

Der "Wagerenhof" in Uster, ein Heim für geistig Behinderte: Hans und Jost Meier, Architekten SIA, Wetzikon

Autor(en): **Meier, Hans / Meier, Jost**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **87 (1969)**

Heft 7

PDF erstellt am: **26.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-70595>

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.

Diese Kostenverhältnisse sind sicher sehr günstig und sollten eigentlich auf die Anwendung der elektronischen Rechenweise ermutigend wirken. Will man aber in das elektronische Rechnen grosser Bauwerke einsteigen, so muss man sich über den Verlauf der Berechnung zum voraus ein klares Bild machen. Bereits zu Beginn muss sich der Ingenieur darüber Rechenschaft ablegen, was er eingeben und was er herausholen will. Da die maschinelle Arbeit selber preiswert ist und vermutlich in den kommenden Jahren eher noch billiger wird, lohnen sich Rechengänge mit grosser Variationsbreite. Dieses Hilfsmittel sollte man unbedingt benützen. Erst

dann wird der Computer zum idealen Gerät, mit welchem sich das Projekt Schritt für Schritt verbessern und optimieren lässt, indem man Modifikation um Modifikation eingibt und die Resultate prüft. Für diese Arbeitsweise bietet die dritte Generation der Rechengerate, welche nun allmählich zum Einsatz kommt, besonders vorteilhafte Möglichkeiten. Auch wird an angebotenen Rechenstunden in nächster Zukunft wohl kaum ein Mangel bestehen.

Adresse der Verfasser: Dr. B. Gilg und K. Weissbeck, Ing., Elektrowatt Ingenieurunternehmung AG, 8022 Zürich, Postfach.

Der «Wagerenhof» in Uster, ein Heim für geistig Behinderte

Hans und Jost Meier, Architekten SIA, Wetzikon

DK 725.53

Die Zürcherische Pfllegeanstalt für Geisteschwache und bildungsunfähige Kinder in Uster ist im Jahre 1904 gegründet worden. Seither wurden total 773 Insassen beherbergt. Deren Aufenthaltsdauer ist relativ hoch, da die meisten bis zu ihrem Ableben in Uster verbleiben. Die Gliederung der Anstalt weist drei Gruppen auf: Erziehungsheim, Arbeitsheim und Pflegeheim.

Das *Erziehungsheim* nimmt geisteschwache Jugendliche auf, die infolge ihres Geisteszustandes die Volksschule nicht besuchen können oder für die Aufnahme in die bestehenden externen Sonder- und Hilfsschulen nicht in Betracht kommen, weil ihnen das «Daheim» fehlt oder die schliesslich aus irgend einem Grund in einer Familie nicht gehalten werden können. Aufgabe des *Arbeitsheims* ist es, all denen ein «Zuhause» zu bieten, die im Heim erzogen und geschult worden sind, die aber doch einer weiteren Betreuung durch geeignetes Personal bedürfen, also weder in die eigene Familie zurückkehren, noch sich in einen fremden Betrieb einfügen lassen. Sie helfen im Haus- und Pflegedienst, in den Nebenbetrieben Landwirtschaft und Gärtnerei, oder in einer der vorgesehenen geschützten Werkstätten. Im *Pflegeheim* sind jene untergebracht, die Zeit ihres Lebens geistig Säuglinge bleiben. Nach wie vor wird für diese wenig beneidenswerte Gruppe das bestmögliche geleistet. *Landwirtschaft*, *Gärtnerei* und *Werkstätten* ermöglichen zahlreichen Insassen sinnvolle Beschäftigung, die auch noch einigen Ertrag abwirft.

Die Finanzierung der dringend nötigen *Neubauten* durch Beiträge Privater und der Öffentlichkeit ist beinahe gesichert. Falls die kantonale Volksabstimmung zugunsten eines Beitrages von 5,5 Mio Fr. ausfällt, dürfte mit dem Baubeginn noch in diesem Jahr gerechnet werden.

Heimleiter sind unser GEP-Kollege Jakob Elmer, dipl. Ing.-Agr., und seine Gattin. Zweck unserer heutigen Projektbeschreibung ist es, sie in ihrer nicht leichten Tätigkeit zu unterstützen und zugleich eine interessante Arbeit unserer SIA-Kollegen Hans und Jost Meier weiteren Kreisen vorzuführen. Red.

Aus dem Bericht der Architekten

1. Das Raumprogramm

Im vorliegenden Projekt ist die Erweiterung des Heimes von bisher 165 Insassen auf deren 270 vorgesehen, wobei 20 Ex-

terne, die zu Hause schlafen, für Bildung und Arbeit aufgenommen werden können. Mit 120 intern und zehn extern wohnenden Personen, die für die Führung des Betriebes nötig sind, umfasst die ganze Heimfamilie rund 400 Personen.

