

# Die Bauarbeiten am Bernhardin-Strassen-Tunnel, Los Süd

Autor(en): **Staub, E. / Oswald, H.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **81 (1963)**

Heft 39

PDF erstellt am: **26.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-66882>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Betriebseinrichtungen und Fahrzeuge zu errichten. Es müssen auch Räumlichkeiten als Büro, Magazine, Werkstätte und so fort bereitgestellt werden. Die eigentliche Ueberwachung des Tunnelbetriebes wird dagegen in einem Kommandoraum im Betriebsgebäude Süd zentralisiert. In diesem Kommandoraum sind folgende Einrichtungen vorgesehen:

— je eine Steuer- und Ueberwachungstafel für die Hochspannungs- und Verteilanlagen, für die Ventilationsanlage und die Beleuchtungsanlage. Auf diesen Tafeln gelangen die erforderlichen Störungsmeldungen und Betriebsänderungen zur optischen und akustischen Anzeige. Alle wichtigen Funktionen wie Schalterbetätigung, Drehzahlverstellung der Ventilatoren usw. können von dieser Tafel aus fernbedient werden. Die notwendigsten, in der Tafel eingebauten Messinstrumente erlauben dem diensttuenden Personal eine genaue Kontrolle der wesentlichen Betriebsparameter.

— Eine Statistiktafel mit eingebauten Zählinstrumenten. Diese Instrumente werden von Zählschwellen im Tunnel, in Abhängigkeit der durchfahrenden Fahrzeuge, gesteuert.

— Eine Verkehrsüberwachungstafel. Auf dieser Tafel werden die Verkehrssignale, die Alarntasten, die Betriebs- und SOS-Telephone und die Brandschutzgeräte durch kleine Signallampen und entsprechend dem Einbauort im Tunnel übersichtlich dargestellt.

— Ein Bedienungspult mit eingebauter Telephonstation, mit Quittungstasten für Signale und Alarme und mit Steuer-tasten für die Verkehrssignalanlage vervollständigt die Einrichtung des Kommandoraumes.

Die Einrichtungen im Tunnel und im Kommandoraum werden im übrigen derart vorgesehen, dass eine Fernseh-einrichtung für die Ueberwachung des Verkehrs an den Zufahrten und im Tunnel eingebaut werden könnte. Diese Ueberwachungseinrichtung würde eine wertvolle Ergänzung der periodischen Kontrolle des Tunnels durch motorisiertes Betriebspersonal darstellen. Für die Uebertragung der für die Steuerung und Ueberwachung der Anlagen notwendigen Informationen in den Kommandoraum müssen verschiedene Steuer- und Signalkabel im Tunnel verlegt werden. Als Uebertragungsspannung wurde 48 V= gewählt, so dass preisgünstigere Telephonkabel verwendet werden können. Die gesteuerten Apparate selbst werden über Zwischenrelais mit 200 V= gespeist.

#### Zusammenfassung

Im Rahmen des vorliegenden kurzen Berichtes war es nicht möglich, die verschiedenen, für den Bernhardin-Tunnel vorgesehenen Einrichtungen lückenlos zu beschreiben. Es soll jedoch gezeigt werden, dass für die Sicherheit der zukünftigen Tunnelbenutzer sehr grosse technische und auch finanzielle Aufwendungen geplant sind.

## Die Bauarbeiten am Bernhardin-Strassen-Tunnel, Los Süd

Von Ing. E. Staub und H. Oswald, dipl. Ing., San Bernardino

DK 625.712.35:69.002

Am 5. Juli 1961 wurde dem Consorzio Galleria San Bernardino, zusammengesetzt aus den Firmen Losinger & Co. AG, Chur, Schafir & Mugglin AG, Chur, Rothpletz & Lienhard AG, Thusis, A. Giudicetti, Cama, A. Pitsch, Thusis-St. Moritz und C. Toscano & Cie., Mesocco, der Auftrag für die Ausführung des Loses Süd erteilt. Er umfasst folgende Arbeiten:

- Voreinschnitt und Lüftungskanäle mit rd. 20 000 m<sup>3</sup> Aushub,
- 3,3 km Tunnel mit einem mittleren Querschnitt von 84 m<sup>2</sup>,
- eine Lüftungszentrale mit rd. 12 000 m<sup>3</sup> Aushub,
- ein Lüftungsschrägschacht von 480 m Länge und 6,90 m  $\phi$ .

Das Bauprogramm sieht folgende Termine vor: Ausbruch beendet Mai 1964, Verkleidungsbeton und Decke über Fahrbahn fertig bis 15. Okt. 1964, Lüftungszentrale bereit zur Montage 15. Okt. 1964, Einbau der Fahrbahnplatte fertig 30. April 1965, Beendigung der Akkordarbeiten 15. Sept. 1965, Baustelle geräumt 31. Mai 1966.

### 1. Installationen

In den Monaten Juli bis Dezember 1961 wurden die um-

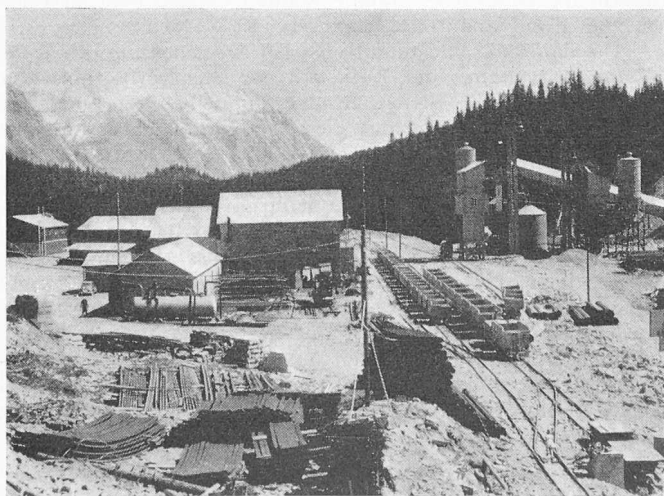
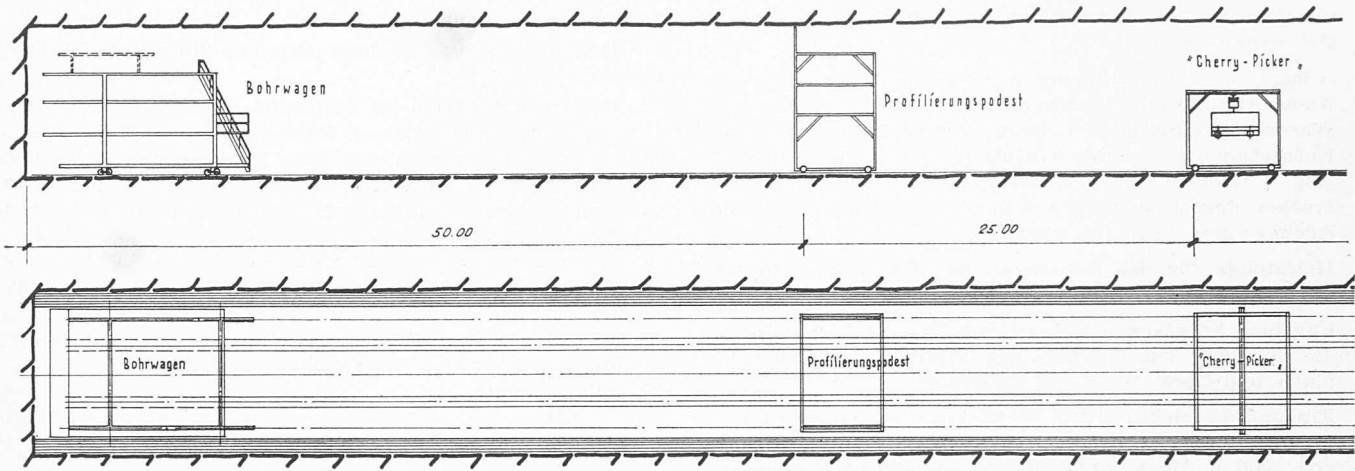


