

# DINGLERS POLYTECHNISCHES JOURNAL

Jährlich erscheinen 26 Hefte. Bezugspreis vierteljährlich 6,- M., bei Versendung unter Streifenband für Deutschland u. Oesterreich-Ungarn 6 M. 65 Pf.

Sendungen für die Schriftleitung Berlin W 15, Darmstädterstr. 9, Anfragen in Bezugs- und Anzeige-Angelegenheiten erbeten an den Verlag der Zeitschrift Richard Dietze, Berlin W 66, Mauerstr. 80 (Buchhändlerhaus).

HEFT 3 BAND 335.

BERLIN, 7. FEBRUAR 1920.

101. JAHRGANG

## INHALT:

Mechanisch-elektrische Einheiten. Von Dr. K. Michalke Seite 27	Beton durch Kalktonerdesulfat — Wirtschaftliches: Die Mittellinie des Rhein-Weser-Elbe-Kanals — Meß-Ausstellung der Maschinen-Industrie in Leipzig — Preissteigerungen . . . . . Seite 28
Polytechnische Schau: Werkstattstechnik: Einiges über Werkzeugmaschinen vor hundert Jahren — Die Herstellung amerikanischer Raupenschlepper — Verwendung regelbarer Gleichstrommotoren für Drehbänke — Magnetkupplungen und deren Verwendung — Wärmekraftmaschinen: Bestimmung des indizierten Wirkungsgrades einer Verbrennungskraftmaschine — Automobiltechnik: Ventilfederbefestigung bei Automotoren — Elektrotechnik: Ueberlegenheit der sich selbst lüftenden Motoren über die gekapselten — Elektrisch betriebene Selbstgreifer — Gastechnik: Gasverbrauchsverhältnisse in den deutschen Städten — Ein neues Verfahren zur Gewinnung von Argon — Wahre Größe der Stickstoffnot — Ueber Staubexplosionen — Zerstörung von	Rechts-Schau: Gefahrübergang beim Versendungskauf — Verhältnis der dem Käufer obliegenden Untersuchungspflicht zur Mängelanzeigepflicht . . . . . 35
	Bücherschau: Biedermann, Das Eisenbahnwesen — Gerolsky, Die Prüfung der Eisen- und Stahlarten — Büttner, Die Notlandung — Naske, Zerkleinerungsvorrichtungen und Mahlanlagen — Syo, Die Metalle, ihre Gewinnung und Eigenschaften — Cohn, Die Carbazolgruppe — Das juristische Denken und seine Bedeutung für die Erziehung des Technikers . . . . . 36
	Bei der Schriftleitung eingegangene Bücher . . . . . 38

### Gedenktage großer Techniker (8. Februar bis 22. Februar).

Franz Gabelsberger, Erfinder eines stenographischen Systems, geb. 9. 2. 1789 — Th. A. Edison, geb. 10. 2. 1847 — Sir David Brewster, Physiker, gest. 10. 2. 1868 — Max von Pettenkofer, Chemiker, gest. 10. 2. 1901 — R. Descartes, Mathematiker, Physiker und Philosoph, gest. 11. 2. 1650 — P. L. Dulong, Physiker, geb. 12. 2. 1785 — Antoine Chassepot, Erfinder des Chassepot-Gewehres, gest. 13. 2. 1905 — H. E. Steinweg, Klavierbauer, geb. 15. 2. 1797 — Heinrich von

Dechen, Geologe, gest. 15. 2. 1889 — Fr. Alfred Krupp, geb. 17. 2. 1854 — Galileo Galilei, Physiker und Astronom, geb. 18. 2. 1564 — Alessandro Volta, Physiker, geb. 18. 2. 1745 — Octave Chanute, „der Vater des Aeroplans“, geb. 18. 2. 1832 — C. G. J. Jacobi, Mathematiker, gest. 18. 2. 1851 — Nik. Kopernikus, Astronom, geb. 19. 2. 1473 — Carl Weierstrass, Mathematiker, gest. 19. 2. 1897 — L. Fr. Knapp, Chemiker, geb. 22. 2. 1814 — Heinrich Hertz, Physiker, geb. 22. 2. 1857.

## Mechanisch-elektrische Einheiten.

Von Dr. K. Michalke, Berlin-Siemensstadt.

