

Neue Tendenzen im Schulbau

Autor(en): **Gross, Roland**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **82 (1964)**

Heft 28

PDF erstellt am: **26.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-67536>

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.

Neue Tendenzen im Schulbau

Von Roland Gross

Nach Zahl und Dringlichkeit stehen Schulhäuser weit aus an erster Stelle unter den öffentlichen Bauvorhaben. Dazu kommt, dass in neuerer Zeit pädagogische und schulbauliche Erkenntnisse so weit herangereift sind, dass sie sich heute praktisch bewähren und somit für den künftigen Schulbau Gültigkeit erlangen dürften. Dies führt zu Konsequenzen, mit denen sich auseinanderzusetzen den Behörden, der Lehrerschaft, vor allem aber auch den Architekten nicht mehr erspart bleiben kann, sollen nicht laufend Schulbauten entstehen, die schon in ihrer Anlage überholt sind und soll nicht der im ganzen gute Stand des Schweizer Schulbaus gegenüber der Entwicklung im europäischen Ausland zurückfallen. Im Wettbewerb für die *Schulanlage Loreto in Zug* (SBZ 1964, H. 26, S. 461, H. 27, S. 479) wurden unseres Wissens erstmals Gruppenräume zu *sämtlichen* Normalklassenzimmern gefordert. Damit ist in der Verwirklichung neuer schulbaulicher Raumdispositionen ein entscheidender Schritt getan. Mit der Reform in der Methodik des Unterrichtes, wie auch mit neuen, daraus sich ergebenden baulichen Tendenzen ist Architekt Roland Gross, Zürich, besonders vertraut. Seiner Arbeit sind Impulse namentlich in der Gestaltung des Unterrichtsraumes nach neuen methodischen Prinzipien mit zu danken.

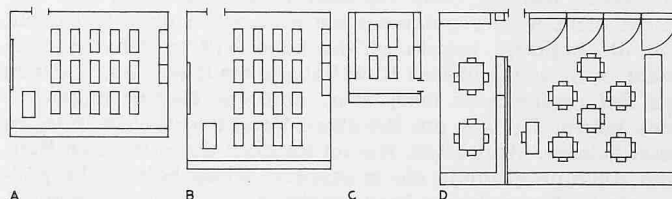
G. R.

Anzeichen einer Erneuerung

Bis vor kurzem schien es, die Entwicklung des Schulbaus habe nach einer intensiven Erneuerungsphase von wenigen Jahren heute einen gewissen Abschluss gefunden. Man glaubte, mit dem endlich Erreichten zufrieden sein zu dürfen. Das quadratische Klassenzimmer mit der Quer- oder Ueber-eck-Belichtung war allgemein akzeptiert, leichte, bewegliche Schulmöbel hatten die am Boden festgeschraubten Bänke ersetzt, die Atmosphäre war heller und freundlicher geworden. Und kaum war der Sieg der Vernunft und des kindlichen Masstabs gesichert, so wagte sich auch schon eine «neue Monumentalität» auf den Plan, und «plastische Lösungen» traten in Wettstreit zu Mies'scher «Sachlichkeit». Die Diskussionen um die Fragen des Schulbaus hatten sich von der Pädagogik auf die Aesthetik verlagert.

Seit der jüngsten Zeit jedoch bahnt sich etwas Neues an; diesmal allerdings, im Unterschied zur Reform der zwanziger Jahre, nicht von der Architektur her, sondern von seiten des Unterrichtes. Ein Zweig der Volksschule, der bisher ein ausgesprochenes Schattendasein geführt hatte, rückte in den Mittelpunkt der Erneuerungsbestrebungen aufgeschlossener Pädagogen: der Abschlussklassenunterricht. Ursprünglich als eine Art Abstellgeleise der für die Sekundarschule intellektuell zu wenig begabten Kinder gehandhabt, finden nun offenbar gerade bei diesem von einengender Tradition unbelasteten Schulzweig moderne, psychologisch orientierte Methoden und Zielsetzungen besonders leicht Eingang: «Den Neigungen der Abschlussklassenschüler entsprechend, steht ein lebensnaher, praktisch orientierter Unterricht im Vordergrund. Dabei sucht man dem Schüler ausreichende Möglichkeit zur Selbständigkeit zu bieten. Die Uebertragung von Verantwortungen hebt sein Selbstvertrauen. Besondere Aufmerksamkeit wird dem Gruppenunterricht geschenkt. Das Bildungsgut wird anschaulich gemacht und in sachlich zusammenhängenden, dem Fassungsvermögen des Schülers angepassten Einheiten dargeboten (Exemplarisches Lehren). Der «Unterricht auf werktätiger Grundlage soll dem Schüler die Möglichkeit bieten, sich Erkenntnisse selber zu erarbeiten» (gekürzte Formulierung einiger im Bericht über «Die Winterthurer Werkklassen 1944—1953» aufgeführter pädagogischer Richtlinien) [1].

DK 727.1/4

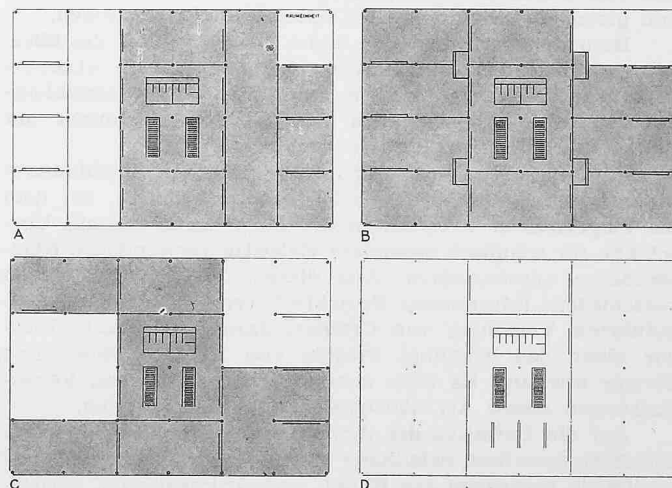


Wettbewerb Schulanlage «Loreto», Zug 1963. Schemazeichnungen zum Raumprogramm.

A und B: Varianten Klassenzimmergrundriss Sekundarschule. Format A: 9.20/7.30 m. Format B: 8.40/9.20 m, 30—32 Schüler.

C: Gruppenraum 4.20/5.15 m zu jedem Sekundarzimmer.

D: Abschlussklassenzimmer 10.00/10.00 m mit Gruppenraum 3.80/10.00 m.



Abschlussklassenschulhaus Frauenfeld. Ausführungsprojekt 1963. Architekten A. Barth, H. Zaugg, BSA/S.I.A.; H. Schenker S.I.A. Grundriss-Studien der verschiedenen Benutzungsmöglichkeiten:

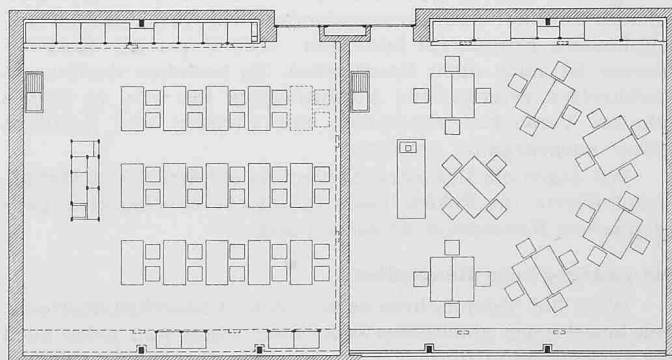
Variante A: Geschlossenes Klassenzimmer mit gemeinsamem Nebenraum.

Variante B: Geschlossenes Klassenzimmer mit Nebenraum.

Variante C: Unterrichtsraum für zwei Klassen.

Variante D: Offener Unterrichtsraum für vier Klassen.

(Aus: Vorlage der Schulgemeinde Frauenfeld zur Abstimmung vom 22. September 1963.)



Oberstufenschulhaus Döltzli, Zürich. Bezogen 1964. Architekt H. Müller. Grundrisse Klassenzimmer; links Bestuhlung für den Frontalunterricht, rechts für den Gruppenunterricht. In jedem Klassenraum befinden sich je sechs Gas- und Elektrischanschlüsse, die auf drei Seiten verteilt sind (in den Grundrissen eingetragen), ferner ein Demonstrationskorpus für den Lehrer. Chemische und physikalische Experimente werden im Klassenzimmer durchgeführt — auf Spezialräume wurde verzichtet.

Manche der hier erwähnten Direktiven dürften für das Schulwesen überhaupt, von der Primar- bis zur Gymnasialstufe, in vermehrtem Masse zu beherzigen sein — wird doch der Schule immer wieder einseitig intellektuelles Training, Zersplitterung des Lehrstoffes und Ueberfülle des Wissensstoffes vorgeworfen. So ist anzunehmen, dass der Abschlussklassenunterricht auf die künftige Entwicklung des Schulwesens ganz allgemein einen wichtigen Einfluss ausüben wird. Architekten und Behörden sollten auf diese Situation Rücksicht nehmen, denn «es könnte verhängnisvoll und vielleicht nicht wieder gutzumachen sein, wenn ohne Rücksicht auf die impulsiv vorwärtsdrängenden Kräfte Schulen nach nicht mehr zeitgemässen Richtlinien gebaut werden, nur weil die Reformabsichten noch keine amtliche Gestalt angenommen haben. Für alle am Schulbau Verantwortlichen muss es jetzt heissen, abzutasten, wie im Rahmen der offiziellen Bau- und Raumprogramme die in starkem Fluss befindliche pädagogische Entwicklung berücksichtigt oder schon eingeplant werden kann, damit die heute noch zu bauenden neuen Schulhäuser nicht schon morgen als überholt, veraltet oder die Entwicklung hemmend bezeichnet werden müssen» [2].

