

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Band:** 117/118 (1941)  
**Heft:** 1

**Artikel:** Spannungs- und Dehnungsmesser mit laufendem Werkstoff  
**Autor:** Schwyzer, H.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-83363>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 19.11.2024

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

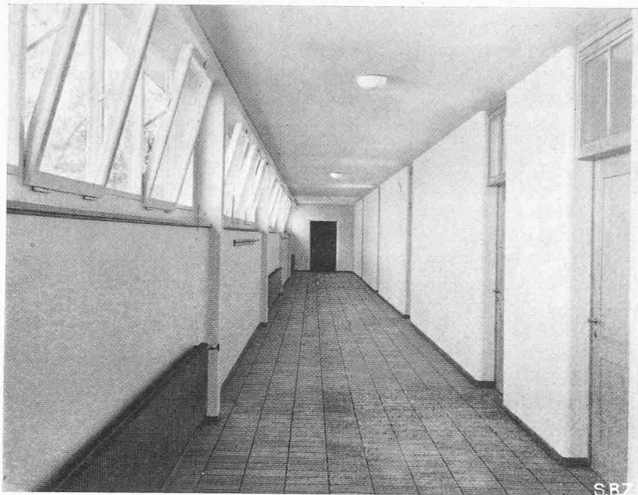


Abb. 19. Gang im Schulflügel der Taubstummenanstalt Riehen

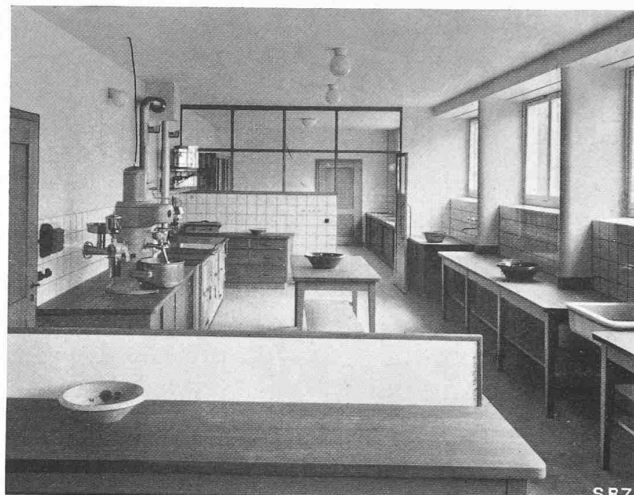


Abb. 20. Küche mit AGA-Herd und Universal-Küchenmaschine

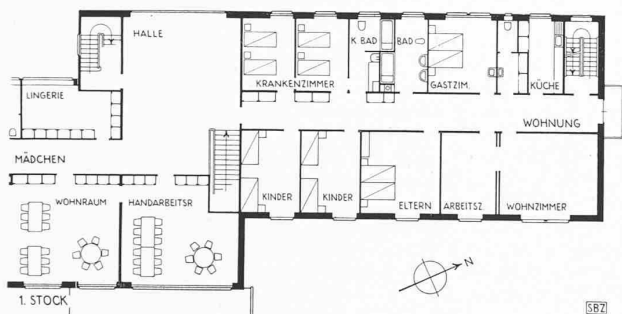


Abb. 15. Obergeschoss des Nordostflügels. — 1 : 400

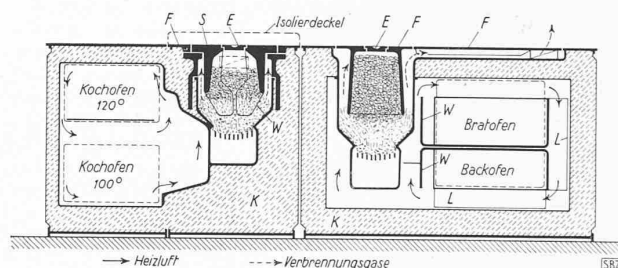


Abb. 22. Schematischer Schnitt 1:30 des AGA-Herdes  
 W Wärmeleitrippen, K Kieselgur-Isolierung, L Wärmeleit-Lamellen,  
 E Einfüllöffnungen, S Schnellkochplatte (400°C),  
 F Fortkochplatten 250 bis 100°C

vollkommene Erfassung und Verbindung all dieser Forderungen nicht nur durch gewissenhafte Einhaltung von Vorschriften erreicht werden kann, sondern ein intuitives Erfassen der Aufgabe schon beim Augenschein erfordert — ein gewisses seherisches Vermögen, das nicht jedem Ingenieur gegeben ist.

