

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 88 (1970)
Heft: 16

Artikel: Schulhausbau aus der Sicht des Lehrers: zu einem Buch von Heinrich Schneider, Zürich
Autor: Risch, G.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-84486>

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>

des Reglers, bzw. die Schar seiner Ortskurven für verschiedene Amplituden, sowie andererseits die negativ inverse Ortskurve der Strecke. Diese zweite Ortskurve kann für ein Inselnetz nur selten tatsächlich gemessen werden. Man kennt aber ihren grundsätzlichen Verlauf; auf diese Erfahrung baut die Empfehlung in den VDI/VDE-Richtlinien [9] auf, wobei für den Verlauf der (einzigen) Ortskurve des Reglers entsprechende Vorschriften gemacht werden. Über die Grösse der Eingangsamplitude, bei der die Messung durchzuführen ist, fehlt aber wegen der vorgenommenen Linearisierung jegliche Aussage.

Nun hat T. Stein in [7] aber schon auf ein Messergebnis verwiesen, bei dem ein beträchtlicher Einfluss der Amplitude auftritt. Die nachfolgend gezeigten Versuchsergebnisse sollen diese Angabe ergänzen und ebenfalls dazu anregen, bei künftigen Messungen dieser Frage mehr Bedeutung beizumessen.

4. Versuchsergebnisse

Dem Verfasser steht für «Frequenzgang»-Messungen ein Gerät zur Verfügung, das in weiten Bereichen die stufenlose Veränderung sowohl der Frequenz als auch der Erregungsamplitude erlaubt. Diese Einrichtung umfasst einen kommerziellen elektronischen Frequenzgang-Messplatz und einen Frequenztransmitter. Der Messplatz besteht aus einem Sinusgenerator als Signalquelle für die harmonische Erregung und aus einer digitalen Auswerteeinheit, der Transmitter im wesentlichen aus einem Steuerteil mit einer Drehzahl-Folgeregelung für einen Gleichstrommotor, der mit einem Pendelgenerator gekuppelt ist. Der Transmitter hat die Aufgabe, die sinusförmige Ausgangsspannung des Funktionsgenerators in einen entsprechenden, der Frequenz 50 Hz überlagerten Frequenzverlauf umzuwandeln. Die Auswertung der Versuche wird von der digitalen Rechenschaltung des Messplatzes vorgenommen; die Ergebnisse (Betrag und Phase der Ortskurve) werden unmittelbar angezeigt. Die Rechenschaltung ist so ausgeführt, dass mit hoher Genauigkeit die Grundwelle der Ausgangsschwingung bestimmt und für die Auswertung benützt wird und dass auch alle regellosen Störungen weitgehend ausgefiltert werden. Es wird also die harmonische Beschreibungsfunktion ermittelt. Mit Hilfe dieser Schaltung einerseits sowie dank der Freizügigkeit bei der Amplitudeneinstellung andererseits

ist es möglich, die Kennlinienscharen der Beschreibungsfunktion zu messen. Das Gerät ist an anderer Stelle ausführlich beschrieben worden [3].

Bild 1 zeigt die Frequenzkennlinien eines Turbinenreglers für die zwei Amplituden $|x| = 1,0\%$ und $|x| = 0,3\%$ als Ergebnis der in einem Kraftwerk durchgeführten Messungen. Mit zunehmender Frequenz ω tritt hier ein grosser Unterschied in den Amplitudenkennlinien $|F|$ auf. Auf Bild 2 sind die für vier verschiedene Eingangsamplituden am Prüfstand gemessenen Kennlinien eines anderen Reglers aufgezeichnet. Hier ist besonders die Abweichung der Phasenkennlinie für $|x| = 0,25\%$ auffallend.

Solange nicht mehr Ergebnisse bekannt sind, zeigen diese Beispiele deutlich die Notwendigkeit, den Amplitudeneinfluss zu untersuchen, denn sie lassen vermuten, dass in anderen Fällen unter Umständen noch grössere Unterschiede auftreten können.

Adresse des Verfassers: Dr. techn. K. H. Fasol, o. Prof. für Mess- und Regelungstechnik an der Ruhr-Universität Bochum, D-4630 Bochum-Querenburg, Postfach 2148.

