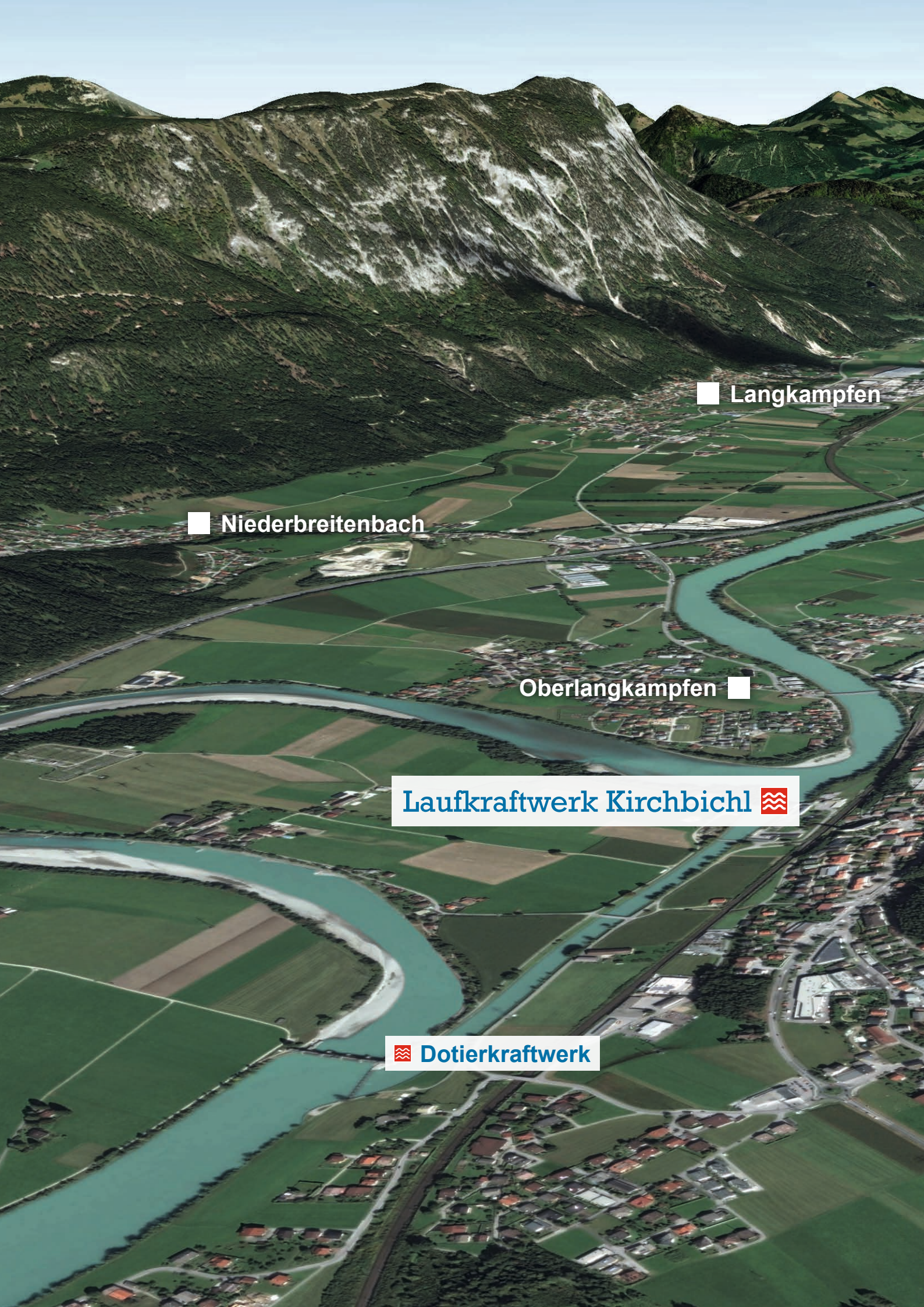




TIWAG

Saubere Energie für Tirol

Laufkraftwerk Kirchbichl



■ Langkampfen

■ Niederbreitenbach

Oberlangkampfen ■

Laufkraftwerk Kirchbichl 

 Dotierkraftwerk



■ Kufstein

■ Kirchbichl

Inhaltsverzeichnis

Das Laufkraftwerk Kirchbichl	4
Die Geschichte des Kraftwerks	5
Chronik des Baugeschehens	5
Die Anlagenteile – Lage, Funktion und Aufbau	6
Ökologische Ausgleichsmaßnahmen	14

Das Laufkraftwerk Kirchbichl

Typische Laufkraftwerke liegen inmitten wasserreicher Flüsse und werden daher auch Flusskraftwerke genannt. Um die nutzbare Fallhöhe des Flusses zu erhöhen, wird das Wasser in geringem Maße oberhalb des Kraftwerks aufgestaut. Der Wasserzufluss wird dabei ständig von den Turbinen abgearbeitet. Laufkraftwerke sind daher rund um die Uhr in Betrieb und erzeugen so den Grundbedarf an Strom.

Das Innkraftwerk Kirchbichl erzeugt seit 1941 Grundlaststrom für Tirol. Es nutzt das große Wasserdargebot des Inn bei einem verhältnismäßig geringen Gefälle, das je nach Wassermenge 7,5 bis 9,7 Meter beträgt. Im Kraftwerk sind Kaplanturbinen installiert. Diese Turbinenart ist am besten zur Abarbeitung großer Wassermengen bei niedrigerem Gefälle geeignet. Durch Doppelregulierung, das ist die Verstellung sowohl der rotierenden Laufradschaufeln als auch der im Turbinengehäuse stehenden Leit-

