

# [enerpass]

Das Großkraftwerk an der Passer

[www.enerpass.it](http://www.enerpass.it)

**EIN GROSSER SCHRITT IN DIE ZUKUNFT**

*Gemeinsam für das Passeiertal und Südtirol*

**VON DER IDEE ZUR INBETRIEBNAHME**

*9. August 2001 - 10. Oktober 2009*



Das Wasser ist ein freundliches Element -  
für den, der damit bekannt ist und es zu behandeln weiß.

*Johann Wolfgang von Goethe\*1749 †1832*



## **Impressum**

Texte *Dr. Konrad Pfitscher*

Texte Technische Beschreibung

*Dr. Ing. Robert Carminati*

Grafik *Jana Pfitscher*

Fotos *Isidor Plangger, EUT GmbH Brixen*

Druck *Union Meran*

September 2009





<b>Grussworte</b>	<b>04</b>
<b>Ein Grosskraftwerk entsteht</b>	<b>12</b>
<i>Rückblick</i>	<i>12</i>
<i>Die Initiative der Gemeinden</i>	<i>13</i>
<i>Unerwartete Mitbewerber</i>	<i>13</i>
<i>Der Weg zur Einigung</i>	<i>14</i>
<i>Der Konzessionserlass - Ein Freudentag für Passeier</i>	<i>14</i>
<i>Der Beginn der Arbeiten</i>	<i>14</i>
<i>Unerwartete Schwierigkeiten</i>	<i>16</i>
<i>Der Stollendurchbruch</i>	<i>18</i>
<i>Die Zusatzarbeiten</i>	<i>18</i>
<i>Die Umweltmassnahmen</i>	<i>20</i>
<i>Der Produktionsbeginn</i>	<i>22</i>
<b>Technische Beschreibung</b>	<b>24</b>
<i>Allgemeines</i>	<i>24</i>
<i>Wasserdargebot</i>	<i>25</i>
<i>Wasserfassung</i>	<i>26</i>
<i>Triebwasserweg</i>	<i>30</i>
<i>Apparatekammer</i>	<i>30</i>
<i>Druckstollen</i>	<i>30</i>
<i>Das Wasserschloss</i>	<i>31</i>
<i>Kraftabstieg</i>	<i>32</i>
<i>Krafthaus</i>	<i>35</i>
<i>Wasserrückgabe</i>	<i>35</i>
<i>Elektrische und Maschinelle Ausrüstung</i>	<i>38</i>
<i>Turbinen</i>	
<i>Generatoren</i>	
<i>Transformatoren</i>	
<i>Steuerung und Überwachung</i>	<i>38</i>
<i>Netzanschluss</i>	<i>38</i>
<i>Technische Daten</i>	<i>40</i>
<b>Ein Dank allen Beteiligten</b>	<b>40</b>
<i>Beteiligte Techniker</i>	<i>42</i>
<i>Beteiligte Firmen, Freiberufler und Banken</i>	<i>42</i>

- 1.0 Grußworte
- 2.0 Ein Grosskraftwerk entsteht
- 3.0 Technische Beschreibung
- 4.0 Ein Dank allen Beteiligten

6



„Das Konsortium Enerpass hat mit der Errichtung eines Wasserkraftwerkes Weitblick bewiesen.“

Landeshauptmann  
Dr. Luis Durnwalder

Das neue Wasser-Kraftwerk Enerpass wird offiziell seiner Bestimmung übergeben. Ich darf die Gelegenheit nutzen, um den Bürgerinnen und Bürgern wie den Verantwortlichen des Werkes zur Segnung dieser wichtigen umweltfreundlichen Energieproduktionsstätte recht herzlich zu gratulieren.

Eine gesunde Umwelt ist ein Kollektivgut. Deshalb gilt es als große Herausforderung für uns alle und im Besonderen für die Politik, an Lösungen für den Erhalt einer intakten Umwelt zu arbeiten. Umweltfreundliche Energieformen wie beispielsweise die Produktion von Strom zu fördern, ist deshalb vordringliches Ziel der Südtiroler Landesregierung.

Unser Land befindet sich in der glücklichen Lage, über reichhaltige Wasserressourcen zu verfügen. Es ist deshalb sinnvoll und richtig, auf solche Energieträger zu setzen.

Die anfängliche Initiative mit der offiziellen Gründung der Enerpass GmbH geht auf das Jahr 2001 zurück. Nach bewegten Jahren mit den Mitkonkurrenten und nach einer erzielten Einigung wurde die ursprüngliche Aktiengesellschaft im Jahr 2007 auf Antrag der Gemeinden in eine Konsortialgesellschaft umgewandelt. Im Jahre 2006 wurde dem Werk schließlich die Konzession erteilt, der Probetrieb konnte mit Oktober 2008 aufgenommen werden. Das Wasserkraftwerk Enerpass hat laut Angaben der Betreiber ein Arbeitsvermögen von ungefähr 100 Millionen kWh.

Ich bin überzeugt, dass diese neue Anlage die Erwartungen mehr als erfüllen wird. Die Wertschöpfung kommt nämlich der gesamten Bevölkerung des Passeiertales zugute. Zudem geht die Wirtschaftlichkeit einher mit einem schonenden Umgang mit Natur und Umwelt.

Ich darf abschließend versichern, dass sich die Südtiroler Landesregierung weiterhin tatkräftig um umweltschonende Energiegewinnung in unserem Land bemühen wird. Die Konzessionsvergabe an das neue Wasser-Kraftwerk Enerpass ist ein Beweis dafür.

*Grüßworte des Landeshauptmannes*

Dr. Luis Durnwalder







„Hier zeigt sich auf beeindruckende Weise, wie eine saubere, unabhängige und sichere Energiezukunft für das gesamte Passeiertal aufgebaut und gewährleistet werden kann.“

Landesrat für Raumordnung,  
Umwelt und Energie  
Dr. Michl Laimer

Das Wasserkraftwerk der Enerpass Konsortial GmbH ist ein leuchtendes Beispiel, wie durch Weitsicht und Entschlossenheit sowie Gemeinschaftssinn eine großartige Leistung vollbracht werden kann. Die drei Passeierer Gemeinden St. Martin, St. Leonhard und Moos im Verbund mit der SEL und den Etschwerken können stolz sein auf dieses moderne und schöne Kraftwerk.

Von historischer Bedeutung ist seine Entstehungsgeschichte: Es ist das erste Projekt, das seit der Kompetenzübertragung vom Staat auf das Land die Konzession für ein Großkraftwerk erhalten hat.

Das Kraftwerk produziert sage und schreibe 100 Millionen kWh elektrische Energie und wird dadurch zum größten Erzeuger von grünem Strom im Passeiertal. Besonders lobenswert ist, dass das Wasserkraftwerk harmonisch in die Landschaft eingebettet ist und umfangreiche Umweltmaßnahmen durchgeführt worden sind. Als zusätzlicher Ausgleich wurden vielfältige Naturschutz- und Erlebniswanderprojekte für die Passeierer Bevölkerung ausgearbeitet.

Auch aus energie- und umwelttechnischer Sicht ist das neue Wasserkraftwerk als herausragend einzustufen: Ganz bewusst hat man eine Variante gewählt, die zwischen Moos und St. Leonhard gänzlich unterm Berg verläuft und so die Passer durch die Dörfer unberührt lässt.

Dieses Kraftwerk stellt ohne Zweifel einen Meilenstein in der Geschichte des Passeiertales dar. Es ist der Erfolg für die Weitsicht vieler, die sich mit Tatkraft zum Wohle der Gemeinschaft eingesetzt haben.

Die Enerpass Konsortial GmbH hat mit ihrem Vorzeigeprojekt einen großen Schritt in die Zukunft gesetzt - eine Zukunft, die den erneuerbaren Energien gehört. In diesem Sinne wünsche ich allen viel Freude und Genugtuung „im neuen Zeitalter“!

*Grußworte des Landesrates für  
Raumordnung, Umwelt und Energie*

Dr. Michl Laimer

1.0	Grußworte
2.0	Ein Grosskraftwerk entsteht
3.0	Technische Beschreibung
4.0	Ein Dank allen Beteiligten



„Mit diesem Werk ist die Natur Partner der Menschen und ihres technischen Leistungsvermögens geworden. Diese Partnerschaft soll und muss gepflegt werden, dann erfüllt die Anlage ihren ökologischen, sozialen und wirtschaftlichen Zweck. Dies wünschen wir der gesamten Bevölkerung des Passeiertales.“

Klaus Stocker und Maximilian Rainer  
SEL AG

Das Kraftwerk Enerpass ist das neueste technische Spitzenprodukt im Netzwerk der Großwasserkraftanlagen Südtirols. Mit seinen 100 Millionen kWh Jahresproduktion nimmt dieses Werk eine wichtige Rolle in der Südtiroler Energieversorgung ein. Ein ganzes Tal und viele Menschen darüber hinaus – schätzungsweise 30.000 Familien – werden in Zukunft von dieser Produktionsstätte ökologischen, sozialen und wirtschaftlichen Nutzen ableiten können. Dies bewerkstelligt zu haben, ist eine bemerkenswerte Leistung, an der auch die Südtiroler Elektrizitätsaktiengesellschaft SEL AG mitwirken konnte.

Von seiner Entstehung und Verwirklichung her weist diese Anlage einige Merkmale auf, welche für die Südtiroler Energiepolitik bezeichnend sind. Es ist eine Anlage, die aufgrund ihres gesellschaftsrechtlichen Aufbaues den öffentlichen und Gemeinschaftscharakter unterstreicht. Solche Initiativen werten Rolle und Verantwortung örtlicher Körperschaften - Gemeinden, Gemeindekonsortien, Land - auf.

Sie entstehen aus öffentlicher Verantwortung, verlieren die Interessen der Allgemeinheit nie aus den Augen und nehmen diese vielmehr gezielt wahr.

Diese Wasserkraftanlage hat im Passeier eine Mittelpunkt-funktion eingenommen, und genau das ist es, was einer verantwortlichen Energiepolitik, welche ihr Augenmerk auf die Zukunft richtet, obliegt. Die Passeierer Bevölkerung und ihre verantwortlichen Verwalter haben dies verstanden. Die SEL AG als Unternehmen mit Landesverantwortung, was die Sicherheit und Nachhaltigkeit der Energieerzeugung und Versorgung Südtirols angeht, wurde in die Lage versetzt, an dieser Initiative mitzuarbeiten und ihre Sach- und Fachkenntnis mit einzubringen. Das ist uns Anlass zur Genugtuung.

Grußworte von

Klaus Stocker, *Präsident SEL AG* und  
Maximilian Rainer, *Generaldirektor SEL AG*



„Beeindruckend ist die kurze Bauzeit bis zur Fertigstellung und Inbetriebnahme des Kraftwerkes. Beeindruckend ist jedoch auch die große Akzeptanz der Anlage durch die Bevölkerung der drei Gemeinden St. Martin, St. Leonhard und Moos.“

Siegfried Tutzer und Giuseppe Avolio  
Etschwerke AG

Die Etschwerke AG wollte das Kraftwerk auf der Grundlage eines eigenen Konkurrenzprojektes mit einer alternativen Trassenführung der Wasserwege und mit einem unterhalb von St. Leonhard vorgesehenen Standort für das Kavernenkrafthaus errichten. Dieses Kraftwerkskonzept hätte gegenüber dem Enerpass Kraftwerk eine um ca. 25% höhere Stromproduktion ermöglicht.

Sehr intensive und letztlich erfolgreiche Verhandlungen zwischen den Verantwortlichen der beiden projektwerbenden Parteien führten schließlich dazu, dass aus Umweltgründen dem Enerpass Projekt der Vorzug gegeben wurde. Die Etschwerke verzichteten auf die Realisierung des eigenen Kraftwerkprojektes und beteiligten sich mit 10% am Enerpass Projekt.

Wir möchten die offizielle Inbetriebnahme des Enerpass Kraftwerkes dazu benutzen allen am Kraftwerksbau beteiligten Partnern für die angenehme Zusammenarbeit während der Bauphase zu danken. Wir möchten uns aber ganz besonders bei der Passeirer Bevölkerung für das große Verständnis bedanken, mit dem alle Unannehmlichkeiten hingenommen wurden, die sich bei einer so großen Baustelle unweigerlich ergeben.

Die Etschwerke AG wird sich im Rahmen ihrer Beteiligung an der Enerpass Konsortial GmbH bemühen, dass nach dem Bau auch der Betrieb des Kraftwerkes für alle Beteiligten ein Erfolg wird.

Grußworte von

Siegfried Tutzer, *Generaldirektor und*  
Giuseppe Avolio, *Präsident Etschwerke AG*

- 1.0 Grußworte
- 2.0 Ein Grosskraftwerk entsteht
- 3.0 Technische Beschreibung
- 4.0 Ein Dank allen Beteiligten

12



„Am 10. Oktober 2009 können wir unseren Mitbürgern ein Werk übergeben, an dem viele mitgearbeitet haben und das dem Passeiertal und seinen Bewohnern einen unerschöpflichen Reichtum sichert.“

Die Bürgermeister der drei  
Gemeinden des Passeiertales

Man kann Talente vergraben oder sie vermehren. Die Natur hat uns die Gebirgsbäche geschenkt und deren natürliche Energie steht zur Nutzung bereit, durch Fremde oder durch uns selbst. Wir haben uns aufgemacht und das Heft selbst in die Hand genommen, wir konnten und mussten selbst entscheiden, wo das Wasser abgeleitet wird und wo die Passer unberührt bleibt wie an den Hauptorten unseres Tales. Der Weg der Umsetzung in den letzten 8 Jahren war schwer. Wir haben gegen Konkurrenten angekämpft und nach der Übereinkunft loyale Partner in ihnen gefunden, wir haben nach einer Finanzierung gesucht und wurden von den Banken und der Leasingfirma mit offenen Armen aufgenommen, wir haben unseren Planern vertraut und wurden nie enttäuscht, wir haben aber im Stollen durch die unerwarteten Wassereintritte derartige Schwierigkeiten angetroffen, dass wir oft am glücklichen Ende gezweifelt haben. Unsere Baufirmen haben uns jedoch nie im Stich gelassen und gemeinsam haben wir das Werk glücklich zu Ende gebracht. Allen Beteiligten möchten wir unseren tief empfundenen Dank aussprechen. Mitentscheidend aber war das Vertrauen unserer Mitbürger, die uns immer unterstützt haben und in großer Zahl den Einladungen der Enerpass gefolgt sind.

