

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 103/104 (1934)
Heft: 17

Artikel: Kunsteisbahn und Wellenbad Dählhölzli "Ka-We-De", in Bern:
Architekten v. Sinner & Beyeler, Bern
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-83320>

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: 02.04.2025

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

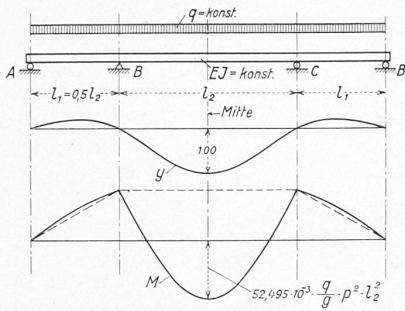


Abb. 4.

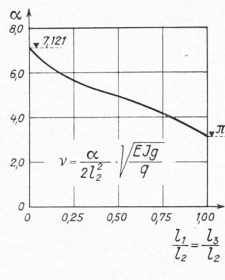


Abb. 5.

Im Beispiel der Abb. 1 wurde auf diese Weise nach Gl. (9) erhalten: (unter Aufteilung der Länge L in nur 10 Felder Δx)

$$p''^2 = \frac{9872.5}{8,7406} \cdot \frac{E J g}{q L^4}; \quad p'' = \frac{33,608}{L^2} \cdot \sqrt{\frac{E J g}{q}}$$

Für dieses Beispiel gibt Federhofer⁹⁾ den genauen Wert von p , den er als Wurzel einer transzendenten Frequenzgleichung bestimmt, zu

$$p = \left(\frac{5,783}{L}\right)^2 \cdot \sqrt{\frac{E J g}{q}} = \frac{33,443}{L^2} \cdot \sqrt{\frac{E J g}{q}}$$

Der Fehler von p'' beträgt somit rd. $+0,5\%$; darin äussern sich die Einflüsse der willkürlichen Annahme von y (schlechte Übereinstimmung von y und y_1 im Feld l_1) und die Ungenauigkeiten des Rechnungsverfahrens (Flächenberechnung statt Integration). Immerhin dürfte diese Genauigkeit für alle praktischen Zwecke mehr als ausreichend sein. Der Fehler von p' beträgt mit rd. $-3,2\%$ etwa das 6,4-fache des Fehlers von p'' ; dieses Verhältnis kann etwa als Anhaltspunkt zur Abschätzung von p aus den Werten p' und p'' dienen.

In Abb. 4 ist der Verlauf von y und M für einen über drei Felder durchlaufenden Balken konstanten Querschnitts mit gleichmässiger Belastung q und den Spannweiten $l_1 = l_3 = 0,5 l_2$ dargestellt. Abb. 5 gibt die Werte der sekundlichen Grundschnwingungszahl ν bei veränderlichem Verhältnis der Seitenfeldspannweite $l_1 = l_3$ zur Mittelfeldspannweite l_2 , wobei der Grenzfall $l_1 = 0$ dem beidseitig starr eingespannten Balken entspricht.

6. Wir haben bisher stillschweigend schlanke Träger vorausgesetzt, bei denen der Einfluss der Schubspannungen auf die Formänderungen gegenüber dem Einfluss der Biegemomente vernachlässigt werden darf. Der Einfluss dieser Vernachlässigung ist noch zu untersuchen.

Infolge der Schubspannungen erfährt die Balkenaxe eine Neigung γ

$$\gamma = \frac{\tau_m}{q} = \frac{Q}{G F'}$$

wobei G den Schubmodul, $G = \frac{3}{8} E$, und F' die reduzierte Querschnittsfläche bedeutet. Bei \bar{I} -Querschnitten wird für F' üblicherweise die Stegfläche eingesetzt.

Die Berechnung der durch die Winkeländerung γ verursachten Vergrößerung y_Q der Durchbiegung y_1 ist mit den bekannten Verfahren der Baustatik (z. B. mit Hilfe der elastischen Gewichte) recht einfach; falls $G F'$ konstant ist, beträgt

$$y_Q = \frac{M_0}{G F'}$$

wobei M_0 das Moment im einfachen Balken bedeutet. Die Querkkräfte infolge der Stützenmomente haben, weil feldweise konstant, keinen Einfluss auf y_Q .

Die Interpretation, die wir der Differentialgleichung Gl. (3) gegeben haben, bleibt (wie aus der hier nicht wiedergegebenen Ableitung der Gl. (1) hervorgeht) auch dann richtig, wenn neben den Durchbiegungen infolge der Momente auch diejenigen infolge der Querkkräfte berücksichtigt werden: die Biegelinie y_1 infolge der Belastung

$$u = \frac{q}{g} p^2 y$$

⁹⁾ K. Federhofer: „Grundschnwingzahlen der elastischen Querschnwingungen dreifach gelagerter Träger“, Bautechnik 1933.

aus zwei Beiträgen, y_B und y_Q , zusammen. Aus der Gleichsetzung von y und $y_1 = y_B + y_Q$ ergibt sich ein gegenüber Berücksichtigung nur der Biegemomente verminderter Wert von p' . Zur Berechnung von p'' ist zweckmässig Gl. (9a) anzuwenden; dabei sind auch hier die Gesamtbeträge $y_B + y_Q$ einzusetzen.

