



# Sanierung Stauanlage Punt dal Gall

**Projekt: Retrofit Punt dal Gall**

# Übersicht

## Engadiner Kraftwerke

Mit einer Jahresproduktion von rund 1400 Millionen Kilowattstunden gehört EKW zu den zehn grössten Stromproduzenten der Schweiz. Sie deckt damit drei Viertel des Bündner Stromverbrauchs ab.

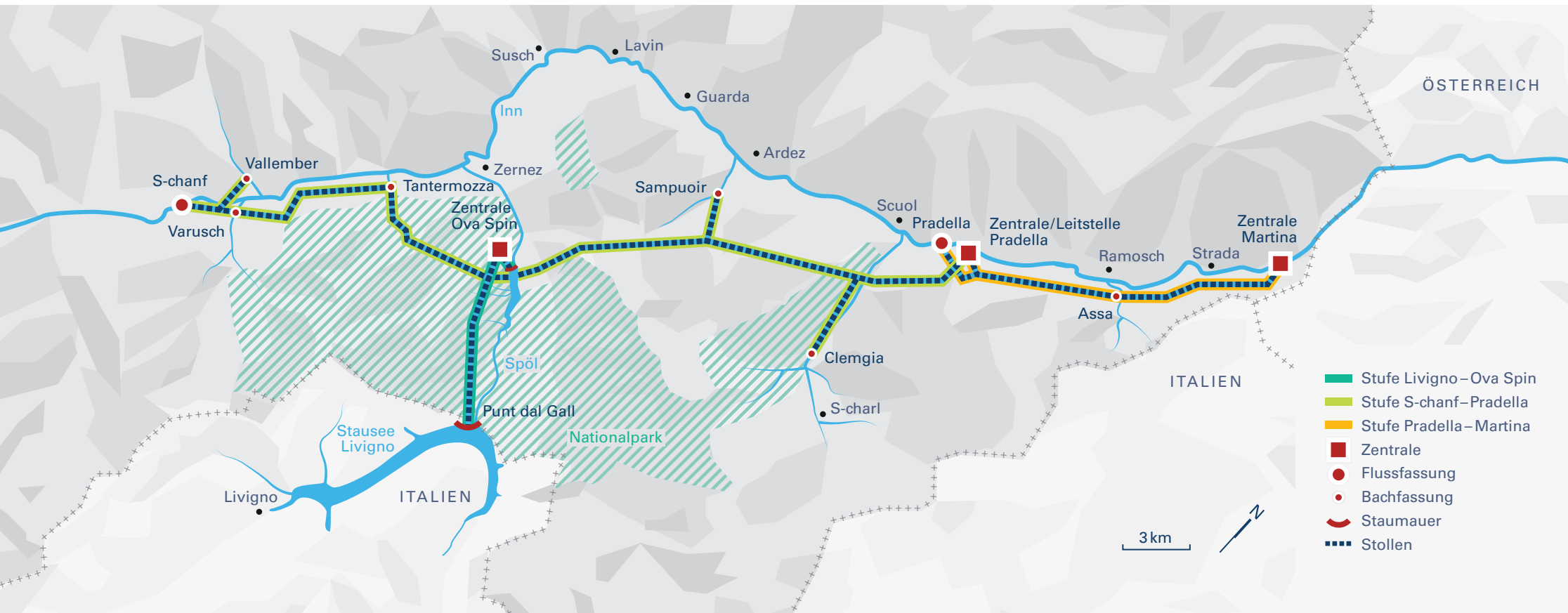
Das Wasser des Inn wird in S-chanf gefasst und über einen 15 km langen Stollen ins Ausgleichsbecken nach Ova Spin geleitet. Durch Hochpumpen des Wassers vom Ausgleichs-

becken Ova Spin in den Stausee Livigno kann Energie zwischengespeichert werden. Das Wasser der Flüsse Inn und Spöl wird in drei Zentralen zu Strom umgewandelt.

EKW wird als Partnerwerk geführt. Die Aktionärinnen haben sich zur Übernahme der Jahreskosten entsprechend ihrer Beteiligung verpflichtet. Als Gegenleistung haben sie Anspruch auf den Teil der Jahresproduktion, der ihrer Beteiligung entspricht.

