

Technischer Bericht

Konzessionär:

Pragis Kraft GmbH

Innerprags 102

39030 Prags

Kraftwerk:

Kraftwerk Pragis Kraft (GD/7560)

Erstellt am:	16.10.2019
Erstellt von:	Ing. Armin Kager
Version:	0 (Erstausgabe)

Inhaltsverzeichnis

1	Anlagenbestand.....	2
1.1	Technische Daten	2
1.2	Generelle Aspekte	4
1.3	Beschreibung.....	5
1.4	Übersichtslageplan	13
1.5	Detailzeichnungen Fassungen, Rohrleitungen, Schließorgane, Turbinen usw.....	13
2	Prüfungen und Kontrollen.....	13
2.1	Gemäß B. LG. vom 02. April 2019, Nr. 221 durchzuführende Kontrollen	13
2.2	Mögliche Verfahren.....	14
2.3	Bisher durchgeführte Kontrollen.....	14
3	Risikoanalyse	15
4	Wartungsplan	16
5	Vorkommnisse.....	16
5.1	Störfälle an der Anlage und Betriebsanomalien	16
5.2	Eventuell festgestellte Schwachstellen und/oder Mängel, anthropologische Einwirkungen	16
6	Durchgeführte, sicherheitsrelevante Arbeiten	17
7	Sicherheitsrelevante Auflagen der zuständigen Behörden.....	18
8	Anhänge.....	19

1 Anlagenbestand

1.1 Technische Daten

Überblick	
Baujahr	2012
Konzession	Nr. 1.235 vom 27.10.2015
Genutztes Gewässer	Pragserbach (C.400)
Einzugsgebiet insgesamt A_E	35,4 km ² (Resteinzugsgebiet 10,4 km ²)
Kote Wasserfassung	1.337,00 m ü.d.M.
Kote Entsander (Oberwasserspiegel)	1.335,35 m ü.d.M.
Kote Turbinenachse	1.231,50 m ü.d.M.
Kote Krafthaus	1.231,00 m ü.d.M.
Kote Rückgabe (Unterwasserspiegel)	1.229,60 m ü.d.M.
Konz., max. ableitbare Wassermenge Q_A	700,0 l/s (Begrenzung durch Einstellung Turbine)
Mittlere abgeleitete Wassermenge Q_m	457,3 l/s
Bruttofallhöhe H	103,85 m
Nettofallhöhe bei Ausbauwassermenge H_N	ca. 100,30 m
Engpassleistung P_{el}	682 kW
Installierte Leistung	800 kVA
Arbeitsvermögen im Regeljahr JAV	ca. 3,0 Mio. kWh
Mittlere Jahresnennleistung P_{Konz} (Konzessionsleistung)	479,7 kW
Bauherr	Pragis Kraft GmbH

Wasserfassung und Entsander	
Verbindung mit Wehranlage	GFK-Rohr DN 1.500 mm; Länge ca. 12 m
Typ der Wasserfassung	Tiroler Wehr (Sohlentnahme) mit Coanda- und Grobrechen
Material Wehranlage	Stahlbeton, Coandarechen aus rostfreiem Stahl
Material Entsanderbauwerk	Stahlbeton mit Elemente Stahlwasserbau
Breite Entnahmekanal	ca. 5,60 m
Kote OK Tirolerwehr	1.337,00 m ü.d.M.
Kote WSP Druckhaltekommer	1.335,35 m ü.d.M.
Fixer Anteil Restwasser	145 l/s über orographisch rechten Fischpass
Dynamischer Anteil Restwasser	20 % nat. Durchflusses durch Abdeckung des Coandarechens
Typ des Entsanders	Einkammerentsander
Länge des Entsanders	ca. 19,50 m
Breite des Entsanders	ca. 1,80 m
Typ Notschlussorgan Einlauf Druckrohrleitung	Rohrbruchklappe DN 800 PN 10; mit Staupendel
Auslösung der Spülungen	Automatisch (Wirkungsgradmessung, periodisch) oder händisch
Betr. Parzellen Wehranlage	G.P. 2891/1 K.G. Prags

Betr. Parzellen Entsanderbauwerk	B.P. 583 K.G. Prags
----------------------------------	---------------------

Druckrohrleitung	
Typ	Erdverlegte Druckrohrleitung (min. Überdeckung 1,50 m)
Material	Glasfaserverstärkte Kunststoffrohre
Druckprüfung	Gem. UNI EN 805 am 06.12.2012 vom Prüflabor Fischer OHG
Gesamtlänge	ca. 2.125 m
Innendurchmesser	800 mm
Druckklasse	PN 6, PN 10 und PN 14
Ringsteifigkeit	SN 10.000 N/m ²
Maximaler stat. Druck	ca. 10,4 bar
Betr. Parzellen Druckrohrleitung	G.P. 2808/3, 2411, 2412, 2410/3, 2409/1, 2410/1, 2808/1, 447, 450/1, 446, 448, 459, 461, 443, 445, 460/2, 2918, 458/2, 28, 458/1, 451/1, 2802/1, 13/1, 19, 20, 2895, 21, 22, 27, 2802/3, 30/2, 2801, 29, 30/1 K.G. Prags

Krafthaus	
Typ	Teilweise erdüberdeckt
Material	Stahlbeton
Abmessungen	ca. 18,50 x 11,35 x ca. 7,00 m
Notschalter	Vorhanden, neben Ausgang
Mittelspannungsschaltanlage	Mittelspannungszellen ABB
Interne Transportanlagen	Krananlage Omis spa; 4+4 t
Schaltschränke und Steuerung	Elektro Gasser & Fischer
Sensor Wassereintritt	Vorhanden
Betr. Parzellen	B.P. 580 der K.G. Prags

Rückgabe	
Typ/Material	Erdüberdeckter Stahlbetonkanal
Material	Stahlbeton
Abmessungen	L=ca. 25 m; B=2,10 m; H=ca. 0,80 m
Betr. Parzellen	B.P. 580 und G.P. 13/1 der K.G. Prags

Turbine	
Lieferant	Geppert Hydropower
Typ	Pelton turbine mit vertikaler Achse
Bypass	Vorhanden
Durchflussmessung	Über Stellung der elektrisch angetriebenen Düsen
Anzahl Düsen	5
Strahlableiter	Vorhanden (Elektroantrieb)
Bruttofallhöhe	100,33 m
Maximaler Durchsatz	800 l/s

Prozentuelle Abweichung maximaler Durchsatz/max. ableitbare Wassermenge	14,3 % (100 l/s)
Maximale Leistung	682 kW
Max. Wirkungsgrad	ca. 91 %
Betriebsdrehzahl	600 UPM

Generator	
Typ	Synchrongenerator
Hersteller	Hitzinger Electric Power GmbH
Nennleistung	800 kVA
Spannung	0,400 kV
Frequenz	50 Hz
Umdrehungen	600 UPM
Leistungsfaktor (cosφ)	0,80
Max. Wirkungsgrad	ca. 97 %

Transformator	
Typ	Öltransformator
Hersteller	Trafo Elettro SRL
Nennleistung	800 kVA
Spannung	0,40/21,0 kV
Schaltgruppe	Dyn 11
Kühlung	Luftgekühlt
Frequenz	50 Hz
Max. Wirkungsgrad	ca. 99 %
Installation	In Traforaum mit darunterliegender Ölwanne

Netzanschluss	
Typ Anschluss Mittelspannung	Anschluss an das örtliche Mittelspannungsnetz
Typ Leitung Mittelspannung	Edyna-Kabine im Krafthaus