Wie wirken sich nun diese «impulsiv vorwärtsdrängenden Kräfte» auf den Schulbau aus?

Beim Wettbewerb für ein Abschlussklassenschulhaus in Frauenfeld (1962) waren je zwischen zwei Klassen liegende und von diesen direkt zugängliche Werk- und Bastelräume von gleicher Grösse wie die Klassenzimmer vorzusehen.

Besonders fortschrittlich mutet das Programm des kürzlich entschiedenen Wettbewerbs der Schulanlage «Loreto» in Zug an. Hier wurden nicht nur für sämtliche Abschlussklassenräume, sondern auch für alle Klassenzimmer der Sekundarschule Gruppenräume gefordert.

Ferner sei an den 1953 vom Zürcher Hochbauamt veranstalteten Wettbewerb «Chriesiweg» erinnert, bei dem die eingeladenen Architekten die Möglichkeit hatten, Vorschläge für schulisch besonders vielseitig verwendbare Klassenräume auszuarbeiten. Aus diesem Wettbewerb gingen verschiedene interessante Projekte hervor. Ausser dem ausgeführten Vorschlag von Cramer, Jaray und Paillard sei vor allem das bekannte Projekt von Haefeli, Moser und Steiger erwähnt. Es wäre sehr zu begrüssen, wenn Veranstaltungen dieser Art häufiger durchgeführt würden.

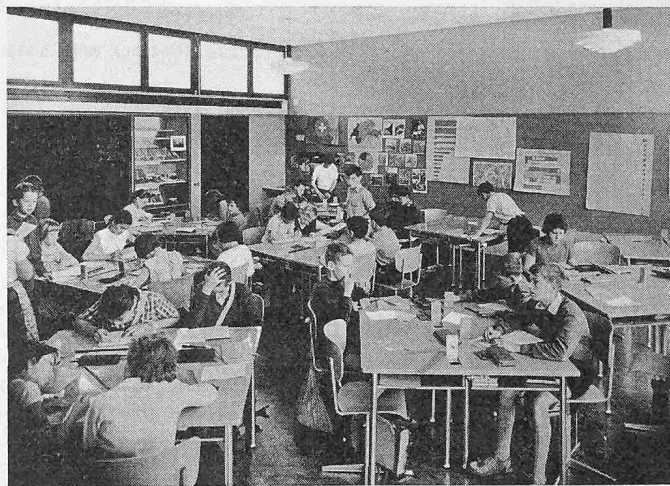
Auf die Initiative des Architekten geht die beim kürzlich fertiggestellten Schulhaus «Riedhof» verwirklichte Klasseneinheit, bestehend aus Haupt- und Gruppenraum, zurück.

Diese Ansätze, modernen Unterrichtsmethoden räumlich möglichst optimale Voraussetzungen zu bieten, sind sehr notwendig. Leider ist ihre Wirksamkeit, verglichen mit der grossen Zahl der jährlich im alten Schema erbauten Schulhäuser, offenbar ziemlich bescheiden. Es mögen dafür folgende Gründe verantwortlich sein: Einmal scheinen manche Behörden allem, was nach Experiment aussieht, mit an sich berechtigter Vorsicht gegenüberzustehen. Zum andern lässt sich nicht bestreiten, dass den meisten Versuchen, eine neue Form des Schulhauses, des Klassenzimmers, zu entwickeln, eine grosse Unsicherheit innewohnt. So heisst es zum Beispiel im Text der Abstimmungsvorlage des Abschlussklassenschulhauses Frauenfeld lakonisch: «Die Form der Klassenzimmer ist noch nicht beschlossen. Es bestehen darüber in Fachkreisen verschiedene Auffassungen. Sie wird in ausgedehnten Versuchen zusammen mit Lehrern und Schülern später ausgearbeitet werden».

Wo liegen die Ursachen dieser Unsicherheit? Der Hauptgrund dürfte im *Fehlen einer allgemein anerkannten pädagogischen Konzeption* zu suchen sein.

Die pädagogische Konzeption

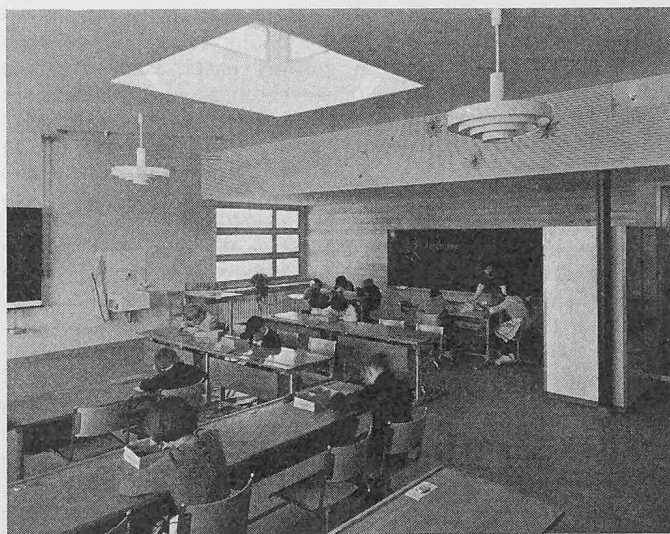
Wohl hat jeder Lehrer seine eigene Unterrichtsmethode. Das heisst aber glücklicherweise nicht, dass nun jeder auch ein anderes Schulzimmer braucht, denn in ein und demselben Raum lässt sich sehr wohl in verschiedenster Weise Schule halten. Immerhin gibt es hier gewisse Grenzen. Man mag vielleicht zugestehen, dass es einem besonders begabten Lehrer gelingen kann, auch bei ungenügenden äusseren Gegebenheiten einen differenzierten, den grossen individuellen Unterschieden der einzelnen Schüler gerecht werdenden Unterricht zu erteilen — sollte der Architekt deshalb weniger



Schulhaus «Neubühl», Zürich, Architekt Prof. W. Custer; Mitarbeiter G. Crespo. Gruppenarbeit in der Oberstufe bei Lehrer F. Häberling. Die Zweiertische sind so konstruiert, dass sie zu Gruppentischen zusammengeschoben werden können. Zu beachten ist die Verklammerungsvorrichtung und die Anordnung der Tischbeine.



Schulhaus «Halde», Zürich. Demonstration des Lehrers (T. Hochreutener) im Rahmen des Gruppenunterrichts. In der Mitte der Gruppentisch 110/110 cm mit vier einfachen Schubladen. Drehbare Stühle ermöglichen das Schwenken zum Sprechenden und zur Tafel. Entwurf T. Hochreutener, 1955. Hersteller Frey, Berneck.



Primarschule «Riedhof», Zürich, Architekt Prof. Alfred Roth. Klassenzimmer der Unterstufe mit Gruppenraum. Das Oberlicht gewährt die Möglichkeit unabhängiger Bestuhlung.

darnach trachten, dem Schulmann die so schwierige Aufgabe des Erziehens mit allen Mitteln zu erleichtern?

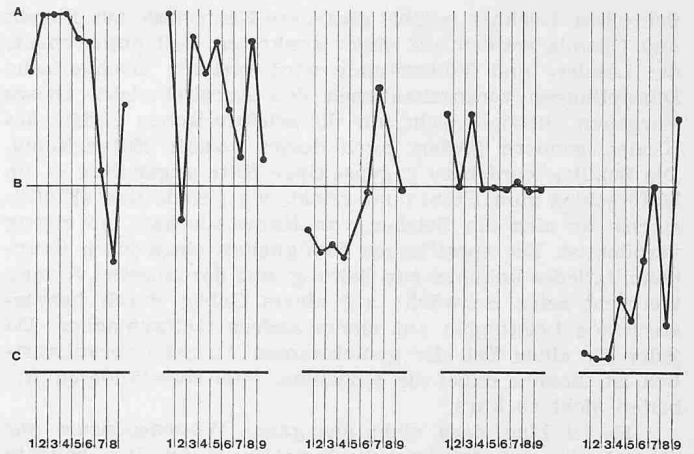
Freilich — eine solche Förderung anspruchsvoller Unterrichtsmethoden wird von manchen Lehrern gar nicht gewünscht, vor allem von jenen nicht, die sich mit der heute allgemein üblichen Beschränkung auf den sogenannten «Frontalunterricht» zufrieden geben, sei es aus Ueberzeugung, sei es aus Bequemlichkeit. Hat sich nun eine Gemeinde dazu durchgerungen, bei ihrem Neubau zum Beispiel die Klassenzimmer mit Gruppenarbeitsräumen zu ergänzen, und werden diese etliche Mehrkosten verursachenden Räume von der Lehrerschaft nicht oder nur wenig benützt, so heisst es gleich, die Neuerungen hätten sich nicht bewährt, und man kehrt bei der nächsten Gelegenheit wieder zur Normallösung zurück.

Aus dieser Situation heraus erwächst allen am Schulbau Beteiligten eine *erhöhte Verantwortlichkeit*. Durch die unkritische Anwendung überkommener Schemata — dazu sind heute auch das Duplexsystem mit querbelichteten, quadratischen Zimmern, ferner die sägeschnittartige Aufreihung übereckbelichteter Zimmer zu zählen — läuft man Gefahr, eine notwendige Entwicklung der Schulerziehung zu hemmen; neue gültige Konzeptionen jedoch müssen erst erarbeitet werden. Welches aber sind die Richtlinien, nach denen das «neue Schulhaus» etwa entwickelt werden sollte?

