

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 89 (1971)  
**Heft:** 2

**Artikel:** Mart Stam  
**Autor:** Steinmann, Martin  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-84733>

#### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

#### 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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

#### 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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 23.01.2026

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

27. Sept. 1962, veranstaltet von der Eidg. Kommission für Lufthygiene. «Industrielle Organisation», 31 (1962), Nr. 11, S. 325 ff.
- [16] Brunner M.: Die Zusammensetzung der Auspuffgase bei Benzinmotoren (Der Einfluss der Treibstoffzusammensetzung). «Zeitschr. für Präventivmedizin» 1966, Heft 2, S. 77 ff.
- [17] Wierhaup H.: Die rechtliche Seite der Luftverunreinigung durch den Hausbrand. «Staub», Vol. 25, Nr. 3, März 1965.
- [18] Liesegang W.: Der Flugascheauswurf vom Standpunkte des Nachbarschutzes. «Staub» 1953, Heft 31, S. 29 ff.
- [19] Hess W.: Emissionen aus Ölfeuerungen in Zürich. «Staub», Vol. 25, Nr. 11, November 1965.
- [20] Sawyer R.F.: Fundamental Processes Controlling the Air Pollution Emissions from Turbojet Engines. American Institute of Aeronautics and Astronautics, 6th Annual Meeting, Anaheim, California, October 20–24, 1969. AIAA-Paper Nr. 69-1040.

Adresse des Verfassers: E. F. Schiantarelli, dipl. Chemiker, Leiter der Abt. Materialprüfung und Verfahren, Swissair, Schweiz. Luftverkehr AG, 8058 Zürich-Flughafen.

DK 661:621.315.59

## Siliziumkarbid als Halbleitermaterial

Seit der Erfindung des Transistors durch Shockley im Jahr 1947 haben Halbleiterbauelemente immer grössere Bedeutung erlangt und zu einer stürmischen Entwicklung vor allem der Nachrichten-, aber auch der Starkstromtechnik geführt. Die Grundlagen zu dieser Entwicklung lieferte die Erforschung der Eigenschaften der verwendeten Halbleitermaterialien, d. h. zunächst des Germaniums und später des Siliziums. Die Eigenschaften eines Halbleiterbauelementes sind durch das verwendete Halbleitermaterial bestimmt. Die Erforschung weiterer Materialien ist daher der Schlüssel zur Entwicklung von Bauteilen mit beseren oder ganz neuen Eigenschaften.

Zu den Materialien, die neue technische Anwendungen versprechen, gehört das Siliziumkarbid (SiC). Seine hervorstechenden Eigenschaften sind seine hohe Temperaturbeständigkeit, die grosse Breite seiner verbotenen Zone, seine chemische Beständigkeit und seine Härte. Um die Halbleitereigenschaften eines Materials auszunutzen, muss man es in einkristalliner Form und in äusserster Reinheit herstellen. Die gleichen Eigenschaften, die SiC gegenüber anderen Halbleitermaterialien auszeichnen, insbesondere seine Temperaturbeständigkeit, bedingen für die Herstellung

genügend reiner Einkristalle aus SiC einen erheblichen Aufwand. SiC-Einkristalle werden aus hochreinem polykristallinem SiC durch Umsublimation (SiC lässt sich nicht schmelzen) bei 2500 °C unter niederem Druck gezogen. Es werden so höhere Reinheiten als 1 ppm (ein Verunreinigungsatom auf 10<sup>6</sup> Si- und 10<sup>6</sup> C-Atome) erzielt.

Eine andere Möglichkeit, sehr reine Einkristalle aus SiC zu erhalten, stellt die Epitaxie aus der Gasphase dar. Das Kristallwachstum lässt sich dabei besser beherrschen, weil es bei nicht so hohen Temperaturen erfolgt. Dieses Verfahren wird im Brown-Boveri-Konzern-Forschungszentrum benutzt, um *p-n*-Übergänge zu erhalten. Ein *n*-dotierter SiC-Einkristall wird in einer Wasserstoffatmosphäre auf 1750 °C erhitzt. Dem Wasserstoff werden geringe Mengen von kohlenstoff-, silizium- und borhaltigen Gasen beigemischt, die sich bei der hohen Temperatur zersetzen. Dabei wächst auf dem Grundkristall (Substrat genannt) eine *p*-dotierte SiC-Schicht einkristallin auf. Mit diesem Verfahren erhielt man Dioden, die bei Zimmertemperatur bis zu 500 V sperren und bis zu Temperaturen von 500 °C gleichrichten. Mit solchen Dioden gelang es,  $\alpha$ -Strahlen in einem Reaktor bei 400 °C nachzuweisen.

