

SCHWEIZ. VERBAND FÜR DIE MATERIALPRÜFUNGEN DER TECHNIK

ASSOCIATION SUISSE POUR L'ESSAI DES MATÉRIAUX

Dr. h. c. Alfred Amsler

1857 — 1940

Maschinen-Ingenieur

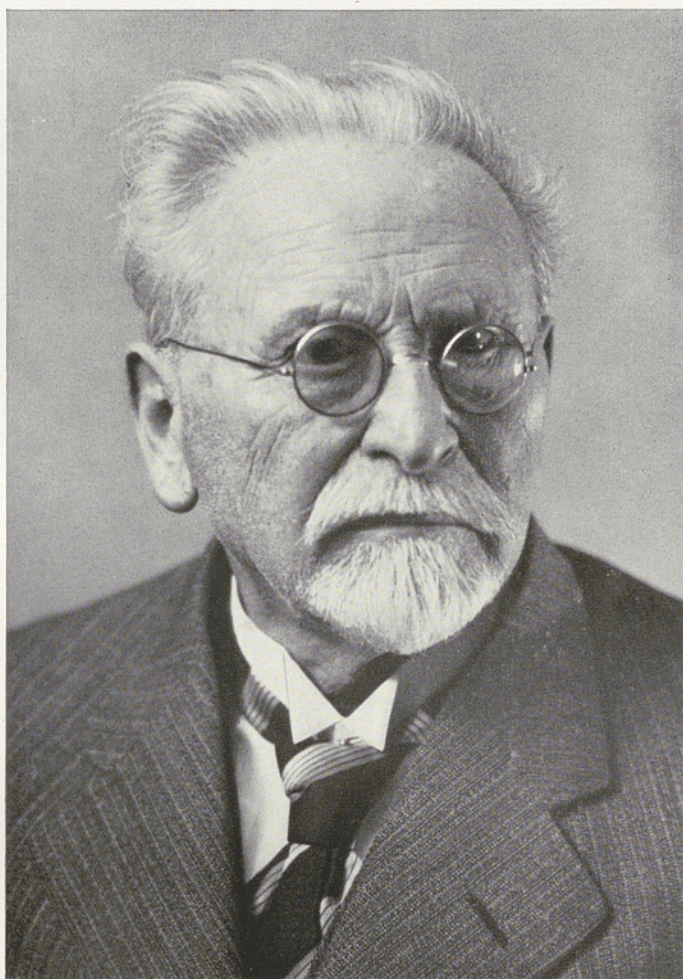
Chef und Inhaber von Alfred J. Amsler & Co.

Materialprüfmaschinen — Feinmechanische Instrumente

Schaffhausen

ZÜRICH, APRIL 1940





Dr. h. c. Alfred Amsler

Maschinen-Ingenieur

3. Juli 1857

2. April 1940

Dr. h. c. ALFRED AMSLER

1857—1940

Am späten Abend des 2. April 1940 verliess Ing. Dr. h. c. Alfred Amsler, der Seniorchef der Alfred J. Amsler & Co. in Schaffhausen, in voller geistiger und körperlicher Frische ganz unerwartet die Seinigen, uns und die ganze technische Welt.

Am 3. Juli 1857 in Schaffhausen als Sohn von Prof. Dr. J. Amsler-Laffon, des genialen Erfinders des Polarplanimeters, geboren, betätigte er sich nach abgeschlossener Schulbildung zuerst in den Werkstätten seines Vaters an der Rheinstrasse in Schaffhausen und pflegte sodann eifrig und gründlich mathematische und physikalische Studien an den Universitäten von Basel, Dresden und Berlin, wo auch Helmholtz zu seinen Lehrern gehörte. Im Jahre 1880 promovierte er an der philosophischen Fakultät der Universität Basel mit der Dissertation «Über den Flächeninhalt und das Volumen durch Bewegung erzeugter Kurven und Flächen und über mechanische Integration». Nach Abschluss seiner akademischen Studien arbeitete Alfred Amsler in Paris und Schottland; dieser Zeitabschnitt seiner fachlichen Tätigkeit im Ausland blieb ihm stets in schönster Erinnerung. 1885 kehrte er in die Heimat zurück, trat in das väterliche Unternehmen ein und begann sein Lebenswerk, das in dem uneingeschränkten Weltruf geniessenden Unternehmen, zuerst J. Amsler-Laffon & Sohn, sodann *Alfred J. Amsler & Co.*, den Abschluss fand. Seine schöpferische Begabung, insbesondere auf konstruktivem Gebiete, mit zielbewusstem Willen, Ausdauer und Zähigkeit gepaart, die Kompromisse nicht kannten, widmete er ganz dem Fortschritt und *Ausbau der Messtechnik*

und, auf Anraten von Professor Tetmajer (1886), insbesondere der *Materialprüfungs-
maschinen*; er förderte dadurch in gleich hervorragender Weise die wissenschaftlich-
forschende als auch die materialtechnisch-prüfende Werkstoffkunde. Das sich stark
entwickelnde Unternehmen verlegte er im Jahre 1912 von seiner Gründungsstätte an
der Rheinstrasse nach dem Ebnat, dem heutigen Sitz des Schaffhauser Unternehmens.

Als reife Früchte seiner erfolgreichen 45jährigen Tätigkeit hinterliess er der Prüf-
technik der ganzen Welt das Wertvollste und Beste, das die Materialprüfung und das
Versuchswesen an Prüfmaschinen heute aufzuweisen haben. Zu den Schöpfungen seines
genialen Geistes und der vollendet verwirklichten Mechanisierung der Mathematik
gehören:

Die Anwendung des hydraulischen Prinzips auf Krafterzeugung und Kraft-
messung bei Materialprüfungen, unter Benutzung der Amagat'schen Methode;

Das Quecksilbermanometer zur Messung von hohen hydraulischen Drücken, bei
dem der Hochdruck durch einen mit höchster Präzision eingeschliffenen Differential-
kolben in Niederdruck umgewandelt und dieser an einer Quecksilbersäule gemessen
wird – Abb. 1 –;

Das Pendelmanometer (durch das er später das Quecksilbermanometer ersetzte),
mit Tangenten-Mechanismus und rotierenden Messkolben, ausgerüstet mit Registrie-
rung des Kraftverformungs-Diagramms – Abb. 2 und 3 –;

Einen automatischen hydraulischen Ölmengenregler (Druckregler);

Eine rotierende Pumpe für hohe Drücke, mit stossfreier Leistung; dann eine
Kolbenpumpe (Herzpumpe) für den gleichen Zweck, bei der durch Kombination eines
Niederdruckkolbens mit Kurbelantrieb und eines Hochdruckkolbens mit Herzantrieb
eine absolut gleichförmige Ölförderung erzielt wird;

Ein hydraulischer Kraftmesser zur Messung und Aufzeichnung der Kraft, die
von einem Motor an eine Maschine abgegeben wird – Abb. 4 –; dann für hohe Dreh-
zahlen einen Kraftmesser mit stroboskopischer Ablesung (1905), zur Messung der
Arbeitsaufnahme bzw. -abgabe von raschlaufenden Maschinen, Kreispumpen, Ven-
tilatoren, Generatoren, Turbinen, Kompressoren, Dampfturbinen usw. – Abb. 5 –;

Eine Abnützungsmaschine für Metalle mit gleitender und rollender Reibung, mit
Arbeitsintegrator und Tourenzähler – Abb. 6 –;

Eine vierfache 3000 kg Dauerstandprüfmaschine für Temperaturen von $+ 20^{\circ}$
bis $+ 1000^{\circ} \text{C}$ – Abb. 7 und 20 –;

Fallwerke bis zu 400 mkg Schlagarbeit mit hydraulischem Energiemesser zur Bestimmung der Überschuss-Energie – Abb. 8 bis 11 –;

Pendelhämmer zur Vornahme von Schlagbiege- und Schlagzerreiss-Versuchen, mit direkter Anzeige der Zertrümmerungs-Energie (Cosinus-Mechanismus) – Abb. 12 und 13 –;

Pulsatoren zur Erzeugung von sinusförmigen Lastschwankungen zwischen zwei verschiedenen hohen Grenzen im Druckzylinder einer Prüfmaschine, zur Vornahme von Ermüdungsversuchen an bis zu naturgrossen Bauteilen – Abb. 14 und 15 –;

Messdosen zur Eichung von Zug- und Druckprüfmaschinen bis 1000 t – Abb. 16 bis 18 –;