Im Vordergrund des Interesses steht heute, wie anfangs erwähnt, der Gruppenunterricht. Er soll gemäss der allgemeinen Ansicht ermöglicht werden durch das quadratische Klassenzimmer, ergänzt um die sogenannte Bastelnische oder den Gruppenraum. Die Dimensionierung dieser Erweiterungen und ihre räumlichen Beziehungen zur Klasse zeigen, dass sich manche Architekten über ihre Funktion oft nicht völlig im klaren sind. Es geht hier nicht um einen weiteren Sonderraum für das neue Fach «Gruppenarbeit». Es geht vielmehr darum, dem Lehrer die Umgebung zu schaffen, deren er im täglichen Unterricht bedarf, eine Raumform, die er den wechselnden Bedürfnissen anpassen kann: Frontalbestuhlung für den Lehrvortrag und das Frage- und Antwort-Spiel; Isolierung in Gruppen für die Gruppenarbeit; Kreis zum Vorlesen und Diskutieren. Oft wird es sich auch ergeben, dass der Lehrer einige Schüler von der übrigen Klasse trennen möchte — sei es, um den zuerst mit einer Pflichtaufgabe fertig gewordenen eine andere Arbeit zu übertragen, sei es, um einigen begrifflich Langsamem ein Problem nochmals im kleinen Rahmen zu erläutern. Die Notwendigkeit individueller Betreuung liegt darin begründet, dass gleichaltrige Schüler geistig oft auf sehr verschiedenen Entwicklungsstufen stehen. Diese Erscheinung hat *Peter Petersen* seinerzeit dazu bewogen, in den von ihm gegründeten *Jenaplanschulen* die Klassen nicht aus Kindern desselben Jahrgangs zu bilden, sondern in sogenannten Stammgruppen zu vereinigen: «Stammgruppen sind Schülerverbände verschiedener Jahrgänge, in ihrer Abgrenzung bestimmt durch die Einschnitte seelisch-körperlicher Entwicklung, wie sie von der neueren pädagogischen Psychologie her bestätigt wurden. Die Untergruppe umfasst das 1. bis 3. Schuljahr, die Mittelgruppe das 4. bis 6., die Obergruppe das 6. bis 8., die Jugendlichengruppe das 8. bis 10. Je nach seiner körperlich-seelischen Reife kann also ein Kind des 6. Schuljahres in der Mittelgruppe oder in der Obergruppe sein, ein Kind des 8. Schuljahres in der Ober- oder in der Jugendlichengruppe» [3].

Der erfahrene Lehrer wird in der Zusammenstellung von Arbeitsgruppen nicht nur den Reifegrad der verschiedenen Schüler berücksichtigen. Er wird vielmehr versuchen, auch die unsichtbaren Kräfte von Zu- und Abneigungen innerhalb seiner Klasse zu erfassen, sie für den Unterricht fruchtbar zu machen oder zu neutralisieren.

Nach dem Jenaplan setzt sich eine Gruppe aus etwa sechs Schülern von verschiedenartiger Begabung und Neigung zusammen, die miteinander eine komplexe Aufgabe durcharbeiten. Beispiel einer Monatsaufgabe: «Das obere Saaletal, Ernährungszweige früher und jetzt im Saaletal. — Harzgewinnung — Holzflösserei — Köhlererei — Wie man Kohle selber macht — Bergbau — Laborantengeschäft — Wohnhaus eines alten Walddorfes» [3]. Im Rahmen einer solchen Aufgabe werden die Grundoperationen — Lesen,

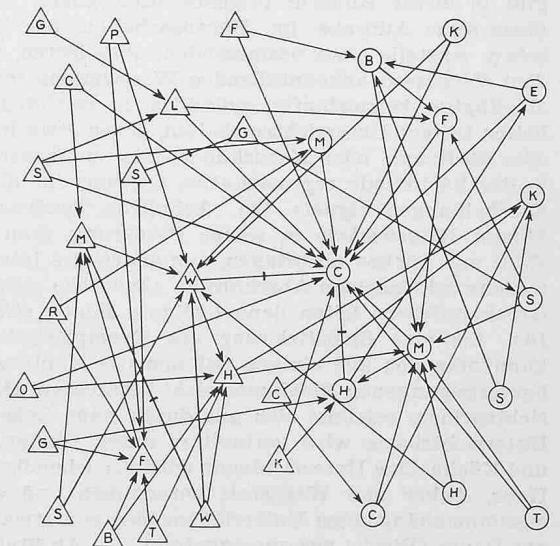


Individuelle Unterschiede von Kind zu Kind. Von George Raab, dem Direktor der Heathcote School, benützte Schemata. «Ueber jeden Schüler wird ‚buchgeführt‘, das heisst, man registriert seine Fortschritte in den verschiedenen Aktivitäten.» [4] Die Leistungen werden auf Grund von Tests und Beobachtungen des Lehrers eingetragen.

A Obere Leistungsgrenze der Klasse, B Klassendurchschnitt, C untere Leistungsgrenze der Klasse.

1 Lesen, 2 Buchstabieren, 3 Sprache, 4 Rechnen, 5 Sozialstudien, 6 Wissenschaftliche Fächer, 7 Musik, 8 Kunst, 9 Turnen.

(Aus: Heathcote Elementary School, Educational Facilities Laboratories, Inc. N. Y. 1960.)



(Aus: J. L. Moreno: Who shall survive? Beacon House Inc. Beacon, N. Y.) Individuelle Unterschiede von Kind zu Kind. Schwankungen der psychischen Anziehungskraft der verschiedenen Schüler (bezeichnet durch Buchstaben) innerhalb der Klasse.

Dreiecke: Knaben, Kreise: Mädchen, Pfeile: Einseitige, unerwiderte Anziehung. Verbindungslinien mit Querstrichen: Gegenseitige Anziehung.

	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag	Sonnabend
8—9	Morgenand. Religion	Rechnen	—	Kurse		Religion
9—10		Kreis	Deutsch	—	Kurse	Naturkunde
10—10.30			Pause			
10.30—11.15						
	Musik	Gruppen	—	Arbeit	Naturkunde	Musik
11.15—12		Zeichnen			Naturlehre	freies Arbeiten
12—13		Zeichnen	Geschichtskurs	Leibesübungen	Naturlehre	Wochenschlussf.

Beispiel eines Stundenplans für die «Obergruppe» nach Peter Petersen. Die Hauptarbeit liegt in der Mitte der Woche. Ueberleitung vom und zum Sonntag durch künstlerische und besinnliche Betätigung. Wechsel von Gruppenarbeit und Kursunterricht.

(Aus: Pädagogische Studienhilfen Nr. 13. Chr. Kaiser, München 1958.)

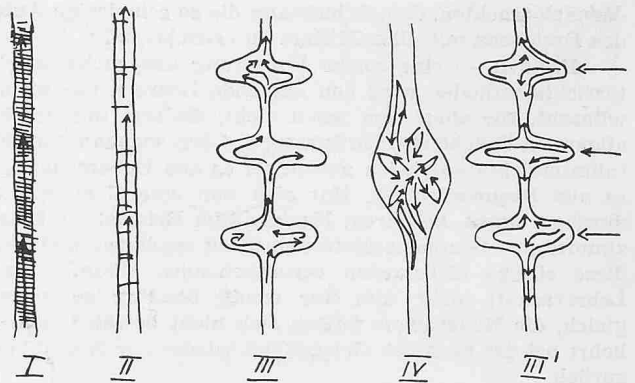
Schreiben, Rechnen, geübt; abstrakte Kenntnisse aus Physik und Chemie werden auf einen konkreten Fall angewendet; die Länder- und Völkerkunde wird vertieft; zeichnerische Darstellungen veranschaulichen den Arbeitsbericht. Dieses Vorgehen aktiviert nicht nur die schöpferischen Kräfte des Kindes, sondern fördert auch dessen soziale Entwicklung. Die Schüler werden zu gegenseitiger Hilfe angehalten — im Unterschied zum Frontalunterricht, wo gerade das «Einflüstern», an sich ein Zeichen von Kameradschaft, so streng verpönt ist. Die spezifischen Fähigkeiten eines jeden Gruppenmitgliedes kommen zur Geltung, und der einzelne vermag vielleicht seine Schwäche auf einem Gebiet durch hervorragende Leistungen auf einem andern wettzumachen. Da jeder für einen Teil der gemeinsamen Aufgabe verantwortlich ist, kommt dabei die Erziehung zum selbständigen Arbeiten nicht zu kurz.

Es ist klar, dass nicht das ganze Wissenspensum auf diese breite Art durchgeackert werden kann. Der ohnehin längst nicht mehr zu erfüllende Anspruch auf Vollständigkeit des Stoffes muss fallen gelassen werden zugunsten einer bewussten Auswahl. Diese Beschränkung in der Breite kommt der Tiefe des Verständnisses zugute. Dabei soll keineswegs einer Spezialisierung Vorschub geleistet werden; die zu behandelnden Gebiete und die entsprechenden Arbeitsmethoden werden vielmehr unter dem Gesichtswinkel der *Anwendbarkeit auf andere Fülle ausgewählt*. Aus dieser Zielsetzung ging das sogenannte «Exemplarische Lehren» hervor.

