

# Zentralschweizerisches Technikum Luzern: Architekt: Peter Stutz, Winterthur

Autor(en): **Stutz, Peter**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **96 (1978)**

Heft 6

PDF erstellt am: **21.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-73626>

## **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.

## Zentralschweizerisches Technikum Luzern

Architekt: **Peter Stutz**, Winterthur

Im August des vergangenen Jahres wurde in Horw die zweite Etappe des neuen Zentralschweizerischen Technikums dem Betrieb übergeben. Damit fand eine überaus wechselvolle, aber von zielgerichtetem Vorwärtstreben getragene Entwicklung ihren vorläufigen Abschluss. Die Bedeutung, die diesem Ereignis zukommt, liegt nicht nur in den messbaren, auch im Vergleich mit anderen Bauten ähnlichen Charakteren sehr bemerkenswerten baulich-technischen Kenngrößen. Beispielhaft und – so wäre zu hoffen – von grosser Tragweite ist die Tatsache, dass hier in gemeinsamer Anstrengung ein Werk entstanden ist, eine Stätte der Bildung und Ausbildung, deren erzeugende und erhaltende Kräfte in verschiedenem Boden gewachsen sind. Es ist keineswegs selbstverständlich, dass solche Kräfte konvergieren in einem Bereich, der seit jeher zu den Musterfeldern partikulärer Interessen zählte und zu einem respektablen Teil wohl noch immer zählt. Das Zentralschweizerische Technikum ist ein augenfälliges Zeugnis des Zusammenstehens und der Zusammenarbeit des Kantons Luzern und der Konkordatsstände Uri, Schwyz, Obwalden, Nidwalden, Zug und Wallis.

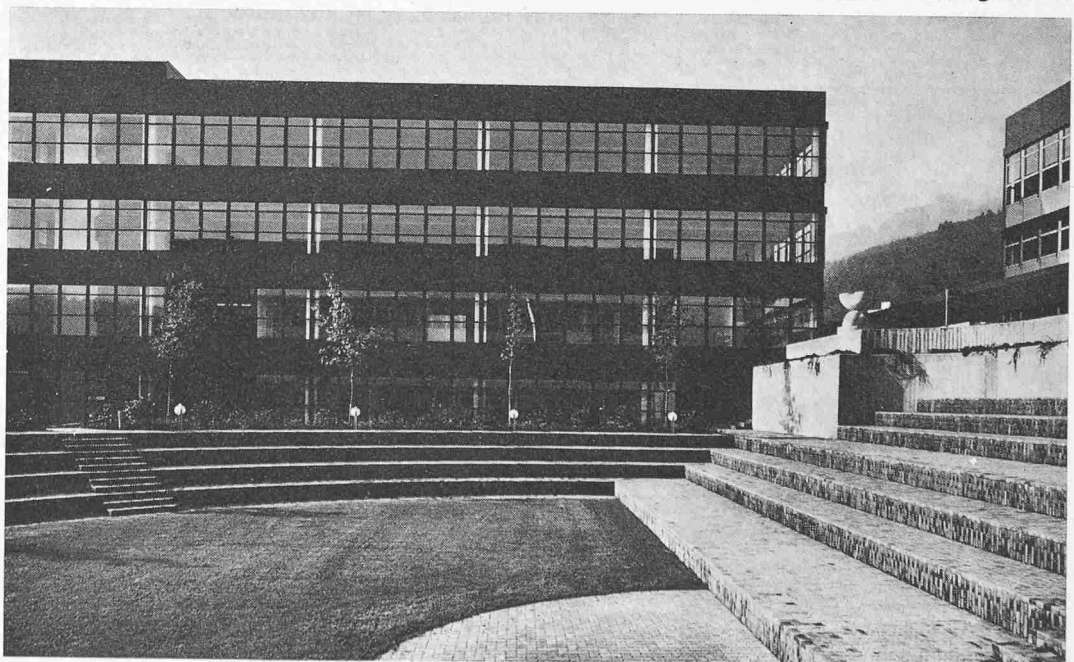
Der Entwurf für die umfangreiche Anlage ging aus einem öffentlichen Wettbewerb hervor, und es ist besonderer Erwähnung wert, dass das heute verwirklichte Konzept weitgehend dem Wettbewerbsprojekt entspricht. Weitsicht in der Vorbereitung, Folgerichtigkeit und Durchsehvermögen in der Ausführung und vielleicht auch die Gunst der wirtschafts- und kulturpolitischen Wetterlage haben diese beachtliche Kongruenz ermöglicht. Sie ist durchaus nicht alltäglich.

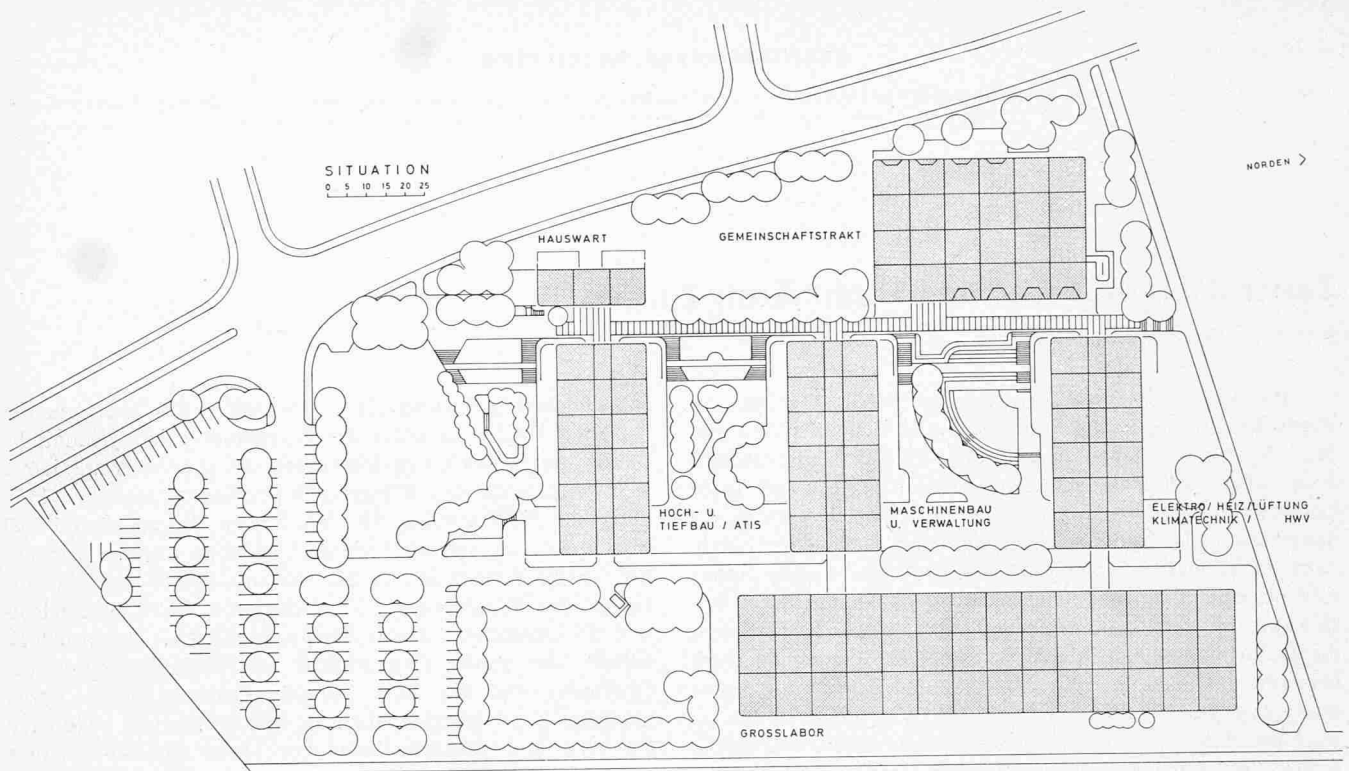
Die Idee einer technischen Schulungsmöglichkeit in der Innerschweiz lässt sich bis ins dritte Jahrzehnt des vorigen

