

GEMEINDE NATZ-SCHABS  
AUTONOME PROVINZ BOZEN



COMUNE DI NAZ-SCIAVES  
PROV. AUTONOMA DI BOLZANO

Projekt:

Progetto:

## **SPEICHERBECKEN IN AICHA NATZ-SCHABS**

## **BACINO DI RACCOLTA A AICHA NAZ-SCIAVES**

### **EINREICHPROJEKT PROGETTO DEFINITIVO**

Auftraggeber:

Commitente:

Bodenverbesserungskonsortium Aicha  
I-39040 Natz-Schabs

Consorzio di miglioramento Aicha  
I-39040 Naz-Sciaves

Dok.-Nr.: Doc. n.:

EP-0030-r00

Proj.-Nr.: N. Prog.:

IN-12-560

Geologischer Bericht

Relazione geologica

4				
3				
2				
1				
0	Erstellung – Elaborazione	26.06.2015	LD	BE
Index/Indice	Planerstellung und Änderungen – Elaborazione tavola e modifiche	Datum/Data	Bearb./Elab.	Geprüft/Contr.

Der Planer / Il progettista

DDr. Geol.Ing. Bernhard Eichhorn

***in.ge.na.***

*ingenieurwesengeologienaturraumplanung  
ingegneria geologia natura e pianificazione*

Via Marconi ,8,  
Marconistr.  
Tel.: +39 0471 324750  
e-mail:  
office@ingena.info

I – 39100 Bolzano Bozen  
Fax.: +39 0471 051136  
www.ingena.info

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Grundlagen</b> .....	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Erkundungen</b> .....	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>Projektbeschreibung</b> .....	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>Geografische Lage</b> .....	<b>5</b>
<b>6</b>	<b>Geomorphologie</b> .....	<b>5</b>
<b>7</b>	<b>Geologie</b> .....	<b>6</b>
7.1	Geologischer Überblick .....	6
7.2	Geologische Aufschlüsse .....	7
7.3	Erkundungsbohrungen .....	7
7.4	Geologie im Bereich des Speicherbeckens .....	8
7.5	Hydrogeologie .....	8
7.6	Geologische Risiken.....	9
7.6.1	Hangbewegungen .....	9
7.6.2	Erdbeben .....	9
7.6.3	Sonstige Geologische Risiken.....	9
<b>8</b>	<b>Bodenkennwerte</b> .....	<b>10</b>
<b>9</b>	<b>Zusammenfassende Beurteilung</b> .....	<b>11</b>
9.1	Eignung des Untergrundes.....	11
9.2	Geländemodellierung .....	11
9.3	Herstellung Damm .....	11
9.4	Abdichtung des Speicherteiches .....	12
9.5	Wiederverwertbarkeit Aushub .....	12

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Geografische Lage .....	5
Abbildung 2: Geomorphologie des Projektgebietes .....	6
Abbildung 3: Geologischer Überblick.....	7
Abbildung 4: Auszug aus dem Gefahrenzonenplan .....	10
Abbildung 7: monotoner Hang im Bereich des südlichen Dammfuß .....	13
Abbildung 11: typischer Hang im nördlichen Bereich .....	13
Abbildung 9: Hang im oberen Speicherbereich.....	14
Abbildung 10: Felsrücken mit Blöcken nördlicher Bereich .....	14
Abbildung 5: Straßenaufschluss südlich des Speicherbeckens .....	15
Abbildung 6: Straßenaufschluss südlich des Speicherbeckens .....	15
Abbildung 8: Hang im oberen Speicherbereich.....	16
Abbildung 12: Felsrücken im nördlichen Bereich .....	16
Abbildung 13: Lage der Erkundungsbohrungen S1-S4.....	17

## 1 Einleitung

Das Bodenverbesserungskonsortium Aicha plant oberhalb der Handwerkerzone „Raut“ ein Speicherbecken für Beregnungszwecke zu errichten. Die Planungsgemeinschaft in.ge.na wurde damit beauftragt den Standort für das Speicherbecken aus geologischer Sicht zu begutachten.

