

**Zeitschrift:** Bauen + Wohnen = Construction + habitation = Building + home : internationale Zeitschrift

**Herausgeber:** Bauen + Wohnen

**Band:** 16 (1962)

**Heft:** 6: Bauten für Ferien und Freizeit = Bâtiments de vacances et de récréation = Holiday houses and recreation buildings

**Artikel:** Beschreibung der Kühlanlage der Kunsteisbahn Davos

**Autor:** Widmer, J.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-331233>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 01.04.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

alle Eissportarten erforderlichen Garderobe-, Material- und Aufenthaltsräume mit Duschen und Toilettenanlagen. Die Garderobe- und Umkleieräume im Obergeschoß der Tribüne sind für die Jugend reserviert. In den zwölf im Tribünenfond erstellten Kabinen wurden die für die jeweiligen Reportagen und Direktübertragungen erforderlichen Telephon-, Radio- und Televisionsanschlüsse eingebaut. Die Kabinen werden ebenfalls als geschlossene heizbare Kabinen vermietet. Für die Beleuchtung der Eisfläche konnten in der Hauptsache die bisherigen Einrichtungen Verwendung finden. Deren Aufhängung mußte hingegen an Drahtseilen der neuerstellten Stahlträger erfolgen, welche ebenfalls die Lautsprecheranlage aufnehmen mußten und gleichzeitig für die Aufhängung des Kunststoffnetzes für die Beschattung im Sommer dienen. Dieses Netz garantiert auch im Sommer ein einwandfreies Eis mit einem minimalen Stromverbrauch und wirkt sehr luftig und vor allem durchsichtig. Die Absorption der Sonneneinstrahlung beträgt 70 bis 80%. Durch Aufschüttung von Aushubmaterial für die seitliche Stahrampe, welche auch mit Bankreihen versehen werden kann, ergibt sich ein in sich geschlossenes Stadion, das nicht nur dem Eissport, sondern auch anderen Veranstaltungen dienlich sein wird.

Der Bau einer Kunsteisbahn läßt sich nicht bis in alle Details nach genau vorbereiteten Normen ausführen, denn die komplizierten technischen Einrichtungen müssen von Fall zu Fall den topographischen und klimatischen Gegebenheiten angepaßt werden.

Auch die Tribünenanlage ist auf

Pfählen grundiert. Die äußerst kurze Bauzeit (zwischen Ostern und Weihnachten) erforderte die Ausführung der Tribüne in Stahlkonstruktion und Holz, da diese unabhängig von der Witterung in der Werkstatt vorbereitet und auf dem Bauplatz innert kürzester Zeit montiert werden konnte. Der Maschinenraum unter der Tribünenanlage mußte als wasserdichte Wanne aus technischen Gründen ins Grundwasser gelegt werden. Die Wasserfreihaltung erfolgt durch das «Wellpoint-Verfahren» mittels Pumpen und Wasserentzugsrohren. Um im Zusammenhang mit den kommenden Sportanlagen im Kurpark (Hallenbad usw.) die Aussicht auf das Davoser Tal nicht zu beeinträchtigen und um den Eindruck einer Talabriegelung zusammen mit dem bestehenden Eisbahngebäude zu vermeiden, ist eine besondere Konstruktion des Tribürendaches gewählt worden. Die tragende Stahlkonstruktion ist über dem Dach sichtbar, damit das Dach niedrig gehalten werden konnte und die Anlage sich gut ins Gelände einfügt. Ebenfalls hat diese Konstruktion den Vorteil, daß keine Stützen die freie Sicht behindern. Wesentliche Überlegungen erforderten die Lage und Anzahl der Zugänge für die Sitz- und Stehplatztribünen des Eisstadions. Man ist davon ausgegangen, die Möglichkeit zu schaffen, daß die Zugänge rasch und eindeutig erreicht und erkannt werden und daß nach Beendigung der Veranstaltungen die Eisbahn innert kürzester Zeit entleert werden kann.

