

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 73 (1955)
Heft: 5

Artikel: Zusammenhang zwischen Stockwerkzahl und Baukosten im Schulhausbau: Beantwortung einer Interpellation von P. Nater über Fragen des Schulhausbaues im Zürcher Gemeinderat
Autor: Widmer, S. / Zürich. Hochbauamt
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-61850>

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>

Zusammenhang zwischen Stockwerkzahl und Baukosten im Schulhausbau

Beantwortung einer Interpellation von P. Nater über Fragen des Schulhausbaues im Zürcher Gemeinderat durch Stadtrat Dr. S. Widmer, Zürich, auf Grund von Angaben des Hochbauamtes der Stadt Zürich

DK 727.1.003

Am 1. Sept. 1954 reichte Gemeinderat Paul Nater folgende Interpellation ein: «Bei der Planung von Schulhausbauten wird in der Öffentlichkeit immer wieder die Frage diskutiert, ob der Bau von Schulpavillons oder von nur zweistöckigen Schulhäusern in Anbetracht der teuren Bau- und Bodenpreise zweckmässig sei oder ob es sich nicht rechtfertigen würde, mehrstöckige Bauten zu erstellen. In den Weisungen des Bauamtes II für den Wettbewerb zur Erlangung von Plänen für Schulhausbauten wird zu dieser Frage keine Stellung genommen. Ist der Stadtrat bereit, sich zu dieser Angelegenheit zu äussern?»

Die Antwort auf die gestellte Frage lautet:

1. Die Frage, ob durch den Verzicht auf ein- oder zweigeschossige Schulbauten Einsparungen erzielt werden könnten, beschäftigt die Verwaltung schon seit Jahren. Die Kritik am ein- und zweigeschossigen Schulhausbau stützt sich im allgemeinen auf die Ueberlegung, dass mit einer mehrgeschossigen Bauweise folgende Vorteile verbunden seien: Geringer Landverbrauch infolge kleinerer überbauter Bodenfläche, kürzere Wege zwischen Klassenzimmer und Spezialräumen, konzentrierte sanitäre Anlagen und Heizung; geringeres Ausmass der Abkühlungsflächen (Dach), Senkung der allgemeinen Baukosten, analog zum Wohnungsbau, wo drei- und vierstöckige Bauten zurzeit als die billigsten gelten.

Im Interesse einer objektiven Abklärung der aufgeworfenen Fragen sollen im folgenden diese verschiedenen kritischen Auffassungen auf ihre Stichhaltigkeit untersucht werden.

2. Es ist ein auf den ersten Blick einleuchtender Gedanke, man könne durch das Aufeinandersetzen von zwei eingeschossigen Schulhäusern ein zweigeschossiges Schulhaus errichten, das nur die halbe Bodenfläche beansprucht. Leider hält jedoch diese Theorie einer praktischen Prüfung nicht stand, denn jede Schulhausanlage enthält eine ganze Reihe von Nebenräumen, wie Turnhallen, Pausenhallen, Abwartwohnung, Singsaal, Kindergarten usw., die sich aus betrieblichen Gründen nicht einfach aufeinanderstapeln lassen. Die durch diese Räume überbaute Fläche bleibt deshalb beinahe konstant.

Die Frage, ob durch den mehrgeschossigen Schulbau wesentliche Einsparungen an Bauland erzielt werden können, muss jedoch vor allem von der praktischen Planung her beurteilt werden. In allen Fällen vollzieht sich die Projektierung unserer Schulhäuser in der Weise, dass ein bestimmtes, von den Schulbehörden gefordertes Programm auf einem durch die Grundbesitzverhältnisse gegebenen Areal untergebracht werden muss. Wesentlich ist nun bei jeder Projektierung, dass der Architekt eine Lösung findet, die einerseits betrieblich zu befriedigen vermag und die andererseits das gesamte geforderte Raumprogramm erfüllt. Es sei mit Nachdruck darauf hingewiesen, dass in dieser gedanklichen Verbindung von Raumprogramm und örtlicher Gegebenheit eine eigentliche schöpferische Leistung des Architekten liegt. Bezeichnenderweise finden sich denn auch bei allen Wettbewerben immer wieder Entwürfe mit mehrstöckigen Bauten, die eine grössere überbaute Fläche aufweisen als andere Projekte mit weniger Stockwerken.

Trotz diesem eindeutigen Ergebnis von der Praxis her hat das Hochbauamt versucht, auch auf rechnerische Art und Weise eine Abklärung dieser Frage nach dem Landverbrauch zu erzielen. Das Ergebnis dieser Untersuchungen, welche auf dem zahlenmässigen Vergleich vieler Projekte beruhen, kann folgendermassen zusammengefasst werden: Unsere neueren Schulanlagen weisen eine durchschnittliche Ueberbauung von 10—15 % der Gesamtanlage auf. Würde man nun — ohne jede Rücksicht auf die betrieblichen Nachteile — eine solche Anlage auf die doppelte Stockwerkzahl aufstocken, so würde das eine Einsparung an überbautem Land von ungefähr einem Viertel ergeben. Setzen wir diese Einsparung in Beziehung zur Gesamtfläche, so sparen wir also einen Viertel von 10 bis

15 % ein, das heisst ungefähr 3 %. Auch diese Prozentzahlen zeigen mit aller Deutlichkeit, dass das ein- und zweigeschossige Bauen keineswegs zur Landverschleuderung führen muss. Die Erklärung dafür ist in der Tatsache zu sehen, dass die Gebäulichkeiten im Rahmen einer Schulhausanlage gegenüber den Freiflächen kaum ins Gewicht fallen, und dass ferner auch einstöckige Gebäude, wenn sie organisatorisch gut durchdacht sind, rationelle Grundrisse mit geringerem Landverbrauch erlauben.