Die wichtigsten Ergebnisse der Untersuchungen lassen sich immerhin in den folgenden *Richtlinien* zusammenfassen. Es wird, besonders im Flachland, notwendig sein, die Radien grösser als 2000 m zu wählen. Aber auch bei grossen Radien liegt ein Hauptfehler in den häufig zu kurzen Bogenlängen infolge zu kleinen Zentriwinkels, die den Eindruck von Knicken ergeben. Längere Gerade als 3 bis 4 km sollen vermieden werden. Kurvenreichere Führungen sind überhaupt, besonders in Waldgebieten, erwünscht, wobei auch Bogenlängen von mehreren km als durchaus zulässig genannt werden. Ein- und Austritte in Wälder sollten immer in der Kurve, nie in der Geraden liegen.

Das Tracé soll, höhengleich mit ihm, dem natürlichen Schwingen des Geländes angepasst werden. Leichte Damm- und Einschnittführung ist, namentlich im Flachland, höheren Dämmen vorzuziehen. Es wird empfohlen, tiefere Einschnitte wozu möglich in die Kurve zu legen. Grosse Talbrücken sollen nicht nur in der Linienführung, sondern auch in der Gradientenführung flüssig durchschwingen.

Kurze Gerade zwischen Kurven wirken störend, besser ist ein direktes Aneinanderschliessen der in solchen Fällen notwendigen *Uebergangsbögen*. Ueberhaupt wird ihre grundsätzliche Anwendung in allen Kurven ernstlich erwogen. Korbbogen als Uebergangsbogen, bis anhin im Strassenbau wegen ihrer Gefährlichkeit für den Autoverkehr verpönt, sind bei den grossen Verhältnissen der Fernstrassen zulässig, wobei allerdings die beiden Radien nicht allzu schroff von einander abweichen dürfen.

Bei *Gefällsausrundungen* sind kleine Radien zu vermeiden, sie wirken als unschöne Knicke. Je geringer die anschliessende Neigung, desto grösser müssen die Ausrundungsradien sein. Sind sie genügend gross, so bestehen keine Bedenken, die Gefällswechsel mit Bogen-Anfang und -Ende im Grundriss zusammenfallen zu lassen. Auch im Aufriss sollen kurze Zwischengerade zwischen gleichgerichteten Bogen möglichst vermieden werden. Korbbogen kann man in Gefällsbrüchen beliebig anwenden. Zwischengerade in einer Mulde des Längenprofils bei gerader Linienführung wirken wie starre Bretter. Allzuviele Gefälls-

wechsel müssen vermieden werden, sie geben der fertigen Strasse ein verborgenes und verbeultes Aussehen. Gegen Horizontale auf grössere Längen bestehen in Geraden und im Auftrag keine Einwendungen; liegt die Strecke aber im Einschnitt und in der Kurve, so sollen sie möglichst vermieden werden.

Von der *Staffelung* der Doppel-Fahrbahn wird noch viel zu wenig Gebrauch gemacht, obwohl sie ausserordentlich zur Belebung des Streckenbildes beiträgt. Sie soll nicht aus der Geraden, sondern aus der Krümmung entwickelt werden. Staffelungen mit zwischenliegenden Stützmauern sind nur bei steilen Hängen anzuwenden. Je flacher sonst die Zwischenböschung, desto besser. — Für weitere Orientierung sei auf das Augustheft 1940 von «Die Strasse» hingewiesen, in dem durch reichhaltiges, sorgfältig ausgewähltes Bildmaterial die vorgenannten Forderungen sinnfällig zum Ausdruck kommen. M. N.

