

**Rückblick auf die SVS
Informationstagung 2016**

Seite 24

**SiSto Ligerz: Sprengen
wo es ausgeschlossen war**

Seite 42

**Keine halben Sachen
Silvio Pellegrini**

Seite 19

Tunnelbau in Island

Seite 53

Powered by Dynamite

NEWSLETTER 2017

SONDERAUSGABE INFOTAG



Inhaltsverzeichnis

Aus dem Zentralvorstand

Editorial des Zentralpräsidenten	Seite 3	D/F/I
Jahresbericht des Zentralpräsidenten	Seite 5	D/F/I
Jahresbericht der Sektion Deutschschweiz	Seite 7	D
Bericht Delegiertenversammlung SVS 2016 im Val de Travers	Seite 9	D
Neue Produkte im SVS Onlineshop	Seite 10	D

Aus der Ausbildung

Neues aus der Kreiskommission	Seite 11	D/F/I
Das neue Kursprogramm SVS – CAMPUS SURSEE	Seite 14	D
Das Kursprogramm der Sektion Tessin	Seite 16	I

Aus der Sektion Deutschschweiz

Exkursion ARGE SiSto Ligerztunnel	Seite 17	D
Mitgliederversammlung Sektion Deutschschweiz	Seite 18	D
Keine halben Sachen Silvio Pellegrini	Seite 19	D

Aus der Sektion Tessin

Allargamento galleria A2 Stalvedro	Seite 21	I
------------------------------------	----------	---

Informationstagung für Bohr-, Spreng- und Ankertechnik 2016

Rückblick auf die SVS Informationstagung 2016	Seite 24	D
---	----------	---

Neues aus der Bohr-, Spreng- und Ankertechnik

BAUMAG – Baumaschinen-Messe Luzern	Seite 27	D
Berg- und Tunnelbautechnik, Alternative Ladetechnik «Häggloader»	Seite 29	D

Erfahrungsberichte

Spaltsprengungen als gebirgsschonendes Verfahren für Endbermen	Seite 31	D
Schneidende Gesteinsgewinnung auf dem Prüfstand	Seite 36	D
Spezielle Technologie für Gesteinssprengung	Seite 38	D
Sicherheit ist Erfolgsfaktor	Seite 41	D
SiSto Ligerz: Sprengen, wo es ausgeschlossen war	Seite 42	D
Buechwaldtunnel, Gündlichwand BE, Neubau einspuriger Bahntunnel	Seite 47	D
Felsabtrag oberer Wychelcher	Seite 50	D

Aus dem Ausland

News aus dem Europäischen Sprengverband EFEE	Seite 52	D
Tunnelbau In Island	Seite 53	D

In Memoriam

Nachruf Hand Ingold	Seite 62	D
Portrait Hans Ingold	Seite 62	D
Verstorbene aktive Mitglieder	Seite 64	D



von Links: Fabrizio Bellini (Presidente ASB/SI), Dominik Ghelma (Präsident Sektion SVS), Markus Feldmann (Präsident Kreiskommission SVS) Roger Ringgenberg (Zentralpräsident SVS/ASM/ASB), Yvan Plancherel (Präsident Section ASM), Elmar Sutter (Leiter Kommunikation SVS/ASM/ASB)

Werte Mitglieder/Innen «SPRENGAUSHUB (k)eine Methode von gestern?»

So war der Titel eines Vortrags an der 4. Informationstagung für Bohr-, Spreng- und Ankertechnik 2016 im CAMPUS SURSEE. Mit einer Teilnehmerzahl von über 200 Fachleuten aus der Branche vom In- und Ausland war auch die 4. Informationstagung ein Erfolg. An dieser Stelle möchte ich den Mitgliedern des «OK Infotag» ganz herzlich meinen Dank aussprechen für die grossartige Arbeit und den steten Willen den Infotag erfolgreich in die Zukunft zu führen. Die immer noch steigende Teilnehmerzahl war für das OK der grösste Dank und die Bestätigung, dass der Infotag im 2019 wieder durchgeführt wird. Reserviert Euch heute schon das Datum der 5. Informationstagung für Bohr-, Spreng- und Ankertechnik vom 13. und 14. September 2019. Es ist mir eine grosse Freude und Ehre, Euch als Zentralpräsident begrüssen zu dürfen. Ich durfte am 10. Juni 2016 das Amt nach der Wahl der Delegierten aller drei Sektionen übernehmen und freue mich, mit Euch zusammen das gute Gelingen der verschiedenen Tätigkeiten des Sprengverband Schweiz in der Zukunft mitzutragen. Meine Vorstellung zur näheren Zukunft liegt vor allem darin den Mehrwert des Sprengverband Schweiz für die Mitglieder weiter auszubauen. Um den Verband zu stärken und auf die Zukunft auszurichten braucht es Mitglieder und darum

Chers Membres, «Excavation par dynamitage (pas) une méthode d'hier?»

C'était le titre lors d'un exposé du 4^{ème} symposium d'information de forage, ancrages et minage 2016 au CAMPUS SURSEE. La participation de plus de 200 spécialistes nationales et internationales de cette branche au 4^{ème} symposium d'information a été une belle réussite. J'aimerais profiter de cette occasion pour remercier les membres du comité d'organisation du «symposium d'information» pour leur excellent travail et la volonté constante de rester performants à long terme. Le fait d'une augmentation permanente des membres a été pour le comité d'organisation un signe de gratitude et la meilleure preuve, que le symposium d'information aura lieu en 2019. Réservez déjà la date du 5^{ème} symposium d'information de forage, ancrages et minage du 13 au 14 septembre 2019. Comme Président Central j'ai l'honneur et le plaisir de vous souhaiter une cordiale bienvenue. Le 10 juin 2016 j'ai pu assumer cette fonction après tous les délégués des trois sections ont voté. Ensemble nous pourrons construire l'avenir de l'Association Suisse de minage. Mon idée principale pour le future proche est d'élargir pour les membres la plus-value de l'Association Suisse de minage. Pour renforcer l'Association et la diriger vers l'avenir, nous avons besoin de membres et pour cette rai-

Cari associati, «Scavo con esplosivo, (ness) un metodo del passato?»

Questo era il titolo di una conferenza presentata al 4° simposio sulle tecniche di perforazione, brillamento e ancoraggio 2016 tenutosi presso il Campus Sursee. Con la partecipazione di oltre 200 persone del settore provenienti dalla Svizzera e dall'estero anche questo 4° simposio è stato un successo. A questo proposito approfitto per ringraziare i membri del "comitato di organizzazione Infotag" per il loro lavoro e per la loro volontà orientata al futuro di questa manifestazione, un grazie di cuore. Il sempre crescente numero di partecipanti è per il CO il più grande ringraziamento e la conferma che l'Infotag 2019 verrà nuovamente riproposto. Riservate già da oggi la data del 13 e 14 settembre 2019 per il 5° Simposio sulle tecniche di perforazione, brillamento e ancoraggio. È per me un grande piacere e onore salutarvi da Presidente Centrale. Lo scorso 10 giugno 2016 sono stato eletto con il voto dei delegati delle tre sezioni; ora, assieme a voi tutti, mi appreso a continuare a costruire il futuro dell'Associazione Svizzera del Brillamento. Il mio obiettivo nell'immediato è di dare a tutti i soci un valore aggiunto tramite l'associazione, rinforzandola e dirigerla verso il futuro, per ottenere questo obiettivo abbiamo certamente bisogno di accrescere il numero di soci, per questo il focus sarà posato sull'ac-

liegt der Fokus auch im Bereich der Mitgliederwerbung. Ein starker Verband hat auch mehr Möglichkeiten sich einzusetzen in genau diesem Thema, ob «Sprengen (k)eine Methode von gestern» ist. Ich werde mich zusammen mit dem Zentralvorstand einsetzen, dass mehr Öffentlichkeitsarbeit geleistet wird damit das Sprengen in der Zukunft als neuster Stand der Technik wieder etabliert wird. Weiter werde ich mich für die Gestaltung einer Verbandsstruktur einsetzen, welche den vielen verschiedenen Ansprüchen der Mitglieder entgegenkommt.

Gerne stehe ich mit meinen Kollegen vom Zentralvorstand und den Vorständen der Sektionen für Anregungen aus den Reihen der Mitglieder zur Verfügung und freue mich auf eine aktive Mitgestaltung des Verbands geschehen mit Eurer geschätzten Unterstützung.

Die Adventszeit sollte uns dazu bewegen einmal innezuhalten und Ruhe zu finden, um unter anderem auch neue Ziele zu definieren. Es würde mich freuen, wenn eines der Ziele den Sprengverband Schweiz unterstützt. Ich freue mich darauf, dass Ihr im 2017 auf uns zukommt und mit uns gemeinsam den Sprengverband Schweiz für die Zukunft rüstet.

Ich wünsche Euch und Eurer Familie frohe Festtage, Zeit zur Entspannung, Besinnung auf die wirklich wichtigen Dinge und dazu viele gute Ideen für das kommende Jahr.

Roger Ringgenberg
Zentralpräsident Sprengverband Schweiz

son, le focus se concentre sur leur acquisition. Une association forte dispose de plus de possibilités pour s'engager en faveur de ce thème spécifique, soit «le minage (pas) une méthode d'hier». Je vais m'engager avec le Comité Central à augmenter les relations publiques, pour que le minage sera établi dans le futur sur le dernier état de la technologie. En outre je m'efforcerai de créer une structure de l'Association, qui corresponde aux attentes des membres.

Mes collègues du Comité Central et moi ainsi que les Comités des sections sont à votre disposition pour vos suggestions et je me réjouis d'une participation active pour former les événements de l'Association avec votre soutien très apprécié.

L'Avent devrait nous encourager à la réflexion avec des moments de tranquillité et peut-être même de définir de nouveaux objectifs. Je serais ravi, si un de ces objectifs soutiendrait l'Association Suisse de minage. C'est avec enthousiasme que j'attends vos nouvelles idées pour dessiner conjointement l'avenir de l'Association Suisse de minage.

Je vous souhaite ainsi qu'à vos familles, de merveilleuses fêtes de fin d'année, le temps de détente propice à la réflexion sur l'essentiel et de nombreuses bonnes idées pour l'année prochaine.

Roger Ringgenberg
Président Central de l'Association Suisse de minage

quisizione. Un'Associazione forte potrà sicuramente impegnarsi a favore del tema «Scavo con esplosivo, (ness)un metodo del passato». Assieme al comitato centrale aumenteremo le relazioni pubbliche affinché al brillamento venga riconosciuto nel futuro con il suo stato attuale della tecnica, inoltre mi impegnerò a creare una nuova struttura nella nostra organizzazione maggiormente orientata ai membri.

Assieme ai colleghi del comitato centrale e ai colleghi dei comitati sezionali saremo a disposizione per valutare le vostre suggestioni e proposte al fine di rendere sempre più interessante la vita della nostra associazione, questo sostegno sarà da noi tutti molto apprezzato.

Il prossimo periodo dell'Avvento dovrebbe spingerci con i suoi momenti di tranquillità a riflettere sui nostri obiettivi. Mi rallegro se almeno uno di questi pensieri sia per il futuro della nostra associazione. Con entusiasmo attenderò le vostre nuove idee per definire congiuntamente il futuro dell'Associazione Svizzera del brillamento.

Auguro a tutti Voi e alle vostre famiglie delle buone feste di fine anno, dove saprete approfittare dei momenti di calma per riflettere sulle cose importanti e sul nuovo anno che verrà.

Roger Ringgenberg
Presidente centrale dell' Associazione Svizzera del brillamento

www.gu-spreng.ch



GU SPRENGTECHNIK AG

Wir sprengen: Gebäude, Stahl, Fels ...

Wir bilden aus: Polizei, Rettungsdienste ...

Ihr Partner für alle Spezialsprengungen!

CH-5018 Erlinsbach

Tel. +41 (0)62 785 20 30

Jahresbericht Zentralpräsident Sprengverband Schweiz 2015

Werte Mitglieder
Geschätzte Kolleginnen und Kollegen

Wie an der Delegiertenversammlung 2015 bereits erwähnt, verwendete der Zentralvorstand das Jahr 2015 grösstenteils zur Suche eines wählbaren Kandidaten für das Amt des Zentralpräsidenten. Der Zentralvorstand traf sich übers Jahr verteilt zu 3 Sitzungen. Die traditionelle Klausurtagung musste aus Termingründen einer ordentlichen Sitzung weichen. Es freut mich Ihnen mitzuteilen, dass der Zentralvorstand der Delegiertenversammlung einen valablen Kandidaten vorstellen kann.

Neben der erwähnten «Dauerpendenz» wurden im Zentralvorstand die ordentlichen Geschäfte nicht vernachlässigt. Unser Informationsblatt «Newsletter» erfüllt mich ein weiteres Mal mit Stolz. Roger Ringgenberg ist es, trotz wundtelefonierter Ohren und wundgeschriebenen Fingerkuppen, ein weiteres Mal gelungen eine verbandsgerechte Zeitschrift termingerecht zu publizieren. Im Namen aller Mitglieder danke ich dir für deinen hartnäckigen und nimmermüden Einsatz.

Unter dem Präsidium von Clo Gregori hat die neue Prüfungskommission Sprengfachmann EF ihre Tätigkeit aufgenommen. In diversen Workshops wurden Berufsbild, Wegleitung und die Prüfungsordnung mit der sogenannten DACUM Methode über- und erarbeitet. Ich danke Clo und den Mitgliedern der Prüfungskommission für ihre Arbeit und bin gespannt auf das «Endresultat».

Auch die Kreiskommission, unter dem bewährten Präsidium von Markus Feldmann, arbeitet wie gewohnt erfolgreich und zuverlässig. Die Strukturen der Leistungsvereinbarungen, welche wir mit der Armee sowie mit dem Campus Sursee abgeschlossen haben, funktionieren gut. Die für den Sprengverband wichtige «Durchführungsgarantie» von Sprengkursen wird nun gewährleistet. Mein grosser Dank gilt Markus und seinen Kollegen für Ihre wertvolle Kommissionsarbeit.

Auch alle weiteren Kommissionen und Delegationen funktionieren. Jede Kommission hat ihre eigenen Problemstellungen zu lösen aber ich sehe, dass durchs Band weg lösungsorientiert gearbeitet wird. Auch hier sei allen Mitgliedern für ihre Arbeit gedankt.

Dank einer strukturierten und unermüdlischen Arbeit meiner Zentralvorstandskollegen dürfen wir der Delegiertenversammlung am 10. Juni 2016 eine positive Jahresrechnung präsentieren. Ein spezieller Dank gebührt hier unserem Kassier Pascal Reber.

Am 16. Und 17. September 2016 findet in Sursee die 4. Informationstagung für Bohr-, Spreng- und Ankertechnik statt. Es freut mich ausserordentlich, dass das Organisationskomitee, bestehend aus den altbewährten Mitgliedern Herren Ringgenberg und Neiger sowie den «OK-Erstlingen» Duro und Sutter, wiederum ein attraktives Programm präsentieren kann. In den bewährten Räumlichkeiten des Campus Sursee erwartet Sie, nebst interessanten Vorträgen, eine stattliche Anzahl von Ausstellern. Zögern Sie nicht! Melden Sie sich umgehend an unter www.sprengverband.ch.

Die Stützpfiler unseres Verbandes, die Sektionen erfreuen sich einer gesunden finanziellen Situation. Profitieren Sie als Mitglieder doch

von den zahlreichen Angeboten ihrer Sektion. Der Arbeit, welche die Vorstände leisten und zollen meinen grössten Respekt. Falls Sie als Mitglied ebenfalls interessiert sind den Verband mitzugestalten, zögern Sie nicht und melden Sie sich bei uns. Ich freue mich am 10. Juni 2016 einen gesunden, gut strukturierten Verband meinem motivierten Nachfolger zu übergeben.

Ich hoffe möglichst viele von Euch an der 4. Informationstagung für Bohr-, Spreng- und Ankertechnik in Sursee zu treffen.

Glück Auf
Alex Burlon

Rapport annuel du Président Central de l'Association suisse de minage 2015

Chers membres
Chers collègues

Comme mentionné à l'Assemblée des délégués 2015, le Comité central s'est en 2015 principalement occupé à la recherche d'un candidat admissible au poste de Président Central. Le Comité central s'est réuni lors de 3 séances cette année. La session traditionnelle a dû, pour des raisons de problèmes de calendrier, faire place à une séance ordinaire. Je suis heureux de vous informer que le Comité central de l'Assemblée des délégués peut aujourd'hui vous présenter un candidat adéquat.

En plus de ce problème presque insoluble, le Comité central n'a pas négligé les affaires courantes ordinaires. Notre feuille d'information «Newsletter» me comble une nouvelle fois de fierté. Malgré des doigts et des oreilles endolories par d'innombrables coups de téléphone, Roger Ringgenberg a une nouvelle fois réussi à publier dans les temps un magazine digne de notre association. Au nom de tous les membres, je te remercie de ta persévérance et de ton infatigable engagement.

Sous la présidence de Clo Gregori, la nouvelle commission d'examen pour spécialiste en minage EF est devenue opérationnelle. Lors de différents ateliers, le profil du métier, les directives et les règlements d'examen ont été développés et révisés selon la méthode dite DACUM. Je remercie Clo et les membres de la commission d'examen pour leur travail et me réjouis de voir les effets obtenus grâce à ces changements.

Sous la présidence éprouvée de Markus Feldmann, la Commission d'arrondissement a elle aussi travaillé comme d'habitude avec succès et de manière fiable. Les structures des conventions de prestations, que nous avons conclues avec l'armée et le Campus Sursee, fonctionnent bien. La «garantie d'exécution» des cours de minage, très importante pour l'Association suisse de minage, sera dorénavant assurée. Mes meilleurs remerciements vont à Markus et à ses collègues pour leur précieux travail au sein de la Commission.

Toutes les autres commissions et délégations fonctionnent également très bien. Chaque comité doit résoudre ses propres problèmes, et je constate que tout le monde est continuellement à la recherche de solutions appropriées. Encore une fois, je remercie tous les membres pour le travail effectué.

Grâce au travail structuré et à toute épreuve de mes collègues membres du conseil central, nous pouvons présenter des comptes positifs à l'assemblée des délégués du 10 Juin 2016. Un merci tout particulier à notre caissier, Pascal Reber.

A Sursee les 16 et 17 septembre 2016, une 4^{ème} journée d'information se tiendra sur les techniques de forage, de dynamitage et d'ancrage. Je suis très heureux de constater que le comité organisateur, composé de nos membres de longue date, Messieurs Ringgenberg et Neiger et de nos «novices» au sein du comité, Messieurs Duro et Sutter, pourra à nouveau présenter un programme attrayant. Dans les locaux éprouvés du Campus Sursee des conférences intéressantes et un nombre impressionnant d'exposants vous attendent. N'hésitez pas! Inscrivez-vous immédiatement sous www.sprengverband.ch.

Les piliers de notre association, les sections bénéficient d'une situation financière saine. En tant que membre, profitez des nombreuses offres de votre section. Je tiens à exprimer tous mes respects aux membres des comités pour les travaux effectués. Si en tant que membre vous êtes également intéressés à participer activement au développement de l'association, n'hésitez pas et contactez-nous.

Je me réjouis de pouvoir remettre le 10 Juin 2016 une association saine et bien structurée à mon compétent et motivé successeur.

J'espère rencontrer la majorité d'entre vous à Sursee à l'occasion de la 4^{ème} journée d'information sur les techniques de forage, de dynamitage et d'ancrage.

«Glück Auf» «Bonne chance»
Alex Burlon

Rapporto annuale del presidente centrale dell'associazione Svizzera del brillamento 2015

Cari associati
Care colleghe, cari colleghi

Come già annunciato nel corso dell'Assemblea dei delegati 2016, il comitato centrale si è principalmente adoperato nel 2015 nella ricerca di un valido candidato per la carica di presidente centrale. Il comitato centrale si è riunito nel corso dell'anno tre volte, mentre la tradizionale chiusura è stata, a causa di problemi di planning, trasformata in una riunione ordinaria. Sono ora lieto di potervi comunicare che il nostro comitato centrale è in grado di presentare alla prossima assemblea dei delegati, un candidato valevole alla carica di presidente centrale.

Accanto alla già citata «pendenza», il comitato centrale non ha tralasciato la normale amministrazione della nostra associazione. Il nostro giornale di informazione «Newsletter» mi ha nuovamente stupito, Roger Ringgenberg ancora una volta è riuscito a pubblicare puntualmente la nostra rivista come sempre con contenuti eccezionali. In nome di tutti i soci, lo ringrazio di cuore per l'impegno.

La nuova commissione d'esami per la formazione di Specialista del brillamento con certificato federale, ha iniziato la sua attività con alla

guida Clo Gregori. Durante diversi Workshops sono stati elaborati, esaminati e nuovamente definiti sia gli obiettivi della formazione che il percorso formativo e d'esame sulla base del sistema DACUM, ringrazio in special modo Clo e tutti i componenti della commissione d'esami per il lavoro svolto in attesa di poterne apprezzare il risultato finale.

La Commissione di Circondario, con alla presidenza Markus Feldmann, continua il suo operato con successo e soddisfazione di tutti. Sia l'organizzazione della struttura che gli accordi di collaborazione, che abbiamo stipulato con l'esercito e il Campus Sursee funzionano molto bene. Lo scopo principale per la nostra associazione di garantirsi il futuro nell'organizzazione di corsi è in questa maniera garantito. I miei più grandi ringraziamenti a Markus e a tutti i colleghi della commissione di circondario per il fruttuoso lavoro.

La nostra associazione riunisce anche tutta una serie di commissioni e delegazioni, le quali funzionano ottimamente. Ogni commissione ha i propri problemi, che vengono sistematicamente affrontati con un atteggiamento orientato alla soluzione dei problemi. Anche in questo caso ringrazio tutti i membri delle svariate commissioni per il lavoro svolto.

I conti annuali della nostra associazione, che vi verranno presentati in occasione dell'Assemblea dei Delegati del 10 giugno 2016, chiudono in maniera positiva, per questo risultato ringrazio il lavoro svolto dai colleghi del Comitato Centrale e in special modo il lavoro svolto dal nostro cassiere Pascal Reber.

Il prossimo 16 e 17 settembre si terrà a Sursee il 4° simposio sulla tecnica di perforazione, brillamento e ancoraggio. Sono particolarmente soddisfatto dell'ottimo lavoro svolto dal comitato di organizzazione, composto da membri di comprovata esperienza quali i signori Ringgenberger e Neiger e da membri alle «prime armi» in questa organizzazione quali i signori Duro e Sutter. Sia il programma presentato che i contenuti, sono per l'ennesima volta molto interessanti, la location del Campus Sursee garantisce una logistica all'altezza dell'evento. Con queste premesse attendiamo per le due giornate un'interessante affluenza di visitatori ed espositori. Non mancate all'evento, iscrivendosi fin da ora sul nostro sito www.sprengverband.ch.

La base della nostra associazione, ovvero le nostre sezioni, approfittano di una sana situazione finanziaria, potendo in questa situazione offrire una serie di eventi e possibilità a livello di sezione tale da far vivere bene la nostra associazione. Ho il più grande rispetto per il lavoro svolto dai comitati sezionali, nel caso che come socio volessi fare di più nelle nostre sezioni, non esitare a contattare i comitati sezionali.

Con queste premesse, potrò il 10 giugno prossimo cedere al mio successore un'associazione sana, ben strutturata e soprattutto motivata. Sono particolarmente soddisfatto, ed orgoglioso di ciò.

Nella speranza di incontrarvi numerosi al 4° Simposio sulla tecnica di perforazione, brillamento e ancoraggio, porgo a tutti i miei più sentiti ringraziamenti.

Glück Auf
Alex Burlon

Jahresbericht 2015 zu Händen der 12. Mitgliederversammlung vom 30. April 2016 in Zürich

Im vergangenen Jahr am 2. Mai 2015 haben wir uns zur 11. Mitgliederversammlung in Einsiedeln getroffen. An dieser Versammlung ist Pascal Reber als Präsident verabschiedet und ich bin zum neuen Präsidenten gewählt worden. Neu sind Adrian Gasser und Alberto Duro in den Vorstand aufgenommen worden.

Die laufenden Geschäfte der Sektion Deutschschweiz sind an vier Vorstandssitzungen behandelt und die erforderlichen Entscheidungen getroffen worden. Auch die Zusammenarbeit im Kurswesen mit dem Campus Sursee ist angelaufen und funktioniert.

In diesem Verbandsjahr sind zwei Exkursionen mit erfreulichen Teilnehmerzahlen durchgeführt worden. Am 23. Oktober 2015 haben 29 Interessierte die Geobruge und Fatzer AG in Romanshorn besichtigt. Die Kernkompetenzen dieser Unternehmen liegen in der Verarbeitung von hochfestem Stahldraht zu Schutzsystemen und in der Herstellung von technisch anspruchsvollen Seilen für Seilbahnen, Winden, Seilbauwerken und anderen Anwendungen. Die Baustelle Sicherheitsstollen Ligerztunnel ist am 17. März 2016 besucht worden. Neben der Baustellenbesichtigung konzentrierte sich die Exkursion auf den Einsatz der elektronischen Zündung.

Am 12. Juni 2015 hat Alex Burlon zur 12. Delegiertenversammlung am Steingletscher im Sustengebiet begrüsst. Ad interim stellt sich Alex Burlon für ein weiteres Jahr als Zentralpräsident zu Verfügung und wird an der nächsten Delegiertenversammlung definitiv zurücktreten.

Unsere Sektion hilft intensiv bei der Organisation zur 4. Informationstagung für Bohr-, Spreng- und Ankertechnik am 16./17. September 2016 im Campus Sursee mit. Die Vorbereitungen laufen auf Hochtouren.

Aktuell besteht unsere Sektion aus 599 Einzelmitgliedern und 38 juristischen Mitgliedern.

Meiringen, 29. April 2016

Dominik Ghelma, Präsident Sektion Deutschschweiz

Küchler

Technik

Küchler Technik AG

Schlundmatt 30

CH - 6010 Kriens

fon +41 (0)41 329 20 20

fax +41 (0)41 329 20 21

info@kuechler-technik.ch



AnkerTechnik



BohrTechnik



MessTechnik



InjektionsTechnik

Stabiler Baugrund bei weniger Aufwand

- Produkte und Dienstleistungspakete für den Spezialtiefbau
- Innovativ und flexibel: Produkt und Anwendung aus einer Hand
- Weniger Aufwand dank erprobten Systemlösungen

www.kuechler-technik.ch

Geothermie
Das Komplettsystem
aus einer Hand



**KOMPROMISSLOS –
KLEMM. SANDVIK. WIMMER.
KOMPETENT –
AVESCO BAUTECHNIK.**

 **avesco**

 **CAT**

Val de Travers: Da wo die Schwerkraft verrückt spielt!

Der Zentralpräsident a.i. Alex Burlon durfte am 10. Juni 2016 neunzehn Delegierte, 3 Gäste, den gesamten Zentralvorstand sowie 2 «Modepuppen» zur 13. Delegiertenversammlung des Sprengverband Schweiz, begrüßen. Der Versammlung voraus fand eine Besichtigung der Asphaltmine statt. Die organisierende Sektion Westschweiz konnte mit «langeersehntem» gutem Wetter auftrumpfen.

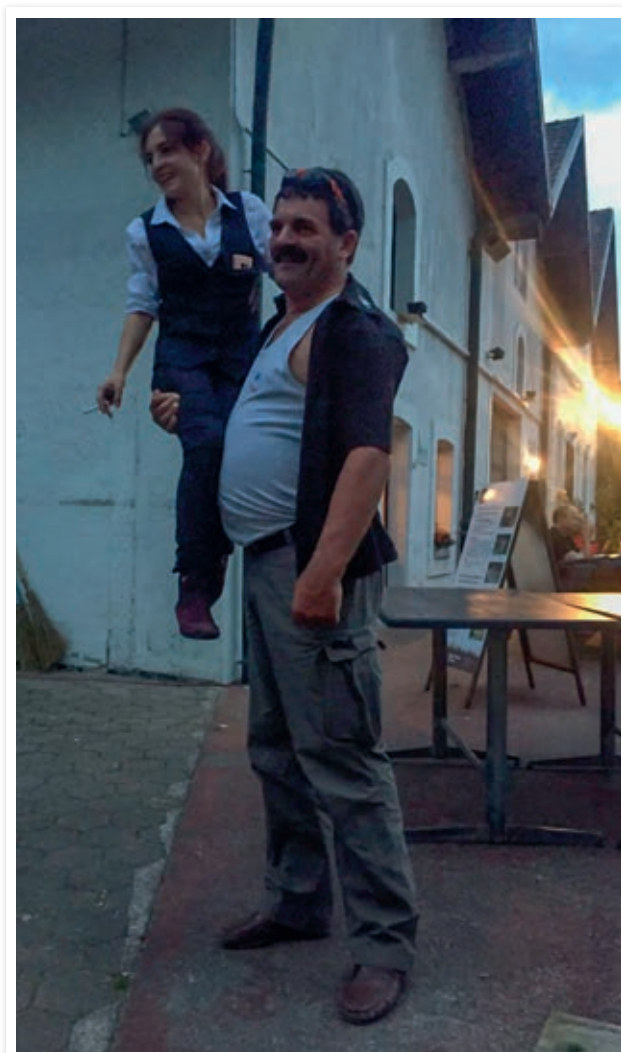
Pünktlich konnte die Versammlung begonnen werden. Die traktandierten Geschäfte konnten zügig abgearbeitet werden. Auf die Wiederwahl der Rechnungsrevisoren Peterposten und Pellegrini konnte beim anschliessenden Apero angestossen werden. Dieser Apero wurde durch die Firma Atlas-Copco (Schweiz) AG offeriert. Herzlichen Dank im Namen des Sprengverbands.

Unter dem Traktandum 10 (Wahlen) stand ebenfalls die Wahl eines neuen Zentralpräsidenten an. Mit Roger Ringgenberg, bestens bekannt als langjähriger Leiter Kommunikation des SVS, konnte der Zentralvorstand einen Kandidaten präsentieren, welcher die Verbandsgeschäfte- und Strukturen bestens kennt. Die Delegierten wählten Roger einstimmig zum neuen Zentralpräsidenten. Der scheidende Präsident durfte dem frischgewählten eine «Wundertüte» als Antrittsgeschenk übergeben. (Anmerkung des Schreibenden: Symbolisch

ist mit diesem Geschenk nicht der Verband gemeint, vielmehr die spannenden Überraschungen, verbunden mit der Führung eines solchen Gebildes.) Der abtretende Zentralpräsident durfte für die geleisteten Dienste eine geschnitzte Holztafel entgegen nehmen.

Der sommerliche Abend erlaubte es der Versammlung das Nachtessen im Freien zu geniessen. Der im Asphalt gekochte Schinken schmeckte vorzüglich, die zahlreich genossenen Schnäpse brachten den Keller sowie das Personal des Restaurants an ihre Kapazitätsgrenzen, die Schwerkraft wirkte (wie auf den Fotos ersichtlich) in unterschiedliche Richtungen, das Nachtleben in Couvet wurde gebührend berücksichtigt, jeder Delegierte oder sonst Beteiligte konnte seine Herberge finden, was will man mehr. Ich danke der Sektion Westschweiz für die Organisation, den Delegierten für die Unterstützung und meinen Kollegen vom Zentralvorstand für die abwechslungsreichen Jahre.

Alex Burlon,
Zentralpräsident a. D.





SHIRTHOUSE

Arbeitsbekleidung,
die was aushält.

Bestickt, bedruckt oder einfach
so: **shirthouse.ch**

10% Rabatt im Onlineshop auf die exklusive Sprengverband-Bekleidung

Sie bewegen sich am Limit. Unsere Arbeits- und Freizeitbekleidung hält das aus. Versprochen.

Im Onlineshop finden die Mitglieder des Sprengverbandes belastbare Arbeitsbekleidung sowie komfortable Freizeitbekleidung zu Vorzugspreisen – und dies erst noch im Look des Sprengverbandes. Profitieren Sie jetzt bis am 15. Januar 2017 von 10% Rabatt auf das gesamte Sortiment.

Und so funktioniert`s:

Schritt 1: Onlineshop öffnen (sprengverband.shirthouse.com)

Schritt 2: Artikel auswählen

Schritt 3: Vor Bezahlung den Code „8J2QA4D82A“ im Feld „Gutscheincode“ eingeben

Schritt 4: Viel Spass mit der Sprengverband-Bekleidung!