Zur zahlenmässigen Veranschaulichung dieses Schubspannungseinflusses auf die Grundschnwingungszahl seien noch folgende Resultate von durchgerechneten Beispielen mitgeteilt: bei einem einfachen Balken mit konstantem Rechteckquerschnitt $b \cdot h$ und einer Spannweite $l = 10 h$ wird p infolge der Schubspannungen um $1,6\%$ ¹⁰⁾ vermindert; ist der Querschnitt beispielsweise ein Breitflanschträger \bar{I} Din 30, so steigt bei $3,0$ m Spannweite dieser Einfluss auf $-9,1\%$. Bei einem durchlaufenden Balken wird er noch grösser: für einen Träger nach Abb. 4 mit $l_1 = l_3 = 0,5 l_2$ beträgt die Frequenzverminderung für Querschnitt \bar{I} Din 30 und $l_2 = 3,0$ m rd. 18% . Die Berücksichtigung nur der Biegemomente allein ist demnach in solchen Fällen nicht mehr zulässig.

7. Mit Gl. 9a lässt sich z. B. auch der Einfluss einer elastischen Senkbarkeit der Auflagerpunkte sehr einfach bestimmen; als Durchbiegungen y sind dann die gesamten Formänderungen infolge der Momente, Querkkräfte und Stützensenkungen einzuführen.¹¹⁾

Das hier vorgelegte Kombinationsverfahren zur Bestimmung der Grundschnwingungszahl vollwandiger Träger dürfte dank seiner Einfachheit und Zuverlässigkeit dazu beitragen, dass der dynamischen Beurteilung derartiger Tragwerke, besonders von Brückenbauten, schon bei der Projektierung vermehrte Aufmerksamkeit geschenkt wird.

Kunsteisbahn und Wellenbad Dählhölzli, „Ka-We-De“, in Bern.

Architekten v. SINNER & BEYELER, Bern.

Im Sommer 1932, nachdem die Dolder-Eisbahngesellschaft Zürich als Pionier ihre Erfahrungen über den Erfolg von Kunsteisbahnen in der Schweiz in uneigennützigster Weise uns Bernern überlassen hatte, wurde in unserer Stadt die „Ka-We-De“-Gesellschaft gegründet. Ihr Hauptzweck war der Bau und Betrieb einer *Kunsteisbahn*. Die Initianten stellten sich von Anfang darauf ein, dieses volkstümliche Unternehmen ohne Inanspruchnahme von Behörden und Subventionen auf gesunder kaufmännischer Grundlage zu errichten. Die Baukosten einer Kunsteisbahn mit Kältemaschinen sind aber so hohe, dass eine solche Anlage in Gemeinden mit weniger als 50000 Einwohnern ohne Subventionen kaum in Frage kommen kann. In Bern ergaben die Vorberechnungen, dass eine Rendite ohne geeigneten *Sommerbetrieb* zum Mindesten unsicher erschien, sodass man gezwungen war, mit der Winteranlage ein Freiluftbad zu kombinieren.

In Bern, das keinen See hat und dessen Badeanlagen an der kalten Aare liegen, hatte eine Schwimmbadanlage gute Aussichten. Immerhin war zu bedenken, dass die Aarebäder freien Zutritt haben, was die Berechnung des mutmasslichen Erfolges für eine Anlage hinter Kassa erschwerte. Es musste noch etwas hinzukommen, was anderswo noch nicht zu haben ist: so kamen die Planverfasser auf die Idee, in Verbindung mit dem zu schaffenden Schwimmbassin eine Wellenmaschine einzubauen. Nähere Studien ergaben aber, dass ein Wellenbadbecken allein keine idealen Verhältnisse für Stossbetrieb versprach. Die Erfahrung anderer Bäder in der Schweiz, dass diese Becken im allgemeinen zu klein für die sommerlichen Stoss-

¹⁰⁾ Dieser Wert stimmt mit dem von S. Timoshenko für das gleiche Beispiel gefundenen überein. Timoshenko untersucht ausserdem den Einfluss der Rotationsträgheit, der hier rd. $\frac{1}{4}$ des Schubspannungseinflusses beträgt.

¹¹⁾ Auf gleiche Weise lässt sich auch die Grundschnwingungszahl von Rahmentragwerken wenigstens angenähert berechnen. Bei einer genauen Berechnung tritt die Schwierigkeit auf, dass die Längskräfte, und zwar sowohl diejenigen aus der statischen Belastung wie diejenigen infolge der Trägheitskräfte, die Ausbiegungen y_1 beeinflussen.



Abb. 7. Schwimmbad, gegen das Terrassen-Restaurant (gegen Osten).