Vorgesehen ist eine Dreiteilung des Heimes in: Abteilung für Erziehungsfähige (104), Abteilung für Arbeitsfähige (56 intern + 20 extern) und Abteilung für Pflegebedürftige (90), total 270 Insassen.

2. Die Gestaltungsidee

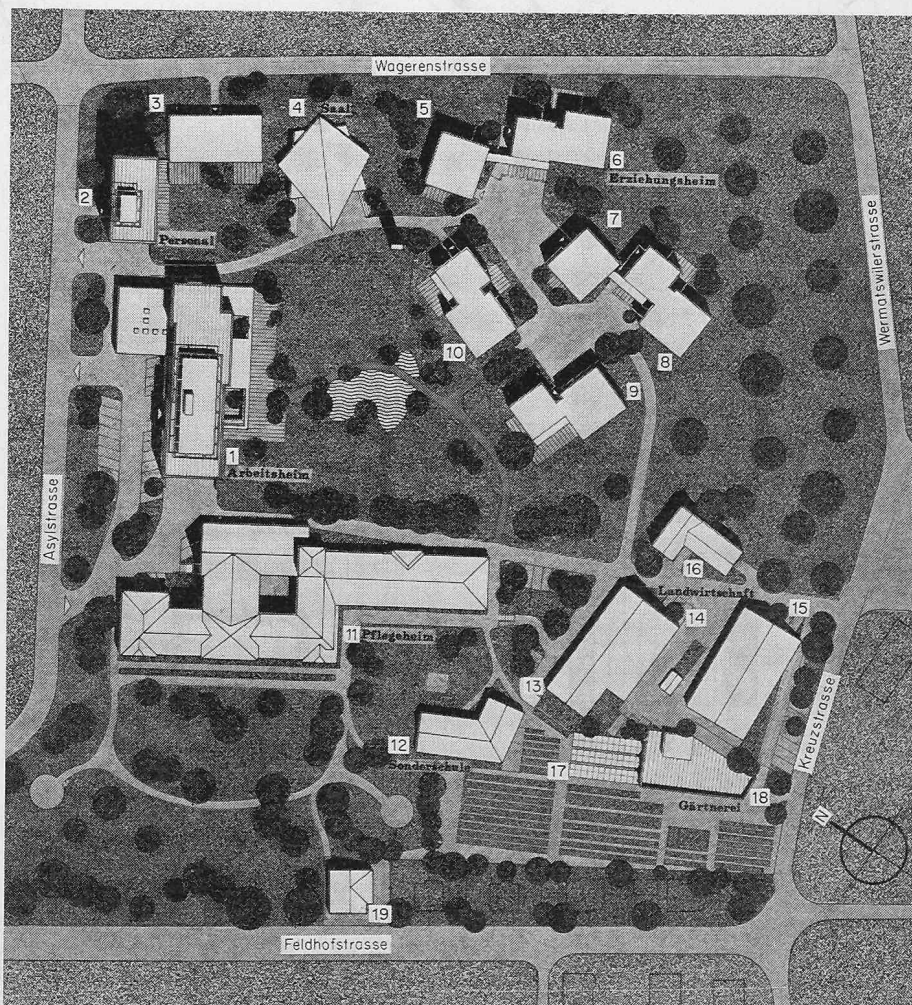
Die architektonische Konzeption der Erweiterung fusst auf den neuen Gedanken

und Wegen, die in den letzten Jahren für die Betreuung der Insassen durch Medizin und Heilpädagogik entwickelt worden sind. Als grundlegend darf die Wandlung der alten Anstalt mit vorwiegend passivem Behauptungscharakter in ein Heim mit Entwicklungs-, Schulungs- und Arbeitsmöglichkeiten gewertet werden.

