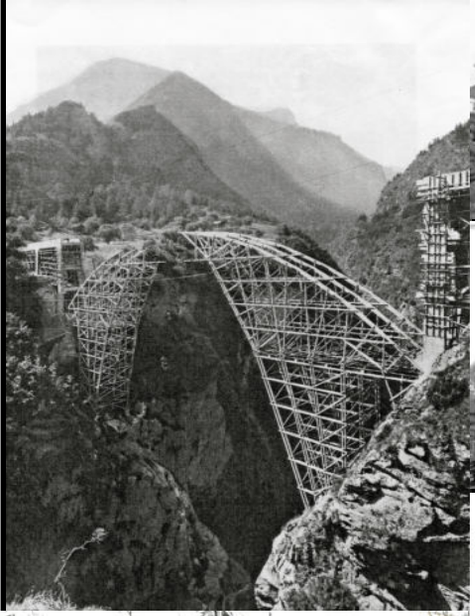
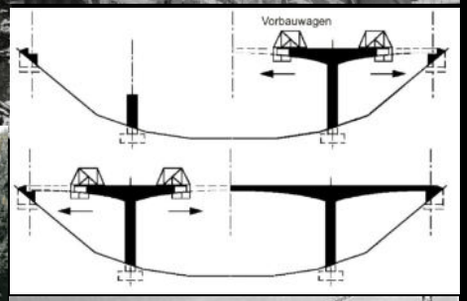
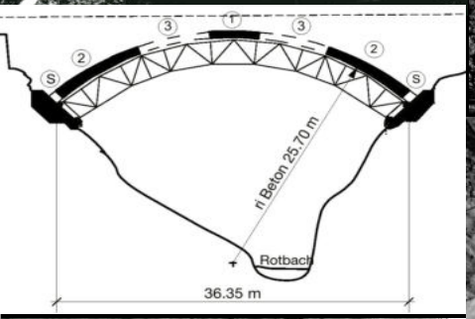
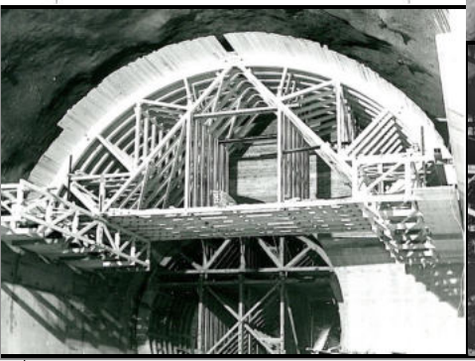








LEHRGERÜSTBAU-PIONIERE + UNTERNEHMUNGEN

WERKSCHAU 1895 - 2019

Verein Brückenbau-Modelle
VBM

VORWORT

Diese „WERKSCHAU, LEHRGERÜSTBAU-PIONIERE + UNTERNEHMUNGEN“ ist zum 150. Geburtstag des legendären Zimmermeisters Richard Coray sen. 1869 - † 1946 entstanden. Coray hat die Kunst des Gerüstbaues stetig weiterentwickelt und damit einen wesentlichen Beitrag zum modernen Brückenbau geleistet. Seine kühnen Holzlehrgerüste wurden nicht umsonst als „Kunstwerke auf Zeit“ bezeichnet. Davon haben seine Nachkommen aber auch innovative Unternehmungen mit angegliederten, leistungsfähigen Holzbaubetrieben profitiert. Nur wenige, eigentliche Holzbauunternehmer entdeckten im Lehrgerüstbau eine Chance.

Das Ende des 19ten und der Beginn des 20ten Jahrhunderts brachten der Schweiz die stärkere Berücksichtigung von Stein-, Beton- und Stahlbetonbrücken. Mit dem Ausbau des Nationalstrassen- und Bahnschienennetzes hätte das Auftragspotential nicht besser sein können. Trotz innovativer Holzbau-Lösungen setzte, ab etwa 1980, eine Ablösung durch kostengünstigere Stahlgerüste ein, sodass das Konstruktionsmaterial Holz im Lehrgerüstbau, nach einer „Blütezeit“ von 100 Jahren, fast ganz an Bedeutung verloren hat.

Die vorliegende „WERKSCHAU“ spiegelt diese Entwicklung. Nebst ausgewählten, markanten Objekten, Personen und Unternehmungen wird im Anhang eine Übersicht aktueller Bauverfahren im Brückenbau dokumentiert.

Rothenburg, 2019 Hans Banholzer

INHALT

VORWORT 2

LEHRGERÜSTBAU-PIONIER, 1. + 2. GENERTION CORAY

- RICHARD CORAY SEN. 5
- RICHARD CORAY JUN. 12
- ALFONS CORAY 16

ZWEI AUSGEWÄHLTE AKTIVE LEHRGERÜSTBAU-UNTERNEHMUNGEN

- CORAY CONSTRUCTION SA 19
- LGB VAN RANDEN 23

FÜNF AUSGEWÄHLTE PLANER UND ERSTELLER VON LEHRGERÜSTEN IM RÜCKBLICK

- ED. ZÜBLIN 27
- F L FIETZ+LEUTHOLD 28
- LOCHER + CIE AG 29
- HEINZ SCHÜRER 31
- BANHOLZER 35

ANHANG 39

- BRÜCKENBAU-VERFAHREN TYPEN UND AUSFÜHRUNG 40
- SCHWEIZER BRÜCKENBAU UND LEHRGERÜSTBAU-PIONIERE 46

IMPRESSUM 47

SPONSOREN UND GÖNNER 48

LEHRGERÜSTBAU-PIONIER, 1. UND 2. GENERATION CORAY

- RICHARD CORAY SEN.
- RICHARD CORAY JUN.
- ALFONS CORAY

RICHARD CORAY SEN. 150 Jahre

1869 - † 1949

Lehrgerüst – und Seilriesenbauer

Aus dem Leben und Schaffen des grossen Schweizer Gerüstbauers.

Auszug aus einer Würdigung
von Prof. Dr. Ing. Wilhelm Stoy

Richard Coray wurde am 30. Juli 1869 in Trin GR geboren.
Wenn man auf die Entwicklung des Lehrgrüstbaues zurückblickt, so kann man nicht achtlos an jenem Schweizer Zimmermeister vorübergehen, der durch sein zielbewusstes Schaffen grössten Einfluss auf die Entwicklung und den Fortschritt der Lehrgerüstkonstruktionen ausübte. Durch seine kühnen Bauten wurde der Name Richard Coray weit über die Grenzen seiner Bündner Heimat hinausgetragen.

Ausbildung

Nach dem Besuch der Primar- und Sekundarschule wurde er Kaufmannslehrling in Filisur. Aber bald regte sich sein Blut und er erkannte, dass er für einen anderen Beruf, das Bauhandwerk, bestimmt war. So kehrte er dem kaufmännischen Beruf den Rücken und trat in die Zimmermannslehre ein. Rasch und gründlich erlernte er dieses Handwerk und meldete sich mit 20 Jahren zur Aufnahme ans Technikum in Winterthur. Ohne grosse Vorbildung gelang es ihm, dank seiner grossen Begabung und Zähigkeit, durchzukommen.

In drei Wintersemestern erarbeitete er sich den Grundstock für seine spätere, so überaus erfolgreiche Tätigkeit. 1894 gründete er mit seinem Bruder Vinzenz und Hans Telli die Firma Coray & Telli.

Erster grosser Auftrag

Das erste grosse, man möchte fast sagen wagemutige Unternehmen der jungen Firma war die Erstellung der Seilriese Breitenberg-Rongellen im Jahre 1895. Sie hatte auf 700 m einen Höhenunterschied von 600 m.

Coray einer der kühnsten Gerüstbauer

Im Jahre 1897 baute Coray sein erstes grosses Lehrgerüst für die Brücke über das Versamer Tobel. Mit dem Bau des Soliser Lehrgerüstes reihte sich Coray unter die Namen der kühnsten Gerüstbauer ein. 90 m über der Albulaschlucht hatte dieses Lehrgerüst eine Spannweite von 42 m. Bei der Gegenüberstellung zu den später errichteten Gerüsten erscheinen diese Dimensionen zwar bescheiden, doch die selbstverständliche Sicherheit bei der Gerüstaufstellung, sowie der Schnelligkeit, mit der sich die einzelnen Arbeiten vollzogen, sprechen für sich und lassen den wirklichen Meister erkennen. Die charakteristische Form der Gerüstfächer, die sich in fast allen seinen Arbeiten wiederfindet, war schon damals erkennbar.

Sein grösstes Lehrgerüst

Erfolg reihte sich an Erfolg. Unter anderen, sei das grösste aller seiner Lehrgerüste, das Gerüst über die Trientschlucht für die Autostrasse Martigny-Chamonix, erwähnt. Dieses Projekt übertrifft an Kühnheit und Wagemut all sein Schaffen. Hier bedurfte es wirklich eines Richard Coray und seiner Söhne

um die 98.6 m in einer grausigen Höhe von 192 m zu überspannen. Auf eine ihm gemachte Vorhaltung ob seines Wagemutes, antwortete er trocken: „Ob man 20 m oder 200 m totfällt, kommt auf das Gleiche heraus !
Je mehr seine Gerüste an Zahl, Grösse und Schwung gewonnen haben, um so wortkarger war Vater Coray geworden. Bei einem Mittagessen anlässlich der Fertigstellung der Rüstung zur Ruseiner-Tobelbrücke waren seine längsten Äusserungen im Laufe der Unterhaltung: „Ja, nein: das kann ma macha, das kann ma nit macha." Seinen Lebensabend verbrachte er in Wiesen, wo der Tod seinem Leben und Schaffen am 3. Oktober 1946 ein Ende setzte.

Corays Werke im Überblick

In Kürze die grösseren Werke Richard Corays mit ihren Abmessungen im Überblick:

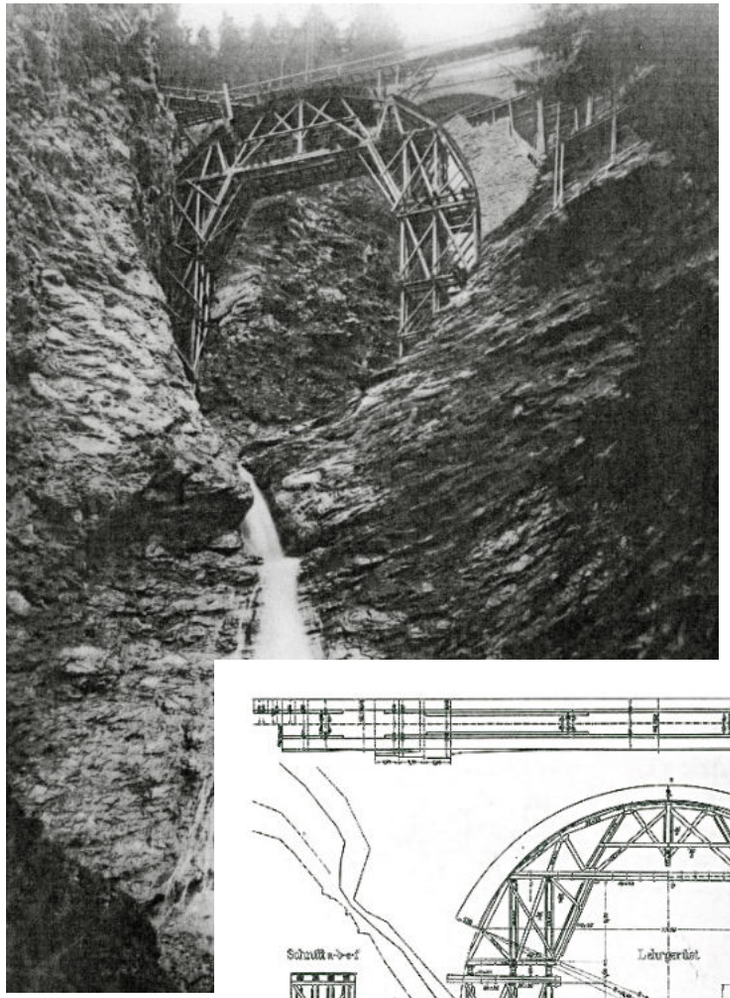
1895 Seilriese Breitenberg-Rongellen,
700 m Spanweite, 600 m Höhenunterschied
1897 Versamertobelgerüst,
70 m Spannweite, 70 m über Talsohle
1898 Seilsteg über den Rhein, 65 m Spannweite
1899 Zihlkanalbrücke.
2 Vorderrheinübergänge für Bautransporte
1900 Thurbrücke bei Altikon
1901 Muttnertobelgerüst, 30 m Spannweite
1902 Solisbrücke, 42 m Spannweite, 90 m über Talsohle
1903 Viamalagalerie
1904 Muotabrücke für das 2. Gleis St. Gotthardlinie
1905 Pfahlbrücke zur Insel im Mauensee
1906 Gehsteg der Rhätischen Bahn in Wiesen
1907 Landwasserviadukt bei Wiesen,
55 m Spannweite, 88 m über Talsohle
1909 Sitterviadukt der Bodensee-Toggenburg-Bahn
1910 Hängebrücke bei Brail,
168 m Spannweite, 60 m über dem Inn
1913 Gründjettobelbrücke, 80 m Spannweite
Langwieser Viadukt, 100 m Spannweite
1915/16 Kriegsbrückenbauten an der Bagdadbahn
1917 Rheinsteg, 40 m Spannweite
1921 Pont-de-Pérolles-Gerüste, 5 Bogen à 56 m,
9 Bogen à 17.4 m, 75 m über der Talsohle
1922 Zähringerbrücke, 7 Öffnungen à 30 m
1923 Pont Butin, 5 Bogen à 42 m
1924 Viaduc du Day, grösste Spannweite 44 m,
60 m über Talsohle
1929 Salginatobel-Brückengerüst,
90 m Spannweite, 80 m über Talsohle
1931 Gerüst über die Trientschlucht,
98.6 m Spannweite, 192 m über Talsohle
1936 Neubau der Viamalabrücke II
1937 Ruseiner Brückengerüst, 80 m Spannweite
1939 Neubau der Viamalabrücke I

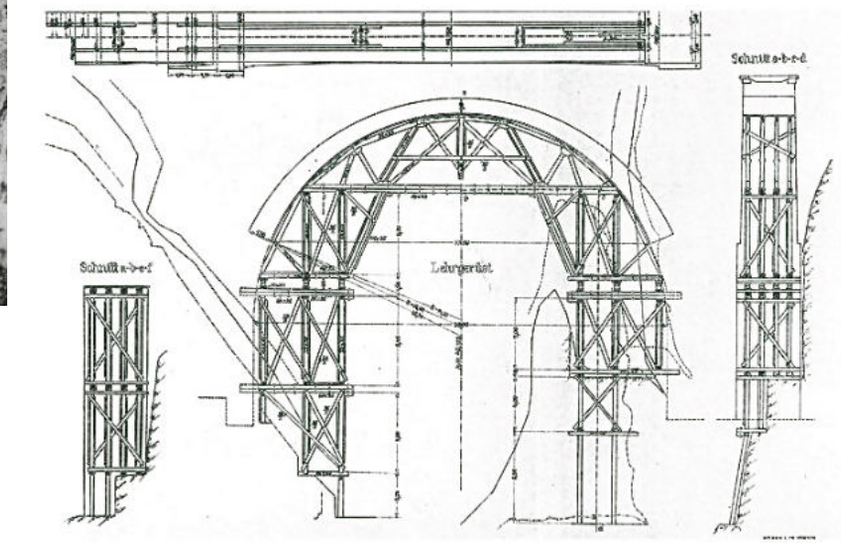
Richard Corays Lehrgerüste sind Vergangenheit nachdem sie ihren Zweck als Hilfskonstruktionen voll erfüllt hatten. Und trotzdem lebt der Name des grossen Meisters weiter in den Bildern, die die Grösse seiner vergänglichen Werke nur bescheiden wiedergeben können.

