

Heinz Ehrbar, dipl. Bauing. ETH/SIA, Heinz Ehrbar Partners GmbH, Herrliberg/CH
Wolfgang Seiler, Rechtsanwalt, AlpTransit Gotthard AG, Luzern/CH
Matthias Neuenschwander, dipl. Bauing. ETH/SIA, IG GBTS, Lombardi AG, Minusio/CH
Raphael Wick, dipl. Bauing. ETH/SIA, IG GBTN, Gähler und Partner AG, Ennetbaden/CH

Rohbau Gotthard-Basistunnel

Vertragsmanagement – ein wichtiger Erfolgsfaktor für Grossprojekte

Der grösste Teil der Rohbauarbeiten am Gotthard-Basistunnel ist per Ende 2012 fertig gestellt. Die enormen Leistungen auf den Baustellen mussten durch umfangreiche Vertragswerke vorbereitet und begleitet werden. Entsprechend grosse Leistungen wurden auf dem Gebiet des Vertragsmanagements erbracht. Die Werkverträge des Rohbaus basierten primär auf den Schweizer Normen SIA 118 und SIA 198 (Ausgabe 1993). In allen Hauptlosen wurde das Streitschlichtungsmodell gemäss der Empfehlung VSS 641 510 integriert. Rückblickend kann festgehalten werden, dass sich die eingesetzten Vertragsmodelle und das zugehörige Risikomanagement durchwegs bewährt haben.

Gotthard Base Tunnel Structural Works

Contract Management – an Important Success Factor for Major Projects

The major portion of the structural work for the Gotthard Base Tunnel was completed by the end of 2012. The enormous achievements on the construction sites had to be prepared for and, accompanied by, extensive contractual agreements. There were correspondingly large achievements in the field of contract management. The work contracts for structural work are primarily based on the Swiss SIA Standards 118 and 198 (1993 edition). The arbitration model according to VSS Recommendation 641,510 was incorporated into all main lots.

1 Rechtliche Randbedingungen

1.1 Das Submissionsrecht

Das Alpentransit-Gesetz vom 4. Oktober 1991 bestimmt unter anderem, dass der Bund im Rahmen seines Submissionsrechts für Planung, Projektierung und Bau den freien Wettbewerb für die einzelnen Teilstücke der NEAT sicherzustellen hat. Mit der Projektierung und Erstellung der Achse Gotthard ist die ATG beauftragt.

Als öffentliche Auftraggeberin wickelt die ATG die Vergabe von Aufträgen nach dem Bundesgesetz und der dazugehörigen Verordnung über das öffentliche Beschaffungswesen ab. Mit erfahrenen Projektleitern und eigenen Juristen besitzt sie selber die Kernkompetenz im Submissionsrecht und stellt damit professionelle wie auch internationalen Ansprüchen genügende Vergaben sicher.

1.2 Normen des Schweizerischen Ingenieur- und Architektenvereins (SIA)

Kein Land der Erde stellt vor Inangriffnahme von grossen Bauvorhaben sein bewährtes Vertragssystem und die Praxis

1 General Legal Conditions

1.1 Submission Law

The AlpTransit Law of October 4, 1991, among other things, requires the Swiss government, within the framework of its submission legislation for planning, designing and building, to provide for free competition for the individual sections of the New Rail Link through the Alps (NRLA). AlpTransit Gotthard AG (ATG) is commissioned to design and construct the Gotthard axis.

As a public contracting principal, ATG handles the award of contracts in accordance with Swiss law and the relevant ordinances on public procurement. With experienced project managers and its own lawyers, it possesses competence in submission law, thus satisfying professional as well as international requirements.

1.2 Standards of the Swiss Society of Engineers and Architects (SIA)

No country in the world questions its tried-and-tested contractual system and how it is practised, prior to tackling major construction projects [1]. As the legal stipulations

Gros-œuvre du tunnel de base du Saint-Gothard

Gestion des contrats: un facteur de succès important pour les grands projets

La plus grande partie du gros-œuvre du tunnel de base du Saint-Gothard a été achevée fin 2012. Les énormes travaux réalisés sur les chantiers ont dû être préparés et accompagnés par de nombreux contrats. Les prestations fournies dans le domaine de la gestion des contrats ont donc été d'une ampleur correspondante. Les contrats d'entreprises destinés au gros-œuvre étaient basés en priorité sur les normes suisses SIA 118 et SIA 198 (édition 1993). Le modèle de médiation selon la recommandation VSS 641 510 a été intégré à tous les lots principaux. Rétrospectivement, on peut retenir que les modèles de contrats utilisés et la gestion des risques inhérente ont tous fait leurs preuves sans exception.

Costruzione grezza della Galleria di base del San Gottardo

Gestione contratti – un fattore di successo importante per grandi progetti

La maggior parte dei lavori per la costruzione grezza della Galleria di base del San Gottardo è stata terminata per la fine del 2012. Ampi accordi contrattuali sono stati necessari per preparare ed accompagnare le enormi opere eseguite nei cantieri. Prestazioni altrettanto grandi sono state fornite quindi in materia di gestione dei contratti. I contratti d'appalto per la costruzione grezza si sono basati essenzialmente sulle norme SIA 118 e SIA 198 (edizione 1993) vigenti in Svizzera. In tutti i lotti principali è stato integrato il modello di composizione delle controversie secondo la raccomandazione 641 510 dell'Associazione svizzera dei professionisti della strada e dei trasporti (VSS). In retrospettiva si può affermare che i modelli contrattuali applicati ed il risk management pertinente hanno dato buona prova della loro efficacia.

seiner Handhabung grundsätzlich in Frage [1]. Da die Gesetzesbestimmungen des schweizerischen Obligationenrechts zum Werkvertrag sehr allgemein gehalten und mit wenigen Ausnahmen nicht auf Bauwerke zugeschnitten sind, basieren die Werkverträge der ATG in vielen Punkten auf den Grundlagen der in der Schweiz weit verbreiteten und allgemein anerkannten Norm SIA 118 „Allgemeine Bedingungen für Bauarbeiten“.

Diese Bedingungen sind grundsätzlich auf die Realisierung kleinerer und mittlerer Bauvorhaben zugeschnitten, nicht aber auf Grossprojekte. Ab anfangs der 1990er Jahre begannen sich deshalb verschiedene Personen und Gruppierungen mit den vertraglichen Grundlagen für die Realisierung der AlpTransit-Projekte zu befassen. Resultate dieser Bemühungen waren insbesondere (Aufzählung nicht abschliessend):

- 1993 Inkrafttreten der komplett überarbeiteten Norm SIA 198 „Untertagbau“ mit Angaben zu Projekt, Ausführung, Besondere Bestimmungen, Ausmass und Vergütung
- 1995 Bericht der verwaltungsmässigen Arbeitsgruppe „Verträge AlpTransit“ mit Empfehlungen und Vorschlägen für Vertragsklauseln
- 1996 Bericht „Prader“ mit Hinweisen auf kritische Artikel der Norm SIA 118 und Erläuterung der damit verbundenen Fragen
- 1996 Dokumentation GIB „Grosse Infrastrukturbauten Bauwirtschaft“ der Schweizerischen Bauwirtschaftskonferenz mit Empfehlungen zur Übernahme bewährter ausländischer Vertragsregeln wie Streitschlichtung oder Erfüllungsgarantien

of the Swiss Code of Obligations for a work contract are couched in very general terms, and do not apply to structures save for a few exceptions, many aspects of ATG work contracts are based on SIA Standard 118, “General Conditions for Construction Work”, which is generally established and recognised in Switzerland.

These conditions are essentially applicable to the fulfilment of small- and medium-sized construction projects, but not necessarily to major projects. As a result, from the early 1990s, various individuals and groups began to tackle the contractual principles for accomplishing the AlpTransit projects. These efforts resulted in (list not definitive):

- 1993 Application of the completely revised SIA Standard 198 “Underground Construction” with details on the project, execution, special regulations, extent and remuneration
- 1995 Report by the “AlpTransit Contracts” internal administrative working group with recommendations and proposals for contract clauses
- 1996 “Prader” report with references to critical articles in SIA Standard 118 and explanations of related issues
- 1996 Document GIB, “Major Infrastructure Structures for the Construction Industry”, of the Swiss Construction Industry Conference with recommendations to take over proven foreign contractual rules such as arbitration or fulfilment guarantees

All of these factors contributed towards ATG establishing its contracts based on SIA standards and being able to round them off in the form of an agreement commensurate with

Alle diese Beiträge führten dazu, dass die ATG ihre Verträge auf Basis der SIA-Normen aufbaute und diese mit teilweise abweichenden, projektspezifischen und wohlüberlegten Vertragsbestimmungen vor der Lancierung der Ausschreibungen zu einem der Projektgrösse angemessenen Vertragswerk vervollständigen konnte.

Trotz der guten Basis, welche die schweizerischen Normbestimmungen bilden, sind die Projektverfasser gut beraten, die Randbedingungen der Grossprojekte nicht aus ihrem Blickwinkel zu verlieren. Einzelne Regelungen des Normenwerks sind allenfalls durch abweichende, projektspezifische Vertragsbestimmungen zu ersetzen.

2 Ausschreibung der Hauptlose

1996 hat die damalige Projektleitung AlpTransit der SBB erkannt, dass die Ausschreibungs- und Vertragsgrundlagen in Hinblick auf die Realisierung dieses einzigartigen Grossprojektes umfassend und vertieft zu regeln sind. Seit April 1997 werden daher mit „Vorgaben für die Ausschreibung“ eigens auf die AlpTransit-Bauvorhaben zugeschnittene Vertragsmuster sowie Hinweise an die Projektverfasser im Sinne eines Drehbuches für die Ausschreibung und den Abschluss von Verträgen bereit gestellt. Damit soll sicher gestellt werden, dass die Ausschreibungs- und Vertragsgrundlagen der ATG möglichst klar und widerspruchsfrei sowie auf dem neusten Stand von Gesetzgebung und Rechtsprechung sind. Mittels Nachträgen zu den Vorgaben für die Ausschreibung wurden allfällige Lücken und Widersprüche richtig gestellt und Neuerungen berücksichtigt.