## Mart Stam

Von Martin Steinmann, Zürich

Die folgenden Anmerkungen über die Beziehungen von Mart Stam zur Schweiz wurden als Einführung der Ausstellung Mart Stam in der ETH Zürich gemacht (SBZ 1970, H. 50, S. 1185). Mart Stam lebt zurückgezogen «irgendwo in der Schweiz» und lehnte alle Versuche ab, mit ihm ins Gespräch zu kommen. Die Anmerkungen stützen sich deshalb auf die Mitteilungen von Hans Schmidt, Werner Moser † und Emil Roth.

Nach dem Ersten Weltkrieg arbeiteten verschiedene schweizerische Architekten für einige Zeit in Holland, das sich aus dem Weltkrieg heraushalten und ohne Unterbrechung durch schwere wirtschaftliche Schädigung die Erneuerung der Architektur weiterführen konnte, welche von Berlage ausging. Die Architektur in der Schweiz stand damals noch unter dem Einfluss der Sechs Bücher vom Bauen von Ostendorf, welche einen betont bürgerlichen Stil vertraten, anlehnd an die nachrevolutionäre Architektur um 1800.

Hans Schmidt arbeitete 1920–22 in Holland, Werner Moser 1922–23, beide eine Zeit zusammen bei Granpré-Molière in Rotterdam, bei welchem Mart Stam 1919–22 angestellt war. Mart Stam vermittelte den beiden Schweizern «viel vom einfachen holländischen Leben, aus welchem er kam» und dadurch von den gesellschaftlichen Grundlagen der neuen Architektur. In Rotterdam standen auch schon die ersten der vorbildlichen Mietshäuser von Oud, welche den städtischen Massenwohnungsbau als entscheidende Aufgabe der Zwanziger Jahre in wirtschaftlicher und gesellschaftlicher Hinsicht ankündigten.

1922–23 schrieb Mart Stam auf Vermittlung von Hans Schmidt einen längeren Aufsatz über «Holland und die Baukunst unserer Zeit» für die SBZ, welcher in vier Folgen 1923

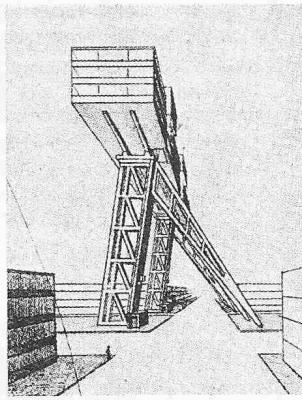
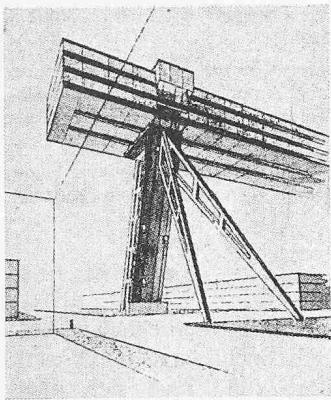
DK 92:72

erschien als erste Arbeit über die Absichten der neuen Architektur<sup>1)</sup>. Anlass für die Veröffentlichung war gemäss einem redaktionellen Vorwort «die unverkennbaren Rückwirkungen der holländischen Entwicklung auf die schweizerische Architektur und die daraus erwachsenden Meinungsverschiedenheiten». Solche Rückwirkungen zeigten sich in verschiedenen Wettbewerben in Form von «verschobenen», nicht auf Achsen angelegten Baukörpern, welche auch kurzerhand als «Eisenbahnnüchtern» bezeichnet wurden.