Ein großer asphaltierter Platz vor dem Stadion, welcher teilweise gleichzeitig auch die Erweiterung der Zuschauertribünen ermöglicht,



3

wurde zur Aufnahme der Masse der Zuschauer geschaffen. Die Winter- und Hauptkasse, mit Zugang von der Promenade her, nimmt den Hauptstrom der Zuschauer für die Stehplatztribüne auf. Die Kassen und Zugänge für die Sitzplatztribüne befinden sich auf der Nordseite derselben, wo auch die Parkplätze sind.

Total können in der heutigen Stadionanlage rund 5000 Zuschauer aufgenommen werden. Bei Großanlässen können weiter etwa 1500 Gäste auf Schneerampen gegenüber der Tribüne plaziert werden. Im Maschinenraum unter der Tribüne sind die nach dem Ammoniakverdampfungssystem betriebenen Kälteanlagen untergebracht. Die Kompressorleistung beträgt rund 1 000 000 kcal/h.

3

Im Sommer absorbiert ein Kunststoffnetz einen großen Teil der Hochgebirgseinstrahlung, die das Eis zum Schmelzen bringen würde.

Erste Bauetappe:

Kunsteisfläche 30 x 60 m samt Tribüne für 750 Plätze und Stehrampe sowie verstärkte Masten für Beschattungsnetz etwa Fr. 1 800 000.-.

Zweite Bauetappe:

Beschattungsnetz samt mechanischem und elektrischem Teil etwa Fr. 70 000.-. Umgebungsarbeiten und Erschließung etwa Fr. 80 000.-.

Baukosten für die Eisfeldfläche mit Pfahlfundation und ohne Lieferung der Kühlrohre und der Banden Franken 101.-/m<sup>2</sup>.

## Beschreibung der Kühlanlage der Kunsteisbahn Davos

J. Widmer, Winterthur

Man kann sich wohl mit Recht fragen, wieso in einem Höhenkurort wie Davos in einer Höhenlage von etwas mehr als 1500 m eine Kunsteisbahn gebaut wurde. Davos ist ja in internationalen Wintersportkreisen bekannt durch seine großen, aufs beste gepflegten Natureisflächen, auf denen sich jeden Winter eine große Zahl von Schlittschuhläufern im herrlichen Sonnenschein tummelt, wo aber auch Curlingspiele, Eisstockschießen, Kunstlauf- und Eishockeyveranstaltungen durchgeführt werden. Es sind jedoch besonders in den letzten Jahren oft mitten in der belebtesten Wintersaison erhebliche Wärmeeinbrüche aufgetreten, welche den Natureisflächen arg zusetzen und wiederholt interessante, schon lange im voraus mit großem Aufwand organisierte Veranstaltungen verunmöglichten. Diese klimatischen Verschiebungen gaben den Ausschlag, daß auch in Davos eine

Kunsteisbahn gebaut wurde, mit welcher nicht nur eine größtmögliche Unabhängigkeit von den Warmwettereinbrüchen erzielt wurde, sondern es auch ermöglichte, sogar während der Sommersaison die Eisbahn zu betreiben.

Bei der Bestimmung der Kälteleistung für die Anlage mußte neben den übrigen klimatischen Einflüssen auch die starke Höhenstrahlung berücksichtigt werden. Während im Unterland eine Kunsteisbahnanlage mit der gleichen Größe des Eisfeldes von 30 x 60 m über eine Kälteleistung von 350 000 bis 450 000 kcal/h verfügt, wurden in Davos Maschinen mit mehr als 1 Million kcal/h Leistung installiert.

Die Maschinenanlage umfaßt zwei Sulzer-Kältekompressoren, wovon der größere eine Leistung von 640 000 kcal/h und der kleinere eine solche von 400 000 kcal/h abgeben kann. Es handelt sich dabei um die neuen von der Firma Sulzer entwickelten Kältekompressoren, welche ohne jegliche Schmierung der in den Zylindern sich bewegenden Kolben arbeiten. Die Kolben sind nicht mit den sonst üblichen an den Zylinderwänden eng anliegenden Kolbenringen ausgerüstet, sondern die Abdichtung erfolgt mit Labyrinthringen, welche über die ganze Länge der Kolbenmäntel eingedreht sind. Dank dieser Konstruktion gelangt das Kältemedium nicht in Kontakt mit Öl, und es entsteht deshalb auch kein Ölniederschlag in den Rohren des Kondensators und auch nicht in der Beroh-

