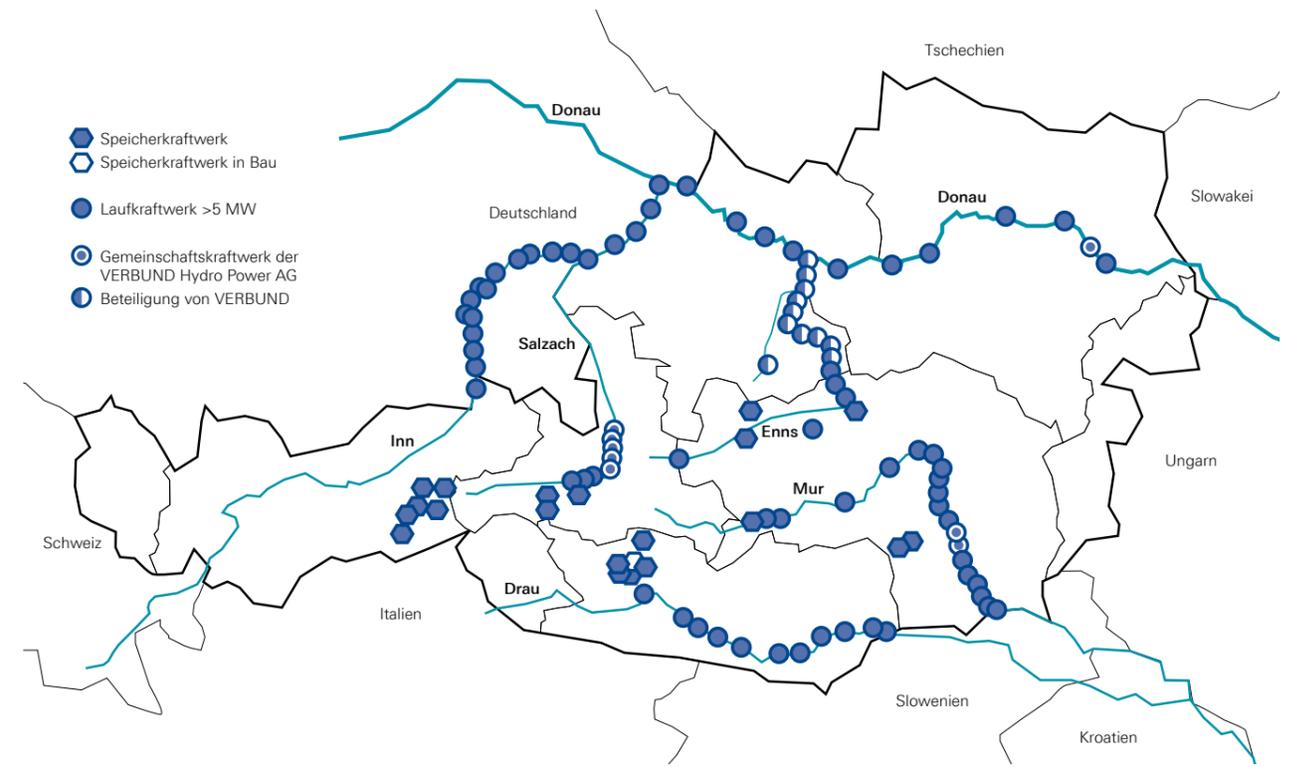


# Strom aus Enns, Mur und Teigitsch. Die Wasserkraftwerke in der Steiermark.



# Inhalt

<b>Wasserkraft bei VERBUND</b>	4
<b>Wasserkraftwerke in der Steiermark</b>	6
<b>Kraftwerke im Ennstal</b>	8
Kraftwerk Sölk	8
Kraftwerk Salza	10
Kraftwerk Hieflau	12
<b>Kraftwerke in der Weststeiermark</b>	14
Teigitsch-Kraftwerke	14
<b>Murkraftwerke westlich von Bruck</b>	18
Kraftwerk Bodendorf	18
Kraftwerk Leoben	24
Weitere Kraftwerke westlich von Bruck	26
<b>Murkraftwerke südlich von Bruck</b>	28
Kraftwerk Pernegg	28
Weitere Kraftwerke südlich von Bruck	32
<b>Murkraftwerke südlich von Graz</b>	34
Kraftwerk Gabersdorf	34
Weitere Kraftwerke südlich von Graz	36


**VERBUND-Wasserkraftwerke in Österreich und Bayern**


## Wasserkraft bei VERBUND

**V**ERBUND ist Österreichs führendes Elektrizitätsunternehmen und einer der großen Stromerzeuger aus Wasserkraft in Europa. Insgesamt betreibt VERBUND derzeit in Österreich und Bayern 127 Wasserkraftwerke mit einer Gesamtleistung von rund 7.650 Megawatt und produziert jährlich rund 28,2 Mrd. Kilowattstunden erneuerbaren Strom.

VERBUND betreut mehr als 1 Mio. Stromkunden in Europa, handelt in 15 Ländern mit Strom und beschäftigt rund 3.000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Auf allen Wertschöpfungsstufen des Stroms – Erzeugung, Übertragung, Handel und Vertrieb – erbringt VERBUND in Österreich und Europa ökonomische und ökologische Spitzenleistungen. Seit 1988 notiert VERBUND an der Börse Wien, 51% des Aktienkapitals besitzt die Republik Österreich.

VERBUND steht heute für höchste Kompetenz und anerkanntes Know-how bei Erzeugung, Übertragung, Handel und Vertrieb von

elektrischem Strom und ist Schrittmacher für saubere Energie und einer lebenswerten Zukunft für die nächsten Generationen.

Die VERBUND Hydro Power AG ist ein Tochterunternehmen von VERBUND mit Sitz in Wien mit den Kernaufgaben der Planung, Errichtung, Betriebsführung, Instandhaltung und des Managements der Wasserkraftwerke von VERBUND. Das Unternehmen betreibt Wasserkraftanlagen an Donau, Drau, Enns, Inn, Mur, Salzach und Salza sowie in den Gebirgsregionen Kaprun, Malta-Reisseck, Zillertal und in der Weststeiermark.

Der Wasserkraftpark in Österreich von VERBUND umfasst 106 Wasserkraftwerke, überwiegend im alleinigen Eigentum oder über Gemeinschaftskraftwerke mit Landesgesellschaften sowie über eine Beteiligung an der Ennskraftwerke AG. In Bayern betreiben die Tochterunternehmen VERBUND Innkraftwerke GmbH und Grenzkraftwerke GmbH insgesamt 21 Wasserkraftwerke am Inn und eines an der Donau.

**VERBUND-WASSERKRAFTWERKE IN ÖSTERREICH UND BAYERN**

	Anzahl	Leistung in MW	RAV in GWh
Laufkraftwerke <sup>1</sup>	94	4.060	22.619
(Pump-)Speicherkraftwerke <sup>2</sup>	21	3.325	4.423
<b>Summe <sup>3</sup></b>	<b>115</b>	<b>7.385</b>	<b>27.042</b>

<b>Beteiligungen <sup>4</sup></b>	<b>Anzahl</b>	<b>Leistung in MW</b>	<b>RAV in GWh</b>
Laufkraftwerke	12	266	1.155

	Anzahl	Leistung in MW	RAV in GWh
<b>Summe Wasserkraft</b>	<b>127</b>	<b>7.651</b>	<b>28.197</b>

GWh Gigawattstunde (= 1 Mio. Kilowattstunden)

MW Megawatt (= 1.000 Kilowatt)

RAV Regelarbeitsvermögen (durchschnittliche Jahreserzeugung aus natürlichem Zufluss)

<sup>1</sup> davon 11 Schwellkraftwerke mit einer Gesamtleistung von 641 MW

<sup>2</sup> davon 5 Pumpspeicherwerke mit einer gesamten Pumpleistung von 1.616 MW

<sup>3</sup> Mehrheitseigentum und Betriebsführung durch VERBUND Hydro Power AG (VHP)

33% Eigentum Kraftwerk Nußdorf in Wien, Betriebsführung VHP

50% Eigentum Kraftwerke Mittlere Salzach, Betriebsführung Salzburg AG

50% Eigentum Kraftwerke Gössendorf und Kalsdorf, Betriebsführung VHP

70% Eigentum und Betriebsführung durch VERBUND Innkraftwerke GmbH

100% Eigentum Österreichisch-Bayerische Kraftwerke AG und Donaukraftwerk Jochenstein AG,

Betriebsführung Grenzkraftwerke GmbH

<sup>4</sup> 50% Beteiligung Ennskraftwerke AG



Kraftwerk Hieflau, Wehr Gstatterboden

# Wasserkraftwerke in der Steiermark

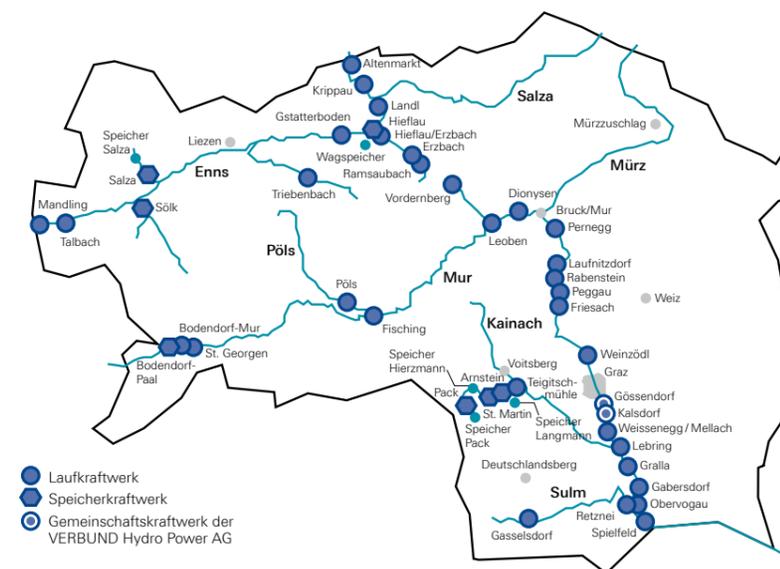
Der Wasserkraftausbau zur Stromerzeugung in der Steiermark begann durch private Investoren Ende des 19. Jahrhunderts. An den Hauptflüssen Mur und Enns sowie deren Nebenflüssen entstanden zahlreiche Studien über das Wasserkraftpotential. Schon sehr frühzeitig wurden in der Nähe von Industrie- und Ballungszentren die besonders wirtschaftlichen Standorte ausgebaut. 11 Kraftwerke der Werksgruppe Steiermark gingen schon in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts an das Netz. Von einigen Industriekraftwerken an der Mur abgesehen, zählen heute alle größeren Kraftwerke zum Anlagenpark von VERBUND.

Die Geographie der Steiermark ist durch den alpin geprägten Teil der Obersteiermark und das Hügel- und Riedelland der Ost- und Weststeiermark gekennzeichnet. Das Wasser aus den Niederen und Radstädter Tauern ist die größte Energiequelle für die Wasserkraftwerke von VERBUND in der Steiermark. Mur und Enns sowie ihre Zuflüsse liefern wertvollen Strom aus Wasserkraft. Das Wasser wird mehrfach genutzt: zuerst im Oberlauf in Speicherkraftwerken, dann im Unterlauf in Laufkraftwerken.

Die Enns wurde unter Verzicht auf den wildromantischen Gesäuse-Eingang mit Ausleitungskraftwerken ab Gstatterboden bis zur oberösterreichischen Grenze vollständig ausgebaut. Der steirische Hauptfluss Mur ist zwischen seinem Eintritt in die Steiermark in Predlitz und seinem Austritt in Radkersburg ausgebaut. Insgesamt erzeugen in der Steiermark 42 VERBUND-Wasserkraftwerke jährlich mehr als 2,7 Mrd. kWh Strom.

