

<b>Zeitschrift:</b>	Schweizerische Bauzeitung
<b>Herausgeber:</b>	Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
<b>Band:</b>	115/116 (1940)
<b>Heft:</b>	19
<b>Artikel:</b>	Neubau der Gewerbeschule und Erweiterung der Lehrwerkstätten der Stadt Bern: Architekt Hans Brechbühler, Bern; Bauleitung in Verbindung mit den Architekten Dubach & Gloor, Bern
<b>Autor:</b>	[s.n.]
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-51278">https://doi.org/10.5169/seals-51278</a>

### **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:** 18.02.2026

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

INHALT: Neubau der Gewerbeschule und Erweiterung der Lehrwerkstätten der Stadt Bern. — Wettbewerb für die Gestaltung des nördlichen Brückenkopfes der Lorrainebrücke in Bern. — Mitteilungen: Raum bild-Projektion. Vom Stromdiebstahl. Baustatik vor 100 Jahren. Vorlesungen von Arch. Hans Bernoulli. Eidg. Technische Hochschule. —

Nekrolog: Walter Frey. Raymond Unwin. Frank Rudolfi. Hermann Klapproth. Emil Bossard. Franz Xaver Troxler.

Wettbewerbe: Ausschmückung der Treppenhäuser im neuen Gewerbeschulhaus Bern.

Sitzungs- und Vortrags-Kalender.

Band 116 Der S.I.A. ist für den Inhalt des redaktionellen Teils seiner Vereinsorgane nicht verantwortlich  
Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet

Nr. 19

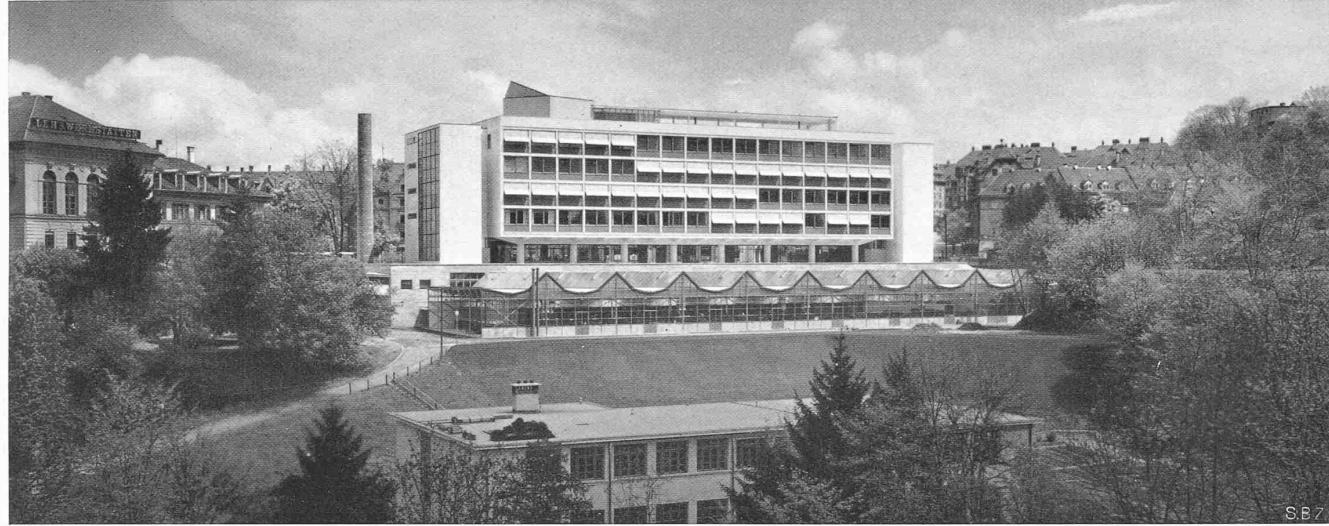


Abb. 1. Gesamtbild aus Südwesten: links die alten Lehrwerkstätten, rechts der Lorraine-Brückenkopf, vorn die sog. Lehrhalle

## Neubau der Gewerbeschule und Erweiterung der Lehrwerkstätten der Stadt Bern

Architekt HANS BRECHBÜHLER, Bern; Bauleitung in Verbindung mit den Architekten DUBACH & GLOOR, Bern

Wie aus dem Titel ersichtlich ist, handelt es sich hier um die Bauten für zwei getrennte Lehranstalten. Die Gewerbeschule vermittelten den in den verschiedenen Betrieben stehenden Lehrlingen nur eine ergänzende, vor allem die theoretische Ausbildung. Im Gegensatz dazu sind die Lehrwerkstätten eine regelrechte Fabrik, in der die Lehrlinge unter der Leitung tüchtiger Meister ihre ganze dreijährige Lehrzeit verbringen. Der neue Erweiterungsbau der Lehrwerkstätten ist speziell für die Abteilung der Mechaniker erstellt worden.

Die «SBZ» hat in Bd. 106, S. 270\* und 283\* (Dezember 1935) das Ergebnis des Wettbewerbes für Gewerbeschule und Lehrwerkstätten ausführlich veröffentlicht. Inzwischen ist der erstprämierte Entwurf von Arch. Hans Brechbühler mit allen seinen wesentlichen Ideen verwirklicht worden. Auf die weitgehende Uebereinstimmung von Wettbewerbsentwurf und Ausführung möchten wir besonders hinweisen; das fertige Werk rechtfertigt den Entscheid durchaus und präsentiert sich im Stadtbild würdig, aber gar nicht so kolossal, wie man befürchten mochte. Ueber die Gestaltungsmittel, mit denen der Architekt die Frische und Feinheit des grossen Baukörpers erzielt hat, wird er unten selbst berichten.

Während die Planbearbeitung dem Projektverfasser überlassen blieb, wurde die Bauleitung der Firma Dubach & Gloor, deren Wettbewerbsentwurf im 2. Rang prämiert worden war, übertragen. Alle im Rahmen der Bauleitung zu entscheidenden künstlerischen Fragen, wie die Wahl der Materialien und das Bestimmen aller nicht gezeichneten Konstruktionen, Einrichtungen usw., sowie der Farben, waren Sache des Projektverfassers. Wir lassen nachstehend seinen Baubericht (leicht gekürzt) folgen, den er in der Festschrift zur Einweihung der Bauten im Frühling letzten Jahres veröffentlicht hat. Red.

\*

Der im Wettbewerb erstprämierte Entwurf «Kristall» hat sich auch bei der Weiterbearbeitung in allen wesentlichen Teilen als günstig erwiesen, sodass kein Anlass bestand, von der ursprünglichen Idee abzuweichen. Die Grundzüge der Anlage, vor allem die städtebaulichen Gesichtspunkte, seien nochmals in Erinnerung gerufen. Die Bauten bilden den Abschluss der Talüberquerung durch die Lorrainebrücke. Sie stehen günstig zum Verkehr und lassen den unteren Teil des Geländes frei für spätere Erweiterungen und für Schulgärten. Die Stellung der Bauten ist gegeben durch den Verlauf von Aare und Aarebord. Die Rücksichtnahme auf diese dominierenden Linien der Landschaft war wichtiger als die Anlehnung an die in allen Richtungen

verlaufenden Strassen. Schon die alte, jetzt abgerissene Fahnenfabrik und die vor zehn Jahren erstellte Lehrhalle, unten am Hang, wurden gleichlaufend zum Aarebord erstellt. Diese Richtung der Bauten — zugleich rechtwinklig zur Lorrainebrücke — ergibt ausserdem für den Hauptbau der Gewerbeschule eine günstige Besonnung aller Arbeitsräume: Zeichensäle gegen Nordosten, übrige Unterrichtsräume gegen Südwesten. Sobald die Bundesbahnhuzufahrt verlegt und der alte Bahndamm abgetragen sein wird, ist es nach dem Vorschlag des Projektverfassers möglich, die Lorrainebrücke bis zum Brückenkopf Gewerbeschule in normaler gleichbleibender Breite zu führen, mit einer Böschung gegen das Vorgelände der Schulbauten. Der bisher an dieser Stelle unformig aufgeschüttete Erdhaufen<sup>1)</sup> sollte abgetragen und auf dem Vorgelände der Bauten gleichmässig verteilt werden. So wird die künstlich gestörte Geländeformation wieder richtiggestellt, und es entsteht ein breites Vorland für allfällige weitere Bauten. Erst dann wird auch die Brücke in ihrer ganzen Länge bis zur Gewerbeschule voll zur Geltung kommen (vgl. S. 221).

Für die im Wettbewerb verlangten Räume sind nach dem Entwurf des Verfassers drei Baukörper vorgesehen. Zwei dieser Bauten, der Hauptbau Gewerbeschule und der Erweiterungsbau der Lehrwerkstätten, sind heute als erste Etappe fertiggestellt. Als nächste Etappe gelangt der Saalbau mit Vortragssaal, Abwartwohnung und Velogarage zur Ausführung. Dieser Saalbau, der auch für Vereinsanlässe benutzt wird, kommt nördlich vom Hauptbau zu stehen, parallel dazu. Längs dieses Saalbaues wird die für das Quartier wichtige Jurastrasse verlängert und in die Lorrainestrasse eingeführt (Abb. 26, Seite 221). Man erreicht alsdann die alten Lehrwerkstätten von der Jurastrasse aus.