## EKW Aktionariat

BKW Energie AG, Bern	30 %
Alpiq AG, Olten	22 %
Axpo Trading AG, Dietikon	15 %
Kanton Graubünden	14 %
CKW AG, Luzern	10 %
Axpo Power AG, Baden	5 %
Gemeinden	4 %



# Stauanlage Punt dal Gall



## Stauanlage Punt dal Gall

Das imposanteste EKW Bauwerk ist ohne Zweifel die doppelt gekrümmte Bogenstaumauer Punt dal Gall. Die Hälfte der Mauer und der grösste Teil des Stausees Livigno liegen auf italienischem Staatsgebiet. Der See erstreckt sich auf 9 km Länge ins Val di Livigno gegen das Dorf Santa Maria di Livigno und auf 4.5 km Länge ins Val del Gallo. Die Hauptaufgabe des Stausees ist die Speicherung der im Sommer anfallenden Wassermassen, sodass in den Wintermonaten die gespeicherten Wassermengen für die Stromproduktion genutzt werden können. Über einen 7.6 km langen Druckstollen wird das Wasser der Zentrale Ova Spin zugeführt.

Die Maschinen in Ova Spin können sowohl als Pumpen als auch als Turbinen betrieben werden, so kann Wasser vom Ausgleichsbecken Ova Spin in den Stausee Livigno gepumpt werden.

Ein Dotierkraftwerk am Fuss der Mauer nutzt das Restwasser vor der Rückgabe in den Spöl.

## Technische Daten Stauanlage Punt dal Gall

Staumauerhöhe:	130 m
Kronenlänge:	540 m
Einzugsgebiet:	190 km <sup>2</sup>
Stausee Nutzinhalt:	164 Mio. m <sup>3</sup>
Stausee Oberfläche:	4.7 km <sup>2</sup>
Stauziel:	1804.7 m ü. M.
Senkziel:	1735.0 m ü. M.
Jährliche Energieproduktion	
Dotierkraftwerk:	5 Mio. kWh

# Sanierung der Stauanlage



## Sanierungsarbeiten

Die Stauanlage Punt dal Gall wurde in den Jahren 1965 bis 1969 erbaut und ist bereits 45 Jahre in Betrieb. Um auch in Zukunft einen sicheren Betrieb der Stauanlage garantieren zu können, ist eine Sanierung der Anlage notwendig.

Die Instandstellungsarbeiten umfassen:

- Sanierung und Revision der Sicherheitsorgane wie Drosselklappen, Grundablassschütze und Hochwasserentlastungsklappen
- Revision des Dotierkraftwerks
- Erneuerung der elektrischen Anlagenteile
- Nebenarbeiten an Zufahrtsstrassen

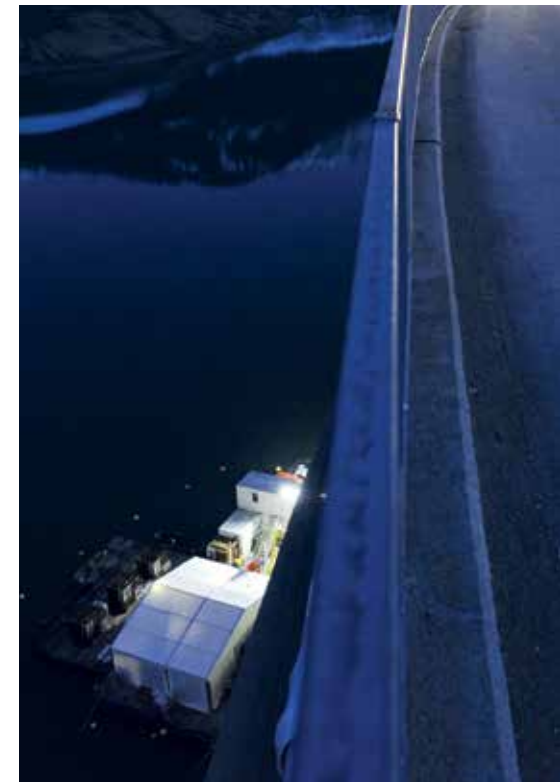
Die am Fusse der Staumauer liegenden Anlagenteile wie Drosselklappe, Grundablass und Dotiereinlauf werden im Interesse der Umwelt ohne Seeabsenkung saniert. Die Unterwasserarbeiten werden von einer auf der Seeoberfläche schwimmenden Arbeitsplattform aus im aufwendigen, sogenannten Sättigungstauchverfahren durchgeführt.

