

Die Schulhausanlage Kornhausbrücke in Zürich: Arch. Stadtbaumeister A.H. Steiner, Zürich

Autor(en): [s.n.]

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **123/124 (1944)**

Heft 1

PDF erstellt am: **21.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-53866>

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.

Nun denkt er sich aus, wie ein Turbinenapparat aussehen müsste, der prinzipiell in der Lage wäre, bei *endlicher* Umfangsgeschwindigkeit die *ganze* Energie aus dem Wasser zu ziehen. Wie gesagt kommt der Verlust dadurch zustande, dass das Wasser noch eine endliche absolute Austrittsgeschwindigkeit hat. Der geniale Gedanke Eulers ist die Anwendung eines festen *Leitapparates*, der dem bewegten *Lauftrad* das Wasser mit endlicher Tangential-Geschwindigkeit zuführt. Das Lauftrad weicht nun der Tangential-Geschwindigkeit aus; im Relativsystem ist somit diese eliminiert. Da er im Lauftrad normalen Eintritt voraussetzt, ist

$$c_{u1} = u_1$$

Den Tangens des Leitradaustrittswinkels setzt er aus praktischen Gründen $= \frac{1}{2}$. Damit wird: $c_{m1} = \frac{u_1}{2}$.

Da Euler als Laufradaustrittsradius das anderthalbfache des Eintrittsradius annimmt, folgt eine bestimmte Aufteilung des Gefälles H auf Leitapparat und Lauftrad und zwar wird (Abb. 3) $k = 5/8 H$, $a = 3/8 H$. Der Spaltüberdruck wird Null (Atmosphärendruck). Die Enden der Lauftradröhren sind horizontal zurückgebogen wie bei Segner (Abb. 3).

Die Anpassung an verschiedene Wassermengen erfolgt durch Veränderung der Breite des Eintrittsrings, wobei Euler sorgfältig darauf achtet, dass nicht zu grosse Unterschiede in den Radien auftreten dürfen.

Bei reibungsfreier Strömung erhält man für diese Anordnung (Abb. 4):

$$u_1 c_{u1} = u_1^2 = gH \text{ (Euler'sche Turbinengleichung)}$$

$$c_{u1} = u_1 = \sqrt{gH}$$

$$c_{m1} = 0,5 \sqrt{gH} = w_1$$

$$c_1 = \sqrt{1,25 \sqrt{gH}} = \sqrt{5/8} \sqrt{2gH}$$

Im Lauftrad erfolgt eine relative Beschleunigung durch das Lauftradgefälle und die Zentrifugalkraft:

$$\frac{w_2^2}{2g} = \frac{w_1^2}{2g} + \frac{3}{8} H + \frac{u_2^2 - u_1^2}{2g}$$

Setzen wir ein, so ergibt sich mit $u_2 = 1,5 u_1$:

$$\frac{w_2^2}{2g} = 0,125 H + \frac{3}{8} H + 1,25 \frac{H}{2} = \frac{9}{8} H$$

$$w_2 = \sqrt{\frac{9}{4} gH} = \frac{3}{2} u_1 = u_2$$

d. h., die absolute Austrittsgeschwindigkeit ist jetzt null, der theoretische Wirkungsgrad $= 1$.

Es schien mir interessant, einmal nachzusehen, welchen Wirkungsgrad eine genau nach Euler konstruierte Turbine hat. Die Firma *Escher Wyss*, die gerade ihr hundertstes Turbinenbaujahr feierte, war in sehr dankenswerter Weise bereit, den Bau des Maschinchens zu übernehmen; ein Zeichen, dass auch in der heutigen Zeit der Sinn für Geschichte nicht ausgestorben ist. Es ist konstruiert für ein Gefälle von 1 m, eine Wassermenge von 19,7 l/sec und die Drehzahl 300/min (Abb. 5). Der mittlere Durchmesser am Eintritt des Lauftrades beträgt 200 mm; am Austritt 300 mm. Obwohl Euler darauf hinweist, dass durch Reibung der Wasserdurchfluss zurückgeht, und die Turbine für ein tatsächlich kleineres Gefälle zu rechnen ist, haben wir keinerlei Änderungen gegenüber den theoretischen Winkeln und Oeffnungs-Querschnitten gemacht, da bei Euler präzise Angaben darüber naturgemäss noch fehlen.

Bald nach Inbetriebnahme erwies es sich als nötig, den Spalt nach aussen zu dichten, da das Rad viel Wasser verlor. Wir haben eine einfache Spaltdichtung angebracht. Man darf dem

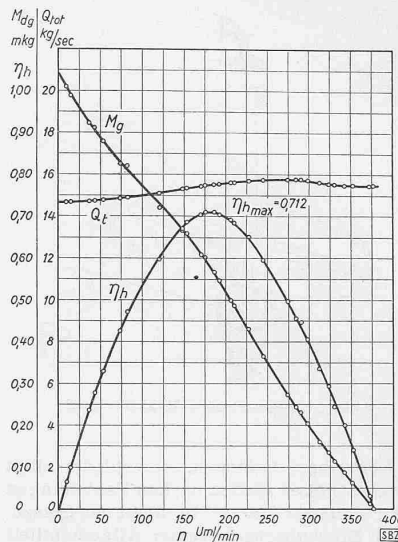


Abb. 7. Versuchsergebnisse

gen. Die Ergebnisse sind in Abb. 7 dargestellt. Die Drehzahl für den besten Wirkungsgrad erweist sich erwartungsgemäss als bedeutend niedriger als nach Rechnung; hierin äussert sich eben die vollständige Vernachlässigung der Reibung. Der Momentenverlauf ist annähernd geradlinig, es ist also ein recht günstiges Anfahrmoment da, das für den damaligen Stand der Arbeits-Maschinen zweifellos sehr vorteilhaft gewesen wäre. Die Wassermenge ändert sich nur wenig, der Wirkungsgrad parabolisch. Der Höchstwert von 0,71 muss in Anbetracht der völligen Reibungsvernachlässigung beim Entwurf und der sehr geringen Leistung von nur 0,15 PS auch für heutige Anschauungen als recht befriedigend bezeichnet werden, haben doch moderne Francisräder, die *Thoma* für ähnlich kleine Leistungen und 1 m Gefälle gebaut und untersucht hat, nur Werte von 0,78 bis 0,82 ergeben.