Die Werksgruppe Steiermark zeichnet sich nicht durch wenige größere Kraftwerke aus, sondern durch eine Vielzahl an kleineren bis mittleren Größen unterschiedlichen Typs (Tagesspeicher, Jahresspeicher, Laufkraftwerke). Sämtliche Anlagen und Kraftwerke sind nach der Umweltnorm ISO 14001 zertifiziert.

Die Kraftwerksanlagen sind – von wenigen Ausnahmen abgesehen – weitgehend automatisiert und werden von der Zentralwarte in Pernegg aus gesteuert und überwacht. Dieser zentral gelegene Ort wenige Kilometer südlich von Bruck an der Mur ist auch Standort der Werksgruppenleitung.



## WASSERKRAFTWERKE IN DER STEIERMARK

Kraftwerksanlage	Typ	Flussgebiet	Jahr der IBN	EPL/MW	RAV/GWh
Mandling	L	Mandling, Enns	1985	6,1	23,5
Sölk	T	Großsölkbach, Enns	1978	61,0	206,0
Salza	J	Salza, Enns	1949/2008	8,5	28,5
Hieflau	T	Enns	1956/2009	63,0	388,0
Landl <sup>1</sup>	L	Enns	1967	25,0	135,5
Krippau <sup>1</sup>	L	Enns	1965	30,0	173,5
Altenmarkt <sup>1</sup>	L	Enns	1960	25,7	165,9
Triebenbach	L	Triebenbach, Enns	1995	9,9	41,7
Bodendorf-Paal	T	Paalbach, Mur	1982	27,0	86,0
Bodendorf-Mur	L	Mur	1982	7,0	34,0
St. Georgen	L	Mur	1985	6,0	32,0
Fisching <sup>1</sup>	L	Mur	1994	21,9	74,0
Leoben	L	Mur	2005	9,9	50,0
Dionysen <sup>1</sup>	L	Mur	1949	16,2	85,9
Pernegg <sup>1</sup>	L	Mur	1927/2013	21,9	121,4
Laufnitzdorf	L	Mur	1931	18,0	121,0
Rabenstein	L	Mur	1987	13,9	64,5
Peggau	L	Mur	1908/1965	13,2	84,2
Friesach	L	Mur	1998	12,0	60,0
Weinzödl <sup>1</sup>	L	Mur	1982	15,6	63,0
Gössendorf <sup>3</sup>	L	Mur	2012	18,8	88,6
Kalsdorf <sup>3</sup>	L	Mur	2013	18,5	81,2
Mellach <sup>2</sup>	L	Mur	1985	15,6	74,0
Lebring	L	Mur	1988	20,2	83,9
Gralla	L	Mur	1964	14,5	71,0
Gabersdorf	L	Mur	1974	14,5	68,0
Obervogau	L	Mur	1978	13,0	60,0
Spielfeld	L	Mur	1982	13,0	67,0
St. Martin	J	Teigitsch, Mur	1965	9,8	15,5
Arnstein	J	Teigitsch, Mur	1925	30,0	50,0
<b>12 Kraftwerke kleiner als 5 MW</b>				<b>10,4</b>	<b>47,1</b>
<b>Summe Werksgruppe Steiermark</b>				<b>590,1</b>	<b>2.744,9</b>

EPL Engpassleistung  
 GWh Gigawattstunde (= 1 Mio. Kilowattstunden)  
 IBN Inbetriebnahme  
 MW Megawatt (= 1.000 Kilowatt)  
 RAV Regelarbeitsvermögen aus natürlichem Zufluss  
 J Jahrespumpspeicherkraftwerk  
 L Laufkraftwerk  
 T Tagesspeicherkraftwerk  
 1 Werte inklusive Wehrturbine  
 2 Werte inklusive Kühlwasserturbine  
 3 Gemeinschaftskraftwerk der VERBUND Hydro Power AG und Energie Steiermark AG



Stausee und Sperre Großsölk

# Kraftwerke im Ennstal

## Kraftwerk Sölk



Krafthaus Stein

Die Sölk-täler mit ihren großen Einzugsgebieten und hohen Jahreswasserfrachten machten den Bau eines Wasserkraftwerkes besonders wirtschaftlich. An einer geologisch und vom Gelände her günstigen Stelle wurde im Großsölk-tal ein Tagesspeicher errichtet, der durch eine 39 m hohe Gewölbemauer abgeschlossen ist. Das Stauziel des Speichers Großsölk mit einem Nutzinhalt von 1,5 Mio. m<sup>3</sup> liegt auf Höhe 901,8 m. In den Speicher wird durch einen 3,3 km langen Beileitungs-Druckstollen das Wasser des Kleinsölk-baches und durch

einen rund 12 km langen Freispiegelstollen der Donnersbach und der Walchenbach eingeleitet. Die Triebwasserführung besteht aus dem 5,1 km langen Druckstollen, dem Wasserschloss und der 0,9 km langen eingeschütteten Druckrohrleitung.

Im Krafthaus Stein ist 1 Maschinensatz mit vertikaler Welle und einer Engpassleistung von 61.000 kW installiert. Der Maschinensatz besteht aus 1 Francis-Spiralturbine und 1 Synchrongenerator.

### ALLGEMEINE DATEN

<b>Kraftwerkstyp</b>	Tagesspeicherkraftwerk
<b>Inbetriebnahme</b>	1978
<b>Einzugsgebiet</b>	380,3 km <sup>2</sup>
<b>Engpassleistung</b>	61,0 MW
<b>Erzeugung im Regeljahr</b>	206,0 GWh
<b>Rohfallhöhe</b>	231,8 m

### TECHNISCHE DATEN

#### Speicher und Sperre Großsölk

<b>Speichertyp</b>	Tagesspeicher
<b>Stauziel</b>	901,8 m*
<b>Absenkeziel</b>	882,0 m
<b>Nutzinhalt</b>	1,5 Mio. m <sup>3</sup>
<b>Sperrentyp</b>	Gewölbemauer
<b>Mauerhöhe</b>	39 m
<b>Kronenlänge</b>	128 m
<b>Kronenbreite</b>	3,0 m
<b>Max. Basisbreite</b>	8,0 m
<b>Betonkubatur</b>	17.000 m <sup>3</sup>

Triebwasserführung	Länge	Innen-Ø	Q <sub>A</sub>
Triebwasserstollen	5.120 m	3,4 m	34 m <sup>3</sup> /s
Druckrohrleitung	935 m	(Kraftabstieg) 3,2 m	

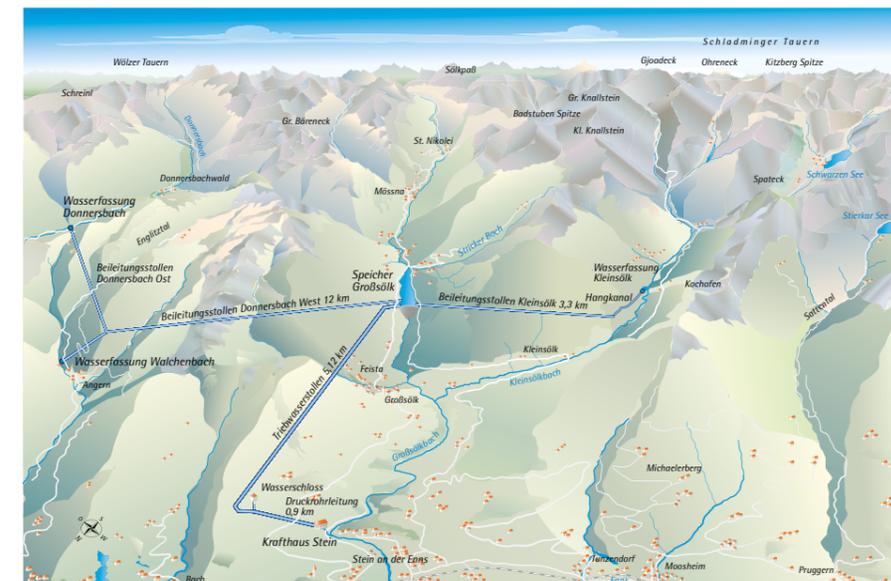
#### Krafthaus Stein – Turbine

<b>Anzahl</b>	1
<b>Bauart</b>	Francis-Spiralturbine
<b>Anordnung</b>	vertikal
<b>Nennleistung</b>	66.000 kW
<b>Nenndurchfluss</b>	34 m <sup>3</sup> /s
<b>Nennrehzahl</b>	375 U/min
<b>Lauf-rad-Ø</b>	2,5 m

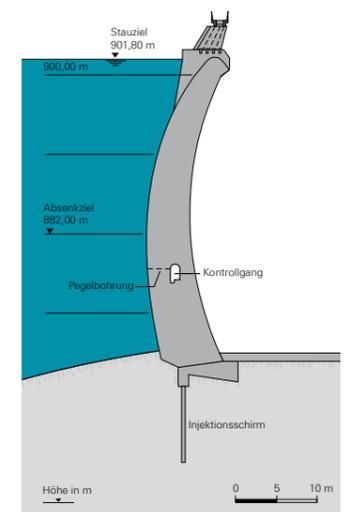
#### Krafthaus Stein – Generator

<b>Anzahl</b>	1
<b>Nennleistung</b>	70.000 kVA
<b>Nennspannung</b>	10,5 kV

\* Alle Meter-Angaben bei Speicherkraftwerken sind betriebsinterne Höhenangaben. Diese weichen geringfügig von den Angaben „Meter über Adria“ ab.