Beim Erscheinen der vier Folgen arbeitete Mart Stam in Zürich bei Prof. Karl Moser an den Ausführungsplänen für das Haus Rickli an der Herzogstrasse, an welchem sich die Ausbildung der Fenster unschwer als Stams Arbeit nachweisen lässt, vor allem am Vorbau, an welchem Sturz und Brüstung in der Art von Klijnen als schmale Streifen durchgezogen und um die Ecke geführt werden. Zusammen mit seiner Frau bewohnte Stam ein Zimmer im Dachstock des Hauses von Prof. Karl Moser an der Freudenbergstrasse.

Reyner Banham stellt in «Theory and Design of the First Machine Age» den Entschluss von Mart Stam, in der Schweiz zu arbeiten, so dar, dass er dem befreundeten El Lissitzky nachgereist sei, welcher 1924–25 in Agra (Tessin) eine Lungen-tuberkulose ausheilte. Ein Brief von Lissitzky über seine Durchreise in Zürich widerlegt diese Vermutung: «Am Bahnhof Zürich wurde ich von dem grossen Pra – Umkehrung von Arp – in weissen Locken und dem anderthalb Kilometer langen Stam abgeholt», und weiter unten: «Der Stam macht hier Revolution

<sup>1)</sup> SBZ 1923 Bd. 82, H. 15 (S. 185), H. 18 (S. 225), H. 19 (S. 241), H. 21 (S. 268). Daran schliesst sich eine Kontroverse zwischen Arch. E. Wipf (H. 24, S. 317) und Mart Stam (H. 26, S. 339).



*El Lissitzky und Mart Stam (unter Beteiligung von Emil Roth)* entwarfen das «Wolkenbügel»-Projekt für Büroblocks auf gewaltigen Stützen, deren «Bügel» über die Strasse ragten. Diese Bauwerke waren auf einer Ringstrasse im Moskau geplant, wo diese von Radialstrassen gekreuzt wird. In den Stützen werden Lifts geführt (1924). Dieses nie ausgeführte System wird als typisch für den Konstruktivismus (als Teil des umfassenderen «Funktionalismus») in der Architektur angesehen.

in der Architektur. Die Schweiz ist rührig mit ihrer Bundeskunst, man muss den Leuten etwas Sprengstoff zu schlucken geben, Stam wird nächstens mit noch einigen jungen Architekten eine Zeitschrift wie G herausgeben. Sie haben sich gefreut, dass ich gekommen bin und bitten, mitzuarbeiten». Lissitzky brachte bei diesem Aufenthalt seinen Entwurf für die Wolkenbügel – für Moskau vorgesehene Hochhäuser auf Stelzen – zur Sprache. Mart Stam verwies ihn für die Frage der statischen Ausbildung an *Emil Roth*, der aus den Vorlesungen von *Robert Maillart* an der ETH 1913 über die «Form des Eisenbetons als Funktion der inneren Spannungen» einige Kenntnisse besass in der Verwendung von Eisenbeton. Lissitzky übernahm in den Ausführungsplänen die Vorschläge, welche Emil Roth im Verlauf von einigen Besprechungen im «Odeon» machte, wo Mart Stam mit Vorliebe arbeitete mit der folgenden Begründung: «Wenn ich alle die leeren Köpfe um mich herum sehe, stelle ich mir vor, dass scheinbar der ganze Verstand in meinem Kopf zusammengekommen ist».

Der Entschluss, eine Zeitschrift herauszubringen, war vor Lissitzkys Aufenthalt gefasst worden von Mart Stam, Hans Schmidt, Emil Roth und anfänglich auch Hans Wittwer; das erste Heft von «ABC, Beiträge zum Bauen» erschien im Herbst 1924 in Basel. In zehn Heften veröffentlichte ABC in den Jahren 1924–28 Artikel, «die Klarheit bringen wollen in die Aufgaben und den Prozess der Gestaltung», aber auch technische und wirtschaftliche Unterlagen, um zu zeigen, dass diese Gestaltung mit den zur Verfügung stehenden Mitteln zu verwirklichen ist. ABC verstand sich als Fachzeitschrift und setzte sich dadurch deutlich ab von anderen avantgardistischen Zeitschriften dieser Jahre. Das erste Inserat wurde von «Abbruch-Honegger» aufgegeben.

