



## PWL AbWasserkraft Turbinen

PWL Lamellen- und PWL Pipeturbinen® als hocheffiziente Energieerzeuger im Kläranlagenablauf und in Fließgewässern

- Geeignet für Fallhöhen  $\geq 0,5$  m
- Kleinwasserkraft bis ca. 100 KW
- Hohe Verfügbarkeit, > 8.000 h/Jahr erreichbar
- Geringe Betriebskosten
- Kurze Montagezeit
- Automatische Anpassung an wechselnde Durchflussmengen
- Geringer Platzbedarf
- Patentierte unter DE 50 2006 012 449.1, EP 1818543, DE 10 2010 053 522.2 und EP 1100091774

# PWL Lamellenturbine®



## Einsatzbereiche

Lamellenturbinen werden dank ihres hohen Wirkungsgrades bei der Übersetzung von Wasserkraft in Drehmoment eingesetzt. Dabei wird die Energie des fließenden Wassers mittels besonders geformter, optimiert angeordneter und nach innen offener Lamellen in Drehmoment umgewandelt. Der Einsatzbereich der Lamellenturbine beginnt bei Fallhöhen von 0,5 m und Volumenströmen von deutlich unter 1 m<sup>3</sup>/s.

Die jeweils durch den Standort vorgegebenen Parameter bestimmen die Konfiguration der Turbine:

- Durchmesser und Breite des Rades
- Anzahl und Stellung der Lamellen in Paketen
- Anzahl, Abstände und Positionen der Lamellenpakete zueinander

## Funktionsweise

Bei der Lamellenturbine handelt es sich um ein unterschlächtiges Wasserrad, bei dem das Triebwasser über ein Regelorgan (Düse oder Schieber) dem Wasserrad zugeführt wird. Das Rad ist mit Lamellenpaketen bestückt, die aus mehreren, ins Radinnere verschobenen Einzelschaufeln, sogenannten Lamellen, bestehen.



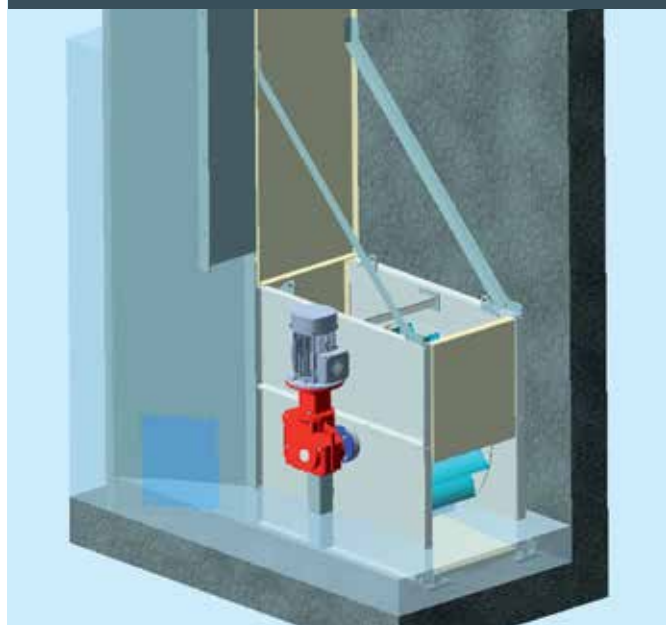
Durch die Anordnung der Lamellen zum eindringenden Wasser sowie der Lamellen zueinander kann die individuelle Situation aus Fallhöhe und Durchsatz optimal berücksichtigt und so ein hoher Wirkungsgrad erreicht werden. Durch die Teilung und die nach innen offene Ausführung kann das Wasser am Ende des Durchlaufs ohne Widerstand aus dem Rad ins Unterwasser abfließen, indem es das Rad wieder an der Außenseite verlässt.

Das Einströmen von außen nach innen und Abströmen von innen nach außen bewirkt einen Selbstreinigungseffekt, der das Rad im Betrieb sauber und frei von Unwucht verursachenden Verschmutzungen hält.