Der Hauptbau der Gewerbeschule ist, entsprechend dem umfangreichen Bauprogramm, ein mächtiger Baukörper geworden: 81 m lang, 20 m breit, achtgeschossig. Sechs Geschosse liegen über, zwei unter der Lorrainestrasse. Wenn der Bau trotz seiner Grösse nicht klotzig wirkt, so verdankt er dies in erster Linie seiner Gliederung. Die offene Halle auf der Höhe des Erdgeschosses hebt den Oberbau deutlich vom Unterbau ab. Der Unterbau ist so unauffällig ins Gelände eingebettet (Abb. 6), dass — abgesehen vom vorgelagerten Flachbau — nur der Oberbau als Baumasse in Betracht fällt. Die Treppenhäuser, Nebenräume und Aborte an den Seiten des Hauptbaues sind, entsprechend ihrer ganz anderen Zweckbestimmung, Konstruktion und Abmessung, auch äusserlich sichtbar von den Unterrichtsräumen

<sup>1)</sup> Die Deponie aus dem nördlich anschliessenden Bahneinschnitt.

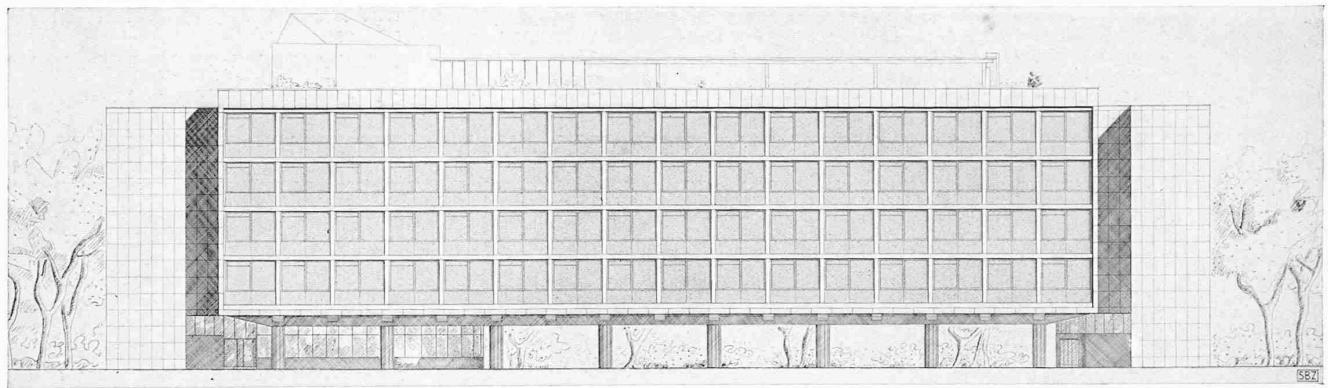


Abb. 2. Südwestfassade der neuen Gewerbeschule, Maßstab 1:500

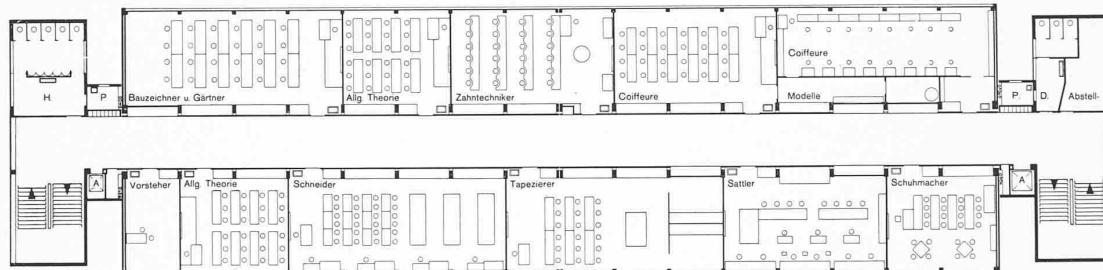


Abb. 3. Grundriss eines normalen Schulgeschosses (3. Obergeschoss), Maßstab 1:500

abgetrennt. So entsteht auch in der Längsausdehnung des Baues eine lebendige Gliederung.

Das Plateau hinter der offenen Pausenhalle wurde zu einer grossen Grünanlage gestaltet. Mächtige alte Kastanien und Ulmen geben diesem Platz schon heute seinen besonderen Reiz. Von hier aus geniesst man durch die offene Halle der Gewerbeschule den freien Ausblick auf Aaretal, Stadt und Berge. Mit der Erstellung des Saalbaues und der Verlegung des Lehrwerkstättenzugangs wird es möglich, die alte Anlage an der Lorrainestrasse mit der neuen Grünfläche zusammenzufassen.

Das Vorgelände der Bauten bietet genügend freien Platz für spätere Erweiterungen, die vor allem für die Lehrwerkstätten in Frage kommen. In der perspektivischen Skizze (Abb. 25, S. 221) sind die vom Verfasser geplanten weiten Bauten ersichtlich: vorerst ein weiterer Lehrwerkstätten-Flachbau, dem jetzigen Flachbau vorgelagert, aber eine Stufe tiefer angelegt, später zwei parallele Baublöcke an Stelle des jetzigen Lehrwerkstätten-Hauptbaues.

*Die innere Aufteilung der Bauten* (siehe Schnitt und Grundrisse). Die Erdgeschosshalle liegt im Mittelpunkt der Baumassen. Mit ihrer prächtigen Aussicht ist sie der ideale Pausenplatz für die Schüler. Ein Aufenthalts- und Erfrischungsraum ist locker in die Halle eingebaut (Abb. 11).

Die ersten drei Obergeschosse enthalten: Zeichen- und Theoriesäle für Mechaniker, Schlosser, Spengler, Automechaniker, Installateure, Bau- und Möbelschreiner, Bauzeichner, Gärtner; Räume für den praktischen Unterricht der Schneider, Tapezierer, Sattler, Schuhmacher, Zahntechniker, Coiffeure; Räume für allgemeine Theorie, zwei Lehrsäle mit ansteigender Bestuhlung für Naturlehre und Elektrotechnik; Räume für Maschinen und Apparate. Das vierte Obergeschoss ist für die Abteilung Kunstgewerbe bestimmt. Es enthält Zeichen- und Theoriesäle für Gips- und Figurenzeichnen, Farbenlehre und Perspektive, ferner Räume für den praktischen Unterricht der Goldschmiede, Schaufensterdekoratoren, Photographen und für Modellieren. Den meisten Schulzimmern ist ein Raum für Lehrmittel zugeordnet, der zugleich dem Lehrer als Vorbereitungszimmer dient. Der Saal für Aktzeichnen mit reinem Nordlicht steht auf dem Dach des Gebäudes; an Abenden wird er auch von freien Künstlern benutzt. Die zum Teil überdeckte Dachterrasse dient den Schülern der Abteilung Kunstgewerbe zum Pausen-

aufenthalt sowie zum Unterricht im Freien: Landschaftszeichnen, Photographieren usw. (Die graphischen Berufe verbleiben in den gut eingerichteten Räumen an der Seftigenstrasse.) Die allgemeinen Räume: Direktion, Sitzungs-, Vorsteher-, Lehrerzimmer und die provisorische Abwartwohnung sind auch im Hauptblock untergebracht; Direktion und Sitzungszimmer im ersten, Abwart im vierten Obergeschoss. In den Obergeschossen sind Abstell- und Putzräume neben den Aborten angeordnet. Das zweite Untergeschoss liegt auf dem Niveau des vorgelagerten Lehrwerkstätten-Flachbaus. Ein Viertel des Flachbaus, und zwar der Teil gegen die Lorrainebrücke zu, gehört betrieblich noch zur Gewerbeschule. Es enthält einen Sanitätsraum und die grosse Werkstätte für Automechaniker mit aareseitiger Zufahrt.

Der übrige Teil des 88 m langen Flachbaus, die Lehrwerkstätten-erweiterung, enthält die Abteilung für Mechaniker. Ausser dem Unterricht der Tagesschüler finden hier Meister- und Gesellenkurse statt. Im Wettbewerb war eine Reihe von Einzelräumen vorzusehen; seither hat sich gezeigt, dass der Schule mit einer einzigen grossen Werkstatt besser gedient ist. Der Bau hat eigene Zufahrten und ist durch eine Passerelle mit den alten Lehrwerkstätten verbunden. Der ganze Raum von 69 auf 31 m zerfällt in drei Teile: 1. Die eigentliche Werkstatt, 31 m

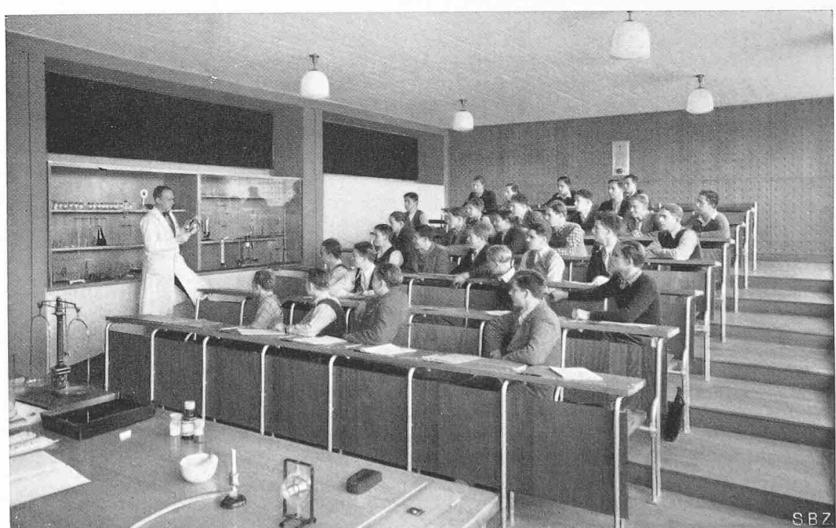


Abb. 7. Unterrichtsraum für gewerbliche Naturlehre



Abb. 4. Ansicht aus Osten, von der Lorrainestrasse aus  
NB. Der in Abb. 5 sichtbare Einschnitt für die Zufahrtstrasse zu den Lehrwerkstaetten wird später verschwinden (vgl. Lageplan auf Seite 221)

Arch. HANS BRECHBÜHLER, Bern

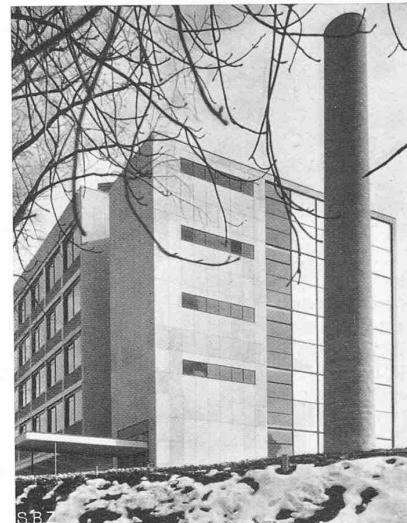


Abb. 5. Ebenso aus Norden

23 m breit; 2. einen rd. 3 m breiten Korridor; 3. die unter dem Hauptbau der Gewerbeschule liegenden Hinterräume mit Garderoben, Waschgelegenheiten, Aborten usw. Der kleine Werkstattkeller enthält Lagerräume und die Härtnerei mit Esse.