Neues aus der Kreiskommission

Personelles

Im vergangenen Jahr gab es keine personellen Änderungen in der Kreiskommission. Die Kreiskommission für die laufende Amtsperiode konstituiert sich wie folgt:

Kreiskommission Regulär

Markus Feldmann, Präsident
Fabrizio Bellini, Vizepräsident
Giuliano Cinus
Rolf Gwerder
Giovanni Polti
Emil Schumacher
Curdin Vincenti
Walter Weber
Fritz Mosimann (SBFI)
Gerald Heckmann (Suva)

Kreiskommission Ersatz

Roger Ringgenberg
Beda Bissig
Melchior Burlon
Adam Gregori
Ugo Leonardi
Vittorio Ruperto
Elmar Sutter

Ausbildungsunterlagen A, B, C

Die Fächer 9, 12 und 15 (Sicherheitsaufgaben) der A-, B- und C-Kursunterlagen werden von der Arbeitsgruppe Stoffunterhalt komplett überarbeitet und aktualisiert. Mit der Überarbeitung sollen folgende wichtigen Ziele erreicht werden:

1. Der Inhalt ist abgestimmt auf die Vorgaben der Wegleitung für die Ausbildung und Prüfung von Sprengberechtigungen;
2. Die Ausbildungsunterlagen sollen selbsterklärend sein (einfacher und logischer Aufbau);
3. Der Inhalt der Fächer 9, 12 und 15 soll stufengerecht sein und mit praktischen Anwendungsbeispielen/Anleitungen dokumentiert werden.

Die überarbeiteten Kursunterlagen sollen folgenden Erwartungen gerecht werden:

- A. Sensibilisierung der Kursteilnehmer für den gesamten Bereich «Sicherheit»;
- B. Verminderung/Vermeidung von Unfällen dank erhöhtem Sicherheitsbewusstsein der Sprengausweisinhaber;
- C. Zurverfügungstellung von Formularen «Sicherheitskonzept», die für den praktischen Gebrauch übernommen werden können.

Stand der Arbeiten:

- » Fach 9, Sicherheitsaufgaben A: fertig erstellt und vom SBFI am 25.08.16 verteilt;
- » Fach 12, Sicherheitsaufgaben B: Version 1.1 fertig erstellt und vom SBFI der Arbeitsgruppe Stoffunterhalt zur Stellungnahme zugestellt;
- » Fach 15, Sicherheitsaufgaben C: Version 1.0 wird bis zur Kalenderwoche 49 erstellt und bis im Februar 2017 von der Unterarbeitsgruppe finalisiert.

Prüfungsunterlagen A, B, C

Im Zusammenhang mit der Überarbeitung der Fächer 9, 12 und 15 werden auch die Prüfungsunterlagen der Prüfungsfächer 6, 10 und 13 überarbeitet und angepasst.

Arbeiten der Prüfungskommission BA, UW, RS, SV und SS

Auch die Prüfungskommission BA, UW, RS, SV und SS – in welcher wir durch Melchior Burlon, Emil Schumacher und Markus Feldmann vertreten sind – ist nicht untätig geblieben.

Sie hat das Reglement für die Ausbildung und Prüfung zum Erwerb der Sprengberechtigungen

- » Bauwerksprengen (BA)
- » Sprengen unter Wasser (UW) und der Verwendungsberechtigungen
- » Rettungssprengladungen (RS)
- » Schnellöffnende Ventile (SV)
- » Sprengschweissen (SS)

überarbeitet und neu erstellt. Auch die dazugehörige Wegleitung wurde überarbeitet und neu erstellt. Die Dokumente wurden vom Staatssekretariat für Bildung, Forschung und Innovation am 28. Oktober 2016 genehmigt und in Kraft gesetzt. Somit müssen ab diesem Zeitpunkt die Ausbildung und die Prüfung nach den neuen Vorschriften durchgeführt werden. Für unseren Bereich Bauwerksprengen sind die Kurs- und Prüfungsunterlagen angepasst worden. Gegenwärtig sind wir daran, die Prüfungsdokumente in die Sprachen Französisch und Italienisch zu übersetzen.

Durchgeführte Kurse und Prüfungen

Sektion Deutschschweiz:

Die Zusammenarbeit in der Sprengausbildung mit dem Baumeisterverband am Campus Sursee Bildungszentrum Bau hat sich sehr positiv entwickelt. Im Berichtsjahr wurden 10 Kurse mit insgesamt 88 Teilnehmern durchgeführt. Zu den Sprengprüfungen sind 78 Kandidaten angetreten, davon haben 76 die Prüfungen bestanden. Dies entspricht einer ausgezeichneten Erfolgsquote von 97.4 %.

Die Sektion Deutschschweiz des Sprengverbandes Schweiz ist weiterhin verantwortlich für die Durchführung der Sprengprüfungen A und B und der Ergänzenden Schulung für den Lehrverband Genie/Rettung der Armee. Im Berichtsjahr wurden 2 Sprengprüfungen A & B mit insgesamt 23 Teilnehmern sowie 1 Sprengprüfung BA mit 2 Teilnehmern durchgeführt. 24 Teilnehmer haben die Prüfung bestanden und erhielten den Sprengausweis. Dies entspricht einer Erfolgsquote von 96.2% und ist eine Bestätigung für die sehr gute Ausbildung der Armee. Zudem wurde für die Armee eine Ergänzende Schulung mit 18 Teilnehmern durchgeführt.

Aus- und Weiterbildung der Mitglieder der Kreiskommission

Im vergangenen Jahr wurde auf eine Aus- und Weiterbildung der Mitglieder der Kreiskommission verzichtet. Viele Mitglieder haben ihr Wissen durch den Besuch der 4. Informationstagung für Bohr-Spreng- und Ankertechnik erweitern können.

Sektion Italienischsprachige Schweiz:

Die Sektion der italienischsprachigen Schweiz konnte im Berichtsjahr 5 Kurse durchführen. Zu den Sprengprüfungen sind 37 Kandidaten angetreten, davon haben 32 Personen die Prüfung bestanden. Dies entspricht einer sehr guten Erfolgsquote von 86% und zeigt, dass die Ausbilder sehr gute Arbeit leisten. Insgesamt wurden 14 A-Ausweise, 13 B-Ausweise und 5 GR-Ausweise abgegeben werden. Die Sektion ASB führte 3 Ergänzende Schulungen mit insgesamt 51 Teilnehmern durch.

Markus Feldmann,
Präsident Kreiskommission SVS

Nouvelles de la Commission d'arrondissement

Personnel

En 2016 il n'y a pas eu de changement du personnel dans la Commission d'arrondissement. Par conséquent, pour la période de mandat actuelle la commission d'arrondissement se constitue de la manière suivante:

Commission d'arrondissement ordinaire:

Markus Feldmann, Président
Fabrizio Bellini, Vice-président
Giuliano Cinus
Rolf Gwerder
Giovanni Polti
Emil Schumacher
Curdin Vincenti
Walter Weber
Fritz Mosimann (SEFRI)
Gerald Heckmann (Suva)

Commission d'arrondissement remplaçants:

Roger Ringgenberg
Beda Bissig
Melchior Burlon
Adam Gregori
Ugo Leonardi
Vittorio Ruperto
Elmar Sutter

Documents de formation des cours A, B, C

Les branches 9, 12 et 15 (devoirs de sécurité) des documents de formation des cours A-, B- et C seront complètement revus et mis à jour par le groupe de travail de documentation et d'enseignement. La mise à jour vise en particulier les domaines d'importance suivants:

1. Le contenu sera adapté aux directives sur la formation et l'examen en vue de l'obtention des autorisations de minage;
2. Les documents de formation seront auto-explicatifs (plus simples et avec une organisation logique);
3. Le contenu des branches 9, 12, et 15 sera adapté aux différents niveaux et sera complété par des exemples d'emploi/des modes d'emploi.

Les documents de formation mis à jour devraient accomplir les exigences suivantes:

- A. Sensibilisation des participants à l'ensemble du domaine « sécurité »;
- B. Diminuer/éviter les accidents grâce à une observation accrue de la sécurité;
- C. Mise à disposition de formulaires « Concept de sécurité », qui peuvent être appliqués à l'usage pratique.

État des travaux:

- » Branche 9, est terminée et a été distribuée par le SEFRI le 25.08.16;
- » Branche 12, version 1.1 est terminée et a été envoyée au SEFRI par le groupe de travail de documentation et d'enseignement;
- » Branche 15, version 1.0 sera terminée jusqu'à la semaine 49 et finalisée par le sous-groupe de travail le mois de février 2017.

Documents d'examen A, B, C

La mise à jour des branches 9, 12 et 15 entraînera une mise à jour et le remaniement des branches d'examen 6, 10 et 13.

Travaux des commissions d'examens BA, UW, RS, SV et SS

Quant à la commission d'examens BA, UW, RS, SV et SS – dans laquelle nous sommes représentés par Melchior Burlon, Emil Schumacher et Markus Feldmann – elle était aussi active.

Elle a mis à jour et renouvelé le règlement sur la formation et l'examen en vue de l'obtention des autorisations de minage

- » Minage d'édifices (BA)
- » Tirs sous l'eau (UW) et des autorisations d'emploi
- » Charges explosives de sauvetage (RS)
- » Soupapes à ouverture rapide (SV)
- » Soudages au moyen d'explosifs (SS)

En outre, elle a mis à jour et renouvelé les directives correspondantes. Le Secrétariat d'État à la formation, à la recherche et à l'innovation a approuvé et mis en vigueur ces documents le 28 octobre 2016. Il faut par conséquent, à partir de cette date adopter les nouvelles directives lors de la formation et des examens. Les documents de cours et d'examen pour notre domaine minage d'édifices ont été adaptés. A l'heure actuelle nous effectuons la traduction en français et italien des documents d'examen.

Cours et examens

Section suisse-allemande

La collaboration avec la Société Suisse des Entrepreneurs au Campus Sursee, en ce qui concerne la formation de minage, s'est développée de manière positive. Pendant cette année 10 cours avec en tout 88 participants ont été effectués. 78 candidats se sont présentés aux examens de minage, dont 76 ont réussi. Ceci correspond à un excellent taux de réussite de 97,4 %.

L'Association Suisse de Minage est toujours responsable de l'organisation des examens de minage A et B et de la formation complémentaire pour la formation d'application du Génie/Sauvetage de l'Armée. En 2016 ont eu lieu 2 examens de minage A et B avec 23 participants et un examen de minage BA avec 2 participants. 24 participants ont réussi et ont obtenu leur permis de minage. Ceci correspond à un taux de réussite de 96.2 % et confirme la très bonne instruction effectuée par l'Armée. Par ailleurs, nous avons tenu une formation complémentaire pour l'Armée avec 18 participants.

Section de la Suisse italienne

En 2016 la section de la Suisse italienne a effectué 5 cours. 37 candidats se sont présentés aux examens de minage et 32 les ont réussis. Ceci correspond à un très bon taux de réussite de 86 % et montre que les instructeurs font un très bon travail. 14 permis A, 13 permis B et 5 permis GR ont été délivrés en tout. La section ASB a tenu 3 formations complémentaires avec au total 51 participants.

Formation et formation complémentaire des membres de la commission d'arrondissement

Cette année les membres de la commission d'arrondissement n'ont pas suivi de formation ou formation complémentaire. Plusieurs membres ont quand-même pu approfondir leurs connaissances en participant à la « 4. Informationstagung für Bohr- Spreng- und Anker-technik. »

Markus Feldmann,
Président de la Commission d'arrondissement ASM

Novità dalla Commissione di Circondario

Personale

Nel 2016 non ci sono stati dei cambiamenti di personale nella Commissione di Circondario. Dunque per il periodo corrente, la Commissione di Circondario è costituita da:

Commissione di

Circondario regolare:

Markus Feldmann, Presidente
Fabrizio Bellini, Vicepresidente
Giuliano Cinus
Rolf Gwerder
Giovanni Polti
Emil Schumacher
Curdin Vincenti
Walter Weber
Fritz Mosimann (UFFT)
Gerald Heckmann (Suva)

Commissione di

Circondario sostituti :

Roger Ringgenberg
Beda Bissig
Alex Burlon (fino alla AD 2015)
Melchior Burlon
Adam Gregori
Ugo Leonardi
Vittorio Ruperto
Elmar Sutter

Documentazione di formazione A, B, C

Le materie 9, 12 e 15 (compiti di sicurezza) della documentazione dei corsi A-, B- e C, è stata completamente rielaborata e aggiornata dal gruppo di lavoro incaricato della documentazione e della formazione. Con l'aggiornamento ci si vuole giungere ai seguenti scopi:

1. Il contenuto dovrebbe conciliare le prescrizioni del Regolamento sulla formazione e gli esami per il conseguimento delle abilitazioni al brillamento;
2. I documenti saranno auto-esplicativi (più semplici e organizzati in maniera logica);
3. Il contenuto delle materie 9,12 e 15 sarà adattato ai diversi livelli e sarà completato con degli esempi d'impiego/delle istruzioni d'impiego;

I documenti di formazione aggiornati dovranno corrispondere alle seguenti attese:

- A. Sensibilizzazione dei partecipanti all'intero ambito «sicurezza»;
- B. Diminuire / evitare degli incidenti applicando una maggior osservanza all'ambito «sicurezza»;
- C. La messa a disposizione di formulari «Concetto di sicurezza», che potranno essere applicati all'impiego pratico.

Stadio dei lavori:

- » Materia 9, è stata terminata e distribuita dall'Ufficio Federale della Formazione Professionale e della Tecnologia il 25.08.16;
- » Materia 12, versione 1.1 è stata terminata e spedita all'UFFT dal gruppo di lavoro incaricato della documentazione e della formazione;
- » Materia 15, versione 1.0 sarà terminata fino alla settimana 49 e finalizzata dal sotto-gruppo di lavoro il mese di febbraio 2017.

Documenti d'esame

L'aggiornamento delle materie 9, 12 e 15 richiederà anche la rielaborazione e l'aggiornamento delle materie d'esame 6, 10 e 13.

Lavori delle commissioni d'esame BA, UW, RS, SV e SS

Anche la commissione d'esame BA, UW, RS, SV e SS – nella quale siamo rappresentati da Melchior Burlon, Emil Schumacher e Markus Feldmann – è stata molto attiva quest'anno.

Essa ha aggiornato e attualizzato il Regolamento sulla formazione e gli esami per il conseguimento delle abilitazioni al brillamento:

- » Brillamenti di edifici (BA)
- » Brillamenti subacquei e delle abilitazioni all'utilizzazione
- » Cariche esplosive di salvataggio (RS)
- » Valvole ad apertura rapida (SV)
- » Cartucce per la saldatura (SS)

Inoltre ha aggiornato e attualizzato le direttive corrispondenti. L'Ufficio Federale della Formazione Professionale e della Tecnologia ha approvato e messo in vigore questi documenti il 28 ottobre 2016. Quindi, a partire da questa data si dovranno adottare le nuove direttive per la formazione e gli esami. I documenti dei corsi e degli esami nel nostro ambito Brillamenti di edifici (BA) sono stati adattati. Attualmente stiamo effettuando la traduzione in francese ed in italiano dei documenti d'esame.

Corsi

Sezione della Svizzera tedesca

La collaborazione con la Società Svizzera degli Impresari-Costruttori al Campus Sursee, Centro di formazione, per quanto riguarda la formazione di brillamento, si è sviluppata in maniera positiva. Nel periodo corrente si sono svolti 10 corsi con il totale di 88 candidati. 78 candidati si sono presentati agli esami, e 76 gli hanno superati. Ciò corrisponde a un eccellente tasso di riuscita del 97,4%.

L'Associazione Svizzera di Brillamento (ASB) svolge tuttora gli esami di brillamento A e B e la formazione complementare per la Formazione d'addestramento del Genio/Salvataggio dell'Esercito. Quest'anno ci sono stati 2 esami di brillamento A e B con 23 partecipanti e un esame di brillamento BA con 2 partecipanti. 24 partecipanti hanno superato gli esami e hanno ottenuto il loro permesso al brillamento. Ciò corrisponde a un tasso di riuscita del 96,2%, e conferma l'ottima istruzione da parte dell'Esercito. Inoltre, 18 persone hanno partecipato alla formazione complementare per l'Esercito.

Sezione della Svizzera italiana

Nel 2016 la Sezione della Svizzera italiana ha tenuto 5 corsi. 37 candidati si sono presentati agli esami e 32 gli hanno superati. Ciò corrisponde a un ottimo tasso di riuscita del 86%, e conferma l'ottimo lavoro degli istruttori. In tutto sono stati attribuiti 14 permessi A, 13 permessi B e 5 permessi GR. La sezione ASB ha tenuto 3 formazioni complementari con complessivamente 51 partecipanti.

Formazione e formazione complementare dei membri della Commissione di Circondario

Quest'anno i membri della Commissione di Circondario non hanno seguito delle formazioni o formazioni complementari. Molti membri hanno comunque potuto approfondire le loro conoscenze partecipando alla «4. Informationstagung für Bohr- Spreng- und Anker-technik.»

Markus Feldmann,
Presidente della Commissione di Circondario CC

LERNSTOFF MIT SPRENGSTOFF

3000 Grundlagen Sprengberechtigung A

16.01. – 20.01.2017
03.04. – 07.04.2017
06.11. – 10.11.2017

3001 Grundlagen Sprengberechtigung B

16.01. – 20.01.2017
03.04. – 07.04.2017
06.11. – 10.11.2017

3002 Grundlagen Sprengberechtigung C

23.01. – 26.01.2017
10.04. – 13.04.2017
13.11. – 16.11.2017

3003 Grundlagen Sprengberechtigung Grossbohrloch

27.01.2017

3020 Ergänzende Schulung Sprengen

Lungern	Sargans
09.03.2017	10.03.2017
18.05.2017	19.05.2017
19.10.2017	20.10.2017

3030 Metallsprengen

Balmholz	Zell
29.04.2017	02.11.2017

3031 Vernichten von Sprengmitteln

Balmholz	Zell
29.04.2017	02.11.2017

3010 Prüfung Sprengberechtigung A

08.02.2017	26.04.2017
29.11.2017	

3011 Prüfung Sprengberechtigung B

08.02.2017	26.04.2017
29.11.2017	

3012 Prüfung Sprengberechtigung C

07.02.2017	25.04.2017
28.11.2017	

3013 Prüfung Sprengberechtigung Grossbohrloch

07.02.2017

ANMELDUNG, AUSKUNFT

CAMPUS SURSEE Bildungszentrum Bau AG
Vanessa Lustenberger, vanessa.lustenberger@campus-sursee.ch, Tel. 041 926 22 97

ausbildungen.campus-sursee.ch
sprengverband.ch

**UNSERE SPRENGAUSBILDUNG - EINE KOOPERATION VOM CAMPUS SURSEE
BILDUNGSZENTRUM BAU UND SPRENGVERBAND SCHWEIZ.**



STARKE MASCHINEN FÜR SPRITZBETON

ALIVA®-BEKANNT FÜR QUALITÄT UND FUNKTIONALITÄT

Seit über 50 Jahren ist Aliva Equipment Spezialist und ein führendes Schweizer Unternehmen im Bereich Spritzbeton. Wir sind Planer und Hersteller von unseren Aliva Rotormaschinen, Beton- und Dosierpumpen, Spritzarmen, Dossiereinheit für Drucksilos und Spezialsysteme für TBMs an unserem Standort in Widen.

Dank unserem innovativen Engineering Team sind wir in der Lage gezielt auf die spezifischen Kundenbedürfnisse einzugehen und Spezial-Maschinenkonstruktionen anzubieten. Das zentrale Ersatzteillager in Widen ermöglicht eine effiziente Ersatzteilversorgung. Mit unserem modernen Miet-Maschinenpark bieten wir eine kostengünstige und flexible Alternative.

Profitieren auch Sie von unseren zuverlässigen Maschinenlösungen rund um das Betonspritzen und setzen Sie damit Ihr Vertrauen in Schweizer Qualität.



www.aliva-equipment.com

aliva®

BUILDING TRUST



Programma Corsi Brillamento ASB 2017

In collaborazione con SSIC-TI Società Svizzera Impresari Costruttori Sezione Ticino

DESCRIZIONE	LUOGO	TASSA Soci ASB	TASSA
Brillamento A 13.03.2017 – 16.03.2017 25.09.2017 – 28.09.2017	3½ giorni CFP-Gordola	1'000.-	1'420.-
Brillamento B (per detentori licenza A) 16.03.2017 – 18.03.2017 28.09.2017 – 30.09.2017	2½ giorni CFP-Gordola	660.-	1'000.-
Brillamento C (per detentori licenza B) 24.10.2017 – 11.11.2017	5 giorni CFP-Gordola	1'200.-	1'650.-
Licenza brillamento grossi fori da mina GR (esame incluso) Da definire	2 giorni CFP-Gordola	1'100.-	1'650.-
Licenza distruzione esplosivi Ve (esame incluso) Da definire	½ giornata Cava Arvigo	425.-	525.-
Licenza brillamento metalli Me (esame incluso) Da definire	½ giornata Cava Arvigo	425.-	525.-
Esame licenza di brillamento A 08.04.2017 21.10.2017	½ giornata CFP-Gordola	650.-	830.-
Esame licenza di brillamento B (A+B) 08.04.2017 21.10.2017	1 giorno CFP-Gordola	1'300.-	1'450.-
Esame licenza di brillamento C (per detentori licenza B) 02.12.2017	1 giorno CFP-Gordola	1'300.-	1'640.-
Aggiornamento licenza di brillamento 10.06.2017 07.10.2017	1 giorno Cava Arvigo	415.-	440.-

I corsi vengono svolti presso il CFP Centro Formazione Professionale SSIC-TI di Gordola.

Sono possibili cambiamenti nelle date dei singoli corsi, per maggiori informazioni riferirsi al Programma Corsi SSIC-TI visibile al www.ssic-ti.ch/programma_corsi.html

Valgono le condizioni generali della SSIC-TI e le disposizioni amministrative CFP-SSIC.

Ogni partecipante deve essere assicurato contro gli infortuni con una propria assicurazione o con quella del datore di lavoro.

La riduzione per i soci ASB è valida dal terzo anno di affiliazione all'associazione.

Bellinzona, 24.10.2016

Exkursion ARGE SiSto Ligerztunnel

Besuch der Baustelle Sicherheitsstollen Ligerztunnel, in Ligerz, am Donnerstag, 17. März 2016

Für den Infotag 2016 sollte eines der zurzeit interessantesten Projekte im Sprengwesen einen Platz im Programm erhalten. Das Referat bekam den Titel «SiSto Ligerztunnel: Sprengen, wo es Ausgeschlossen war!». Schnell war im Vorstand Sektion Deutschschweiz klar, dass falls es möglich wäre ein Besuch der Baustelle stattfinden sollte. Abklärungen mit der ausführenden Arbeitsgemeinschaft bestehend aus Implenia Tunnelbau und Infra Tunnel SA ergaben ein klares Ergebnis. Die Arbeitsgemeinschaft akzeptierte ein Besuch für eine beschränkte Anzahl Besucher. Als die Bauherrschaft, das Bundesamt für Strassen (ASTRA) ebenfalls eingewilligt hatte war diese spannende Exkursion geboren!

Die Sicherheitsvorschriften und die Arbeitsabläufe liessen nicht viele Alternativen offen. Die Exkursion konnte nur an einem Donnerstag durchgeführt werden. Um möglichst alle Arbeitsabläufe miterleben zu können musste die Exkursion am Nachmittag Abend stattfinden, da erst ab 21.00 Uhr gesprengt werden konnte. Dies hat die Teilnehmerzahl zugebenermassen auf ganz natürliche Weise eingeschränkt. Der Qualität hat es dennoch nicht anhaben können, wer nicht teilgenommen hat, hat was verpasst!

Um 13.30 Uhr war das Eintreffen der Teilnehmer. Niemand ist übermässig spät erschienen, so dass alle einen ungewöhnlichen Aperitif mitten auf dem Installationsplatz geniessen durften. Es ist schon ungewöhnlich neben der Spritzbetonsilos, entlang der Gleisanlage der Stollenbahn, neben der Werkstatt ein hervorragendes Sandwich und erfrischende Getränke geniessen zu dürfen und gleichzeitig mit Kader und Arbeiter der Baustellen interessante Gespräche führen zu können. Dazu darf noch erwähnt werden und dafür bedankt sich der Sprengverband nochmals der Empfangssnack wurde von der Baustelle gesponsert.

Ab 14.00 Uhr war es dann so weit, eine Gruppe durfte sich umziehen und direkt in den Stollen die zweite Gruppe kam in den Genuss einer detaillierten Präsentation über das Projekt und die angewendeten Sprengmethoden. Nun nicht minder interessanter aber sicherlich spektakulärerer Teil war sicher die Fahrt mit der Stollenbahn in den circa zwei Kilometer langen Stollen. Vorbei an den 14 Sprengfronten der Querschläge und Technikavernen vorbei bis hin zum höchsten Punkt des Stollen. Viele Querschläge waren bereits praktisch bis

an die Tunnelwand des bestehenden Ligerztunnels ausgebrochen andere waren kurz davor. Man kann sagen wir hätten die Sprengungen fast verpasst. Anstatt kamen die Besucher voll auf ihre Kosten! Zu sehen war wie die Bohrlöcher geladen werden, wie alles verkabelt wird und sogar die Programmierung der elektronischen Zünder. Wer wollte durfte sogar mitpacken (obwohl die meisten die Arbeit lieber den Mineuren überliessen).

Zehn Sprengfronten über zwei Kilometer verteilt und alles innerhalb von 2 Stunden, dies mit nur einem einzigen Zugang; kein Problem das Schweizer Sprengwesen kann das bewältigen. Die Zusammenarbeit zwischen Lieferant, Spezialist, Baustelle war vorbildlich! Mineure welche vorher noch nie mit elektronischer Zündung zu tun hatten und denen es vor der «komplizierten» Programmierung graute konnten beim Besuch sämtliche Arbeiten der elektronischen Zündung durchführen und diese vorzeigen als wären sie mit dieser Gabe geboren. Nun um 17.00 Uhr war der Spuck vorbei und alle wollten die Sprengung erleben. Dies konnte aber erst ab 21.00 Uhr erlebt werden. Also was machen in der Zwischenzeit in Ligerz? Diese Frage war relativ schnell geklärt. In einem Weingebiet in dem eine Wurst im Dampf der Weinbranddestillation gegart wird. Die Weindegustation fand um 17.00 Uhr in einer ehemaligen Weinkellerei statt, inmitten vom idyllischen Dorfkern von Ligerz. Für das Abendessen war das Lokal genauso einwandfrei und die Lage erlaubte uns nicht nur zu Fuss zur Baustelle zurückzukehren, sondern auch ein kurzer Abstecher zum Weinbrandmeister. Dort durften wir einen kurzen Blick in den inneren des Garkessels werfen und eine Nase voll der Dämpfe einnehmen. Das Abendessen dauerte zufälligerweise gerade so lang, dass wir rechtzeitig um 21.00 Uhr für die Sprengung wieder auf der Baustelle waren. Einer wollte unbedingt mit den Mineuren mit in den Stollen und die Sprengung im Stollen erleben bzw. die Prozedur des Auslösens einer elektronischen Sprengung mitdurchführen. Ob er selber abgedrückt hat ist heute nicht erwiesen. Die Anderen gaben sich mit dem Knall am Portal, welcher aus nicht erfindlichen Gründen den Knall wie ein Horn verstärkte. Ein voller Genuss! Etliche Sekunden volle Dröhnung und danach waren alle befriedigt und bereit für den Heimweg.

Glück Auf! Hoch lebe die elektronische Zündung! Denn die Erschütterungen waren alle im Rahmen des Erlaubten. So zumindest wurde es uns gesagt.

Alberto Duro,
Aktuar Sektion Deutschschweiz



«Keine halben Sachen» für eine Mitgliederversammlung

Liebe Vereinsmitglieder

Nun ist bereits einige Zeit vergangen, als wir uns für die Mitgliederversammlung im Mövenpick Glattbrugg getroffen haben. Ein kleines Resümee aus dem erlebten möchte ich euch allen in einer kleinen Geschichte erzählen.

Für den Vorstand hat die Mitgliederversammlung schon am Freitagabend den, 29.04.2016 begonnen. Einigen Vorstandsmittgliedern wurde die Vorstandssitzung zur grösseren Herausforderung wie die bevorstehende Versammlung. Ich persönlich, habe mir vorgenommen um 17.00 Uhr im Mövenpick in Glattbrugg einzutreffen. Für die Fahrt mit dem Auto rechnete ich eine halbe bis zu einer ganzen Stunde (wir kennen ja die Zürcher und ihr Fahrkünste). Also startete ich in Auenstein im Steinbruch um 15.30 Uhr, für mich stand fest, dass gibt noch ein kühles ... vor der 46. Vorstandssitzung. Pech gehabt, meine Fahrt endete beim Mövenpick um 18.30 Uhr ein LKW- Fahrer wollte seinen Brummi unbedingt auf der Autobahn kippen und nicht in der Deponie. Somit wurden neue Rekorde aufgestellt, zwei Stunden Fahrt für eine Strecke welche man im Normalfall in einer halben Stunde erreicht. Nach einer strukturiert geführten Sitzung durch unseren Präsidenten, wurden die anwesenden Vorstandsmittglieder für die lange Anfahrt kulinarisch verwöhnt. Der Koch verfügte über spezielle Fähigkeiten und Kenntnisse. Wir wurden tob beraten und bewirtet. Die Anfahrt mit dem erlebten wurde schnell vergessen.

Nach einer langen Nacht und einem reichhaltigen Frühstück, durften wir eine zahlreiche, interessierte Mitgliederzahl begrüßen. Gemeinsam freuten wir uns auf das «EBIREC» (Baustoffrecycling Zenter). Nach Kaffee und «Gipfeli» durften wir mit zwei luxuriösen Car der Firma Wäckerlin, die Verschiebung nach Rümplang antreten. In Rümplang angekommen, wurden wir von vier kompetenten Mitarbeitern der Firma Eberhard empfangen. Nach ausrüsten mit Helm, Weste und Gehörunterstützung, traten wir die Führung an.

Fakten:

- » Zwei Betonanlagen Nord / Süd (3 m³ und 5 m³) Mischer
- » Je 6 Zementsilos à 100 t Zement
- » Tagesleistung bis 2000 m³ Festbeton
- » Bauschutt 400'000 t auf Brech,- Siebanlage= 250'000 t Kiesgemisch
- » RC Gesteinskörnung für Beton 160'000 t
- » 80'000 t aus Bodenwaschanlage
- » RC Beton / Stabi (gebunden) Primär Beton 480'000 t
- » 40 Silos à 1250 t RC Gesteinskörnung
- » 14 Wiegebänder, 42 Dosierapparate, 8 Doseure gleichzeitig

Die Fakten wurden uns übermittelt durch die Mitarbeiter von «EBIREC» vertreten durch die Herren: Bruno Schäpper, Urs Moor, Markus Stöckli und Patrick Hager. Noch einmal vielen Dank für die gut organisierte Führung.

Nun folgte auch schon wieder die Rückverschiebung. Bei allen Teilnehmer kam zu diesem Zeitpunkt auch das Hungergefühl auf und wir freuten uns alle auf das bevorstehende Buffet. Nach gemeinsamem Stehlunch kam der Höhepunkt unserer Mitgliederversammlung. Silvio Pellegrini stellte sein Meisterwerk «keine halben Sachen» durch eine Vorlesung vor.

«Rhäzünser isch gsünser» amüsierte alle Teilnehmer zum Lachen, schmunzeln und trieb sogar einigen die Tränen in die Augen. Als bekannt wurde das Silvio unter strenger Führung, dass Risiko eingegangen ist, eine berühmte Quelle zum Versiegen zu bringen. Herr Walser (Brissago rauchend) der Direktor der Passugger Heilquellen, wechselte die Gesichtsfarbe als er vom jungen Silvio erfuhr, dass dieser zum Abbruch der überbleibenden Mauern Sprengstoff einsetzte. Diese Geschichte und viele mehr finden wir im Handsignierten Werk von Silvio Pellegrini. Das Buch ist zu empfehlen, da es jeden an gewisse eigene Erfahrung erinnert in seinem Leben. Bravo Silvio.

Nach der Vorlesung und den Erwerb des Buches für verschiedene Teilnehmer verabschiedeten wir uns gegenseitig und traten den Heimweg an. Somit möchten wir uns noch ganz speziell bei allen Mitwirkenden bedanken im Vordergrund stehend der Organisator dieses Ausflugs: David Baselgia und den Mitgliedern für die Teilnahme.