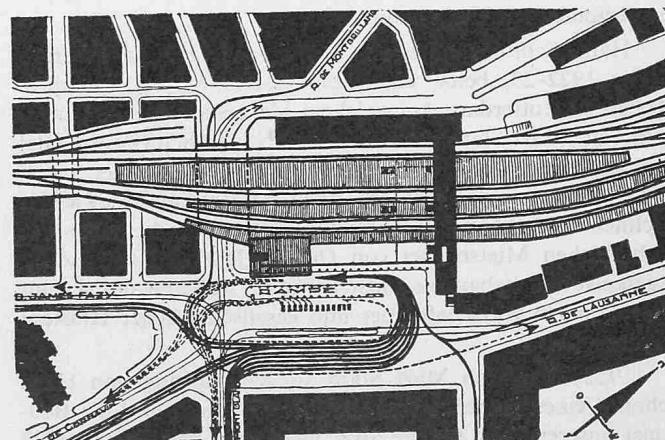
Nach Fertigstellung des Hauses Rickli wechselt Stam nach Thun zu *Arnold Itten*, wahrscheinlich um für ihn am Wettbewerb für den Bahnhof Genf-Cornavin mitzumachen. Der Wettbewerb wurde am 18. Oktober 1924 in der SBZ ausgeschrieben. Der von Itten eingeschickte Entwurf Canonica erhielt den 4. Preis und wurde später in einer Collage der erfolgreichen «Bundeskunstentwürfe» in ABC abgebildet. Das einzige an ihm, was von Mart Stam gemacht erscheint, ist das plattenartige Vordach auf Unterzügen, das schlecht zum übrigen Neuklassizismus passt. Gleichzeitig mit diesem als Angestellter gemachten Entwurf fertigte Mart Stam für sich und ohne Möglichkeit ihn einzuschicken einen zweiten, der durch seine Veröffentlichung in ABC bekannt wurde und die wichtigste Arbeit von Mart Stam ist aus der Zeit seines Aufenthaltes

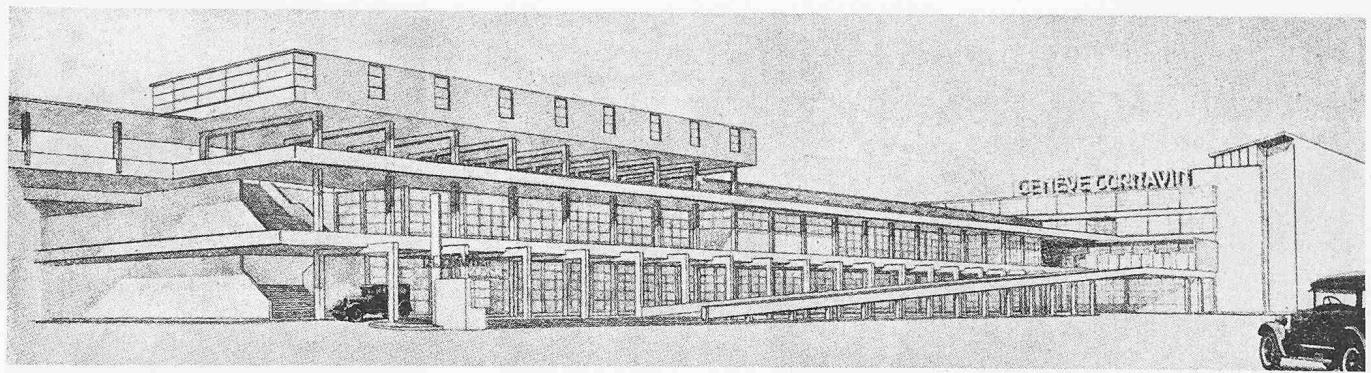
in der Schweiz. Der Entwurf für Genf-Cornavin und ein gleichzeitig geschriebener Aufsatz über «Modernes Bauen» ergänzen sich zu einem eigentlichen Bekenntnis für das Neue Bauen, das weit hinausgeht über den im Architekturgespräch unzulässig vereinfachten Begriff des Funktionalismus.