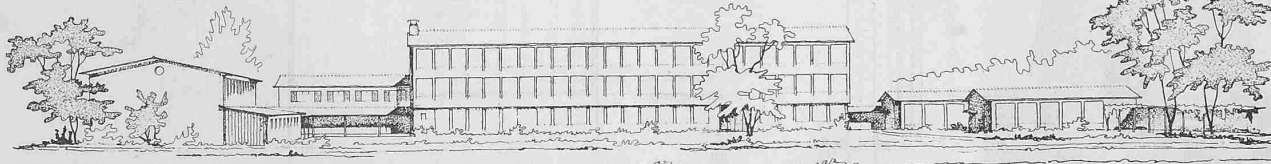
Mit der Auffindung der richtigen Winkel- und Querschnitts-Zusammenhänge hat sich Euler nicht begnügt. Vielmehr hat er durch eine umfangreiche Analyse auch die Geschwindigkeits- und Druckverhältnisse an jeder Stelle der Kanäle untersucht, und zwar in voller Allgemeinheit, d. h. auch für nichtstationären Gang. Vielleicht würde es manchem unserer heutigen Ingenieure doch eine gewisse Mühe kosten, die Drücke etwa während des Anlaufs der Maschine anzugeben. Euler leistet auch dieses, und dabei gelingt ihm eine wichtige Entdeckung, indem er (1754!) klar erkennt, dass die Strömung stark gestört werden muss, wenn der absolute Druck auf Null sinkt. Das Kavitationsproblem ist somit aufgezeigt worden; aber es hat volle hundertfünfzig Jahre gedauert, bis man durch allerhand schlechte Erfahrungen wieder darauf gekommen ist; heute bildet die Kavitationsforschung eine umfangreiche Wissenschaft.

Ich möchte nicht verfehlen, der Firma *Escher Wyss*, insbesondere Ing. Dr. *C. Keller* und Dir. Ing. Dr. *H. Gygli* für ihr Entgegenkommen, meinen Mitarbeitern Dipl. Ing. *E. Mühlemann* und Techniker *J. Egli* für ihre Mitwirkung beim Entwurf und der Versuchsdurchführung bestens zu danken.

Die Schulhausanlage Kornhausbrücke in Zürich

Hierzu Tafel 1 bis 4 mit Abb. 3 bis 18

Arch. Stadtbaumeister A. H. STEINER, Zürich



a.h. steiner, arch. bs. c

Zur Situation

Der Bauplatz befindet sich inmitten des Industriequartiers an der Stelle, auf der in früheren Jahren das Gaswerk der Stadt Zürich betrieben wurde. Während der Bauarbeiten ist man immer wieder auf die vier alten mächtigen Gasbehälter-Fundamente gestossen, die nie ausgehoben worden sind. Die Neubauarbeiten wurden dadurch wesentlich kompliziert. Der Bauplatz entbehrte

jeden landschaftlichen Reizes. Lediglich an der Nordwestecke standen einige Bäume, die in der heutigen Anlage in den Vorhof gegen die Limmatstrasse hin (Abb. 5) einbezogen worden sind. Auf der West- und Ostseite wird die Anlage von zwei Hauptverkehrsadern, der Limmatstrasse und dem Sihlquai, begrenzt. Diese Tatsache war für die gesamte Gestaltung sehr stark massgebend.