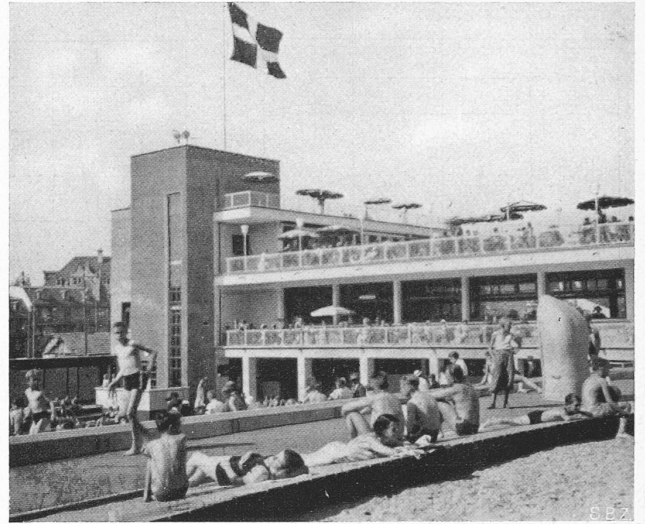


Abb. 6. Blick vom Sandplatz über das Schwimmbecken hinweg gegen Norden.

frequenzen sind, legte den Versuch nahe, die Eispiste von 4000 m² Fläche mit einer Brüstung zu umgeben, sodass sie als grosses Badebecken verwendet werden könnte. Diesem Vorhaben standen freilich sehr schwerwiegende Bedenken gegenüber: erstens werden die Kunsteisplatten ohne Dilatationsfugen erstellt, weil die Berührung Dehnfugen nicht erträgt, zweitens lehnte die Bauunternehmung jede Verantwortung für die Wasserdichtigkeit dieses Bassins ab, und drittens hatte man noch nirgends einen solchen Versuch gemacht, sodass man auf keinerlei Erfahrungen abstellen konnte. Da sich indessen die Escher Wyss A.-G. in Zürich über die Verwendung der Eisplatte als Planschbecken zustimmend äusserte, übernahmen die Bauleiter die Verantwortung für diese erstmalige Ausführung. Das technisch Interessanteste der Ka-We-De Anlage ist somit nicht das Wellenbad, sondern die Verwendung der Eisplatte als *Planschbadebecken*. — Inzwischen hat sich die Anlage sowohl im Winter- als auch im Sommerbetrieb sehr gut bewährt.

Der Bau war eine heftig umstrittene Sache, indem einige Anwohner die Erteilung der Baubewilligung öffentlich-rechtlich angriffen, sodass schlussendlich das Bundesgericht nach dreiwöchiger Baueinstellung das Bauvorhaben schützen musste. Es handelt sich dabei um einen sehr interessanten Entscheid gegen die Auffassung eines Rechtsgelehrten, der die Anlage als „stinkendes und lärmendes Gewerbe“ verhindern zu können glaubte, trotzdem Stadt- und Kantonsbehörden die Baubewilligung erteilt hatten.

Die Kunsteisbahn.

Die Eisplatte misst 4000 m² und besteht aus zwei Teilen, die unabhängig voneinander mit der Kältesohle beschickt werden können. In den Einzelheiten ist die Gesamtanlage, die von der Escher Wyss A.-G. erstellt wurde, analog derjenigen auf dem Dolder, über die in der „SBZ“ früher eingehend berichtet wurde (Bd. 99, S. 13*, am 9. Januar 1932). Es möge hier genügen, darauf hinzuweisen, dass die Eismaschinen und vor allem die Eisplatte sich hervorragend bewährt haben. Der erste Betriebs-Winter konnte ohne jeglichen Unterbruch über 130 Tage ausgedehnt werden. Technische Einzelheiten der Eisbahn und Kälteanlage sind auf Seite 196 näher beschrieben.

Zur Kunsteisbahn gehört auch die *Tribünenanlage*, die durch den Unterbau als Wintergarderobe ausgenutzt ist. Diese enthält nebst der üblichen Abgabe-Garderobe noch 500 Kästchen, sodass sie im ganzen etwa 1200 Personen dienen kann. Die Tribünenanlage konnte wegen Baueinsparungen nicht in die Mitte des Platzes gesetzt werden und musste auch in die Höhe stark beschränkt werden. Aus den Abb. 8 bis 10 (S. 195) ergibt sich die weitere Organisation der Grundrissidee.

