

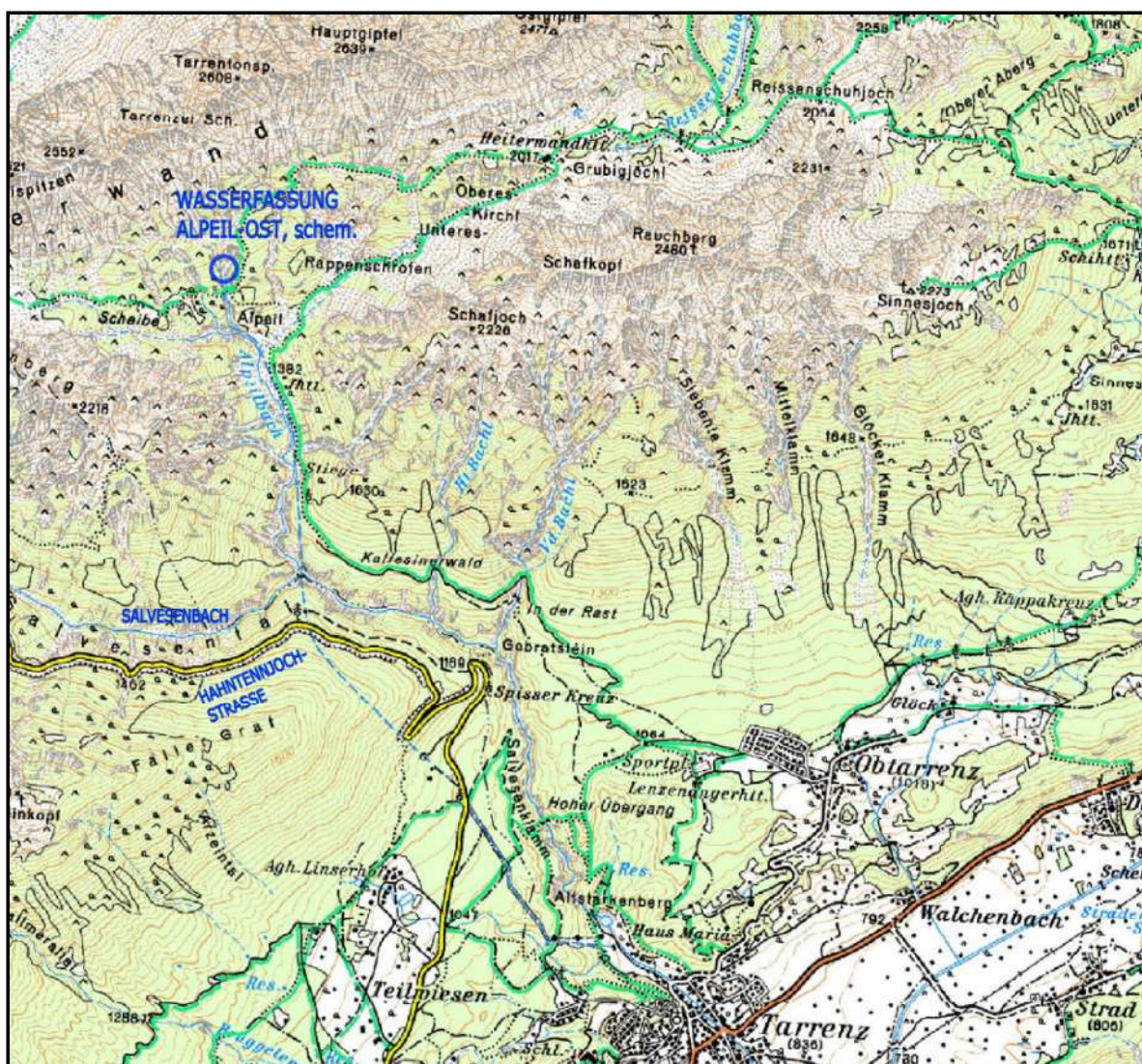
Donnerstag 17. Oktober 2013	11:00-11:30
-----------------------------	-------------

Schwierige Sanierung der Alpeilquelle Ost – Heiterwand

Dr. Jörg Henzinger¹, Dipl.-Ing. Thomas Huber²

¹Geotechnik Henzinger, ²Stadtwerke Imst

Die beiden Alpeilquellen Ost und West treten am Übergang des Wettersteinkalkes zu den Raibler Schichten als Schicht- und Kluffquellen aus. Die Raibler Schichten verlaufen in Ost- West Richtung entlang der Südseite der Heiterwand zwischen Alpeil und Alpleskopf und sind zwischen Wettersteindolomit im Norden und Hauptdolomit im Süden eingeschuppt.



