

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 79 (1961)  
**Heft:** 33

## **Wettbewerbe**

### **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:** 27.01.2026

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

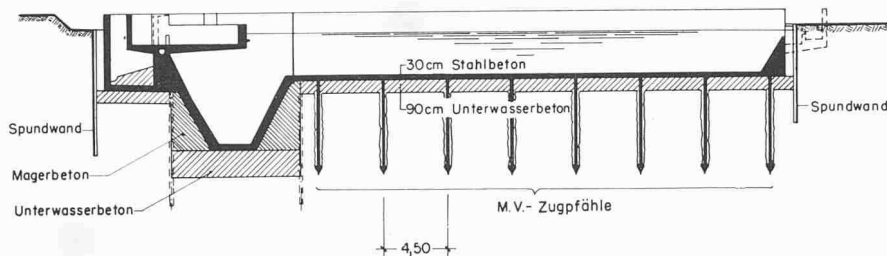


Bild 9. Verankerung eines Klärbeckens in Bonn. Eine ähnliche Konstruktion gelangte in der Schweiz für die Kläranlage Kloten-Opfikon zur Ausführung

kraft von Zugpfählen sich ungefähr proportional zum Umfang des verwendeten Pfahlschuhs verhält. Ferner liessen sich für zahlreiche Bodenarten mittlere Mantelreibungswerte abgrenzen, wie sie vereinfacht zum Teil in Tabelle 1 zusammengestellt sind. Andere allgemeingültige Grundlagen sind nur schwer zu erarbeiten, so dass es für die Projektierung immer unerlässlich bleiben wird, auf Grund sorgfältiger Bodenuntersuchungen Vergleiche mit früher gemachten Erfahrungen heranzuziehen — ein Umstand übrigens, der keine besondere Eigenheit der MV-Pfähle darstellt.

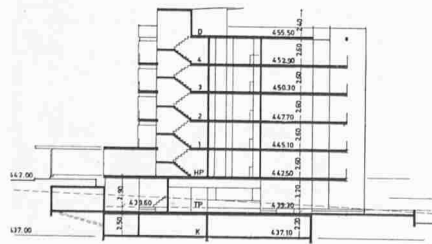
Die übrige Dimensionierung ist insbesondere für Zugpfähle einfach. Es gelangen hauptsächlich quadratische Pfahlschuhe mit Seitenlänge zwischen 20 und 35 cm zur Anwendung. Der Stahlschaft übernimmt die gesamte Zuglast und ist entsprechend auszubilden. Die Haftung zwischen Stahlschaft und Injektionsmörtel ist in jedem Falle genügend, ohne zusätzliche Vorkehrungen. Es wurden schon Pfahllängen bis 30 m ausgeführt, je nach Platzverhältnissen und Rammeinrichtung mit mehreren Stössen auf der Baustelle. Die Zusammenstellung einiger Probelastungsergebnisse soll ein Bild über die Grösse schon erreichter Zuglasten vermitteln (Bild 10).

Bei Druckpfählen trägt der Mörtel mit. Trotz der relativ flüssigen Einbringung erreicht er gute Festigkeiten (für Mörtel PC 600 über 300 kg/cm<sup>2</sup> nach 28 Tagen), so dass sich seine Einbeziehung als vollwertiges Tragelement rechtfertigt. Die Reichweite der Injektion ist schwer bestimmbar und kann stark variieren. Aus Sicherheitsgründen wird nur der vom Stahlhohlenschaft umschlossene oder vom Armierungskorb begrenzte Mörtel als tragend angenommen. Die Pfahlschuhe sind die selben wie für Zugpfähle, jedoch mit Seitenlängen bis 50 cm. In der Schweiz wurden bisher MV-Druckpfähle von 40 bis 150 t zulässiger Last ausgeführt, in Längen bis 22 m.

Zusammenfassend kann wohl gesagt werden, dass der MV-Pfahl auf dem weitschichtigen Gebiet der Pfahlgründungen als Druckpfahl eine wertvolle Ergänzung altbekannter und neuerer Verfahren darstellt und als Zugpfahl dem projektierenden Ingenieur neue, interessante Möglichkeiten eröffnet.

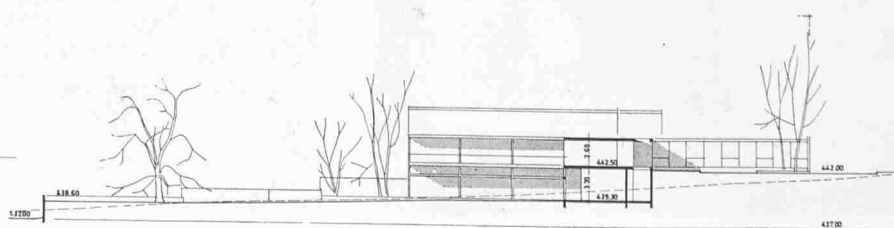
Adresse des Verfassers: Alfred Müller, dipl. Ing., in Firma AG Conrad Zschokke, Alfred Escherstr. 57, Zürich 2.