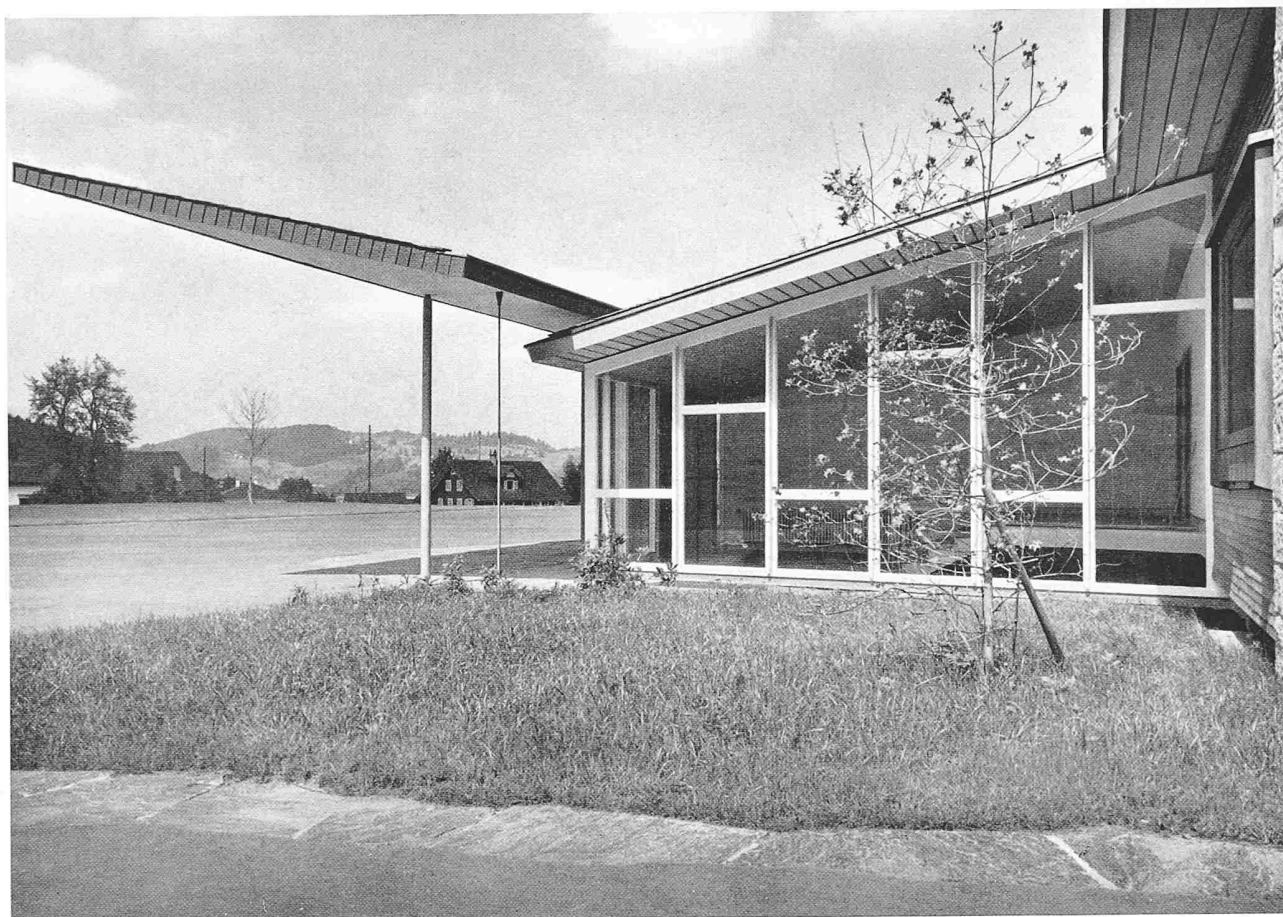
Alle diese Zahlen fassen auf der auch im Ausland aufgestellten Grundregel, dass je Schüler eine Fläche von 25 bis 30 m² angenommen wird. Dies bringt auch die Erklärung dafür, dass die Freiflächen unserer Schulanlagen für den Landverbrauch viel stärker ins Gewicht fallen als die überbauten Flächen. Eine durchaus andere Frage wäre es, wenn man von diesem festen Verhältnis von Schülerzahl und Freifläche abrücken wollte. Diese Forderung wurde jedoch bisher von keiner Seite erhoben. Dies ist wohl darauf zurückzuführen, dass die neueren Schulanlagen in der Regel in der Grünzone liegen und zusammen mit Quartiersportanlagen einen wertvollen Bestandteil der Stadtplanung bilden. Deshalb würde es der Stadtrat bedauern, wenn die bisherige Grösse der Freifläche je Schüler verkleinert werden müsste.

