

Bei den Maschinen für Zugbeanspruchung wird die Biegevorrichtung 2, Fig. 426, an die beiden oberen Hängestangen 1 angeschlossen. Sie bildet zugleich die obere Einspannklaue für den Zugversuch, in welche der Schieber 11 mit dem Lagerring 12 oder 13 für Rund- oder Flachstäbe eingelegt wird. Die Zusammenstellung erfolgt ausserhalb der Maschine. Der Körper wird dann in den geschlitzten Schieber 22 eingehängt, mit welchem er auf den Rippen des Balkens 2 vor die Einspannklaue gebracht und dann eingeschoben werden kann, nachdem die untere Klaue auf richtige Höhe eingestellt ist. Die Einspannung (Taf. 14, Fig. 15—17) mit Beisskeil ist für die 100000- und 200000 kg-Maschinen, ähnlich den Einspannungen von Emery, mit Keilen in Cylinderführung 4 ausgebildet. Die Hülsen 2 sind mit Kugelflächen an den Spindelköpfen 1 befestigt; sie nehmen das Stück 3 auf, das die Keilführungen enthält und die Bodenplatte 8 des Gehäuses festhält. Auf dieser sind im unteren Kopf die Federn 9 angebracht, die die Keile zu schliessen streben. Die beiden Cylinderkeile können gemeinsam mit dem Trieb 7 bewegt und angezogen werden. In den Cylinderkeilen sind harte cylindrische Einlagen 5 enthalten, an denen sich die Greifflächen befinden. Um diese auszuwechseln, zieht man die Keile 4 einen nach dem anderen heraus; die Einlagen liegen lose in den Keilen, so dass sie sich dem Stabe anschmiegen können. Im Uebrigen sind die Einzelheiten aus der Figur verständlich.

8. Französische Maschinen.

(Taf. 15.)

610. Allgemeines. Von den verschiedenen französischen Maschinen kann ich leider nicht viel mehr geben als die aus der Literatur [vergl. Abs. 445 und Erläuterungen zu Taf. 15] entnommenen flüchtigen Skizzen, die noch dazu zum Theil alt sind. Nur Herrn Professor Debray-Paris verdanke ich einige Mittheilungen über die französischen Einrichtungen, im Uebrigen blieben die Briefe, die ich an die Fabrikanten von Maschinen richtete, unbeantwortet und kamen auch nicht an mich zurück, obwohl sie meine volle Adresse trugen. Aus diesen Gründen muss ich mich mit den auf Tafel 15 und in Früherem gegebenen Darstellungen begnügen.

In den früheren Abschnitten sind Einzelheiten von den folgenden Maschinen besprochen worden: Chauvin und Marin Darbel: (558), Kraftmessung mit Messdose; H. Thomaset: (555), Kraftmessung mit Messdose; Maillard: (445, 556, 557) Kraftmessung mit Messdose; Curioni-Desgoffes-Ollivier: (455) Seilpumpe; Petit (510) Kraftmessung mit Schwimmer. Beschreibungen der Maschinen finden sich in den Quellen (L 102, 113, 183, 236), in denen zum Theil auch auf die ältere Literatur zurückgegriffen wird.

9. Englische Maschinen.

(Taf. 16 u. 17.) (L 49, 1884, S. 180; 55, 1886 II, S. 27; 48, 1886 II, S. 176; 243.)

J. Buckton & Co., Lim., Leeds.

611. Allgemeines. Die Firma baut hauptsächlich die von ihrem Oberingenieur Wicksteed (L 48, 1891 II, S. 144, 412) entworfenen Maschinen in allen Grössen. Ueber die Wicksteed-Maschine wurde bereits

Abs. 485, 519 gesprochen. Sie ist sehr verbreitet und wird sehr gelobt. Ich selbst sah sie in Amerika, hatte aber keine Gelegenheit mit ihr zu arbeiten oder sie zu untersuchen; über den gewonnenen äusseren Eindruck und meine Bedenken, wegen der Wirkung der trägen Masse, sprach ich früher schon (485).

Verschiedene Formen der Maschine sind auf Tafel 16 und 17, Fig. 8 und 9, abgebildet. Sie ist stehend angeordnet, und ihr mächtiger Hebel ruht auf dem Kopfende des Gestells; er ist mit einem sehr grossen Laufgewicht (519) versehen, das auf verschiedene Weise mechanisch angetrieben wird. Für die grossen Maschinen sind diese Gewichte 1000 und 1500 kg schwer. Das Laufgewicht gleicht in der äussersten Stellung am kurzen Hebelarm das Uebergewicht des grossen Armes [doppelt so lang] aus und gleitet über die Mittelschneide fort auf den langen Hebel. Hierdurch ist die Masse des Gewichtes auf ein kleinstes Maass zurückgeführt. Der Druck auf die Stützschnede des Hebels soll nicht grösser als 2000 kg/cm sein (493).