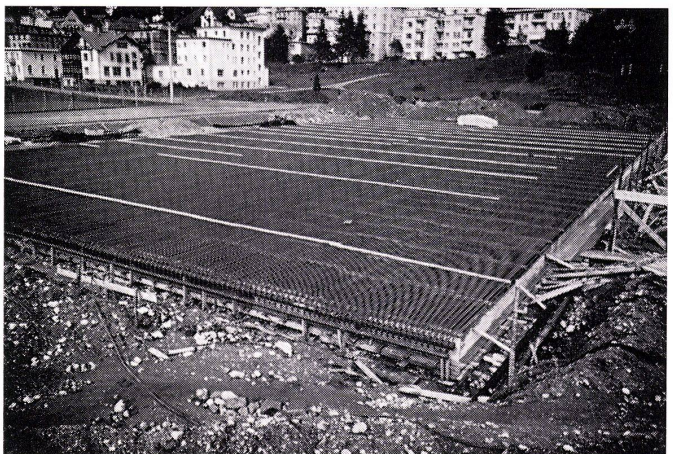
rung des Eisfeldes. Das hat nebst einer Vereinfachung in der Bedienung der Anlage den bedeutenden Vorteil, daß auch nach langjährigem Betrieb durch den Wegfall des isolierenden Öls in den Rohren des Eisfeldes der ursprünglich gute Wirkungsgrad der Anlage erhalten bleibt.

Die beiden Kompressoren werden durch direkt gekuppelte Elektromotoren mit einer Leistung von 190 beziehungsweise 130 PS angetrieben. Die Kühlung des Eisfeldes erfolgt durch direkte Verdampfung des Kältemittels in der Berohung der Fahrplatte. Die von den Kompressoren komprimierten Ammoniakgase

werden in dem im Maschinenhaus untergebrachten Kondensator verflüssigt und gelangen darauf über ein automatisches Schwimmerregulierventil in den Ammoniaksammlbehälter. Dieser ist so groß dimensioniert, daß darin die ganze Ammoniakladung der Anlage von etwa 5000 kg aufgenommen werden kann. Um Kälteverluste zu vermeiden, hat man den Behälter mit einer doppel-lagigen Korkisolierschicht versehen.

1

Fahrplatte des Eisfeldes nach dem Verlegen der Berohung und dem Anschluß an die Kollektoren.



1

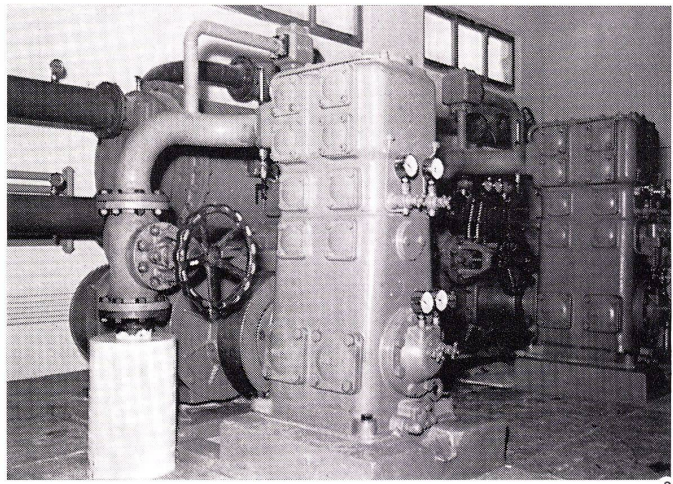
Für die Zirkulation des Ammoniaks durch die Berohrung der Eisplatte sind im tiefsten Teil des Maschinenhauses in einer dafür vorgesehenen Grube zwei reichlich dimensionierte Ammoniakzentrifugalpumpen installiert, ebenfalls angetrieben mit je einem Elektromotor. Um der erhöhten Erwärmung des Eisfeldes durch die starke Sonnenbestrahlung besonders im Sommer entsprechen zu können, wurden die einzelnen parallelen Rohrstränge des Eisfeldes in kleinerem Abstand als üblich voneinander verlegt. Außerdem wurden auf der Tribünenseite, wo durch die Wärmestauung mit zusätzlicher Belastung gerechnet werden muß, in einer Breite von 3 m die Rohrstränge mit noch kleinerem Abstand verlegt. Für die ganze Fläche des Kunsteisfeldes in der Größe von 30 x 60 m wurden rund 25 000 m Rohre benötigt, welche an einem Kopfende des Eisfeldes mit Ein- und Austrittskollektoren verbunden sind.

