

Hochwasserschutzprojekt Mareiter Bach, Südtirol – Sicherheit, Aufwertung, Erholungsraum

Jürg Elsener Metz, Richard Angst, Andreas Erni, Hansjörg Jocher, Martin Vallazza, Alpaslan Yörük

Zusammenfassung

Der Mareiter Bach im Südtirol gilt seit jeher als gefährlicher Wildbach, der im Hochwasserfall im ganzen Sterzinger Becken grosse Schäden anrichten kann. Dabei sind mehrere Industrie- und Gewerbegebiete sowie wichtige Infrastrukturanlagen (u.a. Brenner-Autobahn) betroffen.

Auf der Basis von Variantenanalysen wurden Hochwasserschutzmassnahmen entwickelt, welche für die Gewerbegebiete sowie die Infrastrukturanlagen im Einflussbereich des Mareiter Baches eine signifikante Reduktion der Hochwassergefährdung und des Hochwasserrisikos (Schadenerwartung) bieten. Anschliessend wurde der Lösungsansatz (Bestvariante) ausgewählt, die Massnahmen detailliert ausgearbeitet und in ein «endgültiges Projekt» (Bauprojekt) überführt.

Die Bestvariante ist charakterisiert durch grosse Flussaufweitungen und Umgestaltungen der Uferbereiche zu Flachufern. Weiter werden drei Brücken im Projektperimeter vollständig saniert und umgebaut oder umgestaltet. Im unteren Bereich des Untersuchungsperimeters werden die Flächen des Golfplatzes sowie ausgedehnte Landwirtschaftsflächen in Überlastsituationen als Überflutungskorridore genutzt.

Die Wirkung der verschiedenen Massnahmen der Bestvariante wurden für die Hochwassersicherheit, den ökologischen und landschaftlichen Zustand sowie die Erholungsnutzung in einzelnen Fachbereichen (u.a. Hydraulik, Feststoffhaushalt, Gewässerökologie, Freiraumplanung) untersucht und analysiert. Aufgrund dieser Analysen wurden zudem die gestalterischen Elemente der Massnahmen optimiert.

Das vorliegende «endgültige Projekt» dient dem zuständigen Landesamt der Autonomen Provinz Bozen Südtirol, als umfassende Grundlage für die Ausführungsplanung.

1. Ausgangslage und Projektziele

Das Sterzinger Becken liegt im oberen Eisacktal im Südtirol am Fusse des Brennerpasses. In der Talebene fliessen verschiedene Flüsse zusammen, so der Eisack als Hauptfluss, dann der Mareiter Bach und der Pfitscherbach. Der Mareiter Bach stellt eine grosse Hochwassergefährdung für das Sterzinger Becken dar, da bereits ab einem HQ30 grossflächige Überflutungen auftreten. Dabei sind mehrere Industrie- und Gewerbegebiete (Unterackern, Jaufentalstrasse und Sado-bre) sowie wichtige Infrastrukturanlagen (Penserjochbrücke, Brenner-Autobahn mit Mautstelle) betroffen (Bild 1).

Problematisch für die Hochwassersituation sind vor allem die zu gering bemessenen Bachquerschnitte. Nebst der Hochwasserproblematik sind weitere Konfliktpunkte vorhanden:

- Gewässerökologie: deutliche Defizite aufgrund der harten Bachverbauungen (Bild 2).
- Terrestrische Ökologie: Nur mehr Reste und voneinander stark isolierte natur-

Bild 1. Überschwemmungen Mareiter Bach 1987. Der Mareiter Bach gilt seit jeher als gefährlicher Wildbach, der im Hochwasserfall im ganzen Sterzinger Becken grosse Schäden anrichten kann.



nahe Lebensräume (z.B. Auwälder, Magerwiesen) vorhanden; Mangel an Amphibienlaichgewässern; mangelnde Dynamik und Wasserversorgung der Aue.

- Raumnutzung: Gewerbewidmung im Hochwasser-Abflussbereich, Nutzungskonflikt zwischen Gewerbegebiet und landschaftlicher Bannzone.

