

# Die Kunsteisbahn

Autor(en): **Messerli, Kurt**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **90 (1972)**

Heft 42: **SIA-Heft, Nr. 8/1972: Neue Organisationsformen beim Bauen**

PDF erstellt am: **26.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-85337>

## **Nutzungsbedingungen**

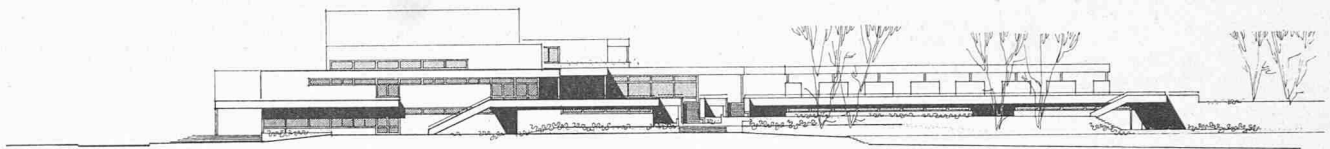
Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

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.

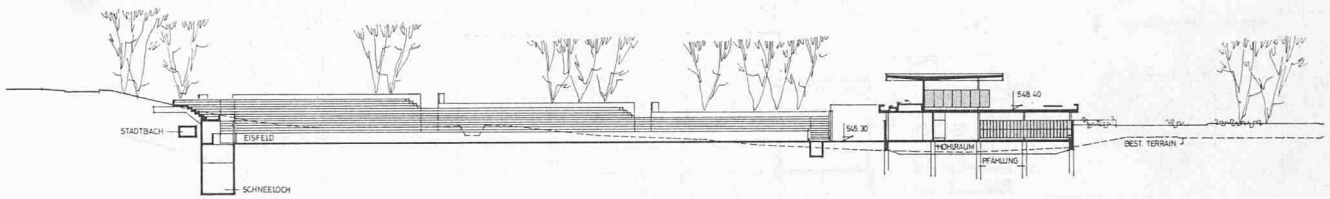
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **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.



Garderobengebäude, Südfassade 1:800



Schnitt A-A durch Eisfeld und Garderobengebäude 1:800

Die Eisbahngarderoben stehen im Sommer für den Freibadbetrieb zur Verfügung. Auf ihrem Dach befinden sich noch rund 100 zusätzliche Familienkabinen. Sie ergänzen den Garderobenbedarf des Freibades. Die Dachflächen über den Garderoben sind zum Teil begrünt und dienen als Frei-Restaurant und zum Sonnenbaden.

## Die Kunsteisbahn

Von Kurt Messerli, dipl. Bauingenieur ETH, SIA, Bern

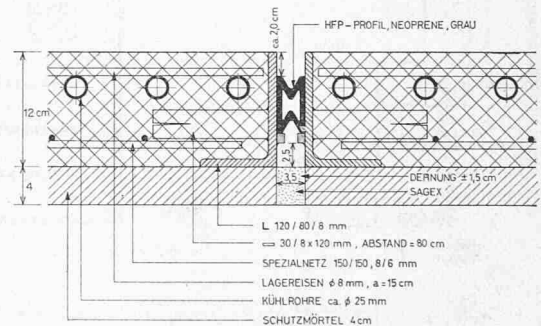
Im Rahmen Badanlage, Hallenbad und Kunsteisbahn Weyermannshaus bietet der teilweise neuartige Aufbau des  $60 \times 75$  m messenden Eisfeldes besonderes technisches Interesse.

An der projektiven Entwicklung dieser spezifischen Anlage waren beteiligt: der Architekt (*Friedli u. Sulzer*, Bern), der beratende Maschineningenieur (*Hans Gerber*, Fa. LUCO AG, Wabern BE), der Bauphysiker (*Otto Walther*, Oberwil ZG) und der Bauingenieur (*Kurt Messerli*, Bern). Diese Zusammenarbeit gestaltete sich sehr eng und führte über verschiedene Varianten zu einer optimalen Lösung. Die bauphysikalischen Berechnungen sowie das Konzept der Wärmedämmung und für die Schutzschichten lieferte O. Walther. Sachbearbeiter im Ingenieurbüro K. Messerli waren *E. Flückiger* und *A. Lehmann*.