1. Preis (4000 Fr.) Proj. Nr. 7. Verfasser **Alfred Doebeili**, Biel.



SNITT HAUPTTRAKT

Schnitte, Masstab 1:700



SNITT + S50 - ANSICHT N-FLÜGEL

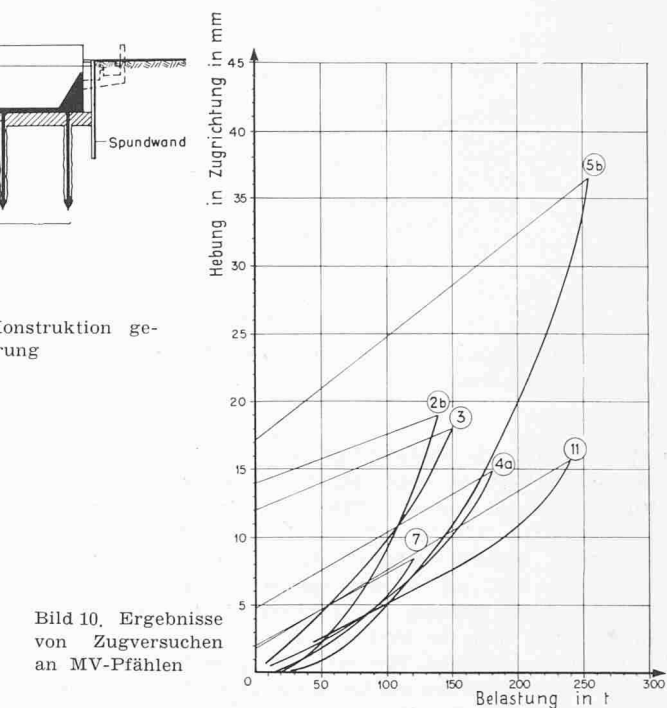


Bild 10. Ergebnisse von Zugversuchen an MV-Pfählen

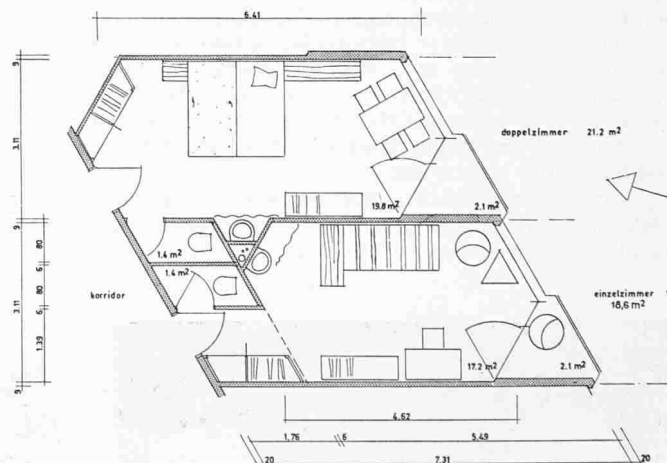
## Projektwettbewerb für ein Altersheim in Zofingen

DK 725.56

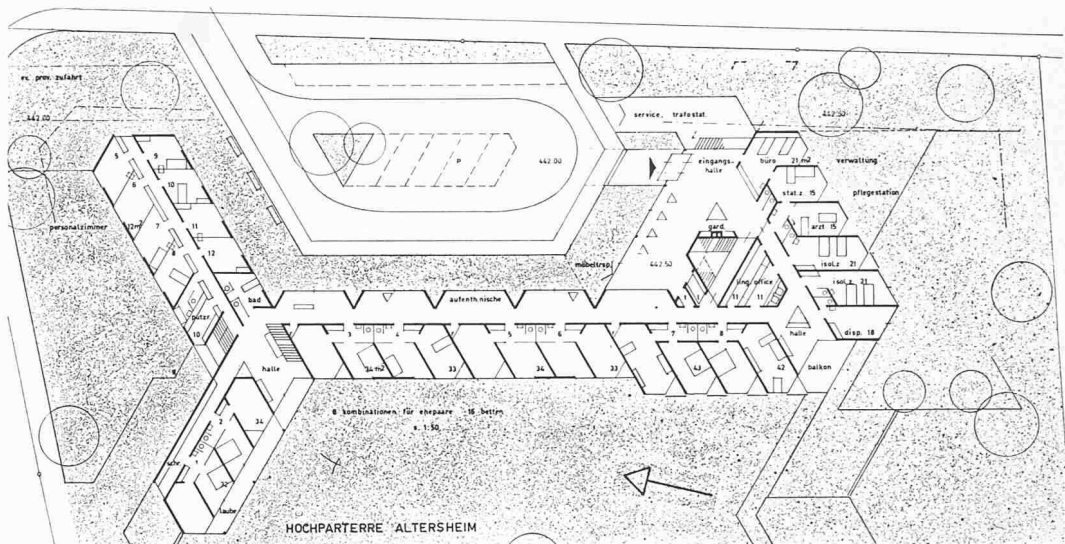
### Aus dem Bericht des Preisgerichts

Das Preisgericht versammelte sich einschliesslich der Ersatzmänner am 25. und 26. Mai 1961 zur Beurteilung der Entwürfe in der Ausstellungshalle des Stadtsaales in Zofingen. Die Vorprüfung der eingegangenen Projekte erfolgte durch die Bauverwaltung. 31 Projekte wurden rechtzeitig eingereicht. Ein weiteres Projekt wurde erst am 9. Mai vor-