Da die Badeanlage als Ergänzung der Eisbahnbaute geschaffen wurde, ergab sich von selbst, dass in allen Teilen der gemeinschaftlichen Einrichtungen der Winterbetrieb voranzugehen hat. Dies hatte nicht nur Bezug auf die umfangreichen Leitungen und Installationen, sondern auch auf ganze Bauteile, wie z. B. Wintergarderobe, Restaurant, Kassa und Verwaltungsräume. Die Kassa steht mit der Wintergarderobe durch den Vorplatz in direkter Verbindung. Eine besondere Kassa für Wettkämpfe ist beim Aufstieg zur Stehrampe eingebaut. *Das Restaurant* ist so angeordnet, dass es auf drei Seiten durch grosse Schiebefenster mit der freien Umgebung optisch verbunden ist. Der Parterreboden ist um rd. 1 m erhöht, sodass die Insassen des Restaurant über die Aussen-Zuschauer und Eisläufer hinweg sehen. Eine grosse Terrasse liegt über dem Restaurant, sie dient im Sommer als Terrassenrestaurant; die Gaststätte bietet im Winter 125 bis 150 und im Sommer rd. 500 Gedecke. Die Küche liegt im Obergeschoss, wo auch Direktion und Verwaltung hausen. — Als Heizanlage ist die von Ing. D. Siebenmann erfundene Kompressorheizung eingebaut; näheres darüber siehe Seite 198.

Das Wellenbad.

Durch geschickte Geländeausnutzung konnte das Wellenbad als vertiefte, windgeschützte *Badesport-Arena* so angelegt werden, dass ein wirklicher Sonnenfang nach drei Seiten möglich wurde. Die Wirkung ist tatsächlich ganz bedeutend, indem die Schattentemperatur der Luft

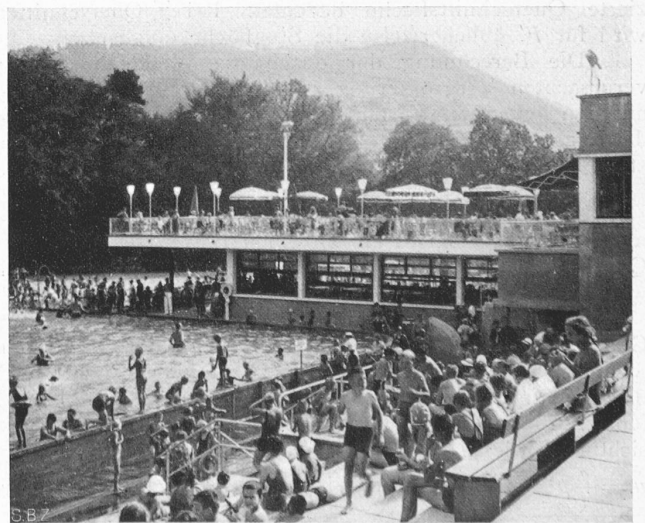


Abb. 5. Westecke des Planschbeckens mit Terrassen-Restaurant (gegen Süden).

