

DINGLERS POLYTECHNISCHES JOURNAL

Jährlich erscheinen 26 Hefte. Bezugspreis vierteljährlich 6,— M., bei Versendung unter Streifband 7 M. 50 Pf. Für das Ausland besondere Preise. Bestellungen durch Buchhandel, Post oder Verlag: Richard Dietze, Berlin W.66.

Alleinige Anzeigen-Annahme: Ala, Vereinigte Anzeigen-Gesellschaften, Haasenstein & Vogler A.-G., Daube & Co. m. b. H., Berlin, SW. 19, Jerusalemstraße 11/12 und deren Zweigstellen.

HEFT 21 BAND 335.

BERLIN, 16. OKTOBER 1920.

101. JAHRGANG

INHALT:

Die Zustandsfläche des Wasserdampfes. Von Dr. K. Schreiber, Aachen	Seite 225	Revisions-Ingenieure — Verein deutscher Maschinenbau-Anstalten — Verein deutscher Ingenieure . . .	Seite 228
Polytechnische Schau: Wärmekraftmaschinen: Abwärmeverwertung bei Dampfkraftwerken — Elektrotechnik: Untersuchung einer elektrischen Gleisanlage auf Gefährdung durch Streuströme — Werkstattstechnik: Einkauf und Prüfung von Feilen — Gasstechnik: Leuchtgas aus Holz — Wirtschaft: Ueber die günstigste Form runder Konservendbüchsen — Zum 50jährigen Bestehen der Aachener Hochschule — 25. Hauptversammlung des Vereines Deutscher		Bücherschau: Esselborn, Lehrbuch der Elektrotechnik — Moral, Die Abschätzung des Wertes industrieller Unternehmungen — Gebührenordnung der Architekten und Ingenieure — Miethel. Die Selbstherstellung eines Spiegelteleskopes — Günther, Was ist Elektrizität? — Versuchsergebnis des Versuchsfeldes für Maschinenelemente der Technischen Hochschule zu Berlin — Busch, Der Dreher als Rechner	231
		Bei der Schriftleitung eingegangene Bücher	234

Gedenktage großer Techniker (17. Oktober bis 31. Oktober).

Chr. Fr. Schönbein, Erfinder der Schießbaumwolle, geb. 18. 10. 1799 — Joh. Siegm. Schuckert, Begründer der Schuckertwerke, geb. 18. 10. 1846 — Sir Charles Wheatstone, Physiker, gest. 19. 10. 1875 — G. Pullmann, Erbauer der Pullmann-Eisenbahnwagen, gest. 19. 10. 1897 — Franz Ludwig Jacobi, führt die Sicherheitszündler ein, geb. 19. 10. 1805 — Joh. Nik. von Dreyse, Erfinder des Zündnadelgewehrs, geb. 20. 10. 1787 — Alfred Nobel, Erfinder des Nitroglycerins und des Dynamits, Stifter der Nobelpreise, geb. 21. 10. 1833 — Ernst Kuhn, Mitbegründer der Kuhnschen Maschinenfabrik in Berg bei Stuttgart, gest. 22. 10. 1903 — Joachim Jungius, Mathematiker, geb. 22. 10. 1587 — Johannes Klein, Gründer der Maschinen- und Armaturenfabrik Klein, Schanzlin & Becker, gest. 23. 10. 1917 — Aimé Argand, Physiker, gest. 24. 10. 1803 — Wilhelm Weber, Miterfinder des elektrischen Telegraphen, geb. 24. 10.

1804 — Samuel Fox, Erfinder des Wellrohrkessels, gest. 24. 10. 1903 — E. Torricelli, Physiker und Mathematiker, gest. 25. 10. 1647 — Franz Grashof, Forscher auf dem Gebiet des theoretischen Maschinenbaues, gest. 26. 10. 1893 — Alfred Thaer, Begründer der wissenschaftlichen Landwirtschaft, gest. 26. 10. 1828 — Ulrich Deffner, Gründer der Maschinenfabrik Eßlingen, gest. 27. 10. 1846 — Ottomar Mergenthaler, Erfinder der modernen Buchdrucksetzmaschine, gest. 28. 10. 1899 — Lerond d'Alembert, Mathematiker und Philosoph, gest. 29. 10. 1783 — Edmund Cartwright, Erfinder des mechanischen Webstuhls, gest. 30. 10. 1823 — Friedrich Illig, Erfinder der Papierleimung mit Harz, geb. 30. 10. 1777 — Galileo Ferraris, Physiker, geb. 31. 10. 1847 — Carl Weierstraß, Mathematiker, geb. 31. 10. 1815 — Adolf von Baeyer, Erfinder der künstlichen Synthese des Indigo, geb. 31. 10. 1835.