Mit dem Hochwasserschutzprojekt sollen folgende Ziele erreicht werden:

- Verbesserung Hochwasserschutz

(Hochwassersicherheit für Gewerbegebiete und Infrastrukturanlagen bis EQ, für Landwirtschaftsgebiet Schutzgrad nicht quantifiziert)

- Beseitigung Engpässe
- Schaffung bzw. Nutzung von flussnahen Rückhalteräumen, dadurch verbesserter Hochwasserschutz für Unterlieger gemäss EU-Hochwasser-richtlinie

Ökologie

- Schutz und Erhaltung vitaler Lebensräume

- Revitalisierung beeinträchtigter Lebensräume
- Management der Schutzgebiete im Flussraum
- Verbesserung der Vernetzung
- Erhaltung und Förderung der Kulturlandschaft

Freiraumplanung

- Schaffung eines Risikobewusstseins
- Entflechtung von Nutzungskonflikten im Flussraum
- Förderung und Lenkung der Naherholung

Kommunikation

- Konsens unter den Betroffenen und den politisch Verantwortlichen
- Einbezug von Entscheidungsträgern aus Gemeinden, Behörden, Wirtschaft, Landwirtschaft, Tourismus und Umweltschutz in den Entscheidungsprozess

Im Rahmen des Projekts sollen weitere Erkenntnisse des modernen Flussbaus umgesetzt werden. Mittlerweile gibt man den Gewässern wo immer möglich natürlichen Bewegungsspielraum zurück. So treten sie bei Hochwasser weniger schnell über die Ufer und geben zahlreichen Tieren und Pflanzen ihre Lebensräume zurück, die sie durch die Kanalisierungen verloren haben. Die Flusslandschaft wird abwechslungsreicher und damit als Naherholungsraum attraktiver. Gewässer mit ursprünglicher Flora und Fauna stärken zudem die natürliche Selbstreinigungskraft des Wassers.

2. Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit

Ein wichtiges Ziel des Projektes war es, die betroffenen Anwohner (Grundeigentümer, Gewerbebetriebe), die wichtigsten Nutzer des Gebiets (u.a. Fischer, Kanuvereine, Tourismus, Golfer, Landschaftsschützer, Umweltverbände usw.) sowie

die politischen Entscheidungsträger in die Planung miteinzubeziehen. Anlässlich von zahlreichen Workshops, Fachveranstaltungen, Ortsbegehungen und Einzelgesprächen wurden die Massnahmen diskutiert und weiter entwickelt. Im Rahmen einer öffentlichen Schlussveranstaltung werden die Massnahmen auch der interessierten Öffentlichkeit vorgestellt. Mit diesen Aktivitäten konnte eine breite Akzeptanz der Hochwasserschutzmassnahmen erreicht werden.

3. Bestvariante

Auf der Basis von Variantenanalysen wurden Hochwasserschutzmassnahmen entwickelt, welche für die Gewerbegebiete sowie die Infrastrukturanlagen im Einflussbereich des Mareiter Baches eine signifikante Reduktion der Hochwassergefährdung und des Hochwasserrisikos (Schadenerwartung) bieten. Anschliessend wurde der Lösungsansatz (Bestvariante) ausgewählt, die Massnahmen detailliert ausgearbeitet und in ein «endgültiges Projekt» überführt (Bild 3).

ante) ausgewählt, die Massnahmen detailliert ausgearbeitet und in ein «endgültiges Projekt» überführt (Bild 3).

Die Bestvariante ist charakterisiert durch Flussaufweitungen (Bild 4) und Umgestaltungen der Uferbereiche zu Flachufern. Weiter werden drei Brücken im Projektperimeter vollständig saniert und umgebaut (Penserjochbrücke, Radwegbrücke) oder umgestaltet (Sadobrebrücke). Im unteren Bereich des Untersuchungsperimeters werden die Flächen des Golfplatzes sowie ausgedehnte Landwirtschaftsflächen in Überlastsituationen als Überflutungskorridore genutzt.

Die Massnahmen führen zu einer erheblichen Vergrösserung der Abflusskapazität und gleichzeitig zu einer starken Erhöhung der Strukturvielfalt im Mareiter Bach. Letzteres verbessert die Lebensbedingungen von Flora und Fauna im Gebiet und steigert die Attraktivität des Naherholungsraums.