Die Heizung ist in der Fortsetzung der Untergeschosse gegen die alten Lehrwerkstätten als besonderer Bau angelegt. Sie liegt im Mittelpunkt aller zu heizenden Bauten: Gewerbeschule, späterer Saalbau, alte Lehrwerkstätten und Lehrwerkstättenerweiterung. Die Ausnützung des starken Geländeabfalls ergibt folgende Vorteile: Die Kohlen können nach Erstellung von Saalbau und Jurastrasse direkt auf das Dach des Heizraumes gefahren und in die Silos abgefüllt werden. Die Schlacken werden auf der Höhe der Lehrwerkstätten weggeschafft. Der 7 m hohe Heizraum ist gut belichtet.

#### Konstruktion

Vorgängige Bodenuntersuchungen haben ergeben, dass der Baugrund denkbar schlecht ist: Von Grundwasser durchtränkter, sandiger Lehm bis in 30 m Tiefe. Für die Fundierung kamen deshalb nur auf Reibung wirkende Betonpfähle in Betracht. Zur Abklärung der wichtigsten Konstruktionsfragen wurde unter fünf stadtbernerischen Ingenieurbureaux ein Wettbewerb veranstaltet, der eine Reihe interessanter, grundsätzlich verschiedener Vorschläge gebracht hat. Für den Hauptbau wurde das Projekt des Ingenieurbureau Siegfried gewählt, für die Lehrwerkstätten jenes von Ing. W. Tobler. Die Projektverfasser berichten auf Seite 220 bzw. Seite 217 Näheres darüber.

Das Hauptmerkmal des Baues bildet die schon erwähnte Erdgeschosshalle mit den 16 Pfeilern und den allseitig kühn auskragenden Trägern, auf die der ganze Oberbau abgestellt ist. Die Kosten der Halle mit ihren praktischen und ideellen Vorteilen konnten zum Teil durch anderweitige Einsparungen ausgeglichen werden (rationellere Fundation bei gröserer Konzentrierung der Lasten, schmalere Korridore in den Obergeschossen, weil sich die Schüler in den Pausen bei Regenwetter in der Halle und nicht in den Korridoren aufhalten, usw.). Als Konstruktions-System kam schon aus statischen und wirtschaftlichen Gründen nur ein Skelettbau in Betracht. Im Oberbau reihen sich zu beiden Seiten der 3,80 m breiten Mittelkorridore die Unterrichtsräume an mit einer Zimmertiefe von 7,70 m, gemessen vom Fenster bis zur Korridorwand. Der Pfeilerabstand wurde auf 4,00 m festgesetzt,

was ein günstiges Grundmass für die Raumauflistung ergibt. Die Stockwerkshöhe beträgt 3,60 m (lichte Höhe 3,30 m). Das Fassadenskelett zeigt somit eine Felderteilung von 4,00 auf 3,60 m.

Sämtliche Betonteile sind so gut wie nur möglich vor Witterungseinflüssen geschützt. Der Rahmen des Mittelblocks und die seitlichen Treppenhausflügel sind mit Platten aus Solothurner Kalkstein verkleidet, während das Skelett des Mittelblocks eine äussere Korkisolierung aufweist, auf der die von aussen angeschlagenen Fenster samt Brüstung befestigt sind (Abb. 21, S. 220). Die Rahmen der Fenster vor den Pfeilern und Decken sind mit Eternitformstücken überdeckt. Die horizontalen Eternitbänder dienen zugleich als Deckel der ausser angeschlagenen Storen (Abb. 23). Diese Art der Fassadenbildung brachte eine Reihe konstruktiver Vorteile. Außerdem tritt bei dieser Lösung das elegante Betonskelett mit seinem Netz von annähernd quadratischen Feldern auch äusserlich in Erscheinung. Dies steigert die schwebende Wirkung des über die Erdgeschosshalle auskragenden Oberbaus.

Bei den überaus tiefen und nicht hohen Räumen war es nötig, genügend grosse Fensterflächen zu erhalten. Entsprechend den an neue Schulbauten gestellten Anforderungen beträgt die Fensterfläche ein Viertel der Bodenfläche. Die Fenster sind als Horizontalschiebefenster ausgebildet, wodurch eine Behinderung der Fensterarbeitsplätze vermieden wird. Auf jedes Viermeter-Feld entfallen zwei Flügel, der eine fest, der andere beweglich, mit eingebautem Klappflügel. Zum Putzen lassen sich beide Flügel in den Raum eindrehen. Die Fenster sind in Holz konstruiert und mit dickem Maschinenglas einfach verglast. Bei der Anordnung der Heizkörper direkt unter dem Fenster und bei

den gut durchgebildeten Fensterabdichtungen war es möglich, auf Doppelverglasung zu verzichten. Die Brüstungen unter den Fenstern sind trotz der leichten Trockenkonstruktion (Eternit, Luft, Holz und Isolierplatten) hochisolierend ausgeführt.

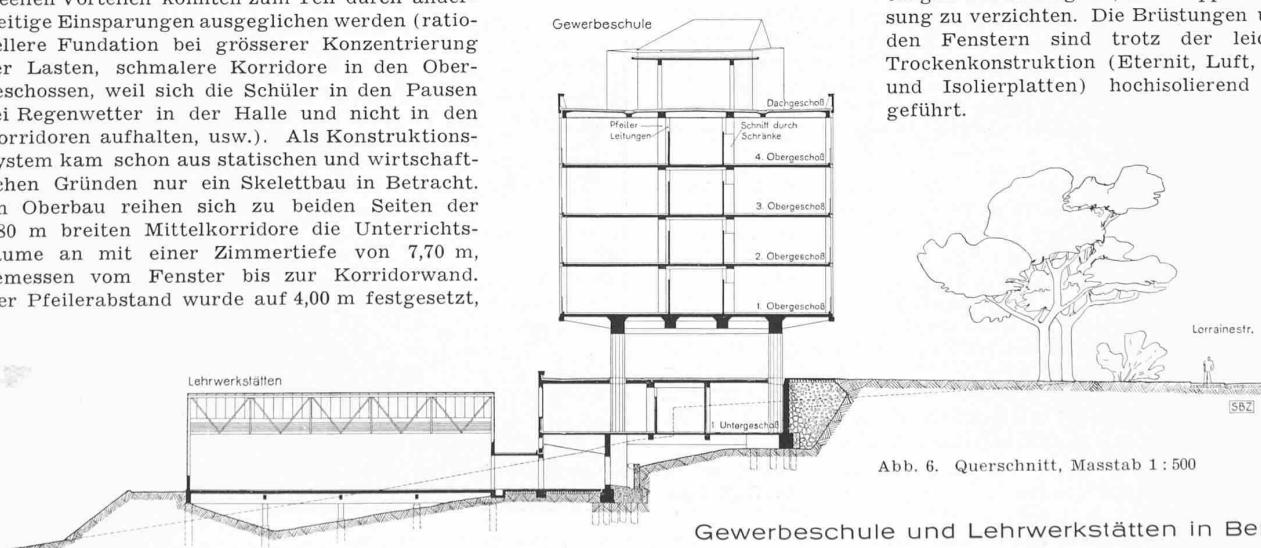


Abb. 6. Querschnitt, Maßstab 1:500

Gewerbeschule und Lehrwerkstätten in Bern

Die Betonteile, die an der Aussenseite so wirksam vor der Witterung geschützt sind, bleiben dagegen im Innern des Gebäudes unverputzt. Die schalungsrohen Massivdecken und Pfeiler und die Backstein-Innenwände mit ihrem Kalkabrieb sind hellgestrichen, die Pfeiler und Wände mit waschbaren Mattfarbe. Die Decke des vierten Obergeschosses (unter dem Flachdach) und die Decken der Korridore und Aborte sind ausnahmsweise mit Isolierplatten verkleidet, teils zur Wärmeisolation, teils zur Schallabsorption, teils zum Verdecken von Leitungen. Als Bodenbelag wurden für die meisten Unterrichtsräume Eichen-Langriemen gewählt. Einzelne besondere Räume erhielten Linoleum, fugenlose Böden usw., die Korridore haben Klinkerbelag. Die Türen und Schrankfronten im ganzen Bau wurden in glatter Ausführung mit Limba-Fournier naturfarbig erstellt. Die Türen sind auf Eisenzargen mit Gummidichtung angeschlagen; die Schränke sind zum grossen Teil in die Zimmernischen zwischen den Korridorpfosten eingebaut. Sie sind in der inneren Einteilung weitgehend den Bedürfnissen der einzelnen Berufe angepasst (englische Züge, besondere Schränke für Reisschienen und Reissbretter, ferner Vitrinen usw.). Da die Schränke nur bis auf Türhöhe reichen, war es möglich, den obern Teil der Korridorwände im Glas auszubilden, sodass die Korridore ausser durch die grossen Stirnfenster auch noch seitlich belichtet sind. Jede Klasse besitzt einen Garderobeschrank, der wie die übrigen Schränke zwischen die Korridorpfosten eingebaut ist, jedoch nicht vom Zimmer, sondern vom Korridor aus zugänglich. Sämtliches Mobiliar wurde in kombinierter Ausführung erstellt, die Tischplatten in Holz naturfarbig, die Traggestelle in Stahlrohr.