Jahrhunderts zurückverfolgen. Im Jahr 1828 gründete die Luzerner Regierung unter der Bezeichnung «Polytechnische Lehranstalt» eine Unterrichtsstätte, die allerdings nur kurze Zeit lebensfähig war. Während in der Spanne zwischen 1874 und 1885 die Techniken von Winterthur, Burgdorf und Biel entstanden, wurden im Luzernischen neue Impulse erst um die Jahrhundertwende frei. Der Anstoss führte immerhin bis zu fertigen Plänen einer «Fachschule für Mechanik, Klein- und Elektrotechnik sowie Elektromontage». Dann jedoch behielt die starke Gegnerschaft aus Technikerkreisen die Oberhand und ein kurz darauf erlassenes neues Erziehungsgesetz sah lediglich noch die Errichtung einer «Höheren Gewerbe- und Industrieschule» vor. Damit war der Gedanke an ein Technikum zwar nicht ausgelöscht, aber doch für lange Zeit – bis nach dem Zweiten Weltkrieg – in den Hintergrund gedrängt. Der gewaltige wirtschaftliche Aufschwung, der Drang zu den technischen Berufen und die mit der örtlichen Entfernung zu den auswärtigen Techniken verbundenen finanziellen Aufwendungen erwirkten nun aber – über die Zwischenstation des «Abendtechnikums der Innerschweiz» – in den fünfziger Jahren endgültig konkrete Vorstellungen eines Tages-technikums. Nachdem das Interesse aller Innerschweizer Stände sich kristallisiert hatte, fand sich bald auch eine Lösung der Standortfrage. Der Kanton Luzern konnte von der Firma Schindler zu günstigen Bedingungen ihr bisheriges Fabrikareal erwerben. In dem von Architekt August Boyer projektierten Umbau konnte im Mai 1958 «als Provisorium von etwa 20 Jahren Dauer» das erste Zentralschweizerische Technikum eröffnet werden.

B.O.

Ansicht des Traktes für Maschinenbau. Zwischen den einzelnen Trakten liegen bepflanzte Erholungsbereiche





Lageplan 1:2000

### Allgemeines

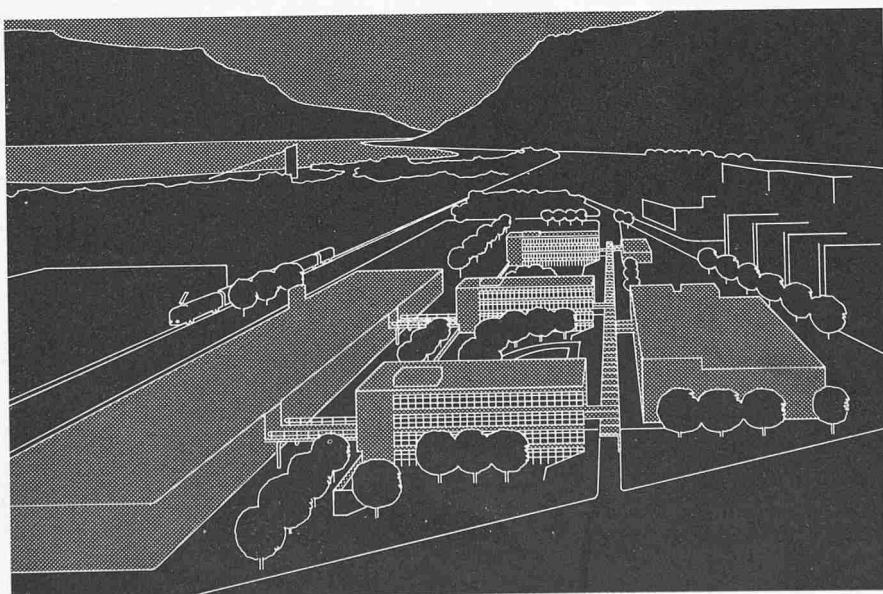
Bis zum Bezug des Neubaus war das Technikum in der umgebauten Schindler-Fabrik an der Sentimatt in Luzern untergebracht. Dieses 20jährige Provisorium musste aufgegeben werden, da die Linienführung der N2 das Areal erheblich tangierte. Verschiedene Möglichkeiten wurden geprüft, die N2 so zu verschieben, dass nach Vornahme von Um- und Neubauten die Schule am alten Standort hätte belassen werden können. Doch es zeigte sich, dass grosse Nachteile wie eine sehr gdrängte Bauweise ohne entsprechende Raumreserven, ein ungelöstes Parkplatzproblem und Lärmeinwirkungen hätten in Kauf genommen werden müssen. Damit war der Entscheid für den Neubau gefallen. Für den geplanten Neubau wurde ein öffentlicher Wettbewerb für die im Konkordatsgebiet wohnhaften oder heimatberechtigten Architekten ausgeschrieben. Im April 1970 entschied sich die Jury für das Projekt von Architekt Peter Stutz, Winterthur. Es wurden damals insgesamt 29 Entwürfe

eingereicht, 7 wurden prämiert, 4 mit Ankäufen ausgezeichnet (SBZ 1969, H. 32, S. 617; 1977 H. 19, S. 435).