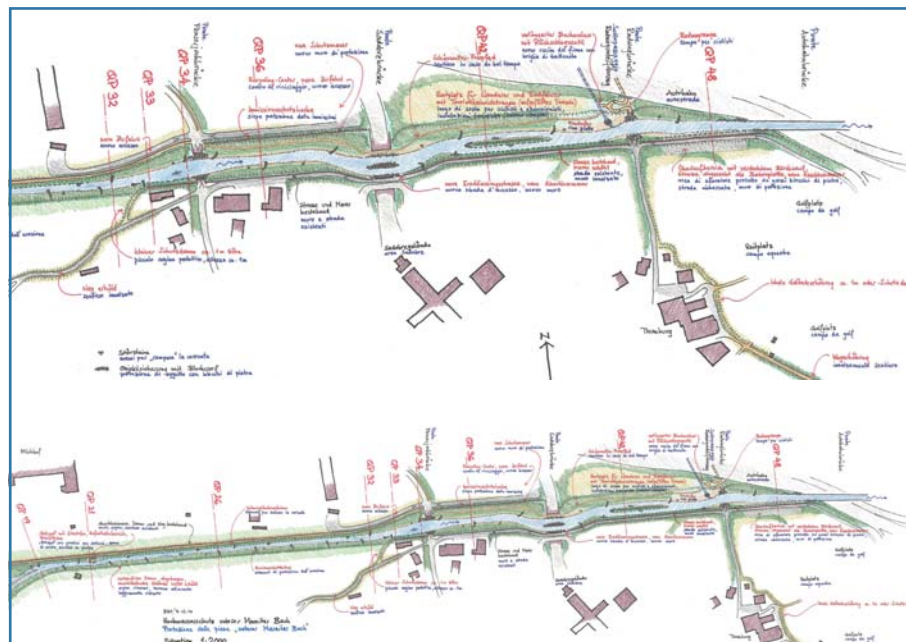


Bild 3. Überblick über die verschiedenen Massnahmen der Bestvariante.



Bild 2. Hart verbauter Abschnitt am Unteren Mareiter Bach, Blick flussabwärts.

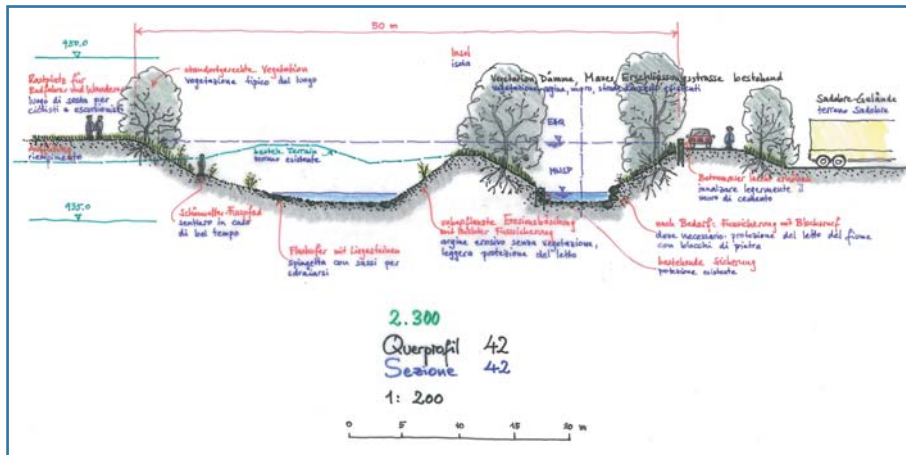


Bild 4. Typischer Querschnitt in einem Abschnitt mit Flussaufweitungen.

4. Wirkungsanalyse in verschiedenen Fachbereichen

Die Wirkung der verschiedenen Massnahmen der Bestvariante gegenüber dem Ist-Zustand für die Hochwassersicherheit, den ökologischen und landschaftlichen Zustand sowie die Erholungsnutzung wurden in einzelnen Fachbereichen untersucht und analysiert. Aufgrund dieser Analysen wurden zudem die gestalterischen Elemente der Massnahmen optimiert.

5. Hydraulik, Gefahrenzonenpläne und Schadenpotenzial

Das Ziel des Fachbereichs Hydrologie/Hydraulik war der Aufbau eines zweidimensionalen hydrodynamisch numerischen 2D-Modells (Überschwemmungsgebiete, Wassertiefen) zur Abbildung des aktuellen Zustandes (Ist-Zustand). Für diese 2D-Berechnungen wurde das Programm HYDRO_AS-2D verwendet.

Damit wurden auf Basis hydrologischer Randbedingungen Gefahrenzonenpläne entwickelt (Bild 5) sowie Berechnungen der Schadenerwartung durchgeführt. Diese Daten stellten anschliessend die Grundlage zur Ableitung von Hochwasserschutzmassnahmen dar.