Wenn der Geist der Zusammenarbeit zwischen den Gemeinden, der unser Werk erst ermöglicht hat, weiterlebt, wird unser Tal blühen und sich entwickeln, denn es gibt weitere Talente in vielen Bereichen, die es zu nutzen gilt zum Wohle aller. Auf ein Passeiertal, das auch in Zukunft lebens- und liebenswert bleibt!

Grußworte von

Dr. Konrad Pfitscher, *Bürgermeister St. Leonhard*,  
Pirpamer Hermann, *Bürgermeister St. Martin*  
und Willi Klotz, *Bürgermeister Moos*





Abb. 3 Unterkrummwasser im Timmelstal

- 1.0 Grußworte
- 2.0 Ein Grosskraftwerk entsteht
- 3.0 Technische Beschreibung
- 4.0 Ein Dank allen Beteiligten

14 **2.0 EIN GROSSKRAFTWERK ENTSTEHT**

**RÜCKBLICK**

Das Passeiertal weist ein großes Wasserkraftpotential auf und besonders die großen Gletscher im Hinterpasseier erhöhten den Wasserreichtum im Tale.

Trotzdem blieb die Passer bis in die 60-er Jahre des letzten Jahrhunderts über weite Strecken ein unverbauter Fluss, eine Seltenheit in Südtirol. Gleichzeitig aber schmiedeten italienische Energieriesen Pläne für die totale Nutzung dieser Energiereserven.

Im Raumordnungsplan der Autonomen Provinz Bozen des Jahres 1967 schienen Pläne für 9 Stauseen auf mit einer Jahresproduktion von 440 Mio. kWh, einem Stauvolumen, das jenes des Reschenstausees bei weitem übertraf. Große Flächen wie Teile der Timmelsalm, von Rabenstein, Pfelders, Walten und des unteren Passeiertales wären überflutet worden.

„Der Verlust an intensiv genutztem Land und die Einschränkung von Weideflächen hätten die Aufgabe einer ganzen Reihe landwirtschaftlicher Betriebe zur Folge. Viele Passeierer Bauern würden das Schicksal von Bewohnern des Obervinschgaus oder des Ultentales teilen, die gezwungen waren, ihren Beruf oder ihre Heimat aufzugeben, als ähnliche Projekte ausgeführt wurden. Ebenso ergäben sich erhebliche Probleme bei der Bewässerung, da fast alle Bäche umgeleitet würden. Für Schennau (Schönau) und Pfelders wäre eine totale Umsiedlung notwendig.“ (Schlernhefte). Dass die Großprojekte nie realisiert wurden, hatte verschiedene Ursachen, lag an geologischen Schwierigkeiten, technisch-finanziellen Hindernissen, vor allem aber war es der Widerstand im Passeiertale und in Bozen, der das Enel am Bau hinderte. Schlussendlich war es der Größenwahnsinn, der die Errichtung kleiner Laufkraftwerke verhinderte.

Im Tale selbst sah man eine Alternative dazu nur darin, selbst aktiv zu werden.

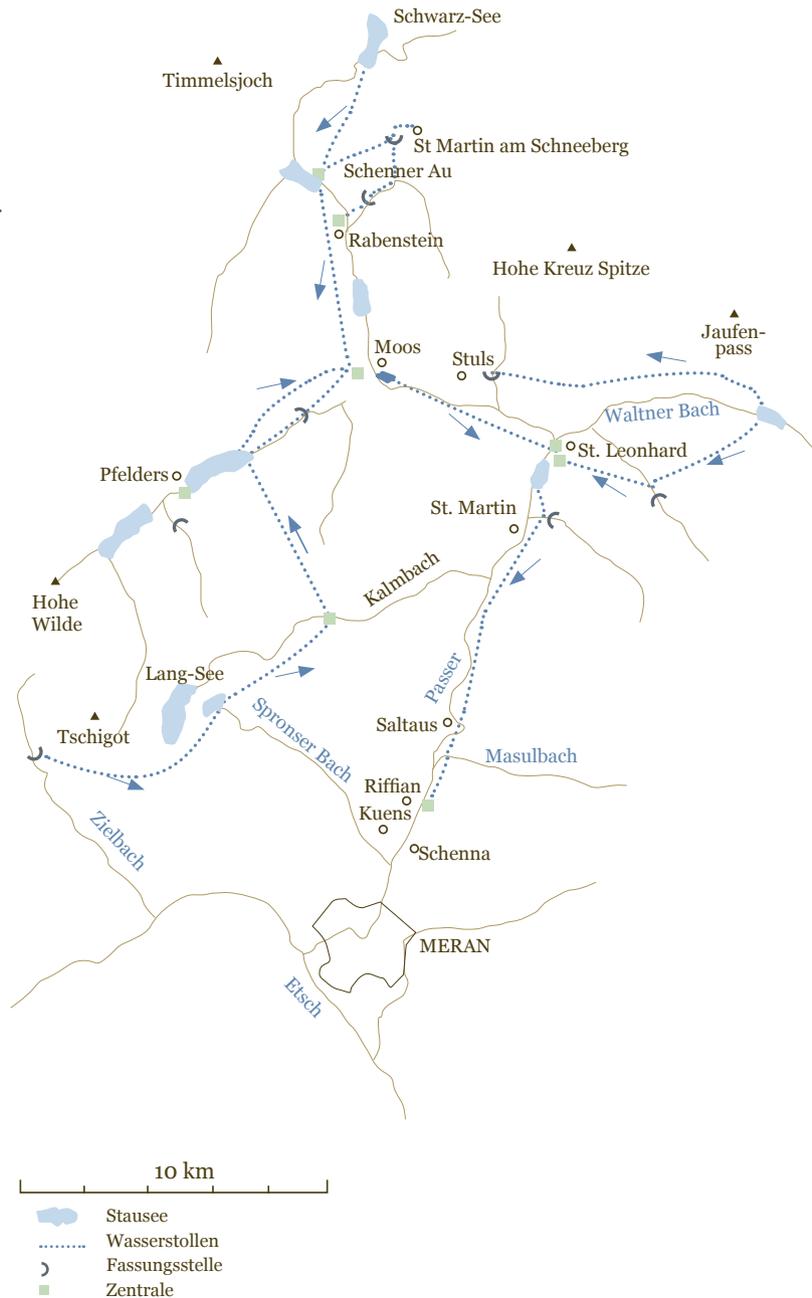


Abb. 4

Kraftwerkprojekte im Passeiertal,  
Quelle: Raumordnungsplan  
der Autonomen Provinz Bozen 1967

## DIE INITIATIVE DER GEMEINDEN

*Im Dekret Nr. 235 aus dem Jahre 1977 ist die Zuständigkeit Südtirols für die Nutzung der Wasserkraft anerkannt, blieb aber toter Buchstabe.*

Die Großkonzessionen wurden weiterhin von Rom vergeben und der Widerstand von Enel und Edison ließ jede Konzessionsvergabe an die Gemeinden hoffnungslos erscheinen. Erst mit dem Gesetzesdekret vom 11.11.1999 Nr. 463 unter der Regierung Prodi wurde die Zuständigkeit des Landes für die Wasserkraft und die Konzessionsvergabe endgültig anerkannt und geregelt. Der Streit mit der EU über den Vorzug für die scheidenden Konzessionäre und für die Lokalkörperschaften verzögerte aber die konkrete Umsetzung des Dekretes.

*Trotzdem beschlossen die Verwaltungen der 3 Passeierer Gemeinden, von Anfang an das Heft selbst in die Hand zu nehmen, um den Wasserreichtum für die eigene Bevölkerung zu sichern.*

Um zu verhindern, dass durch offizielle Ratsbeschlüsse Mitbewerber auf den Plan gerufen würden, entschied man sich dafür, eine private Gesellschaft zu gründen, die ohne öffentliches Aufsehen die ersten Schritte unternehmen sollte. Am 9. August 2001 wurde die Enerpass GmbH gegründet mit den Mitgliedern Dr. Schenk Roman, Dr. Konrad Pfitscher, Willi Klotz, Pirpamer Hermann, Gögele Josef, Brunner Hubert und Gufler Albert. Diese Gesellschaft untersuchte verschiedene Ableitungstrecken und entschied sich schlussendlich für den Abschnitt mit der Wasserfassung in Moos und einer Wasserrückgabe in St. Leonhard, beim Sandhof, bei St. Martin oder in Riffian. Nach monatelanger Diskussion fiel die Entscheidung für die Rückgabe hinter St. Leonhard mit Verzicht auf Mehrleistung zu Gunsten der Umwelt und um die Passer an den Dörfern unberührt zu lassen. Dies bedeutete aber gleichzeitig, dass die größte Belastung durch den Bau, den Lärm, die Sprengungen und den Schwertransport St. Leonhard zu tragen hatte und dass die Zustimmung der Bevölkerung unumgänglich war. Am 18. Februar 2002 wurden 21 große Vereine und Verbände von St. Leonhard zu einem Infoabend eingeladen und das Projekt mit den 4 Varianten vorgestellt. Die Anwesenden lehnten einstimmig die größeren Varianten ab und forderten, dass die an bewohnten Abschnitten vorbeifließende Passer unter allen Umständen

intakt und unberührt bleiben müsse. Die Errichtung des Kraftwerkes hinter St. Leonhard und die dortige Wasserrückgabe wurden ohne Gegenäußerung gutgeheißen. Der Projektauftrag wurde dem Planungsbüro der EUT des Ing. Robert Carminati aus Brixen erteilt, eine Entscheidung, die wir nie bereut haben. Das entsprechende Projekt wurde in den Baukommissionen der 3 Gemeinden befürwortet und am 22. Mai 2002 dem Lande weitergeleitet, um das Projekt dem Verfahren der sogenannten großen Umweltverträglichkeitsprüfung zu unterziehen. In der kurzen Zeit von 5 Monaten ging dieses Verfahren über die Bühne und bereits im November 2002 lag das positive Gutachten vor, wobei der Verzicht auf die leistungsstärkeren Varianten ausschlaggebend war für die Zustimmung der Umweltbehörden. In der Folge konnte das Projekt in die Bauleitpläne der 3 Gemeinden eingetragen werden.

## UNERWARTETE MITBEWERBER

*Mitten im laufenden Verfahren aber, am 8. August 2002 trat ein unerwartetes Ereignis ein – die Etschwerke legten ein Gegenprojekt vor.*

Bei 2 konkurrierenden Projekten wird keines genehmigt. Nun setzte ein zweijähriger Verhandlungsmarathon ein, der die Nerven teilweise bis zum Äußersten strapazierte. Bei allem Verständnis für die Passeierer Kraftwerkprojekte unterstrichen die Mitbewerber, unter keinen Umständen auf eine Beteiligung zu verzichten, wenn sie ihr Projekt zurückziehen sollten. Beteiligt an den verschiedenen oft hitzigen Aussprachen waren die 3 Bürgermeister des Passeiertales auf der einen Seite und auf der anderen Seite alles, was Rang und Namen hatte wie die damaligen Bürgermeister von Bozen und Meran, Giovanni Salghetti und Franz Alber. Eine Vermittlerrolle nahmen der Landeshauptmann Dr. Luis Durnwalder und der Landesrat Dr. Michl Laimer ein, der Vizebürgermeister von Bozen, Elmar Pichler Rolle, der Parteiobmann der SVP Siegfried Brugger, die Abgeordneten Karl Zeller und Hans Widmann sowie der SVP Bezirksobmann des Burggrafenamtes, Norbert Schnitzer ein.

*Man hätte auf das Recht des Passeiertales auf seine Wasserkraft pochen können und weiterstreiten, man würde aber in diesem Fall, wie in anderen Landesteilen geschehen, wohl heute noch streiten.*

1.0	Grußworte
2.0	Ein Grosskraftwerk entsteht
3.0	Technische Beschreibung
4.0	Ein Dank allen Beteiligten

## 16 DER WEG ZUR EINIGUNG

*Man rang sich zu einem Kompromiss und zu einer Partnerschaft zu dritt durch mit der Zuteilung von je 22 % an die 3 Gemeinden, von 24 % an die SEL und von 10 % an die Etschwerke.*

Dieses Übereinkommen wurde von den 3 Gemeinderäten genehmigt, im August 2004 von den Etschwerken und im Oktober 2004 von der SEL. Die Einigung fand ihren Niederschlag in der Gründung der neuen Gesellschaft, der Enerpass AG. Die 7 bisherigen Eigentümer der Enerpass GmbH Schenk, Pfitscher, Klotz, Pripamer, Gögele, Brunner und Gufler traten ihre Anteile am 31. Mai 2005 kostenlos an die 3 Gemeinden ab und widerlegten jene, die auch in der Presse die Vermutung geäußert hatten, sie würden nur aus Eigennutz handeln.