Am Fuße der steil nach Süden einfallenden Schichtpakete der Heiterwand (Wettersteinkalk), werden die Ost- und Westquelle auf einer Seehöhe von ca. 1600 m gefasst und in ein Sammelbauwerk abgeleitet. Die Ostquelle schüttet eine Wassermenge von 80 bis 120 l/s, für die Westquelle werden ähnlich hohe Wassermengen angegeben. Vom Sammelbauwerk für beide Quellen wird das Wasser über eine rund 5,8 km lange Rohrleitung zum Hochbehälter Rastbühel transportiert. Die Quellen

versorgen die Gemeinden Arzl, Karres, Imst und Tarrenz. Die Ableitung ins Tal ist als Trinkwasserkraftwerk ausgebildet.

Die laufenden Durchflussmessungen bei der Ostquelle zeigten in den letzten Jahren kontinuierliche Rückgänge im Wasserdargebot. Diese zuerst einer Abnahme des Schüttvolumens zugeordnete Reduktion beruhte jedoch auf einer zunehmenden Durchlässigkeit der talseitigen Abdichtung des Quellfassungsbauwerkes. Das talseitig der Quelle angeordnete Streifenfundament der Quellfassung wurde, wie die Baumaßnahmen zeigten, auf Lockergestein gegründet. Im Laufe der Zeit bewirkte Bodenerosion unter dem flachgegründeten Fundament einen zunehmenden Wasserverlust, der sich als Quellaustritt ins bestehende Gerinne zeigte.

Zudem ist das Bauwerk Jahr für Jahr massiven Schnee- und Lawinenlasten ausgesetzt. Im Sommer 2012 zeigten sich nach dem extrem schneereichen Winter 2011/2012 ausgeprägte Risse in der Decke des Fassungsbauwerkes. Die Tragsicherheit der Decke der Quellefassung war nicht mehr gegeben. Durch die Risse in der Decke gelangten Tagwässer in die Quellfassung. Siehe dazu Abbildung 4 und 5. Eine provisorische Abstützung der Decke musste vorgenommen werden.

Die Sanierung des Quellbauwerkes Ost musste im Sommer 2013 vorgenommen werden, da die Wasserversorgung aus den Alpeilquellen das 2. Standbein in der Wasserversorgung der Stadt Imst und der Gemeinde Tarrenz darstellt. Mit der Ausarbeitung der Sanierungsmaßnahmen wurde das Büro Geotechnik Henzinger ZT beauftragt. Die Ausarbeitung wurde im Einvernehmen mit den Stadtwerken Imst durchgeführt.



Abbildung 1 und 2: Ansicht Fassungsbauwerk „OST“

Abbildung 3:

Quellwasseraustritt aus den Kluft- und Schichtflächen innerhalb des Fassungsbauwerkes





Abbildung 4 und 5: Riss in der Decke, Detail eines Risses mit abgerissener Bewehrung



Abbildung 6, 7, 8:

Fotos vom 1. August 2012 mit deutlich erkennbarer
Schnee- und Lawinenablagerung



Sanierungskonzept für die Ostquelle:

Das Fassungsbauwerk befindet sich auf einer Höhe von ca. 1600 m in hochalpinem Gelände mit entsprechend ungünstigen Randbedingungen für die Sanierung. Neben sehr begrenzten Platzverhältnissen um die Quelle ist auch eine Zufahrt zur Quelle mittels Pkw oder Lkw nicht möglich. Die Versorgung der Baustelle erfolgte nur mittels Hubschrauber und zu Fuß.

Die ursprüngliche Sanierung des durchlässigen Untergrundes unter dem bestehenden Fundament sah Schleierinjektionen mit trinkwassertauglichen PU-Harzen vor. Aufgrund des Verlustes der Tragsicherheit der Decken über dem Fassungsbauwerks war eine Gesamtsanierung der Quelfassung erforderlich.

Das ausgeführte Sanierungskonzept sieht die Errichtung einer neuer Quelfassung ähnlich dem bestehenden Bauwerk vor. Um die Quelle möglichst zu schonen, wurde die talseitige Wand der neuen Quelfassung, die gleichzeitig die neue Abdichtung zur Talseite darstellt, talseitig dem Bestand vorgebaut. Gegenüber der bestehenden Streifenfundierung sollt die neue Fundierung bis auf den Fels abgesenkt werden, um eine Unterströmung möglichst zu vermeiden. Im Zuge der Ausführung musste allerdings festgestellt werden, dass die unter 60° einfallenden Schichtpakete örtlich im Bereich der Quelfassung so stark erodiert waren, dass auf einer Länge von ca. 4 m das Fundament nicht an den Fels angeschlossen werden konnte. Das Fundament wurde in diesem Abschnitt tief in die dort feinkörnigeren Hangschuttablagerungen eingebunden.