2.1 Risikoanalyse

Das Risikomanagement der ATG setzte in den frühesten Projektphasen ein. Im Hinblick auf die Beschaffungen analysierte die ATG jeweils die Gefahren und Chancen der Leistungserbringung bezogen auf die Erfüllung der Projektanforderungen (Risikoanalysen). Als Ergebnis werden losspezifische Massnahmen formuliert, welche helfen sollen die Gefahren zu beherrschen oder allfällige Chancen zu nutzen. Die wesentlichsten Anforderungen aus diesen Massnahmen werden in der Submission in Form von auftragspezifischen Eignungs- und Zuschlagkriterien abgebildet.

In der Praxis kann es oft schwierig sein, die Eignungs- und Zuschlagkriterien klar voneinander abzugrenzen. Gerade im Wissen um das formell anspruchsvolle Beschaffungsrecht ist es von grösster Bedeutung, dass die Projektleiter diese Überlegungen rechtzeitig und unter Einbezug der zur Verfügung stehenden Juristen anstellen.

2.2 Eignungs- und Zuschlagkriterien

Mit den Eignungskriterien verlangt die öffentliche Auftraggeberin von den Anbietern, dass sie den Nachweis ihrer finanziellen, wirtschaftlichen und technischen Leistungsfähigkeit erbringen. Den Zuschlag soll nur erhalten, wer zur Ausführung des geplanten Auftrages geeignet ist. Die Eig-

the size of the project, with in some cases diverging, project-specific and well-balanced contractual regulations prior to inviting tenders.

In spite of the good basis that is provided by the Swiss standards, project designers are well advised not to disregard the general conditions for major projects. Individual regulations in the standards may also need to be replaced by divergent, project-specific contractual regulations.

2 Tendering for the Main Lots

In 1996, the AlpTransit project managers at Swiss Federal Railways (SBB) recognised that the tendering and awarding principles needed to be comprehensively and thoroughly regulated for this unique major project. As a result, since April 1997, model contracts applicable for the AlpTransit construction projects were developed as “Specifications for Tendering”, as well as details provided to the project designers as a script for tendering and concluding contracts. It was to be assured in this way that ATG’s tendering and awarding principles were as clear and unequivocal as possible, quite apart from being up-to-date for legislative and juridical purposes. Possible gaps and contradictions were rectified, and innovations taken into consideration, through modifications to these specifications.

2.1 Risk Analysis

ATG’s risk management was applied from early on. With regard to procurements, in each case ATG analysed the dangers and opportunities of rendering services respecting fulfilment of the project requirements (risk analyses). Measures geared to the individual lots were eventually formulated, which were intended to counter dangers or exploit possible opportunities. The most important requirements from these measures are displayed in the submission in the form of contract-specific suitability and award criteria.

Frequently in practice it can be difficult to clearly separate suitability and award criteria. It is of great significance, particularly in cognisance of procurement legislation, that the project managers tackle these considerations suitably early with the assistance of the legal team that is available.

2.2 Suitability and Award Criteria

With the suitability criteria, the public principal invites the bidders to provide proof of their financial, economic and technical capability. The suitability criteria thus relate to the bidder as an entity, its organisation, personnel, and general technical and financial capability. Through the stated risk analyses, ATG intends to ascertain that bidders provide exactly those proofs of suitability that are needed for the procurement in question. The bidder’s suitability is assessed definitively and does not have to be reconsidered when making the award.

nungskriterien beziehen sich deshalb auf die Person des Anbieters, auf dessen Organisation, das Personal und allgemein auf dessen technische und finanzielle Leistungsfähigkeit. Mit den erwähnten Risikoanalysen will die ATG sicherstellen, dass von den Anbietern letztlich genau jene Eignungsnachweise verlangt werden, die für die konkrete Beschaffung erforderlich sind. Die Eignung des Anbieters ist abschliessend zu beurteilen und darf bei der Zuschlagerteilung nicht erneut ins Gewicht fallen.

Erweisen sich mehrere oder alle Anbieter nach Prüfung der Eignungskriterien als geeignet, gilt der Grundsatz, dass das wirtschaftlich günstigste Angebot (nicht zwingend das billigste) den Zuschlag erhält. Was die öffentliche Auftraggeberin hierunter versteht, definiert sich über die wohlüberlegte Auswahl der Zuschlagkriterien. Bei den Zuschlagkriterien handelt es sich um auftragsbezogene Merkmale, die ein Angebot in mehr oder weniger hohem Masse besitzt und die ein Abwägen des wirtschaftlichen Wertes ermöglichen. Anders als die Eignungskriterien beziehen sich die Zuschlagkriterien nicht auf die Person des Anbieters sondern auf das Angebot selber.

Welche Zuschlagkriterien für eine konkrete Beschaffung massgebend sind, entscheidet die ATG vor jeder Ausschreibung und gibt diese Kriterien unter Einschluss ihrer Gewichtung, allfälliger Unterkriterien und der Beurteilungsmatrix den Anbietern bekannt.

Die öffentliche Auftraggeberin bleibt an die von ihr aufgestellten Eignungs- und Zuschlagkriterien gebunden. Nach Eingang der Offerten beurteilt die ATG die Anbieter deshalb einzig nach diesen Eignungskriterien und ermittelt das wirtschaftlich günstigste Angebot ausschliesslich nach den mit der Ausschreibung festgelegten Zuschlagkriterien unter Einschluss der bekanntgegebenen Subkriterien und Gewichtung. Diese Verpflichtung führte dazu, dass Aufträge mitunter auch an ausländische Konsortien vergeben wurden, selbst wenn dies durch schweizerische Medien oder Interessenvertreter teilweise öffentlich kritisiert wurde.

2.3 Risikoabgrenzung Bauherr – Unternehmer

Untertagbauten sind im Gegensatz zu vielen anderen Ingenieurbauwerken deshalb speziell, weil die Eigenschaften des wesentlichsten Baumaterials, nämlich des Baugrundes, oft nur teilweise bekannt sind und einer Variation auf kürzeste Distanz unterworfen sind. Untertagbauten weisen deshalb entsprechende Restrisiken auf.

Im Sinne der Optimierung der Gesamtkosten eines Projektes sollten die Kosten zur Risikobewältigung minimiert werden. Dazu gehört auch eine faire Risikoverteilung mit welcher verhindert werden soll, dass einer oder beide Vertragspartner übermässige Rückstellungen für die Risiken tätigen muss (Bild 1).

Die Norm SIA 118/198 (für den Gotthard-Basistunnel galt noch die Norm SIA 198 (Ausgabe 1993) mit analogen Be-

Should some or all of the bidders emerge as suitable after assessing the suitability criteria, the principle applies that the economically most favourable offer (not necessarily the cheapest offer) is accepted. How this is actually interpreted by the public principal is defined by the well-considered choice of award criteria. The award criteria relate to contract-related characteristics possessed by an offer, which to a greater or lesser extent enable the economic value to be assessed. In contrast to the suitability criteria, the award criteria do not relate to the bidder as an entity but to the offer itself.

Prior to each tender, ATG decides which award criteria are essential for the procurement in question, and announces these criteria to the bidders, taking their weighting, possible sub-criteria, and evaluation matrix into consideration.

The public principal remains bound by the suitability and award criteria that it has established. Once the offers have been received, ATG therefore assesses the bidders solely according to these suitability criteria, and establishes the economically most favourable offer only in keeping with the award criteria determined in the tender, including the announced sub-criteria and weighting. This commitment led to contracts also being awarded to foreign consortia, even though this was in some cases publicly criticised by Swiss media and interest groups.

2.3 Defining the Principal – Contractor Risk

In contrast to many other civil engineering structures, underground structures are special because the properties of the most essential construction material, namely the ground, are often only partially known and can vary considerably over a very short distance. As a consequence, underground structures entail corresponding residual risks.

In the interests of optimising the overall costs of a project, the costs for overcoming risks should be minimised. This also includes allocating risks fairly, thus making it unnecessary for one or other of the contracting partners to provide excessive reserves to cover the risks (Fig. 1).

SIA Standard 118/198, (SIA Standard 198 (1993 edition) with similar wording still applied for the Gotthard Base Tunnel), contains contractually binding stipulations on the demarcation of risks between the principal and the contractor, which are applied if no other contractual agreement is reached. Regulation of the standard is oriented to what is largely common practice in international terms. This signifies that the ground conditions lie outside the contractual limits of the principal's risk area, whilst the applied means and methods, as well as the ground behaviour, belong to the contractual limits of the contractor.

Together with the general regulation that the principal is held liable for providing false information about the ground, and the contractor is entitled to additional remuneration, (SIA Standard 118, Art. 58, Para. 2), fortunately so far in Switzerland, thanks to



1 Risiken gemeinsam tragen – faire Risikoabgrenzung [1]
 Bearing risks jointly – fair demarcation of risks [1]

stimmungen) enthält vertragsrechtliche Bestimmungen zur Risikoabgrenzung zwischen Bauherr und Unternehmer, welche zur Anwendung kommen, falls keine anderweitige vertragliche Abrede getroffen wird. Die Normregelung orientiert sich am international weitgehend gebräuchlichen Ansatz, wonach Baugrundverhältnisse ausserhalb der vertraglichen Grenzen im Risikobereich des Bauherrn liegen, die eingesetzten Mittel und Methoden sowie das Verhalten des Baugrundes innerhalb der vertraglichen Grenzen zum Risikobereich des Unternehmers gehören.

Zusammen mit der generellen Regelung, dass mangelhafte Angaben über den Baugrund dem Bauherrn als Verschulden anzurechnen sind und dem Unternehmer einen Anspruch auf zusätzliche Vergütung geben (Norm SIA 118, Art. 58 Abs. 2), kann bei vernünftiger Anwendung dieser Bestimmungen in der Schweiz bis heute glücklicherweise von radikalen Rechtsfiguren wie dem „gestörten Bauablauf“ Abstand genommen werden [2].

2.4 Vergütungsmodell Einheitspreisverträge

Die Norm SIA 118, Art. 5, verpflichtet den Bauherrn dem Unternehmer seine Projektidee hinreichend klar zu übermitteln. Nebst einer umfassenden Darstellung sämtlicher Projektanforderungen (örtliche Gegebenheiten, Erschliessung, Baugrundverhältnisse etc.), müssen die auszuführenden Leistungen eindeutig definiert sein.

Für Untertagbauten ergibt sich die Schwierigkeit, dass auf Grund der Ungewissheit über den Baugrund und sein Verhalten die effektiv eingesetzten Mittel nicht genau vorhergesagt werden können. Die Schlussummassen weichen in der Regel von den Vorausmassen ab.

