

# Dichtungslösungen für Wasserkraftwerke



# Trygonal

## Dichtungslösungen für Wasserkraftwerke

- Wir sind Hersteller von Dichtungen und Kunststoffteilen
- Wir verstehen uns als Partner unserer Kunden
- Wir arbeiten unabhängig, ganzheitlich und lösungsorientiert
- Wir sind international vernetzt und weltweit tätig
- Unsere Firmenkultur ist so vielschichtig und spannend wie das Leben
- Wir schätzen die Individualität und die Fachkompetenz unserer Mitarbeiter
- Wir verpflichten uns zu einem fairen Umgang und halten was wir versprechen

Dies schafft ein innovatives Klima für unser dynamisches Team zur Realisierung Ihrer Geschäftsidee.

Wir sind eine international tätige Gruppe unabhängiger Dichtungshersteller und Kunststoffverarbeiter. In unserer Gruppe werden alle Arten von Dichtungen und Kunststoffformteile wie O-Ringe, Gummiformteile Gummimetallverbindungen, Schaumformteile, Halbzeuge und Maschinen zur spanenden Dichtungsproduktion hergestellt. Dazu kommen modernste Fertigungstechniken zum Einsatz.

### Erneuerbare Energie

Die Auswahl der richtigen Mischung aus erneuerbaren Technologien, in die investiert werden soll, ist der Schlüssel zu einer echten Nachhaltigkeit. Wasserkraft ist eine der ältesten Energiequellen. In über zwei Jahrtausenden entwickelte sich eine ausgereifte Technologie, mit der weltweit nach der traditionellen Nutzung von Biomasse der zweitgrößte Anteil an erneuerbarer Energie erzeugt wird. Rund die Hälfte der weltweiten Hydro Power Energieerzeugung wird in Laufwasserkraftwerken, die andere Hälfte in Speicherkraftwerken erzeugt.

### Schlüsselkomponenten

Für jedes Kraftwerk sind Dichtungen und entsprechende Führungen und Gleitbuchsen ein zentrales Thema. Die Dichtungserfahrung von über 2 Jahrzehnten im Bereich Wasserkraft, zeichnet Trygonal als Entwickler und Hersteller von Dichtungs- und Führungslösungen aus. Alte leder- oder gewebeverstärkte Dichtungen können durch zerspanend gefertigte Dichtungen mit der entsprechenden Werkstoffpaarung – passend zum Medium – ersetzt werden. Auch für sehr abrasive Medien – wie Gletscherwasser etc. – sind zuverlässige und langlebige Compounds bereits entwickelt.

---

### Dichtungs- und Führungslösungen

- Hydraulik-Pneumatikdichtungen (Kolben-/Stangendichtungen)
- Statische Dichtungen
- Rotationsdichtungen
- Flachdichtungen
- Hochdruckdichtungen
- Grossdichtungen
- Miniaturdichtungen
- Sonderdichtungen
- Führungssysteme
- Backup-Ringe
- Abstreifringe

---

### Werkstoffe

- HPU: premium , taiga , lubric
- XHPU: solid, lubric
- NBR: standard, solid, taiga
- EPDM: spring, diet
- NR, SBR
- PTFE: Kohle, Graphit, MoS<sub>2</sub>, Natur
- POM, PA, PE-UHMW
- Führungsbänder, Ringe und Platten: (HGW, Graphit/PTFE und PTFE-Kohle)
- Flachdichtungswerkstoffe in diversen Ausführungen

