

# SWISS TUNNEL CONGRESS **2017**

## Fachtagung für Untertagbau

30. + 31. Mai 2017 in Luzern



**FGU** Fachgruppe für Untertagbau  
**GTS** Groupe spécialisé pour les travaux souterrains  
**GLS** Gruppo specializzato per lavori in sotterraneo  
**STS** Swiss Tunnelling Society



## Gian-Luca Lardi

Dipl. Ing. ETH/MBA HSG, Präsident  
Schweizerischer Baumeisterverband, Zürich

## Es gibt keine Garantie dafür, besser zu sein

### Die Schweizer Bauwirtschaft im internationalen Wettbewerb

Wir dürfen in der Schweiz stolz sein auf unsere Infrastrukturbauten, auf unsere Arbeit als Bauherren, Planer, Bauunternehmer, Produkt- oder Maschinenspezialisten, Berater und Forscher. Eines dürfen wir aber nicht tun: uns auf unseren Lorbeeren ausruhen. Denn es gibt für uns alle in der Schweiz keine Garantie dafür, einfach besser zu sein als die Bauspezialisten irgendwo sonst auf der Welt.

## Our Leading Role Is Not Set in Stone

### The Swiss Construction Industry and International Competition

In Switzerland, we can be proud of our infrastructure and our work as clients, designers, construction contractors, product specialists, machine specialists, consultants and researchers. But we must not rest on our laurels. It is by no means set in stone that we in Switzerland will always simply outperform construction specialists from around the world.

Sehr geehrter Präsident  
Geschätzte Damen und Herren

Es ist mir eine Ehre und gleichzeitig eine Freude, an unserem heutigen Kongress zu Ihnen sprechen zu dürfen. Eine Freude, weil ich selber seit vielen Jahren im Tunnelbau tätig bin, und eine Ehre, weil ich heute nicht als Tunnelbauer, sondern als Vertreter der Bauunternehmen einige Worte an Sie richten darf.

Mr President,  
Ladies and Gentlemen,

It is both an honour and a joy to speak to you at our Congress today. A joy, as I have been active in the field of tunnel construction for a number of years myself, and an honour, as I am able to address you today not as a tunneller but as a representative of the various construction companies.

## Rien ne garantit le fait d'être meilleur

### L'industrie du bâtiment suisse et la concurrence internationale

Record mondial au Saint-Gothard, travail de pionnier au Lötschberg, solutions de construction uniques pour la ligne diamétrale à Zurich, chantiers de haute montagne avec pompage-turbinage à Linth-Limmern: notre industrie du bâtiment n'a pas à rougir au niveau international. Mais il serait fatal de nous reposer sur nos lauriers. À l'étranger aussi, on construit vite et bien, comme le montrent les exemples d'une autoroute italienne et d'un pont chinois. Nous ne devons donc pas nous cacher derrière la bureaucratie et les normes, mais avoir le courage de nous lancer en terres inconnues.

## Non c'è nessuna garanzia di essere i migliori

### L'industria delle costruzioni svizzera nella competizione internazionale

Il record del mondo al San Gottardo, le prestazioni pionieristiche al Lötschberg, le soluzioni costruttive uniche della linea diametrica di Zurigo, i cantieri in alta montagna per la centrale ad accumulazione con sistema di pompaggio di Linth-Limmern: la nostra industria delle costruzioni si presenta ottimamente nel confronto internazionale. Sarebbe tuttavia gravissimo se ci adagiassimo sugli allori. All'estero si costruisce altrettanto bene e rapidamente, come dimostrano gli esempi della costruzione di un'autostrada in Italia e di un ponte in Cina. Non dobbiamo quindi nasconderci dietro la burocrazia e le norme, ma avere il coraggio di percorrere nuove strade.

Seit Jahren kommen wir hier in Luzern zusammen, um einzigartige Grossprojekte im Tunnelbau vorzustellen, Erfahrungen auszutauschen, aber auch, um über die Schweizer Grenzen hinauszuschauen und ausländische Projekte unter die Lupe zu nehmen. Dasselbe möchte ich in meinem Eröffnungsreferat auch tun, indem ich die Bauwirtschaft in den internationalen Kontext stelle.