Schulhausanlage Kornhausbrücke, Zürich. Architekt Stadtbaumeister A. H. STEINER

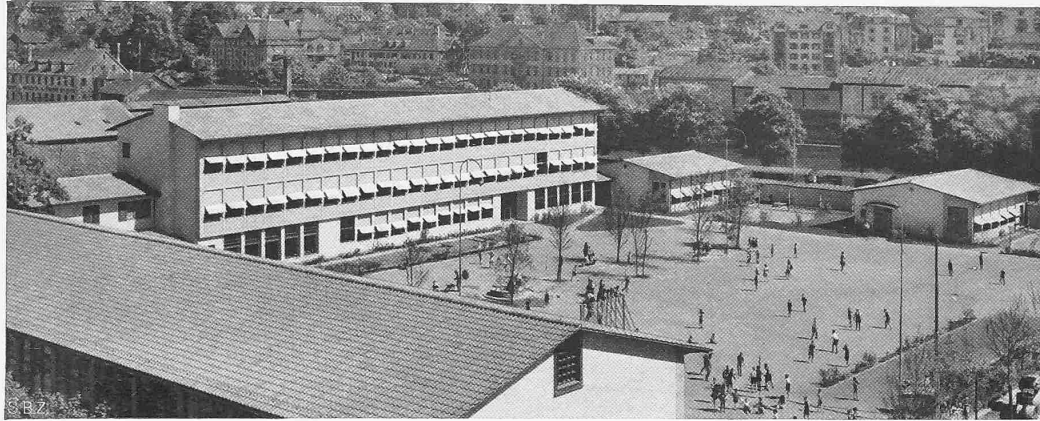


Abb. 3. Blick in den Schulhof aus Süden

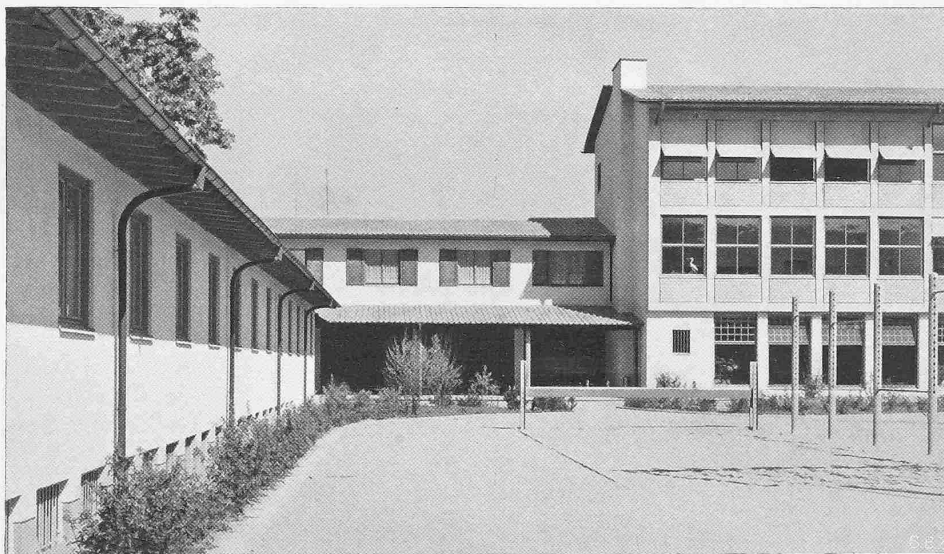


Abb. 4. Turnhalle, Abwartwohnung (darunter offene Halle) und Schulhaus



Abb. 5. Blick in den Eingangshof an der Limmatstrasse

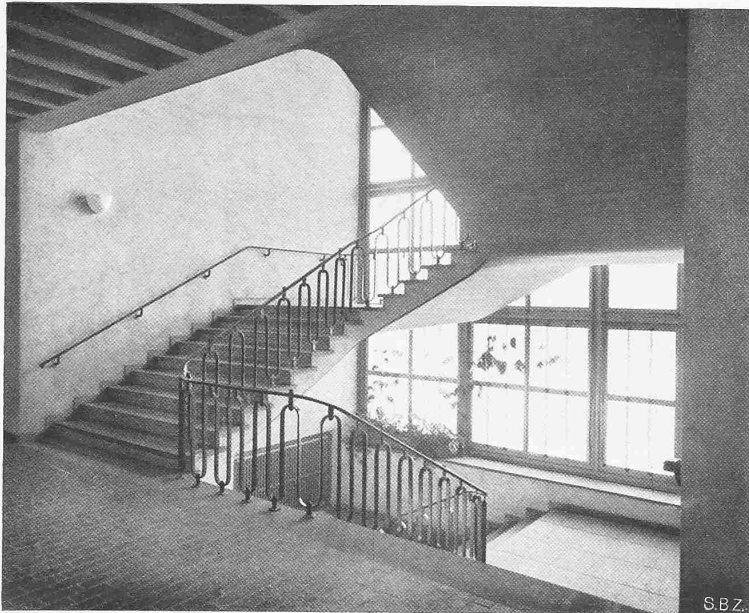


Abb. 6. Treppenhaus

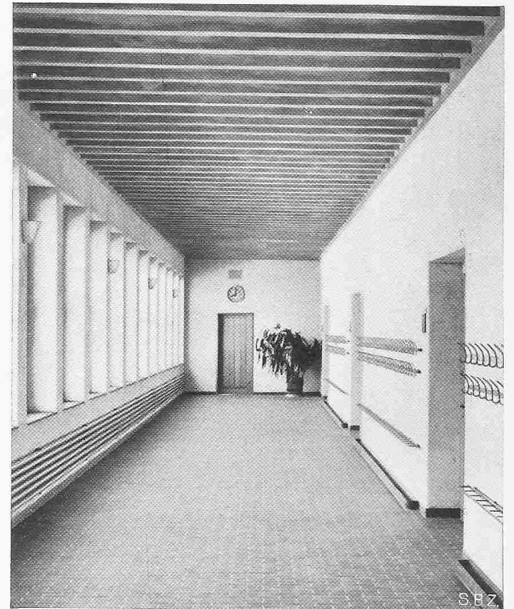


Abb. 7. Gang vor Klassenzimmern



Abb. 8. Geschlossene Pausenhalle mit Brunnen



Abb. 9. Brunnenmosaik von A. FUNK



Abb. 10. Mosaik von ADOLF FUNK in der Pausenhalle

Aus dem Schulhaus Kornhausbrücke, Zürich. Arch. Stadtbaumeister A. H. STEINER

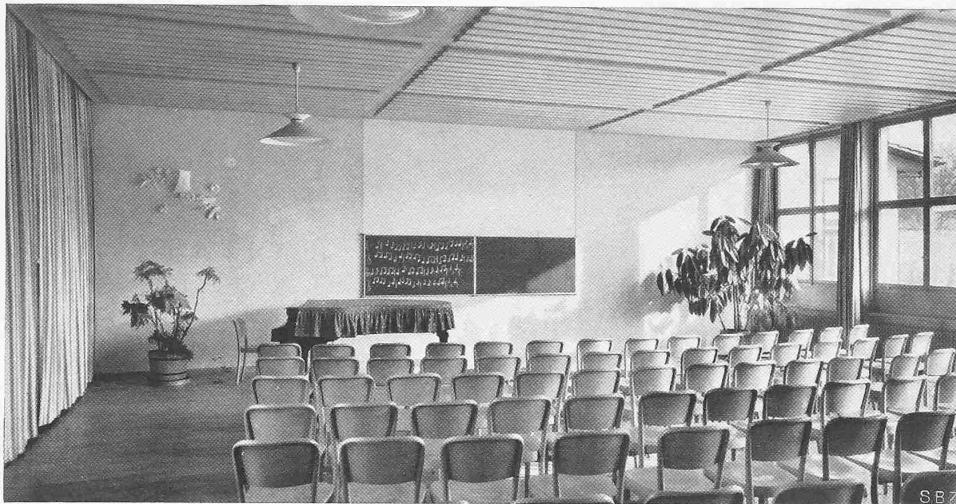


Abb. 11. Singsaal



Abb. 12. Lehrerzimmer

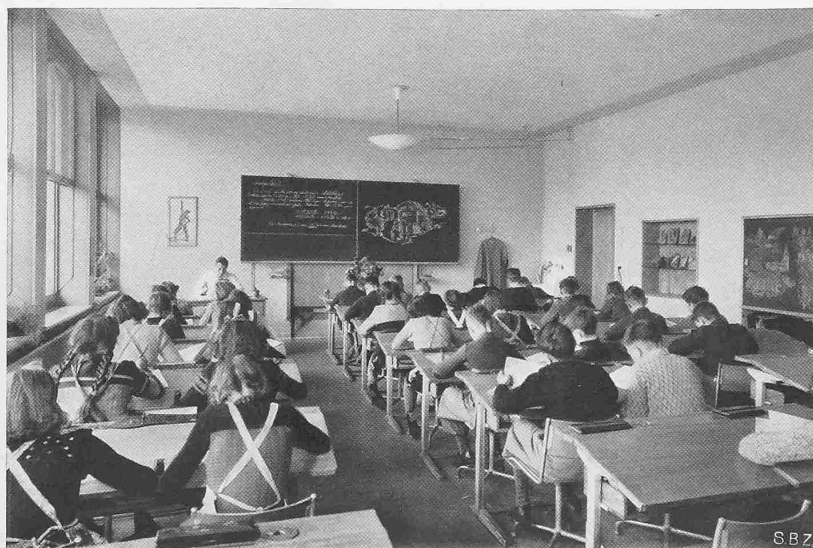