René Deubelbeiss,
Kassier Sektion Deutschschweiz



Keine halben Sachen Silvio Pellegrini



Wer kennt ihn nicht, den Werbespruch des Rhäzünser Mineralwassers. Die riesige Abfüllanlage im Gebiet Undrau zwischen Rothenbrunnen und Rhäzüns ist nicht zu übersehen. Was hingegen wenige wissen ist, dass die eigentliche Mineralquelle näher bei Rothenbrunnen liegt als bei Rhäzüns. Wer mit dem Zug die Station Rothenbrunnen Richtung Chur verlässt, erhascht am linken Rheinufer, einen Augenblick lang, unmittelbar unterhalb der Bahnlinie, ein unscheinbares Gebäude. Genau dort ist der Ort des Ursprungs des bekannten Getränkes. Hier hat sich unsere Geschichte zugetragen. Wasser sprudelt aus dem Berg – so das landläufige Bild einer natürlichen Quelle. Nicht bei der Mineralwasserquelle des Rhäzünserwassers. Diese zeigt sich in der Form eines Grundwasserspiegels in einem Schacht im Innern eines Gebäudes. Quellen reagieren empfindlich auf Erschütterungen aller Art. Erschütterungen wiederum entstehen durch Erdbeben, diese lassen im Erdinnern neue Klüfte und Spalten entstehen. Eine Quelle kann sich dadurch verlieren und im Erdinnern andere Wege einschlagen. Künstlich herbeigeführte Erschütterungen – wenn auch in kleinerem Umfang als Erdbeben – sind auch möglich, es sei denn, man hantiere mit Sprengstoff ...

Die «Vereinigten Mineralquellen Rhäzüns und Rothenbrunnen AG» betrieben am Ort der Quelle, am Rheinufer unterhalb der Bahnlinie, eine bescheidene Abfüllanlage. Die Gesellschaft endete im Konkurs, und etwas später erwarben die «Passugger Heilquellen AG» die Nutzungsrechte der Quelle.

Im Herbst 1965 brannte das alte Abfüllgebäude bis auf die Grundmauern nieder. Ein neues Gebäude für Absetzbecken und Pumpanlagen musste erstellt werden. Ohne wenn und aber – denn die Bauarbeiten für den grossen, neuen Abfüllbetrieb in der Undrau waren bereits im Gang. Den Zuschlag für die Bauarbeiten erhielt mein damaliger Lehrbetrieb, die Firma Gartmann AG in Thusis. Diese beauftragte mich mit der Ausführung der Arbeiten. Damals war ich 21 Jahre jung und voller Tatendrang. Mein direkter Vorgesetzter, Bauführer Hans Wirrer, fuhr mit mir auf die zukünftige Baustelle am linken Rheinufer gegenüber Rothenbrunnen. Die Brandstelle war geräumt, übrig ge-

blieben waren einzig die mächtigen, meterdicken Umfassungsmauern. Die Pläne für den Neubau habe er noch nicht. Sein Auftrag an mich war kurz: «Fang moora Morga aa, bräch z'erschit amal allas ab – bis denn hemmar dia Plän zum Witarschaffa.» Alles klar. «An denna Muura muasch aber nit z'lang ummatocktara!», fügte er trocken bei. Hans Wirrer live würde man heute sagen: Kein Wort zu viel, immer aber mit der Betonung auf Tempo, auf Leistung. Nicht umsonst bekam er von uns den zweifelhaften Übernamen «Sklaventreiber».



Bauführer Hans Wirrer – mein Lehrmeister während der Maurerlehre

Bauführer Hans Wirrer, er war man direkter Vorgesetzter, mein Lehrmeister. Heute noch, nach über 50 Jahren denke ich dankbar an Hans zurück. Viel hat er uns beigebracht. In meinem Buch, im Kapitel «Baulüüt» habe ich Baumenschen aus den 60'ziger, 70'ziger Jahren beschrieben. Wie sie lebten, ihre Einstellung zur Arbeit, wie sie miteinander umgingen, wie sie miteinander geredet haben. Kommunikation auf der Baustelle würde man das heute nennen. Heute kann man diese Umgangsformen in Kursen beim Baumeisterverband in Sursee lernen.

Ein Beispiel über die Verständigung auf Baustellen vor gut 50 Jahren. Hans Wirrer hätte wohl nie gefragt: «Silvio was meinsch? Wie lang hesch für dia Arbeit?», viel eher tönte es so: «Miar sind denn da nit ima Ferialager – mora morga wird betoniert!» Seine Sprache beinhaltete auch Vorteile – nie musste man nachfragen «was hesch jetzt gmeint, Hans?» Auch die Wortwahl dieser Baustellensprache war eine ganz andere. Den Umgangston von damals würde man heute nie akzeptieren. Trotz allem, man darf das nicht schlecht reden. Es hatte auch seine guten Seiten. Wir haben gelernt nicht empfindlich zu reagieren, gelernt weniger nachzufragen, gelernt selber zu entscheiden und gelernt unsere Meinung im gleichen Tonfall einzubringen. Ausgerüstet mit Handwerkzeugen stand ich am Morgen danach mit zwei Italianni auf der Baustelle – keine Baumaschine weit und breit. Ich schaute mir die mächtigen Mauern an, stieg in meinen

Jeep und besorgte mir in Thusis einen Kübel Plastex samt Sprengzubehör. Plastex, eine Sprengstoffmasse für Freiladungen. Zwölf Kilo des hochbrisanten Sprengstoffs sollte fürs Erste genügen. Das explosive Tun hatte ich vor Kurzem erst im Militärdienst gelernt, eine Sprengprüfung war damals noch nicht erforderlich. Die Sprengkenntnisse musste man sich zu dieser Zeit selber aneignen – autodidaktisch eben, um in gehobener Sprache zu reden. Mit meinen zwei Gehilfen brach ich mehrere fussballgrosse Löcher am unteren Ende der Mauern aus. In diese vorbereiteten Vertiefungen platzierte ich meine wohlodosierten, geballten Sprengladungen. Die Fallrichtung der Mauern hatte ich damit vorgegeben: ins Gebäudeinnere natürlich. An die Anzahl Ladungen kann ich mich nicht mehr genau erinnern, es mochten acht bis zehn Einzelladungen gewesen sein, gezündet in einem einzigen Zündgang. Die Brenndauer und die Länge der Zündschnüre hatte ich genau berechnet, die Sprengkapseln sorgfältig montiert. Meine Abbruch-Sprengung stand zur Zündung bereit.

Kurz vor dem Mittagessen platzierte ich meine zwei Mitarbeiter an den Absperrstellen, wohlversehen mit allen Weisungen über ihre Aufgaben und über die Bedeutung der Sprengsignale. 5-mal lang – Ankündigung der Sprengung, 3-mal kurz – Achtung, es wird gezündet, ein langer Hornstoss – die Sprengung ist beendet. So steht's geschrieben, so wird's gemacht. Nach dem dritten kurzen Hornsignal setzte ich die Zündschnüre in Brand, eine nach der anderen, professionell mittels einem pyrotechnischen Zündlicht, so wie es sich gehört – fachlich einwandfrei. Ein Kontrollblick auf die brennenden Zündschnüre noch und ich begab mich auf den Weg in die Deckung Richtung Absperrposten. Schon von Weitem erkannte ich, dass beim Absperrposten eine schwarze Mercedes Limousine stand, daneben wartend, ein Herr in dunklem Mantel und Kravatte. Ich sehe ihn heute noch vor mir, ein freundlicher älterer Mann, eine Brissago rauchend.

Walser – stellte er sich bei mir vor, Peter Walser, Direktor der Passugger Heilquellen. Warum die Zufahrt gesperrt sei, er wolle gerne zur Abfüllanlage fahren. «Si müand no a Moment Geduld haa, Herr Walser, miar müand no d'Sprengig abwarta», gab ich ihm zu verstehen. «Sie sprengen, Pellegrini – wo sprengen Sie?» – «Dia tigga Muura, Herr Walser, i muass dia abbrecha», sprach's, und unsere Diskussion wurde vom ersten gewaltigen Donnerhall unterbrochen. Der Gesichtsausdruck von Herrn Walser wechselte und nahm einen matten Farbton an. Seine Brissago fiel zu Boden als weitere ohrenbetäubende Detonationen folgten. Dazwischen war das Bersten der einstürzenden Mauern deutlich zu vernehmen. Alles Töne, die das Herz jedes Sprengmeisters höher schlagen lassen. Mein Puls stieg indessen auch in die Höhe, aber nicht wegen der geglückten Sprengung, viel mehr wegen Herrn Walser. Dieser schaute mich entgeistert an, stieg wortlos in seinen Mercedes und entschwand aus meinem Blickfeld.

Mit gemischten Gefühlen begab ich mich zurück an die Sprengstelle, besichtigte das Sprengresultat und entsandte den langen Hornstoss, Beendigung der Sprengung. Sprengtechnisch gesehen ein voller Erfolg. Der Ort, wo vorhin noch Mauern aufragten, war in ein Trümmerfeld verwandelt. Alles dem Erdboden gleich gemacht, wie es so schön heisst. Das war ganze Arbeit – nur keine Halbheiten, Silvio – ganz im Sinne von Hans Wirrer. Über der Sprengstelle schwebte ein feines Röchlein, so wie es sich gehört, Balsam für die Nase eines Sprengmeisters. Die Freude an meinem Sprengerfolg wollte trotzdem nicht so recht aufkommen. Irgendetwas lag da auch noch in der Luft, unübersehbar, nach dem Verhalten des Direktors der Passugger Heilquellen.



Abfüllanlagen der Rhazünser Mineralquellen in der Undrau, Rhazüns

Lange musste ich diese Ungewissheit nicht ertragen. Die Mittagspause war eben erst zu Ende, da kamen sie. Allen voran die Kantonspolizei zur Sicherstellung der Beweise, sagten sie mir. Herr Walser erschien mit seinem Rechtsanwalt. Kurze Zeit später traf der Architekt zusammen mit dem Ingenieur ein. Schliesslich rückten meine Vorgesetzten an, Bauführer Hans Wirrer und Johannes Gartmann, der damalige Geschäftsführer. Eine Versammlung – eine Notstandsversammlung sozusagen. Ganz so nebenbei überreichte mir Hans Wirrer den Werkvertrag. Auf dem Titelblatt war in grossen, roten Lettern zu lesen: «Sprengarbeiten strengstens verboten». Der Grund der Aufregung war nun klar, da gab es nicht mehr viel zu sagen. Eifrig wurde diskutiert – Haftung war das meistgehörte Wort. Haftung für den Fall, dass sich die Mineralquelle verlieren würde, Haftung für Betriebsausfälle, Haftung für die im Bau befindliche Abfüllanlage in der Undrau. Der Hauptakteur dieser ausserordentlichen Zusammenkunft, der junge Sprengmeister, hielt sich bescheiden im Hintergrund. Rede, wenn du gefragt wirst, hatte man mir als Bub eingebläut. Unter Aufsicht der Polizei begannen wir den Quellschacht freizulegen. Eine schweisstreibende Angelegenheit, war dieser doch von Schuttmassen überdeckt. Wohlweislich hatte ich vor der Sprengung eine Lage Bauholz über den Schachtdeckel gelegt. Die Idee war gut, die Schachtabdeckung blieb unversehrt. Gespannt entriegelten wir den Verschluss, und siehe da, tief unten konnte man den Grundwasserspiegel, die eigentliche Quelle erkennen. Die Abdeckung wurde kreisförmig versiegelt. Ein Ingenieurbüro mass wöchentlich die Höhe des Quellwasserspiegels. Dieser veränderte sich kaum, eine wohlthuende Beruhigung für den jungen Vorarbeiter der den Messvorgang jeweils sorgsam beobachtete. Natürlich war der Vorfall der Bündner Zeitung eine Meldung wert. Auf die Frage des Reporters, wie viel Sprengstoff ich gezündet hätte, antwortete ich mit dem Berufsstolz eines altgedienten Sprengmeisters: «Kein Gramm zu wenig und kein einziges zu viel!» Natürlich wurde diese Aussage in der Zeitungsmeldung verzerrt wiedergegeben, als wüssten die Schreiberlinge wie man Bauwerke sprengt...

Der Alltag kehrte wieder ein. Ich durfte das Quellgebäude zu Ende bauen. Weiter draussen, an der Abfüllanlage in der Undrau, wurde ebenfalls weitergebaut. Sogar Direktor Walser mit seiner Brissago im Mundwinkel besuchte mich ab und zu auf der Baustelle, um ein paar freundliche Worte zu wechseln. Heute noch, nach fast fünfzig Jahren, begegne ich gelegentlich den grossen Lastenzügen, die das Rhazünserwasser unter dem Slogan «Rhazünser isch gsünser» im ganzen Land verteilen.

Silvio Pellegrini

STEROBIT



Spritzbeton

Siloware • Sackware
Maschinenteknik

Ankerteknik

Selbstbohranker • GFK Anker
Reibrohranker • SN Anker

Technik unter Tage

Wetterlutton • Helmlampen
Tunnelvorabdichtung
Injektionstechnik

STEROBIT AG

Baustoffe
Industriestrasse 12
8903 Birmensdorf

Tel 056 648 4990
Fax 056 648 4999
info@sterobit.ch
www.sterobit.ch

Allargamento galleria A2 Stalvedro Consorzio 201 Quintai (CSC SA – Edilstrada SA)

Il Consorzio 201 Quintai, formato dalle ditte CSC Impresa Costruzione SA ed Edilstrada SA, si è occupato dell'ampiamiento della canna Sud-Nord della galleria autostradale di Stalvedro sull'A2 in prossimità di Airolò.



Si tratta di un'opera appaltata dall'Ufficio Federale delle Strade USTRA nell'ambito del risanamento dell'autostrada A2 tra Piotta ed Airolò, per il quale oltre al risanamento stesso della sottostruttura, viene aggiunta la corsia di emergenza nella galleria di Stalvedro così come sul Ponte Ravé in direzione Nord dove in molte occasioni il traffico è incolonnato.

L'allargo della galleria esistente è stato molto delicato e ci ha impegnati in una continua ricerca di soluzioni, anche per quanto riguarda i brillamenti.



Abbiamo utilizzato esplosivo del tipo Tovex SE35x320 e SE30x320, con l'aiuto del cordone detonante Detonex 80gr/m, con detonatori Nonel e microritardi Excel.



Mein zuverlässiger Partner für einen effizienten Tunnelbau

Starke Lösungen für die Transportbeton-,
Fertigteil- und Betonwarenindustrie sowie
für den Untertagebau.

BASF Schweiz AG ■ Geschäftsbereich Admixture Systems
Hardmattstrasse 434 ■ 5082 Kaisten ■ T +41 (0)62 868 99 33 ■ F +41 (0)62 868 99 50
www.master-builders-solutions.basf.ch

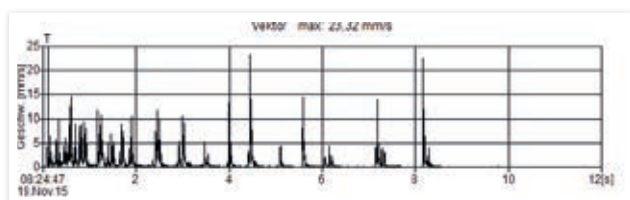
 **BASF**
We create chemistry

La roccia era costituita prevalentemente da Gneiss poco alterato; gli sfondi delle volate hanno variato da un massimo di 4mt ad un minimo di 1 mt di lunghezza.

Il committente ci ha concesso una sola finestra di 2 ore all'interno della quale era possibile fare i brillamenti; questo dovuto alla vicinanza della canna Nord-Sud (dovevamo fermare il traffico stradale), così come alla ferrovia, la quale passa in una galleria ultracentenaria in pietra naturale soprastante (di circa 6mt di copertura), che ci imponeva di fermare i treni al superamento della soglia minima di 2 mm/sec.

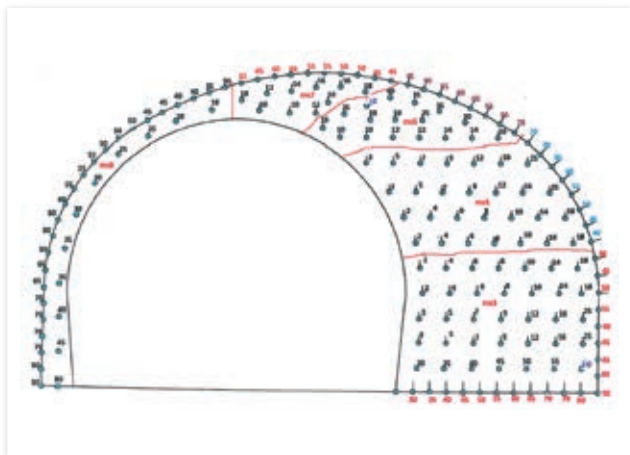
Una serie di Geofoni per il controllo delle vibrazioni erano posizionati ad intervalli di 25mt lungo la carreggiata Nord-Sud, e lungo la galleria ferroviaria.

I limiti massimi, non superabili erano di 60 mm/s per la galleria stradale, e di 30 mm/s per la galleria ferroviaria.



Abbiamo utilizzato cariche di circa 1,5 kg/m³ e praticato una perforazione parallela con scarico sul lato libero della galleria esistente.

I maggiori problemi (contenimento dei limiti massimi di vibrazioni) si sono presentati durante gli scavi di categoria SPV2 (con montaggio di centine reticolari), dovuto al fatto che per alloggiare il piede della centina era necessario aprire una trincea lato monte, di circa un metro di profondità e solo 0,8 mt di larghezza, delimitata a nord dalla parete rocciosa (diaframma di 6 mt) che ci divideva dall'altra galleria e la massicciata della galleria esistente (da conservarsi per la riapertura al traffico durante l'estate).



Avendo un vincolo di libertà molto ridotta, anche le sole due cariche impiegate nei fori citati, ci portavano a superare la soglia massima consentita.

I provvedimenti adottati per rimanere nei limiti minimi hanno variato, da una perforazione adeguata per limitare la spaziatura tra i fori, ad una riduzione puntuale delle cariche per ritardo di circa un 60 % di quelle impiegate nel resto della volata.

Questo spiega come il 2 % delle cariche può a volte compromettere l'esito di una volata da 170 cariche, ed imporre di trovare soluzioni adeguate per eseguire il brillamento in una sola volata.

Il controllo dettagliato dei grafici di sparo ci hanno permesso, volta per volta di identificare i ritardi che avevano superato le soglie massime e di intervenire prontamente con correzioni per rimanere nei limiti consentiti.

L'utilizzo dell'esplosivo con cartucce Tovex e l'impiego dei microritardi Excel, ci hanno consentito di calibrare le cariche in modo esatto e suddividere le volate per poter eseguire quasi sempre volate complete, rispettando i vincoli delle vibrazioni contrattuali.

Possiamo affermare che l'impiego degli esplosivi nel nostro cantiere ha dato un esito positivo e ci ha portato a rispettare i termini di consegna contrattuali dell'opera.

Nicolas Pagani,
Vicepresidente ASB



Rückblick Informationstagung 2016

16./17. September 2016 im CAMPUS SURSEE
Bildungszentrum Bau

Auch die 4. Informationstagung für Bohr-, Spreng- und Ankertechnik 2016 im Campus Sursee war ein grosser Erfolg. Wir durften wieder über 200 Fachleute aus der Branche vom In- und Ausland willkommen heissen. Die Besucher konnten Erfahrungen austauschen und fachliche Inputs und Anregungen für die berufliche Praxis mit nach Hause nehmen.

Die zweitägige Informationstagung wartete mit einigen Neuerungen auf die Besucher. Neben den vielen, sehr interessanten Vorträgen rund um die Bohr-, Spreng- und Ankertechnik wurde die Ausstellung das erste Mal im Foyer präsentiert. Das Konzept Foyer Ausstellung kam bei den Besuchern sehr gut an und wird für die Zukunft in diesem Rahmen weiterverfolgt.

Auch dieses Jahr bestand die Möglichkeit, beim Besuch der Referate die «ergänzende Schulung» im Sprengausweis eintragen zu lassen. Dies wurde auch rege genutzt und die Schulung ist leistungsberechtigt an den Parifonds Bau. In den Pausen, beim Mittagessen und anschliessend an die Vorträge war Gelegenheit, sich in der begleitenden Ausstellung über die neusten Produkte und Angebote ausgiebig zu informieren. Wie oben schon erwähnt wurde die Ausstellung im Foyer vor dem Vortragssaal abgehalten, was den Ausstellern viel mehr Präsenz der Teilnehmer an den Ständen garantierte.

Auch am «traditionellen» Gesellschaftsabend durften wir mehr Teilnehmer begrüßen und genossen gemeinsam einen kulinarischen Ausflug ans reich belegte Bauernbuffet. Für die Musikalische Unterhaltung sorgte während dem Abend «Swiss Jäger Hene».

Der Komiker «SUMI» rundete den Gesellschaftsabend ab mit seinem effizienten Lachmuskel-Training mit seinen Sprüchen und Mimiken. Der Ausklang des Abends fand wie jedes Mal in der Bar des Campus Sursee statt.

Danken möchten wir insbesondere den 17 Referenten aus dem In- und Ausland für Ihre spannenden Vorträge, den 16 Ausstellern aus der Branche für die zahlreich präsentierten Produktneuheiten und dem Campus Sursee für die Infrastruktur und Unterstützung. Ohne diese grossartige Zusammenarbeit wäre die Informationstagung in dieser Form nicht möglich durchzuführen. Mit dem aus der ganzen Schweiz vertretenen Fachpublikum bietet sich jeweils eine gute Gelegenheit zum Erfahrungsaustausch und um neue Kontakte und Partnerschaften auszubauen und zu pflegen.

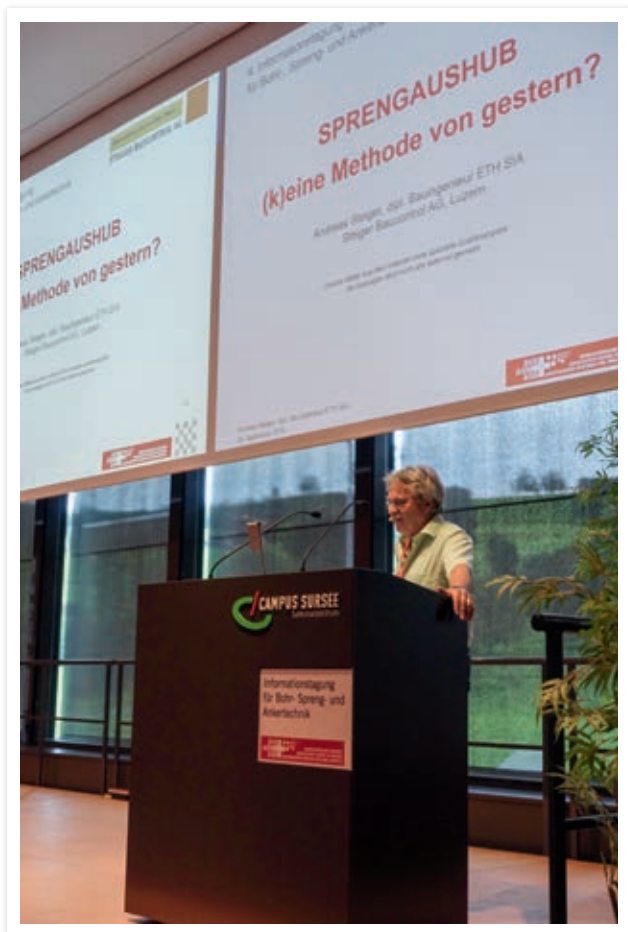
Einige Stimmungsbilder von der erfolgreichen 4. Informationstagung finden Sie nachstehend. Danken möchten wir allen Teilnehmenden ganz herzlich für Ihren Besuch und wir freuen uns, Sie im 2019 wieder begrüßen zu dürfen. Bitte machen Sie bereits jetzt einen Terminstopper für die 5. Informationstagung für Bohr-, Spreng, und Ankertechnik die am 13. – 14.09.2019 stattfinden wird.

Exklusiv für Mitglieder des Sprengverband Schweiz:

Mitglieder des Sprengverbandes Schweiz finden im Mitgliederbereich eine Sammlung von den Vorträgen die an der Tagung von zahlreichen Referenten gehalten wurden sowie weitere Impressionen und Angaben. Auch gibt es dort die Möglichkeit Zusammenfassungen der Infotage seit Beginn einzusehen und die Geschichte der Tagung zu erleben.

Elmar Sutter,
Leiter Kommunikation SVS/ASM/ASB







SAFAS

SCHWEIZERISCHE ARBEITSGEMEINSCHAFT
FÜR DIE
AUSBILDUNG VON SPRENGBERECHTIGTEN



ASSOCIATION SUISSE
POUR L'INSTRUCTION AU PERMIS D'EMPLOI
D'EXPLOSIFS

ASIPE



SAFAS / ASIPE • Scheideggstrasse 10c • 6038 Gisikon

SPRENGKURSE COURS DE MINAGE

2017

Unsere Kurse sind „Parifonds“ berechtigt!

Sprengkurse: Kategorie A Dauer / Durée: 3½ Tage / jours (Fr. 800.00) Cours de minage: catégorie A	
d 20.02 - 23.02.2017 Reichenbach BE f 20.03. - 23.03.2017 Villeneuve VD d 13.03. - 16.03.2017 Ziegelbrücke GL d 03.04. - 06.04.2017 Visp VS	d 23.10. - 26.10.2017 Seedorf UR f 16.10. - 19.10.2017 Villeneuve VD
Sprengkurse: Kategorie B Dauer / Durée: 5 Tage / jours (Fr. 1'000.00) Cours de minage: catégorie B mit A-Ausweis / avec A-permis: 2 Tage/jours (Kurs Fr. 600.-/Prüf. Fr. 680.-)	
d 20.02 - 24.02.2017 Reichenbach BE f 20.03. - 24.03.2017 Villeneuve VD d 13.03. - 17.03.2017 Ziegelbrücke GL d 03.04. - 07.04.2017 Visp VS	f 16.10. - 19.10.2017 Villeneuve VD d 23.10. - 27.10.2017 Seedorf UR
Sprengkurse: Kategorie C Dauer / Durée: 4 Tage / jours (Fr. 1'150.00) Cours de minage: catégorie C «verkürzter» C-Kurs für B-Ausweisinhaber	
d 24. - 27.04.2017 Riedholz SO 28.04.2017 GR	d 23.10 - 26.10.17 Riedholz SO 27.10.2017 GR
Sprengprüfung: Kategorie A / B / C Dauer / Durée A : ½ Tag / jour (Fr. 780.00) Examen minage: catégorie A / B / C Dauer / Durée B : 1 Tag / jour (Fr. 980.00) Dauer C «verkürzt»: 1 Tag / jour (Fr. 980.00)	
d + f 15. + 16.05.2017 Riedholz SO	d + f 23.11.2017 Riedholz SO
Ergänzende Schulung (Repetitionskurs alle 5 Jahre) ES / CC : 1 Tag / jour (Fr. 390.00 mit Praxis) inkl. Ausweis Cours complémentaire (Cours rép. tous 5 ans) ➔ weitere ES auf Anfrage möglich! ► für alle Ausweise ausser HA / pour tous les permis except HA	
d 04.02.17 Thusis GR (auch ital.) d 25.02.17 Reichenbach BE d 04.03.17 Visp VS f 25.03.17 Villeneuve VD d 25.03.17 Buochs NW d 29.04.17 Sihlbrugg ZG	d 20.05.17 Stein im Toggenburg d 10.06.17 Reichenbach BE
	d 14.10.17 Buochs NW d 21.10.17 Villeneuve VD d 28.10.17 Reichenbach BE d 04.11.17 Rothenthurm SZ d 18.11.17 Visp VS d 02.12.17 Balzers FL
Besondere Sprengarbeiten: Travaux de minage spéciaux:	
GR – Grossbohrloch (C-Ausweis) ME – Metallsprengen (B oder C-Ausweis) VE – Vernichten Sprengmittel (A, B oder C-Ausweis) UW – Unterwasser (B oder C-Ausweis mit ME) HM – Heisse Massen (C-Ausweis; Durchführg. im Ausland) KA – Kammer (C-Ausweis; Durchführg. im Ausland) LA – Lawinen (beso Anforderungen; Durchführung SBS) BA – Bauwerk (C-Ausweis mit ME; Durchführung SVS) WS – Werkstein (keine Kurse mehr)	GR : Kurs: 1 Tag / Prüfung: ½ Tag (Fr. 750.00 inkl. Prüf.) 28.04.2017 GR oder 27.10.2017 ME : Kurs + Prüfung: 1/2 Tag (Fr. 370.00 inkl. Prüf.) d 22.05.17 Stein im Toggenburg ME/VE 750.00 VE : Kurs + Prüfung: 1/2 Tag (Fr. 450.00 inkl. Prüf.) d 22.05.17 Stein im Toggenburg UW : Kurs + Prüfung: 3 Tage (Fr. 1'250.00 inkl. Prüf.) Auf Warteliste

► Weitere Infos auf: www.safas.ch

Tel 041 281 06 19 • Fax 041 281 06 23 • info@safas.ch • www.safas.ch

BAUMAG 2017 – Fachmesse für Baumaschinen, Baugeräte und Werkzeuge

Vom 2. bis 5. Februar 2017 wird der Messeplatz Luzern zum Treffpunkt der Baumaschinenindustrie. In vier Hallen mit perfekter Infrastruktur und einem Freigelände bietet die 18. BAUMAG Platz und Raum für die Neuheiten der im Hoch- und Tiefbau spezialisierten Aussteller.

Mit 17'000 Besuchern aus dem In- und Ausland gilt die BAUMAG in der Schweiz als die exklusive Fachmesse und Drehscheibe für Innovationen im Hinblick auf Effizienz, Nachhaltigkeit, Schutz der Umwelt und der Menschen.

Die Herausforderungen für die Bauunternehmen sind einem stetigen Wandel unterworfen. Damit sie diese meistern können, sind Produktivitätssteigerungen gefragt, beispielsweise durch den Einsatz von neuen, digitalen Technologien und effizienteren Arbeitsgeräten. Die Schweizer Baumaschinenindustrie ist in dieser Hinsicht ein Wirtschaftszweig mit viel Innovationskraft.

Die BAUMAG ist während 4 Tagen die Netzwerkplattform für genau diese Innovationskraft. Marktführer, Newcomer, Spezialisten und Komplettanbieter präsentieren dem fachkundigen Messepublikum ihre neuesten Produkte.

Die Standflächen an der BAUMAG 2017 sind wieder enorm begehrt. 9 Monate vor Messebeginn sind bereits rund 90 % der gesamten Ausstellungsfläche belegt. Der Hauptgrund für diese hohe Nachfrage ist die klare, nationale Ausstrahlung der Messe. Weitere Gründe sind eine perfekte Infrastruktur und die sehr gute Erreichbarkeit mit dem öffentlichen Verkehr.



BAUMAG

Baumaschinen-Messe

2. – 5.2.2017 Messe Luzern



KURZHINWEIS

18. BAUMAG – Fachmesse für Baumaschinen, Baugeräte und Werkzeuge 2. bis 5. Februar 2017, Messe Luzern

Die BAUMAG, nationale Fachmesse für Baumaschinen, Baugeräte und Werkzeuge, findet alle zwei Jahre in Luzern statt. Sie richtet sich an Unternehmerinnen und Unternehmer, Entscheider und Fachleute aus dem Bauhaupt- und Baunebengewerbe sowie an das interessierte Fachpublikum. Seit über 30 Jahren ist die Baumaschinen-Messe attraktiver Treffpunkt und Trendmesser der Baubranche. Die Organisatoren erwarten 200 Aussteller und 17'000 Besucher.

www.baumaschinen-messe.ch

ZT Fachmessen AG – ein Familienunternehmen

Die ZT Fachmessen AG hat sich seit 1969 zu einem der grössten privaten Messeveranstalter der Schweiz entwickelt. André und Marco Biland führen das Familienunternehmen mit heute 20 Mitarbeitenden in dritter Generation. Ihre 9 Fach- und Publikumsmessen in Bern, Luzern, Zürich und Wettingen mit über 2'000 Ausstellern ziehen jährlich rund 180'000 Besucher an.

BAUMAG Baumaschinen-Messe Luzern

Datum	02. – 05. Februar 2017
Ort	Messe Luzern
Öffnungszeiten	Do – So, 9 – 17 Uhr
Eintritt	Erwachsene CHF 15.–, Kinder bis 16 Jahre in Begleitung Erwachsener gratis
Info	www.baumaschinen-messe.ch

Veranstalter der 18. BAUMAG:

ZT Fachmessen AG, Pilgerweg 9, CH-5413 Birnenstorf
Tel. +41 56 204 20 20, Fax +41 56 204 20 10
info@fachmessen.ch, www.fachmessen.ch



www.erschuetterung.ch

**STEIGER
BAUCONTROL AG**
Bauimmissionsüberwachung

Rissprotokolle

Nivellements

Erschütterungsüberwachungen

Pfahlprüfungen

St. Karlstrasse 12
Postfach 7856
6000 Luzern 7

Tel. 041 249 93 93
mail@baucontrol.ch
www.baucontrol.ch

Mitglied SIA/USIC



EXPLOSIV SERVICE 



EXPLOSIV SERVICE – IHR ANSPRECHPARTNER FÜR SPRENGUNGEN

Seit der Einführung der Emulsionssprengstoffe in der Schweiz sind wir die führende Unternehmung im Bereiche Sprengtechnik. Unser langjähriges Know-how, das stetige Streben nach top Produkten und mehr Dienstleistungen haben uns führend gemacht auf diesem Fachgebiet.