3. Die Kritik am ein- und zweigeschossigen Schulhausbau wird weitgehend von den Erfahrungen genährt, die man im Laufe der letzten Jahre im Wohnungsbau gemacht hat. Nach allgemeiner Ansicht erlaubt das drei- und vierstöckige Haus die rationellste Bauweise und bringt dementsprechend auch die billigsten Erstellungskosten. Leider lässt sich diese Erfahrung aus dem Wohnungsbau nur teilweise auf den Schulhausbau anwenden. Dies sei an einigen Beispielen dargelegt:

Das dreistöckige Wohnhaus ist nicht zuletzt deshalb billiger als das niedrigere, weil es möglich ist, die Installationen durch konzentrierte, übereinander angeordnete Anlagen kostengünstig herabzusetzen. Im Schulhausbau spielen die Installationen eine wesentlich andere Rolle; vorerst verteilen sie sich auf alle Räume, im weiteren sind sie je nach Zweckbestimmung des Raumes (zum Beispiel bei den Spezialräumen der Sekundarschule) sehr verschieden, und schliesslich weist jedes Normalschulhaus kostspielige Installationen auf, wie zum Beispiel die Duschenanlagen, die im Wohnungsbau üblicherweise fehlen, und die durch mehrgeschossiges Bauen in keiner Weise verbilligt werden können.

Ein weiterer Vorteil des mehrstöckigen Hauses ergibt sich beim Wohnungsbau aus den Aufwendungen für den Keller. Es ist bei uns üblich, sämtliche Wohnhäuser zu unterkellern. Dies bedeutet jedoch, dass zum Beispiel die Wohnungen eines eingeschossigen Wohnhauses durch die Kosten für den Keller ausserordentlich belastet werden. Logischerweise vermindert sich diese Belastung pro Wohnung, wenn drei oder vier Stockwerke über diesem Keller errichtet werden. Diese Erfahrung aus dem Wohnungsbau kann aber bei den Schulhäusern nicht angewendet werden, weil die Unterkellerung hier nicht überall durchgeführt wird. Die 1½-geschossigen Schulpavillons des Schulhauses Holderbachweg, die der Gemeinderat im letzten September bewilligt hat, sind vor allem deshalb so billig, weil der Architekt die Unterkellerung auf das durch die Vorschriften über den Luftschutz gegebene Minimum beschränkt hat und diese Keller ausserdem sehr geschickt in die Hangneigung eingepasst wurden.

Ein weiterer Umstand, der im Wohnungsbau die mehrstöckige Bauweise nahelegt, ist darin zu sehen, dass die Zwischendecken im Vergleich zum Dach wesentlich billiger sind; man strebt deshalb darnach, durch viele Stockwerke mehrere Zwischendecken und nur ein Dach zu bauen. Beim Schulhaus sind jedoch die Zwischendecken wesentlich kostspieliger als beim Wohnhaus, da sie mit Rücksicht auf die viel stärkere Belastung und die Schallisolierung weit stärker gebaut werden müssen. Infolgedessen sind die Zwischendecken im Schulbau nur unwesentlich billiger als das Dach.