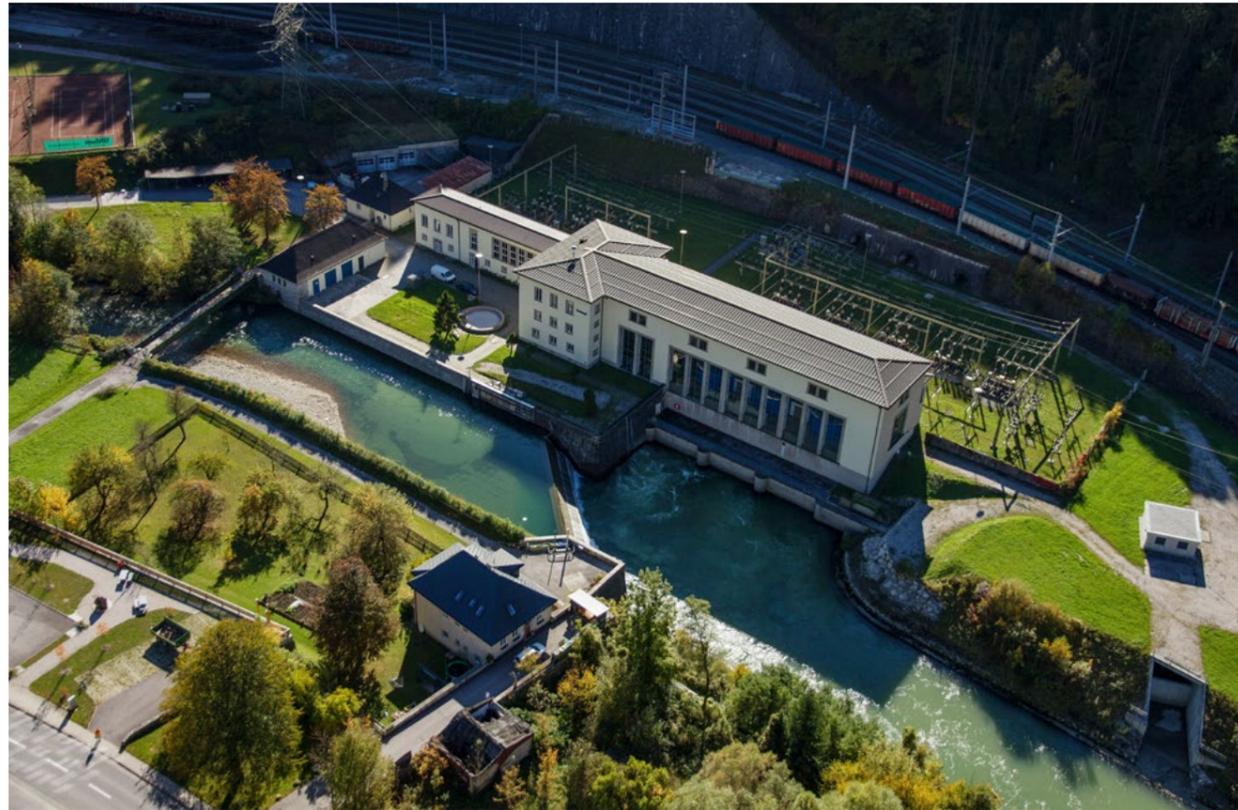


Kraftwerk Sölk, Übersichtspanorama



Sperre Großsölk, Querschnitt





Kraftwerk Hieflau

## Kraftwerk Hieflau



Wehr Gstatterboden mit Fisch- und Organismenwanderhilfe

### SCHWERPUNKT ÖKOLOGIE

Beim Kraftwerk Hieflau wurde ein breites Bündel an ökologischen Begleitmaßnahmen umgesetzt. In unmittelbarer Nachbarschaft zum Nationalpark Gesäuse wird seit dem Umbau viermal mehr Wasser in die Enns abgegeben, sodass sogar eine Wiederbesiedelung mit dem Huchen denkbar ist. Im Zuge der Erweiterungsmaßnahmen wurde das Wehr Gstatterboden mit einer modernen Fisch- und Organismenwanderhilfe ausgestattet.

Nach langjährigen Vorbereitungen konnte 1953 mit dem Bau der Laufwerksstufe Hieflau und 1960 mit der Errichtung eines Speichers auf der Wag-Hochfläche begonnen werden. Die maximale Stauhöhe des Wehres Gstatterboden war einerseits durch die Höhenlage des Wag-Plateaus gebunden, andererseits musste die am linken Ufer der Enns führende Trasse der ÖBB berücksichtigt werden. Nach der Wehranlage gelangt das Triebwasser über einen 0,5 km langen offenen Oberwasserkanal und die zwei 5,6 km langen Druckstollen in das 0,5 km lange offene Wasserschlossgerinne, das mit dem auf der Wag-Hochfläche errichteten Speicher Wag über Verschlussorgane und 2 Pumpen in Verbindung steht.

### ALLGEMEINE DATEN

<b>Kraftwerkstyp</b>	Ausleitungskraftwerk mit Tagesspeicher
<b>Inbetriebnahme</b>	1956
<b>Einzugsgebiet</b>	2.790 km <sup>2</sup>
<b>Engpasseleistung</b>	63,0 MW
<b>Erzeugung im Regeljahr</b>	388,0 GWh
<b>Ausbaufallhöhe</b>	83,5 m
<b>Fischwanderhilfe</b>	ja

Das Stauziel des Speichers Wag, ein durch Dämme gebildetes Becken, liegt auf Höhe 565,5 m. Der Nutzinhalt beträgt 1,66 Mio. m<sup>3</sup>. Vom Wasserschloss und vom Speicher führen 3 je 260 m lange, teilweise eingeschüttete Stahlrohrleitungen zum Krafthaus am Fuße des Wag-Plateaus. Im Krafthaus Hieflau sind 3 Maschinensätze mit vertikaler Welle und einer Engpasseleistung von zusammen 63.000 kW installiert. Jeder Maschinensatz besteht aus 1 Francis-Spiralturbine und 1 Drehstrom-Synchrongenerator. Das im gleichen Krafthaus angeordnete Kraftwerk Hieflau-Erbach nutzt noch eine Gefällestufe des Erzbaches für die Energiegewinnung und Eigenbedarfsversorgung.

### TECHNISCHE DATEN

#### Krafthaus Hieflau – Turbinen

<b>Anzahl</b>	3
<b>Bauart</b>	Francis-Spiralturbine
<b>Anordnung</b>	vertikal
<b>Nennleistung</b>	22.000 kW
<b>Nennndurchfluss</b>	30 m <sup>3</sup> /s
<b>Nennndrehzahl</b>	250 U/min
<b>Laufgrad-Ø</b>	2,29 m

#### Krafthaus Hieflau – Generatoren

<b>Anzahl</b>	3
<b>Nennleistung</b>	25.000 kVA
<b>Nennspannung</b>	10,5 kV

#### Kraftwerk Hieflau-Erbach

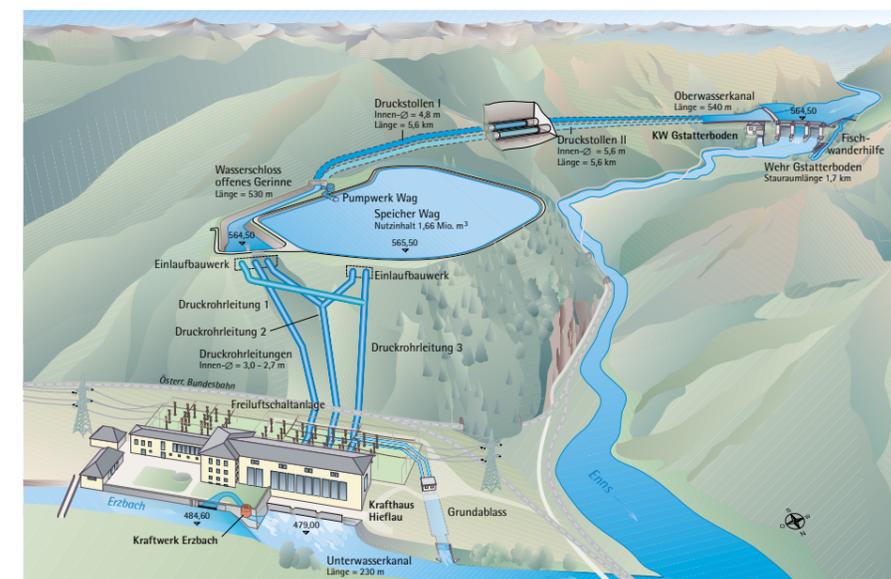
1 Maschinensatz mit vertikaler Welle, bestehend aus 1 Kaplan-Turbine: Leistung 300 kW, Schluckfähigkeit 5 m<sup>3</sup>/s, und 1 Drehstromgenerator: Nennleistung 300 kVA, Nennspannung 400 V

#### Triebwasserführung

<b>Wehr Gstatterboden</b>	
<b>3 Wehrfelder</b>	lichte Weite je 12,0 m
<b>Segmentverschlüsse mit aufgesetzten Klappen</b>	Verschlusshöhe 9,7 m
<b>Stauziel</b>	564,5 m
<b>Stauraumlänge</b>	1,7 km
<b>Oberwasserkanal und Druckstollen</b>	Länge = 6,1 km
<b>Wasserschloss, offenes Gerinne</b>	Länge = 530 m

#### Speicher Wag

<b>Künstliches, durch Dämme gebildetes Becken</b>	
<b>Stauziel</b>	565,5 m
<b>Nutzhalt</b>	1,66 Mio. m <sup>3</sup>
<b>Kraftabstieg</b>	3 Druckrohrleitungen Länge = 260 m Innen-Ø = 3,0–2,7 m



Der Wag-Speicher nach der Revitalisierung 2012

### EFFIZIENZSTEIGERUNG UND NEUES KLEINKRAFTWERK

Mit der Errichtung eines zweiten Triebwasserstollens kann im Krafthaus Hieflau seit 2009 die Kraft der Enns noch effizienter genutzt werden. Zudem wurde beim Wehr Gstatterboden ein gänzlich neues Wehrkraftwerk mit einer Leistung von 1.990 kW errichtet, mit dem auch bei der Wehranlage die Energie der Enns genutzt werden kann. 2011 wurde auch die Komplett-Sanierung des Wag-Speichers erfolgreich abgeschlossen.

Kraftwerk Hieflau, schematische Darstellung



Kraftwerk Arnstein

# Kraftwerke in der Weststeiermark

## Teigitsch-Kraftwerke



Druckrohrleitung Arnstein, 1924

### KRAFTWERK MIT GESCHICHTE

Die Bauarbeiten bei Arnstein begannen 1922 mit dem Krafthaus, dann folgte der Druckstollen. Die 60 kV-Leitung von Arnstein nach Graz wurde erstmals unter Spannung gesetzt. Am 28.3.1925 ging die Anlage offiziell in Betrieb.

Im Jahr 1921 wurde der Beschluss zum Ausbau der Wasserkraft an der Teigitsch in der Weststeiermark gefasst. Die 4 Anlagen der Kraftwerksgruppe „Teigitsch“ nutzen das in den Speichern Pack, Hierzmann und Langmann gespeicherte Energiepotential optimal aus.

### Kraftwerk Arnstein

In den Jahren 1922 bis 1925 wurde die erste Ausbaustufe, das Jahresspeicherkraftwerk Arnstein mit dem Tagesspeicher Langmann, errichtet. Das Stauziel des Speichers Lang-

mann mit einem Nutzinhalt von 0,32 Mio. m<sup>3</sup> liegt auf Höhe 630,5 m. Der Speicher wird durch eine 26 m hohe Gewichtsmauer abgeschlossen. Die Triebwasserführung besteht aus dem 5,25 km langen Druckstollen, dem Wasserschloss und den beiden 690 m langen gepanzerten Druckrohrleitungen. Im 1931 erweiterten Kraftwerk sind 3 Maschinensätze mit horizontaler Welle und einer Engpassleistung von zusammen 30.000 kW installiert. Jeder der 3 Maschinensätze besteht aus 1 Francis-Spiralturbine und 1 Synchrongenerator.