612. Die Maschine des Bradford College für 100000 kg ist tief in eine Grube gestellt und geht durch den Fussboden hindurch. Die Maschine ist eingerichtet für Zug-, Druck-, Knick-, Biege- und Drehversuche. Wenn grosse Stücke geprüft werden sollen, so wird der obere Fussboden über der Grube entfernt. Die allgemeine Anordnung geht aus Tafel 16, Fig. 11 und 12 hervor und bedarf nach der Beschreibung in (519) wohl keiner weiteren Erläuterung.

613. Zugversuch. Beim Zugversuch geschieht der Kraftangriff unmittelbar nach dem Schema Fig. 412, S. 400. Für die Probelänge kann das obere Querhaupt 8 mittelst der Winde 9 (Fig. 1 u. 2) und der Schrauben 7 gehoben und gesenkt werden. Die Einspannvorrichtungen sind in Fig. 10 gezeichnet, die zugleich auch die Verbindung des Probestabes mit dem Selbstzeichner 36 zeigt; für diese Verbindung sind zwei Klemmen 39 am Probestab befestigt. Die Schnur 38 ist mit der unteren auslösbar verbunden, geht über die Rolle der oberen Klemme neben dem Lenkerarm 37 her zur Zeichentrommel 36 und dreht diese, während der Zeichenstift den Bewegungen des Laufgewichtes 14 der Maschine folgt.¹⁾

614. Druck- und Knickversuch. Beim Druckversuch geschieht der Kraftangriff mittelbar nach dem Schema Fig. 412, S. 400. Fig. 1 und 2 zeigen die Aufstellung für den Knickversuch mit einer Gusseisensäule; für den Druckversuch werden die Druckflächen einander genähert.

615. Biegeversuch. Der Aufbau zum Biegeversuch vollzieht sich nach dem Schema Fig. 427. Antrieb und Kraftmesser greifen mittelbar an, wie es aus Fig. 9 u. 12, Tafel 16, hervorgeht. Eigentümlich ist die Konstruktion der Angriffspunkte für die Kraft; es liegen zwei lose Halbcylinder neben einander, die an dem Druckstück 28, Fig. 6 und 7, in Schlitzten beweglich aufgehängt sind. Die Auflager sind ebenfalls von Halbcylindern gebildet; auf wind-

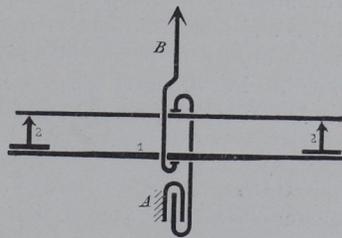


Fig. 427.

¹⁾ Vergl. das in 534 über die Lenkeranordnung Gesagte, das hier nicht voll beachtet ist.

schiefe Flächen ist keine Rücksicht genommen. Der Selbstzeichner kann auch für den Biegeversuch benutzt werden.

616. Drehversuch. Die Einrichtungen für den Drehversuch sind in Fig. 3 bis 5 dargestellt. Der Stab liegt in der Linie der Stützschnide hoch oben am Kopf der Maschine. Der Antrieb geschieht durch Schneckenrad 33 von der Kurbel 18 aus. Die Verdrehung kann mittelst des Rädchens 35 (Fig. 3 u. 5) auf die Zeichentrommel übertragen werden.

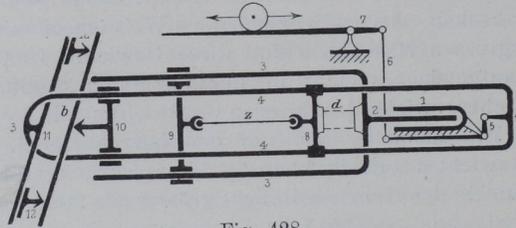


Fig. 428.

617. Eine liegende Maschine nach Wicksteeds Bauart ist in Fig. 7, Tafel 17 dargestellt und deren Schema in Fig. 428 gegeben. Antrieb 1 und Kraftmesser befinden sich am gleichen Maschinenende; letzterer besteht aus dem Winkelhebel 5, der am Maschinengestell aufgehängt ist und durch Zugstange 6 gewissermassen auf eine stehende Wicksteed-Maschine 7 wirkt. Die Kraftübertragung geschieht von Kolben 2 aus auf den Rahmen 3 und von dort aus, mittelst der am Rahmen feststellbaren Brücke 9, auf die Zerreißprobe z , durch Brücke 8 auf das Gestänge 4 und endlich auf den Hebel 5. Kurze Druckproben d werden zwischen 8 und 2 eingespannt, lange Körper und namentlich Knickproben zwischen 9 und 10, Biegeproben endlich zwischen 10 und 11. Drehversuche werden in der gleichen Weise, wie bei der zuerst beschriebenen Wicksteed-Maschine, an dem Hauptbalken 7 vorgenommen. Die Maschine ist mit einem Wicksteedschen Selbstzeichner versehen (727).