Abb. 13. Klassenzimmer

Kindergarten und Tagesheim Kornhausbrücke Zürich. Architekt Stadtbaumeister A. H. STEINER

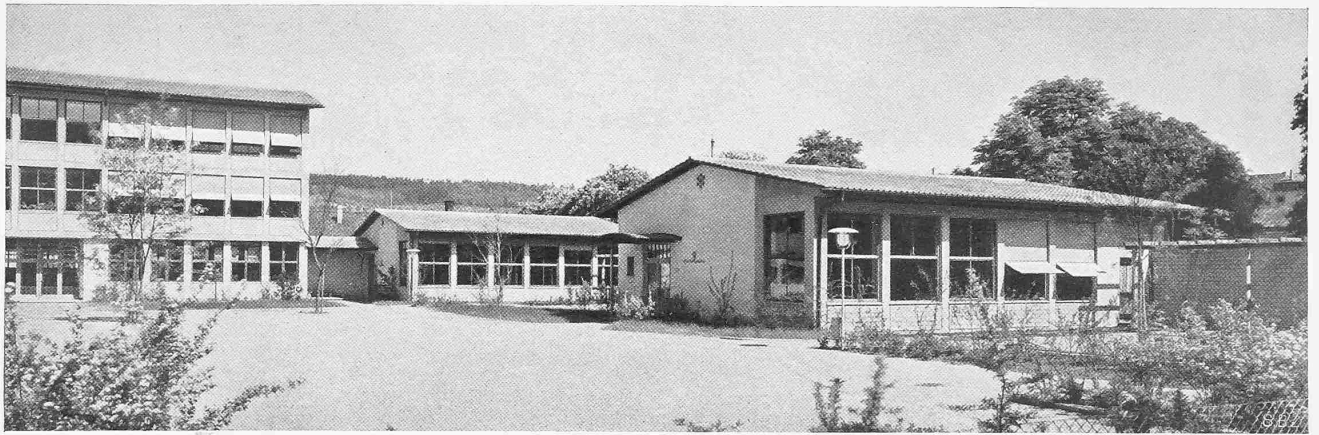


Abb. 14. Schulhaus, Tagesheim und Kindergarten



Abb. 15. Eingang zum Kindergarten



Abb. 16. Inneres davon

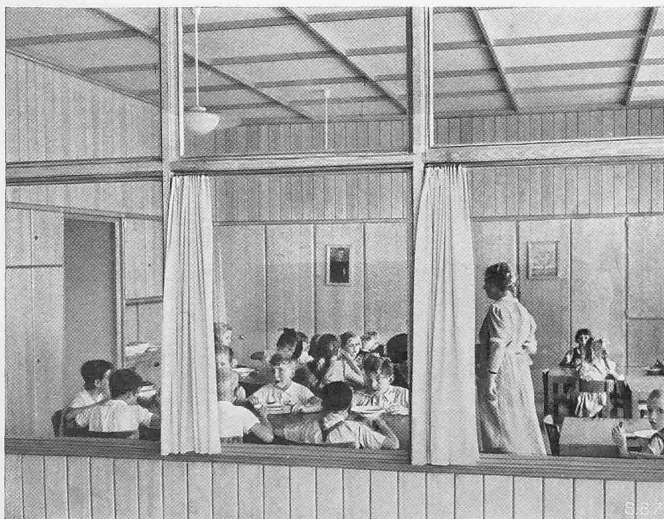


Abb. 17. Blick vom Tagesraum in den Essraum

Tagesheim

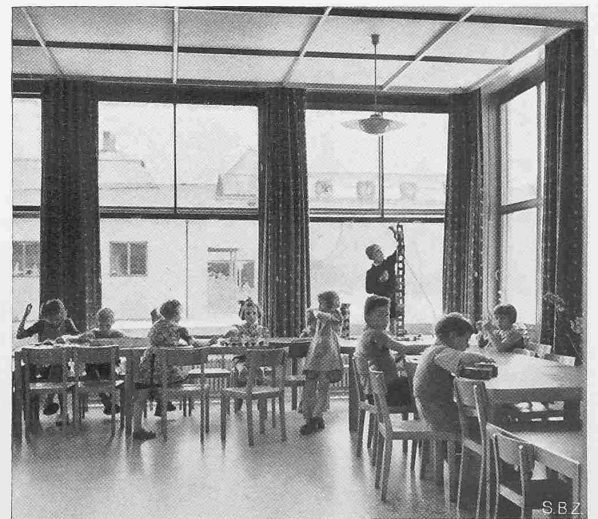


Abb. 18. Fensterecke

Der Bauplatz ist im Verhältnis zum geforderten Bauprogramm eher klein. Es war daher mit Schwierigkeiten verbunden, eine ungezwungene Auflockerung der Baumassen zu erreichen. Andererseits ist der Bauplatz für einen Schulhaus-Neubau insofern günstig gelegen, als er mit Leichtigkeit die Orientierung der Klassenzimmer nach Süd-Osten, als der günstigsten Himmelsrichtung, gestattete.