Literaturverzeichnis

- [1] H. Eilken und G. Lein: Die Regulierung von Kaplan turbinen. «Voith, Forschung und Konstruktion» 1964, H. 12.
- [2] K. H. Fasol: Die Frequenzkennlinien. Eine Einführung in die Grundlagen des Frequenzkennlinien-Verfahrens und dessen Anwendungen in der Regelungstechnik. Wien 1968, Springer-Verlag.
- [3] K. H. Fasol, J. Schedelberger, W. Tielsch: Ein neues Gerät für Frequenzgangmessungen in Kraftwerken. ÖZE 22 (1969), H. 7, S. 333 bis 336.
- [4] G. Hutarew: Regelungstechnik. Kurze Einführung am Beispiel der Drehzahlregelung von Wasserturbinen. 3. Aufl. Berlin-Göttingen-Heidelberg 1969, Springer-Verlag.
- [5] G. Hutarew: Tests on Turbine Governing Systems. «Water Power», 15 (1963), H. 4, 5, 6.
- [6] G. Lein und K. Parzany: Frequenzgangmessungen im Pumpspeicherwerk Vianden. «Energie» 19 (1967), H. 7/8, S. 236 bis 243.
- [7] T. Stein: Stabilitätsprüfung in grossen Wasserkraftwerken. «Schweiz. Bauzeitung» 86 (1968), H. 40, S. 703 bis 707.
- [8] IEC (International Electrotechnical Commission): Draft International Code for Testing of Speed Governing Systems for Hydraulic Turbines. Genf, 1965.
- [9] Richtlinienentwurf VDI/VDE 3510: Richtlinien zur Aufstellung von Spezifikationen für Drehzahlregler von Wasserturbinen. Düsseldorf 1968, VDI-Verlag.

Schulhausbau aus der Sicht des Lehrers

DK 727.001

Zu einem Buch von Heinrich Schneider, Zürich¹⁾

Unserem Schulhausbau wäre überaus gedient, wenn dessen Problemkreis zwischen Lehrerschaft und Architekten vermehrt im Sinne zeitgemässer Lösungen diskutiert werden könnte. Leider hat das schon lange dauernde Bestreben, diesen Erfahrungs- und Gedankenaustausch im Rahmen eines schweizerischen Schulbauzentrums zu intensivieren und nutzbar zu machen, noch wenig Erfolg aufzuweisen.

Es ist deshalb vielleicht ein Akt von Selbsthilfe, jedenfalls aber erfreulich, dass der Dialog in Sachen Schulbaufragen nun vom Lehrer Heinrich Schneider aufgenommen worden ist. Seine Schulbauaufgabe ist aus einer mit dem ersten Rang ausgezeichneten Preisaufgabe der kantonalen Zürcher Schulsynode 1967 hervorgegangen.

¹⁾ «Schulhausbau aus der Sicht des Lehrers». Ein Beitrag für Architekten, Behörden und Schulen. Von H. Schneider. 70 S. mit 72 Photos, Zeichnungen und Plänen, zum Teil ganzseitig. Winterthur 1969, Verlag «Werk». Preis 16 Fr. kart.

Den Ausgangspunkt bildet das pädagogische Bemühen, den Schüler durch die *Erarbeitungsmethodik*, das heisst, durch Selbsttätigkeit zur Selbständigkeit zu erziehen. Dabei verfährt man exemplarisch. Der Lehrer zeigt an einem Beispiel den entscheidenden Sachverhalt, der dann gewissermassen stellvertretende Funktion für viele ähnliche Fälle hat, die einzeln zu behandeln der Stoffdruck an unsern Schulen kaum zulässt («Es kommt nicht auf die Kenntnisse an, sondern auf die Schulung der Kraft, Kenntnisse zu erwerben», sagt Pestalozzi).