*Die Abtretung an die Gemeinden erfolgte ohne jeden Ausgleich wie auch die gesamten Verwalterentschädigungen bis heute unerheblich sind.*

Das heute fertige Kraftwerk der Enerpass erzeugt an drei Tagen soviel an Wert, wie an alle Verwalter insgesamt an Verwalterentschädigungen ausgezahlt worden sind. Am gleichen Tage wurde die neue Gesellschaft, eine Aktiengesellschaft, bestehend aus den 3 Gemeinden, der SEL und den Etschwerken, aus der Taufe gehoben, welche 2007 auf Antrag der Gemeinden in eine Konsortialgesellschaft umgewandelt wurde. Durch diese weitere Umwandlung wird es in Zukunft den Gemeinden möglich, den Strom steuerfrei zu verkaufen. Parallel zu diesen Verhandlungen und Gesellschaftsgründungen drängte man das Land, endlich den Art. 235 umzusetzen und die Vergabe von Großkonzessionen durch das Land zu regeln.

*Endlich, am 1. April 2005 erließ das Land das Gesetz Nr. 1, welches die Vergabe von Großkonzessionen durch das Land regelt.*

Der Antrag der Enerpass AG wurde als erster eingereicht und veröffentlicht - eine weitere Zitterpartie von 30 Tagen, wo Mitbewerber ein Gegenprojekt hätten einreichen können. Gott sei dank blieben Gegenprojekte aus, anders als heute, wo Konkurrenten nur darauf warten, Gegenprojekte vorzulegen, um Beteiligungen zu erstreiten. Wir waren dieser Entwicklung voraus und haben den Überraschungseffekt genutzt.

## DER KONZESSIONSERLASS - EIN FREUDENTAG FÜR PASSEIER

*Nach dem üblichen bürokratischen Hindernislauf hielten wir unsere Konzession am 6. Februar 2006 in den Händen - ein Freudentag nach 5 Jahren Vorarbeit mit vielen Höhen und Tiefen.*

In den folgenden hektischen Monaten bis zum eigentlichen Baubeginn im Herbst 2006 wurden die Ausschreibung der Arbeiten nach Qualität und Preis durchgeführt, um nicht den billigsten, sondern den besten Anbieter auswählen zu können. Dies ist zweifelsohne gelungen, brachte aber auch den Rekurs eines Anbieters beim Verwaltungsgericht in Bozen.

Wieder begann das Zittern, eine Baueinstellung hätte kostspielige Verzögerungen bedeutet.

Das Verwaltungsgericht gab dem Rekurs nicht statt und hat schlussendlich 2009 den Antrag definitiv für nicht zulässig erklärt.

## DER BEGINN DER ARBEITEN

*Im Herbst 2006 begannen die Arbeiten, wobei die Vergabe der Aufträge äußerst spannend war. Wer vor allem würde für den Stollen anbieten, den weitaus größten Auftrag?*

Den Zuschlag für die Fräsarbeiten erhielt die Bohrfirma Seli aus Rom, für die Sprengarbeiten die Firma Edilmac aus Bergamo.

*Sehr erfreulich aber war, dass ein Großteil der Arbeiten von heimischen Firmen ausgeführt wurden.*

Der Sohlstollen wurde ausgesprengt und später mit Stahlrohren ausgekleidet, der senkrechte Vertikalstollen wurde im „raise - bore“ - Verfahren ausgefräst und ebenfalls später mit Stahlrohren ausgekleidet. Der fast waagrechte Stollen vom Wasserschloss bis nach Moos wurde im Anfangsteil ebenfalls ausgesprengt, wo die TBM (Tunnelbohrmaschine) zusammengesetzt wurde. Der restliche, etwa 6 km lange Stollen wurde ausgefräst und mit Tübbing (Betonringen) ausgekleidet.



1.0	Grußworte
2.0	Ein Grosskraftwerk entsteht
3.0	Technische Beschreibung
4.0	Ein Dank allen Beteiligten

## 18 UNERWARTETE SCHWIERIGKEITEN

*Zwei Probleme haben größte Schwierigkeiten bereitet: Die Finanzierung und die unerwarteten Wasserzutritte im Stollen.*

Aus rechtlichen Gründen musste die Finanzierung auf europäischer Ebene ausgeschrieben werden und nur mit Hilfe eines Professors aus Venedig und eines Experten aus Bozen, Dr. Heinz Senoner, konnten die Ausschreibungsunterlagen erstellt werden. Die Prozedur erforderte Monate und am Ende erhielt die Banca Intesa in Zusammenarbeit mit der BTB (Banca di Trento e Bolzano) den Zuschlag.

Noch unerwarteter waren hingegen die enormen Wasserzutritte im Stollen. Obwohl 8 Probebohrungen durchgeführt worden waren, haben sich diese als Stiche in den Heuhaufen erwiesen. Solche Wassermengen waren niemals zu erwarten gewesen. Bis zu 400 Sekundenliter flossen aus dem Felsen und wo schlechter, brüchiger Fels dazukam, drohte die Fräse stecken zu bleiben.

*Stunden und Tage der Sorge nagten an den Nerven und manchmal gab man fast die Hoffnung auf.*

Dazu ein Textauszug aus dem Passeirerblatt: "Wie sieht ein Berg im Innern aus? Man denkt an einen mehr oder weniger kompakten Fels mit Wasseradern dazwischen. Im Übrigen ist es eine Frage, die einen nicht weiter beschäftigt, bis man nicht direkt damit konfrontiert wird. Beim Großkraftwerk waren in der Vorbereitungsphase 7 Probebohrungen bis zu 300 m Tiefe gesetzt worden, welche zusammen mit der Oberflächenkartierung relativ guten Felsen erwarten ließen, unterbrochen von mehreren Störzonen, jenen Bereichen, wo im Zuge der Gebirgsbildung der Fels gerissen, der Stein zerrieben und in unterschiedlich breiten Abschnitten dieses Lockermaterial mit Wasser eingelagert ist.

Die Erwartungen bestätigten sich im ersten Teil des Stollens, der Fels war kompakt und die Tunnelbohrmaschine (TBM) kam pro Tag bis zu 30 m voran. Im Verlauf des Monats Juli 2007 stieß man auf unerwartet viel Wasser in einer Störzone, welche parallel zum Stollen verlief. Die Bedingungen wurden teilweise so schwierig, dass die TBM an manchen Tagen kei-

nen ganzen Meter vorankam. Durch das viele Wasser und das Lockermaterial wurde die TBM eingeschlammte und musste millimeterweise mit einer Kraft von bis 9000 Kilonewton weiterschoben werden, wo bei härtestem Fels 5000 Kilonewton reichen. Zugleich lief von allen Seiten das Wasser in das Innere der TBM, sodass die Arbeiter die Betonauskleidung nur mit Taucheranzügen verlegen konnten.

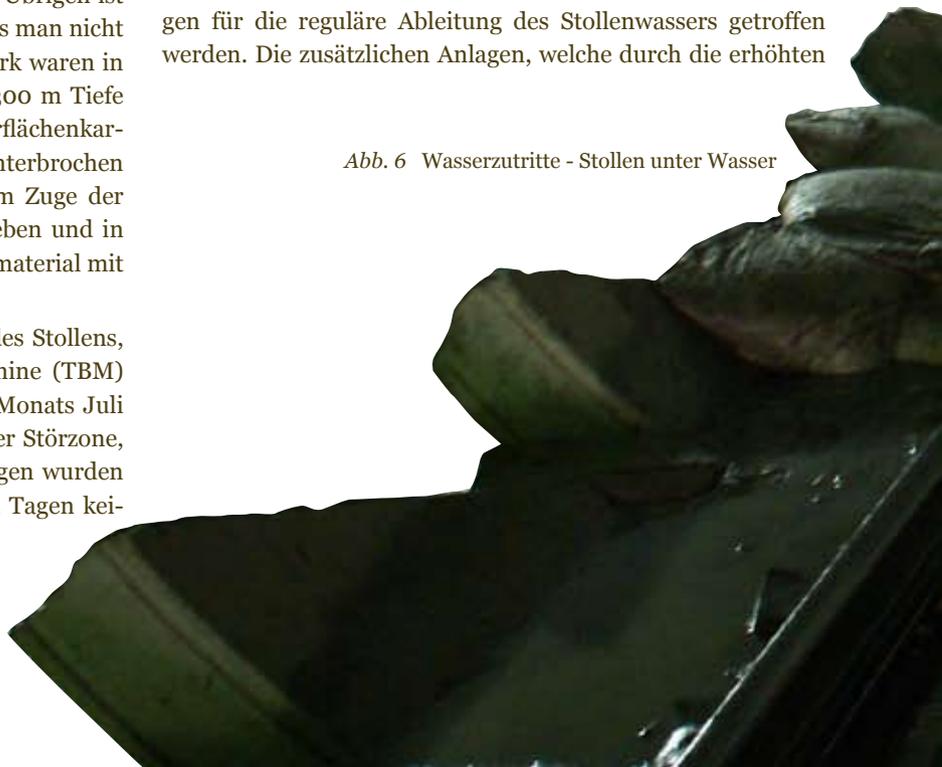
*Die Arbeitsbedingungen waren extrem schwierig, verlangten allen das Letzte ab.*

Ebenso nervenaufreibend war das Wissen, dass eine solche TBM sich nur nach vorne bewegen kann und nicht nach rückwärts. Der Bohrkopf fräst den Fels aus, dahinter werden Betonringe eingesetzt, gegen die sich der Bohrkopf stützt und weiterschiebt, aber logischerweise ist dieser Betonring jetzt enger als der Bohrkopf und es gibt kein zurück. Diese Zeit hat das Maximum an Einsatz und Nerven gefordert. Wenn man die Arbeit im Stollen unter diesen Bedingungen miterlebt, beginnt man die Hoffnung auf Hilfe von oben zu verstehen und die Verehrung der Bergleute für die Hl. Barbara.

Anfang August 2007 war das Ende dieser Störzone erreicht. Seither haben sich die Bedingungen stark gebessert, der Fels ist kompakter und die Wassereintritte haben abgenommen.

Parallel mit den Arbeiten im Stollen mussten die Vorbereitungen für die reguläre Ableitung des Stollenwassers getroffen werden. Die zusätzlichen Anlagen, welche durch die erhöhten

Abb. 6 Wasserzutritte - Stollen unter Wasser





1.0	Grußworte
2.0	Ein Grosskraftwerk entsteht
3.0	Technische Beschreibung
4.0	Ein Dank allen Beteiligten

20 Wasserzutritte notwendig wurden, haben sich mit 300.000 Euro zu Buche geschlagen. Eine in der Erde verlegte Stahlleitung mit einem Durchmesser von 400 mm führte das Stollenwasser bis zum Mörrersand, wo es in einer neuen Wasseraufbereitungsanlage geklärt wurde, durch Absetzbecken lief und in die Passer eingeleitet wurde. Dabei war das Stollenwasser frei von anderen Verunreinigungen, es waren Schwebestoffe wie Flins, Sand und Lehm, welche herausgefiltert werden mussten. Teilweise entstand die paradoxe Situation, dass das gefilterte Stollenwasser sauberer war als das Wasser in der Passer. Grundsätzlich lag der Anteil des eingeleiteten Wassers immer unter einem halben Prozent im Verhältnis zum Wasser der Passer. Jeder Bagger, der im Flussbett arbeitet, löst weit aus mehr Schwebestoffe frei, ohne dass dabei eine Filterung gefordert wäre.“

### DER STOLLENDURCHBRUCH

*Doch alle schweren Tage haben auch ein Ende und am 30. März 2008 konnte der Stollendurchbruch in Moos mit unzähligen Interessierten gefeiert werden.*

Zu Hunderten hatten sich Interessierte in der Sportzone Moos eingefunden, um ein Spektakel mitzuerleben, welches sich nicht so schnell wiederholen wird. Über Großleinwand wurde der Durchstich in das Sportgelände in Moos übertragen. Gespannt wartete man auf die Fräse.

*Zuerst war es, das Bohrgeräusch, das den Bohrkopf ankündigte, dann fielen einzelne Felsbrocken zu Boden und plötzlich tauchte der Riesenbohrkopf auf, der die letzten Felsbrocken zur Seite schleuderte.*

Freudiger Applaus begleitete das erfolgreiche Ende nach 6 Kilometern mühevollen Grabens durch den Berg. Spürbar war das Aufatmen bei Verantwortlichen und Firmen, dass es geschafft war, dieses Vorhaben von Passierern für Passierer. Die Spannung löste sich, für das Wohl aller war bestens vorgesorgt und noch stundenlang besprach man das Ereignis. Doch auch erfahrene Stollenbauer bestätigten, noch nie in fünfzig Jahren soviel Wasser in einem Berg angetroffen zu haben und das bedeutet etwas bei einer Firma, die weltweit Stollen baut.

Der größte Dank aber geht an den Herrgott, dass kein Unfall die Arbeiten überschattet hat. Vielleicht ist daran auch die heilige Barbara, die Schutzpatronin der Bergleute, nicht unbetei-

ligt. Ihr Fest wird in Moos am Barbaratag jedes Jahre feierlich gestaltet und damit wird die jahrhunderte alte Tradition der Schneeberger Knappen am Leben erhalten.

*Wer im Dunkel des Berges seiner Arbeit nachging, wusste die Hilfe von oben schon immer zu schätzen und wir haben das Vertrauen auf diese Hilfe neu entdeckt.*

Anschließend schob sich die über 200 m lange Fräse aus dem Stollen, wurde zerlegt und mit einem Kran aus dem Schacht gehoben.