Die Bauten gruppieren sich um einen nach Süd-Osten geöffneten Hof. Die eigentlichen Unterrichtsräume sind vom Verkehrslärm der beiden Ausfallstrassen möglichst abgerückt. Die Stellung der beiden Turnhallen längs der Limmatstrasse bewirkt eine weitere Abriegelung vom Grosstadtgetriebe; eine ähnliche Wirkung wird durch die Unterbringung des Kindergartens und des Tagesheimes in zwei einzelne kleine Bauten längs des Sihlquai erreicht, die hier durch eine hohe Mauer und eine Pergola unter sich verbunden sind (Abb. 14).

Durch diese Konzeption konnte inmitten eines reizlosen, nüchternen Grosstadt-Quartiers ein abgeschlossener freundlicher Bezirk geschaffen werden.

Gestaltung der Grundrisse

Sämtliche Ein- und Ausgänge münden nicht direkt auf die verkehrsreichen Strassen. Der Hauptzugang von der Limmatstrasse führt über einen offenen, geräumigen Vorhof und eine gedeckte Halle zum Schulhaus, sodass die gewünschte Verteilung und Auflösung der Schülerschar nach Beendigung des Unterrichtes gesichert ist.

Den Unterrichtsräumen ist der Schulgarten (Abb. 21) vorgelagert; durch eine zwanglose Anordnung von Bäumen wird der Pausen- vom Turnplatz geschieden (Abb. 19).

Die beiden Obergeschosse nehmen konsequent die normalen Schulzimmer (Abb. 13) auf, im Erdgeschoss sind die allgemeinen Räume wie Sing- und Vortragsaal (Abb. 11), Lehrer- (Abb. 12), Empfang-, Hausvorstand- und Arbeitsschulzimmer untergebracht. Die Abwartwohnung liegt im Gelenkpunkt der Anlage zwischen dem Schulhaus und den Turnhallen und erlaubt eine ungehinderte Uebersicht über Eingänge und Plätze.

Kindergarten und Tagesheim sind vom übrigen Schulbetrieb abseits liegend, in zwei einzelnen Pavillons untergebracht, denen jeweils eine gesonderte Spiel- und Grünanlage vorgelagert ist. Die Absonderung dieser beiden Betriebe hat nicht nur ihre hygienischen Vorteile, sondern erlaubt auch, dem Masstab des Kleinkindes entgegen zu kommen (Abb. 14 bis 18).

Bauausführung

Auf die Wirtschaftlichkeit in der Ausführung wurde grosser Wert gelegt, ohne aber die Nüchternheit besonders hervorzuheben. Die verwendeten Materialien sind in ihrer natürlichen Beschaffenheit gezeigt, Stein bleibt Stein, das Holz ist in seiner natürlichen Farbe belassen und lediglich durch farblose Anstriche gegen mechanische und atmosphärische Einflüsse geschützt. Als Holz wurde durchwegs Schweizertanne in massiver Ausführung verwendet, nur an besonders stark beanspruchten Stellen ist Hartholz gewählt worden. Die verputzten Flächen sind weder