schaufeln, können die Turbinen mit optimalem Wirkungsgrad an starke Durchflussschwankungen angepasst werden.

Von 2017 bis 2020 wurden im Zuge einer Sanierungsoffensive ein Dotierkraftwerk und ein vierter Maschinensatz zur Effizienzsteigerung der Anlage errichtet.

Ein wesentlicher Aspekt dieses Erweiterungsprojektes war die Verbesserung des Hochwasserschutzes und die Herstellung der Fischpassierbarkeit durch entsprechende Maßnahmen im Rahmen einer umfassenden ökologischen Sanierung. Mit der Erweiterung werden rund 34 Mio. Kilowattstunden pro Jahr mehr an erneuerbarer Energie erzeugt. Insgesamt produziert das erweiterte Kraftwerk Kirchbichl jährlich 164 Mio. Kilowattstunden (kWh) saubere, CO₂-freie Energie für das Tiroler Stromnetz.

Energiewirtschaftliche Kennzahlen



Natürliches Einzugsgebiet	9.310 km ²
Gewässer	Inn
Ausbaudurchfluss Krafthaus	484 m ³ /s
Ausbaudurchfluss Dotierkraftwerk	15 m ³ /s
Engpassleistung gesamt (inkl. Dotierkraftwerk)	37,9 MW
Regelarbeitsvermögen (inkl. Dotierkraftwerk)	163,9 GWh/Jahr



Baustelle am Krafthaus in Blickrichtung Westen

Die Geschichte des Kraftwerks

Das Innkraftwerk Kirchbichl wurde von 1938 bis 1941 erbaut. In den Jahren darauf wurden weitere Arbeiten im Staubereich, beim Ausbau der 110 kV-Leitung, der Entwässerung von Angath und Uferschutzbauten im Unterwasserbereich, u.a. von den Bauunternehmen Innerebner & Mayer sowie Elin und Schorch-Werke AG, durchgeführt.