Diese Tatsache verlangt nach Vertragsformen, welche in der Lage sind, zusätzliche Massnahmen, geänderte Mengen und

the sensible application of these regulations, there has been no need to be concerned with radical legal situations such as the so-called “disturbed construction process” [2].

2.4 Remuneration Model: Unit-price Contracts

SIA Standard 118 Art. 5 requires the principal to submit his project idea to the contractor in a clearly understandable manner. Besides a comprehensive presentation of all general conditions of the project (local conditions, development, ground conditions, etc.), the required services must also be unequivocally defined.

There is the problem for underground structures that, owing to the uncertainty pertaining to the ground and its behaviour, it is impossible to precisely predict the actually employed means. The final quantities usually differ from the quantities that were originally forecast.

This fact makes contractual forms necessary that are capable of mapping out additional measures, changed quantities, and altered construction times in a comprehensible fashion for all those involved. The unit-price contract has turned out to be the best-suited contract model in this respect. It represents the standard solution for non-trivial ground conditions in Switzerland.

Unit-price contracts are highly flexible and enable changing conditions to be reacted to swiftly in a suitable way, without involving protracted contractual discussions. Global contracts, on the other hand, are only suitable for straightforward, well-known ground conditions.

2.5 ATG Position on Alternatives Proposed by the Contractor

In the course of the tendering process, the principal must determine its position vis-à-vis contractors’ alternative pro-

geänderte Bauzeiten für alle Beteiligten nachvollziehbar abzubilden. Als diesbezüglich bestgeeignetes Vertragsmodell hat sich der Einheitspreisvertrag erwiesen, welcher in der Schweiz bei nicht trivialen Baugrundverhältnissen die Standardlösung ist.

Einheitspreisverträge (EH-Preisverträge) weisen eine hohe Flexibilität auf und erlauben es in geeigneter Weise rasch auf veränderte Verhältnisse zu reagieren, ohne gleich in langwierige Vertragsdiskussionen zu verfallen. Globalverträge sind demgegenüber nur für einfache, gut bekannte Baugrundverhältnisse geeignet.

2.5 Haltung ATG zu Unternehmervarianten

Im Zuge der Ausschreibung muss der Bauherr seine Haltung gegenüber Unternehmervarianten festlegen. Aus ihren Risikoüberlegungen heraus hat sich die ATG Unternehmervarianten gegenüber offen und interessiert gezeigt [3]. Naturgemäss lassen die Projektparameter eines Eisenbahntunnels

posals. ATG indicated that it was open to, and interested, in such alternatives based on consideration of the risks [3]. It goes without saying that the project parameters of a railway tunnel leave little room for manoeuvre for genuine project alternatives. However, alternatives were permitted in relation to execution (e.g. alternative driving methods or mucking concepts) as well as financial alternatives (e.g. global-price offers instead of unit prices), provided that no essential general conditions were violated, and such alternatives were thoroughly welcomed even if the principal found itself exposed and unfairly criticised by the public, as in the lawsuit in conjunction with commissioning of the Erstfeld tunnel section.

2.6 Outcome of the Submission Competition

The result of the submission competition confirmed that the open position adopted by the principal was the correct one, since contractors' alternatives were accepted in half of the main lots and ultimately successfully accomplished (Table 1).

Bezeichnung / Description		Amtslösung oder Variante / Official solution or alternative	Ursprüngliches Angebot [Mio. CHF] / Original offer [CHF million]
Los / Lot	Tunnel		
151	Erstfeld	Finanzielle Variante (global) / Financial alternative (global)	421
252	Amsteg	Amtslösung / Official solution	628
360	Sedrun	Amtslösung / Official solution	1160
452	Faido	Ausführungsvariante Loskombination /	1466
554	Bodio	Alternative execution Combined contract section	

Tabelle 1 Ergebnis des Submissionswettbewerbs für die Hauptlose am GBT
Table 1 Result of the submission competition for the GBT's main lots

wenig Spielraum für echte Projektvarianten. Dort, wo keine zwingenden Randbedingungen verletzt werden, waren aber Ausführungsvarianten (z.B. alternative Vortriebsmethoden oder Schutterkonzepte) oder finanzielle Varianten (z.B. Globalpreisangebote anstelle von Einheitspreisen) zugelassen und durchaus willkommen, auch wenn die Bauherrschaft hierdurch angreifbar (Gerichtsverfahren bei der Vergabe der Bauarbeiten Tunnel Erstfeld) und in der Öffentlichkeit teilweise unhaltbar kritisiert wurde.

2.6 Ergebnis des Submissionswettbewerbs

Das Ergebnis des Submissionswettbewerbs hat die Richtigkeit der offenen Bauherrenhaltung bestätigt, kamen doch in der Hälfte der Hauptlose Unternehmervarianten zum Zug, welche schliesslich erfolgreich realisiert wurden (Tabelle 1).

3 Vertragsmanagement in der Praxis

Das Vertragsmanagement erschöpft sich nicht in der sorgfältigen Auswahl der Auftragnehmer und im Abschluss

3 Contract Management in Practice

Contract management does not cease with the careful selection of the contractors and the conclusion of legally optimised contracts. Even the best-worded agreements cannot prevent disputes arising with the responsible contractors in the case of such a large project, on account of its duration, quite apart from deviating from the assumptions on which it was originally based. Consequently, contract management also involves influencing how the contract is handled and ultimately fulfilled.

As far as dealing with the contract is concerned, ATG has the definitive aim of consistently pursuing the contractual fulfilment of services. This is arrived at through consistent contract management at all levels. During the course of the project, the responsible local construction managers, as well as the principal's teams, must deal with amendments to the contract resulting from geological deviations, alterations to the project, or additional stipulations, as well as (to be avoid-

rechtlich optimierter Verträge. Selbst bestens redigierte Vertragswerke können nicht verhindern, dass es bei einem derart grossen Projekt aufgrund dessen Dauer sowie aufgrund von Abweichungen zu den ursprünglich zugrunde gelegten Annahmen zu Auseinandersetzungen mit den beauftragten Unternehmern kommen kann. Vertragsmanagement bedeutet deshalb auch Einflussnahme auf die Umsetzung und somit letztlich Durchsetzung des Vertrages.

Die ATG hat in Bezug auf die Vertragsabwicklung das eindeutige Ziel, die vertragliche Leistungserfüllung konsequent durchzusetzen. Erreicht wird dies durch konsequentes Vertragsmanagement auf allen Stufen. Die beauftragten örtlichen Bauleiter wie auch die Kader des Bauherrn mussten sich im Laufe des Projekts nicht nur mit Vertragsanpassungen infolge geologischer Abweichungen, Projektänderungen oder zusätzlicher Auflagen sowie mit (möglichst zu vermeidenden) Bestellungenänderungen, sondern in vermehrtem Masse auch mit der Behandlung von Nachforderungen (Claims) auseinandersetzen.

Nebst der geforderten Prävention (durch rechtzeitige Einflussnahme) bedeutet Vertragsabwicklung im Teilbereich des sogenannten Claim-Managements die Übernahme der Führung zwecks korrekter Behandlung von Forderungen. Als öffentliche aber auch unternehmerisch handelnde Auftraggeberin konzentriert sich die ATG hierbei nicht nur auf die Abwehr ungerechtfertigter Forderungen der Auftragnehmer, sondern ebenso sehr auf die Durchsetzung eigener Forderungen wegen Terminverzögerungen, Kostenüberschreitungen und Mangelfolgeschäden.

3.1 Einheitspreisverträge

3.1.1 Generelle Erfahrungen mit den Einheitspreisverträgen

Einheitspreisverträge setzen ein Leistungsverzeichnis voraus, in welchem die einzelnen Leistungen, aus denen sich die ausgeschriebenen Bauarbeiten zusammensetzen, übersichtlich und vollständig aufgeführt sind. Das Verzeichnis beschreibt jede Leistung unter Angabe von Materialqualitäten und voraussichtlichen Mengen und verweist auf das Bestehen allfälliger objektbedingter Bestimmungen.

Für Grossprojekte wie den Gotthard-Basistunnel ergeben sich pro Teilabschnitt Leistungsverzeichnisse mit über 10000 Positionen. Die Anwendung der grossen Zahl an Leistungspositionen war grundsätzlich klar und transparent. Jeder Position ist die zugehörige Preisart (Einheitspreis, Globalpreis, Pauschalpreis) zugeordnet.

Eine Eigenheit der Einheitspreisverträge des Bauwesens ist die Tatsache, dass ein Teil der Leistungspositionen als Globalen anzubieten sind. Dabei handelt es sich meistens um die Vergütung von Installationen, Geräten und rückwärtigen Diensten für die Dauer der vertraglich vereinbarten Bauzeit. Bauzeitveränderungen werden über sogenanntes „längeres“ bzw. „kürzeres“ Vorhalten ebenfalls als zeitabhän-

ed if possible) changes to orders, quite apart from handling claims, to an ever increasing extent.

Apart from the necessary prevention (by taking timely action), in the sub-area of claims management, processing the contract also signifies taking the lead to ensure that claims are dealt with properly. ATG as a principal, but one that also acts an entrepreneur, concentrates in this case on fending off unjustified claims presented by the contractors, quite apart from persisting in the enforcement of its own claims relating to scheduling delays, excessive costs and subsequent flaws.

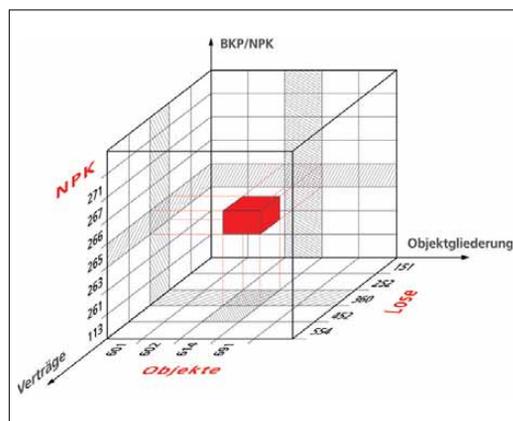
3.1 Unit-price Contracts

3.1.1 General Experience with Unit-price Contracts

Unit-price contracts are based on a list of services, in which the individual services, constituting the required construction work, are clearly set down in complete detail. The list describes each service by specifying the material qualities and foreseeable quantities, and points to possible regulations that may exist that govern the object in question.

