

Die Original  
OSSBERGER®-Durchströmturbine



## Geschichte

Die Geschichte der Original Ossberger® Durchströmturbine beginnt mit dem geistigen Austausch zweier Entwickler-Genies: dem australischen Erfinder Anthony Mitchell und dem deutschen Unternehmer Fritz Ossberger. Letzterer erhält in Folge für seine 1922 entwickelte "Freistrahlturbine" ein Reichspatent.

Nach zahlreichen Weiterentwicklungen geht 1933 die "Durchströmturbine" in Produktion. Auch hierfür erhält Fritz Ossberger ein Reichspatent.

Heute ist die Bezeichnung "Ossberger-Turbine" ein feststehender Begriff im Bereich der Kleinwasserkraft. Das Unternehmen Ossberger GmbH + Co in Weißenburg mit seiner über 100-jährigen Geschichte steht dabei für die Produktion des oft kopierten, aber nie erreichten Originals, das mit gut 10.000 installierten Einheiten in mittlerweile über 100 Ländern der Welt zu finden ist.



## Die Original Ossberger® Durchströmturbine

Original OSSBERGER®-Durchströmturbinen sind die perfekten Maschinen für Leistungsbereiche von wenigen bis zu derzeit maximal 5000 Kilowatt pro Turbine. Sie sind unempfindlich gegenüber Schmutz im Wasser und können sich einem schwankenden Wasserdargebot hervorragend anpassen, weshalb sie sich als Einzelmaschinen im **Laufwasserkraftwerk** bestens eignen. Sie arbeiten von nahezu Nulllast bis zur Vollöffnung und haben sich bereits tausendfach unter den rauen Bedingungen bewährt.

Dank ihrer Fähigkeit, selbst mit geringsten Wassermengen frei von Kavitation zu arbeiten, ist die Original Ossberger®-Durchströmturbine auch das Mittel der Wahl für den Einsatz in **Inselanlagen**. Für die hierbei an die Turbine gestellte Anforderung, den ständig schwankenden Energiebedarf der Verbraucher zu bewältigen, eignet sie sich hervorragend.

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.



## Das 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 Langsamläufern. 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.

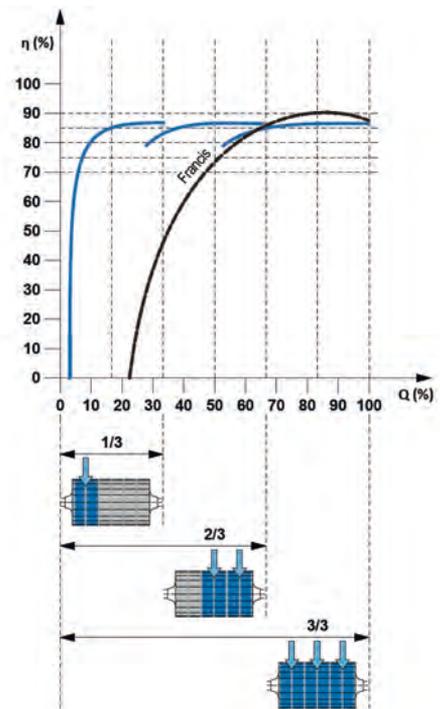
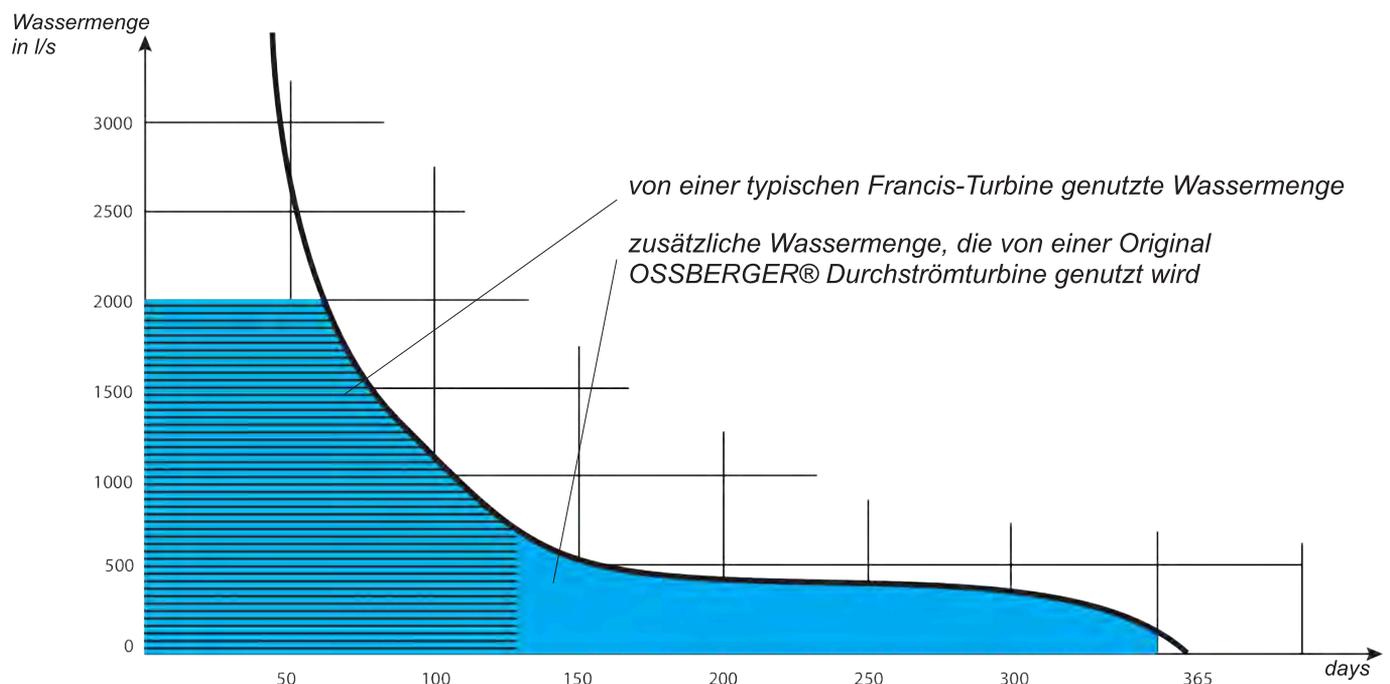
Das erklärt, warum Original OSSBERGER®-Durchströmturbinen stark schwankende Laufwasser besonders effizient nutzen.