Ein exemplarischer Unterricht (Arbeitsschule) verlangt kleine Klassenbestände oder die Möglichkeit, die Schüler in Gruppen zur Zusammenarbeit zu bringen. Hier zeigen sich Ansätze für die Projektierung. Was in den Kapiteln über «das pädagogische Bemühen der Schule» und über «Das Kind und seine Umwelt» aus der Schule geplaudert wird, gehört zum Neuen, Anregenden und Auswertbaren für den Architekten. Freilich gilt dabei die Einschränkung, dass unsere Lehrerschaft in der Volksschule methodische Freiheit geniesst

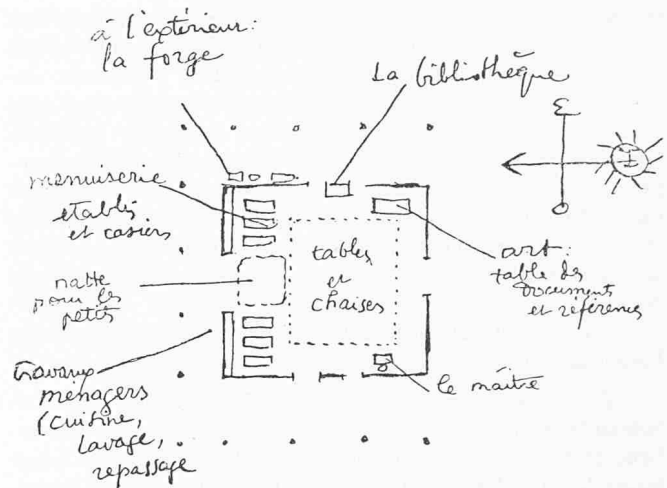
und beispielsweise nicht auf den Gruppenunterricht verpflichtet werden kann. Jeder Lehrer wird also methodisch auf seine Art und Weise selig. Dies braucht nicht stets ein offenes Hintertürchen eines Konservatismus zu bedeuten. Gerade diese methodische Freiheit ermöglicht auch Pionierleistungen. Sie können in der Schule Schule machen!

Unter den verschiedenen Forderungen, die für den Schulhausbau aus der Sicht des Lehrers abzuleiten sind, misst Schneider dem *Klassenzimmer* besondere Bedeutung zu. Für ihn wird die Liebe und Sorgfalt für das Detail zum entscheidenden Kriterium der geistigen Durchdringung der Aufgabe, nicht nur hinsichtlich der massstabgerechten und atmosphärischen Gestaltung des Arbeitsraumes, sondern der Schule als Ganzem.

Den Gebrauchswert dieser Schulbauaufibel ergeben vor allem die aus der pädagogischen Sicht des Verfassers erarbeiteten praktischen Angaben, Daten (Inventar eines Klassenzimmers) und Ausführungsbeispiele. Dem Architekten werden besonders die Überlegungen eines Schulmannes zum Raumbedürfnis und zur Raumnutzung wertvoll sein, sowie zum daraus und aus der Unterrichtsgestaltung (Frontalunterricht, Mehrfrontenunterricht) abgeleiteten Klassenzimmergrundriss. Überzeugend wird die dem Quadrat angenäherte Raumform begründet. Dessen Grundfläche wird bei einer Schülerzahl von 27 auf 81 m² (9 × 9 m) abgeleitet. Sie gewährleistet mit 3 m² pro Schüler die für einen lebendigen Schulunterricht erforderliche Bewegungsfreiheit («Die Jugend verlangt keinen Luxus, aber sie braucht Raum!», Prof. A. Roth).

Die heute so aktuelle Flexibilität kann sich im Klassenzimmer nützlich auswirken. Durch verhältnismässig einfache Vorkehren lässt sich der Raum zu Demonstrationszwecken, zum Basteln, zum Sprachlabor, für Musik und Gesang, sogar zum Theaterspielen umwandeln. Auch den Gruppenunterricht zieht Lehrer Schneider in den «Einraum» ein. Durch eine Schwenktafel wird nach Bedarf eine Arbeitsecke abgegrenzt und jederzeit wieder aufgehoben. Diese Lösung bietet augenfällig wesentliche Vorteile gegenüber dem fest abgetrennten Gruppenraum, der in seiner Nutzung eher beschränkt ist und durch eine Art Privilegierung von Schülern zu einem unerwünschten sozialen Gefälle innerhalb des Klassenverbandes führen kann. Dermassen soll das Klassenzimmer nach Schneider als autonomer, universell verwendbarer, mobil ausgestatteter Arbeitsraum mit Wohnstubencharakter aufgefasst werden. Dieses für die Primarschule zugeschnittene Konzept lässt sich auch auf der Realstufe anwenden, dort mit dem weiteren Vorteil, verschiedene, nicht immer überzeugend ausgewiesene Spezialräume weglassen zu können. Dass dadurch Mittel zur besseren Ausstattung (z. B. Korpus für elementaren Chemie- und Physikunterricht, Arbeitsgesimse usw.) der Klasseneinheiten gewonnen werden können, macht diese pädagogisch überzeugende Lösung besonders sympathisch. Le Corbusier hat – neben seinen vielen ideellen Vorwegnahmen – auch dem pädagogischen Prinzip der autonomen, universell verwendbaren Klasseneinheit schon im Jahre 1945 in einer Grundriss-Skizze Ausdruck gegeben.