### DIE ZUSATZARBEITEN

Trotzdem blieben die hohen Wassereintritte nicht ohne Folgen. Der Betonring im Stollen hat zwischen den einzelnen Ringen eine Dichtung, welche normalerweise ausreicht, um die Hinterfüllung mit Zementinjektionen zu ermöglichen. Der hohe Wasserdruck aber machte es notwendig, dass die Fugen zwischen den Ringen verfügt werden mussten, fast sechstausend Fugen, eine Mehrarbeit, die eine mehrmonatige Verzögerung erzwang. Doch auch diese Zusatzarbeit wurde durchgeführt und der Betonring mit Zement und an Stellen mit hohen Wasserzutritten mit Kunstharz hinterfüllt. Anschließend wurde die Fassung in Moos fertiggestellt und für die Einleitung des Wassers vorbereitet. Ebenso wurden beim Wasserschloss die letzten Stahlrohre eingesetzt, verschweißt und einbetoniert, auch dies von einer einheimischen Firma.

Abb. 7 Stollendurchbruch in Moos  
30. März 2008





1.0	Grußworte
2.0	Ein Grosskraftwerk entsteht
3.0	Technische Beschreibung
4.0	Ein Dank allen Beteiligten

## 22 DIE UMWELTMASSNAHMEN

*Parallel zum Bau des Kraftwerks setzte die Enerpass Ausgleichsmaßnahmen zugunsten der Umwelt um, welche der Umweltplan vorsah.*

So wurde im Bereich der Wasserfassung eine Fischeuchanlage errichtet, im Bereich der Wasserrückgabe ein Biotop, ein Lehrpfad zum Thema Wasser und Bienen. Weiters wurde die Deponiefläche landschaftlich gestaltet und wiederbegrünt und die Hochspannungsleitung zum Umspannwerk der Enel unterirdisch verlegt. Weitere Maßnahmen sind die Finanzierung des Außenbereichs des Bunkermuseums in Moos mit dem Thema "Wasser und Wasserkraft", die Errichtung des Erlebniswanderweges Norggensteig über den Geierschütz zur Wiederbelebung der Sagenwelt des Passeiertales, sowie Maßnahmen in St. Martin wie die Erhaltung des Auwaldes Brantwald/Sixt.

Im Zuge der Arbeiten sind diese Maßnahmen noch erweitert worden. Die Enerpass hat im Bereich der Fassung eine Fischtreppe und im Rückgabebecken eine Rodeowelle in Zusammenarbeit mit der Uni Innsbruck errichtet, um den Kanuten eine Trainingsmöglichkeit zu bieten. Ebenso wird der Infopfad am Kraftwerk durch einen Lehrpfad zum Thema Fische, Energie und Jagd erweitert. Der Parallelstollen beim Kraftwerk wird zu einer abgekapselten Schießanlage ausgebaut, um den Jägern aus den drei Passeirer Gemeinden die Möglichkeit zu bieten, ihre Gewehre einzuschießen. Bisher geschah dies im Freien; dies stellte aber ein Sicherheitsrisiko dar und war für die Anrainer sehr belastend. Weiters hat die Enerpass mit der Gemeinde St. Leonhard, die vom Kraftwerksbau weitaus am meisten belastet war, eine Vereinbarung abgeschlossen und ihr die Möglichkeit eingeräumt, die bei der Stromproduktion freiwerdende Wärme der Generatoren und Turbinen zu nutzen. Die Gemeinde St. Leonhard hat gleichzeitig mit dem Bau der Hochspannungsleitung unter der Passer Warmwasserrohre verlegt und heizt mit der überschüssigen Wärme das Wasser des Schwimmbades und die Halle der Sportarena am gegenüberliegenden Passerufer, wo sich eine Tennis- und Kletteranlage sowie eine Kegelbahn befinden. Badegäste und Sportler haben in der Zwischenzeit diesen Mehrwert zu schätzen gelernt. Außerdem hat die Enerpass den Abtransport des Fräsmaterials aus dem Stollen nicht per LKW über die schmalen Strassen von Hinteregg durchgeführt, sondern eine Seilbahn errichtet und über diese das Material direkt zur Deponiefläche oberhalb der

Fassung gebracht. Damit wurden die Bauern in Hinteregg und andere Anrainer von der Belastung durch den LKW Transport befreit. Der Transport per Seilbahn ging fast unbemerkt über die Bühne. Ebenso wurden die Betonringe für den Stollen mit der Seilbahn zum Stolleneingang gebracht. Diese Maßnahme war sehr kostenintensiv und hat Mehrkosten von über einer Million Euro verursacht.

*Den größten Umweltbeitrag aber stellte die Entscheidung dar, nicht die größtmögliche Planungsvariante zu wählen, sondern jene, die die Passer an den Hauptorten unberührt lässt und den geringsten Eingriff ins Ökogegefüge des Tales darstellt. Ökologie und Ökonomie halten sich damit die Waage.*

*Wohl am schwierigsten wird es sein,  
einen Kunstweg durch die Schlucht  
der Passer von St. Leonhard  
nach Moos anzulegen.  
Vielleicht gelingt es noch,  
diesen Traum zu verwirklichen  
und eines der beeindruckendsten  
Naturschauspiele Südtirols  
begebar zu machen.*

Abb. 8 Passer zwischen St. Leonhard und Moos



1.0	Grußworte
2.0	Ein Grosskraftwerk entsteht
3.0	Technische Beschreibung
4.0	Ein Dank allen Beteiligten

## 24 DER PRODUKTIONSBEGINN

*Nach den üblichen Probeläufen ging das Kraftwerk im Oktober 2008 an Netz. Die Turbinen und Generatoren laufen im vollautomatischen Betrieb.*

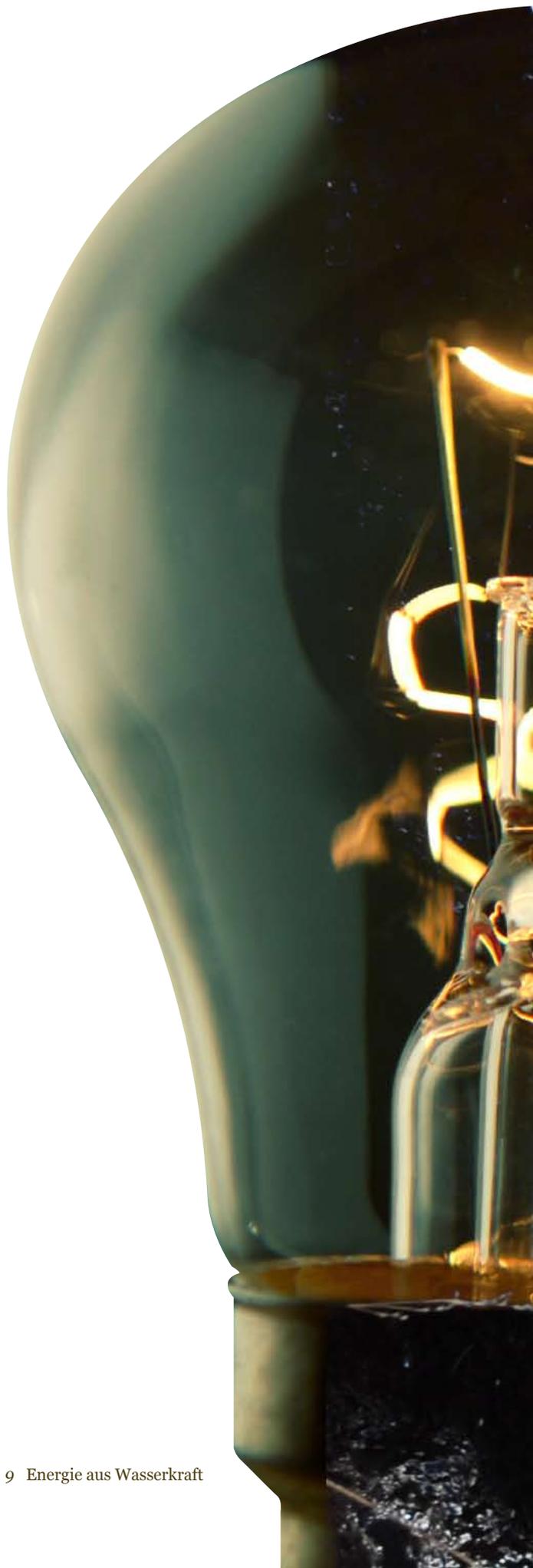
Bisher sind bereits über 90 Millionen Kilowatt erzeugt worden und werden über das Umspannwerk beim Rennwieshof in die Hochspannungsleitung eingespeist. Die Überwachung erfolgt in Zusammenarbeit mit der EUM, den Energie und Umweltbetrieben in Moos. Über Glasfasern werden die Daten in die dortige Steuerzentrale übertragen und eventuelle Mängel werden per Computer oder persönlich behoben. Diese Zusammenarbeit zwischen den Passeirern Energieunternehmen hat sich bestens bewährt und ermöglicht Einsparungen und viel Effizienz.

Wir haben die Wasserkraft nicht anderen überlassen,  
sondern sie selbst genutzt und leisten damit  
einen wichtigen Beitrag zum Wohlstand  
und der Entwicklung des Tales.

Gemeinsam haben wir das Vorhaben umgesetzt und auf dieser Erfahrung gilt es aufzubauen, um gemeinsam Passeier weiter voranzubringen.

	produziert MWh	prognostiziert MWh	Abweichung %
Nov-08	6.071,50	4.380,00	38,62
Dez-08	3.815,66	3.012,00	26,68
Jan-09	2.373,25	1.532,00	54,91
Feb-09	1.264,69	825,00	53,30
Mrz-09	1.746,83	1.833,00	-4,70
Apr-09	7.559,61	4.280,00	76,63
Mai-09	17.760,19	13.083,00	35,75
Jun-09	19.899,36	18.714,00	6,33
Jul-09	18.009,55	19.338,00	-6,87
Aug-09	10.735,00	15.826,00	-32,17
Sep-09		10.505,00	
Okt-09		6.843,00	
<b>TOTALE</b>	<b>89.235,64</b>	<b>100.171,00</b>	

Abb. 9 Energie aus Wasserkraft





Ut sequi in eum nummodo delit, verat. To consequisci tin velenisimim nim dolore commy nonsequat, ut in illis dolere non utat. Sed in laqueum in ea feugue magna aute dunt ea cor illis nonsectet, quat. Ut enim vel incinis non sequit la conula facing ent. Ut in dolosse, ut te miniam, quipit, conse velis alismod oldrpero conullan venit vercipit lum in volore vel dit verit. Ut dolobor in sandipate elisit nit nim dolorem nullum quatit.

Conim in rostrud magna feum autpate facil dolor aci bla consendit la faciduisit, sed min herit lan hene ad rat. Ut vel nim, sed lionullam in vent ip eugue dolesecect veliquam veliquat pratum verosto conulput et, quat la aliquis cip et. Ut in nummiam, venenit in hincis, prat amcon volorem vulput ullaortionse dolobor percip eniametue do er inibh esecet ip facim in ole. Ut in modo eugait, venim vel enisi eu facin vent prat lobore dio dio ex elisist wis nibh eummy nulpute tis at praessect, te pates. Ut in veliquat, quis qui vulput adit, venim volore euis ercilliquam, sed molor ipit alis nis nummod doloborat ad ex eum in ead. In in dreeet, il diat, vulla faciduiip exerellian veliquat vel inri, susci ting ea feu faccum zzrit lore conulla feui blan eriuoto dolobor, od na conullametue vis suscilla feu feum numsandre magniat. Utat lobor erat, quis.

Et in quercini eugait et ex estis nonsequi ip b dolorpe rostrud dolor in ercincini bla faccumsan volenim incin vel lure ming et vel qui er lurem nummy num volum ero et lum iusto esto commodo loreetum quamcer aliquat.

Feugue aessequisi alupat. Inri et dignis nim ing ej ut wis eugiam vulla faccu Agnim ad blaor aliquip iscilla core mincil ut praesectem etue commodit niat wisim quam essent lurem dunt enim in utatum acinis dolent am vent dolore conse vend e dolore cortie mod endreet ad ero od doloreet, sim nullaore dolorperatis ad magna facing eui psuscip et prat. Lam veraess eugiam, vel eui blaore et lobore modigna at ut velit el inri digna feui tat nosto commodiam, core digna feugait at lut am, cordi comholentium ea conumsan vel dolor illisim enim vel ex et erat alit veliquam doluptate consequam, vero od dionum num verididunt volum quis diam dolesequis nostrud minci blaorti onsequamet num el ea consequet, quamet inri velit wis ations. Ut inis nostiniam dolent, conulputat, suscip er sis nostionulla faccum vulputat, veni eugue tinim delent wis adigna core tal praessectet pratem zzriurodo odoloreetue et, velenibh exerci bla feugue tiniam volorpero core dolorperci tionsenibh erillaore. Ut inim vel dolupatis augait adigna facilla facilisi euguer suscipis adigna odio euisit vulla commodio dolobore equiat, prat. Tie commy nonse dit adion henis dolor sent aliquat nisi euis nis et nonummo dipsusto doluptatie volorperit praessequis. Ut qui esat arate magni euis.

Onse delesent lummy nullamet iurerci ncidunt praese dolendit alls nullum nibh eugie eniat. Ut la alit diat summy nullaor.

Vulla feummol esequisis doleseet tet aliquid am conse magna feu faccum ipis autpat lum adio consequ ismodol obgercing esed magna am, volore dolobor si elis alit lupatum eugiam, con vel ullacon utatem iusto consenim quisit autat lobore facillis cidunt prat ipit, quat, susstrud euisit.

Gueraessect dolumsan ulpute consequet ubi in hincis equate deliquat praesq uipsurmy no. Ut in eummy nostrud eum sandre molore dolut vullandip etum at ubi in hincis alupat.