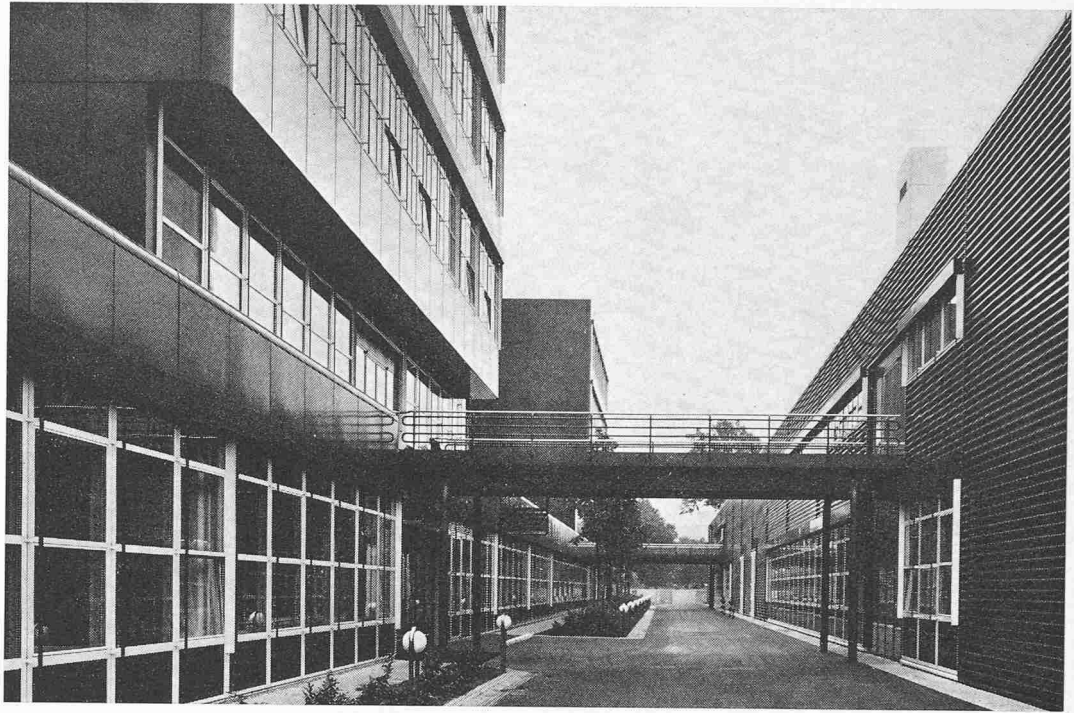
1972 wurde mit den Bauarbeiten begonnen. Die Inbetriebnahme der ersten Etappe, nämlich des Maschinen- und Verwaltungstraktes sowie des Grosslabors, erfolgte termin-gemäss 1974. Unmittelbar danach wurde mit dem Bau der zweiten Etappe, umfassend den Elektrotrakt, den Bau-trakt, den Gemeinschaftstrakt und das Abwartshaus, begonnen und programm-gemäss 1977 dem Betrieb übergeben.

### Höhere Wirtschafts- und Verwaltungsschule, Abendtechnikum der Innerschweiz

In der neuen Anlage ist zusätzlich die Höhere Wirtschafts- und Verwaltungsschule untergebracht. Die HWV-Ausbildung dauert wie das Technikum drei Jahre. Diese räumliche Zusammenlegung zweier höherer Lehranstalten ist in der Schweiz erstmalig. Zweifellos gewinnt das neue Technikum durch die Erweiterung des Bildungsangebots an



Vogelperspektive von Norden. Links der Grosslabortrakt; in der Mitte vorn der Trakt für Elektrotechnik, Heizung, Lüftung und Klimatechnik, dahinter die Trakte für Maschinenbau sowie für Hoch- und Tiefbau; rechts der Gemeinschaftstrakt mit Mensa, Hörsälen und Ausstellungsflächen; im Hintergrund der Vierwaldstättersee



Verbindung Schultrakte (links) und Grosslabor (rechts)

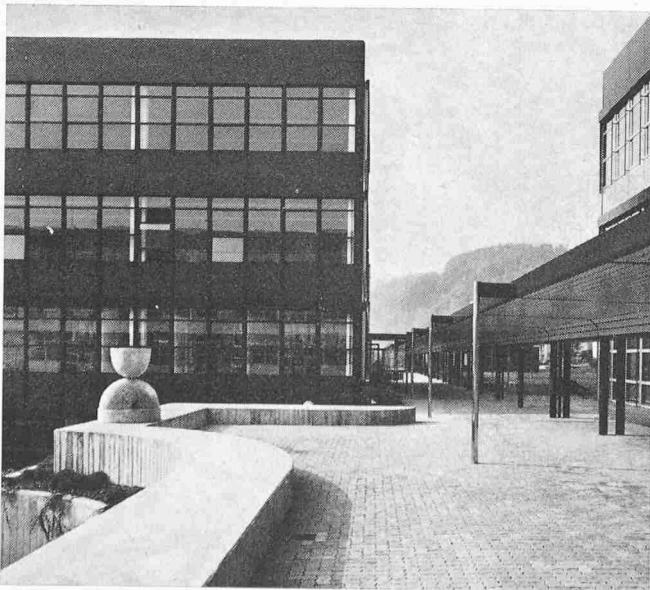
Bedeutung, und die befruchtende Durchmischung der Fachrichtungen dürfte für die Studenten gewinnbringend sein. Das Technikum beherbergt ausserdem das Abendtechnikum der Innerschweiz (ATIS), dessen Wirken vorher auf mehrere Schulhäuser verteilt war. Nunmehr stehen dem ATIS alle für ein Abend-HTL-Studium notwendigen Einrichtungen unter einem Dach zur Verfügung. Neben einigen Räumen, die ausschliesslich vom ATIS oder von der HWV benützt werden, dienen verschiedene Räume (z. B. Sprachlabor, EDV-Anlage und Bibliothek) den Schulen gemeinsam.