Schulhaus Matt in Hergiswil, Nordseite; oben aus Südwesten, unten aus Nordwesten



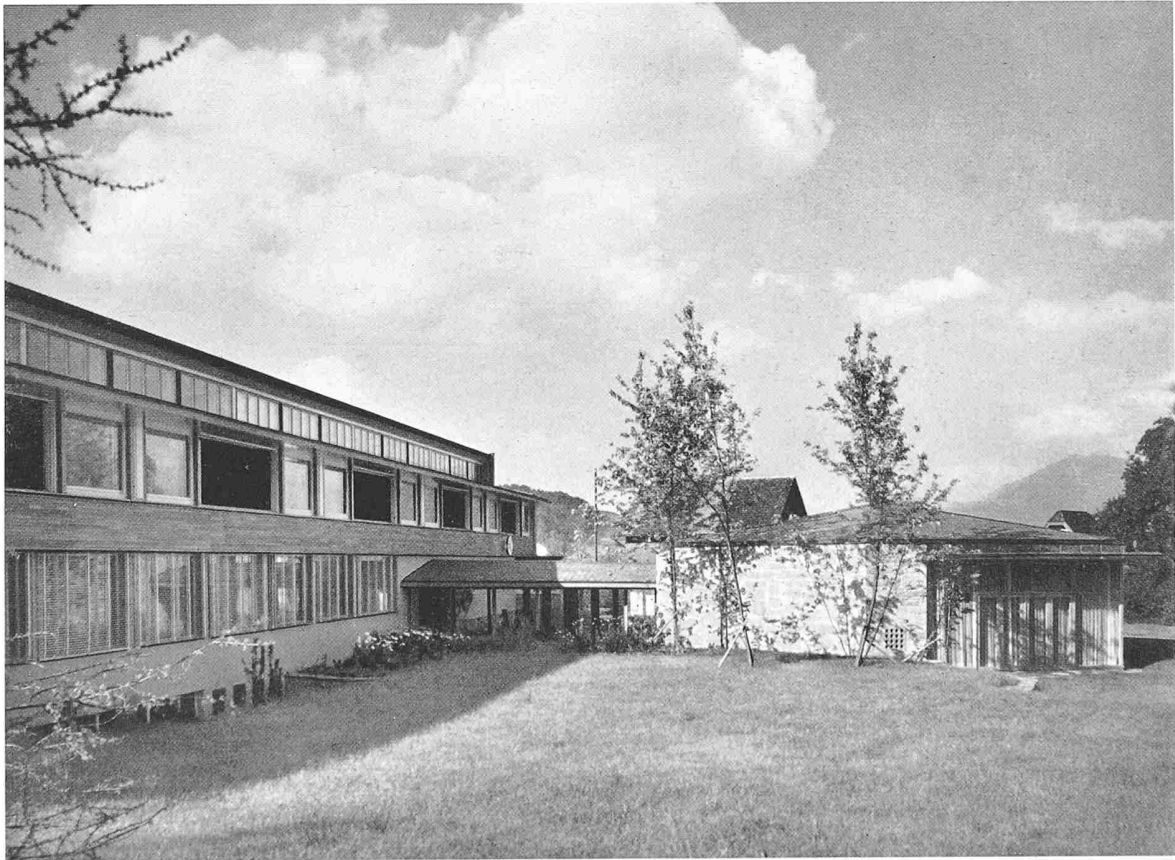
Klassenzimmertrakt, oben aus Südosten, unten aus Nordwesten; mit vorgelagertem Pausenplatz