### Der Baugrund

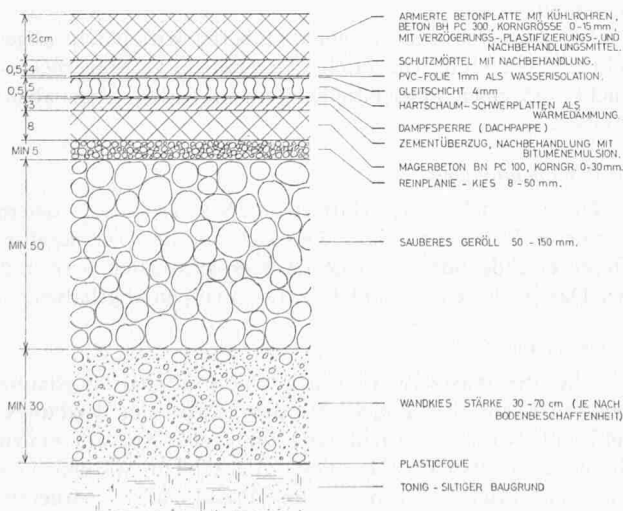
Dieser ist äusserst heterogen: im nördlichen Bereich des Feldes frostsicherer und tragfähiger Kiessand und im süd-

lichen Teil bis in eine Tiefe von 7 m weiche, tonig-siltige Schichten. Diese bindigen Materialien sind keinesfalls frostsicher. Aufgrund von Rotationsbohrungen und während längerer Zeit beobachteten Piezometerrohren schloss man auf Grundwasser. Der Bauphysiker war darüber erfreut, denn das Grundwasser bildet einen dauernden Wärmespender und verhindert das Einfrieren tieferer Schichten. Doch die Freude war von kurzer Dauer, als sich bei den ersten tieferen