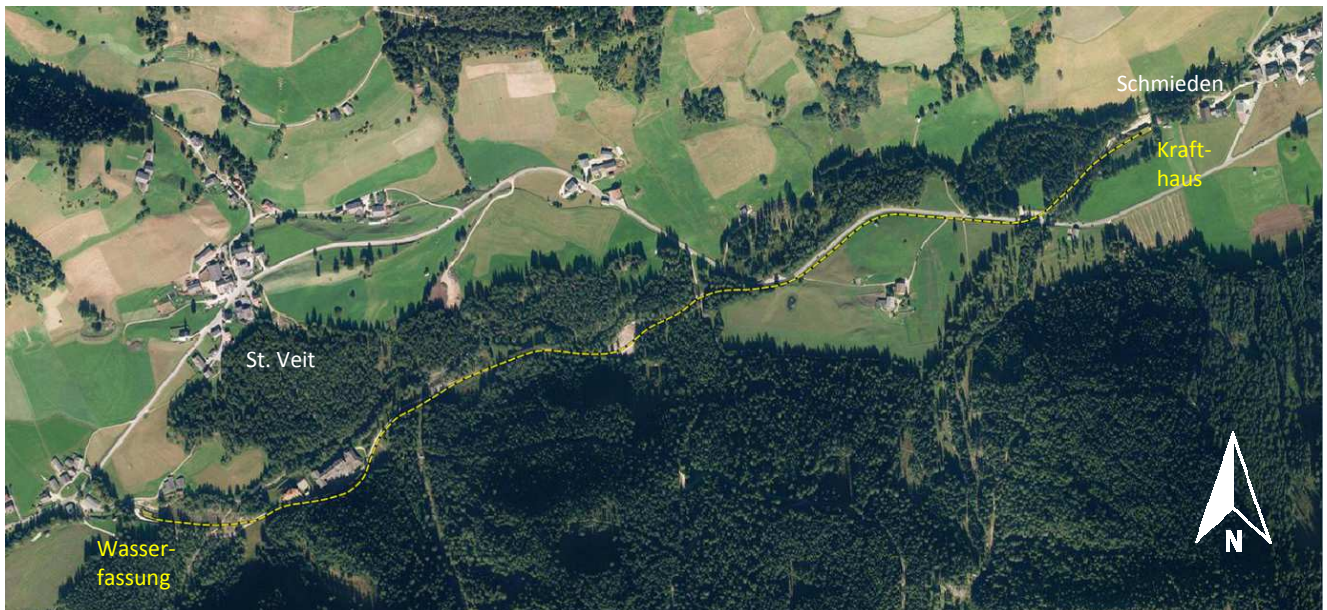
1.2 Generelle Aspekte

Die im vorliegenden Register enthaltenen Informationen wurden vom unterzeichnenden, befähigten Techniker im Zuge des durchgeführten Lokalaugenscheins erlangt bzw. den vom Betreiber zur Verfügung gestellten Unterlagen entnommen. Für die Wahrhaftigkeit bzw. Vollständigkeit der nicht vor Ort feststell- bzw. kontrollierbaren Informationen übernimmt der unterzeichnende Techniker keine Verantwortung.

1.3 Beschreibung

1.3.1 Generelle Beschreibung der Wasserkraftanlage

Beim Kraftwerk der Pragis Kraft GmbH handelt es sich um ein Ausleitungskraftwerk im Bereich "St. Veit" - "Schmieden" im Pragsertal, mit der Wasserfassung am Pragserbach knapp unterhalb der bestehenden Kraftwerksanlage (Kloster) und Kraftwerk auf der orographisch rechten Seite des Pragserbaches ca. 100 m südwestlich der Ortschaft Schmieden. Die Ableitung erfolgt über eine erdverlegte Druckrohrleitung. Das in den Hang gebaute Krafthaus befindet sich auf der B.P. 580 der K.G. Prags. Nach der Abarbeitung im Krafthaus wird das Wasser wieder in den Pragserbach zurückgegeben.



Übersicht über die Wasserkraftanlage mit Wasserfassung am Pragserbach sowie Krafthaus

Die abgeleitete Wassermenge entspricht dem natürlichen Durchfluss des Pragserbaches abzüglich einer ganzjährigen Dotationswasserabgabe bis hin zur Ausbauwassermenge von $Q_A = 800 \text{ l/s}$.

1.3.2 Wasserfassung und Entsander

Die Wasserfassung, welche sich nicht weit entfernt von der Ortschaft St. Veit befindet, wurde als Sohlentnahme mittels Tiroler Wehr konzipiert.

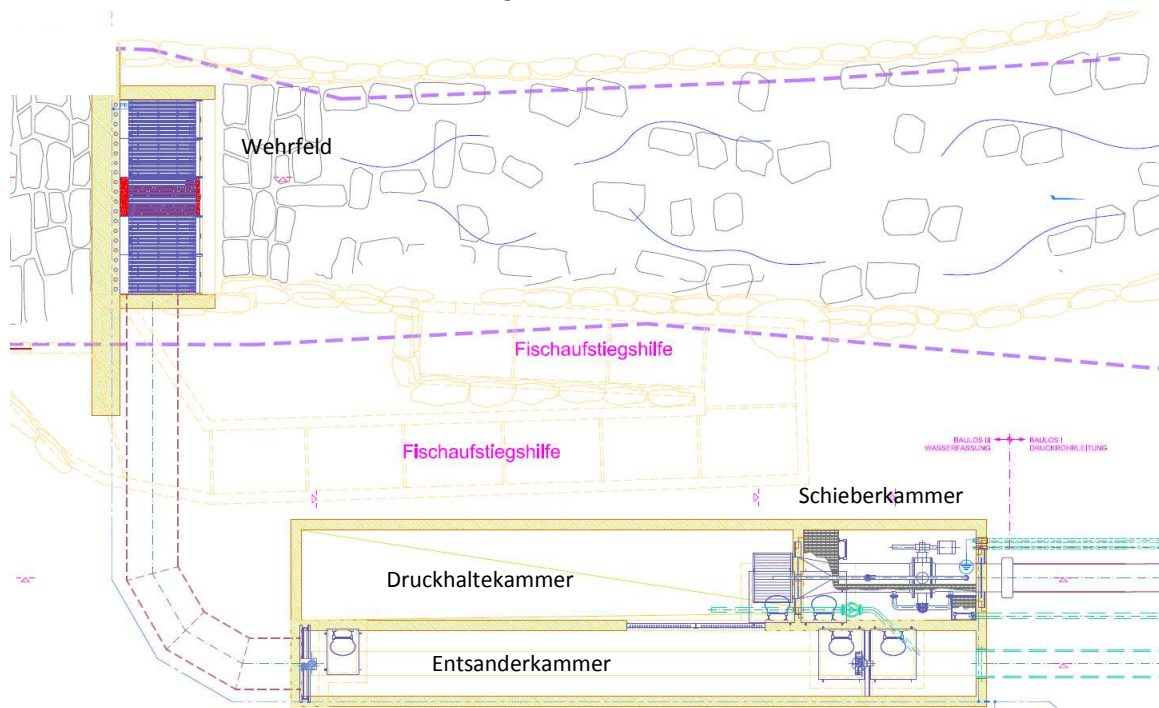


Blick auf Wasserfassung (links) und Wehrfeld (rechts)

Die Wasserfassung besteht aus einem ca. 5,60 m breiten Überfallwehr mit Grob- und darunterliegendem Coandarechen, einem Querkanal und einer Zuleitung aus GFK-Rohren (DN 1.500), welche das Wasser in das Entsanderbauwerk leitet, das sich wenig unterhalb der Wasserfassung, auf der orographisch rechten Seite des Baches befindet. Am Beginn der Entsanderkammer befindet sich ein Einlaufschütz, welches dem Verschließen der Anlage bei Inspektionsarbeiten dient.

