

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 111/112 (1938)  
**Heft:** 14: Lehr- und Forschungsinstitute der Eidgenössischen Technischen Hochschule: Sonderheft zum 60. Geburtstag des Schulspräsidenten Arthur Rohn

**Artikel:** Laboratorium für technische Röntgenographie und Feinstrukturuntersuchung an der E.M.P.A.  
**Autor:** Brandenberger, E.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-49818>

### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### Conditions d'utilisation

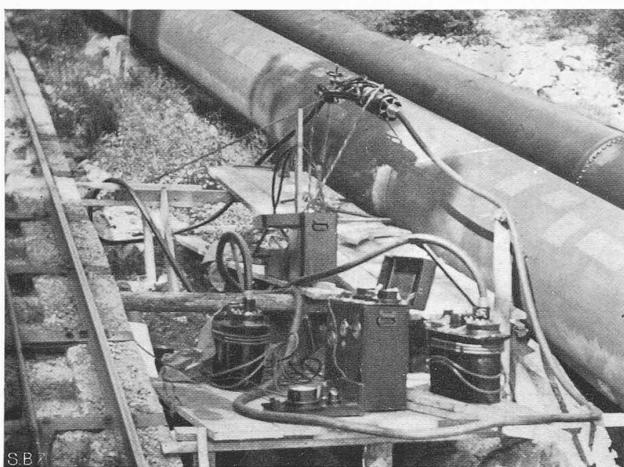
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 22.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**



Röntgenapparatur zur Untersuchung einer Druckleitung

### Laboratorium für technische Röntgenographie und Feinstrukturuntersuchung an der E. M. P. A.

Dieses, 1935 in seiner jetzigen Form begründete Laboratorium hat zum Ziele, der schweizerischen Materialprüfung die Röntgenstrahlen als Mittel der Werkstoff- und Werkstückprüfung dienstbar zu machen. Aus einer zunächst lockeren Zusammenarbeit zwischen dem Mineralogischen Institut an der E. T. H. und der Eidg. Materialprüfungsanstalt hervorgegangen, bildet es heute am Mineralogischen Institut der E. T. H. und dessen Leitung unterstehend, eine Abteilung der «Hauptabteilung A» der E. M. P. A. Sein Aufgabenkreis ist ein zweifacher: Auf der einen Seite werden röntgentechnische Versuche zur Prüfung von Werkstoffen und Konstruktionen vorgenommen, zum andern sind neue Möglichkeiten, die Röntgenstrahlen als ein Hilfsmittel der Materialprüfung einzusetzen, auf ihre praktische Durchführbarkeit, die erzielbaren Ergebnisse und die Wirtschaftlichkeit hin abzuklären.

In doppelter Anwendung stehen heute die der Industrie und dem Gewerbe längst unentbehrlich gewordenen Röntgenstrahlen im Dienste der Technik und ihres Fortschritts: in der Röntgen durchstrahlung und in der Untersuchung des molekularen Aufbaus technisch wichtiger Stoffe mittels der Röntgeninterferenzen, der Feinstrukturuntersuchung. Röntgendurchstrahlungen wurden vor allem an geschweißten Konstruktionen, wie an Kesseln, Druckrohrleitungen, Brücken usw., im Laboratorium, in der Werkstatt oder auf dem Bauplatz selber, ausgeführt, um zusätzlich aller andern Prüfungen auf dem Wege dieses zerstörungsfrei arbeitenden Verfahrens die Güte der Schweißungen beurteilen zu können. Zu diesem Zweck ist das Laboratorium mit einem transportablen Röntgengerät ausgerüstet worden, das bei einer maximalen Spannung von 250 000 V bis zu 100 mm Eisen zu durchstrahlen gestattet; die beigegebene Abbildung zeigt den Röntgenapparat, zur Untersuchung einer geschweißten Druckleitung bereitgestellt. Wie überall, hat auch in der Schweiz die Anwendung der Röntgen durchstrahlung die Güte der Schweißarbeiten unzweifelhaft zu fördern vermocht und sie nimmt heute unter den einschlägigen Prüfmethoden von Schweißnähten einen unbestrittenen Platz ein.

Die mannigfache Verwertbarkeit der Röntgenfeinstruktur untersuchung beruht auf der Tatsache, dass die überwiegende Zahl der Werkstoffe kristallinen Aufbau besitzt. Weil dabei die Einzelkristalle sehr oft von submikroskopischer Grösse sind, kann einzig mittels der röntgenometrischen Methoden an deren Untersuchung herangetreten werden. Aber auch bei grösseren Einzelkristallen ist die Anwendung dieser Methoden immer dann geboten, wenn das Verhalten eines Materials in submikroskopischen Bezirken geklärt werden soll. Röntgenometrische Untersuchungen an Metallen, an Zementen, Böden und keramischen Massen, an synthetischen Edelsteinen wie an organischen Faserstoffen u. a. m. gaben mannigfache Gelegenheit, Werkstoffe der Maschinenindustrie, Baugrund und Baumittel im Bauwesen und Erzeugnisse der chemischen Industrie im weitesten Sinne auf ihre Feinstruktur zu prüfen und damit unsere Erkenntnisse vom Wesen der Werkstoffe und der sie erzeugenden, bearbeitenden und zerstörenden Prozesse zu vertiefen.