EXPLOSIV SERVICE – Ihr professioneller Blasting-Partner!



Société Suisse des Explosifs Group

EXPLOSIV SERVICE SA

Beratung und Ausführung: Postfach 205 / 3900 Brig / Schweiz

Tel. +41 27 927 50 00 / Fax +41 27 927 50 05 / info@explosivservice.ch / www.explosivservice.ch

Berg- und Tunnelbautechnik, Alternative Ladetechnik «Hägglöader»

Atlas Copco ist ein weltweit tätiger, im Jahr 1873 gegründeter Maschinenbaukonzern mit Hauptsitz in Stockholm, Schweden.

In den folgenden Bereichen gehören wir zu den führenden Anbietern:

- » Industriekompressoren, Druckluftaufbereitung
- » Druckluftwerkzeuge, Elektrowerkzeuge
- » Berg- und Tunnelbautechnik
- » Bau- und Abbruchwerkzeuge, fahrbare Kompressoren und Generatoren, Strassenbaugeräte

Facts

- » Der weltweite Umsatz betrug im Jahr 2015.
- » SEK 102 Milliarden, respektive CHF 12 Milliarden.
- » Die Gruppe beschäftigt mehr als 43 000 Mitarbeiter.
- » Die Schweizer Kundschaft wird bedient und beraten von der Verkaufsgesellschaft:

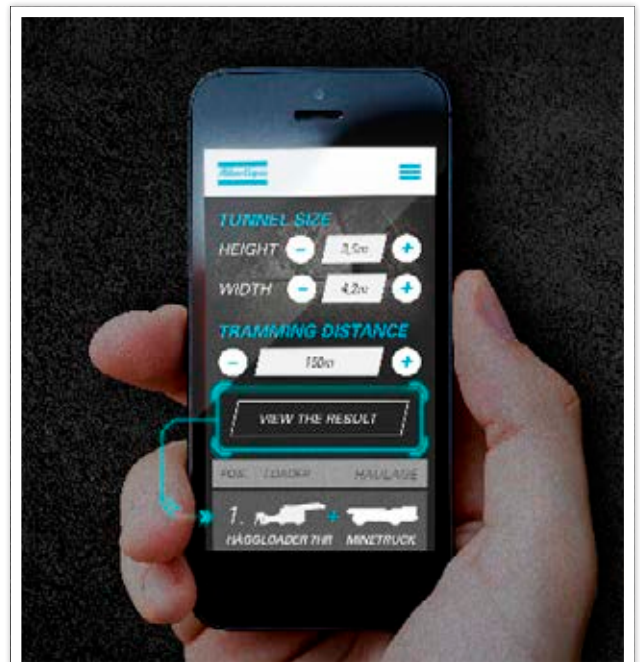
Atlas Copco (Schweiz) AG
Büetigenstrasse 80
CH-2557 Studen bei Biel

Seit mehr als 90 Jahren sind wir in der Schweiz tätig. Unsere hochqualifizierte und professionelle Verkaufs- und Kundendienstorganisation garantiert Ihnen als Kunde schweizweit die zeitlich und lokal bestmögliche Erreichbarkeit. Dank dieser Kundennähe können wir optimal auf Ihre Wünsche reagieren. Wir denken voraus und gehen auf die Wünsche und Bedürfnisse unserer Kunden ein, indem wir höchsten Kundennutzen, ausgezeichnete Qualität sowie innovative Marken und Technologien bieten

Berg- und Tunnelbautechnik präsentiert Alternative Ladetechnik «Hägglöader»

Die Logistik in der Fördertechnik ist heute wohl die grösste Herausforderung in der Abbau- und Gewinnungsplanung. Hier gilt es, viele Parameter zu berücksichtigen, wodurch die Wahl geeigneter Verfahren und Geräte für spezielle Bedingungen beim Materialtransport nie eine leichte Aufgabe war.

Heute ist diese Herausforderung aber grösser denn je – die Bergwerke gehen in immer tiefere Teufen und die Auffahrung der Tunnel/Strecken wird immer komplexer. Eine präzise Planung in einem möglichst frühen Stadium jedoch erhöht die Chancen, selbst ehrgeizige Produktivitätsziele zu erreichen, knappe Budgets einzuhalten und bei jedem Schritt den Sicherheitsvorschriften zu entsprechen. Aufgrund dessen werden heute bei der Entwicklung von Engineering-Lösungen Daten auf eine ganz neue Art und Weise verwendet, welches natürlich auch für den Berg- und Tunnelbau gilt. Wir bieten jetzt eine ganz einfache Möglichkeit an, für eine Vielzahl von Haufwerksbewegungen die entsprechende Anwendung zu finden. Das Tool, welches wir dazu verwenden, ist der sogenannte Loading Optimizer. Diese Planungssoftware ermöglicht es, Schlüsselfaktoren der Fördertechnik wie Ladeanwendungen, Gerätschaften und Belüftung, extrem fein zu justieren. Und nicht nur das: Man kann damit auch ein ideales Setup simulieren.

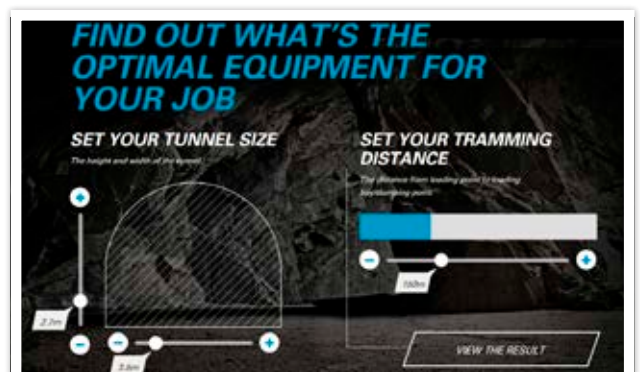


Loading Optimizer app

Auf Grundlage unserer langjährigen Kenntnisse und gesammelten Datenmaterials wurde der Loading Optimizer eigens dazu entwickelt, Planern dazu zu verhelfen, die jeweils geeignetste Lösung zu finden. Er beseitigt jegliche Unsicherheit bei der Planung, wenn es darum geht, gesprengtes Material so schnell und effizient wie möglich aus dem Ort zu verladen.

Optimale Möglichkeiten: Drei Methoden

Durch die Eingabe von für ein spezifisches Bergbau- oder Tunnelprojekt relevanten Parametern in das Tool (Länge des Tunnels, Querschnitte, Erzgewinnung, Volumen, Dichte, Grösse der Bewetterungslutten u. v. a. m.) gewinnt man ein umfassendes Bild von dem, was für den jeweils gewünschten Verlade- und Transportvorgang benötigt wird.



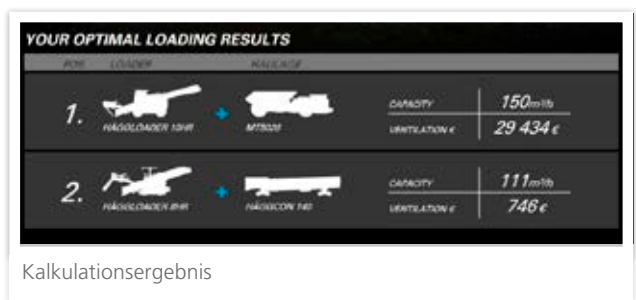
Eingabe der Parameter

Im ersten Schritt können Gerätespezifikationen automatisch oder manuell aus dem Atlas-Copco-Portfolio oder mithilfe von Daten aus anderen Quellen importiert werden. Im nächsten Schritt unterbreitet der Loading Optimizer drei Vorschläge für Verlademethoden, die durchführbar sind und eine hohe Leistung aufweisen.

Anschliessend kann das Tool auf verschiedene Weise genutzt werden, um unterschiedliche Szenarien zu simulieren und durchzurechnen. Der Benutzer kann Anpassungen vornehmen und Vergleiche

zwischen den vorgeschlagenen Verfahren und zwischen Variationen innerhalb dieser Methoden anstellen.

Welche möglichen Konsequenzen kann es geben, wenn man kontinuierliches Beladen anstelle von Fahrladern wählt? Wie wirkt es sich auf das Produktivitätsniveau aus, wenn Lader mit Seitenkippschaufeln anstelle von herkömmlichen Frontladern verwendet werden? Was kostet die Verwendung von schienengebundenen Konzepten gegenüber dem Dumper? Diese und andere wichtige Fragen werden sofort beantwortet und die Antworten detailliert angezeigt. Durch den Import aller denkbaren Parameter in den Loading Optimizer, u. a. der lokalen Sicherheitsbestimmungen, bietet das Tool auf ganz einfache Art und Weise höchst individuelle Optionen an. Es zeigt, wie schon eine kleinste Veränderung in der Wahl der Gerätschaften tiefgreifende Auswirkungen auf die Ladekapazität und die Gesamtkosten haben kann.



Abstand für Ladebereiche

Ladebereiche für Fahrlader sind ein ganz typischer Bestandteil der Planung, bei dem man erhebliche Einsparungen erzielen kann. Häufig wird hierbei nach dem idealen Abstand gefragt, da es keine verlässlichen Regelungen für die Gestaltung von Ladebereiche gibt. Mit dem Loading Optimizer kann das erzielte Produktivitätsniveau für den Abstand zwischen den Ladebereichen berechnet werden. Denn bei der Simulation des Setups ist es nun möglich, den Abstand zwischen den Laderampen bei gleichbleibender Ladekapazität von beispielsweise 100 m auf 150 m zu erhöhen, indem man von einem Verfahren zu einem anderen wechselt. Die Verringerung der Zahl der Ladebereiche und Wendenischen in einem Tunnel oder Stollen bedeutet, dass dort weniger überschüssiger Fels gesprengt werden muss. Und weniger Ausbruchsmaterial bedeutet reduzierte Gesamtvolumina und geringere Kosten.

Lüftungssysteme: Integration von Serpent

Die Größe der für die Bewetterung erforderlichen Luttdurchmesser bestimmt, wie viel Platz für Gerätschaften zur Verfügung steht – und umgekehrt. Gerade bei kleinen und langen Tunneln ist die Belüftung daher nach wie vor eine bergmännische Herausforderung. Die kleinen Tunnel jedoch stellen heute die energieintensivste Bauform dar, was bedeutet, dass es hier ein grosses Potenzial für Kosteneinsparungen gibt. Auch hier kann der Loading Optimizer eine unterstützende Rolle spielen. Durch Eingabe aller Parameter sowie dem Zusammenspiel zwischen Geräteauswahl, Tunnelgröße und Luttdimension in den Loading Optimizer können feine Abstimmungen und Anpassungen vorgenommen werden.

Falls beispielsweise eine lange Förderstrecke am Streckenmund 25 m³ Luft benötigt, verdreifacht sich der Energieverbrauch, wenn der Luttdurchmesser von 1,40m auf 1 m verringert und damit der Luftdruck erhöht wird. Dies stellt Planer vor eine schwierige Entscheidung.



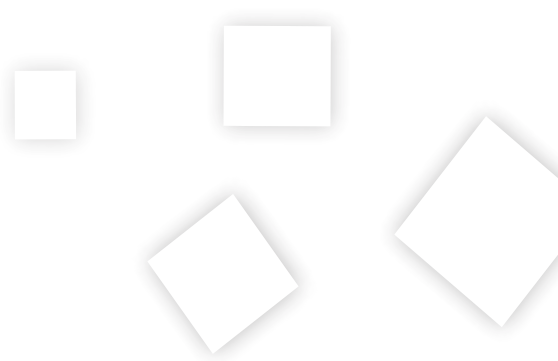
Häggloader

Der Loading Optimizer macht es einfach, auf Basis von Vergleichen bei der richtigen Entscheidungsfindung zu unterstützen. Wenn alle Geräte ausgewählt worden sind und an der Tunnelfirste nicht mehr als 1,20m Freiraum für die Lutten bleibt, passt das System diese Vorgaben für die Bewetterung an. Dies geschieht durch die Synchronisation mit der Software für die Serpent-Lüftungssysteme von Atlas Copco.

Individuelles Setup

Das Loading Optimizer-Tool ermöglicht es, jede Methode zusammen mit den passenden Gerätschaften in Bezug zur jeweiligen Anwendung zu bewerten; indem es für die Entscheidungsfindung Produktspezifikationen und Ladekapazitäten berücksichtigt. Durch individuelle Anpassung des Lade-Setups erhält man zudem eine vollständige Kostenübersicht. Die Flexibilität des Tools ermöglicht die zusammengefassten Ergebnisse so darzustellen, wie es gewünscht wird, d.h. mit den bevorzugten Einheiten. Beispielsweise können Leistungen für das Verladen des Haufwerks aus dem Sprengvortrieb in Kubikmetern oder Tonnen angezeigt werden. Auf ähnliche Weise können alle Kosten (auch Arbeitskosten) pro Stunde, pro Tonne oder pro Kubikmeter dargestellt werden. Unsere Erfahrung zeigt, dass sich die Verwendung eines analytischen Ansatzes, der durch das Loading Optimizer-Tool unterstützt wird, äusserst positiv auf die Kosteneinsparung bei Ladevorgängen auswirkt.

Attila Baki,
Atlas Copco GmbH Deutschland



Spaltsprengungen als gebirgsschonendes Verfahren für Endbermen

Das Verfahren der Spaltsprengungen als gebirgsschonendes Sprengverfahren findet auch in den Steinbrüchen und Tagebauen der Steinindustrie Anwendung, die überwiegend Mineralgemische herstellen und nicht zur Werksteinindustrie gehören. Dort werden gebirgsschonende Verfahren angewandt, um Endbermen an Abbaugrenzen und Betriebswegen zu sichern. Im folgenden Aufsatz werden aus bestehender Literatur und Erfahrungswerten Empfehlungen für die Gestaltung der Bohrgeometrie und der Ladungsberechnung gegeben. Dabei liegt der Schwerpunkt auf überragende Gewinnungsbetriebe und Baustellen. Eine Betrachtung der Werksteingewinnung und unter Tage wird nicht aufgeführt.

1. Definition gebirgsschonendes Sprengen

Unter dem Begriff gebirgsschonendes Sprengen werden solche Sprengverfahren verstanden, bei denen durch bestimmte Massnahmen, wie Verringerung der Bohrlochabstände und Pufferung der Sprengladung, ein Spalt in einer vorgegebenen Profilebene gesprengt wird. Es soll ein möglichst geringer Teil der Sprengenergie in das stehenbleibende Gebirge eingeleitet werden, um genaue Konturen, wenig Mehrausbruch und eine weitgehende Reduzierung der Rissbildung im Anstehenden zu erreichen. Das schonende Sprengen wird in der Fachliteratur vielfach auch als Profilsprengen, Presplitting, Glattwandsprengen, Kontursprengen, Luftpuffersprengen bezeichnet. Es sind diese Sprengverfahren, die zur genauen Abtrennung eines bestimmten Gebirgsbereiches vom Gebirgsverband angewendet werden.

2. Gebirgsmechanische Wirkung

Im Gegensatz zu einer Gewinnungssprengung, bei der die Sprengenergie zur Zerkleinerung und zum Werfen ausgenutzt wird, kommt es beim schonenden Sprengen auf eine gerichtete Rissbildung entlang einer vorgegebenen Kontur und eine möglichst schonende Behandlung des Anstehenden an. Deshalb werden die Bohrlöcher in der Konturlinie enger als bei gewöhnlichen Sprengverfahren angeordnet und die durch Sprengstoffart und Ladedichte steuerbare Energiekonzentration im Bohrloch wird vermindert. Auf der theoretischen Grundlage des Zerstörungsmechanismus beim Sprengen wird für das schonende Sprengen vereinfachte folgende Auffassung vertreten:

Um die Bohrlochladungen in der Konturlinie breiten sich nach der Detonation im Gebirge Spannungswellen (in radialer Richtung Druckspannungen, tangential Zugspannungen) aus, die sich zwischen jeweils zwei benachbarten Ladungen überlagern, wenn diese gleichzeitig gezündet werden. Überschreiten die sich überlagernden tangentialen Zugspannungen die Zugfestigkeit der Gesteinsrippe zwischen zwei Bohrlochern, so bildet sich zwischen beiden Bohrlochern entlang der Linie, der kürzesten Entfernung, ein Spalt aus. Es ist erklärlich, dass der Bruchspalt entlang natürlichen Schwächezonen im Gebirge verläuft^[1].

3. Allgemeine Hinweise zur Planung von Spaltsprengungen

- » Beim Vor- oder Nachspalten ist die Bohrgenauigkeit die wichtigste Voraussetzung, da die Bohrebene zur Spaltfläche wird.
- » Die mögliche Spalttiefe wird nur durch die abnehmende Bohrgenauigkeit begrenzt. Spaltlöcher sind immer zu unterbohren.

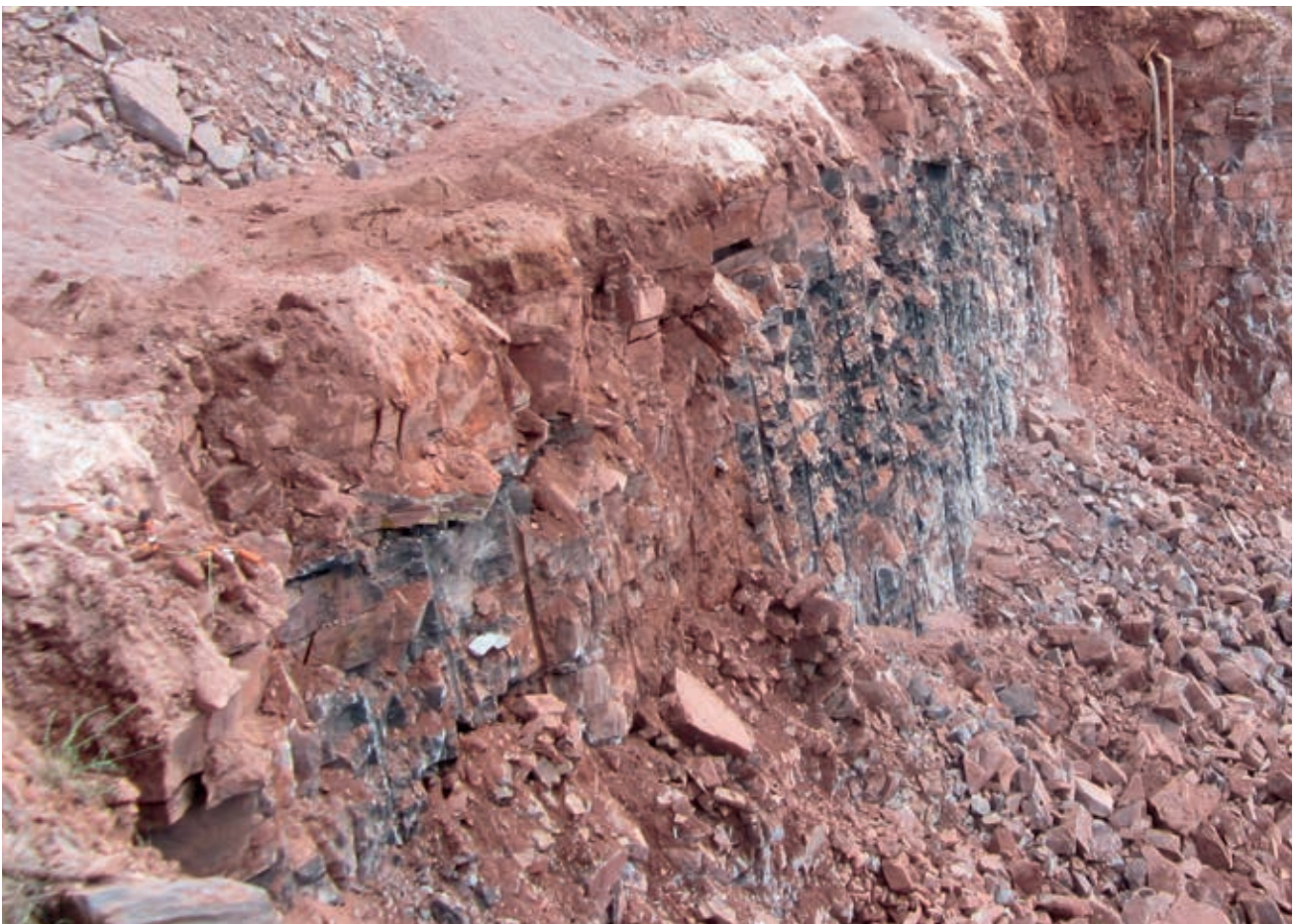


Abb. 1: Erzeugter Spalt vor der Gewinnungssprengung



EMULGA – SPRENGSTOFF FÜR DEN TUNNELBAU

Die innovative und moderne Technologie des Mischladesystems MORSE® gewährt maximale Risikoverminderung durch zeitlich spätes Aktivieren des Emulsionssprengstoffes **EMULGA**. Zu den Vorteilen beim Einsatz im Untertagebau gehören die Einsparungen von Bohrlöchern bis zu 30%, gute Wasserunempfindlichkeit, vor Ort produzierbar sowie anpassbare Sprengstoffeigenschaften.



Société Suisse des Explosifs Group

SOCIÉTÉ SUISSE DES EXPLOSIFS Postfach 636 / Fabrikstrasse 48 / 3900 Brig / Schweiz
Tel. +41 27 922 71 11 / Fax +41 27 922 72 00 / info@explosif.ch / www.explosif.ch

GHELMA

Innovatives Bauen.

...mit Herz

seit 1. Februar 1995 in der Administration.
Monika Bürki, Guttannen



Hochbau · Tiefbau · Strassenbau · Untertag- und Felsbau
Generalunternehmung · Kundenservice · Transporte
Meiringen · Brienz · Hofstetten · Interlaken · Grindelwald · Sarnen

Ghelma AG Baubetriebe
Tel. +41 33 972 62 62
www.ghelma.ch

- » Optimale Resultate werden erreicht, wenn die Bohrlochladung radial gepuffert und unterkalibriert ist (Abbildung 3).
- » Bohrlochabweichungen von der gewünschten Trennfläche müssen möglichst gering gehalten werden.
- » Die spezifische Energie der Fussladung sollte ca. 2 – 2,5 mal stärker sein als die spezifische Energie der Hauptladung.
- » Möglichst viele Bohrlöcher mit der gleichen Zündstufe zünden. Dabei sind Erschütterungsaufgaben zu beachten! Da die Spaltsprengung vor der Gewinnungssprengung ohne Freifläche in vollflächiger Verspannung initiiert wird, wird ein grosser Teil der Sprengenergie in Form seismischer Wirkung in das anstehende Gebirge geleitet. Bei Erschütterungsprognosen sind daher Sicherheitsbeiwerte mit einzurechnen. Im Allgemeinen wirkt sich das Vorspalten positiv auf die Erschütterungsemissionen der gesamten Sprengung aus, wenn die Lademengen pro Zündzeitstufe auch für die Spaltsprengungen beachtet werden.
- » Bei Bohrlochtiefen weniger als 2 m sind wegen der Steinfluggefahr keine schweren Sprengschnüre zu verwenden. (80 g/m, 100 g/m, 150 g/m)! [4]

4. Bohrgeometrie und Ladungsberechnung

Vorteile

- » Erhaltung der Standfestigkeit des stehengebliebenen Gebirges.
- » Dadurch Erhöhung der Standzeit von Endbermen.
- » Konturgerechtes Herstellen von Böschungen.
- » Verringerung von Mehrausbruch (Gräben, Baugruben).
- » Verringerung der Sprengerschütterungen (wodurch das Anstehende geringer beeinflusst wird).
- » Bessere Ausnutzung der Sprengenergie, – weniger Überkorn, die Stückigkeit des Haufwerks verbessert sich.

Nachteile

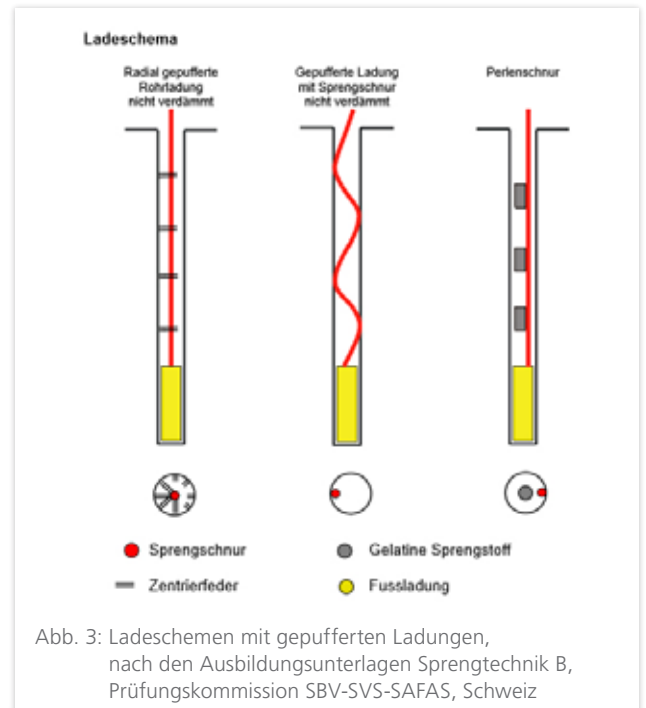
- » Erhöhter Aufwand beim Bohren hinsichtlich Bohrlochzahl und Richtungsgenauigkeit
- » Grösserer Zeitbedarf für die Herstellung und das Einbringen der gestreckten, gepufferten Ladungen.
- » Deshalb ist zu empfehlen, dem Entschluss, ein schonendes Sprengverfahren anzuwenden, eine Wirtschaftlichkeitsbetrachtung des gesamten Vorhabens voranzustellen. Dabei sollte jedoch die Verkehrssicherung insbesondere bei der Herstellung von Endbermen im Vordergrund stehen.

Vorspalten			Nachspalten			
Bohrloch Ø in mm	Sprengstoffmenge g/m Bohrloch	e in cm	Bohrloch Ø in mm	Sprengstoffmenge g/m Bohrloch	e in cm	w in cm
35	80-150	30-50	35	80-150	60	90
45	150-250	50-70	45	150-250	70	100
65	250-350	60-80	65	250-350	100	120

Vorspalte	Lochabstand	Festladung g	Schaftladung g/m
60 – 80 cm	50 – 70 cm	300	60 – 90 g/m
80 – 100 cm	70 – 90 cm	300 – 500	70 – 120 g/m
100 – 120 cm	90 – 110 cm	500	80 – 150 g/m

Abb. 2: Bohrlochabstände und Lademengen, nach den Ausbildungsunterlagen Sprengtechnik B, Prüfungskommission SBV-SVS-SAFAS, Schweiz [4]

Zur Verdämmung eignen sich Sperrhülsen, Papier oder Folie, die ca. 1,0 bis 1,5 m unterhalb des Bohrlochmundes eingebracht werden und eine tiefere Verfüllung des Bohrloches mit dem Endbesatzmaterial verhindern. Auch hier empfiehlt sich ein abgestufter Splitt als



Verdämmmaterial. Dieser Endbesatzbereich richtet sich neben der eingebrachten Ladedichte auch nach der Verwitterungszone oder des aufgelockerten Felshorizontes der Geländeoberkante.

5. Bestimmen kritischer Vorgaben bei Nachspaltsprengungen

Auf Basis der Formel zur Vermeidung von Steinflug nach J. Goldhahn $q_{krit} = 0,75 \text{ kg/m}^3 = L_{im} / a_{krit}^2$ für Lademetergewichte < 7,8 kg/m ergibt sich durch Bezug der Lademengen der zu spaltenden Fläche auf einen Lademeter mit $L_{im} = (L_{mss} * 1/a_b) / 1m$: $q_{krit} = ((L_{mss} * 1/a_b) / 1m) / a_{krit}^2$

Umgestellt nach der gesuchten kritischen Vorgabe:

$a_{krit} = ((L_{mss} * 1/a_b) / (1m * q_{krit}))^{0,5}$ bzw.

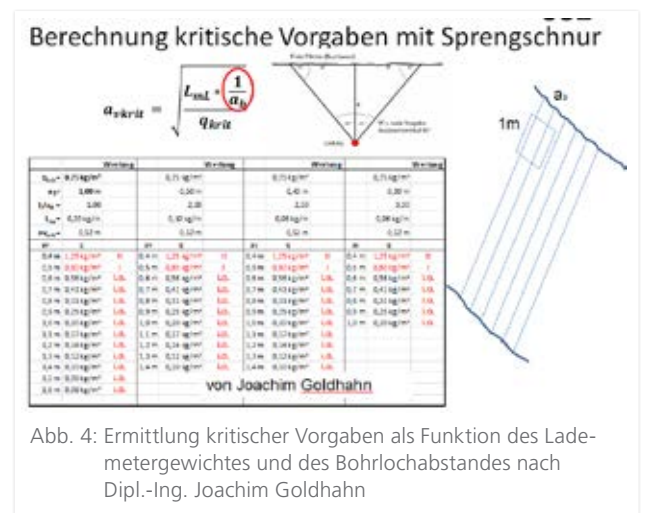
$a_{krit} = \sqrt{(L_{mss} * 1/a_b) / (1m * q_{krit})}$,

für Lademetergewichte < 7,8 kg/m mit $q_{krit} = 0,75 \text{ kg/m}^3$

nach $a_{krit} = \sqrt{(L_{mss} * 1/a_b) / (1m * 0,75 \text{ kg/m}^3)}$

6. Beispiele aus der Praxis

1. Herstellen von Endbermen zur Erhaltung der Betriebswege: Im Vorliegenden Fall wurde in einem Steinbruch aufgrund von Lager-



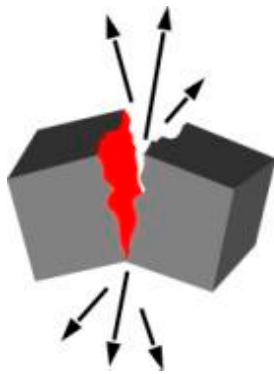


**Nutzen Sie unsere Erfahrung
bereits bei der Projektierung.**

Wir bieten Gesamtlösungen –
von der Planung bis zur Ausführung.

Gasser Felstechnik AG | Walchistrasse 30 | 6078 Lungern | 041 679 77 77 | felstechnik.ch

Untertag | Felssicherung | Sprengbetriebe | Spezialtiefbau | Bauservice



PANEXPLO

„die etwas andere Sprengmittelquelle“

Panexplo GmbH, Laurenzenvorstadt 101, 5000 Aarau, www.panexplo.ch info@panexplo.ch

stättenübergängen (Sandstein / Andesit / Gneis) Störungszonen angefahren, die bei fortschreitendem Abbau durch Sprengarbeiten zu einer Gefahr für das bestehende Betriebswegesystem geführt hätten (Abbildung 4). Es wurde deshalb entschieden, das Vorspalten als Gebirgsschonendes Sprengverfahren anzuwenden. Als Ergebnis wurde zunächst eine überwiegend standsichere Felswand festgestellt. Da aber auch bei den gebirgsschonenden Sprengverfahren nicht auszuschliessen ist, dass Klüftkörper angeschnitten und mobilisiert werden, brach im Bereich der Böschungsschulter nicht unerheblich Gestein nach. Der eine Strosse darüber liegende Betriebsweg konnte jedoch erhalten werden (Abbildung 5).

2. Felseinschnitt im Betriebsgelände zur Erweiterung von Anlagenteilen: Um eine Asphaltanlage bauen zu können, wurde zur Herstellung der Baufläche ein Einschnitt in der Nähe bestehender Betriebsanlagen in einem Steinbruch notwendig. Auch hier wurde eine Vorspaltsprengung vor der Gewinnungssprengung in einem Zündkreis durchgeführt (Abbildung 6). Die Sprengung wurde mittels elektronischer Zündung geplant und auch so gezündet. Dabei wurde der Zündwinkel so gewählt, dass sich das Haufwerk entgegen bestehender Anlagenteile bewegt. Der daraus entstehende Nachteil war der Sprengbereich rechtwinklig zur Hauptsprengung (Abbildung 8). Das zu sprengende Gestein konnte in diesem Teil durch die Vorspaltsprengung nicht bis in das Bohrlochtiefe gelöst werden (Abbildung 7). Grund hierfür war die für die Bewegung des Haufwerkes ungünstig gewählte Sprengrichtung. Das Schützen bestehender Anlagenteile stand jedoch im Vordergrund.