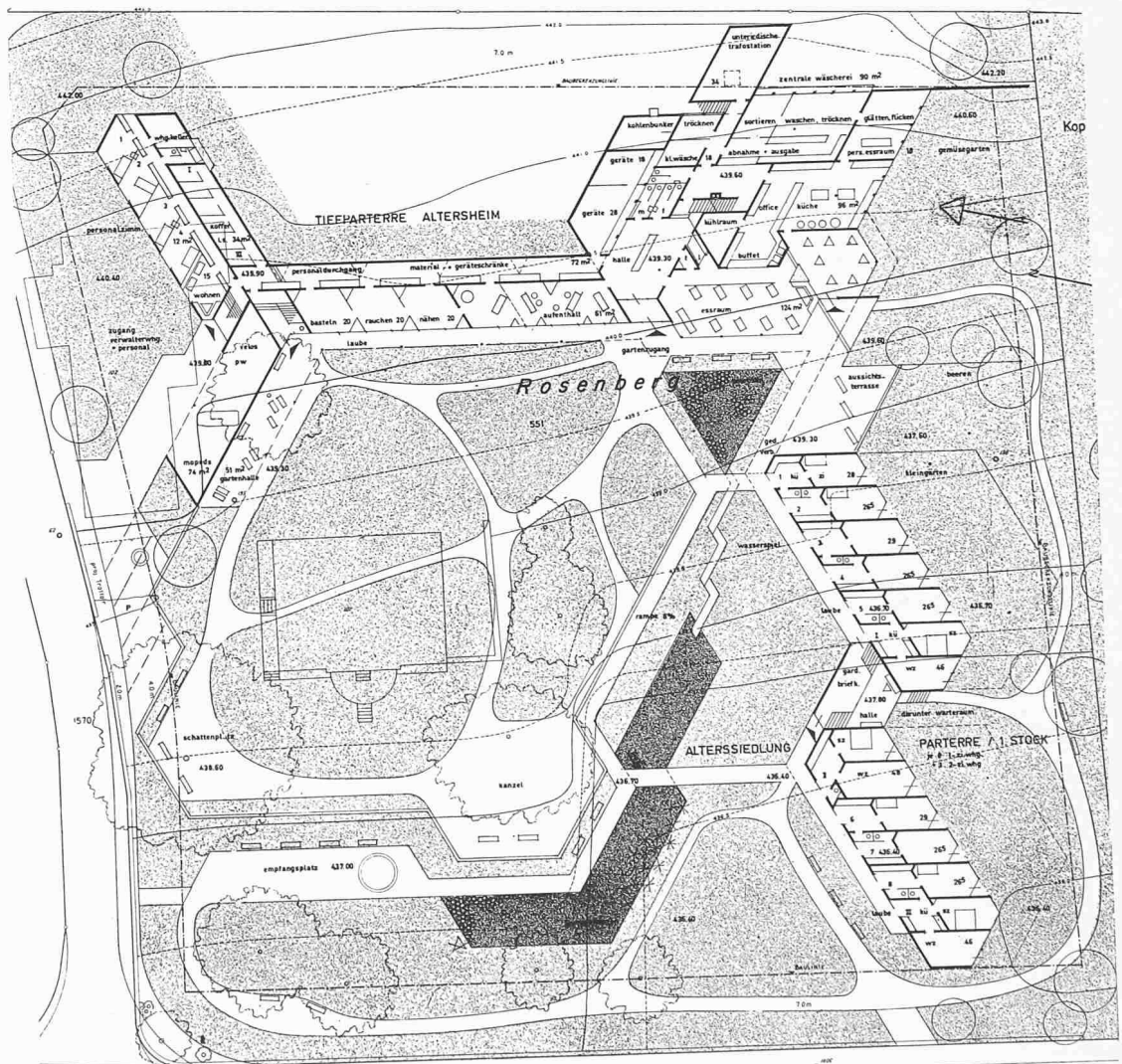
Fortsetzung Seite 585



Zimmergrundriss Masstab 1:150



Obergeschoss, Masstab 1:700



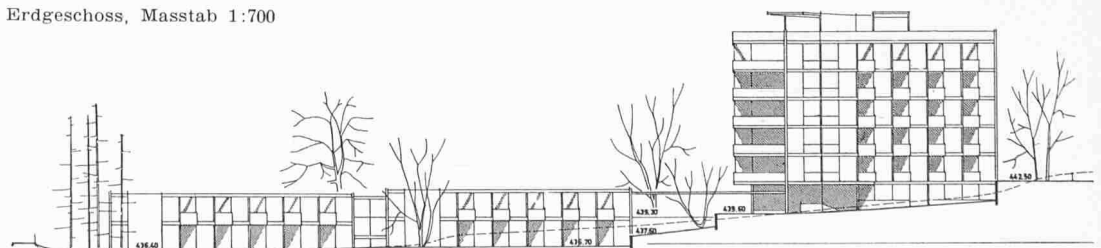
Erdgeschoss, Masstab 1:700

**Projekt Nr. 7.** Platzierung des Altersheims in die offene östliche Geländezone in Wechselbeziehung zu den hohen Baumgruppen. Die niedrigen Bauten umfassen den wertvollen Teil der Parkanlage. Hauptzufahrt an der Hirzenstrasse.

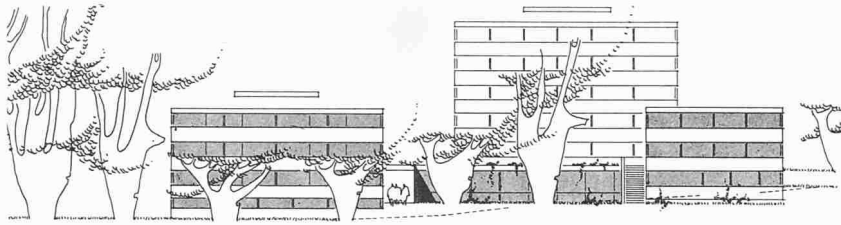
**Vorteile:** Schöne und sinnvolle Einbeziehung der Parkanlage zu den umliegenden Gemeinschaftsräumen und Bauten. Optimale Orientierung der Insassenräume mit Rücksicht auf Besonnung, Sicht und Lärm. Betrieblich und architektonisch gut durchdachte Grundrisse mit phantasie-reicher Raumfolge. Gute organische Erweiterung des Altersheims durch die Alterssiedlung zu einer harmonischen Gesamtanlage. Sorgfältige und spannungsreiche architektonische Durchbildung unter guter Einfügung in die Topographie.

**Nachteile:** Die konsequente schiefwinkelige Durchbildung der Grundrisse führt in Einzelfällen zu Unzulänglichkeiten (Zugang zur Haupttreppe, Liftkabine, spitze Raumecken etc.). Anlieferung zu Küche und Vorratsräumen un-zweckmässig.

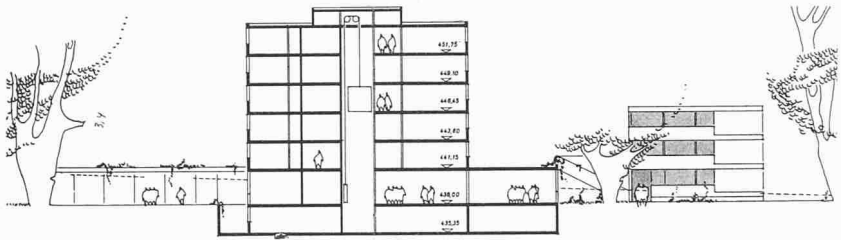
Trotz lockerer und differenzierter Gestaltung niedriger Kubikinhalt. 11 946 m<sup>3</sup>.



