

# Die SBB-Unterführung Wildbachstrasse in Solothurn

Autor(en): **Keller, Oskar G.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **95 (1977)**

Heft 41: **ASIC-Sondernummer: Brückenbau**

PDF erstellt am: **26.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-73471>

## **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.

# Die SBB-Unterführung Wildbachstrasse in Solothurn

Von Oskar G. Keller, Solothurn

Zur Erschliessung des Brühlgebietes zwischen der SBB-Linie Solothurn-Biel und der Aare musste der bestehende Niveauübergang der Wildbachstrasse durch eine Unterführung ersetzt werden. Es handelt sich dabei nicht um ein sehr grosses, aber in der Projektierung und Ausführung schwieriges und heikles Bauwerk. Die Probleme lagen vor allem in folgenden Punkten:

- Ungünstige Bodenbeschaffenheit
- Grundwasserabsenkung und Einfluss auf angrenzende Liegenschaften
- Projektlösung unter Berücksichtigung der sehr engen Bauverhältnisse
- Aufrechterhaltung des Bahnverkehrs auf der stark frequentierten doppelspurigen Jurafusslinie der SBB
- Erschliessung des Wohnquartiers und der Geschäfte während der verschiedenen Bauphasen

## Baugrundverhältnisse

Die eingehenden Baugrunduntersuchungen ergaben, dass der Baugrund grundsätzlich in folgende drei Schichtkomplexe unterteilt werden kann:

Deckschicht a: Auffüllmaterial und Überschwemmungssedimente, Stärke 1,00–1,50 m.

Schichtkomplex b: Weicher, grauer, toniger Silt mit organischen Einschlüssen (Torf). Die Mächtigkeit schwankt zwischen 3,50–8,00 m.

Schichtkomplex c: Postglaziale Seeablagerungen aus vorwiegend sauberen siltigen Feinsanden, deren untere Begrenzung durch die Bohrungen nicht erreicht werden konnte. Mit der Tiefe zunehmend dichtere Lagerung.

Die angrenzenden Gebäude sind in der Regel auf der Schicht b fundiert, meistens über der Torfschicht, weshalb sie bei der Grundwasserabsenkung besonders gefährdet waren.

Die höchsten gemessenen Grundwasserspiegel liegen ca. 2,00–2,80 m unter der Terrainoberfläche. Sie zeigen ein rasches Ansprechen auf Niederschläge, weshalb die Ganglinien grosse Schwankungen aufweisen. Für die Bemessung der Grundwasserwanne ergab sich damit ein maximaler Auftrieb von 3,20 m Wasserdruck. Unter Berücksichtigung aller äusseren Bedingungen (Werkleitungen, kein Rammen wegen Erschütte-

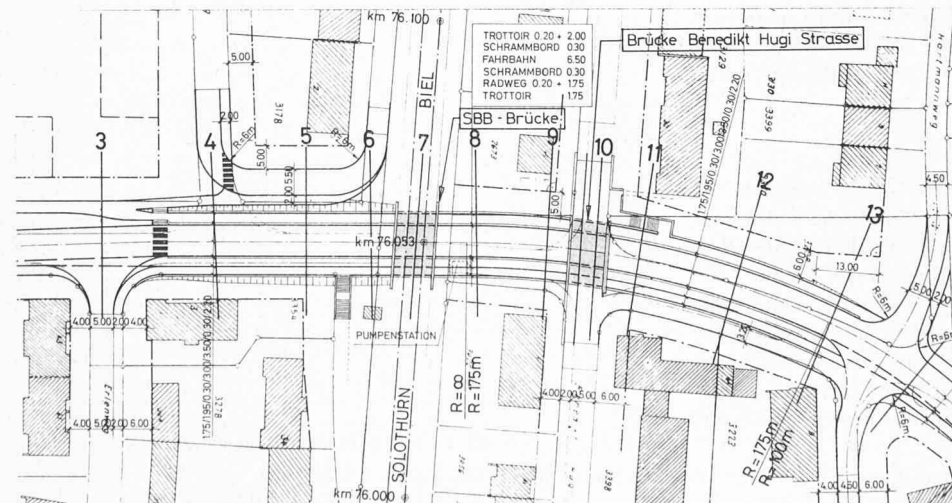
rungen usw.) und aufgrund von Erfahrungen beim Bau von Kanalisationen im gleichen Baugrund kam als Wasserhaltungsmassnahme nur das *Wellpoint-Verfahren* in Frage. Die Zusammensetzung der zweiten Bodenschicht stellt allerdings einen Grenzbereich der Anwendung dieses Systems dar. Nach Fertigstellung des Baues kann aber heute gesagt werden, dass diese Lösung sicher richtig war. Es wurde in jeder Bauphase eine genügende Absenkung erreicht und Setzungsschäden sind nur an ganz wenigen Gebäuden festgestellt worden, wobei in den meisten Fällen schon vor Baubeginn die Auswirkungen des schwankenden Grundwasserspiegels an den Häusern in Erscheinung traten.