Weltrekord am Gotthard, Pionierleistungen am Lötschberg, einzigartige Baulösungen bei der Durchmesserlinie in Zürich, Hochgebirgsbaustellen bei den Pumpspeicherkraftwerken Linth-Limmern und Nant de Drance: All diese Bauprojekte muss ich Ihnen nicht vorstellen; sie waren einige der Hauptakteure an den letztjährigen Tagungen.

Ja, wir dürfen stolz sein auf unsere Infrastrukturbauten, auf unsere Arbeit als Bauherren, Planer, Bauunternehmer, Produkt- oder Maschinenspezialisten, Berater und Forscher. Eines dürfen wir aber nicht tun: uns auf unseren Lorbeeren ausruhen! Denn es gibt für uns alle in der Schweiz keine Garantie dafür, einfach besser zu sein als die Bauspezialisten irgendwo sonst auf der Welt.

Die Schweizer Wirtschaft steht im internationalen Vergleich sehr gut da. So ist es beeindruckend, dass die Schweizer Uhrenbranche oder der Basler Pharma-Cluster weltweit führend sind. Zahlreiche innovative Unternehmen aus der Maschinenindustrie oder aber im Dienstleistungssektor glänzen ebenfalls mit Produkten, welche weltweit als Benchmark gesetzt werden.

Das belegen auch die internationalen Ranglisten und Statistiken. Im Global Competitiveness Report des Weltwirtschaftsforums belegt die Schweiz seit 2010 ununterbrochen den Spitzenplatz. Die Verfasser des Rankings bescheinigen

For years, we have gathered here in Lucerne not only to deliver presentations on unique large-scale tunnelling projects and discuss our experiences, but also to go beyond the borders of Switzerland and take a closer look at projects abroad. I would like to follow suit in my introductory address by considering the construction industry in an international context.

The world record at the Gotthard, pioneering achievements at the Lötschberg, unique construction solutions in the Durchmesserlinie rail link project in Zurich and high mountain sites at the Linth-Limmern and Nant de Drance pumped-storage power stations – none of these construction projects needs any introduction; they have been some of the key players at congresses in recent years.

Yes, we can be proud of our infrastructure and our work as clients, designers, construction contractors, product specialists, machine specialists, consultants and researchers. But we must not rest on our laurels! It is by no means set in stone that we in Switzerland will always simply outperform construction specialists from around the world.

From an international perspective, the Swiss economy is in very good shape. This makes it all the more impressive that the Swiss watch industry and the Basel pharmaceutical hub are world leaders in their respective sectors. In addition, numerous innovative companies from the machinery industry and the service sector are making a big impression with products that set global benchmarks.

This is also borne out by international rankings and statistics. In the Global Competitiveness Report compiled by the World Economic Forum, Switzerland has continuously topped the rankings since 2010. The authors have awarded Switzerland top marks in a wide variety of areas including infrastructure,

der Schweiz Topwerte in so unterschiedlichen Bereichen wie Infrastruktur, Gesundheit, Bildung, Effizienz der Gütermärkte, Arbeitmarkteffizienz oder technologischem Entwicklungsgrad. Auf Platz Nummer 1 liegt die Schweiz auch im Global Innovation Index. Für diese Rangliste prüft die Weltorganisation für geistiges Eigentum der UNO jedes Jahr gemeinsam mit verschiedenen Hochschulen die Innovationsfähigkeit einzelner Länder. Das erfreuliche Resultat: Die Schweiz wird auf dieser Liste seit 2011 Jahr für Jahr als innovativstes Land der Welt eingestuft.