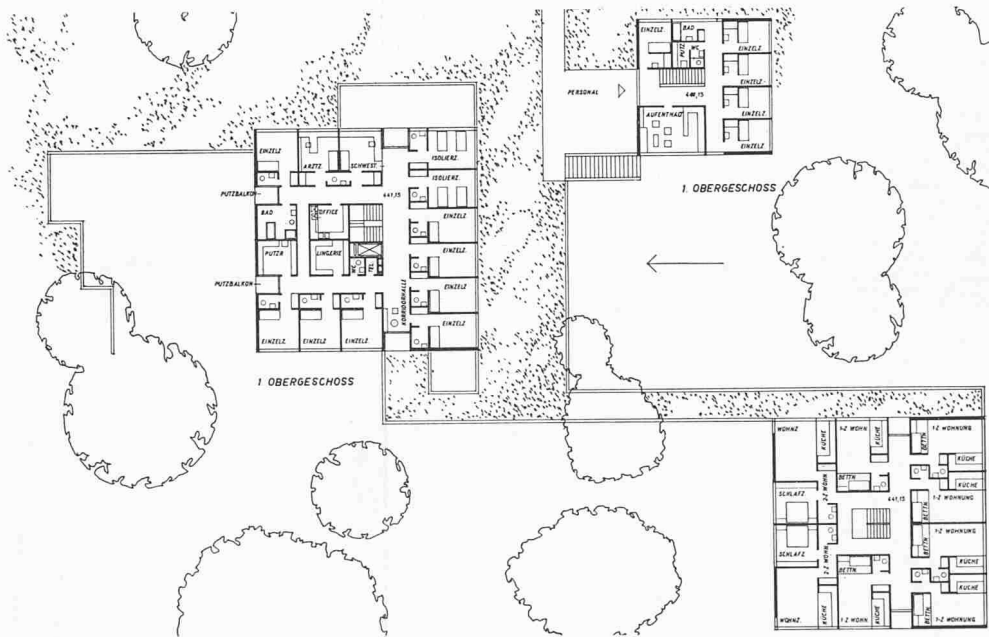
Südsüdost-Ansicht, Masstab 1:700



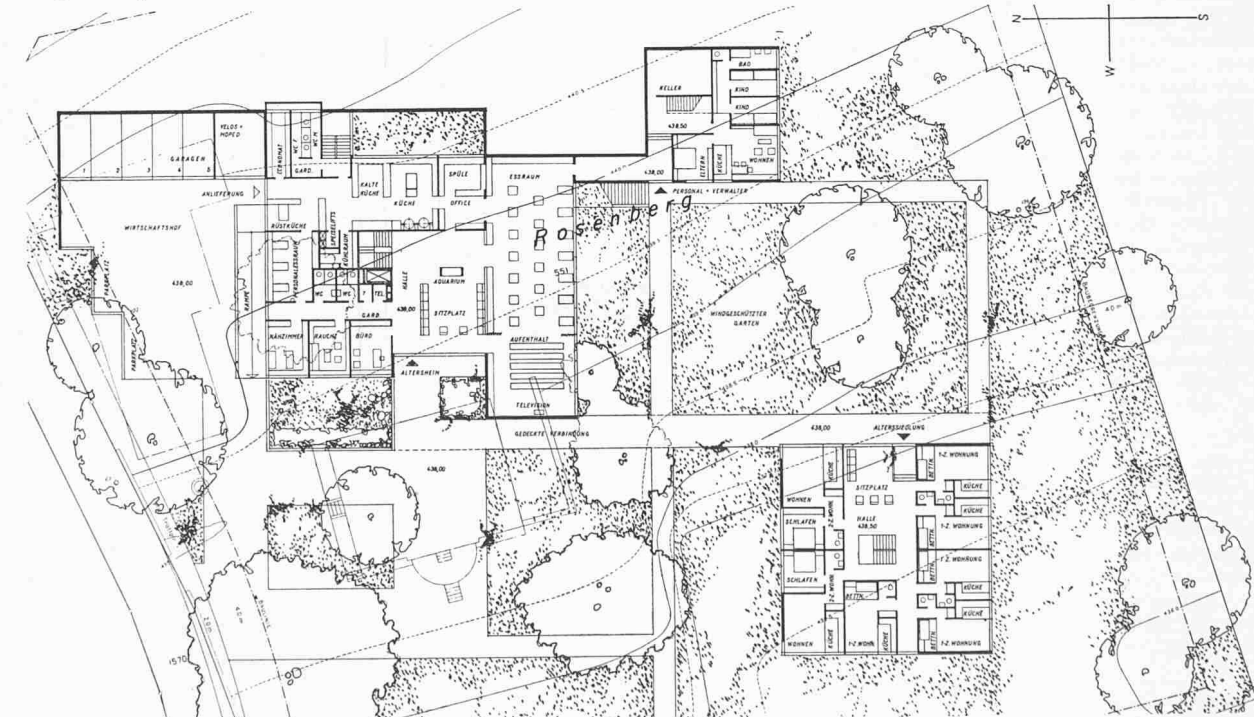
Süd-Ansicht, Masstab 1:700



Schnitt, Masstab 1:700



Obergeschoss, Masstab 1:700



Erdgeschoss, Masstab 1:700

**Projekt Nr. 26.** Das Projekt sieht eine konsequente Gliederung des Programms in drei geschlossenen kubischen Körpern vor, unter Rücksichtnahme auf das Parkgelände. Alle 3 Bauelemente haben ihre Hauptorientierung nach Ost, Süd und West mit freiem Blick ins Grüne.

**Vorteile:** Sparsame und konzentrierte baukörperliche Gestaltung unter grösstmöglicher Schonung der Parkanlage. Der Publikums-Zugang zum Heim führt über den südlichen Park in die grosszügige Eingangshalle. Ess- und Aufenthaltsräume liegen in schönem Zusammenhang mit einem windgeschützten Wohngarten. Die allgemeinen Nebenräume sind von der Halle aus gut zugänglich. Anlieferung und Küchentrakt sind zweckmässig organisiert und gewährleisten direkte Verbindungen zu den Etage-Officeräumen. Die Garagen liegen gut zugänglich unter Terrain. Das