Als Schlussfolgerung aus den Baugrunduntersuchungen und der daraus resultierenden grossen Setzungsempfindlichkeit des Bodens wurde für den Bau des Unterführungsobjektes in Zusammenarbeit mit der SBB ein Bauvorgang gewählt, der eine vom definitiven Bau vollständig unabhängige Hilfsbrückenkonstruktion vorsah.

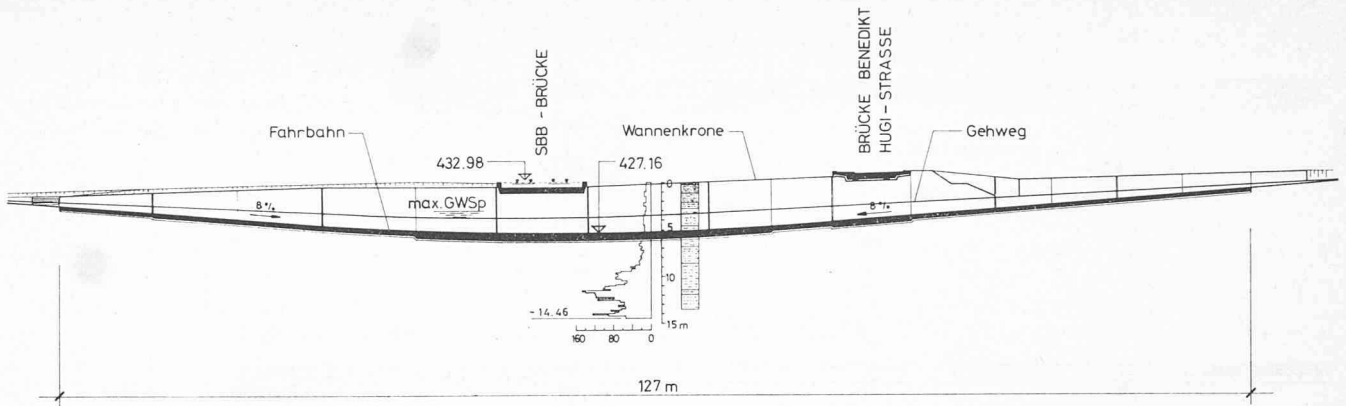
## Projekt

Durch die Gegebenheiten der heutigen Bebauung und der Strassenführung war der Standort der neuen Unterführung beim bisherigen Niveauübergang gegeben und die Ausbaugrösse begrenzt. Aus den Vorstudien ging der Vorschlag einer *Wannenkonstruktion* hervor, die eine Fahrbahn von 6,50 m Breite mit beidseitigen Trottoirs und einem separaten Radweg vorsah. Die beidseitigen starken Steigungen haben dabei zu einer Lösung mit erhöhten Trottoirs geführt, wobei wegen der längeren Steigung auf der Nordseite der Radfahrerverkehr in Süd-Nord-Richtung ebenfalls erhöht geführt wird. Infolge der beschränkten Breite war die gleiche Massnahme für den Radfahrer in der Gegenrichtung leider nicht möglich. Die gesamte Wannenbreite ergibt sich damit zu 13,00 m. Die totale Wannenlänge beträgt 127 m, mit beidseitigen maximalen Steigungen der Fahrbahn von 8% und der Geh- bzw. Radweg von 4,8%. In der Situation musste die Linienführung den bestehenden Verhältnissen mit variablen Radien von 100 bis 200 m angepasst werden. Die lichte Höhe der Unterführung wurde schliesslich gemäss Norm zu 4,20 m festgelegt, nachdem ursprünglich die Meinung bestand, wegen der engen Verhältnisse nur eine reduzierte Durchfahrts Höhe auszuführen.