Das *Exemplarische Lehren* wird zur Zeit vor allem in Deutschland lebhaft diskutiert. Das «Hamburger Gutachten» gibt in dieser Hinsicht folgende Richtlinien: «Der Lehrer muss seine Aufgabe im Herausarbeiten des Elementaren sehen. Anstelle eines umfassenden, aber leeren, sehr schnell dem Vergessen anheimfallenden Wortwissens sollen wenige, eingängige, beispielhafte, gründlich zu vertiefende Lehreinheiten treten; Unterrichtseinheiten, denen etwa in Geschichte oder Erdkunde oder Naturkunde, oder umfassender gesagt, in der Sachkunde repräsentative Geltung für die Fülle der Erscheinungen eignet» [5]. Ähnliche Tendenzen verfiicht *Martin Wagenschein* in seiner Forderung, man müsse den «Mut zur Lücke» aufbringen, zugunsten des intensiven Verweilens bei einzelnen Abschnitten. «Zwischen gutgegründeten Brückenpfeilern leiten dann luftigere Bögen schneller fort» [6]. Als eine Spezifizierung des Exemplarischen Lehrens kann man den aus einigen Schulen des Kantons St. Gallen hervorgegangenen *Blockunterricht* betrachten. Dieses Unterrichtsprinzip zeichnet sich aus durch seine Lebensnähe. Die Unterrichtsbasis wird verbreitert durch Garten, Werkstatt und Küche. Das Unterrichtsgut wird der lebendigen Welt von Haus, Acker und Werkstatt entnommen und zu innerlich zusammenhängenden Unterrichtsreihen von etwa zehnwöchiger Dauer (Block) zusammengefasst. «— An Stelle der Stunden- und Stoff-Fächerung tritt die Fächerung gemäss dem Arbeitsrhythmus, welcher dem Bedürfnis des Schülers nach geregelter Wechsel der seelischen Tätigkeit entgegenkommt...» [7].

Mehr als ein kurzer, eben «exemplarischer» Ueberblick über einige Begriffe der neuzeitlichen Pädagogik kann im vorliegenden Aufsatz nicht geboten werden. Die Zahl der angewandten Methoden ist gross, und der Kombination verschiedener Methoden im Schulzimmer sind kaum Grenzen gesetzt. Dennoch lässt sich die Zielsetzung all dieser Bestrebungen in wenigen Sätzen charakterisieren:

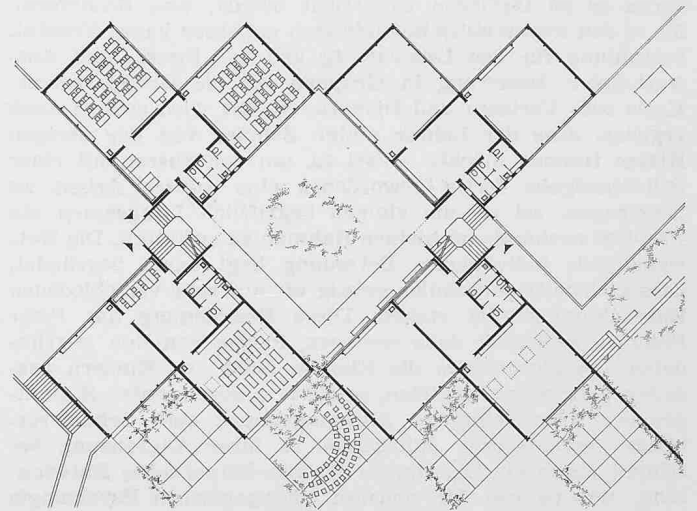
- Der Ausgangspunkt der Schulerziehung ist das Kind. Die kindliche Welt wird nicht einfach als Vorstufe des Erwachsenen-Seins betrachtet, vielmehr wird ihr ein voller Eigenwert zuerkannt.
- Der Unterricht wird in erster Linie den Möglichkeiten des Schülers angepasst. Wichtiger als eine vom Stoff her logische Abfolge ist die Berücksichtigung der verschiedenen kindlichen Entwicklungsstufen.
- Die Erziehung erfasst den ganzen Menschen. Das rein intellektuelle Training wird ergänzt um manuelle und künstlerische Tätigkeiten. In der Zusammenarbeit von Schülern und Lehrer und der Schüler unter sich wird der Gemeinschaftssinn gepflegt.
- Die schöpferischen Kräfte des Kindes werden geweckt



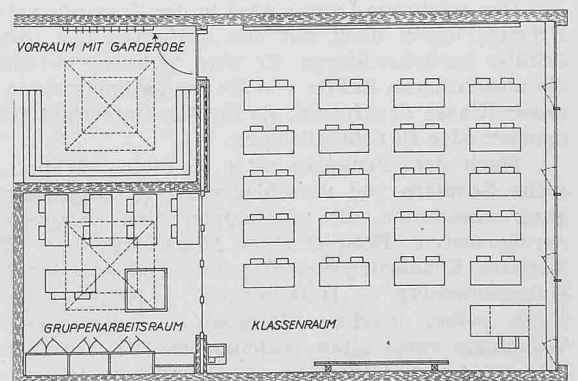
Illustrierung zum Exemplarischen Lehren nach Martin Wagenschein.

- I Systematischer, vom Einfachen zum Komplizierten fortschreitender Lehrgang. Verführung zur Vollständigkeit, damit zur Hast und zur Oberflächlichkeit.
- II «Wo additive Vollständigkeit falsch ist, kann deshalb subtraktive Auskämmung auch nicht richtig sein. Der Stoff wird fadenscheinig und substanzlos» (Kommentar zur Empfehlung, den Stoff in «grossen Zügen» zu bieten).
- III «Mut zur Lücke», intensives Verweilen bei begrenzten Ausschnitten «Zwischen gutgegründeten Brückenpfeilern leiten dann luftigere Bögen schneller fort.»
- IV Das Einzelne ist Spiegel des Ganzen. «Es erregt das Fernere, doch Verwandte, durch Resonanz.»
- III' «Einstieg in den Lehrgang durch relativ komplexe, die Spontaneität des Kindes herausfordernde Frage (z. B. «Wohin fällt ein Stein, der aus dem Fenster eines Turmes gehalten und losgelassen wird?», «Woher kommt es, dass der schräg aus dem Wasser wachsende Pflanzenstengel geknickt aussieht?»).

(Aus: M. Wagenschein: Zum Begriff des Exemplarischen Lehrens. J. Beltz, Weinheim 1962.)



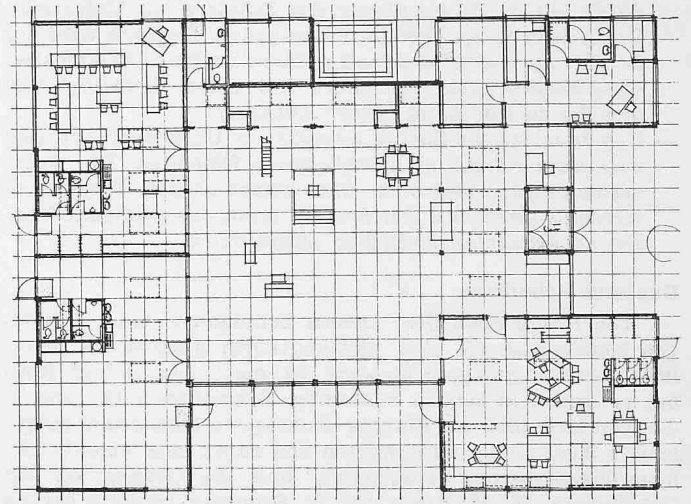
Schulhaus «Riedenhald», Zürich, Primarstufe. Architekten R. Gross, H. Escher und R. Weilenmann. Zusammenfassung von je zwei Klassen zu einer Gruppe mit eigenem Vorplatz, der von manchen Lehrern zur Isolierung einzelner Schüler in den Unterricht einbezogen wird. Die Freilichtunterrichtsplätze können ohne Beeinträchtigung benachbarter Klassen benützt werden.



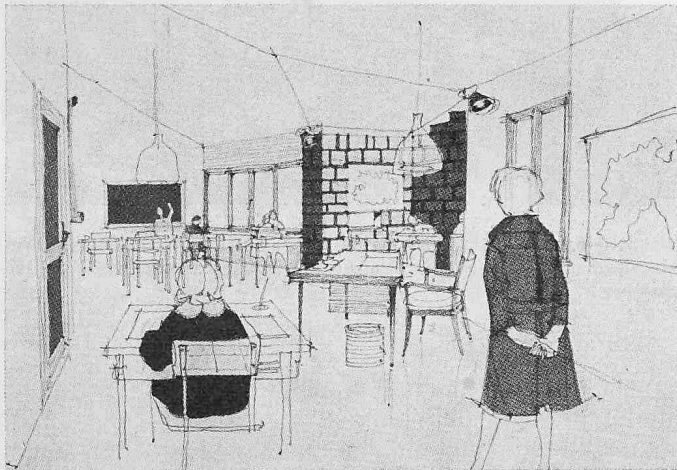
Schulhausprojekt Allenwinden, Baar; Arch. W. Christen, Grundriss der aus Klassenzimmer, abtrennbarem Gruppenraum und Garderobenvorraum bestehenden Klasseinheit



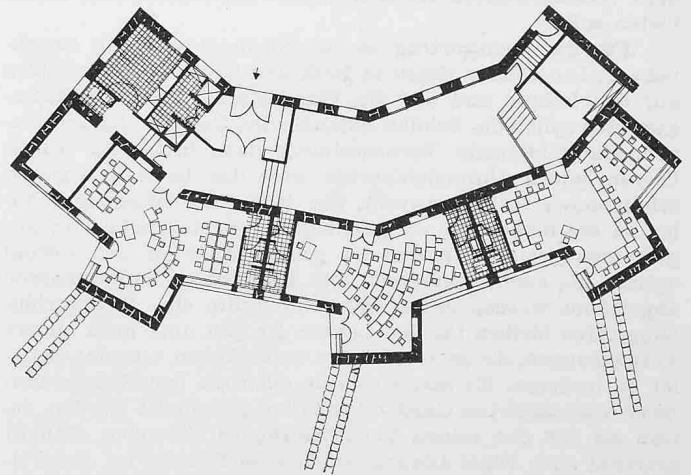
Englischer Prototyp für die Unterstufe; gezeigt an der Triennale 1960 in Mailand. Der mit standardisierten Elementen errichtete Bau entspricht hervorragend dem kindlichen Masstab. Die Klassen sind zu Einheiten mit eigenen Eingängen, Garderoben und sanitären Installationen ausgebaut. Der