**Wärme unmittelbar aus mechanischer Arbeit**

Eine zweckmässige Wärmegewinnung unmittelbar aus mechanischer Arbeit haben Gebr. Sulzer, Winterthur, erzielt, indem sie die nicht akkumulierbare Wasserkraft einer Kammgarnspinnerei während der Nachtstunden ausnützten. Die Wasserturbine von 700 PS wird dazu benützt, durch eine hydraulische Bremse eine stündliche Heisswassermenge von 8000 l und 50 bis 60°C zu erzeugen. Bei geringerer Heisswassermenge kann natürlich eine entsprechend höhere Temperatur erzielt und die also umgeformte mechanische Energie für den Tagesbedarf aufgespeichert werden. Da es in unserem Lande noch zahlreiche kleinere Betriebe mit eigener Wasserkraft, aber ohne deren hydraulische Speichersfähigkeit, d. h. ohne Sammelweiher für Tagesausgleich gibt — es sei blos erinnert an die Spinnereibetriebe im Tösstal, an der Thur, an der Sihl u. a. m. —, sei auf diese rein mechanische Wärmeerzeugungs- und Speicherungs-Möglichkeit (von etwa 90% Wirkungsgrad) hingewiesen.

**Spannungs- und Dehnungsmesser mit laufendem Werkstoff**

Das Bedürfnis, fadenförmige Werkstoffe über beliebige Längen auf Zerreiissfestigkeit und Dehnung zu prüfen, tritt heute in vermehrtem Masse auf. Der einfache statische Zerreiissversuch, auch in grosser Häufigkeit durchgeführt, gibt insofern ein unrichtiges Bild, als er die schwächsten Stellen nur durch Zufall,

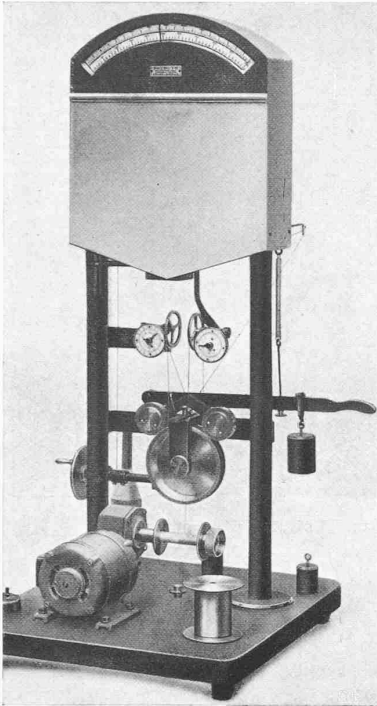


Abb. 1. Spannungs- und Dehnungsmesser mit laufendem Werkstoff

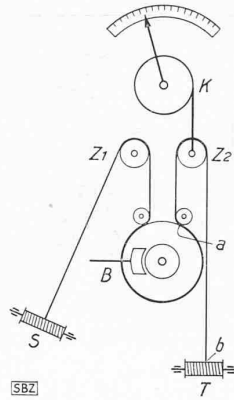


Abb. 2. Schema

ihre Anzahl gar nicht erfasst. Mit vorliegender Neukonstruktion eines Spannungs- und Dehnungsmessers mit laufendem Werkstoff, kontinuierlicher Dynamometer genannt, kann ein fadenförmiger Werkstoff von beliebiger Länge auf eine beliebige Spannung geprüft, und die entsprechende Dehnung festgestellt werden.

Die Prüfungseinrichtung (Konstruktion Henry Baer & Co. Zürich) erhellt aus Abb. 1 und 2. Der fadenförmige Werkstoff wird von der angetriebenen Trommel *T* durch den Apparat gezogen. Ueber den Längenzähler *Z*<sub>1</sub> läuft der Werkstoff in ungespanntem Zustand direkt ab der Spule *S*. Ueber die Bremsrolle laufend, wird er durch Bremsen der Rolle *B* gespannt: die Spannung wird an der Kraftwaage *K* gemessen, an der der Längenzähler *Z*<sub>2</sub> hängt und über den der Werkstoff zur Trommel *T* läuft. Durch diese einfache Werkstoffführung ist es möglich, jeweils eine bestimmte Länge von *a* bis *b* einer bestimmten Spannung auszusetzen, d. h. der Werkstoff kann in seiner ganzen Länge jeweils dieser Spannung von *a* bis *b* unterworfen, also kontinuierlich geprüft werden.