### TEIGITSCH-KRAFTWERKE – ALLGEMEINE DATEN

Kraftwerk	Pack	St. Martin	Arnstein	Teigitschmühle
<b>Kraftwerkstyp</b>	Tagesspeicher	Jahresspeicher	Jahresspeicher	Laufkraftwerk
<b>Inbetriebnahme</b>	1931	1965	1925	1926
<b>Einzugsgebiet</b>	63 km <sup>2</sup>	162 km <sup>2</sup>	175 km <sup>2</sup>	170 km <sup>2</sup>
<b>Engpassleistung</b>	800 kW	9.800 kW	30.000 kW	1.200 kW
<b>Erzeugung im Regeljahr</b>	1,8 GWh	15,5 GWh	50,0 GWh	2,0 GWh
<b>Rohfallhöhe</b>	28,5 m	77,5 m	246,8 m	11,6 m

### Speicher und Sperren

Kraftwerk	Pack	St. Martin	Arnstein	Teigitschmühle
<b>Speicher/Sperre</b>	Pack	Hierzmann	Langmann	
<b>Speichertyp</b>	Tagesspeicher	Jahresspeicher	Tagesspeicher	
<b>Stauziel</b>	867,7 m	708,0 m	630,5 m	
<b>Absenziel</b>	849,0 m	675,0 m	621,0 m	
<b>Nutzinhalt</b>	5,4 Mio. m <sup>3</sup>	7,1 Mio. m <sup>3</sup>	0,32 Mio. m <sup>3</sup>	
<b>Sperrentyp</b>	Gewichtsmauer	Gewölbemauer	Gewichtsmauer	
<b>Mauerhöhe</b>	33,2 m	58,6 m	26,0 m	
<b>Kronenlänge</b>	183 m	172 m	85 m	
<b>Kronenbreite</b>	4,0 m	3,0 m	3,0 m	
<b>Max. Basisbreite</b>	24,0 m	17,0 m	15,0 m	
<b>Betonkubatur</b>	49.000 m <sup>3</sup>	43.000 m <sup>3</sup>	12.000 m <sup>3</sup>	

### TECHNISCHE DATEN

#### Turbinen

Anzahl	1	1	3	1
<b>Bauart</b>	Francis-Turbine	Kaplan-Turbine	Francis-Turbine	Francis-Doppelturbine
<b>Anordnung</b>	vertikal	horizontal	horizontal	horizontal
<b>Nennleistung</b>	745 kW	11.000 kW	11.000 kW	1.435 kW
<b>Nenndurchfluss</b>	3,3 m <sup>3</sup> /s	16,5 m <sup>3</sup> /s	5,5 m <sup>3</sup> /s	15,0 m <sup>3</sup> /s
<b>Nennzahl</b>	600 U/min	610 U/min	750 U/min	250 U/min
<b>Laufgrad-Ø</b>	0,805 m	1,49 m	1,20 m	1,2 bzw. 1,4 m

#### Generatoren

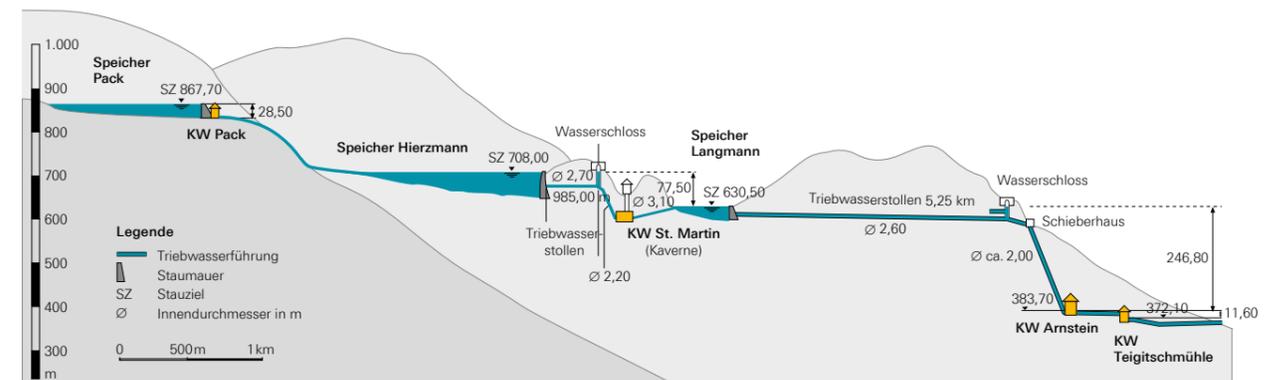
Anzahl	1	1	3	1
<b>Nennleistung</b>	900 kVA	12.500 kVA	13.000 kVA	1.900 kVA
<b>Nennspannung</b>	5,5 kV	6,3 kV	5,5 kV	5,5 kV

#### Triebwasserführung

horizontale Triebwasserführung	Stahlrohr durch die Sperre Pack: Länge = 20,7 m Innen-Ø = 1,3 m	Druckstollen: Länge = 985 m Innen-Ø = 2,7 m	Druckstollen: Länge = 5.250 m Innen-Ø = 2,6 m	Oberwasserkanal: Länge = 1.000 m
-----------------------------------	---	---	---	-------------------------------------

#### Kraftabstieg

	Druckschacht: Länge = 121 m Innen-Ø = 2,2 m	2 Druckrohrleitungen: Länge = 690 m Innen-Ø = 1,8 m
--	---	---



Teigitsch-Kraftwerke, Übersichtslängenschnitt



Sperre Hierzmann



Kraftwerk Pack



Kraftwerk St. Martin



Kraftwerk Teigitschmühle

**Kraftwerk Pack**

Von 1929 bis 1931 erfolgte die Erweiterung der bestehenden Anlagen der Teigitsch-Gruppe durch die Errichtung des Jahresspeichers Pack und eines Kleinkraftwerkes. Das Stauziel des Speichers Pack mit einem Nutzinhalt von 5,4 Mio. m<sup>3</sup> liegt auf Höhe 867,7 m. Der Speicher wird durch eine 33,2 m hohe Gewichtsmauer abgeschlossen. Das Kraftwerk Pack ist ein Tagesspeicher mit 800 kW Engpassleistung. Im Krafthaus ist ein vertikaler Maschinensatz bestehend aus 1 Francis-Spiralturbine und 1 Synchrongenerator installiert.

**Kavernenkraftwerk St. Martin**

Der Jahresspeicher Hierzmann wurde von 1947 bis 1950 errichtet und brachte eine wesentliche Verbesserung der Speicherkapazität der Teigitsch-Gruppe. Das Stauziel des Speichers mit einem Nutzinhalt von 7,1 Mio. m<sup>3</sup> liegt auf Höhe 708,0 m. Der Speicher wird durch eine 58,6 m hohe

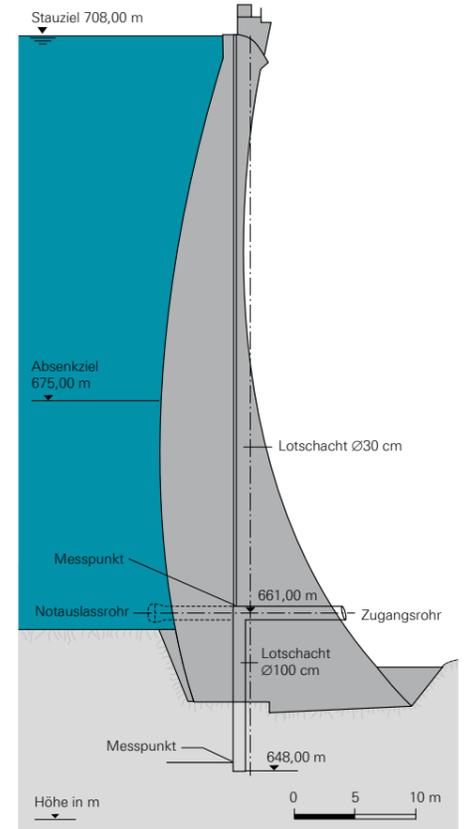
Gewölbemauer abgeschlossen, sie ist die höchste ihrer Art in der Steiermark. Die Triebwasserführung besteht aus dem 985 m langen Druckstollen, dem Wasserschloss und dem 121 m langen gepanzerten Druckschacht. Das Kavernenkraftwerk St. Martin mit einer Engpassleistung von 9.800 kW wurde 1965 in Betrieb genommen. In der Kraftwerkskaverne befindet sich 1 Maschinensatz mit horizontaler Welle, bestehend aus Kaplan-Turbine und Asynchrongenerator.

**Kraftwerk Teigitschmühle**

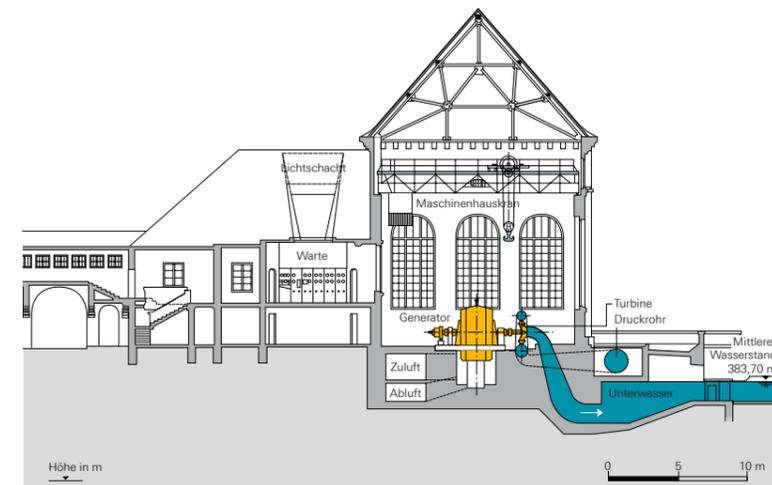
Das 1926 in Betrieb genommene Kraftwerk Teigitschmühle ist ein Laufkraftwerk mit 1.200 kW Engpassleistung. Dem Kraftwerk wird über einen Oberwasserkanal das im Kraftwerk Arnstein abgearbeitete Wasser zugeführt. Im Krafthaus ist ein Maschinensatz bestehend aus 1 Francis-Doppelturbine und 1 Synchrongenerator eingebaut.



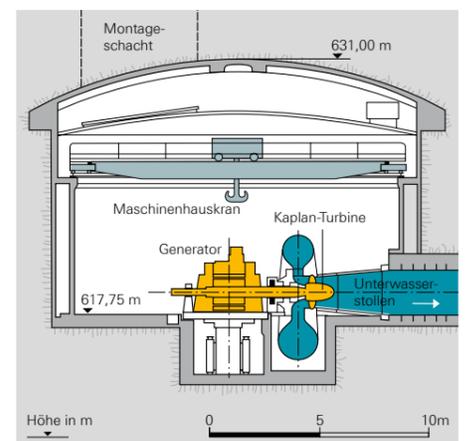
Teigitsch-Kraftwerke, Übersichtspanorama



Sperre Hierzmann, Querschnitt



Kraftwerk Arnstein, Querschnitt



Kraftwerkskaverne St. Martin, Querschnitt



Kraftwerk Bodendorf, Wehranlage und Krafthaus

# Murkraftwerke westlich von Bruck

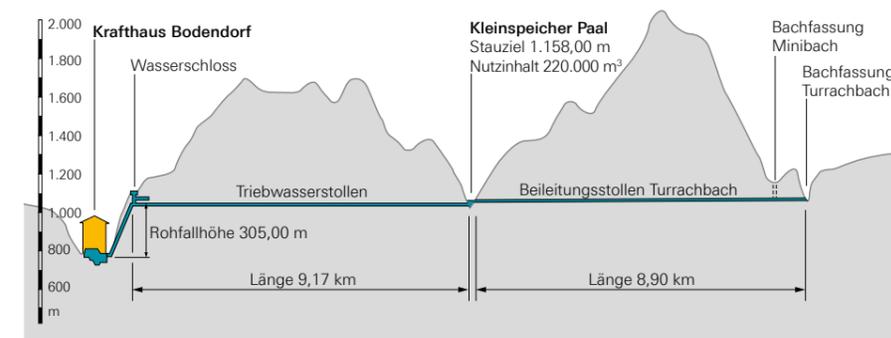
## Kraftwerk Bodendorf

Die energiewirtschaftliche Nutzung der Wasserfracht des Turrach- und Paalbaches kombiniert mit einer Murstufe, stellte eine besondere Herausforderung für die Kraftwerksplaner dar. Aufgrund der günstigen geographischen Lage ergab sich die Möglichkeit, in einem gemeinsamen Krafthaus in Bodendorf sowohl eine Mitteldruck- als auch eine

Niederdruckanlage zu situieren. Angesichts der Größe und der Besonderheit der Kraftwerksanlage ist der bauliche Eingriff in die Landschaft äußerst bescheiden ausgefallen. Landwirtschaftlich genutzte Flächen wurden kaum beansprucht. Das Kraftwerk wurde mit der „Geramb-Rose“ für umweltschonendes Bauen ausgezeichnet.