Für die Bestvariante wurden die Überschwemmungsgebiete, die Wassertiefen, daraus die Gefahrenzonenpläne und Schadenerwartungen neu berechnet und mit den Ergebnissen des Ist-Zustands verglichen.

Nach der Umsetzung der Bestvariante weisen die Gewerbegebiete Unteracker, Jaufentalstrasse und Sadobre keine Gefährdungen mehr auf. Die Schäden könnten bei einem hundertjährigen Hochwasserereignis (HQ100) von heute rund 4.0 Mio. EUR auf ca. 0.35 Mio. EUR reduziert werden.

6. Feststoffhaushalt

Der Mareiter Bach und seine Zuflüsse liegen im alpinen Gebirgsraum und sind durch einen dynamischen Geschiebetrieb gekennzeichnet. Der Fachbereich Feststoffhaushalt beschreibt im Detail die heutige Situation (Ist-Zustand) bezüglich des Geschiebe-/Feststoffhaushalts, der Sohlenentwicklung und der Geschiebetransportkapazität.

Zusätzlich wurden die Auswirkungen der geplanten wasserbaulichen Massnahmen der Bestvariante auf die Sohlenentwicklung, sowie auf den übergeordneten Geschiebehaushalt im Flusssystem, mit einem 2D-Geschiebmodell morphodynamisch analysiert und abgeschätzt.

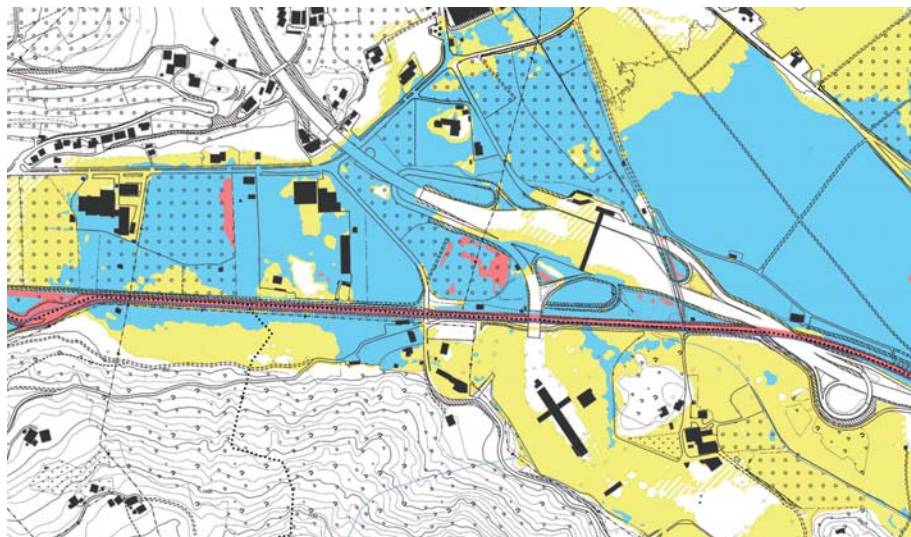


Bild 5. Ausschnitt aus dem Gefahrenzonenplan Ist-Zustand.



Bild 6. Sohlhöhenänderung Bestvariante (Best)/Ist-Zustand (Ist) nach einem HQ100.

Die Analyse des Feststoffhaushalts des Ist-Zustandes des Mareiter Bachs lässt folgende Schlussfolgerungen zu:

- Innerhalb der Projektstrecke kam es während den letzten 22 Jahren nur zu geringfügigen Veränderungen der mittleren Sohlenlage.
- Dies liegt teilweise daran, dass sich an der Sohlenoberfläche eine gröbere Deckschicht (Abpflasterungsschicht) gebildet hat, welche bis zu einer gewissen hydraulischen Belastung (Grenzbelastung) die Sohle vor weiterer Erosion schützt.
- Der Untere Mareiter Bach (die Projektstrecke) weist heute eine Geschiebetransportkapazität auf, welche ungefähr dem Geschiebeeintrag aus dem oberen Einzugsgebiet entspricht. Somit sind, unter den aktuellen Randbedingungen, keine ausgeprägten Geschiebeablagerungen innerhalb der Projektstrecke des Mareiter Bachs zu erwarten.
- Die 2D-Modellierungen zeigten, dass

im Ereignisfall die grobe Deckschicht aufgebrochen wird und somit die Flusssohle erodierbar ist. Insbesondere am oberen Ende der Projektstrecken (Beginn der Kanalisierungsstrecke) können starke Sohlenerosionen auftreten. Ansonsten sind im Grossen und Ganzen keine ausgeprägten Sohlenerosionen zu erwarten.

