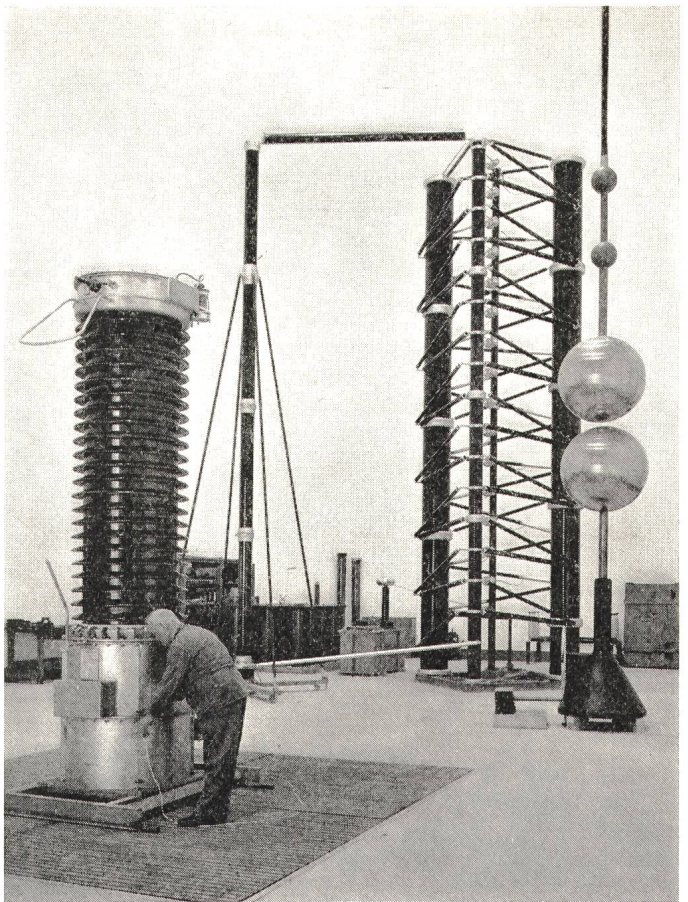
Während mehr als 20 Jahren diente der abnormal feuchte, nicht heizbare, unwirtliche Raum dem SEV als Labor für Hochspannungsversuche. Sank das Thermometer unter null Grad, mussten die Arbeiten eingestellt werden; das Personal wurde dann in der Materialprüfanstalt an der Seefeldstrasse beschäftigt.

In diese Periode fiel ein Ereignis, das für die Weiterentwicklung des HSL des SEV einige Bedeutung erhalten sollte: Die sog. Kathodenstrahl-Oszillographen-Kommission, ein 1926 gebildeter Ausschuss, der sich dem damals neu erworbenen KO des SEV besonders angenommen hatte, wurde Ende 1936 aufgelöst und daraus die «Forschungskommission des SEV und VSE für Hochspannungsfragen» (FKH) gegründet, die unter anderem den erwähnten Kabel-Stoss-generator übernahm. Wenn damit auch nicht eigentlich ein Konkurrenzbetrieb ins Leben gerufen worden war, so berührten sich doch die Aufgabenkreise. Insbesondere wirkte sich dies dann aus, als 1942 die «Leitsätze für den Schutz elektrischer Anlagen gegen atmosphärische Überspannungen» (SEV-Publ. Nr. 163) mit der Bestimmung neu gefasst



**Fig. 3 Der 750-kV-Transformator Baujahr 1937 im HSL Letten**

Er war niederspannungsseitig serie- oder parallel schaltbar und der Kern lag auf halbem Potential, was ermöglichte, auch kleine Spannungen (bis etwa 10 kV herunter) gut einzustellen. Mit einer Kurzschlußspannung von ca. 20 % war er für Laborversuche ideal und hat in den vergangenen 40 Jahren Tausende von Überschlügen ohne Vorschaltwiderstand schadlos überstanden. Einige seiner Ecken und Kanten wurden 1969 mit Abschirmringen versehen, so dass er bis zur Verschrottung im Jahre 1976 sogar noch zu Teilentladungsmessungen bis 250 kV verwendet werden konnte.



