

laufenden Achsen haben **Ringschmierung**, wodurch der Gang unserer Maschinen leicht und der **Kraftverbrauch** auf das äußerste Maß **beschränkt** ist. Werden die Maschinen **elektrisch angetrieben** – siehe Abbildung –, so bringen wir Motoren und Anlasser eigener Systeme, welche den zu stellenden besonderen Anforderungen an **weitgehendste Regulierfähigkeit** entsprechend gebaut sind, zur Anwendung. Bei **Riemenantrieb** erhalten die Maschinen ein **Reibungsvorgelege**, welches auf der Grundplatte der Maschinen angebracht ist und von einer Transmission angetrieben wird. Durch dasselbe können die Maschinen links- oder rechtsherum angetrieben und mittels Ausrückhebels im Augenblick stillgestellt werden. Das Reibungsvorgelege gestattet, den Gang der Maschinen in den weitesten Grenzen zu regulieren. Die Maschinen für **elektrischen** oder **Riemenbetrieb** lassen sich auch noch zur Reserve für **Handbetrieb** einrichten. Falls nicht besondere Abmachungen getroffen werden, richten wir den Gang der Maschinen für eine größte **Spindelgeschwindigkeit von 20 mm** in der Minute ein. Sollen die Maschinen **hydraulisch betrieben** werden, so kann der Druck durch eine **Handpumpe** oder durch unsere **Kapselradpumpe**, die mittels Riemens oder Elektromotors angetrieben wird, oder durch **Akkumulator** bzw. **Multiplikator** erzeugt werden. Die örtlichen Verhältnisse und auch die Leistungsfähigkeit, welche an **hydraulisch** durch **Akkumulator** oder **Multiplikator** zu betreibende Maschinen gestellt wird, bedingen indessen jeweils **besondere Anordnungen**, und stehen wir mit entsprechenden Vorschlägen gern zu Diensten.

Die **Laufgewichtswaagen** unserer Maschinen, welche zur Ermittlung der Belastungsergebnisse dienen, bestehen aus nur **einem Hebel** oberhalb der Maschinen und aus dem **Laufgewichtsbalken**. Die großen Schneiden des oberen Hebels lagern in einem sehr starren **Stahlgußkörper** und sind unverrückbar befestigt, die **Skalen** sind auf Teilmaschinen geschnitten und die fertigen Maschinen mittels **geeichter Gewichte ausjustiert**, so daß die **größte Genauigkeit** erzielt wird. Die **Einstellung der Laufgewichte** während der Versuche kann von **Hand** oder durch die Maschinen **selbsttätig** bewirkt werden; in beiden Fällen ist die Einstellung derart, daß ein Einfluß auf das Wiegeresultat nicht ausgeübt wird. **Selbsttätige Einstellung** der Laufgewichte durch die Maschinen bzw. den **fortwährenden Gleichgewichtszustand** der Waage während des Anwachsens oder des Nachlassens der Zugkraft erreichen wir durch mechanischen Antrieb. Derselbe ist so eingerichtet, daß er durch den Bruch des Probekörpers **selbsttätig** ausgerückt wird, wodurch das Laufgewicht **im Augenblick** still steht. Eine **Aluminiumzunge**, die bei der größten Belastung stehen bleibt, zeigt die **Höchstbelastung an**, während das stillgestellte Laufgewicht die **Bruchbelastung** des Prüfungsstabes angibt. Die **Belastungsergebnisse** können bei allen Maschinen mit Hilfe der Nonien bis auf **10 kg** genau abgelesen werden. Sollen mit den Maschinen auch schwache Proben vorgenommen werden, so bringen wir auf Wunsch die **Laufgewichte aus 2 Teilen** bestehend, zur Ausführung; nach Abheben des einen Teiles sind dieselben dann  $\frac{1}{10}$  des Ganzen schwer und zeigen dementsprechend bei der Verschiebung die Belastung mit **10fach vergrößerter Genauigkeit** an. Um die Waagen von Zeit zu Zeit im Betriebe auf ihre Richtigkeit prüfen zu können, fertigen wir **Justierschalen** mit entsprechender Vorrichtung zum Einhängen in den oberen Spannkopf der Maschinen. Die **Justierschalen** werden mit **geeichten Gewichten** belastet, deren Summe mit der Angabe der **Laufgewichtswaagen** übereinstimmen muß.

Das **Einspannen der Probekörper** geschieht in einfacher Weise. **Rundstäbe mit Schultern** oder mit **Gewinde-Ansätzen**, sowie **Flachstäbe mit Schultern** werden in **Kugelhülsen** aufgehängt und mittels **Rundschieber** in die vorn **offenen Einspannköpfe** eingeführt. Flachstäbe **ohne Schultern** werden ebenfalls in bequemster Weise von vorn in die offenen Spannköpfe gebracht und durch **gezahnte Spannteile** festgehalten. Bei Anwendung unseres **kombinierten Rundschieber- und Keilspannkopfes** fällt das zeitraubende Umwechseln der Einspannköpfe fort. Wie aus der Abbildung ersichtlich, ist dieser Kopf jederzeit schnell für die Einspannung der verschiedensten Formen der Prüfungsstäbe bereit, indem derselbe jeweils nur um **180°**, d. h. um seine Zapfen, geschwenkt wird. Mit diesem Kopf können sehr breite Flachstäbe und Bleche eingespannt und geprüft werden. Der **beste Spannkopf zum Einspannen von Stäben** ist jedoch unser **Universal-Schnellspannkopf**. Derselbe ist gleich unserem Rundschieber- und Keilspannkopf einerseits mit **Einspannmaul für Rundstäbe**, andererseits mit solchem für Flachstäbe versehen. Derselbe besitzt jedoch vor diesem noch den **großen Vorzug**, nicht allein Rundstäbe, sondern auch alle Flachstäbe in **Kugelhülsen** zu spannen, wodurch bei diesen Stäben nicht nur das Einspannen bedeutend **schneller und äußerst bequem**, sondern auch stets **parallel** ihren Flächen – z. B. bei ungleich dicken oder verdrehten Stäben – erfolgt. Die **Kugelhülsen** mit den **Beißkeilen** bleiben während des Einspannens der Probekörper **immer** in den **Spannköpfen** sitzen; die **Beißkeile** werden nur mittels eines kleinen Hebels **gelüftet**, wodurch der Probekörper eingeführt werden kann, so daß ein ungemein **schnelles, bequemes und exaktes Einspannen** ermöglicht ist. Für **Drahtseile** fabrizieren wir besondere Spannvorrichtungen. Bei allen Einspannvorrichtungen ist größte Rücksicht darauf genommen, daß einseitige Belastungen der Probekörper vermieden werden. **Kugelhülsen, Spannhülsen, gezahnte Spannteile** usw. sind aus **bestem Werkzeug-Stahl** hergestellt und gehärtet. Die **Einspannköpfe** sind **kräftig** gehalten und aus dem **besten zweckentsprechenden Material** gefertigt. An **jeder Maschine** befindet sich eine Vorrichtung, um den unteren Spannkopf **beschleunigt** bewegen zu können, um das Einspannen der Probekörper zu **erleichtern**.