For major projects like the Gotthard Base Tunnel (GBT), lists of services are drawn up that may contain in excess of 10,000 positions per section. The application of the large number of service positions was essentially clear and transparent. Each position is allocated to the relevant type of price (unit price, global price, all-inclusive price).

A unique aspect of unit-price contracts for the construction industry is that a portion of the service positions must be offered globally. These normally relate to reimbursement for installations, equipment and ancillary services for the duration of the contractually agreed construction period. Alterations to the construction time are reimbursed as time-related global prices via so-called "longer" or "shorter" allowances. These global positions account for a large part of the time-related components of services rendered. For the major contracts on the GBT, the share of costs for installations, equipment and ancillary services amounted to more than 40 % (Fig. 2).



2 Kostengliederung im Einheitspreisvertrag
Cost classification in the unit-price contract

gige Globalen abgegolten. Diese Globalpositionen erfassen einen Grossteil der zeitabhängigen Komponente der Leistungserbringung. Bei den grossen Verträgen am GBT betrug der Kostenanteil für Installationen, Geräte und rückwärtige Dienste über 40 % (Bild 2).

Die Erfahrung am GBT hat gezeigt, dass Abweichungen bei den mengenabhängigen Positionen wenig Interpretationsspielraum offen liessen. Diese Tatsache ist unter anderem dadurch bedingt, dass in den Verträgen unter Anwendung von Art. 86 SIA 118 geregelt war, dass die Einheitspreise ungeachtet des effektiven Ausmasses unverändert bleiben, weil die Installationen in gesonderten Positionen vergütet werden.

Anders waren die Erfahrungen jedoch bezüglich der Abbildung der zeitabhängigen Kosten (Installationspositionen). In der Angebotsphase sahen sich 2 von 3 Unternehmern aus ihren Risikoüberlegungen heraus veranlasst, in ihren Angeboten die Leistungen für die rückwärtigen Dienste in eigens geschaffenen Globalpositionen im Umfang von jeweils über 100 Mio. CHF zu offerieren. Nicht ganz unerwartet drehten sich dann in der Ausführungsphase die Vertragsdiskussionen primär um den Umgang mit den zeitabhängigen Kosten.

Aus diesen Erfahrungen heraus wäre es angezeigt, diesbezüglich verbesserte Vergütungsmodelle zu entwickeln, welche Risiken des Bauherrn und des Unternehmers aus der Variation der Bauzeit transparenter erfassen. Attraktiv wären beispielsweise Modelle, bei denen der Unternehmer bei Unterschreitung der werkvertraglich vereinbarten Termine eine faire Chance auf einen erhöhten Gewinn hätte. Solche Überlegungen wurden am Gotthard-Basistunnel im Rahmen der Sondierkampagne Piora und in Hinblick auf die Ausschreibung des Nordvortriebs in Sedrun ins Auge gefasst. Im Fall Piora kam es zur Umsetzung, während ein solches System für Sedrun wegen mangelnder Erfahrung bezüglich Integration ins schweizerische Vertragsrecht und Normenwesen fallen gelassen wurde. Der Versuch sollte gewagt werden, die damaligen Ansätze wieder aufzunehmen und verbessert umzusetzen.

Trotz dieser Anmerkungen kann rückblickend festgestellt werden, dass sich die Einheitspreisverträge als wirkungsvolle Instrumente, gerade auch im Umgang mit stark geänderten Randbedingungen erwiesen haben.

3.1.2 Bestellungsänderungen in den Einheitspreisverträgen

Mit 3 Hauptvertragspartnern wurden am GBT 4 grosse Werkverträge (welche je 3 Einzellose und 1 Doppello umfassten) abgewickelt (Bild 3).

Wie bei anderen Grossprojekten, waren auch am Gotthard-Basistunnel Nachträge zu den Werkverträgen ein Dauerthema, sei es aus Bestellungsänderungen des Bauherrn oder aber aus nachweislich anspruchsberechtigten Forderungen

Experience on the GBT showed that deviations from the quantity-related positions left little room for manoeuvre. This was due, among other things, to the fact that the contracts were regulated by applying Art. 86 of SIA 118, which states that the unit prices remain unchanged regardless of the effective extent, because the installations are reimbursed in separate positions.

However, the experience with time-related costs (installation positions) was different. At the tendering stage, two of three contractors, based on their risk considerations, had the positions for ancillary services listed in specially created global positions, amounting in each case to more than CHF 100 million, included in their offers. Not surprisingly, during the execution phase, discussions relating to the contract centred primarily on how to deal with the time-related costs.

Based on these findings, it seems imperative to devise improved reimbursement models in this respect, which more transparently encompass the risks of the principal and the contractor from the variation of construction time. For instance, models enabling the contractor to receive a fair opportunity of greater profit by undershooting the contractually agreed deadlines would be attractive. Such considerations were contemplated on the Gotthard Base Tunnel in conjunction with the Piora exploratory campaign and for the tender for the north drive at Sedrun. They were put into practice in the case of Piora, whereas such a system was discarded for Sedrun on account of a lack of experience with respect to its incorporation into Swiss contract law and standards. The attempt should be made to take up these approaches once again, and put them into practice more effectively.

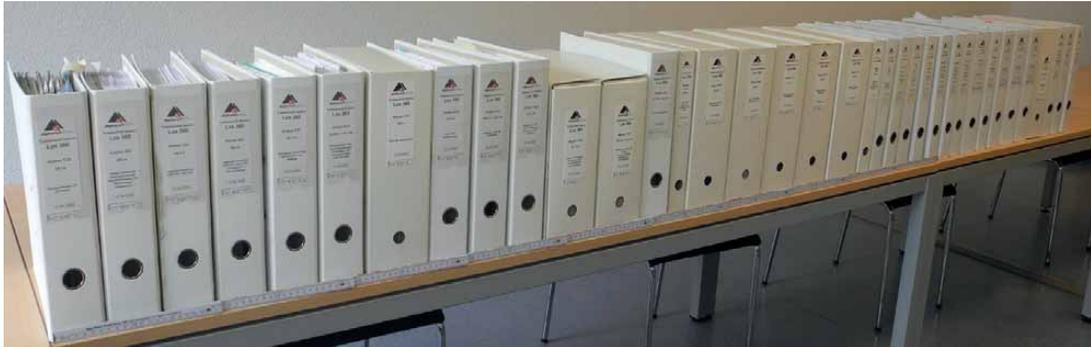
In spite of these remarks, it can be said in retrospect that unit-price contracts turned out to be effective instruments, especially in dealing with greatly changing general conditions

3.1.2 Changes to Orders in Unit-price Contracts

On the GBT, four major work contracts (each of which embraced three individual lots and one combined lot) were executed with three main contract partners (Fig. 3).

As in the case of other major projects, modifications to the work contracts were a constant theme on the Gotthard Base Tunnel as well, whether changes to orders on the part of the principal were concerned, or on account of justifiable claims by the contractor. Justification was, on the one hand, attributable to deviations from the predicted ground conditions, and on the other, to project adjustments that resulted externally.

On the five main lots of the Gotthard Base Tunnel, 331 contract modifications (as of December 31, 2012) led to an order volume of CHF 1,425 million (Table 2). In the process, the order sum rose from an original CHF 3,675 million to CHF 5,141 million. CHF 1,425 million of the total cost-in-



3 Originalvertrag eines Hauptloses (oben) und aktualisierter Vertrag inkl. Nachträge bis Mitte 2012 (unten)
Original contract for a main lot (above) and updated contract including modifications to mid-2012 (below)

des Unternehmers. Die Anspruchsberechtigung lag zum Einen in Abweichungen von den prognostizierten Baugrundverhältnissen, zum Anderen aber auch in extern verursachten Projektanpassungen.

An den 5 Hauptlosen des Gotthard-Basistunnels führten 331 Vertragsnachträge (Stand 31. Dezember 2012) zu einem Bestellvolumen von 1425 Mio. CHF (Tabelle 2). Die Bestellsumme stieg dabei von ursprünglich 3675 Mio. CHF auf 5141 Mio. CHF an. 1425 Mio. CHF der totalen Kostensteigerung von 1466 Mio. CHF entfielen auf die Einheitspreisverträge, 41 Mio. CHF auf Bestellungsänderungen beim Globalvertrag (Bild 4).

Die Bandbreite der Nachträge umfasste das gesamte Spektrum von sogenannten „Nullnachträgen“ (administrative Anpassungen des LV mit Bestellwert 0.- CHF) bis hin zu komplexesten Grossnachträgen mit Bestellsummen über 100 Mio. CHF, welche zur Bewältigung der Ereignisse im Teilabschnitt Faido oder bei der Losgrenzenverschiebung Sedrun/Faido notwendig wurden. Für 1387.5 Mio. CHF konnte die Einigung auf dem Baustellenweg erzielt werden. 37.5 Mio. CHF der Zusatzbestellungen basieren auf Empfehlungen der Streitschlichtergremien (Kapitel 3.4).

