

die Millionen Hektoliter Weizen oder Millionen Centner Heu hätten produciren können! Hätte man sie benutzt! Wäre ganz Frankreich canalisirt zur Bewässerung seiner Aecker, ständen Dampfmaschinen in hinreichender Menge der Landwirthschaft zu Gebote, um die Wasser der Flüsse auf die Felder zu heben, so hätte Frankreich nicht nöthig gehabt, den Ausfall von $\frac{1}{5}$ seines ganzen Ernteertrages auf ausländischen Märkten zu holen. Aber ein doppeltes System, das der Drainage und das der Bewässerung, muß geschaffen werden, weil man einerseits ohne Drainage zu viel Wasser hat, andererseits ohne Bewässerung der Trockenheit zu sehr unterworfen ist. Die Wissenschaft spricht: Reservoirs müssen in den Gebirgen geschaffen werden, um das im Frühjahr gesammelte Wasser im Sommer den Feldern zuzuleiten. Bis heute hat man ihre Stimme, ihre Lehren verkannt¹⁾.

Das graphische Rechnen und die graphische Statik.

Das Zeichnen ist die Sprache des Ingenieurs; diese Sprache setzt ihn in den Stand, Anderen seine Gedanken mit einer Klarheit mitzutheilen, die durch mündliche oder schriftliche Mittheilung allein niemals erreicht werden kann. Alles wird beim Ingenieur aufgezeichnet, ehe es ausgeführt wird, und seine Zeichnungen enthalten schließlich nicht nur seine Erfahrungen, sondern auch seine persönlichen Ansichten und das Resultat gar mancher Berechnung, die nothwendig war, um die verschiedenen Dimensionen zu bestimmen.

Diese Berechnungen werden nicht vor der Zeichnung, sondern zum größern Theil mit der Zeichnung gemacht, weil sich viele Dimensionen erst während des Zeichnens ergeben. Natürlich ist es nicht bequem, bald zu rechnen und bald zu zeichnen, weil man immer erst die gegebenen Dimensionen in Zahlen übersetzen, mit diesen die nöthigen Operationen ausführen und schließlich das Zahlenresultat abermals auftragen muß.

Das graphische Rechnen erlaubt dem Zeichner auf dem Zeichenbrette selbst mit Benutzung der vorhandenen Dimensionen zeichnend das Resultat direct als Linie zu finden. Es ist klar, daß man durch Zeichnung in kleinerm Maßstabe keine sehr große Genauigkeit erzielen kann; aber die erreichbare Genauigkeit ist ganz eben so groß, wie die des Rechenschiebers, der erfahrungsmäßig für den größten Theil der vorkommenden Berechnungen ausreicht.

Aus diesem Grunde läßt sich auch der Rechenschieber recht gut gleichzeitig mit

¹⁾ Vergl. auch den Vortrag des Professors Molin, Bd. II, S. 320 dieser Zeitschrift.