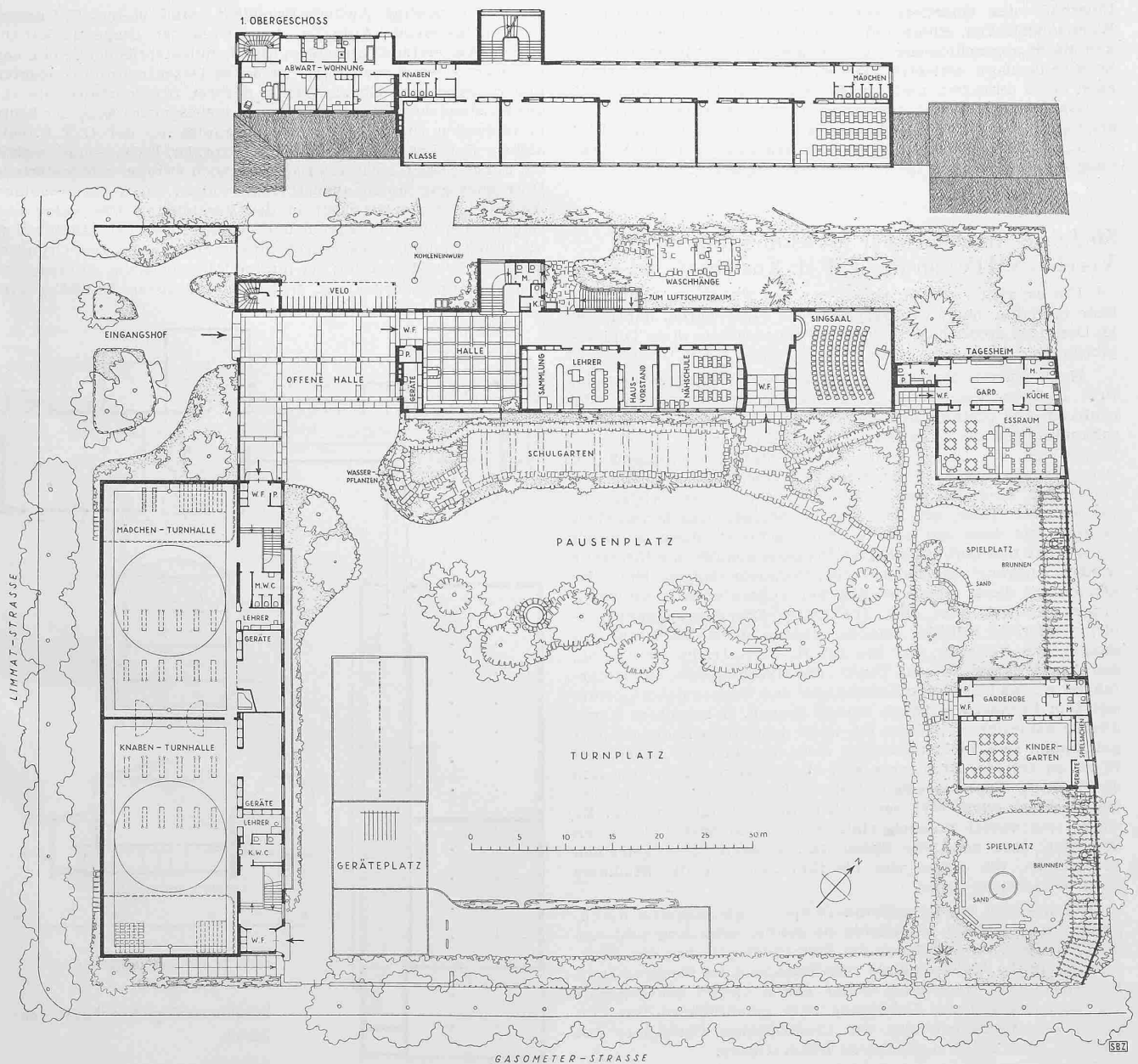


Abb. 1. Grundriss 1:600 der Schulhausanlage Kornhausbrücke in Zürich. Architekt Stadtbaumeister A. H. STEINER

im Innern noch im Aeussern des Gebäudes gestrichen worden; der Beton ist schalungsroh belassen. Die Ausfachungen und Zwischenmauern sind aus Kalksandstein hergestellt. — Die nicht starr gehaltene Bepflanzung weist nur einheimische Bäume und Sträucher auf.

Allgemeines

Die ganze Anlage ist auf einen freundlichen und lockeren Charakter eingestellt; sie bedeutet also ein bewusstes Abweichen vom Schulpalast. In der Gliederung der Baumassen, in der Durchbildung der Einzelheiten liegt der Versuch vor, dem Grössenmasstab und dem Empfinden des Kindes entgegen zu kommen.

Innerhalb des Quartiers von Asphaltstrassen, geschlossenen Wohnhausblöcken, Höfen und Industrieanlagen ist eine vom Verkehrslärm abgeschlossene, von Bäumen umsäumte freundliche Schulhausanlage errichtet worden, die auf das Grosstadtkind auch einen ethischen und erzieherischen Einfluss ausüben soll.

Das Bauprojekt ist aus einem Wettbewerbentwurf hervorgegangen, der 1938 den ersten Preis davongetragen hatte (SBZ Bd. 112, S. 285). Der Baubeginn fällt ins Jahr 1941, die Vollenendung auf den Frühling 1943. Baukosten siehe Seite 11.

50 Jahre Akademischer Maschinen-Ingenieur-Verein (AMIV) an der E.T.H. Zürich

Um es gleich vorweg zu sagen: wer nicht am Jubiläumsfeste teilnahm, hat etwas verpasst; die dabei waren, haben am 18. Dez. 1943 fröhliche Stunden im Freundeskreis ihres Diplommjahres verlebt.

Nach kurzer Begrüssung durch den Abteilungsvorstand, Prof. R. Dubs, besichtigten die Teilnehmer in Gruppen die sehr zahlreich und umfangreich gewordenen Laboratorien und Forschungsstätten der Maschinen- und Elektrotechnik an unserer Hochschule, wo Dozenten und Assistenten bereitwillig kurze Orientierungen gaben. Besonderes Interesse, weil für die meisten völlig neu, fand das sog. Zyklotron¹⁾, eine grosse Apparatur, die kleinste Teile der Materie in höchste Geschwindigkeit versetzt, sie dann auf andere Stoffe schießt, diese in ihrem Kern trifft und dort radioaktive Prozesse auslöst, die ihrerseits wieder Ausgang zu andern Energieumwandlungen sind. Es können mit dieser sehr komplizierten Apparatur Atomumwandlungen studiert, aber auch zukünftige Energieerzeugungsprobleme erforscht werden. Daneben fanden auch das Hochspannungs-, das Fernseh-, das Institut für industrielle Forschung, das Aerodynamische-, das Textil-, das Hydraulische-, das Motorfahrzeug-, das Kalorische Forschungs- und Uebungslaboratorium mit dem Fernheizkraftwerk kurzen Besuch. In manchem Kopfe älterer Semester mag dabei ein leises oder lautes Bedauern aufgekommen sein, nicht auch über diese Studienhilfen haben verfügen zu können. Er mochte sich aber trösten damit, dass ihm die Wahl der Diplomspezialität, der weiteren Arbeitsrichtung und der Abschied vom Poly eher noch schwerer gefallen wären. Er weiss sich vielleicht auch einig mit der Mehrzahl der alten Semester, dass nicht die Spezialität, sondern die allgemeinen Grundlagen, die ersten vier bis fünf Semester des Studiums allein entscheidend sind.

Nach dieser im Schnellbahn-Tempo entgleisungsfrei durchgeführten Rundschau begleiteten die studierenden Kommilitonen im Fackelzug, an der Spitze die Fahndelelegationen der Fachvereine, an die 500 Ehemalige zum Festabend ins Kongresshaus. Ein reichliches Nachessen schuf festen Grund für folgende Infiltrationen und den Uebergang zum gemütlichen Teil, umrahmt von Musikvorträgen des Akademischen Orchesters und wenigen, aber umso trefflicheren Dekorationen.

¹⁾ Siehe SBZ Bd. 109, S. 269*; Bd. 110, S. 66.