Die Zustandsfläche des Wasserdampfes.

Von Dr. K. Schreiber, Aachen.

Zeichnerische Grundlagen der Darstellung. Seit Clapeyron durch Anwendung der zeichnerischen Darstellung die Arbeiten Carnots dem Verständnis näher gebracht hat, hat sich das zeichnerische Verfahren namentlich in der Technik, welche durch ihren Beruf zum Zeichnen gezwungen und deshalb daran gewöhnt ist, so eingeführt, daß wohl kaum eine Arbeit erscheint, in welcher nicht die Versuchsergebnisse, häufig aber auch die Ergebnisse reiner Rechnungen zeichnerisch anschaulich gemacht werden.

Bei jeder solchen Darstellung muß sich der Darstellende, bevor er mit der Arbeit beginnt, die Frage nach dem Maßstab, in welchem er seine Zahlen darstellen will, vorlegen und beantworten.

Ist x die darzustellende Größe und l die Länge, mit der sie auf dem Blatt dargestellt werden soll, und entspricht einer Aenderung Δx der darzustellenden Größe eine Aenderung Δl der darstellenden Länge, so nenne ich

$$\frac{\Delta l}{\Delta x} = \mu \quad \dots \quad 1a)$$

oder beim Grenzübergang

$$\frac{dl}{dx} = \mu \quad \dots \quad 1b)$$

den Maßstab der Darstellung.

Bei der Eichung von Indikatorfedern werde die Belastung der Feder um $\Delta x = 1$ at geändert. Dadurch ändert sich der Ausschlag l des Schreibstiftes um z. B. $\Delta l = 5$ mm, dann ist

$$\frac{\Delta l}{\Delta x} = \frac{5 \text{ mm}}{1 \text{ at}}$$

der gesuchte Maßstab der Feder.

Beim Indikator wird möglichst dafür gesorgt, daß der Maßstab auf dem ganzen Blatt unveränderlich ist. Ob

$\Delta x = 1$ at bei $x = 4$ at oder bei $x = 8$ at zugelegt wird, die Aenderung Δl des Ausschlages soll, so sucht man die Feder einzurichten, jedesmal wieder den Wert 5 mm erreichen. Nur dadurch erhält man eine einfache Rechnung bei der Benutzung des Indikatordiagrammes zur Feststellung der indizierten Arbeit, d. h. nur dadurch wird der Hauptzweck des Indikators bequem erreicht.

Ein derartiger unveränderlicher Maßstab führt aber gelegentlich zu recht unangenehmen Mißständen. Ich verweise als Beispiel auf die Darstellung der Abhängigkeit zwischen Temperatur und Raumumfang des Wasserdampfes bei Schüle¹⁾. Schüle will ähnlich, wie man es für Indikatorfedern vorschreibt, denselben Maßstab auf dem ganzen Blatt beibehalten. Das gelingt aber nur dadurch, daß er die ganze Darstellung in drei Abschnitte zerlegt und für jeden Abschnitt einen Maßstab beibehält, ihn aber von Abschnitt zu Abschnitt ändert, und zwar in den recht großen Verhältnissen 1 : 20 : 200.

Durch einen derartigen sprungweisen Wechsel des Maßstabes geht sicherlich der hauptsächlichste Wert der zeichnerischen Darstellung, ihre Anschaulichkeit, zum großen Teil verloren. Noch schlimmer aber ist, daß sich die Genauigkeit der Darstellung einmal stetig und dann auch noch sprungweise ändert.

Bei jeder Beobachtung und bei jeder Darstellung beobachteter Größen macht man Fehler, welche durch die Unvollkommenheiten des Menschen und seiner Werkzeuge bedingt und veranlaßt sind. Beträgt bei einer Größe G der Fehler f , so ist die Darstellung um so genauer, je größer der Wert

$$\frac{G}{f} = \epsilon \quad \dots \quad 2)$$

ist. Man kann deshalb ϵ als das Maß der Genauigkeit ansehen.

¹⁾ Schüle, Techn. Thermodynamik.