**Fig. 4 Stossspannungsgenerator für 2,4 MV mit Spannungsteiler und ferngesteuerter Kugelfunkenstrecke ( $\phi = 1 \text{ m}$ )**  
Im Vordergrund ein Messwandler als Prüfobjekt

wurden, dass der für die Prüfung von Überspannungsableitern nötige Energieinhalt der Stossanlage mindestens 10 kW betragen müsse. Dazu reichte der Stossgenerator des SEV mit seinen 7,5 kW nicht mehr, im Gegensatz zum Kabel-Stossgenerator der FKH. Eine Neuanschaffung kam aber sowohl aus finanziellen als auch aus Platzgründen vorderhand nicht in Frage. Die Prüfung von Überspannungsableitern wäre zu jener Zeit ein gutes Geschäft gewesen, denn seit etwa 1933 ersetzte man die alten, trägen Hörnerableiter durch rasch ansprechende Apparate mit spannungsabhängigen Siliziumkarbidwiderständen, deren Zweckmässigkeit sich in Fachkreisen nach wenigen Jahren praktischen Betriebs herumgesprochen hatte.

Ein grosses Problem bildete in den 40er Jahren die Spannungsprüfung bei künstlicher Beregnung. Der SEV führte 1942 einen Reihenversuch in verschiedenen schweizerischen Laboratorien durch. An einer Isolatorenkette wurde dabei die Spannungsfestigkeit sowohl in trockenem Zustand als auch unter Regen gemessen. Trocken zeigten sich Abweichungen in den Messresultaten von nur  $\pm 3 \%$ , nass aber bis  $\pm 20 \%$ . Dass mit der einfachen Brause der Jahrhundertwende nicht auszukommen war, hatte man längst erkannt und Regentürme mit Streudüsen gebaut. Eingehende Untersuchungen des SEV wiesen auf gewisse Nachteile bei dieser Art der Tropfenbildung hin, worauf die Kapillardüsen entwickelt wurden, die dann in Europa allgemein Eingang fanden. Als im Jahre 1950 die Versuche von 1942 mit der neuen Art der Beregnung wiederholt wurden, ergaben sich von Labor zu Labor nur noch Differenzen von  $\pm 7 \%$  [5].



## 5. Das neue HSL (1957–1975)

Im Sommer 1946 war es möglich, weiteres, direkt an das Grundstück des SEV angrenzendes Terrain und auch Gebäulichkeiten zu erwerben, so dass an den Neubau eines HSL an der Seefeldstrasse gedacht werden konnte. Die Platzverhältnisse im Letten waren prekär, und durch die grosse Feuchtigkeit wurden oft Versuche behindert oder führten zu Schäden an Instrumenten und Prüfobjekten. Ausserdem wirkte sich die Entfernung zwischen dem Labor und der Verwaltung (nahezu 6 km quer durch die Stadt) negativ aus.

Die Projektierung wurde sogleich an die Hand genommen und der Ausbau so vorgesehen, dass 245-kV-Material noch geprüft werden konnte (Stossprüfung 1050 kV, Wechselspannungsprüfung 460 kV). Dies bedeutet, dass man spannungsmässig nicht höher gehen wollte als bis dahin, was heute sonderbar scheint, wenn man sich der seit Bestehen des Labors nie verstummenden Rufe nach noch höheren Spannungen erinnert und bedenkt, dass zu jener Zeit (1948) die erste 220-kV-Leitung der Schweiz (Lukmanierleitung) bereits im Bau war. Dass dies nicht das Ende der Entwicklung sein würde, war allen klar: 1964 setzte man die erste Anlage mit 420 kV (Lavorgo–Mettlen) unter Spannung; 1965 wagte Kanada den Sprung auf 735 kV. Da bei Baubeginn fast 10 Jahre seit den ersten Projektbesprechungen verstrichen waren, während denen sich die Hochspannungstechnik stetig weiterentwickelt hatte, verdoppelte man spannungsmässig die ursprünglich vorgesehenen Prüfeinrichtungen. Der Prüfraum erhielt eine Grundfläche von  $14 \times 27$  m und eine Höhe von 16 m. Der Umzug erfolgte im Jahre 1957. Der 750-kV-Transformator wurde wieder aufgestellt, der Stossgenerator aber durch einen Generator für 2,4 MV (Fabr. Haefely) mit einem Energieinhalt von 36 kW ersetzt (Fig. 4). Ein neuer Oszillograph mit 4 Strahlen in einem Tubus anstelle des alten mit 2 Tuben zu je einem Strahl bot zusätzliche Möglichkeiten und erleichterte die Arbeit. Der Zufall wollte es, dass der SEV damit sowohl den ersten (1936) als auch den letzten (1957) der Kathodenstrahl-Oszillographen angeschafft hatte, welche von der Firma Trüb, Täuber hergestellt worden sind. Ein 2-Strahl-Oszilloskop, speziell zur Überwachung der Stoßspannungsprüfung an Transformatoren, ergänzte die Ausrüstung.