Die Deckenkonstruktion wurde angepasst an die hohen Schnee- und Lawinenlasten (Erhöhung der Deckenstärke auf 50 cm, Ausbildung mit steifem Rahmeneck), ausgeführt. Der Bemessung berücksichtigte neben den ständigen Einwirkungen wie Eigengewicht, Einschüttung sowie Erd- und Wasserdruck, eine hohe Schnee- und Lawinenlast. Die Einwirkungsgröße wurde mit der Wildbach- und Lawinenverbauung, Gebietsbauleitung Oberes Inntal, abgestimmt. Folgende veränderliche Einwirkungen aus der Lawinenbeanspruchung wurden der Berechnung zu Grunde gelegt:

Normal: 50 kN/m²

Tangential: 15 kN/m²

Zudem wird die Decke keilförmig überschüttet, sodass eine tangentiale Ablenkung der Lawine zur Talseite erfolgt.

Wesentliche Randbedingungen bei der Sanierung war zudem, dass durch Ankerungen, durch Felsabtrag und durch Erschütterungen die Kluftquellen nicht beeinträchtigt werden. Sprengungen und Schrämen waren damit ausgeschlossen.

Die Stahlbetonkonstruktion der Decke als auch des aufgehenden Mauerwerkes wurde als Weiße Wanne ausgeführt (Trinkwasserfassung). Der Anschluss der Decke an den Fels erfolgte mittels Quelfugenbändern, Dichtmörtel und Abdichtungsbahnen. Darüber hinaus wurden in der Kontaktfuge

zwischen Fels und Stahlbetondecke Injektionsschläuche eingelegt, die bei Bedarf ein schonendes Verpressen der Kontaktfuge ermöglichen.

Die Herstellung des ca. 20 m langen Bauwerks erfolgte in 5 Abschnitten. Die Abschnittsfugen wurden mittels Fugenband gemäß Fugenbandklasse 2 der Richtlinie „Weiße Wannen“ abgedichtet.

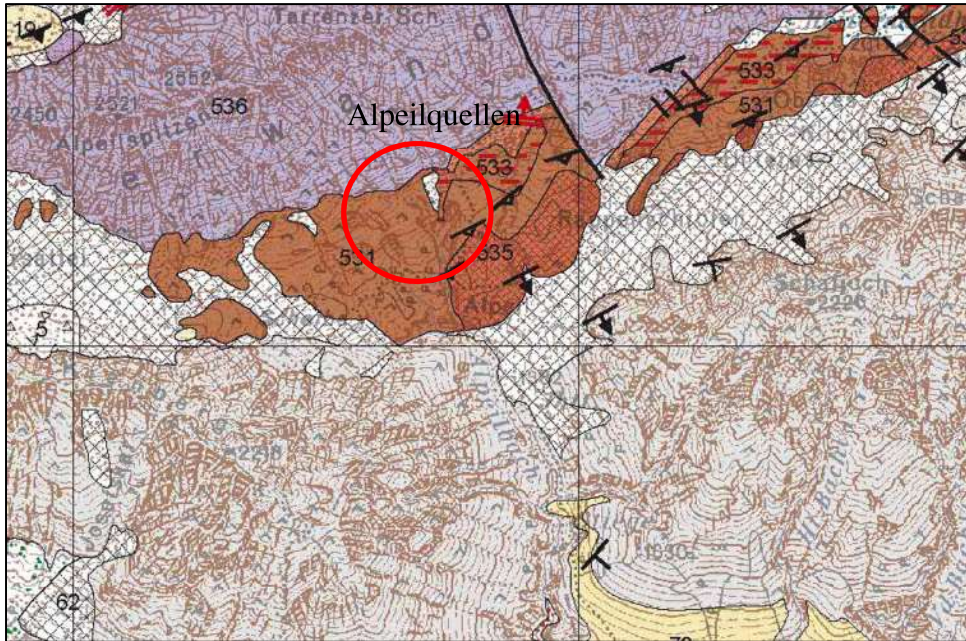
Besonderheit Bauausführung:

Die Gründung der talseitigen Dicht- bzw. Außenwand gestaltete sich aufgrund des zur Talseite hin abtauchenden Festgesteins und dem hohen Wasserandrang äußerst schwierig. Zur Sicherung des verbleibenden stark unterströmten Bestandsfundamentes musste zur Sicherung der Baugrubenböschung ein Rohrschirm vom Bestandsfundament bis zum Fels abgeteuft werden. Damit konnte die Erosion des Hangschuttes unter dem Fundament verhindert werden. Das neue Fundament wurde mittels Unterwasserbeton hergestellt. Dazu wurde in der abgedichteten Schalung für das neue Fundament der Wasserspiegel so hoch aufgespiegelt, dass Erosion im Beton und im Lockergestein unter dem Bestandsfundament verhindert werden konnte.



Abbildung 9 und 10: Unterströmung Fundament und Rohrschirm, Quellaustritte





Tirolikum

Inntal-Decke



Abbildung 11: Auszug aus Geologischer Karte Geofast Blatt 115 Reutte (GBA)