## 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 %.

Die Abbildung 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.

Laufwasser haben meist nur an wenigen Tagen hohe Abflussmengen. Mit ihrer Zwei-Zellen-Konstruktion nutzt die Original OSSBERGER®-Durchströmturbine noch Wassermengen, die für eine vergleichbare Francis-Turbine bereits zu gering sind. Dadurch erhöht sich ihre Jahresleistung beträchtlich (siehe Abbildung unten).



## Einsatzbereiche

Die Kleinwasserkraftanlagen der Firma OSSBERGER haben sich nicht nur dank ihres hohen technischen Standards weltweit einen Namen gemacht. Sie zeichnen sich im Einsatz auch durch besondere Flexibilität aus. Bei **Laufwasserkraftanlagen** eignen sich die Turbinen für alle Betriebsmodi.

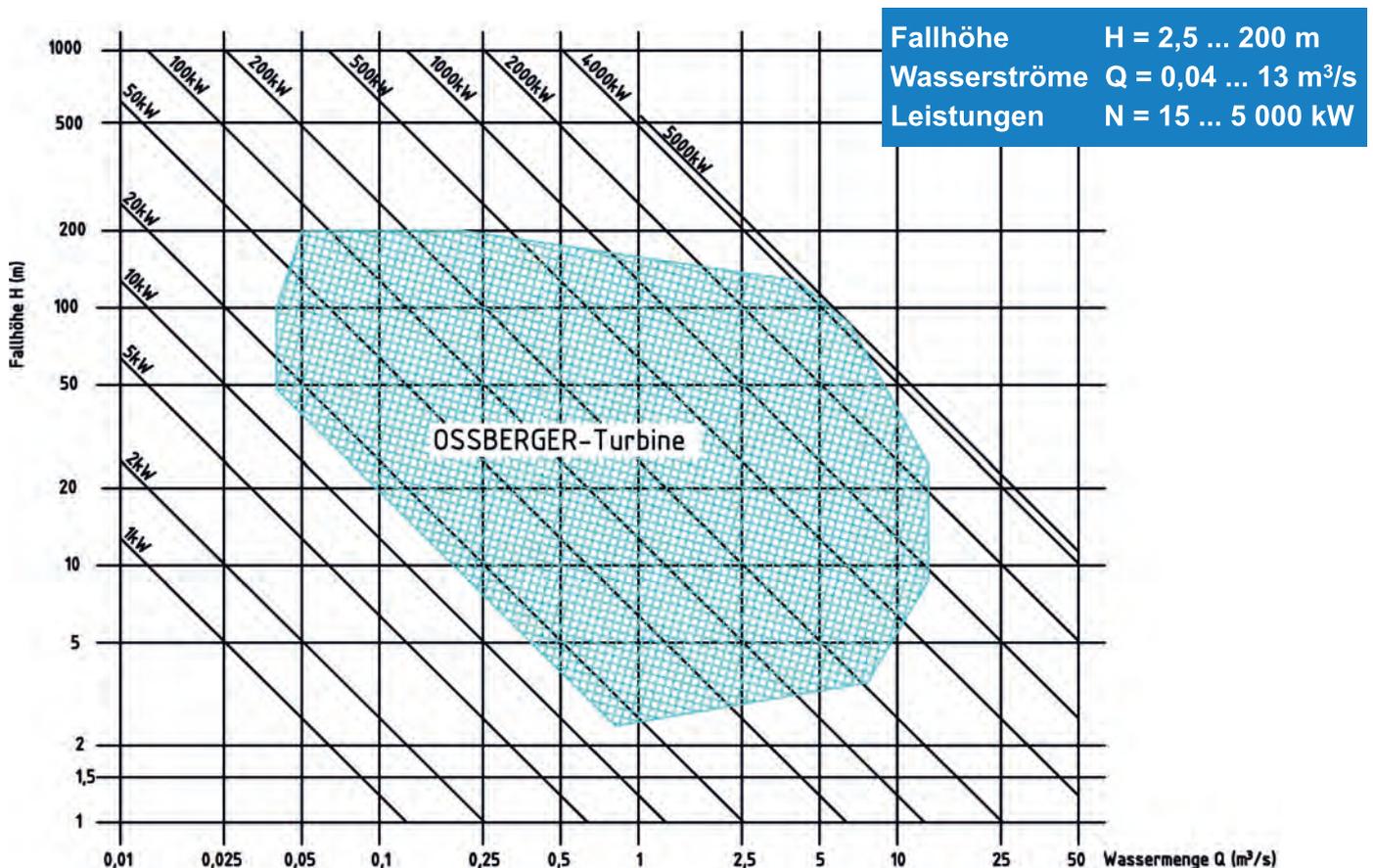
Auch für **wasserwirtschaftliche Aufgaben**, wie etwa Abflussmengenregelung und Restwasserdotierung, lassen sich die Turbinen einsetzen. Gespeichertes Wasser, z.B. für Bewässerungszwecke, kann dabei je nach Bedarf durch die Anlage abgelassen und zur Energiegewinnung genutzt werden - die Turbine regelt hierbei die Durchflussmenge.