Die neue Form, die dieser Wende sichtbaren Ausdruck verleiht, wurde zunächst in der Anordnung der Bauten nach einem raumbildenden Prinzip gesucht. Der neue Schwerpunkt des Heimes liegt nun nicht mehr im grauen, grossen Anstaltsgemäuer,

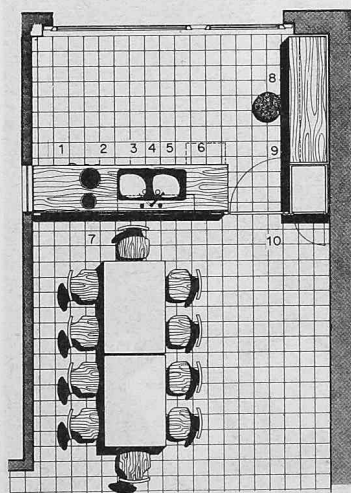
Wagerenhof, Lageplan 1:2000. 1 bis 10 sind Neubauten, 11 bis 19 sind vorhandene Bauten

1 Arbeitsheim	4 Saalbau	12 Sonderschule	17 Gärtnerei
2 Personalhaus 2	5-10 Erziehungsheim	13-15 Landwirtschaft	18 Betriebsgebäude
3 Personalhaus 3	11 Pflegeheim	16 Schweinestall	19 «Abendstern»



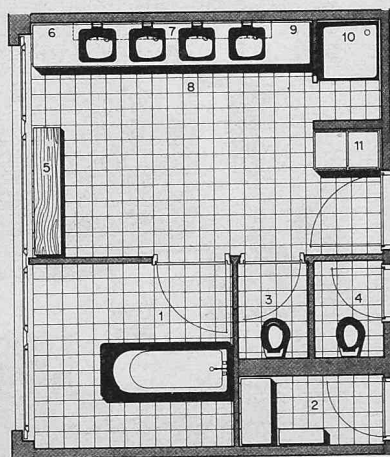


Erziehungsheim (Bauten 5 bis 10 im Lageplan), Übersichtsplan 1:500



- | | |
|---------------------|--------------------|
| 1 Kühlschranks | 6 Besteckschublade |
| 2 Herd mit Backofen | 7 Essplatz |
| 3 Kehrichteimer | 8 Hängeschrank |
| 4 Spüle | 9 Schreibplatz |
| 5 Flaschenauszug | 10 Schrank |

Erziehungsheim, Einzelheiten 1:100 von Essraum und Anrichte (Räume 4 und 5 der Häuser 5, 6, 8 und 10 im Übersichtsplan)



- | | |
|-------------------|--------------------------------|
| 1 Bad | 7 Einzelabteile für Seife usw. |
| 2 Putzraum | 8 Waschplatz |
| 3 WC | 9 Handtuchauszug |
| 4 WC | 10 Dusche |
| 5 Bank | 11 Schmutzwäsche |
| 6 Handtücher usw. | |

Erziehungsheim, Einzelheiten 1:100 von Waschraum, Bad und WC (Raum 8 der Häuser 7, 8 und 10 im Übersichtsplan)

sondern in einem weiten, sonnigen *Freiraum*, der durch die neuen und alten Bauten eigentlich gebildet wird.

Alle neuen Teile, jeder in seiner Zweckform: die Häuser des Erziehungsheims, das Arbeitsheim mit Küche und Verwaltung, der Saalbau an dominierender Stelle, im Hintergrund die Personalhäuser, der Altbau mit Pflegeabteilungen und geschützten Werkstätten, gruppieren sich um diesen Hof. Er vermittelt die räumlichen Beziehungen aller Teile und lässt diese zu einem Ganzen werden.

3. Das Grundstück

Der Wagerenhof besitzt ein schön gelegenes, vorzüglich arrondiertes Grundstück von rund 46 000 m² Fläche. Trotzdem wurde das für die Neubauten nötige Land sehr sparsam abgegrenzt, so dass im bestehenden Baumgarten längs der Wageren- und Wermatswilerstrasse noch verschiedene Erweiterungsmöglichkeiten bestehen, während in der süd-westlichen Geländeecke, Asyl- und Feldhofstrasse, ebenfalls noch Bauplätze für Personalhäuser usw. freigehalten sind.

4. Aufbau und Gliederung

Im *Erziehungsheim* leben die entwicklungs-fähigen Insassen im Familienverband. Je 10 bis 12 Kinder mit ihrer Betreuerin haben eine eigene Wohnung. Die ganze Erziehungsabteilung, es sind zehn Gruppen, wohnen, altersmässig gestuft, in zwei-stöckigen Häusern, die zwanglos um gemein-same Hof- und Spielräume im ehe-maligen Obstgarten gruppiert sind. Gele-genheit für Spiel im Freien, eigene Hal-tung von Kleintieren, Vögeln usw. ist vor-handen.

Die Wohnungen enthalten: einen Vor-raum für Kleiderablage, einen Schuhputz-raum, WC, Wohnraum, einen Essraum mit kleiner Küche, Bastelraum, einen ge-deckten Spielraum im Freien und vier Zimmer zu vier, drei, zwei und ein Betten, einen Waschraum mit Dusche, Bad und WC, je ein Zimmer für Schwester und Hilfsschwester mit einer gemeinsamen Dusche.