Historischer Hintergrund

In den 1930er-Jahren wuchs die Nachfrage nach Energie zusehends. Mit dem Anschluss Österreichs an das Deutsche Reich 1938 übte die nationalsozialistische Machtzentrale in Berlin massiven Druck auf Energieversorgungsunternehmen aus, um den Kraftwerksbau möglichst rasch voranzutreiben und so den großen Energiebedarf im gesamten Deutschen Reich decken zu können. Die Kraftwerke in Tirol standen zur damaligen Zeit im Einflussbereich der 1938 neu gegründeten Alpenelktrowerke AG. Die Mehrheit der einheimischen, arbeitsfähigen Männer war zum Kriegsdienst eingezogen worden, es herrschte großer Arbeitskräftemangel. Auf der Baustelle wurden zur Realisierung dieses Großprojektes auch Zwangsarbeiter eingesetzt und in zwei zeitlich aufeinanderfolgenden Barackenlagern, dem sogenannten „Polenlager“ (1938 – 1941) und dem „Lager am Wehr“ (1941/42 – 1945), festgehalten.

Anfang Oktober 2013 konnten archäologische Grabungsarbeiten im Bereich des ehemaligen „Lagers am Wehr“ unmittelbar südöstlich des Triebwasserweges abgeschlossen werden. Trotz intensiver Nachnutzung der inzwischen abgerissenen Gebäude gelang es, kriegszeitliche Relikte ans Tageslicht zu holen und ausführlich zu dokumentieren. Auf diese Weise konnte ein Stück Zeitgeschichte vor dem Vergessen und Verdrängen bewahrt werden. Ziel war die Aufarbeitung der Geschichte des seinerzeitigen Dritten Reiches und die Rolle einzelner Betriebe, Personen und der Gesellschaft im Umgang mit einem totalitären Regime. Im Fokus standen die Schicksale von Zwangsarbeitern und anderen Menschen, die diesem skrupellosen System zum Opfer gefallen sind.

Ein Mahnmal, das im Zuge der Erweiterung und ökologischen Sanierung des Innkraftwerkes Kirchbichl am Grabungsgelände errichtet wurde, soll an den Leidensweg der Zwangsarbeiter erinnern.

