

gegen sein Bett reibt) zu erwärmen, und diese Wärme ist auch die Ursache, weshalb schnell fließende Wasserläufe im Winter kaum zufrieren.

Die Vorrichtungen zur Ausnutzung der Energie des Wassers heißen *Wassermotoren*. Sollen sie dem Wasser seine Energie entziehen, so muß man den Kraftverlust durch Reibung zwischen strömendem Wasser und Flußbett möglichst aufheben, und dazu ist es nötig, daß das Wasser seine schnelle Bewegung verliert. Man erreicht dies eben durch Stauanlagen.

Die Wassermotoren oder *Wasserkraftmaschinen* kann man einteilen in 1. *Wasserräder*, 2. *Turbinen*, 3. *Wassersäulenmaschinen* und 4. *Hydraulische Widder*. Hiervon haben 3. und 4. nur geringe Wichtigkeit und sollen daher nicht besprochen werden. Eigentlich sind die Turbinen auch nichts anderes als Wasserräder, so daß die Unterabteilungen 1. und 2. zusammenfallen müßten. Aber man hat sich doch zu der Trennung entschlossen, aus Gründen, die später zu behandeln sind.

Das fließende Wasser wird den Wassermotoren an einer gewissen Stelle zugeführt und verläßt sie an einer anderen Stelle. Das zugeführte Wasser nennt man *Aufschlagwasser*. Die Zuleitung erfolgt durch einen Kanal oder eine Röhrenleitung. Die Größe der ausnutzbaren Wasserenergie bestimmt sich nach der *Menge* des Aufschlagwassers und nach dem *Gefälle*, d. h. dem Höhenunterschied. In den Motoren kann das Wasser auf zwei Arten wirken, entweder durch seine lebendige Kraft (Geschwindigkeit) oder durch sein Gewicht. Die lebendige Kraft des fließenden Wassers wird in den Wassermotoren mit einem geringeren Nutzeffekt ausgenutzt als sein Gewicht. Bei der Ausnutzung nach dem Gewicht sind die Menge des Aufschlagwassers und das Gefälle auf den Nutzeffekt von gleichem Einfluß, jedoch ist es praktischer, Anlagen mit möglichst großer Fallhöhe und kleiner Wassermenge zu wählen. Von der Energie des Aufschlagwassers läßt sich nur ein Teil in den Motoren nutzbar machen; unvermeidbare Verluste entstehen durch den Widerstand der Maschinenteile gegenüber dem einströmenden Wasser, durch die Reibung des Wassers im Motor und durch die Reibungswiderstände der Maschinenteile gegeneinander, endlich dadurch, daß das Wasser auch noch beim Verlassen des Motors eine gewisse lebendige Kraft haben muß, daß also nicht die ganze lebendige Kraft im Wassermotor verbraucht werden darf.

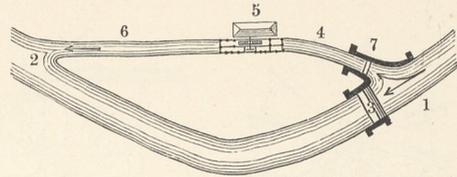


Fig. 23. Anlage einer Zuleitung aus einem Flusse.

Man kann Wasserkraftmaschinen nicht einfach in den Lauf des fließenden Wassers einbauen, denn der Wasserspiegel verändert sich, und die Leistung des Motors würde dementsprechend ganz ungleichmäßig werden. Vielmehr muß man den Wasserspiegel möglichst gleichmäßig auf derselben Höhe erhalten. Man leitet die motorisch auszunutzende Wassermenge durch einen Kanal von dem Flußlauf ab und führt sie nach der Ausnutzung ebenso durch einen Kanal an einer tieferen Stelle dem ursprünglichen Laufe wieder zu. Eine derartige Anlage zeigt Fig. 23. Der Höhenunterschied des Flußniveaus zwischen 1 und 2 ist das nutzbar gemachte Gefälle. 3 ist ein Stauwehr und 4 der Zuleitungsgraben (*Obergraben, Mühlgraben*), der die auszunutzende Wassermenge der Wasserkraftanlage 5 zuführt. Hat das Wasser den Motor passiert, so fließt es durch den *Untergraben* 6 dem Flusse wieder zu. In 4 und 6 wird das Wasser möglichst horizontal geleitet, damit bei 5 das Gefälle, also die Fallhöhe, möglichst groß wird. Bei 7 befindet sich gewöhnlich eine Einlaßschleuse, um die Wasserzufuhr verändern zu können. Die Aufstellung des Wassermotors erfolgt an der Stelle, die nach praktischen Rücksichten die günstigste ist. Demnach überwiegt in Gebirgsgegenden in der Regel die Länge des Obergrabens, weil der meist felsige Boden die Herstellung eines langen Untergrabens (der ja tiefer gegraben werden muß) wesentlich verteuern würde. Im Flachlande dagegen macht man den Untergraben recht lang, denn der Obergraben erfordert in der Anlage größere Sorgfalt, um die Reibungsverluste des Wassers in engen Grenzen zu halten. Das Stauwehr 3 wird so hoch gemacht, daß die zum Betriebe des Motors erforderliche Wassermenge nach 5 gelangt, der Überschuß aber über 3 hinwegfließen kann.

Als Wassermenge bezeichnet man das Volumen, das durch den Querschnitt der Zuleitung