Direkte Wege führen zur Sonderschule; ein Schulweg im Freien ist auch für diese Kinder erwünscht. Das Essen wird von der Hauptküche her durch Insassen geholt (in isolierten Transportbehältern). Die Mahlzeiten werden im «Familienkreis» einge-nommen.

Von der Asylstrasse her erreicht man den Haupteingang mit geräumiger Bes-ucherhalle im ersten Neubau, dem soge-nannten *Arbeitsheim*. Es enthält die Büros der Verwaltung, die allgemeinen Essräume für Insassen und Personal, die neue Küche mit eigener Warenanlieferung und alle Neb-enträume, Magazine, Keller usw.

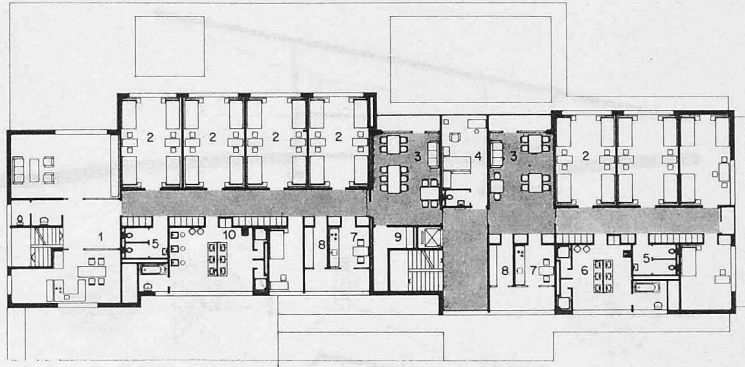
In den beiden Obergeschossen sind 56 arbeitsfähige Insassen untergebracht. Zwei Abteilungen für Männer zu je 16 Betten und zwei Abteilungen für Frauen zu je 12 Betten werden von je einer Schwester be-treut. Das ganze *Arbeitsheim* wird geführt von einem Ehepaar, dessen Wohnung an-grenzend im gleichen Gebäude liegt.

Eine Abteilung hat vier Zimmer zu vier Betten, ein Reservezimmer, einen Wohn-raum mit Balkon, einen Waschraum mit Bad, Duschen, Fusswaschgelegenheit, eine Teeküche und einen Putzraum mit Putz-balkon und Abstellraum.

Auf dem Dach ist die Wohnung der Hauseltern untergebracht, sie ist mit Empfang und Büros auch durch einen Lift verbunden. Trotz ihrer Lage im Zentrum ist die private Atmosphäre von Entspan-nung und Erholung nicht zuletzt durch den grossen Dachgarten doch gewährleistet.

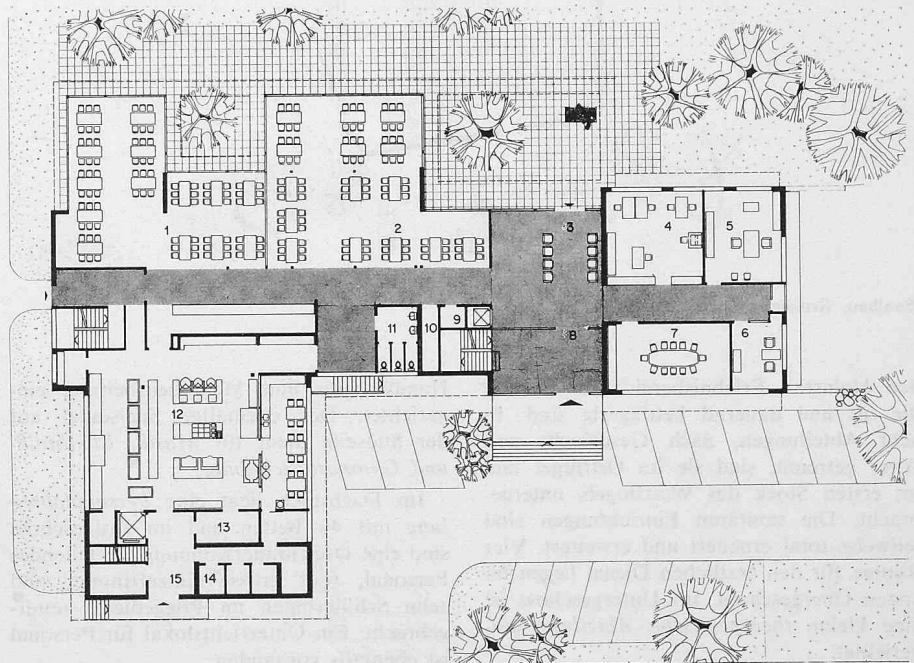
Im Untergeschoss sind neben den Maga-zinen, die mit der Küche durch einen Warenlift verbunden sind, die Luftschutz-räume, Garderoben für die Arbeitsgruppen und eine Garage vorgesehen. Im zweiten Untergeschoss liegt der Verbindungsgang zum Altbau, für Waren- und Speisetrans-transport sowie auch für die Fernleitungen dienend.

