

# DAS ZEICHNERISCHE INTEGRIEREN MIT DEM INTEGRANTEN

NACH LEICHTVERSTÄNDLICHEN UND  
FÜR DEN PRAKTISCHEN GEBRAUCH  
BESTIMMTEN REGELN

VON

Dipl.-Ing. HERMANN NAATZ

UND

ERNST W. BLOCHMANN

OBERINGENIEURE

MIT 46 ABBILDUNGEN IM TEXT



MÜNCHEN UND BERLIN 1921  
DRUCK UND VERLAG VON R. OLDENBOURG

**Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung, vorbehalten**  
**Copyright 1921 bei R. Oldenbourg, München**

## Vorwort.

Nach jahrelangem Erproben hat sich der Integrant so herausgebildet, wie er in diesem Werke beschrieben ist. Gleichzeitig mit seiner Verbesserung erwies sich aber auch als notwendig, ein einheitliches Verfahren, übersichtliche Regeln und schließlich ein Nachschlagewerk zu schaffen, nach dem man sich jederzeit möglichst schnell in seiner Arbeit zurechtfinden kann. Diesem Zweck soll das vorliegende Büchlein dienen; es ist so abgefaßt, daß es auch für diejenigen nützlich sein dürfte, die den Integranten nicht benutzen wollen.

Beweise sind in vielen Stellen, besonders dort, wo nichts Neues gebracht wurde, weggelassen, dafür aber die Grundaufgaben ausführlich und ohne besondere Ansprüche auf mathematische Kenntnisse erklärt worden. Die Erfahrung hat ferner gelehrt, daß von allen bekannten Integrierverfahren das sog. Sehnenverfahren das bequemste ist, weshalb es allen Beispielen zugrunde gelegt ist.

Die hauptsächlich für die technischen Bureaus bestimmte Sammlung der Beispiele erhebt keinesfalls Anspruch auf Vollständigkeit. Ihr Zweck ist aber damit erreicht, wenn sie Anregungen zur weiteren Anwendung des Integranten gibt und zur Vereinfachung des Integrierens überhaupt führt.

Seddin, im Frühjahr 1921.

**Die Verfasser.**







# Einleitung.

Der Integrant<sup>1)</sup> ist aus dem Bedürfnis heraus entstanden, ein Gerät zu schaffen, mit dem man auf rein zeichnerischem Wege alle in der Technik vorkommenden Integrationen in bequemer und übersichtlicher, aber auch in einwandfreier Weise lösen kann. Die bekannten Aufgaben: Ermittlung der Flächeninhalte, der Schwerpunktlagen und Trägheitsmomente von Linien, Flächen und Körpern, ferner der elastischen Linie usw. führen ja stets auf die manchmal sich wiederholende einfache Aufgabe zurück, zu der gegebenen Differentialkurve die Integralkurve zu zeichnen. Ob man also alle schwierigeren Berechnungen mit dem Integranten durchführen wird, hängt davon ab, wie sich seine Handhabung bei dieser Grundaufgabe gestaltet. Ein Blick in die Anleitung oder noch besser die Nachahmung eines einfachen Anwendungsbeispiels mit dem Gerät läßt erkennen, daß in der Tat die Bedingungen für ein angenehmes, übersichtliches und, man kann sagen, gedankenloses Arbeiten erfüllt sind. Bei mehrfachen Integrationen empfindet man noch das eine sehr angenehm, daß man die Integralkurven ineinander, untereinander, oder in jede beliebige Stelle einzeichnen kann, ohne ein besonderes Blatt verwenden zu müssen. Die Integration kann also ohne weiteres zwischen andere Arbeiten eingeschoben werden.

Lernt man den Integranten näher kennen, so wird man auf ungeahnte Lösungsarten gebracht, die bei geschickter Verteilung immer zur Abkürzung der Arbeit führen werden.

Die Genauigkeit des Integranten ist dieselbe wie beim Planimeter, Integraphen usw. Zeichnet man mit dem Zirkel einen Halbkreis, integriert seine Fläche und vergleicht den Endwert mit der Rechnung (wobei nicht zu vergessen ist, daß der Durchmesser des Kreises und die Endordinate genau gemessen werden müssen), so wird man Fehler von höchstens 1% finden.

---

<sup>1)</sup> Nicht Integrand, die Abhängige unter dem Integralzeichen.