Bild 1. Uebersicht über den Installationsplatz. Links Büros, Werkstatt und Kompressorenstation, rechts Betonaufbereitungsanlage

fangreichen Installationen (Bild 1), welche für diese Bauten erforderlich waren, erstellt. Sie enthalten im wesentlichen:

- Schlafbaracken für 240 Mann Belegschaft mit Drei-Mann-Zimmern, Zentralheizung, Waschanlagen, Duschen, Aborten, Trockenräumen usw.
- Kantine, Küche, Aufenthaltsraum mit Radio, Fernsehen usw.
- Wohnräume für das leitende Personal mit Einzelzimmern, Aufenthaltsraum usw.
- Sanitätshilfsstelle mit Ausrüstung und Krankenwagen im Bereich des Barackendorfes sowie einer Station für erste Hilfe beim Tunnelportal mit folgender Ausrüstung: 3 Pressluftatemgeräte, 1 Ambu-Beatmungsgerät, 2 Funkgeräte, 1 Kanadierschlitten usw.
- Bürobau mit vollständiger Ausrüstung für technisches Büro, Lohnbüro und Buchhaltung.
- Trink- und Brauchwasserversorgung mit rd. 1 km Rohrleitung von der Fassung in der Moesa bis zur Baustelle, sowie einer Filtrier- und Chlorieranlage für das Trinkwasser.
- Mechanische Werkstatt mit Schmiede und vollständiger Ausrüstung für die Ausführung sämtlicher erforderlichen Reparaturen: 2 Drehbänke, Bohrmaschinen, Schleifmaschinen usw.
- Elektrische Werkstätte.
- Zimmerei mit Kreissäge, Bandsäge, Fräsmaschine usw.
- Magazine und Lagerräume für Werkzeuge, Ersatzteile, Elektromaterial, Fette, Sackzement, Eisen und Sprengstoffe usw. sowie Tankräume für Heiz- und Dieselöl.
- Ladestation für Elektro-Traktoren.
- Kompressorenstation mit einer totalen installierten Leistung von 180 m<sup>3</sup>/min Druckluft und rd. 7,5 km Druckluftleitungen.
- Druckwasseranlage für die Nassbohrung und Berieselung sowie Pumpen für den Lüftungsschacht.
- Ventilationsanlage bestehend aus Primär- und Sekundärventilation. Da die obere Zwischendecke sofort hinter dem Gewölbebeton eingezogen wird, kann der Abluftkanal schon während des Baues für die Ventilation benutzt werden. Am Portal ist ein Flügelventilator mit 24 m<sup>3</sup>/s Leistung eingebaut, welcher die Luft aus dem Abluftkanal absaugt und ins Freie befördert. Die Primär-Ventilation hat eine Leistung von 18 m<sup>3</sup>/s und saugt die Luft rd. 400 m



Bilder 2 und 3. Bohren, Längsschnitt und Grundriss, Masstab 1:500

- hinter dem Vortrieb an, um sie in einem Rohr von 1200 mm  $\phi$  hinter die Betonierstelle zu befördern, von wo sie durch den betonierten Abluftkanal abgezogen wird.
- Ein Bohrwagen nach dem Leiterbohrsystem der Firma «Atlas Copco», Schweden, mit einem Gewicht von rd. 50 t und 20 Bohrhämmern Typ Atlas-Lion.
  - Ein Profilierwagen.
  - Ein Cherry-Picker für den Wagenwechsel.
  - Gleise und Rollmaterial bestehend aus rd. 8,5 km Gleis, Spurweite 750 mm auf Holzschwellen, 42 Kippwagen von 7 m<sup>3</sup> Inhalt und 20 Kippwagen von 4,5 m<sup>3</sup> Inhalt, 12 elektr. Traktoren mit einem Dienstgewicht von 8 bis 12 t und einer Leistung von 30 bis 80 kW.
  - 2 Stollenbagger Conway 100 PS und eine Reservemaschine Conway 75 PS.

- Eine Pneuadeschaufel Hough 50, sowie 1 Eimco-40-Stollenbagger für den Lüftungsschacht. Für den Abtransport des Ausbruchmaterials ab Umschlagsilo auf die verschiedenen Deponieplätze stehen 2 Euclid-Rückwärtskipper 49 FD 8 m<sup>3</sup>, 2 Koehring-Muldenkipper sowie ein Trax Caterpillar 977 zur Verfügung.
- Betonmischanlage und Dosieranlage mit Kies- und Sandsilos von 700 m<sup>3</sup>. Es handelt sich um zwei Betontürme, von welchen der eine mit 2 Betonmischern von je 670 l ausgerüstet ist, zur Herstellung der Betonmischungen für die Rigole und Sohle bzw. für Gunit- und Spritzbeton. Im anderen Betonturm werden die Mischungen abgewogen, welche als vordosierte Chargen in speziellen Transportwagen den Betonierstellen im Tunnel zugeführt werden. Im Tunnel sind ein Betonierwagen mit einem Zwangs-