## 2 Grundlagen

- Planungsgemeinschaft Ingena (2014): Lageplan, Grundriss, Schnitte
- Mehrere Lokalaugenscheine (2013/2014) durch Mitarbeiter der Planungsgemeinschaft in.ge.na
- LandserviceSRL (2013): Erkundungsbohrung S1-S4; Lageplan, Bohrprofile und Fotodokumentation
- Bodennah Geologen Jesacher&PalluaGeologi (2010): Machbarkeitsstudie
- Carta Geologica d'Italia 1:100.000; Blatt „Bressanone“
- Geobrowser Autonome Provinz Bozen

## 3 Erkundungen

Im Bereich des geplanten Speicherbeckens wurden vier Erkundungsbohrungen (S1-S4) mit Kerngewinnung durchgeführt. Die Bohrung S4 wurde zudem als Inclinometermessstelle ausgebaut. Die Bohrungen wurden von der Firma Landservice SRL aus Bozen ausgeführt, die auch die Bohrprofile ausgearbeitet hat. Die Lage der Erkundungsbohrungen, die Bohrprofile und die Fotodokumentation der Bohrkerne finden sich im Anhang.

## 4 Projektbeschreibung

Zur Verbesserung der Bewässerungssituation der landwirtschaftlichen Flächen in der Fraktion Aicha soll ein ca. 125 m langes und ca. 90 m breites Speicherbecken (inkl. Böschungen) gebaut werden. Bei Vollstau (Kote 855,8 müA) beträgt das Ausmaß der Wasseroberfläche 3.265 m<sup>2</sup>. Die Gesamtgrundfläche des Speicherbeckens inkl. Böschungen beträgt 10.850 m<sup>2</sup> bei einem maximalen Speichervolumen von 18.300 m<sup>3</sup>. Um das gewünschte Volumen zu erreichen sind Geländeeinschnitte und die Errichtung eines Dammes notwendig. Für die Geländeeinschnitte ist ein Aushub von ca. 61.000 m<sup>3</sup> notwendig. Das beim Aushub gewonnene Material wird für die Dammanschüttung verwendet. Insgesamt werden ca. 15.500 m<sup>3</sup> Material zur Anschüttung des talseitigen Dammes notwendig

sein. Über die Verwendung des überschüssigen Aushubmaterials muss im weiteren Projektverlaufe noch entschieden werden.

Die Wasserzuleitung erfolgt über eine ca. 4.500 m lange Leitung aus Vals, die Ableitung erfolgt über ein Verteilungsnetz nach Aicha, einer ca. 1.000 m langen Entleerungsleitung in den Eisack und eine Löschwasserleitung nach Schabs.

## 5 Geografische Lage

Das begutachtete Gebiet befindet sich auf der orografisch linken Talflanke des Eisacktales, direkt an der Einmündung des Pustertales. Der Standort des Speicherbeckens liegt zwischen Aicha und der Industriezone „Raut“, im Bereich zwischen Kehre 1 und Kehre 2 der LS 151 nach Spinges auf ca. 850 müA (Abbildung 1, Abbildung 2).