Messausrüstung für Eisenbahn-Messwagen auf hydraulischem Prinzip, mit Mess-tisch zur Bestimmung und Registrierung der Zug- und Stosskräfte, Geschwindigkeit, Arbeit der Trägheitskraft der Zugmasse, Arbeit der Lokomotive am Zughaken, Leistung der Lokomotive in PS, unter Verwendung von registrierenden Kugel-Integratoren und Kugel-Differentiatoren – Abb. 19 –;

Messausrüstung für Oberbau-Messwagen, zur automatischen Aufzeichnung des Zustandes der Eisenbahngleise bezüglich Spurweite, Unebenheiten der Schienen, Geleisekrümmung, Geleiseüberhöhung, Geleiseverwindung;

Wesentliche Verbesserungen an hydrometrischen Flügeln für Wassermessungen in offenen Gewässern und Hochdruckrohrleitungen;

Entwicklung von neuen Planimeter- und Integratoren-Konstruktionen – Abb. 21 –;

Die beliebige und stufenlose Steigerung der Amplitude des pulsierenden Öldrucks im Maschinenzylinder durch den Pulsator, eine zweizylindrige ventillose Pumpe, mit Einführung einer Phasenverschiebung zwischen den beiden Pumpenzylindern ist eine sinnreiche Anwendung des Fourier'schen Satzes über die Zusammensetzung harmonischer Bewegungen. Diese Konstruktion, sowie der in jahrelanger Arbeit geschaffene hydraulische Zug- und Stoss-Dynamometer mit vollautomatischer Nachfüllvorrichtung für Eisenbahn-Messwagen und die dazu gehörende Messapparatur zählen zu seinen Glanzleistungen. Alfred Amsler meisterte in gleich souveräner Weise den Bau der empfindlichsten Prüfmaschinen und Messapparate für kleinste zu messende Grössen wie auch von solchen grösster Kapazität. Viele seiner Schöpfungen dienen als Normentypen in der internationalen Materialprüfung. Amsler'sche Prüfmaschinen gelten auf der ganzen Welt sowohl in *konstruktiver Beziehung* – Klarheit der Anordnung, Genauigkeit der

Anzeige, Einfachheit und Sicherheit der Bedienung – als auch im Hinblick auf die *erstklassige Güte der verwendeten Materialien* und die *Präzisionsarbeit* als Höchst- und Musterleistungen.

★

Wissenschaft und Technik hielten sich in Amsler's Geist und Schaffen mit der Kunst und den Problemen des öffentlichen und sozialen Lebens harmonisches Gleichgewicht. An der Förderung der Wissenschaften, ganz besonders der Naturwissenschaften, nahm er in grosszügiger Weise lebhaften Anteil. Der Musik, die schon im Elternhaus eine traute Pflegestätte hatte, spendete er seine Vorliebe und liess ihr, neben der Form von Kammermusik im eigenen Heim, auch durch materielle Opfer in seinem Geburtsort sorgsamste Pflege zuteil werden. Als Mitglied des Grossen Stadtrates, der Aufsichtskommission des städtischen Elektrizitätswerkes und der Eidgenössischen Kommission für Mass und Gewicht leistete er der Öffentlichkeit sehr schätzenswerte und allseitig anerkannte Dienste.

Alfred Amsler schritt als aufrechter Mann durchs Leben. Beharrlichkeit und Energie, Herzensgüte und Strenge waren die Grundzüge seines Wesens. Mit dem Alter sich steigernde Schwerhörigkeit und Einbusse an Sehkraft vermochten weder seinen festen Willen noch seine Nächstenliebe zu brechen. Das sinnlose Ringen der Völker um materielle Güter und um ein gänzlich missverstandenes, unverwirklichtes soziales Ziel, in Abkehr von jeglicher Moral und Religion, sah Amsler voraus, und es hat ihn schwer bedrückt, denn er glaubte fest an die Lebensideale der Menschenwürde, der Freiheit und des Friedens.

Die ETH. trauert um einen der Besten ihrer Ehrendoktoren. Uns Epigonen aber bleibe Alfred Amsler leuchtendes Vorbild eines rastlosen Arbeiters von grösster Gewissenhaftigkeit und Strenge gegen sich selbst, eines Mannes, der seinem Vaterland zu hoher Ehre gereicht und dem die ganze Technik zu grossem Dank verpflichtet bleibt.

Pfingsten 1940.

M. Roš.

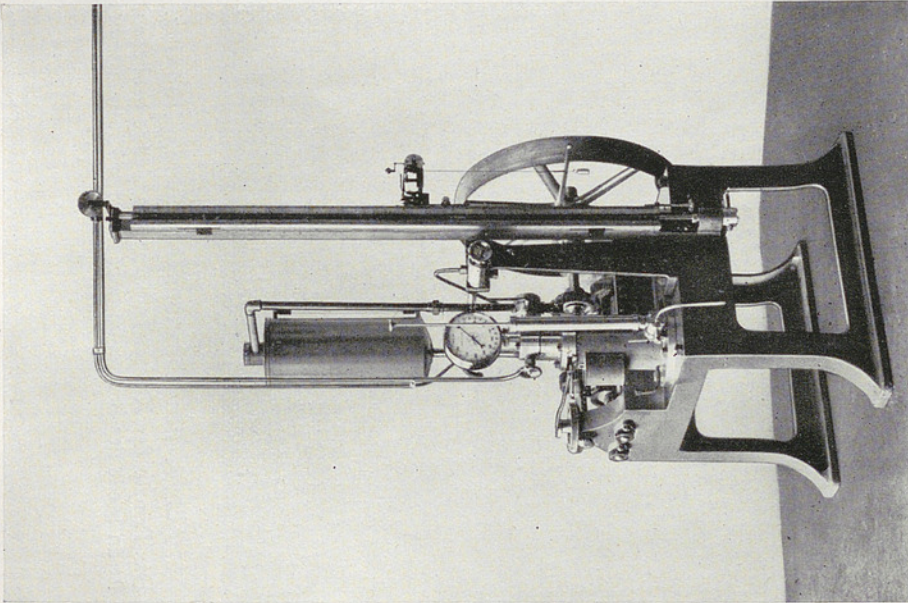


Abb. 1. Rotierende Pumpe mit Öl-Quecksilber-Druckumformer.

Die Abbildung zeigt eine der ersten Ausführungen dieser Pumpe, an der gleichzeitig der Kraftmesser – Quecksilbermanometer – angebaut ist. Die Pumpe ist durch Rohrleitungen mit einer Prüfmaschine verbunden; der Antrieb erfolgte durch Riemenzug von einer Transmission aus.

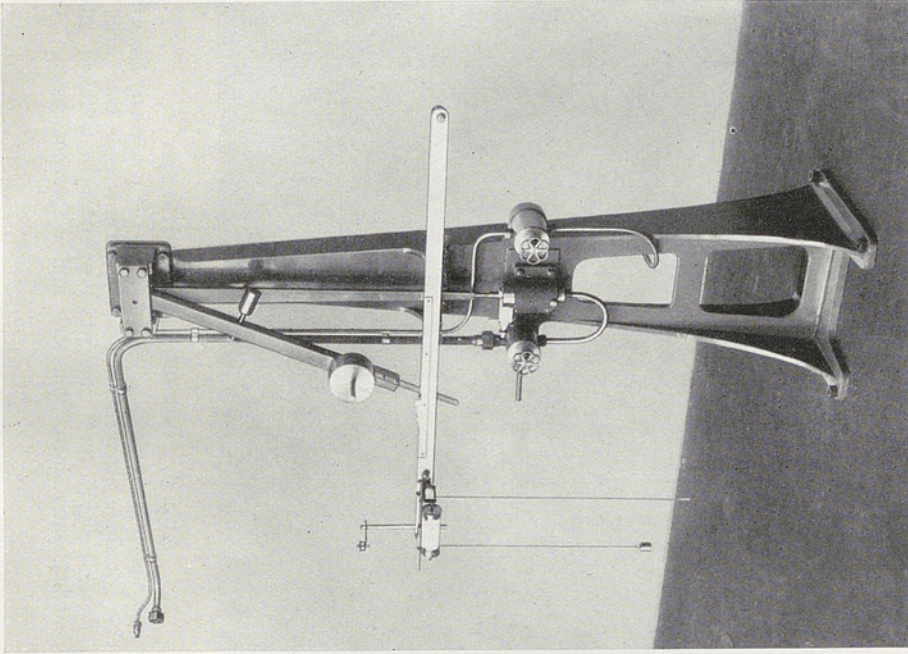


Abb. 2. Erste Ausführung des Pendelmanometers
– Baujahr 1904 –

ausgerüstet mit Schaubildzeichner zur Auftragung eines Kraft-Dehnungs-Diagramms. Das Pendelmanometer steht durch Rohrleitungen mit dem Zylinder der Prüfmaschine in Verbindung; der im Zylinder dieser Maschine herrschende Druck wird auf den Messkolben, der auf der Vorderseite zwischen den beiden Ventilen sichtbar ist, übertragen, der seinerseits ein Pendel zum Ausschlag bringt, das auf dem horizontal angeordneten Massstab einen Wagen mit Index verschiebt und so die Ablesung der ausgetübten Kraft ermöglicht.