E. BRANDENBERGER

### Das Hochspannungs-Laboratorium

Drei Ziele sind es, die die Probleme der Hochspannungs technik heute in erster Linie bestimmen:

1. Die Beherrschung stets grösserer elektrischer Spannungen, Ströme und Leistungen.
2. Die Erreichung möglichst unbeschränkter Betriebsicherheit in der Energieversorgung.
3. Die Herstellung möglichst wirtschaftlichen, d. h. zweckmässigen und billigen Hochspannungsmaterials.

Die Beherrschung grösserer Energien bedingt eine stets wachsende Menge von Entwicklungsarbeiten und systematischen, theoretischen und messtechnischen Untersuchungen, von denen insbesondere an die Probleme der Isolation, der Stromkräfte, der Erwärmung, der Ionisation und des Lichtbogens in seinen verschiedensten Formen erinnert sei. — Die Probleme der Betriebsicherheit entspringen grossenteils jener Fülle von naturwissenschaftlich und technisch oft ausserordentlich interessanten Erfahrungen des Betriebs elektrischer Anlagen. Die Betriebstatistik bietet dem gewissenhaften Ingenieur mannigfache Anregung, die unter der Rubrik «Ursache unbekannt» aufgeführten Vorgänge oder Störungen abzuklären oder doch ihre Bedeutung aufzudecken und sie der Abklärung zugänglich zu machen. — Den Problemen der wirtschaftlichsten Konstruktion, Bemessung und Herstellung von elektrischen Erzeugnissen kommt heute infolge der grossen Konkurrenz auf elektrischem Gebiet erhöhte Bedeutung zu, der sich wohl der Physiker, nicht aber der Ingenieur verschliessen darf. Die Materialfrage hat eine Erweiterung erfahren durch die Erfolge, die in der Erforschung von Kunststoffen in den letzten Jahren im Ausland errungen wurden.

Für den Studierenden kommt die gründliche Ausbildung in allen Teilgebieten der Elektrotechnik je länger je weniger in Frage. Was er braucht, sind *klare physikalische Grundbegriffe* und *Anschaufungen*, mit denen er sich später leicht in jedes Einzelproblem einarbeiten kann. Immerhin soll der Diplomand einen Einblick in die Probleme haben, mit denen sich die Elektrotechnik gerade heute befasst und die der tatkräftigen Intelligenz unserer jungen Ingenieure bedürfen. In Anbetracht solcher Erwägungen und der enormen Bedeutung, die der Hochspannungstechnik für die Energieversorgung und die Industrie unseres Landes zukommt, wurde vom Schweiz. Schulrat die Schaffung eines besondern Lehrauftrages für Hochspannungstechnik beschlossen und damit der Unterzeichnete betraut. Zugleich sollte damit das, dank beträchtlicher Beihilfe der Elektroindustrie, vor mehreren Jahren unter der Leitung von Prof. Dr. K. Kuhlmann erbaute Hochspannungslaboratorium den Studierenden nutzbar gemacht werden. Es war natürlich nicht möglich, in der Zeit vom Oktober 1937 bis zum Neujahr 1938 alle Pläne für den Uebungsbetrieb zu verwirklichen. Immerhin gelang es, mit bescheidensten Mitteln und Hilfskräften wenigstens einen Teil der wünschbaren Uebungen noch im gleichen Semester mit den Studierenden durchzuführen, wofür auch den Assistenten W. Herzog und F. Kurt bester Dank gebührt. Ebenso sind wir zu Dank verpflichtet der Micafil A.-G. in Zürich und der Firma Haefely & Cie. in Basel für das Zurverfügungstellen von Prüfobjekten, sowie dem E. W. Z. für seine Mithilfe bei der Installation der Stossanlage.

Eine Hauptfrage war zunächst, ob die Studierenden in die Lage gesetzt werden sollten, selber Hochspannungsversuche einzurichten und durchzuführen, oder ob sie lediglich der Vorführung solcher Versuche beizuhören sollten. Ohne Zweifel sind Demonstrationen mit weniger Unfallgefahr und für die Vorführenden mit weniger Mühe verbunden als Uebungen, die von den Studierenden selber durchgeführt werden. Denn es wird im letzten Fall die Bildung einer grösseren Anzahl von Gruppen erforderlich, die einzeln instruiert und überwacht werden müssen. Der grosse Vorteil eigentlicher Uebungen besteht anderseits natürlich in der gründlicheren Ausbildung der Studierenden, die derart gezwungen sind, sich die Schaltungen und den ganzen Versuchsaufbau gründlich zu überlegen, wobei sie sich aller möglichen Fehlerquellen viel klarer bewusst werden als beim blossen Zuschauen. Allerdings musste die Unfallgefahr dabei durch sorgfältige Massnahmen und strikte Ueberwachung ihrer Durchführung möglichst vermieden werden. Die vorläufig durchgeführten sechs Uebungen seien hier kurz beschrieben:

1. *Feldausmessung im elektrolytischen Bad.* Als Beispiel wurde das ebene elektrische Kraftlinienbad am Rand eines Plattenkondensators oder auch das Feld einer Dreielektroden Anordnung mit Kathode - Gitter - Anode mit Hilfe einer Brückenschaltung ausgemessen. Für den Studierenden ergeben sich dabei anschauliche Vorstellungen von den Begriffen des «Durchgriffs» einer Elektronenröhre, von der «Inselbildung» auf der