#### Bericht des Architekten

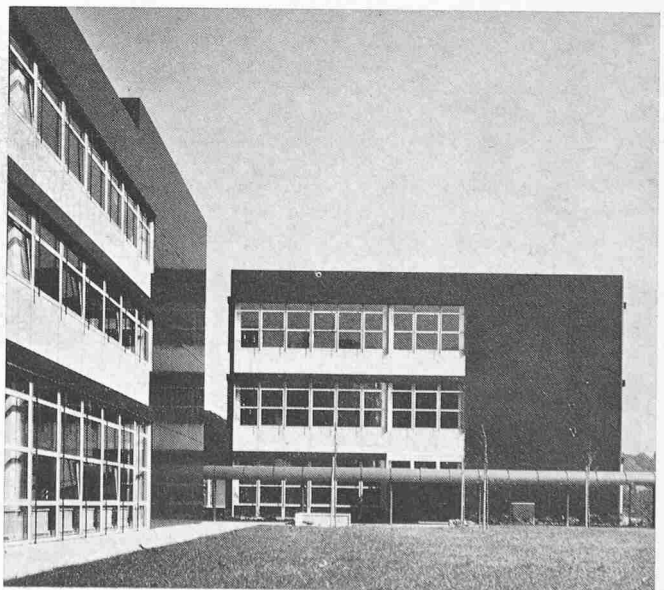
Bildungspolitische Zielsetzungen jeder Epoche können – unter anderen – auch anhand der jeweiligen städtebaulichen und architektonischen Stellenwerte der für Bildung im weitesten

Sinne bereitgestellten Anlagen analysiert werden. Die Entwicklung auf allen Wissensgebieten brachte in den vergangenen 100 Jahren vor allem der technisch-wissenschaftlichen Richtung der Mittel- und Hochschulstufe eine sprunghafte Ausweitung. Die damit verbundene räumliche Expansion aller Bildungsstätten dieser Bereiche wurde dadurch – bis anhin meist in den Schwerpunkten unserer Städte angesiedelt – immer mehr in Frage gestellt. Zunächst schien sich in den Jahren unmittelbar nach dem Zweiten Weltkrieg als Alternative die Verlegung auf die grüne Wiese – in Form des Campus als Parallelentwicklung zu den Forschungsstätten der Industrie – durchzusetzen. Der räumlichen Ausweitung konnte dadurch wohl optimal Rechnung getragen werden. Doch zeigten sich wie in beinahe allen Bereichen der Siedlungspolitik jener Jahre (z. B. Aussiedlung von Wohnraum, Industrie, Landwirtschaft)

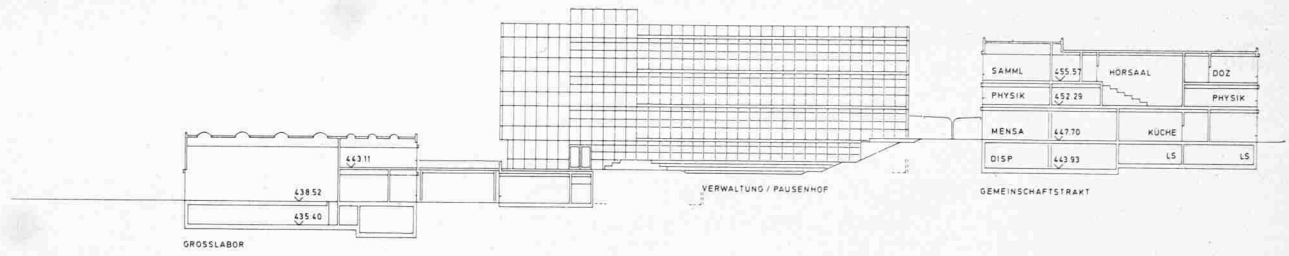
Trakt für Maschinenbau mit gedecktem Verbindungsgang, links eine Plastik von Max Bill



Stirnseite des Traktes für Maschinenbau mit gedecktem Verbindungsgang, links der Gemeinschaftstrakt