Der ganze Betrieb der Anlage erfolgt vollständig automatisch mit Hilfe der in der Schalttafel im Maschinenhaus eingebauten Steuerapparate. Die wichtigste Aufgabe dabei ist die Temperaturregelung des Eises, welches je nach Witterungsverhältnissen, Benützung und Tageszeit sozusagen ständig wechselnden Einflüssen ausgesetzt ist.

Die Regeleinrichtung soll dem Eismeister die Bedienung abnehmen, eine permanente Eisqualität erhalten und gleichzeitig eine optimale Wirtschaftlichkeit des Betriebes erreichen. Um alle auf die Eisqualität einwirkenden Faktoren berücksichtigen zu können, verfügt die Kunsteisbahn Davos über eine Temperaturregeleinrichtung, die mit verschiedenen Geberapparaten ausgerüstet ist. Als

erstes dient ein Manometer mit Geber zur Messung des Kühlmediumdruckes, welcher in einem Bereich von 2 bis 4,5 ata schwanken kann (entsprechend einer Temperatur von  $-1$  bis  $-15^{\circ}\text{C}$ ). Ein Pistenfühler mit Widerstandsthermometer besorgt die Messung der Eistemperatur. Der Fühler ist im Beton der Eispiste eingelegt, direkt anliegend an die Eisfläche. Als weiteres Geberinstrument wurde ein Freilufttemperaturfühler mit Nickelwiderstandsthermometer eingebaut, welcher die Außentemperatur an einer der Sonne nicht ausgesetzten Stelle der Tribüne kontrolliert. Außerdem ist unter dem Tribünendach ein der Sonnenbestrahlung ausgesetztes Klimagerät montiert worden, welches vermittels einer rotempfindlichen Photozelle auf Sonnenbestrahlung reagiert. Außerdem wirkt ein auf der Schalttafel montiertes Potentiometer für Feinjustierung der Eistemperatur. Es kann je nach Bedarf weiches oder härteres Eis eingestellt werden.

Die vorerwähnten Geberapparate sind verbunden mit einem elektronischen Regelverstärker, in welchem der Einfluß der Geberinstrumente, das heißt des Frischluftfühlers, des Pistenfühlers und des Kühlmittelmanometers, einreguliert werden kann; dies gestattet, mit optimalen Betriebsbedingungen zu arbeiten. Das elektronische Gerät steht andererseits in Verbindung mit der Leistungsregulierung der Kompressoren, welche die erzeugte Kälteleistung laufend dem momentanen Bedarf anpaßt. Zur Übersicht für den Eismeister ist auf der Schalttafel eine Lichtskala angebracht, welche die jeweilige Leistungsstufe anzeigt. Die in der Schalttafel noch außer-



2

dem vorhandenen Sicherheitsapparate setzen die Anlage außer Betrieb beim Überschreiten des zulässigen Kondenserdrukkes oder wenn die Saugtemperatur unter das zulässige Minimum sinkt. Im weiteren ist in der Anlage auch ein Strömungswächter eingebaut, welcher die Kühlung der Kompressoren überwacht, sowie die Manometer, welche den Öldruck für die Getriebebeschmierung kontrollieren. Durch einfaches Umstellen eines ebenfalls auf der Schalttafel eingebauten Drehschalters kann die Anlage auch von Hand betrieben werden, unabhängig von den vorhandenen Geberapparaten. Diese Betriebsart empfiehlt sich dann, wenn vor Warmwettereinbrüchen das Eis tiefer als normal heruntergekühlt und damit Kälte gespeichert werden soll. J. Widmer, Winterthur