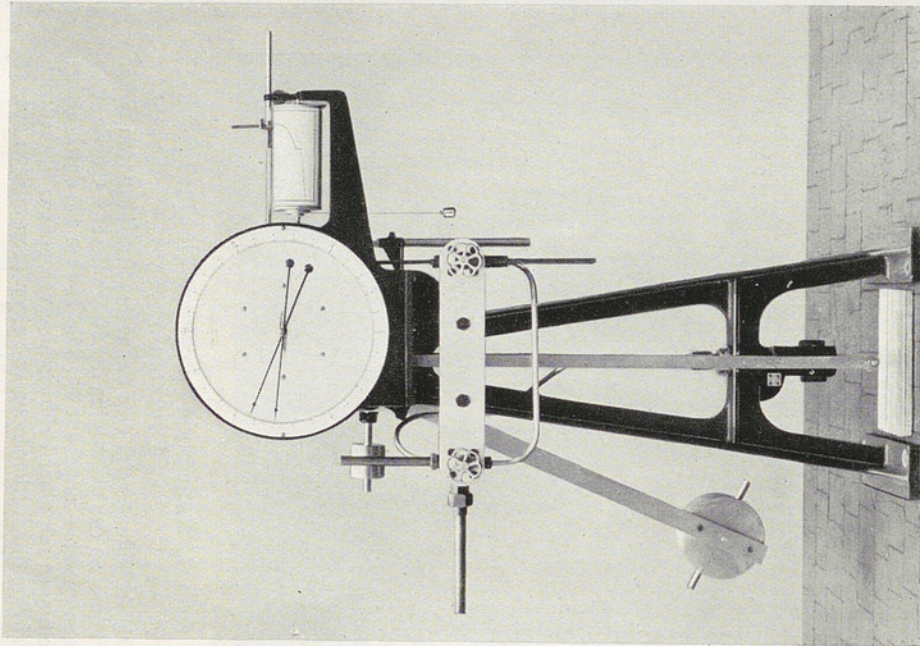


Abb. 3. Pendelmanometer neuer Ausführung.
Das Prinzip der Kraftmessung ist das gleiche geblieben, nur ist an Stelle des horizontal angeordneten Kraftmasstabes ein Zifferblatt getreten.

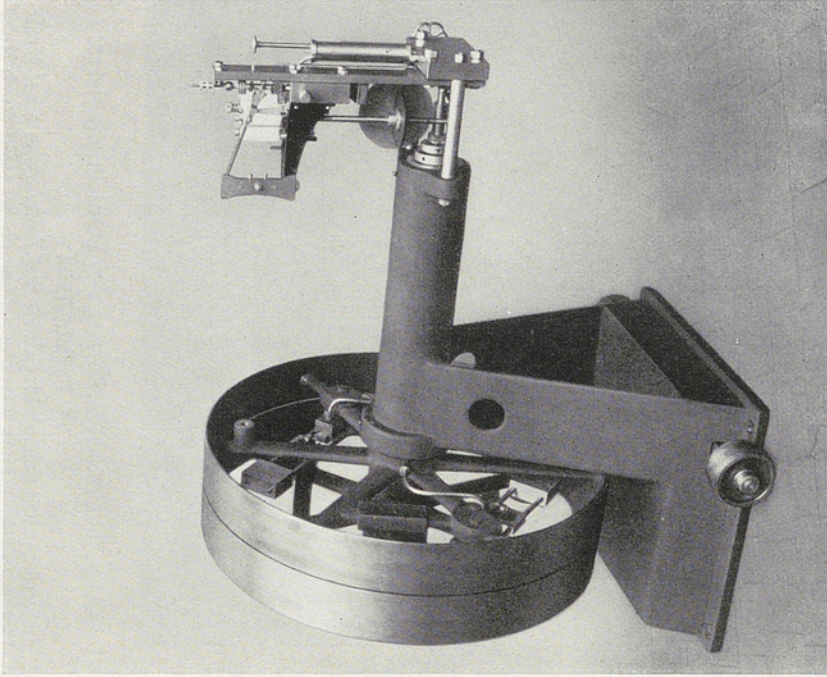


Abb. 4. Hydraulischer Kraftmesser
zur Messung und Aufzeichnung der Kraft, die von einem Motor an eine Maschine abgegeben wird. Die zu messende Kraft darf sich dabei beliebig rasch ändern. Verwendungsmöglichkeit an Werkzeugmaschinen, Spinnerei- und Webereimaschinen.

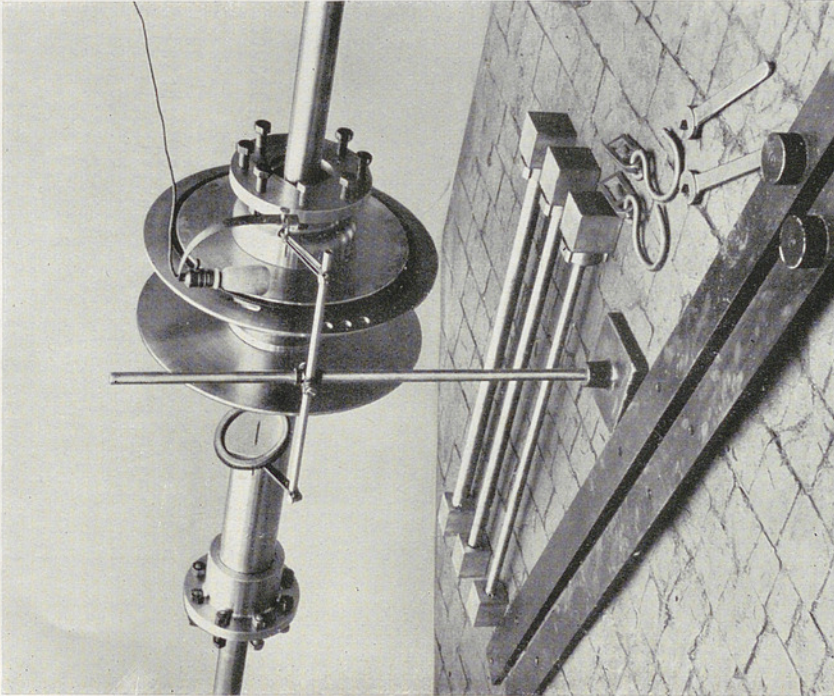


Abb. 5. Torsionskraftmesser

zur Messung der Kraft von raschlaufenden Maschinen mit annähernd gleichmäßigem Widerstand, wie Kreiselumpen, Ventilatoren, elektrischen Generatoren u. dgl. Der Torsionskraftmesser wird in der Regel zwischen die treibende und die getriebene Maschine eingeschaltet. Die Kraft wird durch einen federnden Stab von der einen auf die andere Maschine übertragen. Das Mass der übertragenden Kraft ist der Verdrehungswinkel des Stabes, der an einer eigenartigen Vorrichtung – der stroboskopischen Ablesevorrichtung – auch bei sehr rascher Drehung des Apparates abgelesen werden kann.