Abb. 19. Turnplatz, hinter der Baumreihe Pausenplatz, Schulgarten und Schulhaus; rechts Tagesheim

Der derzeitige Aktiven-Präsident, cand. el.-ing. E. Dünner, hatte keine leichte Aufgabe, den Strom der Dinge zu kanalisieren. Als erster Gratulant sprach Schulratspräsident Rohm von den wertvollen Beziehungen zwischen Dozenten und Studenten und zwischen den Ehemaligen und ihrer Studienstätte, die aus der Existenz der Fachvereinigungen, insbesondere auch der heute jubilierenden, und aus der Dachorganisation der G. E. P. entstehen. Der Präsident der G. E. P., Prof. Dr. F. Baeschlin, mahnt die Jugend dazu, nicht das Fach und noch weniger nur materielle Güte oder gar Macht anzustreben, sondern durch die geselligen Anlässe und die Mitarbeit in der Vereinigung Charakter und Gemüt zu entwickeln, Freude und gegenseitiges Verständnis über alle Fach- und Landesgrenzen hinaus zu pflegen. Das Gründermittglied, Prof. H. Gugler, der infolge Erreichens der Altersgrenze vom Lehramte zurücktritt, erhält einen schönen Zinnteller zum

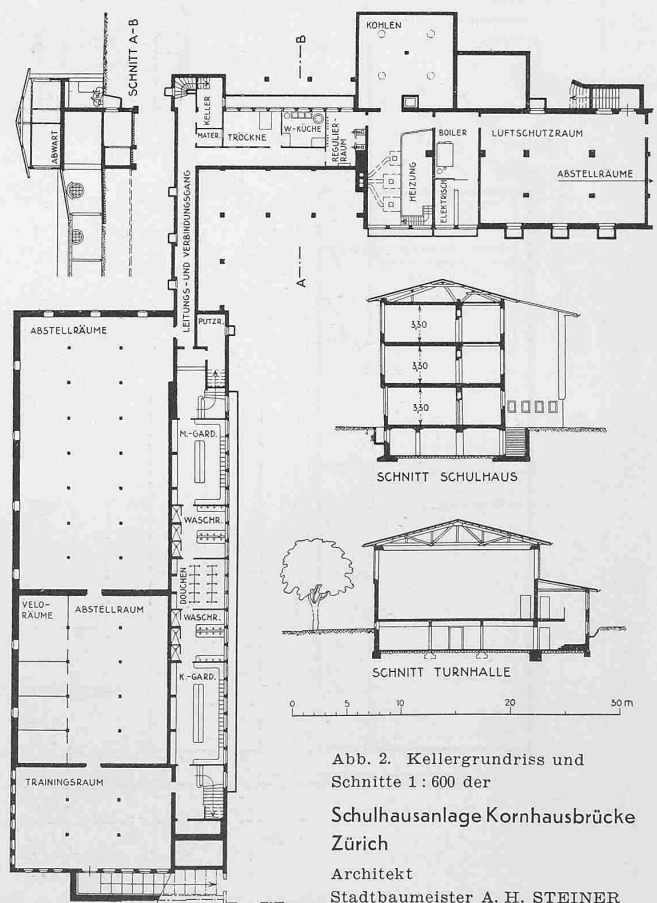


Abb. 2. Kellergrundriss und Schnitt 1:600 der

Schulhausanlage Kornhausbrücke Zürich

Architekt

Stadtbaumeister A. H. STEINER

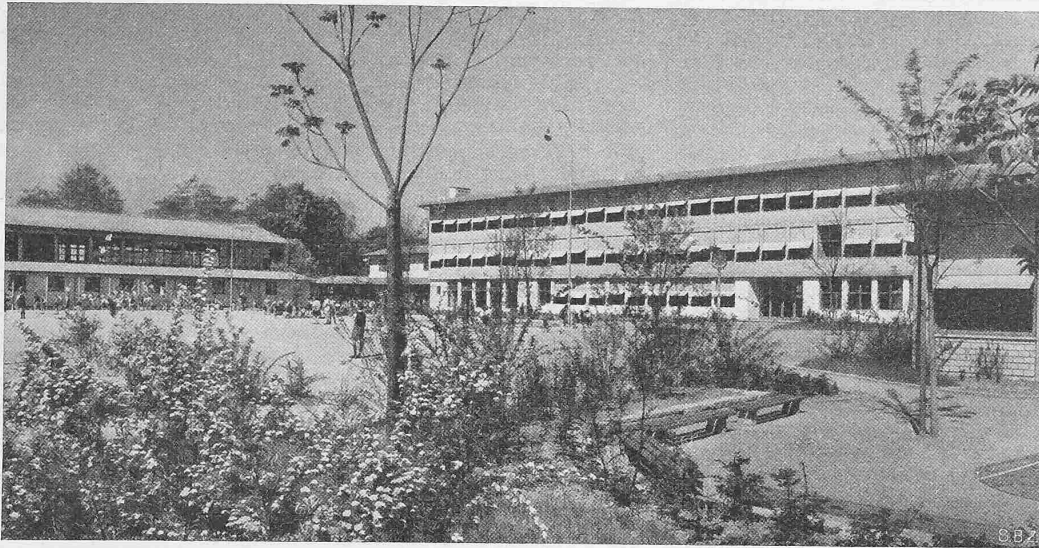


Abb. 20. Blick vom Kinderspielplatz gegen Westen auf Schulhaus und Turnhalle

Andenken überreicht, den er in herzlichen Worten an seine über tausend Studenten verdankt. Die Maschinen-Ingenieur-Gruppe Zürich der G. E. P. lässt durch ihren Präsidenten Dipl. Ing. H. Füglistler dem AMIV eine Zinnkanne überreichen, Prof. Dr. M. Roß und der Präsident des V. S. E. T. H. übermitteln ihre Glückwünsche telegraphisch. Der Gästekreis wird umrahmt von starken Delegationen der andern Fachvereine und von studierenden Internierten.