Chronik des Baugeschehens

1938 – 1941

Errichtung Innkraftwerk Kirchbichl



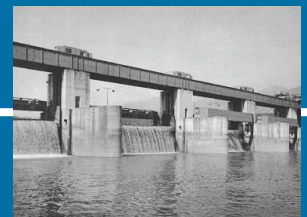
1949

Warte Kirchbichl



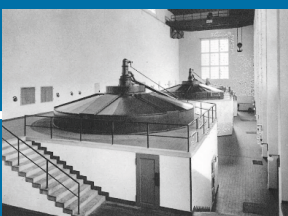
1949

Außenansichten auf Krafthaus und Wehranlage Kirchbichl



1949

Maschinenhalle



bis 2017

Wehranlage



2017 – 2020

Bauarbeiten im Kraftwerksbereich



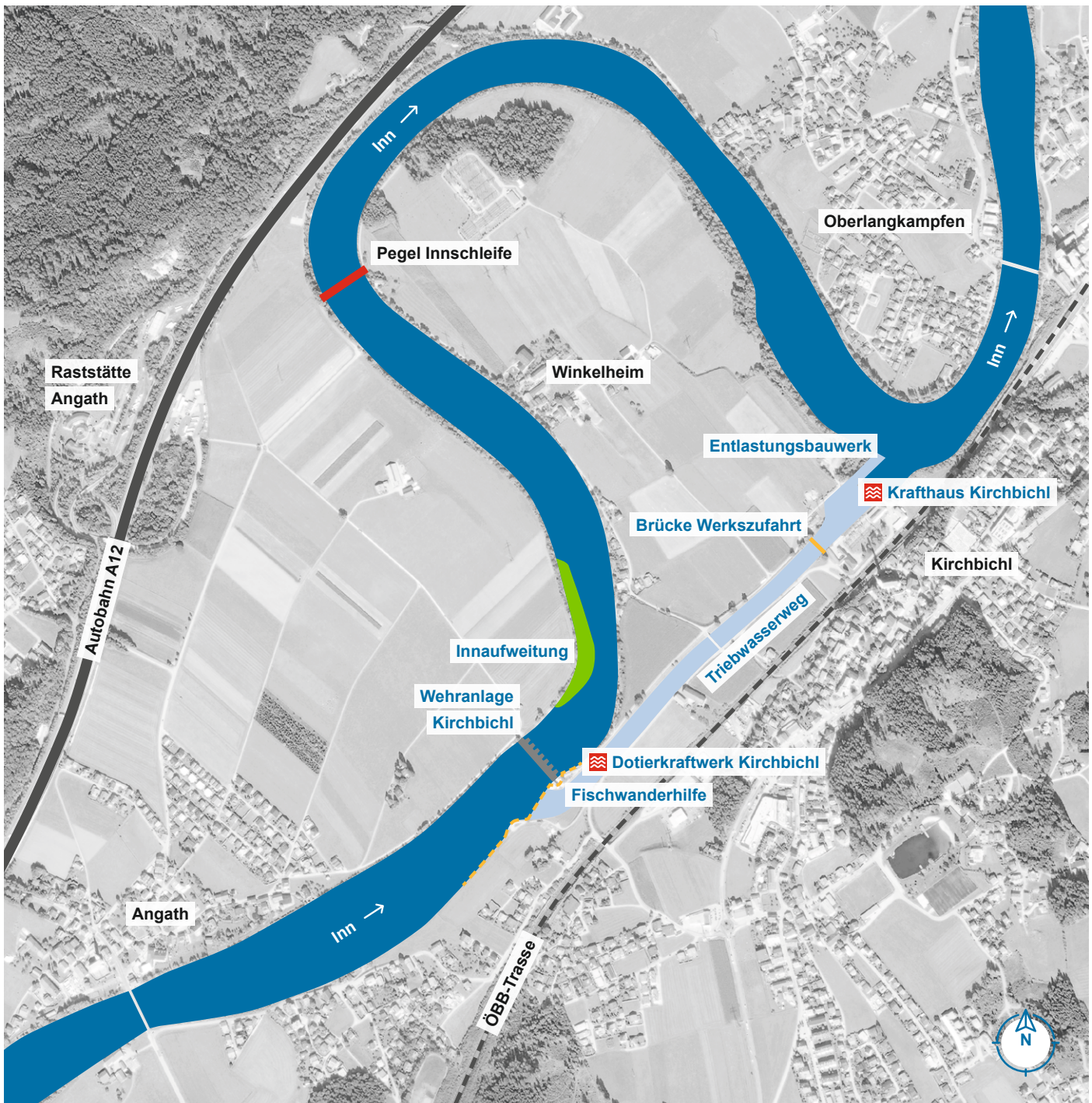
Sommer 2020

Blick auf den Oberwasserkanal und das Krafthaus



Die Anlagenteile – Lage, Funktion und Aufbau

Seit fast 80 Jahren nutzt das Kraftwerk Kirchbichl das Gefälle der dortigen Innschleife zur Erzeugung elektrischer Energie. Die TIWAG reichte im Juli 2013 ein Projekt zur ökologischen Sanierung und Erweiterung des Kraftwerkes zur Umweltverträglichkeitsprüfung ein. Mit den Baumaßnahmen wurde 2017 begonnen, 2020 konnten diese erfolgreich und im Zeitplan beendet werden.