618. Zwei kleinere stehende Wicksteed-Maschinen sind auf Tafel 17 in Fig. 8 u. 9 abgebildet. Ausser den stehenden baut die Firma auch liegende Maschinen für Zug und Druck, Biegung und Drehung mit Schrauben- oder hydraulischem Betrieb, sowie Kettenprobirmaschinen zur Prüfung von Ketten, Säulen und Konstruktionsgliedern, Federprobirmaschinen und Maschinen zur Ausführung von Biegeproben. Auf Tafel 17, Fig. 10 ist eine schwere Maschine letzterer Art dargestellt, die nach dem in Abs. 375, Fig. 253 angegebenen Grundsatz gebaut ist.

Greenwood & Batley, Lim., Leeds.

619. Allgemeines. Von dieser Firma ist im Jahre 1865 die weltbekannte Maschine von D. Kirkaldy in London gebaut worden (L 121)

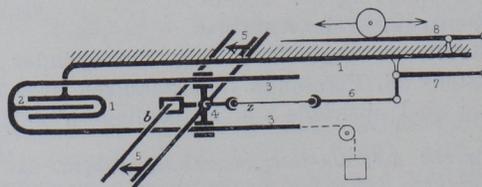


Fig. 429.

Diese Maschine hat eine Kraftleistung von 450 000 kg und ist ähnlich der in Fig. 430 abgebildeten neueren grossen Maschine. Das für die kleineren Maschinen entworfene Schema Fig. 429 passt in der Hauptsache auch für die Kirkaldy-Maschine.

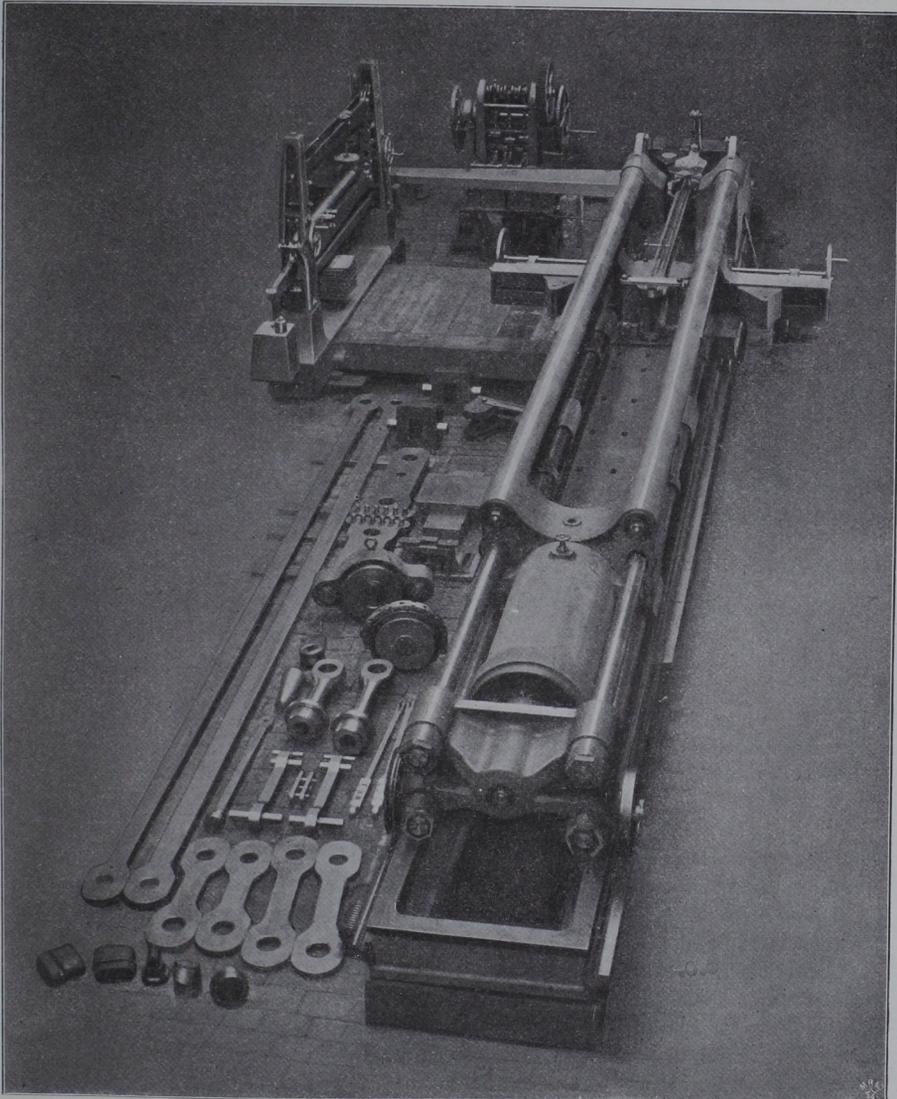


Fig. 430.