Bild 1:

Seilriese Breitenberg-Rongellen

Spannweite 700 m, Höhenunterschied 600 m 1895





Bilder 2 + 3

Muttnertobel Lehrgerüst

Spannweite 30 m

1901/02

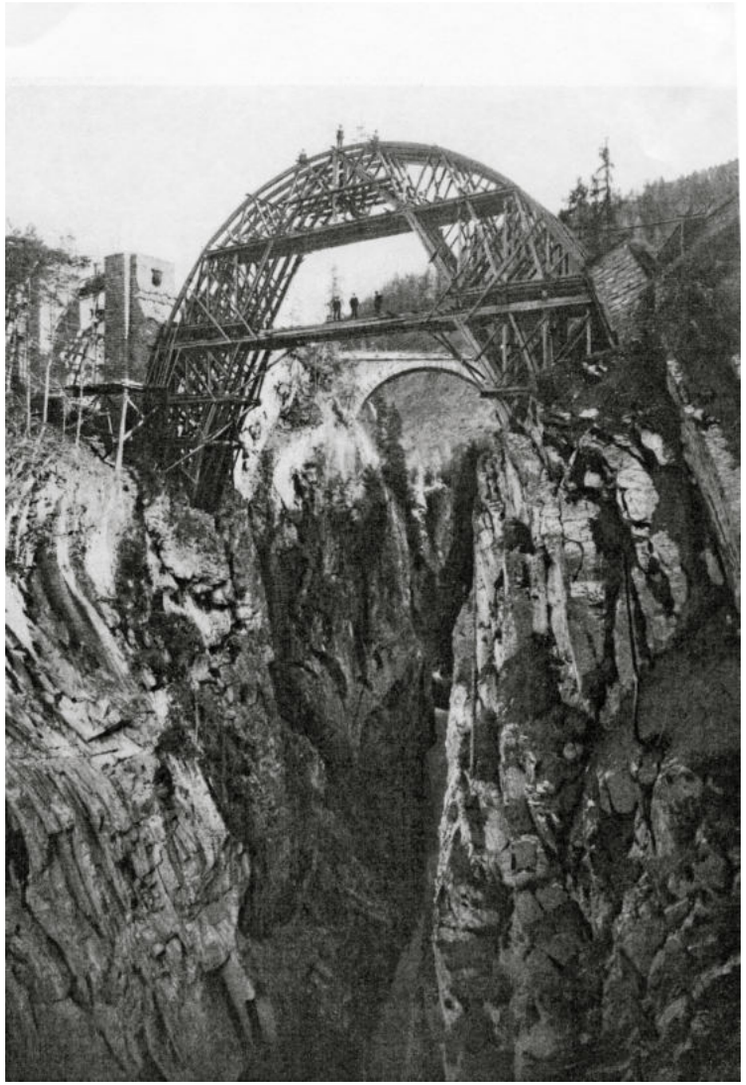
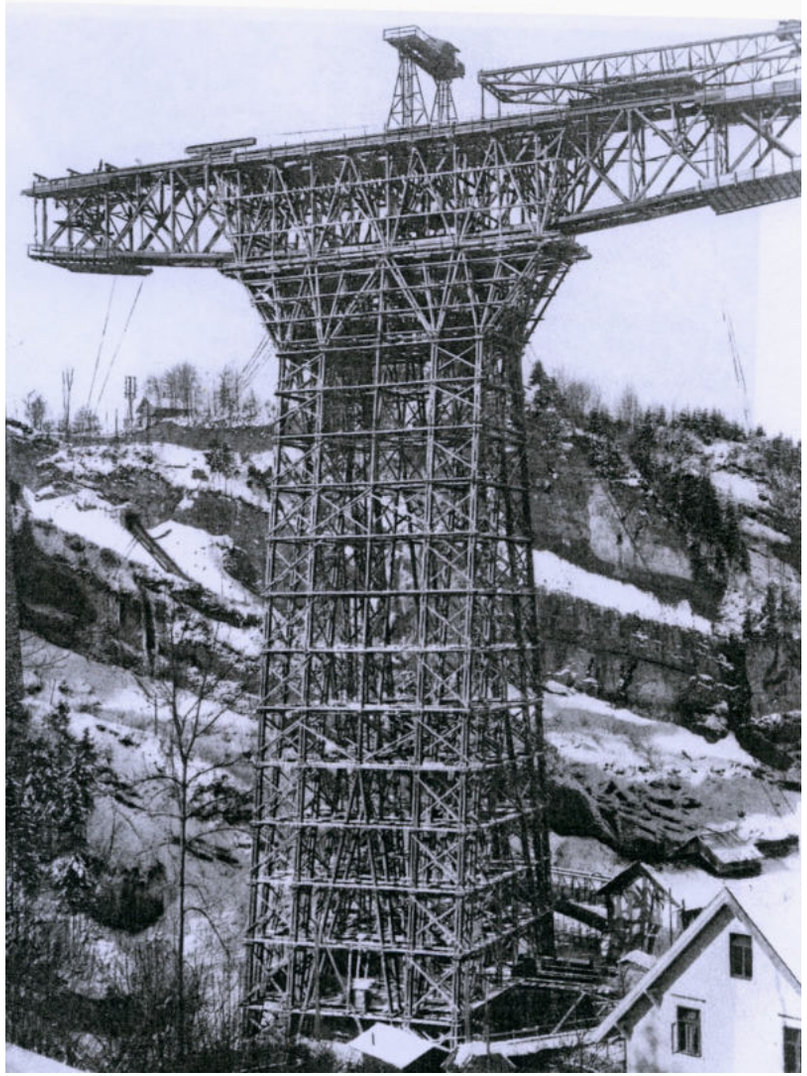


Bild 4:

Landwasser-Viadukt

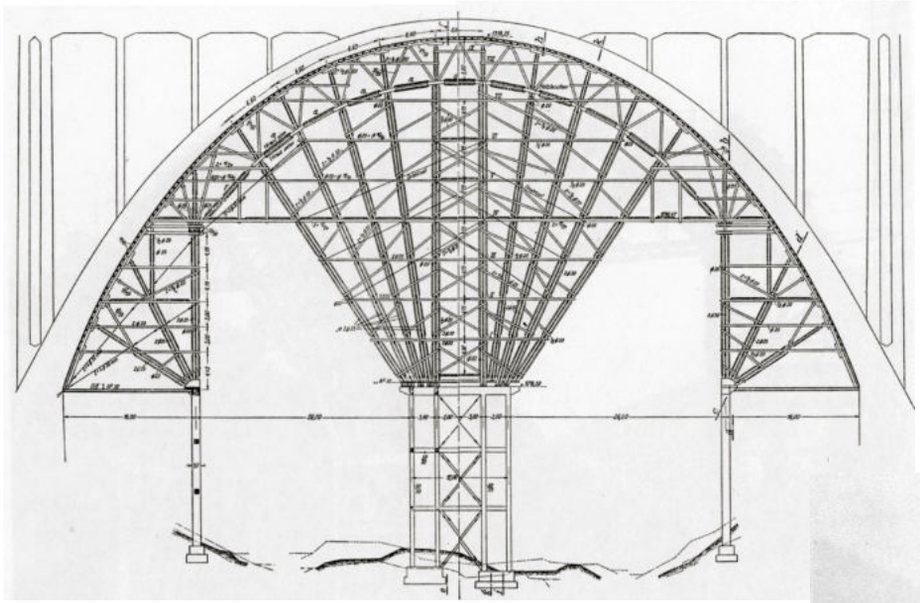
Spannweite 55 m, Schluchttiefe 88 m 1906/07



Bilder 5:

Gerüstturm Bodensee-Toggenburgbahn

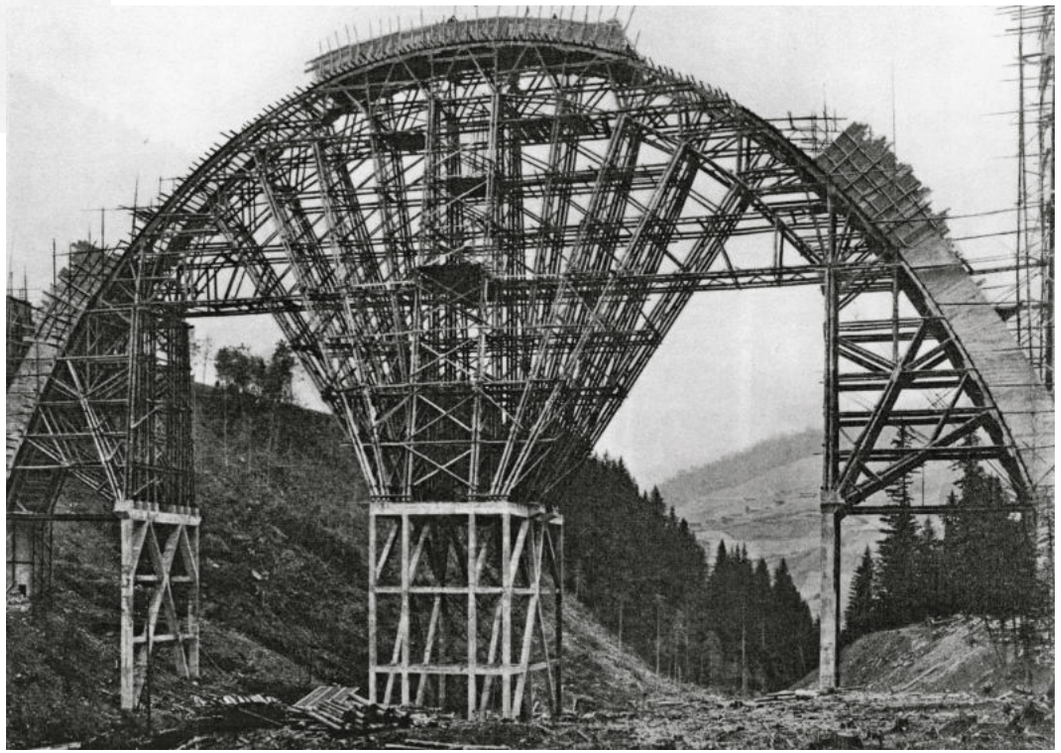
Höhe 96 m 1909/10



Bilder 6 - 8:

Langwieser Viadukt, grosser Bogen (Chur-Arosa-Bahn)

Stützweite 100 m, Höhe 60 m 1912/13



Abbundboden

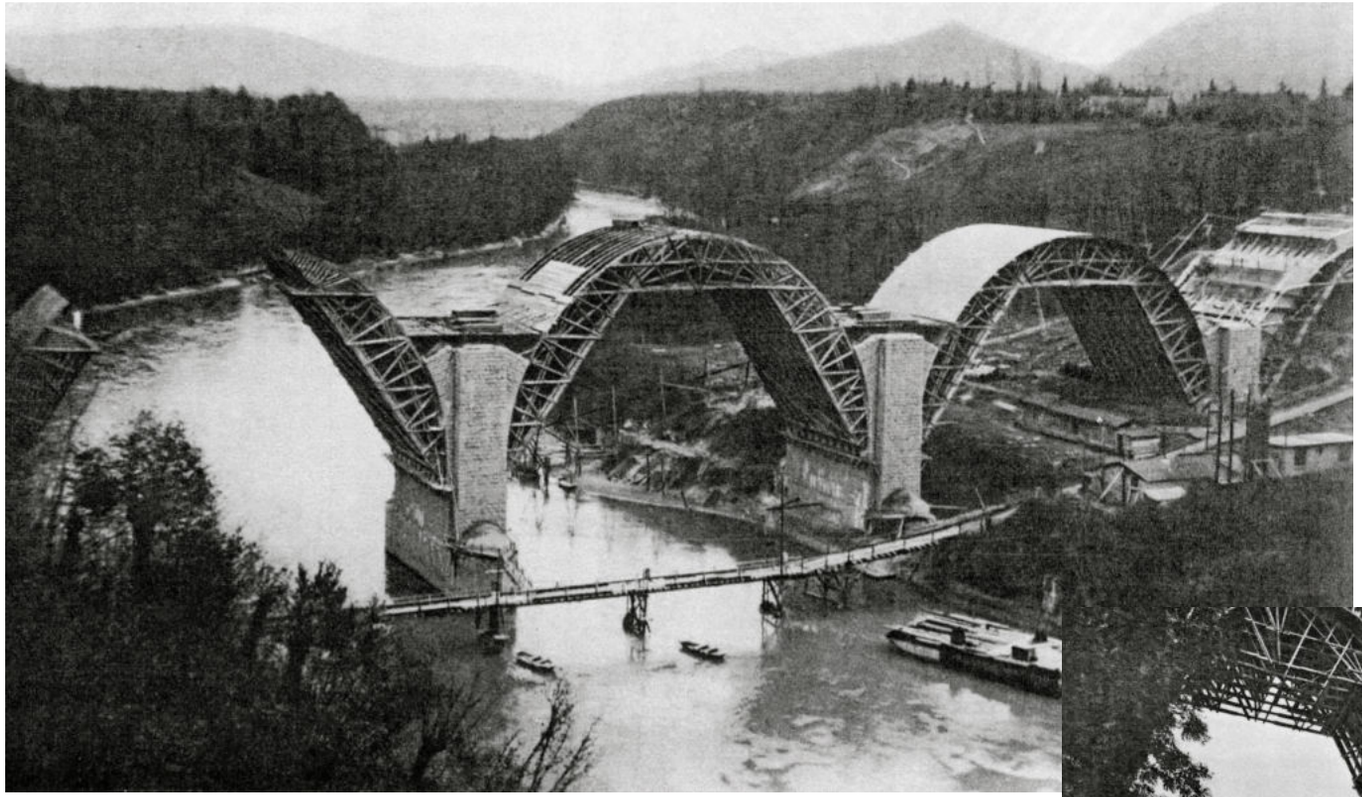


Bild 9 :

Pont Butin, Kt. Genf

5 Bogen-Gerüste mit je 42 m Spannweite 1923

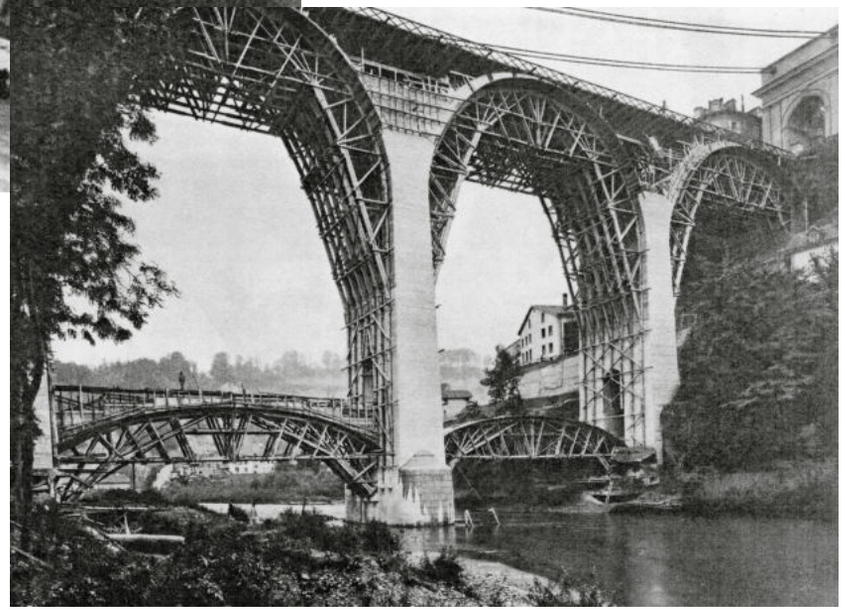
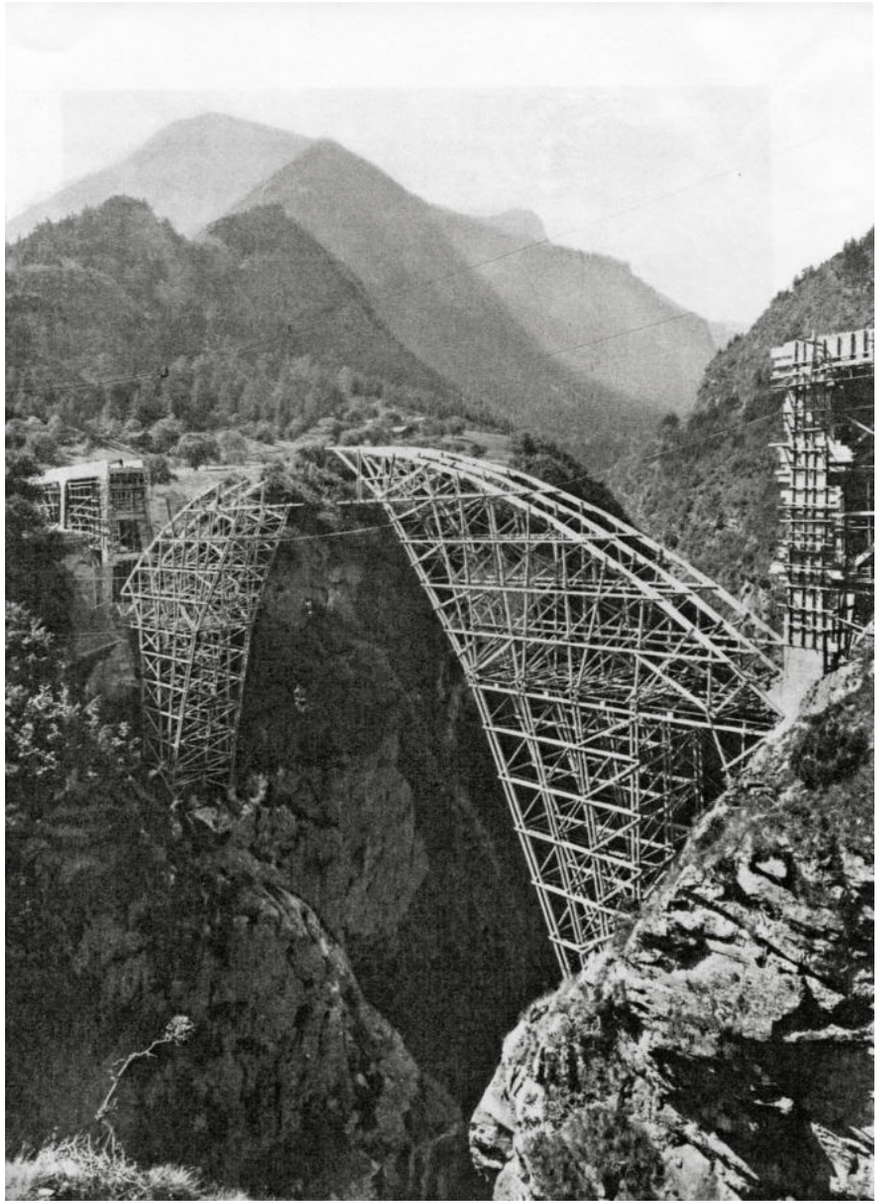


Bild 10:

Bogenlehrgerüste Zäringerbrücke FR

5 Öffnungen à 30 m, 3 flache Bogen unten
1922/23

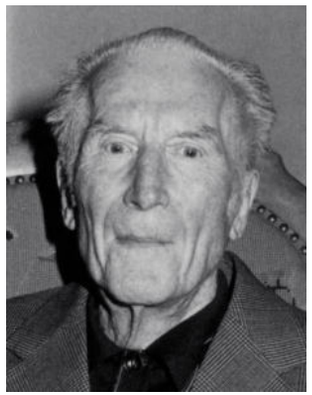


Bilder 11 + 12:

Gerüst über die Trientschlucht VS

Spannweite 98.6 m,
192 m über dem Abgrund
1931
(Bild unten, im Vordergrund Vater Coray)

RICHARD CORAY JUN. 1903 - † 1995



Richard Coray jun. wurde 1903 in Trin GR als ältester Sohn von Richard Coray und Jakobina geb. Buchli von Passmal, geb.

Ausbildung

Richard besuchte in Chur die Kantonsschule. In den Sommerferien arbeitete er bei seinem Vater beim Bau des Lehrgerüstes des grossen Pont de Pérolles bei Freiburg.

Nach der Kantonsschule nahm er das Bauingenieur-Studium an der ETH auf. 1923, als Student, half er seinem Vater wesentlich bei der Errichtung der fünf Lehrbogen des Pont Butin in Genf, indem er die Gerüstpläne zeichnete und teilweise auch berechnete – „soweit es ging, ich wusste ja noch nicht alles". Sein Studium schloss er beim bekannten Prof. Mirko Roš ab.