Übersicht über die Anlagenteile des Innkraftwerkes Kirchbichl

Wehranlage, Triebwassereinlauf, Einlaufbauwerk

Die Wehranlage Kirchbichl liegt etwa 100 m vor dem Beginn der prägnanten Innschleife bei Kirchbichl. Das Wehr besitzt vier je 20 m breite Hauptöffnungen und eine 10 m breite Floßgasse. Die maximale Stauhöhe beträgt rund 6 m. Auf der rechten Seite des Wehres zweigt der ca. 1 km lange Triebwasserweg zum Krafthaus ab. Das Einlaufbauwerk rechts oberhalb der Wehranlage, besitzt eine 2 m hohe Geschiebeschwelle sowie eine Betontauchwand, die das Eindringen von Geschwemmsel und Eis in den Kanal verhindern soll. Zusätzlich ist das ca. 100 m breite Einlaufbauwerk mit einer Schwerlastbrücke und einem

Fischkorridor ausgerüstet, welcher an das naturnah gestaltete Nebengerinne anschließt.

Die am Wehr erfolgte Wasserspiegelanhebung hat einen mehrere Kilometer weit flussaufwärts bis zur Einmündung des Thalerbaches reichenden Rückstau des Inn zur Folge. Im Zuge der Kraftwerkserrichtung war deshalb vor allem am Südufer die Aufschüttung von Begleitämmen und – zur Regulierung des Grundwasserspiegels in den angrenzenden Feldern – die Einrichtung mehrerer Pumpwerke erforderlich.



Wehranlage und Wehrfelder



Einlaufbauwerk mit Brücke

Dotierkraftwerk

Mit dem Dotierkraftwerk wird das an der Wehranlage abzugebende Dotierwasser energetisch genutzt. So können auch hier über 5 Mio. kWh Strom im Jahr erzeugt werden. Das Wasser wird hierzu aus dem Triebwasserweg entnommen und über das

Dotierkraftwerk unterhalb der Wehranlage in den Inn eingeleitet. Dieses ständig der Innschleife zugeführte Wasser sorgt dafür, dass die Fischdurchgängigkeit in der Innschleife ganzjährig gegeben ist.

Energiewirtschaftliche Kennzahlen zum Dotierkraftwerk

Ausbaudurchfluss Q_A	15 m ³ /s
Bruttofallhöhe	6,0 m
Nettofallhöhe	5,2 m
max. Leistung bei Q_A	0,7 MW
Regelarbeitsvermögen	5,29 GWh/Jahr

Technische Kennzahlen der elektromaschinellen Einrichtungen des Dotierkraftwerks

Turbine	Kaplanturbine
Laufreddurchmesser	1,76 m
Generator	3-Phasen Synchrongenerator
Nennleistung	0,7 MW
Nennspannung	0,4 kV
Nenndrehzahl	214 U/min



Wehranlage und Triebwasserweg aus der Vogelperspektive mit Blick auf die Gemeinde Kirchbichl und das Kaisergebirge

Triebwasserweg

Nach dem Einlaufbauwerk führt der ca. 1 km lange Triebwasserweg in das seitlich aufgeweitete Vorbecken zum Krafthaus. Der Triebwasserweg hat einen trapezförmigen Querschnitt mit einer Breite von 35 Metern (Sohlbreite 14 Meter) und einer Tiefe von 7–8 Meter.



Kraftwerk

Am Ende des Triebwasserweges, dessen Sohl- und Böschungsflächen betoniert sind, trifft der Wasserstrom auf das quer zum Kanal errichtete Krafthaus.

Energiewirtschaftliche Kennzahlen Kraftwerk Kirchbichl

Natürliches Einzugsgebiet	9.310 km ²
Ausbaudurchfluss Q_A	484 m ³ /s
max. Leistung bei Q_A	37,2 MW
maximale / nutzbare Fallhöhe	9,7 / 9,0 m
Regelarbeitsvermögen	158,57 GWh/Jahr