Materialien und Farben im einzelnen Raum: Decken, Pfeiler und Wände mit ihrem rohen Beton und körnigen Verputz sind in hellen, kühlen Tönen, zum Teil weiss gestrichen, die Fenster ebenfalls weiss. Daneben leuchten die warmen Naturfarben der Hölzer von Böden, Türen, Schränken, Möbeln. Diese Kontraste ergeben eine starke Spannung. Besonders Schmuck in Form von Wandmalereien sollen die Treppenhäuser noch erhalten, vergl. hierüber Seite 224.

Obgleich in den Neubauten keine ausgesprochen lärmenden Berufe untergebracht sind, wurde den *Schallproblemen* grosse Aufmerksamkeit

geschenkt. Einige Vorteile ergaben sich fast von selbst: So wird durch die Erdgeschossshalle der Oberbau genügend weit von den etwas lärmigeren Unterbauten abgerückt. Ferner ist der Mittelblock mit seinen Unterrichtsräumen durch die konstruktiv notwendigen Beton-Trennungsfugen

von den Flügelbauten abgetrennt und dadurch isoliert von allen Erschütterungen der Treppen und Aufzüge. Im Mittelbau wurden zur Trittschalldämpfung sämtliche Betondecken als Massivplatten mit dem grossen Eigengewicht von  $500 \text{ kg/m}^2$  erstellt. Die Räume erhielten ausserdem schwimmende Bodenbeläge und zur Verbesserung der Raumakustik schallschluckende Materialien an Wänden oder Decken.

Die *Installationen* sind, entsprechend den Anforderungen der einzelnen Berufe, sehr umfangreich ausgefallen: Vollständige Haustelephonanlage, Licht- und Kraftstecker, in jedem Unterrichtszimmer ein Waschbecken mit Kaltwasser, in einzelnen Räumen Warmwasser aus elektrischen Einzelboilern oder Durchlauferhitzern; Räume mit Säurekapellen haben Gasinstallation und Abluftkanäle. Die meisten Räume sind mit einfach geformten Pendellampen ausgerüstet, andere mit Speziallampen. Die Beleuchtung des Aktsaals erfolgt durch inneres Anstrahlen eines weissen, lichtundurchlässigen Vorhangs, der vor dem grossen Atelierfenster heruntergelassen wird; das Modell behält somit seine Lichter und Schatten unverändert bei.

Die Pumpen-Warmwasser-Heizung, die den Heizungsinstallateur-Lehrlingen als Demonstrationsobjekt dient, verfügt über sechs grosse Zent-Gliederkessel, die sich in beliebiger Anzahl und Reihenfolge zusammenschalten lassen. Zwei Kessel sind mit

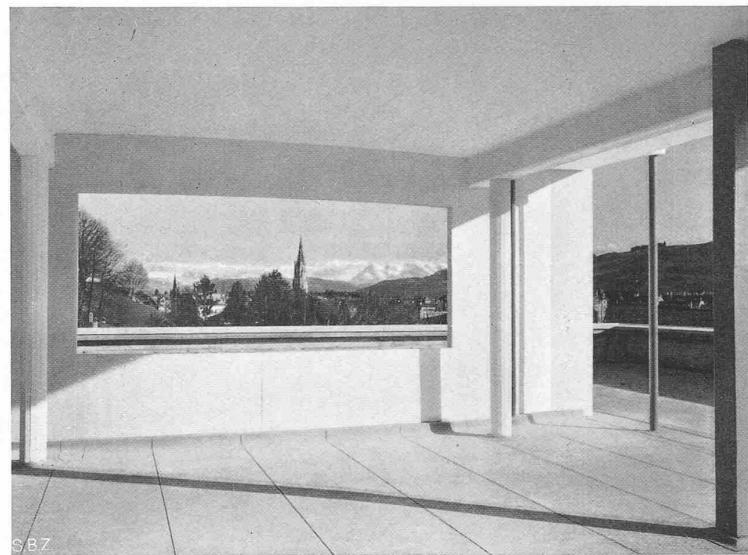


Abb. 8. Ausblick durch die südöstliche Stirnwand auf der Dachterrasse

Kleinkoksautomaten ausgerüstet. Das Brennmaterial wird von den Silos in eine verschiebbare Kohlenwaage abgefüllt und fällt von hier aus in die Kessel. Die Abgase werden durch eine Rauchgasprüfanlage auf ihren  $\text{CO}_2$ - und CO-Gehalt geprüft, beide Werte werden automatisch registriert und dem Heizer ständig an Skalen mitgeteilt. Im Verteilraum wird die Wärmezufuhr für jeden Gebäudeteil nach Bedarf (Stundenplan und Sonne) dosiert. Eine Fernthermometeranlage für die 30 wichtigsten Räume ermöglicht dem Heizer, die Verteilung zu überprüfen. Ein Automat registriert fortwährend Außen-, Vorlauf- und Rücklauftemperatur; auch die gesamte verbrauchte Wärmemenge wird für die einzelnen Gebäudeteile getrennt gemessen (Abb. 20, S. 219).

Als Heizkörper wurden Stahlblechradiatoren gewählt. Einzelne Räume erhielten ausserdem eine Ventilation mit Warm-Zuluft und Abluft. Die grosse Halle der Lehrwerkstätten wird

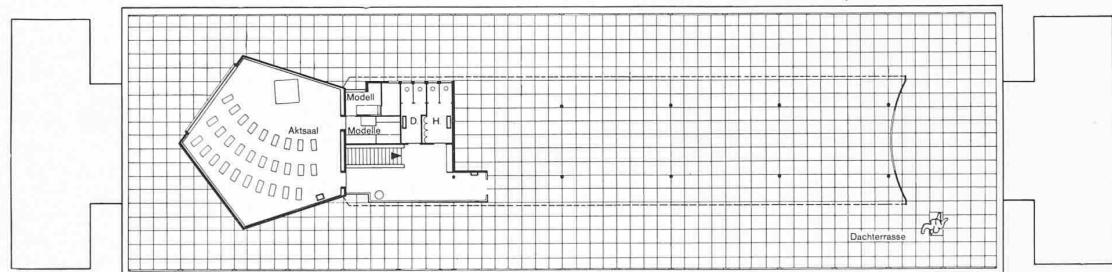


Abb. 11. Grundriss der Dachterrasse, links der Aktsaal (vgl. Abb. 10). Masstab 1:500