### Typische Einsatzmöglichkeiten im Bereich Betriebswasser:

- Klärwerksausleitungen
- Trinkwasserversorgung
- Dotier-/Restwasser
- Bewässerungssysteme
- Grundablässe an Talsperren
- Kanalschleusen
- Kühlsysteme konventioneller Kraftwerke
- Wasserhaushalt und Hochwasserschutz
- Meerwasserentsalzungsanlagen
- etc.

Im **Inselbetrieb** („Off-Grid“) erzeugt der von der Original OSSBERGER®-Durchströmturbine angetriebene Synchrongenerator Strom für den aktuellen Bedarf - es wird also immer so viel Energie zur Verfügung gestellt wie die automatisch zu- und abschaltenden Verbraucher abfordern. Die Herausforderung an die Anlage besteht dabei in dem sich ständig ändernden Energiebedarf.

Da sich ihr Arbeitsbereich uneingeschränkt von Null- bis Volllast erstreckt und systembedingt weder Vibration noch Kavitation auftreten, ist die Original OSSBERGER®-Durchströmturbine für den Einsatz im Inselbetrieb ideal. Die automatische Drehzahlregelung sorgt für konstante Frequenz und Spannung. Eine Handpumpe an der Turbinenreglerhydraulik gewährleistet den "Blackstart" beim Anfahren der Anlage ohne die Notwendigkeit eines Batteriesystems.