Mit dem Apparat lassen sich folgende Prüfungen ausführen: 1. Statischer Zerreißversuch. 2. Kontinuierlicher Zerreißversuch, d. h. Feststellung der schwachen Stellen in einem Werkstoff, also Anzahl der Brüche auf eine beliebige Länge bei einer bestimmten Spannung. 3. Messung der Dehnung bei einer bestimmten Spannung. 4. Feststellung der Streckung allein bei einer gewissen Spannung.

Der Apparat dient vornehmlich der zweiten Prüfmethode, d. h. dazu, ungleiche Zugfestigkeiten in einem scheinbar gleichmäßig aufgebauten Werkstoff anzuzeigen. Er ist für die Prüfung des gespannten Fadens vorgesehen und deckt Zahl und Grösse der schwachen Stellen eindeutig auf. Die totale Dehnung zwischen zwei Fadenbrüchen ergibt sich aus der Längendifferenz der Zähler, die Streckung aus der Differenz zwischen dem gestreckten unbelasteten und dem ungestreckten Faden. Zahlreiche Versuche haben ergeben, dass die dynamischen Zerreißfestigkeitswerte unterhalb der statischen liegen, weil der Prüfkörper plötzlich belastet wird, mit der konstanten Belastung durch den Apparat läuft, und an seinen schwächsten Stellen zerreißt, die der statische Versuch nicht erfasst. Bei den zahlreichen Gespinsten, die heute zu Fäden verarbeitet werden, beurteilt der kontinuierliche Dynamometer jede Werkstoffkombination, Veredlung und Appretur in bezug auf gleichmäßige Zugfestigkeit. Auch für Bänder, Drähte, Litzen u. a. m. hat er seine Bedeutung, sodass dem Apparat mannigfache Verwendung bevorsteht.

H. Schwyzer

## MITTEILUNGEN

**Wasserwirtschaftliche Pläne in Abessinien.** Mit der Einbeziehung Aethiopiens in das italienische Imperium ist seine Wasserwirtschaft zu einer besonders interessanten Angelegenheit geworden, da der Blaue Nil für die Baumwoll-

kulturen des englischen Sudans von lebenswichtiger Bedeutung ist. Einer von Dr. Ing. Cl. Marcello stammenden Darstellung<sup>1)</sup> kann entnommen werden, dass, unabhängig von der politischen Entwicklung, Italien nicht nur die derzeitigen Ansprüche des Sudans in der Wasserfrage zu respektieren, sondern darüber hinaus noch zusätzliche Versorgungsmöglichkeiten bereitzustellen gedenkt. Diese wären allerdings umso wertvoller, als der dem Viktoriasee (6000 km<sup>2</sup> Fläche und 250 000 km<sup>2</sup> Einzugsgebiet) entspringende Weisse Nil, durch Verdunstung, besonders in den riesigen Sumpfbereichen seines Oberlaufes, bedeutende Wasserverluste hat und z. B. von einer Mittelwasserführung von 1070 m<sup>3</sup>/s oberhalb, auf 470 m<sup>3</sup>/s unterhalb der Sumpfbereiche zurückgeht. Weisser und Blauer Nil vereinigen sich bei Khartum, ihre Gesamtwasserführung beträgt weit unterhalb, bei Waldi Halfa, 3080 m<sup>3</sup>. Damit kommt die dominierende Bedeutung der äthiopischen Zuflüsse, die einschliesslich anderer mit 2930 m<sup>3</sup>/s bei Mittelwasser angegeben werden, für die Bewässerung des unteren Niltales zu prägnantem Ausdruck. Zum Ausgleich der grossen Abflussschwankungen des Nils wurde am Anfang dieses Jahrhunderts die bekannte Sperre bei Assuan gebaut, die durch wiederholte Erhöhungen bis zum Jahre 1930 einen Stauraum von 5,5 Mio m<sup>3</sup> Fassungsvermögen geschaffen hat und damit die Dauerbewässerung Aegyptens praktisch deckt. Vergrößerungen der Anbauflächen, hauptsächlich in der 12 000 km<sup>2</sup> umfassenden Geziraebene zwischen Weissem und Blauem Nil, vergrösserten aber die Bedürfnisse von Bewässerungsmengen, denen vorläufig und zum Teil durch die Sennar-Talsperre im Blauen Nil entsprochen werden konnte. Den weiteren Bedarf will Italien durch die Heranziehung des auf äthiopischem Gebiet, in einer mächtigen Eruptivgesteindecke liegenden Tanasees (3060 km<sup>2</sup>) erreichen, der bei einem Aufstau von nur 2,30 m einen nutzbaren Speicherraum von 7 Mia m<sup>3</sup> ergibt. Damit könnte in den empfindlichsten Mangelmonaten März und April für Bewässerungszwecke im Sudan und in Aegypten die dreifache Wassermenge wie bisher zur Verfügung gestellt werden. Es wird im erwähnten Aufsatz auch auf die damit geförderten wertvollen Wasserkräfte hingewiesen, doch gehört die Realisierung dieser Projekte einer fernerer Zukunft an.