Im Abschnitt über den Gestaltungsvorgang schreibt Mart Stam sinngemäss: «Der Gestaltungsvorgang im Bauen wird beherrscht durch die Vertikale, die Richtung des lebendigen Handelns, die Kräfte, die dem Menschen als Eigenschaften der Materie zur Verfügung stehen und die wir in den Stützen erkennen, und die Horizontale, das Ergebnis, das der Mensch zu erzielen beabsichtigt und das wir in den horizontal gelagerten Geschossräumen erkennen. Vertikal und Horizontal geben der Baukunst den rechten Winkel, der den Aufbau stets beherrschen wird». Der Gedanke, dass der rechte Winkel die Beziehung der beiden Bewegungsrichtungen vertikal und horizontal ausdrückt, welche die Schöpfung beherrschen, kommt aus dem Stijl und hat seine Entsprechung bei Schoenemaekers, der das Wirklichkeitserleben als Erleben der Beziehungen versteht. Dieser Gedanke ist im Entwurf für den Bahnhof Genf-Cornavin in Architektur umgesetzt. Die Betonrahmen, welche den Verwaltungsteil tragen, sind nicht mehr wie im Entwurf für ein Bürogebäude in Königsberg von 1922 dem Kräfteverlauf nachgeformt, sondern treffen neutral rechtwinklig aufeinander und drücken keine «zufällige» Beanspruchung aus. Die statisch korrekte Ausbildung, die statische Sachlichkeit ist in einer übergeordneten Sachlichkeit aufgelöst, in einem gemeinsamen Nenner, den Mart Stam an anderer Stelle als das Allgemeine bezeichnete und feststellte, das Besondere habe vor dem Allgemeinen den Platz zu räumen. In der Vorstellung vom Bestehen einer allgemeinen und deshalb auch einzig richtigen Gestaltung zeigt sich vielleicht ein protestantisches Erbe, das zu untersuchen nicht nur im Fall von Mart Stam ausschlussreich sein kann.

**Bahnhofprojekt Genf-Cornavin.** Im Jahre 1925 wurde der schweizerische Wettbewerb für einen neuen Bahnhof in Genf (unter 75 Bewerbern) entschieden. Teilgenommen hatten auch die beiden zeitweiligen Arbeitgeber von Mart Stam während seines Schweizer Aufenthaltes, *Arnold Itten* (4. Preis) und Prof. *Karl Moser* (Ankauf). In der Zeitschrift «ABC» (Nr. 6/1925) wurden die Ergebnisse dieses Wettbewerbs nicht hoch bewertet und Mart Stam veröffentlichte dort einen «Gegenentwurf» (hors concours). Daneben erschien auch das ebenfalls im Geiste des «ABC»-Kreises gestaltete Wettbewerbsprojekt von *H. Wittwer* (das weder prämiert noch angekauft worden war). Den Projektwettbewerb Genf-Cornavin hat Redaktor *Peter Meyer* mit Bezug auf die allgemeinen Aspekte des Bahnhofbaus und auf charakteristische Wettbewerbslösungen (darunter auch solche, die leer ausgegangen sind) überaus treffend beleuchtet. Noch heute lohnt es sich, diese grundsätzlichen, in unsere Zeit weisenden Überlegungen zum Bahnhofsbau nachzulesen (SBZ 1925, Bd. 85, Nr. 23, S. 293).