Die Massnahmen der Bestvariante bewirken starke hydraulische Veränderungen im betrachteten Flusssystem und können deshalb auch einen Einfluss auf den Geschiebehaushalt haben (Bild 6). Die Einflüsse der Massnahmen auf den Geschiebehaushalt wurden mithilfe des 2D-Modells beurteilt und geben wichtige Hinweise für die weitere Projektierung.

Oberhalb der Projektstrecke befindet sich eine grosse Flussaufweitung, welche vor kurzem realisiert wurde. Diese Flussaufweitung dürfte ein grosses Geschieberückhaltspotenzial aufweisen. Deshalb ist grundsätzlich mit einem Geschiebedefizit in der Projektstrecke zu rechnen,



Bild 7. Die marmorierte Forelle gilt als ursprüngliche Fischart im Südtirol.

welches seinerseits Sohlenerosionen begünstigen könnte. Durch die projektierten Massnahmen wird vor allem die Bildung von Ablagerungsstrecken unterstützt und somit möglichen Sohlenerosionen entgegengewirkt.

7. Gewässerökologie

Durch die vielfältigen neuen Strukturen im Gewässerraum der Bestvariante wird der limnologische und fischbiologische Zustand des Mareiter Baches erheblich verbessert. Für Flora und Fauna werden neue Lebensräume geschaffen und bestehende aufgewertet, u.a. für Bachforelle, marmorierte Forelle, Bachsaibling und Mühlkoppe (Bild 7).

8. Freiraumplanung

Der freiraumplanerische Aspekt, die naturnahe und ansprechende Gestaltung sowie die Möglichkeit zum Erleben der Flusslandschaft entlang des Mareiter Baches sind von grosser Bedeutung. Daher wurden für die hochwasserschutztechnischen Lösungsansätze auch die landschaftsarchitektonischen und freiraumplanerischen Aspekte entwickelt.

Das Massnahmenkonzept der Freiraumplanung hat zum Ziel, ein konfliktfreies Nebeneinander verschiedener Nutzungen zu ermöglichen und für die Natur Rückzugsareale sicherzustellen. Nach der Umsetzung der baulichen Massnahmen werden mit einem Unterhaltsplan die weitere Entwicklung, die Zuständigkeiten und die Finanzierung geregelt.

Die Neugestaltung der Gewässerlandschaft wird zu einer deutlichen Zunahme von Naturfreunden und Erholungsuchenden führen. Die Flusslandschaft wird durch die Aufwertung besser erlebbar und Nutzungsmöglichkeiten werden neu gestaltet (Bild 8). Dazu gehören ein attraktives und durchgehendes Wegenetz für Fussgänger und Radfahrer, Ein- und Ausstiegsmöglichkeiten für Kanu und Rafting, Verbesserungen für die Sportfischerei durch Aufwertung der Fischgründe und eine gestalterische Aufwertung des Golfplatzes im Zuge der Ausbildung als Flutkorridor für den Überlastfall.