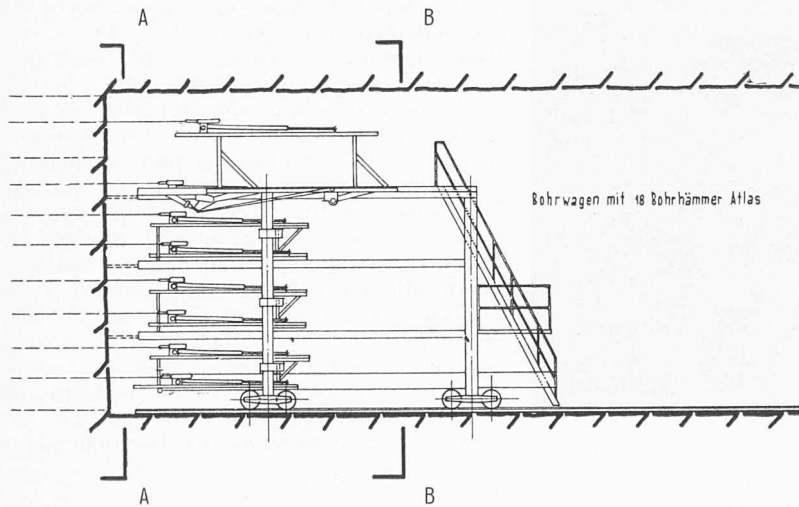


Bild 4. Anordnung der Bohrhämmer und Bohrlöcher, Längsschnitt 1:220

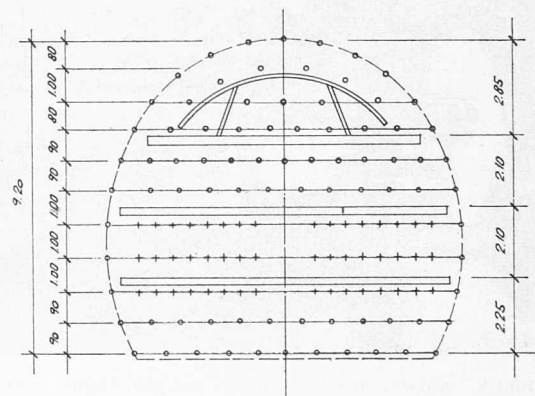


Bild 6. Schnitt A-A zu Bild 4 und 5

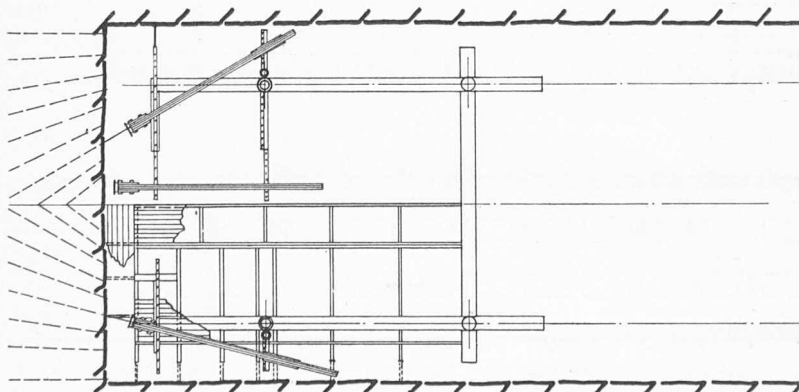


Bild 5. Anordnung der Bohrhämmer und Bohrlöcher, Grundriss 1:220

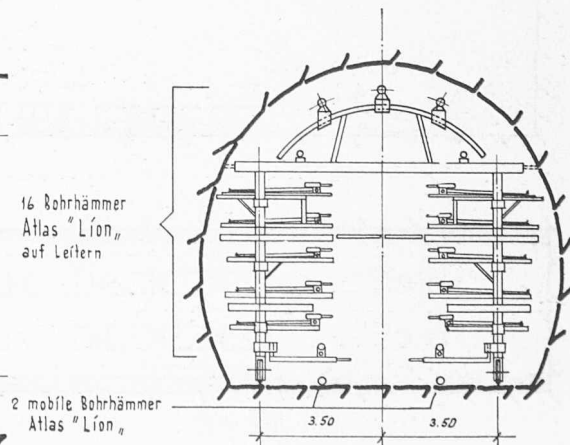


Bild 7. Schnitt B-B zu Bild 4 und 5

mischer von 500 l mit Beschickungsbändern sowie eine Betonpumpe installiert.

- Anlage für die Gewinnung von Kies und Sand aus dem Ausbruchmaterial, bestehend aus Brech-, Sieb- und Waschanlage mit einer Leistung von rd. 25 m<sup>3</sup>/h bei einer Korntrennung von 0 bis 3, 3 bis 10 und 10 bis 35 mm. Es sind 1 Backenbrecher Ammann CT 10 und 1 Kreiselbrecher Pegson sowie 2 Aro-Sandmühlen und eine Sand-Rückgewinnungsanlage montiert.
- Heizanlage für das Betonieren im Winter zur Heizung der Zuschlagsstoffe und des Anmachwassers.
- Fahrbare Schalkkonstruktionen mit Teleskop-Schalung für die Schalung von Gewölbe und Widerlagern, Fahrbahnplatte und Decke über dem Fahrraum.
- Ein umfangreiches elektr. Verteilnetz im Freien und die Stromversorgung im Stollen mit 2 Hochspannungsanlagen von 4000 V. Beide Anlagen sind für 400 kVA dimensioniert und dienen zur Versorgung der Stollenbagger, Ventilatoren, Betonmischer, Pumpen, Beleuchtung usw.
- Löschanlagen, Garagen, Telefon usw.

## 2. Bauarbeiten Tunnel

Der Arbeitsvorgang setzt sich aus folgenden Etappen zusammen:

1. Ausbruch, Vortrieb im Vollprofil, Profilregulierung und Sicherungsarbeiten durch Felsanker.
2. Ausbruch der beiden seitlichen Entwässerungsgräben.
3. Betonieren der Entwässerungsgräben.
4. Abdichtungs- Gunitier- und, wo nötig, Isolationsarbeiten.
5. Betonierung der Gewölbeverkleidung.
6. Betonieren der Decke über der Fahrbahn.
7. Ausführung der Füllinjektionen der Gewölbeverkleidung.
8. Sohlenbeton.
9. Betonierung der Fahrbahnplatte mit den Zwischenwänden für Zuluft- und Leitungskanäle.
10. Fahrbahnbelag.
11. Versetzen der Randsteine, Gehwege und Abschlusselemente für die Wandverkleidung.