Grosse Werke

Vermehrt nahm er seinem Vater Zeichen- und Berechnungsarbeiten ab. Das imposante Gerüst der Salginatobelbrücke konstruierte Richard Coray jun. nach Angaben seines 60-jährigen Vaters, zeichnete den Plan und führte die gesamte statische Berechnung durch. So gilt er als eigentlicher „Schöpfer" des Lehrgerüstes des heutigen Weltmonuments.
Nach der Erstellung dieses Gerüstes verliess er das Prättigau, um im Bergell die Werkseilbahn für den geplanten Albigna-Staudamm zu errichten. Weitere 25 Seilbahnen für den einsetzenden Kraftwerkbau in unserem Land folgten.

Es handelte sich um Materialseilbahnen mit bis zu 5 to Nutzlast. Die längste entstand im Oberhasli (Kraftwerke Oberhasli KWO) mit 4.5 km.

Das letzte grosse Lehrgerüst baute Richard Coray jun. 1938 – 1940 in Montenegro für eine Strassenbrücke, die den Tarafluss in einer Höhe von 150 m mit einer Spannweite des Hauptbogens von 116 m überquert. Die Gerüstkonstruktion bestand aus zwei schlanken Fachwerktürmen, die den Bogenteil des Lehrgrüstes stützten. Die rekordverdächtige Höhe derselben betrug 141 m.

[Quellen: Buch „Salginatobelbrücke"]

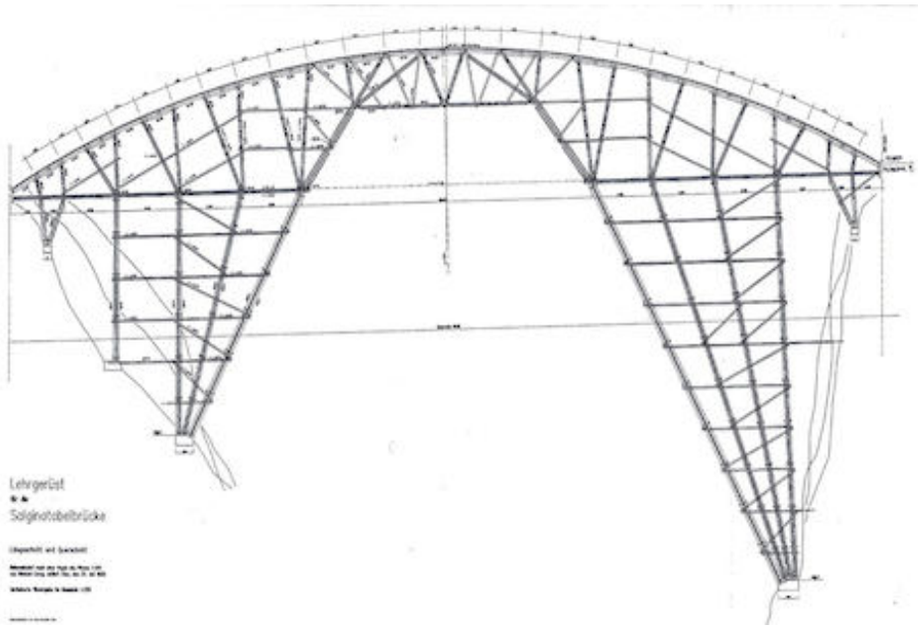


Bild 1: Lehrgerüst-Zeichnung Salginatobel-Brücke

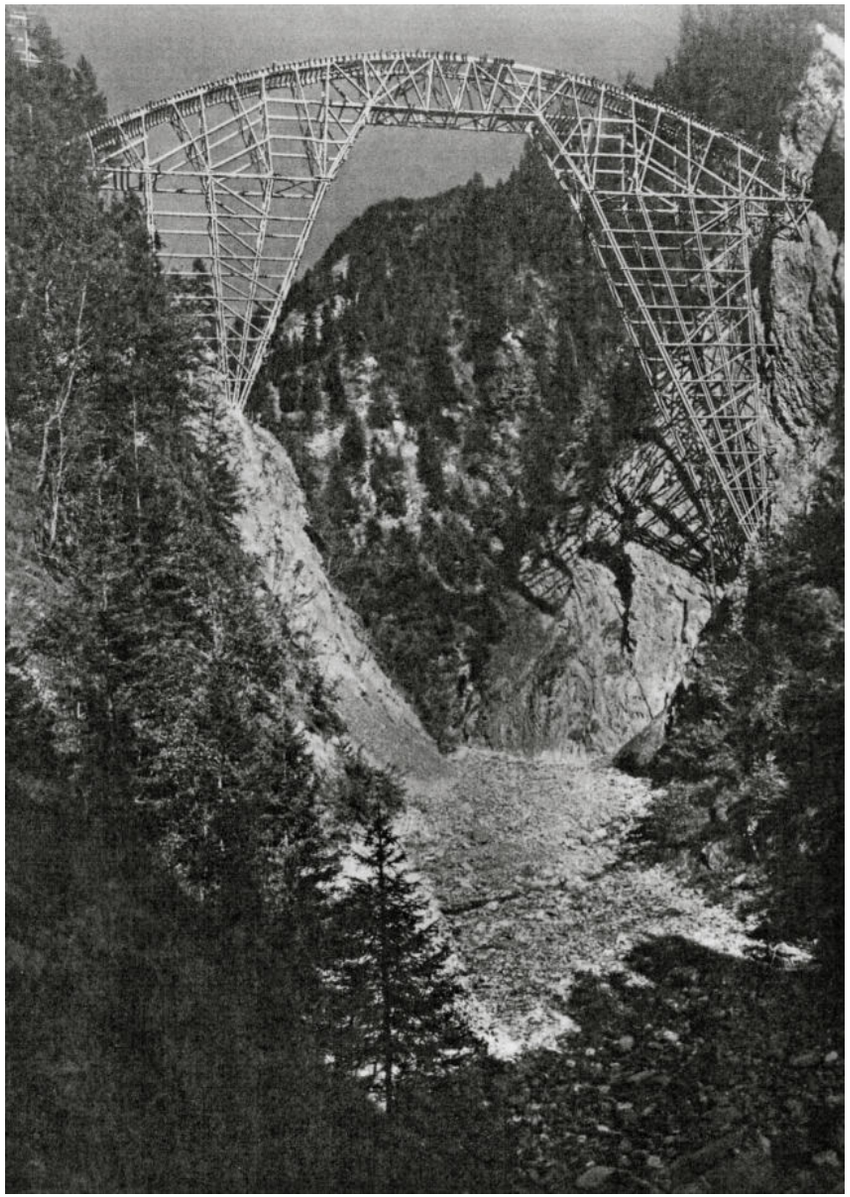
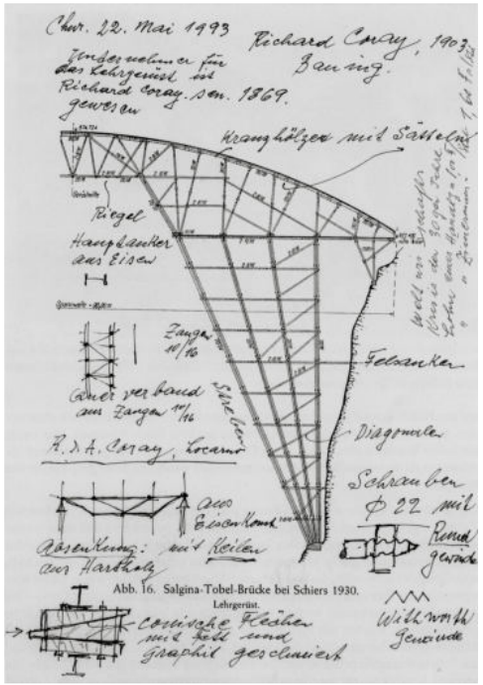


Bild 2:

Lehrgerüst Salginatobel

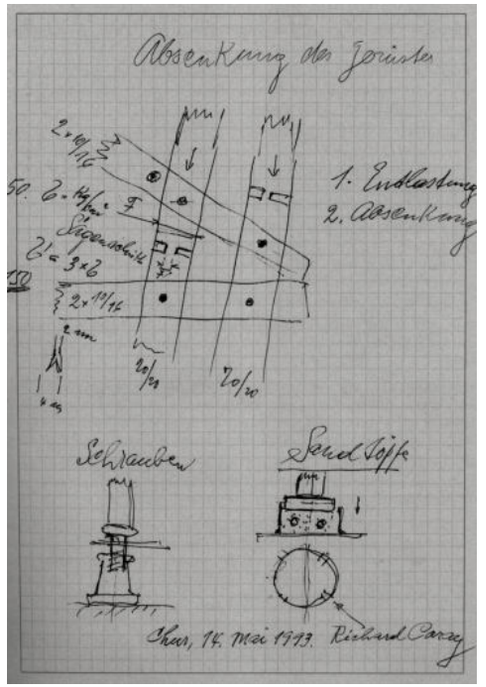
Spannweite 90 m, Höhe 80 m
Gemeinschaftswerk 1929
Richard Coray sen. und jun.



Bilder 3 + 4:

Erläuterungen und Skizzen

Mit sicherer Hand skizzierte der damals 90-jährige Richard Coray jun. während einem Gespräch mit dem Autor des Buches “Salginatobelbrücke“, Andreas Kessler.



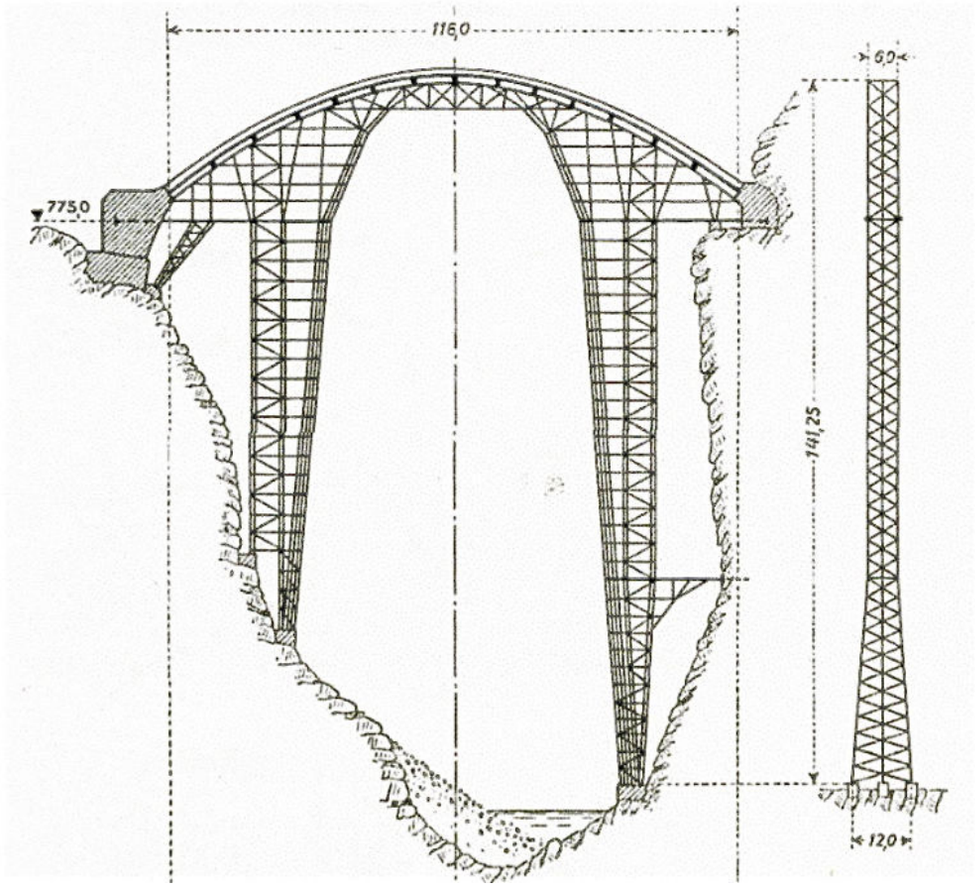


Bild 5 + 6:

Lehrgerüst für die Strassenbrücke über die TARA in Jugoslawien

Bauhöhe 141 m 1938/40

Grosser Übergangsmast auf Felskopf

Umlenkmast (Richtungsänderung

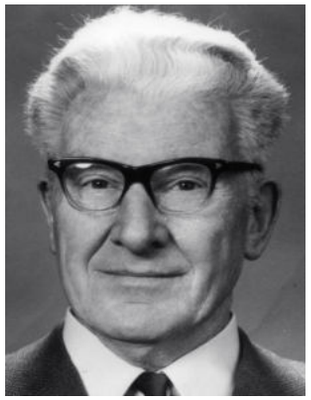
Bilder: 7 – 9:

Bauseilbahn KWO Mattenalp

Länge 4.5 km Erstellt 1948

„Passagierkiste“
und Zementbehälter

ALFONS CORAY 1906 - † 1980

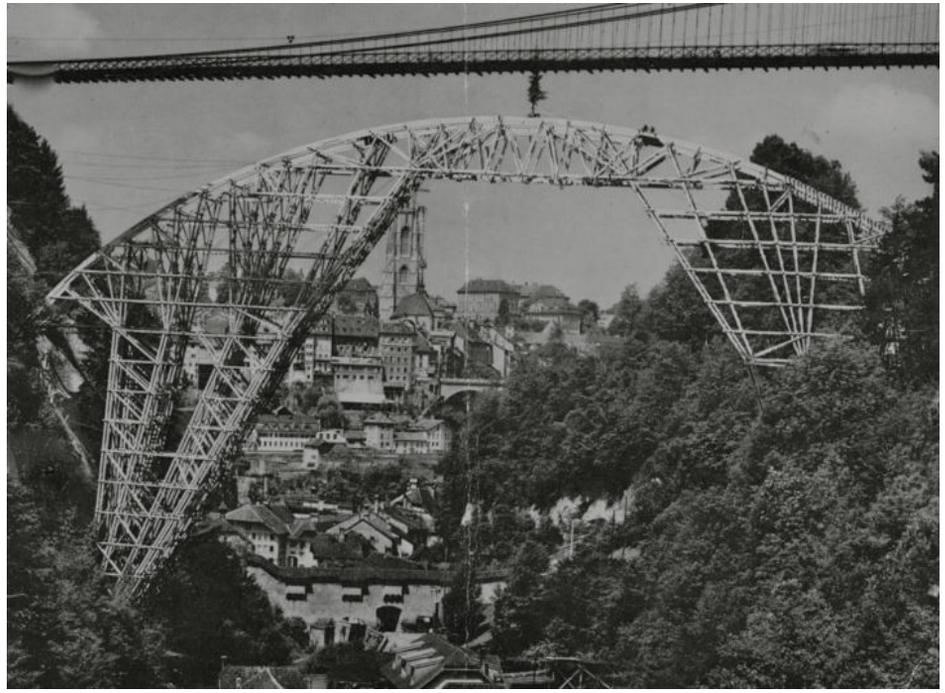


Alfons Coray wurde 1906 in Trin GR als Sohn von Richard Coray sen. und Jakobina, geb. Buchli von Passmal, geboren

Werke

Bekannt wurde das Lehrgerüst für den Neubau der mächtigen Gottéron-Brücke FR [Bilder 1 + 2] das nach seinen Plänen und statischen Berechnungen erstellt wurde. Das kühne Gerüst trägt die „Handschrift“ seines Vaters, dem legendären Meister Richard Coray sen.
Ein Meilenstein war 1960 die Entwicklung eines eigenen Lehrgerüst-Fachwerkträgers aus Stahl [Bild 4.].

Insgesamt erstellte Alfons Coray über 80 Lehrgerüste.



Bilder 1 + 2:
Lehrgerüst
Gottéron-Brücke FR
Spannweite 116 m 1959
Höhe über dem Wasser 75 m
Über dem Lehrgerüst die
alte Hängebrücke,

Zusammenschluss
Der vorkragenden Strebengerüste

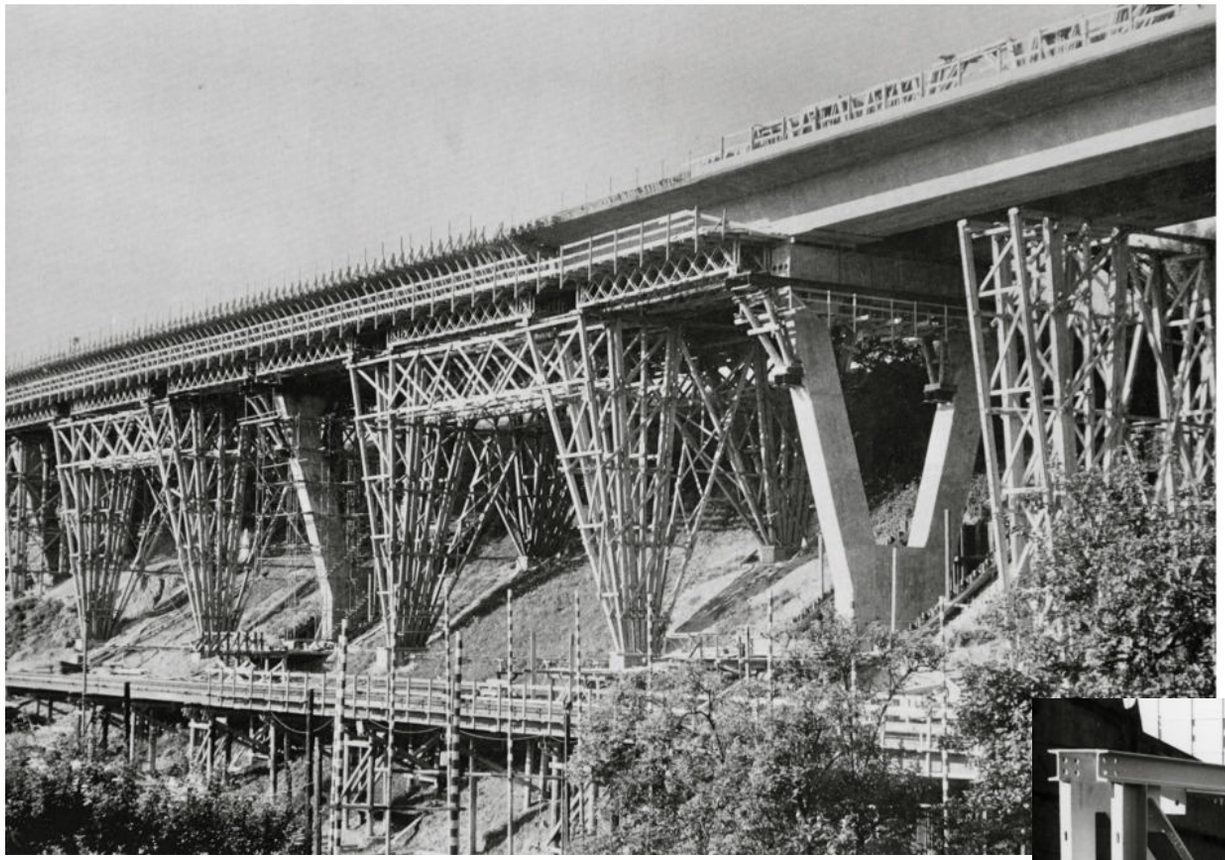


Bild 3:
Lehrgerüst N1 Worblentalbrücke BE
1960/61
Spannweiten 40.40-48.50-48.50-60.60 – 52.00 m
Erstmaliger Einsatz CORAY-Stahllehrgerüst-Fachwerkträger.
Unterbau Abstützungen in Holz

Bild 4:
1960 neu CORAY-Stahllehrgerüst-Fachwerkträger

ZWEI AUSGEWÄHLTE AKTIVE LEHRGERÜSTBAU UNTERNEHMUNGEN

- CORAY CONSTRUCTION SA Seite 19
- VAN RANDEN LGB Seite 23

FÜNF AUSGEWÄHLTE PLANER UND ERSTELLER VON LEHRGERÜSTEN IM RÜCKBLICK

- ED. ZÜBLIN Seite 27
- FL FIEZ + LEUTHOLD Seite 28
- LOCHER + CIE AG Seite 29
- HEINZ SCHÜRER Seite 31
- BANHOLZER Seite 35

CORAY
CONSTRUCTION SA
6600 LOCARNO-MURALTO

Lehrgerüstbau seit 1894

Reto Coray 1953

Andrin Coray 1959

In dritter Generation

Der Name Coray steht für 125 Jahre Erfahrung im Lehrgerüstbau. Die beiden Brüder haben diese anspruchsvolle Tätigkeit von ihrem Vater Alfons Coray in dritter Generation fortgesetzt. Der Grundstein hat ihr Grossvater Richard Coray sen., der legendäre Zimmermeister der durch sein zielbewusstes Schaffen grosssen Einfluss auf die Entwicklung und den Fortschritt der Lehrgerüstkonstruktionen ausübte, gelegt. Waren seine Lehrgerüste ausschliesslich aus Holz gebaut, entschloss sich Alfons Coray zum Wechsel auf Stahl [Bild 4, Alfons Coray]. 1960 setzte er Stahlfachwerkträger als Rüstträger ein und entwickelte das System stetig weiter. Damit lag er im Trend der Konkurrenz.