In diesen raumgestalterischen Zusammenhängen äussert der Verfasser auch hinsichtlich *Belüftung und Belichtung* einige Erfordernisse, Anregungen und Wünsche. Die sich hier technisch und materialmässig anbietenden Möglichkeiten sind dem Architekten meist bekannt. Was ihm aber teils fehlen dürfte, sind die auf praktischen Erfahrungen beruhenden Kriterien, wie sie sich im pädagogischen Schulhausbau stellen (man würde sonst meist davon absehen, beispielsweise das Klassenzimmer von der Decke bis zum Boden zu verglasen). Vom Fenster führt der nächste Schritt zur Aussicht und damit auch zum *Aussenraum*. Hier werden Überlegungen oft vernachlässigt, die mit etwas mehr Einfühlung in das schulische Leben



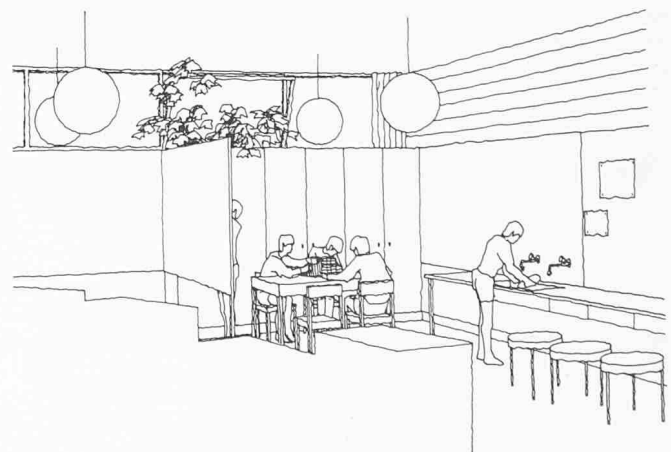
Corbusiers Grundriss-Skizze aus dem Jahre 1945 verrät unzweideutig das pädagogische Prinzip der autonomen, universell verwendbaren Klasseneinheit

Die hier verkleinert wiedergegebenen Bilder sind der Schrift «Schulhausbau aus der Sicht des Lehrers» von Heinrich Schneider entnommen mit freundlicher Erlaubnis des werk Verlag, Winterthur

leicht zu Verbesserungen – z. B. in der Situierung und der Bepflanzung im nahen und fernerem Bereich – führen könnten. Dabei ist wohl zu unterscheiden, inwiefern Abschirmungen des Klassenzimmers gegen die Umwelt sich als wünschenswert erweisen oder dank sinnvollen Einbezuges örtlicher (landschaftlicher) Gegebenheiten entfallen können.

Als Fortsetzung der Architektur mittels getrennter Bezirke betrachtet Heinrich Schneider die *Aussenanlagen*. Vom Schulgarten, dem Pausenplatz oder Pausenhof (mit der Möglichkeit, auch ein Eisfeld zu spritzen) bis zu Spielwildnis und Tiergehege bietet die Schrift eine Fülle teils illustrierter Gestaltungsmöglichkeiten.

Über den Hartbelag kommt der Autor auf die *Turnanlagen* zu sprechen. Auch hier liegen nützliche Gebrauchserfahrungen vor. Dass dem Turnhallenmangel leichter abzu-



