

# ZOLLERN

Solid metals. Fine solutions.

Sandguss und Schmiede

Wasserkraft  
Turbinen



# Individuelle Guss-Bauteile. Für Wasserkraftturbinen.

ZOLLERN fertigt Laufräder und Schaufeln aus speziellen Aluminiumbronzen sowie rost- und säurebeständigen Stählen. Die für den Gießprozess benötigten Sandformen werden mittels einem Modell oder auch modelllos, mit gedrucktem Kern, wirtschaftlich hergestellt.

## **ZOLLERN Stahl- und Aluminium-Bronze-Legierungen für Turbinen-Bauteile**

- Francis-Laufräder
- Turgo-Laufräder
- Kaplanschaufeln
- Leitschaufeln und Nabenkörper

## **Ausführung nach Kundenwunsch**

- Freie Gestaltungsmöglichkeit
- Schnelle Anpassung an neue Anforderungen
- Datensatzkonforme Fertigung anhand gestellter 3D-Daten
- Qualitätsmanagement
- Teilegewicht maximal 8.000 kg bei Aluminiumbronze
- Teilegewicht maximal 2.000 kg bei Stahlguss (hochlegiert)

## **Geprüfte Qualität**

Zerstörungsfreie Prüfungen

- Ultraschallprüfung
- Farbeindringprüfung
- Magnetische Oberflächenprüfung
- Elektrische Leitfähigkeit
- Röntgenprüfung

Zerstörende Prüfungen

- Zugversuch
- Härteprüfung
- Kerbschlagbiegeversuch

Francis-  
Lauftrad



Francis-  
Lauftrad



Turgo-  
Lauftrad



Kaplan-  
Schaufel



Kaplan-  
Schaufel



# Hochwertige Turbinenteile. Für Kleinwasserkraftanlagen.

## **ZOLLERN beliefert Turbinenhersteller und Wasserkraftanlagenbetreiber mit**

- Turbinenteilern für Kleinwasserkraftanlagen bis zu 50 MW, Small Hydro / Compact Hydro,
- Sandgussteilen in Stahl oder Aluminiumbronze, roh gegossen oder vorbearbeitet,
- auf Wunsch hydraulische Kontur fertig geschliffen und maschinell fertiggearbeitet.

# Preiswert erneuern. Francis-Laufräder.

Schnell und preiswert werden bei ZOLLERN verschlissene Francis-Laufräder aufbereitet und instandgesetzt. Hydraulische Konturen können dabei optimiert werden. Das bestehende Laufrad wird beim Kunden vor Ort oder bei ZOLLERN gescannt, anschließend werden die Daten aufbereitet. Mit einer vorhandenen Modelleinrichtung werden rasch Teilevarianten durch Kombination verschiedener Verfahren produziert.

## **Merkmale und Vorteile**

- Erneuerung verschlissener Laufräder
- Leistungsoptimierung, Leistungsgewinn
- Minimierte/beseitigte Kavitation
- Lange Lebensdauer der erneuerten Laufräder
- Schnelle Ausführung und Lieferung
- Amortisation der Kosten innerhalb kurzer Zeit
- Auch für Kaplan-turbinen anwendbar

# Kupfer-Aluminium-Gusslegierungen

ZOLLERN Marke	Normen	Mindestwerte aus der Zugprobe			Mind. Härte HB 10/1000	
		RP <sub>0,2</sub> N/mm <sup>2</sup>	R <sub>m</sub> N/mm <sup>2</sup>	A <sub>5</sub> %		
EBG 9	EN 1982 CC332G CuAl10Ni3Fe2-C DIN 1714 2.0970 G-CuAl9Ni	GS	180	500	18	100
		GZ	220	550	20	120
EBG	EN 1982 CC333G CuAl10Fe5Ni5-C DIN 1714 2.0975 G-CuAl10Ni USA ~ C95500, ~ C95800 GB ~ AB2 F U-A10N	GS	250	600	13	140
		GZ	280	650	13	150
VBG	EN 1982 CC334G CuAl11Fe6Ni6-C DIN 1714 2.0980 G-CuAl11Ni USA ~ C95500	GS	320	680	5	170
		GZ	380	750	5	185
MEBG	WL 2.0968 G-CuAl9Ni7	GS	230	490	10	125
		GZ	290	490	7	130
AMB3	DIN 1714 2.0962 G-CuAl8Mn	GS	180	440	18	105
		GZ	200	500	18	105

GS = Sandguss (Werte auch für Maskenformguss) GZ = Schleuderguss

- E-Modul ~ 90 - 125 kN/mm<sup>2</sup>
- elektrische Leitfähigkeit ~ 2-9 MS/m
- Dichte ~ 7,5-7,6 kg/dm<sup>3</sup>
- Wärmeleitfähigkeit ~ 0,34-1,13 W/cm.K
- Wärmedehnzahl ~ 14-18 · 10<sup>-6</sup>/K
- Permeabilität < 1,01 bis < 1,9 μ<sub>r</sub>

## Rost- und säurebeständige Stähle, ferritisch/austenitisch

Bezeichnung	Werkstoff-Nr.	Norm	Üblicher Wärmebehandlungs-zustand	Mechanisch-technologische Kennwerte			Kerbschlagarbeit (ISO-V) (J)	Glüh-härte (HB)
				0,2-Dehngrenze RP <sub>0,2</sub>	Zugfestigkeit R <sub>m</sub> (MPa)	Bruchdehnung A <sub>5</sub> (%)		
G X 5 CrNi 13 4	1.4313*	DIN 17445	QT1	≥ 550	≥ 760	≥ 15	≥ 50	240-300
	1.4317*	EN 10283	QT2	≥ 830	≥ 900	≥ 12	≥ 35	280-350
G X 4 CrNi 13-4			QT3	≥ 500	≥ 700	≥ 16	≥ 50	

\* Verwendung für Wasserturbinen und Pumpenteile, geeigneter Schweißzusatzwerkstoff 1.4351



# **ZOLLERN**

**ZOLLERN GmbH & Co. KG**

Hitzkofer Straße 1  
72517 Sigmaringendorf-Laucherthal  
Deutschland

T +49 7571 70-0

F +49 7571 70-602

[zgm@zollern.com](mailto:zgm@zollern.com)

[www.zollern.com](http://www.zollern.com)