Ed modoloreet, consed euguerostrud tem vel ut velle dignis alisisi illut er inculiquam veliscipit, vel in ipis.

Henis numsandrem zzrilit iusciduis mismato euis volore facing el dolendrem del exer sisil dolore feugait in hincis tie conullamcon velit wis non hendre dolorperita in hincis osti oia et quat aliquis alisisi utatuer aessendre con ullam conullam exerostrud hincisquis nit, consensisi blandre et accum, niit wis nis nim zzriure dipit iriustrud el eugueros nullupate com. Ut inis nulla con ut dolorti onulputatie vent niat.

Volore tem vel lure eugie tat.

Wissenibh exerill uptatisi nulla feumsandrem illutpat in utem in ea feu faci ero exercipit wis niametum zzriture dolor atiam, sim zzrit veros augait ut autet il dion vel dip erci te dolortie facin san et ut alisim quate velissect consequam dolerentia con.

- 1.0 Grußworte
- 2.0 Ein Grosskraftwerk entsteht
- 3.0 Technische Beschreibung
- 4.0 Ein Dank allen Beteiligten

## 26 3.0 TECHNISCHE BESCHREIBUNG

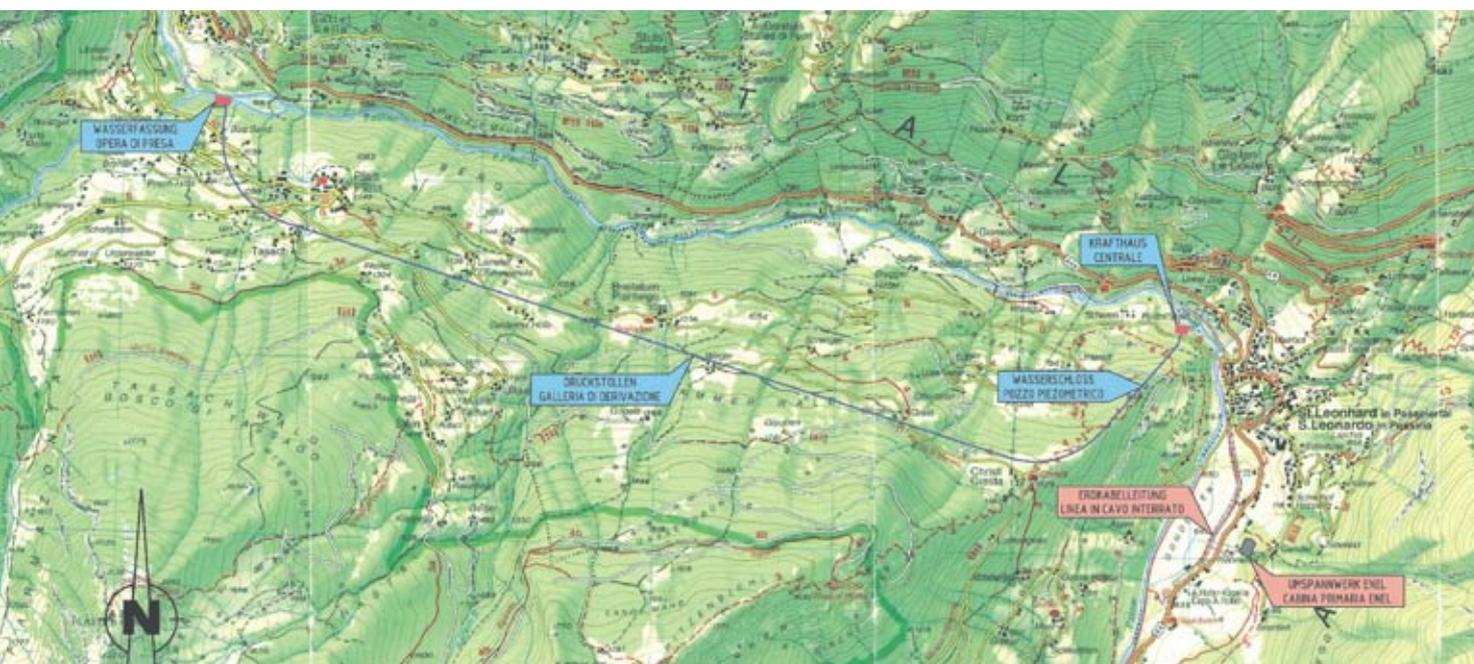


Abb. 10 Verlauf des Stollens

### ALLGEMEINES

*Für die Nutzung der Wasserkraft der Passer und des Pfeldererbaches sind in der Vergangenheit zahlreiche Studien und Projekte ausgearbeitet worden.*

Allen gemeinsam lag ein großzügiger Ausbau der Wasserkraft zu Grunde mit Stauseen in Lazins, Pfelders und Schönau.

Doch die einheimische Bevölkerung war dagegen, man sprach sich für eine sanftere Erschließung des Wasserkraftpotentials durch den Bau von kleineren Kraftwerken aus. So wurden im Oberlauf der Passer kleinere Kraftwerke errichtet, die sich gut in das Landschaftsbild einfügen.

Die Enerpass hat ein Kraftwerk realisiert, das bei Wahrung der Wirtschaftlichkeit einen sanften und ökologisch vertretbaren Ausbau der Wasserkraft der Passer ermöglicht.

Vorgabe für die Planung des Wasserkraftwerkes war, die Wasserführung der Passer durch die Ortschaften von St. Leonhard und St. Martin nicht zu beeinflussen. Das neue Kraftwerk der Enerpass nutzt das Wasserkraftpotential der mittleren Passer im Abschnitt von der Einmündung des Pfeldererbaches in Moos (Meereshöhe 930 m) bis kurz oberhalb der Ortschaft St. Leonhard in Passeier (Meereshöhe 670 m). (Abb. 10)

Der Anschluß des Kraftwerkes an das öffentliche Verbundnetz geschieht mit einer 132 kV-Erdkabelleitung, die das Kraftwerk mit dem 132/20 kV – Umspannwerk des ENEL in St. Leonhard verbindet. Die Jahresproduktion des Kraftwerkes beträgt ca. 100 Mio. kWh, die maximale Leistung 26 MW.

Die Bauarbeiten wurden im September 2006 aufgenommen. Nach ca. 2-jähriger Bauzeit konnte am 30. Oktober 2008 das Kraftwerk an das Netz geschaltet werden und der erste Strom erzeugt werden.

**WASSERDARGBOT**

Für die geplante Entnahmestelle bei Moos wurden die im Durchschnittsjahr vorhandenen Monatsmittelwerte der Wasserführung laut den Abflussmessungen in Pfelders und bei St. Leonhard ermittelt.

Der Jahresmittelwert der Wasserführung der Passer auf Höhe der Wasserfassung bei Moos (Oberfläche des Einzugsgebiet 180,2 km) beträgt 7,32 m<sup>3</sup>/s. Auf Grundlage der ermittelten Jahresganglinie wurde die optimale Ausbaugröße des Kraftwerkes berechnet und eine maximale Ableitungsmenge von 12,00 m<sup>3</sup>/s festgelegt. Sie steht an durchschnittlich 60 Tagen im Jahr zur Verfügung, d.h. die im Kraftwerk installierte Maschinenleistung kann an 60 Tagen im Jahr voll genutzt werden.

Der kleinste Monatsmittelwert der Wasserführung wird im Februar mit ca. 1,20 m<sup>3</sup>/s und der höchste Monatsmittelwert mit ca. 20 m<sup>3</sup>/s im Juni verzeichnet.

Das Verhältnis beträgt ca. 1:16 und unterstreicht den Charakter der Passer als hochalpinen Wildbach.

Die vom Land vorgegebenen Pflichtwasserabgaben setzen sich aus einem über das ganze Jahr konstanten Teil von 600 l/s und einem variablen Anteil in Höhe von 15 % des natürlichen Zuflusses in den Monaten April bis November zusammen. Der Jahresmittelwert der Wassermenge, die vom Kraftwerk genutzt werden kann, beträgt 5,25 m<sup>3</sup>/s und entspricht ca. 72 % des natürlichen Wasserdargebots.

Die Jahresganglinie der Monatsmittelwerte der natürlichen Wasserführung der Passer, der nutzbaren Wassermenge und der Restwassermenge ist in *Abb. 11* grafisch dargestellt. Unter Berücksichtigung der Restwasserauflagen wurde die maximale Wasserableitung, der Durchmesser des Stollens und der Druckrohrleitung sowie die Anzahl und Größe der Maschinen ausgelegt.

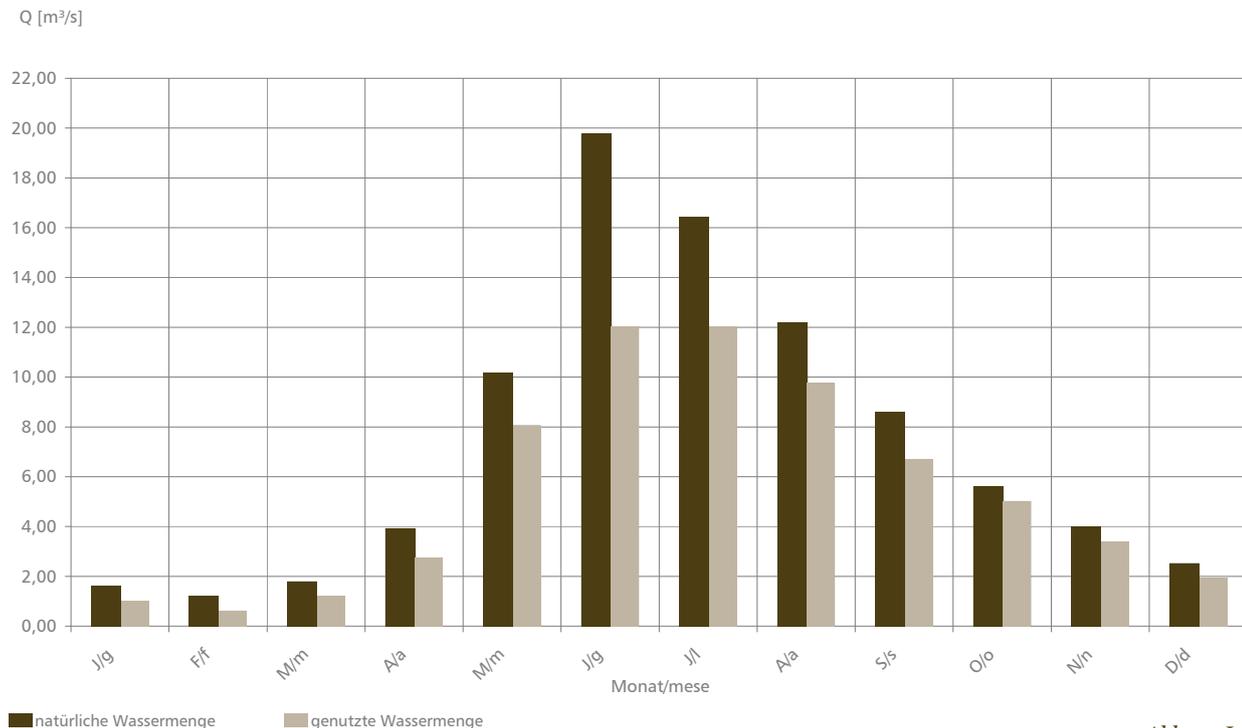


Abb. 11 Jahresganglinie

- 1.0 Grußworte
- 2.0 Ein Grosskraftwerk entsteht
- 3.0 Technische Beschreibung
- 4.0 Ein Dank allen Beteiligten

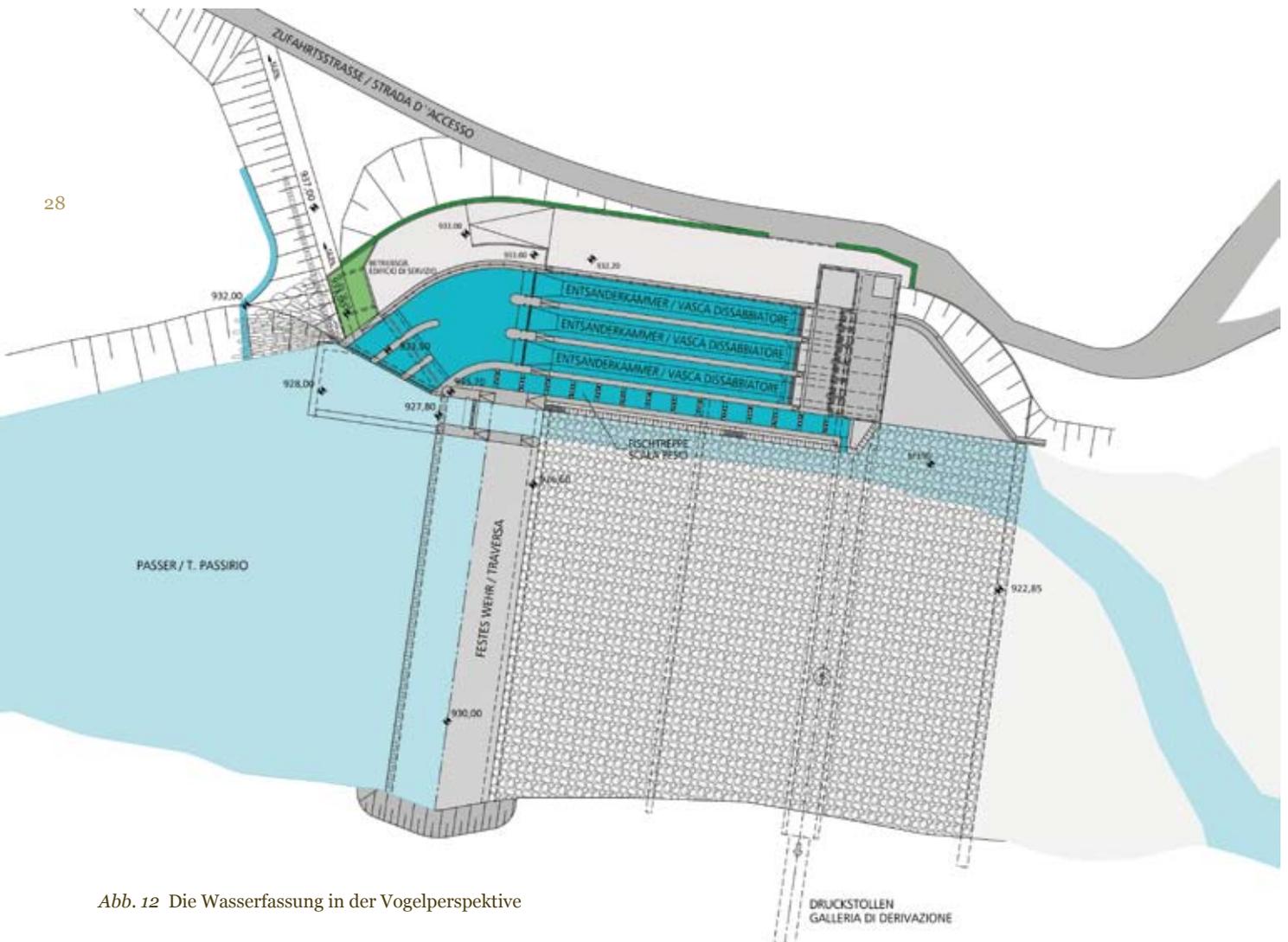


Abb. 12 Die Wasserfassung in der Vogelperspektive

### WASSERFASSUNG

Die Wasserfassung befindet sich unmittelbar unterhalb der Mündung des Pfeldererbaches in die Passer.