Grosse Spannweiten

Seither haben Reto und Andrin vorausschauend das ausgeklügelte System mit Abstützungen ergänzt und zerlegbare Rüstträger mit einer freien Spannweite von bis zu 54 Meter entwickelt und gebaut [Bild 1].
Damit nicht genug, - grosse Spannweiten sind in vielen Fällen die gesuchte Lösung, aber zusammengesetzt haben die Träger eine Eigenlast von mehreren Tonnen, was unrentable bzw. zu grosse Krantragkräfte erfordert. Coray's wären nicht Coray's - sie entwickelten eine geradezu geniale Montagemethode. Die Träger werden in Teilelemente zerlegt und mittels eines Vorbauschnabels montiert. Ein typischer Ablauf ist auf den Bildern 2 – 4 ersichtlich.

Leistungen

Konventionelle Lehrgerüste:
abgestützt | freitragend
untenliegend | nebenliegend | obenliegend

Bogengerüste:
freitragend | abgestützt

Sonderkonstruktionen:
Hilfsbrücken | Hilfskonstruktionen Rückbau
Hilfsabstützungen

Der Erfolg blieb nicht aus!

In den vergangenen 40 Jahren hat die Coray Construction SA gegen 500 Traggerüste geplant, gebaut, vorgehalten und wieder abgebaut.

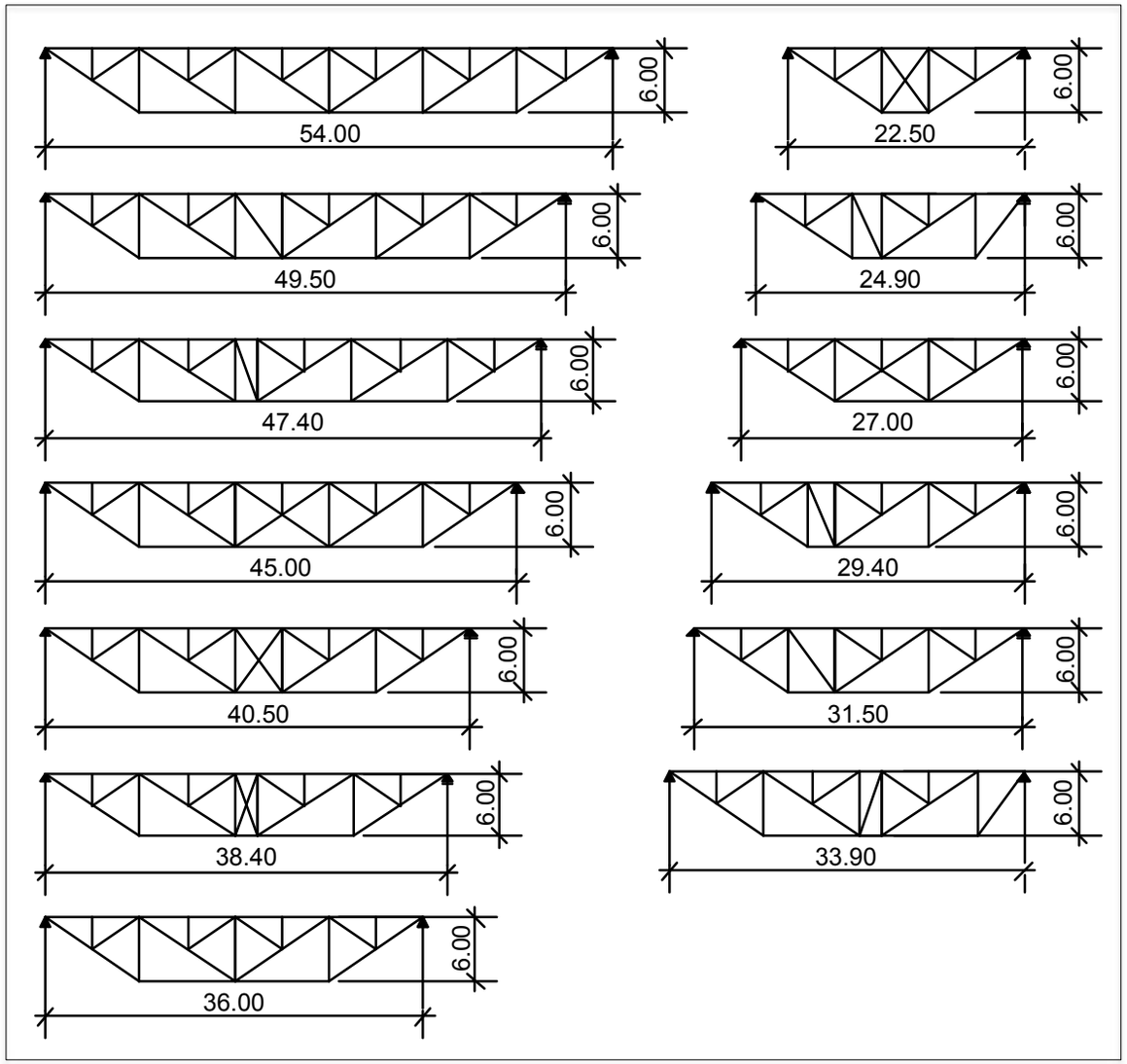


Bild 1:

Coray Rüstträger-System bis 54 Meter Spannweite

beids. Vorbau-Schnabel, 1. Trägerteil am Kran

Trägerteil an Schnabel abgehängt

Träger-Schlussteil beim Einfahren

Bilder 2 - 4:

Montage in Teilelementen

Bilder 5 + 6:

Lehrgerüst N8 Iseltwald BE

Aufhängung Träger an Betonnase bei 0.2 x L. Entsprechend reduziert sich die Spannweite der anschliessenden Etappe.

Bilder 7 + 8:

Lehrgerüst Versamertobel

Bilder 9 + 10:

Lehrgerüst Bogenbrücke Val Mulinaun

Bild 11 + 12:

LG Aarebrücke Thun

Spannweit 47.40 Meter

VAN RANDEN lgb
Lehrgerüstbau

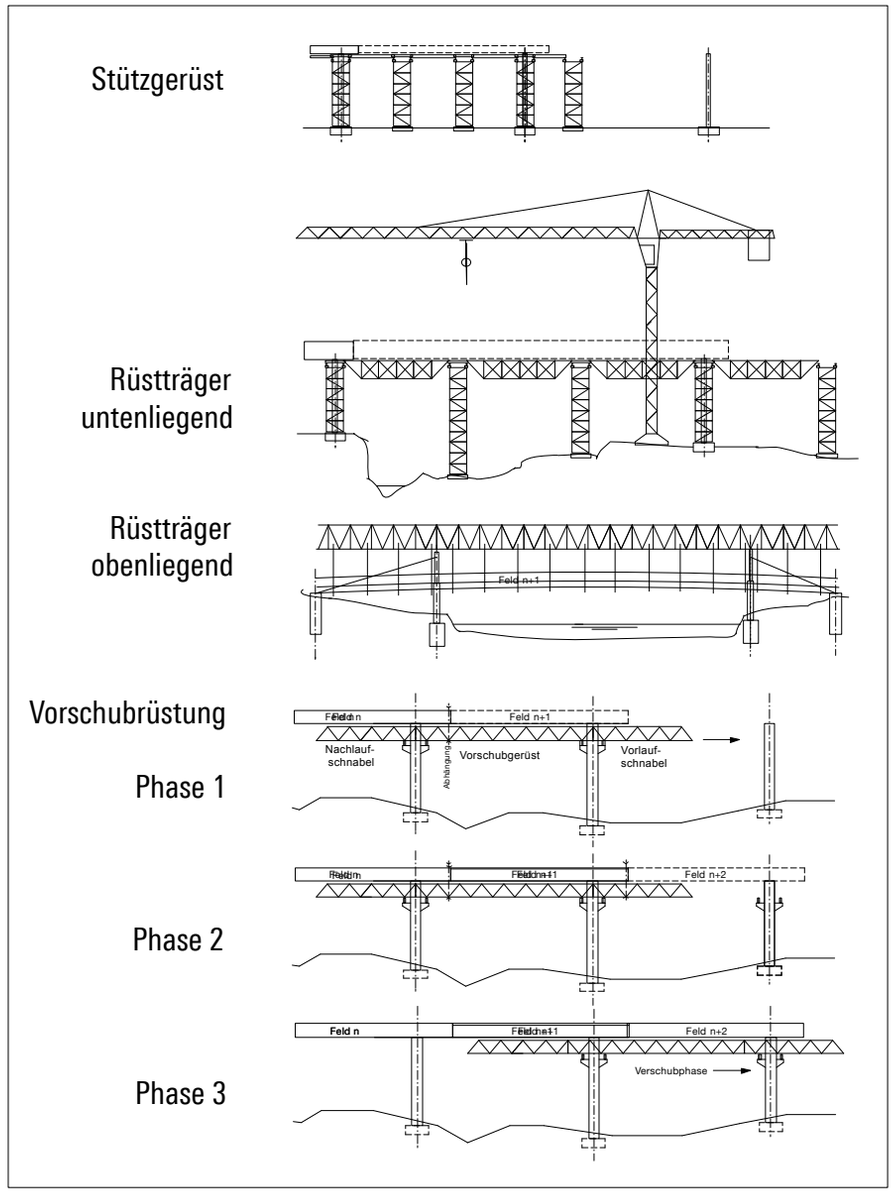
Webereistrasse 71 CH-8134 Adliswil

Lehrgerüstbau seit 1974

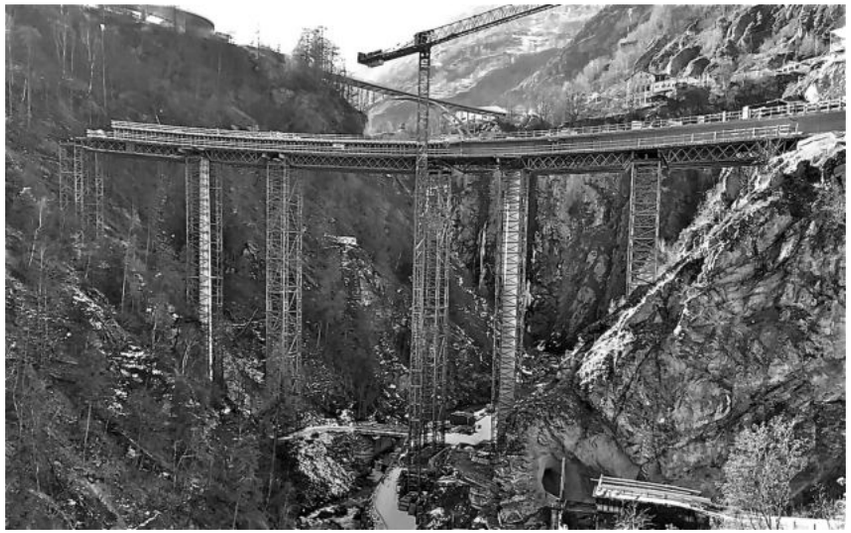
Das auf Traggerüstbau spezialisierte Zürcher Unternehmen Eduard van Randen AG ist seit 1974 tätig.

Innovativ und Lösungsorientiert

Eddy van Randen und sein Team haben ihre Trägersysteme stets weiterentwickelt und insbesondere mit dem Einsatz von Vorschubgerüsten einen markanten Beitrag im Brückenbau geleistet.



System Anwendungen



Bilder 1 und 2:
Lehrgerüst
Chinegga VS

Bilde 3:
Lehrgerüst
Rheinbrücke

Bilder 4 und 5:
Vorschubrüstung

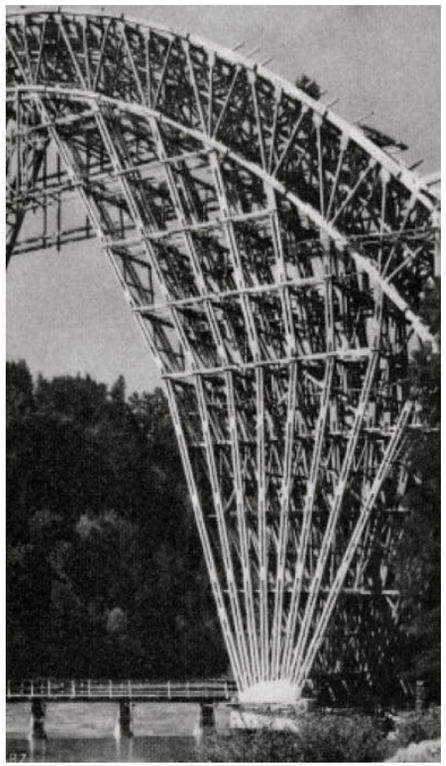
Bilder 6 und 7:
Stützgerüst

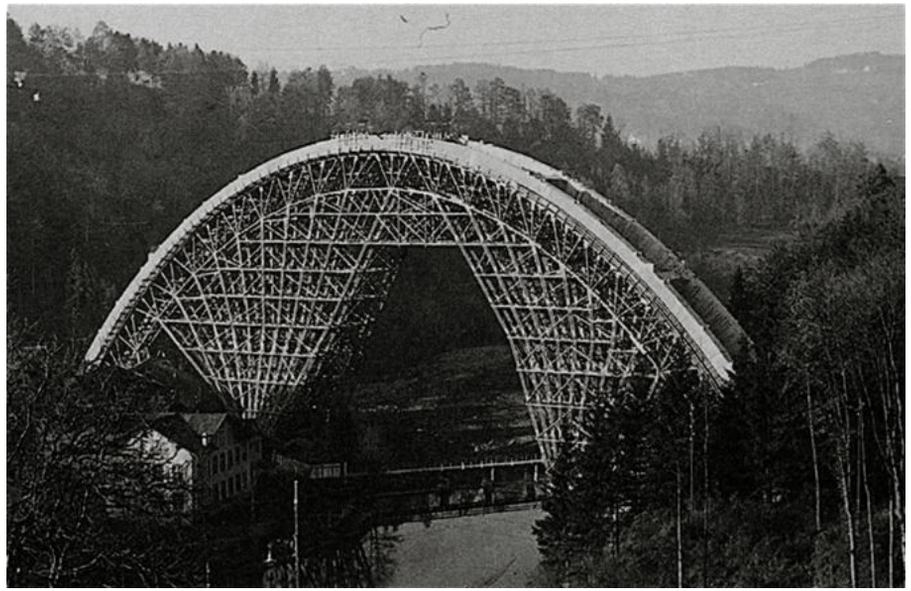
ZÜBLIN

Geschichte, Firma

Die Ed. Züblin AG in Stuttgart, mit Filialen u.a. in Basel und Zürich ab 1908/1912, zählte Anfang des 21. Jh. zu den grössten Bauunternehmen Europas. Eines der Hauptwerke in der Schweiz, ist die 1938/41 erbaute Fürstenlandbrücke bei St. Gallen. Das zur Erstellung benötigte Lehrgerüst war eine der bemerkenswerten Ingenieurleistungen der Ed. ZÜBLIN + Cie AG, Zürich.

Heute gehört ZÜBLIN zum österreichischen Konzern STRABAG.