Der Altbau, der nunmehr stark entlastet werden kann, dient in erster Linie als *Pflegeheim*, wo die Insassen spitalmässige Pflege geniessen. Es sind diejenigen, die



Arbeitsheim, Obergeschoss 1:500

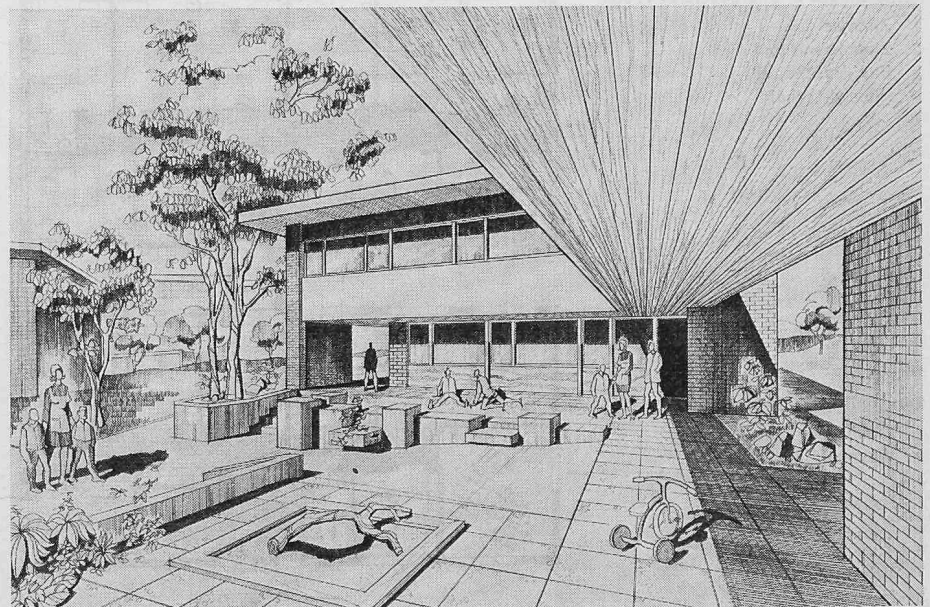
- | | | | |
|-----------------|-------------------|---------------------|----------------------|
| 1 Leiterwohnung | 3 Aufenthaltsraum | 5 WC | 8 Putzraum |
| 2 Zimmer | 4 Schwesterzimmer | 6 Waschraum, Frauen | 9 Geräteraum |
| | | 7 Anrichte | 10 Waschraum, Männer |



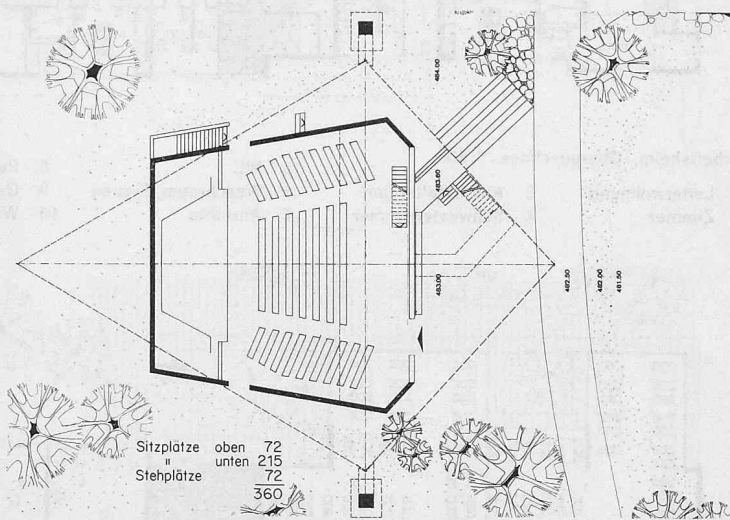
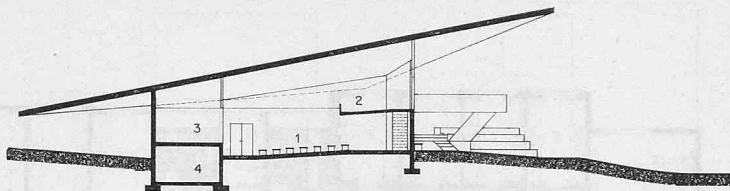
Arbeitsheim, Erdgeschoss 1:500