Arbeitsecke im Klassenzimmer. Sie wird für Gruppenarbeiten ad hoc gebildet (und wieder aufgehoben) mittels einer schwenkbaren Tafel. Diese Anordnung kann die permanente Gruppen-Arbeitsnische ersetzen. Rechts das Arbeitsgesims, welches als Fensterbank montiert und an der Rückwand des Klassenraumes fortgesetzt wird. Diese Einrichtung bietet Arbeitsplätze für eine Halbklassse und dient auch zur Unterbringung von Lehrhilfen (z. B. Rechen- und Sprachübungsgeräten, Werkzeugen und dergleichen)

helfen wäre, sofern diese als gleichartige Einheiten typisiert und in Vorfabrikation «geliefert» würden, könnte grundsätzlich einleuchten. Hier jedoch wird der Architekt Vorbehalte anbringen. Der Fall ist angesichts unserer topographischen und engeren örtlichen Verhältnissen selten, dass eine Turnhalle telquel ins Gelände gestellt werden könnte. Der Hallenkomplex wird meist in eine Schulanlage integriert. Dabei können diesem funktionelle und bauorganische Funktionen zukommen, die auch architektonisch eine ad hoc Lösung bedingen. Doch soll dies nicht ausschliessen, dass mindestens Elemente und Ausrüstungen für den Turnhallenbau vermehrt normalisiert und vorgefertigt werden könnten. Individuelle Sonderwünsche hätten diesen Vorteilen gegenüber freilich zurückzustehen.

Zur Schulanlage zählt auch der *künstlerische Schmuck*. Schneider hält hierzu in einem kurzen Abschnitt zwei wesentliche Dinge fest: Dass Schulen zu oft durch qualitativ ungenügende künstlerische Leistungen (besonders durch fremdkörperhafte Plastik) eher gestört als verschönert werden und dass es in manchem Falle besser wäre, darauf zu verzichten oder dann den Schülern selber Gelegenheit zu geben, kollektiv zur Verschönerung ihrer Schule beizutragen. Warum nicht?

Den textlichen Abschluss dieses schulbaulichen Vademecums bilden Schneiders Gedanken zur gegenwärtigen *Schulstruktur*. Mit dem Aufbau und der Organisation der Schule hat sich zweifellos jede ernsthafte Schulbauarchitektur auseinanderzusetzen. Und doch findet der Architekt zu diesem Bereich eher schwer Zugang. Er wird deshalb von den kritisch gesichteten Darlegungen des Pädagogen mit Interesse Kenntnis nehmen. Schneider rügt die *Auf- bzw. Zersplitterung* der heutigen Situation innerhalb der Schulabteilungen und -Stufen (wozu die kantonalen Schulhoheiten wohl auch beitragen). Hauptübel ist dabei das Bestreben zur *Auslese*. Dieses pädagogische Selektionsprinzip erscheint im Interesse einer harmonischen Bildung fragwürdig. Demgegenüber führen die neuesten Bemühungen auch im internationalen Rahmen vom einseitig betonten Leistungsprinzip zur *Integration*. Man erstrebt – gewisslich im Sinne Pestalozzis – einen Aufbau der Schule, bei dem in erster Linie nicht die Auslese, sondern die Förderung des Individuums innerhalb einer Gemeinschaft gemischt intelligenter Schüler betrieben wird. Der neue Typ der differenzierten Gesamtschule wird immer nachdrücklicher gefordert. Dazu mögen auch vergleichende Untersuchungen beigetragen haben mit dem Ergebnis, dass in unausgelesenen Klassen die Leistungen begabter Schüler *nicht* sinken, dagegen weniger begabte Schüler sich leistungsmässig besser entwickeln. «Das Phänomen der differenzierten Gesamtschule liegt darin, dass dieser Schultyp durch einen

sinnvollen Wechsel von Kern- und Kursunterricht *allen* Begabungen gerecht zu werden versucht, dass in flexibler Weise dem Schüler nachgegangen wird, ohne ihm Bildungswege zu verbauen».

Die Einführung dieses neuen Schultyps verlangt eine organisatorische Umstrukturierung (etwa durch den Zusammenzug verschiedener getrennter Abteilungen innerhalb einer Gemeinde oder der Region), um möglichst günstige Voraussetzungen zu schaffen. Dass eine hinreichende schulische Differenzierung sich auch im Rahmen üblicher Schulbauten ermöglichen lässt, zeigt der Verfasser illustrativ an einem praktischen Beispiel. Die hierfür wünschbare Flexibilität wird nach Hch. Schneider dort gewährleistet, wo das universell verwendbare Klassenzimmer (als unspezifischer Raum im unspezifischen Schulhaus) angestrebt wird (hierzu eine Frage: Hätte nun demgegenüber die gewissenorts propagierte Bildung von Unterrichtseinheiten nach differenzierten Begabungsstufen, statt nach Jahrgängen, als bereits überholt oder als Fortschritt zu gelten?). Das Prinzip unspezifischer Klassenzimmer lässt alle Varianten offen und ermöglicht auch kleineren Gemeinden, den Gedanken der Gesamtschule wirtschaftlich tragbar zu verwirklichen. Der pädagogische Schulbau wird aber – nach Schneider – auch immer der wirtschaftlichste sein, denn er verlangt nichts, was für die Schule und ihre Aufgaben an unserer Jugend nicht nötig wäre.