Der tiefste Punkt der Wanne liegt 5,60 m, der tiefste Ausstich damit 6,80 m unter Terrainoberfläche und 4,00 m unter



Situation



Oben: Längsschnitt durch Wanne

Unten: Geologisches Profil und Rammwiderstände im Bereich der Wanne

dem maximalen Grundwasserspiegel. Es ergab sich daraus unter Berücksichtigung der Auflasten aus erhöhten Geh- und Radwegen eine Stärke der Wannenplatte von 30 bis 60 cm. Die Wannenwände sind durch Dilatationsfugen unterteilt, während in der Bodenplatte mit Ausnahme des Anschlusses an die SBB-Brücke die Fugen bewusst nur als voll bewehrte Arbeitsfugen ausgeführt sind, über die der Belag fugenlos durchgeführt wurde. Dieser besteht aus einer Ausgleichsschicht von 3 cm und einer Verschleisschicht von 4 cm Stärke, beide in AB 16. Infolge einer sehr sorgfältigen Ausführung der Betonoberfläche der Bodenplatte präsentiert sich heute der Wannenbelag in einer aussergewöhnlichen Ebenheit.

Besondere Aufmerksamkeit wurde der Gestaltung der *Wannenwände* gewidmet. Unter Beizug eines Architekten wurden die Schalungsformen gewählt und eine Bepflanzung mittels Kletter- und Hängepflanzen sowie in Nischen vorgesehen, die nach Fertigstellung die ganze Anlage sicher fürs Auge ansprechend erscheinen lassen werden. Auf jeden Fall sollte der unschöne Eindruck eines kahlen Betonschlauchs vermieden werden.

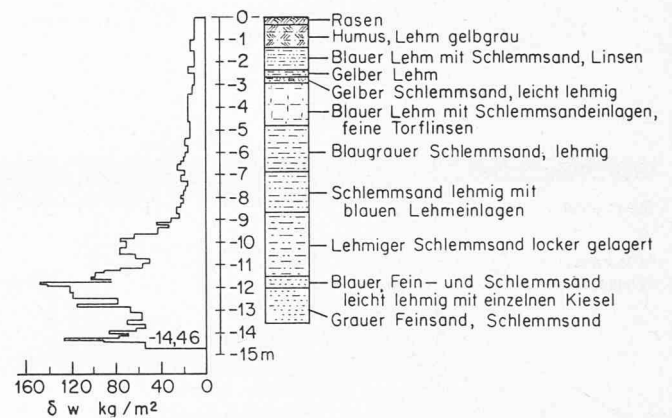
### Das Bahnbrückenobjekt

Die SBB-Brücke ist als *geschlossener, schiefer Rahmen* projektiert, der infolge des Radweges durch ein einseitiges Stützenpaar asymmetrisch in Erscheinung tritt. Das Bauwerk weist eine totale Breite von 9,65 m auf und ist durch Dilatationsfugen von der übrigen Wannenkonstruktion getrennt.