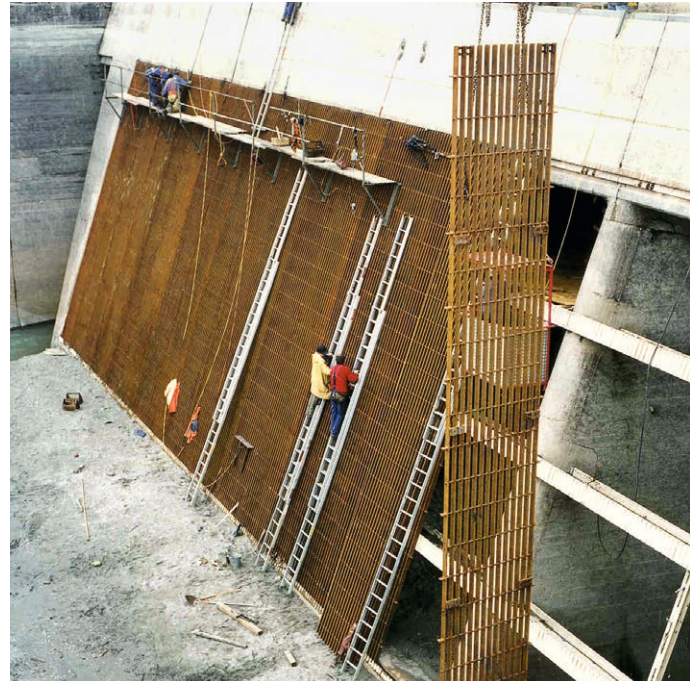
Die Brücke wurde im Zuge des Erweiterungsprojekts neu gebaut und dient als Werkszufahrt.

Maschineneinlauf, Einlaufrechen

Die Maschineneinläufe befinden sich am Ende des Triebwasserweges. Die Einlaufrechen schützen die Maschinensätze vor groben Fremdkörpern, welche die Maschinen beschädigen könnten.



Aufgeweitetes Vorbecken



Turbineneinlaufrechen

Maschinensätze

Im Krafthaus befinden sich insgesamt vier Maschinensätze. Die drei Maschinensätze, die seit 1941 in Betrieb stehen, sind vertikale Kaplanturbinen mit senkrechter Welle und direkt gekoppeltem Drehstrom-Generator. Der vierte, neue Maschinensatz

aus dem Jahr 2020 ist eine Kaplan-Rohrturbine mit Drehstrom-Generator und verfügt über eine horizontale Welle. Er ist in einem vom Triebwasser umströmten Torpedo eingebaut, seine Maschinenachse verläuft horizontal.

Maschine 1

Turbine	Kaplan turbine
Nennwassermenge Q_{TN}	116 m ³ /s
Nennfallhöhe H_{TN}	8,9 m
Laufreddurchmesser	4,50 m
Generator	3-Phasen Synchrongenerator
Nennleistung P_{GN}	9,2 MW
Nennscheinleistung S_N	10,5 MVA
Nennspannung U_N	6,3 kV
Nennfrequenz f_N	50 Hz
Drehzahl	100 U/min



Technische Daten der elektromaschinellen Einrichtungen

Maschine 2

Turbine	Kaplanturbine
Nennwassermenge Q_{TN}	108 m ³ /s
Nennfallhöhe H_{TN}	8,9 m
Laufreddurchmesser	4,50 m
Generator	3-Phasen Synchrongenerator
Nennleistung P_{GN}	8,6 MW
Nennscheinleistung S_N	9,8 MVA
Nennspannung U_N	6,3 kV
Nennfrequenz f_N	50 Hz
Drehzahl	100 U/min