An der orographisch rechten Seite des Tirolerwehres wurde zudem ein Beckenfischpass ausgeführt, welcher mit Bachsteinen ausgekleidet ist. Dort wird der fixe Teil des Restwassers abgegeben (145 l/s). Im Fischpass wurde dazu eine senkrechte Trennwand eingesetzt, dessen Oberkante der Oberkante der Sohlschwelle im Abflussbereich entspricht. An der Brettoberseite wurde eine quadratische Durchflusssektion herausgeschnitten, über welche die fixe Restwassermenge immer und vorrangig abfließen kann. Die Abgabe des dynamischen Restwasseranteils (20 % des natürlichen Durchflusses) wird hingegen über ein Blech gewährleistet, welches ein Fünftel des Coandarechens am Wehrfeld abdeckt.

Das Entsanderbauwerk besteht aus der Entsanderkammer, dem seitlich dazu angeordneten Druckhaltebecken sowie der Schieberkammer, in welcher auch das Hydraulikaggregat für den Antrieb der Notschlussklappe Platz findet. Frontal am Ende der Entsanderkammer angeordnet, befindet sich das Spülschütz, über welches das Wasser beim Spülen über eine ca. 25,0 m lange Rohrleitung in den Pragserbach geleitet wird. Entsanderkammer und Druckhaltebecken sind mittels eines ca. 4,00 m breiten Überlaufs, welcher mit vertikalen Rechenstäben ausgestattet wurde, miteinander verbunden.



Wasserfassung und Entsanderbauwerk – Lageplan

Seitlich an die Entsanderkammer angeschlossen befindet sich die Druckhaltebecken, welche ein Fassungsvermögen von ca. 70,0 m³ aufweist. Dort beginnt die mit einem aufgesetzten Rechen ausgestattete Druckrohrleitung (Einlauftrichter), welche in der benachbarten Schieberkammer mit einer Notschlussklappe,

einem Staupendel und dem Ent/Belüftungsrohr ausgestattet ist. In der Druckhalte­kammer wurde zudem ein Grundablass vorgesehen.

Das Entsanderbauwerk wurde vollständig unterirdisch ausgeführt und nach Be­endigung der Arbeiten begrünt. Der Einstieg erfolgt über mehrere Einstiegs­luk­en, die unterirdischen Räumlichkeiten sind über Steigbügel erreichbar.

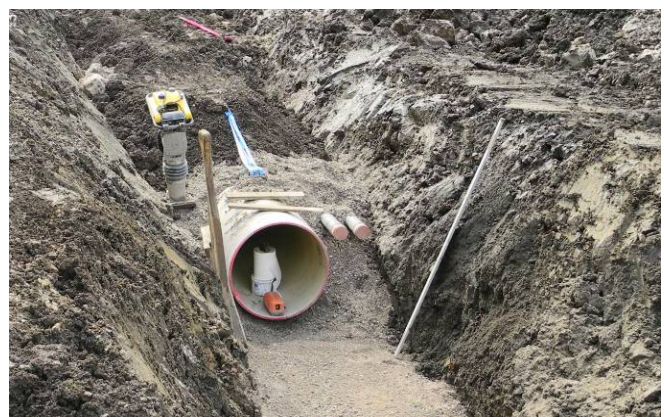
Sowohl der Mündungsbereich des Spülkanals in den Bach, als auch der Bachbereich am Tirolerwehr wurden mit einer Pflasterung aus größeren Bachsteinen versehen.

Das Einzugsgebiet des Pragserbaches beträgt an der Wasserfassung etwa 35,4 km².

1.3.3 Druckrohrleitung

Die erdverlegte Druckrohrleitung besteht aus glasfaserverstärkten Kunststoffrohren des Lieferanten HOBAS (PN6, PN10 und PN14, SN 10.000) und weist bei Wandstärken von ca. 21,0 mm einen Innendurchmesser von 800 mm auf. Das Anfangsstück an der Wasserfassung und die Verteilerrohrleitung im Krafthaus wurden hingegen aus Stahl angefertigt. Das Füllvolumen der gesamten Rohrleitung beläuft sich auf ca. 3.700 m³, im Zuge der vor Inbetriebnahme des Kraftwerks durchgeführten Druckprüfung wurde zum Ruhedruck von ca. 10,02 bar ein Druckstoß von 4,98 bar angesetzt. Parallel zur Druckrohrleitung verlaufen mehrere Kabelschutzrohre, welche die notwendigen Strom- und Steuerkabel für das Kraftwerk der Pragis Kraft GmbH beinhalten. Sämtliche Kabelschutzrohre wurden mit darüber liegenden Warnbändern versehen.

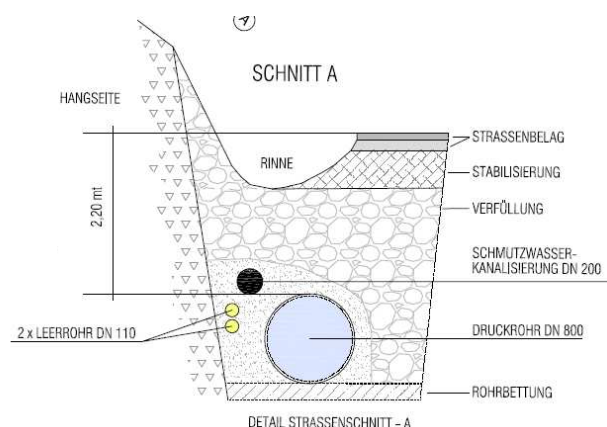
Die einzelnen Rohrschüsse des GFK-Leitungsabschnittes wurden mittels werkseitig montierter FWC-Kupplungen, bestehend aus einem GFK-Körper und einem vollflächigen Gummiprofil (EPDM) miteinander verbunden. Entlang der Druckrohrtrasse wurden keine Verankerungsblöcke errichtet.



Kupplung zwischen zwei GFK-Rohren (links) sowie Eindrücke zu den Verlegearbeiten (rechts)

Laut Angaben des Betreibers wurden vor dem Verlegen der GFK-Rohre alle Qualitätsnachweise der Rohrlieferungen sowie die Unversehrtheit von Rohren und Dichtungen kontrolliert.

Die Länge der Druckrohrleitung von der Wasserfassung am Pragserbach bis hin zum Kraftwerk beläuft sich auf insgesamt ca. 2.125 m. Die Mindestüberdeckung der Rohrleitung beträgt 1,50 m. Die Druckrohrleitung beginnt am beschriebenen Entsanderbauwerk und verläuft auf seiner gesamten Länge auf der orografisch rechten Seite des Pragserbaches. Ca. 65 m südwestlich des Krafthauses quert sie den Schadebach und verläuft bis zum Krafthaus auf dessen orographisch rechter Seite.



Regelquerschnitt (links) und Schachtbauwerk mit Abgang zur Entleerung der Leitung (rechts)

Die Rohrleitung verläuft teilweise in Wiesen- und Waldbereichen, wurde zum Teil aber auch im Straßenkörper von Wegen bzw. Straßen verlegt. Wie bereits erwähnt, quert die Rohrleitung an einer Stelle den Schadebach und mehrmals kleinere, seitliche Zubringer des Pragerbaches. Die Querungen von Straßen, Infrastrukturen und der besagten Bachläufe wurden mittels Betonummantelung zusätzlich geschützt.