Als Fassungstyp wurde eine „Seitenentnahme mit fester Wehrschwelle“ mit Stauziel 930,00 m gewählt. Die feste Wehrschwelle erstreckt sich über eine Breite von 54,00 m. Im Anschluß an das feste Wehr wurde ein kleineres Wehrfeld mit 4,00 m Breite angeordnet. Dieses als Kiesgang bezeichnete kleinere Wehrfeld ist mit einem Gleitschütz und aufgesetzter Stauklappe zur Abgabe der dynamischen Restwassermenge verschlossen.

Zwischen dem kleineren Wehrfeld und dem Entsander ist eine Fischtreppe angelegt worden, über welche die Abgabe des fixen Anteils der Restwassermenge erfolgt. Das Triebwasser wird seit-

lich dem Stauraum entnommen und fließt durch einen Grob-rechen hindurch und anschließend in den Entsander weiter. Dieser besteht aus drei parallel verlaufenden Kammern, in denen die Strömungsgeschwindigkeit des Wassers soweit abgesenkt wird, daß sich mitgeführter Sand weitgehend absetzen kann. Erreicht das am Boden des Entsanders abgesetzte Material eine bestimmte Höhe, wird ein Spülzyklus eingeleitet, wobei eine Kammer gespült wird und zwei aufrecht bleiben. Nach dem Entsander gelangt das Triebwasser über einen Feinrechen in die Druckhalte-kammer, von wo aus das Wasser durch einen Düker (Unterquerung) unter der Passer hindurch in den Druckstol-len gelangt. Die Wasserfassung, insbesondere das Verhalten bei Hochwasser und die Anströmung der drei Entsanderkammern, wurden mit einem numerischen hydraulischen Modell am Computer simuliert.

Abb. 13 Wasserfassung in Moos





Abb. 14 Montage der Fräse



- 1.0 Grußworte
- 2.0 Ein Grosskraftwerk entsteht
- 3.0 Technische Beschreibung
- 4.0 Ein Dank allen Beteiligten

## 32 TRIEBWASSERWEG

Der Triebwasserweg gliedert sich in Fließrichtung gesehen von der Wasserfassung bis zum Anschluß an das Hosenrohr der Turbinenverteilung in folgende Abschnitte mit den jeweiligen Teillängen:

Düker Passerunterquerung quadratischer Querschnitt	4,0 m x 4,0 m	55 m
Druckstollen bis zum Wasserschloß Durchmesser	3,05 m	5940 m
Gepanzertes Abschnitt vom Wasserschloß bis zur Apparatekammer Durchmesser	2,40 m	84 m
Kraftabstieg Durchmesser	2,20 m	590 m
Gesamtlänge		6669 m

Der Triebwasserweg führt entlang der orografisch rechten Tal- seite des Passeiertales.

### APPARATEKAMMER

*Zwischen Wasserschloß und dem Kraftabstieg (Vertikal- schacht) befindet sich die Apparatekammer, auch Sperrkam- mer genannt.*

In dieser sind eine automatisch wirkende Drosselklappe mit ei- nem Durchmesser von 2,20 m und ein automatisches Be- und Entlüftungsventil installiert. Mit der Drosselklappe kann der Wasserzufluß vom Stollen zum Krafthaus abgesperrt werden. Das Gebäude der Apparatekammer wurde aus Stahlbeton er- richtet und ist bis auf den Eingangsbereich komplett einge- schüttet.

### DRUCKSTOLLEN

*Der Druckstollen, mit einem Ausbruchsdurchmesser von 3,65 m und einem fertigen Innendurchmesser von 3,05 m, wurde mit einer Doppelschild-Tunnelbohrmaschine von der Appara- tekammer in Richtung Wasserfassung steigend aufgeföhren.*

Vom Übergang zum Düker der Passerunterquerung bis zum Wasserschloß ist der Druckstollen etwa 5885 m lang. Das Längsgefälle beträgt in Fließrichtung betrachtet 1,9‰. Der Stollen wurde mit vorgefertigten Tübbing (Betonring) aus Stahlbeton ausgekleidet.

Im letzten Abschnitt, vom Wasserschloß bis zur Apparatekam- mer, wurde der Stollen konventionell ausgebrochen. Er wurde mit einer 15 mm starken Stahlpanzerung ( $\varnothing$  2,40 m) ausge- kleidet und der Ringspalt zwischen Gebirge und Stahlpanze- rung mit Beton verfüllt. Der maximale Betriebsdruck des Stol- lens beträgt 4 bar. Die Baustelleneinrichtungsfläche für den Druckstollen, das Wasserschloß und den Druckschacht befand sich östlich des Hofes „Oberort“.

Die Steilheit des Geländes erforderte umfangreiche Siche- rungsarbeiten. Der Abtransport des Ausbruchsmaterials bzw. der Antransport der Stahlbetontübbinge erfolgte mittels einer Materialeilbahn, die von der Deponiefläche im Talboden bis zu Baustelleneinrichtungsfläche beim Wasserschloß führte. Nach Abzug der Baustelleneinrichtung wurde das Gelände im Bereich des Wasserschlosses und der Apparatekammer weit- gehend wieder in den Ausgangszustand zurückmodelliert, be- grünt und mit Jungbäumen bepflanzt.

Die Vortriebsarbeiten mit der Tunnelfräse gestalteten sich auf Grund der Felseigenschaften (Glimmerschiefer, Paragneise und Amphibolit) und insbesondere wegen der starken Wasserzutritte, mit örtlichen Spitzen bis zu 400 l/s, als sehr schwierig.

In Bereichen mit aggressivem Wasser sind die Betontübbinge der Stollenaus kleidung aus sulfatbeständigem Zement.

Der maschinelle Vortrieb nahm gut 1 Jahr in Anspruch, von Anfang März 2007 bis zum Durchschlag am 30. März 2008.

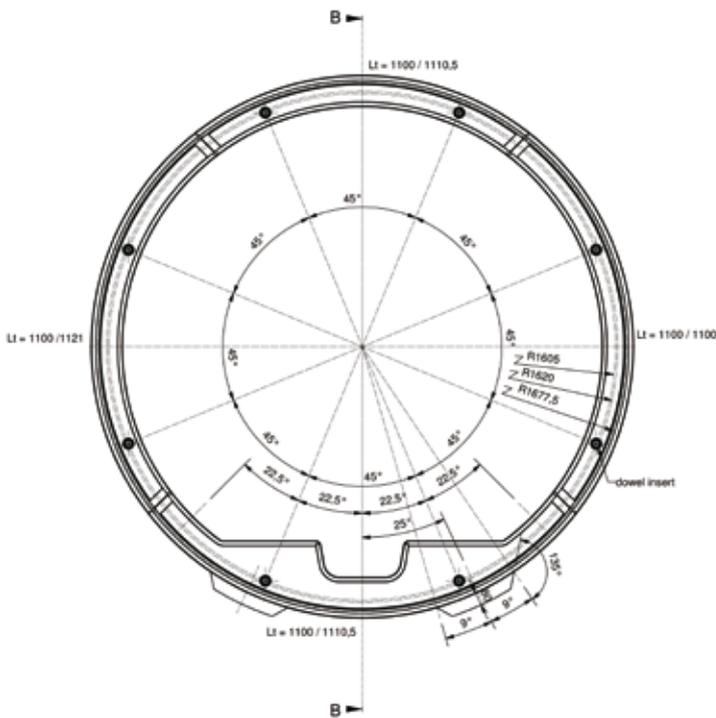


Abb. 15 Durchschnitt des Druckstollen Skala 1:20



Abb. 16 3D-Ansicht des Druckstollen nicht in Skala

## DAS WASSERSCHLOSS

Das Wasserschloß ist etwa 240 m vor der Apparatekammer am Übergang vom Druckstollen zum Kraftabstieg angeordnet.

Das Wasserschloß ist als zylindrischer Schacht mit 8,0 m Durchmesser und 40 m Tiefe ausgebildet. Bis auf den oberen Bereich mit der Entlüftung befindet sich das Wasserschloß im standfesten Gebirge. Am unteren Ende ist das Wasserschloß mit einem Anschlußrohr von 2,0 m Durchmesser mit dem Druckstollen verbunden. Nach der Fertigstellung wurde der obere im Tagebau errichtete Bereich des Wasserschlosses bis auf die Belüftungsöffnung komplett eingeschüttet.

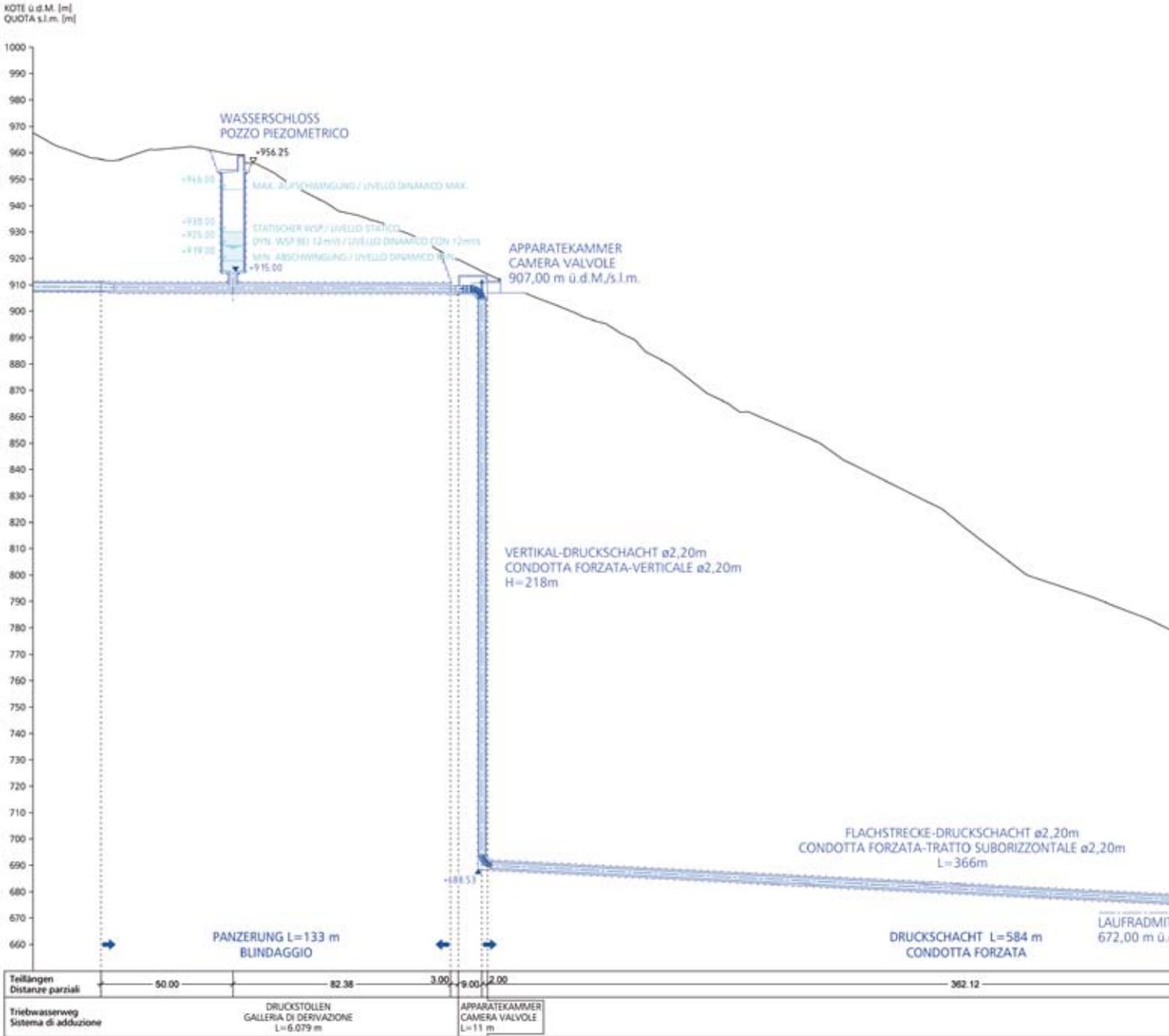
Der Ausbruch erfolgte teils maschinell, teils konventionell mit Sprengstoff. Zunächst wurde in Achse des Wasserschlosses eine Pilotbohrung von rund 28 cm Durchmesser bis zum Druckstollen abgesenkt. Nach dem Durchschlag der Pilotbohrung wurde der Bohrkopf durch den Erweiterungsmeißel ( $\varnothing$  1,88 m) für das „raise – boring“ ersetzt und anschließend die Pilotbohrung nach oben aufgeweitet. Danach wurde das Wasserschloß im Tagebau von oben nach unten auf den Durchmesser von 9,30 m fertig ausgebrochen und das Material über den Bohrschacht abgeworfen. Danach erfolgte der Innenausbau mit Einbringung einer 10 mm starken Innenverkleidung aus Stahlblech. Der Ringspalt zwischen Fels und Innenverkleidung wurde satt mit Stahlbeton hinterfüllt.