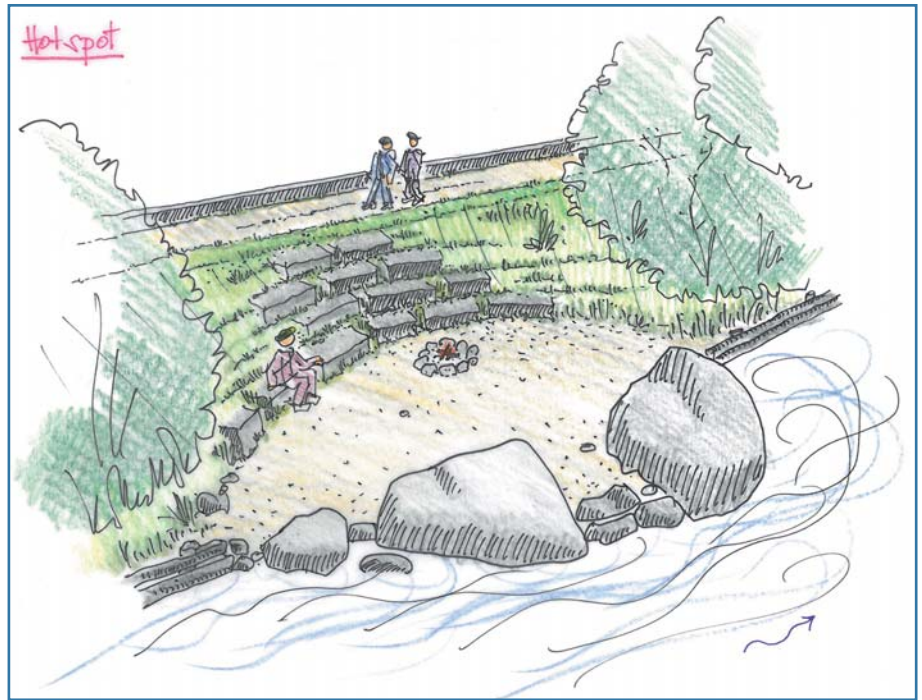


Bild 8. Beispiel eines Hotspots für die Erholungsnutzung.

9. Fazit und Ausblick

Das Hochwasserschutzprojekt liefert im Sterzinger Becken wichtige Beiträge zur Hochwassersicherheit, zur ökologischen und landschaftlichen Aufwertung sowie zur Attraktivitätssteigerung als Erholungsraum. Die Wirkung der Massnahmen der Bestvariante wurde in einzelnen Fachbereichen vertieft untersucht und analysiert. Dadurch konnten auch gestalterische Elemente der Massnahmen optimiert werden.

Das Projekt weist bei der betroffenen Bevölkerung und bei den Entscheidungsträgern durch intensive Kommunikationsmassnahmen und Öffentlichkeitsarbeit (Workshops, Einzelgespräche, Feldbegehungen usw.) eine hohe Akzeptanz auf.

Das vorliegende «endgültige Projekt» oder Bauprojekt dient dem zuständigen Landesamt der Autonomen Provinz Bozen Südtirol als umfassende Grundlage für die Ausführungsplanung.

Literatur:

Flussraum Agenda River Basin Agenda (2004) Strukturausstattung im Flussraum Oberer Eisack (Südtirol, Italien). Modul Terrestrische Ökologie, Arbeitspaket Strukturausstattung.
 Flussraum Agenda Alpenraum (2005): Entwicklungskonzept Oberer Eisack. Modul Wasserwirtschaft und Erholungsfunktion, Arbeitspaket Begegnungsbereich Fluss Mensch.

Flussraum Agenda River Basin Agenda (2005): Vorschläge zur Verbesserung des Hochwasserschutzes. Modul Hydrologie und Hochwasserschutz, Arbeitspaket Hydraulik II Endbericht.
 Kofler, S. (1998): Die Hochwassergefährdung des Talbeckens von Sterzinger durch den Mareiter Bach – Ermittlung der Überflutungsflächen und Ausweisung der Gefahrenzonen nach österreichischen Richtlinien, Institut für Wasserbau – Universität Innsbruck, Innsbruck.

Anschrift der Verfasser:

Jürg Elsener Metz, dipl. Natw. ETH
 Ernst Basler + Partner, Zollikerstrasse 65
 CH-8702 Zollikon, juerg.elsener@ebp.ch
 Richard Angst, dipl. Kulturing. ETH
 Ernst Basler + Partner, Zollikerstrasse 65
 CH-8702 Zollikon, richard.angst@ebp.ch
 Andreas Erni, dipl. Arch. ETH,
 Ernst Basler + Partner, Zollikerstrasse 65
 CH-8702 Zollikon, andreas.erni@ebp.ch
 Dr. Hansjörg Jocher, dipl. Bauing. Uni Innsbruck, Ingenieurteam Bergmeister GmbH
 Eisackstrasse 1, I-39040 Vahrn
 hansjoerg.jocher@bergmeister.it
 Martin Vallazza, dipl. Bauing. Uni Innsbruck
 Ingenieurteam Bergmeister GmbH
 Eisackstrasse 1, I-39040 Vahrn
 martin.vallazza@bergmeister.it
 Dr. Alpaslan Yörük, dipl. Bauing.
 RWTH Aachen
 Hydrotec GmbH, Bachstrasse 62–64
 D-52066 Aachen, yoeruek@hydrotec.de