

Die Original OSSBERGER®-Durchströmturbine

Original OSSBERGER®-Durchströmturbinen sind grundsätzlich individuell auf die an einer Staustufe anzutreffenden Betriebsverhältnisse (Fallhöhe/Wasserstrom) zugeschnitten.

Einsatzbereich:

Fallhöhe	H = 2,5 ... 200 m
Wasserströme	Q = 0,04 ... 13 m ³ /s
Leistungen	N = 15 ... 5 000 kW

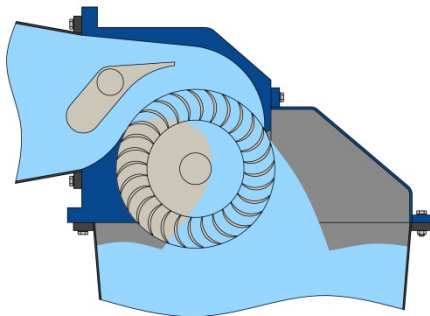


Abb. 1
Zufluss horizontal

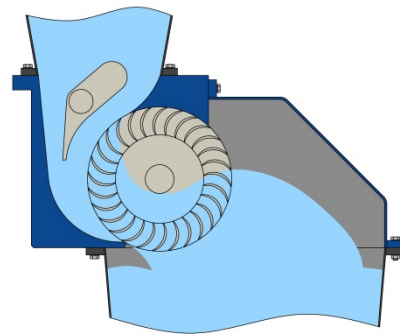


Abb. 2
Zufluss vertikal

Strömungsverlauf in Original OSSBERGER®-Durchströmturbinen

Prinzip

Die Original OSSBERGER®-Durchströmturbine ist eine radial- und teilbeaufschlagte Freistrahlturbine, die – abhängig von der Fallhöhe – auch mit einem Saugrohr kombiniert werden kann. Sie zählt nach ihrer spezifischen Drehzahl zu den Langsamläufers. Der Wasserstrahl tritt über den ein- oder zweizelligen Leitapparat in den Schaufelkranz des walzenförmigen Läufers ein und durchquert diesen komplett. Beim Wasseraustritt werden somit eventuelle Verunreinigungen wie Laub, Gras, Nassschnee, etc. wieder ausgespült, was den selbstreinigenden Effekt des Läufers erklärt.

Wenn es die Wasserführung erfordert, wird die Original OSSBERGER®-Durchströmturbine mit zwei Zellen im Verhältnis von einem Drittel zu zwei Dritteln gebaut. Die kleine Zelle allein verarbeitet bereits Wassermengen ab ca. 5% und läuft ab knapp 17% im Garantiebereich; die große Zelle übernimmt ab 33% und beide Zellen gemeinsam arbeiten von knapp 67% bis zu Volllast – bei gleichbleibend hohem Wirkungsgrad.

Dies erklärt, warum Original OSSBERGER®-Durchströmturbinen stark schwankende Laufwasser besonders effizient nutzen.

Wirkungsgrad

Der mittlere Gesamtwirkungsgrad von Original OSSBERGER®-Durchströmturbinen wird für die Variante mit Saugrohr über einen weiten Arbeitsbereich mit 84% kalkuliert. Für Turbinen ohne Saugrohr ergeben sich Wirkungsgrade bis 87 %.

Abbildung 3 zeigt deutlich die Überlegenheit der Original OSSBERGER®-Durchströmturbine im Teillastbereich. Turbinen mit hohem Spitzenwirkungsgrad, aber ungünstigem Teillastverhalten, erwirtschaften in Laufwasserkraftwerken mit schwankender Wasserführung weniger Jahresleistung als Turbinen mit flachem Verlauf der Wirkungsgradkurve.