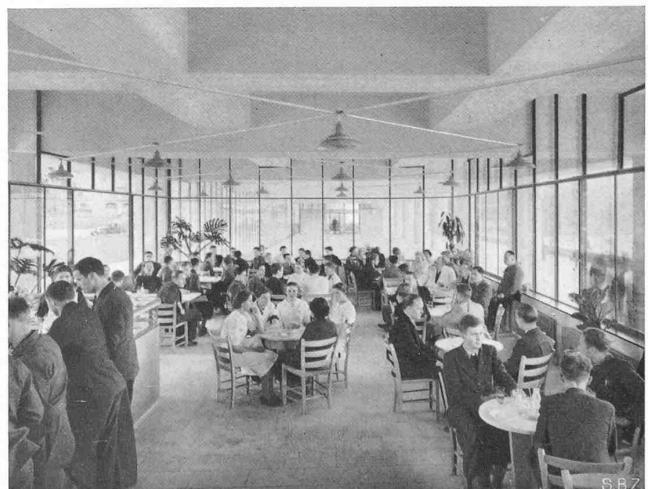


Abb. 12. Der Erfrischungsraum im Erdgeschoss

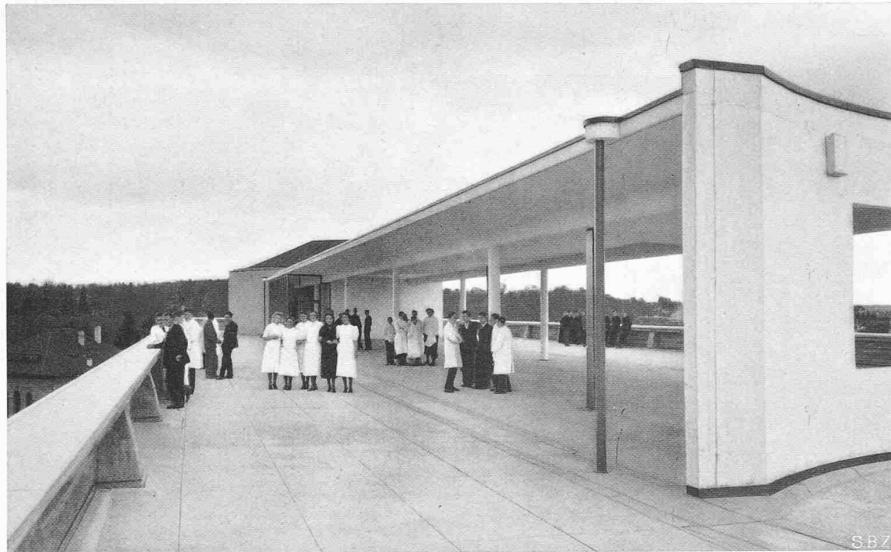


Abb. 9. Die Dachterrasse gegen Nordwesten, im Hintergrund der Aktsaal

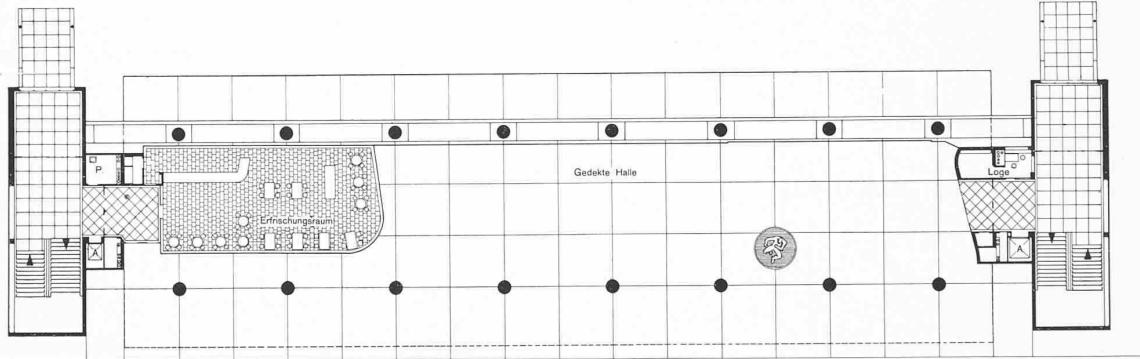


Abb. 10. Der Aktsaal

vor allem durch Luftheizapparate erwärmt; zusätzliche Radiatoren an den Außenwänden verhindern Schwitzwasser an den Fenstern. Die Luftheizapparate gestatten eine gute Anpassung an Witterung und blos teilweise Belegung. Im Hochsommer dienen die selben Apparate bei abgestellter Heizung zur Erfrischung und Umwälzung der Innenluft.

Baukosten in Franken	Gewerbeschule	Lehrwerkstätten
Bau- und Umgebungsarbeiten, Verschiedenes . . .	2 607 555	565 145
Mobiliar . . . . .	119 032	22 305
Einrichtung . . . . .	164 484	105 410
Zusammen	2 891 071	692 860
Pro m <sup>3</sup>	65,75	47,45

Abb. 13.  
Das Erdgeschoss  
mit der grossen  
Wandelhalle  
Fundation von  
Ingenieur-Bureau  
SIEGFRIED, Bern  
Masstab 1:500



Werkstatthalle gedeckt und verglast. Am 1. April 1939 waren die Bauten fertiggestellt.

Bei Mitberücksichtigung der infolge der Abwertung bewilligten Teuerungszuschläge wurde für beide Bauten zusammen eine Kostenunterschreitung von rd. 350 000 Fr. erzielt.

Hans Brechbühler, Arch. B. S. A./S. I. A.

#### Der Eisenbau der Lehrwerkstätten Ingenieur WALTHER TOBLER, Bern

Das Programm für den Ingenieur-Wettbewerb für den Erweiterungsbau der Lehrwerkstätten gab dem Projektverfasser vollständig freie Hand in der Wahl der Konstruktion und in ihrer Durchbildung. Verlangt war einzig die Schaffung eines Raumes mit möglichst viel und gleichmässigem Licht für die Halle und der Möglichkeit einer weitergehenden innern Unterteilung durch Zwischenwände. Die SW-Fassade (Aareseite) war vollständig als Glaswand vorzusehen. Zudem war für einen Kran von 5 t Nutzlast eine Grundrissfläche von rd. 300 m<sup>2</sup> frei zu lassen. Ein Zwischengang zwischen dem Unterbau der Gewerbeschule und der Werkstatthalle war im Zusammenhang mit einem der beiden Objekte auf einfache Weise zu überdachen (s. Schnitt Abb. 6). Als zulässige Bodenpressung für die Konstruktionen



Abb. 14. Offene Erdgeschoss-Halle, links Dach der Lehrwerkstätten

Gewerbeschule und Lehrwerkstätten der Stadt Bern

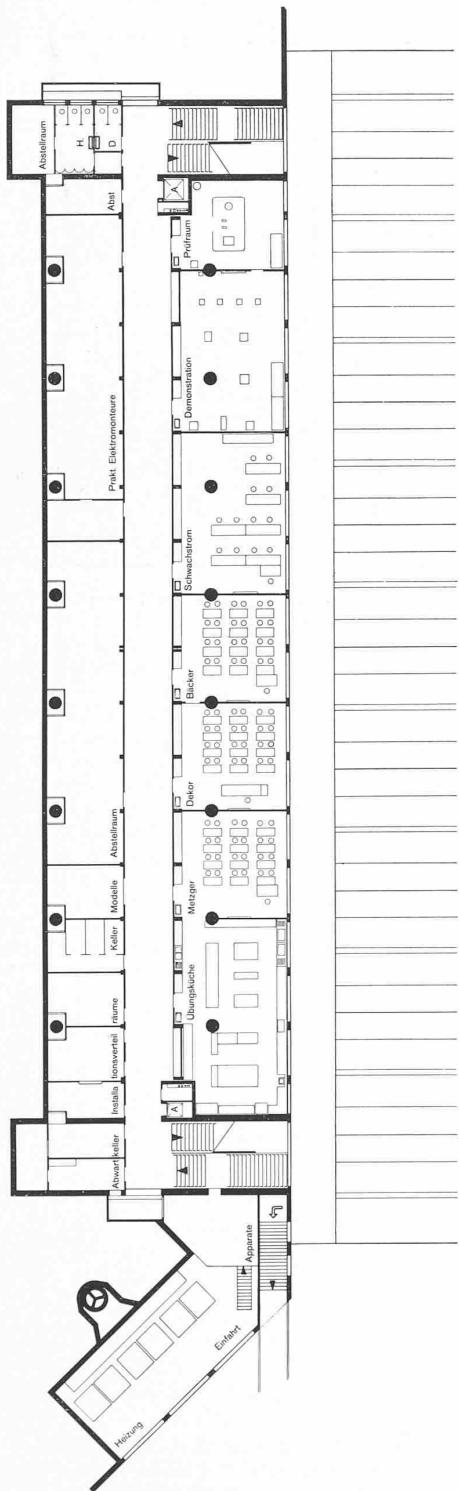


Abb. 15. Untergeschoss der Gewerbeschule. — Masstab 1:500

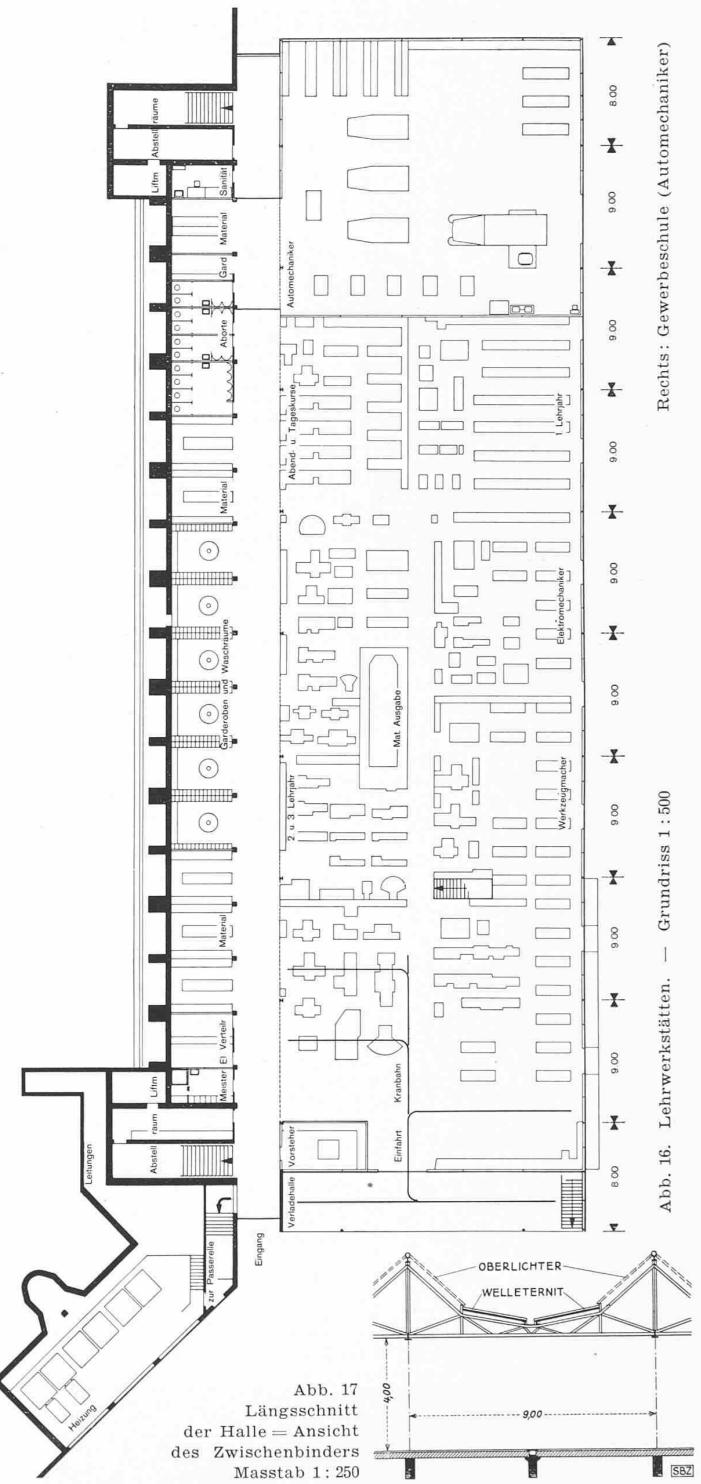


Abb. 17  
Längsschnitt  
der Halle = Ansicht  
des Zwischenbinders  
Masstab 1 : 250

wurde infolge des vorher durch Sondierungen als wenig tragfähig erkannten Baugrundes  $0,5 \text{ kg/cm}^2$  angegeben.