Längs der Leitungsstrasse wurden keine Einstiegsöffnungen vorgesehen. Auf ca. halber Strecke wurde ein Schachtbauwerk errichtet, in welchem ein Abgang zur Entleerung der Leitung in den naheliegenden Pragerbach ausgeführt wurde. Die Rohrgräben wurden gemäß gültigen Normen ausgehoben, mit einer Rohrbettung mit kornmäßig abgestuftem Material versehen und fachgerecht verdichtet. Nach Einbringung und Verbindung der Rohrschüsse wurde schließlich die Leitungszone mit Material derselben Eigenschaften verfüllt und schichtenweise verdichtet. Der Verdichtungsgrad von Bettung und Leitungszone wurde dabei gemäß Normen und Vorgaben des Rohrlieferanten von der Bauleitung bestimmt. Schließlich wurde mit schichtenweise verdichtetem Aushubmaterial wiederverfüllt und die ursprüngliche Oberflächengestaltung wiederhergestellt.

Im Bauleitplan der Gemeinde ist der von der Druckrohrleitung gequerte Bereich als Wald bzw. Landwirtschaftsgebiet bzw. Landesstraße eingetragen. Mit Ausnahme der Gebäude des „Istituto Oblati Della Madonna“ und der sich unterhalb des Kraftwerks befindlichen Gebäude befinden sich im Einflussbereich der Wasserkraftanlage keine weiteren, nennenswerte Bauwerke bzw. Gebäude. Der genaue Verlauf der Druckrohrleitung ist den entsprechenden Lageplänen zu entnehmen.

1.3.4 Krafthaus

Das Krafthaus befindet sich an der orografisch rechten Seite des Pragerbaches auf der B.P. 580 der K.G. Prags (ca. 1.231,00 m ü.d.M.). Es wurde als teilweise in den Hang gebautes Gebäude konzipiert. Die Abmessungen L x B x H betragen etwa 18,50 x 11,35 x ca. 7,00 m, die Gesamtkubatur beläuft sich auf ca. 1.450 m³.



Krafthaus - Eingang zum Maschinenraum



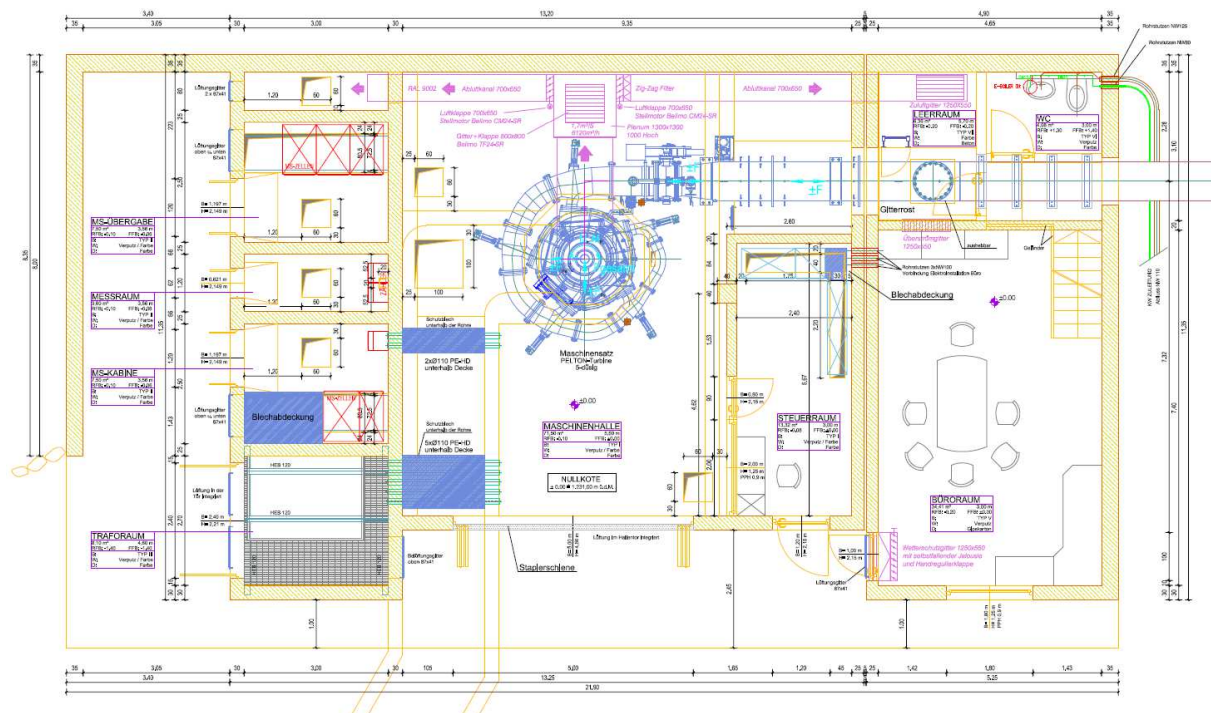
Pelton turbine/Generator



Absperrklappe

Im Maschinenraum sind die Zuleitungen zur Turbine, die Absperrklappe mit Fallgewicht, die Pelton turbine mit vertikaler Achse und der Generator angeordnet. Zusätzliche Räume des Gebäudes sind der Traforaum, ein Raum für die notwendigen Schalt- und Mittelspannungsanlagen, ein Messraum, ein Raum für die Übergabe ans örtliche Verteilernetz, eine Steuerwarte, ein Besprechungsraum und eine Toilette. Über eine Einstiegsöffnung in einem dafür vorgesehenen Raum kann bei Bedarf in die Rohrleitung eingestiegen werden. Einige Bereiche des Krafthauses sind mit Grundabläßen ausgestattet worden.

Der Bereich, wo die Druckrohrleitung innerhalb des Gebäudes in den Maschinenraum eindringt, wurde mit einem Betonwiderlager versehen.



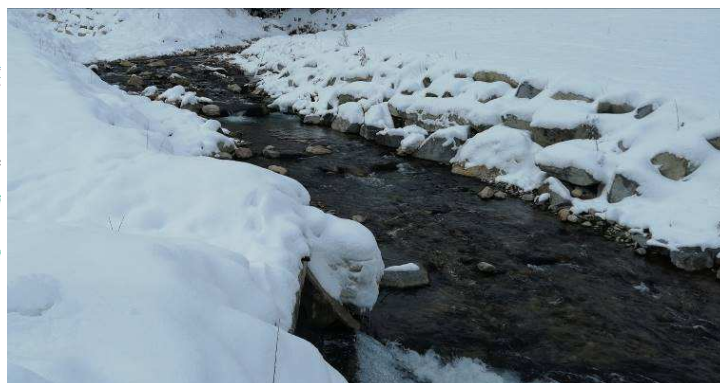
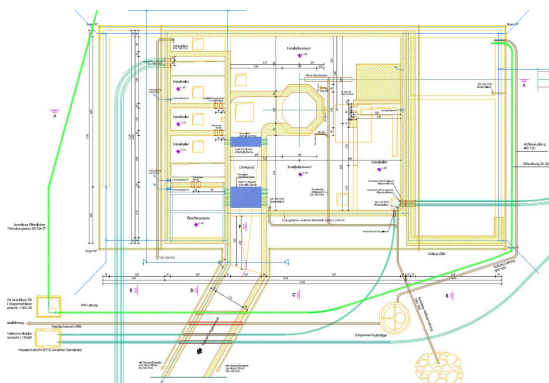
Grundriss

Krafthaus

1.3.5 Rückgabe

Die Rückgabe des abgeleiteten Wassers erfolgt über einen im Erdreich verlegten Stahlbetonkanal (B=2,10 m; Höhe ca. 0,80 m), welcher in einer Entfernung von ca. 25,0 m in den Pragserbach mündet.