7. Zusammenfassung

Das Spaltsprengen als gebirgsschonendes Sprengverfahren hat sich vielfach in der Praxis bewährt. Bei sachgemässer Durchführung kann die Standsicherheit von Felsböschungen auf Baustellen und Endbermen im Tagebau dauerhaft gewährleistet werden. Die für die Anwendung notwendige Standsicherheit einer Felsböschung wird jedoch durch die Qualität des Anstehenden, Gesteinsart und -festigkeit sowie durch die Trennflächen bestimmt (Schichtung, Klüftung, Schieferung, Störung)^[2]. Es sind deshalb für den jeweiligen Einzelfall individuelle Sprengverfahren anzuwenden, die diese gesteinspezifischen Parameter berücksichtigen und ein gebirgsschonendes Sprengverfahren auch zulassen. Dabei müssen insbesondere die Bohrgeometrie und Lademengen angepasst werden. Es empfiehlt sich grundsätzlich mehrere Versuchssprengungen vor grössere Vorhaben zu stellen, um die Bohr- und Sprengparameter anpassen zu können. Auf Baustellen konnte der wirtschaftliche Erfolg gegenüber alternativen Fräsverfahren nachgewiesen werden^[5]

Manfred Krämer, SEE Deutschland GmbH



Abb. 5: Wegesystem (rote Pfeile) und Störungszonen (gelbe Pfeile)



Abb. 6: Ausgebrogene Böschungsschulter nach der Vorspaltsprengung



Abb. 7: Vorspaltsprengung mit 26 m Wandhöhe



Abb. 8: Vorspaltsprengung mit 26 m Wandhöhe

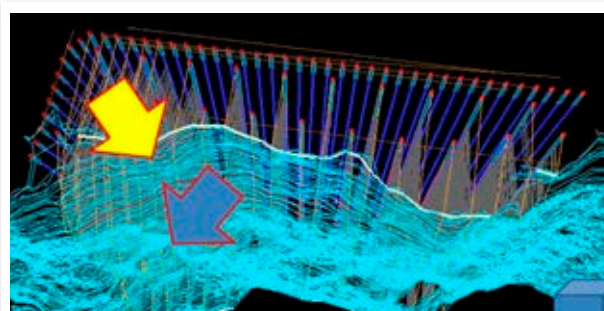


Abb. 9: Ausgebrogene Böschungsschulter nach der Vorspaltsprengung

Erstveröffentlichung Sprenginfo Heft 3/2016

1. Literatur – Bezugsquellen

- [1] Sprengtechnik, Anwendungsgebiete und Verfahren, Überarbeitete Auflage: Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig – Stuttgart 1993
- [2] Merkblatt für die gebirgsschonende Ausführung von Spreng- und Abtragsarbeiten an Felsböschungen, Forschungsgesellschaft für Strassen- und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe Erd- Grundbau, Ausgabe 1984
- [3] Empfehlung zur Steinflugverhinderung bei Gewinnungssprengungen, Deutscher Sprengverband e.V., Handlungshilfe für den Sprengberechtigten, März 2012
- [4] Ausbildungsgrundlagen Sprengtechnik B, Prüfungskommission SBV-SVS-SAFAS, Schweiz
- [5] Herstellung einer bis zu 15m hohen Felsböschung mittels Spaltsprengung, Manfred Krämer, Sprenginfo 02/2013

Schneidende Gesteinsgewinnung auf dem Prüfstand

Jura cement im Kanton Aargau strebt eine Erweiterung der bestehenden Steinbrüche am Werksstandort Wildeggen an, um den Abbau von Kalk- und Mergelgestein für weitere Jahre sicherzustellen. Die geringere Distanz zu den bewohnten Gebieten, ein gestiegenes Umweltbewusstsein sowie eine höhere Sensibilität gegenüber den Emissionen, welche mit dem Abbau verbunden sind, erfordern die Suche nach emissionsarmen Abbaumethoden. Projektleiter Andreas Kofler berichtet über die bevorstehenden Herausforderungen und den aktuellen Stand.



Wirtgen 2500 SM Vario



Herzstück der Maschine – Die Walze mit 58 Rundschaffmeisseln



Der Meisselwechsel kann innerhalb weniger Minuten durchgeführt werden



Herzstück der Maschine – Die rotierende Walze mit 58 Rundschaffmeisseln

Der konventionelle Gesteinsabbau mittels Sprengtechnik in den Steinbrüchen von Jura cement wurde bereits in den beiden vergangenen Jahren laufend optimiert, sodass eine signifikante Senkung der Erschütterungsmesswerte erreicht werden konnte. Dies erfolgte in Zusammenarbeit mit der österreichischen Montanuniversität Leoben unter der Leitung von Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. mont. Peter Moser vom Lehrstuhl für Bergbaukunde, Bergtechnik und Bergwirtschaft. In einem ersten Schritt wurden dabei unter anderem Untersuchungen von der Sprenganlagegeometrie, Bohrlochtiefen, der maximalen Lademenge je Zündzeitstufe, der Zündzeitschemata und des verwendeten Sprengstoffes durchgeführt, um basierend auf diesen Erkenntnissen Optimierungen umzusetzen. Zur peniblen Prüfung der Bohrlochgenauigkeiten und für ein kontrollierteres Beladen der Bohrlöcher mit Sprengstoff wurde ein 3D-Bruchwandvermessungssystem angeschafft. In einem zweiten Schritt wurde

das Geophysikinstitut der Montanuniversität hinzugezogen, um den Zusammenhang zwischen den verschiedenen Gesteinen und den Erschütterungen zu analysieren. Dabei stellte sich heraus, dass die Sprengungen der Mergelgesteine im Vergleich zu den härteren Kalkgesteinen aufgrund ihrer mechanischen Eigenschaften erschütterungsempfindlicher sind. Überdies wurden die Untergrundverhältnisse der umliegenden Gebäude begutachtet, da diese einen grossen Einfluss auf das Schwingungsverhalten haben. Mit dem erarbeiteten Wissen konnten Anpassungen des sprengtechnischen Abbaus erfolgen, sodass die Immissionen weit unter den gesetzlich vorgeschriebenen Grenzwerten liegen. Die gemessenen maximalen Schwingungsgeschwindigkeiten liegen nun nach Umsetzung der Mass-

nahmen an allen Messstellen meist unter 1 mm/s. Dennoch werden die niedrigen Immissionen vereinzelt von den Anrainern als störend empfunden. Angesichts der bevorstehenden Gemeindevwahl, welche über die Erweiterung des Steinbruches entscheidet, war Handlungsbedarf gegeben, um nach emissionsarmen Abbaumethoden zu suchen. Mit der Suche wurde eine firmeninterne Expertengruppe beauftragt.

Als erster Hoffnungsträger stellte sich die schneidende Gesteinsgewinnung mittels Surface Miner heraus. Ein weiterentwickelter Prototyp, welcher im entfernten Australien im Einsatz war, schien als geeignet, weshalb ein langer Transportweg in Kauf genommen werden musste. Die Reise des Surface Miners des deutschen Herstellers Wirtgen nahm ihren Anfang in einer Eisenerzmine im westaustralischen Christmas Creek. Der Versand des weiterentwickelten Surface Miners

nahm rund zwei Monate in Anspruch, wobei die Transportroute des Stahlgiganten auf dem Seeweg über Singapur, Indien und Bremerhaven bis nach Muttenz erfolgte. Mit spielerischer Leichtigkeit beförderte ein Schwertransporter von nun an das Schwergewicht auf dem Landweg. Mit im Gepäck zwei Container mit Zubehör. In zwei Wochen erfolgten die Montagearbeiten, bei denen die Maschine unter anderem mit umweltschonenden Dieselpartikelfiltern und einer neuen Fahrerkabine nach den modernsten Standards ausgestattet wurde. Um eine Senkung des Lärmpegels zu bewirken musste die Kühlerleistung an die kühleren mitteleuropäischen klimatischen Bedingungen angepasst werden.



Korngrösse des geschnittenen Gesteines



Sohle der gefrästen Fläche

Die ersten Schneidversuche konnten nach der Schulung der Maschinenisten Mitte Mai gestartet werden. Dabei steht die Evaluierung der Schneidbarkeit der verschiedenen Gesteine in den Steinbrüchen klar im Vordergrund. Da sich die mechanischen und physikalischen Eigenschaften der Gesteine teils sehr stark unterscheiden, müssen die Tests in allen Gesteinsschichten unter vergleichbaren Bedingungen durchgeführt werden. Die erste Testphase konnte hinsichtlich der Schneidtechnik voll und ganz überzeugen. Einen positiven Einfluss auf die hohe Schneidleistung nimmt dabei die ausgeklügelte Konstruktion der Maschine. Die 2,5m breite Fräsvalze, welche mit 58 Rundschaffmeisseln bestückt ist, ist mittig unter dem Schwergewicht platziert. Auf die im Gegenlauf rotierende Walze kann dadurch ein grosser Teil des Betriebsgewichtes aufgebracht werden, wobei die Schnitttiefe durch das Absenken des gesamten Maschinenhecks stufenlos auf bis zu 65cm eingestellt werden kann. Die benötigte Kraft zum Schnei-

den der Gesteine liefert ein 1065 Ps starker Dieselmotor mit zwölf Zylindern und insgesamt 30l Hubraum. Der Antrieb der Schneidwalze erfolgt über einen Riemenantrieb. Als bisher einzigartig kann die variable Walzendrehzahl beachtet werden, welche je nach Gesteinsfestigkeiten und Vorschubdruck ihre Rotationsgeschwindigkeit anpasst. Die Versuche haben gezeigt, dass dadurch optimale Schneidleistungen ohne Erschütterungen erzielt werden können. Durch Zuschaltung eines modernen Wasserbesprühungssystems zur Staubunterdrückung kann das Gestein nahezu staubfrei geschnitten werden. Durch den kühlenden Einfluss auf die Schneidwerkzeuge kann zudem der Verschleiss der Hartmetallmeissel reduziert werden, sodass die Wirtschaftlichkeit der Abbaumethode optimiert werden kann. Im Schnitt können rund 650t Festgestein pro Stunde gelöst werden. Im Zuge der ersten Versuche konnte auch festgestellt werden, dass neben den mechanischen Eigenschaften und den natürlichen Schwächezonen im Gestein vor allem die Arbeitsfeldgrösse einen markanten Einfluss auf die Produktionsleistung hat. Unter günstigen Bedingungen wie langen Fräsbahnen und mittlerer Zerklüftung der harten Kalksteine konnten bereits an die 1000t Gestein in der Stunde gelöst werden. Das geschnittene Gestein mit maximalen Korngrössen von rund 40cm wird als Schwade hinter der Maschine abgelegt und anschliessend mittels Radlader auf die Transportfahrzeuge befördert. Trotz der guten erzielten Ergebnisse stehen zukünftig noch weitere Herausforderungen bevor, sofern die neue Abbaumethode dauerhafte Anwendung findet. Die Topografie des Steinbruches muss dann vom sprengtechnischen Etagenabbau auf den schneidtechnischen, in der Fläche stattfindenden Abbau angepasst werden. Das Heranfahren an die Etagenkante ist aus sicherheitstechnischen- und Maschinenkonstruktionsgründen nicht möglich, weshalb immer ein nicht geschnittener Streifen stehen bleibt, welcher mittels schwerem Gerät oder Sprengtechnik abgebaut werden muss. Zusätzlich erfordert die Produktion mittels Surface Miner eine akribische Organisation des Produktionsablaufes. Das geschnittene Material erfordert eine möglichst schnelle Verarbeitung, sodass das Gestein nicht der Witterung ausgesetzt ist. Dies würde den Feinkornanteil erhöhen, sodass das nasse Material zu Problemen in der Brechanlage und auf den Förderbändern führt. Die ersten Erfahrungen zeigten, dass sich der Surface Miner als ergänzende Abbaumethode bereits gut bewähren konnte, die Suche nach Alternativen an der Stelle jedoch noch nicht zu Ende ist. Zeitnah wird ein weiterer Surface Miner des amerikanischen Herstellers Vermeer den Maschinenpark von Jura Cement in den Steinbrüchen während seiner Testphase ergänzen, sodass ein Vergleich der beiden Maschinen angestrebt werden kann. Überdies laufen bereits die Planungen für den Test einer weiteren Abbaumethode. Mittels Reisshaken, welcher auf einem Hydraulikbagger montiert ist, soll demnächst die Reissbarkeit der verschiedenen Gesteinsschichten evaluiert werden. Derzeit steht jedoch noch offen, welche Abbaumethode die konventionelle Gesteinslösung ergänzen könnte.

Zur Person

Andreas Kofler, gebürtiger Tiroler, absolvierte das Studium der Angewandten Geophysik und Erdölgeologie an der Montanuniversität Leoben. Im Jahre 2015 analysierte er im Zuge seiner Masterarbeit die sprenginduzierten Erschütterungen im Steinbruch am Werkstandort in Wildegg und suchte nach sprengtechnischen Optimierungen zur Reduktion der Vibrationen. Nach dem Abschluss seines Studiums im März 2016 wurde Andreas Kofler von Jura Cement als Projektleiter für alternative Abbaumethoden eingestellt.

Andreas Kofler,
Jura Cement Fabriken AG

Spezielle Technologie für Schornsteinsprengung

2015 beschäftigte die Von Roll AG in Breitenbach noch rund 360 Mitarbeiter. Das Werk im Kanton Solothurn produzierte hauptsächlich Drähte. Der schlechte Geschäftsgang verursachte einen Stellenabbau und führte schlussendlich zur Schliessung des Standorts. Nun weicht die Fabrik einer attraktiven Wohnüberbauung.

Zwei Hochkamine – ein Wahrzeichen von Breitenbach

Die beiden 60m hohen Schornsteine waren von weither sichtbar. Im Zuge der Rückbauarbeiten galt es, die schlanken Stahlbetonröhren möglichst wirtschaftlich und risikoarm abzubauen. Beim östlichen Kamin K 15 punktete die Sprengtechnik, beim westlichen K 61 fiel der Entscheid zu Gunsten eines konventionellen Rückbaus mittels Sägetechnik.

Stahlkippgelenke für K 15

«Unser» Objekt brachte stattliche 260 Tonnen auf die Waage. Dies bei einem Durchmesser von 2,20m, einer Wandstärke von lediglich 0,25m und einem unbekanntem Bewehrungsgehalt. Infolge größerer Asymmetrien an und über der Schornsteinbasis wurde das Sprengmaul auf 9m Höhe angeordnet. Hier oben bestand allerdings die Gefahr, dass der dünnwandige schwere Schlot nach dem Ankippen kollabiert, 9m absackt, aufstellt und sich dann in aller Ruhe seine eigene Fallrichtung sucht – bange Momente, auch für hartgesottene Sprengmeister.

Mit dem Einbau von sogenannten Stahlkippgelenken kann ein solches Szenario verhindert werden. Absolute Fallrichtungspräzision ist ein weiterer Vorteil dieser Technologie. Das Ganze funktioniert in etwa wie folgt: Im Bereich der Kippachse sind beidseitig Öffnungen auszufräsen, in die dann die Gelenke kraftschlüssig versetzt werden.

Nach dem Auswerfen des Sprengmauls dreht das obere Schornsteinsegment auf dem unteren ab. Der Kraftfluss erfolgt dabei kontrolliert über die Kippgelenke. Ein Biegedruckbruch des Betons und ein daraus resultierender Kollaps des Kamins werden verhindert.

Unbekannte Armierung

Eine dichter Bewehrungsrafter mit starken Eisen kann dazu führen, dass das gesprengte Objekt auf den blanken Stählen verharrt – in unserem Fall wohlbemerkt in 9m Höhe... Ohne vorhandene Konstruktionspläne funktioniert, im wahrsten Sinne des Wortes, nur eine Methode: vorschwächen was das Zeug hält. Als Einwirkung für den statischen Nachweis der Schwächung wurde «orkanartiger Wind» angesetzt. Das monumentale Wahrzeichen sollte ja nicht beim ersten Lüftchen in die Knie gehen. Die restlichen Vorbereitungen sind schnell geschildert. Bohren von 38 Löchern, laden mit total 1,5kg Sprengstoff, redundante Zündung anbringen, abdecken des Sprengmauls – bereit zum Schuss.

Schöne Sprengung, fantastischer Apéro

Die örtliche Feuerwehr und die Abbruchunternehmung regelten das Gelände grossräumig ab. Um Punkt 15.00 Uhr löste ein rüstiger Senior und ehemaliger Mitarbeiter der Von Roll AG die Detonation aus. K 15 kippte zügig an, drehte sauber ab und verschwand planmässig in seinem aufgeschütteten Fallbett. Mindestens so schön wie die gelungene Sprengung präsentierte sich der nachfolgende Grillevent, an dem sich geladene Gäste und Mitarbeiter gemeinsam erfreuten.

Marco Zimmermann,
GeoRock AG Spreng- und Tiefbauberatung,
CH-8484 Weisslingen



Das Sprengmaul mit Stahlkippgelenken in 9m Höhe



Wahrzeichen von Breitenbach:
Sprengobjekt K 15 vorne, hinten K 61



Detonation der 38 Ladungen und Fall des Hochkamins



Präzise gebetteter Schornstein

FÜR IHRE PRODUKTIVITÄT

Atlas Copco Berg- und Tunnelbautechnik
www.atlascopco.ch

Sustainable Productivity

Atlas Copco



Baugrubensicherungen
und Mikropfähle...

Talstrasse, Altendorf - Baugrubensicherung 1.300 m² / Mikropfähle 3.000 m

swissbohr

Spezialtiefbau AG
CH-8340 Hinwil - www.swissbohr.ch

Sicherheit ist Erfolgsfaktor

Die Gasser Felstechnik AG löst schwierige Aufgaben mit grossem Gefährdungspotenzial. Gefahrenbeseitigung und Prävention im und am Fels sind das Kerngeschäft des Obwaldner Familienbetriebs. Ermöglicht wird diese Marktleistung erst durch die interne Sicherheitskultur.

Fallbeispiel: Felssturz

Wolhusen, 11. Januar 2016 um 04.30 Uhr: Felsmassen von rund 5'000m³ lösen sich an der Badfluh-Wand und stürzen in die Kleine Emme. Teile des anliegenden Industriequartiers werden von herausgeschleudertem Bachschutt verwüstet. Der Fluss staut sich hinter dem riesigen Block- und Schuttwehr auf. Um 10.00 Uhr wird die Gasser Felstechnik AG aufgeboden und ist eine Stunde später mit einem Bauführer vor Ort. Weitere Mitarbeiter treffen ab 12.00 Uhr ein, um umgehend erste Sicherungsarbeiten durchzuführen. Mittlerweile überschwemmt die Kleine Emme bereits die Industriezone. Schnell werden auf dem Schuttkegel grosse Gesteinsblöcke gebohrt und gesprengt, um den Wasserdurchlauf zu sichern. Um 17.00 Uhr sind die ersten Blöcke entfernt und die Lage entschärft sich langsam. Nach zehn Tagen können die Sofortmassnahmen mit Spreng-, Erd-, Felsreinigungs- und Sicherungsarbeiten abgeschlossen werden.

Einsatzbereitschaft dank Sicherheitsorganisation

Bei Sofortmassnahmen wie nach dem Felssturz in Wolhusen zählt jede Minute. Solche Einsätze sind nur sicher und erfolgreich realisierbar, wenn auf jeder Stufe das nötige Know-how und Sicherheitsbewusstsein vorhanden ist. Der Bauführer muss in kürzester Zeit eine Baustellenplanung erstellen, auf Basis einer Risikoanalyse ein Sicherheitskonzept definieren und vor Ort den Polier mit seinen Mitarbeitenden instruieren. Auch der Polier lässt seine Erfahrungen in das Sicherheitskonzept einfließen und setzt die definierten Massnahmen auf der Baustelle um. Das SQS-zertifizierte Managementsystem vereinfacht dabei die Sicherheitsplanung unter Zeitdruck. Schlussendlich ist es der Mitarbeiter am und im Fels, der die gelebte Sicherheitskultur täglich neu unter Beweis stellt. Durch seine komplette Ausrüstung

ist er sofort einsatzfähig und hat seine Sinne frei für allfällige Gefahren auf der Baustelle. Bei subjektiven und objektiven Gefährdungen werden die Risiken erneut mit dem Kader oder zugezogenen Spezialisten (Geologen, Förster etc.) besprochen und gemeinsam Massnahmen erarbeitet und umgesetzt.

Lernen aus dem Betriebsalltag

Um die Mitarbeitenden auf diesen hohen Level zu bringen, ist viel Ausbildung, Sensibilisierung und Erfahrung nötig. Aus Fehlern lernen ist dabei zentral: An internen Schulungen werden die Teams anhand erlebter Ereignisse informiert und durch den vollamtlichen Sicherheitschef sensibilisiert. Kaderschulungen und Vorträge über aktuelle, anspruchsvolle Baustellen finden an Bauführersitzungen jeden zweiten Monat statt. Auch die Poliere haben an regelmässigen Treffen Gelegenheit, sich auszutauschen und Wissen weiterzugeben. Jeweils zu Jahresbeginn findet eine umfassende Mitarbeiterschulung zu Sicherheits- und Fachaspekten am Unternehmenshauptsitz statt. So profitieren die Mitarbeitenden aller Stufen von Weiterbildungen, die ihr Sicherheitsverständnis fördern und können ihren essenziellen Teil zu einer gelebten Sicherheitskultur beitragen. «Stopp» sagen, wenn die Sicherheit von Menschen gefährdet ist, muss eine Selbstverständlichkeit sein!

Gasser Felstechnik AG, Lungern

Gasser Felstechnik AG

1922 gegründet, wird der Familienbetrieb mit 10 Filialen heute in der 3. Generation geführt. Rund 300 spezifisch ausgebildete Mitarbeitende betreuen die Bereiche Untertagebau, Felssicherung, Sprengbetriebe, Spezialtiefbau und Bauservice. Das Unternehmen ist SQS-zertifiziert nach ISO 9001, 14001 und OHSAS 18001.

www.felstechnik.ch



Foto: Ben Zurbriggen, www.ben-zurbriggen.ch

SiSto Ligerz: Sprengen, wo es ausgeschlossen war

SPRENGEN MACHT ANGST, vor allem für diejenige, die es nicht so gut kennen. Die Angst führt zu schlechten Entscheidungen. Aber mit Überzeugungsarbeit und guten Argumenten kann man das ändern, wie das Beispiel des Sicherheitsstollen Ligerz zeigt.

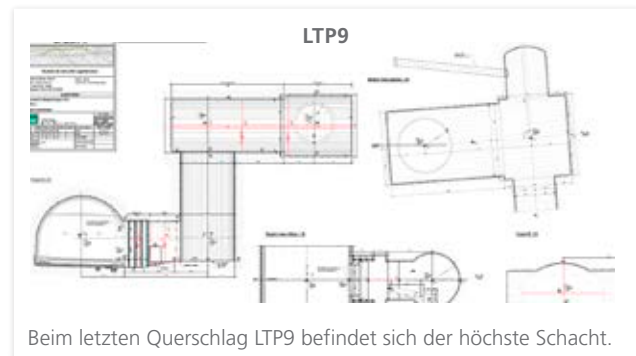
Der 2.2km lange, einröhrige Ligerztunnel liegt am Bielersee und ist Teil der Nationalstrasse A5. Er wurde im Jahr 1991 dem Verkehr übergeben und heute entspricht seine Ausstattung den geltenden Sicherheitsnormen nicht mehr. Das Bundesamt für Strassen (ASTRA) hat sich also für eine Erhöhung der Sicherheit entschieden, mit 3 Massnahmen:

- » Die Erstellung eines Sicherheitsstollens (SiSto), der parallel zur Tunnelröhre verläuft, mit Querverbindungen alle 300m.
- » Die Verbesserung der optischen Führung dank Punktleuchten am Fahrbahnrand.
- » Die Erneuerung der Lüftungs- und Brandmeldeanlagen.

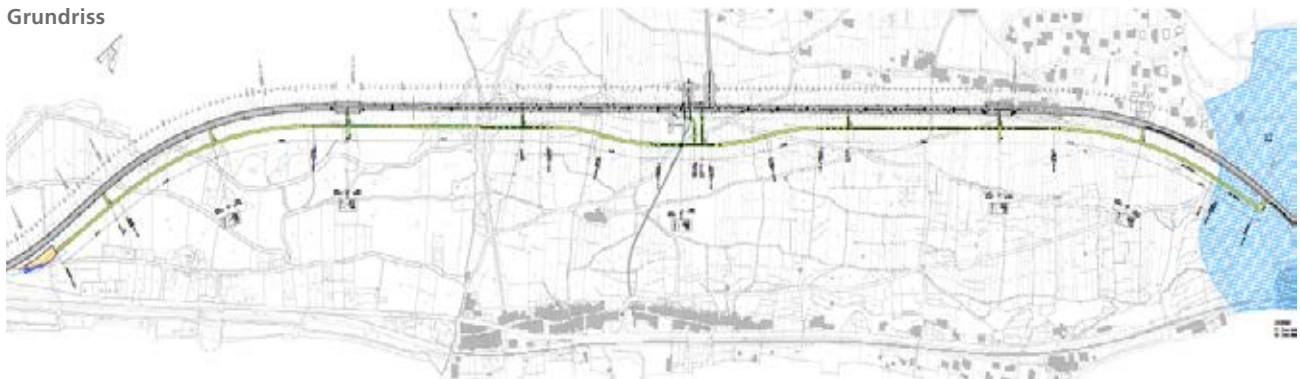
Für die Projektierung und Bauleitung des Sicherheitsstollens beauftragte das ASTRA das Ingenieurbüro BG Ingénieurs-Conseils SA und Norbert Géologues Conseils SA. Die ARGE ITIS, Infra Tunnel SA als Federführer und Implenia Schweiz AG, hat die Arbeiten ausgeführt.

Der Vortrieb wurde mittels einer offenen Tunnelbohrmaschine ausgeführt. Besonderheit: der Tunnel ist blind und endet beim Querschlag LTP9. Ein Portal am Osten war wegen der Geometrie des bestehenden Portals und wegen einer Wasserschutzzone nicht möglich.

Der bestehende Strassentunnel hat ein Dachprofil. Der SiSto dagegen hat, wegen Karst-Risiken und möglichen grossen Wassereintrüchen während dem Vortrieb, ein durchgehend steigendes Längenprofil. Daraus resultiert, dass die 3 letzten Querverbindungen Schächte sind, mit einer Höhe bis max. 14.5 beim LTP9.

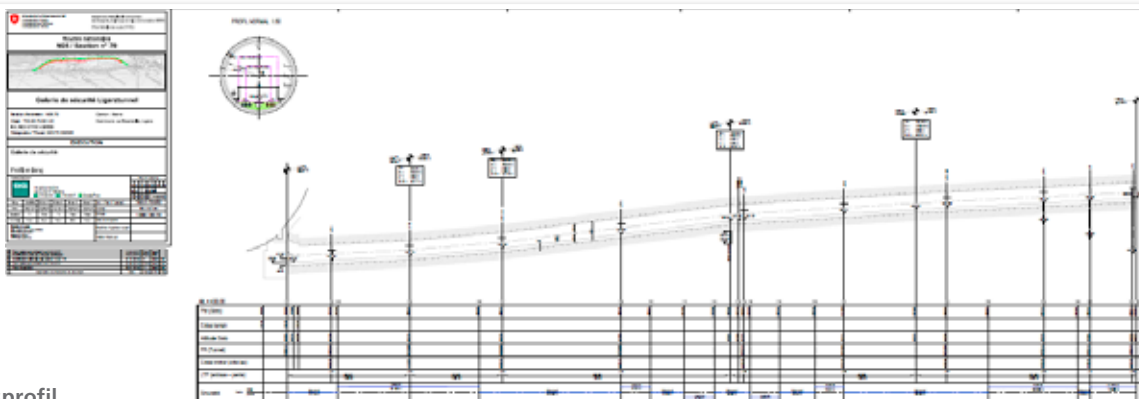


Grundriss



- | | | |
|--|----------------------|-------------------|
| » Voreinschnitt / Baugrube Westportal | 20'000m ³ | Aushub |
| » Sicherheitsstollen Ø 4.75m, L = 2'111m | 37'400m ³ | TBM-Ausbruch |
| » 10 Querverbindungen und Technik-Räume | 6'600m ³ | SPV-Ausbruch |
| » Stollenverkleidung und Fahrbahnplatte | 6'500m ³ | Spritzbeton-Beton |

Längsprofil



Besondere Bestimmungen

La présence du tunnel routier impose une limitation des ébranlements selon les prescriptions de la norme SN 640 312 a.

Les valeurs maximales du vecteur vitesse V_R seront limitées comme suit:

- » pour la structure du tunnel, hors dalle de ventilation: classe de sensibilité 2, sollicitations occasionnelles;
- » pour la dalle de ventilation du tunnel: classe de sensibilité 3, sollicitations occasionnelles;
- » pour les bâtiments en surface à l'aplomb ou à proximité du tunnel: classe de sensibilité 3, sollicitations occasionnelles.

Les valeurs indicatives maximales de la vitesse sont fixées en fonction de la fréquence du signal de la composante de vitesse maximale, dite «fréquence déterminante». Ainsi:

» Fréquence déterminante	< 30Hz	30 – 60Hz	> 60Hz
» Vitesse indicative classe 3	15mm/s	20mm/s	30mm/s
» Vitesse indicative classe 2	< 30mm/s	<40mm/s	<60mm/s

Die besonderen Bestimmungen haben die Bauteile um den SiSto in die 2 verschiedenen Sensibilitätsklassen 2 und 3 unterteilt. Diverse Bauteile wurden in der Sensibilitätsklasse 3 eingestuft:

- » die Zwischendecke des Ligerztunnels und
- » die Gebäude, welche über der Linienführung des SiSto an der Oberfläche stehen.

In der Ausschreibungsphase war das Projekt mit einem Sprengverbot vorgesehen. Der Vortrieb des Stollens selber war mit Tunnelbohrmaschine geplant und wurde so ausgeführt. Einzig für den LTP 9 – aber vom Haupttunnel aus – wurde Sprengen – vorgesehen. Die anderen Querschläge waren mit MUF/Fräsen und Spaltgeräten ausgeschrieben, was wirtschaftlich nicht geeignet war. Wie dieses Projekt (SiSto Ligerz) zeigt, konnten die Randbedingungen geändert werden.



Bohren: AC T15



Bohren: AC 282

Sprengen war nur in der Nacht erlaubt, mit Sperrung des Strassentunnels. Die Schutterung sowie die Bohr- und Sicherungsarbeiten wurden im Dreischichtbetrieb (24h pro Tag), von Montag bis Freitag ausgeführt. Schutterung wurde mittels Häggloader und Hägglungs durchgeführt. Während einer Nachtspernung wurden bis zu 10 Abschläge durchgeführt.



Bohren in den Schacht

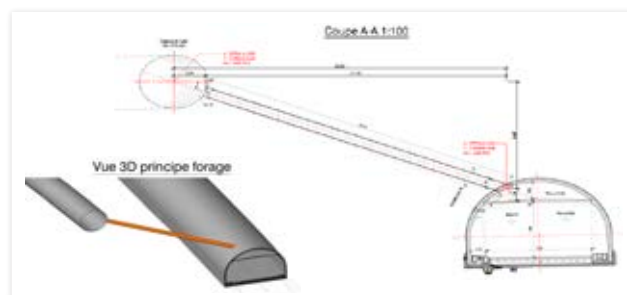


Schutterung mit Häggloader

Ventilationskonzept-Bohrung Bohrung ø 800 mm

Eine klassische, blasende Ventilation war problematisch. Die Lutte hätte über 10 Ausbruchorten vorübergehend demontiert werden müssen. Um die Lutte umgehen zu können, wurde Untertag eine saugende Ventilation installiert, mit einer Entstaubung am Ende des blinden SiSto. Die Luft wurde durch eine 800 mm Bohrung geblasen und dann in einer 1200 mm Spirallutte über die Zwischendecke bis zum Portal Ligerz geführt. Auf Anordnung des Bauherrn hatten im März 2013 – vor der Submissionsphase – bereits Sprengversuche stattgefunden. Diese wurden durch Explosiv Service unter der Leitung von Norbert Géologues Conseils SA im Haupttunnel ausgeführt.