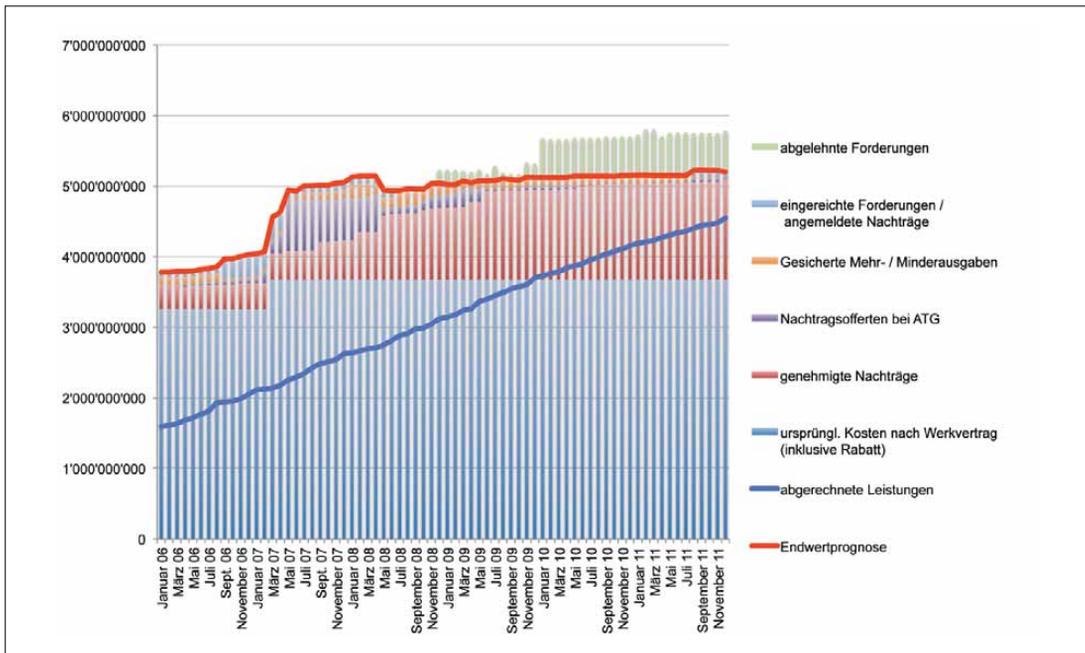
Das Vorhandensein einer nachvollziehbaren, für beide Seiten einsehbaren Kostengrundlage war eine wesentliche Stütze für die Erarbeitung der notwendigen Ergänzungen zum Leistungsverzeichnis. Vom vertraglich vereinbarten Einsichtsrecht des Bauherrn in die bei einem Notar hinterlegte Urkal-

crease of CHF 1,466 million was accounted for by unit-price contracts, CHF 41 million by changes to orders for the global contract (Fig. 4).

The scope of the modifications encompassed the entire scale of so-called "zero modifications" (administrative adjustments to the list of services (LV) with order value CHF 0.0) right up to highly complex major modifications involving order sums exceeding CHF 100 million, which were required to tackle the incidents in the Faido section or for relocating the Sedrun/Faido section boundary. Agreement was reached on-site for CHF 1,387.5 million. CHF 37.5 million for additional orders were based on recommendations made by the arbitration bodies (Chapter 3.4).

The presence of a comprehensible cost basis, to which both sides could refer, represented an important aid for working out the necessary amendments to the list of services. There was scarcely any need to refer to the original estimate that was deposited with an attorney, as the principal was contractually entitled to do. However, the fact that the principal and his representatives were entitled to do so, meant that the discussion on the principles for the estimate became far more objective.

The restrictions posed by a rigid framework of numbering for the standard cost estimates (NPK) restricted the scope for manoeuvring to formulate modifications, which led to difficulties in some cases. It would be worthwhile to develop the standard regulations further, taking the requirements of major projects into account.



4 *Kostenentwicklung Hauptverträge von 2006 bis Ende 2011 (Preisbasis jeweiliger Vertrag)*
Development of costs for major contracts from 2006 to late 2011 (price basis for each contract)

Bezeichnung / Description		Mutmassliche Endkosten [Mio. CHF] / Estimated final costs [CHF million]	Ursprüngliches Angebot [Mio. CHF] / Original offer [CHF million]
Los / Lot	Tunnel		
151	Erstfeld	462	421
252	Amsteg	655	628
360	Sedrun	1606 *)	1160
452	Faido	2418	1466
554	Bodio		
Total (Stand Ende 2012 / at the end of 2012)		5141	3675

*) Inkl. Kostenfolgen aus Losgrenzenverschiebung / incl. resultant costs from relocating the section boundary

Tabelle 2 *Kostenentwicklung der Hauptverträge*
Table 2 *Cost Development of the Main Contracts*

kulation musste zwar kaum Gebrauch gemacht werden. Alleine die Möglichkeit zur Einsichtnahme durch den Bauherrn und seine Vertreter hat jedoch geholfen, die Diskussion über die Kalkulationsgrundlagen wesentlich zu versachlichen.

Die Restriktionen des starren Nummerierungsrahmens des NPK schränkten die Handlungsoptionen insbesondere bei der Formulierung von Nachträgen ein und führten teilweise zu Schwierigkeiten. Eine Weiterentwicklung der Standardregelungen unter Berücksichtigung der Bedürfnisse von Grossprojekten wäre lohnenswert.

3.2 Globalvertrag

3.2.1 Ausgangslage

Das Los 151 Tunnel Erstfeld war der letzte Tunnelabschnitt, der am GBT ausgeschrieben wurde. In den anderen Tun-

3.2 Global Contract

3.2.1 Starting Position

Lot 151, Erstfeld Tunnel, was the last section of the GBT for which tenders were invited. The drives in the other tunnel lots had been running successfully for years. The Erstfeld gneiss rock series, which was the sole in situ variety according to the geological prognosis, was well known from other tunnelling projects in this area, and was regarded as unproblematic for constructional purposes. A TBM drive was called for as excavation method, on account of the danger of impermissible vibrations caused by blasting occurring in the nearby town of Erstfeld.

Against this background, the Gotthard Base Tunnel North (AGN) consortium put forward a contractor’s proposal citing a global price and exactly the same project conditions

nellosen liefen die Vortriebe bereits seit mehreren Jahren erfolgreich. Die gemäss geologischer Prognose ausschliesslich vorkommende Gesteinsserie der „Erstfelder Gneise“ war auf Grund anderer Untertagbauwerke in diesem Gebiet bereits sehr gut bekannt und galt als bautechnisch problemlos. Für das Tunnellos Erstfeld war als Vortriebmethode wegen der Gefahr unzulässiger Sprengerschütterungen im nahegelegenen Dorf Erstfeld zwingend ein TBM-Vortrieb vorgeschrieben.

Vor diesem Hintergrund offerierte die ARGE Gotthard-Basistunnel Nord (AGN) neben der Amtslösung eine Unternehmervariante mit „Globalpreis“ und den exakt gleichen Projektbedingungen wie die Amtslösung. Begründet wurde dieses Angebot u.a. mit der Tatsache, dass „exakt definierte Projektbedingungen und vor allem eine klar beschriebene Projektgeologie (Baugrundanalyse), die das Erfassen der Baugrundrisiken durch den Unternehmer ermöglichen, das Anbieten eines „Globalpreises“ zulassen“ [Zitat aus dem UN-Angebot].

Die Unternehmervariante „Globalpreis“ erwies sich nach sorgfältiger Prüfung durch den Bauherrn als das wirtschaftlich günstigste Angebot. Nach einer hart geführten Auseinandersetzung um diese Vergabe erfolgte schliesslich der Zuschlag an den Unternehmer mit der Variante Globalangebot. Im Gefolge des Vergabestreits Erstfeld wurde von der Politik empfohlen, bei ähnlichen Projekten künftig keine Globalofferten mehr zu akzeptieren [4].

3.2.2 Erforderliche Anpassungen im Vertrag

Gegenüber einem konventionellen Einheitspreisvertrag erforderte die Variante „Globalpreis“ verschiedene Anpassungen an Vertragsdokumenten, um klare Verhältnisse sowohl bezüglich der Verantwortlichkeiten, z.B. festlegen der Ausbruchssicherung, als auch bezüglich der inbegriffenen Leistungen zu schaffen. Diese sorgfältige Überprüfung und Bereinigung im Rahmen der Vertragsverhandlungen verursachte zwar einiges an Aufwand, war aber eine wichtige Basis für die spätere erfolgreiche und friktionslose Vertragsabwicklung.

Die wichtigsten Anpassungen betrafen folgende Themen:

- Anpassung der Zuordnung der Geologischen Risiken: Solange der Vortrieb die tektonische Einheit „Erstfelder Gneis“ durchfährt, liegt das ganze Risiko inkl. Überprofil beim Unternehmer, unabhängig von der Beschaffenheit des Gesteins und der Art und Anzahl Störzonen.
- Abgrenzung des Leistungsumfangs mittels einer abschliessenden Liste von Fällen, die nicht in der Globalofferte enthalten sind: Projektänderungen durch die Bauherrschaft; Übernahme von Installationen durch die Bauherrschaft oder Vorhalten von Installationen zu Gunsten der Bauherrschaft über die vertragliche Bauzeit hinaus; Änderung des Baugrundes im Sinne der geänderten Risikozuordnung; Besondere Verhältnisse im Sinne SIA 118.
- Erstellen einer Einheitspreisliste als Basis für die Kalkulation und Bewertung von Zusatzleistungen ausserhalb der Globalen.

as the official solution. This offer was substantiated, among other things, by the fact that "exactly defined general project conditions, and above all, clearly described project geology (ground analysis), which enabled the ground risks to be determined by the contractor, permitted a global price to be offered" (quotation from the contractor's offer).

After it was carefully scrutinised by the principal, the global-price contractor's alternative turned out to be the economically most favourable offer. Following a hard-fought battle over this issue, it was finally awarded to the contractor offering the global alternative. As a follow-up to the dispute over the Erstfeld award, politicians recommended that global offers should not be accepted for similar projects in the future [4].

3.2.2 Necessary Adjustments to the Contract

The global-price alternative required various adjustments to the contract documents compared to a conventional unit-price contract. These were essential to create clear relationships both with regard to responsibilities, e.g. determining the post-excavation support, as well as the services that were included. Although careful scrutiny and clarification within the scope of the contract negotiations caused a certain amount of trouble, it was still an important basis for subsequently successfully executing the contract without friction.

The most important adjustments related to the following topics:

- Adjusting the allocation of the geological risks: As long as the drive passes through the Erstfeld gneiss tectonic unit, the entire risk including overbreak lies in the hands of the contractor, regardless of the composition of the rock and the nature and number of fault zones.
- Restricting the extent of services through a conclusive list of cases, not contained in the global offer: Project changes by the principal: acceptance of installations by the principal, or holding installations for the benefit of the principal beyond the contractual construction period; change to the ground in keeping with altered risk allocation; special relationships according to SIA 118.
- Creation of a unit-price list as the basis for calculating and evaluating additional services outside the global contract.
- Dealing with standard services, definition of the services contained in the global offer: customary additional work commissioned by the principal is regarded as scheduled work. This is included in the global contract. Order changes (project alterations/adjustments) are not included that influence the construction process and programme.
- Precisely defining the authority to make decisions for agreeing on the post-excavation support and the arrangement of additional/ancillary measures for construction, for example drilling and injections: agreement is reached inter partes, with the local construction management having the casting vote.