Situation rund 1:4500



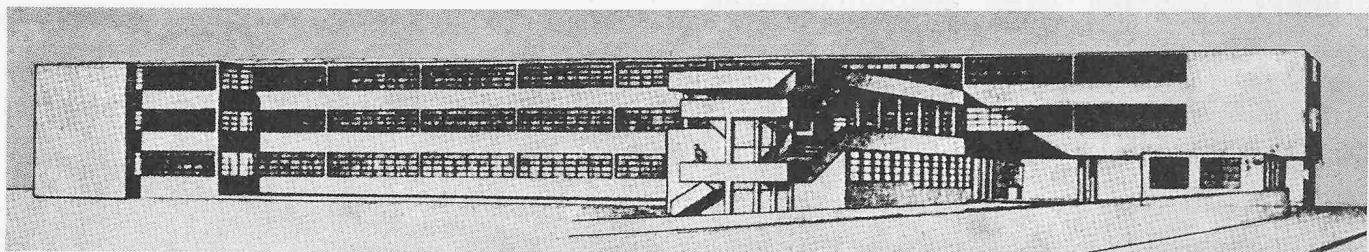
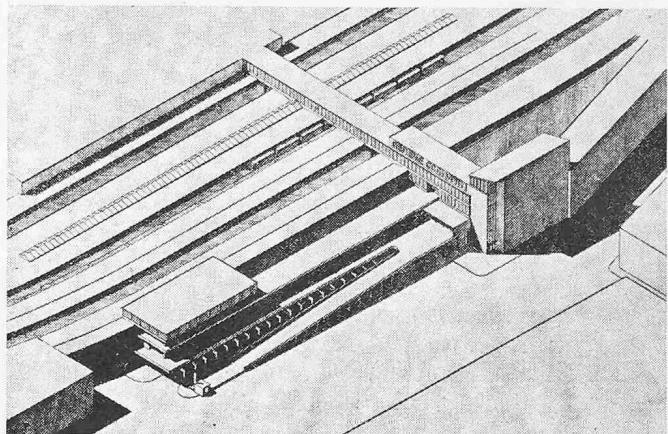


Südwestansicht (Place de Cornavin)

Mart Stams nichteingereichter Entwurf hätte besonders auf Grund der organisatorischen und verkehrsmässigen Kriterien beim Preisgericht kaum Gnade gefunden. Doch ist die klare konstruktive Struktur seines Projektes hervorzuheben. Stam hatte für den ganzen Bau ein Betonrahmensystem (mit gleichem Pfeilerabstand) vorgeschlagen. Die Bahnhofsanlage sollte mit Sheds überdacht werden.

Peter Meyer stellte in seinen kritischen Betrachtungen fest, dass das «à titre d'indication» von der SBB erstellte Vorprojekt die Initiative und Unbefangenheit einer stark überwiegenden Mehrzahl von Teilnehmern lähmte und diese sich damit die ganze Veranstaltung zu einem Fassadenwettbewerb mit offiziellem Grundriss vereinfachte. Man wird Mart Stam eine solche «Vereinfachung» keinesfalls zur Last legen können, so wenig, wie einen früherer Auffassung entsprechenden Hang zu prunkvoller Scheimmonumentalität (etwa mit einer hier auch städtebaulich völlig verfehlten Axialität) oder anderseits den Vorwurf «wildesten Corbusiers». Seine Arbeit hatte mehr zu bedeuten.

Rechts: Vogelschau, Quer über den Geleisen (Bahnsteigen) die Räume für Rangierdienst, Signaldienst usw.