Es war für den Projektverfasser verlockend, ja drängte sich geradezu auf, eine Konstruktion zu suchen, bei der die ganze Halle als ein einziger Raum ohne Zwischenstützen zur beliebigen, vom Betriebe geforderten Unterteilung zur Verfügung stehen würde. Eine solche Lösung war ästhetisch, statisch und wirtschaftlich befriedigend nur in Stahlkonstruktion möglich, und das von den Experten (Ing. Rob. Maillart, Prof. M. Ritter, Arch. H. Brechbühler) zur Ausführung empfohlene Projekt war denn auch das einzige, das als reine Stahlkonstruktion, ohne innere Stützen, vorgelegt wurde.

Die ausgeführte Konstruktion entspricht in der Hauptsache dem Wettbewerbsprojekt: Abweichungen in der Binderteilung, der äussern Form der Dachfläche, der Fensterteilung wurden in Besprechungen mit dem Architekten und mit der Direktion der Lehrwerkstätten im Laufe der endgültigen Projektierung fest-

gelegt. Dabei ergab sich namentlich auch die Wünschbarkeit, die Halle als ein Ganzes ohne innere Unterteilung zu lassen, abgesehen von der durch den Betrieb geforderten Trennwand zwischen der Abteilung für Automechaniker, die der Gewerbeschule angegliedert ist, und der Werkstätte für die Mechaniker-Lehrlinge, sowie von der Abtrennung einer 4,25 m breiten, offenen Abladehalle am NW-Ende des Baues (s. Grundriss Abb. 16). Ebenso wurde erst im Laufe dieser Besprechungen der ursprünglich vorgesehene 5 t-Kran durch eine an der Dachkonstruktion hängende, gewisse Teile der Werkstätte bestreichende Laufkatze von 1 t Nutzlast ersetzt, sowie für bestimmte Partien die Möglichkeit der Aufhängung von Transmissionen gefordert, die allerdings dann nicht installiert wurden, da schliesslich nur Maschinen mit Einzelantrieb zur Aufstellung kamen.

Die Halle hat folgende Abmessungen: Länge von A. K. zu A. K. 88,00 m; Breite von A. K. SW-Fassade bis I. K. Zwischen-gang 22,40 m; lichte Höhe min. 4,00 m, wobei die Konstruktions-

Rechts: Gewerbeschule (Automechaniker)

Abb. 16. Lehrwerkstätten. — Grundriss 1 : 500



Abb. 18. Gesamtbild der Lehrwerkstätten. — Eisenkonstruktion von Ing. WALTHER TOBLER, Bern

U. K. in einer gegen SW leicht ansteigenden Ebene liegen; Breite des Zwischenganges 3,20 m, lichte Höhe 2,40 m. Zwei durchgehende Dilatationsfugen, sowohl in der Stahlkonstruktion als in den Bodenkonstruktionen aus armiertem Beton konsequent durchgeführt, teilen die Länge der Halle in drei ungefähr gleiche Teile (vgl. Grundriss).

Der Hallenboden, im allgemeinen für eine Nutzlast von 500 kg/m<sup>2</sup> berechnet — nur in der Vorhalle und in der Nähe des Eingangstores für Einzellasten von 2 t für die dort allfällig verkehrenden Lastwagen — musste wegen der schlechten Untergrundverhältnisse ganz freitragend ausgeführt werden. Die ganze Halle, d. h. Boden, Wände und Binderstützen, sowie die Tragsäulen der Zwischengang-Decke, ist fundiert auf einem Rost von total 117 Ortspfählen nach dem «Express»-System, die Belastungen von rd. 20 t (für die Tragpfähle der Bodenkonstruktion) bis rd. 70 t (für die Pfähle unter den Binderstützen) aufzunehmen haben. Darüber spannt sich ein System von Querträgern und je ein vorderes und ein hinteres Fassaden-Längsbankett in armiertem Beton. Da der Hallenboden zum Teil im Einschnitt, zum Teil aber über gewachsenem Boden liegt, wurde der Aushub nur so tief geführt, als es für die Betonierung dieser Unterzüge unbedingt erforderlich war, da jedes weitere Anschneiden des fast breiartigen Baugrundes zur Gefährdung der höher liegenden Baugrube der Gewerbeschule geführt hätte. Deshalb wurde auch der Massivboden aus Fertigelementen nach System Seiling über diese Querträger und Bankette gelegt, da eine Bauweise mit Schalung nicht hätte angewendet werden können. Ein kleiner Teil der Halle ist unterkellert; diese Räume, die als

Härtnerei und Materiallager dienen, mussten gegen Erddruck und Feuchtigkeit besonders geschützt werden durch armierte, mit Plastiment-Zusatz betonierte Wände.

Die Werkstättehalle ist ganz in Stahlfachwerkkonstruktion ausgeführt, und zwar sämtliche Werkstattverbindungen geschweisst, sämtliche Montageverbindungen verschraubt. Neun Hauptbinder in 9,00 m Abstand, als Dreigelenkrahmen von 22,20 m theoretischer Stützweite mit 2,80 m Trägerhöhe konstruiert, tragen in Abständen von 4,44 m die ebenfalls fachwerkartigen, als Gerberträger wirkenden Zwischenbinder derart, dass die Hauptbinder-Obergurte die Firsten der Oberlichter bilden, während die Obergurte der Zwischenbinder, in deren Knotenpunkten die Pfetten aufgelagert sind, der äussern Form der Dachfläche folgen (Abb. 17). Die Untergurte der Haupt- und Zwischenbinder liegen in einer Ebene, in der auch die Windverbände angeordnet sind. Die aareseitigen Binderstützen sind als Pendelstützen ausgebildet; sämtliche Horizontalkräfte werden durch die entsprechend stärker bemessenen hintern Stützen aufgenommen, die in die Fachwerkträger der Binder eingespannt sind und gleichzeitig auch die Decke des Zwischenganges und den darüber liegenden ausgemauerten Teil der NO-Wand, die in ihrem untern Teil vollständig offen gelassen ist, tragen. Die Fusspunkte sämtlicher Binder-Stützen sind als Wälzgelenke ausgebildet. Die Hauptbinder sind in zwei Teilen in der Werkstatt fertiggestellt und auf Montage mittels eines einzigen Universalstosses verschraubt. Auch die Zwischenbinder wurden jeweils in einem Stück gefertigt; ihre Gelenkpunkte sind als Bolzengelenke durchgebildet, die entsprechenden Untergurtstäbe als Blindstäbe durch Lang-



Abb. 19. Garderobe- und Wasch-Koje neben der Werkstatthalle

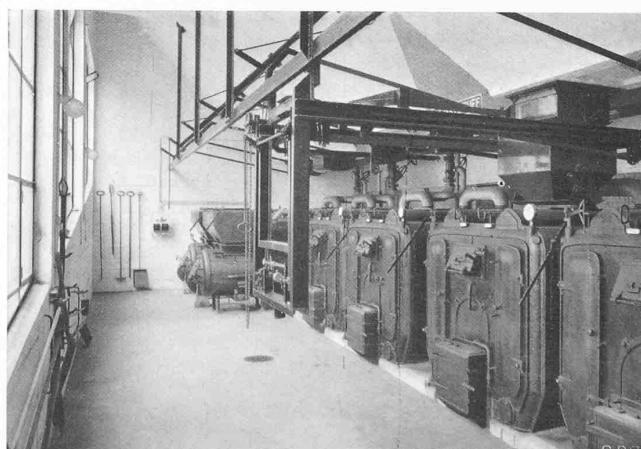


Abb. 20. Heizung mit Beschickungs-Laufkran verbunden mit Waage

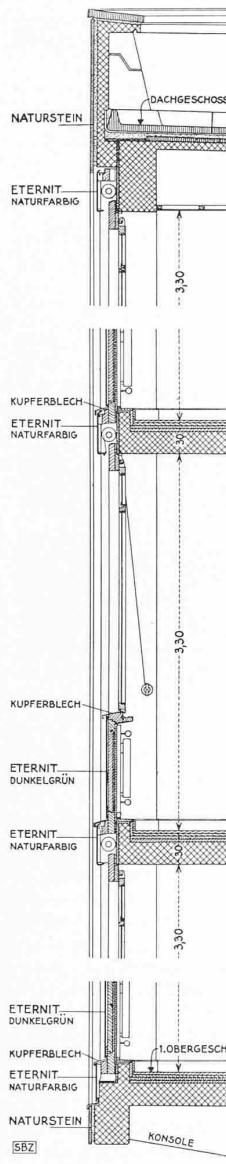


Abb. 21. Fassadenschnitt  
Masstab 1:60

Die Oberlichter, die über die ganze Breite des Baues reichen, sind auf beiden Seiten doppelt verglast; ihre Stirnflächen bilden mit den verglasten Fassaden eine Ebene. In den flachen Teilen zwischen den Oberlichtern wurde das Dach mit Welleternit auf dreifacher Holzschalung eingedeckt. Die Kastenrinnen sind begehbar. Durch hellen Anstrich der Untersicht der Dachschalung und sämtlicher Konstruktionsglieder wurde eine äusserst günstige Lichtverteilung im Innern der Halle erzielt.