Wegen der immer häufiger verlangten quantitativen und nicht nur qualitativen (visuellen) Teilentladungskontrollen wurde ein störfreier Transformator benötigt (Fig. 5). Dessen Auslieferung erfolgte 1959 (Fabr. Haefely). Er war für 300 kV gebaut und konnte für Spannungsprüfungen in Kaskade mit dem 750-kV-Transformator geschaltet werden, so dass Wechselspannungen bis zu 1 MV zur Verfügung standen, die mit einem gleichzeitig angeschafften kapazitiven Spannungsteiler gemessen werden konnten.

## 6. Die Auflösung des HSL (1975)

Trotz der vorzüglichen Einrichtung des HSL z. B. für Normal- und Langwellenstösse, für Wechselspannungen mit Frequenzen von  $16\frac{2}{3}$  Hz bis 150 Hz, für Trocken- oder Regenprüfungen, für Zerreißversuche (auch an unter Spannung stehenden Isolatoren), für Temperatursturzproben, für Teilentladungs-, Kapazitäts- und  $tg\delta$ -Messungen, für Belastungsversuche an Sammelschienen und Klemmen mit Drehstrom bis 6000 A usw. musste weiterhin fast in jedem Jahres-

bericht über dessen schlechte Ausnützung (z. B. 1963 ca. 50 %) geklagt werden. Mit ein Grund für die stetig kritischer werdende Beschäftigungslage war die Tatsache, dass in jener Zeit der guten Konjunktur mehrere Firmen der Elektroindustrie Neubauten erstellt und dabei eigene, speziell auf ihren Bedarf ausgerichtete Laboratorien eingeplant hatten. So verlor der SEV einige Grossunternehmen als Kunden, die früher insbesondere keine Möglichkeit gehabt hatten, einen über 10 m hohen Wasserturm zu plazieren, um die mehr denn je verlangten Prüfungen unter Regen durchzuführen.

Zu Beginn der 60er Jahre flackerte das erlöschende Lebenslicht des HSL nochmals auf. Der SEV nahm Kontakt auf mit dem Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke (VSE), der FKH, dem Schweizerischen Schulrat (für die ETH) und natürlich auch mit der Industrie, um die Frage der Zweckmässigkeit eines gemeinschaftlichen Hochspannungszentrums zu erörtern. Vorgesehen waren Einrichtungen für Stoßspannungsprüfungen bis 6 MV, Wechselspannungsprüfungen bis 2,4 MV und Gleichspannungsprüfungen bis 3 MV. Für dieses Gemeinschaftsprojekt hielt man in der Gegend um Zürich nach einem geeigneten Bauplatz Ausschau, musste aber bald erkennen, dass sowohl die Finanzierung des Bauvorhabens als auch ein wirtschaftlicher Betrieb eines solchen Grosslaboratoriums in unserem Land nicht realisiert werden konnten. Da Forschungsaufträge in grösserem Rahmen durch die Industrie nicht garantiert werden konnten, war zu befürchten, dass auch von dieser Seite keine