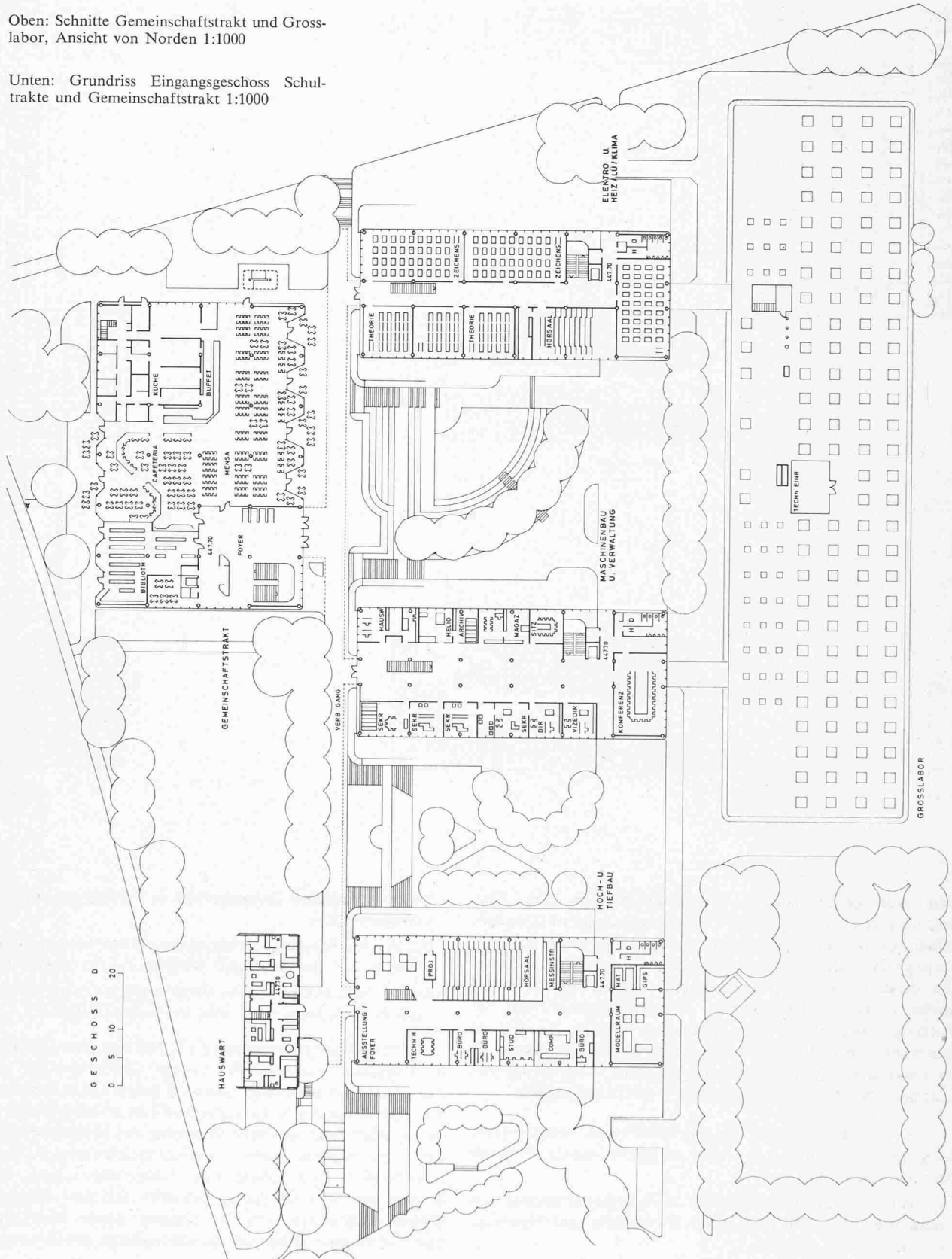




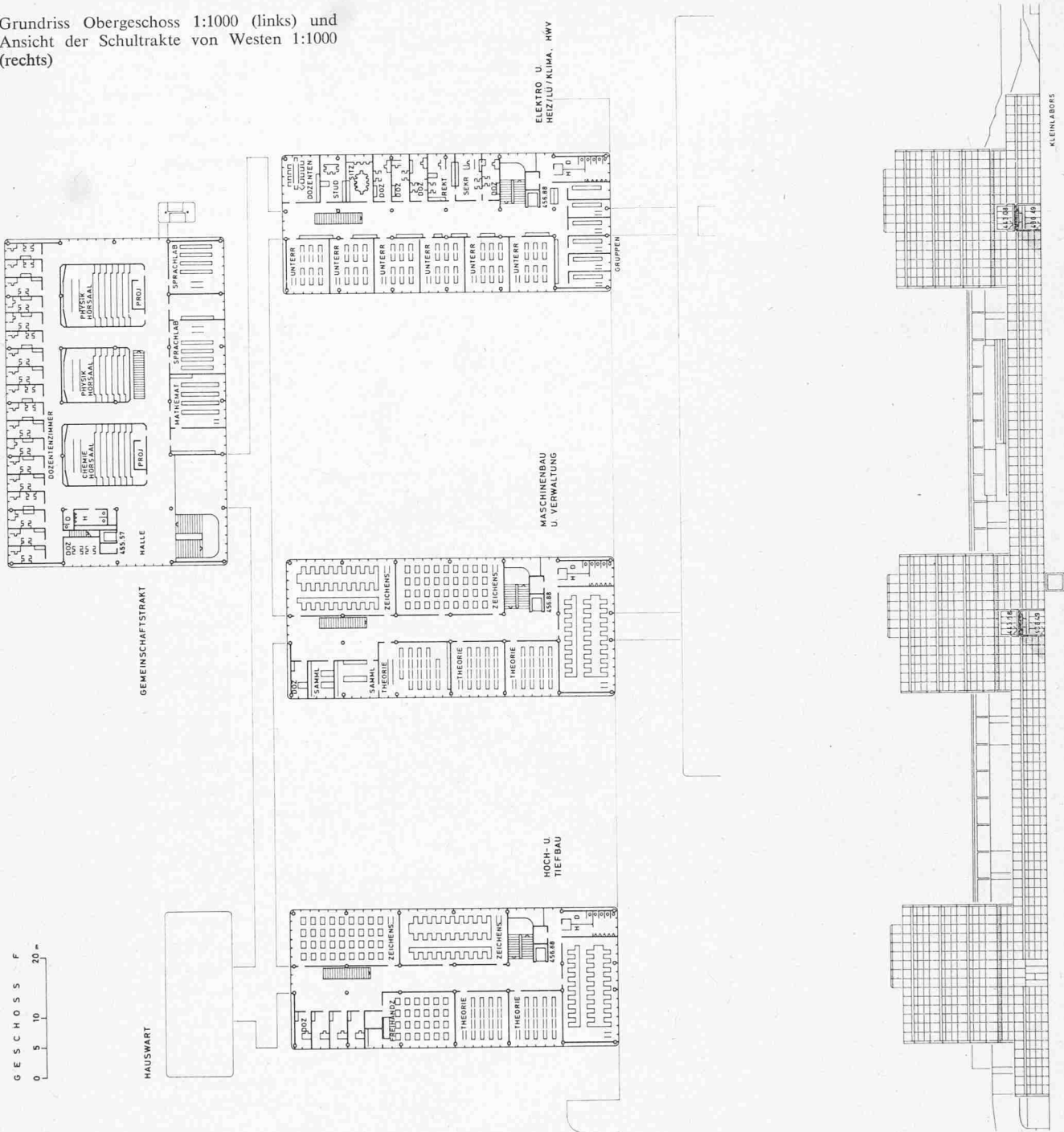


Oben: Schnitte Gemeinschaftstrakt und Grosslabor, Ansicht von Norden 1:1000

Unten: Grundriss Eingangsgeschoss Schultrakte und Gemeinschaftstrakt 1:1000



Grundriss Obergeschoss 1:1000 (links) und Ansicht der Schultrakte von Westen 1:1000 (rechts)



bald sehr einschneidende Folgeerscheinungen. Die Entmischung reduzierte Erlebnis- und Kommunikationsmöglichkeiten auf der einen und steigerte gleichzeitig unter anderem Verkehrsleerläufe auf der anderen Seite in unheilvoller Weise. Um diese Entwicklung aufzufangen, wurden in der Folge wieder vermehrt Möglichkeiten der Reintegration und der Nutzungsüberlagerung zur Diskussion gestellt. In diesem Spannungsfeld sind in den sechziger Jahren die Grundlagen für die Gesamtverlegung der Bauten des ZTL – als Folge des Autobahn-Neubaues unumgänglich – erarbeitet worden.