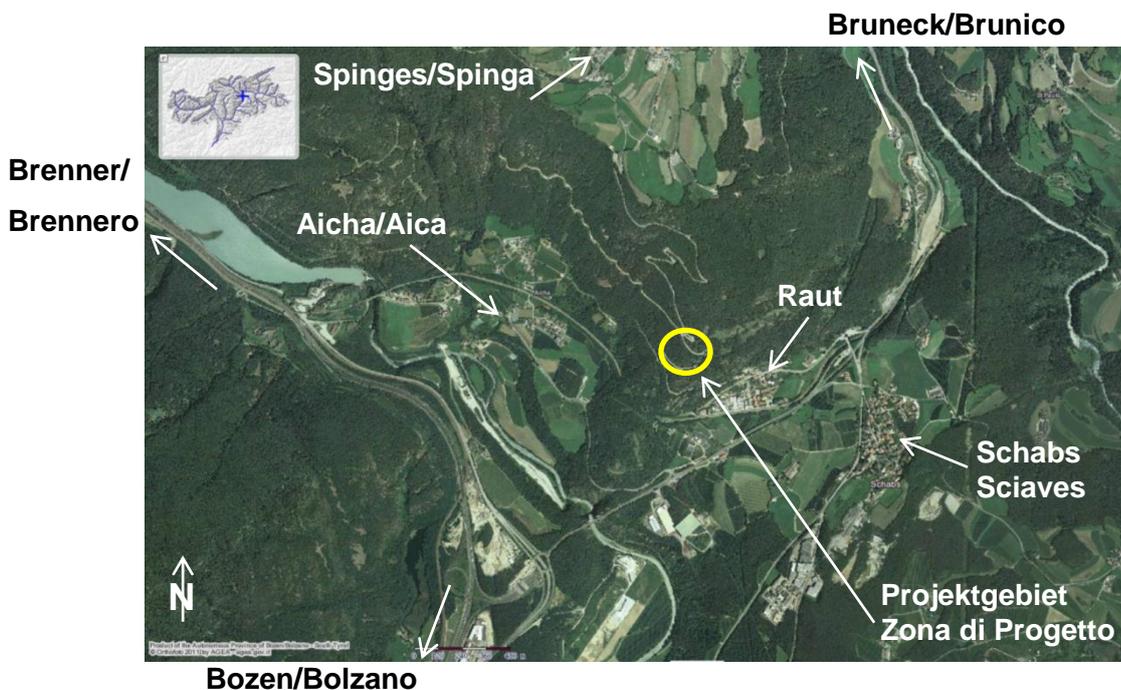


Abbildung 1: Geografische Lage<sup>1</sup>

## 6 Geomorphologie

Der geplante Standort befindet sich auf einem SW-exponierten Hangrücken mit unterschiedlichen Neigungen von ca. 20%-35% (Abbildung 2). Während der etwas flachere südliche Bereich von monotonen Hängen (Anhang/Abbildung 5) aufgebaut wird, findet sich im steileren nordwest- bis nordöstlichen Bereich eine etwas unruhigere Morphologie mit Felsrücken und kleinen Mulden (Anhang/Abbildung 6).

<sup>1</sup>Geobrowser

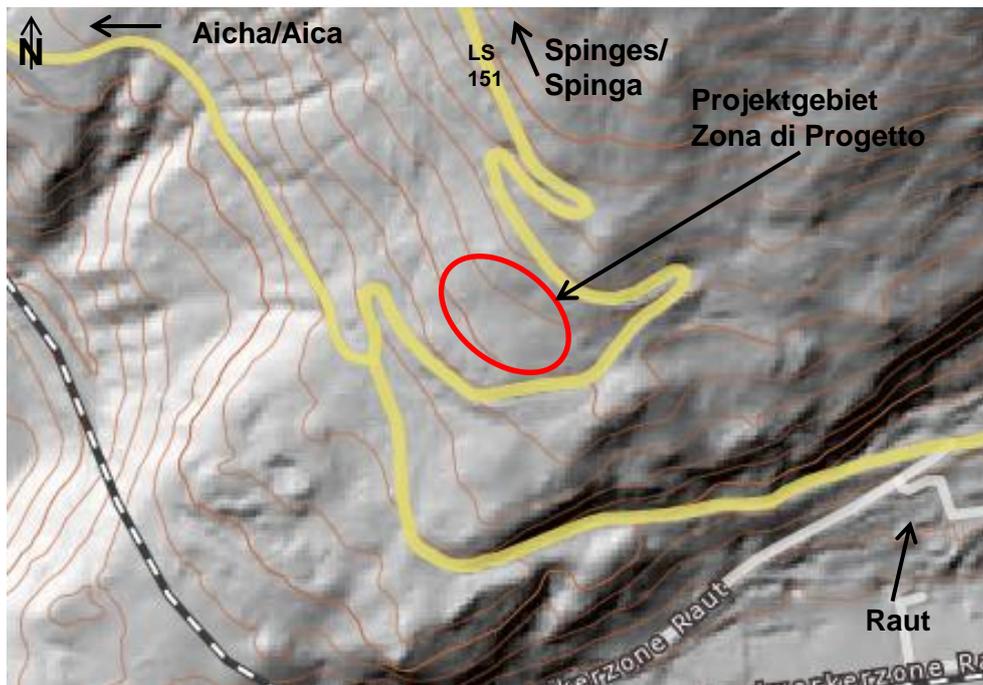


Abbildung 2: Geomorphologie des Projektgebietes<sup>2</sup>

## 7 Geologie

### 7.1 Geologischer Überblick

Die gesamte Hangflanke auf der orografisch linken Talflanke oberhalb von Aicha wird von Brixner Granit aufgebaut. Es handelt sich dabei um einen Intrusionskörper am nördlichen Rand des Südalpins, welcher über weite Bereiche von Lockersedimenten (Moränen, Alluvionen, Verwitterungsschutt, Hangschutt) überlagert wird (Abbildung 3).