Der Mündungsbereich in den Pragserbach wurde mittels Steinblöcke gesichert.



Grundriss Untergeschoss Krafthaus und Rückgabe mit Mündung in den Pragserbach (rechts)

1.3.6 Sicherheitsrelevante Aspekte

Die Planung der Wasserkraftanlage wurde von Karlheinz Berger durchgeführt. Die Wahl des Rohrmaterials, der Wandstärken bzw. der Druckklassen, der Rohrverbindungen und die durchgeführten Kontrollen und Nachweise zu Rohrstatik und Stabilität erscheinen aufgrund der Durchsicht der zur Verfügung gestellten Dokumente plausibel. Für die statischen Berechnungen war Ing. Christian Leitner zuständig, die entsprechende Abnahmeprüfung wurde von Ing. Peter Castlunger durchgeführt (Abnahmeprotokoll vom 14.02.2014). Die Druckrohrleitung wurde vom Unternehmen Prüflabor Fischer OHG am 06.12.2012 einer Druckprobe unterzogen. Der festgestellte Druckabfall der Hauptprüfung lag dabei unter dem von der entsprechenden Norm (UNI EN 805) geforderten Wertes von 0,2 bar/h und war rückläufig. Der anfänglich aufgebrachte Prüfdruck betrug 15,0 bar.

Die Turbinen wurden von dem Unternehmen Geppert geliefert, die Steuerung vom Unternehmen EKON geplant und von Elektro Gasser & Fischer installiert. Die Anlage ist mit einer Videoüberwachung der Wasserfassung ausgestattet und kann über Handy und Lap- bzw. Desktop durch den Betreiber kontrolliert werden. Die übermittelten Warnungen bzw. Mitteilungen können wie folgt zusammengefasst werden:

- Abnormal tiefer und hoher Wasserstand in der Druckhaltekammer
- Druckabfall gemessen im Krafthaus
- Auslösung Klappe Wasserfassung
- Auslösung Klappe Krafthaus
- Netzausfall
- Unterspannung, Überspannung
- Sonstige außerordentliche Störfälle

In Bezug auf die Regelung bzw. Steuerung der Anlage sind folgende Aspekte maßgeblich:

- Regelung über Wasserstandsmessung und Stellorgane der Düsen an der Turbine (elektrisch).
- Elektronische Regelung und Netzüberwachung
- Speicherprogrammierbare Steuerung
- Prozessvisualisierung / Ferndiagnose
- Schutz- und Messeinrichtungen für autonomen Betrieb

- Unter-, Überspannungs- und Frequenzüberwachung

Als Schutzeinrichtungen können folgende Maßnahmen genannt werden:

- Kurzschlusschutz
- Automatische Synchronisierungseinrichtung (Parallelbetrieb)
- Not-Aus Schaltung
- Rohrbruchklappe
- Leckagesensoren im Krafthaus

Da für die Sicherheit der Anlage von wesentlicher Bedeutung, wird in der Folge auch näher auf die Absperrorgane an den Anlagenteilen des Wasserkraftwerks eingegangen. Die einzelnen Schließorgane funktionieren automatisch bzw. durch entsprechende Betätigung der Steuerfelder an der Wasserfassung bzw. im Kraftwerk, können aber auch unabhängig von Betriebsweise des Kraftwerks händisch betätigt werden.

Absperrorgane an Wasserfassung:

An der Wasserfassung am Pragserbach wurde an der orographisch rechten Seite des Wehrs ein Einlaufschütz vorgesehen, welches bei Außerbetriebnahme des Kraftwerks gewährleistet, dass kein Wasser in die Entsanderkammer gelangt. Ist die Anlage in Betrieb, befindet sich das Schütz in hochgezogenem Zustand; bei Außerbetriebnahme oder Abriegelung der Anlage wird es mittels eines Elektromotors direkt über die Steuerung der Anlage oder über den Notknopf in der Schieberkammer geschlossen.



Einlaufschütz

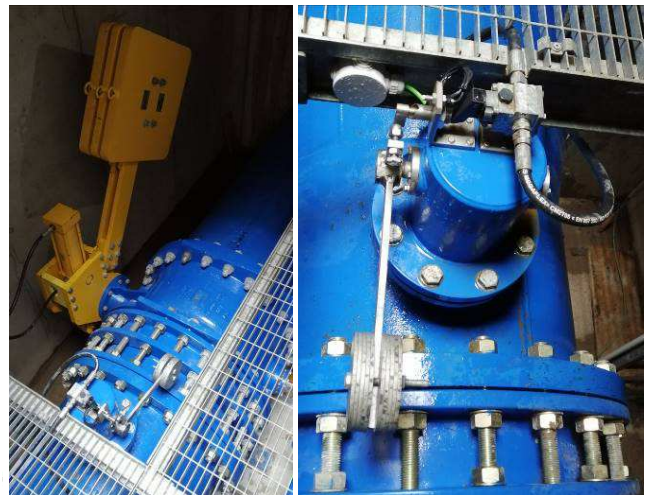
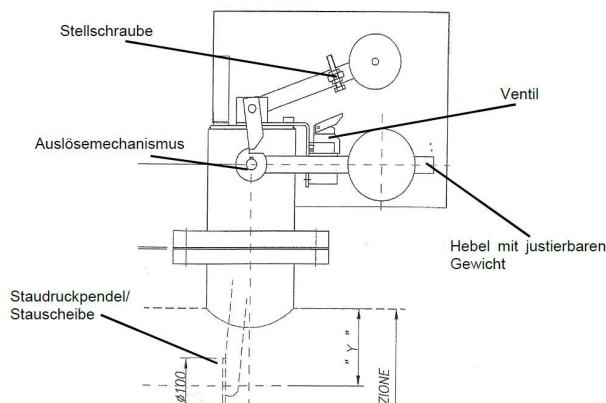


Spülschütz (über Einstiegsöffnungen erreichbar)

Frontal am Ende der Entsanderkammer befindet sich das Spülschütz, welches zum Spülen der Zuleitung und der Entsanderkammer verwendet wird. Während der Spülvorgänge, welche in der Regel nach Unwettern bzw. Stunden mit hohen Niederschlägen durchgeführt werden, wird dieses hochgezogen, in Normalfall, also während des Betriebes der Anlage, befindet es sich in geschlossenem Zustand. Die Auslösung des Öffnungsvorganges kann händisch oder automatisch erfolgen. Als Antrieb dient der sich direkt am Schütz

befindliche Elektromotor. Das Wasser wird beim Spülen über eine Rohrleitung (GFK-Rohr, DN 800) in den Pragserbach zurückgegeben.

In der Schieberkammer, direkt nach dem Einlauftrichter am Beginn der Druckrohrleitung wurde eine notfalltaugliche Notschlussklappe mit Steigrohr zur Be- und Entlüftung eingebaut (DN 800, PN 10), welche durch ein geeichtes Staupendel bei Überschreitung der maximal zulässigen Durchflussmenge ausgelöst wird und durch ein Fallgewicht ohne zusätzliche Energie von außen automatisch schließt. Die Klappe schließt berg- und talseitig mittels Flanschverbindungen an das Rohr bzw. das Montage-Ausbaustück an, welches talseitig wiederum über Flansche mit der Rohrleitung verbunden ist.