**Unipolarmaschine BBC.** Nachdem wir in Bd. 113 (1939), S. 36 und im letzten Band auf S. 34 das physikalische und technische Interesse hervorgehoben haben, das die azyklische Gleichstrommaschine von Poirson-Faraday in ihrer radikalen Einfachheit (keine rotierende Wicklung, kein Kollektor!) bietet, freut es uns, heute von einer Maschine dieses Typus, einer von Brown, Boveri & Cie., Baden gebauten «Unipolarmaschine» für 15 V und 30 000 A, Prinzipskizze und Ansicht, Abb. 1 und 2, zeigen zu können. Gegenüber der Maschine der Pariser Weltausstellung 1937 weist die Bauweise BBC namentlich eine andere Art der Stromabnahme und der Kühlung auf. In Abb. 1 sind *F*<sub>1</sub> und *F*<sub>2</sub> die (vorzugsweise fremderregten) Feldspulen, einige wenige Windungen von grossem Kupferquerschnitt. In dem von ihnen

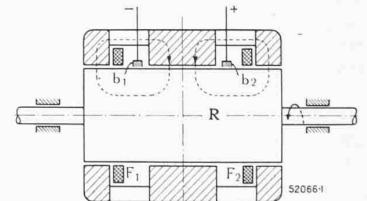


Abb. 1. Schema

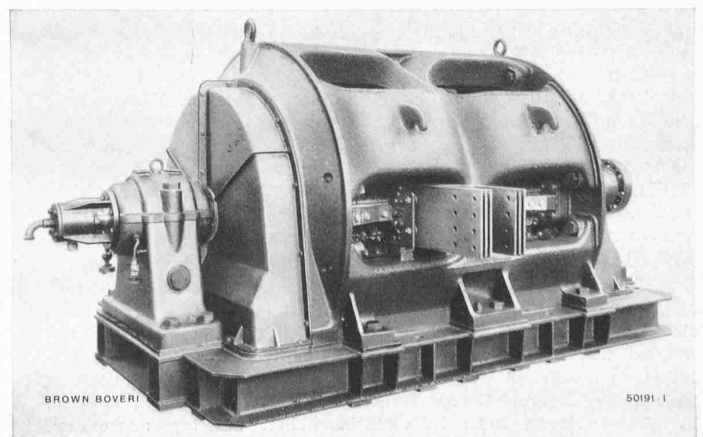


Abb. 2. Unipolarmaschine von Brown, Boveri & Cie., Baden

<sup>1)</sup> Erschienen in «Energia elettrica» vom Sept. 1939, zusammengefasst im «Bauingenieur» vom 20. Juli 1940.