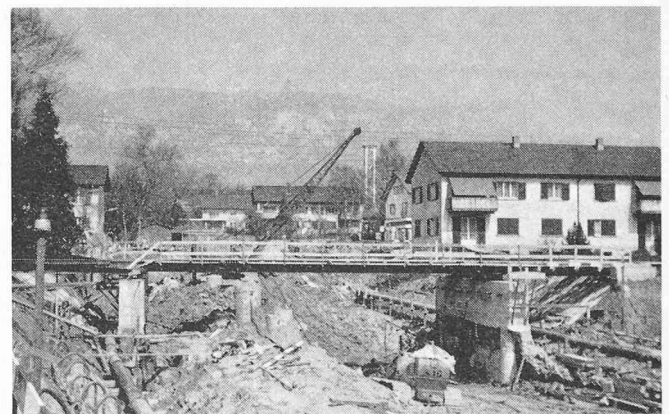
Nach verschiedenen Variantenstudien wurde in Zusammenarbeit mit der SBB und dem geotechnischen Berater der folgende Bauvorgang gewählt: Die Baugrube wurde im Schutze von *drei aneinandergereihten Hilfsbrückenpaaren* von 9,00 m, 20,00 m und 9,00 m erstellt, deren mittlere Auflager aus Betonriegeln bestehen, die wiederum auf je zwei Bohrpfählen  $\varnothing$  90 cm ruhen. Die seitlichen Auflager sind flach fundiert. Aus Gründen ungenügender Tragfähigkeit- und Setzeigenschaften der Schicht b mussten dabei die Pfähle in die Sand-schichten c eingebunden werden, womit sich Pfahllängen von ca. 16 m ergaben. Der seitliche Baugrubenabschluss wurde mittels einer rückverankerten Lamellenwand zwischen den Bohrpfählen ausgeführt, so dass nach Absenkung des Grundwasserspiegels eine spriessfreie, trockene Baugrube zur Verfügung stand. Da auch die Erdanker mit ihrer Haftstrecke voll in die sandige Schicht c zu liegen kommen mussten, ergaben sich Ankerlängen von 20 m in der oberen und 17 m in der unteren Reihe. Interessant war von Anfang an die Frage, ob die Anker in der Schicht c bei der Nominallast von 30 t die vorgesehene Prüflast von 40 t aufnehmen würden. Es zeigte sich bei der Ausführung denn auch, dass ein Anker diese Last bei weitem nicht erreichte, während alle andern die ihnen zugewiesene Belastung problemlos aufnahmen. Durch einen zusätzlichen Anker konnte die vorgesehene Tragkraft jedoch ohne weiteres wieder erreicht werden.