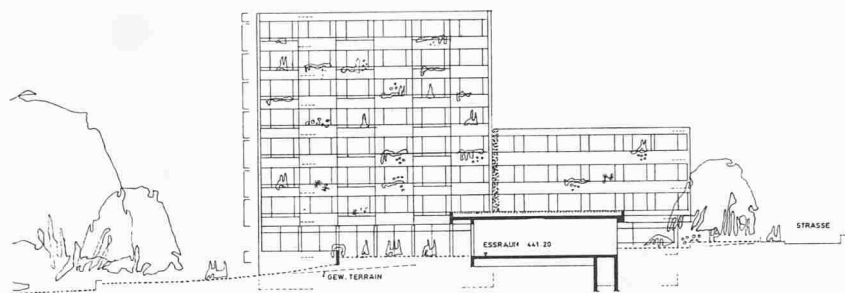
Bettengeschoss beruht auf einem Quadrat mit dreileitiger Zimmerbelegung und Nebenraum-Kern. Die Korridore sind gut belichtet. Vertikal-Verbindung mit Küche und Wäscherei sind gewährleistet. Alle Wohn-Schlafräume sind vorteilhaft orientiert und gut bemessen. Die Zimmer lassen sich wohnlich möblieren. Die Alterssiedlung in Form eines 3geschossigen quadratischen Kubus ergänzt in harmonischer Weise die Bauten der 1. Etappe. Die Wohnungen liegen um ein zentrales Treppenhaus und werden mit ihren Bettnischen und den an den Aussenfronten liegenden Kleinküchen den Anforderungen in jeder Beziehung gerecht. Die Nebenräume liegen richtigerweise im Untergeschoss. Die architektonische Gestaltung ist in ihrem kubischen Aufbau gut empfunden. Die Disposition der Gesamtanlage ist in baulicher und betrieblicher Hinsicht rationell.

**Nachteile:** Die Gesamtanlage liegt zu nahe an der Luzerner-

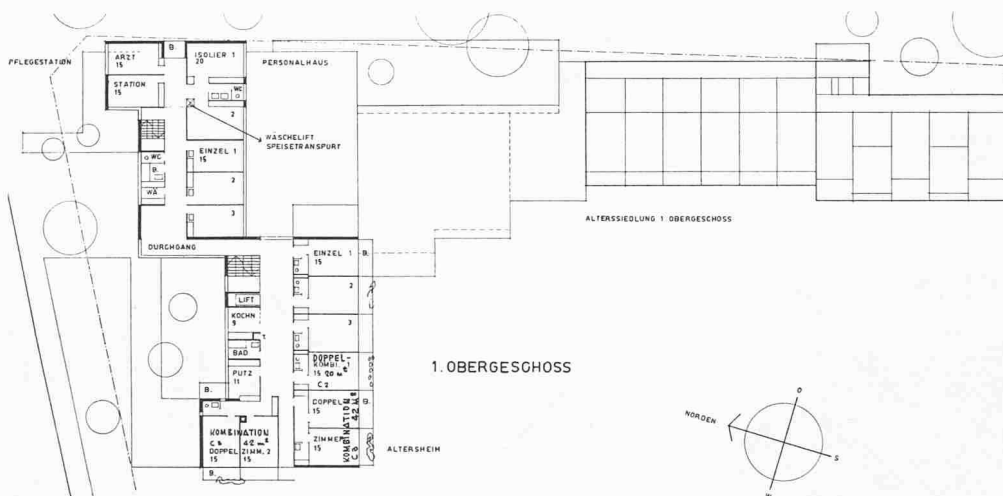
strasse, wodurch das östliche Gelände zu wenig ausgenützt ist. Aufwändige Vorfahrt. Die Stellung der Bauten zueinander ergibt gewisse gegenseitige Einsichtmöglichkeiten. Offene Treppen und Lift beeinträchtigen auf den Etagen die Ruhe der Bewohner. Der Verbindungskorridor bei Office und Lingerie ist überflüssig. Liftverbindung Keller-Küche fehlt. Die in der Nordostecke liegenden

Wohnungen sind ungenügend besonnt und teilweise gegen Einsicht ungeschützt. Reine Nordlage für Schlafzimmer unerwünscht.

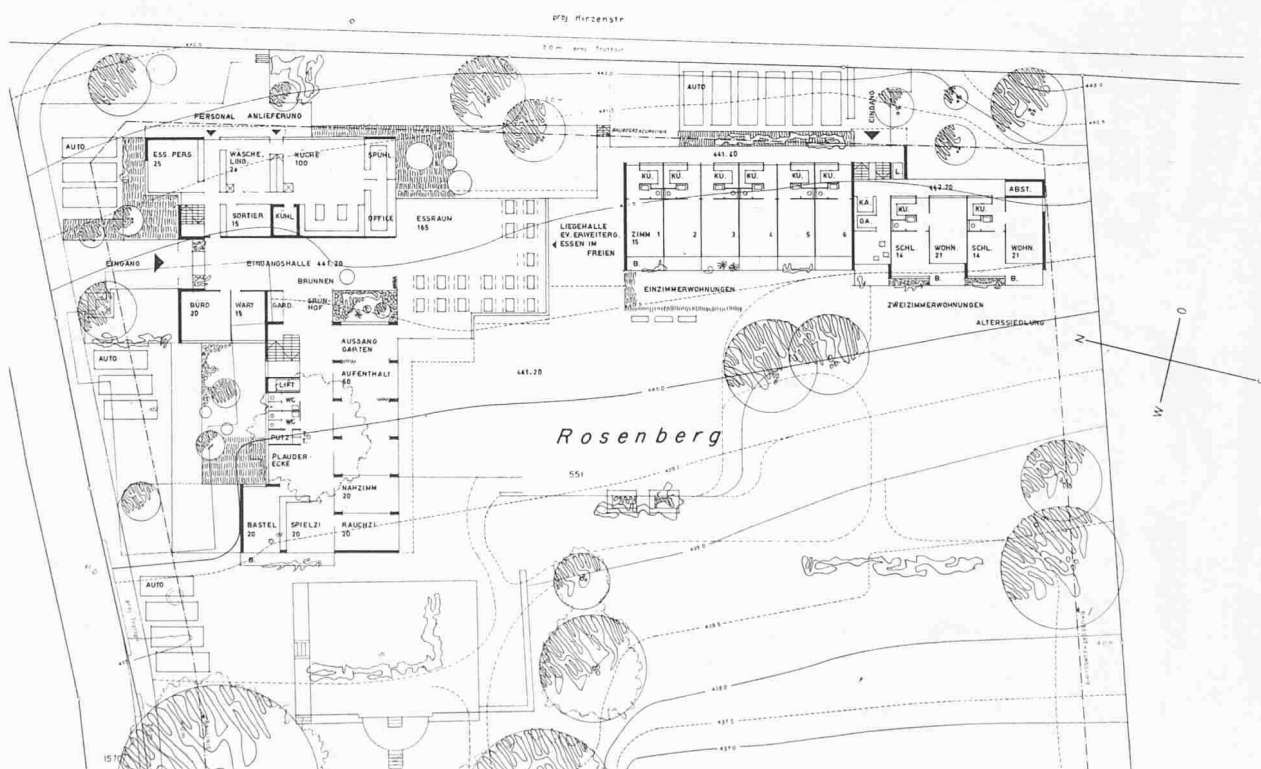
Der geringe Kubikinhalt ist erreicht worden durch zu knappe Dimensionierung der Verkehrsflächen und durch Verzicht auf Balkone und gedeckte Vorplätze. 11 916 m<sup>3</sup>.