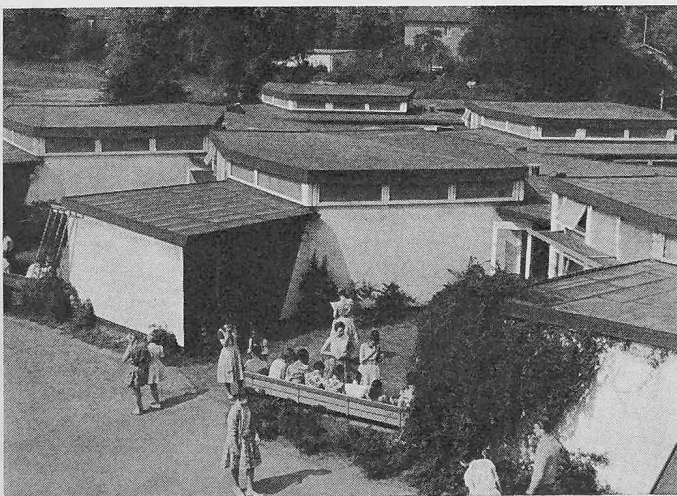
Klassenzimmergrundriss ermöglicht — unterstützt durch die vielseitige Belichtung — jede Art des Unterrichts. Die zentrale Halle wird für gemeinsame Anlässe und als Speiseraum benützt.



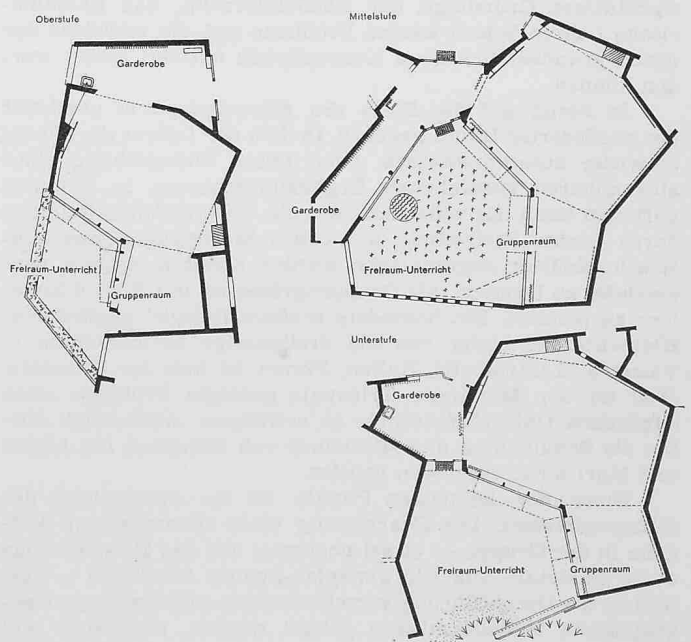
Primarschule in Valestra di Carpineti (Prov. Emilia, Italien). Architekten: Cooperativa Architetti e Ingegneri, Reggio Emilia. Die Form des Klassenzimmers entspricht sowohl den Anforderungen der Gruppenarbeit (getrennte Zonen für einzelne Gruppen) als auch denjenigen des Frontalunterrichts



(Möglichkeit, die ganze Klasse auf den Lehrer auszurichten). Ein Beispiel, bei dem mit den bescheidensten architektonischen Mitteln echte, «innere» Modernität erreicht wurde.



Geschwister Scholl-Mädchengymnasium in Lünen. Architekt Hans Scharoun. In sich geschlossene Klasseneinheit, gebildet aus Klassenzimmer, Gruppenraum, Garderobenvorraum und geschützt liegendem Platz für Freilichtunterricht.



durch aktive Mitgestaltung des Schülers am Unterricht. Der Lehrer wirkt eher im Hintergrund. Dadurch wird der Schüler zur Selbständigkeit geführt im Sinne Pestalozzis: «Der Mensch muss sich in der Welt selbst forthelfen, und dies ihn zu lehren, ist unsere Aufgabe.»

- Das in zahlreiche Fächer zersplitterte Unterrichtsgut wird zusammengefasst in überblickbare Einheiten. Die Querverbindungen zwischen den verschiedenen Disziplinen werden aufgedeckt. Der Schüler lernt, das abstrakte Wissen an konkreten Aufgaben anzuwenden.

Das neue Schulhaus

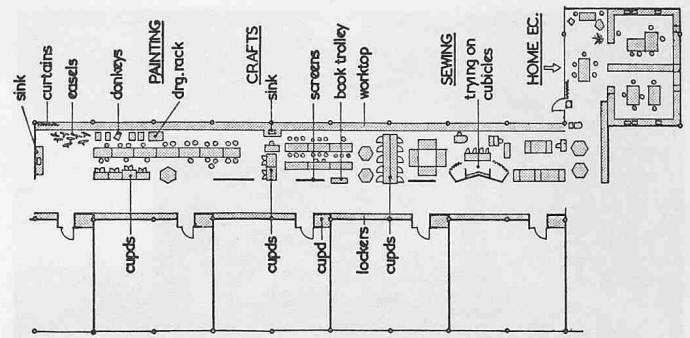
Die Frage nach dem «neuen Schulhaus», nach derjenigen Konzeption, die den pädagogischen Ansprüchen möglichst weitgehend gerecht wird, ist nicht neu. Alfred Roth hat sie schon in seinem bekannten Schulbuch [8] und in der von ihm 1953 im Zürcher Kunstgewerbemuseum aufgebauten Ausstellung aufgeworfen und damit eine lebhafte Erneuerungsbewegung eingeleitet, und die Gruppe W. von Gonzenbach, W. M. Moser und W. Schohaus forderte bereits 1933 das kindgemässe Schulhaus [9]. Die vorliegende knappe Uebersicht über die gegenwärtigen pädagogischen Bemühungen deckt uns jedoch die Notwendigkeit auf, wieder einen Schritt über das nunmehr Gesicherte hinaus zu wagen. Zugleich gibt sie uns einen Begriff über die Mannigfaltigkeit der Anforderungen an den Schulbau, der schliesslich nicht auf einzelne Unterrichtsformen ausgerichtet sein darf, sondern verschiedensten Methoden, auch konventionellen, Raum bieten soll.

Für den Lehrvortrag ist die Normalbestuhlung zweckmässig. Die Kinder sitzen in Reih und Glied — ausgerichtet auf den Lehrer und auf die Wandtafel. Beim Unterrichtsgespräch sollen die Schüler einander ins Gesicht blicken können. Die günstigste Voraussetzung dazu bietet der Kreis. Diesen beiden Unterrichtsarten wird das heutige Normal-schulzimmer vollauf gerecht. Zur Isolierung einzelner Schüler ist die manchmal vorgeschlagene «Bastelnische» im allgemeinen geeignet, sofern sie gross genug ist und sowohl optisch als auch akustisch vom Hauptraum einigermassen abgetrennt werden kann. Immerhin sollte eine Sichtverbindung offen bleiben für den Lehrer. Es gibt aber noch andere Vorkehrungen, die es dem Lehrer ermöglichen, einzelne Schüler zu isolieren. Es können dafür auch die den Klassenzimmern vorgelagerten Garderobenhallen verwendet werden, sofern sie von den reinen Verkehrsträgern (Treppen, Gänge) getrennt sind. Diese Lösung wurde zum Beispiel bei den Primarschulen Chriesiweg, Zürich (jede Klasse hat einen eigenen Vorraum) und Riedenhalde, Zürich (gemeinsamer Vorraum für zwei Klassen) gewählt.

Solche Vorkehrungen kann man im Rahmen eines Wettbewerbs allenfalls noch vorschlagen und bei einer Gemeinde «durchbringen». Der Gruppenunterricht, der Unterricht auf werktätiger Grundlage, der Blockunterricht, das Exemplarische Lehren jedoch werfen Probleme auf, die vielleicht nur durch grundsätzlich neue Konzeptionen optimal gelöst werden können.

In bezug auf die *Form des Klassenzimmers* erscheint ein gegliederter Raum gegeben, in dem der Lehrer die Klasse entweder zusammenfassen, oder, unter Einbeziehung eines abtrennbaren zusätzlichen Ergänzungsraumes, in Gruppen aufteilen kann. Es wäre denkbar, die verschiedenen Gruppen durch leichte Stellwände, auf denen Zeichnungen und Illustrationsblätter angeschlagen werden könnten, optisch voneinander zu trennen. Als Gruppengrösse ist mit 3 bis 6 Schülern zu rechnen. Ein besonders schönes Beispiel gegliederter Klassenräume bietet uns die dreiklassige Primarschule in Valestra di Carpinetti, Italien. Ferner ist hier der bekannte, 1960 an der Mailänder Triennale gezeigte Prototyp einer englischen Unterstufenschule zu erwähnen; schliesslich dürfen die Schulbauten und -Entwürfe von Scharoun für Lünen und Marl nicht vergessen werden.

