

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Band:** 97/98 (1931)  
**Heft:** 6

## Inhaltsverzeichnis

### **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:** 15.10.2024

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

INHALT: Optische Prüfverfahren für hochbeanspruchte Maschinenteile. — Das neue Postgebäude in Biel. — Die Stillschloß-Bahn, 1930. — Bausorgen des Völkerbundes in Genf. — Eidgenössisches Amt für Wasserwirtschaft, 1930. — Mitteilungen: Fahrbarer Eisenbahnwagenkipper mit diesel-elektrischem Antrieb. Eine Freilicht-Plastikausstellung in Zürich. Im Geschäftshaus-Neubau „zur Katz“ in Zürich. Der

Schweiz. Verein von Gas- und Wasserfachmännern. Die Verwendung der Stahlrohrmöbel. Bergbau in der Montagne-noire in Südfrankreich. Gewölbte Sheddächer. Eine Internationale Vereinigung der Gasindustrie. Internationaler Kongress für Geographie. Ein Campanile von 162 m Höhe am Mailänder Dom. — Wettbewerbe: Schulhaus-Anlage in Seebach. — Literatur. — Mitteilungen der Vereine.

Band 98

Der S. I. A. ist für den Inhalt des redaktionellen Teils seiner Vereinsorgane nicht verantwortlich.  
Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet.

Nr. 6

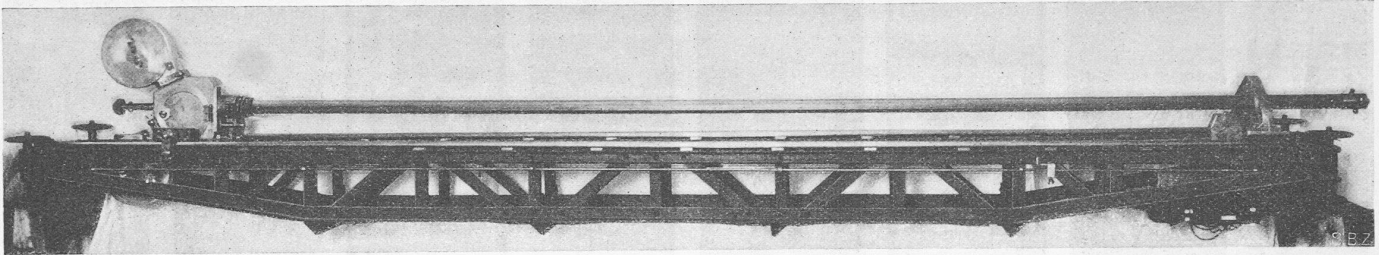


Abb. 1. Gesamtansicht der Rohrkamera der „Askania“-Werke (Berlin) für die Aufnahme langgestreckter Hohlzylinder auf stetig bewegtem Filmband.

## Optische Prüfverfahren für hochbeanspruchte Maschinenteile.

Von Ing. RENÉ LEONHARDT, Berlin-Wilmersdorf.

### I. Materialprüfung an Hohlzylindern auf kinematographischem Wege.

Für eine grosse Reihe von Verwendungszwecken hochbeanspruchter Hohlzylinder genügt es nicht, die Gewähr für ein einwandfreies Arbeiten in Form von Konstruktionsberechnungen, Laboratoriumsversuchen und Belastungsproben zu schaffen. — Derartige Prüfungen bedeuten wohl eine Unterlage für die Verwendung einwandfreien, homogenen Werkstoffes, ihr Wert hört aber mit der Fertigstellung des Prüfobjektes, vielfach sogar schon mit Einsetzen des endgültigen Fabrikationsvorganges auf. Lunker, Risse, Ausbeulungen, Roststellen usw. bilden sich in einer grossen Anzahl von Fällen erst während des Gebrauches und ergeben häufig die Ursache verhängnisvoller Betriebsstörungen. Dieses trifft insbesondere zu bei Turbinenhohlwellen, Schiffshohlwellen, Laufbüchsen und Zylindern, Siederohren an Dampfkesseln, Dampfleitungsrohren usw., alles Maschinenteile, bei denen sich geringe Widerstandsunterschiede im Material infolge der Grösse der Rotationsgeschwindigkeit bzw. infolge der auf sie einwirkenden Druck-, Zug- oder Torsionskräfte in Form von Katastrophen auswirken. Derartige Betriebsstörungen können und werden bei Hohlzylindern mit grossem lichtigem Durchmesser vielfach durch während des Gebrauches vorgenommene Prüfung der Innenwandung und Feststellung allfälliger Materialfehler vermieden. Bei Hohlzylindern mit nur geringer Bohrung lassen sich derartige Prüfungen, insbesondere an langgestreckten Objekten visuell ohne entsprechende Hilfsmittel überhaupt nicht durchführen. Bisher wurden zu diesem Zwecke von Hand in das Prüfobjekt eingeführte Betrachtungsrohre mit objektivseitig angeordnetem Winkelprisma und Beleuchtungslampe benutzt. Die Prüfung auf etwaige Materialfehler erfolgte durch geradliniges Ein- und Ausfahren des Betrachtungsrohres derart, dass ein Längsstreifen der Innenwandung nach dem anderen der visuellen Kontrolle unterzogen wurde, oder aber sie erfolgte spiralenförmig bei schraubenartiger Bewegung des Betrachtungsrohres. Die subjektive Bedienung des Gerätes bildete jedoch häufig die Ursache dafür, dass nicht alle Stellen der Innenwandung der Betrachtung zugänglich gemacht wurden. Ganz abgesehen davon aber war diese Art der Materialprüfung infolge der hohen Zeitverluste ausserordentlich unrationell, umso mehr als sie nur von gut geschulten, teuren Arbeitskräften ausgeübt werden konnte.