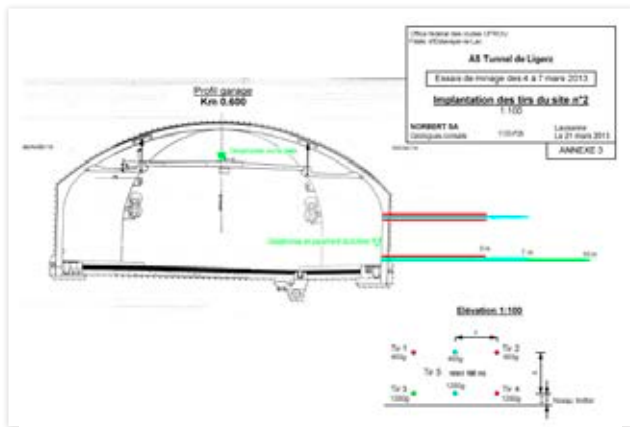
Bei den Sprengversuchen wurden in 2 verschiedenen Nischen im bestehenden Tunnel Ligerz Sprengladungen zur Detonation gebracht. Die Standorte wurden bei der Kilometrierung 0.6 und 1.45 festgelegt. Die Bohrungen und Ladungen wurden in unterschiedlichen Tiefen angebracht. Ziel der Versuche war, mögliche Lademengen und Verhalten in Bezug auf die Frequenzen zu ermitteln.



Sprengversuche März

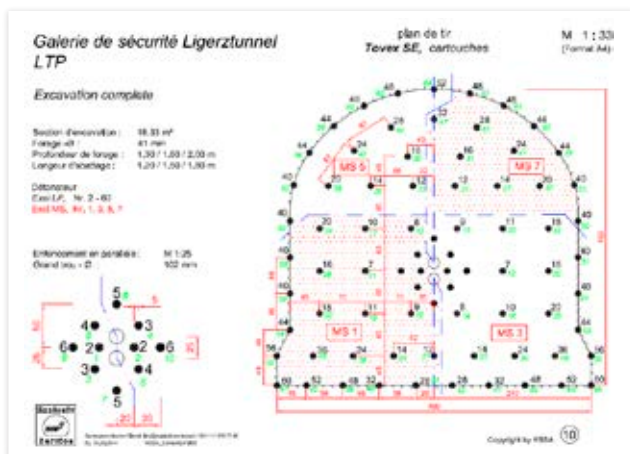
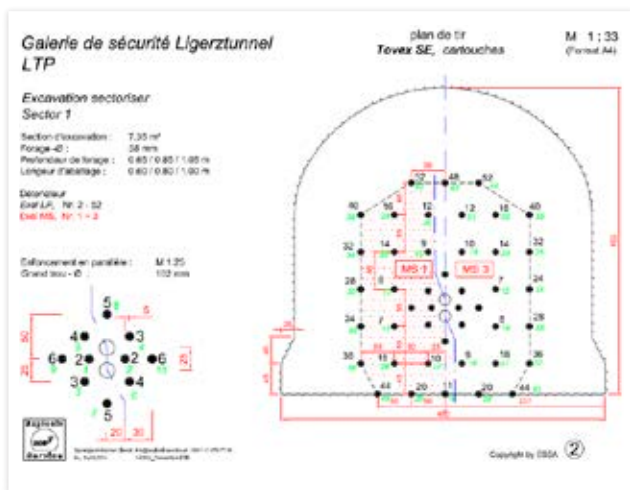
Die Sprengversuche wurden mit Geophonen in unterschiedlichen Positionen überwacht und mit verschiedenen Parametern ausgewertet. Aus der Zusammenfassung der Resultate ist hervorgegangen, dass die maximale Lademenge von 1.2kg in einer Distanz von ca. 5 bis 10m verwendet werden kann. Die Zusammenfassung der Versuche hat eine Tempierung der Zündstufen von 100ms vorgesehen.

Explosiv service hat aufgrund der Versuche eine Machbarkeit mit den vorgegebenen Randbedingungen erstellt. Die Analyse der Versuche hat gezeigt, dass eine sehr grosse Streuung des Übertragungsfaktors vorliegt. Ebenfalls, dass das Verhalten der 2 Standorte nicht identisch ist. Aber die Machbarkeit war doch bewiesen. Später hat die ARGE ITIS von Explosiv Service eine sprengtechnische Beratung angefordert. Auf diesen erweiterten Erkenntnissen hat Explosiv Service die ersten Vorschläge für den sprengtechnischen Ausbruch der Querschläge erarbeitet.



Die ersten Vorschläge haben noch eine Ausführung mit Schlauchzündern, der Sektorzündung sowie Teilausbrüchen vorgesehen. Ebenfalls hat man noch den Einsatz von NX-Burst in Erwägung gezogen.

Aufgrund der Beurteilung von Explosiv Service wurde schliesslich ein Sprengen der Querschläge erlaubt. Die Versuche, deren Analyse und die detaillierten Vorschläge, haben die Bauleitung und den Bauherren überzeugt.



Aufgrund des unterschiedlichen Verhaltens und der sich verändernden Distanzen wurden entsprechende Varianten und Vorschläge erarbeitet. Mit der anfänglich gewählten Schlauchzündtechnik wäre ein Vollausbruch infolge erhöhten Erschütterungen unmöglich geworden. Die Einschränkung der 100ms Tempierung wurde bei den Vorschlägen nicht berücksichtigt. Das wäre für das Sprengen eine

enorme Einschränkung gewesen. Eine Tempierung von 50ms wurde vorgeschlagen. Die vorgeschlagenen Sprengschemas ergaben Teilausbrüche mit Sektorzündung. Aufgrund der kleinen Lademengen und der relativ hohen Anzahl an Bohrlöchern, sowie einer möglichen Aufschaukelung der Erschütterungswerte, wäre ein Vollausbruch mit den vorliegenden Randbedingungen nicht machbar gewesen.

Mit der hereingehenden Projektänderung, wurden auch die Rahmenbedingungen neu festgelegt:

- » Sprengen nur während Vollsperrung von 21.00 – 23.00 Uhr
- » Die Sprengungen wurden auf 1x pro Woche ausgeführt.
- » Weitere Randbedingungen wie Vollsperrungen während den Sprengarbeiten haben die Anforderungen an die Sprengtechnik weiter erhöht.

Im gleichen Gang wurden mehrere Querschläge und Schächte gesprengt. Aufgrund der hohen Anzahl an Querschlägen mit unterschiedlichen Querschnitten und projektierten Vertikalschächten musste ein einfaches und flexibles Zündsystem mit möglichst hohen Abschlagslängen und möglichst grosser Anzahl Bohrlöchern pro Zündgang gefunden werden.

Die vorhandene Zeit von 2 Stunden pro Nachtsperre haben die Anforderung an die Lösung nochmals erhöht. Die Lösung musste natürlich auch mit den logistischen und bautechnischen Anforderungen der Baustelle passen. Die entsprechende Lösung konnte im Zuge der erweiterten Projektbearbeitung mit dem speziell für Untertagprojekte entwickelten Zündsystem E-Dev II gefunden werden. Mit diesem Zündsystem können folgende Randbedingungen pro «Zündgang» abgedeckt werden:

- » 800 Zünder
- » maximale Zündzeit von 20 sek.
- » Verbindungsleitungen bis 3000m Länge
- » Zündbeständigkeit von 7 Tagen unter 10 Bar
- » Frei wählbare Tempierung
- » Variable Zündpläne im gleichen Zündgang
- » Absolute Zündgenauigkeit
- » Hundertprozentige Zuverlässigkeit in Bezug auf eine Zündstufe pro Bohrloch.
- » Zeitlich abgestufte Abfolge der hintereinander folgenden Querschläge

Das System E-Dev II setzt sich aus folgenden Systemkomponenten zusammen:



- » Scanner zum Einlesen der Zünder
- » Testbox
- » E-Dev II Zünder
- » Blastbox

Für die Baustelle musste nun noch eine einfache und sichere Anwendung der Programmierung gefunden werden. Randbedingungen:

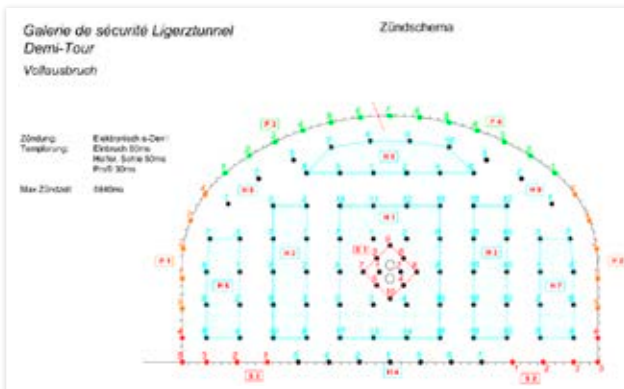
- » Im Einklang mit den weiteren Arbeitsabläufen
- » Züandsicherheit gewährleistet
- » Arbeitssicherheit gewährleistet
- » Ladearbeit 1 – 2 Tage zum Voraus
- » Schnelle, effiziente Zündauslösung während Vollsperrungen

! Die Systemplanung war wichtig.



Die 12 Orte wurden in sektorielle Programmierfelder unterteilt, Sektorwahl war abhängig von Querschlägenpositionen, Abschlagsvolumen, Anzahl Zünder, usw. Das war möglich dank der Anwendung von 5 Scannern, 2 Blastboxes, 2 Testboxes und 2 Leckstrommessgeräten.

Typischer Sprengplan



Für die Anwendung des Baustellenpersonals musste ein einfaches, baustellentaugliches Zündsystem gefunden werden:

- » Optisch erkennbar, nachvollziehbar und frei wählbarer Ablauf
- » Eindeutige Kennzeichnung
- » Fehlerfrei

*Einteilung der Sprengschemas in Sektoren:
Die gefundene Lösung war praxisorientiert und konnte auf der Baustelle einfach entsprechend umgesetzt werden.*

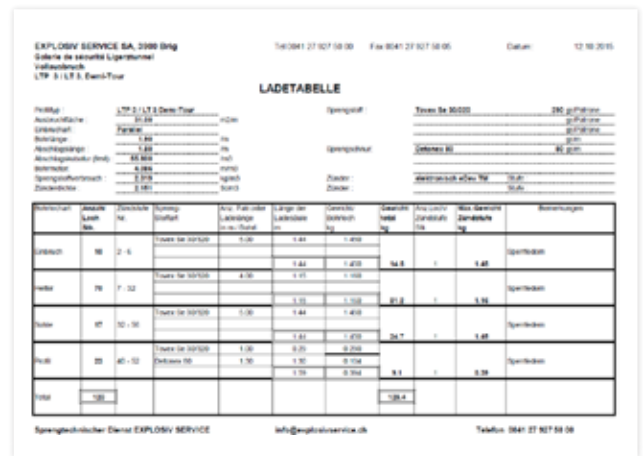
Wahl des Sprengstoffes

Nebst der Zündtechnik musste auch die Wahl des Sprengstoffes getroffen werden. Ursprünglich wollte man die bewährte Anwendung des vor Ort produzierten Emulsionssprengstoffes einsetzen. Von die-

sem Gedanken ist man aus nachfolgenden Gründen abgekommen; Mit dem Fortschreiten des Ausbruchs und den stetig geringeren Lademengen, durch die abnehmende Distanz zu den gefährdeten Objekten, hatte man infolge der reduzierten Bohrlochlänge auf patronierte Sprengstoffe umstellen müssen.

Um die Zündtechnik und das vorgegebene Zeitfenster möglichst gut auszunutzen, hat man die Ladungen 1 bis 2 Tagen zum Voraus geladen. Dies hatte bei der Anwendung von Emulsionssprengstoff, eventuell durch die längere Zeit bis zur Zündung, zu Energieverlust des Sprengstoffes führen können. Patronierte Sprengstoffe lassen sich durch die einfachere Handhabung genauer dosieren.

Durch den Einsatz der kleinkalibrigen patronierten Sprengstoffe konnten trotz den strikten Auflagen bezüglich den Erschütterungen längere Abschläge gegenüber der Anwendung mit gepumpten Emulsionssprengstoffen erzielt werden.



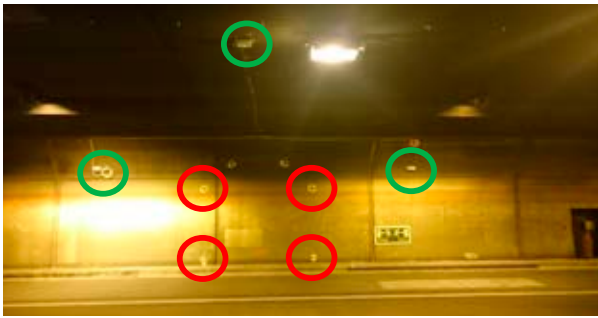
Durch die getroffene Sprengstoffwahl mussten jedoch leicht mehr Bohrlöcher pro Abschlag gebohrt werden. Dies stellte jedoch aufgrund des gewählten Zündsystems wiederum zündtechnisch kein Problem dar. Das hat gut funktioniert, weil das Baustellenpersonal sorgfältig und systematisch gearbeitet hat.

Messungen

Der Bauherr hatte natürlich grosse Aufmerksamkeit auf diese Sprengarbeiten, und Geotest wurde beauftragt, die entsprechenden Kontrollmessungen zu machen. Die gleichzeitige Überwachung von 10 Zonen an sich schon eine Herausforderung.

Im Fall von Ligerz war es noch schwieriger, weil die Informationen müssten extrem schnell zur Verfügung stehen, sodass die Wiederöffnung der Strasse zeitgerecht passieren könnte. Und das nicht einmal, sondern während einer Bauzeit von vielen Monaten. 32 Messgeräte wurden entlang des bestehenden Strassentunnels installiert. Das bedeutet auch, dass an 32 Orten Strom benötigt war.

Die gewählte Lösung ist eine zentralisierte Datenbetreuung. Wegen der langen Distanzen waren aber 2 Zentralgeräte nötig. Die Installation der Messgeräte konnte nur nachtsüber erfolgen, und das war auch eine Herausforderung.



Typisches Beispiel von der Installation der Messgeräte bei einer LTP. Die weissen Punkte in roten Ringen zeigen die Position der zukünftigen Querverbindung. In grün gekreiselt sind die Geophone.



Zentralregistriergerät in der SOS Nische mit einer Pufferbatterie (in schwarz)

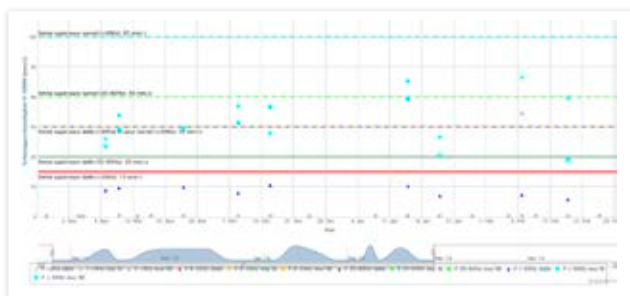


Beispiel von einer zusätzlichen Stromversorgung

Übertragung der Ergebnisse

Die Übertragung der Ergebnisse an den Kunden lief in 3 verschiedenen Etappen: Nach jeder Sprengung wurde direkt ein SMS gesendet. Man bekam damit die Schwinggeschwindigkeiten. Etwa 10 Minuten nach dem Ende der Sprengungen waren Schwinggeschwindigkeiten und Frequenzbereich auf dem Internet Portal dargestellt. Falls eine Überschreitung eines Richtwerts festgestellt wurde, dann wurden Seismogramme geliefert, wo man den genauen Ablauf der Sprengung sehen kann und die Frequenz genau bestimmen kann.

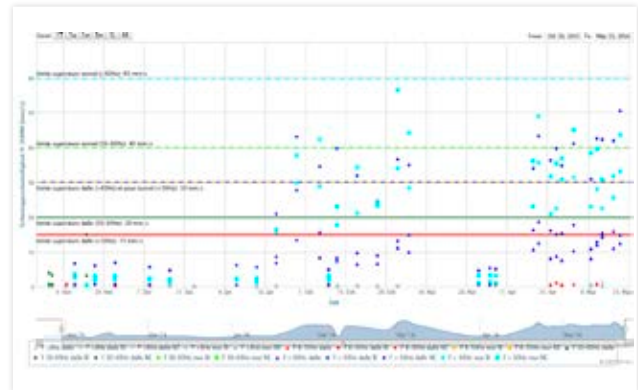
Ergebnisse LTP7



Datenportal mit den Ergebnissen von allen Sprengungen: Die y-Achse bezeichnet die gemessene Schwinggeschwindigkeit. Die x-Achse be-

zeichnet Datum und Uhrzeit. Dargestellt sind die Grenzen (unter 8 Hz, 8 bis 30, 30 bis 60, über 60 Hz) der Schwinggeschwindigkeitslimiten, und das für die 2 verschiedenen Empfindlichkeitsklassen. Farbcodes wurden so gewählt, dass die normalen Messungen immer unter der Linie sein müssen, welche die gleiche Farbe haben. Beispielsweise für die Zwischendecke der Alarmwert 1 (15 mm/s falls $F < 30\text{Hz}$) ist überschritten, wenn ein rotes Symbol über der durchgezogenen roten Linie liegt. Bei der LTP 7 gab es nur einmal eine Richtwertüberschreitung (graues Rechteck am 8. Februar).

Ergebnisse LTP9



Beim LTP9 gab es deutlich mehr Überschreitungen, vor allem beim Sensor auf der Zwischendecke Seite Biel (dunkelblaue Rhomben). Deswegen wurden die Sprengungen etwas früher als geplant gestoppt, und die letzten Meter mit dem Spaltgerät ausgebrochen.

Schlusswort

Dank dem elektronischen Zündsystem könnten die Vibrationen im strikten Rahmen eingehalten werden. An bestehenden Bauten wurden keine Schäden festgestellt. Elektronisches Zündsystem ist zuverlässig, auf der Baustelle gut einsetzbar, und erlaubt «wahnsinnige» Sprengpläne. Dank diesem System konnten wir sprengen, auch wo es zu Beginn ausgeschlossen war!

Autoren

- Infra Tunnel: Xavier Roulet, Daniel Freiermuth
- SSE: Otto Ringgenberg, Clo Gregori
- Explosiv Service: Adrian Gasser
- Geotest: Hakon Fischer

Buechiwaldtunnel, Gündlichwand, BE Neubau einspuriger Bahntunnel im Rahmen einer Streckenbegradigung

Bericht Buechiwaldtunnel

Ausgangslage war das Projekt der Berner Oberland-Bahnen AG, die Bahnstrecke zwischen Zweilütschinen und Lütschental zu begradigen. Kernstück dieses Projektes ist der Neubau des einspurigen, 703 m langen Buechiwaldtunnels.

Bauherr:

Berner Oberland-Bahnen AG

Bauleitung/ Planung:

IG Buechiwald: IUB Engineering AG, Bern
Prantl Bauplaner AG, Grindelwald
Geotest AG, Zollikofen
Prona AG, Biel

Frutiger AG Untertag:

Projektleiter: Pascal Liechti
Bauführerin: Stefanie Müller
Poliere: Daniel Märki

Subunternehmer:

Aussenarbeiten: Frutiger AG BeO, Interlaken
Spezialtiefbau: Greuter AG, Uetendorf und Hochfelden
Abdichtung: Gunimperm Bauveg AG, Castione
Eisenleger: Benz Betonarmierungen GmbH, Thun

Projektkennzahlen:

Bauzeit: August 2013 bis Juni 2016
Aushub Voreinschnitte: 25'000 m³
Ausbruchmenge: 40'400 m³
Rohrschirmrohre: 20'700 m
Beton: 23'000 m³
Armierung: 615t

Baubeginn war im August 2013, mit dem Ziel, dass der erste Zug pünktlich auf den Fahrplanwechsel im Herbst 2015 durch den neuen Tunnel fährt. Der Tunnel unterquert mit einer Überdeckung von bis zu 70 m unbebautes Gebiet (Wald und Weiden). Er wurde von Westen nach Osten aufgeföhren. Die Geologie ist geprägt von einer Lockergesteinszone (Moräne und Blockschutt) im Westen und zerklüfteten Kalksteinen im östlichen Abschnitt. Nach Erstellen der Hauptinstallationen und dem Voreinschnitt West konnte am 4. November 2013 programmgemäss mit dem Lockergesteinsvortrieb begonnen werden. Der Ausbruch erfolgte mit Tunnelbagger und Abbauhammer, wobei auch mancher Findling gesprengt werden musste. Als vorausseilende Sicherungsmassnahme wurde ein Rohrschirm gebohrt. Die Arbeiten im Lockergesteinsvortrieb schritten gut voran. Mit leichtem Vorsprung auf das Bauprogramm hatten wir am 1. Juni 2014 den theoretischen Übergang vom Lockergestein in den Fels auf Tunnelmeter 298.00 erreicht. Bereits bei Tunnelmeter 275.00 hatten wir bedeutend mehr Felsvorkommen im Profil. Wir waren überzeugt, dass wir ab Mitte Juni 14 in den Sprengvortrieb wechseln und auf das 2/2-Schichtmodell umstellen können. Tatsache war jedoch, dass der unerwartet stark zerklüftete Fels ein normaler Sprengbetrieb nicht zulies. Stattdessen wurde ein grösserer Tunnelbagger antransportiert, der grosse Fahrlader mit zwei kleineren ersetzt und statt Mörtelanker, wurde der Rohrschirm auf die ganze Tunnellänge angewendet. Diese Tatsache hatte das Bau-



Rohrschirmbohrwagen Tamrock Axera T12



Felsvortrieb mit Tunnelbagger Cat 328D (2)



Schalung und Armierung Tagbau West



Gewölbeabdichtung und Armierung



Verkleidung Gewölbe (2)



Ingenieurskunst – unsere Leidenschaft

Gesamtlösungen für Energie, Infrastruktur und Umwelt.

Kompetent und professionell im Bereich Kraftwerk-, Untertag-, Verkehrswegebau sowie bei der Installation von elektromechanischen Anlagen und Ausrüstungen. Beratung, Studien, Projektierung, Bau- und Montageleitung, Expertisen, Projektmanagement. **Und auch: Prognose von Sprengerschütterungen, messtechnische Überwachungen, Ermittlung dynamischer Einwirkungen, Beratung bei Sprengarbeiten.**

IM Engineering | **IUB** Engineering

IM Maggia Engineering AG · via Stefano Franscini 5 · 6600 Locarno · Tel. +41 91 756 68 11 · www.im-maggia.ch

IUB Engineering AG · Belpstrasse 48 · 3007 Bern · Tel. +41 31 357 11 11 · www.iub-ag.ch



Schüttern mit Fahrlader

programm um rund zwei Monate zurückgeworfen. Den Durchschlag konnten wir dann kurz vor der Barbara, am 2. Dezember 2014 feiern.

Im 2015 erfolgten dann die Verkleidungsarbeiten und der Innenausbau. Zuerst wurde das Sohlgewölbe in der Lockergesteinsstrecke eingebaut. Der Tunnel besitzt auf der ganzen Länge eine Regenschirmabdichtung, welche durch die Firma Gunimperm Bauveg AG montiert wurde. Armiert ist der Tunnel bis zum Übergang Moränenmaterial – Kalkfelsen. Die Gewölbearmierung, wie auch diese vom 45m langen Tagbautunnel und die des Sohlgewölbes, wurden durch Benz Armierungen GmbH im Eltempo eingebracht. Mit einer 12.5m langen, durchfahrbaren Gewölbeschalung wurde von Ost nach West jeden Tag ein Gewölbe betoniert (rund 140 m³ Beton, Betonierzeiten von 8 – 9 Stunden). Der Beton wurde von der Beton Interlaken AG geliefert.

Um den Rückstand aufzuholen, mussten Beschleunigungsmassnahmen getroffen werden. Hier die wichtigsten Massnahmen:

- » Ausbruch Sohle MUF und Einbringen Sauberkeitsschicht im Durchlaufbetrieb
- » Einbringen von bis zu sechs anstatt zwei Blöcken Sohlgewölbe pro Woche
- » Drehen der Betonierrichtung von Ost nach West (Transport Tunnelschalung)
- » Bau Tagbau West parallel zur Tunnelverkleidung
- » Verwenden einer längeren Tunnelschalung (12.50m anstatt 10.00m)
- » Zweite Installation für die Abdichtungsarbeiten
- » Aufstockung Personal in den Verkleidungsschichten
- » Ausführen der Innenausbauarbeiten parallel zu den Verkleidungsarbeiten

Dank dem enormen Einsatz unserer Poliere und Mineure, ist es uns gelungen, den Abgabetermin vom 21. August 2015 zu halten und den Tunnel pünktlich an die Ausrüster zu übergeben. Die gute Zusammenarbeit mit der örtlichen Bauleitung und dem Bauherren hat diesen Prozess der Beschleunigung erheblich erleichtert und die daraus resultierende gute Stimmung die schlaflosen Nächte wieder wettgemacht. Die Arbeiten sind aber mit dem Tunnel noch nicht



Einbau Schotter, Verlegen der Schienen

abgeschlossen. Die Umgebungsgestaltung beider Portale wurde und wird hauptsächlich durch die Frutiger AG BeO durchgeführt. Zu diesen Arbeiten gehört die Überdeckung des Tagbautunnels und der Tunnelzentrale, das zumauern der alten Galerie und Tunnel mit Schlupflöchern für die Fledermäuse, die Erstellung von Rettungsplätzen und Zufahrtsstrassen. Das Ende der Fertigstellungsarbeiten, und somit das Ende der Baustelle Buechiwald ist auf den Juni 2016 geplant.

Steffi Müller,
Frutiger AG Untertag

Baustellenbericht Felsabtrag oberer Wychelcher

Der Wychelcher liegt im östlichen Berner Oberland am Kirchet auf der Kantonsstrasse zwischen Meiringen und Innertkirchen. Diese Strecke dient als Zubringerachse zu Grimsel- und Sustenpass. Das erhöhte Verkehrsaufkommen, so wie zunehmende Schwertransporte zu Wasserkraftwerksanlagen in der Region, zwang den Oberingenieurkreis I des Kantons Bern als Eigentümer zu einer Sanierung der Lehenkonstruktion sowie den Ausbau der Strasse.

Nach eingegangener Auftragserteilung starteten wir im Spätsommer 2014 mit den Vorbereitungsarbeiten. Auf Grund des Passverkehrs in den Sommermonaten war der Bauablauf bereits vorgängig definiert und unantastbar. So musste im Herbst zuerst die Sanierung und der Ausbau der Lehenkonstruktion bewerkstelligt werden. Das *pièce de résistance*, der Felsabtrag, wurde im folgenden Winter 2014 – 15 ausgeführt. Diese Ausgangslage der fertigen Kunstbauten setzte eine intensivere Sprengplanung voraus.



Wand-Lehenkonstruktion

Obschon das Verkehrsaufkommen in den Wintermonaten deutlich geringer ausfällt, durfte die Strasse während den Arbeitsausführungen max. 15 min. gesperrt werden. Unser Vorschlag, die bis zu 16 m³ hohe Wand in zwei Etappen mit einer mittigen Berme zu erstellen, wurde leider auch sehr rasch verworfen. Somit entschieden wir uns, die Bohrlöcher bis zum Bohrlochtieft zu bohren und zuerst den unteren Teil zu sprengen, um Platz für das Haufwerk zu erhalten. So waren wir auch zuversichtlich, dass der obere Teil des Bohrloches unversehrt bleiben sollte. Vorgängig wurde die Bruchwand mit dem 3D Autoscan System von Geo-Konzept aufgenommen. Die resultierende Lage der Bohrlöcher aus den gewonnen Daten konnte mittels Tachymeter vor Ort abgesteckt werden. Auf Grund der Topographie mussten die Bohrlöcher mittels SIG Mouny 90 Bohrlafette mit einem Imlochhammer Ø76 mm teilweise am hängenden



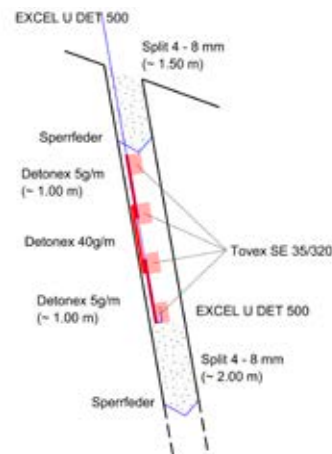
Wand-Lehenkonstruktion

Seil gebohrt werden. Beim Umstellen zum nächsten Bohrloch war uns der Hochbaukran, welcher schon bei den Betonarbeiten nützlich war sehr hilfreich. Vor jeder Sprengung kontrollierten wir die Bohrlöcher mittels Pulsar Blasthole Probe Mk3 Sonde. Anhand der Rückschlüsse aus den Probesprengungen konnte der Bohrraster von anfänglich 1 m³ auf 1.20 m³ ausgedehnt werden. Mit dem neuen Raster konnten 130 m³ Bohrloch eingespart werden. Um den Arbeitsbereich wirkungsvoll gegen die Strasse abzutrennen wurde eine massive Schutzwand erstellt. Die stehenden 250er HEB-Träger wurden mittels Bohrung ca. 1.50 m³ in den Boden eingebunden. Die Zwischenräume wurden mit Rundholz ausgefacht und hielten so den gesprengten Felsmassen stand.



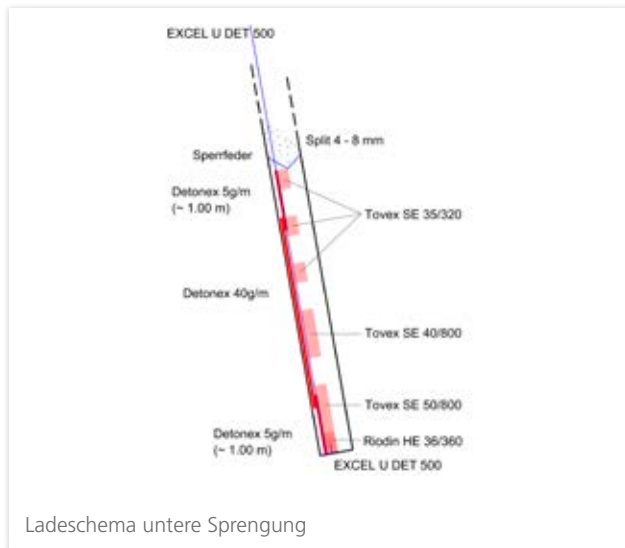
Wand-Lehenkonstruktion

Der Abtrag wurde grundsätzlich mit Tovex SE in verschiedenen Patronenformaten gesprengt. Einzige Ausnahme war die Fussladung im Bohrlochtieft mit einer Patrone Riodin HE als Schlagpatrone. Die höhere Brisanz diente nebst der höheren Sprengkraft zur sicheren Injektion des darüber liegenden Sprengstoffes. Sämtliche Patronen wurden hängend in das Bohrloch eingeführt. Die Luftpolsterung half schonend zu sprengen und durch den Luftpuffer ergab sich ein sauberer Abtrag. Um den Felsen scharf zu spalten, setzten wir bei den kleineren Vorgaben Detonex 5g/m³ ein. Weiter ein nicht zu unterschätzender Punkt zur Wahl der 5gr. Detonex im Bohrlochtieft war die Zündung. Die 40gr. Detonex weist eine stärkere Isolation auf. Im schlechtesten Fall hätte sich diese erst bei einer der höher liegenden Patronen entzündet. Dies hätte ein sauberes Abspalten nicht mehr gewährleistet.



Ladeschema obere Sprengung

Im mittleren Bereich, bei Vorgaben bis zu 2.60 m³, kam eine Detonex 40g/m³ zum Einsatz. In Anbetracht des Campingplatzes unmittelbar unterhalb der Sprengstelle wählten wir keine stärkere Sprengschnur. Die Ladungen wurden jeweils mittels Exel U DET 500 Schlauchzündern gezündet. Die maximal 6 Ladungen pro Sprengung wurden mit Exel Conneccadet Verteilblöcken verbunden und mit einem elektrischen HU Zünder Stufe 0 gezündet. Im Gegensatz zu den unteren Sprengungen wurde im oberen Bereich auf Riodin verzichtet. Um das bodenlose Bohrloch laden zu können, musste im Fusse des Bohrloches zuerst eine Verdämmung mit Splitt eingeführt werden. Die Details zu den zwei Ladeschemen sind den Skizzen zu entnehmen.