Südost-Ansicht, Masstab 1:700



Obergeschoss, Masstab 1:700



Erdgeschoss, Masstab 1:700

3. Preis (3100 Fr.) Proj. Nr. 20.  
Verfasser B. und E. Gerwer,  
Zürich.

**Projekt Nr. 20.** Das Projekt ist gekennzeichnet durch die vertikale Dominante des Altersheims und einen niedrigen Trakt längs der projektierten Hirzenstrasse für die Alterssiedlung.

**Vorteile:** Optimale Lage und Form des Hochhauses als Altersheim. Im allgemeinen zweckmässige Grundrissorganisation der Gemeinschaftsräume, Küche und Wohngeschosse. Ansprechender Möblierungsvorschlag für die Wohn- und Schlafräume. Gut durchgebildete architektonische Formulierung von innen nach aussen.

**Nachteile:** Teilweise Beeinträchtigung der Personalzimmer durch das Hochhaus. Anordnung von Treppe- und Liftanlage unzweckmässig. Erschwerte Verbindung von der Hauptküche zu den Stockwerks-Officeräumen. Kombination von WC und Toilette in der Raumabmessung etwas knapp.

Die äussere architektonische Haltung entspricht der klaren Grundriss-Disposition. 13 217 m<sup>3</sup>.

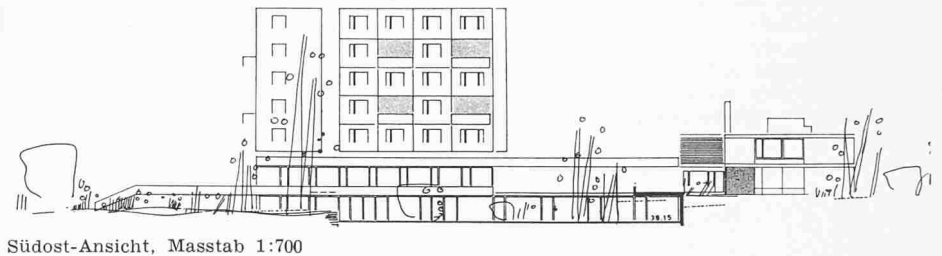


**Projekt Nr. 22.** Das Projekt ist gekennzeichnet durch die konsequente Diagonalstellung der Baukörper und grosszügige Einbeziehung von Parkraum und Baumbestand. Im Schwerpunkt liegt das 6geschossige, quadratisch organisierte Altersheim; die Alterssiedlung liegt in 2geschossigen Pavillons im tieferliegenden südlichen Geländeteil.

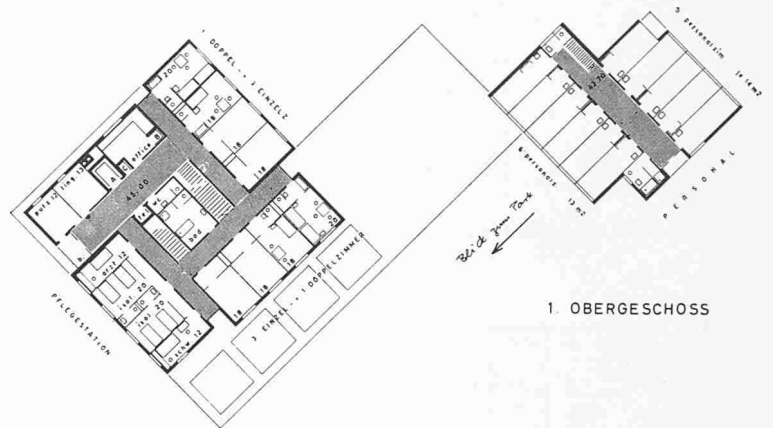
**Vorteile:** Grosszügige Gestaltung des Hauptzuganges. Ansprechende räumliche Gliederung von Halle, Aufenthalts- und Essraum sowie gedeckter Terrasse. Gute Organisation der Küche mit Nebenräumen und Anlieferung an speziellen Lieferantenhof. — Bettengeschosse in Windmühlenanordnung um einen Treppenhaukern. — Gut belichtete Korridore. — Nebenräume längs der Nordfront. Zweckmässig liegender Speiseaufzug und Wäscheschacht. Gut durchdachte und möblierte Zimmerelemente. Personalhaus in naher gedeckter Verbindung mit Altersheim.

**Nachteile:** Die Zufahrt zum Lieferantenhof ist abgelegen. Offene Führung von Treppen- und Liftanlage in den Etagen unerwünscht. Die Zimmer sind zu schmal und schlecht möblierbar. Personal-Aufenthaltsraum liegt bei Verwalterwohnung. Nebenräume der Siedlung belegen wertvollen Platz im Erdgeschoss. Die Fassaden sind nicht ausgereift.