Alle Aussen- und Trennwände sind einfach in Stahlkonstruktion ausgefacht und an den drei freien Seiten des Baues bis auf 1,05 m Höhe ausgemauert, darüber verglast.

Zwischen dem alten Bau der Lehrwerkstätten, der nach wie vor für die Direktion und für Unterrichtszwecke dient, und dem Unterbau der Gewerbeschule neben dem Heizungsraum dient eine über die Zufahrtstrasse zur neuen Werkstatt geführte Passerelle dem direkten Verkehr vom Altbau zur neuen Halle. Sie ist ebenfalls in Stahlfachwerk erstellt, mit Eternit auf Holzschalung eingedeckt und verkleidet und besitzt einen Gehweg aus Eisenbeton.

Die Lieferung der gesamten Stahlkonstruktion für die Halle und die Passerelle — 75,6 t = 38 kg/m<sup>2</sup> für jene, rund 3,6 t für diese — war drei Berner Firmen übertragen, deren eine auch die Montage der Halle übernahm. Obschon sich bereits gewisse Schwierigkeiten in der Materialbeschaffung und die Folgen der Abwertung geltend machten, konnte dank dem Umstand, dass sowohl Planbearbeitung als Werkstattkontrolle in einer Hand lagen, der Bau in verhältnismässig kurzer Zeit in einem Zuge und mit recht geringem Aufwand an Montagekosten aufgestellt werden.

## Gewerbeschule der Stadt Bern. — Architekt Hans Brechbühler, Bern

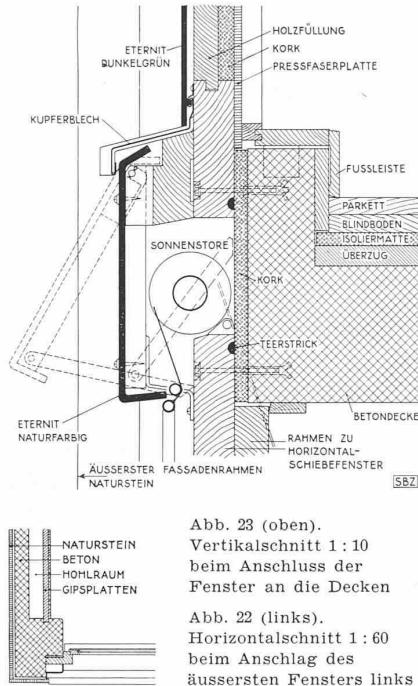


Abb. 22 (links).  
Horizontalschnitt 1:60  
beim Anschlag des  
äussersten Fensters links

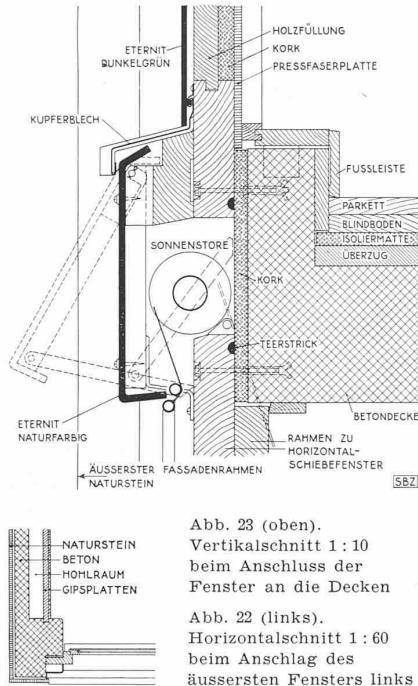


Abb. 23 (oben).  
Vertikalschnitt 1:10  
beim Anschluss der  
Fenster an die Decken

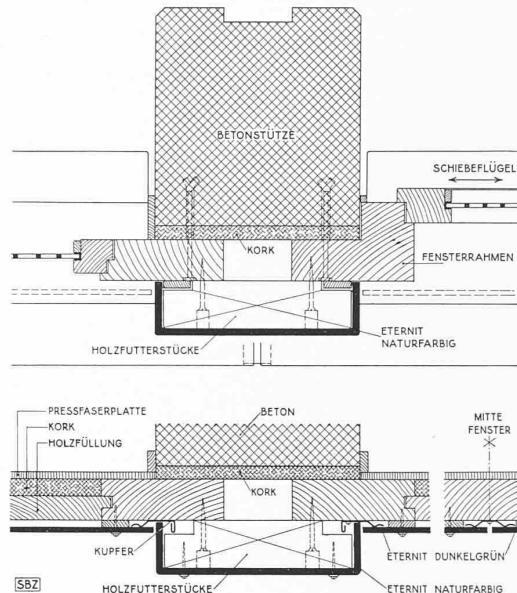


Abb. 24. Horizontalschnitte 1:10 durch die  
Fassadenpfeiler  
Oberer Schnitt durch das Fenster  
Unterer Schnitt durch die Brüstung

Die Hauptmerkmale dieser Fassadenkonstruktion sind: **Die Aussenisolation aller Eisenbetonteile.** Die Längenausdehnung der Betonmassen, sowie die Materialspannungen infolge ungleicher Temperaturen in den inneren und äusseren Teilen und die dadurch entstehenden Risse werden weitgehend vermieden. Die einseitige äussere Isolation der Pfeiler ist einfacher und billiger und gleichzeitig wirkssamer als die dreiseitige innere Isolation. **Der äusserne Fensteraanschlag** (gleichzeitig Schutz der Isolation). Die Fenster erhalten das grösstmögliche Lichtmass, die Betonpfeiler erhalten einfachsten Rechteckquerschnitt. **Konstruktion der Brüstungen im Zusammenhang mit den Fenstern.** Geringes Gewicht der Brüstungen trotz hervor-

ragender Isolation der Trockenkonstruktion, Platzgewinn. **Die äussere Befestigung der Storen** (als Konsequenz der vorerwähnten Konstruktionen). Weder herabhängende Fensterstürze, die die Fensterlichthöhe verringern, noch eine Schwächung der Eisenbetondecke durch Storenkastenaußsparungen. Keine Wärmeverluste durch Storenkasten. **Eternitverkleidungen als Schutz der Fensterrahmen und Brüstungen.** Wasserabweisend, wetterbeständig, kein Faulen, kein Rosten, kein Unterhalt, geringes Gewicht der Platten, bequem zu verarbeiten, guter Isolator.

Die dargestellten Konstruktionen werden in der nächsten Nummer der «Eternit-Zeitschrift» in einem Artikel von Arch. Hans Brechbühler noch ausführlich behandelt werden.

## Die Eisenbetonkonstruktion der Gewerbeschule Ingenieur-Bureau W. SIEGFRIED, Bern

Im August 1936 veranstaltete die städtische Baudirektion II auf Anregung von Arch. H. Brechbühler einen Wettbewerb unter sechs Ingenieurbüros der Stadt Bern. Zweck des Wettbewerbes war, zu der gegebenen architektonischen Idee die sinnmässige konstruktive Lösung zu finden.

Dem projektierenden Ingenieur wurde grösste Bewegungsfreiheit zugebilligt bezüglich Spannrichtung der Decken, Anordnung von Trägern und Trägervouten, Dehnungsfugen und Art der Fundation. Gegeben waren die Grundrisseinteilung der oberen Geschosse, die Anordnung der Treppenhäuser, die Gewichte der Zwischenwände und Beläge. Ausdrücklich verlangt wurde ein minimales Deckengewicht von 450 kg/m<sup>2</sup>, nicht erwünscht waren Verstärkungen (Stürze oder Oberzüge) über den Fensteröffnungen, da Fenster samt Brüstungen als Ganzes vor das Eisenbetonskelett gesetzt werden sollten.

Bodensondierungen zeigten, dass der ganze Baugrund aus sandigem und mit Grundwasser gesättigtem Lehm bestand. Bei den grossen und konzentrierten Lasten kamen daher für die Fundation nur Reibungspfähle in Betracht.

Bei der Konstruktion des Oberbaus und der Anordnung der Pfähle wurde darauf geachtet, dass sämtliche Pfähle mit 70 bis 80 t belastet sind, d. h. Outsider mit nur kleinen Lasten wurden vermieden. Z. B. wurde die Fassade des Untergeschosses nicht direkt abgestützt, sondern durch Konsolen im zweiten Untergeschoss auf die Hauptpfeiler übertragen (s. Schnitt Abb. 6). Die grossen Setzungen von 20 bis 25 mm während des Rohbaues erwiesen die Zweckmässigkeit dieser Anordnung. Ungleiche Setzungen in der Gebäudelängsrichtung konnten dadurch verhindert werden, dass die über den Pfahlreihen verlaufenden Kellermauern mit den Banketten und der darauf liegenden Decke als Ausgleichsträger ausgebildet wurden. Durch geeignete Wahl der Dehnungsfugen, die das ganze Gebäude samt Fundamenten unter-

Walther Tobler, Dipl. Ing. S.I.A.