Funktionsprinzip eines Staupendels (links), Klappe mit Fallgewicht (Mitte) und Staupendel (rechts)

Das Schließen der Klappe erfolgt, wie gesagt, mittels Fallgewicht, das Öffnen mit dem seitlich angeordneten Hydraulikaggregat. Die Stauscheibe löst bei Überschreitung einer voreingestellten, maximalen Durchflussmenge über einen Kraftverstärker das Druckventil und somit den Schließvorgang aus. Die Auslösekräfte sind durch entsprechende Positionierung des Hebelgewichtes einstellbar, der gesamte Auslösemechanismus wurde in Inox-Stahl und die Schalter allesamt feuchtraumtauglich ausgeführt. Die Schließzeit der Klappe beträgt ca. 30 s und soll im Zuge der anstehenden Kontrollen genau gemessen werden. Da Auslösung und Einstellungen in Bezug auf Toleranz der Auslösung (Auslösekennlinie) beim Erstellen des Berichtes nicht bekannt waren, sollen diese bei der nächsten Kontrolle des Notschlussorgans erhoben und gegebenenfalls, durch das Verstellen des Hebelgewichtes bzw. eventuellem Hinzufügen/Wegnehmen von Gewichtsscheiben, neu justiert werden werden.

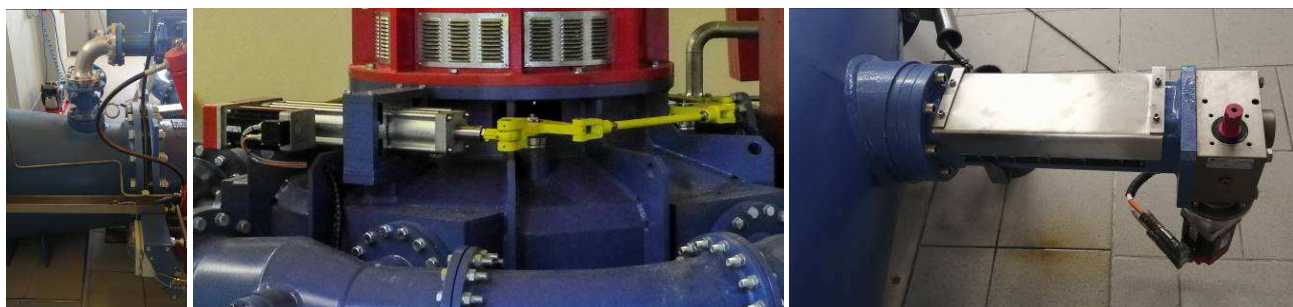
Die Klappe löst automatisch aus, wenn eine der folgenden Situationen eintritt:

- Wassereinbruch im Krafthaus
- Überhöhte Vibrationen bei einem der Maschinensätze
- Überhöhte Temperaturen in den Lagern von Turbine bzw. Generator
- Sonstige Störfälle an den Maschinensätzen

Seitlich der Klappe wurde ein Bypass mit Schieber angeordnet, welcher zum Befüllen der Rohrleitung dient. Sämtliche Maßnahmen und Arbeiten im Bereich der Rohrbruchüberwachung/Rohrbruchsicherung sind dem befähigten Techniker fristgerecht mitzuteilen.

Absperrorgane im Krafthaus

Im Krafthaus, unmittelbar vor der Pelton-turbine (Regelung über fünf Düsen), befindet sich eine Absperrklappe, welche eine Schließzeit von ca. 30 s aufweist und mit einem Fallgewicht für das automatische Schließen bei Ausfall bzw. Stillstand der Anlage ausgerüstet ist. Das Öffnen der Klappe (PN16, DN600) erfolgt über das unmittelbar neben der Klappe angeordnete Hydraulikaggregat, der Antrieb der Düsen und der Strahlableiter an den Pelton-turbinen erfolgt hingegen elektrisch. Auch hier wurde ein Bypass für das fachgerechte Entleeren der Leitung ausgeführt. Das Krafthaus ist mit einem Notknopf, einem Leckagesensor und einem Grundablass ausgestattet. Bei Notabschaltungen, ausgelöst durch den Notknopf oder durch die Schutzeinrichtungen, wird die Maschine sofort abgeschaltet und vom Netz getrennt.



Absperrklappe mit Bypass (links), elektrische Antriebe der Strahlableiter (Mitte) und der Düsen (rechts)

Die Klappe löst automatisch aus, wenn eine der folgenden Situationen eintritt:

- Wassereinbruch im Krafthaus
- Überhöhte Vibrationen bei einem der Maschinensätze
- Überhöhte Temperaturen in den Lagern von Turbine bzw. Generator
- Sonstige Störfälle an den Maschinensätzen

Absperrorgane am Rückgabekanal:

Am Rückgabekanal sind keine Absperrvorrichtungen vorhanden.

1.4 Übersichtslageplan

Sämtliche Planunterlagen befinden sich im Projektordner, welcher dem gegenständlichen Register beiliegt.

1.5 Detailzeichnungen Fassungen, Rohrleitungen, Schließorgane, Turbinen usw.

Sämtliche Planunterlagen befinden sich im Projektordner, welcher dem gegenständlichen Register beiliegt.

2 Prüfungen und Kontrollen

2.1 Gemäß B. LG. vom 02. April 2019, Nr. 221 durchzuführende Kontrollen

In der Folge wird eine Übersicht über die gemäß Art. 4, 5 und 6 des Beschlusses der Landesregierung vom 02. April 2019, Nr. 221 durchzuführenden periodischen Prüfungen und Kontrollen („Wartungsplan“) an der Wasserkraftanlage der Pragis Kraft GmbH dargestellt.

Art Kontrolle	Periodizität	Anmerkungen
---------------	--------------	-------------

Kontrolle Druckrohrleitung	Innerhalb 06.12.2012, dann Wiederholung alle 10 Jahre	
Kontrolle Stollen	Für gegenständliches Kraftwerk nicht relevant.	
Kontrolle Gerinne/Kanäle	Für gegenständliches Kraftwerk nicht relevant.	
Kontrolle Notschlussorgan	zweimal jährlich	Jedenfalls bei Erneuerung der Konzession
Risikoanalyse	Innerhalb 31.12.2020, dann Wiederholung alle 10 Jahre	

Dabei sind laut Beschluss der Landesregierung die bestangemessenen Techniken zu verwenden und die gültigen Normen zu beachten.

2.2 Mögliche Verfahren

Mögliche, dem Stand der Technik entsprechende Kontroll- bzw. Prüfverfahren für Rohrleitungen können Sichtkontrollen innen und außen (wenn und wo möglich) sein, aber auch Wandstärkenmessungen oder die Durchführung von Dichtheits- bzw. Druckproben. Welche der erwähnten Methoden für die Bewertung der gegenständlichen Anlage angewandt werden, hängt vom Zustand der Anlage und den jeweiligen Rahmenbedingungen ab und wird in den periodischen Prüfberichten im Anhang 8.2 genauer beschrieben.

Für das gegenständliche Kraftwerk wird vorgeschlagen, dass die Art der Kontrolle der Druckrohrleitung umstandsspezifisch vom Techniker festgelegt wird, welcher dann schließlich die Kontrollen durchführt und protokolliert.

Die ordentlichen Funktionskontrollen des Notschlussorgans erfolgen halbjährlich und werden vom Personal des Betreibers durchgeführt. Sie müssen mindestens eine Sicht- und Funktionskontrolle des Notschlussorgans (Auslösung mit Beobachtung des einwandfreien Schließvorgangs und der Belüftung der Rohrleitung) beinhalten und auch die Messung der Schließzeit (Zeit von Auslösung bis Ende des Schließvorganges) umfassen. Um die Einstellungen des Auslösemechanismus des Pendels zu verifizieren, sollte zudem zeitnah eine außerordentliche Kontrolle des Notschlussorgans durchgeführt werden, welche dann jeweils im Zuge der außerordentlichen Kontrollen der Druckrohrleitung wiederholt werden muss. Die Protokolle der Kontrollen des Notschlussorgans sind innerhalb von 30 Tagen an den befähigten Techniker zu übermitteln.