Rammsondierung Nr. 1

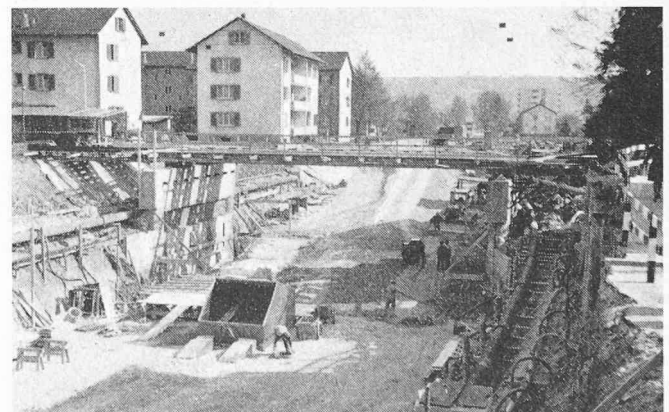
Sondierbohrung mit Piezometer Nr. 1

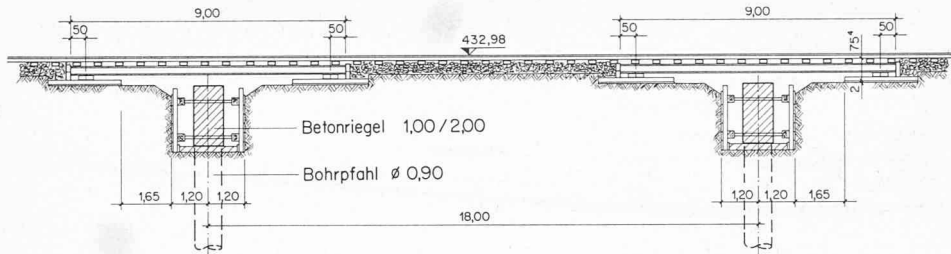


Aushubarbeiten und Grundwasserabsenkung



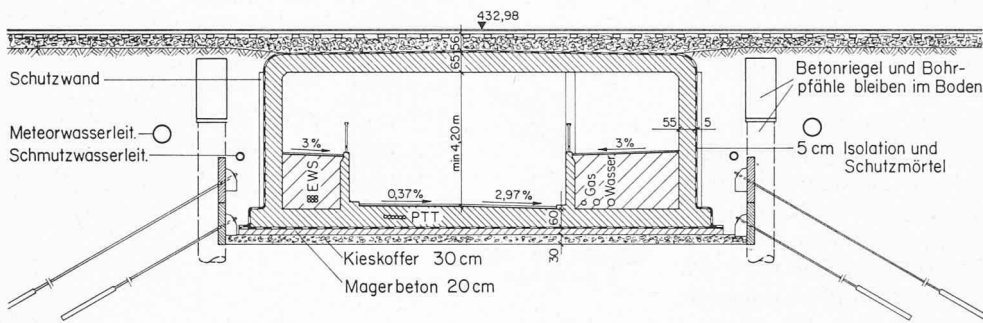
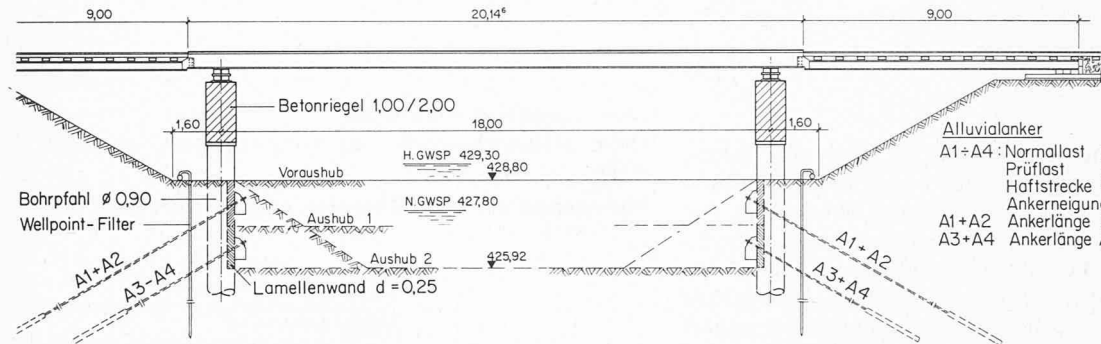
Baubeginn an der SBB-Brücke



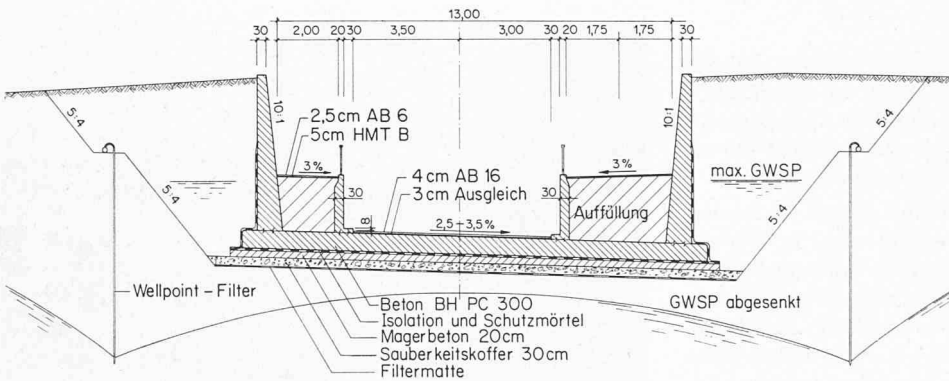


### Bauphasen

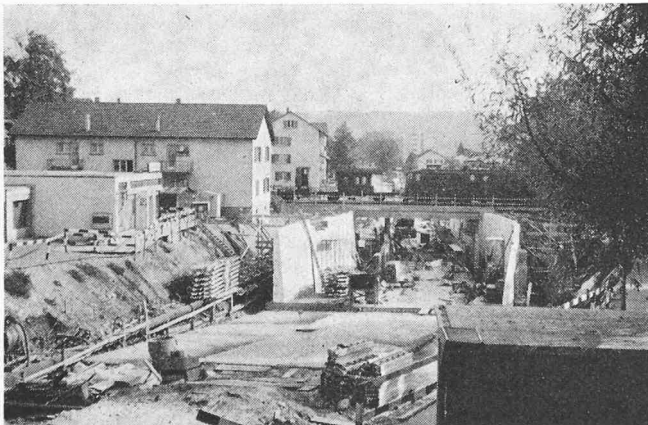
- Oben: Betonpfähle und Riegel
- Mitte: Baugrube mit Lamellenwand
- Unten: Endzustand mit Werkleitungen