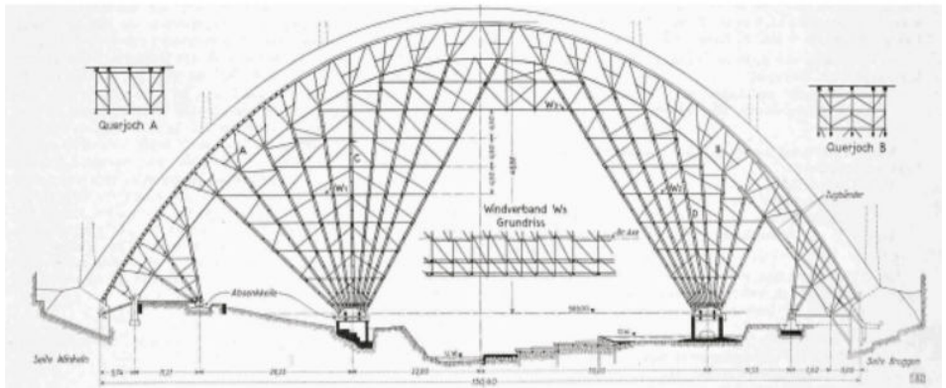


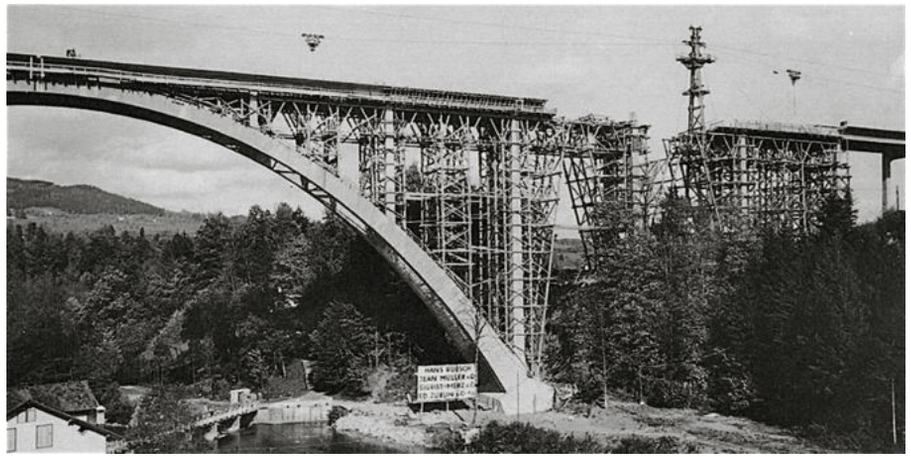


Bilder 1 bis 4:

Lehrgerüst Fürsten-Landbrücke SG

Spannweite 130.4 m
Höhe 48.9 m





FL Fietz+Leuthold

Geschichte, Firma

Die Fietz + Leuthold AG, Zürich war eine der ersten Brückenbau-Unternehmungen die einen Lehrgerüst-Fachwerkträger aus Holz entwickelt und serienmässig hergestelllt und erfolgreich eingesetzt haben.

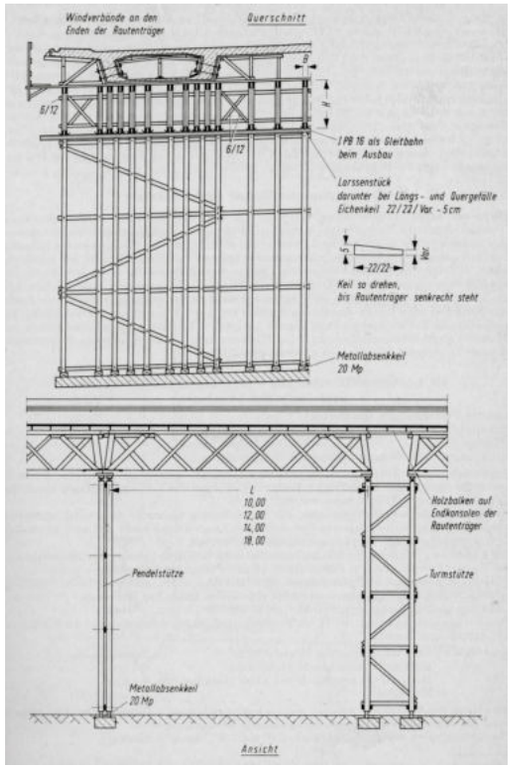


Bild 1:
Ansicht Abstützung, Fachwerkträger

Bilder 2 + 3:

Lehrgerüst Brunnau Zürich

Planung Otto Flühmann

Locher + Cie AG

Bauingenieure + Bauunternehmung

Geschichte, Firma

Die Locher & Cie AG war ein von 1830 bis 1998 tätiges Schweizer Bauunternehmen mit Sitz in Zürich. Das traditionsreiche über fünf Generationen geführte Familienunternehmen realisierte in seiner 168 jährigen Geschichte zahlreiche bedeutende Gebäude, Industriebauten, Eisenbahnstrecken, Tunnelbauten, Brücken, Kraftwerkanlagen etc.. Die Abteilung Holzbau hat über Jahre mit imposanten Konstruktionen den Lehrgerüstbau geprägt.

Gewiegte Konstrukteure und Ingenieure, wie Hans Kaegi und Heinz Schürer haben wesentlich zum Erfolg beigetragen.

Teile der ehemaligen Locher & Cie AG werden heute von der Implenia AG weitergeführt.

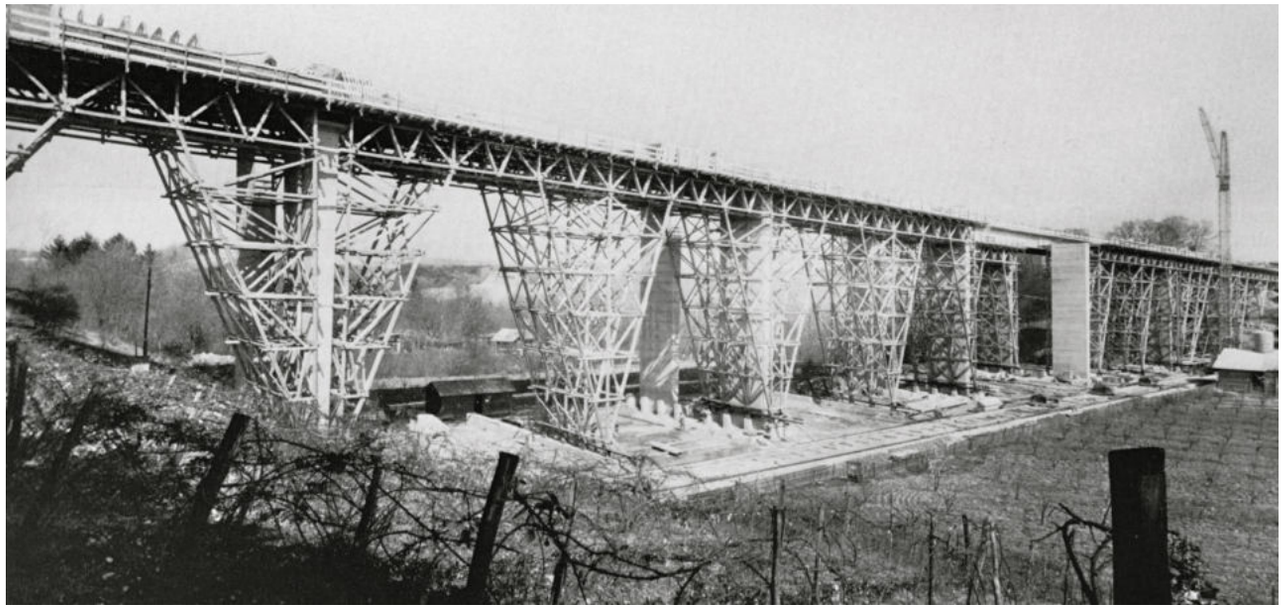


Bild 1:
Lehrgerüst
Pont sur l'Aubonne

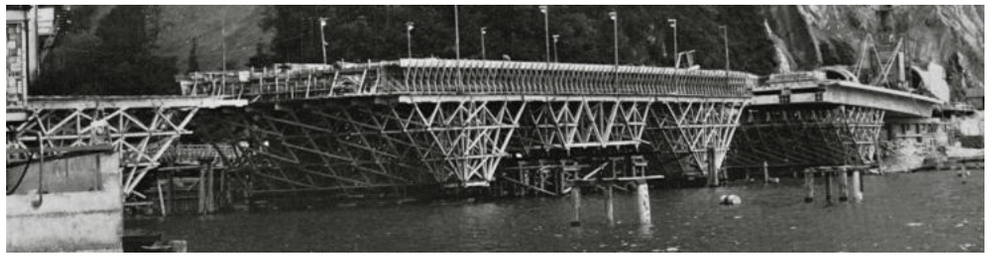


Bild 2:
Lehrgerüst N2 Acheregg Stanstad

Bild 3:
LG Versamerrheinbrücke

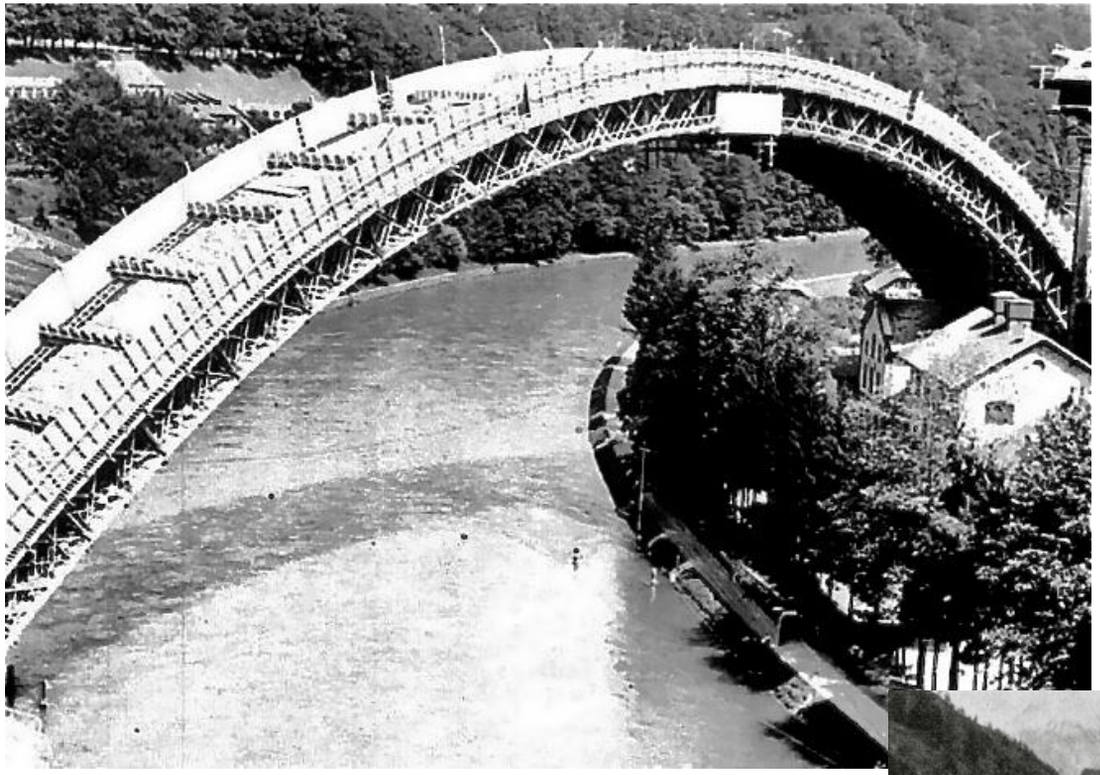


Bild 4:
Bogenlehrgerüst Spannweite 145 m
SBB Lorraine Brücke
Erstellt 1938

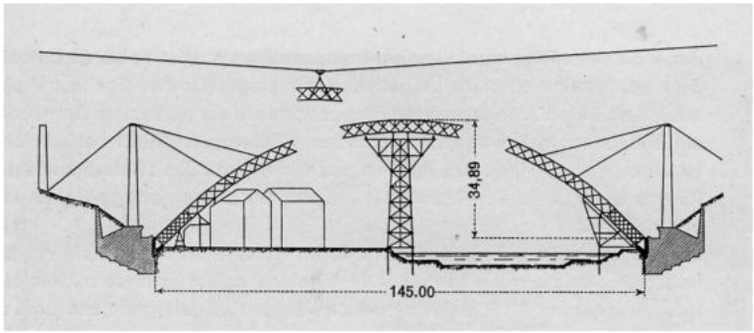


Bild 5:
Montagevorgang
SBB Bogenlehrgerüst

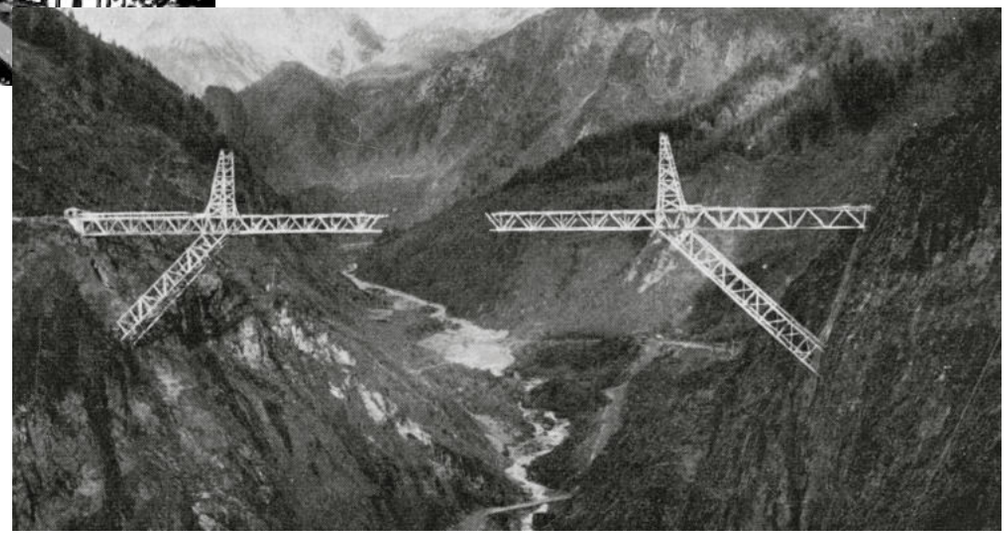
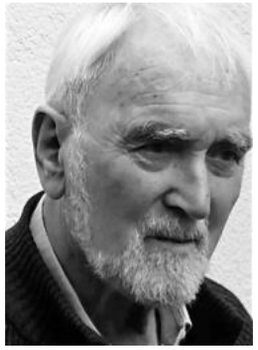


Bild 6:
Dienstbrücke Luzzone
Länge 150 m

Heinz S c h ü r e r



Dipl.
Bauingenieur ETH SIA
1935

Nach dem Studienabschluss 1958 trat Heinz Schürer in das Eisenbetonbüro der Bauunternehmung Locher & Cie AG, Zürich, ein. 1962 übertrug ihm sein Arbeitgeber die Leitung der Abteilung Holzbau.

Hans Kaegi sein Vorbild

Er übernahm dort die Nachfolge von Hans Kaegi, welcher den Holzbau über viele Jahre geprägt und viele bedeutende Lehrgerüste errichtet hatte, darunter1938 das damals weitest gespannte freitragende Bogenlehrgerüst (145 m) für die SBB Brücke über die Aare bei Bern. Schürer durfte diese Tradition fortsetzen. In den acht Jahren bei Locher Holzbau entstanden über 25 Lehrgerüste verschiedenster Bauart, meist in Holzkonstruktion.

Getrieben durch Zeit- und Kostendruck begann man gegen Ende der 60er Jahre auch im Lehrgerüstbau nach Lösungen zu suchen, welche den Einsatz von vorgefertigten, wiederverwendbaren Bauteilen erlaubten. So wurde bei Locher ein Stützensystem in Holz entwickelt, welches in Elementen mit geringfügigen Anpassungen der Verbände zu Stütztürmen und Fächergerüsten zusammengesetzt werden konnten [Bild 3].

Auf dem Markt erschienen die ersten Systemgerüste in Stahl, welche als Baukastensysteme eine grosse Tragfähigkeit und erhöhte Flexibilität der Stützweiten boten. Die Firma Locher entschied sich für den Erwerb der deutschen Rüstbinder Hünnebeck H33. Die Kombination Holzstützen – Rüstbinder H33 wurde zum ersten Mal für die Reussbrücke A2, Intschi [Bild 3] eingesetzt und bewährte sich im folgenden Jahrzehnt noch bei mehreren grossen Autobahnbrücken.

1971 Heinz Schürer gründet eigenes Ingenieurbüro

Auf Grund seiner Erfahrungen wurde er schon bald von verschiedenen Unternehmungen mit der Projektierung von Lehrgerüsten betraut. Bis 1980 handelte es sich meist um Gerüste mit dem Hünnebeck System H33 (Träger) und H45 (Stützen), welches damals von mehreren Schweizer Unternehmungen eingesetzt wurde.

1980 ergab sich für das Ingenieurbüro Heinz Schürer die Gelegenheit, für den Bau des Sitterviadukts A1 in St. Gallen [Bild 4] ein eigenes, komplettes Lehrgerüstsystem mit grosser Tragfähigkeit zu entwerfen. Im Auftrag der Bauunternehmung Preiswerk & Cie. AG Basel entstand das PREWAG Gerüst. Es besteht aus Stahlfachwerk-Kastenträgerelementen verschiedener Länge, zusammensetzbar zu Trägern bis 30 m Spannweite und Stützentürmen aus Einzelelementen mit normierten Verbänden. In die Binderobergurte eingebaut war ein verstellbares Schiftungssystem, durch welches sich die Herstellung der aufwendigen Holzschiftung bei jedem Trägereinsatz erübrigte. Das Gerüst bewährte sich und wurde seither bei vielen Brückenbauten erfolgreich eingesetzt.

2007 zog sich Heinz Schürer aus der aktiven Berufstätigkeit zurück.