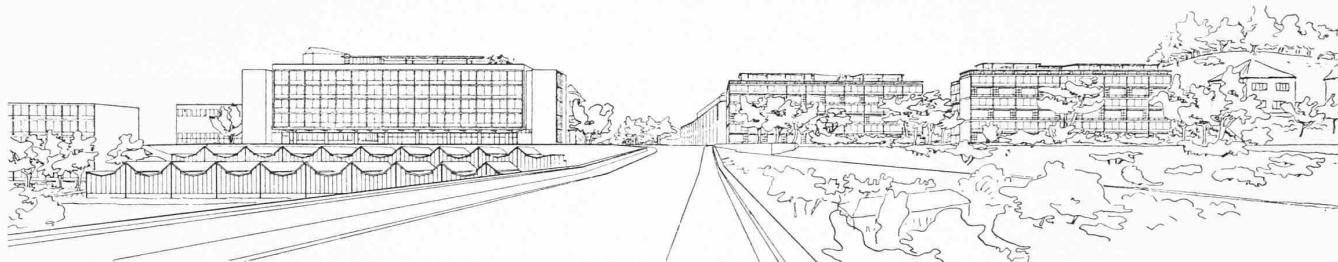


Abb. 25. Gestaltungsentwurf für den nördlichen Brückenkopf der Lorrainebrücke in Bern.  
Aus dem (nicht prämierten) Wettbewerbentwurf «Park» von Arch. HANS BRECHBUHLER, Mitarbeiter MAX JENNI, Bern

teilen, wurde ein günstiges Verhältnis (1:8) von Trägerhöhe zu Trägerlänge geschaffen.

Die Treppenhäuser an den Gebäudeenden mit ihren Eisenbetonwänden sind starre Gebilde. Deshalb wurde der Mittelbau vollständig von ihnen abgetrennt; der 64 m lange Mitteltrakt ist durch eine weitere Fuge halbiert. Sowohl gegen die Treppenhäuser als gegen die Mittelfuge weist die Hallendecke Konsole von je 4 m Ausladung auf (Abb. 2). Dadurch wird die für die Temperaturspannungen in Betracht fallende Länge auf 24 m reduziert ( $3 \times 8$  m). Ausserdem sind die Hallenstützen zweistöckig, d. h. der Hallenboden ist rund um die Stützen abgeflggt, wodurch die Horizontalkräfte infolge Temperatur und Schwinden etwa auf den achten Teil verminderd wurden. Die Stützenhöhe von 8 m und die dadurch erreichte Elastizität der Stützen waren auch in der Querrichtung erwünscht, da auf diese Weise die Stützenkopfmomente klein wurden und Zugspannungen in den Stützen vermieden werden konnten (Schwerpunktspannung 50 kg pro cm<sup>2</sup>, Randspannung 100 bzw. 0). Die Stützenmomente fielen zur Verminderung der Riegelmomente nicht in Betracht.

Ein vielfach statisch unbestimmter Trägerrost überträgt die Lasten der Obergeschosse auf die 16 Hallenstützen. Die genaue Durchrechnung des Rostes mit seinem verschiedenen steifen und verschieden eingespannten Rippen gab Aufschluss über seine lastverteilende Wirkung und ermöglichte es, die zwischen den Stützen verlaufenden Längs- und Querträger schwächer zu halten, als die direkt auf den Stützen liegenden, obschon die Lasten in den Zwischenachsen 10 bis 15 % grösser sind, als in den Hauptachsen (Einfluss des Dachaufbaues mit 8 m Teilung). Massgebend für die Betonquerschnitte waren vor allem die Schubspannungen  $\tau_{\max} = 16$  kg/cm<sup>2</sup>.

Die vier Obergeschosse bilden einen auf der Hallendecke stehenden Stockwerkkrahmen. Die Fassadenpfeiler wurden möglichst dünn (30/30) und in allen Stockwerken gleich gehalten, was bei der zunehmenden Exzentrizität und abnehmenden Vertikalbelastung auch günstig ist. Die Korridorstützen wurden in der Querrichtung des Gebäudes möglichst steif gemacht (entsprechend der Tiefe der Kastenwand, in der sie stehen), um den Wind in der Hauptsache in den Mittelachsen abzuleiten.

Die Obergeschossecken sind quer zum Gebäude gespannte Massivplatten, die zwischen den Fassadenpfeilern in Deckenstärke ausgewechselt werden konnten. Längs den Korridoren

verlaufen niedrige, dafür breite Unterzüge, die einen sauberen Abschluss für die über den Korridoren angehängten Decken ergeben und zugleich genügend grosse Oberlichter über den Korridorwänden ermöglichen.

Die Brüstungen auf den Dachterrassen, die grossen und rasch wechselnden Temperaturschwankungen ausgesetzt sind, wurden durch horizontale und vertikale Fugen so unterteilt, dass nur geringe Zwängspannungen auftreten können.

Besonderer Dank sei dem Architekten dafür ausgesprochen, dass er den Wettbewerb erst von Stapel liess, als die architektonische Lösung, soweit sie den Rohbau betraf, baureif war, sodass die im Wettbewerb erlangte Lösung nur noch unbedeutende Änderungen erfuhr. Ing. M. Hartenbach, Bureauchef

[Bemerkenswert ist, dass die formale Erscheinung des über einer offenen Pfeilerhalle schwebenden Baukörpers, ähnlich dem Schweizerhaus der Cité Universitaire in Paris (vgl. Bd. 103, S. 275\*), hier wie dort nicht einer Laune des Architekten entspringt, sondern ihre sachlich-konstruktive Begründung in beiden Fällen in den schwierigen Untergrundverhältnissen hat. Red.]

### Zum Ausbau der Umgebung

Schon in seinem Wettbewerbentwurf von 1935 hatte der Projektverfasser besonderen Wert gelegt auf die Beziehung des Schulbaus zum Aaretal einerseits, zur Lorrainebrücke anderseits. Wie er auf S. 213 ausgeführt hat, ist es ihm daran gelegen, die ursprüngliche, ungestört durchlaufende Halde des Aaretals möglichst zu befreien von der Erdmasse, die nordwestlich der Brückenzufahrt angeschüttet wurde, jetzt einen Riegel im Talverlauf bildet und zugleich den Brückenkopf der Lorrainebrücke verunklart. Besonders deutlich zeigt diesen heutigen Zustand Entwurf Nr. 2 auf S. 222, wogegen Nr. 4 auf S. 223 der Auffassung Brechbühlers entspricht: die Brücke läuft frei durch und das Gewerbeschulhaus soll den Brückenkopf markieren da, wo er natürlicherweise liegt. Als Gegenstück zum Schulhaus denkt sich Brechbühler eine Bebauung mit Wohnhäusern gemäss Abb. 25. Er schreibt uns zu diesem Problem was folgt:

«Der ausgesprochene Brückenkopfbau Gewerbeschule wirkt nur dann als Brückenkopf, wenn die Brücke an dieser Stelle und nicht schon 100 m vorher aufhört. Würde der seinerzeit auf der linken Seite der Brücke unförmig aufgeschüttete Erdhaufen belassen, so bestände weiterhin die Unklarheit darüber, wo die Brücke eigentlich zu Ende ist und wo das Plateau anfängt. Während die Brücke auf der rechten Seite bis zum Plateau bei der Gewerbeschule über dem Boden erhaben bleibt und somit bis zu diesem Punkt als Brücke in Erscheinung tritt, würde sie auf der linken Seite schon 100 m vorher ins Gelände übergehen. Dies wirkt absolut unnatürlich und verwischt den Eindruck, dass der Hang in gleichartiger Formation unter der Brücke durchläuft.»

### Wettbewerb für die Gestaltung des nördlichen Brückenkopfes der Lorrainebrücke in Bern

Zu diesem Wettbewerb, dessen Aufgabe wir bereits im vorangegangenen Artikel gestreift haben, hatte die Stadt Bern zehn Berner Architekten eingeladen. Verlangt wurden im wesentlichen auf der Unterlage gemäss Abb. 26 Vorschläge a) für die Bebauung der Besitzungen Schanzenbergstr. 33 und 31, b) für die Regelung des Fahr- und Fussgängerverkehrs im Bereich des nördlichen Brückenkopfes, c) für die Gestaltung des Gebietes zwischen Gewerbeschule und Brücke. Selbstverständlich war die heutige SBB-Linie, die durch die neue Lorrainelinie ersetzt wird, als bereits aufgehoben zu betrachten. Die Breitenrainstrasse ist (und wird es künftig noch mehr) eine Verkehrstrasse I. Ordnung, die alle andern, am Brückenkopf einmündenden Strassen an Bedeutung weit überragt.

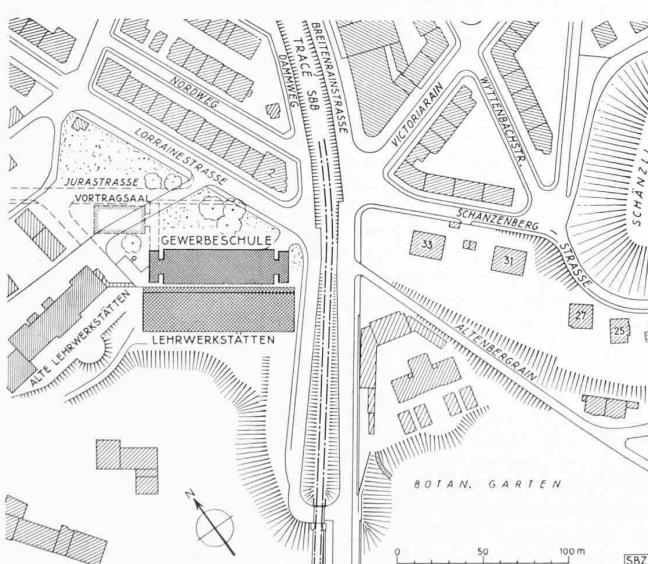


Abb. 26. Lageplan 1:4000 der Gewerbeschule und Lehrwerkstätten