### ALLGEMEINE DATEN

Kraftwerk	Bodendorf-Paal (Stufe Paal)	Bodendorf-Mur (Murstufe)
Kraftwerkstyp	Tagesspeicherkraftwerk	Laufkraftwerk
Inbetriebnahme	1982	1982
Einzugsgebiet	198,5 km <sup>2</sup>	1.359 km <sup>2</sup>
Engpassleistung	27,0 MW	7,0 MW
Erzeugung im Regeljahr	86,0 GWh	34,0 GWh
Ausbaufallhöhe	296,0 m	16,7 m
Fischwanderhilfe	nein	geplant bis 2021



Stufe Paal, Übersichtslängenschnitt



Kraftwerk Bodendorf, Maschinenhalle



Sperrre Paal

### Stufe Paal – Mitteldruckanlage

Für die Mitteldruckanlage wurde im Paal-bachtal ein Tagesspeicher errichtet, der durch eine 37,5 m hohe Gewölbemauer abgeschlossen ist. Das Stauziel des Speichers Paal mit einem Nutzinhalt von 0,22 Mio. m<sup>3</sup> liegt auf 1.158 m Seehöhe. In den Speicher wird durch einen 8,9 km langen Freispiegel-Stollen das Wasser des Turrach- und Minibachs eingeleitet.

Die Triebwasserführung besteht aus dem 9,17 km langen Druckstollen, dem Wasserschloss und der 1 km langen gepanzerten Druckrohrleitung. Im Krafthaus Bodendorf ist 1 Maschinensatz mit vertikaler Welle und einer Engpassleistung von 27.000 kW installiert. Der Maschinensatz besteht aus 1 Francis-Spiralturbine und 1 Drehstrom-Synchrongenerator.

### STUFE PAAL – TECHNISCHE DATEN

#### Speicher und Sperrre Paal

Speichertyp	Tagesspeicher
Stauziel	1.158 m
Absenkeziel	1.146 m
Nutzinhalt	0,22 Mio. m <sup>3</sup>
Sperrreotyp	Gewölbemauer
Mauerhöhe	37,5 m
Kronenlänge	128 m
Kronenbreite	3,0 m
Max. Basisbreite	9,0 m
Betonkubatur	20.000 m <sup>3</sup>

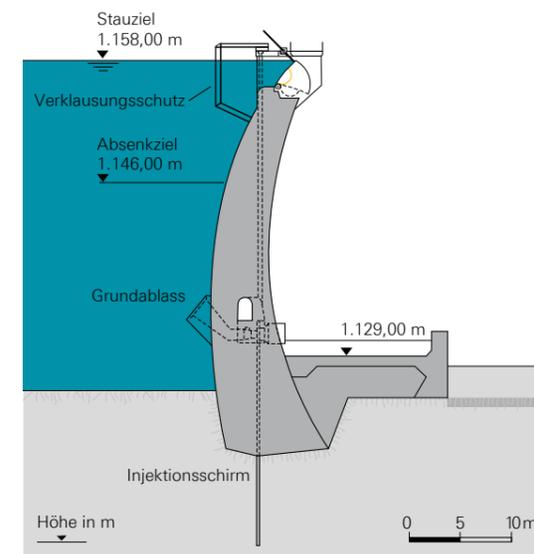
Triebwasserführung	Länge	Innen-Ø	Q <sub>A</sub>
Triebwasserstollen	9.170 m	3,15 m	10 m <sup>3</sup> /s
Druckrohrleitung	1.012 m	(Kraftabstieg) 2,1 m	

#### Mitteldruckanlage – Turbine

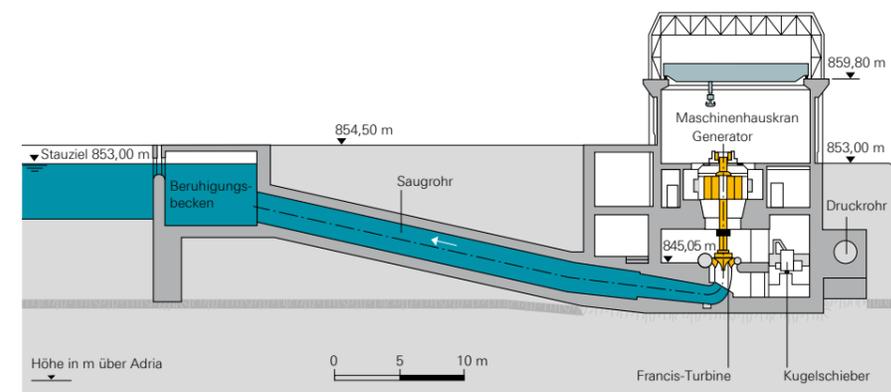
Anzahl	1
Bauart	Francis-Spiralturbine
Anordnung	vertikal
Nennleistung	27.260 kW
Nennndurchfluss	10 m <sup>3</sup> /s
Nennndrehzahl	750 U/min
Lauftrad-Ø	1,35 m

#### Mitteldruckanlage – Generator

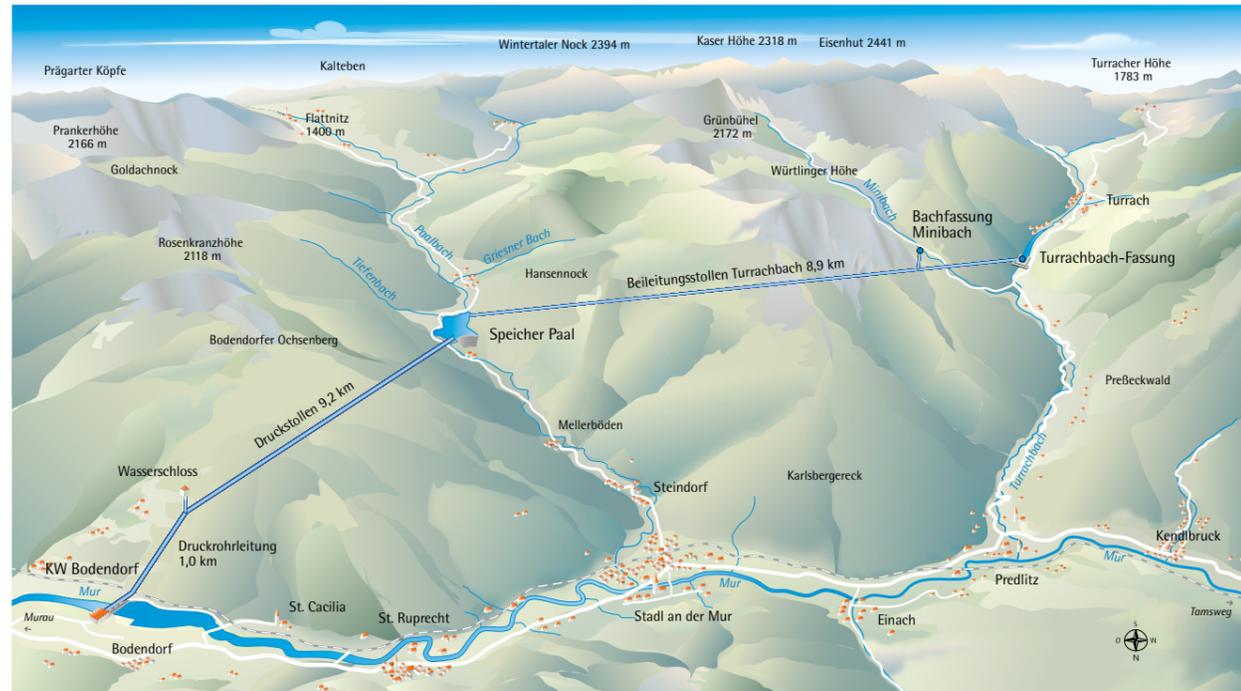
Anzahl	1
Nennleistung	31.000 kVA
Nennspannung	10,5 kV



Sperrre Paal, Querschnitt



Stufe Paal, Querschnitt durch die Mitteldruckanlage



Kraftwerk Bodendorf, Übersichtspanorama

**Murstufe – Niederdruckanlage**

Für die Niederdruckanlage wurde die Mur beim Krafthaus Bodendorf um 11 m aufgestaut und im Unterwasserbereich auf einer Länge von 1.200 m bis zu 4 m eingetieft. Im Krafthaus Bodendorf nutzt ein Maschinensatz mit vertikaler Welle und einer Eng-

passleistung von 7.000 kW das Wasser der Mur zur Stromerzeugung. Der Maschinensatz besteht aus 1 Kaplan-Spiralturbine und 1 Drehstrom-Synchrongenerator. Jedes der beiden Wehrfelder erhielt als Betriebsverschluss ein Segmentschütz mit aufgesetzter Klappe.

**MURSTUFE – TECHNISCHE DATEN**

**Niederdruckanlage – Turbine**

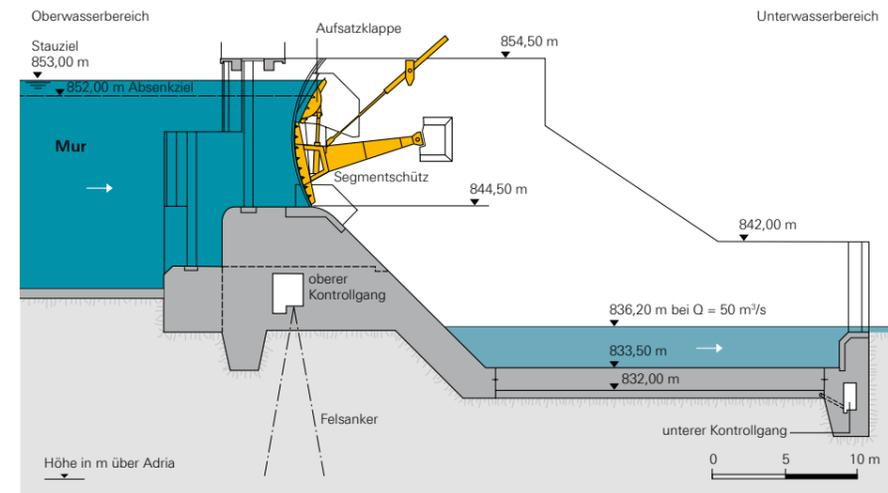
Anzahl	1
Bauart	Kaplan-Spiralturbine
Anordnung	vertikal
Nennleistung	7.415 kW
Nenndurchfluss	50 m³/s
Nenn Drehzahl	214,3 U/min
Lauf rad-Ø	2,7 m

**Niederdruckanlage – Generator**

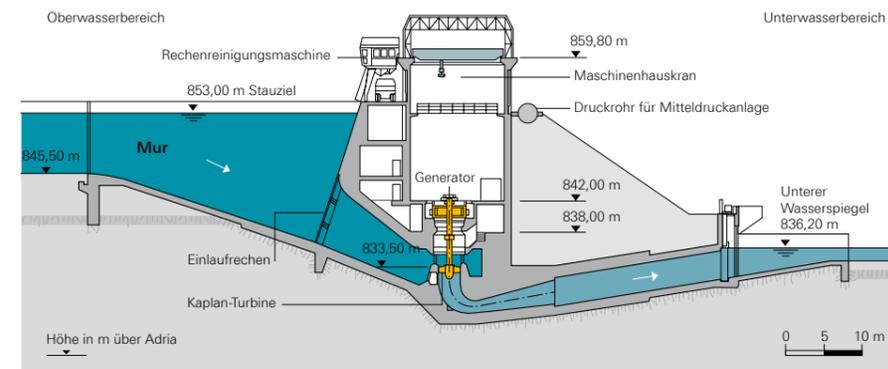
Anzahl	1
Nennleistung	8.500 kVA
Nennspannung	3,5 kV