### Normalprofil im Wannenebereich



### Arbeiten an der Grundwasserwanne

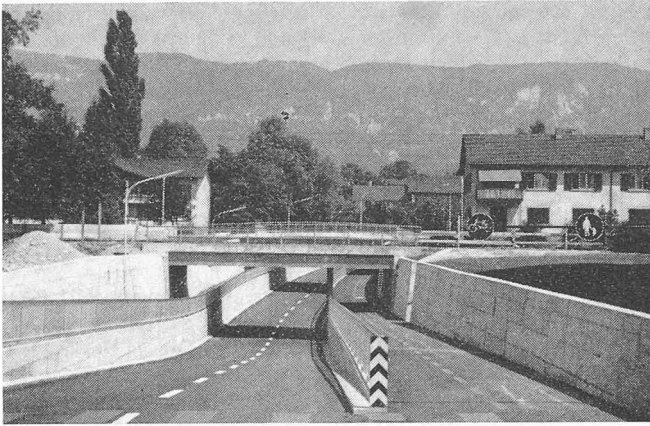


Der gewählte Bauvorgang hat sich in jeder Beziehung bewährt. Die Pfähle wiesen kaum messbare Setzungen auf und die fertige Hilfsbrückenkonstruktion, die auf den ersten Blick eher aufwendig schien, erlaubte einen raschen und ungehinderten Bau der definitiven Brücke. Ausserdem gestattete sie die sichere Ausbildung der äusserst wichtigen Werkleitungsprovisorien, wie u. a. einer Gas-Hochdruckleitung, die einen Bestandteil des städtischen Ringes bildet.

### Die Strassenbrücke

Parallel zur SBB-Linie befindet sich die Benedikt-Hugi-Strasse, eine Quartierstrasse, die ebenfalls mit einer Brückenkonstruktion über die Wanne geführt werden musste. Die Brücke ist als *stützenfreie, vorgespannte Platte* ausgebildet, die auf den Wannenebenen aufgelagert ist. Obwohl statisch sehr einfach, bot sie für die Projektierung und Ausführung infolge





Fertiges Bauwerk mit Blick auf den Jura

der geometrischen Verhältnisse und der Unzahl von Werkleitungen eine Reihe von schwierigen Problemen. Der Brückenbelag ist in abgesplittetem Gussasphalt von 3 cm Stärke ausgebildet, der gleichzeitig die Isolation und Verschleisschicht bildet.

### Bauausführung

Die Arbeiten konnten gemäss Bauprogramm ohne wesentliche Überraschungen durchgeführt werden. Sie begannen im Januar 1976 mit dem Erstellen der Bohrpfähle und der Betonjoche, die am Schluss im Boden belassen wurden. Für den Quartierverkehr wurde ein provisorischer Fussgänger-Niveauübergang erstellt, eine Massnahme, die sich bewährte und grossen Anklang fand. Nach dem Voraushub bis auf die Kote

des Grundwassers wurden die Wellpoint-Filter eingespült, und anschliessend der gesamte Aushub, bei den SBB im Schutze der drei Hilfsbrücken, ausgeführt. Eine Reihe von Schwierigkeiten boten die anstossenden Liegenschaften, die z.T. unterfangen oder mit Pfählen gesichert werden mussten. Ebenso mussten sämtliche Kanalisations- und Werkleitungen provisorisch umgelegt werden.

Nach der zeitraubenden, etappenweise ausgeführten Lamellenwand unter den Hilfsbrücken konnte die SBB-Brücke ohne Schwierigkeiten erstellt werden, an die sich der Bau der beidseitigen Betonwanne mit Pumpenstation und Strassenbrücke anschloss. Ein wesentlicher und sehr aufwendiger Teil der Bauarbeiten waren die beidseitigen Kanalisations im Trennsystem und die zahlreichen Werkleitungen, die entweder in die Bodenplatte oder in die seitlichen Auffüllungen der Gehwege zu liegen kamen. Im Dezember 1976 konnte die Unterführung für die Fussgänger und im Mai 1977 für sämtlichen Verkehr freigegeben werden, worauf nun im Laufe dieses Jahres noch die restlichen Strassen- und Anpassungsarbeiten ausgeführt werden.