- Umgang mit Regieleistungen, Definition der in der Globalen inbegriffenen Leistungen: Als Regiearbeiten gelten übliche, ergänzende Arbeiten auf Anordnung der Bauherrschaft. Diese sind in der Globalen enthalten. Nicht eingerechnet sind Bestellungenänderungen (Projektänderungen/-anpassungen) mit Einfluss auf den Bauvorgang und das Bauprogramm.
- Präzisierung der Entscheidungskompetenz für die Festlegung der Ausbruchsicherung und die Anordnung von Zusatz-/Bauhilfsmassnahmen wie z.B. Bohrungen und Injektionen: Festlegung erfolgt kontradiktorisch mit Stichentscheid bei der örtlichen Bauleitung.

3.2.3 Bestellungenänderungen im Globalvertrag

Dank der vorgenommenen Präzisierungen und Ergänzungen im Werkvertrag und der hohen Übereinstimmung von Geologischem Befund und Prognose ist es während der ganzen Vertragslaufzeit nur zu 2 Bestellungenänderungen gekommen. Die erste betraf eine von der SUVA geforderte höhere Qualität der Förderbandgurte (neu selbstverlöschend). Die zweite umfasste eine Vergleichsvereinbarung über diverse Zusatzmassnahmen und Projektänderungen als Folge ausservertraglich hoher Wasserzutritte und für terminsichernde Massnahmen zur Sicherstellung des vom Bauherrn um 1 Jahr vorgezogenen IBS-Termins 2016.

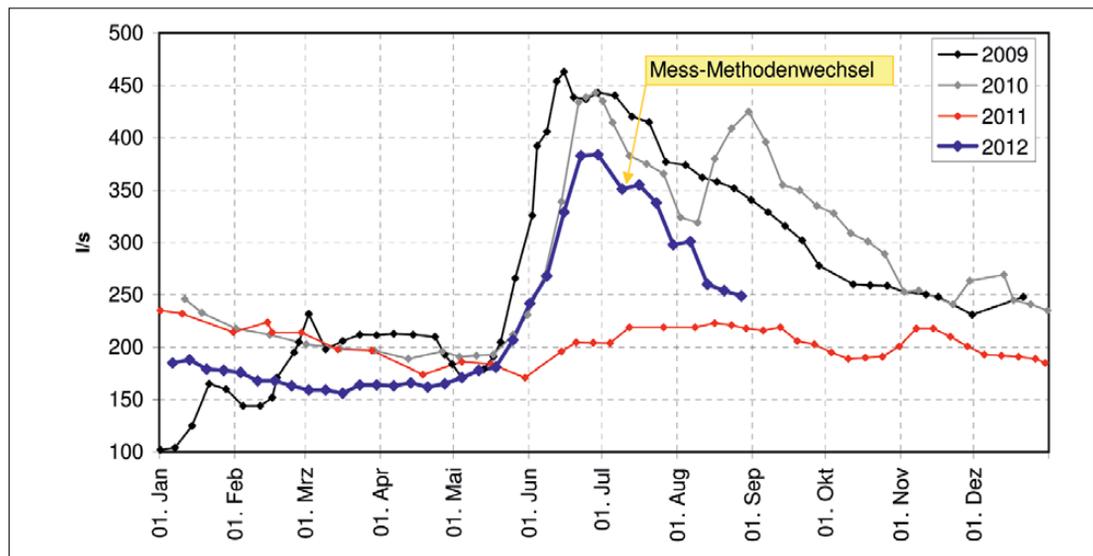
Ausgangspunkt der Vergleichsvereinbarung waren die unerwartet hohen Bergwasserzutritte im Vortrieb Tunnel Erstfeld, die mit bis 460 l/s Gesamtwasserzutritt beinahe 5 mal höher waren als der werkvertraglich vereinbarte Prognosewert von 100 l/s. Diese grossen Bergwassermengen erforderten nicht nur diverse bauliche Zusatzmassnahmen für das Fassen, Drainieren und Ableiten des Bergwassers sowie Mehraufwendungen bei der Bauausführung (z.B. Pumpbetrieb), son-

3.2.3 Order Changes in the Global Contract

Thanks to the detailed definitions and modifications in the work contract, and the high degree of accordance between the actual geological conditions and prognosis, only two order changes were made during the entire duration of the contract. The first concerned a higher quality of conveyor belts (new: self-extinguishing) as demanded by the Swiss Accident Insurance Fund (SUVA). The second related to a settlement pertaining to various additional measures and project alterations owing to non-contractually high water-ingresses and deadline-securing measures to safeguard the 2016 scheduled opening date, which was brought forward a year by the principal.

The starting point for the settlement were the unexpectedly high groundwater ingresses in the Erstfeld tunnel drive, which, with 460 l/s, were practically five times higher than the predicted value of 100 l/s that was agreed in the work contract. These large amounts of groundwater called for various additional construction measures to collect, drain and remove the groundwater, as well as additional costs for performing work (e.g. pump operation), quite apart from leading to substantial changes to the project. This affected the underground branchoff structure, which is located precisely in the zone with the greatest ingresses of water. In order to comply with the water-tightness demands required by the principal, a switch had to be made during construction from a single-shell shotcreting method to a two-shell in situ concrete support. This exerted correspondingly large effects on costs and schedules (Fig. 5).

All of the contractor's claims were calculated or estimated on the basis of the unit-price list (work-contract component). This enabled the local construction management to exercise relatively straightforward and objective control. Once the ex-



5 Unerwartete Wasserzutritte in Erstfeld ab 2009
 Unexpected water ingresses at Erstfeld from 2009

den führten auch zu einer massgeblichen Projektänderung. Diese betraf das unterirdische Verzweigungsbauwerk, welches sich genau in der Zone mit den grössten Wasserzutritten befindet. Um die von der Bauherrschaft vorgegebenen Dichtigkeitsanforderungen zu erreichen, musste während der Ausführung von einer einschaligen Spritzbetonbauweise auf einen zweischaligen Ortbeton-Ausbau gewechselt werden, mit entsprechend grossen Auswirkungen auf Kosten und Termine (Bild 5).

Sämtliche Forderungen der UN wurden auf Basis des „Einheitspreis-Verzeichnisses“ (Bestandteil Werkvertrag) kalkuliert bzw. abgeschätzt. Dies ermöglichte der örtlichen Bauleitung eine relativ einfache und objektive Kontrolle. Nach der Bereinigung des Leistungsumfanges und damit einhergehend der Berechnung der Vergütung, wurde der Gesamtbetrag ermittelt und globalisiert. Anschliessend wurde dann die Vertragssumme (Globale) um den entsprechenden Betrag erhöht.

Im Zuge der Vergleichsvereinbarung wurden auch noch Projektänderungen im Bereich Tagbautunnel sowie Aufwendungen für terminsichernde Massnahmen im Zusammenhang mit der um ein Jahr vorgezogenen Inbetriebnahme abgerechnet. Das Vorgehen zur Ermittlung der vergütungsberechtigten Mehrkosten war analog zum Problembereich „hoher Wasseranfall“.

Trotz eines Gesamtbetrages von fast 10 % der Werkvertragssumme konnte dieser Nachtrag dank klarer Regelungen und Definitionen letztendlich einfach und zur beiderseitigen Zufriedenheit bereinigt und unterschrieben werden.

3.3 Umgang mit unvorhergesehenen Ereignissen

Unvorhergesehene Ereignisse können für Mensch und Maschinen zu gefährlichen Situationen, zu Zeitverzögerungen und zu höheren Kosten führen. Die Bewältigung solcher Ereignisse verlangt oft eine rasche Entscheidungsfindung unter Einsatz von speziellem Fachwissen. Die oft unter hohem Zeitdruck getroffenen Entscheide müssen rasch umsetzbar und auch in ferner Zukunft (z.B. bei Überprüfung durch Revisionsorgane) nachvollziehbar sein.

In allen Abschnitten am Gotthard-Basistunnel sind unvorhergesehene Ereignisse eingetreten (z.B. horizontale Störzone Bodio, Baugrund Faido, TBM-Stillstände Amsteg und Faido, Wasserzutritte Erstfeld).

Unter Anwendung des Prozesses Ereignismanagement wurde von der Geschäftsleitung ATG jeweils entschieden, ob eine entsprechend entscheidungsbefugte spezielle Arbeitsgruppe zu bilden war, deren Zusammensetzung sich an der konkreten Problematik orientierte. In den Arbeitsgruppen nahmen entscheidungsbefugte Vertreter des Bauherrn, der örtlichen Bauleitung, des Projektingenieurs, des Unternehmers und externe Spezialisten Einsitz. Damit war es möglich, die notwendigen technischen Entscheide in der

tent of services was clarified and, in turn, the remuneration worked out, the total sum was established and globalised. Subsequently, the contract sum (global) was increased by the corresponding amount.

In conjunction with the settlement, project changes for the cut-and-cover tunnel, as well as outlay for deadline-securing measures linked to the opening being brought forward by a year, were settled. The procedure that was used for determining the justifiable additional costs was similar to the "high water incidence" problem area.

In spite of a total amount of almost 10 % of the sum of the work contract, this amendment was clarified in a straightforward manner to the satisfaction of both parties, and signed, thanks to clear regulations and definitions.

3.3 Dealing with Unforeseen Events

Unforeseen events can lead to dangerous situations for personnel and machines, as well as to time delays and higher costs. Mastering such events often calls for coming up with quick decisions through applying special expert knowledge. These decisions, which are often subject to high time pressure, must be speedily applicable and reconstructable even at some remote future date (e.g. when checked by auditing bodies).

Unforeseen events occurred in all Gotthard Base Tunnel sections (e.g. the Bodio horizontal fault zone, the ground in Faido, TBM interruptions in Amsteg and Faido, water ingresses in Erstfeld).