**Niederdruckanlage – Wehranlage**

2 Wehrfelder	lichte Weite je 12,0 m
Segment mit aufgesetzter Klappe	Verschlusshöhe 8,7 m



Murstufe, Querschnitt durch die Wehranlage



Murstufe, Querschnitt durch die Niederdruckanlage



StadtKraftWerk Leoben mit Fischwanderhilfe

## Kraftwerk Leoben



Turbinenraum mit Reglereinrichtungen

Das 1905 in Betrieb genommene „Kreml-Kraftwerk“ – eine traditionelle Wasserkraftanlage im Stadtgebiet von Leoben – wurde von 2003 bis 2005 durch ein modernes leistungsstärkeres, aber auch umweltfreundlicheres Laufkraftwerk ersetzt. An der Stelle der ehemaligen Wehranlage des alten Ausleitungskraftwerkes wurde ein Wasserkraftwerk mit Krafthaus und Wehranlage errichtet. Im linksufrig angeordneten, modern gestalteten

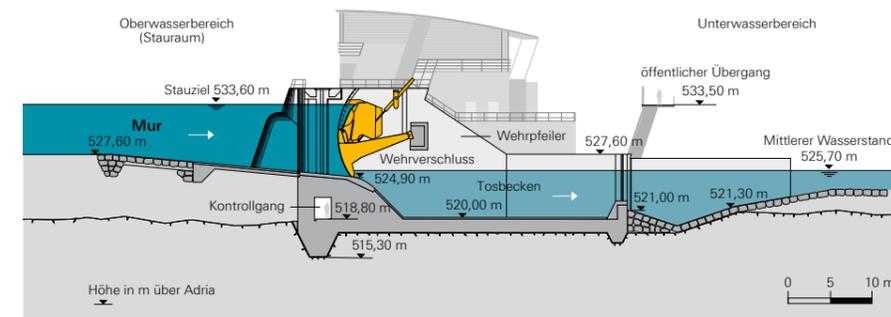
Krafthaus sind 2 Maschinensätze, bestehend aus je 1 um 5 Grad geneigten Kaplan-Schachtturbine und 1 direkt gekoppelten Drehstrom-Synchrongenerator, eingebaut. Die 2-feldrige Wehranlage wurde in bewehrter Betonkonstruktion ausgeführt. Als Wehrverschlüsse sind je 1 Wehrfeld und je ein 14,5 m breites Stahlsegmente mit aufgesetzter Stauklappe und einer Gesamthöhe von 8,9 m montiert.

### ALLGEMEINE DATEN

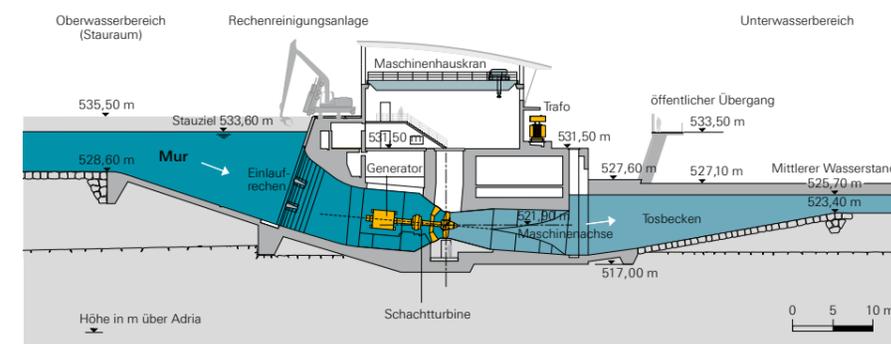
Kraftwerkstyp	Laufkraftwerk
Inbetriebnahme	2006
Einzugsgebiet	4.584 km <sup>2</sup>
Engpassleistung	9,9 MW
Erzeugung im Regeljahr	50 GWh
Ausbaufallhöhe	7,9 m
Ausbauwassermenge	150 m <sup>3</sup> /s
Fischwanderhilfe	ja

### TECHNISCHE DATEN

<b>Turbinen</b>	
Anzahl	2
Bauart	Kaplan-Schachtturbine
Anordnung	horizontal (5° geneigt)
Nennleistung	je 5.580 kW
Nenndurchfluss	je 75 m <sup>3</sup> /s
Nennzahl	145 U/min
Laufgrad-Ø	3,35 m
<b>Generatoren</b>	
Anzahl	2
Nennleistung	je 6.000 kVA
Nennspannung	6,0 kV
<b>Wehranlage</b>	
2 Wehrfelder	lichte Weite je 14,5 m
Segment mit aufgesetzter Klappe	Verschlusshöhe 8,9 m
Stauziel	533,6 m ü. A.
Stauraumlänge	2,2 km



Kraftwerk Leoben, Querschnitt durch ein Wehrfeld



Kraftwerk Leoben, Querschnitt durch das Krafthaus



Kraftwerk Dionysen,  
verwachsenes Krafthaus Fischening

Kraftwerk St. Georgen,  
Wehranlage Fischening

## Weitere Kraftwerke westlich von Bruck

### UMWELTECHNISCHE MEISTERLEISTUNG

Das Kraftwerk Fischening wurde den natürlichen Bedingungen perfekt angepasst und ist heute ein Schulbeispiel für Natur aus zweiter Hand. Das Triebwassergerinne ist ein technisches Meisterwerk, das höchsten ökologischen Ansprüchen gerecht wird – Schotterinseln und Seichtwasserzonen sind für viele Tierarten zum idealen Lebensraum geworden. Die Fischeaufstiegshilfe besteht aus einer großen Zahl von kleinen Tümpeln, die wie ein natürlicher Wildbach aussehen und den Fischen die Überwindung der Wehranlage ermöglichen. Das Krafthaus selbst wurde in einen Hang hineingebaut und ist mit der Landschaft mittlerweile vollkommen verwachsen.

### Kraftwerk St. Georgen

Das Murkraftwerk St. Georgen ist das Unterlieger-Laufkraftwerk der beiden Anlagen in Bodendorf und liegt westlich der Ortschaft St. Georgen ob Murau. In der Anlage dreht sich 1 Kaplan-Spiralturbine mit 5 Laufradflügeln und einem Durchmesser von 2,7 m. Bei einer Schluckfähigkeit von 50 m<sup>3</sup>/s besitzt sie eine Nennleistung von 6.364 kW. Die 2-feldrige Wehranlage staut das Wasser der Mur. Jedes Wehrfeld ist 11,5 m breit und weist eine Verschlusshöhe von 8,7 m auf.

### Kraftwerk Fischening

Das Kraftwerk Fischening ist ein kombiniertes Lauf-Ausleitungskraftwerk an der Mur. Die 3 Wehrfelder stauen die Mur 11 m hoch auf. Das rund 1,1 km lange Triebwassergerinne schneidet eine Murschleife ab und führt das Triebwasser dem Krafthaus zu. Im überschütteten Krafthaus sind 2 verschiedene große Maschinensätze mit vertikaler Wel-

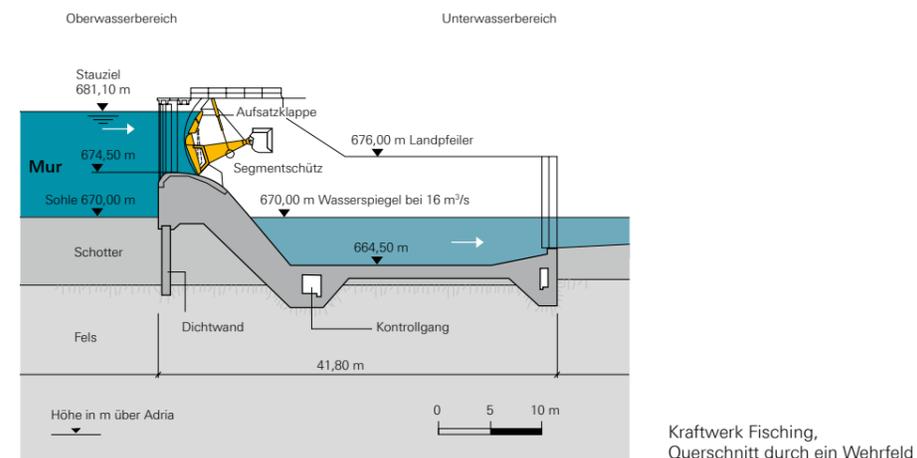
le und einer Engpassleistung von zusammen 21.900 kW installiert. Der große Maschinensatz besteht aus 1 Kaplan-Spiralturbine und 1 Drehstrom-Synchrongenerator und der kleinere Maschinensatz aus 1 S-Turbine und ebenfalls 1 Drehstrom-Synchrongenerator. Zur Nutzung der abzugebenden Restwassermenge wurde neben der Wehranlage 1 Kaplan-Kegelrad-Rohrturbine mit horizontaler Welle eingebaut.

### Kraftwerk Dionysen

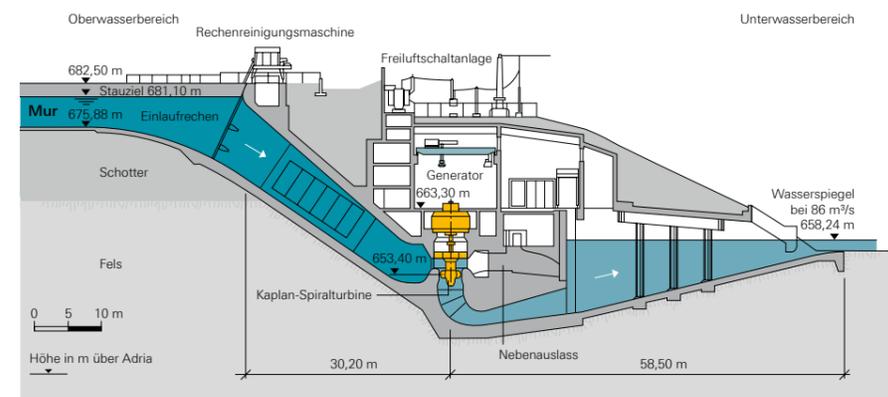
Das Murkraftwerk Dionysen ist ein Ausleitungs-Laufkraftwerk und liegt im Murtal zwischen Bruck und Niklasdorf. Es wurde von 1942 bis 1945 und nach dem Zweiten Weltkrieg von 1948 bis 1949 erbaut. Das Kraftwerk besteht aus der Wehranlage Mötschlach, dem Oberwasserkanal und dem Krafthaus Dionysen. Die Anlage ist mit 2 Kaplan-Turbinen (Nenndurchfluss 55 m<sup>3</sup>/s, Leistung 8.840 kW) sowie 1 Wehrturbine ausgestattet.

### ALLGEMEINE DATEN

Kraftwerk	St. Georgen	Fischening	Dionysen
Kraftwerkstyp	Laufkraftwerk	Laufkraftwerk	Laufkraftwerk
Inbetriebnahme	1985	1994	1949
Engpassleistung	6.000 kW	21.900 kW	16.200 kW
Erzeugung im Regeljahr	32,0 GWh	74,0 GWh	85,9 GWh
Turbinenanzahl	1	3	3
Ausbaufallhöhe	14,4 m	22,5 m	16,6 m
Ausbauwassermenge	50 m <sup>3</sup> /s	101,8 m <sup>3</sup> /s	110 m <sup>3</sup> /s
Stauraumlänge	0,6 km	4,5 km	1,6 km
Fischwanderhilfe	geplant ab 2021	ja	ja



Kraftwerk Fischening,  
Querschnitt durch ein Wehrfeld



Kraftwerk Fischening,  
Querschnitt durch das Krafthaus



Krafthaus Pernegg mit Schauturbine

# Murkraftwerke südlich von Bruck

## Kraftwerk Pernegg



Maschinenhalle

### Die Kraftwerksanlage

Das Kraftwerk Pernegg, erbaut von 1925 bis 1927, ist ein kombiniertes Lauf- und Ausleitungskraftwerk an der Mur. An einer geologisch und vom Gelände her günstigen Stelle wurde das Wehr Zlatten errichtet und die Mur 11,5 m hoch aufgestaut. Die 3 Wehrfelder wurden mit Doppelhakenschützen ausgestattet. Das Triebwasser fließt in dem rund 2,3 km langen Ausleitungskanal zum Krafthaus Pernegg. Im Krafthaus sind 3 Maschinensätze mit vertikaler Welle und einer Engpassleistung von zusammen 21.900 kW installiert. Jeder Maschinensatz besteht aus 1 Kaplan-Turbine und 1 Drehstrom-Synchrongenerator. Zur Nutzung der abzugebenden Restwassermenge wurde neben der Wehranlage 1 Kaplan-Kegelrad-Turbine eingebaut.