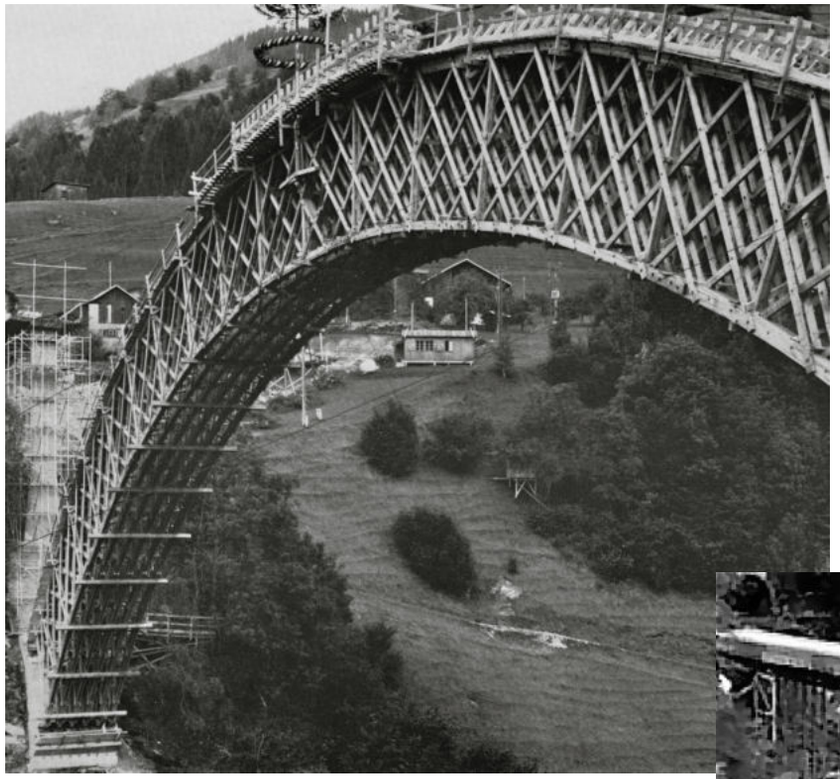


Bild 1:
Bogenlehrgerüst Stassenbrücke Uors-Surcasti GR
(in Zusammenarbeit mit Hans Kägi)

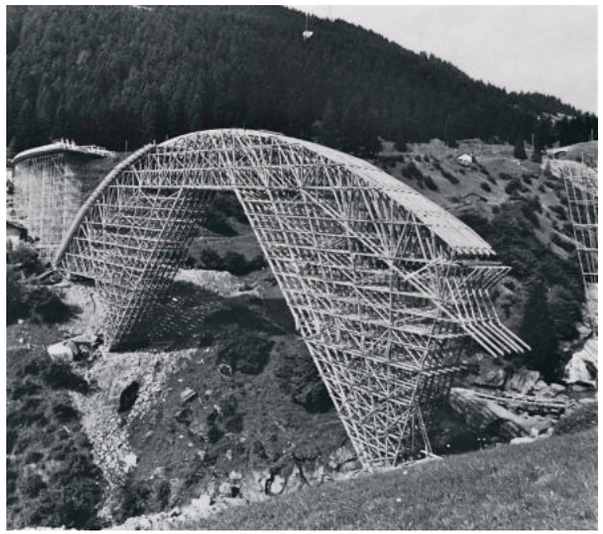


Bild 2:
Lehrerüst N13 Nanin-Brücke, Misox GR

Bild 3:
Lehrgerüst A2 Intschi
Fächerstützen in Holz-Systembauweise, Hünnebeck H33 Stahlfachwerk-Rüstträger

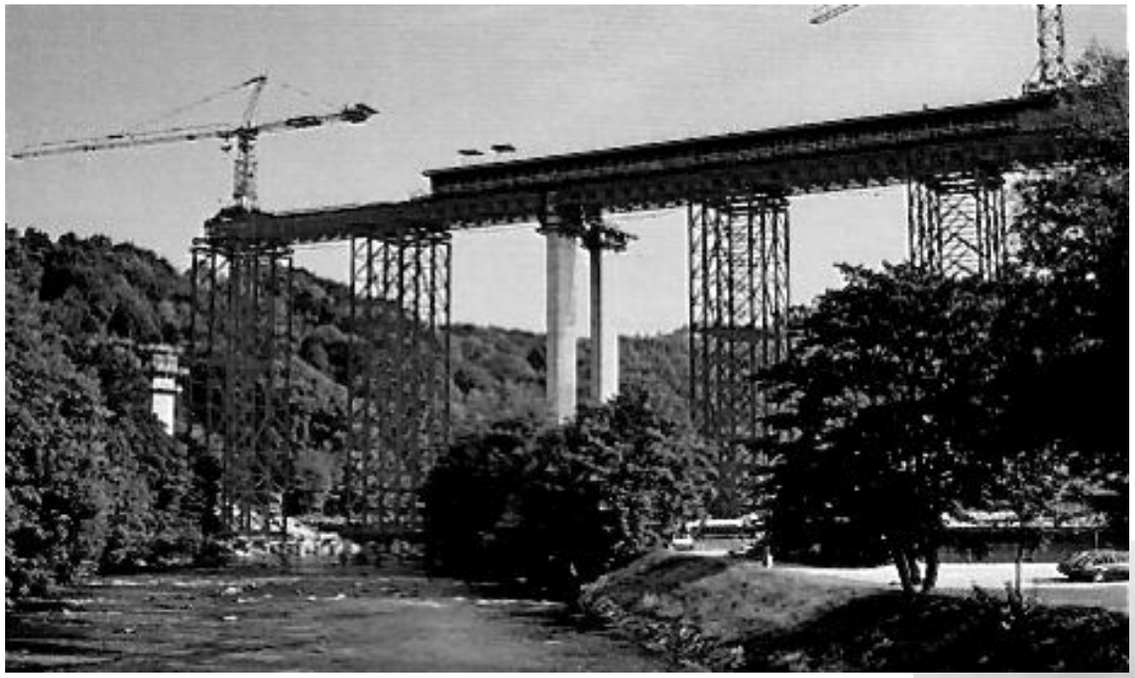


Bild 4:
Sitterviadukt A1 St.Gallen „PREWAG“-Gerüst
Rüstträger bis 24 m Spannweite,
Abstütztürme bis 60 m

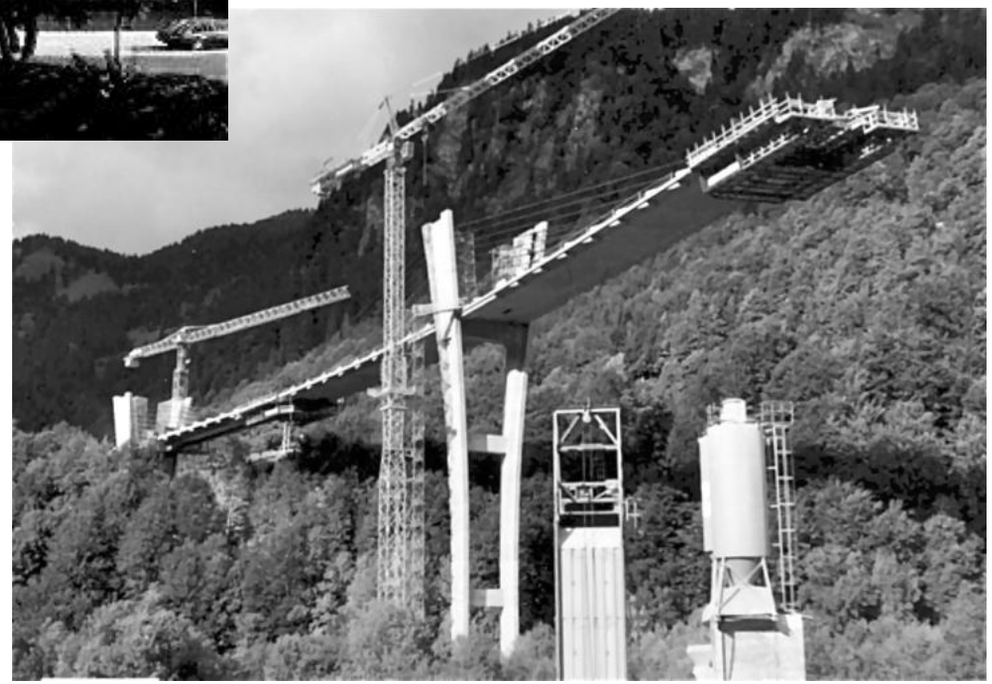


Bild 5:
Freivorbau Sunnibergbrücke Klosters

Bild 6:
SBB Glattviadukt Gossau
freitragendes Bogengerüst
aus „PREWAG“-Elementen,
seitlich verschiebbar

Bild 7:
Lehrgerüst
Rheinbrücke Laufenburg

banholzer

Innertkirchen BE

Geschichte, Firma:

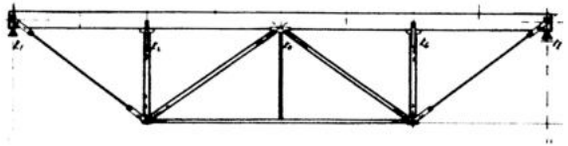
von 1958 bis 1986

mit 36 Schalungs- und Lehrgerüsten, mit Holz Beton zum Tragen gebracht.

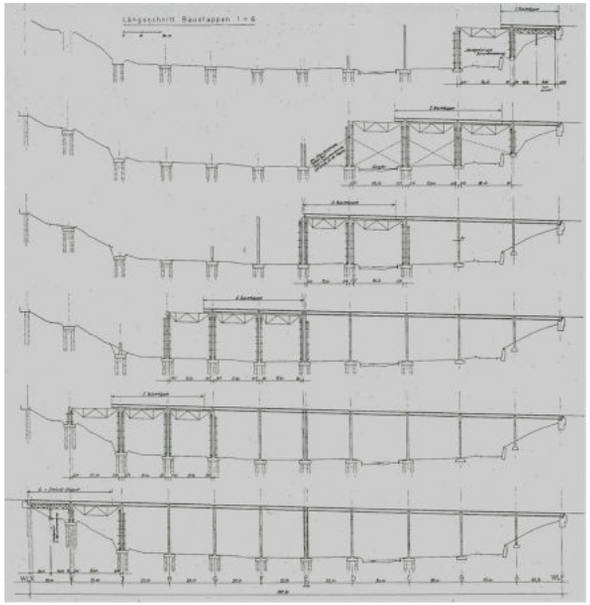
Hans Banholzer sen.
Zimmermeister
1917 - † 1999

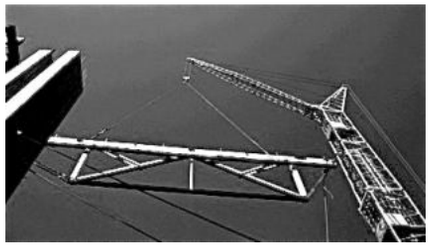
Hans Banholzer jun.
Holzbauingenieur SIA
1942

Andreas Banholzer
Polier
1945

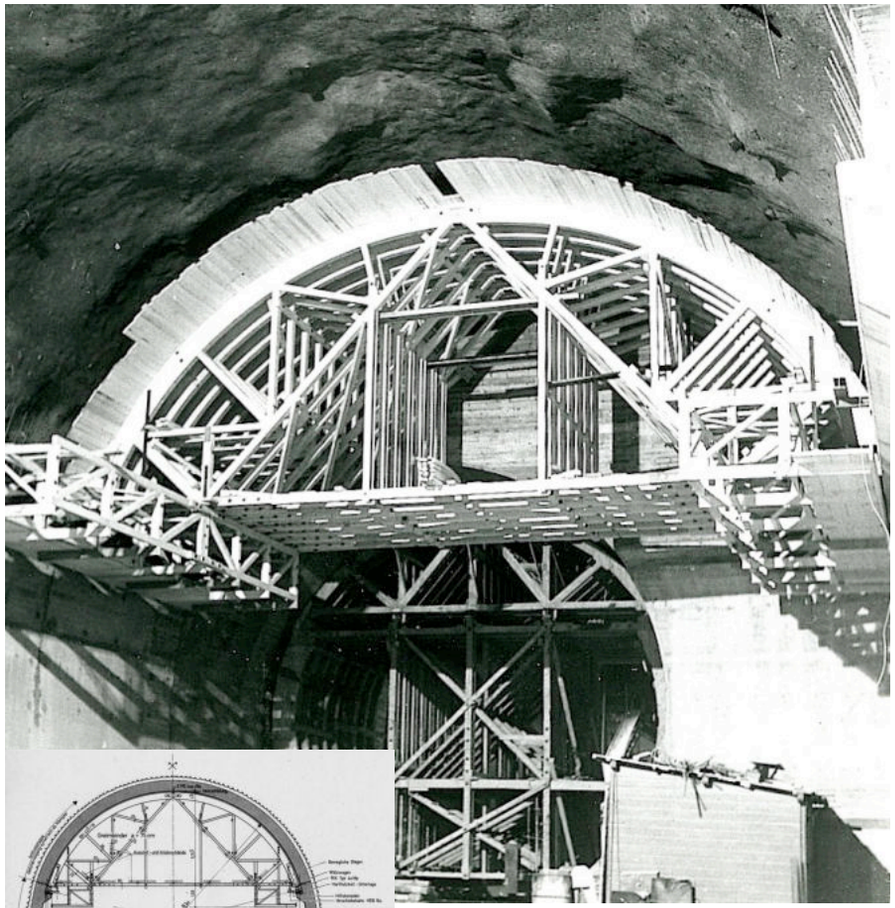


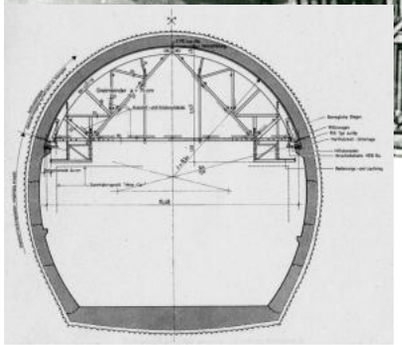
banholzer Rüstträger, zerlegbar
Spannweite L = 25 Meter
q_{zul} = 35 kN/m (3.5 to/m)
Durchbiegung unter Vollast 25 mm





Bilder 1 – 5: Lehrgerüst 2.Kanderviadukt, BLS Doppelspurausbau 1979

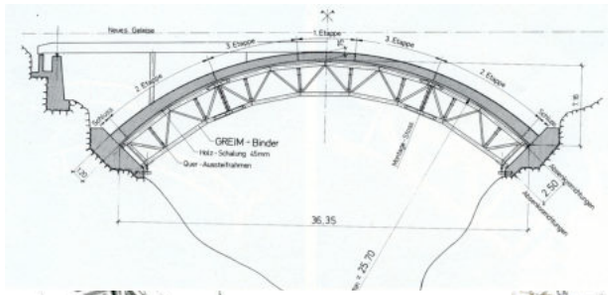


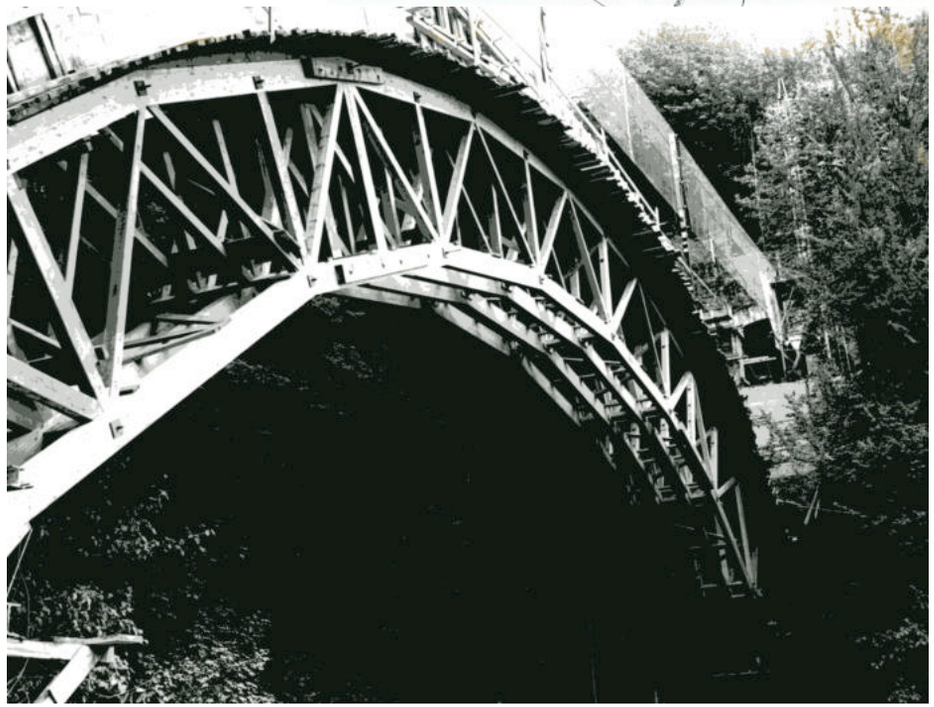


Bilder 6 + 7:

Schalungsgerüst N2 Seelisbergtunnel

Spannweite 15.4 m
Total 2'100 m2 Schalfläche
24 Einsätze 1974





Bilder 8 + 9:

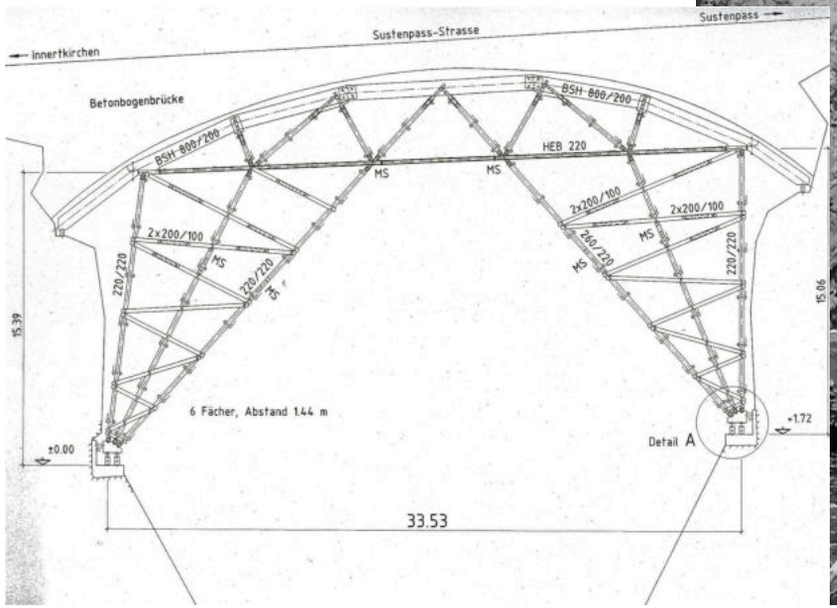
Lehrgerüst BLS Bogenbrücke über den Rotbach