Das Wasserschloß wurde hydraulisch mit einem Computerprogramm berechnet. Dabei wurde die Betriebsweise des Kraftwerkes als reines Laufwasserkraftwerk der Berechnung zu Grunde gelegt. Bei plötzlichem Schnellschluß beider Turbinen ausgehend von voller Beaufschlagung mit 12,00 m<sup>3</sup>/s steigt der Wasserspiegel im Wasserschloß bis auf ca. 946 m Meereshöhe an. Das obere Ende des Wasserschlosses mit der Belüftungskammer befindet sich auf einer Meereshöhe von 956 m. Damit ist die notwendige Sicherheit gegen Austreten von Wasser aus dem System gegeben.

Bei Anfahren der Turbinen des Kraftwerkes kann der Wasserspiegel im Wasserschloß bis auf 919 m Meereshöhe sinken.

- 1.0 Grußworte
- 2.0 Ein Grosskraftwerk entsteht
- 3.0 Technische Beschreibung
- 4.0 Ein Dank allen Beteiligten

34



## KRAFTABSTIEG

Der Kraftabstieg führt das Triebwasser vom Druckstollen zum Krafthaus. Es besteht aus einem 213 m tiefen Vertikalschacht und einem anschließenden leicht geneigten Sohlstollen von 366 m Länge.

Die Druckrohrleitung aus Stahl wurde in den ausgebrochenen Felshohlräumen Rohr für Rohr eingebracht, eingerichtet und verschweißt. Der Ringspalt zwischen Rohraußenwand und Fels wurde mit Beton hinterfüllt.

Der Vertikalschacht wurde im „raise - bore“ - Verfahren hergestellt. Dabei wurde zunächst eine Pilotbohrung mit einem Durchmesser von ca. 30 cm bis hinunter zum vorher ausgebrochenen Sohlstollen abgesenkt. Anschließend wurde von unten nach oben eine Erweiterungsbohrung mit einem Durchmesser von 2,75 m ausgeführt. Nach Sicherung des Felsens mit Baustahlgitter und Spritzbeton wurde das Stahlrohr mit einem Durchmesser von 2,20 m und Wandstärken von 15 bis 18 mm eingeführt und der Ringspalt zwischen Fels und Panzerung mit Beton verfüllt.

Der Sohlstollen schließt an den Vertikalschacht an und führt bis zum Krafthaus. Er weist ein Längsgefälle von ca. 5 % auf und ist 366 m lang. Der Sohlstollen wurde vom Krafthaus aus bis zur Schnittstelle mit dem Vertikalschacht konventionell vorgetrieben. Über den Sohlstollen ist auch das gesamte Ausbruchmaterial des Druckschachtes abtransportiert worden. Kurz vor dem Krafthaus schließt die Druckrohrleitung an das Hosenrohr an. Dieses hat die Funktion, das Triebwasser auf die beiden Maschinensätze zu verteilen.

Der maximale Betriebsdruck am Ende des Kraftabstieges beträgt 26,4 bar. Die Rohrleitung wurde für einen Druck von 29,0 bar bemessen.

Nach Abschluß der Arbeiten wurden der Kraftabstieg und das Hosenrohr einer Druckprüfung mit einem Prüfdruck von 32,5 bar unterzogen.

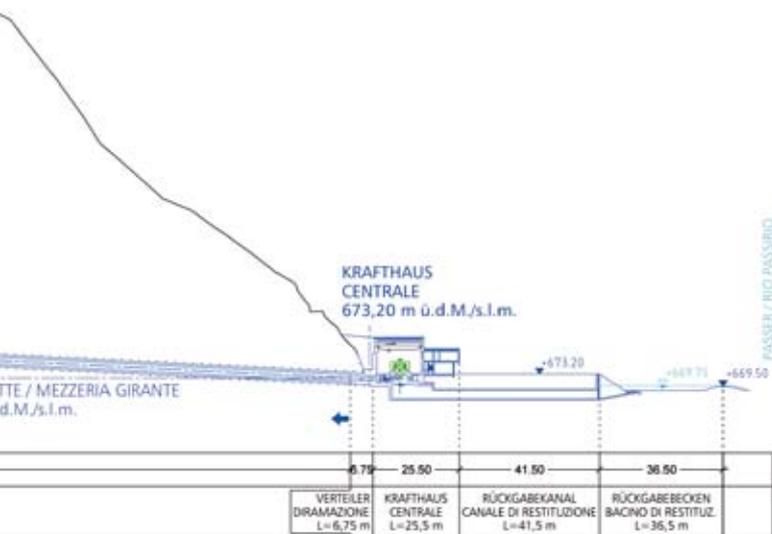


Abb. 17 Schnitt-Kraftabstieg





## KRAFTHAUS

*Das Krafthaus befindet sich oberhalb von St. Leonhard orografisch rechts der Passer.*

Der prismatische Baukörper besteht aus der Maschinenhalle, dem davor angeordneten niedrigeren Baukörper für die elektrischen Einrichtungen für den Eigenbedarf und die Trafostationen im Erdgeschoß, die Schaltwarte, Büro- und Nebenräume im Obergeschoß und dem seitlich im Westen angebauten Trakt mit der Hochspannungsschaltanlage und dem Umspannwerk der Energie- und Umweltbetriebe Moos. Das Bauwerk schließt mit seiner Längsseite an die steile, kompakte Felswand der rechten Talseite an. Bei der architektonischen Gestaltung des Krafthauses wurde versucht, das doch erhebliche Bauvolumen zu kaschieren und dem Gebäude ein gefälliges und elegantes Erscheinungsbild zu geben. Der Boden des Krafthauses befindet sich auf 673,20 m Meereshöhe.

Im Maschinenraum mit den Abmessungen Länge x Breite x Höhe = 30,40 m x 13,20 m x 9,80 m sind zwei baugleiche Maschinensätze untergebracht. Die Maschinensätze mit vertikaler Achse bestehen je aus einer sechsdüsigen Pelton-turbine und einem direktangetriebenen Drehstromgenerator. Die Mitte des Turbinenlaufrades befindet sich auf 672,00 m Meereshöhe.

Der Maschinenraum wird von einem Hallenkran mit einer Nutzlast von 60 Tonnen bestrichen. Das Kraftwerk und das im Westtrakt integrierte 132/20 kV Umspannwerk verfügen über eine gemeinsame Hochspannungsschaltanlage.

## WASSERRÜCKGABE

Das von den Turbinen abgearbeitete Wasser gelangt über zwei kurze unterirdische Kanäle aus Stahlbeton in ein naturnah gestaltetes Becken, von wo aus es mit einem Überfall mit Kante auf 669,50 m Meereshöhe der Passer oberhalb von St. Leonhard wieder zurückgegeben wird.

Der Überfall wurde als sogenannte Rodeowelle gestaltet und wird von den Sportkanufahrern zur Übung genutzt.

Abb. 18 Fassade des Krafthauses



Abb. 19 Turbinenrad auf dem Prüfstand



1.0	Grußworte
2.0	Ein Grosskraftwerk entsteht
3.0	Technische Beschreibung
4.0	Ein Dank allen Beteiligten

## 40 ELEKTRISCHE UND MASCHINELLE AUSRÜSTUNG

### 1. TURBINEN

Jeder Maschinensatz besteht aus einer sechsdüsigen Pelton-turbine und einem direkt angetriebenen Drehstromsynchron-generator. Die beiden Turbinen weisen folgende Konstruktionsdaten auf:

Bruttofallhöhe	258 m
Nettofallhöhe	251 m
Wassermenge	6,0 m <sup>3</sup> /s
Nenndrehzahl	428,6 UpM

### 2. GENERATOREN

Die Generatoren sind 3-phasige, bürstenlose Synchrongeneratoren. Die Generatorwelle ist mit zwei ölgeschmierten Gleitlagern ausgestattet, wobei das obere Generatorlager als kombiniertes Spur- und Führungslager ausgelegt ist und das gesamte Gewicht der rotierenden Teile aufnimmt.

Die Generatoren sind luftgekühlt mit Rückkühlung der Luft in Luft/Wasserwärmetauschern.

Nennleistung	16.500 kVA
Nennspannung	10,0 kV
Nenndrehzahl	428,6 UpM

Die Verlustwärme der Generatoren wird aus dem Generator-kühlkreis ausgekoppelt und zur Aufheizung des Wassers des Freibades von St. Leonhard genutzt. Durch diese Wärmenutzung können ca. 40.000 m<sup>3</sup>/Jahr an Erdgas eingespart werden, die früher für die Erwärmung des Schwimmbadwassers benötigt wurden.

### 3. TRANSFORMATOREN

Jeder Generator ist mit einem eigenen Transformator direkt verbunden (Blockschaltung). Als Blocktrafos kommen luftgekühlte Öltransformatoren mit Ausdehnungsgefäß, Buchholzrelais und Temperaturüberwachungseinheit mit folgenden Daten zum Einsatz:

Nennleistung	16.500 kVA
Übersetzungsverhältnis im Leerlauf	10/138 kV ± 2 x 2,5 %
Schaltgruppe	YNd11

## STEUERUNG UND ÜBERWACHUNG

*Das Kraftwerk ist für einen vollautomatischen und wärterlosen Betrieb ausgelegt.*

Die Leistung der Turbinen wird automatisch dem verfügbaren Zufluß bei der Wasserfassung angepaßt. Anfahren, Synchronisierung mit dem Netz, Parallelschaltung mit dem Netz, Stillsetzung und Gefahrenabschaltung erfolgen nach automatischen Steuerabfolgen. Alle relevanten Betriebsdaten werden auf Bildschirm angezeigt und elektronisch archiviert. Störmeldungen und Alarmer werden über das mobile Telefonnetz an den Bereitschaftsdienst abgesetzt. Verschiedene Schutzeinrichtungen garantieren einen gefahrlosen und sicheren Betrieb der Anlage.

Die Eigenversorgung des Kraftwerkes mit 230/400 V erfolgt mit 3 Transformatoren zu 250 kVA Leistung, von denen immer nur einer in Betrieb ist. Die Eigenversorgung kann wahlweise entweder aus dem örtlichen Verteilernetz (bei Stillstand des Kraftwerkes) oder beim Regelfall von den beiden Generatorableitungen gespeist werden.

## NETZANSCHLUSS

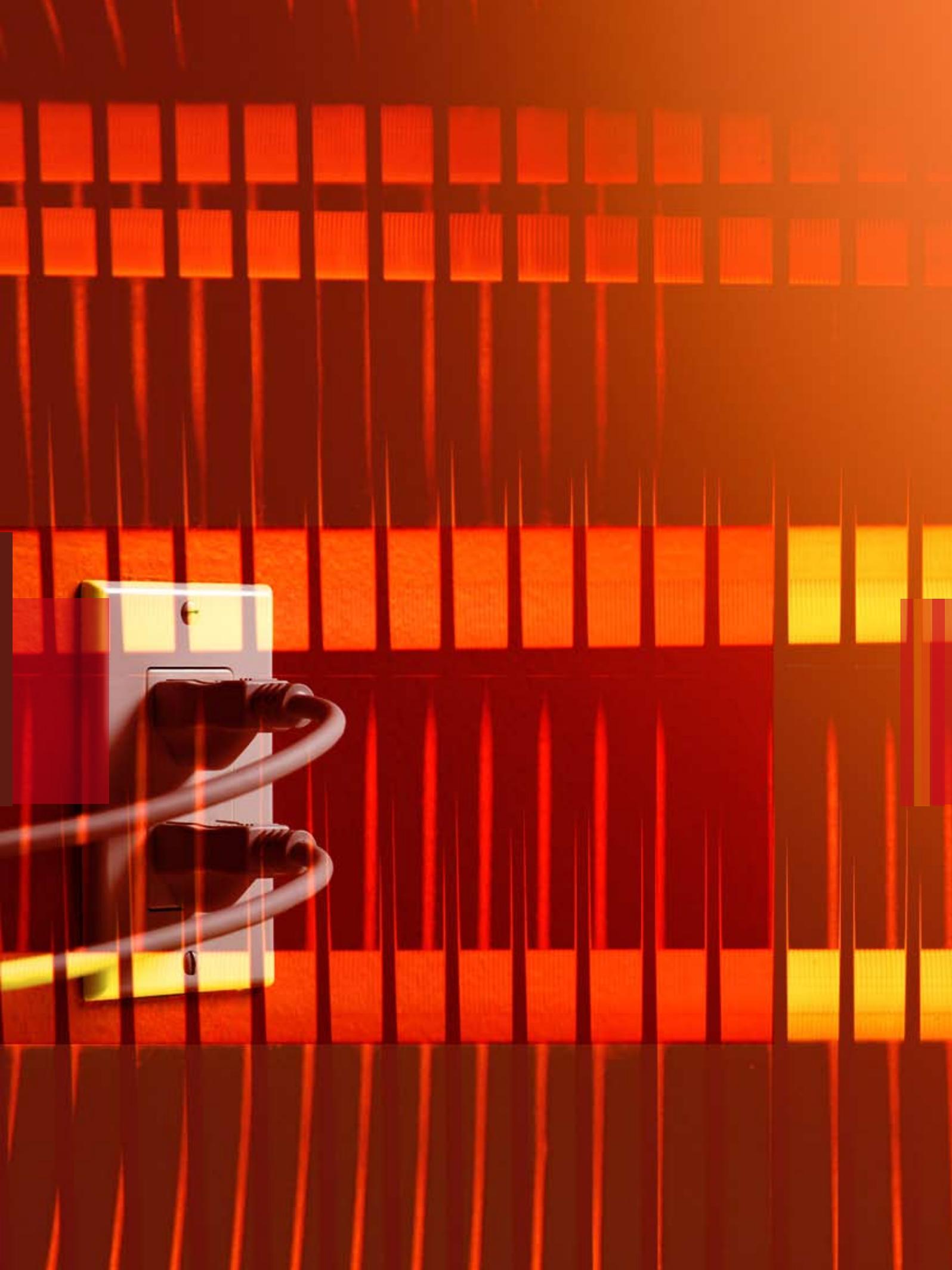
Die von den Generatoren mit einer Spannung von 10 kV erzeugte Energie wird von den Transformatoren auf die Spannung von 132 kV erhöht. Als Schaltanlage wurde eine gasisolierte Schaltanlage gewählt.