---

<sup>2</sup>Geobrowser

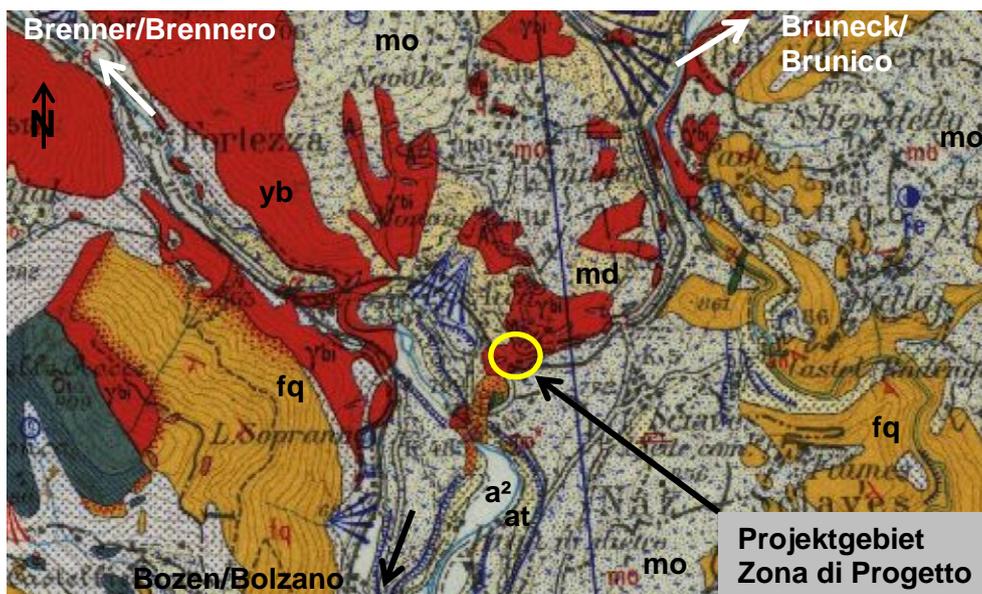


Abbildung 3: Geologischer Überblick<sup>3</sup>

Legende:

- a<sup>2</sup> Rezent und aktuelle Alluvionen (inkl. Schuttfächer=blaue Linien)
- at Alte Alluvionen
- fq Fluvioglaziale Ablagerungen und große Blöcke
- mo Moräne aus der Würmzeit
- md Moräne vermisch mit Hangschutt
- fq Brixner Quarzphyllit
- yb Biotitgranit und Granodiorite (Brixner Granit)

## 7.2 Geologische Aufschlüsse

Bei der Begehung konnten im Bereich des geplanten Speicherbeckens keine nennenswerten Aufschlüsse gefunden werden. Verstreut liegen Blöcke an der Geländeoberfläche (Anhang/Abbildung 7) und im oberen etwas, steileren Bereich kommen immer wieder kleinere Felsrücken zum Vorschein (Anhang/Abbildung 8). Aufschlüsse fanden sich allerdings entlang der Landesstraße (LS 151) nach Spinges, wo an den bergseitigen Böschungen der Fels z.T. mehrere Meter freigelegt wurde (Anhang/Abbildung 9).

## 7.3 Erkundungsbohrungen

In den durch die Bohrung (S1-S4) gewonnen Kernen konnten bei wechselnder Mächtigkeit der Lockergesteinsbedeckung grob drei Bereiche unterschieden werden:

<sup>3</sup>Auszug aus der Carta Geologica 1:100.000, Blatt Bressanone

Bezeichnung	Mächtigkeit	Beschreibung
Mutterboden	30-80 cm	Humus
Hang- u Verwitterungsschutt	80-420 cm	leicht schluffige, kiesige Sande mit Steinen und Blöcken
Brixner Granit		Fels, kompakt bis leicht aufgelockert; Verwitterungsspuren (braun) entlang von Klüften

Die Felslinie wurde in allen vier Bohrungen in unterschiedlicher Tiefe angetroffen:

Bohrung	Felslinie unter Geländeoberkante
S1	2,2 m
S2	4,3 m
S3	3,0 m
S4	1,5 m

#### 7.4 Geologie im Bereich des Speicherbeckens

Der ganze Bereich um das geplante Speicherbecken wird von Brixner Granit aufgebaut, der von Lockersedimenten unterschiedlicher Mächtigkeit (Zentimeter bis mehrere Meter) überlagert wird. Aufgrund der aus den Bohrungen und den bei der Begehung gewonnen Erkenntnissen muss von einer morphologisch unruhigen Felsoberfläche ausgegangen werden. Bei den Lockersedimenten (Hang- und Verwitterungsschutt) handelt sich dabei vor allem um kiesigen, leicht schluffigen Sand mit Steinen und Blöcken. Der darunterliegende weiß-graue Brixner Granit zeigte sich in den Aufschlüssen kompakt und ist leicht klüftig bis klüftig (siehe Bohrprofile im Anhang). Durch Verwitterungsprozesse ist es zur Verfärbung (braun) des Gesteins entlang der Klufflächen gekommen.