### Umfangreiche Modernisierung

Als das Murkraftwerk Pernegg 1927 in Betrieb ging, war es das leistungsstärkste Laufkraftwerk Österreichs. Mehr als 80 Jahre lang haben sich die 3 Maschinensätze des Kraftwerkes als Dauerläufer bewährt. Im Jahr 2010 startete in Pernegg eine der größten Kraftwerksmodernisierungen Österreichs. Während der 3-jährigen Umbauzeit erhielt das denkmalgeschützte Krafthaus ein gänzlich neues Innenleben mit moderner Leitetchnik und Steuerungselektronik. Anstelle der 3 alten Francis-Spiralturbinen wurden leistungsoptimierte Kaplan-Spiralturbinen eingebaut, die gemeinsam mit den neuen Generatoren trotz verringerter Wassermenge deutlich mehr Strom erzeugen. Das Kraftwerk Pernegg wurde zum stärksten Kraftwerk an der Mur und ist heute Sitz der Zentralwarte und Werksgruppe Steiermark.

### ALLGEMEINE DATEN

Kraftwerkstyp	Laufkraftwerk
Inbetriebnahme	1927/2013
Einzugsgebiet	6.250 km <sup>2</sup>
Engpassleistung	21.900 kW
Erzeugung im Regeljahr	121,4 GWh
Ausbaufallhöhe	16,87 m
Ausbauwassermenge	135 m <sup>3</sup> /s
Fischwanderhilfe	ja

### TECHNISCHE DATEN

#### Turbinen

Anzahl	3
Bauart	Kaplan-Spiralturbine
Anordnung	vertikal
Nennleistung	8.100 kW
Nenndurchfluss	56 m <sup>3</sup> /s
Nennrehzahl	200 U/min
Laufgrad-Ø	3,0 m

#### Generatoren

Anzahl	3
Nennleistung	9.300 kVA
Nennspannung	6,3 kV

#### Wehrturbine

Bauart	Kaplan-Kegelradturbine
Engpassleistung	1.200 kW
Anordnung	vertikal

#### Ausleitungskanal/Wehranlage

Ausleitungskanal	Länge = 2,3 km
3 Wehrfelder	lichte Weite je 15,0 m
Doppelhakenschütze	Verschlusshöhe 11,7 m
Stauziel	467,35 m ü. A.
Stauraumlänge	5,1 km



Kraftwerk Pernegg mit Wehr Zlaten, schematische Darstellung

**Naturnahe Inseln**

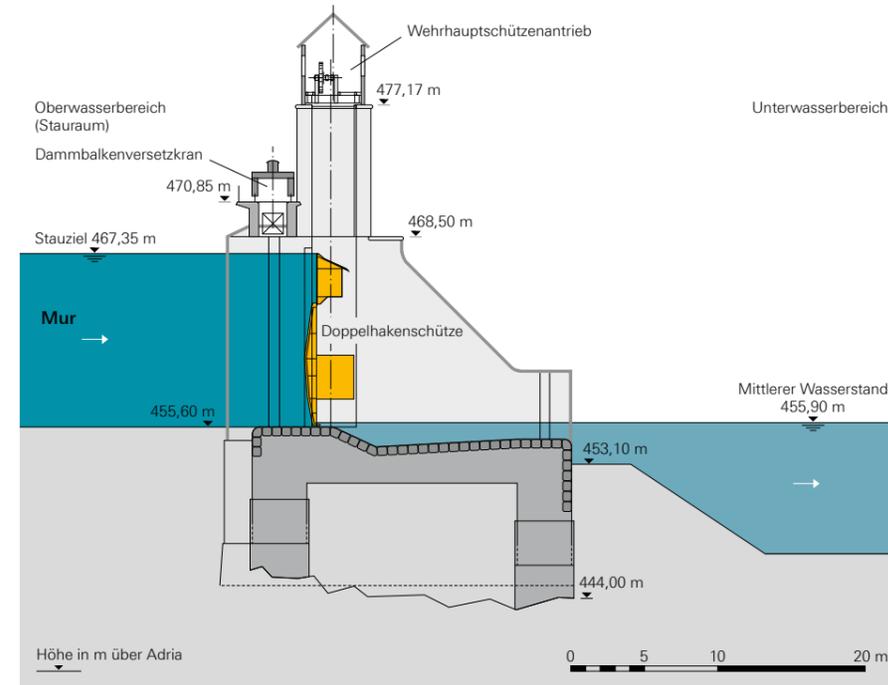
Neben den technischen Neuerungen wurden auch umfangreiche ökologische Maßnahmen rund um das Kraftwerk realisiert. So wurden im Stauraum als Strukturierungsmaßnahmen 7 naturnahe Inseln mit rd. 2.500 m<sup>2</sup> Fläche aufgeschüttet und die Uferbereiche des Oberwasserkanals mit Steinschüttungen versehen. Weiters wurde die Restwasserdotierung der Mur im Bereich der Wehranlage erhöht und an die natürlichen Gegebenheiten angepasst.

**Schanturbine Pernegg: Dauerläufer im Ruhezustand**

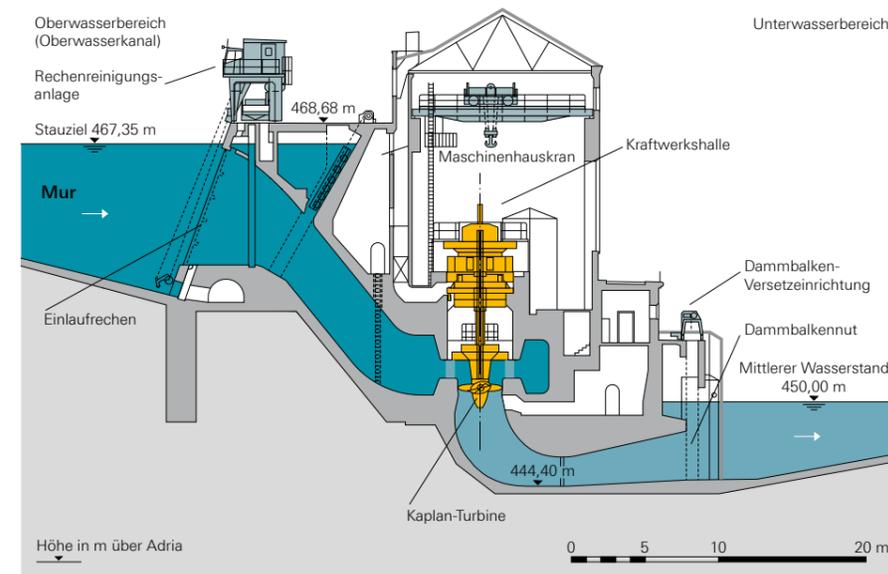
In einem neuen Ausstellungsgebäude auf dem Kraftwerksgelände Pernegg wurde einer der 3 historischen Maschinensätze als Schanturbine originalgetreu aufgebaut. Gemeinsam mit vielen historischen Bildern über die Kraftwerkserrichtung bietet die neue Schanturbine Einblicke in die Geschichte der Stromerzeugung aus Wasserkraft.



Wehr Zlaten



Kraftwerk Pernegg, Querschnitt durch das Wehr Zlaten



Kraftwerk Pernegg, Querschnitt durch das Krafthaus



Kraftwerk Peggau

## Weitere Kraftwerke südlich von Bruck

### Kraftwerk Laufnitzdorf

Das Laufkraftwerk Laufnitzdorf liefert seit 1931 zuverlässig sauberen Strom aus Wasserkraft. Die 2 vertikal eingebauten Kaplan-Maschinensätze haben eine Nennleistung von 8.250 kW und bestehen aus je 1 Drehstrom-Synchrongenerator.

### Kraftwerk Rabenstein

Das Laufkraftwerk Rabenstein, erbaut von 1984 bis 1987, besteht aus 2 horizontal eingebauten Kaplan-Rohrturbinen mit einer Nennleistung von 6.525 kW und je 1 Drehstromsynchron-Generator.

### Kraftwerk Peggau

Das Kraftwerk Peggau ist ein Laufkraftwerk und wurde von 1906 bis 1908 erbaut und von 1963 bis 1965 umgebaut. Die ursprüngliche maschinentechnische Ausstattung wurde durch moderne Anlagen ausgetauscht. Das Ensemble Peggau-Deutschfeistritz besteht aus dem Wehr Adriach mit dem Einlaufbauwerk für den Betriebskanal, dem 3,2 km langen Betriebswasserkanal mit dem etwa 1,07 km langen Tunnel sowie dem alten und neuen Krafthaus. Das historische Maschinenhaus mit reichlicher Jugendstilornamentik

ist denkmalgeschützt. Südlich des alten Maschinenhauses ist das neue Krafthaus situiert. Die Anlage besteht aus 2 vertikal montierten Kaplan-Turbinen mit einer Schluckfähigkeit von 55 m<sup>3</sup>/s und mit einer Nennleistung von 6.560 kW.

### Kraftwerk Friesach

Das Kraftwerk Friesach ist ein Laufkraftwerk. Es wurde von 1995 bis 1998 erbaut. Herzstücke der Anlage sind die 2 horizontal eingebauten Kaplan-Rohrturbinen mit 10 Grad Neigung und einem Laufrad-Durchmesser von 3,85 m sowie einem Synchrongenerator mit einer Leistung von 8.500 kVA. Die Anlage staut die Mur mit 3 Wehrfeldern auf.

### Kraftwerk Weinzödl

Das Laufkraftwerk Weinzödl nördlich von Graz wurde von 1979 bis 1982 erbaut. In der Maschinenhalle befinden sich 2 horizontal eingebaute, doppelt regulierte Straflo-Turbinensätze. Die Anlage wird durch das Mühlkanal-Kleinkraftwerk, Nennleistung 215 kW, ergänzt. 2013 wurde mit dem Umbau der Straflo-Turbinensätze auf konventionelle Rohr-Turbinensätze begonnen.