Alle Arbeiten Nr. 1 bis 7 werden hintereinander vom Portal gegen die Tunnelmitte (bis zur Losgrenze), die Arbeiten von 8 bis 11 hingegen von der Tunnelmitte gegen das Tunnelportal hin ausgeführt.

### 1. Ausbrucharbeiten

Nachdem Mitte Januar 1962 der Bohrwagen mit den Bohrinstallationen zum Einsatz bereit war, konnte mit dem eigentlichen Tunnel-Vortrieb begonnen werden. Der Vortrieb erfolgt im Vollausbuch und wird mit der «Schwedischen Leiterbohrmethode» (s. SBZ 1963, H.7, S. 104) durchgeführt (Bilder 2 bis 8).

**Bohren der Sprenglöcher.** Jeder Abschlag erfordert rd. 140 Bohrlöcher mit einem Durchmesser von 36 mm. Bei einer Bohrlänge von rd. 4 m müssen also 560 m Bohrloch gebohrt werden. Es werden dazu 18 Bohrhämmer vom Typ «Atlas Lion» mit einem Gewicht von 45 kg einschl. Bohrstütze verwendet. Der Bohrhämmer und die einziehbare Bohrstütze sind auf eine schmale Stahlleiter montiert. Auf einem Schlitten kann der Bohrhämmer so ohne Schwierigkeiten in horizontaler Richtung vor- und zurückbewegt werden. Die Maschine erfordert also nur sehr wenig Bedienung, so dass ein Mann ohne weiteres 2 Bohrhämmer bedienen kann. Mit jedem Bohrhämmer müssen 7 bis 8 Löcher gebohrt werden. Da die genaue Einhaltung des Bohrschemas äusserst wichtig ist, sind die einzelnen Stellungen der Leitern auf dem Bohrwagen genau markiert. Es werden Bohrstähle mit einer Länge von 2,40 m und 4,80 m verwendet. Der Bohrwagen

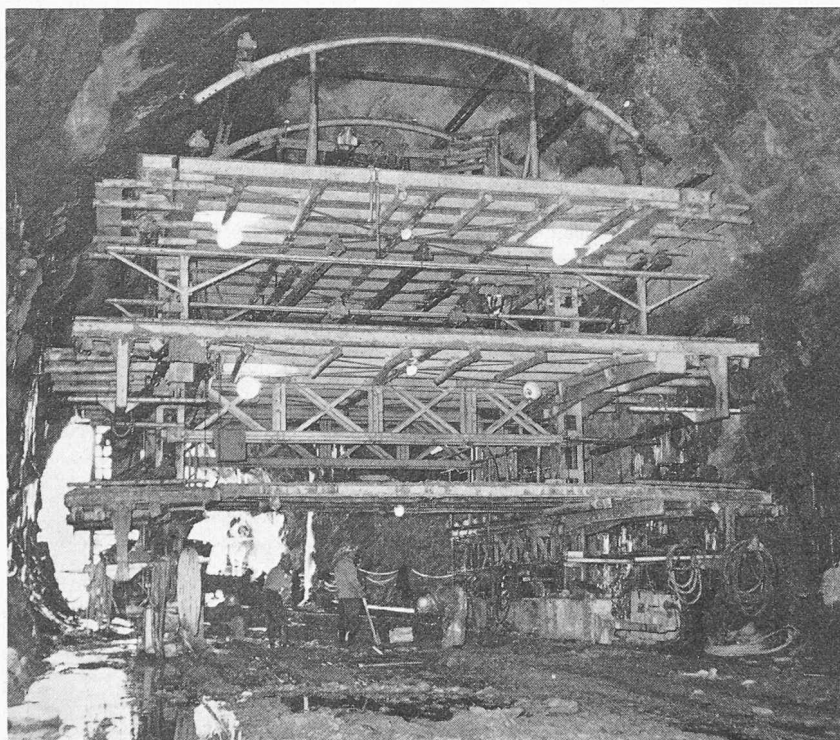
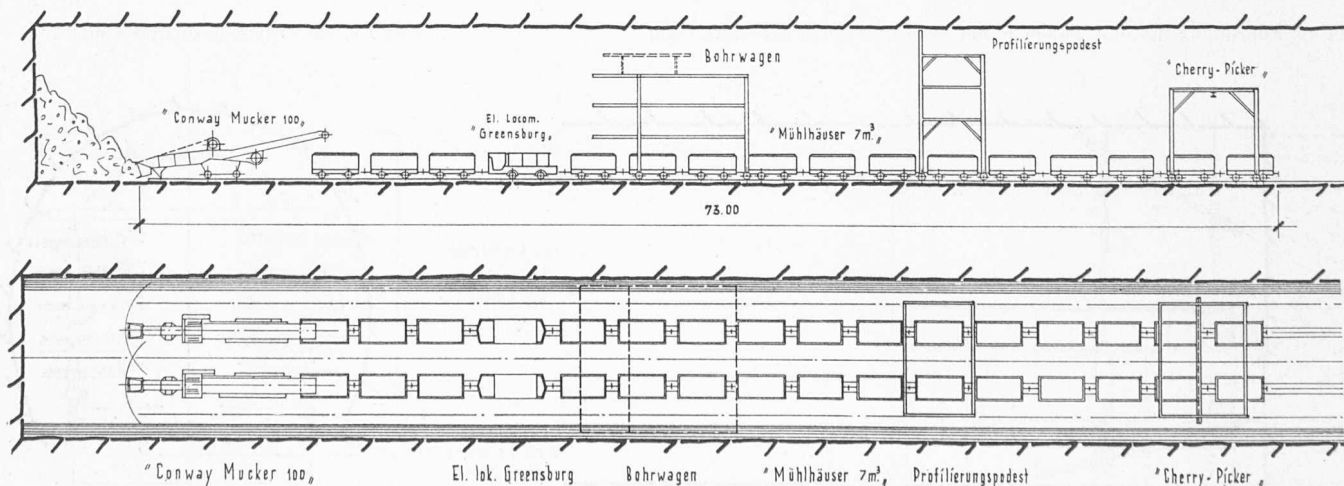


Bild 8. Ansicht des Bohrwagens von der Stollenbrüst her



Bilder 9 und 10. Schuttern, Längsschnitt und Grundriss, Masstab 1:500

hat 3 Arbeitsbühnen, wovon die oberste hydraulisch in der Höhe verstellbar ist. Er hat ein Gewicht von rd. 50 t und wurde nach den Angaben der Firma Atlas durch die Firma «Compagnia Italiana Forme Acciaio» in Mailand gebaut. Er kann mit Hilfe von Druckluftmotoren auf Gleisen bewegt werden und wird bei jedem Abschlag rd. 80 m zurückgefahren. Die Bohrzeit beträgt 2 bis 2½ Stunden.