#### 7.5 Hydrogeologie

Vernässungszonen oder Wasseraustritte waren bei der Begehung nicht zu beobachten. Auch bei den Erkundungsbohrungen wurde kein Hangwasser angetroffen. Nach langanhaltenden bzw. starken Regenfällen ist aber aufgrund der Durchlässigkeit der Lockersedimente mit dem Austritt von Sickerwässern entlang der Felsoberkante im

Untergrund (Übergang Hangschutt-Fels) zu rechnen. Der Durchlässigkeitsbeiwert der Lockergesteine (kiesiger, leicht schluffiger Sand mit Steinen und Blöcken) wird im Bereich zwischen  $k_f = 10^{-3}$  m/s und  $10^{-4}$  m/s abgeschätzt.

## **7.6 Geologische Risiken**

### **7.6.1 Hangbewegungen**

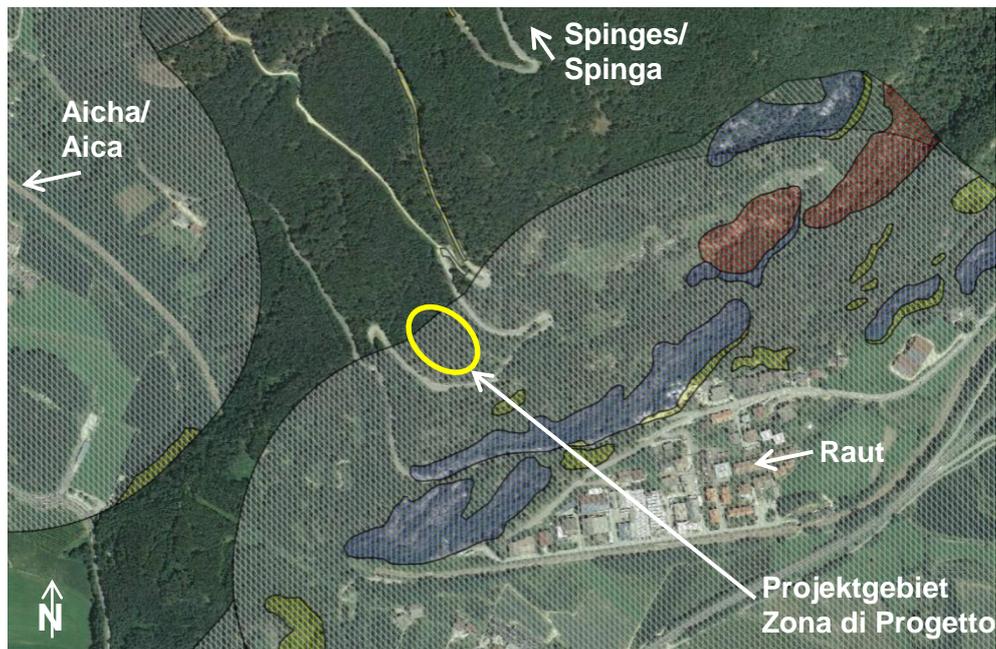
Bei der Begehung konnten im Bereich des geplanten Standortes und in der näheren Umgebung keine Anzeichen für eine tiefgreifende, aktive Massenbewegung beobachtet werden. Trotz des relativ steilen Geländes von bis zu 35% im westlichen Bereich des Standortes konnten keine Anzeichen für oberflächliches Kriechen (z.B. Säbelwuchs) beobachtet werden.

### **7.6.2 Erdbeben**

Laut Dekret Nr.33 des Landeshauptmanns vom 21.07.2009 werden die Gemeinden der Provinz Bozen im Sinne der Verordnung Nr.3274 des Präsidenten des Ministerrates vom 20.03.2003 in die Zone 4 eingeteilt. Dies gilt daher auch für den Standort des geplanten Speicherbeckens. Zone 4 ist die niedrigste der vier Gefahrenzonen und umfasst jene Gebiete in denen von einer sehr niedrigen seismischen Aktivität auszugehen ist. Die Horizontalbeschleunigung liegt in Zone 4 bei  $a_g \leq 0,05$  m/s<sup>2</sup>.