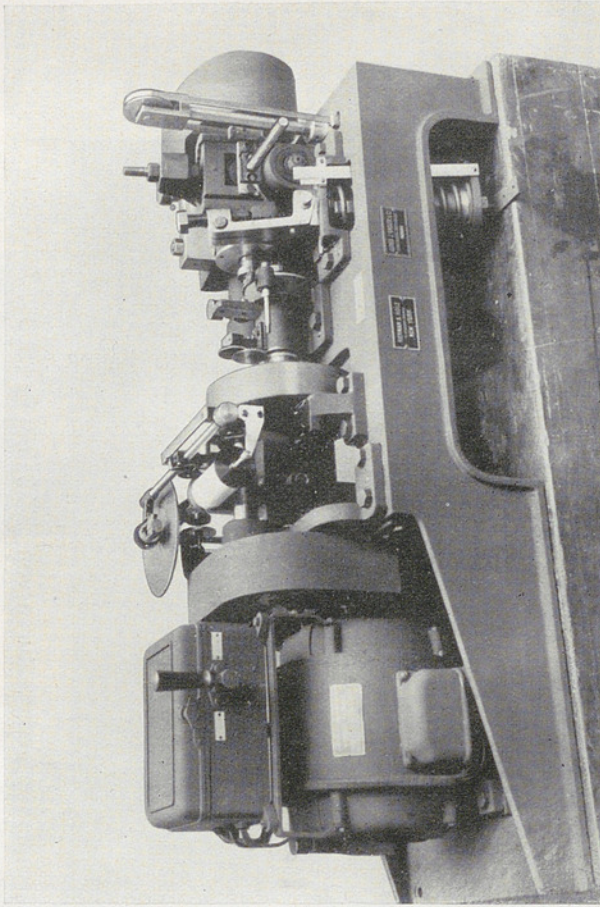


Abb. 6. Abnützungsmaschine für Metalle.

Zwischen den beiden zu prüfenden Metallen findet je nach Anordnung des Versuches rollende Reibung, gleitende Reibung oder teils rollende oder teils gleitende Reibung statt. Die Maschine ist mit einem Arbeitsmesser und Schaubildzeichner versehen. Der Druck der beiden zu prüfenden Metalle gegeneinander (Flächenpressung) kann in weiten Grenzen verändert werden. Ausserdem ist die Maschine für stossweise Beanspruchung eingerichtet.

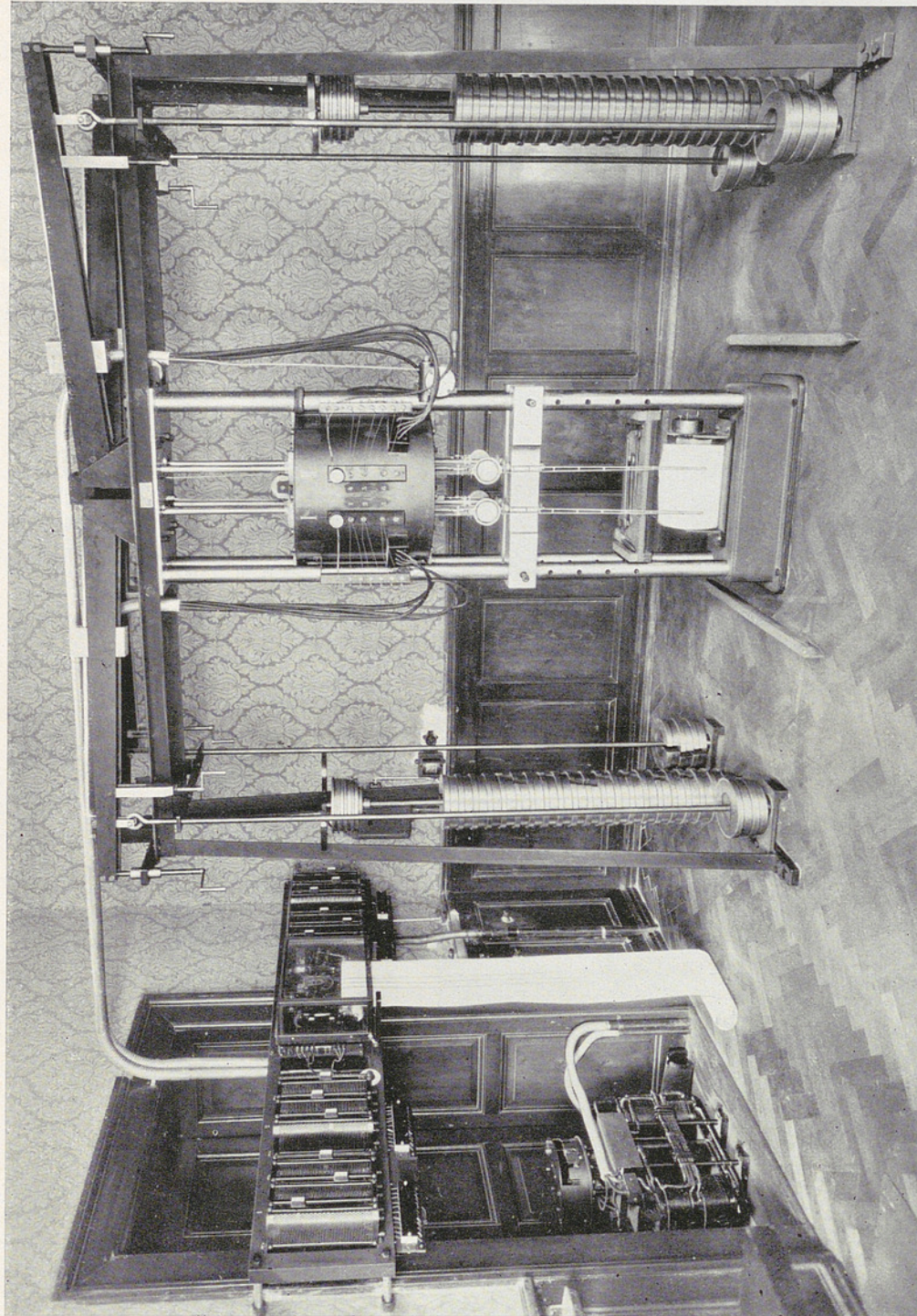


Abb. 7. Vierfache 3000 kg Dauerstandprüfmaschine für Temperaturen von $+20^{\circ}$ bis $+1000^{\circ}$ C

Die Maschine dient zur Bestimmung der Dauerstandfestigkeit von gleichzeitig vier Metallstäben bei Temperaturen bis 1000° C. Es können gleichzeitig vier Versuchsstäbe von 10 mm Durchmesser und 100 mm Messlänge geprüft werden. Diese Stäbe werden in lot-rechter Lage in die Prüfmaschine eingebaut, in welcher sie am unteren Ende gefasst und am oberen Ende auf Zug beansprucht werden. Die Belastung des Versuchsstabes geschieht durch einen zweiarmligen Hebel $20:1$, dessen kurzer Arm das obere Ende des Stabes fasst, während der lange Arm durch Gewichte belastet wird. Die Stäbe sind samt einem Stück ihres Halters in einen elektrischen Ofen eingebaut, der so regulierbar ist, dass die Temperatur auf der ganzen Länge des Probestabes gleichbleibend gehalten werden kann. Die automatische Regulierung der Versuchstemperatur erfolgt mittels eines Potentiometers von *Leeds and Northrup Company*, Philadelphia, Pa. USA. Die vier Versuchsstäbe können unabhängig voneinander mit 0 bis 3000 kg belastet werden, wobei die Lastzunahme von 1 zu 1 kg geregelt werden kann. Durch eine sinnvolle Konstruktion können die vier Wagebalken nach einer gewissen Verlängerung der Versuchsstäbe stossfrei in die wagrechte Lage nachgestellt werden. Das wird dadurch erreicht, dass der Drehpunkt des Belastungshebels sich senkrecht verschieben lässt. Eine andere Vorrichtung gestattet eine vollständig stossfreie Belastung des Versuchsstückes, auch dann, wenn die Belastungsgewichte auf den Zaum aufgelegt werden. Auf jedem Versuchsstab sitzen zwei Feinmessen mit Messuhren, auf denen die Dehnung der vorderen, bzw. hinteren Stabseite abgelesen werden kann, deren Mittelwert die wirkliche Dehnung der Stabachse darstellt. Die Messlänge beträgt 100 mm. Die Messuhren zeigen $1/1000$ mm an.