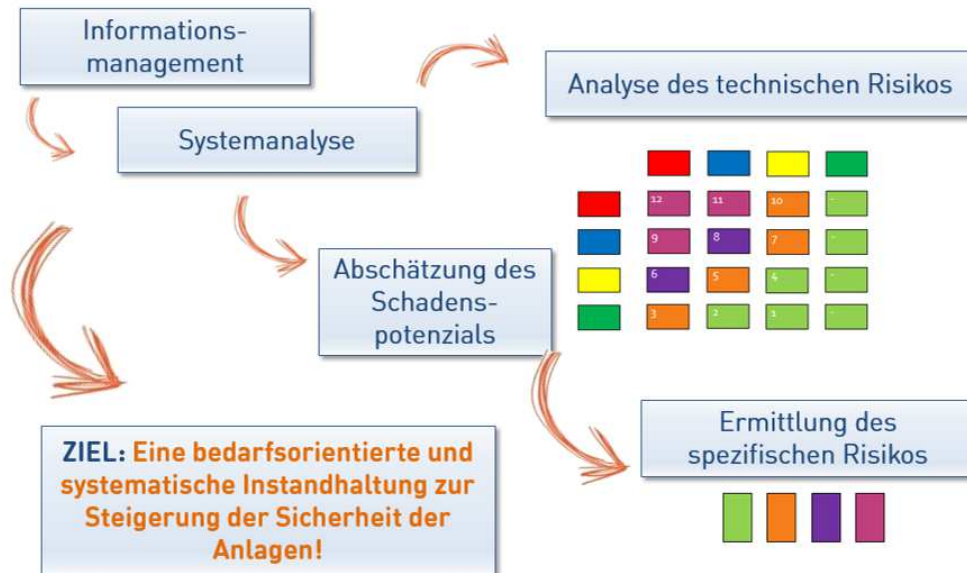
2.3 Bisher durchgeführte Kontrollen

Außer den im Zuge der Inbetriebnahme der Anlage durchgeführten Prüfungen und Kontrollen wurden laut Angaben des Betreibers in der Zwischenzeit keine weiteren Inspektionen bzw. Kontrollen an der Druckrohrleitung durchgeführt. Das Notschlussorgan an der Wasserfassung wurde periodisch auf seine Funktionstauglichkeit geprüft, die Kontrollen wurden dabei vom für den Betrieb der Anlage zuständigen Personal durchgeführt.

Das Protokoll der im Zuge der Inbetriebnahme der Anlage durchgeführten Druckprüfung wird dem Register unter Punkt 8.2.2 beigelegt.

3 Risikoanalyse

Die Risikoanalyse bewertet die von der gesamten Anlage oder von einzelnen Bestandteilen ausgehenden Risiken an den jeweiligen Standorten vor dem Hintergrund der dort stattfindenden Nutzungen und vorzufindenden Besiedlungen.



Sie ist laut Beschluss der Landesregierung vom 02. April 2019, Nr. 221 mit einer Periodizität von 10 Jahren durchzuführen und muss dann aktualisiert werden, wenn sicherheitsrelevante Änderungen des Umfeldes oder/und der von der Anlage ausgehenden Gefahren absehbar sind. Sollte eine solche Situation eintreten, ist der Kraftwerksbetreiber dafür verantwortlich, dies zeitnah festzustellen und die Aktualisierung der Unterlagen bei einem befähigten Techniker zu beantragen.

Im Wesentlichen geht es bei der Risikoanalyse um die Abschätzung des technischen Risikos, welches von den Anlagenteilen der Anlage auf das Umfeld ausgeht und die Kombination desselben mit der Schadensanfälligkeit des Umfelds.

Hierfür wird die Anlage detailgetreu und georeferenziert auf technischen Grundkarten abgebildet. Durch die aus der Sichtung der Bestandsunterlagen, den Inspektionen und den Prüfungen gewonnenen Erkenntnisse werden etwaige Versagenswahrscheinlichkeiten berechnet und entsprechenden Klassen des technischen Risikos zugeteilt. Dies kann entweder mit einem empirischen oder aber mit einem analytischen Ansatz erfolgen.

Um auch Aussagen zur Schadensanfälligkeit treffen zu können, werden potenzielle Schadensereignisse simuliert, deren Auswirkungen auf das benachbarte Umfeld untersucht, und schließlich die Schadenspotenziale analysiert.

Die gewonnenen Erkenntnisse liefern hilfreiche Basisinformationen für eine bedarfsorientierte und kostengünstige Instandhaltung der Anlage und tragen so wesentlich zur Erhöhung der Sicherheit des von der Anlage betroffenen Umfelds bei.

Für die Anlage der Pragis Kraft GmbH ist die Durchführung einer Risikoanalyse innerhalb 31.12.2020 vorgeschrieben und dann alle 10 Jahre zu wiederholen. Sämtliche Risikoanalysen sind im entsprechenden Vordruck des Anhangs 8.3 einzutragen und im Register abzulegen.

4 Wartungsplan

Im Wartungsplan werden sämtliche Kontrollen, Prüfungen und Wartungsarbeiten an Druckrohrleitungen und Notschlussorganen für den Zeitraum bis 2035 definiert und aufgelistet. Er wird im Zuge der außerordentlichen Kontrollen (siehe Art. 3, 4, 5 und 6 des Beschlusses der Landesregierung Nr. 221 vom 02. April 2019) vom Kraftwerksbetreiber in Zusammenarbeit mit dem befähigten Techniker erstellt und gibt die Art und Periodizität der für den anstehenden Zeitraum vorgesehenen und durchzuführenden Arbeiten. Es sind in jedem Falle die Vorgaben der einschlägigen Normen und Merkblätter (z.B. DVGW) sowie die Anweisungen und Vorgaben der Hersteller zu beachten, welche in den Wartungshandbüchern der einzelnen Anlageteile aufgelistet werden.

Die einzelnen Protokolle der durchgeführten Kontrollen sind in den entsprechenden Anlagen des gegenständlichen Registers abzulegen.

Die Umsetzung der im Wartungsplan aufgelisteten Maßnahmen liegt im Verantwortungsbereich des Betreibers, welcher für die Ausführung der von Art. 3, 4, 5 und 6 des Beschlusses der Landesregierung vom 02. April 2019, Nr. 221 den befähigten Techniker mit den dort vorgesehenen, außerordentlichen Kontrollen beauftragt.

5 Vorkommnisse

Die Liste der sicherheitsrelevanten Vorkommnisse rund um das betroffene Wasserkraftwerk wird dem gegenständlichen Bericht als Anlage 8.5 beigelegt. Folgende Vorkommnisse sind darin einzutragen:

5.1 Störfälle an der Anlage und Betriebsanomalien

Dabei kann es sich um die in der Folge aufgelisteten Einträge handeln; die Liste erhebt nicht den Anspruch auf Vollständigkeit:

- Wasseraustritte an der Druckrohrleitung (siehe auch nachfolgenden Punkt).
- Abnormale Vibrationen oder Geräuschentwicklungen an den Anlageteilen;
- Feststellung abnormaler Situationen an der Druckrohrleitung bzw. den Anlageteilen (z.B. Setzungen, Risse im Erdreich, Veränderungen bei Schutzbauten z.B. bei Bachquerungen - siehe auch nachfolgenden Punkt);
- Außerplanliche Betriebsunterbrechungen mit Sicherheitsrelevanz.