## Vorzüge der Original OSSBERGER®-Durchströmturbinen

### Technische Überlegenheit:

- Das System ermöglicht die Verarbeitung stark schwankender Wassermengen auf gleichbleibend hohem Wirkungsgradniveau
- Die OSSBERGER-Saugrohrturbine nutzt die gesamte Fallhöhe aus: vom Oberwasser- bis zum Unterwasserspiegel
- Die Maschine hebt sich von nachgebauten Durchströmturbinen bezüglich Betriebs- und Regelverhalten sowie Wirkungsgradverlauf und -niveau entscheidend ab.
- Kein Axial Schub mit der Folge einfacher, wartungsarmer Lagerung
- Sprichwörtliche Einfachheit (nur zwei oder drei bewegliche Teile)
- Für den sicheren Notschluss sind Schließgewichte vorgesehen, weshalb keine Fremdenergie nötig ist
- Einfache nachstellbare Wellendichtungen (Talgseil)

### Ossberger-Qualität:

- Kalibrierte und hydraulisch perfekte Leitschaufeln: Nur so können Sie schwingungs- und kavitations freien Betrieb auf hohem Wirkungsgradniveau erwarten
- Langlebige Industriekomponenten, keine kurzlebigen Elektronikbausteine
- Die Leitschaufellager sind wartungsfrei
- Beste Fertigungsqualität "Made in Germany"

### Kostenersparnis:

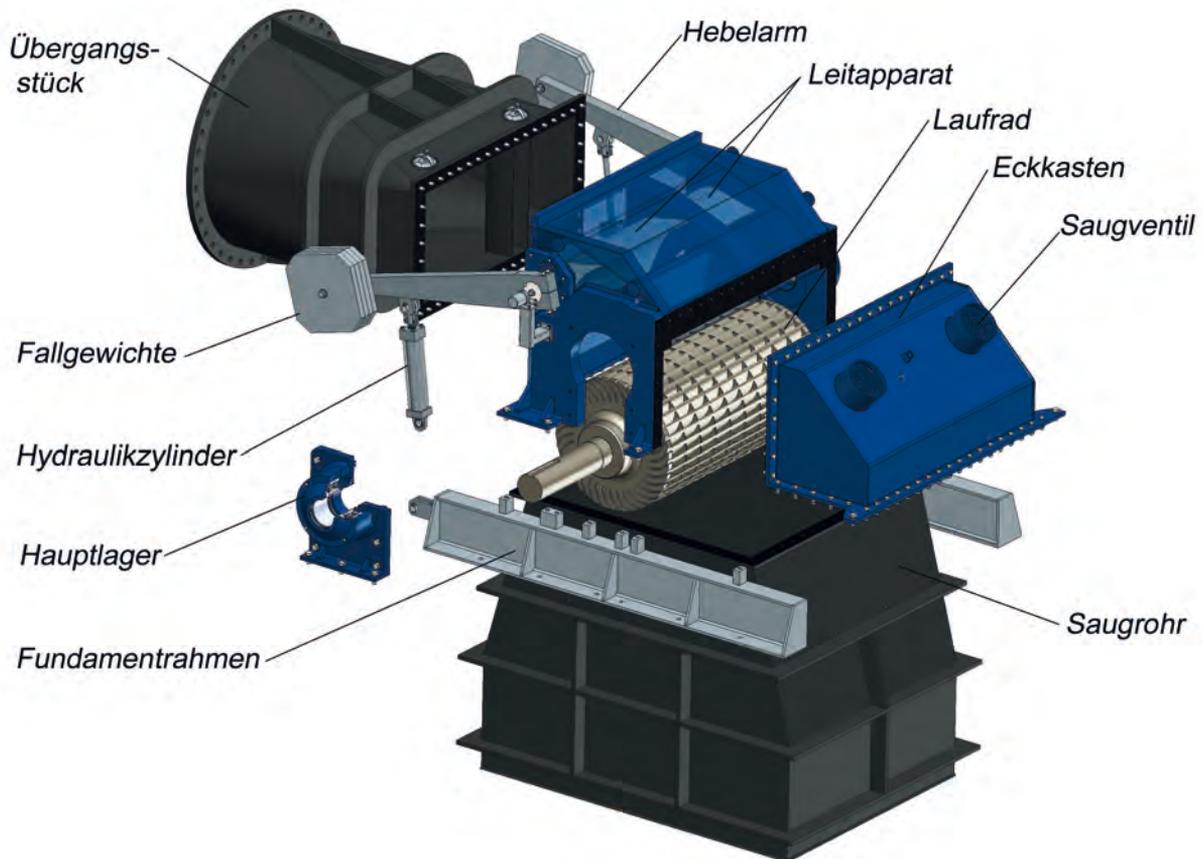
- Geringe Bauleistungen: es sind nur eben betonierte Flächen nötig
- Schnelle und einfache Montage
- Minimale Wartung: regelmäßiges Abschmieren und jährlicher Fettwechsel, kein Bedarf an Spezialwerkzeugen
- Maschinensatz von allen Seiten gut zugänglich
- Kein erzwungener Stillstand aufgrund eines verstopften Laufrades (Selbstreinigungseffekt)
- Höherer Ertrag durch Nutzung selbst geringer Wassermengen
- Für den Stillstand der Anlage genügen die dicht schließenden Leitschaufeln, d.h. eine automatische Armaturnur vor der Turbine kann entfallen