Ka-We-De
Dählhölzli
Bern

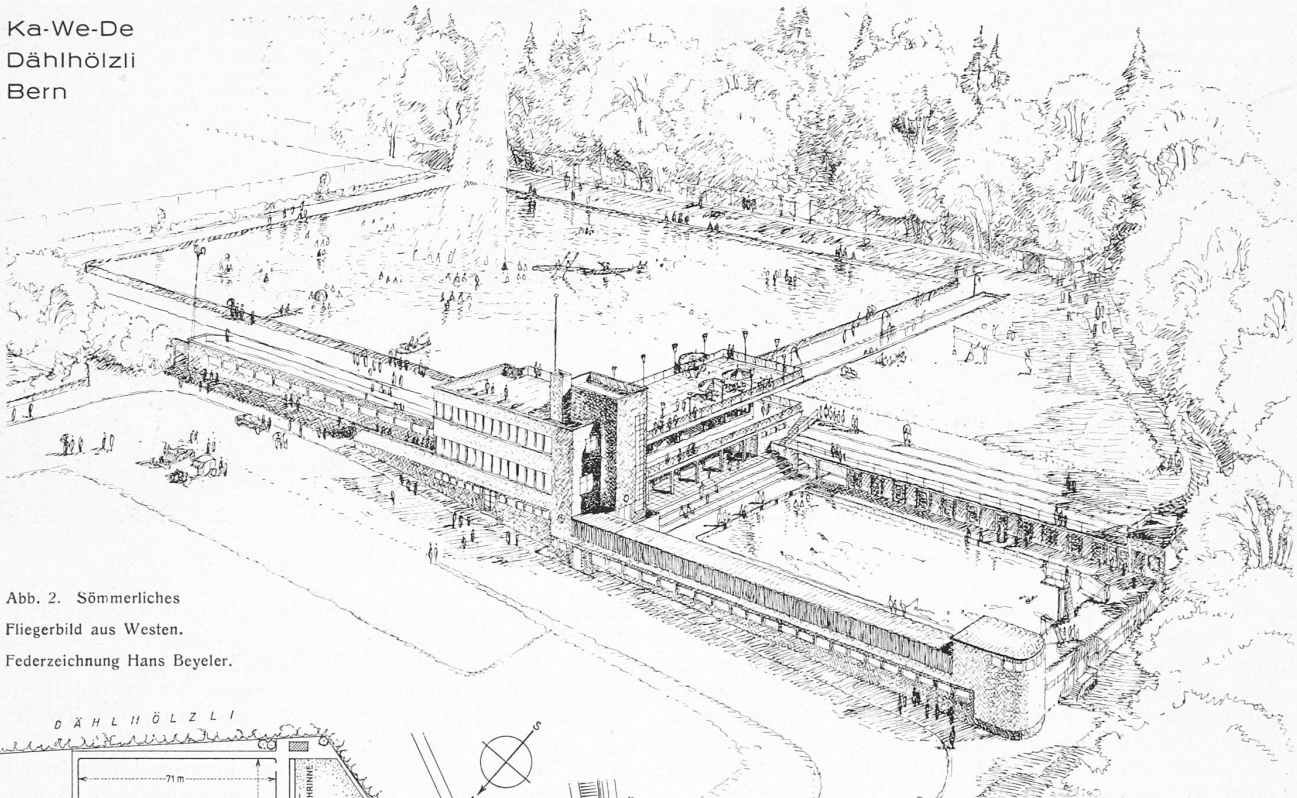


Abb. 2. Sömmerliches
Fliegerbild aus Westen.
Federzeichnung Hans Beyeler.

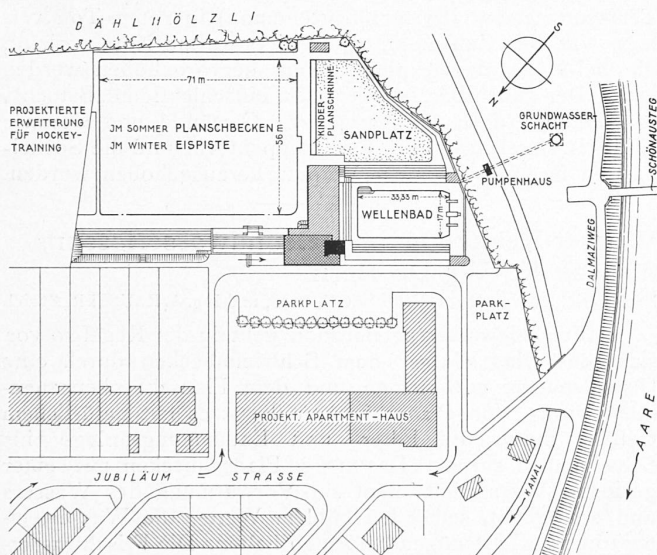


Abb. 1. Kunsteisbahn und Wellenbad Dählhölzli, Bern. — Lageplan 1 : 2500.



Abb. 3. Kinder-Planschrinne am Sandplatz, rechts das grosse Planschbecken.



Abb. 4. Die 4000 m² grosse Eisfläche im Winter, aus Osten gesehen.
Diese Aufnahme stammt von Jost & Steiner (Bern); die übrigen verdanken wir dem Architekten H. Beyeler.

im Wellenbad in der Regel 3 bis 4 Grad höher ist als oben am Planschbecken. Um das Schwimmbassin herum sind die Einzelkabinen angeordnet. Dieses System, das heute vielfach als veraltet bezeichnet wird, hat nach wie vor grosse Vorteile: gute Uebersicht, Windschutz und Schärmen vor Gewitter in nächster Nähe, Sonnenfang zu den Liegeplätzen und Benützung der Kabine für Zeitungen, Zigaretten, Bademantel und andere Bequemlichkeiten machen diese Strandkabinen zu sehr beliebten Anlagen. Eine Neuerung sind die Holzgittertüren der Kabinen, die den Einblick hinreichend hemmen, von innen aber doch den Eindruck machen, man sei von aussen gesehen, also nicht ganz „chez soi“ (Abb. 14). Um die Arena ziehen sich Steh- und Sitzstufen für etwa 1500 Personen, was für die üblichen

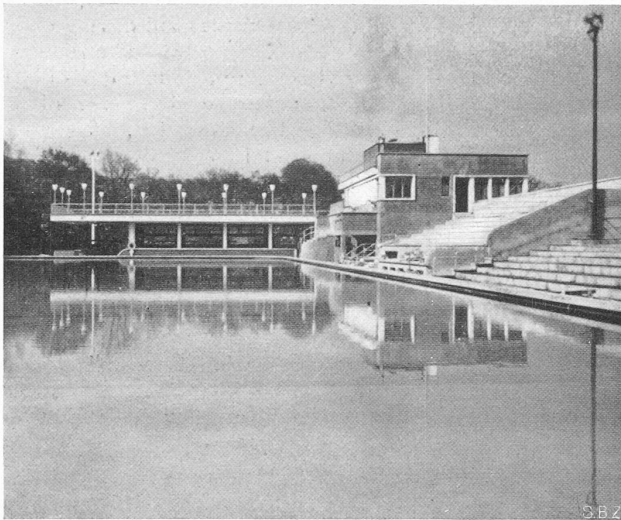


Abb. 11. Planschbecken, rechts Tribünen, darunter Garderoben, hinten Restaurant.