- | | | | |
|-----------------------|------------------|-------------|-----------------|
| 1 Essraum Personal | 5 Hausvater | 9 Telefon | 13 Tagesvorräte |
| 2 Essraum Pflinglinge | 6 Hausmutter | 10 Putzraum | 14 Kühlräume |
| 3 Halle | 7 Sitzungszimmer | 11 WC | 15 Warenannahme |
| 4 Buchhaltung | 8 Windfang | 12 Küche | |

Erziehungsheim, Bauten 5 und 6. Blick gegen Nordwesten



- 1 Zuschauer
- 2 Balkon
- 3 Bühne
- 4 Keller



Saalbau, Grundriss und Schnitt 1:500

liche Gebäude mit Wärme für Raumheizung und Warmwasser. Im Untergeschoss liegen ferner noch die Werkstätten für den eigenen Betrieb, Mechanik, Schlosserei, Schreinerei, Schuhmacherei sowie verschiedene Vorratskeller für Lebensmittel und Gärtnereibetrieb.

Die *Sonderschule* ist vor vier Jahren neu gebaut worden. Sie besitzt drei Unterrichtsräume und hat bereits vielversprechende Erfolge gezeitigt.

Einen Akzent von besonderer Bedeutung am zentralen Freiraum bildet der *Saalbau*. Als Versammlungsraum für festliche Anlässe steht er leicht erhöht auf einer Terrasse, flankiert von einem freistehenden Glockenspiel. Unter dem breitausladenden Vordach hat man einen schönen Blick auf

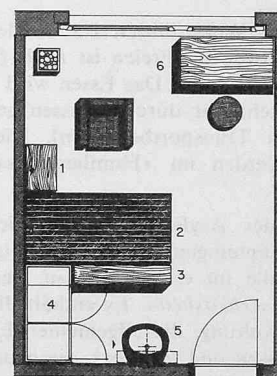
den kleinsten Erlebnisbereich haben und die oft und dauernd bettlägerig sind. In acht Abteilungen, nach Geschlecht und Alter getrennt, sind sie im Ostflügel und im ersten Stock des Westflügels untergebracht. Die sanitären Einrichtungen sind teilweise total erneuert und erweitert. Vier Räume für den ärztlichen Dienst liegen im ersten Obergeschoss. Im Untergeschoss ist eine kleine *therapeutische Abteilung* eingerichtet.

Dann beherbergt der Altbau vor allem noch die geschützten *Werkstätten*. Im nordöstlichen Flügel, mit schöner Aussicht auf den Hauptplatz, sind die Räume für Töpferei, Holzschnitzen, Strohflechten,

Handweberei und Metallbearbeitung eingerichtet. Der ehemalige Speisesaal auf der Südseite dient für *Musik, Rhythmik- und Gymnastikschulung*.

Im Dachstock liegt eine *Personalabteilung* mit 46 Betten und im Erdgeschoss sind eine Dreizimmerwohnung für leitendes Personal, fünf grosse Einzelzimmer und zehn Schülerinnen im Pflegedienst untergebracht. Ein Unterrichtslokal für Personal ist ebenfalls vorhanden.

Anstelle der früheren Waschküche im Keller ist nun eine neue, gut beleuchtete *Wäschereianlage* im Erdgeschoss im Bereich der ehemaligen Küche eingerichtet. Die *Heizzentrale* im Keller versorgt sämt-

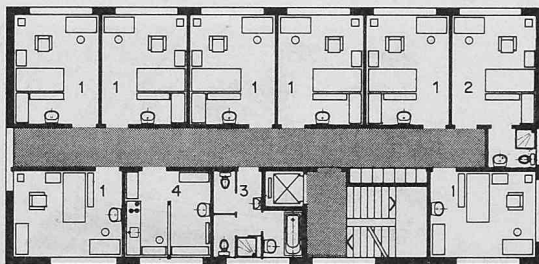


Personalhaus 2, Wohnzimmer 1:100

- 1 Kleiner Tisch
- 2 Couch
- 3 Bettzeug
- 4 Kleiderschrank
- 5 Waschbecken
- 6 Schreibtisch