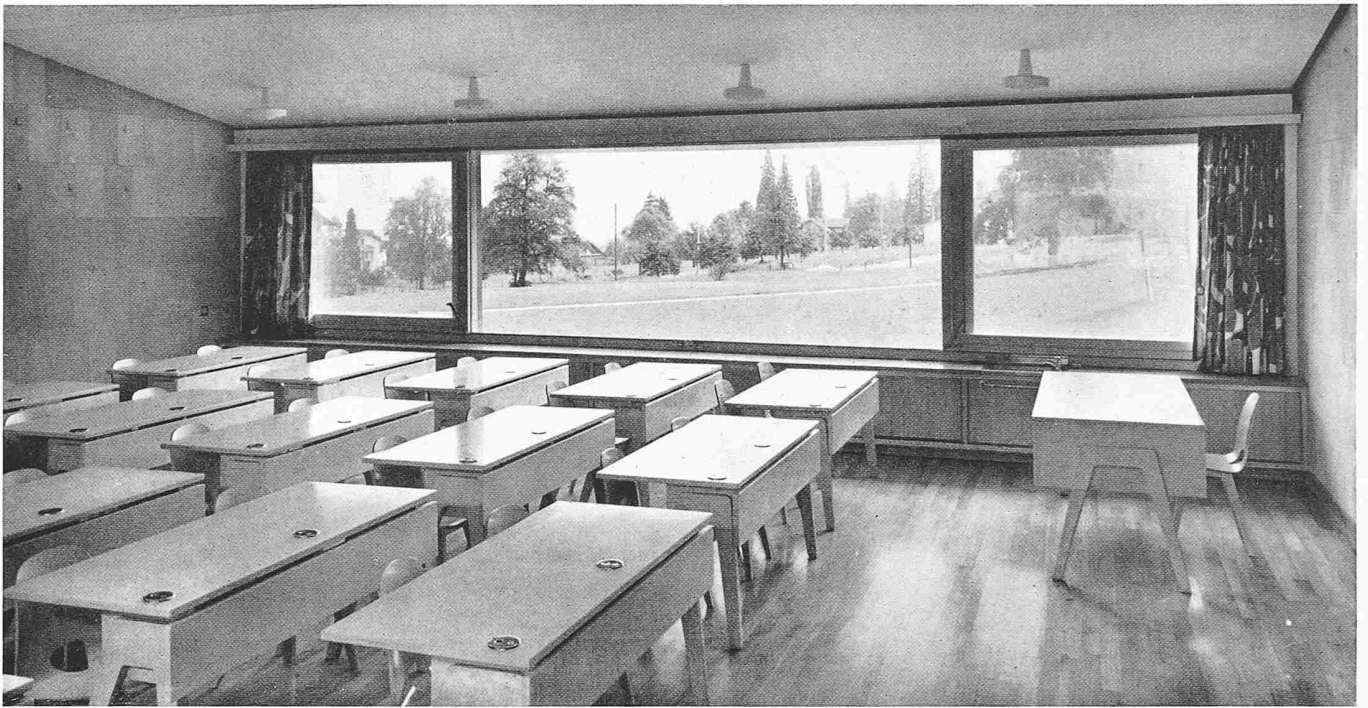




Detail der Nordwestfassade

Rechts oben Ansicht aus Nordosten, rechts unten Klassenzimmerfront mit Singsaal





Oben und rechts Normalklassenzimmer, unten Eingang zu Klassenzimmerpaar







Oben Singsaaleingang, unten Blick in den Singsaal

Vor allem aber, so sinnvoll die Rationalität übereinander gelagerter identischer Stockwerke im Wohnungsbau ist, so fragwürdig erscheint eine Anwendung dieses Prinzips im Schulhausbau. Ein Schulhaus besteht im Gegensatz zum Wohnhaus aus verschiedenen betrieblich und architektonisch selbständigen Teilen. Es ist nicht nur für den Schulbetrieb nachteilig, sondern auch konstruktiv wenig sparsam, Klassenzimmer, Turnhalle, Abwartwohnung, Kindergarten, Singsaal und Pausenhalle usw. übereinander anzuordnen, nur um in Analogie zum Wohnungsbau mit möglichst vielen Stockwerken eine scheinbare Rationalität zu erzielen. Und wenn auch gelegentlich solche Projekte entworfen werden, so wird doch niemand im Ernste daran gehen, ein solches Schulhaus zu bauen. Damit soll ausgedrückt werden, dass sich die Rationalität des Wohnungsbaues lediglich auf den Klassenzimmertrakt und vielleicht noch auf einige Nebenräume anwenden lässt, keinesfalls aber auf eine ganze Schulhausanlage.

4. Neben den genannten Gründen, die eine Verbilligung des Schulhausbaues durch mehrstöckiges Bauen fraglich erscheinen lassen, sind auch noch jene Momente zu berücksichtigen, bei welchen das mehrstöckige Bauen zu einer ausgesprochenen Verteuerung führt.

Als erstes Beispiel sei hier die Fundierung genannt. Auf gutem Baugrund kann man sich bei den leichten Pavillonbauten auf ausserordentlich geringe Fundierungsarbeiten beschränken.

Vor allem auf schlechtem Baugrund wirkt sich die leichtere, niedrigere Bauart positiv aus. Dies ist eine Tatsache, die insbesondere angesichts der Landknappheit von grosser Bedeutung ist, mussten die neuesten städtischen Schulhäuser doch zu einem grossen Teil auf ungünstigem Boden errichtet werden. Als Beispiel möge das geplante Sekundarschulhaus Letzi dienen. Sorgfältige Berechnungen führten hier zum Ergebnis, dass die leichtere zweigeschossige Bauweise ein sparsames Plattenfundament erlaubt. Würde man dreigeschossig bauen, so müsste die Platte derart verbreitert werden, dass Mehrkosten im Betrag von etwa Fr. 90 000 je Klassentrakt von acht Zimmern entstehen würden.

Schliesslich sei auf die Kostenvergrösserung hingewiesen, die sich beim mehrgeschossigen Schulhausbau durch die Treppenanlagen ergibt. Während das eingeschossige Schulhaus überhaupt ohne Treppen auskommt, müssen mehrgeschossige Schulhäuser mit kostspieligen Treppen und weiten Eingangshallen versehen werden.

5. Das Bauamt II untersuchte anhand einer Tabelle sämtliche Schulgebäude, die seit dem Jahre 1929 errichtet wurden, um daraus Rückschlüsse auf die reinen Baukosten zu ziehen. Als besonders aufschlussreich zeigen sich die reinen Baukosten pro Raumeinheit. Der Begriff Raumeinheit bedeutet, dass Neben- und Spezialräume in Klassenzimmereinheiten umgerechnet und der Zahl der Klassen zugerechnet wurden. Es ist selbstverständlich, dass solche Vergleiche stets mit Fehlerquellen behaftet sind. So mussten beispielsweise die Bauten mittels des Baukostenindex alle auf die heutige Kostenbasis umgerechnet werden; Verteuerungen, die sich aus besonderen Verhältnissen ergaben, konnten nicht entsprechend korrigiert werden.

Immerhin ergaben sich aus den Durchschnittsberechnungen, welche diese Fehler weitgehend korrigieren, sehr interessante Resultate.

a) Die Kosten je Raumeinheit (sämtlicher Schulhäuser) betragen für Gebäude mit

	Fr.
1 Geschoss	75 000
1½ Geschossen	80 000
2	91 000
2 + 3 »	87 000
3 »	89 000

b) Sofern nur vollständige Schulanlagen mit allen nötigen Neben- und Spezialräumen verglichen werden, ergeben sich etwas veränderte Zahlen je Raumeinheit, nämlich:

	Fr.
für 1½-geschossige Anlagen	82 000
» 2- » »	94 000
» 2- + 3- » »	87 000
» 3- » »	89 000

Vollständige, rein eingeschossige Anlagen sind keine vorhanden.

c) Aus den Ergebnissen a und b könnte geschlossen werden, dass die zweigeschossigen Schulen die teuersten seien. Das Ergebnis ist jedoch stark beeinflusst von einigen teuren Anlagen früherer Jahre, bei denen besondere Verhältnisse kostenbestimmend waren. Daher wurden auch die Durchschnittskosten der neuesten Schulhäuser (Lachenzelg, Herrlig, Kugelilo, Herzogenmühle, Kungenmatt, Kolbenacker, Balgrist, Ahornstrasse III, Untermoos), die alle nach ähnlichen Programmen, ähnlicher Konstruktion und Ausbau erstellt wurden, und die alle mit Luftschutzkellern versehen sind, errechnet.