---

### Normen

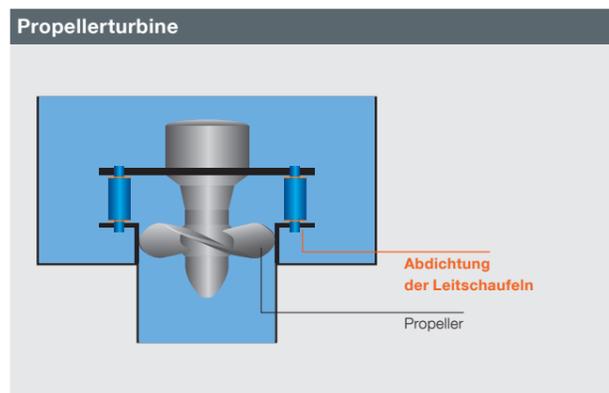
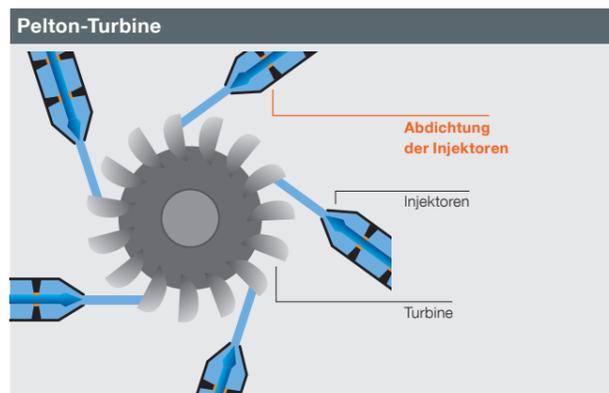
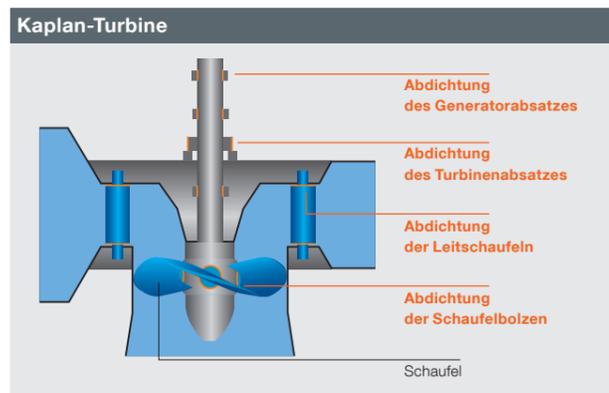
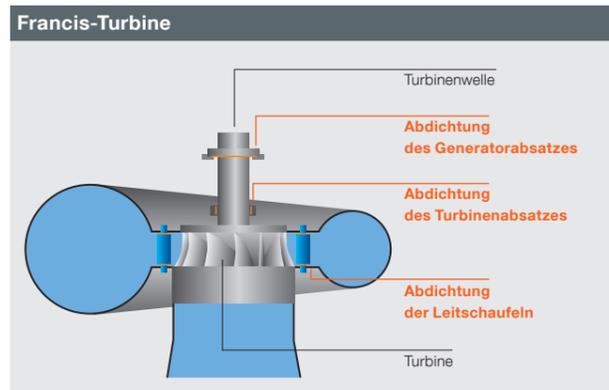
Die Produkte entsprechen den ISO-Normen ISO 9001, ISO 14001.

---

### Anwendungen

Dichtungen und Lager für eine Vielzahl von Anwendungen, z.B. Absperrorgane, Abweiser, Drehzapfen und Pumpenlager, Ringkolbenschieber, Leitschaukelabdichtungen, Düseninlass, Öl und/oder Wasserhydraulik etc.

# Typen von Wasserkraftwerken



## Niederdruckkraftwerke

Verwendung für die Grundlast

Turbinenarten:

- Kaplan-Turbine

Bauarten:

- Flusskraftwerke
- Gezeitenkraftwerke
- Wellenkraftwerke

## Mitteldruckkraftwerke

Verwendung für die Grundlast/Mittellast

Turbinenarten:

- Francis-Turbine

Bauarten:

- Flusskraftwerke
- Speicherkraftwerke

## Hochdruckkraftwerke

Verwendung für die Spitzenlast

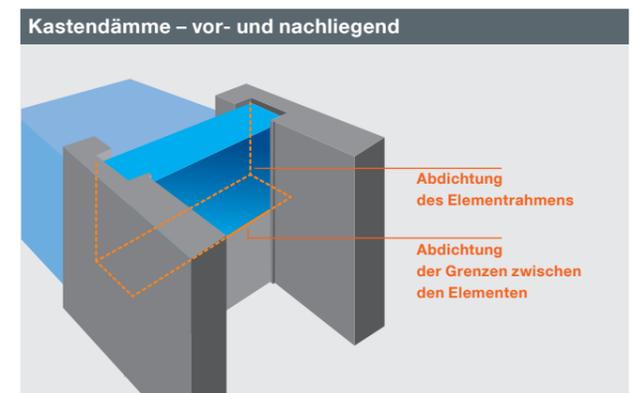
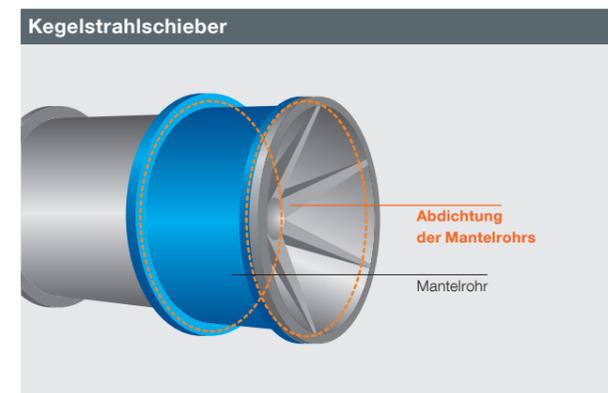
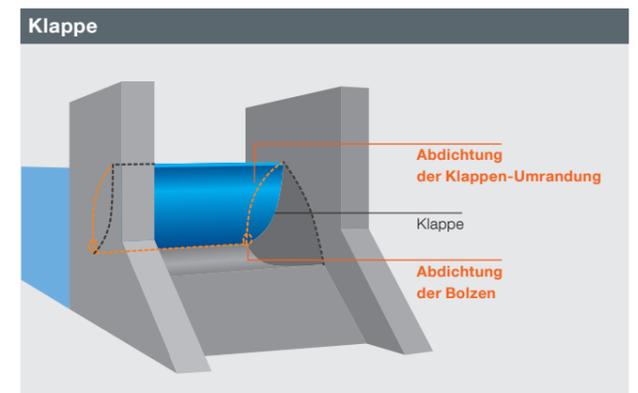