Das in Horw/Luzern für die Neubauten bereitgestellte Baugelände zeichnet sich unter anderem durch folgende Besonderheiten aus:

- verhältnismässig gute regionale Verkehrserschliessung mit nahe gelegenen Anschlüssen an Brünigbahn und Nationalstrasse

- eher bescheidenes Einzugsgebiet in Fussgänger- bzw. Nahverkehrsdistanz
- indifferente Randlage zwischen bereits überbauten Zonen für Industrie auf der einen und Wohnen auf der andern Seite
- ausserordentlich schwierige Baugrundverhältnisse (Seegrund, auch bei Pfahlgründung hohe Setzungsanfälligkeit)

Diese Gegebenheiten sowie die Auflage einer stufenweisen Realisierung bestimmen die äussere Gliederung der Anlage weitgehend. Demgegenüber wird die innere Gruppierung durch die schulischen Anforderungen und hier im besonderen durch den Freiheitsgrad bezüglich Nutzung und Wachstum geprägt. Den drei Hauptelementen Fachunterrichtsbereich, Speziallaborbereich und allgemeiner Unterrichts- und Mensabereich sind je unabhängig, variabel nutzbare Wachstumstreifen zugewiesen. Die Verbindung dieser Bereiche wird durch setzungsunabhängige Zwischenglieder gewährleistet. Die







Gedeckter Verbindungsweg zwischen den Schultrakten und dem Gemeinschaftstrakt

immissionsfreie Mittelzone und den Trakt mit stark differenzierten und auch dem Abendbetrieb zugänglichen Räumen (Mensa, Hörsäle) im Westen an die Technikumsstrasse zu legen. Zwischen den Abteilungstrakten liegen durchgrünte, geschützte Aussenräume, die einen ruhigen Unterrichtsbetrieb gewährleisten.

Die Rasterbauweise, mit einer Grundkonstruktion in Eisenbeton, aus den inneren Anforderungen abgeleitet, bestimmt auch die äussere Erscheinung. Sie wird ergänzt durch vorgefertigte Fenster- und Brüstungsteile, die mit ihrer Durchbildung gleichzeitig dem Wärme-, Blend- und Verdunkelungsschutz dienen. Diese Teile gewährleisten zudem den bei Setzungserscheinungen notwendigen konstruktiven Toleranzbereich. Besondere Probleme ergaben sich bei der Farbgebung im Äusseren. Bei der durch die Programmanforderungen gegebenen intensiven Überbauung stand zum vornherein fest, dass eher dunkle und nicht glänzende Materialien zur Anwendung kommen sollten. Bei ausschliesslich matter bzw. dunkler Gestaltung traten andererseits Bedenken bezüglich der Wärmeentwicklung im Sommer auf. Eingehende Testversuche führten zur Wahl von hellen Tonwerten für süd-exponierte

Fronten bzw. mittleren Farbwerten für die übrigen Anlage-teile. Von den verschiedenen, in diesem Zusammenhang geprüften Farben lieferte der in der Folge gewählte rotbraune Ton die besten Resultate.

#### *Gestaltung, Ausstattung*

Die Forderung nach weitgehender innerer und äusserer Flexibilität und nach möglichst uneingeschränkter Erweiterbarkeit führte sowohl bei den stationären, tragenden wie bei den beweglichen, nicht tragenden Elementen durchgehend zu einfachsten Grundformen und Konstruktionen. Der modulare Aufbau gewährleistet Veränderungen und Ergänzungen in allen Fachunterrichtseinheiten, welche sich auch durch die Kontinuität ihrer Ausstattungen auszeichnen. Die knapp bemessenen Verkehrsbereiche der Normalgeschosse werden durch kräftig gegliederte Vertikalzonen (Aufzüge/Treppen) miteinander verbunden.

Wenige, räumlich gut integrierte Arbeiten von Malern, Bildhauern und Grafikern fordern, über die Fachbereiche der technischen Disziplinen hinaus, zu individueller Auseinandersetzung heraus.

#### *Installationen*

In Zusammenarbeit mit den Spezialingenieuren wurden folgende Lösungen gewählt:

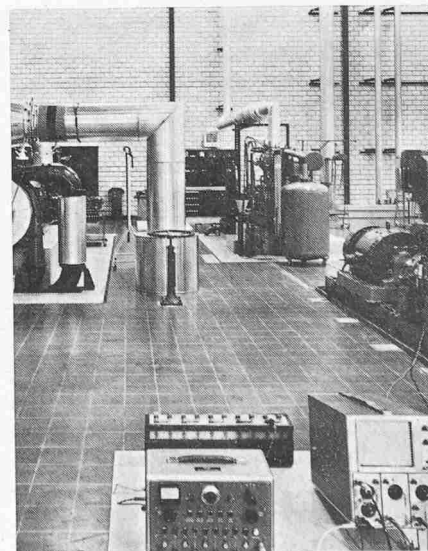
##### Sanitäre Anlagen:

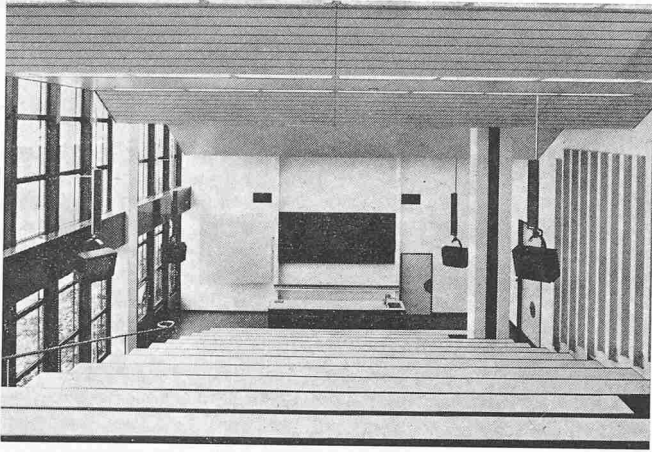
Die Disposition der sanitären Hauptverteilung berücksichtigt in erster Linie die entsprechenden Verbraucherschwerpunkte. Wasseraufbereitung und Hauptverteilerstelle liegen im Grosslabor in Kombination mit der Heizanlage. Je Trakt ist eine besondere Unterverteilerstation am Fusse der Vertikalstränge angelegt, welche die stark differenzierten Anforderungen berücksichtigen kann. Damit gewährleistet auch die Mediierschliessung eine weitgehende Nutzungsunabhängigkeit.