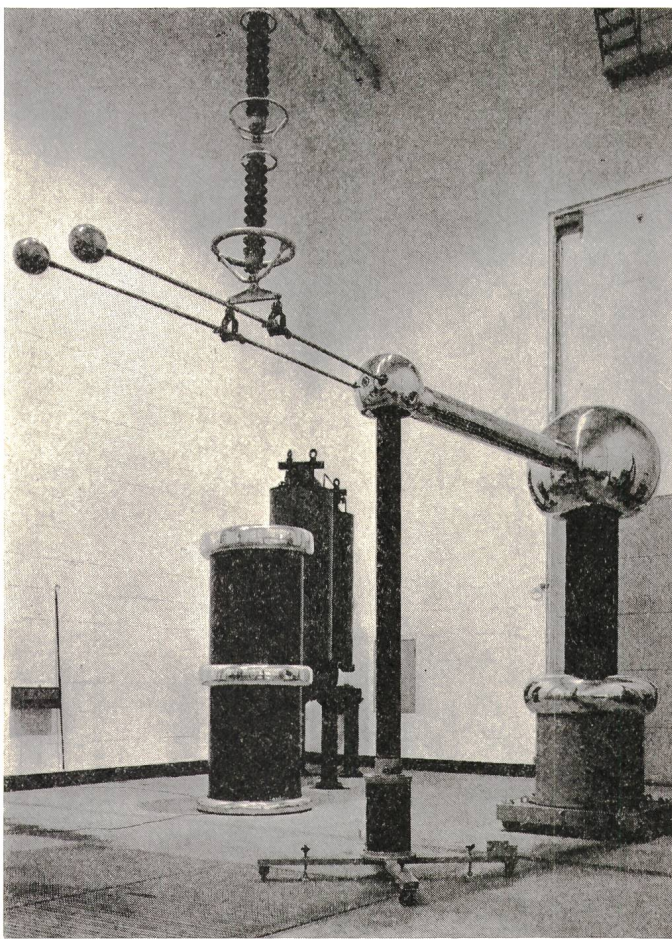


Fig. 5 Radiostörfreier Transformator für Teilentladungsmessungen bis 300 kV mit angeschlossenen Kopplungskondensator (2000 pF) Geprüft werden im Bild die Armaturen einer Freileitungsisolatorenkette (Leiteraufhängung mit Joch und Schutzringen).



zusätzlichen Einnahmen fliessen würden. So musste schliesslich auch dieses Projekt aufgegeben werden, und die Arbeit im HSL des SEV ging Ende der 60er Jahre immer mehr zurück. Natürlich waren stets noch kleinere, deshalb aber nur wenig einbringende Versuche durchzuführen, z. B. Stossprüfungen an Kondensatoren und Spulen, Durchschlagsfestigkeit von Isoliermaterialien, Beurteilung von Werkzeugen für Arbeiten an unter Hochspannung stehenden Anlagenteilen, Nachprüfung gebrauchter Isolatoren usw. Die Einrichtungen für höhere Spannungen hingegen waren sehr schlecht ausgenützt. Sie wurden zwar laufend unterhalten, aber nicht mehr dem neuesten Stand der Prüftechnik angepasst.

Alle Bemühungen, Aufträge für das HSL zu erhalten oder, wie im Jahre 1967 einmal, es samt dem Personal für Entwicklungsarbeiten zu vermieten, scheiterten. Der SEV befand sich in einem argen Dilemma: Auf der einen Seite existierte eine Anzahl Elektroapparatefirmen, Mitglieder des SEV, die kein eigenes Hochspannungslabor oder nur eines mit verhältnismässig niedrigem Spannungsniveau besaßen und denen man ein HSL als Dienstleistung zur Verfügung zu stellen als Verpflichtung erachtete; auf der andern Seite deckten deren Aufträge nur einen Bruchteil der HSL-Kosten, und die Betriebe mit einem entsprechenden eigenen Labor zeigten begreiflicherweise kein Interesse, das SEV-Labor, von dem sie keinen Nutzen hatten, durch erhöhte Beiträge mitzufinanzieren.

Zu Beginn des Jahres 1975 erteilte der Vorstand des SEV den Auftrag, eine gründliche Studie über die Zweckmässigkeit des HSL zu machen. Man untersuchte,

– welche Aufwendungen personell und instrumentell nötig wären, um das HSL dem heutigen Stand der Technik anzupassen, und versuchte abzuschätzen, welche Einnahmen dann möglich wären. Aus Platzgründen war aber weder an eine räumliche Vergrösserung noch an eine Verbesserung der prekären Zufahrtsverhältnisse zu denken;

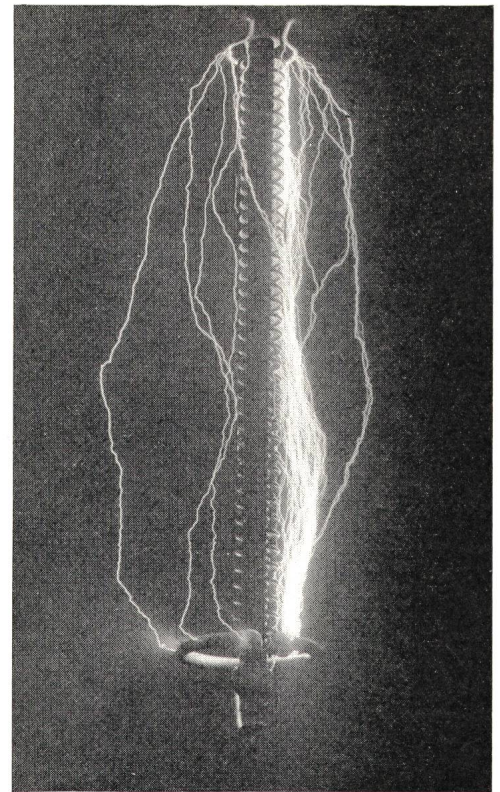
– welche Folgen die Aufhebung des HSL für den SEV und dessen Mitglieder hätte.