Die Kosten je Raumeinheit und die Kosten je Klassenzimmer weichen dann verhältnismässig wenig voneinander ab:

	Durchschnittskosten je Klasse Fr.	je Raumeinheit Fr.
für 2 Geschosse	149 000	83 000
» 2 + 3 »	150 000	83 000
» 3 »	161 000	87 000

Dass ein- und eineinhalbgeschossige Anlagen eher noch billiger sind, kann aus den Kosten des Pavillons Holderbach I und des Schulhauses Heilighüsli in Witikon geschlossen werden, die pro Raumeinheit sogar nur Fr. 71 700, beziehungsweise Fr. 69 500 betragen, oder aus der Gesamtanlage Probstei mit ein- und zweigeschossigen Bauten, die, allerdings ohne Luftschutzräume, auf Fr. 76 600 je Raumeinheit zu stehen kam.

Der Vergleich dieser Zahlen ergibt eindeutig, dass bei gleichem Landverbrauch je Schüler von einem sichtbaren Vorteil des mehrgeschossigen Baues im Sinne einer Verbilligung nicht gesprochen werden kann.

6. Eine sorgfältige Prüfung der vom Interpellanten aufgeworfenen Frage wird jedoch neben den Erstellungskosten auch die Unterhaltskosten mitberücksichtigen müssen.

Auch hier zeigt sich kein ernstlich ins Gewicht fallender Unterschied. Bietet das Pavillonssystem den Vorteil kleinerer Treppenhäuser, kleinerer Gänge und geringerer Innenwände, so sind damit die Nachteile grösserer Dachflächen, weiterer Verbindungswege für den Abwart und in einzelnen Fällen stärkere Verluste an Heizwärme verbunden. Auf jeden Fall lässt sich ein kostenmässig beweisbarer Nachteil des eingeschossigen Schulhauses in bezug auf Unterhalt und Betrieb nicht nachweisen.

Hingegen darf nicht vergessen werden, dass das kleine Pavillonsschulhaus eine ausgezeichnete Möglichkeit bietet, Verschiebungen in den Schülerzahlen einzelner Quartiere, welche durch die Planung nicht vorausgesehen werden konnten, in möglichst sparsamer Weise zu berücksichtigen.

7. Bevor wir uns den Schlussfolgerungen zuwenden, sei noch ein Blick auf ausländische Verhältnisse geworfen. Die stärksten Anstrengungen zu einer Reform des Schulhausbaues wurden unmittelbar nach dem Kriege wohl in den Vereinigten Staaten unternommen. Dabei zeigte sich eine ausgeprägte Betonung des eingeschossigen Schulhausbaues. In vielen Fällen wurde diese Bauweise auch für Grossanlagen mit 20 und mehr Klassen gewählt. Es ist dies um so auffallender, da das Schulwesen der USA in viel höherem Masse als bei uns Sache privater Initiative ist, die Bauweise also wohl nicht zuletzt vom Standpunkt der Rendite aus beurteilt wird.

Auch in England wiegt der ein- und zweigeschossige Schulhausbau für die Volksschule vor.

Ganz besonders eindeutig haben deutsche Fachkreise zugunsten des eingeschossigen Schulhausbaues Stellung genommen. Es sei in diesem Zusammenhang auf die Untersuchung der Stadt Bremen aufmerksam gemacht, die ähnliche Kostenvergleiche wie die Stadt Zürich vorgenommen hat und zum Schluss gelangte, der eingeschossige Bau sei vorteilhafter.

Wenn die Stadt Zürich auch keineswegs gewillt ist, diese sich im Auslande abzeichnenden extremen Auffassungen zu teilen, so darf diese Umschau doch die Ueberzeugung bestärken, dass der mehrstöckige Bau auch im Auslande nicht als baukostensparend betrachtet wird.

8. Nach dieser rein materiellen Diskussion über die Vor- und Nachteile des ein- oder zweigeschossigen Schulhauses sei noch kurz auf die Stellungnahme der Pädagogen eingetreten. Es muss festgestellt werden, dass die überwiegende Mehrzahl der schweizerischen Erzieher das niedergeschossige Klein-

schulhaus wenigstens für die Primarschule als wünschenswert erachtet. Ohne so weit gehen zu wollen, in jedem grossen und mehrstöckigen Schulhaus die Gefahr einer übrigens schwer definierbaren «Vermassung» sehen zu wollen, darf doch folgendes festgestellt werden:

Mit dem schulpflichtigen Alter treten die Kinder aus dem engen Kreis der Familie hinaus in den Lebensbereich der Schule. Hier ist es nun wesentlich, dass das Kind in einem Schulgebäude aufgenommen werden kann, das nicht wie frühere Gross-Schulhäuser einschüchternd wirkt, sondern einen überblickbaren neuen Lebenskreis darstellt.