##### Heizung, Klima:

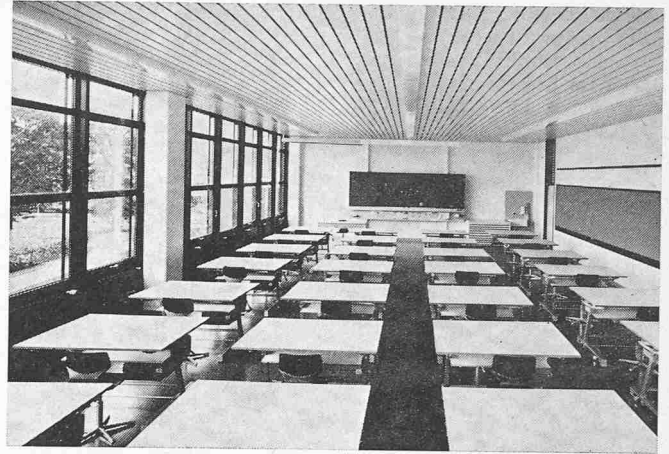
Die Wärmeaufbereitung erfolgt zentral. Sie bedient eine durchgehende Einrohranlage, was eine wartungsarme, ökonomische Installation gewährleistet. Das Grosslabor wird ebenfalls statisch beheizt, da der Einsatz von Luftherzern die Tätigkeit in den Labors (Versuche) zum Teil stark beeinträchtigen könnte. Eine Teilklimatisierung weisen Hörsäle, Mensa und Speziallabors auf. Im übrigen ist die Konstruktion so angelegt, dass eine Erweiterung des vorgesehenen Teilklima-

Links: Labor für Energietechnik, Arbeitsplätze mit Blick gegen die Hauptschalttafel; rechts: Labor für thermische Maschinen





Hörsaal Baustoffkunde



Zeichensaal

bereiches auch später möglich bleibt. Wärme- und Kälteaufbereitung sind für die Klimabelange ebenfalls zentral. Die Luftaufbereitung ist dagegen traktweise disponiert. Sie gewährleistet ein wirtschaftliches Verteilsystem.

**Elektrische Anlagen:**

Die Versorgung der Gesamtanlage mit elektrischer Energie erfolgt über eine eigene Transformatorenstation und Hauptverteilung. Die Schwachstromanlage berücksichtigt die neuesten technischen Anforderungen. Sie ist jedoch auf das Zweckmässige beschränkt und kann jederzeit weiter ausgebaut werden.

**Übersicht über die Labors und Spezialräume**

*Allgemeiner Unterricht*

- Physik
- 2 Hörsäle mit 52 und 72 Plätzen, ausgerüstet mit Audio- und Video-Apparaten
- 2 Labors mit Praktikum
- Optiklabor mit Praktikum
- Weissraum für die Lichttechnik
- Schwarzraum für die Lichttechnik
- Chemie
- Hörsaal mit 72 Plätzen, ausgerüstet mit Audio- und Video-Apparaten
- Labor mit Praktikum
- Sprachunterricht
- Sprachlabor mit 32 Plätzen
- 4 Sprachzimmer, ausgerüstet mit Audio- und Video-Geräten

*Maschinenabteilung*

- Labor für thermische Maschinen mit Dampfturbine, Verbrennungsmotoren, Kompressoren, Kältemaschinen
- Dampfkessel für die Lieferung von 1500 Dampf je Stunde für Versuche und Lieferung des benötigten Dampfes für die Labors in der HLK
- Hydrauliklabor mit Turbinen, Generatoren und Pumpen
- Werkzeugmaschinenlabor mit Werkzeugmaschinen und Messgeräten
- Schweisslabor
- Labor für Werkstoff- und Werkstückprüfung

*Elektroabteilung*

- Hörsaal mit 72 Plätzen, ausgerüstet mit Audio- und Video-Apparaten
- Elektrolabor I mit Motoren, Generatoren, Gleichrichtern, Transformatoren, Messgeräten
- Elektrolabor II mit Motoren, Generatoren, Gleichrichtern, Transformatoren, Messgeräten
- Hochspannungslabor mit Stossgenerator und Transformatoren
- Labor für Nachrichten- und Regelungstechnik mit elektronischen Geräten, Analogrechner, schalltoter Raum und Faradaykäfig

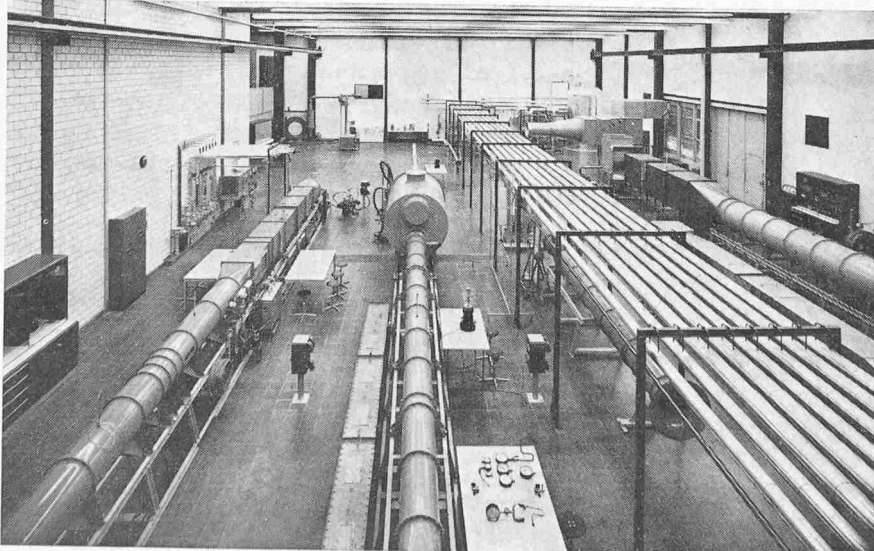
*Heizungs-, Lüftungs-, Klimatechnik*

- heiztechnisches Labor
- strömungstechnisches Labor
- Heizkessellabor
- regeltechnisches Labor
- Schallmessraum als Hallraum ausgebildet

*Hoch- und Tiefbau*

- grosser Hörsaal mit 172 Plätzen, ausgerüstet mit Audio- und Video-Apparaten
- Prüflabor für Kunststoffe

Links: Lüftungs- und Klimatechniklabor; Wärmeaustauschstrecke und Strecke für strömungstechnische Versuche; rechts: Baustoffprüflabor



Baustoffprüf-Groblabor  
 Baustoffprüf-Feinlabor  
 Erdbaulabor mit Siebraum  
 Labor für Felsmechanik  
 Modellbauraum  
 vermessungstechnische Einrichtungen

#### Daten

Wettbewerbsentscheid  
 Genehmigung Vorprojekt 1:200  
 Baueingabe  
 Volksabstimmung  
 Baubewilligung

April 1970  
 Januar 1971  
 Dezember 1971  
 April 1972  
 Mai 1972

#### 1. Etappe

Baubeginn (Spatenstich)  
 Aufnahme Schulbetrieb

Juni 1972  
 September 1974

#### 2. Etappe

Baubeginn  
 Aufnahme Schulbetrieb

April 1974  
 August 1977

Anlagekosten nach Voranschlag 1972  
 Gebäudekosten nach Voranschlag 1972  
 Kosten pro m<sup>3</sup> nach Voranschlag 1972  
 Umbauter Raum nach Normen SIA  
 Brutto-Nutzflächen