Die Innovationsfähigkeit unseres Landes verdanken wir zu einem grossen Teil unserem Bildungssystem. Die ETH Zürich und die EPFL Lausanne gehören zu den 20 besten Hochschulen der Welt. Sie klettern bei den Rankings langsam, aber stetig nach oben, weil sie sich nicht auf dem langjährigen Erfolg ausruhen, sondern sich Tag für Tag auf ein Neues vernetzen. Einerseits weltweit, andererseits auch innerhalb der Schweiz. Bei zahlreichen Projekten arbeitet die ETH eng mit Schweizer KMU zusammen. Überhaupt gibt es an der ETH keine falschen Vorurteile gegenüber der dualen Berufsbildung. Als Lino Guzzella, der Präsident der ETH Zürich, vor kurzem ein Referat mit dem Titel «Spitzenuniversitäten als Erfolgsfaktor der KMU» gehalten hat, ist mir in seiner Präsentation besonders ein Bild aufgefallen: dasjenige der erfolgreichen Schweizer EuroSkills-Teilnehmer, die letzten Dezember an den Berufs-Europameisterschaften die Nationenwertung gewonnen haben. Der ETH-Präsident zeigte also unter anderem einen erfolgreichen jungen Maurer als Beispiel dafür, wie gut das Schweizer Bildungssystem funktioniert. Dieser gegenseitige Respekt zwischen akademischer Welt und Berufsbildungswelt macht das Schweizer Bildungssystem zu einem funktionierenden Räderwerk, dem wir unser hohes Bildungsniveau verdanken. Das ist ein guter Nährboden für Fortschritt und Innovation.

In der Nachkriegszeit waren es die baunahen ETH-Institute, welche unsere technischen Universitäten auf internationales Niveau hievt. Heute aber sind es andere Fakultäten, welche die ETH an die Weltspitze katapultiert haben. Wir mussten kürzlich sogar um unsere Lehrstühle kämpfen, damit das Bauen als Disziplin nicht von den ETHs verschwindet! Das ist ein Alarmzeichen, welches uns zur selbstkritischen Frage führen muss: Wie gut ist die Schweizer Bauwirtschaft im internationalen Vergleich?

Wenn man sich diese Frage stellt, vergleicht man am besten die Produktivität der Schweiz im Baubereich mit derjenigen anderer europäischer Länder. In dieser Statistik liegt die Schweiz im europäischen Vergleich auf Rang 2 hinter Norwegen. Ein gutes Ergebnis, doch nur auf den ersten Blick. Bei näherer Betrachtung stellen wir nämlich fest, dass diese Rangliste wenig über die Leistungsfähigkeit der Schweizer Bauwirtschaft aussagt. Sie zeigt eigentlich nur das allgemeine Wohlstandsniveau dieser Länder. Lassen Sie uns daher etwas tiefer in dieses Thema eintauchen und die Produktivität der Schweizer Bauwirtschaft mit der Produktivität an-

health, education, the efficiency of goods markets, the efficiency of the labour market and the degree of technological development. Switzerland is also number one in the Global Innovation Index. These rankings are generated by the UN World Intellectual Property Organization, which works together with various universities every year to assess the innovative capability of individual countries. It is very pleasing to note that this list has recognised Switzerland as the most innovative country in the world every year since 2011.

The innovative capability of our country is thanks in large part to our education system. ETH Zurich and the EPFL in Lausanne are both classed among the 20 best universities in the world. They are slowly but surely making their way up the rankings as instead of falling back on their years of success, they are developing their network day in and day out – both on a global scale and within Switzerland itself. The ETH engages in close cooperation with Swiss small and medium enterprises on a variety of projects. The ETH does not have any misconceived prejudices whatsoever in relation to dual vocational education and training. When Lino Guzzella, President of ETH Zurich, recently gave a talk on the topic of 'Outstanding universities as a success factor for SMEs', there was one image from his presentation that really stayed with me – that of the successful Swiss participants at EuroSkills, who topped the country rankings at the vocational European championships last December. The President of the ETH picked out individuals including a successful young bricklayer as examples of how well the Swiss education system is functioning. This mutual respect between the world of academia and the world of vocational education and training ensures that the Swiss education system runs like a well-oiled machine and is the reason behind our high educational standards. This acts as a good breeding ground for progress and innovation.