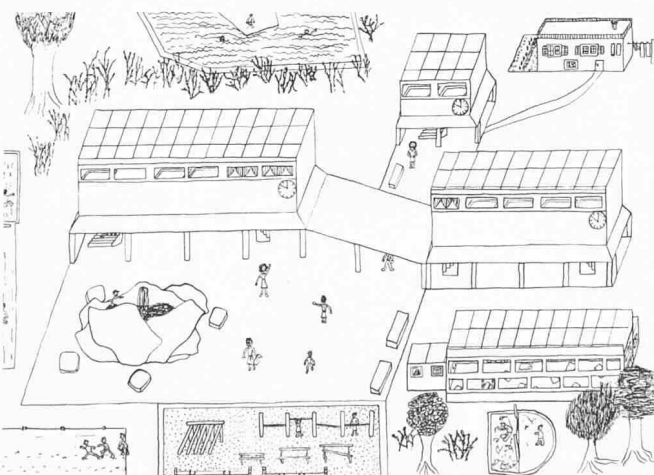
Anhand einiger schematischer Planskizzen – neben den zahlreichen übrigen Illustrationen – zeigt der Verfasser, wie er sich zeitgemässe, ausbaufähige Schulanlagen verschiedener Ansprüche und Grössen vorstellt. Es ist anerkennenswert, dass Schneider sich zuguterletzt bemüht, seine Ausführungen in der Sprache des Architekten, das heisst planlich, zu exemplifizieren. Die beigefügten Studien erstrecken sich auf Schulanlagen mit bilateraler Belichtung und Belüftung der Klassenzimmer, welche als autonome, universell verwendbare, mobil ausgestattete Arbeitsräume mit Wohnstubencharakter und der Möglichkeit des Freilichtunterrichtes gedacht sind. Weiteren öffentlichen Zwecken dienende Räume (z. B. Gemeindebibliothek, Hort) sind dem Schulbau eingeordnet. Der Forumgedanke, welcher dem Verfasser ein besonderes Anliegen bedeutet, wird mehrfach abgewandelt.

Diese Planbeispiele können nicht mehr bedeuten als schematische organisatorisch-räumliche Bezüge, losgelöst von den Imponderabilien der konkret vorliegenden Situation, vor welche sich der Architekt bei der Bearbeitung sozusagen jeder Schulbaaufgabe stets aufs neue gestellt sieht. Auch die bei näherem Zusehen sich betrieblich und architektonisch stellenden Fragen dürften in der Praxis meist recht erhebliche Modifikationen erfahren.

Man könnte sich aber fragen, ob gerade die schulbauthematische Arbeit von Heinrich Schneider nicht Anlass bieten könnte, «Dem Schulhausbau aus der Sicht des Lehrers» noch einen Ergänzungsband *aus der Sicht des Architekten* folgen zu lassen. Er könnte unter der Aegide des schweizerischen Schulbauzentrums erscheinen, von dem bisher mehr nur die Rede war, als dass es effektive Funktionen im Sinne der postulierten Hebung des Schulbaustandards ausgeübt hätte.

Inzwischen ist zu hoffen, dass dank der persönlichen Einsatzbereitschaft von Fachleuten immer wieder beispielhafte Schulbaulösungen entstehen, die den wichtigen Erfordernissen der Unterrichtsmethodik, des Schulbetriebes und der Wirtschaftlichkeit entsprechen, aber auch in städtebaulicher und architektonischer Hinsicht «ihren Mann stellen». Solcher Einsatzfreude ist die Arbeit Heinrich Schneiders zu danken: Ein wichtiges und nützliches Buch für jeden, der sich mit Schulbaufragen befassen muss.

G. R.



Schüler sehen ihre Schule