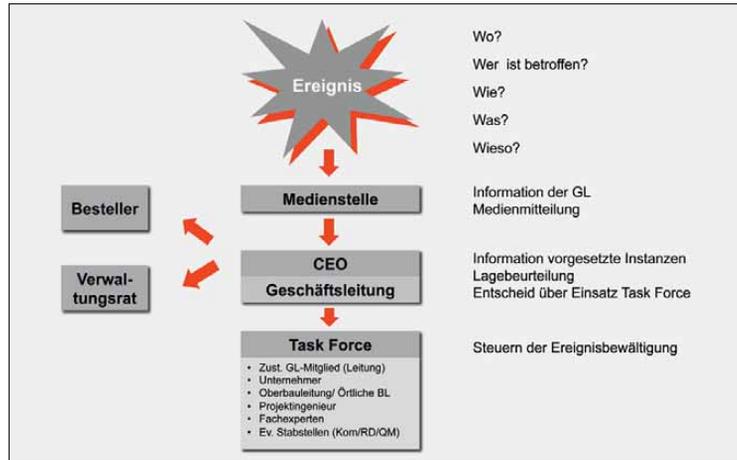
By applying the incident management process, ATG executive management in each case decided whether a corresponding special working group capable of making decisions was to be formed, whose composition was geared to the specific problem. These working groups, empowered to make decisions, were composed of representatives of the principal, the local construction management, the project engineer, the contractor and external specialists. In this way, it was feasible to take the required technical decisions on the spot in the shortest possible time. The parent company worked out the contractual implications parallel to this process.

In every case it was possible to master the ensuing difficulties within a reasonable time scale. The inclusion of the contractor in the principal's working groups basically leads to the risk of blurring the responsibilities between the contractual partners. However, the cooperative approach to coming up with a joint solution to problems proved itself, particularly in critical situations. Short information paths and the speedy joint decision-making process contributed appreciably to attaining this goal (Fig. 6).

3.4 Dealing with Conflicts

3.4.1 Cooperative Approach

The SIA standards stipulate a cooperative approach. Thus, for example, SIA Standard 118 consistently refers to contract-



6 Unerwartete hohe Verformungen in Gneisformationen Faido (links) und vereinfachter Prozess Ereigniskommunikation (rechts)
 Unexpectedly high deformations in gneiss at Faido (left) and simplified process of incident communication (right)

kürzest möglichen Zeit vor Ort zu fällen. Die Aufarbeitung der vertraglichen Konsequenzen erfolgte parallel dazu durch die Stammorganisation.

In allen Fällen konnten die aufgetretenen Schwierigkeiten in nützlicher Frist bewältigt werden. Der Einbezug des Unternehmers in Arbeitsgruppen der Bauherrschaft birgt grundsätzlich die Gefahr, dass die Verantwortlichkeiten unter den Vertragspartnern verwischt werden. Gerade in kritischen Situationen hat sich aber der partnerschaftliche Umgang mit einer gemeinsamen Lösungsfindung bewährt. Die kurzen Informationswege und die rasche gemeinsame Entscheidungsfindung trugen so erheblich zur Zielerreichung bei (Bild 6).

3.4 Umgang mit Konflikten

3.4.1 Partnerschaftlicher Umgang

Das Normenwerk des SIA stipuliert den partnerschaftlichen Umgang. So spricht z.B. die Norm SIA 118 konsequent von Vertragspartnern und nicht von Parteien. Dieser Ansatz wird von der ATG mit der Aussage „Wir sind ein harter und fairer Geschäfts- und Verhandlungspartner“ in ihrem Projekthandbuch entsprechend aufgenommen und seit Beginn der Planungs- und Bauarbeiten in der Zusammenarbeit mit den beigezogenen Ingenieurbüros und Unternehmern konsequent umgesetzt.

Partnerschaftlicher Umgang bedeutet das Bekenntnis zu gemeinsamen Zielen, die gemeinsame Beobachtung des Arbeitsfortschritts und eine gegenseitig abgestimmte Massnahmenplanung im Falle von Abweichungen. Dieser Prozess setzt den vertrauensvollen Dialog auf allen Hierarchiestufen voraus (Bild 7).

Partnerschaft verhindert nicht, dass es zu Konfliktsituationen kommen kann. Allerdings ist es das Ziel der Partnerschaft, dass Konflikte nicht sofort vor dem Richter landen. Ange-

ing "partners" and not to "parties". This approach has been correspondingly incorporated by ATG in its project manual with the assertion that "We are a hard and fair business and negotiating partner", and consistently applied in its dealings with the engineering offices and contractors involved since planning and construction started.

A cooperative approach signifies commitment to common goals, jointly monitoring work progress, and mutually agreed planning of measures should deviations occur. The process depends on trustful dialogue at all hierarchical levels (Fig. 7).

Partnership does not prevent situations that involve conflicts from arising. However, it is the aim of partnership to prevent conflicts from immediately landing before the judge. In view of the risks (difficulties concerning proof and



7 Partnerschaftlicher Umgang – Ein Gebot zur erfolgreichen Realisierung von Grossprojekten
 Cooperative approach – essential for successful accomplishment of major projects

sichts der Risiken (Beweis- und Beweissicherungsschwierigkeiten bei fortschreitendem Bau, oftmals fehlendes Fachwissen der Richter, Notwendigkeit von Gutachten, Klärung komplexer Rechtsfragen und insgesamt lange Prozessdauer mit ungewissem Ausgang) sollte das Austragen von grossen Baurechtsstreitigkeiten vor Gericht nur als ultima ratio betrachtet und folgerichtig nach alternativen Streiterledigungsmodellen Ausschau gehalten werden: Die ATG hat sich für die Streitschlichtung entschieden.

3.4.2 Streitschlichtung

In Übereinstimmung mit den Empfehlungen der verwaltungsinternen Arbeitsgruppe „Verträge AlpTransit“ aus dem Jahr 1995 und der 1 Jahr später publizierten Dokumentation GIB „Grosse Infrastrukturbauten Bauwirtschaft“ der Schweizerischen Bauwirtschaftskonferenz hat sich die ATG entschieden, bei den grossen Bauwerkverträgen (Hauptlose) ein Streitschlichtungsverfahren einzurichten.

Mit dem Ausspruch „Justice is sweetest when it is freshest“ (Lord Bacon) kann der Zweck der Streitschlichtung treffend umschrieben werden. Mit anderen Worten: Lange hinaus geschobene (Bau-)Streitigkeiten führen zu Nachteilen und Frustration bei allen Baubeteiligten. Ziel der Streitschlichtung muss sein, von Baubeginn weg einen Streiterledigungsmechanismus zur Verfügung zu stellen, der beim Auftreten von Schwierigkeiten sofort aktiviert werden kann.

Die ATG hat sich beim Abschluss der grossen Hauptverträge für eine Streitschlichtung in Anlehnung an die VSS-Empfehlung 641.510 aus dem Jahr 1998 entschieden. Diese Empfehlung sieht für die Streiterledigung ein so genanntes 3-Phasenmodell vor.

1. Baustellenentscheidungsweg: Die Parteien werden verpflichtet, in einem ersten Versuch Streitigkeiten vorerst gänzlich unter sich zu bereinigen.
2. Schlichtungsstelle: Im Vertrag zwischen den Parteien ist eine paritätisch zusammengesetzte Schlichtungsstelle vorzusehen, die in einem zweiten Schritt des Konflikts einzuschalten ist.
3. Gerichtliche Beurteilung: Bevor eine Partei eine Klage zur gerichtlichen Beurteilung bringen darf, muss sie den Nachweis erbringen, dass ein Schlichtungsverfahren durchgeführt wurde und dieses gescheitert ist.

Die Erfahrungen am Gotthard-Basistunnel zeigen, dass bereits die Vereinbarung dieses Modells den Effekt hat, die Parteien auf mögliche Konflikte im Voraus zu sensibilisieren und sich entsprechend professionell darauf vorzubereiten. In der Phase des Baustellenentscheidungsweges versuchen die Parteien, auf den verschiedenen Hierarchiestufen ihrer Organisationen selbst eine Lösung zu finden, statt diese Aufgabe an Dritte zu delegieren.

Diese Form der Streiterledigung setzt eine Gesprächskultur voraus, die vorzugsweise unter den Parteien bereits in konfliktfreien Zeiten, z.B. im Rahmen eines regelmässigen

securing proof as construction progresses, a frequent lack of expert knowledge by the judges, the need for expert opinions, clarification of complex legal issues, and lengthy court proceedings with an uncertain outcome), this should make contesting major construction-law disputes in court the last resort, so that alternative models for settling disputes should be sought. ATG decided in favour of arbitration.

3.4.2 Arbitration

ATG decided to adopt an arbitration process for the major construction contracts (main lots) in accordance with the recommendations of the internal AlpTransit Contracts Working Group dating from 1995 and the "Major Infrastructure Buildings: Construction Industry" (GIB) document published the following year by the Swiss Construction Industry Conference.

The purpose of arbitration can be aptly described by quoting Lord Bacon: "Justice is sweetest when it is freshest". In other words, (construction) disputes that are procrastinated lead to disadvantages and frustration among all those involved in the project. The aim of arbitration must be to make a mechanism for settling disputes available from the very outset of construction, which can be activated immediately should difficulties arise.

When it concluded the large main contracts, ATG decided on arbitration in keeping with VSS Recommendation 641.510 dating from 1998. This recommendation foresees a three-phase model for settling disputes:

1. On-Site decision-making channels: The parties are first obliged to settle disputes entirely among themselves.
2. Arbitration body: An arbitration body composed on a basis of parity is foreseen in the contract between the parties, which is to be convened if the conflict enters a second phase.
3. Legal judgement: Before a party is permitted to seek a court ruling, it must prove that an arbitration process was pursued and has failed.

The experience gained on the Gotthard Base Tunnel shows that actually agreeing on this model has the effect of heightening the awareness of the parties to possible conflicts in advance, so that they prepare themselves in a correspondingly professional manner. During the on-site decision-making phase, the parties attempt to find their own solution at the various hierarchical levels of their organisations, instead of delegating this task to third parties.

This form of settling disputes depends on a form of discussing issues that it is ideally already established among the parties involved during conflict-free times, e.g. within the scope of a regular exchange of views. Should it be possible to establish this form of discussing issues, it also indicates that the parties involved are anxious to settle a dispute without recourse to arbitration [5].

Informationsaustausches, gebildet wird. Gelingt es, diese Gesprächskultur unter den Parteien zu etablieren, spürt man mitunter gar den Ehrgeiz der Parteien, einen Streitpunkt gerade ohne die Schlichter zu bereinigen [5].

Dazu kommt die Befürchtung der Vertragspartner, mit der Delegation an Dritte den Fall aus der Hand zu geben und von den beigezogenen Dritten Schlichtungsvorschläge unterbreitet zu erhalten, die an der Problemstellung vorbeiziele und zu einem beidseitig nicht gewünschten Ergebnis führen.