**Laden der Bohrlöcher und Abschuss.** Pro Abschlag werden rd. 400 kg Gelatinesprengstoff mit 22 % und 16 % Nitroglyceringehalt verbraucht. Das Zündsystem besteht aus hochunempfindlichen elektrischen Zündern, welche zur Vermeidung von Sprengunfällen durch Streu- und Kriechströme oder Blitzschlag gewählt wurden. Die Zündung erfolgt mit einer Spezialmaschine, die einen Stromstoß von 4000 V abgibt. Anschliessend werden mit dem oben beschriebenen Ventilationsystem die Sprenggase abgezogen. Für das Laden, Sprengen und Abziehen der Sprenggase werden rd. 1 bis 1½ Stunden benötigt.

**Ausräumen des losgesprengten Materials und Abfuhr auf die Deponieplätze** (Bilder 9 bis 12). Zuerst wird mit einer Hough-Ladeschaufel das verstreut liegende Gesteinsmaterial zusammengeraumt. Dann treten die beiden Stollenbagger Conway 100 in Aktion. Ueber ein auf dem Stollenbagger befindliches Förderband wird das Gesteinsmaterial in die von der Firma Mühlhäuser gelieferten Kippwagen geladen. Da jeweils ein Zug und ein Bagger unabhängig voneinander auf einem Gleis arbeiten, wird mit dem Cherry-Picker, einem mit starken Winden ausgestatteten Gerüst, der Wagenwechsel ausgeführt. Das Lademanöver wird durch zwei Greensburg-Lokomotiven mit je 5 Wagen zu je 7 m<sup>3</sup> bewerkstelligt. Die beladenen Wagen werden zu Zugskompositionen von 10 Wagen zusammengestellt und mit zwei weiteren Greensburg-Lokomotiven abtransportiert. Zum Ausräumen eines Abschlages werden rd. 90 Wagen beladen und in ein Umschlagsilo ausserhalb des Tunnels entleert. Von dort wird das Material mit Euclids von 8 m<sup>3</sup> Laderaum abgezogen und auf die Deponieplätze oder zur Kies- und Sandaufbereitungsanlage gefahren. Zum Teil wird das Ausbruchsmaterial in einer weiteren Brechanlage zu Koffermaterial für den Strassenbau aufbereitet. Das Ausräumen des Materials sowie das Verlegen der neuen Gleisstösse bis zur Stollenbrust benötigt rd. 6 Stunden, so dass ein vollständiger Abschlag im Arbeitsrhythmus einer Schicht von 10 Stunden bewältigt werden kann. Die effektive Vortriebslänge beträgt dabei je nach den Felsverhältnissen 3 bis 4 m.

**Profilregulierung und Sicherungsarbeiten.** In rd. 30 bis 50 m Abstand hinter dem Vortrieb wird von einem besonderen fahrbaren Gerüst aus die Profilkontrolle durchgeführt. Gleichzeitig werden zur Sicherung gegen herabfallende Steine und Platten Doppelspreizhülsen-Felsanker von 2 bis 3 m Länge angebracht. Diese Sicherungsarbeiten werden je nach Notwendigkeit sowohl vom Bohrwagen als auch vom Profilwagen vorgenommen.

## 2. Ausbruch der beiden seitlichen Entwässerungsgräben

Rund 300 m hinter dem Vortrieb werden die beiden Rigolen ausgebrochen. Dazu werden mit Atlas-Bohrhämern Typ BBD 41 Bohrlöcher von rd. 0,80 m Tiefe gebohrt. Auch hier wird mit hochunempfindlichen elektrischen Zündern gesprengt. Die Schutterung wird durch einen elektrischen Hyster-Tief-

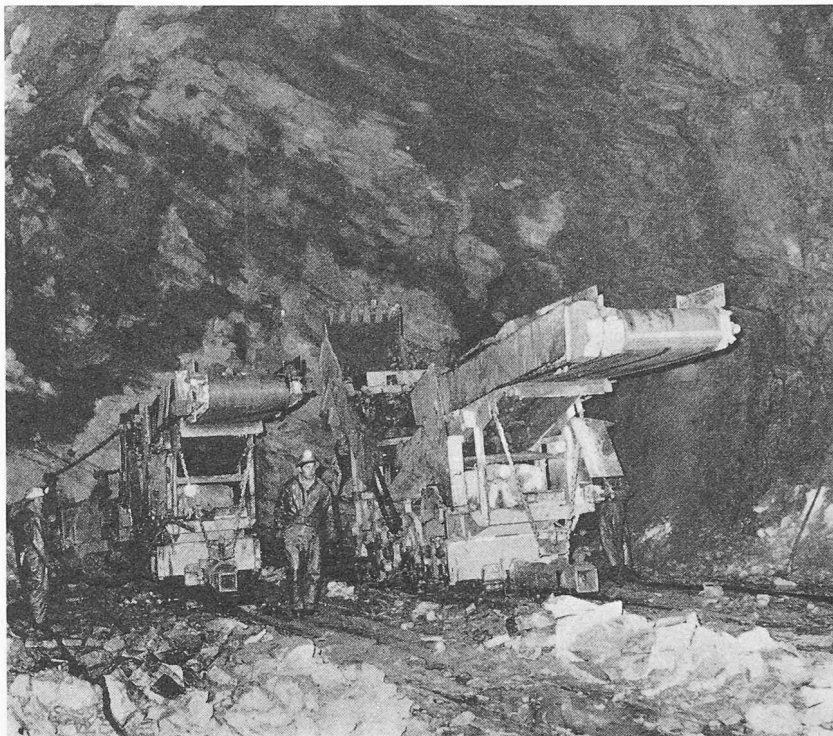


Bild 11. Stollenbagger Conway

löffelbagger ausgeführt (Bild 13). Der Abtransport des Materials erfolgt mit 4-m<sup>3</sup>-Mühlhäuser-Kippwagen.

## 3. Betonieren der Entwässerungsgräben (Bild 14)

Unmittelbar auf den Ausbruch der Rigolen folgen die Schal- und Betonierarbeiten. Als Schalung steht eine Metallschalung von 60 m Gesamtlänge in Teilstücken von 3 m zur Verfügung. Der Beton wird mit Winget-Trommelwagen zur Verwendungsstelle befördert und dort mit einem Quertransportband in die Schalung eingebracht. Als Vibratoren werden Hochfrequenz-Umformer vom Typ UG 3, 42 V, verwendet.