Bauherrschaft:	Stadt Solothurn
Oberbauleitung:	Städtisches Tiefbauamt
Projekt und Bauleitung:	O. Keller, dipl. Ing. ETH, SIA, ASIC, Hauptbahnhofstrasse 2, Solothurn
Geotechnische Beratung:	Colombi Schmutz Dorthe AG, Bern
Tiefbau- und Stahlbetonarbeiten:	Arbeitsgemeinschaft Marti AG, Bannwart AG, Valli & Cie, Solothurn
Isolationsarbeiten:	Zetter AG, Solothurn

Adresse des Verfassers: O. G. Keller, dipl. Ing. ETH, Ingenieurbüro, Hauptbahnhofstrasse 2, 4500 Solothurn.

## Umschau

### Rhein-Bodensee-Programm der Bundesregierung

Das neue Rhein-Bodensee-Programm, das Investitionen in Höhe von 2 Milliarden Mark bis 1980 für *Abwasserbeseitigungsmassnahmen* im Rheingebiet und am Bodensee vorsieht, ist zügig angelaufen. Von den für das Jahr 1977 vorgesehenen Mitteln sind bis jetzt bereits 75 Prozent (= 22 Mio. Mark) vergeben. Sie sollen noch in diesem Jahr verbaut werden. Auch für die restlichen 25 Prozent werden in Kürze die letzten Entscheidungen fallen. Mit den bereits jetzt freigegebenen Mitteln können mehr als 250 Massnahmen von Städten, Gemeinden und Abwasserverbänden gefördert werden. Die geförderten Projekte umfassen von Kläranlagen über Verbindungssammler, Regenwasserbehandlung und -rückhaltung bis zum Zusammenschluss von Kanalisationsanlagen alle für eine moderne, zukunftsorientierte Abwasserbeseitigung erforderlichen Massnahmen. Schwerpunkte der Vorhaben liegen ausser am Rhein selbst vor allem auch im Main-Gebiet, an *Wupper, Ruhr, Lippe* und *Erft* sowie an *Sieg, Mosel* und *Nahe*.

### Deutsch-amerikanische Zusammenarbeit auf dem Gebiet Werkzeugmaschinensteuerungen

Ein Abkommen über die Zusammenarbeit auf dem Gebiet numerischer Steuerungen für Werkzeugmaschinen haben AEG-Telefunken (Frankfurt/M.) und ACTRON (Monrovia/Kalifornien), ein Geschäftsbereich der McDonnell Douglas Corp., unterzeichnet. Sie ist eine der führenden Firmen der USA auf dem Gebiet des zivilen und militäri-

schen Flugzeugbaus, der Weltraumtechnik sowie zugehöriger Gebiete mit hohem technologischen Standard. ACTRON ist auf die fortschrittliche Mikroelektronik und Optik spezialisiert sowie auf die Entwicklung und Anwendung von Mikroelektronik-Systemen für Werkzeugmaschinensteuerungen. AEG-Telefunken arbeitet im Geschäftsbereich Prozesstechnik seit mehr als 15 Jahren auf dem Gebiet «Numerische Steuerungen für Werkzeugmaschinen».

Ziel der Zusammenarbeit beider Unternehmen ist es, gemeinsam den Weltmarkt mit einer einheitlichen Familie von Werkzeugmaschinen-Steuerungen in modernster Technik zu bedienen, verbunden mit einem koordinierten, weltweit verfügbaren Service. Der Vertrag sieht vor, dass AEG-Telefunken den europäischen Markt beliefert, während ACTRON den restlichen Weltmarkt mit Schwerpunkt in Nordamerika bearbeitet. AEG-Telefunken rechnet durch diese Zusammenarbeit mit einer erheblichen Ausweitung ihres Marktanteils, insbesondere durch den indirekten Export in die USA.

## Mitteilungen aus SIA-Sektionen

### Aargau

Zusammen mit der GEP-Ortsgruppe Aarau findet am 25. Oktober eine Besichtigung der *Tunnelbaustelle am Born* statt. Es handelt sich dabei um einen SBB-Tunnel, der im Gefrierverfahren vorgetrieben wird.

*Treffpunkt:* Baracken der ARGE, Aarburg, westlich der Aarebrücke nach Bonningen (Koord. 634 400/241 100). Zeit: 16.00 h.