### Ökologischer Nutzen:

Reinigungseffekt des Wassers



## Der Aufbau der Original OSSBERGER®-Durchströmturbine



### Gehäuse

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

### 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 Lauftrades in radialer Richtung, ohne dass die Lagergehäuse von der Lauftradwelle entfernt werden müssen.

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

### Leitapparat

In der unterteilten Original OSSBERGER®-Durchströmturbine wird die Triebwasserzufuhr durch zwei Profilleitschaufeln 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.

### Fundamentrahmen

Der stabile Fundamentrahmen schafft die Verbindung zwischen Turbine und Fundament und ermöglicht einen schnellen und sicheren Einbau.

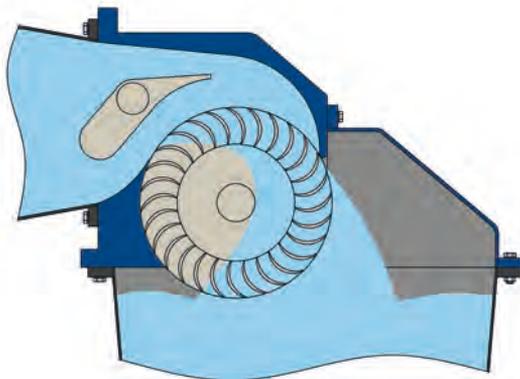
## Lauftrad

Kernstück der Turbine ist das trommelförmige Lauftrad. 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 Lauftrad 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 Laufträder werden vor der Endmontage sorgfältig ausgewuchtet. Eine einfache, nachstellbare Stopfbuchsenkonstruktion mit Talgseil dichtet die Welle ab.

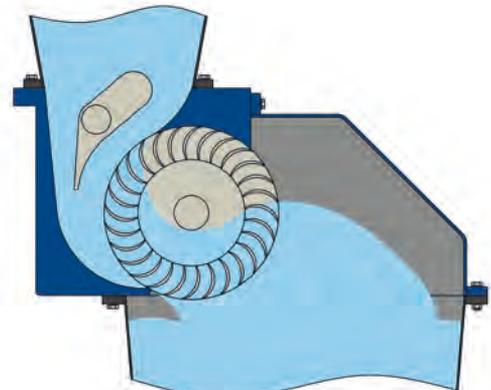
## Saugrohr und Belüftungsventil

Die Original OSSBERGER®-Durchströmturbine kann sowohl als Freistrahlturbine als auch als Saugrohr-turbine 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.