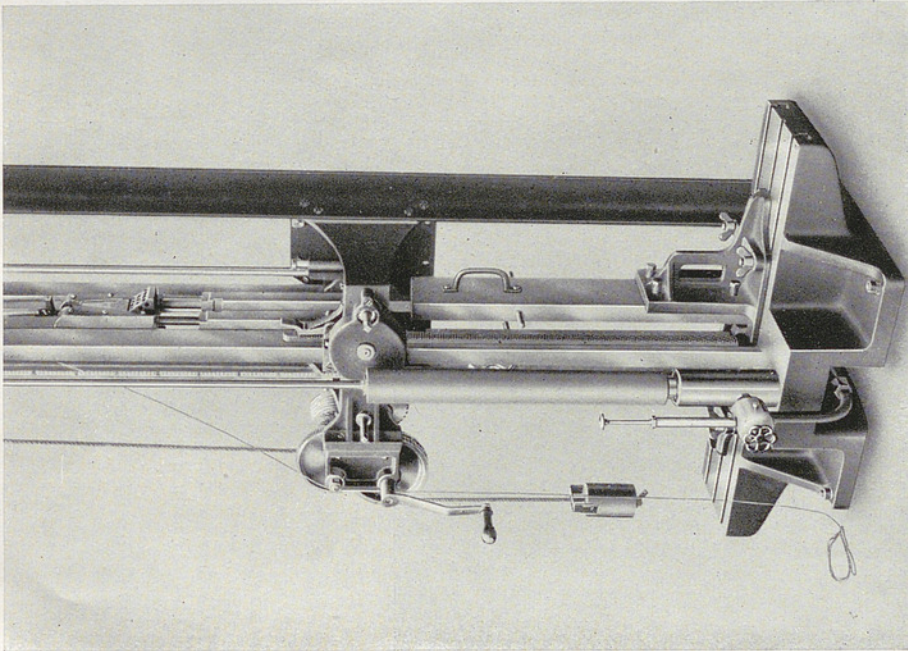


Abb. 9. Schlagzerreissversuch.

Abb. 8–11. Fallwerk von 400 mkg Höchstarbeit mit Schaubildzeichner.

Das Fallwerk dient zu Schlagbiegeversuchen an Probestäben aus Metall, Holz und anderen Stoffen, zu Schlagdruck- und -stauchversuchen an besonders hergerichteten Probekörpern

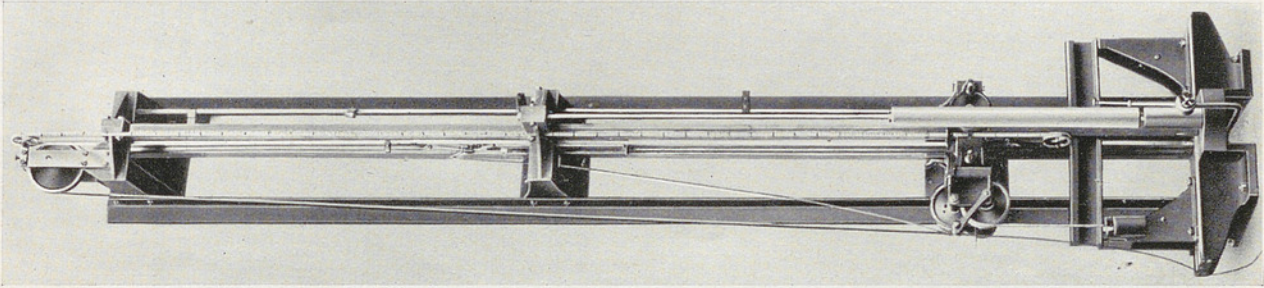


Abb. 8.

Schlagbiegeversuch.
Gesamtansicht.

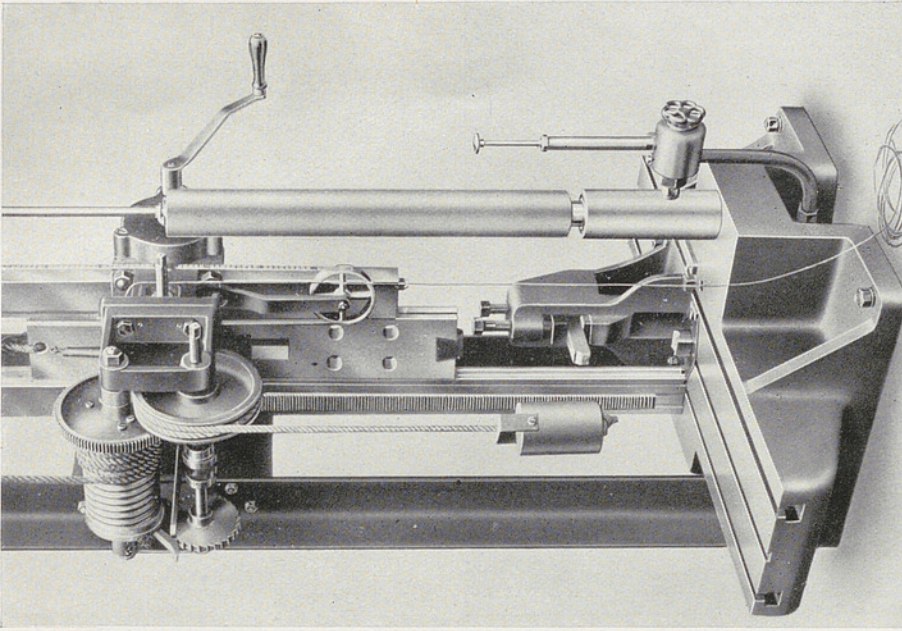


Abb. 10.

Schlagbiegeversuch, Stab einseitig eingespannt.
Ansicht des Energiemessers.

und zu Schlagzerreissversuchen an Metallstäben, Draht- und Hanfseilen. Die Zerstörung des Probekörpers lässt sich aus der angewendeten Schlagarbeit, aus der Fallhöhe, dem Gewicht und der Energie des Fallbärs ableiten.

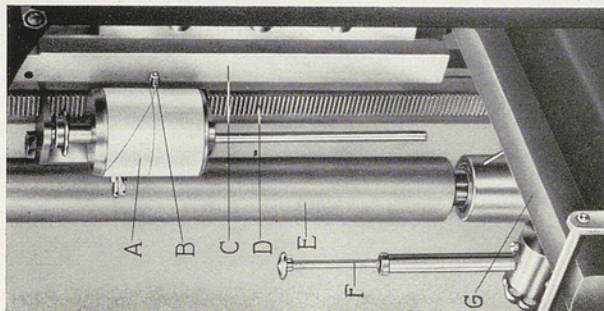


Abb. 11. Fallwerk-
Schaubildzeichner.

- A Schreibtrommel
- B Schreibstift
- C Bär
- D Vordere Vertikalführung
- E Gegengewicht des Energie-
messers
- F Füllpumpe des Energie-
messers
- G Versuchskörper, Schlag-
biegeversuch

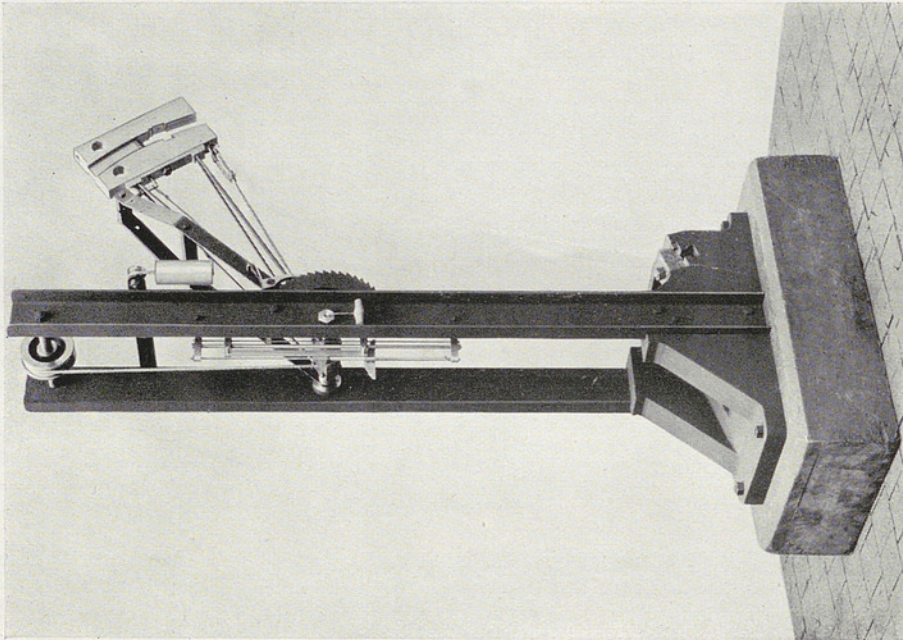


Abb. 12. Kerbschlagversuch.