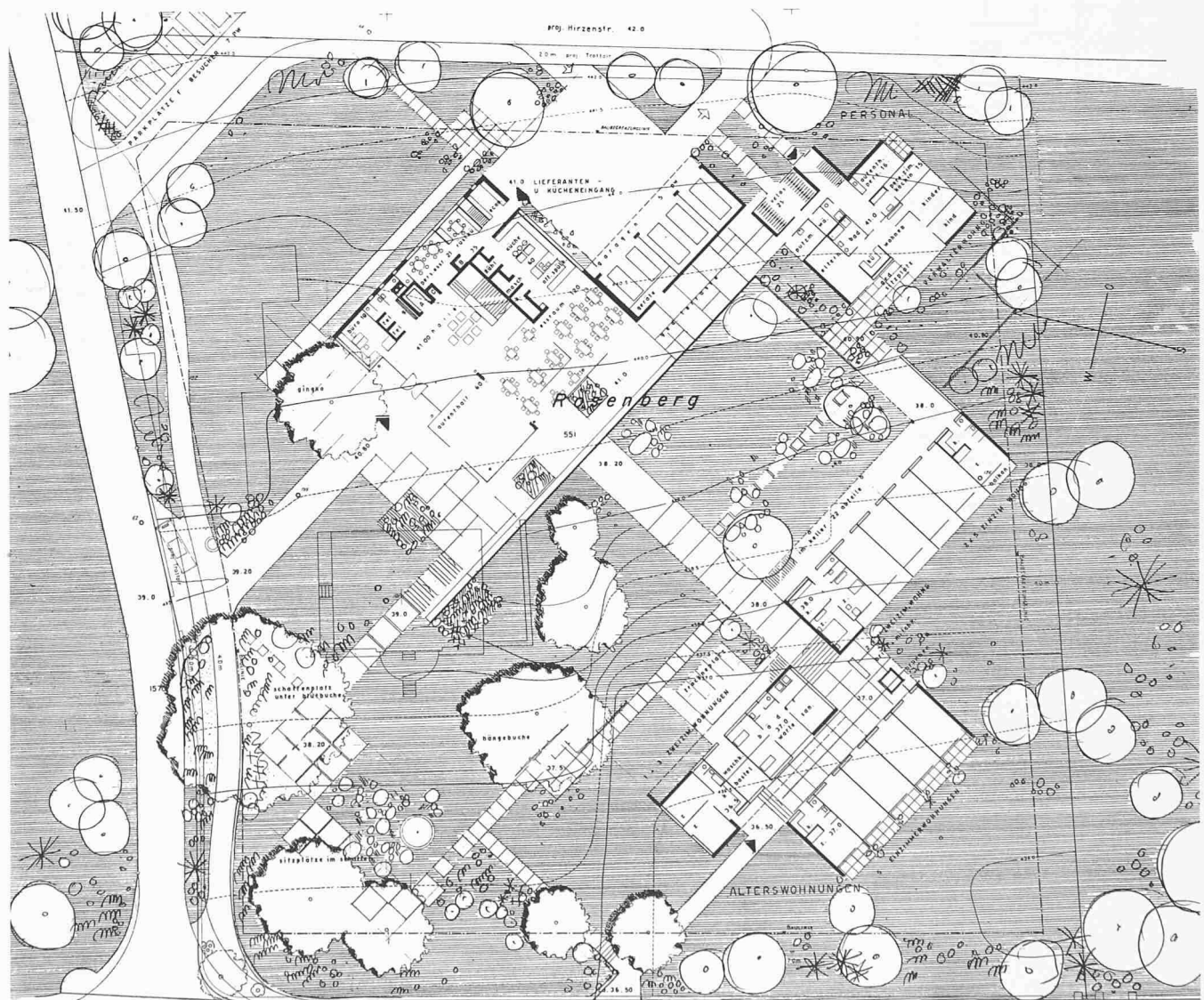
Grundrisslich gut organisierte Alterssiedlung. Der kubische Aufbau ist ansprechend. 14 688 m<sup>3</sup>.



Südost-Ansicht, Masstab 1:700



Obergeschoss, Masstab 1:700



Erdgeschoss, Masstab 1:700

mittags abgegeben. Nach Kenntnisnahme des Vorprüfungsberichtes beschloss das Preisgericht, das Projekt Nr. 32 wegen verspäteter Abgabe von der Beurteilung auszuschliessen.

Trotz kleinerer Verstösse und Fehlens einzelner Räume bei verschiedenen Projekten wurde keines ausgeschieden. Jedoch sind diese Fehler bei der Bewertung beachtet worden. Nach Besichtigung des Bauareales prüfte das Preisgericht gemeinsam die Projekte und beschloss folgende Ausscheidungen. Im ersten Rundgang wurden fünf, im zweiten zehn und im dritten sieben Entwürfe ausgeschieden.

Die Projekte wurden nach folgenden Richtlinien beurteilt:

*I. Situation.* Städtebaulicher Gesichtspunkt, Einfügung in Landschaft und Topographie, Schutz des Baumbestandes, Lage zu den Verkehrswegen und Zugänge. *II. Betriebliche*

*Organisation.* Altersheim mit Insassenzimmer, Gemeinschafts-, Wirtschafts- und allgemeine Räume, Personalräume, Grundriss der Insassenzimmer, Alterssiedlung. *III. Gestaltung der Umgebung.* *IV. Architektonische Gestaltung.* *V. Wirtschaftlichkeit.*

Nach gründlicher Abwägung der Vor- und Nachteile der beschriebenen Projekte gelangt das Preisgericht einstimmig zur Rangordnung und Verteilung der Preise (siehe SBZ 1961, H. 23, S. 393).

Das Preisgericht stellt fest, dass keines der prämierten Projekte ohne wesentliche Ueberarbeitung zur Ausführung empfohlen werden kann. Es beantragt daher der ausschreibenden Behörde, die vier Verfasser der Projekte Nr. 7, 26, 20 und 22 zur Weiterbearbeitung ihrer Entwürfe einzuladen.

Das Preisgericht: Dr. W. Leber, Bachmann, E. Bosshardt, E. Schindler, Dr. E. Knupfer, W. Hiltbrunner, M. Hool.

## Die Freistrahlturbinen des Kraftwerkes Kurobegawa in Japan

DK 621.241.2

Der Bau grosser Francisturbinen ist namentlich in der Richtung auf die Bewältigung grosser Gefälle weiterentwickelt worden. Diese Turbinenart tritt damit in immer schärferen Wettbewerb mit der Freistrahlturbine. Die Gesichtspunkte, die bei der Wahl zwischen den beiden Turbinenarten zu berücksichtigen sind, hatte schon vor über zehn Jahren Ch. Weingart hier ausführlich dargelegt<sup>1)</sup>. Inzwischen gelang es, die Gefälle für Francisturbinen weiter beträchtlich zu steigern: Beim Kraftwerk Fionnay der Kraftwerke Mauvoisin AG., die im August 1956 in Betrieb kamen, wird ein maximales Nettogefälle von 470 m bei einer Leistung von 63 000 PS je Einheit ausgenützt. Ueber das gute Betriebsverhalten dieser Pionierauführung ist hier berichtet worden<sup>2)</sup>. Noch grösser ist das Gefälle bei den Francisturbinen in der Zentrale Ferrera der Kraftwerke Hinterrhein AG.; es beträgt 522 m bei einer Turbinenleistung von 72 100 kW (98 000 PS)<sup>3)</sup>.