### **7.6.3 Sonstige Geologische Risiken**

Im Gefahrenzonenplan (Geobrowser der Autonomen Provinz Bozen) ist der Bereich rund um den geplanten Standort hinsichtlich der Gefährdung durch Massenbewegungen und Wassergefahren als untersucht und nicht gefährlich eingestuft (Abbildung 4). Weitere geologische Risiken sind nicht bekannt und auch bei der Begehung konnte nichts Auffälliges bemerkt werden.



GEFAHRENSTUFE LIVELLO DI PERICOLOSITÀ	NATURGEFAHRENTYP TIPO DI PERICOLO NATURALE		
	Massen- bewegungen Frane	Wassergefahren Pericoli idraulici	Lawinen Valanghe
H4 Sehr hoch / Molto elevato			
H3 Hoch / Elevato			
H2 Mittel / Medio			
Untersucht und nicht gefährlich (H4 - H2) Esaminato e non pericoloso (H4 - H2)			

Abbildung 4: Auszug aus dem Gefahrenzonenplan<sup>4</sup>

## 8 Bodenkennwerte

Die Bodenkennwerte der einzelnen Einheiten wurden aufgrund der beim Aushub zu erwartenden Gesteine aus Erfahrung und der Literatur abgeschätzt, wobei Literaturwerte auf der sicheren Seite liegend abgemindert bzw. heraufgesetzt wurden.

### Damm Anschüttung verdichtet:

Reibungswinkel	$\varphi' = 35^\circ$
Kohäsion	$c' = 5 \text{ kN/m}^2$
Wichte	$\gamma = 22 \text{ kN/m}^3$

<sup>4</sup>Geobrowser

### Aufstandsfläche Fels:

Reibungswinkel	$\varphi' = 45^\circ$
Kohäsion	$c' = 100 \text{ kN/m}^2$
Wichte	$\gamma = 26 \text{ kN/m}^3$

## **9 Zusammenfassende Beurteilung**

### **9.1 Eignung des Untergrundes**

Das Speicherbecken und insbesondere die Aufstandsflächen für den Damm kommen zur Gänze in leicht geklüftetem bis geklüftetem, massiven Fels zu liegen. Der Untergrund kann prinzipiell als geeignet für den Dammbau bezeichnet werden.

### **9.2 Geländemodellierung**

Böschungen im kompakten Fels können generell mit bis zu  $80^\circ$  (5:1), im Lockergestein mit 2:3 hergestellt werden. Die geplanten hohen Gelände Einschnitte bergseitig des Speicherbeckens im Fels und im Lockergestein können daher problemlos mit 2:3 ausgeführt werden.

### **9.3 Herstellung Damm**

Der Damm kann prinzipiell mit dem Material das beim Aushub des Lockergesteins und beim Felsausbruch (Brixner Granit) anfällt, hergestellt werden. Das Material muss allerdings vor dem Einbau aufbereitet werden. Empfohlen wird die Herstellung einer weitgestuften Körnungslinie um eine gute Verdichtbarkeit zu erreichen. Um die Eignung zu überprüfen und Berechnungsannahmen zu verifizieren, sollte das fertige Einbaumaterial mittels Laborversuchen untersucht werden. Dazu wird empfohlen:

- Triaxialversuche oder Rahmenscherversuche zur Ermittlung der Bodenkennwerte (Reibungswinkel  $\varphi$ , Kohäsion  $c$ )
- Proctorversuche zur Ermittlung der optimalen bzw. maximal erreichbaren Dichte des Materials

Die Herstellung des Dammes erfolgt durch lagenweises Einbauen und maschinelles Verdichten. Die Neigung der luft- und wasserseitigen Böschung des Dammes wurde entsprechend der konstruktiven Vorgaben und der prognostizierten Bodenparameter für das Anschüttmaterial mit  $30^\circ$  (luftseitig) und  $33^\circ=2:3$  (wasserseitig) festgelegt.

