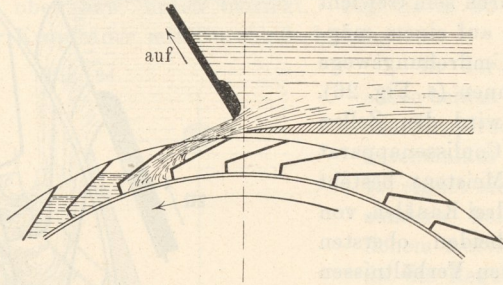


Je nach der Höhe des Obergerinnespiegels über dem Radscheitel treten beim Eintritt des Wassers beträchtliche Stoßwirkungen auf.

Der Nutzeffekt eines oberflächlichen Rades ist um so größer, je größer das Gefälle ist; er gestaltet sich ferner um so günstiger, je kleiner die Umfangsgeschwindigkeit gewählt werden kann. Der Nutzeffekt beträgt unter günstigen Bedingungen 75 bis 80 Proz.

Fig. 27.



Bezüglich Veränderung der Aufschlagwassermenge ist das oberflächliche Rad innerhalb weiter Grenzen — ohne wesentliche Änderung des Wirkungsgrades — ziemlich anpassungsfähig.

Vergleich zwischen Wasserrädern und Turbinen hinsichtlich der Verwendbarkeit, speziell auch für den Antrieb elektrischer Maschinen.

Aus den vorstehenden Betrachtungen geht hervor, daß im großen und ganzen der Wirkungsgrad von Wasserrädern demjenigen von anderen Betriebsmotoren, insbesondere der Turbinen, ziemlich nahe kommt. Auch ist als vorteilhafte Eigenschaft der Wasserräder hervorzuheben, daß bei den meisten derselben die Veränderung der Aufschlagwassermenge auf den Nutzeffekt einen verhältnismäßig geringen Einfluß besitzt.

Diesen Vorzügen steht als großer Nachteil die geringe Umdrehungszahl der Wasserräder gegenüber. Soweit es sich nicht um besonders langsam zu betreibende Anlagen handelt, ist eine große Übersetzung, bei bedeutenden Umdrehungszahlen der zu betreibenden Welle meist eine mehrfache Übersetzung erforderlich. Solche Übersetzungen, welche in der Regel durch große Zahnradgetriebe bewirkt werden, werden allein schon in konstruktiver, betriebstechnischer Hinsicht als ein Übelstand empfunden, vor allem aber bedingen sie eine wesentliche Herabsetzung des Gesamtwirkungsgrades der Wasserkraftanlage, welche letzteren man bei einem Vergleich mit anderen Betriebsmaschinen, ohne oder mit nur einer Übersetzung ins Langsame, z. B. den Turbinen, naturgemäß in Betracht ziehen muß. Berücksichtigt

man weiter, daß durch einen rasch laufenden Motor an und für sich eine größere Gleichförmigkeit der Geschwindigkeit als durch einen langsam laufenden Motor gesichert ist, so erkennt man, daß für einen empfindlichen Betrieb, der zugleich große Umdrehungszahlen erfordert, wie dies bei elektrischen Kraftstationen der Fall ist, der Wasserradbetrieb sich wenig eignet. Bei neu zu erbauenden elektrischen Anlagen mit Wasserkraftbetrieb kommt daher fast ausschließlich die Anwendung von Turbinen in Frage. Der Wasserradbetrieb ist mehr als ein Nothelf zu betrachten, und man findet denselben meist nur da für den elektrischen Betrieb verwandt, wo die Erzeugung der elektrischen Energie im Nebenbetriebe (bei Mahl-, Sägemühlen usw.) erfolgt, überhaupt eine elektrische Anlage zur Ausnutzung einer schon vorhandenen Wasseranlage errichtet wird.

Kommen andere Betriebszwecke in Frage, so hängt die Zweckmäßigkeit des einen oder anderen Antriebssystemes hauptsächlich vom vorhandenen Gefälle ab. Die Dimensionen und mithin die Herstellungskosten eines Wasserrades nehmen im allgemeinen mit der Höhe des Gefälles zu, diejenigen einer Turbine dagegen ab. Ein weiterer ausschlaggebender Faktor ist die verfügbare Wassermenge. Ist dieselbe bedeutend, so wird ein Wasserrad, das sie bewältigen soll, sehr breit; eine Turbine erhält, weil dieselbe — gerade bei großen Wassermengen — voll beaufschlagt wird, bescheidene Abmessungen.

Das Wasserrad tritt also bei mittlerem Gefälle und nicht zu großen Wassermengen mit der Turbine in Wettbewerb. Bei kleinen Gefällen, bei welchen die Anordnung einer Turbine Schwierigkeiten bietet, ist den Wasserrädern in vielen Fällen mit Rücksicht auf die einfache Anordnung derselben der Vorzug zu geben.

Regulierung der Wasserräder.

Die Regulierung eines Wasserrades, wie überhaupt eines hydraulischen Motors, ist eine zweifache. Ihre Aufgabe ist erstens die Anpassung der Aufschlagwassermenge an den momentanen Arbeitsbedarf oder das Zuflußquantum, zweitens die Einhaltung einer bestimmten Umdrehungszahl, wenigstens innerhalb enger Grenzen, bei Schwankungen im Arbeitsverbrauch. Das Mittel zur Regulierung ist stets: Änderung der Aufschlagwassermenge, d. h. der absoluten Leistung der Wasserkraft.

Die Regulierorgane sind hier wenig mannigfaltig. Wir haben dieselben schon bei dem oben gegebenen Überblick über die verschiedenen Typen von Wasserrädern kennen gelernt; es sind das die Überfall- und Durchlaß- bzw. Spansschützen, sowie die Kulissenapparate.

Die Überfallschützen haben den Vorteil, daß bei geringer Wassermenge, wobei die Schütze behufs Verengung des eintretenden Wasserstrahles gehoben wird, das Wasser an möglichst hoher Stelle auftritt,