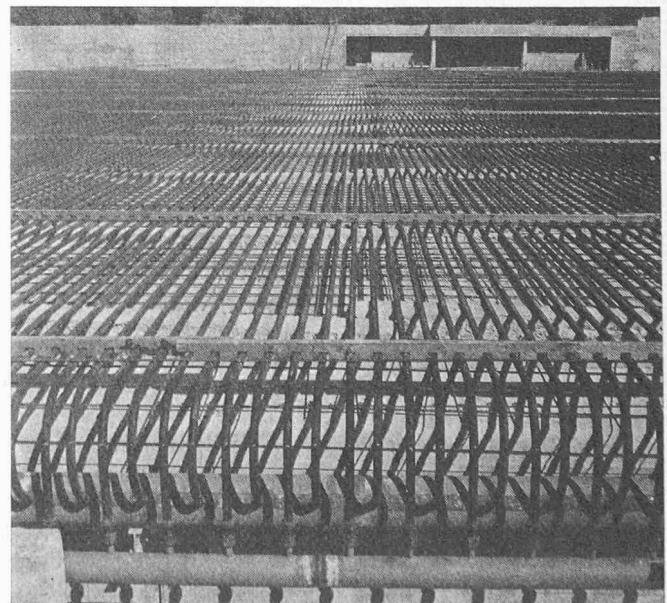


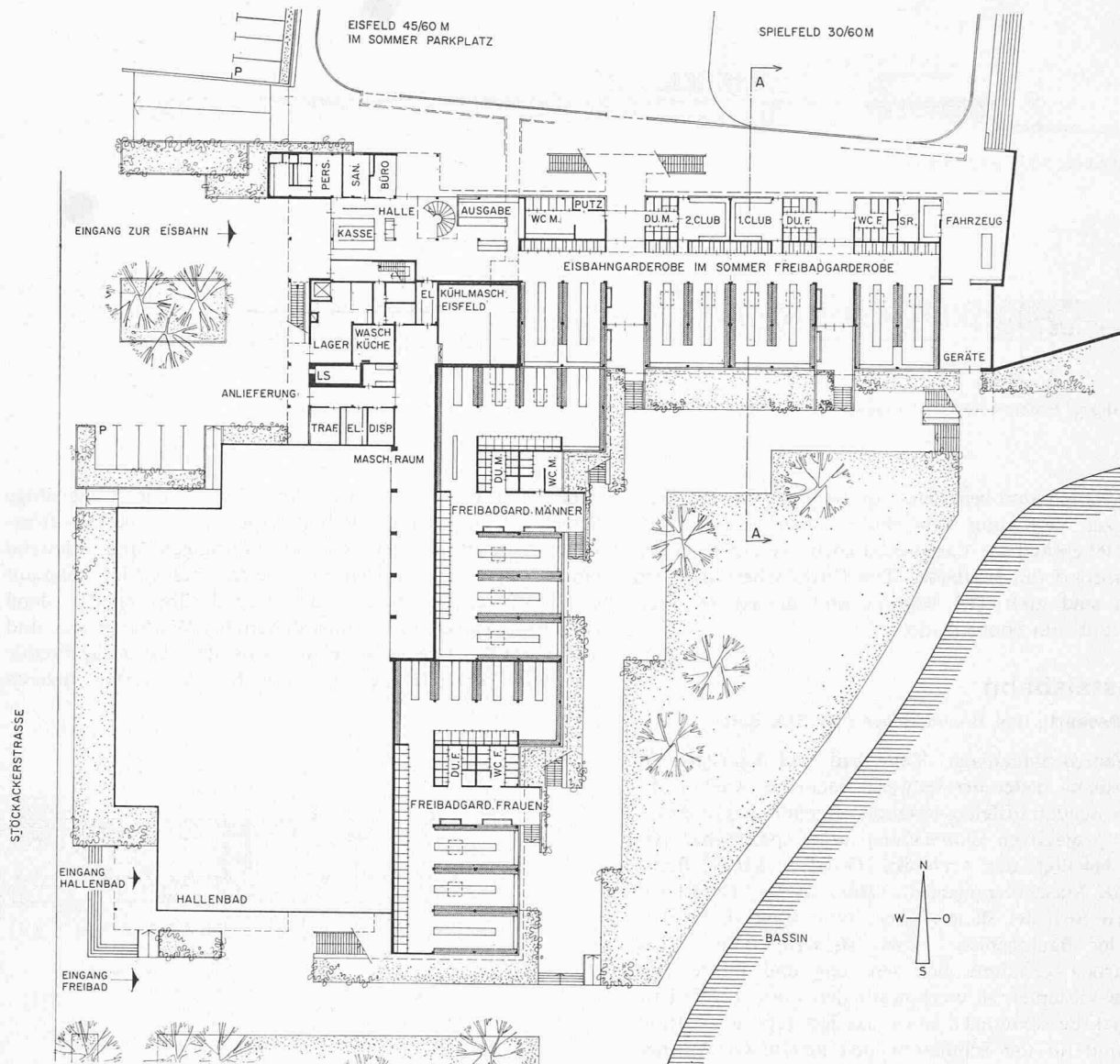
Detail 2, Massstab 1:8, Eisfeldplatte mit Dilationsfuge und Armierung

Detail 1, Massstab 1:20, Eisbahnaufbau (Armierung siehe Detail 2)



Kühlrohre der Eisbahnplatte (Teilstücke 12 m lang, Abstände 8,5 cm, Gesamtlänge rund 53 km; als Kühlmittel verdampfter Ammoniak)





Badanlage, Hallenbad und Kunsteisbahn Weyermannshaus, Erdgeschoss 1:800

Aushubarbeiten für das Gebäude zeigte, dass es sich beim «Grundwasser» lediglich um eine ausgedehnte Wasserlinie handelte, die sich über den tonigen Schichten staute und vom Stadtbach gespiesen wurde. Der im Folgenden beschriebene Eisbahnaufbau ist in den Skizzen 1 und 2 dargestellt.

#### Der Unterbau

Es ist vorgesehen, das Eisfeld von Anfang Oktober bis Ende März in Betrieb zu halten. Während der sechs Monate dauernden Eisbildung dringt der Frost im siltigen Baugrund bis in eine Tiefe von 2 m ein; bei vollständiger Absenz von Grundwasser nimmt diese Eindringtiefe noch zu.

Um die Stärke dieser frostsicheren Kofferschicht zu verringern, entschloss man sich zur erstmaligen Anwendung einer Wärmedämmung mit Hartschaumplatten. Anstelle des vorgesehenen 2 m starken frostsicheren Koffers genügt für diesen noch eine Stärke von 50 cm!