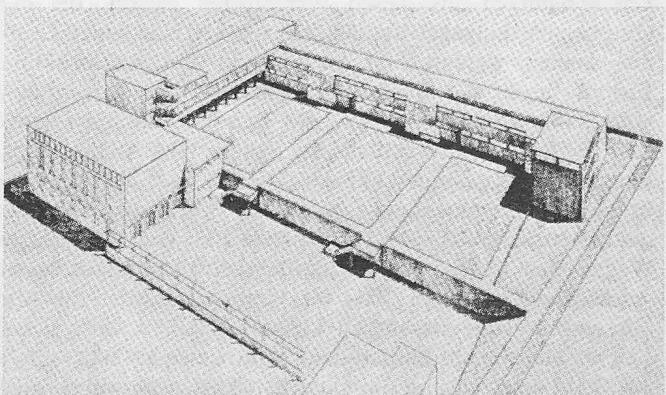


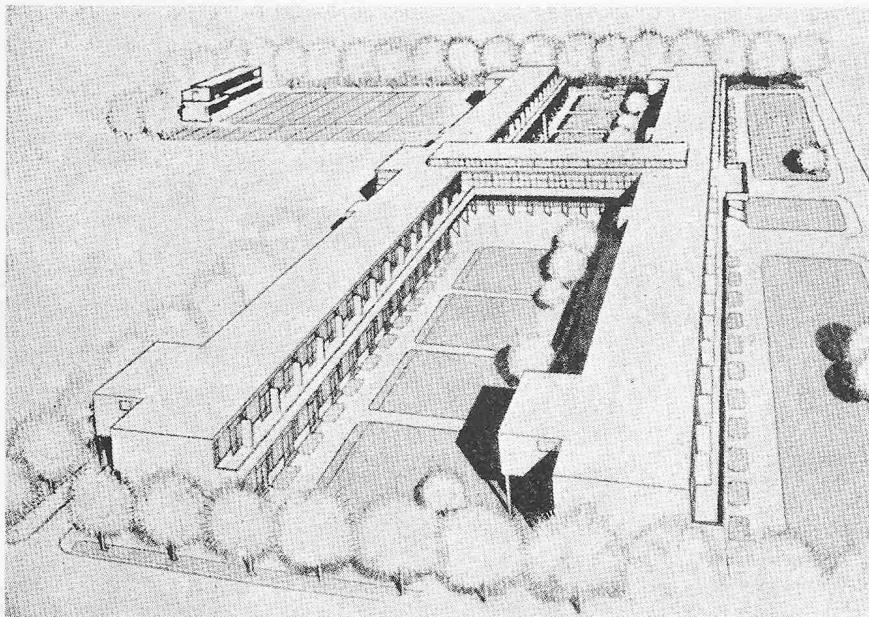
Entwurf für das Gymnasium Thun. Südostansicht

Knabengymnasium Thun (1925). In diesem Entwurf versuchte Mart Stam wechselnden Bedürfnissen entsprechen zu können, so wie sie sich im Laufe der Zeit für eine Schule ergeben mögen. Er verfolgte

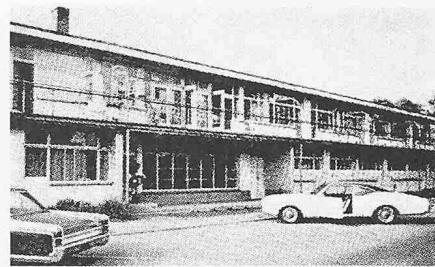
damit eine Lösung, wie wir sie heute als «Flexibilität» anstreben. Die Klassenzimmer liegen auf der Südostseite

Projekt für ein Gymnasium in St. Wendel im Rheinland (1926). Die 21 Klassenzimmer sind gegen Südosten gerichtet. Der Entwurf datiert aus Stams Aufenthalt bei Architekt A. Itten in Thun

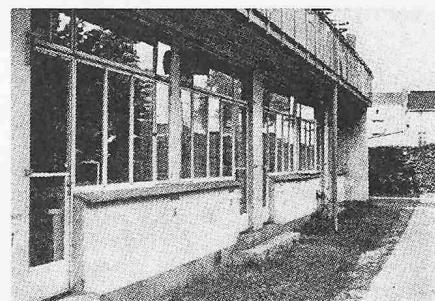




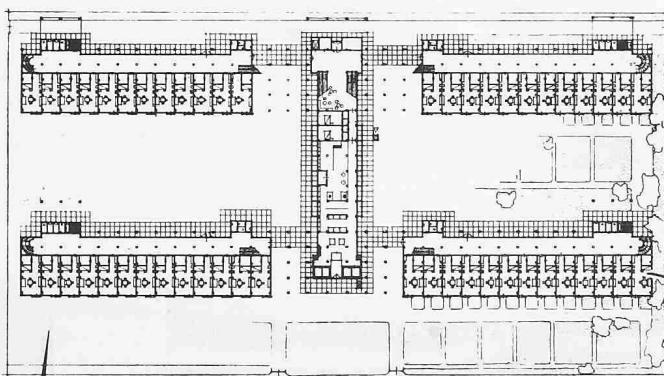
Altersheim der Henry- und Emma-Budge-Stiftung in Frankfurt a. M. (1928). Diese Anlage projektierten die Architekten Kramer, Stam und W. Moser gemeinsam. Heute dient der Gebäudekomplex als amerikanische Armeeklinik