Die Gestaltung der Schulhäuser wurde deshalb in die Bemühungen unserer Erzieher um die Pflege der Persönlichkeitswerte und um das Wachstum echten Gemeinschaftssinnes einbezogen. Ausdruck neuzeitlicher Bildungsgesinnung ist die aufgelockerte, menschlich dimensionierte Schulanlage geworden.

Mit Recht hat man deshalb von der Schule immer wieder gefordert, der Bau kleiner Schulhäuser dürfe nicht nur vom Standpunkt der Baukosten aus bewertet werden; es lohne sich durchaus, Kleinschulhäuser zu erstellen, selbst wenn diese kostspieliger wären, sofern man damit zur Bildung wertvoller Menschen beitrage.

9. Gemäss den vom Interpellanten aufgeworfenen Fragen hat sich der Stadtrat bisher darauf beschränkt, die Vorteile der eingeschossigen Bauart darzulegen. Damit soll aber keineswegs der Eindruck erweckt werden, die Behörden trachteten darnach, in Zukunft nur noch die eingeschossige Form des Pavillons anzuwenden. Denn neben den geschilderten Vorteilen sind mit dem im Ausland gepflegten reinen Pavillonssystem (ein Schulzimmer je Pavillon) auch Nachteile verbunden. Der Stadtrat verkennt diese nicht; sie sind vor allem in einem — wenn auch sehr geringfügigen — Mehrbedarf an Land, ferner in einer oft allzu grossen Weitläufigkeit der Schulanlage zu sehen. Deshalb wurde in Zürich der ausgesprochene Pavillonbau, der für jedes Klassenzimmer ein eigenes kleines Gebäude vorsieht, überhaupt noch nie angewendet. Doch auch das Pavillonssystem mit 3 oder 4 Klassenzimmern je Schulhausstrakt wird nur dort gebaut, wo es im Zusammenhang mit dem gegebenen Areal offensichtliche Vorteile bietet.

Im Bestreben, die Erfordernisse eines neuzeitlichen Unterrichtes mit möglichst geringen Kosten erfüllen zu können, werden für die Stadt Zürich folgende Schulhausgrössen als gegeben erachtet:

a) Das Kleinschulhaus mit 5 bis 9 Klassenzimmern. Hier handelt es sich um ein Schulhaus in abgelegener Lage mit geringer Schülerzahl in seinem Einzugsgebiet. Es wird als Ausnahme betrachtet.

b) Das Normalschulhaus mit 12 Klassenzimmern und Nebenräumen.

c) Das Grossschulhaus mit 24 Klassenzimmern, 2 Turnhallen und einer grösseren Anzahl von Spezial- und Nebenräumen. Es ist der Sekundarschule und allenfalls der Oberstufe der Primarschule vorbehalten.

10. Die vom Interpellanten aufgeworfenen Fragen können klar und eindeutig beantwortet werden:

Die Anzahl der Geschosse hat auf die Kosten der Schulhäuser keinen sichtbaren Einfluss. Wie wenig die Geschosszahl über die Baukosten aussagt, sei abschliessend an zwei Beispielen belegt: Die zwölf Entwürfe für das Schulhaus Holderbach ergaben als wirtschaftlichsten Vorschlag ein Pavillonssystem mit $1\frac{1}{2}$ Geschossen. Der Kubikinhalte dieses Projektes betrug $15\,810\text{ m}^3$. Dagegen war der Kubikinhalte eines dreigeschossigen Projektes $20\,155\text{ m}^3$, was eine Verteuerung von über Fr. 400 000 bewirkt hätte.

Andererseits sah bei der darauffolgenden Projektierung des Schulhauses Apfelbaumstrasse die günstigste Lösung einen dreigeschossigen Klassentrakt mit $12\,750\text{ m}^3$ vor, während $1\frac{1}{2}$ -geschossige Pavillons $15\,507\text{ m}^3$ benötigten.

Infolgedessen wäre es nicht empfehlenswert, bindende Vorschriften für die Stockwerkzahl zu erlassen. Solche Vorschriften würden zudem hemmend auf die Gestaltungskraft der Architekten wirken.

Zum Schluss sei noch darauf hingewiesen, dass sich im Laufe der letzten Jahre eine Verbilligung im Schulhausbau abzeichnete. Während unmittelbar nach dem Kriege gelegentlich Schulhäuser erstellt wurden, die pro Raumeinheit mehr als Fr. 100 000 kosteten, dürfen jetzt Kosten von Fr. 80 000 bis 90 000 als Norm gelten. In einzelnen, besonders günstigen

Fällen ist es in jüngster Zeit sogar gelungen, sich der Grenze von Fr. 70 000 pro Raumeinheit zu nähern.

Der Stadtrat wird auch in Zukunft bestrebt sein, im Rahmen der pädagogischen Forderungen, die an den Schulhausbau gestellt werden, für neue gute architektonische Lösungen, die zugleich wirtschaftlich tragbar sind, einzutreten.