Zur Reduktion der zu erwartenden Setzungen auf dem wenig vorbelasteten, siltigen Baugrund und um die Befahrbarkeit mit Lastwagen im Bauzustand zu gewährleisten, wurde auf der Südseite über einer Plastikfolie ein bis 70 cm dicker, maschinell stark verdichteter Wandkieskoffer eingebracht. Über dem Wandkies wurde eine absolut frostsichere

Geröllschicht von 50 bis 60 cm Stärke eingebaut. Die Beschaffung des von uns verlangten, absolut sauberen Kornes von 50 bis 150 mm bereitete der Bauunternehmung grosse Schwierigkeit, weil die meisten untersuchten Vorkommen in den Kiesgruben zu wenig sauber waren oder andere Korngrößen aufwiesen.

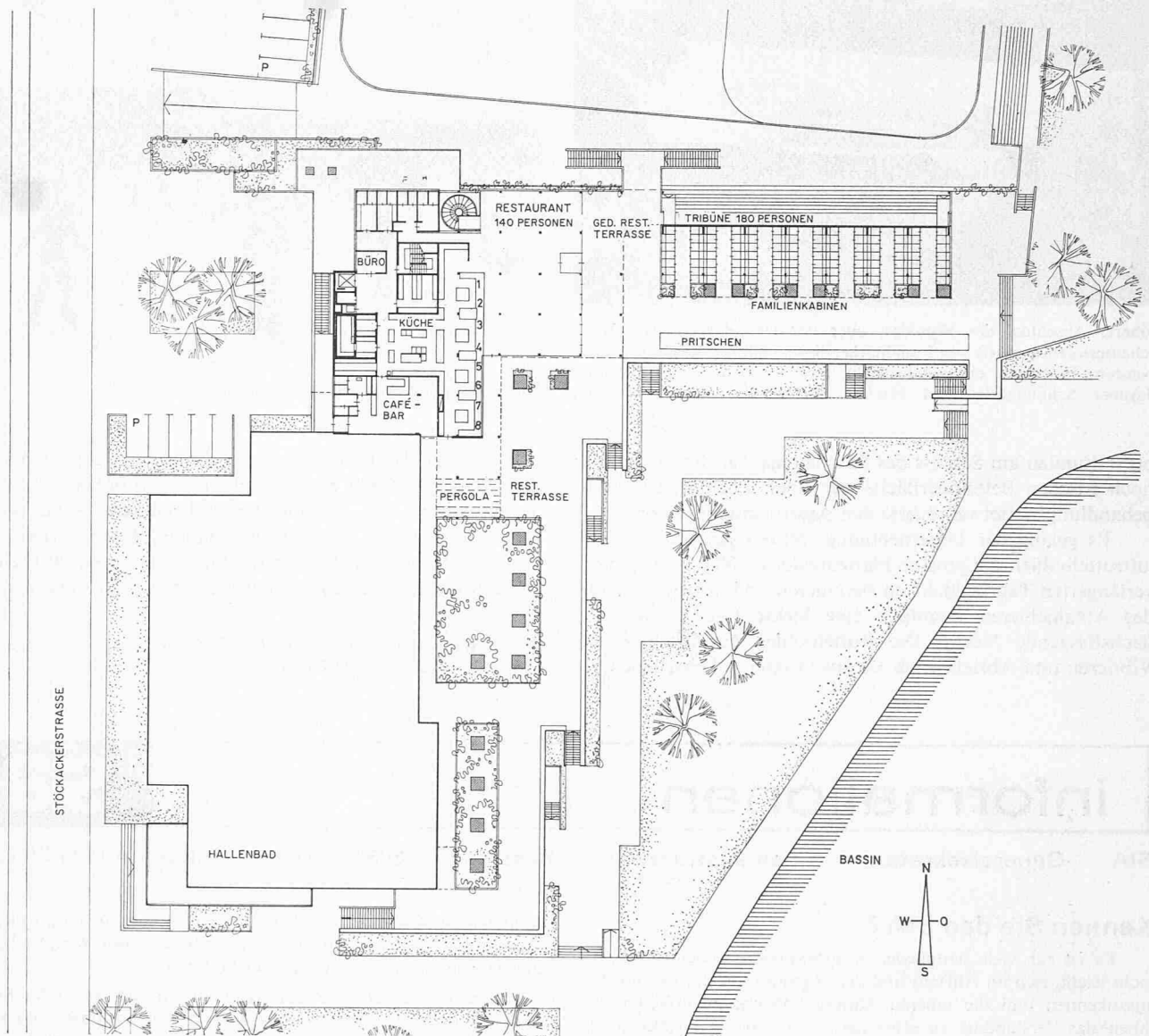
Das Geröll wurde mit einer sauberen Kiesschicht abgedeckt und der Unterbau durch eine 8 cm starke Magerbetonschicht und einen abgeglätteten Zementüberzug oben abgeschlossen.