## Lamellenturbine ausgeschwenkt



## Einbauvariante



# PWL Pipeturbine®



## Einsatzbereiche

In den Kommunen und der Industrie ist vielerorts im fließendem Abwasser potentielle Energie „gespeichert“, die ungenutzt bleibt. Zur Gewinnung dieser Energie wurde in Zusammenarbeit mit der Universität Kassel und dem Fraunhofer IWES ein neuartiger Abwassergenerator entwickelt, der bereits ab einer Wassermenge von 0,05 m<sup>3</sup>/s und einer Druckdifferenz von 0,2 bar wirtschaftlich elektrische Energie erzeugen kann.

## Funktionsweise

Die Turbine wird wie ein FF-Stück in die Rohrleitung geflanscht. Ein Rohrleitungs-Bypass gewährleistet, dass Volumenströme, die über das Schluckvermögen der Turbine hinaus gehen um die Turbine herum geleitet werden.

Die wartungsfreie Anlage kann durch den Vakuumverguss des Generators und der Rotormagnete komplett im Wasserstrom betrieben werden. Über einen Frequenzumrichter kann die elektrische Energie selbst genutzt oder in das öffentliche Stromnetz eingespeist werden.

- Fluiddynamische Auslegung: Universität Kassel
- Fertigung Modell und der Generatorenserien: Krämer Energietechnik GmbH



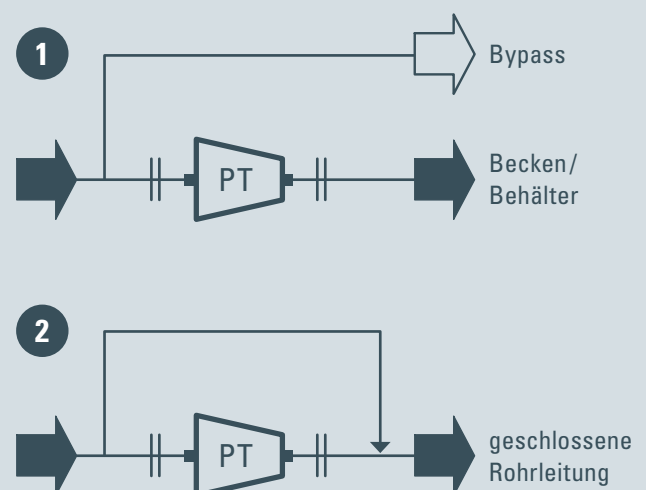
## Aufbau

- Pipeturbine in Edelstahl 1.4571/1.4404
- Zulauf- und Abströmflansch
- Wartungsfreier mit Epoxidharz vergossener Permanentmagnetgenerator
- anschlussfertig inkl. Sicherungen, Schutzbeschaltung und Wechselrichter
- Revisionsklappe zur Wartung der Leitschaufeln

## Modell Pipeturbine

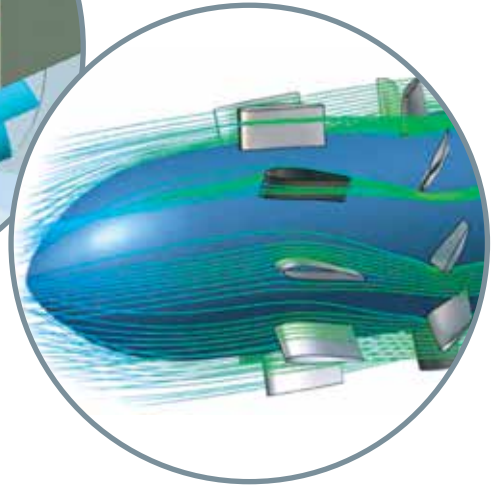
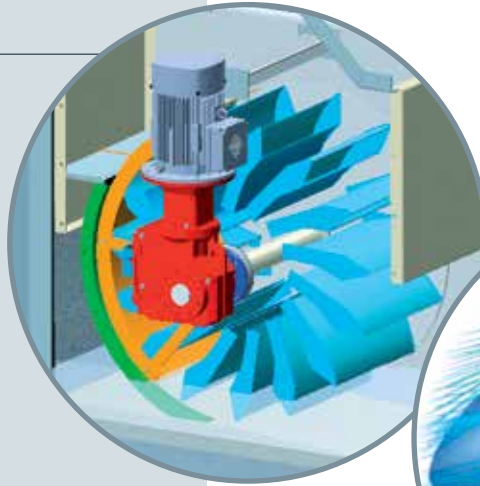