Ueber hundert Jahre schon rechnet man bei Leistung von Dampfmaschinen und anderen Kraftmaschinen nach Pferdestärken (PS); die Engländer haben eine etwas kleinere Einheit horse-power (HP). Diese Einheit ist leicht ins Volk eingedrungen, da es sich unter dem Namen etwas vorstellen kann, nämlich daß die Pferdestärke etwas Gleichartiges ist, wie das, was ein Pferd leisten kann, in gewisser Zeit eine bestimmte mechanische Arbeit zu verrichten. Eine „Pferdestärke“ ist nicht etwa gleich der Leistung eines Pferdes, nur gleichartig, denn auch das kräftigste Pferd kann an einer Maschine auf die Dauer, und hierauf kommt es an, die Leistung einer mechanischen Pferdestärke nicht ausführen. Es kann bei achtstündiger Arbeitszeit nur etwa die Hälfte leisten. Nur vorübergehend auf sehr kurze Zeit kann ein tierisches Pferd eine mechanische Pferdestärke an einer Maschine leisten. Die Benennung der mechanischen Einheit „Pferdestärke“ ist willkürlich und zufällig. Eine Pferdestärke ist bekanntlich die Leistung, bei der in einer Sekunde die Arbeit von 75 kgm vollführt werden kann, d. h. es können 75 kg durch 1 PS in 1 Sekunde 1 m gehoben werden.

In der Elektrotechnik, die über ein sehr vollendet ausgebildetes Maßsystem verfügt, ergibt sich die Leistungseinheit bei Gleichstrombetrieb und bei Einphasenwechselstrom, wenn im Stromkreise keine Gegenkräfte vorhanden sind, die durch Magnetisierung oder Kondensatorwirkung entstehen, aus dem Produkt von Stromstärke  $J$  und Spannung  $E$ . Es stellt in diesem Fall  $JE$  die Leistung dar. Aus Volt und Ampere ergibt sich die Leistungseinheit Voltampere oder Watt. Wie man bei Gewichten im Verkehr zumeist mit dem Tausendfachen des Grammgewichtes, dem Kilogramm, rechnet, so rechnet man in der Starkstromtechnik zumeist mit dem Kilowatt (kW). Dies kW ergibt sich also in natürlicher Weise aus den Grundeinheiten der Elektrotechnik.

Infolge der Einführung des kW mußte man mit zwei Leistungseinheiten, dem kW und dem PS, rechnen. Man half sich in der Weise, daß man die PS-Einheit für mechanische Leistungen, die kW-Einheit für elektrische Leistungen wählte. So rechnete man beispielsweise bei einem Turbogenerator, daß dieser etwa 1500 PS an den Gleich- oder Wechselstromerzeuger abgebe, der dafür 1000 kW leiste, umgekehrt sagte man von einem Motor, seine Aufnahme betrage 85 kW, wofür er 100 PS abgebe. Das Rechnen mit verschiedenen Einheiten führt zu unnötiger Zwischenrechnung und neuen Fehlerquellen. Bei Wahl einer einzigen Einheit wird alles einfach und übersichtlich. So erhält man z. B. als Wirkungsgrad eines Motors von 1,25 kW Aufnahme und 1 kW Abgabe  $1/1,25$  oder 0,80, der Verlust  $1,25 - 1 = 0,25$  kW. Der Besitzer eines Kleinmotors bezahlt die vom Motor aufgenommene Arbeit nach Kilowattstunden, nach denen sein Zähler geeicht ist. Es ist für ihn daher das natürlichste, auch die vom Motor geleistete Arbeit nach Kilowattstunden, nicht nach einer anderen Einheit, Pferdekraftstunden, zu rechnen.

Für die Elektriker war es ausgeschlossen, von der Einheit des kW, die sich aus den Grundeinheiten gesetzmäßig ergibt, abzugehen. Da die Ausbreitung der elektrischen Anlagen immer mehr zunahm, und elektrische Maschinen in der Technik eine führende Rolle übernahmen, kamen die Vertreter der verschiedenen technischen Betriebe überein, nur noch mit einer Einheit fortan zu rechnen und das kW allgemein auch für mechanische Leistungen anzunehmen. Man verhehlte sich nicht die Schwierigkeiten, die der allgemeinen Einführung der neuen Einheit entgegenstanden. Man war an die alte, über ein Jahrhundert gebrauchte Einheit gewöhnt und hatte sein Schätzungsvermögen hiernach eingestellt, das nun einer neuen Anschauungsweise angepaßt werden sollte.