#### Die Wärmedämmung

Diese besteht aus Hartschaum-Schwerplatten, einem besonderen Styroporprodukt. Das sich aus den Temperaturdifferenzen bildende aufsteigende Kondenswasser wird mit einer Dampfsperre aus verklebten Dachpappen abgehalten.

#### Die Gleitschicht

Über der Wärmeisolation liegt eine sorgfältig aufgebaute Gleitschicht aus drei Lagen. Sie dient dazu, den Reibungskoeffizient zwischen Eisfeldplatte und Unterbau auf einem Minimum zu halten. Für diese Gleitschicht wurden vier Lösungen ausgeschrieben, deren Preise stark variieren.



Erstes Obergeschoss 1:800

Gewählt wurde ein Aufbau aus einer auf die Wärmedämmung geklebten Glanzstoff-Pappe, Glasvliesbahn und Talkpuder. Eine sorgfältig ausgeführte Wasserisolation verhindert, dass Wasser und damit Frosteinwirkung das Funktionieren der Gleitschicht in Frage stellt. Die Wasserisolation ihrerseits wurde durch einen Schutzmörtel abgedeckt, damit Armierung und Kühlrohre ohne Verletzung der Isolation verlegt werden konnten.

#### Die Eisfeldplatte

Die durch eine Dilatationsfuge (Detail 2) getrennten Eisfelder haben Dimensionen von 60 auf 45 m und 60 auf 30 m. Die Platte selbst ist nur 12 cm stark. Sie wird im oberen Drittel durchzogen von Kühlrohren  $\varnothing 2,5$  cm in Abständen von bloss 7,5 bis 8,5 cm. Diese ausgedehnte und dünne Betonplatte muss folgende Anforderungen erfüllen:

- frostsicher und wasserdicht sein,
- Temperaturunterschiede von  $-20^{\circ}\text{C}$  im Winter und  $+60^{\circ}\text{C}$  im Sommer schadlos überstehen,
- ein Temperaturgefälle von  $\Delta t = 20^{\circ}\text{C}$  im Winter von OK zu UK Platte rissfrei mitmachen,
- bei Dehnungen von  $\pm 15$  mm keine Risse bilden (die Dilatationsfuge ist ausgelegt für einen totalen Dehnweg von 35 mm),

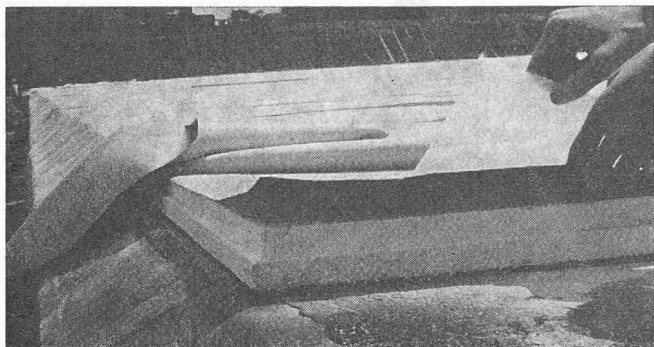
- ebene Oberfläche, Toleranz  $\pm 4$  mm unter der 4-m-Latte aufweisen,
- im Sommer als Parkplatz benutzbar sein.

Die massgebenden Schnittkräfte sind die Normalkräfte aus Reibung zwischen Platte und Unterbau und die Biegemomente aus dem Temperaturgefälle.