Als besonders wertvoll erwiesen sich die Sympathien derjenigen Ehemaligen, die heute an führenden Stellen der Industrie stehen, von denen auch eine grosse Zahl persönlich anwesend war. Nur dank ihrer finanziellen Zuwendungen war es möglich, die Kosten des Festes zu tragen und die schöne Erinnerungsschrift herauszugeben, die beim Sekretariat des AMIV, Maschinen-Laboratorium, Zürich, beschafft werden kann. Im Einführungswort weist der Herr Schulratspräsident auf die Aufgaben der Studenten und ihrer Fakultätsverbände, die Ziele der Schule und ihrer Lehr- und Forschungskräfte hin. Der Aktivpräsident von 1940, Orgis, steuerte einen Abriss der Vereinsgeschichte bei (wozu eine kleine Richtigstellung hier gestattet

und dankbar feststellen lässt, dass auch ohne kostspielige Korporation Charakter und Gemüt, Freude und Freundschaft ihre Pflege finden können. Die Chronik der Auslands-Exkursionen, von Prof. H. Gugler zusammengestellt, meistens auch massgeblich organisiert, zeigt, dass der Schweizer Maschineningenieur schon früh den weiten Horizont sucht, die Anschauung und Lehren des Auslandes zu seiner Weiterbildung stets gerne heranzieht. Die Fachvereine der Praxis, G. E. P., S. I. A. und S. E. V. geben zu handen der jungen Absolventen und der bisher Ferngebliebenen Aufschlüsse über ihre Organisation und Ziele. In einem letzten Beitrag legt Dr. C. Schneider dem Fachverein die Förderung des Hochschulportes nahe.

Da die Jubiläumsfeier gleichzeitig Diplomandenfeier der 1943er und Weihnachtskommers der Aktiven verband, hielten verschiedenste Produktionen Dozenten, Studenten und Gäste bis zur Morgenstunde-Begrüssung zusammen.

A. Eigenmann
AMIV 1918—22

Tendenzen der Automobilkonstruktion und Entwicklung des Strassenverkehrs

Generaldirektor Dipl. Ing. A. Dubois der A.-G. Ad. Saurer (Arbon) verzichtete in seinem Vortrag am Zürcher Verkehrskongress (s. Bd. 122. S. 228 ff.) darauf, ein Bild des kommenden Strassenverkehrs zu entwerfen unter der Voraussetzung, dass diesem die Grenzen lediglich durch die Technik gesetzt würden. Er versuchte vielmehr, da einschränkende behördliche Bestimmungen zu erwarten sind, alle jene technischen Lösungen zu übergehen, die wegen der vom Gesetzgeber auferlegten Vorschriften zum voraus undurchführbar scheinen.

Das *Personenautomobil* der unmittelbaren Nachkriegszeit wird, von geringfügigen Aenderungen abgesehen, wenig von den Ausführungen von 1939 abweichen. Um baldmöglichst wieder liefern zu können, werden die meisten Werke ihre noch bestehenden Einrichtungen benützen; erst nach einigen Jahren dürften spürbare Aenderungen eintreten. Eine Reihe von Rohstoffen und ihre Preise werden die Konstrukteure auf neue Wege zwingen. Vor allem müssen sie das Gewicht und den Treibstoffverbrauch stark herabsetzen, die Geräusche und Schaltschwierigkeiten, frühzeitige Abnutzung und anderes mehr beheben. Schon lange vor dem Kriege unterschied man zwischen dem amerikanischen und europäischen Wagentyp. Die Unterschiede rührten besonders vom Gestehungspreis und mehr noch von der Steuerpolitik und den Treibstoffpreisen her, und nicht etwa von verschiedenen Vorstellungen der Ingenieure über den idealen Wagen. Europa wird nach dem Kriege gezwungen sein, seine und noch mehr die aus Uebersee bezogenen Rohstoffe sparsam anzuwenden. Aus dieser Ueberlegung heraus kann die Prognose gestellt werden, dass der europäische, in grossen Serien hergestellte Wagen ein Mittelding sein wird zwischen dem vor 1939 üblichen und demjenigen, den man damals als Volkswagen lancieren wollte.

Der Nachkriegswagen wird ungefähr so aussehen: Vierplätziger, genügend komfortabler Wagen, Gewicht mit Treibstoff, Oel und Wasser zwischen 600 und 800 kg, vielleicht noch

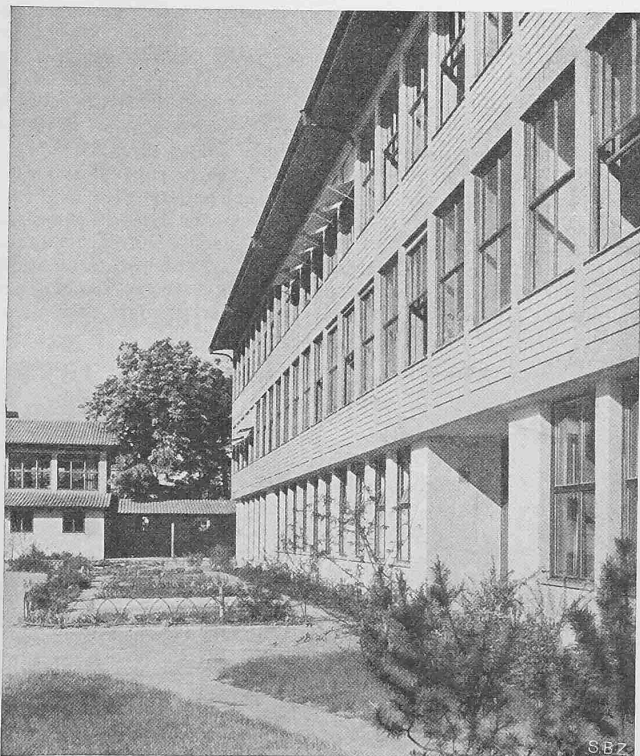


Abb. 21. Schulgarten und Südostfassade des Schulhauses