MN mit der Geschwindigkeit v fortbewegt, während der Wasserstrahl in der Richtung AM mit der Geschwindigkeit V ankömmt, setzt, wie oben, den W. $NMM' = \alpha$ dagegen jenen $AMD = \varepsilon$, nimmt ferner $MN = v$ und zieht durch N mit DE die Parallele $D'E'$, so stellt $D'E'$ die Lage der Stossfläche am Ende der Zeiteinheit, d. i. einer Secunde vor, wenn DE diese Lage im Anfange dieser Secunde bezeichnet. Da nun $MM' = \frac{Sin(\alpha + \varepsilon)}{Sin\,\varepsilon} v$ ist, so ist in dem obigen Ausdrucke von $m = \gamma a V t$ statt der absoluten Geschwindigkeit V die relative $V - MM'$ zu setzen, wodurch man für die in diesem Falle während der Zeit t zum Stosse gelangende Wassermasse den Ausdruck

$$m = \gamma a \left[V - \frac{Sin\,(\alpha + \varepsilon)}{Sin\,\varepsilon} v \right] t \quad \text{erhält.}$$

Bewegt sich die Fläche mit dem Strahle in derselben Richtung, so ist $\alpha = 0$ und daher $m = \gamma a (V - v) t$.

Bewegt sich diese Fläche dem Strahle direct entgegen, so ist $\alpha = 180^0$ und $m = \gamma a (V + v) t$.

Wäre die Fläche unbeweglich, also $v = 0$, so wäre $m = \gamma a V t$.

Stoss eines isolirten Strahles gegen eine bewegte Fläche, wenn derselbe durch den Stoss seine ganze relative Geschwindigkeit verliert.

243. Mit Beibehaltung der obigen Bezeichnungen (in Nr. **238** und Nr. **239**) und mit Beziehung auf Fig. 133 folgt aus den Gleichungen (4) der vorigen Nummer, da die relative Austrittsgeschwindigkeit $u = 0$ ist, sofort:

$$P\,Cos\,\varphi = \frac{\gamma a}{g} V V' \quad \text{und} \quad P\,Sin\,\varphi = 0,$$

folglich ist $\varphi = 0$ und

$$P = \frac{\gamma a}{g} V V' \ldots (5).$$

Die Fläche AMB erleidet also in der Richtung FM einen Stoss oder vielmehr continuirlichen Druck P, welcher durch diese letzte Gleichung bestimmt wird; setzt man in diese für V' den Werth aus (1) in Nr. **239**, so wird dieser Druck als Function der absoluten Geschwindigkeiten V und v des Strahles und der Fläche ausgedrückt. Die Richtung FM dieses Druckes ist durch die Gleichung (2) gegeben.

244. Dieser eben betrachtete Fall findet Anwendung bei dem Stosse eines Strahles auf die Schaufeln eines unterschlächtigen Wasserrades. Bewegen sich dabei die Schaufeln in der Richtung des einfallenden Strahles, so ist (Nr. **239**, Relat. e) $V' = V - v$ und daher der Stoss nach der vorigen Formel (5):

$$P = \frac{\gamma a}{g} V(V - v) \ldots (6).$$

(Vergleiche (k) in Nr. **240**, wo $m' = \gamma a V$ ist.)

Ruht die Fläche, so ist $v = 0$ und $V' = V$, folglich

$$P = \frac{\gamma a}{g} V^2 = 2 \gamma a h,$$

wobei $h = \frac{V^2}{2g}$ die Druck- oder Geschwindigkeitshöhe zu V bezeichnet. (Vergl. §. 380.)

Stoss eines isolirten Strahles gegen eine bewegte Fläche, wenn derselbe mit der relativen Eintrittsgeschwindigkeit auch wieder austritt.

245. Tritt der Strahl CM (Fig. 136) mit der Geschwindigkeit V gegen die Fläche AMB, welche in dieser Richtung mit Randleisten versehen ist, also gleichsam wie in eine Rinne ein, so wird sich der Strahl nur nach dieser einen Richtung MB herumbiegen, längs der als absolut glatt gedachten Fläche MB hingleiten und mit der relativen Eintrittsgeschwindigkeit V' bei B nach der Richtung BG austreten, so dass also $u = V'$ wird.

Setzt man, wie in Nr. **240**, den Winkel der positiven Geschwindigkeiten u und $V' = \delta$, so wie jenen der positiven Geschwindigkeit V' mit der Richtung des Druckes P gleich φ, so hat man nach den Relationen (4) in Nr. **242** (wegen $u = V'$):

$$P \, Cos \varphi = \frac{\gamma a}{g} V V' (1 - Cos \delta) \text{ und } P \, Sin \varphi = \frac{\gamma a}{g} V V' Sin \delta \ldots (f)$$

woraus sofort, wenn man beide Gleichungen quadrirt und summirt:

$$P = \frac{\gamma a}{g} V V' \sqrt{[2(1 - Cos \delta)]} \ldots (7)$$

und (durch Division dieser beiden Gleichungen)

$$tang \, \varphi = \frac{Sin \delta}{1 - Cos \delta} = Cot \tfrac{1}{2} \delta = tang \tfrac{1}{2} (180 - \delta),$$

also

$$\varphi = 90^0 - \tfrac{1}{2} \delta \ldots (8)$$

folgt.

Diese letzte Gleichung zeigt, dass der Winkel GMF, welchen die positive Geschwindigkeit u mit der Richtung der negativen Geschwindigkeit V' einschliesst, durch die Richtung MP des Druckes P halbirt wird.