Abb. 12. Wellenaustritt am Tiefende des Schwimmbeckens.

Schwimmveranstaltungen vollauf genügt. An tiefster Stelle ist die Wellenmaschine¹⁾ eingebaut und zwar ohne jeden Aufbau, womit die Plattform à niveau vollwertig ausgenutzt werden kann. Das Schwimmbecken entspricht in seinen Abmessungen den internationalen Normen, für schwimmersportliche Veranstaltungen staut man den Wasserspiegel auf maximale Höhe, während er für den Wellenbetrieb um etwa 50 cm abgesenkt wird.

Im Untergeschoss der westlichen Schwimmbadtribüne befindet sich die Massenkabine mit 1250 Kästchen und Haken und mit acht nachträglich eingebauten Wechselkabinen, die sich in Bern sehr gut eingeführt haben. Im Kontrollgang längs der Beckenwand sind fünf Bullaugen eingebaut, die erlauben, den Badebetrieb unter Wasser zu betrachten und namentlich für Lehrzwecke und Demonstrationen sehr beliebt geworden sind.

*

Das Gesamtfassungsvermögen des Ka-We-De beträgt 3000 Personen. Als Spielplatz ist ein 2000 m² Sandplatz angelegt, der sich besonders für die kleinen Kinder sehr gut bewährt. Für Erwachsene besteht wegen Platzmangel noch keine Spielwiese, doch ist eine solche von 6000 bis 7000 m² als Rasenplatz nordöstlich des Planschbeckens vorgesehen (Abb. 1). Die Gesamtanlage ist im Süden und Westen von Hochwald umgeben, der als Schattenspender sehr zu statten kommt.

Die Hauptbauten sind massiv in Eisenbeton- und Eisenkonstruktion ausgeführt. Das Becken des Wellenbades ist vollständig mit wasserblauen Plättli belegt von (Schweizerfabrikat Lausen). Während das Bassin im Wellenschwimmbad Dolder (Zürich) auf der ganzen Innenfläche einen wasserdichten Sika-Verputz erhielt, führte man in Bern die Abdichtung nach einem andern Verfahren aus. Zunächst wurden die Betonwände auf der Innenseite mit einem etwa 2,5 cm dicken Sika-Zementmörtel verputzt, der in drei Anwürfen aus verschiedenen Mörtelmischungen aufgetragen und zuletzt roh abgerieben wurde. Auf diese Unterlage

¹⁾ Vergl. die analoge Zürcher Anlage auf S. 132* ffd. Bd. (22. Sept. 1934).

verlegte man dann später die glasierten Wandplatten. Die Abdichtung des Bodens gelang ebenfalls einwandfrei, indem man die Platten in Sika-Zementmörtel verlegte. Der Boden des Wellenbadumganges ist in englischem Terracottazement (System Gartenmann) in rotem Ton verlegt, was dem Ganzen eine besonders warme Note verleiht, die bei Badeanlagen nicht genug hervorgehoben werden kann. Der ganze Bau ist mit einem einschichtigen „Bstuch“, wie bei älteren Bauten, verputzt. Gewände und Gesimse sind geweißelt, wogegen der Treppenturm und die Sockelpartien in grauschwarzem Verputz herausgehoben wurden.

Wasser-Reinigung und Grundwasserfassung für das Ka-We-De Bern.

Nach Berichten von Ing. D. MOUSSON, Bern, und Ing. A. RAUSSER, Zürich

Die Badewasserregeneration geht in der Regel so vor sich, dass das Wasser dem Schwimmbecken durch eine Umwälzpumpe entnommen und dem Planschbecken zugeführt wird. Vom Planschbecken fliesst es mit natürlichem Gefälle durch die Filter- und Entkeimungsanlage ins Schwimmbad zurück. Das grosse Planschbecken mit seiner geringen Wassertiefe dient zur Vorwärmung des Wassers und ermöglicht, selbst bei kühlem Wetter die Wassertemperatur immer genügend hoch zu halten. Die Frischwasserzugabe in das Planschbecken erfolgt durch Einlaufspeier oder durch einen in der Mitte angeordneten Springbrunnen mit rd. 30 m hohem Strahl; bei heissem Wetter kann auch