620. Die liegend angeordneten Maschinen der Firma Greenwood & Batley [Schema Fig. 29] haben hydraulischen Antrieb 1, der nach rückwärts durch vier Schrauben 3 an dem verstellbaren Querhaupt 4 angreift und von hier aus die Kraft auf die Probekörper [z = Zugprobe, b = Biegeprobe] abgibt. Der Kraftmesser besteht meistens aus einem Winkelhebel, der auf eine Lauf-

gewichtswage (Fig. 1 u. 2, Taf. 17) wirkt; bei den schwächsten Maschinen (Fig. 6) bildet der Winkelhebel zugleich den Laufgewichtshebel. Bei der Kirkaldy-Maschine ist die Wage seitlich von der Maschine, in gleicher Richtung wie diese, angeordnet, und zwischen beide der in wagerechter Ebene schwingende Haupthebel eingeschaltet; im Uebrigen ist die Konstruktion von Maschine und Wage die gleiche wie bei den kleineren Maschinen.

621. Die Anordnung für Zug- und Biegeproben wird aus dem Schema Fig. 429, aus Fig. 430 und Tafel 17, Fig. 1 u. 2 verständlich sein.

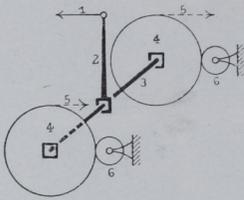


Fig. 431.

Die Einrichtung für Drehversuche ist nach dem Schema Fig. 431 gebaut. Die einzelnen Theile und die Lagerstellen im Maschinenbett sind in den Fig. 1 u. 2, Tafel 17, kenntlich. In der Mitte der Probe 3 greift der Hebel 2 an und leitet die Kraft 1 auf die Wage. Der Antrieb greift an die Ketten 5 an und überträgt die Kraft mittelst der an beiden Enden der Probe befestigten Kettenscheiben. Diese sind im Maschinengestell gelagert und ausserdem durch die Gegenrollen 6 gestützt.

622. Die Maschinen für Draht-, Gewebe- und Lederprüfung sind stehend gebaut nach Art von Fig. 6. Eine fahrbare liegende Prüfungsmaschine für Ketten ist in Fig. 4 dargestellt; die Kraftmessung geschieht durch Druckmessung in der hydraulischen Presse mittelst Federmanometer.

10. Amerikanische Maschinen.

Wm. Sellers & Co., Philadelphia, Pa.

(Taf. 18.) (*L 211, 219, 242.*)

623. Allgemeines. Nach der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure 1895, S. 421, drucke ich hier die von mir gegebene Beschreibung der Emery-Maschinen ab, indem ich zugleich auf die Absätze 483, 485, 501 und 559 verweise.

Die von der Firma William Sellers & Co. in Philadelphia gebauten Emeryschen Materialprüfungsmaschinen zeigen ganz eigenartige Anordnungen und Einzelkonstruktionen von grösstem Interesse.

Die Maschinen sind liegend angeordnet. Sie haben eine hydraulische Presse als Antriebvorrichtung, die durch zwei starke Spindeln mit der Kraftmessvorrichtung verkuppelt ist und gegen letztere, mit Hilfe von Vorsteckbolzen (45 t-Maschine, Fig. 344) oder mittelst des Spindelgewindes, in verschiedenen Entfernungen befestigt werden kann. Presse und Kraftmesser sind mit Klemmung auf dem Grundrahmen oder den Ständern (45 t-Maschine, Fig. 344) gestützt. Die eigentliche Befestigung des Ganzen auf der Unterstützung geschieht durch zwei Federpuffer, welche die beiden Spindelenden aufnehmen (485). Die Kraft wird nach Emeryschem Grundsatz durch Umsetzung der Kraftäusserung in Flüssigkeitsdruck ermittelt (559), der dann auf eine Emery-Wage (502) übertragen und durch diese gemessen wird. Die beweglichen und parallel zu führenden Theile der Maschine sind vornehmlich durch Emerysche Blattfedergelenke (501, 504) gestützt, die in der Wage auch die Stahlschneiden ersetzen.