Abb. 12-13. Pendelhammer

zur Vornahme von Schlagbiege- und Schlagzerreißversuchen, wobei die für die Zertrümmerung des Probestabes aufgewendete Energie direkt an einem Massstab abgelesen werden kann.

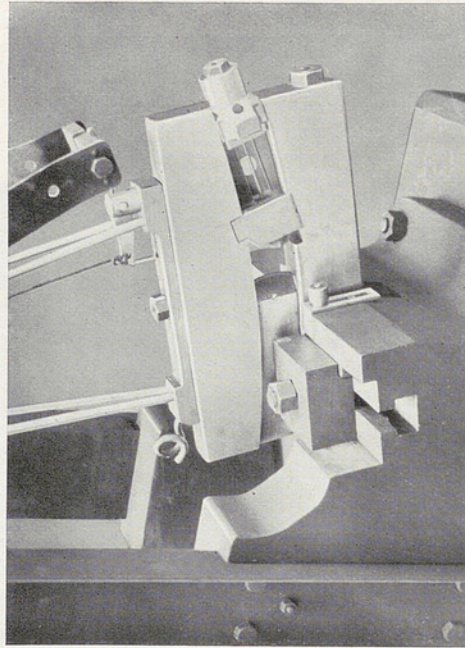


Abb. 13. Zugschlagversuch.

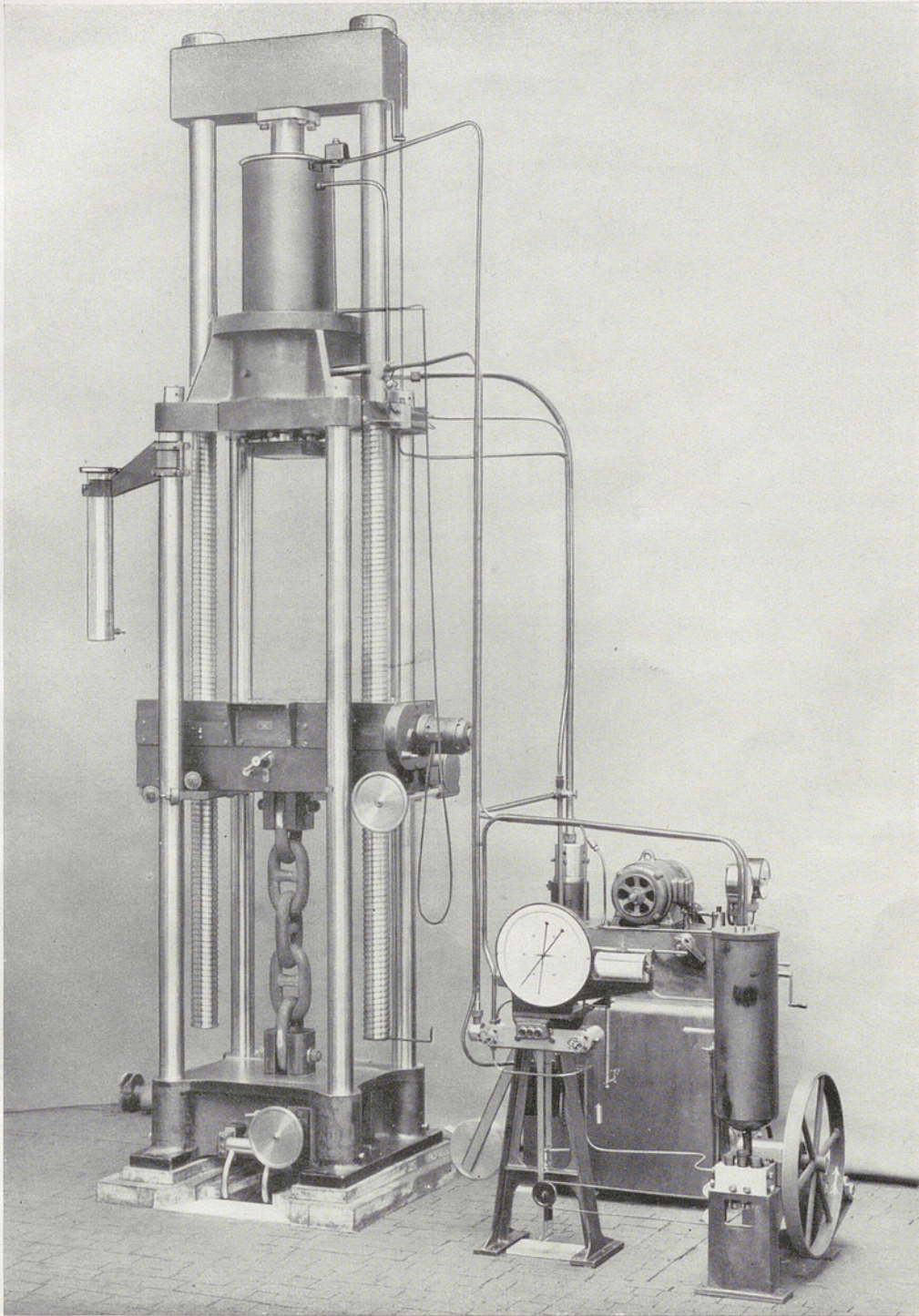


Abb. 14. 100 t Pulsieranlage

zur Vornahme von Ermüdungs- als auch statischen Versuchen auf Zug, Druck, Biegung. Der Pulsator, in Verbindung mit einer von Drucköl betriebenen Materialprüfmaschine, dient zur Erzeugung von Belastungsschwankungen im Probekörper zwischen zwei verschiedenen Grenzen, derart, dass die obere und untere Grenze während des Versuches unveränderlich bleiben.

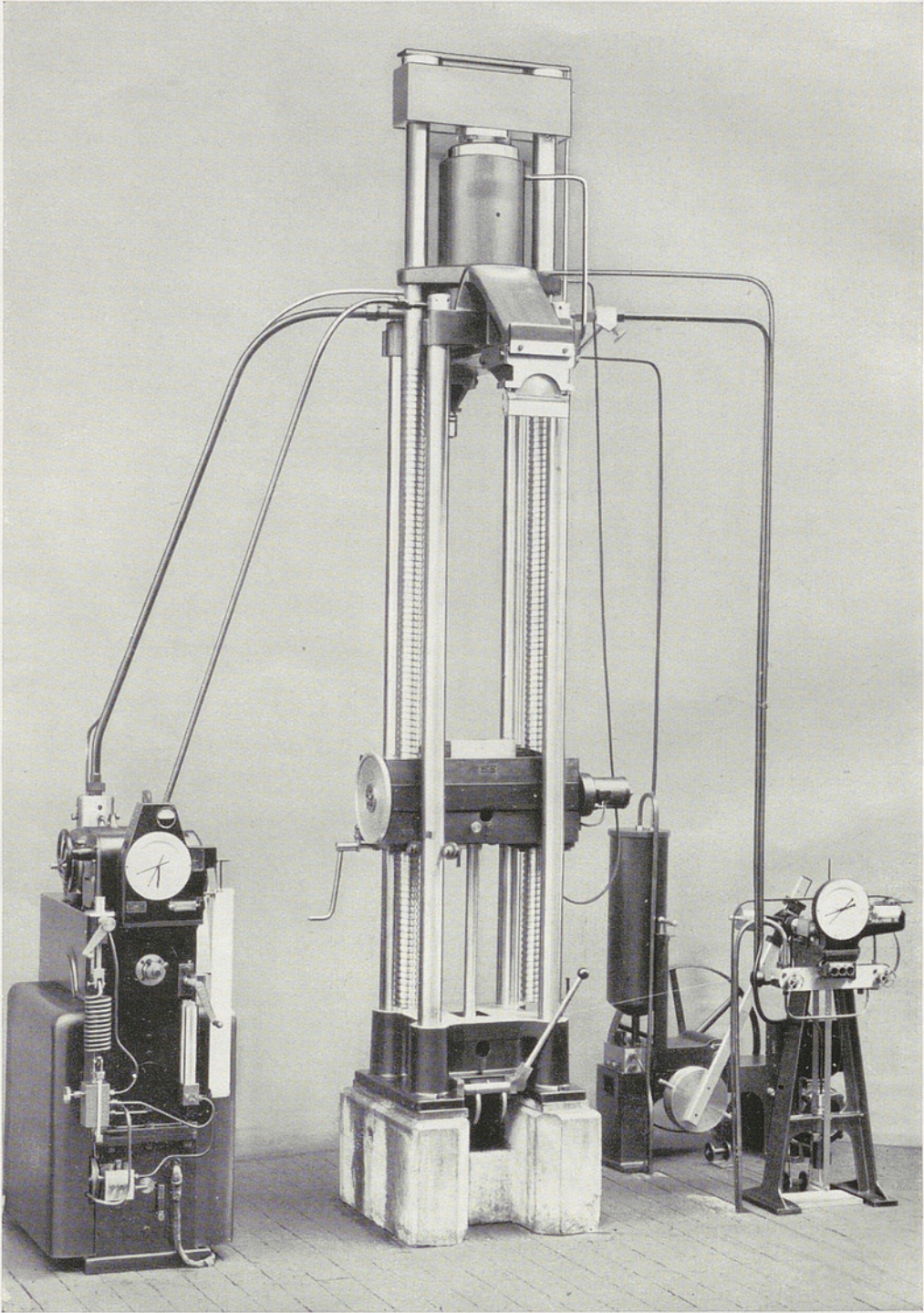


Abb. 15. 100 t Pulsieranlage für Dauerversuche.
Links Pulsator, in der Mitte Prüfmaschine, rechts Pendelmanometer und Pumpe zur Vornahme
von statischen Versuchen.