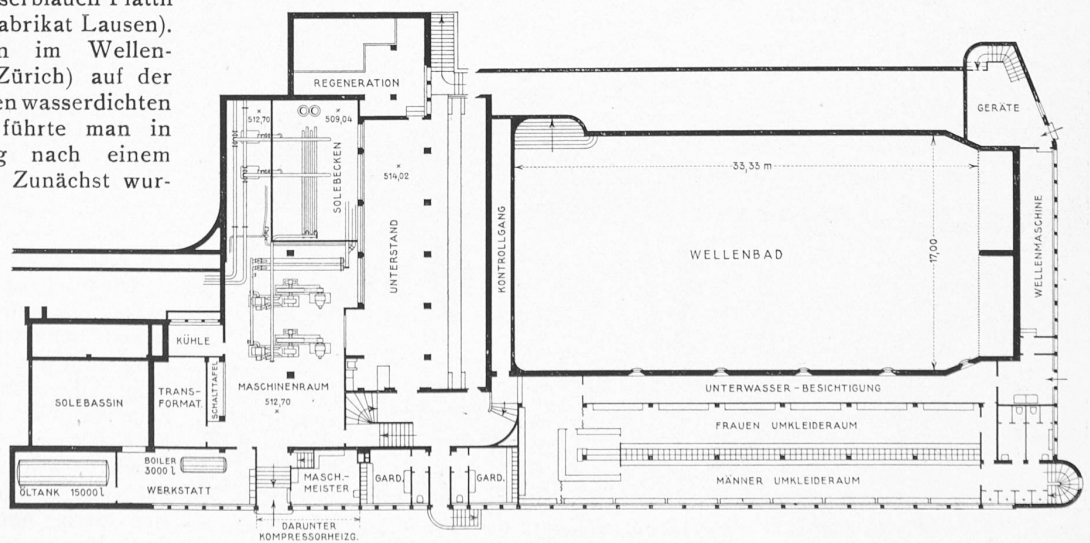


Abb. 8. Grundriss vom Untergeschoss des Gebäudes. — Masstab 1 : 500.

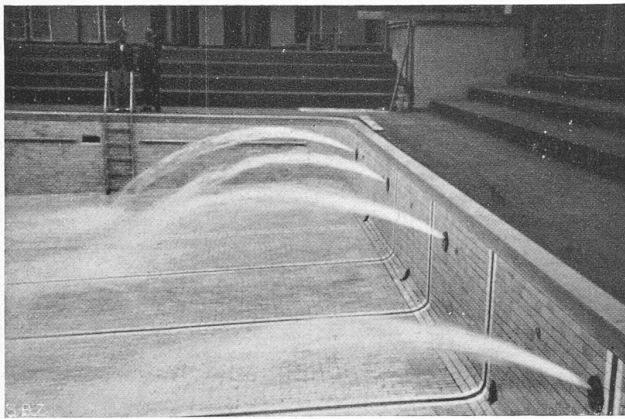


Abb. 13. Frischwasser-Einlauf am Flachende des Schwimmbeckens.

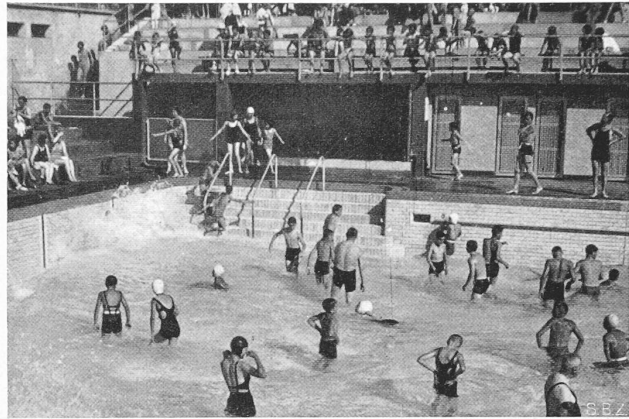


Abb. 14. Zutritt vom Sandplatz her nur durch Fusswaschbecken hindurch.

dem Schwimmbecken Frischwasser direkt zugeführt werden. Die Anordnung der Wassereinlaufspeier und Entnahmerinnen gewährleistet eine gleichmässige und dauernde Durchströmung beider Badebecken. Die Regenerationsanlage ist so gebaut, dass zur Reinigung oder Reparatur jedes Bassin einzeln ausser Betrieb gesetzt werden kann.

Der offene Schnellfilter System Reisert ist so dimensioniert, dass das Wasser des Schwimmbeckens täglich etwa dreimal, jenes des Planschbeckens täglich einmal umgewälzt

wird. Die Filtergeschwindigkeit beträgt normalerweise 5 m/h. Die Rückspülung des Filters wird mit Bassinwasser oder mit Frischwasser und Druckluft vorgenommen.

Die Entkeimung geschieht durch *Unterchlorigsäure-Kupfersulfat-Sterilisation System Ornstein*. Sie beruht darin, dass das Chlor mit Hilfe eines kleinen Nebenwasserstromes in Chlorlösung übergeführt und diese mit dem zu behandelnden Wasser vermischt wird. Wo durch die Wellenbewegung naturgemäss eine starke Wasser-Zerstäubung