In the postwar era, it was the construction-oriented ETH institutes that drove our technical universities to achieve an international standing. However, the ETH's present-day surge to the top of the world rankings has been triggered by other faculties. Recently, we even had to fight for our professorships in order to ensure that the discipline of construction will not disappear from the ETHs! This is a wake-up call that must prompt us to adopt a self-critical approach and ask the question: how good is the Swiss construction industry on an international level?

In order to address this question, it is best to compare productivity in the Swiss construction sector with that of other European countries. In this regard, Switzerland is ranked second in Europe behind Norway. This seems like a good result until you take a closer look. It then becomes apparent that this ranking says little about the performance of the Swiss construction industry and only reflects the general level of well-being in the countries in question. It is therefore necessary to dive somewhat deeper into this topic and compare the productivity of the Swiss construction industry with the productivity of other sectors in Switzerland. The results

derer Schweizer Branchen vergleichen. Dieses Ergebnis ist ernüchternd: Während die Produktivität in der Schweiz über alle Branchen hinweg gesehen im Durchschnitt 79 Franken pro Stunde beträgt, liegt die Produktivität im Bau bei bescheidenen 55 Franken. So gesehen hinken wir nicht nur der Gesamtwirtschaft hinterher, sondern wir bremsen richtiggehend den gesamtwirtschaftlichen Fortschritt unseres Landes. Als typische Binnenbranche segelt der Bau sozusagen im volkswirtschaftlichen Windschatten.

Selbstzufriedenheit oder gar Überheblichkeit liegen deshalb für uns nicht drin. Das wäre fatal! Denn auch anderswo werden Spitzenleistungen erbracht, wie ein Blick auf die folgenden Beispiele zeigt:

Um einige Vorurteile wegzuräumen, schauen wir uns einmal einen Autobahnabschnitt in Italien etwas genauer an. Er liegt zwischen Como und Mailand, genauer gesagt zwischen Como und Lainate. Hier wurde eine Strecke von 23 Kilometern – selbstverständlich unter Betrieb – in beiden Fahrrichtungen von zwei auf drei Spuren ausgebaut, inklusive des Ersatzneubaus von zehn Überführungen, von 14 Kilometern Lärmschutzwänden, der Anpassung eines Autobahnkreuzes und von fünf Vollanschlüssen. Diese Arbeiten wurden von Juli 2009 bis Juli 2012 ausgeführt, also während genau drei Jahren! Sie wurden mit zehn Monaten Vorsprung auf die Marschtabelle dem Verkehr übergeben. Das macht – vereinfacht gesagt – 7,7 Kilometer im Jahr!

Gestatten Sie mir nun, dass ich diese Baustelle mit der Sanierung der Autobahn A1 im Kanton Aargau zwischen Lenzburg und dem Birrfeld vergleiche. Gebaut wurde hier von 2009 bis 2013, doch im Aargau erstreckte sich die Baustelle lediglich über 9,5 Kilometer. Hier wurde der alte Betonbelag aus den 1960er Jahren erneuert, ein Viadukt verbreitert und ein zweites Viadukt ersetzt. Der Baufortschritt betrug bei diesem vergleichbaren Projekt zirka 2,7 Kilometer im Jahr!

Doch nicht nur das Tempo beeindruckt mich im Ausland, sondern auch die technischen Innovationen. Viele von Ihnen kennen wahrscheinlich die Bilder und die Videos der Baustelle vor den Toren der chinesischen Stadt Chongqing, welche in den sozialen Netzen die Runde machen. Bei einer Eisenbahn-Hochgeschwindigkeitsstrecke wird ein Viadukt in riesigen vorgefertigten Elementen in Rekordzeit gebaut. Mit rekordverdächtigen Maschinen, welche uns an die Freivorbautechnik respektive an die Vorschubtechnik erinnern, welche – und das ist das Verrückte – ursprünglich aus dem deutschsprachigen Raum stammt.