### ALLGEMEINE DATEN

Kraftwerk	Laufnitzdorf	Rabenstein	Peggau	Friesach	Weinzödl
Kraftwerkstyp	Laufkraftwerk	Laufkraftwerk	Laufkraftwerk	Laufkraftwerk	Laufkraftwerk
Inbetriebnahme	1931	1987	1908/1965	1998	1982
Engpassleistung	18.000 kW	13.900 kW	13.200 kW	12.000 kW	15.600 kW
Erzeugung im Regeljahr	121,0 GWh	64,5 GWh	84,2 GWh	60,0 GWh	63,0 GWh
Turbinenanzahl	2	2	2	2	3
Ausbaufallhöhe	18,4 m	8,4 m	13,5 m	7,3 m	9,8 m
Ausbauwassermenge	120 m <sup>3</sup> /s	180 m <sup>3</sup> /s	110 m <sup>3</sup> /s	200 m <sup>3</sup> /s	180 m <sup>3</sup> /s
Stauraumlänge	3,2 km	4,0 km	0,9 km	2,3 km	1,8 km
Fischwanderhilfe	ja	ja	Umsetzung bis 2015	ja	Umsetzung bis 2015

Kraftwerk Rabenstein,  
Kraftwerk LaufnitzdorfKraftwerk Friesach,  
Kraftwerk Weinzödl



Kraftwerk Gabersdorf

# Murkraftwerke südlich von Graz

## Kraftwerk Gabersdorf



Maschinenhalle

Das Murkraftwerk Gabersdorf ist ein Laufkraftwerk und wurde von 1972 bis 1974 in Trockenbauweise, das heißt in einer umspundeten Baugrube, errichtet. Der Rückstauraum ist rund 2,5 km lang und reicht bis in den Unterwasserbereich des Oberlieger-Kraftwerkes Gralla. Um die erforderliche Gesamtfallhöhe zu erreichen, wurde die Mur oberhalb des Hauptbauwerkes um 8,2 m aufgestaut und die Flusssohle unterhalb bis zu 3 m eingetieft. Im Krafthaus sind 2 unter 13 Grad geneigte

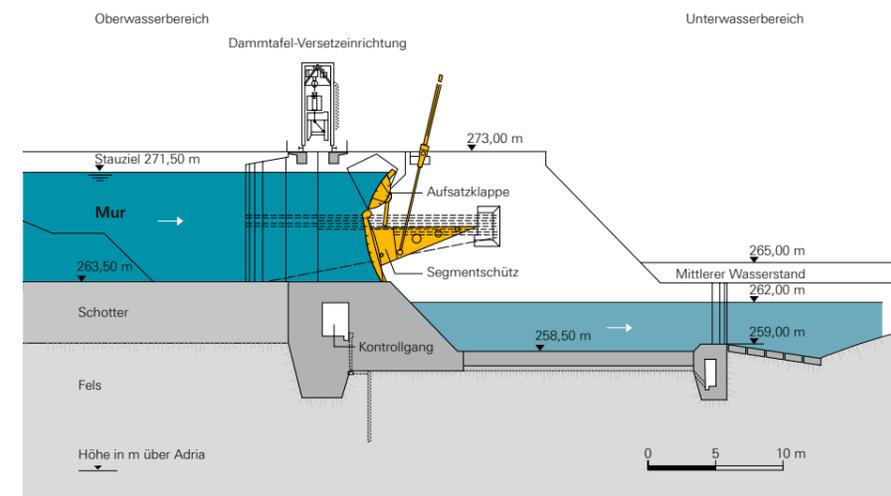
Maschinensätze mit einer Engpassleistung von zusammen 14.500 kW installiert. Jeder Maschinensatz besteht aus 1 Kaplan-Rohrturbine und 1 direkt gekoppelten Drehstrom-Synchrongenerator. Die Wehranlage besteht aus 3 Wehrfeldern mit regulierbaren Wehrverschlüssen. Jedes Wehrfeld ist im Normalbetrieb durch ein Segmentschütz mit aufgesetzter Klappe verschlossen, bei Hochwasser kann es zur Gänze geöffnet werden.

### ALLGEMEINE DATEN

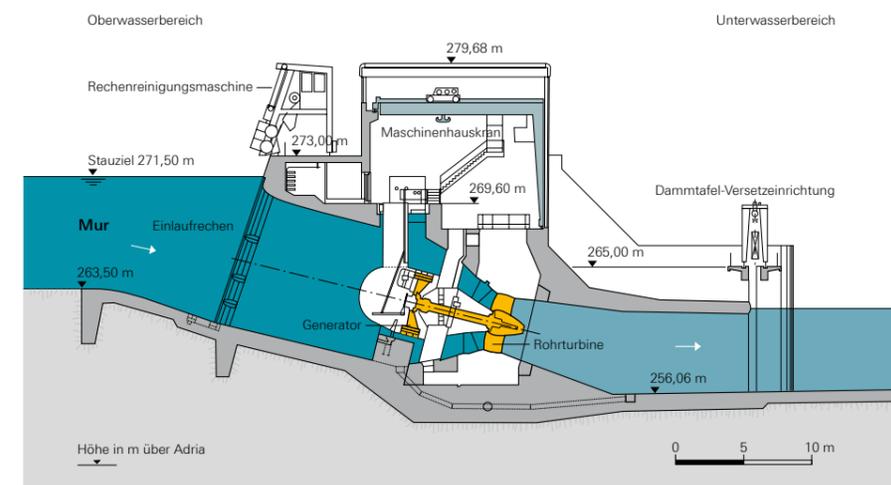
Kraftwerkstyp	Laufkraftwerk
Inbetriebnahme	1974
Einzugsgebiet	8.204 km <sup>2</sup>
Engpassleistung	14.500 kW
Erzeugung im Regeljahr	68,0 GWh
Ausbaufallhöhe	8,0 m
Ausbauwassermenge	220 m <sup>3</sup> /s
Fischwanderhilfe	ja

### TECHNISCHE DATEN

<b>Turbinen</b>	
Anzahl	2
Bauart	Kaplan-Rohrturbine
Anordnung	horizontal (13° geneigt)
Nennleistung	8.956 kW
Nennndurchfluss	115 m <sup>3</sup> /s
Nennndrehzahl	107,1 U/min
Laufgrad-Ø	4,15 m
<b>Generatoren</b>	
Anzahl	2
Nennleistung	10.000 kVA
Nennspannung	6,3 kV
<b>Wehranlage</b>	
3 Wehrfelder	lichte Weite je 15,0 m
Segmentschütze mit Aufsatzklappen	Verschlusshöhe 8,2 m
Stauziel	271,5 m ü. A.
Stauraumlänge	2,5 km



Kraftwerk Gabersdorf, Querschnitt durch ein Wehrfeld



Kraftwerk Gabersdorf, Querschnitt durch das Krafthaus



Kraftwerk Gössendorf

## Weitere Kraftwerke südlich von Graz



Fischotterinseln beim Kraftwerk Gössendorf

### NATURRAUM MUR

Die zentrale ökologische Herausforderung bei der Errichtung der neuen Kraftwerke Gössendorf und Kalsdorf war die Erhaltung und Wiederherstellung des Naturraums Mur. Mit der Wiederherstellung von verloren gegangenen Altarmen entstanden im Zuge des Kraftwerksbaus neue Naherholungsareale mit einem vielfältigen Freizeitangebot. Zudem konnte der Hochwasserschutz für die Anrainergemeinden bedeutend verbessert werden.

#### Kraftwerk Gössendorf

Das Laufkraftwerk Gössendorf staut die Mur 11,2 m hoch auf und hat einen maximalen Durchfluss von 200 m<sup>3</sup>/s. Im Krafthaus sind 2 Kaplan-Rohrturbinen mit einer Engpassleistung von 18.750 kW installiert, die pro Jahr 88.600 GWh Strom erzeugen.

#### Kraftwerk Kalsdorf

Das jüngste Murkraftwerk Kalsdorf ist ein Laufkraftwerk und staut die Mur 11,2 m auf. Der maximale Durchfluss beträgt 200 m<sup>3</sup>/s. Im Krafthaus sind 2 Kaplan-Rohrturbinen mit einer Leistung von 18.510 kW installiert, die pro Jahr 81,2 GWh Strom erzeugen.

#### Kraftwerk Mellach

Ein weiteres Laufkraftwerk ist Mellach, das gemeinsam mit den thermischen Anlagen im Kraftwerkspark Mellach situiert ist. Die Anlage beinhaltet 2 Rohrturbinen mit einer Nennleistung von je 8.550 kW. Das Wasser des Kühlwasserkanals wird mit einer S-Turbine (Nennleistung 582 kW) ebenfalls energetisch genutzt.

#### Kraftwerk Lebring

Lebring, erbaut von 1985 bis 1988, beinhaltet 2 doppelt regulierbare, nahezu horizon-

tal eingebaute Rohrturbinen mit 5 Grad Neigung. Sie weisen mit einem Laufraddurchmesser von je 3,85 m eine Engpassleistung von 20.200 kW auf.

#### Kraftwerk Gralla

Die technisch-maschinelle Ausstattung des Kraftwerks Gralla umfasst 2 vertikal montierte Maschinensätze, die aus je 1 Kaplan-Turbine und 1 Drehstrom-Synchrongenerator bestehen. Nach mehr als 40 Betriebsjahren wurde die gesamte Anlage von 2009 bis 2012 umfassend modernisiert.

#### Kraftwerk Obervogau

Im Laufkraftwerk Obervogau erzeugen 2 Kaplan-Rohrturbinen mit einer Nennleistung von je 6.500 kW elektrischen Strom. Die Anlage verfügt über 2 Drehstrom-Synchrongeneratoren und eine 3-feldrige Wehranlage.

#### Kraftwerk Spielfeld

Im Kraftwerk Spielfeld, dem letzten Glied der Kraftwerkskette Mur, befinden sich 2 horizontal eingebaute Maschinensätze, die aus je 1 Kaplan-Rohrturbine und 1 direkt gekoppelten Drehstrom-Synchrongenerator bestehen.

### ALLGEMEINE DATEN

Kraftwerk	Gössendorf	Kalsdorf	Mellach	Lebring	Gralla	Obervogau	Spielfeld
Kraftwerkstyp	Laufkraftwerk						
Inbetriebnahme	2012	2013	1985	1988	1964	1978	1982
Engpassleistung	18.750 kW	18.510 kW	15.600 kW	20.200 kW	14.500 kW	13.000 kW	13.000 kW
Erzeugung im Regeljahr	88,6 GWh	81,2 GWh	74,0 GWh	83,9 GWh	71,0 GWh	60,0 GWh	67,0 GWh
Turbinenanzahl	2	2	3	2	2	2	2
Ausbaufallhöhe	11,2 m	11,2 m	9,9 m	10,2 m	8,7 m	6,5 m	6,9 m
Ausbauwassermenge	200 m <sup>3</sup> /s	200 m <sup>3</sup> /s	180 m <sup>3</sup> /s	200 m <sup>3</sup> /s	200 m <sup>3</sup> /s	220 m <sup>3</sup> /s	240 m <sup>3</sup> /s
Stauraumlänge	4,0 km	3,9 km	3,4 km	4,9 km	2,1 km	3,0 km	3,8 km
Fischwanderhilfe	ja	ja	ja	Umsetzung bis 2015	ja	ja	ja



Kraftwerk Kalsdorf, Kraftwerk Mellach, Kraftwerk Lebring

Kraftwerk Gralla, Kraftwerke Retznei (links), Obervogau, Kraftwerk Spielfeld



## Kontakt

VERBUND Hydro Power AG  
Europaplatz 2, A-1150 Wien  
Telefon. +43 (0) 50313-0  
E-Mail. [hydropower@verbund.com](mailto:hydropower@verbund.com)  
Web. [www.verbund.com](http://www.verbund.com)

Werksgruppe Steiermark  
E-Werkstraße 2, A-8132 Pernegg  
Telefon. +43 (0) 50313-37011

## Impressum

### Medieninhaber und Herausgeber

VERBUND Hydro Power AG,  
A-1150 Wien

**Redaktion** Andreas Kuchler, Ira Stanic-Maruna, Simion Hurghis

**Bildredaktion** Johannes Wiedl

**Fotos** VERBUND, ARGE Gössendorf-Kalsdorf,  
MOORSFILM – GYROCAM, Paul Ott, Valentin Wille

**Layout & Produktion** Since Today

**Panoramagrafiken** Netzteil

**Druck** Wallig

**Auflage** 2013