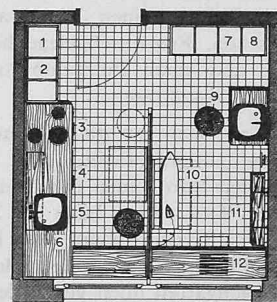
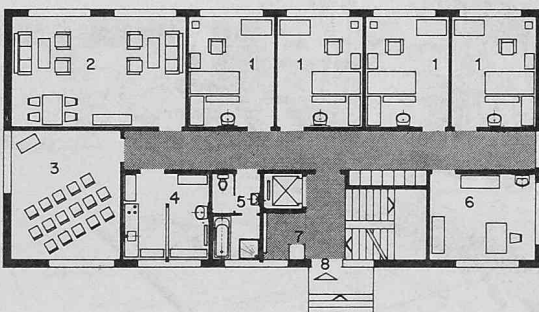
Personalhaus 2, Obergeschoss 1:300

- 1 Zimmer
- 2 Zimmer mit Bad
- 3 Bad, Dusche, WC
- 4 Hauswirtschaft



Personalhaus 2, Erdgeschoss 1:300

- 1 Zimmer
- 2 Wohnen
- 3 Fernsehen
- 4 Hauswirtschaft
- 5 Bad, Dusche, WC
- 6 Büro
- 7 Telefon
- 8 Haupteingang



Personalhaus 2, Hauswirtschaftsraum 1:100

- 1 Putzschrank
- 2 Speiseschränke
- 3 Herd mit Backofen
- 4 Kühlschrank
- 5 Spüle, Kehrreichteimer
- 6 Flaschenauszug
- 7 Schmutzwäscheschränke
- 8 Schuhschränke
- 9 Haarwaschplatz
- 10 Bügelbrett, Nähplatz
- 11 Kleinwäsche zum Trocknen
- 12 Schuhputzschublade

die Wiesenmulde, belebt durch eine Wasserfläche. Der Weiher ist zweigeteilt, zum Planschen einerseits und für Pflanzen und Fische andererseits. Das Ganze bietet auch Kulisse und Hintergrund für Aufführungen und Spiel im Freien.

Im Festraum sind 215 Sitzplätze unten und 72 Sitzplätze auf einer von aussen und innen zugänglichen Empore untergebracht. Mit fliegender Bestuhlung können bis 360 Teilnehmer aufgenommen werden. Eine einfache Bühne mit Vorhang und Scheinwerferbeleuchtung, eine kleine Orgel, Garderobe und Mobilierräume sowie eine Luftheizung ergänzen die Einrichtung des Saals.

Ein Teil des Personals ist aus beruflicher Notwendigkeit auf den einzelnen Abteilungen, ein weiterer Teil in den bestehenden Bauten untergebracht, so dass nur für 36 Personen das *Personalhaus 2* gebaut werden muss. Es liegt in der nördlichen Geländeecke, direkt an der Asylstrasse, etwas zurückgestaffelt von den übrigen Gebäuden des Betriebes, mit einer eigenen Grünfläche. Doch bietet sich von den Zimmern ein reizvoller Durchblick auf den zentralen Hauptplatz. Vier Geschosse sind mit je acht Einzelzimmern, eines davon mit eigenem Bad, gemeinsamer Hauswirtschaftsraum mit Kochgelegenheit, zwei WC, Bad, Dusche, ausgerüstet. Ein Personenlift dient der Vertikalverbindung; auf dem Dach ist ein Sonnenbad eingerichtet. Im Untergeschoss sind eine Waschküche, der Betriebs-Luftschutz, Kofferräume, Veloraum und eine Garage vorhanden.

Als Anschluss gegen Nordosten liegt an der Wagerenstrasse das *Personalhaus 3* für verheiratete Angestellte. Es enthält zwei Wohnungen zu drei Zimmern und zwei Wohnungen zu vier Zimmern.



Der Wagerenhof in Uster, Erweiterungsprojekt, Modellbild aus Nordwesten

5. Konstruktion

Die Konstruktion der Neubauten in Massivbauweise nimmt auf die Verwendung von vorfabrizierten Teilelementen Rücksicht. Ausserlich werden praktisch nur Ziegelmauerwerk, Sichtbeton, Naturholz und Glas verwendet, so dass mit minimalen Unterhaltskosten gerechnet werden kann. Auch im Innenausbau wird ebenfalls auf solide, abnützungsfeste Oberflächen Wert gelegt.

6. Kosten

Auf Grund der detaillierten Kostenberechnung vom Juni 1966 ergibt sich folgende Gesamtübersicht:

Erziehungsheim	Fr. 3 078 800.—
Arbeitsheim	» 3 534 230.—
Pflegeheim	» 2 115 000.—
Sonderschule	» 2 000.—
Saalbau	» 424 000.—
Landwirtschaft	» 220 000.—
Gärtnerei	» 253 000.—
Personalhäuser	» 1 530 460.—
Umgebungsarbeiten	» 1 166 600.—
Verschiedenes	» 575 910.—
Gesamtkosten	Fr. 12 400 000.—

Auf 270 Insassen verteilt ergibt das einen Kostenanteil von rund 48 000 Fr. pro Insasse.