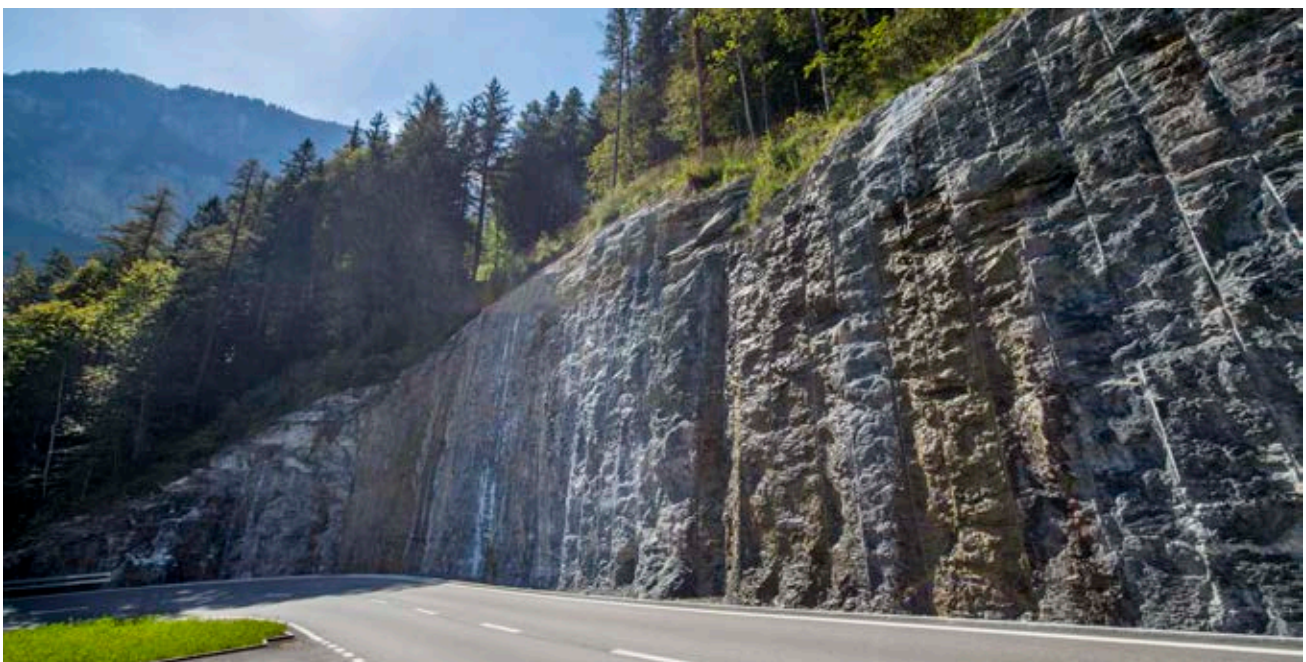
Nach erfolgter Sprengung konnte der abgetragene Fels mittels Raupenbagger auf LKW's verladen und in unseren nahe gelegenen Steinbruch Lammi zur Aufbereitung geführt werden. Für Notfälle stand im Steinbruch jeweils ein Radlader bereit, welcher die Strasse innerhalb 15 min. wieder frei räumen konnte. Der Abtrag benötigte insgesamt 3 Probe- und 19 Abtragsprengungen. Total wurden

so 2'060 m³ fester Fels ohne grössere Zwischenfälle abgetragen. Bei Arbeiten in unmittelbarer Nähe zu Anwohnern hat es sich ein weiteres Mal gezeigt, wie wichtig es ist, die Bevölkerung über die Ausführung zu informieren. Nebst dem Zeitraum der Arbeiten war es auch wichtig, dass die betroffenen Anwohner über die Sprengsignale aufgeklärt wurden und deren Bedeutung kannten. Die Bauarbeiten konnten im Frühsommer 2015 mit den Belags- und Fertigstellungsarbeiten abgeschlossen und dem Bauherrn übergeben werden. Der künstlich geschaffene Sicherheitsraum zwischen Strasse und neuem Abtrag kommt jeweils im Winter zum Einsatz. Auf Grund der starken Eisbildungen an der Wand wird so ein Raum für herabfallende Eisblöcke geschaffen. Im ersten Winter hat sich das System sehr gut bewährt und aufgezeigt, dass es auch bei strengeren Wintern bestand halten kann.

Reto Tanner,
Ghelma AG Baubetriebe



Wand-Lehnenkonstruktion



Sprengen – Im Felsabtrag in punkto Wirtschaftlichkeit und Sicherheit die Nummer 1.

NEWS vom Europäischen Sprengverband EFEE

Dieses Jahr fanden im Rahmen des Europäischen Sprengverband EFEE verschiedene Treffen statt. An der Frühjahrssitzung im April 2016 in Telford in England wurde der Vorstand neu gewählt und setzt sich neu wie folgt zusammen:

Präsident:	Igor Kopal (SK)
Vizepräsident:	Nigel Taylor (UK)
Ehemaliger Präsident:	Johan Finsteen Gjordvad (DK)
Schatzmeister:	Heinz Berger (A)
Vorstandsmitglied:	Donald Jonson (S)
Vorstandsmitglied:	Viive Tuuna (EST)
Vorstandsmitglied:	Jörg Rennert (D)
Vorstandsmitglied:	Doru Anghelache (RO)

Im Fachbereich Umwelteinflüsse ist eine Übersicht erarbeitet worden über die in Europa existierenden Normen der Sprengerschütterungen. In dieser aktualisierten Übersicht sind auch die Links gesammelt worden zu den länderspezifischen Normen. Für EFEE Mitglieder steht diese Übersicht Online abrufbar zur Verfügung. In der Arbeitsgruppe Ausbildung laufen die Vorbereitungen eines Antrags für ein von der EU gefördertes Projekt. Mit diesem Projekt soll das Ziel verfolgt werden die Ausbildung von Sprengberechtigten in ganz Europa weiter einander anzupassen. Die EFEE Internetseite wurde neugestaltet damit Sie den neuen mobilen Anwendungen gerecht wird. Auch der EFEE-Newsletter ist in den vergangenen zwei Jahren überarbeitet worden und hat einen neuen Auftritt bekommen. Um den heutigen Ansprüchen der Mobilität gerecht zu werden wurde ein Webmagazin entwickelt das nun auch auf mobilen Geräten wie Smartphones und Tablets gelesen werden kann. Interessenten können sich Online registrieren für den EFEE Newsletter auf der ganz neu gestalteten EFEE Internetseite unter <http://efee.eu>

Die EFEE Weltkonferenz hat sich als eine der wichtigsten internationalen Veranstaltungen der Sprengtechnik etabliert. Die EFEE Weltkonferenz im Jahr 2015 in Lyon wurde von mehr als 450 Besuchern aus 50 Ländern besucht.

Die 9th EFEE Weltkonferenz wird in der schönen Stadt Stockholm in Schweden stattfinden vom Sonntag, 10. bis Dienstag, 12. September 2017. Die Veranstaltung zieht die Aufmerksamkeit von Sprengstoff Lieferanten, Hersteller von Bohrausrüstungen und Besucher aus der Bau- und Bergbauindustrie der ganzen Welt auf sich.

Die 9th EFEE Weltkonferenz 2017 widmet sich den folgenden Themen:

- » EU - Richtlinien und deren Umsetzung
- » Gesundheit, Sicherheit und Umwelt
- » Erschütterungen und Seismologie
- » Technische Entwicklungen
- » Erfahrungen aus der Sprengtechnik
- » Gebäudesprengungen
- » Sprengplanungen
- » Sicherheit in der Sprengtechnik
- » Neue Anwendungen und Schulungen

Roger Ringgenberg
Zentralpräsident Sprengverband Schweiz



EFEE 9th WORLD CONFERENCE
THE BREWERY,
STOCKHOLM, SWEDEN

BERGSPRÄNG
BERGSKOMMITTÉN

STOCKHOLM 2017

10th – 12th September

The World Conference on Explosives and Blasting is an excellent platform for becoming familiar with the current developments in the blasting sector.

Stockholm provides an excellent arena for experts from all over the world to extensively exchange their experiences in the home of Alfred Nobel.

The conference includes:

- Large Industry Exhibition
- Technical Programme Featuring
 - Blast vibrations
 - Explosives
 - Blasting experiences.
 - Demolition etc
 - Instrumentation
- Partner Programme
- Industry Specific Workshops
- Gala Dinner at Alfred Nobel's Factory

Sponsored by

EPC International Society of Explosives Engineers Lubrizol ORICA YARA FORCIT

For further details visit www.efee2017.com
or email info@efee2017.com



GeoRock AG
Spreng- und Tiefbauberatung

Sprengtechnik – effizienter geht's nicht!

CH-8484 Weisslingen • Mobile +41 79 419 59 10 • www.georock.ch

Tunnelbau Island unter extremen Bedingungen – VADLAHEIDI ROAD TUNNEL

Referat an der 4. Informationstagung
für Bohr-, Spreng-, und Ankertechnik

von Martin Gossweiler

Island, das Land von Feuer und Eis

Island ist mit rund 103'000km² rund 2,5-mal so gross wie die Schweiz. Es leben 330'000 Isländer auf der Insel, was in etwa der Einwohnerzahl des Kantons Wallis entspricht. Ca. 25% der isländischen Wirtschaftsleistung ist direkt oder indirekt von der Fischindustrie abhängig und beträgt zirka 18 Mia. USD.

Die Insel wurde 700 nach Christus von Norwegischen Wikingern besiedelt. Von 1260 bis 1380 war Island unter der Norwegischen Krone, danach fiel es unter die Dänische Krone unter welcher die Bevölkerung stark gelitten hatte, da Dänemark ihnen strikte Handelshemmnisse auferlegte. Im zweiten Weltkrieg wurde Dänemark von Nazideutschland besetzt und die Isländer erklärten 1944 ihre Unabhängigkeit.

Der Vadlaheidi Tunnel liegt östlich von Akureyri und wird Teil der 1400km langen Ringstrasse welche einmal um die Insel führt. Akureyri liegt im Norden Islands ca. 400km von Reykjavik entfernt.

Sprache

Eine Besonderheit ist die Isländische Sprache. Sie gehört zum Altnordischen und hat sich seit der Besiedelung kaum mehr verändert. Es existiert sogar ein spezielles Komitee welches die Sprache vor der Übernahme von Fremdwörtern schützt, so heisst Computer zum Beispiel «Tölva», was eine Abkürzung für «Zahlenwahrsager» ist. Neben dem, dass das Isländische drei eigene Buchstaben hat [þ, ð / æ, œ / ð, ð], ist das für uns wohl Merkwürdigste, dass die bestimmten Artikel im Isländischen hinter das Nomen gehängt und zusammengescriben werden. So heisst «Das Haus» «Húsið» und «Der Tunnel» Göngin. Wie im Deutschen ändert sich der Artikel fallbezogen, so lautet zum Beispiel «in dem Tunnel», «inní göngunum».

Erdgeschichte

Island entstand vor zirka 17 Millionen Jahren durch Magma, welches zwischen der Nordamerikanischen und der Eurasischen Platte ausströmte und sich über den Meeresspiegel türmte. Dieses Magmagebirge, welches sich auf der ganzen Länge des Spalts entlang zieht, wird als Mittelatlantischer Rücken bezeichnet. Da sich die Platten nach wie vor voneinander entfernen wird Island jährlich 2cm breiter. Dieser Bereich wird in Fachkreisen als «Hot Spot» bezeichnet, da die Erde unter Island besonders heiss und vulkanisch aktiv ist.

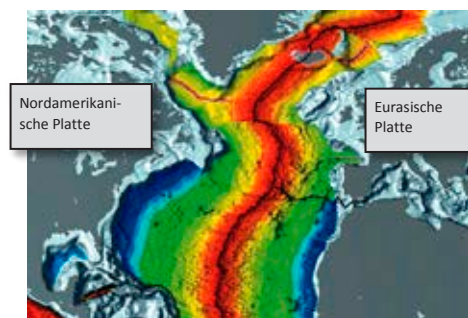
Geologie

In Island findet man vorwiegend Magmatische und Sedimentgesteine. Bei den Magmatischen Gesteinen macht der Basalt, der sich aus ausgeflossenen Lavaströmen bildet, den Hauptbestandteil aus. Granit, welches ebenfalls ein magmatisches Gestein ist, findet man jedoch nicht in Island. Zwischen diesen Lavaschichten liegen gepresste Sediment-, Asche und Schlacke Ablagerungen. Sowohl die Basalt-, als auch die Sedimentschichten, können mit zahlreichen ver-

Das Leistungsprogramm der Marti Contractors Ltd. (MCL) umfasst alle Aspekte des konstruktiven Bauens unter Anwendung innovativer.

Wichtigste internationale Tätigkeitsbereiche sind der Untertagebau, der Spezialtiefbau, das Baumanagement und die Baulogistik für Gross Projekte sowie Dienstleistungen mit speziellem Know-How im Anlagenbau (technische Ausrüstung von Infrastrukturprojekten, Kiesaufbereitungsanlagen, Schalungsbau und Förderbandanlagen).

tikalen Vulkanschlotten durchzogen sein. In diesen Schlotten, aber auch in Bruchzonen, können sich Brekzien gebildet haben, indem grobkörniges Material mit feinem Material verkittet wurde. Als Zentralvulkane werden die Vulkane bezeichnet, welche während mehr als einer Million Jahren aktiv waren und heute noch aktiv sind. Diese befinden sich ausschliesslich auf der Rift Zone.



Rot eingezeichnet ist das Magmagebirge welches als Mittelatlantischer Rücken bezeichnet wird. Es ist ca. 20'000km lang und gehört zum Erdumspannenden mittelozeanischen Rücken.



Der Vadlaheidi Tunnel bei Akureyri wird Teil der 1400km langen Ringstrasse (rot und gelb eingezeichnet)



Die Geologie besteht hauptsächlich aus Lavaschichten (Basalt) zwischen denen Sedimentschichten und Schlackeablagerungen anzutreffen sind. Brekzien können sich in vertikalen Vulkanschlotten und Bruchzonen gebildet haben.

Das Projekt – VADLAHEIDI ROAD TUNNEL

Der Vadlaheiditunnel liegt nahe Akureyri und wird das Eyjafjord mit dem Fnjoskadal verbinden und somit die Passstrasse, welche im Winter regelmässig auf Grund von Schneeverwehungen geschlossen ist, ersetzen. Der Tunnel wird 9,50m breit und zweispurig betrieben. Alle 500m werden Ausweitungen für Wendenischen und Nottelphone erstellt. Der Vadlaheiditunnel liegt ca. 30 km östlich vom nächsten Zentralvulkan entfernt.

Bauherr

Als Bauherr tritt eine Firma auf, welche zu 51 % dem nationalen Strassenbauamt und zu 49 % lokalen Kommunen und Firmen gehört. Das staatliche Finanzamt garantiert die Finanzierung bis dass diese durch eine Tunnelmaut gewährleistet werden kann. Das Auftragsvolumen bei Vergabe betrug 7,0 Mia. Isländische Kronen das entsprach 52 Mio. Schweizer Franken.

Geologie

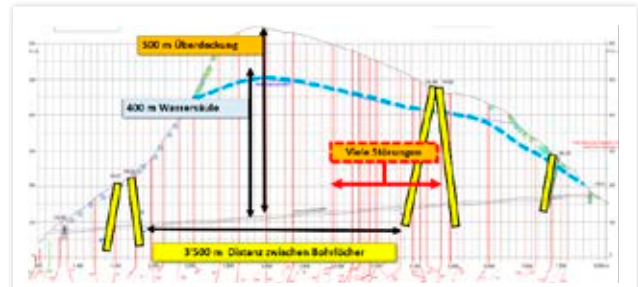
Die maximale Überdeckung des Tunnels beträgt 500m. Im Rahmen der geologischen Voruntersuchungen wurden fünf Kernbohrungen ausgeführt, wobei der maximale Abstand zwischen den zwei entferntesten Bohrungen auf der Tunnelachse 3'500m beträgt. Magnetfeldmessungen wiesen darauf hin, dass man auf der Tal Seite auf viele Störzonen treffen kann. Als grösstes Risiko galten jedoch Klüfte in denen das Wasser bis 400m gestaut sein kann und initial bis zu mehrere hundert Liter kaltes oder aufgeheiztes Wasser in den Tunnel führen könnten.

Bauprogramm

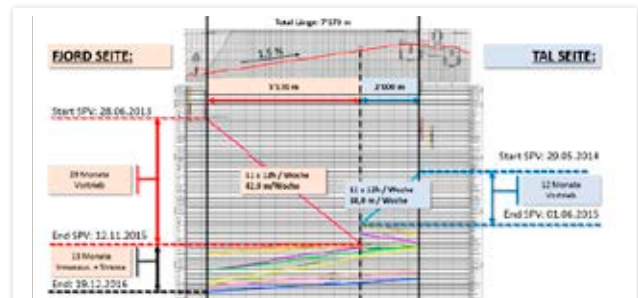
Der Tunnel wird total 7'170m lang. Der Anschluss erfolgte gemäss Bauprogramm am 28.06.2013 auf der Fjordseite. Es war vorgesehen während knapp zweieinhalb Jahren 5'170 Meter im steigenden Vortrieb auszuberechnen. Im Sommer 2014 war geplant auf der Tal Seite zu beginnen und während einem Jahr 2'000 Meter im fallend Vortrieb zu fahren. Der Durchschlag hätte dann im November 2015 stattfinden sollen. Die Endverkleidung sowie der Strassenbau wird nochmals gut ein Jahr benötigen. Die Schichtarbeitszeit in Island beträgt zwölf Stunden. Geplant war, dass vom Montagmorgen bis Samstagabend gearbeitet würde, was 11 Schichten pro Woche entspricht. Wir entschlossen uns jedoch vor Ausführungsbeginn während sieben Tagen im Durchlaufbetrieb zu arbeiten.



Der Vadlaheidi wird die Passstrasse zwischen dem Eyjafjord und Fnjoskadal ersetzen.



Die maximale Überdeckung beträgt 400m und als grösstes Risiko wurden Klüfte beschrieben in denen das Wasser bis zu 400m gespannt sein kann.



Gemäss Bauprogramm war vorgesehen 5'170m im steigenden und 2'000m im fallenden Vortrieb auszuberechnen. Dies bei einer Gesamtbauzeit von 3,5 Jahren.

GEOLOGIE EYJAFJÖRDUR,

Sofortsicherung mittels CT-bolt

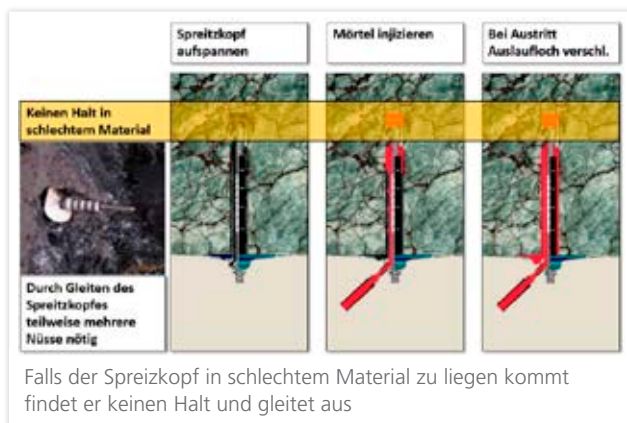
Als vertraglich vorgesehene Sofortsicherungsmassnahme sind sogenannte CT-bolts ausgeschrieben. Diese werden in das Bohrloch geschoben und durch das Anziehen der Nuss mittels Schlagschrauber wird der Spreizkopf gespannt. In einem späteren Schritt wird der Anker durch ein Injektionsloch verfüllt. Diese Anker werden vor allem in Norwegen angewendet wo es auch Sinn macht, da Norwegen mehrheitlich guten Fels hat in dem der Spreizkopf verankert werden kann. Da Island aus sprachlichen und kulturellen Gründen stark mit Norwegen verbunden ist, werden in Island vielfach Systeme und Konzepte von Norwegen implementiert, auch wenn die geologischen Rahmenbedingungen nicht dieselben sind.



So kann es in Island durchaus sein, dass der Spreizkopf in einer Sedimentschicht zu liegen kommt, welche beim Bohren nicht erkannt wurde. In dieser Schicht findet der Spreizkopf keinen Halt und gleitet manchmal mehrere 10cm bis man ihn spannen kann. Diese Längendifferenz muss dann mit zusätzlichen Nüssen überbückt werden.

Auf Grund dieses Problem brachten wir den Vorschlag, in schlechtem Fels SWELLEX Anker anwenden zu dürfen, was aber vom Bauherrn vorerst nicht angenommen wurde. Verständlicherweise wurden die CT-bolts auch zur Sicherung der Ortsbrust angewendet. Nachdem sich jedoch einmal während dem Bohren spontan eine grosse Platte von der Ortsbrust löste, eben weil der Spreizkopf des CT-bolts

in schlechtem Material zu liegen kam, bestellten wir SWELLEX Anker auf unsere eigene Kosten um die Sicherheit des Personals zu gewährleisten. Mittlerweile hat der Bauherr den Einsatz von den SWELLEX Anker akzeptiert und vergütet diese auch.



Geothermie, Station 2580

Am Sonntag 16. Februar 2014 stiess eine Erkundungsbohrung in eine Kluft welche stark wasserführend war. Da schon in den Wochen davor vermehrt auf Klüfte mit kaltem Wasser gestossen wurde und man sich in steigendem Vortrieb befand, war die Situation nicht sonderlich beunruhigend. Jedoch lag dieses Mal die Wassertemperatur bei 46,6°C. Die Bohrarbeiten wurden daraufhin sofort eingestellt und mit der Bauleitung das weitere Vorgehen besprochen.

Durchörterung

Weil man nicht für Injektionen vorbereitet war, und da sich bisher die Wassermengen nach dem Durchörteren innerhalb von einer Woche reduziert hatten, konnte davon ausgegangen werden, dass es sich um aufgewärmtes Bergwasser handelte, welches sich nach dem Durchsprengen abkühlen und auf wenige Liter pro Sekunde reduzieren würde. Auch die für Island unübliche Tatsache, dass das Wasser nicht nach Schwefel roch, liess darauf schliessen, dass es sich um angestautes und erhitztes Bergwasser handelte. Um Stillstände zu vermeiden wurde beschlossen die Brust abzubohren und den Kern zu sprengen, damit sich die Schicht entleeren kann. Die Sprengung war insofern erfolgreich indem unmittelbar danach sich die Wassermassen entlasteten und nur noch durch den Kern austraten. Somit konnte der Rest des Profils geladen werden, ohne dass die Arbeiter mit dem heissen Wasser in Kontakt gerieten.

Dampfbildung

Da sich jedoch die Wassermenge nach der Sprengung nicht reduzierte, sondern konstant bei 360 L/sec blieb, war das ganze Tunnel während Wochen voller Dampf. Die Sicht war so schlecht, dass die Dumper während des Schütterns in Kolonnen fahren mussten. Um den Dampf zu reduzieren, musste, so paradox es klingt, mit Dieselheizungen die Tunnelluft erhitzt werden. Zudem entschied man zwei zusätzliche Ventilatoren in der Nähe des Portals in Betrieb zu nehmen, um die Abluft zu beschleunigen.

Sofortmassnahmen

Jedoch verschlechterten sich die Arbeitsbedingungen nach dem Anfahren des heissen Wassers dermassen, dass die Arbeitszeiten auf acht Stunden pro Schicht verkürzt wurden. Da in Island keine Normen für Arbeiten in heissfeuchtem Klima existieren, liess man die SUVA Dokumentation 2869, welche Vorbeugemassnahmen und Grenzwerte für Arbeiten in feuchtwarmen Klima definiert, auf Isländisch übersetzen.



Um die körperliche Belastungsfähigkeit der Arbeitnehmer einschätzen zu können, mussten alle gewerblichen Arbeitnehmer zu einem Isländischen Arzt, welcher vorher mit der SUVA Checkliste vertraut wurde. Zusätzlich wurde ein Kühlungscontainer im Vortrieb installiert, in welchem sich die Arbeiter bei 25°C abkühlen konnten. Um den Wasserhaushalt der Arbeitnehmer zu kontrollieren mussten die Arbeiter bis zu 8 Liter Flüssigkeit am Tag zu sich nehmen und dies protokollieren. Während der Akklimatisierungsphase wurden isotonische Getränke zur Verfügung gestellt. Da diese Getränke den gleichen Salzgehalt wie dem des menschlichen Blutes haben, kompensieren sie den Mineralverlust den man durch das Schwitzen erleidet. Leider sind diese Getränke auch extreme Nährstofflieferanten was bei übermäßigem Gebrauch zu einer Gewichtszunahme führen kann. Um dies zu vermeiden wurde darauf geachtet, dass nach der Akklimatisierungsphase die Arbeitnehmer Wasser und Tee zu sich nahmen.

Packer setzen

Ein besonderes Problem bereitete das Versetzen der mechanischen Injektionspacker. Da aus manchen Löcher bis zu 30 L/sec unter 12 bar ausschossen, war es nicht möglich die Lanzen von Hand ins Loch zu schieben. Auch Wassertemperaturen bis 65°C liessen eine händische Versetzung nicht zu. Bei Temperaturen von 65°C treten innert Sekunden Hautverbrennungen zweiten Grades auf. Aus diesem Grund wurden die Packer mit den Lanzen auf den Bohrarm befestigt und der Bohrist musste dann die Packer präzise ins Loch schieben. Dies war jedoch nicht ganz so einfach da die Sicht auf Grund des Wassernebels meistens versperrt war.

Seitenwechsel

825 Meter nach dem Anfahren der ersten Kluft bei Station 2580 waren die Arbeitsbedingungen jedoch nicht mehr tolerierbar. Man musste den Vortrieb auf der Fjordseite einstellen und auf der Talseite mit dem Ausbruch starten. Dadurch erhielt man Zeit um Massnahmen gegen die heissen Temperaturen und die Feuchtigkeit auf der Fjordseite einzuleiten.



Die Lanzen wurden hinten am Bohrhammer befestigt ...



... und vorne an der Führung.



Danach konnten sie mit dem Bohrarm vorsichtig in das zu injizierende Loch geschoben werden.



Während der Akklimatisierungsphase mussten die Arbeiter bis zu 8 Liter am Tag trinken.

Geologie FNJÓSKADAL, wechselhaft und unvorhersehbar

Auf der Fnjóskadal Seite war die Geologie wie erwartet einiges launischer als auf der Fjord Seite. Auf den ersten paar hundert Meter stiess man hauptsächlich auf einen sehr verwitterten Basalt, dessen Spalten mit Sediment und Lehm gefüllt, und deshalb kaum wasserführend waren. Danach folgten typische Sedimentschichten.

Abbildung der Erdgeschichte

Das Bild der Ortsbrust zeigte vielfach eindrücklich sozusagen die Jahre der Entstehungsgeschichte von Island. Es lässt vermuten, dass sich vor einem Vulkanausbruch etwas Erde angesammelt hatte, bevor diese bei der nächsten Eruption mit Schlacke bedeckt wurde, dann

sich die Asche senkte, bevor das Ganze mit Lava übergossen wurde. Teilweise wurden auch dunkelschwarze, vertikale Vulkanschlote durchörtert, welche die Ortsbrust in zwei Hälften teilte.

Das Eindrückliche aber Unberechenbare war, dass sich die Geologie auf Grund von Verwerfungen teilweise alle 5 Meter änderte. Auf Grund dessen wurde an verschiedenen Sitzungen darauf hingewiesen, dass es vorteilhaft wäre, Rohrschirmrohre und ein Rohrschirmsystem zu ordern, um sicher und effizient durch solche geologische Störungen zu fahren. Jedoch konnte diesbezüglich keine Einigung gefunden werden.



Bild eines typischen Schichtaufbaus.



Bild eines typischer Schichtaufbaus und rechts einem vertikalen Vulkanschlotes.

Kluft mit kaltem Wasser

Anhand des geologischen Berichtes musste damit gerechnet werden, dass auch auf Klüfte getroffen werden kann, welche mit kaltem Wasser gefüllt sind. Eine solche Kluft wurde im Januar 2015 bei Station 7'039 während einer Erkundungsbohrung angebohrt. Aus dem Bohrloch wurden 30 L/sec bei einem Druck von 12 Bar gemessen. Da zur selben Zeit die Injektionsarbeiten zur Schliessung der Kluft mit dem heissen Wasser liefen, hatte man genug 2-Komponenten PU-Harz auf Platz, welches man für die Abdichtung der Kluft mit dem 10,3°C kalten Wasser einsetzen konnte. Insgesamt wurden in 50 Bohrlöcher während vier Tagen 4'600 kg 2-Komponenten PU-Injektionsharz injiziert bis die Kluft dicht war.

Bruchzone mit Brekzie

Die Geologie blieb die folgenden 580m wechselhaft bis zur Station 6460, wo das erste Mal eine Bruchzone mit einer Brekzie angefahren wurde. Des Weiteren stiess eine Erkundungsbohrung in 25m Tiefe auf kaltes Wasser. Da die Geologie vermuten liess, dass die Packer in diesem Gestein schlecht halten würden, wurde entschieden noch 15m Vortrieb zu machen und dann zu injizieren. Da die Brekzie sehr standfest war bereitete das Durchörteren keine grösseren Prob-

leme. Zur Sicherheit und als Beihilfe für die Profilgenauigkeit wurden 6m lange Spiesse in der Firste gebohrt und ausgemörtelt. Nach 15m zeigte sich an der Ortsbrust bereits wieder verwitterter Basalt so dass die Vorberbeitungsarbeiten für die Injektion ein-geleitet wurden. Doch zum Injizieren kam man nicht mehr.

Niederbruch und Wasseraanfall

Am Morgen des 17. April 2015 wurden Risse im Spritzbeton registriert. Zudem begann das Wasser bis 15m hinter der Ortsbrust von der Firste an zu tropfen. Unverzüglich begab sich die Tunnelmannschaft in den sicheren Bereich zurück. Im Verlaufe der folgenden vier Stunden



Wenn 30 L/sec Wasser unter einem Druck von 12 Bar aus dem Bohrloch schiessen reicht der Strahl bis zum Bohrwagen.



Bild der Ortsbrust nach der Injektion.

wurde man Zeuge von einem totalen Kollaps des Tunnels im Bereich der Brekzie. Über 1500m³ lösten sich unaufhaltsam von der Firste bis das ganze Profil mit Verbruchmaterial gefüllt war. Zu diesem Zeitpunkt war noch nicht bemerkbar, dass hinter dem Verbruch Unmengen von Wasser in den Tunnel flossen. Im Werkvertrag ist zwar eine Leistungsposition für die Installation eines Pumpsystems aufgeführt, jedoch gibt der Vertrag keine Vorgaben betreffend der Pumpleistung. Um Streitfälle zu vermeiden wurde während der Ausführung eine Zusatzvereinbarung getroffen, welche die Pumpleistung auf 150 L/sec definierte. Während des Wasseraanfalls konnte mittels regelmässigen Wasserstands Messungen die in den Tunnel strömende Menge auf 480 l/sec beziffert werden. Im Bewusstsein, dass das installierte Pumpsystem diese Mengen nicht zu bewältigen vermag, und in der wurden alle umliegenden Bauern alarmiert, um mit ihren Abpumpwagen zu helfen. Jedoch reduzierten sich die Mengen nicht und es galt zu retten, was zu retten war. So füllte sich der Tunnel in den darauf folgenden 36 Stunden bis der Wasserpegel den höchsten Punkt, ca. 400m hinter dem Portal, erreichte.



Anfahren der Brekzie bei Station 6460.



1500 m³ Verbruchmaterial füllten den Tunnel.



Nach dem Niederbruch flossen 480 L/sec in den Tunnel.

Wiederherstellung, Pumpsystem und Rohrschirm

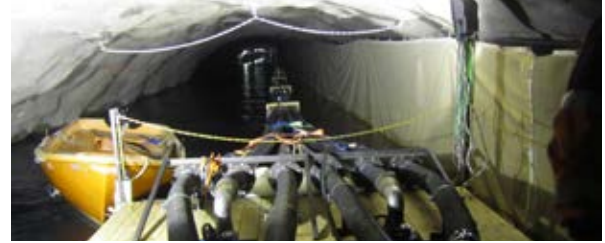
Nach dem der Tunnel geflutet war, wechselte das Vortriebsteam zurück auf die heiße Seite, wo in der Zwischenzeit Massnahmen ergriffen wurden, um die Arbeitsbedingungen zu verbessern.

Pumpsystem

Auf der Seite mit dem Niederbruch begannen die Planungsarbeiten für die Installation eines Pumpsystems. Nach verschiedenen Szenarien wurde entschieden, dass das Pumpsystem auf 500 L/sec Pumpleistung ausgelegt werden soll. Dazu benötigte man sechs Pumpen mit 37 kW welche je eine 6 Zoll Leitung beschickte. Da man befürchtete, dass sich am Boden relativ viel Schlamm abgesetzt haben könnte, wurden die Pumpen auf ein Floss installiert, damit diese genügend Tiefgang hatten und trotzdem noch einiges über dem Boden das Wasser abpumpen konnten. Mit dem Abpumpen konnte jedoch erst nach der Fischfangsaison begonnen werden, da das abgepumpte Wasser den Fluss verschmutzen hätte können. Während dieser Zeit reduzierte sich das einströmende Wasser auf 240 L/sec und so wurde der Tunnel nach Pumpbeginn innerhalb von zwei Monaten leer gepumpt. Danach konnten die Leitungen fix installiert und der Pumpensumpf an der Verbruchstelle erstellt werden.