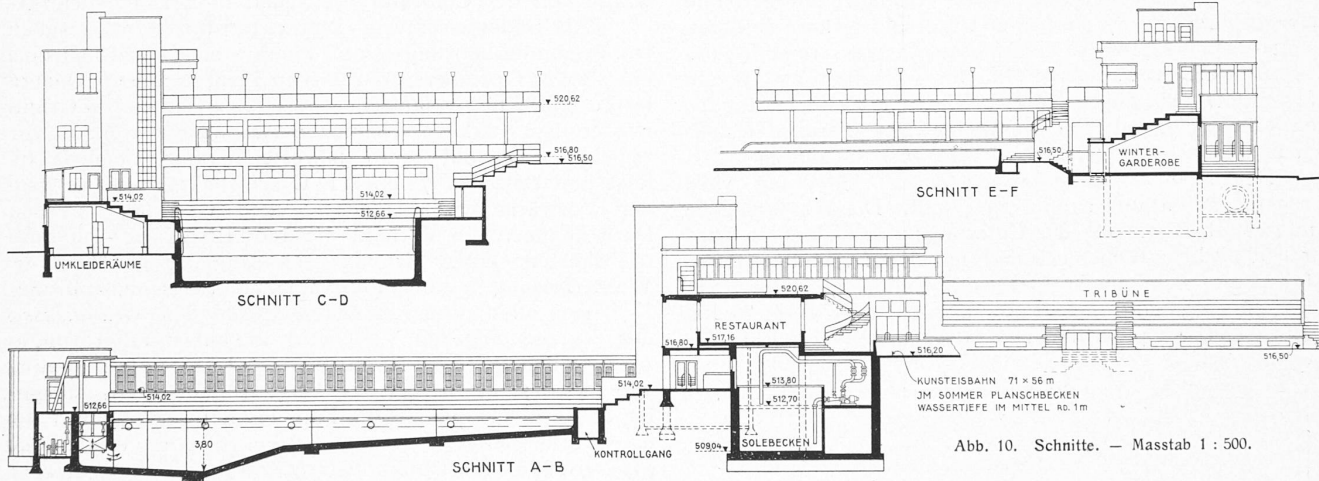


Abb. 10. Schnitte. — Masstab 1 : 500.

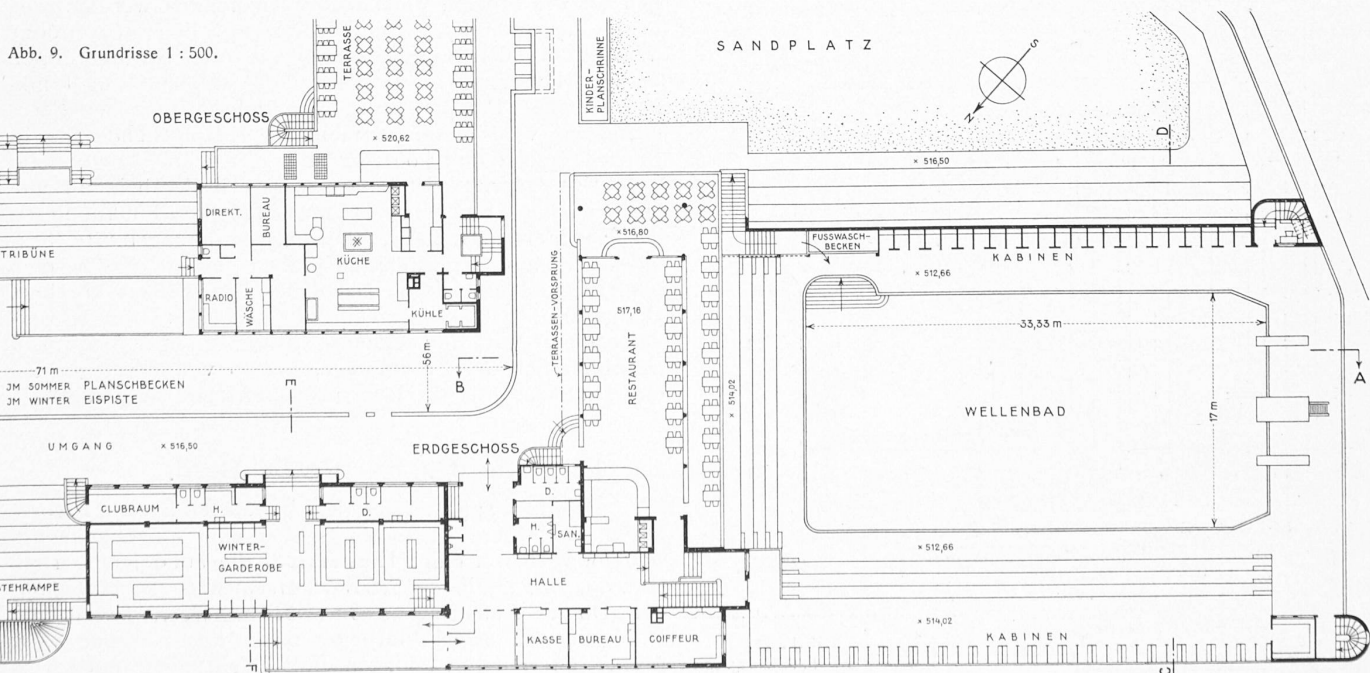


Abb. 9. Grundrisse 1 : 500.