## Einbauvarianten

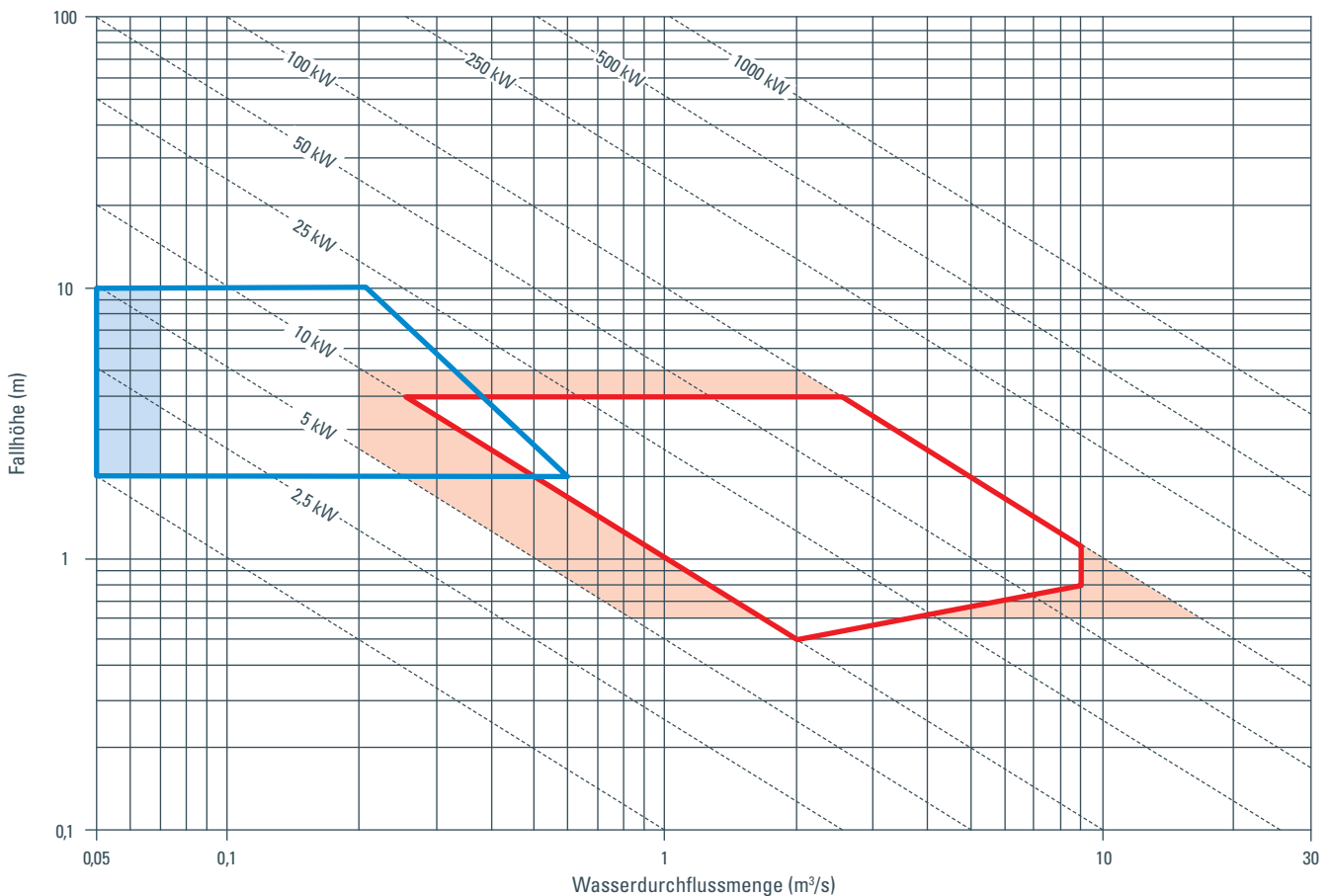


## Ihr Nutzen

- Verbesserung der Energiebilanz
- Lange Lebensdauer
- Einfache Bedienbarkeit
- Niedrige Investitionskosten
- Hohe Betriebssicherheit
- Geringer baulicher Aufwand
- Geringer Wartungsaufwand
- Automatische Anpassung an schwankende Wasserstände
- Hoher Wirkungsgrad auch im Teillastbereich
- Sauerstoffeintrag ins Unterwasser möglich



■ PWL Lamellenturbine®  
■ PWL Pipeturbine®



Stand: 5 | 2016 (Technische Änderungen vorbehalten)