Um diesen Mängeln abzuhelfen, wurde von einer deutschen Turbinenfabrik eine Einrichtung entwickelt (Abb. 1), um Turbinenwellen auf kinematographischem Wege zu prüfen. Der Hauptvorteil dieser Rohrkamera besteht einmal in der Gewähr der unbedingten Erfassung aller Stellen der zu untersuchenden Innenwandung, und weiterhin in der

Möglichkeit, den Filmstreifen jederzeit als dokumentarische Unterlage zu benutzen. Da das ganze Verfahren weitestgehend mechanisiert ist, ist die Auslassung irgendwelcher Fehlerstellen praktisch unmöglich.

Von der Aufnahme auf ein ruckweise bewegtes Filmband, wie dies beim Spielfilm üblich ist, musste bei der Rohrkamera abgesehen werden, da der Filmverbrauch sonst unverhältnismässig hoch geworden wäre. Bei Aufnahme eines Rohres von 3 m Länge und 75 mm lichtigem Durchmesser würde nämlich bei Aufnahme in linear zweifacher Vergrösserung die Gesamtzahl der nötigen Einzelbilder rd. 650 000 betragen, da der Filmvorschub von Bild zu Bild nicht grösser als 0,1 mm sein darf, wenn ruckweise Bewegungen bei der Vorführung des Films vermieden werden sollen (Grösse eines Filmbildchens  $18 \times 24 \text{ mm} = 4,23 \text{ cm}^2$ ). Den 650 000 Einzelbildchen würden 12 500 m Filmband entsprechen. Aus diesem Grunde wurde ein völlig neues Filmtransportverfahren entwickelt, das in der Weise arbeitet, dass Film und Aufnahmeobjekt gewissermassen gegenseitig abrollen. Das Prinzip des Verfahrens geht aus Abb. 2 hervor. Denken wir uns einen Gegenstand, dessen Lage und Ausdehnung gegeben ist durch die

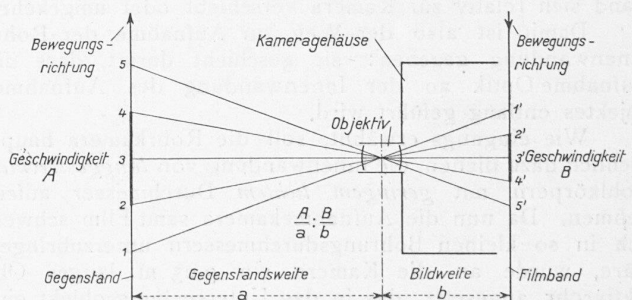


Abb. 2. Schematische Darstellung des Aufnahmeverfahrens.

Strecke 2—4, so wird dieser durch das Objektiv auf dem Film in der Kamera abgebildet als Bild 2'—4'. Bewegt sich nun der Gegenstand 2—4 von 1 nach 5 (in Richtung des Pfeiles) so wandert auch das Bild auf dem Film von 1' nach 5' und zwar nach umgekehrter Richtung zum Gegenstand. Nach einfachem geometrischen Gesetz verhält sich die Strecke 2—4 zur Gegenstandsweite a, wie die Strecke 2'—4' zur Bildweite b. Da die Strecken 2—4 bzw. 2'—4' identisch sind mit der Bewegung des Gegenstandes A bzw. des Bildes B, und diese Bewegungen bezogen auf die Zeiteinheit, so folgt die einfache Beziehung  $A:a = B:b$ . Das heisst also, wenn man den bewegten Gegenstand A aufnehmen will, muss der Film, um eine scharfe Abbildung zu erhalten, entgegengesetzt und so schnell bewegt werden,