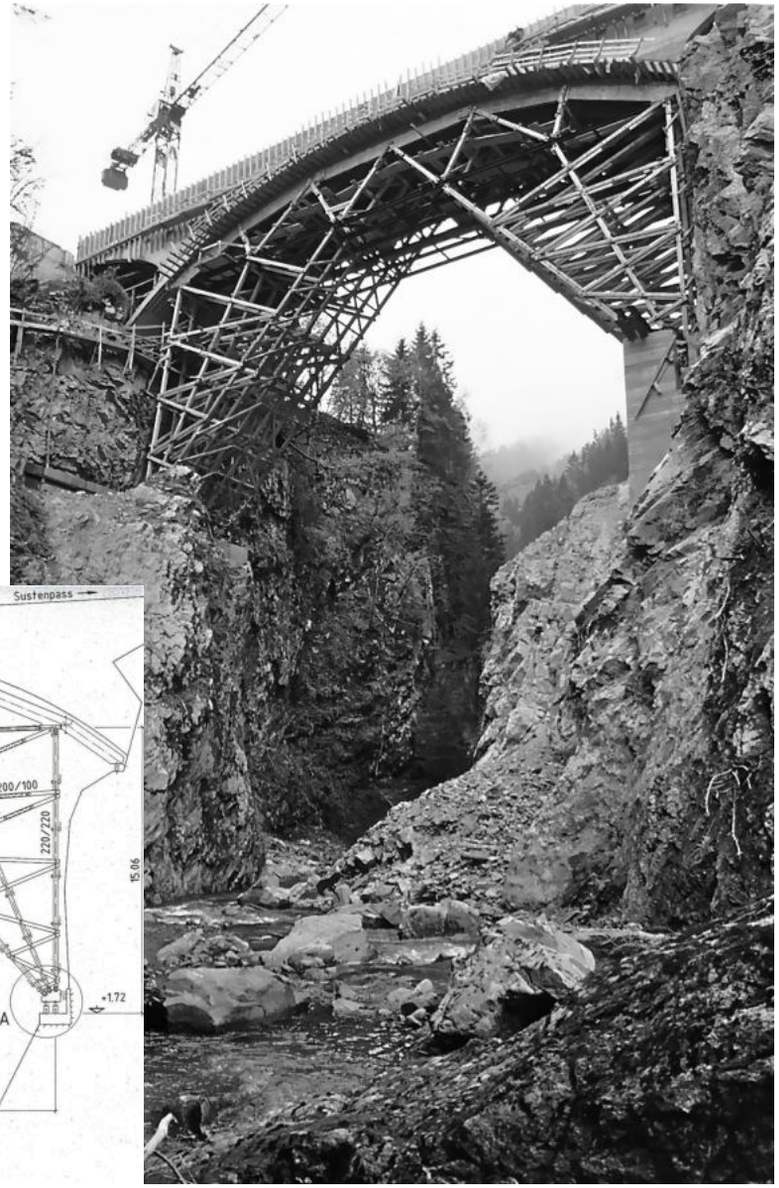
Spannweite 36.35 m 1981

Bilder 10 - 12:

Lehrgerüst-Fächer Schwendibrücke am Sustenpass BE

Spannweite 33.50 m
1985





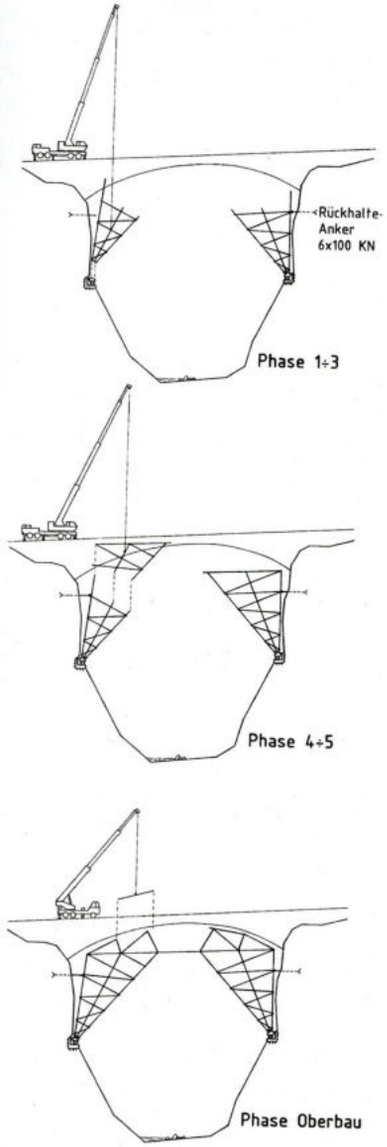


Bild 13:

Dienstbrücke
KWO Staumauer Mattenalp

Länge 114 m 1949 (Hans Banholzer sen.)

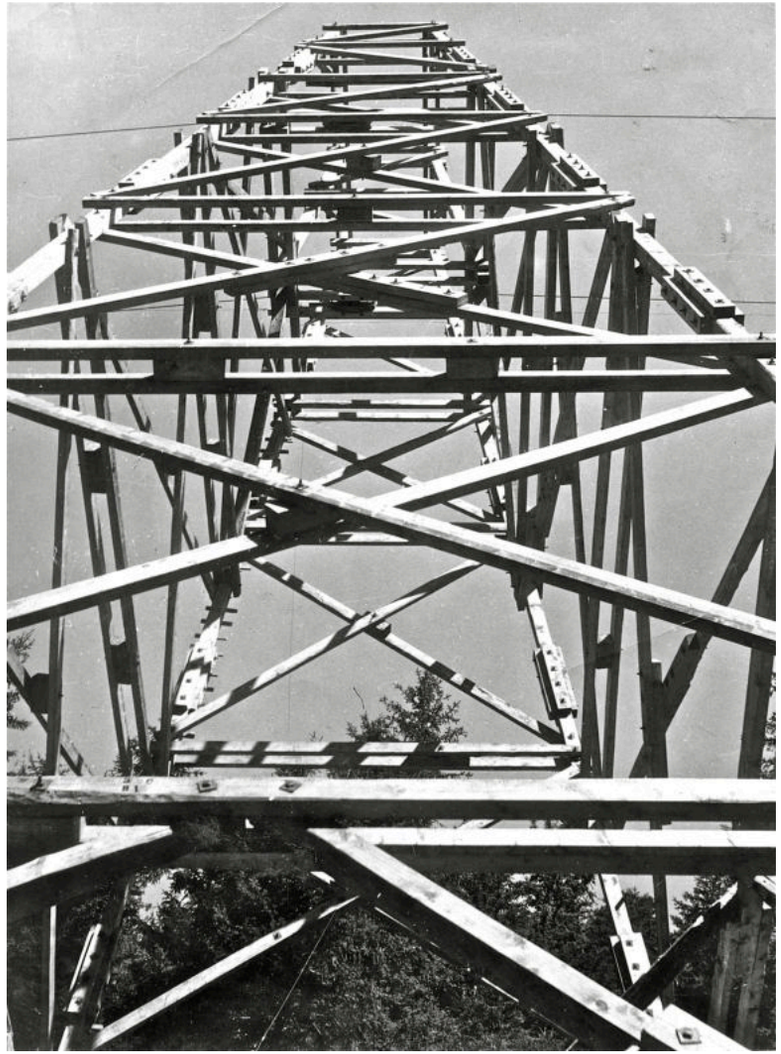


Bild 14:

KWO Bauseilbahn Trift

Masthöhe 35 m (Hans Banholzer sen.)

ANHANG

- BRÜCKENBAU-VERFAHREN
TYPEN UND AUSFÜHRUNG

- SCHWEIZER
BRÜCKENBAU-PIONIERE

BRÜCKENBAU-VERFAHREN TYPEN UND AUSFÜHRUNG

1.1 Allgemeines

Die Geschichte eines jeden Bauwerks beginnt nicht erst mit der Nutzung, sie beginnt bereits mit seiner Erstellung. So verändern sich Einwirkungen und Tragverhalten während der Bauphase hin zum Endzustand oft signifikant. Und zu jedem Zeitpunkt muss der für das Bauwerk verantwortliche Planer gewährleisten, dass Bauwerk, Baubehelfe und Umgebung nicht gefährdet werden.

1.2 Brücken-Bauverfahren und Typen

Brücken bilden seit jeher wichtige Glieder der Verkehrswege. Entsprechend alt ist der Bau von Brücken. Die heute üblichen Bauweisen und Bauformen haben jedoch mit dem historischen Brückenbau nur noch wenig zu tun, es sei denn, es handelt sich um kleinere Bauwerke. Waren früher Naturstein- und Holzbrücken dominierend, so sind heute Brücken aus den Materialien Stahl und Beton Standard. Hierbei kann zwischen „reinen" Bauweisen (Stahl, Stahl- und Spannbeton) oder Hybridbauweisen (Stahlverbund) unterschieden werden.
Die gebräuchlichsten Bauverfahren und Typen für Betonbrücken sind in den Bildern 1 + 2 dargestellt. Welches Verfahren zur Anwendung kommt, hängt von vielen Randbedingungen ab, da jedes Verfahren nur einen begrenzten Einsatzbereich hat**,** der entweder durch Machbarkeit und oder Wirtschaftlichkeit bestimmt wird. Die gestalterischen Möglichkeiten sind ebenfalls von erheblicher Bedeutung, der über die Ästhetik hinausgeht, da viele Brücken einen massiven und nachhaltigen Eingriff in die Umwelt darstellen.

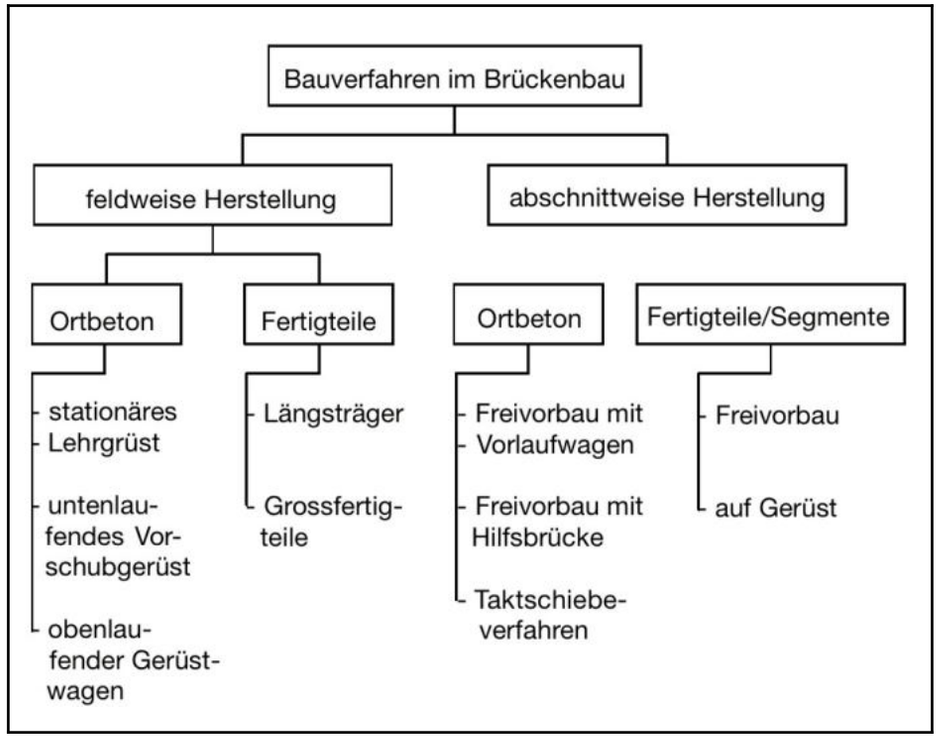


Bild 1: Brückenbauverfahren

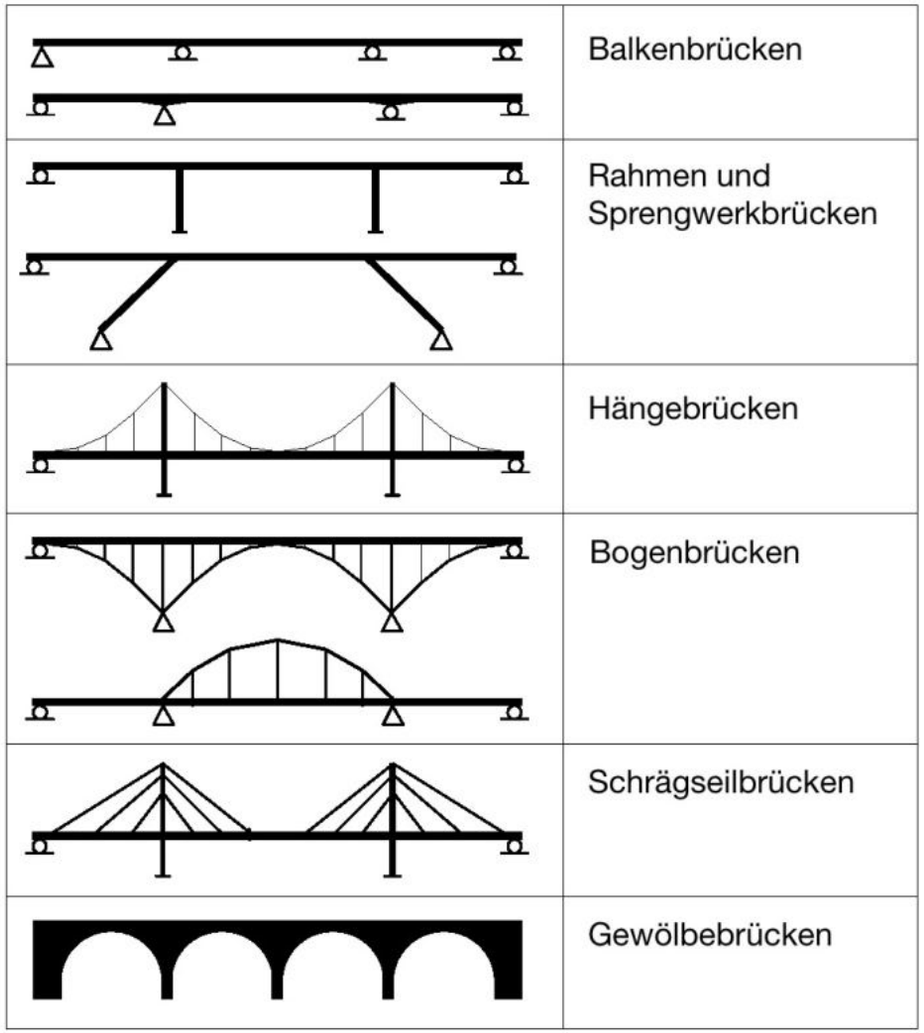


Bild 2: Brückentypen

Die nachstehend schematischen Darstellungen [Bilder 3 bis 8] zeigen mögliche Lehr- und Tragerüste und Hilfskonstruktionen die dem Ortbeton die endgültige Form geben.

2 Ausführung

2.1 Allgemeines

Das Bauverfahren [Bild 1] ist auf grundlegende Rahmenbedingungen abzustimmen; z.B.:

- Brückenlänge und Höhe
- Stützweiten
- Geländetopographie und Zugänglichkeit
- Laufender Verkehr
- Geologie und Baugrundverhältnisse
- Einzuhaltende Lichtraumprofile
- Landschaftsschutz
- Bauzeit und Termine

2.2 Lehrgerüst

Das älteste Bauverfahren für Brücken aus Beton ist die Verwendung von feststehenden Stützgerüsten (Lehrgerüsten). Das Lehrgerüst hat zwei Aufgaben: die Formgebung (durch die integrierte Schalung) und die Aufnahme der Lasten im Bauzustand. Bei Brücken mit bis zu drei Feldern besteht die Möglichkeit, ein stationäres Lehrgerüst über die volle Brückenlänge zu erstellen. Bei mehr Feldern ist es jedoch i. d. R. wirtschaftlicher, abschnittsweise zu arbeiten (Bild 3+ 4). Die Länge eines Abschnittes richtet sich hierbei

nach den Arbeitsfugen, die üblicherweise in den Momentennullpunkten angeordnet werden.
In weitgehend ebenen tragfähigen Gelände und geringer Höhe und kleiner Feldanzahl bzw. Brückenlänge sind Stützgerüste geeignet [Bild: 3].

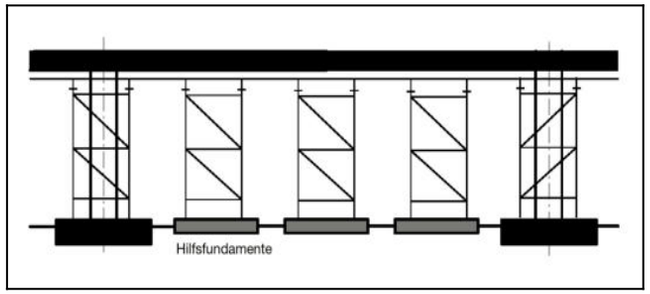


Bild 3: Stützgerüst

Bei Brücken in unwegsamen Gelände, über tiefe Schluchten bieten sich Systeme mit Fachwerk-Rüstträgern mit Unterbau [Bild 4], Gerüstfächer [Bild 5] oder freitragende Bogen-Fachwerke [Bild 6] an.

Die Gerüste bestehen heute überwiegend aus Stahl. Im Bau von Lehrgerüsten aus Holz hat sich ein tiefgreifender Wandel vollzogen,- praktisch gleichzeitig von den Steinbogenbrücken der vergangenen Jahrhunderte bis zu den Stahlbetonbrücken, insbesondere als man begann vorzuspannen. So hat der Baustoff Holz, ab etwa 1980, stetig an Bedeutung verloren und musste den Markt den Gerüstsystemen aus Stahl abtreten.