Im Ausland fällt mir – um ein Beispiel zu nennen – der systematische Einsatz von vorfabrizierten Teilen auf. Dieser wird aber erst ermöglicht durch die Standardisierung von Bauobjekten wie zum Beispiel von Autobahnüberführungen oder Tunnelprofilen. Während im Ausland auf einem Autobahnabschnitt ein einziger Typ von Überführungen gebaut wird, entwirft in der Schweiz jeder Ingenieur seine ganz eigene

make for sobering reading: while productivity in Switzerland across all sectors amounts to 79 Swiss francs per hour on average, the level of productivity in the construction sector is a modest 55 Swiss francs. From this perspective, we are not only lagging behind the general economy, we are effectively slowing the overall economic development of our country. As a typical domestic sector, construction moves in the slipstream of the wider economy.

There is therefore no scope for us to be overconfident or complacent, as this would be disastrous. After all, outstanding performances are also being recorded in other parts of the world, as shown by the following examples.

To help dispel a few prejudices, let us now take a closer look at a section of a motorway in Italy. It is located between Como and Milan or, to be more precise, between Como and Lainate. Here, a 23-kilometre stretch was expanded from two lanes to three in both directions, with the motorway of course remaining open in the process. Tasks included the new replacement construction of ten overpasses and 14 kilometres of noise protection walls, as well as the adaptation of a motorway intersection and five junctions. This work was carried out from July 2009 to July 2012, a period of exactly three years. The expanded motorway was opened to traffic ten months ahead of schedule, with construction proceeding at the equivalent of 7.7 kilometres per year.

Allow me to compare this site with the renovation of the A1 motorway between Lenzburg and Birrfeld in the canton of Aargau. Construction took place here between 2009 and 2013, although the Aargau site only covered a distance of 9.5 kilometres. This project featured the replacement of the old concrete surface from the 1960s, the widening of one viaduct and the replacement of a second viaduct. In the course of this comparable project, the construction work progressed at around 2.7 kilometres per year.

But it is not just the speed of the work performed abroad that impresses me, it is also the technical innovations. Many of you have probably seen the pictures and videos of the site in front of the gates of the Chinese city of Chongqing that have been widely shared on social media. They show a viaduct on a high-speed railway line being built in record time from huge prefabricated elements. The process is performed with record-breaking machines that bring to mind free cantilever systems and movable scaffolding systems. The most remarkable aspect of all is that this technology originated in the German-speaking world.

One example of what I find striking about the processes performed abroad is the systematic use of prefabricated parts. However, this is only possible thanks to the standardisation of constructions such as motorway overpasses and tunnel profiles. Whereas a section of motorway located abroad is constructed using a single type of overpass, every engineer in Switzerland provides their own characteristic and highly indi-

und persönliche Brücke. Oder haben Sie je in der Schweiz denselben Tunnelquerschnitt für zwei Projekte eingesetzt?

Es gibt immer eine Begründung dafür, um etwas anders zu tun als die anderen. Wir Schweizer möchten es typischerweise immer ein bisschen besser tun als die anderen. Mag sein, aber ist das Kosten-Nutzen-Verhältnis dieses Andersseins gerechtfertigt? Eine statische Überdimensionierung eines Bauwerks, das dafür in verschiedenen Situationen eingesetzt werden kann, kostet möglicherweise viel weniger in der Produktion, weil man Skaleneffekte nutzen kann. Dieses Bauwerk wird zwar nicht technisch optimiert sein, betriebswirtschaftlich aber schon.

Nun, ich höre schon Ihre Einwände: Unsere Qualität ist nicht zu vergleichen mit dem Ausland! Aber wir brauchen keine Überqualität, es muss nicht immer jeder Bau für Jahrhunderte gebaut werden. Manchmal ist weniger mehr und zeichnet sich durch eine kürzere Bauzeit und geringere Kosten aus. Verstehen Sie mich nicht falsch, ich will keinen Billig-Standard. Vielmehr plädiere ich für ein Bauen, das während jeder Projektphase die Wirtschaftlichkeit im Blick hat und offen ist für kluge Lösungen. Genau hier könnten wir aber mit Schweizer Innovation anpacken – um bestehende Lösungen, wie ich Sie Ihnen vorgängig vorgestellt habe, hinsichtlich Effizienz und Qualität weiter zu verbessern.