Störfälle seit Inbetriebnahme

Laut Aussagen des Betreibers wurden seit der Inbetriebnahme der Anlage außer des in der Folge kurz beschriebenen Schadensfalles keine nennenswerten Störfälle und Betriebsanomalien verzeichnet. Der angesprochene Schadensfall ereignete sich am 05.08.2017, das Krafthaus ist dabei aufgrund eines Murereignisses, ausgelöst im Einzugsgebiet des Schadebaches, bis zum Dach verschüttet worden. Nur durch umfangreiche Sanierungsarbeiten konnte die Anlage wieder in Betrieb gesetzt werden. Laut Auskunft des Betreibers wurden alle Schäden, welche sich ausschließlich auf den Krafthausbereich bezogen, zur Gänze behoben.

5.2 Eventuell festgestellte Schwachstellen und/oder Mängel, anthropologische Einwirkungen

Bei den festzustellenden Schäden, Schwachstellen und Mängeln kann es sich um die in der Folge aufgelisteten Einträge handeln; die Liste erhebt nicht den Anspruch auf Vollständigkeit:

- Beschädigungen an der Beschichtung;
- Korrosionserscheinungen (nur bei metallischen Rohrleitungen);
- Oxydation (nur bei metallischen Rohrleitungen);
- Oberflächenrisse;
- Verformungen von Rohren bzw. Rohrauflagern;
- Schäden bzw. Bewegungen von Rohrverbindungen (Nieten, Schweißnähte, usw.);
- Beschädigung von Dichtungselementen.
- Schäden an Dehnelementen (Stopfbüchsen);
- Wasseraustritte;
- Kalkablagerungen;
- Bewuchs;
- Beschädigungen an Betriebsorganen (Schütze, Klappen, Kugelschieber, Mannlöcher, usw.);

Aufgezeichnet werden müssen klarerweise nur jene Schäden, Schwachstellen und Mängel, welche außerhalb der periodisch stattfindenden Inspektionen und Kontrollen festgestellt werden.

Auch ist auf die anthropologischen Entwicklungen im Bereich der zur Wasserkraftanlage gehörenden Infrastrukturen zu achten. Die Errichtung von Bauwerken und Infrastrukturen in der Nähe der Anlageteile, wie z.B. von Gebäuden, Straßen, Kabeln, Rohren usw. sowie etwaige Erdarbeiten (Aufschüttungen, Abtragungen von Material) ist dabei gewissenhaft zu verfolgen und, sofern für die Anlage relevant, in der Liste zu vermerken. Auch übermäßige Vegetation entlang der Rohrleitung ist zu beobachten und gegebenenfalls zu vermerken.

Ebenso sollten auch die Naturgefahren, welche unter Umständen von außen auf die Anlage einwirken beobachtet und, falls notwendig, monitort werden. Beobachtungen über abnorme Situationen in Bezug auf Rutschungen, Lawinen, Steinschlag, Murgängen bzw. Überschwemmungen sind in die Liste einzutragen.

Die Liste ist vom Betreiber zu führen. Sämtliche Einträge sind dem befähigten Techniker, welcher für die Kontrollen, die Risikoanalyse und die Erstellung der Prüfberichte lt. Art. 3, 4, 5, 6 und 9 des Beschlusses der Landesregierung Nr. 221 vom 02. April 2019 zuständig ist, unverzüglich mitzuteilen. Dieser trägt dann in den in der Liste dafür vorgesehenen Bereich seine Anmerkungen und eventuell durchzuführende Maßnahmen zur Behebung des Problems bzw. zur Reparatur der Schäden ein, für deren Umsetzung dann wiederum der Betreiber der Anlage verantwortlich ist.

Schwachstellen und/oder Mängel seit Inbetriebnahme

Laut Aussagen des Betreibers wurden seit der Inbetriebnahme der Anlage keine nennenswerten Schwachstellen und/oder Mängel beobachtet.

6 Durchgeführte, sicherheitsrelevante Arbeiten

Die Liste der durchgeführten, sicherheitsrelevanten Arbeiten rund um das betroffene Wasserkraftwerk wird dem gegenständlichen Bericht als Anlage 8.6 beigelegt. Darin sind alle sicherheitsrelevanten Arbeiten, vor allem aber die in der Folge aufgelisteten Arbeiten einzutragen:

- Austausch, Reparatur oder Sanierung der Wasserfassung (Grob- bzw. Coandarechen, Schütze, Antriebe, Dichtungen, Fallgewicht und anderer, sicherheitsrelevanter Organe);

- Austausch, Reparatur oder Sanierung des Notschlussorgans (Antrieb, Dichtung, Fallgewicht usw.) bzw. anderer, sicherheitsrelevanter Organe;
- Austausch, Reparatur oder Neukalibrierung des Staupendels bzw. des Differenzialmesssystems;
- Austausch, Reparatur oder Sanierung von Rohrstücken oder Strängen (Aus- und Wiedereinbau von Rohrschüssen, Aufbringen von Beschichtungen, Schmieren bzw. Ersetzen von Dehn- bzw. Dichtungselementen, Sanierung von Auflager- und Verankerungsblöcken, usw.);
- Austausch, Reparatur oder Sanierung von Zuleitungs- bzw. Rückgabekanal (Sanierungsarbeiten an beschädigten Stellen, Abdichtungsarbeiten, Injektionen, Setzen von Ankern, Oberflächenbehandlungen, andere Sanierungs- und Stabilisierungsmaßnahmen);
- Austausch, Reparatur oder Sanierung des Schließorgans oberhalb der Turbine (Antrieb, Hydraulik, Dichtung, Fallgewicht usw.);
- Sicherheitsrelevante Anpassungen der Steuerung des Kraftwerks;
- Einbau einer neuen Steuerungssoftware;
- Sicherheitsrelevante Veränderungen des Kommunikationssystems des Kraftwerks.

Für alle durchgeführten Arbeiten sind dem Register, sofern von Relevanz, Belege für durchgeführte Tätigkeiten und Ankäufe, technische Anleitungen und Garantiebescheinigungen beizulegen.

Sicherheitsrelevante Arbeiten seit Inbetriebnahme

Laut Aussagen des Betreibers wurden seit der Inbetriebnahme der Anlage keine nennenswerten, sicherheitsrelevanten Arbeiten durchgeführt.

7 Sicherheitsrelevante Auflagen der zuständigen Behörden

Die Liste der sicherheitsrelevanten behördlichen Auflagen rund um das betroffene Wasserkraftwerk wird dem gegenständlichen Bericht als Anlage 8.7 beigelegt.

Sicherheitsrelevante Auflagen seit Inbetriebnahme

Laut Aussagen des Betreibers wurden von Seiten der Ämter bzw. Gemeinde seit der Inbetriebnahme der Anlage keine nennenswerten, sicherheitsrelevanten Auflagen erlassen.

Ing. Armin Kager



Meran, am 16.10.2019

8 Anhänge

8.1 Planunterlagen

8.2 Durchgeführte Prüfungen und Kontrollen

8.2.1 Notschlussorgan

8.2.2 Druckrohrleitung

8.3 Durchgeführte Risikoanalysen

8.4 Wartungsplan

8.5 Liste Vorkommnisse, Störfälle, Betriebsanomalien und Mängel

8.6 Sicherheitsrelevante Arbeiten, welche nach Erstellung des Berichts an der Anlage durchgeführt wurden

8.7 Sicherheitsrelevante Auflagen der zuständigen Behörden