Der vorgeschaltete Baustellenentscheidungsweg zwingt zu ernsthaften Gesprächen unter den Parteien. Die Intention, die Streitigkeiten „vorerst möglichst unter sich zu bereinigen“ ist gemäss Ziffer 5 der VSS-Empfehlung geradezu erwünscht und deckt sich vollumfänglich mit dem systemischen Ansatz der Mediation, wonach die Parteien grundsätzlich selber die Fähigkeit – und auch das Wissen – zur Selbstregulierung haben.

Vorteile der Streitschlichtung sind die ausgewiesenen Kenntnisse der Schlichter im (Untertag-)Bau und im Baurecht, die zeitnahe Aufarbeitung des Sachverhalts (inkl. Sicherstellung der dazugehörigen Dokumente), der relativ formfreie Verfahrensablauf (Dialog bleibt ohne Schwächung der eigenen Position jederzeit möglich) und die Freiwilligkeit der Annahme des Schlichterspruchs. Tatsächlich ermöglicht diese Freiwilligkeit sogar die Fortsetzung der Diskussion nach einem abgelehnten Schlichtervorschlag.

In den letzten 10 Jahren gelangten beim Gotthard-Basistunnel insgesamt 12 Fälle mit einem totalen Forderungsvolumen von 161.3 Mio. CHF vor die Streitschlichtung. 10 dieser Fälle mit einem Volumen von 71.4 Mio. CHF konnten mit Vergleichszahlungen in Höhe von 37.5 Mio. CHF im Rahmen der Streitschlichtung erledigt werden. In den 2 anderen Fällen (in Summe 89.9 Mio. CHF) ist die Streitschlichtung gescheitert und es steht nun den Unternehmern offen, an das ordentliche Gericht zu gelangen. Hierzu ist zu erwähnen, dass es beim grösseren dieser beiden Fälle (84.4 Mio. CHF) um offene Rechtsfragen in Zusammenhang mit der Interpretation der Empfehlung SIA 121 „Verrechnung der Preisänderungen mit dem Objekt-Index-Verfahren“ (Ausgabe 1996) geht, deren Klärung für alle Grossprojekte in der Schweiz präjudizierenden Charakter haben wird und es hier somit durchaus angezeigt ist, dieses Teuerungsthema einem ordentlichen Gericht vorzulegen.

4 Fazit

Per Ende 2011 waren alle grossen finanziellen Auseinandersetzungen mit den Hauptunternehmern geregelt, ohne dass ein Gerichtsfall hängig war. Folgende Faktoren ermöglichten diesen Erfolg:

- Bauherrenseitig wurden die Risikoüberlegungen frühzeitig gemacht; entsprechende Massnahmen wurden definiert und umgesetzt. Die Loseinteilung und die Konzepte

Furthermore, the fear of the contractual partners of surrendering the case by delegating it to a third party, and receiving proposals for settlement from this party that fail to rectify the problem that is being faced, thus leading to a mutually undesired result, must be taken into account.

The related on-site decision-making phase results in serious consultations among the parties involved. The intention of first settling the dispute "among themselves if possible" is expressly desired according to Para 5 of the VSS Recommendation, and completely covers the systematic application of mediation, according to which the parties essentially possess the ability, as well as the knowledge, to regulate their own affairs.

The advantages of arbitration are the proven knowledge of the arbitrators of (underground) construction and construction law, the speedy processing of the circumstances (including securing the relevant documents), the relatively open form of the process (dialogue possible at all times without weakening one's own position), and the voluntary action to accept the arbitration proposal. It is a fact that this voluntary action even permits the discussion to be continued following a rejected arbitration proposal.

During the last 10 years, no fewer than 12 cases worth a total claim value of CHF 161.3 million had to be settled. Ten of these cases, worth CHF 71.4 million, were settled by arbitration for CHF 37.5 million. In the remaining two cases (involving CHF 89.9 million), arbitration failed, and it is now up to the contractors to take the matter to court. It should be mentioned in this connection that the larger of these two cases (concerning CHF 84.4 million) relates to open legal issues on how to interpret SAI Recommendation 121 "Settling Price Changes by the Object Index Method" (1996 edition), whose clarification possesses prejudicial character for all major projects in Switzerland, so that it is well worth-while presenting this price-increase issue in court.

4 Conclusion

At the end of 2011, all major financial disputes with the main contractors had been regulated without resorting to a court of law. This success was brought about by the following factors:

- The risks on the part of the principal were contemplated at an early stage, corresponding measures were defined and put into practice. The division of the lots, and the concepts for choosing the driving methods, turned out to be correct. Thanks to carefully formulated suitability and award criteria, correspondingly highly qualified consortia were commissioned.
- The unit-price contracts showed themselves to be sufficiently flexible, even given massive deviations (e.g. Faido/Bodio lot), to ensure that the site always continued to operate even under the most difficult circumstances.



8 Qualifizierte und motivierte Mitarbeiter auf allen Stufen sichern den Erfolg
 Qualified and motivated personnel at all levels ensure success

- zur Auswahl der Vortriebsmethoden haben sich als richtig erwiesen. Dank sorgfältig formulierten Eignungs- und Zuschlagkriterien wurden die Zuschläge an entsprechend hoch qualifizierte Arbeitsgemeinschaften erteilt.
- Die EH-Preisverträge haben sich auch bei massiven Abweichungen (z.B. Los Faido/Bodio) als genügend flexibel zur stetigen Aufrechterhaltung des Baustellenbetriebs unter schwierigsten Verhältnissen erwiesen.
 - Die EH-Preisverträge haben sich als stabile Grundlage zur Ermittlung der vertraglichen Folgen aus den geänderten Verhältnissen erwiesen, konnten doch sämtliche Nachträge auf der Rechtsgrundlage der ursprünglichen Verträge abgeschlossen werden.
 - Der einzige Globalvertrag (Los Erstfeld) hat sich in Anbetracht der besonderen Baugrundverhältnisse (weitgehend homogene Gebirgsverhältnisse mit überblickbarem Baugrundrisiko) bewährt. Es entstand eine echte "win-win"-Situation, bei welcher der Bauherr von einer hohen Kosten- und Terminstabilität profitieren konnte, während der Unternehmer bei der Optimierung seiner Aktivitäten eine faire Gewinnchance hatte.
 - Die Streitschlichtungsgremien hatten, abgesehen vom TA Erstfeld, in allen Teilabschnitten total 12 Fälle zu behandeln. Diese Streitschlichtungsgremien haben sich bewährt und halfen primär die Eskalation zu vermeiden, auch wenn nicht in jedem Fall die gerichtliche Auseinandersetzung verhindert werden kann.

- The unit-price contracts turned out to be a stable basis for determining the contractual consequences that resulted from changing conditions, enabling all modifications to be concluded on the basis of the legal principles of the original contracts.
- The sole global contract (Erstfeld lot) proved itself given the special ground conditions (mainly homogeneous rock conditions). A real win-win situation was created, with the principal benefiting from high cost and scheduling stability, and the contractor receiving a fair opportunity of profit through optimising its activities.
- The arbitration bodies found themselves dealing with 12 cases in all sections except the Erstfeld section. These arbitration bodies proved their value, and mainly helped prevent escalation, although a legal dispute could not be avoided in every case.
- However, the day-to-day cooperative approach based on mutual trust that was adopted by the contract partners at all levels was the key to success. Where there is a lack of trust, conflicts are inevitable, and the escalation of a dispute with considerable scheduling and cost consequences, as well as damaged reputations for all concerned, can then often not be avoided (Fig. 8).

In retrospect, the experience from the major contracts for structural works allows the following suggestions to be made:

- Entscheidend für den Erfolg war aber der tägliche und von gegenseitigem Vertrauen geprägte, partnerschaftliche Umgang der Repräsentanten der Vertragspartner auf allen Stufen. Wo gegenseitiges Vertrauen fehlt, sind Konflikte vorprogrammiert und die Eskalation eines Streites mit erheblichen Termin- und Kostenfolgen sowie Reputationsschäden für alle sind dann oft nicht zu verhindern (Bild 8).

Rückblickend seien aus der Erfahrung mit den grossen Verträgen des Rohbaus die folgenden Anregungen erlaubt:

- Transparentere Kostenmodelle zu den zeitabhängigen Kosten bei Grossprojekten wären wünschenswert.
- Aus der positiven Erfahrung mit der Ausführung des Teilabschnitts Erstfeld ist die im Gefolge des Vergabestreits Erstfeld eingeführte Praxis, finanzielle Varianten zu untersagen, zu hinterfragen.
- Die Weichen zu einer erfolgreichen Projektabwicklung werden in der Frühphase mit dem Bauprojekt und der Submission gestellt. Jeder Bauherr muss sich dessen bewusst sein und sollte sein Risikomanagement entsprechend früh beginnen.
- Partnerschaftlicher Umgang von Bauherr, seinen Vertretern und Unternehmer ist ein wertvolles Gut und sollte in den Grossprojekten weiterhin seinen Stellenwert haben.

- More transparent cost models for time-related costs for major projects would be desirable.
- The practice of forbidding financial alternatives that was introduced as a result of the disputed Erstfeld award has to be questioned in view of the positive experience made in executing the Erstfeld section.
- The points were set for successfully executing the project during the early phase with the construction project and the submission. Every principal must be aware of this, and must embark on his risk management at a correspondingly early stage.
- A cooperative approach among the principal, his representatives and contractors is invaluable, and should continue to be cultivated in major projects.

Literatur/References

- [1] SIA D 0124, „Vertragswesen im Untertagbau“, S. 7, 1995
- [2] Spiess, Hans Rudolf; Bauablaufstörungen im schweizerischen Werkvertragsrecht, in: recht 2012, S. 116 – 123
- [3] Ehrbar, Heinz/Sala, Alex/Wick, Raphael, Vortriebe am Gotthard-Basistunnel – Erfahrungen und Lehren aus Sicht des Bauherrn, Tagungsband STC 2012, S. 119
- [4] Bericht der NEAT-Aufsichtsdelegation der eidgenössischen Räte über die Abklärungen ihrer Arbeitsgruppe betreffend der Vorwürfe im Zusammenhang mit der Vergabe des Bauloses 151 (Erstfeld) der AlpTransit Gotthard AG, S. 3656, 2007
- [5] Egli, Anton; Das Streiterledigungsmodell nach der VSS-Empfehlung 641 510 (1998), in: bau_{aktuell} 2010, S. 241 – 247