Zum **Messen der Dehnung des Prüfungsstabes** liefern wir einen Apparat, dessen Zeiger die Dehnung in vergrößertem Maße **selbsttätig** auf einer Skalascheibe während des Versuches anzeigt. Der Dehnungsmesser wird zwischen die beiden am Probekörper befestigten Klemmen gebracht und zeigt, **in der Art eines Lochtasters wirkend, selbsttätig** die Dehnung, welche zwischen den beiden Körnern stattfindet, an. Der Apparat läßt  $\frac{1}{10}$  mm direkt ablesen und ist für eine größte Dehnung von 100 mm bestimmt. **Nach dem Bruch** der Probe ist die größte Dehnung noch **ablesbar**, da der Zeiger im Augenblick des Zerreißen **selbsttätig** festgestellt wird. Auf Verlangen rüsten wir den Dehnungsmesser noch mit **Feinmaßzeiger** aus, welcher die Dehnung in der **elastischen Periode** anzeigt, d. i. 1 mm Dehnung in 100facher Vergrößerung.

Der **Schreib-Apparat** verzeichnet in Diagrammform auf einen um eine Trommel gelegten Papierstreifen **selbsttätig** die Belastung des Probekörpers, sowie gleichzeitig die jeder Belastung entsprechende Dehnung desselben. Bei Anwendung des Apparates ist jederzeit die Möglichkeit gegeben, Vergleichen über das Verhalten der einzelnen Materialien der Probekörper vorzunehmen. Bei schwachen Stäben kann das oben beschriebene Laufgewicht im Gewichte von  $\frac{1}{10}$  des Ganzen zur Anwendung gelangen; die Belastung zeichnet sich damit in größerem Maßstabe auf. Es können sowohl **Zug-** als auch **Biegungs-Diagramme** genommen werden. Das Papier, auf welches der Apparat zeichnet, ist mit feinem **Liniennetz** versehen, auf dem direkt die Belastungs- und Dehnungswerte abgelesen werden können.

**Vorrichtungen für Biege-, Druck-, Scher- und Torsionsproben** können zu jeder unserer normalen Maschinen geliefert werden. **Biegeproben** kommen in eine Vorrichtung, die einerseits mit der Waage, andererseits mit der Zugspindel in Verbindung gebracht wird. Die Vorrichtung gestattet, Probekörper in Längen von **300 bis 1000 mm** in der Mitte durchzubiegen, wobei die Biegung (bis 100 mm) durch eine Zeigervorrichtung an einer Skala angezeigt wird und auch auf den Schreib-Apparat übertragen werden kann. Die Konstruktion unserer Biegevorrichtung ist derart, daß ein Mann imstande ist, solche für 50000 kg Belastung noch allein einzuschalten. **Druckproben** kommen in eine Vorrichtung, die übereinander angeordnet, ebenfalls mit der Waage und dem Antrieb der Maschinen in Verbindung steht. Die Druckproben kommen in Spannplatten zu liegen, deren Sitzflächen **kugelartig** ausgebildet sind, um einen möglichst gleichförmigen Druck auf den Probekörper auszuüben. In der Regel wird die Druckvorrichtung für Proben in Würfelform geliefert, dieselbe wird jedoch auch auf Wunsch mit der Einrichtung für **Kugeldruckproben** versehen. Für **Scherproben** wird eine Vorrichtung geliefert, welche direkt von den Einspannköpfen der Maschinen gehalten wird; die runden Proben werden in die Vorrichtung eingeführt und durch **Stahlringeinsätze** abgeschert. Die Vorrichtung für **Torsionsproben** ist derart an der Maschine angeordnet, daß die bequeme Zugänglichkeit bei den Zerreißenversuchen usw. nicht behindert ist. **Verwindung** und **Belastung** kann in Diagrammform durch den **Schreibapparat** aufgezeichnet werden.

Für die Prüfung von Metallen in **erhitztem Zustande** liefern wir geeignete Vorrichtungen und erfolgt die **Heizung** dann durch **Leuchtgas** oder eventl. auch **elektrisch**. Die in der Tabelle aufgeführten Apparate sind für Hitzegrade bis **500° C.** und werden durch vorhandenes Leuchtgas gespeist. Es können Rund- und Flachproben in erhitztem Zustande geprüft und auch **Diagramme** durch den Schreib-Apparat verzeichnet werden.