Es ist nun höchst bemerkenswert, dass neben diesen Ausführungen in Grenzfällen auch mehrdüsige Freistrahlturbinen gewählt werden. Als besonders interessantes Beispiel seien die zwei Freistrahlturbinen für das japanische Kraftwerk Kurobegawa genannt, die von J. M. Voith, GmbH., Heidenheim geliefert wurden und Ende 1960 in Betrieb kamen<sup>4)</sup>. Jede der beiden vertikalachsigen Turbinen ist für ein Nutzgefälle von 540 m, ein grösstes Nettogefälle von 580 m, eine Wassermenge von 18 m<sup>3</sup>/s, eine Nennleistung von 118 000 PS und eine Maximalleistung von 135 000 PS gebaut. Es dürfte sich also hier um Freistrahlturbinen handeln, die zu den grössten je gebauten gehören. Die Drehzahl beträgt 360 U/min (bei 60 Hz) bzw. 300 U/min (bei 50 Hz). Die Durchgangsdrehzahl bei einem Gefälle von 590 m und 360 U/min erreicht 670 U/min. Jede Turbine ist mit sechs Düsen ausgerüstet und mit dem zugehörigen Drehstrom-Synchron-Generator direkt gekuppelt. Dieser ist für 95 000 kVA bei 60 Hz bzw. 86 000 kVA bei 50 Hz ausgelegt. Bild 1 zeigt eine Turbine in Aufbau und Grundriss.

Der japanische Fluss Kurobe ist rd. 86 km lang und weist ein Bruttogefälle von rd. 2150 m auf. Er wird in einer Kette von Kraftwerken ausgenützt, von denen das Kavernenkraftwerk Kurobegawa die jüngste Anlage darstellt. Eine 188 m hohe Bogenstaumauer schafft einen Nutzspeicherraum von rd. 150 Mio m<sup>3</sup>; das Einzugsgebiet beträgt an der Sperrstelle über 200 km<sup>2</sup>, die durchschnittliche Niederschlagsmenge 3810 mm pro Jahr.

Zur Zeit der Projektierung standen die Francisturbinen für derartige Gefälle noch in Entwicklung. Nach dem heutigen Stand hätte der Einbau von Francisturbinen kein Risiko

bedeutet. Damals aber war noch keine solche Turbine für ein auch nur entfernt so grosses Gefälle gebaut worden, und so fehlten die nötigen Betriebserfahrungen. Es sei in diesem Zusammenhang darauf hingewiesen, dass das Projekt für das Kraftwerk Ferrera vom Jahre 1956 horizontalachsige Pelton-Zwillingssturbinen für je 11,25 m<sup>3</sup>/s bei 500 m Nettogefälle (47 500 kW) vorsah<sup>5)</sup>, und man erst später auf Francisturbinen übergang. Massgebend für die Wahl von Freistrahlturbinen war in Kurobegawa weiter der günstige Verlauf des Wirkungsgrades, der bis zu kleinen Leistungen sehr hoch bleibt.

Bei der Konstruktion waren die beschränkten Abmessungen der Transportstollenquerschnitte zu berücksichtigen wie auch die Begrenzung der Stückgewichte auf 25 t, weshalb z. B. das Turbinengehäuse achteilig ausgeführt werden musste.

Das Turbinenlaufrad ist in einem Stück aus Stahl mit 13 % Chrom gegossen; es wiegt 13 t. Sein Strahlkreisdurchmesser beträgt 2640 mm, sein Aussendurchmesser 3310 mm, die lichte Breite der 22 Schaufeln 675 mm. Ein leicht zugänglicher Rost über dem Unterwasser sowie konstruktive Massnahmen am Befestigungsflansch erleichtern das Auswechseln des Rades. Die verhältnismässig kurze Turbinenwelle ist in einem Führungslager von 1000 mm Bohrung gehalten und trägt an beiden Enden angeschmiedete Kuppelflanschen. Dabei wurden die Bolzenlöcher der oberen Flansche gemeinsam mit denen der Generatorwelle bearbeitet und beide zusammengekuppelten Wellen auf Rundlauf geprüft. Das Turbinenführungslager ist als selbstschmierendes Oellager ausgebildet und mit einem wassergekühlten Mantel in Schweisskonstruktion versehen. Das Schmieröl wird aus dem unter dem Lager angeordneten Behälter von einer Reibungspumpe an der tiefsten Stelle der Lagerschale angesaugt, durch das Lager gepresst und fliesst dann durch einen widerstandsfähigen Kühler wieder dem Behälter zu. Für normalen Betrieb und kurzzeitigen Lauf bei der Durchgangsdrehzahl genügt die Wasserkühlung der Lagerschale. Der zusätzliche Oelkühler erlaubt den vorgeschriebenen halbstündigen Betrieb mit voller Durchgangsdrehzahl und einer höchsten Oeltemperatur von 70° C. Besondere Thermometer überwachen die Oeltemperatur und lösen bei deren Ansteigen zuerst Warnsignale aus; nachher stellen sie die Turbine ab. Das selbe geschieht bei Absinken des Oelspiegels wie auch bei dessen Ansteigen infolge Wassereintrittes.

Das vom Laufrad abströmende Betriebswasser reisst erfahrungsgemäss Luft mit sich und würde so ein Vakuum erzeugen, durch welches das Unterwasser zum Laufrad aufsteigen könnte. Der Unterdruck ist zwischen Laufrad und Wasserführungsschild am grössten, weshalb dort Kanäle münden, die Aussenluft zuführen und so den Unterdruck begrenzen. Damit sich dieser nicht auf den Oelstand im Tur-

<sup>1)</sup> SBZ 1950, Heft 32, S. 429.

<sup>2)</sup> SBZ 1959, Heft 39, S. 653.

<sup>3)</sup> SBZ 1960, Heft 33, S. 537.

<sup>4)</sup> Eine eingehende Beschreibung findet man in der Firmenzeitschrift «Voith, Forschung und Konstruktion» 1961, Heft 7.

<sup>5)</sup> SBZ 1957, Hefte 5 und 6, S. 65 u. 79, speziell S. 81.