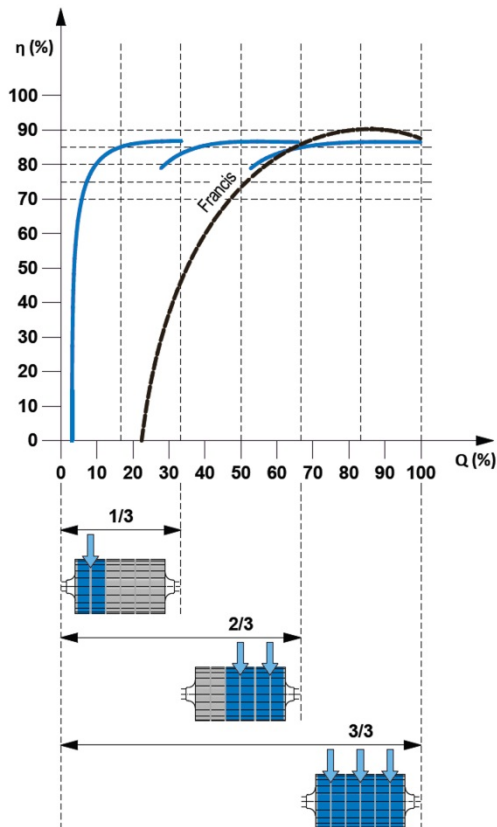


Abb. 3 Wirkungsgradkennlinie einer Original OSSBERGER®-Durchströmturbine, entwickelt aus den 3 Wirkungsgradkurven einer 1:2-Unterteilung im Vergleich zur Francis-Turbine.

Leitapparat

In der unterteilten Original OSSBERGER®-Durchströmturbine wird die Triebwasserzufuhr durch zwei Profileitschaufeln gesteuert, die den Wasserstrom teilen, richten und stoßfrei in den Läufer eintreten lassen. Beide Leitschaufeln sind exakt in das Turbinengehäuse eingepasst, wodurch sie die Leckwassermengen so klein halten, dass sie bei niedrigen Fallhöhen als Absperrorgan dienen können. Sie lassen sich getrennt voneinander über Hebelarme verstellen, an die die automatische oder manuelle Regulierung angeschlossen ist. Die unterteilten Leitschaufeln sind Garant für den flachen Wirkungsgradverlauf. Der Ausbau in radialer Richtung ist einfach und ohne Spezialwerkzeuge möglich. Die Kräfte werden von wartungsfreien Gleitlagern aufgenommen, die auf einer Edelstahlfläche laufen.

Gehäuse

Das Gehäuse der Original OSSBERGER®-Durchströmturbine ist eine Stahlschweißkonstruktion und unübertroffen robust, stoß- und frostfest. Der abnehmbare Eckkasten ermöglicht den einfachen Zugang zum Laufrad.

Laufrad

Kernstück der Turbine ist das trommelförmige Laufrad. Es ist mit Schaufeln bestückt, die nach einem bewährten Verfahren aus blankgewalztem Profilstahl hergestellt, auf beiden Seiten in Endscheiben eingepasst und nach einem Spezialverfahren verschweißt werden. Je nach Größe erhält das Laufrad bis zu 37 Schaufeln, die mit Zwischenscheiben mehrfach gestützt werden. Das verleiht dem Läufer eine hohe Festigkeit und versteift ihn gleichzeitig so, dass keinerlei Schwingungen auftreten können. Die Laufräder werden vor der Endmontage sorgfältig ausgewuchtet. Eine einfache, nachstellbare Stopfbuchsenkonstruktion mit Talgseil dichtet die Welle ab.

Hauptlager

Die Original OSSBERGER®-Durchströmturbine ist mit genormten und für unendliche Lebensdauer ausgelegten Pendelrollenlagern bestückt. Lagergehäuse und Lagereinsätze bilden eine Einheit und gestatten den Ausbau des Laufrades in radialer Richtung, ohne dass die Lagergehäuse von der Laufradwelle entfernt werden müssen.

Des Weiteren hat diese patentierte Lagerkonstruktion den Vorteil, dass kein Fett in das Triebwasser gelangt. Gleichzeitig wird das Laufrad gegenüber dem Turbinengehäuse zentriert. Wartungsfreie Dichtungselemente ergänzen diese überlegene technische Lösung. Außer dem jährlichen Fettwechsel und dem regelmäßigen Schmierdienst erfordert die Lagerung keine Wartung.