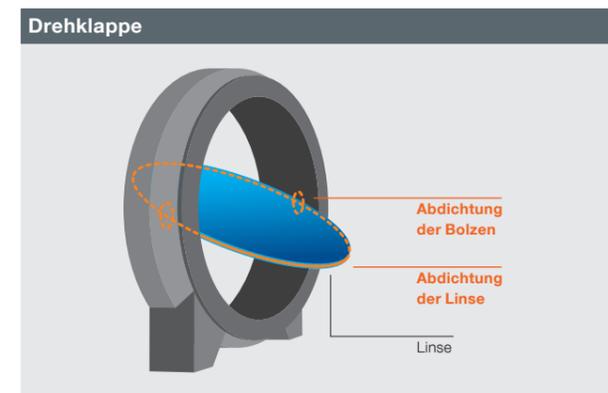
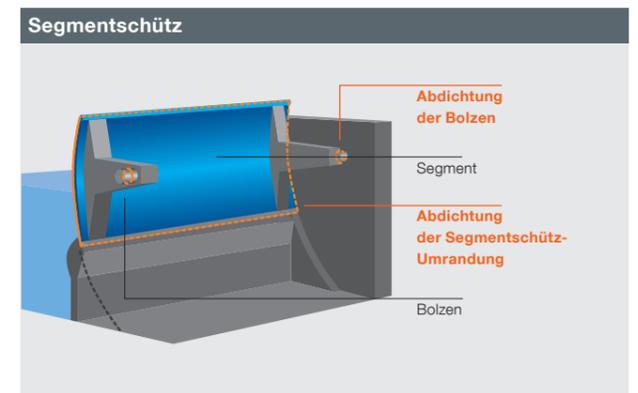
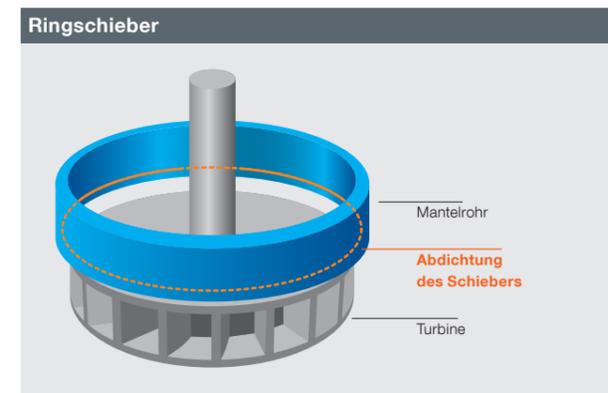
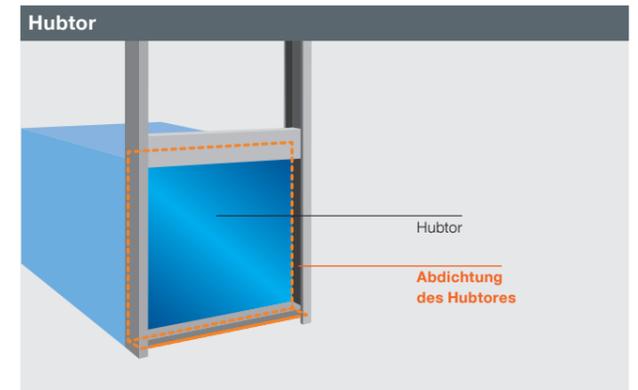
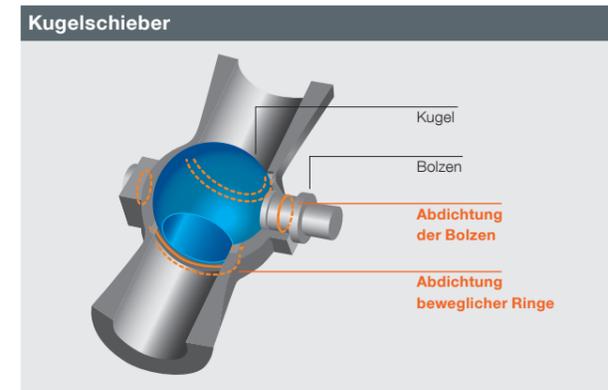
Turbinenarten:

- Francis-Turbine
- Pelton-Turbine

Bauarten:

- Speicherkraftwerke
- Pumpspeicherkraftwerke
- Kavernenkraftwerke

# Anwendungsbeispiele Dichtungslösungen



## Dichtungselemente

Kundenspezifische Dichtungslösungen mit geeigneter Dichtungsgeometrie und Dichtungswerkstoffen für den entsprechenden Einsatz.

- Stangen- Kolbendichtungen
- Schmutzabstreifer
- Rotationsdichtungen
- Backup-Ringe
- Führungsringe
- kundenspezifische Sonderdichtungen/-profile

In unserer Broschüre «Dichtungen Profil-, Anwendungs- und Werkstoffübersicht» finden Sie weitere Lösungsansätze für Dichtungen und in unserer Broschüre «Dichtungswerkstoffe» finden Sie eine Vielzahl von passenden Materialien für den Bereich Hydro Power.

Andere Werkstoffe bieten wir auch auf Anfrage an.

### Eigenschaften unserer Dichtungselemente

- Dichtungsprofil dem Einsatz entsprechend
- jede Massänderung ist möglich (zerspanend gefertigte Dichtungen)
- Anpassung der Dichtungsvorspannung
- Abriebfeste Dichtungswerkstoffe auch bei Gletscherwasser
- nachhaltige Lösungen bei Ersatz von Dachmanschettensätzen



## Führungselemente

HGW ist ein technischer Verbundwerkstoff, der aus synthetischen Fasern und thermohärtenden Harzen hergestellt wird. Alle HGW-Typen sind mit integriertem Festschmierstoff erhältlich.

Aufgrund seiner physikalischen und mechanischen Eigenschaften ist HGW ein Lagerwerkstoff, der sehr grosse Querbelastungen aufnehmen kann.

Durch die unterschiedlichen Rezepturen und dem geeigneten Schmiermittelzusatz können die physikalischen und chemischen Eigenschaften des Materials so angepasst werden, dass sie einem breiten Anwendungsspektrum gerecht werden.

Der Einsatz von HGW ist besonders dann zu empfehlen, wenn hohe Querbelastungen (bis 110 N dynamisch) vorhanden sind.

### Anwendungen:

- Lagerbuchsen
- Führungsringe (gedrehte Ausführung)
- Führungsbänder
- Gleit-Platten

### Eigenschaften unserer Führungselemente

- natürlicher niedriger Reibungskoeffizient
- Fast jede Flüssigkeit kann als Schmierstoff verwendet werden
- strapazierfähig
- hervorragender Lagerwerkstoff
- geringe Feuchtigkeitsaufnahme
- kann leicht nach den genauen Spezifikationen der Kunden gefertigt werden
- aussergewöhnliche Dimensionsstabilität, selbst bei nassen Bedingungen



## Service und Dienstleistung

### Begutachtung vor Ort, Entwicklung der neuen Dichtung bis zur Montageunterstützung vor Ort

Bereits bei der ersten Kontaktaufnahme können die ersten Anforderungsparameter der Dichtung festgelegt werden. In Zusammenarbeit mit dem Kraftwerksbetreiber werden die passenden Dichtungsprofile und Werkstoffeigenschaften erarbeitet, die für den geforderten Einsatz passen.

Dichtungen bis  $\varnothing 550$  mm werden bei uns im Hause gefertigt. Dies ermöglicht bei optimaler Planung einen sehr kurzen Liefertermin. Dichtungen, die grösser ausfallen, können in wenigen Tagen geliefert werden.

### Schulung vor Ort – als hilfreiche Option

Rundschnurringe werden zur sicheren Dichtung in Form eines O-Rings auf der Baustelle geklebt.

Hierzu bieten wir für den richtigen Umgang mit der Reinigung und Vorbereitung der Klebestelle eine Schulung für Ihr Personal an (die optimale Nutzung des Klebstoffs zusammen mit der Scheide- und Klebelehre).

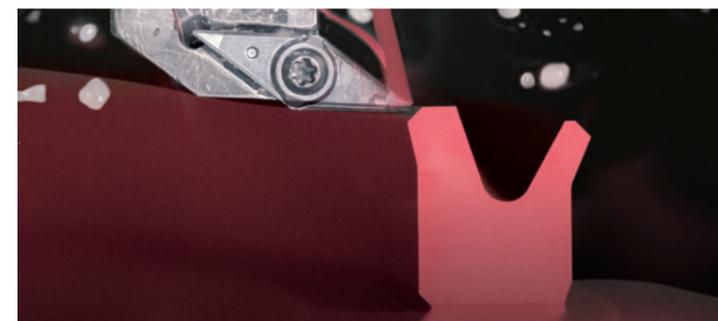


## Herstellverfahren

### Endlos zerspanend gefertigte Dichtungen bis 2.5 m Durchmesser

Wir bieten über 140 individuelle hydraulische, pneumatische und Sonderdichtungsprofile, die spanend, mittels modernster CNC-Drehmaschinen hergestellt werden.