Nach dem Niederbruch flossen 480 L/sec in den Tunnel.



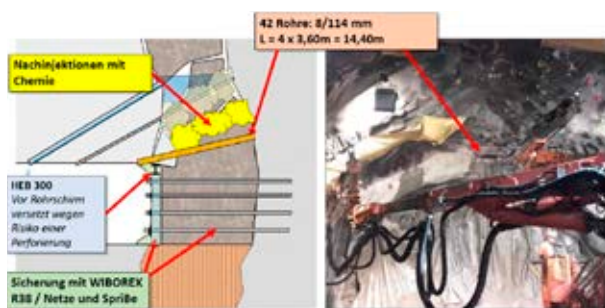
Auspumpen durch 6 St 6 Zoll Leitungen.

Vorinjektionen

Mittels Erkundungsbohrungen konnte ein Modell erstellt werden, welches die Lage und Grösse der Kluft visualisierte. Es konnte zudem festgestellt werden, dass die Kluft bis 30 m über der Tunnelfirste mit nachgebrochenem Material verfüllt war, es also kein einziger grosser Hohlraum war. Nach intensiver Prüfung verschiedener Varianten hat sich die Lösung mit Vorinjektionen und Rohrschirm als die kostengünstigste und sicherste herausgestellt. Als erstes wurden Stahlrohre d=150mm zur Entwässerung in einem Winkel von ca. 30° in die Kluft gebohrt. Als nächstes wurde ein Schirm über dem Niederbruch mit Selbstbohranker (R38) erstellt. Die Anker wurden durch die Kluft in den intakten Fels gebohrt. Danach wurden schrittweise 200 Liter Geofoam (2K Silikatharzschaum) injiziert und nach jeder Injektion wurde der Anker ca. einen Meter zurückgezogen bevor die nächsten 200 Liter injiziert wurden. So konnten ca. 80% des zuströmenden Wassers durch die Entwässerungrohre abgeleitet werden.



Das anfallende Wasser konnte durch Entlastungsbohrungen nach der Abdichtung mit Geofoam abgeleitet werden.



Um eine vertikale Brust zu erhalten wurde das Verbruchmaterial mit Selbstbohranker stabilisiert, danach wurde ein HEB300 Stahlbogen montiert und der erste Rohrschirm gebohrt. Da die Rohre stark wasserführend waren, wurde über dem Schirm mit 2K-PU Schaum nachinjiziert.

Rohrschirm

Um den Rohrschirm bohren zu können musste eine vertikale Wand erstellt werden und um dies zu erreichen musste der Schutthaufen stabilisiert werden. Dazu wurden Selbstbohranker während gleich-

zeitiger Zementinjektion horizontal durch den Haufen in den intakten Fels verankert. Mittels Teilausbrüchen konnte man vorsichtig Schritt für Schritt den Haufen abtragen und vor zu mit Spritzbeton und Netzen sichern. Als die vertikale Wand fertig erstellt war wurde der erste HEB300 Stahlbogen versetzt und eingespritzt. Dieser Bogen wurde bewusst vor dem Erstellen des Rohrschirmes versetzt da man einen Niederbruch des Felsspickels an der Tunnelfirste auf Grund einer Perforierung durch die Rohrschirmrohre befürchtete. Der Rohrschirm bestand aus 42 Rohren $D=114\text{mm}$. Dank dem Aufbau eines automatisch verschraubbaren Rohrschirmsystems von AVESCO, bei welchem der Bohrist mittels Funkverbindung vom Korb aus den Drehmotor bedienen kann, konnte der Rohrschirm schnell und sicher gebohrt werden. Jedoch floss nach dem Erstellen des Schirms so viel Wasser aus den Rohren, dass eine Nachinjektion mit 2K PU-Harz über dem Rohrschirm notwendig war. Danach konnten die Rohre mit Zementsuspension injiziert werden.

Ausbruch

Der Vortrieb gestaltete sich wie erwartet sehr aufwändig. Mit Teilausbrüchen konnte man sich Meter um Meter durch die Verbruchzone im Schutze des Schirmes durcharbeiten. Zur Sicherheit wurden regelmässig zusätzliche Selbstbohranker unter gleichzeitiger Zementinjektion versetzt und mittels Anker Zugversuchen getestet. Alle Meter wurde ein Gitterträger 4G-220/26 montiert und eingespritzt. Nach 10 Meter konnte dann mit dem zweiten von drei Rohrschirmen begonnen werden.



Bohrarbeiten des Rohrschirms.



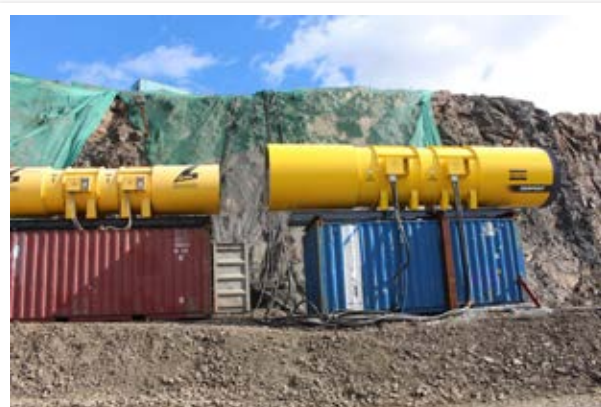
Vorsichtiger mechanisierter Vortrieb mittels Teilausbruch.



Bild des Tunnels nach den ersten 10 m.

Vortrieb in Zonen mit Geothermie, Injektionskonzept

Wie beschrieben wechselte das Vortriebsteam nach dem Niederbruch zurück auf die Seite mit den schwierigen, heissfeuchten Arbeitsbedingungen. Dank eines stärkeren Ventilators und einer grösseren Lutte ($D=240\text{cm}$ anstatt 220cm) verbesserten sich die Arbeitsbedingungen merklich. Zudem konnte der Wasserzufluss aus der Kluft bei Station 2580 mittels aufwändigen Chemieinjektionen von 360 L/sec auf 120 L/sec reduziert werden. Auch der Einbau einer Wasserleitung mit Durchmesser 60cm , in welcher das heisse Wasser abgeleitet wurde und dadurch weniger Wärmeenergie in den Tunnel abgeben konnte, haben zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen beigetragen.



Der neue, grössere Lüfter rechts.



Einbau der 60 cm Wasserleitung.



Bild einer Ortsbrust nach der Injektion.

Injektionskonzept

Jedoch musste davon ausgegangen werden, dass noch mehrere Kilometer mit unzähligen Klüften, welche heisses Wasser führen, zu durchfahren sind. Unter hohem Zeitdruck musste ein Injektionskonzept entwickelt werden um diese Zone so effizient und günstig wie möglich zu durchhörtern. Dazu wurde eine 4-Linie Injektionseinheit von ATLAS COPCO geordert. Man einigte sich auf ein Konzept mit systematischer Vorinjektion und Erkundungsbohrungen, dessen Umfang abhängig von der anfallenden Wassermenge und der Wassertemperatur war. Bei Wassertemperaturen über 40°C war die Vorgabe, den Tunnel möglichst trocken zu halten. Das Konzept gab vor alle 15,00m acht Erkundungsbohrungen mit 25m Länge zu bohren. Die Anordnung der acht Erkundungsbohrungen wurde so gewählt, dass sie Teil eines Schirmes waren, der gebohrt werden musste, falls der totale Wasserzufluss aus den Erkundungsbohrungen 1,0 L/s überschreiten sollte. Falls aus einem Loch mehr als 5 L/sec Wasser kommen sollte, war dieses gleich mittels 2K PU-Harz zu injizieren bevor weitere Injektionsbohrungen erstellt wurden. Nach dem der ganze Schirm an 27 Löcher erstellt war, wurden diese mit Zement injiziert. Die ersten 500 Liter injizierte man mit einer Suspension mit einem W/Z-Wert von 0,60. Falls der Injektionsdruck während den ersten 500 Liter nicht steigen sollte, wurde das Rezept auf einen W/Z-Wert von 0,30 eingestellt. Dies konnte nur mit Beigabe von 2 % Hochleistungsverflüssiger gemischt und gepumpt werden.



Auf einer Strecke von 2,6km wurden in 260 Etappen 2'400m³ Zementschlämme und 324 Tonnen 2K PU-Schaum injiziert.

Die Entwicklung dieses Rezepts erfolgte mit der Beihilfe eines Spezialisten von SIKA. Ziel war es ein Rezept zu entwickeln, dessen Abbindezeit mit dem auf Platz vorhandenen Spritzbetonbeschleuniger verkürzt werden kann. Dazu wurde der Beschleuniger mit einem Injektor vor der Lanze der Zementschlämme beigemischt. Die Dosierung erfolgte mit einer BE-Pumpe, welche an die Injektionspumpe gekop-



4 – Linien Injektionseinheit: ATLAS COPCO, UNIGROUT MAX 244C

pelt wurde. Jedoch war es kaum möglich die Dosierung so einzustellen, dass die Beschleunigung wirkungsvoll, aber nicht zu schnell war. Da der Zement unmittelbar nach Kontakt mit dem Beschleuniger erstarrte, verstopfte die Schlämme meist schon in den Lanzen. So wurde entschieden, falls der Injektionsdruck nach 2'000 Liter Zementinjektion nicht auf 40 Bar steigen sollte, das Loch mit Chemieinjektion fertig zu injizieren. Nach der Fertigstellung der Injektion musste drei Stunden gewartet werden um den Zement erhärten zu lassen. Danach wurden wieder acht Erkundungsbohrungen an 25m Länge gebohrt. Das ganze Prozedere wurde so lange wiederholt bis das Kriterium von einem Zufluss von weniger als 1,0 L/sec aus acht Löcher erfüllt war.

Heisses Wasser an der Ortsbrust. Station 3615

In guter Geologie konnte dank intensiven Vorausinjektionen der Wasserzufluss in den Tunnel grösstenteils verhindert werden. Jedoch traten in Zonen mit schlechter und inhomogener Geologie Probleme auf, welche konventionell nicht mehr zu bewältigen waren. Bei Station 3615 war, wie bei den meisten Stationen zuvor auch, bereits die erste Erkundungsbohrung stark wasserführend.

Ausfluss an der Oberfläche

Als das Loch der Erkundungsbohrung mit einem mechanischen Packer unmittelbar nach dem Bohren geschlossen wurde, baute sich unweigerlich ein Wasserdruck auf. Daraufhin ertönte ein Knirschen und Rumpeln im umstehenden Gebirge und das Wasser floss von allen Seiten und der Ortsbrust in den Tunnel. Man muss davon ausgehen, dass das Wasser Wege durch sekundäre Klüfte gefunden hatte. Auf Grund des Wasserdrucks von 12 Bar verschob es ganze Felsbrocken im Gebirge oder löste sie von der Ortsbrust ab. Erste Injektionen mit Chemie waren erfolglos, sobald ein Spalt abgedichtet war, kam das Wasser aus einem anderen Spalt, und als dieser abgedichtet war, öffnete sich ein neuer. Um dieses Katz und Maus Spiel zu beenden musste der Fels stabilisiert werden. Dazu wurden auf einer Strecke von 20 Meter unzählige Selbstbohranker in einem Rasterabstand von zwei Meter versetzt und mit Chemie ausinjiziert. In einem weiteren Schritt wurde der ganze Bereich mit Armierungsnetzen und Spritzbeton nachgesichert.

Danach wurde an der Ortsbrust erneut mit Chemieinjektionen begonnen, jedoch trat dabei ein neues Problem auf. Es musste vermutet werden, dass das heisse Wasser in der Primärkluft eine enorm hohe Strömungsgeschwindigkeit hat, anders war es nicht erklärbar, dass 20 Tonnen PU-Harz im Berg verschwanden, ohne dass die Wassermenge weniger wurde. Teilweise verschlang ein einziges Loch über 2'000 kg bis sich der Injektionsdruck erhöhte. Weil die auf der Baustelle vorhandene Menge an Harz langsam knapp wurde, löste SIKA

umgehend eine Lieferung von acht Tonnen per Luftfracht aus. Ausserdem wurde entschieden die Primärkluft mit Zement zu injizieren. Jedoch mussten dazu zuerst die Wasserzutritte an der Oberfläche abgedichtet werden, da es die Zementschlämme sonst gleich wieder ausspülen würde.

Das Abdichten der Klüfte aus denen das Wasser an die Oberfläche tritt gestaltete sich jedoch als enorm schwierig. Trotz Beimischung von Beschleuniger und obschon das heisse Wasser eine beschleunigende Wirkung auf die Schaumbildung des Harzes hat, spülte es den Schaum auf Grund des hohen Druckes aus, bevor dieser hart werden konnte. Um weitere Materialverluste zu vermeiden blieb nichts anderes übrig, als mit Spritzbeton und Netzen an der Ortsbrust eine Staumauer zu bauen, welche in den Fels verankert wurde. Um einen

Druckanstieg hinter der frischen Mauer zu verhindern wurde vorgängig eine Plastikfolie als Trennung an die Ortsbrust montiert. Zudem wurden Stahlrohre zur Wasserfassung durch die Staumauer installiert.

Lediglich zwei Wochen nach Bestellung trafen acht Tonnen SIKA Fix 210 auf der Baustelle ein. Um die Klüfte effizient und ohne grossen Materialverluste abdichten zu können, wurden Kugelhähne an die Entlastungrohre montiert, welche langsam geschlossen wurden, so-bald der Harz durch diese auszufließen drohte. Die Staumauer musste zwar wegen Rissbildung zwischendurch noch ein paar Mal verstärkt werden, aber schlussendlich konnte die Zone abgedichtet werden. Nach sechs Wochen aufwändiger Injektionsarbeiten und einem Materialverbrauch von 30 Tonnen 2K PU Harz konnte der Vortrieb fortgesetzt werden.



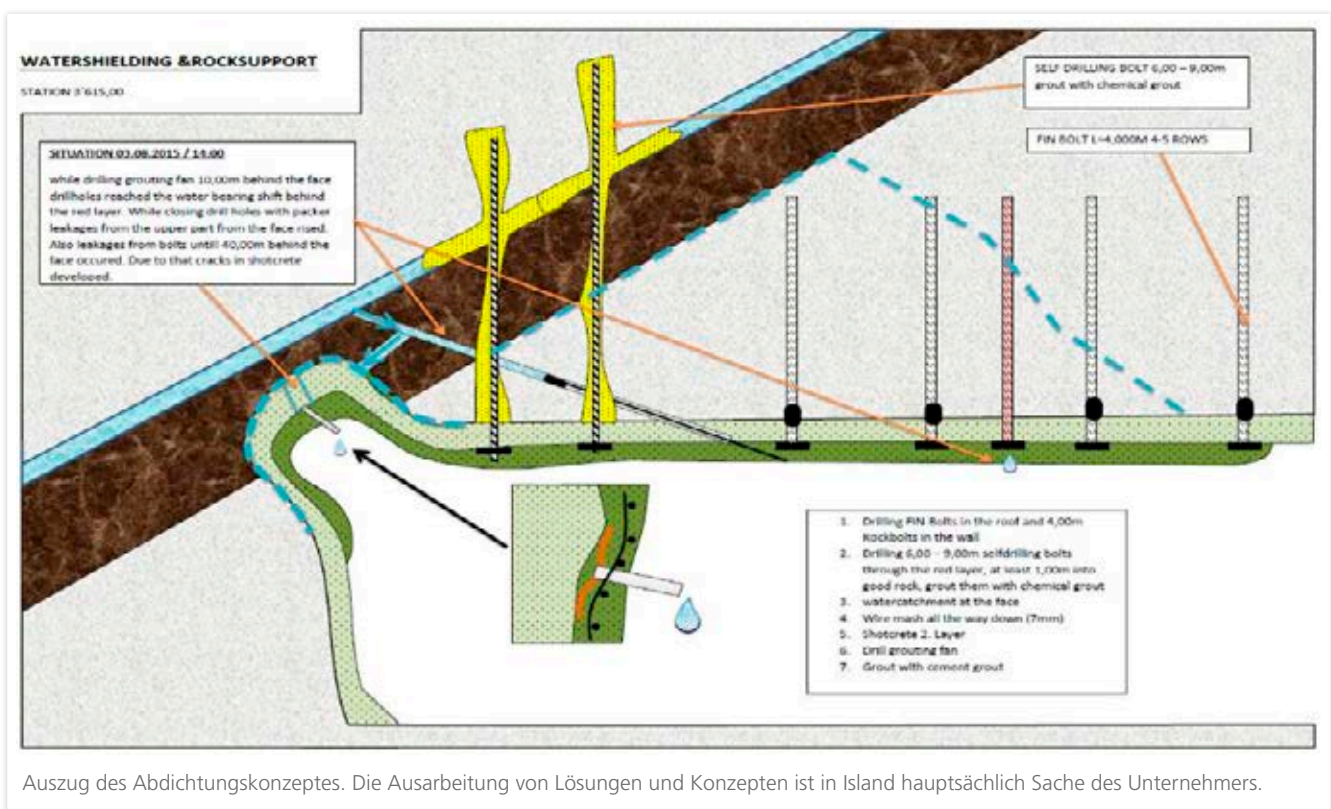
Wegen starker Zerklüftung fand das Wasser immer wieder neue Wege.



Montage der Plastikfolie auf die Ortsbrust.



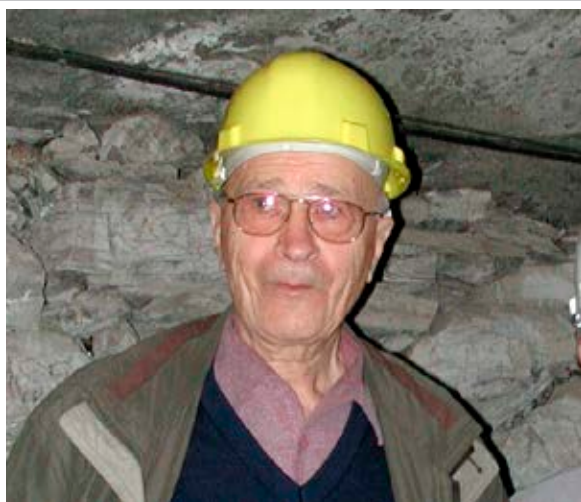
Bild der Staumauer mit den Entlastungsrohren.



Auszug des Abdichtungskonzeptes. Die Ausarbeitung von Lösungen und Konzepten ist in Island hauptsächlich Sache des Unternehmers.

Martin Gossweiler
 Production Manager Vadalheidi Road Tunnel
www.marticontractors.com

Nachruf Johannes Walter «Hans» Ingold



Der Sprengverband Schweiz hat die traurige Aufgabe, Sie vom Hinschied eines langjährigen Mitglieds, schon der Vorverbände VSB und VSSF, zu informieren.

† Johannes Walter «Hans» Ingold – Vater der IZ
24. Juni 1923 – 02. März 2016

Am 11. März 2016 nahm eine ansehnliche Trauergemeinde von Hans Ingold, dem Entwickler und Produzenten der IZ Zündmaschinenfamilie, Abschied. Nach zunehmenden Altersbeschwerden schloss sich sein Lebenskreis am 2. März 2016 in seinem 93. Lebensjahr. Aufgewachsen in der Zürcher Bergbaugemeinde Horgen mit dem bis nach dem zweiten Weltkrieg betriebenen Braunkohlebergwerk Käpfnach, war er vielleicht in gewisser Weise «erblich» vorbelastet. Aber es war Zufall, dass er in dieses Geschäft einstieg. 1957 machte er sich selbständig mit der Firma Ingold & Co. Elektronik, die sich dazumal mit Fadenkontrollgeräten für Spinnereien, Radios, Fernsehern und Funkgeräten befasste. Eines Tages bekam er einen Anruf eines Importeurs deutscher Sprengmaterialien, ob er auch Zündgeräte reparieren könnte. Als allseitig interessierter Elektroniker und kreativer Tüftler überlegte Hans nicht lange und eine erspriessliche Zusammenarbeit begann. Irgendwann wurde er zu einer Eigenentwicklung ermuntert. Daraus entstand die im zivilen wie militärischen Sprengbetrieb weitverbreitete Familie der IZ Zündmaschinen. Die Ausbildung von Nachwuchs war ihm im eigenen Betrieb, und später auch als Genossenschafter der Ausbildungsanlage «Tätsch», ein grosses Anliegen. Noch bevor die Frauenquote ein Thema war, bildete er eine junge Frau zur Radio- und Fernsehelektro-nikerin aus.

Der Allgemeinheit diente er vier Jahre als Kantonsrat. Nach seinem Umzug 1963 nach Oetwil an der Limmat gehörte 20 Jahre lang als Bauvorstand dem Gemeinderat an. Die Gemeinde dankte ihm für seinen Einsatz für Melioration und Waldzusammenlegung mit dem Ehrenbürgerrecht. Seine Verbindung zu Horgen riss nie ab und so war es nur normal, dass er am 2. Dezember 1982 zu den Gründungsmitgliedern des Bergwerkvereins Käpfnach gehörte. Ein interessantes Leben hat seinen Abschluss gefunden.

SPRENGVERBAND SCHWEIZ

Hans Ingold, Vater der IZ

Ein Portrait

1986 lernte ich Hans Ingold an der Generalversammlung des VSSF am Flughafen Kloten kennen. Ich hatte mein Arbeitsgebiet vorgestellt und in einer praktischen Präsentation das Gepäcksuchsystem «Bag-trac» meines Arbeitgebers SITA demonstriert. Das war für ihn der Grund, mich als «Seelenverwandten», beim Mittagessen anzusprechen. Sein Tod war für mich Anlass, dieses Portrait zusammenzustellen.

Am 24. Juni 1923 wurde Johannes Walter, als Sohn von Schweizer Auswanderern, in Kalaushöfen in Ostpreussen geboren. Als Folge der schwierigen Wirtschaftslage zog die junge Familie noch im selben Jahr ins Heimatland zurück. In Horgen wurde sie sesshaft. Hans, wie er fortan genannt wurde, verbrachte hier seine Jugendzeit. Neben der Schule war er auch Angehöriger der Kadettenmusik. Mit seiner Helikontuba stand er zwar in der hintersten Reihe, aber dennoch unüberhörbar. Beim Dorfelektriker absolvierte er eine Lehre als Elektromonteur. Dank Eifer und Wissbegier schaffte er diesen Lebensabschnitt in dreieinhalb statt den regulären vier Jahren. Die dicken Drähte waren jedoch nicht ganz sein Ding; er interessierte sich mehr für das «Drahtlose» beim Radio. Bei der Firma Schwachstromtechnik in Zürich trat er eine Stelle als Elektrolaborant an. Berufsbegleitend bildete er sich am Abendtechnikum Zürich weiter. Neben dem Verkauf und der Reparatur von Radios, beschäftigte sich die Firma auch mit dem Bau von elektronischen Messgeräten.

Schon hier oblag ihm die Ausbildung von Radioelektrikerlehrlingen; im Laufe seiner Laufbahn waren es deren 26, dabei auch eine Lehrtochter. Von 1980 bis zu seiner Pensionierung 1993 hatte ich einen Vorgesetzten, der aus dieser Gruppe kam.

Der Verkauf von Radiogeräten war von der damaligen PTT konzessionierten Firmen vorbehalten. Die Verwendung elektromagnetischer Wellen war streng reglementiert. Seine Idee für ein Abstandswarngerät für Automobile, wie es heute in vielen neuen Autos eingebaut ist, scheiterte daran.

In diesem Zusammenhang muss auf die technische Entwicklung im zwanzigsten Jahrhundert hingewiesen werden. Der Begriff «Transistor» für ein die Elektronenröhre ablösendes Halbleiterelement wurde 1948 erstmals verwendet. Bis zu seinem Masseneinsatz vergingen noch fast zehn Jahre. Erst 1953 begann das Schweizer Fernsehen mit Versuchssendungen an fünf Abenden pro Woche. Damit erweiterte sich sein Tätigkeitsfeld um die Fernsehtechnik.

1957 gab es zwei wichtige Ereignisse. Er heiratete seine Ruth, und sein Arbeitgeber strukturierte die Firma um. Für Hans die Initialzündung, sich mit der Firma Hans Ingold Elektronik an der Kernstrasse 10 in Zürich selbständig zu machen. Neben dem Verkauf von Radios und Fernsehern, gehörte auch die Industrieelektronik mit Fadenkontrollgeräten für die Textilindustrie zum Programm.

Funkgeräte waren damals eine «Heilige Kuh», und deren Benutzung verlangte eine Konzession. «Schwarzsender» wurden mit allen zur Verfügung stehenden Mitteln lokalisiert und bestraft. Selbstverständlich genügten Funkgeräte «von der Stange» bzw. ab Werk, den hohen Anforderungen der PTT nicht, und deren Anpassung an Schweizer Bedingungen, war ein weiteres Standbein.

Wann der erste Kontakt mit dem Tiefbau erfolgte, ist nicht mehr genau zu eruieren. Eines Tages kam die Anfrage eines Importeurs deutscher Sprengmittel, ob er Zündgeräte reparieren könnte. Als technisch primitives Gerät bestehend aus Generator, Kondensator und Schalter war das natürlich keine Knacknuss; die Qualität der Komponenten war wichtig. Kurz darauf wurde er ermutigt, in die Eigenproduktion von Zündmaschinen einzusteigen. Die Familie der IZ Maschinen für zivile und militärische Anwendung entstand. IZ stand für Ingold Zürich. Die ersten Maschinen standen beim Bau des San Bernardino-Tunnels auf der Südseite im Einsatz.

Er kam so auch mit den Anwendern in Kontakt. Sein Wissen und seinen Einfallsreichtum machte man sich bei Problemen gerne zu Nutzen. Beim Bau des Flusskraftwerks Säkingen (1961 – 1966) musste zur Erhöhung des Nutzgefälles die Sohle im Unterwasserbereich abgesenkt werden. Neben dem Wasser als Nebenschlusswiderstand war die ungenügende Zugfestigkeit der Zünderdrähte bei der herrschenden Strömung das grössere Problem. Nach einem positiven Versuch mit Gefechtsdraht, einer Kombination von Kupfer- und Stahlhitze, wurden die bei den Herstellern lagernden Vorräte an Gefechtsdraht aufgekauft. Die Lötverbindungen mit den Zünderdrähten wurden mit einem thermoplastischen Kunststoff umspritzt und so isoliert.

Für die Messung der Detonationsgeschwindigkeit in Bohrlöchern entwickelte er, in der Form eines druckempfindlichen Widerstandes, den nötigen Sensor. Die hohe Kunst war die Registrierung des einmaligen Vorgangs mittels Kathodenstrahloszillograph und einer Fotokamera. Mit der heutigen Digitaltechnik ein Kinderspiel. Wenn Hans etwas in Angriff nahm, musste es Sinn machen.

Praktisch gleichzeitig kamen Nivelliersysteme für Belageinbaumaschinen ins Programm. Erstes Objekt war die Autobahn Genf – Lausanne, die am 10. Mai 1964 eingeweiht wurde.

Anders als im Funkbereich, herrschte beim Sprengwesen die grosse Freiheit. Weitsichtige aus der Familie der Sprenger erkannten die Notwendigkeit einer gezielten Ausbildung für die Anwender von Sprengstoffen. 1964 wurde die Genossenschaft «Tätsch» gegründet; Hans war einer der Genossenschafter. Sie ermöglicht, mit einem Schulungslokal und einem Versuchsgelände in Illnau, die praxisnahe Ausbildung von Ingenieurstudenten der ETH und anderer Interessierter.

1963 zog die junge, mittlerweile dreiköpfige Familie, von Wollishofen nach Oetwil an der Limmat, ins eigene Haus. 1964 fiel Hans an einer Gemeindeversammlung durch seine Voten auf, 1965 wurde er für den Gemeinderat vorgeschlagen und auch gewählt. Von 1966 bis 1986 diente er als erfolgreicher Bauvorstand der Gemeinde. Von 1971 bis 1975 sass er zusätzlich im Zürcher Kantonsrat. Dies im Ratsbüro, wo er mehr bewegen konnte.

Eine Herausforderung auf Gemeindeebene war die Melioration «Wisentäli» mit anschliessenden Waldzusammenlungen mit den zwei Nachbargemeinden Weiningen und Geroldswil. 217 Eigentümer waren unter einen Hut zu bringen. 1982 gab die Zürcher Regierung und 1983 das EDI grünes Licht. 1991 erfolgte der neue Besitzantritt. Dienlich dabei waren ihm sein gesundes Augenmass, und der Grundsatz des ausgeglichenen Nehmens und Gebens. In Anerkennung der grossen Leistung, auch in anderen Belangen des Ressorts

Bau, verlieh ihm die Gemeinde 1994 das Ehrenbürgerrecht. Ehre gebührt an dieser Stelle auch seiner Frau Ruth; ohne ihren Einsatz für Familie und Geschäft wäre die Doppelbelastung nicht möglich gewesen.

Auch nach seinem Wegzug aus Horgen hielt er Kontakte aufrecht. Ein ehemaliger Steiger lotste ihn am 2. Dezember 1982 ins Restaurant Wannenthal zur Gründungsversammlung des Bergwerkvereins Käpfnach. Dieser setzte sich zum Ziel, das 1947 stillgelegte Braunkohlebergwerk als Museumsbergwerk zu öffnen. Durch seine Beziehungen konnte er eine Grubenlok vermitteln, und der Fundus des Museums wurde immer wieder mit Sammelstücken bereichert. Für seine Verdienste überreichte ihm der Verein die goldene Ehrennadel.

Nach dem Verkauf seiner Firma 2002 und dem Austritt aus dem aktiven Berufsleben traf ich ihn noch regelmässig an den Barabarafeiern beim Bergwerkverein Käpfnach und, letztmals 2013 im «Tätsch». Zunehmende Altersbeschwerden verunmöglichten danach eine weitere Teilnahme. Am 2. März 2016 ging ein äusserst interessantes Leben zu Ende.

Kurt Neidhart





Nur wenige Menschen sind wirklich lebendig und die, die es sind, sterben nie. Es zählt nicht, dass sie nicht mehr da sind. Niemand, den man wirklich liebt, ist jemals tot.

Ernest Hemingway

Johannes Walter «Hans» Ingold,
CH-8955 Oetwil a. d. L.
† 02. März 2016

Claudio Ganzoni,
CH-7603 Vicosoprano
† 30. August 2016



IMPRESSUM

Herausgeber

Sprengverband Schweiz SVS

Zentralsekretariat

Neuer Weg 43
CH-3706 Leissigen
Tel. +41 79 414 68 33
info@sprengverband.ch

Redaktion und Werbung

ZV/LK: Sutter Elmar
Günterstall 2117, CH-8722 Kaltbrunn
Tel. +41 79 718 50 92

SVS: Püntener Marco
Allmendlistrasse 9A, CH-5507 Mellingen
Tel. +41 76 356 21 58
svs@sprengverband.ch

ASM: Monsieur Christian Kettiger
Ch. du Chauchy 10, CH-1418 Vuarrens
Tel. +41 79 250 11 98
kettiger@sprengverband.ch

ASB: Bellini Fabrizio
c/o Mancini & Marti SA
Via C. Molo 24, CH-6500 Bellinzona
Tel. +41 79 443 10 24
bellini@sprengverband.ch

Bilder

- S. 1: Elmar Sutter, Marti AG, Umfahrung Lugano
- S. 2: Pascal Reber, Gasser Felstechnik AG, Kaminsprengung Belp BE
- S. 64: Pascal Reber, Gasser Felstechnik AG, Kiesgrube Häblingen Ernetschwil SG

Zentralvorstand

Fabrizio Bellini (Präsidente ASB/SI)
Dominik Ghelma (Präsident Sektion SVS)
Markus Feldmann (Präsident Kreiskommission SVS)
Roger Ringgenberg (Zentralpräsident SVS/ASM/ASB)
Yvan Plancherel (Präsident Section ASM)
Elmar Sutter (Leiter Kommunikation SVS/ASM/ASB)

Layout & Druck

Haller + Jenzer AG, Burgdorf

INSERATE / PREISE

Basis: Druck farbig

Formate

1/4 Seite (Mindestgrösse)	CHF 200.–
1/3 Seite	CHF 300.–
1/2 Seite	CHF 400.–
3/4 Seite	CHF 600.–
1/1 Seite	CHF 750.–

Auflage

1200 Exemplare

Erscheint einmal im Jahr!

Spreng-, Ramm-, Verkehrs- und andere Erschütterungen



Erschütterungsmessgeräte

VIBRAS

Interessiert?
Verlangen Sie
unverbindlich
den ausführlichen
Prospekt.



W A L E S C H
E L E C T R O N I C

WALESCH Electronic GmbH

Gestenrietstr. 2, 8307 Effretikon, Tel. 052 343 80 80, Fax 052 343 15 00
E-Mail: info@walesch.ch Internet: www.walesch.ch