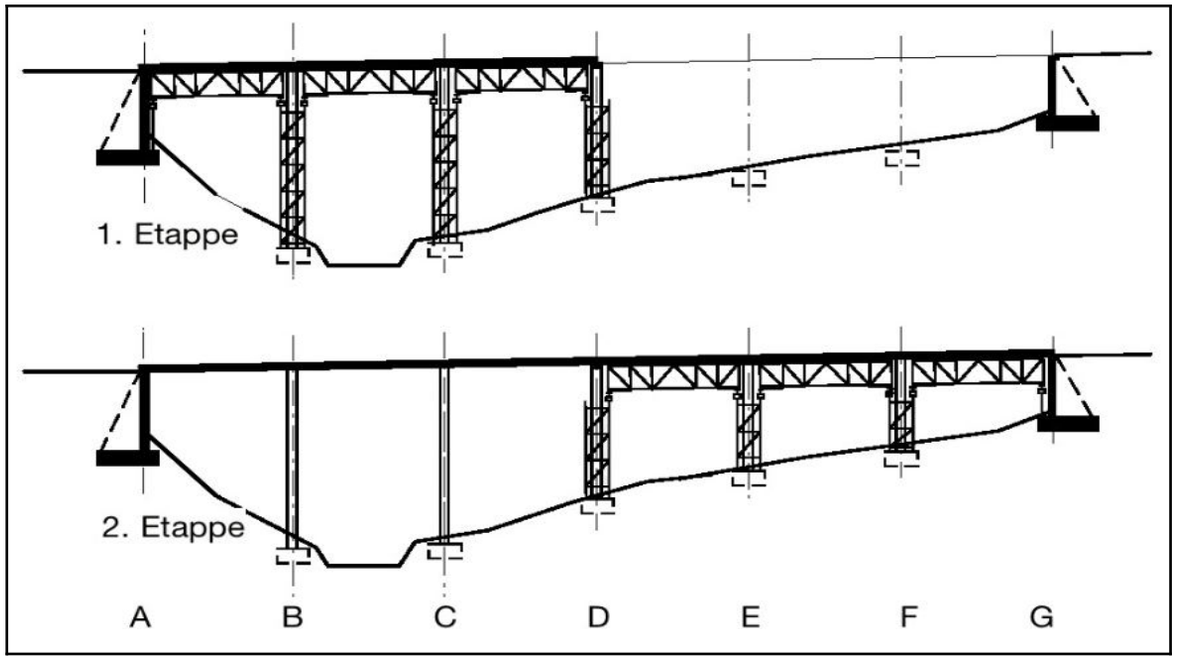


Bild 4: Fachwerk-Rüstträger mit Abstützungen im Pfeilerbereich; 2 Etappen

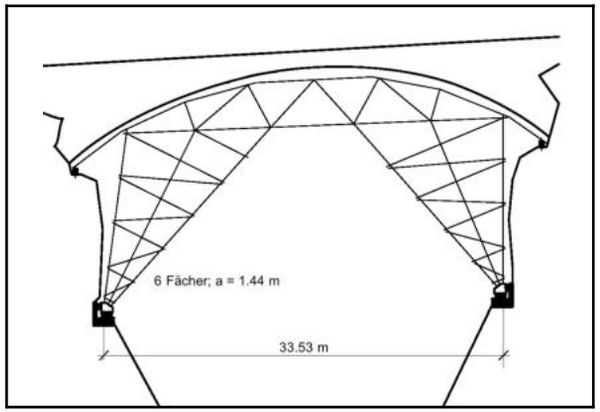


Bild 5: Strebengerüst (Fächer)

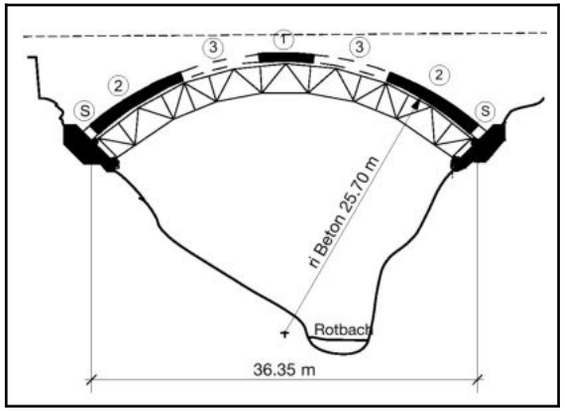


Bild 6: freitragender Fachwerkbogen

2.3 Vorschubrüstung

Die Vorschubrüstung ist ein „mechanisiertes“ Schalungs- und Rüstsystem ohne wesentlichen Einfluss des unter der Brücke befindlichen Geländes.

Sie besteht aus einem freitragenden Stahlgerüst, das nach dem Betonieren eines Abschnitts (i.d.R. eine Feldlänge) abgesenkt und in Längsrichtung verschoben wird [Bild: 7]. Die Vorschubrüstung bietet sich bei mehrfeldrigen Brücken mit Stützweiten zwischen 35 und 100 m bei gleichbleibender Querschnittshöhe mit Längen ab 250 m an. Die Rüstträger deren Länge etwa dem zweifachen der Feldlänge entspricht. können entweder unterhalb oder oberhalb des Brückenquerschnittes angeordnet werden. Die Auflagerung erfolgt auf Rüsttürmen neben den Pfeilern, an den Pfeilern selber (Konsolen) oder am bereits fertiggestellten und genügend erhärteten Überbau.

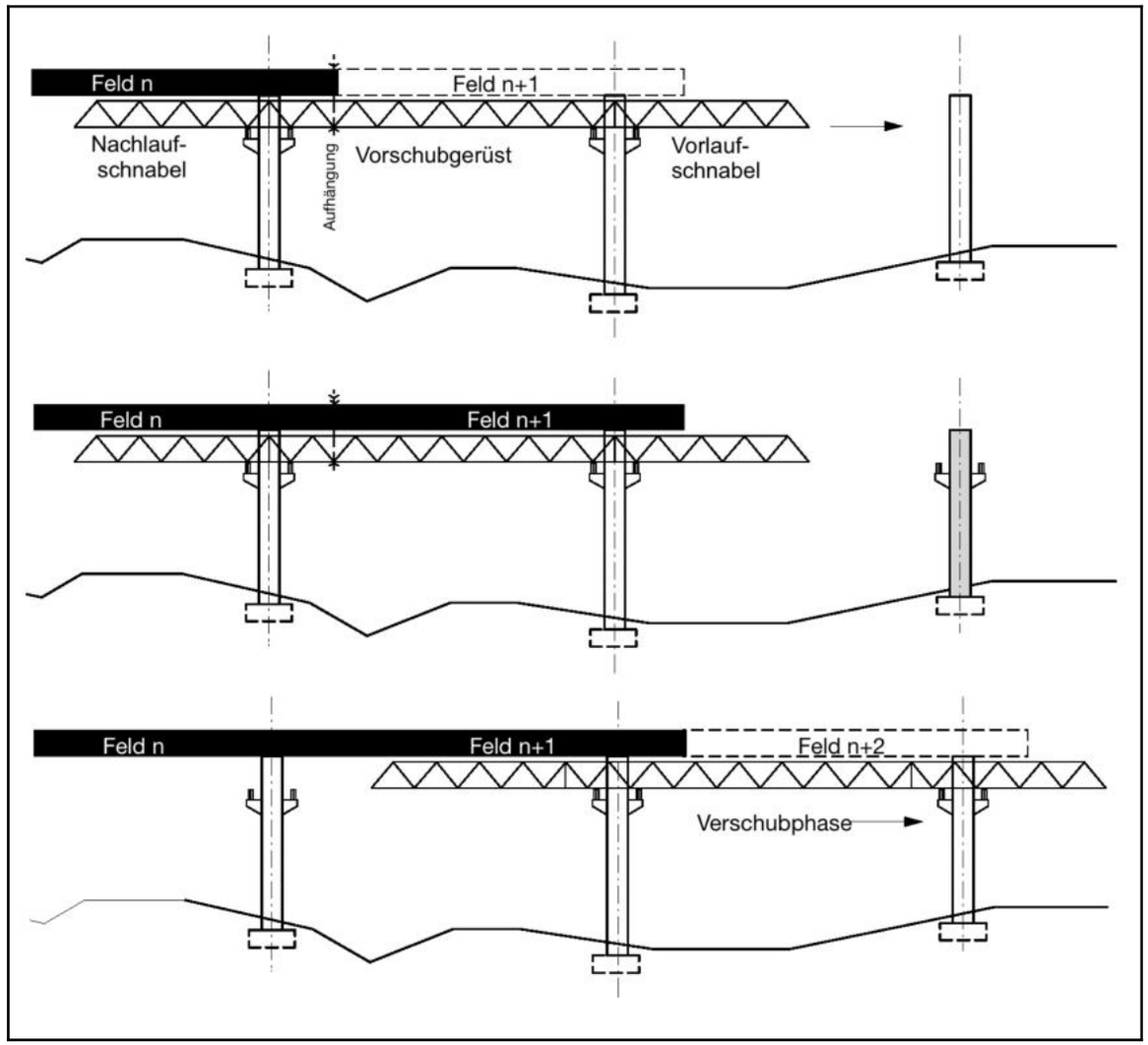


Bild 7: Feldweiser Einsatz einer Vorschubrüstung

2.4 Freivorbau

Der Freivorbau zur Erstellung einer Brücke (Spannweiten etwa zwischen 60 bis 300 m)` erfolgt von den Stützen ausgehend im Waagebalkenprinzip mit Hilfe eines Vorbaugerüstes (Vorbauwagen). I.d.R. werden die relativ kurzen Abschnitte, symmetrisch, in Längen von etwa 3 bis 5 m im „Wochentakt" ausgeführt. Nach dem Erhärten des Betons wird vorgespannt, und der Vorbauwagen in Längsrichtung ans Kragarmende gefahren. Die Vorspannung und Armierungen sind auf die Bauzustände abzustimmen. Die Schalungsform muss während dem Bauablauf u.a. wegen möglichen Schwind- und Kriechverformungen ständig kontrolliert und bei Bedarf korrigiert werden.

In abgewandelter Form ist das Prinzip des Freivorbaus bei entsprechender Abspannungen auch für die Erstellung von Bogen- und Schrägseilbrücken anwendbar.

Der Freivorbau ist zeitaufwändiger als andere Bauverfahren. Über Gewässern oder tiefen Tälern kann es u.U. eine interessante Lösung sein.

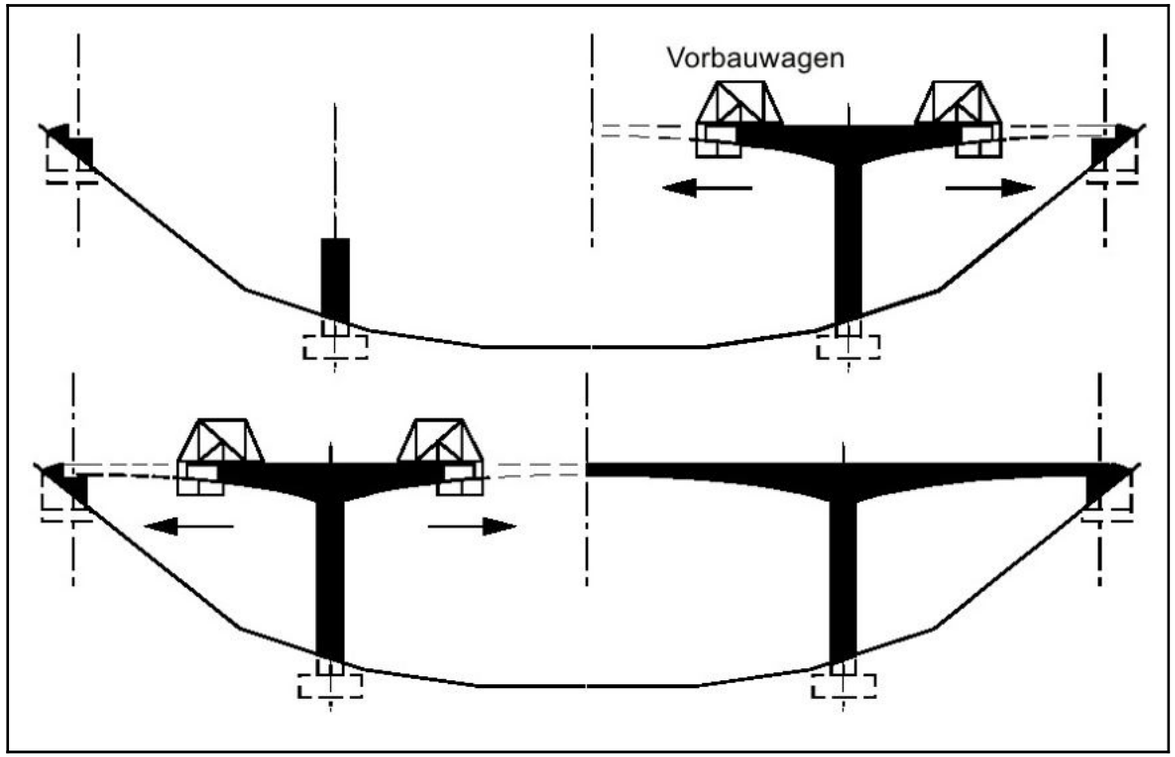


Bild 8: Prinzip des Freivorbaus

2.5 Entscheidungsmatrix

Die Entscheidungshilfe ist in der Matrix [Bild 9] dargestellt. Die Zuteilung zu den einzelnen Parametern erfolgt in den Feldern der Geländebeschaffenheit und der Spannweite über die eingetragenen ● sowie über die Differenzierung in „hoch" und „niedrig" im Bereich des wirtschaftlichen Einsatzes.

Der Einsatz der Herstellungsverfahren ist, bis auf das Verfahren mit Lehrgerüst, weitgehend von der Geländebeschaffenheit unabhängig, so dass der Unterschied der Verfahren in diesem Bereich nicht gravierend ist.

	Geländebeschaffenheit		Spannweite in Meter				Wirtschaftlicher Einsatz		
	abhängig	unabhängig	30 - 60	bis 100	35 - 100	70 - 250	Anfangs-investitio-nen	Lohnkosten	Montage-kosten
Lehrgerüst	●		●					hoch	
Vorschub-gerüst		●			●		hoch	niedrig	hoch
Freivorbau		●				●	niedrig	niedrig	hoch
Segment		●		●			hoch	niedrig	niedrig

Bild 9: Entscheidungsmatrix

Quelle: Masterarbeit Constantin Graubner

SCHWEIZER BRÜCKEN- UND LEHRGERÜSTBAU-PIONIERE

Brücken stellen nicht nur die kürzeste Verbindung bei der Überwindung von Taleinschnitten und Gewässern dar, sie prägen auch die Landschaft. Der Brückenbau ist eine der anspruchsvollsten Ingenieurleistungen.

Eine Brückenkonstruktion beinhaltet viele Elemente die der Ingenieur oder die Ingenieurin u.a. beim Konstruieren zu beachten hat:

- Tragsicherheit
- Gebrauchstauglichkeit
- Wirtschaftlichkeit
- Ausführbarkeit, rationelle Bauverfahren
- Aesthetik

  usw.

Ohne diese Voraussetzungen wären wohl die in dieser „Werkschau" gezeigten Brücken und deren Lehrgerüste nicht realisiert worden.
Dazu brauchte es Pioniere, die die Entwicklung des Brücken- und Lehrgerüstbau massgeblich beeinflusst haben.

Ohne Anspruch auf Vollständigkeit sei an die in den nebenstehenden Bildern gezeigten Persönlichkeiten erinnert.

BRÜCKENBAU – PIONIERE

H.U. Grubenmann
1709 - † 1783

Robert Maillard
1872 - † 1940

Othm. H.Ammann
1879 - † 1965

Alex. Sarrasin
1895 - † 1978

Ernst Schmidt
1914 - † 1990

Albert Schmidt
1923 - † 2007

Dialma Jakob Bänziger 1927

Christian Menn
1927 - † 2018

LEHRGERÜSTBAU - PIONIERE

Richard Coray sen.
1869 - † 1946

Hans Kaegi
1896 - † 1998

IMPRESSUM

Herausgeber	VBM Verein Brückenbau-Modelle	
Verfasser	Hans Banholzer, Holzbauingenieur SIA	CH 6023 Rothenburg
Begleitung	Peter Gysi, Modellbauer	CH 8478 Thalheim an der Thur
	Michael Hartmann, Dipl. Masch. Ing. HTL/FH	CH 8404 Winterthur
Bilder, Grafiken	Archiv H. Banholzer und einschlägige Literatur	
Druck	Flyerline.ch	
Auflage	500	
Verkaufspreis	CHF 18.-	

© Copyright 2019 by VBM Verein Brückenbau-Modelle, Winterthur
Jegliche Rechtsansprüche aufgrund der Benutzung der vermittelten Inhalte sind ausgeschlossen.
Nachdruck ist untersagt. Vervielfältigung und Kopien nur mit schriftlicher Zustimmung des Verfassers.

DIE WERKSCHAU WURDE UNTERSTÜTZT VON:

HAUPTSPONSOR

BÄNZIGER PARTNER AG

LEUTHARD

MEDIENPARTNER

BAUKADER.CH

die baustellen

DER BAUINGENIEUR

usic
Union Suisse des Sociétés d'Ingénieurs-Conseils
Schweizerische Vereinigung Beratender Ingenieurunternehmungen
Unione Svizzera degli Studi Consulenti d'Ingegneria
Swiss Association of Consulting Engineers

Wir HOLZBAUER

FIRST
BAUEN UND LEBEN MIT HOLZ

PROJEKTPARTNER

CORAY CONSTRUCTION SA

VAN RANDEN Lehrgerüstbau

Heinz Schürer

banholzer

ETH zürich

Lucerne University of Applied Sciences and Arts
HOCHSCHULE LUZERN
Technik & Architektur
FH Zentralschweiz

HTW Chur
Hochschule für Technik und Wirtschaft
University of Applied Sciences

bau_schule

CAMPUS SURSEE
Lernen / Leben / Erleben

HSR
HOCHSCHULE FÜR TECHNIK
RAPPERSWIL

www.brueckenbaumodelle.ch

CO-SPONSOR

HEBAG
Hebe- und Verschiebetechnik
Brückenlager + Fahrbahnübergänge
www.hebag-ag.ch

BAUHAG
Produkte zum Bauen

Kanton St.Gallen
Tiefbauamt

KANTON AARGAU

SCHNETZER PUSKAS
INGENIEURE

ACS·PARTNER

avoag
competence in construction

GENUSS WERKSTATT
DIE ANDERE WEINHANDLUNG
TRIBSCHENSTRASSE 72
CH-6005 LUZERN

GÖNNER

Dialma Jakob Bänziger
Dipl. Bauing. ETH SIA USIC
Richterswil

Dr. sc.techn. ERNST Basler
Bauingenieur ETH
Zollikon

SIKABAU AG

Walter Trutmann
Architekt Sarnen

Jack Eigenheer Ing. HTL
Ballwil

Ruedi Vögeli
Dipl. Bauingenieur ETH SIA
Wil

Walter Bieler AG
Ing.Büro Spez. Holzbau
Bonaduz

TOI TOI AG, Buchs

Prof. Dr. Amédéo
Wermelinger
Rothenburg LU