Sie merken, worauf ich hinaus will: Innovative Baumaterialien und Maschinen kann man überall einkaufen, dadurch wird man aber nicht innovativ. Einen Innovationssprung können wir in der Schweiz dann bewerkstelligen, wenn wir uns auf die Bauprozesse und die Bauabläufe fokussieren. Zum Beispiel sollten wir die Aufgabenteilung zwischen den Projektbeteiligten hinterfragen und die Schnittstellen in den Bauprozessen verschieben. Die starre Arbeitsweise in den Infrastrukturen mit unserem Ausschreibungssystem, wonach der Bauherr bestellt, die Planer planen und der ausführende Unternehmer zum Einzelleistungsträger degradiert wird, ist hochgradig ineffizient. Wir sind dadurch seit Jahren in eine Selbstgefälligkeit verfallen und müssen uns nun eingestehen, dass andere es besser können.

Wir müssen wieder mutig werden, uns nicht hinter der Bürokratie und den Normen verstecken und das Wagnis eingehen, Neuland zu betreten. Wir müssen unsere Zusammenarbeitsformen hinterfragen. So bietet die Digitalisierung hier zweifelsohne grosse Chancen. Aber diese muss man nutzen wollen!

Es wäre für die Schweizer Bauwirtschaft fatal, wenn wir uns im Sonnenlicht unserer Weltrekorde ausruhen würden. Die Swiss Tunnelling Society ist ein Beispiel für die Zusammenarbeit zwischen allen Baubeteiligten. Nutzen wir diese Ausgangslage für eine Revolution unserer Bauprozesse, eine Revolution der Art und Weise, wie wir zusammenarbeiten. Denn hier liegt meines Erachtens der Schlüssel zum Erfolg!

Besten Dank für Ihre Aufmerksamkeit.

vidual bridge designs. After all, have you ever used the same tunnel cross-section for two separate projects in Switzerland?

There is always a reason for doing something differently to others. Typically, we Swiss always want to do things a little better than everyone else. That may be, but is the cost/benefit ratio of this 'otherness' justified? Static overdimensioning of a construction that can consequently be deployed in various different situations may cost a lot less in production as it is possible to make use of economies of scale. Although this construction will not be optimised in technical terms, it will be in economic terms.

I can already hear your objections, insisting that our quality cannot be compared with abroad. But we do not need to deliver excessive quality: not everything needs to be built to last for centuries. Sometimes less is more, as is apparent from the shorter construction periods and lower costs. Let me be clear – I do not want to establish a cheap standard. Instead, I am advocating an approach to construction that has an eye on cost-effectiveness throughout every phase of the project and is open to clever solutions. Indeed, this specific aspect is one that we could tackle with the help of Swiss innovation, enabling us to take existing solutions such as the ones I mentioned earlier and make them even better in terms of efficiency and quality.

You can see the point I am trying to make: you can purchase innovative construction materials and machinery from anywhere, but that does not make you an innovator. We will be able to achieve a leap forward in innovation in Switzerland if we focus on the processes and workflows involved in construction. For example, we should scrutinise the way the tasks are divided up between the project participants and rearrange the interfaces within the construction processes. The rigid working method of the infrastructures used with our tendering system, in which the client places the order, the designers create the design and the constructing contractor is downgraded to an individual service provider, is extremely inefficient. This has made us complacent over a number of years, and now we need to acknowledge that others can do it better.

We need to be brave again, to stop hiding behind bureaucracy and standards, to dare to break new ground. We need to question the ways in which we work together: there is no doubt that digitisation offers major opportunities in this regard, but we have to want to take advantage of these!

It would be a fatal blow to the Swiss construction industry if we were to simply bask in the glow of our world records. The Swiss Tunnelling Society is an example of cooperation incorporating all those involved in the construction process. Let us take this as the starting point for a revolution in our construction processes, a revolution of the way in which we work together. It is my belief that this holds the key to our success!

Thank you very much for your attention.