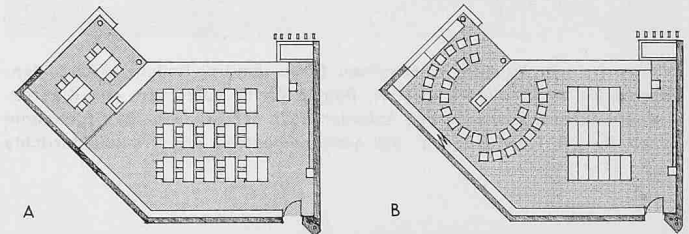
Einer der heikelsten Punkte ist die *Ausstattung des Klassenzimmers*. Die Bearbeitung einer thematischen Aufgabe in der Gruppe — es sei nochmals auf das Beispiel «Das obere Saaletal» aus der Jenaplan-Schule verwiesen — erfordert die Durchführung verschiedenster Arbeitsgänge. Geographische Modelle müssen gebaut werden, chemische und



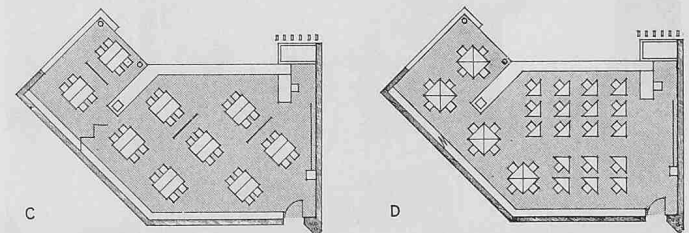
«Skiles Junior High School», Skokie, Illinois. Alle Einrichtungen zum Malen, Basteln und Nähen, für handwerkliche und hauswirtschaftliche Arbeiten sind in einem verbreiterten Korridor, in unmittelbarer Nähe der Klassenräume untergebracht.



Wettbewerbsprojekt Schulhaus «Loreto», Zug. Architekt R. Gross. Oben: Modellaufnahme von Norden. Unten: Möblierungsvarianten des Klassenzimmers.



A Normalbestuhlung mit abgetrenntem Gruppenraum.
B Demonstration am zentralen Korpus. Einfache Versuche können unabhängig von den Spezialräumen im Klassenzimmer durchgeführt werden.



C Gruppenarbeit. Optische Isolierung der einzelnen Gruppen mittels leichter Stellwände, auf denen Illustrationsblätter und Pläne angeschlagen werden können.
D Verwendung von Dreieckstischen (entwickelt von H. Unseld, Lehrer, Goldach; Hersteller Embru).

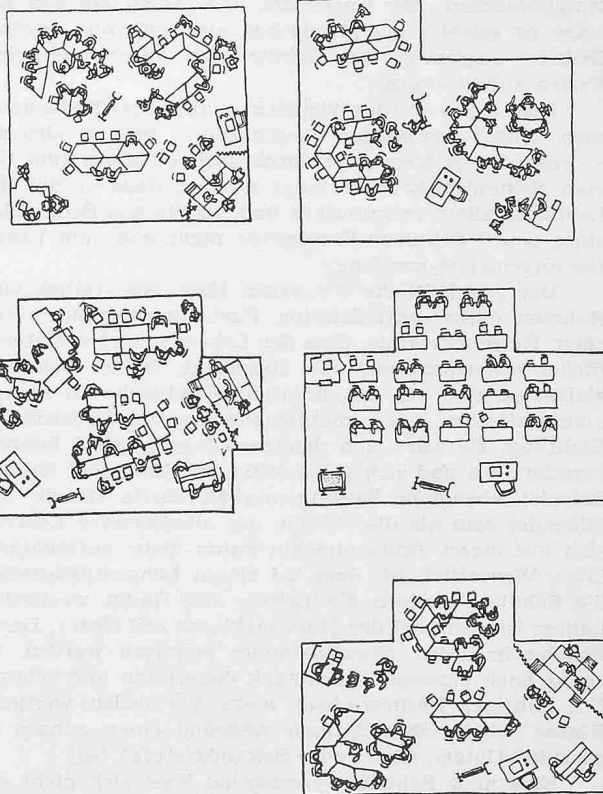
physikalische Versuche sind anzustellen, es wird gebastelt, gezeichnet, gemalt. Wohl ist im Normalschulhaus alles Notwendige in schönster Ausführung vorhanden: Bastelräume und Werkstätten, Physik- und Schülerübungszimmer mit Gas- und Stromanschlüssen an allen Arbeitsplätzen, verdunkelbare Räume mit Projektionseinrichtungen, Zeichen- und Singsäle, Sammlungen und Schülerbibliotheken. Aber diese Einrichtungen können ja nicht alle gleichzeitig benutzt werden, wie es die Gruppenarbeit manchmal erfordern würde, sondern, dem in einzelne «Fächer» aufgesplitterten Stundenplan entsprechend, nur nacheinander, in genau vorgeschriebenen Zeiten, und eine beispielsweise im Schülerübungszimmer langwierig aufgebaute Versuchsanordnung muss nach zwei Stunden vielleicht wieder entfernt werden, weil dann eine andere Klasse an der Reihe ist.

Diese absolute Trennung von Klassenzimmern und Spezialräumen bedeutet für manche Unterrichtsformen eine kaum überwindbare Schranke. Wie kann sie aufgehoben werden? Ein interessanter Versuch wurde gemacht bei der «Skiles Junior High School», Skokie, Illinois. Sämtliche Einrichtungen zum Malen, Basteln und Nähen, für handwerkliche und hauswirtschaftliche Arbeiten wurden in unmittelbarer Nähe der Klassenräume in einem verbreiterten Korridor untergebracht. Es ist allerdings anzunehmen, dass die so gewonnene Flexibilität im Gebrauch erkauft werden muss mit einer Beunruhigung des allgemeinen Klassenbetriebs. Als Beispiel einer in den USA oft gewählten Form sei die Klasseneinheit der «Sherwood Bates Elementary School», Raleigh, N. C., erwähnt. Dem Hauptraum ist eine Nische angegliedert, in der sich, ausser dem Zugang zu den Toiletten und zu einem Schrankraum, auch eine Werkbank befindet. Eine günstige Anordnung in bezug auf den Gruppenunterricht, jedoch nicht geeignet zu Demonstrationen für die ganze Klasse.

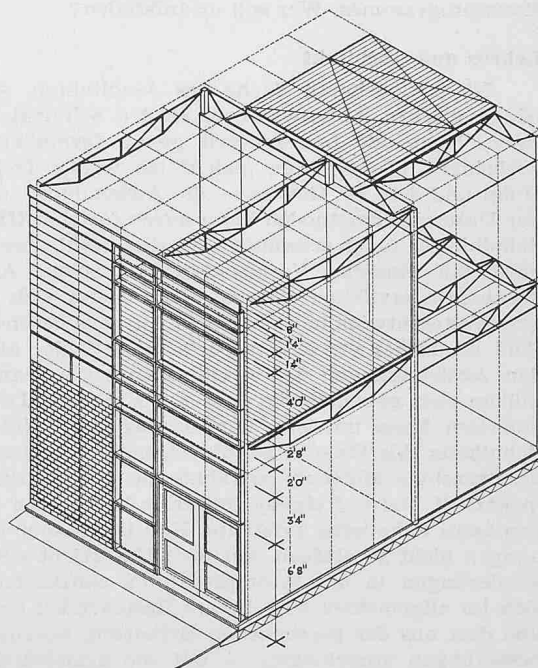
Für das Klassenzimmer der *Sekundarschule* und eventuell des *Abschlussklassenunterrichts* erscheint dem Verfasser folgende Lösung zweckmässig: Um es dem Lehrer zu ermöglichen, einzelne Schüler von der Klasse zu isolieren, wird eine an den Hauptraum grenzende Nische vorgesehen. Nische und Hauptraum werden getrennt durch einen vereinfachten Demonstrationskorpus mit Gas- und Elektrischanschlüssen, einem Gleichrichtergerät und zwei oder drei Ausgüssen mit Wasserzuleitungen. Die Abdecktafel, mit einem Schraubstock versehen, ist als Werktafel ausgebildet. Hier können eine oder zwei Gruppen zugleich manuelle Arbeiten verrichten und chemische und physikalische Experimente ausführen. Hier holen die Schüler Wasser zum Malen oder zum Netzen des Sandes für geographische Modelle. Für naturwissenschaftliche Demonstrationen vor der ganzen Klasse werden die beiden Raumteile zusammengefasst und die Schüler scharen sich um den zentralen Korpus. In grossen Wandkästen sind das normale Lehr-, Lern- und Versuchsmaterial, sind Reissbretter und Unterlagen für Kartongearbeiten untergebracht. Ein Teil der Kästen steht den Schülern frei zur Verfügung. Eine Handbibliothek für Schüler und Lehrer ergänzt die Ausstattung. Jeder Raum kann verdunkelt werden. Diese so reichhaltig ausgestattete und vielseitig verwendbare «Lebenszelle» ist schon fast ein kleines Schulhaus für sich. Sie bedarf nicht mehr viel zu ihrer Ergänzung. Die Sonderräume für den naturwissenschaftlichen Unterricht fallen weg, ebenso Bastelräume und Zeichensaal. Holz- und Metallwerkstätten bleiben. Neu dazukommen werden mit der Einführung der englischen Arbeitszeit Schulküchen und Speiseräume. Wünschenswert wäre die Ergänzung der Bauten um Plätze für Unterricht im Freien.

Diese Konzeption [10] würde den Lehrer in der Gestaltung des Unterrichts unabhängig machen von Stundenplan und Spezialräumen. Die meisten Arbeiten könnten zu jeder Zeit innerhalb der Klasseneinheit durchgeführt werden, und angefangene Arbeiten könnten stehenbleiben.