## 4. Abdichtungs-Gunitier- und Isolationsarbeiten

Die Abdichtungsarbeiten erfolgen zum grössten Teil

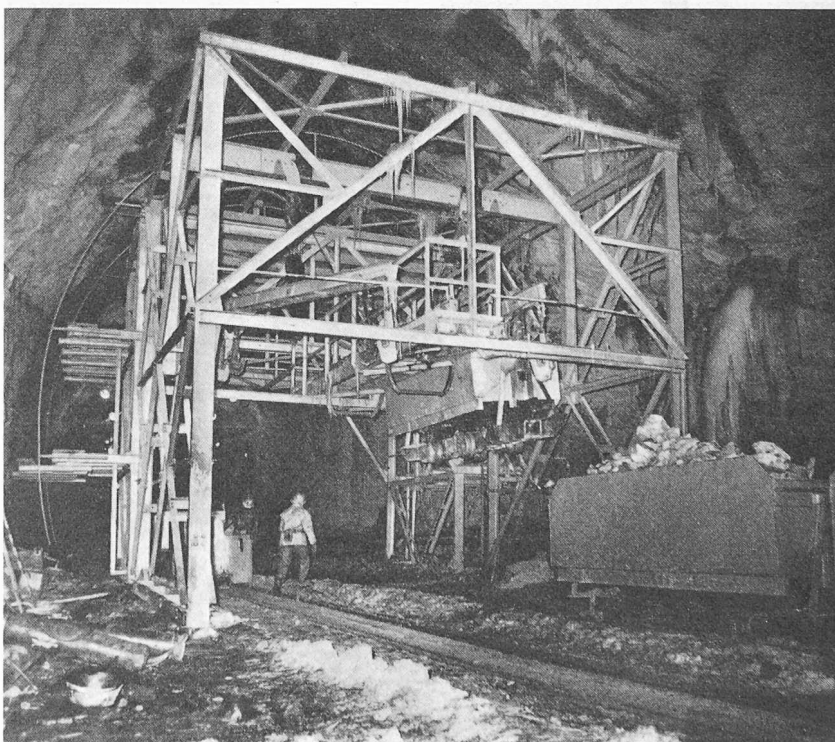


Bild 12. Cherry-Picker zum Wagenwechsel

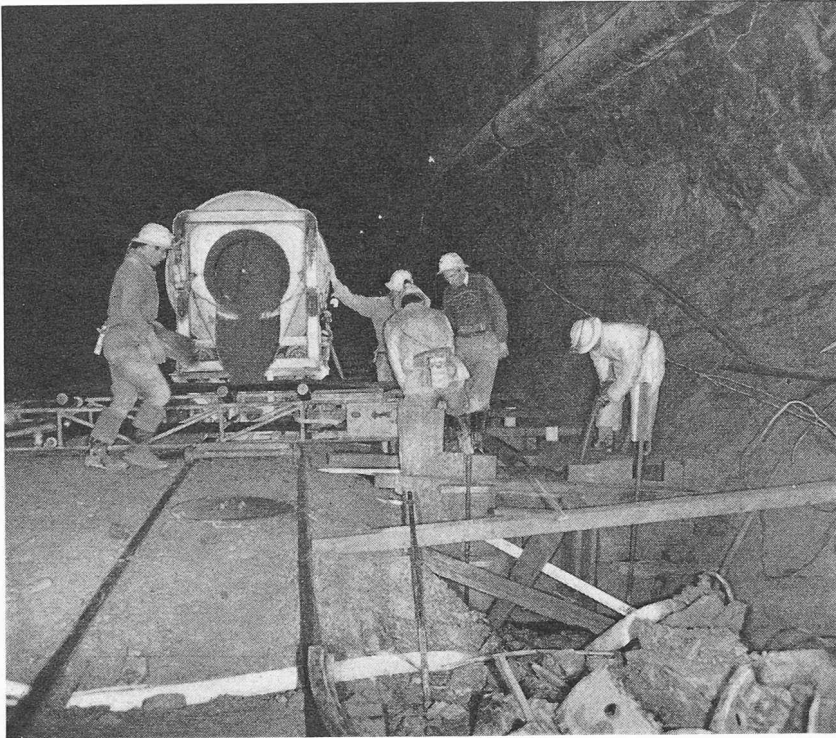


Bild 14. Betonieren des Entwässerungsgrabens

nach dem Oberhasli-Verfahren. Wo dies nicht genügt, wird durch Aufbringen einer Gunittschicht die vollständige Abdichtung erzielt. Im Bereiche von besonders stark infiltrierten Zonen wird auf den Gunit noch eine Polyester-Isolation aufgebracht. Diese Arbeiten werden von besonderen, fahrbaren Stahlrohrgerüsten aus durchgeführt.

##### 5. Betonieren der Gewölbeverkleidung

Für das Betonieren wird eine Aeberli-Teleskop-Schalung von 4 Elementen zu je 8 m Länge verwendet (Bild 15). Zum Einbringen des Betons und zur Kontrolle wurden in die Schalhaut Fenster in verschiedenen Höhen eingebaut, die bei Erreichung der betr. Betonieretappe geschlossen werden können.