#### **9.4 Abdichtung des Speicherteiches**

Aufgrund der Klüftigkeit des Festgesteins (Brixner Granit) kann der Untergrund nicht als vollkommen dicht bezeichnet werden. Der aus dem Aushubmaterial hergestellte Damm wird ebenfalls gering durchlässig sein. Vor allem wegen des Untergrundes wird deshalb der Einbau einer Oberflächenabdichtung (PE-Folie oder vergleichbares) empfohlen.

#### **9.5 Wiederverwertbarkeit Aushub**

Das Aushubmaterial kann z.T. für den Dammbau bzw. die Renaturalisierung verwendet werden:

- Mutterboden: nach der Fertigstellung des Dammes kann der (auf dem Baustellenareal zwischengelagerte) Mutterboden auf der luftseitigen Dammböschung aufgetragen werden und als Grundlage für die Begrünung dienen
- Lockermaterial: kann nach entsprechender Aufarbeitung für die Herstellung des Dammkörpers verwendet werden (die Eignung muss im weiteren Projektverlauf noch verifiziert werden)
- Fels: kann nach entsprechender Aufarbeitung für die Herstellung des Dammkörpers verwendet werden

Da wesentlich mehr Material abgetragen wird, als für den Bau des Dammes nötig ist, muss der Überschuss abtransportiert werden. Das voraussichtlich hochwertige Material kann dann zur weiteren Verwendung (z.B. Schotter) aufgearbeitet werden.



Der Geotechniker: DDr. Geol.Ing. Bernhard Eichhorn

## ANHANG A: Fotodokumentation



*Abbildung 5: monotoner Hang im Bereich des südlichen Dammfuß*



*Abbildung 6: typischer Hang im nördlichen Bereich*



*Abbildung 7: Hang im oberen Speicherbereich*



*Abbildung 8: Felsrücken mit Blöcken nördlicher Bereich*



*Abbildung 9: Straßenaufschluss südlich des Speicherbeckens*



*Abbildung 10: Straßenaufschluss südlich des Speicherbeckens*



*Abbildung 11: Hang im oberen Speicherbereich*



*Abbildung 12: Felsrücken im nördlichen Bereich*

## ANHANG B: Erkundungsbohrungen



Abbildung 13: Lage der Erkundungsbohrungen S1-S4



SUPERVISORE: DR. R. PILSER

SONDATORE: SIG. B. BIQUETI

TIPO DI SONDA: NENZI GELMINA

Tipo di carot. e ø mm	Rivestimento e ø mm	Spessore strato m	Profondità m	Legenda	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Perc. carotaggio	R.Q.D. %	Campioni	PROVE IN SITU							NOTE ED OSSERVAZIONI	
									Standard Penetration Test			Tipo di punta	Pocket Pen. MPa	Vane Test MPa	Quota falda m		Piezometro/ Inclinometro
									Nr. Colpi								
									0-15 cm	15-30 cm	30-45 cm						

Carotiere semplice ø 101 mm ø 127 mm	0.40	0.40			Terreno vegetale.													Coordinate espresse con il sistema UTM WGS 84.
				1			100											
				2		Sabbia debolmente limosa con ghiaia granitica e locali ciottoli, colore marrone. m. 1.00 ÷ 1.60 blocco granitico, ghiaia e ciottoli.	100											
				3			3.00											
			4			100												
	4.30	4.30	3.90	4.30		4.30	4.30											
Carotiere doppio NT2 ø 101 mm corona diamante				5			100	10										
				6		Granito di Bressanone, da compatto a mediamente compatto, fratturato con segni di alterazione lungo le fratture, colore grigio-bianco.	6.00	6.00										
				7			100	55										
				8			7.50	7.50										
				9			100	50										
	9.00	4.70		9		9.00	9.00											
				10														
				11														
				12														
				13														
				14														
				15		F.F. m 9.00												









Aicha (BZ) - S1 - Box 1 - m 0.00 ÷ m 5.00



Aicha (BZ) - S1 - Box 2 - m 5.00 ÷ m 5.50



Aicha (BZ) - S2 - Box 1 - m 0.00 ÷ m 5.00



Aicha (BZ) - S2 - Box 2 - m 5.00 ÷ m 9.00



Aicha (BZ) - S3 - Box 1 - m 0.00 ÷ m 5.00



Aicha (BZ) - S3 - Box 2 - m 5.00 ÷ m 6.50



Aicha (BZ) - S4 - Box 1 - m 0.00 ÷ m 5.00



Aicha (BZ) - S4 - Box 2 - m 5.00 ÷ m 10.00