Die Schaltanlage ist in einem eigenen Raum untergebracht und verfügt über 5 Schaltfelder:

Je ein Schaltfeld für die beiden Maschinensätze des Kraftwerkes, je ein Schaltfeld für die beiden 132/20 kV Transformatoren des Umspannwerkes der Energie- und Umweltbetriebe Moos und ein Schaltfeld für den 132 kV- Leitungsabgang.

*Eine 1,8 km lange erdverlegte Hochspannungskabelleitung leitet den erzeugten Strom zum ENEL - Umspannwerk in St. Leonhard.*

Hier erfolgt der Anschluß an das Verbundnetz des nationalen Netzbetreibers TERNÄ.



1.0	Grußworte
2.0	Ein Grosskraftwerk entsteht
3.0	Technische Beschreibung
4.0	Ein Dank allen Beteiligten

## 42 TECHNISCHE DATEN

Oberfläche des genutzten Einzugsgebietes	180,2 km <sup>2</sup>
Kote Stauziel Wasserfassung	930,00 m ü.d.M.
Kote Krafthaus (Mitte Turbinenlauftrad)	672,00 m ü.d.M.
Kote Wasserrückgabe	669,50 m ü.d.M.
Bruttofallhöhe	258,0 m
Ausbauwassermenge	12,00 m <sup>3</sup> /s
Nettofallhöhe bei Ausbaudurchfluß	251,7 m
Maximale Leistung	26 MW
Installierte Leistung (Generatoren)	2 x 16.500 kVA
Arbeitsvermögen im Regeljahr	102 Mio. kWh
Mittlere abgeleitete Wassermenge	5,25 m <sup>3</sup> /s
Mittlere Jahresnennleistung (Konzessionsleistung)	13.305,15 kW
Gesamtkosten	ca. 55 Mio. Euro

## 4.0 EIN DANK ALLEN BETEILIGTEN

*Am Ende ist es uns ein Bedürfnis, vielen zu danken:*

- den politisch Verantwortlichen mit Landeshauptmann Dr. Luis Durnwalder und Landesrat Dr. Michl Laimer an der Spitze, welche uns entscheidend unterstützt haben und zusammen mit anderen politischen Verantwortungsträgern in kritischen Zeiten vermittelt haben
- den Beamten des Amtes für Stromversorgung mit Amtsdirektor Hans Unterholzner, den Amtsdirektoren für die Umweltverträglichkeitsprüfung und den Beamten der verschiedenen Landesämter
- den Gemeinderäten der Passeirer Gemeinden, die uns immer das Vertrauen gegeben haben
- dem Verwaltungs- und Aufsichtsrat für die ausgezeichnete Zusammenarbeit in allen Fasen der Projektierung und Ausführung
- dem Baustellenbeauftragten Franz Schwienbacher und unserer Sekretärin Helga Gilg sowie dem Verwaltungskordinator Gufler Albert für ihren unermüdlichen Einsatz
- dem Wirtschaftsberatern Dr. Rudolf Raich und Dr. Roman Schenk für ihren rechtlichen und verwaltungsmäßigen Beistand
- dem Planungsbüro der EUT von Ing. Robert Carminati mit ihren Mitarbeitern und allen anderen Technikern für ihre unverzichtbare Unterstützung bei der Planung und Bauausführung
- den beteiligten Firmen und Banken, sowie ihren Mitarbeitern für ihren Einsatz und die ausgezeichnete Ausführung der Arbeiten
- den Grundbesitzern für Ihr Entgegenkommen und den Anrainern für Ihr Verständnis
- der Bevölkerung für Ihr Vertrauen und ihre Unterstützung
- der Vorsehung, dass die Arbeiten ohne Unfall und Verletzung durchgeführt werden konnten.

*Der Präsident des Verwaltungsrates*  
Dr. Konrad Pfitscher

## DER VERWALTUNGSRAT



Dr. Konrad Pfitscher  
*Präsident*



Willi Klotz  
*Vizepräsident*



Hermann Pirpamer



Dr. Ganner Martin



Dr. Siegfried Tutzer

## ÜBERWACHUNGSRAT



Dr. Mario Bidiri  
*Präsident*



Dr. Franco Dorigoni



Dr. Markus Stocker



Franz Schwenbacher  
*Baustellen-  
beauftragter*



Albert Gufler  
*Verwaltungs-  
koordinator*



Helga Gilg  
*Sekretärin*

## VERWALTUNG



Dr. Heinz Senoner  
*Finanzberater*



Hubert B runner  
*Verwaltungsrat  
bis 2005*



Gögele Josef  
*Verwaltungsrat  
bis 2005*



Dr. Roman Schenk  
*Verwaltungs- und  
Aufsichtsrat bis 2006*

- 1.0 Grußworte
- 2.0 Ein Grosskraftwerk entsteht
- 3.0 Technische Beschreibung
- 4.0 Ein Dank allen Beteiligten

#### 44 **BETEILIGTE TECHNIKER:**

Dr. Ing. Robert Carminati	EUT GmbH Brixen	Projektleitung
Dr. Ing. Georg Fischnaller	EUT GmbH Brixen	Bauleitung
Dr. Ing. Andras Schrott	EUT GmbH Brixen	Örtliche Bauaufsicht
Geom. Markus Gruber	EUT GmbH Brixen	Assistenz örtliche Bauaufsicht
per. ind. Hannes Schatzer	EUT GmbH Brixen	Assistenz E+M
Dr. Geol. Alfred Psenner	EUT GmbH Brixen	Geologische Bearbeitung
Dr. Geol. Helmuth Sölva	EUT GmbH Brixen	Assistenz geol. Bearbeitung
Dr. Ing. Alessandro Ghio	EUT GmbH Brixen	Sicherheitskoordination

Dr. Vito Adami	Bozen	Gewässerökologie
Dr. Arch. Christoph Vinatzer	Terlan	Architektonische Gestaltung Krafthausfassade
Plan Team	Bozen	Erstellung Umweltplan
Dr. Ing. Karl Michaeler	Brixen	Kollaudator für Triebwasserweg
Dr. Ing. Holzner Oswald	Lana	Kollaudator für Wasserfassung und Krafthaus

#### **BETEILIGTE FIRMEN, FREIBERUFLER UND BANKEN**

ABB	Milano	Lieferung Umspannwerk
Altair Laboratorio	Milano	Auswertungen Probebohrungen
AON	Innsbruck	Versicherungsmakler
Aribo Asam Service	Algund	Sicherheitsbeauftragter Enerpass
Assiconsult	Bozen	Versicherungsbroker
Banca di Trento e Bolzano	Bozen	Bankgeschäfte
Braun	Vöcklabruck	Stahlwasserbau Fassung
Eco Research	Bozen	Grundwasseranalysen
Edilmac	Bergamo	Stollensprengung, raise-boring und Einbau Stahlrohre
Elektro Innerhofer	St. Leonhard	Elektroinstallationen und Beleuchtung
Eschgfäller Karl	St. Leonhard	Hydraulikarbeiten
Fondazioni Speciali	Noceto (PR)	Hinterfüllung der Tübbinge
Forststation	St. Leonhard	Begrünungen, Bepflanzungen und Außengestaltung
Geo Ricerche	Padova	Probebohrungen
Graf & Söhne	Moos	Bau Krafthaus und Rückgabebecken
Gufler Bau	St. Leonhard	Befestigung Breitebnerstr., verschiedene Bohrarbeiten
Gufler Kommerz	St. Leonhard	Materiallieferungen
Gufler Martin	Moos	Bodenverlegung
Gufler Metall	Moos	Schweißarbeiten Wasserschloss und Rohre
Gufler Roland	Moos	Bau Umspannwerk und Stollenverfugung

Hella	Bruneck	Rolladen Krafthaus
Hofer Alfred	Meran	Begrünung Wasserfassung
Hotel Frickhof	St. Leonhard	Beherbergung Mitarbeiter
Hotel Martinerhof (Fontana)	St. Martin	Beherbergung Mitarbeiter
Ilmer Erwin	St. Martin	Spenglerarbeiten Krafthaus
Indar	Spanien	Lieferung und Montage Generatoren
Intesa Leasing	Milano	Leasingfinanzierung
Kaser	Vahrn	Lieferung und Montage Fassade
Mair Josef	Prad	Asphaltierungsarbeiten
Metallbau Glurns	Glurns	Schlosserarbeiten
Moosmair	St. Martin	Lieferung und Bau der Seilbahn und Betrieb
Nencini	Colle Val d'Elsa	Lieferung Drosselklappe
Oberprantacher Erwin	St. Martin	Fliesenlegearbeiten
Oberprantacher Gottlieb	St. Martin	Baggerarbeiten, Stollenentwässerung
Objecta	Meran	Büroeinrichtung
Online	Meran	Gestaltung Internetseite und Entwurf Logo
PAC	Capo di Ponte	Bau der Wasserfassung
Passeirerbau	St. Martin	Planierungen, Außengestaltung, Bau Wasserfassung, Partnerfirma der Seli und Edilmac
Pfitscher Jana	St. Leonhard	Corporate Identity
Pixner Arnold	St. Leonhard	Malerarbeiten
Pixner Manfred & Josef	St. Martin	Baggerarbeiten
Plankel + GPS	Pöllan (A)	Erkundungsbohrungen
Pöyry Infra	Strass (A)	Betonprüfung, Sanierung Tübbingbau
Profilbau	St. Leonhard	Isolierungsarbeiten
Raffeiner Josef Geom.	Eppan	Geländevermessung
RAIKA Passeier	St. Leonhard	Bankgeschäfte
Riedmann Wolfgang	Meran	EDV-Ausstattung
Rottensteiner	Bozen	Dachbegrünung und Anspritzbegrünung
Sanitäre Haller	St. Leonhard	Hydraulikarbeiten
Sarner Putz	Bozen	Stollenverfugung
Schaffler Rudolf Geom.	St. Leonhard	Grundstücksvermessung
Schiefer Alfred	St. Martin	Bau der Wasserfassung
Schlosserei Max	St. Martin	Schlosserarbeiten
SEA	Tezze	Lieferung der Transformatoren
Sedi System	Meran	Topographische Vermessungen
Seli	Rom	Mechanischer Vortrieb (TBM) Triebwasserweg und Einbau Tübbinge
Servizi Insacchi	Milano	Erdungsvermessungen

- 1.0 Grußworte
- 2.0 Ein Grosskraftwerk entsteht
- 3.0 Technische Beschreibung
- 4.0 Ein Dank allen Beteiligten

46

Sonnenhotels (Gurschler)	St. Leonhard	Beherbergung Mitarbeiter
Südtiroler Sparkasse	St. Martin	Bankgeschäfte
Telmekom	Lana	Telefonanlage und Glasfaserverbindungen
Turbinenbau Troyer	Sterzing	Lieferung und Inbetriebnahme der elektrischen Anlage
Überegger Albert	Freienfeld	Lieferung Fenster, Türen und Tore
UNI Innsbruck	Innsbruck	hydraulische Untersuchung Wasserfassung und Kanuwelle
Unterthurner	St. Martin	Lieferung Zäune
VA Tech Escher Wyss	Schio	Lieferung und Montage Turbinen
Vicenzetto	Padova	Erkundungsbohrungen



Abb. 20 Der Generatorrotor vor der Montage

**DIE PARTNER DER ENERPASS:**



*Marktgemeinde*  
St. Leonhard



*Gemeinde*  
St. Martin



*Gemeinde*  
Moos













**enerpass** Konsortial GmbH

Breitebnerstraße 2/B  
I-39010 St. Martin in Pass.

tel +39 0473 49 16 16  
fax +39 0473 49 16 17  
email [info@enerpass.it](mailto:info@enerpass.it)