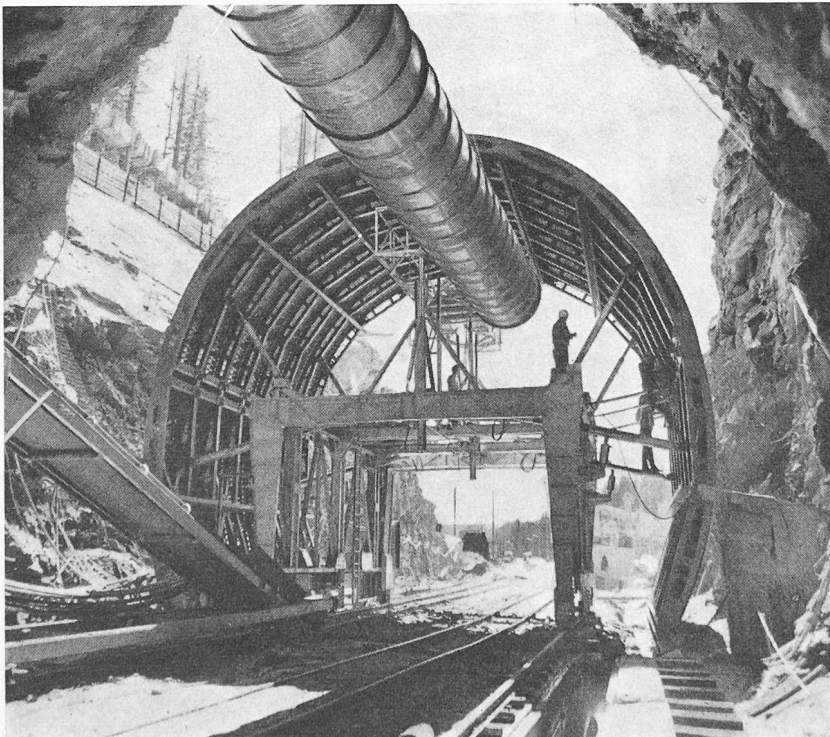


Bild 15. «Aeberli»-Teleskopschalung mit Schalwagen

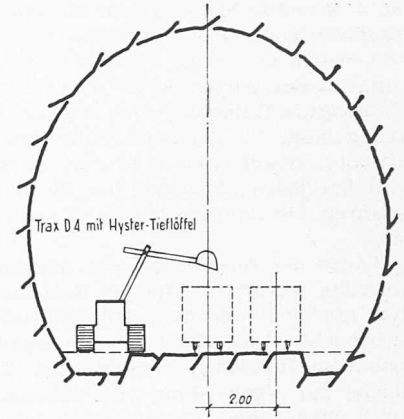


Bild 13. Aushub des Entwässerungsgrabens, 1:220

nen. Die einzelnen Schalelemente werden mit einem auf Gleis fahrbaren Schalwagen versetzt. Auf dem Schalwagen sind hydraulische Pressen eingebaut, so dass das Versetzen der Schalungselemente mit einem Minimum an Arbeitsaufwand bewerkstelligt werden kann.

Die Zuschlagsstoffe und der Zement werden in einem der Betontürme abgewogen, in Taschenwagen verladen und zur fahrbaren Mischanlage im Tunnel gebracht (Bild 16). Die besondere Konstruktion der Taschenwagen erlaubt die Entleerung des Trockengemisches mit einem Transportbandwagen, welcher zum Betonierwagen führt. Der Betonierwagen ist ausgerüstet mit einem Waimer-Zwangsmischer für  $\frac{1}{2}$  m<sup>3</sup> Fertigbeton, wo die fertige Betonmischung hergestellt wird. Der Beton für die Widerlager bis zum oberen Kalotten-drittel wird mit Förderbändern durch die in der Schalung befindlichen Fenster eingeführt. Der übrige Teil des Gewölbes wird mit einer pneumatischen Betonpumpe betoniert. Das Verdichten des Betons erfolgt mit Elektro-Vibratoren.

##### 6. Betonieren der Decke über der Fahrbahn

Auch hier steht eine Aeberli-Teleskopschalung von 4 Elementen zu je 8 m zur Verfügung, welche mit dem Schalwagen der Gewölbeschalung versetzt wird. Der Beton wird mit einer pneumatischen Fördermaschine eingebracht. Die Verdichtung erfolgt mit einer Vibrier-Abzugsplatte Typ Dym.

##### Arbeiten Nr. 7 bis 10

Die Füllinjektionen werden mit einer Richterswiler-Pumpe ausgeführt. — Die Sohlenreinigung erfolgt mit einem auf Raupenchassis montierten Tiefelöffel. Der Sohlenbeton wird mit Trommelbetonwagen eingebracht. — Wie bereits erwähnt, wird das Erstellen der Fahrbahnplatte erst nach Fertigstellung der gesamten Gewölbeverkleidung und der Decke über der Fahrbahn in Angriff genommen. Auch hier muss eine Teleskop-Schalung zur Anwendung kommen, da gemäss Bauprogramm rd. 25 m pro Tag betoniert werden müssen. — Der Belagsbeton wird mit einer Einbaumaschine auf Schienen, Betonverteiler und Längsverfertiger der Betonstrassen AG eingebracht.

##### 3. Lüftungszentrale

Der Bauvorgang sieht folgende Etappen vor: 1. Ausbruch der seitlichen Schlitz und Betonierung der Gewölbewiderlager, 2. Ausbruch der Kalotte und Betonierung des Gewölbes, 3. Abbau des Kernes mit der Lang-

loch-Bohrmethode, 4. Erstellen der Eisenbeton-Konstruktionen.

#### 4. Lüftungsschrägschacht

Um die Arbeiten der Lüftungzentrale nicht zu behindern, wird vom Tunnel zum unteren Krümmer des Schrägschachtes ein Fensterstollen vorgetrieben. Der Schacht wird in drei Etappen ausgebrochen: 1. Vortrieb von rd. 10 m<sup>2</sup> von unten nach oben, 2. Ausweitung I, rd. 18 m<sup>2</sup>, ebenfalls von unten nach oben, 3. Ausweitung II auf volles Profil, rd. 45 m<sup>2</sup>, von oben nach unten mit nachfolgender Profilkontrolle. Das Betonieren erfolgt nach Vollendung des Ausbruchs. Es wird eine Zugschaltung eingesetzt. Der Beton wird pneumatisch eingebracht.

#### Schlusswort

Die Ausführung eines solchen Bauwerkes erfordert trotz allen modernen technischen Installationen den vollständigen Einsatz sowohl der Mannschaften wie auch des leitenden Personals. Die dabei gewonnenen Erfahrungen, welche erst bei Bauende restlos vorliegen, werden für die Ausführung kommenden Strassentunnel von grossem Wert sein.

Adresse der Verfasser: E. Staub, Ing. und H. Oswald, dipl. Ing., San Bernardino GR.