Adresse der Architekten: *Hans und Jost Meier*, Architekten SIA, 8620 Wetzikon ZH.

Zur Ermittlung der Kräfte zwischen Rad und Schiene

DK 625.032

Die heutige Entwicklung im Eisenbahnbetrieb geht eindeutig in Richtung höherer Reisegeschwindigkeiten, die in erster Linie durch grössere Fahrgeschwindigkeiten sowohl auf geraden Strecken wie auch in Kurven zu verwirklichen sind. Höhere Fahrgeschwindigkeiten bringen aber grössere dynamische Beanspruchungen des Gleises und des Rollmaterials mit sich. Für den Fahrzeugbauer gilt es daher, diese Beanspruchungen durch geeignete Konstruktionen soweit wie möglich zu verringern. Auch müssen mit Rücksicht auf die Entgleisungsgefahr die unvermeidlich auftretenden Seitenkräfte in einem zulässigen Rahmen gehalten werden. Obwohl es möglich ist, die hierzu notwendigen Untersuchungen rein theoretisch durchzuführen, bleibt doch die Messung im Betrieb das aufschlussreichste und sicherste Mittel, die konstruktiv getroffenen Massnahmen nachzuprüfen und gegebenenfalls zu berichtigen.

Früher wurden die auftretenden Seitenkräfte bei den Achslagern mit Hilfe von Druckdosen gemessen. Diese Art der Messung weist den Nachteil auf, dass die durch die Radsatzmasse bedingten Trägheitskräfte und die Querreibungskraft des nicht führenden Rades nicht berücksichtigt werden. Darum versuchte man später, die Kräfte möglichst nahe am Ort ihrer Wirkung zu messen. Zuerst wurde die Messung mit Hilfe von im Schienenstrang zwischengeschalteten, sich auf Biegung deformierenden Messbalken durchgeführt. Diese Methode bringt aber eine Unstetigkeit im elastischen Verhalten der Schiene mit sich und kann gegebenenfalls zu unrichtigen Ergebnissen führen. Erst mit der Dehnungsmessstechnik ist es möglich geworden, Messungen durchzuführen, ohne etwas an den elastischen Charakteristiken der Messobjekte zu ändern. Es ist das grosse Verdienst der SBB, zwei auf

dieser Technik fussende Messmethoden mit Erfolg entwickelt zu haben, die heute vom Forschungs- und Versuchsamte des Internationalen Eisenbahnverbandes (ORE) anerkannt und bei seinen Versuchen empfohlen werden. Bei der einen, zuerst entwickelten Methode werden die Vertikal- und Querkräfte auf Grund des Spannungszustandes der Schiene gemessen. Bei der zweiten werden diese Kräfte auf Grund der in den Speichen der Lokomotivräder entstehenden Spannungen ermittelt. Die erste Methode gestattet, die an einer bestimmten Gleisstelle auftretenden Kräfte zu erfassen, die zweite dagegen, das Verhalten des Fahrzeuges über ganze Streckenabschnitte festzuhalten. Sie wurde von *H. H. Weber* entwickelt und bildet den Gegenstand seiner *Dissertation*¹⁾.

Neben Einleitung und Schlusswort ist die Arbeit in drei Abschnitte eingeteilt und gibt in einem Anhang einen Überblick über wichtige, mit dem Gegenstand der Untersuchung eng verbundene Fragen. In der Einleitung verweist der Autor auf die Notwendigkeit der Kraftmessung und gibt einen Überblick über den Aufbau seiner Arbeit.

Im zweiten Abschnitt erklärt und begründet er die von ihm entwickelte Rad-Messmethode. Diese besteht darin, Dehnungsmessstreifen in elektrisch passender Schaltung an gewissen Stellen der Rad-

¹⁾ **Zur Ermittlung der Kräfte zwischen Rad und Schiene.** Abhandlung zur Erlangung der Würde eines Doktors der Technischen Wissenschaften der ETH Zürich. Vorgelegt von *H. H. Weber*. Angenommen auf Antrag von Prof. Dr. M. Rauscher, Referent, und Prof. Ed. Amstutz, Korreferent. Diss. Nr. 4117. 135 S. Arbon 1968, Buchdruckerei A. Hug & Co. AG.