64,6 Mio Fr.  
 45,7 Mio Fr.  
 245 Fr./m<sup>3</sup>  
 185 730 m<sup>3</sup>  
 35 060 m<sup>2</sup>

#### Die Beteiligten

##### Bauherr

Staat Luzern, vertreten durch das Kantonale  
 Baudepartement, Baudirektor Dr. Felix Wili  
 Kantonales Hochbauamt, Kantonsbaumeister  
 Beat von Segesser, dipl. Arch. ETH/SIA,  
 Max Herger, Arch. Techn. HTL, Josef Hof-

##### Oberleitung Bau

stetter, Baubegleiter, Otto Krütli, Mobiliar-  
 verwalter  
 Direktor Josef Ottrubay, dipl. Ing. ETH,  
 Prof. Franz Blum, dipl. Ing. ETH, Fritz  
 Hofer, Koordinator und Präsident der Bau-  
 kommission  
 Peter Stutz, dipl. Arch. ETH/SIA, Winter-  
 thur/Luzern. Mitarbeiter Iva Dolenc, Vje-  
 koslav Munk, Victor Schumacher, Hans  
 Bardill, Projektleiter, Arthur Weidmann,  
 Bauleiter  
 Minikus, Witta und Partner, Zürich; Eduard  
 Witta, dipl. Ing. ETH/SIA, Franz Minikus,  
 dipl. Ing. ETH/SIA, Hch. Schellenberg, dipl.  
 Ing. ETH, Projektleiter  
 Ueli M. Eggstein, dipl. Ing. ETH/SIA, Lu-  
 zern, Otto Krütli, Projektleiter  
 Alfred Zaruski, dipl. Ing. ETH/SIA/ASIC,  
 Peter Zaruski, dipl. Ing. ETH/SIA/ASIC,  
 Projektleitung  
 Walter Wirthensohn, berat. Ing. ASHRAE/  
 SWKI  
 Karl Boesch, Ing. SIA, Zürich  
 Prof. Dr. Ing. chem. E. Amrein, Luzern  
 Prof. Dr. Winkler, Bern  
 Gebr. Mengis, dipl. Ing., Luzern  
 Fritz Dové, Gartenarch. BSG, Adligenswil

Aufnahmen: Hans Ege, Luzern, S. 83, 85, 86, 87; Michael Wol-  
 gensinger, Zürich, S. 90; Fred Wirz, Luzern, S. 91.

## Fundationen und Tragkonstruktionen des Zentralschweizerischen Technikums Luzern

Von Heinrich Schellenberg, Zürich

### Geologische Verhältnisse

Das Gelände besitzt eine mittlere Länge von 350 m und eine mittlere Breite von 150 m. Es steigt mit einer durchschnittlichen Neigung von 6% von Osten nach Westen. Der Boden in der Ebene von Horw, zwischen dem Schattenberg und Birreggwald, besteht aus jungen Alluvionen: Feine und weiche Seeablagerungen, durchzogen mit Torf- und anderen organischen Schichten, sowie Deltaablagerungen liegen wechselnd übereinander, zum Teil überdeckt mit Bachschuttkegeln. Die durchgeführten Sondierbohrungen zeigten folgenden Schichtaufbau des Untergrundes:

Die oberste Schicht (zwischen 0 m und 11 m bis 17 m unter Terrain) besteht aus weichen Seebodenlehmen (toniger Silt, Feinsand mit verschiedenen mehr oder weniger mächtigen Torfschichten, die bis in eine Tiefe von 16 m reichen und zum Teil mit Linsen aus lockerem Sand-Kies durchsetzt sind). Die mittlere Schicht (zwischen 11 m bis 17 m und 20 m bis 26 m unter Terrain) besteht aus locker bis mittelhart gelagertem Sand- und Kiesmaterial (Deltaablagerungen). Die unterste Schicht von mittelharter bis steifer Lagerungsdichte besteht aus feinen, zum Teil mittelkörnigen Seeablagerungen mit tonigem Silt (Lehm), Sand und vereinzelt Kiesbeimengungen.

Der Grundwasserspiegel liegt rund 1,00 m bis 2,70 m unter Terrain. Die oberen Schichten sind vorwiegend von schwacher Durchlässigkeit ( $10^{-4}$  cm/s bis  $10^{-3}$  cm/s).

Alle Gebäude liegen auf einem Baugrund, der in einer Tiefe von 4 m bis 10 m aus setzungsempfindlichen lehmigen und torfigen Materialien besteht. Da die Untergeschosse der Gebäude durchschnittlich nicht über 3 m, maximal 5,50 m unter Terrain reichen, kam eine Flachfundation nicht in Frage.

### Grosslabor

#### Grundwasserabsenkung, Pfählung

Ein Pumpversuch zeigte, dass das Bodenmaterial, in den oberen Zonen mit feineren, durchlässigeren Schichten durchzogen, für das Wellpointverfahren geeignet war. Zur Ausführung gelangte eine Anlage, welche den Grundwasserspiegel rund 4 m absenkte. Da dieser im Mittel 1,80 m unter Terrain lag, wurden zuerst ein Voraushub bis in diese Tiefe gemacht, anschliessend die Filterrohre eingespült, die Wellpointanlage in Betrieb gesetzt und endlich der restliche Aushub von 3,60 m mit Moorraupenfahrzeugen und Löffelbaggern fertiggestellt. Durch dieses Vorgehen konnte auf die teuren rückverankerten Spundwände verzichtet werden und die Baugrubenwände konnten im Winkel von 1:1 natürlich geböscht werden.

Da der Grundwasserspiegel nach Bauvollendung rund 3 m über den Pfahlköpfen liegt, wurden in der Submission auch Holzpfähle ausgeschrieben. Die Offerten zeigten, dass Holzpfähle ohne Betonaufsatz rund 25% billiger waren als die preisgünstigsten Betonpfähle, unter Berücksichtigung der stärkeren Bodenplatte, welche durch die Holzpfähle bedingt wurde. Bekanntlich beträgt die Lebensdauer von Holzpfählen mehrere hundert Jahre, wenn diese vollständig im Grundwasser liegen und das Bodenmaterial nicht aggressiv ist. Die Pfahlköpfe des Grosslabors liegen 1,50 m höher als der tiefste Spiegel des 500 m entfernten Vierwaldstättersees (Tiefstand im April 1917). Da der Grundwasserspiegel stets ein Gefälle gegen den See hin aufweist, ist es nach menschlichem Ermessen ausgeschlossen, dass dieser unter die Kote der Pfahlköpfe absinkt.