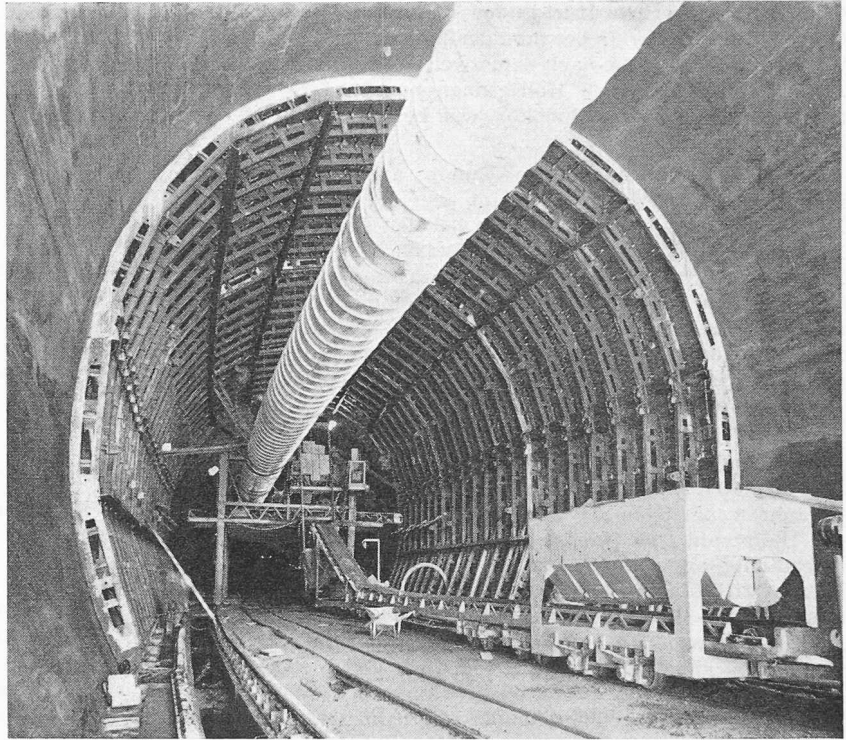


Bild 16. Betonieranlage mit Taschenwagen und Entnahmeband

## Der erste internationale Architektinnenkongress in Paris 1963

DK 061.32:72

Man möge uns nicht einer verstaubten «Suffragetten»-Mentalität zeihen, wenn wir dem nachfolgenden Bericht unserer Kollegin, dipl. Arch. S.I.A. *Berta Rahm* über das erste internationale Zusammentreffen der Architektinnen samt jenen Hinweisen breiteren Raum geben, mit denen die Verfasserin der *schwierigen beruflichen Stellung der Schweizer Architektinnen* Ausdruck gibt. Die selbständig erwerbende Architektin hat nicht nur gegen ein allgemeines Vorurteil — auch von Behörden! — anzukämpfen, das der Frau die Eignung baulichen Schaffens kurzweg abspricht. Hierin kommt ein Misstrauen zum Ausdruck, das wir menschlich und sachlich (es sei denn, man betrachte das Architektendiplom einer Frau als minderen Ausweis fachlicher Schulung gegenüber dem teils fragwürdigen beruflichen Bildungsgang etlicher Wellenreiter, die sich dank konjunktureller Begünstigung als «Auch-Architekten» zu emanzipieren vermochten) nicht für berechtigt halten, solange man unseren Kolleginnen nicht etwas grosszügiger — und vielleicht sogar ritterlicher! — Gelegenheit geboten hat, ihr berufliche Fähigkeit auch öffentlich sichtbar unter Beweis zu stellen. Freilich denken wir dabei eher an die Architektinnen, die auf einen Erwerb wirklich angewiesen sind und nicht gleichsam als Liebhaberei und mit festem finanziellem Rückhalt Architektur studiert haben — im Unterschied etwa zu andern Ländern, wo auch unbemittelte Töchter dieses Studium dank Stipendien usw. ergreifen können, um sich dann in der Praxis zielbewusst und mit gutem Erfolg durchzusetzen. Wir freuen uns, dass unsere Architektinnen nun im internationalen Rahmen jene berufliche und kollegiale Würdigung finden, die sie ohne Zweifel verdienen.

\*

Finnische Kolleginnen hatten mir erzählt, dass über die Hälfte der etwa 400 in Finnland arbeitenden Architektinnen sich oft in einem Club treffen, der sie, trotz der Weite des Landes, mit einem nicht nur kollegialen, sondern zugleich recht herzlichen Freundschaftsband verbindet. Die 90jährige Vivi Lönn, eine immer noch tätige, sehr beliebte und tüchtige Architektin, gehört wohl zu den ersten Frauen, die diesen Beruf ergreifen und ausüben konnten (Finnland hat ja als erstes Land in Europa den Frauen die politische Gleich-

berechtigung geschenkt und sie zur Mithilfe in Haus, Gemeinde und Staat willkommen geheissen). Meine finnischen Kolleginnen werden mit aller Selbstverständlichkeit überall zugezogen und auch an verantwortungsvolle Ämter (Planerin, Stadtarchitektin usw.) gewählt.

Wie anders ist es bei uns in der Schweiz, wenigstens in den Kantonen ohne politische Gleichberechtigung von Mann und Frau! Hier muss die selbständig tätige Architektin heute noch, trotz Hochkonjunktur, trotz der Arbeit einer tüchtigen Pionierin (Lux Guyer) gegen Vorurteil und Willkür kämpfen. Es trifft immer noch zu, was Iris von Roten in ihrem Buch «Frauen im Laufgitter» schrieb: «Als selbständige Architektinnen nun haben die Frauen, ähnlich wie die Anwältinnen, bedeutende Handicaps im Vergleich zu den männlichen Kollegen, weil die weitgehende Ausschaltung der Frau von Handel und Wandel, von Schlüsselstellungen und Politik dem Zustrom von Aufträgen entgegensteht. Selbstredend sind die Frauen auch bei Aufträgen der Behörden «quantité négligeable». Die Männerwelt im kleinen, die hinter den Aufträge erteilenden Behörden steht, «würde es nicht verstehen», wenn lohnende Aufträge in gleicher Masse an die Frauen gingen. Dagegen versteht es sich von selbst, dass die guten Happen hauptsächlich unter die Männer verteilt werden.

Die Frauen selber sind an diesen Zuständen in der Schweiz nicht ganz unschuldig, wenn viele von ihnen den Kampf gegen einander, statt Hilfe für einander als persönlich befriedigender erachten...

Aus diesen Gründen freute es mich besonders, von der Präsidentin der UFFA (Union Française des Femmes Architectes), *Solange d'Herbez de la Tour*, eine Einladung zu einem internationalen Architektinnenkongress nach Paris zu erhalten. Die Präsidentin hatte die ausgezeichnete Idee (und in der Folge auch die Riesenarbeit!), auf der ganzen Welt nach Adressen von Kolleginnen zu forschen, um sie zu diesem Treffen in die auch architektonisch berühmte Metropole Frankreichs einzuladen.

Ausser in Finnland und Frankreich gibt es noch in den USA und in Japan Vereinigungen von Architektinnen. Die Union Japan umfasst schon 70 Mitglieder, was erstaunlich ist,