West-Ostrakt mit Haupteingang (Südansicht)



Wohntraktfassade gegen Süden



Erdgeschoss rund 1:1500

#### Anhang

- |      |  |
|------|--|
| 1925 | Entwerfer bei Brinkman und Van der Vlugt, Rotterdam, Tabakfabrik Van Nelle |
| 1927 | Reihenhäuser, Siedlung Weissenhof, Stuttgart                               |

- |         |   |
|---------|---|
| 1928    | Gründung der Internationalen Kongresse für Neues Bauen CIAM in La Sarraz VD. Gastdozent am Bauhaus Dessau |
| 1928    | Budge Heim, Altersheim Frankfurt, gemeinsam mit Werner Moser  |
| 1929–31 | Siedlung Hellerhof, Frankfurt   |
| 1930–34 | Arbeit in Russland mit der Gruppe May, Stadtplanungen   |
| 1939–48 | Leitung der Kustgewerbeschule Amsterdam   |
| 1948–50 | Leitung der Akademie für bildende und angewandte Künste, Dresden  |
| 1950–52 | Leitung der Kunsthochschule für bildende und angewandte Künste und industrielle Formgebung, Ostberlin     |
| 1953    | Entwerfer bei Merkelbach, Amsterdam   |
| 1956    | Eigenes Büro, Wohnungsbau   |
| 1966    | Rückzug aus der Öffentlichkeit  |

Adresse des Verfassers: Martin Steinmann, dipl. Arch. ETH, Institut für Geschichte und Theorie der Architektur ETH, 8006 Zürich, Nelkenstrasse 11.

## Leichtmetall im Güterwagenbau

Aluminium und seine Legierungen haben im Eisenbahnfahrzeugbau schon sehr lange Eingang gefunden. Vor allem wurden in der Schweiz seit mehr als zwanzig Jahren Personenwagen für die Brüniglinie der SBB mit ihren starken Steigungen aus diesen Werkstoffen gebaut. Bei den Güterwagen hingegen fanden sie aus verschiedenen Gründen keinen wesentlichen Eingang in die Konstruktion. Erstens liegen die Baukosten höher als bei Verwendung von Stahl. Zweitens hegten die Bahnverwaltungen lange Zeit Bedenken hinsichtlich Steifigkeit und Widerstandsfähigkeit der Leichtmetallkonstruktionen im rauen Betrieb. In diesem Zusammenhang spricht die Einführung der automatischen Kupplung bei vermehrtem Bau von vierachsigen Wagen eher dagegen. Wirtschaftlichkeitsrechnungen lassen jedoch bald erkennen, dass die Unterhaltskosten für Aluminiumfahrzeuge wesentlich kleiner ausfallen, dass sieben Leichtmetallwagen hinsichtlich Bruttogewicht acht solche aus Stahl ersetzen und die Unterhaltskosten deswegen noch

mehr sinken und weniger Züge, d. h. weniger Lokomotiven nötig sind, um das gleiche Volumen zu befördern.

Wenn bis vor wenigen Jahren die Normgüterwagen der früheren Serien K, L und M vorherrschten, so stellen sich die Bahnen jetzt auf Spezialwagen um, die einem bestimmten Transportgut und dessen Lade- und Entladeanforderungen entsprechen. Es handelt sich dabei sowohl um Schüttgüter als auch um auf Paletten und in Containern zu befördernde Güter. Als ersten liessen die SBB einen vierachsigen Getreidewagen aus Aluminium mit fünf getrennten Silokammern und dazugehörenden Einfüll- und Auslaufvorrichtungen entwickeln. Im Gegensatz zur Bauart in Stahl werden hier Seitenwände und Trichterflächen aus glatten Blechen, die Stirnwände und schrägen Dachbleche jedoch aus gewellten Bändern hergestellt, was gute Biege-, Druck- und Beulfestigkeiten ergibt. Bei den Stückgutwagen erfolgte die Verwendung von Leichtmetallen stufenweise. Die SBB begannen mit der Umstellung von

DK 625.24:669.7