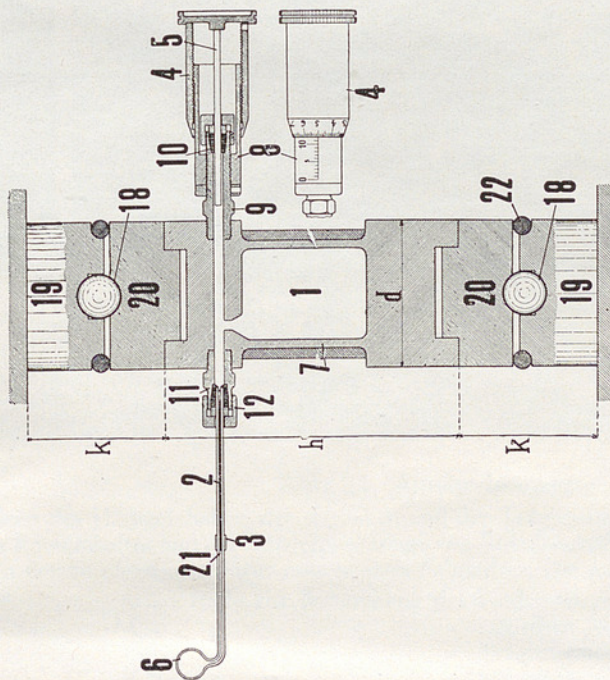


Abb. 17. Schema Druckmessdose.

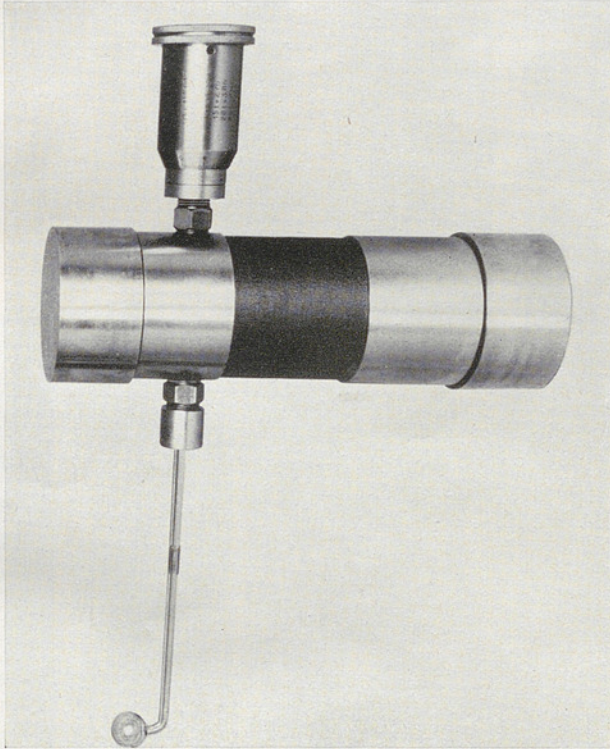


Abb. 16. Ansicht.

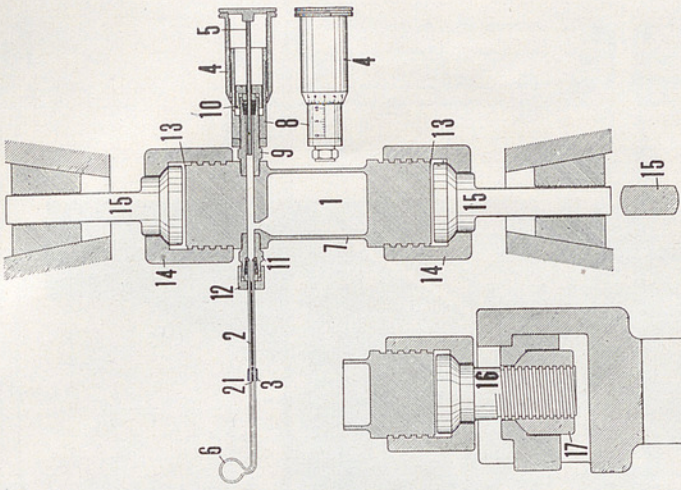


Abb. 18. Schema Zugmessdose.

Abb. 16–18. Eichmessdose.

Die Abbildung 16 zeigt eine für Druckbelastungen vorgesehene Messdose. Diese Instrumente gestatten, auf einfachste Weise und mit grosser Genauigkeit die Richtigkeit der Kraftanzeige von Prüfmaschinen zu kontrollieren, indem man die Messdosen wie Probekörper in die Maschine einbaut und beansprucht und an einer Teilung die auf die Messdosen ausgeübten Kräfte abliest.

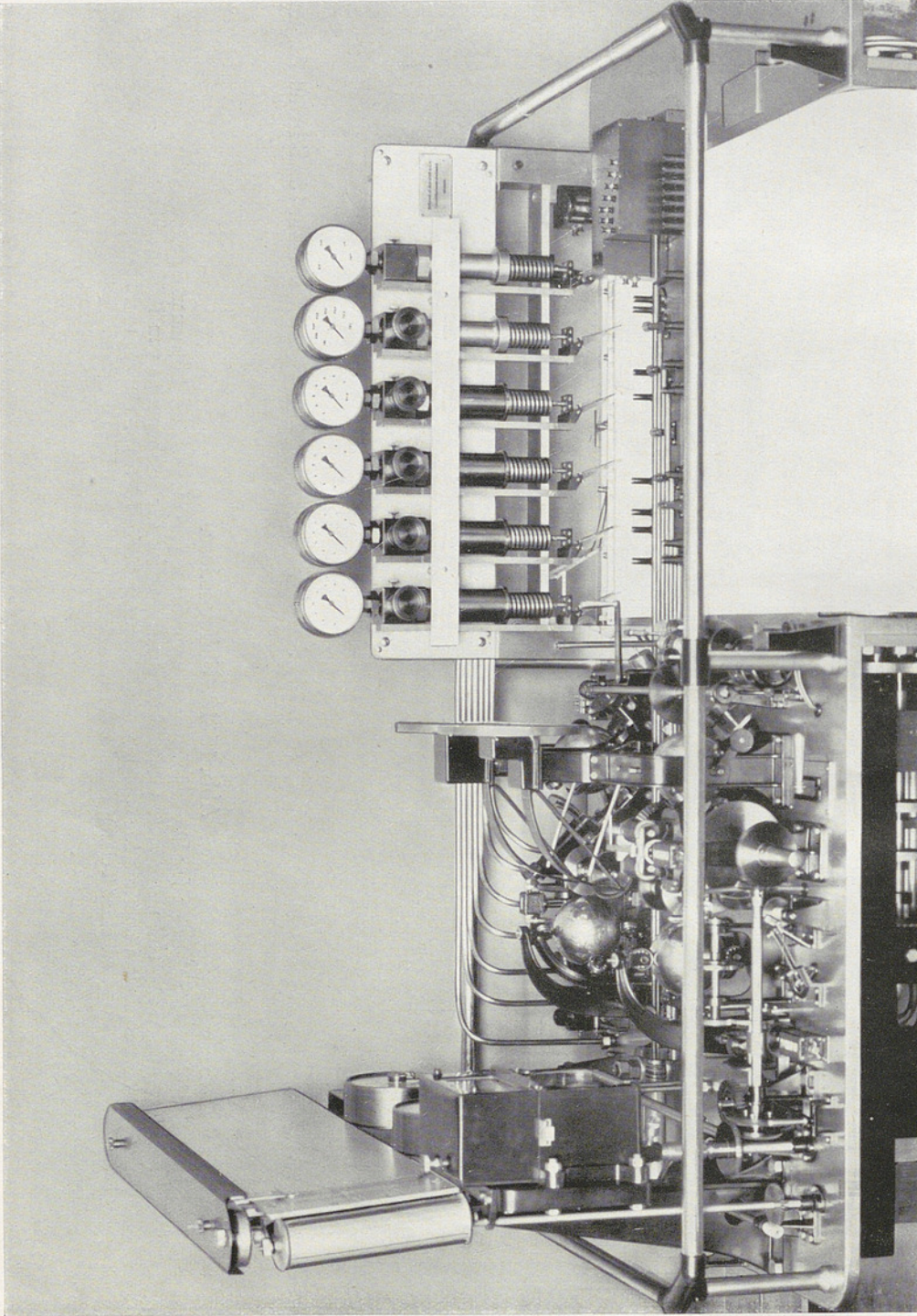


Abb. 19. Dynamometerwagen.