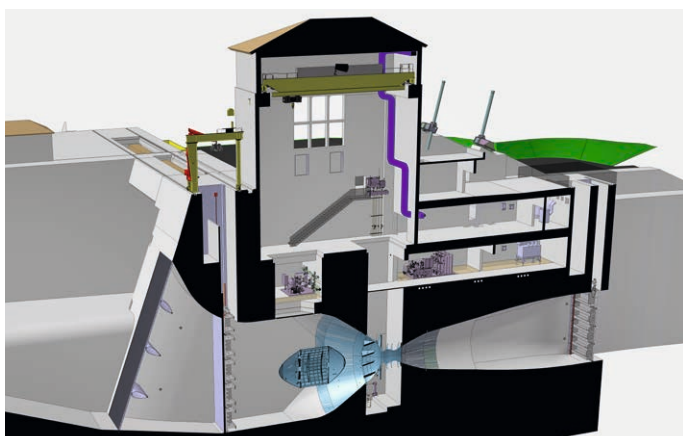


Maschine 3

Turbine	Kaplanturbine
Nennwassermenge Q_{TN}	60 m ³ /s
Nennfallhöhe H_{TN}	8,9 m
Laufreddurchmesser	3,20 m
Generator	3-Phasen Synchrongenerator
Nennleistung P_{GN}	4,8 MW
Nennscheinleistung S_N	5,5 MVA
Nennspannung U_N	6,3 kV
Nennfrequenz f_N	50 Hz
Drehzahl	136 U/min

Maschine 4

Turbine	Kaplan-Rohrturbine
Nennwassermenge Q_{TN}	200 m ³ /s
Nennfallhöhe H_{TN}	9,3 m
Laufreddurchmesser	5,2 m
Generator	3-Phasen Synchrongenerator
Nennleistung P_{GN}	16 MW
Nennscheinleistung S_N	20 MVA
Nennspannung U_N	6,3 kV
Nennfrequenz f_N	50 Hz
Drehzahl	100 U/min



Querschnitt der Maschinenhalle und der Kaplan-Rohrturbine



Kaplan-Rohrturbine Maschine 4

Für Montagezwecke und zum Transport der schweren Maschinenteile innerhalb der Maschinenhalle ist ein elektrisch betrieb-

ener Laufkran mit einer Tragfähigkeit von 100 t installiert.



Laufkran in der Maschinenhalle

Rechenreinigungsmaschine

Das Kraftwerk Kirchbichl trägt maßgeblich zum Gewässerschutz in Tirol bei. Am Kraftwerksrechen werden außer Treibgut auch Abfälle mit einem hohen Anteil von Plastikmüll und nicht selten auch Tierkadaver angeschwemmt, welche von der TIWAG ordnungsgemäß entsorgt werden. Nach Gewittern und damit zusammenhängenden Murenabgängen im Oberlauf des Inn stauen sich oft große Mengen von Treibholz im Kraftwerks-

bereich. Die Bergung der Abfälle erfolgt mit einer fahrbaren Rechenreinigungsmaschine mit elektrischem Antrieb, die mit einem zusätzlich montierten Greifarm ausgestattet ist. Damit kann auch schweres und sperriges Treibgut einfach und rasch aus dem Wasser gehoben werden. Im langjährigen Jahresdurchschnitt fallen mehrere Tausend Tonnen Material an.



Eine fahrbare Rechenreinigungsmaschine entfernt Treibgut aus dem Oberlauf des Inn und trägt damit maßgeblich zum Gewässerschutz bei.

Entlastungsbauwerk

Zur Verbesserung der Hochwassersicherheit ist neben dem Krafthaus im Zuge der Erweiterung und Sanierung zwischen 2017 und 2020 ein Entlastungsbauwerk errichtet worden. Somit ist die Wehranlage um ein fünftes Wehrfeld erweitert und kann im Bedarfsfall rasch eingesetzt werden.

Als Verschlussorgan ist ein Zugsegment mit aufgesetzter Klappe eingebaut.



Entlastungsbauwerk



Das fünfte Wehrfeld kann bei Hochwasser rasch bedient werden, um die Wehranlage zu entlasten.

Betriebsgebäude

Das Betriebsgebäude ist rechteckig, an der orographisch rechten Seite des Oberwassergrabens, an das Krafthaus/Maschinenhaus angebaut. Im Erdgeschoß des Gebäudes sind ein Eigenbedarfsraum, ein Gleichrichterraum, eine 25 kV-Anlage,

der Batterieraum und der Kabelschacht untergebracht. Im 1. Stock befinden sich der Fernwirkraum und der Kabelboden. Im 2. Stock ist der Leitstand untergebracht.