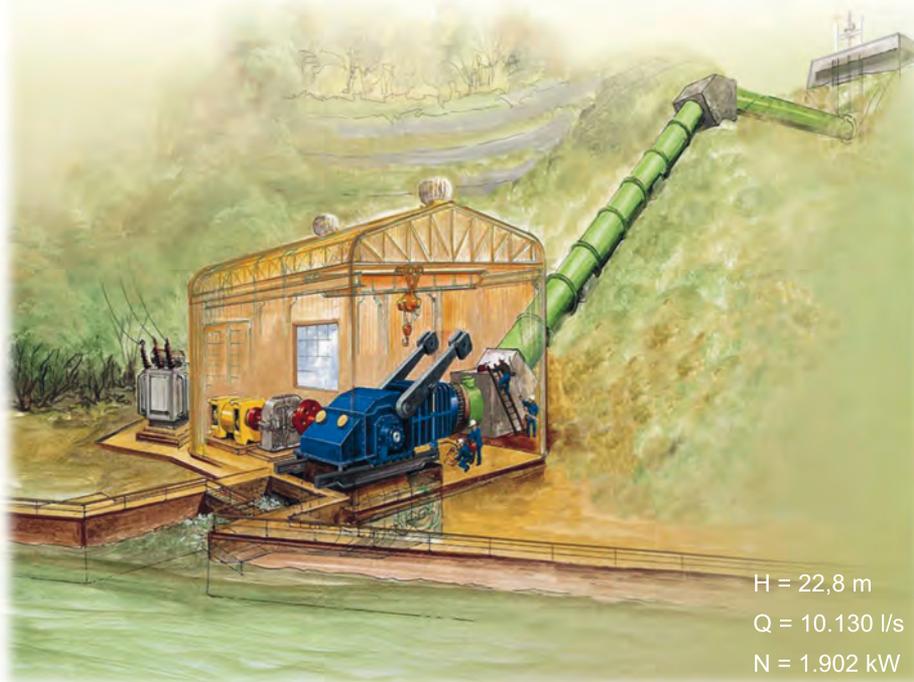
Dank eines einstellbaren Belüftungsventils, das das Vakuum im Turbinengehäuse zur optimalen Ausnutzung des Energiepotentials beeinflusst, ist die Saugwassersäule steuerbar. So können auch schon Fallhöhen ab 2,5 m mit OSSBERGER-Saugrohr-turbinen optimal genutzt werden.



Zufluss horizontal



Zufluss vertikal



H = 22,8 m

Q = 10.130 l/s

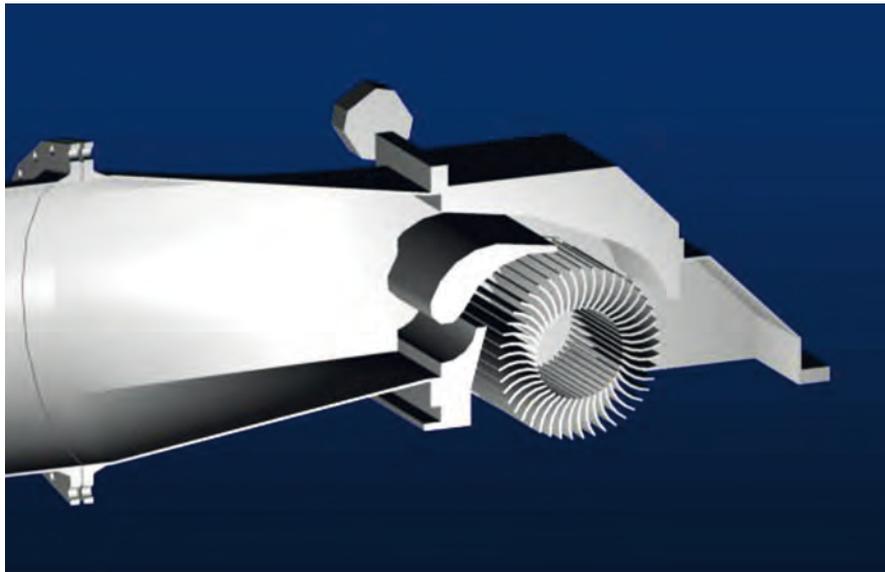
N = 1.902 kW

## Materialien

Die unterschiedlichen Einsatzbereiche der Turbinen erfordern die Verwendung verschiedener Werkstoffe. Ossberger wählt die Materialien gemäß den Anforderungen, die an die Turbine gestellt werden (mechanische oder chemische Belastung, Trinkwasser, Salzwasser, etc.). Hierbei wird zur Kostenoptimierung die Beanspruchung der Einzelkomponenten der Anlage berücksichtigt.

Wir fertigen mit folgenden Werkstoffen:

- Kohlenstoffstahl
- Edelstahl V4A
- Verschleißfester Stahl (z.B. Hardox)
- Superduplex



## Das Ossberger-Produktprogramm

- Original OSSBERGER®-Durchströmturbinen (15 kW bis 5 MW)
- Kaplan-Turbinen (20 kW bis 2 MW)
- Rechenreinigungssysteme, auch für große Wasserkraftanlagen
- Automatisierung OTmation

Für ein detailliertes Angebot und Informationen zu unseren weiteren Produkten, setzen Sie sich bitte mit uns in Verbindung.



OSSBERGER GmbH + Co  
Otto-Rieder-Straße 7  
91781 Weißenburg/Bayern  
+49 (0) 91 41 / 9 77-0  
info@ossberger.de  
www.ossberger.de