#### Die Bauausführung

Sie bedeutet das Kernproblem dieser Betonplatte. Insbesondere galt es, einen Beton zu wählen, der gut verarbeitbar ist und den zuvor genannten Anforderungen genügt. Anfängliche Schwindrisse mussten unbedingt verhindert werden. An einer Versuchsplatte mit Einschluss der Rohre und der Armierung sind verschiedene Betonqualitäten, Siebkurven und Zusatzmittel auf ihre Eignung geprüft worden. Würfel und Bohrkerne liessen die Festigkeiten ermitteln. Die Würfeldruckfestigkeit von  $300 \text{ kg/cm}^2$  wurde mit dem Korn 0-15 mm knapp nicht erreicht; eine hohe Festigkeit ist bei dieser Platte aber auch nicht unerlässlich.

Gewählt wurde der im Detail 1 angegebene Beton BH PC300: Korn 0-15 mm, mit spezieller Siebkurve, einem porenbildenden Zusatzmittel und einem Verzögerungsmittel für eine abgestufte Wirkungsdauer von anfänglich 4 Stunden



Oberer Abschluss des Eisfeldes; über der Dampfsperre eine Hartschaumisolationsplatte von 5 cm Stärke, die den dünnen Kieskoffer kompensiert. Es folgen: eine Gleitschicht, PVC-Folie als Wasserisolation, darüber Schutzmörtel und armierte Betonplatte mit Kühlrohren



Die Kunsteisbahn im Betrieb (anfangs 1972)

bis 0 Stunden am Schluss des Betonierens. Ein Bespritzen der noch frischen Betonoberfläche mit einem chemischen Nachbehandlungsmittel verzögerte den Austrocknungsprozess.

Es gelang der Unternehmung, mittels neuartiger Presslufttrüffelbohlen die grossen Plattenfelder (2700 m<sup>2</sup>) je in einer verlängerten Tagesschicht zu betonieren und abzuziehen. Für das Abtalochieren benötigte eine kleine Equipe noch die nächstfolgende Nacht. Die Rüttelbohlen ermöglichten das Vibrieren und Abziehen des Betons in zwei Arbeitsgängen.

Auf die Witterungseinflüsse war besonders zu achten: denn das Betonieren einer Eisfeldplatte bei hohen oder tiefen Temperaturen, bei Regenwetter und starkem Wind ist nur mit kostspieligen Spezialmassnahmen durchführbar und kaum zu empfehlen. Die beiden Platten konnten im Oktober bei günstigen Witterungsverhältnissen betoniert werden.

Adresse des Verfassers: Kurt Messerli, dipl. Bauingenieur, Schwarztorstrasse 26, 3007 Bern

# informationen



SIA Generalsekretariat Selnastrasse 16 Postfach 8039 Zürich Telephon (01) 36 15 70

## Kennen Sie den SIA ?

Es ist für viele Mitglieder – insbesondere neueingetretene – nicht leicht, sich im Aufbau und der Organisation des Gesamt-SIA auszukennen und die inneren Zusammenhänge zu erfassen. Um ihnen das Verständnis zu erleichtern, erscheinen im Rahmen der «SIA-Informationen» in loser Folge erläuternde Berichte über die Organe und Instanzen des Vereins.

Das nachfolgende Organigramm orientiert Sie schematisch über den grundsätzlichen Aufbau des Gesamtvereins im Sinn der Statuten. Zweck, Pflichten und Kompetenzen der einzelnen Organe, deren personelle Zusammensetzung und die Wahl- und Einberufungs-

modalitäten sind tabellarisch in den «Erläuterungen zum Organigramm des SIA» aufgeführt. In der Tabelle weisen wir gleichzeitig auf die entsprechenden Artikel der Statuten hin.

Über die einzelnen Vereinsorgane und Instanzen werden Sie im Detail informiert. Zuerst werden die acht Fachgruppen vorgestellt. Der nachfolgende Bericht macht Sie mit den grundsätzlichen und spezifischen Zielsetzungen bekannt.

Der SIA kann nur gedeihen, wenn sich die Mitglieder als Angehörige einer lebendigen und weitgespannten Vereinigung betrachten und an den Vereinsveranstaltungen teilnehmen oder – noch besser – bereit sind, aktiv am Vereinsgeschehen mitzuwirken.

### Der Aufbau des SIA