Der SEV ist grundsätzlich ein Dienstleistungsbetrieb. Da er statutengemäss (Art. 19) selbsttragend sein und deshalb nach wirtschaftlichen Gesichtspunkten geführt werden muss, liess der Bericht nach Vorliegen der konkreten Zahlen keinen Zweifel über die Zukunft des HSL mehr offen. Am 3. Oktober 1897 war der Entscheid für den Aufbau des Inspektorates und damit eines Prüflabors gefallen, und am 3. Oktober 1975 beschloss der Vorstand, das HSL aufzuheben (Fig. 6).

Seit dem 1. Januar 1976 existiert beim SEV kein spezielles Labor mehr für Hochspannungsprüfungen. Es besteht jedoch weiterhin die Möglichkeit, in andern Abteilungen gewisse Hochspannungsversuche durchzuführen. Stossspannungsprüfungen sind bis 50 kV und Wechselspannungsprüfungen je nach Frequenz (16⅔...150 Hz) bis 150 kV realisierbar. Auch das Hochstromlaboratorium in Altstetten kann weiterhin benützt werden (Scheitelwerte bis 150 kA). Nicht mehr möglich sind dagegen Prüfungen unter Regen. Der SEV stellt aber auch jederzeit neutrale Experten zur Verfügung, die z. B. Abnahmeprüfungen, evtl. mit SEV-eigenen Instrumenten, in den Laboratorien der Hersteller oder am Aufstellungsort im In- und Ausland übernehmen.

**Fig. 6**  
**Überschlag bei einer Wechselspannung von ca. 1 MV**

Der letzte Auftrag für das Hochspannungslaboratorium bestand in der Prüfung solcher Langstab-Isolatoren.



Mit der Aufhebung des HSL ging eine Ära zu Ende, die mit viel Mut, Zuversicht und Unternehmergeist gleichzeitig mit dem zwanzigsten Jahrhundert begonnen hatte. Es waren Versuche angestellt worden über die Zweckmässigkeit von Isoliermaterialien. Man hatte Empfehlungen über die Art der Durchführung solcher Prüfungen erarbeitet, damit sie reproduzierbar wurden. Ohne grosses Aufheben zu machen ebnete man auf diese Weise mit viel Kleinarbeit der einheimischen Elektroindustrie ihren Weg. Als Risikoträger stellte man ihr vor allem in den Anfängen und während zweier Weltkriege zu günstigen Bedingungen die der Zeit entsprechenden Prüfeinrichtungen zur Verfügung. Das Labor erfüllte seinen Zweck – es wurde aber von der Technik, die es fördern half, selber überrollt. Schaut man auf dieses nun verlassene Tätigkeitsfeld des SEV zurück, beschleicht die damit Verbundenen eine leise Wehmut. Das HSL war aber nur Mittel zum Zweck und nie Selbstzweck, war stets nur Werkzeug, nie Werk. Das Geschaffene indessen, ein Steinchen zwar nur im Mosaik der gesamten Elektrotechnik, bleibt erhalten und überdauert die Zeit.

#### Literatur

- [1] *F. Tobler*: Erster Bericht des Ausschusses für die Arbeiten mit dem Kathodenstrahl-Oszillographen. A. Der Kathodenstrahl-Oszillograph des S. E. V. und seine Anwendungsmöglichkeit. Bull. SEV 18(1927)11, S. 652...656.
- [2] *K. Berger*: Zweiter Bericht des Ausschusses für die Arbeiten mit dem Kathodenstrahl-Oszillographen. Die ersten Beobachtungen des Verlaufs von durch Gewitter verursachten Spannungen in Mittelspannungsnetzen mittels des Kathodenstrahl-Oszillographen des S. E. V. Bull. SEV 20(1929)11, S. 321...338.
- [3] *P. Müller*: Korona-Verlustmessungen an der 150-kV-Übertragungsleitung Innertkirchen-Mühleberg. Bull. SEV 22(1931)9, S. 210...215.
- [4] *K. Berger* und *E. Schneeberger*: Ein Kabel-Stossgenerator für grosse Leistung und 1 Million Volt Stossspannung. Bull. SEV 24(1933)15, S. 325...332.
- [5] Die Kapillardüsen-Berechnungsanlagen des SEV für Spannungsprüfungen und ihre Anwendung. Bull. SEV 45(1954)14, S. 561...570.

#### Adresse des Autors

*David Vetsch*, Abteilungsvorstand der Eichstätte des SEV, Seefeldstrasse 301, 8008 Zürich.