Die Taucher montieren dabei unter Wasser temporäre Abschlüsse, hinter denen die Revisionsarbeiten an den Sicherheitsorganen im Trockenen erfolgen können.

## Daten

Gesamtinvestitionen:	CHF 25 Mio.
Davon Unterwasserarbeiten:	CHF 12 Mio.
Beginn Planung:	2009
Projektstart:	2015
Hauptarbeiten:	2016 - 2017
Anzahl Mitarbeitende:	140
Dauer Ausserbetriebnahme:	3 Monate

# Sättigungstauchen



## Sättigungstauchen

Beim gängigen Oberflächentauchen, bei dem die Taucher nach jedem Arbeitseinsatz wieder an die Oberfläche auftauchen und damit einem grossen Druckunterschied ausgesetzt sind, können Arbeiten nur in bescheidenen Tiefen ausgeführt werden. Zudem kostet jeder Auftauchvorgang viel Zeit. Aus diesen Gründen müssen diese Arbeiten in einem besonderen Tauchverfahren, dem sogenannten Sättigungstauchen ausgeführt werden. Dabei verbleiben die Taucher ständig unter einem konstanten Druck von über 10 bar, was einer Wassersäule von über 100 Metern entspricht. Die Taucher leben bis zu einem Monat in Druckkammern auf einem Floss auf dem See. Mit Hilfe einer Tauchglocke erreichen sie die Arbeitsstelle tief unter der Wasseroberfläche. Nach den Arbeitseinsätzen bringt sie die Tauchglocke wieder in die Druckkammern, wo sie sich verpflegen und ausruhen können.

## Bildlegende

- 1 Sättigungstaucheinheit
- 2 Schleuse zur Druckkammer
- 3 Tauchglocke
- 4 Baubüro
- 5 Überwachung
- 6 Stromgenerator
- 7 Lager für Tauchgas
- 8 Lager für Tauchutensilien

# Sättigungstauchen



## Sättigungstauchen

Diese von EKW angewandte Tauchmethode hat zahlreiche Vorteile: Erstens wird die Umwelt geschont, weil gefährdete Bewegungen von Sedimenten dank dem Verzicht auf eine Seeabsenkung verhindert werden können. Zweitens können klassische Tauchunfälle beim Auftauchvorgang ausgeschlossen werden, da die Taucher in der Tauchglocke unter konstantem Druck verbleiben. Drittens kann der See normal bewirtschaftet werden, so dass die energiewirtschaftlichen Verluste minimal sind. Allerdings ist dieses Tauchverfahren, das in der Schweiz erst zum zweiten Mal durchgeführt wird, ausserordentlich anspruchsvoll und kostenintensiv. Nebst einem hohen materiellen Aufwand sind auch umfangreiche Planungsarbeiten notwendig, um eine optimale Projektabwicklung sicherzustellen. Erwähnenswert sind u.a. die umfangreichen medizinischen Vorbereitungen, um auf Notfälle vorbereitet zu sein. So wurden z.B. verschiedene Ärzte ausgebildet, um unter Druck Notoperationen vornehmen zu können.

## Daten

Kosten Taucharbeiten pro Tag:	CHF 42 000
Dauer Taucharbeiten:	2 Monate
Dekompressionszeit:	5 Tage
Max. Zeit in Druckkammer:	30 Tage
Tauchtiefe:	110 m
Anzahl Taucher:	4 Zweiertteams
Anzahl Mitarbeitende für Taucharbeiten:	35



März 2016 / Herausgeberin: Engadiner Kraftwerke AG  
Gestaltung: Seraina Kuntner, EKW  
Fotos: mattiasnutt.ch, Konsortium Punt dal Gall - TSA