2 Maschinenraum der Kälteanlage mit den zwei ölfreien Sulzer-Kältekompressoren, dahinter der Ammoniakkondensator.

Dr. Justus Dahinden, Zürich

## Pro-Juventute-Typen-Ferienhäuser in Fornasette

Im Jahre 1959 erteilte die Pro Juventute dem Architekten den schwierigen Auftrag, ein serienmäßig herzustellendes Ferienhaus zu komponieren, welches in zwei bis drei Typen die raummäßigen Bedürfnisse kinderreicher Familien erfüllen sollte. Es war eine obere Kostenlimite gegeben, welche aus dem wöchentlichen Maximalmietzins, den Landkosten und der Erschließung zu berechnen war.

In mehrjähriger Entwicklungsarbeit, vom kleinen Modell bis zum schlüsselfertigen Haus, haben nicht bloß Architekt und Bauherrschaft, sondern vor allen Dingen auch Pädagogen, Jugendpsychologen, Hausfrauen und Betriebswirtschaftler, Techniker und Baufachleute gemeinsam einen Prototyp entwickelt, der aus der reinen Betriebsfunktion im Innern entstanden ist und dessen äußere formale Gestaltung damit die inneren Raumbedürfnisse klar ablesbar dokumentiert. Das Experi-

ment scheint geglückt zu sein, da das Haus bereits den Übernamen «Pro-Juventute-Märchenhaus» erhalten hat. Die beschwingte Loslösung der Baumasse von der Erdbasis wirkt ferienhaft fröhlich; die umschließende Dachschaale kommt dem menschlichen Bedürfnis nach Schutz und Geborgenheit entgegen.

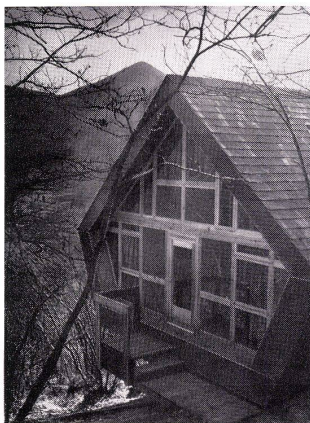
Im Grundriß gruppieren sich die Schlaf- und Wirtschaftsräume sowie die Galerie um den zentralen Wohn- und Eßraum, der damit ganz automatisch auch in den Mittelpunkt des Wohngeschehens rückt. Die große, windgeschützte Freiterrasse vor dem Eßplatz bildet die organische Verbindung zwischen außen und innen. Die komfortable Küche ist als räumliche Erweiterung der Stube gedacht und steht in direkter Verbindung mit der offenen Treppe zur Galerie, wo sich zwei Betten für Erwachsene befinden. Der ganze Sanitärblock ist konzentriert angeordnet unter dem Galerieboden und umfaßt die beiden WC-Anlagen, Dusche, zwei Lavabos und die Waschanlage der Küche.

Der stabförmige Fünfeckquerschnitt des Ferienhauses ist an beiden Kopfseiten völlig verglast, in bewußtem Kontrast zur geschlossenen Schale im Längsaufriß. Vier Schlafknoten gliedern sich jeweils links und rechts vom Eingang sowie vom zentralen Abstellraum, wobei die Übereinanderdisposition der Schlafpritschen in versetzter Art und Weise bereits die Querschnittsform funktionell bestimmt. Die Schränke sind



1

1 Ferienhaustyp von der Eingangspartie her, mit total verglastem Kopf, seitlichen Fassaden, welche eingeteilt sind in feste und bewegliche Flügel. Auf der Längsseite die windgeschützte Freiterrasse; unter dem Haus der gedeckte Spielplatz mit Kinderschaukeln und Wäschehänge.



2

2 Eingangsfront des Ferienhaustyps mit freihängendem Zugangspodest. Kontrast zwischen vollständig umschalter Dachkonstruktion in schwarzem Eternit und in glasaufgelöster aufgesetzter Kopffassade. Die Farbe der Vorhänge und der festen Glasfelder stimmt überein und setzt sich in Kontrast zum Grün der Natur.