§. 29.

Potenziren der trigonometrischen Funktionen.

Die soeben besprochenen Potenzirungsmethoden lassen sich bequem zur Bildung der Potenzen der trigonometrischen Funktionen benutzen, worauf wegen der Anschaulichkeit der sich darstellenden Fortschreitungen aufmerksam gemacht zu werden verdient.

I. Potenzen des Cosinus und Sinus. Mache OE, Fig. 47,

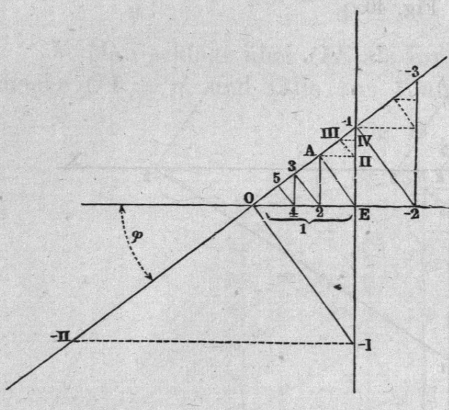


Fig. 47.

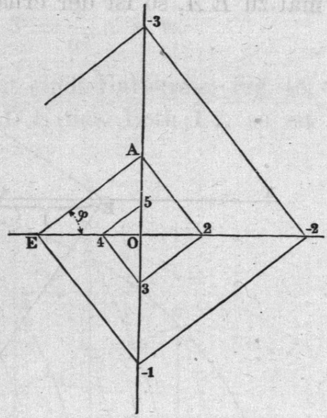


Fig. 48.

$= 1$, Winkel $EOA =$ dem Winkel φ, dessen trigonometrische Funktionen potenzirt werden sollen, EA senkrecht zu OA . . . Zieht man dann die Lothe und Gegenlothe $A\,2$, $2\,3$, $3\,4$ u. s. w., ferner $E - 1$, $-1 - 2$ u. s. f., so hat man: $OA = \cos\varphi$, $O2 = \cos^2\varphi$, $O3 = \cos^3\varphi$, $O4 = \cos^4\varphi$; $O - 1 = \frac{1}{\cos\varphi}$, $O - 2 = \frac{1}{\cos^2\varphi}$ u. s. w. Zieht man die Lothe und Gegenlothe A II., II. III., III. IV. . . ., O — I., — I. — II. u. s. w., so hat man: $AE = \sin\varphi$, A II. $= \sin^2\varphi$, II. III. $= \sin^3\varphi$, III. IV. $= \sin^4\varphi$ . . ., O — I. $= \frac{1}{\sin\varphi}$, — I. — II. $= \frac{1}{\sin^2\varphi}$ u. s. f.

II. Potenzen der Tangenten und Cotangenten. Mache, Fig. 48, $EO =$ der Einheit und Winkel $OEA = \varphi$. Zieht man darauf von A vorwärts und rückwärts die Wechsellothe wie bei V. §. 28, so erhält man die folgenden Werthe: $OA = tang\,\varphi$, $O2 = tang^2\,\varphi$, $O3 = tang^3\,\varphi$ u. s. f., $OE = 1 = tang^0\,\varphi$, $O - 1 = cotang\,\varphi$, $O - 2 = cotang^2\,\varphi$ u. s. w.

Die Convergenz und Divergenz der hier so einfach darstellbaren Potenzenfolgen wird durch die Zeichnung, wie man sieht, sehr übersichtlich gemacht.

§. 30.

Wurzelausziehen.

Das Ausziehen der Quadratwurzel ist graphisch leicht zu bewirken, indem $\sqrt{a}$ als mittlere Proportionale zwischen a und 1 auf mancherlei Art bequem zu verzeichnen ist. Auch lassen sich aus den oben angegebenen Potenzirungsmethoden die des Quadratwurzelziehens, deren hier drei stehen mögen, unschwer ableiten.

I. Man mache, Fig. 49, $OE =$ der Einheit, $OA = a$,

Fig. 49.

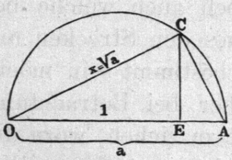


Fig. 50.

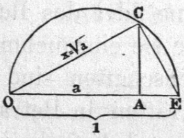
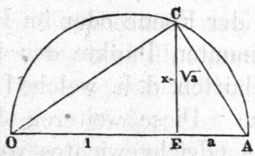


Fig. 51.



schlage einen Halbkreis über OA, errichte in E ein Loth, welches in C von dem Halbkreise geschnitten wird, und ziehe OC, so ist OC die gesuchte Grösse $x = \sqrt{a}$ (siehe §. 28). Hierbei ist $a > 1$, im folgenden Verfahren dagegen $a < 1$ vorausgesetzt.

II. Mache, Fig. 50, $OE = 1$, $OA = a$, schlage einen Halbkreis über OE, errichte in A ein Loth, und ziehe nach dem Schnitte C des Halbkreises mit dem Lothe die OC, so ist diese die gesuchte Grösse $x = \sqrt{a}$.

III. Mache, Fig. 51, $OE = 1$, und auf der verlängerten $OE \ldots$ die Strecke $EA = a$, schlage über OA einen Halbkreis, und errichte in E ein Loth, so schneidet dieses den Halbkreis in C, und es ist EC der gesuchte Werth $x = \sqrt{a}$.

Das Ausziehen der vierten Wurzel kann durch zweimalige Ausziehung der Quadratwurzel geschehen, überhaupt dieses Ver-