MITTEILUNGEN

Der Ausbau des St. Lorenz-Stroms für Kraftnutzung und Schifffahrt befindet sich bekanntlich seit langem im Studium. Wie «Engineering News-Record» vom 2. Sept. 1954 meldet, sind nun unter der Leitung der Hydro-Electric Power Commission of Canada (HEPC) die ersten kanadischen Arbeiten für das Kraftwerkprojekt am St. Lorenz-Strom angelaufen, und zwar bei Morrisburg, etwa in der Mitte zwischen dem Ontariosee und Montreal. Sie umfassen zwei Staudämme, einen von 152 m Länge zwischen Barnhart- und Sheek-Insel, und den zweiten von 1370 m Länge zwischen Barnhart-Insel und Ontario (kanadisches Stromufer). Ein dritter Damm, der Long Sault Dam, soll die Barnhart-Insel mit dem USA-Ufer verbinden; er wird von der New York State Power Authority (NYSTA) im Rahmen des gleichen Gesamtprojektes vergeben. Die Projektierung wurde durch umfangreiche Modellversuche unterstützt. Auf kanadischer Seite werden $41,6\text{ km}^2$ Land und mehrere Dörfer überflutet werden, 5000 Personen sind umzusiedeln. Die Kosten des kanadischen Projektes werden auf 600 Mio Dollars geschätzt. Der mittlere Abfluss des St. Lorenz-Stromes beträgt $6700\text{ m}^3/\text{s}$ (zum Vergleich: Niagara $5650\text{ m}^3/\text{s}$). Der maximale Abfluss beträgt nur etwas weniger als das Doppelte des Minimalabflusses, so dass für die Kraftnutzung sehr günstige, ausgeglichene Verhältnisse vorliegen.

Der «Pont des Ardennes» in Namur. Am 3. Juni 1954 wurde in Namur die neue Strassenbrücke über die Maas dem Verkehr übergeben. Es ist eine über drei Felder durchlaufende Vollwand-Stahlkonstruktion mit folgenden Hauptdaten: Spannweiten 24 — 138 — 24 m, Bauhöhe in Flussmitte 2,30 m, an den Hauptstützen 6,10 m, Verhältnis Scheitelbauhöhe zu Spannweite also 1:60 (Köln—Deutz 1:56), grösster Auflagerdruck 5000 t, grösster Widerlagerzug 2400 t, Verankerung beiderseits durch je 2500 m^3 Beton, Brückenbreite 12,00 m Fahrbahn + 2 Gehwege von je 3,00 m Auskrantung, Stahlgewicht total 2900 t, maximale Durchbiegung unter Nutzlast 18 cm = 1:765 der Spannweite. Der Querschnitt besteht aus zwei voneinander unabhängigen Stahl-Hohlkästen, deren Torsionsberechnung in «L'Ossature Métallique» 1954, Heft 7—8, ausführlich wiedergegeben ist. Die Montage erfolgte im Freivorbau von beiden Ufern aus, der Mittelteil wurde nachträglich eingehängt. Es kam Spezialstahl A 52 zur Verwendung, nur die Mittelpartie besteht aus Normalstahl A 37. Entwurf und Ausführung der Stahlkonstruktion lagen in den Händen der S. A. des Ateliers de Construction de Jambes-Namur, die Fundierungen und sämtliche sonstigen Tiefbauarbeiten führte die S. A. d'Entreprises, vormals Dumon & Van der Vin, aus. Leider fehlen Angaben über die detaillierten Baukosten.

Das «Bautechnik-Archiv» des Verlags von Wilh. Ernst & Sohn in Berlin widmet sich der ausführlichen wissenschaftlichen Behandlung von Problemen der Bautechnik durch Veröffentlichung von Studien, deren Umfang über den Rahmen von Zeitschrift-Aufsätzen weit hinausgeht. Aus dem Inhalt der neueren Hefte seien hier einige Arbeiten erwähnt. Gekrümmte Faltwerke werden beim Opernhaus Essen als Tragwerk des Balkons angewendet. Das darauf bezügliche, ausserordentlich weit ausgreifende Berechnungsverfahren gibt E. Gruber in Heft 7 wieder. In Heft 10 untersucht der gleiche Verfasser das vielleicht noch häufiger auftretende Problem des durch elastische Spanten versteiften, beliebig gelagerten Rohres. Heft 9 ist Fragen der Fundationstechnik gewidmet: Erddruckversuche an einer durch Reibung verankerten Stützwand (H. Muhs), Verhalten von Pfahlgründungen bei Schwingungserregung (G. Brandes) und Baugrubenumschliessung nach dem Gefrierverfahren (W. Scharf und P. Chardabellas). Der unsern Lesern durch seine in der SBZ wiederholt mit grosser Anerkennung besprochenen Werke über Statik und Stahlbetonbau bekannte A. Pucher steuert in Heft 10 einen Beitrag über die Biegemomente der Randträger von kreuzweise bewehrten Fahrplattens bei.