Die Klasseneinheit der *Primarschule* kann einfacher ausgestattet werden, doch sollte auch hier die Möglichkeit zum manuellen Arbeiten geboten werden. Insbesondere jedoch ist der Schüler-Garderobenraum, mit einem Waschbecken versehen, in enge Beziehung zum Klassenzimmer zu setzen, denn bei der untersten Stufe beginnt schon hier, beim Ein- und Auskleiden der Mäntel, beim Nesteln der Schuhe, beim



Theoretische Studien über die Verwendbarkeit verschiedener Raumformen sowohl für Gruppen- als auch für Frontalunterricht. Ausgearbeitet von der Bauabteilung des englischen Erziehungsministeriums. (Aus: building bulletin 1/1955.)



Die meisten englischen Schulbauten werden unter Verwendung industrieller Fertigungsmethoden erstellt, die nach dem Krieg entwickelt wurden. Verhältnismässig kleine, leicht transportierbare Einzelteile bieten dem Architekten zahllose Kombinationsmöglichkeiten. 1957 wurde das «Consortium of Local Authorities Special Programm», kurz CLASP, gegründet — ein Zusammenschluss verschiedener lokaler Behörden mit dem Ziel, durch die Zusammenlegung ihrer finanziellen Mittel und durch eigene Kontrolle in den vollen wirtschaftlichen, qualitativen und zeitlichen Gewinn der industriellen Herstellung in grosser Serie zu gelangen. Abbildung einer Isometrie eines typischen Beispiels nach dem CLASP-System. Das Zusammenspiel der zahlreichen, von verschiedenen Firmen vorgefertigten Elemente wird ermöglicht durch einen konsequent durchgehaltenen Ordnungsmodul. (Aus: building bulletin 19/1961.)

Diese Aufgaben könnten von einer ständigen Institution für Schulbaufragen gelöst werden, von einer Koordinationsstelle, wie sie beispielsweise in London geschaffen wurde.

In Grossbritannien obliegt die generelle Schulbauplanung, die Ausarbeitung verbindlicher Normen und die Kontrolle über deren Einhaltung der 1949 gegründeten Bauabteilung des Erziehungsministeriums. Ein kleines Team von Pädagogen, Verwaltern, Architekten, Geometern und Technikern betreibt kontinuierliche Grundlagenforschung über erzieherische, technische und wirtschaftliche Probleme. Die theoretischen Untersuchungen werden ergänzt durch praktische Ausführung einzelner Beispiele. Die Ergebnisse dieser Tätigkeit werden in einer Publikationsreihe, den «building bulletins», veröffentlicht, und durch einen regen Kontakt mit den lokalen Behörden verbreitet.

Von grosser Bedeutung für die Zweckmässigkeit einer solchen Institution für Schweizer Verhältnisse ist die Tatsache, dass trotz einer gewissen Zentralisierung den einzelnen (englischen) Grafschaften weitgehende Freiheiten zugestanden werden. Die Tätigkeit der «Entwicklungs-Gruppe» wirkt vor allem durch Beispiele und Ueberzeugungskraft. Vom Erziehungsministerium herausgegebene Normen beziehen sich auf wenige Schlüsselzahlen. Sie bestimmen zum Beispiel die pro Schüler geforderte Bodenfläche innerhalb des Schulhauses (4,02 m² in der Primar- und 7,45 m² in der Sekundarschule), die Freiflächen, die maximale Distanz zwischen Wohnort und Schule, usw. Die Aufteilung dieser Flächen, die Anpassung an örtliche Gegebenheiten und an spezifische Unterrichtsformen bleiben den ausführenden Organen überlassen. Neben der Londoner Forschungsstelle wurden in Grossbritannien weitere Studienzentren für Schulbau errichtet. Die bekanntesten davon sind die Zentren von Hertfordshire und Nottinghamshire. Und das Resultat all dieser Anstrengungen?

Die englischen Schulhäuser finden heute weltweite Anerkennung. Sie sind in pädagogischer Beziehung vorbildlich — zugleich liessen sich durch die Anwendung industrieller Fertigungsmethoden, im Verband mit der wiederholten exakten Durcharbeitung eines jeden Details, beachtliche Einsparungen an Geld und Zeit erzielen. «... Or, paradoxalement, alors que le prix général de la construction a augmenté de 60 % en 10 ans au Royaume-Uni, celui des constructions scolaires a baissé de 20 % dans le même laps de temps, sans que les exigences de surface par élève aient diminué et tout en améliorant la qualité des bâtiments» [11].

Sollte sich eine Koordinationsstelle für Schulbau nicht auch in der Schweiz verwirklichen lassen? — Eine Frage, die von den beteiligten Fachleuten und Fachverbänden ernsthaft geprüft werden sollte. Als offizielle Träger kämen sowohl Behörden (kantonale Bau- und Erziehungsdirektionen) als auch die schweizerischen Lehrer- und Architektenverbände in Betracht. Mit Institutionen verwandter Zielsetzung wäre ein lebhafter Erfahrungs- und Wissensaustausch zu pflegen (Centre international de la construction scolaire, Lausanne; Zentrale Informationsstelle für Fragen des Schul- und Bildungswesens, Genf; Commission des Constructions Scolaire de l'UIA; Pestalozzianum, Zürich; Berner Schulpflege; Pro Juventute; Unesco — ferner die zahlreichen ausländischen Behörden oder Hochschulen angegliederten Studienzentren).

Eine solche Stelle hätte nur dann Berechtigung, wenn sie auf gesamtschweizerische Basis gestellt würde. Könnte sie aber innerhalb der regionalen Verschiedenheiten überhaupt eine reale Wirksamkeit entfalten? Diese Frage betrifft zwar ein schwieriges, aber doch wohl nicht unlösbares Problem. In Grossbritannien zum Beispiel sind die schulischen Verhältnisse nicht nur von Region zu Region, sondern von Schule zu Schule sehr verschieden. Wesentlich — dies gilt für die Schweiz wie für England — ist die Art des Vorgehens. Eine Koordinationsstelle müsste sich durch ihre Dienste so empfehlen, dass sich die verschiedenen Gemeinden freiwillig an sie wenden. Die Ausarbeitung neuer verbindlicher Normen stände, möchte sich dies mit der Zeit vielleicht als notwendig erweisen, durchaus im Hintergrund. Und schliesslich wollen wir bei aller Berücksichtigung der örtlichen Unterschiede die ja doch viel grösseren Gemein-

samkeiten der Problemstellung nicht unterschätzen, Gemeinsamkeiten, die um so klarer hervortreten, je grundsätzlicher wir die Probleme angehen.

Die hier unterbreitete Anregung lässt sich nur dann verwirklichen, wenn sie einem wirklichen Bedürfnis entspricht — nicht nur von Seiten des Architekten, sondern vor allem auch vom Lehrer aus. Der Schweizerische Lehrerverein hat diesen Vorschlag in einem Schulbau-Sonderheft der Schweizerischen Lehrerzeitung [12] zur Diskussion gestellt. Wir geben einige Einsendungen dazu auszugsweise wieder:

«... Die zweite Antwort bestünde meiner Auffassung nach darin, dass wir den Vorschlag auf Schaffung einer schweizerischen Schulbau-Koordinationsstelle kräftig unterstützen. Wie tappen wir in dieser Beziehung doch vielfach im Dunkeln und Zufälligen herum: Die Baukommission schreibt einen Wettbewerb aus, bevor das Raumprogramm und besonders die Gestaltung der Klassenzimmer gründlich besprochen wurde, oder die Kommission besichtigt einige Schulhäuser, die alle gleichartig sind; nicht weit neben der Reiseroute stünde ein Schulhaus, das ganz anders und vielleicht besser gestaltet ist, aber man weiss es nicht usw. Wie wertvoll wäre da eine Koordinationsstelle, die allgemeine Richtlinien herausgeben würde und zur speziellen Beratung zur Verfügung stehen würde.

«... Beide Teile, Architekten und Lehrerschaft, und erst recht die Öffentlichkeit, die diese Bauten bezahlt, müssten sehr froh sein, wenn sie sich bei einer Koordinationsstelle zuverlässig orientieren könnten.

«... Wie soll diese Koordinationsstelle realisiert werden? In der föderalistischen Schweiz mit den kantonalen Schulhoheiten sind solche Stellen nicht so leicht zu verwirklichen. Ich sehe folgenden Weg: Vertreter des SLV und der Architektenschaft diskutieren über die Aufgaben einer solchen Stelle. Wenn man die Notwendigkeit bejaht und sich über gewisse Richtlinien einigen kann, gelangt man an die Konferenz der schweizerischen Erziehungsdirektoren mit dem Gesuch, diese Koordinationsstelle durch die Kantone zu finanzieren. Wenn die Erziehungsdirektoren von der Notwendigkeit dieser Stelle überzeugt werden können, ist es gut möglich, dass die Kantone zustimmen» (Fritz Kamm [13]).

«... Eine Koordinationsstelle kann darum für alle am Schulbau interessierten Parteien nur von Vorteil sein. Wie diese Stelle im einzelnen aufzubauen ist und wer in ihr vertreten sein soll, das ist wohl Sache der beteiligten Institutionen. Als Lehrer kann ich nur hoffen, dass unser Verband, der Schweizerische Lehrerverein, mithilft, diese Idee zu verwirklichen» (Paul Lüscher [13]).

Dies einige Lehrerstimmen. Welche Wege sehen wir Architekten zur Lösung der immer wieder neuen Probleme des Schulbaus? Wollen wir uns auf die Auseinandersetzungen über formale Probleme beschränken? Oder sind wir gewillt, in ein lebendiges Zwiegespräch zu treten mit dem Schulmann?