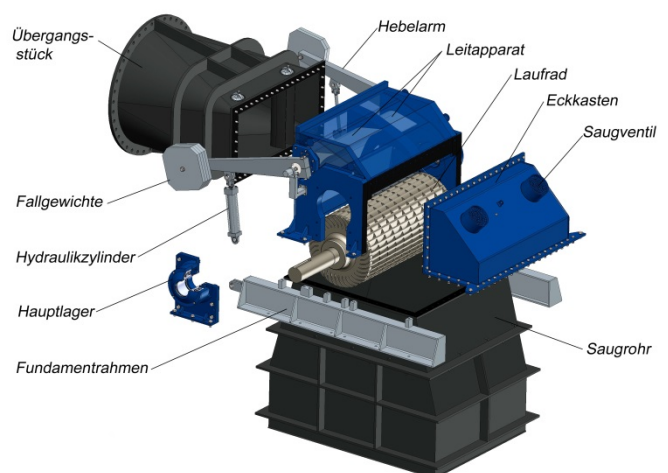


Abb. 4 Aufbau einer zweizelligen Original OSSBERGER®-Durchströmturbine

Saugrohr und Belüftungsventil

Die Original OSSBERGER®-Durchströmturbine kann sowohl als Freistrahls- als auch als Saugrohrturbine eingesetzt werden. Das Saugrohr ermöglicht die verlustfreie Nutzung der Gesamtfallhöhe von Ober- bis Unterwasserspiegel und wird im Allgemeinen bei Anlagen mit weniger als 40 Metern Fallhöhe eingesetzt.

Dank eines einstellbaren Belüftungsventils, das das Vakuum im Turbinengehäuse zur optimalen Ausnutzung des Energiepotentials beeinflusst, ist die Saugwassersäule steuerbar. So können auch schon Fallhöhen ab 2,5 m mit OSSBERGER-Saugrohrturbinen optimal genutzt werden.

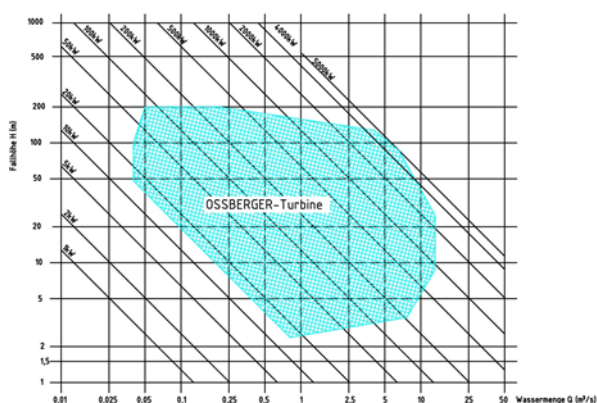


Abb. 5 Einsatzbereich

Betriebsverhalten

Kavitation tritt bei Original OSSBERGER®-Durchströmturbinen systembedingt nicht auf. Die Turbine wird immer über dem Unterwasserspiegel angeordnet. Dies führt zu erheblichen Einsparungen bei den Baukosten. Ferner kann die Maschine ohne Einschränkungen über den gesamten Beaufschlagungsbereich gefahren werden.

Die relativ niedrige Durchgangsdrehzahl von Original OSSBERGER®-Durchströmturbinen erlaubt die Verwendung serienmäßiger Stromerzeuger.

"Einfachheit aus Prinzip" war das Motto bei der Entwicklung der Original OSSBERGER®-Durchströmturbine: Sie ist für den zuverlässigen Dauerbetrieb über Jahrzehnte ausgelegt und kann ohne spezielle Wartungsmittel betrieben werden. Sie wird - besonders in der Dritten Welt - oft von Nichtfachleuten installiert und in Betrieb genommen.

Kostengünstige Bauformel

Ein gestiegenes Umweltbewusstsein strebt das Ideal an, Naturkräfte ohne Substanzverlust und Umweltbelastung zu nutzen, z.B. Strom aus regenerativen Energien zu erzeugen. Jedoch wird der Einsatz von Wasserkraftanlagen durch eine wesentliche Ursache eingeschränkt: Die mit Projektierung und Planung, mit Dimensionierung, Konstruktion sowie Maschinen- und Wasserbau-Ausführung verbundenen hohen Investitionskosten.

Beratende Ingenieure und Turbinenbauer haben daher versucht, die Gesamtkosten durch Normung der Wasserturbinen zu reduzieren. Dieser für Großturbinen mögliche Weg führt jedoch bei Kleinwasserturbinen zu Problemen bei der Dimensionierung, bezogen auf Ausbauwassermenge und Schwankungsbereich der Jahreswasserführung.

Die Original OSSBERGER®-Durchströmturbine ist eine Stahlschweißkonstruktion und besteht aus standardisierten Einzelkomponenten. Dieses Baukastensystem ermöglicht eine kostengünstige Fertigung bei gleichzeitig projektbezogener Auslegung der Funktionen. Je nach Anforderung wird eine maßgeschneiderte Gesamtanlage konfiguriert.



OSSBERGER

OSSBERGER GmbH + Co
Otto-Rieder-Strasse 7
91781 Weissenburg/Bayern
TEL 0 91 41 / 9 77-0
FAX 0 91 41 / 9 77-20
info@ossberger.de
www.ossberger.de