Wir erstellen jedes Profil ab einer Losgrösse von 1 Stück und ab einem Innen-Durchmesser von 1 mm, in jeder Abmessung in einer Vielzahl von hochwertigen Dichtungsmaterialien.



### Geschweisste Ausführungen über 2.5 m Durchmesser

Für grössere Durchmesser oder unzugängliche Bereiche werden HPU Materialien auch geschweisst. Die mechanischen Eigenschaften sind nahezu identisch zu den endlosen Dichtungen.

### Das Vulkanisationsverfahren

Wir verwenden modernste CNC-gesteuerte Pressen um hochwertige Gummiformteile und Membranen sowie Dichtungen zu erstellen. Die notwendigen Formwerkzeuge und Hilfsmittel zur Verarbeitung von Standard- und Sonderprofilen stellen wir im eigenen Werkzeugbau her. Die Teile werden vorwiegend bei Kaplan- und Rohrturbinen sowie Toren und Klappen verwendet.

### Vorteile:

- Endlos-Profil oder Segmente möglich
- runde wie eckige Dichtungen möglich
- für dynamische Anwendungen geeignet

### Geklebte Lösung für unzugängliche Bereiche

Der Klebprozess hat die Entwicklung des Abdichtens verändert (vorwiegend verwendet bei Rundschnurdichtungen). Um die beiden Enden zu verbinden ist unser mobiles Schneid- und Klebeset hilfreich.

### Vorteile:

- es wird nur Primer und Kleber sowie ein Dichtset verwendet
- gleichmässige Eigenschaft über den gesamten Umfang der Dichtung
- für statische Anwendungen geeignet

---

Dichtungen
Sonder- und Grossdichtungslösungen
O-Ringe und statische Dichtungsprofile
Dichtungswerkstoffe
Maschinen, Software und Tools
Schwingungstechnik und Greiferschienen
Gummiformteile und Membranen
Gummi-Metall- und Gummi-Kunststoff-Verbindungsteile
Kunststoff Dreh- und Frästeile sowie 3D-Druckteile
Form- und Schaumteile

---



---

**Deutschland**


---

**Trygonal Group GmbH**

Neue Heimat 22  
D-74343 Sachsenheim-Ochsenbach

Telefon: +49 (0) 7046-9610-0  
Telefax: +49 (0) 7046-9610-33  
info@trygonal.com

---

**Schweiz**


---

**Trygonal Schweiz AG**

St. Dionysstrasse 31  
CH-8645 Jona

Telefon: +41 (0) 55 212 45 00  
Telefax: +41 (0) 55 212 10 04  
jona@trygonal.com

---

**Österreich**


---

**Trygonal GmbH**

Industriering 5  
A-9020 Klagenfurt

Telefon: +43 (0) 463/310095  
Telefax: +43 (0) 463/310095-5  
klagenfurt@trygonal.com

---

**Frankreich**


---

**Trygonal France SAS**

ZI de Moissy Cramayel  
555 Avenue Blaise Pascal  
F-77550 Moissy Cramayel

Telefon: +33 (1) 64 05 48 49  
france@trygonal.com

---

**Trygonal Kunststoffinnovationen GmbH**

Tragösser Straße 53  
A-8600 Bruck an der Mur

Telefon: +43 (0) 3862 27722-0  
Telefax: +43 (0) 3862 27722-27  
office@trygonal.com

---

**Spanien**


---

**Trygonal Iberia SL**

Polígono Borda Berri, nº 13 Módulo C4  
E-20140 Andoain (Gipuzkoa)

Telefon: +34 943 303 900  
Telefax: +34 943 303 953  
iberia@trygonal.com

---

**Trygonal ATYP SERVICE**

Beethoven Straße 1  
A-2231 Strasshof

Telefon: +43 (0) 2287/22235  
atyp@atyp.com

Ihr Kontakt

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