Roland Gross

Literatur

- [1] Die Winterthurer Werkklassen 1954—1953. Bericht der Arbeitsgemeinschaft der Winterthurer Werkklassenlehrer und des Schulamtes über die Schulversuche zur Neugestaltung der Oberstufe der Primarschule. Schulamt der Stadt Winterthur, 1954.
- [2] Wilhelm Dressel: Schulbau im Spiegel der pädagogischen Bewegung. Aufsatz in «Schulbau» von Karl Otto. Alexander Koch, Stuttgart 1961.
- [3] «Pädagogische Studienhilfen Nr. 13»: Gruppenarbeit nach dem Jenaplan. Chr. Kaiser, München 1958.
- [4] W. M. Moser: Voraussetzungen der Planung von Mittelschulen heute und morgen. «Eternit Werkzeitschrift», Niederurnen 1960.
- [5] Empfehlungen und Gutachten der Unabhängigen Kommission für das Hamburger Schulwesen, Senat der Freien und Hansestadt Hamburg, 1957.
- [6] M. Wagenschein: Zum Begriff des Exemplarischen Lehrens. J. Beltz, Weinheim 1962.
- [7] L. Weber im «Lexikon der Pädagogik», A. Francke AG, Bern 1950.
- [8] Alfred Roth: «Das neue Schulhaus». Girsberger, Zürich 1961.
- [9] W. von Gonzenbach, W. M. Moser, W. Schohaus: «Das Kind und sein Schulhaus». Schweizer Spiegel-Verlag, Zürich 1933.

- [10] Erstmals vorgeschlagen im Aufsatz Pädagogischer Schulbau, «Werk» 6/1963.
- [11] P. Bussat: Les constructions scolaires d'après-guerre en Grande-Bretagne «Werk» 6/1963.
- [12] «Schweizerische Lehrerzeitung» 3/1964: Probleme des Schulbaus.
- [13] «Schweizerische Lehrerzeitung» 10/1964: Einsendungen zum Sonderheft «Probleme des Schulbaus»

Nachwort

Die Darlegungen von Roland Gross zeigen grundsätzliche Aspekte der neueren Unterrichtsmethodik, aus denen sich konkrete schulbauliche Folgerungen ergeben. Sie vermögen aber auch zu überzeugen, dass ein intensiverer Erfahrungsaustausch zwischen allen Instanzen, die sich mit dem Bau von Schulhäusern befassen, unbedingt vonnöten ist und praktisch nutzbare Richtlinien, wie auch Beratungsmöglichkeiten in Schulbaufragen ein zeitbedingtes Erfordernis geworden sind. Der Vorschlag des Verfassers, eine schweizerische Koordinationsstelle für den Schulbau zu gründen, hat in der Lehrerschaft lebhaft Resonanz gefunden. An den Behörden und an der Architektenschaft (S. I. A., BSA, Werkbund) liegt es nun, im Verein mit den Pädagogen für den

Schulbau jene konkrete Handhabe zu schaffen, deren wir bedürfen, um Unsicherheit, Fehldispositionen und Rückständigkeit zu verhüten innerhalb eines baulichen Aufgabenbereiches, der von Kanton und Gemeinden grosse finanzielle Mittel verlangt. Eine Koordinationsstelle für den Schulbau dient ebenso sehr der zeitgemässen Heranbildung unserer Jugend wie auch der öffentlichen Aufgabe, zweckmässige, gut durchdachte und ökonomische Schulbauten für die Zukunft zu errichten. Ob das koordinative Endziel nach dem Vorschlage Gross auf direktem Wege zu erstreben sei, oder über eine Reihe von Arbeitstagen, die unter Pädagogen, Behördenvertretern und Architekten vorerst periodisch zu veranstalten wären, sei hier nur angedeutet. Die zweitgenannte Lösung könnte den ideellen und baulichen Fundus an Kenntnissen und Erfahrungen für die künftige Schulbauberatung erbringen, dessen die Koordinationsstelle für ihre Tätigkeit bedürfte. Denkbar ist auch, beides nebeneinander zu verfolgen, um ausser der praktischen Beratung gleichzeitig auch über ein konsultatives Gremium für Schulbaufragen zu verfügen. Jedenfalls wäre es eine folgenschwere Unterlassung, wenn die Initiative für eine schweizerische Koordinationsstelle, so wie sie R. Gross vorgetragen hat, nicht ernsthaft und mit der gebotenen Weitsicht geprüft würde. Die Redaktion

Längslüftung von Autotunneln mit Strahlgebläsen

DK 625.712.35:628.83

Von U. Meidinger, dipl. Masch.-Ing., Institut für Aerodynamik an der ETH, Zürich

Die nachstehende Arbeit behandelt ein Lüftungssystem für kurze und mittellange Autotunnels. Zunächst wird seine Wirkungsweise beschrieben und mit der «Saccardolüftung» verglichen. Mittels der Impulstheorie wird dann ein Lüftungsabschnitt untersucht und schliesslich ein Kriterium für die nötige Anzahl der Gebläseaggregate formuliert.

1. Einleitung

Wegen dem zunehmenden Autoverkehr werden in Zukunft in vermehrtem Masse kreuzungsfreie, geradlinige Strassen angelegt werden, was oft nur durch Unterführungen ermöglicht wird. Bei diesen kurzen bis mittellangen Autotunneln¹⁾ wird nun oft die natürliche Lüftung (Lüftung durch die «Kolbenwirkung» der Fahrzeuge) nicht mehr ausreichen. Man will aber doch mit einer reinen Längslüftung noch auskommen. In solchen Fällen wurde gelegentlich die künstliche Lüftung mit «Saccardo»-Düsen vorgenommen. Ihr Prinzip besteht darin, Luft von aussen mittels Strahlgebläsen durch einen Ringspalt in den Verkehrsraum zu blasen (Bild 1a).

1) Maximale Länge $L_{Max} = 800 \div 900$ m, Bemerkungen über die maximal zulässige Tunnelnlänge bei Längslüftung siehe (1) S. 101 und [3]

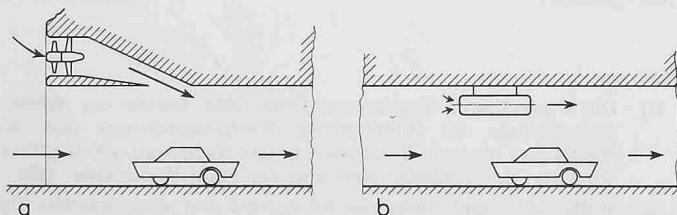


Bild 1. Längslüftung mit Saccardodüsen (a) und mit Strahlgebläsen (b)

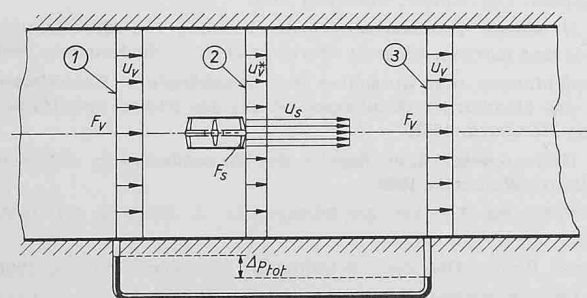


Bild 2. Prinzipskizze des Lüftungsabschnittes mit Strahlgebläse

Die Firma Voith, Getriebe KG, Heidenheim, hat nun ein einfaches Lüftungssystem entwickelt²⁾, das sich vor allem für Einspur-tunnel eignet. Es wird nicht mehr frische Luft von aussen wie bei der Saccardolüftung eingeführt, vielmehr halten regelmässig über die Tunnelröhre verteilte Strahlgebläse die Luft im Verkehrsraum in Bewegung (Bild 1b). Der Einbau der Aggregate ist einfach, deren Anzahl kann nach Inbetriebnahme eines ausgeführten Tunnels wenn nötig noch vergrössert oder verkleinert werden. Bei ausreichendem Platz können auch Tunnel, die ohne künstliche Lüftung projektiert wurden, durch Anbringen dieser Strahlgebläse nachträglich noch belüftet werden. Nachfolgend werden einige rechnerische Überlegungen mitgeteilt, deren Ziel die Bestimmung der nötigen Anzahl Aggregate sein soll.

2. Bezeichnungen

q	Luftdichte
u_v	ungestörte Luftgeschwindigkeit im Verkehrsraum
Q_v	Mengenstrom im Verkehrsraum
F_v	Verkehrsraumquerschnitt
D_v	Hydraulischer Durchmesser des Verkehrsraumquerschnitts
L_v	Länge der Tunnelröhre
λ_v	Reibungszahl im Verkehrsraum
u_s	Gebläseausstrittsgeschwindigkeit
Q_s	Gebläsedurchflussmenge
F_s	Gebläseausstrittsquerschnitt
$\psi = u_v/u_s$	Geschwindigkeitsverhältnis
$\Phi = F_s/F_v$	Flächenverhältnis
$\chi = Q_v/Q_s$	Mengenverhältnis
Δp_{tot}	totaler Drucksprung im Lüftungsabschnitt
Δp_{VE}	Drucksprung im Gebläse
Δp_R	Reibungsdruckabfall
Δp_E	Eintrittsdruckabfall am Tunnelportal
ζ_E	Eintrittsverlustziffer
Δp_W	Winddruck auf Tunnelportal
u_W	Windgeschwindigkeit aussen
N	Anzahl Fahrzeuge im Verkehrsraum
ζ_W	Widerstandskoeffizient der Fahrzeuge
F_F	Hauptspantfläche der Fahrzeuge
v	Geschwindigkeit der Fahrzeuge
n	Anzahl Strahlgebläse
Le	Leistung ($Le_N =$ Nutzleistung, $Le_P =$ Pumpleistung)
C_L	Leistungsziffer (C_{LN}, C_{LP}) $C_L = Le / (q/2 \cdot u_s^3 F_s)$

2) siehe: Technische Unterlagen der Firma Voith, Getriebe KG, Heidenheim