Die Abbildung stellt den Messtisch eines Dynamometerwagens dar zur Bestimmung der Zug- und Stosskraft, Bremsdruck- und Bremswegmesser, Geschwindigkeitsmesser, Winddruckmesser. Ähnlicher Apparatentisch mit Einrichtungen zur Messung der Spurweite, der Unebenheiten von Schienen, der Geleisekrümmung und der Geleiseüberhöhung.

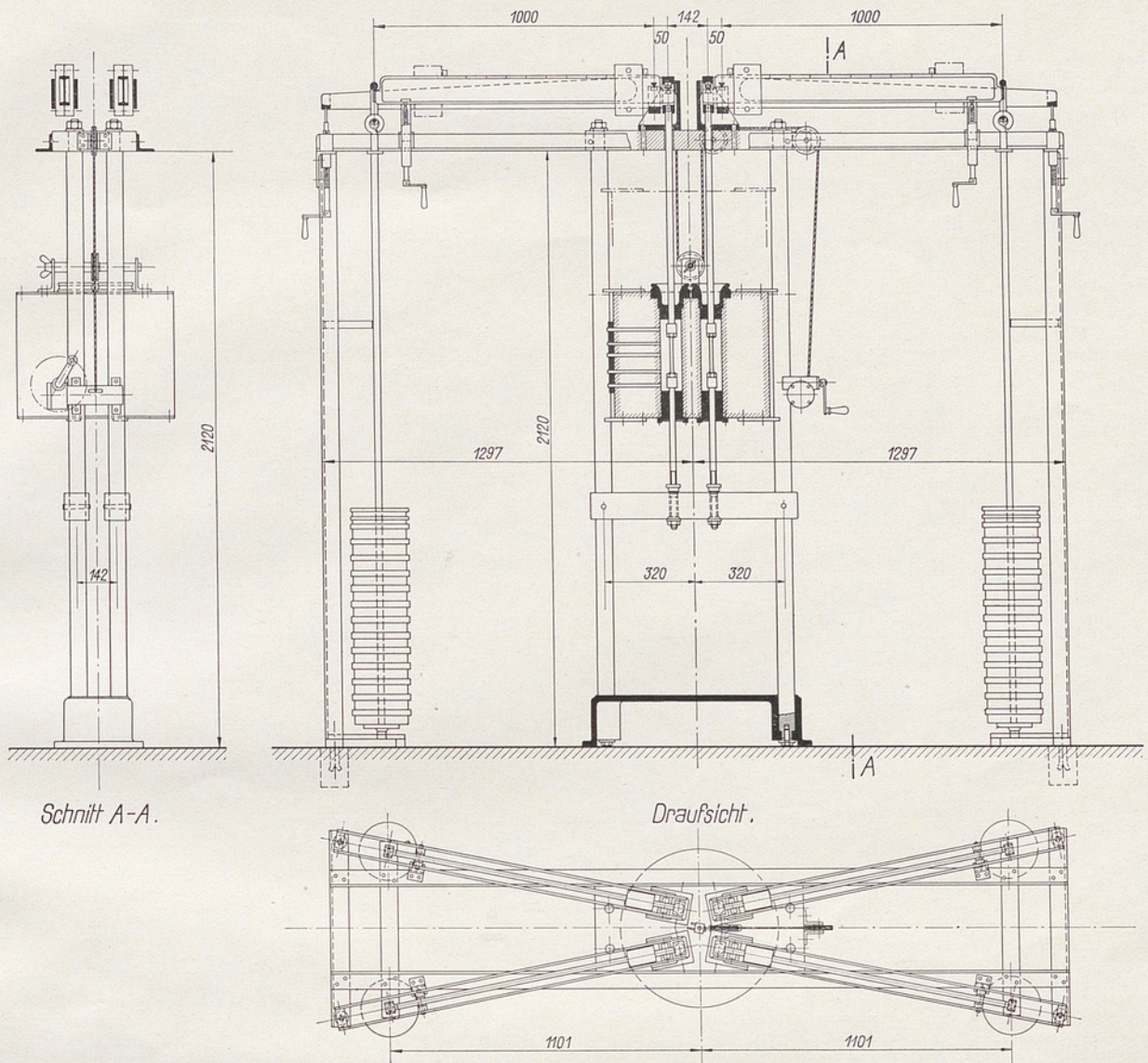


Abb. 20. 3000 kg Dauerstandprüfmaschine: Temperaturen $+ 20^{\circ}$ bis $+ 1000^{\circ}$ C
Schema.

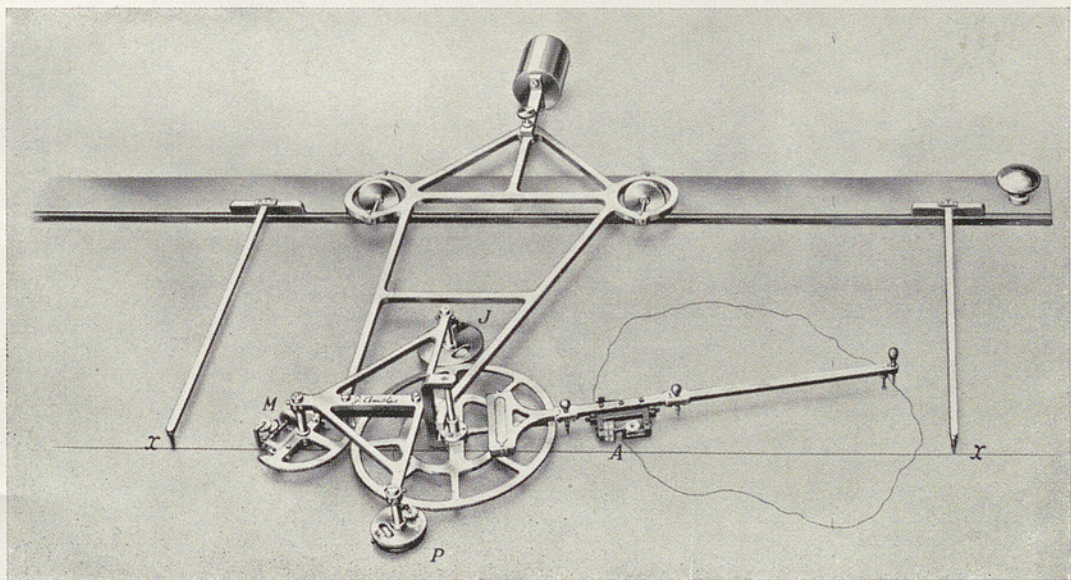


Abb. 21. Amsler-Integrator

zum Messen des Flächeninhaltes, der statischen und der Trägheitsmomente beliebiger ebener Figuren, sowie des Rauminhaltes und der Schwerpunktslage von Rotationskörpern. Die Messung geschieht durch Umfahren der zu messenden Figur mittels eines Fahrstiftes. Die auf dem Bilde sichtbaren Buchstaben stellen dar:

- | | | |
|---|---|---|
| A | = | Rolle zur Bestimmung des Flächeninhaltes, |
| M | = | » » » » statischen Momentes, |
| J | = | » » » » Trägheitsmomentes, |
| P | = | » » » » Momentes vierter Ordnung. |