Betriebsgebäude Kirchbichl

Ökologische Ausgleichsmaßnahmen

Eine umfassende Beurteilung der Wasserkraftnutzung nach der ökologischen Sanierung des Kraftwerks ist komplex und sehr anspruchsvoll. Beispielsweise gilt es, lokale Auswirkungen auf Fauna und Flora gegenüber globalen klimawirksamen Emissionen oder Risiko- und Ressourcenaspekten zu gewichten.

Die Wasserkraftnutzung ist mit Eingriffen in die Natur verbunden. Die ökologische Spitzenposition der Wasserkraft im Vergleich zu anderen Möglichkeiten zur Stromerzeugung (z.B. in Kohle- oder Erdgaskraftwerken, Kernenergie) steht jedoch

Fischwanderhilfe

Die Fischdurchgängigkeit ist für die TIWAG-Kraftwerke am Inn behördlich vorgeschrieben. Mit der Fischwanderhilfe in Kirchbichl ist seit Dezember 2018 die Durchgängigkeit sämtlicher TIWAG-Kraftwerke am Inn hergestellt. Sie ermöglicht das

außer Frage. Die positiven Auswirkungen, wie z.B. der Hochwasserschutz, verbessern die sehr gute Gesamtbilanz der Wasserkraft.

Die Erweiterung der Anlage in Kirchbichl ist ein Musterbeispiel für eine umweltverträgliche Nutzung der Wasserkraft. Neben der Herstellung der Fischpassierbarkeit wurde die Innschleife umfassend ökologisch saniert, das erforderliche Dotierwasser abgegeben und der Schwall in der Innschleife gedämpft.

Auf- und Abwärtswandern von Fischen und anderen im Wasser lebenden Organismen an der Wehranlage mit dem Ziel, die Vernetzung der Lebensräume zu gewährleisten.



Die Fischwanderhilfe ermöglicht das Auf- und Abwärtswandern von Fischen an der Wehranlage.

Optimierte Wasserkraftnutzung

Im Februar 2019 folgte mit der Fertigstellung des neuen Dotierkraftwerks der nächste Meilenstein. Das direkt an der Wehranlage

errichtete Kraftwerk nützt dabei das für die Fischdurchgängigkeit abgegebene Wasser nochmals zur Stromerzeugung.

Biotop

In den 75 Jahren des Kraftwerksbetriebes ist in der Innschleife bei Kirchbichl ein sehr wertvolles Biotop mit Schotterbänken und Stillwasserzonen entstanden. Durch die bestehende Auslei-

tung hat die Innschleife heute die Charakteristik eines Seitengewässers und ist somit eines der letzten Habitate dieser Art in Tirol mit einer hohen biologischen Vielfalt.



Im Bereich der Innschleife ist durch Stillwasserzonen ein wertvoller Lebensraum für viele Tiere entstanden.



Innschleife bei Kirchbichl, Blick über das Inntal

TIWAG-Service Center
T 0800 818 819 (kostenfrei)
sc@tiwag.at

Impressum

TIWAG-Tiroler Wasserkraft AG, Eduard-Wallnöfer-Platz 2, 6020 Innsbruck
Öffentlichkeitsarbeit
T +43 (0)50607 21106
presse@tiwag.at

Bildnachweis

Max Boschi
Ing. Othmar Obrist
DI Dr. Peter Bauhofer
Ing. Robert Ziegler
Google Earth
Image © 2020 Maxar Technologies
Image Landsat / Copernicus
Image © 2020 GeoBasis-DE/BKG
TIWAG-Tiroler Wasserkraft AG

Grafik

Citygrafic
Adamgasse 7
6020 Innsbruck
office@citygrafic.at

TIWAG-
Tiroler Wasserkraft AG
Eduard-Wallnöfer-Platz 2
6020 Innsbruck
www.tiwag.at

