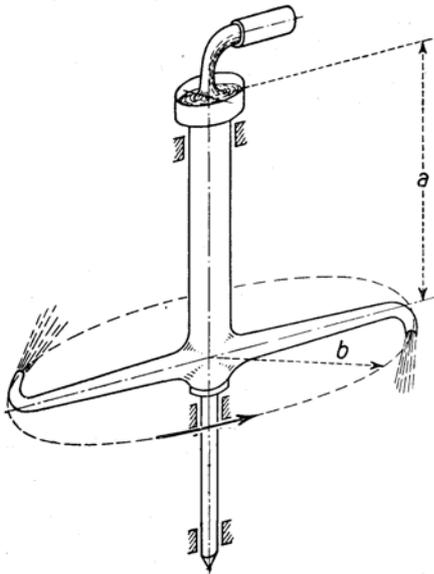


## Nutzung der Wasserkraft

**Wasserräder seit der Antike:** Wasserkraft wurde seit der Antike mit Wasserrädern genutzt. Die Konstruktion der Räder erfolgte mangels einer Theorie empirisch. Entsprechend war der Wirkungsgrad nicht sehr gross. Meist war das überschlächtige Wasserrad für kleine Wassermengen und grosse Fallhöhen am effizientesten.

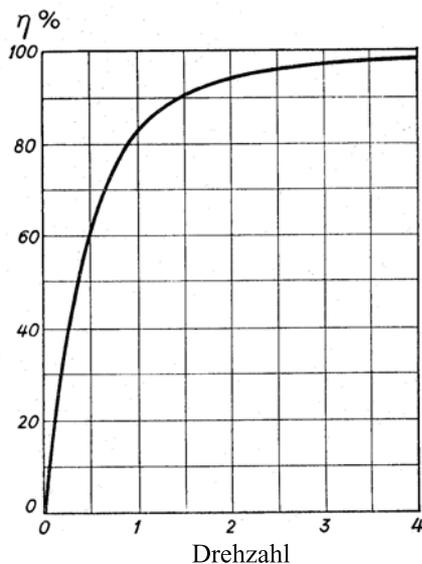


**Das Segnersche Wasserrad:** 1750 konstruierte der Göttinger Physikprofessor Andreas Segner, in Anlehnung an frühere Vorschläge von Daniel Bernoulli, ein reines Reaktionsrad. Euler analysierte dieses Rad und gelangte zum Schluss, dass die Umfangsgeschwindigkeit gross sein muss, um einen guten Wirkungsgrad zu erzielen. Er erkannte aber gleichzeitig, dass mit den grossen Drehgeschwindigkeiten auch grosse Verluste in den Lagern einhergehen.

### Segnersches Wasserrad (Prinzipiskizze)

Wasser tritt in eine vertikale Röhre ein und fliesst durch die beiden gekrümmten Röhren unten tangential aus. Durch den Rückstoss bei der Umlenkung wird das Rad angetrieben. Nach diesem Prinzip arbeiten noch heute Wassersprenger für den Garten.

Quelle: Ackeret SBZ 123, p 2-4, 1944



### Wirkungsgrad des Segnerschen Wasserrades

Der Wirkungsgrad des Wasserrades nimmt mit steigender Drehzahl zu.

Quelle: Ackeret SBZ 123, p 2-4, 1944